

# Intern



**Servo-variateur PMC SC6**

**Pilz**

<b>1</b>	<b>Avant-propos .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Informations utilisateur.....</b>	<b>10</b>
2.1	Conservation et remise à des tiers .....	10
2.2	Produit décrit.....	10
2.3	Numéro de fichier UL (UL File Number) .....	11
2.4	Actualité.....	11
2.5	Langue originale .....	11
2.6	Limitation de responsabilité .....	11
2.7	Conventions de représentation.....	12
2.7.1	Utilisation de symboles .....	12
2.7.2	Conventions typographiques .....	13
2.7.3	Mathématiques et formules .....	14
2.7.4	Conventions applicables aux câbles.....	14
2.8	Symboles et marquages .....	14
2.9	Marques.....	15
<b>3</b>	<b>Consignes de sécurité générales.....</b>	<b>16</b>
3.1	Directives et normes .....	16
3.2	Personnel qualifié .....	16
3.3	Utilisation conforme .....	17
3.4	Transport et stockage .....	18
3.5	Environnement d'utilisation et exploitation.....	18
3.6	Travailler sur la machine.....	19
3.7	Mise hors service.....	19
3.8	Mise au rebut .....	19
3.9	Lutte contre les incendies .....	19
<b>4</b>	<b>Utilisation conforme UL .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Structure du système .....</b>	<b>22</b>
5.1	Composants matériels .....	23
5.1.1	Servo-variateurs .....	23
5.1.1.1	Plaque signalétique .....	23
5.1.1.2	Désignation de type .....	25
5.1.1.3	Variante du matériau constitutif .....	25
5.1.1.4	Tailles .....	26
5.1.2	Moteurs, encodeurs et freins exploitables .....	27
5.1.3	Accessoires .....	28
5.1.3.1	Technique de sécurité .....	28
5.1.3.2	Communication.....	28
5.1.3.3	Couplage du circuit intermédiaire .....	29
5.1.3.4	Résistance de freinage .....	30
5.1.3.5	Self.....	30
5.1.3.6	Module de pile d'encodeur.....	31
5.1.3.7	Adaptateur HTL vers adaptateur TTL .....	31
5.1.3.8	Adaptateurs d'interface .....	31
5.2	Composants logiciels.....	32
5.2.1	Planification et paramétrage.....	32
5.2.2	Applications .....	32

<b>6</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>33</b>
6.1	Servo-variateurs .....	33
6.1.1	Caractéristiques techniques générales.....	33
6.1.2	Caractéristiques électriques .....	34
6.1.2.1	Pièce de commande .....	34
6.1.2.2	Bloc de puissance : taille 0 .....	35
6.1.2.3	Bloc de puissance : taille 1 .....	36
6.1.2.4	Bloc de puissance : taille 2 .....	37
6.1.2.5	Branchement en parallèle.....	38
6.1.2.6	Entrées numériques.....	38
6.1.2.7	Courant nominal asymétrique utilisé sur les régulateurs double axe .....	39
6.1.2.8	Données de puissance dissipée conformément à EN 61800-9-2.....	40
6.1.2.9	Données de puissance dissipée des accessoires .....	42
6.1.3	Réduction de charge.....	42
6.1.3.1	Influence de la cadence.....	42
6.1.3.2	Influence de la température ambiante .....	42
6.1.3.3	Influence de la hauteur d'installation .....	43
6.1.3.4	Calcul de la réduction .....	43
6.1.4	Dimensions .....	44
6.1.5	Poids.....	44
6.2	Couplage du circuit intermédiaire .....	45
6.2.1	Caractéristiques techniques générales.....	45
6.2.2	Affectation PMC DL6B – PMC SC6.....	46
6.2.3	Dimensions .....	47
6.2.4	Poids.....	47
6.3	Technique de sécurité .....	48
6.4	Moteurs exploitables.....	49
6.5	Encodeurs exploitables.....	50
6.5.1	Aperçu .....	50
6.5.2	Transmission des signaux .....	50
6.5.2.1	Entrées d'encodeur.....	50
6.5.3	X4 .....	51
6.5.4	X101 pour encodeurs .....	53
6.5.5	X103 pour encodeurs .....	53
6.6	Freins contrôlables .....	54
6.7	Sondes thermiques du moteur analysables.....	54
6.8	Résistance de freinage .....	55
6.8.1	Résistance tubulaire fixe PMC FZMU, PMC FZZMU .....	55
6.8.2	Résistance plane PMC GVADU, PMC GBADU.....	57
6.9	Self.....	59
6.9.1	Self de sortie PMC TEP.....	59
<b>7</b>	<b>Planification</b> .....	<b>61</b>
7.1	Servo-variateurs .....	61
7.2	Couplage du circuit intermédiaire .....	61
7.2.1	Indications de dimensionnement et de fonctionnement.....	62
7.2.2	Dimensionnement.....	63
7.3	Moteur.....	65
7.4	Self.....	65
7.4.1	Self de sortie PMC TEP.....	65
7.5	Fonctionnement mixte .....	68

<b>8</b>	<b>Stockage.....</b>	<b>70</b>
8.1	Servo-variateurs .....	70
8.1.1	Activation annuelle.....	70
8.1.2	Activation avant la mise en service.....	71
<b>9</b>	<b>Montage.....</b>	<b>73</b>
9.1	Consignes de sécurité relatives au montage.....	73
9.2	Consignes de montage fondamentales .....	73
9.2.1	Servo-variateur .....	73
9.2.2	Résistance de freinage .....	74
9.2.3	Self.....	74
9.3	Espaces libres minimaux.....	75
9.4	Plans et dimensions de perçage.....	76
9.4.1	Servo-variateur .....	76
9.4.2	Résistance de freinage .....	77
9.4.2.1	Résistance tubulaire fixe PMC FZMU, PMC FZZMU .....	77
9.4.2.2	Résistance plane PMC GVADU, PMC GBADU.....	77
9.4.3	Self.....	78
9.4.3.1	Self de sortie PMC TEP.....	78
9.5	Longueur des barres en cuivre .....	79
9.6	Monter le servo-variateur sans module arrière .....	80
9.7	Monter le couplage du circuit intermédiaire .....	81
9.8	Monter le servo-variateur sur le module arrière.....	83
<b>10</b>	<b>Raccordement.....</b>	<b>86</b>
10.1	Consignes de sécurité relatives au raccordement.....	86
10.2	Câblage .....	86
10.3	Mesures de protection .....	87
10.3.1	Alimentation secteur en cas de branchement en parallèle .....	87
10.3.2	Fusible réseau .....	87
10.3.2.1	Fusibles réseau en fonctionnement autonome.....	88
10.3.2.2	Fusibles réseau en cas de branchement en parallèle .....	88
10.3.2.3	Fusibles réseau conformes UL.....	90
10.3.3	Mise en circuit en cas de branchement en parallèle.....	90
10.3.4	Dispositif différentiel résiduel .....	91
10.3.5	Mise à la terre .....	92
10.3.5.1	Section minimale du conducteur de protection.....	92
10.3.5.2	Raccordement du conducteur de protection.....	93
10.3.5.3	Raccordement conforme UL du conducteur de protection .....	94
10.3.6	Recommandations CEM.....	95
10.4	Servo-variateurs .....	96
10.4.1	Aperçu .....	96
10.4.2	X2A : frein A.....	97
10.4.3	X2A : sonde thermique du moteur A.....	98
10.4.4	X2B : frein B.....	98
10.4.5	X2B : sonde thermique du moteur B.....	98
10.4.6	X4A : encodeur A.....	99
10.4.6.1	Adaptateur d'interface PMC AP6 (résolveur).....	103
10.4.7	X4B : encodeur B.....	103
10.4.8	X9 : interface de maintenance Ethernet .....	104
10.4.9	X10 : alimentation 400 V.....	105
10.4.10	X11 : alimentation 24 V.....	106
10.4.11	X12 : technique de sécurité (option PMC SR6).....	107

10.4.12	X20A : moteur A .....	108
10.4.13	X20B : moteur B .....	109
10.4.14	X21 : résistance de freinage .....	109
10.4.15	X22 : couplage du circuit intermédiaire .....	110
10.4.16	X101 : DI1 – DI4 .....	111
10.4.17	X103 : DI6 – DI9 .....	112
10.4.18	X200, X201 : EtherCAT .....	114
10.4.19	X200, X201 : PROFINET .....	115
10.4.20	X300 : alimentation frein 24 V .....	116
10.4.21	X700 : emplacement SD .....	117
10.4.22	Raccorder le servo-variateur .....	117
10.5	Résistance de freinage .....	119
10.5.1	Description du raccordement PMC FZMU, PMC FZZMU .....	119
10.5.2	Description du raccordement PMC GVADU, PMC GBADU .....	120
10.6	Self de sortie .....	120
10.6.1	Description du raccordement .....	120
10.7	Câbles .....	122
10.7.1	Câbles de puissance .....	123
10.7.1.1	Description du raccordement .....	123
10.7.2	Câbles d'encodeur .....	127
10.7.2.1	Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques .....	127
10.7.2.2	Encodeurs SSI .....	131
10.7.2.3	Encodeur incrémental HTL différentiel .....	132
10.7.2.4	Résolveur .....	134
10.7.3	One Cable Solution .....	138
10.7.3.1	Description du raccordement .....	138
<b>11</b>	<b>Mise en service .....</b>	<b>141</b>
11.1	Créer un projet .....	142
11.1.1	Planifier le servo-variateur et l'axe .....	142
11.1.2	Configurer la technique de sécurité .....	143
11.1.3	Créer d'autres modules et servo-variateurs .....	143
11.1.4	Spécifier un module .....	144
11.1.5	Spécifier un projet .....	144
11.2	Reproduire le modèle d'axe mécanique .....	145
11.2.1	Paramétrer le moteur Pilz .....	145
11.2.2	Paramétrer le modèle d'axe .....	146
11.2.2.1	Définir le modèle d'axe .....	146
11.2.2.2	Ajuster l'axe .....	147
11.2.2.3	Paramétrer la fenêtre de position et de vitesse .....	148
11.2.2.4	Limiter un axe .....	148
11.3	Essai de planification .....	149
<b>12</b>	<b>Communication .....</b>	<b>152</b>
12.1	Connexion directe .....	152
12.2	Bus de terrain .....	152
<b>13</b>	<b>Optimisation de la cascade de régulation .....</b>	<b>153</b>
13.1	Constitution de la cascade de régulation .....	153
13.1.1	Aperçu .....	153
13.1.2	Régulateur de position .....	154
13.1.3	Régulateur de vitesse .....	154
13.1.4	Régulateur de courant .....	154

13.2	Procédure de base .....	154
13.3	Exemple de projet .....	155
13.3.1	Réglages Scope .....	155
13.3.2	Réglages pas à pas .....	156
13.4	Déroulement schématique .....	157
13.5	Régulateur de courant – remarques .....	158
13.6	0 : pré-réglage des moteurs Lean – évaluation de la vitesse de rotation .....	158
13.7	1 : régulateur de vitesse – filtre vitesse réelle.....	159
13.8	2 : régulateur de vitesse – coefficient d'action proportionnelle .....	160
13.9	3 : régulateur de vitesse – coefficient d'action intégrale .....	163
13.10	Régulateur de vitesse – conclusion .....	165
13.11	4 : régulateur de position – coefficient d'action proportionnelle .....	165
13.12	5 : régulateur de position – commande pilote régulateur de vitesse .....	166
13.13	Régulateur de position – conclusion.....	167
13.14	Cas particuliers .....	167
13.14.1	Régulateur de courant – le moteur atteint la saturation .....	167
13.14.2	Régulateur de vitesse – couple de consigne élevé .....	168
13.14.3	Régulateur de position – frottement ou jeu.....	169
13.14.4	Régulateur de position – mauvaise résolution .....	169
<b>14</b>	<b>Diagnostic .....</b>	<b>170</b>
14.1	Servo-variateurs .....	170
14.1.1	État bus de terrain .....	171
14.1.1.1	État EtherCAT.....	171
14.1.1.2	État PROFINET .....	172
14.1.2	État FSoE .....	173
14.1.3	État du servo-variateur .....	174
14.1.4	Connexion réseau pour la maintenance .....	176
14.1.5	Connexion réseau bus de terrain.....	177
14.1.5.1	Connexion réseau EtherCAT .....	177
14.1.5.2	Connexion au réseau PROFINET .....	178
14.2	Événements.....	179
14.2.1	Aperçu .....	179
14.2.2	Événement 31 : Court-circuit/mise à la terre .....	181
14.2.3	Événement 32 : Court-circuit/mise à la terre interne .....	181
14.2.4	Événement 33 : Surintensité.....	182
14.2.5	Événement 34 : Panne matériel .....	183
14.2.6	Événement 35 : Watchdog .....	183
14.2.7	Événement 36 : Surtension .....	184
14.2.8	Événement 37 : Encodeur moteur .....	185
14.2.9	Événement 38 : Capteur température servo-variateur .....	188
14.2.10	Événement 39 : Surtempérature regulateur d'entraînement i2t.....	189
14.2.11	Événement 40 : Données invalides .....	190
14.2.12	Événement 41 : Temp. moteur TMS.....	191
14.2.13	Événement 42 : Temp. résistance de freinage .....	192
14.2.14	Événement 44 : Dérangement 1 externe.....	193
14.2.15	Événement 45 : Surtempérature moteur i2t.....	194
14.2.16	Événement 46 : Soustension.....	195
14.2.17	Événement 47 : M-Max Limite .....	196
14.2.18	Événement 50 : Module de sécurité .....	197
14.2.19	Événement 51 : Fin de course maître virtuel.....	198
14.2.20	Événement 52 : Communication.....	199
14.2.21	Événement 53 : Fin de course.....	200

14.2.22	Événement 54 : Ecart de poursuite .....	201
14.2.23	Événement 56 : Overspeed .....	202
14.2.24	Événement 57 : Durée utilisation.....	203
14.2.25	Événement 59 : Surtempérature regulateur d'entrainement i2t.....	204
14.2.26	Événement 60 : Événement d'application 0 – Événement 67 : Événement d'application 7.....	205
14.2.27	Événement 68 : Dé rangement 2 externe.....	206
14.2.28	Événement 69 : Connexion moteur .....	207
14.2.29	Événement 70 : Consistance des paramètres.....	208
14.2.30	Événement 71 : Micrologiciel.....	209
14.2.31	Événement 72 : Test de frein temps imparti.....	210
14.2.32	Événement 76 : Encodeur de position.....	211
14.2.33	Événement 77 : Encodeur maître.....	214
14.2.34	Événement 78 : Limite de position périodique.....	217
14.2.35	Événement 79 : Surveillance moteur/position .....	218
14.2.36	Événement 80 : Action invalide .....	219
14.2.37	Événement 81 : Allocation moteur.....	219
14.2.38	Événement 83 : Panne d'une phase de réseau.....	220
14.2.39	Événement 84 : Panne du réseau bloc de puissance actif.....	221
14.2.40	Événement 85 : Écart de consigne excessif.....	222
14.2.41	Événement 86 : Ensemble de données inconnu LeanMotor .....	223
14.2.42	Événement 87 : Perte de la référence .....	224
14.2.43	Événement 88 : Panneau de commande .....	225
14.2.44	Événement 89 : Maximum current Lm.....	226
<b>15</b>	<b>Remplacement .....</b>	<b>227</b>
15.1	Consignes de sécurité relatives au remplacement d'un appareil .....	227
15.2	Remplacer le servo-variateur.....	228
15.3	Actualiser le micrologiciel .....	230
15.3.1	Remplacer ou actualiser le micrologiciel via DS6.....	230
15.3.2	Mettre le micrologiciel à jour via la carte SD.....	231
15.4	Remplacer le bus de terrain via DS6 .....	232
<b>16</b>	<b>Rétro-documentation .....</b>	<b>233</b>
16.1	Créer une rétro-documentation dans un nouveau projet.....	233
16.2	Charger une rétro-documentation dans un projet existant .....	234
<b>17</b>	<b>Annexe.....</b>	<b>235</b>
17.1	Poids.....	235
17.2	Spécification des bornes.....	235
17.2.1	Aperçu .....	236
17.2.2	FMC 1,5 -ST-3,5.....	237
17.2.3	BCF 3,81 180 SN.....	237
17.2.4	BLDF 5.08 180 SN.....	238
17.2.5	GFKC 2,5 -ST-7,62.....	238
17.2.6	GFKIC 2,5 -ST-7,62.....	239
17.2.7	SPC 5 -ST-7,62 .....	239
17.2.8	ISPC 5 -STGCL-7,62.....	240
17.2.9	ISPC 16 -ST-10,16 .....	240
17.3	Exemples de câblage .....	241
17.3.1	Fonctionnement autonome avec commande de frein directe.....	241
17.3.2	Branchement en parallèle.....	242
17.4	Aperçu de la commande des composants matériels.....	243

17.5	Adressage de l'appareil .....	244
17.6	DriveControlSuite.....	245
17.6.1	Configuration requise.....	245
17.6.2	Modes d'installation .....	245
17.6.3	Installer le logiciel .....	246
17.6.4	Structure de l'interface programme .....	247
17.6.4.1	Poste de travail individuel .....	248
17.6.4.2	Navigation via les schémas des connexions sensibles .....	248
17.6.5	Mises à jour .....	248
17.6.6	Conditions pour la communication.....	249
17.6.6.1	Pare-feu personnel .....	249
17.6.6.2	Protocoles et ports dans le cas d'une communication via des routeurs .....	249
17.6.7	Configuration des machines virtuelles .....	250
17.6.8	Mode script .....	250
17.6.8.1	Interface programme .....	251
17.6.8.2	Structure d'un script de commande pour DriveControlSuite.....	252
17.6.8.3	Commandes .....	254
17.6.8.4	Exécuter un script .....	261
17.6.8.5	Exemples d'application pour EtherCAT .....	263
17.7	Informations complémentaires.....	266
17.8	Symboles .....	267
17.9	Abréviations .....	269
	<b>Glossaire .....</b>	<b>271</b>

## 1

### Avant-propos

Le servo-variateur PMC SC6 compact et autonome sert au réglage sans capteur de moteurs Lean de la gamme PMC LM. Ces moteurs offrent une efficacité énergétique d'un niveau identique aux moteurs brushless synchrones. Appartenant à la classe d'efficacité énergétique IE5 qui leur confère un niveau de rendement supérieur à celui des moteurs asynchrones IE4, ils garantissent, en outre, une grande sécurité d'investissement. Mais le PMC SC6 peut également être utilisé en combinaison avec les moteurs asynchrones ou les moteurs brushless synchrones équipés d'encodeurs (p. ex. ceux de la gamme PMC EZ). Le PMC SC6 est disponible en trois tailles avec un courant nominal de sortie jusqu'à 19 A : dans les tailles 0 et 1 comme régulateur double axe, dans la taille 2 comme régulateur mono-axe.

#### Caractéristiques

- ▶ Régulation sans capteur de la position des moteurs Lean de Pilz
- ▶ Régulation de moteurs brushless synchrones rotatifs, de moteurs asynchrones et de moteurs couples
- ▶ One Cable Solution HIPERFACE DSL
- ▶ Plaque signalétique électronique du moteur via l'interface encodeur HIPERFACE DSL ou EnDat 2.2 numérique
- ▶ Communication EtherCAT ou PROFINET intégrée
- ▶ Technique de sécurité STO via des bornes ou STO et SS1 via FSoE (Fail Safe over EtherCAT) : SIL 3, PL e (cat. 4)
- ▶ Commande de frein intégrée
- ▶ Courant nominal utilisé asymétrique sur les régulateurs double axe en cas d'exploitation de moteurs de puissance différente
- ▶ Alimentation électrique par injection directe dans le réseau
- ▶ Couplage du circuit intermédiaire flexible pour les applications multiaxes

## 2 Informations utilisateur

La présente documentation est consacrée au servo-variateur PMC SC6. 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 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.

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

### 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 :

Servo-variateur de la gamme PMC SC6 en combinaison avec le logiciel DriveControlSuite (DS6) à partir de V 6.4-E et le micrologiciel correspondant à partir de V 6.4-E.

Type			N° ID
Servo-variateur	PMC SC6A062	EtherCAT (EC)	8C000067
		PROFINET (PN)	8C000068
	PMC SC6A162	EC	8C000075
		PN	8C000076
	PMC SC6A261	EC	8C000083
		PN	8C000084

Types de produits, servo-variateurs PMC SC6 décrits

## 2.3 Numéro de fichier 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		Numéro de fichier (File Number)	N° de contrôle de la catégorie UL (UL Category Control Number)		Certification
			Amérique	Canada	
Servo-variateur	PMC SC6A062	E189114	NMMS	NMMS7	cULus
	PMC SC6A162				
	PMC SC6A261				
Résistances de freinage	PMC FZMU, PMC FZZMU	E212934	NMTR2	NMTR8	cURus
	PMC GVADU, PMC GBADU				
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	AVLV2	AVLV28	cURus
One Cable Solution	Tous les types	Sur demande	Sur demande	Sur demande	cURus

Numéro de fichier produits certifiés

## 2.4 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>.

## 2.5 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.

## 2.6 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.

## 2.7 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.

### 2.7.1 Utilisation de symboles

Les consignes de sécurité sont accompagnées des symboles ci-dessous. Elles 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.

## 2.7.2 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.

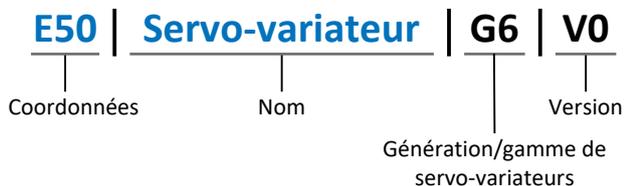
Menu principal Réglages	Noms de fenêtres, de boîtes de dialogue et de pages ou boutons cités par l'interface utilisateur, noms propres composés, fonctions
Sélectionnez Méthode de référencement A	Entrée prédéfinie
Mémo­risez votre <Adresse IP propre>	Entrée personnalisée
ÉVÉNEMENT 52 : COMMUNICATION	Affichages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

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

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

### 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.



### 2.7.3 Mathématiques et formules

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

-	Soustraction
+	Addition
×	Multiplication
÷	Division
	Montant

### 2.7.4 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 :	GREY (gris)	YE :	YELLOW (jaune)
OG :	ORANGE (orange)		

#### Conventions de représentation

Fil bicolore :	WHYE	WHITEYELLOW (blanc et jaune)
Fil unicolore :	BK/BN	BLACK/BROWN (noir ou marron)

## 2.8 Symboles et marquages

Les symboles et marquages suivants sont utilisés dans le présent document.



#### Symbole de mise à la terre

Symbole de mise à la terre conformément à CEI 60417, symbole 5019.



#### 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 UL

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

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.

## 2.9 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 <sup>®</sup> , CiA <sup>®</sup>	CANopen <sup>®</sup> et CiA <sup>®</sup> sont des marques communautaires déposées de CAN in AUTOMATION e.V., Nuremberg, Allemagne.
EnDat <sup>®</sup>	EnDat <sup>®</sup> et le logo EnDat <sup>®</sup> sont des marques déposées de Dr. Johannes Heidenhain GmbH, Traunreut, Allemagne.
EtherCAT <sup>®</sup> , Safety over EtherCAT <sup>®</sup> , TwinCAT <sup>®</sup>	EtherCAT <sup>®</sup> , Safety over EtherCAT <sup>®</sup> et TwinCAT <sup>®</sup> sont des marques déposées et des technologies brevetées qui sont commercialisées sous licence par la société Beckhoff Automation GmbH, Verl, Allemagne.
HIPERFACE <sup>®</sup>	HIPERFACE <sup>®</sup> et le logo HIPERFACE DSL <sup>®</sup> sont des marques déposées de la société SICK STEGMANN GmbH, Donaueschingen, Allemagne.
Hyper-V <sup>®</sup>	Hyper-V <sup>®</sup> est une marque déposée de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.
PLCopen <sup>®</sup>	PLCopen <sup>®</sup> est une marque déposée de PLCopen-Organisation, Gorinchem, Pays-Bas.
PROFIBUS <sup>®</sup> , PROFINET <sup>®</sup>	Les logos PROFIBUS et PROFINET sont des marques déposées de PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. Karlsruhe, Allemagne.
speedtec <sup>®</sup>	speedtec <sup>®</sup> est une marque déposée de TE Connectivity Industrial GmbH, Niederwinkling, Allemagne.
VirtualBox <sup>®</sup>	VirtualBox <sup>®</sup> est une marque déposée de Oracle America, Inc., Redwood Shores, États-Unis.
VMware <sup>®</sup>	VMware <sup>®</sup> est une marque déposée de VMware, Inc., Palo Alto, États-Unis.
Windows <sup>®</sup> , Windows <sup>®</sup> 7, Windows <sup>®</sup> 10	Windows <sup>®</sup> , le logo Windows <sup>®</sup> , Windows <sup>®</sup> XP, Windows <sup>®</sup> 7 et Windows <sup>®</sup> 10 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 générales

Le produit décrit dans la présente documentation est source de dangers éventuels qui peuvent être toutefois évités à condition de respecter les messages d'avertissement et consignes de sécurité mentionnés, ainsi que les règlements et prescriptions techniques.

### 3.1 Directives et normes

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

- ▶ Directive Machines 2006/42/CE
- ▶ Directive Basse tension 2014/35/UE
- ▶ Directive CEM 2014/30/UE
- ▶ EN 61326-3-1:2008
- ▶ EN 61800-3:2004 et A1:2012
- ▶ EN 61800-5-1:2007
- ▶ EN 61800-5-2:2007
- ▶ EN 50178:1997
- ▶ CEI 61784-3:2010

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

### 3.2 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.

## 3.3 Utilisation conforme

En vertu de la norme DIN EN 50178, les servo-variateurs désignent un matériel électrique de l'électronique de puissance servant à la régulation du flux énergétique dans les installations à courant fort.

Ils sont destinés exclusivement au fonctionnement de moteurs qui satisfont aux exigences de la norme DIN 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 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. Sont applicables pour l'espace européen par exemple :

- ▶ Directive Machines 2006/42/CE
- ▶ Directive Basse tension 2014/35/UE
- ▶ Directive CEM 2014/30/UE

### Montage conforme aux exigences CEM

Le servo-variateur PMC SC6 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 SC6 ainsi que de ses accessoires.

### Maintenance

Le servo-variateur PMC SC6 et les accessoires sont sans entretien. Prenez néanmoins les mesures qui s'imposent afin de pouvoir localiser et exclure d'éventuelles défaillances sur le câblage de raccordement.

### Durée de vie du produit

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.

### 3.4 Transport et stockage

Contrôlez le matériel livré dès sa réception afin de déceler 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.

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.

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.

Activez les servo-variateurs stockés une fois par an ou avant leur mise en service, voir chapitre [Stockage](#) [ 70].

### 3.5 Environnement d'utilisation et exploitation

Les produits appartiennent à la classe de distribution restreinte conformément à la norme 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.

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
- ▶ Utilisation de composants actifs (servo-variateurs, modules d'alimentation, unités de réinjection ou de déchargement) de fabricants tiers

Le servo-variateur est exclusivement destiné à l'exploitation dans les réseaux TN ou Wye. Avec une tension nominale comprise entre 200 et 480  $V_{CA}$  au maximum, ces derniers doivent fournir un courant de court-circuit différentiel conformément au tableau ci-après :

Taille	Courant de court-circuit différentiel max.
Tai. 0 – tai. 2	5000 A

Courant de court-circuit différentiel maximal

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

## 3.6 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

Notez que vous ne pouvez constater l'absence de tension qu'une fois le temps de décharge écoulé. Le temps de décharge dépend de la décharge automatique du servo-variateur. Vous pouvez consulter le temps de décharge dans les caractéristiques techniques du servo-variateur.

## 3.7 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.

Pour de plus amples détails sur l'utilisation de la technique de sécurité, consultez le manuel correspondant, voir chapitre [Informations complémentaires \[📖 266\]](#).

## 3.8 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

## 3.9 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 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 dans un environnement de degré d'encrassement 2 est autorisée.

### Forme de réseau

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>.

### Fusible réseau

Concernant le fusible réseau conforme UL des servo-variateurs alimentés, observez les informations au chapitre [Fusibles réseau conformes UL](#) [ 90].

### 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.

L'utilisation de la prise de terre installée sur la borne X10 du servo-variateur PMC SC6 n'est pas autorisée pour la mise à la terre. Raccordez le carter des servo-variateurs à la mise à la terre à l'aide d'un boulon de mise à la terre M6 (4,0 Nm, 35 Lb.inch).

Texte original :



#### WARNINGS!

##### Safety grounding

The external motors which are connected to the drive units SC6A shall not be grounded over the drive units. 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 SI6 unit 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 chassis of each SC6A drive unit is to be bonded through the M6 grounding stud present on each SC6A unit.

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).

Observez les indications énoncées au chapitre [Raccordement conforme UL du conducteur de protection](#) [ 94] pour le montage correct.

## Mise à la terre fonctionnelle

Pour le fonctionnement correct du servo-variateur PMC SC6 et du moteur, une mise à la terre fonctionnelle est nécessaire outre la mise à la terre. La mise à la terre fonctionnelle du servo-variateur est effectuée via la borne X10, celle du moteur via les bornes X20A et X20B. Les raccordements pour la mise à la terre fonctionnelle sur les bornes X10, X20A et X20B portent l'inscription PE. Pour le fonctionnement conforme UL : les raccordements portant l'inscription PE sont exclusivement réservés à la mise à la terre fonctionnelle.

## 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.

## 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 SC6 est doté de raccordements pour résistances CTP au niveau de X2A/X2B, broche 7 et 8 (NAT 145 °C, tension du capteur = 3,3 V<sub>CC</sub>, courant du capteur = 0,6 mA). 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 le raccordement correct, lisez la description de la borne X2A au chapitre X2A : sonde thermique du moteur A.

## Résistance de freinage

Si vous avez l'intention d'équiper les servo-variateurs d'une résistance de freinage externe, prévoyez une protection séparée contre la surchauffe.

## Frein

Observez les caractéristiques techniques du frein au chapitre [Freins contrôlables](#) [ 54].

## Entrées numériques

Observez les caractéristiques techniques des entrées numériques sur X101 et X103 au chapitre [Entrées numériques](#) [ 38].

## Bornes de puissance

Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre pour une température ambiante de 60/75 °C.

## Fusibles

Les fusibles doivent être homologués conformément à UL 248 pour la tension CC.

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>.

- ▶ Sécurisez l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> avec un fusible 10 A (à action retardée). Lisez la description de la borne X11 au chapitre [X11 : alimentation 24 V](#) [ 106] à ce sujet.
- ▶ Sécurisez l'alimentation du frein avec un fusible 10 A (à action retardée). Lisez à ce sujet la description de la borne X300 au chapitre [X300 : alimentation frein 24 V](#) [ 116].
- ▶ En ce qui concerne la fonction de sécurité STO via la borne X12 : sécurisez la tension d'alimentation du signal d'état avec un fusible 3,15 A (à action retardée). Lisez à ce sujet la description de la borne X12 au chapitre [X12 : technique de sécurité \(option PMC SR6\)](#) [ 107].

## 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.

## 5 Structure du système

Pour la connexion à une commande, nous recommandons le bus de terrain PROFINET en combinaison avec l'application Drive Based. En alternative, vous pouvez utiliser le bus de terrain EtherCAT et une application avec l'interface CiA 402. Le logiciel DriveControlSuite sert à la mise en service du servo-variateur.

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.

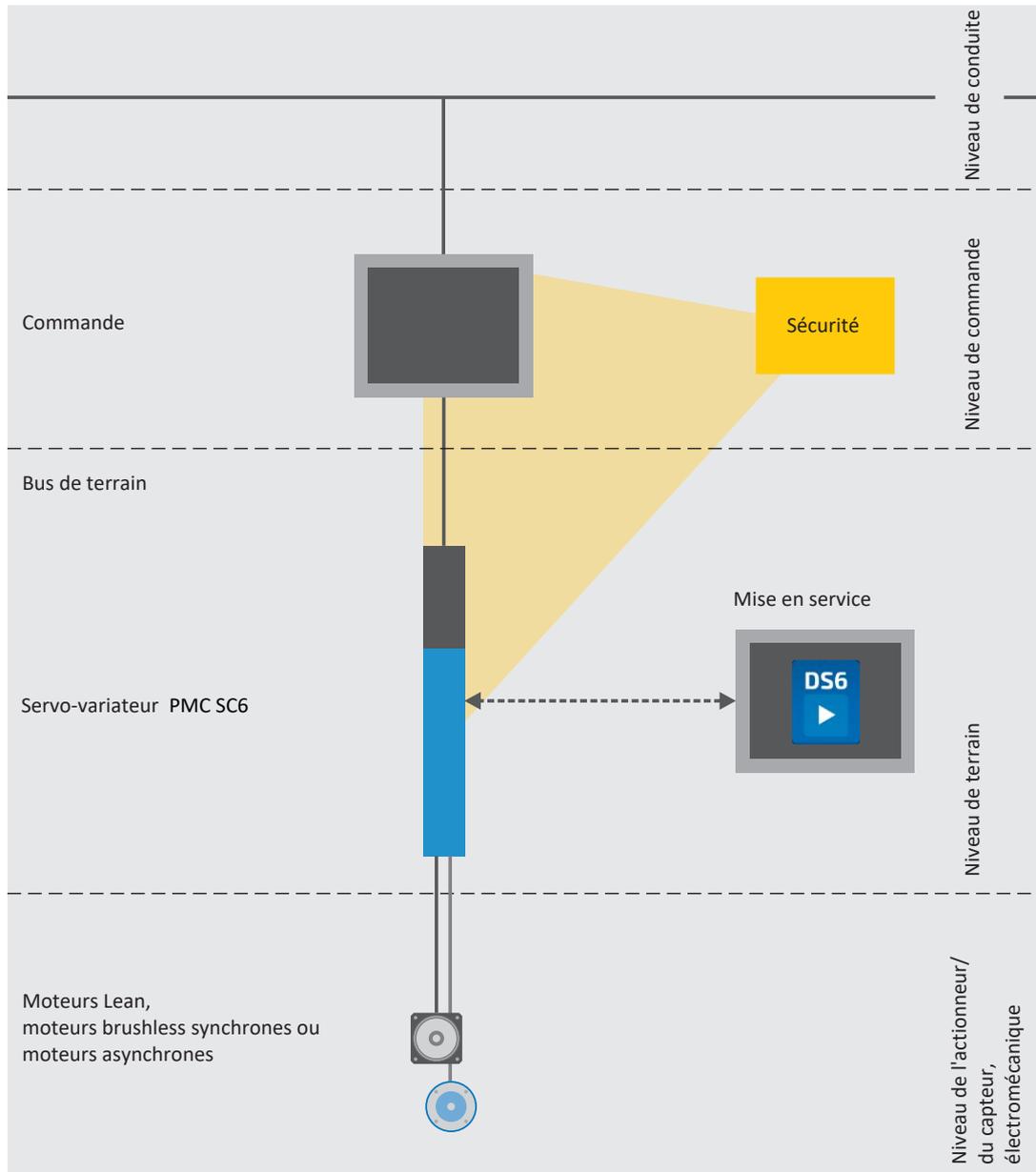


Fig. 1: Vue d'ensemble du système

## 5.1 Composants matériels

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

### 5.1.1 Servo-variateurs

Le servo-variateur PMC SC6 est disponible dans trois tailles. Par ailleurs, différentes options de sécurité sont disponibles.

#### 5.1.1.1 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>SC6A062</b>	<b>56690</b>	<b>040</b>	<b>HD 2011</b>	<b>9000002</b>
Eingangsspannung Input voltage Tension d'entrée			<b>3 x 400 V<sub>AC</sub> 50 Hz</b> <b>UL: 3 x 480 V<sub>AC</sub> 50-60 Hz</b>	
Eingangsstrom Input current Courant d'entrée			<b>UL:</b>	<b>10.0A</b>
Ausgangsdaten Output data Données de sortie			<b>@4 kHz:</b>	<b>0..460 V<sub>AC</sub></b> <b>0..700 Hz</b> <b>2 x 4.5 A</b>
Schutzart Protection class Protection				<b>IP20</b>





**WARNING: GEFAHR DES ELEKTRISCHEN SCHLAGS. GEFÄHRLICHE 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. 2: Plaque signalétique SC6A062

Désignation	Valeur dans l'exemple	Signification
Type	SC6A062	Informations relatives à la production
N° ID	56690	
Matériel	040 HD	
Date	2011	
S/N	9000002	
Tension d'entrée	3 × 400 V <sub>CA</sub> 50 Hz UL : 3 × 480 V <sub>CA</sub> 50 – 60 Hz	Tension d'entrée
Courant d'entrée	UL : 10,0 A	Courant d'entrée
Données de sortie	0...460 V <sub>CA</sub> 0...700 Hz @4 kHz : 2 × 4,5 A	Tension de sortie Fréquence de sortie Courant de sortie pour cadence 4 kHz
Degré de protection	IP20	Degré de protection

Signification des données sur la plaque signalétique



### 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.

## 5.1.1.2 Désignation de type

SC	6	A	0	6	2	Z
----	---	---	---	---	---	---

Exemple de code pour la désignation de type

Code	Désignation	Exécution
SC	Gamme	ServoCompact
6	Génération	6e génération
A	Version	
0 – 2	Taille (TA)	
6	Niveau de puissance	Niveau de puissance pour cette taille
2 1	Régulateur d'axe	Régulateur double axe Régulateur mono-axe
Z R Y	Technique de sécurité	PMC SZ6 : sans technique de sécurité PMC SR6 : STO via les bornes PMC SY6 : STO et SS1 via FSoE

Signification de l'exemple de code

## 5.1.1.3 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. 3: Autocollant avec numéro du matériau constitutif et numéro de série

Valeur dans l'exemple	Signification
PMC SC6A062Y/PN 2x 4,5A	Désignation de type Pils
N° ID 8C123456	Numéro d'identification
MV0000012345	<u>Numéro MV</u>
SN 60011192064	<u>Numéro de série</u>
1000914812 / 001100	Numéro de commande/poste de commande

Signification des informations sur l'autocollant

## 5.1.1.4 Tailles

Type		N° ID <sup>a)</sup>	Taille	Régulateur d'axe
PMC SC6A062	EC	8C000067	Taille 0	Régulateur double axe
	PN	8C000068		
PMC SC6A162	EC	8C000075	Taille 1	Régulateur double axe
	PN	8C000076		
PMC SC6A261	EC	8C000083	Taille 2	Régulateur mono-axe
	PN	8C000084		

Types et tailles PMC SC6 disponibles

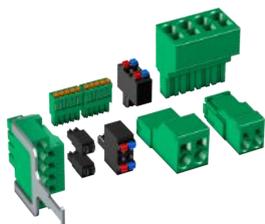
a) Avec l'option PMC SZ6 : sans technique de sécurité



PMC SC6 dans les tailles 0 à 2

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) ou PMC SY6 (STO et SS1 via FSoE)**



Les exécutions suivantes sont disponibles :

N° ID 8C000062

Jeu de bornes pour PMC SC6A062Z/Y.

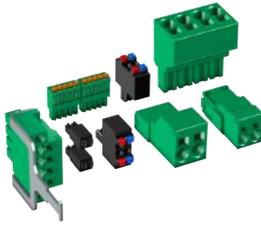
N° ID 8C000070

Jeu de bornes pour PMC SC6A162Z/Y.

N° ID 8C000078

Jeu de bornes pour PMC SC6A261Z/Y.

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



Les exécutions suivantes sont disponibles :

N° ID 8C000061

Jeu de bornes pour PMC SC6A062R.

N° ID 8C000069

Jeu de bornes pour PMC SC6A162R.

N° ID 8C000077

Jeu de bornes pour PMC SC6A261R.

### 5.1.2

## Moteurs, encodeurs et freins exploitables

Le servo-variateur PMC SC6 vous permet d'exploiter les moteurs Lean Pilz de la gamme PMC LM, les moteurs brushless synchrones (p. ex. ceux de la gamme PMC EZ), les moteurs asynchrones 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 2.2 numérique
- ▶ Encodeurs SSI
- ▶ Encodeurs incrémentaux TTL différentiel et HTL différentiel (HTL via l'adaptateur PMC HT6)
- ▶ Résolveur
- ▶ Encodeurs HIPERFACE DSL

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 SC6 sont dotés de raccordements pour résistances CTP et peuvent contrôler par défaut un frein de 24 V<sub>CC</sub>.

## 5.1.3 Accessoires

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

### 5.1.3.1 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

Notez que le servo-variateur est livré dans l'exécution 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 —  
Exécution standard.

#### 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<sub>e</sub>, SIL 3) conformément à DIN EN ISO 13849-1 et DIN 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<sub>e</sub>, SIL 3) conformément à DIN EN ISO 13849-1 et DIN EN 61800-5-2. Connexion au circuit de sécurité superposé via Fail Safe over EtherCAT (FSoE).

Pour de plus amples détails sur l'utilisation de la technique de sécurité, consultez le manuel correspondant, voir chapitre [Informations complémentaires \[ 266 \]](#).

### 5.1.3.2 Communication

Le servo-variateur est doté de deux interfaces pour la connexion via le bus de terrain sur la partie supérieure 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.

## Système de bus de terrain EtherCAT ou PROFINET



Veillez indiquer le système de bus de terrain souhaité lors de la commande de l'appareil de base.



### Câbles EtherCAT



Câble patch Ethernet, CAT5e, jaune.

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID sur demande : longueur 0,2 m env.

N° ID sur demande : longueur 0,35 m env.

### Câbles 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, 5 m.

### Adaptateur Ethernet USB 2.0



N° ID sur demande

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

Vous trouverez des informations complémentaires sur la connexion au bus de terrain dans le manuel correspondant, voir chapitre [Informations complémentaires \[📖 266\]](#).

### 5.1.3.3

#### Couplage du circuit intermédiaire

Si vous souhaitez coupler le servo-variateur PMC SC6 au sein du bus CC, vous avez besoin des modules Quick DC-Link de type PMC DL6B.

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

Les attaches 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 sont disponibles séparément.

## Quick DC-Link PMC DL6B pour servo-variateurs



Les exécutions suivantes sont disponibles :

PMC DL6B10  
N° ID 8C000086

Module arrière pour servo-variateurs de taille 0 :  
PMC SC6A062

PMC DL6B11  
No ID 56656 Module arrière pour servo-variateurs de taille 1 ou  
2.PMC SC6A261

## Quick DC-Link PMC DL6B Embout isolant



N° ID 8C000085

Embout isolant pour les extrémités droite et gauche du réseau,  
2 pièces.

### 5.1.3.4 Résistance de freinage

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

Pour de plus amples informations à ce sujet, voir le chapitre [Résistance de freinage](#) [ 55].

### 5.1.3.5 Self

Pilz propose différents selfs selon le domaine d'application.

Pour de plus amples informations, voir les caractéristiques techniques au chapitre [Self](#) [ 59].

### 5.1.3.6 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.

### 5.1.3.7 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.

### 5.1.3.8 Adaptateurs d'interface

#### Adaptateurs d'interface PMC AP6A00



N° ID sur demande  
Adaptateur (9/15 pôles) pour le raccordement de câbles de résolveur avec connecteur mâle D-sub à 9 pôles à l'interface encodeur X4 du servo-variateur.

