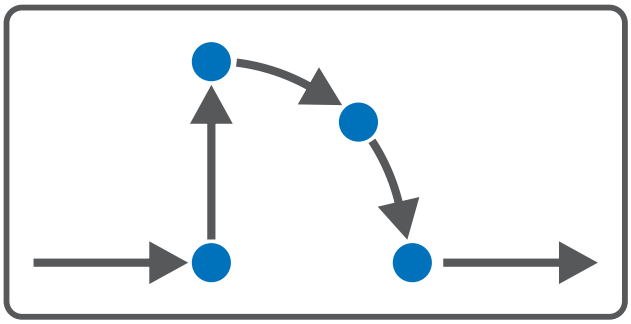
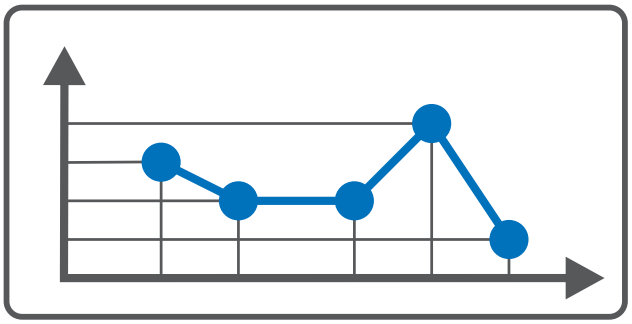
# CiA 402





## CiA 402 – SD6
## Manuel

fr
10/2026
ID 443078.04

STÖBER

# Table des matières

**Table des matières** ..... **2**

**1 Préface** ..... **5**

**2 Informations relatives à la présente documentation** ..... **6**

2.1 Conservation et remise à des tiers ..... 6

2.2 Produit décrit ..... 6

2.3 Directives et normes ..... 6

2.4 Actualité ..... 6

2.5 Langue originale ..... 6

2.6 Limitation de responsabilité ..... 7

2.7 Conventions de représentation ..... 7

2.7.1 Représentation des avertissements et informations ..... 7

2.7.2 Conventions typographiques ..... 8

2.7.3 Mathématiques et formules ..... 9

2.8 Marques ..... 9

**3 Consignes de sécurité** ..... **10**

**4 Bon à savoir avant la mise en service** ..... **11**

4.1 Interfaces programme ..... 11

4.1.1 Interface programme DS6 ..... 11

4.1.2 Interface programme TwinCAT 3 ..... 15

4.1.3 Interface programme CODESYS Development System V3 ..... 16

4.2 Signification des paramètres ..... 17

4.2.1 Groupes de paramètres ..... 17

4.2.2 Genres de paramètres et types de données ..... 18

4.2.3 Types de paramètres ..... 19

4.2.4 Structure des paramètres ..... 19

4.2.5 Visibilité des paramètres ..... 20

4.3 Sources de signaux ..... 21

4.4 Enregistrement dans une mémoire non volatile ..... 21

**5 Mise en service** ..... **22**

5.1 DS6 : configurer le servo-variateur ..... 23

5.1.1 Créer un projet ..... 23

5.1.2 Reproduire le modèle d'axe mécanique ..... 27

5.1.3 Configuration des réglages EtherCAT ..... 34

5.1.4 Transférer et enregistrer une configuration ..... 36

5.1.5 Tester la configuration ..... 39

10/2026 | ID 443078.04

5.2 TwinCAT 3 : configuration d'un système EtherCAT ... 41
5.2.1 Créer un projet standard ... 41
5.2.2 MainDevice EtherCAT : activer le mode Config ... 42
5.2.3 Numériser l'environnement matériel ... 43
5.2.4 Étendre la liste de démarrage ... 43
5.2.5 Configurer la synchronisation via Distributed Clocks ... 47
5.2.6 Configurer la synchronisation via SyncManager-Event ... 47
5.2.7 Commande d'axe basée sur la commande ... 48
5.2.8 Commande d'axe basée sur l'entraînement ... 50
5.2.9 Configurer la communication EoE ... 51
5.2.10 Configurer la Station Alias ... 52
5.2.11 Transférer la configuration ... 52
5.2.12 Vérifier la fonctionnalité des axes ... 53

5.3 CODESYS Development System V3 : configuration du système EtherCAT ... 54
5.3.1 Créer un projet standard ... 54
5.3.2 Ajouter un servo-variateur ... 54
5.3.3 Configurer la synchronisation via Distributed Clocks ... 55
5.3.4 Commande d'axe basée sur la commande ... 56
5.3.5 Commande d'axe basée sur l'entraînement ... 58
5.3.6 Configurer la communication EoE ... 58
5.3.7 Transférer la configuration ... 58
5.3.8 Vérifier la fonctionnalité des axes ... 59
5.3.9 Cas particulier : étendre la transmission PDO ... 59

**6 En savoir plus sur CiA 402 ? ... 61**

6.1 CiA 402 – Le concept ... 61
6.1.1 Commande ... 62
6.1.2 Modes d'exploitation ... 62
6.1.3 Sources d'information ... 62
6.1.4 Mot d'état défini par l'utilisateur ... 62
6.1.5 Fonctions additionnelle ... 63
6.1.6 Panneaux de commande ... 64
6.1.7 Noyau Motion ... 64

6.2 Modèle d'axe ... 65

6.3 Fins de course ... 68
6.3.1 Fins de course matérielles ... 69
6.3.2 Fins de course logicielles ... 71

6.4 Référençage ... 72
6.4.1 Méthodes de référençage ... 72
6.4.2 Position de référence ... 98
6.4.3 Référence préservée ... 98
6.4.4 Perte de référence ... 99

6.5 Commande de l'appareil CiA 402 ... 103
6.5.1 Machine d'état CiA 402 ... 103
6.5.2 Commandes, états et transitions ... 104

10/2026 | ID 443078.04

6.6 Détails des modes d'exploitation ... 110
6.6.1 Interpolated position mode (ip) ... 110
6.6.2 Cyclic synchronous position mode (csp) ... 112
6.6.3 Cyclic synchronous velocity mode (csv) ... 113
6.6.4 Cyclic synchronous torque mode (cst) ... 114
6.6.5 Profile position mode (pp) ... 115
6.6.6 Velocity mode (vl) ... 117
6.6.7 Profile velocity mode (pv) ... 119
6.6.8 Profile torque mode (pt) ... 121
6.6.9 Homing mode ... 122
6.6.10 Pas à pas ... 124
6.7 Modes d'exploitation conformément à CiA 402 – Commandes ... 127
6.8 Commande pilote ... 130
6.8.1 Commande pilote externe générée par la commande ... 130
6.8.2 Commande pilote interne générée par l'entraînement ... 131
6.8.3 Sans commande pilote ... 131
6.8.4 Régler la commande pilote dans le DS6 ... 132
6.9 Interpolation ... 133
6.10 Touch probe – Exemples ... 134
6.11 Temps de cycles ... 137
6.12 Surveillance de l'écart de poursuite ... 137
**7 Annexe ... 138**
7.1 Mappage standard EtherCAT et CiA 402 ... 138
7.1.1 SD6 : données process de réception CiA 402 ... 138
7.1.2 SD6 : données process d'émission CiA 402 ... 139
7.2 Objets de communication pris en charge ... 140
7.2.1 CiA 402 Drives and motion control : 6000 hex – 65FF hex ... 140
7.2.2 Touch probe source : valeurs ... 144
7.2.3 Paramètres spécifiques au fabricant : 2000 hex – 53FF hex ... 145
7.3 Informations complémentaires ... 147
7.4 Symboles de formule ... 148
7.5 Abréviations ... 149
**8 Contact ... 150**
8.1 Conseil, service après-vente, adresse ... 150
8.2 Votre avis nous intéresse ... 150
8.3 À l'écoute de nos clients dans le monde entier ... 151
**Glossaire ... 152**
**Index des illustrations ... 154**
**Index des tableaux ... 155**

10/2026 | ID 443078.04

# 1 Préface

Le logiciel de mise en service DriveControlSuite pour les servo-variateurs de la 6e génération offre des fonctions confortables pour la planification efficace et la mise en service de servo-variateurs dans les applications multiaxe et monoaxe.

L'application CiA 402 contenue dans le logiciel offre des modes d'exploitation tant basés sur la commande que sur l'entraînement, avec les modes de régulation associés position, vitesse et couple/force. Le mode d'exploitation Pas à pas spécial de STOBER est par ailleurs disponible pour la mise en service, le mode de secours et les travaux de maintenance ou de réparation.

La présente documentation décrit le fonctionnement général de l'application CiA 402 et vous guide pas à pas dans la création et la planification de votre projet d'entraînement dans les différents modes d'exploitation.

10/2026 | ID 443078.04

# 2 Informations relatives à la présente documentation

La présente documentation vous assiste dans la mise en place et dans la planification de votre système d'entraînement avec l'application CiA 402 qui repose sur le profil d'appareil CANopen CiA 402, normalisé à l'échelle internationale conformément à CEI 61800-7, pour les entraînements électriques.

La mise en service est décrite, à titre d'exemple, comme réseau EtherCAT avec les servo-variateurs STOBER de la 6e génération, en combinaison avec une commande CODESYS SoftMotion ou, en alternative, de pair avec une commande de la société Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

**Connaissances techniques préalables**

Pour pouvoir mettre en service un ou plusieurs servo-variateurs en combinaison avec une commande avec l'application CiA 402, vous devez avoir des connaissances de base sur l'utilisation de servo-variateurs STOBER de la 6e génération et du logiciel de mise en service DriveControlSuite. La connaissance des fondements de la technologie de réseau est nécessaire pour la mise en service du réseau EtherCAT.

**Prérequis techniques**

Avant la mise en service de votre réseau EtherCAT, vous devez avoir câblé les servo-variateurs et vérifié leur bon fonctionnement. Pour ce faire, suivez les instructions du manuel du servo-variateur concerné.

**Avis concernant le genre**

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

## 2.1 Conservation et remise à des tiers

Comme la présente documentation contient des informations importantes à propos de la manipulation efficiente 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 contraignante pour les servo-variateurs de la gamme SD6 en combinaison avec le logiciel DriveControlSuite (DS6) à partir de la version V 6.7-D et le micrologiciel correspondant à partir de la version V 6.7-D.

## 2.3 Directives et normes

Les directives et normes européennes applicables au servo-variateur et aux accessoires sont indiquées dans la documentation du servo-variateur.

## 2.4 Actualité

Vérifiez que vous disposez bien de la dernière version de la présente documentation. Les dernières versions des documents relatifs à nos produits sont disponibles en téléchargement sur notre site web : http://www.stoeber.de/fr/download.

## 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.

10/2026 | ID 443078.04

## 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 Représentation des avertissements et informations

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

**PRUDENCE**

**Prudence**

signifie qu'un dommage matériel peut survenir

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

**⚠ ATTENTION !**

**Attention**

La présence d'un triangle de signalisation indique l'éventualité de légères blessures corporelles

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

**⚠ AVERTISSEMENT !**

**Avertissement**

La présence d'un triangle de signalisation indique l'éventualité d'un grave danger de mort

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

**⚠ DANGER !**

**Danger**

La présence d'un 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.

10/2026 | ID 443078.04

### 2.7.2 Conventions typographiques

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

| | |
|---|---|
| **Information importante** | Mots ou expressions d'une importance particulière |
| Interpolated position mode | En option : nom de fichier, nom de produit ou autres noms |
| Informations complémentaires | Renvoi interne |
| http://www.musterlink.de | Renvoi externe |

#### Affichages logiciels et écran

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

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

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

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

#### Touches

Les touches du servo-variateur sont représentées comme suit dans le texte en continu.

| | |
|---|---|
| [OK] | Touche sur l'unité de commande du servo-variateur |

10/2026 | ID 443078.04

### 2.7.3 Mathématiques et formules

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

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

## 2.8 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®, CiA® | CANopen® et CiA® sont des marques déposées de l'association internationale d'utilisateurs et de fabricants CAN in AUTOMATION e.V. en Allemagne. |
| CODESYS® | CODESYS® est une marque déposée de la société CODESYS GmbH basée en Allemagne. |
| EnDat® | EnDat® et le logo EnDat® sont des marques déposées de la société Dr. Johannes Heidenhain GmbH basée en Allemagne. |
| EtherCAT®, Safety over EtherCAT® | EtherCAT® and Safety over EtherCAT® sont des marques déposées et des technologies brevetées sous licence de Beckhoff Automation GmbH, Allemagne. |
| HIPERFACE® | HIPERFACE® et le logo HIPERFACE DSL® sont des marques déposées de la société SICK AG basée en Allemagne. |
| PLCopen® | PLCopen® est une marque déposée de PLCopen-Organisation aux Pays-Bas. |
| TwinCAT® | TwinCAT® est une marque déposée et sous licence de Beckhoff Automation GmbH, Allemagne. |

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).

10/2026 | ID 443078.04

# 3 Consignes de sécurité

**⚠ AVERTISSEMENT !**

**Danger de mort en cas de non-respect des consignes de sécurité et des risques résiduels !**

Le non-respect des consignes de sécurité et des risques résiduels figurant dans la documentation du servo-variateur peut provoquer des accidents entraînant des blessures graves ou la mort.

- Respectez les consignes de sécurité figurant dans la documentation du servo-variateur.
- Tenez compte des risques résiduels lors de l'évaluation des risques relative à la machine ou l'installation.

**⚠ AVERTISSEMENT !**

**Dysfonctionnement de la machine suite à un paramétrage erroné ou modifié !**

Si le paramétrage est erroné ou modifié, des dysfonctionnements peuvent survenir sur les machines ou les installations et entraîner des blessures graves ou la mort.

- Respectez les consignes de sécurité figurant dans la documentation du servo-variateur.
- Protégez par exemple le paramétrage contre tout accès non autorisé.
- Prenez les mesures appropriées pour d'éventuels dysfonctionnements (par exemple, arrêt d'urgence contrôlé ou arrêt d'urgence).

10/2026 | ID 443078.04

# 4 Bon à savoir avant la mise en service

Les chapitres ci-après vous aident dans la mise en place rapide de l'interface programme avec les désignations de fenêtre correspondantes et vous fournissent les informations importantes concernant les paramètres et l'enregistrement général de votre planification.

## 4.1 Interfaces programme

Les chapitres suivants contiennent les interfaces programme des composants logiciels décrits.

### 4.1.1 Interface programme DS6

Le logiciel de mise en service DriveControlSuite (DS6) offre une interface utilisateur graphique pour la planification, le paramétrage et la mise en service rapides et efficaces de votre projet d'entraînement. Si une situation de maintenance se présente, vous pouvez analyser les informations de diagnostic telles que les états de service, la mémoire des dérangements et le compteur de dérangements de votre projet d'entraînement à l'aide de DriveControlSuite.

**Information**

L'interface programme de DriveControlSuite est disponible en allemand, en anglais et en français. Pour changer la langue de l'interface programme, sélectionnez le menu Réglages > Langue.

**Information**

Vous pouvez accéder à l'aide de DriveControlSuite dans la barre de menus en cliquant sur Menu Aide > Aide sur DS6 ou via la touche [F1] de votre clavier. En fonction de la zone de programme dans laquelle vous appuyez sur [F1], une rubrique d'aide correspondant au thème s'ouvre.

10/2026 | ID 443078.04

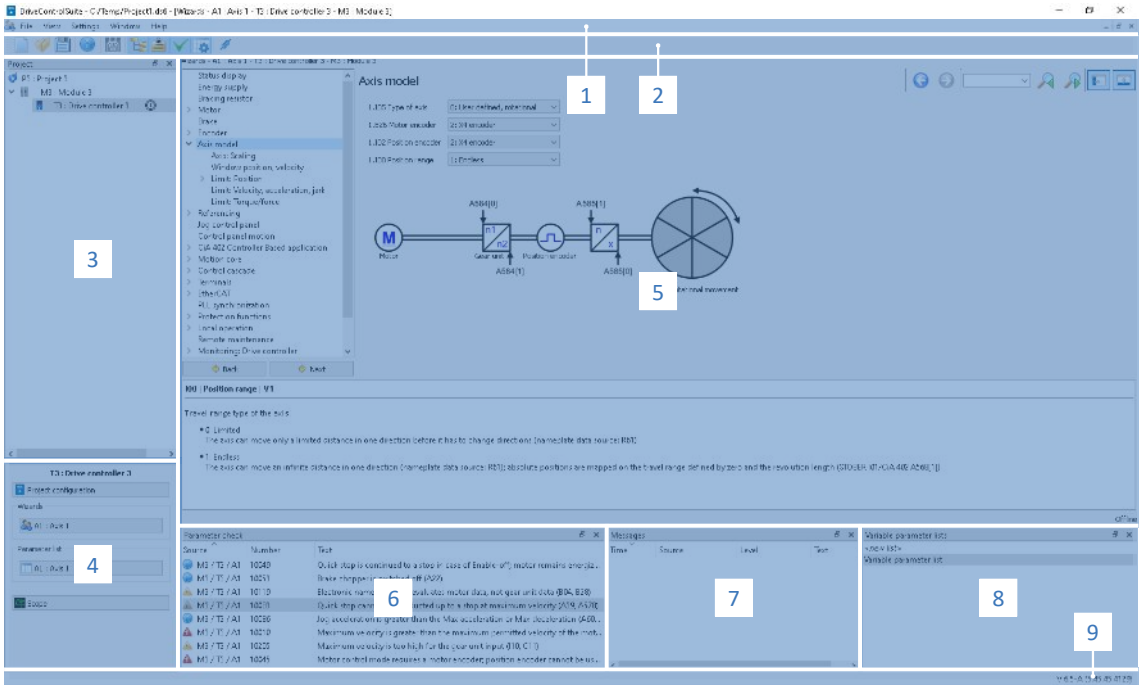



Fig. 1: DS6 : interface programme

| N° | Zone | Description |
|---|---|---|
| 1 | Barre de menus | Les menus Fichier, Affichage, Réglages et Fenêtre peuvent être utilisés pour ouvrir et enregistrer les projets, afficher et masquer les fenêtres de programme, sélectionner la langue d'interface et les différents niveaux d'accès et naviguer entre les différentes fenêtres dans la zone de travail. |
| 2 | Barre d'outils | La barre d'outils vous permet d'accéder rapidement aux fonctions fréquemment utilisées, telles que l'ouverture et l'enregistrement de projets ainsi que l'affichage et le masquage de fenêtres dans l'interface programme. |
| 3 | Arborescence de projet | L'arborescence de projet représente la structure de votre projet d'entraînement sous la forme de modules et de servo-variateurs. Sélectionnez dans un premier temps un élément dans l'arborescence de projet afin de pouvoir le traiter dans le menu de projet. |
| 4 | Menu de projet | Le menu de projet comprend différentes fonctions de traitement du projet, du module et des servo-variateurs. Le menu de projet s'adapte à l'élément que vous avez sélectionné dans l'arborescence de projet. |
| 5 | Zone de travail | Les différentes fenêtres que vous pouvez utiliser pour traiter votre projet d'entraînement, telles que la boîte de dialogue de planification, les assistants, la liste des paramètres ou l'outil d'analyse Scope, s'ouvrent dans la zone de travail. |
| 6 | Contrôle des paramètres | Le contrôle des paramètres détecte les anomalies et les incohérences constatées lors du contrôle de plausibilité des paramètres calculables. |
| 7 | Messages | Les entrées dans les messages documentent l'état de connexion et de communication des servo-variateurs, les entrées erronées interceptées par le système, les erreurs survenues lors de l'ouverture d'un projet ou les infractions aux règles dans la programmation graphique. |
| 8 | Listes de paramètres variables | Vous pouvez utiliser les listes de paramètres variables pour regrouper des paramètres quelconques en vue d'un aperçu rapide dans des listes de paramètres individuelles. |
| 9 | Barre d'état | La barre d'état comporte des informations sur la version logicielle et, lors de processus comme le chargement de projets, des informations complémentaires sur le fichier de projet, les appareils et la progression du processus. |

10/2026 | ID 443078.04

#### 4.1.1.1 Configurer la vue

Vous pouvez modifier la visibilité et la disposition des zones et des fenêtres dans DriveControlSuite, par exemple pour optimiser l'espace disponible dans la zone de travail lorsque vous travaillez sur des écrans plus petits.

**Afficher/masquer les zones**

Utilisez les icônes de la barre d'outils ou les entrées du menu Vue pour afficher ou masquer certaines zones dans DriveControlSuite selon vos besoins.

| Icône | Entrée | Description |
|---|---|---|
| – | Réinitialiser | Réinitialise la vue aux paramètres d'usine. |
| | Projet | Affiche/masque la fenêtre Projet (arborescence de projet, menu de projet). |
| | Messages | Affiche/masque la fenêtre Messages. |
| | Contrôle des paramètres | Affiche/masque la fenêtre Contrôle des paramètres. |
| | Listes de paramètres variables | Affiche/masque la fenêtre Listes de paramètres variables. |

**Disposer et regrouper les zones**

Vous pouvez détacher et repositionner les différentes zones par glisser-déposer : si vous faites glisser une fenêtre détachée vers le bord de DriveControlSuite, vous pouvez la relâcher dans une zone mise en surbrillance, à côté ou au-dessus d'une autre fenêtre, pour l'ancrer à nouveau.

Lorsque vous relâchez la fenêtre sur une autre fenêtre, les deux zones sont fusionnées en une seule fenêtre et vous pouvez passer d'une zone à l'autre à l'aide d'onglets.

10/2026 | ID 443078.04

### 4.1.1.2 Navigation via les schémas des connexions sensibles

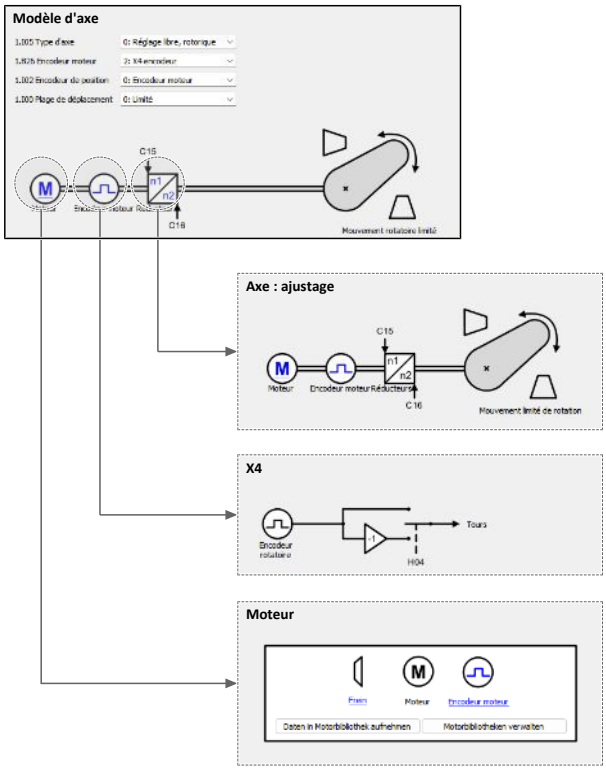



Fig. 2: DriveControlSuite : navigation via les liens textuels et les symboles

Pour vous illustrer graphiquement l'ordre de traitement des valeurs de consigne et des valeurs réelles, l'utilisation des signaux ou la disposition des composants d'entraînement et vous faciliter la configuration des paramètres correspondants, ils s'affichent sur les pages de l'assistant 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.

10/2026 | ID 443078.04

### 4.1.2 Interface programme TwinCAT 3

Mettez en service votre système EtherCAT dans TwinCAT 3 via l'environnement de développement TwinCAT 3 Engineering. Le graphique ci-dessous contient les éléments d'interface importants pour la présente documentation.

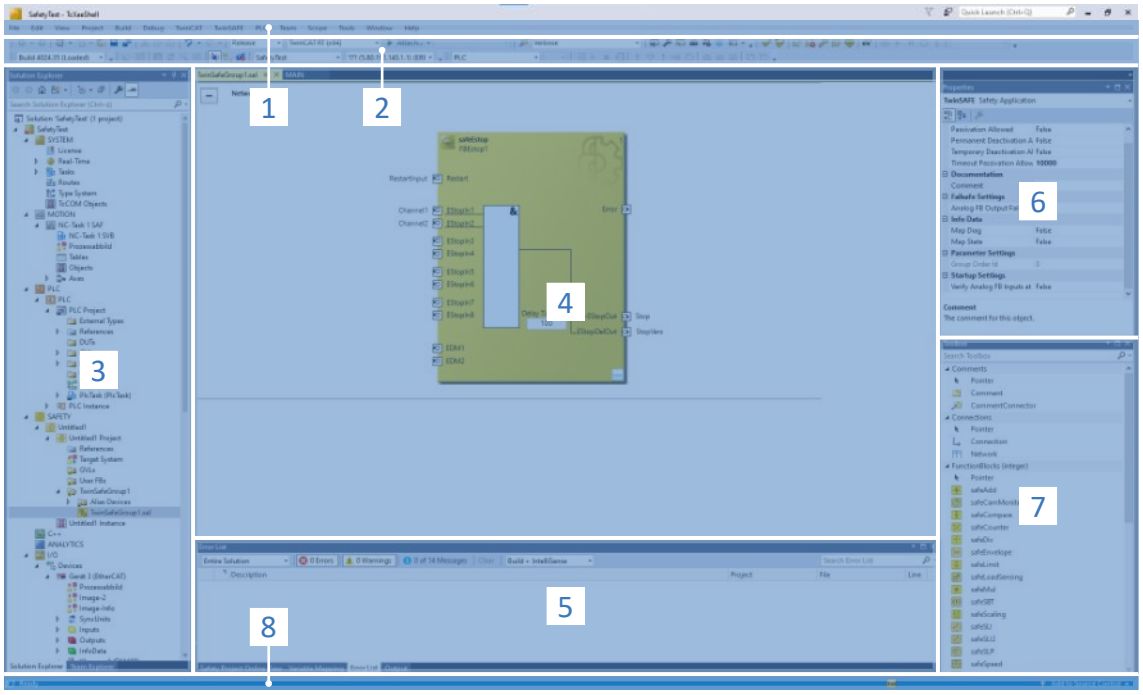



Fig. 3: TwinCAT 3 Engineering : Interface programme

| N° | Zone | Description |
|---|---|---|
| 1 | Barre de menus | La barre de menus affiche les menus réglés par défaut. Les menus spécifiques à l'éditeur n'apparaissent que si l'éditeur correspondant est ouvert. Le menu Outils permet de configurer l'interface programme et, par exemple, de compléter les menus existants ou d'en définir de nouveaux. |
| 2 | Barre d'outils | La barre d'outils vous permet d'accéder rapidement aux fonctions les plus fréquemment utilisées, telles que l'ouverture et l'enregistrement de projets. |
| 3 | Solution Explorer | Le Solution Explorer reproduit la structure de votre projet avec les éléments de projet qu'il contient. Sélectionnez d'abord un élément via le Solution Explorer pour l'éditer dans l'éditeur. |
| 4 | Fenêtre principale (éditeur) | Dans l'éditeur, vous pouvez définir et éditer des objets, par exemple des éléments de programmation graphiques. |
| 5 | Fenêtre de messages | La fenêtre Messages vous informe des erreurs ou des avertissements actuels. Par ailleurs, vous recevrez des messages concernant la vérification de la syntaxe, le processus de compilation, etc. |
| 6 | Fenêtre de propriétés | La fenêtre de propriétés affiche les propriétés de l'élément sélectionné dans le Solution Explorer. |
| 7 | Toolbox | La Toolbox affiche les outils disponibles pour l'éditeur actif, par exemple les éléments de programmation graphiques. |
| 8 | Barre d'information et d'état | La barre d'information et d'état vous informe sur l'état du système (mode Config, Run, Stop ou Exception). En mode en ligne, vous voyez l'état actuel du programme. Par ailleurs, si une fenêtre de l'éditeur est active, il se peut que la position actuelle du curseur et le mode d'édition réglé s'affichent. |

10/2026 | ID 443078.04

### 4.1.3 Interface programme CODESYS Development System V3

L'interface graphique du logiciel de programmation CODESYS Development System V3 pour la technique de commande et d'automatisation industrielle sert à la mise en service de votre système EtherCAT. Le graphique ci-dessous contient les éléments d'interface importants pour la présente documentation.

