

# Intern



**Système modulaire PMC SI6 et  
PMC PS6**

**Pilz**

|          |                                                         |           |
|----------|---------------------------------------------------------|-----------|
|          | <b>Sommaire .....</b>                                   | <b>2</b>  |
| <b>1</b> | <b>Avant-propos .....</b>                               | <b>12</b> |
| <b>2</b> | <b>Informations utilisateur .....</b>                   | <b>13</b> |
| 2.1      | Conservation et remise à des tiers .....                | 13        |
| 2.2      | Produit décrit .....                                    | 14        |
| 2.3      | Directives et normes .....                              | 15        |
| 2.4      | Numéro de dossier UL (UL File Number) .....             | 15        |
| 2.5      | Actualité .....                                         | 16        |
| 2.6      | Langue originale .....                                  | 16        |
| 2.7      | Limitation de responsabilité .....                      | 16        |
| 2.8      | Conventions de représentation .....                     | 17        |
| 2.8.1    | Représentation des avertissements et informations ..... | 17        |
| 2.8.2    | Conventions typographiques .....                        | 18        |
| 2.8.3    | Mathématiques et formules .....                         | 18        |
| 2.8.4    | Conventions applicables aux câbles .....                | 19        |
| 2.9      | Symboles et marquages .....                             | 19        |
| 2.10     | Marques .....                                           | 20        |
| <b>3</b> | <b>Consignes de sécurité .....</b>                      | <b>21</b> |
| 3.1      | Personnel qualifié .....                                | 21        |
| 3.2      | Utilisation conforme .....                              | 21        |
| 3.3      | Transport et stockage .....                             | 22        |
| 3.4      | Environnement d'utilisation et exploitation .....       | 22        |
| 3.5      | Travailler sur la machine .....                         | 23        |
| 3.6      | Montage .....                                           | 23        |
| 3.7      | Raccordement électrique .....                           | 24        |
| 3.8      | Garantie de traçabilité .....                           | 24        |
| 3.9      | Mise hors service .....                                 | 25        |
| 3.10     | Mise au rebut .....                                     | 25        |
| 3.11     | Lutte contre les incendies .....                        | 25        |
| <b>4</b> | <b>Sécurité .....</b>                                   | <b>26</b> |
| <b>5</b> | <b>Utilisation conforme UL .....</b>                    | <b>29</b> |
| <b>6</b> | <b>Structure du système .....</b>                       | <b>33</b> |
| 6.1      | Composants matériels .....                              | 34        |
| 6.1.1    | Module d'alimentation .....                             | 34        |
| 6.1.1.1  | Plaque signalétique .....                               | 34        |
| 6.1.1.2  | Désignation de type .....                               | 35        |
| 6.1.1.3  | Variante du matériau constitutif .....                  | 36        |
| 6.1.1.4  | Tailles .....                                           | 36        |
| 6.1.2    | Servo-variateurs .....                                  | 37        |
| 6.1.2.1  | Plaque signalétique .....                               | 37        |
| 6.1.2.2  | Désignation de type .....                               | 39        |
| 6.1.2.3  | Variante du matériau constitutif .....                  | 39        |
| 6.1.2.4  | Tailles .....                                           | 40        |
| 6.1.3    | Couplage du circuit intermédiaire .....                 | 42        |
| 6.1.4    | Moteurs, encodeurs et freins exploitables .....         | 44        |

|          |                                                                          |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.1.5    | Accessoires .....                                                        | 45        |
| 6.1.5.1  | Technique de sécurité .....                                              | 45        |
| 6.1.5.2  | Communication .....                                                      | 46        |
| 6.1.5.3  | Résistance de freinage .....                                             | 46        |
| 6.1.5.4  | Self .....                                                               | 46        |
| 6.1.5.5  | Module de pile d'encodeur .....                                          | 47        |
| 6.1.5.6  | Adaptateur HTL vers adaptateur TTL .....                                 | 47        |
| 6.1.5.7  | Adaptateurs d'interface .....                                            | 48        |
| 6.2      | Composants logiciels .....                                               | 48        |
| 6.2.1    | Planification et paramétrage .....                                       | 48        |
| 6.2.2    | Applications .....                                                       | 48        |
| <b>7</b> | <b>Caractéristiques techniques .....</b>                                 | <b>49</b> |
| 7.1      | Caractéristiques techniques générales .....                              | 49        |
| 7.2      | Module d'alimentation .....                                              | 50        |
| 7.2.1    | Caractéristiques électriques .....                                       | 50        |
| 7.2.1.1  | Pièce de commande .....                                                  | 50        |
| 7.2.1.2  | Bloc de puissance : taille 2 .....                                       | 51        |
| 7.2.1.3  | Bloc de puissance : taille 3 .....                                       | 51        |
| 7.2.1.4  | Bloc de puissance : taille 4 .....                                       | 51        |
| 7.2.1.5  | Branchement en parallèle .....                                           | 52        |
| 7.2.1.6  | Chopper de freinage .....                                                | 52        |
| 7.2.1.7  | Décharge rapide .....                                                    | 53        |
| 7.2.1.8  | Sortie d'état .....                                                      | 53        |
| 7.2.2    | Dimensions .....                                                         | 53        |
| 7.2.3    | Poids .....                                                              | 54        |
| 7.3      | Servo-variateurs .....                                                   | 55        |
| 7.3.1    | Caractéristiques électriques .....                                       | 55        |
| 7.3.1.1  | Pièce de commande .....                                                  | 55        |
| 7.3.1.2  | Bloc de puissance : taille 0 .....                                       | 55        |
| 7.3.1.3  | Bloc de puissance : taille 1 .....                                       | 56        |
| 7.3.1.4  | Bloc de puissance : taille 2 .....                                       | 56        |
| 7.3.1.5  | Bloc de puissance : taille 3 .....                                       | 57        |
| 7.3.1.6  | X101, X103 : entrées numériques .....                                    | 58        |
| 7.3.1.7  | Courant nominal asymétrique utilisé sur les régulateurs double axe ..... | 59        |
| 7.3.1.8  | Données de puissance dissipée conformément à EN 61800-9-2 .....          | 61        |
| 7.3.1.9  | Données de puissance dissipée des accessoires .....                      | 63        |
| 7.3.2    | Temps de cycles .....                                                    | 63        |
| 7.3.3    | Réduction de charge .....                                                | 64        |
| 7.3.3.1  | Influence de la cadence .....                                            | 64        |
| 7.3.3.2  | Influence de la température ambiante .....                               | 64        |
| 7.3.3.3  | Influence de la hauteur d'installation .....                             | 65        |
| 7.3.3.4  | Calcul de la réduction de charge .....                                   | 65        |
| 7.3.4    | Dimensions .....                                                         | 66        |
| 7.3.5    | Poids .....                                                              | 67        |
| 7.4      | Couplage du circuit intermédiaire .....                                  | 68        |
| 7.4.1    | Caractéristiques techniques générales .....                              | 68        |
| 7.4.2    | Affectation PMC DL6B – PMC SI6 et PMC PS6 .....                          | 69        |
| 7.4.3    | Dimensions .....                                                         | 69        |
| 7.4.4    | Poids .....                                                              | 71        |
| 7.4.5    | Rails en cuivre .....                                                    | 71        |
| 7.5      | Module de sécurité PMC SR6 .....                                         | 72        |
| 7.6      | Moteurs exploitables .....                                               | 73        |

|           |                                                                   |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.7       | Encodeurs exploitables .....                                      | 75         |
| 7.7.1     | Aperçu .....                                                      | 75         |
| 7.7.2     | Transmission des signaux .....                                    | 76         |
| 7.7.2.1   | Entrées d'encodeur .....                                          | 76         |
| 7.7.3     | X4 : encodeur .....                                               | 76         |
| 7.7.4     | X101 : encodeur .....                                             | 79         |
| 7.7.5     | X103 : encodeur .....                                             | 80         |
| 7.8       | Freins contrôlables .....                                         | 81         |
| 7.9       | Sondes thermiques du moteur analysables .....                     | 82         |
| 7.10      | Résistance de freinage .....                                      | 82         |
| 7.10.1    | Affectation de la résistance de freinage – PMC PS6 .....          | 82         |
| 7.10.2    | Résistance plane PMC KWADQU .....                                 | 83         |
| 7.10.3    | Résistance tubulaire fixe PMC FZZMQU .....                        | 85         |
| 7.10.4    | Résistance fixe de grille en acier PMC FGFKQU .....               | 87         |
| 7.11      | Self .....                                                        | 89         |
| 7.11.1    | Self de réseau PMC TEP .....                                      | 89         |
| 7.11.2    | Self de sortie PMC TEP .....                                      | 91         |
| <b>8</b>  | <b>Planification .....</b>                                        | <b>93</b>  |
| 8.1       | Module d'alimentation .....                                       | 93         |
| 8.1.1     | Indications de dimensionnement et de fonctionnement .....         | 93         |
| 8.1.2     | Conditions générales concernant le branchement en parallèle ..... | 94         |
| 8.2       | Couplage du circuit intermédiaire .....                           | 96         |
| 8.2.1     | Indications de dimensionnement et de fonctionnement .....         | 96         |
| 8.3       | Moteur .....                                                      | 97         |
| 8.4       | Self .....                                                        | 98         |
| 8.4.1     | Self de réseau PMC TEP .....                                      | 98         |
| 8.4.2     | Self de sortie PMC TEP .....                                      | 99         |
| 8.5       | Fonctionnement mixte .....                                        | 102        |
| <b>9</b>  | <b>Stockage .....</b>                                             | <b>103</b> |
| 9.1       | Module d'alimentation .....                                       | 103        |
| 9.2       | Servo-variateurs .....                                            | 103        |
| 9.2.1     | Activation annuelle .....                                         | 104        |
| 9.2.2     | Activation avant la mise en service .....                         | 105        |
| <b>10</b> | <b>Montage .....</b>                                              | <b>107</b> |
| 10.1      | Consignes de montage fondamentales .....                          | 107        |
| 10.1.1    | Servo-variateurs et modules d'alimentation .....                  | 107        |
| 10.1.2    | Résistance de freinage .....                                      | 108        |
| 10.1.3    | Self .....                                                        | 109        |
| 10.2      | Espaces libres minimaux .....                                     | 109        |
| 10.3      | Plans et dimensions de perçage .....                              | 111        |
| 10.3.1    | Système modulaire .....                                           | 111        |
| 10.3.2    | Résistance de freinage .....                                      | 113        |
| 10.3.2.1  | Résistance plane PMC KWADQU .....                                 | 113        |
| 10.3.2.2  | Résistance tubulaire fixe PMC FZZMQU .....                        | 113        |
| 10.3.2.3  | Résistance fixe de grille en acier PMC FGFKQU .....               | 114        |
| 10.3.3    | Self .....                                                        | 114        |
| 10.3.3.1  | Self de réseau PMC TEP .....                                      | 114        |
| 10.3.3.2  | Self de sortie PMC TEP .....                                      | 115        |
| 10.4      | Longueur des barres en cuivre .....                               | 116        |



|           |                                                                      |            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 10.5      | Couplage du circuit intermédiaire.....                               | 117        |
| 10.5.1    | Composants pour le couplage du circuit intermédiaire .....           | 117        |
| 10.5.2    | Montage du couplage du circuit intermédiaire .....                   | 119        |
| 10.6      | Monter le servo-variateur et le module d'alimentation.....           | 122        |
| <b>11</b> | <b>Raccordement .....</b>                                            | <b>128</b> |
| 11.1      | Câblage.....                                                         | 128        |
| 11.2      | Mesures de protection.....                                           | 128        |
| 11.2.1    | Alimentation en puissance .....                                      | 128        |
| 11.2.2    | Fusible réseau.....                                                  | 129        |
| 11.2.2.1  | Fusibles réseau .....                                                | 129        |
| 11.2.2.2  | Fusibles réseau conformes UL .....                                   | 131        |
| 11.2.3    | Mise en circuit .....                                                | 131        |
| 11.2.4    | Dispositif différentiel résiduel .....                               | 132        |
| 11.2.5    | Mise à la terre .....                                                | 133        |
| 11.2.5.1  | Section minimale du conducteur de protection .....                   | 133        |
| 11.2.5.2  | Blindage de câbles et armatures.....                                 | 133        |
| 11.2.5.3  | Raccordement du conducteur de protection .....                       | 134        |
| 11.2.5.4  | Raccordement conforme UL du conducteur de protection.....            | 135        |
| 11.2.6    | Recommandations CEM .....                                            | 136        |
| 11.3      | Module d'alimentation .....                                          | 137        |
| 11.3.1    | Schéma PMC PS6A24 et PMC PS6A34.....                                 | 137        |
| 11.3.2    | Schéma PMC PS6A44 .....                                              | 138        |
| 11.3.3    | X10 : alimentation 400 V .....                                       | 140        |
| 11.3.4    | X11 : alimentation 24 V – pièce de commande.....                     | 141        |
| 11.3.5    | X21 : résistance de freinage .....                                   | 142        |
| 11.3.6    | X22 : couplage du circuit intermédiaire .....                        | 143        |
| 11.3.7    | X23 : surveillance de température de la résistance de freinage ..... | 144        |
| 11.3.8    | X100 : sortie d'état .....                                           | 145        |
| 11.3.9    | Raccordement du module d'alimentation .....                          | 146        |
| 11.4      | Servo-variateurs .....                                               | 148        |
| 11.4.1    | Aperçu.....                                                          | 148        |
| 11.4.2    | X2A : frein A ou sortie numérique .....                              | 149        |
| 11.4.3    | X2A : sonde thermique du moteur A .....                              | 150        |
| 11.4.4    | X2B : frein B ou sortie numérique .....                              | 151        |
| 11.4.5    | X2B : sonde thermique du moteur B .....                              | 151        |
| 11.4.6    | X4A : encodeur A .....                                               | 151        |
| 11.4.6.1  | Adaptateur d'interface PMC HT6 (HTL vers TTL).....                   | 156        |
| 11.4.6.2  | Adaptateur d'interface PMC AP6 (résolveur) .....                     | 157        |
| 11.4.7    | X4B : encodeur B .....                                               | 159        |
| 11.4.8    | X9 : interface de maintenance Ethernet.....                          | 160        |
| 11.4.9    | X11 : alimentation 24 V – pièce de commande.....                     | 161        |
| 11.4.10   | X12 (option PMC SR6) : technique de sécurité .....                   | 162        |
| 11.4.11   | X20A : moteur A.....                                                 | 163        |
| 11.4.12   | X20B : moteur B.....                                                 | 164        |
| 11.4.13   | X22 : couplage du circuit intermédiaire .....                        | 165        |
| 11.4.14   | X101 : DI1 – DI4.....                                                | 166        |
| 11.4.15   | X103 : DI6 – DI9.....                                                | 168        |
| 11.4.16   | X200, X201 : EtherCAT.....                                           | 170        |
| 11.4.17   | X200, X201 : PROFINET .....                                          | 171        |
| 11.4.18   | X300 : alimentation 24 V – freins ou sorties numériques .....        | 172        |
| 11.4.19   | X700 : emplacement SD .....                                          | 173        |
| 11.4.20   | Raccorder le servo-variateur .....                                   | 174        |

|           |                                                                 |            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|------------|
| 11.5      | Résistance de freinage avec surveillance thermique .....        | 176        |
| 11.5.1    | Description du raccordement PMC KWADQU .....                    | 177        |
| 11.5.2    | Description du raccordement PMC FZZMQU .....                    | 178        |
| 11.5.3    | Description du raccordement PMC FGFKQU .....                    | 179        |
| 11.6      | Self de réseau .....                                            | 180        |
| 11.6.1    | Description du raccordement .....                               | 180        |
| 11.7      | Self de sortie .....                                            | 181        |
| 11.7.1    | Description du raccordement .....                               | 181        |
| 11.8      | Câbles .....                                                    | 183        |
| 11.8.1    | Câbles de puissance .....                                       | 183        |
| 11.8.1.1  | Description du raccordement .....                               | 183        |
| 11.8.2    | Câbles d'encodeur .....                                         | 188        |
| 11.8.2.1  | Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques .....                        | 188        |
| 11.8.2.2  | Encodeurs SSI .....                                             | 192        |
| 11.8.2.3  | Encodeur incrémental HTL différentiel .....                     | 193        |
| 11.8.2.4  | Résolveur .....                                                 | 195        |
| 11.8.3    | One Cable Solution .....                                        | 199        |
| 11.8.3.1  | Description du raccordement .....                               | 199        |
| <b>12</b> | <b>Maniement .....</b>                                          | <b>201</b> |
| 12.1      | Touche S1 du servo-variateur .....                              | 201        |
| 12.2      | Touche S1 du module d'alimentation .....                        | 202        |
| <b>13</b> | <b>Bon à savoir avant la mise en service .....</b>              | <b>203</b> |
| 13.1      | Interface programme DS6 .....                                   | 203        |
| 13.2      | Signification des paramètres .....                              | 205        |
| 13.2.1    | Groupes de paramètres .....                                     | 205        |
| 13.2.2    | Genres de paramètres et types de données .....                  | 206        |
| 13.2.3    | Types de paramètres .....                                       | 207        |
| 13.2.4    | Structure des paramètres .....                                  | 207        |
| 13.2.5    | Visibilité des paramètres .....                                 | 208        |
| 13.3      | Sources de signaux et mappage des données process .....         | 209        |
| 13.4      | Enregistrement dans une mémoire non volatile .....              | 209        |
| <b>14</b> | <b>Mise en service .....</b>                                    | <b>211</b> |
| 14.1      | Créer un projet .....                                           | 212        |
| 14.1.1    | Planifier le servo-variateur et l'axe .....                     | 212        |
| 14.1.2    | Configurer la technique de sécurité .....                       | 213        |
| 14.1.3    | Créer d'autres modules et servo-variateurs .....                | 213        |
| 14.1.4    | Planifier un module .....                                       | 214        |
| 14.1.5    | Planifier un projet .....                                       | 214        |
| 14.2      | Reproduire le modèle d'axe mécanique .....                      | 215        |
| 14.2.1    | Paramétrer le moteur .....                                      | 215        |
| 14.2.2    | Paramétrer le modèle d'axe .....                                | 216        |
| 14.2.2.1  | Définir le modèle d'axe .....                                   | 216        |
| 14.2.2.2  | Ajuster l'axe .....                                             | 217        |
| 14.2.2.3  | Paramétrer la fenêtre de position et de vitesse .....           | 219        |
| 14.2.2.4  | Limiter un axe .....                                            | 219        |
| 14.3      | Transférer et enregistrer la configuration .....                | 220        |
| 14.4      | Tester la configuration .....                                   | 222        |
| 14.4.1    | Activer le panneau de commande et tester la configuration ..... | 223        |
| 14.5      | Mise en service du module d'alimentation .....                  | 224        |

|           |                                                                                               |            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>15</b> | <b>Communication .....</b>                                                                    | <b>225</b> |
| 15.1      | Connexion directe .....                                                                       | 225        |
| 15.1.1    | Démarrer le servo-variateur en mode de secours.....                                           | 226        |
| 15.2      | Bus de terrain .....                                                                          | 226        |
| <b>16</b> | <b>Optimisation de la cascade de régulation .....</b>                                         | <b>227</b> |
| 16.1      | Constitution de la cascade de régulation .....                                                | 227        |
| 16.2      | Procédure de base .....                                                                       | 228        |
| 16.3      | Exemple de projet .....                                                                       | 229        |
| 16.3.1    | Réglages Scope .....                                                                          | 230        |
| 16.3.2    | Réglages pas à pas .....                                                                      | 230        |
| 16.4      | Déroulement schématique .....                                                                 | 231        |
| 16.5      | Régulateur de courant – remarques .....                                                       | 232        |
| 16.6      | 0 : pré réglage des moteurs Lean – évaluation de la vitesse de rotation.....                  | 232        |
| 16.7      | 1 : régulateur de vitesse – filtre vitesse réelle .....                                       | 233        |
| 16.8      | 2 : régulateur de vitesse – coefficient d'action proportionnelle.....                         | 234        |
| 16.9      | 3 : régulateur de vitesse – coefficient d'action intégrale.....                               | 237        |
| 16.10     | Régulateur de vitesse – conclusion .....                                                      | 238        |
| 16.11     | 4 : régulateur de position – coefficient d'action proportionnelle .....                       | 239        |
| 16.12     | 5 : régulateur de position – commande pilote régulateur de vitesse .....                      | 240        |
| 16.13     | Régulateur de position – conclusion .....                                                     | 241        |
| 16.14     | Cas particuliers .....                                                                        | 241        |
| 16.14.1   | Régulateur de courant – le moteur atteint la saturation .....                                 | 241        |
| 16.14.2   | Régulateur de vitesse – couple de consigne élevé.....                                         | 242        |
| 16.14.3   | Régulateur de position – frottement ou jeu .....                                              | 242        |
| 16.14.4   | Régulateur de position – mauvaise résolution .....                                            | 242        |
| <b>17</b> | <b>Frein .....</b>                                                                            | <b>243</b> |
| 17.1      | Activer le frein .....                                                                        | 243        |
| 17.2      | Calibrage du frein.....                                                                       | 243        |
| 17.3      | Test du frein fonctionnel.....                                                                | 245        |
| 17.4      | Rodage du frein.....                                                                          | 246        |
| 17.5      | En savoir plus sur le frein ? .....                                                           | 247        |
| 17.5.1    | Raccordement de frein direct et indirect .....                                                | 247        |
| 17.5.2    | Commande de frein interne.....                                                                | 247        |
| 17.5.2.1  | Fonctionnement avec un frein.....                                                             | 248        |
| 17.5.3    | Commande de frein externe jusqu'à V 6.5-K .....                                               | 249        |
| 17.5.4    | Commande de frein externe à partir de V 6.5-L.....                                            | 250        |
| 17.5.5    | Commande de frein selon le mode de commande .....                                             | 251        |
| 17.5.5.1  | B20 = 0 ou 1 .....                                                                            | 251        |
| 17.5.5.2  | B20 = 2.....                                                                                  | 252        |
| 17.5.5.3  | B20 = 3.....                                                                                  | 253        |
| 17.5.5.4  | B20 = 32, 48, 64 ou 70.....                                                                   | 254        |
| 17.5.6    | Temps de déblocage du frein et temps de retombée du frein.....                                | 255        |
| 17.5.7    | Temps entre deux processus de déblocage .....                                                 | 256        |
| 17.5.8    | Calibrage du frein.....                                                                       | 257        |
| 17.5.9    | Test de frein .....                                                                           | 259        |
| 17.5.10   | Calcul du couple.....                                                                         | 260        |
| 17.5.10.1 | Couples des moteurs brushless synchrones .....                                                | 260        |
| 17.5.10.2 | Couples des moteurs asynchrones .....                                                         | 261        |
| 17.5.11   | Rodage du frein.....                                                                          | 262        |
| 17.5.12   | Raccordement de frein comme sortie numérique .....                                            | 263        |
| 17.5.13   | Cas particulier modifications de la charge lorsque le bloc de puissance est hors tension..... | 263        |

|           |                                                                                |            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>18</b> | <b>Predictive Maintenance .....</b>                                            | <b>264</b> |
| 18.1      | Exclusion de responsabilité .....                                              | 265        |
| 18.2      | Afficher l'état .....                                                          | 265        |
| 18.3      | Configurer la Predictive Maintenance .....                                     | 266        |
| 18.4      | Envoyer la matrice de charge .....                                             | 268        |
| 18.5      | Exporter la matrice de charge .....                                            | 270        |
| 18.6      | Réinitialiser la matrice de charge .....                                       | 270        |
| 18.7      | Afficher la matrice de charge 3D .....                                         | 271        |
| 18.8      | Réinitialiser l'indicateur de performance de vie .....                         | 271        |
| 18.9      | Consignes relatives à l'activation, au fonctionnement et au remplacement ..... | 272        |
| 18.10     | Vous souhaitez en savoir plus sur la Predictive Maintenance ? .....            | 273        |
| 18.10.1   | Matrice de charge .....                                                        | 273        |
| 18.10.1.1 | Matrice de charge 3D .....                                                     | 275        |
| 18.10.1.2 | Informations sur la matrice de charge .....                                    | 276        |
| 18.10.1.3 | Exemple de matrice de charge au format JSON .....                              | 278        |
| 18.10.1.4 | Mémoire requise de la matrice de charge .....                                  | 279        |
| 18.10.1.5 | Exportation de la matrice de charge .....                                      | 279        |
| 18.10.2   | Indicateur de performance de vie .....                                         | 282        |
| 18.10.3   | Cycles de mise à jour et d'enregistrement .....                                | 283        |
| 18.10.4   | Recommandation de remplacement du motoréducteur .....                          | 283        |
| 18.10.5   | Lecture et transmission de la matrice de charge .....                          | 284        |
| <b>19</b> | <b>Diagnostic .....</b>                                                        | <b>286</b> |
| 19.1      | Module d'alimentation .....                                                    | 286        |
| 19.1.1    | Causes, contrôle et solutions .....                                            | 288        |
| 19.1.2    | Machine d'état du module d'alimentation .....                                  | 291        |
| 19.1.3    | États, transitions et conditions .....                                         | 291        |
| 19.1.3.1  | Initialisation .....                                                           | 291        |
| 19.1.3.2  | Fonctionnement .....                                                           | 292        |
| 19.1.3.3  | Avertissement 1 .....                                                          | 292        |
| 19.1.3.4  | Avertissement 2 .....                                                          | 293        |
| 19.1.3.5  | Dérangement .....                                                              | 293        |
| 19.2      | Servo-variateurs .....                                                         | 294        |
| 19.2.1    | État du bus de terrain et de la technique de sécurité .....                    | 294        |
| 19.2.1.1  | État EtherCAT .....                                                            | 295        |
| 19.2.1.2  | État FSoE .....                                                                | 296        |
| 19.2.1.3  | État PROFINET .....                                                            | 297        |
| 19.2.1.4  | État PROFIsafe .....                                                           | 298        |
| 19.2.2    | État du servo-variateur .....                                                  | 299        |
| 19.2.3    | Connexion réseau pour la maintenance .....                                     | 301        |
| 19.2.4    | Connexion réseau bus de terrain .....                                          | 302        |
| 19.2.4.1  | Connexion réseau EtherCAT .....                                                | 302        |
| 19.2.4.2  | Connexion au réseau PROFINET .....                                             | 303        |
| 19.2.5    | Événements .....                                                               | 304        |
| 19.2.5.1  | Aperçu .....                                                                   | 305        |
| 19.2.5.2  | Événement 31 : Court-circuit/mise à la terre .....                             | 307        |
| 19.2.5.3  | Événement 32 : Court-circuit/mise à la terre interne .....                     | 308        |
| 19.2.5.4  | Événement 33 : Surintensité .....                                              | 309        |
| 19.2.5.5  | Événement 34 : Panne matériel .....                                            | 311        |
| 19.2.5.6  | Événement 35 : Watchdog .....                                                  | 312        |
| 19.2.5.7  | Événement 36 : Surtension .....                                                | 313        |
| 19.2.5.8  | Événement 37 : Encodeur moteur .....                                           | 314        |
| 19.2.5.9  | Événement 38 : Capteur température servo-variateur .....                       | 318        |

|           |                                                                                              |            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 19.2.5.10 | Événement 39 : Surtempérature regulateur d'entraînement i2t .....                            | 320        |
| 19.2.5.11 | Événement 40 : Données invalides .....                                                       | 321        |
| 19.2.5.12 | Événement 41 : Temp. moteur TMS .....                                                        | 322        |
| 19.2.5.13 | Événement 44 : Déranement 1 externe .....                                                    | 323        |
| 19.2.5.14 | Événement 45 : Surtempérature moteur i2t .....                                               | 324        |
| 19.2.5.15 | Événement 46 : Soustension .....                                                             | 325        |
| 19.2.5.16 | Événement 47 : Couple/force maximum .....                                                    | 326        |
| 19.2.5.17 | Événement 48 : Frein surveillance de la purge .....                                          | 327        |
| 19.2.5.18 | Événement 49 : Frein .....                                                                   | 328        |
| 19.2.5.19 | Événement 50 : Module de sécurité .....                                                      | 329        |
| 19.2.5.20 | Événement 51 : Fin de course maître virtuel .....                                            | 330        |
| 19.2.5.21 | Événement 52 : Communication .....                                                           | 331        |
| 19.2.5.22 | Événement 53 : Fin de course .....                                                           | 332        |
| 19.2.5.23 | Événement 54 : Ecart de poursuite .....                                                      | 334        |
| 19.2.5.24 | Événement 56 : Survitesse .....                                                              | 335        |
| 19.2.5.25 | Événement 57 : Utilisation de la durée .....                                                 | 337        |
| 19.2.5.26 | Événement 59 : Surtempérature regulateur d'entraînement i2t .....                            | 338        |
| 19.2.5.27 | Événement 60 : Événement d'application 0 – Événement 67 :<br>Événement d'application 7 ..... | 339        |
| 19.2.5.28 | Événement 68 : Déranement 2 externe .....                                                    | 340        |
| 19.2.5.29 | Événement 69 : Connexion moteur .....                                                        | 341        |
| 19.2.5.30 | Événement 70 : Consistance des paramètres .....                                              | 342        |
| 19.2.5.31 | Événement 71 : Micrologiciel .....                                                           | 344        |
| 19.2.5.32 | Événement 76 : Encodeur de position .....                                                    | 346        |
| 19.2.5.33 | Événement 77 : Encodeur maître .....                                                         | 350        |
| 19.2.5.34 | Événement 78 : Limite de position périodique .....                                           | 353        |
| 19.2.5.35 | Événement 79 : Moteur/position encoder plausibilité .....                                    | 354        |
| 19.2.5.36 | Événement 80 : Action invalide .....                                                         | 355        |
| 19.2.5.37 | Événement 81 : Allocation moteur .....                                                       | 355        |
| 19.2.5.38 | Événement 85 : Écart de consigne excessif .....                                              | 357        |
| 19.2.5.39 | Événement 86 : Ensemble de données inconnu LeanMotor .....                                   | 358        |
| 19.2.5.40 | Événement 87 : Perte de la référence .....                                                   | 359        |
| 19.2.5.41 | Événement 88 : Panneau de commande .....                                                     | 360        |
| 19.2.5.42 | Événement 89 : Courant maximal LM .....                                                      | 361        |
| 19.2.5.43 | Événement 90 : Bloc de déplacement .....                                                     | 362        |
| 19.3      | Acquittement de dérangements .....                                                           | 363        |
| <b>20</b> | <b>Analyse .....</b>                                                                         | <b>364</b> |
| 20.1      | Scope et Scope multiaxe .....                                                                | 365        |
| 20.1.1    | Réglages Scope .....                                                                         | 368        |
| 20.1.1.1  | Réglages du déclencheur .....                                                                | 369        |
| 20.1.1.2  | Réglages de l'enregistrement Scope .....                                                     | 372        |
| 20.1.2    | Éditeur d'enregistrement .....                                                               | 374        |
| 20.1.3    | Analyse fréquentielle .....                                                                  | 378        |
| 20.2      | Enregistrement Scope .....                                                                   | 379        |
| 20.2.1    | Création d'un enregistrement Scope .....                                                     | 379        |
| 20.2.2    | Combinaison d'enregistrements Scope .....                                                    | 382        |
| 20.2.3    | Création d'un enregistrement direct .....                                                    | 383        |
| 20.3      | Enregistrements Scope multiaxe .....                                                         | 387        |
| 20.3.1    | Conditions préalables .....                                                                  | 387        |
| 20.3.2    | Création d'un enregistrement Scope multiaxe .....                                            | 388        |
| 20.4      | Paramètres .....                                                                             | 392        |
| 20.4.1    | T25   Démarre automatiquement   G6   V0 .....                                                | 392        |
| 20.4.2    | T26   Scope prise de vue en série   G6   V1 .....                                            | 392        |



|           |                                                                    |            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>21</b> | <b>Remplacement.....</b>                                           | <b>393</b> |
| 21.1      | Remplacement du moteur .....                                       | 393        |
| 21.2      | Remplacer le servo-variateur .....                                 | 393        |
| 21.3      | Remplacer la carte SD .....                                        | 395        |
| 21.4      | Remplacer le module d'alimentation .....                           | 395        |
| 21.5      | Actualiser le micrologiciel.....                                   | 396        |
| 21.5.1    | Remplacer ou actualiser le micrologiciel via DS6 .....             | 396        |
| 21.5.2    | Mettre le micrologiciel à jour via la carte SD .....               | 398        |
| 21.6      | Remplacer le bus de terrain via DS6 .....                          | 399        |
| <b>22</b> | <b>Rétro-documentation .....</b>                                   | <b>401</b> |
| 22.1      | Créer une rétro-documentation dans un nouveau projet .....         | 401        |
| 22.2      | Charger une rétro-documentation dans un projet existant.....       | 402        |
| <b>23</b> | <b>Annexe .....</b>                                                | <b>403</b> |
| 23.1      | Poids .....                                                        | 403        |
| 23.2      | Spécification des bornes .....                                     | 405        |
| 23.2.1    | Aperçu.....                                                        | 405        |
| 23.2.2    | BCF 3,81 180 SN .....                                              | 406        |
| 23.2.3    | BLF 5.08HC 180 SN .....                                            | 407        |
| 23.2.4    | BLDF 5.08 180 SN .....                                             | 407        |
| 23.2.5    | BUZ 10.16IT 180 MF.....                                            | 408        |
| 23.2.6    | FKC 2,5 -ST-5,08 .....                                             | 408        |
| 23.2.7    | FMC 1,5 -ST-3,5 .....                                              | 409        |
| 23.2.8    | G 5/2 .....                                                        | 409        |
| 23.2.9    | G 10/2 .....                                                       | 410        |
| 23.2.10   | GFKC 2,5 -ST-7,62 .....                                            | 410        |
| 23.2.11   | GFKIC 2,5 -ST-7,62 .....                                           | 411        |
| 23.2.12   | ISPC 5 -STGCL-7,62 .....                                           | 411        |
| 23.2.13   | ISPC 16 -ST-10,16.....                                             | 412        |
| 23.2.14   | LPT 16 -10,0-ZB.....                                               | 412        |
| 23.2.15   | MKDSP 50 -17,5 .....                                               | 413        |
| 23.2.16   | SPC 5 -ST-7,62.....                                                | 413        |
| 23.2.17   | SPC 16 -ST-10,16.....                                              | 414        |
| 23.3      | Exemples de câblage .....                                          | 414        |
| 23.3.1    | Fonctionnement avec 1 module d'alimentation .....                  | 415        |
| 23.3.2    | Branchement en parallèle .....                                     | 416        |
| 23.3.3    | Raccordement conforme UL du module d'alimentation .....            | 417        |
| 23.4      | Exemple de dimensionnement pour le fonctionnement conforme UL..... | 420        |
| 23.4.1    | Fonctionnement maximal sur PMC PS6A24 .....                        | 421        |
| 23.4.2    | Fonctionnement maximal sur PMC PS6A34 .....                        | 422        |
| 23.4.3    | Fonctionnement maximal sur PMC PS6A44 .....                        | 423        |
| 23.4.4    | Exemple de calcul .....                                            | 424        |
| 23.5      | Aperçu de la commande des composants matériels .....               | 425        |
| 23.6      | Adressage de l'appareil.....                                       | 428        |
| 23.7      | Encodeurs SSI .....                                                | 429        |
| 23.7.1    | SSI : analyse sur X4 avec réglage libre (H00 = 78) .....           | 429        |
| 23.7.2    | SSI : analyse sur X4 avec réglage fixe (H00 = 65) .....            | 430        |
| 23.8      | Recherche de commutation .....                                     | 432        |
| 23.9      | DriveControlSuite .....                                            | 433        |
| 23.9.1    | Configuration requise .....                                        | 433        |
| 23.9.2    | Modes d'installation.....                                          | 433        |
| 23.9.3    | Installer DriveControlSuite .....                                  | 434        |

|          |                                                                           |            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| 23.9.4   | Conditions pour la communication .....                                    | 435        |
| 23.9.4.1 | Pare-feu personnel.....                                                   | 435        |
| 23.9.4.2 | Protocoles et ports dans le cas d'une communication via des routeurs..... | 435        |
| 23.9.5   | Configuration des machines virtuelles .....                               | 436        |
| 23.9.6   | Mises à jour .....                                                        | 436        |
| 23.9.7   | Mode script.....                                                          | 437        |
| 23.9.7.1 | Fenêtre mode script .....                                                 | 437        |
| 23.9.7.2 | Structure du script de commande .....                                     | 438        |
| 23.9.7.3 | Commandes du mode script .....                                            | 441        |
| 23.9.7.4 | Exécuter un script de commande.....                                       | 454        |
| 23.9.7.5 | Exemples d'application pour EtherCAT.....                                 | 457        |
| 23.9.7.6 | Codes de retour .....                                                     | 460        |
| 23.9.8   | Simple Network Time Protocol (SNTP).....                                  | 462        |
| 23.9.8.1 | Configurer le service de temps sur l'ordinateur.....                      | 463        |
| 23.9.9   | Journal de sécurité.....                                                  | 464        |
| 23.9.9.1 | Lire le journal de sécurité.....                                          | 465        |
| 23.10    | Informations complémentaires .....                                        | 466        |
| 23.11    | Signes convenus .....                                                     | 468        |
| 23.12    | Abréviations .....                                                        | 471        |
|          | <b>Glossaire.....</b>                                                     | <b>473</b> |
|          | <b>Index des illustrations .....</b>                                      | <b>478</b> |
|          | <b>Index des tableaux .....</b>                                           | <b>481</b> |

## 1

### Avant-propos

Le système modulaire conçu pour les applications multiaxes se compose d'une combinaison du servo-variateur PMC SI6 et du module d'alimentation PMC PS6. La caractéristique la plus frappante : le design extrêmement compact ! Tous les PMC SI6 sont connectés à un module d'alimentation PMC PS6 centralisé. Des fusibles et un câblage supplémentaires pour chaque axe individuel ne sont pas nécessaires. Cela permet de réduire les coûts de matériel et d'exploitation. Le servo-variateur PMC SI6 présente de nombreux atouts en matière d'accélération aussi : en combinaison avec un moteur brushless synchrone de la gamme EZ, il peut passer de 0 à 3000 tr/min en 10 ms. Les modules Quick DC-Link adaptés assurent l'alimentation électrique des servo-variateurs en réseau. Le servo-variateur PMC SI6 est disponible dans quatre tailles comme régulateur mono-axe ou double axe avec un courant nominal de sortie allant jusqu'à 50 A. Le module d'alimentation PMC PS6 est disponible dans trois tailles avec une puissance nominale de sortie comprise entre 10 kW et 50 kW.

#### Caractéristiques

- ▶ Régulation de moteurs brushless synchrones rotatifs et de moteurs asynchrones
- ▶ Régulation sans capteur de la position des moteurs Lean
- ▶ Régulation de moteurs linéaires et de moteurs couples
- ▶ One Cable Solution EnDat 3
- ▶ Plaque signalétique électronique du moteur via les interfaces encodeur EnDat
- ▶ Communication EtherCAT ou PROFINET intégrée
- ▶ Technique de sécurité STO via les bornes ou STO et SS1 via FSoE ou PROFIsafe : SIL 3, PL e (cat. 4)
- ▶ Commande de frein intégrée
- ▶ Alimentation électrique via le couplage du circuit intermédiaire
- ▶ Courant nominal utilisé single-ended sur les régulateurs double axe en cas d'exploitation de moteurs de puissance différente
- ▶ Puissance d'alimentation variable par des modules d'alimentation pouvant être branchés en parallèle

## 2 Informations utilisateur

La présente documentation est consacrée au système modulaire avec PMC SI6 et PMC PS6. Elle vous apporte l'aide nécessaire au montage des différents modules et des composants correspondants dont vous avez besoin pour l'exploitation des servo-variateurs juxtaposables dans l'armoire électrique.

Par ailleurs, elle contient des informations sur le câblage correct des modules et la vérification du bon fonctionnement au sein du réseau dans le cadre d'un premier test.

Des combinaisons avec d'autres servo-variateurs Pilz de la 6e génération sont possibles si certaines conditions générales sont observées.

Le présent manuel contient également des informations détaillées sur la planification, le diagnostic et le service clientèle.

### Avis concernant le genre

Par souci de lisibilité, nous avons renoncé à une différenciation neutre quant au genre. Les termes correspondants s'appliquent en principe aux deux sexes au titre de l'égalité de traitement. Les tournures abrégées ne portent par conséquent aucun jugement de valeur, mais sont utilisées à des fins rédactionnelles uniquement.

## 2.1 Conservation et remise à des tiers

Comme la présente documentation contient des informations importantes à propos de la manipulation efficace et en toute sécurité du produit, conservez-la impérativement, jusqu'à la mise au rebut du produit, à proximité directe du produit en veillant à ce que le personnel qualifié puisse la consulter à tout moment.

En cas de remise ou de vente du produit à un tiers, n'oubliez pas de lui remettre la présente documentation.

## 2.2 Produit décrit

La présente documentation est obligatoire pour :

Modules d'alimentation de la gamme PMC PS6 et servo-variateurs de la gamme PMC SI6 en combinaison avec le logiciel

DriveControlSuite (DS6) à partir de la version V 6.5-L et le micrologiciel correspondant à partir de la version V 6.5-L.

| Type                              |             |
|-----------------------------------|-------------|
| Servo-variateur                   | PMC SI6A061 |
|                                   | PMC SI6A062 |
|                                   | PMC SI6A161 |
|                                   | PMC SI6A162 |
|                                   | PMC SI6A261 |
|                                   | PMC SI6A262 |
|                                   | PMC SI6A361 |
| Couplage du circuit intermédiaire | PMC DL6B10  |
|                                   | PMC DL6B11  |
|                                   | PMC DL6B12  |

Tab. 1: Types de produits, servo-variateurs PMC SI6 et modules arrière correspondants Quick DC-Link décrits

| Type                              |            |
|-----------------------------------|------------|
| Module d'alimentation             | PMC PS6A24 |
|                                   | PMC PS6A34 |
|                                   | PMC PS6A44 |
| Couplage du circuit intermédiaire | PMC DL6B20 |
|                                   | PMC DL6B21 |
|                                   | PMC DL6B22 |

Tab. 2: Types de produits, module d'alimentation PMC PS6 et modules arrière correspondants Quick DC-Link décrits

## 2.3 Directives et normes

Les directives et normes européennes suivantes s'appliquent aux servo-variateurs :

- ▶ Directive 2006/42/CE – directive machines
- ▶ Directive 2014/30/UE – directive CEM
- ▶ Directive 2011/65/UE – directive RoHS
- ▶ Directive 2009/125/CE – directive sur l'écoconception
- ▶ EN CEI 61800-3:2018
- ▶ EN 61800-5-1:2007 + A1:2017
- ▶ EN 61800-5-2:2017
- ▶ EN CEI 63000:2018
- ▶ EN ISO 13849-1:2015

Pour une meilleure lisibilité, nous ne précisons pas l'année respective des renvois aux normes ci-après.

## 2.4 Numéro de dossier UL (UL File Number)

Les appareils certifiés cULus dotés des marquages correspondants satisfont aux exigences des normes UL 61800-5-1 et CSA C22.2 No. 274.

Vous trouverez le produit dans la base de données en ligne des Underwriter Laboratories (UL) sous le numéro de dossier (File Number) indiqué dans le tableau suivant :

<https://iq2.ulprospector.com>

| Type                              |             | File Number<br>(Numéro de fichier) | UL Category Control Number (N° de contrôle de la catégorie UL) |        | Certification   |
|-----------------------------------|-------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|-----------------|
|                                   |             |                                    | Amérique                                                       | Canada | cULus/<br>cURus |
| Servo-variateur                   | PMC SI6A061 | E189114                            | NMMS                                                           | NMMS7  | cULus           |
|                                   | PMC SI6A062 |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC SI6A161 |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC SI6A162 |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC SI6A261 |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC SI6A262 |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC SI6A361 |                                    |                                                                |        |                 |
| Modules d'alimentation            | PMC PS6A24  |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC PS6A34  |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC PS6A44  |                                    |                                                                |        |                 |
| Couplage du circuit intermédiaire | PMC DL6B10  |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC DL6B11  |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC DL6B12  |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC DL6B20  |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC DL6B21  |                                    |                                                                |        |                 |
|                                   | PMC DL6B22  |                                    |                                                                |        |                 |



| Type                              |                                                           | File Number<br>(Numéro de fichier) | UL Category Control Number (N° de contrôle de la catégorie UL) |        | Certification |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|---------------|
|                                   |                                                           |                                    | Amérique                                                       | Canada |               |
| Résistances de freinage           | PMC KWADQU                                                | E212934                            | NMTR2                                                          | NMTR8  | cURus         |
|                                   | PMC FZZMQU                                                |                                    |                                                                |        |               |
|                                   | PMC FGFKQU                                                |                                    |                                                                |        |               |
| Selfs de réseau                   | PMC TEP4010-2US00                                         | E103902                            | XQNX2                                                          | XQNX8  | cURus         |
| Selfs de sortie                   | PMC TEP3720-0ES41                                         | E333628                            | NMMS2                                                          | NMMS8  | cURus         |
|                                   | PMC TEP3820-0CS41                                         |                                    |                                                                |        |               |
|                                   | PMC TEP4020-0RS41                                         |                                    |                                                                |        |               |
| Moteurs                           | Moteurs brushless synchrones de la gamme PMC EZ ou PMC LM | E488992                            | PRHZ2                                                          | PRHZ8  | cURus         |
|                                   | moteurs asynchrones                                       | E216143                            | PRGY2                                                          | PRGY8  | cURus         |
| Câbles d'encodeur et de puissance | Tous les types                                            | E172204<br>E170315<br>E356538      | AVLV2                                                          | AVLV8  | cURus         |
| One Cable Solution Basic          | Tous les types                                            | E356538                            | AVLV2                                                          | AVLV8  | cURus         |
| One Cable Solution Advanced       | Tous les types                                            | E170315                            | AVLV2                                                          | AVLV8  | cURus         |

Tab. 3: Numéro de fichier produits certifiés

## 2.5 Actualité

Vérifiez si le présent document est bien la version la plus récente de la documentation. Vous pouvez télécharger les versions les plus récentes de documents relatives à nos produits sur notre site Web : <https://www.pilz.com/fr-INT>.

## 2.6 Langue originale

La langue originale de la présente documentation est l'allemand ; toutes les versions en langues étrangères ont été traduites à partir de la langue originale.

## 2.7 Limitation de responsabilité

La présente documentation a été rédigée en observant les normes et prescriptions en vigueur et reflète l'état actuel de la technique.

STOBER exclut tout droit de garantie et de responsabilité pour les dommages résultant de la non-observation de la documentation ou d'une utilisation non conforme du produit. Cela vaut en particulier pour les dommages résultant de modifications techniques individuelles du produit ou de sa planification et de son utilisation par un personnel non qualifié.

## 2.8 Conventions de représentation

Afin que vous puissiez rapidement identifier les informations particulières dans la présente documentation, ces informations sont mises en surbrillance par des points de repère tels que les mentions d'avertissement, symboles et balisages.

### 2.8.1 Représentation des avertissements et informations

Les avertissements sont indiqués par des symboles. Ils attirent l'attention sur les dangers particuliers liés à l'utilisation du produit et sont accompagnées de mots d'avertissement correspondants qui indiquent l'ampleur du danger. Par ailleurs, les conseils pratiques et recommandations en vue d'un fonctionnement efficient et irréprochable sont également mis en surbrillance.



#### **PRUDENCE**

Prudence signifie qu'un dommage matériel peut survenir

- lorsque les mesures de précaution mentionnées ne sont pas prises.



#### **ATTENTION !**

Prudence avec triangle de signalisation indique l'éventualité de légères blessures corporelles

- lorsque les mesures de précaution mentionnées ne sont pas prises.



#### **AVERTISSEMENT !**

Avertissement avec triangle de signalisation indique l'éventualité d'un grave danger de mort

- lorsque les mesures de précaution mentionnées ne sont pas prises.



#### **DANGER !**

Danger avec triangle de signalisation indique l'existence d'un grave danger de mort

- lorsque les mesures de précaution mentionnées ne sont pas prises.



#### **Information**

La mention Information accompagne les informations importantes à propos du produit ou la mise en surbrillance d'une partie de la documentation, qui nécessite une attention toute particulière.



#### **WARNINGS!**

Les avertissements avec symbole UL caractérisent des passages de texte cités dans la version originale.

## 2.8.2 Conventions typographiques

Certains éléments du texte courant sont représentés de la manière suivante.

|                                                                 |                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Information importante</b>                                   | Mots ou expressions d'une importance particulière         |
| Interpolated position mode                                      | En option : nom de fichier, nom de produit ou autres noms |
| <u>Informations complémentaires</u>                             | Renvoi interne                                            |
| <a href="http://www.musterlink.de">http://www.musterlink.de</a> | Renvoi externe                                            |

### Affichages logiciels et écran

Les représentations suivantes sont utilisées pour identifier les différents contenus informatifs des éléments de l'interface utilisateur logicielle ou de l'écran d'un servo-variateur ainsi que les éventuelles saisies utilisateur.

|                                            |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Menu principal<br>Réglages                 | Noms de fenêtres, de boîtes de dialogue et de pages ou boutons cités par l'interface utilisateur, noms propres composés, fonctions |
| Sélectionnez<br>Méthode de référencement A | Entrée prédéfinie                                                                                                                  |
| Mémoirisez votre<br><Adresse IP propre>    | Entrée personnalisée                                                                                                               |
| ÉVÉNEMENT 52 :<br>COMMUNICATION            | Affichages à l'écran (état, messages, avertissements, dérangements)                                                                |

Les raccourcis clavier et les séquences d'ordres ou les chemins d'accès sont représentés comme suit.

|                           |                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| [CTRL], [CTRL] + [S]      | Touche, combinaison de touches                                  |
| Tableau > Insérer tableau | Navigation vers les menus/sous-menus (entrée du chemin d'accès) |

## 2.8.3 Mathématiques et formules

Pour l'affichage de relations et formules mathématiques, les caractères suivants sont utilisés.

|   |                |
|---|----------------|
| – | Soustraction   |
| + | Addition       |
| × | Multiplication |
| ÷ | Division       |
|   | Valeur absolue |

## 2.8.4 Conventions applicables aux câbles

Dans les descriptions des raccordements des câbles, les couleurs des fils sont abrégées et utilisées comme suit.

### Couleurs de câbles

|      |                 |      |                 |
|------|-----------------|------|-----------------|
| BK : | BLACK (noir)    | PK : | PINK (rose)     |
| BN : | BROWN (marron)  | RD : | RED (rouge)     |
| BU : | BLUE (bleu)     | VT : | VIOLET (violet) |
| GN : | GREEN (vert)    | WH : | WHITE (blanc)   |
| GY : | GRAY (gris)     | YE : | YELLOW (jaune)  |
| OG : | ORANGE (orange) |      |                 |

### Conventions de représentation

|                 |       |                                  |
|-----------------|-------|----------------------------------|
| Fil bicolore :  | WHYE  | WHITEYELLOW (fil blanc-jaune)    |
| Fil unicolore : | BK/BN | BLACK/BROWN (fil noir ou marron) |
| Paire de fils : | BU-BK | BLUE-BLACK (fils bleus et noirs) |

## 2.9 Symboles et marquages

Les caractéristiques techniques mentionnent les symboles et marquages suivants.



### Marquage sans plomb RoHS

Marquage conformément à la Directive RoHS 2011-65-UE sur la limitation des substances dangereuses.

### Marquage CE

Auto-déclaration du fabricant : le produit satisfait aux directives UE.

### Marquage UKCA

Autodéclaration du fabricant : le produit est conforme aux directives du Royaume-Uni.

### Marquage UL (cULus)

Ce produit est certifié pour une utilisation conforme à la norme UL pour les États-Unis et le Canada.

Plusieurs échantillons représentatifs de ce produit ont été testés pour une utilisation UL et sont conformes aux normes applicables.

### Marquage UL pour les composants reconnus (cURus)

Ces composants ou ce matériel sont certifiés UL. Des échantillons représentatifs de ce produit ont fait l'objet d'une évaluation UL et satisfont aux exigences applicables.

## 2.10 Marques

Les noms suivants utilisés en association avec l'appareil, ses options et ses accessoires, sont des marques ou des marques déposées d'autres entreprises :

|                                                         |                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CANopen®,<br>CiA®                                       | CANopen® et CiA® sont des marques communautaires déposées de CAN in AUTOMATION e.V., Nuremberg, Allemagne.                                                                                           |
| EnDat®                                                  | EnDat® et le logo EnDat® sont des marques déposées de Dr. Johannes Heidenhain GmbH, Traunreut, Allemagne.                                                                                            |
| EPLAN®                                                  | EPLAN® et le logo EPLAN® sont des marques déposées d'EPLAN Software & Service GmbH & Co. KG, Monheim, Allemagne.                                                                                     |
| EtherCAT®,<br>Safety over EtherCAT®,<br>TwinCAT®        | EtherCAT®, Safety over EtherCAT® et TwinCAT® sont des marques déposées et des technologies brevetées qui sont commercialisées sous licence par la société Beckhoff Automation GmbH, Verl, Allemagne. |
| HIPERFACE®                                              | HIPERFACE® et le logo HIPERFACE DSL® sont des marques déposées de la société SICK STEGMANN GmbH, Donaueschingen, Allemagne.                                                                          |
| Hyper-V®                                                | Hyper-V® est une marque déposée de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.                                                                                                    |
| PLCopen®                                                | PLCopen® est une marque déposée de PLCopen-Organisation, Gorinchem, Pays-Bas.                                                                                                                        |
| PROFIBUS®,<br>PROFINET®                                 | PROFIBUS® et PROFINET® sont des marques déposées de PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. Karlsruhe, Allemagne.                                                                                          |
| PROFIdrive®,<br>PROFIsafe®                              | PROFIdrive® et PROFIsafe® sont des marques déposées de Siemens AG, Munich, Allemagne.                                                                                                                |
| speedtec®                                               | speedtec® est une marque déposée de TE Connectivity Industrial GmbH, Niederwinkling, Allemagne.                                                                                                      |
| TORX®                                                   | TORX® et le logo TORX® sont des marques déposées d'Acument Intellectual Properties aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.                                                                          |
| VirtualBox®                                             | VirtualBox® est une marque déposée de Oracle America, Inc., Redwood Shores, États-Unis.                                                                                                              |
| VMware®                                                 | VMware® est une marque déposée de VMware, Inc., Palo Alto, États-Unis.                                                                                                                               |
| Windows®,<br>Windows® 7,<br>Windows® 10,<br>Windows® 11 | Windows®, le logo Windows®, Windows® XP, Windows® 7, Windows® 10 et Windows® 11 sont des marques déposées de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.                          |

Toutes les autres marques qui ne sont pas citées ici sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

Les produits enregistrés comme marques déposées ne sont pas identifiés de manière spécifique dans la présente documentation. Il convient de respecter les droits de propriété existants (brevets, marques déposées, modèles déposés).

## 3 Consignes de sécurité

Le produit décrit dans la présente documentation est source de dangers éventuels qui peuvent être toutefois évités à condition de respecter les consignes de sécurité fondamentales ci-après ainsi que les règlements et prescriptions techniques.

### 3.1 Personnel qualifié

Dans le cadre de l'exécution des tâches expliquées dans la présente documentation, les personnes chargées de ces tâches doivent disposer des qualifications professionnelles inhérentes et être en mesure d'évaluer les risques et dangers résiduels liés à la manipulation des produits. C'est la raison pour laquelle tous les travaux sur les produits, ainsi que leur utilisation et leur élimination, sont strictement réservés à un personnel qualifié.

Par personnel qualifié on entend les personnes ayant reçu l'autorisation d'exécuter les tâches mentionnées, soit par une formation de technicien, soit après avoir suivi une initiation dispensée par des personnes qualifiées.

Par ailleurs, il incombe de lire attentivement, comprendre et respecter les dispositions en vigueur, les prescriptions légales, les règlements applicables, la présente documentation ainsi que les consignes de sécurité inhérentes.

### 3.2 Utilisation conforme

En vertu de la norme EN 50178, les servo-variateurs PMC SI6 et les modules d'alimentation PMC PS6 désignent un matériel électrique de l'électronique de puissance servant à la régulation du flux énergétique dans les installations à courant fort.

Les servo-variateurs PMC SI6 sont destinés exclusivement à l'exploitation de moteurs qui satisfont aux exigences de la norme EN 60034-1 :

- ▶ Moteurs Lean de la gamme PMC LM
- ▶ Moteurs brushless synchrones (p. ex. de la gamme PMC EZ)
- ▶ Moteurs asynchrones
- ▶ Moteurs couple

Le module d'alimentation PMC PS6 est exclusivement destiné à l'alimentation d'un ou de plusieurs servo-variateurs. Seuls les servo-variateurs Pilz de la 6e génération peuvent être raccordés au module d'alimentation PMC PS6.

Le raccordement d'autres charges électroniques ou le fonctionnement en dehors des spécifications techniques en vigueur est considéré comme une utilisation non conforme à l'usage prévu !

Lors du montage des servo-variateurs dans les machines, leur mise en service (c.-à-d. le démarrage du fonctionnement conforme à l'emploi prévu) est interdite tant qu'il n'a pas été constaté que la machine satisfait aux dispositions de la législation et des directives locales.

#### Montage conforme aux exigences CEM

Le servo-variateur PMC SI6 et les accessoires doivent être montés et câblés conformément aux prescriptions CEM.

#### Modification

En votre qualité d'utilisateur, il vous est interdit de modifier la construction et les caractéristiques techniques ou électriques du servo-variateur PMC SI6 ainsi que de ses accessoires.

#### Maintenance

Le servo-variateur PMC SI6 et les accessoires ne nécessitent aucun entretien. Prenez néanmoins les mesures qui s'imposent afin de pouvoir localiser et exclure d'éventuelles défaillances sur le câblage de raccordement.

### 3.3 Transport et stockage

Contrôlez le matériel livré dès sa réception afin de détecter d'éventuels dégâts occasionnés pendant le transport. Si vous constatez de tels dégâts, signalez-les immédiatement à l'entreprise de transport. Si le produit est endommagé, ne le mettez en aucun cas en service.

Si vous ne montez pas immédiatement les produits, stockez-les dans une pièce à l'abri de l'humidité et de la poussière.

Transportez et stockez les produits dans leur emballage d'origine et protégez les produits contre les chocs et vibrations mécaniques. Observez à cet effet les conditions de transport et de stockage indiquées dans le chapitre Caractéristiques techniques.

Formez les servo-variateurs stockés une fois par an avant la mise en service (voir

[Stockage](#) [ 103]).

### 3.4 Environnement d'utilisation et exploitation

Les produits appartiennent à la classe de distribution restreinte conformément à la norme EN CEI 61800-3.

Les produits ne sont pas prévus pour l'utilisation dans un réseau basse tension public alimentant des quartiers résidentiels. Attendez-vous à des interférences de radiofréquence si les produits sont utilisés dans un tel réseau.

Les produits sont exclusivement destinés à être montés dans des armoires électriques de la classe de protection IP54 au minimum.

Pour pouvoir garantir un fonctionnement impeccable et fiable des produits, ceux-ci doivent être configurés, montés, commandés et entretenus dans les règles de l'art.

Exploitez impérativement les produits à l'intérieur des limites prescrites dans les caractéristiques techniques.

Les applications suivantes sont interdites :

- ▶ Utilisation dans des atmosphères explosibles
- ▶ Utilisation dans des environnements avec des substances dangereuses conformément à EN 60721 telles que huiles, acides, gaz, vapeurs, poussières, rayons

La réalisation des applications suivantes est autorisée uniquement après concertation avec Pilz :

- ▶ Utilisation dans des applications non stationnaires
- ▶ Raccordement de composants actifs et passifs (servo-variateurs, modules d'alimentation, modules de réinjection ou unités de déchargement) de fabricants tiers

Tous les types d'appareils sont exclusivement prévus pour fonctionner sur des réseaux TN qui fournissent au maximum un courant de court-circuit symétrique conformément au tableau ci-dessous.

Le principe suivant s'applique pour le fonctionnement conforme UL :

tous les types d'appareil alimentés avec un courant de 480 V<sub>CA</sub> sont prévus exclusivement pour un fonctionnement dans les réseaux TN mis à la terre avec 480/277 V<sub>CA</sub>.

Pour tous les types d'appareils avec alimentation 480 V<sub>CA</sub> le réseau d'alimentation doit fournir au maximum un courant de court-circuit différentiel conformément au tableau ci-dessous.

| Type de module d'alimentation | Courant de court-circuit différentiel max. |
|-------------------------------|--------------------------------------------|
| PMC PS6A24, PMC PS6A34        | 5000 A                                     |
| PMC PS6A44                    | 10000 A                                    |

Tab. 4: Résistance aux courts-circuits (SCCR)

Le servo-variateur dispose d'une fonction de redémarrage paramétrable. Si le servo-variateur est conçu pour un redémarrage automatique après la coupure de l'alimentation, ceci doit être indiqué clairement sur l'installation conformément à la norme EN 61800-5-1.

Le servo-variateur est équipé en option de la fonction de sécurité Safe Torque Off (STO) conformément à la norme EN 61800-5-2 relative à la coupure en toute sécurité de l'alimentation du moteur. Les mesures en découlant relatives à la protection contre un redémarrage intempestif sont décrites entre autres dans les normes EN ISO 12100 et EN ISO 14118.

## 3.5 Travailler sur la machine

Avant tous travaux sur la machine, appliquez les cinq règles de sécurité suivantes dans l'ordre indiqué selon DIN VDE 0105-100 (Exploitation des installations électriques – Partie 100 : Règles générales) :

- ▶ Mise hors tension (pensez aussi à la mise hors tension des circuits auxiliaires).
- ▶ Protection contre une remise en marche.
- ▶ Constat de l'absence de tension.
- ▶ Mise à la terre et court-circuitage.
- ▶ Isolez ou rendez inaccessibles les pièces avoisinantes sous tension.



### Information

Observez le temps de décharge des condensateurs du circuit intermédiaire indiqué dans les caractéristiques techniques générales des appareils. Ce n'est qu'à l'issue de cette période que vous pouvez supposer une absence de tension.

## 3.6 Montage

Les travaux de montage ne sont autorisés que si les appareils sont hors tension. Observez les cinq règles de sécurité (voir [Travailler sur la machine](#) [ 23]).



### AVERTISSEMENT !

#### Tension électrique ! Danger de mort par choc électrique !

- Mettez tous les appareils hors tension avant d'y effectuer des travaux !
- Observez le temps de décharge des condensateurs du circuit intermédiaire indiqué dans les caractéristiques techniques générales. Ce n'est qu'à l'issue de cette période que vous pouvez supposer une absence de tension.

Manipulez les appareils avec soin :

- ▶ N'endommagez pas les composants et ne modifiez pas les distances d'isolation lors du transport et du maniement des appareils.
- ▶ Évitez les surcharges mécaniques.
- ▶ Ne touchez ni les composants électroniques ni les contacts.

Afin de protéger les appareils contre la surchauffe, respectez les conditions de fonctionnement décrites dans les caractéristiques techniques ainsi que les espaces libres minimaux requis pour le montage.

Lors de l'installation ou d'autres travaux dans l'armoire électrique, protégez les appareils contre la chute de pièces (restes de fil, torons, pièces métalliques etc.). Les pièces conductrices peuvent provoquer un court-circuit à l'intérieur des appareils et, par là même, une panne des appareils concernés.



## 3.7 Raccordement électrique

Les travaux de raccordement sont autorisés uniquement en l'absence de tension. Observez les cinq règles de sécurité (voir [Travailler sur la machine](#) [ 23]).



### AVERTISSEMENT !

#### Tension électrique ! Danger de mort par choc électrique !

- Mettez tous les appareils hors tension avant d'y effectuer des travaux !
- Observez le temps de décharge des condensateurs du circuit intermédiaire indiqué dans les caractéristiques techniques générales. Ce n'est qu'à l'issue de cette période que vous pouvez supposer une absence de tension.

Si la tension d'alimentation est activée, des tensions dangereuses peuvent se produire sur les bornes et sur les câbles qui y sont branchés.

L'appareil et les câbles qui y sont raccordés ne sont pas nécessairement hors tension lorsque la tension d'alimentation est coupée et lorsque tous les affichages sont éteints !

Il est interdit d'ouvrir le carter, d'enficher ou de retirer des bornes, de brancher ou débrancher un câblage de raccordement ou de monter ou démonter des accessoires lorsque la tension d'alimentation est activée.

Le carter de l'appareil doit être fermé avant l'activation de la tension d'alimentation.

Assurez-vous que tous les modules Quick DC-Link sont surmontés d'un module d'alimentation ou d'un servo-variateur ou qu'ils sont recouverts d'un cache Quick DC-Link après leur installation ou après un remplacement d'appareil.

Lors de l'installation ou d'autres travaux dans l'armoire électrique, protégez les appareils contre la chute de pièces (restes de fil, torons, pièces métalliques etc.). Les pièces conductrices peuvent provoquer un court-circuit à l'intérieur des appareils et, par là même, une panne des appareils concernés.

Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre. Pour les sections de conducteur correspondants, consultez les normes DIN VDE 0298-4 ou EN 60204-1 (Annexes D, G) ainsi que les spécifications relatives aux bornes indiquées dans la présente documentation.

La classe de protection des appareils est la mise à la terre (classe de protection I conformément à EN 61140), c.-à-d. que l'exploitation n'est autorisée que si le conducteur de protection est correctement raccordé.

Tous les raccordements du conducteur de protection sont identifiés par « PE » ou par le symbole international de mise à la terre (CEI 60417, symbole 5019).

Les produits ne sont pas prévus pour l'utilisation dans un réseau basse tension public alimentant des quartiers résidentiels. Attendez-vous à des interférences de radiofréquence si les produits sont utilisés dans un tel réseau.

## 3.8 Garantie de traçabilité

L'acquéreur est tenu de garantir la traçabilité des produits par le biais du numéro de série.

## 3.9 Mise hors service

Dans le cas d'applications de sécurité, notez le temps de mission  $T_M = 20$  ans dans les caractéristiques techniques relatives à la sécurité. Un servo-variateur avec module de sécurité intégré doit être mis hors service 20 ans après la date de production. La date de fabrication d'un servo-variateur est indiquée sur la plaque signalétique correspondante.

Pour de plus amples détails sur l'utilisation de la technique de sécurité, consultez le manuel correspondant (voir [Informations complémentaires](#) [ 466]).

## 3.10 Mise au rebut

Pour l'élimination de l'emballage et du produit, respectez les dispositions nationales et régionales en vigueur ! Éliminez séparément l'emballage et les différentes pièces des produits selon leur nature, p. ex. :

- ▶ Carton
- ▶ Déchets électroniques (circuits imprimés)
- ▶ Plastique
- ▶ Tôle
- ▶ Cuivre
- ▶ Aluminium
- ▶ Pile

## 3.11 Lutte contre les incendies



### **DANGER !**

#### **Tension électrique ! Danger de mort par choc électrique !**

L'utilisation d'un produit conducteur de lutte contre les incendies présente un danger de mort par choc électrique.

- Utilisez de la poudre ABC ou du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) pour lutter contre les incendies.

## 4

## Sécurité

Sécurité désigne la protection et la sécurité de vos composants et systèmes en termes de confidentialité, d'intégrité et de disponibilité.

Tandis que dans la technique de sécurité fonctionnelle (Safety), l'accent est mis sur la prévention des erreurs systématiques ou accidentelles, dans le contexte de la sécurité (Security), il faut partir du principe que les influences sont ciblées. Ces influences peuvent être volontaires ou involontaires, avec un accès direct ou indirect aux appareils.

### Dangers liés à la sécurité

- ▶ Erreur de manipulation, p. ex. connexion à un appareil inapproprié
- ▶ Matériel :
  - Modification du câblage
  - Modification de la configuration de l'appareil, p. ex. de l'adresse FSoE
  - Démontage des accessoires, p. ex. de la carte SD
- ▶ Logiciel :
  - Modification du micrologiciel
  - Modification de la configuration, p. ex. via DriveControlSuite, via la carte SD ou à l'aide du mode script
  - Modification de paramètres
- ▶ Structure du réseau

### Identification et évitement des dangers

Les outils suivants sont par exemple à votre disposition pour vous permettre d'identifier les dangers et d'éviter les manipulations.

- ▶ Veillez à une identification univoque de l'appareil :
  - Code de référence
  - Adresse(s) de communication
- ▶ Après l'établissement de la connexion, assurez-vous que la communication a été établie avec l'appareil souhaité.
- ▶ Testez et documentez la (re)mise en service.
- ▶ Vérifiez régulièrement le journal de sécurité du servo-variateur (voir [Journal de sécurité \[📖 464\]](#)).
- ▶ Limitez l'accès :
  - Sur le plan physique (fermez à clé l'armoire électrique et le local d'exploitation électrique)
  - Sur le plan logique (restreignez la communication, p. ex. par un pare-feu)
- ▶ Utilisez une bande de garantie pour pouvoir détecter les manipulations sur les interfaces suivantes :
  - Interface de maintenance Ethernet X9
  - Interfaces de bus de terrain X200 et X201
  - Emplacement SD X700
- ▶ Veillez à une vérification de la plausibilité par la commande :
  - État de l'appareil
  - N° ID de configuration spécifique à l'application

## Planification des mesures

Les exigences des normes de sécurité et d'application locales en vigueur concernant la protection contre les manipulations doivent être respectées. L'autorisation du personnel ainsi que la mise en œuvre des mesures de protection nécessaires relèvent de la responsabilité de l'exploitant.

Une approche individuelle est nécessaire pour tous les systèmes à protéger. Les mesures de protection organisationnelles sont soutenues par des mesures techniques. Les mesures techniques à elles seules ne sont pas suffisantes.

Au cours de la planification, vous feriez bien de préciser et de documenter les mesures à prendre.

Ces mesures sont par exemple :

- ▶ Répartition judicieuse des groupes d'utilisateurs
- ▶ Utilisation de mots de passe appropriés
- ▶ Cartographies de réseau à jour

Les cartographies de réseau vous permettent de garantir que les réseaux sécurisés sont durablement séparés des réseaux publics et, si nécessaire, que seul un accès défini existe (p. ex. via un pare-feu ou une DMZ).

Il est conseillé de procéder à une révision régulière, p. ex. annuelle, des mesures de sécurité.

## Concept de défense en profondeur

Combattez les risques avec des solutions de sécurité multicouches.

Selon la norme EN CEI 62443-4-1, le concept de défense en profondeur est une approche de défense du système contre une attaque spécifique quelconque qui utilise plusieurs méthodes indépendantes.

Caractéristiques :

- ▶ L'approche repose sur l'idée fondamentale que toute mesure de protection peut être surmontée et le sera probablement.
- ▶ Les pirates doivent franchir ou contourner chaque couche sans être détectés.
- ▶ Un point faible dans une couche peut être atténué par les capacités de l'autre couche.
- ▶ La sécurité IT du système devient un ensemble de couches au sein de la sécurité globale du réseau IT.
- ▶ Chaque couche devrait être autonome et ne pas reposer sur les mêmes fonctionnalités que les autres couches et ne devrait pas présenter les mêmes types de défaillance que celles-ci.

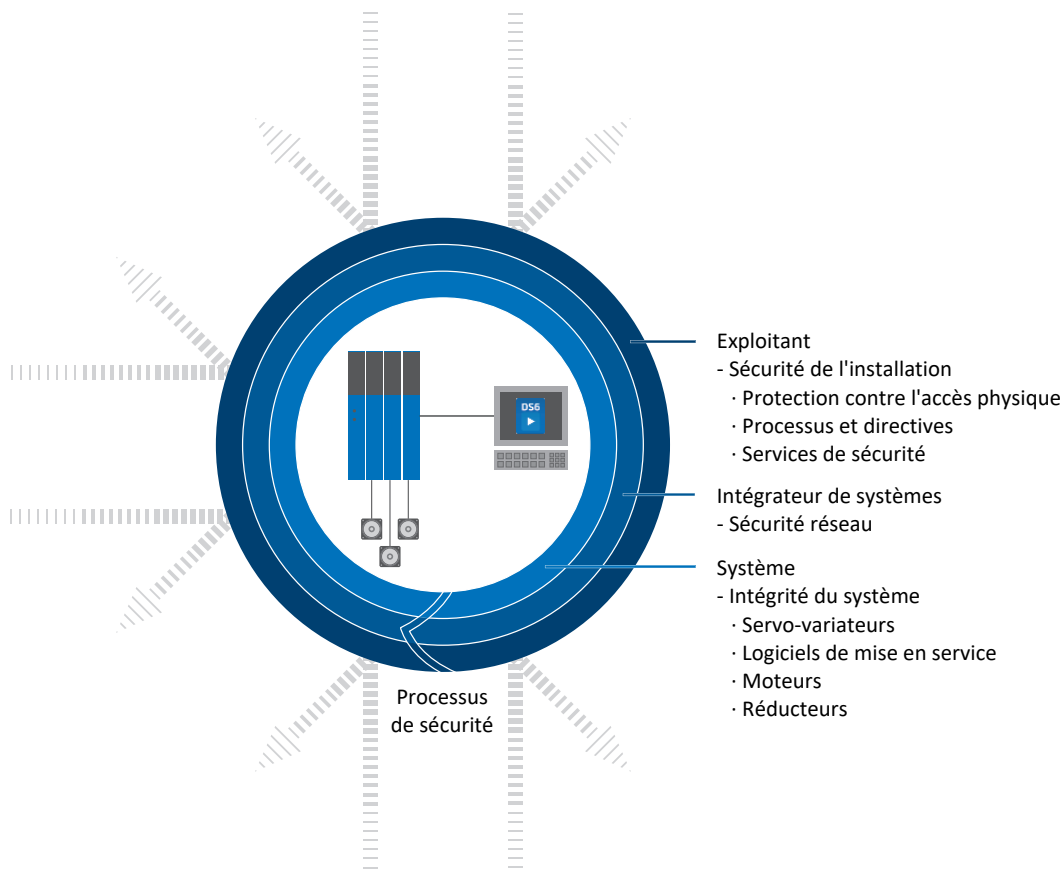


Fig. 1: Concept de défense en profondeur

## 5 Utilisation conforme UL

Ce chapitre contient des informations relatives à l'utilisation dans des conditions UL (UL – Underwriters Laboratories).

### Température ambiante de l'air et degré d'encrassement

La température ambiante de l'air maximale pour un fonctionnement conforme UL est de 45 °C. L'utilisation est autorisée dans un environnement jusqu'à un degré d'encrassement 2.

### Réseau d'alimentation

Tous les types d'appareil alimentés avec un courant de 480 V<sub>CA</sub> sont prévus exclusivement pour une exploitation dans les réseaux TN mis à la terre avec 480/277 V<sub>CA</sub>.

Pour tous les types d'appareils avec alimentation 480 V<sub>CA</sub> le réseau d'alimentation doit fournir au maximum un courant de court-circuit différentiel conformément au tableau ci-dessous.

| Type de module d'alimentation | Courant de court-circuit différentiel max. |
|-------------------------------|--------------------------------------------|
| PMC PS6A24, PMC PS6A34        | 5000 A                                     |
| PMC PS6A44                    | 10000 A                                    |

Tab. 5: Résistance aux courts-circuits (SCCR)

### Planification

Le nombre maximal d'appareils dans un réseau est limité par des tailles précises. Le courant nominal de sortie I<sub>2N,PU</sub> du module d'alimentation, la capacité de charge C<sub>N,PU</sub> du module d'alimentation et la longueur du rail en cuivre de 1500 mm au maximum ne doivent en aucun cas être dépassés.

Consultez à ce sujet l'[Exemple de dimensionnement pour le fonctionnement conforme UL](#) [ 420].

Dans l'annexe, vous trouverez un aperçu de la commande des composants matériels nécessaires.

### Fusible réseau

Marquez chaque réseau et observez les indications relatives au [fusible réseau conforme UL des modules d'alimentation alimentés](#) [ 131].

### Protection des circuits de dérivation

La protection contre les courts-circuits pour semi-conducteur intégrée ne remplace pas la protection des circuits de dérivation (fusible réseau) en amont du servo-variateur. Vous devez assurer une protection des circuits de dérivation conformément aux spécifications du fabricant, au National Electrical Code (Code national de l'électricité) et au Canadian Electrical Code (Code canadien de l'électricité, 1re partie) ainsi qu'à toutes les autres prescriptions locales ou dispositions équivalentes en vigueur.

## Mise à la terre

La mise à la terre des moteurs raccordés aux servo-variateurs est interdite via les bornes X20A et X20B. Le raccordement du conducteur de protection du moteur doit être effectué spécifiquement à chaque application conformément aux normes électriques en vigueur.

PMC PS6A24, PMC PS6A34 : la prise de terre située sur la borne X10 du module d'alimentation PMC PS6 n'est en aucun cas prévue pour la mise à la terre du système d'entraînement PMC PS6 en combinaison avec PMC SI6. Le carter des modules d'alimentation PMC PS6 doit être raccordé à la mise à la terre à l'aide du boulon de mise à la terre M6. Respectez un couple de serrage de 4,0 Nm (35 Lb.inch).

PMC PS6A44 : raccordez le conducteur de protection au module d'alimentation via la borne X10. Respectez une section minimale de 10 mm<sup>2</sup> pour le conducteur de protection et un couple de serrage de 5,5 Nm (49 Lb.inch).

Le carter des servo-variateurs doit être raccordé aux modules PMC DL6B du couplage du circuit intermédiaire par un montage correct des servo-variateurs à l'aide des 2 ou 4 écrous de fixation M5. Le couple de serrage indiqué pour ces vis de fixation sur les modules PMC DL6B est de 3,5 Nm (31 Lb.inch).

## Texte original



### WARNINGS!

#### Safety grounding

The external motors which are connected to the inverter units SI6A shall not be grounded over the modular drive system. The bonding/grounding of the motor(s) shall occur in the end use application in accordance with the requirements of applicable electrical codes/standards.

The grounding provisions present on the terminals X20A/X20B of the SI6A units are not intended for safety grounding of the motors. The grounding provision present on terminal X10 of the inverter unit is not to be used for the grounding of the drive system.

The PS6A/SI6A units are to be bonded through the M6 grounding studs on the power supply unit PS6A24 or PS6A34 or through terminal X10 on the power supply unit PS6A44.

The chassis of the SI6A units are to be bonded to the DL6B units by means of two or four M5 mounting screws on top of the DL6B unit(s). The specified tightening torque for these mounting screws on the DL6B units is: 3.5 Nm (31 Lb.inch).

Le raccordement prévu pour la mise à la terre sur le carter est marqué par le symbole de mise à la terre selon CEI 60417 (symbole 5019).

Pour un montage correct, respectez les consignes de [raccordement conforme UL du conducteur de protection](#) [ 135].

## Mise à la terre fonctionnelle

Pour le fonctionnement correct du système d'entraînement PMC PS6 en combinaison avec PMC SI6 et du moteur, une mise à la terre fonctionnelle est nécessaire outre la mise à la terre. La mise à la terre fonctionnelle du système d'entraînement PMC PS6 en combinaison avec PMC SI6 est effectuée via la borne X10, celle du moteur via les bornes X20A et X20B. Les raccordements de la mise à la terre fonctionnelle aux bornes X20A et X20B portent l'inscription **PE**. Pour un fonctionnement conforme à la norme UL, les raccordements marqués **PE** sont exclusivement destinés à la mise à la terre fonctionnelle.

## Protection du moteur contre les surcharges/protection thermique du moteur

Utilisez une protection du moteur contre les surcharges/protection thermique du moteur. Le servo-variateur PMC SI6 est doté de raccordements pour résistances CTP sur X2A/X2B, broches 7 et 8 (NAT 145 °C, tension du capteur = 3,3 V<sub>CC</sub>, courant du capteur = 0,6 mA max.). Les appareils sont conçus uniquement pour une utilisation avec les moteurs équipés d'un dispositif de protection thermique intégré. Une utilisation sans protection du moteur contre les surcharges / protection thermique du moteur dans le moteur ou sur le moteur (ponts X2) n'est pas conforme UL.

Pour un raccordement en bonne et due forme, reportez-vous à la section [Description de la borne X2A/X2B](#) [ 150].

Lorsque les encodeurs EnDat 3 ou HIPERFACE DSL sont utilisés, la température du moteur est transmise avec les données d'encodeur via le connecteur mâle X4A/X4B. Il n'est pas nécessaire d'effectuer un câblage sur la borne X2A/X2B.

## Résistance de freinage

Utilisez des résistances de freinage avec surveillance thermique et les valeurs limites décrites ci-dessous :

### Texte original

| Cat. No.   | Minimum resistance | Maximum voltage     | Maximum wattage |
|------------|--------------------|---------------------|-----------------|
| PMC PS6A24 | 22 ohms            | 680 V <sub>CC</sub> | 27,2 kW         |
| PMC PS6A34 | 22 ohms            | 680 V <sub>CC</sub> | 27,2 kW         |
| PMC PS6A44 | 9,5 ohms           | 680 V <sub>CC</sub> | 27,2 kW         |

Le thermocontact de la résistance de freinage doit être raccordé à la borne X23 du module d'alimentation PMC PS6.

Si le thermocontact signale une surcharge de la résistance de freinage, le module d'alimentation PMC PS6 doit être débranché à l'aide du relais Warning 1 sur la borne X100.

Respectez l'[exemple de câblage pour un raccordement conforme UL du module d'alimentation](#) [ 417].

## Frein

Respectez les [caractéristiques techniques du frein](#) [ 81].

## Entrées numériques

Pour les bornes X101 et X103, observez les [caractéristiques techniques des entrées numériques](#) [ 58].

## Bornes

Notez que l'appareil de base est livré sans borne. Des jeux de bornes adaptés sont disponibles séparément pour chaque taille. Vous trouverez une vue d'ensemble de la commande des jeux de bornes disponibles en annexe.

Les bornes sont étiquetées en conséquence pour un raccordement correct. Pour le raccordement, respectez les schémas de raccordement et les descriptions des bornes.

## Bornes de puissance

PMC PS6A24, PMC PS6A34 : utilisez uniquement des conducteurs en cuivre conçus pour une température ambiante de 60/75 °C.

PMC PS6A44 : utilisez uniquement des conducteurs en cuivre conçus pour une température ambiante de 75 °C.



## Alimentation 24 V et fusibles

Les circuits basse tension doivent être alimentés par une source isolée dont la tension de sortie maximale ne dépasse pas 30 V<sub>CC</sub>.

Les fusibles requis pour les alimentations 24 V<sub>CC</sub> doivent être homologués conformément à UL 248 pour la tension CC.

- ▶ Sécurisez l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> de la pièce de commande avec un fusible 10 A (à action retardée). Lisez à ce sujet la [description de la borne X11](#) [ 141], broche 1 ou 2 (+).
- ▶ Sécurisez l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> du frein avec un fusible 10 A (à action retardée). Lisez à ce sujet la [description de la borne X300](#) [ 172], broche 1 ou 2 (+).
- ▶ Pour la fonction de sécurité STO via la borne X12 (option PMC SR6), la règle suivante s'applique : sécurisez la tension d'alimentation du signal d'état avec un fusible de 3,15 A (à action retardée). Lisez à ce sujet la [description de la borne X12](#) [ 162], broche 8 (U<sub>1status</sub>).

## Contrôle UL

Pendant la réception UL, seuls les risques d'un choc électrique et le risque d'incendie ont été examinés. Les aspects de sécurité relatifs au fonctionnement n'ont pas été évalués lors de la réception UL. Ceux-ci sont évalués par exemple par l'organisme de certification allemand TÜV SÜD pour Pilz.

## 6 Structure du système

Le système modulaire est composé au minimum d'un module d'alimentation PMC PS6 et d'un servo-variateur PMC SI6. Pour l'alimentation électrique des servo-variateurs à l'intérieur du réseau, vous avez besoin pour chaque module d'alimentation et pour chaque servo-variateur de modules Quick DC-Link adaptés en vue du couplage du circuit intermédiaire.

Pour la connexion des servo-variateurs à une commande prioritaire, nous recommandons le bus de terrain EtherCAT ainsi qu'une application avec interface CiA 402 ou, en alternative, le bus de terrain PROFINET avec l'application PROFIdrive. Le logiciel DriveControlSuite sert à la mise en service des servo-variateurs.

Les servo-variateurs offrent, en option, la fonction de sécurité STO conformément à la norme EN 61800-5-2. Différentes interfaces sont disponibles pour la connexion à un circuit de sécurité superposé.

Le graphique suivant illustre la structure de principe du système.

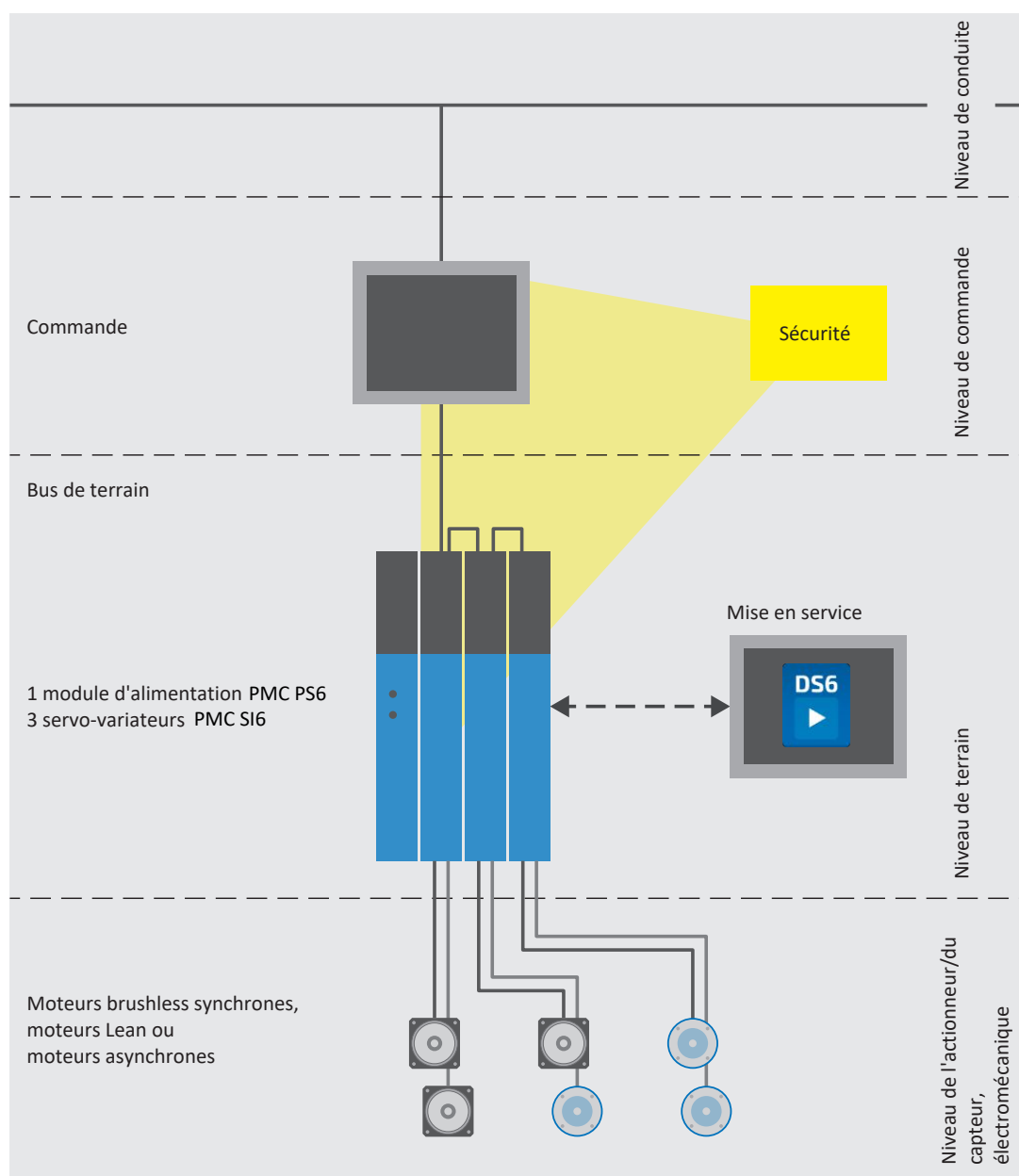


Fig. 2: Vue d'ensemble du système modulaire avec PMC SI6 et PMC PS6

## 6.1 Composants matériels

Vous trouverez ci-dessous un aperçu des composants matériels disponibles.

### 6.1.1 Module d'alimentation

Le module d'alimentation PMC PS6 est disponible dans trois tailles.

#### 6.1.1.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique est apposée sur le côté du module d'alimentation.



**STÖBER**  
Kieselbronner Str. 12 | 75177 Pforzheim | Germany  
Phone: + 49 7231 582-0 | [www.stober.com](http://www.stober.com)

| Type          | ID no.       | HW            | Date        | S/N            |
|---------------|--------------|---------------|-------------|----------------|
| <b>PS6A24</b> | <b>56650</b> | <b>003 HD</b> | <b>2311</b> | <b>9001304</b> |

Eingangsspannung 3 x 400 V<sub>AC</sub> 50 Hz  
Input voltage UL: 3 x 480 V<sub>AC</sub> 50-60 Hz  
Tension d'entrée

Eingangsstrom 25.0 A  
Input current UL: 23.0 A  
Courant d'entrée 3-phase

Ausgangsdaten 10 kW / 560 V<sub>DC</sub>  
Output data UL: 21.4 A / 680 V<sub>DC</sub>  
Données de sortie DC link max. charging capacity 5 mF

Schutzart Protection class IP20  
Protection  
Efficiency IE2  
η<sub>N</sub> =

     
LISTED  
[IND. CONT. EQ.]  
E189114

**WARNING:** GEFAHR DES ELEKTRISCHEN SCHLAGS. GEFAHRLICHE SPANNUNGEN KÖNNEN NACH DEM ABSCHALTEN FÜR 15 MINUTEN ANLIEGEN  
Inbetriebnahmeanleitung beachten!

**WARNING:** RISK OF ELECTRIC SHOCK, DANGEROUS VOLTAGE MAY EXIST FOR 15 MINUTES AFTER REMOVING POWER.  
Always observe the commissioning instructions!

**AVERTISSEMENT:** RISQUE DU CHOC ÉLECTRIQUE. UNE TENSION DANGEREUSE PEUT ÊTRE PRÉSENTÉE JUSQU'À 15 MINUTES APRÈS AVOIR COUPÉ L'ALIMENTATION.  
Veuillez respecter la notice de mise en service!




For UL/cUL: Power Terminals: Use 60/75 °C Copper Conductors Only

Fig. 3: Plaque signalétique PS6A24

| Désignation         | Valeur dans l'exemple                                                                                | Signification                                                                                 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type                | PS6A24                                                                                               | Informations relatives à la production                                                        |
| N° ID               | 56650                                                                                                |                                                                                               |
| Matériel            | 003 HD                                                                                               |                                                                                               |
| Date                | 2311 (année/semaine calendaire)                                                                      |                                                                                               |
| S/N                 | 9001304                                                                                              |                                                                                               |
| Tension d'entrée    | 3 × 400 V <sub>CA</sub><br>UL : 3 × 480 V <sub>CA</sub>                                              | Tension d'entrée                                                                              |
| Courant d'entrée    | 25,0 A<br>UL : 23,0 A<br>Triphasé                                                                    | Courant d'entrée<br><br>Nombre de phases                                                      |
| Données de sortie   | 10 kW/560 V <sub>CC</sub><br>UL : 21,4 A/680 V <sub>CC</sub><br>Capacité de charge max. DC link 5 mF | Tension de sortie et puissance nominale ou courant nominal<br><br>Capacité de charge maximale |
| Degré de protection | IP20                                                                                                 | Degré de protection                                                                           |
| Efficiency          | EI2                                                                                                  | Classe d'efficacité énergétique                                                               |
|                     | $\eta_N =$                                                                                           | Efficacité nominale                                                                           |

Tab. 6: Signification des données sur la plaque signalétique du module d'alimentation



### Information

Les appareils certifiés UL et cUL dotés des marquages correspondants satisfont aux exigences des normes UL 61800-5-1 et CSA C22.2 No. 274.

#### 6.1.1.2

#### Désignation de type

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| PS | 6 | A | 2 | 4 |
|----|---|---|---|---|

Tab. 7: Exemple de code pour la désignation de type du module d'alimentation

| Code  | Désignation         | Modèle        |
|-------|---------------------|---------------|
| PS    | Gamme               |               |
| 6     | Génération          | 6e génération |
| A     | Version             |               |
| 2 – 4 | Taille (TA)         |               |
| 4     | Niveau de puissance |               |

Tab. 8: Signification de l'exemple de code

### 6.1.1.3

#### Variante du matériau constitutif

Un autre autocollant portant le numéro de la variante du matériau constitutif (MV) et le numéro de série (SN) se trouve sur le côté du module d'alimentation, au-dessus de la plaque signalétique.



Fig. 4: Autocollant avec numéro du matériau constitutif et numéro de série

| Valeur dans l'exemple | Signification                        |
|-----------------------|--------------------------------------|
| PMC PS6A24            | Désignation de type Pilz             |
| N° ID 8C123456        | Numéro d'identification              |
| MV0000012345          | Numéro MV                            |
| SN 60011192064        | Numéro de série                      |
| 1000914812 / 001100   | Numéro de commande/poste de commande |

Tab. 9: Signification des informations sur l'autocollant

### 6.1.1.4

#### Tailles

| Type       | N° ID    | Taille |
|------------|----------|--------|
| PMC PS6A24 | 8C000001 | TA 2   |
| PMC PS6A34 | 8C000003 | TA 3   |
| PMC PS6A44 | 8C000184 | TA 4   |

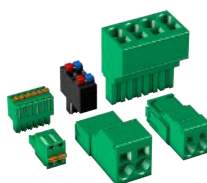
Tab. 10: Types et tailles PMC PS6 disponibles



PMC PS6 dans les tailles 2 à 4

Notez que l'appareil de base est livré sans bornes. Des jeux de bornes adaptés sont disponibles séparément pour chaque taille.

## Jeu de bornes pour le module d'alimentation



(Illustration non contractuelle)

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 8C000002

Jeu de bornes pour PMC PS6A24. Contenu : 6 bornes.

N° ID 8C000004

Jeu de bornes pour PMC PS6A34. Contenu : 6 bornes.

N° ID 8C000185

Jeu de bornes pour PMC PS6A44. Contenu : 3 bornes.

## 6.1.2

### Servo-variateurs

Le servo-variateur PMC SI6 est disponible dans plusieurs tailles comme régulateur mono-axe ou double axe. Par ailleurs, différentes options de sécurité sont disponibles.

### 6.1.2.1

#### Plaque signalétique

La plaque signalétique est apposée sur le côté du servo-variateur.


**STÖBER**

Kieselbronner Str. 12 | 75177 Pforzheim | Germany  
Phone: + 49 7231 582-0 | [www.stober.com](http://www.stober.com)

| Type           | ID no.       | HW         | Date           | S/N            |
|----------------|--------------|------------|----------------|----------------|
| <b>SI6A061</b> | <b>56645</b> | <b>027</b> | <b>HD 2311</b> | <b>9001302</b> |

|                                                       |         |                                            |
|-------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------|
| Eingangsspannung<br>Input voltage<br>Tension d'entrée | UL:     | 560 V <sub>DC</sub><br>680 V <sub>DC</sub> |
| Eingangsstrom<br>Input current<br>Courant d'entrée    | UL:     | 4.2 A                                      |
| Ausgangsdaten<br>Output data<br>Données de sortie     |         | 0..460 V <sub>AC</sub><br>0..700 Hz        |
|                                                       | @4 kHz: | 5.0 A                                      |
|                                                       | @8 kHz: | 4.5 A                                      |
| Schutzart Protection class<br>Protection              |         | 3-phase<br>IP20                            |
| Efficiency                                            |         | IE2<br>η <sub>N</sub> = 97,1%              |





**WARNING:** GEFAHR DES ELEKTRISCHEN SCHLAGS. GEFAHRLICHE SPANNUNGEN KÖNNEN NACH DEM ABSCHALTEN FÜR 15 MINUTEN ANLIEGEN  
(Inbetriebnahmeanleitung beachten!)

**WARNING:** RISK OF ELECTRIC SHOCK. DANGEROUS VOLTAGE MAY EXIST FOR 15 MINUTES AFTER REMOVING POWER.  
Always observe the commissioning instructions!

**AVERTISSEMENT:** RISQUE DU CHOC ÉLECTRIQUE. UNE TENSION DANGEREUSE PEUT ÊTRE PRÉSENTÉE JUSQU'À 15 MINUTES APRÈS AVOIR COUPÉ L'ALIMENTATION.  
Veuillez respecter la notice de mise en service!




For UL/cUL: Power Terminals: Use 60/75 °C Copper Conductors Only

Fig. 5: Plaque signalétique SI6A061

| Désignation         | Valeur dans l'exemple                                                                 | Signification                                                                                                                                |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type                | SI6A061                                                                               | Informations relatives à la production                                                                                                       |
| N° ID               | 56645                                                                                 |                                                                                                                                              |
| Matériel            | 027 HD                                                                                |                                                                                                                                              |
| Date                | 2311 (année/semaine calendaire)                                                       |                                                                                                                                              |
| S/N                 | 9001302                                                                               |                                                                                                                                              |
| Tension d'entrée    | 560 V <sub>CC</sub><br>UL : 680 V <sub>CC</sub>                                       | Tension d'entrée                                                                                                                             |
| Courant d'entrée    | UL : 4,2 A                                                                            | Courant d'entrée                                                                                                                             |
| Données de sortie   | 0...460 V <sub>CA</sub><br>0...700 Hz<br>@4 kHz : 5,0 A<br>@8 kHz : 4,5 A<br>Triphasé | Tension de sortie<br>Fréquence de sortie<br>Courant de sortie pour cadence 4 kHz<br>Courant de sortie pour cadence 8 kHz<br>Nombre de phases |
| Degré de protection | IP20                                                                                  | Degré de protection                                                                                                                          |
| Efficiency          | EI2                                                                                   | Classe d'efficacité énergétique                                                                                                              |
|                     | $\eta_N = 97,1 \%$                                                                    | Efficacité nominale                                                                                                                          |

Tab. 11: Signification des données sur la plaque signalétique du servo-variateur



## Information

Les appareils certifiés UL et cUL dotés des marquages correspondants satisfont aux exigences des normes UL 61800-5-1 et CSA C22.2 No. 274.

## 6.1.2.2

### Désignation de type

|    |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|
| SI | 6 | A | 0 | 6 | 1 | Z |
|----|---|---|---|---|---|---|

Tab. 12: Exemple de code pour la désignation de type du servo-variateur

| Code             | Désignation           | Modèle                                                                                                                                      |
|------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SI               | Gamme                 |                                                                                                                                             |
| 6                | Génération            | 6e génération                                                                                                                               |
| A                | Version               |                                                                                                                                             |
| 0 – 3            | Taille (TA)           |                                                                                                                                             |
| 6                | Niveau de puissance   | Niveau de puissance pour cette taille                                                                                                       |
| 1<br>2           | Régulateur d'axe      | Régulateur mono-axe<br>Régulateur double axe                                                                                                |
| Z<br>R<br>U<br>Y | Technique de sécurité | PMC SZ6 : sans technique de sécurité<br>PMC SR6 : STO via les bornes<br>PMC SU6 : STO et SS1 via PROFIsafe<br>PMC SY6 : STO et SS1 via FSoE |

Tab. 13: Signification de l'exemple de code

## 6.1.2.3

### Variante du matériau constitutif

Un autocollant supplémentaire portant le numéro de la variante du matériau constitutif (MV) et le numéro de série (SN) se trouve sur le côté du servo-variateur, au-dessus de la plaque signalétique.



Fig. 6: Autocollant avec numéro du matériau constitutif et numéro de série

| Valeur dans l'exemple | Signification                        |
|-----------------------|--------------------------------------|
| PMC SI6A061Y/EC 2x 5A | Désignation de type Pilz             |
| N° ID 8C123456        | Numéro d'identification              |
| MV0000012345          | Numéro MV                            |
| SN 60011192064        | Numéro de série                      |
| 1000914812 / 001100   | Numéro de commande/poste de commande |

Tab. 14: Signification des informations sur l'autocollant



## 6.1.2.4

## Tailles

| Type        | Taille | Régulateur d'axe      |
|-------------|--------|-----------------------|
| PMC SI6A061 | TA 0   | Régulateur mono-axe   |
| PMC SI6A062 | TA 0   | Régulateur double axe |
| PMC SI6A161 | TA 1   | Régulateur mono-axe   |
| PMC SI6A162 | TA 1   | Régulateur double axe |
| PMC SI6A261 | TA 2   | Régulateur mono-axe   |
| PMC SI6A262 | TA 2   | Régulateur double axe |
| PMC SI6A361 | TA 3   | Régulateur mono-axe   |

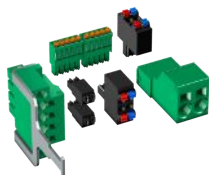
Tab. 15: Types et tailles PMC SI6 disponibles



PMC SI6 dans les tailles 0 à 3

Notez que l'appareil de base est livré sans bornes. Des jeux de bornes adaptés sont disponibles séparément pour chaque taille.

## Jeu de bornes pour servo-variateur – option PMC SZ6 (sans technique de sécurité), PMC SU6 (STO et SS1 via PROFIsafe) ou PMC SY6 (STO et SS1 via FSoE)



(Illustration non contractuelle)

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 8C000006

Jeu de bornes pour PMC SI6A061Z/U/Y. Contenu : 8 bornes.

N° ID 8C000014

Jeu de bornes pour PMC SI6A062Z/U/Y. Contenu : 11 bornes.

N° ID 8C000022

Jeu de bornes pour PMC SI6A161Z/U/Y. Contenu : 8 bornes.

N° ID 8C000030

Jeu de bornes pour PMC SI6A162Z/U/Y. Contenu : 11 bornes.

N° ID 8C000038

Jeu de bornes pour PMC SI6A261Z/U/Y. Contenu : 8 bornes.

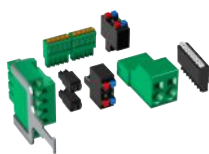
N° ID 8C000046

Jeu de bornes pour PMC SI6A262Z/U/Y. Contenu : 11 bornes.

N° ID 8C000054

Jeu de bornes pour PMC SI6A361Z/U/Y. Contenu : 8 bornes.

## Jeu de bornes pour servo-variateur – option PMC SR6 (STO via les bornes)



(Illustration non contractuelle)

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 8C000005

Jeu de bornes pour PMC SI6A061R. Contenu : 9 bornes.

N° ID 8C000013

Jeu de bornes pour PMC SI6A062R. Contenu : 12 bornes.

N° ID 8C000021

Jeu de bornes pour PMC SI6A161R. Contenu : 9 bornes.

N° ID 8C000029

Jeu de bornes pour PMC SI6A162R. Contenu : 12 bornes.

N° ID 8C000037

Jeu de bornes pour PMC SI6A261R. Contenu : 9 bornes.

N° ID 8C000045

Jeu de bornes pour PMC SI6A262R. Contenu : 12 bornes.

N° ID 8C000053

Jeu de bornes pour PMC SI6A361R. Contenu : 9 bornes.

## 6.1.3 Couplage du circuit intermédiaire

Pour l'alimentation électrique des servo-variateurs en réseau, vous avez besoin pour chaque module d'alimentation PMC PS6 et pour chaque servo-variateur PMC SI6 de modules Quick DC-Link adaptés de type PMC DL6B.

Pour le couplage horizontal, vous recevrez les modules arrière PMC DL6B d'exécutions différentes adaptées à la taille du servo-variateur ou du module d'alimentation.

Les attaches de serrage rapides pour la fixation des rails en cuivre, ainsi qu'un raccord isolant, font partie de la livraison. Les rails en cuivre ne font pas partie de la livraison. Ils doivent présenter une section de 5 x 12 mm. Les embouts isolants pour les extrémités gauche et droite du réseau ainsi que les couvercles pour les modules arrière sont disponibles séparément. Les couvercles protègent les modules arrière installés dans l'armoire électrique qui ne seront surmontés que plus tard par des servo-variateurs ou des modules d'alimentation, par exemple dans le cadre d'un retrofit.

### Quick DC-Link PMC DL6B – Module arrière pour servo-variateurs



Les modèles suivants sont disponibles :

PMC DL6B10

N° ID 8C000086

Module arrière pour servo-variateurs de taille 0 :

PMC SI6A061 et PMC SI6A062

PMC DL6B11

N° ID 8C000087

Module arrière pour servo-variateurs de taille 1 ou 2 (régulateur mono-axe) :

PMC SI6A161, PMC SI6A162 et PMC SI6A261

PMC DL6B12

N° ID 8C000088

Module arrière pour servo-variateurs de taille 2 (régulateur double axe) ou 3 :

PMC SI6A262 et PMC SI6A361

### Quick DC-Link PMC DL6B – Module arrière pour module d'alimentation



Les modèles suivants sont disponibles :

PMC DL6B20

N° ID 8C000089

Module arrière pour module d'alimentation de taille 2 :

PMC PS6A24

PMC DL6B21

N° ID 8C000090

Module arrière pour module d'alimentation de taille 3 :

PMC PS6A34

PMC DL6B22

N° ID 8C000186

Module arrière pour module d'alimentation de taille 4 :

PMC PS6A44

## Quick DC-Link PMC DL6B – Embout isolant



N° ID 8C000085

Embouts isolants pour les extrémités gauche et droite du réseau,  
2 pièces.

## Quick DC-Link PMC DL6B – Couverture



Les modèles suivants sont disponibles :

PMC QDL6C10

N° ID 8C000187

Couvercle pour module arrière PMC DL6B10 ou PMC DL6B20,  
dimensions : 373 × 45 × 1 mm

PMC QDL6C11

N° ID 8C000188

Couvercle pour module arrière PMC DL6B11 ou PMC DL6B21,  
dimensions : 373 × 64 × 1 mm

PMC QDL6C12

N° ID 8C000189

Couvercle pour module arrière PMC DL6B12,  
dimensions : 373 × 105 × 1 mm

## 6.1.4 Moteurs, encodeurs et freins exploitables

Le servo-variateur PMC SI6 vous permet d'exploiter les moteurs Lean de la gamme PMC LM, les moteurs brushless synchrones (p. ex. ceux de la gamme PMC EZ), les moteurs asynchrones, les moteurs linéaires ou les moteurs couples.

Pour le retour, des possibilités d'analyse sont disponibles sur le raccordement X4 pour les types d'encodeur suivants :

- ▶ Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques
- ▶ Encodeurs SSI
- ▶ Encodeurs incrémentaux TTL différentiel et HTL différentiel (HTL via l'adaptateur PMC HT6)
- ▶ Résolveurs
- ▶ Encodeurs EnDat 3 ou HIPERFACE DSL (dans le cas du modèle One Cable Solution)

De plus, des possibilités d'analyse sont disponibles sur les raccordements X101 et X103 pour les types d'encodeur suivants :

- ▶ Encodeurs incrémentaux HTL single-ended
- ▶ Interface impulsion/direction HTL single-ended

Tous les types de servo-variateur PMC SI6 sont dotés de raccordements pour résistances CTP et peuvent contrôler par défaut un frein de 24 V<sub>CC</sub>.

## 6.1.5 Accessoires

Pour tous renseignements complémentaires sur les accessoires disponibles, voir les chapitres suivants.

### 6.1.5.1 Technique de sécurité

Les modules de sécurité servent à réaliser la fonction de sécurité STO. Ils empêchent la formation d'un champ tournant dans le bloc de puissance du servo-variateur. Sur requête externe ou en cas d'erreur, le module de sécurité fait passer le servo-variateur à l'état STO. Différentes interfaces utilisateur et d'autres fonctions de sécurité sont disponibles en fonction du modèle d'accessoires sélectionné.

Dans le cas de régulateurs doubles axes, la fonction de sécurité à double canal STO agit sur les deux axes.



#### Information

Le servo-variateur est livré en modèle standard, sans technique de sécurité (option PMC SZ6). Si vous souhaitez un servo-variateur avec technique de sécurité intégrée, vous devez commander cette dernière avec le servo-variateur. Les modules de sécurité font partie intégrante des servo-variateurs et ne doivent en aucun cas être modifiés.

#### Option PMC SZ6 – sans technique de sécurité

N° ID —

Modèle sans technique de sécurité.

#### Module de sécurité PMC SR6 – STO via les bornes



N° ID —

Accessoires optionnels pour l'utilisation de la fonction de sécurité Safe Torque Off (STO) dans des applications de sécurité (PL e, SIL 3) conformément à EN ISO 13849-1 et EN 61800-5-2. Connexion au circuit de sécurité superposé via la borne X12.

#### Module de sécurité PMC SY6 – STO et SS1 via FSoE



N° ID —

Accessoires optionnels pour l'utilisation des fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) et Safe Stop 1 (SS1) dans des applications de sécurité (PL e, SIL 3) conformément à EN ISO 13849-1 et EN 61800-5-2. Connexion au circuit de sécurité superposé via Fail Safe over EtherCAT (FSoE).

#### Module de sécurité PMC SU6 – STO et SS1 via PROFIsafe



N° ID —

Accessoires optionnels pour l'utilisation des fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) et Safe Stop 1 (SS1) dans des applications de sécurité (PL e, SIL 3) conformément à EN ISO 13849-1 et EN 61800-5-2. Connexion au circuit de sécurité superposé via PROFINET (PROFIsafe).

Pour de plus amples détails sur l'utilisation de la technique de sécurité, consultez le manuel correspondant (voir [Informations complémentaires \[466\]](#)).

## 6.1.5.2

### Communication

Le servo-variateur est doté de deux interfaces pour la connexion EtherCAT ou PROFINET sur le dessus de l'appareil ainsi que d'une interface de maintenance Ethernet sur la face avant de l'appareil. Les câbles de connexion sont disponibles séparément.

#### EtherCAT ou PROFINET



Veuillez indiquer le système de bus de terrain souhaité lors de la commande de l'appareil de base, étant donné que la communication par bus de terrain est déterminée via le micrologiciel.

#### Câbles EtherCAT



Câble patch Ethernet, CAT5e, jaune.

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID sur demande : longueur 0,25 m

env. N° ID sur demande : longueur 0,5 m  
env.

#### Câble de connexion à l'ordinateur personnel



N° ID sur demande

Câble de couplage de l'interface de maintenance X9 à l'ordinateur personnel, CAT5e, bleu, longueur : 5 m.

#### Adaptateur Ethernet USB 2.0



N° ID sur demande

Adaptateur pour le couplage d'Ethernet sur un port USB.

Vous trouverez de plus amples informations sur la connexion au bus de terrain dans le manuel correspondant (voir [Informations complémentaires \[466\]](#)).

## 6.1.5.3

### Résistance de freinage

Pilz propose des résistances de freinage de tailles et de classes de puissance très variées.

Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans les caractéristiques techniques (voir [Résistance de freinage \[82\]](#)).

## 6.1.5.4

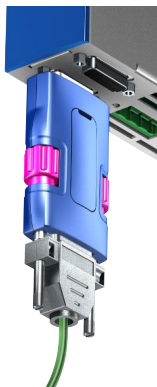
### Self

Pilz propose différentes selfs selon votre domaine d'application.

Vous trouverez de plus amples informations dans les caractéristiques techniques (voir [Self \[89\]](#)).

## 6.1.5.5 Module de pile d'encodeur

### Absolute Encoder Support PMC AES



N° ID sur demande  
Module de pile pour la mise en mémoire tampon de la tension d'alimentation en cas d'utilisation d'encodeurs inductifs EnDat 2.2 numériques avec étage Multiturn sauvegardé par pile, par exemple EBI1135 ou EBI135.  
Une pile est fournie.



#### Information

Notez que pour des raisons éventuelles d'encombrement, vous avez besoin d'un câble de rallonge à 15 pôles entre le connecteur femelle et PMC AES pour le raccordement au servo-variateur.

- Entre le connecteur femelle et PMC AES, il est possible d'utiliser un câble de rallonge blindé du commerce avec un connecteur mâle D-sub à 15 pôles et d'une longueur  $\leq 1$  m.

### Pile amovible PMC AES



N° ID sur demande  
Pile amovible pour le module de pile PMC AES.

## 6.1.5.6 Adaptateur HTL vers adaptateur TTL

### Adaptateur HTL vers adaptateur TTL PMC HT6



N° ID sur demande  
Adaptateur pour servo-variateurs des gammes PMC SC6 et PMC SI6 pour la conversion de niveau de signaux HTL aux signaux TTL.  
Il sert au raccordement d'un encodeur incrémental HTL différentiel à la borne X4 du servo-variateur.



## 6.1.5.7 Adaptateurs d'interface

### Adaptateurs d'interface PMC AP6



Les variantes ci-après sont disponibles :

PMC AP6A00

N° ID sur demande

Adaptateur X4 résolveur, 9/15 pôles.

Adaptateur pour le raccordement de câbles de résolveur avec connecteur mâle D-sub à 9 pôles à l'interface encodeur X4 du servo-variateur.

PMC AP6A01

N° ID sur demande

Adaptateur X4 résolveur, 9/15 pôles avec fils de la sonde thermique du moteur sortant sur le côté (longueur des fils : env. 11 cm).

Adaptateur pour le raccordement de câbles de résolveur avec connecteur mâle D-sub à 9 pôles à l'interface encodeur X4 du servo-variateur.

## 6.2 Composants logiciels

Différents composants logiciels sont disponibles pour la mise en service de votre système d'entraînement et la réalisation de votre application.

### 6.2.1 Planification et paramétrage

Le logiciel de mise en service DriveControlSuite (DS6) sert à adresser le servo-variateur pour la planification et le paramétrage. Les assistants dont est doté le programme vous guident pas à pas tout au long du processus de planification et de paramétrage.

### 6.2.2 Applications

Pour le contrôle de mouvement centralisé de machines complexes, il est recommandé d'opter pour une application basée sur la commande.

Avec les modes d'exploitation basés sur la commande de l'application CiA 402 (csp, csv, cst, ip) ou la classe d'application basée sur la commande de l'application PROFIdrive (AC4), réalisez des applications avec une définition cyclique des valeurs de consigne synchronisée par une commande Motion Control. Par ailleurs, les servo-variateurs peuvent aussi effectuer de manière autonome des tâches de mouvement, p. ex. des courses de référencement et des déplacements pas à pas lors de la mise en service.

Les applications basées sur l'entraînement Drive Based et Drive Based Synchronous ainsi que les modes d'exploitation basés sur l'entraînement de l'application CiA 402 (pp, vl, pv, pt) et les classes d'application basées sur l'entraînement de l'application PROFIdrive (AC1, AC3) sont également disponibles.

Grâce à une programmation avec CFC sur la base de la norme CEI 61131-3, il est également possible de créer de nouvelles applications ou d'étendre les applications existantes.

Pour plus de détails sur les applications disponibles, veuillez consulter le manuel correspondant (voir [Informations complémentaires \[466\]](#)).

## 7 Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques relatives aux servo-variateurs, aux modules d'alimentation et aux accessoires figurent dans les chapitres suivants.

### 7.1 Caractéristiques techniques générales

Les données suivantes s'appliquent de la même manière au servo-variateur PMC SI6 et au module d'alimentation PMC PS6.

| Caractéristiques de l'appareil        |                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Degré de protection de l'appareil     | IP20                                                                             |
| Degré de protection de l'encombrement | Au minimum IP54                                                                  |
| Classe de protection                  | Classe de protection I conformément à EN 61140                                   |
| Antiparasitage                        | Filtre réseau intégré conformément à EN 61800-3, émission de parasites classe C3 |
| Catégorie de surtension               | III conformément à EN 61800-5-1                                                  |
| Symboles et marquages                 | CE, cULus, RoHS                                                                  |

Tab. 16: Caractéristiques de l'appareil

| Conditions de transport et de stockage                                                                                                  |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Température de stockage/<br>transport                                                                                                   | -20 °C à +70 °C<br>Modification maximale : 20 K/h                                                                |
| Humidité de l'air                                                                                                                       | Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation                                                      |
| Vibration (transport)<br>conformément à EN 60068-2-6                                                                                    | 5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 3,5 mm<br>9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 10 m/s <sup>2</sup><br>200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz : 15 m/s <sup>2</sup> |
| Hauteur de chute en cas de<br>chute libre <sup>1</sup><br>Poids < 100 kg<br>conformément à EN 61800-2<br>(ou CEI 60721-3-2, classe 2M4) | 0,25 m                                                                                                           |

Tab. 17: Conditions de transport et de stockage

| Conditions de fonctionnement                              |                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Température ambiante en<br>service                        | 0 °C à 45 °C pour les caractéristiques nominales<br>45 °C à 55 °C avec réduction -2,5 % / K                                                                |
| Humidité de l'air                                         | Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation                                                                                                |
| Hauteur d'installation                                    | 0 m à 1000 m au-dessus du niveau de la mer sans restriction<br>1000 m à 2000 m au-dessus du niveau de la mer avec<br>réduction de charge de -1,5 % / 100 m |
| Degré d'encrassement                                      | Degré d'encrassement 2 conformément à EN 50178                                                                                                             |
| Ventilation                                               | Ventilateur intégré                                                                                                                                        |
| Vibration (fonctionnement)<br>conformément à EN 60068-2-6 | 5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 0,35 mm<br>9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 1 m/s <sup>2</sup>                                                                                        |

Tab. 18: Conditions de fonctionnement

<sup>1</sup> S'applique uniquement aux composants dans l'emballage d'origine

| Temps de décharge                             |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Décharge automatique circuit intermédiaire CC | 15 min                                                                                           |
| Décharge rapide circuit intermédiaire CC      | Par le module d'alimentation PMC PS6 en combinaison avec une résistance de freinage :<br>< 1 min |

Tab. 19: Temps de décharge du circuit intermédiaire

## 7.2 Module d'alimentation

Les chapitres suivants contiennent les caractéristiques électriques, les dimensions et le poids du module d'alimentation.

### 7.2.1 Caractéristiques électriques

Vous trouverez les caractéristiques électriques des tailles PMC PS6 disponibles ainsi que les propriétés du chopper de freinage dans les chapitres suivants.



#### Information

En cas d'exploitation périodique Marche-Arrêt, il convient de respecter les consignes suivantes afin de ne pas dépasser les capacités de charge des modules d'alimentation :

- PMC PS6 sans résistance de freinage : la réactivation directe réitérée de la tension d'alimentation est possible.
- PMC PS6 avec résistance de freinage et délai après la mise hors tension < 20 s (décharge rapide inactive) : la réactivation directe réitérée de la tension d'alimentation est possible.
- PMC PS6 avec résistance de freinage et délai après la mise hors tension > 20 s (décharge rapide active) : la réactivation de la tension d'alimentation est possible 2 min après activation préalable !



#### Information

Pour un arrêt sûr, la fonction de sécurité STO est disponible comme alternative au fonctionnement marche-arrêt continu et cyclique.

Voir [Signes convenus](#) [  468 ] pour une explication des symboles de formule utilisés.

#### 7.2.1.1 Pièce de commande

| Caractéristiques électriques | Tous les types                     |
|------------------------------|------------------------------------|
| $U_{1CU}$                    | 24 V <sub>CC</sub> , +20 % / -15 % |
| $I_{1maxCU}$                 | 1,5 A                              |

Tab. 20: Caractéristiques électriques de la pièce de commande

**7.2.1.2 Bloc de puissance : taille 2**

| Caractéristiques électriques | PMC PS6A24                                                                                                             |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $U_{1PU}$                    | $3 \times 400 V_{CA}, +32 \% / -50 \%, 50/60 \text{ Hz} ;$<br>$3 \times 480 V_{CA}, +10 \% / -58 \%, 50/60 \text{ Hz}$ |
| $U_{2PU,ZK}$                 | $\sqrt{2} \times U_{1PU}$                                                                                              |
| $P_{2N,PU}$                  | 10 kW                                                                                                                  |
| $I_{1N,PU}$                  | 25 A                                                                                                                   |
| $I_{1maxPU}$                 | $I_{1N,PU} \times 180 \% \text{ pour } 5 \text{ s} ;$<br>$I_{1N,PU} \times 150 \% \text{ pour } 30 \text{ s}$          |
| $C_{N,PU}$                   | 5000 $\mu\text{F}$                                                                                                     |

Tab. 21: Caractéristiques électriques PMC PS6, taille 2

**7.2.1.3 Bloc de puissance : taille 3**

| Caractéristiques électriques | PMC PS6A34                                                                                                             |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $U_{1PU}$                    | $3 \times 400 V_{CA}, +32 \% / -50 \%, 50/60 \text{ Hz} ;$<br>$3 \times 480 V_{CA}, +10 \% / -58 \%, 50/60 \text{ Hz}$ |
| $U_{2PU,ZK}$                 | $\sqrt{2} \times U_{1PU}$                                                                                              |
| $P_{2N,PU}$                  | 20 kW                                                                                                                  |
| $I_{1N,PU}$                  | 50 A                                                                                                                   |
| $I_{1maxPU}$                 | $I_{1N,PU} \times 180 \% \text{ pour } 5 \text{ s} ;$<br>$I_{1N,PU} \times 150 \% \text{ pour } 30 \text{ s}$          |
| $C_{N,PU}$                   | 10000 $\mu\text{F}$                                                                                                    |

Tab. 22: Caractéristiques électriques PMC PS6, taille 3

**7.2.1.4 Bloc de puissance : taille 4**

| Caractéristiques électriques | PMC PS6A44                                                                                                             |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $U_{1PU}$                    | $3 \times 400 V_{CA}, +32 \% / -50 \%, 50/60 \text{ Hz} ;$<br>$3 \times 480 V_{CA}, +10 \% / -58 \%, 50/60 \text{ Hz}$ |
| $U_{2PU,ZK}$                 | $\sqrt{2} \times U_{1PU}$                                                                                              |
| $P_{2N,PU}$                  | 50 kW                                                                                                                  |
| $I_{1N,PU}$                  | 92 A                                                                                                                   |
| $I_{1maxPU}$                 | $I_{1N,PU} \times 180 \% \text{ pour } 5 \text{ s} ;$<br>$I_{1N,PU} \times 150 \% \text{ pour } 30 \text{ s}$          |
| $C_{N,PU}$                   | 20000 $\mu\text{F}$                                                                                                    |

Tab. 23: Caractéristiques électriques PMC PS6, taille 4

### 7.2.1.5 Branchement en parallèle

Seuls les modules d'alimentation des tailles 2 ou 3 sont autorisés pour le branchement en parallèle.

Lorsque les modules d'alimentation sont branchés en parallèle, la puissance et le courant augmentent. Il faut tenir compte, à cet égard, d'une réduction de la somme avec un facteur de 0,8.

La capacité de charge des modules d'alimentation ne peut être augmentée via un branchement en parallèle que si l'alimentation en puissance est activée simultanément sur les modules d'alimentation. En cas d'augmentation de la capacité de charge, il faut également tenir compte d'une réduction de la somme avec un facteur de 0,8.

Le tableau suivant présente des exemples de combinaisons pour le branchement en parallèle.

| Caractéristiques électriques | 2 x PMC PS6A24 | 3 x PMC PS6A24 | 2 x PMC PS6A34 | 3 x PMC PS6A34 |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $P_{2N,PU}$                  | 16 kW          | 24 kW          | 32 kW          | 48 kW          |
| $I_{1N,PU}$                  | 40 A           | 60 A           | 80 A           | 120 A          |
| $C_{maxPU}$                  | 8000 $\mu$ F   | 12000 $\mu$ F  | 16000 $\mu$ F  | 24000 $\mu$ F  |

Tab. 24: Caractéristiques électriques en branchement en parallèle, exemples de combinaison

Pour le branchement en parallèle de modules d'alimentation, respectez les consignes relatives aux conditions générales (voir [Conditions générales concernant le branchement en parallèle \[📖 94\]](#)).

### 7.2.1.6 Chopper de freinage

| Caractéristiques électriques | PMC PS6A24                | PMC PS6A34 |
|------------------------------|---------------------------|------------|
| $U_{onCH}$                   | 780 – 800 V <sub>CC</sub> |            |
| $U_{offCH}$                  | 740 – 760 V <sub>CC</sub> |            |
| $R_{2minRB}$                 | 22 $\Omega$               |            |
| $P_{maxRB}$                  | 29,1 kW                   |            |
| $P_{effRB}$                  | 27,2 kW                   |            |

Tab. 25: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, tailles 2 et 3

| Caractéristiques électriques | PMC PS6A44                |
|------------------------------|---------------------------|
| $U_{onCH}$                   | 780 – 800 V <sub>CC</sub> |
| $U_{offCH}$                  | 740 – 760 V <sub>CC</sub> |
| $R_{2minRB}$                 | 9,5 $\Omega$              |
| $P_{maxRB}$                  | 67,3 kW                   |
| $P_{effRB}$                  | 62,9 kW                   |

Tab. 26: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 4



#### Information

Utilisez des résistances de freinage avec surveillance thermique (voir [Résistance de freinage \[📖 82\]](#)).

7.2.1.7 **Décharge rapide**

La décharge rapide est activée si la tension d'alimentation fait défaut pendant 20 s et si la tension du circuit intermédiaire a baissé pendant ce laps de temps. Si la décharge rapide est activée, le circuit intermédiaire sera déchargé par le chopper de freinage et la résistance de freinage. Si la tension du circuit intermédiaire est constante ou si elle augmente, il n'y a pas de décharge rapide car ce comportement indique l'existence d'un deuxième module d'alimentation dans le réseau de circuit intermédiaire. Si la sonde thermique de la résistance de freinage est active, la décharge rapide ne réagit pas non plus.

7.2.1.8 **Sortie d'état**

La sortie d'état du relais de la borne X100 informe de l'état du module d'alimentation en combinaison avec les trois diodes électroluminescentes de diagnostic installées sur la face avant de l'appareil.

| Caractéristiques électriques | Relais                                                                                                           |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $U_{2max}$                   | 30 V <sub>CC</sub>                                                                                               |
| $I_{2max}$                   | 2,0 A                                                                                                            |
| Longévité                    | 100 000 000 commutations mécaniques min. ;<br>pour 30 V <sub>DC</sub> /2 A (charge ohmique) :<br>100 000 commut. |

Tab. 27: Caractéristiques électriques X100 – sortie d'état

7.2.2 **Dimensions**

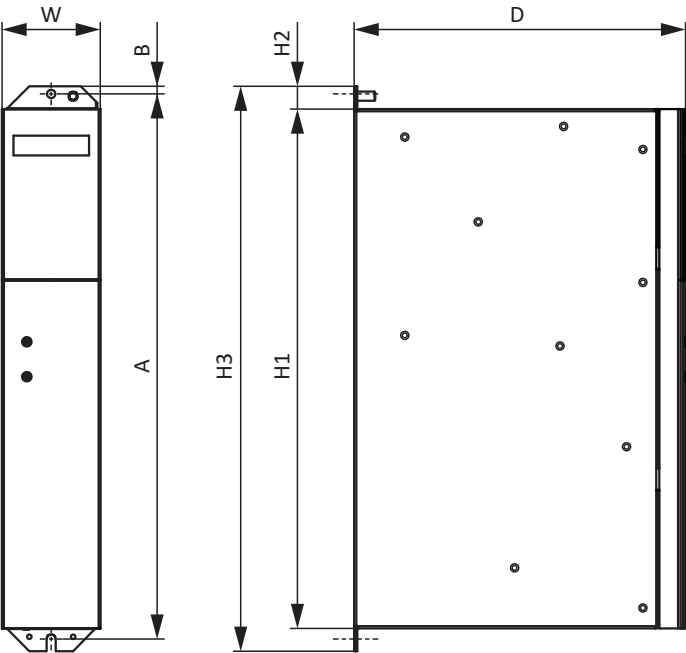


Fig. 7: Croquis coté PMC PS6A24, PMC PS6A34

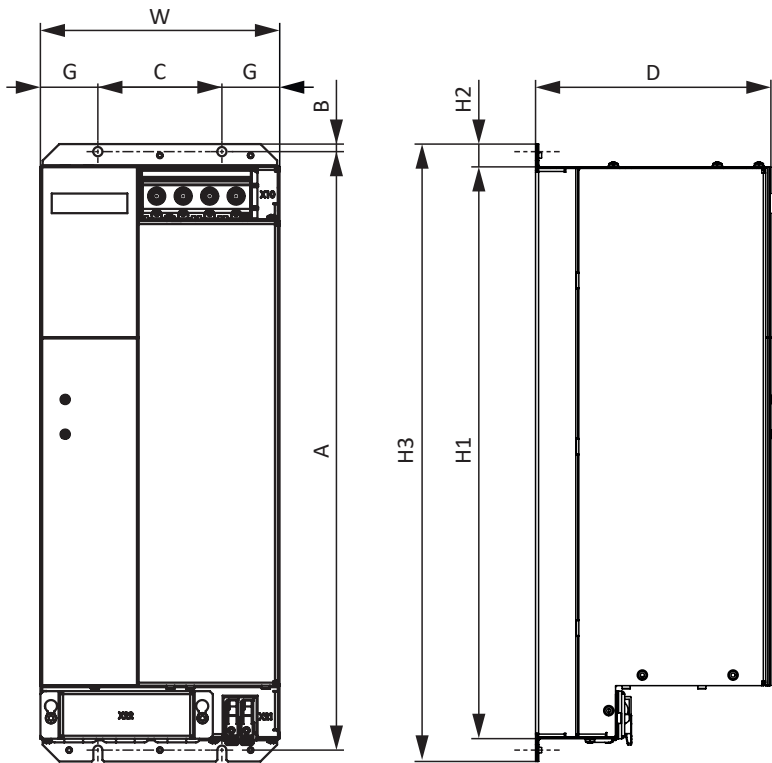


Fig. 8: Croquis coté PMC PS6A44

| Dimension              |                                              |    | PMC PS6A24 | PMC PS6A34 | PMC PS6A44 |
|------------------------|----------------------------------------------|----|------------|------------|------------|
| Module d'alimentation  | Largeur                                      | W  | 45         | 65         | 158        |
|                        | Profondeur                                   | D  | 204        | 219        | 156,5      |
|                        | Hauteur du corps                             | H1 | 343        |            | 378        |
|                        | Hauteur de la patte de fixation              | H2 | 15         |            |            |
|                        | Hauteur avec pattes de fixation incl.        | H3 | 373        |            | 408        |
| Trous de fixation (M5) | Écart vertical                               | A  | 360+2      |            | 396+2      |
|                        | Écart vertical par rapport au bord supérieur | B  | 5          |            |            |
|                        | Écart horizontal des trous de fixation       | C  | —          |            | 82         |
|                        | Écart horizontal par rapport au bord latéral | G  | —          |            | 38         |

Tab. 28: Dimensions PMC PS6 [mm]

### 7.2.3

### Poids

| Type       | Poids sans emballage [g] | Poids avec emballage [g] |
|------------|--------------------------|--------------------------|
| PMC PS6A24 | 2680                     | 4180                     |
| PMC PS6A34 | 3820                     | 4920                     |
| PMC PS6A44 | 6640                     | 7640                     |

Tab. 29: Poids PMC PS6 [g]

## 7.3 Servo-variateurs

Les chapitres suivants contiennent les caractéristiques électriques, les dimensions et le poids du servo-variateur.