## 5.2 Composants logiciels

Les composants logiciels disponibles vous permettent de réaliser votre système d'entraînement.

### 5.2.1 Planification et paramétrage

Le logiciel de mise en service DriveControlSuite permet d'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.

### 5.2.2 Applications

Pour la commande décentralisée des mouvements de machines complexes, il est recommandé d'opter pour une commande de mouvement basée sur l'entraînement.

Chaque fois que des solutions universelles et flexibles s'imposent, le paquet d'applications de Pilz basé sur l'entraînement représente le choix approprié. L'application Drive Based offre, avec le jeu d'instructions PLCopen Motion Control, une fonctionnalité de commande de mouvement basée sur l'entraînement pour le positionnement, la vitesse et le couple/la force. Ces instructions standard ont été regroupées pour différents cas d'application afin de constituer des modes d'exploitation et complétées par des fonctions supplémentaires comme le chaînage du bloc de déplacement, la came, etc. Dans le mode d'exploitation commande, toutes les propriétés des mouvements sont directement prédéfinies par la Commande. Dans le mode d'exploitation Bloc de déplacement, les propriétés des mouvements sont prédéfinies dans l'entraînement de sorte qu'un seul signal de départ suffit pour exécuter le mouvement. Le chaînage permet de définir des mouvements entiers. Les applications à commande de vitesse ou couple/force, comme pompes, ventilateurs ou convoyeurs, disposent de leur propre mode d'exploitation. Il permet également l'exploitation sans commande.

Il existe, par ailleurs, l'application CiA 402 qui offre les modes d'exploitation basés sur la commande aussi bien que sur l'entraînement (csp, csv, cst, ip, pp, pv, pt).

Pour plus de détails sur les applications disponibles, consultez le manuel correspondant, voir chapitre [Informations complémentaires \[📖 266\]](#).

## 6 Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques relatives aux servo-variateurs et aux accessoires figurent dans les chapitres suivants.

### 6.1 Servo-variateurs

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

#### 6.1.1 Caractéristiques techniques générales

Les informations ci-dessous s'appliquent à tous les types d'appareil.

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 DIN EN 61140
Antiparasitage	Filtre réseau intégré conformément à DIN EN 61800-3, émission de parasites classe C3
Catégorie de surtension	III conformément à DIN EN 61800-5-1
Marquage	

Caractéristiques de l'appareil

Conditions de transport et de stockage	
Température de stockage/transport	-20 °C à +70 °C Modification maximale : 20 K/h
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Vibration (transport) conformément à DIN EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 3,5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 10 m/s <sup>2</sup> 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz : 15 m/s <sup>2</sup>
Hauteur de chute en cas de chute libre <sup>1</sup> Poids < 100 kg conformément à DIN EN 61800-2 (ou DIN EN 60721-3-2:1997, classe 2M1)	0,25 m

Conditions de transport et de stockage

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

Conditions d'exploitation	
Température ambiante en service	0 °C à 45 °C pour les caractéristiques nominales 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 1000 m à 2000 m au-dessus du niveau de la mer avec réduction de charge de -1,5 % / 100 m
Degré d'encrassement	Degré d'encrassement 2 conformément à EN 50178
Ventilation	Ventilateur intégré
Vibration (service) conformément à DIN EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 0,35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 1 m/s <sup>2</sup>

Conditions d'exploitation

Temps de décharge	
Décharge automatique du circuit intermédiaire DC	15 min

Temps de décharge du circuit intermédiaire

## 6.1.2 Caractéristiques électriques

Vous trouverez les caractéristiques électriques des tailles PMC SC6 disponibles ainsi que les propriétés du chopper de freinage dans les chapitres suivants.



### Information

Respectez l'intervalle de temps entre deux mises en circuit :

- Une réactivation réitérée de la tension de réseau est possible en cas de fonctionnement marche-arrêt.
- Dans le cas d'un fonctionnement marche-arrêt continu et cyclique et d'une capacité de charge élevée, un intervalle de temps > 15 minutes est nécessaire entre deux mises en circuit.



### Information

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

Une explication des symboles utilisés figure au chapitre [Symboles](#) [ 267].

### 6.1.2.1 Pièce de commande

Caractéristiques électriques	Tous les types
$U_{1CU}$	24 V <sub>CC</sub> , +20 % / -15 %
$I_{1maxCU}$	0,5 A

Caractéristiques électriques pièce de commande

## 6.1.2.2 Bloc de puissance : taille 0

Caractéristiques électriques	PMC SC6A062
$U_{1PU}$	$3 \times 400 V_{CA}$ , +32 % / -50 %, 50/60 Hz; $3 \times 480 V_{CA}$ , +10 % / -58 %, 50/60 Hz
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz
$U_{2PU}$	0 – max. $U_{1PU}$
$C_{PU}$	270 $\mu$ F
$C_{maxPU}$	1400 $\mu$ F

Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 0

La capacité de charge maximale dépend du temps entre deux commutations secteur :

**Information**

Si un laps de temps  $\geq 15$  min entre deux mises en circuit est respecté, la capacité de charge maximale  $C_{maxPU}$  augmente et passe à 1880  $\mu$ F.

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

Caractéristiques électriques	PMC SC6A062
$f_{MLI,PU}$	4 kHz
$I_{1N,PU}$	10 A
$I_{2N,PU}$	$2 \times 4,5$ A
$I_{2maxPU}$	210 % pour 2 s

Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 0 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	PMC SC6A062
$f_{MLI,PU}$	8 kHz
$I_{1N,PU}$	8,9 A
$I_{2N,PU}$	$2 \times 4$ A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s

Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 0 pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	PMC SC6A062
$U_{onCH}$	780 – 800 $V_{CC}$
$U_{offCH}$	740 – 760 $V_{CC}$
$R_{2minRB}$	100 $\Omega$
$P_{maxRB}$	6,4 kW
$P_{effRB}$	2,9 kW

Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 0

## 6.1.2.3 Bloc de puissance : taille 1

Caractéristiques électriques	PMC SC6A162
$U_{1PU}$	$3 \times 400 V_{CA}$ , +32 % / -50 %, 50/60 Hz; $3 \times 480 V_{CA}$ , +10 % / -58 %, 50/60 Hz
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz
$U_{2PU}$	0 – max. $U_{1PU}$
$C_{PU}$	940 $\mu$ F
$C_{maxPU}$	1400 $\mu$ F

Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 1

**Information**

Si un laps de temps  $\geq 15$  min entre deux mises en circuit est respecté, la capacité de charge maximale  $C_{maxPU}$  augmente et passe à 1880  $\mu$ F.

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

Caractéristiques électriques	PMC SC6A162
$f_{MLI,PU}$	4 kHz
$I_{1N,PU}$	23,2 A
$I_{2N,PU}$	$2 \times 10$ A
$I_{2maxPU}$	210 % pour 2 s

Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 1 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	PMC SC6A162
$f_{MLI,PU}$	8 kHz
$I_{1N,PU}$	20,9 A
$I_{2N,PU}$	$2 \times 9$ A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s

Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 1 pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	PMC SC6A162
$U_{onCH}$	780 – 800 $V_{CC}$
$U_{offCH}$	740 – 760 $V_{CC}$
$R_{2minRB}$	47 $\Omega$
$P_{maxRB}$	13,6 kW
$P_{effRB}$	6,2 kW

Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 1

## 6.1.2.4 Bloc de puissance : taille 2

Caractéristiques électriques	PMC SC6A261
$U_{1PU}$	$3 \times 400 V_{CA}$ , +32 % / -50 %, 50/60 Hz; $3 \times 480 V_{CA}$ , +10 % / -58 %, 50/60 Hz
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz
$U_{2PU}$	0 – max. $U_{1PU}$
$C_{PU}$	940 $\mu$ F
$C_{maxPU}$	1400 $\mu$ F

Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 2

**Information**

Si un laps de temps  $\geq 15$  min entre deux mises en circuit est respecté, la capacité de charge maximale  $C_{maxPU}$  augmente et passe à 1880  $\mu$ F.

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

Caractéristiques électriques	PMC SC6A261
$f_{MLI,PU}$	4 kHz
$I_{1N,PU}$	22,6 A
$I_{2N,PU}$	19 A
$I_{2maxPU}$	210 % pour 2 s

Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 2 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	PMC SC6A261
$f_{MLI,PU}$	8 kHz
$I_{1N,PU}$	17,9 A
$I_{2N,PU}$	15 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s

Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 2 pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	PMC SC6A261
$U_{onCH}$	780 – 800 $V_{CC}$
$U_{offCH}$	740 – 760 $V_{CC}$
$R_{2minRB}$	47 $\Omega$
$P_{maxRB}$	13,6 kW
$P_{effRB}$	6,2 kW

Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 2

### 6.1.2.5 Branchement en parallèle

La capacité de charge des servo-variateurs ne peut être augmentée via un branchement en parallèle que si l'alimentation secteur est activée simultanément sur les servo-variateurs.

Pour le branchement en parallèle, respectez les conditions générales stipulées au chapitre [Planification](#) [ 61].

### 6.1.2.6 Entrées numériques

#### Spécification X101 pour les signaux 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
Taux d'actualisation interne aux appareils	DI1 – DI4	Temps de cycle de l'application paramétré dans A150 ; t <sub>min</sub> = 1 ms ; règle additionnelle applicable aux entrées numériques DI3 et DI4 : avec correction d'heure système dans la plage de précision de 1 µs
Longueur max. du câble		30 m

Caractéristiques électriques X101

#### Spécification X103 pour les signaux 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
Taux d'actualisation interne aux appareils	DI6 – DI9	Temps de cycle de l'application paramétré dans A150 ; t <sub>min</sub> = 1 ms ; règle additionnelle applicable aux entrées numériques DI8 et DI9 : avec correction d'heure système dans la plage de précision de 1 µs
Longueur max. du câble		30 m

Caractéristiques électriques X103

### 6.1.2.7 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.

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 :

#### Exemple 1

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

#### Exemple 2

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

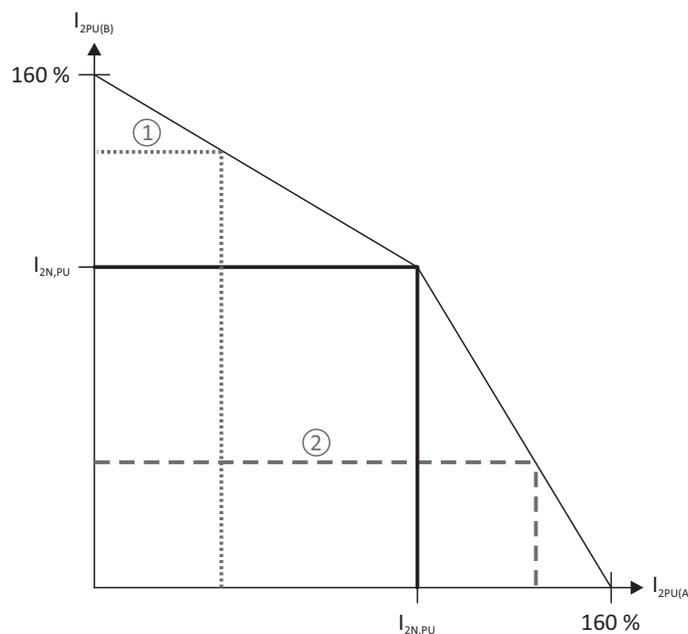


Fig. 4: Charge asymétrique sur les régulateurs doubles axes



#### 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.

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

Type	Courant nominal $I_{2N,PU}$	Puissance apparente	Pertes absolues $P_{V,CU}^2$	Points de fonctionnement <sup>3</sup>								Classe IE <sup>4</sup>	Comparaison <sup>5</sup>
				(0/25)	(0/50)	(0/100)	(50/25)	(50/50)	(50/100)	(90/50)	(90/100)		
				<b>Pertes relatives</b>									
	[A]	[kVA]	[W]	[%]									
PMC SC6A062	4,5	6,2	Max. 10	1,34	1,49	1,86	1,40	1,63	2,19	1,84	2,77	EI2	
PMC SC6A162	10	13,9	Max. 10	0,76	0,92	1,43	0,81	1,04	1,75	1,22	2,29	EI2	
PMC SC6A261	19	13,2	10	0,77	0,95	1,56	0,82	1,08	1,89	1,25	2,43	EI2	
				<b>Pertes absolues</b> $P_V$									
	[A]	[kVA]	[W]	[W]									[%]
PMC SC6A062	4,5	6,2	Max. 10	83,2	92,5	115,2	86,7	100,8	135,8	113,9	171,7	EI2	36,0
PMC SC6A162	10	13,9	Max. 10	105,5	128,3	198,8	113,1	145,1	243,5	170,1	318,7	EI2	40,8
PMC SC6A261	19	13,2	Max. 10	101,2	125,8	206,1	108,5	142,0	249,5	165,6	320,4	EI2	41,0

Données de puissance dissipée des servo-variateurs PMC SC6 conformément à la norme EN 61800-9-2

<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 un servo-variateur. Elles s'appliquent aux deux axes dans le cas de régulateurs double axe.

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

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

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.

### 6.1.2.9 Données de puissance dissipée des accessoires

Les données de puissance dissipée du module d'alimentation PMC PS6 sont contenues en partie dans les indications relatives à la puissance dissipée selon EN 61800-9-2.

Cependant, si vous commandez le servo-variateur avec des accessoires, les pertes augmentent comme suit.

Type	Pertes absolues $P_V$ [W]
Module de sécurité PMC SR6	1
Module de sécurité PMC SY6	2

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.

### 6.1.3 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.

#### 6.1.3.1 Influence de la cadence

Le changement de la cadence  $f_{MLI}$  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.



#### 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.

#### 6.1.3.2 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 :

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

### 6.1.3.3 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 :

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

### 6.1.3.4 Calcul de la réduction

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 SC6A062 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 SC6A062 à 8 kHz est de 4 A par axe. 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 :

$$I_{2N,PU(red)} = 4 \text{ A} \times 0,875 \times 0,925 = 3,24 \text{ A}$$

### 6.1.4 Dimensions

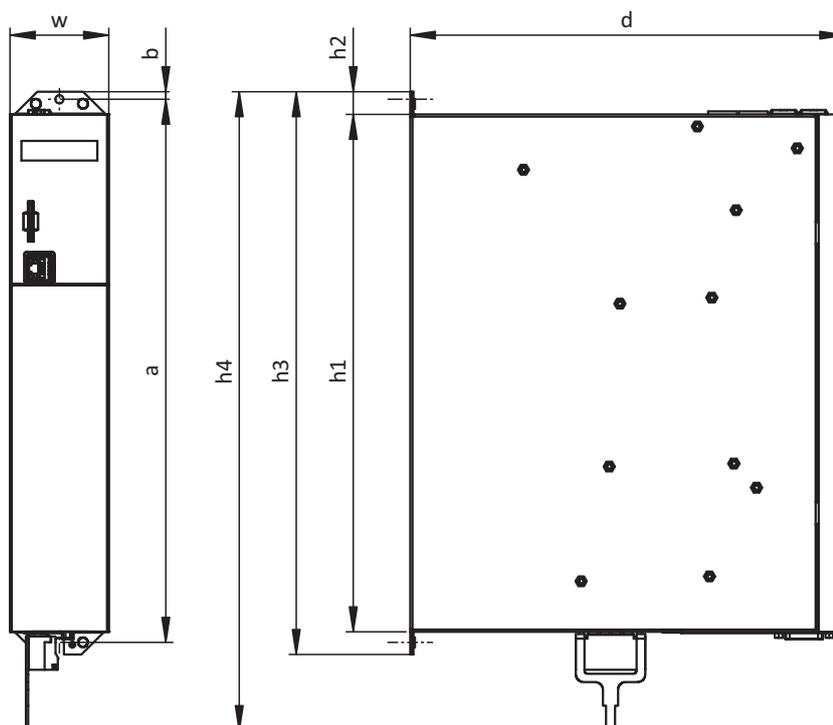


Fig. 5: Croquis coté PMC SC6

Dimension		Taille 0	TA 1	TA 2
Servo-variateur	Largeur	w	45	65
	Profondeur	d	265	286
	Hauteur du corps	h1	343	
	Hauteur de la patte de fixation	h2	15	
	Hauteur avec pattes de fixation incl.	h3	373	
	Hauteur totale avec raccordement du blindage incl.	h4	423	
Trous de fixation (M5)	Écart vertical	a	360+2	
	Écart vertical par rapport au bord supérieur	b	5	

Dimensions PMC SC6 [mm]

### 6.1.5 Poids

Type	Poids sans emballage [g]	Poids avec emballage [g]
PMC SC6A062	3600	5200
PMC SC6A162	5300	6700
PMC SC6A261	5200	6400

Poids PMC SC6 [g]

## 6.2 Couplage du circuit intermédiaire

Les chapitres suivants contiennent les caractéristiques électriques, les dimensions et le poids des modules Quick DC-Link PMC DL6B.

### 6.2.1 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)
Classe de protection	Classe de protection I conformément à DIN EN 61140 (si surmonté d'un servo-variateur)
Degré de protection de l'encombrement	Au minimum IP54

Caractéristiques de l'appareil

Conditions de transport et de stockage	
Température de stockage/ transport	-20 °C à +70 °C Modification maximale : 20 K/h
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Vibration (transport) conformément à DIN EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 3,5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 10 m/s <sup>2</sup> 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz : 15 m/s <sup>2</sup>
Hauteur de chute en cas de chute libre <sup>6</sup> Poids < 100 kg conformément à DIN EN 61800-2 (ou DIN EN 60721-3-2:1997, classe 2M1)	0,25 m

Conditions de transport et de stockage

Conditions d'exploitation	
Température ambiante en service	0 °C à 45 °C pour les caractéristiques nominales 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 1000 m à 2000 m au-dessus du niveau de la mer avec réduction de charge de -1,5 % / 100 m
Degré d'encrassement	Degré d'encrassement 2 conformément à EN 50178
Vibration (service) conformément à DIN EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 0,35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 1 m/s <sup>2</sup>

Conditions d'exploitation

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

## 6.2.2 Affectation PMC DL6B – PMC SC6

Le PMC DL6B est disponible dans les exécutions suivantes adaptées aux différents types :

Type	PMC DL6B10	PMC DL6B11
N° ID	8C000086	8C000087
PMC SC6A062	X	—
PMC SC6A162	—	X
PMC SC6A261	—	X

Affectation PMC DL6B à PMC SC6

### 6.2.3 Dimensions

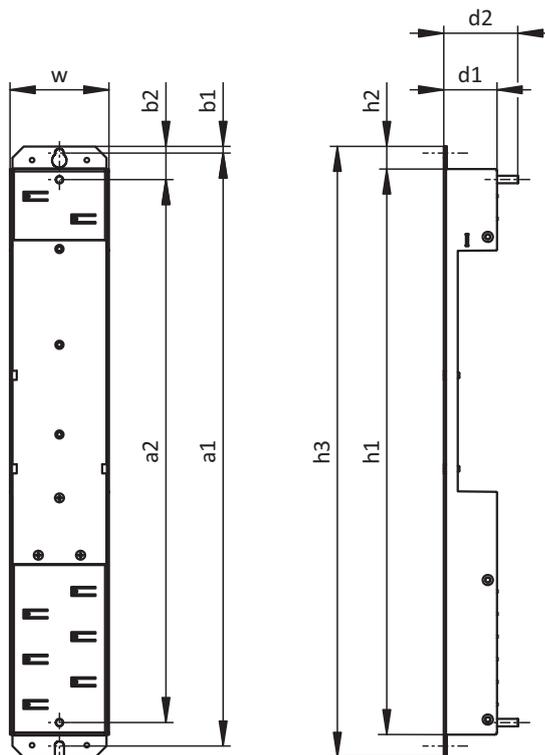


Fig. 6: Croquis coté PMC DL6B

Dimension			PMC DL6B10	PMC DL6B11
Quick DC-Link	Largeur	w	45	65
	Profondeur	d1	35	
	Profondeur avec boulons de fixation incl.	d2	49	
	Hauteur	h1	375	
	Hauteur de la patte de fixation	h2	15	
	Hauteur avec pattes de fixation incl.	h3	405	
Trous de fixation	Écart vertical (fixation murale)	a1	393+2	
	Écart vertical (fixation du module)	a2	360	
	Écart vertical par rapport au bord supérieur	b1	4,5	
	Écart vertical par rapport au bord supérieur	b2	22	

Dimensions PMC DL6B [mm]

### 6.2.4 Poids

Type	Poids sans emballage [g]	Poids avec emballage [g]
PMC DL6B10	440	480
PMC DL6B11	560	600

Poids PMC DL6B [g]

### 6.3 Technique de sécurité

L'option PMC SR6 ajoute la fonction de sécurité STO au servo-variateur PMC SC6 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.

Spécification	Caractéristiques électriques
STO <sub>a</sub>	$U_{1max} = 30 V_{CC}$ (PELV) Niveau High = 15 – 30 $V_{CC}$ Niveau Low = 0 – 8 $V_{CC}$ $I_{1max} = 100 \text{ mA}$ (< 30 mA pour 24 $V_{CC}$ ) $I_{max} = 4 \text{ A}$ $C_{1max} = 10 \text{ nF}$
STO <sub>b</sub>	
STO <sub>Statut</sub>	$U_2 = U_1 - (1,5 \Omega * I_1)$
Alimentation STO <sub>état</sub>	$U_1 = +24 V_{CC}, +20 \% / -25 \%$ $I_{1max} = 100 \text{ mA}$
GND	—

Caractéristiques électriques X12

## 6.4 Moteurs exploitables

Le servo-variateur assiste les moteurs rotatifs avec des nombres de pôles du moteur compris entre 2 et 120 pôles (1 à 60 paires de pôles). 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 élevée de la vitesse de rotation, synchronisation, résistance à la surintensité	
Moteur brushless synchrone, moteur couple	64: SSM - Commande vectorielle	Encodeur absolu nécessaire : encodeur EnDat 2.2 numérique, SSI, résolveur ou HIPERFACE DS L	Sans shuntage (B91 Défluxage = 0: Inactif)	Dynamique élevée, précision élevée de la vitesse de rotation, synchronisation élevée, résistance élevée à la surintensité	
			Avec shuntage (B91 Défluxage = 1: Actif)	Dynamique élevée, précision élevée de la vitesse de rotation, synchronisation élevée, résistance élevée à la surintensité, plage de vitesse de rotation supérieure, mais aussi consommation de courant accrue	
Moteur asynchrone	2: ASM - Commande vectorielle	Encodeur requis	—	Dynamique élevée, précision élevée de la vitesse de rotation, synchronisation élevée, résistance élevée à la surintensité	
	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

Types de moteur et modes de commande

### Combinaisons servo-variateurs/moteurs inappropriées

Les moteurs Lean de type LM704 et LM706 ne peuvent pas être exploités sur les types de servo-variateur PMC SC6A062.

## 6.5 Encodeurs exploitables

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

### 6.5.1 Aperçu

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

Encodeur	Raccordement	Particularité
EnDat 2.1 numérique	X4	Uniquement encodeur avec alimentation en tension $12 V_{CC}$
EnDat 2.2 numérique	X4	—
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	—

Raccordements d'encodeur

### 6.5.2 Transmission des signaux

Vous trouverez les niveaux de signaux applicables à la transmission de signaux dans les chapitres suivants.

#### 6.5.2.1 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 $30 V_{CC}$

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 (RS422 standard)
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 $6 V_{CC}$

Niveau de signal sorties d'encodeur, différentiel

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

## 6.5.3 X4

## Encodeurs EnDat 2.1 numériques

Spécification	EnDat 2.1 numérique
$U_2$	12 V <sub>DC</sub> (non régulée)
$I_{2max}$	250 mA
$I_{2min}$	—
Modèle d'encodeur	Singleturn et multiturn
Cadence	2 MHz
Longueur max. du câble	100 m, blindé

Spécification EnDat 2.1 numérique

**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>.

## Encodeurs EnDat 2.2 numérique

Spécification	EnDat 2.2 numérique
$U_2$	12 V <sub>DC</sub> (non régulée)
$I_{2max}$	250 mA
Modèle d'encodeur	Singleturn et multiturn
Cadence	4 MHz
Longueur max. du câble	100 m, blindé

Spécification EnDat 2.2 numérique

## Encodeurs SSI

Spécification	Signaux SSI
$U_2$	12 V <sub>DC</sub> (non régulée)
$I_{2max}$	250 mA
Modèle d'encodeur	Singleturn et multiturn
Cadence	250 kHz et 600 kHz
Taux de requête	250 µs
Temps monostable	≤ 30 µs
Code	Binaire ou Gray
Format	13, 24 ou 25 bits
Transmission	Double ou simple
Longueur max. du câble	100 m, blindé

Spécification SSI

## Encodeurs incrémentaux

Spécification	Signaux incrémentaux
$U_2$	12 V <sub>CC</sub> (non régulée)
$I_{2max}$	250 mA
$f_{max}$	1 MHz
Niveau de signal	TTL différentiel
Longueur max. du câble	100 m, blindé

Spécification signaux incrémentaux TTL différentiel

**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  $\ll$  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>.

## Résolveur

Spécification	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 transfert	$0,5 \pm 5$ %
Nombre de pôles	2, 4, 6 et 8
Forme de signal	Sinus
Longueur de câble max.	100 m, blindé

Spécification signaux de résolveur

## Encodeurs HIPERFACE DSL

Spécification	HIPERFACE DSL
$U_2$	12 V <sub>CC</sub>
$I_{2max}$	250 mA
Modèle d'encodeur	Singleturn et multiturn
Longueur max. du câble	100 m, blindé

Spécification HIPERFACE DSL

## 6.5.4 X101 pour encodeurs

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>DC</sub>
$U_{1max}$		30 V <sub>CC</sub>
$I_{1max}$		16 mA
$f_{1max}$	DI1 – DI2	10 kHz
	DI3 – DI4	250 kHz
Longueur max. du câble	DI1 – DI4	30 m

Spécification 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

## 6.5.5 X103 pour encodeurs

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>DC</sub>
$U_{1max}$		30 V <sub>CC</sub>
$I_{1max}$		16 mA
$f_{1max}$	DI6 – DI7	10 kHz
	DI8 – DI9	250 kHz
Longueur max. du câble	DI6 – DI9	30 m

Spécification 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

## 6.6 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 (par exemple via un contacteur)

Le frein est alimenté via la borne X300.

Caractéristiques électriques	Sortie 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 ; 0,25 Hz à I <sub>N</sub> > 2,1 A
E <sub>2max</sub>	1,83 J

Caractéristiques électriques de la sortie de frein

**Information**

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

## 6.7 Sondes thermiques du moteur analysables

Vous pouvez raccorder au maximum 2 CTP triples en série au servo-variateur PMC SC6.

**Information**

Notez que 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.

## 6.8 Résistance de freinage

Outre les servo-variateurs, Pilz propose les résistances de freinage décrites ci-dessous, de construction et de classe de puissance différentes. Au moment de votre choix, tenez compte des résistances de freinage minimales admissibles indiquées dans les caractéristiques techniques des différents types de servo-variateur.

### 6.8.1 Résistance tubulaire fixe PMC FZMU, PMC FZZMU

Type	PMC FZMU 400×65	PMC FZZMU 400×65
N° ID	8C000094	8C000095
PMC SC6A062	X	—
PMC SC6A162	(X)	X
PMC SC6A261	(X)	X

Affectation résistance de freinage PMC FZMU, PMC FZZMU – Servo-variateur PMC SC6

X	Recommandé
(X)	Possible
—	Impossible

#### Propriétés

Spécification	PMC FZMU 400×65	PMC FZZMU 400×65
N° ID	8C000094	8C000095
Type	Résistance tubulaire fixe	Résistance tubulaire fixe
Résistance [ $\Omega$ ]	100	47
Puissance [W]	600	1200
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	40	40
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	18	36
$U_{max}$ [V]	848	848
Poids sans emballage [g]	2200	4170
Degré de protection	IP20	IP20
Marquage		

Spécification PMC FZMU, PMC FZZMU

## Dimensions

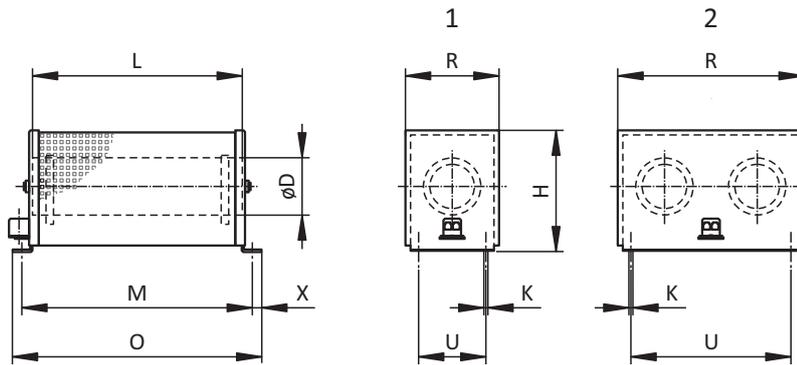


Fig. 7: Croquis coté PMC FZMU (1), PMC FZZMU (2)

Dimension	PMC FZMU 400×65	PMC FZZMU 400×65
N° ID	8C000094	8C000095
L x D	400 × 65	400 × 65
H	120	120
K	6,5 × 12	6,5 × 12
M	430	426
O	485	485
R	92	185
U	64	150
X	10	10

Dimensions PMC FZMU, PMC FZZMU [mm]

## 6.8.2 Résistance plane PMC GVADU, PMC GBADU

Type	PMC GVADU 210×20	PMC GBADU 265×30	PMC GBADU 335×30
N° ID	8C000096	8C000097	8C000098
PMC SC6A062	X	X	—
PMC SC6A162	(X)	(X)	X
PMC SC6A261	(X)	(X)	X

Affectation résistance de freinage PMC GVADU, PMC GBADU – Servo-variateur PMC SC6

X	Recommandé
(X)	Possible
—	Impossible

### Propriétés

Spécification	PMC GVADU 210×20	PMC GBADU 265×30	PMC GBADU 335×30
N° ID	8C000096	8C000097	8C000098
Type	Résistance plane	Résistance plane	Résistance plane
Résistance [ $\Omega$ ]	100	100	47
Puissance [W]	150	300	400
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	60	60	60
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	3,3	6,6	8,8
$U_{max}$ [V]	848	848	848
Exécution de câble	Radox	FEP	FEP
Longueur de câble [mm]	500	1500	1500
Section de conducteur [AWG]	18/19 (0,82 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )
Poids sans emballage [g]	300	930	1200
Degré de protection	IP54	IP54	IP54
Marquage			

Spécification PMC GVADU, PMC GBADU

## Dimensions

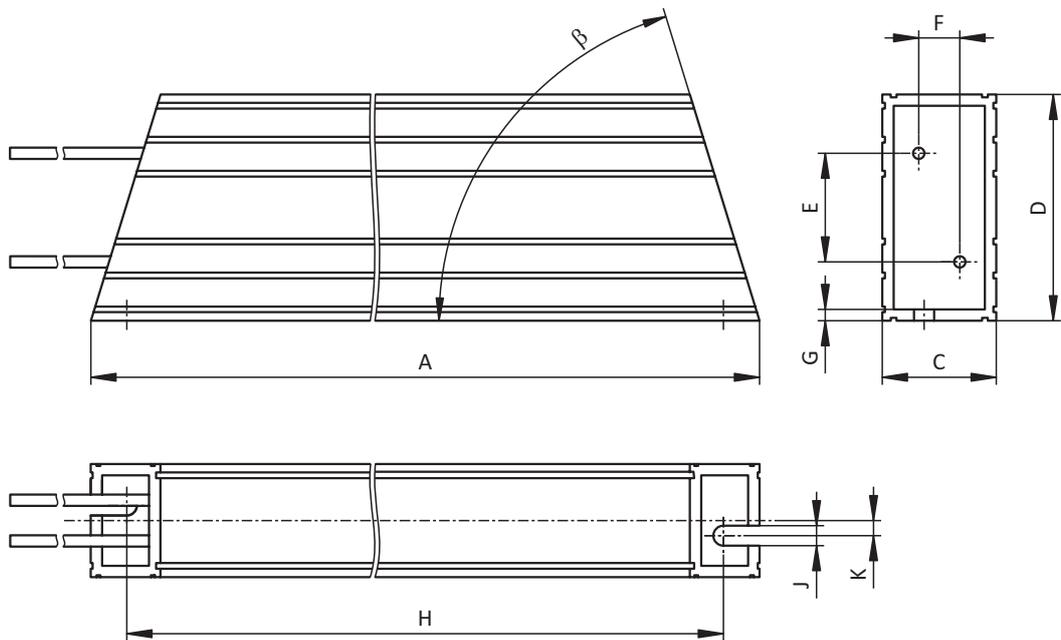


Fig. 8: Croquis coté PMC GVADU, PMC GBADU

Dimension	PMC GVADU 210×20	PMC GBADU 265×30	PMC GBADU 335×30
N° ID	8C000096	8C000097	8C000098
A	210	265	335
H	192	246	316
C	20	30	30
D	40	60	60
E	18,2	28,8	28,8
F	6,2	10,8	10,8
G	2	3	3
K	2,5	4	4
J	4,3	5,3	5,3
$\beta$	65°	73°	73°

Dimensions PMC GVADU, PMC GBADU [mm]

## 6.9 Self

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

### 6.9.1 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

Spécification	PMC TEP3720-0ES41	PMC TEP3820-0CS41	PMC 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		
Marquage			

Spécification PMC TEP

## Dimensions

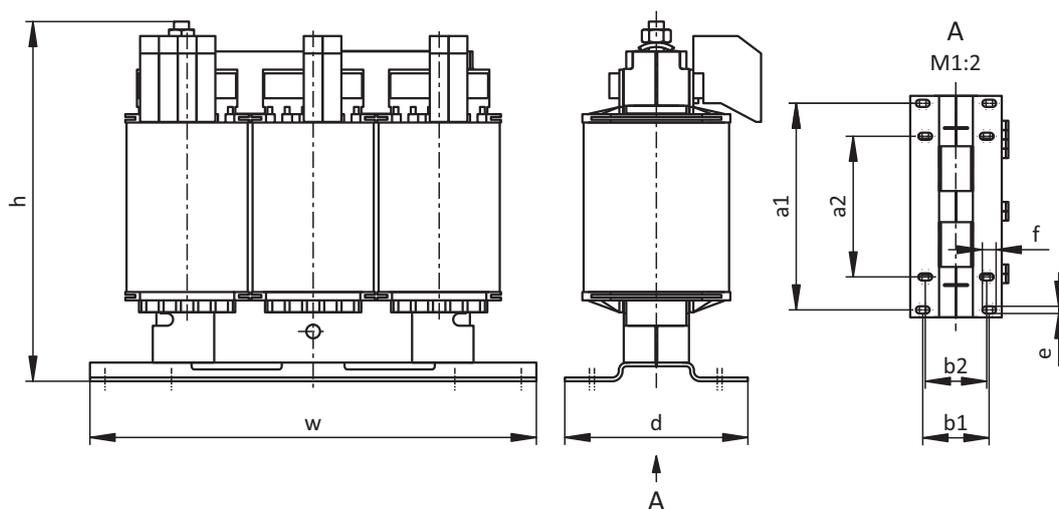


Fig. 9: Croquis coté PMC TEP

Dimension	PMC TEP3720-0ES41	PMC TEP3820-0CS41	PMC 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 – Trous de fixation a1 [mm]	166	166	201
Écart vertical – Trous de fixation a2 [mm]	113	113	136
Écart horizontal – Trous de fixation b1 [mm]	53	68	89
Écart horizontal – Trous de fixation b2 [mm]	49	64	76
Trous – Profondeur e [mm]	5,8	5,8	7
Trous – Largeur f [mm]	11	11	13
Raccord à vis – M	M5	M5	M6
Poids sans emballage [g]	2900	5900	8800

Dimensions et poids PMC TEP

## 7 Planification

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

### 7.1 Servo-variateurs

#### Durée minimale entre deux connexions au réseau

Les servo-variateurs 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. Pour éviter une surcharge, il faut respecter un délai minimal entre deux mises sous tension.



#### Information

Respectez l'intervalle de temps entre deux mises en circuit :

- Une réactivation réitérée de la tension de réseau est possible en cas de fonctionnement marche-arrêt.
- Dans le cas d'un fonctionnement marche-arrêt continu et cyclique et d'une capacité de charge élevée, un intervalle de temps > 15 minutes est nécessaire entre deux mises en circuit.



#### Information

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

### 7.2 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, peut être mise à disposition aux moteurs d'entraînement dans le cas de circuits intermédiaires couplés et, par là même, être utilisée avec grand rendement.

Les condensateurs dans le circuit intermédiaire ne peuvent toutefois absorber qu'une quantité d'énergie limitée. Si un moteur freine, la tension du circuit intermédiaire augmente. Si la tension du circuit intermédiaire augmente au-dessus d'une limite définie, un circuit de chopper est activé. Celui-ci essaie de convertir 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 en comparaison à un appareil isolé.

Dans le domaine de la technique d'enroulement en particulier, ou dans le cas de cycles d'accélération et de freinage réguliers, le couplage du circuit intermédiaire peut aider à économiser de l'énergie et à réduire les coûts.

## 7.2.1 Indications de dimensionnement et de fonctionnement

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



### Information

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

### Résistance de freinage centrale

Dans le cas d'un arrêt d'urgence commandé, il est possible que tous les servo-variateurs freinent simultanément. Lors du dimensionnement, vérifiez si une résistance de freinage centrale est nécessaire pour pouvoir arrêter sans danger certaines pièces de machine dans un laps de temps prescrit.

### Caractéristiques électriques des servo-variateurs

Pour le dimensionnement et le fonctionnement de Quick DC-Link, vous devez observer les caractéristiques électriques des différents types de servo-variateur, notamment :

- ▶ Capacité intrinsèque  $C_{PU}$
- ▶ Capacité de charge  $C_{maxPU}$
- ▶ Courant nominal d'entrée  $I_{1N,PU}$
- ▶ Réduction du courant nominal d'entrée

Les valeurs sont indiquées dans les caractéristiques techniques des servo-variateurs.

### Tension maximale et courant maximal

La tension du circuit intermédiaire maximale s'élève à 750 V<sub>CC</sub>, le courant total maximal admissible à 200 A.

### Mesures de protection

Observez les indications contenues dans les chapitres suivants :

- ▶ [Alimentation secteur en cas de branchement en parallèle \[ 87 \]](#)
- ▶ [Fusibles réseau en cas de branchement en parallèle \[ 88 \]](#)
- ▶ [Mise en circuit en cas de branchement en parallèle \[ 90 \]](#)

## 7.2.2 Dimensionnement

### Capacité de charge

Le circuit de charge intégré dans un servo-variateur peut également charger le circuit intermédiaire d'autres servo-variateurs, outre son propre circuit intermédiaire.



#### Information

Pour le dimensionnement de Quick DC-Link, notez que la somme des capacités de charge des servo-variateurs alimentés est supérieure ou égale à la somme des capacités intrinsèques de tous les servo-variateurs du bus CC.

### Exemple – Vérifier la capacité de charge des servo-variateurs alimentés

Un servo-variateur alimenté de type PMC SC6A261 doit pouvoir charger un autre servo-variateur de type PMC SC6A261.

La capacité de circuit intermédiaire à charger dans le réseau correspond à la somme des capacités intrinsèques de tous les servo-variateurs en réseau :  $2 \times 940 \mu\text{F} = 1880 \mu\text{F}$ .

La capacité de charge maximale du servo-variateur alimenté est de  $1400 \mu\text{F}$ .



#### Information

Si un laps de temps  $\geq 15$  min entre deux mises en circuit est respecté, la capacité de charge maximale  $C_{\text{maxPU}}$  augmente et passe à  $1880 \mu\text{F}$ .

Dans ce cas, Quick DC-Link est autorisé seulement si le temps minimal de 15 min entre deux mises en circuit est respecté.

### Conductibilité électrique des redresseurs d'entrée



#### Information

Lors du dimensionnement de Quick DC-Link, veillez à ce que la somme du courant de secteur nécessaire ne dépasse pas le courant de secteur maximal.

$$I_{\text{minLINE}} < I_{\text{maxLINE}}$$

Pour calculer aussi bien le courant de secteur effectif que maximal, SERVOSoft est utile comme logiciel de dimensionnement mécanique et électrique de systèmes d'entraînement.

#### Calculer le courant de secteur pour les moteurs

Le courant de secteur nécessaire pour les moteurs peut être déterminé via la puissance d'entraînement nécessaire :

$$P_{\text{LINE}} \cong P_{\text{totalMOT}}$$

## Calculer la puissance et la tension du moteur

Les formules et hypothèses suivantes s'appliquent au calcul de la puissance et de la tension du moteur :

$$P_{\text{MOT}} = \sqrt{3} \times U_{\text{MOT}} \times I_{\text{MOT}} \times \cos \varphi_{\text{MOT}}$$

$$P_{\text{Line}} = \sqrt{3} \times U_{\text{Line}} \times I_{\text{Line,nec}} \times \lambda_{\text{Line}}$$

$$U_{\text{maxMOT}} = 0,8 \times U_{\text{LINE}}$$

$$I_{\text{minLINE}} = \frac{U_{\text{MOT}}}{U_{\text{LINE}}} \times I_{\text{MOT}} \times \frac{\cos \varphi_{\text{MOT}}}{\lambda_{\text{LINE}}}$$

Au-delà commence la zone de shuntage.

Le facteur actif d'un moteur brushless synchrone ( $\cos \varphi_{\text{MOT}}$ ) est de 0,9 environ à 4 kHz et de 0,98 environ à 8 kHz. Le facteur actif d'un moteur asynchrone peut être déterminé à l'aide des caractéristiques électriques correspondantes.

Les formules suivantes s'appliquent au facteur de puissance du réseau d'alimentation :

$$\lambda_{\text{LINE}} = 0,6 \rightarrow I_{\text{LINE}} < 40\text{A}$$

$$\lambda_{\text{LINE}} = 0,7 \rightarrow I_{\text{LINE}} > 40\text{A}$$

Pour pouvoir déterminer, dans le cadre de Quick DC-Link, le courant de secteur nécessaire ainsi que le nombre et les tailles des servo-variateurs à alimenter, il faut calculer la puissance du moteur nécessaire.

Le courant d'entrée total maximal admissible  $I_{\text{maxLINE}}$  est la somme des courants d'entrée maximaux de tous les servo-variateurs raccordés en fonctionnement continu. Des mouvements dynamiques des moteurs raccordés sont possibles dans la plage admissible.

La règle ci-après s'applique pour la somme des courants d'entrée des servo-variateurs raccordés :

- ▶ Si tous les servo-variateurs alimentés présentent une puissance identique, la somme des courants d'entrée maximaux côté réseau est calculée à partir de la formule

$$I_{\text{maxLINE}} = 0,8 \times n_{\text{fed}} \times I_{\text{IN,PU}}$$

- ▶ Si tous les servo-variateurs alimentés présentent une puissance différente, la somme des courants d'entrée est obtenue en multipliant le courant d'entrée du servo-variateur avec la tension d'alimentation la plus faible par le nombre de tous les servo-variateurs alimentés

$$I_{\text{maxLINE}} = 0,9 \times n_{\text{fed}} \times I_{\text{IN,PUmin}}$$

Afin d'éviter des courants asymétriques, tous les servo-variateurs alimentés de puissance différente doivent recevoir la même protection qui doit correspondre au servo-variateur présentant la plus petite puissance.