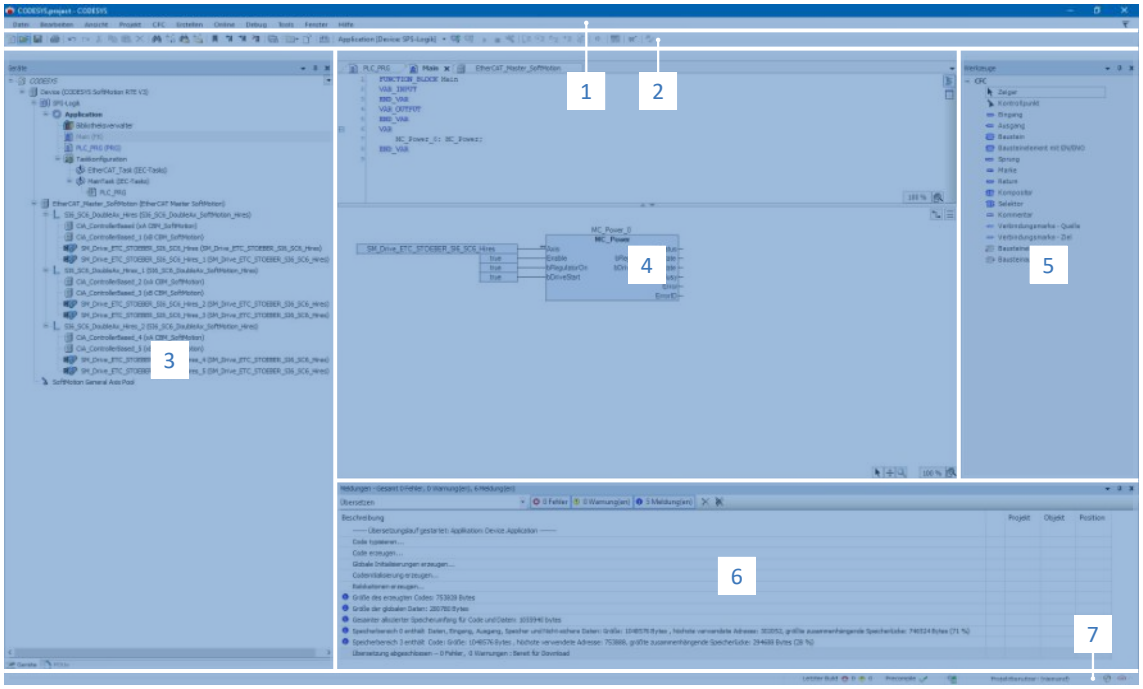



Fig. 4: CODESYS Development System V3 : interface programme

| N° | Zone | Description |
|---|---|---|
| 1 | Barre de menus | La barre de menus affiche les menus réglés par défaut. Les menus spécifiques à l'éditeur n'apparaissent que si l'éditeur correspondant est actif. Le menu Outils permet de configurer l'interface programme et, par exemple, de compléter les menus existants ou d'en définir de nouveaux. |
| 2 | Barre d'outils | La barre d'outils vous permet d'accéder rapidement aux fonctions les plus fréquemment utilisées, telles que l'ouverture et l'enregistrement de projets. |
| 3 | Arborescence de l'appareil | L'arborescence de l'appareil (onglet Appareils) reproduit la structure de votre projet avec les objets d'appareil qu'il contient. Sélectionnez d'abord un appareil dans l'arborescence de l'appareil afin de le modifier dans l'éditeur. |
| 4 | Fenêtre principale (éditeur) | L'éditeur permet de définir et d'éditer des objets, par exemple des réglages d'appareils et des blocs fonctionnels. |
| 5 | Outils | La fenêtre Outils affiche les outils disponibles pour l'éditeur actif, par exemple les éléments de programmation graphique ou les éléments de visualisation. |
| 6 | Messages | La fenêtre Messages vous informe des erreurs ou des avertissements actuels. Par ailleurs, vous recevrez des messages concernant la vérification de la syntaxe, le processus de compilation, etc. |
| 7 | Barre d'information et d'état | La barre d'information et d'état vous informe de l'état du système et du nombre actuel d'erreurs et d'avertissements actifs. Par ailleurs, si une fenêtre de l'éditeur est active, il se peut que la position actuelle du curseur et le mode d'édition réglé s'affichent. |

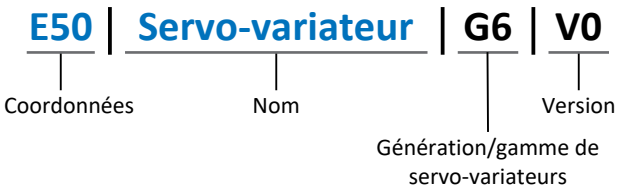
10/2026 | ID 443078.04

## 4.2 Signification des paramètres

Personnalisez les fonctions du servo-variateur à l'aide des paramètres. Les paramètres visualisent par ailleurs les valeurs réelles actuelles (vitesse réelle, couple réel...) et déclenchent des actions comme Sauvegarder valeurs, Test de phase etc.

**Mode de lecture identifiant de paramètre**

Un identifiant de paramètre est composé des éléments suivants, les formes abrégées, c.-à-d. uniquement la saisie d'une coordonnée ou la combinaison d'une coordonnée et d'un nom, étant possibles.




### 4.2.1 Groupes de paramètres

Les paramètres sont affectés à différents groupes selon des thèmes. Les servo-variateurs distinguent les groupes de paramètres suivants.

| Groupe | Thème |
|---|---|
| A | Servo-variateur, communication, temps de cycle |
| B | Moteur |
| C | Machine, vitesse, couple/force, comparateurs |
| D | Valeur de consigne |
| E | Affichage |
| F | Bornes, entrées et sorties analogiques et numériques, frein |
| G | Technologie – 1re partie (en fonction de l'application) |
| H | Encodeur |
| I | Motion (tous les réglages de mouvement) |
| J | Blocs de déplacement |
| K | Panneau de commande |
| L | Technologie – 2e partie (en fonction de l'application) |
| M | Profils (en fonction de l'application) |
| N | Fonctions additionnelles (en fonction de l'application ; p. ex. boîte à cames étendue) |
| P | Paramètres personnalisés (programmation) |
| Q | Paramètres personnalisés, en fonction de l'instance (programmation) |
| R | Données de fabrication du servo-variateur, du moteur, des freins, de l'adaptateur moteur, du réducteur et du motoréducteur |
| S | Safety (technique de sécurité) |
| T | Scope |
| U | Fonctions de protection |
| Z | Compteur de dérangements |

Tab. 1: Groupes de paramètres

10/2026 | ID 443078.04

### 4.2.2 Genres de paramètres et types de données

Outre le classement par thèmes dans différents groupes, tous les paramètres correspondent à un type de données et à un type de paramètres précis. Le type de données d'un paramètre s'affiche dans la liste de paramètres, tableau Propriétés. Les liens qui existent entre les types de paramètres, les types de données et leur plage de valeurs sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

| Type de données | Type de paramètres | Longueur | Plage de valeurs (décimales) |
|---|---|---|---|
| INT8 | Entier ou sélection | 1 octet (avec signe) | -128 – 127 |
| INT16 | Entier | 2 octets (1 mot, avec signe) | -32768 – 32767 |
| INT32 | Entier ou position | 4 octets (1 double-mot, avec signe) | -2 147 483 648 – 2 147 483 647 |
| BOOL | Nombre binaire | 1 bit (interne : LSB en 1 octet) | 0, 1 |
| OCTET | Nombre binaire | 1 octet (sans signe) | 0 – 255 |
| WORD | Nombre binaire | 2 octets (1 mot, sans signe) | 0 – 65535 |
| DWORD | Nombre binaire ou adresse de paramètre | 4 octets (1 double-mot, sans signe) | 0 – 4 294 967 295 |
| REAL32 (type single conformément à IEE754) | Nombre à virgule flottante | 4 octets (1 double-mot, avec signe) | $-3{,}40282 \times 10^{38} – 3{,}40282 \times 10^{38}$ |
| STR8 | Texte | 8 caractères | — |
| STR16 | Texte | 16 caractères | — |
| STR80 | Texte | 80 caractères | — |

Tab. 2: Paramètres : types de données, types de paramètres, valeurs possibles

**Types de paramètres : utilisation**

- Entier, nombre à virgule flottante
  Dans le cas de processus de calcul généraux
  Exemple : valeurs de consigne et valeurs réelles
- Sélection
  Valeur numérique à laquelle est affectée une signification directe
  Exemple : sources de signaux ou de valeurs de consigne
- Nombre binaire
  Informations sur les paramètres orientées bit et regroupées sous forme binaire
  Exemple : mots de commande et mots d'état
- Position
  Entier en combinaison avec les unités correspondantes et les décimales
  Exemple : valeurs réelles et de valeurs consigne de positions
- Vitesse, accélération, décélération, à-coup
  Nombre à virgule flottante en relation avec les unités associées
  Exemple : valeurs réelles et valeurs de consigne pour vitesse, accélération, décélération, à-coups
- Adresse de paramètre
  Référençage d'un paramètre
  Exemple : dans la AO1 source F40, la n-Moteur filtré E08 peut p. ex. être paramétrée
- Texte
  Sorties ou messages

10/2026 | ID 443078.04

### 4.2.3 Types de paramètres

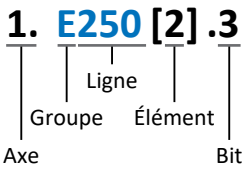
On distingue les types de paramètres suivants.

| Type de paramètre | Description | Exemple |
|---|---|---|
| Paramètres simples | Se composent d'un groupe et d'une ligne avec une valeur fixe définie. | A21 Résistance de freinage R : valeur = 100 ohms |
| Paramètres Array | Se composent d'un groupe, d'une ligne et de plusieurs éléments (listés) continus possédant les mêmes propriétés mais toutefois des valeurs différentes. | A10 Niveau d'accès<br>▪ A10[0] Niveau d'accès : valeur = niveau d'accès via l'unité de commande<br>▪ A10[2] Niveau d'accès : valeur = niveau d'accès via CANopen, EtherCAT et EtherNet/IP<br>▪ A10[3] Niveau d'accès : valeur = niveau d'accès via PROFINET |
| Paramètres Record | Se composent d'un groupe, d'une ligne et de plusieurs éléments (listés) continus possédant des propriétés différentes et des valeurs différentes. | A00 Sauvegarder valeurs<br>▪ A00[0] Démarrer : valeur = démarrer l'action<br>▪ A00[1] Progression : valeur = afficher la progression de l'action<br>▪ A00[2] Résultat : valeur = afficher le résultat de l'action |

Tab. 3: Types de paramètres

### 4.2.4 Structure des paramètres

Chaque paramètre possède des coordonnées spécifiques qui correspondent à la structure ci-après.




- Axe (en option)
  Dans le cas de plusieurs axes, celui auquel un paramètre est affecté ; sans objet pour les paramètres globaux (plage de valeurs : 1 - 4).
- Groupe
  Groupe auquel un paramètre appartient thématiquement (plage de valeurs : A - Z).
- Ligne
  Distingue les paramètres à l'intérieur d'un groupe de paramètres (plage de valeurs : 0 – 999).
- Élément (en option)
  Éléments d'un paramètre Array ou Record (plage de valeurs : 0 - 16000).
- Bit (en option)
  Sélection d'un seul bit pour l'adressage complet des données ; dépend du type de données (plage de valeurs : 0 – 31).

10/2026 | ID 443078.04

### 4.2.5 Visibilité des paramètres

La visibilité d'un paramètre est contrôlée par le niveau d'accès que vous définissez dans DriveControlSuite ainsi que par les propriétés que vous planifiez pour le servo-variateur concerné (p. ex. matériel, micrologiciel et application). Un paramètre peut, en outre, être affiché ou masqué en fonction d'autres paramètres ou réglages : par exemple, les paramètres d'une fonction additionnelle ne s'affichent que lorsque vous activez la fonction additionnelle en question.

#### Niveau d'accès

Les possibilités d'accès aux différents paramètres du logiciel sont hiérarchisées et divisées en différents niveaux. Cela signifie qu'il est possible de masquer spécifiquement des paramètres et ainsi de verrouiller leurs possibilités de configuration à partir d'un certain niveau.

Chaque paramètre possède un niveau d'accès pour l'accès en lecture seule (visibilité) et un niveau d'accès pour l'accès en écriture seule (éditabilité). On distingue les niveaux suivants :

- Niveau 0
  Paramètres élémentaires
- Niveau 1
  Paramètres essentiels d'une application
- Niveau 2
  Paramètres essentiels pour la maintenance avec de nombreuses possibilités de diagnostic
- Niveau 3
  Tous les paramètres nécessaires pour la mise en service et l'optimisation d'une application

Le paramètre A10 Niveau d'accès règle l'accès général aux paramètres :

- Via l'affichage du servo-variateur (A10[0])
- Via CANopen, EtherCAT ou EtherNet/IP (A10[2])
- Via PROFINET (A10[3])

#### Matériel

Les paramètres dont vous disposez dans DriveControlSuite sont p. ex. déterminés par la gamme que vous sélectionnez dans la boîte de dialogue de planification du servo-variateur, ou par l'option ou non de planification d'un module optionnel. En général, seuls les paramètres dont vous avez besoin pour le paramétrage du matériel informatique configuré s'affichent.

Exemple : un servo-variateur peut analyser un encodeur via la borne X120 dans la mesure où le module de borne correspondant est monté. L'analyse correspondante est activée via le paramètre H120. Ce paramètre n'est toutefois visible que si le module de borne a été initialement sélectionné lors de la planification de l'entraînement.

#### Micrologiciel

Grâce au perfectionnement et à la maintenance des fonctions des servo-variateurs, de nouveaux paramètres ainsi que de nouvelles versions des paramètres existants sont sans cesse implémentés dans DriveControlSuite et dans le micrologiciel. Les paramètres vous sont indiqués dans le logiciel en fonction de la version DriveControlSuite utilisée et de la version de micrologiciel planifié du servo-variateur concerné.

#### Applications

Les applications se distinguent en règle générale par leurs fonctions et leur commande. Par conséquent, chaque application offre des paramètres différents.

**Information**

S'il existe un paramètre dans la configuration en raison des propriétés configurées du servo-variateur (p. ex. matériel, micrologiciel, application), il est en principe disponible pour la communication par bus de terrain. La visibilité d'un paramètre fondamentalement présent n'a aucun effet sur sa disponibilité pour la communication par bus de terrain (p. ex. par le niveau d'accès ou la sélection des paramètres).

10/2026 | ID 443078.04

## 4.3 Sources de signaux

Les servo-variateurs sont commandés soit via un bus de terrain, des bornes ou en mode mixte avec système de bus de terrain et bornes. L'option de récupération des signaux de commande et des valeurs de consigne de l'application via un bus de terrain ou via des bornes peut être configurée dans DriveControlSuite à l'aide des paramètres de sélection correspondants désignés comme sources de signaux.

Dans le cas d'une commande via les bornes, les entrées analogiques ou numériques correspondantes sont directement indiquées comme source. Si la commande se déroule via le bus de terrain, les paramètres sont sélectionnés comme sources des signaux de commande et des valeurs de consigne qui doivent faire partie du mappage des données process entre la commande et le servo-variateur pour pouvoir être écrits par la commande via le bus de terrain.

## 4.4 Enregistrement dans une mémoire non volatile

Toutes les planifications, tous les paramétrages ainsi que les modifications des valeurs de paramètres associées prennent effet après la transmission au servo-variateur, mais ne sont enregistrés que dans une mémoire volatile.

### Enregistrement sur un servo-variateur

Pour enregistrer la configuration de manière non volatile sur un servo-variateur, vous avez les possibilités suivantes :

- Enregistrer la configuration via l'assistant Sauvegarder valeurs :
  Menu de projet > Zone Assistants > Axe planifié > Assistant Sauvegarder valeurs :
  sélectionnez l'action Sauvegarder valeurs
- Enregistrer la configuration via la liste de paramètres :
  Menu de projet > Zone Liste de paramètres > Axe planifié > Groupe A : servo-variateurs > A00 Sauvegarder valeurs :
  définissez le paramètre A00[0] sur la valeur 1: Actif
- Enregistrez la configuration via l'unité de commande :
  maintenez la touche de mémorisation enfoncée pendant 3 s

### Enregistrement sur tous les servo-variateurs à l'intérieur d'un projet

Pour enregistrer la configuration de manière non volatile sur plusieurs servo-variateurs, vous avez les possibilités suivantes :

- Enregistrer la configuration via la barre d'outils :
  Barre d'outils > Icône Enregistrer les valeurs : cliquez sur l'icône Enregistrer les valeurs
- Enregistrer la configuration dans la fenêtre Fonctions en ligne :
  Menu de projet > Bouton Liaison en ligne > Fenêtre Fonctions en ligne : cliquez sur Enregistrer les valeurs (A00)

**Information**

Ne mettez pas le servo-variateur hors tension pendant l'enregistrement. Si la tension d'alimentation de la pièce de commande est interrompue pendant l'enregistrement, le servo-variateur démarre sans configuration opérationnelle à la prochaine mise sous tension. Pour mener à bien le processus d'enregistrement, la configuration doit être retransférée vers le servo-variateur et enregistrée de manière non volatile.

10/2026 | ID 443078.04

# 5 Mise en service

Les chapitres suivants décrivent la mise en service de votre réseau Ethernet à l'aide de DriveControlSuite en combinaison avec le logiciel d'automatisation TwinCAT 3 Engineering ou CODESYS Development System V3.

Pour un suivi exact des différentes étapes de la mise en service, nous citons en exemple l'environnement système suivant comme condition préalable :

- Servo-variateurs de la gamme SD6 à partir de la version de micrologiciel 6.7-D
- Logiciel de mise en service DriveControlSuite à partir de la version 6.7-D

en combinaison avec

- La commande Beckhoff
- Le logiciel d'automatisation Beckhoff TwinCAT 3 Engineering

ou en combinaison avec

- Commande CODESYS SoftMotion avec pilote d'appareil SM3_Drive_ETC_Stoeber_SD6
- Logiciel d'automatisation CODESYS Development System V3

**La mise en service comporte les étapes suivantes ...**

1. DriveControlSuite
   Planifiez tous les servo-variateurs, c.-à-d. type d'application, commande de l'appareil, données process pour la communication par bus de terrain et modèle d'axe mécanique dans DriveControlSuite.
   En fonction de l'application sélectionnée (CiA 402 ou CiA 402 HiRes Motion), ajustez vos modèles d'axe soit côté servo-variateur, soit côté commande.
   Dans les deux cas, transférez la configuration vers les servo-variateurs du réseau.
2. TwinCAT 3 Engineering ou CODESYS Development System V3
   Reproduisez l'environnement matériel de votre réseau EtherCAT dans le logiciel d'automatisation et ajustez votre modèle d'axe en fonction de la commande d'axe sélectionnée.
   Synchronisez le fonctionnement des horloges locales (Distributed Clocks) dans tous les participants EtherCAT et configurez les réglages de la connexion concernée ainsi que la communication entre le servo-variateur et la commande.
   Transférez la configuration vers la commande, puis vérifiez le bon fonctionnement de l'axe.

10/2026 | ID 443078.04

## 5.1 DS6 : configurer le servo-variateur

Planifiez et configurez tous les servo-variateurs de votre système d'entraînement dans DriveControlSuite (voir aussi le chapitre Interface programme DS6 [▶ 11]).

**Information**

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

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

### 5.1.1 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.

#### 5.1.1.1 Planifier le servo-variateur et l'axe

Créez un nouveau projet et planifiez le premier servo-variateur et l'axe correspondant.

**Information**

Assurez-vous de planifier la bonne gamme dans l'onglet Servo-variateur. La gamme planifiée ne pourra plus être modifiée.

**Créer un nouveau projet**

1. Démarrez le DriveControlSuite.
2. Cliquez sur Créer un nouveau projet sur l'écran d'accueil.
   - ⇨ Le nouveau projet est créé et la boîte de dialogue de planification s'ouvre pour le premier servo-variateur.
   - ⇨ Le bouton Servo-variateur est actif.

10/2026 | ID 443078.04

### Planifier un servo-variateur

1. Onglet Propriétés :
   établissez dans DriveControlSuite la relation entre votre schéma de connexion et le servo-variateur à planifier.

   1.1. Référence :
   définissez le code de référence (code d'équipement) du servo-variateur.

   1.2. Désignation :
   dénommez le servo-variateur de manière univoque.

   1.3. Version :
   attribuez une version à votre planification.

   1.4. Description :
   mémorisez éventuellement des informations complémentaires utiles (p. ex. historique des modifications).

2. Onglet Servo-variateur :
   sélectionnez la gamme et le type de servo-variateur.

3. Onglet Modules optionnels :
   planifiez les modules optionnels du servo-variateur.

   3.1. Module de communication :
   sélectionnez le module de communication EC6 pour la transmission des données process EtherCAT.

   3.2. Module de borne :
   si vous commandez le servo-variateur via des entrées analogiques et numériques, sélectionnez le module de borne correspondant.

   3.3. Module de sécurité :
   si le servo-variateur fait partie d'un circuit de sécurité, sélectionnez le module de sécurité correspondant.

4. Onglet Commande de l'appareil :
   planifiez la commande de base du servo-variateur.

   4.1. Commande de l'appareil :
   sélectionnez la commande de l'appareil CiA 402.

   4.2. Données process Rx, données process Tx :
   sélectionnez EtherCAT Rx ou EtherCAT Rx SDO Info et EtherCAT Tx pour la transmission des données process EtherCAT.

   4.3. Si vous souhaitez utiliser des produits matériels et logiciels de la société Beckhoff et le service SDO Info, sélectionnez EtherCAT Rx SDO Info et EtherCAT Tx pour la transmission des données process EtherCAT. La configuration du service SDO Info s'effectue dans TwinCAT 3 (voir Service SDO Info).

   4.4. Si vous utilisez une commande CODESYS SoftMotion et le logiciel d'automatisation CODESYS V3, sélectionnez EtherCAT Rx et EtherCAT Tx pour la transmission des données process EtherCAT.

**PRUDENCE**

### Modification de l'adressage lors du changement de modèle

Si vous changez le modèle de EtherCAT Rx à EtherCAT Rx SDO Info, l'adressage des éléments des paramètres Array et Record change également. Faites-y attention en particulier dans les configurations existantes. Différents fichiers ESI sont créés pour les modèles. Lorsque vous modifiez le modèle, vous devez générer un nouveau fichier ESI en vous servant de l'assistant dans DriveControlSuite et le mettre à la disposition de TwinCAT 3.

10/2026 | ID 443078.04

**Planifier un axe**

1. Cliquez sur Axe 1.
2. Onglet Propriétés :
   établissez dans DriveControlSuite la relation entre votre schéma de connexion et l'axe à planifier.
   2.1. Référence :
   définissez le code de référence (code d'équipement) de l'axe.
   2.2. Désignation :
   dénommez l'axe de manière univoque.
   2.3. Version :
   attribuez une version à votre planification.
   2.4. Description :
   mémorisez éventuellement des informations complémentaires utiles (p. ex. historique des modifications).
3. Onglet Application :
   sélectionnez l'application basée sur la commande souhaitée CiA 402 ou CiA 402 Hires Motion.
   3.1. Si vous utilisez les produits matériels et logiciels proposés par la société Beckhoff, nous recommandons CiA 402 (version incrémentielle).
   3.2. Si vous utilisez une commande CODESYS SoftMotion et le logiciel d'automatisation CODESYS V3, nous vous recommandons CiA 402 Hires Motion (version avec unités de mesure personnalisées).
4. Onglet Moteur :
   sélectionnez le type de moteur que vous exploitez via cet axe. Si vous utilisez des moteurs de fabricants tiers, entrez ultérieurement les données moteur correspondantes.
5. Cliquez sur OK pour confirmer.

### 5.1.1.2 Configurer la technique de sécurité

Si le servo-variateur fait partie d'un circuit de sécurité, vous devez configurer la technique de sécurité conformément aux étapes de mise en service décrites dans le manuel correspondant (voir Informations complémentaires [▶ 147]).

### 5.1.1.3 Créer d'autres servo-variateurs et modules

Dans DriveControlSuite, tous les servo-variateurs que comporte un projet sont regroupés via des modules. Si vous ajoutez un nouveau servo-variateur à votre projet, affectez-le toujours à un module existant. Regroupez par exemple des servo-variateurs dans un module si ces derniers se trouvent dans la même armoire électrique ou s'ils exploitent en commun la même pièce de machine.

**Créer un servo-variateur**

1. Dans l'arborescence, sélectionnez votre projet P1 > Module M1 > Menu contextuel Créer nouveau servo-variateur.
   ⇨ Le servo-variateur est alors créé dans l'arborescence de projet et la boîte de dialogue de planification s'ouvre.
2. Planifiez le servo-variateur comme décrit sous Planifier le servo-variateur et l'axe.
3. Répétez les étapes pour tous les autres servo-variateurs que vous souhaitez planifier.

**Créer un module**

1. Dans l'arborescence, sélectionnez votre projet P1 > Menu contextuel Créer nouveau module.
   ⇨ Le module est alors créé dans l'arborescence de projet.
2. Planifiez le module comme décrit sous Planifier un module [▶ 26].
3. Répétez les étapes pour tous les autres modules que vous souhaitez planifier.

### 5.1.1.4 Planifier un module

Attribuez un nom univoque à votre module, entrez le code de référence et mémorisez, si vous le souhaitez, les informations additionnelles comme la version et l'historique des modifications du module.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le module et cliquez dans le menu de projet sur Planification.
   ⇨ La boîte de dialogue de planification du module s'ouvre.
2. Dans DriveControlSuite, établissez la relation entre votre schéma de connexion et le module.
   2.1. Référence :
   définissez le code de référence (code d'équipement) du module.
   2.2. Désignation :
   dénommez le module de manière univoque.
   2.3. Version :
   attribuez une version à votre module.
   2.4. Description :
   mémorisez éventuellement des informations complémentaires utiles (p. ex. historique des modifications).
3. Cliquez sur OK pour confirmer.

10/2026 | ID 443078.04

#### 5.1.1.5 Planifier un projet

Attribuez un nom univoque à votre projet, entrez le code de référence et mémorisez, si vous le souhaitez, les informations additionnelles comme la version et l'historique des modifications du projet.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le projet et cliquez dans le menu de projet sur Planification.
   ⇨ La boîte de dialogue de planification du projet s'ouvre.
2. Dans DriveControlSuite, établissez la relation entre votre schéma de connexion et le projet.
   2.1. Référence :
   définissez le code de référence (code d'équipement) du projet.
   2.2. Désignation :
   dénommez le projet de manière univoque.
   2.3. Version :
   attribuez une version à votre projet.
   2.4. Description :
   mémorisez éventuellement des informations complémentaires utiles (p. ex. historique des modifications).
3. Cliquez sur OK pour confirmer.