### 7.3.1 Caractéristiques électriques

Pour obtenir les caractéristiques électriques des tailles PMC SI6 disponibles, consultez les chapitres suivants.

Voir [Signes convenus](#) [  468 ] pour une explication des symboles de formule utilisés.

#### 7.3.1.1 Pièce de commande

| Caractéristiques électriques | Tous les types              |
|------------------------------|-----------------------------|
| $U_{1CU}$                    | 24 $V_{CC}$ , +20 % / -15 % |
| $I_{1maxCU}$                 | 1,5 A                       |

Tab. 30: Caractéristiques électriques de la pièce de commande

#### 7.3.1.2 Bloc de puissance : taille 0

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A061        | PMC SI6A062 |
|------------------------------|--------------------|-------------|
| $U_{1PU}$                    | 280 – 800 $V_{CC}$ |             |
| $f_{2PU}$                    | 0 – 700 Hz         |             |
| $U_{2PU}$                    | 0 – max.           |             |
| $C_{PU}$                     | 180 $\mu F$        | 270 $\mu F$ |

Tab. 31: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 0

#### Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A061                      | PMC SI6A062 |
|------------------------------|----------------------------------|-------------|
| $f_{PWM,PU}$                 | 4 kHz                            |             |
| $I_{2N,PU}$                  | 5 A                              | 2 × 5 A     |
| $I_{2maxPU}$                 | 210 % pour 2 s ; 150 % pour 30 s |             |

Tab. 32: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 0 pour cadence 4 kHz

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A061                     | PMC SI6A062 |
|------------------------------|---------------------------------|-------------|
| $f_{PWM,PU}$                 | 8 kHz                           |             |
| $I_{2N,PU}$                  | 4,5 A                           | 2 × 4,5 A   |
| $I_{2maxPU}$                 | 250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s |             |

Tab. 33: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 0, pour cadence 8 kHz



## 7.3.1.3 Bloc de puissance : taille 1

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A161               | PMC SI6A162 |
|------------------------------|---------------------------|-------------|
| $U_{1PU}$                    | 280 – 800 V <sub>CC</sub> |             |
| $f_{2PU}$                    | 0 – 700 Hz                |             |
| $U_{2PU}$                    | 0 – max.                  |             |
| $C_{PU}$                     | 470 µF                    | 940 µF      |

Tab. 34: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 1

## Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A161                      | PMC SI6A162 |
|------------------------------|----------------------------------|-------------|
| $f_{PWM,PU}$                 | 4 kHz                            |             |
| $I_{2N,PU}$                  | 12 A                             | 2 × 12 A    |
| $I_{2maxPU}$                 | 210 % pour 2 s ; 150 % pour 30 s |             |

Tab. 35: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 1 pour cadence 4 kHz

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A161                     | PMC SI6A162 |
|------------------------------|---------------------------------|-------------|
| $f_{PWM,PU}$                 | 8 kHz                           |             |
| $I_{2N,PU}$                  | 10 A                            | 2 × 10 A    |
| $I_{2maxPU}$                 | 250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s |             |

Tab. 36: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 1, pour cadence 8 kHz

## 7.3.1.4 Bloc de puissance : taille 2

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A261               | PMC SI6A262 |
|------------------------------|---------------------------|-------------|
| $U_{1PU}$                    | 280 – 800 V <sub>CC</sub> |             |
| $f_{2PU}$                    | 0 – 700 Hz                |             |
| $U_{2PU}$                    | 0 – max.                  |             |
| $C_{PU}$                     | 940 µF                    | 2250 µF     |

Tab. 37: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 2

## Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A261                      | PMC SI6A262 |
|------------------------------|----------------------------------|-------------|
| $f_{PWM,PU}$                 | 4 kHz                            |             |
| $I_{2N,PU}$                  | 22 A                             | 2 × 25 A    |
| $I_{2maxPU}$                 | 210 % pour 2 s ; 150 % pour 30 s |             |

Tab. 38: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 2 pour cadence 4 kHz

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A261                     | PMC SI6A262 |
|------------------------------|---------------------------------|-------------|
| $f_{PWM,PU}$                 | 8 kHz                           |             |
| $I_{2N,PU}$                  | 20 A                            | 2 × 20 A    |
| $I_{2maxPU}$                 | 250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s |             |

Tab. 39: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 2, pour cadence 8 kHz

### 7.3.1.5 Bloc de puissance : taille 3

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A361               |
|------------------------------|---------------------------|
| $U_{1PU}$                    | 280 – 800 V <sub>CC</sub> |
| $f_{2PU}$                    | 0 – 700 Hz                |
| $U_{2PU}$                    | 0 – max.                  |
| $C_{PU}$                     | 2250 µF                   |

Tab. 40: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 3

#### Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A361                      |
|------------------------------|----------------------------------|
| $f_{PWM,PU}$                 | 4 kHz                            |
| $I_{2N,PU}$                  | 50 A                             |
| $I_{2maxPU}$                 | 210 % pour 2 s ; 150 % pour 30 s |

Tab. 41: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 3, pour cadence 4 kHz

| Caractéristiques électriques | PMC SI6A361                     |
|------------------------------|---------------------------------|
| $f_{PWM,PU}$                 | 8 kHz                           |
| $I_{2N,PU}$                  | 40 A                            |
| $I_{2maxPU}$                 | 250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s |

Tab. 42: Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 3, pour cadence 8 kHz

## 7.3.1.6

**X101, X103 : entrées numériques**

| Caractéristique                            | Valeur                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Taux d'actualisation interne aux appareils | Temps de cycle de l'application paramétré dans A150 ; $t_{\min} = 250 \mu s$ ; règle additionnelle applicable aux entrées numériques DI3 et DI4 ainsi que DI8 et DI9 : avec correction de l'estampille temporelle dans la plage de précision de 1 $\mu s$ |
| Longueur de câble max.                     | 30 m                                                                                                                                                                                                                                                      |

Tab. 43: Caractéristiques techniques – entrées et sorties

**X101 – entrées numériques**

Conformément à la norme EN 60204-1, les entrées conviennent au raccordement d'une tension PELV (TBTS).

| Caractéristiques électriques | Entrée numérique | Valeur                  |
|------------------------------|------------------|-------------------------|
| Niveau Low                   | DI1 – DI4        | 0 – 8 V <sub>CC</sub>   |
| Niveau High                  |                  | 12 – 30 V <sub>CC</sub> |
| U <sub>1max</sub>            |                  | 30 V <sub>CC</sub>      |
| I <sub>1max</sub>            |                  | 16 mA                   |
| f <sub>1max</sub>            | DI1 – DI2        | 10 kHz                  |
|                              | DI3 – DI4        | 250 kHz                 |

Tab. 44: Caractéristiques électriques X101 – entrées numériques

**X103 – entrées numériques**

Conformément à la norme EN 60204-1, les entrées conviennent au raccordement d'une tension PELV (TBTS).

| Caractéristiques électriques | Entrée numérique | Valeur                  |
|------------------------------|------------------|-------------------------|
| Niveau Low                   | DI6 – DI9        | 0 – 8 V <sub>CC</sub>   |
| Niveau High                  |                  | 12 – 30 V <sub>CC</sub> |
| U <sub>1max</sub>            |                  | 30 V <sub>CC</sub>      |
| I <sub>1max</sub>            |                  | 16 mA                   |
| f <sub>1max</sub>            | DI6 – DI7        | 10 kHz                  |
|                              | DI8 – DI9        | 250 kHz                 |

Tab. 45: Caractéristiques électriques X103 – entrées numériques

## 7.3.1.7

**Courant nominal asymétrique utilisé sur les régulateurs double axe**

Lors du fonctionnement de deux moteurs sur un régulateur double axe, il est possible de faire tourner l'un des moteurs avec un courant durable supérieur au courant nominal du servo-variateur si le courant durable du deuxième moteur raccordé est inférieur au courant nominal du servo-variateur. Cela permet des combinaisons peu onéreuses de régulateurs doubles axes et de moteurs.

Voir [Signes convenus](#) [468] pour une explication des symboles de formule utilisés.

Les formules suivantes permettent de déterminer le courant de sortie de l'axe B si le courant de sortie de l'axe A est connu :

**Formule 1**

$$I_{2PU(B)} = I_{2N,PU} - (I_{2PU(A)} - I_{2N,PU}) \times \frac{3}{5} \quad \text{pour} \quad 0 \leq I_{2PU(A)} \leq I_{2N,PU}$$

**Formule 2**

$$I_{2PU(B)} = I_{2N,PU} - (I_{2PU(A)} - I_{2N,PU}) \times \frac{5}{3} \quad \text{pour} \quad I_{2N,PU} \leq I_{2PU(A)} \leq 1,6 \times I_{2N,PU}$$

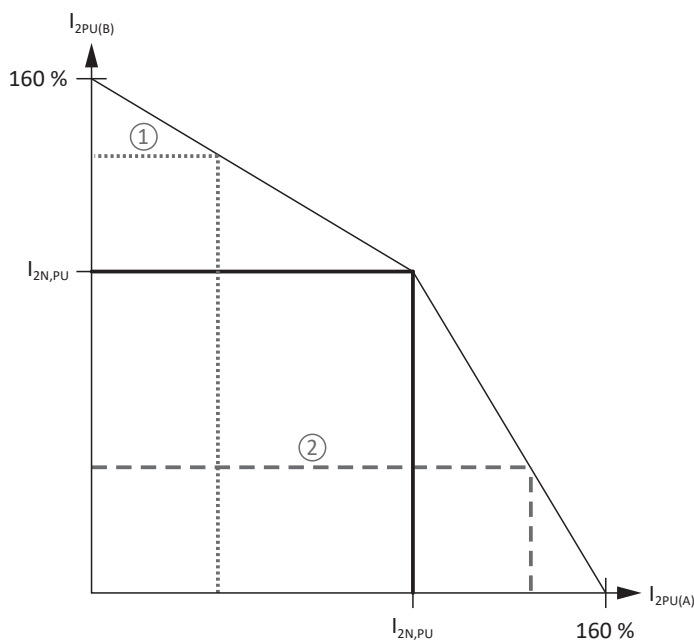


Fig. 9: Charge asymétrique sur les régulateurs doubles axes

**Information**

Notez que les courants maximaux disponibles  $I_{2maxPU}$  des régulateurs d'axe se rapportent au courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  aussi lorsqu'un courant nominal asymétrique est utilisé.

## Exemple de calcul

Sur un servo-variateur de type PMC SI6A062, vous souhaitez utiliser un moteur brushless synchrone de type EZ404U sur l'axe A et un moteur brushless synchrone de type EZ303U sur l'axe B à une cadence de 8 kHz.

Vous avez besoin des valeurs ci-après pour le calcul :

- ▶ Courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  du servo-variateur
- ▶ Courants nominaux  $I_N$  des deux moteurs

Les valeurs pour les appareils mentionnés sont :

- ▶  $I_{2N,PU}$  (PMC SI6A062) =  $2 \times 4,5$  A
- ▶  $I_N$  (EZ404U) = 5,8 A
- ▶  $I_N$  (EZ303U) = 1,63 A

Pour vérifier si l'axe B du servo-variateur fournit suffisamment de courant au moteur B lorsque le moteur A a besoin de 5,8 A pour fonctionner, utilisez la formule 2. La formule 2 s'applique car le courant nominal de sortie du servo-variateur est inférieur au courant de sortie du bloc de puissance pour l'axe A ( $I_{2PU(A)}$ ). Le courant de sortie du bloc de puissance pour l'axe B se calcule comme suit :

$$I_{2PU(B)} = 4,5 \text{ A} - (5,8 \text{ A} - 4,5 \text{ A}) \times 5 \div 3 = 2,33 \text{ A}$$

Résultat : l'axe B fournit suffisamment de courant au moteur B (2,33 A > 1,63 A).

## 7.3.1.8 Données de puissance dissipée conformément à EN 61800-9-2

| Type        | Courant nominal<br>$I_{2N,PU}$ | Puissance apparente | Pertes absolues<br>$P_{V,CU}^2$ | Points de fonctionnement <sup>3</sup> |        |         |         |         |          |         |          | Classe IE <sup>4</sup> | Com-paraison <sup>5</sup> |
|-------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|------------------------|---------------------------|
|             |                                |                     |                                 | (0/25)                                | (0/50) | (0/100) | (50/25) | (50/50) | (50/100) | (90/50) | (90/100) |                        |                           |
|             |                                |                     |                                 | Pertes relatives                      |        |         |         |         |          |         |          |                        |                           |
|             | [A]                            | [kVA]               | [W]                             | [%]                                   |        |         |         |         |          |         |          |                        |                           |
| PMC SI6A06x | 5                              | 3,5                 | Max. 10                         | 0,71                                  | 0,86   | 1,33    | 0,76    | 0,97    | 1,61     | 1,13    | 2,13     | EI2                    |                           |
| PMC SI6A16x | 12                             | 8,3                 | Max. 10                         | 0,55                                  | 0,71   | 1,19    | 0,59    | 0,80    | 1,44     | 0,94    | 1,87     | EI2                    |                           |
| PMC SI6A261 | 22                             | 16,6                | Max. 10                         | 0,55                                  | 0,71   | 1,19    | 0,59    | 0,80    | 1,44     | 0,94    | 1,87     | EI2                    |                           |
| PMC SI6A262 | 25                             | 17,3                | Max. 10                         | 0,45                                  | 0,62   | 1,12    | 0,50    | 0,74    | 1,47     | 0,95    | 2,12     | EI2                    |                           |
| PMC SI6A361 | 50                             | 34,6                | Max. 10                         | 0,45                                  | 0,62   | 1,12    | 0,50    | 0,74    | 1,47     | 0,95    | 2,12     | EI2                    |                           |
|             |                                |                     |                                 | Pertes absolues $P_V$                 |        |         |         |         |          |         |          |                        |                           |
|             | [A]                            | [kVA]               | [W]                             | [W]                                   |        |         |         |         |          |         |          |                        | [%]                       |
| PMC SI6A06x | 5                              | 3,5                 | Max. 10                         | 25                                    | 30,2   | 46,5    | 26,5    | 33,8    | 56,5     | 39,5    | 74,4     | EI2                    | 24,9                      |
| PMC SI6A16x | 12                             | 8,3                 | Max. 10                         | 45,7                                  | 58,7   | 98,7    | 49,1    | 66,3    | 119,6    | 78,1    | 155,4    | EI2                    | 26,7                      |
| PMC SI6A261 | 22                             | 16,6                | Max. 10                         | 91,5                                  | 117,4  | 197,3   | 98,2    | 132,6   | 239,2    | 156,2   | 310,8    | EI2                    | 30,8                      |
| PMC SI6A262 | 25                             | 17,3                | Max. 10                         | 77,9                                  | 106,5  | 193,0   | 87,1    | 127,9   | 254,3    | 163,8   | 367,6    | EI2                    | 36,4                      |
| PMC SI6A361 | 50                             | 34,6                | Max. 10                         | 155,8                                 | 213,1  | 386,0   | 174,3   | 255,8   | 508,6    | 327,6   | 735,2    | EI2                    | 39,5                      |

Tab. 46: Données de puissance dissipée conformément à EN 61800-9-2 pour un axe de servo-variateur PMC SI6

<sup>2</sup> Pertes absolues si le bloc de puissance est désactivé<sup>3</sup> Points de fonctionnement en cas de cadence du stator moteur relative en % et de courant couple relatif en %<sup>4</sup> Classe IE conformément à EN 61800-9-2<sup>5</sup> Comparaison des pertes par rapport à la référence sur la base de EI2 dans le point nominal (90, 100)

## Conditions générales

Les pertes indiquées s'appliquent à chaque axe de servo-variateur et tiennent partiellement compte des pertes du module d'alimentation PMC PS6 pour cet axe.

Dans le cas d'un réseau avec un nombre d'axes  $x$ , multiplier les valeurs par le nombre de régulateurs d'axes ( $x$ ), p. ex.  $x = 4$  pour  $1 \times$  PMC PS6 et  $2 \times$  PMC SI6A062.

Les données de perte s'appliquent aux servo-variateurs sans accessoires.

Le calcul de la puissance dissipée repose sur une tension de réseau triphasée avec  $400 V_{CA}/50$  Hz.

Les données calculées contiennent un supplément de 10 % conformément à EN 61800-9-2.

Les données relatives à la puissance dissipée se réfèrent à une cadence de 4 kHz.

Les pertes absolues lorsque le bloc de puissance est désactivé se réfèrent à une alimentation  $24 V_{CC}$  de l'électronique de commande.

## 7.3.1.9

**Données de puissance dissipée des accessoires**

Si vous commandez le servo-variateur avec les accessoires, les pertes augmentent comme suit.

| Type                                  | Pertes absolues<br>$P_v$ [W] |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Module de sécurité PMC SR6            | 1                            |
| Module de sécurité PMC SY6 ou PMC SU6 | 2                            |

Tab. 47: Pertes absolues des accessoires

**Information**

Pour le dimensionnement, tenez compte, en outre, de la puissance dissipée absolue de l'encodeur (normalement < 3 W) et du frein.

Les informations relatives à la perte des autres accessoires disponibles en option sont fournies dans les caractéristiques techniques des accessoires correspondants.

## 7.3.2

**Temps de cycles**

Référez-vous au tableau suivant pour les temps de cycles possibles.

| Type                                                | Temps de cycles                                  | Paramètres utiles                       |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Application                                         | 250 $\mu$ s, 500 $\mu$ s, 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms | Réglable dans A150                      |
| Bus de terrain EtherCAT, communication cyclique     | 250 $\mu$ s, 500 $\mu$ s, 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms | Réglable dans A150                      |
| Bus de terrain PROFINET RT, communication cyclique  | 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms                           | Réglable dans A150                      |
| Bus de terrain PROFINET IRT, communication cyclique | 1 ms, 2 ms, 4 ms                                 | Réglable dans A150                      |
| Noyau Motion (calcul du mouvement)                  | 250 $\mu$ s                                      | —                                       |
| Cascade de régulation                               | 62,5 $\mu$ s                                     | B24 $\geq$ 8 kHz et B20 = 48, 64, ou 70 |
|                                                     | 125 $\mu$ s                                      | B24 = 4 kHz                             |

Tab. 48: Temps de cycles

**Information**

Pour les moteurs Lean (mode de commande B20 = 32: LM - Commande vectorielle sans capteur), seul le fonctionnement à 4 kHz est admissible.



### 7.3.3 Réduction de charge

Lors du dimensionnement du servo-variateur, tenez compte de la réduction du courant nominal de sortie en fonction de la cadence, de la température ambiante et de la hauteur d'installation. Il n'existe aucune restriction si la température ambiante est comprise entre 0 et 45 °C et si la hauteur d'installation est située entre 0 m et 1000 m. Si les valeurs sont différentes, les données décrites ci-dessous s'appliquent.

#### 7.3.3.1 Influence de la cadence

Le changement de la cadence  $f_{PWM}$  permet entre autres d'influencer le niveau sonore de l'entraînement. Toutefois, plus la cadence est élevée, plus il y a de pertes. Au moment de la planification, déterminez la cadence maximale qui servira de base au calcul du courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  pour le dimensionnement du servo-variateur.

| Type        | $I_{2N,PU}$<br>4 kHz [A] | $I_{2N,PU}$<br>8 kHz [A] | $I_{2N,PU}$<br>16 kHz [A] |
|-------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| PMC SI6A061 | 5                        | 4,5                      | 3,5                       |
| PMC SI6A062 | 2 × 5                    | 2 × 4,5                  | 2 × 3,5                   |
| PMC SI6A161 | 12                       | 10                       | 6                         |
| PMC SI6A162 | 2 × 12                   | 2 × 10                   | 2 × 6                     |
| PMC SI6A261 | 22                       | 20                       | 10                        |
| PMC SI6A262 | 2 × 25                   | 2 × 20                   | 2 × 10                    |
| PMC SI6A361 | 50                       | 40                       | —                         |

Tab. 49: Courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  en fonction de la cadence



#### Information

Sélectionnez la cadence définie via le paramètre B24. Dans le cas de régulateurs doubles axes, la cadence s'applique toujours aux deux régulateurs d'axes.

#### 7.3.3.2 Influence de la température ambiante

La réduction de charge en fonction de la température ambiante est calculée comme suit :

- ▶ 0 °C à 45 °C : aucune restriction ( $D_T = 100 \%$ )
- ▶ 45 °C à 55 °C : réduction  $-2,5 \%$  / K

#### Exemple

Le servo-variateur doit être exploité à une température de 50 °C.

Le facteur de réduction  $D_T$  est calculé de la manière suivante :

$$D_T = 100 \% - 5 \times 2,5 \% = 87,5 \%$$

### 7.3.3.3 Influence de la hauteur d'installation

La réduction de charge en fonction de la hauteur d'installation est calculée comme suit :

- ▶ de 0 m à 1000 m : aucune restriction ( $D_{IA} = 100 \%$ )
- ▶ de 1000 m à 2000 m : réduction de charge de  $-1,5 \%$  / 100 m

#### Exemple

Le servo-variateur doit être installé à une hauteur de 1500 m au-dessus du niveau de la mer.

Le facteur de réduction  $D_{IA}$  est calculé de la manière suivante :

$$D_{IA} = 100 \% - 5 \times 1,5 \% = 92,5 \%$$

### 7.3.3.4 Calcul de la réduction de charge

Procédez comme suit lors du calcul :

1. Définissez la cadence maximale ( $f_{PWM}$ ) appliquée pendant le fonctionnement afin de déterminer le courant nominal  $I_{2N,PU}$ .
2. Déterminez les facteurs de réduction pour la hauteur d'installation et la température ambiante.
3. Calculez le courant nominal réduit  $I_{2N,PU(red)}$  d'après la formule suivante :

$$I_{2N,PU(red)} = I_{2N,PU} \times D_T \times D_{IA}$$

#### Exemple

Un servo-variateur de type PMC SI6A061 devrait être exploité à une cadence de 8 kHz à une hauteur d'installation de 1500 m d'altitude et à une température ambiante de 50 °C.

Le courant nominal du PMC SI6A061 à 8 kHz est de 4,5 A. Le facteur de réduction  $D_T$  est calculé de la manière suivante :

$$D_T = 100 \% - 5 \times 2,5 \% = 87,5 \%$$

Le facteur de réduction  $D_{IA}$  est calculé de la manière suivante :

$$D_{IA} = 100 \% - 5 \times 1,5 \% = 92,5 \%$$

Le courant de sortie à respecter pour la planification est de :

$$I_{2N,PU(red)} = 4,5 \text{ A} \times 0,875 \times 0,925 = 3,64 \text{ A}$$

## 7.3.4 Dimensions

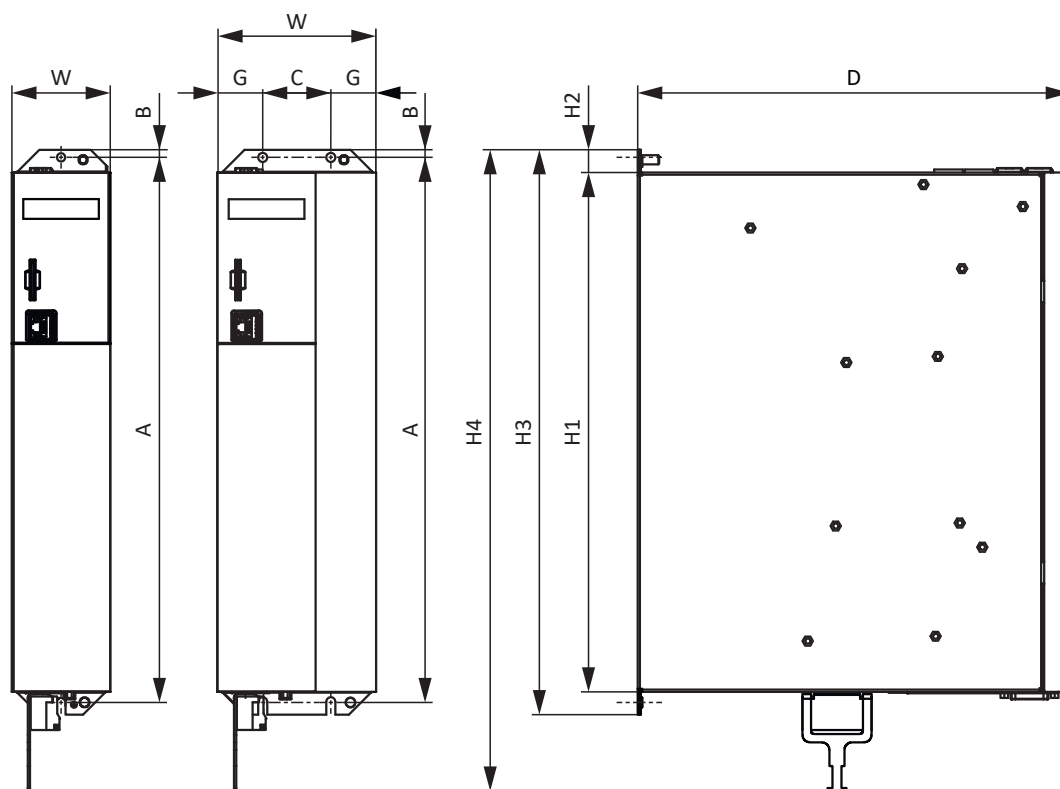


Fig. 10: Croquis coté PMC SI6

| Dimension                 |                                                          |    | PMC<br>SI6A061<br>PMC<br>SI6A062 | PMC<br>SI6A161<br>PMC<br>SI6A162 | PMC<br>SI6A261 | PMC<br>SI6A262 | PMC<br>SI6A361 |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|----|----------------------------------|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Servo-<br>variateur       | Largeur                                                  | W  | 45                               | 65                               |                | 105            |                |
|                           | Profondeur                                               | D  | 265                              | 286                              |                |                |                |
|                           | Hauteur du corps                                         | H1 | 343                              |                                  |                |                |                |
|                           | Hauteur de la patte<br>de fixation                       | H2 | 15                               |                                  |                |                |                |
|                           | Hauteur avec<br>pattes de fixation<br>incl.              | H3 | 373                              |                                  |                |                |                |
|                           | Hauteur totale avec<br>raccordement du<br>blindage incl. | H4 | 423                              |                                  |                |                |                |
| Trous de<br>fixation (M5) | Écart vertical                                           | A  | 360+2                            |                                  |                |                |                |
|                           | Écart vertical par<br>rapport au bord<br>supérieur       | B  | 5                                |                                  |                |                |                |
|                           | Écart horizontal des<br>trous de fixation                | C  | —                                |                                  |                | 45             |                |
|                           | Écart horizontal par<br>rapport au bord<br>latéral       | G  | —                                |                                  |                | 30             |                |

Tab. 50: Dimensions PMC SI6 [mm]

## 7.3.5

## Poids

| Type        | Poids sans emballage [g] | Poids avec emballage [g] |
|-------------|--------------------------|--------------------------|
| PMC SI6A061 | 2980                     | 4600                     |
| PMC SI6A062 | 3460                     | 5060                     |
| PMC SI6A161 | 3880                     | 5260                     |
| PMC SI6A162 | 4820                     | 6240                     |
| PMC SI6A261 | 4760                     | 6200                     |
| PMC SI6A262 | 6240                     | 7420                     |
| PMC SI6A361 | 6180                     | 7360                     |

Tab. 51: Poids PMC SI6 [g]

## 7.4 Couplage du circuit intermédiaire

Les chapitres suivants contiennent les caractéristiques techniques des modules Quick DC-Link PMC DL6B.

### 7.4.1 Caractéristiques techniques générales

Les informations ci-dessous s'appliquent à tous les modules Quick DC-Link et sont conformes aux caractéristiques techniques générales de l'appareil de base.

| Caractéristiques de l'appareil        |                                                                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Degré de protection de l'appareil     | IP20 (si surmonté d'un servo-variateur ou module d'alimentation)                                           |
| Classe de protection                  | Classe de protection I conformément à EN 61140 (si surmonté d'un servo-variateur ou module d'alimentation) |
| Degré de protection de l'encombrement | Au minimum IP54                                                                                            |

Tab. 52: Caractéristiques de l'appareil

| Conditions de transport et de stockage                                                                                                  |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Température de stockage/<br>transport                                                                                                   | -20 °C à +70 °C<br>Modification maximale : 20 K/h                                                                |
| Humidité de l'air                                                                                                                       | Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation                                                      |
| Vibration (transport)<br>conformément à EN 60068-2-6                                                                                    | 5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 3,5 mm<br>9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 10 m/s <sup>2</sup><br>200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz : 15 m/s <sup>2</sup> |
| Hauteur de chute en cas de<br>chute libre <sup>6</sup><br>Poids < 100 kg<br>conformément à EN 61800-2<br>(ou CEI 60721-3-2, classe 2M4) | 0,25 m                                                                                                           |

Tab. 53: Conditions de transport et de stockage

| Conditions de fonctionnement                              |                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Température ambiante en<br>service                        | 0 °C à 45 °C pour les caractéristiques nominales<br>45 °C à 55 °C avec réduction -2,5 % / K                                                                |
| Humidité de l'air                                         | Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation                                                                                                |
| Hauteur d'installation                                    | 0 m à 1000 m au-dessus du niveau de la mer sans restriction<br>1000 m à 2000 m au-dessus du niveau de la mer avec<br>réduction de charge de -1,5 % / 100 m |
| Degré d'encrassement                                      | Degré d'encrassement 2 conformément à EN 50178                                                                                                             |
| Vibration (fonctionnement)<br>conformément à EN 60068-2-6 | 5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 0,35 mm<br>9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 1 m/s <sup>2</sup>                                                                                        |

Tab. 54: Conditions de fonctionnement

<sup>6</sup> S'applique uniquement aux composants dans l'emballage d'origine

## 7.4.2

## Affectation PMC DL6B – PMC SI6 et PMC PS6

Le PMC DL6B est disponible dans les exécutions suivantes adaptées aux différents types de servo-variateurs et de modules d'alimentation :

| Type        | PMC DL6B10 | PMC DL6B11 | PMC DL6B12 | PMC DL6B20 | PMC DL6B21 | PMC DL6B22 |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| N° ID       | 8C000086   | 8C000087   | 8C000088   | 8C000089   | 8C000090   | 8C000186   |
| PMC SI6A061 | X          | —          | —          | —          | —          | —          |
| PMC SI6A062 | X          | —          | —          | —          | —          | —          |
| PMC SI6A161 | —          | X          | —          | —          | —          | —          |
| PMC SI6A162 | —          | X          | —          | —          | —          | —          |
| PMC SI6A261 | —          | X          | —          | —          | —          | —          |
| PMC SI6A262 | —          | —          | X          | —          | —          | —          |
| PMC SI6A361 | —          | —          | X          | —          | —          | —          |
| PMC PS6A24  | —          | —          | —          | X          | —          | —          |
| PMC PS6A34  | —          | —          | —          | —          | X          | —          |
| PMC PS6A44  | —          | —          | —          | —          | —          | X          |

Tab. 55: Affectation PMC DL6B à PMC SI6 et PMC PS6

## 7.4.3

## Dimensions

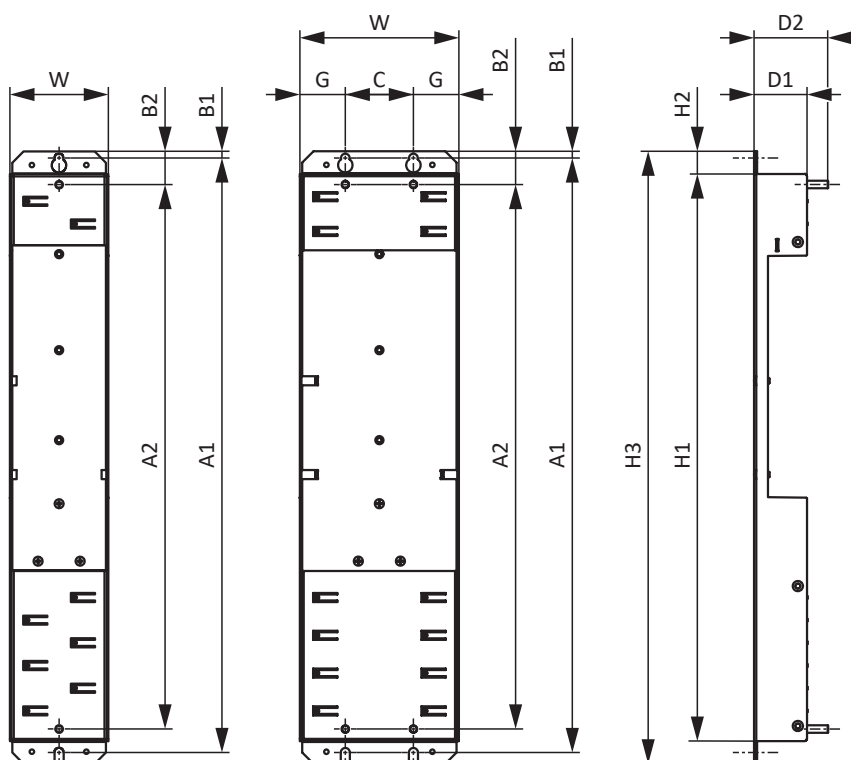


Fig. 11: Croquis coté PMC DL6B10 à PMC DL6B21

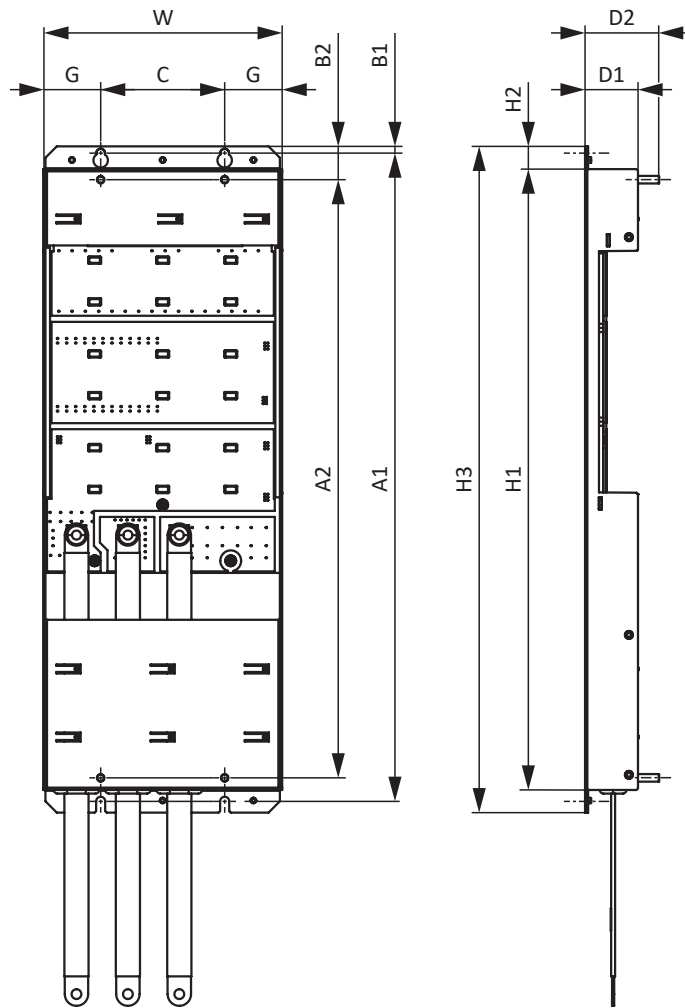


Fig. 12: Croquis coté PMC DL6B22

| Dimension         |                                                 |    | PMC<br>DL6B10<br>PMC<br>DL6B20 | PMC<br>DL6B11<br>PMC<br>DL6B21 | PMC<br>DL6B12 | PMC<br>DL6B22 |
|-------------------|-------------------------------------------------|----|--------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|
| Quick DC-Link     | Largeur                                         | W  | 45                             | 65                             | 105           | 158           |
|                   | Profondeur                                      | D1 | 35                             |                                |               |               |
|                   | Profondeur avec<br>boulons de fixation incl.    | D2 | 49                             |                                |               |               |
|                   | Hauteur                                         | H1 | 375                            |                                |               | 410,5         |
|                   | Hauteur de la patte de fixation                 | H2 | 15                             |                                |               |               |
|                   | Hauteur avec<br>pattes de fixation incl.        | H3 | 405                            |                                |               | 440,5         |
| Trous de fixation | Écart vertical<br>(fixation murale)             | A1 | 393+2                          |                                |               | 429+2         |
|                   | Écart vertical<br>(fixation du module)          | A2 | 360                            |                                |               | 396           |
|                   | Écart vertical par rapport au<br>bord supérieur | B1 | 4,5                            |                                |               |               |
|                   | Écart vertical par rapport au<br>bord supérieur | B2 | 22                             |                                |               |               |
|                   | Écart horizontal des trous de<br>fixation       | C  | —                              |                                | 45            | 82            |
|                   | Écart horizontal par rapport<br>au bord latéral | G  | —                              |                                | 30            | 38            |

Tab. 56: Dimensions PMC DL6B [mm]

#### 7.4.4

#### Poids

| Type       | Poids sans emballage [g] | Poids avec emballage [g] |
|------------|--------------------------|--------------------------|
| PMC DL6B10 | 440                      | 480                      |
| PMC DL6B11 | 560                      | 600                      |
| PMC DL6B12 | 880                      | 920                      |
| PMC DL6B20 | 480                      | 520                      |
| PMC DL6B21 | 740                      | 780                      |
| PMC DL6B22 | 1400                     | 1440                     |

Tab. 57: Poids PMC DL6B [g]

#### 7.4.5

#### Rails en cuivre

Pour le couplage du circuit intermédiaire des modules Quick DC-Link de type PMC DL6B, vous avez besoin de trois rails en cuivre d'une section de 5 × 12 mm dans la longueur correcte. Les rails en cuivre doivent répondre aux exigences de la norme EN 12167 ou EN 13601. La longueur nécessaire dépend de la largeur totale du réseau (voir [Longueur des barres en cuivre](#) [ 116]).



## 7.5 Module de sécurité PMC SR6

L'option PMC SR6 ajoute la fonction de sécurité STO au servo-variateur PMC SI6 via la borne X12.

Dans le cas de régulateurs doubles axes, la fonction de sécurité à double canal STO agit sur les deux axes.



### Information

Si vous souhaitez utiliser la fonction de sécurité STO via les bornes, lisez impérativement le manuel du module de sécurité PMC SR6 (voir Informations complémentaires).

| Entrée numérique                 | Caractéristiques électriques                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| STO <sub>a</sub>                 | $U_{1max} = 30 V_{CC}$ (PELV)<br>Niveau High = 15 – 30 $V_{CC}$<br>Niveau Low = 0 – 8 $V_{CC}$<br>$I_{1max} = 100 \text{ mA}$<br>$I_{1N} = 10 - 15 \text{ mA}$ par canal<br>$C_{1max} = 10 \text{ nF}$ |
| STO <sub>b</sub>                 |                                                                                                                                                                                                        |
| STO <sub>état</sub>              | $U_2 = U_1 - (1,5 \Omega * I_1)$                                                                                                                                                                       |
| Alimentation STO <sub>état</sub> | $U_1 = +24 V_{CC}, +20 \% / -25 \%$<br>$I_{1max} = 100 \text{ mA}$                                                                                                                                     |
| GND                              | —                                                                                                                                                                                                      |

Tab. 58: Caractéristiques électriques X12 – entrées numériques

## 7.6 Moteurs exploitables

Le servo-variateur prend en charge les moteurs rotatifs avec des nombres de pôles du moteur compris entre 2 et 120 pôles (1 à 60 paires de pôles) ainsi que les moteurs linéaires avec pas polaires entre 1 et 500 mm.

Lors du choix du moteur, tenez compte des caractéristiques techniques du servo-variateur (plage de tension de sortie et cadence).

Vous pouvez exploiter les moteurs suivants avec les modes de commande indiqués.

| Type de moteur                            | B20 Type de commande                            | Encodeur                                                                                                | Autres réglages                            | Caractéristiques                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Moteur Lean                               | 32: LM - Commande vectorielle sans capteur      | Aucun encodeur requis                                                                                   | —                                          | Dynamique, précision de la vitesse de rotation élevée, synchronisation, résistance à la surintensité                                                                                                          |
| Moteur brushless synchrone, moteur couple | 64: SSM - Commande vectorielle                  | Encodeur absolu nécessaire : encodeur EnDat 2.1/2.2 numérique, SSI, résolveur, EnDat 3 ou HIPERFACE DSL | Sans shuntage (B91 Défluxage = 0: Inactif) | Dynamique élevée, précision de la vitesse de rotation élevée, synchronisation élevée, résistance à la surintensité élevée                                                                                     |
|                                           |                                                 |                                                                                                         | Avec shuntage (B91 Défluxage = 1: Actif)   | Dynamique élevée, précision de la vitesse de rotation élevée, synchronisation élevée, résistance à la surintensité élevée, plage de vitesse de rotation supérieure, mais aussi consommation de courant accrue |
|                                           | 48: SSM - contrôle vectoriel codeur incrémental | Encodeur incrémental nécessaire                                                                         | Sans shuntage (B91 Défluxage = 0: Inactif) | Dynamique élevée, précision de la vitesse de rotation élevée, synchronisation élevée, résistance à la surintensité élevée                                                                                     |
|                                           |                                                 |                                                                                                         | Avec shuntage (B91 Défluxage = 1: Actif)   | Dynamique élevée, précision de la vitesse de rotation élevée, synchronisation élevée, résistance à la surintensité élevée, plage de vitesse de rotation supérieure, mais aussi consommation de courant accrue |

| Type de moteur            | B20 Type de commande                       | Encodeur                                                         | Autres réglages                                                                         | Caractéristiques                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Moteur linéaire synchrone | 70: SLM - Commande vectorielle             | Encodeur linéaire et informations sur la commutation nécessaires | —                                                                                       | Dynamique élevée, résistance à la surintensité élevée                                                                     |
| Moteur asynchrone         | 2: ASM - Commande vectorielle              | Encodeur requis                                                  | —                                                                                       | Dynamique élevée, précision de la vitesse de rotation élevée, synchronisation élevée, résistance à la surintensité élevée |
|                           | 3: ASM - Commande vectorielle sans capteur | Aucun encodeur requis                                            | —                                                                                       | Dynamique, précision de la vitesse de rotation, synchronisation, résistance à la surintensité                             |
|                           | 1: ASM - Compensation glissement U/f       |                                                                  | Courbe caractéristique linéaire (B21 Forme de la caractéristique U/f = 0: Linéaire)     | Synchronisation élevée                                                                                                    |
|                           |                                            |                                                                  | Courbe caractéristique quadratique (B21 Forme de la caractéristique U/f = 1: Quadrique) | Synchronisation élevée, convient particulièrement aux applications avec ventilateurs                                      |
|                           | 0: ASM - Commande U/f                      |                                                                  | Courbe caractéristique linéaire (B21 Forme de la caractéristique U/f = 0: Linéaire)     | Synchronisation élevée                                                                                                    |
|                           |                                            |                                                                  | Courbe caractéristique quadratique (B21 Forme de la caractéristique U/f = 1: Quadrique) | Synchronisation élevée, convient particulièrement aux applications avec ventilateurs                                      |

Tab. 59: Types de moteur et modes de commande

### Combinaisons servo-variateurs/moteurs inappropriées

Les moteurs Lean des tailles 5 et 7 ne peuvent pas fonctionner sur les servo-variateurs de taille 0 (type PMC SI6A061 ou PMC SI6A062). Le moteur Lean LM706 ne peut pas non plus fonctionner dans les servo-variateurs de taille 1 (type PMC SI6A161 ou PMC SI6A162).

## 7.7 Encodeurs exploitables

Vous trouverez les caractéristiques techniques des encodeurs exploitables dans les chapitres suivants.

### 7.7.1 Aperçu

Le tableau ci-après illustre les encodeurs et les raccordements correspondants disponibles.



#### PRUDENCE

##### Risque d'endommagement de l'encodeur !

Le servo-variateur fournit 12 V<sub>CC</sub> pour l'alimentation de l'encodeur. Tenez-en compte lorsque vous choisissez l'encodeur. Ne raccordez que les encodeurs qui conviennent pour un fonctionnement avec une tension d'alimentation de 12 V<sub>CC</sub>.

| Encodeur                | Raccordement | Particularité                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EnDat 2.1 numérique     | X4           | Ne convient pas pour les encodeurs linéaires                                                                                                                                         |
| EnDat 2.2 numérique     | X4           | Le servo-variateur analyse les informations intrinsèques générées par l'encodeur et détecte automatiquement si l'encodeur d'un moteur rotatoire ou d'un moteur linéaire est raccordé |
| SSI                     | X4           | —                                                                                                                                                                                    |
| Incrémental TTL         | X4           | Signaux TTL différentiels                                                                                                                                                            |
| Incrémental HTL         | X4           | Avec adaptateur PMC HT6 pour la conversion de niveau : signaux HTL différentiels                                                                                                     |
|                         | X101         | Signaux HTL single-ended                                                                                                                                                             |
|                         | X103         | Signaux HTL single-ended                                                                                                                                                             |
| Impulsion/direction HTL | X101         | Signaux HTL single-ended                                                                                                                                                             |
|                         | X103         | Signaux HTL single-ended                                                                                                                                                             |
| Résolveur               | X4           | —                                                                                                                                                                                    |
| EnDat 3                 | X4           | Dans le cas du modèle One Cable Solution (OCS)                                                                                                                                       |
| HIPERFACE DSL           | X4           | Dans le cas du modèle One Cable Solution (OCS)                                                                                                                                       |

Tab. 60: Raccordements d'encodeur

## 7.7.2 Transmission des signaux

Les niveaux de signal des entrées et des sorties d'encodeur s'appliquent à la transmission des signaux.

### 7.7.2.1 Entrées d'encodeur

Les niveaux de signaux suivants s'appliquent à la transmission des signaux single-ended aux entrées d'encodeur :

| Niveau de signal | HTL single-ended |
|------------------|------------------|
| Niveau Low       | 0 à $8 V_{CC}$   |
| Niveau High      | 15 à $30 V_{CC}$ |

Tab. 61: Niveau de signal entrées d'encodeur, single-ended

Les niveaux de signaux suivants s'appliquent à la transmission des signaux différentielle aux entrées d'encodeur :

| Niveau de signal | HTL différentiel <sup>7</sup> | TTL différentiel (ANSI TIA/EIA-422) |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Niveau Low       | $-30$ à $-4,2 V_{CC}$         | $-6$ à $-0,2 V_{CC}$                |
| Niveau High      | $4,2$ à $30 V_{CC}$           | $0,2$ à $6 V_{CC}$                  |

Tab. 62: Niveau de signal des entrées d'encodeur, différentiel

## 7.7.3 X4 : encodeur



### PRUDENCE

#### Risque d'endommagement de l'encodeur !

Le servo-variateur fournit  $12 V_{CC}$  pour l'alimentation de l'encodeur. Tenez-en compte lorsque vous choisissez l'encodeur. Ne raccordez que les encodeurs qui conviennent pour un fonctionnement avec une tension d'alimentation de  $12 V_{CC}$ .

### X4 – encodeur EnDat 2.1 numérique

| Caractéristiques techniques | Signaux EnDat 2.1 numérique                                            |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| $U_2$                       | $12 V_{CC} \pm 5 \%$                                                   |
| $I_{2max}$                  | 250 mA                                                                 |
| $I_{2min}$                  | —                                                                      |
| Modèle d'encodeur           | Singleturn et Multiturn ; ne convient pas pour les encodeurs linéaires |
| Cadence                     | 2 MHz                                                                  |
| Longueur de câble max.      | 100 m, blindé                                                          |

Tab. 63: Caractéristiques techniques X4 – signaux EnDat 2.1 numérique

<sup>7</sup> Niveau côté encodeur sur adaptateur HTL vers adaptateur TTL HT6

**X4 – encodeur EnDat 2.2 numérique**

| Caractéristiques techniques | Signaux EnDat 2.2 numérique |
|-----------------------------|-----------------------------|
| $U_2$                       | 12 V <sub>CC</sub> +/- 5 %  |
| $I_{2max}$                  | 250 mA                      |
| Modèle d'encodeur           | Singleturn et Multiturn     |
| Cadence                     | 4 MHz                       |
| Longueur de câble max.      | 100 m, blindé               |

Tab. 64: Caractéristiques techniques X4 – signaux EnDat 2.2 numérique

**X4 – encodeur SSI avec réglage libre**

Respectez les consignes relatives au réglage libre des encodeurs SSI (voir [SSI : analyse sur X4 avec réglage libre \(H00 = 78\)](#) [ 429]).

| Caractéristiques techniques | Signaux SSI                    |
|-----------------------------|--------------------------------|
| $U_2$                       | 12 V <sub>CC</sub> +/- 5 %     |
| $I_{2max}$                  | 250 mA                         |
| Modèle d'encodeur           | Singleturn et Multiturn        |
| Longueur des données        | Diverses résolutions possibles |
| Cadence                     | 150 – 1000 kHz                 |
| Taux de requête             | 250 µs                         |
| Temps monostable            | 10 – 100 µs                    |
| Code                        | Binaire ou Gray                |
| Transmission                | Double ou simple               |
| Longueur de câble max.      | 100 m, blindé                  |

Tab. 65: Caractéristiques techniques X4 – signaux SSI en cas de réglage libre

**X4 – encodeur SSI à réglage fixe**

Observez les avis relatifs au réglage fixe des encodeurs SSI (voir [SSI : analyse sur X4 avec réglage fixe \(H00 = 65\)](#) [ 430]).

| Caractéristiques techniques | Signaux SSI                |
|-----------------------------|----------------------------|
| $U_2$                       | 12 V <sub>CC</sub> +/- 5 % |
| $I_{2max}$                  | 250 mA                     |
| Modèle d'encodeur           | Singleturn et Multiturn    |
| Longueur des données        | 13, 24 ou 25 bits          |
| Cadence                     | 250 ou 600 kHz             |
| Taux de requête             | 250 µs                     |
| Temps monostable            | 30 µs                      |
| Code                        | Binaire ou Gray            |
| Transmission                | Double ou simple           |
| Longueur de câble max.      | 100 m, blindé              |

Tab. 66: Caractéristiques techniques X4 – signaux SSI en cas de réglage fixe

**X4 – encodeur incrémental**

| Caractéristiques techniques | Signaux incrémentaux      |
|-----------------------------|---------------------------|
| $U_2$                       | 12 V <sub>CC</sub> +/-5 % |
| $I_{2max}$                  | 250 mA                    |
| $f_{max}$                   | 1 MHz                     |
| Niveau de signal            | TTL différentiel          |
| Longueur de câble max.      | 100 m, blindé             |

Tab. 67: Caractéristiques techniques X4 – signaux incrémentaux TTL différentiels

**Information****Exemple de calcul – fréquence maximale  $f_{max}$** 

pour un encodeur avec 2048 impulsions par tour : 3000 tours par minute (équivalent à 50 tours par seconde) \* 2048 impulsions par tour = 102400 impulsions par seconde = 102,4 kHz << 1 MHz

**Information**

Les encodeurs incrémentaux HTL différentiel peuvent également être raccordés à la borne X4 via l'adaptateur PMC HT6 en vue de la conversion du niveau des signaux HTL en signaux TTL. Notez que dans le cas d'une alimentation en tension externe, le niveau maximal des signaux HTL ne doit en aucun cas dépasser 20 V<sub>CC</sub>.

**X4 – résolveur**

| Caractéristiques techniques | Signaux de résolveur |
|-----------------------------|----------------------|
| Plage de mesure             | $\pm 2,5$ V          |
| Résolution                  | 12 bits              |
| $U_2$                       | $\pm 10$ V           |
| $I_{2max}$                  | 80 mA                |
| $f_2$                       | 7 – 9 kHz            |
| $P_{max}$                   | 0,8 W                |
| Rapport de transmission     | 0,5 $\pm$ 5 %        |
| Nombre de pôles             | 2, 4, 6 et 8         |
| Forme de signal             | Sinus                |
| Longueur de câble max.      | 100 m, blindé        |

Tab. 68: Caractéristiques techniques X4 – signaux de résolveur

**X4 – encodeur EnDat 3 (One Cable Solution)**

| Caractéristiques techniques | Signaux EnDat 3           |
|-----------------------------|---------------------------|
| $U_2$                       | 12 V <sub>CC</sub> +/-5 % |
| $I_{2max}$                  | 250 mA                    |
| Modèle d'encodeur           | Singleturn et Multiturn   |
| Longueur de câble max.      | 100 m, blindé             |

Tab. 69: Caractéristiques techniques X4 – signaux EnDat 3

**X4 – encodeur HIPERFACE DSL (One Cable Solution)**

| Caractéristiques techniques | Signaux HIPERFACE DSL     |
|-----------------------------|---------------------------|
| $U_2$                       | 12 V <sub>CC</sub> +/-5 % |
| $I_{2max}$                  | 250 mA                    |
| Modèle d'encodeur           | Singleturn et Multiturn   |
| Longueur de câble max.      | 100 m, blindé             |

Tab. 70: Caractéristiques techniques X4 – signaux HIPERFACE DSL

**7.7.4****X101 : encodeur**

| Caractéristique            | Toutes les tailles |
|----------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 30 m               |

Tab. 71: Longueur de fil/câble maximale [m]

| Caractéristiques électriques | Entrée numérique | Signaux incrémentaux, signaux impulsion/direction |
|------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|
| Niveau Low                   | DI1 – DI4        | 0 – 8 V <sub>CC</sub>                             |
| Niveau High                  |                  | 15 – 30 V <sub>CC</sub>                           |
| $U_{1max}$                   |                  | 30 V <sub>CC</sub>                                |
| $I_{1max}$                   |                  | 16 mA                                             |
| $f_{1max}$                   | DI1 – DI2        | 10 kHz                                            |
|                              | DI3 – DI4        | 250 kHz                                           |

Tab. 72: Caractéristiques électriques X101 – signaux incrémentaux HTL single-ended et signaux impulsion/direction HTL single-ended

**Information****Exemple de calcul – fréquence maximale  $f_{max}$** 

pour un encodeur avec 2048 impulsions par tour : 3000 tours par minute (équivalent à 50 tours par seconde) \* 2048 impulsions par tour = 102400 impulsions par seconde = 102,4 kHz < 250 kHz



## 7.7.5

## X103 : encodeur

| Caractéristique            | Toutes les tailles |
|----------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 30 m               |

Tab. 73: Longueur de fil/câble maximale [m]

| Caractéristiques électriques | Entrée numérique | Signaux incrémentaux, signaux impulsion/direction |
|------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|
| Niveau Low                   | DI6 – DI9        | 0 – 8 V <sub>CC</sub>                             |
| Niveau High                  |                  | 15 – 30 V <sub>CC</sub>                           |
| U <sub>1max</sub>            |                  | 30 V <sub>CC</sub>                                |
| I <sub>1max</sub>            |                  | 16 mA                                             |
| f <sub>1max</sub>            | DI6 – DI7        | 10 kHz                                            |
|                              | DI8 – DI9        | 250 kHz                                           |

Tab. 74: Caractéristiques électriques X103 – signaux incrémentaux HTL single-ended et signaux impulsion/direction HTL single-ended

**Information****Exemple de calcul – fréquence maximale f<sub>max</sub>**

pour un encodeur avec 2048 impulsions par tour : 3000 tours par minute (équivalent à 50 tours par seconde) \* 2048 impulsions par tour = 102400 impulsions par seconde = 102,4 kHz < 250 kHz

## 7.8 Freins contrôlables

Le frein de l'axe A est raccordé à la borne X2A. Dans le cas de régulateurs double axe, raccordez à la borne X2B le frein de l'axe B.

Vous pouvez commander les freins suivants :

- ▶ Freins 24 V<sub>CC</sub> directement raccordés
- ▶ Freins indirectement raccordés via un contacteur

Le frein est alimenté via la borne X300.

| Caractéristiques électriques | Raccordement de frein                                               |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| U <sub>2</sub>               | 24 V <sub>CC</sub> , +20 %                                          |
| I <sub>2max</sub>            | 2,5 A                                                               |
| f <sub>2max</sub>            | 1 Hz à I <sub>N</sub> ≤ 2,1 A ;<br>0,25 Hz à I <sub>N</sub> > 2,1 A |
| E <sub>2max</sub>            | 1,83 J                                                              |

Tab. 75: Caractéristiques électriques X2 – raccordement de frein



### Information

Si le courant nominal du frein est > 2,1 A, la commande doit garantir le respect de la fréquence de commutation maximale de 0,25 Hz.



### Information

L'utilisation des modes de commande 48: SSM - contrôle vectoriel codeur incrémental et 70: SLM - Commande vectorielle avec recherche de commutation via la fonctionnalité Wake and Shake en combinaison avec un frein est autorisée uniquement pour les axes sans force de gravité.

Pour des informations supplémentaires, voir [B20 = 32, 48, 64 ou 70](#) [ 254].

## 7.9 Sondes thermiques du moteur analysables

Vous pouvez raccorder un CTP triple au servo-variateur PMC SI6 sur la borne X2 ou analyser une sonde thermique du moteur Pt1000 via One Cable Solution.



### Information

L'analyse des sondes de température est toujours active. Si une exploitation sans sonde de température est autorisée, les raccordements à X2 doivent être pontés. Dans le cas contraire, un dérangement est déclenché à la mise en marche de l'appareil.

| Type                        | Seuil de déclenchement                   |
|-----------------------------|------------------------------------------|
| Résistance CTP              | 4000 $\Omega$                            |
| Sonde de température Pt1000 | Paramétrable en °C dans le paramètre B39 |

Tab. 76: Seuil de déclenchement de la sonde de température

## 7.10 Résistance de freinage

Outre les modules d'alimentation, Pilz propose des résistances de freinage de construction et de classe de puissance différentes. Lors de votre choix, tenez compte des résistances de freinage minimales admissibles indiquées dans les caractéristiques techniques des modules d'alimentation. Notez qu'en cas d'erreur, par exemple si le chopper de freinage est défectueux, le module d'alimentation doit être débranché.

### 7.10.1 Affectation de la résistance de freinage – PMC PS6

| Type       | PMC<br>KWADQU<br>420×91<br>avec<br>MWS306L | PMC<br>KWADQU<br>420×91<br>avec<br>MWS310L | PMC<br>FZZMQU<br>400×65 | PMC<br>FGFKQU<br>31005 | PMC<br>FGFKQU<br>31009 | PMC<br>FGFKQU<br>31114 |
|------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| N° ID      | 8C000091                                   | 8C000192                                   | 8C000092                | 8C000093               | 8C000190               | 8C000191               |
| PMC PS6A24 | (X)                                        | X                                          | X                       | X                      | —                      | —                      |
| PMC PS6A34 | (X)                                        | X                                          | X                       | X                      | —                      | —                      |
| PMC PS6A44 | (—)                                        | (—)                                        | (—)                     | (X)                    | X                      | X                      |

Tab. 77: Affectation de la résistance de freinage au module d'alimentation PMC PS6

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| X   | Recommandé                 |
| (X) | Possible                   |
| (—) | Raisonnable sous condition |
| —   | Impossible                 |

## 7.10.2 Résistance plane PMC KWADQU

### Propriétés

| Caractéristiques techniques                  | PMC KWADQU 420×91 avec MWS310L                                    |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| N° ID                                        | 8C000192                                                          |
| Type                                         | Résistance plane avec thermocontact<br>(équerre de montage incl.) |
| Résistance [ $\Omega$ ]                      | 100±10 %                                                          |
| Dérive de température                        | ±10 %                                                             |
| Puissance [W]                                | 600                                                               |
| Constante de temps thermique $\tau_{th}$ [s] | 60                                                                |
| Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]        | 13                                                                |
| $U_{max}$ [V]                                | 848                                                               |
| Exécution de câble                           | FEP                                                               |
| Longueur de câble [mm]                       | 500                                                               |
| Section de conducteur [AWG]                  | 14/19<br>(1,9 mm <sup>2</sup> )                                   |
| Poids sans emballage [g]                     | 2770                                                              |
| Degré de protection                          | IP54                                                              |
| Symboles et marquages                        | cURus, CE, UKCA                                                   |

Tab. 78: Caractéristiques techniques PMC KWADQU

| Caractéristiques techniques                              | Thermocontact                   |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Puissance de coupure                                     | 2 A / 24 V <sub>CC</sub> (DC11) |
| Température nominale de fonctionnement $\vartheta_{NAT}$ | 180 °C ± 5 K                    |
| Type                                                     | Contact à ouverture             |
| Exécution de câble                                       | FEP                             |
| Longueur de câble [mm]                                   | 500                             |
| Section de conducteur [AWG]                              | 22                              |

Tab. 79: Caractéristiques techniques du thermocontact

Dimensions

Les équerres de montage peuvent être librement positionnées à la verticale sur toute la longueur de la résistance de freinage.

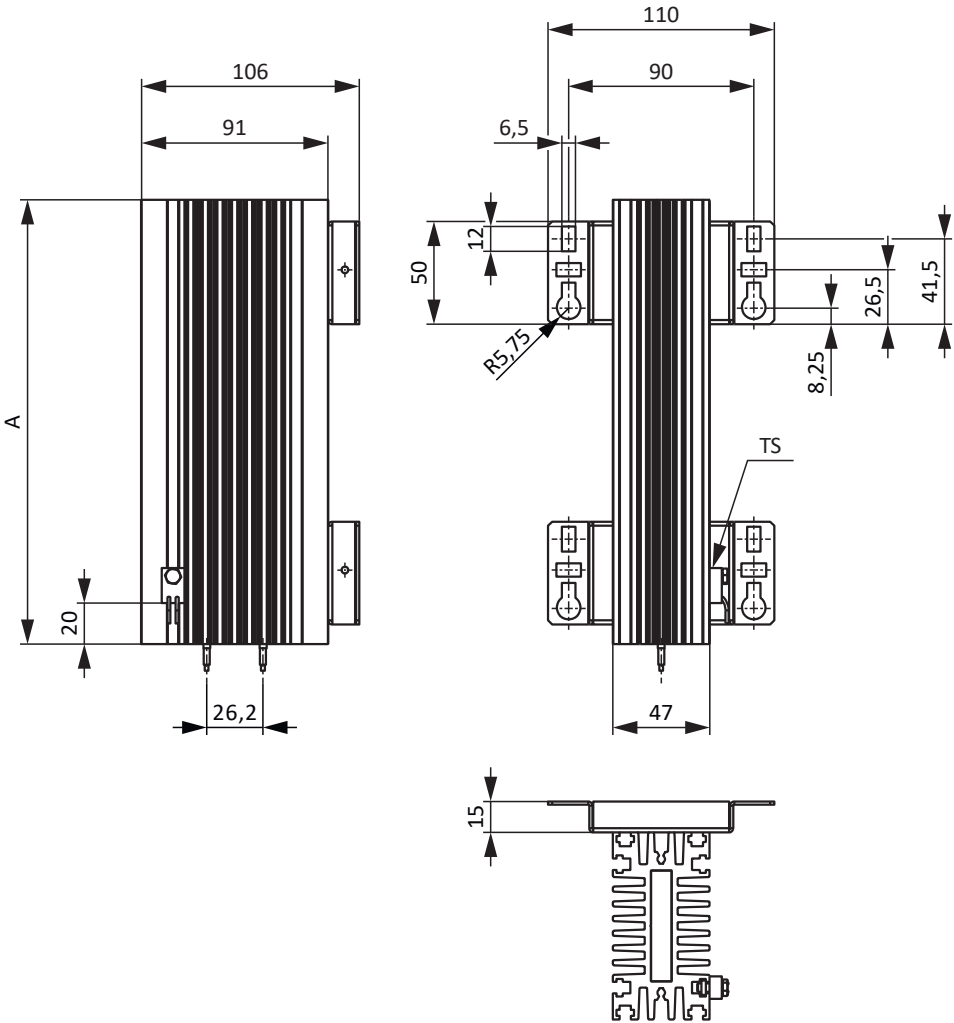


Fig. 13: Croquis coté PMC KWADQU avec MWS310L

| Dimension | PMC KWADQU 420×91 |
|-----------|-------------------|
| A         | 420               |

Tab. 80: Dimensions PMC KWADQU [mm]

### 7.10.3 Résistance tubulaire fixe PMC FZZMQU

#### Propriétés

| Caractéristiques techniques                  | PMC FZZMQU 400×65                            |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| N° ID                                        | 8C000092                                     |
| Type                                         | Résistance tubulaire fixe avec thermocontact |
| Résistance [ $\Omega$ ]                      | $47 \pm 10 \%$                               |
| Dérive de température                        | $\pm 10 \%$                                  |
| Puissance [W]                                | 1200                                         |
| Constante de temps thermique $\tau_{th}$ [s] | 40                                           |
| Puissance d'impulsion pour $< 1$ s [kW]      | 36                                           |
| $U_{max}$ [V]                                | 848                                          |
| Poids sans emballage [g]                     | 4200                                         |
| Degré de protection                          | IP20                                         |
| Symboles et marquages                        | cURus, CE, UKCA                              |

Tab. 81: Caractéristiques techniques PMC FZZMQU

| Caractéristiques techniques                              | Thermocontact                    |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Puissance de coupure                                     | 2 A / 24 V <sub>CC</sub> (DC11)  |
| Température nominale de fonctionnement $\vartheta_{NAT}$ | $180 \text{ °C} \pm 5 \text{ K}$ |
| Type                                                     | Contact à ouverture              |
| Exécution de câble                                       | FEP                              |
| Longueur de câble [mm]                                   | 500                              |
| Section de conducteur [AWG]                              | 22                               |

Tab. 82: Caractéristiques techniques du thermocontact

## Dimensions

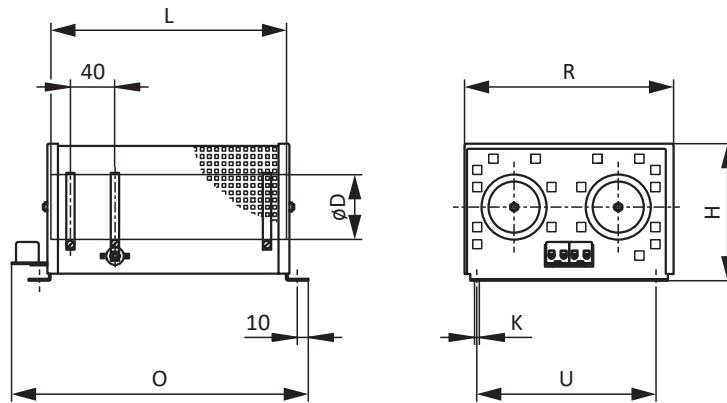


Fig. 14: Croquis coté PMC FZZMQU

| Dimension | PMC FZZMQU 400×65 |
|-----------|-------------------|
| L × D     | 400 × 65          |
| H         | 120               |
| K         | 6,5 × 12          |
| O         | 485               |
| R         | 185               |
| U         | 150               |

Tab. 83: Dimensions PMC FZZMQU [mm]

### 7.10.4 Résistance fixe de grille en acier PMC FGFKQU

#### Propriétés

| Caractéristiques techniques                  | PMC FGFKQU<br>31005                                   | PMC FGFKQU<br>31009 | PMC FGFKQU<br>31114 |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| N° ID                                        | 8C000093                                              | 8C000190            | 8C000191            |
| Type                                         | Résistance fixe de grille en acier avec thermocontact |                     |                     |
| Résistance [ $\Omega$ ]                      | 22±10 %                                               | 14,4±10 %           | 9,5±10 %            |
| Dérive de température                        | ±10 %                                                 | ±10 %               | ±10 %               |
| Puissance [W]                                | 2500                                                  | 4500                | 7000                |
| Constante de temps thermique $\tau_{th}$ [s] | 30                                                    | 30                  | 20                  |
| Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]        | 50                                                    | 90                  | 140                 |
| $U_{max}$ [V]                                | 848                                                   |                     |                     |
| Poids sans emballage [g]                     | 7500                                                  | 9500                | 13000               |
| Degré de protection                          | IP20                                                  |                     |                     |
| Symboles et marquages                        | cURus, CE, UKCA                                       |                     |                     |

Tab. 84: Caractéristiques techniques PMC FGFKQU

| Caractéristiques techniques                              | Thermocontact                   |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Puissance de coupure                                     | 2 A / 24 V <sub>CC</sub> (DC11) |
| Température nominale de fonctionnement $\vartheta_{NAT}$ | 100 °C ± 5 K                    |
| Type                                                     | Contact à ouverture             |
| Exécution de câble                                       | FEP                             |
| Longueur de câble [mm]                                   | 500                             |
| Section de conducteur [AWG]                              | 22                              |

Tab. 85: Caractéristiques techniques du thermocontact



## Dimensions

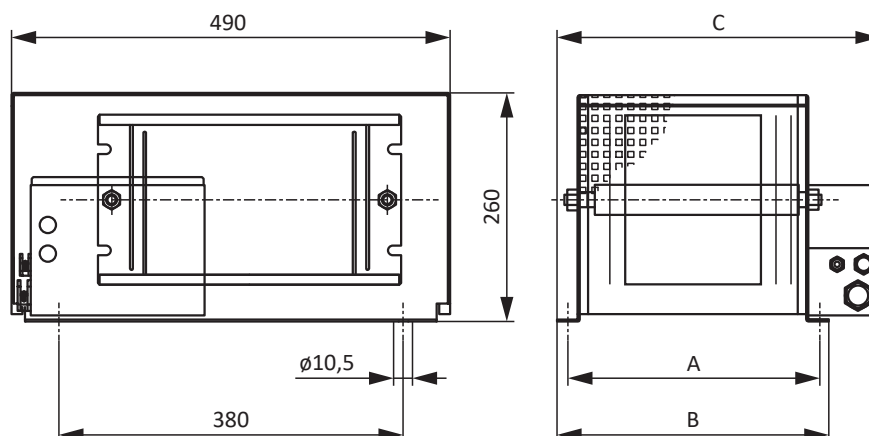


Fig. 15: Croquis coté PMC FGFKQU

| Dimension | PMC FGFKQU<br>31005 | PMC FGFKQU<br>31009 | PMC FGFKQU<br>31114 |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|
| A         | 270                 |                     | 370                 |
| B         | 295                 |                     | 395                 |
| C         | 355                 |                     | 455                 |

Tab. 86: Dimensions PMC FGFKQU [mm]

## 7.11 Self

Pour les caractéristiques techniques relatives aux selfs de sortie correspondants, consultez les chapitres suivants.

### 7.11.1 Self de réseau PMC TEP

Les selfs de réseau sont utilisés pour atténuer les pics de tension et les pointes de courant et alléger l'injection dans le réseau des modules d'alimentation.

#### Propriétés

| Caractéristiques techniques                     | PMC TEP4010-2US00                                                                |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| N° ID                                           | 8C000102                                                                         |
| Phases                                          | 3                                                                                |
| Courant permanent thermiquement admissible      | 100 A                                                                            |
| Courant nominal $I_{N,MF}$                      | 90 A                                                                             |
| Perte absolue $P_V$                             | 103 W                                                                            |
| Inductance                                      | 0,14 mH                                                                          |
| Plage de tension                                | $3 \times 400 V_{CA}$<br>+32 % / -50 %<br>$3 \times 480 V_{CA}$<br>+10 % / -58 % |
| Chute de tension $U_k$                          | 2 %                                                                              |
| Gamme de fréquence                              | 50/60 Hz                                                                         |
| Degré de protection                             | IP00                                                                             |
| Température ambiante max. $\vartheta_{amb,max}$ | 40° C                                                                            |
| Classe d'isolation                              | B                                                                                |
| Raccordement                                    | Borne à vis                                                                      |
| Mode de raccordement                            | Flexible avec et sans bague plastique                                            |
| Section de conducteur max.                      | 6 – 35 mm <sup>2</sup>                                                           |
| Couple de serrage                               | 2,5 Nm                                                                           |
| Longueur de dénudage                            | 17 mm                                                                            |
| Montage                                         | Vis                                                                              |
| Stipulation                                     | EN 61558-2-20                                                                    |
| UL Recognized Component (CAN ; USA)             | Oui                                                                              |
| Symboles et marquages                           | cURus, CE                                                                        |

Tab. 87: Caractéristiques techniques PMC TEP

## Dimensions

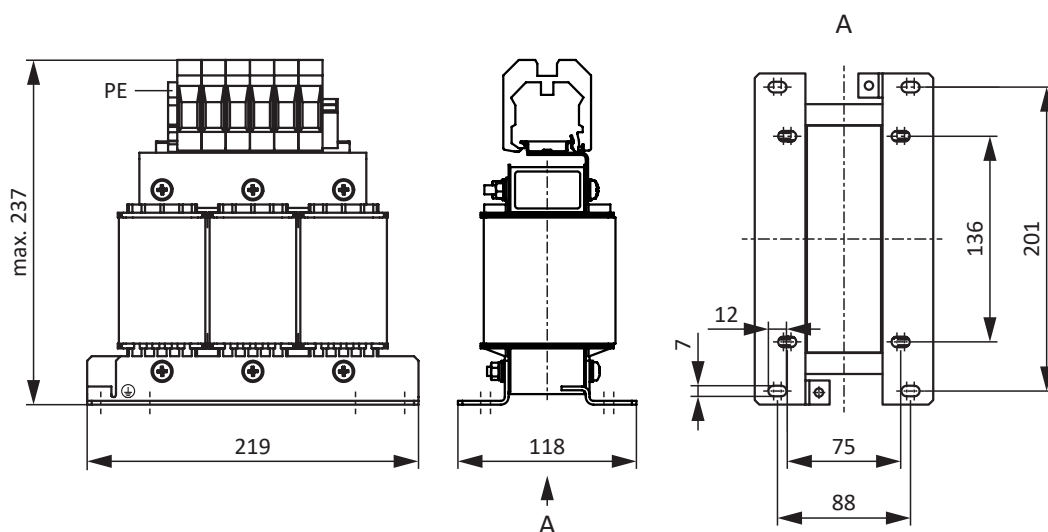


Fig. 16: Croquis coté self de réseau

| Dimensions                                  | PMC TEP4010-2US00 |
|---------------------------------------------|-------------------|
| Hauteur [mm]                                | 237 max.          |
| Largeur [mm]                                | 219               |
| Profondeur [mm]                             | 118               |
| Écart vertical 1 – trous de fixation [mm]   | 201               |
| Écart vertical 2 – trous de fixation [mm]   | 136               |
| Écart horizontal 1 – trous de fixation [mm] | 88                |
| Écart horizontal 2 – trous de fixation [mm] | 75                |
| Trous – Profondeur [mm]                     | 7                 |
| Trous – Largeur [mm]                        | 12                |
| Raccord à vis – M                           | M6                |
| Poids sans emballage [g]                    | 9900              |

Tab. 88: Dimensions et poids PMC TEP

### 7.11.2 Self de sortie PMC TEP

Les selfs de sortie sont nécessaires pour le raccordement de servo-variateurs de taille 0 à 2 aux moteurs brushless synchrones ou aux moteurs asynchrones à partir d'une longueur de câble > 50 m afin de réduire les impulsions parasites et de ménager le système d'entraînement. Lors du raccordement de moteurs Lean, aucun self de sortie ne doit être utilisé.



#### Information

Les caractéristiques techniques ci-dessous s'appliquent pour une fréquence du champ tournant de 200 Hz. Vous atteindrez cette fréquence par exemple avec un moteur à quatre paires de pôles et à la vitesse de rotation nominale de 3000 tr/min. Pour les fréquences du champ tournant supérieures, respectez dans tous les cas la réduction de charge indiquée. Par ailleurs, tenez également compte de la dépendance de la cadence.

#### Propriétés

| Caractéristiques techniques                                  | PMC<br>TEP3720-0ES41        | PMC<br>TEP3820-0CS41 | PMC<br>TEP4020-0RS41 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|
| N° ID                                                        | 8C000099                    | 8C000100             | 8C000101             |
| Plage de tension                                             | 3 × 0 à 480 V <sub>CA</sub> |                      |                      |
| Gamme de fréquence                                           | 0 – 200 Hz                  |                      |                      |
| Courant nominal I <sub>N,MF</sub> à 4 kHz                    | 4 A                         | 17,5 A               | 38 A                 |
| Courant nominal I <sub>N,MF</sub> à 8 kHz                    | 3,3 A                       | 15,2 A               | 30,4 A               |
| Longueur de câble moteur max. admissible avec self de sortie | 100 m                       |                      |                      |
| Température ambiante max. $\vartheta_{amb,max}$              | 40° C                       |                      |                      |
| Degré de protection                                          | IP00                        |                      |                      |
| Pertes d'enroulement                                         | 11 W                        | 29 W                 | 61 W                 |
| Pertes de fer                                                | 25 W                        | 16 W                 | 33 W                 |
| Raccordement                                                 | Borne à vis                 |                      |                      |
| Section de conducteur max.                                   | 10 mm <sup>2</sup>          |                      |                      |
| UL Recognized Component (CAN ; USA)                          | Oui                         |                      |                      |
| Symboles et marquages                                        | cURus, CE                   |                      |                      |

Tab. 89: Caractéristiques techniques PMC TEP

## Dimensions

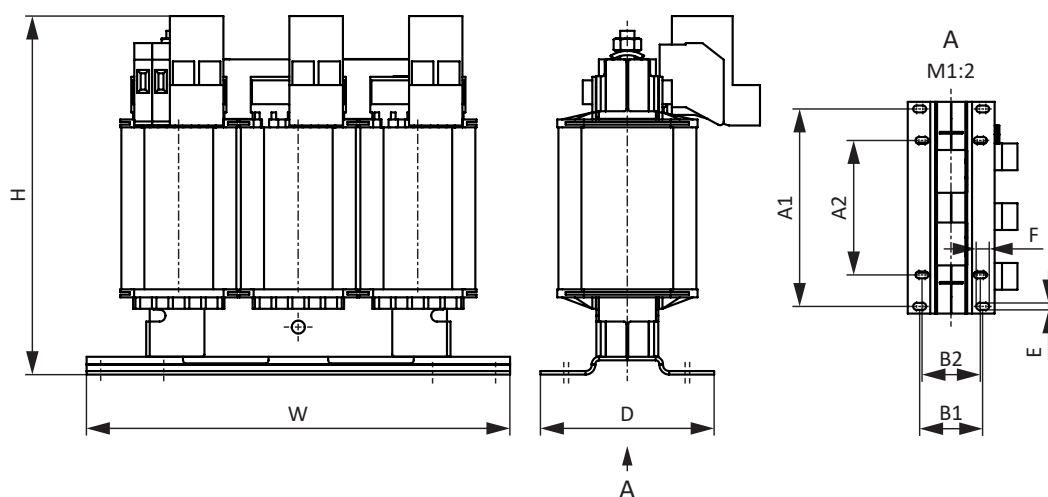


Fig. 17: Croquis coté PMC TEP

| Dimension                                       | PMC<br>TEP3720-0ES41 | PMC<br>TEP3820-0CS41 | PMC<br>TEP4020-0RS41 |
|-------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Hauteur H [mm]                                  | 153 max.             | 153 max.             | 180 max.             |
| Largeur W [mm]                                  | 178                  | 178                  | 219                  |
| Profondeur D [mm]                               | 73                   | 88                   | 119                  |
| Écart vertical –<br>Trous de fixation A1 [mm]   | 166                  | 166                  | 201                  |
| Écart vertical –<br>Trous de fixation A2 [mm]   | 113                  | 113                  | 136                  |
| Écart horizontal –<br>Trous de fixation B1 [mm] | 53                   | 68                   | 89                   |
| Écart horizontal –<br>Trous de fixation B2 [mm] | 49                   | 64                   | 76                   |
| Trous percés – Profondeur E [mm]                | 5,8                  | 5,8                  | 7                    |
| Trous percés – Largeur F [mm]                   | 11                   | 11                   | 13                   |
| Raccord à vis – M                               | M5                   | M5                   | M6                   |
| Poids sans emballage [g]                        | 2900                 | 5900                 | 8800                 |

Tab. 90: Dimensions et poids PMC TEP

## 8 Planification

Pour les informations relatives à la planification et au dimensionnement de votre système d'entraînement, voir les chapitres suivants.

Pour une préparation et une assistance efficaces de votre planification, des macros EPLAN sont disponibles pour tous les servo-variateurs de la 6e génération et pour leurs accessoires dans le portail EPLAN Data.

### 8.1 Module d'alimentation

Lors de la planification des modules d'alimentation, assurez-vous que les conditions générales ci-dessous sont remplies.

#### 8.1.1 Indications de dimensionnement et de fonctionnement



##### Information

Pour le dimensionnement du module d'alimentation, veillez à ce que la somme de la capacité intrinsèque de tous les servo-variateurs PMC SI6 ne dépasse pas la capacité de charge du module d'alimentation.

##### Durée minimale entre deux mises en circuit

Les modules d'alimentation présentent des résistances dépendantes de la température dans le circuit de charge qui empêchent la destruction des appareils lors de la mise en circuit après une erreur, comme par exemple un circuit intermédiaire court-circuité, un câblage erroné, etc. Ces résistances sont réchauffées lors du chargement du circuit intermédiaire.

Le module d'alimentation est doté d'une fonction de décharge rapide du circuit intermédiaire qui s'active 20 s après la coupure de la tension d'alimentation.



##### Information

En cas d'exploitation périodique Marche-Arrêt, il convient de respecter les consignes suivantes afin de ne pas dépasser les capacités de charge des modules d'alimentation :

- PMC PS6 sans résistance de freinage : la réactivation directe réitérée de la tension d'alimentation est possible.
- PMC PS6 avec résistance de freinage et délai après la mise hors tension < 20 s (décharge rapide inactive) : la réactivation directe réitérée de la tension d'alimentation est possible.
- PMC PS6 avec résistance de freinage et délai après la mise hors tension > 20 s (décharge rapide active) : la réactivation de la tension d'alimentation est possible 2 min après activation préalable !



##### Information

Pour un arrêt sûr, la fonction de sécurité STO est disponible comme alternative au fonctionnement marche-arrêt continu et cyclique.

## 8.1.2 Conditions générales concernant le branchement en parallèle

Les conditions générales suivantes s'appliquent pour le branchement en parallèle de plusieurs modules d'alimentation PMC PS6 :

- ▶ Seuls les modules d'alimentation des tailles 2 et 3 sont autorisés pour le branchement en parallèle.
- ▶ Seules des tailles identiques sont autorisées pour le branchement en parallèle.
- ▶ Vous pouvez brancher en parallèle trois PMC PS6A24 ou trois PMC PS6A34 au maximum.
- ▶ En ce qui concerne le fonctionnement conforme UL :  
Un seul module d'alimentation PMC PS6A24 ou PMC PS6A34 convertit la tension d'entrée CA triphasée en une tension de sortie de bus CC commune qui peut être utilisée pour l'alimentation d'un ou de plusieurs servo-variateurs PMC SI6.
- ▶ Vous pouvez raccorder une résistance de freinage par module d'alimentation. La puissance de freinage par résistance de freinage doit être surdimensionnée :
  - de 15 % en cas de branchement en parallèle de 2 modules d'alimentation
  - de 30 % en cas de branchement en parallèle de 3 modules d'alimentation
- ▶ Pour la puissance nominale, le courant et la capacité de charge en branchement en parallèle, observez un facteur de réduction de charge de 0,8 à la somme.
- ▶ Les valeurs de résistance des résistances de freinage doivent être identiques. Notez que la puissance de sortie fournie est égale sur toutes les résistances de freinage.
- ▶ Observez les données relatives au dimensionnement du fusible pour chaque module d'alimentation à l'intérieur du réseau (voir [Fusible réseau \[129\]](#)).
- ▶ Tous les modules d'alimentation doivent être raccordés au même réseau d'alimentation triphasé.
- ▶ Le réseau doit être branché simultanément à tous les modules d'alimentation (voir [Mise en circuit \[131\]](#)).
- ▶ Chaque module d'alimentation doit par ailleurs être relié au boulon de mise à la terre (voir [Mise à la terre \[133\]](#)).
- ▶ Il n'existe aucune restriction concernant la position d'un module d'alimentation à l'intérieur du réseau.
- ▶ Il est interdit d'utiliser un mode d'alimentation mixte avec lequel, outre les modules d'alimentation, d'autres composants tels que des servo-variateurs contribuent à l'alimentation du circuit intermédiaire.

### Exemples de combinaisons pour le branchement en parallèle

Le tableau suivant présente des exemples de combinaisons pour le branchement en parallèle. Un facteur de réduction de 0,8 est pris en compte pour les valeurs.

| Caractéristiques électriques | 2 x PMC PS6A24 | 3 x PMC PS6A24 | 2 x PMC PS6A34 | 3 x PMC PS6A34 |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $P_{2N,PU}$                  | 16 kW          | 24 kW          | 32 kW          | 48 kW          |
| $I_{1N,PU}$                  | 40 A           | 60 A           | 80 A           | 120 A          |
| $C_{maxPU}$                  | 8000 $\mu F$   | 12000 $\mu F$  | 16000 $\mu F$  | 24000 $\mu F$  |

Tab. 91: Caractéristiques électriques en branchement en parallèle, exemples de combinaison

## Dimensionnement des résistances de freinage

Pour le dimensionnement des résistances de freinage, procédez comme suit :

1. Déterminez la puissance de freinage requise  $P_{\text{effRB}}$
2. Divisez-la par le nombre de résistances de freinage
3. Multipliez le résultat par le facteur de surdimensionnement
4. Notez la valeur en résultant pour la sélection de la résistance de freinage appropriée :  
 $P_{\text{N,RB}}$  doit être supérieure à la valeur déterminée

### Exemple de calcul

La puissance de freinage requise  $P_{\text{effRB}}$  est de 800 W. Deux modules d'alimentation de type PMC PS6A34 sont branchés en parallèle.

Une résistance de freinage est raccordée à chaque module d'alimentation. La puissance de freinage requise par résistance de freinage est calculée comme suit :

$$800 \text{ W} \div 2 = 400 \text{ W}$$

Lorsque 2 modules d'alimentation sont branchés en parallèle, la puissance de freinage des résistances de freinage requise doit être augmentée de 15 % :

$$400 \text{ W} \times 1,15 = 460 \text{ W}$$

Raccorder une résistance de freinage de type PMC KWADQU à chaque module d'alimentation avec une puissance nominale de 600 W :

$$460 \text{ W} < 600 \text{ W}$$

La puissance nominale de la résistance de freinage est alors suffisante.

### Exemple de câblage

Les exemples dans l'annexe (voir [Exemples de câblage \[414\]](#)) illustrent le raccordement de principe sur la base d'un couplage du circuit intermédiaire avec Quick DC-Link PMC DL6B.



## 8.2 Couplage du circuit intermédiaire

Les moteurs freinés fonctionnent comme des générateurs : lorsqu'ils sont exploités avec un servo-variateur actif, ils convertissent en énergie électrique l'énergie cinétique contenue dans le mouvement. Cette énergie électrique est accumulée dans les condensateurs de circuit intermédiaire du servo-variateur, et mise à disposition aux moteurs d'entraînement dans le cas de circuits intermédiaires couplés et, par là même, est utilisée avec grand rendement.

Si un moteur freine, la tension du circuit intermédiaire augmente. Les condensateurs dans le circuit intermédiaire ne peuvent toutefois absorber qu'une quantité d'énergie limitée. Si la tension du circuit intermédiaire augmente au-dessus d'une limite définie, un circuit de chopper est activé. Celui-ci convertit l'excédent d'énergie en chaleur via une résistance de freinage raccordée. Si, toutefois, la tension maximale admissible est atteinte, il s'agit d'éviter des dommages possibles : le servo-variateur passe à l'état Dérangement et s'éteint. Dans le cas d'un couplage du circuit intermédiaire, les condensateurs de circuit intermédiaire des servo-variateurs impliqués sont activés en parallèle. Il en résulte une augmentation de la quantité d'énergie maximale absorbable dans le circuit intermédiaire.

### 8.2.1 Indications de dimensionnement et de fonctionnement

Pour coupler les condensateurs de plusieurs servo-variateurs, vous avez besoin, pour chaque servo-variateur et chaque module d'alimentation, d'un module Quick DC-Link séparé de type PMC DL6B à l'intérieur du réseau.



#### Information

Notez que Quick DC-Link peut être soumis aux normes spécifiques aux installations et à chaque pays.

#### Caractéristiques électriques des servo-variateurs

Pour le dimensionnement et le fonctionnement du Quick DC-Link, les caractéristiques électriques des différents types de servo-variateurs et de modules d'alimentation doivent être observées, en particulier :

- ▶ Capacité intrinsèque  $C_{PU}$  du servo-variateur
- ▶ Capacité de charge  $C_{N,PU}$  des modules d'alimentation
- ▶ Courant nominal d'entrée  $I_{N,PU}$  des modules d'alimentation
- ▶ Réduction du courant nominal d'entrée

Les valeurs sont indiquées dans les données techniques des servo-variateurs et des modules d'alimentation.

#### Tension maximale et courant maximal

La tension du circuit intermédiaire maximale s'élève à  $750 V_{CC}$ , le courant total maximal admissible à 200 A.

## 8.3

### Moteur

Lors de la planification des moteurs, assurez-vous que les conditions générales ci-dessous sont remplies.

#### Moteurs rotatifs (moteurs Lean, moteurs brushless synchrones, moteurs asynchrones, moteurs couples)

La vitesse de rotation maximale possible du moteur est limitée à 36000 tr/min.

La formule qui s'applique est la suivante :

fréquence du champ tournant = vitesse de rotation du moteur × nombre de paires de pôles ÷ 60

La fréquence de sortie  $f_{2PU}$  étant de 700 Hz au maximum, la vitesse de rotation du moteur ne peut être atteinte que si la fréquence du champ tournant calculée est inférieure à  $f_{2PU}$ .

La courbe caractéristique couple-vitesse de rotation indiquée ou les points nominaux ne peuvent être atteints dans la régulation vectorielle que si le mode shuntage est inactif. Le mode shuntage démarre théoriquement lorsque la vitesse de rotation requiert une tension (vitesse de rotation × constante KE) supérieure à la tension du circuit intermédiaire disponible. Dans la pratique, le shuntage doit toutefois commencer avant que ne soit atteinte cette limite de tension (réserve de régulation).

Vous pouvez définir la limite de tension dans B92. La valeur par défaut est 80 %.



#### Information

Le shuntage est toujours actif dans le cas des moteurs Lean (B91 Défluxage = 1: Actif). Pour les moteurs Lean, la limite de tension pré réglée dans B92 est de 95 %.

#### Moteurs linéaires

La vitesse maximale possible du moteur est limitée à 20000 m/min.

La formule qui s'applique est la suivante :

fréquence du champ = vitesse en m/min × 1000 ÷ (60 ÷ écartement de pôles en mm)

La fréquence de sortie  $f_{2PU}$  étant de 700 Hz au maximum, la vitesse du moteur ne peut être atteinte que si la fréquence du champ calculée est inférieure à  $f_{2PU}$ .

La courbe caractéristique force-vitesse indiquée ou les points nominaux ne peuvent être atteints dans la régulation vectorielle que si le mode shuntage est inactif. Le mode shuntage démarre théoriquement lorsque la vitesse requiert une tension (vitesse × constante KE) supérieure à la tension du circuit intermédiaire disponible. Dans la pratique, le shuntage doit toutefois commencer avant que ne soit atteinte cette limite de tension (réserve de régulation).

Vous pouvez définir la limite de tension dans B92. La valeur par défaut est 80 %.

## 8.4 Self

Lors de la planification des selfs, assurez-vous que les conditions générales ci-dessous sont remplies.

### 8.4.1 Self de réseau PMC TEP

#### Réduction – Influence de la température ambiante

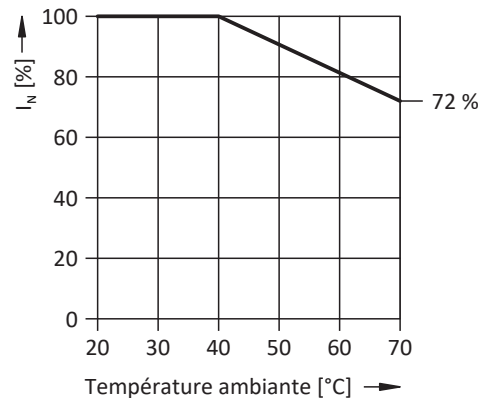


Fig. 18: Réduction du courant nominal en fonction de la température ambiante

#### Réduction – Influence de la hauteur d'installation

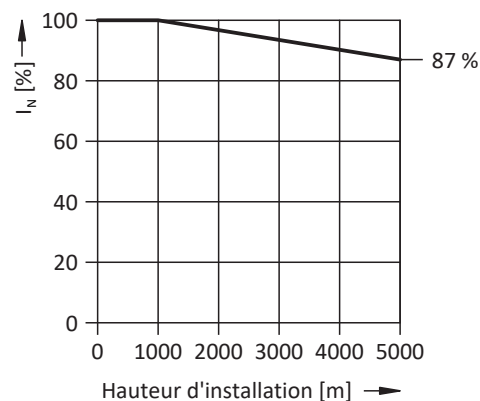


Fig. 19: Réduction du courant nominal en fonction de la hauteur d'installation

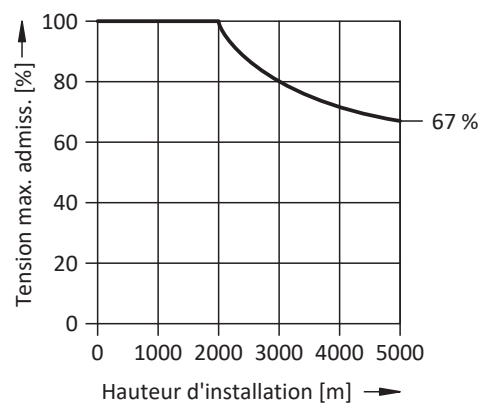


Fig. 20: Réduction de la tension en fonction de la hauteur d'installation

## 8.4.2 Self de sortie PMC TEP

Sélectionnez les selfs de sortie conformément aux courants nominaux du self, du moteur et du servo-variateur. Tenez particulièrement compte de la réduction de charge des selfs de sortie pour les fréquences de champ tournant supérieures à 200 Hz. Servez-vous de la formule suivante pour calculer la fréquence du champ tournant de votre entraînement :

$$f_N = n_N \times \frac{p}{60}$$

### Réduction – Influence de la cadence

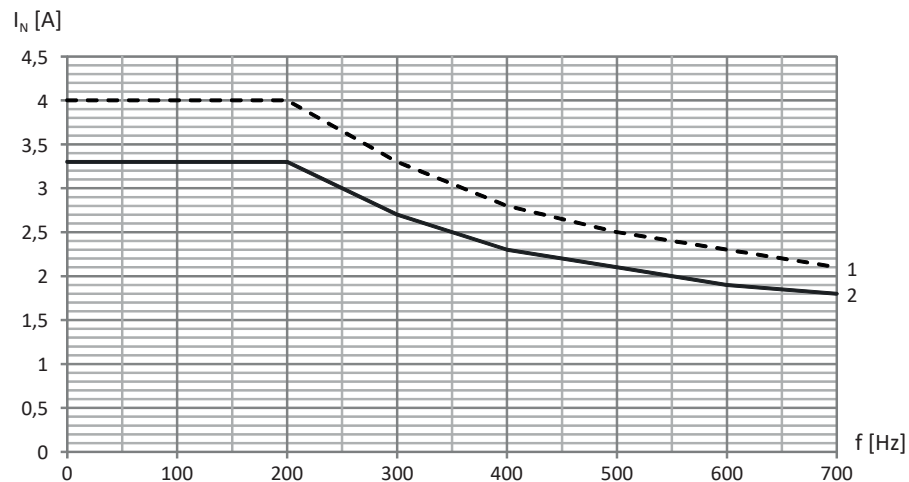


Fig. 21: Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP3720-0ES41

- 1 Cadence 4 kHz
- 2 Cadence 8 kHz

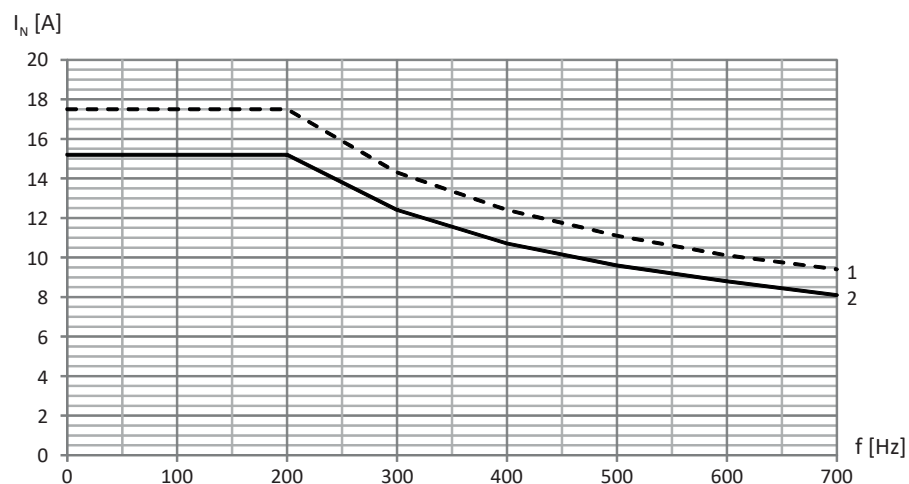


Fig. 22: Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP3820-0CS41

- 1 Cadence 4 kHz
- 2 Cadence 8 kHz

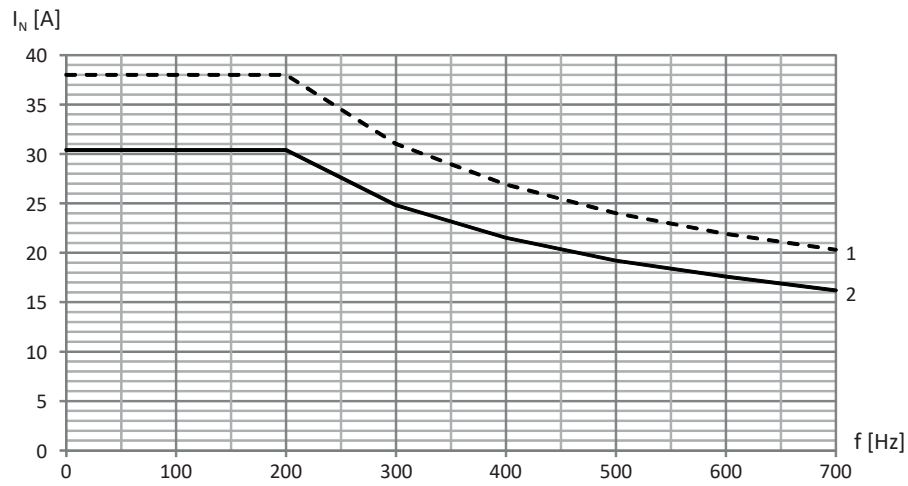


Fig. 23: Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP4020-0RS41

- 1 Cadence 4 kHz
- 2 Cadence 8 kHz

## Réduction – Influence de la température ambiante

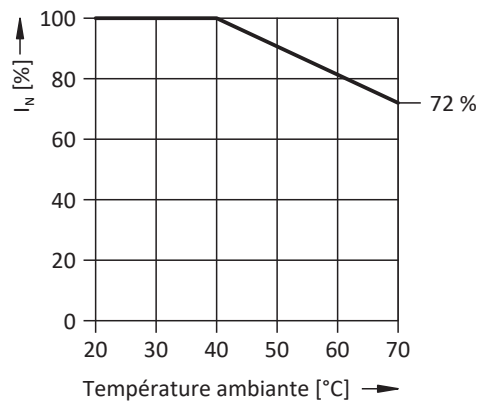


Fig. 24: Réduction du courant nominal en fonction de la température ambiante

## Réduction – Influence de la hauteur d'installation

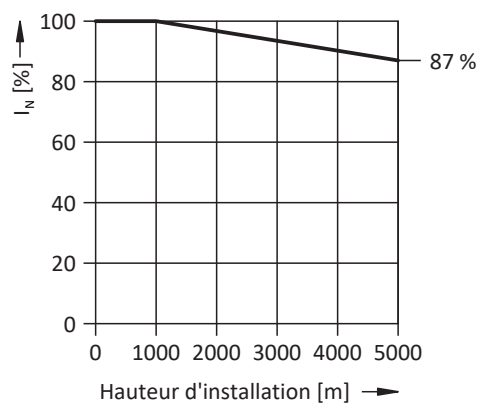


Fig. 25: Réduction du courant nominal en fonction de la hauteur d'installation

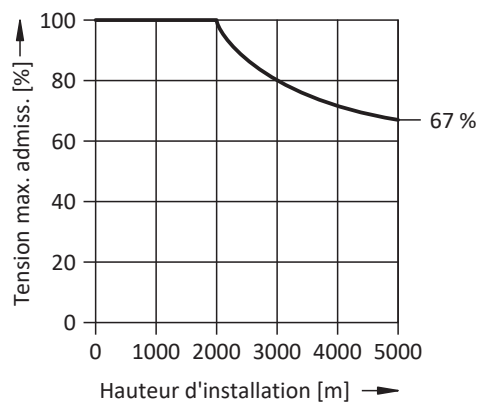


Fig. 26: Réduction de la tension en fonction de la hauteur d'installation

## 8.5 Fonctionnement mixte

Vous pouvez combiner le module d'alimentation PMC PS6 et le servo-variateur PMC SI6 avec d'autres servo-variateurs Pilz de la 6e génération.

Dans le cas d'un couplage du circuit intermédiaire en mode mixte, seuls les appareils du même type (p. ex. PMC PS6A34) peuvent être alimentés.

Exemple : vous souhaitez combiner deux modules d'alimentation PMC PS6A34 avec trois servo-variateurs PMC SI6A262 et un servo-variateur PMC SD6A06. Dans ce cas, les deux modules d'alimentation PMC PS6A34 sont raccordés au réseau d'alimentation. Les trois servo-variateurs PMC SI6A262 sont raccordés au circuit intermédiaire des modules d'alimentation. Dans ce cas, seul le raccordement du servo-variateur PMC SD6A06 au circuit intermédiaire des modules d'alimentation PMC PS6A34 est également autorisé, mais pas au réseau d'alimentation lui-même.

Le graphique suivant montre un exemple de concept de mise à la terre en mode mixte en cas d'injection par un module d'alimentation PMC PS6. La connexion du conducteur de protection entre le module d'alimentation ou le servo-variateur et le module arrière Quick DC-Link (type PMC DL6B ou PMC DL6A) correspondant s'effectue par le raccordement métallique du carter. La connexion du conducteur de protection entre les modules arrière de type PMC DL6B s'effectue par un rail en cuivre (rail PE). Respectez les exigences de raccordement d'un 2e conducteur de protection au module d'alimentation (voir [Raccordement du conducteur de protection](#) [134]). Les mêmes exigences s'appliquent aux servo-variateurs avec modules arrière de type PMC DL6A.

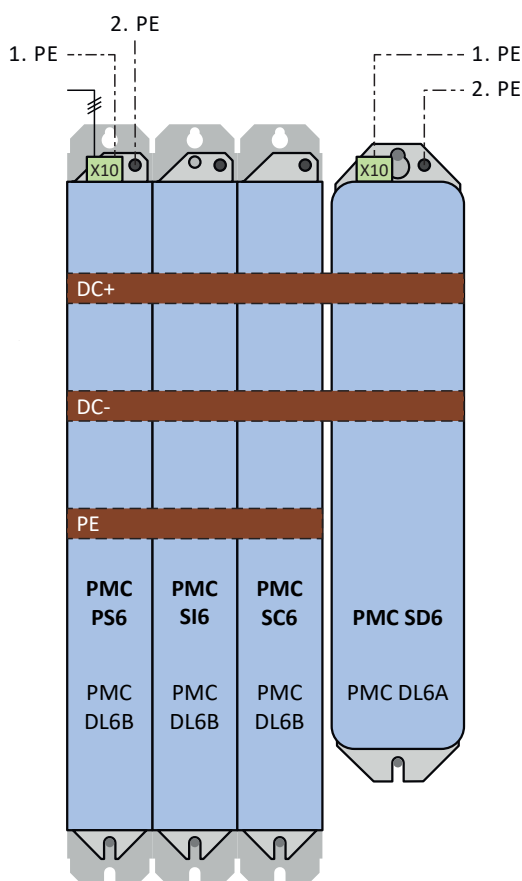


Fig. 27: Concept de mise à la terre en mode mixte avec module d'alimentation PMC PS6 alimenté

## 9 Stockage

Si vous ne montez pas immédiatement les produits, stockez-les dans une pièce à l'abri de l'humidité et de la poussière.

Observez à cet effet les [Conditions de transport et de stockage](#) [ 49] indiquées dans le chapitre caractéristiques techniques.

### 9.1 Module d'alimentation

Une activation est superflue pour le module d'alimentation PMC PS6, même après de longues périodes de stockage.

### 9.2 Servo-variateurs

Les condensateurs du circuit intermédiaire peuvent perdre leur tenue en tension après une période de stockage prolongée et doivent être activés avant la mise en service.

Cette caractéristique ne s'applique pas aux condensateurs de circuit intermédiaire de taille 3. Les servo-variateurs de taille 3 ne requièrent donc pas d'activation même après de longues périodes de stockage.



#### PRUDENCE

##### **Domage matériel dû à une tenue en tension réduite !**

Une tenue en tension amoindrie peut provoquer de graves dommages matériels au moment de la mise en marche du servo-variateur.

- Activez les servo-variateurs stockés une fois par an ou avant leur mise en service.



## 9.2.1 Activation annuelle

Pour éviter des dommages matériels sur les servo-variateurs stockés, Pilz recommande de brancher les appareils stockés à la tension d'alimentation une fois par an pendant une heure.

Le graphique suivant illustre le principe de raccordement au réseau.

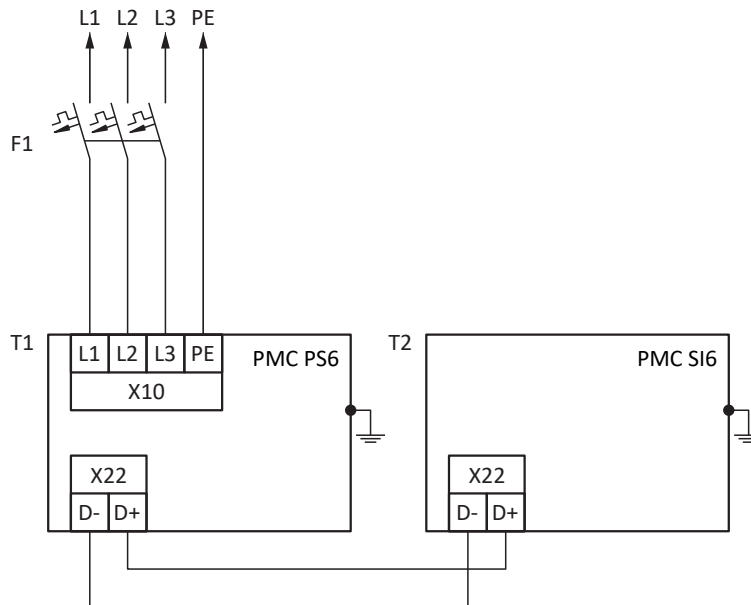


Fig. 28: Activation annuelle

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| L1 – L3 | Câbles 1 à 3             |
| N       | Conducteur neutre        |
| PE      | Conducteur de protection |
| F1      | Fusible                  |
| T1      | Module d'alimentation    |
| T2      | Servo-variateur          |



### Information

Pour le fonctionnement conforme UL : les raccordements portant l'inscription PE sont exclusivement réservés à la mise à la terre fonctionnelle.

## 9.2.2 Activation avant la mise en service

Si une activation annuelle des appareils stockés n'est pas réalisable, activez-les avant leur mise en service. Notez que les niveaux de tension dépendent de la durée de stockage.

Le graphique suivant illustre le principe de raccordement au réseau.

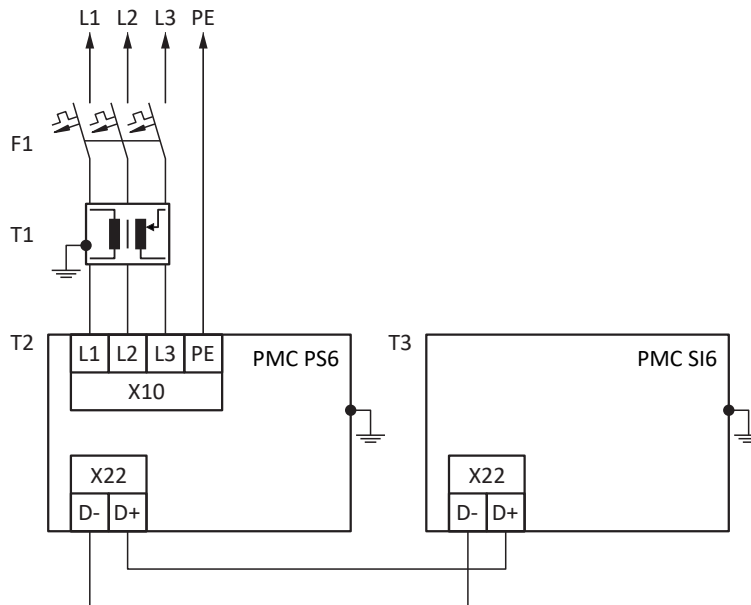


Fig. 29: Activation avant la mise en service

- L1 – L3 Câbles 1 à 3
- N Conducteur neutre
- PE Conducteur de protection
- F1 Fusible
- T1 Transformateur variable
- T2 Module d'alimentation
- T3 Servo-variateur



### Information

Pour le fonctionnement conforme UL : les raccordements portant l'inscription PE sont exclusivement réservés à la mise à la terre fonctionnelle.

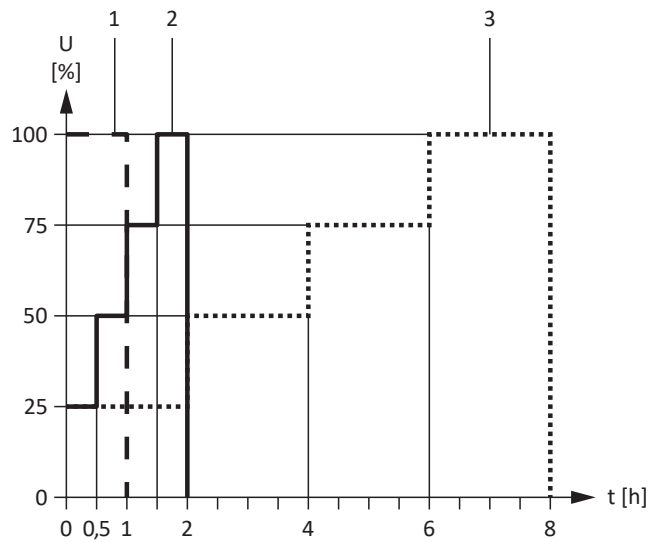


Fig. 30: Niveaux de tension en fonction de la durée de stockage

- 1 Durée de stockage de 1 à 2 ans : Avant le branchement, mettre sous tension pendant 1 heure.
  - 2 Durée de stockage de 2 à 3 ans : Avant la mise en marche, activez selon la caractéristique.
  - 3 Durée de stockage  $\geq 3$  ans : Avant la mise en marche, activez selon la caractéristique.
- Durée de stockage  $< 1$  an : Aucune mesure nécessaire.

## 10 Montage

Les chapitres suivants décrivent le montage des modules arrière Quick DC-Link pour le couplage du circuit intermédiaire et, ensuite, le montage des servo-variateurs et des modules d'alimentation.

Pour des informations sur le remplacement d'un servo-variateur ou d'un module d'alimentation, voir [Remplacement](#) [ 393].

### 10.1 Consignes de montage fondamentales

Pour le montage, veuillez observer les points décrits ci-dessous.

#### 10.1.1 Servo-variateurs et modules d'alimentation

Observez les points suivants lors du montage :

- ▶ Évitez la condensation provoquée par ex. par des éléments chauffants anti-condensation.
- ▶ Pour des raisons de compatibilité électromagnétique, utilisez des plaques de montage à surface conductrice (par ex. non laquée).
- ▶ Évitez une installation au-dessus ou à proximité immédiate d'appareils dégageant de la chaleur, comme par exemple les selfs de sortie ou les résistances de freinage.
- ▶ Veillez à une circulation de l'air suffisante à l'intérieur de l'armoire électrique en respectant les espaces libres minimaux.
- ▶ Montez les appareils à la verticale.

#### Code de référence

Sur le champ prévu à cet effet sur la face avant de l'appareil, collez une étiquette portant le code de référence univoque de l'appareil concerné, afin d'éviter des confusions lors du montage ou du remplacement.

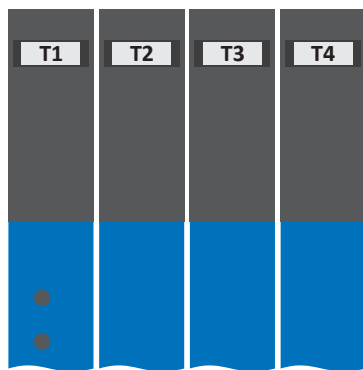
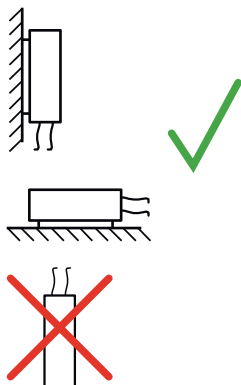


Fig. 31: Champs sur la face avant de l'appareil pour l'identification

### 10.1.2 Résistance de freinage

Veuillez observer les positions de montage admissibles pour le montage de la résistance de freinage.

#### Résistance plane PMC KWADQU



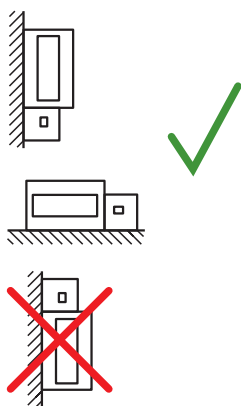
Montage admissible :

- ▶ Sur des surfaces verticales avec le câble en bas
- ▶ Sur des surfaces horizontales
- ▶ Montage possible hors de l'armoire électrique en cas de protection mécanique des conducteurs

Montage inadmissible :

- ▶ Sur des surfaces verticales avec le câble en haut

#### Résistance tubulaire fixe PMC FZZMQU



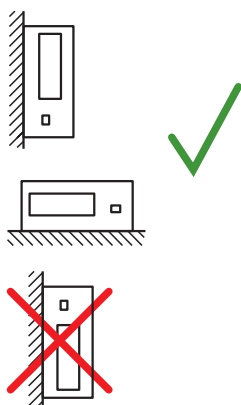
Montage admissible :

- ▶ Sur des surfaces verticales avec bornes en bas
- ▶ Sur des surfaces horizontales
- ▶ Dans les armoires électriques

Montage inadmissible :

- ▶ Sur des surfaces verticales avec bornes en haut, à gauche ou à droite
- ▶ En dehors des armoires électriques

#### Résistance fixe de grille en acier PMC FGFKQU



Montage admissible :

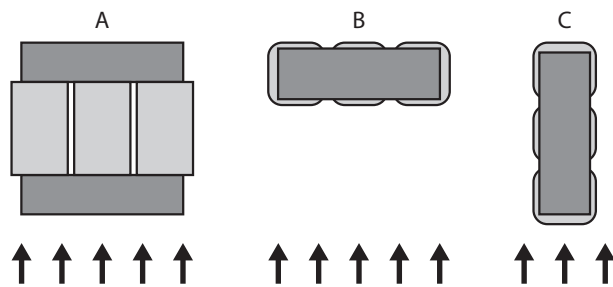
- ▶ Sur des surfaces verticales avec bornes en bas
- ▶ Tôles perforées en haut et en bas
- ▶ Sur des surfaces horizontales
- ▶ Montage possible sur, à côté ou dans une armoire électrique

Montage inadmissible :

- ▶ Sur des surfaces verticales avec bornes en haut, à gauche ou à droite

### 10.1.3 Self

Positions de montage admissibles des selfs de sortie PMC TEP par rapport au courant d'air de refroidissement :



## 10.2 Espaces libres minimaux

Respectez les espaces libres minimaux indiqués suivants lors du montage.

### Servo-variateurs et modules d'alimentation

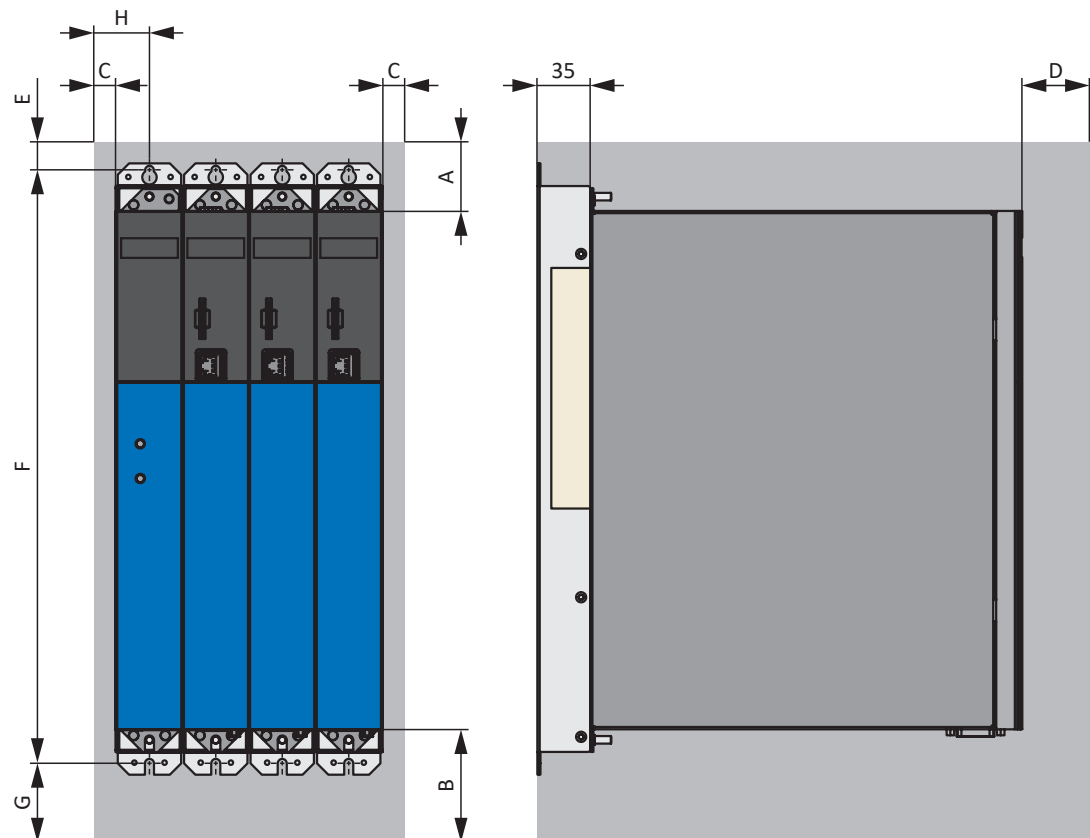


Fig. 32: Espaces libres minimaux pour les servo-variateurs en combinaison avec le module d'alimentation PMC PS6A24 ou PMC PS6A34

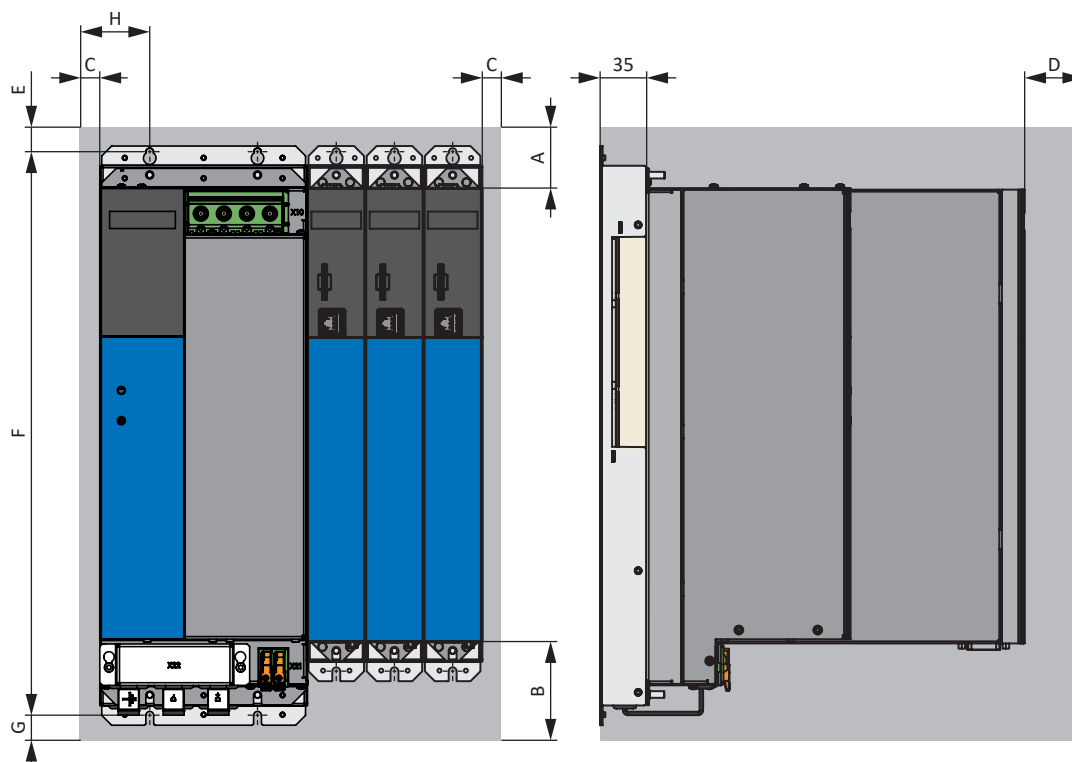


Fig. 33: Espaces libres minimaux pour les servo-variateurs en combinaison avec le module d'alimentation PMC PS6A44

Les dimensions indiquées se rapportent aux bords extérieurs du servo-variateur ou du module d'alimentation, module arrière Quick DC-Link compris.

| Espace libre minimal | A (vers le haut) | B (vers le bas) | C (sur le côté) | D (vers l'avant) |
|----------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Toutes les tailles   | 100              | 200             | 5               | 50 <sup>8</sup>  |

Tab. 92: Espaces libres minimaux [mm]

| Dimension  | E    | F     | G          | H    |
|------------|------|-------|------------|------|
| PMC PS6A24 | 73,5 | 393+2 | 174,5 env. | 27,5 |
| PMC PS6A34 | 73,5 | 393+2 | 174,5 env. | 37,5 |
| PMC PS6A44 | 73,5 | 429+2 | 138,5 env. | 43   |

Tab. 93: Dimensions [mm]

## Self et filtre

Évitez une installation sous les servo-variateurs ou sous les modules d'alimentation. Dans le cas d'un montage dans une armoire électrique, nous recommandons d'observer une distance de 100 mm env. par rapport aux composants adjacents. Cette distance garantit la dissipation de chaleur dans les selfs et les filtres.

## Résistances de freinage

Évitez une installation sous les servo-variateurs ou sous les modules d'alimentation. Pour permettre une évacuation libre de l'air chauffé, il faut observer une distance minimale de 200 mm env. par rapport aux composants ou parois adjacents et de 300 mm env. par rapports aux composants ou plafonds situés au-dessus.

<sup>8</sup> Espace libre minimal à prendre en compte en cas de raccordement permanent de l'interface de maintenance X9

## 10.3 Plans et dimensions de perçage

Les plans et dimensions de perçage pour le système modulaire avec PMC SI6 et PMC PS6 ainsi que pour les accessoires sont indiqués dans les chapitres suivants.

### 10.3.1 Système modulaire

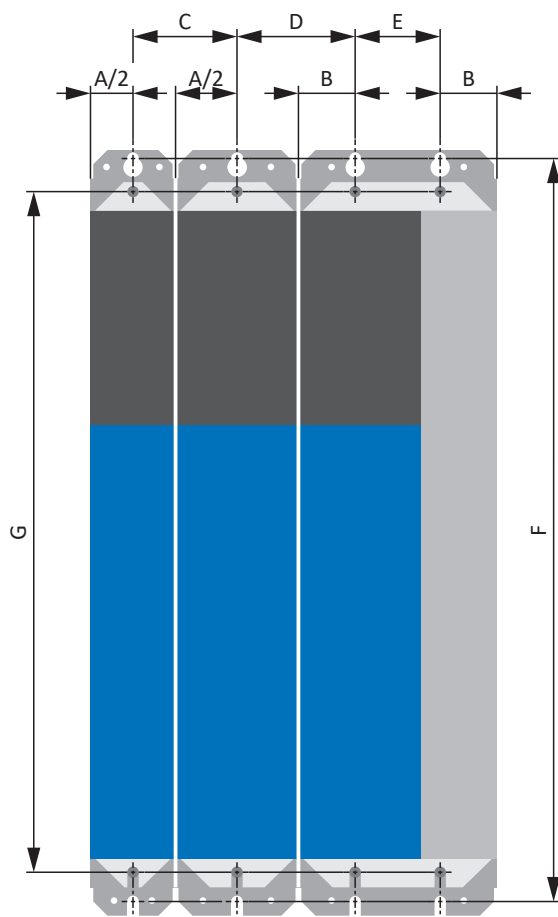


Fig. 34: Plan de perçage PMC DL6B10 à PMC DL6B21



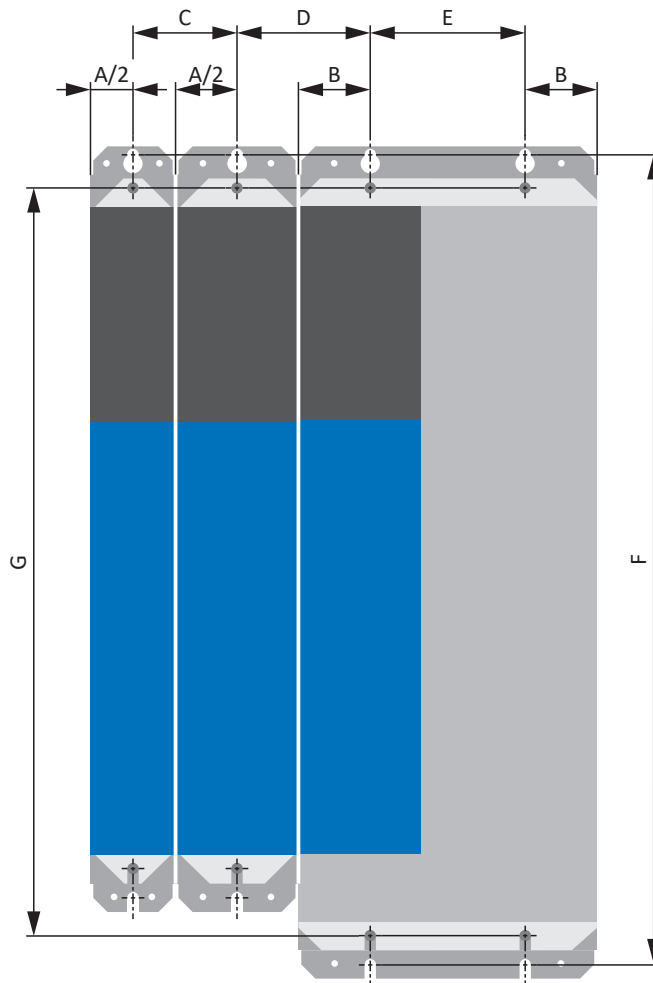


Fig. 35: Plan de perçage PMC DL6B22

| Dimension                                                    |   | PMC<br>DL6B10<br>PMC<br>DL6B20 | PMC<br>DL6B11<br>PMC<br>DL6B21 | PMC<br>DL6B12 | PMC<br>DL6B22 |
|--------------------------------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|
| Trous de fixation horizontaux<br>Ø 4,2 (M5)                  | A | 45                             | 65                             | —             | —             |
|                                                              | B | —                              | —                              | 30            | 38            |
|                                                              | E | —                              | —                              | 45±0,2        | 82±0,2        |
|                                                              | C | PMC DL6B10<br>PMC DL6B20       | 46±1                           | 56±1          | —             |
|                                                              | C | PMC DL6B11<br>PMC DL6B21       | 56±1                           | 66±1          | —             |
|                                                              | D | PMC DL6B10<br>PMC DL6B20       | —                              | —             | 53,5±1        |
|                                                              | D | PMC DL6B11<br>PMC DL6B21       | —                              | —             | 63,5±1        |
|                                                              | D | PMC DL6B12                     | —                              | —             | 61±1          |
| Trous de fixation verticaux<br>Ø 4,2 (M5)                    | F | 393±2                          |                                |               | 429±2         |
| Écart vertical servo-variateurs et<br>modules d'alimentation | G | 360                            |                                |               | 396           |

Tab. 94: Dimensions de perçage pour le système modulaire [mm]

## 10.3.2 Résistance de freinage

### 10.3.2.1 Résistance plane PMC KWADQU

Les équerres de montage peuvent être librement positionnées à la verticale sur toute la longueur de la résistance de freinage.