## Conductibilité électrique des rails en cuivre

Les rails appelés rails DC relient les condensateurs de circuit intermédiaire des servo-variateurs entre eux. Il s'agit de rails en cuivre qui doivent être montés au moyen d'attaches de serrage rapides correspondantes et présenter une section de 5 x 12 mm. La conductibilité électrique maximale des rails en cuivre est de 200 A.

## Exemple de câblage

L'exemple présenté au chapitre [Exemples de câblage](#) [ 241] illustre le principe de raccordement sur la base d'un couplage du circuit intermédiaire avec Quick DC-Link PMC DL6B.

## 7.3 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 couplés)

La vitesse de rotation maximale possible du moteur est limitée à 20000 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 %.

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

## 7.4 Self

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

### 7.4.1 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

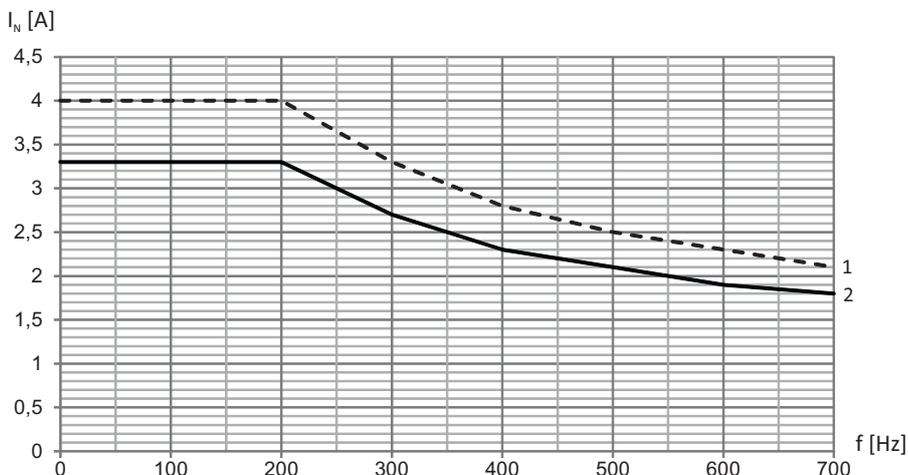


Fig. 10: Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP3720-0ES41

- 1 Cadence 4 kHz
- 2 Cadence 8 kHz

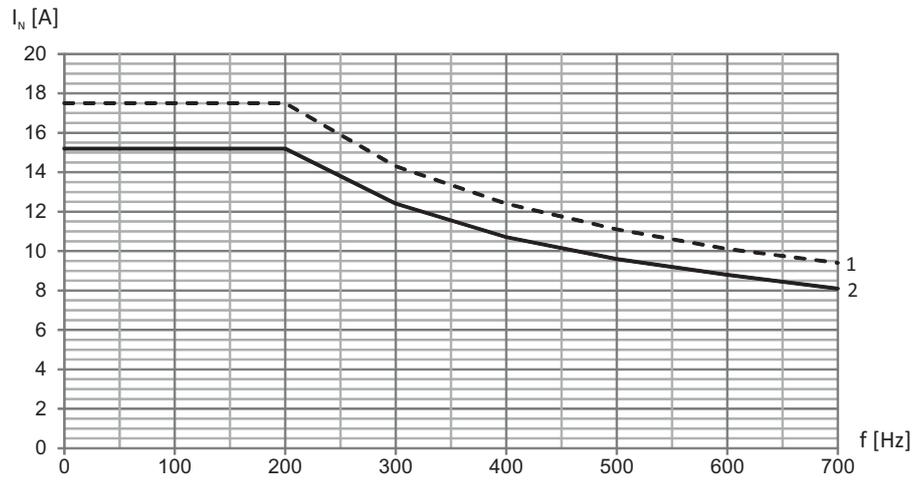


Fig. 11: Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP3820-0CS41

- 1 Cadence 4 kHz
- 2 Cadence 8 kHz

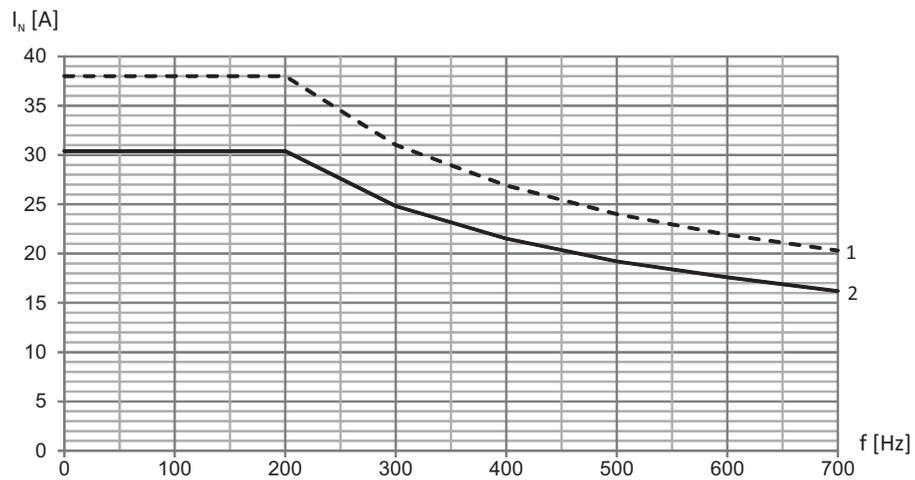


Fig. 12: Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP4020-0RS41

- 1 Cadence 4 kHz
- 2 Cadence 8 kHz

## Réduction – Influence de la température ambiante

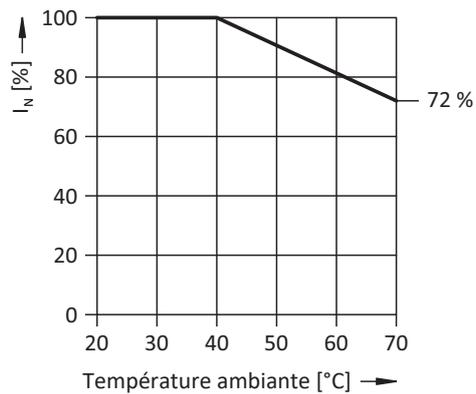


Fig. 13: Réduction du courant nominal en fonction de la température ambiante

## Réduction – Influence de la hauteur d'installation

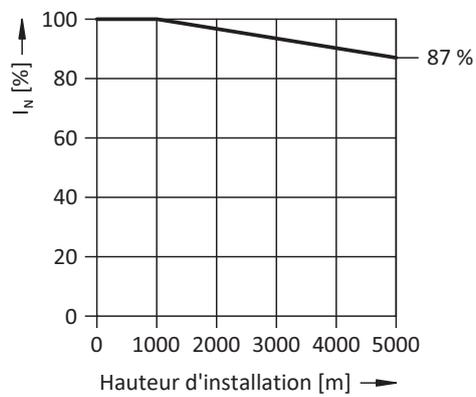


Fig. 14: Réduction du courant nominal en fonction de la hauteur d'installation

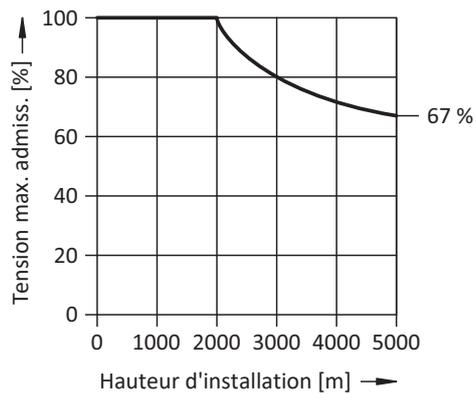


Fig. 15: Réduction de la tension en fonction de la hauteur d'installation

## 7.5 Fonctionnement mixte

Vous pouvez combiner le servo-variateur PMC SC6 avec d'autres servo-variateurs Pilz de la 6e génération.

Notez, pour le fonctionnement conforme UL, qu'un mode mixte est actuellement impossible.

En mode mixte, seuls des appareils de la même gamme peuvent être alimentés. Les conditions générales de l'appareil d'injection s'appliquent.

Le schéma suivant montre un exemple de concept de mise à la terre en fonctionnement mixte avec PMC SI6 et PMC SD6 en cas d'injection par un servo-variateur PMC SC6. La connexion de protection entre le servo-variateur et le module arrière Quick DC-Link correspondant (type PMC DL6B ou PMC DL6A) s'effectue par la connexion métallique du carter. L'interconnexion de protection entre les modules arrière de type PMC DL6B se fait via un rail en cuivre. Les exigences relatives au raccordement d'un 2e conducteur de protection pour les servo-variateurs sont disponibles au chapitre [Raccordement du conducteur de protection \[93\]](#).

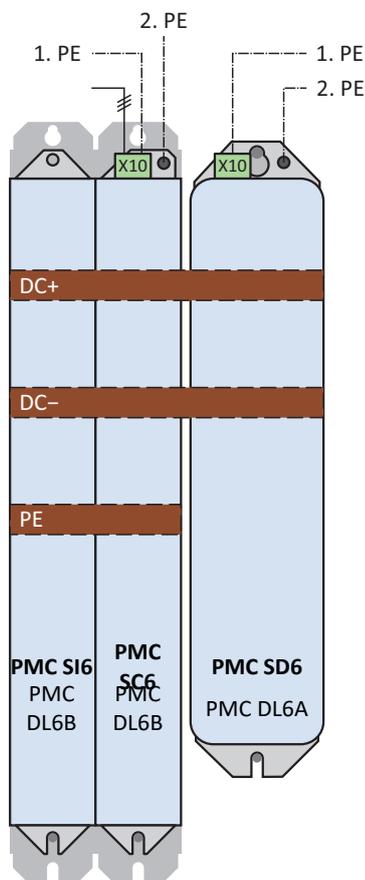


Fig. 16: Concept de mise à la terre en fonctionnement mixte avec PMC SI6 et PMC SD6 pour un servo-variateur PMC SC6 alimenté

Si la connexion de protection via le troisième rail en cuivre entre les modules arrière de type PMC DL6B n'est pas nécessaire, les servo-variateurs PMC SI6 doivent également être mis à la terre sur le carter. Un symbole de terre de protection PE y est apposé sur la patte de fixation.

Si vous souhaitez coupler directement deux servo-variateurs sans modules arrière via la borne X22, vous devez observer les exigences particulières concernant le câblage de raccordement :

- ▶ Les câbles de raccordement doivent permettre une tension nominale jusqu'à 750 V<sub>CC</sub> de courant continu par rapport à la terre, p. ex. exigence H07V-K.
- ▶ Les câbles de raccordement 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.
- ▶ Les exigences du servo-variateur de taille moindre s'appliquent pour la section de conducteur maximale.
- ▶ Observez les spécifications relatives à la borne X22, voir le chapitre [Aperçu \[236\]](#).

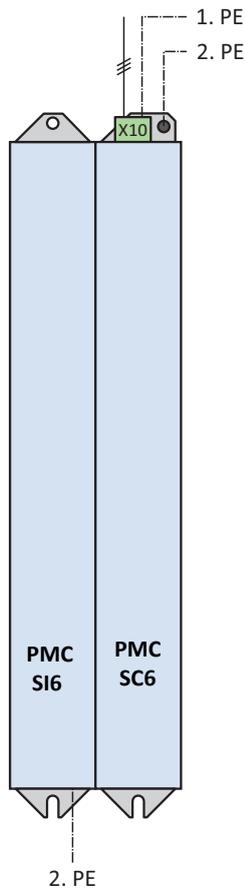


Fig. 17: Concept de mise à la terre en fonctionnement mixte avec PMC SI6 dans le cas d'un servo-variateur PMC SC6 alimenté

## 8 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](#) [  33 ] indiquées dans les caractéristiques techniques.

### 8.1 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.



#### PRUDENCE

##### Dommages matériels dû à une tenue en tension réduite !

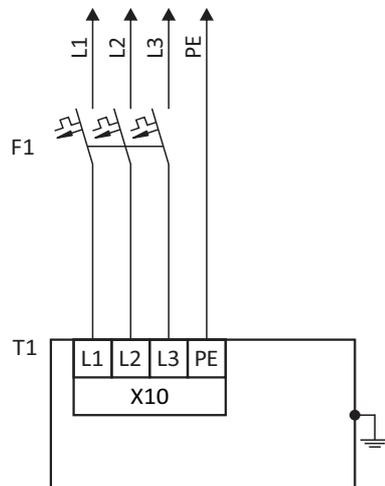
Une tenue en tension amoindrie peut provoquer de graves dommages matériels au moment de la mise en marche du servo-variateur.

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

#### 8.1.1 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.

Les graphiques suivants montrent le principe de raccordement d'appareils triphasés.



L1 – L3	Câbles 1 à 3
N	Conducteur neutre
PE	Conducteur de protection
F1	Fusible
T1	Servo-variateur



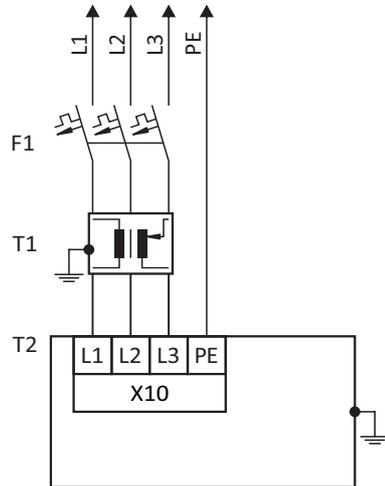
#### Information

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

### 8.1.2 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.



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

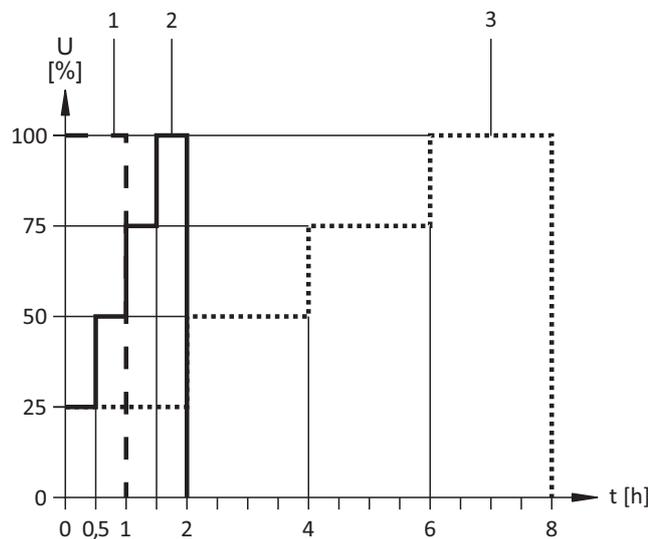


Fig. 18: Niveaux de tension en fonction de la durée de stockage

- 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.



## Information

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

## 9 Montage

Les chapitres ci-après décrivent le montage du servo-variateur et des accessoires disponibles.

Pour les informations relatives au remplacement d'un servo-variateur, consultez le chapitre [Remplacement](#) [ 227].

### 9.1 Consignes de sécurité relatives au montage

Les travaux de montage sont autorisés uniquement en l'absence de tension. Observez les cinq règles de sécurité, voir chapitre [Travailler sur la machine](#) [ 19].

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, fils, 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.

### 9.2 Consignes de montage fondamentales

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

#### 9.2.1 Servo-variateur

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.

#### Marquage de référence

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

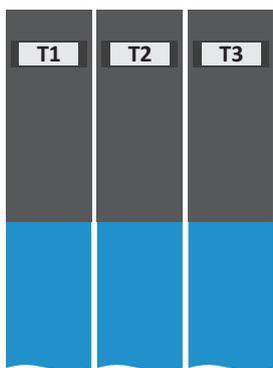
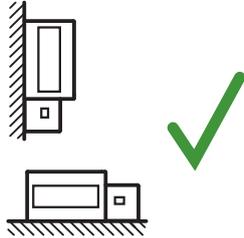


Fig. 19: Champs sur la surface avant de l'appareil prévus pour l'identification de matériel

## 9.2.2 Résistance de freinage

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

### Résistance tubulaire fixe PMC FZMU, PMC FZZMU



Montage admissible :

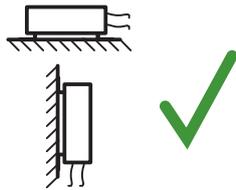
- ▶ Sur des surfaces verticales avec bornes en bas
- ▶ Sur des surfaces horizontales
- ▶ Dans les armoires électriques



Montage inadmissible :

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

### Résistance plane PMC GVADU, PMC GBADU



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

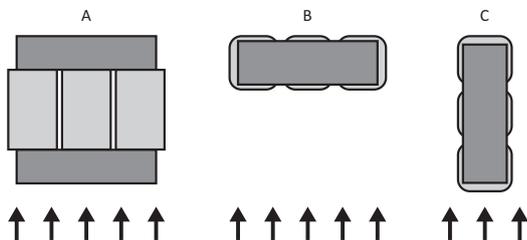


Montage inadmissible :

- ▶ Sur des surfaces verticales avec le câble en haut

## 9.2.3 Self

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



### 9.3 Espaces libres minimaux

Respectez les espaces libres minimaux indiqués suivants lors du montage.

#### Servo-variateur

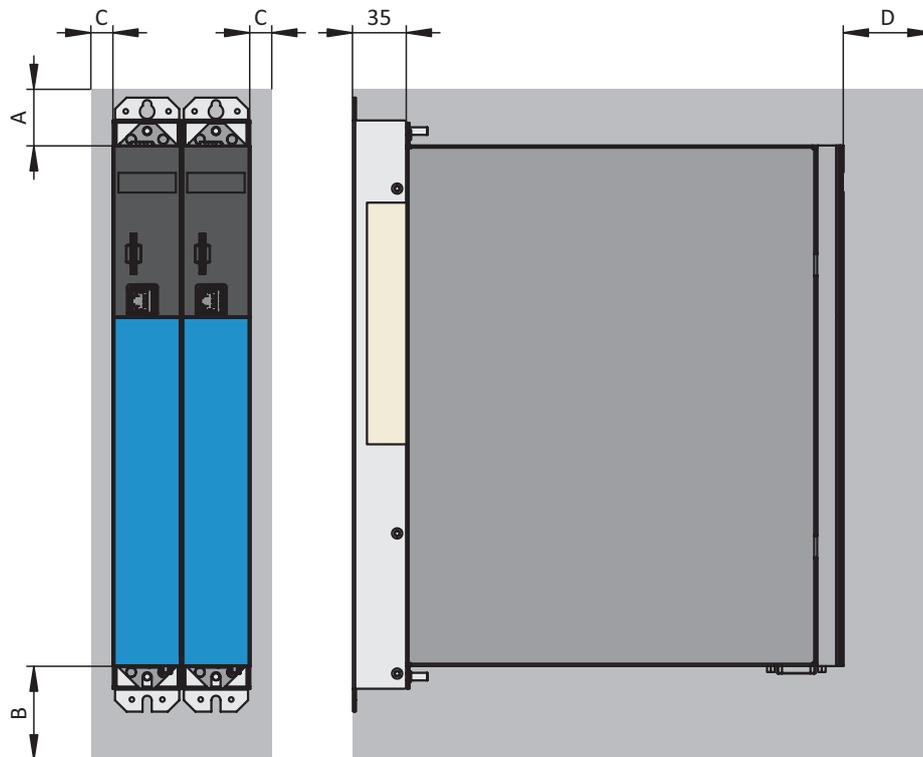


Fig. 20: Espaces libres minimaux

Les dimensions indiquées se rapportent aux bords extérieurs du servo-variateur.

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>

Espaces libres minimaux [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

## 9.4 Plans et dimensions de perçage

Les plans et dimensions de perçage sont indiqués dans les chapitres suivants.

### 9.4.1 Servo-variateur

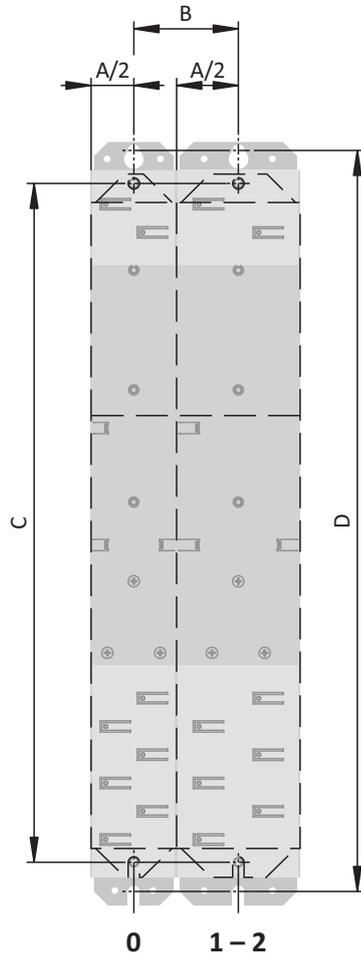


Fig. 21: Plan de perçage PMC SC6 et PMC DL6B

Les dimensions de perçage dépendent de la structure sélectionnée.

Les dimensions ci-après s'appliquent au montage sans module arrière :

Dimension PMC SC6		Taille 0	Tailles 1 et 2
Trous de fixation horizontaux Ø 4,2 (M5)	A	45	65
	B	Taille 0 46±1	56±1
	B	Taille 1 et 2 56±1	66±1
Trous de fixation verticaux Ø 4,2 (M5)	C	360+2	360+2

Dimensions de perçage servo-variateur PMC SC6 [mm]

Les dimensions ci-après s'appliquent au montage avec Quick DC-Link PMC DL6B :

Dimensions PMC DL6B		Taille 0	Tailles 1 et 2
Trous de fixation horizontaux Ø 4,2 (M5)	A	45	65
	B	Taille 0 46±1	56±1
	B	Taille 1 et 2 56±1	66±1
Trous de fixation verticaux Ø 4,2 (M5)	D	393+2	393+2

Dimensions de perçage Quick DC-Link PMC DL6B [mm]

## 9.4.2 Résistance de freinage

### 9.4.2.1 Résistance tubulaire fixe PMC FZMU, PMC FZZMU

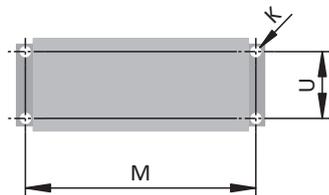


Fig. 22: Plan de perçage PMC FZMU, PMC FZZMU

Dimension	PMC FZMU 400×65	PMC FZZMU 400×65
K	6,5 × 12	6,5 × 12
M	430	426
U	64	150

Dimensions PMC FZMU, PMC FZZMU [mm]

### 9.4.2.2 Résistance plane PMC GVADU, PMC GBADU

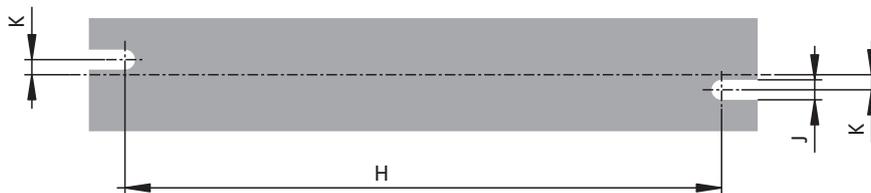


Fig. 23: Plan de perçage PMC GVADU, PMC GBADU

Dimension	PMC GVADU 210×20	PMC GBADU 265×30	PMC GBADU 335×30
H	192	246	316
K	2,5	4	4
J	4,3	5,3	5,3

Dimensions PMC GVADU, PMC GBADU [mm]

### 9.4.3 Self

#### 9.4.3.1 Self de sortie PMC TEP

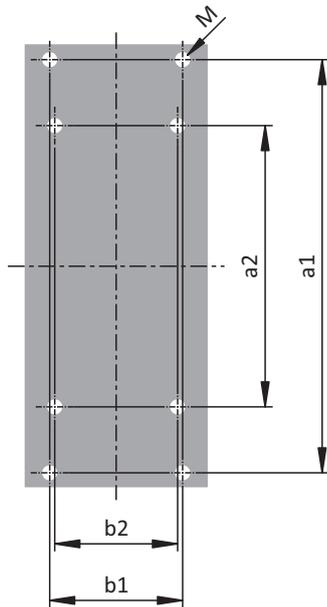


Fig. 24: Plan de perçage PMC TEP

Dimension	PMC TEP3720-0ES41	PMC TEP3820-0CS41	PMC TEP4020-0RS41
Écart vertical – Trous de fixation a1 [mm]	166	166	201
Écart vertical – Trous de fixation a2 [mm]	113	113	136
Écart horizontal – Trous de fixation b1 [mm]	53	68	89
Écart horizontal – Trous de fixation b2 [mm]	49	64	76
Trous – Profondeur e [mm]	5,8	5,8	7
Trous – Largeur f [mm]	11	11	13
Raccord à vis – M	M5	M5	M6

Dimensions PMC TEP

## 9.5 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 :

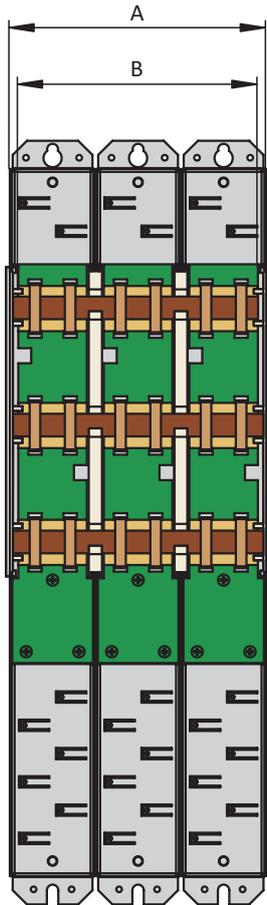


Fig. 25: Calcul de la longueur correcte des rails en cuivre

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

## 9.6 Monter le servo-variateur sans module arrière

Ce chapitre décrit le montage du servo-variateur PMC SC6 sans module arrière. Si vous souhaitez coupler les servo-variateurs dans le circuit intermédiaire, vous devez tout d'abord monter les modules arrière nécessaires et ensuite superposer le servo-variateur approprié.



### 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.

### Outils et matériel

Il vous faut :

- ▶ Vis de fixation
- ▶ Des outils pour serrer les vis de fixation

### Conditions préalables et montage

Exécutez les étapes suivantes pour chaque servo-variateur au sein du réseau dans l'ordre indiqué.

- ✓ Vous avez percé des trous taraudés pour les goujons filetés sur la plaque de montage à l'emplacement 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).
1. Fixez le servo-variateur en haut sur la plaque de montage.
  2. Fixez le servo-variateur en bas sur la plaque de montage.
  3. Raccordez le conducteur de protection au boulon de mise à la terre. Observez les indications et les exigences énoncées au chapitre [Raccordement du conducteur de protection](#) [ 93].
- ⇒ Le montage est terminé. Dans l'étape suivante, raccordez le servo-variateur.

## 9.7 Monter le couplage du circuit intermédiaire



### 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

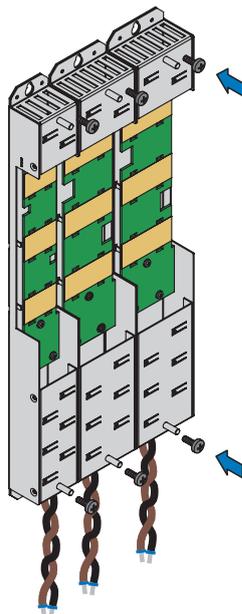
Il vous faut :

- ▶ 3 rails en cuivre de section 5 x 12 mm suffisamment longs, voir chapitre [Longueur des barres en cuivre \[ 79 \]](#)
- ▶ Les écrous combinés (M5) ainsi que les attaches de serrage rapides accompagnant les modules Quick DC-Link PMC DL6B
- ▶ Les embouts isolants disponibles séparément pour les extrémités gauche et droite du réseau
- ▶ Des vis de fixation et leurs outils de serrage

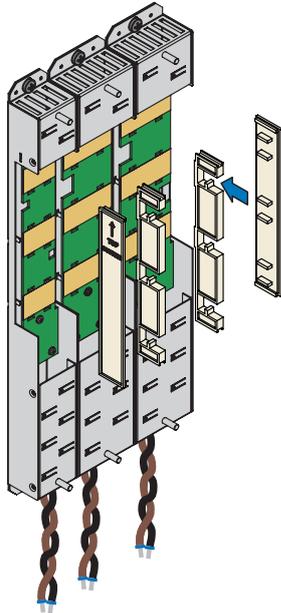
### Conditions et montage

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

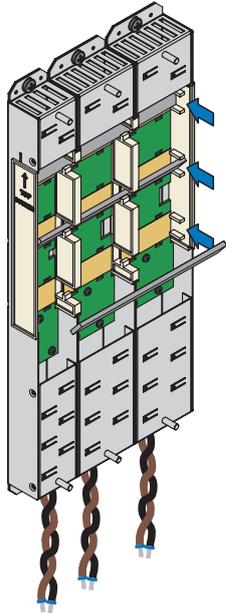
- ✓ Vous avez percé des alésages pour les vis de fixation dans la plaque de montage sur le lieu de montage en tenant compte des dimensions des différents appareils et du plan de perçage.
  - ✓ La plaque de montage est nettoyée (sans huile, ni graisse, ni copeaux).
  - ✓ Les rails en cuivre sont droits,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



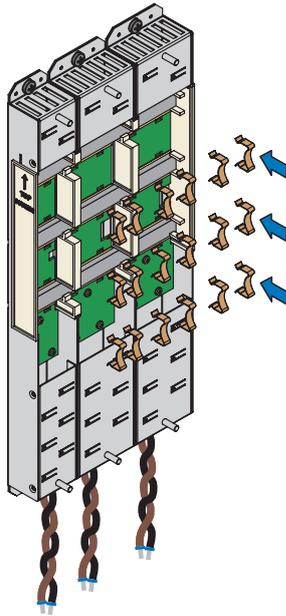
2. Placez les raccords isolants entre les modules ainsi qu'un embout isolant sur le bord gauche du premier module et un autre sur le bord droit du dernier module. Veillez à l'orientation correcte de l'embout à l'aide du marquage apposé sur le côté extérieur et des supports de montage pour les rails en 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 trois rails en cuivre au moyen de deux attaches de serrage rapides par barre et par module Quick DC-Link. 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-variateurs appropriés sur les modules Quick DC-Link.

## 9.8

### Monter le servo-variateur sur le module arrière



#### 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.

#### Outils et matériel

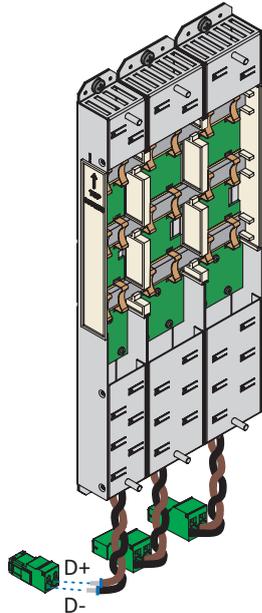
Il vous faut :

- ▶ Un jeu de bornes adapté par servo-variateur
- ▶ Une clé à douille 8 mm pour serrer les écrous

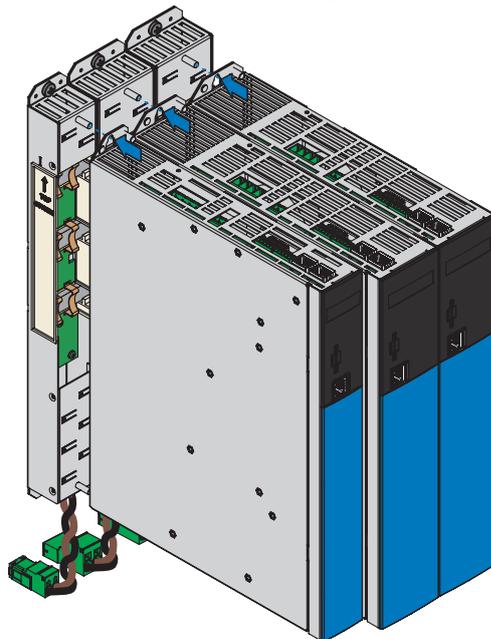
## Conditions préalables et montage

Exécutez les étapes suivantes pour chaque servo-variateur au sein du réseau.

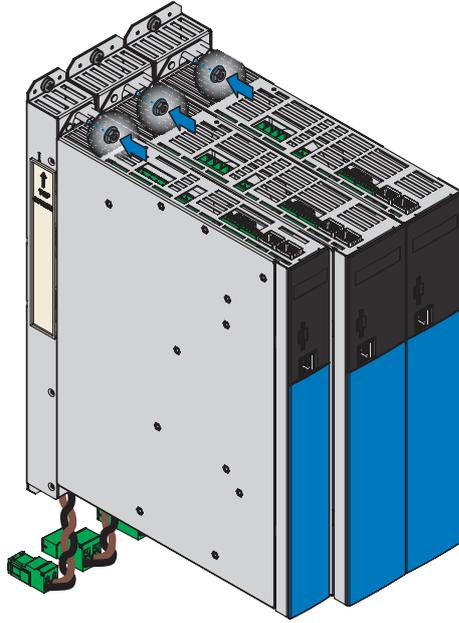
- ✓ Un schéma de connexion de l'installation décrivant le raccordement des servo-variateurs est fourni.
  - ✓ Les modules arrière Quick DC-Link PMC DL6B adaptés à chaque servo-variateur sont déjà montés sur l'emplacement de montage à des fins de couplage du circuit intermédiaire.
1. Prélevez la borne X22 du jeu de bornes correspondant. Raccordez le câble marron D+ sur la face inférieure du module Quick DC-Link au D+ de la borne X22 et le câble noir D- du module Quick DC-Link au D- de la borne X22. Veillez à ce que les fils de raccordement du module Quick DC-Link soient torsadés par paire.



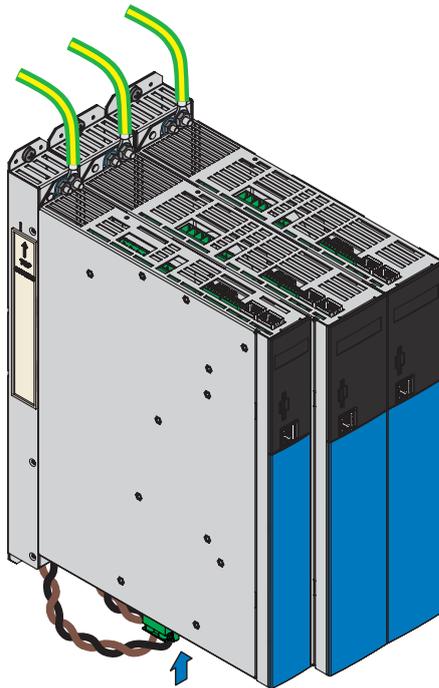
2. Placez le servo-variateur sur le goujon fileté inférieur du module Quick DC-Link et ajustez-le verticalement par rapport aux goujons filetés supérieur et inférieur.



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



- Raccordez le conducteur de protection au boulon de mise à la terre. Observez les indications et les exigences énoncées au chapitre [Raccordement du conducteur de protection](#) [ 93].
- Enfichez la borne X22 du module Quick DC-Link.



⇒ Le montage est terminé. Dans l'étape suivante, raccordez le servo-variateur.

## 10 Raccordement

Les chapitres ci-après décrivent le raccordement du servo-variateur et des accessoires disponibles.

### 10.1 Consignes de sécurité relatives au raccordement

Les travaux de raccordement sont autorisés uniquement en l'absence de tension. Observez les cinq règles de sécurité, voir chapitre [Travailler sur la machine](#) [ 19].

Lorsque vous coupez des servo-variateurs dans le circuit intermédiaire, assurez-vous que tous les modules Quick DC-Link sont surmontés d'un module servo-variateur.

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

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 n'est pas systématiquement hors tension lorsque la tension d'alimentation est désactivée et lorsque tous les affichages sont éteints !



#### Information

Notez que vous ne pouvez constater l'absence de tension qu'une fois le temps de décharge écoulé. Le temps de décharge dépend de la décharge automatique du servo-variateur. Vous pouvez consulter le temps de décharge dans les caractéristiques techniques du servo-variateur.

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.

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 DIN 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 selon DIN EN 61440), 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 identifiées 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.

### 10.2 Câblage

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

## 10.3 Mesures de protection

Observez les mesures de protection suivantes.

### 10.3.1 Alimentation secteur en cas de branchement en parallèle

Tous les servo-variateurs doivent être raccordés au même réseau d'alimentation.



#### PRUDENCE

##### Domages matériels dûs 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

##### Domages matériels en cas de défaillance d'un servo-variateur !

La panne d'un servo-variateur dans le circuit intermédiaire peut entraîner l'endommagement d'autres servo-variateurs.

- Une défaillance doit déclencher la déconnexion complète du bus CC.

#### Exemple de câblage

L'exemple présenté au chapitre [Exemples de câblage \[241\]](#) illustre le principe de raccordement sur la base d'un couplage du circuit intermédiaire avec Quick DC-Link PMC DL6B.

### 10.3.2 Fusible réseau

Le servo-variateur est exclusivement destiné à l'exploitation dans les réseaux TN ou Wye. Avec une tension nominale comprise entre 200 et 480 V<sub>CA</sub> au maximum, ces derniers doivent fournir un courant de court-circuit différentiel conformément au tableau ci-après :

Taille	Courant de court-circuit différentiel max.
Tai. 0 – tai. 2	5000 A

Courant de court-circuit différentiel maximal

Le fusible réseau garantit la protection des câbles et la protection contre la surcharge dans le servo-variateur. Notez, à ce sujet, les exigences décrites ci-dessous qui varient selon la constellation.

### 10.3.2.1 Fusibles réseau en fonctionnement autonome

Vous pouvez utiliser les appareils de protection suivants lorsqu'un seul servo-variateur est en fonctionnement :

- ▶ 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	$I_{IN,PU}$ (4 kHz) [A]	Fusible réseau max. recommandé [A]
0	PMC SC6A062	10	10
1	PMC SC6A162	23,2	25
2	PMC SC6A261	22,6	25

Fusibles réseau en fonctionnement autonome



#### Information

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

### 10.3.2.2 Fusibles réseau en cas de branchement en parallèle

Chaque servo-variateur alimenté à l'intérieur dans le bus CC doit être protégé contre la surcharge et les courts-circuits à l'entrée du réseau. Pour cela, branchez en série une combinaison de protection comprenant une protection contre la surcharge et une protection contre les courts-circuits par semi-conducteur. Un disjoncteur modulaire protège contre la surcharge, un fusible thermique avec caractéristique de déclenchement contre le court-circuit.



#### 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	$I_{IN,PU}$ (4 kHz) [A]	$I_{I_{max}PU}$ (4 kHz) [A]	Choix de fusible	
				Disjoncteur modulaire	Fusible thermique
0	PMC SC6A062	10	21 A	Société EATON Type : FAZ-Z10/3, Réf. : 278926 Caractéristique de déclenchement : Z 10 A	Société SIBA Type : URZ, Réf. 50 140 06.25 Caractéristique de déclenchement : gR 25 A
1	PMC SC6A162	23,2	48,7 A	Société EATON Type : FAZ-Z25/3, Réf. : 278929 Caractéristique de déclenchement : Z 25 A	Société SIBA Type : URZ, Réf. 50 140 06.50 Caractéristique de déclenchement : gR 50 A
2	PMC SC6A261	22,6	47,4 A	Société EATON Type : FAZ-Z25/3, Réf. : 278929 Caractéristique de déclenchement : Z 25 A	Société SIBA Type : URZ, Réf. 50 140 06.50 Caractéristique de déclenchement : gR 50 A

Fusibles réseau en cas de branchement en parallèle



### Information

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

### Nombre maximal de servo-variateurs

Deux servo-variateurs de puissance identique peuvent être raccordés via une combinaison de protection commune. Les fusibles et le courant d'entrée secteur maximal en résultant correspondent à celui d'un seul servo-variateur.

Afin d'éviter un endommagement lent et progressif du fusible thermique, le nombre maximal de servo-variateurs possibles sur une combinaison de protection est de deux.



### PRUDENCE

#### Domage matériel provoqué par une surcharge !

Afin de garantir une répartition homogène du courant de charge à tous les servo-variateurs alimentés par courant CA, tous les fusibles doivent être fermés à l'activation de l'alimentation en puissance.

- Pour éviter une surcharge du redresseur d'entrée si un fusible venait à sauter dans le réseau, l'analyse de la surveillance de phase des servo-variateurs alimentés par courant CA doit entraîner la coupure complète du bus CC.

### 10.3.2.3 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> ]	
0	PMC SC6A062	15	600	Recommandation : Société EATON FAZ-B10/3-NA Numéro fabricant 132723
				Alternative : Société EATON FAZ-B15/3-NA Numéro fabricant 132721
1	PMC SC6A162	25	600	Société EATON FAZ-B25/3-NA Numéro fabricant 132726
1	PMC SC6A261			

Fusibles réseau conformes UL



#### Information

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

### 10.3.3 Mise en circuit en cas de branchement en parallèle

Le réseau doit être branché simultanément à tous les servo-variateurs. 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 d'une mise en circuit simultanée, le modèle avec un contacteur par servo-variateur est également autorisé.



#### PRUDENCE

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

Si, dans le cas du modèle avec un contacteur par servo-variateur, le réseau n'est pas branché simultanément à tous les servo-variateurs, leurs résistances de charge peuvent être endommagées.

## 10.3.4 Dispositif différentiel résiduel

Pour détecter les courants de fuite, il est possible de protéger les appareils Pilz par un dispositif différentiel résiduel (DDR), (Residual Current protective Device, RCD). Ces dispositifs différentiels résiduels permettent d'éviter les accidents électriques, notamment les chocs électriques. Ils se distinguent généralement par leur seuil de déclenchement et leur aptitude à saisir différentes formes de courants de défaut.

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



### **DANGER !**

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

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.



### **DANGER !**

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

Dans le cas d'installations triphasées, des courants de fuite avec proportion de courant continu peuvent se produire.

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

### **Déclenchements erronés – 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 erronés se produisent dans les conditions suivantes :

- ▶ Lors du branchement de l'installation à la tension de réseau. Ces déclenchements intempestifs peuvent être éliminés en utilisant des dispositifs différentiels résiduels légèrement retardés (ultrarésistants) et sélectifs (à temporisation de coupure) ou à courant de déclenchement élevé (p. ex. 300 ou 500 mA).
- ▶ Si des courants de fuite haute fréquence se produisent pendant l'exploitation lorsque de longs câbles de puissance sont utilisés. Il est possible d'éliminer ces déclenchements intempestifs par exemple avec des câbles à faible capacité ou des selfs de sortie.
- ▶ En présence d'asymétries dans le réseau d'alimentation. Il est possible d'éliminer ces déclenchements intempestifs, p. ex. avec un transformateur d'isolement.



### Information

Vérifiez si votre application autorise l'utilisation de dispositifs différentiels résiduels avec courant de déclenchement élevé ou avec des caractéristiques de déclenchement légèrement retardées ou à temporisation de coupure.