### 5.1.2 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.

Les servo-variateurs STOBER de la 6e génération sont développés spécialement pour la communication entre le servo-variateur et la commande sur la base des variables réelles à la sortie (° ou mm du mouvement de l'axe effectif). L'ajustage du modèle d'axe est calculé sans erreur d'arrondi et sans dérive par le micrologiciel du servo-variateur indépendamment du type d'encodeur.

**Information**

L'ajustage de l'axe dépend de la planification soit de l'application CiA 402, soit de l'application CiA 402 HiRes Motion : pour l'application CiA 402 HiRes Motion, ajustez l'axe pour le servo-variateur dans DriveControlSuite, pour la version incrémentale CiA 402, ajustez l'axe dans la commande.

Lors de l'ajustage de l'axe, respectez les consignes de manipulation relatives à l'application que vous avez planifiée.

#### 5.1.2.1 Paramétrer le moteur

Vous avez planifié un moteur brushless synchrone avec encodeur EnDat 2.1/2.2 numérique et 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 aux paramètres correspondants des différents assistants. En même temps, toutes les données supplémentaires relatives au frein et à l'encodeur sont appliquées.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.1.2.2 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

#### 5.1.2.2.1 Définir le modèle d'axe

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Modèle d'axe.
3. I05 Type d'axe :
   définissez le type d'axe rotatoire ou translatoire.
   3.1. Si vous avez planifié l'application CiA 402 ou si vous souhaitez configurer séparément pour l'application CiA 402 Hires Motion les unités de mesure et le nombre de décimales pour l'entrée et l'affichage des positions, des vitesses, des accélérations et de l'à-coup, sélectionnez 0: Réglage libre, rotorique ou 1: Réglage libre, translation.
   3.2. Si vous avez planifié l'application CiA 402 Hires Motion et si vous souhaitez que soient prédéfinis les unités de mesure et le nombre de décimales pour l'entrée et l'affichage des positions, des vitesses, des accélérations et de l'à-coup, sélectionnez 2: Rotorique ou 3: Translation.
4. B26 Encodeur moteur :
   sélectionnez l'interface à laquelle l'encodeur moteur est raccordé.
5. I02 Encodeur de position :
   sélectionnez l'interface à laquelle l'encodeur de position est raccordé.
6. I00 Plage de déplacement :
   sélectionnez si la plage de déplacement de l'axe est limitée ou illimitée (modulo). L'application CiA 402 nécessite la sélection 0: Limité, la sélection 1: Infini est possible uniquement pour l'application CiA 402 Hires Motion.

**Information**

Lorsque vous paramétrez I05 Type d'axe, vous pouvez soit configurer séparément les unités de mesure ainsi que le nombre de décimales pour le modèle d'axe via les sélections 0: Réglage libre, rotorique ou 1: Réglage libre, translation, soit avoir recours à des valeurs préréglées via les sélections 2: Rotorique et 3: Translation.

La sélection 0: Réglage libre, rotorique et la sélection 1: Réglage libre, translation vous permettent de configurer individuellement l'unité de mesure (I09) ainsi que les décimales (I06). Vitesse, Accélération et À-coup sont représentés comme un dérivé de l'unité de mesure par rapport au temps.

La sélection 2: Rotorique prédéfinit les unités de mesure suivantes pour le modèle d'axe : Position en °, Vitesse en tr/min, Accélération en rad/s$^2$, À-coup en rad/s$^3$.

La sélection 3: Translation prédéfinit les unités de mesure suivantes pour le modèle d'axe : position en mm, vitesse en m/min, accélération en m/s$^2$, à-coup en m/s$^3$.

10/2026 | ID 443078.04

**Information**

Si vous ne paramétrez rien d'autre pour I02 Encodeur de position, B26 Encodeur moteur est utilisé par défaut pour la régulation de position.

#### 5.1.2.2.2 CiA 402 : ajuster un axe

Si vous avez planifié CiA 402, ajustez l'axe principalement dans le logiciel de commande et définissez uniquement la polarité de l'axe dans DriveControlSuite (paramètre : A571).

✓ Vous avez planifié CiA 402

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Modèle d'axe > Axe : ajustage.
3. A585[0] Feed constant. Feed[1], A585[1] Feed constant.Shaft revolutions[2] :
   laissez les préréglages de A585[0] sur 1048576 inc (= 20 bits =$2^{20}$) et A585[1] sur 1 U et adaptez la valeur correspondante dans le logiciel de commande.
4. I06 Positions décimales :
   laissez la valeur par défaut sur 0.
5. A571 Polarité :
   définissez parallèlement à la polarité le sens d'interprétation entre le mouvement de l'axe et le mouvement du moteur.

**Information**

Le paramètre I297 Vitesse maximale l'encodeur de position doit être défini en conséquence dans votre application. Si le paramètre sélectionné I297 est trop petit, cela entraîne un dépassement de la vitesse maximale admissible, même avec des vitesses de fonctionnement normales. En revanche, si le paramètre sélectionné I297 est trop grand, des erreurs de mesure de l'encodeur pourront vous échapper.

I297 dépend des paramètres suivants : I05 Type d'axe, I06 Positions décimales, I09 Unité de mesure ainsi que I07 Facteur position numérateur et I08 Facteur position dénominateur ou A585 Feed constant pour CiA 402. Si vous avez modifié l'un des paramètres cités, sélectionnez également I297 en conséquence.

[1] Correspond à l'objet 6092 hex, sous-index 1 hex
[2] Correspond à l'objet 6092 hex, sous-index 2 hex

10/2026 | ID 443078.04

#### 5.1.2.2.3 CiA 402 HiRes Motion : ajuster un axe

Si vous avez planifié CiA 402 Hires Motion, ajustez l'axe principalement dans DriveControlSuite et indiquez uniquement le nombre de décimales dans le logiciel de commande (paramètre : I06).

✓ Vous avez planifié CiA 402 Hires Motion.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Modèle d'axe > Axe : ajustage.
3. A584[0] Gear ratio.Motor revolutions, A584[1] Gear ratio.Shaft revolutions :
   définissez le rapport de réduction (tours à l'entrée du réducteur par rotations de sortie du réducteur).
4. A585[1] Feed constant.Shaft revolutions, A585[0] Feed constant. Feed :
   définissez l'avance (distance d'avance par rotations de sortie du réducteur).
5. I06 Positions décimales :
   si vous avez sélectionné pour I05 = 0: Réglage libre, rotorique ou 1: Réglage libre, translation, définissez le nombre de décimales pour les positions. Une modification de I06 entraîne un décalage des séparateurs décimaux de toutes les valeurs de position.
6. I09 Unité de mesure :
   si vous avez sélectionné pour I05 = 0: Réglage libre, rotorique ou 1: Réglage libre, translation, définissez l'unité de mesure.
7. A571 Polarité :
   définissez parallèlement à la polarité le sens d'interprétation entre le mouvement de l'axe et le mouvement du moteur.
8. A568 Limite de la zone de conduite :
   si vous avez sélectionné pour I00 = 1: Infini, entrez la longueur circulaire de l'axe.

**Information**

Le paramètre I297 Vitesse maximale l'encodeur de position doit être défini en conséquence dans votre application. Si le paramètre sélectionné I297 est trop petit, cela entraîne un dépassement de la vitesse maximale admissible, même avec des vitesses de fonctionnement normales. En revanche, si le paramètre sélectionné I297 est trop grand, des erreurs de mesure de l'encodeur pourront vous échapper.

I297 dépend des paramètres suivants : I05 Type d'axe, I06 Positions décimales, I09 Unité de mesure ainsi que I07 Facteur position numérateur et I08 Facteur position dénominateur ou A585 Feed constant pour CiA 402. Si vous avez modifié l'un des paramètres cités, sélectionnez également I297 en conséquence.

10/2026 | ID 443078.04

#### 5.1.2.2.4 Paramétrer la fenêtre de position et de vitesse

Indiquez les limites de position et les zones de vitesse pour les valeurs réelles. Pour cela, paramétrez les valeurs générales qui s'appliquent pour atteindre une position ou une vitesse.

1. Sélectionnez l'assistant Modèle d'axe > Fenêtre position, vitesse.
2. C40 Fenêtre vitesse :
   paramétrez une fenêtre de tolérance pour les vérifications de vitesse.
3. I22 Fenêtre de position :
   paramétrez une fenêtre de tolérance pour les vérifications de position.
4. I87 Position réelle dans la fenêtre - temps :
   paramétrez la durée d'un entraînement dans la fenêtre de position prédéterminée avant l'émission d'un message d'état correspondant.
5. A546 Ecart de poursuite fenêtre :
   paramétrez une fenêtre de tolérance pour les vérifications de l'écart de poursuite.

Pour de plus amples informations sur la surveillance de l'écart de poursuite, voir Surveillance de l'écart de poursuite [▶ 137].

#### 5.1.2.2.5 Limiter un axe

Vous avez l'option de limiter les variables de mouvement maximales admissibles que sont la position, la vitesse, l'accélération, l'à-coup ainsi que le couple/la force en fonction de votre cas d'application.

**Information**

Afin de vous faciliter l'ajustage ainsi que la limitation de l'axe, le calculateur d'ajustage **Conversion position, vitesses, accélérations, couple/force** est disponible dans l'assistant Modèle d'axe > Axe : ajustage pour le calcul des répercussions des variables de mouvement modifiées sur tout le système. Le calculateur d'ajustage permet de saisir des valeurs pour les variables de mouvement au niveau du moteur, de la sortie du réducteur et de l'axe, afin de convertir les valeurs en tous les autres points du modèle d'axe.

**Limiter une position**

Pour sécuriser la plage de déplacement de l'axe, vous pouvez optionnellement limiter les positions admissibles à l'aide de fins de course logicielles ou matérielles.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Modèle d'axe > Limitation : position.
3. I101 Source positive /fin de course, I102 Source /fin de course positive négatif :
   afin de limiter la plage de déplacement de l'axe via les fins de course matérielles dans la direction de mouvement positive ou négative, sélectionnez la source du signal numérique par lequel une fin de course est évaluée en fin positive ou négative de la plage de déplacement.
   3.1. Si une entrée numérique (directe ou inversée) sert de source, sélectionnez l'entrée correspondante.
4. A570[1], A570[0] Software position limit :
   si vous avez sélectionné I00 = 0: Limité et souhaitez limiter la plage de déplacement de l'axe via les fins de course logicielles, définissez la position maximale ou minimale admissibles pour la limitation de position logicielle.

**PRUDENCE**

**Dommages matériels dus à la sortie de la plage de déplacement admissible**

Si une fin de course est franchie, l'axe entre en dérangement à la fin de la plage de déplacement admissible, avec ou sans arrêt rapide, selon le paramétrage de la commande de l'appareil, de sorte qu'il s'arrête le cas échéant derrière la fin de course et en dehors de la plage de déplacement admissible.

- Prévoyez, en fonction de votre application, suffisamment d'espace derrière la fin de course pour pouvoir arrêter l'axe.

10/2026 | ID 443078.04

### Limiter la vitesse, l'accélération et l'à-coup

Vous pouvez limiter optionnellement les variables de mouvement que sont la vitesse, l'accélération et l'à-coup et définissez la décélération d'arrêt rapide en fonction de votre cas d'application. Les valeurs par défaut sont conçues pour les vitesses lentes sans réducteur.

1. Sélectionnez l'assistant Moteur.
2. B83 v-max moteur :
   déterminez la vitesse maximale admissible du moteur.
3. Sélectionnez l'assistant Modèle d'axe > Axe : ajustage.
4. Volet Conversion positions, vitesses, accélérations, couple/force :
   utilisez le calculateur d'ajustage et la vitesse maximale admissible du moteur pour déterminer la vitesse maximale admissible de l'entraînement comme valeur de référence.
5. Sélectionnez l'assistant Modèle d'axe > Limitation : vitesse, accélération, à-coup.
6. I10 Vitesse maximale :
   définissez la vitesse maximale admissible de la sortie en fonction de votre cas d'application (en tenant compte de la valeur de référence déterminée précédemment).
7. A604 Accélération max., A605 Max deceleration :
   définissez l'accélération maximale admissible de la sortie.
8. I16 À-coup maximale :
   définissez l'à-coup maximal admissible de la sortie.
9. A578 Arrêt rapide décélération :
   définissez la décélération d'arrêt rapide souhaitée pour la sortie.

### Limiter le couple/la force

Vous avez l'option de limiter le couple/la force en fonction de votre cas d'application. Les valeurs par défaut tiennent compte du fonctionnement nominal et des réserves de surcharge.

1. Sélectionnez l'assistant Modèle d'axe > Limitation : couple/force.
2. C03 Maximum positive couple/force, C05 Maximum négatif couple/force :
   définissez le couple de consigne maximal/la force de consigne maximale admissible.
3. C08 Maximum couple/force arrêt rapide :
   définissez le couple de consigne maximal admissible/la force de consigne maximale admissible en cas d'arrêt rapide et en cas d'arrêt d'urgence basé sur l'entraînement, SS1 et SS2.

**Information**

Si vous utilisez l'application CiA 402, les paramètres suivants sont également disponibles pour la limitation du couple : A559 Couple maxum, A315 Max. couple positive et A316 Max. couple négative. La limite effective résulte de la plus petite des valeurs issues de C03/C05 et A559/A315/A316.

10/2026 | ID 443078.04

## 5.1.3 Configuration des réglages EtherCAT

Dans DriveControlSuite, configurez les réglages EtherCAT généraux, adaptez si nécessaire le mappage des données process pour chaque axe en fonction de votre cas d'application, synchronisez vos participants EtherCAT et créez, si nécessaire, la description de l'appareil (fichier ESI) en vue de son importation dans le logiciel d'automatisation.

### 5.1.3.1 Paramétrer les réglages EtherCAT généraux

✓ Dans le cadre de la planification de servo-variateur et d'axe, vous avez planifié une commande de l'appareil avec les données process.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant EtherCAT.
3. A258 EtherCAT PDO-Timeout :
   pour pouvoir détecter une défaillance de la communication, définissez la durée de la défaillance tolérée pour la surveillance des PDO de réception (plage de valeurs : 0 – 65535 ms). Pour plus d'informations, veuillez consulter la description des paramètres de A258.

### 5.1.3.2 Configurer la transmission PDO

Les canaux PDO servent à la transmission en temps réel des informations de commande et d'état ainsi que des valeurs réelles et de consigne d'un MainDevice EtherCAT aux SubDevices EtherCAT et vice-versa.

La communication PDO permet le fonctionnement simultané de quatre canaux PDO pour chaque direction d'émission et de réception. Il est possible de transmettre au maximum six paramètres par canal de données process dans un ordre défini. Les données process peuvent être configurées librement.

Afin de garantir une communication impeccable entre la commande et le servo-variateur, STOBER propose une pré-affectation dépendante de l'application des canaux de données process, que vous pouvez adapter à votre cas d'application. Vous trouverez de plus amples informations sur le mappage standard dans le manuel de l'application concernée.

Si vous modifiez le mappage des données process, vous devez le faire aussi bien côté servo-variateur dans DriveControlSuite que dans le logiciel de commande.

#### 5.1.3.2.1 Personnaliser RxPDO

✓ Vous avez configuré les réglages EtherCAT globaux.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant EtherCAT > Données process de réception RxPDO.
3. Vérifiez les données process pré-réglées et configurez-les si nécessaire conformément à vos exigences en ajoutant ou supprimant des paramètres.

#### 5.1.3.2.2 Personnaliser TxPDO

✓ Vous avez configuré les réglages EtherCAT globaux.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant EtherCAT > Données process d'émission TxPDO.
3. Vérifiez les données process pré-réglées et configurez-les si nécessaire conformément à vos exigences en ajoutant ou supprimant des paramètres.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.1.3.3 Synchroniser les participants EtherCAT

Dans le cas de processus répartis en plusieurs endroits et qui requièrent des actions simultanées (interpolation de trajectoire), une synchronisation exacte des participants EtherCAT est impérative. EtherCAT offre, entre autres, la méthode Distributed Clocks (DC-Sync) à cet effet. La synchronisation via Distributed Clocks est plus précise que celle via SyncManager-Event (SM-Sync) parce qu'elle est moins sujette aux fluctuations. C'est la raison pour laquelle DC-Sync est préconfiguré dans le MainDevice et les SubDevices EtherCAT.

**Assistant Synchronisation PLL**

Laissez les préréglages dans la première étape et optimisez-les si nécessaire dès que vous aurez mis en service le réseau EtherCAT et que vous pourrez analyser et évaluer la qualité de la communication.

Pour des informations plus détaillées sur la synchronisation et la manière de l'ajuster ultérieurement, voir le manuel sur la communication avec EtherCAT.

### 5.1.3.4 Créer un fichier ESI TwinCAT 3

Si vous utilisez TwinCAT 3, créez un fichier ESI pour importer les servo-variateurs STOBER dans le répertoire des appareils du logiciel d'automatisation, comme décrit ci-dessous.

Le fichier ESI contient toutes les données importantes d'un EtherCAT SubDevice qui doivent être chargées dans le EtherCAT MainDevice pour la configuration du système EtherCAT avec le logiciel d'automatisation.

TwinCAT 3 ne peut charger qu'un seul fichier ESI, c'est-à-dire que si vous utilisez différentes applications ou transmissions PDO pour les mêmes servo-variateurs, vous devez étendre votre fichier ESI en conséquence.

Si vous apportez entre-temps des modifications à la planification ou au transmission PDO, vous devez générer un nouveau fichier ESI et le mettre à la disposition de TwinCAT 3.

**Information**

Dans le cas d'un mappage PDO spécifique à l'utilisateur, l'identifiant correspondant peut être entré dans le paramètre E72. TwinCAT 3 peut ainsi affecter le mappage PDO du servo-variateur de manière univoque.

Pour plus d'informations sur les fichiers ESI, veuillez consulter le manuel EtherCAT.

✓ La configuration de la transmission PDO est terminée.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant EtherCAT.
3. Cliquez sur Exporter ESI.
   ⇨ La boîte de dialogue Écrire ESI s'ouvre.
4. Enregistrez le fichier ESI (*.xml) dans le répertoire à partir duquel la commande le charge (installation standard TwinCAT 3 : C:\TwinCAT\3.1\Config\IO\EtherCAT).

⇨ Le fichier ESI est chargé au prochain démarrage de TwinCAT 3 Engineering.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.1.4 Transférer et enregistrer une configuration

Pour transférer la configuration vers un ou plusieurs servo-variateurs et l'enregistrer, vous devez connecter votre ordinateur personnel aux servo-variateurs via le réseau.

**⚠ AVERTISSEMENT !**

**Dommages corporels et matériels dus au mouvement de l'axe !**

Si une connexion en ligne entre DriveControlSuite et le servo-variateur existe, des modifications de la configuration peuvent entraîner des mouvements de l'axe inattendus.

- Ne modifiez la configuration que si vous avez un contact visuel avec l'axe.
- Assurez-vous qu'aucune personne et qu'aucun objet ne se trouve dans la plage de déplacement.
- Pour l'accès par télémaintenance, un lien de communication entre vous et une personne sur place avec un contact visuel avec l'axe doit être établi.

**Information**

Lors de la recherche, tous les servo-variateurs à l'intérieur du domaine de diffusion sont localisés via la diffusion IPv4-Limited.

Conditions préalables à la localisation d'un servo-variateur dans le réseau :

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

#### 5.1.4.1 Transférer la configuration

Les étapes du transfert de la configuration varient en fonction de la technique de sécurité.

**Servo-variateur sans option SE6 (sans technique de sécurité avancée)**

✓ Les servo-variateurs sont en marche et sont trouvables dans le réseau.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le module sous lequel vous avez saisi votre servo-variateur et cliquez dans le menu de projet sur Liaison en ligne.
   ⇨ La boîte de dialogue Ajouter une liaison s'ouvre. Tous les servo-variateurs détectés via la diffusion IPv4-Limited s'affichent.
2. Onglet Liaison directe, colonne Adresse IP :
   activez les adresses IP concernées et cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
   ⇨ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Tous les servo-variateurs connectés via les adresses IP sélectionnées s'affichent.
3. Sélectionnez le module et le servo-variateur vers lequel vous souhaitez transférer une configuration. Modifiez la sélection du mode de transfert de Lire à Envoyer.
4. Modifiez la sélection Créer un nouveau servo-variateur :
   sélectionnez la configuration que vous souhaitez transférer vers le servo-variateur.
5. Répétez les étapes 3 et 4 pour tous les autres servo-variateurs vers lesquels vous souhaitez transférer une configuration.
6. Onglet En ligne :
   cliquez sur Établir des liaisons en ligne.

⇨ Les configurations sont transférées vers les servo-variateurs.

10/2026 | ID 443078.04

### Servo-variateur avec option SE6 (avec technique de sécurité avancée)

✓ Les servo-variateurs sont en marche et sont trouvables dans le réseau.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le module sous lequel vous avez saisi votre servo-variateur et cliquez dans le menu de projet sur Liaison en ligne.
   ⇨ La boîte de dialogue Ajouter une liaison s'ouvre. Tous les servo-variateurs détectés via la diffusion IPv4-Limited s'affichent.
2. Onglet Liaison directe, colonne Adresse IP :
   activez les adresses IP concernées et cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.
   ⇨ La fenêtre Fonctions en ligne s'ouvre. Tous les servo-variateurs connectés via les adresses IP sélectionnées s'affichent.
3. Sélectionnez le module et le servo-variateur vers lequel vous souhaitez transférer une configuration. Modifiez la sélection du mode de transfert de Lire à Envoyer.
4. Modifiez la sélection Créer un nouveau servo-variateur :
   sélectionnez la configuration que vous souhaitez transférer vers le servo-variateur.
5. Répétez les étapes 3 et 4 pour tous les autres servo-variateurs vers lesquels vous souhaitez transférer une configuration.
6. Onglet En ligne :
   cliquez sur Établir des liaisons en ligne.

⇨ Les configurations sont transférées vers les servo-variateurs.

⇨ L'outil de configuration PASmotion Safety Configurator s'ouvre.

Le transfert de la configuration de sécurité s'effectue via le PASmotion Safety Configurator :

1. Dans la gestion de projet de PASmotion Safety Configurator, naviguez jusqu'au module de sécurité du servo-variateur et ouvrez-le à l'aide d'un double-clic.
   ⇨ L'assistant de synchronisation de l'appareil s'ouvre.
   ⇨ Une contre-vérification de la configuration de projet et de la configuration de l'appareil est effectuée.
2. Si les configurations coïncident, cliquez sur Terminer après la synchronisation des appareils.
3. En option : si les configurations ne concordent pas, cliquez sur Suivant après la synchronisation des appareils.
   3.1. Confirmez le numéro de série du module de sécurité et cliquez sur Suivant.
   3.2. Entrez le mot de passe pour la configuration sur le module de sécurité et cliquez sur Suivant.
   3.3. Cliquez sur Download.
   ⇨ La configuration de projet est transférée vers le module de sécurité.
   3.4. Cliquez sur Terminer une fois le transfert réussi.
4. Page d'accueil, Configuration de sécurité CRC :
   documentez la somme de contrôle des fonctions de sécurité dans la documentation de la machine.
5. Répétez ces étapes pour chaque autre module de sécurité de votre projet.
6. Quitter PASmotion Safety Configurator.

⇨ Le transfert de la configuration est terminé.

10/2026 | ID 443078.04

**Information**

Si vous ne connaissez pas le mot de passe pour la configuration sur le module de sécurité et que vous souhaitez envoyer une nouvelle configuration de sécurité, vous pouvez supprimer la configuration de sécurité sur le module de sécurité dans DriveControlSuite via le paramètre S33.

### 5.1.4.2 Enregistrer une configuration

✓ Vous avez transféré la configuration avec succès.

1. Fenêtre Fonctions en ligne, onglet En ligne, zone Actions pour les servo-variateurs en mode en ligne : cliquez sur Enregistrer les valeurs (A00).
   ⇨ La fenêtre Enregistrer les valeurs (A00) s'ouvre.
2. Sélectionnez les servo-variateurs sur lesquels vous souhaitez enregistrer la configuration.
3. Cliquez sur Démarrer l'action.
   ⇨ La configuration est enregistrée de manière non volatile sur les servo-variateurs.
4. Fermez la fenêtre Enregistrer les valeurs (A00).

**Information**

Pour que la configuration prenne effet sur le servo-variateur, un redémarrage est nécessaire dans certains cas, par exemple après le premier enregistrement de la configuration sur le servo-variateur ou en cas de modifications du micrologiciel ou du mappage des données process.

**Redémarrer le servo-variateur**

✓ Vous avez enregistré la configuration de manière non volatile sur le servo-variateur.

1. Fenêtre Fonctions en ligne, onglet En ligne : cliquez sur Redémarrer (A09).
   ⇨ La fenêtre Redémarrer (A09) s'ouvre.
2. Sélectionnez les servo-variateurs connectés que vous souhaitez redémarrer.
3. Cliquez sur Démarrer l'action.
4. Cliquez sur OK pour confirmer la consigne de sécurité.
   ⇨ La fenêtre Redémarrer (A09) se ferme.

⇨ La communication par bus de terrain et la liaison entre DriveControlSuite et les servo-variateurs sont interrompues.

⇨ Les servo-variateurs sélectionnés redémarrent.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.1.5 Tester la configuration

Après avoir transféré la configuration vers le servo-variateur, vérifiez d'abord la plausibilité de votre modèle d'axe planifié ainsi que des données électriques et mécaniques paramétrées avant de poursuivre le paramétrage.

Testez la configuration dans le cas d'une commande basée sur l'entraînement. Cette étape est facultative pour les modes d'exploitation basés sur la commande.

Vous pouvez tester la configuration simplement et rapidement via DriveControlSuite ou, à défaut, directement via l'unité de commande du servo-variateur. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans le manuel correspondant du servo-variateur.

**Information**

Assurez-vous que les valeurs du panneau de commande sont compatibles avec le modèle d'axe planifié afin d'obtenir des résultats de test viables qui vous permettront d'optimiser votre configuration pour l'axe concerné.

L'assistant Modèle d'axe > Axe : ajustage comporte le calculateur d'ajustage pour la conversion des valeurs du panneau de commande conformément à votre modèle d'axe planifié.

**⚠ AVERTISSEMENT !**

**Dommages corporels et matériels dus au mouvement de l'axe !**

En activant le panneau de commande, vous disposez, via DriveControlSuite, du contrôle exclusif des mouvements des axes. Si vous utilisez une commande, celle-ci ne peut pas intervenir pour éviter les collisions lorsque le panneau de commande est actif. En désactivant le panneau de commande, la commande reprend le contrôle, des mouvements de l'axe inattendus sont possibles.

- Ne passez pas à d'autres fenêtres lorsque le panneau de commande est actif.
- N'utilisez le panneau de commande que si vous avez un contact visuel avec l'axe.
- Assurez-vous qu'aucune personne ou qu'aucun objet ne se trouvent dans la plage de déplacement.

10/2026 | ID 443078.04

### Tester la configuration via le panneau de commande Pas à pas

✓ Une liaison en ligne est établie entre DriveControlSuite et le servo-variateur.

✓ Vous avez bien enregistré la configuration sur le servo-variateur.