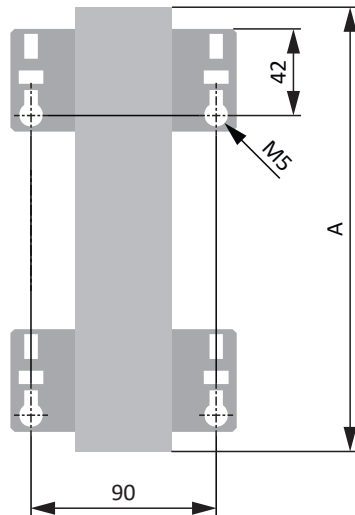


Fig. 36: Plan de perçage PMC KWADQU avec MWS 310L

| Dimension | PMC KWADQU 420×91 |
|-----------|-------------------|
| A         | 420               |

Tab. 95: Dimensions PMC KWADQU [mm]

### 10.3.2.2 Résistance tubulaire fixe PMC FZZMQU

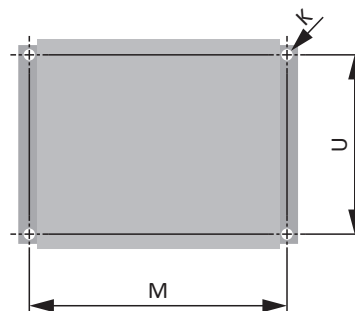


Fig. 37: Plan de perçage PMC FZZMQU

| Dimension | PMC FZZMQU 400×65 |
|-----------|-------------------|
| K         | 6,5 × 12          |
| M         | 426               |
| U         | 150               |

Tab. 96: Dimensions PMC FZZMQU [mm]

## 10.3.2.3

## Résistance fixe de grille en acier PMC FGFKQU

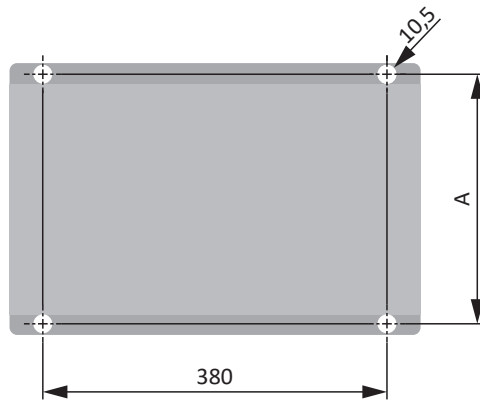


Fig. 38: Plan de perçage PMC FGFKQU

| Dimension | PMC FGFKQU 31005 | PMC FGFKQU 31009 | PMC FGFKQU 31114 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|
| A         | 270              |                  | 370              |

Tab. 97: Dimensions PMC FGFKQU [mm]

## 10.3.3

## Self

## 10.3.3.1

## Self de réseau PMC TEP

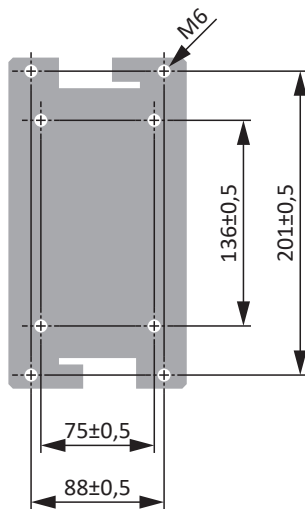


Fig. 39: Plan de perçage self de réseau

## 10.3.3.2 Self de sortie PMC TEP

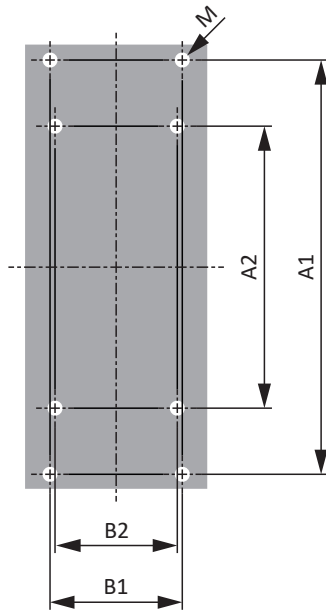


Fig. 40: Plan de perçage PMC TEP

| Dimension                                       | PMC<br>TEP3720-0ES41 | PMC<br>TEP3820-0CS41 | PMC<br>TEP4020-0RS41 |
|-------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Écart vertical –<br>Trous de fixation A1 [mm]   | 166                  | 166                  | 201                  |
| Écart vertical –<br>Trous de fixation A2 [mm]   | 113                  | 113                  | 136                  |
| Écart horizontal –<br>Trous de fixation B1 [mm] | 53                   | 68                   | 89                   |
| Écart horizontal –<br>Trous de fixation B2 [mm] | 49                   | 64                   | 76                   |
| Trous percés – Profondeur E<br>[mm]             | 5,8                  | 5,8                  | 7                    |
| Trous percés – Largeur F [mm]                   | 11                   | 11                   | 13                   |
| Raccord à vis – M                               | M5                   | M5                   | M6                   |

Tab. 98: Dimensions PMC TEP

## 10.4 Longueur des barres en cuivre

Pour le montage des modules Quick DC-Link, vous avez besoin de trois rails en cuivre pré-conditionnés de section  $5 \times 12$  mm.

La longueur des rails en cuivre est inférieure de 5 mm à la largeur totale du réseau, c.-à-d. la largeur totale de tous les modules Quick DC-Link PMC DL6B :

$$B = A - 5 \text{ mm}$$

Notez que vous ne pouvez calculer la longueur correcte des rails en cuivre qu'après avoir monté tous les modules :

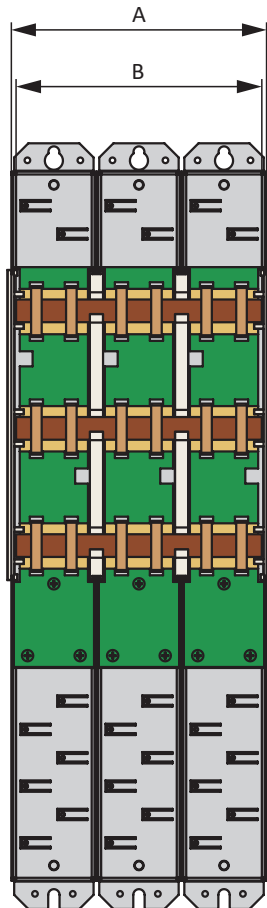


Fig. 41: Calcul de la longueur correcte des rails en cuivre

- A Largeur totale du réseau après le montage
- B Longueur des rails en cuivre =  $A - 5 \text{ mm}$

## 10.5 Couplage du circuit intermédiaire

Pour le montage du couplage du circuit intermédiaire, assurez-vous d'utiliser les composants matériels correspondants et d'observer les consignes de montage pertinentes.

### 10.5.1 Composants pour le couplage du circuit intermédiaire

| Appareil    |               |          | Technique de sécurité | Jeu de bornes | Quick DC-Link |          |              |
|-------------|---------------|----------|-----------------------|---------------|---------------|----------|--------------|
| Type        | Option        | N° ID    | Option                | N° ID         | Type          | N° ID    | Largeur [mm] |
| PMC PS6A24  | —             | 8C000001 | —                     | 8C000002      | PMC DL6B20    | 8C000089 | 45           |
| PMC PS6A34  | —             | 8C000003 | —                     | 8C000004      | PMC DL6B21    | 8C000090 | 65           |
| PMC PS6A44  | —             | 8C000184 | —                     | 8C000185      | PMC DL6B22    | 8C000186 | 158          |
| PMC SI6A061 | EtherCAT (EC) | 8C000011 | PMC SZ6 <sup>a)</sup> | 8C000006      | PMC DL6B10    | 8C000086 | 45           |
|             |               | 8C000009 | PMC SY6 <sup>b)</sup> |               |               |          |              |
|             |               | 8C000007 | PMC SR6 <sup>c)</sup> | 8C000005      |               |          |              |
|             | PROFINET (PN) | 8C000012 | PMC SZ6               | 8C000006      | PMC DL6B10    | 8C000086 | 45           |
|             |               | 8C000008 | PMC SR6               | 8C000005      |               |          |              |
|             |               | 8C000010 | PMC SU6 <sup>d)</sup> | 8C000006      |               |          |              |
| PMC SI6A062 | EC            | 8C000019 | PMC SZ6               | 8C000014      | PMC DL6B10    | 8C000086 | 45           |
|             |               | 8C000017 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |               | 8C000015 | PMC SR6               | 8C000013      |               |          |              |
|             | PN            | 8C000020 | PMC SZ6               | 8C000014      | PMC DL6B10    | 8C000086 | 45           |
|             |               | 8C000016 | PMC SR6               | 8C000013      |               |          |              |
|             |               | 8C000018 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |
| PMC SI6A161 | EC            | 8C000027 | PMC SZ6               | 8C000022      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |               | 8C000025 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |               | 8C000023 | PMC SR6               | 8C000021      |               |          |              |
|             | PN            | 8C000028 | PMC SZ6               | 8C000022      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |               | 8C000024 | PMC SR6               | 8C000021      |               |          |              |
|             |               | 8C000026 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |
| PMC SI6A162 | EC            | 8C000035 | PMC SZ6               | 8C000030      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |               | 8C000033 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |               | 8C000031 | PMC SR6               | 8C000029      |               |          |              |
|             | PN            | 8C000036 | PMC SZ6               | 8C000030      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |               | 8C000032 | PMC SR6               | 8C000029      |               |          |              |
|             |               | 8C000034 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |

| Appareil    |        |          | Technique de sécurité | Jeu de bornes | Quick DC-Link |          |              |
|-------------|--------|----------|-----------------------|---------------|---------------|----------|--------------|
| Type        | Option | N° ID    | Option                | N° ID         | Type          | N° ID    | Largeur [mm] |
| PMC SI6A261 | EC     | 8C000043 | PMC SZ6               | 8C000038      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |        | 8C000041 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |        | 8C000039 | PMC SR6               | 8C000037      |               |          |              |
|             | PN     | 8C000044 | PMC SZ6               | 8C000038      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |        | 8C000040 | PMC SR6               | 8C000037      |               |          |              |
|             |        | 8C000042 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |
| PMC SI6A262 | EC     | 8C000051 | PMC SZ6               | 8C000046      | PMC DL6B12    | 8C000088 | 105          |
|             |        | 8C000049 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |        | 8C000047 | PMC SR6               | 8C000045      |               |          |              |
|             | PN     | 8C000052 | PMC SZ6               | 8C000046      | PMC DL6B12    | 8C000088 | 105          |
|             |        | 8C000048 | PMC SR6               | 8C000045      |               |          |              |
|             |        | 8C000050 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |
| PMC SI6A361 | EC     | 8C000059 | PMC SZ6               | 8C000054      | PMC DL6B12    | 8C000088 | 105          |
|             |        | 8C000057 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |        | 8C000055 | PMC SR6               | 8C000053      |               |          |              |
|             | PN     | 8C000060 | PMC SZ6               | 8C000054      | PMC DL6B12    | 8C000088 | 105          |
|             |        | 8C000056 | PMC SR6               | 8C000053      |               |          |              |
|             |        | 8C000058 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |

Tab. 99: Aperçu des composants du matériel avec N° ID

- a) Option PMC SZ6 : sans technique de sécurité
- b) Module de sécurité PMC SY6 : STO et SS1 via FSoE
- c) Module de sécurité PMC SR6 : STO via les bornes
- d) Module de sécurité PMC SU6 : STO et SS1 via PROFIsafe

## 10.5.2 Montage du couplage du circuit intermédiaire

Vous devez dans un premier temps monter les modules Quick DC-Link de type PMC DL6B et ensuite les surmonter des modules d'alimentation et des servo-variateurs correspondants.



### AVERTISSEMENT !

#### Tension électrique ! Danger de mort par choc électrique !

- Mettez tous les appareils hors tension avant d'y effectuer des travaux !
- Observez le temps de décharge des condensateurs du circuit intermédiaire indiqué dans les caractéristiques techniques générales. Ce n'est qu'à l'issue de cette période que vous pouvez supposer une absence de tension.

### Outils et matériel

Il vous faut :

- ▶ 3 rails en cuivre suffisamment longs avec une section de 5 x 12 mm (voir [Longueur des barres en cuivre](#) [ 116])
- ▶ Les écrous combinés (M5), raccords isolants et attaches de serrage rapides fournis avec les modules Quick DC-Link
- ▶ Les embouts isolants disponibles séparément pour les extrémités gauche et droite du réseau
- ▶ Des vis de fixation et leurs outils de serrage

### Conditions préalables et montage

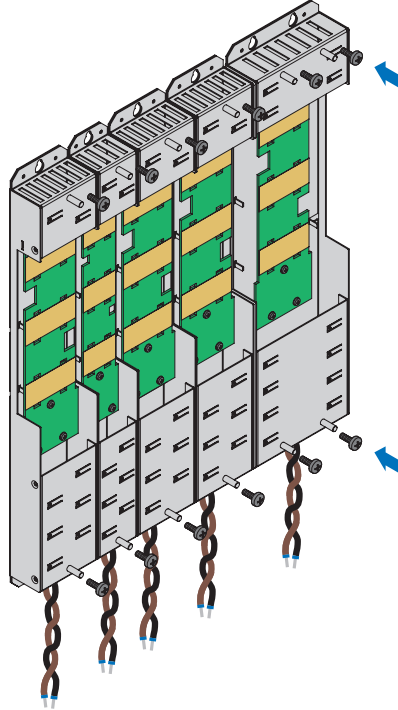
Observez les consignes de montage de base (voir [Servo-variateurs et modules d'alimentation](#) [ 107]).

Exécutez les étapes ci-après dans l'ordre indiqué.

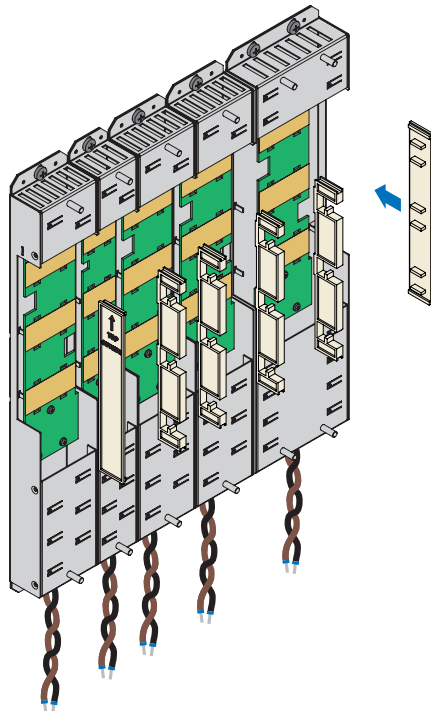
- ✓ Vous avez percé des alésages pour les vis de fixation dans la plaque de montage sur le lieu de montage en tenant compte des dimensions des différents appareils et du plan de perçage.
- ✓ La plaque de montage est nettoyée (sans huile, ni graisse, ni copeaux).
- ✓ Les rails en cuivre sont droits, lisses, sans bavure et nettoyés (sans huile ni graisse).



1. Fixez les modules Quick DC-Link sur la plaque de montage à l'aide des vis de fixation.

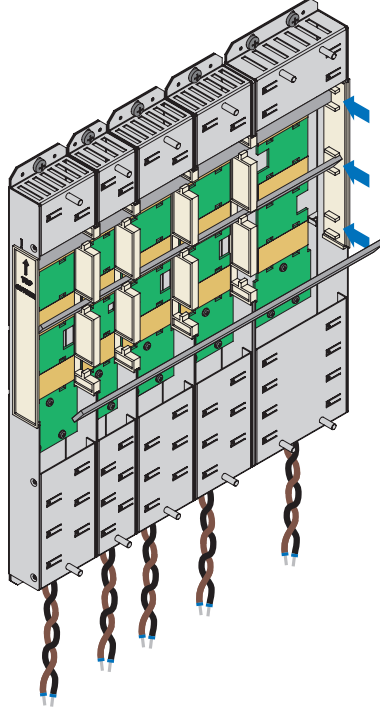


2. Placez les raccords isolants entre les modules ainsi qu'un embout isolant sur le bord gauche du premier module et un autre sur le bord droit du dernier module. Veillez à l'orientation correcte de l'embout à l'aide du marquage apposé sur le côté extérieur et des supports de montage pour les rails en cuivre sur le côté intérieur.

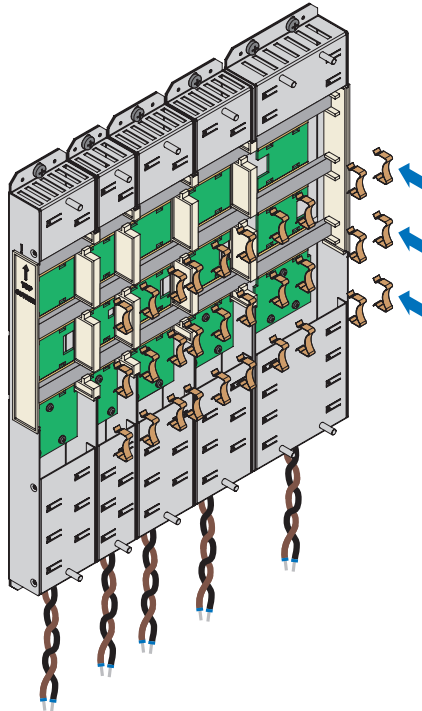


3. Raccourcissez les rails en cuivre pour obtenir la longueur correcte.
4. Nettoyez les rails en cuivre, notamment les points de contact.

5. Posez l'un après l'autre les trois rails en cuivre.



6. Fixez les rails en cuivre au moyen de deux attaches de serrage rapides (PMC DL6B10 à PMC DL6B21 avec deux, PMC DL6B22 avec trois attaches de serrage rapides par rail). Veillez à ne pas salir les points de contact des rails en cuivre.



- ⇒ Vous avez monté le Quick DC-Link. Dans l'étape suivante, superposez les servo-varianteurs et les modules d'alimentation appropriés sur les modules Quick DC-Link.

## 10.6 Monter le servo-variateur et le module d'alimentation



### AVERTISSEMENT !

**Tension électrique ! Danger de mort par choc électrique !**

- Mettez tous les appareils hors tension avant d'y effectuer des travaux !
- Observez le temps de décharge des condensateurs du circuit intermédiaire indiqué dans les caractéristiques techniques générales. Ce n'est qu'à l'issue de cette période que vous pouvez supposer une absence de tension.



### Information

Notez que les servo-variateurs stockés doivent être activés une fois par an ou au plus tard avant leur mise en service.

### Tailles 0 à 3 : outils et matériel

Il vous faut :

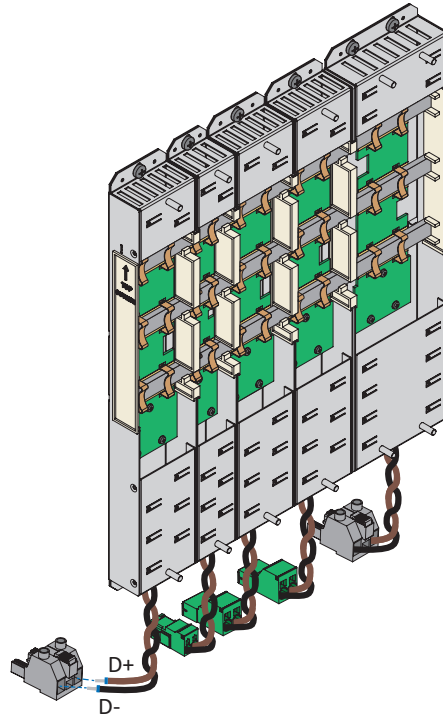
- ▶ Un jeu de bornes adapté par servo-variateur et par module d'alimentation
- ▶ Une clé à douille 8 mm pour serrer les écrous combinés sur les goujons filetés

### Tailles 0 à 3 : conditions préalables et montage

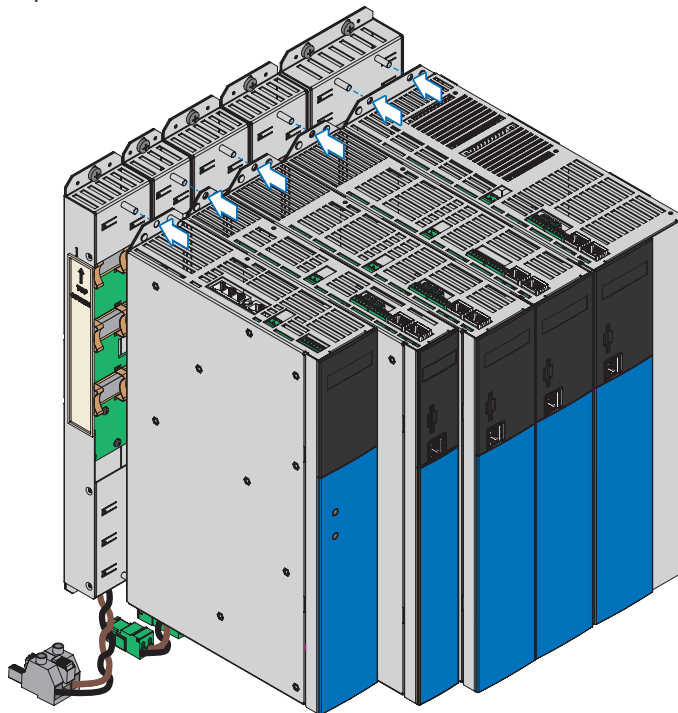
Exécutez les étapes suivantes pour chaque servo-variateur et pour chaque module d'alimentation jusqu'à la taille 3 incluse au sein du réseau.

- ✓ Un schéma de connexion de l'installation décrivant le raccordement des servo-variateurs et des modules d'alimentation est fourni.
- ✓ Les modules arrière Quick DC-Link (PMC DL6B10 à PMC DL6B21) adaptés à chaque servo-variateur et à chaque module d'alimentation en vue du couplage du circuit intermédiaire sont déjà montés sur l'emplacement de montage.

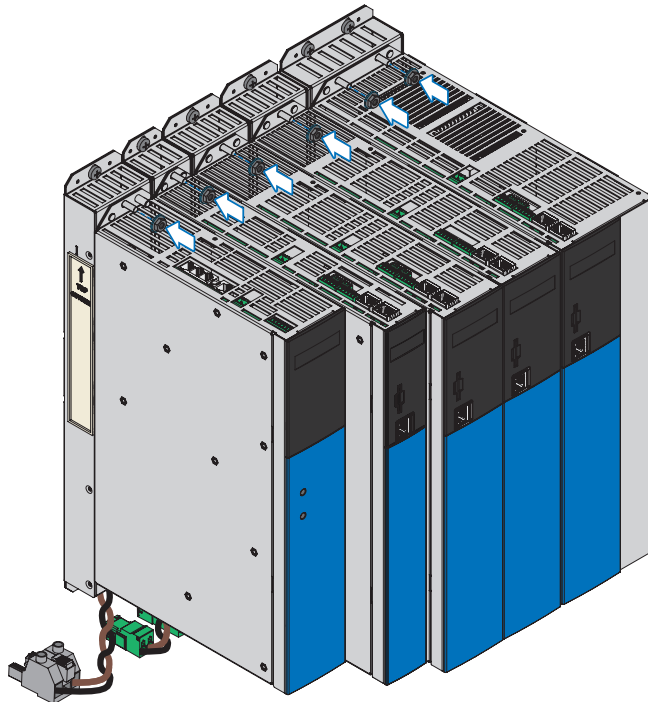
1. Sortez la borne X22 du jeu de bornes correspondant. Raccordez le câble marron D+ situé sur le dessous du module Quick DC-Link au pôle D+ de la borne X22 et le câble noir D- du module Quick DC-Link au pôle D- de la borne X22. Veillez à ce que les fils de raccordement du module Quick DC-Link soient torsadés par paire.



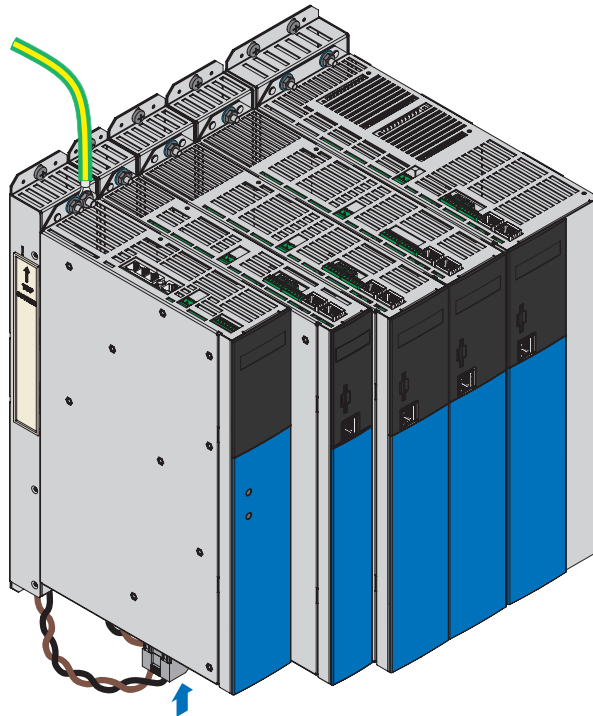
2. Placez le servo-variateur ou le module d'alimentation sur le/s goujon/s fileté/s inférieur/s du module Quick DC-Link et ajustez l'appareil verticalement par rapport aux goujons filetés supérieurs et inférieurs.



3. Fixez le servo-variateur ou le module d'alimentation à l'aide des écrous combinés (M5, 3,5 Nm) sur les deux goujons filetés du module Quick DC-Link. Les écrous combinés sont fournis avec le module Quick DC-Link.



4. Raccordez le conducteur de protection au boulon de mise à la terre du module d'alimentation. Comme alternative à la connexion du conducteur de protection via le 3e rail en cuivre (rail PE) dans les modules arrière, vous pouvez raccorder séparément les servo-variateurs au dispositif de mise à la terre par leurs boulons de mise à la terre. Respectez les consignes et les exigences concernant la [Mise à la terre](#) [ 133].
5. Enfichez la borne X22 du module Quick DC-Link.



⇒ Le montage jusqu'à la taille 3 incluse est terminé.

## Module d'alimentation de taille 4 : outils et matériel

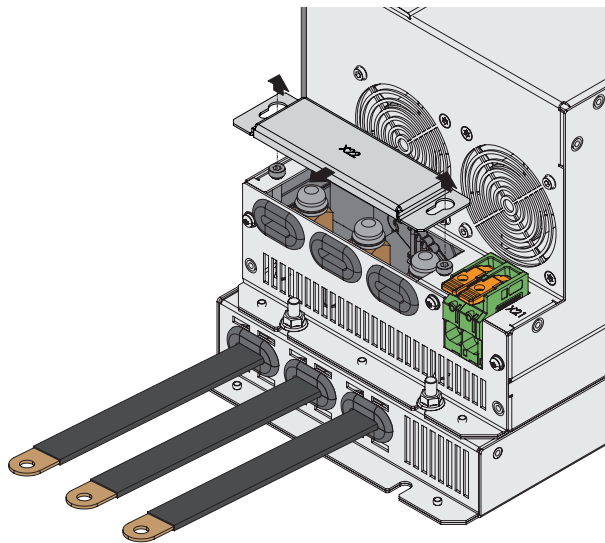
Il vous faut :

- ▶ Une clé à douille 8 mm pour serrer les écrous combinés sur les goujons filetés
- ▶ Une clé à douille à six pans creux de 3 mm pour desserrer et serrer les vis sur X22 (couverture)
- ▶ Un tournevis TORX TX30 pour desserrer et serrer les vis combinées sur X22 (borne)

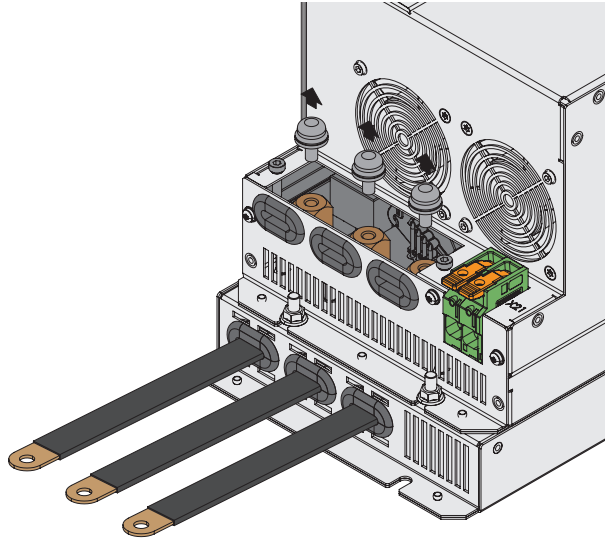
## Module d'alimentation de taille 4 : conditions préalables et montage

Exécutez les étapes suivantes pour le module d'alimentation PMC PS6A44 au sein du réseau.

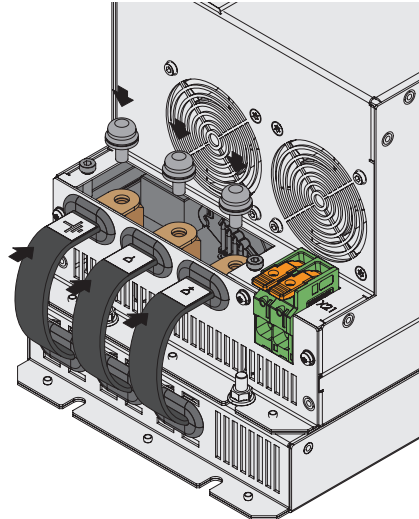
- ✓ Un schéma de connexion de l'installation décrivant le raccordement du module d'alimentation est fourni.
  - ✓ Le module arrière Quick DC-Link PMC DL6B22 adapté au module d'alimentation en vue du couplage du circuit intermédiaire est déjà monté sur l'emplacement de montage.
1. Placez le module d'alimentation sur les goujons filetés inférieurs du module Quick DC-Link et ajustez le module d'alimentation verticalement par rapport aux goujons filetés inférieurs et supérieurs.
  2. Fixez le module d'alimentation à l'aide des écrous combinés (M5, 3,5 Nm) sur les deux goujons filetés du module Quick DC-Link. Les écrous combinés sont fournis avec le module Quick DC-Link.
  3. Desserrez les deux vis de fixation du couvercle de la borne X22 et retirez le couvercle.



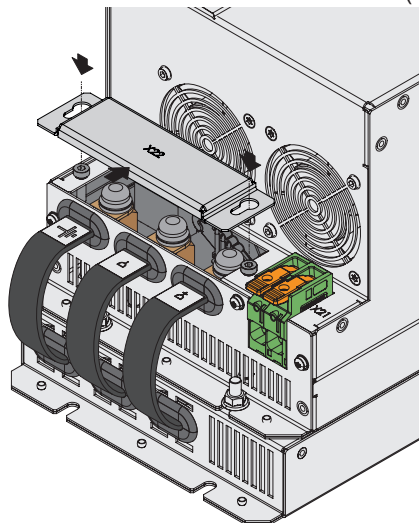
4. Desserrez les trois vis combinées sur la borne X22.



5. À l'aide des vis combinées (M6, 4,5 Nm, 40 Lb.inch), fixez la bande flexible D+ sur D+ de la borne X22, la bande flexible D- sur D- et la bande flexible du conducteur de protection sur .



6. Serrez-vous des deux vis de fixation (2,3–2,9 Nm) pour fixer à nouveau le couvercle de X22.



7. Sur le dessus de l'appareil, raccordez le conducteur de protection à  de la borne X10 du module d'alimentation (5,5 Nm). Comme alternative à la connexion du conducteur de protection via le 3e rail en cuivre (rail PE) dans les modules arrière, vous pouvez raccorder séparément les servo-variateurs au dispositif de mise à la terre par leurs boulons de mise à la terre. Respectez les consignes et les exigences concernant la [Mise à la terre](#) [ 133].
- ⇒ Le montage est terminé. Dans l'étape suivante, raccordez les servo-variateurs et les modules d'alimentation.



## 11 Raccordement

Les chapitres ci-après décrivent le raccordement des modules d'alimentation, des servo-variateurs et des accessoires disponibles.

### 11.1 Câblage

Lors de l'installation de l'équipement électrique, respectez les dispositions en vigueur pour votre machine ou votre installation, p. ex. CEI 60364 ou EN 50110.

### 11.2 Mesures de protection

Observez les mesures de protection suivantes.

#### 11.2.1 Alimentation en puissance

Tous les modules d'alimentation doivent être raccordés au même réseau d'alimentation.



#### PRUDENCE

##### Dommages matériels dus à l'émission de parasites électromagnétique !

Si les valeurs limites CEM sont dépassées pendant qu'un couplage du circuit intermédiaire est actif, les appareils à proximité immédiate risquent d'être détruits ou endommagés.

- Prenez des mesures appropriées pour garantir le respect de la compatibilité électromagnétique.
- Veillez à ce que les connexions du circuit intermédiaire soient les plus courtes possible. Si ces dernières mesurent plus de 30 cm, elles doivent être blindées.



#### PRUDENCE

##### Endommagement de l'appareil en cas de défaillance d'un appareil dans le bus CC !

La défaillance d'un servo-variateur ou d'un module d'alimentation dans le bus CC peut causer l'endommagement d'autres appareils.

- Une défaillance doit déclencher la déconnexion complète du bus CC.
- Pour une protection aussi complète que possible de l'appareil, suivez les recommandations relatives à la sécurisation de l'appareil.

#### Exemple de câblage

Les exemples dans l'annexe (voir [Exemples de câblage \[414\]](#)) illustrent le raccordement de principe sur la base d'un couplage du circuit intermédiaire avec Quick DC-Link PMC DL6B.

## 11.2.2 Fusible réseau

Tous les types d'appareils sont exclusivement prévus pour fonctionner sur des réseaux TN qui fournissent au maximum un courant de court-circuit symétrique conformément au tableau ci-dessous.

Le principe suivant s'applique pour le fonctionnement conforme UL :

tous les types d'appareil alimentés avec un courant de  $480 V_{CA}$  sont prévus exclusivement pour un fonctionnement dans les réseaux TN mis à la terre avec  $480/277 V_{CA}$ .

Pour tous les types d'appareils avec alimentation  $480 V_{CA}$  le réseau d'alimentation doit fournir au maximum un courant de court-circuit différentiel conformément au tableau ci-dessous.

| Type de module d'alimentation | Courant de court-circuit différentiel max. |
|-------------------------------|--------------------------------------------|
| PMC PS6A24, PMC PS6A34        | 5000 A                                     |
| PMC PS6A44                    | 10000 A                                    |

Tab. 100: Résistance aux courts-circuits (SCCR)

Le fusible réseau garantit la protection des lignes et la protection contre la surcharge dans le module d'alimentation. Notez à ce sujet les exigences décrites ci-dessous qui varient selon la constellation.

### 11.2.2.1 Fusibles réseau

#### Fusibles réseau pour la taille 2 ou la taille 3

Chaque module d'alimentation alimenté à l'intérieur du réseau doit être protégé contre la surcharge et les courts-circuits à l'entrée du réseau. Pour cela, branchez en série une combinaison de sécurité comprenant une protection contre la surcharge et une protection contre les courts-circuits par semi-conducteur.



#### Information

Dans des conditions générales et ambiantes idéales, le montage de protections contre les courts-circuits n'est pas nécessaire. Si, toutefois, il existe un risque de contamination des servo-variateurs et des modules d'alimentation émanant des conditions d'utilisation, les fusibles offrent une protection contre l'endommagement ou la défaillance d'autres appareils du bus CC.

Vous pouvez utiliser les combinaisons de fusibles suivantes :

| Taille | Type       | $I_{IN,PU}$ [A] | Protection contre la surcharge                           | Protection contre les courts-circuits des semi-conducteurs |
|--------|------------|-----------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 2      | PMC PS6A24 | 25              | Société EATON<br>Type FAZ-Z25/3<br>Réf. 278929<br>Z 25 A | Société SIBA<br>Type URZ<br>Réf. 50 124 06.40<br>gR 40 A   |
| 3      | PMC PS6A34 | 50              | Société EATON<br>Type FAZ-Z50/3<br>Réf. 278932<br>Z 50 A | Société SIBA<br>Type URZ<br>Réf. 50 140 06.80<br>gR 80 A   |

Tab. 101: Fusibles réseau pour taille 2 ou taille 3



## Information

Afin de garantir un fonctionnement sans dérangement, respectez impérativement les seuils et caractéristiques de déclenchement recommandés des éléments fusibles.

### Fusibles réseau pour la taille 4

Les modules d'alimentation de taille 4 sont équipés d'une autoprotection contre les courts-circuits, c'est pourquoi seule une protection contre la surcharge est nécessaire.

Vous pouvez utiliser les appareils de protection suivants :

- ▶ Fusibles thermiques pour gamme complète pour la protection des câbles de classe de fonctionnement gG conformément à CEI 60269-2-1 ou caractéristique de déclenchement à action retardée conformément à DIN VDE 0636
- ▶ Disjoncteur modulaire avec caractéristique de déclenchement C conformément à EN 60898
- ▶ Disjoncteur

Vous trouverez les données relatives au fusible réseau maximal recommandé dans le tableau suivant :

| Taille | Type          | $I_{1N,PU}$ [A] | Fusible réseau max. recommandé [A] |
|--------|---------------|-----------------|------------------------------------|
| 4      | PMC<br>PS6A44 | 92              | 100                                |

Tab. 102: Fusibles réseau pour taille 4



## Information

Afin de garantir un fonctionnement sans dérangement, respectez impérativement les seuils et caractéristiques de déclenchement recommandés des éléments fusibles.

### 11.2.2.2 Fusibles réseau conformes UL

Utilisez un des fusibles suivants pour garantir une utilisation conforme UL :

- ▶ Fusibles thermiques de classe CC, CF, J, T, G ou RK1
- ▶ Disjoncteur

Vous trouverez plus d'indications sur les fusibles adaptés dans le tableau suivant :

| Taille | Type          | Fusible thermique |                          | Disjoncteur                                                |
|--------|---------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|
|        |               | $I_N$ [A]         | $U_N$ [V <sub>CA</sub> ] |                                                            |
| 2      | PMC<br>PS6A24 | 30                | 600                      | Société EATON<br>NZMB1-AF30-NA<br>Numéro fabricant 281556  |
| 3      | PMC<br>PS6A34 | 60                | 600                      | Société EATON<br>NZMB1-AF60-NA<br>Numéro fabricant 272208  |
| 4      | PMC<br>PS6A44 | 125               | 600                      | Société EATON<br>NZMB1-A125-NA<br>N° de fabrication 281562 |

Tab. 103: Fusibles réseau conformes UL



#### Information

Afin de garantir un fonctionnement sans dérangement, respectez impérativement les seuils et caractéristiques de déclenchement recommandés des éléments fusibles.

### 11.2.3 Mise en circuit

Le réseau doit être branché simultanément à tous les modules d'alimentation. Simultanément signifie que la différence de temps ne doit en aucun cas être supérieure à 20 ms. En règle générale, cette condition est remplie si vous utilisez des contacteurs identiques d'un fabricant.

À condition de la mise en circuit simultanée, un modèle avec un contacteur par module d'alimentation est également autorisé.



#### PRUDENCE

##### Domage matériel provoqué par une surcharge !

Si, dans le cas du modèle avec un contacteur par module d'alimentation, le réseau n'est pas branché simultanément à tous les modules, leurs résistances de charge peuvent être endommagées.

## 11.2.4 Dispositif différentiel résiduel

De par leur fonction, l'exploitation des servo-variateurs entraîne des courants de fuite. Les courants de fuite sont interprétés comme des courants différentiels résiduels par les dispositifs différentiels résiduels (DDR), ce qui peut provoquer des déclenchements intempestifs. En fonction des différents raccordements réseau, des courants de fuite avec et sans proportion de courant continu peuvent se produire. En conséquence, lors du choix d'un dispositif différentiel résiduel adapté, tenez compte aussi bien de la hauteur que de la forme de l'éventuel courant de fuite ou courant différentiel résiduel.

Les courants de fuite et différentiels résiduels avec proportion de courant continu peuvent restreindre le bon fonctionnement des dispositifs différentiels résiduels des types A et AC.

Sécurisez les installations monophasées par des dispositifs différentiels résiduels sensibles à tous les courants de type B ou sensibles aux fréquences mixtes de type F.

Sécurisez les installations triphasées par des dispositifs différentiels résiduels sensibles à tous les courants de type B.



### **DANGER !**

#### **Tension électrique ! Danger de mort par choc électrique !**

Dans les installations triphasées, ce produit peut provoquer un courant continu dans le conducteur de mise à la terre de protection.

- Seul un dispositif différentiel résiduel ou RCM de type B est autorisé côté alimentation de ce produit lorsqu'un dispositif différentiel résiduel (DDR) ou un appareil de surveillance du courant de défaut (RCM) est utilisé pour la protection en cas de contact direct ou indirect.

## **Déclenchements intempestifs – Causes**

En raison des capacités parasites et des asymétries, des courants de fuite supérieurs à 30 mA peuvent se produire pendant le fonctionnement.

Des déclenchements intempestifs se produisent dans les conditions suivantes :

- ▶ Raccordement de l'installation à la tension de réseau :  
ces déclenchements intempestifs peuvent être éliminés par l'utilisation de dispositifs différentiels résiduels légèrement retardés (ultrarésistants), à temporisation de mise à l'arrêt (sélectifs) ou avec un courant de déclenchement accru (p. ex. 300 ou 500 mA).
- ▶ Courants de fuite à haute fréquence apparaissant en fonctionnement avec de longs câbles de puissance :  
utilisez par exemple des câbles à faible capacité ou un self de sortie.
- ▶ Fortes asymétries dans le réseau d'alimentation.  
Il est possible d'éliminer ces déclenchements intempestifs, p. ex. avec un transformateur d'isolement.



### **DANGER !**

#### **Tension électrique ! Danger de mort par choc électrique !**

Les dispositifs différentiels résiduels avec un courant de déclenchement accru ou des caractéristiques de déclenchement légèrement retardées ou à temporisation de mise à l'arrêt peuvent, dans certains cas, ne pas remplir les exigences en matière de protection des personnes.

- Vérifiez si l'utilisation du dispositif différentiel résiduel choisi est autorisée dans votre application.

## 11.2.5 Mise à la terre

Pour le dimensionnement de la prise de terre, il faut s'assurer qu'en cas de court-circuit, le fusible en amont se déclenche. Pour le raccordement correct de la mise à la terre, respectez les exigences décrites ci-après.

### 11.2.5.1 Section minimale du conducteur de protection

En mode de fonctionnement normal, des courants de fuite  $> 10$  mA peuvent se produire. La section minimale du conducteur de mise à la terre de protection doit être conforme aux règles de sécurité locales applicables aux conducteurs de mise à la terre de protection à courant de fuite élevé. Pour satisfaire à la norme EN 60204-1 p. ex., raccordez un conducteur en cuivre conformément au tableau ci-dessous :

| Section A<br>Câble d'alimentation           | Section minimale $A_{\min}$<br>Conducteur de protection |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| $A \leq 2,5 \text{ mm}^2$                   | $2,5 \text{ mm}^2$                                      |
| $2,5 \text{ mm}^2 < A \leq 16 \text{ mm}^2$ | A                                                       |
| $16 \text{ mm}^2 < A \leq 35 \text{ mm}^2$  | $\geq 16 \text{ mm}^2$                                  |
| $> 35 \text{ mm}^2$                         | A/2                                                     |

Tab. 104: Section minimale du conducteur de protection

### 11.2.5.2 Blindage de câbles et armatures

Conformément à la norme EN 60204-1, les pièces suivantes d'une machine et votre équipement électrique doivent être reliés au dispositif de mise à la terre, mais ne peuvent en aucun cas être utilisés comme conducteurs de protection :

- ▶ Blindage métallique des câbles
- ▶ Armatures

### 11.2.5.3 Raccordement du conducteur de protection

Raccordez le conducteur de protection au module d'alimentation via la borne X10.

Des exigences additionnelles vis-à-vis de la liaison équipotentielle de protection s'appliquent aux courants de fuite à la terre > 10 mA. Au moins une des conditions suivantes doit être remplie :

- Le conducteur de protection doit avoir une section minimale de 10 mm<sup>2</sup> Cu sur toute sa longueur
- Si la section du conducteur de protection est inférieure à 10 mm<sup>2</sup>, il faut prévoir un 2e conducteur de protection d'une section au moins égale à celle de la borne X10 jusqu'au point où le conducteur de protection présente une section minimale de 10 mm<sup>2</sup>

Un boulon de mise à la terre est prévu sur les appareils pour le raccordement d'un 2e conducteur de protection. Le boulon de mise à la terre est marqué du symbole de mise à la terre selon la norme CEI 60417 (symbole 5019).

Pour une mise à la terre correcte du carter, raccordez le 2e conducteur de protection au boulon de mise à la terre du module d'alimentation. Les mises à la terre des carters des servo-variateurs PMC SI6 branchés au réseau sont connectées via la barrette PE des modules Quick DC-Link au circuit du conducteur de protection.



#### Information

Comme alternative à la connexion du conducteur de protection via le troisième rail en cuivre (rail PE) dans les modules arrière, vous pouvez raccorder séparément les servo-variateurs au dispositif de mise à la terre par leurs boulons de mise à la terre.

Vous avez besoin d'une clé à fourche ou d'une clé mâle coudée à six pans avec une cote sur plats de 10 mm.

Respectez un couple de serrage de 4,0 Nm (35 Lb.inch).

Respectez l'ordre de montage :

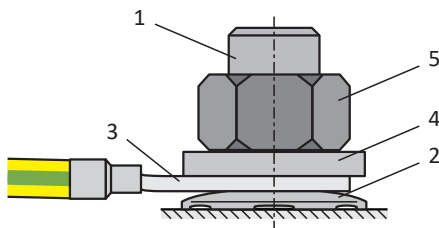


Fig. 42: Raccordement du conducteur de protection

- 1 Boulon de mise à la terre M6
- 2 Rondelle de contact
- 3 Cosse de câble
- 4 Rondelle
- 5 Écrou

Le module d'alimentation est livré avec rondelle de contact, rondelle et écrou.

#### 11.2.5.4 Raccordement conforme UL du conducteur de protection

Notez que le fonctionnement conforme UL prévoit uniquement un conducteur de protection.

PMC PS6A24, PMC PS6A34 : la prise de terre située sur la borne X10 du module d'alimentation PMC PS6 n'est en aucun cas prévue pour la mise à la terre du système d'entraînement PMC PS6 en combinaison avec PMC SI6. Le carter des modules d'alimentation PMC PS6 doit être raccordé à la mise à la terre à l'aide du boulon de mise à la terre M6. Respectez un couple de serrage de 4,0 Nm (35 Lb.inch).

PMC PS6A44 : raccordez le conducteur de protection au module d'alimentation via la borne X10. Respectez une section minimale de 10 mm<sup>2</sup> pour le conducteur de protection et un couple de serrage de 5,5 Nm (49 Lb.inch).

Le carter des servo-variateurs doit être raccordé aux modules PMC DL6B du couplage du circuit intermédiaire par un montage correct des servo-variateurs à l'aide des 2 ou 4 écrous de fixation M5. Le couple de serrage indiqué pour ces vis de fixation sur les modules PMC DL6B est de 3,5 Nm (31 Lb.inch).

Le raccordement prévu pour la mise à la terre sur le carter est marqué par le symbole de mise à la terre selon CEI 60417 (symbole 5019).

Vous avez besoin d'une clé à fourche ou d'une clé mâle coudée à six pans avec une cote sur plats de 10 mm.

Respectez l'ordre de montage :

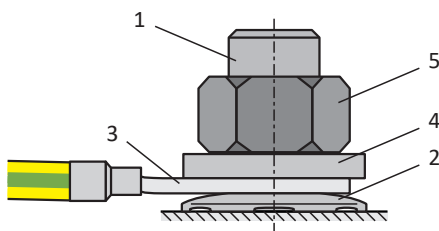


Fig. 43: Raccordement du conducteur de protection

- 1 Boulon de mise à la terre M6
- 2 Rondelle de contact
- 3 Cosse de câble
- 4 Rondelle
- 5 Écrou

Le module d'alimentation est livré avec rondelle de contact, rondelle et écrou.

Reportez-vous à l'exemple de câblage (voir [Raccordement conforme UL du module d'alimentation](#) [[417](#)]) pour le raccordement correct du module d'alimentation.



## 11.2.6

## Recommandations CEM

**Information**

Les informations suivantes relatives à l'installation conforme CEM sont des recommandations. Il est possible que des mesures autres que celles mentionnées dans les recommandations soient nécessaires en fonction de l'utilisation, des conditions ambiantes ainsi que des exigences légales.

Posez le câble secteur, le câble de puissance et les conduites de signalisation séparément, p. ex. dans des caniveaux de câbles individuels.

Utilisez uniquement des câbles blindés à faible capacité comme câbles de puissance.

La conduite de frein doit être blindée séparément si elle est également entraînée dans le câble de puissance.

Mettez à la terre et isolez les extrémités de lignes libres si elles ne peuvent pas être raccordées aux bornes du servo-variateur prévues à cet effet, p. ex. à l'aide d'une borne de connexion.

Raccordez le blindage du câble de puissance au dispositif de mise à la terre sur une grande surface et à proximité immédiate du servo-variateur. Utilisez pour cela le raccordement de blindage prévu à cet effet sur les servo-variateurs ou les accessoires adaptés.

Les câbles de raccordement pour les résistances de freinage ainsi que les fils des modules Quick DC-Link doivent être torsadés par paire. À partir d'une longueur de ligne de 30 cm, les câbles doivent également être blindés et le blindage doit être effectué sur une grande surface à proximité immédiate du servo-variateur.

Pour les moteurs avec boîte à bornes, posez le blindage sur une surface importante de la boîte à bornes. Utilisez p. ex. des presse-étoupes CEM.

Connectez le blindage de lignes de commande d'un seul côté au potentiel de référence de la source, p. ex. API ou CNC.

Vous pouvez utiliser des selfs pour améliorer la CEM et protéger le système d'entraînement. Les selfs de réseau sont utilisés pour atténuer les pics de tension et les pointes de courant et alléger l'injection dans le réseau des servo-variateurs ou des modules d'alimentation. Les selfs de sortie réduisent les pointes de courant provoquées par la capacité de ligne à la sortie de puissance du servo-variateur.

**PRUDENCE****Dommages matériels provoqués par des mouvements erronés ou incontrôlés !**

Lors du raccordement de moteurs Lean combinés à un self de sortie, une détermination réussie de la position et de la vitesse n'est pas garantie, ce qui peut provoquer des mouvements erronés ou incontrôlés dès le démarrage.

- L'utilisation de selfs de sortie est interdite lors du raccordement de moteurs Lean.

## 11.3 Module d'alimentation

Les chapitres suivants contiennent des informations détaillées relatives aux bornes et au raccordement correct du module d'alimentation.



### Information

Pour le fonctionnement conforme UL : les raccordements portant l'inscription PE sont exclusivement réservés à la mise à la terre fonctionnelle.

### 11.3.1 Schéma PMC PS6A24 et PMC PS6A34

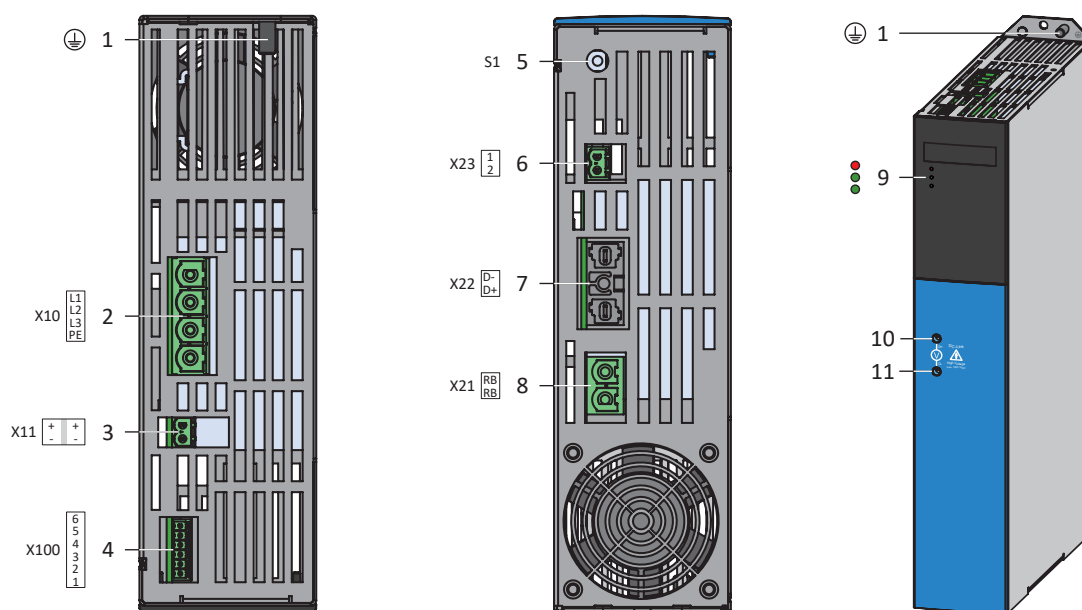


Fig. 44: Schéma de raccordement à l'exemple du PMC PS6A34

| Dessus de l'appareil |                                        | Dessous de l'appareil |                                                       | Face avant de l'appareil |                                                          |
|----------------------|----------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1                    | Boulon de mise à la terre              | 5                     | Touche S1                                             | 9                        | 3 DEL de diagnostic                                      |
| 2                    | X10 : alimentation 400 V <sub>CA</sub> | 6                     | X23 : surveillance température résistance de freinage | 10                       | Point de mesure du potentiel de circuit intermédiaire D+ |
| 3                    | X11 : alimentation 24 V <sub>CC</sub>  | 7                     | X22 : couplage circuit intermédiaire                  | 11                       | Point de mesure du potentiel de circuit intermédiaire D- |
| 4                    | X100 : sortie d'état                   | 8                     | X21 : résistance de freinage                          |                          |                                                          |

### 11.3.2 Schéma PMC PS6A44

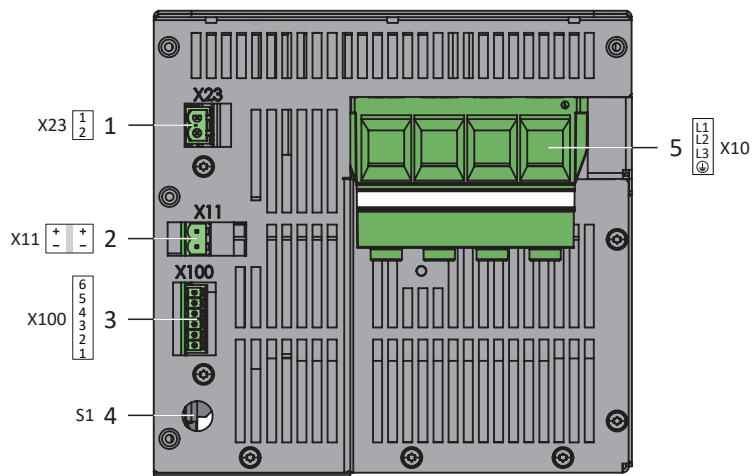


Fig. 45: Schéma de raccordement PMC PS6A44, dessus de l'appareil

#### Dessus de l'appareil

- 1 X23 : surveillance température résistance de freinage
- 2 X11 : alimentation 24 V<sub>CC</sub>
- 3 X100 : sortie d'état
- 4 Touche S1
- 5 X10 : alimentation 400 V<sub>CA</sub>

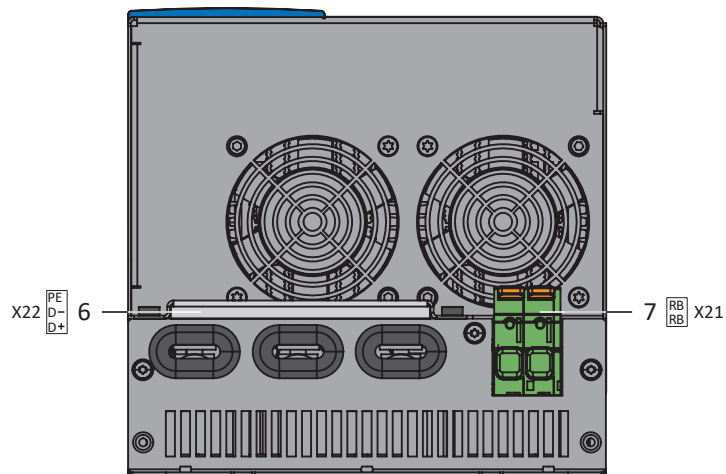


Fig. 46: Schéma de raccordement PMC PS6A44, dessous de l'appareil

#### Dessous de l'appareil

- 6 X22 : couplage circuit intermédiaire
- 7 X21 : résistance de freinage

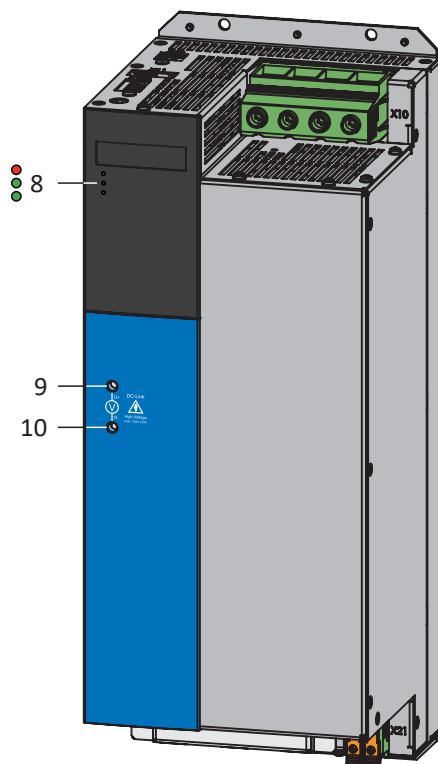


Fig. 47: Schéma de raccordement PMC PS6A44, face avant de l'appareil

#### Face avant de l'appareil

- |    |                                                          |
|----|----------------------------------------------------------|
| 8  | 3 DEL de diagnostic                                      |
| 9  | Point de mesure du potentiel de circuit intermédiaire D+ |
| 10 | Point de mesure du potentiel de circuit intermédiaire D- |

### 11.3.3 X10 : alimentation 400 V

La borne X10 sert au raccordement du module d'alimentation au réseau d'alimentation.

#### Sections de conducteur pour le raccordement électrique

Lors du choix de la section de câble, respectez le fusible réseau, la section maximale admissible du conducteur de la borne X10, le mode de pose et la température ambiante.

#### Fonctionnement conforme UL

PMC PS6A24, PMC PS6A34 : la prise de terre située sur la borne X10 du module d'alimentation PMC PS6 n'est en aucun cas prévue pour la mise à la terre du système d'entraînement PMC PS6 en combinaison avec PMC SI6. Le carter des modules d'alimentation PMC PS6 doit être raccordé à la mise à la terre à l'aide du boulon de mise à la terre M6. Respectez un couple de serrage de 4,0 Nm (35 Lb.inch).

PMC PS6A44 : raccordez le conducteur de protection au module d'alimentation via la borne X10. Respectez une section minimale de 10 mm<sup>2</sup> pour le conducteur de protection et un couple de serrage de 5,5 Nm (49 Lb.inch).

#### Raccordement

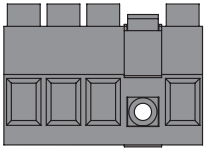
##### Taille 2

| Borne                                                                                              | Broche | Désignation | Fonction                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------------------|
| <br>1   2   3   4 | 1      | L1          | Alimentation en puissance |
|                                                                                                    | 2      | L2          |                           |
|                                                                                                    | 3      | L3          |                           |
|                                                                                                    | 4      | PE          | Conducteur de protection  |

Tab. 105: Description du raccordement X10, taille 2

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [SPC 16 -ST-10,16](#) [ 414].

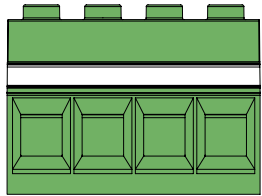
##### Taille 3

| Borne                                                                                                | Broche | Désignation | Fonction                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------------------|
| <br>1   2   3   4 | 1      | L1          | Alimentation en puissance |
|                                                                                                      | 2      | L2          |                           |
|                                                                                                      | 3      | L3          |                           |
|                                                                                                      | 4      | PE          | Conducteur de protection  |

Tab. 106: Description du raccordement X10, taille 3

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [BUZ 10.16IT 180 MF](#) [ 408].

##### Taille 4

| Borne                                                                                                | Broche | Désignation                                                                         | Fonction                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <br>1   2   3   4 | 1      | L1                                                                                  | Alimentation en puissance |
|                                                                                                      | 2      | L2                                                                                  |                           |
|                                                                                                      | 3      | L3                                                                                  |                           |
|                                                                                                      | 4      |  | Conducteur de protection  |

Tab. 107: Description du raccordement X10, taille 4

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [MKDSP 50 -17,5](#) [ 413].

## 11.3.4

**X11 : alimentation 24 V – pièce de commande**

Le raccordement de 24 V<sub>CC</sub> à X11 est nécessaire pour l'alimentation de la pièce de commande.

**PRUDENCE****Endommagement de l'appareil suite à une surcharge !**

Si l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> via la borne est bouclée vers plusieurs appareils, un courant trop élevé peut endommager la borne.

- Assurez-vous que le courant passant par la borne ne dépasse pas la valeur de 15 A (UL : 10 A).

**Caractéristiques techniques**

| Caractéristiques électriques | Tous les types                     |
|------------------------------|------------------------------------|
| U <sub>1CU</sub>             | 24 V <sub>CC</sub> , +20 % / -15 % |
| I <sub>1maxCU</sub>          | 1,5 A                              |

Tab. 108: Caractéristiques électriques de la pièce de commande

**Raccordement****Information**

L'appareil ne doit en aucun cas être raccordé à un réseau d'alimentation de tension continue. Alimentez-le plutôt au moyen d'un bloc d'alimentation local 24 V<sub>CC</sub>.

|                                                                                     | Broche | Désignation | Fonction                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1      | +           | Alimentation 24 V <sub>CC</sub> de la pièce de commande, pontée dans la borne ; modèle conformément à EN 60204 : PELV, avec mise à la terre secondaire ; protection par fusible recommandée : 15 AT max. <sup>9</sup> |
|                                                                                     | 2      |             |                                                                                                                                                                                                                       |
| 2   4                                                                               | 3      | -           | Potentiel de référence pour +24 V <sub>CC</sub> , ponté dans la borne                                                                                                                                                 |
|                                                                                     | 4      |             |                                                                                                                                                                                                                       |

Tab. 109: Description du raccordement X11

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes

BLDF 5.08 180 SN [ 407].

| Caractéristique            | Toutes les tailles |
|----------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 30 m               |

Tab. 110: Longueur de fil/câble maximale [m]

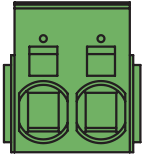
<sup>9</sup> Pour une utilisation conforme UL, utilisez un fusible 10 A (à action retardée). Veillez à ce que le fusible soit homologué conformément à UL 248 pour la tension CC.

### 11.3.5 X21 : résistance de freinage

La borne X21 est disponible pour le raccordement d'une résistance de freinage.

#### Raccordement

#### Tailles 2 et 3

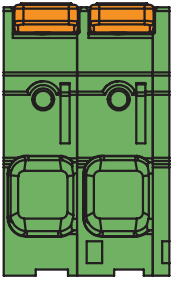
| Borne                                                                                      | Broche | Désignation | Fonction                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-------------------------------------|
| <br>1   2 | 1      | RB          | Raccordement résistance de freinage |
|                                                                                            | 2      | RB          |                                     |

Tab. 111: Description du raccordement X21 – Tailles 2 et 3

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes

ISPC 5 -STGCL-7,62 [ 411].

#### Taille 4

| Borne                                                                                        | Broche | Désignation | Fonction                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-------------------------------------|
| <br>1   2 | 1      | RB          | Raccordement résistance de freinage |
|                                                                                              | 2      | RB          |                                     |

Tab. 112: Description du raccordement X21, taille 4

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes LPT 16 -10,0-ZB [ 412].

| Caractéristique            | Toutes les tailles  |
|----------------------------|---------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 3 m, > 30 cm blindé |

Tab. 113: Longueur de fil/câble maximale [m]

### 11.3.6 X22 : couplage du circuit intermédiaire

La borne X22 sert au couplage du circuit intermédiaire du module d'alimentation.



#### Information

Vous pouvez tester la tension de sortie qui sert à l'alimentation du circuit intermédiaire des servo-variateurs aux points de mesure indiqués sur la face avant du carter du module d'alimentation PMC PS6.



#### PRUDENCE

##### Domage matériel provoqué par une surcharge !

Une tenue en tension trop faible de l'appareil de mesure de tension peut endommager ce dernier ou provoquer sa défaillance.

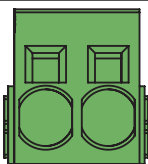
- Assurez-vous que l'instrument de mesure présente une tenue en tension minimale de 1000 V<sub>CC</sub>.

#### Planification

Pour le montage de Quick DC-Link, tenez compte des informations relatives à la planification (voir [Couplage du circuit intermédiaire](#) [96]).

#### Raccordement

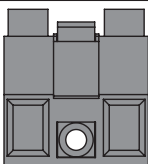
##### Taille 2

| Borne                                                                                        | Broche | Désignation | Fonction                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------------------------|
| <br>1   2 | 1      | D-          | Raccordement circuit intermédiaire |
|                                                                                              | 2      | D+          |                                    |

Tab. 114: Description du raccordement X22, taille 2

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [ISPC 16 -ST-10,16](#) [412].

##### Taille 3

| Borne                                                                                        | Broche | Désignation | Fonction                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------------------------|
| <br>1   2 | 1      | D-          | Raccordement circuit intermédiaire |
|                                                                                              | 2      | D+          |                                    |

Tab. 115: Description du raccordement X22, taille 3

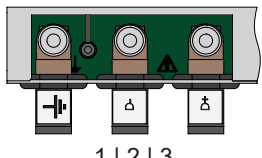
Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [BUZ 10.16IT 180 MF](#) [408].



| Caractéristique            | Tailles 2 et 3      |
|----------------------------|---------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 3 m, > 30 cm blindé |

Tab. 116: Longueur de fil/câble maximale [m]

## Taille 4

| Borne                                                                                          | Broche | Désignation                                                                       | Fonction                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <br>1   2   3 | 1      |  | Conducteur de protection           |
|                                                                                                | 2      | D-                                                                                | Raccordement circuit intermédiaire |
|                                                                                                | 3      | D+                                                                                |                                    |

Tab. 117: Description du raccordement X22, taille 4

Respectez un couple de serrage de 4,5 Nm (40 Lb.inch) pour la fixation des bandes flexibles à l'aide des vis combinées (M6).

## Exemple de câblage

Les exemples dans l'annexe (voir [Exemples de câblage](#) [ 414]) illustrent le raccordement de principe sur la base d'un couplage du circuit intermédiaire avec Quick DC-Link PMC DL6B.

## 11.3.7

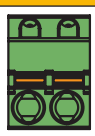
### X23 : surveillance de température de la résistance de freinage

Branchez la surveillance thermique de la résistance de freinage à la borne X23.

#### Fonctionnement conforme UL

Lors de la planification de la résistance de freinage, tenez compte des remarques concernant l'utilisation conforme UL (voir [Utilisation conforme UL](#) [ 29]).

#### Raccordement

|                                                                                              | Broche | Désignation | Fonction                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-------------------------------------------|
| <br>1   2 | 1      | 1TP1        | Raccordement de la surveillance thermique |
|                                                                                              | 2      | 1TP2        |                                           |

Tab. 118: Description du raccordement X23

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [FKC 2,5 -ST-5,08](#) [ 408].

| Caractéristique            | Toutes les tailles  |
|----------------------------|---------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 3 m, > 30 cm blindé |

Tab. 119: Longueur de fil/câble maximale [m]

## 11.3.8 X100 : sortie d'état

La sortie d'état du relais de la borne X100 informe de l'état du module d'alimentation en combinaison avec les trois diodes électroluminescentes de diagnostic installées sur la face avant de l'appareil.

### Fonctionnement conforme UL

En mode de fonctionnement conforme UL, le module d'alimentation PMC PS6 doit être débranché à l'aide du relais Warning 1. Un cas d'application correspondant est une signalisation du thermocontact en cas de surcharge de la résistance de freinage.

Pour les remarques concernant le diagnostic, voir [Module d'alimentation](#) [ 286].

### Caractéristiques techniques

Respectez les caractéristiques techniques de X100 (voir [Sortie d'état](#) [ 53]).

### Raccordement

| Borne                                                                                            | Broche | Désignation | Fonction                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>6 5 4 3 2 1 | 1      | Ready       | Contact NO ;<br>état opérationnel ;<br>fusible recommandé : max. 2 AT <sup>a)</sup>                       |
|                                                                                                  | 2      |             |                                                                                                           |
|                                                                                                  | 3      | Warning 1   | Contact NO ;<br>état avertissement 1 : surcharge ;<br>fusible recommandé : max. 2 AT <sup>a)</sup>        |
|                                                                                                  | 4      |             |                                                                                                           |
|                                                                                                  | 5      | Warning 2   | Contact NO ;<br>état avertissement 2 : rupture de phase ;<br>fusible recommandé : max. 2 AT <sup>a)</sup> |
|                                                                                                  | 6      |             |                                                                                                           |

Tab. 120: Description du raccordement X100

a) Utilisez un fusible 2 A (à action retardée) en amont des trois relais. Pour une utilisation conforme UL, veillez à ce que le fusible soit homologué conformément à UL 248 pour la tension CC.

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [FMC 1,5 -ST-3,5](#) [ 409].

| Caractéristique            | Toutes les tailles |
|----------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 30 m               |

Tab. 121: Longueur de fil/câble maximale [m]

## 11.3.9 Raccordement du module d'alimentation



### AVERTISSEMENT !

#### Tension électrique ! Danger de mort par choc électrique !

- Mettez tous les appareils hors tension avant d'y effectuer des travaux !
- Observez le temps de décharge des condensateurs du circuit intermédiaire indiqué dans les caractéristiques techniques générales. Ce n'est qu'à l'issue de cette période que vous pouvez supposer une absence de tension.

### Outils et matériel

Il vous faut :

- ▶ Un jeu de bornes adapté pour le module d'alimentation
- ▶ Des outils pour serrer les vis de fixation

### Tailles 2 et 3 : conditions préalables et raccordement

Dessous de l'appareil :

- ✓ Un schéma de connexion de l'installation décrivant le raccordement du module d'alimentation est fourni.
1. Raccordez la résistance de freinage à la borne X21 et enfichez la borne. Veillez à ce que les fils de raccordement soient torsadés par paire.
  2. Raccordez la surveillance thermique de la résistance de freinage à la borne X23 et enfichez la borne.

Dessus de l'appareil :

- ✓ Un schéma de connexion de l'installation décrivant le raccordement du module d'alimentation est fourni.
  - ✓ Vous avez déjà raccordé le conducteur de protection au boulon de mise à la terre du module d'alimentation lors du montage.
1. Raccordez l'alimentation en puissance à la borne X10 et enfichez la borne.
  2. Raccordez l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> pour l'électronique de commande à la borne X11 et enfichez la borne.
  3. Raccordez la sortie d'état à la borne X100 et enfichez la borne.

**Tailles 4 : conditions préalables et raccordement**

Dessous de l'appareil :

- ✓ Un schéma de connexion de l'installation décrivant le raccordement du module d'alimentation est fourni.
- ✓ Vous avez déjà raccordé les bandes flexibles du module Quick DC-Link à la borne X22 du module d'alimentation lors du montage.
- 1. Raccordez la résistance de freinage à la borne X21. Veillez à ce que les fils de raccordement soient torsadés par paire.

Dessus de l'appareil :

- ✓ Un schéma de connexion de l'installation décrivant le raccordement du module d'alimentation est fourni.
- ✓ Vous avez déjà raccordé le conducteur de protection à la borne X10 du module d'alimentation lors du montage.
- 1. Raccordez l'alimentation en puissance à la borne X10.
- 2. Raccordez l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> pour l'électronique de commande à la borne X11 et enfichez la borne.
- 3. Raccordez la sortie d'état à la borne X100 et enfichez la borne.
- 4. Raccordez la surveillance thermique de la résistance de freinage à la borne X23 et enfichez la borne.

## 11.4 Servo-variateurs

Les chapitres suivants contiennent des informations détaillées relatives aux bornes et au raccordement correct du servo-variateur.



### Information

Pour le fonctionnement conforme UL : les raccordements portant l'inscription PE sont exclusivement réservés à la mise à la terre fonctionnelle.

### 11.4.1 Aperçu

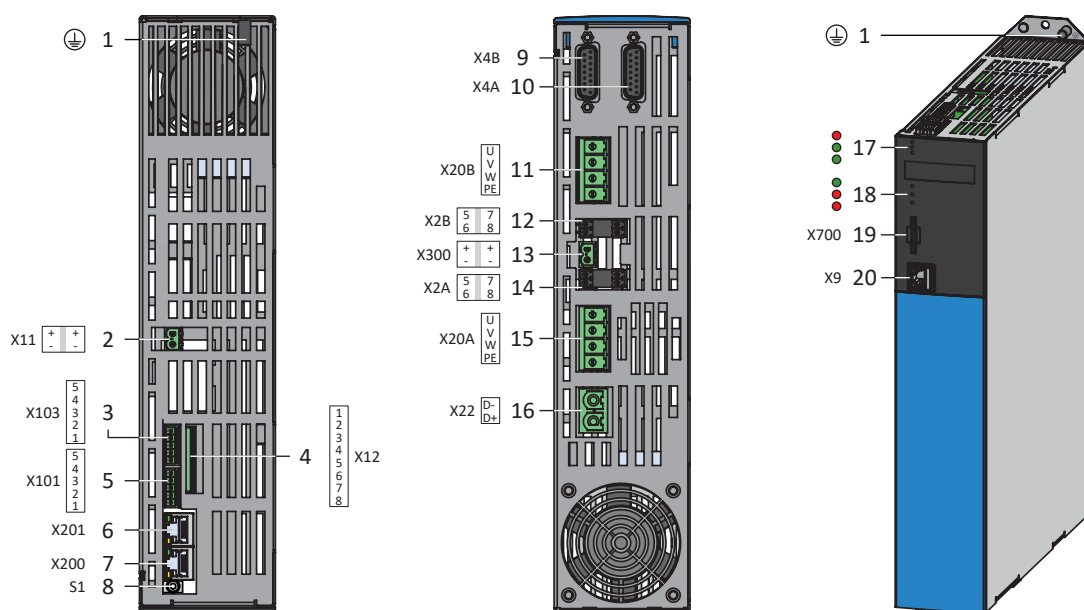


Fig. 48: Schéma de raccordement à l'exemple du PMC SI6A162

| Dessus de l'appareil |                                                             | Dessous de l'appareil |                                                                                                                  | Face avant de l'appareil |                                                            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1                    | Boulon de mise à la terre                                   | 9                     | X4B : encodeur B (uniquement pour les régulateurs double axe)                                                    | 17                       | 3 DEL de diagnostic Communication et technique de sécurité |
| 2                    | X11 : alimentation 24 V <sub>CC</sub>                       | 10                    | X4A : encodeur A                                                                                                 | 18                       | Trois DEL de diagnostic du servo-variateur                 |
| 3                    | X103 : DI6 – DI9                                            | 11                    | X20B : moteur B (uniquement pour les régulateurs double axe)                                                     | 19                       | X700 : emplacement SD                                      |
| 4                    | X12 : STO via les bornes (uniquement pour l'option PMC SR6) | 12                    | X2B : frein B (broche 5/6) et sonde de température B (broche 7/8) ; (uniquement pour les régulateurs double axe) | 20                       | X9 : interface de maintenance Ethernet                     |
| 5                    | X101 : DI1 – DI4                                            | 13                    | X300 : alimentation frein 24 V <sub>CC</sub>                                                                     |                          |                                                            |
| 6                    | X201 : EtherCAT Out / PROFINET                              | 14                    | X2A : frein A (broche 5/6) et sonde de température A (broche 7/8)                                                |                          |                                                            |
| 7                    | X200 : EtherCAT In / PROFINET                               | 15                    | X20A : moteur A                                                                                                  |                          |                                                            |
| 8                    | Touche S1                                                   | 16                    | X22 : couplage du circuit intermédiaire                                                                          |                          |                                                            |

### 11.4.2 X2A : frein A ou sortie numérique

Tous les types de servo-variateur PMC SI6 peuvent commander par défaut un frein 24 V<sub>CC</sub>. Le frein de l'axe A est raccordé à la borne X2A. Vous pouvez également utiliser X2A comme sortie numérique (voir [Raccordement de frein comme sortie numérique](#) [[263](#)]).



#### Information

Notez que le raccordement de freins d'autres fabricants requiert impérativement l'approbation de Pilz.



#### Information

Vous pouvez désactiver dans le paramètre F105 la surveillance de frein concernant la rupture de câble et la sous-tension.

### Caractéristiques techniques

Observez les caractéristiques techniques des freins contrôlables sur X2 (voir [Freins contrôlables](#) [[81](#)]).

### Raccordement

#### Tailles 0 à 2 (régulateurs mono-axe)

|                                                                                              | Broche | Désignation | Fonction               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------------|
| <br>5   6 | 5      | 1BD1        | Commande de frein      |
|                                                                                              | 6      | 1BD2        | Potentiel de référence |

Tab. 122: Description du raccordement X2, frein, tailles 0 à 2 (régulateurs mono-axe)

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [BCF 3,81 180 SN](#) [[406](#)].

#### Tailles 2 (régulateurs double axe) et 3

|                                                                                              | Broche | Désignation | Fonction               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------------|
| <br>5   6 | 5      | 1BD1        | Commande de frein      |
|                                                                                              | 6      | 1BD2        | Potentiel de référence |

Tab. 123: Description du raccordement X2, frein, tailles 2 (régulateurs double axe) et 3

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [BLF 5.08HC 180 SN](#) [[407](#)].

| Caractéristique            | Utilisation                                     | Toutes les tailles |
|----------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | Commande directe du frein                       | 100 m, blindé      |
|                            | Commande indirecte du frein ou sortie numérique | 3 m                |

Tab. 124: Longueur de fil/câble maximale [m]

### 11.4.3 X2A : sonde thermique du moteur A

La sonde thermique du moteur de l'axe A est raccordée à la borne X2A. Tous les types de servo-variateur PMC SI6 sont dotés de raccordements pour les résistances CTP.



#### Information

L'analyse de la sonde de température est toujours active. Si une exploitation sans sonde de température est autorisée, les raccordements à X2 doivent être pontés. Dans le cas contraire, un dérangement est déclenché à la mise en marche de l'appareil.



#### Information

Si les encodeurs EnDat 3 ou HIPERFACE DSL sont utilisés, il n'est pas impératif de raccorder une sonde de température à la borne X2. Dans ce cas, le signal de la sonde thermique est transmis avec le signal d'encodeur via le connecteur mâle X4.

### Raccordement

#### Tailles 0 à 2 (régulateurs mono-axe)

|                                                                                              | Broche | Désignation | Fonction         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------|
| <br>7   8 | 7      | 1TP1        | Raccordement CTP |
|                                                                                              | 8      | 1TP2        |                  |

Tab. 125: Description du raccordement X2, sonde thermique du moteur, tailles 0 à 2 (régulateurs mono-axe)

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [BCF 3,81 180 SN](#) [ 406].

#### Tailles 2 (régulateurs double axe) et 3

|                                                                                              | Broche | Désignation | Fonction         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------|
| <br>7   8 | 7      | 1TP1        | Raccordement CTP |
|                                                                                              | 8      | 1TP2        |                  |

Tab. 126: Description du raccordement X2, sonde thermique du moteur, tailles 2 (régulateurs double axe) et 3

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [BLF 5.08HC 180 SN](#) [ 407].

| Caractéristique        | Toutes les tailles |
|------------------------|--------------------|
| Longueur de câble max. | 100 m, blindé      |

Tab. 127: Longueur de câble maximale [m]

## 11.4.4 X2B : frein B ou sortie numérique

Pour les régulateurs double axe, le frein de l'axe B est connecté à la borne X2B. Vous pouvez également utiliser X2B comme sortie numérique (voir [Raccordement de frein comme sortie numérique](#) [ 263]). La description du raccordement de X2B correspond à celle de X2A.

## 11.4.5 X2B : sonde thermique du moteur B

Pour les régulateurs double axe, la sonde thermique du moteur de l'axe B est raccordée à la borne X2B. Pour les régulateurs mono-axe, seule la borne X2A est disponible. La description du raccordement de X2B correspond à celle de X2A.

## 11.4.6 X4A : encodeur A

L'encodeur de l'axe A est raccordé à la borne X4A.



### PRUDENCE

#### Risque d'endommagement de l'encodeur !

Seul des encodeurs avec une plage de tension d'entrée adaptée (au moins 12 V<sub>CC</sub>) doivent être raccordés à X4.



### PRUDENCE

#### Risque d'endommagement de l'encodeur !

X4 ne doit en aucun cas être connecté ou déconnecté lorsque l'appareil est en service !

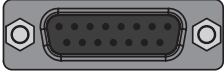
### Caractéristiques techniques

Observez les caractéristiques techniques des encodeurs analysables sur X4 (voir [Encodeurs exploitables](#) [ 75]).



## Raccordement

## Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques et encodeurs SSI

| Bague                                                                             | Broche | Désignation    | Fonction                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | 1      | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 2      | 0 V GND        | Potentiel de référence pour l'alimentation de l'encodeur sur la broche 4 |
|                                                                                   | 3      | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 4      | U <sub>2</sub> | Alimentation de l'encodeur                                               |
|                                                                                   | 5      | Data +         | Entrée différentielle pour DATA                                          |
|                                                                                   | 6      | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 7      | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 8      | Clock +        | Entrée différentielle pour CLOCK                                         |
|                                                                                   | 9      | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 10     | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 11     | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 12     | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 13     | Data -         | Entrée différentielle inversée pour DATA                                 |
|                                                                                   | 14     | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 15     | Clock -        | Entrée différentielle inversée pour CLOCK                                |

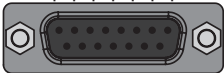
Tab. 128: Description du raccordement X4 pour encodeur EnDat 2.1/2.2 numérique et encodeur SSI

## Encodeurs incrémentaux TTL différentiel et HTL différentiel (HTL via l'adaptateur PMC HT6)



### Information

Les encodeurs incrémentaux HTL différentiel peuvent également être raccordés à la borne X4 via l'adaptateur PMC HT6 en vue de la conversion du niveau des signaux HTL en signaux TTL. Notez que dans le cas d'une alimentation en tension externe, le niveau maximal des signaux HTL ne doit en aucun cas dépasser 20 V<sub>CC</sub>.

| Bague                                                                             | Broche | Désignation    | Fonction                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | 1      | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 2      | 0 V GND        | Potentiel de référence pour l'alimentation de l'encodeur sur la broche 4 |
|                                                                                   | 3      | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 4      | U <sub>2</sub> | Alimentation de l'encodeur                                               |
|                                                                                   | 5      | B +            | Entrée différentielle pour la voie B                                     |
|                                                                                   | 6      | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 7      | N +            | Entrée différentielle pour la voie N                                     |
|                                                                                   | 8      | A +            | Entrée différentielle pour la voie A                                     |
|                                                                                   | 9      | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 10     | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 11     | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 12     | —              | —                                                                        |
|                                                                                   | 13     | B -            | Entrée différentielle inversée pour la voie B                            |
|                                                                                   | 14     | N -            | Entrée différentielle inversée pour la voie N                            |
|                                                                                   | 15     | A -            | Entrée différentielle inversée pour la voie A                            |

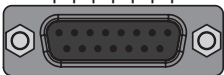
Tab. 129: Description du raccordement X4 pour les encodeurs incrémentaux TTL différentiel et HTL différentiel (HTL via l'adaptateur PMC HT6)

## Résolveur



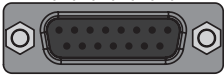
## Information

Pour le raccordement de câbles de résolveur avec connecteur mâle D-sub à 9 pôles, comme le modèle standard pour moteurs brushless synchrones ED/EK, utilisez l'adaptateur d'interface PMC AP6A00 (n° ID sur demande) ou PMC AP6A01 disponible séparément (n° ID sur demande avec sortie de sonde thermique du moteur).

| Bague                                                                             | Broche | Désignation | Fonction                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|--------------------------------------|
|  | 1      | S4 Sin +    | Entrée Sin                           |
|                                                                                   | 2      | R1 Ref -    | Potentiel de référence pour broche 6 |
|                                                                                   | 3      | S3 Cos +    | Entrée Cos                           |
|                                                                                   | 4      | —           | —                                    |
|                                                                                   | 5      | —           | —                                    |
|                                                                                   | 6      | R2 Ref +    | Signal d'excitation du résolveur     |
|                                                                                   | 7      | —           | —                                    |
|                                                                                   | 8      | —           | —                                    |
|                                                                                   | 9      | S2 Sin -    | Potentiel de référence pour broche 1 |
|                                                                                   | 10     | —           | —                                    |
|                                                                                   | 11     | S1 Cos -    | Potentiel de référence pour broche 3 |
|                                                                                   | 12     | —           | —                                    |
|                                                                                   | 13     | —           | —                                    |
|                                                                                   | 14     | —           | —                                    |
|                                                                                   | 15     | —           | —                                    |

Tab. 130: Description du raccordement X4 pour le résolveur

## Encodeurs EnDat 3 et HIPERFACE DSL

| Bague                                                                             | Broche | Désignation | Fonction                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1      | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 2      | P_D -       | Signal inversé EnDat 3 ou HIPERFACE DSL (analyse de la sonde thermique du moteur via la communication EnDat ou DSL) |
|                                                                                   | 3      | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 4      | P_D +       | Signal EnDat 3 ou HIPERFACE DSL (analyse de la sonde thermique du moteur via la communication EnDat ou DSL)         |
|                                                                                   | 5      | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 6      | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 7      | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 8      | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 9      | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 10     | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 11     | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 12     | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 13     | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 14     | —           | —                                                                                                                   |
|                                                                                   | 15     | —           | —                                                                                                                   |

Tab. 131: Description du raccordement X4 pour les encodeurs EnDat 3 et HIPERFACE DSL

## Configurations de câble requises

| Caractéristique        | Toutes les tailles |
|------------------------|--------------------|
| Longueur de câble max. | 100 m, blindé      |

Tab. 132: Longueur de câble maximale [m]



### Information

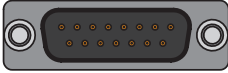
Afin de garantir un fonctionnement parfait, nous recommandons d'utiliser des câbles Pilz adaptés au système entier. Si des câbles inappropriés sont utilisés, nous nous réservons le droit d'exclure tout droit à la garantie.

## 11.4.6.1

## Adaptateur d'interface PMC HT6 (HTL vers TTL)

## PMC HT6 – HTL vers TTL (15 pôles sur 15 pôles)

Adaptateur d'interface pour la conversion de niveau des signaux HTL en signaux TTL pour le raccordement du câble d'encodeur au servo-variateur.

| Connecteur femelle <sup>10</sup>                                                                                            | Broche | Désignation    | Fonction                                                                 | Broche | Connecteur mâle <sup>11</sup>                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>8 7 6 5 4 3 2 1<br>15 14 13 12 11 10 9 | 1      | B +            | Entrée différentielle pour la voie B                                     | 5      | <br>1 2 3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 13 14 15 |
|                                                                                                                             | 2      | 0 V GND        | Potentiel de référence pour l'alimentation de l'encodeur sur la broche 4 | 2      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 3      | N +            | Entrée différentielle pour la voie N                                     | 7      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 4      | U <sub>2</sub> | Alimentation de l'encodeur                                               | 4      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 5      | —              | —                                                                        | —      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 6      | A +            | Entrée différentielle pour la voie A                                     | 8      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 7      | —              | —                                                                        | —      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 8      | —              | —                                                                        | —      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 9      | B -            | Entrée différentielle inversée pour la voie B                            | 13     |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 10     | N -            | Entrée différentielle inversée pour la voie N                            | 14     |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 11     | A -            | Entrée différentielle inversée pour la voie A                            | 15     |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 12     | —              | —                                                                        | —      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 13     | —              | —                                                                        | —      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 14     | —              | —                                                                        | —      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                             | 15     | —              | —                                                                        | —      |                                                                                                                               |

Tab. 133: Description du raccordement PMC HT6 pour encodeur HTL différentiel (15 pôles sur 15 pôles)

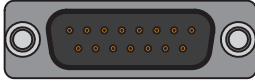
<sup>10</sup> Vue sur D-sub 15 pôles pour le raccordement du câble d'encodeur

<sup>11</sup> Vue sur D-sub à 15 pôles pour le raccordement à la borne X4

### 11.4.6.2 Adaptateur d'interface PMC AP6 (résolveur)

#### PMC AP6A00 – Résolveur (9 pôles sur 15 pôles)

Adaptateur d'interface pour le raccordement du câble de résolveur avec connecteur mâle D-sub à 9 pôles au servo-variateur.

| Connecteur femelle <sup>12</sup>                                                  | Broche | Désignation | Fonction                                                   | Broche | Connecteur mâle <sup>13</sup>                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1      | —           | —                                                          | —      |  |
|                                                                                   | 2      | 1TP1        | —                                                          | —      |                                                                                     |
|                                                                                   | 3      | S2 Sin -    | Potentiel de référence pour l'entrée Sin                   | 9      |                                                                                     |
|                                                                                   | 4      | S1 Cos -    | Potentiel de référence pour l'entrée Cos                   | 11     |                                                                                     |
|                                                                                   | 5      | R1 Ref -    | Potentiel de référence du signal d'excitation du résolveur | 2      |                                                                                     |
|                                                                                   | 6      | 1TP2        | —                                                          | —      |                                                                                     |
|                                                                                   | 7      | S4 Sin +    | Entrée Sin                                                 | 1      |                                                                                     |
|                                                                                   | 8      | S3 Cos +    | Entrée Cos                                                 | 3      |                                                                                     |
|                                                                                   | 9      | R2 Ref +    | Signal d'excitation du résolveur                           | 6      |                                                                                     |

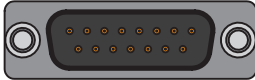
Tab. 134: Description du raccordement PMC AP6A00 pour le résolveur (9 pôles sur 15 pôles)

<sup>12</sup> Vue sur D-sub à 9 pôles pour le raccordement du câble de résolveur compatible SDS 4000

<sup>13</sup> Vue sur D-sub à 15 pôles pour le raccordement à la borne X4

## PMC AP6A01 – Résolveur et sonde thermique du moteur (9 pôles sur 15 pôles)

Adaptateur d'interface avec fils de sonde de température sortant sur le côté (longueur des fils : env. 11 cm) pour le raccordement du câble de résolveur avec connecteur mâle D-sub à 9 pôles au servo-variateur.

| Connecteur femelle <sup>14</sup>                                                                                        | Broche | Désignation | Fonction                                                                                                                                                       | Broche | Connecteur mâle <sup>15</sup>                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>1   2   3   4   5<br>6   7   8   9 | 1      | —           | —                                                                                                                                                              | —      | <br>1 2 3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 13 14 15 |
|                                                                                                                         | 2      | 1TP1        | Raccordement de la sonde thermique du moteur si le câble d'encodeur est entraîné dans le connecteur mâle ; est sorti pour le raccordement direct à la borne X2 | —      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                         | 3      | S2 Sin -    | Potentiel de référence pour l'entrée Sin                                                                                                                       | 9      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                         | 4      | S1 Cos -    | Potentiel de référence pour l'entrée Cos                                                                                                                       | 11     |                                                                                                                               |
|                                                                                                                         | 5      | R1 Ref -    | Potentiel de référence du signal d'excitation du résolveur                                                                                                     | 2      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                         | 6      | 1TP2        | Raccordement de la sonde thermique du moteur si le câble d'encodeur est entraîné dans le connecteur mâle ; est sorti pour le raccordement direct à la borne X2 | —      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                         | 7      | S4 Sin +    | Entrée Sin                                                                                                                                                     | 1      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                         | 8      | S3 Cos +    | Entrée Cos                                                                                                                                                     | 3      |                                                                                                                               |
|                                                                                                                         | 9      | R2 Ref +    | Signal d'excitation du résolveur                                                                                                                               | 6      |                                                                                                                               |

Tab. 135: Description du raccordement PMC AP6A01 pour le résolveur et la sonde thermique du moteur (9 pôles sur 15 pôles)

<sup>14</sup> Vue sur D-sub à 9 pôles pour le raccordement du câble de résolveur compatible SDS 4000

<sup>15</sup> Vue sur D-sub à 15 pôles pour le raccordement à la borne X4

## 11.4.7

### X4B : encodeur B

Pour les régulateurs double axe, l'encodeur de l'axe B est raccordé à X4B. Pour les régulateurs mono-axe, seule la borne X4A est disponible. La description du raccordement de X4B correspond à celle de X4A.



#### Information

Notez qu'un encodeur Maître doit être raccordé à l'axe A en mode synchrone.



## 11.4.8 X9 : interface de maintenance Ethernet

La borne X9 sert au raccordement du servo-variateur à un ordinateur sur lequel est installé le logiciel de mise en service DriveControlSuite.

### Raccordement

| Connecteur femelle                                                                | Broche | Désignation | Fonction               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------------|
|  | 1      | TxData+     | Communication Ethernet |
|                                                                                   | 2      | TxData-     |                        |
|                                                                                   | 3      | RecvData+   |                        |
|                                                                                   | 4      | —           | —                      |
|                                                                                   | 5      | —           | —                      |
|                                                                                   | 6      | RecvData-   | Communication Ethernet |
|                                                                                   | 7      | —           | —                      |
|                                                                                   | 8      | —           | —                      |

Tab. 136: Description du raccordement X9

### Configurations de câble requises

| Caractéristique        | Toutes les tailles |
|------------------------|--------------------|
| Longueur de câble max. | 100 m, blindé      |

Tab. 137: Longueur de câble maximale [m]



#### Information

Afin de garantir un fonctionnement parfait, nous recommandons d'utiliser des câbles Pilz adaptés au système entier. Si des câbles inappropriés sont utilisés, nous nous réservons le droit d'exclure tout droit à la garantie.

Une autre possibilité consiste à utiliser un câble avec la spécification suivante :

| Caractéristique            | Modèle                  |
|----------------------------|-------------------------|
| Câblage de connecteur mâle | Patch ou Crossover      |
| Qualité                    | CAT 5e                  |
| Blindage                   | SF/FTP, S/FTP ou SF/UTP |

Tab. 138: Configurations de câble requises

### Adressage de l'appareil

Pour des informations sur l'adressage des appareils, voir [Adressage de l'appareil](#) [ 428].

## 11.4.9

**X11 : alimentation 24 V – pièce de commande**

Le raccordement de 24 V<sub>CC</sub> à X11 est nécessaire pour l'alimentation de la pièce de commande.

**PRUDENCE****Endommagement de l'appareil suite à une surcharge !**

Si l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> via la borne est bouclée vers plusieurs appareils, un courant trop élevé peut endommager la borne.

- Assurez-vous que le courant passant par la borne ne dépasse pas la valeur de 15 A (UL : 10 A).

**Caractéristiques techniques**

| Caractéristiques électriques | Tous les types                     |
|------------------------------|------------------------------------|
| U <sub>1CU</sub>             | 24 V <sub>CC</sub> , +20 % / -15 % |
| I <sub>1maxCU</sub>          | 1,5 A                              |

Tab. 139: Caractéristiques électriques de la pièce de commande

**Raccordement****Information**

L'appareil ne doit en aucun cas être raccordé à un réseau d'alimentation de tension continue. Alimentez-le plutôt au moyen d'un bloc d'alimentation local 24 V<sub>CC</sub>.

|                                                                                     | Broche | Désignation | Fonction                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1      | +           | Alimentation 24 V <sub>CC</sub> de la pièce de commande, pontée dans la borne ; modèle conformément à EN 60204 : PELV, avec mise à la terre secondaire ; protection par fusible recommandée : 15 AT max. <sup>16</sup> |
|                                                                                     | 2      |             |                                                                                                                                                                                                                        |
| 2   4                                                                               | 3      | -           | Potentiel de référence pour +24 V <sub>CC</sub> , ponté dans la borne                                                                                                                                                  |
|                                                                                     | 4      |             |                                                                                                                                                                                                                        |

Tab. 140: Description du raccordement X11

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes

BLDF 5.08 180 SN [ 407].

| Caractéristique            | Toutes les tailles |
|----------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 30 m               |

Tab. 141: Longueur de fil/câble maximale [m]

<sup>16</sup> Pour une utilisation conforme UL, utilisez un fusible 10 A (à action retardée). Veillez à ce que le fusible soit homologué conformément à UL 248 pour la tension CC.

### 11.4.10 X12 (option PMC SR6) : technique de sécurité

L'option PMC SR6 ajoute la fonction de sécurité STO au servo-variateur PMC SI6 via la borne X12.

Dans le cas de régulateurs doubles axes, la fonction de sécurité à double canal STO agit sur les deux axes.



#### Information

Si vous souhaitez utiliser la fonction de sécurité STO via les bornes, lisez impérativement le manuel du module de sécurité PMC SR6 (voir Informations complémentaires).

#### Caractéristiques techniques

Respectez les caractéristiques techniques des options de sécurité sur X12 (voir [Module de sécurité PMC SR6](#) [ 72]).

#### Raccordement

| Borne                                                                                                | Broche | Désignation         | Fonction                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>1 2 3 4 5 6 7 8 | 1      | STO <sub>a</sub>    | Entrée canal de sécurité 1                                                                         |
|                                                                                                      | 2      |                     |                                                                                                    |
|                                                                                                      | 3      | STO <sub>b</sub>    | Entrée canal de sécurité 2                                                                         |
|                                                                                                      | 4      |                     |                                                                                                    |
|                                                                                                      | 5      | 0 V GND             | Potentiel de référence de STO <sub>a</sub> et STO <sub>b</sub> , ponté en interne avec la broche 7 |
|                                                                                                      | 6      | STO <sub>état</sub> | Signal de retour des canaux de sécurité 1 et 2 à des fins de diagnostic                            |
|                                                                                                      | 7      | 0 V GND             | Potentiel de référence de STO <sub>a</sub> et STO <sub>b</sub> , ponté en interne avec la broche 5 |
|                                                                                                      | 8      | U <sub>1état</sub>  | Alimentation STO <sub>état</sub> ; protection par fusible recommandée : 3,15 AT max. <sup>17</sup> |

Tab. 142: Description du raccordement X12

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [BCF 3,81 180 SN](#) [ 406].

| Caractéristique            | Toutes les tailles |
|----------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 30 m               |

Tab. 143: Longueur de fil/câble maximale [m]

<sup>17</sup> Pour une utilisation conforme UL, utilisez un fusible 3,15 A (à action retardée). Le fusible doit être homologué conformément à UL 248 pour la tension CC.

### 11.4.11 X20A : moteur A

Le moteur de l'axe A est raccordé à la borne X20A.

#### Fonctionnement conforme UL

La mise à la terre des moteurs raccordés aux servo-variateurs est interdite via les bornes X20A et X20B. Le raccordement du conducteur de protection du moteur doit être effectué spécifiquement à chaque application conformément aux normes électriques en vigueur.

Pour la mise à la terre du moteur, utilisez le raccordement du conducteur de protection disponible sur le moteur.

#### Raccordement

##### Taille 0

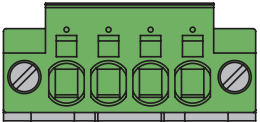
| Borne                                                                                              | Broche | Désignation | Fonction                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-----------------------------|
| <br>1   2   3   4 | 1      | U           | Raccordement moteur phase U |
|                                                                                                    | 2      | V           | Raccordement moteur phase V |
|                                                                                                    | 3      | W           | Raccordement moteur phase W |
|                                                                                                    | 4      | PE          | Conducteur de protection    |

Tab. 144: Description du raccordement X20, taille 0

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes

[GFKC 2,5 -ST-7,62](#) [ 410].

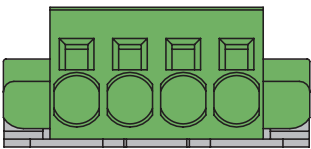
##### Tailles 1 et 2 (régulateurs mono-axe)

| Borne                                                                                                | Broche | Désignation | Fonction                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-----------------------------|
| <br>1   2   3   4 | 1      | U           | Raccordement moteur phase U |
|                                                                                                      | 2      | V           | Raccordement moteur phase V |
|                                                                                                      | 3      | W           | Raccordement moteur phase W |
|                                                                                                      | 4      | PE          | Conducteur de protection    |

Tab. 145: Description du raccordement X20, tailles 1 et 2 (régulateurs mono-axe)

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [SPC 5 -ST-7,62](#) [ 413].

##### Tailles 2 (régulateurs double axe) et 3

| Borne                                                                                                | Broche | Désignation | Fonction                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-----------------------------|
| <br>1   2   3   4 | 1      | U           | Raccordement moteur phase U |
|                                                                                                      | 2      | V           | Raccordement moteur phase V |
|                                                                                                      | 3      | W           | Raccordement moteur phase W |
|                                                                                                      | 4      | PE          | Conducteur de protection    |

Tab. 146: Description du raccordement X20, tailles 2 (régulateurs double axe) et 3

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [SPC 16 -ST-10,16](#) [ 414].

## Configurations de câble requises

| Type de moteur                                | Raccordement        | Tailles 0 à 2              | Taille 3                   |
|-----------------------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|
| Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone | Sans self de sortie | 50 m, blindé               | 100 m, blindé              |
| Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone | Avec self de sortie | 100 m, blindé              | —                          |
| Moteur Lean                                   | Sans self de sortie | 50 m, blindé <sup>a)</sup> | 50 m, blindé <sup>a)</sup> |

Tab. 147: Longueur maximale du câble de puissance [m]

a) L'utilisation de câbles d'une longueur supérieure à 50 m jusqu'à 100 au maximum doit être vérifiée pour l'application Pilz.



### Information

Afin de garantir un fonctionnement parfait, nous recommandons d'utiliser des câbles Pilz adaptés au système entier. Si des câbles inappropriés sont utilisés, nous nous réservons le droit d'exclure tout droit à la garantie.

## Raccordement blindé du câble de puissance

Observez les points suivants pour le raccordement du câble de puissance :

- Mettez à la terre le blindage du câble de puissance sur le raccordement de blindage prévu à cet effet sur le servo-variateur.
- Veillez à ce que les conducteurs exposés soient les plus courts possible. Tous les appareils et commutations sensibles aux perturbations électromagnétiques doivent être distants d'au moins 0,3 m.

### 11.4.12

## X20B : moteur B

Pour les régulateurs double axe, le moteur de l'axe B est raccordé à X20B. Pour les régulateurs mono-axe, seule la borne X20A est disponible. La description du raccordement de X20B correspond à celle de X20A.

### 11.4.13 X22 : couplage du circuit intermédiaire

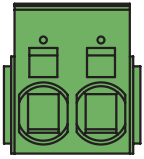
La borne X22 sert au couplage du circuit intermédiaire du servo-variateur.

#### Planification

Pour le montage de Quick DC-Link, tenez compte des informations relatives à la planification (voir [Couplage du circuit intermédiaire](#) [496]).

#### Raccordement

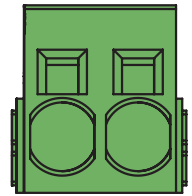
##### Taille 0

| Borne                                                                                      | Broche | Désignation | Fonction                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------------------------|
| <br>1   2 | 1      | D-          | Raccordement circuit intermédiaire |
|                                                                                            | 2      | D+          |                                    |

Tab. 148: Description du raccordement X22, taille 0

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [ISPC 5 -STGCL-7,62](#) [411].

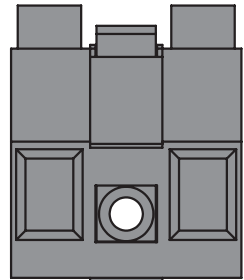
##### Tailles 1 et 2 (régulateurs mono-axe)

| Borne                                                                                        | Broche | Désignation | Fonction                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------------------------|
| <br>1   2 | 1      | D-          | Raccordement circuit intermédiaire |
|                                                                                              | 2      | D+          |                                    |

Tab. 149: Description du raccordement X22, tailles 1 et 2 (régulateurs mono-axe)

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [ISPC 16 -ST-10,16](#) [412].

##### Tailles 2 (régulateurs double axe) et 3

| Borne                                                                                        | Broche | Désignation | Fonction                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------------------------------|
| <br>1   2 | 1      | D-          | Raccordement circuit intermédiaire |
|                                                                                              | 2      | D+          |                                    |

Tab. 150: Description du raccordement X22, tailles 2 (régulateurs double axe) et 3

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [BUZ 10.16IT 180 MF](#) [[408](#)].

| Caractéristique            | Toutes les tailles  |
|----------------------------|---------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 3 m, > 30 cm blindé |

Tab. 151: Longueur de fil/câble maximale [m]

## Exemple de câblage

Les exemples dans l'annexe (voir [Exemples de câblage](#) [[414](#)]) illustrent le raccordement de principe sur la base d'un couplage du circuit intermédiaire avec Quick DC-Link PMC DL6B.

### 11.4.14

## X101 : DI1 – DI4

Les entrées numériques 1 à 4 se trouvent sur la borne X101.

### X101 pour signaux numériques

Pour l'analyse des signaux numériques sur X101, respectez la spécification des entrées numériques dans les caractéristiques techniques du servo-variateur (voir [X101, X103 : entrées numériques](#) [[58](#)]).

### Raccordement

| Borne                                                                                            | Broche | Désignation | Fonction                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------------------------------------------------|
| <br>5 4 3 2 1 | 1      | DI1         | Entrées numériques                                      |
|                                                                                                  | 2      | DI2         |                                                         |
|                                                                                                  | 3      | DI3         |                                                         |
|                                                                                                  | 4      | DI4         |                                                         |
|                                                                                                  | 5      | 0 V DGND    | Potentiel de référence ; non pontée avec X103, broche 5 |

Tab. 152: Description du raccordement X101 pour signaux numériques

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [FMC 1,5 -ST-3,5](#) [[409](#)].

| Caractéristique            | Toutes les tailles |
|----------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 30 m               |

Tab. 153: Longueur de fil/câble maximale [m]

### X101 pour encodeurs

Si vous souhaitez utiliser X101 comme raccordement d'encodeur, respectez les caractéristiques techniques des encodeurs analysables sur X101 (voir [X101 : encodeur](#) [[79](#)]).

## Raccordement

### Encodeurs incrémentaux HTL single-ended

| Borne                                                                                          | Broche | Désignation | Fonction                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------------------------------------------------|
| <br>5 4 3 2 1 | 1      | DI1         | —                                                       |
|                                                                                                | 2      | DI2         | Voie N                                                  |
|                                                                                                | 3      | DI3         | Voie A                                                  |
|                                                                                                | 4      | DI4         | Voie B                                                  |
|                                                                                                | 5      | 0 V DGND    | Potentiel de référence ; non pontée avec X103, broche 5 |

Tab. 154: Description du raccordement X101 pour les signaux incrémentaux HTL single-ended, axe A

### Interface impulsion/direction HTL single-ended

| Borne                                                                                          | Broche | Désignation | Fonction                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------------------------------------------------|
| <br>5 4 3 2 1 | 1      | DI1         | —                                                       |
|                                                                                                | 2      | DI2         | —                                                       |
|                                                                                                | 3      | DI3         | Fréquence                                               |
|                                                                                                | 4      | DI4         | Direction                                               |
|                                                                                                | 5      | 0 V DGND    | Potentiel de référence ; non pontée avec X103, broche 5 |

Tab. 155: Description du raccordement X101 pour signaux impulsion/direction HTL single-ended, axe A

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [FMC 1,5 -ST-3,5](#) [ 409].

| Caractéristique            | Toutes les tailles |
|----------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 30 m               |

Tab. 156: Longueur de fil/câble maximale [m]



### 11.4.15 X103 : DI6 – DI9

Les entrées numériques 6 à 9 se trouvent sur la borne X103.

#### X103 pour signaux numériques

Respectez les caractéristiques techniques du servo-variateur pour l'analyse des signaux numériques sur X103 (voir [X101, X103 : entrées numériques](#) [ 58]).

#### Raccordement

| Borne                                                                                          | Broche | Désignation | Fonction                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------------------------------------------------|
| <br>5 4 3 2 1 | 1      | DI6         | Entrées numériques                                      |
|                                                                                                | 2      | DI7         |                                                         |
|                                                                                                | 3      | DI8         |                                                         |
|                                                                                                | 4      | DI9         |                                                         |
|                                                                                                | 5      | 0 V DGND    | Potentiel de référence ; non pontée avec X101, broche 5 |

Tab. 157: Description du raccordement X103 pour signaux numériques

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [FMC 1,5 -ST-3,5](#) [ 409].

| Caractéristique            | Toutes les tailles |
|----------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 30 m               |

Tab. 158: Longueur de fil/câble maximale [m]

#### X103 pour encodeurs

Si vous souhaitez utiliser X103 comme raccordement d'encodeur, respectez les caractéristiques techniques des encodeurs analysables sur X103 (voir [X103 : encodeur](#) [ 80]).

#### Raccordement



#### Information

Notez qu'un encodeur Maître doit être raccordé à X101 en mode synchrone.

#### Encodeurs incrémentaux HTL single-ended

| Borne                                                                                            | Broche | Désignation | Fonction                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------------------------------------------------|
| <br>5 4 3 2 1 | 1      | DI6         | —                                                       |
|                                                                                                  | 2      | DI7         | Voie N                                                  |
|                                                                                                  | 3      | DI8         | Voie A                                                  |
|                                                                                                  | 4      | DI9         | Voie B                                                  |
|                                                                                                  | 5      | 0 V DGND    | Potentiel de référence ; non pontée avec X101, broche 5 |

Tab. 159: Description du raccordement X103 pour les signaux incrémentaux HTL single-ended, axe B

## Interface impulsion/direction HTL single-ended

| Borne                                                                                          | Broche | Désignation | Fonction                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------------------------------------------------|
| <br>5 4 3 2 1 | 1      | DI6         | —                                                       |
|                                                                                                | 2      | DI7         | —                                                       |
|                                                                                                | 3      | DI8         | Fréquence                                               |
|                                                                                                | 4      | DI9         | Direction                                               |
|                                                                                                | 5      | 0 V DGND    | Potentiel de référence ; non pontée avec X101, broche 5 |

Tab. 160: Description du raccordement X103 pour signaux impulsion/direction HTL single-ended, axe B

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes [FMC 1,5 -ST-3,5](#) [ 409].

| Caractéristique            | Toutes les tailles |
|----------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 30 m               |

Tab. 161: Longueur de fil/câble maximale [m]

### 11.4.16 X200, X201 : EtherCAT

Les servo-variateurs sont équipés des deux connecteurs femelles RJ-45 X200 et X201. Les connecteurs femelles sont situés sur le dessus de l'appareil. L'affectation des broches et le codage couleur correspondants répondent à la norme EIA/TIA-T568B.

#### Raccordement

X200 doit être connecté comme input avec le câble en provenance du Maître EtherCAT. X201 doit être connecté comme output avec les éventuels participants EtherCAT suivants.

| Connecteur femelle                                                                | Broche | Désignation | Fonction      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------|
|  | 1      | Tx+         | Communication |
|                                                                                   | 2      | Tx-         |               |
|                                                                                   | 3      | Rx+         |               |
|                                                                                   | 4      | —           | —             |
|                                                                                   | 5      | —           | —             |
|                                                                                   | 6      | Rx-         | Communication |
|                                                                                   | 7      | —           | —             |
|                                                                                   | 8      | —           | —             |

Tab. 162: Description du raccordement X200 et X201

#### Configurations de câble requises



##### Information

Afin de garantir un fonctionnement parfait, nous recommandons d'utiliser des câbles Pilz adaptés au système entier. Si des câbles inappropriés sont utilisés, nous nous réservons le droit d'exclure tout droit à la garantie.

Pilz propose des câbles pré-connectorisés pour la connexion EtherCAT. Une autre possibilité consiste à utiliser un câble avec la spécification suivante :

Sont appropriés pour cette technologie les câbles de raccordement et câbles croisés correspondant au niveau de qualité CAT 5e. La technologie Fast-Ethernet permet une longueur de câble maximale de 100 m entre deux participants.



##### Information

Notez que seule l'utilisation de câbles blindés de type SF/FTP, S/FTP ou SF/UTP est autorisée.

#### Adressage de l'appareil et connexion au bus de terrain

Pour des informations sur l'adressage des appareils, voir [Adressage de l'appareil \[ 428 \]](#).

Pour de plus amples informations sur la connexion au bus de terrain, consultez le manuel correspondant sur la communication avec EtherCAT.

### 11.4.17 X200, X201 : PROFINET

Pour pouvoir connecter les servo-variateurs à d'autres participants PROFINET, vous pouvez utiliser un commutateur intégré avec les deux connecteurs femelles RJ-45 X200 et X201. Les connecteurs femelles sont situés sur le dessus de l'appareil. L'affectation des broches et le codage couleur correspondants répondent à la norme EIA/TIA-T568B.

#### Raccordement

Connectez X200 ou X201 au IO-Controller et le raccordement restant au prochain servo-variateur.

| Connecteur femelle                                                                | Broche | Désignation | Fonction      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------|
|  | 1      | Tx+         | Communication |
|                                                                                   | 2      | Tx-         |               |
|                                                                                   | 3      | Rx+         |               |
|                                                                                   | 4      | —           | —             |
|                                                                                   | 5      | —           | —             |
|                                                                                   | 6      | Rx-         | Communication |
|                                                                                   | 7      | —           | —             |
|                                                                                   | 8      | —           | —             |

Tab. 163: Description du raccordement X200 et X201

#### Configurations de câble requises

Les liaisons entre les participants d'un réseau PROFINET sont généralement composées de câbles en cuivre symétriques blindés et torsadés par paire (Shielded Twisted Pair, niveau de qualité CAT 5e). Les fibres optiques (FO) peuvent également servir de supports de transmission.

Les signaux sont transmis selon le procédé 100BASE TX, c.-à-d. à une vitesse de transmission de 100 Mbit/s à une fréquence de 125 MHz. Il est possible de transmettre 1440 octets au maximum par télégramme. La longueur de câble maximale est de 100 m.

Les câbles PROFINET existent dans différents modèles et sont adaptés à divers scénarios d'application et différentes conditions ambiantes.

Nous recommandons l'utilisation des câbles et des connecteurs enfichables spécifiés dans la directive de montage PROFINET. Leur usage, leur résistance, leurs propriétés CEM et leur codage de couleur sont adaptés à une utilisation dans le domaine de la technique d'automatisation.

On distingue les câbles de type A, B et C selon le mode de pose :

- ▶ Type A  
Câbles en cuivre blindés à 4 fils pour la pose fixe
- ▶ Type B  
Câbles en cuivre blindés à 4 fils pour la pose flexible
- ▶ Type C  
Câbles en cuivre blindés à 4 fils pour les mouvements permanents

#### Adressage de l'appareil et connexion au bus de terrain

Pour des informations sur l'adressage des appareils, voir [Adressage de l'appareil \[428\]](#).

Pour de plus amples informations sur la connexion au bus de terrain, consultez le manuel correspondant sur la communication avec PROFINET.

### 11.4.18 X300 : alimentation 24 V – freins ou sorties numériques

X300 sert à alimenter les freins et les sorties numériques.



#### PRUDENCE

##### Endommagement de l'appareil suite à une surcharge !

Si l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> via la borne est bouclée vers plusieurs appareils, un courant trop élevé peut endommager la borne.

- Assurez-vous que le courant passant par la borne ne dépasse pas la valeur de 15 A (UL : 10 A).

#### Caractéristiques techniques

| Caractéristiques électriques | Régulateur mono-axe         | Régulateur double axe |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| U <sub>1</sub>               | +24 V <sub>CC</sub> , +20 % |                       |
| I <sub>1max</sub>            | 5 A                         | 5 A                   |

Tab. 164: Caractéristiques électriques X300 – alimentation des freins et des sorties numériques

#### Raccordement

|  | Broche | Désignation | Fonction                                                                                                                                                                                                               |
|--|--------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1      | +           | Alimentation 24 V <sub>CC</sub> des freins ou sorties, pontée dans la borne ; modèle conformément à EN 60204-1 : PELV, avec mise à la terre secondaire ; protection par fusible recommandée : 15 AT max. <sup>18</sup> |
|  | 2      |             |                                                                                                                                                                                                                        |
|  | 3      | -           | Potentiel de référence pour la tension d'alimentation                                                                                                                                                                  |
|  | 4      |             |                                                                                                                                                                                                                        |

Tab. 165: Description du raccordement X300

Pour le câblage de raccordement, respectez la spécification des bornes

BLDF 5.08 180 SN [ 407].

| Caractéristique            | Toutes les tailles |
|----------------------------|--------------------|
| Longueur de fil/câble max. | 30 m               |

Tab. 166: Longueur de fil/câble maximale [m]

<sup>18</sup> Pour une utilisation conforme UL, utilisez un fusible 10 A (à action retardée). Veillez à ce que le fusible soit homologué conformément à UL 248 pour la tension CC.

## 11.4.19 X700 : emplacement SD

L'emplacement SD sert à la sauvegarde des données en cas d'intervention de maintenance. Sont prises en charge les cartes SD et SDHC d'une capacité de stockage de 128 Mo à 32 Go. Les cartes SDHC d'une capacité de stockage de 64 Go ne peuvent être utilisées que si elles ont été au préalable reformatées à 32 Go max. (FAT32). Comme des capacités supérieures augmentent le temps de démarrage du variateur, Pilz recommande l'utilisation de cartes d'une capacité de stockage entre 2 et 4 Go.



### Information

Le servo-variateur est doté d'une mémoire de configuration interne et peut par conséquent être exploité sans carte SD insérée. Dans le logiciel de mise en service DriveControlSuite, l'action Sauvegarder valeurs enregistre toujours tant dans la mémoire de configuration interne que sur une carte SD insérée. Une fois la mise en service terminée, sauvegardez votre configuration sur une carte SD afin de pouvoir transférer la configuration vers le servo-variateur de remplacement en cas d'intervention de maintenance. Lors de la mise en marche du servo-variateur de remplacement, les données sont chargées en priorité depuis la carte SD insérée. Pour les sauvegarder de manière non volatile dans la mémoire de configuration interne, vous devez exécuter l'action Sauvegarder valeurs dans le paramètre A00.

## 11.4.20

### Raccorder le servo-variateur



#### AVERTISSEMENT !

**Tension électrique ! Danger de mort par choc électrique !**

- Mettez tous les appareils hors tension avant d'y effectuer des travaux !
- Observez le temps de décharge des condensateurs du circuit intermédiaire indiqué dans les caractéristiques techniques générales. Ce n'est qu'à l'issue de cette période que vous pouvez supposer une absence de tension.

#### Outils et matériel

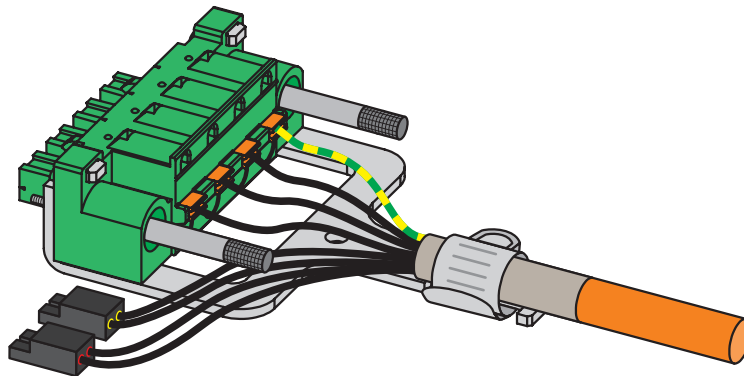
Il vous faut :

- ▶ Un jeu de bornes adapté pour le servo-variateur
- ▶ Des outils pour serrer les vis de fixation

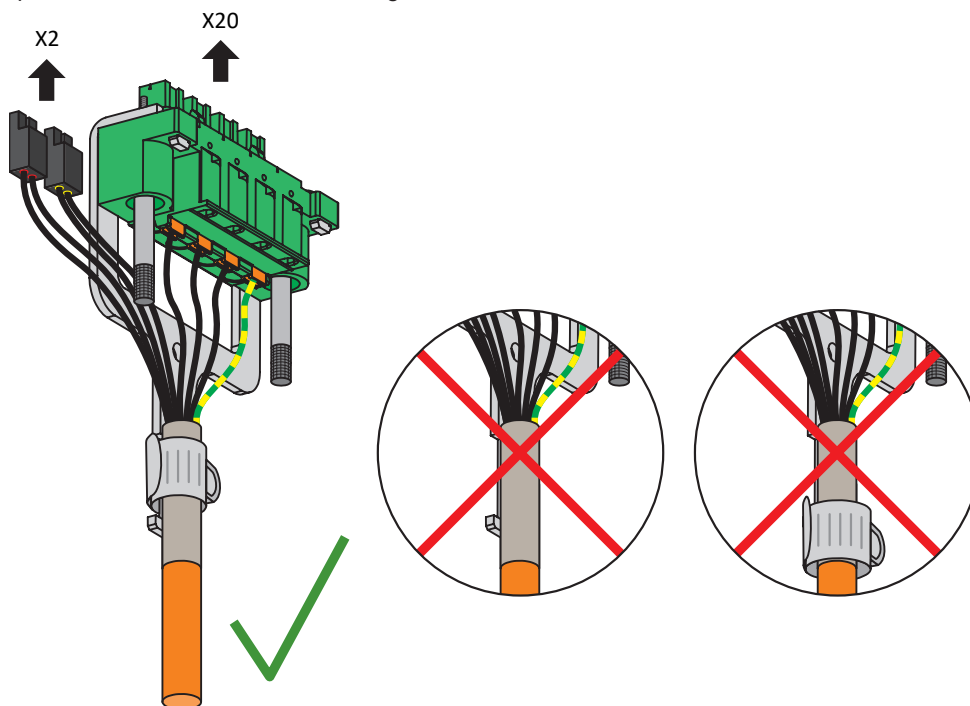
#### Conditions préalables et raccordement

Dessous de l'appareil :

- ✓ Un schéma de connexion de l'installation décrivant le raccordement du servo-variateur est fourni.
1. Pour connecter la sonde thermique du moteur, le frein et le moteur même au servo-variateur, câblez les fils du câble de puissance et les bornes X2A et X20A.
  2. Fixez le câble de puissance avec le collier de blindage au raccordement de blindage de la borne X20A.



3. Enfichez les bornes X20A et X2A et serrez les vis de X20A. Après avoir serré les vis, veillez à ce que les fils soient suffisamment éloignés de la borne X20A.



4. En option : raccordez la tension d'alimentation des freins à la borne X300 et enfichez cette dernière.
5. Pour les régulateurs double axe : répétez les étapes 2 à 4 pour les bornes X2B et X20B.
6. En option : raccordez un encodeur à la borne X4A.
7. En option pour les régulateurs double axe : raccordez un encodeur à la borne X4B.

Dessus de l'appareil :

- ✓ Un schéma de connexion de l'installation décrivant le raccordement du servo-variateur est fourni.
1. Raccordez l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> pour l'électronique de commande à la borne X11 et enfichez la borne.
  2. Si vous utilisez la fonction de sécurité STO, raccordez-la comme suit :
    - 2.1. Option PMC SR6 : raccordez la borne X12 conformément à votre configuration de sécurité et enfichez la borne.
    - 2.2. Option PMC SY6 : afin de pouvoir identifier de manière univoque le module de sécurité dans le réseau FSoE, vous devez transférer son adresse unique dans le réseau FSoE au servo-variateur via le commutateur DIP.
    - 2.3. Option PMC SU6 : pour pouvoir identifier de manière univoque le module de sécurité dans le réseau PROFIsafe, vous devez transférer son adresse univoque dans le réseau PROFIsafe au servo-variateur via le commutateur DIP.
  3. En option : raccordez les entrées numériques aux bornes X101 et X103 puis enfichez ces bornes.
  4. Raccordez le bus de terrain aux connecteurs femelles X200 et X201.

Vous trouverez des exemples en annexe (voir [Exemples de câblage](#) [414]).



## 11.5 Résistance de freinage avec surveillance thermique



### AVERTISSEMENT !

#### Risque de brûlure ! Risque d'incendie ! Dégât matériel !

Dans des conditions de fonctionnement admissibles, les selfs et les résistances de freinage peuvent chauffer à plus de 100 °C.

- Prenez des mesures de protection pour empêcher tout contact involontaire ou volontaire avec le self ou la résistance de freinage.
- Assurez-vous qu'aucun matériau inflammable ne se trouve à proximité du self ou de la résistance de freinage.
- Respectez les espaces libres minimaux indiqués lors du montage.



### AVERTISSEMENT !

#### Risque d'incendie dû à la surchauffe !

Une utilisation des selfs ou des résistances de freinage en dehors des caractéristiques nominales (longueur de câble, courant, fréquence, etc.) risque de provoquer leur surchauffe.

- Faites fonctionner les selfs et résistances de freinage uniquement conformément aux caractéristiques nominales maximales.



### Information

Le thermocontact signale une surcharge de la résistance. L'analyse sous forme d'avertissement ou de coupure côté réseau de l'alimentation électrique doit être effectuée séparément, p. ex. via le module d'alimentation PMC PS6. Pour le fonctionnement conforme UL, consultez l'exemple de câblage du module d'alimentation (voir [Raccordement conforme UL du module d'alimentation](#) [ 417]).

### Mise à la terre du carter de la résistance de freinage

Reportez-vous aux informations relatives au raccordement correct du conducteur de protection pour la mise à la terre du carter de la résistance de freinage (voir [Raccordement du conducteur de protection](#) [ 134]).

### 11.5.1 Description du raccordement PMC KWADQU

La résistance plane est dotée d'un fil gris et d'un fil blanc destinés au raccordement de la résistance de freinage au module d'alimentation ainsi que de deux fils blancs pour le raccordement du thermocontact.

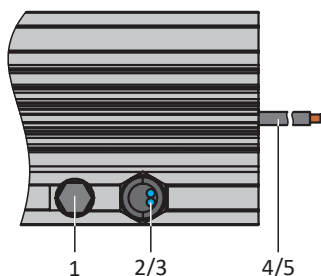


Fig. 49: Schéma de raccordement PMC KWADQU

| Numéro | Couleur de fil | Fonction                                                                       |
|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | —              | Conducteur de protection                                                       |
| 2      | BU             | Raccordement module d'alimentation surveillance thermique 1TP1 : X23, broche 1 |
| 3      | BU             | Raccordement module d'alimentation surveillance thermique 1TP2 : X23, broche 2 |
| 4      | GY             | Raccordement module d'alimentation résistance de freinage RB : X21, broche 1   |
| 5      | WH             | Raccordement module d'alimentation résistance de freinage RB : X21, broche 2   |

Tab. 167: Description du raccordement PMC KWADQU

### 11.5.2 Description du raccordement PMC FZZMQU

Les raccordements internes de la résistance tubulaire fixe sont câblés aux bornes par un toron thermorésistant et isolé au silicone. Veillez également à ce que le raccordement soit thermorésistant et offre une tenue en tension suffisante !

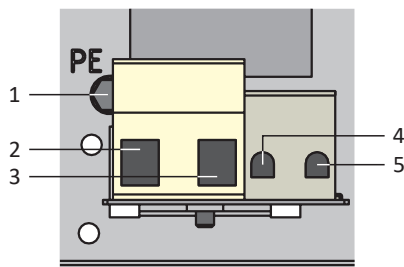


Fig. 50: Schéma de raccordement PMC FZZMQU

| N° | Fonction                                                                       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Conducteur de protection                                                       |
| 2  | Raccordement module d'alimentation résistance de freinage RB : X21, broche 1   |
| 3  | Raccordement module d'alimentation résistance de freinage RB : X21, broche 2   |
| 4  | Raccordement module d'alimentation surveillance thermique 1TP1 : X23, broche 1 |
| 5  | Raccordement module d'alimentation surveillance thermique 1TP2 : X23, broche 2 |

Tab. 168: Description du raccordement PMC FZZMQU

Pour le câblage de raccordement de la résistance de freinage, respectez la spécification des bornes [G 10/2](#) [ 410].

Pour le câblage de raccordement de la surveillance thermique, respectez la spécification des bornes [G 5/2](#) [ 409].

### 11.5.3 Description du raccordement PMC FGFKQU

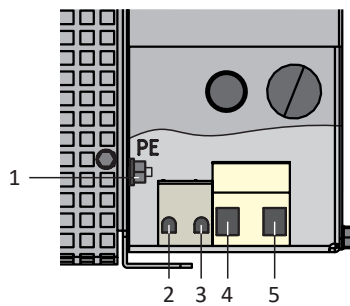


Fig. 51: Schéma de raccordement PMC FGFKQU

| N° | Fonction                                                                       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Conducteur de protection                                                       |
| 2  | Raccordement module d'alimentation surveillance thermique 1TP1 : X23, broche 1 |
| 3  | Raccordement module d'alimentation surveillance thermique 1TP2 : X23, broche 2 |
| 4  | Raccordement module d'alimentation résistance de freinage RB : X21, broche 1   |
| 5  | Raccordement module d'alimentation résistance de freinage RB : X21, broche 2   |

Tab. 169: Description du raccordement PMC FGFKQU

Pour le câblage de raccordement de la résistance de freinage, respectez la spécification des bornes [G 10/2](#) [ [410](#)].

Pour le câblage de raccordement de la surveillance thermique, respectez la spécification des bornes [G 5/2](#) [ [409](#)].

## 11.6 Self de réseau



### AVERTISSEMENT !

#### Risque de brûlure ! Risque d'incendie ! Dégât matériel !

Dans des conditions de fonctionnement admissibles, les selfs et les résistances de freinage peuvent chauffer à plus de 100 °C.