### DANGER !

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

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

- Respectez impérativement les consignes d'installation des dispositifs de protection utilisés.

## 10.3.5 Mise à la terre

Pour le raccordement correct de la mise à la terre, respectez les exigences décrites ci-après.

### 10.3.5.1 Section minimale du conducteur de protection

En mode de fonctionnement normal, des courants de fuite > 10 mA peuvent se produire. Pour satisfaire aux consignes de sécurité locales, p. ex. à la norme DIN EN 60204-1, raccordez le boulon de mise à la terre à un conducteur en cuivre conformément au tableau ci-dessous :

Section A Câble d'alimentation	Section minimale $A_{\min}$ Conducteur de protection sur le boulon de mise à la terre
$A \leq 2,5 \text{ mm}^2$	2,5 mm <sup>2</sup>
$2,5 < A \leq 16 \text{ mm}^2$	A
16 – 35 mm <sup>2</sup>	$\geq 16 \text{ mm}^2$
> 35 mm <sup>2</sup>	A/2

Section minimale du conducteur de protection

## 10.3.5.2 Raccordement du conducteur de protection

Raccordez le conducteur de protection au servo-variateur 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 deuxième conducteur de protection d'une section au moins égale 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 deuxième conducteur de protection.

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 :

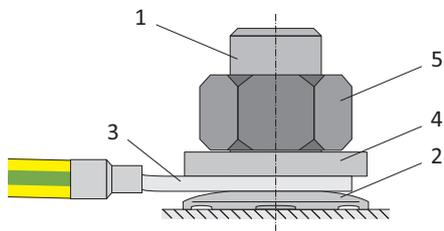


Fig. 26: Raccordement du conducteur de protection

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

Le servo-variateur est livré avec rondelle de contact, rondelle et écrou.

### 10.3.5.3 Raccordement conforme UL du conducteur de protection

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

L'utilisation de la prise de terre installée sur la borne X10 du servo-variateur PMC SC6 n'est pas autorisée pour la mise à la terre. Raccordez le carter des servo-variateurs à la mise à la terre à l'aide d'un boulon de mise à la terre M6 (4,0 Nm, 35 Lb.inch).

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 :

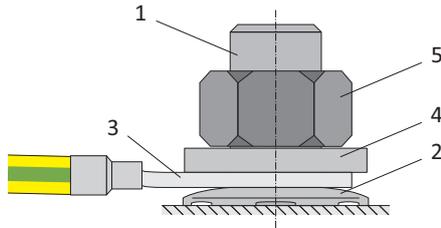


Fig. 27: Raccordement du conducteur de protection

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

Le servo-variateur est livré avec rondelle de contact, rondelle et écrou.

Pour le dimensionnement de la prise de terre, il faut s'assurer qu'en cas de court-circuit, le fusible en amont se déclenche.

## 10.3.6 Recommandations CEM



### Information

Ce chapitre contient des informations générales sur l'installation conforme CEM. Il s'agit ici simplement de recommandations. Il se peut 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 passe également dans le câble de puissance. Raccordez les conduites de frein au servo-variateur même si vous utilisez un moteur sans frein.

Posez le blindage du câble de puissance sur une grande surface de contact et à proximité directe du servo-variateur. Utilisez à cet effet le collier de blindage et le raccordement de blindage sur la borne X20.

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 à la masse 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 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.

## 10.4 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.

### 10.4.1 Aperçu

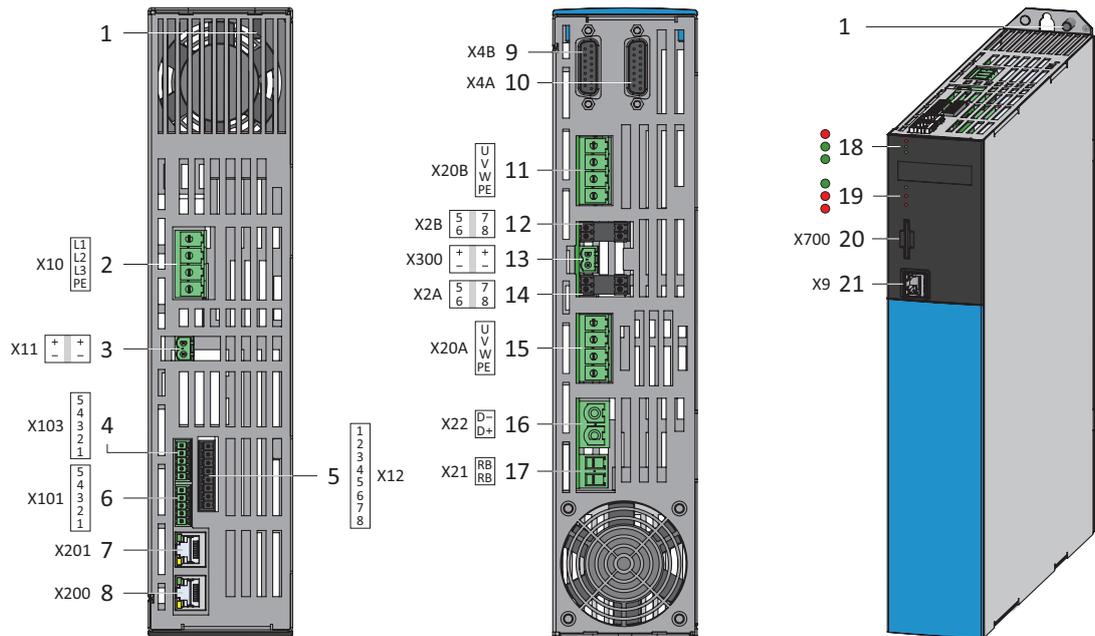


Fig. 28: Schéma de raccordement à l'exemple du PMC SC6A162

Partie supérieure de l'appareil		Partie inférieure 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)	18	3 DEL de diagnostic Communication et technique de sécurité
2	X10 : alimentation 400 V <sub>CA</sub>	10	X4A : encodeur A	19	Trois DEL de diagnostic du servo-variateur
3	X11 : alimentation 24 V <sub>CC</sub>	11	X20B : moteur B (uniquement pour les régulateurs double axe)	20	X700 : emplacement SD
4	X103 : DI6 – DI9	12	X2B : frein B (broche 5/6) et sonde de température B (broche 7/8) ; (uniquement pour les régulateurs double axe)	21	X9 : interface de maintenance Ethernet
5	X12 : STO via les bornes (uniquement pour l'option PMC SR6)	13	X300 : alimentation frein 24 V <sub>CC</sub>		
6	X101 : DI1 – DI4	14	X2A : frein A (broche 5/6) et sonde de température A (broche 7/8)		
7	X201 : EtherCAT Out / PROFINET	15	X20A : moteur A		
8	X200 : EtherCAT In / PROFINET	16	X22 : couplage du circuit intermédiaire		
		17	X21 : résistance de freinage		

## 10.4.2 X2A : frein A

Le frein de l'axe A est raccordé à la borne X2A. Tous les types de servo-variateur PMC SC6 peuvent commander par défaut un frein 24 V<sub>CC</sub>.



### Information

Notez que le raccordement de freins d'autres fabricants requiert impérativement l'approbation de Pilz.

### Freins contrôlables

Observez les caractéristiques techniques des freins contrôlables sur X2A, voir chapitre [Freins contrôlables](#) [ 54].

	Broche	Désignation	Fonction
 5   6	5	1BD1	Commande de frein
	6	1BD2	Potentiel de référence

Description du raccordement X2A, frein A

Observez les spécifications de borne au chapitre [BCF 3,81 180 SN](#) [ 237] pour le câblage de raccordement.

### Configurations de câble requises

Type de moteur	Raccordement	Tailles 0 à 2
Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone	Sans self de sortie	50 m, blindé
Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone	Avec self de sortie	100 m, blindé
Moteur Lean	Sans self de sortie	50 m, blindé

Longueur maximale du câble de puissance [m]

### 10.4.3 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 SC6 sont dotés de raccords pour les résistances CTP. Vous pouvez raccorder au maximum deux CTP triples à la borne X2A.



#### Information

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



#### Information

Notez que si l'encodeur HIPERFACE DSL est utilisé sur la borne X2, il n'est pas impératif de raccorder une sonde de température. Dans ce cas, le signal de la sonde thermique est transmis avec le signal d'encodeur via le connecteur mâle X4.

	Broche	Désignation	Fonction
 7   8	7	1TP1+	Raccordement CTP
	8	1TP2-	

Description du raccordement X2A, sonde thermique du moteur A

Observez les spécifications de borne au chapitre [BCF 3,81 180 SN \[237\]](#) pour le câblage de raccordement.

#### Configurations de câble requises

Type de moteur	Raccordement	Tailles 0 à 2
Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone	Sans self de sortie	50 m, blindé
Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone	Avec self de sortie	100 m, blindé
Moteur Lean	Sans self de sortie	50 m, blindé

Longueur maximale du câble de puissance [m]

### 10.4.4 X2B : frein B

Pour les régulateurs double axe, le frein de l'axe B est connecté 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.

### 10.4.5 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.

### 10.4.6 X4A : encodeur A

L'encodeur de l'axe A est raccordé à la borne X4A.



#### PRUDENCE

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

X4 ne doit en aucun cas être connecté ou déconnecté lorsque l'appareil est en service !



#### 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.

#### Encodeurs analysables

Observez les caractéristiques techniques des encodeurs analysables sur X4, voir chapitre [Encodeurs exploitables](#) [50].

#### Encodeurs EnDat 2.2 numériques et encodeurs SSI

Connecteur femelle	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

Description du raccordement X4A pour encodeurs EnDat 2.2 numériques et encodeurs SSI

## Encodeurs incrémentaux TTL différentiel et HTL différentiel (HTL via l'adaptateur PMC HT6)

Connecteur femelle	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

Description du raccordement X4A pour les 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>.

## Résolveur

Connecteur femelle	Broche	Désignation	Fonction
 8 7 6 5 4 3 2 1 15 14 13 12 11 10 9	1	S4 Sin +	Entrée sin
	2	R1 Ref -	Potentiel de référence broche 6
	3	S3 Cos +	Entrée cos
	4	—	—
	5	—	—
	6	R2 Ref +	Signal d'excitation du résolveur
	7	1TP1	Réserve
	8	—	—
	9	S2 Sin -	Potentiel de référence broche 1
	10	—	—
	11	S1 Cos -	Potentiel de référence broche 3
	12	—	—
	13	—	—
	14	1TP2	Réserve
	15	—	—

Description du raccordement X4A pour le résolveur



### Information

Pour le raccordement de câbles de résolveur Pilz avec connecteur mâle D-sub à 9 pôles, utilisez l'adaptateur d'interface PMC AP6A00 (n° ID sur demande, connecteur D-sub à 9 pôles sur 15 pôles), à commander séparément.

## Encodeurs HIPERFACE DSL

Connecteur femelle	Broche	Désignation	Fonction
	1	—	—
	2	DSL-	Signal inversé HIPERFACE DSL (analyse de la sonde thermique du moteur via la communication DSL)
	3	—	—
	4	DSL+	Signal HIPERFACE DSL (analyse de la sonde thermique du moteur via la communication DSL)
	5	—	—
	6	—	—
	7	—	—
	8	—	—
	9	—	—
	10	—	—
	11	—	—
	12	—	—
	13	—	—
	14	—	—
	15	—	—

Description du raccordement X4A pour encodeurs HIPERFACE DSL

## Configurations de câble requises

Caractéristique	Toutes les tailles
Longueur max. du câble	100 m, blindé

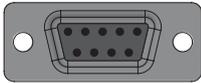
Longueur de câble [m]

**Information**

Afin de garantir un fonctionnement parfait, nous recommandons d'utiliser des câbles Pilz adaptés au système entier. Si des câbles de raccordement ou de connexion inadaptés sont utilisés, nous nous réservons le droit d'exclure tout droit à la garantie.

### 10.4.6.1 Adaptateur d'interface PMC AP6 (résolveur)

#### PMC AP6A00 – Résolveur (9 pôles sur 15 pôles)

Connecteur femelle <sup>9</sup>	Broche	Désignation	Fonction	Broche	Connecteur mâle <sup>10</sup>
	1	—	—	—	
	2	1TP1	—	—	
	3	S2 Sin -	Potentiel de référence entrée Sin	9	
	4	S1 Cos -	Potentiel de référence entrée Cos	11	
	5	R1 Ref -	Potentiel de référence 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	

Description du raccordement PMC AP6A00 pour le résolveur (9 pôles sur 15 pôles)

### 10.4.7 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

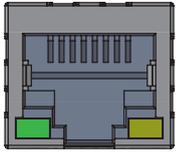
Notez qu'un encodeur Maître doit être raccordé à l'axe A en mode synchrone.

<sup>9</sup> Vue sur D-sub à 9 pôles pour le raccordement du câble de résolveur compatible SDS 4000

<sup>10</sup> Vue sur D-sub à 15 pôles pour le raccordement à la borne X4

### 10.4.8 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.

Connecteur femelle	Broche	Désignation	Fonction
	1	TxData+	Communication Ethernet
	2	TxData-	
	3	RecvData+	
	4	—	—
	5	—	—
	6	RecvData-	Communication Ethernet
	7	—	—
	8	—	—

Description du raccordement X9

#### Configurations de câble requises

Caractéristique	Toutes les tailles
Longueur max. du câble	100 m, blindé

Longueur de câble [m]



#### Information

Afin de garantir un fonctionnement parfait, nous recommandons d'utiliser des câbles Pilz adaptés au système entier. Si des câbles de raccordement ou de connexion inadaptés 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

Configurations de câble requises

#### Adressage de l'appareil

Vous trouverez les informations relatives à l'adressage de l'appareil au chapitre [Adressage de l'appareil](#) [ 244].

### 10.4.9 X10 : alimentation 400 V

La borne X10 sert au raccordement du servo-variateur au réseau d'alimentation.

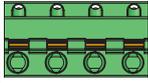
#### Sections de conducteur pour le raccordement électrique

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

L'utilisation de la prise de terre installée sur la borne X10 du servo-variateur PMC SC6 n'est pas autorisée pour la mise à la terre. Raccordez le carter des servo-variateurs à la mise à la terre à l'aide d'un boulon de mise à la terre M6 (4,0 Nm, 35 Lb.inch).

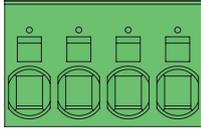
#### Taille 0

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 1   2   3   4	1	L1	Alimentation en puissance
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	Conducteur de protection

Description du raccordement X10, taille 0

Observez les spécifications de borne au chapitre [GFKC 2,5 -ST-7,62 \[238\]](#) pour le câblage de raccordement.

#### Tailles 1 et 2

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 1   2   3   4	1	L1	Alimentation en puissance
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	Conducteur de protection

Description du raccordement X10, tailles 1 et 2

Observez les spécifications de borne au chapitre [SPC 5 -ST-7,62 \[239\]](#) pour le câblage de raccordement.

### 10.4.10 X11 : alimentation 24 V

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 électriques	Tous les types
U <sub>1CU</sub>	24 V <sub>CC</sub> , +20 % / -15 %
I <sub>1maxCU</sub>	0,5 A

Caractéristiques électriques pièce de commande

	Broche	Désignation	Fonction
	1	+	Alimentation 24 V <sub>CC</sub> de la pièce de commande, pontée dans la borne ; exécution conformément à EN 60204 : PELV, avec mise à la terre secondaire ; fusible recommandé : 15 AT max. <sup>11</sup>
	2		
2   4	3	-	Potentiel de référence pour +24 V <sub>CC</sub> , ponté dans la borne
	4		

Description du raccordement X11



#### 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>.

Observez les spécifications de borne au chapitre [BLDF 5.08 180 SN \[📖 238\]](#) pour le câblage de raccordement.

#### Configurations de câble requises

Caractéristique	Toutes les tailles
Longueur max. du câble	30 m

Longueur de câble [m]

<sup>11</sup> L'utilisation d'un fusible 10 A (à action retardée) est prescrite pour une utilisation conforme UL. Veillez à ce que le fusible soit homologué conformément à UL 248 pour la tension CC.

### 10.4.11 X12 : technique de sécurité (option PMC SR6)

L'option PMC SR6 ajoute la fonction de sécurité STO au servo-variateur PMC SC6 via la borne X12.

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

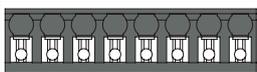


#### Information

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

#### Caractéristiques techniques

Observez les caractéristiques techniques des options de sécurité sur X12, voir chapitre [Technique de sécurité \[48\]](#).

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 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	GND	Potentiel de référence pour STO <sub>a</sub> et STO <sub>b</sub> , shuntage interne avec borne 7
	6	STO <sub>Statut</sub>	Signal de retour des canaux de sécurité 1 et 2 à des fins de diagnostic
	7	GND	Potentiel de référence pour STO <sub>a</sub> et STO <sub>b</sub> , shuntage interne avec borne 5
	8	U <sub>1état</sub>	Alimentation STO <sub>état</sub> ; fusible recommandé : 3,15 AT max. <sup>12</sup>

Description du raccordement X12

#### Câblage de raccordement

Observez les spécifications de borne au chapitre [BCF 3,81 180 SN \[237\]](#) pour le câblage de raccordement.

#### Configurations de câble requises

Caractéristique	Toutes les tailles
Longueur max. du câble	30 m

Longueur de câble [m]

<sup>12</sup> L'utilisation d'un fusible 3,15 A (à action retardée) est prescrite pour une utilisation conforme UL. Le fusible doit être homologué conformément à UL 248 pour la tension CC.

### 10.4.12 X20A : moteur A

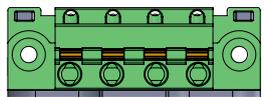
Le moteur de l'axe A est raccordé à la borne X20A.

#### 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.

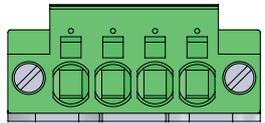
#### Taille 0

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 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

Description du raccordement X20A, taille 0

Observez les spécifications de borne au chapitre [GFKC 2,5 -ST-7,62 \[238\]](#) pour le câblage de raccordement.

#### Tailles 1 et 2

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 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

Description du raccordement X20A, tailles 1 et 2

Observez les spécifications de borne au chapitre [SPC 5 -ST-7,62 \[239\]](#) pour le câblage de raccordement.

#### Configurations de câble requises

Type de moteur	Raccordement	Tailles 0 à 2
Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone	Sans self de sortie	50 m, blindé
Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone	Avec self de sortie	100 m, blindé
Moteur Lean	Sans self de sortie	50 m, blindé

Longueur maximale du câble de puissance [m]



### Information

Afin de garantir un fonctionnement parfait, nous recommandons d'utiliser des câbles Pilz adaptés au système entier. Si des câbles de raccordement ou de connexion inadaptés 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.

#### 10.4.13

### X20B : moteur B

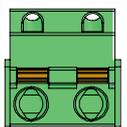
Pour les régulateurs double axe, le moteur de l'axe B est raccordé à X20B. Pour les régulateurs mono-axe, seule la borne X20A est disponible. La description du raccordement de X20B correspond à celle de X20A.

#### 10.4.14

### X21 : résistance de freinage

La borne X21 est disponible pour le raccordement d'une résistance de freinage.

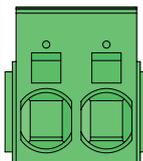
#### Taille 0

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 1   2	1	RB	Raccordement résistance de freinage
	2	RB	

Description du raccordement X21, taille 0

Observez les spécifications de borne au chapitre [GFKIC 2,5 -ST-7,62 \[239\]](#) pour le câblage de raccordement.

#### Tailles 1 et 2

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 1   2	1	RB	Raccordement résistance de freinage
	2	RB	

Description du raccordement X21 – Tailles 1 et 2

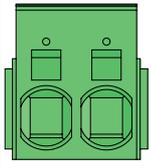
Observez les spécifications de borne au chapitre [ISPC 5 -STGCL-7,62 \[240\]](#) pour le câblage de raccordement.

### 10.4.15 X22 : couplage du circuit intermédiaire

La borne X22 sert au couplage du circuit intermédiaire du servo-variateur.

Pour le montage de Quick DC-Link, notez les informations relatives à la planification contenues au chapitre [Couplage du circuit intermédiaire](#) [📖 61].

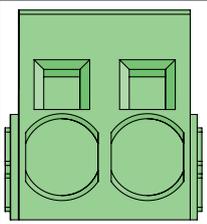
#### Taille 0

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 1   2	1	D-	Raccordement circuit intermédiaire
	2	D+	

Description du raccordement X22, taille 0

Observez les spécifications de borne au chapitre [ISPC 5 -STGCL-7,62](#) [📖 240] pour le câblage de raccordement.

#### Tailles 1 et 2

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 1   2	1	D-	Raccordement circuit intermédiaire
	2	D+	

Description du raccordement X22 – Tailles 1 et 2

Observez les spécifications de borne au chapitre [ISPC 16 -ST-10,16](#) [📖 240] pour le câblage de raccordement.

#### Exemple de câblage

L'exemple présenté au chapitre [Exemples de câblage](#) [📖 241] illustre le principe de raccordement sur la base d'un couplage du circuit intermédiaire avec Quick DC-Link PMC DL6B.

### 10.4.16 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, observez la spécification des entrées numériques dans les caractéristiques techniques du servo-variateur, voir chapitre [Entrées numériques](#) [  38].

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 5 4 3 2 1	1	DI1	Entrées numériques
	2	DI2	
	3	DI3	
	4	DI4	
	5	DGND	Masse de référence ; non pontée avec X103, broche 5

Description du raccordement X101 pour signaux numériques

#### X101 pour encodeurs

Si vous souhaitez utiliser X101 comme raccordement d'encodeur, observez les caractéristiques techniques des encodeurs analysables sur X101, voir chapitre [X101 pour encodeurs](#) [  53].

#### Encodeurs incrémentaux HTL single-ended

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 5 4 3 2 1	1	DI1	—
	2	DI2	Voie N
	3	DI3	Voie A
	4	DI4	Voie B
	5	DGND	Masse de référence ; non pontée avec X103, broche 5

Description du raccordement X101 pour les signaux incrémentaux HTL single-ended, axe A

#### Interface impulsion/direction HTL single-ended

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 5 4 3 2 1	1	DI1	—
	2	DI2	—
	3	DI3	Fréquence
	4	DI4	Direction
	5	DGND	Masse de référence ; non pontée avec X103, broche 5

Description du raccordement X101 pour signaux impulsion/direction HTL single-ended, axe A

#### Câblage de raccordement

Observez les spécifications de borne au chapitre [FMC 1,5 -ST-3,5](#) [  237] pour le câblage de raccordement.

## Configurations de câble requises

Caractéristique	Toutes les tailles
Longueur max. du câble	30 m

Longueur de câble [m]

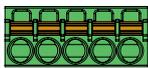
## 10.4.17

**X103 : DI6 – DI9**

Les entrées numériques 6 à 9 se trouvent sur la borne X103.

**X103 pour signaux numériques**

Observez les caractéristiques techniques du servo-variateur pour l'analyse des signaux numériques sur X103, voir chapitre [Entrées numériques](#) [ 38].

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 5 4 3 2 1	1	DI6	Entrées numériques
	2	DI7	
	3	DI8	
	4	DI9	
	5	DGND	Masse de référence ; non pontée avec X101, broche 5

Description du raccordement X103 pour signaux numériques

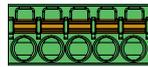
**X103 pour encodeurs**

Si vous souhaitez utiliser X103 comme raccordement d'encodeur, observez les caractéristiques techniques des encodeurs analysables sur X103, voir chapitre [X103 pour encodeurs](#) [ 53].

**Information**

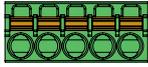
Notez qu'un encodeur Maître doit être raccordé à X101 en mode synchrone.

**Encodeurs incrémentaux HTL single-ended**

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 5 4 3 2 1	1	DI6	—
	2	DI7	Voie N
	3	DI8	Voie A
	4	DI9	Voie B
	5	DGND	Masse de référence ; non pontée avec X101, broche 5

Description du raccordement X103 pour les signaux incrémentaux HTL single-ended, axe B

**Interface impulsion/direction HTL single-ended**

Borne	Broche	Désignation	Fonction
 5 4 3 2 1	1	DI6	—
	2	DI7	—
	3	DI8	Fréquence
	4	DI9	Direction
	5	DGND	Masse de référence ; non pontée avec X101, broche 5

Description du raccordement X103 pour signaux impulsion/direction HTL single-ended, axe B

**Câblage de raccordement**

Observez les spécifications de borne au chapitre [FMC 1,5 -ST-3,5 \[237\]](#) pour le câblage de raccordement.

**Configurations de câble requises**

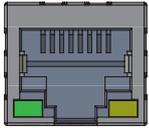
Caractéristique	Toutes les tailles
Longueur max. du câble	30 m

Longueur de câble [m]

### 10.4.18 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.

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	—	—

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 de raccordement ou de connexion inadaptés 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

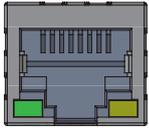
Vous trouverez les informations relatives à l'adressage de l'appareil au chapitre [Adressage de l'appareil](#) [📖 244].

Pour de plus amples informations sur la connexion au bus de terrain, consultez le manuel correspondant sur la communication avec EtherCAT.

### 10.4.19 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.

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	—	—

Description du raccordement X200 et X201

#### Configurations de câble requises

Un réseau PROFINET est généralement composé de câbles en cuivre symétriques blindés et torsadés par paire (Shielded Twisted Pair, niveau de qualité CAT 5e).

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 différentes exécutions et sont adaptés à différents scénarios d'application et différentes conditions ambiantes.

Nous recommandons l'utilisation des câbles 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

Vous trouverez les informations relatives à l'adressage de l'appareil au chapitre [Adressage de l'appareil](#) [244].

Pour de plus amples informations sur la connexion au bus de terrain, consultez le manuel correspondant sur la communication avec PROFINET.

### 10.4.20 X300 : alimentation frein 24 V

X300 sert à l'alimentation du frein.



#### 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 électriques	Régulateur mono-axe	Régulateur double axe
U <sub>1</sub>	+ 24 V <sub>CC</sub> , + 25 % / - 0 %	
I <sub>1max</sub>	2,5 A	2 × 2,5 A

Caractéristiques électriques de la commande de frein de la pièce de commande

	Broche	Désignation	Fonction
	1	+	Alimentation 24 V <sub>CC</sub> du frein, pontée dans la borne ; exécution conformément à EN 60204-1 : PELV, avec mise à la terre secondaire ; fusible recommandé : 15 AT max. <sup>13</sup>
	2		
2   4	3	-	Potentiel de référence pour la tension d'alimentation du frein
	4		

Description du raccordement X300

Observez les spécifications de borne au chapitre [BLDF 5.08 180 SN \[238\]](#) pour le câblage de raccordement.

#### Configurations de câble requises

Caractéristique	Toutes les tailles
Longueur max. du câble	30 m

Longueur de câble [m]

<sup>13</sup> L'utilisation d'un fusible 10 A (à action retardée) est prescrite pour une utilisation conforme UL. Veillez à ce que le fusible soit homologué conformément à UL 248 pour la tension CC.

## 10.4.21 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. Vu que des capacités supérieures augmentent le temps de démarrage du régulateur, Pilz recommande l'utilisation de cartes d'une capacité de stockage de 2 à 4 Go, par exemple les cartes industrielles de ATP Electronics.



### 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 exécute toujours une sauvegarde 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 la transférer vers un régulateur de remplacement en cas d'intervention de maintenance. Lors de la mise en service du régulateur de remplacement, les données sont chargées avec priorité depuis la carte SD. Pour sauvegarder celles-ci de manière non volatile dans la mémoire de configuration interne, vous devez exécuter l'action Sauvegarder valeurs dans le paramètre A00.

## 10.4.22 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 :

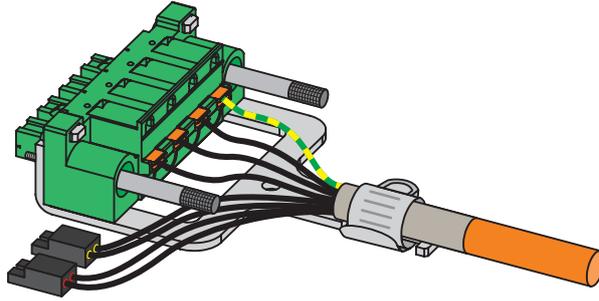
- ▶ Un jeu de bornes adapté pour le servo-variateur
- ▶ Des outils pour serrer les vis de fixation

### Conditions préalables et raccordement

Dessous de l'appareil :

- ✓ Un schéma de connexion de l'installation décrivant le raccordement du servo-variateur est fourni.
1. En option : 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. 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.

- Fixez le câble de puissance avec le collier de blindage au raccordement de blindage de la borne X20A.



- Enfichez les bornes X20A et X2A et serrez les vis de X20A.
- En option : raccordez la tension d'alimentation des freins à la borne X300 et enfichez cette dernière.
- Pour les régulateurs double axe : répétez les étapes 2 à 4 pour les bornes X2B et X20B.
- En option : raccordez un encodeur à la borne X4A.
- 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 vous est fourni.
- Raccordez l'alimentation en puissance à la borne X10 et enfichez la borne.
  - Raccordez l'alimentation 24 V<sub>CC</sub> pour l'électronique de commande à la borne X11 et enfichez la borne.
  - Si vous utilisez la fonction de sécurité STO, raccordez-la comme suit :
    - Option PMC SR6 : raccordez la borne X12 conformément à votre configuration de sécurité.
    - 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 via le commutateur DIP vers le servo-variateur.
  - En option : raccordez les entrées numériques aux bornes X101 et X103 puis enfichez ces bornes.
  - Raccordez le bus de terrain aux connecteurs femelles X200 et X201.

Vous trouverez des exemples au chapitre [Exemples de câblage](#) [ 241].

## 10.5 Résistance de freinage

### Mise à la terre du carter de la résistance de freinage

Pour la mise à la terre du carter de la résistance de freinage, observez les informations relatives au raccordement correct du conducteur de protection au chapitre [Raccordement du conducteur de protection](#) [ 93].

### 10.5.1 Description du raccordement PMC FZMU, PMC FZZMU

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 !

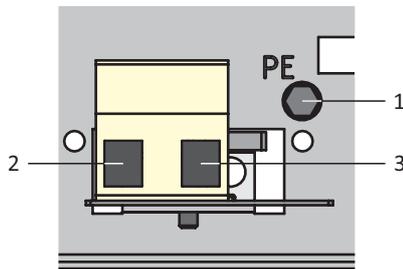


Fig. 29: Schéma de raccordement PMC FZMU

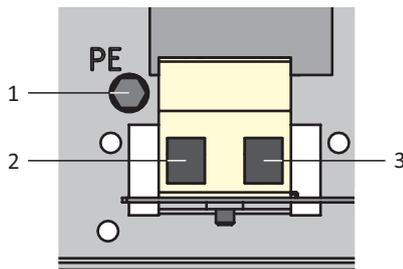


Fig. 30: Schéma de raccordement PMC FZZMU

Numéro	Fonction
1	Conducteur de protection
2	Raccordement servo-variateur résistance de freinage RB : X21, broche 1
3	Raccordement servo-variateur résistance de freinage RB : X21, broche 2

Description du raccordement PMC FZMU, PMC FZZMU

Mode de raccordement	Section de conducteur [mm <sup>2</sup> ]
Rigide	0,5 – 4,0
Flexible avec bague plastique	0,5 – 2,5

Section de conducteur PMC FZMU, PMC FZZMU, PMC FZZMQU

## 10.5.2 Description du raccordement PMC GVADU, PMC GBADU

Les résistances planes de type PMC GVADU sont dotées de deux fils rouges pour le raccordement au servo-variateur et les résistances planes de type PMC GBADU d'un fil gris et d'un fil blanc.

Numéro	Fonction
RD/GY	Raccordement servo-variateur résistance de freinage RB : X21, broche 1
RD/WH	Raccordement servo-variateur résistance de freinage RB : X21, broche 2

Description du raccordement PMC GVADU, PMC GBADU

## 10.6 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.

### 10.6.1 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

Description du raccordement du self de sortie PMC TEP

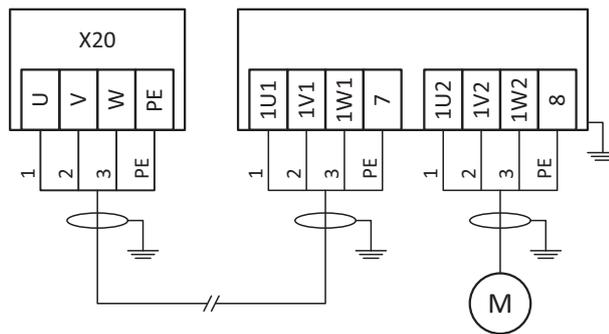


Fig. 31: Exemple de raccordement self de sortie PMC TEP

### 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 de raccordement 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.

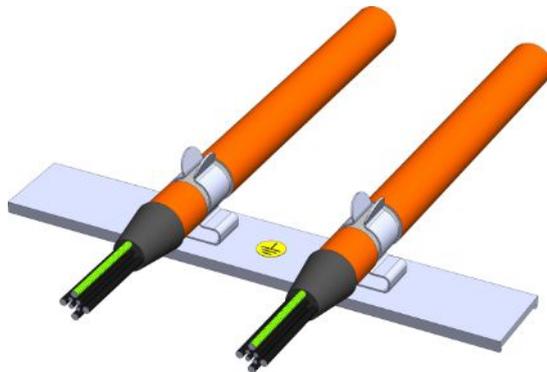


Fig. 32: Raccordement blindé du câble de puissance (graphique : icotek GmbH)

### Raccordement à la terre du self

Les exigences décrites au chapitre [Raccordement du conducteur de protection \[📖 93\]](#) s'appliquent pour le raccordement correct du conducteur de protection.

## 10.7 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 de raccordement ou de connexion inadaptés 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.

### 10.7.1 Câbles de puissance

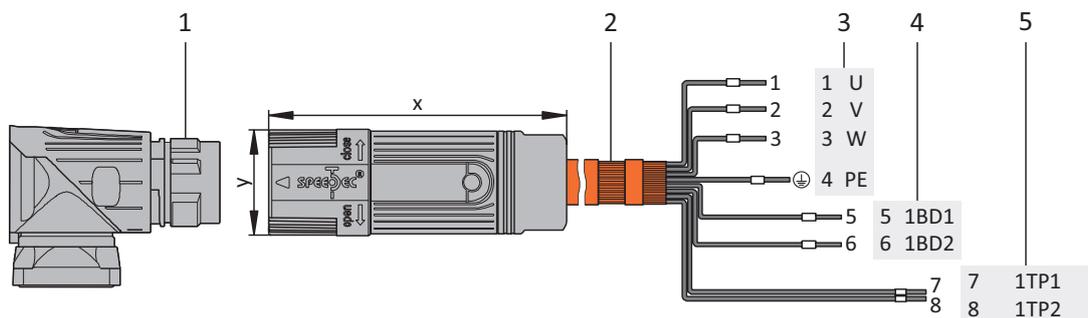
Les moteurs brushless synchrones et les moteurs Lean Pilz sont équipés en série de connecteurs enfichables et les moteurs asynchrones, par contre, de boîtes à bornes.

Pilz propose les câbles adaptés dans différentes longueurs, sections de conducteur et tailles de connecteur.

#### 10.7.1.1 Description du raccordement

Selon la taille du connecteur du moteur, les câbles de puissance sont disponibles dans les exécutions suivantes :

- ▶ Fermeture rapide pour pour con.15
- ▶ Fermeture rapide speedtec pour con.23 et con.40

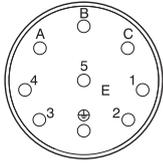


- 1 : Connecteur enfichable
- 2 : Câble de puissance Pilz, blindage du câble
- 3 : Raccordement borne X20, moteur
- 4 : Raccordement borne X2, frein
- 5 : Raccordement borne X2, sonde de température

Type de moteur	Raccordement	Tailles 0 à 2
Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone	Sans self de sortie	50 m, blindé
Moteur brushless synchrone, moteur asynchrone	Avec self de sortie	100 m, blindé
Moteur Lean	Sans self de sortie	50 m, blindé

Longueur maximale du câble de puissance [m]

## Câbles de puissance – Connecteurs enfichables con.15

Schéma des connexions moteur	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3) – (5)		
	Broche	Désignation	Int. au moteur Couleur de fil	N° fil/ Couleur fil	Broche X20	Broche X2	Broche X2
	A	1U1	BK	1	1	—	—
	B	1V1	BU	2	2	—	—
	C	1W1	RD	3	3	—	—
	1	1TP1 <sup>a)</sup>	BK	7	—	—	7
	2	1TP2 <sup>a)</sup>	WH	8	—	—	8
	3	1BD1	RD	5	—	5	—
	4	1BD2	BK	6	—	6	—
	5	—	—	—	—	—	—
		PE	GNYE	GNYE	4	—	—
Carter	Blindage	—	—	Raccordement de blindage	—	—	

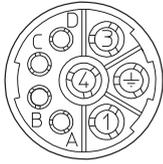
Affectation des broches câble de puissance con.15

a) PTC

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
42	18,7

Dimensions connecteur, con.15

## Câbles de puissance – Connecteurs enfichables con.23

Schéma des connexions moteur	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3) – (5)		
	Broche	Désignation	Int. au moteur Couleur de fil	N° fil/ Couleur fil	Broche X20	Broche X2	Broche X2
	1	1U1	BK	1	1	—	—
	3	1V1	BU	2	2	—	—
	4	1W1	RD	3	3	—	—
	A	1BD1	RD	5	—	5	—
	B	1BD2	BK	6	—	6	—
	C	1TP1 <sup>a)</sup>	BK	7	—	—	7
	D	1TP2 <sup>a)</sup>	WH	8	—	—	8
	⊕	PE	GNYE	GNYE	4	—	—
	Carter	Blindage	—	—	Raccordement de blindage	—	—

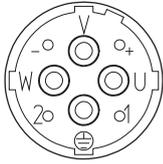
Brochage câble de puissance con.23

a) PTC

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
78	26

Dimensions connecteur mâle, con.23

## Câbles de puissance – Connecteurs enfichables con.40

Schéma des connexions moteur	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3) – (5)		
	Broche	Désignation	Int. au moteur Couleur de fil	N° fil/ Couleur fil	Broche X20	Broche X2	Broche 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 <sup>a)</sup>	BK	7	—	—	7
	2	1TP2 <sup>a)</sup>	WH	8	—	—	8
	⊕	PE	GNYE	GNYE	4	—	—
Carter	Blindage	—	—	Raccordement de blindage	—	—	

Brochage câble de puissance con.40

a) PTC

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
99	46

Dimensions connecteur mâle, con.40

## 10.7.2 Câbles d'encodeur

Les moteurs Pilz 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.

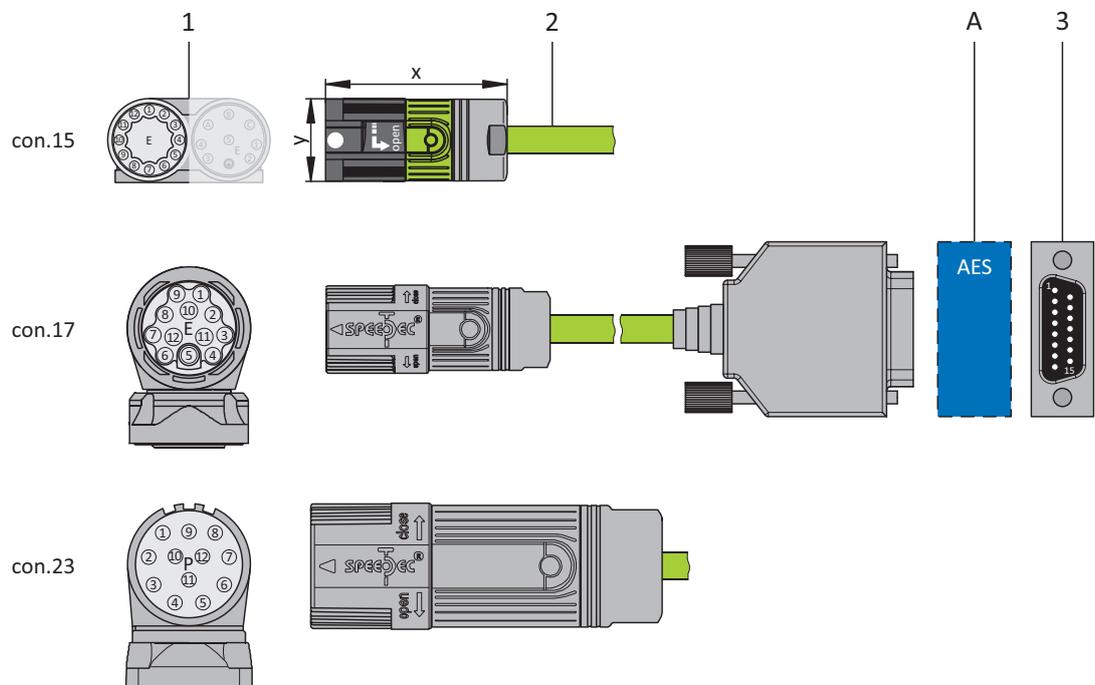
### 10.7.2.1 Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques

Les câbles d'encodeur adéquats sont décrits ci-dessous.

#### 10.7.2.1.1 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



1 : Connecteur enfichable

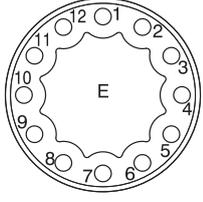
2 : Câble d'encodeur Pilz

A : Uniquement con.15 et con.17 : module de pile optionnel Absolute Encoder Support (PMC AES)

3 : D-sub X4

### Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.15

Avec les encodeurs inductifs EnDat 2.2 numériques « EBI 1135 » et « EBI 135 » avec fonction Multiturn, l'alimentation en tension est mise en mémoire tampon. Dans ce cas, les broches 2 et 3 du moteur sont occupées par 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.