✓ Aucune fonction de sécurité n'est active.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Panneau de commande Pas à pas.
3. Cliquez sur Panneau de commande activé et ensuite sur Autorisation.
   ⇨ L'axe est contrôlé via le panneau de commande actif.
4. Vérifiez les valeurs par défaut du panneau de commande et, si nécessaire, adaptez-les à votre modèle d'axe planifié.
5. Pour vérifier les points Direction de mouvement, Vitesse etc. de la configuration de votre axe planifié, déplacez progressivement l'axe à l'aide des boutons Pas+, Pas-, Pas à pas Step+ et Pas à pas Step-.
6. Utilisez les résultats du test pour optimiser votre configuration le cas échéant.
7. Pour désactiver le panneau de commande, cliquez sur Panneau de commande désactivé.

**Information**

Les boutons Tip+ et Tip- permettent d'effectuer un déplacement manuel continu dans les directions positive ou négative. Pas à pas step + et Pas à pas step - déplacent l'axe de l'incrément indiqué dans I14 par rapport à la position réelle actuelle.

Les boutons Pas à pas + et Pas à pas - sont dotés d'une priorité supérieure à celle de Pas à pas step + et Pas à pas step -.

10/2026 | ID 443078.04

## 5.2 TwinCAT 3 : configuration d'un système EtherCAT

Si vous utilisez une commande de la société Beckhoff, vous devez reproduire l'environnement matériel de votre réseau EtherCAT dans le logiciel d'automatisation TwinCAT 3. Configurez tous les participants EtherCAT et paramétrez les réglages de connexion nécessaires ainsi que l'échange de données entre la commande et le servo-variateur. Transférez ensuite la configuration vers la commande et vérifiez la communication cyclique.

Avant de mettre en service votre réseau EtherCAT à l'aide du logiciel d'automatisation, vous devez avoir interconnecté physiquement tous les participants au système et planifié les servo-variateurs concernés dans DriveControlSuite. Pour la mise en service, nous partons de l'hypothèse que vous avez configuré l'application CiA 402 à titre d'exemple.

**Information**

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

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

### 5.2.1 Créer un projet standard

✓ Vous avez enregistré le fichier ESI généré depuis DriveControlSuite dans le répertoire indiqué (C:\TwinCAT\3.1\Config\IO\EtherCAT).

1. Démarrez TwinCAT 3 Engineering.
   - ⇨ TwinCAT 3 Engineering s'ouvre, l'onglet Start Page est actif.
   - ⇨ Le fichier ESI mémorisé est chargé au démarrage du programme.
2. Sélectionnez File > New > Project....
   - ⇨ La fenêtre New Project s'ouvre.
3. Sélectionnez Installed > Templates > TwinCAT Projects > TwinCAT XAE Project (XML format).
4. Name, Location, Solution name :
   nommez le projet, indiquez un emplacement de stockage et un nom de projet interne.
5. Cliquez sur OK pour confirmer.

10/2026 | ID 443078.04

## 5.2.2 MainDevice EtherCAT : activer le mode Config

Pour pouvoir configurer le MainDevice EtherCAT en ligne, après avoir créé un projet, ajoutez éventuellement une connexion entre TwinCAT 3 Engineering et la commande (MainDevice EtherCAT), puis activez le mode Config.

### Ajouter un routage à la commande

Si Run-Time et TwinCAT 3 Engineering sont installés sur des ordinateurs différents, commencez par établir une connexion en ajoutant un routage à la commande.

✓ Le MainDevice EtherCAT est raccordé au réseau, tous les composants du système sont sous tension et l'infrastructure est opérationnelle.

1. Dans la barre d'outils de TwinCAT 3 Engineering, cliquez sur la zone de liste <Local> et sélectionnez Choose Target System....
   ⇨ La fenêtre Choose Target System s'ouvre.
2. Cliquez sur Search (Ethernet)....
   ⇨ La fenêtre Add Route Dialog s'ouvre.
3. Cliquez sur Broadcast Search.
   ⇨ La fenêtre Select Adapter(s) s'ouvre.
4. Marquez l'adaptateur relié à votre commande et cliquez sur OK pour confirmer.
   ⇨ Toutes les commandes disponibles s'affichent alors dans une liste.
5. Marquez la commande souhaitée et cliquez sur Add Route pour confirmer.
   ⇨ La fenêtre Add Remote Route s'ouvre.
6. Remote User Credentials :
   connectez-vous à la commande à l'aide de vos identifiants ou utilisez les identifiants par défaut fournis par Beckhoff :
   User name : `Administrator`
   Password : `1`
7. Cliquez sur OK pour confirmer.
   ⇨ Le routage vers la commande est alors ajouté.
   ⇨ La commande est disponible comme système cible pour le mode Config.
8. Fermez les fenêtres Add Route Dialog et Choose Target System.

### Activer le mode Config

Si nécessaire, sélectionnez la commande comme système cible et activez le mode Config afin de pouvoir configurer le système EtherCAT en ligne.

✓ Le MainDevice EtherCAT est raccordé au réseau, tous les composants du système sont sous tension et l'infrastructure est opérationnelle.

✓ Vous avez éventuellement ajouté un routage à la commande.

1. Si Run-Time et la barre d'outils TwinCAT 3 Engineering sont installés sur des PC différents, cliquez sur la zone de liste <Local> dans la barre d'outils TwinCAT 3 Engineering et sélectionnez la commande souhaitée.
   ⇨ La commande est enregistrée comme système cible.
2. Pour activer le mode de configuration (Config Mode), sélectionnez le menu TWINCAT > Restart TwinCAT (Config Mode).
   ⇨ La boîte de dialogue Restart TwinCAT System in Config Mode s'ouvre.
3. Cliquez sur OK pour confirmer.

⇨ Le TwinCAT 3 Engineering est en mode Config pour la commande sélectionnée.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.2.3 Numériser l'environnement matériel

Si tous les composants système sont raccordés au réseau EtherCAT et si ce dernier est sous tension, il est possible d'effectuer une numérisation automatique selon les participants au système. Dans ce cas, TwinCAT 3 Engineering cherche les appareils et bornes connectés et les intègre dans le projet existant conformément à leurs entrées dans les fichiers ESI correspondants.

Si la véritable infrastructure EtherCAT n'est pas disponible, c.-à-d. si vous effectuez la configuration en mode hors ligne, vous devez reproduire et planifier manuellement tous les participants au système dans TwinCAT 3 Engineering. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans l'aide en ligne du logiciel TwinCAT 3 Engineering.

✓ Vous avez activé le mode Config.

1. Dans Solution Explorer, naviguez vers I/O > Devices > Menu contextuel Scan.
2. Confirmez la boîte de dialogue HINT: Not all types of devices can be found automatically en cliquant sur OK.
   ⇨ TwinCAT 3 Engineering analyse le système EtherCAT à la recherche du MainDevice EtherCAT.
   ⇨ La boîte de dialogue ... new I/O devices found s'ouvre.
3. Activez le MainDevice EtherCAT concerné et confirmez avec OK.
   ⇨ Le MainDevice EtherCAT est créé dans Solution Explorer sous I/O > Devices comme Device (EtherCAT).
   ⇨ La boîte de dialogue Scan for boxes? s'ouvre.
4. Confirmez avec Yes.
   ⇨ Le TwinCAT 3 Engineering analyse le système EtherCAT à la recherche des SubDevices EtherCAT.
   ⇨ La boîte de dialogue EtherCAT drive(s) added s'ouvre.
5. Append linked axis to :
   si vous exploitez le servo-variateur sur la base de la commande, sélectionnez l'option souhaitée et confirmez avec OK pour activer la fonctionnalité CNC. Dans le cas d'une commande basée sur l'entraînement, appuyez sur Cancel pour empêcher la création d'un axe.
   ⇨ Les SubDevices EtherCAT sont créés dans Solution Explorer.
   La boîte de dialogue Activate Free Run s'ouvre.
6. Afin de mettre les composants système durant leur configuration dans un mode de marche libre (Free Run) et de pouvoir ainsi vérifier l'échange de signaux, confirmez avec Yes.

⇨ Le MainDevice et les SubDevices EtherCAT sont créés dans TwinCAT 3 Engineering.

### 5.2.4 Étendre la liste de démarrage

À l'aide de la liste de démarrage, vous pouvez modifier les valeurs des objets via le protocole CoE déjà pendant le démarrage de la machine d'état EtherCAT. L'accès aux objets s'effectue dans l'ordre dans lequel ils apparaissent dans la liste de démarrage.

**Information**

Les paramètres de démarrage sont transférés via la communication SDO. L'ajustage de la communication SDO se règle via A213[1] (valeur par défaut : 0: Nombre entier). Le fichier ESI, quant à lui, repose sur l'ajustage de la communication PDO qui se règle via A213[0] (valeur par défaut : 1: Valeur brute).

Si des objets du fichier ESI sont importés dans la liste de démarrage sans que A213[1] ait été préalablement défini sur la valeur de A213[0], les paramètres de démarrage sont définis dans TwinCAT 3 avec un ajustage différent de celui utilisé lors de leur transfert ultérieur.

Nous recommandons de régler A213[1] = A213[0] = 1: Valeur brute dans le servo-variateur.

10/2026 | ID 443078.04

### Ajouter un objet à partir du fichier ESI

Les objets figurant dans le répertoire d'objets du fichier ESI sont présentés sous forme de liste dans TwinCAT 3 Engineering, d'où ils peuvent être sélectionnés.

✓ Le MainDevice et les SubDevices EtherCAT sont créés dans TwinCAT 3 Engineering.

1. Dans Solution Explorer, naviguez vers le SubDevice EtherCAT à la liste de démarrage à laquelle vous souhaitez ajouter un objet.
2. Double-cliquez sur le SubDevice EtherCAT.
   ⇨ Les réglages s'ouvrent dans la fenêtre principale.
3. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet Startup.
   ⇨ La liste de démarrage actuelle s'affiche.
4. Cliquez sur New....
   ⇨ La fenêtre Edit CANopen Startup Entry s'ouvre.
   ⇨ Tous les objets disponibles sont affichés dans une liste.
5. Dans la liste, double-cliquez sur l'objet que vous souhaitez ajouter à la liste de démarrage.
   ⇨ La fenêtre Set Value Dialog s'ouvre.
6. Dec, Hex, Float :
   entrez la valeur à écrire dans l'objet dans le champ correspondant au format de données souhaité (donnée décimale, donnée hexadécimale ou sélection dans la liste).
7. Cliquez sur OK pour confirmer la valeur.
8. Transition :
   dans la fenêtre Edit CANopen Startup Entry, activez le changement d'état pour l'écriture de l'objet :
   8.1. I -> P : changement d'état d'Init à Pre-Operational
   8.2. P -> S : changement d'état de Pre-Operational à Safe-Operational
   8.3. S -> O : changement d'état de Safe-Operational à Operational
   8.4. O -> S : changement d'état d'Operational à Safe-Operational
   8.5. S -> P : changement d'état de Safe-Operational à Pre-Operational
9. Comment :
   enregistrez si nécessaire un commentaire qui sera affiché dans la liste de démarrage de l'objet.
10. Cliquez sur OK pour confirmer.

⇨ L'objet est alors ajouté à la liste de démarrage.

10/2026 | ID 443078.04

### Ajouter un objet via CoE-Online et SDO-Info

Cette procédure présente l'avantage de ne pas utiliser le fichier ESI statique mais d'extraire directement du servo-variateur les paramètres actuels, y compris l'ajustage réglé.

Vous trouverez de plus amples informations sur l'activation de SDO Info au chapitre « SDO : Service Data Objects » du manuel EtherCAT correspondant.

✓ Le MainDevice et les SubDevices EtherCAT sont créés dans TwinCAT 3 Engineering.

1. Dans Solution Explorer, naviguez vers le SubDevice EtherCAT à la liste de démarrage à laquelle vous souhaitez ajouter un objet.
2. Double-cliquez sur le SubDevice EtherCAT.
   ⇨ Les réglages s'ouvrent dans la fenêtre principale.
3. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet CoE-Online.
   ⇨ La liste de démarrage actuelle s'affiche.
4. Assurez-vous que l'état Online Data (vert) s'affiche et non Offline Data (rouge).
5. Sélectionnez l'élément souhaité dans la liste, puis cliquez sur Add to Startup....
   ⇨ La fenêtre Edit CANopen Startup Entry s'ouvre avec l'objet sélectionné.
6. Dec, Hex, Float :
   entrez la valeur à écrire dans l'objet dans le champ correspondant au format de données souhaité (donnée décimale, donnée hexadécimale ou sélection dans la liste).
7. Cliquez sur OK pour confirmer la valeur.
8. Transition :
   dans la fenêtre Edit CANopen Startup Entry, activez le changement d'état pour l'écriture de l'objet :
   8.1. I -> P : changement d'état d'Init à Pre-Operational
   8.2. P -> S : changement d'état de Pre-Operational à Safe-Operational
   8.3. S -> O : changement d'état de Safe-Operational à Operational
   8.4. O -> S : changement d'état d'Operational à Safe-Operational
   8.5. S -> P : changement d'état de Safe-Operational à Pre-Operational
9. Comment :
   enregistrez si nécessaire un commentaire qui sera affiché dans la liste de démarrage de l'objet.
10. Cliquez sur OK pour confirmer.

⇨ L'objet est alors ajouté à la liste de démarrage.

10/2026 | ID 443078.04

### Ajouter un objet via un index et un sous-index

Vous pouvez également ajouter des objets à la liste de démarrage via leur index et sous-index. Procédez de cette manière pour les paramètres qui ne figurent pas dans le répertoire d'objets du fichier ESI.

Pour les paramètres de chaque fabricant, calculez au préalable l'index et le sous-index de l'objet à partir de la coordonnée du paramètre (voir Paramètres spécifiques au fabricant : 2000 hex – 53FF hex [▶ 145]).

✓ Le MainDevice et les SubDevices EtherCAT sont créés dans TwinCAT 3 Engineering.

1. Dans Solution Explorer, naviguez vers le SubDevice EtherCAT à la liste de démarrage à laquelle vous souhaitez ajouter un objet.
2. Double-cliquez sur le SubDevice EtherCAT.
   ⇨ Les réglages s'ouvrent dans la fenêtre principale.
3. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet Startup.
   ⇨ La liste de démarrage actuelle s'affiche.
4. Cliquez sur New....
   ⇨ La fenêtre Edit CANopen Startup Entry s'ouvre.
5. Transition :
   activez le changement d'état pour l'écriture de l'objet :
   5.1. I -> P : changement d'état d'Init à Pre-Operational
   5.2. P -> S : changement d'état de Pre-Operational à Safe-Operational
   5.3. S -> O : changement d'état de Safe-Operational à Operational
   5.4. O -> S : changement d'état d'Operational à Safe-Operational
   5.5. S -> P : changement d'état de Safe-Operational à Pre-Operational
6. Index (hex) :
   entrez l'index de l'objet (donnée hexadécimale).
7. Complete Access :
   ⇨ Activez cette option pour pouvoir entrer un sous-index.
8. Sub-Index (dec) :
   entrez le sous-index de l'objet (donnée décimale).
9. Data (hexbin) :
   entrez la valeur à écrire dans l'objet.
10. Comment :
    enregistrez si nécessaire un commentaire qui sera affiché dans la liste de démarrage de l'objet.
11. Cliquez sur OK pour confirmer.

⇨ L'objet est alors ajouté à la liste de démarrage.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.2.5 Configurer la synchronisation via Distributed Clocks

La synchronisation via Distributed Clocks (DC-Sync), la plus précise des deux méthodes Sync, est préconfigurée dans les SubDevices EtherCAT. Vérifiez les réglages correspondants pour le MainDevice et les SubDevices EtherCAT.

✓ Vous avez entièrement configuré le modèle d'axe correspondant dans DriveControlSuite.

1. Dans Solution Explorer, naviguez vers le MainDevice EtherCAT.
2. Double-cliquez sur le MainDevice EtherCAT.
   ⇨ Les réglages s'ouvrent dans la fenêtre principale.
3. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet EtherCAT et cliquez sur Advanced Settings....
   ⇨ La fenêtre Advanced Settings s'ouvre.
4. Dans la vue arborescente de gauche, sélectionnez Distributed Clocks.
5. Automatic DC Mode Selection :
   cette option doit être activée.
6. Fermez la fenêtre.
7. Dans Solution Explorer, naviguez vers le premier SubDevice EtherCAT.
8. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet DC et cliquez sur Advanced Settings....
   ⇨ La fenêtre Advanced Settings s'ouvre.
9. Enable :
   cette option doit être activée.
10. DC enabled (multiplier = 1) :
    cette entrée de liste doit être sélectionnée.
11. Sync Unit Cycle (µs) :
    vérifiez la valeur par défaut pour le temps de cycle de la commande et modifiez-la si nécessaire.
12. Enable SYNC 0 :
    cette option doit être activée.
13. Fermez la fenêtre.
14. Répétez les étapes 7 – 13 pour chaque SubDevice supplémentaire de votre réseau EtherCAT.

⇨ Le MainDevice et les SubDevices EtherCAT sont désormais synchronisés avec le premier SubDevice EtherCAT pour lequel l'option Distributed Clocks est activée.

### 5.2.6 Configurer la synchronisation via SyncManager-Event

Dans les SubDevices EtherCAT, la synchronisation via Distributed Clocks (DC-Sync) est préconfigurée. En option, il est possible de passer manuellement de la synchronisation pour un ou plusieurs SubDevices EtherCAT à la synchronisation via l'événement SyncManager (SM-Sync).

1. Dans Solution Explorer, naviguez jusqu'au SubDevice EtherCAT pour lequel vous souhaitez changer la synchronisation en SM-Sync.
2. Double-cliquez sur le SubDevice EtherCAT.
   ⇨ Les réglages s'ouvrent dans la fenêtre principale.
3. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet DC.
4. Operation Mode :
   sélectionnez l'entrée de liste SM Synchronous dans la liste déroulante.
   ⇨ Vous avez modifié la synchronisation pour le SubDevice EtherCAT.
5. Répétez les étapes pour chaque SubDevice supplémentaire de votre réseau EtherCAT pour lequel vous souhaitez changer la synchronisation en SM-Sync.

10/2026 | ID 443078.04

## 5.2.7 Commande d'axe basée sur la commande

Pour commander un ou plusieurs servo-variateurs sur la base de la commande lorsque l'application CiA 402 est utilisée, paramétrez d'abord les axes et programmez ensuite leur commande.

### 5.2.7.1 Paramétrer un axe

1. Dans le Solution Explorer, naviguez vers Motion > NC-Task 1 SAF > Axes > Axis 1.
2. Double-cliquez sur l'axe.
   ⇨ Les réglages s'ouvrent dans la fenêtre principale.
3. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet Settings.
4. Unit :
   sélectionnez l'unité correspondant au mouvement réel de votre mécanisme (par exemple, degré (°) pour un axe rotatoire).
5. Passez à l'onglet Parameter.
6. Ouvrez la liste des paramètres Maximum Dynamics.
7. Paramétrez les valeurs limites correspondantes pour la vitesse, l'accélération et la décélération.
8. Ouvrez la liste des paramètres Limit Switches.
9. Soft Position Limit Minimum Monitoring :
   si vous souhaitez limiter négativement les valeurs de position par une limite inférieure, sélectionnez l'entrée de liste True et entrez la valeur correspondante dans Minimum Position.
10. Soft Position Limit Maximum Monitoring :
    si vous souhaitez limiter positivement les valeurs de position par une limite supérieure, sélectionnez l'entrée de liste True et indiquez la valeur correspondante dans Maximum Position.
11. Dans le Solution Explorer, naviguez vers Axis > Enc.
12. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet Parameter.
13. Ouvrez la liste des paramètres Encoder Evaluation.
14. Scaling Factor Numerator :
    indiquez la valeur `0.000343322` (360 ÷ 1048576) – en adéquation avec le paramétrage de A585[0] = 1048576 inc pour le facteur d'avance dans DriveControlSuite.
15. Répétez les étapes pour chaque axe supplémentaire.

⇨ Les axes sont paramétrés.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.2.7.2 Programmer la commande d'axe

Programmez la commande des axes dans TwinCAT 3 à l'aide du bloc MC_Power.

Les modes d'exploitation ci-après sont disponibles dans le paramètre A541 Modes of operation pour la commande basée sur la commande du servo-variateur :

- 6 : Homing mode
- 8 : Cyclic synchronous position mode
- 9 : Cyclic synchronous velocity mode
- 10 : Cyclic synchronous torque mode

Pour plus d'informations sur les modes d'exploitation, voir Détails des modes d'exploitation [▶ 110].

Pour plus d'informations sur la commande de l'appareil, voir Commande de l'appareil CiA 402 [▶ 103].

Des valeurs de consigne et des valeurs réelles sont par ailleurs disponibles dans le mappage standard, voir Mappage standard EtherCAT et CiA 402 [▶ 138].

#### Axe soumis à la force de gravité avec frein

**⚠ DANGER !**

**Danger de mort dû à un axe soumis à la force de gravité !**

Sur un axe soumis à la force de gravité avec frein, la charge peut s'abaisser jusqu'à ce que le frein soit complètement bloqué. Cela peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

- Veillez à toujours arrêter l'entraînement par arrêt rapide (transition d'état 11 conformément à la machine d'état).

Dans le bloc MC_Power, désactivez d'abord le bit bDriveStart, puis le bit bRegulatorOn de manière différée, afin d'arrêter l'entraînement de manière contrôlée.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.2.8 Commande d'axe basée sur l'entraînement

La commande d'axe basée sur l'entraînement de l'application CiA 402 Hires Motion requiert une programmation manuelle dans le logiciel d'automatisation. Le paramètre A541 Modes of operation contient les modes d'exploitation ci-après :

- -1 : Pas à pas
- 1 : Profile position mode
- 2 : Velocity mode
- 3 : Profile velocity mode
- 4 : Profile torque mode
- 6 : Homing mode

Pour plus d'informations sur les modes d'exploitation, voir Détails des modes d'exploitation [▶ 110].

La commande des axes s'effectue à l'aide du mot de commande A515. La machine d'état doit recevoir des commandes précises pour que démarre le fonctionnement et pour les transitions d'état correspondantes. Ces commandes sont le produit d'une combinaison de bits dans le mot de commande. L'ordre des commandes est prédéfini par la machine d'état selon CiA 402.

Pour plus d'informations sur la commande de l'appareil, voir Commande de l'appareil CiA 402 [▶ 103].

Des valeurs de consigne et des valeurs réelles sont par ailleurs disponibles dans le mappage standard, voir Mappage standard EtherCAT et CiA 402 [▶ 138].

#### Axe soumis à la force de gravité avec frein

**⚠ DANGER !**

**Danger de mort dû à un axe soumis à la force de gravité !**

Sur un axe soumis à la force de gravité avec frein, la charge peut s'abaisser jusqu'à ce que le frein soit complètement bloqué. Cela peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

- Veillez à toujours arrêter l'entraînement par arrêt rapide (transition d'état 11 conformément à la machine d'état).

Dans A515, désactivez d'abord le bit 2, puis, de manière différée, les bits 1 et 0, pour un arrêt contrôlé de l'entraînement.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.2.9 Configurer la communication EoE

1. Dans Solution Explorer, naviguez vers le MainDevice EtherCAT.
2. Double-cliquez sur le MainDevice EtherCAT.
   ⇨ Les réglages s'ouvrent dans la fenêtre principale.
3. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet EtherCAT et cliquez sur Advanced Settings....
   ⇨ La fenêtre Advanced Settings s'ouvre.
4. Dans l'arborescence de gauche, sélectionnez EoE Support.
5. Virtual Ethernet Switch > Enable :
   cette option doit être activée.
6. Fermez la fenêtre.
7. Dans Solution Explorer, naviguez vers le premier SubDevice EtherCAT.
8. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet EtherCAT et cliquez sur Advanced Settings....
   ⇨ La fenêtre Advanced Settings s'ouvre.
9. Naviguez dans l'arborescence de gauche vers Mailbox > EoE.
10. Virtual Ethernet Port :
    cette option doit être activée.
11. IP Port :
    activez cette option.
12. Définissez le mode d'attribution d'adresse :
    12.1. Activez l'option DHCP si vous souhaitez qu'une adresse IP soit automatiquement affectée au SubDevice EtherCAT via DHCP.
    12.2. Activez l'option IP Address pour affecter au SubDevice EtherCAT une adresse IP fixe conformément au sous-réseau de votre réseau EoE. Lorsque vous attribuez une adresse IP fixe pour EoE, assurez-vous que la première et la dernière adresse hôte d'un sous-réseau ne sont pas utilisées. Si une de ces adresses est configurée dans TwinCAT 3, elle ne sera pas acceptée par le servo-variateur.
13. Default-Gateway :
    lors de l'attribution d'une adresse IP fixe, l'adresse IP de l'interface réseau EtherCAT du MainDevice EtherCAT doit être indiquée comme passerelle par défaut.
14. Fermez la fenêtre.
15. Répétez les étapes 7 – 14 pour chaque SubDevice suivant de votre système EtherCAT.

⇨ La communication EoE est activée pour le MainDevice et les SubDevices EtherCAT.

**Information**

En fonction de la structure de votre réseau EoE, vous devez éventuellement définir manuellement un routage sur votre ordinateur MainDevice EtherCAT pour connecter les réseaux Ethernet et EtherCAT. Pour plus d'informations sur les différents cas d'application, veuillez consulter le manuel sur la communication avec EtherCAT.

10/2026 | ID 443078.04

**Information**

L'attribution d'adresse via DHCP est possible soit via un serveur DHCP, soit via DriveControlSuite. La condition préalable est que des serveurs DHCP ou DriveControlSuite soient directement installés sur l'ordinateur de commande. De plus, il faut que la référence de l'adresse IP soit correctement définie dans le servo-variateur (A166 = 2: DHCP + DS6, valeur par défaut).

L'affectation correcte des servo-variateurs dans DriveControlSuite est garantie pour TwinCAT 3 par le bloc fonctionnel STOBER_BoxName.

Pour des informations plus détaillées sur la topologie et les blocs fonctionnels, veuillez consulter le manuel sur la communication avec EtherCAT.

## 5.2.10 Configurer la Station Alias

En option, vous pouvez affecter une Station Alias EtherCAT à chaque SubDevice EtherCAT. Cette adresse alors est enregistrée dans l'EEPROM du servo-variateur concerné. Le servo-variateur peut ainsi être raccordé à n'importe quel port libre du réseau et identifié via la Station Alias.

1. Dans Solution Explorer, naviguez jusqu'au SubDevice EtherCAT auquel vous souhaitez affecter une Station Alias.
2. Double-cliquez sur le SubDevice EtherCAT.
   ⇨ Les réglages s'ouvrent dans la fenêtre principale.
3. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet EtherCAT et cliquez sur Advanced Settings....
   ⇨ La fenêtre Advanced Settings s'ouvre.
4. Dans la fenêtre Advanced Settings, naviguez dans l'arborescence de gauche vers ESC Access > E2PROM > Configured Station:
   New Value : entrez la valeur que vous souhaitez écrire dans l'EEPROM comme Station Alias.
5. Cliquez sur Write to E2PROM pour écrire la valeur dans l'EEPROM.
6. Confirmez la boîte de dialogue Function succeeded! avec OK.
7. Fermez la fenêtre Advanced Settings en cliquant sur OK.
8. Répétez les étapes pour chaque SubDevice supplémentaire de votre système EtherCAT auquel vous souhaitez affecter une Station Alias.

⇨ La configuration de la Station Alias est terminée.

⇨ La modification des adresses prendra effet au démarrage suivant de TwinCAT 3.