- Prenez des mesures de protection pour empêcher tout contact involontaire ou volontaire avec le self ou la résistance de freinage.
- Assurez-vous qu'aucun matériau inflammable ne se trouve à proximité du self ou de la résistance de freinage.
- Respectez les espaces libres minimaux indiqués lors du montage.



### AVERTISSEMENT !

#### Risque d'incendie dû à la surchauffe !

Une utilisation des selfs ou des résistances de freinage en dehors des caractéristiques nominales (longueur de câble, courant, fréquence, etc.) risque de provoquer leur surchauffe.

- Faites fonctionner les selfs et résistances de freinage uniquement conformément aux caractéristiques nominales maximales.

### 11.6.1 Description du raccordement

| Désignation | Fonction                                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 1U1         | Raccordement module d'alimentation phase L1 : X10, broche 1 |
| 1U2         | Raccordement réseau phase L1                                |
| 1V1         | Raccordement module d'alimentation phase L2 : X10, broche 2 |
| 1V2         | Raccordement réseau phase L2                                |
| 1W1         | Raccordement module d'alimentation phase L3 : X10, broche 3 |
| 1W2         | Raccordement réseau phase L3                                |
| PE          | Conducteur de protection                                    |

Tab. 170: Description du raccordement self de réseau TEP

#### Raccordement à la terre du carter de la self

Reportez-vous aux informations relatives au raccordement correct du conducteur de protection pour la mise à la terre du carter de la self (voir [Raccordement du conducteur de protection \[📖 134\]](#)).

## 11.7 Self de sortie



### AVERTISSEMENT !

#### Risque de brûlure ! Risque d'incendie ! Dégât matériel !

Dans des conditions de fonctionnement admissibles, les selfs et les résistances de freinage peuvent chauffer à plus de 100 °C.

- Prenez des mesures de protection pour empêcher tout contact involontaire ou volontaire avec le self ou la résistance de freinage.
- Assurez-vous qu'aucun matériau inflammable ne se trouve à proximité du self ou de la résistance de freinage.
- Respectez les espaces libres minimaux indiqués lors du montage.



### AVERTISSEMENT !

#### Risque d'incendie dû à la surchauffe !

Une utilisation des selfs ou des résistances de freinage en dehors des caractéristiques nominales (longueur de câble, courant, fréquence, etc.) risque de provoquer leur surchauffe.

- Faites fonctionner les selfs et résistances de freinage uniquement conformément aux caractéristiques nominales maximales.

### 11.7.1 Description du raccordement

| Désignation | Fonction                                                 |
|-------------|----------------------------------------------------------|
| 1U1         | Raccordement servo-variateur phase U : X20, broche 1     |
| 1U2         | Raccordement moteur phase U                              |
| 1V1         | Raccordement servo-variateur phase V : X20, broche 2     |
| 1V2         | Raccordement moteur phase V                              |
| 1W1         | Raccordement servo-variateur phase W : X20, broche 3     |
| 1W2         | Raccordement moteur phase W                              |
| 7           | Conducteur de protection servo-variateur : X20, broche 4 |
| 8           | Conducteur de protection câble de puissance              |

Tab. 171: Description du raccordement du self de sortie PMC TEP

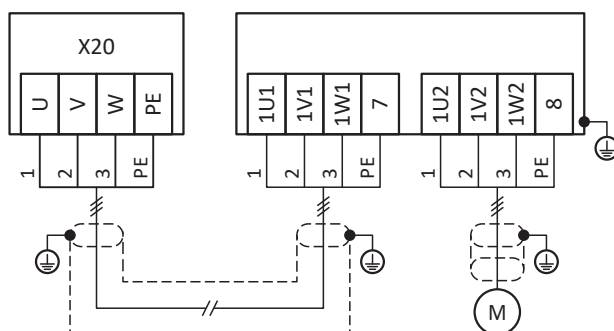


Fig. 52: Exemple de raccordement self de sortie PMC TEP

## Raccordement blindé du câble de puissance

Observez les points suivants pour le raccordement du câble de puissance dans le cas d'un moteur avec self de sortie :

- Mettez à la terre le blindage du câble de puissance sur une grande surface de contact à proximité directe du self de sortie, p. ex. via des serre-câbles métalliques conducteurs sur une barre omnibus mise à la terre.
- Veillez à ce que les conducteurs exposés soient les plus courts possible. Tous les appareils et commutations sensibles aux perturbations électromagnétiques doivent être distants d'au moins 0,3 m.

Le graphique suivant montre, à titre d'exemple, le raccordement blindé du câble de puissance.

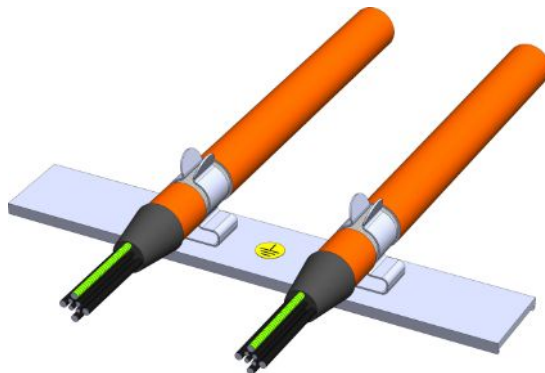


Fig. 53: Raccordement blindé du câble de puissance

## Raccordement à la terre du carter de la self

Respectez les exigences décrites pour le raccordement correct du conducteur de protection (voir [Raccordement du conducteur de protection](#) [ 134]).

## 11.8

### Câbles

Notez que moteur, câbles et servo-variateur présentent des propriétés électriques qui s'influencent réciproquement. Des combinaisons défavorables risquent de provoquer éventuellement des pics de tensions inadmissibles sur le moteur et le servo-variateur, et donc une usure accrue.

Par ailleurs, respectez les consignes suivantes au moment de choisir les câbles appropriés :

- ▶ Sections de conducteur pour le raccordement au moteur :  
observez le courant d'arrêt admissible  $I_0$  du moteur lors de votre sélection.
- ▶ Sections de conducteur pour le raccordement électrique :  
lors de votre choix, respectez le fusible réseau, la section maximale admissible du conducteur de la borne X10, le mode de pose et la température ambiante.
- ▶ Veillez à la souplesse et à la flexibilité des câbles.
- ▶ Tenez compte de la chute de la tension d'alimentation sur le câble en cas d'utilisation d'un frein moteur.



#### Information

Afin de garantir un fonctionnement parfait, nous recommandons d'utiliser des câbles Pilz adaptés au système entier. Si des câbles inappropriés sont utilisés, nous nous réservons le droit d'exclure tout droit à la garantie.



#### Information

Respectez le schéma de connexion moteur fourni avec chaque moteur Pilz.

### 11.8.1

#### Câbles de puissance

Les moteurs brushless synchrones et les moteurs Lean sont équipés en série de connecteurs enfichables et les moteurs asynchrones, par contre, de boîtes à bornes.

Pilz propose les câbles adaptés dans différentes longueurs, sections de conducteur et tailles de connecteur.

#### 11.8.1.1

#### Description du raccordement

Selon la taille du connecteur du moteur, les câbles de puissance sont disponibles dans les modèles suivants :

- ▶ Fermeture rapide pour pour con.15
- ▶ Fermeture rapide speedtec pour con.23 et con.40

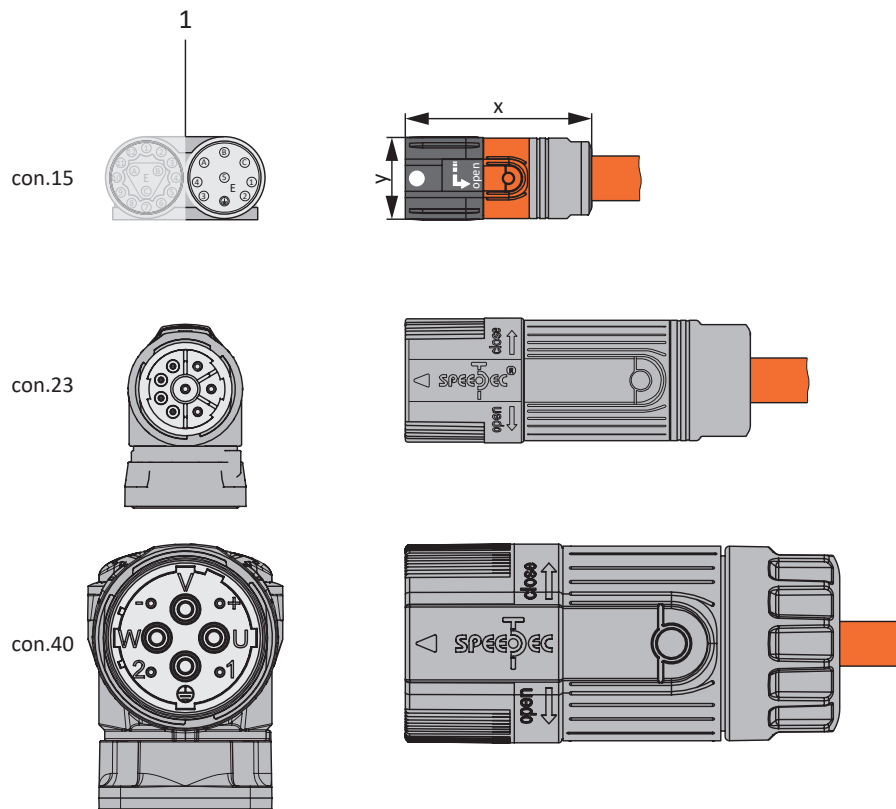


#### Information

Respectez les clips d'identification des fils.

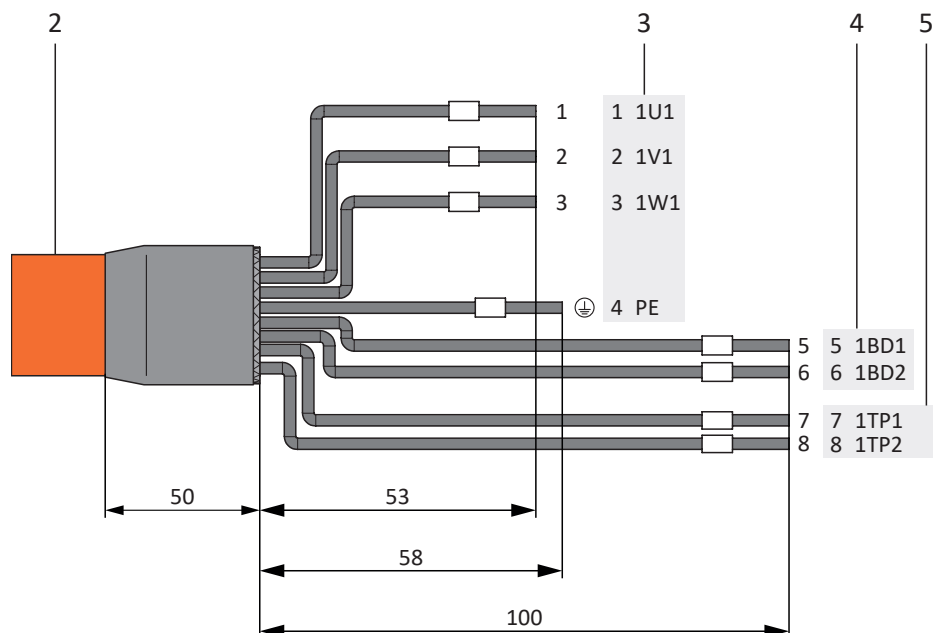


## Raccordement côté moteur



- 1 Connecteurs enfichables

## Raccordement côté servo-variateur



- 2 Câble de puissance avec blindage du câble  
 3 Raccordement borne X20, moteur  
 4 Raccordement borne X2, frein  
 5 Raccordement borne X2, sonde de température

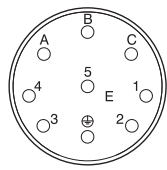
## Longueur de câble maximale

| Type de moteur                                | Raccordement        | Tailles 0 à 2              | Taille 3                   |
|-----------------------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|
| Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone | Sans self de sortie | 50 m, blindé               | 100 m, blindé              |
| Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone | Avec self de sortie | 100 m, blindé              | —                          |
| Moteur Lean                                   | Sans self de sortie | 50 m, blindé <sup>a)</sup> | 50 m, blindé <sup>a)</sup> |

Tab. 172: Longueur maximale du câble de puissance [m]

a) L'utilisation de câbles d'une longueur supérieure à 50 m jusqu'à 100 au maximum doit être vérifiée pour l'application Pilz.

## Câbles de puissance – Connecteurs enfichables con.15

| Moteur<br>(1)                                                                      |                                                                                     |             |                                  | Câble<br>(2)                      | Servo-variateur<br>(3) – (5) |           |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------|-----------|
| Schéma des connexions moteur                                                       | Broche                                                                              | Désignation | Int. au moteur<br>Couleur de fil | Identification/<br>couleur de fil | Broche X20                   | Broche X2 | Broche X2 |
|  | A                                                                                   | 1U1         | BK                               | 1                                 | 1                            | —         | —         |
|                                                                                    | B                                                                                   | 1V1         | BU                               | 2                                 | 2                            | —         | —         |
|                                                                                    | C                                                                                   | 1W1         | RD                               | 3                                 | 3                            | —         | —         |
|                                                                                    | 1                                                                                   | 1TP1        | BK <sup>a)</sup>                 | 7                                 | —                            | —         | 7         |
|                                                                                    | 2                                                                                   | 1TP2        | WH <sup>a)</sup>                 | 8                                 | —                            | —         | 8         |
|                                                                                    | 3                                                                                   | 1BD1        | RD                               | 5                                 | —                            | 5         | —         |
|                                                                                    | 4                                                                                   | 1BD2        | BK                               | 6                                 | —                            | 6         | —         |
|                                                                                    | 5                                                                                   | —           | —                                | —                                 | —                            | —         | —         |
|                                                                                    |  | PE          | GNYE                             | GNYE                              | 4                            | —         | —         |
| Carter                                                                             | Blindage                                                                            | —           | —                                | —                                 | Raccordement de blindage     | —         | —         |

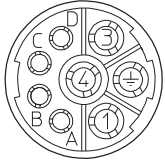
Tab. 173: Affectation des broches câble de puissance con.15

a) Couleur en fonction du type de sonde de température (PTC) indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 42              | 18,7            |

Tab. 174: Dimensions connecteur, con.15

## Câbles de puissance – Connecteurs enfichables con.23

| Moteur<br>(1)                                                                     |                                                                                   |             |                                  | Câble<br>(2)                      | Servo-variateur<br>(3) – (5) |           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------|-----------|
| Schéma des connexions moteur                                                      | Broche                                                                            | Désignation | Int. au moteur<br>Couleur de fil | Identification/<br>couleur de fil | Broche X20                   | Broche X2 | Broche X2 |
|  | 1                                                                                 | 1U1         | BK                               | 1                                 | 1                            | —         | —         |
|                                                                                   | 3                                                                                 | 1V1         | BU                               | 2                                 | 2                            | —         | —         |
|                                                                                   | 4                                                                                 | 1W1         | RD                               | 3                                 | 3                            | —         | —         |
|                                                                                   | A                                                                                 | 1BD1        | BK/RD <sup>a)</sup>              | 5                                 | —                            | 5         | —         |
|                                                                                   | B                                                                                 | 1BD2        | BK                               | 6                                 | —                            | 6         | —         |
|                                                                                   | C                                                                                 | 1TP1        | BK <sup>b)</sup>                 | 7                                 | —                            | —         | 7         |
|                                                                                   | D                                                                                 | 1TP2        | WH <sup>b)</sup>                 | 8                                 | —                            | —         | 8         |
|                                                                                   |  | PE          | GNYE                             | GNYE                              | 4                            | —         | —         |
|                                                                                   | Carter                                                                            | Blindage    | —                                | —                                 | Raccordement de blindage     | —         | —         |

Tab. 175: Affectation des broches câble de puissance con.23

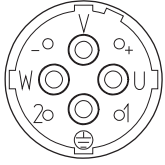
a) Couleur en fonction du type de moteur

b) Couleur en fonction du type de sonde de température (PTC) indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 78              | 26              |

Tab. 176: Dimensions connecteur mâle, con.23

## Câbles de puissance – Connecteurs enfichables con.40

| Moteur<br>(1)                                                                     |                                                                                   |             |                                     | Câble<br>(2)                              | Servo-variateur<br>(3) – (5)    |              |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|
| Schéma des<br>connexions<br>moteur                                                | Broche                                                                            | Désignation | Int. au<br>moteur<br>Couleur de fil | Identifi-<br>cation/<br>couleur<br>de fil | Broche<br>X20                   | Broche<br>X2 | Broche<br>X2 |
|  | U                                                                                 | 1U1         | BK                                  | 1                                         | 1                               | —            | —            |
|                                                                                   | V                                                                                 | 1V1         | BU                                  | 2                                         | 2                               | —            | —            |
|                                                                                   | W                                                                                 | 1W1         | RD                                  | 3                                         | 3                               | —            | —            |
|                                                                                   | +                                                                                 | 1BD1        | RD                                  | 5                                         | —                               | 5            | —            |
|                                                                                   | -                                                                                 | 1BD2        | BK                                  | 6                                         | —                               | 6            | —            |
|                                                                                   | 1                                                                                 | 1TP1        | BK <sup>a)</sup>                    | 7                                         | —                               | —            | 7            |
|                                                                                   | 2                                                                                 | 1TP2        | WH <sup>a)</sup>                    | 8                                         | —                               | —            | 8            |
|                                                                                   |  | PE          | GNYE                                | GNYE                                      | 4                               | —            | —            |
|                                                                                   | Carter                                                                            | Blindage    | —                                   | —                                         | Raccord<br>ement de<br>blindage | —            | —            |

Tab. 177: Affectation des broches câble de puissance con.40

a) Couleur en fonction du type de sonde de température (PTC) indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 99              | 46              |

Tab. 178: Dimensions connecteur mâle, con.40

## 11.8.2 Câbles d'encodeur

Les moteurs sont équipés en série de systèmes d'encodeur et de connecteurs enfichables.

Pilz propose les câbles adaptés dans différentes longueurs, sections de conducteur et tailles de connecteur.

En fonction du type de moteur concerné, différents systèmes d'encodeur peuvent être utilisés.

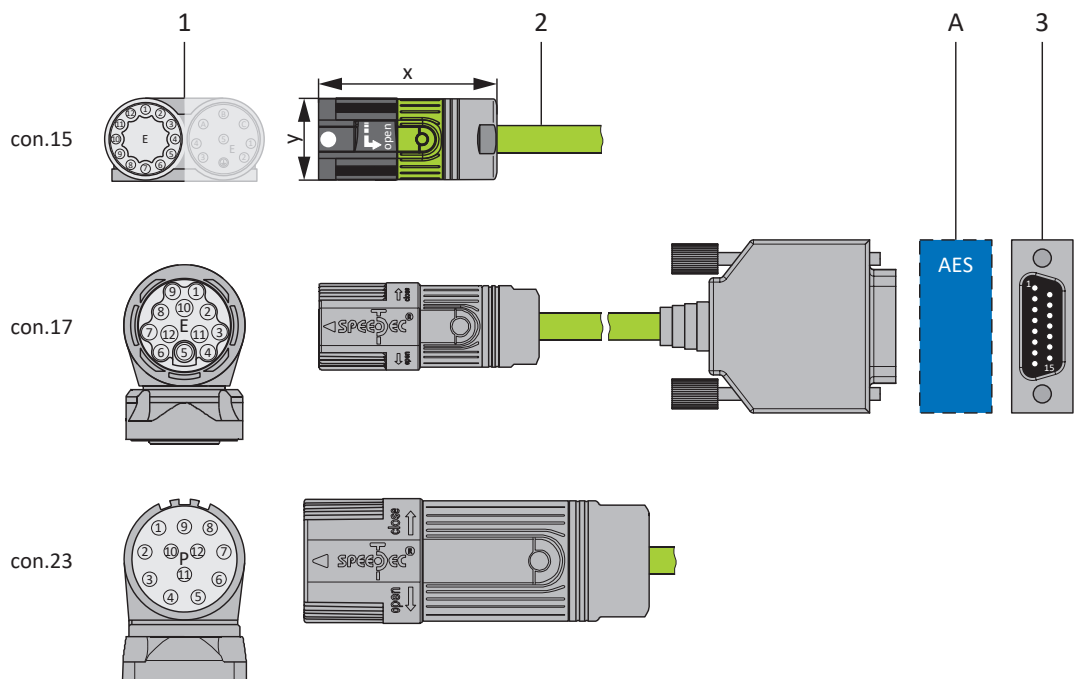
### 11.8.2.1 Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques

Les câbles d'encodeur adéquats sont décrits ci-dessous.

#### 11.8.2.1.1 Description du raccordement

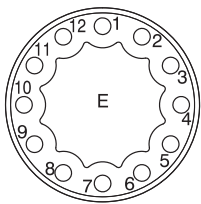
Les câbles d'encodeur sont disponibles dans les exécutions suivantes en fonction de la taille du connecteur du moteur :

- ▶ Fermeture rapide pour pour con.15
- ▶ Fermeture rapide speedtec pour con.17 et con.23



## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.15

Dans le cas des encodeurs inductifs EnDat 2.2 numériques « EBI 1135 » et « EBI 135 » avec fonction Multiturn, la tension d'alimentation est mise en mémoire tampon. Dans ce cas, les broches 2 et 3 du moteur sont affectées à la batterie tampon  $U_{2BAT}$ . En ce qui concerne ces encodeurs, notez que le câble d'encodeur ne doit pas être branché à l'interface encodeur du servo-variateur, mais plutôt au module de pile PMC AES.

| Moteur<br>(1)                                                                     |        |                  |                | Câble<br>(2)   | Servo-variateur<br>(3) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|----------------|----------------|------------------------|
| Schéma des connexions                                                             | Broche | Désignation      | Couleur de fil | Couleur de fil | Broche X4              |
|  | 1      | Clock +          | VT             | YE             | 8                      |
|                                                                                   | 2      | $U_2$ Sense      | BNGN           | PK             | 12                     |
|                                                                                   |        | $U_{2BAT}^{+19}$ | BU             |                |                        |
|                                                                                   | 3      | —                | —              | GY             | 3                      |
|                                                                                   |        | $U_{2BAT}^{-20}$ | WH             |                |                        |
|                                                                                   | 4      | —                | —              | —              | —                      |
|                                                                                   | 5      | Data -           | PK             | BN             | 13                     |
|                                                                                   | 6      | Data +           | GY             | WH             | 5                      |
|                                                                                   | 7      | —                | —              | —              | —                      |
|                                                                                   | 8      | Clock -          | YE             | GN             | 15                     |
|                                                                                   | 9      | —                | —              | —              | —                      |
|                                                                                   | 10     | 0 V GND          | WHGN           | BU             | 2                      |
|                                                                                   | 11     | —                | —              | —              | —                      |
|                                                                                   | 12     | $U_2$            | BNGN           | RD             | 4                      |
|                                                                                   | Carter | Blindage         | —              | —              | Carter                 |

Tab. 179: Brochage câble d'encodeur con.15, EnDat 2.1/2.2 numérique

| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 42              | 18,7            |

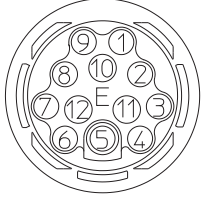
Tab. 180: Dimensions connecteur, con.15

<sup>19</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement

<sup>20</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement

## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.17

Dans le cas des encodeurs inductifs EnDat 2.2 numériques « EBI 1135 » et « EBI 135 » avec fonction Multiturn, la tension d'alimentation est mise en mémoire tampon. Dans ce cas, les broches 2 et 3 du moteur sont affectées à la batterie tampon  $U_{2BAT}$ . En ce qui concerne ces encodeurs, notez que le câble d'encodeur ne doit pas être branché à l'interface encodeur du servo-variateur, mais plutôt au module de pile PMC AES.

| Moteur (1)                                                                        |        |                  |                | Câble (2)      | Servo-variateur (3) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|----------------|----------------|---------------------|
| Schéma des connexions                                                             | Broche | Désignation      | Couleur de fil | Couleur de fil | Broche X4           |
|  | 1      | Clock +          | VT             | YE             | 8                   |
|                                                                                   | 2      | $U_2$ Sense      | BNGN           | PK             | 12                  |
|                                                                                   |        | $U_{2BAT}^{+21}$ | BU             |                |                     |
|                                                                                   | 3      | —                | —              | GY             | 3                   |
|                                                                                   |        | $U_{2BAT}^{-22}$ | WH             |                |                     |
|                                                                                   | 4      | —                | —              | —              | —                   |
|                                                                                   | 5      | Data -           | PK             | BN             | 13                  |
|                                                                                   | 6      | Data +           | GY             | WH             | 5                   |
|                                                                                   | 7      | —                | —              | —              | —                   |
|                                                                                   | 8      | Clock -          | YE             | GN             | 15                  |
|                                                                                   | 9      | —                | —              | —              | —                   |
|                                                                                   | 10     | 0 V GND          | WHGN           | BU             | 2                   |
|                                                                                   | 11     | —                | —              | —              | —                   |
|                                                                                   | 12     | $U_2$            | BNGN           | RD             | 4                   |
|                                                                                   | Carter | Blindage         | —              | —              | Carter              |

Tab. 181: Brochage câble d'encodeur con.17, EnDat 2.1/2.2 numérique

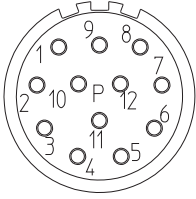
| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 56              | 22              |

Tab. 182: Dimensions connecteur mâle, con.17

<sup>21</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement

<sup>22</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement

## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.23

| Moteur<br>(1)                                                                     |        |                      |                | Câble<br>(2)   | Servo-variateur<br>(3) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|----------------|----------------|------------------------|
| Schéma des connexions                                                             | Broche | Désignation          | Couleur de fil | Couleur de fil | Broche X4              |
|  | 1      | Clock +              | VT             | YE             | 8                      |
|                                                                                   | 2      | U <sub>2</sub> Sense | BNGN           | PK             | 12                     |
|                                                                                   | 3      | —                    | —              | —              | —                      |
|                                                                                   | 4      | —                    | —              | —              | —                      |
|                                                                                   | 5      | Data -               | PK             | BN             | 13                     |
|                                                                                   | 6      | Data +               | GY             | WH             | 5                      |
|                                                                                   | 7      | —                    | —              | —              | —                      |
|                                                                                   | 8      | Clock -              | YE             | GN             | 15                     |
|                                                                                   | 9      | —                    | —              | —              | —                      |
|                                                                                   | 10     | 0 V GND              | WHGN           | BU             | 2                      |
|                                                                                   | 11     | —                    | —              | —              | —                      |
|                                                                                   | 12     | U <sub>2</sub>       | BNGN           | RD             | 4                      |
|                                                                                   | Carter | Blindage             | —              | —              | Carter                 |

Tab. 183: Brochage câble d'encodeur con.23, EnDat 2.1/2.2 numérique

| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 58              | 26              |

Tab. 184: Dimensions connecteur mâle, con.23

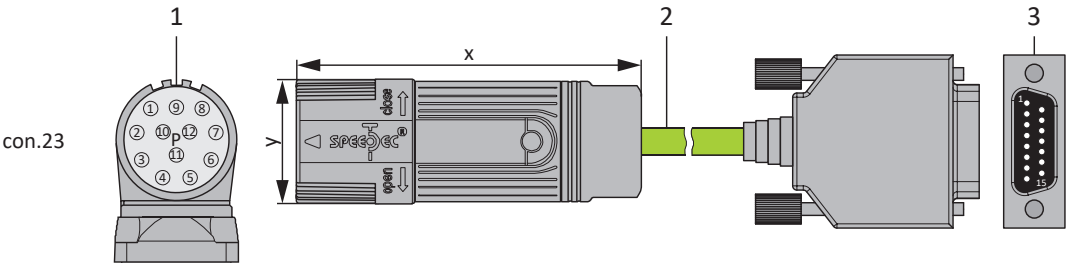


## 11.8.2.2 Encodeurs SSI

Les câbles d'encodeur adéquats sont décrits ci-dessous.

### 11.8.2.2.1 Description du raccordement

Le câble d'encodeur est disponible avec une fermeture rapide speedtec dans la taille de connecteur con.23.



- 1 Connecteurs enfichables
- 2 Câbles d'encodeur
- 3 D-sub X4

### Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.23

| Moteur (1)            |        |                      |                | Câble (2)      | Servo-variateur (3) |
|-----------------------|--------|----------------------|----------------|----------------|---------------------|
| Schéma des connexions | Broche | Désignation          | Couleur de fil | Couleur de fil | Broche X4           |
|                       | 1      | Clock +              | VT             | YE             | 8                   |
|                       | 2      | U <sub>2</sub> Sense | BNGN           | PK             | 12                  |
|                       | 3      | —                    | —              | —              | —                   |
|                       | 4      | —                    | —              | —              | —                   |
|                       | 5      | Data -               | PK             | BN             | 13                  |
|                       | 6      | Data +               | GY             | WH             | 5                   |
|                       | 7      | —                    | —              | —              | —                   |
|                       | 8      | Clock -              | YE             | GN             | 15                  |
|                       | 9      | —                    | —              | —              | —                   |
|                       | 10     | 0 V GND              | WHGN           | BU             | 2                   |
|                       | 11     | —                    | —              | —              | —                   |
|                       | 12     | U <sub>2</sub>       | BNGN           | RD             | 4                   |
|                       | Carter | Blindage             | —              | —              | Carter              |

Tab. 185: Brochage câble d'encodeur con.23, SSI

| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 58              | 26              |

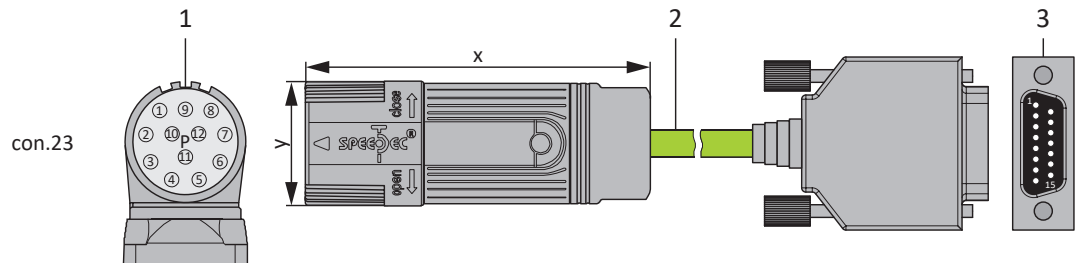
Tab. 186: Dimensions connecteur mâle, con.23

## 11.8.2.3 Encodeur incrémental HTL différentiel

Les câbles d'encodeur adéquats sont décrits ci-dessous.

### 11.8.2.3.1 Description du raccordement

Le câble d'encodeur est disponible avec une fermeture rapide speedtec dans la taille de connecteur con.23.



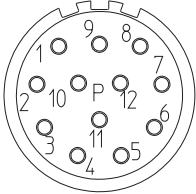
- 1 Connecteurs enfichables
- 2 Câbles d'encodeur
- 3 D-sub X4



#### Information

L'adaptateur PMC HT6 (n° ID sur demande) est nécessaire pour le raccordement d'un encodeur incrémental HTL à la borne X4 des servo-variateurs PMC SC6 ou PMC SI6. La conversion de niveau de signaux HTL en signaux TTL est effectuée par l'adaptateur PMC HT6.

## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.23

| Moteur<br>(1)                                                                     |        |                |                               |                                   | Câble<br>(2)      | Servo-<br>variateur<br>(3) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Schéma des<br>connexions                                                          | Broche | Désignation    | Coul. fil<br>jusqu'à<br>TA 80 | Coul. fil<br>à partir de<br>TA 90 | Couleur<br>de fil | Broche<br>X4               |
|  | 1      | B -            | PK                            | BK                                | YE                | 9                          |
|                                                                                   | 2      | —              | —                             | YE                                | —                 | —                          |
|                                                                                   | 3      | N +            | BU                            | PK                                | PK                | 3                          |
|                                                                                   | 4      | N -            | RD                            | WH                                | GY                | 10                         |
|                                                                                   | 5      | A +            | GN                            | GN                                | BN                | 6                          |
|                                                                                   | 6      | A -            | YE                            | BN                                | WH                | 11                         |
|                                                                                   | 7      | —              | —                             | —                                 | —                 | —                          |
|                                                                                   | 8      | B +            | GY                            | GY                                | GN                | 1                          |
|                                                                                   | 9      | —              | —                             | —                                 | —                 | —                          |
|                                                                                   | 10     | 0 V GND        | WH                            | BU                                | BU                | 2 <sup>23</sup>            |
|                                                                                   | 11     | —              | —                             | VT                                | —                 | —                          |
|                                                                                   | 12     | U <sub>2</sub> | BN                            | RD                                | RD                | 4                          |
|                                                                                   | Carter | Blindage       | —                             | —                                 | —                 | Carter                     |

Tab. 187: Brochage câble d'encodeur con.23, HTL incrémental

| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 58              | 26              |

Tab. 188: Dimensions connecteur mâle, con.23

<sup>23</sup> Broche 12 (U2 Sense) pontée avec la broche 2 (0 V GND) : le pont est réalisé dans le connecteur de câble raccordé à la broche X4.

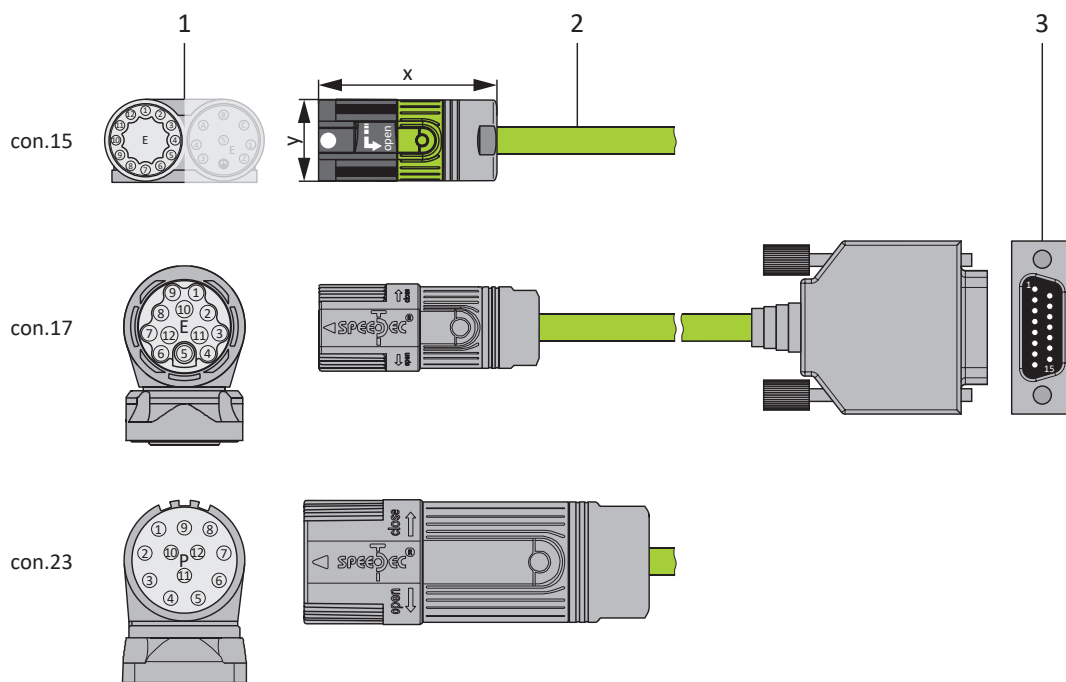
## 11.8.2.4 Résolveur

Les câbles d'encodeur adéquats sont décrits ci-dessous.

### 11.8.2.4.1 Description du raccordement

Les câbles d'encodeur sont disponibles dans les exécutions suivantes en fonction de la taille du connecteur du moteur :

- ▶ Fermeture rapide pour pour con.15
- ▶ Fermeture rapide speedtec pour con.17 et con.23



- 1 Connecteurs enfichables
- 2 Câbles d'encodeur
- 3 D-Sub X4/Adaptateur



#### Information

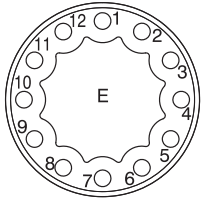
Notez que les fils de la sonde de température sont insérés par défaut dans le câble de puissance. Pour les moteurs qui mettent à disposition la sonde de température sur le raccordement d'encodeur, vous avez besoin, pour le raccordement du câble au servo-variateur, d'un adaptateur d'interface pour le guidage vers l'extérieur des fils de sonde de température.



#### Information

Pour le raccordement de câbles de résolveur avec connecteur mâle D-sub à 9 pôles, comme le modèle standard pour moteurs brushless synchrones ED/EK, utilisez l'adaptateur d'interface PMC AP6A00 (n° ID sur demande) ou PMC AP6A01 disponible séparément (n° ID sur demande avec sortie de sonde thermique du moteur).

## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.15

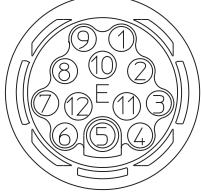
| Moteur<br>(1)                                                                     |        |             |                   | Câble<br>(2)      |       | Servo-<br>variateur<br>(3) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-------------------|-------------------|-------|----------------------------|
| Schéma des<br>connexions                                                          | Broche | Désignation | Couleur<br>de fil | Couleur de<br>fil | Paire | Broche<br>X4               |
|  | 1      | S3 Cos +    | BK                | GN                | GN-BK | 3                          |
|                                                                                   | 2      | S1 Cos -    | RD                | BK                | GN-BK | 11                         |
|                                                                                   | 3      | S4 Sin +    | BU                | WH                | WH-BK | 1                          |
|                                                                                   | 4      | S2 Sin -    | YE                | BK                | WH-BK | 9                          |
|                                                                                   | 5      | 1TP1        | BK                | RD                | RD-BK | 7                          |
|                                                                                   | 6      | 1TP2        | WH                | BK                | RD-BK | 14                         |
|                                                                                   | 7      | R2 Ref +    | YEW/ BKWH         | BU                | BU-BK | 6                          |
|                                                                                   | 8      | R1 Ref -    | RDWH              | BK                | BU-BK | 2                          |
|                                                                                   | 9      | —           | —                 | —                 | —     | —                          |
|                                                                                   | 10     | —           | —                 | —                 | —     | —                          |
|                                                                                   | 11     | —           | —                 | —                 | —     | —                          |
|                                                                                   | 12     | —           | —                 | —                 | —     | —                          |
|                                                                                   | Carter | Blindage    | —                 | —                 | —     | Carter                     |

Tab. 189: Brochage du câble d'encodeur con.15, résolveur, impression « Motion Resolver » sur le câble

| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 42              | 18,7            |

Tab. 190: Dimensions connecteur, con.15

## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.17

| Moteur<br>(1)                                                                     |        |             |                   | Câble<br>(2)      |       | Servo-<br>variateur<br>(3) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-------------------|-------------------|-------|----------------------------|
| Schéma des<br>connexions                                                          | Broche | Désignation | Couleur<br>de fil | Couleur de<br>fil | Paire | Broche<br>X4               |
|  | 1      | S3 Cos +    | BK                | GN                | GN-BK | 3                          |
|                                                                                   | 2      | S1 Cos -    | RD                | BK                | GN-BK | 11                         |
|                                                                                   | 3      | S4 Sin +    | BU                | WH                | WH-BK | 1                          |
|                                                                                   | 4      | S2 Sin -    | YE                | BK                | WH-BK | 9                          |
|                                                                                   | 5      | 1TP1        | BK                | RD                | RD-BK | 7                          |
|                                                                                   | 6      | 1TP2        | WH                | BK                | RD-BK | 14                         |
|                                                                                   | 7      | R2 Ref +    | YEWB/<br>BKWH     | BU                | BU-BK | 6                          |
|                                                                                   | 8      | R1 Ref -    | RDWH              | BK                | BU-BK | 2                          |
|                                                                                   | 9      | —           | —                 | —                 | —     | —                          |
|                                                                                   | 10     | —           | —                 | —                 | —     | —                          |
|                                                                                   | 11     | —           | —                 | —                 | —     | —                          |
|                                                                                   | 12     | —           | —                 | —                 | —     | —                          |
|                                                                                   | Carter | Blindage    | —                 | —                 | —     | Carter                     |

Tab. 191: Brochage du câble d'encodeur con.17, résolveur, impression « Motion Resolver » sur le câble

| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 56              | 22              |

Tab. 192: Dimensions connecteur mâle, con.17

## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.23

| Moteur<br>(1)                                                                     |        |             |                | Câble<br>(2)   |       | Adaptateur<br>(3)              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|----------------|----------------|-------|--------------------------------|
| Schéma des connexions                                                             | Broche | Désignation | Couleur de fil | Couleur de fil | Paire | Broche Connecteur mâle 9 pôles |
|  | 1      | S3 Cos +    | BK             | GN             | GN-BK | 8                              |
|                                                                                   | 2      | S1 Cos -    | RD             | BK             | GN-BK | 4                              |
|                                                                                   | 3      | S4 Sin +    | BU             | WH             | WH-BK | 7                              |
|                                                                                   | 4      | S2 Sin -    | YE             | BK             | WH-BK | 3                              |
|                                                                                   | 5      | 1TP1        | BK             | RD             | RD-BK | 2                              |
|                                                                                   | 6      | 1TP2        | WH             | BK             | RD-BK | 6                              |
|                                                                                   | 7      | R2 Ref +    | YEWB/<br>BKWH  | BU             | BU-BK | 9                              |
|                                                                                   | 8      | R1 Ref -    | RDWH           | BK             | BU-BK | 5                              |
|                                                                                   | 9      | —           | —              | —              | —     | —                              |
|                                                                                   | 10     | —           | —              | —              | —     | —                              |
|                                                                                   | 11     | —           | —              | —              | —     | —                              |
|                                                                                   | 12     | —           | —              | —              | —     | —                              |
|                                                                                   | Carter | Blindage    | —              | —              | —     | Carter                         |

Tab. 193: Brochage du câble d'encodeur con.23, résolveur, impression « Motion Resolver » sur le câble

| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 58              | 26              |

Tab. 194: Dimensions connecteur mâle, con.23

### 11.8.3 One Cable Solution

Les moteurs brushless synchrones sont équipés en série de connecteurs enfichables.

Pour un raccordement du moteur comme One Cable Solution (OCS) en combinaison avec l'encodeur EnDat 3 ou HIPERFACE DSL, vous avez besoin de câbles hybrides alliant la communication encodeur et la transmission de puissance dans un câble commun.

Pilz propose les câbles adaptés dans différentes longueurs, sections de conducteur et tailles de connecteur.

Pour les applications avec une longueur de câble jusqu'à 12,5 m et des sections de conducteur de 1,0 ou 1,5 mm<sup>2</sup> ainsi qu'une pose sans mouvement, Pilz recommande les câbles hybrides OCS-Basic. Pour des longueurs plus importantes ou une pose dans des chemins de câbles en mouvement (p. ex. une chaîne porte-câbles), veuillez utiliser les câbles hybrides OCS-Advanced.

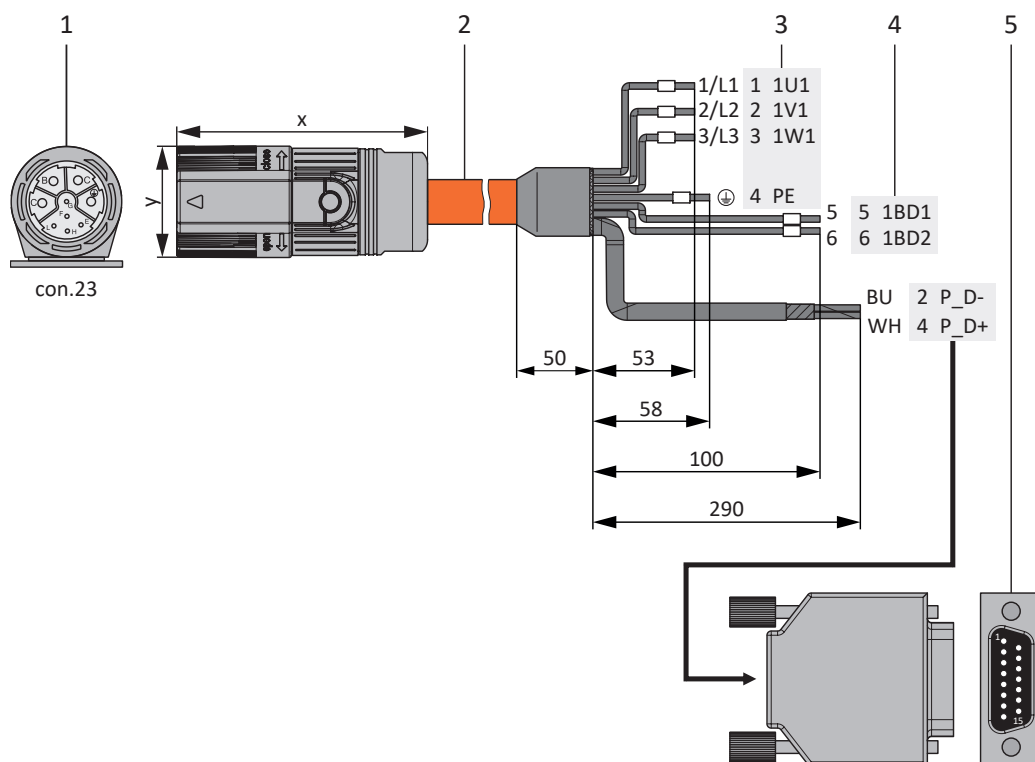


#### Information

Pour un raccordement One Cable Solution, utilisez exclusivement des câbles hybrides Pilz. L'utilisation de câbles inappropriés ou de raccordements mal réalisés peut provoquer des dommages consécutifs. Par conséquent, nous nous réservons, le cas échéant, le droit d'exclure les droits à la garantie.

#### 11.8.3.1 Description du raccordement

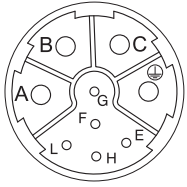
Les câbles hybrides sont disponibles dans la taille de connecteur con.23 avec une fermeture rapide speedtec.



- 1 Connecteurs enfichables
- 2 Câble hybride
- 3 Raccordement borne X20, moteur
- 4 Raccordement borne X2, frein
- 5 D-Sub X4



## Câbles hybrides – Connecteurs enfichables con.23

| Moteur<br>(1)                                                                     |                                                                                   |              |                | Câble<br>(2)           | Servo-variateur<br>(3) – (5) |           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|------------------------|------------------------------|-----------|-----------|
| Schéma des connexions                                                             | Broche                                                                            | Désignation  | Couleur de fil | N° fil/<br>Couleur fil | Broche X20                   | Broche X2 | Broche X4 |
|  | A                                                                                 | 1U1          | BK             | 1/L1                   | 1                            | —         | —         |
|                                                                                   | B                                                                                 | 1V1          | BU             | 2/L2                   | 2                            | —         | —         |
|                                                                                   | C                                                                                 | 1W1          | RD             | 3/L3                   | 3                            | —         | —         |
|                                                                                   | E                                                                                 | P_D-         | YE             | BU                     | —                            | —         | 2         |
|                                                                                   | F                                                                                 | Blindage P_D | —              | —                      | —                            | —         | Carter    |
|                                                                                   | G                                                                                 | 1BD1         | RD             | 5                      | —                            | 5         | —         |
|                                                                                   | H                                                                                 | P_D+         | VT             | WH                     | —                            | —         | 4         |
|                                                                                   | L                                                                                 | 1BD2         | BK             | 6                      | —                            | 6         | —         |
|                                                                                   |  | PE           | GNYE           | GNYE                   | 4                            | —         | —         |
|                                                                                   | Carter                                                                            | Blindage     | —              | —                      | Raccordement de blindage     | —         | —         |

Tab. 195: Brochage câbles hybrides con.23

| Longueur x [mm] | Diamètre y [mm] |
|-----------------|-----------------|
| 78              | 26              |

Tab. 196: Dimensions connecteur mâle, con.23

## 12 Maniement

La touche S1 qui sert par exemple à enregistrer la configuration de manière non volatile sur le servo-variateur se trouve sur le dessus du servo-variateur. La touche du module d'alimentation sert à désactiver temporairement le ventilateur. Pour les modules d'alimentation des tailles 2 et 3, la touche se trouve sur le dessous de l'appareil, dans le cas des modules d'alimentation de taille 4, sur le dessus de l'appareil.

### 12.1 Touche S1 du servo-variateur

La condition préalable pour la touche S1 est une version du matériel du servo-variateur  $\geq 50$  et une version de micrologiciel à partir de V 6.5-L (plaque signalétique : HW  $\geq 50$  ; paramètre : E52[1]  $\geq 50$ ). La touche est située sur le dessus du servo-variateur.

#### Enregistrement dans une mémoire non volatile

Pour enregistrer la configuration de manière non volatile sur le servo-variateur, maintenez la touche enfoncée pendant trois secondes.

#### Activer et exécuter une fonction

Les autres fonctions suivantes sont disponibles :

- ▶ 1 : désactiver temporairement le ventilateur (A15 = 0: Inactif)
- ▶ 2 : acquitter les dérangements dans les deux axes



#### Information

La fonction 1 sert exclusivement à des fins de planification et de mise en service ; une utilisation en mode normal ou automatique n'est pas admissible.

Si la température du bloc de puissance E25[0] est supérieure à 45 °C ou si la température de la pièce de commande E25[1] dépasse 60 °C, un ventilateur inactif est automatiquement mis en marche (A15 = 1: Actif). Le ventilateur peut être désactivé une fois. Dès que le ventilateur est à nouveau activé, un redémarrage du servo-variateur est nécessaire pour désactiver le ventilateur. Une nouvelle désactivation à l'aide de la touche S1 n'est pas possible.

Pour activer et exécuter l'une de ces fonctions, procédez comme suit :

1. Pour activer la sélection de fonction, appuyez brièvement sur la touche (< 3 s).
  - ⇒ Les deux DEL sont allumées pendant environ 1 s.
  - ⇒ Ensuite, seule la DEL verte est allumée.
  - ⇒ La fonction 1 est activée (par défaut).
2. Appuyez ensuite à nouveau sur la touche pour changer de fonction.
  - ⇒ Les DEL situées sur la face avant du servo-variateur sont allumées selon la fonction sélectionnée.
3. Pour confirmer la fonction sélectionnée, maintenez la touche enfoncée pendant 3 secondes.
  - ⇒ Les deux DEL clignotent à deux reprises.
  - ⇒ La fonction sélectionnée est alors exécutée.
  - ⇒ Les DEL reviennent ensuite à l'affichage de fonctionnement normal.



Fig. 54: DEL pour les fonctions de la touche S1

- 1    Verte
- 2    Rouge

| DEL :<br>(verte/rouge)                                                            | Comportement | Fonction                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | Allumée      | 1 : désactiver temporairement le ventilateur (A15 = 0: Inactif) |
|  | Éteinte      |                                                                 |
|  | Éteinte      | 2 : acquitter les dérangements dans les deux axes               |
|  | Allumée      |                                                                 |

Tab. 197: États des DEL lors de la sélection des fonctions à l'aide de la touche S1

### Acquitter la sélection de fonction

Si, après l'activation de la sélection de fonction, on n'appuie pas à nouveau sur la touche dans les dix secondes, on quitte la sélection de fonction et les DEL reviennent à l'affichage de fonctionnement normal.

## 12.2

### Touche S1 du module d'alimentation

La touche S1 du module d'alimentation sert à désactiver temporairement le ventilateur ou à le réactiver en appuyant une nouvelle fois sur la touche.



#### Information

La fonction sert exclusivement à des fins de planification et de mise en service ; une utilisation en mode normal ou automatique n'est pas admissible.

Si la température du redresseur dépasse 45° C, un ventilateur inactif se met automatiquement en marche.

## 13 Bon à savoir avant la mise en service

Les chapitres ci-après vous aident dans la mise en place rapide de l'interface programme avec les désignations de fenêtre correspondantes et vous fournissent les informations importantes concernant les paramètres et l'enregistrement général de votre planification.

### 13.1 Interface programme DS6

Le logiciel de mise en service DriveControlSuite (DS6) offre une interface utilisateur graphique pour la planification, le paramétrage et la mise en service rapides et efficaces de votre projet d'entraînement. Si une situation de maintenance se présente, vous pouvez analyser les informations de diagnostic telles que les états de service, la mémoire des dérangements et le compteur de dérangements de votre projet d'entraînement à l'aide de DriveControlSuite.



#### Information

L'interface programme de DriveControlSuite est disponible en allemand, en anglais et en français. Pour changer la langue de l'interface programme, sélectionnez le menu **Réglages > Langue**.



#### Information

Vous pouvez accéder à l'aide de DriveControlSuite dans la barre de menus en cliquant sur **Menu Aide > Aide sur DS6** ou via la touche [F1] de votre clavier. En fonction de la zone de programme dans laquelle vous appuyez sur [F1], une rubrique d'aide correspondant au thème s'ouvre.

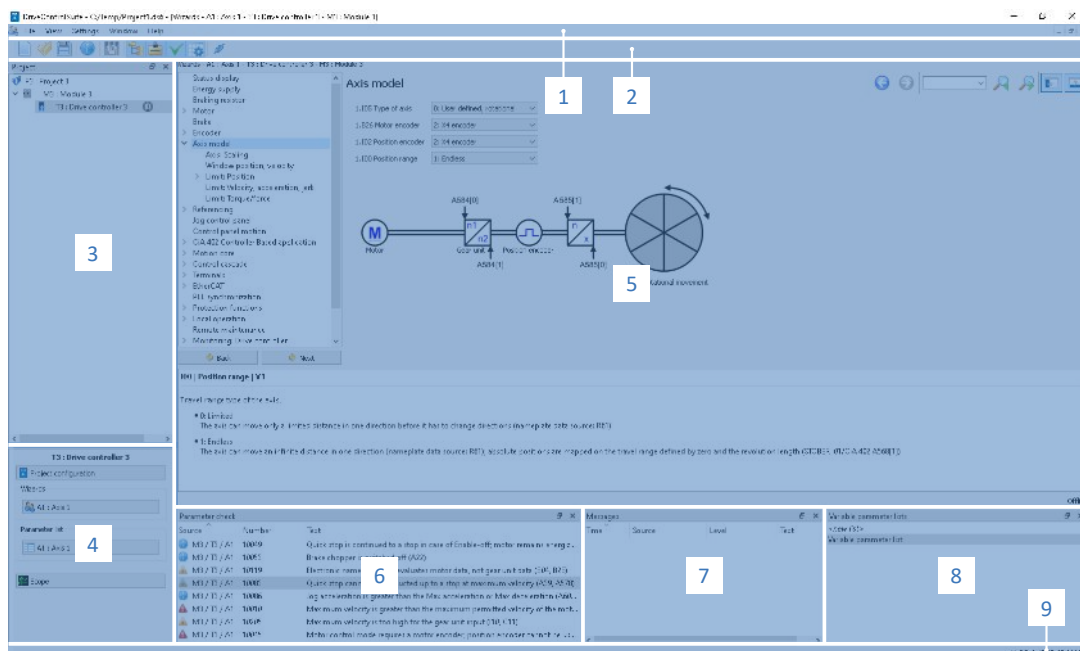


Fig. 55: DS6 : interface programme

# Intern

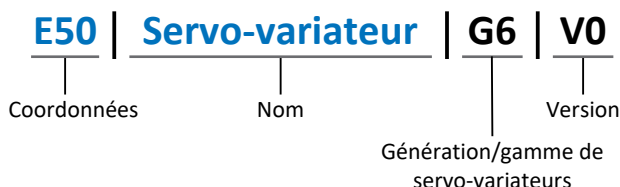
| N° | Zone                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Barre de menus                 | Les menus Fichier, Affichage, Réglages et Fenêtre peuvent être utilisés pour ouvrir et enregistrer les projets, afficher et masquer les fenêtres de programme, sélectionner la langue d'interface et les différents niveaux d'accès et naviguer entre les différentes fenêtres dans la zone de travail. |
| 2  | Barre d'outils                 | La barre d'outils vous permet d'accéder rapidement aux fonctions fréquemment utilisées, telles que l'ouverture et l'enregistrement de projets ainsi que l'affichage et le masquage de fenêtres dans l'interface programme.                                                                              |
| 3  | Arborescence de projet         | L'arborescence de projet représente la structure de votre projet d'entraînement sous la forme de modules et de servo-variateurs. Sélectionnez dans un premier temps un élément dans l'arborescence de projet afin de pouvoir le traiter dans le menu de projet.                                         |
| 4  | Menu de projet                 | Le menu de projet comprend différentes fonctions de traitement du projet, du module et des servo-variateurs. Le menu de projet s'adapte à l'élément que vous avez sélectionné dans l'arborescence de projet.                                                                                            |
| 5  | Zone de travail                | Les différentes fenêtres que vous pouvez utiliser pour traiter votre projet d'entraînement, telles que la boîte de dialogue de planification, les assistants, la liste des paramètres ou l'outil d'analyse Scope, s'ouvrent dans la zone de travail.                                                    |
| 6  | Contrôle des paramètres        | Le contrôle des paramètres détecte les anomalies et les incohérences constatées lors du contrôle de plausibilité des paramètres calculables.                                                                                                                                                            |
| 7  | Messages                       | Les entrées dans les messages documentent l'état de connexion et de communication des servo-variateurs, les entrées erronées interceptées par le système, les erreurs survenues lors de l'ouverture d'un projet ou les infractions aux règles dans la programmation graphique.                          |
| 8  | Listes de paramètres variables | Vous pouvez utiliser les listes de paramètres variables pour regrouper des paramètres quelconques en vue d'un aperçu rapide dans des listes de paramètres individuelles.                                                                                                                                |
| 9  | Barre d'état                   | La barre d'état comporte des informations sur la version logicielle et, lors de processus comme le chargement de projets, des informations complémentaires sur le fichier de projet, les appareils et la progression du processus.                                                                      |

## 13.2 Signification des paramètres

Personnalisez les fonctions du servo-variateur à l'aide des paramètres. Les paramètres visualisent par ailleurs les valeurs réelles actuelles (vitesse réelle, couple réel...) et déclenchent des actions comme Sauvegarder valeurs, Test de phase etc.

### Mode de lecture identifiant de paramètre

Un identifiant de paramètre est composé des éléments suivants, les formes abrégées, c.-à-d. uniquement la saisie d'une coordonnée ou la combinaison d'une coordonnée et d'un nom, étant possibles.



### 13.2.1 Groupes de paramètres

Les paramètres sont affectés à différents groupes selon des thèmes. Les servo-variateurs de la 6e génération distinguent les groupes de paramètres suivants.

| Groupe | Thème                                                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A      | Servo-variateur, communication, temps de cycle                                                                             |
| B      | Moteur                                                                                                                     |
| C      | Machine, vitesse, couple/force, comparateurs                                                                               |
| D      | Valeur de consigne                                                                                                         |
| E      | Affichage                                                                                                                  |
| F      | Bornes, entrées et sorties analogiques et numériques, frein                                                                |
| G      | Technologie – 1re partie (en fonction de l'application)                                                                    |
| H      | Encodeur                                                                                                                   |
| I      | Motion (tous les réglages de mouvement)                                                                                    |
| J      | Blocs de déplacement                                                                                                       |
| K      | Panneau de commande                                                                                                        |
| L      | Technologie – 2e partie (en fonction de l'application)                                                                     |
| M      | Profils (en fonction de l'application)                                                                                     |
| N      | Fonctions additionnelles (en fonction de l'application ; p. ex. boîte à cames étendue)                                     |
| P      | Paramètres personnalisés (programmation)                                                                                   |
| Q      | Paramètres personnalisés, en fonction de l'instance (programmation)                                                        |
| R      | Données de fabrication du servo-variateur, du moteur, des freins, de l'adaptateur moteur, du réducteur et du motoréducteur |
| S      | Safety (technique de sécurité)                                                                                             |
| T      | Scope                                                                                                                      |
| U      | Fonctions de protection                                                                                                    |
| Z      | Compteur de dérangements                                                                                                   |

Tab. 198: Groupes de paramètres

### 13.2.2 Genres de paramètres et types de données

Outre le classement par thèmes dans différents groupes, tous les paramètres correspondent à un type de données et à un type de paramètres précis. Le type de données d'un paramètre s'affiche dans la liste de paramètres, tableau Propriétés. Les liens qui existent entre les types de paramètres, les types de données et leur plage de valeurs sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

| Type de données                               | Type de paramètres                     | Longueur                            | Plage de valeurs (décimales)                         |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|
| INT8                                          | Entier ou sélection                    | 1 octet (avec signe)                | -128 – 127                                           |
| INT16                                         | Entier                                 | 2 octets (1 mot, avec signe)        | -32768 – 32767                                       |
| INT32                                         | Entier ou position                     | 4 octets (1 double-mot, avec signe) | -2147483648 – 2147483647                             |
| BOOL                                          | Nombre binaire                         | 1 bit (interne : LSB en 1 octet)    | 0, 1                                                 |
| OCTET                                         | Nombre binaire                         | 1 octet (sans signe)                | 0 – 255                                              |
| WORD                                          | Nombre binaire                         | 2 octets (1 mot, sans signe)        | 0 – 65535                                            |
| DWORD                                         | Nombre binaire ou adresse de paramètre | 4 octets (1 double-mot, sans signe) | 0 – 4294967295                                       |
| REAL32<br>(type single conformément à IEE754) | Nombre à virgule flottante             | 4 octets (1 double-mot, avec signe) | $-3,40282 \times 10^{38}$ – $3,40282 \times 10^{38}$ |
| STR8                                          | Texte                                  | 8 caractères                        | —                                                    |
| STR16                                         | Texte                                  | 16 caractères                       | —                                                    |
| STR80                                         | Texte                                  | 80 caractères                       | —                                                    |

Tab. 199: Paramètres : types de données, types de paramètres, valeurs possibles

#### Types de paramètres : utilisation

- ▶ Entier, nombre à virgule flottante  
Dans le cas de processus de calcul généraux  
Exemple : valeurs de consigne et valeurs réelles
- ▶ Sélection  
Valeur numérique à laquelle est affectée une signification directe  
Exemple : sources de signaux ou de valeurs de consigne
- ▶ Nombre binaire  
Informations sur les paramètres orientées bit et regroupées sous forme binaire  
Exemple : mots de commande et mots d'état
- ▶ Position  
Entier en combinaison avec les unités correspondantes et les décimales  
Exemple : valeurs réelles et de valeurs consigne de positions
- ▶ Vitesse, accélération, décélération, à-coup  
Nombre à virgule flottante en relation avec les unités associées  
Exemple : valeurs réelles et valeurs de consigne pour vitesse, accélération, décélération, à-coups
- ▶ Adresse de paramètre  
Référencement d'un paramètre  
Exemple : dans la AO1 source F40, la n-Moteur filtré E08 peut p. ex. être paramétrée
- ▶ Texte  
Sorties ou messages

### 13.2.3 Types de paramètres

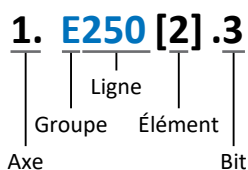
On distingue les types de paramètres suivants.

| Type de paramètre  | Description                                                                                                                                             | Exemple                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paramètres simples | Se composent d'un groupe et d'une ligne avec une valeur fixe définie.                                                                                   | A21 Résistance de freinage R :<br>valeur = 100 ohms                                                                                                                                                                                            |
| Paramètres Array   | Se composent d'un groupe, d'une ligne et de plusieurs éléments (listés) continus possédant les mêmes propriétés mais toutefois des valeurs différentes. | A10 Niveau d'accès<br>▶ A10[0] Niveau d'accès : valeur = niveau d'accès via l'unité de commande<br>▶ A10[2] Niveau d'accès : valeur = niveau d'accès via CANopen et EtherCAT<br>▶ A10[4] Niveau d'accès : valeur = niveau d'accès via PROFINET |
| Paramètres Record  | Se composent d'un groupe, d'une ligne et de plusieurs éléments (listés) continus possédant des propriétés différentes et des valeurs différentes.       | A00 Sauvegarder valeurs<br>▶ A00[0] Démarrer : valeur = démarrer l'action<br>▶ A00[1] Progression : valeur = afficher la progression de l'action<br>▶ A00[2] Résultat : valeur = afficher le résultat de l'action                              |

Tab. 200: Types de paramètres

### 13.2.4 Structure des paramètres

Chaque paramètre possède des coordonnées spécifiques qui correspondent à la structure ci-après.



- ▶ **Axe (en option)**  
Dans le cas de plusieurs axes, celui auquel un paramètre est affecté ; sans objet pour les paramètres globaux (plage de valeurs : 1 - 4).
- ▶ **Groupe**  
Groupe auquel un paramètre appartient thématiquement (plage de valeurs : A - Z).
- ▶ **Ligne**  
Distingue les paramètres à l'intérieur d'un groupe de paramètres (plage de valeurs : 0 – 999).
- ▶ **Élément (en option)**  
Éléments d'un paramètre Array ou Record (plage de valeurs : 0 - 16000).
- ▶ **Bit (en option)**  
Sélection d'un seul bit pour l'adressage complet des données ; dépend du type de données (plage de valeurs : 0 – 31).



## 13.2.5 Visibilité des paramètres

La visibilité d'un paramètre est principalement contrôlée par le niveau d'accès que vous définissez dans DriveControlSuite ainsi que par les propriétés que vous planifiez pour le servo-variateur concerné (p. ex. matériel, micrologiciel et application). Un paramètre peut, en outre, être affiché ou masqué en fonction d'autres paramètres ou réglages : par exemple, les paramètres d'une fonction additionnelle ne s'affichent que lorsque vous activez la fonction additionnelle en question.

### Niveau d'accès

Les possibilités d'accès aux différents paramètres du logiciel sont hiérarchisées et divisées en différents niveaux. Cela signifie qu'il est possible de masquer spécifiquement des paramètres et ainsi de verrouiller leurs possibilités de configuration à partir d'un certain niveau.

Chaque paramètre possède un niveau d'accès pour l'accès en lecture seule (visibilité) et un niveau d'accès pour l'accès en écriture seule (éditabilité). On distingue les niveaux suivants :

- ▶ Niveau 0  
Paramètres élémentaires
- ▶ Niveau 1  
Paramètres essentiels d'une application
- ▶ Niveau 2  
Paramètres essentiels pour la maintenance avec de nombreuses possibilités de diagnostic
- ▶ Niveau 3  
Tous les paramètres nécessaires pour la mise en service et l'optimisation d'une application

Le paramètre A10 Niveau d'accès règle l'accès général aux paramètres :

- ▶ Via CANopen ou EtherCAT (A10[2])
- ▶ Via PROFINET (A10[3])



### Information

Il est impossible de lire ou d'écrire les paramètres masqués dans DriveControlSuite lors de la communication via le bus de terrain.

### Matériel

Les paramètres dont vous disposez dans DriveControlSuite sont p. ex. déterminés par la gamme que vous sélectionnez dans la boîte de dialogue de planification du servo-variateur, ou par l'option ou non de planification d'un module optionnel. En général, seuls les paramètres dont vous avez besoin pour le paramétrage du matériel configuré s'affichent.

### Micrologiciel

Grâce au perfectionnement et à la maintenance des fonctions des servo-variateurs de la 6e génération, de nouveaux paramètres ainsi que de nouvelles versions des paramètres existants sont sans cesse implémentés dans DriveControlSuite et dans le micrologiciel. Les paramètres vous sont indiqués dans le logiciel en fonction de la version DriveControlSuite utilisée et de la version du micrologiciel planifié du servo-variateur concerné.

### Applications

Les applications se distinguent en règle générale par leurs fonctions et leur commande. Par conséquent, chaque application offre des paramètres différents.

## 13.3 Sources de signaux et mappage des données process

La transmission de signaux de commande et de valeurs de consigne dans DriveControlSuite satisfait aux principes suivants.

### Sources de signaux

Les servo-variateurs sont commandés soit via un bus de terrain, en mode mixte avec système de bus de terrain et bornes ou exclusivement via des bornes.

L'option de récupération des signaux de commande et des valeurs de consigne de l'application via un bus de terrain ou via des bornes peut être configurée à l'aide des paramètres de sélection correspondants désignés comme sources de signaux.

Dans le cas d'une commande via le bus de terrain, les paramètres sont sélectionnés comme sources pour les signaux de commande ou les valeurs de consigne qui doivent faire partie du mappage des données process suivant ; dans le cas d'une commande via des bornes, les entrées analogiques ou numériques correspondantes sont indiquées directement.

### Mappage des données process

Si vous utilisez un système de bus de terrain et si vous avez sélectionné les paramètres source pour les signaux de commande et les valeurs de consigne, configurez pour finir les réglages spécifiques au bus de terrain, p. ex. l'affectation des canaux de données process pour la transmission des données process de réception et d'émission. Pour la démarche à suivre dans chaque cas, consultez les manuels Pilz correspondants sur les bus de terrain.

## 13.4 Enregistrement dans une mémoire non volatile

Toutes les planifications, tous les paramétrages ainsi que les modifications des valeurs de paramètres associées prennent effet après la transmission au servo-variateur, mais ne sont enregistrés que dans une mémoire volatile.

### Enregistrement sur un servo-variateur

Pour enregistrer la configuration de manière non volatile sur un servo-variateur, vous avez les possibilités suivantes :

- ▶ Enregistrer la configuration via l'assistant **Sauvegarder valeurs** :  
Menu de projet > Zone Assistants > Axe planifié > Assistant Sauvegarder valeurs : sélectionnez l'action Sauvegarder valeurs
- ▶ Enregistrer la configuration via la liste de paramètres :  
Menu de projet > Zone Liste de paramètres > Axe planifié > Groupe A : servo-variateurs > A00 Sauvegarder valeurs : réglez le paramètre A00[0] sur la valeur 1: Actif
- ▶ Enregistrer la configuration à l'aide de la touche S1 :  
servo-variateur avec touche S1 : maintenez la touche enfoncée pendant trois secondes

## Enregistrement sur tous les servo-variateurs dans le cadre d'un projet

Pour enregistrer la configuration de manière non volatile sur plusieurs servo-variateurs, vous avez les possibilités suivantes :

- ▶ Enregistrer la configuration via la barre d'outils :  
Barre d'outils > Icône Enregistrer les valeurs : cliquez sur l'icône Enregistrer les valeurs
- ▶ Enregistrer la configuration dans la fenêtre Fonctions en ligne :  
Menu de projet > Bouton Liaison en ligne > Fenêtre Fonctions en ligne : cliquez sur Enregistrer les valeurs (A00)



### Information

Ne mettez pas le servo-variateur hors tension pendant l'enregistrement. Si la tension d'alimentation de la pièce de commande est interrompue pendant l'enregistrement, le servo-variateur démarre sans configuration opérationnelle à la prochaine mise sous tension. Dans ce cas, la configuration doit être à nouveau transférée vers le servo-variateur et être enregistrée de manière non volatile.

## 14 Mise en service

Les chapitres suivants contiennent des informations sur la mise en service de votre système d'entraînement à l'aide du logiciel de mise en service DriveControlSuite.

Vous trouverez des informations sur la configuration requise et l'installation du logiciel dans l'annexe (voir [DriveControlSuite](#) [ 433]).

Pour les composants de votre modèle d'axe, nous établissons à **titre d'exemple** comme condition une des deux combinaisons suivantes :

### **Moteur brushless synchrone avec encodeur EnDat 2.2 numérique ou EnDat 3 (et frein optionnel)**

Ces moteurs ainsi que toutes les données utiles pour la planification sont mémorisés d'une part dans la base de données moteur du DriveControlSuite et d'autre part dans la plaque signalétique électronique.

En sélectionnant le moteur dans la base de données – tout comme lors de la lecture de la plaque signalétique – toutes les données sont transmises vers les paramètres correspondants. Le paramétrage complexe du moteur, de l'encodeur et du frein n'est plus nécessaire.

### **Moteur Lean LM sans encodeur (et frein optionnel)**

Ces moteurs ainsi que toutes les données utiles pour la planification sont mémorisés dans la base de données moteur de DriveControlSuite. Par ailleurs, les données moteur et les temps de ventilation et de retombée du frein font partie du micrologiciel.

En sélectionnant le moteur que vous souhaitez dans la base de données, toutes les données sont transmises vers les paramètres correspondants. Les temps de ventilation et de retombée du frein sont mémorisés. Si un frein est monté, il ne vous reste plus qu'à l'activer manuellement. Le paramétrage complexe du moteur et du frein n'est pas nécessaire.

Pour les moteurs asynchrones, les données du moteur utiles pour la planification sont également appliquées depuis la base de données moteur. Tous les autres types de moteur et les moteurs de fabricants tiers doivent être paramétrés manuellement.

Notez que les participants au système doivent être câblés et alimentés en tension de commande avant la mise en service.



#### **Information**

La mise en service décrite ci-après est particulièrement adaptée à une première mise en service rapide de votre système d'entraînement, suivie d'un test de votre modèle d'axe planifié. Comme les étapes ou leur ordre peuvent varier en fonction de l'application, veuillez vous référer au manuel d'application correspondant pour des informations détaillées.



#### **Information**

Exécutez impérativement les étapes mentionnées ci-après dans l'ordre indiqué !

Certains paramètres sont dépendants les uns des autres et ne sont accessibles que si vous avez procédé auparavant à certains réglages. Suivez les étapes dans l'ordre prescrit afin de pouvoir finaliser intégralement le paramétrage.

## 14.1 Créer un projet

Afin de pouvoir configurer tous les servo-variateurs et axes de votre système d'entraînement à l'aide du DriveControlSuite, vous devez les saisir dans le cadre d'un projet.

### 14.1.1 Planifier le servo-variateur et l'axe

Créez un nouveau projet et planifiez le premier servo-variateur et l'axe correspondant.

#### Créer un nouveau projet

1. Démarrez le DriveControlSuite.
2. Cliquez sur Créer un nouveau projet sur l'écran d'accueil.
  - ⇒ Le nouveau projet est créé et la boîte de dialogue de planification s'ouvre pour le premier servo-variateur.
  - ⇒ Le bouton Servo-variateur est actif.

#### Planifier le servo-variateur

1. Onglet **Caractéristiques** :  
établisiez dans DriveControlSuite la relation entre votre schéma de connexion et le servo-variateur à planifier.  
Référence : entrez le code de référence (code d'équipement) du servo-variateur.  
Désignation : dénommez le servo-variateur de manière univoque.  
Version : attribuez une version à votre planification.  
Description : entrez, si nécessaire, des informations complémentaires utiles telles que l'historique des modifications de la planification.
2. Onglet **Servo-variateur** :  
sélectionnez la gamme, le type de servo-variateur et la variante du micrologiciel du servo-variateur.
3. Onglet **Modules optionnels** :  
Module de sécurité : si le servo-variateur fait partie d'un circuit de sécurité, sélectionnez le module de sécurité correspondant.
4. Onglet **Commande de l'appareil** :  
Commande de l'appareil : sélectionnez la commande de l'appareil qui définit les signaux de commande fondamentaux du servo-variateur.  
Données process Rx, données process Tx : si vous commandez le servo-variateur par un bus de terrain, sélectionnez les données processus de réception et d'émission spécifiques à ce bus de terrain.  
Si vous exploitez le servo-variateur en combinaison avec le module de sécurité PMC SY6, sélectionnez EtherCAT Rx et EtherCAT Tx pour la transmission des données process EtherCAT.  
Si vous utilisez le servo-variateur en combinaison avec le module de sécurité PMC SU6, sélectionnez PROFINET Rx et PROFINET Tx pour la transmission des données process PROFINET.  
Si vous exploitez le servo-variateur en combinaison avec le module de sécurité PMC SR6 ou sans technique de sécurité (PMC SZ6), la connexion au bus de terrain est facultative. Si vous n'utilisez aucun bus de terrain, planifiez Aucune transmission.



#### Information

Assurez-vous de planifier la bonne gamme dans l'onglet **Servo-variateur**. La gamme planifiée ne pourra plus être modifiée.

## Planifier un axe

1. Cliquez sur Axe 1.
2. Onglet Caractéristiques :  
établissez dans DriveControlSuite la relation entre votre schéma de connexion et l'axe à planifier.  
Référence : entrez le code de référence (code d'équipement) de l'axe.  
Désignation : dénommez l'axe de manière univoque.  
Version : attribuez une version à votre planification.  
Description : saisissez, si nécessaire, des informations complémentaires utiles comme par exemple l'historique des modifications de la planification.
3. Onglet Application :  
sélectionnez l'application souhaitée basée sur la commande ou sur l'entraînement.
4. Onglet Moteur :  
sélectionnez la catégorie de moteur, la gamme et le type de moteur que vous exploitez au moyen de cet axe. Si vous utilisez des moteurs de fabricants tiers, indiquez les données moteur correspondantes à un moment ultérieur.
5. Répétez les étapes 2 à 4 pour le deuxième axe (seulement dans le cas de régulateurs double axe).
6. Cliquez sur OK pour confirmer.

### 14.1.2

## Configurer la technique de sécurité

Dans l'étape suivante, vous devez configurer la technique de sécurité conformément aux étapes de mise en service décrites dans le manuel correspondant (voir [Informations complémentaires](#) [ 466]).

### 14.1.3

## Créer d'autres modules et servo-variateurs

Nous recommandons soit de classer tous les servo-variateurs de votre projet dans le DriveControlSuite de manière fonctionnelle par groupes et de rassembler un groupe sous un module, soit d'organiser plusieurs servo-variateurs, en raison de leur répartition, sur des armoires électriques différentes dans des modules correspondants.

1. Dans l'arborescence, marquez votre projet P1 > Menu contextuel Créer nouveau module.  
⇒ Votre module M2 est créé dans l'arborescence.
2. Dans l'arborescence, marquez votre module M2 > Menu contextuel Créer nouveau servo-variateur.  
⇒ Votre servo-variateur T2 est créé dans l'arborescence.
3. Dans l'arborescence, marquez votre servo-variateur T2.
4. Passez au menu de projet et cliquez sur Planification.
5. Planifiez le servo-variateur et spécifiez le nouveau module créé.
6. Répétez les étapes pour tous les autres servo-variateurs et modules de votre projet.

## 14.1.4 Planifier un module

Attribuez un nom univoque à votre module, entrez le code de référence et mémorisez, si vous le souhaitez, les informations additionnelles comme la version et l'historique des modifications du module.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le module et cliquez dans le menu de projet sur Planification.  
⇒ La boîte de dialogue de planification du module s'ouvre.
2. Dans DriveControlSuite, établissez la relation entre votre schéma de connexion et le module.  
Référence : entrez le code de référence (code d'équipement) du module.  
Désignation : dénommez le module de manière univoque.  
Version : attribuez une version à votre module.  
Description : saisissez, si nécessaire, des informations complémentaires utiles comme l'historique des modifications du module.
3. Cliquez sur OK pour confirmer.

## 14.1.5 Planifier un projet

Attribuez un nom univoque à votre projet, entrez le code de référence et mémorisez, si vous le souhaitez, les informations additionnelles comme la version et l'historique des modifications du projet.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le projet et cliquez dans le menu de projet sur Planification.  
⇒ La boîte de dialogue de planification du projet s'ouvre.
2. Dans DriveControlSuite, établissez la relation entre votre schéma de connexion et le projet.  
Référence : entrez le code de référence (code d'équipement) du projet.  
Désignation : dénommez le projet de manière univoque.  
Version : attribuez une version à votre projet.  
Description : saisissez, si nécessaire, des informations complémentaires utiles comme l'historique des modifications du projet.
3. Cliquez sur OK pour confirmer.

## 14.2 Reproduire le modèle d'axe mécanique

Pour pouvoir mettre en service la chaîne cinématique réelle avec un ou plusieurs servo-variateurs, vous devez reproduire entièrement votre environnement mécanique dans DriveControlSuite.

### 14.2.1 Paramétrer le moteur

Vous avez planifié l'un des moteurs suivants :

#### **Moteur brushless synchrone avec encodeur EnDat 2.2 numérique ou EnDat 3 (avec frein optionnel)**

La planification du moteur correspondant transmet automatiquement les valeurs de limitation de courant et de couple ainsi que les données de température aux paramètres correspondants des différents assistants. En même temps, toutes les données supplémentaires relatives au frein et à l'encodeur sont appliquées.

#### **Moteur Lean sans encodeur (avec frein optionnel)**

La planification du moteur correspondant transmet automatiquement les valeurs de limitation de courant et de couple ainsi que les données de température aux paramètres correspondants des différents assistants. Il ne vous reste plus qu'à paramétrer la longueur de câble utilisée. Les temps de ventilation et de retombée du frein sont aussi déjà mémorisés. Il ne vous reste plus qu'à activer le frein.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant **Moteur**.
3. B101 Longueur de câble :  
sélectionnez la longueur de câble de puissance utilisée.
4. Répétez les étapes pour le 2e axe (seulement dans le cas de régulateurs double axe).

Activez ensuite le frein.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur le premier axe planifié.
2. Sélectionnez l'assistant **Frein**.
3. F00 Frein :  
sélectionnez 1: Actif.
4. Répétez les étapes pour le 2e axe (seulement dans le cas de régulateurs double axe).

#### **Protection du moteur**

Tous les modèles de servo-variateurs de 6e génération sont équipés d'un modèle de calcul de la surveillance thermique du moteur appelé  $i^2t$ . Pour l'activer et mettre en place la fonction de protection, procédez – différemment des préreglages – aux réglages suivants : U10 = 2: Avertissement et U11 = 1,00 s. Ce modèle peut être utilisé en alternative ou en complément d'une protection du moteur à température surveillée.



## 14.2.2 Paramétrer le modèle d'axe

Paramétrez la structure de votre entraînement en respectant l'ordre chronologique suivant :

- ▶ Définir le modèle d'axe
- ▶ Ajuster l'axe
- ▶ Paramétrer la fenêtre de position et de vitesse
- ▶ Limiter un axe (en option)
  - Limiter une position
  - Limiter la vitesse, l'accélération et les à-coups
  - Limiter le couple et la force



### Information

Si vous utilisez un régulateur double axe avec deux axes planifiés, alors vous devez paramétrer séparément le modèle d'axe pour chaque axe.

### 14.2.2.1 Définir le modèle d'axe

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant **Modèle d'axe**.
3. I05 Type d'axe :  
définissez le type d'axe, rotatoire ou translatore.
  - 3.1. Si vous souhaitez configurer séparément les unités de mesure et le nombre de décimales pour l'entrée et l'affichage des positions, des vitesses, des accélérations et de l'à-coup, sélectionnez 0: Réglage libre, rotorique ou 1: Réglage libre, translation.
  - 3.2. Si vous souhaitez que les unités de mesure et le nombre de décimales pour l'entrée et l'affichage des positions, des vitesses, des accélérations et de l'à-coup soient prédéfinis, sélectionnez 2: Rotorique ou 3: Translation.
4. B26 Encodeur moteur :  
définissez l'interface à laquelle l'encodeur moteur est raccordé.
5. I02 Encodeur de position (en option) :  
définissez l'interface à laquelle l'encodeur de position est raccordé.
6. I00 Plage de déplacement :  
définissez la plage de déplacement de l'axe limitée ou illimitée (modulo).
7. Si vous sélectionnez pour I00 = 1: Infini, vous paramétrez une longueur circulaire lorsque vous ajustez l'axe.



## Information

Lorsque vous paramétrez I05 Type d'axe, vous pouvez soit configurer séparément les unités de mesure ainsi que le nombre de décimales pour le modèle d'axe via les sélections 0: Réglage libre, rotorique ou 1: Réglage libre, translation, soit avoir recours à des valeurs prédéfinies via les sélections 2: Rotorique et 3: Translation.

La sélection 0: Réglage libre, rotorique et la sélection 1: Réglage libre, translation vous permettent de configurer individuellement l'unité de mesure (I09) ainsi que les décimales (I06). Vitesse, Accélération et À-coup sont représentés comme un dérivé de l'unité de mesure par rapport au temps.

La sélection 2: Rotorique prédéfinit les unités de mesure suivantes pour le modèle d'axe : Position en °, Vitesse en tr/min, Accélération en rad/s<sup>2</sup>, À-coup en rad/s<sup>3</sup>.

La sélection 3: Translation prédéfinit les unités de mesure suivantes pour le modèle d'axe : position en mm, vitesse en m/min, accélération en m/s<sup>2</sup>, à-coup en m/s<sup>3</sup>.



## Information

Si vous ne paramétrez rien d'autre pour I02 Encodeur de position, B26 Encodeur moteur est utilisé par défaut pour la régulation de position.

### 14.2.2.2

#### Ajuster l'axe

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant **Modèle d'axe** > **Axe : ajustage**.
3. Pour ajuster l'axe, configurez le rapport de transmission total entre le moteur et la sortie. Afin de vous faciliter l'ajustage, un calculateur d'ajustage **Conversion positions, vitesses, accélérations, couple/force** est disponible pour le calcul des répercussions des variables de mouvement modifiées sur tout le système.
4. I01 Circonférence :  
si vous avez sélectionné pour I00 Plage de déplacement = 1: Infini, entrez la longueur circulaire.
5. I06 Positions décimales (en option) :  
si vous avez sélectionné pour I05 Type d'axe= 0: Réglage libre, rotorique ou 1: Réglage libre, translation, spécifiez le nombre souhaité de décimales.
6. I09 Unité de mesure (en option) :  
si vous avez sélectionné pour I05 Type d'axe = 0: Réglage libre, rotorique ou 1: Réglage libre, translation, spécifiez l'unité de mesure souhaitée.
7. Paramètre dépendant de l'application :  
indiquez parallèlement avec la polarité le sens d'interprétation entre le mouvement de l'axe et le mouvement du moteur.



## Information

Une modification du paramètre I06 entraîne un décalage des séparateurs décimaux de toutes les valeurs de position spécifiques à l'axe ! Définissez de préférence I06 avant de paramétrer d'autres valeurs de position et contrôlez-les ensuite.

Lorsque l'axe reçoit des consignes d'une commande ou suit les valeurs Maître, la résolution des valeurs de position a un impact direct sur le fonctionnement silencieux de l'axe. Définissez par conséquent un nombre suffisant de décimales en fonction de votre cas d'application.



## Information

Le paramètre I297 Vitesse maximale l'encodeur de position doit être défini en conséquence dans votre application. Si le paramètre sélectionné I297 est trop petit, cela entraîne un dépassement de la vitesse maximale admissible, même avec des vitesses de fonctionnement normales. En revanche, si le paramètre sélectionné I297 est trop grand, des erreurs de mesure de l'encodeur pourront vous échapper.

I297 dépend des paramètres suivants : I05 Type d'axe, I06 Positions décimales, I09 Unité de mesure ainsi que I07 Facteur position numérateur et I08 Facteur position dénominateur ou A585 Feed constant pour CiA 402. Si vous avez modifié l'un des paramètres cités, sélectionnez également I297 en conséquence.

## 14.2.2.3 Paramétrer la fenêtre de position et de vitesse

Entrez les limites de position et les zones de vitesse pour les valeurs de consigne. Pour cela, paramétrez les valeurs générales qui s'appliquent pour atteindre une position ou une vitesse.

1. Sélectionnez l'assistant **Modèle d'axe > Fenêtre position, vitesse**.
2. **C40 Fenêtre vitesse** :  
paramétrez une fenêtre de tolérance pour les vérifications de vitesse.
3. **I22 Fenêtre de position** :  
paramétrez une fenêtre de tolérance pour les vérifications de position.
4. **I87 Position réelle dans la fenêtre - temps** :  
paramétrez la durée d'un entraînement dans la fenêtre de position prédéterminée avant l'émission d'un message d'état correspondant.
5. Paramètre dépendant de l'application :  
paramétrez une fenêtre de tolérance pour les vérifications de l'écart de poursuite.

## 14.2.2.4 Limiter un axe

Si nécessaire, limitez les variables de mouvement position, vitesse, accélération, à-coups et couple/force conformément aux conditions applicables au modèle de votre axe.

### Limiter la position (en option)

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > **Zone Assistant** sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant **Modèle d'axe > Limitation : position**.
3. Pour sécuriser la plage de déplacement, limitez si nécessaire la position de votre axe au moyen d'une fin de course logicielle ou matérielle.

### Limiter la vitesse, l'accélération et l'à-coup (en option)

Les valeurs par défaut sont conçues pour les vitesses lentes sans réducteur. Par conséquent, adaptez les valeurs mémorisées.

Vérifiez par exemple la vitesse maximale du moteur (B83) par rapport à la vitesse de la sortie (I10).

1. Sélectionnez l'assistant **Moteur**.
2. Déterminez la vitesse maximale possible du moteur dans le paramètre **B83 v-max moteur**.
3. Sélectionnez l'assistant **Modèle d'axe > Axe : ajustage > Zone Conversion positions, vitesses, accélérations, couple/force**.
4. **Ligne Vitesse** :  
entrez la vitesse maximale du moteur depuis B83 dans la ligne **Vitesse** de la colonne **Moteur** et confirmez avec **ENTER**.  
⇒ La vitesse maximale du moteur est alors convertie en sortie.
5. Répétez la procédure pour d'autres limitations, p. ex. pour la vitesse à l'entrée du réducteur (C11).
6. Sélectionnez l'assistant **Modèle d'axe > Limitation : vitesse, accélération, à-coup**.
7. **I10 Vitesse maximale** :  
limitez la vitesse maximale de la sortie en tenant compte des limites déterminées du système.
8. Si nécessaire, déterminez les valeurs de limitation pour l'accélération et l'à-coup et entrez-les dans les paramètres correspondants.

## Limiter le couple/la force (en option)

Les valeurs par défaut tiennent compte du fonctionnement nominal et des réserves de surcharge.

1. Sélectionnez l'assistant **Modèle d'axe > Limitation : couple/force**.
2. Si vous devez limiter la force du moteur, adaptez les valeurs mémorisées si nécessaire.

## 14.3

## Transférer et enregistrer la configuration

Pour transférer la configuration vers un ou plusieurs servo-variateurs et l'enregistrer, vous devez connecter votre ordinateur personnel aux servo-variateurs via le réseau.



### AVERTISSEMENT !

#### Dommages corporels et matériels dus au mouvement de l'axe !

Si une connexion en ligne entre DriveControlSuite et le servo-variateur existe, des modifications de la configuration peuvent entraîner des mouvements de l'axe inattendus.

- Ne modifiez la configuration que si vous avez un contact visuel avec l'axe.
- Assurez-vous qu'aucune personne et qu'aucun objet ne se trouve dans la plage de déplacement.
- Pour l'accès par télémaintenance, un lien de communication entre vous et une personne sur place avec un contact visuel avec l'axe doit être établi.



### Information

Lors de la recherche, tous les servo-variateurs à l'intérieur du domaine de diffusion sont localisés via la diffusion IPv4-Limited.

Conditions préalables à la localisation d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs et l'ordinateur personnel sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)

## Transférer la configuration

- ✓ Les servo-variateurs sont en marche.
- 1. Dans l'arborescence de projet, marquez le module sous lequel vous avez saisi votre servo-variateur et cliquez dans le menu de projet sur **Liaison en ligne**.
  - ⇒ La boîte de dialogue **Ajouter une liaison** s'ouvre. Tous les servo-variateurs détectés via la diffusion IPv4-Limited s'affichent.
- 2. Onglet **Liaison directe** > Colonne **Adresse IP** :  
activez les adresses IP concernées et cliquez sur **OK** pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre **Fonctions en ligne** s'ouvre. Tous les servo-variateurs connectés via les adresses IP sélectionnées s'affichent.
- 3. Sélectionnez le servo-variateur vers lequel vous souhaitez transférer une configuration. Modifiez la sélection du mode de transmission de **Lire** à **Envoyer**.
- 4. Modifiez la sélection **Créer un nouveau servo-variateur** :  
sélectionnez la configuration que vous souhaitez transférer vers le servo-variateur.
- 5. Répétez les étapes 3 et 4 pour tous les autres servo-variateurs vers lesquels vous souhaitez transférer une configuration.
- 6. Onglet **En ligne** :  
cliquez sur **Établir des liaisons en ligne**.
  - ⇒ La configuration est transmise aux servo-variateurs.

## Enregistrer la configuration

- ✓ Vous avez transféré la configuration avec succès.
- 1. Fenêtre **Fonctions en ligne** :  
cliquez sur **Enregistrer les valeurs (A00)**.
  - ⇒ La fenêtre **Enregistrer les valeurs (A00)** s'ouvre.
- 2. Cliquez sur **Démarrer l'action**.
  - ⇒ La configuration est enregistrée de manière non volatile sur les servo-variateurs.
- 3. Fermez la fenêtre **Enregistrer les valeurs (A00)**.



### Information

Pour que la configuration prenne effet sur le servo-variateur, un redémarrage est nécessaire, par exemple lors du premier enregistrement de la configuration sur le servo-variateur ou en cas de modifications du micrologiciel ou du mappage des données process.

## Redémarrer le servo-variateur

- ✓ Vous avez enregistré la configuration de manière non volatile sur le servo-variateur.
- 1. Fenêtre Fonctions en ligne :  
cliquez sur Redémarrer (A09).  
⇒ La fenêtre Redémarrer (A09) s'ouvre.
- 2. Sélectionnez les servo-variateurs connectés que vous souhaitez redémarrer.
- 3. Cliquez sur Démarrer l'action.
- 4. Cliquez sur OK pour confirmer la consigne de sécurité.  
⇒ La fenêtre Redémarrer (A09) se ferme.
- ⇒ La communication par bus de terrain et la liaison entre DriveControlSuite et les servo-variateurs sont interrompues.
- ⇒ Les servo-variateurs sélectionnés redémarrent.

## 14.4 Tester la configuration

Avant de poursuivre le paramétrage, nous recommandons de tester votre modèle d'axe planifié via le panneau de commande Pas à pas.

Contrôlez la plausibilité de votre modèle d'axe planifié ainsi que de vos caractéristiques électriques et mécaniques paramétrées en transmettant, à des fins de test, votre configuration sur l'un de vos servo-variateurs et en contrôlant l'entraînement sur le panneau de commande Pas à pas au lieu d'avoir recours à une commande.



### Information

Avant le début du test, vérifiez si les valeurs prééglées sont adaptées à votre application. Si vous avez l'impression qu'elles sont trop élevées par rapports aux résultats du calculateur d'ajustage ou qu'elles sont inadaptées, remplacez-les par des valeurs mieux appropriées pour un test de fonctionnement.

## 14.4.1 Activer le panneau de commande et tester la configuration



### AVERTISSEMENT !

#### Dommages corporels et matériels dus au mouvement de l'axe !

En activant le panneau de commande, vous exercez un contrôle exclusif sur les mouvements de l'axe grâce à DriveControlSuite. Si vous utilisez une commande, l'activation du panneau de commande entraîne la fin de la surveillance des mouvements de l'axe par la commande. La commande ne peut pas intervenir pour empêcher des collisions. En désactivant le panneau de commande, la commande reprend le contrôle et des mouvements de l'axe inattendus sont possibles.

- Ne passez pas à d'autres fenêtres lorsque le panneau de commande est actif.
- N'utilisez le panneau de commande que si vous avez un contact visuel avec l'axe.
- Assurez-vous qu'aucune personne ou qu'aucun objet ne se trouve dans la plage de déplacement.
- Pour l'accès par télémaintenance, un lien de communication entre vous et une personne sur place avec un contact visuel avec l'axe doit être établi.

- ✓ Vous avez enregistré la configuration avec succès.
  - ✓ Aucune fonction de sécurité ne doit être active.
  - ✓ Le servo-variateur est en marche et connecté au réseau.
  - ✓ Une liaison en ligne est établie entre DriveControlSuite et le servo-variateur.
1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
  2. Sélectionnez l'assistant Panneau de commande Pas à pas.
  3. Cliquez sur Panneau de commande Marche et ensuite sur Autorisation.  
⇒ L'entraînement est contrôlé via le panneau de commande activé.
  4. Déplacez progressivement l'axe et testez la direction de mouvement, la vitesse, les distances, etc. à l'aide des boutons Pas à pas+, Pas à pas-, Pas à pas step+ et Pas à pas step-.
  5. Selon les besoins, optimisez votre planification sur la base des résultats du test.
  6. Pour désactiver le panneau de commande, cliquez sur Panneau de commande arrêt.



### Information

Les boutons Tip+ et Tip- permettent d'effectuer un déplacement manuel continu dans les directions positive ou négative. Pas à pas step + et Pas à pas step - déplacent l'axe de l'incrément indiqué dans I14 par rapport à la position réelle actuelle.

Les boutons Pas à pas + et Pas à pas - sont dotés d'une priorité supérieure à celle de Pas à pas step + et Pas à pas step -.



## 14.5 Mise en service du module d'alimentation

Lorsque l'alimentation en puissance est activée, le module d'alimentation passe à l'état **Fonctionnement** après avoir réussi l'autotest.

Veuillez observer les avis suivants relatifs à la mise en service du module d'alimentation :

- ▶ Une autorisation par la commande du fonctionnement des servo-variateurs est permise uniquement dans l'état **Fonctionnement**
- ▶ Dans l'état **Avertissement 1**, la commande doit arrêter les servo-variateurs dès que possible
- ▶ Dans l'état **Avertissement 2** ou **Dérangement**, la commande doit immédiatement arrêter les servo-variateurs

Pour plus d'informations sur le diagnostic et les états du module d'alimentation, voir [Module d'alimentation](#) [ 286].

## 15 Communication

Les options suivantes sont disponibles pour la communication avec le servo-variateur PMC SI6 :

- ▶ Communication entre le servo-variateur et la commande
  - Bus de terrain
  - Bornes
- ▶ Communication entre le servo-variateur et l'ordinateur personnel à des fins de mise en service, d'optimisation et de diagnostic
  - Connexion directe
  - Bus de terrain

La gestion parallèle de plusieurs connexions directes est possible grâce au logiciel de planification et de mise en service DriveControlSuite installé sur l'ordinateur.

### 15.1 Connexion directe

Une connexion directe est une connexion réseau au cours de laquelle tous les participants se trouvent dans le même réseau.

La forme la plus simple de connexion directe est une liaison par câble point à point entre l'interface réseau de l'ordinateur sur lequel DriveControlSuite est installé et l'interface réseau du servo-variateur. Vous pouvez également utiliser des commutateurs ou des routeurs à la place d'un simple câble réseau.

L'adresse IP nécessaire pour une connexion directe est soit affectée automatiquement par DriveControlSuite ou via DHCP, soit définie manuellement.

#### Conditions préalables

| Mode de liaison directe | Conditions préalables                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Automatique             | La valeur 2: DHCP + DS6 doit être définie pour le paramètre A166 dans DriveControlSuite pour l'établissement automatique d'une liaison directe. Par ailleurs, l'adaptateur réseau utilisé du côté de l'ordinateur devrait être réglé sur « Obtenir automatiquement une adresse IP ». |
| Manuel                  | Si l'adresse IP du servo-variateur a été définie manuellement, le connecteur femelle de l'appareil passerelle et le port réseau du PC doivent avoir des adresses IP du même sous-réseau.                                                                                             |

Tab. 201: Conditions préalables à une liaison directe

Veillez en outre tenir compte des conditions préalables (voir [Conditions pour la communication](#) [ 435]).

#### Machines virtuelles

Si vous souhaitez connecter les servo-variateurs Pilz à DriveControlSuite à partir d'une machine virtuelle, veuillez observer les informations relatives à la configuration (voir [Configuration des machines virtuelles](#) [ 436]).

## 15.1.1 Démarrer le servo-variateur en mode de secours

Si vous ne pouvez pas établir de connexion au réseau du servo-variateur via DriveControlSuite, si DriveControlSuite ne peut pas attribuer d'adresse de réseau au servo-variateur ou si le servo-variateur n'est pas affiché dans DriveControlSuite, vous pouvez démarrer le servo-variateur en mode de secours à l'aide d'une carte SD vide.

Si une carte SD est insérée au démarrage du servo-variateur, le démarrage se fait à partir de cette carte. Une configuration présente dans la mémoire interne du servo-variateur est ignorée. Si aucune configuration ne figure sur la carte SD ou si celle-ci n'est pas valide, le servo-variateur démarre en mode de secours. Pour les servo-variateurs avec un micrologiciel à partir de V 6.5-A, l'adresse IP fixe 192.168.3.2 et le masque de sous-réseau fixe 255.255.255.0 sont utilisés en mode de secours pour l'interface de maintenance X9.

### Lecture de la configuration interne

Si vous souhaitez lire la configuration interne, enregistrez sur la carte SD un fichier contenant les informations relatives à l'adresse IP souhaitée, au masque de sous-réseau ainsi qu'à l'attribution des adresses. Le servo-variateur applique ces réglages après la lecture de la configuration interne pour l'interface X9. Ensuite, vous pouvez établir manuellement une liaison directe avec le servo-variateur.

1. Créez un fichier texte avec le nom de fichier ParaWr.cmd et le contenu suivant :

```
A164 = "192.168.3.2"  
A165 = "255.255.255.0"  
A166 = "0"
```

Notez que chaque ligne, y compris la dernière, doit se terminer par un saut de ligne (CR LF).

2. Créez le répertoire \command sur la carte SD.
3. Enregistrez le fichier texte sur la carte SD dans le répertoire nouvellement créé.
4. Personnalisez l'adresse IP et le masque de sous-réseau de votre ordinateur.
5. Établissez manuellement une liaison directe avec le servo-variateur dans DriveControlSuite.

## 15.2 Bus de terrain

Vous trouverez de plus amples informations sur la connexion au bus de terrain dans le manuel correspondant (voir [Informations complémentaires](#) [ 466]).

## 16 Optimisation de la cascade de régulation

Les chapitres suivants décrivent tout d'abord la constitution de la cascade de régulation comme base ainsi que la procédure de base pour son optimisation. Ensuite, vous apprendrez comment contrôler votre cascade de régulation à l'aide de quelques paramètres pour presque 80 % des applications et comment optimiser les valeurs préenregistrées, si nécessaire pour votre cas d'application concret. Les cas particuliers sont traités à la fin du chapitre.

### 16.1 Constitution de la cascade de régulation

La cascade de régulation génère la commande électrique adaptée du moteur pour un mouvement requis. La structure de la cascade de régulation dépend du mode de commande réglé dans B20.

Le graphique suivant montre la cascade de régulation à l'exemple d'un moteur avec encodeur fonctionnant par régulation vectorielle. La représentation de la cascade de régulation suit la courbe de signal : régulateur de position > régulateur de vitesse > régulateur de courant.

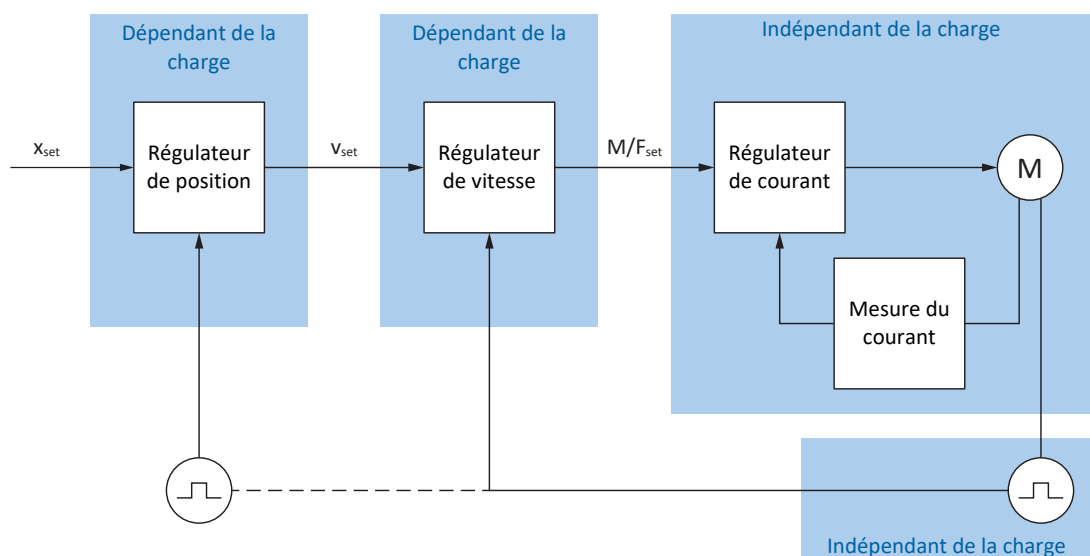


Fig. 56: Structure de la cascade de régulation

#### Régulateur de position

Le régulateur de position est un régulateur P (régulateur proportionnel) avec commande pilote. Les réglages du régulateur de position dépendent de la charge.

Les applications suivantes utilisent une régulation de position :

- ▶ Applications Drive Based pour les commandes suivantes :
  - MC\_MoveAbsolute
  - MC\_MoveRelative
  - MC\_MoveAdditive
  - MC\_MoveVelocity
- ▶ Application CiA 402 dans les modes d'exploitation suivants :
  - Cyclic synchronous position mode
  - Profile position mode
- ▶ Application PROFIdrive dans les classes d'application suivantes :
  - Classe d'application 3 (AC3)
- ▶ Dans toutes les applications en cas de régulation de position en mode pas à pas

## Régulateur de vitesse

Le régulateur de vitesse est un régulateur PI (régulateur proportionnel intégral). Les réglages du régulateur de vitesse dépendent de la charge. Une régulation de vitesse est toujours nécessaire pour la régulation vectorielle.

## Régulateur de courant

Le régulateur de courant est un régulateur PID (régulateur proportionnel intégral dérivé). Les réglages du régulateur de courant sont indépendants de la charge. Le régulateur de courant est toujours nécessaire pour la régulation vectorielle.

## 16.2

## Procédure de base

Avant d'apporter des modifications à votre cascade de régulation, observez les informations suivantes relatives à la procédure de base lors de l'optimisation.

### Définition de l'objectif d'optimisation

Définissez d'abord l'objectif que vous souhaitez atteindre grâce à l'optimisation :

- ▶ Dynamique élevée
- ▶ Efficacité énergétique élevée
- ▶ Précision de positionnement
- ▶ Fonctionnement silencieux
- ▶ Écart de régulation minimal
- ▶ Vitesse élevée

Certains objectifs ne peuvent être combinés que sous conditions ou s'excluent mutuellement.

### Composants matériels comme limites possibles de l'optimisation

Une chaîne cinématique optimale se compose toujours d'un système adapté de tous les composants matériels (réducteur, moteur, encodeur, servo-variateur et câble). L'optimisation ne dépend donc pas uniquement de vos paramétrages, mais également des composants matériels utilisés.

### Préréglages du servo-variateur

Si vous utilisez des composants de Pilz, lors de la lecture de la plaque signalétique électronique ou en sélectionnant le moteur dans la base de données, toutes les données seront transmises vers les paramètres correspondants de sorte que tout paramétrage complexe du moteur, de l'encodeur et du frein n'est plus nécessaire. Ces valeurs par défaut sont sélectionnées et vérifiées soigneusement et livrent généralement de bons résultats. Modifiez les valeurs par défaut uniquement en cas de besoin en tenant compte des points suivants :

1. Relevez le comportement actuel de votre chaîne cinématique tout d'abord avec un enregistrement Scope.
2. Procédez à l'optimisation de votre cascade de régulation dans l'ordre inverse à la courbe de signal : régulateur de courant > régulateur de vitesse > régulateur de position, donc du moteur vers la valeur de consigne prédéfinie. Renoncez toutefois aux adaptations du régulateur de courant si vous utilisez les composants de Pilz.
3. Si des adaptations sont requises, ne modifiez qu'un réglage à la fois et vérifiez chaque modification avec un enregistrement Scope.

## 16.3 Exemple de projet

L'optimisation décrite dans les chapitres ci-après repose sur les conditions générales et les réglages suivants.

### Objectif

Dynamique élevée avec une vitesse de préférence élevée, toutefois sans suroscillation du système.

### Composants du système

- ▶ Servo-variateurs de la 6e génération
- ▶ Moteur brushless synchrone avec encodeur absolu et plaque signalétique électronique
- ▶ Logiciel de mise en service DriveControlSuite
- ▶ Charge montée sur le moteur

### Application et commande de l'appareil

- ▶ Application Drive Based
- ▶ Commande de l'appareil Drive Based

## 16.3.1 Réglages Scope

Pour les enregistrements Scope au début ainsi qu'après toute adaptation, nous recommandons les réglages décrits ci-après, afin de pouvoir comparer les différents résultats les uns avec les autres.

### Réglages généraux

- ▶ Temps d'échantillonnage : 250  $\mu$ s
- ▶ Pré-déclencheur : 5 %

### Canaux

Sélectionnez **Paramètres** et les listes déroulantes correspondantes pour définir les paramètres utiles pour l'enregistrement Scope.

### Condition déclencheur

- ▶ Déclencheur simple
- ▶ Source : paramètres E15 v-Encodeur moteur
- ▶ Valeur absolue : oui
- ▶ Condition : supérieur
- ▶ Flanc : oui
- ▶ Valeur de comparaison : 5,0 tr/min

## 16.3.2 Réglages pas à pas

Lors de l'optimisation, testez chaque modification par le **Panneau de commande Pas à pas** avec les réglages suivants :

- ▶ I26 Pas à pas mode de régulation :
  - Optimisation du régulateur de vitesse : sélectionnez 0: Régulation de vitesse pour obtenir avec le bit pas à pas+ et pas à pas- une régulation de vitesse pure sans régulateur de position superposé.
  - Optimisation du régulateur de position : sélectionnez 1: Régulation de position avec le bit pas à pas step+ et pas à pas step-.
- ▶ I14 Pas à pas Step :  
définissez l'incrément.
- ▶ I12 Pas à pas vitesse :  
définissez la vitesse pas à pas.
- ▶ I13 Pas à pas accélération :  
pour l'accélération pas à pas, sélectionnez une valeur supérieure d'un facteur 10 par rapport à la vitesse.
- ▶ I45 Pas à pas ralentissement :  
pour la décélération pas à pas, sélectionnez une valeur supérieure d'un facteur 10 par rapport à la vitesse.
- ▶ I18 Pas à pas à-coup :  
pour l'à-coup pas à pas, sélectionnez une valeur supérieure d'un facteur 10 par rapport à l'accélération.

## 16.4 Déroulement schématique

Le graphique suivant montre le déroulement schématique de l'optimisation de la cascade de régulation. Les étapes détaillées requises dépendent du mode de commande. Les informations relatives à l'optimisation présupposent les modes de commande suivants :

- B20 = 64: SSM - Commande vectorielle pour moteurs brushless synchrones
- B20 = 2: ASM - Commande vectorielle pour moteurs asynchrones
- B20 = 32: LM - Commande vectorielle sans capteur pour moteurs Lean

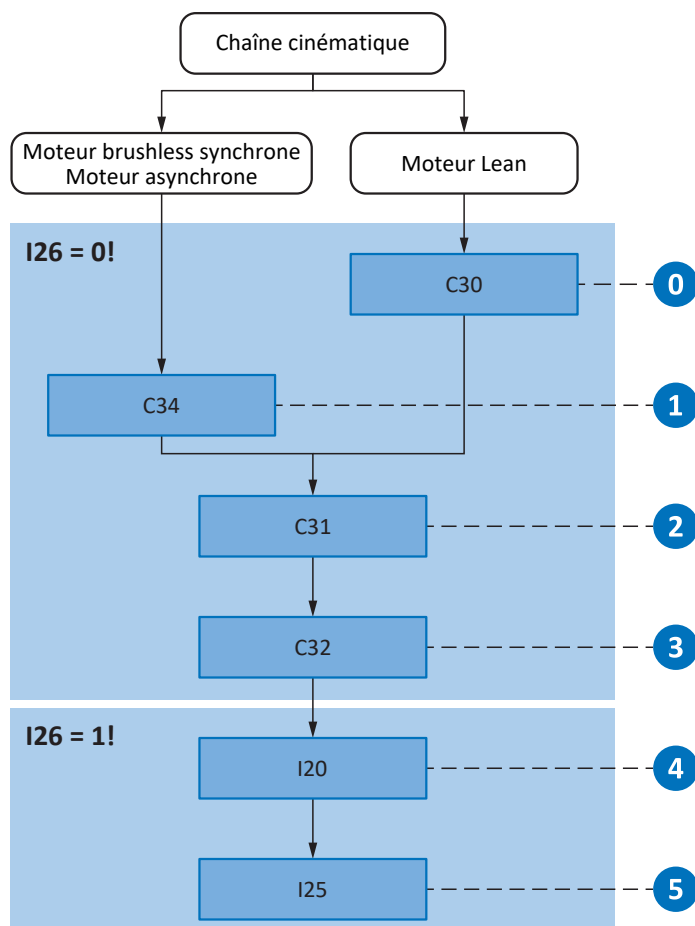


Fig. 57: Déroulement schématique de l'optimisation sur la base des paramètres pertinents

- |   |                                                                                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | Préréglage pour les moteurs Lean – procéder à l'évaluation de la vitesse de rotation |
| 1 | Régulateur de vitesse – définir les filtres pour la vitesse réelle                   |
| 2 | Régulateur de vitesse – définir le coefficient d'action proportionnelle              |
| 3 | Régulateur de vitesse – définir le coefficient d'action intégrale                    |
| 4 | Régulateur de position – définir le coefficient d'action proportionnelle             |
| 5 | Régulateur de position – définir la commande pilote du régulateur de vitesse         |



## 16.5 Régulateur de courant – remarques

Les réglages du régulateur de courant dépendent exclusivement du type de moteur, mais cependant pas de la charge ou de l'application.

N'effectuez aucune modification sur le régulateur de courant si vous utilisez des composants de Pilz !

Les données d'un moteur de Pilz font partie intégrante de la base de données moteur de DriveControlSuite ainsi que de la plaque signalétique électronique. Elles seront transmises vers les paramètres correspondants lors de la planification ou de la lecture de la plaque signalétique. En même temps, toutes les données supplémentaires relatives au frein et à l'encodeur sont appliquées. Ces réglages ont été mesurés dans le banc d'essai Pilz et ne doivent plus être adaptés.

## 16.6 0 : préréglage des moteurs Lean – évaluation de la vitesse de rotation

Si un moteur Lean de la gamme LM est utilisé, deux méthodes de détermination de la vitesse de rotation sont disponibles dans DriveControlSuite. Un procédé basé sur l'observation qui convient parfaitement à la plupart des applications est préréglé dans le paramètre B104. Toutefois, l'indication du rapport d'inertie de masse charge-moteur dans le paramètre C30 est décisive pour ce procédé.

### Répercussions

L'indication du rapport d'inertie de masse sert à adapter la détermination de la vitesse de rotation du modèle aux conditions réelles de la machine.

### Procédure

1. Travaillez avec la valeur par défaut de B104 = 0: Robuste.
2. Entrez dans C30 le rapport d'inertie de masse charge-moteur sur la base de l'inertie de masse estimée au niveau de l'arbre du moteur.



#### Information

Ne modifiez le réglage de B104 que si l'inertie de masse ne peut pas être déterminée ou si la charge liée change rapidement.



#### Information

Pour C30, notez qu'un écart jusqu'au facteur 2 n'influe que légèrement sur la dynamique. Si cela s'avère toutefois nécessaire, vous pouvez optimiser la valeur en la comparant avec la vitesse réelle l88 lors de l'accélération et du freinage.

## 16.7 1 : régulateur de vitesse – filtre vitesse réelle

Le graphique suivant montre l'influence de la constante de temps de filtrage du filtre passe-bas sur le régulateur de vitesse.

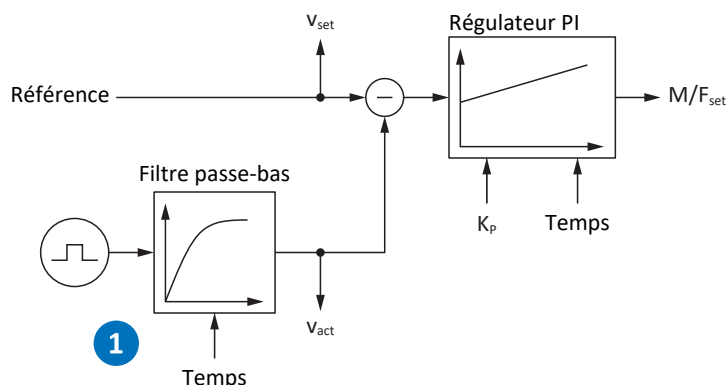


Fig. 58: Régulateur de vitesse – filtre pour la vitesse réelle

La constante de temps de filtrage du filtre passe-bas pour la vitesse réelle de l'encodeur moteur est définie dans C34.

### Répercussions

C34 agit sur le fonctionnement silencieux du moteur et sur la dynamique accessible avec l'entraînement ; si C34 augmente, le fonctionnement silencieux augmente et la dynamique diminue.

Par ailleurs, C34 a également une influence directe sur le coefficient maximal possible, étant donné qu'un long temps de filtrage suppose également un long temps mort.

### Procédure

Sélectionnez une valeur suffisamment grande pour C34 afin de minimiser un bruit de mesure et de quantification, mais suffisamment petite pour éviter tout temps mort inutile, car ce dernier rend le système instable et réduit la dynamique.

Référez-vous au tableau suivant pour les valeurs indicatives de C34 en cas d'utilisation d'un moteur de Pilz.

| Type d'encodeur | Interface encodeur           | Valeur indicative C34 [ms] |
|-----------------|------------------------------|----------------------------|
| ECI 1118-G2     | EnDat 2.2 numérique          | 0,4 – 0,6                  |
| ECN 1123        | EnDat 2.2 numérique          | 0,2 – 0,4                  |
| EQI 1131        | EnDat 2.2 numérique, EnDat 3 | 0,4 – 0,6                  |
| EQN 1135        | EnDat 2.2 numérique          | 0,2 – 0,4                  |

Tab. 202: Valeurs indicatives pour C34

Dans le cas de moteurs Lean, la valeur est automatiquement appliquée à partir du micrologiciel du servo-variateur au premier couplage du servo-variateur (condition préalable : B100 ne correspond pas à 0: Réglage libre).

### Enregistrement Scope

Conditions préalables :

- ▶ I26 = 0: Régulation de vitesse
- ▶ C34 = valeur indicative ou valeur appliquée à partir du micrologiciel

Paramètres pour l'enregistrement Scope :

- ▶ E06 v-Consigne moteur
- ▶ E15 v-Encodeur moteur

## 16.8

## 2 : régulateur de vitesse – coefficient d'action proportionnelle

Le graphique suivant montre l'influence du coefficient d'action proportionnelle sur le régulateur de vitesse.

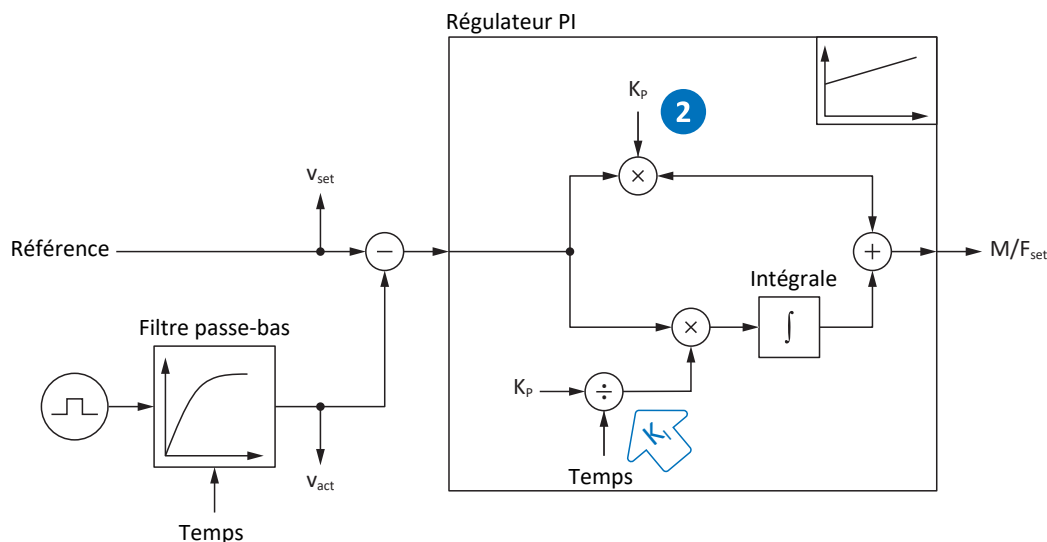


Fig. 59: Régulateur de vitesse – coefficient d'action proportionnelle

Le coefficient d'action proportionnelle  $K_p$  du régulateur de vitesse est défini dans C31.

### Répercussions

Une adaptation de l'action P a en principe un effet sur l'action I. La dépendance suivante en est la raison :

Le coefficient d'action intégrale  $K_i$  du régulateur de vitesse est calculé à partir du coefficient d'action proportionnelle  $K_p$  et du temps d'intégration  $T_i$  ( $K_i = K_p \div T_i = C31 \times C35 \div C32$ ).

### Procédure

1. Démarrez avec la valeur par défaut de C31.
2. Indiquez premièrement la valeur 0 ms dans C32 pour le temps d'intégration afin de désactiver d'abord l'action I.
3. Augmentez la valeur de C31 jusqu'à la limite de stabilité.
4. Définissez la valeur de C31 à env. 10 % en dessous de la limite de stabilité.

### Enregistrement Scope

Conditions préalables :

- ▶ I26 = 0: Régulation de vitesse
- ▶ C34 = valeur indicative ou valeur appliquée à partir du micrologiciel
- ▶ C32 = 0 ms
- ▶ C31 = p. ex. 10, 20, 50, 150 et 200 %

Paramètres pour l'enregistrement Scope :

- ▶ E06 v-Consigne moteur
- ▶ E15 v-Encodeur moteur

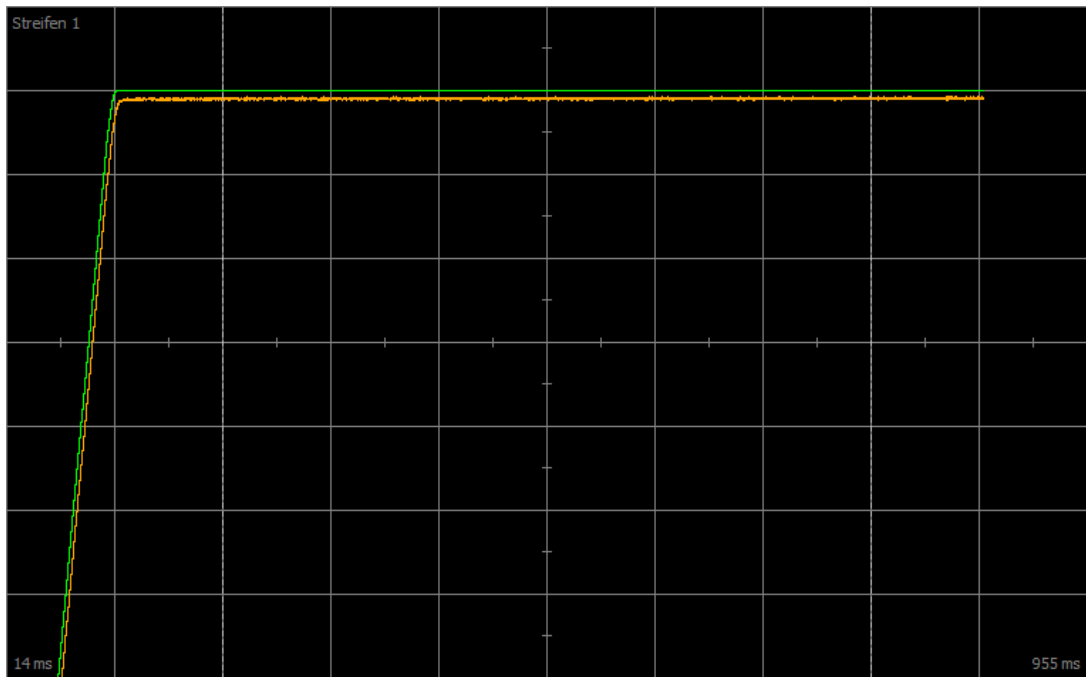


Fig. 60: Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), valeur par défaut

Vert      Valeur de consigne  
Marron    Valeur réelle pour valeur par défaut

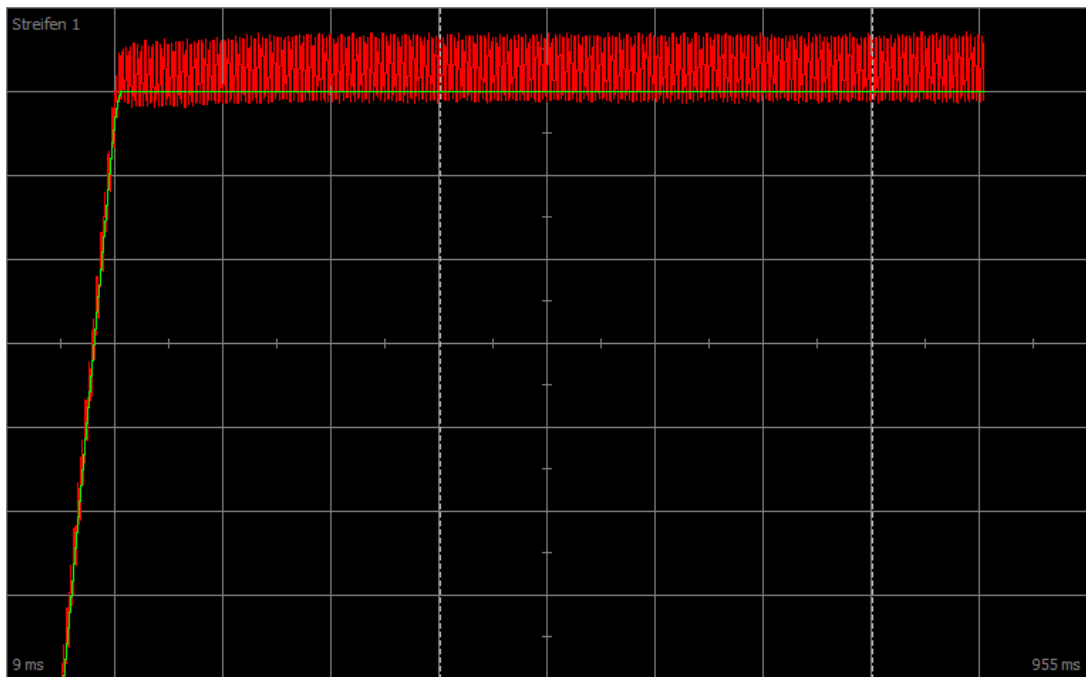


Fig. 61: Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), oscillation continue

Vert      Valeur de consigne  
Rouge    Valeur réelle indiquant une oscillation continue lorsque la limite de stabilité est atteinte

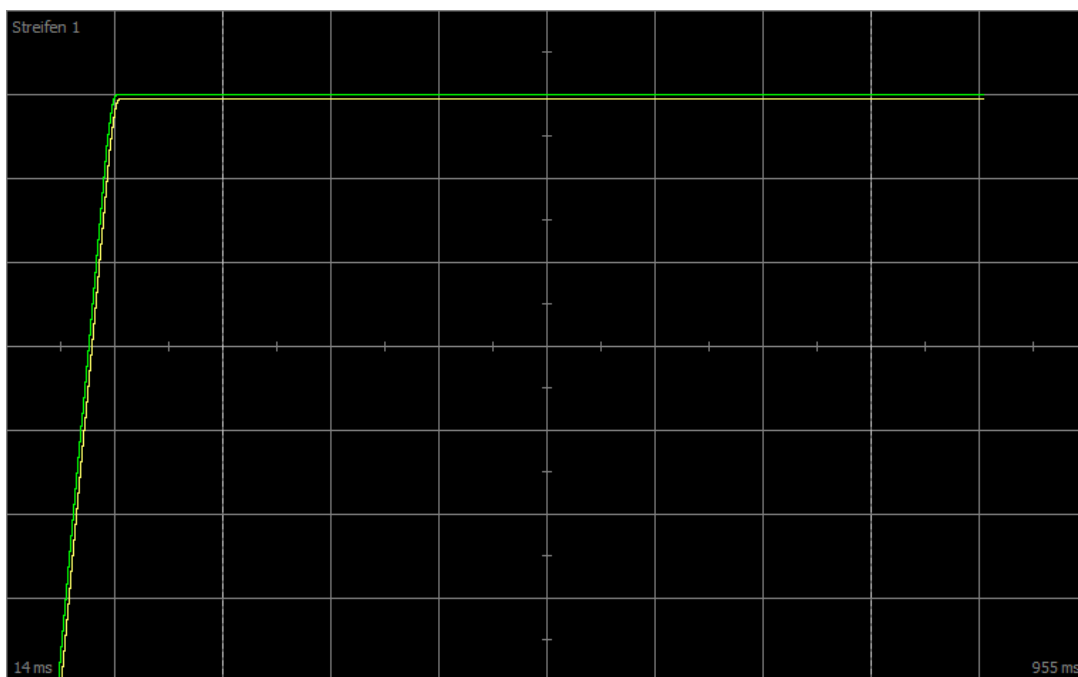


Fig. 62: Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), valeur optimisée

Vert            Valeur de consigne  
Jaune        Valeur réelle avec coefficient optimisé

Pour l'enregistrement Scope suivant, le facteur de zoom a été augmenté afin de montrer à l'aide de valeurs complémentaires la suroscillation, qui passe en oscillation continue lorsque la limite de stabilité est atteinte.