Schéma des connexions	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3)
	Broche	Désignation	Couleur de fil	Couleur de fil	Broche X4
	1	Clock+	VT	YE	8
	2	Sense $U_2$	BU	PK	12
		$U_{2BAT+}$ <sup>14</sup>			
	3	—	WH	GY	3
		$U_{2BAT-}$ <sup>15</sup>			
	4	—	—	—	—
	5	Data-	PK	BN	13
	6	Data+	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	Clock-	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
	12	$U_2$	BNGN	RD	4
Carter	Blindage	—	—	—	

Brochage câble d'encodeur con.15, EnDat 2.1/2.2 numérique

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
42	18,7

Dimensions connecteur, con.15

<sup>14</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement

<sup>15</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement

**Câble d'encodeur – Connecteur enfichables con.17**

Avec les encodeurs inductifs EnDat 2.2 numériques « EBI 1135 » et « EBI 135 » avec fonction Multiturn, l'alimentation en tension est mise en mémoire tampon. Dans ce cas, les broches 2 et 3 du moteur sont occupées par 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	Sense $U_2$	BU	PK	12
		$U_{2BAT+}$ <sup>16</sup>			
	3	—	WH	GY	3
		$U_{2BAT-}$ <sup>17</sup>			
	4	—	—	—	—
	5	Data-	PK	BN	13
	6	Data+	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	Clock-	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
	12	$U_2$	BNGN	RD	4
Carter	Blindage	—	—	—	

Brochage câble d'encodeur con.17, EnDat 2.1/2.2 numérique

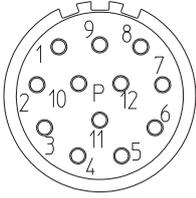
Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
56	22

Dimensions connecteur mâle, con.17

<sup>16</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement

<sup>17</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement

## Câbles d'encodeurs – 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	Sense U <sub>2</sub>	BU	PK	12
	3	—	—	—	—
	4	—	—	—	—
	5	Data-	PK	BN	13
	6	Data+	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	Clock-	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
	12	U <sub>2</sub>	BNGN	RD	4
	Carter	Blindage	—	—	—

Brochage câble d'encodeur con.23, EnDat 2.1/2.2 numérique

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
58	26

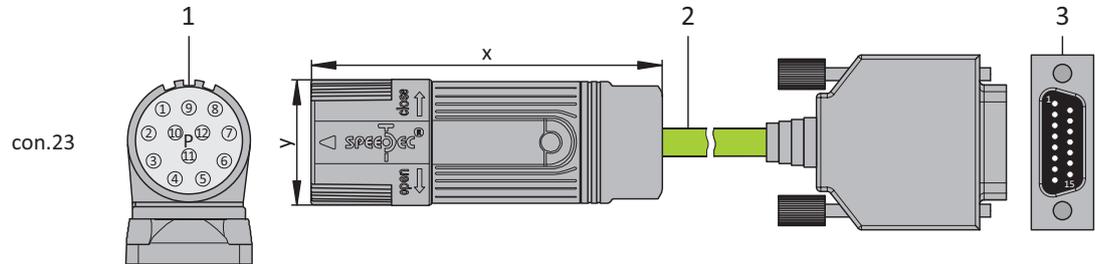
Dimensions con.23

## 10.7.2.2 Encodeurs SSI

Les câbles d'encodeur adéquats sont décrits ci-dessous.

### 10.7.2.2.1 Description du raccordement

Le câble d'encodeur est disponible avec une fermeture rapide speedtec dans la taille de connecteur con.23.



- 1: Connecteur enfichable
- 2: Câble d'encodeur Pilz
- 3: D-Sub X4

### Câbles d'encodeurs – 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	Sense $U_2$	BNGN	PK	12
	3	—	—	—	—
	4	—	—	—	—
	5	Data-	PK	BN	13
	6	Data+	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	Clock-	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
	12	$U_2$	BNGN	RD	4
	Cartier	Blindage	—	—	—

Brochage câble d'encodeur con.23, SSI

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
58	26

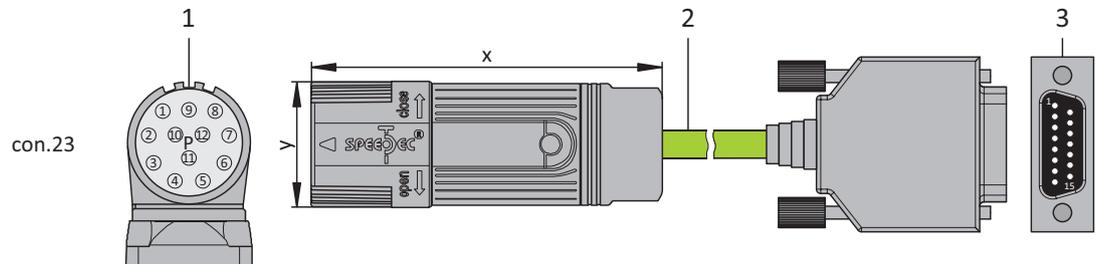
Dimensions con.23

### 10.7.2.3 Encodeur incrémental HTL différentiel

Les câbles d'encodeur adéquats sont décrits ci-dessous.

#### 10.7.2.3.1 Description du raccordement

Le câble d'encodeur est disponible avec une fermeture rapide speedtec dans la taille de connecteur con.23.



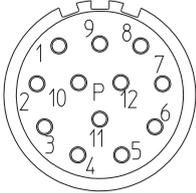
- 1: Connecteur enfichable
- 2: Câble d'encodeur Pilz
- 3: D-Sub X4



#### Information

L'adaptateur PMC HT6 (n° ID sur demande) est nécessaire pour le raccordement d'un encodeur incrémental HTL à la borne X4 du servo-variateur PMC SC6 ou PMC SI6. La conversion de niveau de signaux HTL en signaux TTL est effectuée par l'adaptateur PMC HT6.

## Câbles d'encodeurs – Connecteurs enfichables con.23

Schéma des connexions	Moteur (1)				Câble (2)	Servo-variateur (3)
	Broche	Désignation	Coul. fil jusqu'à tai. 80	Coul. fil à partir de tai. 90	Couleur de fil	Broche 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	GND	WH	BU	BU	2 <sup>18</sup>
	11	—	—	VT	—	—
	12	U <sub>2</sub>	BN	RD	RD	4
	Cartier	Blindage	—	—	—	—

Brochage câble d'encodeur con.23, HTL incrémental

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
58	26

Dimensions con.23

<sup>18</sup> Broche 12 (Sense) pontée avec la broche 2 (GND) : le pont est réalisé dans le connecteur de câble raccordé à la broche X4.

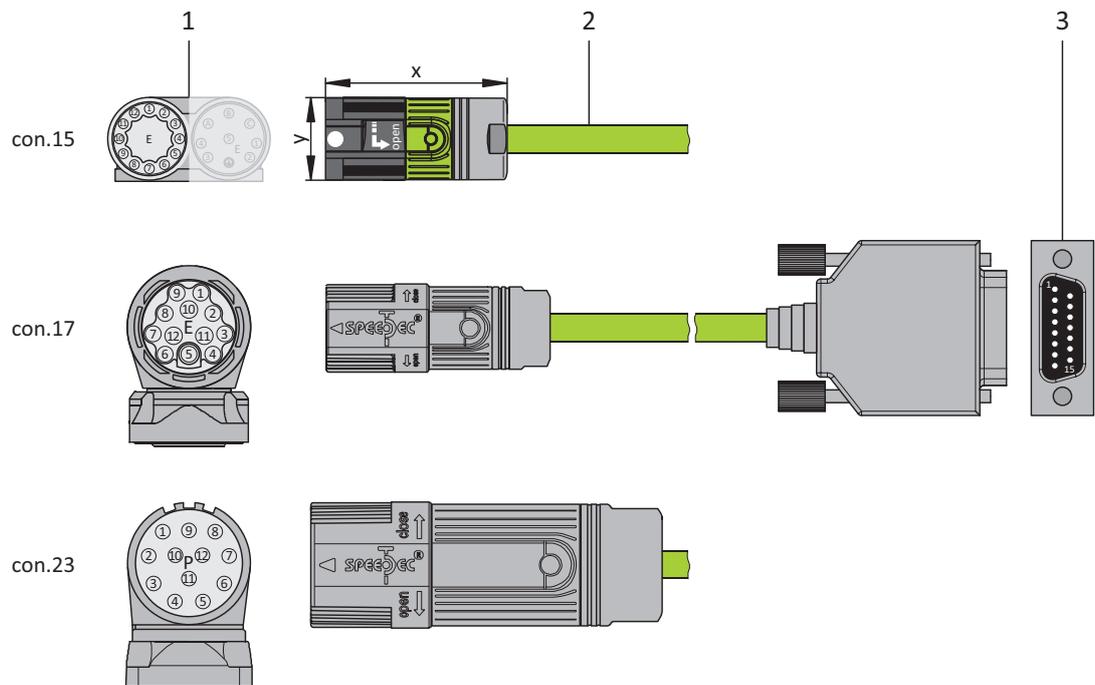
### 10.7.2.4 Résolveur

Les câbles d'encodeur adéquats sont décrits ci-dessous.

#### 10.7.2.4.1 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 : Câble d'encodeur Pilz
- 3 : D-Sub X4



#### Information

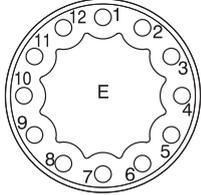
Notez que les fils de la sonde de température du Pilz sont par défaut guidés dans le câble de puissance. Pour les moteurs qui mettent à disposition la sonde de température sur le raccordement d'encodeur, vous avez besoin, pour le raccordement du câble au servo-variateur, d'un adaptateur d'interface pour le guidage vers l'extérieur des fils de sonde de température.



#### Information

Pour le raccordement de câbles de résolveur Pilz avec connecteur mâle D-sub à 9 pôles, utilisez l'adaptateur d'interface PMC AP6A00 (n° ID sur demande, connecteur D-sub à 9 pôles sur 15 pôles), à commander séparément.

## Câble d'encodeur – Connecteur enfichables con.15

Schéma des connexions	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3)
	Broche	Désignation	Couleur de fil	Couleur de fil	Broche X4
	1	S3 Cos+	BK	YE	3
	2	S1 Cos-	RD	GN	11
	3	S4 Sin +	BU	WH	1
	4	S2 Sin-	YE	BN	9
	5	1TP1	BK	RD	7
	6	1TP2	WH	BU	14
	7	R2 Ref+	YEWB/ BKWH	GY	6
	8	R1 Ref-	RDWH	PK	2
	9	—	—	—	—
	10	—	—	—	—
	11	—	—	—	—
	12	—	—	—	—
	Carter	Blindage	—	—	—

Brochage câble d'encodeur con.15, résolveur

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
42	18,7

Dimensions connecteur, con.15

## Câble d'encodeur – Connecteur enfichables con.17

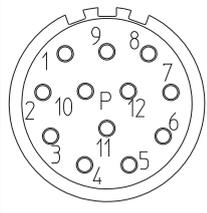
Moteur (1)				Câble (2)	Servo-variateur (3)
Schéma des connexions	Broche	Désignation	Couleur de fil	Couleur de fil	Broche X4
	1	S3 Cos+	BK	YE	3
	2	S1 Cos-	RD	GN	11
	3	S4 Sin +	BU	WH	1
	4	S2 Sin-	YE	BN	9
	5	1TP1	BK	RD	7
	6	1TP2	WH	BU	14
	7	R2 Ref+	YEWH/ BKWH	GY	6
	8	R1 Ref-	RDWH	PK	2
	9	—	—	—	—
	10	—	—	—	—
	11	—	—	—	—
	12	—	—	—	—
	Carter	Blindage	—	—	—

Brochage câble d'encodeur con.17, résolveur

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
56	22

Dimensions connecteur mâle, con.17

## Câble d'encodeur – Connecteur enfichables con.23

Moteur (1)				Câble (2)	Servo-variateur (3)
Schéma des connexions	Broche	Désignation	Couleur de fil	Couleur de fil	Broche X4
	1	S3 Cos+	BK	YE	3
	2	S1 Cos-	RD	GN	11
	3	S4 Sin +	BU	WH	1
	4	S2 Sin-	YE	BN	9
	5	1TP1	BK	RD	—
	6	1TP2	WH	BU	—
	7	R2 Ref+	YEW/ BKWH	GY	6
	8	R1 Ref-	RDWH	PK	2
	9	—	—	—	—
	10	—	—	—	—
	11	—	—	—	—
	12	—	—	—	—
	Carter	Blindage	—	—	—

Brochage câble d'encodeur con.23, résolveur

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
58	26

Dimensions con.23

### 10.7.3 One Cable Solution

Les moteurs brushless synchrones Pilz sont équipés en série de connecteurs enfichables.

Pilz propose les câbles adaptés dans différentes longueurs, sections de conducteur et tailles de connecteur.

Pour un raccordement moteur comme One Cable Solution (OCS) en combinaison avec l'encodeur HIPERFACE DSL, vous avez besoin de câbles hybrides alliant la communication encodeur et la transmission de puissance dans un câble commun.

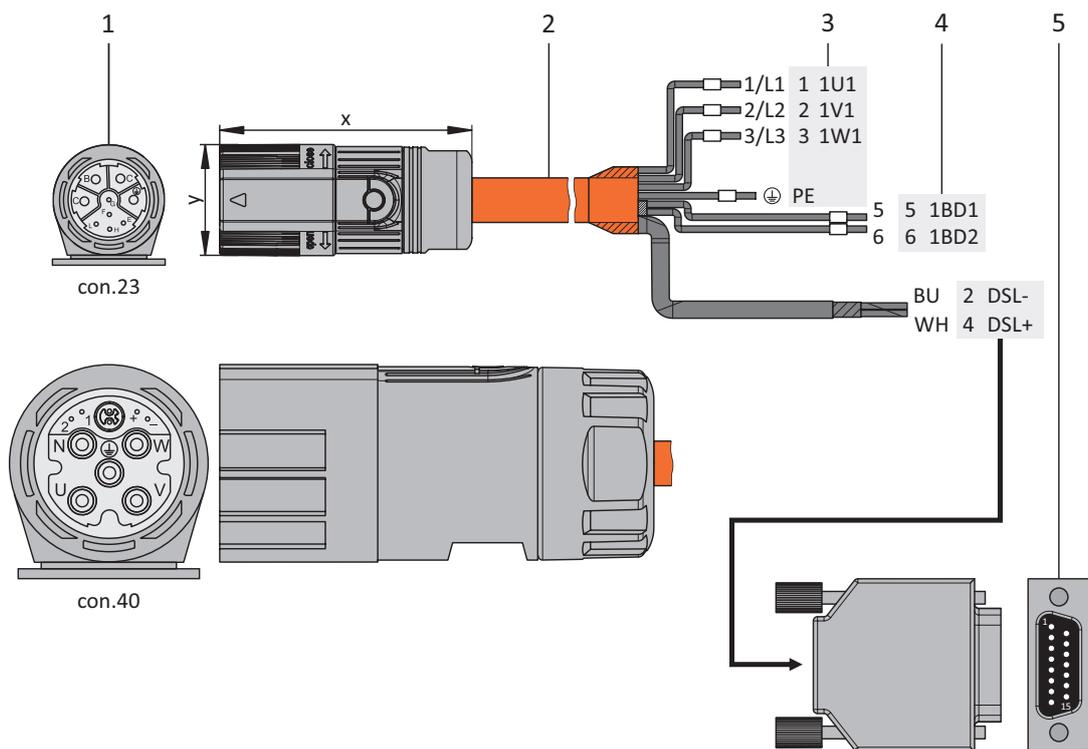


#### Information

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.

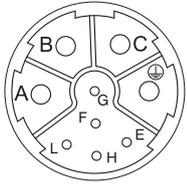
#### 10.7.3.1 Description du raccordement

Les câbles hybrides sont disponibles dans les tailles de connecteurs enfichables con.23 et con.40 avec une fermeture rapide speedtec.



- 1 : Connecteurs enfichables
- 2 : Câble hybride Pilz
- 3 : Raccordement borne X20, moteur
- 4 : Raccordement borne X2, frein
- 5 : D-Sub X4

## Câbles hybrides – Connecteurs enfichables con.23

Schéma des connexions	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3) – (5)		
	Broche	Désignation	Couleur de fil	N° fil/ 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	DSL-	GN	BU	—	—	2
	F	Blindage DSL	—	—	—	—	Connecteur mâle
	G	1BD1	RD	5	—	5	—
	H	DSL+	GY	WH	—	—	4
	L	1BD2	BK	6	—	6	—
	⊕	PE	GNYE	GNYE	4	—	—
	Carter	Blindage	—	—	Raccordement de blindage	—	—

Brochage câbles hybrides con.23

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
78	26

Dimensions connecteur mâle, con.23

## Câbles hybrides – Connecteurs enfichables con.40

Schéma des connexions	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3) – (5)		
	Broche	Désignation	Couleur de fil	Numéro fil/ Couleur fil	Broche X20	Broche X2	Broche X4
	U	1U1	BK	1/L1	1	—	—
	V	1V1	BU	2/L2	2	—	—
	W	1W1	RD	3/L3	3	—	—
	N	—	—	—	—	—	—
	+	1BD1	RD	5	—	5	—
	-	1BD2	BK	6	—	6	—
	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	H	DSL+	GY	WH	—	—	4
	L	DSL-	GN	BU	—	—	2
	⊕	PE	GNYE	GNYE	4	—	—
	Carter	Blindage	—	—	—	Raccordement de blindage	—

Brochage câbles hybrides con.40

a) Blindage coaxial auquel le blindage DSL est raccordé.

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
99	46

Dimensions connecteur mâle, con.40

## 11 Mise en service

Les chapitres suivants contiennent des informations sur la mise en service de votre système d'entraînement à l'aide du logiciel DriveControlSuite.

Vous trouverez des informations sur la configuration requise, sur l'installation et sur l'interface programme du logiciel au chapitre [DriveControlSuite](#) [ 245].

Pour les composants de votre modèle d'axe, nous établissons comme condition une des deux combinaisons suivantes :

### **Moteur brushless synchrone Pilz doté d'un encodeur EnDat 2.2 numérique ou HIPERFACE DSL (et d'un frein en option)**

Ces moteurs ainsi que toutes les données utiles pour la planification sont enregistrés 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 au moment de lire la plaque signalétique – toutes les données sont transmises vers les paramètres correspondants. Un paramétrage complexe du moteur, de l'encodeur et du frein n'est plus nécessaire.

### **Moteur Lean Pilz LM sans encodeur (avec frein en option)**

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.

Tous les autres types de moteur doivent être paramétrés manuellement.

Avant la mise en service, veillez à câbler les abonnés au système et à les alimenter en tension de commande.



#### **Information**

Exécutez impérativement les étapes contenues dans les chapitres ci-après dans l'ordre indiqué !

Certains paramètres de DriveControlSuite sont dépendants les uns des autres et ne seront accessibles que si vous avez procédé auparavant à certains réglages. Suivez les étapes dans l'ordre prescrit afin de pouvoir finaliser intégralement le paramétrage.

## 11.1 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.

### 11.1.1 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 DriveControlSuite.
  2. Cliquez sur Créer un nouveau projet.
- ⇒ La fenêtre de planification s'ouvre, 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 et le type de 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 PMC SR6 ou PMC SY6.
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 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.

## 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.

### 11.1.2 Configurer la technique de sécurité

Dans l'étape suivante, vous devez configurer la technique de sécurité en fonction des étapes de mise en service décrites dans le manuel correspondant, voir le chapitre [Informations complémentaires](#) [ 266].

### 11.1.3 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 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.

## 11.1.4 Spécifier un module

Après avoir créé et planifié tous les servo-variateurs que vous souhaitez saisir sous un module, spécifiez le module.

1. Dans l'arborescence, marquez le module M1.
2. Passez au menu Projet et cliquez sur Planification.  
⇒ La fenêtre Module s'ouvre.
3. Dans DriveControlSuite, établissez la relation entre votre schéma de connexion et le nouveau module créé.  
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.
4. Cliquez sur OK pour confirmer.

## 11.1.5 Spécifier un projet

Pour terminer, spécifiez votre projet.

1. Dans l'arborescence, marquez votre projet P1.
2. Passez au menu Projet et cliquez sur Planification.  
⇒ La fenêtre Projet s'ouvre.
3. Dans DriveControlSuite, établissez la relation entre votre schéma de connexion et le nouveau projet créé.  
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.
4. Cliquez sur OK pour confirmer.

## 11.2 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.

### 11.2.1 Paramétrer le moteur Pilz

Vous avez planifié l'un des moteurs suivants :

#### **Moteur brushless synchrone Pilz avec encodeur EnDat 2.2 numérique ou HIPERFACE DSL (avec frein en option)**

La planification du moteur correspondant transmet automatiquement les valeurs de limitation de courant et de couple ainsi que les données de température vers les paramètres correspondants des différents assistants. En même temps, toutes les données supplémentaires relatives au frein et à l'encodeur sont appliquées.

#### **Moteur Lean Pilz sans encodeur (avec frein en option)**

La planification du moteur correspondant transmet automatiquement les valeurs de limitation de courant et de couple ainsi que les données de température vers les 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 correspondant et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur le premier axe planifié.
2. Sélectionnez l'assistant *Moteur*.
3. B101 Longueur de câble :  
sélectionnez la longueur du câble de puissance utilisé.
4. Répétez les étapes pour le deuxième axe (seulement dans le cas de régulateurs double axe).

Activez ensuite le frein.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur correspondant 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 deuxième axe (seulement dans le cas de régulateurs double axe).

#### **Protection du moteur**

Tous les modèles de servo-variateurs Pilz de 6e génération sont équipés d'un modèle de calcul de la surveillance thermique du moteur appelé  $i^2t$ . Pour l'activer et configurer la fonction de protection, définissez les paramètres suivants – différents des valeurs par défaut : 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 contrôlée.

## 11.2.2 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

Notez que vous devez paramétrer individuellement le modèle d'axe pour chaque axe si vous utilisez des régulateurs double axe avec deux axes planifiés.

### 11.2.2.1 Définir le modèle d'axe

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur correspondant et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur le premier axe planifié.
2. Sélectionnez l'assistant **Modèle d'axe**.
3. I05 Type d'axe :  
définissez le type d'axe rotatoire ou translatore.  
Si vous souhaitez configurer séparément les unités de mesure et le nombre de décimales pour l'entrée et l'affichage des valeurs de consigne de position, des vitesses et des accélérations, sélectionnez 0: Réglage libre, rotorique ou 1: Réglage libre, translation.  
Pour pouvoir prédéfinir les unités de mesure et le nombre de décimales pour l'entrée et l'affichage des valeurs de consigne de position, des vitesses et des accélérations, 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.

## 11.2.2.2

### Ajuster l'axe

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur correspondant et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur le premier axe planifié.
2. Sélectionnez l'assistant **Modèle d'axe > Axe : ajustage**.
3. Pour ajuster l'axe, configurez le rapport de graduation 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. I06 Positions décimales (en option) :  
si vous avez sélectionné 0: Réglage libre, rotorique ou 1: Réglage libre, translation lors de la définition du type de votre axe, définissez dans ce paramètre le nombre souhaité de décimales.
5. I09 Unité de mesure (en option) :  
si vous avez sélectionné 0: Réglage libre, rotorique ou 1: Réglage libre, translation lors de la définition du type de votre axe, définissez dans ce paramètre l'unité de mesure souhaitée.



#### Information

Notez qu'une modification du paramètre I06 entraîne un décalage des séparateurs décimaux de toutes les valeurs spécifiques aux axes !  
Il est préférable de modifier I06 avant de paramétrer d'autres valeurs spécifiques aux axes et de les contrôler ensuite.



#### Information

Notez que I297 Vitesse maximale l'encodeur de position doit être paramétré en fonction de votre cas d'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 Chemin facteur position numérateur et I08 Chemin facteur position dénominateur pour Drive Based ou A585 Feed constant pour CiA 402. Si vous avez modifié l'un des paramètres cités, sélectionnez également I297 en conséquence.

### 11.2.2.3 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 prescrite avant l'émission d'un message d'état correspondant.
5. Paramétrez une fenêtre de tolérance pour les vérifications de l'écart de poursuite.

### 11.2.2.4 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 correspondant et cliquez dans le menu de projet > **Zone Assistant** sur le premier axe planifié.
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 les à-coups (en option)

Les valeurs par défaut indiquées sont conçues pour les vitesses lentes sans réducteur. Par conséquent, adaptez les valeurs mémorisées.

Notez que la vitesse du moteur est paramétrée dans d'autres unités comme celle du modèle d'axe. Pour cette raison, vérifiez la vitesse du moteur par rapport à la vitesse de la sortie.

1. Sélectionnez l'assistant **Moteur**.
2. Pour calculer la vitesse maximale à la sortie, copiez la valeur du paramètre **B13 Vitesse nominale** du moteur dans le presse-papiers.
3. Sélectionnez l'assistant **Modèle d'axe > Axe : ajustage > Zone Conversion positions, vitesses, accélérations, couple/force**.
4. **Ligne Vitesse** :  
collez la valeur copiée du paramètre **B13** depuis le presse-papiers sans unité et confirmez avec **ENTER**.  
⇒ La vitesse maximale du moteur a été transmise à la sortie.
5. Sélectionnez l'assistant **Modèle d'axe > Limitation : vitesse, accélération, à-coup**.
6. **I10 Vitesse maximale** :  
limitez la vitesse maximale de la sortie en tenant compte de la **Vitesse nominale** du moteur paramétrée dans **B13**.
7. 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 indiquées 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.

## 11.3 Essai de planification

Avant de poursuivre avec le paramétrage de votre application, nous recommandons de tester votre modèle d'axe planifié sur 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 sur l'un de vos servo-variateurs, à des fins de test, votre configuration du projet et en contrôlant l'entraînement sur le panneau de commande Pas à pas au lieu d'avoir recours à une commande.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur correspondant et cliquez dans le menu de projet > **Zone Assistant** sur le premier axe planifié.
2. Sélectionnez **Panneau de commande Pas à pas**.
3. Les variables de mouvement d'essai prédéfinies sont des valeurs par défaut. Contrôlez-les et, le cas échéant, modifiez-les de sorte à pouvoir intervenir en cas d'urgence afin d'éviter des dommages corporels et matériels.



### Information

Contrôlez impérativement la fiabilité des valeurs par défaut avant de démarrer le test. Si ces dernières vous semblent trop élevées ou inadaptées en comparaison avec les résultats du calculateur d'ajustage, remplacez-les impérativement par des valeurs mieux adaptées à un mode test.

## Transférer la configuration

- ✓ Vous avez vérifié la plausibilité des variables d'essai de mouvement prédéfinies. Pour transmettre une configuration vers un servo-variateur, vous devez connecter votre ordinateur et le servo-variateur au réseau.
- ✓ Le servo-variateur correspondant est en marche.
- 1. Dans l'arborescence, marquez le module sous lequel vous avez saisi le servo-variateur et cliquez dans le menu Projet sur Mise à jour automatique du micrologiciel.
  - ⇒ La fenêtre 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 l'adresse IP concernée ou toutes les adresses énumérées via le menu contextuel.  
Cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre Affectation et mise à jour automatique du micrologiciel s'ouvre. Tous les servo-variateurs connectés via les adresses IP précédemment 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 une liaison en ligne.
  - ⇒ Les configurations sont transférées vers les servo-variateurs.



### 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 recherche d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs sont dans le même sous-réseau (domaine de diffusion)

## Enregistrer une configuration

- ✓ Vous avez transféré la configuration.
- 1. Fenêtre Affectation et mise à jour automatique du micrologiciel : cliquez sur Enregistrer les valeurs (A00).
  - ⇒ La fenêtre Enregistrer les valeurs (A00) s'ouvre.
- 2. Cliquez sur Démarrer l'action.
  - ⇒ La configuration est enregistrée.
- 3. Fermez la fenêtre Enregistrer les valeurs (A00).
- 4. Fenêtre Affectation et mise à jour automatique du micrologiciel : cliquez sur Redémarrer (A09).
  - ⇒ La fenêtre Redémarrer (A09) s'ouvre.
- 5. Cliquez sur Démarrer l'action.
- 6. Cliquez sur OK pour confirmer la consigne de sécurité.
  - ⇒ La fenêtre Redémarrer (A09) se ferme.
  - ⇒ La communication par bus de terrain et la connexion vers DriveControlSuite sont interrompues.
  - ⇒ Les servo-variateurs redémarrent.

## Activer le panneau de commande et tester la planification

- ✓ La fonction de sécurité STO ne doit en aucun cas être activée.
- 1. Sélectionnez Panneau de commande Pas à pas.
- 2. Cliquez sur Panneau de commande Marche et ensuite sur Autorisation.
  - ⇒ L'entraînement est contrôlé via le panneau de commande activé.
- 3. 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-.
- 4. Selon les besoins, optimisez votre planification sur la base des résultats du test.
- 5. 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. Si les deux boutons sont actifs, aucun déplacement n'est exécuté.

Pas à pas step+ et Pas à pas step- déplacent l'entraînement par rapport à la valeur réelle actuelle de l'incrément indiqué dans I14.

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-.

## 12 Communication

Les options suivantes sont disponibles pour la communication avec le servo-variateur PMC SC6 :

- ▶ Communication entre le servo-variateur et la commande
  - Bus de terrain
  - Bornes
- ▶ Communication entre le servo-variateur et l'ordinateur 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.

### 12.1 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 requises pour une connexion directe

- ▶ Le connecteur femelle du dispositif de passerelle et le raccordement réseau de l'ordinateur portable doivent posséder des adresses IP issues du même sous-réseau
- ▶ Le paramètre A166 du DriveControlSuite doit être défini sur 2: DHCP + DS6 pour l'établissement automatique de la connexion directe

Observez, en outre, les indications énoncées au chapitre [Conditions pour la communication](#) [ 249].

#### Machines virtuelles

Si vous souhaitez raccorder les servo-variateurs Pilz avec DriveControlSuite depuis une machine virtuelle, observez les informations énoncées au chapitre [Configuration des machines virtuelles](#) [ 250].

### 12.2 Bus de terrain

Vous trouverez des informations complémentaires sur la connexion au bus de terrain dans le manuel correspondant, voir chapitre [Informations complémentaires](#) [ 266].

## 13 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.

### 13.1 Constitution de la cascade de régulation

La cascade de régulation génère l'activation électrique adaptée du moteur pour un mouvement requis. La constitution de la cascade de régulation dépend du mode de commande configuré dans B20.

#### 13.1.1 Aperçu

Le graphique suivant montre la cascade de régulation en prenant pour exemple un moteur avec encodeur exploité par régulation vectorielle.

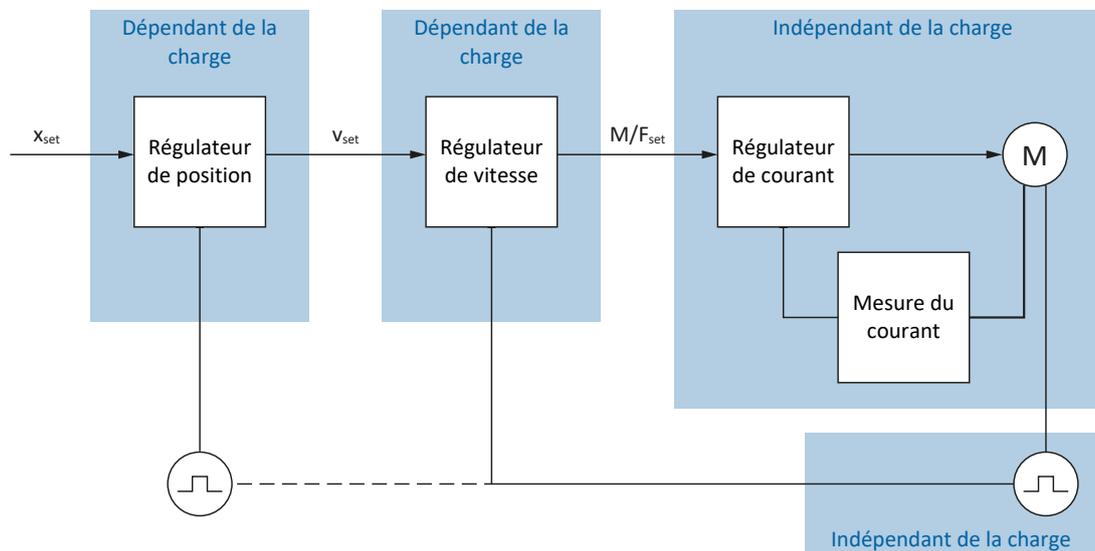


Fig. 33: Constitution de la cascade de régulation

La représentation de la cascade de régulation suit le trajet du signal : régulateur de position > régulateur de vitesse > régulateur de courant.

## 13.1.2 Régulateur de position

Le régulateur de position est un régulateur P (régulateur proportionnel) avec commande pilote. Les réglages pour le régulateur de position dépendent de la charge.

Les applications suivantes utilisent une régulation de la 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
- ▶ Dans toutes les applications en cas de régulation de la position en mode pas à pas

## 13.1.3 Régulateur de vitesse

Le régulateur de vitesse est un régulateur PI (régulateur proportionnel intégral). Les réglages pour le régulateur de vitesse dépendent de la charge.

Une régulation de vitesse est toujours requise pour la régulation vectorielle.

## 13.1.4 Régulateur de courant

Le régulateur de courant est un régulateur PID (régulateur proportionnel intégral dérivé). Les réglages pour le régulateur de courant dépendent de la charge.

Le régulateur de courant est toujours requis pour la régulation vectorielle.

## 13.2 Procédure de base

Avant d'apporter des modifications à votre cascade de régulation, respectez les informations suivantes pour 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.

## Paramètres par défaut 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 fournissent généralement de bons résultats. Modifiez les valeurs par défaut uniquement en cas de besoin en tenant compte des points suivants :

1. Conservez 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 au trajet du signal : régulateur de courant > régulateur de vitesse > régulateur de position, donc du moteur vers la définition cyclique des valeurs de consigne. 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.

## 13.3 Exemple de projet

L'optimisation décrite dans les chapitres ci-après se base 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-variateur Pilz de la 6e génération
- ▶ Moteur brushless synchrone Pilz 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

### 13.3.1 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

- ▶ Durée du balayage : 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
- ▶ Somme : oui
- ▶ Condition : supérieur
- ▶ Flanc : oui
- ▶ Valeur de comparaison : 5,0 tr/min

### 13.3.2 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 temporisation pas à pas, sélectionnez une valeur supérieure d'un facteur 10 par rapport à la vitesse.
- ▶ I18 Pas à pas Jerk :  
pour l'à-coup pas à pas, sélectionnez une valeur supérieure d'un facteur 10 par rapport à l'accélération.

## 13.4 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 chapitres relatifs à l'optimisation supposent 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

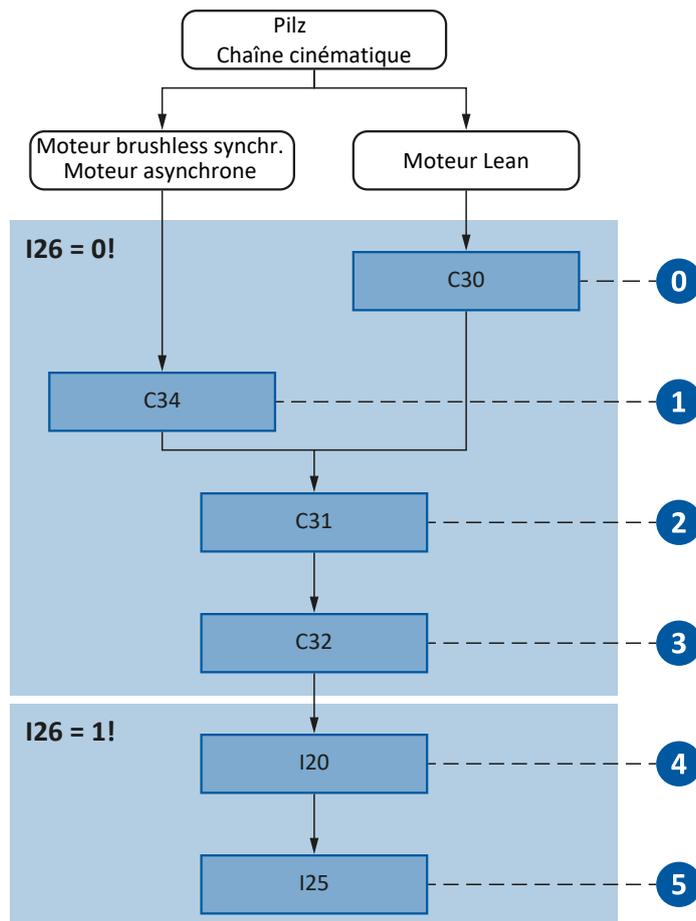


Fig. 34: Déroulement schématique de l'optimisation à l'aide des paramètres pertinents

- |   |  |
|---|--|
| 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         |

## 13.5 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.

## 13.6 0 : pré réglage des moteurs Lean – évaluation de la vitesse de rotation

En cas d'utilisation d'un moteur Lean Pilz, 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 pré réglé 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.

### Démarche

1. Travaillez avec la valeur par défaut de B104 = 0: robust.
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.

## 13.7 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.

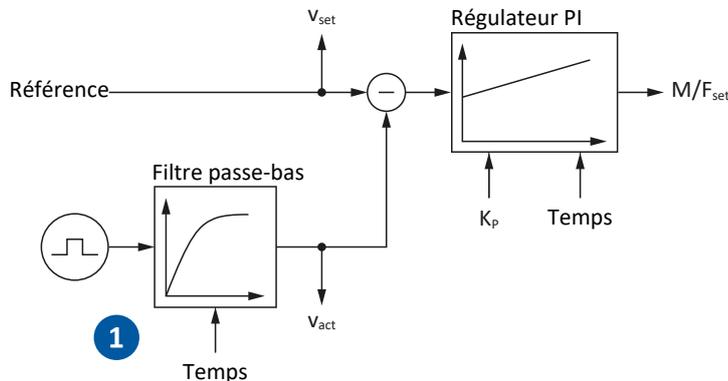


Fig. 35: Régulateur de vitesse – filtre pour la vitesse réelle

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	0,4 – 0,6
EQN 1135	EnDat 2.2 numérique	0,2 – 0,4

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

## 13.8 2 : régulateur de vitesse – coefficient d'action proportionnelle

Le graphique suivant montre l'influence du coefficient d'action proportionnelle sur le régulateur de vitesse.

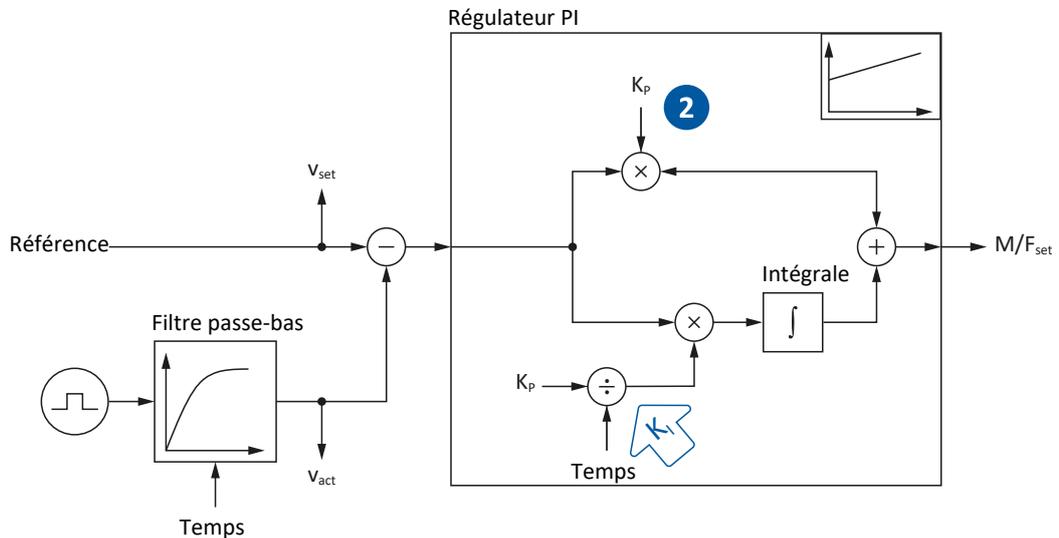


Fig. 36: Régulateur de vitesse – coefficient d'action proportionnelle

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  $T_i$  ( $K_i = K_p \div T_i = C31 \times C35 \div C32$ ).

### Démarche

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 la partie 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 reprise 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

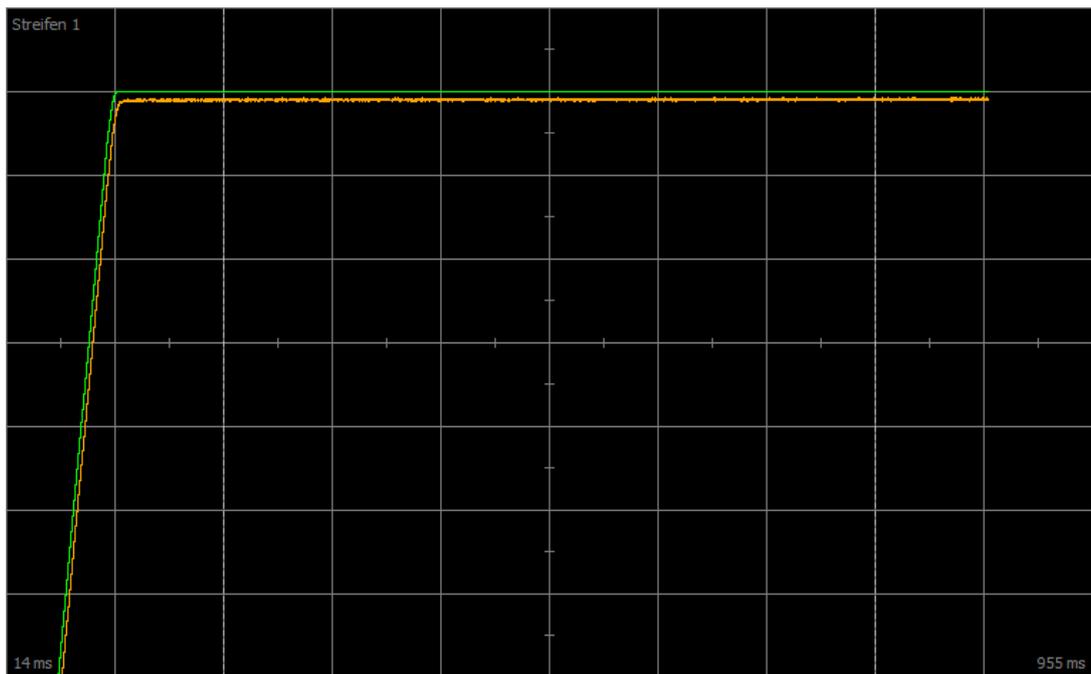


Fig. 37: Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), réglage par défaut

Vert	Valeur de consigne
Marron	Valeur réelle pour le réglage par défaut

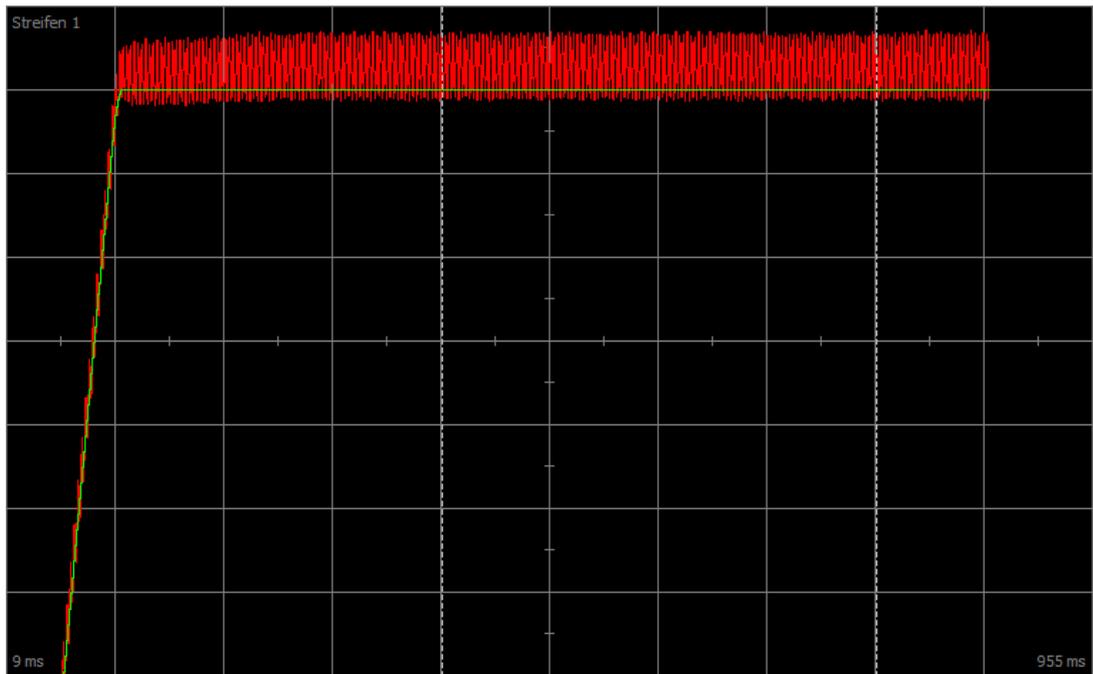


Fig. 38: Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), oscillation continue

Vert Valeur de consigne  
 Rouge Valeur réelle indiquant une oscillation continue en cas d'atteinte de la limite de stabilité

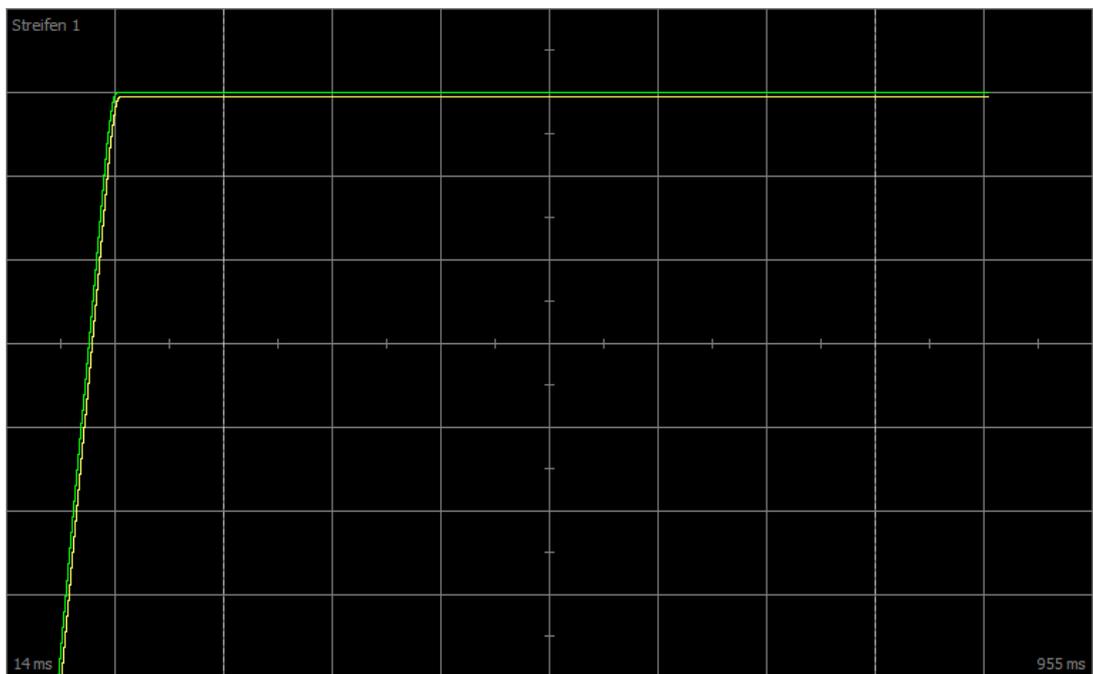


Fig. 39: Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), valeur optimisée

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 en cas d'atteinte de la limite de stabilité.