**Information**

Dans DriveControlSuite, la Station Alias peut être lue via le paramètre A254.

## 5.2.11 Transférer la configuration

Transférez la configuration vers le MainDevice EtherCAT.

1. Sélectionnez le menu TWINCAT > Activate Configuration.
2. Confirmez la transmission de la configuration du projet vers le MainDevice EtherCAT avec OK.
   ⇨ La boîte de dialogue Restart TwinCAT System in Run Mode s'ouvre.
3. Cliquez sur OK pour confirmer.

⇨ La configuration a été transférée vers le MainDevice EtherCAT.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.2.12 Vérifier la fonctionnalité des axes

Si vous exploitez le servo-variateur sur la base de la commande, vérifiez la fonctionnalité des axes avant de lancer le mode de production.

**Information**

Remarque : il existe déjà, avant le début du test, une application de sécurité appropriée qui garantit la désactivation en toute sécurité de l'axe (arrêt d'urgence contrôlé, interrupteur de sécurité etc.).

**Information**

Pour pouvoir vérifier la fonctionnalité des axes, la valeur **8** (valeur par défaut) doit être réglée pour le paramètre **A541 Modes of operation** de l'axe concerné.

1. Dans le Solution Explorer, naviguez vers Motion > NC-Task 1 SAF > Axes > Axis 1.
2. Double-cliquez sur l'axe.
   ⇨ Les réglages s'ouvrent dans la fenêtre principale.
3. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet Online.
4. Dans la zone Enabling, cliquez sur Set.
   ⇨ La fenêtre Set Enabling s'ouvre.
5. Activez les options Controller, Feed Fw, Feed Bw.
6. Override :
   indiquez une valeur pour l'override (p. ex. 100).
7. Cliquez sur OK pour confirmer.
   ⇨ L'axe est contrôlé via le panneau de commande actif.
8. F1 – F4
   Déplacez progressivement l'axe et testez le sens du mouvement, la vitesse etc. à l'aide des boutons correspondants.
9. Pour désactiver l'autorisation, cliquez sur Set Enabling et désactivez les options Controller, Feed Fw, Feed Bw.
10. Répétez les étapes pour chaque axe supplémentaire de votre système.

10/2026 | ID 443078.04

## 5.3 CODESYS Development System V3 : configuration du système EtherCAT

Si vous utilisez une commande CODESYS SoftMotion, vous devez reproduire l'environnement matériel de votre réseau EtherCAT dans le logiciel d'automatisation CODESYS Development System V3. Configurez tous les participants EtherCAT et paramétrez les réglages de connexion nécessaires ainsi que l'échange de données entre la commande et le servo-variateur. Transférez ensuite la configuration vers la commande et vérifiez la communication cyclique.

Avant de mettre en service votre réseau EtherCAT à l'aide du logiciel d'automatisation, vous devez avoir interconnecté physiquement tous les participants au système et planifié les servo-variateurs concernés dans DriveControlSuite. Pour la mise en service, nous partons de l'hypothèse que vous avez configuré l'application CiA 402 Hires Motion à titre d'exemple.

**Information**

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

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

### 5.3.1 Créer un projet standard

1. Démarrez le logiciel d'automatisation CODESYS Development System V3.
2. Sélectionnez Opérations de base > Nouveau projet.
   ⇨ La fenêtre Nouveau projet s'ouvre.
3. Sélectionnez un projet standard correspondant à la version de votre matériel. Nommez-le et enregistrez-le à un emplacement de votre choix.

### 5.3.2 Ajouter un servo-variateur

1. Dans l'arborescence, naviguez vers le module EtherCAT_MainDevice (EtherCAT MainDevice) > Menu contextuel Ajouter un appareil.
   ⇨ La fenêtre Ajouter un appareil s'ouvre.
2. Zone Appareil > Fabricant :
   sélectionnez STOBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG – Antriebe et ouvrez le dossier du même nom.
   ⇨ Tous les servo-variateurs reproductibles s'affichent.
3. Marquez le servo-variateur souhaité dans la version SoftMotion_HiRes et confirmez avec Ajouter un appareil.
4. Répétez l'étape 3 pour tous les autres servo-variateurs de votre système EtherCAT.

⇨ Les servo-variateurs sélectionnés sont ajoutés au-dessous de la commande EtherCAT_MainDevice (EtherCAT MainDevice) dans l'arborescence.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.3.3 Configurer la synchronisation via Distributed Clocks

✓ La synchronisation via Distributed Clocks (DC-Sync), la plus précise des deux méthodes Sync, est préconfigurée dans les SubDevices EtherCAT.
Pour réduire la gigue de manière générale, nous recommandons de régler le transfert de données (E/S) de la commande dans la configuration EtherCAT au début de la tâche.

1. Dans l'arborescence, naviguez vers le module EtherCAT_MainDevice (EtherCAT MainDevice) et double-cliquez sur ce dernier pour l'ouvrir.
   ⇨ L'onglet EtherCAT_MainDevice > Généralités s'ouvre dans la fenêtre de l'éditeur.
2. Zone Horloges distribuées > Temps de cycle et Sync Offset :
   vérifiez les valeurs par défaut et modifiez-les si nécessaire.
3. Pour définir le transfert de données au début de la tâche, sélectionnez Menu Outils > Options > Éditeur d'appareil.
4. Activez l'option Afficher les éditeurs de configuration génériques et confirmez avec OK.
5. Passez à l'onglet vertical Paramètres EtherCAT.
6. Naviguez vers le paramètre FrameAtTaskStart et définissez la valeur du paramètre sur True.
   ⇨ Le transfert de données de la commande a désormais lieu au début de la tâche.
7. Dans l'arborescence, double-cliquez sur le premier des servo-variateurs ajoutés.
   ⇨ L'onglet SD6_SoftMotion_HiRes > Généralités s'ouvre dans la fenêtre de l'éditeur.
8. Zone Horloges distribuées > Select DC :
   DC enabled (multiplier = 1) et Sync 0 comme Sync-Event sont activés par défaut.
9. Si vous souhaitez modifier les préréglages, activez l'option Supplémentaire > Activer les réglages expert et modifiez les réglages.
10. Répétez les étapes 7 – 9 pour chaque servo-variateur supplémentaire de votre réseau EtherCAT.

⇨ Le MainDevice et les SubDevices EtherCAT sont désormais synchronisés avec le premier SubDevice EtherCAT pour lequel l'option Distributed Clocks est activée.

10/2026 | ID 443078.04

## 5.3.4 Commande d'axe basée sur la commande

Pour commander un ou plusieurs servo-variateurs sur la base de la commande lorsque l'application CiA 402 est utilisée, paramétrez d'abord les axes et programmez ensuite leur commande.

### 5.3.4.1 Paramétrer l'axe SoftMotion

✓ Vous avez sélectionné l'application CiA 402 Hires Motion et configuré entièrement le modèle d'axe correspondant dans DriveControlSuite.

1. Dans l'arborescence, naviguez vers le premier axe SoftMotion SM_Drive_EtherCAT_STOEBER_SD6_HiRes du premier des servo-variateurs SD6 joints et ouvrez-le par un double-clic.

   ⇨ L'onglet SM_Drive_ETC_STOEBER_SD6_HiRes > General s'ouvre dans la fenêtre de l'éditeur.

2. Zone Type d'axe et limitations d'axe > Modulo/Limité :
   activez votre entraînement conformément à l'une des options mentionnées et paramétrez les conditions nécessaires correspondantes :

   2.1. Conditions pour Modulo > Réglages modulo : définissez la plage modulo dans laquelle vous entrez une valeur modulo correspondante.

   2.2. Conditions pour Limité > Fin de course logicielle : si vous souhaitez limiter négativement les valeurs de position par une limite inférieure ou positivement par une limite supérieure, activez l'option et indiquez les valeurs correspondantes.

3. Réaction erreur de logiciel :
   Décélération : si vous souhaitez une décélération par temporisation, indiquez la valeur correspondante.
   Distance maximale : paramétrez une distance maximale à l'intérieur de laquelle l'entraînement doit avoir atteint un arrêt après que soit survenue une erreur.
   La surveillance de valeur de consigne du servo-variateur est activée par défaut dans les applications CiA 402 ainsi que CiA 402 Hires Motion. Pour éviter que le servo-variateur ne passe à l'état **Saut excessif de la valeur de consigne**, paramétrez une rampe pouvant être mise en œuvre dans la pratique.

4. Limites par CNC (en option) :
   si vous utilisez des fonctionnalités CNC ou robotiques, paramétrez les valeurs limites correspondantes pour la vitesse, l'accélération, la décélération et l'à-coup.

5. Type de rampe de vitesse (en option) :
   définissez, via le type de rampe de vitesse, le profil de vitesse pour les blocs monoaxe générateurs de mouvement ainsi que pour les modules MainDevice/SubDevice. Sélectionnez le profil adapté.

6. Position lag supervision (en option) :
   définissez, dans la liste déroulante correspondante, la réaction de la commande en cas de détection d'une erreur de poursuite.
   Lag limit : une erreur de poursuite est détectée lorsque l'écart entre la position réelle et la position de consigne dépasse la valeur limite d'erreur de poursuite. Si vous avez activé la surveillance d'erreur de poursuite par la sélection d'une réaction, indiquez la valeur correspondante.

7. Passez à l'onglet vertical Ajustage/Mappage.

8. Zone Ajustage > Exactitude (décimales) :
   indiquez le nombre de décimales paramétré dans DriveControlSuite (I06 Positions décimales) pour l'entrée et l'affichage de positions, de vitesses et d'accélérations.

9. Répétez les étapes pour chaque axe SoftMotion supplémentaire de votre système EtherCAT.

⇨ Les axes SoftMotion sont paramétrés.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.3.4.2 Programmer la commande d'axe

La programmation de la commande des axes s'effectue dans le logiciel d'automatisation. Vous trouverez les informations nécessaires dans la documentation de CODESYS Development System V3.

Les modes d'exploitation ci-après sont disponibles dans le paramètre A541 Modes of operation pour la commande basée sur la commande du servo-variateur :

- 6 : Homing mode
- 7 : Interpolated position mode ou
- 8 : Cyclic synchronous position mode
- 9 : Cyclic synchronous velocity mode
- 10 : Cyclic synchronous torque mode

Pour plus d'informations sur les modes d'exploitation, voir Détails des modes d'exploitation [▶ 110].

Pour plus d'informations sur la commande de l'appareil, voir Commande de l'appareil CiA 402 [▶ 103].

Des valeurs de consigne et des valeurs réelles sont par ailleurs disponibles dans le mappage standard, voir Mappage standard EtherCAT et CiA 402 [▶ 138].

#### Axe soumis à la force de gravité avec frein

**⚠ DANGER !**

**Danger de mort dû à un axe soumis à la force de gravité !**

Sur un axe soumis à la force de gravité avec frein, la charge peut s'abaisser jusqu'à ce que le frein soit complètement bloqué. Cela peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

- Veillez à toujours arrêter l'entraînement par arrêt rapide (transition d'état 11 conformément à la machine d'état).

Dans le bloc MC_Power, désactivez d'abord les bits Enable_Positive et Enable_Negative puis, avec temporisation, le bit Enable, pour une mise à l'arrêt définie de l'entraînement.

### 5.3.5 Commande d'axe basée sur l'entraînement

La commande d'axe basée sur l'entraînement de l'application CiA 402 Hires Motion requiert une programmation manuelle dans le logiciel d'automatisation. Le paramètre A541 Modes of operation contient les modes d'exploitation ci-après :

- -1 : Pas à pas
- 1 : Profile position mode
- 2 : Velocity mode
- 3 : Profile velocity mode
- 4 : Profile torque mode
- 6 : Homing mode

Pour plus d'informations sur les modes d'exploitation, voir Détails des modes d'exploitation [▶ 110].

La commande des axes s'effectue à l'aide du mot de commande A515. La machine d'état doit recevoir des commandes précises pour que démarre le fonctionnement et pour les transitions d'état correspondantes. Ces commandes sont le produit d'une combinaison de bits dans le mot de commande. L'ordre des commandes est prédéfini par la machine d'état selon CiA 402.

Pour plus d'informations sur la commande de l'appareil, voir Commande de l'appareil CiA 402 [▶ 103].

Des valeurs de consigne et des valeurs réelles sont par ailleurs disponibles dans le mappage standard, voir Mappage standard EtherCAT et CiA 402 [▶ 138].

**Axe soumis à la force de gravité avec frein**

**⚠ DANGER !**

**Danger de mort dû à un axe soumis à la force de gravité !**

Sur un axe soumis à la force de gravité avec frein, la charge peut s'abaisser jusqu'à ce que le frein soit complètement bloqué. Cela peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

- Veillez à toujours arrêter l'entraînement par arrêt rapide (transition d'état 11 conformément à la machine d'état).

Dans A515, désactivez d'abord le bit 2, puis, de manière différée, les bits 1 et 0, pour un arrêt contrôlé de l'entraînement.

### 5.3.6 Configurer la communication EoE

STOBER Les servo-variateurs de la 6e génération prennent en charge la communication EoE. Pour savoir si votre commande prend également en charge EoE et comment les paquets sont transmis de votre commande à l'ordinateur de maintenance, veuillez consulter la documentation relative à votre commande.

**Information**

En fonction de la structure de votre réseau EoE, vous devez éventuellement définir manuellement un routage sur votre ordinateur MainDevice EtherCAT pour connecter les réseaux Ethernet et EtherCAT. Pour plus d'informations sur les différents cas d'application, veuillez consulter le manuel sur la communication avec EtherCAT.

### 5.3.7 Transférer la configuration

Transférez le projet vers votre commande SoftMotion CODESYS et démarrez CODESYS Development System V3.

10/2026 | ID 443078.04

### 5.3.8 Vérifier la fonctionnalité des axes

Si vous exploitez le servo-variateur sur la base de la commande, vérifiez la fonctionnalité des axes avant de lancer le mode de production.

**Information**

Remarque : il existe déjà, avant le début du test, une application de sécurité appropriée qui garantit la désactivation en toute sécurité de l'axe (arrêt d'urgence contrôlé, interrupteur de sécurité etc.).

### 5.3.9 Cas particulier : étendre la transmission PDO

✓ Vous utilisez un mode d'exploitation basé sur la commande (SoftMotion) et avez besoin d'une transmission PDO avancée ?
Procédez comme décrit dans les étapes ci-dessous. Notez que vous pouvez transférer par canal au maximum 6 objets CiA ou paramètres du servo-variateur.

1. Dans l'arborescence, naviguez vers le servo-variateur dont vous souhaitez étendre la transmission PDO et double-cliquez pour l'ouvrir.
   ⇨ L'onglet SD6_SoftMotion_HiRes > Généralités s'ouvre dans la fenêtre de l'éditeur.
2. Zone Supplémentaire > Activer les réglages expert :
   activez cette option.
3. Passez à l'onglet vertical Données process mode expert.
4. EmpfangskanalListe PDO :
   la liste contient un canal d'émission et un canal de réception par axe SoftMotion paramétré.
   Marquez le canal dont vous souhaitez étendre la transmission PDO.
   ⇨ Contenu PDO : la zone affiche tous les PDO échangés entre la commande et le servo-variateur via le canal sélectionné.
5. Cliquez sur Coller.
   ⇨ La boîte de dialogue Sélectionnez une entrée dans le répertoire d'objets s'ouvre. Le répertoire contient une sélection des objets CiA disponibles (avec les coordonnées et le nom du paramètre de servo-variateur correspondant de STOBER).
6. Marquez l'objet CiA pour lequel vous souhaitez étendre la transmission PDO et confirmez avec OK.
   Si l'objet CiA souhaité n'est pas contenu dans le répertoire, entrez son index et son sous-index dans les champs correspondants. Pour les paramètres de chaque fabricant, calculez au préalable les deux indices à partir de la coordonnée du paramètre (voir Paramètres spécifiques au fabricant : 2000 hex – 53FF hex [▶ 145]). Sélectionnez aussi le type de données qui correspond au type de données du paramètre de servo-variateur et confirmez avec OK.
   ⇨ Le contenu PDO du canal sélectionné a été étendu à l'objet CiA sélectionné ou au paramètre de servo-variateur indiqué.
7. Sélectionnez les étapes 5 à 6 pour tous les autres objets CiA auxquels vous souhaitez étendre la transmission PDO pour le canal sélectionné.
8. Si vous souhaitez transférer plus de six objets CiA ou paramètres de servo-variateur par canal, ajoutez un canal d'émission ou de réception à la liste PDO.
   Liste PDO :
   cliquez sur Ajouter.
   ⇨ La boîte de dialogue Éditer la liste PDO s'ouvre.
9. Nom :
   nommez le nouveau canal.

10/2026 | ID 443078.04

10. Index :
    définissez l'index correspondant selon qu'il s'agisse d'un canal d'émission ou de réception.
11. Sens :
    Activez l'option de sens correspondante (Note : PDO d'émission – Sens d'émission = Servo-variateur -> Commande ; PDO de réception – Sens d'émission = Commande -> Servo-variateur).
12. SyncUnit :
    une fois le sens d'émission Commande -> Servo-variateur activé, entrez 2.
    une fois le sens d'émission Servo-variateur -> Commande activé, entrez 3.
13. Cliquez sur OK pour confirmer.
14. Passez au projet correspondant de DriveControlSuite et complétez-y la transmission PDO de manière analogue aux extensions dans CODESYS V3 (voir Configurer la transmission PDO [▶ 34]).

⇨ L'extension de la transmission PDO prend effet avec le prochain démarrage du MainDevice EtherCAT.

10/2026 | ID 443078.04

# 6 En savoir plus sur CiA 402 ?

Les chapitres ci-après résument les notions et les relations essentielles autour de CiA 402.

## 6.1 CiA 402 – Le concept

Les modes d'exploitation basés sur la commande de CiA 402 permettent de réaliser des applications avec définition cyclique des valeurs de consigne synchronisée par le biais d'une commande de contrôle de mouvement. Par ailleurs, les servo-variateurs peuvent aussi effectuer de manière autonome des tâches de mouvement, p. ex. des courses de référençage et des déplacements pas à pas lors de la mise en service.

Les modes d'exploitation CiA 402 basés sur l'entraînement sont utilisés, quant à eux, pour le calcul intégral et l'exécution intégrale du mouvement dans l'entraînement. Les valeurs de consigne de position, vitesse et couple/force sont alors converties en mouvements avec une grande précision. À la mise en service, les courses de référençage et les déplacements en mode Pas à pas sont exécutés avec une limitation des à-coups, comme c'est le cas pour tous les mouvements. Les servo-variateurs sont soit reliés via un bus de terrain, soit ils reçoivent les signaux et les valeurs de consigne via les entrées matérielles analogiques et numériques.

Le graphique ci-dessous illustre les composants et les étapes de configuration de l'application CiA 402. Les éléments clairs sont optionnels.

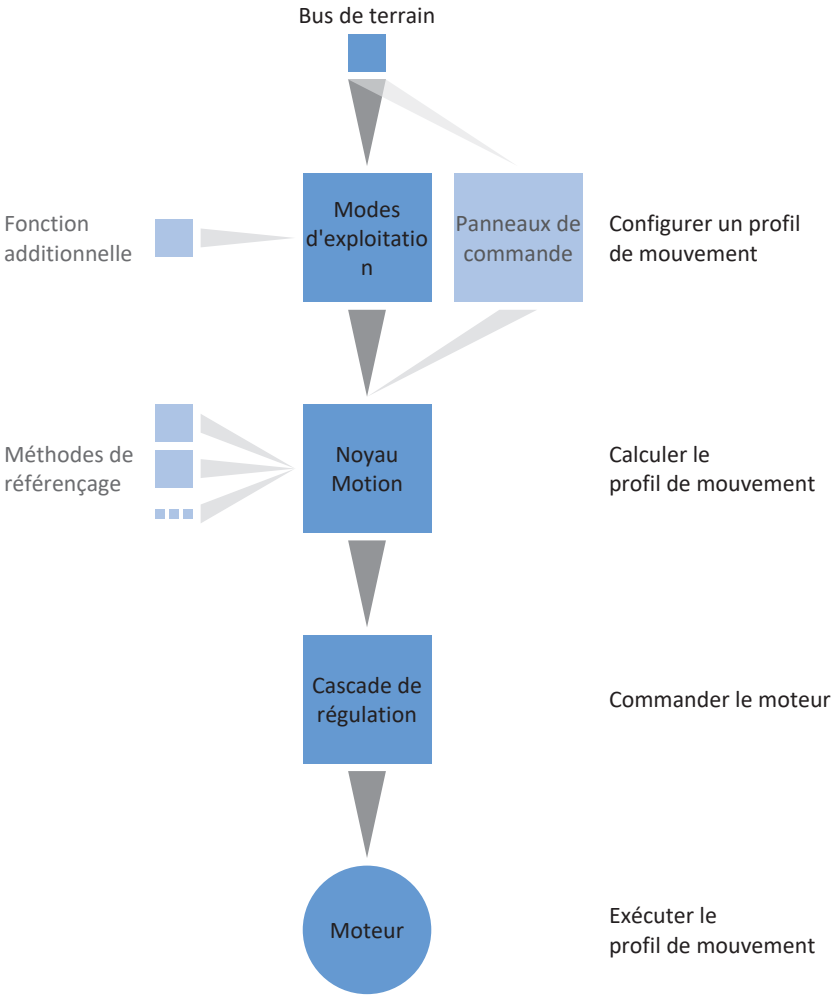



Fig. 5: Composants et étapes de configuration

10/2026 | ID 443078.04

### 6.1.1 Commande

L'application repose sur le profil d'appareil CANopen CiA 402, normalisé à l'échelle internationale, pour les entraînements électriques. Le servo-variateur est commandé en conséquence via des mots de commande et d'état conformes à l'application CiA-402.

### 6.1.2 Modes d'exploitation

En mode production, l'application CiA 402 offre trois modes d'exploitation basés sur la commande. Dans ces modes, c'est la commande qui prédéfinit les valeurs cycliques de Position, Vitesse ou Couple/force :

- **7 : Interpolated position mode** ou **8 : Cyclic synchronous position mode** pour les entraînements à régulation de position
- **9 : Cyclic synchronous velocity mode** pour les entraînements à régulation de vitesse
- **10 : Cyclic synchronous torque mode** pour les entraînements à régulation de couple/de force

En outre, quatre modes d'exploitation basés sur l'entraînement sont disponibles en mode production. Dans ces modes, l'entraînement calcule automatiquement les profils de mouvement nécessaires :

- **1 : Profile position mode** pour la prédéfinition de la position de destination par une commande
- **2 : Velocity mode** pour la prédéfinition de la vitesse de consigne par une commande
- **3 : Profile velocity mode** pour la prédéfinition de la vitesse de consigne par une commande
- **4 : Profile torque mode** pour la définition des valeurs de consigne couple/de la force par une commande

Le mode d'exploitation **6 : Homing mode** peut être utilisé pour le référençage de l'entraînement indépendamment de la commande.

Le mode d'exploitation **-1 : Pas à pas** (procédé manuel) spécial STOBER est disponible pour la mise en service, le mode de secours et les travaux de maintenance ou de réparation. Il peut être utilisé pour le déplacement de l'entraînement indépendamment de la commande.

Pour plus d'informations sur les modes d'exploitation, voir Détails des modes d'exploitation [▶ 110].

### 6.1.3 Sources d'information

Les signaux pour la commande du servo-variateur, c'est-à-dire les signaux de commande pour le démarrage du mouvement, les limitations de mouvement ou les définitions cycliques des valeurs de consigne, peuvent être obtenus à partir de différentes sources externes.

Un bus de terrain sert généralement de source de signaux, mais il est également possible d'utiliser des entrées matérielles analogiques ou numériques ou un mode mixte des sources citées pour la commande du servo-variateur.

Les valeurs fournies par des sources d'information externes sont en général adaptées automatiquement aux valeurs de référence mémorisées, c.-à-d. calibrées et mises à l'échelle.

### 6.1.4 Mot d'état défini par l'utilisateur

Vous pouvez, en option, définir vous-même la signification de chaque bit dans le mot d'état défini par l'utilisateur. Vous pouvez ainsi définir en tout 16 sources dans A66 en vue d'un échange entre le servo-variateur et la commande et à propos desquelles vous avez besoin d'informations.

10/2026 | ID 443078.04

### 6.1.5 Fonctions additionnelle

Les fonctions additionnelles Touch probe 1 et Touch probe 2 permettent de mesurer la position sur un signal numérique.

Voir Touch probe – Exemples [▶ 134] pour de plus amples informations sur le principe de fonctionnement illustré par des exemples.

#### 6.1.5.1 Fonction additionnelle de sortie analogique commandée par bus de terrain

Dans les applications de type CiA 402, la fonction additionnelle de sortie analogique commandée par bus de terrain vous permet de contrôler directement la sortie analogique correspondante via une commande, par exemple pour commander des actionneurs simples comme des pompes, des ventilateurs ou des vannes. La fonction additionnelle permet de définir une valeur de consigne individuelle pour chaque sortie analogique (autorisation : G303 ; valeur de consigne : G306, G309). Lorsque la communication par bus de terrain est active, la valeur de consigne est écrite par la commande via le mappage des données process (G304, G307). De plus, il est possible de définir une valeur de Fallback qui fournit la valeur de consigne sur la sortie analogique correspondante en cas de défaillance de la communication par bus de terrain (G305, G308).

##### 6.1.5.1.1 Paramétrer une sortie analogique commandée par bus de terrain

Pour paramétrer la fonction additionnelle de commande des sorties analogiques via le bus de terrain, procédez systématiquement comme décrit ci-dessous.

**Information**

Pour utiliser la fonction additionnelle de commande des sorties analogiques via le bus de terrain, élargissez le mappage des données process de l'application en fonction du bus de terrain utilisé. Vous trouverez de plus amples informations sur le mappage des données process dans le manuel du bus de terrain correspondant.

**Paramétrer une sortie analogique AO1 commandée par le bus de terrain**

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Application CiA 402 > Fonctions additionnelles.
3. Activez l'option Sortie analogique commandée par bus de terrain 1.
   ⇨ La fonction additionnelle s'active, l'assistant correspondant s'affiche.
4. Sélectionnez l'assistant Application CiA 402 > Fonctions additionnelles > Sortie analogique 1 commandée par bus de terrain.
5. G305 Valeur de consigne AO1 Fallback :
   définissez la valeur de Fallback utilisée pour la commande de la sortie analogique en cas de défaillance de la communication par bus de terrain.
6. Sélectionnez l'assistant Bornes > Sortie analogique 1.
   6.1. F40 AO1 source :
   sélectionnez pour la définition cyclique des valeurs de consigne via le bus de terrain le paramètre G306 comme source de la sortie analogique AO1.
   6.2. F41 AO1 valeur de référence source :
   effacez éventuellement la valeur de référence de la sortie analogique AO1.
7. Dans le cas d'une communication par bus de terrain via EtherCAT, complétez le paramètre G304 dans les données process de réception RxPDO A225 – A228 et créez éventuellement un nouveau fichier ESI pour la commande.