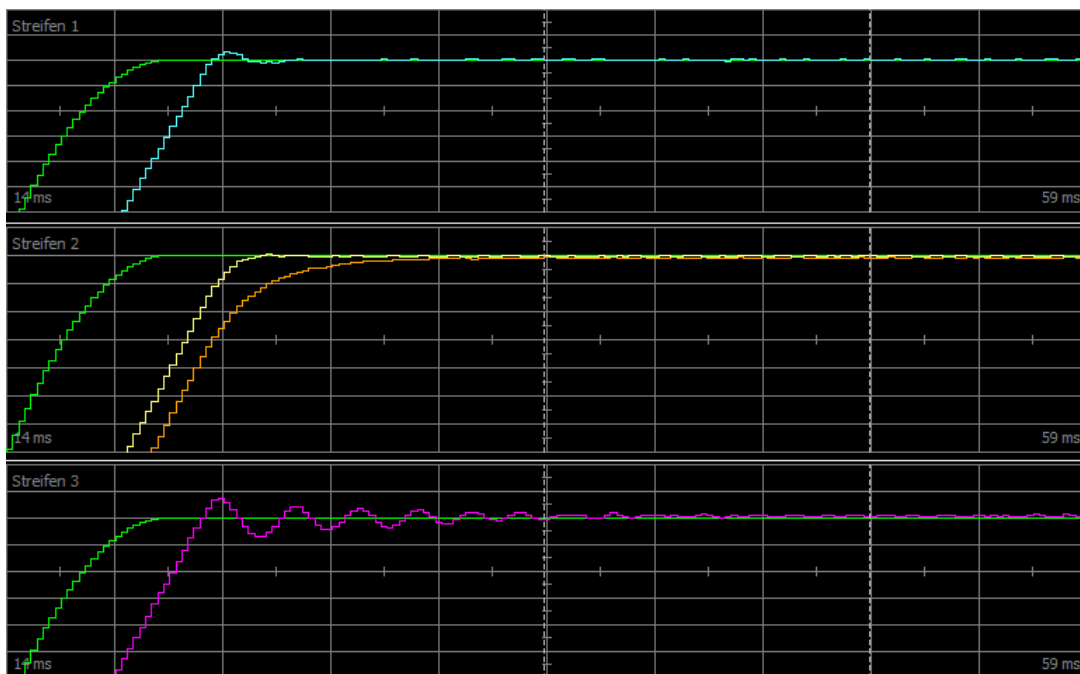


Fig. 63: Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), suroscillation

Vert            Valeur de consigne  
Turquoise    Valeur réelle indiquant une courte suroscillation  
Jaune        Valeur réelle avec coefficient optimisé  
Marron      Valeur réelle pour valeur par défaut  
Rose        Valeur réelle indiquant une longue suroscillation avec ralentissement

## 16.9 3 : régulateur de vitesse – coefficient d'action intégrale

Le graphique suivant montre l'influence du coefficient d'action intégrale sur le régulateur de vitesse.

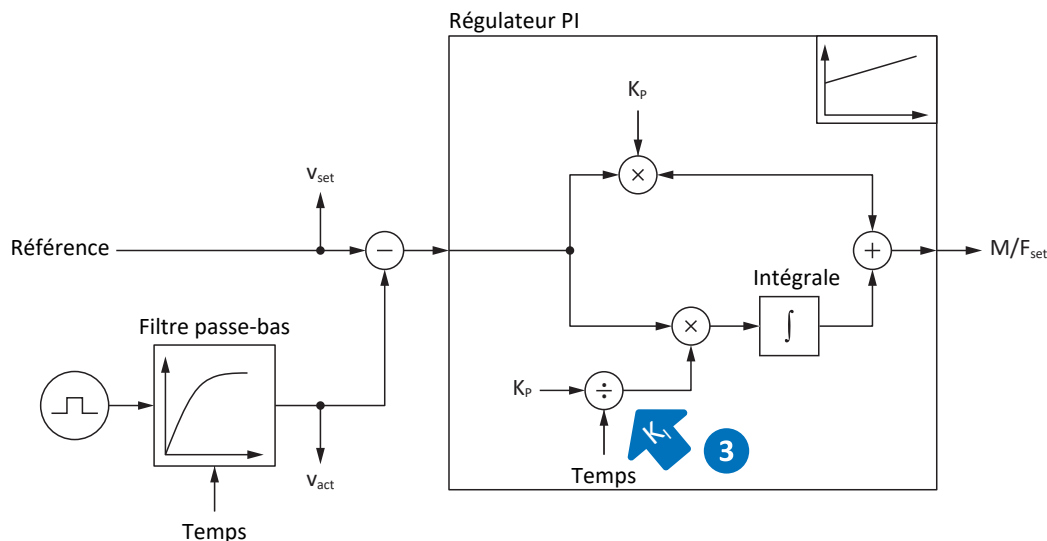


Fig. 64: Régulateur de vitesse – coefficient d'action intégrale

Le coefficient d'action intégrale  $K_i$  du régulateur de vitesse est calculé à partir du coefficient d'action proportionnelle  $K_p$  et du temps d'intégration  $T_i$  ( $K_i = K_p \div T_i = C31 \times C35 \div C32$ ).

### Répercussions

Étant donné que la valeur de C31 a déjà été optimisée au cours de l'étape précédente, le coefficient d'action intégrale C32 sera optimisé dans cette étape en adaptant le temps d'intégration.

### Procédure

1. Démarrez avec la valeur par défaut de C32.
2. Réduisez la valeur de C32 pour une régulation plus rapide. Notez alors que l'action I est désactivée avec  $C32 \leq 1$  ms.
3. Augmentez la valeur de C32 jusqu'à la limite de stabilité.
4. Définissez la valeur de C32 à env. 10 % au-dessus de la limite de stabilité.

### Enregistrement Scope

Conditions préalables :

- ▶ I26 = 0: Régulation de vitesse
- ▶ C34 = valeur indicative ou valeur appliquée à partir du micrologiciel
- ▶ C31 = valeur déjà optimisée
- ▶ C32 = p. ex. 0, 5, 10 et 50 ms

Paramètres pour l'enregistrement Scope :

- ▶ E06 v-Consigne moteur
- ▶ E15 v-Encodeur moteur

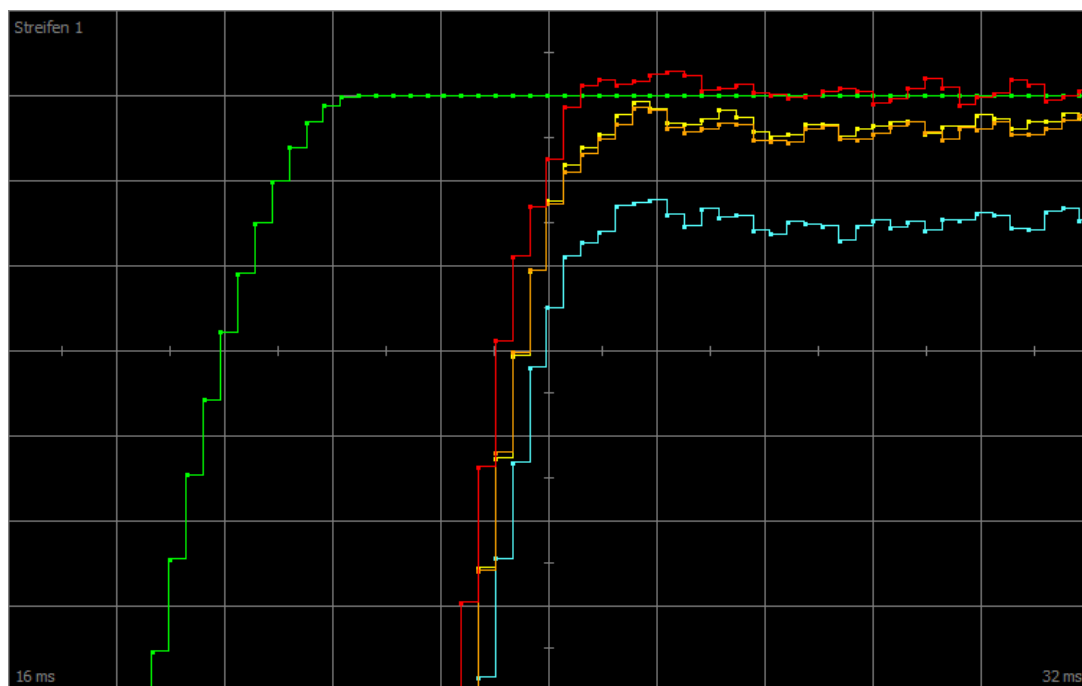


Fig. 65: Scope – coefficient d'action intégrale du régulateur de vitesse (C32)

|           |                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------|
| Vert      | Valeur de consigne                                    |
| Rouge     | Valeur réelle indiquant une suroscillation            |
| Jaune     | Valeur réelle avec coefficient optimisé               |
| Marron    | Valeur réelle pour valeur par défaut                  |
| Turquoise | Valeur réelle avec coefficient désactivé ( $\leq 1$ ) |

## 16.10

### Régulateur de vitesse – conclusion

L'optimisation du régulateur de vitesse peut se résumer de la manière suivante :

- ▶ Les encodeurs simples doivent être plus filtrés.
- ▶ Le coefficient maximal possible baisse avec un filtrage plus fort.
- ▶ Le coefficient pré réglé est déjà suffisant en cas d'applications simples.
- ▶ Un coefficient plus élevé est requis uniquement en cas de dynamique plus élevée.
- ▶ Sans coefficient d'action intégrale, vous n'obtenez aucune précision stationnaire étant donné que la vitesse de consigne n'est pas atteinte.

## 16.11 4 : régulateur de position – coefficient d'action proportionnelle

Le graphique suivant montre l'influence du coefficient d'action proportionnelle sur le régulateur de position.

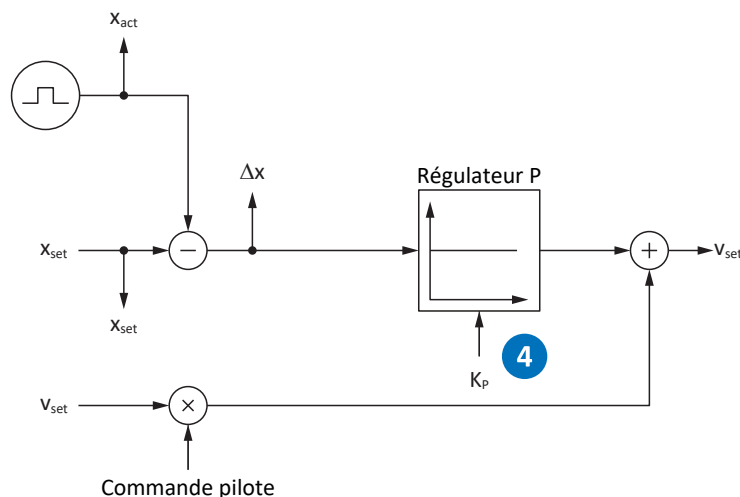


Fig. 66: Régulateur de position – coefficient d'action proportionnelle

Le coefficient d'action proportionnelle  $K_p$  du régulateur de position est défini dans I20.

### Répercussions

Plus le coefficient est élevé, plus l'erreur de poursuite est moindre, mais plus le système est sensible.

### Démarche

1. Démarrez avec la valeur par défaut de I20.
2. Augmentez la valeur de I20 jusqu'à la limite de stabilité.
3. Définissez la valeur de I20 à env. 10 % en dessous de la limite de stabilité.

### Enregistrement Scope

Conditions préalables :

- ▶ I26 = 1: Régulation de position
- ▶ C34 = valeur indicative ou valeur reprise à partir du micrologiciel
- ▶ C31 = valeur déjà optimisée
- ▶ C32 = valeur déjà optimisée
- ▶ I20 = p. ex. 10, 20 et 50

Paramètres pour l'enregistrement Scope :

- ▶ I96 Position théorique
- ▶ I80 Position réelle
- ▶ I84 Ecart de poursuite
- ▶ E06 v-Consigne moteur
- ▶ E15 v-Encodeur moteur



## 16.12 5 : régulateur de position – commande pilote régulateur de vitesse

Le graphique suivant montre l'influence de la commande pilote sur le régulateur de position.

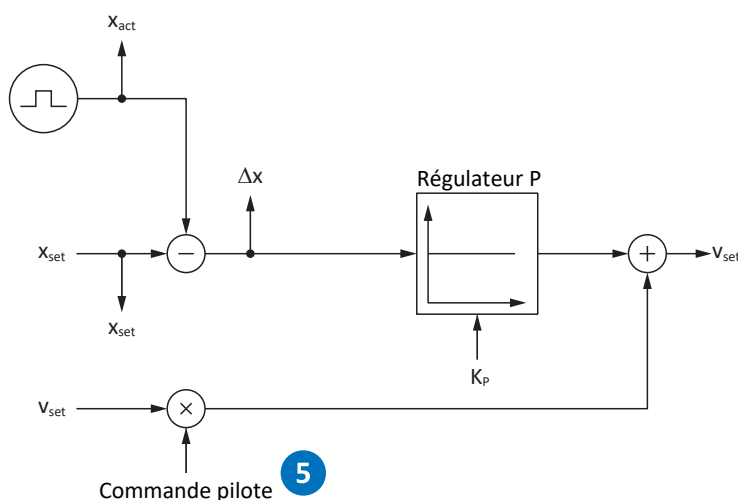


Fig. 67: Régulateur de position – commande pilote du régulateur de vitesse

En plus de la position de consigne, la vitesse de consigne est calculée en cas de commande pilote générée par l'entraînement en interne ou par la commande en externe. Dans I25, vous définissez quelle est la vitesse directement transmise au régulateur de vitesse.

### Répercussions

La commande pilote allège la charge du régulateur de position et réduit l'erreur de poursuite, mais : plus la commande pilote est forte, plus le système devient sensible.

### Démarche

1. Démarrez avec la valeur par défaut de 95 % pour I25.
2. Réduisez la valeur de I25 si le système oscille.

### Enregistrement Scope

Conditions préalables :

- ▶ I26 = 1: Régulation de position
- ▶ C34 = valeur indicative ou valeur reprise à partir du micrologiciel
- ▶ C31 = valeur déjà optimisée
- ▶ C32 = valeur déjà optimisée
- ▶ I20 = valeur déjà optimisée
- ▶ I25 = p. ex. 50 et 95 %

Paramètres pour l'enregistrement Scope :

- ▶ I96 Position théorique
- ▶ I80 Position réelle
- ▶ I84 Ecart de poursuite
- ▶ E06 v-Consigne moteur
- ▶ E15 v-Encodeur moteur

## 16.13 Régulateur de position – conclusion

L'optimisation du régulateur de position peut se résumer de la manière suivante :

- ▶ si le régulateur de vitesse est optimisé, seules de petites adaptations sont requises pour le régulateur de position.

## 16.14 Cas particuliers

Dans les cas décrits ci-après, d'autres paramètres sont importants pour l'optimisation.

### 16.14.1 Régulateur de courant – le moteur atteint la saturation

Les moteurs brushless synchrones montrent un effet de saturation en cas de courants élevés.

#### Répercussions

Une fois la limite de saturation atteinte, un courant moteur plus élevé ne génère plus d'intensité de champ plus élevée et commence à osciller en cas d'augmentation du courant.

#### Procédure

1. Exécutez l'action B41 Mesurer le moteur.
  - ⇒ Les caractéristiques électriques du moteur sont mesurées et les coefficients de la courbe caractéristique de saturation sont déterminés (B60).
2. Activez le suivi de la régulation de courant dans B59.
  - ⇒ Les coefficients de régulation sont tracés en fonction de la courbe caractéristique de saturation du moteur.

#### Enregistrement Scope

Paramètres pour l'enregistrement Scope :

- ▶ E166 Iq-Consigne
- ▶ E93 I-q

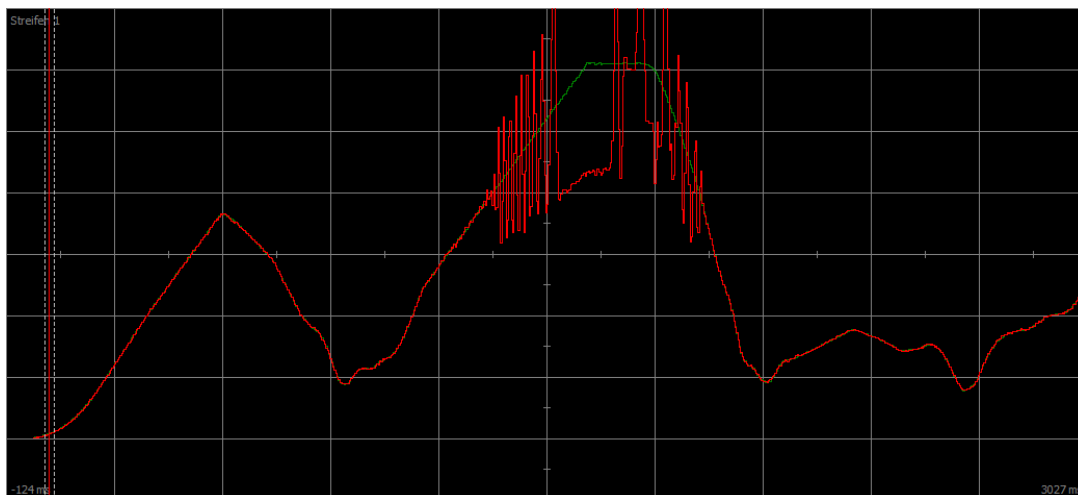


Fig. 68: Scope – le moteur atteint la saturation, sans suivi (B59)

|       |                     |
|-------|---------------------|
| Vert  | Courant de consigne |
| Rouge | Courant réel        |

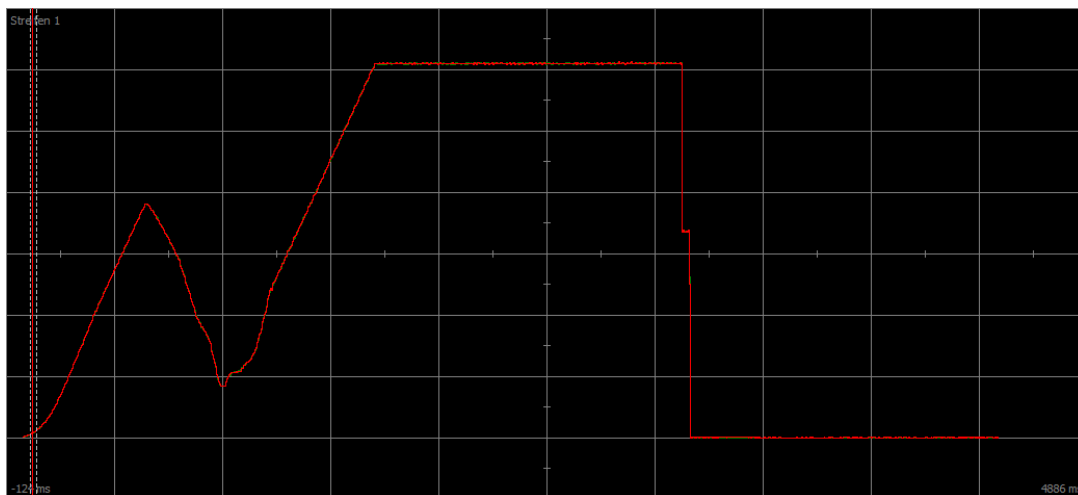


Fig. 69: Scope – le moteur atteint la saturation, avec suivi (B59)

Vert      Courant de consigne  
Rouge    Courant réel

### 16.14.2 Régulateur de vitesse – couple de consigne élevé

C36 Passe-bas couple/force cons :

Si le couple de consigne est très élevé par exemple en cas de taux d'utilisation maximal du servo-variateur, il est possible de filtrer le couple de consigne via ce paramètre. Le filtre empêche toute suroscillation du couple et ainsi la formation de surintensités. L'effet de C36 est défini par C37.

### 16.14.3 Régulateur de position – frottement ou jeu

I23 Régulateur de position zone morte :

Pour éviter toute oscillation de régulation par le frottement ou le jeu dans la mécanique, il est possible de désactiver la régulation de la position dans une plage étroite via ce paramètre.

### 16.14.4 Régulateur de position – mauvaise résolution

C33 Passe-bas v-cons :

Ce paramètre permet de lisser la vitesse de consigne, si le calcul de la position de consigne ou réelle est trop approximatif en raison de l'une des conditions suivantes :

- ▶ En cas d'applications basées sur la commande avec une mauvaise ou faible quantification de la valeur de consigne
- ▶ En cas d'applications basées sur l'entraînement avec une mauvaise résolution de l'encodeur Maître

## 17 Frein

Les chapitres ci-dessous décrivent les réglages de base du frein à l'aide du logiciel de mise en service DriveControlSuite.

### Axe soumis à la force de gravité avec frein



#### Information

Si vous utilisez un axe soumis à la force de gravité avec un frein, coupez systématiquement l'entraînement par mise à l'arrêt commandée, p. ex. via un arrêt rapide. Cela empêche l'affaissement de la charge jusqu'au blocage complet du frein.

Vous trouverez de plus amples informations sur l'application dans le manuel correspondant (voir [Informations complémentaires](#) [ 466]).

### 17.1 Activer le frein

Activez le frein dans le paramètre F00.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Frein.
3. F00 Frein :  
sélectionnez 1: Actif si vous utilisez le moteur dans un mode de commande régulé et si vous voulez que le couple soit enregistré au moment de la retombée du frein. Dans ce cas, le couple enregistré est rétabli avant de déblocage des freins. Sélectionnez cette option pour les axes soumis à la force de gravité par exemple.  
En revanche, sélectionnez 2: Ne pas sauvegarder couple/force si seule la magnétisation du moteur doit être établie lors du déblocage des freins.
4. Le cas échéant, mémorisez le temps de déblocage et le temps de retombée du frein (voir [Temps de déblocage du frein et temps de retombée du frein](#) [ 255]).

### 17.2 Calibrage du frein

Dans le cas de freins dont vous ignorez les temps de déblocage et les temps de retombée, vous pouvez calibrer ces temps.

Pour plus d'informations sur les conditions préalables et le déroulement exact, voir [Calibrage du frein](#) [ 257].



## DANGER !

### Danger de mort dû à un axe vertical soumis à la force de gravité !

Cette action a pour effet de débloquent les freins et de démarrer un mouvement. Pendant ce temps, le moteur ne peut que générer un couple/une force limité(e) ou pas de couple/force du tout. Un axe vertical soumis à la force de gravité peut ainsi s'abaisser.

- Assurez-vous qu'un mouvement sans danger est possible dans la plage de déplacement prédéfinie.
- Sécurisez la zone allant au-delà de la plage de déplacement pour le cas où l'axe vertical soumis à la force de gravité venait encore à s'abaisser.

- ✓ Le servo-variateur est en marche et prêt à la mise sous tension (E48 = 2: Activable).
1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
  2. Sélectionnez l'assistant Frein > Test du frein.
  3. B306 Direction autorisée pour actions du frein :  
définissez la direction de déplacement admissible. Le calibrage est effectué uniquement dans une direction de déplacement. Si vous autorisez les deux sens de rotation, le déplacement a lieu dans le sens positif.
  4. B307 Fenêtre immobilisation pour testes du frein :  
entrez l'angle de rotation que l'entraînement analyse comme arrêt.
  5. Sélectionnez l'assistant Frein > Calibrage du frein.
  6. Cliquez sur Calibrer temps de déblocage/retombée du frein.
    - ⇒ Le calibrage du frein est effectué.
    - ⇒ Les temps calculés sont stockés dans F04 et F05.
    - ⇒ F96[1] affiche la progression.
    - ⇒ F96[2] émet le résultat de l'action.
  7. Enregistrez ensuite les valeurs déterminées de manière non volatile (A00).

## 17.3 Test du frein fonctionnel

Le test de frein permet de contrôler si le frein est encore en mesure d'exercer le couple d'arrêt ou la force d'arrêt nécessaires.

Pour plus d'informations sur le test ainsi que sur le calcul des couples de test, voir [Test de frein](#) [📖 259] et [Calcul du couple](#) [📖 260].



### DANGER !

#### Danger de mort dû à un axe vertical soumis à la force de gravité !

Pendant cette action, le frein fermé est soumis à un couple de test ou une force de test prédéfini(e). Si le couple de test ou la force de test dépasse le couple d'arrêt ou la force d'arrêt du frein, l'axe se met en mouvement. Un axe vertical soumis à la force de gravité peut ainsi s'abaisser.

- Assurez-vous qu'un mouvement est possible sans danger.

- ✓ Le servo-variateur est en marche et prêt à la mise sous tension (E48 = 2: Activable)..
  - ✓ Le frein est activé.
1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
  2. Sélectionnez l'assistant Frein > Test du frein.
  3. B304 Couple/Force maximale positif test de frein :  
entrez le couple de test ou la force de test que le frein doit retenir dans le sens de rotation positif.
  4. B305 Couple/Force négatif pour test de frein :  
entrez le couple de test ou la force de test que le frein doit retenir dans le sens de rotation négatif.
  5. E65 Maximale positive couple/force réelle :  
assurez-vous que la limitation dans le servo-variateur autorise la valeur mémorisée B304.
  6. E66 Maximale négatif couple/force réelle :  
assurez-vous que la limitation dans le servo-variateur autorise la valeur mémorisée B305.
  7. B306 Direction autorisée pour actions du frein :  
définissez la direction de déplacement admissible. Si vous autorisez les deux sens de rotation, le déplacement a lieu dans un premier temps dans le sens positif.
  8. B307 Fenêtre immobilisation pour testes du frein :  
indiquez la fenêtre d'arrêt admissible.
  9. Cliquez sur Test du frein.
- ⇒ Le test de frein est exécuté.
  - ⇒ B300[1] affiche la progression.
  - ⇒ B300[2] émet le résultat de l'action.

## 17.4 Rodage du frein

Le rodage du frein a pour effet l'élimination des dépôts sur la surface de frottement susceptibles d'entraver la fonction d'arrêt du frein. Pour de plus amples informations, voir [Rodage du frein](#) [  262 ].



### DANGER !

#### **Danger de mort dû à un axe vertical soumis à la force de gravité !**

Cette action a pour effet de débloquer les freins et de démarrer un mouvement. Pendant ce temps, le moteur ne peut que générer un couple/une force limité(e) ou pas de couple/force du tout. Un axe vertical soumis à la force de gravité peut ainsi s'abaisser.

- Assurez-vous qu'un mouvement sans danger est possible dans la plage de déplacement prédéfinie.
- Sécurisez la zone allant au-delà de la plage de déplacement pour le cas où l'axe vertical soumis à la force de gravité venait encore à s'abaisser.

- ✓ Le servo-variateur est en marche et prêt à la mise sous tension (E48 = 2: Activable).
- ✓ Le frein est activé.
- 1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
- 2. Sélectionnez l'assistant Frein > Rodage du frein.
- 3. B306 Direction autorisée pour actions du frein :  
définissez la direction de déplacement admissible. Si vous autorisez les deux sens de rotation, le déplacement a lieu dans un premier temps dans le sens positif.
- 4. B308 Nombre d'intervalles pour roder :  
entrez la fréquence de retombée du frein lors de la rotation dans un sens.
- 5. B309 Nombre de cycles pour roder :  
entrez la fréquence de rodage de l'entraînement dans chaque sens.
- 6. Cliquez sur Rodage du frein.
- ⇒ Le rodage du frein est effectué.
- ⇒ B301[1] affiche la progression.
- ⇒ B301[2] émet le résultat de l'action.

## 17.5 En savoir plus sur le frein ?

Les chapitres ci-après résument les notions essentielles et les réglages.

### 17.5.1 Raccordement de frein direct et indirect

Le servo-variateur PMC SI6 offre la possibilité de raccordement direct de freins 24 V<sub>CC</sub> avec un courant absorbé jusqu'à 2,5 A. Les freins dont la tension d'alimentation est différente ou dont le courant absorbé est supérieur peuvent être raccordés indirectement p. ex. via un contacteur.

Vous disposez des options suivantes pour le raccordement :

- ▶ Directement à X2A, X2B (avec ou sans surveillance)
- ▶ Indirectement à X2A, X2B (avec ou sans surveillance)

Définissez la surveillance du frein dans le paramètre F105. La condition préalable est une version du matériel du servo-variateur  $\geq 100$  et une version de micrologiciel à partir de V 6.5-L (plaque signalétique : HW  $\geq 100$  ; paramètre : E52[1]  $\geq 100$ ).

### 17.5.2 Commande de frein interne

En cas de commande de frein interne, le servo-variateur commande les freins et les temps de déblocage ainsi que les temps de retombée sont pris en compte. Activez la commande de frein interne dans le paramètre F00. Sélectionnez les freins dans F01.



#### Information

Évitez la retombée d'un frein lorsqu'un axe est en mouvement afin de protéger le frein d'arrêt :

- Évitez toute mise à l'arrêt incontrôlée d'un axe en mouvement.
- Si vous souhaitez désactiver l'autorisation pour un axe en mouvement, sélectionnez pour A44 = 1: Actif (valeur par défaut) pour permettre un arrêt rapide avec Autorisation désactivée.
- Sélectionnez toujours un arrêt rapide comme réaction au dérangement (A29 = 1: Actif, valeur par défaut) ou un freinage d'urgence (U30 = 1: Actif).



## 17.5.2.1 Fonctionnement avec un frein

Après Autorisation activée, le frein se débloquent avec la première commande et reste débloquent jusqu'à la survenue de l'un des événements suivants :

- ▶ Événement avec réaction de dérangement :
  - Le bloc de puissance est verrouillé
  - Arrêt rapide (le frein ne retombe qu'à la fin de l'arrêt rapide)
  - Freinage d'urgence
- ▶ Autorisation désactivée
- ▶ Signal d'arrêt rapide (le frein ne retombe qu'à la fin de l'arrêt rapide)
- ▶ Retombée du frein à la fin de la commande de mouvement (applications du type Drive Based : J27/J53 ; paramètre dépendant du mode d'exploitation sélectionné) :
  - 1: MC\_MoveAbsolute
  - 2: MC\_MoveRelative
  - 3: MC\_MoveAdditive
  - 5: MC\_Stop
  - 6: MC\_Home (condition préalable : I30 ≠ 5: Appliquer référence)
  - 11: MC\_Halt

Le frein peut être débloquent par commande prioritaire de déblocage pour la mise en service ou pour les travaux de maintenance. Cette option doit être définie dans le paramètre F06 (signal : F07).

Le frein peut être surveillé par rapport à un court-circuit et une rupture de câble. La condition préalable est une version du matériel du servo-variateur  $\geq 100$  et une version de micrologiciel à partir de V 6.5-L (plaque signalétique : HW  $\geq 100$  ; paramètre : E52[1]  $\geq 100$ ). La surveillance peut être réglée ou désactivée dans F105.

### 17.5.3 Commande de frein externe jusqu'à V 6.5-K

Pour l'application CiA 402 ou PROFIdrive, le paramètre F92[0] offre l'option de passage de la commande de frein interne (automatique) par le servo-variateur à une commande de frein externe par une commande.



#### AVERTISSEMENT !

##### Dommages corporels et matériels dus au mouvement de l'axe !

Le frein ne retombe pas automatiquement en cas de dérangements ou d'autorisation désactivée lorsqu'une commande de frein externe est utilisée. Le frein ne se débloque pas automatiquement en cas d'autorisation activée ou au démarrage d'un mouvement. La commande de frein externe est exécutée par la commande, indépendamment de l'état de l'appareil et du noyau Motion.

- Veillez au bon déroulement des processus dans la commande et prenez des mesures appropriées afin de garantir la sécurité.
- Pour le déblocage du frein, tenez également compte des exigences du moteur (p. ex. temps nécessaire à l'établissement de la magnétisation dans le cas des moteurs asynchrones ou à la détermination de la position dans le cas des moteurs Lean).

Dans le paramètre F06, définissez la source du signal numérique qui permet de débloquer les freins dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche. Dans les applications CiA 402 et PROFIdrive, F06 = 2: Paramètre est préréglé.

La commande peut vérifier si les freins sont bloqués ou débloqués (E201, bits 3 et 4) avant la prédéfinition des valeurs de consigne de position et de vitesse.

Le tableau ci-après montre la corrélation entre les paramètres F92[0] et F06.

| F92[0]<br>(Commande de frein) | F06 (Source signal de la<br>commande prioritaire<br>de déblocage) | Type de commande de frein                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0: Interne<br>(automatique)   | 3: DI1 – 28: DI13 inversé                                         | Commande automatique interne ; commande prioritaire de déblocage via l'entrée de borne (source : E19)                                                                                                     |
| 1: Externe (commande)         | 3: DI1 – 28: DI13 inversé                                         | Commande externe via l'entrée de borne (source : E19) ; pas de commande prioritaire de déblocage                                                                                                          |
| 0: Interne<br>(automatique)   | 2: Paramètre                                                      | Commande interne automatique ; commande prioritaire de déblocage via le paramètre (source Drive Based : A180, bit 6 ; source CiA 402 : A515, bit 14 ; source PROFIdrive, télégramme ≠ 111 : M515, bit 12) |
| 1: Externe (commande)         | 2: Paramètre                                                      | Commande externe via le paramètre (source CiA 402 : A515, bit 14 ; source PROFIdrive, télégramme ≠ 111 : M515, bit 12) ; pas de commande prioritaire de déblocage                                         |

Tab. 203: Corrélation entre F92[0] et F06

Pour la commande de frein externe dans l'application CiA 402, le bit 14 du paramètre A515 est la source de F92[1], dans l'application PROFIdrive le bit 12 de M515 (condition préalable : F92[0] = 1: Externe (commande) et F06 = 2: Paramètre).

F92[2] affiche le réglage actuel de la commande de frein.

## 17.5.4

### Commande de frein externe à partir de V 6.5-L

Pour l'application CiA 402 ou PROFIdrive, le paramètre F108 offre l'option de passage de la commande de frein interne (automatique) par le servo-variateur à une commande de frein externe par une commande.



#### AVERTISSEMENT !

##### Dommages corporels et matériels dus au mouvement de l'axe !

Le frein ne retombe pas automatiquement en cas de dérangements ou d'autorisation désactivée lorsqu'une commande de frein externe est utilisée. Le frein ne se débloque pas automatiquement en cas d'autorisation activée ou au démarrage d'un mouvement. La commande de frein externe est exécutée par la commande, indépendamment de l'état de l'appareil et du noyau Motion.

- Veillez au bon déroulement des processus dans la commande et prenez des mesures appropriées afin de garantir la sécurité.
- Pour le déblocage du frein, tenez également compte des exigences du moteur (p. ex. temps nécessaire à l'établissement de la magnétisation dans le cas des moteurs asynchrones ou à la détermination de la position dans le cas des moteurs Lean).

La commande peut vérifier si les freins sont bloqués ou débloqués (E201, bits 3 et 4) avant la prédéfinition des valeurs de consigne de position et de vitesse.

Pour la commande de frein externe dans l'application CiA 402, le bit 14 du paramètre A515 est la source de F101[0], dans l'application PROFIdrive le bit 12 de M515 (condition préalable : F108 = 1: Externe (commande)).

## 17.5.5 Commande de frein selon le mode de commande

Les chapitres suivants montrent la commande de frein en fonction du mode de commande (B20) pour un frein en cas de commande de frein interne par le servo-variateur.

### 17.5.5.1 B20 = 0 ou 1

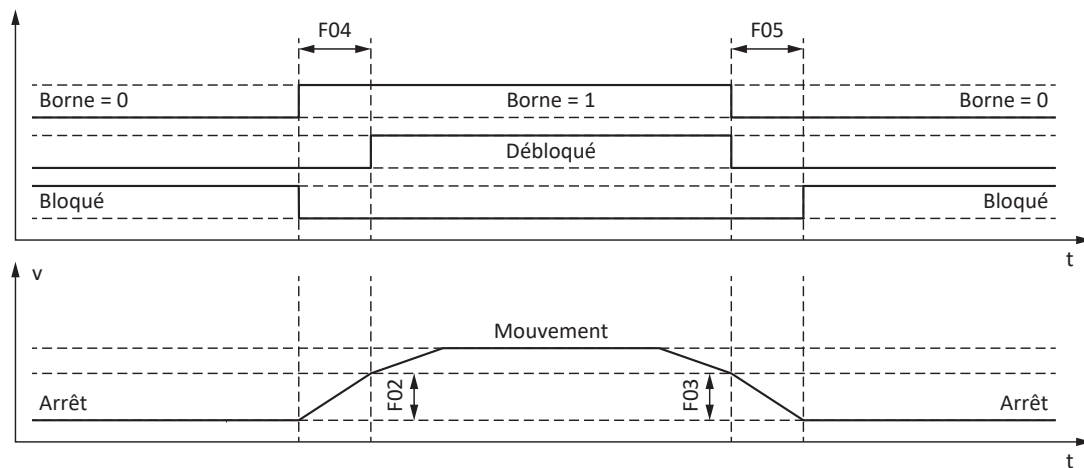


Fig. 70: Commande de frein avec le mode de commande B20 = 0: ASM - Commande U/f ou 1: ASM - Compensation glissement U/f

Dans ces modes de commande pour moteurs asynchrones sans encodeur moteur, l'axe est déjà commandé pour se déplacer pendant le temps de déblocage F04.

F02 correspond à la vitesse du moteur asynchrone acquise pendant le temps de déblocage F04. F03 est la vitesse à partir de laquelle les freins retombent par l'action de la commande.

Durant le processus de déblocage, une accélération de consigne calculée à partir de la vitesse et du temps de déblocage devient active (F02, F04). Durant le processus de retombée, une décélération de consigne calculée à partir de la vitesse et du temps de retombée devient active (F03, F05).

## 17.5.5.2

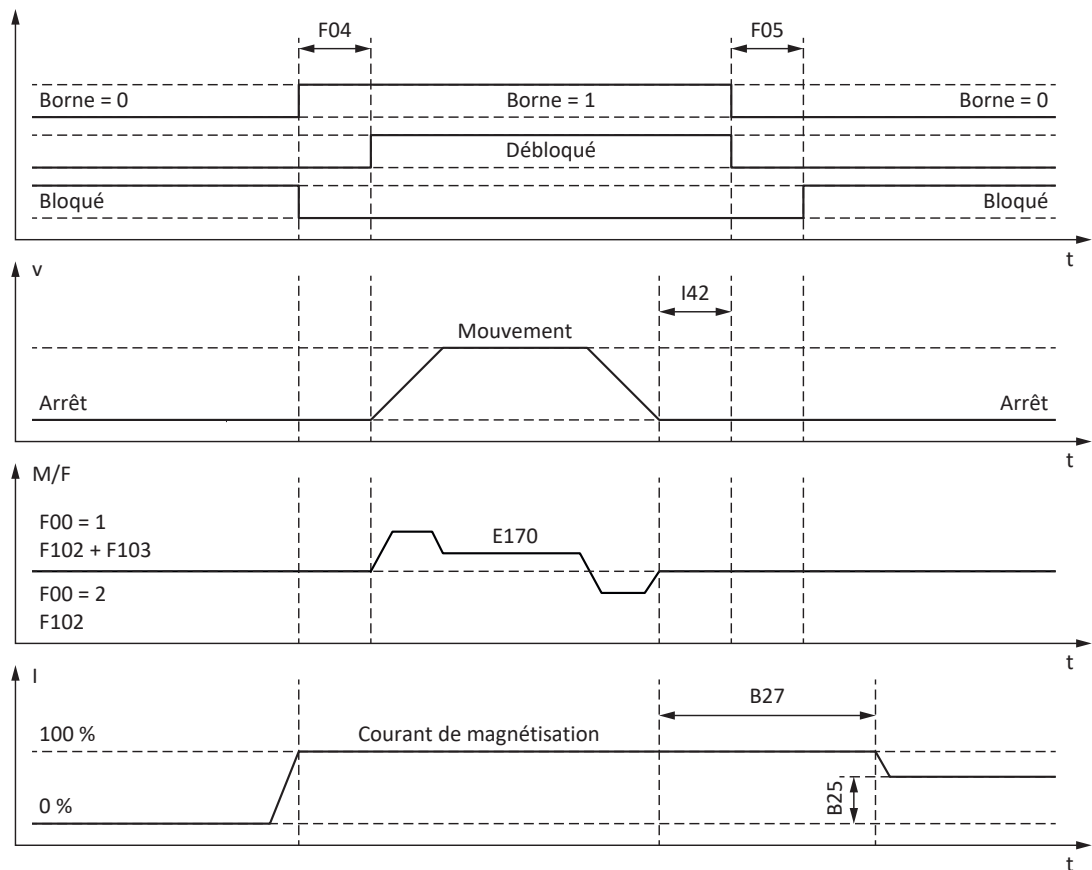
**B20 = 2**

Fig. 71: Commande de frein avec le mode de commande B20 = 2: ASM - Commande vectorielle

Dans ce mode de commande pour moteurs asynchrones avec encodeur moteur, l'axe est commandé pour se déplacer après expiration du temps de déblocage F04.

Dans les modes d'exploitation Bloc de déplacement et Commande, vous pouvez définir dans le paramètre I42 un temps d'attente pour la retombée des freins à la fin de la commande de mouvement (J27, J53). Cela permet l'exécution successive de plusieurs commandes de mouvement sans interruption par une retombée de frein.

Si le couple/la force ont été prédéfinis, E170 représente le couple de consigne ou la force de consigne actuellement requis(e)  $M/F_{\text{set}}$  de la régulation du moteur (limitation : E65, E66).

Dans F102, définissez une commande pilote statique de couple/force pour le régulateur de vitesse si vous souhaitez prédéfinir une charge de base pour les axes soumis à la force de gravité. En fonction des conditions marginales de la machine, différents réglages sont utiles. Pour des recommandations sur la mise en service dans le cas d'axes soumis à la force de gravité, voir [Cas particulier modifications de la charge lorsque le bloc de puissance est hors tension](#) [ 263].

Le réglage F00 = 1: Actif sert à la détermination automatique et à l'enregistrement non volatil du couple ou de la force pour le processus de déblocage de frein suivant (F103). Le couple ou la force ne sont pas enregistrés si F00 = 2: Ne pas sauvegarder couple/force.

F103 n'est déterminé que lorsque la régulation est en régime établi et que le frein est entièrement déblocqué(F09). F103 est déterminé lorsque la vitesse réelle de l'encodeur moteur est inférieure à la fenêtre de vitesse ( $|E15| < |C40|$ ).

La magnétisation d'arrêt B25 garantit que le moteur reste alimenté en courant lorsque le frein est bloqué. La magnétisation est réduite dès que le moteur s'est arrêté et que le temps d'attente B27 a expiré.

B25 influence l'utilisation thermique du moteur. Si B25 baisse, l'utilisation thermique du moteur diminue, tandis que le temps de réaction lors du déblocage du frein se prolonge en même temps.

## 17.5.5.3

B20 = 3

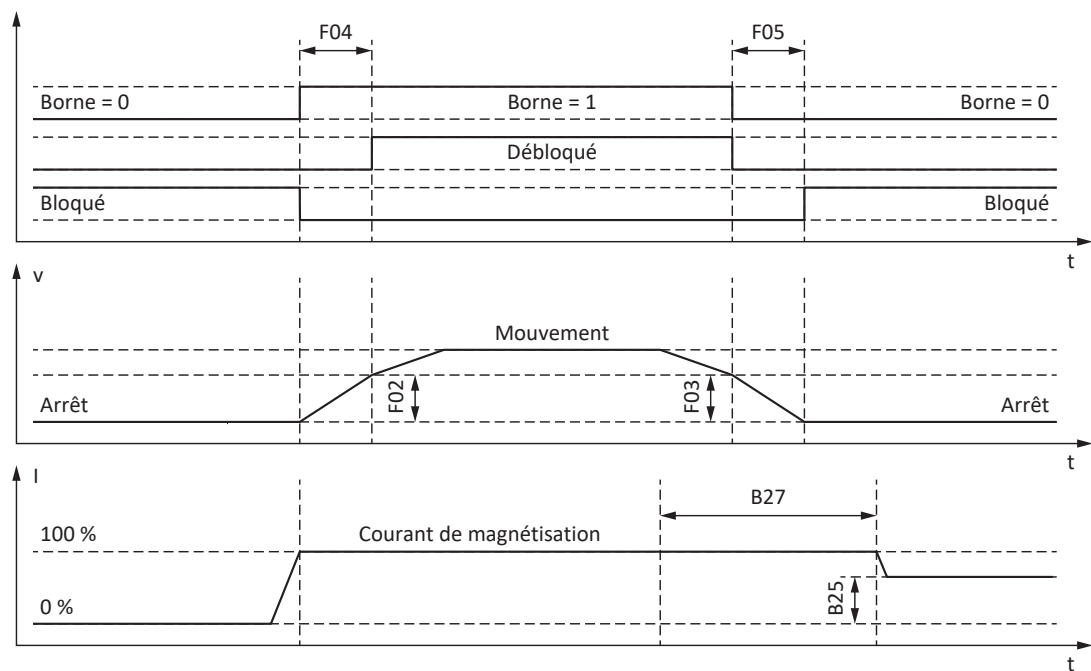


Fig. 72: Commande de frein avec le mode de commande B20 = 3: ASM - Commande vectorielle sans capteur

Dans ce mode de commande pour moteurs asynchrones sans encodeur moteur, l'axe est déjà commandé pour se déplacer pendant le temps de déblocage F04.

F02 correspond à la vitesse du moteur asynchrone acquise pendant le temps de déblocage F04. F03 est la vitesse à partir de laquelle les freins retombent par l'action de la commande.

Durant le processus de déblocage, une accélération de consigne calculée à partir de la vitesse et du temps de déblocage devient active (F02, F04). Durant le processus de retombée, une décélération de consigne calculée à partir de la vitesse et du temps de retombée devient active (F03, F05).

La magnétisation d'arrêt B25 garantit que le moteur reste alimenté en courant lorsque le frein est bloqué. La réduction de la magnétisation est exécutée dès que la valeur minimale de la vitesse du moteur est passée au-dessous de la vitesse de retombée du frein F03 et que le temps d'attente B27 a expiré.

B25 influence l'utilisation thermique du moteur. Si B25 baisse, l'utilisation thermique du moteur diminue, tandis que le temps de réaction lors du déblocage du frein se prolonge en même temps.

## 17.5.5.4

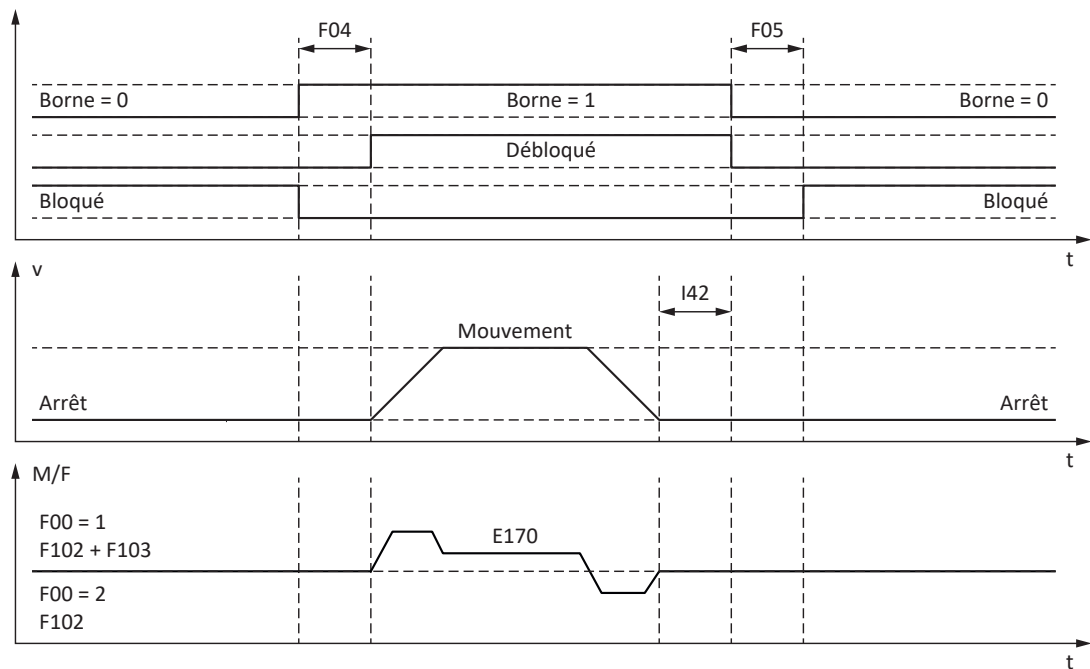
**B20 = 32, 48, 64 ou 70**

Fig. 73: Commande de frein avec le mode de commande B20 = 32: LM - Commande vectorielle sans capteur, 48: SSM - contrôle vectoriel codeur incrémental, 64: SSM - Commande vectorielle ou 70: SLM - Commande vectorielle

Dans ces modes de commande pour moteurs brushless synchrones ou pour moteurs linéaires synchrones avec encodeur moteur ou pour moteurs Lean avec régulation vectorielle sans capteur, l'axe est commandé pour se déplacer après expiration du temps de déblocage F04.

Dans les modes d'exploitation Bloc de déplacement et Commande, vous pouvez définir dans le paramètre I42 un temps d'attente pour la retombée des freins à la fin de la commande de mouvement (J27, J53). Cela permet l'exécution successive de plusieurs commandes de mouvement sans interruption par une retombée de frein.

Si le couple/la force ont été prédéfinis, E170 représente le couple de consigne ou la force de consigne actuellement requis(e)  $M/F_{\text{set}}$  de la régulation du moteur (limitation : E65, E66).

Dans F102, définissez une commande pilote statique de couple/force pour le régulateur de vitesse si vous souhaitez prédéfinir une charge de base pour les axes soumis à la force de gravité. En fonction des conditions marginales de la machine, différents réglages sont utiles. Pour des recommandations sur la mise en service dans le cas d'axes soumis à la force de gravité, voir [Cas particulier modifications de la charge lorsque le bloc de puissance est hors tension](#) [263].

Le réglage F00 = 1: Actif sert à la détermination automatique et à l'enregistrement non volatile du couple ou de la force pour le processus de déblocage de frein suivant (F103). Le couple ou la force ne sont pas enregistrés si F00 = 2: Ne pas sauvegarder couple/force.

F103 n'est déterminé que lorsque la régulation est en régime établi et que le frein est entièrement déblocqué(F09). F103 est déterminé lorsque la vitesse réelle de l'encodeur moteur est inférieure à la fenêtre de vitesse ( $|E15| < |C40|$ ).

## Recherche de commutation via la fonctionnalité Wake and Shake en combinaison avec un frein



### DANGER !

#### Danger de mort dû à un axe vertical soumis à la force de gravité !

Pendant la recherche de commutation avec la fonctionnalité Wake and Shake, les axes soumis à la force de gravité peuvent s'abaisser puisque le frein doit être débloqué pour la recherche de commutation.

- Utilisez les modes de commande 48: SSM - contrôle vectoriel codeur incrémental et 70: SLM - Commande vectorielle en combinaison avec la recherche de commutation via Wake and Shake uniquement pour les axes sans force de gravité.
- Pour les axes soumis à la force de gravité, utilisez des moteurs dotés d'un encodeur absolu.

Pour de plus amples informations sur la recherche de commutation via Wake and Shake, voir [Recherche de commutation \[432\]](#).

## 17.5.6 Temps de déblocage du frein et temps de retombée du frein

Le temps de déblocage du frein raccordé est défini dans le paramètre F04 et le temps de retombée dans le paramètre F05 :

- ▶ F04[0] : temps de déblocage du frein
- ▶ F05[0] : temps de retombée du frein

Au démarrage d'un mouvement, le mouvement et les signaux d'état sont retardés de la durée F04 afin d'éviter un mouvement contre un frein qui n'est pas encore complètement ouvert.

Lorsque le frein retombe, la régulation reste active pour le temps F05 afin d'empêcher l'abaissement d'un axe soumis à la force de gravité. Avec STO, le frein retombe immédiatement. Vous pouvez définir le comportement lors de la désactivation de l'autorisation via A44 (retombée immédiate du frein ou retombée du frein après l'arrêt rapide).

### Moteurs avec plaque signalétique électronique

Dans le cas de moteurs avec plaque signalétique électronique, les valeurs sont appliquées au premier couplage du moteur du servo-variateur ou au démarrage de l'action B06 depuis la plaque signalétique électronique (condition préalable : B04 = 64: Actif).

Si la plaque signalétique électronique contient aussi le temps de déblocage et le temps de retombée du frein intégré dans l'adaptateur moteur (Servostop), ils seront également pris en compte. Pour cela, le réglage suivant est également nécessaire jusqu'au micrologiciel V 6.5-H inclus : B28 = 1: Toutes les données.

Sources de valeurs contenues dans la plaque signalétique électronique :

- ▶ R50 : temps de déblocage du frein moteur dans la plaque signalétique
- ▶ R51 : temps de retombée du frein moteur dans la plaque signalétique
- ▶ R67 : temps de déblocage du frein de l'adaptateur moteur dans la plaque signalétique
- ▶ R68 : temps de retombée du frein de l'adaptateur moteur dans la plaque signalétique



## Moteur sans plaque signalétique électronique

Le calcul des temps de déblocage et des temps de retombée du frein doit être effectué différemment en fonction du mode de raccordement.

**En cas de raccordement direct** du frein, tenez compte d'un facteur de sécurité de 1,3 pour le temps de déblocage et le temps de retombée lors de l'application des valeurs dans le servo-variateur.

Valeurs indicatives :

- ▶  $F04 = 1,3 \times t_{2B}$
- ▶  $F05 = 1,3 \times t_{1B}$

**Pour le raccordement indirect** du frein par exemple via un contacteur, prenez en compte 1,2 fois x l'heure de déclenchement du contacteur pour le temps de déblocage et pour le temps de retombée, outre la valeur indicative en cas de raccordement direct.

Si vous ne connaissez pas le temps de déblocage et le temps de retombée du frein, vous pouvez les calibrer en utilisant l'action F96.

### 17.5.7

## Temps entre deux processus de déblocage



### Information

Le temps minimal entre deux processus de déblocage du frein doit être de 1 s. Si cette valeur n'est pas respectée, le deuxième processus de déblocage sera temporisé.

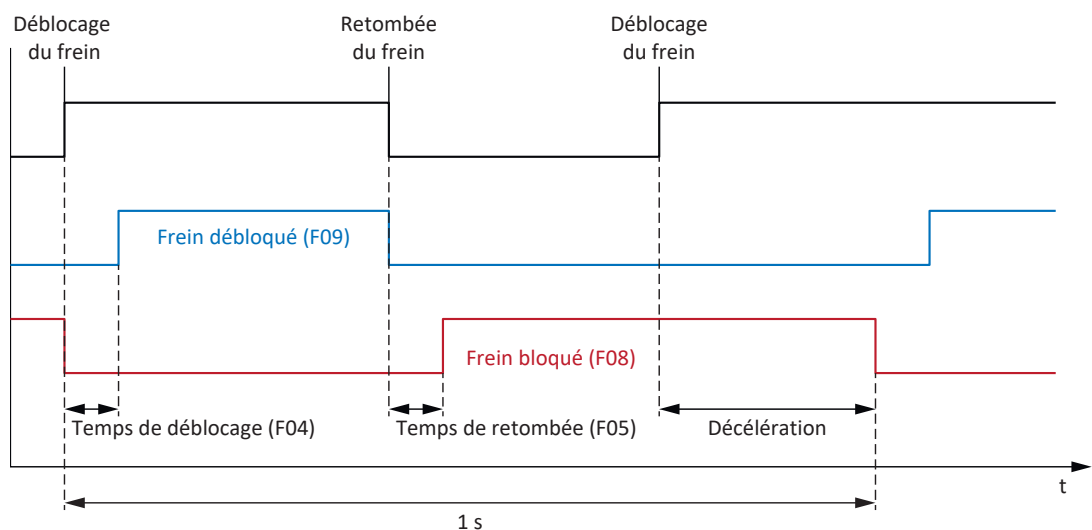


Fig. 74: Temps minimal entre deux processus de déblocage du frein

## 17.5.8 Calibrage du frein

L'action F96 permet de mesurer les temps de déblocage et les temps de retombée du frein. Cette action n'est pas nécessaire dans le cas de moteurs avec plaque signalétique électronique, car ces valeurs sont appliquées à partir de la plaque signalétique électronique au premier couplage du moteur du servo-variateur.



### DANGER !

#### Danger de mort dû à un axe vertical soumis à la force de gravité !

Cette action a pour effet de débloquer les freins et de démarrer un mouvement. Pendant ce temps, le moteur ne peut que générer un couple/une force limité(e) ou pas de couple/force du tout. Un axe vertical soumis à la force de gravité peut ainsi s'abaisser.

- Assurez-vous qu'un mouvement sans danger est possible dans la plage de déplacement prédéfinie.
- Sécurisez la zone allant au-delà de la plage de déplacement pour le cas où l'axe vertical soumis à la force de gravité venait encore à s'abaisser.

### Conditions préalables

L'action F96 n'est disponible que dans les modes de commande suivants (B20) :

- ▶ 2: ASM - Commande vectorielle
- ▶ 3: ASM - Commande vectorielle sans capteur
- ▶ 32: LM - Commande vectorielle sans capteur
- ▶ 48: SSM - contrôle vectoriel codeur incrémental
- ▶ 64: SSM - Commande vectorielle
- ▶ 70: SLM - Commande vectorielle

F96 est également possible avec les axes sollicités. Dans ce cas, le régulateur de vitesse devrait être optimisé et la charge maximale ne doit en aucun cas dépasser les 2/3 du couple actuel maximal admissible ou de la force actuelle maximale admissible (E65, E66).

### Paramètres indispensables

Vous pouvez définir la direction de mouvement admissible pour le calibrage du frein dans le paramètre B306 et la fenêtre d'arrêt dans le paramètre B307.

La plage de déplacement lorsque l'axe n'est pas chargé est d'environ 2 rotations de moteur (moteurs linéaires synchrones : environ 2 m). Incluez le réducteur et l'avance dans la détermination exacte de la course.

### Déroulement de l'action

Lors de l'action, l'axe tourne à une vitesse de rotation de consigne fixe de 20 tr/min (vitesse de consigne pour les moteurs linéaires synchrones : 2 m/min). Au début, une course de calibrage est exécutée pendant 1 s tandis que le frein est débloqué. L'axe se déplace ensuite contre le frein qui retombe. L'axe s'arrête une fois la retombée du frein détectée (temporisation 2 s). Cette phase est suivie d'un arrêt de 2 s (phase de récupération). L'axe se déplace ensuite contre le frein qui se débloque. Après la détection du déblocage du frein (temporisation 2 s), l'axe continue son déplacement pendant 0,5 s puis s'arrête.

Les temps calculés sont stockés dans F04 et F05 :

- ▶ F04[0] : temps de déblocage du frein
- ▶ F05[0] : temps de retombée du frein

**Enregistrer valeurs**

Pour enregistrer les valeurs calculées de manière non volatile, l'action A00 doit être exécutée par la suite.

Une option consiste à récupérer les valeurs de la plaque signalétique électronique à l'aide de l'action B06, à condition que les données des freins soient disponibles.

**Résultat**

Après le démarrage de l'action F96, la progression peut être observée dans le paramètre F96[1] et le résultat du calibrage interrogé via F96[2] une fois l'action terminée.

L'action F96 analyse le temps calibré avec le facteur de sécurité 1,2. Cela signifie que les valeurs entrées dans F04 et F05 sont de 1,2 x supérieures aux valeurs effectivement mesurées.

### 17.5.9 Test de frein

L'action B300 Tester frein contrôle si le frein est encore en mesure d'exercer le couple d'arrêt ou la force d'arrêt nécessaires.



#### **DANGER !**

##### **Danger de mort dû à un axe vertical soumis à la force de gravité !**

Pendant cette action, le frein fermé est soumis à un couple de test ou une force de test prédéfini(e). Si le couple de test ou la force de test dépasse le couple d'arrêt ou la force d'arrêt du frein, l'axe se met en mouvement. Un axe vertical soumis à la force de gravité peut ainsi s'abaisser.

- Assurez-vous qu'un mouvement est possible sans danger.

#### **Conditions préalables**

L'action B300 requiert un encodeur de position et n'est admissible que dans les modes de commande suivants (B20) :

- ▶ 2: ASM - Commande vectorielle
- ▶ 32: LM - Commande vectorielle sans capteur
- ▶ 48: SSM - contrôle vectoriel codeur incrémental
- ▶ 64: SSM - Commande vectorielle
- ▶ 70: SLM - Commande vectorielle

#### **Paramètres indispensables**

Entrez le couple de test ou la force de test dans les paramètres B304 et B305 :

- ▶ B304[0] : couple de consigne positif/force de consigne positive du frein
- ▶ B305[0] : couple de consigne négatif/force de consigne négative du frein

Définissez la direction de déplacement admissible dans B306. Si vous autorisez les deux sens de rotation, le déplacement a lieu dans un premier temps dans le sens positif. Dans B307, entrez l'angle de rotation du moteur que l'entraînement analyse comme arrêt.

Lors de la définition des couples de test ou des forces de test, notez que le moteur est limité aux valeurs indiquées dans C03 et C05. Si des valeurs supérieures sont entrées dans B304 et B305, elles ne pourront pas être atteintes. Assurez-vous par ailleurs qu'aucune limite spécifique à l'appareil ne devienne effective. Pour cela, contrôlez les paramètres E65 et E66 pendant le test de frein.

#### **Course pendant le test de frein**

- ▶ Moteurs brushless synchrones, moteurs Lean et moteurs asynchrones : si le frein est capable de supporter le couple de test, la course maximale s'élève à 0,125 rotation du moteur.
- ▶ Moteurs linéaires synchrones : si le frein est capable de supporter la force de test, la course maximale s'élève à 0,8 mm.

#### **Déroulement de l'action**

L'encodeur est tout d'abord testé lorsque le frein est débloqué. Pendant le test de l'encodeur, le moteur tourne à environ 60 tr/min à 45° au maximum dans les deux sens de rotation. Le frein retombe ensuite et un couple de test ou une force de test paramétrable est mémorisé(e) dans l'entraînement dans chacun des sens de rotation autorisés. Si l'entraînement constate un mouvement, cela signifie que le frein n'a pas été en mesure d'exercer le couple d'arrêt ou la force d'arrêt nécessaires et que le test a échoué.

#### **Résultat**

Après le démarrage de l'action B300, la progression peut être observée dans le paramètre B300[1] et le résultat du test interrogé via B300[2] une fois l'action terminée.

## 17.5.10 Calcul du couple

Les chapitres suivants contiennent des informations sur le calcul des couples que vous devez entrer dans B304 et B305 pour le test de frein.

### 17.5.10.1 Couples des moteurs brushless synchrones

Vous avez besoin des valeurs ci-après pour le calcul des couples :

- ▶  $M_B$  : sélectionnez le couple de freinage que vous avez dimensionné et qui est indispensable à votre application.  $M_{1Bstat}$
- ▶  $M_0$  : couple à l'arrêt
- ▶  $I_0$  : courant à l'arrêt
- ▶  $I_{2N,PU}$  : courant nominal de sortie du servo-variateur

Dans une première étape, calculez le rapport des couples en pourcentage :

$$K = \frac{M_B}{M_0} \times 100 \%$$

Dans l'étape suivante, déterminez le courant pour  $M_B$  :

$$I = I_0 \times K$$

Comparez  $I$  à  $I_{2N,PU}$  du servo-variateur :

Si  $I \leq 2 \times I_{2N,PU}$ , alors :

B304 =  $K$  et B305 =  $-K$

Si  $I > 2 \times I_{2N,PU}$ , alors le servo-variateur ne pourra pas générer le couple de test que vous avez dimensionné.

#### Exemple

- ▶  $M_B = 10 \text{ Nm}$
- ▶  $M_0 = 6,6 \text{ Nm}$
- ▶  $I_0 = 4,43 \text{ A}$
- ▶  $I_{2N,PU} = 6 \text{ A}$

$$K = \frac{10 \text{ Nm}}{6,6 \text{ Nm}} \times 100 \% = 151 \%$$

$$I = 4,43 \text{ A} \times 151 \% = 6,69 \text{ A}$$

$$I_{2N,PU} \times 2 = 12 \text{ A}$$

$$6,69 \text{ A} < 12 \text{ A}$$

Résultat : B304 = 151 % et B305 = -151 %

### 17.5.10.2 Couples des moteurs asynchrones

Vous avez besoin des valeurs ci-après pour le calcul des couples :

- ▶  $M_B$  : sélectionnez le couple de freinage que vous avez dimensionné et qui est indispensable à votre application. Vous pouvez également effectuer les calculs avec le couple de freinage nominal du frein moteur  $M_{N,B}$
- ▶  $M_N$  : couple nominal du moteur
- ▶  $M_k$  : couple de décrochage du moteur
- ▶  $I_{2N,PU}$  : courant nominal de sortie du servo-variateur
- ▶  $I_{d,ref}$  (E171) : courant de référence magnétisant dans le système de coordonnées d/q
- ▶  $I_{q,ref}$  (E172) : courant de référence générateur de couple/de force dans le système de coordonnées d/q

Pour obtenir des valeurs correctes de E171 et E172, achevez la planification du moteur, transférez le projet vers le servo-variateur et enregistrez-le. Lisez ensuite les valeurs en mode de fonctionnement en ligne.

Dans une première étape, calculez le rapport des couples en pourcentage :

$$K = \frac{M_B}{M_N} \times 100 \%$$

Dans l'étape suivante, déterminez le courant pour  $M_B$  :

$$I = \sqrt{I_{d,ref}^2 + (K \times I_{q,ref})^2}$$

Comparez  $I$  à  $I_{2N,PU}$  du servo-variateur :

Si  $I \leq 1,8 \times I_{2N,PU}$ , alors :

$$B304 = K \text{ et } B305 = -K$$

Si  $I > 1,8 \times I_{2N,PU}$ , alors le servo-variateur ne pourra pas générer le couple de test que vous avez dimensionné.

Vérifiez si le moteur peut fournir le couple de test nécessaire :

$$M_k/M_B > 1$$

#### Exemple

- ▶  $M_B = 10 \text{ Nm}$
- ▶  $M_N = 5,12 \text{ Nm}$
- ▶  $M_k = 11,8 \text{ Nm}$
- ▶  $I_{2N,PU} = 2,3 \text{ A}$
- ▶  $I_{d,ref} = 1,383 \text{ A}$
- ▶  $I_{q,ref} = 1,581 \text{ A}$

$$K = \frac{10 \text{ Nm}}{5,12 \text{ Nm}} \times 100 \% = 195 \%$$

$$I = \sqrt{(1,383 \text{ A})^2 + (195 \% \times 1,581 \text{ A})^2} = 3,38 \text{ A}$$

$$I_{2N,PU} \times 1,8 = 4,14 \text{ A}$$

$$3,38 \text{ A} < 4,14 \text{ A}$$

$$M_k/M_B = 1,18$$

$$1,18 > 1$$

Résultat : B304 = 195 % et B305 = -195 %

## 17.5.11

### Rodage du frein

Au cours de l'action B301 Roder frein, le frein retombe à nouveau pour environ 0,7 s avant d'être débloqué pour environ 0,7 s, pendant que le moteur tourne à environ 20 tr/min. Cela a pour effet l'abrasion des dépôts sur la surface de frottement susceptibles d'entraver la fonction d'arrêt.



#### **DANGER !**

##### **Danger de mort dû à un axe vertical soumis à la force de gravité !**

Cette action a pour effet de débloquer les freins et de démarrer un mouvement. Pendant ce temps, le moteur ne peut que générer un couple/une force limité(e) ou pas de couple/force du tout. Un axe vertical soumis à la force de gravité peut ainsi s'abaisser.

- Assurez-vous qu'un mouvement sans danger est possible dans la plage de déplacement prédéfinie.
- Sécurisez la zone allant au-delà de la plage de déplacement pour le cas où l'axe vertical soumis à la force de gravité venait encore à s'abaisser.

### **Paramètres indispensables**

Vous pouvez définir les paramètres suivants :

- ▶ La fréquence de retombée du frein lors de la rotation dans un sens (B308)
- ▶ La fréquence de rotation de l'entraînement dans chaque sens (B309)
- ▶ Le blocage d'un sens de rotation (B306)

### **Vitesse de rotation/vitesse de consigne et plage de déplacement**

- ▶ Moteurs brushless synchrones, moteurs Lean et moteurs asynchrones :
  - Vitesse de rotation de consigne fixe : 20 tr/min
  - Plage de déplacement :  $B308 \times 0,5$  rotation du moteur
- ▶ Moteurs linéaires synchrones :
  - Vitesse de consigne fixe : 20 m/min
  - Plage de déplacement :  $B308 \times 0,5$  m

### **Résultat**

Après le démarrage de l'action, la progression peut être observée dans le paramètre B301[1]. Une fois l'action terminée, le résultat peut être interrogé via B301[2].

### 17.5.12 Raccordement de frein comme sortie numérique

La borne X2A sert au raccordement du frein de l'axe A. Dans le cas de régulateurs double axe, le frein de l'axe B est raccordé à X2B. Alternativement, les deux bornes peuvent être utilisées comme sorties numériques.

L'alimentation 24 V<sub>CC</sub> doit être garantie via la borne X300. De plus, le réglage de la commande de frein doit être désactivé (F00 = 0: Inactif).

Dans DriveControlSuite, vous pouvez définir la source des signaux numériques à l'aide des paramètres F59 et F60 (Assistant Bornes > Raccordement de frein comme sortie numérique).



#### Information

Par défaut, le paramètre A900 est mémorisé comme source pour que la sortie soit activée en cas d'Autorisation activée. Cela sert à protéger un frein éventuellement raccordé.

Si un raccordement de frein est utilisé comme sortie numérique, cette dernière n'est pas surveillée et la limitation de commutation à 1 Hz n'est pas active.

### 17.5.13 Cas particulier modifications de la charge lorsque le bloc de puissance est hors tension

Les conditions limites de la machine déterminent les réglages qu'il est approprié d'effectuer.

#### Recommandations relatives à la mise en service des axes soumis à la force de gravité

Si les modifications de la charge ont lieu uniquement lorsque le bloc de puissance est en marche, laissez les préréglages tels quels.

Si, en revanche, les modifications de la charge ont également lieu lorsque le bloc de puissance est hors tension, réduisez le processus de régulation lors du déblocage des freins :

1. F00 Frein :  
sélectionnez 2: Ne pas sauvegarder couple/force pour enregistrer F103 de manière volatile uniquement.
2. F102 Couple/force précommande :  
indiquez la valeur déterminée pour la charge de base afin que seule la différence de charge doive être régulée en cas de modification de la charge.
3. Réduisez le processus de régulation lors du déblocage des freins en optimisant le régulateur de vitesse.

#### Détermination de la charge de base

1. F102 Couple/force précommande :  
définissez la valeur sur 0,0 %.
2. Appliquez la charge de base sur l'axe.
3. Sélectionnez l'assistant Panneau de commande Pas à pas.
4. Autorisez l'axe et laissez-le dans une position dans l'état de régulation de position active lorsque les freins sont débloqués.
5. Déterminez une valeur stable pour E02 à l'aide d'un enregistrement Scope ; cette valeur correspond à la charge de base.
6. Sélectionnez l'assistant Panneau de commande Pas à pas.
7. Désactivez l'autorisation de l'axe.
8. F102 Couple/force précommande :  
entrez la charge de base déterminée.
9. A00 Sauvegarder valeurs :  
enregistrez la valeur de manière non volatile.



## 18 Predictive Maintenance

La Predictive Maintenance (PRM) dans le contexte de l'industrie 4.0 permet à une machine de prévoir et de signaler le moment optimal pour la maintenance ou le remplacement des composants.

En particulier dans la technique d'automatisation industrielle, les motoréducteurs sont des composants importants pour le système et sont donc particulièrement intéressants pour une analyse prédictive. Une possibilité de déduction de la durée de vie d'un motoréducteur est de se baser sur les charges auxquelles le réducteur est soumis pendant sa durée de vie.

La fonction de Predictive Maintenance dans le servo-variateur surveille votre motoréducteur raccordé. Sa performance de vie est calculée selon une méthode d'analyse basée sur un modèle et reproduite dans des paramètres. Ces paramètres peuvent être affichés via la commande prioritaire ou dans le logiciel de mise en service DriveControlSuite. Vous pouvez ainsi planifier la maintenance de manière optimale et anticipée. La solution comprend trois composantes essentielles. La matrice de charge constitue une base de données solide pour la saisie des situations de charge réelles de votre machine et pour l'amélioration de la qualité et de la rentabilité. L'indicateur de performance de vie est la valeur de la performance de vie calculée du motoréducteur. La recommandation de remplacement du motoréducteur est non seulement mise à la disposition de la commande sous la forme d'un paramètre lisible, mais elle peut également être affichée dans DriveControlSuite.

La Predictive Maintenance s'active automatiquement pour les motoréducteurs avec plaque signalétique électronique à partir de la date de fabrication 04/2022. Pour les motoréducteurs sans plaque signalétique électronique ou pour les anciens motoréducteurs, la surveillance peut être activée manuellement dans le logiciel de mise en service DriveControlSuite à l'aide d'un assistant (à partir de V 6.5-G et du micrologiciel correspondant à partir de V 6.5-G).

### Vos avantages en un coup d'œil

- ▶ Prévision du moment optimal pour la maintenance
- ▶ Prolongement des intervalles de maintenance
- ▶ Réduction des stocks de pièces de rechange grâce à un approvisionnement contrôlé
- ▶ Concepts de maintenance

La Predictive Maintenance ne nécessite aucun capteur externe supplémentaire, aucun câblage supplémentaire ni aucun composant supplémentaire.



### Information

La fonction de Predictive Maintenance dans le servo-variateur a été développée par notre partenaire de coopération STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG.

## 18.1 Exclusion de responsabilité

Dans nos systèmes d'entraînement à partir de l'année 2022 et dans DriveControlSuite à partir de V 6.5-G, des fonctions procédant à une estimation du vieillissement et de l'usure des composants utilisés sont réalisées.

À partir de cette estimation, des prévisions de toutes sortes sont faites pour aider à décider d'un remplacement préventif. Cette aide assistée par ordinateur est généralement appelée Predictive Maintenance ou de façon similaire.

Au fur et à mesure de la maturité du développement, on peut s'attendre à ce que cette assistance devienne de plus en plus précise. Cela s'explique d'une part par notre expérience grandissante en statique. D'autre part, les algorithmes sont affinés au fil du temps et la quantité de capteurs utilisés augmente.

Il faut néanmoins s'attendre à des erreurs statistiques. En principe, il existe deux types d'erreurs :

- ▶ Faux positif : l'algorithme prédit la défaillance dans le futur bien qu'il y ait déjà eu un dommage dans le système.
- ▶ Faux négatif : l'algorithme recommande un remplacement bien que la durée de vie soit apparemment encore longue.

Utiliser cette fonction, c'est reconnaître que la survenue d'erreurs statistiques est caractéristique du système et n'engage pas la responsabilité du fabricant. Des erreurs d'appréciation de l'algorithme ne donnent droit à aucune indemnisation.

## 18.2 Afficher l'état

Ouvrez l'assistant correspondant dans DriveControlSuite si vous souhaitez vérifier l'état de la Predictive Maintenance et les paramètres pertinents à cet effet.

- ✓ Il existe une liaison en ligne entre DriveControlSuite et le servo-variateur ou une rétro-documentation est disponible.
- 1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié pour lequel vous souhaitez vérifier la surveillance.
- 2. Sélectionnez l'assistant Predictive Maintenance.
- ⇒ L'état s'affiche directement sous la forme d'une icône accompagnée d'un avis correspondant.
- ⇒ R100 PRM status :  
affiche l'état de la Predictive Maintenance. Si R100 = 0: Inactif, vous devez configurer la Predictive Maintenance manuellement.
- ⇒ R101 PRM indicateur de performance de vie :  
affiche la performance de vie calculée du motoréducteur ; à partir d'une valeur  $\geq 90$  %, il est recommandé de remplacer le motoréducteur.
- ⇒ R112 PRM désignation du réducteur :  
affiche la désignation de type du motoréducteur surveillé dans le cadre de la Predictive Maintenance.

## 18.3 Configurer la Predictive Maintenance

La Predictive Maintenance s'active automatiquement pour les motoréducteurs avec plaque signalétique électronique à partir de la date de fabrication 04/2022. Configurez la surveillance dans DriveControlSuite uniquement dans les cas suivants :

- ▶ Motoréducteurs avec une date de fabrication antérieure à 04/2022
- ▶ Motoréducteurs sans plaque signalétique électronique

Dans les cas susmentionnés, la Predictive Maintenance est inactive. Vérifiez d'abord l'état de la Predictive Maintenance (voir [Afficher l'état \[📖 265\]](#)) lorsque la liaison en ligne est établie. Si R100 = 0: Inactif, vous pouvez ensuite procéder à la configuration manuelle en mode hors ligne.

### Configurer la Predictive Maintenance via le numéro de série

✓ Vous disposez du numéro de série du réducteur.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur le premier axe planifié.
2. Sélectionnez l'assistant Predictive Maintenance.
3. Cliquez sur Configurer la Predictive Maintenance (Internet).  
⇒ La boîte de dialogue Configurer la Predictive Maintenance (Internet) s'ouvre.
4. Cliquez sur Réglages proxy.  
⇒ La boîte de dialogue Réglages proxy s'ouvre.
5. Sélectionnez l'option souhaitée pour le réglage proxy.  
En cas de configuration proxy manuelle :
  - 5.1. Si vous utilisez un serveur proxy, indiquez le nom du serveur proxy ou l'adresse IP dans le champ d'adresse ainsi que le port du serveur proxy dans le champ Port.
  - 5.2. Si vous utilisez un serveur proxy nécessitant une connexion de l'utilisateur, indiquez également le nom d'utilisateur et le mot de passe pour la connexion.
  - 5.3. Assurez-vous via Tester la connexion qu'une connexion au serveur proxy est possible.
6. Cliquez sur OK pour confirmer.  
⇒ La boîte de dialogue Réglages proxy se ferme.
7. Dans la boîte de dialogue Configurer la Predictive Maintenance (Internet), entrez le numéro de série de votre réducteur.
8. Cliquez sur Lancer le téléchargement.  
⇒ Les données sont alors téléchargées et écrites automatiquement dans les paramètres correspondants.
9. Une fois le téléchargement réussi, cliquez sur OK pour confirmer
10. Répétez les étapes pour le 2e axe (seulement dans le cas de régulateurs double axe).  
⇒ Vous avez activé la Predictive Maintenance.

Transférez ensuite la configuration vers le servo-variateur, enregistrez-la et redémarrez ensuite le servo-variateur (voir [Transférer et enregistrer la configuration \[📖 220\]](#)).

## Configurer manuellement la Predictive Maintenance

Si la configuration automatique via le numéro de série échoue, vous pouvez également configurer la Predictive Maintenance manuellement.



### Information

Vous trouverez les informations nécessaires dans la confirmation de commande de votre réducteur, par exemple.

- ✓ Vous disposez de la confirmation de commande ou vous avez accès à la carte d'identité électronique de votre réducteur.
- 1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur le premier axe planifié.
- 2. Sélectionnez l'assistant Predictive Maintenance.
- 3. Cliquez sur Configurer la Predictive Maintenance (localement).  
⇒ La boîte de dialogue Configurer la Predictive Maintenance (localement) s'ouvre.
- 4. Sélectionnez la gamme de votre réducteur.
- 5. Sélectionnez la taille de votre réducteur.
- 6. Sélectionnez ensuite votre réducteur dans la liste.
- 7. Cliquez sur OK pour confirmer.
- 8. Répétez les étapes pour le 2e axe (seulement dans le cas de régulateurs double axe).
- ⇒ Vous avez activé manuellement la Predictive Maintenance.

Transférez ensuite la configuration vers le servo-variateur, enregistrez-la et redémarrez ensuite le servo-variateur (voir [Transférer et enregistrer la configuration](#) [ 220]).

## 18.4 Envoyer la matrice de charge

Dans DriveControlSuite, ouvrez l'assistant correspondant et envoyez la matrice de charge à STOBER si vous avez besoin d'aide pour l'analyse des données par exemple. Si la liaison en ligne est établie, la matrice de charge est lue à partir du servo-variateur et envoyée sous forme de fichier JSON. En mode hors ligne, vous pouvez envoyer une matrice de charge déjà exportée au format JSON.



### Information

La matrice de charge ne permet pas de déduire des cycles concrets de la machine. La matrice de charge ne contient que des caractéristiques statistiques très condensées.

### Envoyer la matrice de charge

- ✓ La Predictive Maintenance est active (R100 = 1: Actif).
  - ✓ Il existe une liaison en ligne entre DriveControlSuite et le servo-variateur ou une rétro-documentation est disponible.
1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié dont vous souhaitez envoyer la matrice de charge.
  2. Sélectionnez l'assistant Predictive Maintenance > Matrice de charge.
  3. Remplissez les champs obligatoires.
  4. Cliquez sur Envoyer la matrice de charge.
    - ⇒ La boîte de dialogue Envoyer la matrice de charge s'ouvre.
    - ⇒ La source, la destination et la quantité de données de la matrice de charge actuelle s'affichent.
  5. Cliquez sur Réglages proxy.
    - ⇒ La boîte de dialogue Réglages proxy s'ouvre.
  6. Sélectionnez l'option souhaitée pour le réglage proxy.  
En cas de configuration proxy manuelle :
    - 6.1. Si vous utilisez un serveur proxy, indiquez le nom du serveur proxy ou l'adresse IP dans le champ d'adresse ainsi que le port du serveur proxy dans le champ Port.
    - 6.2. Si vous utilisez un serveur proxy nécessitant une connexion de l'utilisateur, indiquez également le nom d'utilisateur et le mot de passe pour la connexion.
    - 6.3. Assurez-vous via Tester la connexion qu'une connexion au serveur proxy est possible.
  7. Cliquez sur OK pour confirmer.
    - ⇒ La boîte de dialogue Réglages proxy se ferme.
  8. Cliquez sur Envoyer dans la boîte de dialogue Envoyer la matrice de charge.
    - ⇒ Le processus d'envoi démarre et les données sont transmises à STOBER.
  9. Fermez la boîte de dialogue une fois l'envoi terminé.

## Envoyer la matrice de charge (exportation)

- ✓ Vous avez exporté la matrice de charge au format JSON.
- 1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié dont vous souhaitez envoyer la matrice de charge exportée à STOBBER.
- 2. Sélectionnez l'assistant Predictive Maintenance > Matrice de charge.
- 3. Cliquez sur Envoyer la matrice de charge (exportation).
  - ⇒ La boîte de dialogue pour la sélection du fichier s'ouvre.
- 4. Naviguez vers la matrice de charge précédemment exportée au format JSON et sélectionnez-la.
- 5. Cliquez sur Ouvrir.
  - ⇒ La boîte de dialogue Envoyer la matrice de charge (exportation) s'ouvre.
  - ⇒ La source, la destination et la quantité de données de la matrice de charge actuelle sont affichées dans la boîte de dialogue.
- 6. Cliquez sur Réglages proxy.
  - ⇒ La boîte de dialogue Réglages proxy s'ouvre.
- 7. Sélectionnez l'option souhaitée pour le réglage proxy.  
En cas de configuration proxy manuelle :
  - 7.1. Si vous utilisez un serveur proxy, indiquez le nom du serveur proxy ou l'adresse IP dans le champ d'adresse ainsi que le port du serveur proxy dans le champ Port.
  - 7.2. Si vous utilisez un serveur proxy nécessitant une connexion de l'utilisateur, indiquez également le nom d'utilisateur et le mot de passe pour la connexion.
  - 7.3. Assurez-vous via Tester la connexion qu'une connexion au serveur proxy est possible.
- 8. Cliquez sur OK pour confirmer.
  - ⇒ La boîte de dialogue Réglages proxy se ferme.
- 9. Dans la boîte de dialogue Envoyer la matrice de charge (exportation) cliquez sur Envoyer.
  - ⇒ Le processus d'envoi démarre et les données sont transmises à STOBBER.
- 10. Fermez la boîte de dialogue une fois l'envoi terminé.

## 18.5 Exporter la matrice de charge

Exportez la matrice de charge via l'assistant correspondant de DriveControlSuite, si vous souhaitez vérifier ou analyser les données. Si une liaison en ligne est établie, la matrice de charge est lue directement à partir du servo-variateur pour l'exportation. Si les données de votre projet sont déjà disponibles dans DriveControlSuite, vous pouvez également procéder à l'exportation des données en mode hors ligne.

- ✓ La Predictive Maintenance est active (R100 = 1: Actif).
- ✓ Il existe une liaison en ligne entre DriveControlSuite et le servo-variateur ou une rétro-documentation est disponible.
- 1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié dont vous souhaitez exporter la matrice de charge.
- 2. Sélectionnez l'assistant Predictive Maintenance > Matrice de charge.
- 3. Remplissez les champs obligatoires.
- 4. Cliquez sur Exporter la matrice de charge.
  - ⇒ La boîte de dialogue Exporter la matrice de charge s'ouvre.
- 5. Sélectionnez le répertoire vers lequel vous souhaitez exporter la matrice de charge.
- 6. Sélectionnez le type de fichier souhaité (JSON ou CSV).
- 7. Attribuez un nom de fichier et sélectionnez `.json` ou `.csv` comme extension de fichier.
- 8. Cliquez sur Enregistrer pour confirmer.
  - ⇒ La matrice de charge est enregistrée sous forme de fichier JSON ou CSV (\*.json, \*.csv).

## 18.6 Réinitialiser la matrice de charge

La matrice de charge est enregistrée de manière non volatile sur la carte SD, en même temps que l'indicateur de performance de vie, toutes les 30 minutes.

Vous pouvez réinitialiser manuellement la matrice de charge si nécessaire.

Si la carte SD est insérée, la matrice de charge existante est déplacée vers un dossier de sauvegarde avant la réinitialisation. Lors de la réinitialisation, la matrice de charge sur la carte SD ainsi que la matrice de charge enregistrée de manière volatile dans le servo-variateur sont réinitialisées.

- ✓ La Predictive Maintenance est active (R100 = 1: Actif).
- 1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié dont vous souhaitez réinitialiser la matrice de charge.
- 2. Sélectionnez l'assistant Predictive Maintenance > Matrice de charge > Réinitialiser matrice de charge.
- 3. Cliquez sur Réinitialiser la matrice de charge.
  - ⇒ La réinitialisation de la matrice de charge est alors effectuée.
  - ⇒ R105[1] affiche la progression.
  - ⇒ R105[2] émet le résultat de l'action.

## 18.7 Afficher la matrice de charge 3D

La matrice de charge représente la répartition de fréquence des vitesses de rotation et des couples qui sont survenus à la sortie du motoréducteur surveillé. Dans DriveControlSuite, ouvrez l'assistant correspondant pour un affichage tridimensionnel et rotatif de la matrice de charge si vous souhaitez vérifier les vitesses de rotation et les couples qui se sont produits. Si la liaison en ligne est établie, la matrice de charge est directement lue à partir du servo-variateur pour l'affichage. Si les données de votre projet sont déjà disponibles dans DriveControlSuite, la matrice de charge peut également être affichée en mode hors ligne.

- ✓ La Predictive Maintenance est active (R100 = 1: Actif).
- ✓ Il existe une liaison en ligne entre DriveControlSuite et le servo-variateur ou une rétro-documentation est disponible.
- 1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié dont vous souhaitez afficher la matrice de charge.
- 2. Sélectionnez l'assistant Predictive Maintenance > Matrice de charge > Matrice de charge 3D.
  - ⇒ La matrice de charge est représentée sous la forme d'un diagramme à colonnes 3D.
- 3. Adaptez la représentation en modifiant les préreglages de l'heure et de l'ajustage en fonction de vos besoins.

Pour de plus amples informations sur le maniement, voir [Matrice de charge 3D \[📖 275\]](#).

## 18.8 Réinitialiser l'indicateur de performance de vie

L'indicateur de performance de vie est enregistré de manière non volatile toutes les 10 minutes dans le servo-variateur et toutes les 30 minutes sur la carte SD, en même temps que la matrice de charge.

Dans certains cas, vous devez réinitialiser manuellement l'indicateur de performance de vie :

- ▶ Après le remplacement d'un motoréducteur sans plaque signalétique électronique par un motoréducteur de même type
- ▶ Après la maintenance d'un motoréducteur (avec ou sans plaque signalétique électronique)

Dans les deux cas, la surveillance reste active sur toute la période. Toutefois, comme l'indicateur de performance de vie du motoréducteur ayant fait l'objet d'un remplacement ou d'une maintenance a la valeur 0 %, vous devez également réinitialiser l'indicateur de durée de vie dans le servo-variateur.



### Information

La réinitialisation de l'indicateur de performance de vie réinitialise également le temps de fonctionnement du réducteur ainsi que le compteur de dépassements de couple pour la Predictive Maintenance (R123, R124).

- ✓ La Predictive Maintenance est active (R100 = 1: Actif).
- 1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur le premier axe planifié dont vous devez réinitialiser l'indicateur de performance de vie.
- 2. Sélectionnez l'assistant Predictive Maintenance > Réinitialiser indicateur de performance de vie.
- 3. Cliquez sur Réinitialiser l'indicateur de performance de vie.
  - ⇒ La réinitialisation de l'indicateur de performance de vie est alors effectuée.
  - ⇒ R104[1] affiche la progression.
  - ⇒ R104[2] émet le résultat de l'action.
  - ⇒ R101 affiche l'indicateur de performance de vie.



## 18.9 Consignes relatives à l'activation, au fonctionnement et au remplacement

Respectez les consignes suivantes pour l'activation de la Predictive Maintenance pour le fonctionnement et le remplacement des composants.

### Activation

Les conditions préalables suivantes s'appliquent à l'activation réussie de la Predictive Maintenance :

- ▶ Système Pilz (composé de servo-variateurs et de motoréducteurs de Pilz)
- ▶ Activation automatique pour les motoréducteurs dont la date de fabrication est postérieure à 04/2022
- ▶ Configuration manuelle nécessaire pour les motoréducteurs dont la date de fabrication est antérieure ou les motoréducteurs sans plaque signalétique électronique
- ▶ Carte SD insérée pour l'enregistrement non volatile de la matrice de charge
- ▶ Pas de moteur linéaire (mode de commande B20 ≠ 70: SLM - Commande vectorielle)
- ▶ Pas de réducteurs couplés en série, car cela n'est pas pris en charge par l'indicateur de performance de vie

### Fonctionnement

La Predictive Maintenance se poursuit sans interruption après un redémarrage du servo-variateur si les conditions préalables suivantes sont remplies :

- ▶ Carte SD insérée en permanence dans le servo-variateur
- ▶ Connexion ininterrompue du servo-variateur et du motoréducteur
- ▶ Rapport de réduction constant du réducteur (Drive Based ou PROFIdrive : C15, C16; CiA 402 : A584)

### Remplacement

Après un remplacement du servo-variateur, la surveillance peut se poursuivre sans interruption si les données sont appliquées depuis la carte SD.

Après le remplacement d'un motoréducteur avec plaque signalétique électronique, les données existantes ne sont pas écrasées s'il s'agit d'un nouveau moteur, mais un nouvel ensemble de données est créé. Avec les données initiales, le servo-variateur est en mesure de poursuivre la surveillance du motoréducteur après le remplacement de celui-ci.

Dans certains cas, vous devez réinitialiser manuellement l'indicateur de performance de vie :

- ▶ Après le remplacement d'un motoréducteur sans plaque signalétique électronique par un motoréducteur de même type
- ▶ Après la maintenance d'un motoréducteur (avec ou sans plaque signalétique électronique)

Dans les deux cas, la surveillance reste active sur toute la période. Toutefois, comme l'indicateur de performance de vie du motoréducteur ayant fait l'objet d'un remplacement ou d'une maintenance a la valeur 0 %, vous devez également réinitialiser l'indicateur de durée de vie dans le servo-variateur.

## 18.10 Vous souhaitez en savoir plus sur la Predictive Maintenance ?

Les chapitres suivants résument les notions essentielles de la Predictive Maintenance et vous fournissent d'autres informations pertinentes sur le sujet.

### 18.10.1 Matrice de charge

La matrice de charge constitue la base de données pour la saisie des situations de charge réelles des machines et pour l'amélioration concernant la qualité et la rentabilité. Elle représente la répartition de fréquence des vitesses de rotation et des couples qui sont survenus à la sortie du motoréducteur. La matrice de charge et d'autres informations sont enregistrées dans DriveControlSuite dans le paramètre R118. Grâce à ce paramètre, les informations pertinentes pour la Predictive Maintenance sont également mises à la disposition de la commande.



#### Information

Pour des raisons de performance, le paramètre R118 n'est pas affiché dans la liste des paramètres de DriveControlSuite. Il est possible d'accéder indirectement aux données du paramètre via l'assistant de matrice de charge ou via la communication acyclique par bus de terrain.



#### Information

La matrice de charge n'est enregistrée que si l'axe est autorisé (A900 = 1).

#### Structure et étendue

La matrice de charge divise la vitesse de rotation et le couple en classes équidistantes. Pour la vitesse de rotation, 21 classes sont disponibles pour les deux sens de rotation. La plage de vitesse de rotation s'étend de -150 % à +150 % de la vitesse de rotation nominale. Pour le couple, 31 classes sont disponibles pour la plage de couple de -250 % à +250 % du couple nominal.

La vitesse de rotation nominale et le couple nominal de la matrice de charge se réfèrent à la sortie du réducteur du motoréducteur.

La plage de vitesse de rotation comprend :

$$-1,5 \times n_{2N} \text{ à } +1,5 \times n_{2N}$$

La vitesse de rotation est enregistrée en tr/min.

La plage de couple comprend :

$$-2,5 \times M_{2N} \text{ à } +2,5 \times M_{2N}$$

Le couple est enregistré en %. La valeur de référence pour la grandeur de couple en pourcentage est C09.

Les couples et les vitesses de rotation qui se situent en dehors de la plage indiquée dans chaque cas sont affectés à la classe la plus extérieure :

les valeurs au-dessous de la limite inférieure sont classées dans la classe la plus basse. Les valeurs qui dépassent la limite supérieure sont classées dans la classe la plus haute.

## Ajustage

Les classes de vitesse de rotation enregistrées sont ajustées comme suit, les inscriptions représentant à chaque fois la valeur moyenne des deux limites de classe :

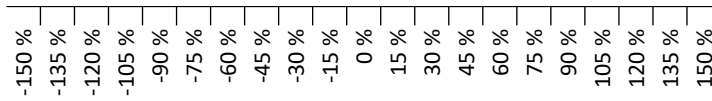


Fig. 75: Ajustage des classes de vitesse de rotation enregistrées

Les classes de couple enregistrées sont ajustées comme suit, les inscriptions représentant à chaque fois la valeur moyenne des deux limites de classe :

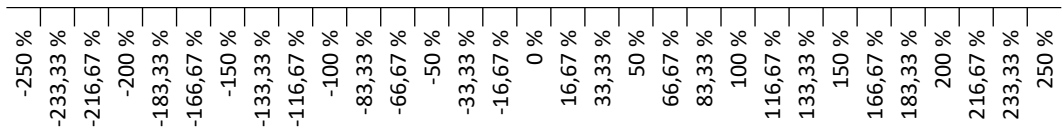


Fig. 76: Ajustage des classes de couple enregistrées

## Exportation des données ou envoi des données

Depuis le logiciel de mise en service DriveControlSuite, la matrice de charge peut être exportée au format de données JSON (\*.json) ou au format de données CSV (\*.csv).

Vous pouvez également envoyer la matrice de charge à Pilz pour une analyse (voir [Lecture et transmission de la matrice de charge](#) [📖 284]).

## 18.10.1.1 Matrice de charge 3D

L'assistant **Matrice de charge 3D** affiche la représentation graphique de la matrice de charge sous la forme d'un diagramme à colonnes 3D. Vous pouvez adapter la représentation à vos besoins.

### Affichage 3D

| Touche                       | Fonction      | Description                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [BOUTON GAUCHE DE LA SOURIS] | Sélectionner  | Clic gauche sur une colonne : sélectionne ou désélectionne une colonne du diagramme pour le bouton Zoom sur le bouton. Les colonnes sélectionnées sont affichées en turquoise, les colonnes désélectionnées en bleu. |
| [BOUTON DROIT DE LA SOURIS]  | Faire pivoter | Maintenez le bouton droit de la souris enfoncé à n'importe quel endroit de l'affichage 3D et déplacez le curseur : fait pivoter l'affichage 3D.                                                                      |
| [MOLETTE DE LA SOURIS]       | Zoomer        | Tourner la molette de la souris vers l'avant ou l'arrière à n'importe quel endroit de l'affichage 3D : agrandit ou réduit l'affichage 3D.                                                                            |

### Barre de fonctions de la zone de travail

| Liste déroulante | Option        | Description                                                    |
|------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|
| Ajustage         | Linéaire      | Les colonnes sont représentées avec un ajustage linéaire.      |
|                  | Logarithmique | Les colonnes sont représentées avec un ajustage logarithmique. |
| Base temporelle  | Secondes      | Les colonnes sont représentées dans l'unité correspondante.    |
|                  | Minutes       |                                                                |
|                  | Heures        |                                                                |
|                  | Jours         |                                                                |
|                  | Mois          |                                                                |
|                  | Années        |                                                                |

| Bouton                                                                              | Description                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Actualise l'affichage 3D (condition préalable : liaison en ligne entre DriveControlSuite et le servo-variateur).                                                                                |
|  | Zoom sur la colonne si elle est sélectionnée et fait pivoter l'affichage en conséquence ou réinitialise l'affichage si la colonne n'est pas sélectionnée (ajustage de 100 %, angle par défaut). |
|  | Réduit l'affichage 3D (zoom arrière).                                                                                                                                                           |
|  | Définit l'affichage 3D sur un ajustage de 100 %.                                                                                                                                                |
|  | Agrandit l'affichage 3D (zoom avant).                                                                                                                                                           |

### 18.10.1.2 Informations sur la matrice de charge

La matrice de charge est enregistrée dans DriveControlSuite, dans le paramètre R118 avec l'indicateur de performance de vie au format de données JSON. Ce paramètre contient toutes les informations nécessaires à la compréhension de la matrice de charge.



#### Information

Pour des raisons de performance, le paramètre R118 n'est pas affiché dans la liste des paramètres de DriveControlSuite. Il est possible d'accéder indirectement aux données du paramètre via l'assistant de matrice de charge ou via la communication acyclique par bus de terrain.

| Clé                         | Valeur | Description                                                                                                                 |
|-----------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| « version »                 | String | Nom de la version du format JSON                                                                                            |
| « id »                      | String | N° ID du type de document JSON                                                                                              |
| « ds6-username »            | String | Nom d'utilisateur entré par DriveControlSuite lors de l'exportation ou de l'envoi                                           |
| « ds6-email »               | String | Adresse e-mail entrée par DriveControlSuite lors de l'exportation ou de l'envoi                                             |
| « ds6-company »             | String | Nom de l'entreprise entré par DriveControlSuite lors de l'exportation ou de l'envoi                                         |
| « ds6-comment »             | String | Commentaire entré par DriveControlSuite lors de l'exportation ou de l'envoi                                                 |
| « ds6-date »                | String | Date à laquelle le fichier a été exporté ou envoyé                                                                          |
| « database-id »             | Number | N° ID de la base de données du motoréducteur paramétré                                                                      |
| « paramodul-sn »            | String | Numéro sur la carte SD (est généré lors de la première utilisation et sert à l'identification)                              |
| « encoder-type »            | Number | Type d'encodeur raccordé (0 : aucun, 1 : incrémental, 2 : SSI, 3 : EnDat, 2.x, 4 : HIPERFACE, 5 : résolveur, 6 : EnDat 3.x) |
| « gearmotor-type »          | String | Type de motoréducteur                                                                                                       |
| « drive-controller-type »   | String | Type de servo-variateur                                                                                                     |
| « reference »               | String | Référence du servo-variateur                                                                                                |
| « motor-type »              | String | Type de moteur                                                                                                              |
| « axis-number »             | Number | Numéro de l'axe (0/1)                                                                                                       |
| « gear-ratio »              | Number | Rapport de réduction du motoréducteur                                                                                       |
| « operating-time-h »        | Number | Valeur en heures du temps de fonctionnement                                                                                 |
| « operating-time-m »        | Number | Valeur en minutes du temps de fonctionnement                                                                                |
| « operating-time-s »        | Number | Valeur en secondes du temps de fonctionnement                                                                               |
| « motor-serial-number »     | Number | Numéro de série du moteur                                                                                                   |
| « gearbox-serial-number »   | Number | Numéro de série du réducteur                                                                                                |
| « encoder-serial-number »   | Number | Numéro de série de l'encodeur                                                                                               |
| « drive-production-number » | Number | Numéro de production du servo-variateur conformément à la plaque signalétique (S/N)                                         |

| Clé                         | Valeur           | Description                                                                                                                         |
|-----------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| « t-reference »             | Number           | Couple de référence pour « t-average » et « t-limits »                                                                              |
| « t-reference-unit »        | String           | Unité du couple de référence pour « t-average » et « t-limits »                                                                     |
| « t-limits »                | Array of numbers | Matrice de charge : limites supérieures des classes de couple                                                                       |
| « t-limit-unit »            | String           | Matrice de charge : unité des limites supérieures des classes de couple                                                             |
| « n-limits »                | Array of numbers | Matrice de charge : limites supérieures des classes de vitesse de rotation                                                          |
| « n-limit-unit »            | String           | Matrice de charge : unité des limites supérieures des classes de vitesse de rotation                                                |
| « t-average »               | Array of numbers | Matrice de charge : valeur moyenne des limites des classes de couple                                                                |
| « t-average-unit »          | String           | Matrice de charge : unité de la valeur moyenne des limites des classes de vitesse de rotation                                       |
| « n-average »               | Array of numbers | Matrice de charge : valeur moyenne des limites des classes de vitesse de rotation                                                   |
| « n-average-unit »          | String           | Matrice de charge : unité de la valeur moyenne des limites des classes de couple                                                    |
| « t-bucket-count »          | Number           | Matrice de charge : nombre de classes de couple                                                                                     |
| « n-bucket-count »          | Number           | Matrice de charge : nombre de classes de vitesse de rotation                                                                        |
| « time-resolution »         | String           | Matrice de charge : résolution                                                                                                      |
| « m2>m2not-counter »        | Number           | Nombre de dépassements de 90 % du couple maximal d'arrêt d'urgence contrôlé $M_{2NOT}$                                              |
| « gearmotor-run-time »      | Number           | Temps de fonctionnement du motoréducteur                                                                                            |
| « gearmotor-run-time-unit » | Number           | Unité de temps de fonctionnement du motoréducteur                                                                                   |
| « life-work-indicator »     | Number           | Valeur de l'indicateur de performance de vie                                                                                        |
| « load-matrix »             | Array of numbers | Array bidimensionnel contenant la matrice de charge ; le couple est tracé sur les lignes et la vitesse de rotation sur les colonnes |

Tab. 204: Informations sur la matrice de charge

Les caractères ou signes de commande suivants ne sont pas admissibles dans les valeurs de la matrice de charge :

| Caractères | Description            |
|------------|------------------------|
| "          | Guillemets             |
| \          | Barre oblique inversée |
| \b         | Retour arrière         |
| \f         | Saut de page           |
| \n         | Saut de ligne          |
| \r         | Retour chariot         |
| \t         | Tabulation horizontale |

Tab. 205: Matrice de charge : caractères inadmissibles ou caractères de commande

### 18.10.1.3 Exemple de matrice de charge au format JSON

L'exemple ci-dessous montre une matrice de charge au format JSON.

```
{
  "version": "1.1",
  "id": "LoadMatrix",
  "ds6-username": "unknown-username",
  "ds6-email": "unknown-email",
  "ds6-company": "unknown-company",
  "ds6-comment": "unknown-comment",
  "ds6-date": "unknown-date",
  "database-id": 3156,
  "paramodul-sn": "123456789123",
  "encoder-type": 3,
  "gearmotor-type": "PH932_0400",
  "drive-controller-type": "SD6A36",
  "reference": "T1",
  "motor-type": "EZ805U",
  "axis-number": 0,
  "gear-ratio": 40.0,
  "operating-time-h": 129,
  "operating-time-m": 13,
  "operating-time-s": 24,
  "motor-serial-number": 123456789,
  "gearbox-serial-number": 123456789,
  "encoder-serial-number": 123456789,
  "drive-production-number": 1234567,
  "t-reference": 2644.0,
  "t-reference-unit": "Nm",
  "t-limits": [-2.417, -2.250, -2.083, -1.917, -1.750, -1.583, -1.417,
-1.250, -1.083, -0.917, -0.750, -0.583, -0.417, -0.250, -0.083, 0.083,
0.250, 0.417, 0.583, 0.750, 0.917, 1.083, 1.250, 1.417, 1.583, 1.750,
1.917, 2.083, 2.250, 2.417, 2.583],
  "t-limit-unit": "%",
  "n-limits": [-71.250, -63.750, -56.250, -48.750, -41.250, -33.750, -26.250,
-18.750, -11.250, -3.750, 3.750, 11.250, 18.750, 26.250, 33.750, 41.250,
48.750, 56.250, 63.750, 71.250, 78.750],
  "n-limit-unit": "rpm",
  "t-average": [-2.500, -2.333, -2.167, -2.000, -1.833, -1.667, -1.500,
-1.333, -1.167, -1.000, -0.833, -0.667, -0.500, -0.333, -0.167, 0.000,
0.167, 0.333, 0.500, 0.667, 0.833, 1.000, 1.167, 1.333, 1.500, 1.667,
1.833, 2.000, 2.167, 2.333, 2.500],
  "t-average-unit": "%",
  "n-average": [-75.000, -67.500, -60.000, -52.500, -45.000, -37.500,
-30.000, -22.500, -15.000, -7.500, 0.000, 7.500, 15.000, 22.500, 30.000,
37.500, 45.000, 52.500, 60.000, 67.500, 75.000],
  "n-average-unit": "rpm",
  "t-bucket-count": 31,
  "n-bucket-count": 21,
  "time-resolution": "1us",
  "m2>m2not-counter": 0,
  "gearmotor-run-time": 0,
  "gearmotor-run-time-unit": "s",
  "life-work-indicator": 0.000280,
  "load-matrix": [
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
    [0, 0, 0, 0, 0, 1000, 3000, 4000, 4000, 3000, 4000, 1000, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2000, 4000, 4000, 3000, 4000, 3000, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
  ]
}
```

```
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 20000, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 41000, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 20000, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 3000, 4000, 4000, 3000, 4000, 2000, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1000, 4000, 4000, 3000, 4000, 3000, 1000, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
]
```

#### 18.10.1.4 Mémoire requise de la matrice de charge

La mémoire requise maximale est de 16 Kio (kibiots) par matrice de charge au format JSON.

La matrice de charge est enregistrée séparément pour chaque axe ainsi qu'en double afin d'éviter toute perte de données. Par conséquent, la mémoire maximale requise sur la carte SD d'un régulateur mono-axe est de 32 Kio, sur la carte SD d'un régulateur double axe de 64 Kio.

Lors du remplacement d'un motoréducteur par un nouveau motoréducteur, de nouveaux fichiers JSON sont créés pour ce dernier. En conséquence, la mémoire requise pour chaque nouveau motoréducteur augmente de 32 Kio au maximum.

La mémoire requise par jour dépend de l'application, mais se situe dans le cadre de mémoire requise maximale.

#### 18.10.1.5 Exportation de la matrice de charge

Vous pouvez exporter la matrice de charge sous forme de fichier JSON ou CSV.

La matrice de charge au format JSON est particulièrement adaptée à l'analyse, à la comparaison et à la représentation simples de la matrice de charge à l'aide de langages de programmation tels que Python, C#, C++ ou Java, ainsi qu'à l'utilisation dans les applications IIoT.

La matrice de charge au format CSV peut être affichée et analysée sous forme de graphique à l'aide de tableurs tels que Microsoft Excel.



## 18.10.1.5.1 Matrice de charge au format JSON

Les données de la matrice de charge au format JSON correspondent aux données du paramètre R118.

Pour plus d'informations sur les différents éléments, voir [Informations sur la matrice de charge](#) [ 276].

### Analyse

Les données du fichier JSON peuvent être analysées sous forme de diagramme à l'aide de Python et de Matplotlib.

Conditions préalables :

- Langage de programmation Python à partir de la version 3.0
- Bibliothèque de programmes Matplotlib à partir de la version 1.0.0
- Bibliothèque de programmes NumPy à partir de la version 1.0.0

### Exemple

```
# Import required libraries
import json
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

# File path for the JSON file
file_path = r"C:\Temp\LoadMatrix_20230912_095707.json"

# Open and read data from the JSON file
with open(file_path, 'r') as file:
    data = json.load(file)

# Create a 3D plot
fig, ax = plt.subplots(subplot_kw={"projection": "3d"})

# Extract and prepare data from the JSON file
speeds = np.array(data["n-average"])
torques = np.array(np.multiply(data["t-average"], data["t-reference"]))

# Set axis labels
ax.set(ylabel="torque in Nm", xlabel="speed in rpm", zlabel="amount in min")

# Define the number of ticks on the axes
plt.locator_params(axis='x', nbins=data["n-bucket-count"])
plt.locator_params(axis='y', nbins=data["t-bucket-count"])

# Prepare data for the 3D surface
speeds, torques = np.meshgrid(speeds, torques)
loads_us = np.array(data["load-matrix"])
loads_minutes = np.divide(loads_us, 1000 * 1000 * 60)

# Draw the 3D surface
ax.plot_surface(speeds, torques, loads_minutes, cmap=plt.cm.coolwarm,
               linewidth=0, antialiased=True)

# Display the plot
plt.show()
```



### Information

Si vous appliquez l'exemple par copier-coller, corrigez si nécessaire l'indentation syntaxique après le collage.

## 18.10.1.5.2 Matrice de charge au format CSV

Le fichier CSV contient les sections Metadata et Load-Matrix.

Pour plus d'informations sur les différents éléments, voir [Informations sur la matrice de charge](#) [ 276].

### Métadonnées

Les métadonnées englobent toutes les informations permettant d'identifier l'axe à l'intérieur de la machine. Elles contiennent par ailleurs les informations relatives au temps de fonctionnement de l'axe, les numéros de série des composants moteur, réducteur et encodeur ainsi que le numéro de production du servo-variateur. Les inscriptions d'axe de la matrice de charge, les unités dans lesquelles la matrice de charge est enregistrée et l'indicateur de performance de vie se trouvent également dans les métadonnées.

### Load-Matrix

La section Load-Matrix contient les données et les inscriptions d'axe de la matrice de charge. L'inscription d'axe de la vitesse de rotation se trouve à la première ligne après `Start Load-Matrix`, l'inscription d'axe du couple suit dans la première colonne. Vous trouverez les vitesses de rotation à la ligne `n-average`, l'unité correspondante à la ligne `n-average-unit`. Les couples sont le résultat de la multiplication de `t-average` par `t-reference`. L'unité correspondante se trouve à la ligne `t-reference-unit`.

### Analyse

Procédez comme suit pour créer un diagramme à colonnes 3D dans Microsoft Excel à partir des données de la matrice de charge :

1. Ouvrez le fichier CSV dans Excel.
  2. Sélectionnez toutes les cellules dont le contenu se situe entre les lignes `Start Load-Matrix` et `End Load-Matrix`.
  3. Dans l'onglet, sélectionnez Insérer > Diagrammes > Insérer un diagramme à colonnes ou à barres > Colonne 3D.
- ⇒ Le diagramme à colonnes 3D est alors inséré.

## 18.10.2 Indicateur de performance de vie

L'indicateur de performance de vie est la valeur de la performance de vie calculée du motoréducteur. Pour le déterminer, aucun capteur externe supplémentaire n'est nécessaire. Dans DriveControlSuite, l'indicateur de performance de vie s'affiche dans l'assistant Predictive Maintenance (R101). Les valeurs inférieures à 100 % signifient que le motoréducteur fonctionne dans les limites de sa performance de vie. Pour les valeurs supérieures à 100 %, la probabilité d'une défaillance augmente. À partir d'une valeur de 90 %, il est recommandé de remplacer le motoréducteur et un message correspondant est émis dans le paramètre R100.



### Information

Des valeurs croissantes ne signifient pas qu'un dommage existe au niveau du motoréducteur. Le fonctionnement du motoréducteur est également possible avec des valeurs > 100 %.



### Information

L'indicateur de performance de vie n'est calculé et mis à jour que si l'axe est autorisé (A900 = 1).

L'indicateur de performance de vie augmente de manière monotone : plus rapidement plus la charge est importante, plus lentement plus la charge est faible.

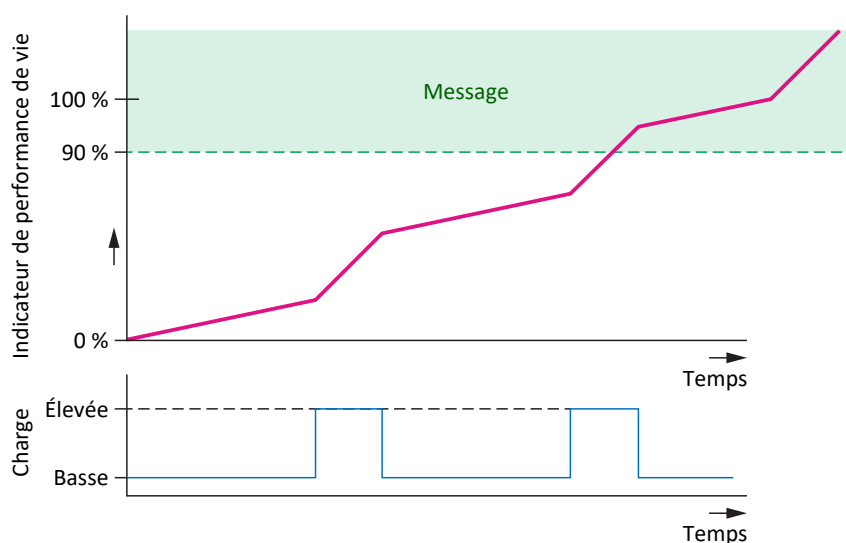


Fig. 77: Plage de signalisation

L'algorithme de l'indicateur de performance de vie fait l'objet d'un perfectionnement continu.

## 18.10.3 Cycles de mise à jour et d'enregistrement

L'action A00 Sauvegarder valeurs n'a aucune influence sur l'enregistrement des données de Predictive Maintenance.

### Matrice de charge

La matrice de charge est enregistrée de manière non volatile sur la carte SD, en même temps que l'indicateur de performance de vie, toutes les 30 minutes.

Les données de la matrice de charge (vitesses de rotation et couples) sont échantillonnées avec le temps de cycle défini dans A150.

Dans le servo-variateur, la matrice de charge est mise à jour avec le temps de cycle réglé dans A150.

Si le servo-variateur est mis hors tension avant que les données de la matrice de charge ne soient automatiquement enregistrées toutes les 30 minutes, les données seront perdues.

### Indicateur de performance de vie

L'indicateur de performance de vie est enregistré de manière non volatile toutes les 10 minutes dans le servo-variateur et toutes les 30 minutes sur la carte SD, en même temps que la matrice de charge.

La valeur de l'indicateur de performance de vie est actualisée deux fois par minute dans le servo-variateur.

En raison du stockage non volatile dans le servo-variateur, une carte SD n'est pas obligatoire pour l'indicateur de performance de vie, contrairement à la matrice de charge.

## 18.10.4 Recommandation de remplacement du motoréducteur

La recommandation de remplacement du motoréducteur est affichée dans DriveControlSuite dans l'assistant Predictive Maintenance (R100). La recommandation est déclenchée lorsque la Predictive Maintenance est active et que l'indicateur de performance de vie atteint une valeur  $\geq 90\%$  (R101).

### 18.10.5 Lecture et transmission de la matrice de charge

Vous souhaitez en savoir plus sur la situation de charge réelle de votre machine et son potentiel d'optimisation ou vous souhaitez soutenir le perfectionnement de notre algorithme ? Si vous nous envoyez votre matrice de charge, nous vous aiderons à analyser ou à visualiser vos données. Nous pouvons également tenir compte du comportement spécifique de votre machine pour le développement ultérieur.



#### Information

La matrice de charge ne permet pas de déduire des cycles concrets de la machine. La matrice de charge ne contient que des caractéristiques statistiques très condensées.

#### Lecture des données

Le graphique ci-dessous décrit les 3 options de lecture des données.

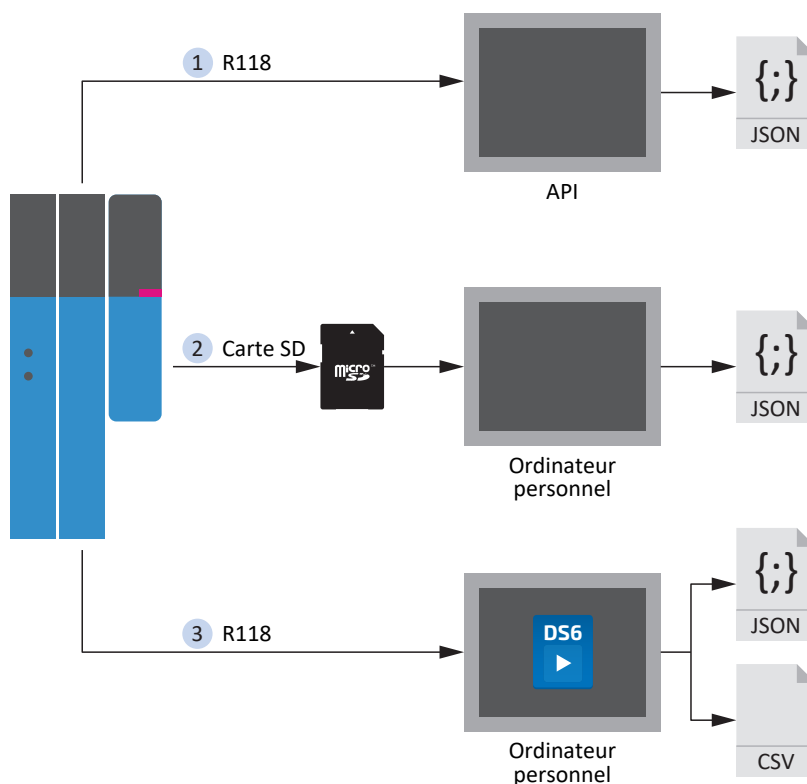


Fig. 78: Predictive Maintenance : options de lecture

#### 1. À propos de la commande (en préparation)

Des blocs fonctionnels pour les commandes sont en préparation. Grâce à eux, la commande peut lire le paramètre R118 et écrire les données dans un fichier JSON.

## 2. À partir de la carte SD

Vous pouvez lire les données sur votre ordinateur directement à partir de la carte SD.

Les fichiers JSON sont stockés sous la forme suivante :

- ▶ S'il existe un numéro de série pour le moteur, il est utilisé pour le nom de fichier.
- ▶ S'il n'existe aucun numéro de série pour le moteur, le nom de fichier se compose de 8 caractères (hexadécimaux) générés par B00 à partir de la somme de contrôle CRC.

| Nom de fichier            | Exemple      |
|---------------------------|--------------|
| PRM\[Numéro de série].PXX | 03774434.P00 |
| PRM\[8 caractères].PXX    | 0BB5A846.P00 |

Tab. 206: Fichiers de Predictive Maintenance sur carte SD

Afin d'éviter toute perte de données, les fichiers sont à chaque fois stockés en double sur la carte SD.

Les extensions de fichiers ont la signification suivante :

| Extension de fichier | Signification                             |
|----------------------|-------------------------------------------|
| P00                  | JSON pour l'axe A                         |
| P01                  | JSON pour l'axe A (fichier de sauvegarde) |
| P10                  | JSON pour l'axe B                         |
| P11                  | JSON pour l'axe B (fichier de sauvegarde) |

Tab. 207: Signification des extensions de fichiers sur la carte SD

## 3. À propos de DriveControlSuite

Exportez la matrice de charge via l'assistant correspondant dans DriveControlSuite. Pour l'exportation, le paramètre R118 est lu directement à partir du servo-variateur ou en mode hors ligne à partir de votre projet.

### Transmission des données

Vous pouvez mettre les données à disposition de Pilz par e-mail à l'adresse [support@pilz.com](mailto:support@pilz.com).

## 19 Diagnostic

Les DEL sur le dessus et sur la face avant fournissent une première information sur l'état de l'appareil concerné ainsi que sur les états de la connexion physique et de la communication. En cas d'erreur ou de dérangement, consultez le logiciel de mise en service DriveControlSuite pour de plus amples informations.

### 19.1 Module d'alimentation

Le module d'alimentation PMC PS6 est doté de 3 DEL de diagnostic à l'avant de l'appareil qui brillent différemment selon la combinaison et la fréquence et fournissent des informations sur l'état du module d'alimentation.

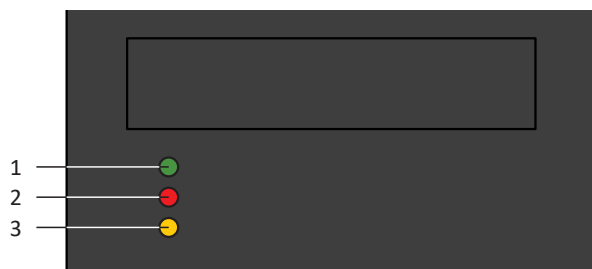


Fig. 79: DEL de diagnostic sur la face avant de l'appareil PMC PS6

- 1 Verte : Run
- 2 Rouge : Error
- 3 Jaune : Warning

#### Affichage de l'état des DEL et du relais

Le relais et les DEL affichent toujours le même état. L'affichage des états s'effectue selon la liste des priorités **Initialisation** et **Fonctionnement** < **Avertissement 1** < **Avertissement 2** < **Dérangement**. L'affichage des états de priorité supérieure prend la relève des états de priorité inférieure (exemple : **Avertissement 2** écrase **Avertissement 1**). Les états de priorité inférieure s'affichent seulement si aucun état de priorité supérieure n'est encore actif et si ce dernier a été entièrement affiché.

| DEL :<br>Verte/Rouge/<br>Jaune | Comportement    | Description                                                                                                                                           | Relais (X100) |           |           |
|--------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-----------|
|                                |                 |                                                                                                                                                       | Ready         | Warning 1 | Warning 2 |
|                                | Clignotement    | <b>Initialisation</b>                                                                                                                                 | Ouvert        | Fermé     | Fermé     |
|                                | Éteinte         |                                                                                                                                                       |               |           |           |
|                                | Éteinte         |                                                                                                                                                       |               |           |           |
|                                | Allumée         | <b>Fonctionnement</b>                                                                                                                                 | Fermé         | Fermé     | Fermé     |
|                                | Éteinte         |                                                                                                                                                       |               |           |           |
|                                | Éteinte         |                                                                                                                                                       |               |           |           |
|                                | Allumée         | <b>Avertissement 1</b> :<br>surtempérature du module d'alimentation, surtempérature de la résistance de freinage ou défaillance d'une phase de réseau | Fermé         | Ouvert    | Fermé     |
|                                | Éteinte         |                                                                                                                                                       |               |           |           |
|                                | Clignote 1 fois |                                                                                                                                                       |               |           |           |

# Intern

| DEL :<br>Verte/Rouge/<br>Jaune                                                      | Comportement    | Description                                                                                                         | Relais (X100) |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-----------|
|                                                                                     |                 |                                                                                                                     | Ready         | Warning 1 | Warning 2 |
|    | Allumée         | <b>Avertissement 2</b> :<br>brève panne<br>secteur (< 5 s)                                                          | Fermé         | Fermé     | Ouvert    |
|    | Éteinte         |                                                                                                                     |               |           |           |
|    | 2 clignotements |                                                                                                                     |               |           |           |
|    | Éteinte         | <b>Dérangement (1)</b> :<br>surtempérature                                                                          | Ouvert        | Fermé     | Fermé     |
|    | Clignote 1 fois |                                                                                                                     |               |           |           |
|    | Éteinte         |                                                                                                                     |               |           |           |
|    | Éteinte         | <b>Dérangement (2)</b> :<br>surtension                                                                              | Ouvert        | Fermé     | Fermé     |
|    | 2 clignotements |                                                                                                                     |               |           |           |
|    | Éteinte         |                                                                                                                     |               |           |           |
|    | Éteinte         | <b>Dérangement (3)</b> :<br>court-circuit                                                                           | Ouvert        | Fermé     | Fermé     |
|    | Clignote 3 fois |                                                                                                                     |               |           |           |
|    | Éteinte         |                                                                                                                     |               |           |           |
|    | Éteinte         | <b>Dérangement (4)</b> :<br>panne secteur                                                                           | Ouvert        | Fermé     | Fermé     |
|    | Clignote 4 fois |                                                                                                                     |               |           |           |
|    | Éteinte         |                                                                                                                     |               |           |           |
|   | Éteinte         | <b>Dérangement(5)</b> :<br>défaut à la terre ou<br>activation dans le<br>circuit<br>intermédiaire<br>court-circuité | Ouvert        | Fermé     | Fermé     |
|  | Clignote 5 fois |                                                                                                                     |               |           |           |
|  | Éteinte         |                                                                                                                     |               |           |           |
|  | Éteinte         | <b>Dérangement (6)</b> :<br>matériel<br>défectueux                                                                  | Ouvert        | Fermé     | Fermé     |
|  | Clignote 6 fois |                                                                                                                     |               |           |           |
|  | Éteinte         |                                                                                                                     |               |           |           |
|  | Éteinte         | <b>Dérangement (7)</b> :<br>surintensité                                                                            | Ouvert        | Fermé     | Fermé     |
|  | Clignote 7 fois |                                                                                                                     |               |           |           |
|  | Éteinte         |                                                                                                                     |               |           |           |
|  | Éteinte         | L'appareil est hors<br>tension                                                                                      | Ouvert        | Ouvert    | Ouvert    |
|  | Éteinte         |                                                                                                                     |               |           |           |
|  | Éteinte         |                                                                                                                     |               |           |           |

Tab. 208: Signification des 3 DEL (Run, Error et Warning) sur la face avant de l'appareil PMC PS6

Fonctionnement conforme UL : lors de la planification de l'avertissement 1, respectez les remarques relatives à la résistance de freinage (voir [Utilisation conforme UL](#) [ 29]).



## 19.1.1 Causes, contrôle et solutions

### Avertissement 1 et dérangement (1)

| Cause                                                 | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Températures ambiantes trop élevées ou trop basses    | Vérifiez la température ambiante du module d'alimentation et, si nécessaire, adaptez-la aux conditions de fonctionnement du servo-variateur                                                                                                                                  |
| Circulation de l'air faible dans l'armoire électrique | Vérifiez les espaces libres minimaux et adaptez-les si nécessaire                                                                                                                                                                                                            |
| Ventilateur défectueux ou bloqué                      | Activez l'alimentation de la pièce de commande ; vérifiez si le ventilateur a démarré et remplacez éventuellement le module d'alimentation                                                                                                                                   |
| Film de protection de montage                         | Enlevez le film de protection de montage                                                                                                                                                                                                                                     |
| Dimensionnement incorrect du module d'alimentation    | Vérifiez le dimensionnement et changez éventuellement de type de module d'alimentation                                                                                                                                                                                       |
| Frottement mécanique accru ou réduit                  | Vérifiez l'état de maintenance de la mécanique de tous les axes et effectuez-en la maintenance si nécessaire                                                                                                                                                                 |
| Blocage mécanique                                     | Vérifiez la sortie de tous les axes et levez le blocage si nécessaire                                                                                                                                                                                                        |
| Temps de décélération et d'accélération courts        | Vérifiez le courant réel de tous les axes pendant le freinage en effectuant un enregistrement Scope (E00) ; si nécessaire, adaptez les valeurs de décélération et d'accélération ; vérifiez si une résistance de freinage avec une résistance plus faible peut être utilisée |

Tab. 209: Surtempérature module d'alimentation – Contrôle et mesures



#### Information

En cas de surcharge de la résistance de freinage, celle-ci peut encore évacuer le courant pendant 5 s. Au bout de ces 5 s, le chopper de freinage ne peut être de nouveau adressé que si la résistance de freinage a quitté la plage de température critique.

| Cause                                          | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temps de décélération et d'accélération courts | Vérifiez la tension du circuit intermédiaire d'un axe pendant le processus de freinage à l'aide d'un enregistrement Scope (E03) ; réduisez les valeurs de décélération et d'accélération si nécessaire |
| Résistance de freinage trop faible             | Vérifiez si la puissance dissipée maximale de la résistance de freinage convient pour l'application et remplacez la résistance de freinage si nécessaire                                               |

Tab. 210: Surtempérature résistance de freinage – Contrôle et mesures

| Cause                             | Contrôle et mesure                                                          |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Défaillance d'une phase de réseau | Vérifiez le fusible réseau et le raccordement et corrigez-les si nécessaire |

Tab. 211: Défaillance d'une phase de réseau – Contrôle et mesures

## Avertissement 2

| Cause               | Contrôle et mesure                                    |
|---------------------|-------------------------------------------------------|
| Brève panne secteur | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire |

Tab. 212: Brève panne secteur – Contrôle et mesures

## Dérangement (2)

| Cause                                                          | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temporisations courtes                                         | Vérifiez la tension du circuit intermédiaire de tous les axes pendant le processus de freinage à l'aide d'un enregistrement Scope (E03) et, si nécessaire, réduisez les valeurs de temporisation, utilisez une résistance de freinage (supérieure)                                                                                                                                         |
| Erreur de raccordement de la résistance de freinage            | Vérifiez le raccordement à la résistance de freinage et au servo-variateur et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Puissance d'impulsion de la résistance de freinage trop faible | Vérifiez si la puissance d'impulsion de la résistance de freinage convient à l'application et remplacez la résistance de freinage si nécessaire                                                                                                                                                                                                                                            |
| Chopper de freinage défectueux                                 | Vérifiez la tension du circuit intermédiaire d'un axe pendant le processus de freinage à l'aide d'un enregistrement Scope (E03) ; le chopper de freinage est défectueux si la tension du circuit intermédiaire dépasse le seuil de connexion du chopper de freinage sans qu'il n'y ait réduction de la tension du circuit intermédiaire ; remplacez le module d'alimentation si nécessaire |
| Tension de réseau dépassée                                     | Vérifiez si la tension de réseau est supérieure à la tension d'entrée admissible et adaptez-la si nécessaire                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Tab. 213: Surtension – Contrôle et mesures

## Dérangement (3)



### PRUDENCE

#### Préjudices matériels dus à la mise sous tension et hors tension répétée !

La mise sous tension et hors tension répétée en cas de court-circuit existant peut endommager l'appareil.