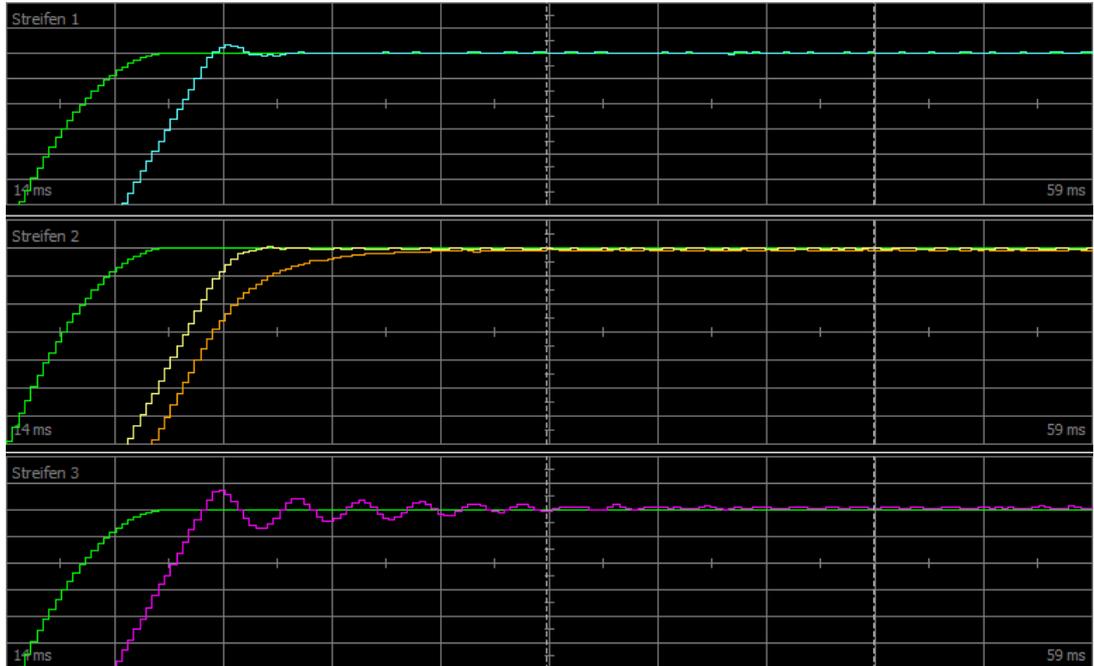


Fig. 40: Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), suroscillation

- Vert Valeur de consigne
- Turquoise Valeur réelle indiquant une courte suroscillation
- Rose Valeur réelle indiquant une longue suroscillation avec ralentissement

## 13.9

### 3 : régulateur de vitesse – coefficient d'action intégrale

Le graphique suivant montre l'influence du coefficient d'action intégrale sur le régulateur de vitesse.

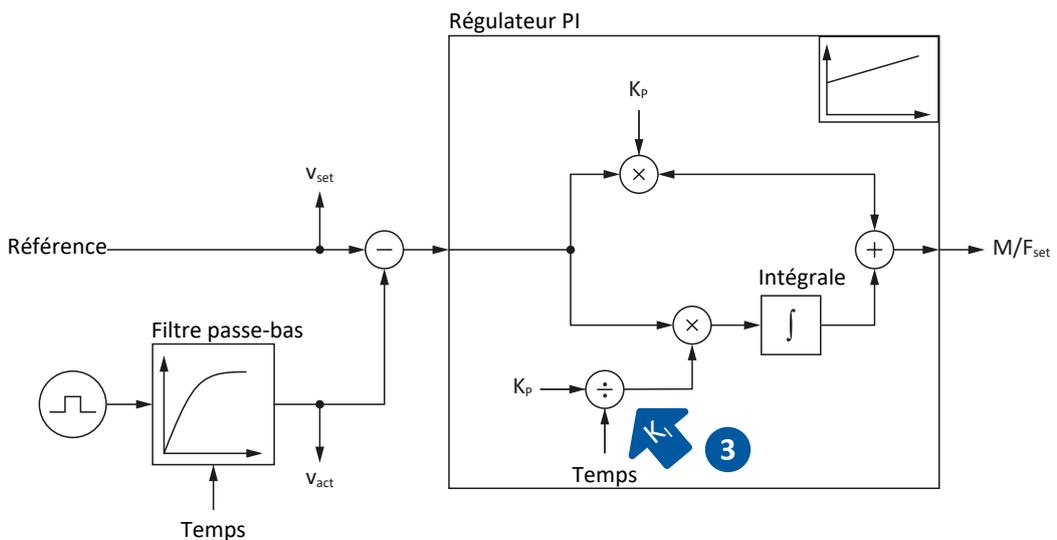


Fig. 41: Régulateur de vitesse – coefficient d'action intégrale

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.

## Démarche

1. Démarrez avec la valeur par défaut de C32.
2. Réduisez la valeur de C32 pour une régulation plus rapide. Notez alors que la partie 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 reprise 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

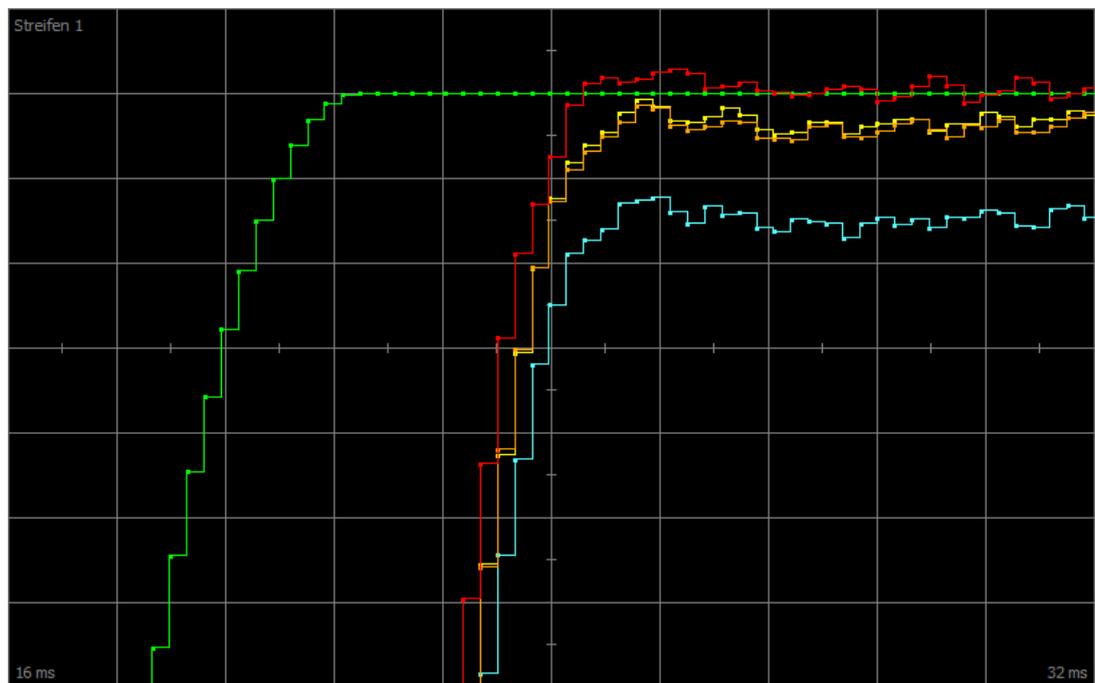


Fig. 42: Scope – coefficient d'action intégrale du régulateur de vitesse (C32)

Vert	Valeur de consigne
Rouge	Valeur réelle indiquant une suroscillation
Jaune	Valeur réelle avec coefficient optimisé
Marron	Valeur réelle pour le réglage par défaut
Turquoise	Valeur réelle avec coefficient désactivé ( $\leq 1$ )

## 13.10 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.

## 13.11 4 : régulateur de position – coefficient d'action proportionnelle

Le graphique suivant montre l'influence du coefficient d'action proportionnelle sur le régulateur de position.

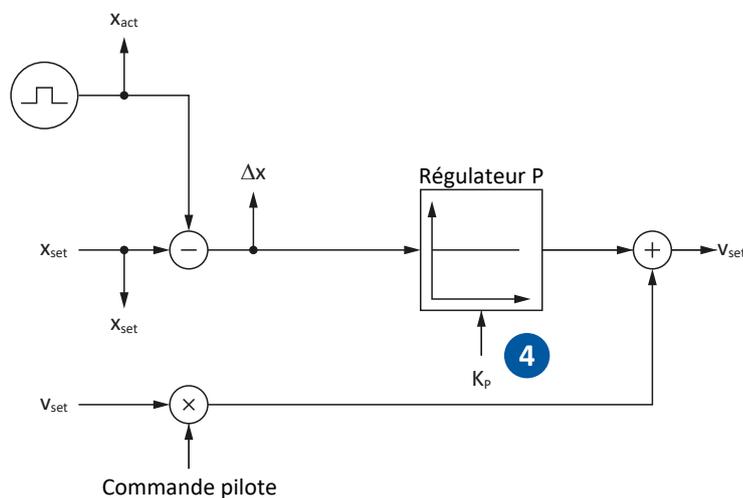


Fig. 43: Régulateur de position – coefficient d'action proportionnelle

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

## 13.12 5 : régulateur de position – commande pilote régulateur de vitesse

Le graphique suivant montre l'influence de la commande pilote sur le régulateur de position.

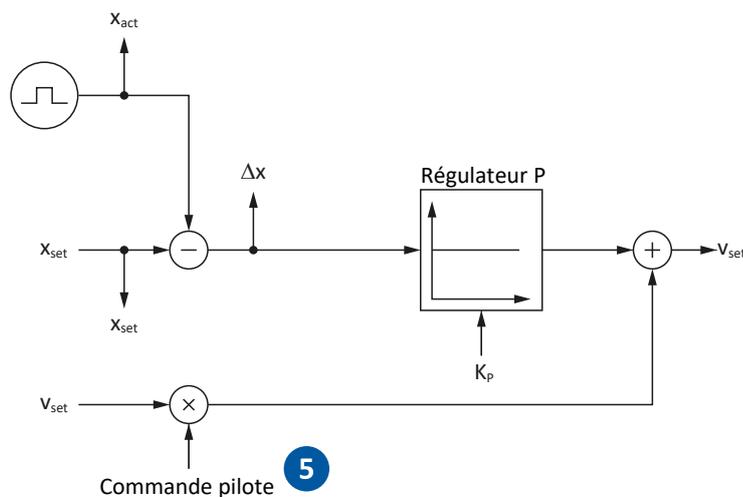


Fig. 44: Régulateur de position – commande pilote du régulateur de vitesse

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

## 13.13 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.

## 13.14 Cas particuliers

Dans les cas décrits ci-après, d'autres paramètres sont importants pour l'optimisation.

### 13.14.1 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 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 gains du régulateur sont suivis en fonction de la courbe caractéristique de saturation du moteur.

## Enregistrement Scope

Paramètres pour l'enregistrement Scope :

- ▶ E166 Iq-Consigne
- ▶ E93 I-q

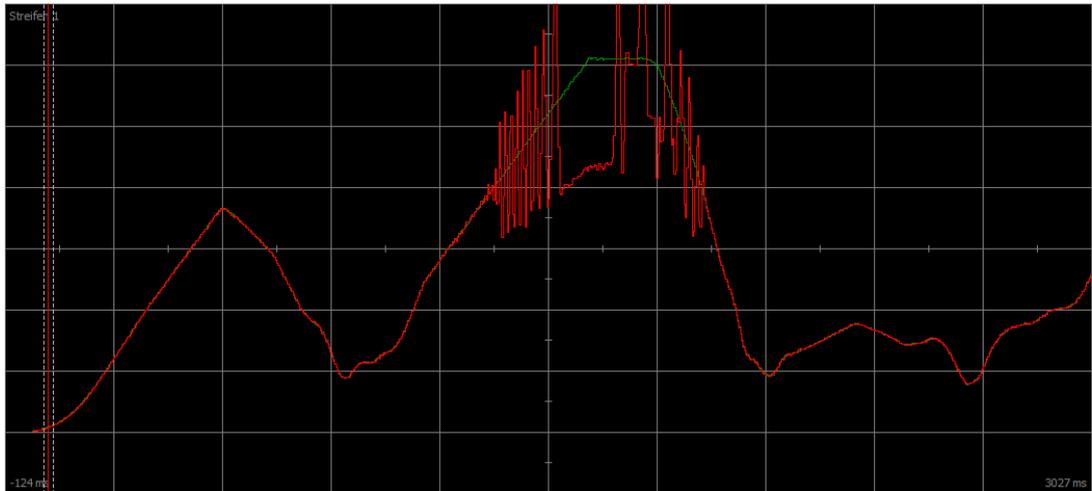


Fig. 45: Scope – le moteur atteint la saturation, sans suivi (B59)

Vert      Courant de consigne  
Rouge    Courant réel

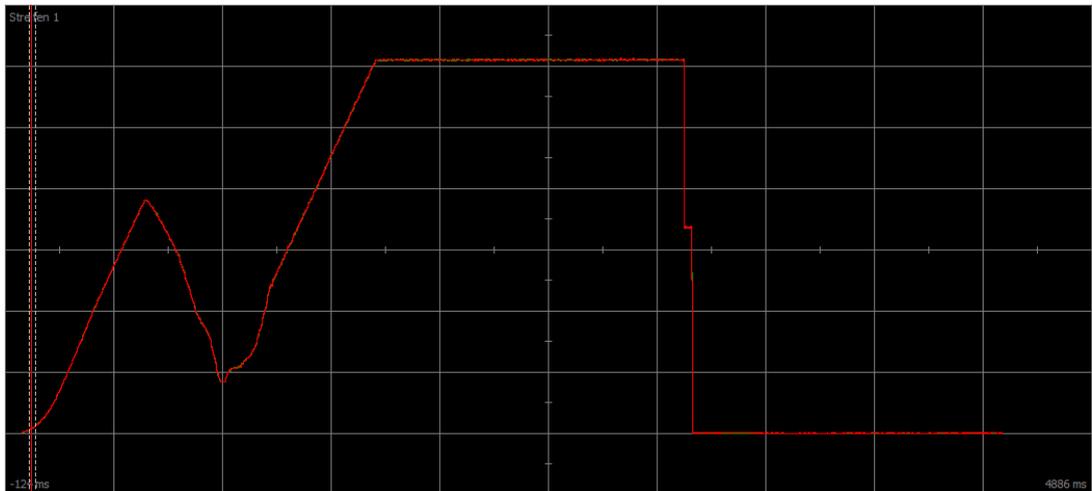


Fig. 46: Scope – le moteur atteint la saturation, avec suivi (B59)

Vert      Courant de consigne  
Rouge    Courant réel

### 13.14.2 Régulateur de vitesse – couple de consigne élevé

C36 Passe-bas M-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 surs oscillation du couple et ainsi la formation de surintensités. L'effet de C36 est défini par C37.

### 13.14.3 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.

### 13.14.4 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

## 14 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.

### 14.1 Servo-variateurs

Pilz Les servo-variateurs sont équipés de diodes électroluminescentes de diagnostic qui visualisent l'état du servo-variateur ainsi que les états de la connexion physique et de la communication.



Fig. 47: Positionnement des diodes électroluminescentes de diagnostic sur la face avant et supérieure du servo-variateur

- 1 État du bus de terrain
- 2 État du FSoE
- 3 État du servo-variateur
- 4 Connexion au réseau maintenance
- 5 Connexion au réseau bus de terrain

## 14.1.1 État bus de terrain

Les diodes électroluminescentes pour le diagnostic de l'état du bus de terrain varient selon le système de bus de terrain ou selon le module de communication utilisé.

### 14.1.1.1 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. Celui-ci peut être également consulté dans le paramètre A255 État dispositif EtherCAT. 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. 48: 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
	2 clignotements	Temporisation de l'application Watchdog	L'Esclave EtherCAT n'a reçu aucune nouvelle donnée PDO pendant la temporisation paramétrée du Watchdog

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	Mode de fonctionnement normal : le Maître et l'Esclave EtherCAT échangent les valeurs de consigne et les valeurs réelles

Signification de la DEL verte (Run)

### 14.1.1.2 État PROFINET

2 diodes électroluminescentes situées sur la face avant du servo-variateur informent de l'état de la connexion entre l'IO-Controller et l'IO-Device et de l'état de l'échange de données. Celui-ci peut être également consulté dans le paramètre A271 PN État.



Fig. 49: 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 l'IO-Controller
	Allumée	Aucune connexion au réseau

Signification des DEL rouges (BF)

DEL verte	Comportement	Description
	Éteinte	Aucune connexion
	Flash	Connexion à l'IO-Controller en cours
	Flash, inverse	L'IO-Controller active le service de signal DHCP
	Clignotement	Connexion à l'IO-Controller établie ; en attente de l'échange de données
	Allumée	Connexion à l'IO-Controller établie

Signification de la DEL verte (Run)

### 14.1.2 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 status indicator.



Fig. 50: 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
	Flash	Erreur de connexion indéfinie
	Flash avec 1 clignotements	Erreur dans les paramètres de communication relatifs à la sécurité
	Flash avec 2 clignotements	Erreur dans les paramètres d'application relatifs à la sécurité
	Flash avec 3 clignotements	Adresse FSoE erronée
	Flash avec 4 clignotements	Commande non autorisée reçue
	Flash avec 5 clignotements	Erreur chien de garde
	Flash avec 6 clignotements	Erreur CRC

Signification de la DEL verte (FSoE status indicator conformément à CEI 61784-3)

### 14.1.3 État du servo-variateur

Les 3 DEL situées à l'avant de l'appareil fournissent des informations relatives à l'état du servo-variateur.

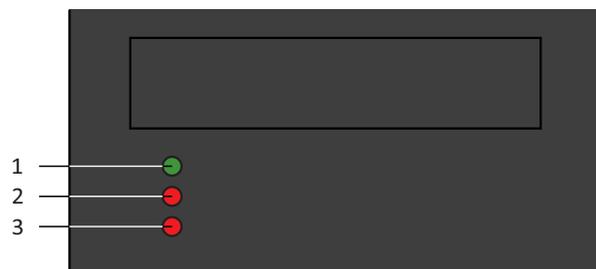


Fig. 51: DEL indiquant l'état du servo-variateur

- 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
	Clignote 1 fois	STO active
	Clignotement	Au moins un régulateur d'axe prêt à la mise sous tension ; aucun régulateur d'axe en dérangement
	Allumée	Au moins 1 régulateur d'axe autorisé ; aucun régulateur d'axe en dérangement
	Clignotement rapide	Les données sont écrites dans la mémoire interne et sur la carte SD

Signification de la DEL verte (Run)

DEL rouge	Comportement	Description
	Éteinte	Aucune erreur
	Clignotement	Avertissement
	Allumée	Dérangement
	Clignotement rapide	Aucune configuration active

Signification des DEL rouges (Error)

#### Modèle au démarrage du servo-variateur

DEL : Verte/Rouge/ Rouge	Comportement	Description
	Allumée	Phase courte pendant le démarrage du micrologiciel
	Allumée	
	Allumée	

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 : Verte/Rouge/ Rouge	Comportement	Description
	Éteinte	Suppression de la deuxième mémoire du micrologiciel sur le servo-variateur
	Clignotement rapide	
	Allumée	
	Clignotement rapide	Copie du micrologiciel de la carte SD vers la deuxième mémoire du micrologiciel du servo-variateur
	Clignotement rapide	
	Clignotement rapide	
	Clignote 1 fois	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
	Clignote 1 fois	
	Éteinte	

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 dans le cadre d'une mise à jour du micrologiciel, les trois DEL clignotent dans des combinaisons et à une fréquence différentes :

DEL : Verte/Rouge/ 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
		
		

États des DEL après la transmission d'un fichier de micrologiciel et le redémarrage du servo-variateur

### 14.1.4 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.

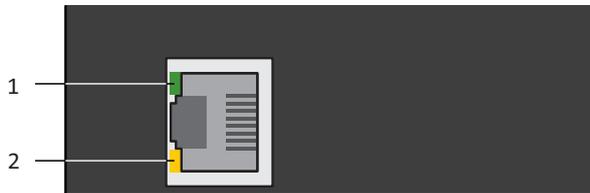


Fig. 52: Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion au réseau de maintenance

- 1 Verte : Link
- 2 Jaune : Activity

DEL verte	Comportement	Description
	Arrêt	Aucune connexion au réseau
	Marche	Connexion réseau établie

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

Signification des DEL jaunes (Act)

## 14.1.5 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.

### 14.1.5.1 Connexion réseau EtherCAT

Les diodes électroluminescentes LA<sub>EC</sub>IN et LA<sub>EC</sub>OUT sur les bornes X200 et X201 sur la partie supérieure de l'appareil indiquent l'état de la connexion réseau EtherCAT.

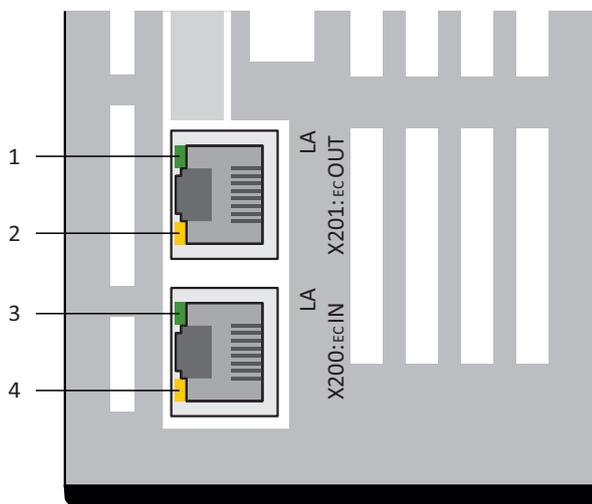


Fig. 53: Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion réseau EtherCAT

- 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

Signification des DEL vertes (LA)

### 14.1.5.2 Connexion au réseau PROFINET

Les diodes électroluminescentes Act et Link sur les bornes X200 et X201 sur la partie supérieure de l'appareil indiquent l'état de la connexion réseau PROFINET.

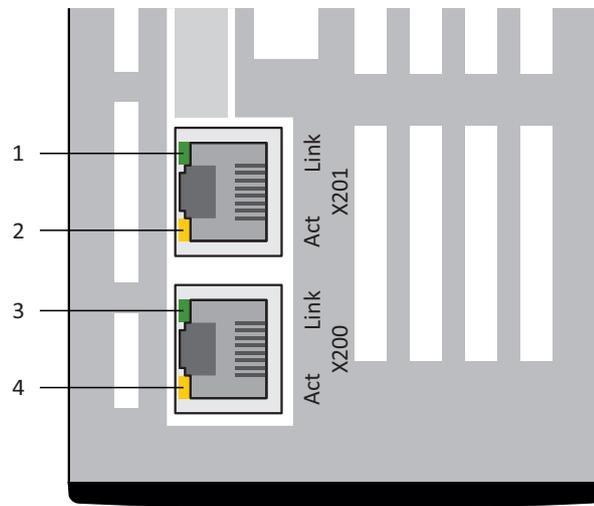


Fig. 54: Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion au réseau PROFINET

- 1 Vert : Link sur X201
- 2 Jaune : Activity sur X201
- 3 Vert : Link sur X200
- 4 Jaune : Activity sur X200

DEL verte	Comportement	Description
	Désactivé	Aucune connexion au réseau
	Activé	Connexion réseau établie

Signification des DEL vertes (Link)

DEL jaune	Comportement	Description
	Désactivé	Aucun échange de données
	Clignotement	Échange de données actif avec le IO-Controller

Signification des DEL jaunes (Act)

## 14.2 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



### PRUDENCE

#### Dompage matériel dû à l'interruption de l'arrêt rapide ou au freinage d'urgence

Si un autre dérangement survient pendant l'exécution d'un arrêt rapide ou pendant un freinage d'urgence, ou si une fonction de sécurité 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.

Les événements, leurs causes inhérentes et les mesures appropriées sont énumérés ci-dessous. Une fois la cause de l'erreur éliminée, vous pouvez en règle générale acquitter l'erreur directement. Si, par contre, un redémarrage du servo-variateur est nécessaire, vous trouverez une indication correspondante dans les mesures.

### 14.2.1 Aperçu

Le tableau ci-après offre une vue d'ensemble des événements possibles.

Événement
Événement 31 : Court-circuit/mise à la terre [ 181]
Événement 32 : Court-circuit/mise à la terre interne [ 181]
Événement 33 : Surintensité [ 182]
Événement 34 : Panne matériel [ 183]
Événement 35 : Watchdog [ 183]
Événement 36 : Surtension [ 184]
Événement 37 : Encodeur moteur [ 185]
Événement 38 : Capteur température servo-variateur [ 188]
Événement 39 : Surtempérature regulateur d'entrainement i2t [ 189]
Événement 40 : Données invalides [ 190]
Événement 41 : Temp. moteur TMS [ 191]
Événement 42 : Temp. résistance de freinage [ 192]

Événement
Événement 44 : Dé rangement 1 externe [  193]
Événement 45 : Surtempérature moteur i2t [  194]
Événement 46 : Soustension [  195]
Événement 47 : M-Max Limite [  196]
Événement 50 : Module de sécurité [  197]
Événement 51 : Fin de course maître virtuel [  198]
Événement 52 : Communication [  199]
Événement 53 : Fin de course [  200]
Événement 54 : Ecart de poursuite [  201]
Événement 56 : Overspeed [  202]
Événement 57 : Durée utilisation [  203]
Événement 59 : Surtempérature regulateur d'entrainement i2t [  204]
Événement 60 : Événement d'application 0 – Événement 67 : Événement d'application 7 [  205]
Événement 68 : Dé rangement 2 externe [  206]
Événement 69 : Connexion moteur [  207]
Événement 70 : Consistance des paramètres [  208]
Événement 71 : Micrologiciel [  209]
Événement 72 : Test de frein temps imparti [  210]
Événement 76 : Encodeur de position [  211]
Événement 77 : Encodeur maître [  214]
Événement 78 : Limite de position périodique [  217]
Événement 79 : Surveillance moteur/position [  218]
Événement 80 : Action invalide [  219]
Événement 81 : Allocation moteur [  219]
Événement 83 : Panne d'une phase de réseau [  220]
Événement 84 : Panne du réseau bloc de puissance actif [  221]
Événement 85 : Écart de consigne excessif [  222]
Événement 86 : Ensemble de données inconnu LeanMotor [  223]
Événement 87 : Perte de la référence [  224]
Événement 88 : Panneau de commande [  225]
Événement 89 : Maximum current Lm [  226]

Événements

## 14.2.2 Événement 31 : Court-circuit/mise à la terre

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Le chopper de freinage est désactivé.

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

Événement 31 – Causes et mesures

## 14.2.3 Événement 32 : Court-circuit/mise à la terre interne

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Le chopper de freinage est désactivé.

Cause	Contrôle et mesure
Court-circuit/défaut à la terre à l'intérieur de l'appareil	Remplacer le servo-variateur

Événement 32 – Causes et mesures

### 14.2.4 Événement 33 : Surintensité

Le servo-variateur bascule 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Le servo-variateur bascule à la suite d'un freinage d'urgence en dérangement si

- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe s'arrête sous l'effet d'un freinage d'urgence ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)
- ▶ 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

Le freinage d'urgence n'est possible que pour les types de moteur moteur brushless synchrone, moteur couple et moteur Lean.

Cause	Contrôle et mesure
Temps d'accélération courts	Vérifiez le courant réel via un enregistrement Scope et réduisez les valeurs d'accélération si nécessaire (E00)
Limites de couple/force élevées	Vérifiez le courant réel via un enregistrement Scope (E00) et réduisez les limites de couple/force si nécessaire (C03, C05)
Dimensionnement incorrect du servo-variateur	Vérifiez le dimensionnement et changez le type de servo-variateur si nécessaire

Événement 33 – Causes et mesures

### 14.2.5 Événement 34 : Panne matériel

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause		Contrôle et mesure
1: FPGA – 12: Minuterie partie de commande	Servo-variateur défectueux	Remplacez le servo-variateur ; le dérangement n'est pas validable
23: FPGA – 30: Alimentation en courant interne	Servo-variateur défectueux	Remplacez le servo-variateur ; le dérangement n'est pas validable

Événement 34 – Causes et mesures

### 14.2.6 Événement 35 : Watchdog

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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 – 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

Événement 35 – Causes et mesures

### 14.2.7 Événement 36 : Surtension

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
Chopper de freinage désactivé	Vérifiez les valeurs de la résistance de freinage paramétrée et corrigez-les si nécessaire (A21, A22, A23)
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
Résistance de freinage surchargée	Vérifiez si la puissance dissipée maximale de la résistance de freinage convient pour l'application et 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
Chopper de freinage défectueux	Vérifiez la tension du circuit intermédiaire pendant le freinage via 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 (R31) sans qu'il n'y ait réduction de la tension du circuit intermédiaire ; remplacez le servo-variateur 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

Événement 36 – Causes et mesures

### 14.2.8 Événement 37 : Encodeur moteur

Le servo-variateur bascule 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Le servo-variateur bascule à la suite d'un freinage d'urgence en dérangement si

- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe s'arrête sous l'effet d'un freinage d'urgence ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)
- ▶ 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

Le freinage d'urgence n'est possible que pour les types de moteur moteur brushless synchrone, moteur couple et moteur Lean.

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: X4 régime	Vitesse maximale de l'encodeur dépassée	Vérifiez la vitesse réelle pendant un mouvement via un enregistrement Scope (E15) et, si nécessaire, adaptez la vitesse maximale autorisée de l'encodeur (B297)
	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 constante de temps de filtrage de commutation et réduisez-la si nécessaire (B137)

Cause		Contrôle et mesure
6: X4 encodeur EnDat trouvé	Paramétrage incohérent	Comparez l'encodeur raccordé à l'encodeur paramétré et corrigez-le si nécessaire (H00)
7: X4 trace A/ encodeur 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
	Alimentation en tension défectueuse	Vérifiez l'alimentation en tension 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 trace A/Clk – 11: X4 trace B/Dat	Câble d'encodeur défectueux	Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire
13: X4-EnDat alarme	Encodeur EnDat défectueux	Remplacez le moteur ; le dérangement n'est pas validable
14: X4 EnDat CRC – 15: Double transmission X4	Erreur de raccordement	Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire
	Dérangements électromagnétiques	<a href="#">Tenez compte des recommandations CEM [95]</a> et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (B298)
16: X4 Busy	Câble d'encodeur défectueux	Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire
	Paramétrage incohérent	Comparez l'encodeur raccordé à l'encodeur paramétré et corrigez-le si nécessaire (H00)
	Encodeur incompatible	Comparez la spécification de l'encodeur aux prescriptions Pilz correspondantes et, si nécessaire, remplacez l'encodeur ou le moteur
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

Cause		Contrôle et mesure
20: Résolveur support – 22: X140 résolveur	Câble d'encodeur défectueux	Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire
	Encodeur incompatible	Comparez la spécification de l'encodeur aux prescriptions Pilz correspondantes et, si nécessaire, remplacez l'encodeur ou le moteur ; le dérangement n'est pas validable
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'incrément d'encodeur par tour et corrigez-le si nécessaire (H02)
49: X4 index distance too short	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 – 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 [📖 95]</a> et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (B298)

Événement 37 – Causes et mesures

### 14.2.9 Événement 38 : Capteur température servo-variateur

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
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 le servo-variateur si nécessaire
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
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 le blocage si nécessaire
Temps de temporisation et d'accélération courts	Vérifiez le courant réel pendant le freinage via un enregistrement Scope (E00) ; réduisez les valeurs de temporisation 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

Événement 38 – Causes et mesures

### 14.2.10 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 bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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 du système mécanique et maintenez-le si nécessaire
Blocage mécanique	Vérifiez la sortie et levez le blocage si nécessaire
Temps de temporisation et d'accélération courts	Vérifiez le courant réel pendant le freinage via un enregistrement Scope (E00) ; réduisez les valeurs de temporisation 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

Événement 39 – Causes et mesures

**14.2.11 Événement 40 : Données invalides**

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause		Contrôle et mesure
1: Erreur – 8: Numéro de série erroné	Données invalides dans la mémoire interne du servo-variateur ou d'un module optionnel	Remplacez le servo-variateur ou le module optionnel ; le dérangement n'est pas validable
32: Plaque signalétique électrique	Aucune donnée contenue dans la plaque signalétique électronique	Désactivez l'analyse de la plaque signalétique ou remplacez le moteur (B04) ; le dérangement n'est pas validable
33: Valeur limite plaque signalétique él.	Données invalides contenues dans la plaque signalétique électronique	Désactivez l'analyse de la plaque signalétique ou remplacez le moteur (B04) ; le dérangement n'est pas validable
48: reverse documentation	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 validable

Événement 40 – Causes et mesures

## 14.2.12 Événement 41 : Temp. moteur TMS

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U15) :

- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur bascule en dérapement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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

Événement 41 – Causes et mesures

### 14.2.13 Événement 42 : Temp. résistance de freinage

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause	Contrôle et mesure
Temps de temporisation et d'accélération courts	Vérifiez la tension du circuit intermédiaire pendant le freinage via un enregistrement Scope (E03) ; réduisez les valeurs de temporisation 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
Chopper de freinage défectueux	Vérifiez la tension du circuit intermédiaire pendant le freinage via un enregistrement Scope (E03) ; le chopper de freinage est défectueux si E03 dépasse le seuil de connexion du chopper de freinage R31 sans qu'il n'y ait réduction de E03 ; remplacez le servo-variateur si nécessaire

Événement 42 – Causes et mesures

### 14.2.14 Événement 44 : Dérangement 1 externe

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause	Contrôle et mesure
Spécifique à chaque application	Spécifique à chaque application

Événement 44 – Causes et mesures

### 14.2.15 Événement 45 : Surtempérature moteur i2t

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U10) :

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur bascule en dérapement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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

Événement 45 – Causes et mesures

### 14.2.16 Événement 46 : Soustension

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U00) :

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur bascule en dérapement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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)

Événement 46 – Causes et mesures

### 14.2.17 Événement 47 : M-Max Limite

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U20) :

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur bascule en dérapement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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

Événement 47 – Causes et mesures

## 14.2.18 Événement 50 : Module de sécurité

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause		Contrôle et mesure
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 validable
3: Erreur interne	Module de sécurité défectueux	Remplacez le servo-variateur ; le dérangement n'est pas validable
16: Validation hors service !	Requête STO lorsque le bloc de puissance est actif	Envoyer une requête STO seulement lorsque le bloc de puissance est inactif
		Envoyer simultanément à la requête STO une requête d'autorisation désactivée sans arrêt rapide (Drive Based A44)

Événement 50 – Causes et solutions

### 14.2.19 Événement 51 : Fin de course maître virtuel

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U24).

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 3: Dérangement

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause		Contrôle et mesure
1: Fin de course SW positif – 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)

Événement 51 – Causes et mesures

## 14.2.20 Événement 52 : Communication

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause		Contrôle et mesure
4: PZD-Timeout	Données process manquantes	Vérifiez le temps de cycle IO dans le IO-Controller PROFINET et le délai de temporisation 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
15: micrologiciel faux ou 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])

Événement 52 – Causes et mesures

### 14.2.21 Événement 53 : Fin de course

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause		Contrôle et mesure
1: Fin de course positive matériel – 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 de raccordement défectueux	Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire
3: Fin de course SW positif – 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)
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 de raccordement défectueux	Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire

Événement 53 – Causes et mesures

## 14.2.22 Événement 54 : Ecart de poursuite

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U22).

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 2: Avertissement
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur bascule en dérapement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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 machine et adaptez-les si nécessaire (Drive Based C132, C133 et les paramètres dépendants du mode de fonctionnement ou CiA 402 A559)
Écart de poursuite maximal admissible trop faible	Vérifiez l'erreur d'écart maximal admissible et corrigez-la si nécessaire (Drive Based I21 ou CiA 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)

Événement 54 – Causes et mesures

## 14.2.23 Événement 56 : Overspeed

Le servo-variateur bascule 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Le servo-variateur bascule à la suite d'un freinage d'urgence en dérangement si

- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe s'arrête sous l'effet d'un freinage d'urgence ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)
- ▶ 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

Le freinage d'urgence n'est possible que pour les types de moteur moteur brushless synchrone, moteur couple et moteur Lean.

Cause	Contrôle et mesure
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 (Scope Durée du balayage : 250 µs, vitesse réelle du moteur : E15, E91 ; vitesse réelle de position I88) et, si nécessaire, réduisez l'amplification du réglage (I20, C31)
Décalage de commutation erroné	Vérifiez le décalage de commutation avec l'action Essai de phases (B40)
Encodeur défectueux	Vérifiez l'affichage de vitesse de l'encodeur à l'arrêt (moteur : E15, E91 ; Position I88) et, si nécessaire, remplacez l'encodeur

Événement 56 – Causes et mesures

### 14.2.24 Événement 57 : Durée utilisation

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause		Contrôle et mesure
3: RT3 – 5: RT5	Dépassement du temps de cycle	Vérifiez la charge (E191) et, si nécessaire, augmentez le temps de cycle (A150)

Événement 57 – Causes et mesures

### 14.2.25 Événement 59 : Surtempérature regulateur d'entrainement i2t

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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 du système mécanique et maintenez-le si nécessaire
Temps de temporisation et d'accélération courts	Vérifiez le courant réel pendant le freinage via un enregistrement Scope (E00) ; réduisez les valeurs de temporisation 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

Événement 59 – Causes et mesures

## 14.2.26 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: Dé rangement

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause	Contrôle et mesure
Spécifique à chaque application	Spécifique à chaque application

Événements 60 – 67 – Causes et mesures

### 14.2.27 Événement 68 : Dérangement 2 externe

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause	Contrôle et mesure
Spécifique à chaque application	Spécifique à chaque application

Événement 68 – Causes et mesures

### 14.2.28 Événement 69 : Connexion moteur

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U12).

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 3: Dérapement

Le servo-variateur bascule en dérapement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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

Événement 69 – Causes et mesures

## 14.2.29 Événement 70 : Consistance des paramètres

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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)
11: Conservation de la référence	Les conditions pour une référence sans repérage ne sont pas remplies	Vérifiez la référence préservée et la couverture de la plage de déplacement à travers la plage de mesure et corrigez-les si nécessaire (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 I01 ou CiA 402 A568[1] ou un entier multiple)
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: 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 si nécessaire (Drive Based I11 ou CiA 402 Minimum (A604, A605), B143)
15: FSoE durée du chien de garde	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 EtherCAT PDO dans le servo-variateur et augmentez le temps du chien de garde ou réduisez la temporisation PDO si nécessaire (valeur indicative : temps du chien de garde FSoE = temporisation EtherCAT PDO + 100 ms ; S27, A258)

Événement 70 – Causes et mesures

### 14.2.30 Événement 71 : Micrologiciel

Cause 1 :

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause 3 :

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause		Contrôle et mesure
1: Micrologiciel défectueux	Micrologiciel défectueux	Actualisez le micrologiciel ; le dérangement n'est pas validable
	Servo-variateur défectueux	Remplacez le servo-variateur ; le dérangement n'est pas validable
3: Erreur CRC	Micrologiciel défectueux	Actualisez le micrologiciel ; le dérangement n'est pas validable

Événement 71 – Causes et mesures

### 14.2.31 Événement 72 : Test de frein temps imparti

Les répercussions possibles dépendent de la cause. Les causes 1 et 2 entraînent un dérangement, la cause 3 est émise sous forme de message.