10/2026 | ID 443078.04

**Paramétrer une sortie analogique AO2 commandée par le bus de terrain**

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Application CiA 402 > Fonctions additionnelles.
3. Activez l'option Sortie analogique commandée par bus de terrain 2.
   ⇨ La fonction additionnelle s'active, l'assistant correspondant s'affiche.
4. Sélectionnez l'assistant Application CiA 402 > Fonctions additionnelles > Sortie analogique 2 commandée par bus de terrain.
5. G308 Valeur de consigne AO2 Fallback :
   définissez la valeur de Fallback utilisée pour la commande de la sortie analogique en cas de défaillance de la communication par bus de terrain.
6. Sélectionnez l'assistant Bornes > Sortie analogique 2.
   6.1. F50 AO2 source :
   sélectionnez pour la définition cyclique des valeurs de consigne via le bus de terrain le paramètre G309 comme source de la sortie analogique AO2.
   6.2. F51 AO2 valeur de référence source :
   effacez éventuellement la valeur de référence de la sortie analogique AO2.
7. Dans le cas d'une communication par bus de terrain via EtherCAT, complétez le paramètre G307 dans les données process de réception RxPDO A225 – A228 et créez éventuellement un nouveau fichier ESI pour la commande.

## 6.1.6 Panneaux de commande

Les panneaux de commande sont des assistants spéciaux de DriveControlSuite, avec lesquels vous pouvez prendre le contrôle de l'axe. À l'aide des panneaux de commande, vous pouvez ainsi libérer et déplacer manuellement un axe, même si le servo-variateur ne dispose pas d'unité de commande ou est difficile d'accès.

Les panneaux de commande vous permettent par exemple de vérifier le câblage de raccordement, la planification de votre modèle d'axe physique ou le paramétrage de votre application avant de commencer la mise en service de la commande ou de passer en fonctionnement normal.

Les panneaux de commande suivants sont disponibles :

- Panneau de commande Pas à pas est utilisé pour vérifier le modèle d'axe planifié en mode pas à pas.
- Panneau de commande Motion vous fournit un ensemble standard de commandes de mouvement basé sur PLCopen. Via le panneau de commande, indépendamment de l'application et de l'interface de bus de terrain, vous pouvez paramétrer un profil de mouvement directement pour le noyau Motion de l'axe afin de vérifier les fonctions de base du servo-variateur.

Pour une comparaison des modes d'exploitation conformément à CiA 402 et des commandes PLCopen, voir Modes d'exploitation conformément à CiA 402 – Commandes [▶ 127].

Étant donné que les panneaux de commande ont la priorité sur le fonctionnement normal, ils ne peuvent être activés qu'une fois l'autorisation désactivée et leur utilisation devrait être strictement réservée aux utilisateurs expérimentés.

## 6.1.7 Noyau Motion

Sur la base des données planifiées et paramétrées, le noyau Motion calcule un profil de mouvement avec mouvements détaillés correspondants comme base pour le servo-variateur ainsi que les valeurs de consigne contraignantes pour la cascade de régulation.

10/2026 | ID 443078.04

## 6.2 Modèle d'axe

À l'aide du modèle d'axe, reproduisez dans DriveControlSuite l'environnement mécanique réel de votre projet d'entraînement en paramétrant le type d'axe ainsi que la disposition des encodeurs existants. Le paramétrage du modèle d'axe est la condition préalable au bon fonctionnement et au diagnostic facile de votre chaîne cinématique.

Utilisez I05 Type d'axe pour sélectionner un modèle d'axe rotatoire ou translatoire et pour spécifier si l'ajustage de l'axe se fait à l'aide d'unités de mesure prédéfinies ou configurées individuellement. I00 Plage de déplacement servent à paramétrer une plage de déplacement infinie ou limitée (modulo). Paramétrez la disposition des encodeurs via B26 Encodeur moteur et I02 Encodeur de position.

Les servo-variateurs STOBER de la 6e génération sont développés spécialement pour la communication entre le servo-variateur et la commande sur la base des variables réelles à la sortie (° ou mm du mouvement de l'axe effectif). L'ajustage du modèle d'axe est calculé sans erreur d'arrondi et sans dérive par le micrologiciel du servo-variateur indépendamment du type d'encodeur.

Si votre modèle d'axe n'est suivi d'aucun autre rapport de réduction, vous pouvez exploiter l'axe avec des variables de mouvement côté sortie pour lesquelles toutes les valeurs de consigne et réelles correspondent au mouvement réel de l'axe.

**Information**

Le micrologiciel traite les valeurs pour les variables de mouvement Vitesse, Accélération et À-coup dans le type de données REAL32 (nombre à virgule flottante, 32 bits). Les valeurs de position sont traitées dans le type de données INT32 (entier, 32 bits) afin d'exclure les erreurs d'arrondi et de permettre des mouvements précis.

| Abréviation | Signification |
|---|---|
| LinM | Moteur Linéaire |
| M | Moteur |
| MEnc | Encodeur Moteur |
| PEnc | Encodeur de Position |

### Modèles d'axe rotatoires

Les illustrations suivantes montrent chacune un modèle d'axe rotatoire composé d'un moteur, d'un réducteur et d'un plateau rotatif (mouvement rotatoire sans fin) ou d'un pointeur (mouvement rotatoire limité). Les modèles d'axe rotatoires prennent en charge les encodeurs moteur rotatoires ainsi que les encodeurs de position rotatoires.

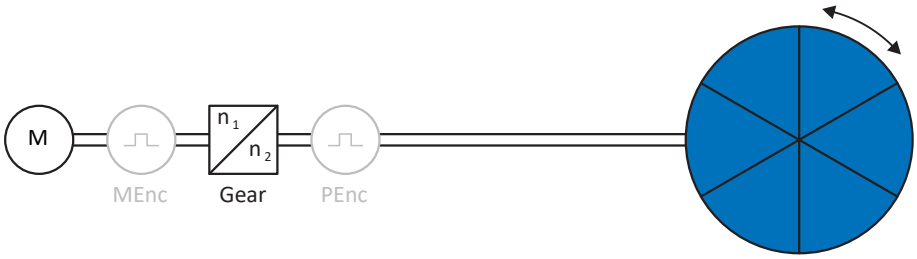



Fig. 6: Mouvement rotatoire sans fin : plateau rotatif indexé

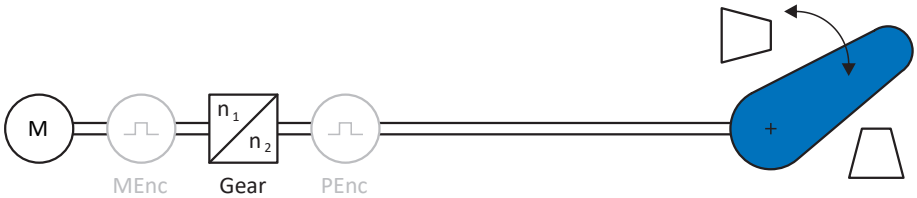



Fig. 7: Mouvement rotatoire limité : pointeur

10/2026 | ID 443078.04

### Modèles d'axe translatoires

Les illustrations suivantes montrent chacune un modèle d'axe translatoire composé d'un moteur, d'un réducteur, d'une avance et d'un convoyeur (mouvement translatoire sans fin) ou d'un chariot porte-outils (mouvement translatoire limité). Les modèles d'axe translatoires prennent en charge les encodeurs moteur rotatoires ainsi que les encodeurs de position rotatoires ou translatoires.

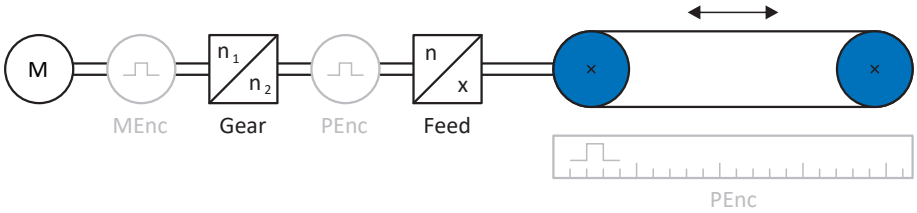



Fig. 8: Mouvement translatoire sans fin : convoyeur

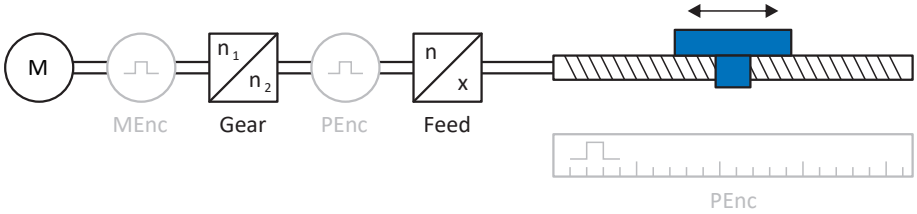



Fig. 9: Mouvement translatoire limité : chariot porte-outils

### Modèle d'axe translatoire : moteur linéaire

L'illustration suivante montre un modèle d'axe à mouvement translatoire limité à l'exemple d'un moteur linéaire. Les moteurs linéaires prennent en charge uniquement les encodeurs moteur translatoires et les encodeurs de position translatoires.

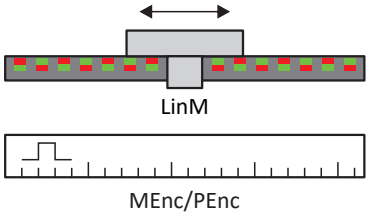
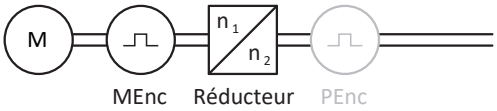
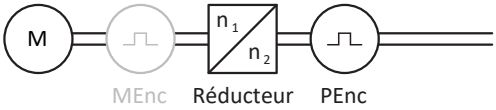
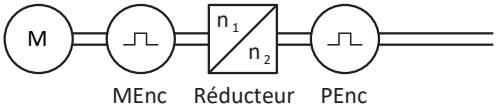



Fig. 10: Mouvement translatoire limité : moteur linéaire

10/2026 | ID 443078.04

### Disposition des encodeurs

Paramétrez la disposition des encodeurs via B26 Encodeur moteur et I02 Encodeur de position. L'encodeur moteur pour la régulation de vitesse se trouve sur l'arbre du moteur, l'encodeur de position pour la régulation de position se trouve à la sortie du réducteur. Si vous n'utilisez qu'un seul des deux encodeurs, il sera utilisé à la fois pour la régulation de vitesse et pour la régulation de position.

| Encodeur | Paramétrage | Disposition des encodeurs |
|---|---|---|
| Encodeur moteur | B26 ≠ 0: Inactif<br>I02 = 0: Encodeur moteur |  |
| Encodeur de position | B26 ≠ 0: Inactif<br>I02 = B26 |  |
| Encodeur moteur & encodeur de position | B26 ≠ 0: Inactif<br>I02 ≠ B26 |  |

10/2026 | ID 443078.04

## 6.3 Fins de course

Les fins de course permettent de sécuriser la plage de déplacement en marquant l'extrémité respective de la plage de déplacement et en limitant ainsi les positions admissibles de l'axe. Pour limiter la plage de déplacement, vous disposez de fins de course matérielles et de fins de course logicielles. Les fins de course matérielles et logicielles peuvent être utilisées séparément ou en combinaison les unes avec les autres.

Les fins de course matérielles sont des capteurs physiques (matériel) qui se déclenchent lorsqu'une position déterminée est atteinte, alors que les fins de course logicielles sont des fonctions de limitation de position réalisées uniquement dans le logiciel et disponibles uniquement pour une plage de déplacement limitée (I00 = 0: Limité).

### Principe de fonctionnement

Lors du franchissement d'une fin de course, l'événement 53 : Fin de course se déclenche, l'axe entre en dérangement avec ou sans arrêt rapide selon le paramétrage. Dès qu'une fin de course se déclenche, le noyau Motion interrompt la commande de mouvement en cours et refuse toute autre commande dans la même direction de mouvement. Grâce au blocage de direction, l'axe ne peut descendre de la fin de course que dans la direction opposée et retourner dans la plage de déplacement admissible. Dès que le blocage de direction est désactivé, l'événement 53 : Fin de course peut être à nouveau déclenché.

Vous trouverez de plus amples informations sur l'événement 53 : Fin de course, les causes possibles et les mesures à prendre dans le manuel du servo-variateur (voir Informations complémentaires [▶ 147]).

**PRUDENCE**

**Dommages matériels dus à la sortie de la plage de déplacement admissible**

Si une fin de course est franchie, l'axe entre en dérangement à la fin de la plage de déplacement admissible, avec ou sans arrêt rapide, selon le paramétrage de la commande de l'appareil, de sorte qu'il s'arrête le cas échéant derrière la fin de course et en dehors de la plage de déplacement admissible.

- Prévoyez, en fonction de votre application, suffisamment d'espace derrière la fin de course pour pouvoir arrêter l'axe.

### Limitation de la direction de mouvement

Si la plage de déplacement est infinie, un blocage de direction peut également être déclenché par une commande de positionnement en dehors de la longueur circulaire ou par une limitation de la direction de mouvement au moyen de I04 (plage de déplacement : I00 = 1: Infini ; longueur circulaire : I01 ; direction admissible : I04). Une restriction de la direction de mouvement est en outre indiquée dans l'état de service de l'axe (état de service : E80).

Comme une limitation de direction de mouvement au moyen de I04 empêche la descente de la fin de course matérielle dans la direction de mouvement opposée, il n'est généralement pas conseillé de combiner les deux fonctions.

10/2026 | ID 443078.04

### 6.3.1 Fins de course matérielles

Les fins de course matérielles peuvent être utilisées aussi bien pour une plage de déplacement limitée que pour une plage de déplacement illimitée (plage de déplacement : I00). Une entrée numérique peut servir de source pour le signal numérique destiné à l'analyse de chaque fin de course matérielle (source : I101, I102).

Les signaux numériques pour l'analyse des fins de course matérielles sont actifs à l'état low (contact à ouverture), c'est-à-dire que la fin de course est déclenchée lorsque le signal numérique est interrompu (signal : I441, I442 = 0: Inactif). Assurez-vous que les fins de course matérielles sont correctement raccordées afin d'éviter un déclenchement intempestif de l'événement 53 : Fin de course.

#### Paramètres utiles

- I101 Source positive /fin de course
- I102 Source /fin de course positive négatif
- I441 Signal /fin de course HW positive
- I442 Signal /fin de course HW négative
- I805 Signal efficace fin de course matériel positive
- I806 Signal efficace fin de course matériel négative
- I52 Effacer la mémoire fin de course
- I196 Blocage de direction

#### Fonctionnement normal

Le franchissement d'une fin de course matérielle déclenche l'événement 53 : Fin de course avec réaction de dérangement.

**Causes**

- 1: Fin de course positive matériel (condition préalable : I441 = 0: Inactif)
- 2: Fin de course négatif matériel (condition préalable : I442 = 0: Inactif)

Une fin de course matérielle est déclenchée lorsque le signal numérique d'analyse des fins de course matérielles est interrompu. Le noyau Motion interrompt la commande de mouvement en cours et refuse d'autres commandes dans la même direction de mouvement, un blocage de direction est activé (refus : I91 = 1: Actif ; cause : I90 ; blocage de direction : I196).

Le blocage de direction est désactivé dès que la mémoire des fins de course est réinitialisée.

#### Mode pas à pas

Pour les fins de course matérielles, le comportement de l'axe est indépendant du mode de régulation sélectionné pour le mode pas à pas (I26). Lors du franchissement d'une fin de course matérielle, l'axe se comporte en mode pas à pas comme en fonctionnement normal.

#### Course de référençage

Lors d'une course de référençage, les fins de course matérielles peuvent être analysées comme des interrupteurs de référence en utilisant le type de référençage correspondant (type de référençage : I30 = 2: Fin de course ; méthodes de référençage : A, C, E, G).

Pour d'autres types de référençage, une fin de course matérielle déclenchée entraîne l'inversion de la direction de mouvement, dans la mesure où elle correspond à la direction de mouvement (par exemple fin de course positive pour une direction de mouvement positive). Si une fin de course matérielle déclenchée ne correspond pas à la direction de mouvement, alors le dérangement 53 : Fin de course se déclenche (par exemple fin de course positive pour une direction de mouvement négative).

10/2026 | ID 443078.04

**Exemple**

Au début de la course de référençage, l'axe se trouve entre l'interrupteur de référence et le fin de course positif. La direction de la course de référençage est positive. L'axe se déplace dans la direciton positive et détecte d'abord le fin de course positif au lieu de l'interrupteur de référence. L'axe fait demi-tour et cherche l'interrupteur de référence dans l'autre direction.

### Mémoire des fins de course

Lorsqu'une fin de course matérielle est franchie, la position de la fin de course est enregistrée en interne et la fin de course déclenchée est enregistrée comme active dans la mémoire des fins de course tant que l'axe se trouve sur ou derrière la fin de course (mémoire des fins de course : I805, I806). À l'aide de la position mémorisée de la fin de course et à l'aide des signaux numériques pour l'analyse des fins de course matérielles, la mémoire des fins de course est automatiquement réinitialisée en fonctionnement normal dès que l'axe est retourné dans la plage de déplacement admissible.

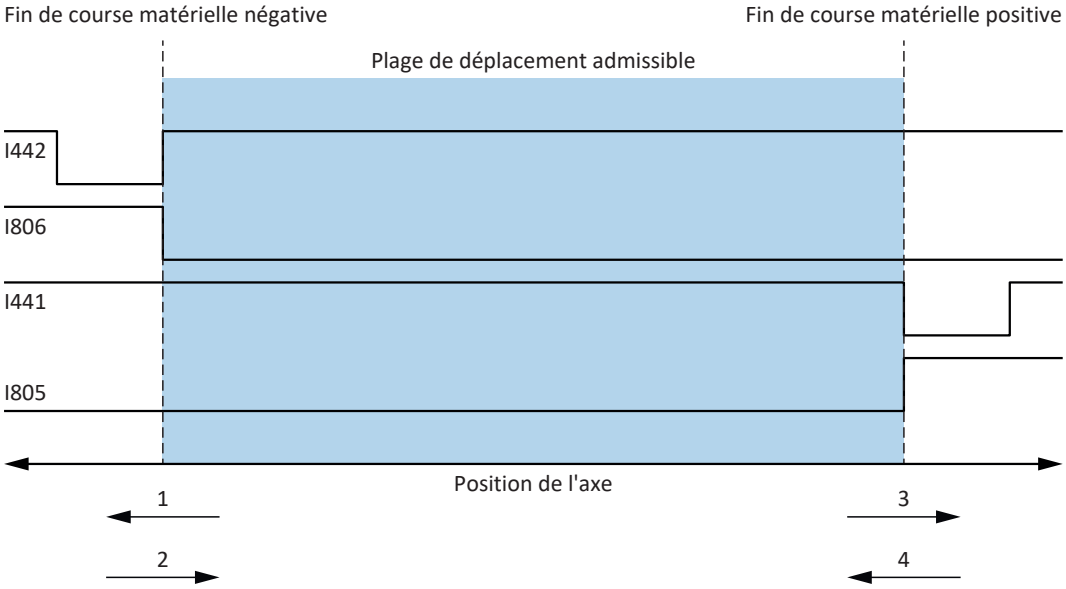



Fig. 11: Fins de course matérielles : mémoire des fins de course

| | |
|---|---|
| 1 | Déclenchement de la fin de course matérielle négative et définition de la mémoire des fins de course |
| 2 | Quitter la fin de course matérielle négative et réinitialiser la mémoire des fins de course |
| 3 | Déclenchement de la fin de course matérielle positive et définition de la mémoire des fins de course |
| 4 | Quitter la fin de course matérielle positive et réinitialiser la mémoire des fins de course |

**Exemple**

Une fin de course matérielle positive s'étend de la position 100 à 120, lors du déplacement dans la direction de mouvement positive, elle se déclenche à la position 100 (signal : I441 = 1: Actif → 0: Inactif). Lors du retour, il peut arriver, en raison des tolérances, que la fin de course matérielle réelle soit déjà quittée à la position 101 (signal : I441 = 0: Inactif → 1: Actif). Pour que la fin de course active ou la mémoire des fins de course soient réinitialisées, la position 100 doit néanmoins être atteinte ou dépassée vers le bas.

La position de la fin de course n'est pas enregistrée de manière rémanente (non volatile), c'est-à-dire que si l'axe se trouve en dehors des fins de course après la mise sous tension, il doit d'abord être ramené dans la plage de déplacement admissible.

La mise en service ou des raccordements défectueux des fins de course matérielles peuvent entraîner des problèmes avec les positions enregistrées. Vous pouvez les supprimer à l'aide du paramètre I52. Toutefois la suppression n'a lieu que si le signal de fin de course correspondant est inactif. Les positions enregistrées peuvent également être supprimées via une course de référençage, la définition d'une référence peut être supprimée via I452 ou via un redémarrage du servo-variateur.

10/2026 | ID 443078.04

### 6.3.2 Fins de course logicielles

Les fins de course logicielles sont uniquement disponibles pour une plage de déplacement limitée (I00 = 0: Limité). Pour pouvoir vérifier la position réelle de l'axe à l'aide des fins de course logicielles, l'axe doit être référencé.

La position de la fin de course logicielle négative doit être inférieure à la position de la fin de course logicielle positive. Si la même valeur est définie pour les deux fins de course logicielles, la fonction est désactivée.

#### Paramètres utiles

- A570[0] Software position limit : position minimale admissible
- A570[1] Software position limit : position maximale admissible
- I22 Fenêtre de position
- I80 Position réelle
- I196 Blocage de direction

#### Fonctionnement normal

Le franchissement d'une fin de course logicielle déclenche l'événement 53 : Fin de course avec réaction de dérangement.

**Causes**

- 3: Fin de course SW positif (condition préalable : I80 > A570[1] + I22)
- 4: Fin de course SW négatif (condition préalable : I80 < A570[0] – I22)

Une fin de course logicielle est déclenchée lorsque la position réelle de l'axe, compte tenu de la fenêtre de position, se trouve en dehors de la plage de déplacement admissible. Le noyau Motion interrompt la commande de mouvement en cours et refuse d'autres commandes dans la même direction de mouvement, un blocage de direction est activé (refus : I91 = 1: Actif ; cause : I90 ; blocage de direction : I196).

Le blocage de direction est désactivé dès que la position réelle de l'axe, compte tenu de la fenêtre de position, se trouve à nouveau dans la plage de déplacement admissible.

#### Mode pas à pas

Pour les fins de course logicielles, le comportement de l'axe est indépendant du mode de régulation sélectionné pour le mode pas à pas (I26).

En cas de dépassement d'une fin de course logicielle, un arrêt rapide est déclenché en mode pas à pas au lieu d'une réaction de dérangement, de sorte que l'axe s'arrête en dehors de la plage de déplacement autorisée en fonction de la décélération d'arrêt rapide (décélération : I17). Grâce au blocage de direction, l'axe ne peut descendre de la fin de course que dans la direction opposée et retourner dans la plage de déplacement admissible.

#### Course de référençage

Les fins de course logicielles ne sont pas analysées lors d'une course de référençage (commande de mouvement I401 = 6: MC_Home).

10/2026 | ID 443078.04

## 6.4 Référençage

Afin de pouvoir travailler avec des positions absolues dans le cas d'une installation avec systèmes de mesure de position, il faut calculer la relation entre une position d'axe mesurée et une position d'axe réelle.

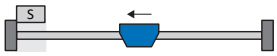
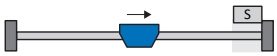
Lors de la première mise en service ou après des modifications du modèle d'axe, la position réelle de l'axe est inconnue ; une position initiale définie est nécessaire. En règle générale, cette dernière est identifiée soit par une recherche référencée, soit par la définition d'une référence. La procédure correspondante est appelée référençage.

Les mouvements absolus peuvent être exécutés exclusivement dans un état référencé. Si les mouvements sont relatifs, le référençage n'est nécessaire que si la fonction Fin de course logicielle est utilisée simultanément.

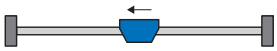
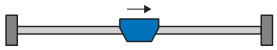
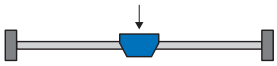
### 6.4.1 Méthodes de référençage

Le tableau ci-dessous donne un aperçu des méthodes de référençage possibles.

| Abréviation | Signification |
|---|---|
| S | Switch (commutateur) |
| M/F | Couple ou force |

| | Méthode | CiA 402 Homing method | Mouvement initial | Impulsion zéro | Caractéristique |
|---|---|---|---|---|---|
|  | A | 1: Homing on negative limit switch and index pulse | Négatif | Oui | Fin de course négative |
| | B | 5: Homing on negative home switch and index pulse | Négatif | Oui | Interrupteur de référence à disposition négative |
| | C | 17: Homing on negative limit switch | Négatif | – | Fin de course négative |
| | D | 21: Homing on negative home switch | Négatif | – | Interrupteur de référence à disposition négative |
|  | E | 2: Homing on positive limit switch and index pulse | Positif | Oui | Fin de course positive |
| | F | 3: Homing on positive home switch and index pulse | Positif | Oui | Interrupteur de référence à disposition positive |
| | G | 18: Homing on positive limit switch | Positif | – | Fin de course positive |
| | H | 19: Homing on positive home switch | Positif | – | Interrupteur de référence à disposition positive |
| | I | 7: Homing on home switch and index pulse initial positive | Positif | Oui | Interrupteur de référence disposé au centre |
| | J | 23: Homing on home switch initial positive | Positif | – | Interrupteur de référence disposé au centre |

10/2026 | ID 443078.04

| | Méthode | CiA 402 Homing method | Mouvement initial | Impulsion zéro | Caractéristique |
|---|---|---|---|---|---|
| | K | 11: Homing on home switch and index pulse initial negative | Négatif | Oui | Interrupteur de référence disposé au centre |
| | L | 27: Homing on home switch initial negative | Négatif | – | Interrupteur de référence disposé au centre |
|  | M | 33: Homing on index pulse negative | Négatif | Oui | – |
|  | N | 34: Homing on index pulse positive | Positif | Oui | – |
|  | O | 37: Homing on current position (35: Homing on current position) | – | – | Définir la référence |
| | P | -1: Homing on torque/force limit initial positive | Positif | – | Butée de couple/force |
| | Q | -3: Homing on torque/ force limit and index pulse initial positive | Positif | Oui | Butée de couple/force |
| | R | -2: Homing on torque/force limit initial negative | Négatif | – | Butée de couple/force |
| | S | -4: Homing on torque/ force limit and index pulse initial negative | Négatif | Oui | Butée de couple/force |

Tab. 4: Méthodes de référençage

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1 Méthodes de référençage en détail

Les chapitres ci-dessous décrivent les détails des méthodes de référençage.

Les abréviations suivantes sont utilisées dans les graphiques relatifs aux méthodes de référençage :

| Abréviation | Signification |
|---|---|
| ALT | Alternative |
| LS | Limit Switch (fin de course) |
| RS | Reference Switch (interrupteur de référence) |
| ZP | Zero Pulse (impulsion zéro) |

**Information**

Les positions sont représentées de sorte que la valeur de position la plus petite est à gauche et la valeur de position la plus grande à droite pour les représentations graphiques des axes. Par conséquent, un mouvement est positif lorsqu'il est effectué à droite et négatif lorsqu'il est effectué à gauche.