- Avant la nouvelle mise sous tension ou la nouvelle autorisation, vous devez localiser la cause et l'éliminer.

| Cause         | Contrôle et mesure                                                                                                         |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Court-circuit | Vérifiez le raccordement, les câbles et la résistance de freinage et remplacez-les si nécessaire ; redémarrage obligatoire |

Tab. 214: Court-circuit résistance de freinage – Contrôle et mesures

## Dérangement (4)

| Cause         | Contrôle et mesure                                                          |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Panne secteur | Vérifiez le fusible réseau et le raccordement et corrigez-les si nécessaire |

Tab. 215: Panne secteur persistante – Contrôle et mesures

## Dérangement (5)



### PRUDENCE

#### Préjudices matériels dus à la mise sous tension et hors tension répétée !

La mise sous tension et hors tension répétée en cas de court-circuit existant peut endommager l'appareil.

- Avant la nouvelle mise sous tension ou la nouvelle autorisation, vous devez localiser la cause et l'éliminer.

| Cause                                                                        | Contrôle et mesure                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Défaut à la terre ou activation dans le circuit intermédiaire court-circuité | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire ; redémarrage obligatoire                             |
| Mise à la terre inexistante                                                  | Vérifiez le raccordement du conducteur de protection et corrigez-le si nécessaire ; requiert un redémarrage |

Tab. 216: Défaut à la terre, activation dans le circuit intermédiaire court-circuité ou absence de mise à la terre – contrôle et mesures

## Dérangement (6)

| Cause           | Contrôle et mesure                 |
|-----------------|------------------------------------|
| Défaut matériel | Remplacer le module d'alimentation |

Tab. 217: Matériel défectueux – Contrôle et mesures

## Dérangement (7)

| Cause                                              | Contrôle et mesure                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temps d'accélération courts                        | Vérifiez le courant réel de tous les axes à l'aide d'un enregistrement Scope et réduisez les valeurs d'accélération si nécessaire (E00)             |
| Limites de couple/force élevées                    | Vérifiez le courant réel de tous les axes à l'aide d'un enregistrement Scope (E00) et réduisez les limites de couple/force si nécessaire (C03, C05) |
| Dimensionnement incorrect du module d'alimentation | Vérifiez le dimensionnement et changez éventuellement de type de module d'alimentation                                                              |

Tab. 218: Surintensité – Contrôle et mesures

## 19.1.2 Machine d'état du module d'alimentation

La machine d'état décrit les différents états de l'appareil du module d'alimentation ainsi que les changements d'état possibles.

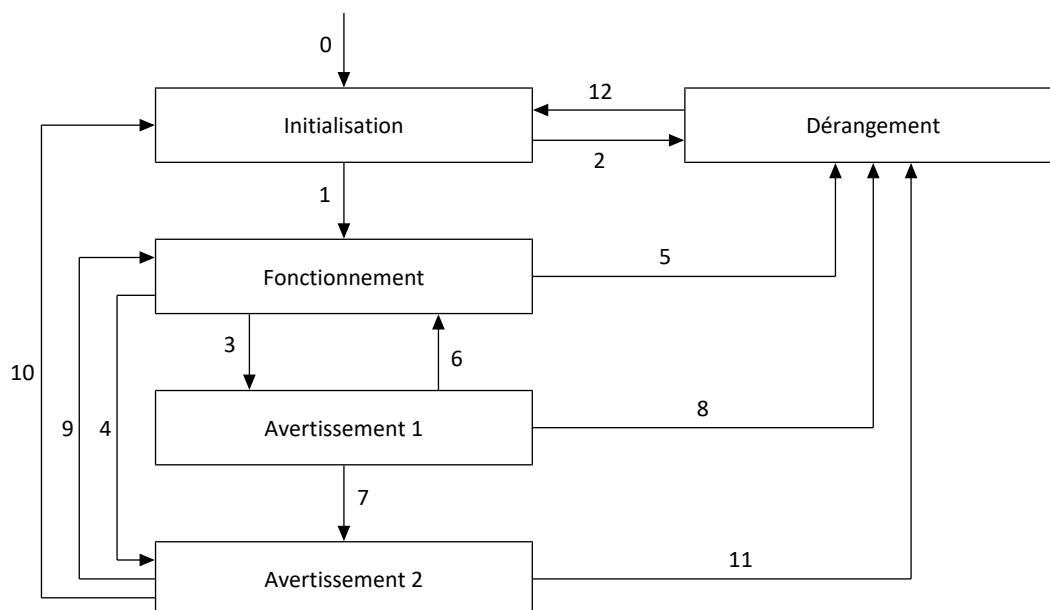


Fig. 80: Machine d'état PMC PS6

## 19.1.3 États, transitions et conditions

Tous les états du module d'alimentation présentent des caractéristiques précises. Un état passe soit automatiquement à un autre, soit requiert certains contrôles et mesures comme par exemple un redémarrage.

### 19.1.3.1 Initialisation

#### Caractéristiques

- ▶ Le module d'alimentation est initialisé et testé (condition préalable : l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> est activée)
- ▶ La DEL verte clignote

#### Transition vers Fonctionnement (1)

Le module d'alimentation passe en mode **Fonctionnement** après avoir réussi l'autotest (condition préalable : l'alimentation en puissance est activée).

#### Transition vers Dérangement (2)

Si une des causes possibles d'un dérangement est présente, le module d'alimentation passe à **Dérangement** directement ou au bout de 5 s.

## 19.1.3.2      **Fonctionnement**

### **Caractéristiques**

- ▶ Le module d'alimentation est opérationnel
- ▶ La DEL verte est allumée

### **Passage à l'avertissement 1 (3)**

Si l'une des causes possibles de l'avertissement 1 est présente, le module d'alimentation passe à **Avertissement 1** et les entraînements raccordés doivent être arrêtés dès que possible.

### **Passage à l'avertissement 2 (4)**

Si l'une des causes possibles de l'avertissement 2 est présente, le module d'alimentation passe à **Avertissement 2** et les entraînements raccordés doivent être immédiatement arrêtés par un arrêt rapide.

### **Passage au dérangement (5)**

Si l'une des causes possibles d'un dérangement est présente, le module d'alimentation passe à **Dérangement** et les entraînements raccordés doivent être immédiatement coupés.

## 19.1.3.3      **Avertissement 1**

Les entraînements raccordés doivent être arrêtés dès que possible.

### **Caractéristiques**

- ▶ Englobe tous les avertissements qui provoquent probablement un dérangement si la charge reste constante
- ▶ La DEL jaune clignote une fois

### **Passage au fonctionnement (6)**

Si la cause de l'erreur ayant entraîné l'avertissement 1 a disparu, le module d'alimentation passe à **Fonctionnement** et le fonctionnement peut continuer.

### **Passage à l'avertissement 2 (7)**

En cas de défaillance d'une phase de réseau, le module d'alimentation passe à **Avertissement 2** et les entraînements raccordés doivent être immédiatement arrêtés par un arrêt rapide.

### **Passage au dérangement (8)**

Si un dérangement est présent, le module d'alimentation passe à **Dérangement** et les entraînements raccordés doivent être immédiatement coupés.

**19.1.3.4****Avertissement 2**

Les entraînements raccordés doivent être immédiatement arrêtés par un arrêt rapide.

**Caractéristiques**

- ▶ Englobe tous les avertissements qui peuvent entraîner un dérangement en très peu de temps
- ▶ La DEL jaune clignote deux fois

**Transition vers Fonctionnement (9)**

Si l'alimentation en puissance est restaurée dans un intervalle de 5 s alors que le circuit intermédiaire n'est pas encore déchargé, le module d'alimentation repasse à **Fonctionnement**.

**Initialisation (10)**

Si l'alimentation en puissance est restaurée au bout des 5 s, le module d'alimentation passe à **Initialisation**.

**Transition vers Dérangement (11)**

Si l'alimentation en puissance n'est pas restaurée dans un intervalle de 15 s ou si un dérangement est détecté, le module d'alimentation passe à **Dérangement** et les entraînements raccordés doivent être immédiatement coupés.

**19.1.3.5****Dérangement**

Les entraînements raccordés doivent être immédiatement coupés.

**Caractéristiques**

- ▶ La DEL rouge clignote à différentes fréquences en fonction de la cause

**Passage à l'initialisation (12)**

Si la cause est éliminée, le module d'alimentation passe à **Initialisation**.

En cas de détection d'un défaut de matériel, de court-circuit, de défaut à la terre ou d'activation dans le circuit intermédiaire court-circuité, le dérangement persiste jusqu'au redémarrage du module d'alimentation.

## 19.2 Servo-variateurs

Les servo-variateurs sont équipés de DEL de diagnostic qui visualisent l'état du servo-variateur ainsi que les états de la connexion physique et de la communication.

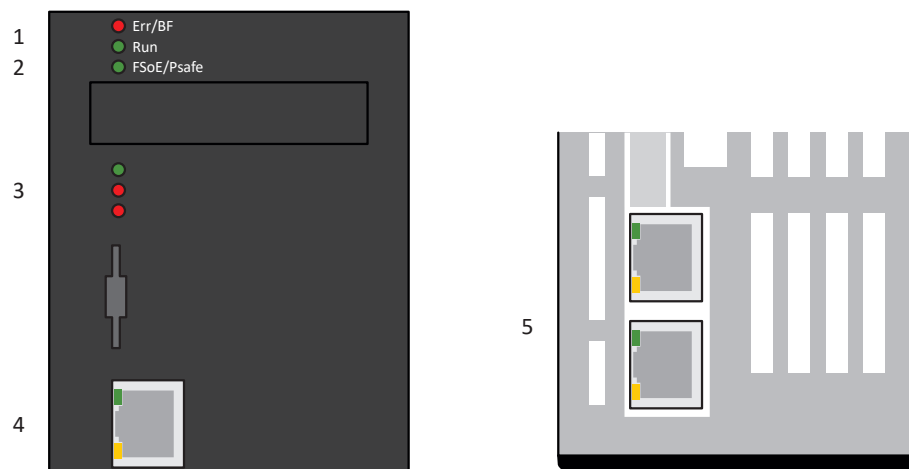


Fig. 81: Positionnement des diodes électroluminescentes de diagnostic sur la face avant et dessus du servo-variateur

- 1 État du bus de terrain
- 2 État FSoE ou PROFIsafe
- 3 État du servo-variateur
- 4 Connexion au réseau maintenance
- 5 Connexion au réseau bus de terrain

### 19.2.1 État du bus de terrain et de la technique de sécurité

Les diodes électroluminescentes pour le diagnostic de l'état du bus de terrain et de la technique de sécurité varient en fonction du système de bus de terrain et du module de sécurité utilisés.

## 19.2.1.1

## État EtherCAT

2 DEL situées sur la face avant du servo-variateur informent de l'état de la communication entre le Maître et l'Esclave EtherCAT et celui de l'échange de données. Il peut également être interrogé via le paramètre A255. Si le servo-variateur est doté du module de sécurité PMC SY6, les fonctions de sécurité STO et SS1 sont contrôlées via EtherCAT FSoE. Dans ce cas, une DEL supplémentaire placée sur la face avant de l'appareil informe sur l'état FSoE.

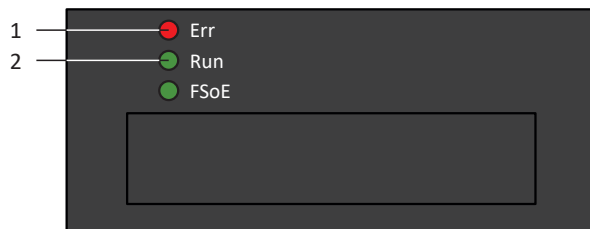


Fig. 82: DEL indiquant l'état EtherCAT

- 1 Rouge : Error
- 2 Verte : Run

| DEL rouge | Comportement    | Erreur                                  | Description                                                                                                               |
|-----------|-----------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Éteinte         | No Error                                | Aucune erreur                                                                                                             |
|           | Clignotement    | Invalid Configuration                   | Configuration invalide                                                                                                    |
|           | Clignote 1 fois | Unsolicited State Change                | L'Esclave EtherCAT a automatiquement changé d'état de service                                                             |
|           | Clignote 2 fois | Temporisation de l'application Watchdog | L'Esclave EtherCAT n'a reçu aucune nouvelle donnée PDO pendant la temporisation paramétrée du Watchdog                    |
|           | Allumée         | Application controller failure          | Erreur entre le contrôleur Esclave EtherCAT Slave Controller et la CPU ; mettre l'appareil hors tension puis sous tension |

Tab. 219: Signification des DEL rouges (Error)

| DEL verte | Comportement    | État de service  | Description                                                                                                                                                    |
|-----------|-----------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Éteinte         | Init             | Aucune communication entre le Maître et l'Esclave EtherCAT ; la configuration démarre, les valeurs enregistrées sont chargées                                  |
|           | Clignotement    | Pre-Operational  | Aucune communication PDO ; le Maître et l'Esclave EtherCAT échangent les paramètres spécifiques aux applications par le biais de la communication SDO          |
|           | Clignote 1 fois | Safe-Operational | L'Esclave EtherCAT envoie les valeurs réelles actuelles au Maître EtherCAT, ignore ses valeurs de consigne et a plutôt recours aux valeurs par défaut internes |
|           | Allumée         | Operational      | Fonctionnement normal : le Maître et l'Esclave EtherCAT échangent les valeurs de consigne et les valeurs réelles                                               |

Tab. 220: Signification de la DEL verte (Run)



## 19.2.1.2 État FSoE

Si le servo-variateur est doté du module de sécurité PMC SY6, les fonctions de sécurité STO et SS1 sont contrôlées via EtherCAT FSoE. Dans ce cas, une DEL située sur la face avant de l'appareil informe sur l'état de la communication FSoE. Celui-ci peut être également consulté dans le paramètre S20 FSoE indicateur d'état.

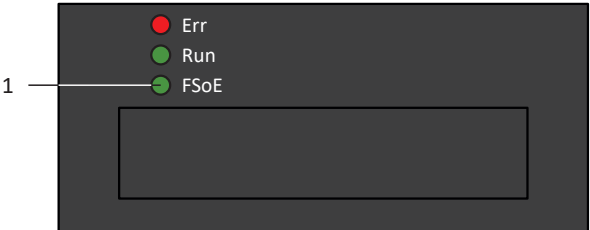


Fig. 83: DEL pour l'état FSoE

1    Verte : FSoE

| DEL verte | Comportement                             | Description                                                        |
|-----------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|           | Éteinte                                  | Initialisation                                                     |
|           | Clignotement                             | Prêt pour le paramétrage                                           |
|           | Allumée                                  | Fonctionnement normal                                              |
|           | Flash simple                             | Commande Failsafe reçue du Maître FSoE                             |
|           | Clignotement rapide                      | Erreur de connexion indéfinie                                      |
|           | Clignotement rapide avec 1 clignotement  | Erreur dans les paramètres de communication relatifs à la sécurité |
|           | Clignotement rapide avec 2 clignotements | Erreur dans les paramètres d'application relatifs à la sécurité    |
|           | Clignotement rapide avec 3 clignotements | Adresse FSoE erronée                                               |
|           | Clignotement rapide avec 4 clignotements | Commande non autorisée reçue                                       |
|           | Clignotement rapide avec 5 clignotements | Erreur chien de garde                                              |
|           | Clignotement rapide avec 6 clignotements | Erreur CRC                                                         |

Tab. 221: Signification de la DEL verte (FSoE status indicator conformément à CEI 61784-3)

## 19.2.1.3

## État PROFINET

Deux diodes électroluminescentes situées sur la face avant du servo-variateur informent de l'état de la connexion entre la commande et le servo-variateur ainsi que de l'état de l'échange de données. Celui-ci peut être également consulté dans le paramètre A271 PN État.

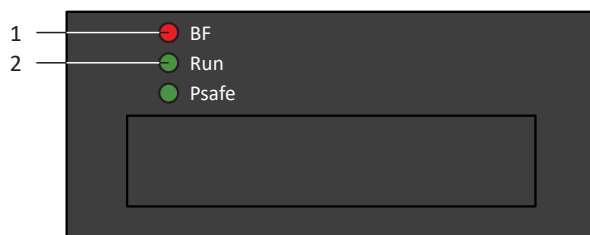


Fig. 84: Diodes électroluminescentes indiquant l'état PROFINET

- 1 Rouge : EB (erreur du bus)
- 2 Verte : Run

| DEL rouge | Comportement        | Description                              |
|-----------|---------------------|------------------------------------------|
|           | Éteinte             | Aucune erreur                            |
|           | Clignotement rapide | Échange de données inactif avec commande |
|           | Allumée             | Aucune connexion au réseau               |

Tab. 222: Signification des DEL rouges (BF)

| DEL verte | Comportement          | Description                                                          |
|-----------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|
|           | Éteinte               | Aucune connexion                                                     |
|           | Flash simple          | Connexion à la commande en cours                                     |
|           | Flash simple, inverse | La commande active le service de signal DHCP                         |
|           | Clignotement          | Connexion à la commande établie ; en attente de l'échange de données |
|           | Allumée               | Connexion à la commande établie                                      |

Tab. 223: Signification de la DEL verte (Run)

19.2.1.4      **État PROFIsafe**

Si le servo-variateur est doté du module de sécurité PMC SU6, les fonctions de sécurité STO et SS1 sont commandées via PROFIsafe. Dans ce cas, une diode électroluminescente située sur la face avant de l'appareil informe de l'état de la communication PROFIsafe. Celui-ci peut être également consulté dans le paramètre S40 État PROFIsafe.



Fig. 85: DEL pour l'état PROFIsafe

1      Vert : PROFIsafe

| DEL verte | Comportement                            | Description                                                        |
|-----------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|           | Éteinte                                 | Initialisation                                                     |
|           | Clignotement                            | Prêt pour le paramétrage par la commande (F-CPU)                   |
|           | Allumée                                 | Fonctionnement normal                                              |
|           | Clignotement rapide avec 1 clignotement | Erreur dans les paramètres de communication relatifs à la sécurité |
|           | Clignotement rapide avec 2 clignotement | Erreur dans les paramètres d'application relatifs à la sécurité    |
|           | Clignotement rapide avec 3 clignotement | Adresse cible PROFIsafe erronée                                    |
|           | Clignotement rapide avec 5 clignotement | Interruption de la liaison PROFIsafe (erreur du chien de garde)    |
|           | Clignotement rapide avec 6 clignotement | Erreur de transmission des données PROFIsafe (erreur CRC)          |

Tab. 224: Signification de la DEL verte (PROFIsafe status indicator conformément à CEI 61784-3)



**Information**

Le paramètre S40 État PROFIsafe renferme les informations détaillées sur l'état de la communication PROFIsafe. Vous pouvez lire la valeur de S40 dans DriveControlSuite dans l'assistant PROFINET > Observation : PROFIsafe.

### 19.2.2 État du servo-variateur

Les 3 DEL situées à l'avant de l'appareil fournissent des informations sur l'état du servo-variateur.

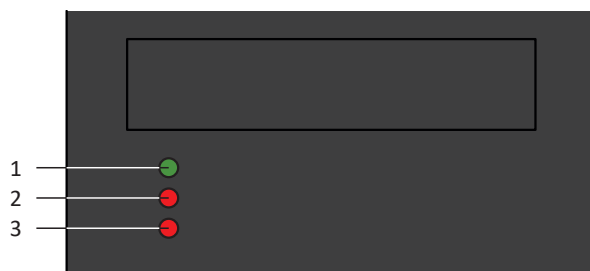


Fig. 86: DEL indiquant l'état du servo-variateur

- 1 Verte : Run
- 2 Rouge : Error régulateur d'axe A
- 3 Rouge : Error régulateur d'axe B (uniquement pour les régulateurs double axe)

| DEL verte                                                                           | Comportement        | Description                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Éteinte             | Aucune tension d'alimentation ou dérangement du régulateur d'axe A ou B<br><br><b>À partir de la version de micrologiciel 6.5-H :</b><br>pas de tension d'alimentation, régulateur d'axe A ou B en dérangement ou STO actif pour le régulateur d'axe A ou B |
|  | Flash simple        | STO actif pour les deux régulateurs d'axe<br><br><b>À partir de la version de micrologiciel 6.5-H :</b><br>STO est indiqué par un simple flash de la DEL rouge de l'axe correspondant                                                                       |
|  | Clignotement        | Les deux régulateurs d'axe sont prêts à la mise sous tension (E48 = 2: Activable) ; aucun régulateur d'axe en dérangement                                                                                                                                   |
|  | Allumée             | Au moins 1 régulateur d'axe autorisé (E48 = 4: Validé) ; aucun régulateur d'axe en dérangement                                                                                                                                                              |
|  | Clignotement rapide | Les données sont écrites dans la mémoire interne et sur la carte SD                                                                                                                                                                                         |

Tab. 225: Signification de la DEL verte (Run)

| DEL rouge                                                                           | Comportement          | Description                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Éteinte               | Aucune erreur ou aucun événement                                                                                                                   |
|  | Flash simple          | <b>À partir de la version de micrologiciel 6.5-H :</b><br>STO actif pour le régulateur d'axe                                                       |
|  | Clignotement          | Régulateur d'axe en avertissement                                                                                                                  |
|  | Allumée               | Régulateur d'axe en dérangement<br><br><b>À partir de la version de micrologiciel 6.5-H :</b><br>régulateur d'axe en dérangement, pas de STO actif |
|  | Flash simple, inversé | <b>À partir de la version de micrologiciel 6.5-H :</b><br>régulateur d'axe en dérangement, STO actif                                               |
|  | Clignotement rapide   | Aucune configuration active                                                                                                                        |

Tab. 226: Signification des DEL rouges (Error)

## Modèle au démarrage du servo-variateur

| DEL :<br>verte/rouge/<br>rouge                                                    | Comportement | Description                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|
|  | Allumée      | Phase courte pendant le démarrage du micrologiciel |
|  | Allumée      |                                                    |
|  | Allumée      |                                                    |

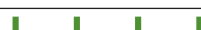
Tab. 227: États des DEL au démarrage du servo-variateur

## Modèle de transmission d'un fichier de micrologiciel via DriveControlSuite

Les états des DEL verte et rouge s'appliquent aussi, comme décrit, pendant la transmission d'un fichier de micrologiciel via DriveControlSuite.

## Modèle de transmission d'un fichier de micrologiciel via la carte SD

Pendant la transmission d'un fichier de micrologiciel via la carte SD, les trois DEL clignotent dans des combinaisons et à une fréquence différentes :

| DEL :<br>verte/rouge/<br>rouge                                                      | Comportement        | Description                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Éteinte             | Suppression de la deuxième mémoire du micrologiciel sur le servo-variateur                         |
|  | Clignotement rapide |                                                                                                    |
|  | Éteinte             |                                                                                                    |
|  | Clignotement rapide | Copie du micrologiciel de la carte SD vers la deuxième mémoire du micrologiciel du servo-variateur |
|  | Clignotement rapide |                                                                                                    |
|  | Clignotement rapide |                                                                                                    |
|  | Flash simple        | Processus de copie terminé ; redémarrage du servo-variateur nécessaire                             |
|  | Éteinte             |                                                                                                    |
|  | Éteinte             |                                                                                                    |
|  | Éteinte             | Erreur pendant le processus de copie ; retirer la carte et redémarrer le servo-variateur           |
|  | Flash simple        |                                                                                                    |
|  | Éteinte             |                                                                                                    |

Tab. 228: États des DEL lors de la transmission d'un fichier de micrologiciel via la carte SD

## Modèle après la transmission d'un fichier de micrologiciel et le redémarrage du servo-variateur

Après le redémarrage du servo-variateur, les trois DEL clignotent dans des combinaisons et à une fréquence différentes dans le cas d'une mise à jour du micrologiciel :

| DEL :<br>verte/rouge/<br>rouge                                                    | Comportement        | Description                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Éteinte             | Suppression de la première mémoire du micrologiciel                                     |
|  | Clignotement rapide |                                                                                         |
|  | Éteinte             |                                                                                         |
|  | Clignotement rapide | Copie de la deuxième mémoire du micrologiciel dans la première                          |
|  | Éteinte             |                                                                                         |
|  | Éteinte             |                                                                                         |
|  | Chenillard          | Erreur lors de la mise à jour du micrologiciel ; intervention de maintenance nécessaire |
|  |                     |                                                                                         |
|  |                     |                                                                                         |

Tab. 229: États des DEL après la transmission d'un fichier de micrologiciel et le redémarrage du servo-variateur

### 19.2.3

## Connexion réseau pour la maintenance

Les DEL de la borne X9 sur la face avant de l'appareil indiquent l'état de la connexion au réseau de maintenance.



Fig. 87: Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion au réseau de maintenance

- 1 Verte : Link
- 2 Jaune : Activity

| DEL verte                                                                           | Comportement | Description                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------|
|  | Arrêt        | Aucune connexion au réseau |
|  | Marche       | Connexion réseau établie   |

Tab. 230: Signification de la DEL verte (Link)

| DEL jaune                                                                           | Comportement | Description                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|
|  | Arrêt        | Aucune connexion au réseau                           |
|  | Clignotement | Envoi ou réception de paquets de données individuels |
|  | Marche       | Échange de données actif                             |

Tab. 231: Signification des DEL jaunes (Act)

## 19.2.4 Connexion réseau bus de terrain

Les diodes électroluminescentes pour le diagnostic de la communication varient selon le système de bus de terrain ou selon le module de communication utilisé.

### 19.2.4.1 Connexion réseau EtherCAT

Les diodes électroluminescentes LA<sub>EC</sub>IN et LA<sub>EC</sub>OUT sur les bornes X200 et X201 sur le dessus de l'appareil indiquent l'état de la connexion réseau EtherCAT.

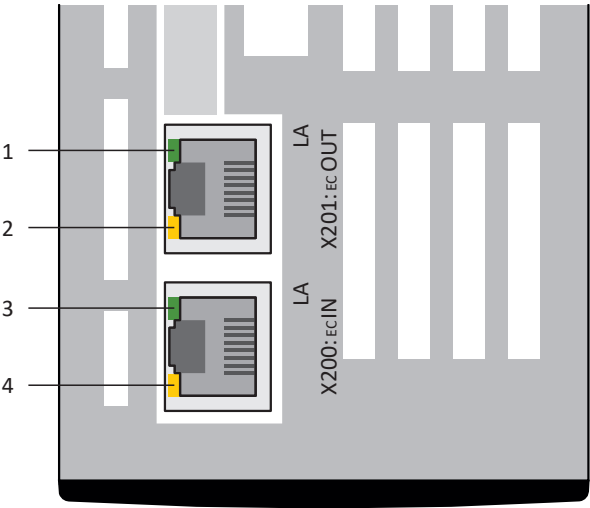


Fig. 88: Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion réseau EtherCAT

- 1 Vert : LA<sub>EC</sub>OUT à X201
- 2 Jaune : sans fonction
- 3 Vert : LA<sub>EC</sub>IN à X200
- 4 Jaune : sans fonction

| DEL verte                                                                           | Comportement | Description                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------|
|  | Désactivé    | Aucune connexion réseau                                      |
|  | Clignotement | Échange de données actif avec d'autres participants EtherCAT |
|  | Activé       | Connexion réseau établie                                     |

Tab. 232: Signification des DEL vertes (LA)

### 19.2.4.2 Connexion au réseau PROFINET

Les diodes électroluminescentes Act et Link sur les bornes X200 et X201 sur le dessus de l'appareil indiquent l'état de la connexion réseau PROFINET.

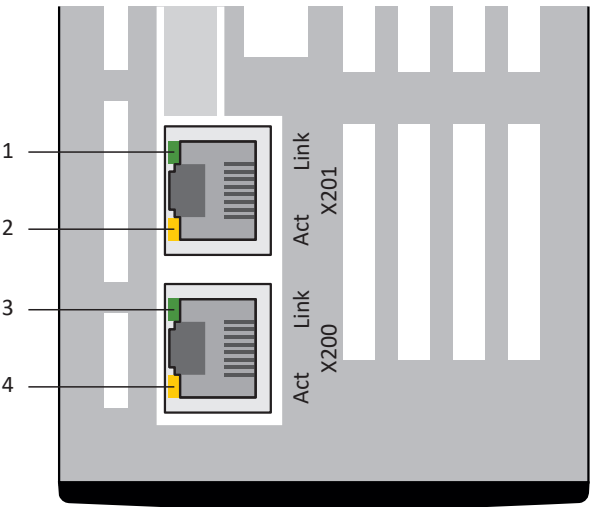


Fig. 89: Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion au réseau PROFINET

- 1 Vert : Link sur X201
- 2 Jaune : Activity sur X201
- 3 Vert : Link sur X200
- 4 Jaune : Activity sur X200

| DEL verte                                                                           | Comportement | Description                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------|
|  | Éteinte      | Aucune connexion au réseau |
|  | Allumée      | Connexion réseau établie   |

Tab. 233: Signification des DEL vertes (Link)

| DEL jaune                                                                           | Comportement | Description                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|
|  | Éteinte      | Aucun échange de données               |
|  | Clignotement | Échange de données actif avec commande |

Tab. 234: Signification des DEL jaunes (Act)



## 19.2.5 Événements

Le servo-variateur est équipé d'un système d'auto-surveillance qui protège le système d'entraînement de dommages grâce à des règles de contrôle. La violation des règles de contrôle déclenche un événement correspondant. En qualité d'utilisateur, vous n'avez aucune influence sur certains événements, comme par exemple un Court-circuit/mise à la terre. En revanche, vous pouvez influencer les incidences et les réactions d'autres événements.

Incidences possibles :

- ▶ **Message** : information pouvant être analysée par la commande
- ▶ **Avertissement** : information pouvant être analysée par la commande et qui se transforme en dérangement au bout d'une période définie si la cause n'a pas été éliminée
- ▶ **Dérangement** : réaction immédiate du servo-variateur ; le bloc de puissance est bloqué et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ou l'axe est immobilisé à la suite d'un arrêt rapide ou d'un freinage d'urgence

En fonction de l'événement, il existe différentes mesures que vous pouvez prendre pour en éliminer la cause. Une fois la cause éliminée, vous pouvez en général acquitter directement l'événement. Si un redémarrage du servo-variateur s'impose, vous trouverez une indication correspondante dans les actions à prendre.



### PRUDENCE

#### **Dommage matériel dû à l'interruption de l'arrêt rapide ou au freinage d'urgence !**

Si un dérangement survient pendant l'exécution d'un arrêt rapide ou pendant un freinage d'urgence, ou si STO est activée, l'arrêt rapide ou le freinage d'urgence sont interrompus. Dans ce cas, il y a risque d'endommagement de la machine dû à un mouvement incontrôlé de l'axe.



### Information

Pour faciliter aux programmeurs de systèmes de commande la configuration de l'interface utilisateur (IHM), vous pouvez contacter le support technique Pilz à l'adresse [support@pilz.com](mailto:support@pilz.com) pour obtenir une liste des événements et de leurs causes.

## 19.2.5.1

## Aperçu

Le tableau ci-après offre une vue d'ensemble des événements possibles.

| Événement                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Événement 31 : Court-circuit/mise à la terre [  307]                                             |
| Événement 32 : Court-circuit/mise à la terre interne [  308]                                     |
| Événement 33 : Surintensité [  309]                                                              |
| Événement 34 : Panne matériel [  311]                                                            |
| Événement 35 : Watchdog [  312]                                                                  |
| Événement 36 : Surtension [  313]                                                                |
| Événement 37 : Encodeur moteur [  314]                                                           |
| Événement 38 : Capteur température servo-variateur [  318]                                       |
| Événement 39 : Surtempérature regulateur d'entraînement i2t [  320]                            |
| Événement 40 : Données invalides [  321]                                                         |
| Événement 41 : Temp. moteur TMS [  322]                                                          |
| Événement 44 : Dé rangement 1 externe [  323]                                                    |
| Événement 45 : Surtempérature moteur i2t [  324]                                                |
| Événement 46 : Soustension [  325]                                                             |
| Événement 47 : Couple/force maximum [  326]                                                    |
| Événement 48 : Frein surveillance de la purge [  327]                                          |
| Événement 49 : Frein [  328]                                                                   |
| Événement 50 : Module de sécurité [  329]                                                      |
| Événement 51 : Fin de course maître virtuel [  330]                                            |
| Événement 52 : Communication [  331]                                                           |
| Événement 53 : Fin de course [  332]                                                           |
| Événement 54 : Ecart de poursuite [  334]                                                      |
| Événement 56 : Survitesse [  335]                                                              |
| Événement 57 : Utilisation de la durée [  337]                                                 |
| Événement 59 : Surtempérature regulateur d'entraînement i2t [  338]                          |
| Événement 60 : Événement d'application 0 – Événement 67 :<br>Événement d'application 7 [  339] |
| Événement 68 : Dé rangement 2 externe [  340]                                                  |
| Événement 69 : Connexion moteur [  341]                                                        |
| Événement 70 : Consistance des paramètres [  342]                                              |
| Événement 71 : Micrologiciel [  344]                                                           |
| Événement 76 : Encodeur de position [  346]                                                    |
| Événement 77 : Encodeur maître [  350]                                                         |

| Événement                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Événement 78 : Limite de position périodique [  353]           |
| Événement 79 : Moteur/position encoder plausibilité [  354]    |
| Événement 80 : Action invalide [  355]                         |
| Événement 81 : Allocation moteur [  355]                       |
| Événement 85 : Écart de consigne excessif [  357]              |
| Événement 86 : Ensemble de données inconnu LeanMotor [  358] |
| Événement 87 : Perte de la référence [  359]                   |
| Événement 88 : Panneau de commande [  360]                     |
| Événement 89 : Courant maximal LM [  361]                      |
| Événement 90 : Bloc de déplacement [  362]                     |

Tab. 235: Événements

## 19.2.5.2

### Événement 31 : Court-circuit/mise à la terre

Le servo-variateur bascule dans l'état **en dérangement** :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Le comportement des freins dépend de la configuration du module de sécurité



#### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

Le chopper de freinage est désactivé.



#### PRUDENCE

**Préjudices matériels dus à la mise sous tension et hors tension répétée ou à une nouvelle autorisation !**

La mise sous tension et hors tension répétée ou une nouvelle autorisation sur un court-circuit existant peuvent endommager l'appareil.

- Avant la nouvelle mise sous tension ou la nouvelle autorisation, vous devez localiser la cause et l'éliminer.

| Cause                                                       | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Raccordement incorrect au niveau du moteur                  | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                            |
| Câble de puissance défectueux                               | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                  |
| Court-circuit dans l'enroulement moteur                     | Vérifiez le moteur et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                 |
| Court-circuit dans la résistance de freinage                | Vérifiez la résistance de freinage et remplacez-la si nécessaire                                                                                                                                 |
| Court-circuit/défaut à la terre à l'intérieur de l'appareil | Vérifiez si le dérangement survient lors de la mise sous tension du bloc de puissance et remplacez le servo-variateur si nécessaire ; l'acquittement du dérangement n'est possible qu'après 30 s |

Tab. 236: Événement 31 – Causes et mesures

## 19.2.5.3

**Événement 32 : Court-circuit/mise à la terre interne**

Le servo-variateur bascule dans l'état **en dérangement** :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Le comportement des freins dépend de la configuration du module de sécurité

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

Le chopper de freinage est désactivé.

**PRUDENCE****Préjudices matériels dus à la mise sous tension et hors tension répétée !**

La mise sous tension et hors tension répétée en cas de court-circuit existant peut endommager l'appareil.

- Avant la nouvelle mise sous tension ou la nouvelle autorisation, vous devez localiser la cause et l'éliminer.

| Cause                                                       | Contrôle et mesure                                                      |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Court-circuit/défaut à la terre à l'intérieur de l'appareil | Remplacez le servo-variateur ; le dérangement ne peut pas être acquitté |

Tab. 237: Événement 32 – Causes et mesures

**19.2.5.4****Événement 33 : Surintensité**

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ U30 = 0: Inactif

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur passe en **dérangement suite à un freinage d'urgence** lorsque :

- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe s'arrête suite à un freinage d'urgence
- ▶ Les freins se bloquent
- ▶ À la fin du freinage d'urgence, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe

**Information**

Le freinage d'urgence n'est possible que pour les types de moteur suivants : moteur brushless synchrone, moteur Lean, moteur couple et moteur linéaire synchrone.

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                                                                                   |                                              | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Normal<br>(Mise hors tension dans le logiciel),<br>2: Rapide<br>(Mise hors tension dans le matériel) | Temps d'accélération courts                  | Vérifiez le courant réel via un enregistrement Scope et réduisez éventuellement les valeurs d'accélération (E00) ; le dérangement ne peut être acquitté que 3 s après élimination de la cause             |
|                                                                                                         | Limites de couple/force élevées              | Vérifiez le courant réel via un enregistrement Scope (E00) et réduisez éventuellement les limites de couple/force (C03, C05) ; le dérangement ne peut être acquitté que 3 s après élimination de la cause |
|                                                                                                         | Dimensionnement incorrect du servo-variateur | Vérifiez le dimensionnement et changez le type de servo-variateur si nécessaire ; le dérangement ne peut être acquitté que 3 s après élimination de la cause                                              |
|                                                                                                         | Court-circuit/défaut à la terre              | En cas de récurrence de la cause 2, vérifiez si un court-circuit/défaut à la terre est présent                                                                                                            |

Tab. 238: Événement 33 – Causes et mesures

## 19.2.5.5

## Événement 34 : Panne matériel

Le servo-variateur bascule dans l'état **en dérangement** :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Le comportement des freins dépend de la configuration du module de sécurité



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           | Contrôle et mesure                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: FPGA,<br>2: NOV unité control,<br>3: Bloc de puissance NOV,<br>6: NOV module de sécurité,<br>7: Mesure du courant,<br>8: Alimentation en courant,<br>9: Alimentation en courant,<br>10: Alimentation en courant,<br>11: Alimentation en courant,<br>12: Minuterie partie de commande | Servo-variateur défectueux                                                | Remplacez le servo-variateur ; le dérangement n'est pas acquittable                                                                       |
| 23: FPGA,<br>24: FPGA,<br>25: FPGA,<br>26: U.C.T.,<br>27: U.C.T.,<br>28: U.C.T.,<br>29: Communication                                                                                                                                                                                   | Servo-variateur défectueux                                                | Remplacez le servo-variateur ; le dérangement n'est pas acquittable                                                                       |
| 30: Alimentation en courant                                                                                                                                                                                                                                                             | Servo-variateur défectueux                                                | Vérifiez la puissance absorbée de l'encodeur ; remplacez les composants défectueux ou inappropriés ; le dérangement n'est pas acquittable |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Encodeur défectueux                                                       |                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Puissance de sortie de l'interface encodeur en dehors de la spécification |                                                                                                                                           |

Tab. 239: Événement 34 – Causes et mesures



## 19.2.5.6

### Événement 35 : Watchdog

Le servo-variateur bascule dans l'état **en dérangement** :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Le comportement des freins dépend de la configuration du module de sécurité



#### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

Pendant le redémarrage du système d'exécution, le chopper de freinage et la commande prioritaire de déblocage des freins ne sont pas opérationnels.

| Cause                   |                                | Contrôle et mesure                                                                                                                                    |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Core 0,<br>2: Core 1 | Microprocesseur surchargé      | Vérifiez la charge du système d'exécution via un enregistrement Scope (E191) et, si nécessaire, prolongez le temps de cycle afin de la réduire (A150) |
|                         | Dérangement du microprocesseur | Vérifiez le raccordement et les blindages et corrigez-les si nécessaire ; remplacez le servo-variateur si nécessaire                                  |

Tab. 240: Événement 35 – Causes et mesures

## 19.2.5.7

**Événement 36 : Surtension**

Le servo-variateur bascule dans l'état **en dérangement** :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Le comportement des freins dépend de la configuration du module de sécurité

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                                          | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temporisations courtes                                         | Vérifiez la tension du circuit intermédiaire pendant le freinage via un enregistrement Scope (E03) et, si nécessaire, réduisez les valeurs de temporisation, utilisez une résistance de freinage (supérieure) ou coupez le circuit intermédiaire |
| Erreur de raccordement de la résistance de freinage            | Vérifiez le raccordement à la résistance de freinage et au module d'alimentation et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                    |
| Résistance de freinage surchargée                              | Vérifiez si le module d'alimentation affiche Avertissement 1 ; vérifiez si la puissance dissipée maximale de la résistance de freinage convient à l'application ; remplacez la résistance de freinage si nécessaire                              |
| Puissance d'impulsion de la résistance de freinage trop faible | Vérifiez si la puissance d'impulsion de la résistance de freinage convient à l'application et remplacez la résistance de freinage si nécessaire                                                                                                  |
| Tension de réseau dépassée                                     | Vérifiez si la tension de réseau est supérieure à la tension d'entrée admissible et adaptez-la si nécessaire                                                                                                                                     |

Tab. 241: Événement 36 – Causes et mesures

**19.2.5.8****Événement 37 : Encodeur moteur**

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ U30 = 0: Inactif

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur passe en **dérangement suite à un freinage d'urgence** lorsque :

- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe s'arrête suite à un freinage d'urgence
- ▶ Les freins se bloquent
- ▶ À la fin du freinage d'urgence, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe

**Information**

Le freinage d'urgence n'est possible que pour les types de moteur suivants : moteur brushless synchrone, moteur Lean, moteur couple et moteur linéaire synchrone.

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                  |                                                 | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Paramètre <-> encodeur              | Paramétrage incohérent                          | Comparez la spécification de l'encodeur raccordé aux valeurs correspondantes des paramètres H et corrigez-la si nécessaire                                                                             |
| 2: Vitesse maximale                    | Vitesse maximale de l'encodeur dépassée         | Vérifiez la vitesse réelle pendant un mouvement via un enregistrement Scope (I88) et, si nécessaire, adaptez la vitesse maximale autorisée de l'encodeur (I297)                                        |
|                                        | Erreur de raccordement                          | Vérifiez le raccordement et les blindages et corrigez-les si nécessaire                                                                                                                                |
|                                        | Rapport d'inertie de masse charge-moteur Lean   | Vérifiez le réglage du rapport d'inertie de masse charge-moteur (C30) et réduisez-le si nécessaire                                                                                                     |
|                                        | Réglage dynamique du moteur Lean                | Vérifiez les paramètres de réglage et réduisez les amplifications si nécessaire (C31, I20) puis augmentez les temps d'intégration (C32)                                                                |
|                                        | Valeurs de consigne dynamiques pour moteur Lean | Vérifiez la dynamique des valeurs de consigne de l'application et réduisez-la au besoin                                                                                                                |
|                                        | Accélération dynamique du moteur Lean           | Vérifiez la vitesse réelle et la vitesse de commutation pendant un mouvement via un enregistrement Scope (E15, E959) et réduisez la constante de temps de filtrage de commutation si nécessaire (B137) |
| 6: X4 encodeur EnDat trouvé            | Paramétrage incohérent                          | Comparez l'encodeur raccordé à l'encodeur paramétré et corrigez-le si nécessaire (H00)                                                                                                                 |
| 7: X4 voie A/Incrémental               | Erreur de raccordement                          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                  |
| 8: X4 aucun encodeur disponible        | Erreur de raccordement                          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                  |
|                                        | Câble d'encodeur défectueux                     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                        |
|                                        | Tension d'alimentation défectueuse              | Vérifiez la tension d'alimentation de l'encodeur et corrigez-la si nécessaire                                                                                                                          |
|                                        | Paramétrage incohérent                          | Comparez l'encodeur raccordé à l'encodeur paramétré et corrigez-le si nécessaire (H00)                                                                                                                 |
| 10: X4 voie A/Ck,<br>11: X4 voie B/Dat | Câble d'encodeur défectueux                     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                        |
| 13: X4-EnDat alarme                    | Encodeur EnDat défectueux                       | Remplacez le moteur ; EnDat 2.1 numérique, EnDat 2.2 numérique, EnDat 3 : le dérangement n'est pas acquittable                                                                                         |

| Cause                                                                                             |                                                                                                              | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14: X4 EnDat CRC,<br>15: Double transmission X4                                                   | Erreur de raccordement                                                                                       | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                   | Dérangements électromagnétiques                                                                              | Tenez compte des recommandations CEM [  136 ] et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (B298)                                                                       |
| 16: X4 Busy                                                                                       | Erreur de synchronisation                                                                                    | Mettez à jour le micrologiciel                                                                                                                                                                                                                                      |
| 17: EBI batterie codeur faible                                                                    | La pile dans le module de pile est faible                                                                    | Remplacez la pile ; la référence reste inchangée                                                                                                                                                                                                                    |
| 18: EBI batterie codeur vide                                                                      | La pile dans le module de pile est vide                                                                      | Remplacez la pile                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                   | Premier raccordement                                                                                         | —                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                   | Erreur de raccordement                                                                                       | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                   | Câble d'encodeur défectueux                                                                                  | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                   | Module de pile défectueux                                                                                    | Vérifiez le module de pile et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                            |
| 19: Bit d'alarme                                                                                  | Dérangement de l'encodeur                                                                                    | Vérifiez la spécification de l'encodeur concernant le bit d'alarme                                                                                                                                                                                                  |
| 20: Résolveur support,<br>21: Résolveur sin/cos sous-tension,<br>22: Résolveur sin/cos surtension | Câble d'encodeur défectueux                                                                                  | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                   | Encodeur incompatible                                                                                        | Comparez la spécification de l'encodeur avec les prescriptions Pilz correspondantes et, si nécessaire, remplacez l'encodeur ou le moteur ; le dérangement n'est pas acquittable                                                                                     |
| 21: Résolveur sin/cos sous-tension                                                                | Encodeur incompatible ; échec de la recherche de phase ou du calibrage de l'excitation du résolveur optimale | Comparez la spécification de l'encodeur avec les spécifications correspondantes de Pilz ; mesurez, le cas échéant, le point de départ pour le calibrage de l'excitation du résolveur optimale et la recherche de phase (B40) ; le dérangement n'est pas acquittable |
| 24: Erreur de résolveur                                                                           | Câble d'encodeur défectueux                                                                                  | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
| 48: X4 impulsion zéro absence                                                                     | Câble d'encodeur défectueux                                                                                  | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                   | Erreur de raccordement                                                                                       | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                   | Voie zéro échue                                                                                              | Vérifiez le nombre d'incréments d'encodeur par tour et corrigez-le si nécessaire (H02)                                                                                                                                                                              |

| Cause                                                                                                           |                                 | Contrôle et mesure                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 49: X4 index pulse distance trop courte                                                                         | Câble d'encodeur défectueux     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                          |
|                                                                                                                 | Erreur de raccordement          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                    |
|                                                                                                                 | Voie zéro précoce               | Vérifiez le nombre d'incréments d'encodeur par tour et corrigez-le si nécessaire (H02)                                   |
| 60: Hiperface synchronisation,<br>61: Hiperface timeout,<br>62: Hiperface signal quality,<br>63: Hiperface link | Câble d'encodeur défectueux     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                          |
|                                                                                                                 | Erreur de raccordement          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                    |
|                                                                                                                 | Dérangements électromagnétiques | <a href="#">Tenez compte des recommandations CEM [📖 136]</a> et si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (B298) |
| 64: EnDat3 Timeout,<br>65: EnDat3 invalid Request,<br>66: EnDat3 Position Check                                 | Câble d'encodeur défectueux     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                          |
|                                                                                                                 | Erreur de raccordement          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                    |
|                                                                                                                 | Dérangements électromagnétiques | <a href="#">Tenez compte des recommandations CEM [📖 136]</a> et si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (B298) |

Tab. 242: Événement 37 – Causes et mesures

**19.2.5.9****Événement 38 : Capteur température servo-variateur**

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                                 | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Températures ambiantes trop élevées ou trop basses    | Vérifiez la température ambiante du servo-variateur et si nécessaire, adaptez-la aux conditions de fonctionnement du servo-variateur ; le dérangement ne peut être acquitté que 30 s après élimination de la cause                                                                     |
| Circulation de l'air faible dans l'armoire électrique | Vérifiez les espaces libres minimaux et adaptez-les si nécessaire ; le dérangement ne peut être acquitté que 30 s après élimination de la cause                                                                                                                                        |
| Ventilateur défectueux ou bloqué                      | Activez l'alimentation de la pièce de commande ; vérifiez si le ventilateur a démarré et remplacez éventuellement le servo-variateur ; le dérangement ne peut être acquitté que 30 s après élimination de la cause                                                                     |
| Film de protection de montage                         | Enlevez le film de protection de montage                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dimensionnement incorrect du servo-variateur          | Vérifiez le dimensionnement et changez le type de servo-variateur si nécessaire ; le dérangement ne peut être acquitté que 30 s après élimination de la cause                                                                                                                          |
| Frottement mécanique accru ou réduit                  | Vérifiez l'état de maintenance de la mécanique de tous les axes et effectuez-en la maintenance si nécessaire ; le dérangement ne peut être acquitté que 30 s après élimination de la cause                                                                                             |
| Blocage mécanique                                     | Vérifiez la sortie de tous les axes et levez le blocage si nécessaire                                                                                                                                                                                                                  |
| Temps de décélération et d'accélération courts        | Vérifiez le courant réel pendant un processus de freinage via un enregistrement Scope (E00) ; réduisez éventuellement les valeurs de temporisation et d'accélération ; le dérangement ne peut être acquitté que 30 s après élimination de la cause                                     |
| Cadence trop élevée                                   | Vérifiez le taux d'utilisation de l'entraînement en tenant compte de la réduction et de la cadence paramétrée (E20, B24) ; si nécessaire, réduisez la cadence paramétrée ou remplacez le servo-variateur ; le dérangement ne peut être acquitté que 30 s après élimination de la cause |

Tab. 243: Événement 38 – Causes et mesures



## 19.2.5.10

## Événement 39 : Surtempérature regulateur d'entraînement i2t

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U02) :

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le courant de sortie maximal admissible est limité à 100 % de  $I_{2N,PU}$  (R04). Si la valeur  $i^2t$  (E24) monte à 105 %, l'événement 59 se déclenche : Surtempérature regulateur d'entraînement i2t.

Le servo-variateur passe à l'état **en dérapement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérapement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                          | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dimensionnement incorrect du servo-variateur   | Vérifiez le dimensionnement et changez le type de servo-variateur si nécessaire                                                                                                              |
| Frottement mécanique accru ou réduit           | Vérifiez l'état de maintenance de la mécanique de tous les axes et effectuez-en la maintenance si nécessaire                                                                                 |
| Blocage mécanique                              | Vérifiez la sortie de tous les axes et levez le blocage si nécessaire                                                                                                                        |
| Temps de décélération et d'accélération courts | Vérifiez le courant réel pendant le freinage via un enregistrement Scope (E00) ; réduisez les valeurs de décélération et d'accélération si nécessaire                                        |
| Cadence trop élevée                            | Vérifiez la charge de l'entraînement en tenant compte de la réduction et de la cadence paramétrée (E20, B24) ; si nécessaire, réduisez la cadence paramétrée ou remplacez le servo-variateur |

Tab. 244: Événement 39 – Causes et mesures

## 19.2.5.11

**Événement 40 : Données invalides**

Le servo-variateur bascule dans l'état **en dérangement** :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Le comportement des freins dépend de la configuration du module de sécurité

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                                                                                                                                                                |                                                                                    | Contrôle et mesure                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Erreur.,<br>2: Block manque,<br>3: Sécurité des données,<br>4: Somme de contrôle,<br>5: Lire seulement,<br>6: Erreur de lecture,<br>7: Block manque,<br>8: Numéro de série erroné | Données non valides dans la mémoire interne du servo-variateur                     | Déterminez la mémoire concernée (Z730) et remplacez le servo-variateur ou le moteur en conséquence ; le dérangement n'est pas acquittable |
| 48: Documentation en retour                                                                                                                                                          | Mémoire défectueuse dans la carte SD ou dans la mémoire interne du servo-variateur | Remplacez la carte SD ou le servo-variateur ; le dérangement n'est pas acquittable                                                        |

Tab. 245: Événement 40 – Causes et mesures

## 19.2.5.12 Événement 41 : Temp. moteur TMS

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U15) :

- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur passe à l'état **en dérapement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérapement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                             | Contrôle et mesure                                                                |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Erreur de raccordement sonde thermique du moteur  | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                             |
| Source de capteur erronée X2 – HIPERFACE DSL      | Vérifiez les paramètres du capteur et corrigez-les si nécessaire (B35)            |
| Dimensionnement incorrect du moteur               | Vérifiez le dimensionnement et changez de type de moteur si nécessaire            |
| Températures ambiantes sur le moteur trop élevées | Vérifiez la température ambiante du moteur et adaptez-la si nécessaire            |
| Blocage mécanique du moteur                       | Vérifiez la sortie et levez le blocage si nécessaire                              |
| Frottement mécanique accru ou réduit              | Vérifiez l'état de maintenance du système mécanique et maintenez-le si nécessaire |

Tab. 246: Événement 41 – Causes et mesures

**19.2.5.13 Événement 44 : Dérapement 1 externe**

Le servo-variateur passe à l'état **en dérapement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérapement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                           | Contrôle et mesure              |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Spécifique à chaque application | Spécifique à chaque application |

Tab. 247: Événement 44 – Causes et mesures

## 19.2.5.14

**Événement 45 : Surtempérature moteur i2t**

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U10) :

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur passe à l'état **en dérapement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérapement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                | Contrôle et mesure                                                                |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Dimensionnement incorrect du moteur  | Vérifiez le dimensionnement et changez de type de moteur si nécessaire            |
| Blocage mécanique du moteur          | Vérifiez la sortie et levez le blocage si nécessaire                              |
| Frottement mécanique accru ou réduit | Vérifiez l'état de maintenance du système mécanique et maintenez-le si nécessaire |

Tab. 248: Événement 45 – Causes et mesures

## 19.2.5.15

**Événement 46 : Soustension**

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U00) :

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur passe à l'état **en dérapement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérapement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                                                    | Contrôle et mesure                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La tension de réseau ne correspond pas à la tension de réseau paramétrée | Vérifiez la tension de réseau, la tension de réseau paramétrée et la limite de basse tension et corrigez-les si nécessaire (A36, A35) |
| Tension de réseau inférieure à la limite de basse tension                | Vérifiez la limite de basse tension et corrigez-la si nécessaire (A35)                                                                |

Tab. 249: Événement 46 – Causes et mesures

## 19.2.5.16 Événement 47 : Couple/force maximum

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U20) :

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur passe à l'état **en dérapement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérapement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                         | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sélection erronée des limites de couple/force | Vérifiez la limitation machine générale et adaptez-la si nécessaire (C03, C05) ; vérifiez les limitations d'application et les paramètres dépendants du mode de fonctionnement et adaptez-les si nécessaire (Drive Based C132, C133 ou CiA 402 A559) |
| Dimensionnement incorrect du moteur           | Vérifiez le dimensionnement et changez de type de moteur si nécessaire                                                                                                                                                                               |
| Blocage mécanique                             | Vérifiez la sortie et levez le blocage si nécessaire                                                                                                                                                                                                 |
| Frein serré                                   | Vérifiez le raccordement, la tension d'alimentation et le paramétrage et corrigez-les si nécessaire (F00)                                                                                                                                            |
| Raccordement incorrect au niveau du moteur    | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                |
| Erreur de raccordement sur l'encodeur         | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                |
| Sens de mesure erroné de l'encodeur           | Comparez le montage et le sens de mesure de l'encodeur aux valeurs correspondantes des paramètres H et corrigez-les si nécessaire                                                                                                                    |

Tab. 250: Événement 47 – Causes et mesures

## 19.2.5.17

**Événement 48 : Frein surveillance de la purge**

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U26).

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                              | Contrôle et mesure                                    |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Erreur de raccordement             | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire |
| Surveillance de blocage non réglée | Régalez la surveillance de blocage                    |

Tab. 251: Événement 48 – Causes et mesures



## 19.2.5.18

**Événement 49 : Frein**

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit déblocqué.

| Cause                                                                                                                                                                                                                         |                                | Contrôle et mesure                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10: Surveillance de frein lorsque frein est bloqué,<br>11: Surveillance de frein lorsque frein est déblocqué,<br>12: Surveillance de frein pendant temps de retombée,<br>13: Surveillance de frein pendant temps de déblocage | Erreur de raccordement         | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Câble de puissance défectueux  | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                               | Raccordement de frein indirect | Vérifiez le raccordement et le raccordement de frein paramétré et, si nécessaire, corrigez-les (F105) |

Tab. 252: Événement 49 – Causes et mesures

## 19.2.5.19

**Événement 50 : Module de sécurité**

Le servo-variateur bascule dans l'état **en dérangement** :

- Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- Le comportement des freins dépend de la configuration du module de sécurité

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                |                                                                                       | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Demande inconsistante (monocanal) | Erreur de raccordement                                                                | Contrôlez le raccordement et corrigez-le si nécessaire ; l'erreur n'est acquittable qu'après la requête par les deux canaux de transmission de la fonction STO pendant 100 ms au minimum |
| 2: Module sécurité erroné            | Le module de sécurité planifié E53 ne correspond pas au E54[0] détecté par le système | Contrôlez la planification et le servo-variateur et, le cas échéant, corrigez la planification ou remplacez le servo-variateur ; le dérangement n'est pas acquittable                    |
| 3: Erreur interne                    | Module de sécurité défectueux                                                         | Remplacez le servo-variateur ; le dérangement n'est pas acquittable                                                                                                                      |

Tab. 253: Événement 50 – Causes et solutions

## 19.2.5.20 Événement 51 : Fin de course maître virtuel

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U24).

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur passe à l'état **en dérapement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérapement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

Événement 51 : Fin de course maître virtuel n'agit que sur la commande de l'appareil de l'axe. Avec G57, il est également possible de déclencher un arrêt rapide du Maître virtuel.

| Cause                                                       |                                              | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Fin de course SW positif,<br>2: Fin de course SW négatif | Fin de la plage de déplacement atteinte      | Effectuez un déplacement dans la plage de déplacement dans le sens inverse à la fin de course                                                                                                                   |
|                                                             | Plage de déplacement trop faible             | Vérifiez les positions de la fin de course logicielle et corrigez-les si nécessaire (G146, G147)                                                                                                                |
| 3: Limite de calcul +/- 31bit atteinte                      | Limite de calcul du type de données atteinte | Vérifiez si les séquences de commande contiennent de nombreuses commandes successives sans interruption 3: MC_MoveAdditive ainsi que le nombre de décimales du modèle d'axe et réduisez-les si nécessaire (G46) |

Tab. 254: Événement 51 – Causes et mesures

## 19.2.5.21 Événement 52 : Communication

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit déblocué.

| Cause                             |                            | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4: PZD-Timeout                    | Données process manquantes | Vérifiez le temps de cycle dans la commande et la durée de défaillance tolérée pour la surveillance de la communication des données process dans le servo-variateur et corrigez-les si nécessaire (A109) |
| 6: EtherCAT PDO-Timeout           | Données process manquantes | Vérifiez le temps de cycle de la tâche dans le Maître EtherCAT et le délai de temporisation dans le servo-variateur et corrigez-les si nécessaire (A258)                                                 |
| 7: Réserve                        | Erreur de synchronisation  | Vérifiez les réglages de synchronisation dans le Maître EtherCAT et corrigez-les si nécessaire                                                                                                           |
|                                   | Erreur de raccordement     | Vérifiez le raccordement et les blindages et corrigez-les si nécessaire                                                                                                                                  |
| 14: Mappage paramètres PZD erroné | Erreur de mappage          | Vérifiez le mappage sur les paramètres non reproductibles et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                   |

| Cause                                                 |                                                                                        | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15: Mauvais firmware pour l'application               | L'identifiant de bus de terrain planifié et celui du servo-variateur ne concordent pas | Vérifiez l'identifiant de bus de terrain planifié et l'identifiant du servo-variateur et remplacez le bus de terrain, le cas échéant (E59[2], E52[3])                                      |
| 16: Échec de la synchronisation PROFINET Sign-of-Life | Erreur de synchronisation                                                              | Tenez compte des remarques dans le TIA Portal et actualisez le fichier GSD si nécessaire ; vérifiez l'isochronisme de la commande ou de l'objet technologique et corrigez-le si nécessaire |

Tab. 255: Événement 52 – Causes et mesures

## 19.2.5.22

### Événement 53 : Fin de course

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



#### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                                                    |                                                              | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Fin de course positive matériel,<br>2: Fin de course négatif matériel | Fin de la plage de déplacement atteinte                      | Effectuez un déplacement dans la plage de déplacement dans le sens inverse à la fin de course                                                                                                                   |
|                                                                          | Erreur de raccordement                                       | Vérifiez le raccordement et les paramètres sources et corrigez-les si nécessaire (I101, I102)                                                                                                                   |
|                                                                          | Câble défectueux                                             | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                 |
| 3: Fin de course SW positif,<br>4: Fin de course SW négatif              | Fin de la plage de déplacement atteinte                      | Effectuez un déplacement dans la plage de déplacement dans le sens inverse à la fin de course                                                                                                                   |
|                                                                          | Plage de déplacement trop faible                             | Vérifiez les positions des fins de course logicielles et corrigez-les si nécessaire (Drive Based, I50, I51 ou CiA A570[0],A570[1])                                                                              |
| 5: Limite de calcul +/- 31bit atteinte                                   | Limite de calcul du type de données atteinte                 | Vérifiez si les séquences de commande contiennent de nombreuses commandes successives sans interruption 3: MC_MoveAdditive ainsi que le nombre de décimales du modèle d'axe et réduisez-les si nécessaire (I06) |
| 6: Moteur linéaire plage déplacement                                     | L'axe est situé à 200 m du point de référence de commutation | Vérifiez le modèle d'axe et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                           |
| 7: Les deux fins de course non connecté                                  | Erreur de raccordement                                       | Vérifiez le raccordement et les paramètres sources et corrigez-les si nécessaire (I101, I102)                                                                                                                   |
|                                                                          | Câble défectueux                                             | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                 |

Tab. 256: Événement 53 – Causes et mesures

## 19.2.5.23 Événement 54 : Ecart de poursuite

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U22).

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur passe à l'état **en dérapement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérapement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                                   | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Limites de couple et de force incorrectes sélectionnées | Vérifiez la limitation de machine générale et procédez éventuellement à une adaptation (C03, C05) ; vérifiez les limitations d'application et procédez éventuellement à une adaptation (Drive Based/PROFIdrive : C132, C133 et les paramètres dépendants du mode d'exploitation ; CiA 402 : A559) |
| Écart de poursuite maximal admissible trop faible       | Vérifiez l'erreur de poursuite maximale admissible et procédez éventuellement à une correction (Drive Based/PROFIdrive : I21 ; CiA402 : A546)                                                                                                                                                     |
| Blocage mécanique                                       | Vérifiez la sortie et levez le blocage si nécessaire                                                                                                                                                                                                                                              |
| Frein serré                                             | Vérifiez le raccordement, la tension d'alimentation et le paramétrage et corrigez-les si nécessaire (F00)                                                                                                                                                                                         |

Tab. 257: Événement 54 – Causes et mesures

**19.2.5.24****Événement 56 : Survitesse**

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ U30 = 0: Inactif

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur passe en **dérangement suite à un freinage d'urgence** lorsque :

- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe s'arrête suite à un freinage d'urgence
- ▶ Les freins se bloquent
- ▶ À la fin du freinage d'urgence, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe

**Information**

Le freinage d'urgence n'est possible que pour les types de moteur suivants : moteur brushless synchrone, moteur Lean, moteur couple et moteur linéaire synchrone.

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

**Information**

L'événement n'est déclenché qu'en cas de violation des règles de contrôle lors de l'Autorisation activée.



| Cause                                                                            |                                        | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Encodeur moteur,<br>2: Encodeur de position,<br>3: Encodeur moteur & position | Vitesse maximale admissible trop basse | Vérifiez la vitesse maximale autorisée et augmentez-la si nécessaire (I10)                                                                                                                                                            |
|                                                                                  | Régulation excessive                   | Vérifiez la vitesse réelle via un enregistrement Scope (Durée du balayage : 250 $\mu$ s, vitesse réelle du moteur : E15, E91 ; vitesse réelle de position I88) et si nécessaire, réduisez l'amplification de la régulation (I20, C31) |
| 1: Encodeur moteur,<br>3: Encodeur moteur & position                             | Décalage de commutation erroné         | Vérifiez le décalage de commutation avec l'action Test de phase (B40)                                                                                                                                                                 |
|                                                                                  | Encodeur moteur défectueux             | Vérifiez l'affichage de la vitesse de l'encodeur à l'arrêt (E15, E91) et remplacez éventuellement l'encodeur                                                                                                                          |
| 2: Encodeur de position,<br>3: Encodeur moteur & position                        | Encodeur de position défectueux        | Vérifiez l'affichage de la vitesse de l'encodeur à l'arrêt (I88) et remplacez l'encodeur si nécessaire                                                                                                                                |

Tab. 258: Événement 56 – Causes et mesures

## 19.2.5.25 Événement 57 : Utilisation de la durée

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                        |                               | Contrôle et mesure                                                              |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 3: RT3,<br>4: RT4,<br>5: RT5 | Dépassement du temps de cycle | Vérifiez la charge (E191) et, si nécessaire, augmentez le temps de cycle (A150) |

Tab. 259: Événement 57 – Causes et mesures

## 19.2.5.26

## Événement 59 : Surtempérature régulateur d'entraînement i2t

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                          | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dimensionnement incorrect du servo-variateur   | Vérifiez le dimensionnement et changez le type de servo-variateur si nécessaire ; le dérangement ne peut être acquitté que 30 s après élimination de la cause                                                                                                                          |
| Frottement mécanique accru ou réduit           | Vérifiez l'état de maintenance de la mécanique et effectuez-en la maintenance si nécessaire ; le dérangement ne peut être acquitté que 30 s après élimination de la cause                                                                                                              |
| Temps de décélération et d'accélération courts | Vérifiez le courant réel pendant un processus de freinage via un enregistrement Scope (E00) ; réduisez éventuellement les valeurs de temporisation et d'accélération ; le dérangement ne peut être acquitté que 30 s après élimination de la cause                                     |
| Cadence trop élevée                            | Vérifiez le taux d'utilisation de l'entraînement en tenant compte de la réduction et de la cadence paramétrée (E20, B24) ; si nécessaire, réduisez la cadence paramétrée ou remplacez le servo-variateur ; le dérangement ne peut être acquitté que 30 s après élimination de la cause |

Tab. 260: Événement 59 – Causes et mesures

## 19.2.5.27

## Événement 60 : Événement d'application 0 – Événement 67 : Événement d'application 7

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U100, U110, U120, U130, U140, U150, U160, U170) :

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur passe à l'état **en dérapement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérapement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                           | Contrôle et mesure              |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Spécifique à chaque application | Spécifique à chaque application |

Tab. 261: Événements 60 – 67 – Causes et mesures

## 19.2.5.28 Événement 68 : Dérapement 2 externe

Le servo-variateur passe à l'état **en dérapement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérapement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                           | Contrôle et mesure              |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Spécifique à chaque application | Spécifique à chaque application |

Tab. 262: Événement 68 – Causes et mesures

## 19.2.5.29 Événement 69 : Connexion moteur

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U12).

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur passe à l'état **en dérapement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérapement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                                                               |                                      | Contrôle et mesure                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2: Aucun moteur connecté                                                            | Erreur de raccordement               | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                           |
|                                                                                     | Câble de puissance défectueux        | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                 |
| 3: Wake and Shake erreur (Échec de la recherche de commutation avec Wake and Shake) | Frottement mécanique accru ou réduit | Vérifiez l'état de maintenance du système mécanique et maintenez-le si nécessaire                                               |
|                                                                                     | Blocage mécanique                    | Vérifiez la sortie et levez éventuellement le blocage                                                                           |
|                                                                                     | Axe avec grande inertie de masse     | Augmentez le temps d'attente minimal entre les Wake and Shake (B33)                                                             |
| 4: Frein (Échec de la recherche de commutation avec Wake and Shake)                 | Frein bloqué                         | Contrôlez la commande des freins et, si nécessaire, exécutez l'action B50, voir <a href="#">Recherche de commutation</a> [ 432] |

Tab. 263: Événement 69 – Causes et mesures

## 19.2.5.30

## Événement 70 : Consistance des paramètres

Le servo-variateur bascule dans l'état **en dérangement** :

- Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- Le comportement des freins dépend de la configuration du module de sécurité



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.



### Information

L'événement n'est déclenché qu'en cas de violation des règles de contrôle lors de l'Autorisation activée.

| Cause                                  |                                                                                    | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Type d'encodeur erroné              | Type d'encodeur non adapté au mode de commande                                     | Vérifiez le mode de commande, l'encodeur moteur et l'encodeur et corrigez-les si nécessaire (B20, B26, paramètre H)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3: Courant nominal moteur trop élevé   | Le courant nominal du moteur dépasse le courant nominal du servo-variateur (4 kHz) | Vérifiez le courant nominal du moteur contre 150 % du courant nominal du servo-variateur à une cadence de 4 kHz et, si nécessaire, réduisez le courant nominal du moteur ou changez de type de servo-variateur (B12, R04[0])                                                                                                                                                                                              |
| 4: Nombre de résolveurs / pôles moteur | Combinaison nombre de pôles du résolveur/moteur non prise en charge                | Vérifiez les nombres de pôles du résolveur et du moteur et corrigez-les si nécessaire (H08, H148, B10)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5: Glissement négatif                  | Glissement négatif                                                                 | Vérifiez la vitesse nominale, la fréquence nominale et le nombre de pôles du moteur et corrigez-les si nécessaire (B13, B15, B10)                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8: v-max (I10) trop élevé (cf. B83)    | La vitesse maximale admissible dépasse la vitesse maximale du moteur               | Vérifiez la vitesse maximale admissible et la vitesse maximale du moteur et corrigez-les si nécessaire (I10, B83)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                        | Valeur B83 paramétrée trop élevée                                                  | Réduisez B83 à 6000 tr/min max.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 11: Conservation de la référence       | Les conditions pour une référence sans repérage ne sont pas remplies               | Vérifiez la référence préservée et la couverture par la plage de mesure de la plage de déplacement et procédez éventuellement à une correction (I46, plage de déplacement limitée I00 : les fins de course logicielles doivent être paramétrées ; plage de déplacement infinie I00 : la plage de mesure doit correspondre à la longueur circulaire Drive Based/PROFIdrive I01 ou CiA 402 A568[1] ou à un multiple entier) |
| 12: Type d'axe                         | Modèle d'axe rotatoire non adapté au moteur linéaire synchrone                     | Corrigez le type d'axe du modèle d'axe (I00)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Cause                                                  |                                                                                                    | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13: Sonde thermique du moteur                          | Sondes de température non prises en charge                                                         | Vérifiez le type de sonde thermique du moteur dans le moteur et la gamme de servo-variateur et, si nécessaire, remplacez le moteur ou la gamme de servo-variateur                                                                                                                                                                                              |
| 14: Max. accélération I11>B143                         | La vitesse maximale admissible dépasse l'accélération maximale du moteur                           | Vérifiez la vitesse maximale admissible et l'accélération maximale du moteur et corrigez-les si nécessaire (Drive Based/PROFIdrive : I11 ; CiA 402 : minima de A604 et A605, B143)                                                                                                                                                                             |
| Option PMC SY6 :<br>15: Safety durée du chien de garde | Surveillance de la temporisation PDO désactivée                                                    | Vérifiez la temporisation EtherCAT PDO dans le servo-variateur et activez-la si nécessaire (A258 = 0 ou 65535)                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                        | Chien de garde SyncManager = 0                                                                     | Vérifiez le chien de garde SyncManager EtherCAT dans le Maître EtherCAT et augmentez-le si nécessaire (A258 = 65534, A259[0])                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                        | Rapport trop faible entre le temps du chien de garde FSoE et la temporisation EtherCAT PDO         | Vérifiez le temps du chien de garde FSoE dans le Maître FSoE et la temporisation PDO EtherCAT dans le servo-variateur et augmentez le temps du chien de garde ou réduisez la temporisation si nécessaire (valeur indicative : temps du chien de garde FSoE = temporisation PDO EtherCAT + 100 ms ; S27, A258)                                                  |
|                                                        | Rapport trop faible entre le temps du chien de garde FSoE et la temporisation SyncManager EtherCAT | Vérifiez le temps du chien de garde FSoE dans le Maître FSoE et le chien de garde SyncManager EtherCAT dans le Maître EtherCAT et augmentez éventuellement le temps du chien de garde ou réduisez le chien de garde SyncManager (valeur indicative : temps du chien de garde FSoE = chien de garde SyncManager EtherCAT + 100 ms ; S27, A258 = 65534, A259[0]) |
| Option PMC SU6 :<br>15: Safety durée du chien de garde | Surveillance de la temporisation PZD désactivée                                                    | Vérifiez la temporisation PZD dans le servo-variateur et activez-la si nécessaire (A109 = 0 ou 65535)                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                        | Rapport trop faible entre le temps du chien de garde PROFIsafe et la temporisation PZD             | Vérifiez le temps du chien de garde PROFIsafe dans le TIA Portal et la temporisation PZD dans le servo-variateur et augmentez éventuellement le temps du chien de garde ou réduisez la temporisation PZD (valeur indicative : temps du chien de garde PROFIsafe = temporisation PZD + temps de cycle PROFIsafe + 50 ms ; S46 = A109 + S44 + 50 ms)             |
| 16: I10 > C11                                          | La vitesse maximale admissible dépasse la vitesse à l'entrée maximale du réducteur                 | Vérifiez la vitesse maximale admissible et la vitesse à l'entrée maximale du réducteur et corrigez-les si nécessaire (I10, C11)                                                                                                                                                                                                                                |

Tab. 264: Événement 70 – Causes et mesures



**19.2.5.31****Événement 71 : Micrologiciel**

Cause 1 :

Le servo-variateur bascule dans l'état **en dérangement** :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Le comportement des freins dépend de la configuration du module de sécurité

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

Cause 3 :

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                       |                            | Contrôle et mesure                                                                                                 |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Micrologiciel défectueux | Micrologiciel défectueux   | Actualisez le micrologiciel ; le dérangement n'est pas acquittable                                                 |
|                             | Servo-variateur défectueux | Remplacez le servo-variateur ; le dérangement n'est pas acquittable                                                |
| 3: Erreur CRC               | Micrologiciel défectueux   | Actualisez le micrologiciel ; le dérangement n'est pas acquittable                                                 |
|                             | Servo-variateur défectueux | Vérifiez si l'événement se déclenche à nouveau après un redémarrage ; le cas échéant, remplacez le servo-variateur |

Tab. 265: Événement 71 – Causes et mesures

## 19.2.5.32

**Événement 76 : Encodeur de position**

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ U30 = 0: Inactif et
- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur passe en **dérangement suite à un freinage d'urgence** lorsque :

- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe s'arrête suite à un freinage d'urgence
- ▶ Les freins se bloquent
- ▶ À la fin du freinage d'urgence, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe

**Information**

Le freinage d'urgence n'est possible que pour les types de moteur suivants : moteur brushless synchrone, moteur Lean, moteur couple et moteur linéaire synchrone.

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

La référence est alors supprimée (I86).

| Cause                                   |                                                                                  | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Paramètre <-> encodeur               | Paramétrage incohérent                                                           | Comparez la spécification de l'encodeur raccordé aux valeurs correspondantes des paramètres H et corrigez-la si nécessaire                                                                             |
| 2: Vitesse maximale                     | Vitesse maximale de l'encodeur dépassée                                          | Vérifiez la vitesse réelle pendant un mouvement via un enregistrement Scope (I88) et, si nécessaire, adaptez la vitesse maximale autorisée de l'encodeur (I297)                                        |
|                                         | Erreur de raccordement                                                           | Vérifiez le raccordement et les blindages et corrigez-les si nécessaire                                                                                                                                |
|                                         | Rapport d'inertie de masse charge-moteur Lean                                    | Vérifiez le réglage du rapport d'inertie de masse charge-moteur (C30) et réduisez-le si nécessaire                                                                                                     |
|                                         | Réglage dynamique du moteur Lean                                                 | Vérifiez les paramètres de réglage et réduisez les amplifications si nécessaire (C31, I20) puis augmentez les temps d'intégration (C32)                                                                |
|                                         | Valeurs de consigne dynamiques pour moteur Lean                                  | Vérifiez la dynamique des valeurs de consigne de l'application et réduisez-la au besoin                                                                                                                |
|                                         | Accélération dynamique du moteur Lean                                            | Vérifiez la vitesse réelle et la vitesse de commutation pendant un mouvement via un enregistrement Scope (E15, E959) et réduisez la constante de temps de filtrage de commutation si nécessaire (B137) |
| 6: X4 encodeur EnDat trouvé             | Paramétrage incohérent                                                           | Comparez l'encodeur raccordé à l'encodeur paramétré et corrigez-le si nécessaire (H00)                                                                                                                 |
| 7: X4 voie A/Incrémental                | Erreur de raccordement                                                           | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                  |
| 8: X4 aucun encodeur disponible         | Erreur de raccordement                                                           | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                  |
|                                         | Câble d'encodeur défectueux                                                      | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                        |
|                                         | Tension d'alimentation défectueuse                                               | Vérifiez la tension d'alimentation de l'encodeur et corrigez-la si nécessaire                                                                                                                          |
|                                         | Paramétrage incohérent                                                           | Comparez l'encodeur raccordé à l'encodeur paramétré et corrigez-le si nécessaire (H00)                                                                                                                 |
| 9: Échec du référencement               | Définissez la référence lorsque le calcul de position du moteur Lean est inactif | Vérifiez l'état de l'appareil (E48) et activez l'autorisation si nécessaire                                                                                                                            |
| 10: X4 voie A/Cik,<br>11: X4 voie B/Dat | Câble d'encodeur défectueux                                                      | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                        |
| 13: X4-EnDat alarme                     | Encodeur EnDat défectueux                                                        | Remplacez le moteur ; EnDat 2.1 numérique, EnDat 2.2 numérique, EnDat 3 : le dérangement n'est pas acquittable                                                                                         |

| Cause                                                                                             |                                                                                                              | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14: X4 EnDat CRC,<br>15: Double transmission X4                                                   | Erreur de raccordement                                                                                       | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                   | Dérangements électromagnétiques                                                                              | Tenez compte des recommandations CEM [  136 ] et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (I298)                                                                       |
| 16: X4 Busy                                                                                       | Erreur de synchronisation                                                                                    | Mettez à jour le micrologiciel                                                                                                                                                                                                                                      |
| 17: EBI batterie codeur faible                                                                    | La pile dans le module de pile est faible                                                                    | Remplacez la pile ; la référence n'est pas supprimée par l'événement                                                                                                                                                                                                |
| 18: EBI batterie codeur vide                                                                      | La pile dans le module de pile est vide                                                                      | Remplacez la pile                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                   | Premier raccordement                                                                                         | —                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                   | Erreur de raccordement                                                                                       | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                   | Câble d'encodeur défectueux                                                                                  | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                   | Module de pile défectueux                                                                                    | Vérifiez le module de pile et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                            |
| 19: Bit d'alarme                                                                                  | Dérangement de l'encodeur                                                                                    | Vérifiez la spécification de l'encodeur concernant le bit d'alarme                                                                                                                                                                                                  |
| 20: Résolveur support,<br>21: Résolveur sin/cos sous-tension,<br>22: Résolveur sin/cos surtension | Câble d'encodeur défectueux                                                                                  | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                   | Encodeur incompatible                                                                                        | Comparez la spécification de l'encodeur avec les prescriptions Pilz correspondantes et, si nécessaire, remplacez l'encodeur ou le moteur ; le dérangement n'est pas acquittable                                                                                     |
| 21: Résolveur sin/cos sous-tension                                                                | Encodeur incompatible ; échec de la recherche de phase ou du calibrage de l'excitation du résolveur optimale | Comparez la spécification de l'encodeur avec les spécifications correspondantes de Pilz ; mesurez, le cas échéant, le point de départ pour le calibrage de l'excitation du résolveur optimale et la recherche de phase (B40) ; le dérangement n'est pas acquittable |
| 24: Erreur de résolveur                                                                           | Câble d'encodeur défectueux                                                                                  | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
| 48: X4 impulsion zéro absence                                                                     | Câble d'encodeur défectueux                                                                                  | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                   | Erreur de raccordement                                                                                       | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                   | Voie zéro échue                                                                                              | Vérifiez le nombre d'incréments d'encodeur par tour et corrigez-le si nécessaire (H02)                                                                                                                                                                              |

| Cause                                                                                                           |                                 | Contrôle et mesure                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 49: X4 index pulse distance trop courte                                                                         | Câble d'encodeur défectueux     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                           |
|                                                                                                                 | Erreur de raccordement          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                     |
|                                                                                                                 | Voie zéro précoce               | Vérifiez le nombre d'incrément d'encodeur par tour et corrigez-le si nécessaire (H02)                                     |
| 60: Hiperface synchronisation,<br>61: Hiperface timeout,<br>62: Hiperface signal quality,<br>63: Hiperface link | Câble d'encodeur défectueux     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                           |
|                                                                                                                 | Erreur de raccordement          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                     |
|                                                                                                                 | Dérangements électromagnétiques | <a href="#">Tenez compte des recommandations CEM [📖 136]</a> et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (I298) |
| 64: EnDat3 Timeout,<br>65: EnDat3 invalid Request,<br>66: EnDat3 Position Check                                 | Câble d'encodeur défectueux     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                           |
|                                                                                                                 | Erreur de raccordement          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                     |
|                                                                                                                 | Dérangements électromagnétiques | <a href="#">Tenez compte des recommandations CEM [📖 136]</a> et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (I298) |

Tab. 266: Événement 76 – Causes et mesures

## 19.2.5.33

**Événement 77 : Encodeur maître**

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

La référence est alors supprimée (G89).

| Cause                       |                                         | Contrôle et mesure                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Paramètre <-> encodeur   | Paramétrage incohérent                  | Comparez la spécification de l'encodeur raccordé aux valeurs correspondantes des paramètres H et corrigez-la si nécessaire                                       |
| 2: Vitesse maximale         | Vitesse maximale de l'encodeur dépassée | Vérifiez la vitesse réelle pendant un mouvement via un enregistrement Scope (G105) et, si nécessaire, adaptez la vitesse maximale autorisée de l'encodeur (G297) |
|                             | Erreur de raccordement                  | Vérifiez le raccordement et les blindages et corrigez-les si nécessaire                                                                                          |
| 6: X4 encodeur EnDat trouvé | Paramétrage incohérent                  | Comparez l'encodeur raccordé à l'encodeur paramétré et corrigez-le si nécessaire (H00)                                                                           |
| 7: X4 voie A/Incrémental    | Erreur de raccordement                  | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                            |

| Cause                                                                                             |                                           | Contrôle et mesure                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8: X4 aucun encodeur disponible                                                                   | Erreur de raccordement                    | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                           |
|                                                                                                   | Câble d'encodeur défectueux               | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                 |
|                                                                                                   | Tension d'alimentation défectueuse        | Vérifiez la tension d'alimentation de l'encodeur et corrigez-la si nécessaire                                                                                                   |
|                                                                                                   | Paramétrage incohérent                    | Comparez l'encodeur raccordé à l'encodeur paramétré et corrigez-le si nécessaire (H00)                                                                                          |
| 10: X4 voie A/Ck,<br>11: X4 voie B/Dat                                                            | Câble d'encodeur défectueux               | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                 |
| 13: X4-EnDat alarme                                                                               | Encodeur EnDat défectueux                 | Remplacez le moteur ; EnDat 2.1 numérique, EnDat 2.2 numérique, EnDat 3 : le dérangement n'est pas acquittable                                                                  |
| 14: X4 EnDat CRC,<br>15: Double transmission X4                                                   | Erreur de raccordement                    | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                           |
|                                                                                                   | Dérangements électromagnétiques           | <a href="#">Tenez compte des recommandations CEM [136]</a> et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (G298)                                                         |
| 16: X4 Busy                                                                                       | Erreur de synchronisation                 | Mettez à jour le micrologiciel                                                                                                                                                  |
| 17: EBI batterie codeur faible                                                                    | La pile dans le module de pile est faible | Remplacez la pile ; la référence n'est pas supprimée par l'événement                                                                                                            |
| 18: EBI batterie codeur vide                                                                      | La pile dans le module de pile est vide   | Remplacez la pile                                                                                                                                                               |
|                                                                                                   | Premier raccordement                      | –                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                   | Erreur de raccordement                    | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                           |
|                                                                                                   | Câble d'encodeur défectueux               | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                 |
|                                                                                                   | Module de pile défectueux                 | Vérifiez le module de pile et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                        |
| 19: Bit d'alarme                                                                                  | Dérangement de l'encodeur                 | Vérifiez la spécification de l'encodeur concernant le bit d'alarme                                                                                                              |
| 20: Résolveur support,<br>21: Résolveur sin/cos sous-tension,<br>22: Résolveur sin/cos surtension | Câble d'encodeur défectueux               | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                 |
|                                                                                                   | Encodeur incompatible                     | Comparez la spécification de l'encodeur avec les prescriptions Pilz correspondantes et, si nécessaire, remplacez l'encodeur ou le moteur ; le dérangement n'est pas acquittable |



| Cause                                                                                                           |                                                                                                                 | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21: Résolveur sin/cos sous-tension                                                                              | Encodeur incompatible ;<br>échec de la recherche de phase ou du calibrage de l'excitation du résolveur optimale | Comparez la spécification de l'encodeur avec les spécifications correspondantes de Pilz ; mesurez, le cas échéant, le point de départ pour le calibrage de l'excitation du résolveur optimale et la recherche de phase (B40) ; le dérangement n'est pas acquittable |
| 24: Erreur de résolveur                                                                                         | Câble d'encodeur défectueux                                                                                     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
| 48: X4 impulsion zéro absence                                                                                   | Câble d'encodeur défectueux                                                                                     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                 | Erreur de raccordement                                                                                          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                 | Voie zéro échue                                                                                                 | Vérifiez le nombre d'incréments d'encodeur par tour et corrigez-le si nécessaire (H02)                                                                                                                                                                              |
| 49: X4 index pulse distance trop courte                                                                         | Câble d'encodeur défectueux                                                                                     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                 | Erreur de raccordement                                                                                          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                 | Voie zéro précoce                                                                                               | Vérifiez le nombre d'incréments d'encodeur par tour et corrigez-le si nécessaire (H02)                                                                                                                                                                              |
| 60: Hiperface synchronisation,<br>61: Hiperface timeout,<br>62: Hiperface signal quality,<br>63: Hiperface link | Câble d'encodeur défectueux                                                                                     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                 | Erreur de raccordement                                                                                          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                 | Dérangements électromagnétiques                                                                                 | <a href="#">Tenez compte des recommandations CEM [📖 136]</a> et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (G298)                                                                                                                                           |
| 64: EnDat3 Timeout,<br>65: EnDat3 invalid Request,<br>66: EnDat3 Position Check                                 | Câble d'encodeur défectueux                                                                                     | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                 | Erreur de raccordement                                                                                          | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                 | Dérangements électromagnétiques                                                                                 | <a href="#">Tenez compte des recommandations CEM [📖 136]</a> et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (G298)                                                                                                                                           |

Tab. 267: Événement 77 – Causes et mesures

## 19.2.5.34 Événement 78 : Limite de position périodique

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                             |                                                                                              | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Direction interdite                            | Position de consigne cyclique en dehors de la fin de course logicielle                       | Vérifiez la position de consigne dans la commande et la fin de course logicielle dans le servo-variateur et procédez éventuellement à une correction (PROFIdrive : I50, I51 ; CiA 402 : A570) |
| 2: Consigne position invalide                     | Position de consigne cyclique en dehors de la plage de déplacement                           | Vérifiez la position de consigne dans la commande et la plage de déplacement dans le servo-variateur et procédez éventuellement à une correction (PROFIdrive : I01 ; CiA 402 : A568)          |
| 3: Dépassement du temps d'extrapolation max. I423 | Pas de mise à jour de la position de consigne cyclique ou de la vitesse de consigne cyclique | Vérifiez le temps de cycle de la tâche dans le Maître du bus de terrain de la commande et l'extrapolation maximale admissible dans le servo-variateur et corrigez-les si nécessaire (I423)    |

Tab. 268: Événement 78 – Causes et mesures

## 19.2.5.35

## Événement 79 : Moteur/position encoder plausibilité

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U28).

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 3: Dérangement

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                  | Contrôle et mesure                                                                                                                                   |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Erreur de raccordement | Vérifiez le raccordement et les blindages et corrigez-les si nécessaire                                                                              |
| Patinage               | Vérifiez le système mécanique entre l'encodeur du moteur et de position et le patinage maximal admissible et les corriger si nécessaire (I291, I292) |
| Dommages mécanique     | Vérifiez le système mécanique entre l'encodeur du moteur et de position et éliminez les dommages si nécessaire                                       |

Tab. 269: Événement 79 – Causes et mesures

## 19.2.5.36

**Événement 80 : Action invalide**

Le servo-variateur bascule dans l'état **en dérangement** :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Le comportement des freins dépend de la configuration du module de sécurité

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause        |                                            | Contrôle et mesure                                              |
|--------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1: Interdite | Pas pris en charge par le mode de commande | Vérifiez le mode de commande et corrigez-le si nécessaire (B20) |
| 2: Frein     | Axe sollicité                              | Enlevez la charge de l'axe et redémarrez l'action               |

Tab. 270: Événement 80 – Causes et mesures

## 19.2.5.37

**Événement 81 : Allocation moteur**

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U04) :

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 3: Dérangement

Le servo-variateur bascule dans l'état **en dérangement** :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Le comportement des freins dépend de la configuration du module de sécurité

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

C'est en fonction de la cause que sont lues et entrées depuis la plaque signalétique électronique dans les paramètres correspondants les données du moteur (si le moteur ou le type de moteur a été changé), du régulateur de courant (si le type de moteur a été changé), du frein (si le frein ou le type de moteur a été changé), de la sonde de température (si la sonde de température ou le type de moteur a été changé(e)) ou de l'adaptateur moteur, du réducteur et du motoréducteur (si le type de réducteur a été changé). Le décalage de commutation (B05) est réinitialisé en cas de modification du moteur, du type de moteur ou uniquement de la commutation.

| Cause                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                         | Contrôle et mesure                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Type de moteur modifié                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Modification de l'affectation du moteur                 | Vérifiez la modification de l'affectation du moteur et enregistrez une nouvelle affectation du moteur si nécessaire (A00)       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Modification de l'affectation du réducteur              | Vérifiez la modification de l'affectation du réducteur et enregistrez une nouvelle affectation si nécessaire (A00)              |
| 32: Moteur modifié,<br>33: Moteur & frein modifiés,<br>34: Moteur & sonde thermique modifiés,<br>35: Moteur & frein & sonde thermique modifiés,<br>38: Moteur, sonde thermique & réducteur modifiés,<br>64: Commutation modifiée,<br>65: Commutation modifiée & frein,<br>66: Commutation modifiée & sonde thermique,<br>67: Commutation modifiée & frein & sonde thermique,<br>129: Frein modifié,<br>130: Sonde thermique modifié,<br>131: Frein & sonde thermique modifiés | Modification de l'affectation du moteur                 | Vérifiez la modification de l'affectation du moteur et enregistrez une nouvelle affectation si nécessaire (A00)                 |
| 36: Moteur & réducteur modifiés<br>37: Moteur, frein & réducteur modifiés,<br>39: Moteur, frein, sonde thermique & réducteur modifiés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Modification de l'affectation du moteur et du réducteur | Vérifiez la modification de l'affectation du moteur et du réducteur et enregistrez une nouvelle affectation si nécessaire (A00) |
| 150: Sonde thermique inconnue                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Moteur avec type de sonde de température inconnu        | Actualisez le micrologiciel ou remplacez le moteur                                                                              |

Tab. 271: Événement 81 – Causes et mesures

## 19.2.5.38 Événement 85 : Écart de consigne excessif

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause       |                                                                                            | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Position | La modification rapide de la position de consigne entraîne une accélération non exécutable | Vérifiez l'accélération de consigne actuelle contre l'accélération maximale admissible dans le servo-variateur (E64, E69) et, si nécessaire, réduisez la valeur de modification de consigne dans la commande ou changez de type de moteur |
| 2: Vitesse  | La modification rapide de la vitesse de consigne entraîne une accélération non exécutable  | Vérifiez l'accélération de consigne actuelle contre l'accélération maximale admissible dans le servo-variateur (E64, E69) et, si nécessaire, réduisez la valeur de modification de consigne dans la commande ou changez de type de moteur |

Tab. 272: Événement 85 – Causes et mesures

## 19.2.5.39

**Événement 86 : Ensemble de données inconnu LeanMotor**

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

**Information**

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                |                                                            | Contrôle et mesure                                        |
|----------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1: Moteur            | Type de moteur non pris en charge par le micrologiciel     | Actualisez le micrologiciel ou remplacez le moteur (B100) |
| 2: Longueur de câble | Longueur de câble pas prise en charge par le micrologiciel | Actualisez le micrologiciel ou remplacez le câble (B101)  |

Tab. 273: Événement 85 – Causes et mesures

**19.2.5.40 Événement 87 : Perte de la référence**

Une perte de référence est émise uniquement sous forme de message.

| Cause                                                                           | Contrôle et mesure                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloc de puissance désactivé lorsque que l'axe est en mouvement                  | Effectuez un nouveau référencement de l'entraînement et, si nécessaire, mettez le bloc de puissance hors tension seulement lorsqu'il est à l'arrêt (I199) |
| Position réelle (moteur) modifiée lorsque le bloc de puissance est hors tension | Ne changez pas la position réelle (moteur) lorsque le bloc de puissance est hors tension et, si nécessaire, passez à un moteur avec frein (F00)           |

Tab. 274: Événement 87 – Causes et mesures



## 19.2.5.41 Événement 88 : Panneau de commande

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                                                                     | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Surcharge importante de l'ordinateur de mise en service et de paramétrage | Vérifiez le nombre de fenêtres ouvertes (DS6) et le nombre de programmes actifs et réduisez-les si nécessaire                                                                           |
| Erreur de raccordement                                                    | Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire                                                                                                                                   |
| Câble réseau défectueux                                                   | Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire                                                                                                                                         |
| Connexion au réseau défectueuse                                           | Vérifiez les paramètres réseau et, le cas échéant, le commutateur, le routeur et les connexions sans fil et, si nécessaire, corrigez-les ou contactez le prestataire de services réseau |

Tab. 275: Événement 88 – Causes et mesures

## 19.2.5.42 Événement 89 : Courant maximal LM

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause             |                                                                  | Contrôle et mesure                                                                                                                  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: I-d,<br>2: I-q | Gain trop élevé du régulateur à des vitesses de rotation faibles | Vérifiez le coefficient de régulation et les facteurs du régulateur de vitesse et réduisez-les si nécessaire (I19, C31, B146, B147) |

Tab. 276: Événement 89 – Causes et mesures

## 19.2.5.43 Événement 90 : Bloc de déplacement

Le servo-variateur passe à l'état **en dérangement** :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou PROFIdrive ou
- ▶ A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- ▶ Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- ▶ À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins se bloquent



### Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un changement de flanc est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

| Cause                            |                                                                                               | Contrôle et mesure                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Le bloc de suivi manque       | Le bloc de déplacement consécutif pour le bloc de déplacement à vitesse finale est inexistant | Définissez un bloc de déplacement consécutif tamponné                                                                                                                                  |
| 2: Destination inverse direction | La position de consigne se trouve dans le sens inverse                                        | Changement de la direction de déplacement par le bloc de déplacement consécutif inadmissible dans le cas de blocs de déplacement avec vitesse finale ; adaptez la position de consigne |
|                                  | La position de consigne ne peut être atteinte sans inversion                                  | Vérifiez les valeurs de limitation de Vitesse, Temporisation et À-coup et adaptez-les si nécessaire                                                                                    |

Tab. 277: Événement 90 – Causes et mesures

## 19.3 Acquittement de dérangements

Il existe différentes options pour l'acquittement des dérangements. Un acquittement est en principe également transmis au module de sécurité.

### Indépendamment de l'application

Indépendamment de l'application, vous pouvez acquitter les dérangements via les panneaux de commande dans DriveControlSuite.

### Application Drive Based

Dans l'application Drive Based, les options suivantes sont disponibles dans DriveControlSuite pour l'acquittement :

- ▶ En définissant la source du signal dans A61 (source : entrée numérique ou octet de commande A180, bit 1)
- ▶ Par autorisation additionnelle via A60 (source : entrée numérique ou octet de commande A180, bit 0)

Dans l'application Drive Based, le servo-variateur dispose d'une fonction de redémarrage paramétrable (A34).



### AVERTISSEMENT !

#### Préjudices corporels et matériels dus à un démarrage inattendu du moteur !

N'activez le démarrage automatique que si les normes et prescriptions applicables à l'installation ou la machine concernées permettent un passage direct à l'état de l'appareil **Fonctionnement autorisé**.

- Conformément à la norme EN 61800-5-1, marquez clairement un démarrage automatique activé sur l'installation et dans la documentation de l'installation correspondante.

### Application CiA 402

Dans l'application CiA 402, il est possible d'acquitter des dérangements dans DriveControlSuite à l'aide du mot de commande A515, bit 3 (Enable operation) ou bit 7 (Fault reset).

### Application PROFIdrive

Dans l'application PROFIdrive, acquittez les dérangements dans DriveControlSuite à l'aide du mot de commande M515, bit 3 (Enable operation) ou bit 7 (Fault acknowledge).

## 20

## Analyse

Les fonctions Scope et Scope multiaxe offertes par DriveControlSuite sont deux outils d'analyse qui vous aideront dans la mise en service d'axes simples ou de machines entières ainsi que dans la détection d'erreurs.

Vous pouvez sélectionner jusqu'à douze paramètres dans le stock de paramètres du servo-variateur et les enregistrer. Le temps d'échantillonnage peut être réglée de 250  $\mu$ s à plusieurs secondes afin de pouvoir observer aussi bien les processus hautement dynamiques que les processus très lents. Comme c'est le cas pour un oscilloscope réel, il existe un large éventail de possibilités de déclencheur et de fonctions d'analyse statistiques pour les données enregistrées par Scope (valeur minimale, valeur maximale, moyenne, valeur effective, écart standard, etc.).

| Outil          | Objectifs                                                                                                                                                                               | Cas d'application                                                                |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Scope          | Créer plusieurs enregistrements Scope d'un servo-variateur à des instants différents.                                                                                                   | Optimisation ou diagnostic d'un servo-variateur                                  |
|                | Créer plusieurs enregistrements Scope avec les mêmes réglages (canaux, déclencheur, pré-déclencheur, temps d'échantillonnage), mais avec des valeurs différentes pour chaque paramètre. |                                                                                  |
|                | Combiner plusieurs enregistrements Scope en vue de l'analyse.                                                                                                                           |                                                                                  |
|                | Créer un enregistrement Scope direct temporaire.                                                                                                                                        |                                                                                  |
| Scope multiaxe | Créer différents enregistrements Scope de plusieurs servo-variateurs ou axes au même moment.                                                                                            | Vérification du taux d'utilisation de la machine ou diagnostic en mode synchrone |
|                | Créer un enregistrement Scope avec les mêmes réglages ou différents enregistrements Scope (pour chaque axe ou pour différents axes).                                                    |                                                                                  |

Tab. 278: Cas d'application de Scope et de Scope multiaxe

## 20.1 Scope et Scope multiaxe

Les fenêtres Scope et Scope multiaxe permettent de réaliser des enregistrements à des fins de diagnostic pour un ou plusieurs servo-variateurs, lorsque la liaison en ligne est établie.



### Information

Vous pouvez accéder à la fenêtre Scope à l'aide du bouton situé dans le menu de projet si vous avez sélectionné un servo-variateur dans l'arborescence de projet.

Vous pouvez accéder à la fenêtre Scope multiaxe à l'aide du bouton situé dans le menu de projet si vous avez sélectionné le projet dans l'arborescence de projet.

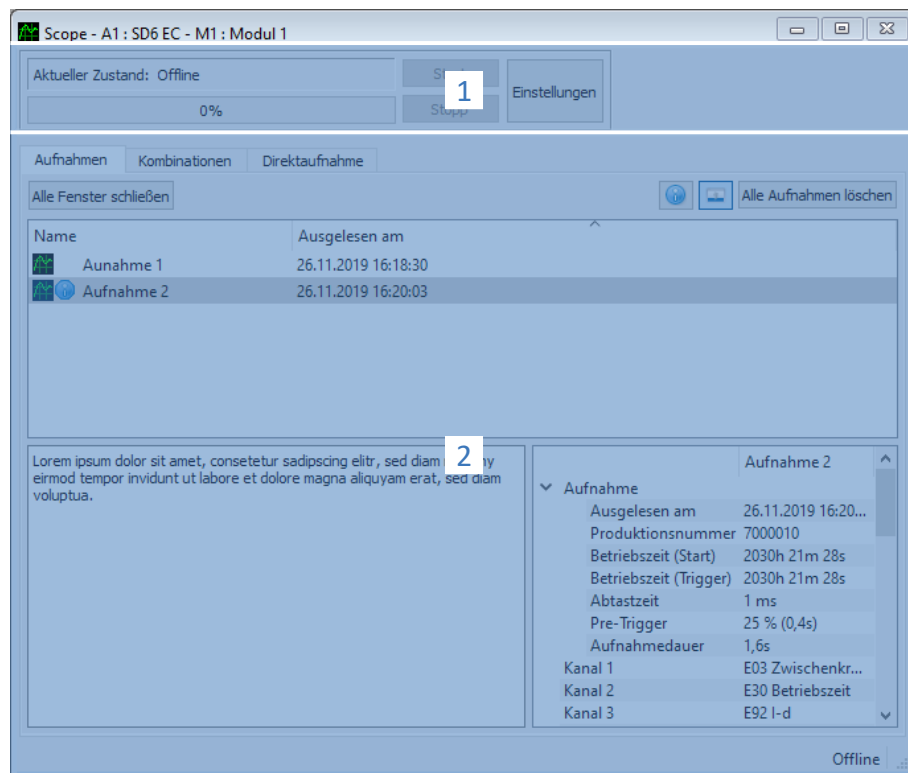


Fig. 90: Scope et Scope multiaxe : interface programme

| N° | Zone                  | Description                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Zone d'action         | Dans la Zone d'action vous pouvez définir les réglages pour l'enregistrement Scope, démarrer et arrêter l'enregistrement Scope et lire les informations sur l'état, la progression de l'enregistrement Scope et la durée d'enregistrement restante.   |
| 2  | Enregistrements Scope | Dans la zone Enregistrements Scope vous pouvez ouvrir, supprimer, renommer, commenter ou exporter les enregistrements Scope déjà lus. Dans Scope, les onglets Combinaisons et Enregistrement Scope direct sont également disponibles dans cette zone. |

## Volet d'actions : boutons

| Bouton    | Disponibilité            | Description                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Démarrage | Scope,<br>Scope multiaxe | Démarre l'enregistrement Scope (condition préalable : liaison en ligne).                                                                                                                                                                        |
| Arrêt     | Scope,<br>Scope multiaxe | Arrête l'enregistrement Scope (condition préalable : liaison en ligne).                                                                                                                                                                         |
| Réglages  | Scope,<br>Scope multiaxe | Ouvre la fenêtre Réglages dans laquelle vous pouvez p. ex. spécifier la condition du déclencheur, l'affectation de canal, le temps d'échantillonnage et, dans le cas de Scope multiaxe, également les participants pour l'enregistrement Scope. |

## Enregistrements Scope : boutons

| Icône                                                                             | Description                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ouvre la boîte de dialogue afin de mémoriser un commentaire pour l'enregistrement Scope. |
|  | Affiche/masque la marge inférieure.                                                      |



### Information

Si vous souhaitez en savoir plus sur un enregistrement Scope particulier, cliquez sur l'enregistrement concerné. Le cas échéant, les commentaires mémorisés, ainsi que les propriétés de l'enregistrement Scope, sont alors affichés dans le bord inférieur de la fenêtre. Vous pouvez afficher le bord inférieur en cliquant sur le bouton dans l'onglet Enregistrements Scope ou Combinaisons.

| Bouton                                   | Description                                                                                                                          |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fermer toutes les fenêtres               | Ferme tous les enregistrements Scopes et toutes les combinaisons ouvert(e)s.                                                         |
| Supprimer tous les enregistrements Scope | Supprime tous les enregistrements Scope simples, les enregistrements Scope combinés sont conservés (onglet : Enregistrements Scope). |
| Supprimer toutes les combinaisons        | Supprime tous les enregistrements Scope combinés, les enregistrements Scope simples sont conservés (onglet : Combinaisons).          |

## Enregistrements Scope : menus contextuels

| Onglet                      | Disponibilité  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Menu contextuel                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enregistrements Scope       | Scope          | Les enregistrements Scope terminés sont inscrits dans l'onglet Enregistrements Scope après la lecture depuis le servo-variateur. Double-cliquez sur un enregistrement Scope pour l'ouvrir. Si vous avez créé plusieurs enregistrements Scope que vous sélectionnez, vous pouvez les combiner et les ouvrir via le menu contextuel. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ouvrir</li> <li>▶ Supprimer</li> <li>▶ Renommer</li> <li>▶ Commenter</li> <li>▶ Exporter</li> <li>▶ Combiner et ouvrir</li> </ul> |
|                             | Scope multiaxe | Les enregistrements Scope terminés sont inscrits dans l'onglet Enregistrements Scope après la lecture depuis le servo-variateur. Double-cliquez sur un enregistrement Scope pour l'ouvrir.                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ouvrir</li> <li>▶ Supprimer</li> <li>▶ Renommer</li> <li>▶ Commenter</li> <li>▶ Exporter</li> </ul>                               |
| Combinaisons                | Scope          | L'onglet Combinaisons regroupe les enregistrements Scope combinés que vous pouvez ouvrir par un double-clic.                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ouvrir</li> <li>▶ Supprimer</li> <li>▶ Renommer</li> <li>▶ Commenter</li> <li>▶ Exporter</li> </ul>                               |
| Enregistrement Scope direct | Scope          | Dans l'onglet Enregistrement Scope direct, vous pouvez créer un enregistrement Scope temporaire qui sera rejeté au démarrage de l'enregistrement Scope suivant et effectuer des optimisations de la cascade de régulation à l'aide du générateur de valeurs de consigne.                                                           | —                                                                                                                                                                          |



## 20.1.1 Réglages Scope

Dans la fenêtre Réglages, définissez les réglages de l'enregistrement Scope et du déclencheur avant de lancer l'enregistrement Scope. Vous trouverez les réglages de l'enregistrement Scope dans l'onglet Affectation de canal, les paramètres du déclencheur dans l'onglet Condition du déclencheur (Scope) ou Participants et condition du déclencheur (Scope multiaxe).



### Information

Vous pouvez accéder à la fenêtre Réglages pour les enregistrements Scope en cliquant sur le bouton Réglages dans la fenêtre Scope ou Scope multiaxe.

| Onglet                                  | Disponibilité            | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Affectation de canal                    | Scope,<br>Scope multiaxe | Les réglages de l'enregistrement Scope dans l'onglet Affectation de canal vous permettent de définir quelles données de chaque axe vous souhaitez saisir dans l'enregistrement Scope, à quels intervalles les données sont balayées et quelle période est enregistrée avant le déclenchement du déclencheur. |
| Condition du déclencheur                | Scope                    | Les réglages du déclencheur dans l'onglet Condition du déclencheur vous permettent de définir quel événement déclenche un enregistrement Scope.                                                                                                                                                              |
| Participant et condition du déclencheur | Scope multiaxe           | Les réglages du déclencheur dans l'onglet Participants et condition du déclencheur vous permettent de définir quel événement déclenche l'enregistrement Scope et quels axes sont concernés par un enregistrement Scope.                                                                                      |

### Exemple : réglages du déclencheur et de l'enregistrement Scope

| Réglages                           | Exemple                                                                                                                                                                                        | Résultat                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Réglages du déclencheur            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Déclencheur simple</li> <li>▶ Source : E15 v-Encodeur moteur</li> <li>▶ Condition : supérieur</li> <li>▶ Valeur de comparaison : 50 tr/min</li> </ul> | La condition du déclencheur est remplie lorsque la valeur du paramètre E15 v-Encodeur moteur est supérieure à 50 tr/min.                                                                               |
| Réglages de l'enregistrement Scope | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Canaux enregistrés par Scope: 1</li> <li>▶ Temps d'échantillonnage : 1 ms</li> <li>▶ Pré-déclencheur : 33 %</li> </ul>                                | La durée d'enregistrement Scope calculée à partir du nombre de canaux et du temps d'échantillonnage est de 6,6 s. 2,2 s (33 %) sont enregistrées avant le déclenchement du déclencheur et 4,4 s après. |



### Information

Vous pouvez effectuer des réglages supplémentaires pour vos enregistrements Scope via les paramètres T25 Démarre automatiquement et T26 Scope prise de vue en série.

## 20.1.1.1

### Réglages du déclencheur

Les réglages du déclencheur dans l'onglet Condition du déclencheur (Scope) ou Participant et condition du déclencheur (Scope multiaxe) vous permettent de spécifier l'événement qui déclenche l'enregistrement Scope. Pour cela, définissez pour chaque axe le déclencheur et, éventuellement, la condition du déclencheur. La sélection du déclencheur influence les réglages décrits ci-dessous que vous pouvez utiliser.



#### Information

Vous pouvez accéder à la fenêtre Réglages pour l'enregistrement Scope en cliquant sur le bouton Réglages dans la fenêtre Scope ou Scope multiaxe. Pour le Scope, vous trouverez les paramètres du déclencheur directement dans l'onglet Condition du déclencheur, dans Scope multiaxe vous pouvez accéder aux réglages du déclencheur pour l'axe correspondant en cliquant sur le bouton Réglages dans l'onglet Participants et condition du déclencheur.

| Déclencheur                | Description                                                                                                                                 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manuellement à l'arrêt     | Le déclencheur est déclenché par le bouton Arrêt, sans tenir compte de la durée du pré-déclencheur.                                         |
| Immédiatement au démarrage | Le déclencheur est actionné par le bouton Démarrage dès que la durée du pré-déclencheur est écoulée.                                        |
| Déclencheur simple         | Le déclencheur se déclenche automatiquement lorsque la condition du déclencheur est remplie et que la durée du pré-déclencheur est écoulée. |
| Logique du déclencheur     | Le déclencheur se déclenche automatiquement lorsque la logique du déclencheur est remplie et que la durée du pré-déclencheur est écoulée.   |

### Conditions du déclencheur

Un déclencheur simple se compose d'une seule condition du déclencheur, tandis qu'une logique du déclencheur se compose de deux conditions du déclencheur reliées logiquement entre elles par un Operator. Une condition du déclencheur se compose de la source, de la condition et de la valeur de comparaison.

| Source                     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inactif                    | Valeur par défaut lorsque Manuellement à l'arrêt a été sélectionné comme déclencheur.                                                                                                                                                                                                                            |
| Immédiatement au démarrage | Valeur par défaut si Immédiatement au démarrage a été sélectionné comme déclencheur.                                                                                                                                                                                                                             |
| Paramètre                  | Définit comme source du déclencheur un paramètre à entrer directement dans le champ de texte avec saisie semi-automatique à l'aide du bouton [...] et de la boîte de dialogue Ajouter un paramètre ou en entrant la coordonnée, le nom et, éventuellement, le numéro de l'axe (exemple : 1.I80 Position réelle). |
| Nom de signal              | Définit comme source pour le déclencheur un signal pour lequel vous avez attribué un nom de signal dans la programmation graphique à l'entrée ou à la sortie d'un bloc. Si vous n'avez pas encore attribué de nom de signal dans la programmation graphique, la liste est vide.                                  |
| Adresse physique           | Définit comme source pour le déclencheur une adresse physique dans la mémoire du servo-variateur. Les adresses physiques peuvent être attribuées dans le cadre d'un diagnostic avancé par le département Développement et doivent être indiquées avec le type de données correspondant.                          |



## Information

Lorsque vous enregistrez la valeur d'un paramètre ou que vous utilisez un paramètre comme source du déclencheur, vous pouvez afficher la description de paramètre correspondante sous forme d'info-bulle dans les réglages d'enregistrement Scope ainsi que dans les réglages de déclenchement (bouton : ).

| Réglage               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Condition             | Condition du déclencheur sur la base de laquelle la source et la valeur de comparaison sont comparées. <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ inférieure</li> <li>▸ inférieure ou égale</li> <li>▸ supérieure</li> <li>▸ supérieure ou égale</li> <li>▸ identique</li> <li>▸ différente</li> </ul> |
| Valeur de comparaison | Valeur de comparaison pour la condition du déclencheur à laquelle la source est comparée.                                                                                                                                                                                                            |
| Durée minimale        | Temps en µs pendant lequel la condition doit être remplie au minimum pour que la condition du déclencheur soit considérée comme remplie.                                                                                                                                                             |

| Option         | Description                                                                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valeur absolue | L'option Valeur absolue vous permet d'ignorer le signe lors de la comparaison entre la source et la valeur de comparaison. |
| Masque         | L'option Masque vous permet d'analyser un seul bit de la source.                                                           |
| Flanc          | L'option Flanc active/désactive la détection des flancs.                                                                   |



## Information

Vous pouvez, si nécessaire, commuter l'affichage de l'option Masque entre représentation hexadécimale et représentation binaire. Le masque est affiché avec des zéros non significatifs en fonction du type ou de la largeur des données du paramètre sélectionné.

# Intern

| Exploitant    | Description                                                                                                                         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AND           | La logique du déclencheur est remplie lorsque les <b>deux</b> conditions du déclencheur sont remplies.                              |
| OR            | La logique du déclencheur est remplie lorsqu' <b>une ou les deux conditions</b> du déclencheur sont remplies.                       |
| XOR           | La logique du déclencheur est remplie si <b>une</b> des deux conditions de déclencheur est remplie, <b>pas les deux</b> .           |
| NAND          | La logique du déclencheur est remplie si <b>aucune ou une</b> des deux conditions du déclencheur est remplie, <b>pas les deux</b> . |
| NOR           | La logique du déclencheur est remplie lorsqu' <b>aucune</b> des deux conditions du déclencheur n'est remplie.                       |
| XNOR          | La logique du déclencheur est remplie lorsqu' <b>aucune ou les deux</b> des deux conditions du déclencheur sont remplies.           |
| Déclencheur 1 | La logique du déclencheur est remplie lorsque <b>la première</b> condition du déclencheur est remplie.                              |
| Déclencheur 2 | La logique du déclencheur est remplie lorsque <b>la deuxième</b> condition du déclencheur est remplie.                              |

| Bouton   | Description                                                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exporter | Exporte tous les réglages (réglages du déclencheur et de l'enregistrement Scope) vers un fichier texte (*.txt). |
| Importer | Importe tous les réglages depuis un fichier texte (*.txt).                                                      |
| Fermer   | Ferme la fenêtre. Tous les réglages sont appliqués.                                                             |



## Information

Exportez tous vos réglages si vous souhaitez utiliser les mêmes réglages ou des réglages similaires dans d'autres projets, ou bien importez des réglages existants et adaptez-les éventuellement.

## 20.1.1.2

### Réglages de l'enregistrement Scope

Les réglages de l'enregistrement Scope dans l'onglet Affectation de canal vous permettent de définir quelles données de chaque axe vous souhaitez saisir dans l'enregistrement Scope, à quels intervalles les données sont balayées et quelle période est enregistrée avant le déclenchement du déclencheur. Pour cela, définissez pour chaque axe l'affectation de canal, le temps d'échantillonnage ainsi que le pré-déclencheur.



#### Information

Vous pouvez accéder à la fenêtre Réglages pour l'enregistrement Scope en cliquant sur le bouton Réglages dans la fenêtre Scope ou Scope multiaxe. Pour Scope et Scope multiaxe, vous trouverez les réglages de l'enregistrement Scope dans l'onglet Affectation de canal.



#### Information

Dans le cas de Scope multiaxe, vous devez d'abord sélectionner au moins deux participants avant de pouvoir procéder aux réglages dans l'onglet Affectation de canal. Vous pouvez régler les affectations de canal de manière identique pour tous les axes ou mémoriser des réglages différents par axe via l'option Séparément. Le calcul de la durée d'enregistrement et de la durée du pré-déclencheur se réfère à l'axe avec la durée d'enregistrement la plus courte.

| Réglage                 | Sélection            | Description                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Affectation de canal    | Inactif              | Avec la sélection Inactif, aucune valeur n'est enregistrée dans l'enregistrement Scope pour le canal.                                                                                                                               |
|                         | Paramètre            | En sélectionnant Paramètre, la valeur d'un paramètre est enregistrée dans l'enregistrement Scope pour le canal.                                                                                                                     |
|                         | Noms de signal       | Avec la sélection Nom de signal, la valeur d'un signal pour lequel vous avez défini un nom de signal dans la programmation graphique à l'entrée ou à la sortie d'un bloc est enregistrée dans l'enregistrement Scope pour le canal. |
|                         | Adresse physique     | Avec le sélection Adresse physique, la valeur d'une adresse physique est enregistrée dans la mémoire du servo-variateur dans l'enregistrement Scope pour le canal.                                                                  |
| Temps d'échantillonnage | 250 $\mu$ s – 100 ms | Le réglage Temps d'échantillonnage permet de définir l'intervalle de temps dans lequel les signaux sont balayés pour l'enregistrement Scope.                                                                                        |
| Pré-déclencheur         | 0 % – 100 %          | Le réglage Pré-déclencheur permet de définir le pourcentage de la mémoire Scope qui doit être occupé pour que l'axe soit prêt à déclencher et, par là même, le pourcentage de la durée d'enregistrement avant le déclencheur.       |



## Information

Lorsque vous enregistrez la valeur d'un paramètre ou que vous utilisez un paramètre comme source du déclencheur, vous pouvez afficher la description de paramètre correspondante sous forme d'info-bulle dans les réglages d'enregistrement Scope ainsi que dans les réglages de déclenchement (bouton : ).



## Information

Dans la mémoire Scope, environ 32 Ko sont disponibles pour l'enregistrement Scope. La durée d'enregistrement est calculée à partir du temps d'échantillonnage, du nombre de canaux enregistrés et de l'espace disque disponible. Plus le nombre de canaux enregistrés est élevé et plus la fréquence de balayage des canaux enregistrés est grande, plus l'espace disque disponible est rapidement occupé et plus l'enregistrement Scope est court.

La durée du pré-déclencheur est calculée à partir du réglage de Pré-déclencheur et de la durée d'enregistrement.



## Information

Si, lors d'un enregistrement longue durée, une valeur du pré-déclencheur élevée est entrée, l'enregistrement peut rester dans l'état **Démarré** quelque temps après le démarrage jusqu'à ce que la condition du pré-déclencheur soit remplie et que la disponibilité d'enregistrement soit signalisée par l'état **Déclencheur prêt**. L'état et la progression de l'enregistrement Scope s'affichent dans DriveControlSuite. L'enregistrement Scope est ensuite lu depuis le servo-variateur et transféré vers DriveControlSuite.

| Bouton   | Description                                                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exporter | Exporte tous les réglages (réglages du déclencheur et de l'enregistrement Scope) vers un fichier texte (*.txt). |
| Importer | Importe tous les réglages depuis un fichier texte (*.txt).                                                      |
| Fermer   | Ferme la fenêtre. Tous les réglages sont appliqués.                                                             |



## Information

Exportez tous vos réglages si vous souhaitez utiliser les mêmes réglages ou des réglages similaires dans d'autres projets, ou bien importez des réglages existants et adaptez-les éventuellement.

## 20.1.2 Éditeur d'enregistrement

L'éditeur d'enregistrement comporte toutes les fonctions nécessaires à l'édition de vos enregistrements Scope.



### Information

Vous pouvez accéder à l'éditeur d'enregistrement en double-cliquant sur un enregistrement Scope ou via le menu contextuel de l'enregistrement concerné.

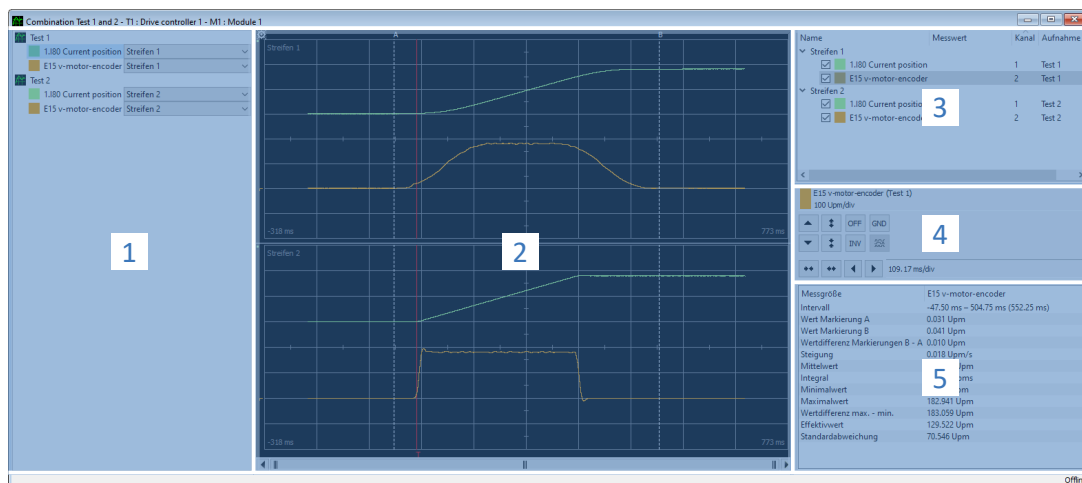


Fig. 91: Scope et Scope multiaxe : éditeur d'enregistrement

| N° | Zone                      | Description                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Affectation canal à bande | Pour les combinaisons ou les enregistrements Scope multiaxe, vous pouvez modifier dans la zone Canaux et bandes l'affectation à une section à l'intérieur de l'enregistrement (= Bande) pour chaque canal.                                            |
| 2  | Enregistrement Scope      | Le graphique des canaux enregistrés et visibles s'affiche dans la zone Enregistrement Scope.                                                                                                                                                          |
| 3  | Sélection du canal        | Vous pouvez gérer les bandes et les canaux d'un enregistrement Scope dans la zone Sélection du canal.                                                                                                                                                 |
| 4  | Réglages du canal         | Dans la zone Réglages du canal, vous pouvez personnaliser l'affichage graphique des canaux.                                                                                                                                                           |
| 5  | Valeurs mesurées          | Dans la zone Valeurs mesurées, les valeurs sont émises pour différentes variables de mesure avec les points de mesure A et B pour le canal sélectionné. L'option d'une analyse fréquentielle est également disponible pour les enregistrements Scope. |

### Affectation canal à bande

Cette zone est disponible uniquement dans le cas de combinaisons ou d'enregistrements Scope multiaxe. Chaque enregistrement Scope est affecté par défaut avec les canaux enregistrés à une bande. Vous pouvez masquer chaque canal (paramètre, nom de signal ou adresse physique) ou modifier l'affectation à une bande via la liste déroulante correspondante. Toutefois, vous devez créer auparavant de nouvelles bandes dans la zone Sélection du canal.

## Enregistrement Scope

Un enregistrement Scope montre la représentation graphique des canaux enregistrés et visibles.

| Icône/touche                                                                      | Description                                                                                                                                                                       | Menu contextuel                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Un clic gauche sur la ligne de mesure A ou B permet de décaler au choix la ligne à gauche ou à droite.                                                                            | —                                                                                                                                                                          |
| [BOUTON DROIT DE LA SOURIS]                                                       | Un clic droit à un endroit quelconque de l'enregistrement Scope ouvre le menu contextuel.                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Définir le repère A ici</li> <li>▸ Définir le repère B ici</li> <li>▸ Passer au repère A</li> <li>▸ Passer au repère B</li> </ul> |
| [BOUTON GAUCHE DE LA SOURIS]                                                      | Un clic gauche à un endroit quelconque de l'enregistrement Scope active la mesure rapide. Les valeurs sont émises dans la zone Sélection du canal dans la colonne Valeur mesurée. | —                                                                                                                                                                          |
|  | Repère de la ligne neutre d'un canal.                                                                                                                                             | —                                                                                                                                                                          |
|  | Repère de la ligne du déclencheur.                                                                                                                                                | —                                                                                                                                                                          |

| Icône                                                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Ouvre les réglages de l'éditeur d'enregistrement pour la coloration de la surface de dessin et des canaux.                                                                                                                                                                     |
|  | Ouvre la boîte de dialogue afin de mémoriser un commentaire pour l'enregistrement Scope.                                                                                                                                                                                       |
|  | Ouvre la liste des enregistrements Scope pour l'application de l'ajustage du canal d'un enregistrement Scope déjà personnalisé. Le bouton est disponible uniquement pour les enregistrements Scope, toutefois pas pour les combinaisons ni les enregistrements Scope multiaxe. |



## Sélection du canal

Vous pouvez gérer les bandes et les canaux affectés à ces bandes dans la zone Sélection du canal. Vous pouvez supprimer des bandes existantes ou créer de nouvelles bandes. Vous pouvez activer ou désactiver l'affichage d'un canal. Le numéro du canal et le nom de l'enregistrement Scope sont émis pour chaque canal. Si vous cliquez à un endroit quelconque à l'intérieur de l'enregistrement Scope, la valeur mesurée correspondante s'affiche.

| Élément | Description                                             | Menu contextuel                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bande   | Section d'un enregistrement Scope                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Supprimer la bande</li> <li>▸ Créer une nouvelle bande</li> </ul>                                                                                                                      |
| Canal   | Paramètre enregistré, nom de signal ou adresse physique | <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Masquer le canal</li> <li>▸ Afficher uniquement ce canal</li> <li>▸ Afficher tous les canaux</li> <li>▸ Inverser l'affichage des canaux</li> <li>▸ Créer une nouvelle bande</li> </ul> |

## Réglages du canal

Les réglages du canal servent à personnaliser l'affichage graphique des canaux et de l'enregistrement Scope. Dans l'affichage au-dessus des boutons, vous pouvez voir la couleur, la désignation complète et l'ajustage du canal sélectionné. Vous pouvez modifier l'affichage du canal ou de l'axe de temps à l'aide des boutons. L'ajustage actuel de l'axe x s'affiche à côté des boutons de l'axe de temps.

| Bouton                                                                                                                                                                     | Section            | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         | Affichage du canal | Ouvre le nuancier pour la modification de la couleur du canal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <br> | Réglages du canal  | <p>Décalle d'un pas la courbe caractéristique du canal activé vers le haut ou vers le bas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ [MAJ] + [BOUTON] : décaler la courbe caractéristique d'un pixel vers le haut ou vers le bas</li> <li>▸ [CTRL] + [BOUTON] : décaler la courbe caractéristique sur la ligne de trame suivante vers le haut ou vers le bas</li> <li>▸ [MAJ] + [CTRL] + [BOUTON] : centrer la courbe caractéristique à la verticale</li> </ul> |
| <br> |                    | <p>Agrandit ou réduit l'ajustage du canal (point fixe = centre d'écran horizontal) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ [MAJ] + [BOUTON] : ajustage automatique</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                         |                    | Masque ou affiche un canal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                         |                    | Inverse l'affichage du canal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                         |                    | Affiche la ligne neutre du canal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                         |                    | Ouvre la liste des signaux de paramètres pour la sélection individuelle de bits. L'utilisation du bouton n'est possible qu'avec des paramètres à entier sans décimales (types de données OCTET, WORD ou DWORD), toutefois pas avec les paramètres de sélection.                                                                                                                                                                                                     |

| Bouton                                                                            | Section                    | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Réglages de l'axe de temps | Agrandit ou réduit l'ajustage de l'axe x :<br>► [CTRL] + [BOUTON] : ajustage automatique                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  |                            | Décale d'un pas l'enregistrement Scope à gauche ou à droite :<br>► [MAJ] + [BOUTON] : décaler l'enregistrement Scope d'un pixel à gauche ou à droite<br>► [CTRL] + [BOUTON] : décaler l'enregistrement Scope sur la ligne de trame suivante à gauche ou à droite<br>► [MAJ] + [CTRL] + [BOUTON] : centrer l'enregistrement Scope à l'horizontale |



## Information

Les boutons dans les réglages du canal permettent d'ajuster progressivement aussi bien le canal (axe y) que l'axe de temps (axe x). Vous pouvez également ajuster librement les deux axes en saisissant le facteur d'ajustage souhaité directement dans le champ correspondant. Définissez par ailleurs l'unité souhaitée pour l'axe de temps (ns,  $\mu$ s/us, ms, s).

L'ajustage libre du canal crée une meilleure comparabilité des canaux ou des paramètres avec des ajustages différents, par exemple pour la comparaison des valeurs de consigne et des valeurs réelles. Pour la conversion entre les tailles moteur et utilisateur, vous pouvez soit consulter le facteur d'ajustage dans le paramètre I240, soit utiliser le calculateur d'ajustage (assistant : Axe : ajustage).

## Valeurs mesurées

Dans la zone Valeurs mesurées, les valeurs sont émises pour différentes variables de mesure avec les points de mesure A et B pour le canal sélectionné. L'option d'analyses fréquentielles temporaires sous la forme d'une transformation de Fourier discrète (TFD) est également disponible pour les enregistrements Scope. Les calculs TFD sont à nouveau rejetés lors de la fermeture de l'éditeur d'enregistrement.

| Onglet                | Disponibilité         | Description                                                                                                                                              |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Scope                 | Scope, Scope multiaxe | L'onglet Scope contient une liste des valeurs des différentes variables de mesure pour le canal sélectionné qui se réfèrent aux points de mesure A et B. |
| Analyse fréquentielle | Scope                 | Les enregistrements Scope peuvent être transformés selon Fourier dans l'onglet Analyse fréquentielle.                                                    |

## 20.1.3 Analyse fréquentielle

Dans l'éditeur d'enregistrement, onglet Analyse fréquentielle, une fenêtre bleue transparente pour laquelle une transformation de Fourier discrète peut être effectuée apparaît entre les points de mesure A et B. L'intervalle et les valeurs mesurées (= nombre de points de balayage entre A et B) s'affichent.