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause		Contrôle et mesure
1: B311Timeout:B300 forcé	La gestion du frein est active et la temporisation du test de frein a expiré à deux reprises	Tester le frein (B300, S18) ; validable pour une période de 5 minutes pour permettre l'exécution de l'action Test du frein
2: Frein défectueux:B300 forcé	Couple d'arrêt d'essai pas respecté lors de l'action Test du frein	Rodez le frein (B301, B302) et répétez le test du frein (B300, S18) ; validable pour une période de 5 minutes pour permettre le test du frein
	Erreur d'essai de l'encodeur lors de l'action Test du frein	Remplacez l'encodeur ou le moteur et répétez le test du frein (B300, S18) ; validable pour une période de 5 minutes pour permettre le test du frein
3: Test de frein nécessaire	La gestion du frein est active et la temporisation du test de frein a expiré une fois	Exécutez l'action Test du frein (B300, S18) ; validable pour une période de 5 minutes pour permettre l'exécution de l'action Test du frein

Événement 72 – Causes et mesures

## 14.2.32 Événement 76 : Encodeur de position

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ U30 = 0: Inactif et
- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Le servo-variateur bascule à la suite d'un freinage d'urgence en dérangement si

- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe s'arrête sous l'effet d'un freinage d'urgence ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)
- ▶ 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

Le freinage d'urgence n'est possible que pour les types de moteur moteur brushless synchrone, moteur couple et moteur Lean.

La référence est 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: X4 régime	Vitesse maximale de l'encodeur dépassée	Vérifiez la vitesse réelle pendant un mouvement via un enregistrement Scope (E15) et, si nécessaire, adaptez la vitesse maximale autorisée de l'encodeur (B297)
	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 constante de temps de filtrage de commutation et réduisez-la 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 trace A/ encodeur 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
	Alimentation en tension défectueuse	Vérifiez l'alimentation en tension 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: Reference failed	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 trace A/CIk – 11: X4 trace B/Dat	Câble d'encodeur défectueux	Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire
14: X4 EnDat CRC – 15: Double transmission X4	Erreur de raccordement	Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire
	Dérangements électromagnétiques	<a href="#">Tenez compte des recommandations CEM [📖 95]</a> et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (I298)

Cause		Contrôle et mesure
16: X4 Busy	Câble d'encodeur défectueux	Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire
	Paramétrage incohérent	Comparez l'encodeur raccordé à l'encodeur paramétré et corrigez-le si nécessaire (H00)
	Encodeur incompatible	Comparez la spécification de l'encodeur aux prescriptions correspondantes de Pilz et, si nécessaire, remplacez l'encodeur ou le moteur
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
20: Résolveur support – 22: X140 résolveur	Câble d'encodeur défectueux	Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire
	Encodeur incompatible	Comparez la spécification de l'encodeur aux prescriptions Pilz correspondantes et, si nécessaire, remplacez l'encodeur ou le moteur ; le dérangement n'est pas validable
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'incrément d'encodeur par tour et corrigez-le si nécessaire (H02)
49: X4 index distance too short	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)

Cause		Contrôle et mesure
60: Hiperface synchronisation – 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 [📖 95]</a> et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (I298)

Événement 76 – Causes et mesures

### 14.2.33 Événement 77 : Encodeur maître

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

La référence est 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: X4 régime	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 trace A/ encodeur 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
	Alimentation en tension défectueuse	Vérifiez l'alimentation en tension 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 trace A/Clk – 11: X4 trace B/Dat	Câble d'encodeur défectueux	Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire
13: X4-EnDat alarme	Encodeur EnDat défectueux	Remplacez l'encodeur ; le dérangement n'est pas validable
14: X4 EnDat CRC – 15: Double transmission X4	Erreur de raccordement	Vérifiez le raccordement et corrigez-le si nécessaire
	Dérangements électromagnétiques	<a href="#">Tenez compte des recommandations CEM [ 95 ]</a> et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (G298)
16: X4 Busy	Câble d'encodeur défectueux	Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire
	Paramétrage incohérent	Comparez l'encodeur raccordé à l'encodeur paramétré et corrigez-le si nécessaire (H00)
	Encodeur incompatible	Comparez la spécification de l'encodeur aux prescriptions Pilz correspondantes et, si nécessaire, remplacez l'encodeur
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

Cause		Contrôle et mesure
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
20: Résolveur support – 22: X140 résolveur	Câble d'encodeur défectueux	Vérifiez le câble et remplacez-le si nécessaire
	Encodeur incompatible	Comparez la spécification de l'encodeur aux prescriptions Pilz correspondantes et, si nécessaire, remplacez l'encodeur ou le moteur ; le dérangement n'est pas valable
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'incrémentes d'encodeur par tour et corrigez-le si nécessaire (H02)
49: X4 index distance too short	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'incrémentes d'encodeur par tour et corrigez-le si nécessaire (H02)
60: Hiperface synchronisation – 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 [ 95 ]</a> et, si nécessaire, augmentez la tolérance aux erreurs (G298)

Événement 77 – Causes et mesures

### 14.2.34 Événement 78 : Limite de position périodique

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause		Contrôle et mesure
1: Direction interdite	Position de consigne 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 corrigez-les si nécessaire (Drive Based I50, I51 ou CiA 402 A570)
2: Consigne position au-delà de la circonférence	Position de consigne 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 corrigez-les si nécessaire (Drive Based I01 ou CiA 402 A568)
3: Dépassement du temps d'extrapolation max. I423	Pas de mise à jour de la position de consigne	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)

Événement 78 – Causes et mesures

## 14.2.35 Événement 79 : Surveillance moteur/position

Les répercussions possibles dépendent du niveau paramétré (U28).

- ▶ 0: Inactif
- ▶ 1: Message
- ▶ 3: Dérangement

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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

Événement 79 – Causes et mesures

### 14.2.36 Événement 80 : Action invalide

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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

Événement 80 – Causes et mesures

### 14.2.37 Événement 81 : Allocation moteur

Le servo-variateur bascule dans l'état de dérangement :

- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- ▶ Les freins ne sont plus contrôlés par le servo-variateur et se serrent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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 est réinitialisé (B05) en cas de modification du moteur, du type de moteur ou 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 – 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)
Z781 – Z781	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

Événement 81 – Causes et mesures

## 14.2.38 Événement 83 : Panne d'une phase de réseau

Le début de l'événement entraîne dans un premier temps l'émission d'un avertissement qui se transforme en dérangement après une période d'alerte de 10 s.

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause	Contrôle et mesure
Panne d'une phase ou de toutes les phases de réseau	Vérifiez le fusible réseau et corrigez-le si nécessaire

Événement 83 – Causes et mesures

### 14.2.39 Événement 84 : Panne du réseau bloc de puissance actif

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ U30 = 0: Inactif et
- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Le servo-variateur bascule à la suite d'un freinage d'urgence en dérangement si

- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ U30 = 1: Actif et
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ L'axe s'arrête sous l'effet d'un freinage d'urgence ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)
- ▶ 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

Le freinage d'urgence n'est possible que pour les types de moteur moteur brushless synchrone, moteur couple et moteur Lean.

Un arrêt rapide est impossible en cas de rétablissement du courant de secteur.

Cause	Contrôle et mesure
Chute de la tension de réseau en cas de charge	Vérifiez la résistance à la charge de la tension de réseau et stabilisez le réseau si nécessaire
Pannes de réseau sporadiques	Vérifiez la stabilité de la tension de réseau et stabilisez le réseau si nécessaire

Événement 84 – Causes et mesures

### 14.2.40 Événement 85 : Écart de consigne excessif

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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

Événement 85 – Causes et mesures

### 14.2.41 Événement 86 : Ensemble de données inconnu LeanMotor

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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)

Événement 85 – Causes et mesures

### 14.2.42 Événement 87 : Perte de la référence

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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)

Événement 87 – Causes et mesures

### 14.2.43 Événement 88 : Panneau de commande

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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

Événement 88 – Causes et mesures

### 14.2.44 Événement 89 : Maximum current Lm

Le servo-variateur bascule en dérangement :

- ▶ A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based  
ou
- ▶ A540 = 0: disable drive, motor is free to rotate 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 lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

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
- ▶ A540 = 2: slow down on quick stop ramp s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- ▶ Un arrêt rapide de l'axe a lieu ; pendant ce temps, les freins restent débloqués
- ▶ Le bloc de puissance est verrouillé à la fin de l'arrêt rapide et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ; les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive (F06)

Cause		Contrôle et mesure
1: I-d – 2: I-q	Gain trop élevé du régulateur à des vitesses de rotation faibles	Vérifiez le gain du régulateur et les facteurs du régulateur de vitesse et réduisez-les si nécessaire (I19, C31, B146, B147)

Événement 89 – Causes et mesures

## 15 Remplacement

Les chapitres ci-après décrivent le remplacement d'un servo-variateur et des accessoires disponibles.

### 15.1 Consignes de sécurité relatives au remplacement d'un appareil

Effectuez les travaux de remplacement uniquement en l'absence de tension. Observez les cinq règles de sécurité, voir chapitre [Travailler sur la machine](#) [ 19].

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 n'est pas systématiquement hors tension lorsque la tension d'alimentation est désactivée et lorsque tous les affichages sont éteints !



#### Information

Notez que vous ne pouvez constater l'absence de tension qu'une fois le temps de décharge écoulé. Le temps de décharge dépend de la décharge automatique du servo-variateur. Vous pouvez consulter le temps de décharge dans les caractéristiques techniques du servo-variateur.

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.

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.

Lorsque vous coupez des servo-variateurs dans le circuit intermédiaire, assurez-vous que tous les modules Quick DC-Link sont de nouveau surmontés d'un servo-variateur après le remplacement.

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

## 15.2 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 et remplacement

- ✓ Les servo-variateurs d'une même gamme et de puissance identique sont échangés les uns contre les autres.
- ✓ Les variantes à bus de terrain du micrologiciel des servo-variateurs à monter ou à remplacer coïncident. Les informations relatives aux variantes de bus de terrain différentes sont disponibles dans le chapitre [Remplacer le bus de terrain via DS6](#) [ 232].
- ✓ 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. Pour des informations sur la mise à jour d'un micrologiciel, voir le chapitre [Actualiser le micrologiciel](#) [ 230].
- ✓ En option : 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 le conducteur de protection du boulon de mise à la terre.
4. Desserrez les vis de fixation et sortez le servo-variateur de l'armoire électrique.
5. En option : insérez la carte SD contenant le projet original dans le servo-variateur à monter.
6. Montez le nouveau servo-variateur dans l'armoire électrique.
7. Raccordez le conducteur de protection au boulon de mise à la terre. Observez les indications et les exigences énoncées au chapitre [Raccordement du conducteur de protection](#) [ 93].
8. Réenfichez les bornes.
9. 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.
10. En option : afin de pouvoir identifier de manière univoque le module de sécurité PMC SY6 dans le réseau FSoE, vous devez transférer son adresse unique dans le réseau FSoE du servo-variateur remplacé vers le nouveau servo-variateur (commutateur DIP). Vous trouverez des informations complémentaires dans le manuel du module de sécurité PMC SY6.

## 15.3 Actualiser le micrologiciel

Les servo-variateurs Pilz 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.

### 15.3.1 Remplacer ou actualiser le micrologiciel via DS6

Si vous avez besoin d'une version de micrologiciel différente ou si vous comptez actualiser un servo-variateur en utilisant une version de micrologiciel plus ancienne, vous pouvez changer 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 et le servo-variateur au réseau.

- ✓ Votre ordinateur est connecté au servo-variateur. Le servo-variateur est en marche.
- 1. Démarrez le DriveControlSuite.
- 2. Cliquez sur Mise à jour automatique du micrologiciel.
  - ⇒ La fenêtre Ajouter une liaison s'ouvre.
- 3. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez l'adresse IP concernée ou toutes les adresses énumérées via le menu contextuel.  
Cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre Affectation et mise à jour automatique du micrologiciel s'ouvre. Tous les servo-variateurs connectés via les adresses IP sélectionnées s'affichent.
- 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 les servo-variateurs redémarrent.

## 15.3.2 Mettre le micrologiciel à jour via la carte SD

Si vous souhaitez mettre à jour un servo-variateur équipé d'une version du micrologiciel ancienne, sans toutefois avoir la possibilité d'accéder à un ordinateur avec connexion au réseau, vous pouvez transférer une version du micrologiciel plus récente vers le servo-variateur via la carte SD.

- ✓ Le matériel et le micrologiciel du servo-variateur à mettre à jour ont la version minimale 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 de plus amples informations relatives aux cartes SD utilisables, voir le chapitre [X700 : emplacement SD](#) [ 117].
  - ✓ Pendant la transmission d'un fichier de micrologiciel via la carte SD, les trois DEL clignotent dans des combinaisons et à une fréquence différentes. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans le chapitre [État du servo-variateur](#) [ 174].
1. Insérez la carte SD préparée dans le servo-variateur à mettre à jour.
  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.

## 15.4 Remplacer le bus de terrain via DS6

La communication par bus de terrain est déterminée via le micrologiciel et le servo-variateur PMC SC6 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.

Pour des raisons de garantie, il vous sera demandé pendant le remplacement du bus de terrain d'informer du remplacement notre service clientèle par e-mail. 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 un remplacement du bus de terrain, vous devez connecter votre ordinateur et le servo-variateur au réseau.

- ✓ Votre ordinateur est connecté au servo-variateur. Le servo-variateur est en marche.
- 1. Démarrez le DriveControlSuite.
- 2. Cliquez sur Mise à jour automatique du micrologiciel.
  - ⇒ La fenêtre Ajouter une liaison s'ouvre.
- 3. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez l'adresse IP concernée ou toutes les adresses énumérées via le menu contextuel.  
Cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre Affectation et mise à jour automatique du micrologiciel s'ouvre. Tous les servo-variateurs connectés via les adresses IP sélectionnées s'affichent.
- 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 l'insérer manuellement dans le programme de messagerie souhaité.
- 7. Envoyez les informations au service clientèle Pilz (replace@stoeber.de).
- 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. Répétez les étapes 4 à 8 pour chaque servo-variateur dont vous souhaitez remplacer le bus de terrain.
- 10. 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.
- 11. Cliquez sur Oui pour confirmer le redémarrage.
  - ⇒ La communication par bus de terrain et la connexion vers DriveControlSuite sont interrompues et les servo-variateurs redémarrent.

## 16 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.

### 16.1 Créer une rétro-documentation dans un nouveau projet

- ✓ Votre ordinateur est connecté au servo-variateur.
- ✓ Le servo-variateur est opérationnel.
- 1. Démarrez le DriveControlSuite.
- 2. Cliquez sur Lire un projet.
  - ⇒ La fenêtre Ajouter une liaison s'ouvre.
- 3. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez l'adresse IP concernée ou toutes les adresses énumérées via le menu contextuel.  
Cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre Affectation et mise à jour automatique du micrologiciel s'ouvre. Tous les servo-variateurs connectés via les adresses IP précédemment sélectionnées s'affichent.
- 4. Onglet En ligne :  
cliquez 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.
- 5. Cliquez ensuite dans la fenêtre Affectation et mise à jour automatique du micrologiciel > 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.
  - ⇒ Les servo-variateurs reçoivent une protection en écriture (état cadenas avec un R rouge).
- 7. Enregistrez le projet dans un répertoire local et envoyez-nous le fichier.

## 16.2 Charger une rétro-documentation dans un projet existant

- ✓ Votre ordinateur est connecté au servo-variateur.
- ✓ Le servo-variateur est opérationnel.
- ✓ Un fichier de projet adapté à votre système d'entraînement existe déjà.
- 1. Démarrez le DriveControlSuite.
- 2. Cliquez sur Ouvrir un projet.
- 3. Naviguez vers le répertoire et chargez le fichier.
- 4. Dans le menu du projet, cliquez sur Mise à jour automatique du micrologiciel.
  - ⇒ La fenêtre Ajouter une liaison s'ouvre.
- 5. Onglet Liaison directe > Colonne Adresse IP :  
activez l'adresse IP concernée ou toutes les adresses énumérées via le menu contextuel.  
Cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
  - ⇒ La fenêtre Affectation et mise à jour automatique du micrologiciel s'ouvre. Tous les servo-variateurs connectés via les adresses IP précédemment sélectionnées s'affichent et sont ignorés par défaut pour le recouplement des données.
- 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 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.
- 9. Cliquez ensuite dans la fenêtre Affectation et mise à jour automatique du micrologiciel > Onglet En ligne sur Mettre tous les servo-variateurs hors ligne (avec rétro-documentation)
- 10. Confirmez la boîte de dialogue Rétro-documentation par OK.
  - ⇒ La connexion est coupée.
  - ⇒ Les servo-variateurs reçoivent une protection en écriture (état cadenas avec un R rouge).
- 11. Enregistrez le projet dans un répertoire local et envoyez-nous le fichier.

## 17 Annexe

### 17.1 Poids

Description	Type		Poids sans emballage [g]	Poids avec emballage [g]
Régulateur double axe taille 0	PMC SC6A062	EC	3600	5200
		PN		
Régulateur double axe taille 1	PMC SC6A162	EC	5300	6700
		PN		
Régulateur mono-axe taille 2	PMC SC6A261	EC	5200	6400
		PN		
Jeu de bornes pour servo-variateur	Tous		100	100
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
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
Câble EtherCAT env. 0,2 m	—		15	15
Câble EtherCAT env. 0,35 m	—		20	20
Câbles de connexion à l'ordinateur personnel	—		190	190
Adaptateur Ethernet USB 2.0	—		50	50
Résistance de freinage	PMC FZMU 400×65		2200	2200
	PMC FZZMU 400×65		4170	4170
	PMC GVADU 210×20		300	300
	PMC GBADU 265×30		930	930
	PMC GBADU 335×30		1200	1200
Module de pile	PMC AES		60	60
Adaptateur HTL vers adaptateur TTL	PMC HT6		30	30
Adaptateurs d'interface	PMC AP6A00		30	30

Poids PMC SC6 et accessoires

### 17.2 Spécification des bornes

Pour les informations relatives à la planification du câblage de raccordement, voir les chapitres suivants.

La norme DIN 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 !

**Risque de blessures corporelles et de dommages matériels en cas de choc électrique et de 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.

### 17.2.1

## Aperçu

Les tableaux suivants expliquent les spécifications des raccordements à observer selon le type de servo-variateur et d'accessoires.

### Servo-variateurs

Type	X2A, X2B	X10	X11, X300	X20A, X20B	X21	X22	X101, X103
PMC SC6A062	BCF 3,81 180 SN [ 237]	GFKC 2,5 -ST-7,62 [ 238]	BLDF 5.08 180 SN [ 238]	GFKC 2,5 -ST-7,62 [ 238]	GFKIC 2,5 - ST-7,62 [ 239]	ISPC 5 - STGCL-7, 62 [ 240]	FMC 1,5 - ST-3,5 [ 237]
PMC SC6A162		SPC 5 - ST-7,62 [ 239]		SPC 5 - ST-7,62 [ 239]	ISPC 5 - STGCL-7, 62 [ 240]	ISPC 16 - ST-10,16 [ 240]	
PMC SC6A261							

Spécifications des bornes pour l'appareil de base

### Technique de sécurité

Type	X12
PMC SR6	BCF 3,81 180 SN [ 237]

Spécifications des bornes de la technique de sécurité

**17.2.2 FMC 1,5 -ST-3,5**

Caractéristique	Type de conducteur	Valeur
Pas	—	3,5 mm
Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40\text{ °C}$	—	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	—	—

Spécification FMC 1,5 -ST-3,5

**17.2.3 BCF 3,81 180 SN**

Caractéristique	Type de conducteur	Valeur
Pas	—	3,81 mm
Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40\text{ °C}$	—	CE/UL/CSA : 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	—	—

Spécification BCF 3,81 180 SN BK

### 17.2.4 BLDF 5.08 180 SN

Caractéristique	Type de conducteur	Valeur
Pas	—	5,08 mm
Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40\text{ °C}$	—	CE/UL/CSA : 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	—	—

Spécification BLDF 5.08 180 SN

### 17.2.5 GFKC 2,5 -ST-7,62

Caractéristique	Type de conducteur	Valeur
Pas	—	7,62 mm
Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40\text{ °C}$	—	CE/UL/CSA : 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	26/24
Longueur de dénudage	—	10 mm
Couple de serrage	—	—

Spécification GFKC 2,5 -ST-7,62

**17.2.6 GFKIC 2,5 -ST-7,62**

Caractéristique	Type de conducteur	Valeur
Pas	—	7,62 mm
Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40\text{ °C}$	—	CE/UL/CSA : 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	—	—

Spécification GFKIC 2,5 -ST-7,62

**17.2.7 SPC 5 -ST-7,62**

Caractéristique	Type de conducteur	Valeur
Pas	—	7,62 mm
Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40\text{ °C}$	—	CE/UL/CSA : 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	—	—

Spécification SPC 5 -ST-7,62

**17.2.8 ISPC 5 -STGCL-7,62**

Caractéristique	Type de conducteur	Valeur
Pas	—	7,62 mm
Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40\text{ °C}$	—	CE/UL/CSA : 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	—	—

Spécification ISPC 5 -STGCL-7,62

**17.2.9 ISPC 16 -ST-10,16**

Caractéristique	Type de conducteur	Valeur
Pas	—	10,16 mm
Courant nominal à $\vartheta_{amb} = 40\text{ °C}$	—	CE/UL/CSA : 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	—	—

Spécification SPC 16 -ST-10,16

## 17.3 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.

### 17.3.1 Fonctionnement autonome avec commande de frein directe

Le graphique ci-dessous montre un exemple de câblage pour le fonctionnement autonome avec commande de frein directe.

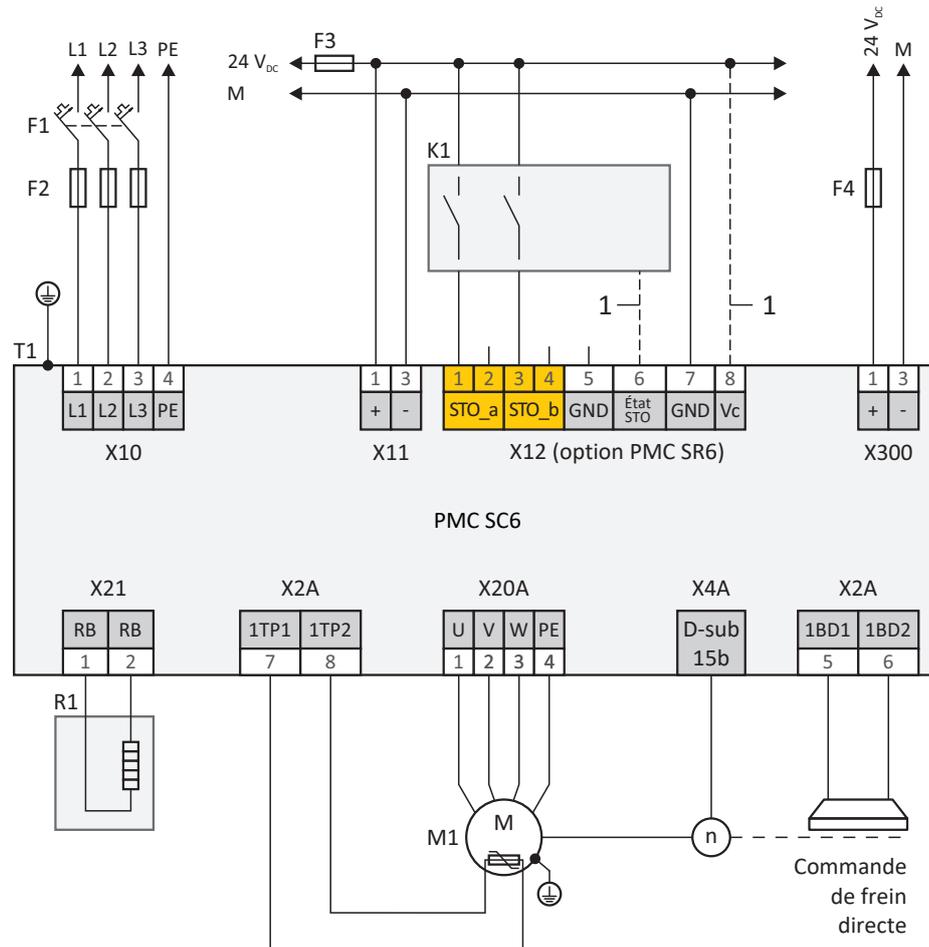


Fig. 55: Exemple de câblage avec commande de frein directe

- F1 – F4 Fusible
- K1 Relais de sécurité
- L1 – L3 Alimentation triphasée
- M Masse de référence
- M1 Moteur
- R1 Résistance de freinage
- T1 Module d'alimentation
- T2 Servo-variateur
- 1 Raccordement en option

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.

## 17.3.2 Branchement en parallèle

Le graphique ci-dessous illustre le principe de raccordement de plusieurs servo-variateurs PMC SC6 sur la base du couplage du circuit intermédiaire avec Quick DC-Link PMC DL6B.

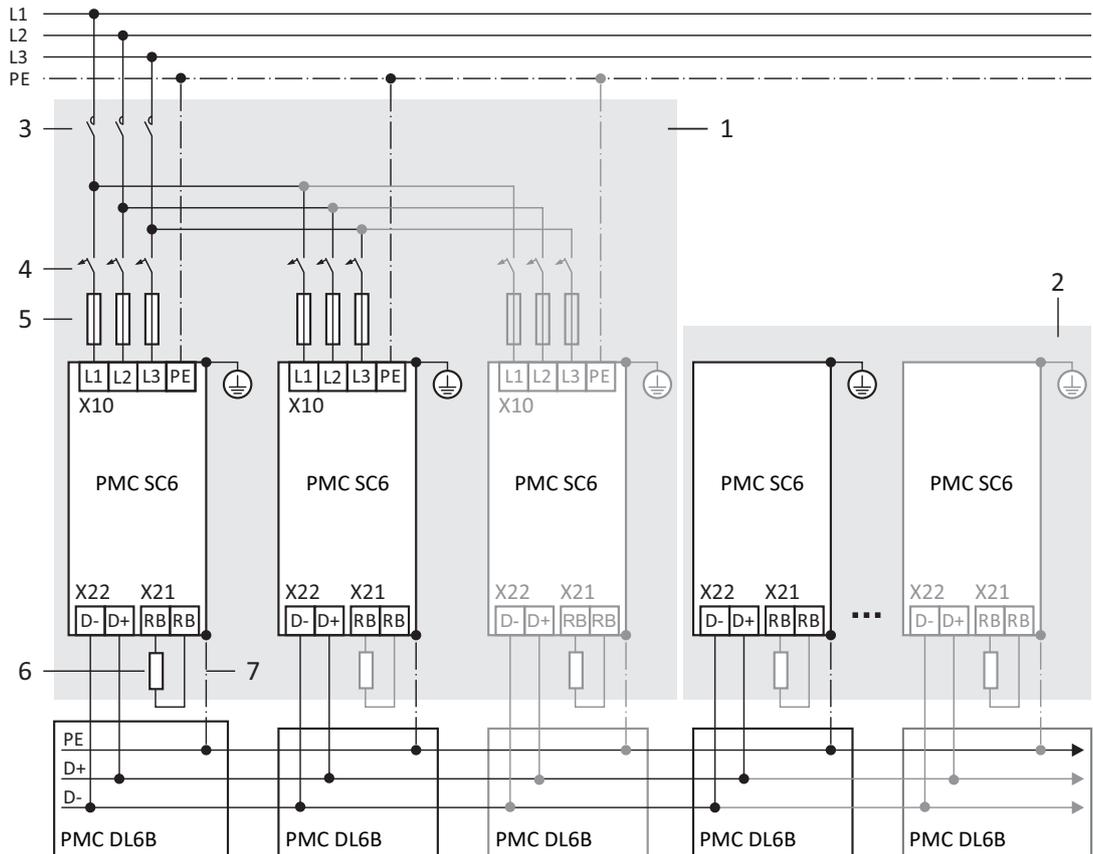


Fig. 56: Exemple de câblage avec Quick DC-Link

- 1 Groupe 1
- 2 Groupe 2
- 3 Contacteur
- 4 Protection contre la surcharge
- 5 Protection contre les courts-circuits
- 6 Résistance de freinage
- 7 Contact à ressort entre PMC DL6B et PMC SC6

## 17.4 Aperçu de la commande des composants matériels

Notez que le servo-variateur est livré sans borne. Des jeux de bornes adaptés sont disponibles séparément pour chaque taille.

Servo-variateur			Technique de sécurité	Jeu de bornes
Type	Option	N° ID	Option	N° ID
PMC SC6A062	EtherCAT (EC)	8C000067	PMC SZ6 <sup>a)</sup>	8C000062
		8C000065	PMC SY6 <sup>b)</sup>	
		8C000063	PMC SR6 <sup>c)</sup>	8C000061
	PROFINET (PN)	8C000068	PMC SZ6	8C000062
		8C000066	PMC SY6	
		8C000064	PMC SR6	8C000077
PMC SC6A162	EC	8C000075	PMC SZ6	8C000070
		8C000073	PMC SY6	
		8C000071	PMC SR6	8C000069
	PN	8C000076	PMC SZ6	8C000062
		8C000074	PMC SY6	
		8C000072	PMC SR6	8C000077
PMC SC6A261	EC	8C000083	PMC SZ6	8C000078
		8C000081	PMC SY6	
		8C000079	PMC SR6	8C000077
	PN	8C000084	PMC SZ6	8C000078
		8C000082	PMC SY6	
		8C000080	PMC SR6	8C000077

Aperçu des composants matériels 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

## 17.5 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.

## 17.6 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.

### 17.6.1 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 et des composants PASmotion intégrés en vue de la configuration du module de sécurité PMC SE6 :

- ▶ Système d'exploitation : Windows 7 SP1 (32 bits, 64 bits), Windows 10 (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

### 17.6.2 Modes d'installation

Vous pouvez choisir entre deux modes d'installation.

#### Installation standard

Sélectionnez ce mode d'installation si vous souhaitez installer la version la plus récente de DriveControlSuite.

Le DriveControlSuite est installé dans le répertoire universel .../Programme/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 réglage vous permet de modifier le répertoire d'installation standard et d'administrer des dossiers cibles dépendants d'une version.

La vérification de l'actualité de la version du logiciel avant l'installation est disponible en option.

## 17.6.3 Installer le logiciel

Vous trouverez des versions actuelles de DriveControlSuite sous <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.

### Installation de DriveControlSuite

- ✓ Vous devez posséder les droits d'administrateur pour l'installation.
- 1. Enregistrez le fichier de configuration dans un répertoire quelconque sur votre ordinateur.
- 2. Si des versions de DriveControlSuite ont déjà démarré, terminez-les toutes.
- 3. Exécutez le fichier de configuration et suivez les consignes d'installation.
- 4. En option : si vous utilisez la fonction de sécurité avancée via le module de sécurité PMC SE6, cliquez sur **Suivant** après le démarrage de l'assistant d'installation de PASmotion, puis suivez les consignes d'installation.
- 5. Confirmez le test de communication.
  - ⇒ Si un pare-feu est actif, vous recevrez un message de sécurité.
- 6. Dans ce cas, cochez toutes les cases correspondantes pour autoriser DriveControlSuite à communiquer dans les réseaux publics et privés.
- 7. Terminez l'installation et démarrez DriveControlSuite.

## 17.6.4 Structure de l'interface programme

Le logiciel de mise en service DriveControlSuite (DS6) offre une interface graphique vous permettant de planifier, paramétrer et mettre en service votre modèle d'axe rapidement et efficacement.

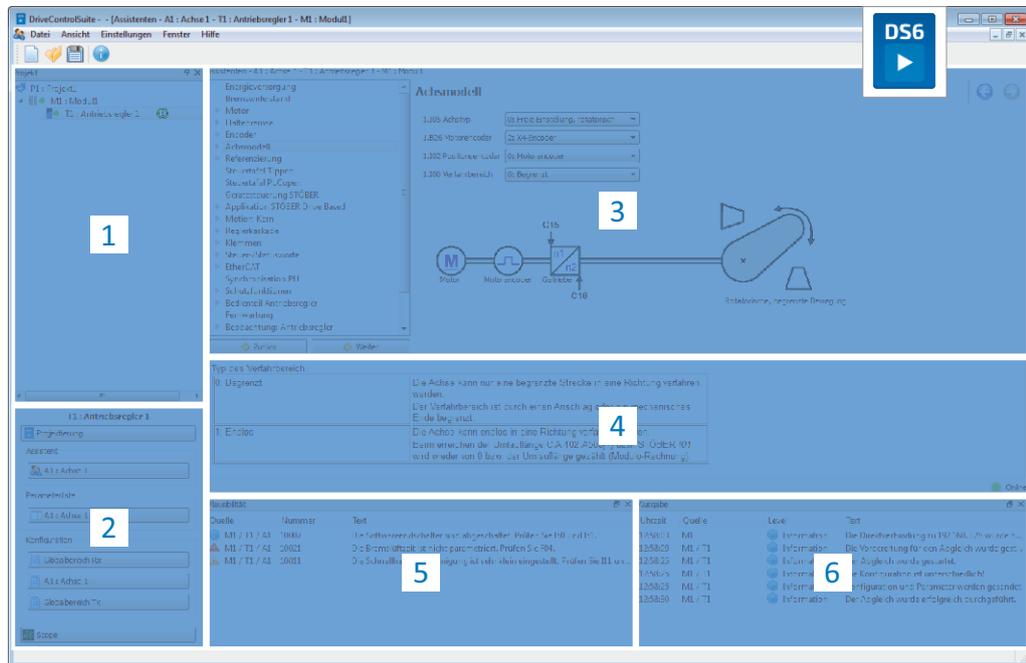


Fig. 57: DS6 : interface programme

- 1 Arborescence de projet
- 2 Menu de projet
- 3 Zone de travail
- 4 Description de paramètre
- 5 Contrôle des paramètres
- 6 Messages

### 17.6.4.1 Poste de travail individuel

L'arborescence de projet (1) et le menu de projet (2) sont reliés et peuvent, tout comme le contrôle des paramètres et les messages (5, 6), être attachés au bas de l'écran. Ces fenêtres de programme peuvent être affichées ou masquées via le menu *Affichage*.

La zone de travail (3) et la description de paramètre (4) sont également reliées et toujours centrées. Les deux zones peuvent être minimisées ou agrandies.

### 17.6.4.2 Navigation via les schémas des connexions sensibles

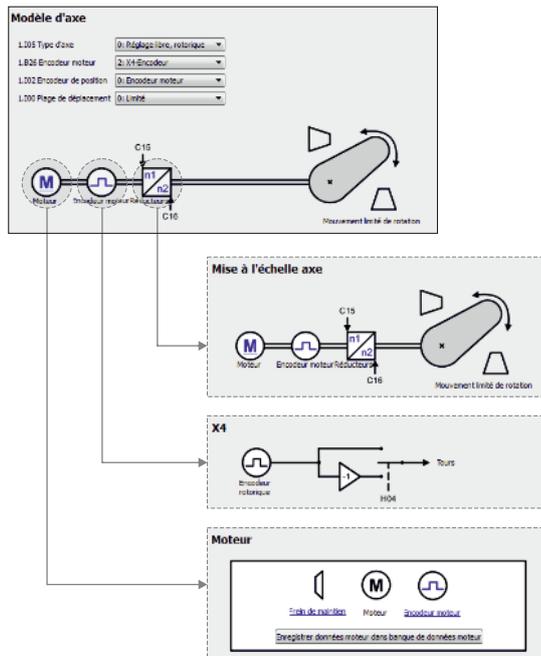


Fig. 58: DriveControlSuite : navigation via les liens textuels et les symboles

Pour vous illustrer graphiquement les ordres de traitement des valeurs de consigne et réelles, l'utilisation de signaux ou certaines dispositions de composants d'entraînement et vous faciliter la configuration des paramètres correspondants, ils s'affichent sur les pages d'assistant correspondantes de la zone de travail sous forme de schémas des connexions.

Les liens textuels colorés en bleu ou les symboles cliquables désignent les liens internes au programme. Ils renvoient aux pages d'assistants correspondantes et sont ainsi utiles pour l'accès en un clic aux pages détaillées.

### 17.6.5 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.

## 17.6.6 Conditions pour la communication

Respectez les conditions suivantes requises pour une connexion directe.

### 17.6.6.1 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 sous <https://www.pilz.com/fr-INT>.

Programme/Service	Chemin
DS6A.exe (DriveControlSuite)	Installation standard : C:\Program Files (x86)\STOBER\DriveControlSuite\bin  Installation parallèle de différentes versions (version 6.X-X) : C:\Program Files (x86)\STOBER\DriveControlSuite (V 6.X-X)\bin
SATMICLSVC.exe (SATMICL-Service)	Windows 7 32 bits ou Windows 10 32 bits : C:\Windows\System32  Windows 7 64 bits ou Windows 10 64 bits : C:\Windows\SysWOW64

Programmes et services

### 17.6.6.2 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

Protocoles et ports dans le cas d'une connexion directe

## 17.6.7 Configuration des machines virtuelles

Si vous souhaitez connecter des servo-variateurs Pilz avec DriveControlSuite depuis une machine virtuelle, vous devez configurer la communication entre la machine virtuelle et le système hôte (Host) de manière à ce que la machine virtuelle ne se distingue pas d'un ordinateur physique en termes d'architecture de réseau.

### 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.

## 17.6.8 Mode script

Le mode script est une fonctionnalité d'automatisation de 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, comme par exemple une mise à jour de micrologiciel, peuvent être transmises à plusieurs servo-variateurs.

L'activation du mode script 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.

### 17.6.8.1 Interface programme

La fenêtre DriveControlSuite – Mode script s'ouvre lors de l'exécution d'un script.

Elle se divise en quatre volets.

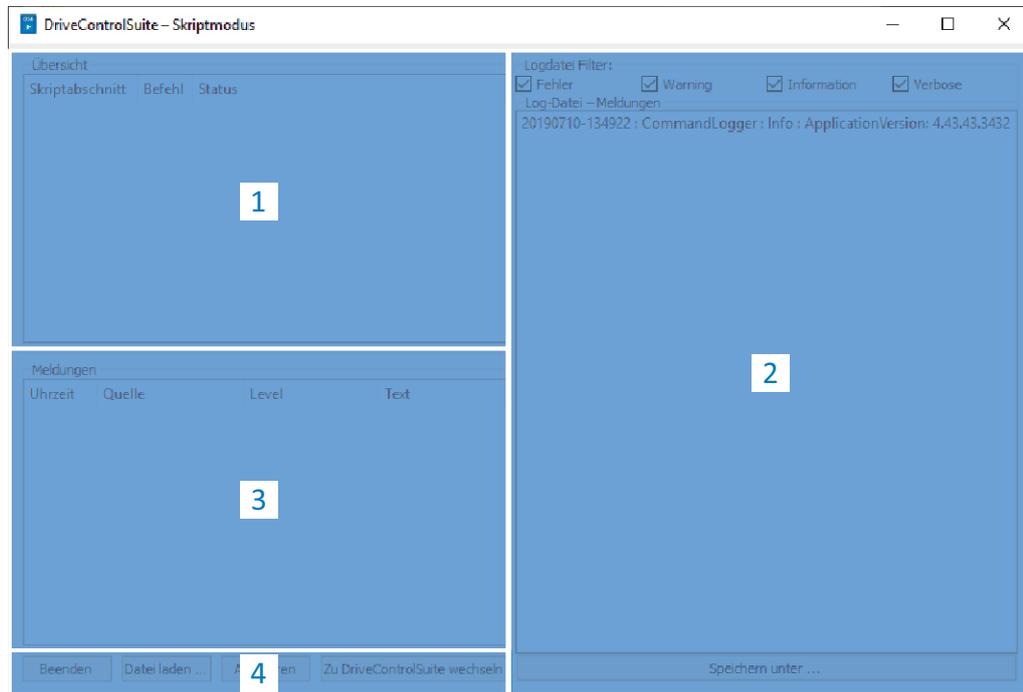


Fig. 59: Mode script : interface programme

- 1 Aperçu
- 2 Fichier journal - Messages
- 3 Messages
- 4 Volet bouton

#### Aperçu

La fenêtre offre un aperçu de la progression des sections script paramétrées.

#### Filtre fichier journal

La fenêtre émet les messages du fichier journal. Cette émission est effectuée sous forme de liste. Tous les messages générés s'affichent avec leur importance. Ils peuvent être filtrés selon les catégories (ERROR, WARNING, INFO et VERBOSE). Avec chaque message s'affichent une estampille temporelle, le domaine, le niveau d'avertissement et un message. Vous pouvez utiliser le bouton Enregistrer sous... pour l'enregistrement local de la liste de messages.

#### Messages

Représente la fenêtre de sortie de DriveControlSuite.

## Barre de boutons

Les actions ci-après peuvent être exécutées via la barre de boutons :

- ▶ Terminer : le mode script est terminé.
- ▶ Charger le fichier... : un script est chargé dans le mode script.
- ▶ Exécuter : le script chargé est exécuté.
- ▶ Passer à DriveControlSuite : vous quittez le mode script et passez au DriveControlSuite.

### 17.6.8.2

## Structure d'un script de commande pour DriveControlSuite

Le script est au format JSON avec cryptage UTF-8 avec BOM. Le fichier texte a l'extension \*.json. 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 s'articule en trois sections « settings », « sequence » et « commands ».

### 17.6.8.2.1

## Settings

Cette section est destinée à la définition de réglages globaux pour le script. La section dans son ensemble est facultative. Si elle est inexistante, aucun fichier journal n'est créé et DriveControlSuite n'est pas terminé après l'exécution du script.

## Paramètres

- ▶ « logFilePath » : chemin d'accès vers le fichier journal, <en option> <String>
- ▶ « quitWhenDone » : le comportement de DriveControlSuite une fois le traitement terminé, <en option> <String>

## Exemple

```
« setting » : {  
  « logFilePath » : « %COMMANDFILE%/LoadNewConfig.log »,  
  « quitWhenDone » : « never »  
},
```

## Indication d'un fichier journal (logFilePath)

En règle générale, une séquence de commande comporte plusieurs étapes. Comme chaque étape a un résultat, la séquence est mémorisée avec ses résultats dans un fichier journal dans l'ordre chronologique. Si un fichier est indiqué, le script ne démarre que si ce fichier peut être créé. Le nom du fichier à créer est indiqué dans le paramètre « filePath ». Cette indication peut prendre la forme d'un répertoire absolu ou relatif au répertoire du script de commandes (%COMMANDFILE%). \ ou / servent de délimiteurs du chemin d'accès. L'indication %TIMESTAMP% permet l'extension du nom de fichier de l'estampille temporelle actuelle. L'estampille temporelle est transmise sous forme de YYYYMMDD-hhmmss.

## 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 (réglage 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.

### 17.6.8.2.2

## Sequence

Cette section définit l'ordre des différentes commandes. Si certaines commandes dépendent des autres, il faut veiller à ce que soient remplies les conditions préalables correspondantes afin de s'assurer que la séquence ne sera pas interrompue par une erreur. Les commandes sont indiquées comme Array of Strings avec la clé « sequence ». L'ordre dans l'array correspond à l'ordre de traitement lors de l'exécution. Les noms de commandes à utiliser doivent être définis dans le fichier, mais ils peuvent apparaître dans l'array aussi souvent que souhaité.