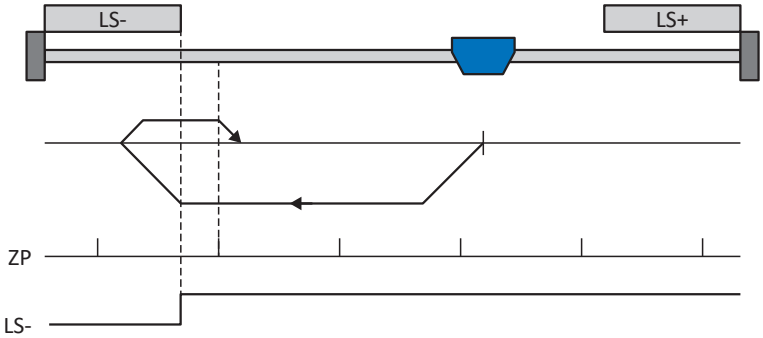
Les paramètres suivants sont utilisés dans les descriptions des méthodes de référençage :

| Coordonnées | Nom |
|---|---|
| A569 | Home offset |
| A586 | Homing method |
| A587[0] | Vitesse pendant la recherche pour commutateur |
| A587[1] | Vitesse pendant la recherche pour zéro |
| A588 | Homing acceleration |
| I28 | Course de référence limite couple/force |
| I29 | Temps de la course de référence limite couple/force |
| I43 | Aller à la position de référence |
| I44 | À-coup de référence |
| I53 | Indice recherche offset |
| I101 | Source positive /fin de course |
| I102 | Source /fin de course positive négatif |
| I103 | Source interrupteur de référence |

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.1 Méthode de référençage A

La méthode de référençage A détermine une référence en se déplaçant vers une fin de course négative et une impulsion zéro.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 1: Homing on negative limit switch and index pulse.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 1: Homing on negative limit switch and index pulse pour A586 pour activer la méthode de référençage A.
2. I102 :
   entrez la source de la fin de course négative.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.
4. I53 :
   définissez le début de la recherche de l'impulsion zéro.

**Référençage**

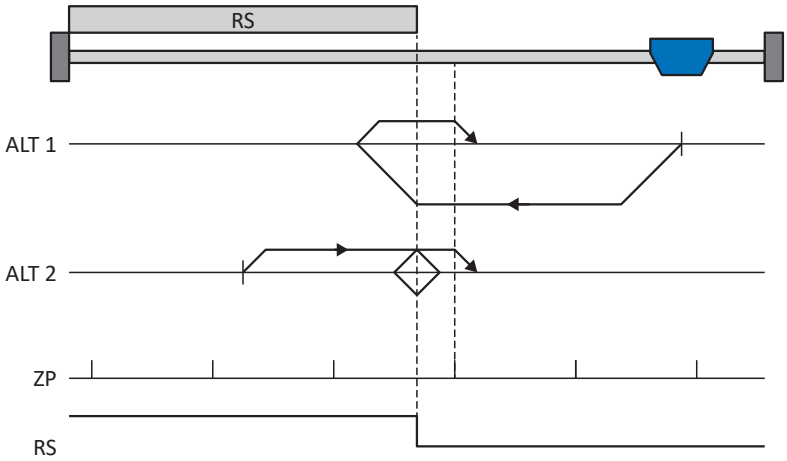
Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le référençage est effectué comme suit :

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction négative.
2. Une fois la fin de course négative atteinte il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à atteindre la prochaine impulsion zéro après avoir quitté la fin de course.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.2 Méthode de référençage B

La méthode de référençage B détermine la référence par un déplacement vers un interrupteur de référence disposé en position négative et une impulsion zéro.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 5: Homing on negative home switch and index pulse.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 5: Homing on negative home switch and index pulse pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage B.
2. I103 :
   entrez la source de l'interrupteur de référence.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.
4. I53 :
   définissez le début de la recherche de l'impulsion zéro.

**Référençage**

Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le système distingue deux variantes de référençage.

✓ Alternative 1 : l'entraînement n'a pas actionné l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction négative.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à atteindre la prochaine impulsion zéro après avoir quitté l'interrupteur de référence.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

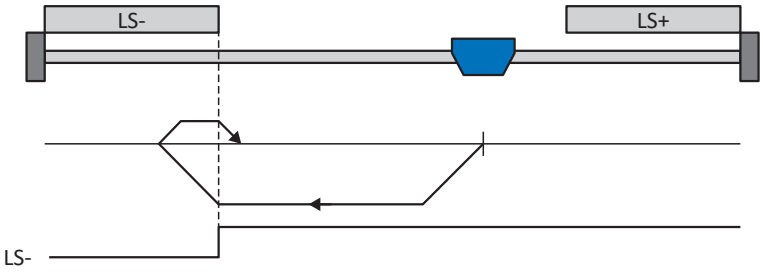
✓ Alternative 2 : l'entraînement est positionné sur l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[1] dans la direction positive.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[0].
3. Lorsque l'entraînement s'arrête après l'interrupteur de référence, il change à nouveau de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il atteigne l'impulsion zéro.
4. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.3 Méthode de référençage C

La méthode de référençage C détermine la référence en se déplaçant vers la fin de course négative.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 17: Homing on negative limit switch.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 17: Homing on negative limit switch pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage C.
2. I102 :
   entrez la source de la fin de course négative.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.

**Référençage**

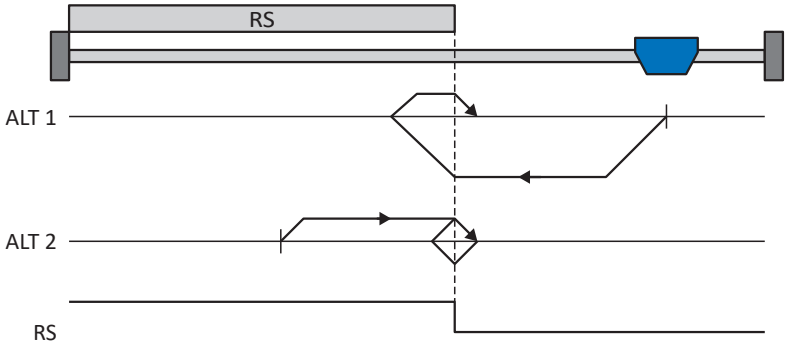
Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le référençage est effectué comme suit :

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction négative.
2. Une fois le fin de course négatif atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il quitte à nouveau le fin de course.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement quitte le fin de course.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.4 Méthode de référençage D

La méthode de référençage D détermine la référence en se déplaçant vers l'interrupteur de référence disposé en position négative.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 21: Homing on negative home switch.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 21: Homing on negative home switch pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage D.
2. I103 :
   entrez la source de l'interrupteur de référence.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.

**Référençage**

Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le système distingue deux variantes de référençage.

✓ Alternative 1 : l'entraînement n'a pas actionné l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction négative.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il ait à nouveau quitté l'interrupteur de référence.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement quitte l'interrupteur de référence.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

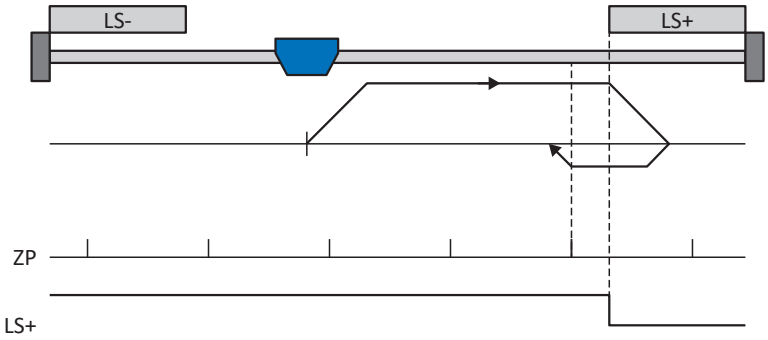
✓ Alternative 2 : l'entraînement est positionné sur l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[1] dans la direction positive jusqu'à ce qu'il quitte l'interrupteur de référence.
2. Une fois l'interrupteur de référence quitté, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[0].
3. Si l'entraînement s'arrête après l'interrupteur de référence, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il atteigne à nouveau l'interrupteur de référence.
4. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement atteint l'interrupteur de référence.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.5 Méthode de référençage E

La méthode de référençage E détermine la référence en se déplaçant vers une fin de course positive et une impulsion zéro.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 2: Homing on positive limit switch and index pulse.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 2: Homing on positive limit switch and index pulse pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage E.
2. I101 :
   entrez la source de la fin de course positive.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.
4. I53 :
   définissez le début de la recherche de l'impulsion zéro.

**Référençage**

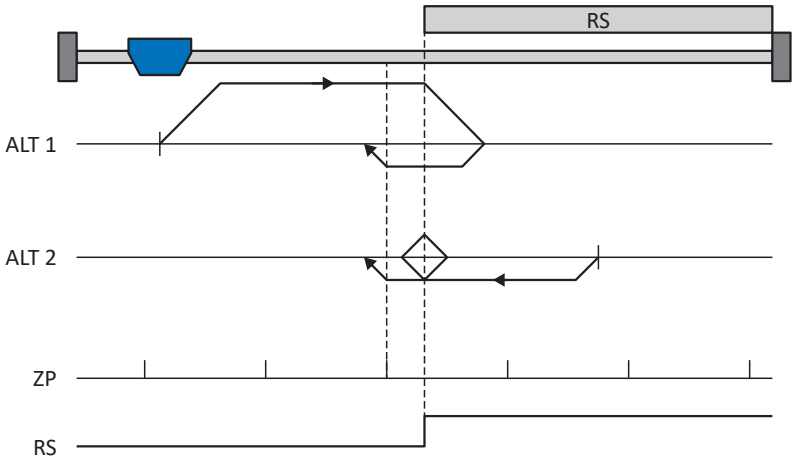
Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le référençage est effectué comme suit :

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction positive.
2. Une fois la fin de course positive atteinte, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à atteindre la prochaine impulsion zéro après avoir quitté la fin de course.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.6 Méthode de référençage F

La méthode de référençage F détermine la référence par un déplacement vers un interrupteur de référence disposé en position positive et une impulsion zéro.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 3: Homing on positive home switch and index pulse.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 3: Homing on positive home switch and index pulse pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage F.
2. I103 :
   entrez la source de l'interrupteur de référence.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569: définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.
4. I53 :
   définissez le début de la recherche de l'impulsion zéro.

**Référençage**

Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le système distingue deux variantes de référençage.

✓ Alternative 1 : l'entraînement n'a pas actionné l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction positive.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à atteindre la prochaine impulsion zéro après avoir quitté l'interrupteur de référence.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

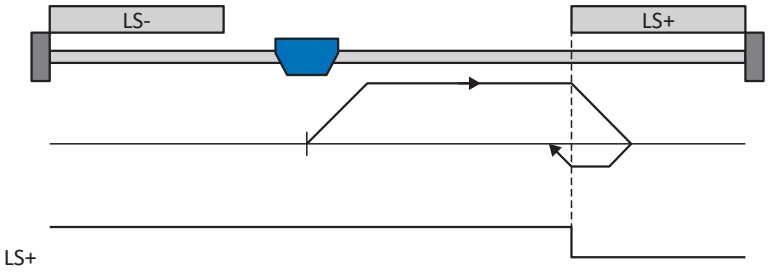
✓ Alternative 2 : l'entraînement est positionné sur l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[1] dans la direction négative.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[0].
3. Lorsque l'entraînement s'arrête après l'interrupteur de référence, il change à nouveau de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il atteigne l'impulsion zéro.
4. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.7 Méthode de référençage G

La méthode de référençage G détermine la référence en se déplaçant vers la fin de course positive.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 18: Homing on positive limit switch.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 18: Homing on positive limit switch pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage G.
2. I102 :
   entrez la source de la fin de course positive.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.

**Référençage**

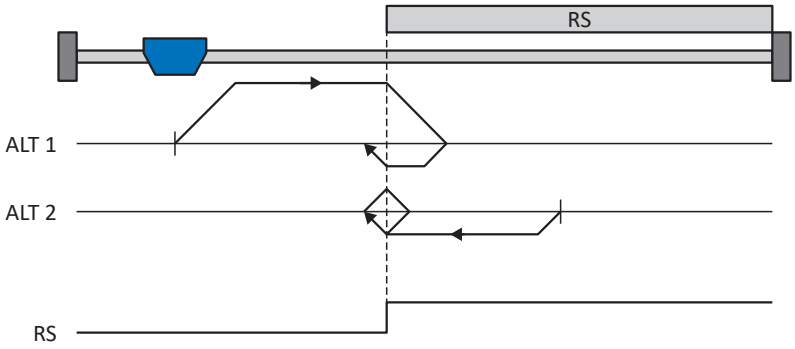
Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le référençage est effectué comme suit :

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction positive.
2. Une fois le fin de course positif atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il quitte à nouveau le fin de course.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement quitte le fin de course.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.8 Méthode de référençage H

La méthode de référençage H détermine la référence en se déplaçant vers l'interrupteur de référence disposé en position positive.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 19: Homing on positive home switch.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 19: Homing on positive home switch pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage H.
2. I103 :
   entrez la source de l'interrupteur de référence.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.

**Référençage**

Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le système distingue deux variantes de référençage.

✓ Alternative 1 : l'entraînement n'a pas actionné l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction positive.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il ait à nouveau quitté l'interrupteur de référence.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement atteint l'interrupteur de référence.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

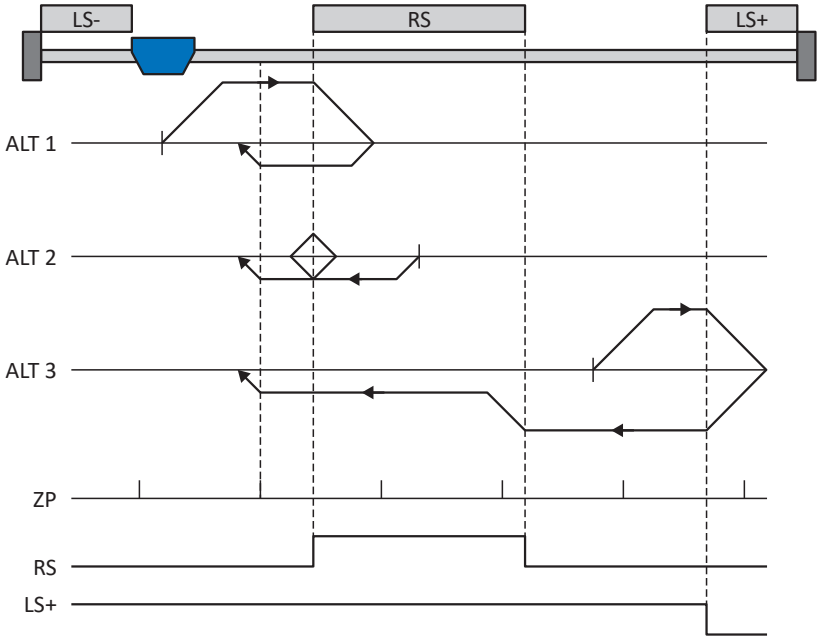
✓ Alternative 2 : l'entraînement est positionné sur l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[1] dans la direction négative jusqu'à ce qu'il quitte l'interrupteur de référence.
2. Une fois l'interrupteur de référence quitté, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[0].
3. Si l'entraînement s'arrête après l'interrupteur de référence, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il atteigne à nouveau l'interrupteur de référence.
4. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement atteint l'interrupteur de référence.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.9 Méthode de référençage I

La méthode de référençage I détermine la référence par un déplacement vers un interrupteur de référence placé au centre et une impulsion zéro.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 7: Homing on home switch and index pulse initial positive.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 7: Homing on home switch and index pulse initial positive pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage I.
2. I103 :
   entrez la source de l'interrupteur de référence.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.
4. I53 :
   définissez le début de la recherche de l'impulsion zéro.

**Référençage**

Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le système distingue trois variantes de référençage.

✓ Alternative 1 : l'entraînement est positionné entre la fin de course négative et l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction positive.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à atteindre l'impulsion zéro suivante.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

✓ Alternative 2 : l'entraînement est positionné sur l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[1] dans la direction négative.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[0].
3. Lorsque l'entraînement s'arrête après l'interrupteur de référence, il change à nouveau de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il atteigne l'impulsion zéro.
4. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

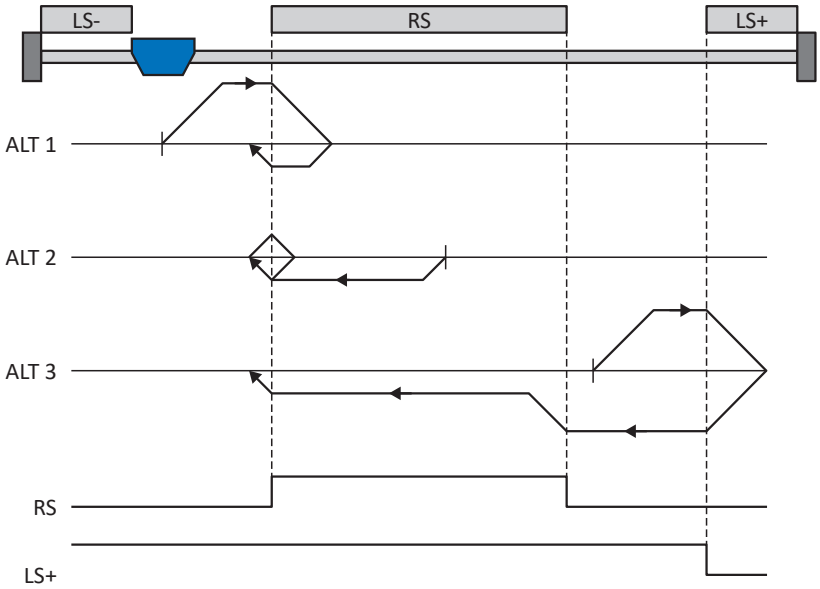
✓ Alternative 3 : l'entraînement est positionné entre l'interrupteur de référence et la fin de course positive

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction positive.
2. Lorsqu'il a atteint la fin de course positive, il change de direction et poursuit son déplacement jusqu'à atteindre l'interrupteur de référence.
3. Lorsqu'il a atteint l'interrupteur de référence, l'entraînement change sa vitesse à A587[1] jusqu'à ce qu'il ait à nouveau quitté l'interrupteur de référence.
4. Une fois que l'entraînement a quitté l'interrupteur de référence, la valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro suivante est atteinte.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.10 Méthode de référençage J

La méthode de référençage J détermine la référence en se déplaçant vers l'interrupteur de référence disposé au centre.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 23: Homing on home switch initial positive.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 23: Homing on home switch initial positive pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage J.
2. I103 :
   entrez la source de l'interrupteur de référence.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.

**Référençage**

Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le système distingue trois variantes de référençage.

✓ Alternative 1 : l'entraînement est positionné entre la fin de course négative et l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction positive.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il ait à nouveau quitté l'interrupteur de référence.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement quitte l'interrupteur de référence.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

✓ Alternative 2 : l'entraînement est positionné sur l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[1] dans la direction négative.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[0] jusqu'à ce qu'il ait quitté l'interrupteur de référence.
3. Si l'entraînement s'arrête après l'interrupteur de référence, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il atteigne à nouveau l'interrupteur de référence.
4. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement atteint l'interrupteur de référence.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

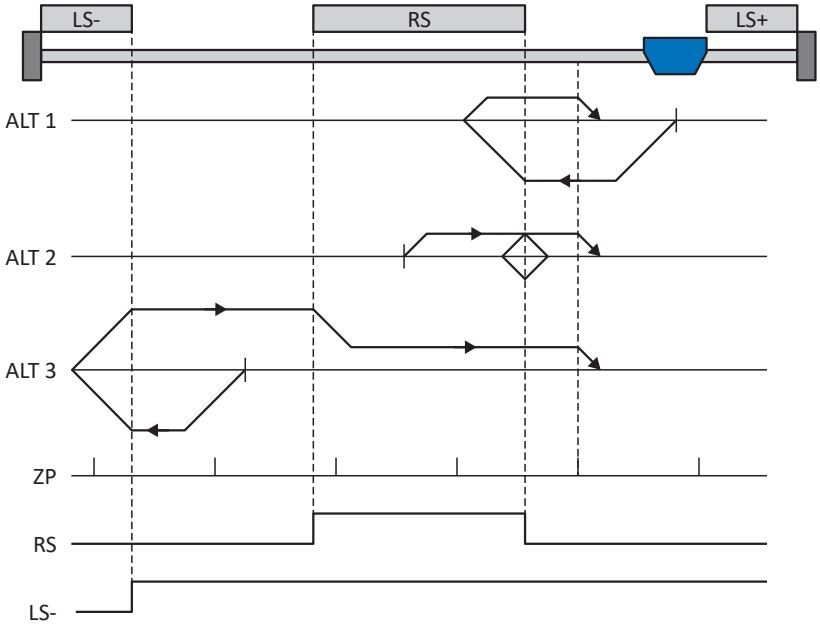
✓ Alternative 3 : l'entraînement est positionné entre l'interrupteur de référence et la fin de course positive

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction positive.
2. Lorsqu'il a atteint la fin de course positive, l'entraînement change de direction et poursuit son déplacement jusqu'à atteindre l'interrupteur de référence.
3. Lorsqu'il a atteint l'interrupteur de référence, l'entraînement change sa vitesse à A587[1] jusqu'à ce qu'il ait à nouveau quitté l'interrupteur de référence.
4. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement quitte l'interrupteur de référence.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.11 Méthode de référençage K

La méthode de référençage K détermine la référence par un déplacement vers l'interrupteur de référence disposé au centre et une impulsion zéro.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 11: Homing on home switch and index pulse initial negative.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 11: Homing on home switch and index pulse initial negative pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage K.
2. I103 :
   entrez la source de l'interrupteur de référence.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.
4. I53 :
   définissez le début de la recherche de l'impulsion zéro.

**Référençage**

Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le système distingue trois variantes de référençage.

✓ Alternative 1 : l'entraînement est positionné entre l'interrupteur de référence et la fin de course positive

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction négative.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à atteindre la prochaine impulsion zéro après avoir quitté l'interrupteur de référence.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

✓ Alternative 2 : l'entraînement est positionné sur l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[1] dans la direction positive.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[0].
3. Lorsque l'entraînement s'arrête après l'interrupteur de référence, il change à nouveau de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il atteigne l'impulsion zéro.
4. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

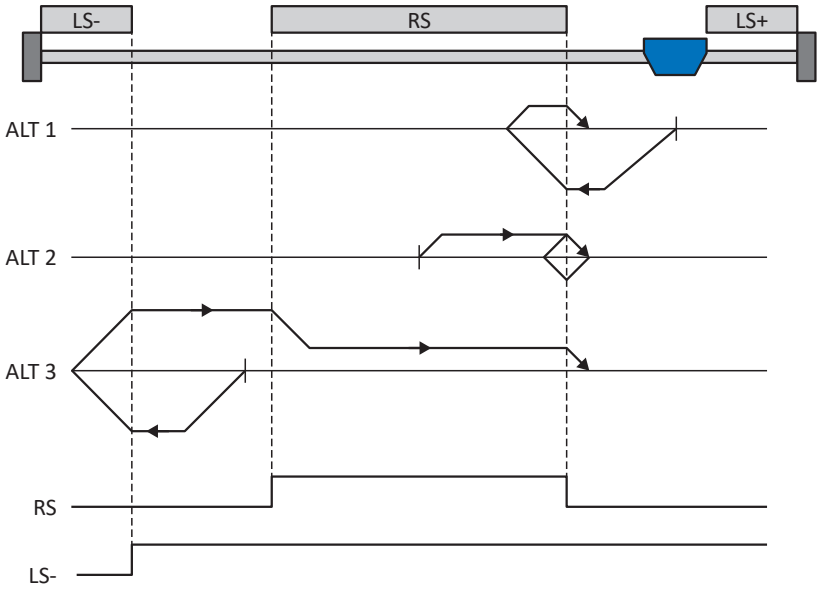
✓ Alternative 3 : l'entraînement est positionné entre la fin de course négative et l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction positive.
2. Une fois la fin de course négative atteinte, il change de direction et poursuit son déplacement jusqu'à atteindre l'interrupteur de référence.
3. Une fois l'interrupteur de référence atteint, l'entraînement change de vitesse à A587[1]et poursuit son déplacement jusqu'à atteindre la prochaine impulsion zéro après avoir quitté l'interrupteur de référence.
4. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro suivante est atteinte.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

### 6.4.1.1.12 Méthode de référençage L

La méthode de référençage L détermine la référence en se déplaçant vers l'interrupteur de référence disposé au centre.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 27: Homing on home switch initial negative.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 27: Homing on home switch initial negative pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage L.
2. I103 :
   entrez la source de l'interrupteur de référence.
3. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.

**Référençage**

Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le système distingue trois variantes de référençage.

✓ Alternative 1 : l'entraînement est positionné entre l'interrupteur de référence et la fin de course positive

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction négative.
2. Une fois l'interrupteur de référence atteint, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il ait à nouveau quitté l'interrupteur de référence.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement quitte l'interrupteur de référence.
4. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

✓ Alternative 2 : l'entraînement est positionné sur l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[1] dans la direction positive jusqu'à ce qu'il quitte l'interrupteur de référence.
2. Une fois l'interrupteur de référence quitté, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[0].
3. Si l'entraînement s'arrête après l'interrupteur de référence, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à ce qu'il atteigne à nouveau l'interrupteur de référence.
4. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement atteint l'interrupteur de référence.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

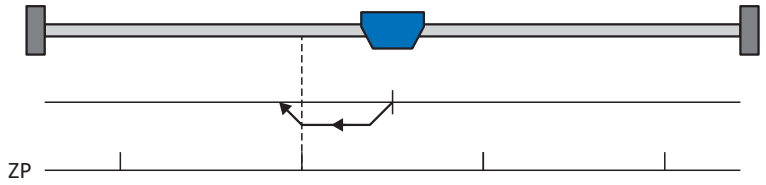
✓ Alternative 3 : l'entraînement est positionné entre la fin de course négative et l'interrupteur de référence

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction négative.
2. Une fois la fin de course négative atteinte, il change de direction et poursuit son déplacement jusqu'à atteindre l'interrupteur de référence.
3. Lorsque l'interrupteur de référence est atteint, l'entraînement change de vitesse pour passer à A587[1] et poursuit son déplacement jusqu'à ce qu'il quitte à nouveau l'interrupteur de référence.
4. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'entraînement quitte l'interrupteur de référence.
5. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
6. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.13 Méthode de référençage M

Cette méthode détermine la référence par un déplacement jusqu'à l'impulsion zéro.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 33: Homing on index pulse negative.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 33: Homing on index pulse negative pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage M.
2. A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.

**Référençage**

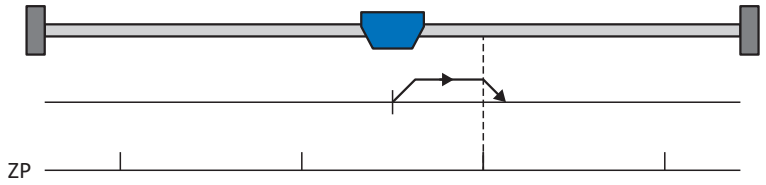
Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le référençage est effectué comme suit :

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[1] dans la direction négative.
2. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
3. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
4. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.14 Méthode de référençage N

La méthode de référençage N détermine la référence par un déplacement vers l'impulsion zéro.




Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 34: Homing on index pulse positive.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 34: Homing on index pulse positive pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage N.
2. A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.

**Référençage**

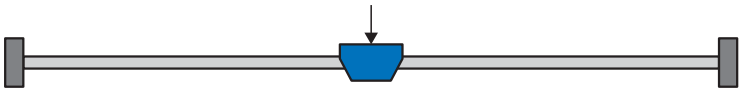
Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le référençage est effectué comme suit :

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[1] dans la direction positive.
2. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
3. La décélération A588 provoque l'arrêt de l'entraînement.
4. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.15 Méthode de référençage O

La méthode de référençage O calcule la référence via la définition de la référence sur une position au choix.