### Information

L'onglet dans lequel vous pouvez effectuer une analyse fréquentielle est accessible dans l'éditeur d'enregistrement d'un enregistrement Scope dans la zone Valeurs mesurées > Onglet Analyse fréquentielle.

| Réglage          | Sélection        | Description                                                       |
|------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Fonction fenêtre | Hamming          | Minimalise l'effet de fuite lors de la transformation de Fourier. |
|                  | Sans pondération | Calcul sans correction.                                           |

| Bouton       | Description                                              |
|--------------|----------------------------------------------------------|
| Calculer TFD | La TFD est calculée et ouverte dans une fenêtre séparée. |

### Fenêtre TFD

La TFD calculée s'ouvre dans une fenêtre séparée. Le calcul est à nouveau rejeté lors de la fermeture de la fenêtre. Vous pouvez personnaliser l'affichage :

- ▶ [CTRL] + [BOUTON GAUCHE DE LA SOURIS] : agrandir le fragment
- ▶ [CTRL] + [BOUTON DROIT DE LA SOURIS] : réinitialiser l'affichage à la valeur initiale (100 %)

| Bouton | Description                             |
|--------|-----------------------------------------|
| OFF    | Masque ou affiche le canal sélectionné. |
| Log    | Ajuste logarithmiquement l'axe x ou y.  |
| Lin    | Ajuste linéairement l'axe x ou y.       |

## 20.2 Enregistrement Scope

Un enregistrement via Scope consiste en trois étapes :

- ▶ Préparation de l'enregistrement dans DriveControlSuite
  - Établir une liaison en ligne
  - Régler les canaux de l'axe participant
  - Définir les réglages du déclencheur
  - Démarrer l'enregistrement Scope
- ▶ Enregistrement des données dans le servo-variateur
  - Déroulement de la communication du déclencheur (indépendamment de DriveControlSuite)
  - Surveillance de l'enregistrement Scope par DriveControlSuite
- ▶ Lecture et affichage de l'enregistrement Scope
  - Lire l'enregistrement Scope depuis le servo-variateur
  - Afficher l'enregistrement Scope dans DriveControlSuite

### 20.2.1 Création d'un enregistrement Scope

Créez un enregistrement Scope en définissant les réglages d'enregistrement et du déclencheur, puis lancez l'enregistrement Scope lorsque la liaison en ligne est établie.



#### Information

Lors de la recherche, tous les servo-variateurs à l'intérieur du domaine de diffusion sont localisés via la diffusion IPv4-Limited.

Conditions préalables à la localisation d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs et l'ordinateur personnel sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)

## Établir une liaison en ligne (projet existant)

Connectez votre ordinateur et le servo-variateur au réseau.

- ✓ Le servo-variateur est en marche.
- ✓ Un fichier de projet adapté à votre système d'entraînement existe déjà.
- 1. Démarrez DriveControlSuite.
- 2. Cliquez sur Ouvrir un projet.
- 3. Naviguez vers le répertoire et chargez le fichier.
- 4. Dans le menu de projet, cliquez sur Liaison en ligne.
  - ⇒ La fenêtre Ajouter une liaison s'ouvre. Tous les servo-variateurs détectés via la diffusion IPv4-Limited s'affichent.
- 5. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez l'adresse IP concernée et cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Le servo-variateur qui est raccordé via l'adresse IP précédemment sélectionnée s'affiche.
- 6. Onglet En ligne :  
cliquez sur Définir le tout sur Lire afin d'activer le servo-variateur pour le recoupement des données.
- 7. Cliquez sur Affecter tous selon la référence pour affecter le servo-variateur au servo-variateur planifié.
- 8. Cliquez ensuite sur Établir une liaison en ligne.
  - ⇒ La connexion des données est établie et les données de planification sont recoupées ; si les données de planification sont identiques, seules les valeurs de paramètres sont transmises du servo-variateur à l'ordinateur.
  - ⇒ Le servo-variateur dans l'arborescence de projet est actif.

## Établir une liaison en ligne (nouveau projet)

Connectez votre ordinateur et le servo-variateur au réseau.

- ✓ Le servo-variateur est en marche.
- 1. Démarrez DriveControlSuite.
- 2. Cliquez sur Lire un projet.
  - ⇒ La fenêtre Ajouter une liaison s'ouvre. Tous les servo-variateurs détectés via la diffusion IPv4-Limited s'affichent.
- 3. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez l'adresse IP concernée et cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Le servo-variateur qui est raccordé via l'adresse IP précédemment sélectionnée s'affiche.
- 4. Onglet En ligne :  
cliquez sur Définir le tout sur Lire afin d'activer le servo-variateur pour le recoupement des données.
- 5. Cliquez sur Tout définir sur créer un nouveau servo-variateur pour créer le servo-variateur dans l'arborescence de projet.
- 6. Cliquez ensuite sur Établir une liaison en ligne.
  - ⇒ La connexion des données est établie et les données de planification sont transmises du servo-variateur vers l'ordinateur personnel.
  - ⇒ Le servo-variateur est créé dans l'arborescence de projet et est actif.

## Définir les réglages de l'enregistrement Scope et du déclencheur

Définissez les réglages de l'enregistrement Scope et les réglages du déclencheur avant de lancer l'enregistrement Scope.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet sur Scope.  
⇒ La fenêtre Scope s'ouvre.
2. Zone d'action :  
pour définir les réglages de l'enregistrement Scope, cliquez sur Réglages.  
⇒ La fenêtre Réglages s'ouvre.
3. Onglet Condition du déclencheur :  
définissez l'événement qui va déclencher l'enregistrement Scope.
  - 3.1. Sélectionnez **Manuellement à l'arrêt** pour actionner le déclencheur via le bouton Arrêt (sans pré-déclencheur).
  - 3.2. Sélectionnez **Immédiatement au démarrage** pour actionner le déclencheur via le bouton Démarrage (avec pré-déclencheur).
  - 3.3. Sélectionnez **Déclencheur simple** pour actionner automatiquement le déclencheur lorsqu'une condition du déclencheur se produit.
  - 3.4. Sélectionnez **Logique du déclencheur** pour actionner automatiquement le déclencheur lorsque deux conditions du déclencheur liées logiquement se produisent.
4. Onglet Condition du déclencheur :  
si vous avez sélectionné **Déclencheur simple** ou **Logique du déclencheur**, définissez **Source**, **Condition** et **Valeur de comparaison** pour la condition du déclencheur.
  - 4.1. Si vous avez sélectionné **Déclencheur simple**, définissez la condition du déclencheur unique.
  - 4.2. Si vous avez sélectionné **Logique du déclencheur**, définissez les deux conditions du déclencheur ainsi que l'Operator pour la liaison logique.
5. Onglet Affectation de canal :  
sélectionnez les données à enregistrer avec l'enregistrement Scope.
  - 5.1. Paramètre :  
pour enregistrer la valeur d'un paramètre, indiquez la coordonnée, le nom et éventuellement le numéro d'axe du paramètre en utilisant la boîte de dialogue **Ajouter un paramètre** via ..., ou en écrivant directement dans le champ de texte et en utilisant la saisie semi-automatique (exemple : 1.I80 Position réelle).
  - 5.2. Nom de signal :  
pour enregistrer la valeur d'un signal, sélectionnez un signal pour lequel vous avez attribué un nom de signal dans la programmation graphique.
  - 5.3. Adresse physique :  
pour enregistrer la valeur d'une adresse physique dans la mémoire du servo-variateur, sélectionnez le type de données et indiquez l'adresse.
6. Onglet Affectation de canal, sélection **Temps d'échantillonnage** :  
sélectionnez l'intervalle de temps dans lequel le canal doit être balayé.
7. Onglet Affectation de canal, sélection **Pré-déclencheur** :  
définissez le pourcentage de la durée d'enregistrement avant le déclencheur.  
⇒ La durée d'enregistrement calculée et la durée du pré-déclencheur s'affichent.
8. Cliquez sur **Fermer** pour confirmer vos réglages.

## Création d'un enregistrement Scope

Démarrez l'enregistrement des données dans le servo-variateur et lisez l'enregistrement Scope dans DriveControlSuite conformément aux réglages de l'enregistrement Scope et du déclencheur.

- ✓ Vous êtes dans la fenêtre Scope, onglet Enregistrements Scope.
  - ✓ Vous avez effectué les réglages de l'enregistrement Scope.
  - ✓ Une liaison en ligne est établie entre DriveControlSuite et le servo-variateur.
1. Zone d'action :  
pour démarrer l'enregistrement Scope des données dans le servo-variateur, cliquez sur Démarrer.
    - ⇒ Le servo-variateur enregistre les données dans la mémoire Scope conformément aux réglages de l'enregistrement Scope.
    - ⇒ DriveControlSuite affiche dans la zone d'action des informations sur l'état de l'enregistrement Scope.
  2. En option : cliquez sur Arrêt si vous utilisez le réglage de déclencheur Manuellement à l'arrêt ou si vous souhaitez terminer l'enregistrement Scope avant l'écoulement de la durée d'enregistrement.
    - ⇒ Lors de l'actionnement du déclencheur, DriveControlSuite lit les données de la mémoire Scope conformément aux réglages de l'enregistrement Scope.
- ⇒ L'enregistrement Scope terminé est répertorié dans l'onglet Enregistrements et peut être ouvert par un double-clic.

### 20.2.2

## Combinaison d'enregistrements Scope

Combinez les enregistrements Scope entre eux pour pouvoir comparer facilement les données enregistrées.

- ✓ Vous êtes dans la fenêtre Scope, onglet Enregistrements Scope.
  - ✓ Vous avez créé plusieurs enregistrements Scope pour un servo-variateur.
1. Onglet Enregistrements :  
marquez les enregistrements Scope que vous souhaitez combiner et sélectionnez Combiner et ouvrir via le menu contextuel.
- ⇒ Onglet Combinaisons :  
l'enregistrement Scope combiné est répertorié dans l'onglet Combinaisons et s'ouvre dans l'éditeur d'enregistrement.

## 20.2.3 Création d'un enregistrement direct

Créez un enregistrement Scope en définissant les réglages d'enregistrement et du déclencheur, puis lancez l'enregistrement Scope lorsque la liaison en ligne est établie.



### Information

Lors de la recherche, tous les servo-variateurs à l'intérieur du domaine de diffusion sont localisés via la diffusion IPv4-Limited.

Conditions préalables à la localisation d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs et l'ordinateur personnel sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)

### Établir une liaison en ligne (projet existant)

Connectez votre ordinateur et le servo-variateur au réseau.

- ✓ Le servo-variateur est en marche.
  - ✓ Un fichier de projet adapté à votre système d'entraînement existe déjà.
1. Démarrez DriveControlSuite.
  2. Cliquez sur Ouvrir un projet.
  3. Naviguez vers le répertoire et chargez le fichier.
  4. Dans le menu de projet, cliquez sur Liaison en ligne.
    - ⇒ La fenêtre Ajouter une liaison s'ouvre. Tous les servo-variateurs détectés via la diffusion IPv4-Limited s'affichent.
  5. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez l'adresse IP concernée et cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
    - ⇒ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Le servo-variateur qui est raccordé via l'adresse IP précédemment sélectionnée s'affiche.
  6. Onglet En ligne :  
cliquez sur Définir le tout sur Lire afin d'activer le servo-variateur pour le recoupement des données.
  7. Cliquez sur Affecter tous selon la référence pour affecter le servo-variateur au servo-variateur planifié.
  8. Cliquez ensuite sur Établir une liaison en ligne.
    - ⇒ La connexion des données est établie et les données de planification sont recoupées ; si les données de planification sont identiques, seules les valeurs de paramètres sont transmises du servo-variateur à l'ordinateur.
    - ⇒ Le servo-variateur dans l'arborescence de projet est actif.



## Établir une liaison en ligne (nouveau projet)

Connectez votre ordinateur et le servo-variateur au réseau.

✓ Le servo-variateur est en marche.

1. Démarrez DriveControlSuite.

2. Cliquez sur Lire un projet.

⇒ La fenêtre Ajouter une liaison s'ouvre. Tous les servo-variateurs détectés via la diffusion IPv4-Limited s'affichent.

3. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :

activez l'adresse IP concernée et cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.

⇒ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Le servo-variateur qui est raccordé via l'adresse IP précédemment sélectionnée s'affiche.

4. Onglet En ligne :

cliquez sur Définir le tout sur Lire afin d'activer le servo-variateur pour le recoupement des données.

5. Cliquez sur Tout définir sur créer un nouveau servo-variateur pour créer le servo-variateur dans l'arborescence de projet.

6. Cliquez ensuite sur Établir une liaison en ligne.

⇒ La connexion des données est établie et les données de planification sont transmises du servo-variateur vers l'ordinateur personnel.

⇒ Le servo-variateur est créé dans l'arborescence de projet et est actif.

## Définir les réglages de l'enregistrement Scope et du déclencheur

Définissez les réglages de l'enregistrement Scope et les réglages du déclencheur avant de lancer l'enregistrement Scope.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet sur Scope.  
⇒ La fenêtre Scope s'ouvre.
2. Zone d'action :  
pour définir les réglages de l'enregistrement Scope, cliquez sur Réglages.  
⇒ La fenêtre Réglages s'ouvre.
3. Onglet Condition du déclencheur :  
définissez l'événement qui va déclencher l'enregistrement Scope.
  - 3.1. Sélectionnez **Manuellement à l'arrêt** pour actionner le déclencheur via le bouton Arrêt (sans pré-déclencheur).
  - 3.2. Sélectionnez **Immédiatement au démarrage** pour actionner le déclencheur via le bouton Démarrage (avec pré-déclencheur).
  - 3.3. Sélectionnez **Déclencheur simple** pour actionner automatiquement le déclencheur lorsqu'une condition du déclencheur se produit.
  - 3.4. Sélectionnez **Logique du déclencheur** pour actionner automatiquement le déclencheur lorsque deux conditions du déclencheur liées logiquement se produisent.
4. Onglet Condition du déclencheur :  
si vous avez sélectionné **Déclencheur simple** ou **Logique du déclencheur**, définissez **Source**, **Condition** et **Valeur de comparaison** pour la condition du déclencheur.
  - 4.1. Si vous avez sélectionné **Déclencheur simple**, définissez la condition du déclencheur unique.
  - 4.2. Si vous avez sélectionné **Logique du déclencheur**, définissez les deux conditions du déclencheur ainsi que l'Operator pour la liaison logique.
5. Onglet Affectation de canal :  
sélectionnez les données à enregistrer avec l'enregistrement Scope.
  - 5.1. Paramètre :  
pour enregistrer la valeur d'un paramètre, indiquez la coordonnée, le nom et éventuellement le numéro d'axe du paramètre en utilisant la boîte de dialogue **Ajouter un paramètre** via ..., ou en écrivant directement dans le champ de texte et en utilisant la saisie semi-automatique (exemple : 1.I80 Position réelle).
  - 5.2. Nom de signal :  
pour enregistrer la valeur d'un signal, sélectionnez un signal pour lequel vous avez attribué un nom de signal dans la programmation graphique.
  - 5.3. Adresse physique :  
pour enregistrer la valeur d'une adresse physique dans la mémoire du servo-variateur, sélectionnez le type de données et indiquez l'adresse.
6. Onglet Affectation de canal, sélection **Temps d'échantillonnage** :  
sélectionnez l'intervalle de temps dans lequel le canal doit être balayé.
7. Onglet Affectation de canal, sélection **Pré-déclencheur** :  
définissez le pourcentage de la durée d'enregistrement avant le déclencheur.  
⇒ La durée d'enregistrement calculée et la durée du pré-déclencheur s'affichent.
8. Cliquez sur **Fermer** pour confirmer vos réglages.

## Création d'un enregistrement Scope direct

Démarrez l'enregistrement des données dans le servo-variateur et lisez l'enregistrement Scope dans DriveControlSuite conformément aux réglages de l'enregistrement Scope et du déclencheur.

- ✓ Vous êtes dans la fenêtre Scope, onglet Enregistrement Scope direct.
  - ✓ Vous avez effectué les réglages de l'enregistrement Scope.
  - ✓ Une liaison en ligne est établie entre DriveControlSuite et le servo-variateur.
1. Zone d'action :  
pour démarrer l'enregistrement Scope des données dans le servo-variateur, cliquez sur Démarrer.
    - ⇒ Le servo-variateur enregistre les données dans la mémoire Scope conformément aux réglages de l'enregistrement Scope.
    - ⇒ DriveControlSuite affiche dans la zone d'action des informations sur l'état de l'enregistrement Scope.
  2. En option : cliquez sur Arrêt si vous utilisez le réglage de déclencheur Manuellement à l'arrêt ou si vous souhaitez terminer l'enregistrement Scope avant l'écoulement de la durée d'enregistrement.
    - ⇒ Lors de l'actionnement du déclencheur, DriveControlSuite lit les données de la mémoire Scope conformément aux réglages de l'enregistrement Scope.
- ⇒ L'enregistrement Scope terminé s'affiche dans l'onglet Enregistrement Scope direct.

## 20.3 Enregistrements Scope multiaxe

Les enregistrements Scope via Scope multiaxe consistent en trois étapes :

- ▶ Préparation des enregistrements dans DriveControlSuite
  - Établir les liaisons en ligne
  - Sélectionner les axes participants et définir les réglages des axes déclencheurs
  - Régler les canaux des axes participants
  - Démarrer les enregistrements Scope
- ▶ Enregistrement des données dans les servo-variateurs
  - Déroulement de la communication du déclencheur (indépendamment de DriveControlSuite)
  - Surveillance des différents enregistrements Scope par DriveControlSuite
- ▶ Lecture et affichage des enregistrements Scope
  - Lire les enregistrements Scope depuis les servo-variateurs
  - Afficher les enregistrements Scope dans DriveControlSuite

### 20.3.1 Conditions préalables

Vous devez observer les conditions ci-après pour la recherche des servo-variateurs participants dans le réseau et de la communication entre eux par la voie de la diffusion :

- ▶ Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- ▶ Tous les servo-variateurs sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)
- ▶ Tous les servo-variateurs sont connectés à un commutateur via l'interface de maintenance X9
- ▶ Votre ordinateur sur lequel est installé le logiciel de mise en service DriveControlSuite est également connecté au commutateur
- ▶ En option : la commande basée EtherCAT se charge de la synchronisation des enregistrements Scope via Distributed Clocks

Le graphique suivant illustre le principe de la structure du réseau pour les enregistrements Scope multiaxe.

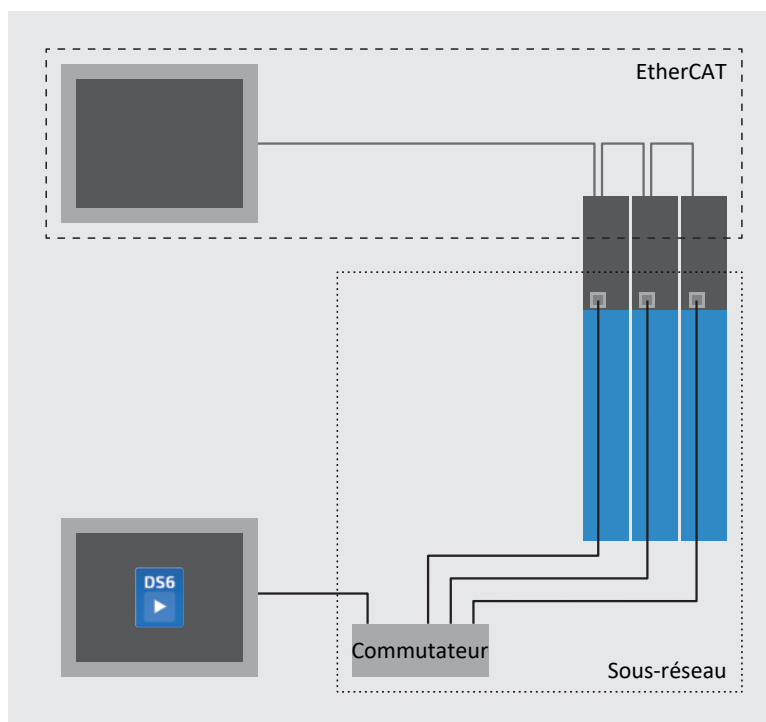


Fig. 92: Scope multiaxe : structure du réseau

## 20.3.2

### Création d'un enregistrement Scope multiaxe

Établissez une liaison en ligne aux servo-variateurs participants, définissez les participants, les réglages du déclencheur ainsi que les canaux, puis démarrez les enregistrements Scope.



#### Information

Lors de la recherche, tous les servo-variateurs à l'intérieur du domaine de diffusion sont localisés via la diffusion IPv4-Limited.

Conditions préalables à la localisation d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs et l'ordinateur personnel sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)

#### Établir une liaison en ligne (projet existant)

Connectez votre ordinateur et les servo-variateurs au réseau.

- ✓ Les servo-variateurs sont en marche.
  - ✓ Un fichier de projet adapté à votre système d'entraînement existe déjà.
1. Démarrez DriveControlSuite.
  2. Cliquez sur Ouvrir un projet.
  3. Naviguez vers le répertoire et chargez le fichier.
  4. Dans le menu de projet, cliquez sur Liaison en ligne.
    - ⇒ La fenêtre Ajouter une liaison s'ouvre. Tous les servo-variateurs détectés via la diffusion IPv4-Limited s'affichent.
  5. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :
    - activez les adresses IP concernées et cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
    - ⇒ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Tous les servo-variateurs connectés via les adresses IP précédemment sélectionnées s'affichent.
  6. Onglet En ligne :
    - cliquez sur Définir le tout sur Lire afin d'activer tous les servo-variateurs pour le recouplement des données.
  7. Cliquez sur Affecter tous selon la référence pour affecter tous les servo-variateurs aux servo-variateurs planifiés.
  8. Cliquez ensuite sur Établir une liaison en ligne.
    - ⇒ La connexion des données est établie et les données de planification sont recoupées ; si les données de planification sont identiques, seules les valeurs de paramètres sont transmises des servo-variateurs à l'ordinateur.
    - ⇒ Les servo-variateurs dans l'arborescence de projet sont actifs.

## Établir une liaison en ligne (nouveau projet)

Connectez votre ordinateur et les servo-variateurs au réseau.

- ✓ Les servo-variateurs sont en marche.
- 1. Démarrez DriveControlSuite.
- 2. Cliquez sur Lire un projet.
  - ⇒ La fenêtre Ajouter une liaison s'ouvre. Tous les servo-variateurs détectés via la diffusion IPv4-Limited s'affichent.
- 3. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez les adresses IP concernées et cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Tous les servo-variateurs connectés via les adresses IP précédemment sélectionnées s'affichent.
- 4. Onglet En ligne :  
cliquez sur Définir le tout sur Lire afin d'activer tous les servo-variateurs pour le recouplement des données.
- 5. Cliquez sur Tout définir sur créer un nouveau servo-variateur pour créer les servo-variateurs dans l'arborescence de projet.
- 6. Cliquez ensuite sur Établir une liaison en ligne.
  - ⇒ La liaison avec les données est établie et les données de planification sont transmises des servo-variateurs vers l'ordinateur.
  - ⇒ Les servo-variateurs sont créés dans l'arborescence et sont actifs.

## Définir les axes participants et déclencheurs

Définissez les axes enregistrés pour l'enregistrement Scope multiaxe et quels axes peuvent déclencher l'enregistrement Scope.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le projet et cliquez sur Scope multiaxe dans le menu de projet.
  - ⇒ La fenêtre Scope multiaxe s'ouvre.
2. Zone d'action :  
pour définir les réglages de l'enregistrement Scope, cliquez sur Réglages.
  - ⇒ La fenêtre Réglages s'ouvre.
3. Onglet Participants et condition du déclencheur, colonne Participants :  
activez tous les axes que vous souhaitez enregistrer avec l'enregistrement Scope multiaxe.
4. Onglet Participants et condition du déclencheur, colonne Répartir les déclencheurs :  
activez tous les axes pour lesquels vous souhaitez définir un déclencheur qui déclenchera l'enregistrement Scope pour tous les axes participants.
  - ⇒ Pour chaque axe déclencheur, le bouton Réglages s'affiche.



### Information

Si vous définissez plus d'un déclencheur pour un enregistrement Scope multiaxe, l'enregistrement sera déclenché pour tous les axes participants dès que l'une des conditions du déclencheur sera remplie (liaison OU logique).

## Définir les réglages de l'enregistrement Scope et du déclencheur

Définissez les réglages de l'enregistrement Scope et les réglages du déclencheur avant de lancer l'enregistrement Scope.

✓ Vous êtes dans la fenêtre Scope multiaxe > Fenêtre Réglages.

1. Onglet Participants et condition du déclencheur :  
pour définir la condition du déclencheur, cliquez à côté de l'axe déclencheur concerné sur Réglages.  
⇒ La fenêtre Réglages s'ouvre.
2. Onglet Participants et condition du déclencheur > Réglages :  
définissez, pour chaque axe déclencheur, l'événement qui déclenche l'enregistrement Scope.
  - 2.1. Sélectionnez Manuellement à l'arrêt pour actionner le déclencheur via le bouton Arrêt (sans pré-déclencheur).
  - 2.2. Sélectionnez Immédiatement au démarrage pour actionner le déclencheur via le bouton Démarrage (avec pré-déclencheur).
  - 2.3. Sélectionnez Déclencheur simple pour actionner automatiquement le déclencheur lorsqu'une condition du déclencheur se produit.
  - 2.4. Sélectionnez Logique du déclencheur pour actionner automatiquement le déclencheur lorsque deux conditions du déclencheur liées logiquement se produisent.
3. Onglet Participants et condition du déclencheur > Réglages :  
si vous avez sélectionné Déclencheur simple ou Logique du déclencheur, définissez Source, Condition et Valeur de comparaison pour la condition du déclencheur.
  - 3.1. Si vous avez sélectionné Déclencheur simple, définissez la condition du déclencheur unique.
  - 3.2. Si vous avez sélectionné Logique du déclencheur, définissez les deux conditions du déclencheur ainsi que l'Operator pour la liaison logique.
4. Cliquez sur Fermer pour confirmer vos réglages.  
⇒ La fenêtre Réglages se ferme.
5. Onglet Participants et condition du déclencheur :  
si vous avez défini plus d'un axe déclencheur, répétez la procédure pour les autres axes déclencheurs.
6. Onglet Affectation de canal :  
sélectionnez les données à enregistrer avec l'enregistrement Scope.
  - 6.1. Paramètre :  
pour enregistrer la valeur d'un paramètre, indiquez la coordonnée, le nom et éventuellement le numéro d'axe du paramètre en utilisant la boîte de dialogue Ajouter un paramètre via ..., ou en écrivant directement dans le champ de texte et en utilisant la saisie semi-automatique (exemple : 1.I80 Position réelle).
  - 6.2. Nom de signal :  
pour enregistrer la valeur d'un signal, sélectionnez un signal pour lequel vous avez attribué un nom de signal dans la programmation graphique.
  - 6.3. Adresse physique :  
pour enregistrer la valeur d'une adresse physique dans la mémoire du servo-variateur, sélectionnez le type de données et indiquez l'adresse.
7. Onglet Affectation de canal, sélection Temps d'échantillonnage :  
sélectionnez l'intervalle de temps dans lequel le canal doit être balayé.

8. Onglet Affectation de canal, sélection Pré-déclencheur :  
définissez le pourcentage de la durée d'enregistrement avant le déclencheur.  
⇒ La durée d'enregistrement calculée et la durée du pré-déclencheur s'affichent.
9. Cliquez sur Fermer pour confirmer vos réglages.



## Information

Dans un enregistrement Scope multiaxe, vous pouvez définir pour chaque canal si les mêmes données doivent être enregistrées pour tous les axes participants ou si des données individuelles doivent être enregistrées pour chaque axe. Pour cela, activez dans l'onglet Affectation de canal l'option **Séparément**, cliquez sur **Ouvrir les réglages** et définissez pour le canal concerné les données à enregistrer par axe participant.

## Création d'un enregistrement Scope multiaxe

Démarrez l'enregistrement des données dans le servo-variateur et lisez l'enregistrement Scope dans DriveControlSuite conformément aux réglages de l'enregistrement Scope et du déclencheur.

- ✓ Vous êtes dans la fenêtre **Scope multiaxe**.
  - ✓ Vous avez effectué les réglages de l'enregistrement Scope.
  - ✓ Une liaison en ligne est établie entre DriveControlSuite et le servo-variateur.
1. Zone d'action :  
pour démarrer l'enregistrement Scope des données dans le servo-variateur, cliquez sur **Démarrer**.
    - ⇒ Le servo-variateur enregistre les données dans la mémoire Scope conformément aux réglages de l'enregistrement Scope.
    - ⇒ DriveControlSuite affiche dans la **zone d'action** des informations sur l'état de l'enregistrement Scope.
  2. En option : cliquez sur **Arrêt** si vous utilisez le réglage de déclencheur **Manuellement à l'arrêt** ou si vous souhaitez terminer l'enregistrement Scope avant l'écoulement de la durée d'enregistrement.
    - ⇒ Lors de l'actionnement du déclencheur, DriveControlSuite lit les données de la mémoire Scope conformément aux réglages de l'enregistrement Scope.
- ⇒ L'enregistrement Scope terminé est répertorié dans l'onglet **Enregistrements** et peut être ouvert par un double-clic.



## 20.4 Paramètres

Les paramètres suivants peuvent servir à effectuer des réglages supplémentaires pour les enregistrements.

### 20.4.1 T25 | Démarre automatiquement | G6 | V0

Démarrer automatiquement l'enregistrement Scope après le redémarrage du servo-variateur. L'enregistrement Scope démarre avec les derniers réglages enregistrés par l'action A00. T25 ne s'applique pas aux enregistrements Scope multiaxe.

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Actif

Régulateur double axe : 1.T25 s'applique également à l'axe B ; 2.T25 est sans fonction.

Préparez la création automatique d'un enregistrement Scope comme décrit ci-après.

- ✓ Vous avez établi une liaison en ligne vers le servo-variateur.
- 1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Liste de paramètres sur le bouton de l'axe sélectionné.
- 2. Groupe T > Paramètres T25 Démarre automatiquement:  
Sélectionnez 1: Actif.
- 3. Dans le menu de projet, cliquez sur Scope.  
⇒ La fenêtre Scope s'ouvre.
- 4. Cliquez sur Réglages.  
⇒ La fenêtre Réglages s'ouvre.
- 5. Définissez les affectations de canaux et les conditions du déclencheur pour l'enregistrement Scope et fermez la fenêtre.
- 6. Dans la fenêtre Scope, cliquez sur Démarrer pour transférer les réglages vers le servo-variateur.
- 7. Enregistrez les réglages de manière non volatile (A00).  
⇒ L'enregistrement Scope démarre automatiquement au prochain redémarrage.

### 20.4.2 T26 | Scope prise de vue en série | G6 | V1

Réglage pour l'enregistrement Scope. T26 ne s'applique pas aux enregistrements Scope multiaxe.

- ▶ 0 : inactif  
L'enregistrement Scope démarre par l'action de l'utilisateur ou par le redémarrage du servo-variateur (T25 = 1: Actif).  
L'enregistrement Scope terminé est mémorisé temporairement dans le servo-variateur et peut ainsi être lu par DriveControlSuite (condition préalable : fenêtre Scope ouverte).
- ▶ 3 : Actif  
Les enregistrements Scope série démarrent initialement par l'action de l'utilisateur ou par le redémarrage du servo-variateur (T25 = 1: Actif).  
L'enregistrement Scope terminé est mémorisé temporairement dans le servo-variateur et peut ainsi être lu par DriveControlSuite (condition préalable : fenêtre Scope ouverte).  
Tant que T26 = 3 : est actif, l'enregistrement Scope suivant se déclenche automatiquement après chaque enregistrement Scope terminé et l'enregistrement Scope précédent est écrasé dans le servo-variateur.

## 21 Remplacement

Les chapitres ci-après décrivent le remplacement d'un servo-variateur et des accessoires disponibles.

### 21.1 Remplacement du moteur

Lors du remplacement d'un moteur brushless synchrone avec encodeur EnDat et plaque signalétique électronique, le servo-variateur détecte un remplacement du moteur effectué (condition préalable : B04 = 64: Actif) lorsque le servo-variateur est mis sous tension.

En guise de réaction, le servo-variateur lit les données modifiées à partir de la plaque signalétique électronique, transmet ces données dans les paramètres correspondants et signale le processus par un dérangement de type 81 : Allocation moteur. Vous pouvez identifier ce qui a changé sur la base de la cause du dérangement.

Pour transférer les données modifiées vers la carte SD et ainsi les enregistrer de manière non volatile, vous devez exécuter l'action Sauvegarder valeurs dans le paramètre A00.

Dans le cas contraire, une relecture de la plaque signalétique électronique aura lieu à la prochaine mise sous tension du servo-variateur et les données modifiées seront signalées par un dérangement de type 81 : Allocation moteur.

### 21.2 Remplacer le servo-variateur



#### AVERTISSEMENT !

##### Tension électrique ! Danger de mort par choc électrique !

- Mettez tous les appareils hors tension avant d'y effectuer des travaux !
- Observez le temps de décharge des condensateurs du circuit intermédiaire indiqué dans les caractéristiques techniques générales. Ce n'est qu'à l'issue de cette période que vous pouvez supposer une absence de tension.



#### PRUDENCE

##### Perte de la position absolue !

Si le câble d'encodeur est déconnecté du module de pile PMC AES, la position absolue dans l'encodeur se perd.

- Veillez à ne pas déconnecter le câble d'encodeur de l'PMC AES pendant les travaux de maintenance ! Déconnectez l'PMC AES du servo-variateur.



#### Information

Notez que la carte SD du servo-variateur à remplacer ne peut être réutilisée que pour les servo-variateurs de même gamme.



#### Information

Le module de sécurité est un composant intégré à demeure au servo-variateur, il est interdit à l'utilisateur de modifier sa construction ou ses caractéristiques électriques ou techniques !

## Outils et matériel

Il vous faut :

- Outil de desserrage et de serrage des vis de fixation

## Conditions préalables et remplacement

- ✓ Les servo-variateurs d'une même gamme et de puissance identique sont échangés les uns contre les autres.
  - ✓ Les variantes de bus de terrain du micrologiciel des servo-variateurs à monter ou à remplacer coïncident.
  - ✓ Le matériel et le micrologiciel du servo-variateur à monter ont la même version ou une version plus récente que le servo-variateur à remplacer.
  - ✓ La carte SD du servo-variateur à remplacer est disponible ; elle contient un enregistrement du projet original. Ou alors : la pièce de commande du servo-variateur à remplacer fonctionne encore ; veuillez copier le projet original sur la carte SD avant de démonter le servo-variateur.
1. En option : si un module de pile PMC AES est installé, déconnectez l'PMC AES du servo-variateur.
  2. Débranchez toutes les bornes du servo-variateur à démonter.
  3. Desserrez les vis de fixation et sortez le servo-variateur de l'armoire électrique.
  4. Insérez la carte SD contenant le projet original dans le servo-variateur à monter.
  5. Montez le nouveau servo-variateur dans l'armoire électrique.
  6. Raccordez le conducteur de protection au boulon de mise à la terre du module d'alimentation. Comme alternative à la connexion du conducteur de protection via le 3e rail en cuivre (rail PE) dans les modules arrière, vous pouvez raccorder séparément les servo-variateurs au dispositif de mise à la terre par leurs boulons de mise à la terre. Respectez les consignes et les exigences concernant la [Mise à la terre](#) [ 133].
  7. Réenfichez les bornes.
  8. En option : si un module de pile PMC AES est installé, connectez-le au câble d'encodeur raccordé sur le servo-variateur. Serrez les vis moletées afin de garantir une liaison sûre entre l'PMC AES et le servo-variateur.
  9. En option : si vous utilisez le module de sécurité PMC SY6 ou PMC SU6, vous devez transférer son adresse unique dans le réseau FSoE ou PROFIsafe du servo-variateur remplacé au nouveau servo-variateur via les commutateurs DIP afin de pouvoir l'identifier de manière univoque dans le réseau. Veuillez consulter le manuel du module de sécurité correspondant pour de plus amples informations.
- ⇒ Le remplacement du servo-variateur est terminé.

## 21.3 Remplacer la carte SD

Pilz recommande l'utilisation de cartes d'une capacité de mémoire de 2 à 4 Go. Les cartes nécessitent un formatage FAT32 (voir aussi [X700 : emplacement SD](#) [ 173]).

### Préparatifs

Pour préparer la nouvelle carte formatée en vue de son utilisation dans le servo-variateur, procédez comme suit :

1. Activez l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> de la pièce de commande.
2. Insérez la carte SD formatée.
3. Exécutez l'action A00 et attendez la fin de l'enregistrement.

⇒ La préparation de la carte SD est terminée.

Si une carte SD est insérée au démarrage du servo-variateur, le démarrage se fait à partir de cette carte. Une configuration présente dans la mémoire interne du servo-variateur est ignorée. Si aucune configuration ne figure sur la carte SD ou si celle-ci n'est pas valide, le servo-variateur démarre en mode de secours. Pour les servo-variateurs avec un micrologiciel à partir de V 6.5-A, l'adresse IP fixe 192.168.3.2 et le masque de sous-réseau fixe 255.255.255.0 sont utilisés en mode de secours pour l'interface de maintenance X9.

La configuration interne ne peut pas être lue en mode de secours. Si vous avez besoin d'une sauvegarde des données de la mémoire interne du servo-variateur, vous devez enregistrer sur la carte SD les informations relatives à l'adresse IP souhaitée, au masque de sous-réseau ainsi qu'à l'attribution des adresses (voir [Démarrer le servo-variateur en mode de secours](#) [ 226]).

## 21.4 Remplacer le module d'alimentation



### AVERTISSEMENT !

#### Tension électrique ! Danger de mort par choc électrique !

- Mettez tous les appareils hors tension avant d'y effectuer des travaux !
- Observez le temps de décharge des condensateurs du circuit intermédiaire indiqué dans les caractéristiques techniques générales. Ce n'est qu'à l'issue de cette période que vous pouvez supposer une absence de tension.

### Outils et matériel

Il vous faut :

- Outil de desserrage et de serrage des vis de fixation

### Conditions préalables et remplacement

- ✓ Les modules d'alimentation d'une même gamme et de puissance identique sont échangés les uns contre les autres.
  - ✓ Le matériel et le micrologiciel du module d'alimentation à monter ont la même version ou une version plus récente que le module d'alimentation à démonter.
1. Débranchez toutes les bornes du module d'alimentation.
  2. Desserrez les vis de fixation et sortez le module d'alimentation de l'armoire électrique.
  3. Montez le nouveau module d'alimentation dans l'armoire électrique.
  4. Réenfichez les bornes.

## 21.5 Actualiser le micrologiciel

Les servo-variateurs sont généralement livrés avec la dernière version de micrologiciel. Vous pouvez utiliser le logiciel de mise en service DriveControlSuite pour la mise à jour simultanée de la version du micrologiciel d'un ou de plusieurs servo-variateurs et pour le contrôle final de ladite mise à jour. Si, par contre, vous ne disposez pas d'un ordinateur avec connexion au réseau sur le lieu d'implantation du servo-variateur, vous pouvez transférer, en alternative, une version plus récente du micrologiciel via la carte SD.

### 21.5.1 Remplacer ou actualiser le micrologiciel via DS6

Si vous avez besoin d'une autre version de micrologiciel ou si vous souhaitez actualiser le micrologiciel d'un servo-variateur, vous pouvez modifier le micrologiciel à l'aide du logiciel de mise en service DriveControlSuite. Vous pouvez préparer une mise à jour automatique du micrologiciel pendant le fonctionnement du servo-variateur et de la machine. La mise à jour ne prend effet qu'après un redémarrage. La double mémorisation du micrologiciel permet d'exclure une perte du micrologiciel ou un cas d'intervention de maintenance parce qu'elle garantit la possibilité d'accès au micrologiciel existant en cas d'interruption de la connexion par exemple.

Pour effectuer une mise à jour automatique du micrologiciel, vous devez connecter votre ordinateur personnel et le servo-variateur via le réseau.



#### Information

Lors de la recherche, tous les servo-variateurs à l'intérieur du domaine de diffusion sont localisés via la diffusion IPv4-Limited.

Conditions préalables à la localisation d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs et l'ordinateur personnel sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)

## Effectuer une mise à jour automatique du micrologiciel

- ✓ Le servo-variateur est en marche.
- 1. Démarrez DriveControlSuite.
- 2. Cliquez sur Liaison en ligne.
  - ⇒ La boîte de dialogue Ajouter une liaison s'ouvre.
- 3. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez l'adresse IP concernée et cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Le servo-variateur qui est raccordé via l'adresse IP sélectionnée s'affiche.
- 4. Onglet Mise à jour automatique du micrologiciel :  
la version la plus récente adaptée à la version de DriveControlSuite est sélectionnée par défaut.  
Cliquez sur Affecter la version standard à tous les servo-variateurs.
  - ⇒ La sélection Pas de mise à jour automatique du micrologiciel du servo-variateur change dans la version standard.
- 5. En option : si vous souhaitez affecter à un servo-variateur une version du micrologiciel alternative enregistrée localement, procédez comme suit :
  - 5.1. Cliquez sur Ajouter une nouvelle version du micrologiciel, naviguez vers le répertoire et chargez le fichier.
  - 5.2. Changez ensuite la sélection Version standard du servo-variateur dans Version alternative et sélectionnez, dans la liste déroulante correspondante, la version du micrologiciel précédemment chargée.
- 6. Onglet Mise à jour automatique du micrologiciel :  
cliquez sur Démarrer la mise à jour automatique du micrologiciel.
- 7. Cliquez sur OK pour confirmer la consigne de sécurité.
  - ⇒ La mise à jour du micrologiciel est transmise.
- 8. Étant donné que la mise à jour du micrologiciel n'est effective qu'après un redémarrage du servo-variateur, cliquez sur Redémarrer tous les servo-variateurs une fois la transmission terminée.
- 9. Cliquez sur Oui pour confirmer le redémarrage.
  - ⇒ La communication par bus de terrain et la connexion vers DriveControlSuite sont interrompues et le servo-variateur redémarre.

## 21.5.2 Mettre le micrologiciel à jour via la carte SD

Si vous souhaitez mettre à jour le micrologiciel d'un servo-variateur sans toutefois avoir la possibilité d'accéder à un ordinateur avec connexion au réseau, vous pouvez transférer une version du micrologiciel vers le servo-variateur via la carte SD.

- ✓ La version minimale du micrologiciel du servo-variateur est 6.4-A.
  - ✓ Une version plus récente de DriveControlSuite est installée sur votre ordinateur.
  - ✓ Apprêtez une carte SD avec la version plus récente du micrologiciel : pour cela, créez le répertoire `Micrologiciel` sur la carte SD. Copiez ensuite, via l'explorateur Windows, le fichier `firmware.slf` depuis le répertoire d'installation de DriveControlSuite (C:\Program Files (x86)\STOBER\DriveControlSuite\Suite) vers ce répertoire. Pour des informations sur les cartes SD utilisables, voir [X700 : emplacement SD \[173\]](#).
  - ✓ Pendant la transmission d'un fichier de micrologiciel via la carte SD, les trois DEL clignotent dans des combinaisons et à une fréquence différentes. Pour des informations à ce sujet, voir [État du servo-variateur \[299\]](#).
1. Insérez la carte SD préparée dans le servo-variateur.
  2. Démarrez le servo-variateur.
    - ⇒ La transmission du fichier de micrologiciel démarre.
  3. Retirez la carte SD une fois la transmission terminée.
    - ⇒ Le processus de copie est terminé dès que la DEL verte du servo-variateur clignote avec un flash simple.
  4. Étant donné que la mise à jour du micrologiciel n'est effective qu'après un redémarrage du servo-variateur, redémarrez le servo-variateur une fois la transmission terminée.



### Information

La variante de bus de terrain du micrologiciel (EC ou PN) ne peut pas être changée. La variante de bus de terrain du micrologiciel sur la carte SD doit correspondre à la variante de bus de terrain du micrologiciel du servo-variateur.



### Information

Sur les servo-variateurs à partir de la version de micrologiciel 6.5-H, vous pouvez également transférer une version de micrologiciel plus ancienne.

## 21.6 Remplacer le bus de terrain via DS6

La communication par bus de terrain est déterminée via le micrologiciel et le servo-variateur PMC SI6 est livré avec la version du micrologiciel dans la variante à bus de terrain souhaitée. Vous pouvez remplacer le bus de terrain ultérieurement à l'aide du logiciel de mise en service DriveControlSuite.



### Information

Vous ne pouvez changer de bus de terrain ultérieurement que pour les servo-variateurs avec l'option PMC SZ6 (sans technique de sécurité) ou l'option PMC SR6 (STO via les bornes).

Pour des raisons de garantie, il vous sera demandé d'informer par e-mail notre service clientèle à l'adresse [support@pilz.com](mailto:support@pilz.com) pendant le remplacement du bus de terrain. Vous pouvez transférer les informations importantes à ce sujet directement à partir de DriveControlSuite vers votre programme de messagerie.



### Information

En cas de modification de la variante de bus de terrain du servo-variateur sans retour à notre service clientèle, les droits à des prestations de garantie sont annulés.

Pour effectuer le remplacement du bus de terrain, vous devez connecter votre ordinateur au servo-variateur via le réseau.



### Information

Lors de la recherche, tous les servo-variateurs à l'intérieur du domaine de diffusion sont localisés via la diffusion IPv4-Limited.

Conditions préalables à la localisation d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs et l'ordinateur personnel sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)

- ✓ Le servo-variateur est en marche.
- 1. Démarrez DriveControlSuite.
- 2. Cliquez sur Liaison en ligne.
  - ⇒ La boîte de dialogue Ajouter une liaison s'ouvre.
- 3. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez l'adresse IP concernée et cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Le servo-variateur qui est raccordé via l'adresse IP sélectionnée s'affiche.
- 4. Onglet Mise à jour automatique du micrologiciel :  
Modifiez la sélection Aucune mise à jour automatique du micrologiciel du servo-variateur par Remplacer le bus de terrain et cliquez sur Sélectionner la variante de bus de terrain et démarrer.
- 5. Cliquez sur OK pour confirmer la consigne de sécurité.
  - ⇒ La boîte de dialogue Sélectionner le bus de terrain et démarrer s'ouvre.



6. Cliquez sur le lien [Envoyer un e-mail](#) pour ouvrir votre programme de messagerie standard. Vous pouvez également copier les informations dans le presse-papiers via le 2e lien afin de les insérer manuellement dans le programme de messagerie souhaité.
7. Envoyez les informations au service après-vente de Pilz.
8. Activez ensuite dans la boîte de dialogue l'option destinée à confirmer l'envoi de l'e-mail et cliquez sur [Démarrer la mise à jour automatique](#).  
⇒ La mise à jour du micrologiciel est transmise.
9. Étant donné que la mise à jour du micrologiciel n'est effective qu'après un redémarrage du servo-variateur, cliquez sur [Redémarrer tous les servo-variateurs](#) une fois la transmission terminée.
10. Cliquez sur [Oui](#) pour confirmer le redémarrage.  
⇒ La communication par bus de terrain et la connexion vers DriveControlSuite sont interrompues et le servo-variateur redémarre.

## 22 Rétro-documentation

Avant d'envoyer vos questions autour de la mise en service et de contacter notre service clientèle, créez au préalable une rétro-documentation et envoyez-la à l'adresse e-mail de notre support.

### 22.1 Créer une rétro-documentation dans un nouveau projet

Pour créer une rétro-documentation, vous devez connecter votre ordinateur personnel et le servo-variateur via le réseau.



#### Information

Lors de la recherche, tous les servo-variateurs à l'intérieur du domaine de diffusion sont localisés via la diffusion IPv4-Limited.

Conditions préalables à la localisation d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs et l'ordinateur personnel sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)

- ✓ Le servo-variateur est en marche.
- 1. Démarrez DriveControlSuite.
- 2. Cliquez sur Lire un projet.
  - ⇒ La boîte de dialogue Ajouter une liaison s'ouvre.
- 3. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez l'adresse IP concernée. Cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Le servo-variateur qui est raccordé via l'adresse IP précédemment sélectionnée s'affiche.
- 4. Onglet En ligne :  
cliquez sur Établir une liaison en ligne.
  - ⇒ La connexion des données est établie et les données de planification sont transmises du servo-variateur vers l'ordinateur personnel.
  - ⇒ Le servo-variateur est créé dans l'arborescence de projet et est actif.
- 5. Cliquez ensuite dans la fenêtre Liaison en ligne > Onglet En ligne sur Mettre tous les servo-variateurs hors ligne (avec rétro-documentation)
- 6. Confirmez la boîte de dialogue Rétro-documentation par OK.
  - ⇒ La connexion est coupée.
  - ⇒ Le servo-variateur reçoit une protection en écriture (état cadenas avec un R rouge).
- 7. Enregistrez le projet dans un répertoire local et envoyez-nous le fichier.

## 22.2 Charger une rétro-documentation dans un projet existant

Pour créer une rétro-documentation, vous devez connecter votre ordinateur personnel et le servo-variateur via le réseau.



### Information

Lors de la recherche, tous les servo-variateurs à l'intérieur du domaine de diffusion sont localisés via la diffusion IPv4-Limited.

Conditions préalables à la localisation d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs et l'ordinateur personnel sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)

- ✓ Le servo-variateur est en marche.
  - ✓ Un fichier de projet adapté à votre système d'entraînement existe.
1. Démarrez DriveControlSuite.
  2. À l'écran d'accueil, cliquez sur Ouvrir un projet ou sélectionnez un projet dans la liste Derniers projets utilisés.
    - ⇒ Le projet existant s'ouvre.
  3. Dans le menu de projet, cliquez sur Online connection.
    - ⇒ La boîte de dialogue Ajouter une liaison s'ouvre.
  4. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez l'adresse IP concernée. Cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
    - ⇒ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Le servo-variateur qui est raccordé via l'adresse IP précédemment sélectionnée s'affiche et est ignoré par défaut pour le recoupement des données.
  5. Onglet En ligne :  
cliquez sur Définir le tout sur Lire afin d'activer le servo-variateur pour le recoupement des données.
  6. Cliquez sur Affecter tous selon la référence pour affecter le servo-variateur planifié au servo-variateur.
  7. Cliquez ensuite sur Établir une liaison en ligne.
    - ⇒ La connexion des données est établie et les données de planification sont recoupées ; si les données de planification sont identiques, seules les valeurs de paramètres sont transmises du servo-variateur à l'ordinateur.
    - ⇒ Le servo-variateur est actualisé dans le projet et est actif.
  8. Cliquez ensuite dans la fenêtre Fonctions en ligne > Onglet En ligne sur Mettre tous les servo-variateurs hors ligne (avec rétro-documentation)
  9. Confirmez la boîte de dialogue Rétro-documentation par OK.
    - ⇒ La connexion est coupée.
    - ⇒ Le servo-variateur reçoit une protection en écriture (état cadenas avec un R rouge).
  10. Enregistrez le projet dans un répertoire local et envoyez-nous le fichier.

## 23 Annexe

### 23.1 Poids

| Description                                                                 | Type        | Poids sans emballage [g] | Poids avec emballage [g] |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| Régulateur mono-axe taille 0                                                | PMC SI6A061 | 2980                     | 4600                     |
| Régulateur double axe taille 0                                              | PMC SI6A062 | 3460                     | 5060                     |
| Régulateur mono-axe taille 1                                                | PMC SI6A161 | 3880                     | 5260                     |
| Régulateur double axe taille 1                                              | PMC SI6A162 | 4820                     | 6240                     |
| Régulateur mono-axe taille 2                                                | PMC SI6A261 | 4760                     | 6200                     |
| Régulateur double axe taille 2                                              | PMC SI6A262 | 6240                     | 7420                     |
| Régulateur mono-axe taille 3                                                | PMC SI6A361 | 6180                     | 7360                     |
| Module d'alimentation taille 2                                              | PMC PS6A24  | 2680                     | 4180                     |
| Module d'alimentation taille 3                                              | PMC PS6A34  | 3820                     | 4920                     |
| Module d'alimentation taille 4                                              | PMC PS6A44  | 6640                     | 7640                     |
| Jeu de bornes pour module d'alimentation ou servo-variateur                 | Tous        | 100                      | 100                      |
| Quick DC-Link pour le module d'alimentation de taille 2                     | PMC DL6B20  | 480                      | 520                      |
| Quick DC-Link pour le module d'alimentation de taille 3                     | PMC DL6B21  | 740                      | 780                      |
| Quick DC-Link pour le module d'alimentation de taille 4                     | PMC DL6B22  | 1400                     | 1440                     |
| Quick DC-Link pour servo-variateurs de taille 0                             | PMC DL6B10  | 440                      | 480                      |
| Quick DC-Link pour servo-variateurs de taille 1 ou 2 (régulateur mono-axe)  | PMC DL6B11  | 560                      | 600                      |
| Quick DC-Link pour servo-variateur de taille 2 (régulateur double axe) ou 3 | PMC DL6B12  | 880                      | 920                      |
| Couvercle pour Quick DC-Link PMC DL6B10 ou PMC DL6B20                       | PMC QDL6C10 | 130                      | 130                      |
| Couvercle pour Quick DC-Link PMC DL6B11 ou PMC DL6B21                       | PMC QDL6C11 | 190                      | 190                      |
| Couvercle pour Quick DC-Link PMC DL6B12                                     | PMC QDL6C12 | 300                      | 300                      |
| Embout isolant Quick DC-Link                                                | —           | 50                       | 50                       |
| Module optionnel sans technique de sécurité                                 | PMC SZ6     | 50                       | 50                       |
| Module de sécurité – STO via les bornes                                     | PMC SR6     | 50                       | 50                       |
| Module de sécurité – STO et SS1 via FSoE                                    | PMC SY6     | 50                       | 50                       |

| Description                                   | Type                           | Poids sans emballage [g] | Poids avec emballage [g] |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Module de sécurité – STO et SS1 via PROFIsafe | PMC SU6                        | 50                       | 50                       |
| Câble EtherCAT env. 0,25 m                    | —                              | 15                       | 15                       |
| Câble EtherCAT env. 0,5 m                     | —                              | 20                       | 20                       |
| Câble de connexion à l'ordinateur personnel   | —                              | 190                      | 190                      |
| Adaptateur Ethernet USB 2.0                   | —                              | 50                       | 50                       |
| Résistance de freinage                        | PMC KWADQU 420×91 avec MWS310L | 2770                     | 2770                     |
|                                               | PMC FZZMQU 400×65              | 4200                     | 4200                     |
|                                               | PMC FGFKQU 31005               | 7500                     | 7500                     |
| Self de réseau                                | PMC TEP4010-2US00              | 9900                     | 9900                     |
| Self de sortie                                | PMC TEP3720-0ES41              | 2900                     | 2900                     |
|                                               | PMC TEP3820-0CS41              | 5900                     | 5900                     |
|                                               | PMC TEP4020-0RS41              | 8800                     | 8800                     |
| Module de pile                                | PMC AES                        | 60                       | 60                       |
| Adaptateur HTL vers adaptateur TTL            | PMC HT6                        | 30                       | 30                       |
| Adaptateurs d'interface                       | PMC AP6A00                     | 30                       | 30                       |
|                                               | PMC AP6A01                     | 30                       | 30                       |

Tab. 279: Poids PMC PS6, PMC SI6 et accessoires

## 23.2 Spécification des bornes

Pour les informations relatives à la planification du câblage de raccordement, voir les chapitres suivants.

La norme EN 60204-1 contient les recommandations fondamentales à prendre en compte lors de la sélection de conducteurs. Dans le chapitre « Conducteurs et câbles », elle contient des informations sur la réduction, par exemple pour les températures ambiantes élevées ou les câbles avec plusieurs fils sollicités, outre les informations sur l'intensité maximale admissible des fils en fonction du mode de pose.



### AVERTISSEMENT !

#### Préjudices corporels et dommages matériels dus au choc électrique et à la surcharge thermique !

- Assemblez les extrémités des conducteurs conformément aux spécifications des bornes.
- Vérifiez les extrémités des câbles et conducteurs préassemblés et ajustez-les si nécessaire.

### 23.2.1 Aperçu

Les tableaux suivants expliquent les spécifications des raccordements à observer selon le type de servo-variateur et d'accessoires ainsi que selon le type de module d'alimentation.

#### Servo-variateurs

| Type        | X2A, X2B                        | X11, X300                  | X20A, X20B                     | X22                             | X101, X103                   |
|-------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| PMC SI6A061 | BCF 3,81 180<br>SN [ 406]       | BLDF 5.08 180<br>SN [ 407] | GFKC 2,5<br>-ST-7,62<br>[ 410] | ISPC 5<br>-STGCL-7,62<br>[ 411] | FMC 1,5<br>-ST-3,5<br>[ 409] |
| PMC SI6A062 |                                 |                            | SPC 5<br>-ST-7,62<br>[ 413]    | ISPC 16<br>-ST-10,16<br>[ 412]  |                              |
| PMC SI6A161 |                                 |                            |                                |                                 |                              |
| PMC SI6A162 |                                 |                            |                                |                                 |                              |
| PMC SI6A261 |                                 |                            |                                |                                 |                              |
| PMC SI6A262 | BLF 5.08HC 1<br>80 SN<br>[ 407] |                            | SPC 16<br>-ST-10,16<br>[ 414]  | BUZ 10.16IT<br>180 MF<br>[ 408] |                              |
| PMC SI6A361 |                                 |                            |                                |                                 |                              |

Tab. 280: Spécifications des bornes pour l'appareil de base

#### Technique de sécurité

| Type    | X12                    |
|---------|------------------------|
| PMC SR6 | BCF 3,81 180 SN [ 406] |

Tab. 281: Spécifications des bornes de la technique de sécurité

**Module d'alimentation**

| Type       | X10                               | X11                          | X21                            | X22                               | X23                          | X100                        |
|------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| PMC PS6A24 | SPC 16<br>-ST-10,16<br>[414]      | BLDF 5.08<br>180 SN<br>[407] | ISPC 5<br>-STGCL-7,62<br>[411] | ISPC 16<br>-ST-10,16<br>[412]     | FKC 2,5<br>-ST-5,08<br>[408] | FMC 1,5<br>-ST-3,5<br>[409] |
| PMC PS6A34 | BUZ<br>10.16IT 180<br>MF<br>[408] |                              |                                | BUZ<br>10.16IT<br>180 MF<br>[408] |                              |                             |
| PMC PS6A44 | MKDSP 50<br>-17,5<br>[413]        |                              | LPT 16<br>-10,0-ZB<br>[412]    | —                                 |                              |                             |

Tab. 282: Spécifications des bornes pour le module d'alimentation

**Résistances de freinage**

| Type          | Résistance de freinage | Surveillance thermique |
|---------------|------------------------|------------------------|
| PMC<br>FZZMQU | G 10/2 [410]           | G 5/2 [409]            |
| PMC<br>FGFKQU | G 10/2 [410]           | G 5/2 [409]            |

Tab. 283: Spécifications des bornes pour les résistances de freinage

**23.2.2****BCF 3,81 180 SN**

| Caractéristique                                           | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                       | —                                                                   | 3,81 mm                       |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>16 A/10 A/11 A |
| Section de conducteur max.                                | Flexible sans BP                                                    | 1,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                           | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 1,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                           | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 1,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                           | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | —                             |
|                                                           | AWG conformément à UL/CSA                                           | 16                            |
| Section de conducteur min.                                | Flexible sans BP                                                    | 0,14 mm <sup>2</sup>          |
|                                                           | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                           | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                           | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | —                             |
|                                                           | AWG conformément à UL/CSA                                           | 26                            |
| Longueur de dénudage                                      | —                                                                   | 10 mm                         |
| Couple de serrage                                         | —                                                                   | —                             |

Tab. 284: Spécification BCF 3,81 180 SN BK

**23.2.3 BLF 5.08HC 180 SN**

| Caractéristique                                            | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                        | —                                                                   | 5,08 mm                       |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{ C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>16 A/10 A/10 A |
| Section de conducteur max.                                 | Flexible sans BP                                                    | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | —                             |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 12                            |
| Section de conducteur min.                                 | Flexible sans BP                                                    | 0,2 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,2 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | —                             |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 26                            |
| Longueur de dénudage                                       | —                                                                   | 10 mm                         |
| Couple de serrage                                          | —                                                                   | —                             |

Tab. 285: Spécification BFL 5.08HC 180 SN

**23.2.4 BLDF 5.08 180 SN**

| Caractéristique                                            | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                        | —                                                                   | 5,08 mm                       |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{ C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>14 A/10 A/10 A |
| Section de conducteur max.                                 | Flexible sans BP                                                    | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | —                             |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 12                            |
| Section de conducteur min.                                 | Flexible sans BP                                                    | 0,2 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,2 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | —                             |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 26                            |
| Longueur de dénudage                                       | —                                                                   | 10 mm                         |
| Couple de serrage                                          | —                                                                   | —                             |

Tab. 286: Spécification BLDF 5.08 180 SN



**23.2.5 BUZ 10.16IT 180 MF**

| Caractéristique                                           | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                       | —                                                                   | 10,16 mm                      |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>61 A/60 A/60 A |
| Section de conducteur max.                                | Flexible sans BP                                                    | 16,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                           | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 16,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                           | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 16,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                           | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | —                             |
|                                                           | AWG conformément à UL/CSA                                           | 4                             |
| Section de conducteur min.                                | Flexible sans BP                                                    | 0,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                           | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                           | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                           | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | —                             |
|                                                           | AWG conformément à UL/CSA                                           | 22                            |
| Longueur de dénudage                                      | —                                                                   | 12 mm                         |
| Couple de serrage                                         | —                                                                   | 2,0 Nm<br>(18 Lb.inch)        |

Tab. 287: Spécification BUZ 10.16IT 180 MF

**23.2.6 FKC 2,5 -ST-5,08**

| Caractéristique                                           | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                       | —                                                                   | 5,08 mm                       |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>12 A/10 A/10 A |
| Section de conducteur max.                                | Flexible sans BP                                                    | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                           | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                           | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                           | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 1,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                           | AWG conformément à UL/CSA                                           | 12                            |
| Section de conducteur min.                                | Flexible sans BP                                                    | 0,2 mm <sup>2</sup>           |
|                                                           | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                           | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                           | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 0,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                           | AWG conformément à UL/CSA                                           | 26                            |
| Longueur de dénudage                                      | —                                                                   | 10 mm                         |
| Couple de serrage                                         | —                                                                   | —                             |

Tab. 288: Spécification FKC 2,5 -ST-5,08

**23.2.7 FMC 1,5 -ST-3,5**

| Caractéristique                                            | Type de conducteur                                                  | Valeur               |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Pas                                                        | —                                                                   | 3,5 mm               |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{ C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA : 8 A      |
| Section de conducteur max.                                 | Flexible sans BP                                                    | 1,5 mm <sup>2</sup>  |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 1,5 mm <sup>2</sup>  |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,75 mm <sup>2</sup> |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | —                    |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 16                   |
| Section de conducteur min.                                 | Flexible sans BP                                                    | 0,2 mm <sup>2</sup>  |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup> |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup> |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | —                    |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 24                   |
| Longueur de dénudage                                       | —                                                                   | 10 mm                |
| Couple de serrage                                          | —                                                                   | —                    |

Tab. 289: Spécification FMC 1,5 -ST-3,5

**23.2.8 G 5/2**

| Caractéristique                                            | Type de conducteur                                                  | Valeur                     |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Pas                                                        | —                                                                   | 17,5 mm                    |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{ C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA : 32 A/30 A/30 A |
| Section de conducteur max.                                 | Flexible sans BP                                                    | 4,0 mm <sup>2</sup>        |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 4,0 mm <sup>2</sup>        |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 2,5 mm <sup>2</sup>        |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 1,0 mm <sup>2</sup>        |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 10                         |
| Section de conducteur min.                                 | Flexible sans BP                                                    | 0,2 mm <sup>2</sup>        |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,2 mm <sup>2</sup>        |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,2 mm <sup>2</sup>        |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 0,5 mm <sup>2</sup>        |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 26                         |
| Longueur de dénudage                                       | —                                                                   | 8 mm                       |
| Couple de serrage                                          | —                                                                   | 0,6 – 0,8 Nm               |

Tab. 290: Spécification G 5/2

**23.2.9 G 10/2**

| Caractéristique                                                 | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                             | —                                                                   | 17,5 mm                       |
| Courant nominal à $\vartheta_{\text{amb}} = 40^\circ \text{ C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>57 A/65 A/65 A |
| Section de conducteur max.                                      | Flexible sans BP                                                    | 10,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                                 | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 16,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                                 | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 16,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                                 | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 6,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                 | AWG conformément à UL/CSA                                           | 6                             |
| Section de conducteur min.                                      | Flexible sans BP                                                    | 0,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                 | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                 | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                 | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 0,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                 | AWG conformément à UL/CSA                                           | 24                            |
| Longueur de dénudage                                            | —                                                                   | 12 mm                         |
| Couple de serrage                                               | —                                                                   | 1,5 – 1,8 Nm                  |

Tab. 291: Spécification G 10/2

**23.2.10 GFKC 2,5 -ST-7,62**

| Caractéristique                                                 | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                             | —                                                                   | 7,62 mm                       |
| Courant nominal à $\vartheta_{\text{amb}} = 40^\circ \text{ C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>12 A/10 A/10 A |
| Section de conducteur max.                                      | Flexible sans BP                                                    | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                 | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                 | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                 | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 1,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                 | AWG conformément à UL/CSA                                           | 12                            |
| Section de conducteur min.                                      | Flexible sans BP                                                    | 0,2 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                 | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                                 | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                                 | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 0,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                 | AWG conformément à UL/CSA                                           | 24                            |
| Longueur de dénudage                                            | —                                                                   | 10 mm                         |
| Couple de serrage (pour les bornes avec vis)                    | —                                                                   | 0,3 – 0,7 Nm                  |

Tab. 292: Spécification GFKC 2,5 -ST-7,62

**23.2.11 GFKIC 2,5 -ST-7,62**

| Caractéristique                                                | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                            | —                                                                   | 7,62 mm                       |
| Courant nominal à $\vartheta_{\text{amb}} = 40^\circ \text{C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>12 A/10 A/10 A |
| Section de conducteur max.                                     | Flexible sans BP                                                    | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 2,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 1,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                | AWG conformément à UL/CSA                                           | 12                            |
| Section de conducteur min.                                     | Flexible sans BP                                                    | 0,2 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                                | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                                | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 0,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                | AWG conformément à UL/CSA                                           | 26                            |
| Longueur de dénudage                                           | —                                                                   | 10 mm                         |
| Couple de serrage (pour les bornes avec vis)                   | —                                                                   | 0,3 – 0,7 Nm                  |

Tab. 293: Spécification GFKIC 2,5 -ST-7,62

**23.2.12 ISPC 5 -STGCL-7,62**

| Caractéristique                                                | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                            | —                                                                   | 7,62 mm                       |
| Courant nominal à $\vartheta_{\text{amb}} = 40^\circ \text{C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>32 A/35 A/35 A |
| Section de conducteur max.                                     | Flexible sans BP                                                    | 6,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 6,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 4,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 1,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                | AWG conformément à UL/CSA                                           | 8                             |
| Section de conducteur min.                                     | Flexible sans BP                                                    | 0,2 mm <sup>2</sup>           |
|                                                                | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                                | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                                | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                                | AWG conformément à UL/CSA                                           | 24                            |
| Longueur de dénudage                                           | —                                                                   | 15 mm                         |
| Couple de serrage                                              | —                                                                   | —                             |

Tab. 294: Spécification ISPC 5 -STGCL-7,62

**23.2.13 ISPC 16 -ST-10,16**

| Caractéristique                                            | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                        | —                                                                   | 10,16 mm                      |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{ C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>55 A/66 A/66 A |
| Section de conducteur max.                                 | Flexible sans BP                                                    | 16,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 16,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 10,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 4,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 4                             |
| Section de conducteur min.                                 | Flexible sans BP                                                    | 0,75 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,75 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,75 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 0,75 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 20                            |
| Longueur de dénudage                                       | —                                                                   | 18 mm                         |
| Couple de serrage                                          | —                                                                   | —                             |

Tab. 295: Spécification SPC 16 -ST-10,16

**23.2.14 LPT 16 -10,0-ZB**

| Caractéristique                                            | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                        | —                                                                   | 10 mm                         |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{ C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>76 A/66 A/66 A |
| Section de conducteur max.                                 | Flexible sans BP                                                    | 25,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 16,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 16,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 6,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 4                             |
| Section de conducteur min.                                 | Flexible sans BP                                                    | 0,75 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,75 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,75 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 4,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 18                            |
| Longueur de dénudage                                       | —                                                                   | 18 – 20 mm                    |
| Couple de serrage                                          | —                                                                   | —                             |

Tab. 296: Spécification ISPC 5 -STGCL-7,62

**23.2.15 MKDSP 50 -17,5**

| Caractéristique                                            | Type de conducteur                                                  | Valeur                               |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Pas                                                        | —                                                                   | 17,5 mm                              |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{ C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>192 A/160 A/<br>160 A |
| Section de conducteur max.                                 | Flexible sans BP                                                    | 70,0 mm <sup>2</sup>                 |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 50,0 mm <sup>2</sup>                 |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 50,0 mm <sup>2</sup>                 |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 16,0 mm <sup>2</sup>                 |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 2                                    |
| Section de conducteur min.                                 | Flexible sans BP                                                    | 1,5 mm <sup>2</sup>                  |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 1,5 mm <sup>2</sup>                  |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 1,5 mm <sup>2</sup>                  |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 1,5 mm <sup>2</sup>                  |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 16                                   |
| Longueur de dénudage                                       | —                                                                   | 20 mm                                |
| Couple de serrage                                          | —                                                                   | 5,5 Nm<br>(49 Lb.inch)               |

Tab. 297: Spécification MKDSP 50 -17,5

**23.2.16 SPC 5 -ST-7,62**

| Caractéristique                                            | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                        | —                                                                   | 7,62 mm                       |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{ C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>32 A/35 A/35 A |
| Section de conducteur max.                                 | Flexible sans BP                                                    | 6,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 6,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 4,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 1,5 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 8                             |
| Section de conducteur min.                                 | Flexible sans BP                                                    | 0,2 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 0,25 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 24                            |
| Longueur de dénudage                                       | —                                                                   | 12 – 15 mm                    |
| Couple de serrage (pour les bornes avec vis)               | —                                                                   | 0,3 – 0,7 Nm                  |

Tab. 298: Spécification SPC 5 -ST-7,62

**23.2.17 SPC 16 -ST-10,16**

| Caractéristique                                            | Type de conducteur                                                  | Valeur                        |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pas                                                        | —                                                                   | 10,16 mm                      |
| Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40^{\circ} \text{ C}$ | —                                                                   | CE/UL/CSA :<br>55 A/66 A/66 A |
| Section de conducteur max.                                 | Flexible sans BP                                                    | 16,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 16,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 10,0 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 4,0 mm <sup>2</sup>           |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 4                             |
| Section de conducteur min.                                 | Flexible sans BP                                                    | 0,75 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP sans collerette en plastique                       | 0,75 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | Flexible avec BP avec collerette en plastique                       | 0,75 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | 2 conducteurs flexibles avec double BP avec collerette en plastique | 0,75 mm <sup>2</sup>          |
|                                                            | AWG conformément à UL/CSA                                           | 20                            |
| Longueur de dénudage                                       | —                                                                   | 18 mm                         |
| Couple de serrage (pour les bornes avec vis)               | —                                                                   | 0,3 – 0,7 Nm                  |

Tab. 299: Spécification SPC 16 -ST-10,16

**23.3 Exemples de câblage**

Les chapitres ci-après illustrent le principe de raccordement sur la base d'exemples.

**Information**

Pour le fonctionnement conforme UL : les raccordements portant l'inscription PE sont exclusivement réservés à la mise à la terre fonctionnelle.

### 23.3.1 Fonctionnement avec 1 module d'alimentation

Le graphique ci-dessous montre un exemple de raccordement de principe d'un module d'alimentation PMC PS6A24 ou PMC PS6A34 et d'un servo-variateur PMC SI6 sur la base du couplage du circuit intermédiaire avec Quick DC-Link PMC DL6B. En fonction de l'application, des câblages différents ou des installations différentes peuvent être nécessaires.

Observez les consignes relatives à l'installation conforme CEM (voir [Recommandations CEM](#) [[136](#)]).

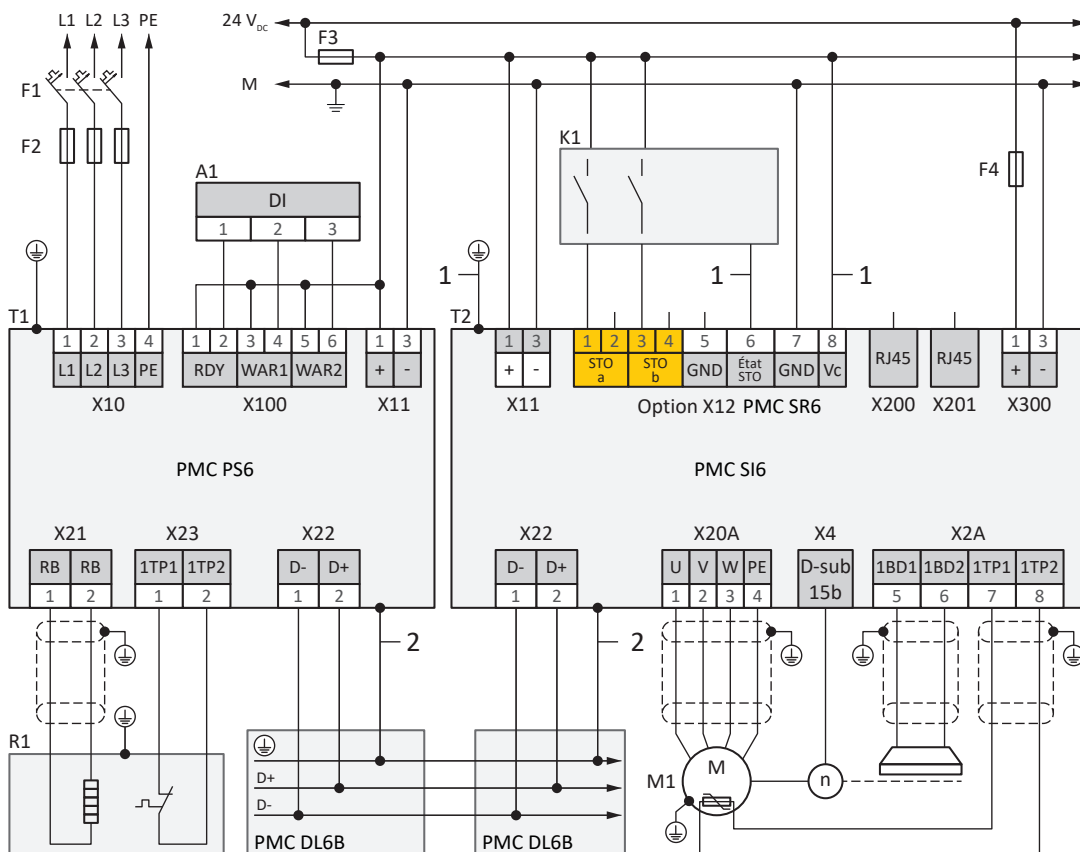


Fig. 93: Exemple de câblage avec un module d'alimentation PMC PS6A24 ou PMC PS6A34

|         |                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------|
| A1      | Commande                                               |
| F1 – F4 | Fusible                                                |
| K1      | Relais de sécurité                                     |
| L1 – L3 | Alimentation triphasée                                 |
| M       | Potentiel de référence                                 |
| M1      | Moteur                                                 |
| R1      | Résistance de freinage                                 |
| T1      | Module d'alimentation                                  |
| T2      | Servo-variateurs                                       |
| 1       | Raccordement en option                                 |
| 2       | Contact à ressort entre PMC DL6B et PMC PS6 ou PMC SI6 |

En ce qui concerne le fonctionnement conforme UL :

La mise à la terre des moteurs raccordés aux servo-variateurs est interdite via les bornes X20A et X20B. Le raccordement du conducteur de protection du moteur doit être effectué spécifiquement à chaque application conformément aux normes électriques en vigueur.



### 23.3.2 Branchement en parallèle

Le graphique ci-dessous montre un exemple de raccordement de principe de 3 modules d'alimentation PMC PS6A24 ou PMC PS6A34 et de plusieurs servo-variateurs PMC SI6 sur la base du couplage du circuit intermédiaire avec Quick DC-Link PMC DL6B.

Observez les consignes relatives à l'installation conforme CEM (voir [Recommandations CEM](#) [ 136]).

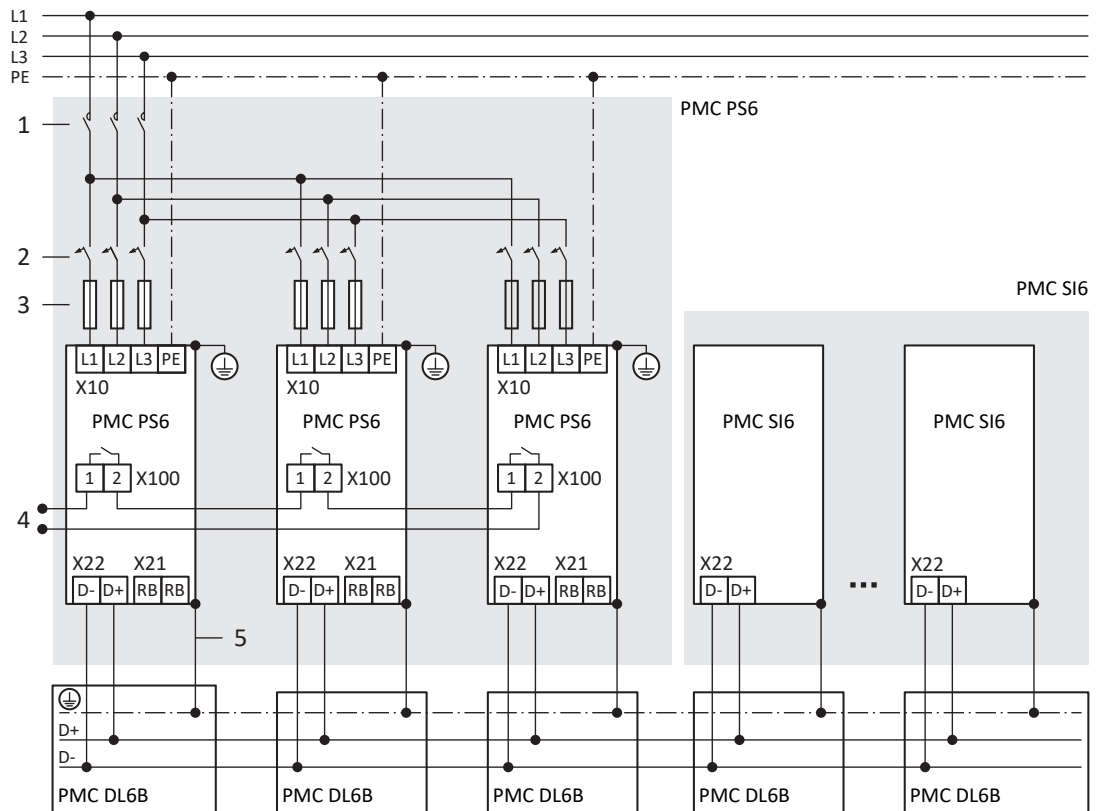


Fig. 94: Exemple de câblage avec des modules d'alimentation PMC PS6A24 ou PMC PS6A34 branchés en parallèle

- 1 Contacteur
- 2 Protection contre la surcharge
- 3 Protection contre les courts-circuits
- 4 Relais d'état
- 5 Contact à ressort entre PMC DL6B et PMC PS6 ou PMC SI6

En ce qui concerne le fonctionnement conforme UL :

Un seul module d'alimentation PMC PS6A24 ou PMC PS6A34 convertit la tension d'entrée CA triphasée en une tension de sortie de bus CC commune qui peut être utilisée pour l'alimentation d'un ou de plusieurs servo-variateurs PMC SI6.

### 23.3.3 Raccordement conforme UL du module d'alimentation

Les graphiques suivants montrent le raccordement de principe conforme UL d'un module d'alimentation PMC PS6 et d'un servo-variateur PMC SI6 sur la base du couplage du circuit intermédiaire avec Quick DC-Link PMC DL6B.

Observez les consignes relatives à l'installation conforme CEM (voir [Recommandations CEM](#) [ 136]).

En ce qui concerne le fonctionnement conforme UL :

PMC PS6A24, PMC PS6A34 : la prise de terre située sur la borne X10 du module d'alimentation PMC PS6 n'est en aucun cas prévue pour la mise à la terre du système d'entraînement PMC PS6 en combinaison avec PMC SI6. Le carter des modules d'alimentation PMC PS6 doit être raccordé à la mise à la terre à l'aide du boulon de mise à la terre M6. Respectez un couple de serrage de 4,0 Nm (35 Lb.inch).

PMC PS6A44 : raccordez le conducteur de protection au module d'alimentation via la borne X10. Respectez une section minimale de 10 mm<sup>2</sup> pour le conducteur de protection et un couple de serrage de 5,5 Nm (49 Lb.inch).

Lors de la planification de la résistance de freinage, tenez compte des remarques concernant l'utilisation conforme UL (voir Utilisation conforme UL).

[illegible]

|         |                                             |
|---------|---------------------------------------------|
| A1      | Commande                                    |
| F1 – F3 | Fusible (F2 est optionnel)                  |
| L1 – L3 | Alimentation triphasée                      |
| T1      | Module d'alimentation                       |
| R1      | Résistance de freinage                      |
| Q1      | Disjoncteur                                 |
| 1       | Contact à ressort entre PMC DL6B et PMC PS6 |

### Exemple de câblage avec module d'alimentation PMC PS6A44

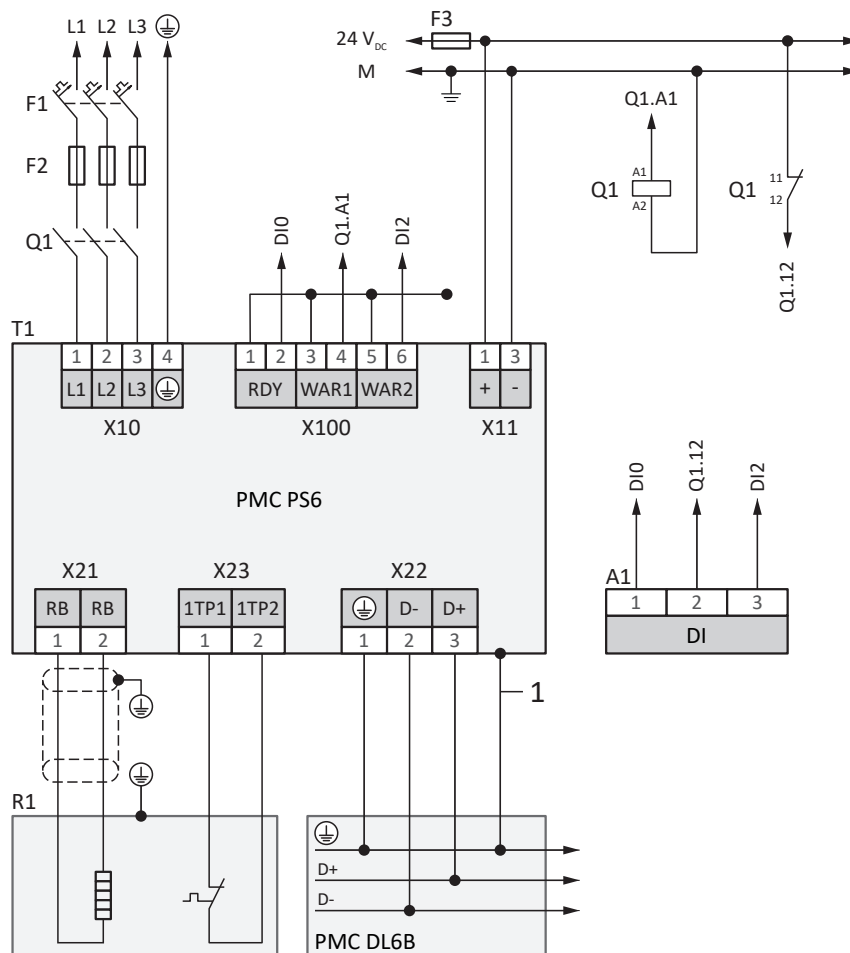


Fig. 96: Exemple de câblage conforme UL avec un module d'alimentation PMC PS6A44

- |         |                                             |
|---------|---------------------------------------------|
| A1      | Commande                                    |
| F1 – F3 | Fusible (F2 est optionnel)                  |
| L1 – L3 | Alimentation triphasée                      |
| T1      | Module d'alimentation                       |
| R1      | Résistance de freinage                      |
| Q1      | Disjoncteur                                 |
| 1       | Contact à ressort entre PMC DL6B et PMC PS6 |

## 23.4 Exemple de dimensionnement pour le fonctionnement conforme UL

Les informations et les exemples contenus dans le présent chapitre se rapportent à une tension d'entrée de 480 V<sub>CA</sub>. Pour un dimensionnement détaillé, SERVOfsoft est utile comme logiciel de dimensionnement mécanique et électrique de systèmes d'entraînement.

Le nombre maximal d'appareils dans un réseau est limité par des tailles précises. Le courant nominal de sortie I<sub>2N,PU</sub> du module d'alimentation, la capacité de charge C<sub>N,PU</sub> du module d'alimentation et la longueur du rail en cuivre de 1500 mm au maximum ne doivent en aucun cas être dépassés.

Les règles ci-après doivent être respectées pour le calcul du nombre maximal d'appareils et de la charge totale du système d'entraînement modulaire :

- ▶ La somme de tous les courants d'entrée des servo-variateurs raccordés au module d'alimentation ne doit en aucun cas dépasser le courant nominal de sortie maximal du module d'alimentation.
- ▶ La somme des capacités intrinsèques de tous les servo-variateurs raccordés au module d'alimentation ne doit en aucun cas dépasser la capacité de charge du module d'alimentation.
- ▶ La longueur totale des rails en cuivre utilisés pour le réseau ne doit pas dépasser 1500 mm.

| Type       | Capacité de charge C <sub>N,PU</sub> [μF] |
|------------|-------------------------------------------|
| PMC PS6A24 | 5000                                      |
| PMC PS6A34 | 10000                                     |
| PMC PS6A44 | 20000                                     |

Tab. 300: Capacité de charge du module d'alimentation PMC PS6

| Type        | Capacité intrinsèque C <sub>PU</sub> [μF] |
|-------------|-------------------------------------------|
| PMC SI6A061 | 180                                       |
| PMC SI6A062 | 270                                       |
| PMC SI6A161 | 470                                       |
| PMC SI6A162 | 940                                       |
| PMC SI6A261 | 940                                       |
| PMC SI6A262 | 2250                                      |
| PMC SI6A361 | 2250                                      |

Tab. 301: Capacité intrinsèque des servo-variateurs PMC SI6 raccordés au module d'alimentation PMC PS6

## 23.4.1 Fonctionnement maximal sur PMC PS6A24

| Servo-variateurs |                                    |                                                             |              | Quick DC-Link | Variable limitante                              |                                                        |                                             | Exemples <sup>24</sup> |                       |
|------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|---------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Type             | Capacité intrinsèque $C_{PU}$ [μF] | Courant nominal d'entrée (CC) $I_{1N,PU}$ [A] <sup>25</sup> | Largeur [mm] | Type          | Capacité de charge ( $C_{N,PU}$ = max. 5000 μF) | Courant nominal de sortie ( $I_{2N,PU}$ = 21,4 A max.) | Longueur des rails en cuivre [1500 mm max.] | Charge partielle 50 %  | Charge partielle 25 % |
| PMC SI6A061      | 180                                | 4,2                                                         | 45           | PMC DL6B10    | 27 appareils                                    | 5 appareils                                            | 32 appareils                                | 10 appareils           | 20 appareils          |
| PMC SI6A062      | 270                                | 8,4                                                         | 45           | PMC DL6B10    | 18 appareils                                    | 2 appareils                                            | 32 appareils                                | 5 appareils            | 10 appareils          |
| PMC SI6A161      | 470                                | 10,4                                                        | 65           | PMC DL6B11    | 10 appareils                                    | 2 appareils                                            | 22 appareils                                | 4 appareils            | 8 appareils           |
| PMC SI6A162      | 940                                | 20,7                                                        | 65           | PMC DL6B11    | 5 appareils                                     | 1 appareil                                             | 22 appareils                                | 2 appareils            | 4 appareils           |
| PMC SI6A261      | 940                                | 19,0                                                        | 65           | PMC DL6B11    | 5 appareils                                     | 1 appareil                                             | 22 appareils                                | 2 appareils            | 4 appareils           |
| PMC SI6A262      | 2250                               | 41,2                                                        | 105          | PMC DL6B12    | 2 appareils                                     | 0 appareil                                             | 13 appareils                                | 1 appareil             | 2 appareils           |
| PMC SI6A361      | 2250                               | 41,2                                                        | 105          | PMC DL6B12    | 2 appareils                                     | 0 appareil                                             | 13 appareils                                | 1 appareil             | 2 appareils           |

Tab. 302: Fonctionnement maximal sur un module d'alimentation PMC PS6A24 avec module arrière PMC DL6B20, b = 45 mm

<sup>24</sup> Différents taux d'utilisation partielle et des configurations divergentes sont également possibles. Respectez les règles décrites.<sup>25</sup> Valeur mesurée

## 23.4.2 Fonctionnement maximal sur PMC PS6A34

| Servo-variateurs |                                    |                                                             |              | Quick DC-Link | Variable limitante                               |                                                        |                                             | Exemples <sup>26</sup> |                       |
|------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Type             | Capacité intrinsèque $C_{PU}$ [μF] | Courant nominal d'entrée (CC) $I_{1N,PU}$ [A] <sup>27</sup> | Largeur [mm] | Type          | Capacité de charge ( $C_{N,PU}$ = max. 10000 μF) | Courant nominal de sortie ( $I_{2N,PU}$ = 41,2 A max.) | Longueur des rails en cuivre [1500 mm max.] | Charge partielle 50 %  | Charge partielle 25 % |
| PMC SI6A061      | 180                                | 4,2                                                         | 45           | PMC DL6B10    | 55 appareils                                     | 10 appareils                                           | 32 appareils                                | 20 appareils           | 32 appareils          |
| PMC SI6A062      | 270                                | 8,4                                                         | 45           | PMC DL6B10    | 37 appareils                                     | 5 appareils                                            | 32 appareils                                | 10 appareils           | 20 appareils          |
| PMC SI6A161      | 470                                | 10,4                                                        | 65           | PMC DL6B11    | 21 appareils                                     | 4 appareils                                            | 22 appareils                                | 8 appareils            | 16 appareils          |
| PMC SI6A162      | 940                                | 20,7                                                        | 65           | PMC DL6B11    | 10 appareils                                     | 2 appareils                                            | 22 appareils                                | 4 appareils            | 8 appareils           |
| PMC SI6A261      | 940                                | 19,0                                                        | 65           | PMC DL6B11    | 10 appareils                                     | 2 appareils                                            | 22 appareils                                | 4 appareils            | 9 appareils           |
| PMC SI6A262      | 2250                               | 41,2                                                        | 105          | PMC DL6B12    | 4 appareils                                      | 1 appareil                                             | 13 appareils                                | 2 appareils            | 4 appareils           |
| PMC SI6A361      | 2250                               | 41,2                                                        | 105          | PMC DL6B12    | 4 appareils                                      | 1 appareil                                             | 13 appareils                                | 2 appareils            | 4 appareils           |

Tab. 303: Fonctionnement maximal sur un module d'alimentation PMC PS6A34 avec module arrière PMC DL6B21, b = 65 mm

<sup>26</sup> Différents taux d'utilisation partielle et des configurations divergentes sont également possibles. Respectez les règles décrites.<sup>27</sup> Valeur mesurée

### 23.4.3 Fonctionnement maximal sur PMC PS6A44

| Servo-variateurs |                                    |                                                             |              | Quick DC-Link | Variable limitante                               |                                                      |                                             | Exemples <sup>28</sup> |                       |
|------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Type             | Capacité intrinsèque $C_{PU}$ [μF] | Courant nominal d'entrée (CC) $I_{1N,PU}$ [A] <sup>29</sup> | Largeur [mm] | Type          | Capacité de charge ( $C_{N,PU}$ = max. 20000 μF) | Courant nominal de sortie ( $I_{2N,PU}$ = 92 A max.) | Longueur des rails en cuivre [1500 mm max.] | Charge partielle 50 %  | Charge partielle 25 % |
| PMC SI6A061      | 180                                | 4,2                                                         | 45           | PMC DL6B10    | 111 appareils                                    | 21 appareils                                         | 29 appareils                                | 43 appareils           | 87 appareils          |
| PMC SI6A062      | 270                                | 8,4                                                         | 45           | PMC DL6B10    | 74 appareils                                     | 11 appareils                                         | 29 appareils                                | 21 appareils           | 43 appareils          |
| PMC SI6A161      | 470                                | 10,4                                                        | 65           | PMC DL6B11    | 42 appareils                                     | 8 appareils                                          | 20 appareils                                | 17 appareils           | 35 appareils          |
| PMC SI6A162      | 940                                | 20,7                                                        | 65           | PMC DL6B11    | 21 appareils                                     | 4 appareils                                          | 20 appareils                                | 8 appareils            | 17 appareils          |
| PMC SI6A261      | 940                                | 19,0                                                        | 65           | PMC DL6B11    | 21 appareils                                     | 4 appareils                                          | 20 appareils                                | 9 appareils            | 19 appareils          |
| PMC SI6A262      | 2250                               | 41,2                                                        | 105          | PMC DL6B12    | 8 appareils                                      | 2 appareils                                          | 12 appareils                                | 4 appareils            | 8 appareils           |
| PMC SI6A361      | 2250                               | 41,2                                                        | 105          | PMC DL6B12    | 8 appareils                                      | 2 appareils                                          | 12 appareils                                | 4 appareils            | 8 appareils           |

Tab. 304: Fonctionnement maximal sur un module d'alimentation PMC PS6A44 avec module arrière PMC DL6B22, b = 105 mm

<sup>28</sup> Différents taux d'utilisation partielle et des configurations divergentes sont également possibles. Respectez les règles décrites.

<sup>29</sup> Valeur mesurée



## 23.4.4 Exemple de calcul

20 moteurs avec chacun un courant nominal de 2 A et un temps de fonctionnement de 100 % (pleine charge) sont la base du calcul. Il est prévu d'utiliser dix régulateurs double axe de type PMC SI6A062 avec un courant nominal de sortie de  $2 \times 5A$ .

### 1. Vérifier la capacité intrinsèque des servo-variateurs contre la capacité de charge du module d'alimentation

La capacité de circuit intermédiaire à charger dans le réseau correspond à la somme des capacités intrinsèques de tous les servo-variateurs en réseau :  $10 \times 270 \mu F = 2700 \mu F$ .

La capacité de charge maximale du module d'alimentation PMC PS6A24 est de 5000  $\mu F$ .

Un module d'alimentation PMC PS6A24 est donc suffisant.

### 2. Déterminer le besoin en électricité et vérifier le taux d'utilisation

Le courant nominal d'entrée (CC) d'un PMC SI6A062 est de 8,4 A ; le courant nominal de sortie est de 5 A par axe. Le courant nominal du moteur s'élève à 2 A.

Le besoin en électricité pour le cas d'application concret est de  $8,4 A + 5 A \times 2 = 3,36 A$  par servo-variateur. Par conséquent, 33,6 A sont nécessaires pour dix servo-variateurs.

Le courant nominal d'entrée d'un module d'alimentation PMC PS6A24 est de 21 A ; celui d'un PMC PS6A34 s'élève à 42 A.

Le module d'alimentation PMC PS6A24 n'est pas suffisant en ce qui concerne le besoin en électricité. Un module d'alimentation PMC PS6A34 est nécessaire pour ce cas d'application.

### 3. Vérifier la longueur des rails en cuivre

La largeur d'un servo-variateur PMC SI6A062 est de 45 mm ; celle du module d'alimentation PMC PS6A34 est de 65 mm.

La longueur totale du réseau correspond à :  $10 \times 45 \text{ mm} + 65 \text{ mm} - 2 \times 2,5 \text{ mm} = 510 \text{ mm}$ .

La longueur d'un rail en cuivre standard de 1500 mm est suffisante.

## 23.5

## Aperçu de la commande des composants matériels

Notez que l'appareil de base est livré sans borne. Des jeux de bornes adaptés sont disponibles séparément pour chaque taille.

**Information**

Le servo-variateur est livré en modèle standard, sans technique de sécurité (option PMC SZ6). Si vous souhaitez un servo-variateur avec technique de sécurité intégrée, vous devez commander cette dernière avec le servo-variateur. Les modules de sécurité font partie intégrante des servo-variateurs et ne doivent en aucun cas être modifiés.

| Appareil    |               |          | Technique de sécurité | Jeu de bornes | Quick DC-Link |          |              |
|-------------|---------------|----------|-----------------------|---------------|---------------|----------|--------------|
| Type        | Option        | N° ID    | Option                | N° ID         | Type          | N° ID    | Largeur [mm] |
| PMC PS6A24  | —             | 8C000001 | —                     | 8C000002      | PMC DL6B20    | 8C000089 | 45           |
| PMC PS6A34  | —             | 8C000003 | —                     | 8C000004      | PMC DL6B21    | 8C000090 | 65           |
| PMC PS6A44  | —             | 8C000184 | —                     | 8C000185      | PMC DL6B22    | 8C000186 | 158          |
| PMC SI6A061 | EtherCAT (EC) | 8C000011 | PMC SZ6 <sup>a)</sup> | 8C000006      | PMC DL6B10    | 8C000086 | 45           |
|             |               | 8C000009 | PMC SY6 <sup>b)</sup> |               |               |          |              |
|             |               | 8C000007 | PMC SR6 <sup>c)</sup> | 8C000005      |               |          |              |
|             | PROFNET (PN)  | 8C000012 | PMC SZ6               | 8C000006      | PMC DL6B10    | 8C000086 | 45           |
|             |               | 8C000008 | PMC SR6               | 8C000005      |               |          |              |
|             |               | 8C000010 | PMC SU6 <sup>d)</sup> | 8C000006      |               |          |              |
| PMC SI6A062 | EC            | 8C000019 | PMC SZ6               | 8C000014      | PMC DL6B10    | 8C000086 | 45           |
|             |               | 8C000017 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |               | 8C000015 | PMC SR6               | 8C000013      |               |          |              |
|             | PN            | 8C000020 | PMC SZ6               | 8C000014      | PMC DL6B10    | 8C000086 | 45           |
|             |               | 8C000016 | PMC SR6               | 8C000013      |               |          |              |
|             |               | 8C000018 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |
| PMC SI6A161 | EC            | 8C000027 | PMC SZ6               | 8C000022      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |               | 8C000025 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |               | 8C000023 | PMC SR6               | 8C000021      |               |          |              |
|             | PN            | 8C000028 | PMC SZ6               | 8C000022      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |               | 8C000024 | PMC SR6               | 8C000021      |               |          |              |
|             |               | 8C000026 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |

| Appareil    |        |          | Technique de sécurité | Jeu de bornes | Quick DC-Link |          |              |
|-------------|--------|----------|-----------------------|---------------|---------------|----------|--------------|
| Type        | Option | N° ID    | Option                | N° ID         | Type          | N° ID    | Largeur [mm] |
| PMC SI6A162 | EC     | 8C000035 | PMC SZ6               | 8C000030      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |        | 8C000033 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |        | 8C000031 | PMC SR6               | 8C000029      |               |          |              |
|             | PN     | 8C000036 | PMC SZ6               | 8C000030      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |        | 8C000032 | PMC SR6               | 8C000029      |               |          |              |
|             |        | 8C000034 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |
| PMC SI6A261 | EC     | 8C000043 | PMC SZ6               | 8C000038      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |        | 8C000041 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |        | 8C000039 | PMC SR6               | 8C000037      |               |          |              |
|             | PN     | 8C000044 | PMC SZ6               | 8C000038      | PMC DL6B11    | 8C000087 | 65           |
|             |        | 8C000040 | PMC SR6               | 8C000037      |               |          |              |
|             |        | 8C000042 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |
| PMC SI6A262 | EC     | 8C000051 | PMC SZ6               | 8C000046      | PMC DL6B12    | 8C000088 | 105          |
|             |        | 8C000049 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |        | 8C000047 | PMC SR6               | 8C000045      |               |          |              |
|             | PN     | 8C000052 | PMC SZ6               | 8C000046      | PMC DL6B12    | 8C000088 | 105          |
|             |        | 8C000048 | PMC SR6               | 8C000045      |               |          |              |
|             |        | 8C000050 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |
| PMC SI6A361 | EC     | 8C000059 | PMC SZ6               | 8C000054      | PMC DL6B12    | 8C000088 | 105          |
|             |        | 8C000057 | PMC SY6               |               |               |          |              |
|             |        | 8C000055 | PMC SR6               | 8C000053      |               |          |              |
|             | PN     | 8C000060 | PMC SZ6               | 8C000054      | PMC DL6B12    | 8C000088 | 105          |
|             |        | 8C000056 | PMC SR6               | 8C000053      |               |          |              |
|             |        | 8C000058 | PMC SU6               | 8C000006      |               |          |              |

Tab. 305: Aperçu des composants du matériel avec N° ID

- a) Option PMC SZ6 : sans technique de sécurité
- b) Module de sécurité PMC SY6 : STO et SS1 via FSoE
- c) Module de sécurité PMC SR6 : STO via les bornes
- d) Module de sécurité PMC SU6 : STO et SS1 via PROFIsafe

De plus, deux embouts isolants sont nécessaires par réseau pour les extrémités gauche et droite des modules Quick DC-Link (n° ID 8C000085, 2 pièces).

Les attaches rapides pour la fixation des rails en cuivre ainsi qu'un raccord isolant font partie de la livraison du Quick DC-Link.

Tous les composants livrés (servo-varianteurs, modules d'alimentation et accessoires) sont marqués afin de faciliter l'affectation des composants associés, comme par exemple l'affectation du jeu de bornes au servo-variateur ou au module d'alimentation.

## Rails en cuivre

Trois rails en cuivre (CC+, CC–, prise de terre) par réseau sont nécessaires. Les rails en cuivre (EATON CU12X5 034121) de longueur standard 1500 mm doivent être commandés auprès de Pilz sous le N° ID sur demande.

La longueur des rails en cuivre requise correspond à la longueur totale du réseau moins 5 mm :

- ▶  $V = \text{nombre PMC DL6B20} \times 45 \text{ mm}$
- ▶  $W = \text{nombre PMC DL6B21} \times 65 \text{ mm}$
- ▶  $X = \text{nombre PMC DL6B10} \times 45 \text{ mm}$
- ▶  $Y = \text{nombre PMC DL6B11} \times 65 \text{ mm}$
- ▶  $Z = \text{nombre PMC DL6B12} \times 105 \text{ mm}$

**Longueur totale =  $V + W + X + Y + Z - 5 \text{ mm}$**

Assurez-vous que la longueur des rails en cuivre commandés est suffisante pour au moins trois rails en cuivre de la longueur totale calculée. Pendant le montage, les rails en cuivre doivent être adaptés à la longueur réelle du réseau (voir [Longueur des barres en cuivre](#) [ 116]).

## 23.6 Adressage de l'appareil

### Adresse MAC

Une adresse MAC est composée d'une partie fixe et d'une partie variable. La partie fixe caractérise le fabricant, la partie variable distingue les abonnés au réseau et doit être unique à l'échelle mondiale.

Les adresses MAC des interfaces sont attribuées par STOBBER et ne peuvent pas être modifiées.



#### Information

La plage d'adresses MAC du matériel STOBBER est : 00:11:39:00:00:00 – 00:11:39:FF:FF:FF

### Adresse IP – Plage de valeurs

Une adresse IPv4 est toujours composée de 4 décimales séparées par un point tirées de la plage de valeurs 0 – 255. Elle doit être sans équivoque à l'intérieur d'un (sous-) réseau.

### Sous-réseaux et masques de sous-réseau – Plage de valeurs

Les sous-réseaux sont constitués dans le but de mettre à disposition des réseaux autonomes une plage d'adresses propre : chaque adresse IP se divise en une adresse de réseau et une adresse d'hôte. Le masque de sous-réseau détermine l'emplacement de cette division.

Le masque de sous-réseau est composé – comme l'adresse IP – de 4 décimales séparées par un point, tirées de la plage de valeurs 0 – 255.

### Affectation en cas de connexion directe

À la livraison, l'adresse IP ainsi que le masque de sous-réseau sont automatiquement affectés par DriveControlSuite ou via DHCP dans le cas d'une connexion directe. Vous pouvez également passer au paramétrage manuel grâce au paramètre A166.

L'adresse active s'affiche dans le paramètre A157, le masque de sous-réseau actif s'affiche dans le paramètre A158.

### Affectation dans le cas d'une connexion au bus de terrain

Notez que l'adresse IP et le masque de sous-réseau sont affectés par la commande en cas de connexion au bus de terrain.

## 23.7 Encodeurs SSI

Les chapitres suivants fournissent des informations plus détaillées sur le réglage des encodeurs SSI à l'aide du logiciel de mise en service DriveControlSuite.

### 23.7.1 SSI : analyse sur X4 avec réglage libre (H00 = 78)

Tenez compte des remarques ci-dessous si vous utilisez X4 comme raccordement pour encodeurs SSI et si vous souhaitez utiliser le réglage libre pour le fonctionnement de l'encodeur.



#### Information

Le réglage libre des encodeurs SSI est pris en charge par les servo-variateurs à partir de la version de micrologiciel V 6.5-G.

#### Analyse d'un encodeur

Pour analyser un encodeur raccordé à X4, effectuez les réglages suivants dans DriveControlSuite.

| Paramètre | Description                | Valeur                              |                                                     |                                           |
|-----------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|           |                            | Encodeur Singleturn rotatoire       | Encodeur Multiturn rotatoire                        | Encodeur linéaire                         |
| H00       | Fonction                   | 78: SSI réglage libre               | 78: SSI réglage libre                               | 78: SSI réglage libre                     |
| H14       | Bit de données             | Somme bit Singleturn + bit d'alarme | Somme bit Singleturn + bit Multiturn + bit d'alarme | Somme bit de position + bit d'alarme      |
| H01       | Valeur mécanique           | 1 tour                              | 1 tour                                              | Plage de mesure, p. ex. 200 mm            |
| H02       | Valeur brute de l'encodeur | 2 <sup>nombre bits Singleturn</sup> | 2 <sup>nombre bits Singleturn</sup>                 | Nombre d'incréments de la plage de mesure |

Tab. 306: Analyse d'un encodeur SSI sur X4 en cas de réglage libre

#### Interprétation

L'interprétation des bits de données comme position se fait avec les paramètres H01 et H02.

#### Corrélation entre la résolution, la cadence et la double transmission pour les encodeurs SSI

Idéalement, une nouvelle valeur de position valide et à haute résolution est disponible à chaque cycle de la régulation.

Plus la résolution de la valeur de position est élevée, plus la quantité de données à transmettre (H14) augmente, et donc aussi la durée de transmission. Il en va de même lorsque, pour augmenter la sécurité des données, la position est extraite deux fois afin de pouvoir mieux détecter les erreurs de transmission (H11).

La durée de transmission de la valeur de position ne devrait pas dépasser le temps de cycle de la régulation. Pour compenser l'augmentation de la durée de transmission, vous pouvez transmettre les bits à cadence plus élevée (H15), si l'encodeur SSI prend en charge cette fonction. Des longueurs de câble de 100 m ne sont plus possibles à partir d'environ 600 kHz.

## 23.7.2 SSI : analyse sur X4 avec réglage fixe (H00 = 65)

Tenez compte des remarques ci-dessous si vous utilisez X4 comme raccordement pour encodeurs SSI et si vous souhaitez utiliser le réglage fixe pour le fonctionnement de l'encodeur.



### Information

Pour le réglage de l'option de bits de données (H10) :  
si aucune des options de bits de données disponibles ne correspond au nombre ou à la somme des bits de votre encodeur, utilisez l'option de bits de données suivante la plus grande. Si le nombre ou la somme des bits de l'encodeur est supérieur(e) à la plus grande option de bits de données disponible, utilisez la plus grande option de bits de données disponible.

### Analyse d'un encodeur

Pour analyser un encodeur raccordé à X4, effectuez les réglages suivants dans DriveControlSuite.

| Paramètre | Description                | Valeur                                 |                                                                          |                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                            | Encodeur Singleturn rotatoire          | Encodeur Multiturn rotatoire                                             | Encodeur linéaire                                                                                                                                                                                 |
| H00       | Fonction                   | 65: SSI                                | 65: SSI                                                                  | 65: SSI                                                                                                                                                                                           |
| H10       | Bit de données             | Nombre de bits Singleturn              | Somme bit Singleturn + bit Multiturn                                     | Nombre de bits de position                                                                                                                                                                        |
| H01       | Valeur mécanique           | 1 tour                                 | 1 tour                                                                   | Bit de position ≤ bit de données :<br>distance par 1 LSB<br><br>Bit de position > bit de données :<br>distance par $2^{\text{nombre de bits de position} - \text{nombre de bits de données}}$ LSB |
| H02       | Valeur brute de l'encodeur | $2^{\text{nombre de bits de données}}$ | $2^{\text{nombre de bits de données} - \text{nombre de bits Multiturn}}$ | Bit de position < bit de données :<br>$2^{\text{nombre de bits de données} - \text{nombre de bits de position}}$<br><br>Bit de position ≥ bit de données :<br>1                                   |

Tab. 307: Analyse d'un encodeur SSI sur X4 en cas de réglage fixe

### Interprétation

L'interprétation des bits de données comme position se fait avec les paramètres H01 et H02.

### Corrélation entre la résolution, la cadence et la double transmission pour les encodeurs SSI

Idéalement, une nouvelle valeur de position valide et à haute résolution est disponible à chaque cycle de la régulation.

Plus la résolution de la valeur de position est élevée, plus la quantité de données à transmettre (H10) augmente, et donc aussi la durée de transmission. Il en va de même lorsque, pour augmenter la sécurité des données, la position est extraite deux fois afin de pouvoir mieux détecter les erreurs de transmission (H11).

La durée de transmission de la valeur de position ne devrait pas dépasser le temps de cycle de la régulation. Pour compenser l'augmentation de la durée de transmission, vous pouvez transmettre les bits à cadence plus élevée (H06), si l'encodeur SSI prend en charge cette fonction et si la longueur de câble le permet.

## Exemples d'encodeurs rotatoires

| Nombre de bits Singleturn | Nombre de bits Multiturn | Valeur indicative H10 | Valeur indicative H01 | Valeur indicative H02     |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| Jusqu'à 12                | –                        | 2: 13 bit court       | 1                     | $8192 = 2^{13}$           |
| 13                        | –                        | 2: 13 bit court       | 1                     | $8192 = 2^{13}$           |
| 14 – 23                   | –                        | 1: 24                 | 1                     | $16777216 = 2^{24}$       |
| 24                        | –                        | 1: 24                 | 1                     | $16777216 = 2^{24}$       |
| 25                        | –                        | 0: 25                 | 1                     | $33554432 = 2^{25}$       |
| À partir de 26            | –                        | 0: 25                 | 1                     | $33554432 = 2^{25}$       |
| 12                        | 12                       | 1: 24                 | 1                     | $4096 = 2^{24 - 12} = 12$ |
| 13                        | 12                       | 0: 25                 | 1                     | $8192 = 2^{25 - 12} = 13$ |
| 14                        | 12                       | 0: 25                 | 1                     | $8192 = 2^{25 - 12} = 13$ |
| 13                        | 13                       | 0: 25                 | 1                     | $4096 = 2^{25 - 13} = 12$ |
| 13                        | 14                       | 0: 25                 | 1                     | $2048 = 2^{25 - 14} = 11$ |

Tab. 308: Exemples d'encodeurs SSI rotatoires sur X4

## Exemples d'encodeurs linéaires

| Nombre de bits de position | Valeur indicative H10 | Valeur indicative H01                  | Valeur indicative H02     |
|----------------------------|-----------------------|----------------------------------------|---------------------------|
| 12                         | 2: 13 bit court       | mm par 1 LSB                           | $2 = 2^{13 - 12} = 1$     |
| 13                         | 2: 13 bit court       | mm par 1 LSB                           | 1                         |
| 14                         | 1: 24                 | mm par 1 LSB                           | $1024 = 2^{24 - 14} = 10$ |
| 15                         | 1: 24                 | mm par 1 LSB                           | $512 = 2^{24 - 15} = 9$   |
| 24                         | 1: 24                 | mm par 1 LSB                           | 1                         |
| 25                         | 0: 25                 | mm par 1 LSB                           | 1                         |
| 26                         | 0: 25                 | mm par 2 LSB ( $2^{26 - 25} = 1 = 2$ ) | 1                         |

Tab. 309: Exemples d'encodeurs SSI translatatoires sur X4



## 23.8 Recherche de commutation

Respectez les avis décrits ci-dessous concernant la recherche de commutation si vous utilisez les modes de commande 48: SSM - contrôle vectoriel codeur incrémental ou 70: SLM - Commande vectorielle pour les moteurs brushless synchrones ou des moteurs linéaires synchrones.

Le tableau suivant en offre un aperçu :

| Mode de commande                                | Encodeur                                 | Recherche de commutation |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| 48: SSM - contrôle vectoriel codeur incrémental | Encodeur incrémental                     | Wake and Shake           |
| 70: SLM - Commande vectorielle                  | Encodeur linéaire (encodeur incrémental) | Wake and Shake           |
| 70: SLM - Commande vectorielle                  | Encodeur linéaire (encodeur absolu)      | Action B40               |

Tab. 310: Recherche de commutation pour le mode de commande B20 = 48 ou 70

### Recherche de commutation via Wake and Shake



#### **DANGER !**

#### **Danger de mort dû à un axe vertical soumis à la force de gravité !**

Pendant la recherche de commutation avec la fonctionnalité Wake and Shake, les axes soumis à la force de gravité peuvent s'abaisser puisque le frein doit être débloqué pour la recherche de commutation.

- Utilisez les modes de commande 48: SSM - contrôle vectoriel codeur incrémental et 70: SLM - Commande vectorielle en combinaison avec la recherche de commutation via Wake and Shake uniquement pour les axes sans force de gravité.
- Pour les axes soumis à la force de gravité, utilisez des moteurs dotés d'un encodeur absolu.

#### Encodeur incrémental

Dans le cas des encodeurs incrémentaux, la recherche de commutation via Wake and Shake s'effectue automatiquement après la mise sous tension de la pièce de commande et la première autorisation du bloc de puissance. Pour cette première autorisation, sélectionnez le mode de régulation Régulation de vitesse (G90 = 2: Régulation de vitesse ; alternative : sélectionnez comme première commande de mouvement une commande avec régulation de vitesse si G90 = 0: Inactif).

#### Encodeur incrémental en combinaison avec un frein

Pour les encodeurs incrémentaux combinés à un frein, la recherche de commutation automatique via Wake and Shake n'est pas possible après Autorisation activée, car dans ce cas un déblocage du frein n'a pas lieu (événement 69 : Connexion moteur, cause : 4: Frein).

Exécutez l'action B50 après chaque mise en marche de la pièce de commande. Pendant l'action, l'axe se déplace jusqu'à un pas polaire.

### Recherche de commutation par l'action B40

#### Encodeur absolu

Pour les encodeurs absolus, lancez la recherche de commutation via l'action B40 Test de phase lorsque l'axe est référencé. Exécutez ensuite l'action A00 Sauvegarder valeurs.

## 23.9 DriveControlSuite

Le logiciel de mise en service DriveControlSuite vous guide pas à pas à travers le processus d'installation à l'aide d'assistants. Vous trouverez de plus amples informations sur la configuration requise et sur l'installation dans les chapitres suivants.

### 23.9.1 Configuration requise

L'ordinateur doit avoir la configuration minimale requise ci-après pour l'installation et le fonctionnement du logiciel de mise en service DriveControlSuite, y compris des composants PASmotion intégrés, en vue de la configuration du module de sécurité PMC SE6 :

- ▶ Système d'exploitation : Windows 10 (32 bits, 64 bits) ou Windows 11 (32 bits, 64 bits \*)
- ▶ Processeur : Intel Pentium 4 (2 GHz, double cœur) ou équivalent
- ▶ Mémoire : 2 Go
- ▶ Espace disque libre sur le disque dur : 1 Go
- ▶ Carte graphique : résolution 1024 × 768 pixels, 65536 couleurs
- ▶ Taille de police : 100 % (standard)
- ▶ Interfaces : 100 MBit Ethernet (Fast Ethernet, cuivre)
- ▶ Affichage de documentations : Adobe Acrobat Reader à partir de la version 7.1.0 \*\*

\*) Uniquement DriveControlSuite

\*\*) Uniquement PASmotion

### 23.9.2 Modes d'installation

Pour l'installation du logiciel de mise en service DriveControlSuite, sélectionnez l'un des deux modes d'installation.

#### Installation standard

Sélectionnez ce mode d'installation si vous souhaitez installer la version la plus récente de DriveControlSuite. DriveControlSuite est alors installé dans le répertoire universel .../Programmes/STOBER/DriveControlSuite/. Aucune consigne d'installation supplémentaire de votre part n'est nécessaire pendant le processus d'installation.

Si vous êtes connecté(e) à Internet, le système vérifie avant l'installation si une version plus récente du logiciel existe déjà. Si tel est le cas, cette dernière sera téléchargée et installée en lieu et place de la version démarrée.

Si une version plus ancienne du logiciel est déjà installée sur votre ordinateur, elle sera supprimée avant l'installation. Si, en revanche, la dernière version est déjà installée sur votre ordinateur, une nouvelle installation n'aura pas lieu.

#### Installation personnalisée

Sélectionnez ce mode d'installation si vous souhaitez installer une version précise de DriveControlSuite ou si voulez continuer à utiliser une version ancienne déjà installée sur votre ordinateur. Ce mode d'installation vous permet de modifier le répertoire d'installation standard et de gérer des dossiers cibles dépendants d'une version.

La vérification de l'actualité de la version du logiciel avant l'installation est disponible en option.

## 23.9.3 Installer DriveControlSuite

Vous trouverez les versions actuelles du logiciel de mise en service DriveControlSuite dans notre centre de téléchargement à l'adresse :

<https://www.pilz.com/fr-INT>.



### Information

Si vous utilisez la fonction de sécurité avancée via le module de sécurité PMC SE6, vous aurez besoin, en outre, des composants DriveControlSuite intégrés dans PASmotion. À la fin du processus d'installation de DriveControlSuite, l'assistant d'installation de PASmotion démarre à cet effet. Vous pouvez soit exécuter l'installation des composants pour la configuration de sécurité, soit l'annuler si vous n'en avez pas besoin.

- ✓ Vous possédez les droits d'administrateur.
  - ✓ Le logiciel DriveControlSuite n'est pas exécuté actuellement.
  - ✓ Vous avez téléchargé le fichier d'installation depuis le centre de téléchargement Pilz et vous l'avez enregistré localement.
1. Démarrez l'installation à l'aide du fichier d'installation.
  2. Sélectionnez la langue d'installation et confirmez en cliquant sur OK.
  3. Sélectionnez **Standard** comme mode d'installation.
    - ⇒ Si une connexion Internet est disponible, l'actualité du fichier d'installation est vérifiée et la dernière version est éventuellement téléchargée.
    - ⇒ La dernière version de DriveControlSuite est alors installée.
    - ⇒ Une fois l'installation terminée, DriveControlSuite vérifie l'accès au réseau.
    - ⇒ Si un pare-feu est actif, une consigne de sécurité s'ouvre selon les réglages du pare-feu.
  4. Si nécessaire, autorisez la communication de DriveControlSuite dans les réseaux publics et privés.
  5. PASmotion :  
si vous utilisez le module de sécurité PMC SE6, suivez les étapes de l'assistant d'installation PASmotion.
    - ⇒ Une fois l'installation terminée, DriveControlSuite s'ouvre automatiquement.

## 23.9.4 Conditions pour la communication

Respectez les conditions suivantes requises pour une connexion directe.

### 23.9.4.1 Pare-feu personnel

DriveControlSuite et le service de communication SATMICL-Service doivent être activés dans le pare-feu de l'ordinateur pour la communication.

L'installation de DriveControlSuite démarre une communication d'essai qui ouvre une boîte de dialogue pour l'autorisation de la communication lorsque le pare-feu est activé. Notez que vous devez également autoriser l'exploitation dans les réseaux publics pour la communication via les adaptateurs de réseau mobiles.

Vous trouverez le fichier de configuration requis pour l'installation de DriveControlSuite dans notre centre de téléchargement à l'adresse :

<https://www.pilz.com/fr-INT>.

| Programme/Service                   | Chemin                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DS6A.exe<br>(DriveControlSuite)     | Installation standard :<br>C:\Program Files (x86)\STOBER\DriveControlSuite\bin<br><br>Installation parallèle de différentes versions (version 6.X-X) :<br>C:\Program Files (x86)\STOBER\DriveControlSuite (V 6.X-X)\bin |
| SATMICLSVC.exe<br>(SATMICL-Service) | Windows 7 32 bits, Windows 10 32 bits ou Windows 11 32 bits :<br>C:\Windows\System32<br><br>Windows 7 64 bits, Windows 10 64 bits ou Windows 11 64 bits :<br>C:\Windows\SysWOW64                                        |

Tab. 311: Programmes et services

### 23.9.4.2 Protocoles et ports dans le cas d'une communication via des routeurs

Si nécessaire, les protocoles et ports utilisés par DriveControlSuite et par le service de communication SATMICL-Service doivent être activés dans les routeurs pour la communication via des routeurs.

| Protocole | Port          | Utilisation                                              | Programme/Service |
|-----------|---------------|----------------------------------------------------------|-------------------|
| UDP/IP    | 37915         | Essai de connexion (demande)                             | SATMICL Service   |
| UDP/IP    | 37916         | Recherche d'abonnés                                      | SATMICL Service   |
| UDP/IP    | 30001         | Port primaire pour la réponse de connexion (réponse)     | SATMICL Service   |
|           | 30002 – 39999 | Ports alternatifs pour la réponse de connexion (réponse) |                   |
| UDP/IP    | 40000         | Port primaire pour l'attribution d'adresse IP            | DriveControlSuite |
|           | 40001 – 50000 | Ports alternatifs attribution adresse IP                 |                   |
| TCP/IP    | 37915         | Transmission de données                                  | DriveControlSuite |

Tab. 312: Protocoles et ports dans le cas d'une connexion directe

## 23.9.5 Configuration des machines virtuelles

Si vous souhaitez connecter les servo-variateurs au logiciel de mise en service DriveControlSuite depuis une machine virtuelle, vous devez configurer la communication entre la machine virtuelle et le système hôte (Host) de sorte que la machine virtuelle ait les mêmes caractéristiques de réseau que celles d'un ordinateur physique.

### VMware, Inc. VMware

Si vous utilisez le logiciel VMware de l'entreprise éponyme comme machine virtuelle, configurez celle-ci dans le poste de travail VMware. La carte de réseau fait office de pont réseau pour la connexion directe.

### Windows Virtual PC Microsoft

Si vous utilisez le logiciel Windows Virtuel PC de Microsoft comme machine virtuelle, configurez celle-ci aussi bien dans le logiciel Virtual PC que dans Virtual Server. Dans les deux composants, le nom de la carte de réseau virtuelle doit concorder avec la carte de réseau physique.

Microsoft distingue, pour ce qui est des connexions réseau par Virtual PC, les types **Public** et **Privé**. Pour la connexion directe, la carte de réseau virtuelle est utilisée dans le Virtual Server avec le type de connexion Public.

### Hyper-V Microsoft

Si vous utilisez le logiciel Windows Hyper-V de Microsoft comme machine virtuelle, configurez un Virtual Switch Manager dans Hyper V-Manager.

Microsoft distingue, pour ce qui est des connexions réseau par Virtual Switch, les types **Externe**, **Interne** et **Privé**. Pour la connexion directe, la carte de réseau virtuelle est utilisée avec le type de connexion Externe (External).

### VirtualBox Oracle

Si vous utilisez le logiciel VirtualBox d'Oracle comme machine virtuelle, configurez le réseau directement dans VirtualBox. Un adaptateur réseau virtuel est utilisé en mode Pont pour la connexion directe.

## 23.9.6 Mises à jour

Dans le menu Aide du logiciel de mise en service DriveControlSuite, vous pouvez rechercher une version plus récente et, si vous en trouvez une, la télécharger et l'installer.



### Information

Si la version de DriveControlSuite est désuète alors que la version la plus récente est déjà installée sur l'ordinateur, la vérification conclura qu'aucune version plus récente n'est disponible.

## 23.9.7 Mode script

Le mode script est une fonction d'automatisation du logiciel de mise en service DriveControlSuite. Le mode script permet le traitement automatisé des commandes. Citons, en exemple, l'ouverture et la fermeture de fichiers de projets ou la modification de paramètres. Avec le traitement des commandes, diverses actions peuvent être exécutées, comme par exemple transférer une mise à jour du micrologiciel vers plusieurs servo-variateurs.

L'activation du mode script depuis DriveControlSuite ouvre la fenêtre éponyme. Vous pouvez y transmettre les commandes au DriveControlSuite sous la forme d'un script de commande.

Lors du passage du mode script au DriveControlSuite, l'instance du DriveControlSuite exécutée en arrière-plan est visible.

### 23.9.7.1 Fenêtre mode script

La fenêtre DriveControlSuite – Mode script vous permet d'exécuter un script de commande et de consulter des informations sur l'état du script.



#### Information

La fenêtre DriveControlSuite – Mode script est accessible, si DriveControlSuite est ouvert, par la combinaison de touches [CTRL] + [F9] et, si DriveControlSuite est fermé, par l'exécution d'un script de commande en double-cliquant sur le fichier de lot.

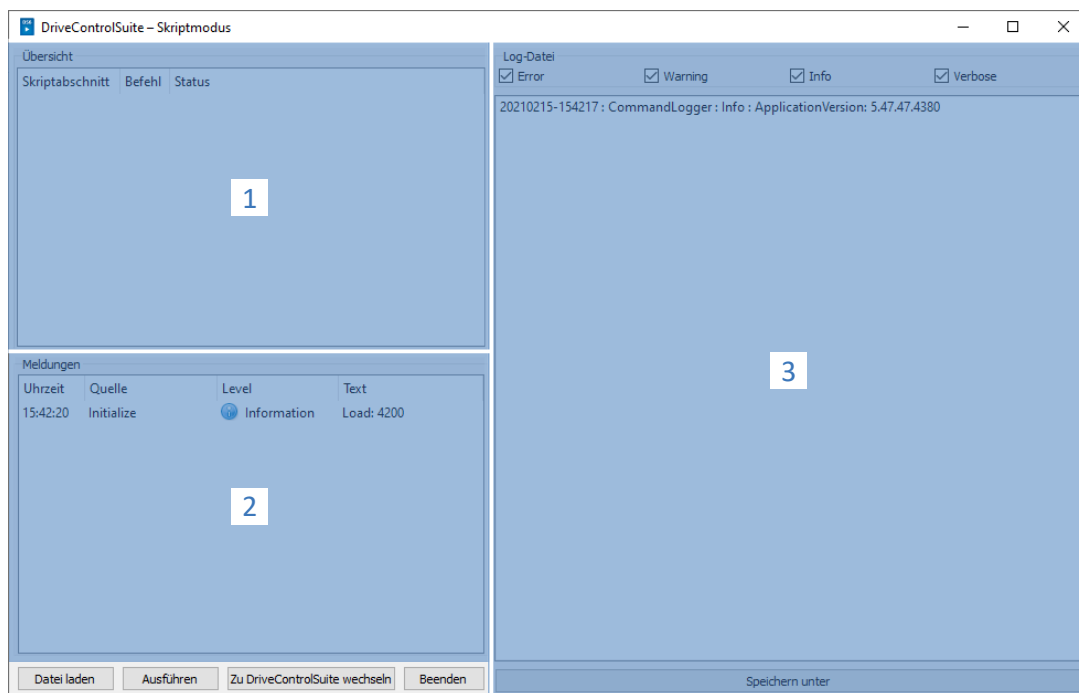


Fig. 97: Mode script : interface programme

| N° | Zone            | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Aperçu          | La zone Aperçu contient des informations sur la progression des différentes sections script.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2  | Messages        | Les entrées dans les messages documentent l'état de connexion et de communication des servo-variateurs, les entrées erronées interceptées par le système, les erreurs survenues lors de l'ouverture d'un projet ou les infractions aux règles dans la programmation graphique.                                                                                                                             |
| 3  | Fichier journal | La zone Fichier journal contient les entrées écrites dans le fichier journal lors de l'exécution du script. Chaque entrée est émise avec une estampille temporelle et une source et peut être filtrée selon son niveau à l'aide des options situées au-dessus des entrées (Error, Warning, Info, Verbose). Vous pouvez utiliser le bouton Enregistrer sous pour l'enregistrement local du fichier journal. |

| Bouton                     | Description                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Chargement du fichier      | Charge un script de commande dans le mode script.           |
| Exécuter                   | Exécute un script de commande chargé.                       |
| Passer à DriveControlSuite | Termine le mode script et passe à DriveControlSuite.        |
| Quitter                    | Termine le mode script et éventuellement DriveControlSuite. |

## 23.9.7.2

### Structure du script de commande

Le script de commande est au format JSON (\*.json) avec cryptage UTF-8 avec BOM. Une introduction au format JSON est disponible sous :

<https://www.json.org/json-fr.html>



#### Information

Pour la création d'un script pour DriveControlSuite, utilisez un éditeur JSON comme JSON Editor Online, JSONViewer ou Visual Studio Code.

Le script utilise trois types de données selon le standard JSON RFC-7159 :

- ▶ Boolean
- ▶ String
- ▶ Integer

Le script de commande est divisé en trois sections : « settings », « sequence » et « commands ».

| Section script | Description                                                                                         |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| settings       | Dans la section settings, définissez les paramètres de base pour l'exécution du script de commande. |
| sequence       | Dans la section sequence, définissez l'ordre des différentes commandes.                             |
| commands       | Dans la section commands, définissez les différentes commandes du script de commande.               |

## 23.9.7.2.1 Section script settings

Dans la section settings, définissez les paramètres de base pour l'exécution du script de commande. Déterminez si un fichier journal est créé lors de l'exécution du script et si DriveControlSuite est fermé à la fin du script. La section settings est facultative.