### Exemple

```
« sequence » : [
« NomCommande 1 »,
« NomCommande 2 »,
« NomCommande 1 »,
« NomCommande 3 »
],
```

### 17.6.8.2.3

## Commands

Les sections relatives aux différentes commandes sont accompagnées des noms correspondants. Elles comportent toujours l'entrée « command » comme valeur. Cette entrée définit la commande et, par là même, les autres paramètres de la commande.

### Exemple

```
« NomCommande1 » : {
« command » : « commandName »,
« parameterKey » : « parameterValue »
},
```

## 17.6.8.3 Commandes

Toutes les commandes disponibles avec les paramètres correspondants sont décrites ci-dessous.

### 17.6.8.3.1 Aperçu

Le tableau ci-après offre une vue d'ensemble des commandes disponibles.

Commande	Description
<a href="#">openProject</a> [  254]	Ouvrir un fichier de projet
<a href="#">closeProject</a> [  255]	Fermer un fichier de projet
<a href="#">connect</a> [  255]	Établir une liaison
<a href="#">disconnect</a> [  256]	Couper la connexion
<a href="#">setOnline</a> [  256]	Envoyer/lire une configuration
<a href="#">setOffline</a> [  258]	Mettre hors ligne
<a href="#">updateFirmware</a> [  258]	Mise à jour automatique multiple du micrologiciel
<a href="#">setParameter</a> [  259]	Modifier les paramètres
<a href="#">performAction</a> [  259]	Exécuter une action
<a href="#">openMessageBox</a> [  260]	Ouvrir une fenêtre de messages
<a href="#">wait</a> [  260]	Attente

Commande du mode script

### 17.6.8.3.2 Ouvrir un fichier de projet (openProject)

Plusieurs commandes requièrent au préalable un projet \*.ds6 ouvert. Cette commande sert à sélectionner et à ouvrir le fichier.

#### Paramètres

- ▶ « filePath » : chemin d'accès au fichier de projet, <contraignant> <String>

#### Description

Le nom du fichier ds6 à ouvrir est indiqué dans le paramètre filePath. Cette indication peut être absolue ou relative au répertoire du script de commandes (%COMMANDFILE%).

#### Exemple

```
« openProjectfile » : {
« command » : « openProject »,
« filePath » : « <Votre chemin> »
},
```

### 17.6.8.3.3 Fermer un fichier de projet (closeProject)

Cette commande ferme un fichier de projet ouvert. Si un autre projet est ouvert avec Ouvrir un fichier de projet (« openProject »), cette commande est automatiquement appelée pour le projet actuel.

#### Paramètres

- ▶ « saveAs » : emplacement mémoire du fichier, <en option> <String>
- ▶ « saveBeforeClose » : <en option> <Boolean>

#### Description

saveAs indique l'emplacement mémoire du projet. Une autre alternative consiste à enregistrer le projet avant la fermeture avec saveBeforeClose : true sous le chemin d'accès indiqué dans le paramètre filePath. Une boîte de dialogue s'ouvre par défaut si le projet a été modifié.

#### Exemple

```
« closeProjectfile » : {  
« command » : « closeProject »,  
« saveBeforeClose » : true  
},
```

### 17.6.8.3.4 Établir une liaison (connect)

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.

#### Paramètres

- ▶ « module » : référence du module dans le projet, <contraignant> <String>

Un des paramètres mentionnés ci-dessous 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 recherche d'un servo-variateur dans le réseau :

- Le réseau prend en charge la diffusion IPv4-Limited
- Tous les servo-variateurs 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 »,
  « ipAdress » : !192.168.3.2 »
},
« serialnumberConnect » : {
  « command » : « connect »,
  « module » : « M1 »,
  « serialNumber » : 70012345
},
« referenceConnect » : {
  « command » : « connect »,
  « module » : « M1 »,
  « reference » : « T123 »
},
```

### 17.6.8.3.5 Couper une liaison (disconnect)

La commande coupe toutes les liaisons établies sans rétro-documentation.

## Exemple

```
« DisconnectAll » ; {
  « command » : « disconnect »
},
```

### 17.6.8.3.6 Envoyer/lire une configuration (setOnline)

Cette commande sert à envoyer une configuration depuis le fichier de projet ouvert avec openproject à un servo-variateur ou à lire une configuration depuis le servo-variateur et à l'enregistrer dans le fichier de projet.

## Paramètres

- ▶ « reference » : référence du servo-variateur dans le fichier de projet ouvert, <contraignant> <String>
- ▶ « direction » : Lire ou Envoyer, <contraignant> <String>
- ▶ « targetId » : identifiant du servo-variateur cible, <contraignant> <String> ou <Integer>
- ▶ « targetType » : igbPosition, serialNumber ou reference, <contraignant> <String>

## Description

La configuration du fichier de projet actif indiquée avec reference est chargée dans le servo-variateur indiqué ou vice-versa. Il faut veiller ici à ce que l'indication soit univoque. L'interprétation du contenu de targetId est déterminée sur la base du contenu de targetType.

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.

## 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 »  
},
```

**17.6.8.3.7 Mettre hors ligne (setOffline)**

Cette commande coupe la liaison avec les différents servo-variateurs avec ou sans rétro-documentation. Les modifications peuvent être enregistrées.

**Paramètres**

- ▶ « 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
},
```

**17.6.8.3.8 Mise à jour automatique multiple du micrologiciel (updateFirmware)**

Cette commande transfère le micrologiciel souhaité sur une liste définie de servo-variateurs dans le réseau.

**Paramètres**

- ▶ « 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
- ▶ « references » : liste à partir des références des servo-variateurs sur les passerelles
- ▶ « firmwarePath » : répertoire dans lequel sont mémorisés les fichiers de micrologiciel, <en option>
- ▶ « firmware » : texte de la version du micrologiciel de destination
- ▶ « 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 » : « <Votre chemin d'accès> »,
« ipAddresses » : [« 192.168.3.101 »,
« 192.168.3.102 »,
« 192.168.3.103 »
],
« restart »: true,
« waitForRenewedAvailability » : true
}
```

### 17.6.8.3.9 Modifier un paramètre (setParameter)

La modification d'un paramètre peut avoir lieu aussi bien en ligne qu'hors ligne.

#### Paramètres

- ▶ « module » : référence du module de projet, <contraignant> <String>
- ▶ « référence » : référence du servo-variateur de projet, <contraignant> <String>
- ▶ « coordinate » : coordonnées du paramètre souhaité, <contraignant> <String>
- ▶ « value » : valeur du paramètre souhaité, <contraignant> <String>

#### Exemple

```
« setA101[3] » : {
« command » : « setParameter »,
« module » : « M1 »,
« reference » : « T2 »,
« coordinate » : « A101[3] »,
« value » : « 321 »
},
```

### 17.6.8.3.10 Exécuter une action (performAction)

Le déclenchement d'une action est possible uniquement en ligne.

#### Paramètres

- ▶ « référence » : référence du servo-variateur de projet, <contraignant> <String>
- ▶ « module » : référence du module de projet, <contraignant> <String>
- ▶ « coordinate » : coordonnées de l'action souhaitée ; le paramètre doit être une action, <contraignant> <String>
- ▶ « waitForDone » : attendre que l'action soit terminée, <en option> <bool><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
},
```

## 17.6.8.3.11 Ouvrir une fenêtre de messages (openMessageBox)

La commande ouvre une fenêtre d'information et affiche le texte paramétré. L'exécution des commandes est interrompue jusqu'à l'actionnement du bouton OK.

### Paramètres

- ▶ « text » : texte affiché de la fenêtre de messages, <contraignant> <String>

### Exemple

```
« ShowMsgBox » : {  
« command » : « openMessageBox »,  
« text » : « Appuyer sur OK ! »,  
},
```

## 17.6.8.3.12 Attendre (wait)

Cette commande est utilisée pour attendre le temps indiqué en secondes avant de continuer.

### Paramètres

- ▶ « seconds » : temps d'attente en secondes, <contraignant> <integer>

### Exemple

```
« Wait15Secs » : {  
« command » : « wait »,  
« seconds » : 15  
},
```

## 17.6.8.4 Exécuter un script

L'exemple suivant explique dans les détails la procédure d'exécution d'un script.

Créez un fichier \*.bat (UpdateFirmware.bat) et un fichier \*.json (UpdateFirmware.json). Créez également un fichier \*.log. Le script transfère une mise à jour du micrologiciel vers la version de micrologiciel 6.4-D aux servo-variateurs avec les adresses IP 200.0.0.1 - 200.0.0.8.

### Conditions

- ▶ DriveControlSuite à partir de la version 6.4-D comme installation par défaut
- ▶ Tous les servo-variateurs utilisent un micrologiciel à partir de 6.4-A
- ▶ Tous les servo-variateurs sont accessibles par liaison directe via les adresses IP 200.0.0.1 - 200.0.0.8

### Démarche

1. Pour créer un fichier \*.json, créez un fichier de texte vide et renommez l'extension de fichier.
2. Ouvrez ensuite le fichier et appliquez le contenu suivant :

```
{
  « settings » : {
    « 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 »,
      « 200.0.0.4 »,
      « 200.0.0.5 »,
      « 200.0.0.6 »,
      « 200.0.0.7 »,
      « 200.0.0.8 »
    ],
    « restart » : true
  }
}
```
3. Dans le fichier de script, adaptez la version du micrologiciel vers laquelle vous souhaitez effectuer la mise à jour et les adresses IP à vos servo-variateurs.
4. Créez un fichier \*.bat dans lequel vous affectez le fichier \*.json à DriveControlSuite. Le fichier doit être stocké dans le même répertoire que le fichier de script. Pour créer le fichier, créez un fichier de texte vide et renommez l'extension de fichier.
5. Ouvrez le fichier et entrez l'adresse du fichier \*.json. Le contenu du fichier \*.bat peut ressembler à ceci :

```
« C:\Program Files (x86)\STOBER\DriveControlSuite\bin\DS6A.exe » UpdateFirmware.json
```

⇒ Transférez tel quel le fichier \*.json comme paramètre de ligne de commande au \*.exe de DriveControlSuite

6. Créez un fichier \*.log nommé FirmwareUpdate.log. Le fichier doit être stocké dans le même répertoire que le fichier de script.
7. Exécutez le script par exemple en double-cliquant sur le fichier \*.bat.  
⇒ La fenêtre DriveControlSuite – Mode script s'ouvre.

La fenêtre qui s'ouvre DriveControlSuite – Mode script offre un aperçu de la progression des sections script, des messages du fichier journal et des messages de DriveControlSuite

Si l'action a correctement été exécutée, cela signifie que la mise à jour du micrologiciel vers la version de micrologiciel 6.4-D a été transférée. Les servo-variateurs sont ensuite redémarrés.



### Information

Notez que le redémarrage du servo-variateur entraîne la perte des valeurs modifiées et non sauvegardées dans une mémoire non volatile ainsi que l'interruption de la communication par bus de terrain et de la connexion au DriveControlSuite.

S'il est impossible d'exécuter une commande, le script est interrompu à ce niveau. Si, dans le paramètre « quitWhenDone », vous avez indiqué les valeurs « never » ou « noError », la fenêtre de script reste ouverte. Une fois la cause de l'annulation trouvée et l'erreur éliminée, cliquez sur Charger le fichier pour recharger le script, puis sur Exécuter pour le redémarrer.

### 17.6.8.5 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 requis pour l'exécution des exemples d'application 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 :

- ▶ Effectuer la mise à jour du micrologiciel (FirmwareUpdate), voir aussi chapitre [Exécuter un script](#) [261].
- ▶ Charger la configuration préparée (Backup)
- ▶ Enregistrer la configuration actuelle (Restore)

Les conditions d'exécution des actions sont pratiquement identiques pour tous les exemples de fichier et sont indiquées au chapitre [Exécuter un script](#) [261].

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

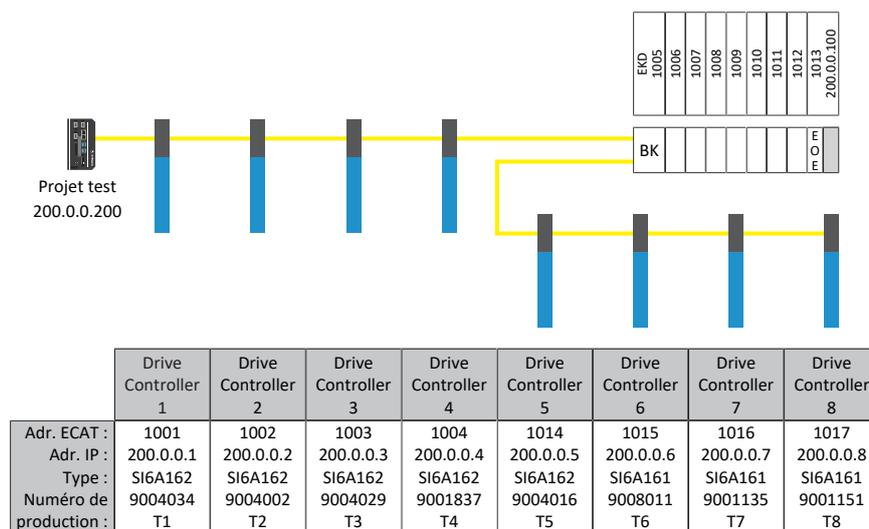


Fig. 60: Structure de test des exemples d'application

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 de plus amples informations, voir chapitre [Itinéraire réseau](#) [265].

## 17.6.8.5.1 Effectuer mise à jour du micrologiciel

### Conditions

- ▶ DriveControlSuite à partir de la version 6.4-D comme installation par défaut
- ▶ Tous les servo-variateurs utilisent un micrologiciel à partir de 6.4-A
- ▶ Tous les servo-variateurs sont accessibles par liaison directe via les adresses IP 200.0.0.1 - 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 non sauvegardées dans une mémoire non volatile ainsi que l'interruption de la communication par bus de terrain et de la connexion au DriveControlSuite.

## 17.6.8.5.2 Charger la configuration préparée (Restore)

### Conditions

- ▶ DriveControlSuite à partir de la version 6.4-D comme installation par défaut
- ▶ Tous les servo-variateurs utilisent un micrologiciel à partir de 6.4-A
- ▶ Tous les servo-variateurs sont accessibles par liaison directe via les adresses IP 200.0.0.1 - 200.0.0.8
- ▶ Un fichier de projet Restore.ds6 avec les servo-variateurs

### Comportement du script

Les configurations des servo-variateurs planifiées 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 non sauvegardées dans une mémoire non 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.

## 17.6.8.5.3 Enregistrer la configuration actuelle (Backup)

### Conditions

- ▶ DriveControlSuite à partir de la version 6.4-D comme installation par défaut
- ▶ Tous les servo-variateurs utilisent un micrologiciel à partir de 6.4-A
- ▶ Tous les servo-variateurs sont accessibles par liaison directe via les adresses IP 200.0.0.1 - 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.

## 17.6.8.5.4 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
```

## 17.7 Informations complémentaires

Les documentations listées dans le tableau suivant fournissent des informations additionnelles importantes.

Les versions actuelles des documents sont disponibles à l'adresse <https://www.pilz.com/fr-INT>.

Appareil / logiciel	Documentation	Contenus	ID
Servo-variateur PMC SC6	Instructions de mise en service	Structure du système, caractéristiques techniques, stockage, montage, raccordement, mise en service	1005357
Technique de raccordement	Manuel	Sélection câble d'encodeur, de puissance et hybride, accessoires, caractéristiques techniques, raccordement	
Application CiA 402 – PMC SC6, PMC SI6	Manuel	Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires	1005347
Application Drive Based (DB)	Manuel	Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires	
Technique de sécurité PMC SR6 – STO via les bornes	Manuel	Caractéristiques techniques, installation, mise en service, diagnostic	1005344
Technique de sécurité PMC SY6 – STO et SS1 via FSoE	Manuel	Caractéristiques techniques, installation, mise en service, diagnostic	1005345
Communication EtherCAT – PMC SC6, PMC SI6	Manuel	Montage, installation électrique, transfert de données, mise en service, informations complémentaires	1005346
Communication PROFINET – PMC SC6, PMC SI6	Manuel	Montage, installation électrique, transfert de données, mise en service, informations complémentaires	

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.

## 17.8 Symboles

Signes convenus	Unité	Explication
$C_{1max}$	F	Capacité d'entrée maximale
$C_{maxPU}$	F	Capacité de charge 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
$E_{2max}$	J	Énergie de coupure maximale à la sortie
$f_{1max}$	Hz	Fréquence d'entrée maximale
$f_{2max}$	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
$I_{1max}$	A	Courant d'entrée maximal
$I_{1maxCU}$	A	Courant d'entrée maximal de la pièce de commande
$I_{1maxPU}$	A	Courant d'entrée maximal du bloc de puissance
$I_{1N,PU}$	A	Courant nominal d'entrée du bloc de puissance
$I_{2max}$	A	Courant de sortie maximal
$I_{2maxPU}$	A	Courant de sortie maximal du bloc de puissance
$I_{2PU(A)}$	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
$I_{LINE}$	A	Courant de secteur
$I_{maxLINE}$	A	Courant de secteur maximal
$I_{minLINE}$	A	Courant de secteur nécessaire
$I_N$	A	Courant nominal
$I_{N,MF}$	A	Courant nominal du self ou du filtre moteur
$K_I$		Coefficient d'action intégrale
$K_P$		Coefficient d'action proportionnelle
$\lambda_{LINE}$	–	Facteur de puissance du réseau d'alimentation
$M/F_{set}$	Nm/N	Couple de consigne ou force de consigne
$M_N$	Nm	Couple nominal du moteur
$n_{fed}$	–	Nombre de servo-varianteurs alimentés
$n_N$	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

Signes convenus	Unité	Explication
$P_{LINE}$	W	Performance du réseau
$P_{maxRB}$	W	Puissance maximale sur la résistance de freinage externe
$P_{MOT}$	W	Puissance moteur
$P_{totalMOT}$	W	Puissance totale de tous les moteurs
$P_V$	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
$\vartheta_{amb}$	$^{\circ}C$	Température ambiante
$\vartheta_{amb,max}$	$^{\circ}C$	Température ambiante maximale
$T_M$	Année, a	Temps de mission
$T_i$	ms	Temps d'intégration
$t_{min}$	ms	Temps de cycle minimal de l'application
$T_{th}$	$^{\circ}C$	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
$U_{2PU}$	V	Tension de sortie du bloc de puissance
$U_{max}$	V	Tension maximale
$U_{maxMOT}$	V	Tension moteur maximale
$U_{MOT}$	V	Tension moteur
$U_{offCH}$	V	Seuil de coupure du hacheur de freinage
$U_{onCH}$	V	Seuil d'enclenchement du hacheur de freinage
$v_{act}$	m/min	Vitesse réelle
$v_{set}$	m/min	Vitesse de consigne
$x_{act}$	m	Position réelle
$x_{set}$	m	Position de consigne

## 17.9 Abréviations

Abréviation	Signification
API	Automate programmable industriel
AWG	American Wire Gauge
BAT	Batterie (fr. : pile)
BP	Bague plastique
CA	Courant Alternatif
CC	Courant Continu
CEM	Compatibilité Électromagnétique
CiA	CAN in Automation
CNC	Computerized Numerical Control (fr. : commande numérique informatisée)
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 (fr. : protocole de configuration dynamique d'hôte)
DI	Digital Input (fr. : entrée numérique)
ETG	EtherCAT Technology Group
EtherCAT	Ethernet for Control Automation Technology
FSoE	Fail Safe over EtherCAT
HTL	High Threshold Logic (fr. : logique lente à haute immunité au bruit)
ip	Interpolated position mode
IP	International Protection (fr. : degré de protection international)
IP	Internet Protocol (fr. : protocole Internet)
NAT	Nennansprechtemperatur (fr. : température nominale de fonctionnement)
PE	Protective Earth (fr. : mise à la terre)
PELV	Protective Extra-Low Voltage (fr. : très basse tension de protection, TBTP)
PL	Performance Level (fr. : niveau de performance)
pp	Profile position mode
pt	Profile torque mode
PTC	Positive Temperature Coefficient (fr. : thermistance CTP)
pV	Profile velocity mode
RCM	Residual Current Monitoring device (fr. : appareil de surveillance du courant de défaut)
Régulateur P	Régulateur proportionnel
Régulateur PI	Régulateur proportionnel intégral
Régulateur PID	Régulateur proportionnel intégral dérivé

Abréviation	Signification
RoHS	Restriction of Hazardous Substances (fr. : limitation des substances dangereuses)
SD	Secure Digital (Memory Card) (fr. : carte mémoire numérique sécurisée)
SDHC	Secure Digital High Capacity (Memory Card)
S/FTP	Screened/Foiled Twisted Pair (fr. : paire torsadée blindée / écranée)
SF/FTP	Screened Foiled/Foiled Twisted Pair (fr. : paire torsadée écranée et blindée / paire torsadée écranée)
SF/UTP	Screened Foiled/Unshielded Twisted Pair (fr. : paire torsadée et blindée / paire torsadée non blindée)
SIL	Safety Integrity Level (fr. : niveau d'intégrité de sécurité)
SS1	Safe Stop 1 (fr. : arrêt fiable 1)
SSI	Serial Synchronous Interface (fr. : interface synchrone série)
STO	Safe Torque Off (fr. : absence sûre de couple)
TA	Taille
TCP	Transmission Control Protocol (fr. : protocole de contrôle de transmissions)
TTL	Transistor-Transistor-Logik (fr. : logique transistor-transistor)
UL	Underwriters Laboratories

## 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.

## Arrêt d'urgence

L'alimentation électrique des entraînements machine susceptibles d'entraîner une situation dangereuse doit être soit coupée immédiatement (catégorie d'arrêt 0) sans générer d'autres dangers, soit être commandée de manière à ce que le mouvement dangereux s'arrête le plus tôt possible (catégorie d'arrêt 1).

## Cascade de régulation

Modèle complet de la structure de régulation avec les composants régulateur de position, régulateur de vitesse et régulateur de courant.

## Décharge automatique

Processus passif entraînant une décharge des condensateurs, même si aucun récepteur électrique n'est raccordé.

## Décharge du circuit intermédiaire

La procédure qui mène à ce que les condensateurs du circuit intermédiaire se déchargent. Conditions pour le processus de décharge : l'alimentation secteur est coupée et aucun courant n'est renvoyé du moteur à l'appareil.

## 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 détourné par un routeur et est par conséquent limité au propre réseau local.

## Disjoncteur

Disjoncteurs compacts limiteurs de courant pour la protection des moteurs ou des démarreurs. Il garantissent une coupure en toute sécurité en cas de court-circuit et protègent l'utilisateur 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.

## 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.

## Mode synchrone

Mouvement synchrone des différents axes dans les systèmes multiaxe.

## Numéro de série

Numéro courant d'un produit stocké dans le logiciel 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.

## Performance Level (PL)

En vertu de la norme DIN EN 13849-1, dimension de fiabilité d'une fonction de sécurité ou d'un module. Le niveau de performance est mesuré à l'aide d'une échelle de a à e (du PL le plus faible au PL le plus élevé). Plus le PL est élevé, plus la fonction considérée est sûre et fiable.

## Plaque signalétique électronique

Les moteurs brushless synchrones Pilz sont généralement équipés d'encodeurs absolus qui fournissent 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 Pilz 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.

## 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 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.

## Safe Stop 1 (SS1)

Conformément à la norme DIN EN 61800-5-2 : procédé pour l'immobilisation 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 l'immobilisation 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.

## 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.

## 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 entre deux connexions au réseau

Laps de temps prédéfini entre deux mises sous tension.

Fig. 1	Vue d'ensemble du système.....	22
Fig. 2	Plaque signalétique SC6A062.....	23
Fig. 3	Autocollant avec numéro du matériau constitutif et numéro de série.....	25
Fig. 4	Charge asymétrique sur les régulateurs doubles axes.....	39
Fig. 5	Croquis coté PMC SC6.....	44
Fig. 6	Croquis coté PMC DL6B.....	47
Fig. 7	Croquis coté PMC FZMU (1), PMC FZZMU (2).....	56
Fig. 8	Croquis coté PMC GVADU, PMC GBADU.....	58
Fig. 9	Croquis coté PMC TEP.....	60
Fig. 10	Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP3720-0ES41.....	65
Fig. 11	Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP3820-0CS41.....	66
Fig. 12	Réduction du courant nominal en fonction de la cadence, PMC TEP4020-0RS41.....	66
Fig. 13	Réduction du courant nominal en fonction de la température ambiante.....	67
Fig. 14	Réduction du courant nominal en fonction de la hauteur d'installation.....	67
Fig. 15	Réduction de la tension en fonction de la hauteur d'installation.....	67
Fig. 16	Concept de mise à la terre en fonctionnement mixte avec PMC SI6 et PMC SD6 pour un servo- variateur PMC SC6 alimenté.....	68
Fig. 17	Concept de mise à la terre en fonctionnement mixte avec PMC SI6 dans le cas d'un servo-variateur PMC SC6 alimenté.....	69
Fig. 18	Niveaux de tension en fonction de la durée de stockage.....	71
Fig. 19	Champs sur la surface avant de l'appareil prévus pour l'identification de matériel.....	73
Fig. 20	Espaces libres minimaux.....	75
Fig. 21	Plan de perçage PMC SC6 et PMC DL6B.....	76
Fig. 22	Plan de perçage PMC FZMU, PMC FZZMU.....	77
Fig. 23	Plan de perçage PMC GVADU, PMC GBADU.....	77
Fig. 24	Plan de perçage PMC TEP.....	78
Fig. 25	Calcul de la longueur correcte des rails en cuivre.....	79
Fig. 26	Raccordement du conducteur de protection.....	93
Fig. 27	Raccordement du conducteur de protection.....	94
Fig. 28	Schéma de raccordement à l'exemple du PMC SC6A162.....	96
Fig. 29	Schéma de raccordement PMC FZMU.....	119
Fig. 30	Schéma de raccordement PMC FZZMU.....	119
Fig. 31	Exemple de raccordement self de sortie PMC TEP.....	121
Fig. 32	Raccordement blindé du câble de puissance (graphique : icotek GmbH).....	121
Fig. 33	Constitution de la cascade de régulation.....	153
Fig. 34	Déroulement schématique de l'optimisation à l'aide des paramètres pertinents.....	157
Fig. 35	Régulateur de vitesse – filtre pour la vitesse réelle.....	159

Fig. 36	Régulateur de vitesse – coefficient d'action proportionnelle.....	160
Fig. 37	Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), réglage par défaut .....	161
Fig. 38	Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), oscillation continue .....	162
Fig. 39	Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), valeur optimisée .....	162
Fig. 40	Scope – coefficient d'action proportionnelle du régulateur de vitesse (C31), suroscillation .....	163
Fig. 41	Régulateur de vitesse – coefficient d'action intégrale.....	163
Fig. 42	Scope – coefficient d'action intégrale du régulateur de vitesse (C32).....	164
Fig. 43	Régulateur de position – coefficient d'action proportionnelle .....	165
Fig. 44	Régulateur de position – commande pilote du régulateur de vitesse.....	166
Fig. 45	Scope – le moteur atteint la saturation, sans suivi (B59) .....	168
Fig. 46	Scope – le moteur atteint la saturation, avec suivi (B59) .....	168
Fig. 47	Positionnement des diodes électroluminescentes de diagnostic sur la face avant et supérieure du servo-variateur.....	170
Fig. 48	DEL indiquant l'état EtherCAT .....	171
Fig. 49	Diodes électroluminescentes indiquant l'état PROFINET .....	172
Fig. 50	DEL pour l'état FSoE .....	173
Fig. 51	DEL indiquant l'état du servo-variateur.....	174
Fig. 52	Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion au réseau de maintenance .....	176
Fig. 53	Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion réseau EtherCAT.....	177
Fig. 54	Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion au réseau PROFINET .....	178
Fig. 55	Exemple de câblage avec commande de frein directe .....	241
Fig. 56	Exemple de câblage avec Quick DC-Link .....	242
Fig. 57	DS6 : interface programme .....	247
Fig. 58	DriveControlSuite : navigation via les liens textuels et les symboles .....	248
Fig. 59	Mode script : interface programme.....	251
Fig. 60	Structure de test des exemples d'application .....	263

Tab. 1	Types de produits, servo-variateurs PMC SC6 décrits.....	10
Tab. 2	Numéro de fichier produits certifiés.....	11
Tab. 3	Courant de court-circuit différentiel maximal.....	18
Tab. 4	Signification des données sur la plaque signalétique.....	24
Tab. 5	Exemple de code pour la désignation de type.....	25
Tab. 6	Signification de l'exemple de code.....	25
Tab. 7	Signification des informations sur l'autocollant.....	25
Tab. 8	Types et tailles PMC SC6 disponibles.....	26
Tab. 9	Caractéristiques de l'appareil.....	33
Tab. 10	Conditions de transport et de stockage.....	33
Tab. 11	Conditions d'exploitation.....	34
Tab. 12	Temps de décharge du circuit intermédiaire.....	34
Tab. 13	Caractéristiques électriques pièce de commande.....	34
Tab. 14	Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 0.....	35
Tab. 15	Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 0 pour cadence 4 kHz.....	35
Tab. 16	Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 0 pour cadence 8 kHz.....	35
Tab. 17	Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 0.....	35
Tab. 18	Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 1.....	36
Tab. 19	Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 1 pour cadence 4 kHz.....	36
Tab. 20	Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 1 pour cadence 8 kHz.....	36
Tab. 21	Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 1.....	36
Tab. 22	Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 2.....	37
Tab. 23	Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 2 pour cadence 4 kHz.....	37
Tab. 24	Caractéristiques électriques PMC SC6, taille 2 pour cadence 8 kHz.....	37
Tab. 25	Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 2.....	37
Tab. 26	Caractéristiques électriques X101.....	38
Tab. 27	Caractéristiques électriques X103.....	38
Tab. 28	Données de puissance dissipée des servo-variateurs PMC SC6 conformément à la norme EN 61800-9-2.....	40
Tab. 29	Pertes absolues des accessoires.....	42
Tab. 30	Dimensions PMC SC6 [mm].....	44
Tab. 31	Poids PMC SC6 [g].....	44
Tab. 32	Caractéristiques de l'appareil.....	45
Tab. 33	Conditions de transport et de stockage.....	45
Tab. 34	Conditions d'exploitation.....	45
Tab. 35	Affectation PMC DL6B à PMC SC6.....	46
Tab. 36	Dimensions PMC DL6B [mm].....	47

Tab. 37	Poids PMC DL6B [g].....	47
Tab. 38	Caractéristiques électriques X12.....	48
Tab. 39	Types de moteur et modes de commande .....	49
Tab. 40	Raccordements d'encodeur.....	50
Tab. 41	Niveau de signal entrées d'encodeur, single-ended.....	50
Tab. 42	Niveau de signal sorties d'encodeur, différentiel .....	50
Tab. 43	Spécification EnDat 2.1 numérique .....	51
Tab. 44	Spécification EnDat 2.2 numérique .....	51
Tab. 45	Spécification SSI .....	51
Tab. 46	Spécification signaux incrémentaux TTL différentiel .....	52
Tab. 47	Spécification signaux de résolveur .....	52
Tab. 48	Spécification HIPERFACE DSL.....	53
Tab. 49	Spécification signaux incrémentaux HTL single-ended et signaux impulsion/direction HTL single-ended .	53
Tab. 50	Spécification signaux incrémentaux HTL single-ended et signaux impulsion/direction HTL single-ended .	53
Tab. 51	Caractéristiques électriques de la sortie de frein.....	54
Tab. 52	Affectation résistance de freinage PMC FZMU, PMC FZZMU – Servo-variateur PMC SC6 .....	55
Tab. 53	Spécification PMC FZMU, PMC FZZMU .....	55
Tab. 54	Dimensions PMC FZMU, PMC FZZMU [mm].....	56
Tab. 55	Affectation résistance de freinage PMC GVADU, PMC GBADU – Servo-variateur PMC SC6 .....	57
Tab. 56	Spécification PMC GVADU, PMC GBADU.....	57
Tab. 57	Dimensions PMC GVADU, PMC GBADU [mm] .....	58
Tab. 58	Spécification PMC TEP .....	59
Tab. 59	Dimensions et poids PMC TEP .....	60
Tab. 60	Espaces libres minimaux [mm].....	75
Tab. 61	Dimensions de perçage servo-variateur PMC SC6 [mm].....	76
Tab. 62	Dimensions de perçage Quick DC-Link PMC DL6B [mm].....	77
Tab. 63	Dimensions PMC FZMU, PMC FZZMU [mm].....	77
Tab. 64	Dimensions PMC GVADU, PMC GBADU [mm] .....	77
Tab. 65	Dimensions PMC TEP .....	78
Tab. 66	Courant de court-circuit différentiel maximal .....	87
Tab. 67	Fusibles réseau en fonctionnement autonome.....	88
Tab. 68	Fusibles réseau en cas de branchement en parallèle .....	89
Tab. 69	Fusibles réseau conformes UL .....	90
Tab. 70	Section minimale du conducteur de protection.....	92
Tab. 71	Description du raccordement X2A, frein A .....	97
Tab. 72	Longueur maximale du câble de puissance [m] .....	97
Tab. 73	Description du raccordement X2A, sonde thermique du moteur A .....	98

Tab. 74	Longueur maximale du câble de puissance [m] .....	98
Tab. 75	Description du raccordement X4A pour encodeurs EnDat 2.2 numériques et encodeurs SSI .....	99
Tab. 76	Description du raccordement X4A pour les encodeurs incrémentaux TTL différentiel et HTL différentiel (HTL via l'adaptateur PMC HT6) .....	100
Tab. 77	Description du raccordement X4A pour le résolveur .....	101
Tab. 78	Description du raccordement X4A pour encodeurs HIPERFACE DSL .....	102
Tab. 79	Longueur de câble [m] .....	102
Tab. 80	Description du raccordement PMC AP6A00 pour le résolveur (9 pôles sur 15 pôles) .....	103
Tab. 81	Description du raccordement X9 .....	104
Tab. 82	Longueur de câble [m] .....	104
Tab. 83	Configurations de câble requises .....	104
Tab. 84	Description du raccordement X10, taille 0 .....	105
Tab. 85	Description du raccordement X10, tailles 1 et 2 .....	105
Tab. 86	Caractéristiques électriques pièce de commande .....	106
Tab. 87	Description du raccordement X11 .....	106
Tab. 88	Longueur de câble [m] .....	106
Tab. 89	Description du raccordement X12 .....	107
Tab. 90	Longueur de câble [m] .....	107
Tab. 91	Description du raccordement X20A, taille 0 .....	108
Tab. 92	Description du raccordement X20A, tailles 1 et 2 .....	108
Tab. 93	Longueur maximale du câble de puissance [m] .....	108
Tab. 94	Description du raccordement X21, taille 0 .....	109
Tab. 95	Description du raccordement X21 – Tailles 1 et 2 .....	109
Tab. 96	Description du raccordement X22, taille 0 .....	110
Tab. 97	Description du raccordement X22 – Tailles 1 et 2 .....	110
Tab. 98	Description du raccordement X101 pour signaux numériques .....	111
Tab. 99	Description du raccordement X101 pour les signaux incrémentaux HTL single-ended, axe A .....	111
Tab. 100	Description du raccordement X101 pour signaux impulsion/direction HTL single-ended, axe A .....	111
Tab. 101	Longueur de câble [m] .....	112
Tab. 102	Description du raccordement X103 pour signaux numériques .....	112
Tab. 103	Description du raccordement X103 pour les signaux incrémentaux HTL single-ended, axe B .....	112
Tab. 104	Description du raccordement X103 pour signaux impulsion/direction HTL single-ended, axe B .....	113
Tab. 105	Longueur de câble [m] .....	113
Tab. 106	Description du raccordement X200 et X201 .....	114
Tab. 107	Description du raccordement X200 et X201 .....	115
Tab. 108	Caractéristiques électriques de la commande de frein de la pièce de commande .....	116
Tab. 109	Description du raccordement X300 .....	116

Tab. 110	Longueur de câble [m].....	116
Tab. 111	Description du raccordement PMC FZMU, PMC FZZMU .....	119
Tab. 112	Section de conducteur PMC FZMU, PMC FZZMU, PMC FZZMQU.....	119
Tab. 113	Description du raccordement PMC GVADU, PMC GBADU .....	120
Tab. 114	Description du raccordement du self de sortie PMC TEP .....	120
Tab. 115	Longueur maximale du câble de puissance [m] .....	123
Tab. 116	Affectation des broches câble de puissance con.15 .....	124
Tab. 117	Dimensions connecteur, con.15 .....	124
Tab. 118	Brochage câble de puissance con.23.....	125
Tab. 119	Dimensions connecteur mâle, con.23 .....	125
Tab. 120	Brochage câble de puissance con.40.....	126
Tab. 121	Dimensions connecteur mâle, con.40 .....	126
Tab. 122	Brochage câble d'encodeur con.15, EnDat 2.1/2.2 numérique .....	128
Tab. 123	Dimensions connecteur, con.15 .....	128
Tab. 124	Brochage câble d'encodeur con.17, EnDat 2.1/2.2 numérique .....	129
Tab. 125	Dimensions connecteur mâle, con.17 .....	129
Tab. 126	Brochage câble d'encodeur con.23, EnDat 2.1/2.2 numérique .....	130
Tab. 127	Dimensions con.23 .....	130
Tab. 128	Brochage câble d'encodeur con.23, SSI .....	131
Tab. 129	Dimensions con.23 .....	131
Tab. 130	Brochage câble d'encodeur con.23, HTL incrémental.....	133
Tab. 131	Dimensions con.23 .....	133
Tab. 132	Brochage câble d'encodeur con.15, résolveur .....	135
Tab. 133	Dimensions connecteur, con.15 .....	135
Tab. 134	Brochage câble d'encodeur con.17, résolveur .....	136
Tab. 135	Dimensions connecteur mâle, con.17 .....	136
Tab. 136	Brochage câble d'encodeur con.23, résolveur .....	137
Tab. 137	Dimensions con.23 .....	137
Tab. 138	Brochage câbles hybrides con.23 .....	139
Tab. 139	Dimensions connecteur mâle, con.23 .....	139
Tab. 140	Brochage câbles hybrides con.40 .....	140
Tab. 141	Dimensions connecteur mâle, con.40 .....	140
Tab. 142	Valeurs indicatives pour C34.....	159
Tab. 143	Signification des DEL rouges (Error).....	171
Tab. 144	Signification de la DEL verte (Run) .....	171
Tab. 145	Signification des DEL rouges (BF) .....	172
Tab. 146	Signification de la DEL verte (Run) .....	172

Tab. 147	Signification de la DEL verte (FSoE status indicator conformément à CEI 61784-3) .....	173
Tab. 148	Signification de la DEL verte (Run) .....	174
Tab. 149	Signification des DEL rouges (Error) .....	174
Tab. 150	États des DEL au démarrage du servo-variateur .....	174
Tab. 151	États des DEL lors de la transmission d'un fichier de micrologiciel via la carte SD .....	175
Tab. 152	États des DEL après la transmission d'un fichier de micrologiciel et le redémarrage du servo-variateur ...	175
Tab. 153	Signification de la DEL verte (Link) .....	176
Tab. 154	Signification des DEL jaunes (Act) .....	176
Tab. 155	Signification des DEL vertes (LA).....	177
Tab. 156	Signification des DEL vertes (Link).....	178
Tab. 157	Signification des DEL jaunes (Act) .....	178
Tab. 158	Événements.....	179
Tab. 159	Événement 31 – Causes et mesures .....	181
Tab. 160	Événement 32 – Causes et mesures .....	181
Tab. 161	Événement 33 – Causes et mesures .....	182
Tab. 162	Événement 34 – Causes et mesures .....	183
Tab. 163	Événement 35 – Causes et mesures .....	183
Tab. 164	Événement 36 – Causes et mesures .....	184
Tab. 165	Événement 37 – Causes et mesures .....	185
Tab. 166	Événement 38 – Causes et mesures .....	188
Tab. 167	Événement 39 – Causes et mesures .....	189
Tab. 168	Événement 40 – Causes et mesures .....	190
Tab. 169	Événement 41 – Causes et mesures .....	191
Tab. 170	Événement 42 – Causes et mesures .....	192
Tab. 171	Événement 44 – Causes et mesures .....	193
Tab. 172	Événement 45 – Causes et mesures .....	194
Tab. 173	Événement 46 – Causes et mesures .....	195
Tab. 174	Événement 47 – Causes et mesures .....	196
Tab. 175	Événement 50 – Causes et solutions .....	197
Tab. 176	Événement 51 – Causes et mesures .....	198
Tab. 177	Événement 52 – Causes et mesures .....	199
Tab. 178	Événement 53 – Causes et mesures .....	200
Tab. 179	Événement 54 – Causes et mesures .....	201
Tab. 180	Événement 56 – Causes et mesures .....	202
Tab. 181	Événement 57 – Causes et mesures .....	203
Tab. 182	Événement 59 – Causes et mesures .....	204
Tab. 183	Événements 60 – 67 – Causes et mesures.....	205

Tab. 184	Événement 68 – Causes et mesures .....	206
Tab. 185	Événement 69 – Causes et mesures .....	207
Tab. 186	Événement 70 – Causes et mesures .....	208
Tab. 187	Événement 71 – Causes et mesures .....	209
Tab. 188	Événement 72 – Causes et mesures .....	210
Tab. 189	Événement 76 – Causes et mesures .....	212
Tab. 190	Événement 77 – Causes et mesures .....	215
Tab. 191	Événement 78 – Causes et mesures .....	217
Tab. 192	Événement 79 – Causes et mesures .....	218
Tab. 193	Événement 80 – Causes et mesures .....	219
Tab. 194	Événement 81 – Causes et mesures .....	219
Tab. 195	Événement 83 – Causes et mesures .....	220
Tab. 196	Événement 84 – Causes et mesures .....	221
Tab. 197	Événement 85 – Causes et mesures .....	222
Tab. 198	Événement 85 – Causes et mesures .....	223
Tab. 199	Événement 87 – Causes et mesures .....	224
Tab. 200	Événement 88 – Causes et mesures .....	225
Tab. 201	Événement 89 – Causes et mesures .....	226
Tab. 202	Poids PMC SC6 et accessoires.....	235
Tab. 203	Spécifications des bornes pour l'appareil de base .....	236
Tab. 204	Spécifications des bornes de la technique de sécurité.....	236
Tab. 205	Spécification FMC 1,5 -ST-3,5 .....	237
Tab. 206	Spécification BCF 3,81 180 SN BK .....	237
Tab. 207	Spécification BLDF 5.08 180 SN .....	238
Tab. 208	Spécification GFKC 2,5 -ST-7,62 .....	238
Tab. 209	Spécification GFKIC 2,5 -ST-7,62 .....	239
Tab. 210	Spécification SPC 5 -ST-7,62.....	239
Tab. 211	Spécification ISPC 5 -STGCL-7,62 .....	240
Tab. 212	Spécification SPC 16 -ST-10,16.....	240
Tab. 213	Aperçu des composants matériels avec N° ID .....	243
Tab. 214	Programmes et services .....	249
Tab. 215	Protocoles et ports dans le cas d'une connexion directe.....	249
Tab. 216	Commande du mode script .....	254