### Attributs

- ▶ « logFilePath » : chemin d'accès du fichier journal, <en option> <String>
- ▶ « quitWhenDone » : comportement de DriveControlSuite après la fin du script, <en option> <String>

### Exemple

```
"settings": {  
  "logFilePath": "%COMMANDFILE%/LoadNewConfig.log",  
  "quitWhenDone": "never"  
},
```

### Créer un fichier journal (logFilePath)

La séquence du script de commande est documentée dans un fichier journal par ordre chronologique. Créez un fichier journal en indiquant dans l'attribut logFilePath le chemin d'accès au fichier sous lequel le fichier journal doit être créé. Si vous indiquez un chemin d'accès au fichier pour le fichier journal, le script de commande ne sera exécuté que si le fichier journal a pu être créé avec succès.

Vous pouvez indiquer le chemin d'accès au fichier journal soit de manière absolue, soit de manière relative au répertoire du script de commande (%COMMANDFILE%), \ ou / servent de séparateur de chemin d'accès. En indiquant %TIMESTAMP%, vous pouvez ajouter l'estampille temporelle actuelle au nom de fichier (format : AAAAMMJJ-hhmmss) et créer ainsi un nouveau fichier journal à chaque exécution du script de commande. Sans estampille temporelle dans le nom de fichier, le fichier journal est écrasé chaque fois que le script de commande est exécuté.

### Terminer une fois fini (quitWhenDone)

Il est possible d'affecter à quitWhenDone trois valeurs qui déterminent le comportement une fois le script terminé.

|              |                                                                                         |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| « never »    | DriveControlSuite reste ouvert après la fin du script (valeur par défaut).              |
| « noErrors » | DriveControlSuite est fermé une fois le script terminé si aucune erreur n'est survenue. |
| « always »   | DriveControlSuite est fermé dans tous les cas une fois le script terminé.               |



## 23.9.7.2.2 Section script sequence

Dans la section sequence, définissez l'ordre des différentes commandes. Les commandes sont indiquées comme Array of Strings avec la clé « sequence » et le nom que vous spécifiez dans la section commands. Une commande peut apparaître autant de fois que nécessaire dans l'Array.

L'ordre dans l'Array correspond à l'ordre dans lequel les commandes sont exécutées dans le script de commande. Spécifiez un ordre raisonnable pour les commandes, afin que le script de commande ne se termine pas par une erreur si une commande ne peut pas être exécutée. Par exemple, vous devez d'abord ouvrir un projet (openProject) avant de pouvoir y modifier un paramètre (setParameter).

### Exemple

```
« sequence » : [  
  « NomCommande 1 »,  
  « NomCommande 2 »,  
  « NomCommande 1 »,  
  « NomCommande 3 »  
],
```

## 23.9.7.2.3 Section script commands

Dans la section commands, définissez les différentes commandes du script de commande. Une commande se compose au minimum d'un nom et de l'attribut « command » qui détermine la commande et les autres attributs de la commande.

### Exemple

```
« NomCommande1 » : {  
  « command » : « commandName »,  
  « attributeKey » : « attributeValue »  
},
```

## 23.9.7.3

## Commandes du mode script

Toutes les commandes disponibles avec les attributs correspondants sont décrites ci-dessous.

Le tableau ci-après offre une vue d'ensemble des commandes disponibles.

| Commande                                                                                                                            | Description                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <code>openProject</code> [  442]                   | Ouvrir un fichier de projet                                 |
| <code>closeProject</code> [  442]                  | Fermer un fichier de projet                                 |
| <code>connect</code> [  443]                       | Établir une liaison                                         |
| <code>disconnect</code> [  444]                    | Couper une liaison                                          |
| <code>setOnline</code> [  444]                     | Envoyer/lire une configuration                              |
| <code>setOnlineByPreset</code> [  446]             | Envoyer/lire une configuration conformément aux préreglages |
| <code>setOffline</code> [  446]                    | Mettre hors ligne                                           |
| <code>updateFirmware</code> [  447]                | Mise à jour automatique multiple du micrologiciel           |
| <code>setParameter</code> [  448]                  | Modifier les paramètres                                     |
| <code>performAction</code> [  449]                 | Exécuter une action                                         |
| <code>openMessageBox</code> [  449]                | Ouvrir une fenêtre de messages                              |
| <code>wait</code> [  450]                         | Attendre                                                    |
| <code>exportParameter</code> [  450]             | Exporter des paramètres                                     |
| <code>importParameter</code> [  451]             | Importer des paramètres                                     |
| <code>updateTemplates</code> [  452]             | Actualiser la planification                                 |
| <code>takeSnapShot</code> [  452]                | Supprimer les rétro-documentations                          |
| <code>discardReverseDocumentation</code> [  453] | Rejeter les rétro-documentations                            |

Tab. 313: Commande du mode script

### 23.9.7.3.1 Ouvrir un fichier de projet (openProject)

La commande openProject permet d'ouvrir un projet en mode script, ce qui est une condition préalable pour de nombreuses commandes. Lorsque vous ouvrez un projet avec openProject, closeProject se lance automatiquement pour le projet en cours.

#### Attributs

- ▶ « filePath » : répertoire du fichier de projet (\*.ds6), <contraignant> <String>

#### Description

Dans l'attribut filePath, indiquez le nom du fichier de projet à ouvrir. Cette indication peut être absolue ou relative au répertoire du script de commandes (%COMMANDFILE%).

#### Exemple

```
« openProjectfile » : {  
  « command » : « openProject »,  
  « filePath » : « <Votre chemin> »  
},
```

### 23.9.7.3.2 Fermer un fichier de projet (closeProject)

La commande closeProject permet de fermer en mode script un projet ouvert. Lorsque vous ouvrez un projet avec openProject, closeProject se lance automatiquement pour le projet en cours.

#### Attributs

- ▶ « saveAs » : répertoire d'enregistrement du fichier de projet (\*.ds6), <en option> <String>
- ▶ « saveBeforeClose » : <en option> <Boolean>

#### Description

saveAs indique l'emplacement mémoire du projet. Une alternative consiste à enregistrer le projet avant la fermeture avec saveBeforeClose : true sous le chemin d'accès indiqué dans l'attribut filePath. Une boîte de dialogue s'ouvre par défaut si le projet a été modifié.

#### Exemple

```
« closeProjectfile » : {  
  « command » : « closeProject »,  
  « saveBeforeClose » : true  
},
```

### 23.9.7.3.3 Établir une liaison (connect)

La commande connect permet d'établir une liaison directe avec les servo-variateurs d'un module en mode script.

Condition préalable à la communication avec les servo-variateurs : une liaison directe aux servo-variateurs ainsi que l'affectation au module à l'intérieur du projet sous lequel ledit servo-variateur est saisi.

#### Attributs

- ▶ « module » : référence du module dans le projet, <contraignant> <String>

Un des attributs sous-mentionnés doit être indiqué pour l'affectation. L'adresse IP peut toujours être utilisée dans ce contexte. Le numéro de production ne peut être utilisé que si le servo-variateur peut être trouvé via une recherche dans un réseau. La référence ne peut être utilisée que si le servo-variateur peut être trouvé via une recherche dans un réseau et si une référence univoque est définie pour chaque servo-variateur trouvé :

- ▶ « ipAddress » : adresse IPv4 de la liaison directe, <en option> <String>
- ▶ « serialNumber » : numéro de production du servo-variateur, <en option> <Integer>
- ▶ « reference » : référence du servo-variateur, <en option> <String>



#### Information

Lors de la recherche, tous les servo-variateurs à l'intérieur du domaine de diffusion sont localisés via la diffusion IPv4-Limited.

Conditions préalables à la localisation d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs et l'ordinateur personnel sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)

#### Description

La commande établit une liaison directe au servo-variateur avec l'adresse IP, le numéro de production ou la référence correspondants.

#### Exemple

```
"ipConnect": {
  "command": "connect",
  "module": "M1",
  "ipAddress": "192.168.3.2"
},
"serialnumberConnect": {
  "command": "connect",
  "module": "M1",
  "serialNumber": 70012345
},
"referenceConnect": {
  "command": "connect",
  "module": "M1",
  "reference": "T123"
},
```

## 23.9.7.3.4 Couper une liaison (disconnect)

La commande disconnect permet de couper toutes les liaisons directes existantes en mode script (sans rétro-documentation).

### Exemple

```
« DisconnectAll » : {  
  « command » : « disconnect »  
},
```

## 23.9.7.3.5 Envoyer/lire une configuration (setOnline)

La commande setOnline permet d'établir une liaison en ligne en mode script afin d'envoyer une configuration depuis le projet au servo-variateur ou de la lire du servo-variateur vers le projet.

### Attributs

- ▶ « direction » : accès en lecture ou en envoi ; read ou write, <en option> <String>
- ▶ « reference » : référence du servo-variateur dans le projet, <en option> <String>
- ▶ « targetId » : référence, numéro de production ou position IGB du servo-variateur physique, <en option> <String> ou <Integer>
- ▶ « targetType » : igbPosition, serialNumber ou reference, <en option> <String>
- ▶ « connectAndAssignMethod » : serialNumber ou reference, <en option> <String>

### Description connexion simple

La configuration du fichier de projet actif indiquée avec reference est chargée dans le servo-variateur indiqué ou vice-versa. Cette indication doit être univoque. L'interprétation du contenu de targetId est déterminée sur la base du contenu de targetType. La connexion en ligne est établie conformément à l'attribut direction en lecture ou en écriture.

Réserve de valeurs de targetType :

1. « igbPosition » : si la valeur de position est 0 (zéro), l'affectation est effectuée via le dernier servo-variateur connecté
2. « serialNumber » : l'affectation est effectuée via le numéro de production du servo-variateur
3. « reference » : l'affectation est effectuée sur la base de la référence (E120) existant déjà dans le servo-variateur ; cette dernière a été attribuée lors de la dernière planification effectuée

La condition préalable est toujours l'existence d'un servo-variateur avec cette igbPosition, ce numéro de production ou cette référence dans la liaison établie.

### Description connexion multiple

Lorsque l'attribut connectAndAssignMethod est utilisé avec les valeurs serialNumber ou reference (voir l'exemple 4), les configurations du fichier de projet actif sont chargées dans le dernier servo-variateur connecté correspondant ou vice-versa. La connexion en ligne est établie conformément à l'attribut direction en lecture ou en écriture.

## Exemples

### Exemple 1

La configuration du servo-variateur T1 planifié est chargée dans l'appareil avec le numéro de production 7000026.

```
« sendConfigFromT1to7000026 » : {  
  « command » : « setOnline »,  
  « direction » : « write »,  
  « reference » : « T1 »,  
  « targetId » : 7000026,  
  « targetType » : « serialNumber »  
},
```

### Exemple 2

```
« readConfigOutOfIgb5intoT2 » : {  
  « command » : « setOnline »,  
  « direction » : « read »,  
  « reference » : « T2 »,  
  « targetId » : 5,  
  « targetType » : « igbPosition »  
},
```

### Exemple 3

```
« writeFromT3ToArAlt » : {  
  « command » : « setOnline »,  
  « direction » : « write »,  
  « reference » : « T3 »,  
  « targetId » : ArAlt,  
  « targetType » : « reference »  
},
```

### Exemple 4

```
« setOnline » : {  
  « command » : « setOnline »,  
  « direction » : « write »,  
  « connectAndAssignMethod » : « reference »  
},
```

### 23.9.7.3.6 Envoyer/lire une configuration conformément aux préréglages (setOnlineByPreset)

La commande setOnlineByPreset permet d'établir une liaison en ligne en mode script afin d'envoyer une configuration depuis le projet vers le servo-variateur ou de la lire du servo-variateur vers le projet. Pour l'établissement de la liaison, la commande utilise les préréglages mémorisés dans le projet. Si vous n'indiquez pas de servo-variateur concret via les attributs, une liaison en ligne est établie pour tous les servo-variateurs du projet.

Si vous mémorisez des préréglages pour l'établissement de la liaison dans le projet, vous pouvez simplement conserver un script de commande ou le réutiliser pour plusieurs projets. Vous trouverez de plus amples informations sur les préréglages sous Définir les préréglages.

#### Attributs

- ▶ « module » : référence du module, <en option> <String>
- ▶ « reference » : référence du servo-variateur, <en option> <String>
- ▶ « direction » : accès en lecture ou en envoi ; read ou write ; écrase la direction de transmission préréglée, <en option> <String>

#### Description

La transmission est valable pour un seul servo-variateur avec indication du module et de la référence (voir l'exemple 1), mais elle peut aussi être définie pour tous les servo-variateurs préréglés dans le projet (voir l'exemple 2).

#### Exemples

##### Exemple 1

```
« singleConnectByPresets » : {
« command » : « setOnlineByPreset », « module » : « m1 », « reference » :
« T1 »
},
```

##### Exemple 2

```
« multiConnectByPresets » : {
« command » : « setOnlineByPreset »
},
```

### 23.9.7.3.7 Mettre hors ligne (setOffline)

La commande setOffline permet, en mode script, de couper la liaison en ligne avec tous les servo-variateurs connectés (avec ou sans rétro-documentation). Vous pouvez enregistrer les modifications apportées aux valeurs de paramètres du servo-variateur avant de couper la liaison.

#### Attributs

- ▶ « reverseDocumentation » : dans le cas de true ou false, une rétro-documentation est créée/ aucune rétro-documentation n'est créée, <en option> <Boolean> <Default = false>
- ▶ « saveValues » : dans le cas de true, le paramètre A00 est activé avant la mise hors ligne, <en option> <Boolean> <Default = false>

#### Exemple

```
« setOfflineAndSaveValues » :
{
« command » : « setOffline »,
« reverseDocumentation » : false,
« saveValues » : true
},
```

## 23.9.7.3.8 Mettre à jour le micrologiciel (updateFirmware)

La commande updateFirmware permet d'effectuer en mode script une mise à jour automatique du micrologiciel pour une liste définie de servo-variateurs du réseau.

### Attributs

- ▶ « ipAddresses » : liste à partir d'adresses IP des servo-variateurs sur les passerelles
- ▶ « serialNumbers » : liste à partir des numéros de production des servo-variateurs sur les passerelles, <Integer>
- ▶ « references » : liste à partir des références des servo-variateurs sur les passerelles
- ▶ « connectByMethod » : serialNumber, reference ou presets, <en option> <String>
  - « serialNumber » : lorsque le projet est ouvert, tous les servo-variateurs dont le numéro de production concorde avec le numéro de production défini dans le projet voient leur micrologiciel actualisé
  - « reference » : lorsque le projet est ouvert, tous les servo-variateurs dont les références concordent avec la référence définie dans le projet voient leur micrologiciel actualisé
  - « presets » : lorsque le projet est ouvert, tous les servo-variateurs correspondant aux servo-variateurs définis dans les pré-réglages voient leur micrologiciel actualisé
- ▶ « firmwarePath » : répertoire dans lequel sont mémorisés les fichiers de micrologiciel, <en option>
- ▶ « firmware » : version de micrologiciel
  - « default » : dans cette valeur, la version du micrologiciel cible correspond à la version de DriveControlSuite (plus haute version de micrologiciel chargée)
- ▶ « restart » : redémarrage une fois la mise à jour terminée, <en option> <Boolean> <Default = false>
- ▶ « waitForRenewedAvailability » : attendre que la mise à jour soit terminée et que les servo-variateurs soient à nouveau accessibles dans le réseau, <en option> <Boolean> <Default = false>

### Exemple

```
« updateFirmwareToV_6_4_D » : {  
  « command » : « updateFirmware »,  
  « firmware » : « V 6.4-D »,  
  « firmwarePath » : « <Ihr Pfad> »,  
  « ipAddresses » : [« 192.168.3.101 »,  
    « 192.168.3.102 »,  
    « 192.168.3.103 »  
  ],  
  « restart » : true,  
  « waitForRenewedAvailability » : true  
},
```



## 23.9.7.3.9 Modifier une valeur de paramètre (setParameter)

La commande setParameter permet de modifier la valeur d'un paramètre en mode script. Vous pouvez exécuter cette commande aussi bien hors ligne que lorsque la liaison en ligne est établie.

### Attributs

- ▶ « module » : référence du module, <contraignant> <String>
- ▶ « référence » : référence du servo-variateur, <contraignant> <String>
- ▶ « coordinate » : coordonnée du paramètre, <contraignant> <String>
- ▶ « value » : valeur du paramètre, <contraignant> <String>

### Exemple

```
"setA10[3]:" {  
  "command": "setParameter",  
  "module": "M1",  
  "reference": "T2",  
  "coordinate": "A10[3]",  
  "value": "2"  
},
```

## 23.9.7.3.10 Exécuter une action (performAction)

La commande performAction permet d'exécuter une action en mode script. Vous ne pouvez exécuter cette commande que si une connexion en ligne est établie.

### Attributs

- ▶ « reference » : référence du servo-variateur, <en option> <String>
  - Si cette indication est manquante, l'action est exécutée sur tous les servo-variateurs connectés
- ▶ « module » : référence du module, <en option> <String>
  - Si cette indication est manquante, l'action est exécutée sur tous les servo-variateurs connectés
- ▶ « coordinate » : coordonnée du paramètre d'action, <contraignant> <String>
- ▶ « waitForDone » : attendre que l'action soit terminée, <en option> <Boolean> <Default = true>
- ▶ « timeout » , <en option> <Integer><Default = 60> (temporisation en secondes) :
  - Si waitForDone est true : si la temporisation est atteinte avant que l'action n'ait été exécutée à 100 %, cela signifie que la commande n'a pas abouti et que la séquence est annulée
  - Si waitForDone est false : après le démarrage de l'action, le système attend que la temporisation expire ; la séquence se poursuit ensuite ; la commande est considérée comme ayant abouti
- ▶ « livingSpace » : axe (en cas d'axes multiples, celui auquel est affecté un paramètre), <en option> <String><Default = Global>

Valeurs possibles :

```
« livingSpace » : « Global »,
« livingSpace » : « Axis1 »,
« livingSpace » : « Axis2 »,
« livingSpace » : « Axis3 »,
« livingSpace » : « Axis4 »,
```

### Exemple

```
« restartSIAx1 » : {
« command » : « performAction »,
« module » : « M1 »,
« reference » : « SIAx1 »,
« coordinate » : « A09 »,
« livingSpace » : « Global »,
« waitForDone » : false,
« timeout » : 10
},
```

## 23.9.7.3.11 Ouvrir un message (openMessageBox)

La commande openMessageBox permet d'ouvrir en mode script un message qui affiche le texte prédéfini. Le script de commande s'arrête jusqu'à ce que le message soit confirmé par OK.

### Attributs

- ▶ « text » : texte du message, <contraignant> <String>

### Exemple

```
« ShowMsgBox » : {
« command » : « openMessageBox »,
« text » : « Appuyer sur OK ! »,
},
```

**23.9.7.3.12 Attendre (wait)**

En mode script, la commande wait permet d'arrêter le script de commande pendant la durée indiquée.

**Attributs**

- ▶ « seconds » : temps d'attente en secondes, <contraignant> <Integer>

**Exemple**

```
« Wait15Secs » : {
« command » : « wait »,
« seconds » : 15
},
```

**23.9.7.3.13 Exporter les valeurs de paramètres (exportParameter)**

La commande exportParameter permet d'exporter en mode script les valeurs de paramètres d'un servo-variateur, d'un module ou de l'ensemble du projet. Si vous ne définissez pas de servo-variateur ou de module concret via les attributs, les valeurs de paramètres de l'ensemble du projet seront exportées. Vous pouvez utiliser les variables énumérées ci-dessous pour des noms de fichier univoques lors de l'exportation d'un projet complet. Elles seront remplacées par les valeurs effectives lors de l'exportation.

**Attributs**

- ▶ « exportPath » : répertoire vers lequel les valeurs de paramètres sont exportées sous forme de fichier texte, <contraignant> <String>
- ▶ « module » : référence du module, <en option> <String>
- ▶ « reference » : référence du servo-variateur, <en option> <String>

**Variables**

| Variable | Description                                 |
|----------|---------------------------------------------|
| %m%      | Référence du module                         |
| %M%      | Désignation du module                       |
| %r%      | Référence du servo-variateur                |
| %d%      | Désignation du servo-variateur              |
| %i%      | Itération via le nombre de servo-variateurs |

Tab. 314: Mode script : variables pour l'importation et l'exportation de paramètres

**Exemple**

```
« ExportSingle » : {
« command » : « exportParameter »,
« module » : « M1 »,
« reference » : « T2 »,
« exportPath » : « %COMMANDFILE%/parameters_%r%-%d%_ProjectName.txt »
},
,
« ExportMulti » : {
« command » : « exportParameter »,
« exportPath » : « %COMMANDFILE%/parameters_%r%-%d%_ProjectName.txt »
},
,
```

### 23.9.7.3.14 Importer des valeurs de paramètres (importParameter)

La commande `importParameter` permet d'importer en mode script des valeurs de paramètres précédemment exportées pour un servo-variateur, un module ou l'ensemble du projet. Si vous ne définissez pas de servo-variateur ou de module concret via les attributs, les valeurs de paramètres de l'ensemble du projet seront importées. Vous pouvez utiliser les variables énumérées ci-dessous pour des noms de fichier univoques lors de l'exportation d'un projet complet. Elles seront remplacées par les valeurs effectives lors de l'exportation.

#### Attributs

- ▶ « `importPath` » : chemin d'accès au fichier texte à partir duquel les valeurs de paramètres sont importées, <contraignant> <String>
- ▶ « `module` » : référence du module, <en option> <String>
- ▶ « `reference` » : référence du servo-variateur, <en option> <String>
- ▶ « `deleteAfter` » : si true, le fichier texte avec les valeurs de paramètres est supprimé après l'importation <en option> <Boolean><Default = true>
- ▶ « `reportPath` » : chemin d'accès sous lequel l'aperçu des modifications (\*.html) est enregistré, <contraignant> <String>

#### Variables

| Variable | Description                                 |
|----------|---------------------------------------------|
| %m%      | Référence du module                         |
| %M%      | Désignation du module                       |
| %r%      | Référence du servo-variateur                |
| %d%      | Désignation du servo-variateur              |
| %i%      | Itération via le nombre de servo-variateurs |

Tab. 315: Mode script : variables pour l'importation et l'exportation de paramètres

#### Exemple

```
« ImportSingle » : {
« command » : « importParameter »,
« module » : « M1 »,
« reference » : « T2 »,
« importPath » : « %COMMANDFILE%/parameters_%r%-%d%_ProjectName.txt »,
« reportPath » : « %COMMANDFILE%/parameterImportReport_ ProjectName.html »,
« deleteAfter » : false
},
,
« ImportMulti » : {
« command » : « importParameter »,
« importPath » : « %COMMANDFILE%/parameters_%r%-%d%_ProjectName.txt »,
« reportPath » : « %COMMANDFILE%/parameterImportReport_ ProjectName.html »,
« deleteAfter » : false
},
,
,
```

### 23.9.7.3.15 Actualiser la planification (updateTemplates)

La commande updateTemplates permet, en mode script, d'actualiser la planification des servo-variateurs à la version la plus récente (Modèles et version des Paramètres système).

#### Attributs

- ▶ « reportPath » : génère un aperçu (\*.html) des modifications dans la planification, <en option> <String>

#### Exemple

```
« updateTemplates » : {
« command » : « updateTemplates »,
« reportPath » : « %COMMANDFILE%/updateReport.html »
},
```

### 23.9.7.3.16 Créer des rétro-documentations (takeSnapShot)

La commande takeSnapShot permet d'établir une liaison en ligne en mode script afin de lire les configurations des servo-variateurs connectés dans le projet et de créer une rétro-documentation lorsque la liaison est coupée. Les configurations sont lues dans un nouveau module dans l'arborescence de projet. Si vous n'indiquez pas de servo-variateur concret via les attributs, la configuration est lue pour tous les servo-variateurs du réseau et une rétro-documentation est créée.

Si aucun projet n'est ouvert, la commande crée un nouveau projet vide.

#### Attributs

- ▶ « ipAddresses » : liste à partir d'adresses IP des servo-variateurs sur les passerelles, <optional> <String-Array>
- ▶ « serialNumbers » : liste à partir des numéros de production des servo-variateurs sur les passerelles, <optional> <Integer-Array>
- ▶ « references » : liste à partir des références des servo-variateurs sur les passerelles, <optional> <String-Array>



#### Information

Lors de la recherche, tous les servo-variateurs à l'intérieur du domaine de diffusion sont localisés via la diffusion IPv4-Limited.

Conditions préalables à la localisation d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs et l'ordinateur personnel sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)

#### Description

La commande établit une liaison directe aux servo-variateurs de passerelle avec les adresses IP, les numéros de production ou les références correspondants.

**Exemple 1**

```
"takeSnapShot": {
  "command": "takeSnapShot"
},
```

**Exemple 2**

```
"takeSnapShotIpAddresses": {
  "command": "takeSnapShot",
  "ipAddresses": ["192.168.3.4", "192.168.3.139"]
},
```

**Exemple 3**

```
"takeSnapShotReferences": {
  "command": "takeSnapShot",
  "references": ["T3", "T4"]
},
```

**Exemple 4**

```
"takeSnapShotSerialNumbers": {
  "command": "takeSnapShot",
  "serialNumbers": [9011564, 9012296]
},
```

**23.9.7.3.17****Supprimer les rétro-documentations (discardReverseDocumentation)**

La commande discardReverseDocumentation permet de supprimer une ou toutes les rétro-documentations en mode script. Si vous ne définissez pas de servo-variateur concret via les attributs, les rétro-documentations de tous les servo-variateurs du projet seront supprimées.

**Attributs**

- ▶ « reference » : référence du servo-variateur, <en option> <String>
- ▶ « module » : référence du module, <en option> <String>

**Exemple**

```
« discardReverseDocu » : {
  « command » : « discardReverseDocumentation »,
  « reference » : « T1 »
  « module » : « M1 »
},
```

## 23.9.7.4 Exécuter un script de commande

Pour exécuter un script de commande, vous avez besoin, en plus du script proprement dit, d'un fichier de lot avec lequel vous transmettez le script de commande à DriveControlSuite. Vous pouvez exécuter le script de commande soit lorsque DriveControlSuite est ouvert via la fenêtre DriveControlSuite – Mode script, soit lorsque DriveControlSuite est fermé en double-cliquant sur le fichier de lot correspondant.



### Information

Placez dans le même répertoire tous les fichiers dont vous avez besoin pour exécuter un script de commande. Pour exécuter un script de commande, vous avez besoin d'au moins deux fichiers (script de commande et fichier de lot), si vous souhaitez documenter le déroulement du script, vous avez également besoin d'un fichier journal et, selon l'application, d'un fichier de projet supplémentaire, si vous souhaitez p. ex. créer ou importer une sauvegarde.



### Information

Vous trouverez des exemples d'application du mode script dans notre centre de téléchargement à l'adresse <https://www.pilz.com/fr-INT>, critère de recherche `Mode script`. Les exemples d'application contiennent des exemples de fichiers pour les trois cas d'utilisation suivants : mettre à jour le micrologiciel (Firmware-Update), sauvegarder la configuration (Backup) et importer la configuration (Restore). Vous pouvez adapter les exemples de fichiers à votre cas d'application, p. ex. en modifiant le nombre et l'adressage des servo-variateurs ainsi que les noms de fichiers et les indications de chemin d'accès.

## Créer un script de commande

Créez un script de commande (\*.json) qui contient les commandes et les valeurs d'attribut adaptées à votre cas d'utilisation.

✓ Vous les trouverez dans le répertoire des fichiers script.

1. Créez un nouveau fichier texte via le menu contextuel de Windows Explorer.
2. Attribuez un nom de fichier approprié et modifiez l'extension du fichier de \*.txt à \*.json.

2.1. Exemple : `FirmwareUpdate.json`.

3. Ouvrez le fichier.

4. Écrivez le script de commande pour votre cas d'utilisation en définissant les sections de script settings, sequence et commands.

4.1. Exemple :

```
{
  "setting;" : {
    "logFilePath" : "%COMMANDFILE%/FirmwareUpdate.log",
    "quitWhenDone" : "never"
  },
  "sequence" : [
    "UpdateFirmware"
  ],
  "UpdateFirmware" : {
    "command" : "updateFirmware",
    "firmware" : "V 6.4-D",
    "ipAddresses" :
    [ "200.0.0.1",
      "200.0.0.2",
      "200.0.0.3"
    ],
    "restart" : true
  }
}
```

5. Enregistrez le script de commande.



## Créer un fichier de lot

Créez un fichier de lot (\*.bat) pour transmettre le script de commande à DriveControlSuite.

✓ Vous les trouverez dans le répertoire des fichiers script.

1. Créez un nouveau fichier texte via le menu contextuel de Windows Explorer.
2. Attribuez un nom de fichier approprié et modifiez l'extension du fichier de \*.txt à \*.bat.

2.1. Exemple : `FirmwareUpdate.bat`.

3. Ouvrez le fichier.

4. Indiquez le chemin d'accès au fichier EXE de DriveControlSuite et affectez le script de commande.

4.1. Exemple :

```
« C:\Program Files (x86)\STOBER\DriveControlSuite\bin\DS6A.exe »  
FirmwareUpdate.json
```

5. Enregistrez le fichier de lot.

## Exécuter un script de commande

Exécutez un script de commande lorsque DriveControlSuite est fermé ou ouvert.

✓ Vous êtes dans DriveControlSuite.

1. Utilisez la combinaison de touches [CTRL] + [F9].

⇒ La fenêtre DriveControlSuite – Mode script s'ouvre.

2. Cliquez sur Charger un fichier.

⇒ La boîte de dialogue Ouvrir un fichier s'ouvre.

3. Naviguez jusqu'au script de commande souhaité et cliquez sur Ouvrir.

4. Pour exécuter le script de commande, cliquez sur Exécuter.

⇒ L'exécution du script de commande est en cours.

⇒ La fenêtre DriveControlSuite – Mode script affiche des informations sur l'état du script de commande dans les zones Aperçu, Messages et Fichier journal.



### Information

Vous pouvez exécuter un script de commande même si DriveControlSuite est fermé, en double-cliquant sur le fichier de lot correspondant. En double-cliquant sur le fichier de lot, le script de commande est exécuté et la fenêtre DriveControlSuite – Mode script s'ouvre pour afficher des informations sur l'état du script de commande.

### 23.9.7.5 Exemples d'application pour EtherCAT

Pour représenter la fonctionnalité du mode script, il existe des exemples qui illustrent la manière d'utiliser le mode script.

Vous trouverez les fichiers nécessaires à l'exécution des exemples d'application dans notre centre de téléchargement à l'adresse :

<https://www.pilz.com/fr-INT>.

Entrez `Mode script` dans le champ de recherche.

Le paquet contient les exemples de fichier pour les actions suivantes :

- Effectuez la mise à jour du micrologiciel (FirmwareUpdate).
- Importer la configuration préparée (Restore)
- Enregistrer la configuration actuelle (Backup)

Les conditions préalables à l'exécution des actions sont quasiment identiques pour tous les exemples de fichiers (voir Exécuter un script).

Si vous souhaitez utiliser les exemples de fichier, vous devez les adapter (noms et chemins d'accès des fichiers, adressage des servo-variateurs).

#### Structure de test

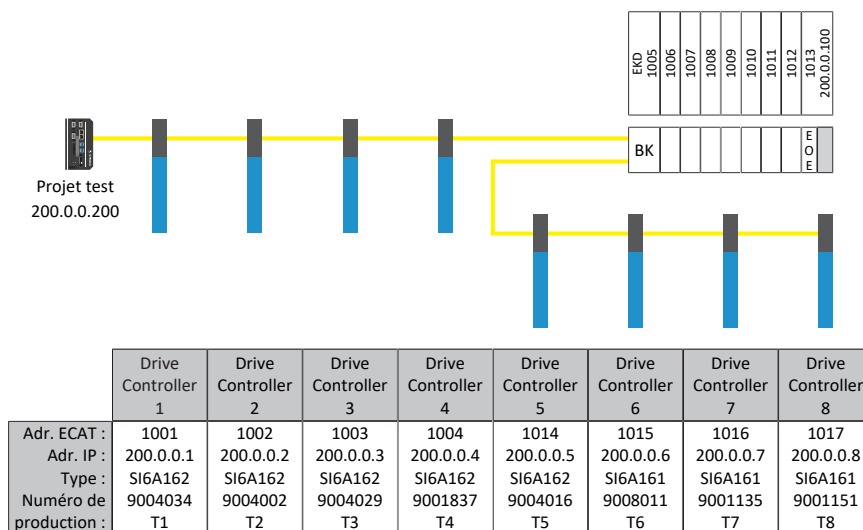


Fig. 98: Structure de test des exemples d'application

Huit servo-variateurs de la gamme PMC SI6 avec des adresses IP fixes 200.0.0.1 - 200.0.0.8 attribuées par le Maître EtherCAT.

#### Variante 1

Le DriveControlSuite est installé sur le même IPC que le Maître EtherCAT.

#### Variante 2

Le DriveControlSuite est installé sur un ordinateur ou un ordinateur portable. L'ordinateur ou l'ordinateur portable se trouvent dans le même réseau que l'IPC, toutefois pas dans le même réseau que le réseau EoE. Il s'agit ici de définir un itinéraire supplémentaire. Pour des informations supplémentaires, voir [Itinéraire réseau](#) [459].

## 23.9.7.5.1 Effectuer mise à jour du micrologiciel

### Conditions préalables

- ▶ DriveControlSuite à partir de la version 6.4-D comme installation par défaut
- ▶ Tous les servo-variateurs utilisent un micrologiciel à partir de la version 6.4-A
- ▶ Tous les servo-variateurs sont accessibles par liaison directe via les adresses IP 200.0.0.1 à 200.0.0.8

### Comportement du script

Le script pour les servo-variateurs avec les adresses IP 200.0.0.1 - 200.0.0.8 transfère une mise à jour du micrologiciel vers la version de micrologiciel 6.4-D. Les servo-variateurs redémarrent ensuite.



#### Information

Notez que le redémarrage du servo-variateur entraîne la perte des valeurs modifiées et sauvegardées uniquement de manière volatile ainsi que l'interruption de la communication par bus de terrain et de la connexion au DriveControlSuite.

## 23.9.7.5.2 Charger la configuration préparée (Restore)

### Conditions préalables

- ▶ DriveControlSuite à partir de la version 6.4-D comme installation par défaut
- ▶ Tous les servo-variateurs utilisent un micrologiciel à partir de la version 6.4-A
- ▶ Tous les servo-variateurs sont accessibles par liaison directe via les adresses IP 200.0.0.1 à 200.0.0.8
- ▶ Un fichier de projet Restore.ds6 avec les servo-variateurs

### Comportement du script

Les configurations des servo-variateurs planifiés dans le projet Restore.ds6 sont transférées par script vers les servo-variateurs avec les adresses IP paramétrées.



#### Information

Notez que le redémarrage du servo-variateur entraîne la perte des valeurs modifiées et sauvegardées uniquement de manière volatile ainsi que l'interruption de la communication par bus de terrain et de la connexion au DriveControlSuite.



#### PRUDENCE

##### Endommagement de la machine dû à une mise à l'arrêt non contrôlée !

Notez que l'envoi d'une configuration comporte un arrêt bref de la configuration de l'appareil. La communication avec le Maître EtherCAT est interrompue. Par conséquent, une exécution du script n'est autorisée que dans l'état Preoperational.

## 23.9.7.5.3 Enregistrer la configuration actuelle (Backup)

### Conditions préalables

- ▶ DriveControlSuite à partir de la version 6.4-D comme installation par défaut
- ▶ Tous les servo-variateurs utilisent un micrologiciel à partir de la version 6.4-A
- ▶ Tous les servo-variateurs sont accessibles par liaison directe via les adresses IP 200.0.0.1 à 200.0.0.8
- ▶ Un fichier de projet Backup.ds6 avec les servo-variateurs.

### Comportement du script :

Les configurations des servo-variateurs avec les adresses IP paramétrées sont enregistrées par script dans le fichier Backup.ds6.

## 23.9.7.5.4 Itinéraire réseau

L'Internet Protocol (IP) garantit la transmission de paquets de données au-delà des frontières du réseau. Le routage désigne la détermination d'un chemin approprié pour la transmission des paquets de données.

La nécessité de création d'un itinéraire manuel est particulièrement courante dans les cas où EoE est utilisé.



### Information

Notez que le routage manuel pour la commande ne fonctionne que si l'adresse IP de la commande et l'adresse IP de l'ordinateur observé sont dans un même réseau. Dans le cas contraire, un itinéraire statique doit être ajouté au tableau d'itinéraires du routeur par l'administration du réseau.

### Créer un itinéraire réseau

L'itinéraire est créé sous Windows comme suit :

```
route ADD 200.0.0.0 MASK 255.0.0.0 192.168.12.36
```

Explication :

200.0.0.0 est le réseau EoE avec un masque de sous-réseau de 255.0.0.0.

192.168.12.36 est l'adresse de la commande pour la connexion au réseau EoE.

### Supprimer un itinéraire réseau

L'itinéraire est supprimé sous Windows comme suit :

```
route delete 200.0.0.0
```

### 23.9.7.6 Codes de retour

L'appel d'un script de commande fournit les codes de retour décrits ci-dessous, qui peuvent par exemple être affichés sur un ordinateur Windows à l'aide de l'invite de commande. Le code de retour pour le traitement abouti d'un script de commande est 0. Un code de retour différent de 0 indique une erreur.

| Code de retour | Nom                       | Description ou cause                                                                                                                                                        | Contrôle et mesure                                                                                                |
|----------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0              | SUCCESS                   | Le script de commande a été exécuté sans erreur                                                                                                                             | —                                                                                                                 |
| 100            | JSON-ERROR                | Erreur d'analyse du script de commande                                                                                                                                      | Vérifiez la syntaxe du fichier JSON et corrigez si nécessaire                                                     |
| 101            | JSON-FILE-NOT-EXISTING    | Script de commande introuvable                                                                                                                                              | Vérifiez l'affectation du script de commande dans le fichier de lot et corrigez-la si nécessaire                  |
| 201            | PROJECT-FILE-NOT-EXISTING | Fichier de projet introuvable                                                                                                                                               | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                   |
| 202            | PROJECT-FILE-NOT-OPENING  | Le fichier de projet n'a pas pu être ouvert                                                                                                                                 | Vérifiez si le projet DS6 est déjà ouvert et fermez-le si nécessaire                                              |
| 203            | PROJECT-FILE-NOT-READABLE | Le fichier de projet n'était pas lisible                                                                                                                                    | Vérifiez les droits d'accès en lecture au projet DS6 et étendez-les si nécessaire                                 |
| 204            | PROJECT-FILE-WRONG-FW     | Le fichier de projet n'a pas pu être chargé en raison d'un micrologiciel incorrect ; la version de micrologiciel du fichier de projet n'est pas adaptée à DriveControlSuite | Vérifiez la version du micrologiciel dans le projet DS6 et corrigez-la si nécessaire                              |
| 210            | CANNOT-SAVE-PROJECT-FILE  | Le fichier de projet n'a pas pu être enregistré                                                                                                                             | Vérifiez les droits d'accès en écriture au projet DS6 et étendez-les si nécessaire                                |
| 300            | CONNECTION-ERROR          | Erreur d'établissement d'une connexion                                                                                                                                      | Vérifiez la connexion au réseau ; vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire |
| 400            | SETONLINE-ERROR           | Erreur de liaison en ligne, si l'erreur ne peut pas être délimitée plus exactement                                                                                          | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                   |
| 401            | SETONLINE-ERROR-READING   | Erreur de liaison en ligne en lecture                                                                                                                                       | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                   |
| 402            | SETONLINE-ERROR-WRITING   | Erreur de liaison en ligne en écriture                                                                                                                                      | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                   |
| 500            | FWUPDATE-ERROR            | Erreur de mise à jour du micrologiciel, si l'erreur ne peut pas être délimitée plus exactement                                                                              | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                   |

# Intern

| Code de retour | Nom                           | Description ou cause                                                                                | Contrôle et mesure                                                                                                                                        |
|----------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 501            | FWUPDATE-FILE-NOT-FOUND       | Erreur de mise à jour du micrologiciel, si le fichier du micrologiciel n'a pas été trouvé           | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                                                           |
| 502            | FWUPDATE-CONTROLLER-NOT-FOUND | Erreur de mise à jour du micrologiciel, si le servo-variateur n'a pas été trouvé                    | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                                                           |
| 601            | PARAIMPORT-FILE-NOT-FOUND     | Erreur d'importation des paramètres, si le fichier d'importation n'a pas été trouvé                 | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                                                           |
| 602            | PARAEXPORT-FILE-NOT-WRITABLE  | Erreur d'exportation des paramètres, si le fichier n'a pas pu être écrit                            | Vérifiez les droits d'accès au répertoire et au fichier et étendez-les si nécessaire                                                                      |
| 700            | ACTION-ERROR                  | Erreur d'exécution d'une action, si l'erreur ne peut pas être délimitée plus exactement             | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                                                           |
| 701            | ACTION-WRONG-PARAMETER        | Erreur d'exécution d'une action, si la coordonnée du paramètre était incorrecte                     | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                                                           |
| 800            | SET-PARAMETER-ERROR           | Erreur d'écriture d'une valeur de paramètre, si l'erreur ne peut pas être délimitée plus exactement | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                                                           |
| 801            | SET-PARAMETER-NOT-WRITABLE    | Erreur d'écriture de la valeur d'un paramètre, si le paramètre est protégé en écriture              | La valeur du paramètre ne peut pas être modifiée ; vérifiez les attributs dans le script de commande et modifiez la coordonnée du paramètre si nécessaire |
| 802            | SET-PARAMETER-NOT-EXISTING    | Erreur d'écriture de la valeur d'un paramètre, si le paramètre n'existe pas                         | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                                                           |
| 900            | UPDATE-TEMPLATES-ERROR        | Erreur de mise à jour d'un modèle                                                                   | Vérifiez la compatibilité de la planification du servo-variateur avec la version la plus récente des modèles                                              |
| 1100           | SNAPSHOT-ERROR                | Erreur de création d'une rétro-documentation                                                        | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                                                           |
| 1150           | DISCARD-SNAPSHOT-ERROR        | Erreur de suppression d'une rétro-documentation                                                     | Vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                                                           |
| 1200           | ONLINE-BY-PRESET-ERROR        | Erreur de liaison en ligne conformément aux pré-réglages                                            | Vérifiez la connexion au réseau ; vérifiez les attributs dans le script de commande et corrigez-les si nécessaire                                         |
| 1300           | START-SAFETY-TOOL-ERROR       | Erreur de démarrage de PASmotion                                                                    | Si nécessaire, réinstallez DriveControlSuite avec PASmotion                                                                                               |

Tab. 316: Mode script : codes de retour

## Étendre un fichier de lot

La commande suivante peut être utilisée pour interroger le code de retour :

```
echo %ERRORLEVEL%
```

L'exemple suivant montre le contenu d'un fichier de lot (\*.bat), étendu à l'émission du code de retour dans l'avant-dernière ligne :

```
echo off
"C:\Program Files (x86)\STOBER\DriveControlSuite\bin\DS6A.exe"
FirmwareUpdate.json
IF %ERRORLEVEL% NEQ 0 Echo An error was found:
IF %ERRORLEVEL% EQU 0 Echo No error found:
echo %ERRORLEVEL%
pause
```

### 23.9.8

## Simple Network Time Protocol (SNTP)

Un client SNTP selon RFC4330 est implémenté dans le servo-variateur. Ce client règle l'horloge interne du servo-variateur sur l'heure actuelle, qu'il obtient d'un serveur de synchronisation externe. L'horloge interne fonctionne avec une cadence interne réglable (imprécise) dans le servo-variateur. C'est pourquoi l'heure est interrogée à intervalles par le serveur, comparée à l'heure interne et la cadence de l'horloge interne est réajustée en conséquence. Définissez les réglages dans le paramètre A199.

Il est possible de définir deux serveurs NTP comme sources de temps, qui seront tous deux utilisés comme serveurs de synchronisation possibles. En cas de trafic de données via l'interface de maintenance, l'ordinateur auquel le servo-variateur est connecté via DriveControlSuite compte automatiquement parmi les serveurs de synchronisation possibles. Les serveurs de synchronisation doivent être accessibles soit via EoE, soit via l'interface de maintenance X9, soit via les bornes X200 et X201. Notez que le serveur de synchronisation doit être accessible depuis le servo-variateur. Il faut éventuellement régler le paramètre de passerelle A175 en conséquence.

L'heure est toujours demandée au même serveur NTP, puis répétée de manière cyclique par le serveur pour mettre à jour la boucle de régulation de synchronisme. En cas de défaillance du serveur actuel, le suivant de la liste est utilisé. Une fois actif, un serveur n'est rejeté qu'en cas de perte de connexion à ce serveur ou d'indisponibilité de ce dernier.

Après la mise sous tension du servo-variateur, il faut un temps aléatoire de 1 à 5 minutes (selon RFC4330) pour que le client SNTP envoie une première requête à l'un des serveurs de synchronisation.

La répétition cyclique d'une demande a lieu toutes les 5 à 6 heures environ.

## 23.9.8.1 Configurer le service de temps sur l'ordinateur

Sur un ordinateur Windows avec DriveControlSuite, configurez le service de temps via l'éditeur d'enregistrement. Vous devez arrêter le serveur de synchronisation au préalable et le redémarrer après avoir modifié la base de registre. Procédez comme suit :

1. Ouvrez l'invite de commande, p. ex. comme suit :
  - 1.1. Utilisez la combinaison de touches [TOUCHE WINDOWS]+[R] pour ouvrir la boîte de dialogue Exécuter.
  - 1.2. Entrez la commande `cmd` et confirmez avec OK.  
⇒ L'invite de commande s'ouvre.
2. Arrêtez le serveur de synchronisation à l'aide de la commande `net stop w32time`.
3. Ouvrez l'éditeur d'enregistrement, p. ex. comme suit :
  - 3.1. Utilisez la combinaison de touches [TOUCHE WINDOWS]+[R] pour ouvrir la boîte de dialogue Exécuter.
  - 3.2. Entrez la commande `regedit` et confirmez avec OK.  
⇒ L'éditeur d'enregistrement s'ouvre.
4. Sélectionnez HKEY\_LOCAL\_MACHINE > SYSTEM > CurrentControlSet > Services > W32Time > TimeProvider > NtpServer.
5. Définissez la valeur 1 pour Enable et confirmez avec OK.
6. Fermez l'éditeur d'enregistrement.
7. Ouvrez à nouveau l'invite de commande.
8. Démarrez le serveur de synchronisation dans l'invite de commande en utilisant la commande `net start w32time`.  
⇒ Le service de temps est configuré sur l'ordinateur.

### Automatisation par script de commande

Si vous souhaitez modifier le répertoire sur l'ordinateur via un script de commande, créez un fichier \*.reg en créant un fichier texte vide et en renommant l'extension de fichier. Ouvrez ensuite le fichier et appliquez le contenu suivant :

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\TimeProviders\NtpServer] "Enabled"=dword:00000001
```

Exécutez le fichier dans la ligne de commande de l'invite de commande.

### Autres commandes

Si vous souhaitez consulter l'état sur l'ordinateur actuel, utilisez la commande suivante dans l'invite de commande :

```
w32tm /query /status
```

Pour obtenir l'adresse IP via le nom de l'ordinateur, utilisez la commande suivante dans l'invite de commande :

```
nslookup <nom>
```

### Exemple :

```
nslookup ptbtime1.ptb.de
Name: ptbtime1.ptb.de
Addresses: 2001:638:610:be01::108 192.53.103.108
```

L'adresse IP est la suivante : 192.53.103.108.



## 23.9.9 Journal de sécurité

La fenêtre **Journal de sécurité** affiche un aperçu complet et antichronologique de toutes les modifications apportées au micrologiciel et à la configuration du servo-variateur.



### Information

À partir du micrologiciel V 6.5-K, la fenêtre **Journal de sécurité** est accessible via le menu contextuel du servo-variateur dans l'arborescence de projet ou via le bouton de la fenêtre **Fonctions en ligne**.

Dans la fenêtre **Fonctions en ligne**, si une liaison directe ou une liaison en ligne est établie, le journal de sécurité actuel est lu dans DriveControlSuite par le servo-variateur et peut être enregistré avec le fichier de projet. Dans l'arborescence de projet, le journal de sécurité n'est lu que si une liaison en ligne est établie. Si aucune liaison en ligne n'est établie entre DS6 et le servo-variateur, le dernier journal de sécurité lu s'affiche.

| Champ                 | Description                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| Numéro de production  | Numéro de production du servo-variateur                    |
| Estampille temporelle | Estampille temporelle de la lecture (date locale et heure) |

| Colonne                      | Description                                                                    |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Index                        | Index de l'entrée                                                              |
| Type d'événement             | Type d'événement                                                               |
| Date + heure (UTC)           | Date et heure de l'événement en UTC (source : DS6)                             |
| Temps de fonctionnement      | Temps de fonctionnement du servo-variateur (source : E30)                      |
| Interface                    | Interface par laquelle l'événement s'est produit (DriveControlSuite, carte SD) |
| Informations sur l'événement | Informations sur l'événement                                                   |



### Information

L'heure affichée par le servo-variateur au moment de l'événement (p. ex. via DriveControlSuite ou bus de terrain) sert de source à la colonne **Date + heure (UTC)** de l'événement. Si la configuration du servo-variateur est modifiée via la carte SD, la date et l'heure de l'événement ne seront pas saisies.

| Bouton   | Description                                                 |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| Exporter | Exporte le journal de sécurité vers un fichier CSV (*.csv). |
| Fermer   | Ferme la fenêtre <b>Journal de sécurité</b> .               |

## 23.9.9.1

### Lire le journal de sécurité

Si la liaison en ligne est établie, vous pouvez lire l'état actuel du journal de sécurité du servo-variateur dans DriveControlSuite pour un suivi des modifications du micrologiciel et de la configuration du servo-variateur, et leur exportation éventuelle.

### Lire le journal de sécurité

Lisez le journal de sécurité du servo-variateur dans DriveControlSuite comme décrit ci-dessous.

- ✓ Vous êtes dans la fenêtre Fonctions en ligne.
- ✓ Vous avez ajouté une liaison directe entre DriveControlSuite et le servo-variateur.
- 1. Cliquez sur  à côté du servo-variateur concerné.
  - ⇒ Le journal de sécurité est lu à partir du servo-variateur.
  - ⇒ La fenêtre Journal de sécurité s'ouvre.

### Exporter le journal de sécurité

Exportez le journal de sécurité afin de pouvoir le consulter ultérieurement.

- ✓ Vous avez lu le journal de sécurité du servo-variateur dans DriveControlSuite.
- ✓ Vous êtes dans la fenêtre Journal de sécurité.
- 1. Cliquez sur Exporter.
  - ⇒ La boîte de dialogue Exporter le journal de sécurité s'ouvre.
- 2. Sélectionnez le répertoire dans lequel vous souhaitez enregistrer le journal de sécurité.
- 3. Cliquez sur Enregistrer pour confirmer.
  - ⇒ Le journal de sécurité est alors enregistré sous forme de fichier CSV (\*.csv).

## 23.10 Informations complémentaires

Les documentations listées ci-dessous vous fournissent d'autres informations pertinentes sur les servo-variateurs. Vous trouverez l'état actuel des documentations sous :

<https://www.pilz.com/fr-INT>.

Le regroupement des documentations a pour but de vous aider, mais n'est utile que si vous pilotez le servo-variateur via un bus de terrain.

### PROFINET

| Titre                                                           | Documentation | Contenus                                                                                                    | N° ID   |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Communication PROFINET – PMC SC6, PMC SI6                       | Manuel        | Installation électrique, transfert de données, mise en service, diagnostic, informations complémentaires    | 1006907 |
| Application PROFIdrive – PMC SC6, PMC SI6                       | Manuel        | Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires            | 1006911 |
| Application Drive Based (DB) – PMC SC6, PMC SI6                 | Manuel        | Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires            | 1006906 |
| Application Drive Based Synchronous (DBS) – PMC SC6, PMC SI6    | Manuel        | Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires            | 1006908 |
| Application Drive Based Center Winder (DBCW) – PMC SC6, PMC SI6 | Manuel        | Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires            | 1006912 |
| Technique de sécurité PMC SU6 - STO et SS1 via PROFIsafe        | Manuel        | Caractéristiques techniques, installation, mise en service, diagnostic, informations complémentaires        | 1006910 |
| Technique de sécurité PMC SR6 – STO via les bornes              | Manuel        | Caractéristiques techniques, installation, mise en service, diagnostic, informations complémentaires        | 1005344 |
| Technique de raccordement                                       | Manuel        | Sélection câble d'encodeur, de puissance et hybride, accessoires, caractéristiques techniques, raccordement | 1006909 |

## EtherCAT

| Titre                                                           | Documentation | Contenus                                                                                                    | N° ID   |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Communication EtherCAT – PMC SC6, PMC SI6                       | Manuel        | Installation électrique, transfert de données, mise en service, diagnostic, informations complémentaires    | 1005346 |
| Application CiA 402 – PMC SC6, PMC SI6                          | Manuel        | Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires            | 1005347 |
| Application Drive Based (DB) – PMC SC6, PMC SI6                 | Manuel        | Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires            | 1006906 |
| Application Drive Based Synchronous (DBS) – PMC SC6, PMC SI6    | Manuel        | Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires            | 1006908 |
| Application Drive Based Center Winder (DBCW) – PMC SC6, PMC SI6 | Manuel        | Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires            | 1006912 |
| Technique de sécurité PMC SY6 – STO et SS1 via FSoE             | Manuel        | Caractéristiques techniques, installation, mise en service, diagnostic, informations complémentaires        | 1005345 |
| Technique de sécurité PMC SR6 – STO via les bornes              | Manuel        | Caractéristiques techniques, installation, mise en service, diagnostic, informations complémentaires        | 1005344 |
| Technique de raccordement                                       | Manuel        | Sélection câble d'encodeur, de puissance et hybride, accessoires, caractéristiques techniques, raccordement | 1006909 |

Informations complémentaires et sources sur lesquelles repose la présente documentation ou dont proviennent les citations :

EtherCAT Technology Group (ETG), 2012. *ETG.1300 : EtherCAT Indicator and Labeling*.  
ETG.1300 S (R) V1.1.0. Specification. 27/01/2012.

## 23.11 Signes convenus

| Signes convenus | Unité | Explication                                                                               |
|-----------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| $C_{1\max}$     | F     | Capacité d'entrée maximale                                                                |
| $C_{N,PU}$      | F     | Capacité de charge nominale du bloc de puissance                                          |
| $C_{\max PU}$   | F     | Capacité de charge maximale du bloc de puissance                                          |
| $C_{PU}$        | F     | Capacité intrinsèque du bloc de puissance                                                 |
| $D_{IA}$        | %     | Réduction du courant nominal en fonction de la hauteur d'installation                     |
| $D_T$           | %     | Réduction du courant nominal en fonction de la température ambiante                       |
| $E_{2\max}$     | J     | Énergie de coupure maximale à la sortie                                                   |
| $\eta_N$        | %     | Efficacité nominale                                                                       |
| $f_{1\max}$     | Hz    | Fréquence d'entrée maximale                                                               |
| $f_{2\max}$     | Hz    | Fréquence de sortie maximale                                                              |
| $f_{2PU}$       | Hz    | Fréquence de sortie du bloc de puissance                                                  |
| $f_N$           | Hz    | Fréquence du champ tournant à vitesse de rotation nominale                                |
| $f_{PWM,PU}$    | Hz    | Fréquence de la modulation de largeur d'impulsion du bloc de puissance                    |
| $I_0$           | A     | Courant à l'arrêt                                                                         |
| $I_{1\max}$     | A     | Courant d'entrée maximal                                                                  |
| $I_{1\max CU}$  | A     | Courant d'entrée maximal de la pièce de commande                                          |
| $I_{1\max PU}$  | %     | Courant d'entrée maximal du bloc de puissance (par rapport au courant nominal d'entrée)   |
| $I_{1N,PU}$     | A     | Courant nominal d'entrée du bloc de puissance                                             |
| $I_{2\max}$     | A     | Courant de sortie maximal                                                                 |
| $I_{2\max PU}$  | %     | Courant de sortie maximal du bloc de puissance (par rapport au courant nominal de sortie) |
| $I_{2PU(A)}$    | A     | Courant de sortie du bloc de puissance pour l'axe A                                       |
| $I_{2PU(B)}$    | A     | Courant de sortie du bloc de puissance pour l'axe B                                       |
| $I_{2N,PU}$     | A     | Courant nominal de sortie du bloc de puissance                                            |
| $I_{d,ref}$     | A     | Courant de référence magnétisant dans le système de coordonnées d/q                       |
| $I_N$           | A     | Courant nominal                                                                           |
| $I_{N,MF}$      | A     | Courant nominal du self ou du filtre moteur                                               |
| $I_{q,ref}$     | A     | Courant de référence générateur de couple/de force dans le système de coordonnées d/q     |
| $K_I$           | —     | Coefficient d'action intégrale                                                            |
| $K_P$           | —     | Coefficient d'action proportionnelle                                                      |
| $M/F_{set}$     | Nm/N  | Couple de consigne ou force de consigne                                                   |
| $M_0$           | Nm    | Couple à l'arrêt                                                                          |
| $M_{1Bstat}$    | Nm    | Couple de freinage statique du frein dans l'adaptateur moteur (tolérance +40 %, -20 %)    |
| $M_{2N}$        | Nm    | Couple nominal à la sortie du réducteur (par rapport à $n_{1N}$ )                         |

# Intern

| Signes convenus       | Unité    | Explication                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $M_{2NOT}$            | Nm       | Couple d'arrêt d'urgence contrôlé du réducteur à la sortie du réducteur pour max. 1000 charges alternées                                                                                                                 |
| $M_B$                 | Nm       | Couple de freinage                                                                                                                                                                                                       |
| $M_{Bstat}$           | Nm       | Couple de freinage statique du frein moteur à 100 °C                                                                                                                                                                     |
| $M_k$                 | Nm       | Couple de décrochage disponible à la sortie                                                                                                                                                                              |
| $M_N$                 | Nm       | Couple nominal                                                                                                                                                                                                           |
| $M_{N,B}$             | Nm       | Couple de freinage nominal                                                                                                                                                                                               |
| $n_{1N}$              | tr/min   | Vitesse de rotation nominale à l'entrée du réducteur                                                                                                                                                                     |
| $n_{2N}$              | tr/min   | Vitesse de rotation nominale à la sortie du réducteur                                                                                                                                                                    |
| $n_N$                 | tr/min   | Vitesse de rotation nominale : vitesse de rotation indiquée pour le couple nominal $M_N$                                                                                                                                 |
| $p$                   | –        | Nombre de paires de pôles                                                                                                                                                                                                |
| $P_{effRB}$           | W        | Puissance effective sur la résistance de freinage externe                                                                                                                                                                |
| $P_{maxRB}$           | W        | Puissance maximale sur la résistance de freinage externe                                                                                                                                                                 |
| $P_{2N,PU}$           | W        | Puissance nominale de sortie du bloc de puissance                                                                                                                                                                        |
| $P_{N,RB}$            | W        | Puissance nominale de la résistance de freinage externe                                                                                                                                                                  |
| $P_V$                 | W        | Puissance dissipée                                                                                                                                                                                                       |
| $P_{V,CU}$            | W        | Puissance dissipée de la pièce de commande                                                                                                                                                                               |
| $R_{2minRB}$          | $\Omega$ | Résistance minimale de la résistance de freinage externe                                                                                                                                                                 |
| $\vartheta_{amb}$     | °C       | Température ambiante                                                                                                                                                                                                     |
| $\vartheta_{amb,max}$ | °C       | Température ambiante maximale                                                                                                                                                                                            |
| $\vartheta_{NAT}$     | °C       | Température nominale de fonctionnement                                                                                                                                                                                   |
| $t_{1B}$              | ms       | Temps de retombée (aussi : temps de liaison) du frein ; intervalle entre la coupure du courant et l'atteinte du couple d'arrêt nominal                                                                                   |
| $t_{2B}$              | ms       | Temps de déblocage (aussi : temps de coupure) du frein ; intervalle de temps entre l'activation du courant et l'ouverture totale du frein                                                                                |
| $T_M$                 | Année, a | Temps de mission                                                                                                                                                                                                         |
| $T_i$                 | ms       | Temps d'intégration                                                                                                                                                                                                      |
| $t_{min}$             | ms       | Temps de cycle minimal de l'application                                                                                                                                                                                  |
| $T_{th}$              | °C       | Constante de temps thermique                                                                                                                                                                                             |
| $U_1$                 | V        | Tension d'entrée                                                                                                                                                                                                         |
| $U_{1CU}$             | V        | Tension d'entrée de la pièce de commande                                                                                                                                                                                 |
| $U_{1max}$            | V        | Tension d'entrée maximale                                                                                                                                                                                                |
| $U_{1PU}$             | V        | Tension d'entrée du bloc de puissance                                                                                                                                                                                    |
| $U_2$                 | V        | Tension de sortie                                                                                                                                                                                                        |
| $U_{2max}$            | V        | Tension de sortie maximale                                                                                                                                                                                               |
| $U_{2PU}$             | V        | Tension de sortie du bloc de puissance                                                                                                                                                                                   |
| $U_{2PU,ZK}$          | V        | Tension de sortie du bloc de puissance pour le couplage du circuit intermédiaire (valeurs typiques : 400 V <sub>CA</sub> correspondent à 560 V <sub>CC</sub> , 480 V <sub>CA</sub> correspondent à 680 V <sub>CC</sub> ) |

# Intern

| Signes convenus    | Unité | Explication                                  |
|--------------------|-------|----------------------------------------------|
| $U_{\max}$         | V     | Tension maximale                             |
| $U_{\text{offCH}}$ | V     | Seuil de coupure du hacheur de freinage      |
| $U_{\text{onCH}}$  | V     | Seuil d'enclenchement du hacheur de freinage |
| $V_{\text{act}}$   | m/min | Vitesse réelle                               |
| $V_{\text{set}}$   | m/min | Vitesse de consigne                          |
| $x_{\text{act}}$   | m     | Position réelle                              |
| $x_{\text{set}}$   | m     | Position de consigne                         |

## 23.12 Abréviations

| Abréviation | Signification                                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| API         | Automate Programmable Industriel                                                  |
| AWG         | American Wire Gauge                                                               |
| BAT         | Battery (pile)                                                                    |
| BP          | Bague Plastique                                                                   |
| CA          | Courant Alternatif                                                                |
| CC          | Courant Continu                                                                   |
| CEM         | Compatibilité Électromagnétique                                                   |
| CiA         | CAN in Automation                                                                 |
| Classe IE   | Classe d'efficacité énergétique                                                   |
| CNC         | Computerized Numerical Control (commande numérique assistée par ordinateur)       |
| CSA         | Canadian Standards Association                                                    |
| csp         | Cyclic synchronous position mode                                                  |
| cst         | Cyclic synchronous torque mode                                                    |
| csv         | Cyclic synchronous velocity mode                                                  |
| DDR         | Dispositif Différentiel Résiduel                                                  |
| DHCP        | Dynamic Host Configuration Protocol (protocole de configuration dynamique d'hôte) |
| DI          | Digital Input (entrée numérique)                                                  |
| DMZ         | Zone démilitarisée                                                                |
| ETG         | EtherCAT Technology Group                                                         |
| EtherCAT    | Ethernet for Control Automation Technology                                        |
| FAT         | File Allocation Table (table d'allocation de fichiers)                            |
| FSoE        | Fail Safe over EtherCAT                                                           |
| HTL         | High Threshold Logic (logique lente à haute immunité au bruit)                    |
| IE          | International Efficiency                                                          |
| IIoT        | Industrial Internet of Things (Internet industriel des objets)                    |
| ip          | Interpolated position mode                                                        |
| IP          | International Protection (degré de protection international)                      |
| IP          | Internet Protocol (protocole Internet)                                            |
| MWS         | Montagewinkelsatz (jeu d'équerres de montage)                                     |
| NAT         | Nennansprechtemperatur (température nominale de fonctionnement)                   |
| NTP         | Network Time Protocol                                                             |
| PE          | Protective Earth (conducteur de protection)                                       |
| PELV        | Protective Extra-Low Voltage (très basse tension de protection, TBTP)             |
| PL          | Performance Level (niveau de performance)                                         |
| pp          | Profile position mode                                                             |
| PRM         | Predictive Maintenance                                                            |



# Intern

| Abréviation    | Signification                                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pt             | Profile torque mode                                                                              |
| PTC            | Positive Temperature Coefficient (thermistance CTP)                                              |
| pv             | Profile velocity mode                                                                            |
| RCM            | Residual Current Monitoring device (appareil de surveillance du courant de défaut)               |
| Régulateur P   | Régulateur Proportionnel                                                                         |
| Régulateur PI  | Régulateur Proportionnel Intégral                                                                |
| Régulateur PID | Régulateur Proportionnel Intégral Dérivé                                                         |
| RFC            | Request For Comments (demande de commentaires)                                                   |
| RoHS           | Restriction of Hazardous Substances (limitation des substances dangereuses)                      |
| SCCR           | Short Circuit Current Rating (résistance aux courts-circuits)                                    |
| SD             | Secure Digital (memory card) (carte mémoire numérique sécurisée)                                 |
| SDHC           | Secure Digital High Capacity (memory card)                                                       |
| S/FTP          | Screened/Foiled Twisted Pair (paire torsadée blindée / écranée)                                  |
| SF/FTP         | Screened Foiled/Foiled Twisted Pair (paire torsadée écranée et blindée / paire torsadée écranée) |
| SF/UTP         | Screened Foiled/Unshielded Twisted Pair (paire torsadée et blindée / paire torsadée non blindée) |
| SIL            | Safety Integrity Level (niveau d'intégrité de sécurité)                                          |
| SNTP           | Simple Network Time Protocol                                                                     |
| SS1            | Safe Stop 1 (arrêt fiable 1)                                                                     |
| SSI            | Serial Synchronous Interface (interface synchrone série)                                         |
| STO            | Safe Torque Off (absence sûre de couple)                                                         |
| TA             | Taille                                                                                           |
| TCP            | Transmission Control Protocol (protocole de contrôle de transmissions)                           |
| TTL            | Transistor-Transistor-Logik (logique transistor-transistor)                                      |
| UL             | Underwriters Laboratories                                                                        |
| W&S            | Wake and Shake                                                                                   |

**100Base-TX**

Norme de réseau Ethernet basée sur des câbles en cuivre symétriques ; les abonnés sont raccordés à un commutateur via des câbles en cuivre torsadés par paire (Shielded Twisted Pair, niveau de qualité CAT 5e). 100Base-TX est le perfectionnement logique de 10Base-T dont il englobe les caractéristiques avec la possibilité d'une vitesse de transmission de 100 MBit/s (Fast Ethernet).

**Action I**

Action intégrale du régulateur qui, par l'intégration temporelle de l'écart de régulation, agit sur la variable réglante avec la pondération par le temps d'intégration : plus la différence de régulation est présente longtemps, plus la réaction est forte.

**Action P**

Action proportionnelle de l'amplification du régulateur : plus ce gain est élevé, plus l'influence sur la variable réglante est grande.

**Activation**

Mesure de protection des servo-variateurs. En cas de période de stockage prolongée, la couche d'oxyde des condensateurs réagit avec les électrolytes. Cela influence la tenue en tension et la capacité. Le processus à exécuter avant la mise en service permet au diélectrique de se constituer de nouveau dans les condensateurs.

**Affectation de canal**

Source des données enregistrées avec/par/dans un canal. Il peut s'agir, par exemple, de paramètres transférés dans un canal à la communication par bus de terrain cyclique ou d'un paramètre saisi dans un canal de mesure.

**Analyse fréquentielle**

Méthode d'analyse de la fréquence de survenue de certains événements dans un laps de temps donné ou des types de facteurs de fréquence et leur niveau de représentation dans un signal.

**Bande**

Dans le contexte Scope, une section dans l'affichage d'un enregistrement. Les canaux enregistrés peuvent être affectés séparément à une telle section.

**Canal (Scope, Scope multiaxe)**

Dans DriveControlSuite, l'espace disque prévu pour l'enregistrement d'un signal. Il est possible d'enregistrer simultanément jusqu'à douze canaux dans le cadre d'un enregistrement Scope.

**Cascade de régulation**

Modèle complet de la structure de régulation avec les composants régulateur de position, régulateur de vitesse et régulateur de courant.

**Condition du déclencheur**

Événement déclencheur qui génère une impulsion ou un processus de commutation.

**Connecteurs enfichables**

Composant de déconnexion et de connexion de lignes. Les éléments de connexion sont correctement alignés par engagement positif des connecteurs, fixés de manière amovible (pied de contact) et sécurisés à plusieurs reprises par vissage contre un desserrage accidentel.

**Décharge automatique**

Processus passif entraînant une décharge des condensateurs, même si aucun récepteur électrique n'est raccordé.

**Décharge rapide**

Processus actif entraînant une décharge des condensateurs. Ce processus s'achève nettement plus rapidement que le processus de décharge automatique. Le module d'alimentation dispose par exemple d'une fonction de décharge rapide qui, toutefois, n'est active que si une résistance de freinage est raccordée et si l'alimentation 24 V est activée. Une décharge rapide n'est pas possible en cas de surcharge de la résistance de freinage.

**Déclencheur**

Commutation ou fonction logicielle qui génère une impulsion ou un processus de commutation pendant un événement déclencheur.

**Défense en profondeur**

Selon la norme DIN EN CEI 62443-4-1, une approche de défense du système contre une attaque spécifique quelconque avec l'application de plusieurs méthodes indépendantes.

**différentiel (HTL/TTL)**

Dans le contexte de la transmission des signaux un procédé de transmission de signaux également sur de longues voies de transmission de la manière la plus tolérante possible aux perturbations. La transmission a alors lieu avec une paire de conduites de signalisation au lieu d'une seule conduite de signalisation. Le signal à proprement parlé est transmis sur une conduite et le signal inverse sur l'autre.

**Diffusion IPv4-Limited**

Type de diffusion dans un réseau avec IPv4 (Internet Protocol Version 4). L'adresse IP 255.255.255.255 est indiquée comme destination. Le contenu de la diffusion n'est pas transmis par un routeur et est par conséquent limité au propre réseau local.

## Disjoncteur

Disjoncteurs limiteurs de courant pour la protection des moteurs ou des démarreurs. Ils garantissent une coupure en toute sécurité en cas de court-circuit et protègent le récepteur électrique et le matériel contre la surcharge.

## Disjoncteur modulaire

Disjoncteur spécial qui protège les installations électriques de la surcharge et des courts-circuits. Il est utilisé tout particulièrement pour la protection par fusible de différents fils ou câbles. Le disjoncteur est doté de différentes caractéristiques de déclenchement (A, B, C, D) et est ainsi utilisé dans divers domaines d'application dans l'industrie et la construction de bâtiments fonctionnels/logements.

## Domaine de diffusion

Réseau logique de périphériques réseau dans un réseau local qui atteint tous les participants par la diffusion.

## Durée d'enregistrement

Enregistrement d'une image, d'un incident, d'un événement acoustique ou de tout autre événement sur un support correspondant. Dans le contexte de Scope, l'affichage de la durée calculée de l'enregistrement. La capacité de mémoire, le temps d'échantillonnage et les canaux affectés constituent la base du calcul.

## Durée du pré-déclencheur

Pourcentage de la durée d'enregistrement précédant le déclencheur et définissant le début de l'enregistrement Scope.

## Fail Safe over EtherCAT (FSoE)

Protocole pour la transmission de données de sécurité via EtherCAT, en utilisant un Maître FSoE et un nombre indéfini d'Esclaves FSoE (c'est-à-dire les appareils dotés d'une interface Safety over EtherCAT). Ce protocole permet la réalisation de la sécurité fonctionnelle via EtherCAT. Le FSoE et son implémentation sont certifiés TÜV et sont conformes aux exigences SIL 3 conformément à la norme CEI 61508.

## Fonction fenêtre

Fonction auxiliaire pour la diminution de l'effet de fuite lors de la transformation de Fourier.

## Indicateur de performance de vie

Valeur de performance de vie calculée du motoréducteur.

## Internet industriel des objets (IIoT)

Sous-groupe de l'Internet des objets (IdO) qui se concentre particulièrement sur l'application des technologies IdO dans les environnements industriels, y compris la fabrication, la logistique et d'autres secteurs. L'accent est mis sur l'amélioration des processus industriels, l'efficacité, l'automatisation et la collecte de données en temps réel. Il s'agit d'optimiser les processus opérationnels, de réduire les durées d'immobilisation et de maximiser la productivité.

## Matrice de charge

Saisie de la répartition de fréquence des vitesses de rotation et des couples qui se sont produits à la sortie du motoréducteur.

## Mémoire Scope

Espace disque dans le servo-variateur qui saisit les données d'un enregistrement Scope.

## Mode synchrone

Mouvement synchrone des différents axes dans les systèmes multiaxe.

## Modèle

Dans le contexte du logiciel de mise en service DriveControlSuite un modèle pour la programmation graphique. Un tel modèle peut être sélectionné dans une version donnée dans la boîte de dialogue de planification pour Commande de l'appareil, Communication (bus de terrain) ou Application.

## Network Time Protocol (NTP)

Norme pour la synchronisation des horloges dans les systèmes informatiques via des réseaux de communication par paquets. Le protocole utilise le protocole de transport sans connexion UDP ou le protocole de transport avec connexion TCP. Il a été spécialement conçu pour permettre une indication fiable de l'heure sur les réseaux à durée de vie variable des paquets.

## Numéro de série

Numéro courant d'un produit stocké dans le progiciel de gestion intégrée qui sert à l'identification individuelle du produit et à la détermination des données client correspondantes.

## Numéro MV

Numéro du matériau constitutif commandé et livré stocké dans le progiciel de gestion intégrée, c.-à-d. de la combinaison propre à chaque appareil de tous les composants de matériel et de logiciel.

## Paramètre système

Paramètre défini via le micrologiciel. Comme exemples citons les paramètres de commande de moteur, d'encodeur ou les paramètres de cascade de régulation.

## Pare-feu

Dispositif de sécurité réseau qui surveille le trafic réseau entrant et sortant et décide, sur la base d'un ensemble de règles de sécurité définies, d'autoriser ou de bloquer un trafic de données spécifique. Il est basé soit sur du matériel, soit sur le logiciel, soit sur une combinaison des deux.

## Performance Level (PL)

Conformément à la norme DIN EN ISO 13849-1 : dimension de fiabilité d'une fonction de sécurité ou d'un module. Le niveau de performance se mesure à l'aide d'une échelle, de a à e (du niveau de performance le plus faible au plus élevé). Plus le niveau de performance est élevé, plus la fonction considérée est sûre et fiable. Le niveau de performance peut être affecté à un niveau SIL défini. À l'inverse, il n'est pas possible de déduire le niveau de performance à partir d'un niveau SIL.

## Plaque signalétique électronique

Les moteurs brushless synchrones sont généralement équipés d'encodeurs absolus possédant une mémoire spéciale. Cette mémoire comporte la plaque signalétique électronique, c.-à-d. toutes les données de base relatives au type ainsi que les valeurs mécaniques et électroniques spéciales d'un moteur. Si vous exploitez un servo-variateur avec un moteur brushless synchrone et un encodeur absolu, la plaque signalétique électronique est lue si une connexion en ligne du servo-variateur est établie et toutes les données du moteur sont transmises. Le servo-variateur calcule automatiquement les valeurs limites correspondantes et les paramètres de régulation sur la base de ces données.

## Pré-déclencheur

Pourcentage de la durée d'enregistrement précédant le déclencheur et définissant le début de l'enregistrement Scope.

## Predictive Maintenance (PRM)

Processus de maintenance proactif reposant sur une surveillance et une évaluation continues des données machine et des données process. L'objectif est de prévoir les besoins futurs en matière de maintenance, d'éviter ainsi les dérangements et d'organiser efficacement les processus de maintenance.

## PROFIdrive

Interface d'entraînement normalisée pour les bus standard ouverts PROFIBUS et PROFINET. Elle définit le comportement de l'appareil et la procédure d'accès aux données internes de l'appareil pour les entraînements électriques sur PROFINET et PROFIBUS. L'interface est spécifiée par la Nutzerorganisation PROFIBUS und PROFINET International (PI) et stipulée par la norme CEI 61800-7-303 comme norme viable.

## PROFINET

Norme Ethernet ouverte de la PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. (PNO) pour l'automatisation.

## PROFINET IRT

Méthode de transmission pour les processus de haute précision et synchronisés dans un système PROFINET IO.

## PROFINET RT

Méthode de transmission des données process sensibles au facteur temps dans un système PROFINET IO.

## PROFIsafe

Norme de communication relative à norme de sécurité CEI 61508 contenant aussi bien la communication standard que la communication à sécurité intégrée. Cette norme permet, sur la base de composants de réseau standard, une communication en toute sécurité pour les bus standard PROFIBUS et PROFINET et est définie dans la norme CEI 61784-3-3 comme norme internationale.

## Quantification

Conversion de signaux analogiques en chiffres et en grandeurs mesurables. Pour cela, les signaux analogiques sont échantillonnés avec la fréquence à intervalles réguliers et leur valeur de tension est convertie en valeur numérique à chacun de ces instants d'échantillonnage. Le signal analogique peut être exprimé uniquement dans un nombre fini de valeurs numériques.

## Régulateur de courant

Régulateur appartenant à la cascade de régulation et garantissant un écart moindre entre le couple/la force de consigne et le couple/la force réelle. Pour cela, il calcule à partir de l'écart une valeur pour le courant de consigne et la transmet au bloc de puissance. Le régulateur dispose d'une partie régulant le couple/la force et d'une partie régulant le flux magnétique.

## Régulateur de position

Régulateur appartenant à la cascade de régulation et garantissant un écart moindre entre la position de consigne et la position réelle. Pour cela, il calcule une vitesse de consigne à partir de l'écart et la transmet au régulateur de vitesse.

## Régulateur de vitesse

Régulateur appartenant à la cascade de régulation et garantissant un écart moindre entre la vitesse de consigne et la vitesse réelle. Pour cela, il calcule à partir de l'écart une valeur pour le couple/la force de consigne et la transmet au régulateur de courant.

## Régulateur P

Type de régulateur dont la variable réglante est toujours proportionnelle à la différence de régulation saisie. Il en résulte que le régulateur réagit à un écart de régulation sans temporisation et qu'il ne génère une variable réglante qu'en présence d'un écart. Il s'agit d'un régulateur rapide et stable avec écart de régulation constant qui convient aux régulations non critiques pouvant accepter les écarts de régulation constants en cas de dérangements, p. ex. régulations de pression, de débit, de niveau de remplissage et de température.

## Régulateur PI

Type de régulateur qui résulte d'un branchement en parallèle d'un régulateur P et d'un régulateur I. Si le dimensionnement a été correctement effectué, il allie les avantages des deux types (stable et rapide, pas d'écart de régulation en régime établi), de sorte que leurs inconvénients sont en même temps compensés.

## Régulateur PID

Type de régulateur universel avec une action P, I et D. Ces trois paramètres de réglage le rendent flexible, garantissent une régulation exacte et hautement dynamique, mais requièrent, inversement, une multitude de variantes. Raison de plus pour veiller à un dimensionnement minutieux bien adapté au système réglé. Les champs d'applications de ce type de régulateur sont les circuits de régulation avec des systèmes réglés de deuxième ordre ou d'ordre supérieur qui doivent être rapidement régulés et qui n'acceptent pas d'écart de régulation en régime établi.

## Résistance aux courts-circuits (SCCR)

Grandeur caractéristique de composants ou de modules électrotechniques. Elle est définie comme le courant de court-circuit maximal auquel un composant ou une installation doit pouvoir résister en toute sécurité.

## Résistance CTP

Résistance dont la résistance varie fortement en fonction de la température. Quand une résistance CTP atteint sa température de réaction nominale définie, la résistance augmente presque brusquement d'un multiple à plusieurs kOhm. Les résistances CTP assurent ainsi en tant que CTP triples une excellente protection du moteur.

## Résistance de freinage

Résistance électrique activée au-dessus d'un chopper de freinage afin d'éviter, par la limitation de la tension du circuit intermédiaire, une mise en danger des composants électriques en cas d'énergies de freinage élevées. Dans l'état de résistance, l'énergie de freinage souvent nécessaire pour une courte durée seulement est convertie en chaleur.

## RFC

Normes Internet proposées et publiées, qui sont examinées par l'IETF (Internet Engineering Task Force) en tant qu'organisation chargée d'établir un consensus afin de favoriser la discussion et d'aboutir éventuellement à l'établissement d'une nouvelle norme.

## Safe Stop 1 (SS1)

Conformément à la norme DIN EN 61800-5-2 : procédé de mise à l'arrêt d'un PDS(SR). En ce qui concerne la fonction de sécurité SS1, le PDS(SR) exécute l'une des fonctions suivantes : a) Déclencher et contrôler l'importance du ralentissement moteur dans les limites définies et déclenchement de la fonction STO si la vitesse de rotation du moteur est inférieure à une valeur limite définie (SS1-d), ou b) Déclencher et superviser l'importance du ralentissement moteur dans les limites définies et déclenchement de la fonction STO si la vitesse de rotation du moteur est inférieure à une valeur limite définie (SS1-r), ou c) Déclencher le ralentissement moteur et, après une temporisation spécifique à l'application, déclenchement de la fonction STO (SS1-t). SS1(-t) correspond dans ce cas à la mise à l'arrêt contrôlée par minuterie selon la norme CEI 60204-1, catégorie d'arrêt 1(-t).

## Safe Torque Off (STO)

Conformément à la norme DIN EN 61800-5-2 : procédé pour l'immobilisation d'un PDS(SR). Avec la fonction de sécurité STO, le moteur n'est pas alimenté en énergie pouvant provoquer une rotation (ou un mouvement avec un moteur linéaire). Le PDS(SR) ne fournit pas d'énergie au moteur pouvant générer un couple (ou une force avec un moteur linéaire). La fonction STO est la fonction de sécurité la plus fondamentale intégrée dans l'entraînement. Elle correspond à la mise à l'arrêt non contrôlée conformément à la norme DIN EN 60204-1, catégorie d'arrêt 0.

## Safety Integrity Level (SIL)

Conformément à la norme DIN EN 61800-5-2 : probabilité de défaillance d'une fonction de sécurité. La classification SIL comporte quatre niveaux, de 1 à 4 (du niveau le plus faible au plus élevé). Le SIL garantit une évaluation précise des systèmes et sous-systèmes. Plus le SIL est élevé, plus la fonction considérée est sûre et fiable.

## Scope

Outil d'analyse de DriveControlSuite avec émission graphique. Il sert à créer des enregistrements Scope sur un servo-variateur dans le but de mesurer et de représenter la courbe temporelle de valeurs de paramètres, les noms de signaux ou les adresses physiques. Cette notion renvoie aux appareils de mesure classiques de type oscilloscope (angl. scope).

## Scope multiaxe

Outil d'analyse de DriveControlSuite avec émission graphique. Il sert à créer des enregistrements Scope synchronisés sur plusieurs servo-variateurs ou axes dans le but de mesurer et de représenter la courbe temporelle de valeurs de paramètres, les noms de signaux ou les adresses physiques.

## Sécurité

Terme désignant la protection et la sécurité des composants et des systèmes en termes de confidentialité, d'intégrité et de disponibilité.

## Self de réseau

Type de self qui provoque à l'entrée du servo-variateur ou du module d'alimentation une temporisation de la montée du courant en vue de la réduction des harmoniques dans le réseau d'alimentation et qui allège l'injection dans le réseau des appareils.

## Self de sortie

Ce type de self est utilisé pour réduire les courants haute fréquence sur les câbles électriques et augmenter ainsi l'immunité et la disponibilité des systèmes d'entraînement. Ils réduisent les pointes de courant provoquées par la capacité de ligne à la sortie de puissance du servo-variateur. Ils permettent d'utiliser des câbles de puissance plus longs et de prolonger la durée de vie du moteur.

## Simple Network Time Protocol (SNTP)

Version simplifiée du Network Time Protocol (NTP). La structure du protocole est identique à celle de NTP. Les clients SNTP peuvent ainsi également obtenir l'heure à partir de serveurs NTP. La principale différence réside dans les algorithmes utilisés pour la synchronisation horaire. Tandis qu'avec NTP, la synchronisation horaire s'effectue généralement avec plusieurs serveurs de synchronisation, SNTP n'utilise qu'un seul serveur de synchronisation.

## single-ended (HTL/TTL)

Dans le contexte de transmission des signaux, la transmission électrique des signaux a lieu via une tension qui change par rapport à un potentiel de référence constant.

## Temps de décharge du circuit intermédiaire

Durée jusqu'à ce que les condensateurs du circuit intermédiaire soient suffisamment déchargés pour garantir la sécurité du travail sur l'appareil.

## Temps d'échantillonnage

Dans le traitement de signal, la durée après laquelle un signal analogique (également appelé signal continu dans le temps) est rebalayé, c'est-à-dire mesuré et converti en signal discret dans le temps.

## Transformation de Fourier discrète (TFD)

Reproduit un signal discret dans le temps sur un spectre de fréquence périodique et discret. Dans DriveControlSuite, un enregistrement Scope peut être transformé selon Fourier. L'affichage du spectre de l'enregistrement contient toutes les fréquences qui se produisent. L'amplitude d'une fréquence représente sa fréquence.

## Zone démilitarisée (DMZ)

Réseau spécialement contrôlé situé entre le réseau externe (Internet) et le réseau interne. Il constitue une sorte de zone tampon qui sépare les réseaux par des règles de communication strictes et des pare-feux.



|         |                                                                                                                                  |     |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Fig. 1  | Concept de défense en profondeur.....                                                                                            | 28  |
| Fig. 2  | Vue d'ensemble du système modulaire avec PMC SI6 et PMC PS6.....                                                                 | 33  |
| Fig. 3  | Plaque signalétique PS6A24.....                                                                                                  | 34  |
| Fig. 4  | Autocollant avec numéro du matériau constitutif et numéro de série.....                                                          | 36  |
| Fig. 5  | Plaque signalétique SI6A061 .....                                                                                                | 37  |
| Fig. 6  | Autocollant avec numéro du matériau constitutif et numéro de série.....                                                          | 39  |
| Fig. 7  | Croquis coté PMC PS6A24, PMC PS6A34.....                                                                                         | 53  |
| Fig. 8  | Croquis coté PMC PS6A44 .....                                                                                                    | 54  |
| Fig. 9  | Charge asymétrique sur les régulateurs doubles axes .....                                                                        | 59  |
| Fig. 10 | Croquis coté PMC SI6.....                                                                                                        | 66  |
| Fig. 11 | Croquis coté PMC DL6B10 à PMC DL6B21 .....                                                                                       | 69  |
| Fig. 12 | Croquis coté PMC DL6B22 .....                                                                                                    | 70  |
| Fig. 13 | Croquis coté PMC KWADQU avec MWS310L.....                                                                                        | 84  |
| Fig. 14 | Croquis coté PMC FZZMQU .....                                                                                                    | 86  |
| Fig. 15 | Croquis coté PMC FGFKQU .....                                                                                                    | 88  |
| Fig. 16 | Croquis coté self de réseau.....                                                                                                 | 90  |
| Fig. 17 | Croquis coté PMC TEP .....                                                                                                       | 92  |
| Fig. 18 | Réduction du courant nominal en fonction de la température ambiante .....                                                        | 98  |
| Fig. 19 | Réduction du courant nominal en fonction de la hauteur d'installation .....                                                      | 98  |
| Fig. 20 | Réduction de la tension en fonction de la hauteur d'installation .....                                                           | 98  |
| Fig. 21 | Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP3720-0ES41.....                                                   | 99  |
| Fig. 22 | Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP3820-0CS41 .....                                                  | 99  |
| Fig. 23 | Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP4020-0RS41 .....                                                  | 100 |
| Fig. 24 | Réduction du courant nominal en fonction de la température ambiante .....                                                        | 101 |
| Fig. 25 | Réduction du courant nominal en fonction de la hauteur d'installation .....                                                      | 101 |
| Fig. 26 | Réduction de la tension en fonction de la hauteur d'installation .....                                                           | 101 |
| Fig. 27 | Concept de mise à la terre en mode mixte avec module d'alimentation PMC PS6 alimenté.....                                        | 102 |
| Fig. 28 | Activation annuelle .....                                                                                                        | 104 |
| Fig. 29 | Activation avant la mise en service .....                                                                                        | 105 |
| Fig. 30 | Niveaux de tension en fonction de la durée de stockage.....                                                                      | 106 |
| Fig. 31 | Champs sur la face avant de l'appareil pour l'identification.....                                                                | 107 |
| Fig. 32 | Espaces libres minimaux pour les servo-variateurs en combinaison avec le module d'alimentation<br>PMC PS6A24 ou PMC PS6A34 ..... | 109 |
| Fig. 33 | Espaces libres minimaux pour les servo-variateurs en combinaison avec le module d'alimentation<br>PMC PS6A44 .....               | 110 |
| Fig. 34 | Plan de perçage PMC DL6B10 à PMC DL6B21 .....                                                                                    | 111 |
| Fig. 35 | Plan de perçage PMC DL6B22 .....                                                                                                 | 112 |

|         |                                                                                                                         |     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Fig. 36 | Plan de perçage PMC KWADQU avec MWS 310L.....                                                                           | 113 |
| Fig. 37 | Plan de perçage PMC FZZMQU .....                                                                                        | 113 |
| Fig. 38 | Plan de perçage PMC FGFKQU .....                                                                                        | 114 |
| Fig. 39 | Plan de perçage self de réseau.....                                                                                     | 114 |
| Fig. 40 | Plan de perçage PMC TEP .....                                                                                           | 115 |
| Fig. 41 | Calcul de la longueur correcte des rails en cuivre.....                                                                 | 116 |
| Fig. 42 | Raccordement du conducteur de protection .....                                                                          | 134 |
| Fig. 43 | Raccordement du conducteur de protection .....                                                                          | 135 |
| Fig. 44 | Schéma de raccordement à l'exemple du PMC PS6A34.....                                                                   | 137 |
| Fig. 45 | Schéma de raccordement PMC PS6A44, dessus de l'appareil .....                                                           | 138 |
| Fig. 46 | Schéma de raccordement PMC PS6A44, dessous de l'appareil .....                                                          | 138 |
| Fig. 47 | Schéma de raccordement PMC PS6A44, face avant de l'appareil .....                                                       | 139 |
| Fig. 48 | Schéma de raccordement à l'exemple du PMC SI6A162 .....                                                                 | 148 |
| Fig. 49 | Schéma de raccordement PMC KWADQU .....                                                                                 | 177 |
| Fig. 50 | Schéma de raccordement PMC FZZMQU .....                                                                                 | 178 |
| Fig. 51 | Schéma de raccordement PMC FGFKQU .....                                                                                 | 179 |
| Fig. 52 | Exemple de raccordement self de sortie PMC TEP .....                                                                    | 181 |
| Fig. 53 | Raccordement blindé du câble de puissance.....                                                                          | 182 |
| Fig. 54 | DEL pour les fonctions de la touche S1 .....                                                                            | 202 |
| Fig. 55 | DS6 : interface programme .....                                                                                         | 203 |
| Fig. 56 | Structure de la cascade de régulation.....                                                                              | 227 |
| Fig. 57 | Déroulement schématique de l'optimisation sur la base des paramètres pertinents .....                                   | 231 |
| Fig. 58 | Régulateur de vitesse – filtre pour la vitesse réelle.....                                                              | 233 |
| Fig. 59 | Régulateur de vitesse – coefficient d'action proportionnelle .....                                                      | 234 |
| Fig. 60 | Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), valeur par défaut .....                    | 235 |
| Fig. 61 | Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), oscillation continue .....                 | 235 |
| Fig. 62 | Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), valeur optimisée .....                     | 236 |
| Fig. 63 | Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), suroscillation.....                        | 236 |
| Fig. 64 | Régulateur de vitesse – coefficient d'action intégrale .....                                                            | 237 |
| Fig. 65 | Scope – coefficient d'action intégrale du régulateur de vitesse (C32) .....                                             | 238 |
| Fig. 66 | Régulateur de position – coefficient d'action proportionnelle .....                                                     | 239 |
| Fig. 67 | Régulateur de position – commande pilote du régulateur de vitesse.....                                                  | 240 |
| Fig. 68 | Scope – le moteur atteint la saturation, sans suivi (B59) .....                                                         | 241 |
| Fig. 69 | Scope – le moteur atteint la saturation, avec suivi (B59) .....                                                         | 242 |
| Fig. 70 | Commande de frein avec le mode de commande B20 = 0: ASM - Commande U/f ou<br>1: ASM - Compensation glissement U/f ..... | 251 |
| Fig. 71 | Commande de frein avec le mode de commande B20 = 2: ASM - Commande vectorielle .....                                    | 252 |



|         |                                                                                                                                                                                                                      |     |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Fig. 72 | Commande de frein avec le mode de commande B20 = 3: ASM - Commande vectorielle sans capteur...                                                                                                                       | 253 |
| Fig. 73 | Commande de frein avec le mode de commande B20 = 32: LM - Commande vectorielle sans capteur, 48: SSM - contrôle vectoriel codeur incrémental, 64: SSM - Commande vectorielle ou 70: SLM - Commande vectorielle ..... | 254 |
| Fig. 74 | Temps minimal entre deux processus de déblocage du frein .....                                                                                                                                                       | 256 |
| Fig. 75 | Ajustage des classes de vitesse de rotation enregistrées .....                                                                                                                                                       | 274 |
| Fig. 76 | Ajustage des classes de couple enregistrées .....                                                                                                                                                                    | 274 |
| Fig. 77 | Plage de signalisation .....                                                                                                                                                                                         | 282 |
| Fig. 78 | Predictive Maintenance : options de lecture .....                                                                                                                                                                    | 284 |
| Fig. 79 | DEL de diagnostic sur la face avant de l'appareil PMC PS6 .....                                                                                                                                                      | 286 |
| Fig. 80 | Machine d'état PMC PS6 .....                                                                                                                                                                                         | 291 |
| Fig. 81 | Positionnement des diodes électroluminescentes de diagnostic sur la face avant et dessus du servo-variateur .....                                                                                                    | 294 |
| Fig. 82 | DEL indiquant l'état EtherCAT .....                                                                                                                                                                                  | 295 |
| Fig. 83 | DEL pour l'état FSoE .....                                                                                                                                                                                           | 296 |
| Fig. 84 | Diodes électroluminescentes indiquant l'état PROFINET .....                                                                                                                                                          | 297 |
| Fig. 85 | DEL pour l'état PROFIsafe .....                                                                                                                                                                                      | 298 |
| Fig. 86 | DEL indiquant l'état du servo-variateur .....                                                                                                                                                                        | 299 |
| Fig. 87 | Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion au réseau de maintenance .....                                                                                                                          | 301 |
| Fig. 88 | Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion réseau EtherCAT .....                                                                                                                                   | 302 |
| Fig. 89 | Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion au réseau PROFINET .....                                                                                                                                | 303 |
| Fig. 90 | Scope et Scope multiaxe : interface programme .....                                                                                                                                                                  | 365 |
| Fig. 91 | Scope et Scope multiaxe : éditeur d'enregistrement .....                                                                                                                                                             | 374 |
| Fig. 92 | Scope multiaxe : structure du réseau .....                                                                                                                                                                           | 387 |
| Fig. 93 | Exemple de câblage avec un module d'alimentation PMC PS6A24 ou PMC PS6A34 .....                                                                                                                                      | 415 |
| Fig. 94 | Exemple de câblage avec des modules d'alimentation PMC PS6A24 ou PMC PS6A34 branchés en parallèle .....                                                                                                              | 416 |
| Fig. 95 | Exemple de câblage conforme UL avec un module d'alimentation PMC PS6A24 ou PMC PS6A34 .....                                                                                                                          | 418 |
| Fig. 96 | Exemple de câblage conforme UL avec un module d'alimentation PMC PS6A44 .....                                                                                                                                        | 419 |
| Fig. 97 | Mode script : interface programme .....                                                                                                                                                                              | 437 |
| Fig. 98 | Structure de test des exemples d'application .....                                                                                                                                                                   | 457 |

|         |                                                                                                               |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1  | Types de produits, servo-variateurs PMC SI6 et modules arrière correspondants Quick DC-Link décrits .         | 14 |
| Tab. 2  | Types de produits, module d'alimentation PMC PS6 et modules arrière correspondants Quick DC-Link décrits..... | 14 |
| Tab. 3  | Numéro de fichier produits certifiés.....                                                                     | 15 |
| Tab. 4  | Résistance aux courts-circuits (SCCR).....                                                                    | 22 |
| Tab. 5  | Résistance aux courts-circuits (SCCR).....                                                                    | 29 |
| Tab. 6  | Signification des données sur la plaque signalétique du module d'alimentation.....                            | 35 |
| Tab. 7  | Exemple de code pour la désignation de type du module d'alimentation .....                                    | 35 |
| Tab. 8  | Signification de l'exemple de code .....                                                                      | 35 |
| Tab. 9  | Signification des informations sur l'autocollant.....                                                         | 36 |
| Tab. 10 | Types et tailles PMC PS6 disponibles.....                                                                     | 36 |
| Tab. 11 | Signification des données sur la plaque signalétique du servo-variateur.....                                  | 38 |
| Tab. 12 | Exemple de code pour la désignation de type du servo-variateur .....                                          | 39 |
| Tab. 13 | Signification de l'exemple de code .....                                                                      | 39 |
| Tab. 14 | Signification des informations sur l'autocollant.....                                                         | 39 |
| Tab. 15 | Types et tailles PMC SI6 disponibles .....                                                                    | 40 |
| Tab. 16 | Caractéristiques de l'appareil .....                                                                          | 49 |
| Tab. 17 | Conditions de transport et de stockage.....                                                                   | 49 |
| Tab. 18 | Conditions de fonctionnement.....                                                                             | 49 |
| Tab. 19 | Temps de décharge du circuit intermédiaire .....                                                              | 50 |
| Tab. 20 | Caractéristiques électriques de la pièce de commande.....                                                     | 50 |
| Tab. 21 | Caractéristiques électriques PMC PS6, taille 2.....                                                           | 51 |
| Tab. 22 | Caractéristiques électriques PMC PS6, taille 3.....                                                           | 51 |
| Tab. 23 | Caractéristiques électriques PMC PS6, taille 4.....                                                           | 51 |
| Tab. 24 | Caractéristiques électriques en branchement en parallèle, exemples de combinaison.....                        | 52 |
| Tab. 25 | Caractéristiques électriques du chopper de freinage, tailles 2 et 3.....                                      | 52 |
| Tab. 26 | Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 4.....                                            | 52 |
| Tab. 27 | Caractéristiques électriques X100 – sortie d'état .....                                                       | 53 |
| Tab. 28 | Dimensions PMC PS6 [mm].....                                                                                  | 54 |
| Tab. 29 | Poids PMC PS6 [g].....                                                                                        | 54 |
| Tab. 30 | Caractéristiques électriques de la pièce de commande.....                                                     | 55 |
| Tab. 31 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 0 .....                                                          | 55 |
| Tab. 32 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 0 pour cadence 4 kHz .....                                       | 55 |
| Tab. 33 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 0, pour cadence 8 kHz .....                                      | 55 |
| Tab. 34 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 1 .....                                                          | 56 |
| Tab. 35 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 1 pour cadence 4 kHz .....                                       | 56 |
| Tab. 36 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 1, pour cadence 8 kHz .....                                      | 56 |

|         |                                                                                                                                 |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 37 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 2 .....                                                                            | 56 |
| Tab. 38 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 2 pour cadence 4 kHz .....                                                         | 56 |
| Tab. 39 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 2, pour cadence 8 kHz .....                                                        | 56 |
| Tab. 40 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 3 .....                                                                            | 57 |
| Tab. 41 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 3, pour cadence 4 kHz .....                                                        | 57 |
| Tab. 42 | Caractéristiques électriques PMC SI6, taille 3, pour cadence 8 kHz .....                                                        | 57 |
| Tab. 43 | Caractéristiques techniques – entrées et sorties .....                                                                          | 58 |
| Tab. 44 | Caractéristiques électriques X101 – entrées numériques .....                                                                    | 58 |
| Tab. 45 | Caractéristiques électriques X103 – entrées numériques .....                                                                    | 58 |
| Tab. 46 | Données de puissance dissipée conformément à EN 61800-9-2 pour un axe de servo-variateur PMC SI6 .....                          | 61 |
| Tab. 47 | Pertes absolues des accessoires .....                                                                                           | 63 |
| Tab. 48 | Temps de cycles .....                                                                                                           | 63 |
| Tab. 49 | Courant nominal de sortie I2N,PU en fonction de la cadence .....                                                                | 64 |
| Tab. 50 | Dimensions PMC SI6 [mm] .....                                                                                                   | 66 |
| Tab. 51 | Poids PMC SI6 [g] .....                                                                                                         | 67 |
| Tab. 52 | Caractéristiques de l'appareil .....                                                                                            | 68 |
| Tab. 53 | Conditions de transport et de stockage .....                                                                                    | 68 |
| Tab. 54 | Conditions de fonctionnement .....                                                                                              | 68 |
| Tab. 55 | Affectation PMC DL6B à PMC SI6 et PMC PS6 .....                                                                                 | 69 |
| Tab. 56 | Dimensions PMC DL6B [mm] .....                                                                                                  | 71 |
| Tab. 57 | Poids PMC DL6B [g] .....                                                                                                        | 71 |
| Tab. 58 | Caractéristiques électriques X12 – entrées numériques .....                                                                     | 72 |
| Tab. 59 | Types de moteur et modes de commande .....                                                                                      | 73 |
| Tab. 60 | Raccordements d'encodeur .....                                                                                                  | 75 |
| Tab. 61 | Niveau de signal entrées d'encodeur, single-ended .....                                                                         | 76 |
| Tab. 62 | Niveau de signal des entrées d'encodeur, différentiel .....                                                                     | 76 |
| Tab. 63 | Caractéristiques techniques X4 – signaux EnDat 2.1 numérique .....                                                              | 76 |
| Tab. 64 | Caractéristiques techniques X4 – signaux EnDat 2.2 numérique .....                                                              | 77 |
| Tab. 65 | Caractéristiques techniques X4 – signaux SSI en cas de réglage libre .....                                                      | 77 |
| Tab. 66 | Caractéristiques techniques X4 – signaux SSI en cas de réglage fixe .....                                                       | 77 |
| Tab. 67 | Caractéristiques techniques X4 – signaux incrémentaux TTL différentiels .....                                                   | 78 |
| Tab. 68 | Caractéristiques techniques X4 – signaux de résolveur .....                                                                     | 78 |
| Tab. 69 | Caractéristiques techniques X4 – signaux EnDat 3 .....                                                                          | 79 |
| Tab. 70 | Caractéristiques techniques X4 – signaux HIPERFACE DSL .....                                                                    | 79 |
| Tab. 71 | Longueur de fil/câble maximale [m] .....                                                                                        | 79 |
| Tab. 72 | Caractéristiques électriques X101 – signaux incrémentaux HTL single-ended et signaux impulsion/direction HTL single-ended ..... | 79 |

|          |                                                                                                                                     |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tab. 73  | Longueur de fil/câble maximale [m].....                                                                                             | 80  |
| Tab. 74  | Caractéristiques électriques X103 – signaux incrémentaux HTL single-ended et signaux impulsion/<br>direction HTL single-ended ..... | 80  |
| Tab. 75  | Caractéristiques électriques X2 – raccordement de frein.....                                                                        | 81  |
| Tab. 76  | Seuil de déclenchement de la sonde de température .....                                                                             | 82  |
| Tab. 77  | Affectation de la résistance de freinage au module d'alimentation PMC PS6 .....                                                     | 82  |
| Tab. 78  | Caractéristiques techniques PMC KWADQU .....                                                                                        | 83  |
| Tab. 79  | Caractéristiques techniques du thermocontact .....                                                                                  | 83  |
| Tab. 80  | Dimensions PMC KWADQU [mm] .....                                                                                                    | 84  |
| Tab. 81  | Caractéristiques techniques PMC FZZMQU .....                                                                                        | 85  |
| Tab. 82  | Caractéristiques techniques du thermocontact .....                                                                                  | 85  |
| Tab. 83  | Dimensions PMC FZZMQU [mm].....                                                                                                     | 86  |
| Tab. 84  | Caractéristiques techniques PMC FGFKQU .....                                                                                        | 87  |
| Tab. 85  | Caractéristiques techniques du thermocontact .....                                                                                  | 87  |
| Tab. 86  | Dimensions PMC FGFKQU [mm].....                                                                                                     | 88  |
| Tab. 87  | Caractéristiques techniques PMC TEP .....                                                                                           | 89  |
| Tab. 88  | Dimensions et poids PMC TEP .....                                                                                                   | 90  |
| Tab. 89  | Caractéristiques techniques PMC TEP .....                                                                                           | 91  |
| Tab. 90  | Dimensions et poids PMC TEP .....                                                                                                   | 92  |
| Tab. 91  | Caractéristiques électriques en branchement en parallèle, exemples de combinaison.....                                              | 94  |
| Tab. 92  | Espaces libres minimaux [mm].....                                                                                                   | 110 |
| Tab. 93  | Dimensions [mm].....                                                                                                                | 110 |
| Tab. 94  | Dimensions de perçage pour le système modulaire [mm] .....                                                                          | 112 |
| Tab. 95  | Dimensions PMC KWADQU [mm] .....                                                                                                    | 113 |
| Tab. 96  | Dimensions PMC FZZMQU [mm].....                                                                                                     | 113 |
| Tab. 97  | Dimensions PMC FGFKQU [mm].....                                                                                                     | 114 |
| Tab. 98  | Dimensions PMC TEP.....                                                                                                             | 115 |
| Tab. 99  | Aperçu des composants du matériel avec N° ID.....                                                                                   | 117 |
| Tab. 100 | Résistance aux courts-circuits (SCCR).....                                                                                          | 129 |
| Tab. 101 | Fusibles réseau pour taille 2 ou taille 3 .....                                                                                     | 129 |
| Tab. 102 | Fusibles réseau pour taille 4 .....                                                                                                 | 130 |
| Tab. 103 | Fusibles réseau conformes UL.....                                                                                                   | 131 |
| Tab. 104 | Section minimale du conducteur de protection .....                                                                                  | 133 |
| Tab. 105 | Description du raccordement X10, taille 2.....                                                                                      | 140 |
| Tab. 106 | Description du raccordement X10, taille 3.....                                                                                      | 140 |
| Tab. 107 | Description du raccordement X10, taille 4.....                                                                                      | 140 |
| Tab. 108 | Caractéristiques électriques de la pièce de commande.....                                                                           | 141 |

|          |                                                                                                                                          |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tab. 109 | Description du raccordement X11 .....                                                                                                    | 141 |
| Tab. 110 | Longueur de fil/câble maximale [m].....                                                                                                  | 141 |
| Tab. 111 | Description du raccordement X21 – Tailles 2 et 3.....                                                                                    | 142 |
| Tab. 112 | Description du raccordement X21, taille 4.....                                                                                           | 142 |
| Tab. 113 | Longueur de fil/câble maximale [m].....                                                                                                  | 142 |
| Tab. 114 | Description du raccordement X22, taille 2.....                                                                                           | 143 |
| Tab. 115 | Description du raccordement X22, taille 3.....                                                                                           | 143 |
| Tab. 116 | Longueur de fil/câble maximale [m].....                                                                                                  | 144 |
| Tab. 117 | Description du raccordement X22, taille 4.....                                                                                           | 144 |
| Tab. 118 | Description du raccordement X23.....                                                                                                     | 144 |
| Tab. 119 | Longueur de fil/câble maximale [m].....                                                                                                  | 144 |
| Tab. 120 | Description du raccordement X100.....                                                                                                    | 145 |
| Tab. 121 | Longueur de fil/câble maximale [m].....                                                                                                  | 145 |
| Tab. 122 | Description du raccordement X2, frein, tailles 0 à 2 (régulateurs mono-axe) .....                                                        | 149 |
| Tab. 123 | Description du raccordement X2, frein, tailles 2 (régulateurs double axe) et 3.....                                                      | 149 |
| Tab. 124 | Longueur de fil/câble maximale [m].....                                                                                                  | 149 |
| Tab. 125 | Description du raccordement X2, sonde thermique du moteur, tailles 0 à 2 (régulateurs mono-axe) .....                                    | 150 |
| Tab. 126 | Description du raccordement X2, sonde thermique du moteur, tailles 2 (régulateurs double axe) et 3.....                                  | 150 |
| Tab. 127 | Longueur de câble maximale [m] .....                                                                                                     | 150 |
| Tab. 128 | Description du raccordement X4 pour encodeur EnDat 2.1/2.2 numérique et encodeur SSI.....                                                | 152 |
| Tab. 129 | Description du raccordement X4 pour les encodeurs incrémentaux TTL différentiel et HTL différentiel (HTL via l'adaptateur PMC HT6) ..... | 153 |
| Tab. 130 | Description du raccordement X4 pour le résolveur .....                                                                                   | 154 |
| Tab. 131 | Description du raccordement X4 pour les encodeurs EnDat 3 et HIPERFACE DSL.....                                                          | 155 |
| Tab. 132 | Longueur de câble maximale [m] .....                                                                                                     | 155 |
| Tab. 133 | Description du raccordement PMC HT6 pour encodeur HTL différentiel (15 pôles sur 15 pôles) .....                                         | 156 |
| Tab. 134 | Description du raccordement PMC AP6A00 pour le résolveur (9 pôles sur 15 pôles).....                                                     | 157 |
| Tab. 135 | Description du raccordement PMC AP6A01 pour le résolveur et la sonde thermique du moteur (9 pôles sur 15 pôles).....                     | 158 |
| Tab. 136 | Description du raccordement X9.....                                                                                                      | 160 |
| Tab. 137 | Longueur de câble maximale [m] .....                                                                                                     | 160 |
| Tab. 138 | Configurations de câble requises .....                                                                                                   | 160 |
| Tab. 139 | Caractéristiques électriques de la pièce de commande.....                                                                                | 161 |
| Tab. 140 | Description du raccordement X11 .....                                                                                                    | 161 |
| Tab. 141 | Longueur de fil/câble maximale [m].....                                                                                                  | 161 |
| Tab. 142 | Description du raccordement X12.....                                                                                                     | 162 |
| Tab. 143 | Longueur de fil/câble maximale [m].....                                                                                                  | 162 |
| Tab. 144 | Description du raccordement X20, taille 0.....                                                                                           | 163 |

|          |                                                                                                 |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tab. 145 | Description du raccordement X20, tailles 1 et 2 (régulateurs mono-axe) .....                    | 163 |
| Tab. 146 | Description du raccordement X20, tailles 2 (régulateurs double axe) et 3 .....                  | 163 |
| Tab. 147 | Longueur maximale du câble de puissance [m] .....                                               | 164 |
| Tab. 148 | Description du raccordement X22, taille 0 .....                                                 | 165 |
| Tab. 149 | Description du raccordement X22, tailles 1 et 2 (régulateurs mono-axe) .....                    | 165 |
| Tab. 150 | Description du raccordement X22, tailles 2 (régulateurs double axe) et 3 .....                  | 165 |
| Tab. 151 | Longueur de fil/câble maximale [m] .....                                                        | 166 |
| Tab. 152 | Description du raccordement X101 pour signaux numériques .....                                  | 166 |
| Tab. 153 | Longueur de fil/câble maximale [m] .....                                                        | 166 |
| Tab. 154 | Description du raccordement X101 pour les signaux incrémentaux HTL single-ended, axe A .....    | 167 |
| Tab. 155 | Description du raccordement X101 pour signaux impulsion/direction HTL single-ended, axe A ..... | 167 |
| Tab. 156 | Longueur de fil/câble maximale [m] .....                                                        | 167 |
| Tab. 157 | Description du raccordement X103 pour signaux numériques .....                                  | 168 |
| Tab. 158 | Longueur de fil/câble maximale [m] .....                                                        | 168 |
| Tab. 159 | Description du raccordement X103 pour les signaux incrémentaux HTL single-ended, axe B .....    | 168 |
| Tab. 160 | Description du raccordement X103 pour signaux impulsion/direction HTL single-ended, axe B ..... | 169 |
| Tab. 161 | Longueur de fil/câble maximale [m] .....                                                        | 169 |
| Tab. 162 | Description du raccordement X200 et X201 .....                                                  | 170 |
| Tab. 163 | Description du raccordement X200 et X201 .....                                                  | 171 |
| Tab. 164 | Caractéristiques électriques X300 – alimentation des freins et des sorties numériques .....     | 172 |
| Tab. 165 | Description du raccordement X300 .....                                                          | 172 |
| Tab. 166 | Longueur de fil/câble maximale [m] .....                                                        | 172 |
| Tab. 167 | Description du raccordement PMC KWADQU .....                                                    | 177 |
| Tab. 168 | Description du raccordement PMC FZZMQU .....                                                    | 178 |
| Tab. 169 | Description du raccordement PMC FGFKQU .....                                                    | 179 |
| Tab. 170 | Description du raccordement self de réseau TEP .....                                            | 180 |
| Tab. 171 | Description du raccordement du self de sortie PMC TEP .....                                     | 181 |
| Tab. 172 | Longueur maximale du câble de puissance [m] .....                                               | 185 |
| Tab. 173 | Affectation des broches câble de puissance con.15 .....                                         | 185 |
| Tab. 174 | Dimensions connecteur, con.15 .....                                                             | 185 |
| Tab. 175 | Affectation des broches câble de puissance con.23 .....                                         | 186 |
| Tab. 176 | Dimensions connecteur mâle, con.23 .....                                                        | 186 |
| Tab. 177 | Affectation des broches câble de puissance con.40 .....                                         | 187 |
| Tab. 178 | Dimensions connecteur mâle, con.40 .....                                                        | 187 |
| Tab. 179 | Brochage câble d'encodeur con.15, EnDat 2.1/2.2 numérique .....                                 | 189 |
| Tab. 180 | Dimensions connecteur, con.15 .....                                                             | 189 |
| Tab. 181 | Brochage câble d'encodeur con.17, EnDat 2.1/2.2 numérique .....                                 | 190 |

|          |                                                                                                                                         |     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tab. 182 | Dimensions connecteur mâle, con.17 .....                                                                                                | 190 |
| Tab. 183 | Brochage câble d'encodeur con.23, EnDat 2.1/2.2 numérique .....                                                                         | 191 |
| Tab. 184 | Dimensions connecteur mâle, con.23 .....                                                                                                | 191 |
| Tab. 185 | Brochage câble d'encodeur con.23, SSI .....                                                                                             | 192 |
| Tab. 186 | Dimensions connecteur mâle, con.23 .....                                                                                                | 192 |
| Tab. 187 | Brochage câble d'encodeur con.23, HTL incrémental .....                                                                                 | 194 |
| Tab. 188 | Dimensions connecteur mâle, con.23 .....                                                                                                | 194 |
| Tab. 189 | Brochage du câble d'encodeur con.15, résolveur, impression « Motion Resolver » sur le câble .....                                       | 196 |
| Tab. 190 | Dimensions connecteur, con.15 .....                                                                                                     | 196 |
| Tab. 191 | Brochage du câble d'encodeur con.17, résolveur, impression « Motion Resolver » sur le câble .....                                       | 197 |
| Tab. 192 | Dimensions connecteur mâle, con.17 .....                                                                                                | 197 |
| Tab. 193 | Brochage du câble d'encodeur con.23, résolveur, impression « Motion Resolver » sur le câble .....                                       | 198 |
| Tab. 194 | Dimensions connecteur mâle, con.23 .....                                                                                                | 198 |
| Tab. 195 | Brochage câbles hybrides con.23 .....                                                                                                   | 200 |
| Tab. 196 | Dimensions connecteur mâle, con.23 .....                                                                                                | 200 |
| Tab. 197 | États des DEL lors de la sélection des fonctions à l'aide de la touche S1 .....                                                         | 202 |
| Tab. 198 | Groupes de paramètres .....                                                                                                             | 205 |
| Tab. 199 | Paramètres : types de données, types de paramètres, valeurs possibles .....                                                             | 206 |
| Tab. 200 | Types de paramètres .....                                                                                                               | 207 |
| Tab. 201 | Conditions préalables à une liaison directe .....                                                                                       | 225 |
| Tab. 202 | Valeurs indicatives pour C34 .....                                                                                                      | 233 |
| Tab. 203 | Corrélation entre F92[0] et F06 .....                                                                                                   | 249 |
| Tab. 204 | Informations sur la matrice de charge .....                                                                                             | 276 |
| Tab. 205 | Matrice de charge : caractères inadmissibles ou caractères de commande .....                                                            | 277 |
| Tab. 206 | Fichiers de Predictive Maintenance sur carte SD .....                                                                                   | 285 |
| Tab. 207 | Signification des extensions de fichiers sur la carte SD .....                                                                          | 285 |
| Tab. 208 | Signification des 3 DEL (Run, Error et Warning) sur la face avant de l'appareil PMC PS6 .....                                           | 286 |
| Tab. 209 | Surtempérature module d'alimentation – Contrôle et mesures .....                                                                        | 288 |
| Tab. 210 | Surtempérature résistance de freinage – Contrôle et mesures .....                                                                       | 288 |
| Tab. 211 | Défaillance d'une phase de réseau – Contrôle et mesures .....                                                                           | 289 |
| Tab. 212 | Brève panne secteur – Contrôle et mesures .....                                                                                         | 289 |
| Tab. 213 | Surtension – Contrôle et mesures .....                                                                                                  | 289 |
| Tab. 214 | Court-circuit résistance de freinage – Contrôle et mesures .....                                                                        | 289 |
| Tab. 215 | Panne secteur persistante – Contrôle et mesures .....                                                                                   | 290 |
| Tab. 216 | Défaut à la terre, activation dans le circuit intermédiaire court-circuité ou absence de mise à la terre –<br>contrôle et mesures ..... | 290 |
| Tab. 217 | Matériel défectueux – Contrôle et mesures .....                                                                                         | 290 |

|          |                                                                                                            |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tab. 218 | Surintensité – Contrôle et mesures .....                                                                   | 290 |
| Tab. 219 | Signification des DEL rouges (Error).....                                                                  | 295 |
| Tab. 220 | Signification de la DEL verte (Run) .....                                                                  | 295 |
| Tab. 221 | Signification de la DEL verte (FSOE status indicator conformément à CEI 61784-3) .....                     | 296 |
| Tab. 222 | Signification des DEL rouges (BF) .....                                                                    | 297 |
| Tab. 223 | Signification de la DEL verte (Run) .....                                                                  | 297 |
| Tab. 224 | Signification de la DEL verte (PROFIsafe status indicator conformément à CEI 61784-3) .....                | 298 |
| Tab. 225 | Signification de la DEL verte (Run) .....                                                                  | 299 |
| Tab. 226 | Signification des DEL rouges (Error).....                                                                  | 299 |
| Tab. 227 | États des DEL au démarrage du servo-variateur .....                                                        | 300 |
| Tab. 228 | États des DEL lors de la transmission d'un fichier de micrologiciel via la carte SD .....                  | 300 |
| Tab. 229 | États des DEL après la transmission d'un fichier de micrologiciel et le redémarrage du servo-variateur ... | 301 |
| Tab. 230 | Signification de la DEL verte (Link) .....                                                                 | 301 |
| Tab. 231 | Signification des DEL jaunes (Act).....                                                                    | 301 |
| Tab. 232 | Signification des DEL vertes (LA).....                                                                     | 302 |
| Tab. 233 | Signification des DEL vertes (Link) .....                                                                  | 303 |
| Tab. 234 | Signification des DEL jaunes (Act).....                                                                    | 303 |
| Tab. 235 | Événements .....                                                                                           | 305 |
| Tab. 236 | Événement 31 – Causes et mesures .....                                                                     | 307 |
| Tab. 237 | Événement 32 – Causes et mesures .....                                                                     | 308 |
| Tab. 238 | Événement 33 – Causes et mesures .....                                                                     | 310 |
| Tab. 239 | Événement 34 – Causes et mesures .....                                                                     | 311 |
| Tab. 240 | Événement 35 – Causes et mesures .....                                                                     | 312 |
| Tab. 241 | Événement 36 – Causes et mesures .....                                                                     | 313 |
| Tab. 242 | Événement 37 – Causes et mesures .....                                                                     | 315 |
| Tab. 243 | Événement 38 – Causes et mesures .....                                                                     | 319 |
| Tab. 244 | Événement 39 – Causes et mesures .....                                                                     | 320 |
| Tab. 245 | Événement 40 – Causes et mesures .....                                                                     | 321 |
| Tab. 246 | Événement 41 – Causes et mesures .....                                                                     | 322 |
| Tab. 247 | Événement 44 – Causes et mesures .....                                                                     | 323 |
| Tab. 248 | Événement 45 – Causes et mesures .....                                                                     | 324 |
| Tab. 249 | Événement 46 – Causes et mesures .....                                                                     | 325 |
| Tab. 250 | Événement 47 – Causes et mesures .....                                                                     | 326 |
| Tab. 251 | Événement 48 – Causes et mesures .....                                                                     | 327 |
| Tab. 252 | Événement 49 – Causes et mesures .....                                                                     | 328 |
| Tab. 253 | Événement 50 – Causes et solutions.....                                                                    | 329 |
| Tab. 254 | Événement 51 – Causes et mesures .....                                                                     | 330 |



|          |                                                                  |     |
|----------|------------------------------------------------------------------|-----|
| Tab. 255 | Événement 52 – Causes et mesures .....                           | 331 |
| Tab. 256 | Événement 53 – Causes et mesures .....                           | 333 |
| Tab. 257 | Événement 54 – Causes et mesures .....                           | 334 |
| Tab. 258 | Événement 56 – Causes et mesures .....                           | 336 |
| Tab. 259 | Événement 57 – Causes et mesures .....                           | 337 |
| Tab. 260 | Événement 59 – Causes et mesures .....                           | 338 |
| Tab. 261 | Événements 60 – 67 – Causes et mesures .....                     | 339 |
| Tab. 262 | Événement 68 – Causes et mesures .....                           | 340 |
| Tab. 263 | Événement 69 – Causes et mesures .....                           | 341 |
| Tab. 264 | Événement 70 – Causes et mesures .....                           | 342 |
| Tab. 265 | Événement 71 – Causes et mesures .....                           | 345 |
| Tab. 266 | Événement 76 – Causes et mesures .....                           | 347 |
| Tab. 267 | Événement 77 – Causes et mesures .....                           | 350 |
| Tab. 268 | Événement 78 – Causes et mesures .....                           | 353 |
| Tab. 269 | Événement 79 – Causes et mesures .....                           | 354 |
| Tab. 270 | Événement 80 – Causes et mesures .....                           | 355 |
| Tab. 271 | Événement 81 – Causes et mesures .....                           | 356 |
| Tab. 272 | Événement 85 – Causes et mesures .....                           | 357 |
| Tab. 273 | Événement 85 – Causes et mesures .....                           | 358 |
| Tab. 274 | Événement 87 – Causes et mesures .....                           | 359 |
| Tab. 275 | Événement 88 – Causes et mesures .....                           | 360 |
| Tab. 276 | Événement 89 – Causes et mesures .....                           | 361 |
| Tab. 277 | Événement 90 – Causes et mesures .....                           | 362 |
| Tab. 278 | Cas d'application de Scope et de Scope multiaxe .....            | 364 |
| Tab. 279 | Poids PMC PS6, PMC SI6 et accessoires .....                      | 403 |
| Tab. 280 | Spécifications des bornes pour l'appareil de base .....          | 405 |
| Tab. 281 | Spécifications des bornes de la technique de sécurité .....      | 405 |
| Tab. 282 | Spécifications des bornes pour le module d'alimentation .....    | 406 |
| Tab. 283 | Spécifications des bornes pour les résistances de freinage ..... | 406 |
| Tab. 284 | Spécification BCF 3,81 180 SN BK .....                           | 406 |
| Tab. 285 | Spécification BFL 5.08HC 180 SN .....                            | 407 |
| Tab. 286 | Spécification BLDF 5.08 180 SN .....                             | 407 |
| Tab. 287 | Spécification BUZ 10.16IT 180 MF .....                           | 408 |
| Tab. 288 | Spécification FKC 2,5 -ST-5,08 .....                             | 408 |
| Tab. 289 | Spécification FMC 1,5 -ST-3,5 .....                              | 409 |
| Tab. 290 | Spécification G 5/2 .....                                        | 409 |
| Tab. 291 | Spécification G 10/2 .....                                       | 410 |

|          |                                                                                                                    |     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tab. 292 | Spécification GFKC 2,5 -ST-7,62 .....                                                                              | 410 |
| Tab. 293 | Spécification GFKIC 2,5 -ST-7,62 .....                                                                             | 411 |
| Tab. 294 | Spécification ISPC 5 -STGCL-7,62 .....                                                                             | 411 |
| Tab. 295 | Spécification SPC 16 -ST-10,16 .....                                                                               | 412 |
| Tab. 296 | Spécification ISPC 5 -STGCL-7,62 .....                                                                             | 412 |
| Tab. 297 | Spécification MKDSP 50 -17,5 .....                                                                                 | 413 |
| Tab. 298 | Spécification SPC 5 -ST-7,62 .....                                                                                 | 413 |
| Tab. 299 | Spécification SPC 16 -ST-10,16 .....                                                                               | 414 |
| Tab. 300 | Capacité de charge du module d'alimentation PMC PS6 .....                                                          | 420 |
| Tab. 301 | Capacité intrinsèque des servo-variateurs PMC SI6 raccordés au module d'alimentation PMC PS6 .....                 | 420 |
| Tab. 302 | Fonctionnement maximal sur un module d'alimentation PMC PS6A24 avec module arrière<br>PMC DL6B20, b = 45 mm .....  | 421 |
| Tab. 303 | Fonctionnement maximal sur un module d'alimentation PMC PS6A34 avec module arrière<br>PMC DL6B21, b = 65 mm .....  | 422 |
| Tab. 304 | Fonctionnement maximal sur un module d'alimentation PMC PS6A44 avec module arrière<br>PMC DL6B22, b = 105 mm ..... | 423 |
| Tab. 305 | Aperçu des composants du matériel avec N° ID .....                                                                 | 425 |
| Tab. 306 | Analyse d'un encodeur SSI sur X4 en cas de réglage libre .....                                                     | 429 |
| Tab. 307 | Analyse d'un encodeur SSI sur X4 en cas de réglage fixe .....                                                      | 430 |
| Tab. 308 | Exemples d'encodeurs SSI rotatoires sur X4 .....                                                                   | 431 |
| Tab. 309 | Exemples d'encodeurs SSI translatatoires sur X4 .....                                                              | 431 |
| Tab. 310 | Recherche de commutation pour le mode de commande B20 = 48 ou 70 .....                                             | 432 |
| Tab. 311 | Programmes et services .....                                                                                       | 435 |
| Tab. 312 | Protocoles et ports dans le cas d'une connexion directe .....                                                      | 435 |
| Tab. 313 | Commande du mode script .....                                                                                      | 441 |
| Tab. 314 | Mode script : variables pour l'importation et l'exportation de paramètres .....                                    | 450 |
| Tab. 315 | Mode script : variables pour l'importation et l'exportation de paramètres .....                                    | 451 |
| Tab. 316 | Mode script : codes de retour .....                                                                                | 460 |

# Intern

## ► Support technique

Pilz vous propose une assistance technique 24 heures sur 24.

### Amérique

#### Brésil

+55 11 97569-2804

#### Canada

+1 888 315 7459

#### Mexique

+52 55 5572 1300

#### USA (appel gratuit)

+1 877-PILZUSA (745-9872)

### Asie

#### Chine

+86 400-088-3566

#### Corée du sud

+82 31 778 3300

#### Japon

+81 45 471-2281

### Australie et Océanie

#### Australie

+61 3 95600621

#### Nouvelle-Zélande

+64 9 6345350

### Europe

#### Allemagne

+49 711 3409-444

#### Autriche

+43 1 7986263-444

#### Belgique, Luxembourg

+32 9 3217570

#### Espagne

+34 938497433

#### France

+33 3 88104003

### Irlande

+353 21 4804983

### Italie, Malte

+39 0362 1826711

### Pays-Bas

+31 347 320477

### Royaume-Uni

+44 1536 462203

### Scandinavie

+45 74436332

### Suisse

+41 62 88979-32

### Türkiye

+90 216 5775552

### Pour joindre notre hotline

### internationale, composez le :

+49 711 3409-222

support@pilz.com

Pilz développe des produits qui protègent l'environnement grâce à l'utilisation de matériaux écologiques et de techniques à faible consommation d'énergie. Notre production est effectuée dans des bâtiments de conception écologique qui respectent l'environnement et avec une faible consommation d'énergie. Pilz favorise ainsi le développement durable en vous offrant des produits avec efficacité énergétique et des solutions écologiques.



CECE®, CHRE®, CMSE®, INDUSTRIAL P®, Leansafe®, Myzel®, PAS4000®, PAScale®, PASconfig®, Pilz®, PIT®, PMCPirotego®, PMCiendo®, PMD®, PM®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVis®, SafetyBUS p®, SafetyNET p®, THE SPIRIT OF SAFETY®, dans certains pays, des marques déposées de Pilz GmbH & Co. KG. Nous vous signalons que les caractéristiques des produits peuvent diverger des indications fournies dans ce document en fonction de la mise à l'impression et de l'étendue de la présentation. Nous déclinons toute responsabilité quant à la validité, l'exactitude et l'intégralité des informations fournies dans les textes et les images. Si vous avez des questions, veuillez prendre contact avec notre assistance technique.

1005342-fr-12, 02/2024 Printed in Germany  
© Pilz GmbH & Co. KG, 2015

Nous sommes représentés à l'échelle internationale. Pour plus de renseignements, consultez notre site Internet [www.pilz.com](http://www.pilz.com) ou prenez contact avec notre maison mère.

Maison mère : Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne  
Téléphone : +49 711 3409-0, E-mail : [info@pilz.com](mailto:info@pilz.com), Internet : [www.pilz.com](http://www.pilz.com)