Cette méthode correspond au mode d'exploitation CiA 402 Homing method, 37: Homing on current position ainsi qu'au mode d'exploitation 35: Homing on current position actuellement réservé dans CiA 402.

**Préparation**

1. Définissez la valeur 37: Homing on current position pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage O.
2. A569 :
   définissez la position de référence.

**Référençage**

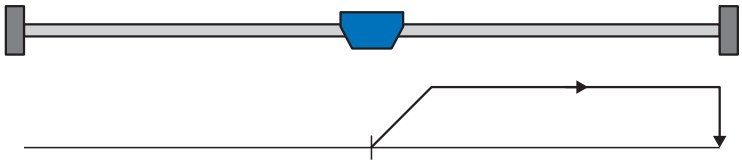
Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le référençage est effectué comme suit :

La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.16 Méthode de référençage P

La méthode de référençage P détermine la référence en effectuant un déplacement avec butée de couple/force.



**Préparation**

1. Définissez la valeur -1: Homing on torque/force limit initial positive pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage P.
2. A587[0], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.
3. I28, I29 :
   définissez la limite de couple/force. Si le couple réel pour le temps mémorisé dans I29 est situé en permanence dans la limite définie dans I28, alors la limite de couple/force est atteinte.

**Information**

Si la valeur sélectionnée pour la variable couple/force est trop élevée, il y a risque d'endommagement de la machine ; si la valeur sélectionnée est trop faible, une position de référence erronée sera éventuellement appliquée.

**Référençage**

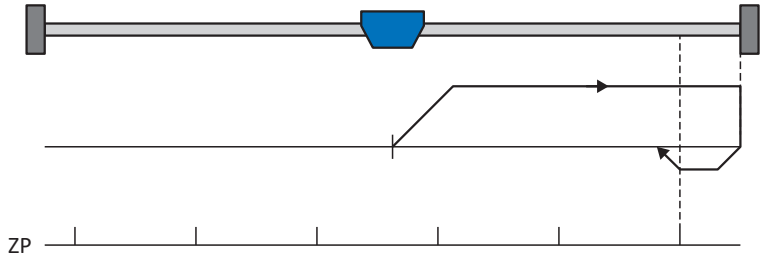
Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le référençage est effectué comme suit :

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction positive.
2. La position réelle actuelle est définie sur la valeur de la position de référence A569 lorsque la limite de couple/force est atteinte et que le temps mémorisé dans I29 est écoulé.
3. La valeur 0 est définie pour les valeurs de consigne avec la décélération A588.
4. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.17 Méthode de référençage Q

La méthode de référençage Q détermine la référence en effectuant un déplacement avec butée de couple/force et impulsion zéro.




**Préparation**

1. Définissez la valeur -3: Homing on torque/force limit and index pulse initial positive pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage Q.
2. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.
3. I28, I29 :
   définissez la limite de couple/force. Si le couple réel pour le temps mémorisé dans I29 est situé en permanence dans la limite définie dans I28, alors la limite de couple/force est atteinte.
4. I53 :
   définissez le début de la recherche de l'impulsion zéro

**Information**

Si la valeur sélectionnée pour la variable couple/force est trop élevée, il y a risque d'endommagement de la machine ; si la valeur sélectionnée est trop faible, une position de référence erronée sera éventuellement appliquée.

**Référençage**

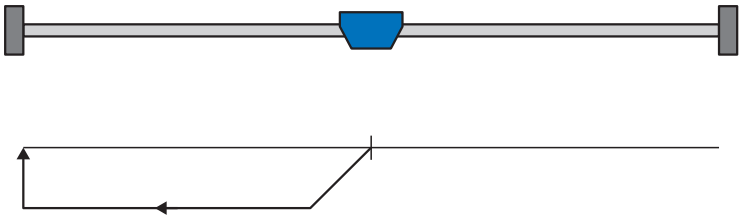
Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le référençage est effectué comme suit :

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction positive.
2. Lorsqu'il a atteint la limite de couple/force et lorsque le temps mémorisé dans I29 est écoulé, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à atteindre la prochaine impulsion zéro.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
4. La valeur 0 est définie pour les valeurs de consigne avec la décélération A588.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.18 Méthode de référençage R

La méthode de référençage R détermine la référence en effectuant un déplacement avec butée de couple/force.



**Préparation**

1. Définissez la valeur -2: Homing on torque/force limit initial negative pour le paramètre A586 afin d'activer la méthode de référençage R.
2. A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.
3. I28, I29 :
   définissez la limite de couple/force. Si le couple réel pour le temps mémorisé dans I29 est situé en permanence dans la limite définie dans I28, alors la limite de couple/force est atteinte.

**Information**

Si la valeur sélectionnée pour la variable couple/force est trop élevée, il y a risque d'endommagement de la machine ; si la valeur sélectionnée est trop faible, une position de référence erronée sera éventuellement appliquée.

**Référençage**

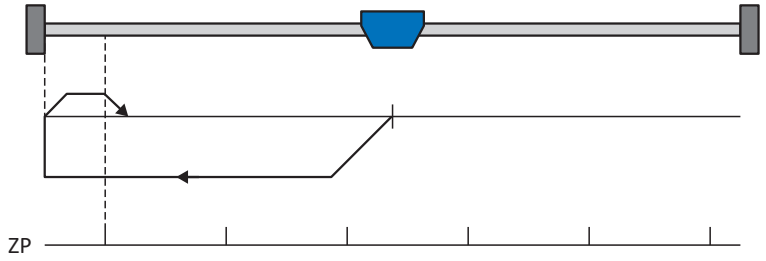
Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le référençage est effectué comme suit :

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[1] dans la direction négative.
2. La position réelle actuelle est définie sur la valeur de la position de référence A569 lorsque la limite de couple/force est atteinte et que le temps mémorisé dans I29 est écoulé.
3. La valeur 0 est définie pour les valeurs de consigne avec la décélération A588.
4. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.4.1.1.19 Méthode de référençage S

La méthode de référençage S détermine la référence en effectuant un déplacement avec butée de couple/force et impulsion zéro.




**Préparation**

1. A586 :
   définissez pour ce paramètre la valeur -4: Homing on torque/force limit and index pulse initial negative pour activer la méthode de référençage S.
2. A587[0], A587[1], A588, I44, A569 :
   définissez les valeurs de consigne nécessaires pour le référençage.
3. I28, I29 :
   définissez la limite de couple/force. Si le couple réel pour le temps mémorisé dans I29 est situé en permanence dans la limite définie dans I28, alors la limite de couple/force est atteinte.
4. I53 :
   définissez le début de la recherche de l'impulsion zéro

**Information**

Si la valeur sélectionnée pour la variable couple/force est trop élevée, il y a risque d'endommagement de la machine ; si la valeur sélectionnée est trop faible, une position de référence erronée sera éventuellement appliquée.

**Référençage**

Si le mode d'exploitation CiA 402 Homing est actif, le référençage est effectué comme suit :

1. L'entraînement démarre avec l'accélération A588 et la vitesse A587[0] dans la direction négative.
2. Lorsqu'il a atteint la limite de couple/force et lorsque le temps mémorisé dans I29 est écoulé, il change de direction et poursuit son déplacement à la vitesse A587[1] jusqu'à atteindre la prochaine impulsion zéro.
3. La valeur de position de référence A569 est définie pour la position réelle actuelle lorsque l'impulsion zéro est atteinte.
4. La valeur 0 est définie pour les valeurs de consigne avec la décélération A588.
5. Si 1: Actif est défini pour I43, l'entraînement se positionne sur la position de référence A569.

10/2026 | ID 443078.04

## 6.4.2 Position de référence

En fonction de la méthode de référençage A586, la position réelle I80 est remplacée par la position de référence A569 lors de l'événement de référençage.

## 6.4.3 Référence préservée

STOBER offre un système de référençage confortable basé sur l'entraînement. En fonction du type d'encodeur utilisé et de la gestion des références, différents types de référence préservée (I46) sont proposés.

Si vous souhaitez que la référence soit traitée sur la base de la commande et que le servo-variateur livre des positions absolues se rapportant à l'arbre du moteur, vous devez observer les réglages suivants afin de garantir le traitement fiable de la référence par la commande. Ces réglages conduisent à la position absolue de l'encodeur en référence à l'arbre du moteur dans le format de données du modèle d'axe que vous reproduisez dans le cadre de la mise en service dans DriveControlSuite.

### 6.4.3.1 Réglages de la gestion des références basée sur la commande

Sélectionnez l'option 5: Direct absolue pour la référence préservée I46.

Cela signifie que la position absolue de l'encodeur est directement reproduite dans la position réelle (condition préalable : I02 = 0: Encodeur moteur, position réelle : A545).

**Information**

Un référençage basé sur l'entraînement via la méthode de référençage ou la définition directe de la référence ne sont pas autorisés par la suite, car cela peut entraîner un décalage de la position réelle.

Le modèle d'axe doit se rapporter à l'arbre de sortie du moteur et non à la sortie derrière un système mécanique comme par exemple un réducteur.

Les positions sont généralement fournies dans le format de données d'entiers 32 bits.

### 6.4.3.2 Préréglage – ajustage à 20 bits

L'ajustage à 20 bits correspond au préréglage pour l'ajustage du modèle d'axe dans le cas de l'application CiA 402. Si la plage de position minimale reproductible par 32 bits est dépassée, la commande doit enregistrer le nombre de débordements Multiturn et en tenir compte pour la référence préservée sur la base de la commande après une mise hors tension et une remise sous tension.

### 6.4.3.3 Préréglage avec plage dynamique supérieure

Les paramètres ci-après sont nécessaires pour l'obtention d'une plage dynamique supérieure pour les variables dérivées de vitesse, d'accélération, de décélération et d'à-coup :

- A310 : nombre de décimales pour la transmission ajustée des données process pour les vitesses
- A311 : nombre de décimales pour la transmission ajustée des données process d'accélération, de décélération et d'à-coup
- I06 : nombre de décimales des positions

Si une pondération supérieure par exemple des vitesses et des accélérations est nécessaire, ainsi que l'à-coup par le facteur 100, vous devez exécuter les étapes suivantes :

- Modifiez la valeur de A310 et de A311 à 0
- Modifiez le nombre de décimales pour la position I06 à 2

10/2026 | ID 443078.04

### 6.4.4 Perte de référence

**Axe**

Dans certains cas, un axe perd sa référence et son état passe de I86 = 1: Actif à I86 = 0: Inactif.

**Fonctionnement normal (axe)**

Pendant le fonctionnement normal, des dérangements de l'encodeur ou des actions peuvent entraîner une perte de référence. Si la référence a été effacée par un événement de l'encodeur, elle pourra être restaurée par la suite.

**Information**

Avant de rétablir la référence, vérifiez la position réelle affichée (I80). En cas de doute, effectuez un nouveau référençage. Si des encodeurs relatifs sont utilisés, ou si l'axe était encore en mouvement pendant le dérangement de l'encodeur, la position réelle affichée peut différer de la position réelle de l'axe.

| Cause | | Contrôle et mesure à prendre |
|---|---|---|
| Événement 76 : Encodeur de position | dérangement de l'encodeur | La position réelle est éventuellement encore correcte, la restauration de la référence est possible :<br>▪ Vérifier la position réelle (I80).<br>▪ Confirmer la référence (I459) ou effectuer un nouveau référençage de l'axe |
| Événement 37 : Encodeur moteur | dérangement de l'encodeur | Si l'encodeur moteur est utilisé comme encodeur de position (I02 = 0: Encodeur moteur), 2 dérangements se déclenchent (37 : Encodeur moteur et 76 : Encodeur de position) ; mais éventuellement un seul dérangement s'affiche dans le paramètre d'affichage E82 et dans la mémoire des dérangements.<br>La position réelle est éventuellement encore correcte, la restauration de la référence est possible :<br>▪ Vérifier la position réelle (I80).<br>▪ Confirmer la référence (I459) ou effectuer un nouveau référençage de l'axe |
| Action I38 | Référence effacée | L'action I38 supprime la référence mais n'entraîne pas de modification de la position réelle affichée.<br>La position réelle est éventuellement encore correcte, la restauration de la référence est impossible :<br>▪ Vérifier la position réelle (I80).<br>▪ Effectuer un nouveau référençage de l'axe |

Tab. 5: Perte de référence de l'axe en fonctionnement normal

**Modifications de paramètres (axe)**

La modification de certains paramètres ou le transfert d'une nouvelle configuration avec des réglages modifiés peut entraîner la perte de la référence.

| Cause | | Contrôle et mesure à prendre |
|---|---|---|
| Modification de paramètres | Modèle d'axe modifié | La position réelle est indéfinie si l'un des paramètres suivants a été modifié :<br>▪ A571 Polarité<br>▪ A584 Gear ratio<br>▪ A585 Feed constant<br>▪ B26 Encodeur moteur<br>▪ I00 Plage de déplacement<br>▪ I01 Circonférence<br>▪ I02 Encodeur de position<br>▪ I05 Type d'axe<br>La restauration de la référence est impossible :<br>▪ Effectuer un nouveau référençage de l'axe |
| Modification de paramètres | Interface encodeur modifiée | La position réelle est indéfinie si un paramètre du groupe H a été modifié.<br>La restauration de la référence est impossible :<br>▪ Effectuer un nouveau référençage de l'axe |

Tab. 6: Perte de référence de l'axe suite à des modifications de paramètres

**Redémarrage du servo-variateur (axe)**

En fonction du modèle d'encodeur et de la méthode de référence préservée (I46), la référence d'un axe précédemment référencé est restaurée ou effacée après un redémarrage.

Par défaut (I46 = 0: Normal), un encodeur de valeur absolue Multiturn conserve sa référence après un redémarrage, à condition que l'axe ait été référencé avec cet encodeur. Dans tous les autres cas, la référence est effacée dès que le servo-variateur est mis hors tension.

La méthode de référence préservée peut être adaptée dans I46. Outre le préréglage, les autres options suivantes sont disponibles :

- La référence est préservée si la plage de mesure couvre toute la plage de déplacement
- La référence est préservée tant que le changement de position à l'état hors tension est inférieur à la fenêtre de préservation de la référence (I48)
- La référence est préservée, indépendamment de la présence ou non d'un encodeur
- La référence est préservée quel que soit le type d'encodeur
- La référence est effacée lors de la mise hors tension du servo-variateur

10/2026 | ID 443078.04

**Cas particulier du raccordement interverti du moteur (axe)**

Si un moteur est raccordé par inadvertance au mauvais axe ou au mauvais servo-variateur – par exemple après un cas d'intervention de maintenance – le servo-variateur se comporte comme suit après la mise sous tension :

- L'axe passe à l'état non référencé (I86 = 0: Inactif)
- La position réelle affichée est indéfinie

Cependant, les informations du moteur d'origine ainsi que les données de référence correspondantes sont stockées dans le servo-variateur. Après la mise hors tension du servo-variateur, le raccordement du moteur correct et le redémarrage du servo-variateur, la référence est restaurée et la position réelle est correctement affichée (conditions préalables : encodeur de valeur absolue Multiturn, axe référencé et préréglage de la référence préservée I46 = 0: Normal).

## Encodeur Maître

Les positions réelles de l'encodeur Maître sont utilisées dans l'application Drive Based Synchronous pour le mode synchrone.

Dans toutes les applications hormis l'application Drive Based Center Winder, la position réelle de l'encodeur Maître peut être utilisée pour transmettre à la commande la position d'un autre encodeur monté sur la machine. Le servo-variateur transmet la position de l'interface encodeur au bus de terrain correspondant.

Les encodeurs Maîtres se comportent de la même manière que les encodeurs de position. Dans certains cas, un encodeur Maître perd sa référence et son état passe de G89 = 1: Actif à G89 = 0: Inactif.

**Fonctionnement normal (encodeur Maître)**

Pendant le fonctionnement normal, des dérangements de l'encodeur peuvent entraîner une perte de référence.

| Cause | | Contrôle et mesure à prendre |
|---|---|---|
| Événement 77 : Encodeur maître | dérangement de l'encodeur | La position réelle de l'encodeur Maître est indéfinie, la restauration de la référence est impossible :<br>▪ Effectuer un nouveau référençage de l'encodeur Maître |

Tab. 7: Perte de référence de l'encodeur Maître en fonctionnement normal

**Modifications de paramètres (encodeur Maître)**

La modification de certains paramètres ou le transfert d'une nouvelle configuration avec des réglages modifiés peut entraîner la perte de la référence.

| Cause | | Contrôle et mesure à prendre |
|---|---|---|
| Modification de paramètres | Modèle d'axe modifié | La position réelle de l'encodeur Maître est indéfinie si l'un des paramètres suivants a été modifié :<br>▪ G30 Plage de déplacement maître<br>▪ G40 Circonférence maître<br>▪ G47 Numérateur maître-chemin facteur<br>▪ G48 Dénominateur maître-chemin facteur<br>▪ G104 Source encodeur maître<br>La restauration de la référence est impossible :<br>▪ Effectuer un nouveau référençage de l'encodeur Maître |
| Modification de paramètres | Interface encodeur modifiée | La position réelle de l'encodeur Maître est indéfinie lorsqu'un paramètre du groupe H a été modifié.<br>La restauration de la référence est impossible :<br>▪ Effectuer un nouveau référençage de l'encodeur Maître |

Tab. 8: Perte de référence de l'encodeur Maître suite à des modifications de paramètres

**Redémarrage du servo-variateur (encodeur Maître)**

En fonction du modèle d'encodeur et de la méthode de référence préservée (G35), la référence d'un encodeur Maître précédemment référencé est restaurée ou effacée après un redémarrage.

Par défaut (G35 = 0: Normal), la référence d'un encodeur de valeur absolue Multiturn est préservée après un redémarrage, à condition d'avoir été référencée avec cet encodeur. Dans tous les autres cas, la référence est effacée dès que le servo-variateur est mis hors tension.

La méthode de référence préservée peut être adaptée dans G35. Outre le préréglage, les autres options suivantes sont disponibles :

- La référence est préservée si la plage de mesure couvre toute la plage de déplacement
- La référence est préservée tant que le changement de position à l'état hors tension est inférieur à la fenêtre de préservation de la référence (I48)
- La référence est préservée, indépendamment de la présence ou non d'un encodeur
- La référence est préservée quel que soit le type d'encodeur
- La référence est effacée lors de la mise hors tension du servo-variateur

10/2026 | ID 443078.04

## 6.5 Commande de l'appareil CiA 402

La commande de l'appareil CiA 402 repose sur le profil d'appareil CANopen CiA 402 normalisé à l'échelle internationale pour les entraînements électriques. Ce profil décrit le processus de commande d'un servo-variateur au moyen d'une machine d'état. Chaque état de l'appareil représente un comportement particulier.

La machine d'état doit recevoir des commandes précises pour les transitions d'état. Ces commandes sont le produit d'une combinaison de bits dans le mot de commande conformément à CiA 402. La combinaison de bits dans le mot d'état indique l'état actuel du servo-variateur.

Les chapitres suivants décrivent les états de l'appareil ainsi que les changements d'état possibles qui y sont liés. Ils contiennent par ailleurs les mesures que vous devez éventuellement prendre pour atteindre les différents états de l'appareil et les facteurs spécifiques aux applications que vous pouvez paramétrer personnellement.

### 6.5.1 Machine d'état CiA 402

La machine d'état décrit les différents états du servo-variateur, y compris les changements d'état possibles.

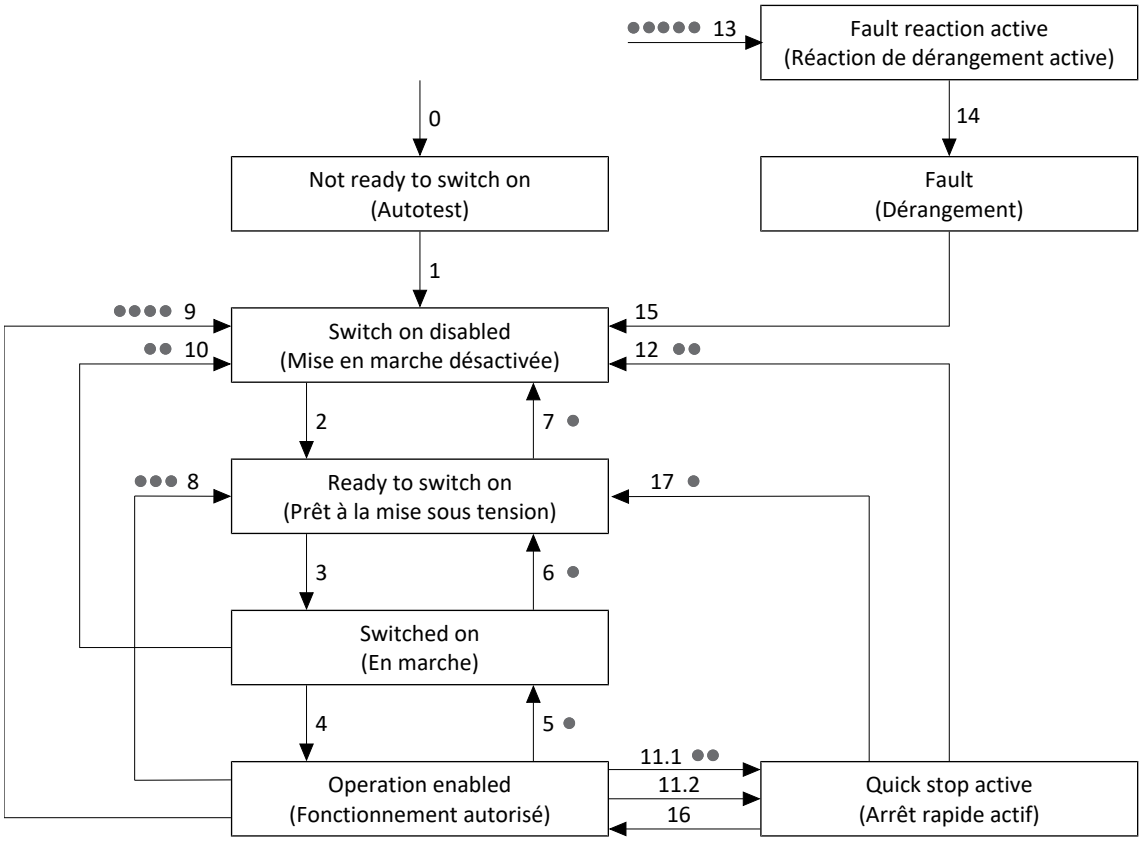



Fig. 12: Machine d'état CiA 402 : états de l'appareil et changement d'état

Les niveaux de priorité sont indiqués sous forme de points. Plus le nombre de points d'un changement d'état est grand, plus sa priorité est élevée. En conséquence, un changement d'état sans points a la priorité la plus faible.

**⚠ DANGER !**

**Danger de mort dû à un axe soumis à la force de gravité !**

Sur un axe soumis à la force de gravité avec frein, la charge peut s'abaisser jusqu'à ce que le frein soit complètement bloqué. Cela peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

- Veillez à toujours arrêter l'entraînement par arrêt rapide (transition d'état 11 conformément à la machine d'état).

10/2026 | ID 443078.04

## 6.5.2 Commandes, états et transitions

Tous les états prévus par la commande de l'appareil CiA 402 présentent des caractéristiques précises. Un état passe soit automatiquement à un autre, soit requiert certaines commandes.

Le paramètre E48 montre l'état actuel d'un servo-variateur.

### 6.5.2.1 Légende

Les notions suivantes sont utilisées dans les descriptions des états et des transitions :

| Notion | Signification |
|---|---|
| Autorisation active | L'autorisation est active (A306 = 1: Actif, source : borne X1) |
| Autorisation inactive | L'autorisation est inactive (A306 = 0: Inactif, source : borne X1) |
| Arrêt rapide si Autorisation désactivée actif | Arrêt rapide si Autorisation désactivée est actif (A44 = 1: Actif) |
| Arrêt rapide si Autorisation désactivée est inactif | Arrêt rapide si Autorisation désactivée est inactif (A44 = 0: Inactif) |
| Fin de l'arrêt rapide | Arrêt atteint (I199 = 1: Actif)<br>OU<br>La durée d'arrêt rapide maximale a expiré (A39) |
| Durée d'arrêt rapide expirée | La durée d'arrêt rapide maximale a expiré (A39) |
| Quick stop option Code = 2 | A536 = 2: Slow down on quick stop ramp and transit into Switch On Disabled |
| Quick stop option Code = 6 | A536 = 6: Slow down on quick stop ramp and stay in Quick Stop Active (Décélération d'arrêt rapide : A578) |

Tab. 9: États, transitions et conditions : notions

### 6.5.2.2 Commandes

La machine d'état doit recevoir des commandes précises pour le changement d'état. Ces commandes sont le produit d'une combinaison de bits dans le mot de commande A515 conformément à CiA 402. Le tableau suivant contient les états des bits dans A515 et leur combinaison pour les commandes. Les bits marqués d'un X ne s'appliquent pas.

| Commande | Bit 7<br>Fault reset | Bit 3<br>Enable operation | Bit 2<br>Quick stop | Bit 1<br>Enable voltage | Bit 0<br>Switch on |
|---|---|---|---|---|---|
| Shutdown | 0 | X | 1 | 1 | 0 |
| Switch on | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Disable voltage | 0 | X | X | 0 | X |
| Quick stop | 0 | X | 0 | 1 | X |
| Disable operation | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Enable operation | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Fault reset | Flanc montant | X | X | X | X |

Tab. 10: Combinaisons de bits dans le mot de commande conformément à CiA 402

**Information**

La fonction de sécurité STO est reproduite par la commande Disable voltage, le freinage basé sur l'entraînement au sein de la fonction de sécurité SS1 est reproduit par la commande Quick stop.

**Information**

La commande de frein n'est pas définie via le profil d'appareil CiA 402. Le frein est commandé soit côté servo-variateur (condition préalable : F00 = 1: Actif et F92[0] = 0: Interne (automatique)), soit en externe par une commande (condition préalable : F00 = 1: Actif et F92[0] = 1: Externe (commande), source : A515, bit 14).

10/2026 | ID 443078.04

### 6.5.2.3 Not ready to switch on (Autotest)

**Caractéristiques**

- Le servo-variateur et le module de sécurité sont initialisés et testés
- Le bloc de puissance, la fonction d'entraînement et la fonction de mise sous tension sont verrouillés
- Les freins restent bloqués

**Transition vers Switch on disabled (1)**

Après l'initialisation et une fois l'autotest terminé (généralement environ 30 s), le servo-variateur passe automatiquement à l'état Switch on disabled.

**Transition vers Fault reaction active (13), priorité : ● ● ● ● ●**

Dérangement avec ou sans réaction de dérangement

### 6.5.2.4 Switch on disabled (Mise en marche désactivée)

**Caractéristiques**

- L'initialisation est terminée
- L'autotest est terminé
- Le bloc de puissance, la fonction d'entraînement et la fonction de mise sous tension sont verrouillés
- Les freins restent bloqués lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive ou alors se bloquent

Causes possibles d'une Mise en marche désactivée :

1. Tension de réseau inexistante ou insuffisante/alimentation circuit intermédiaire désactivée
2. La fonction de sécurité STO est active
3. Commande Disable voltage
4. Commande Quick stop (cause uniquement dans les états Switch on disabled, Ready to switch on et Switched on)
5. Le panneau de commande ou le mode local est actif (cause uniquement dans les états Switch on disabled, Ready to switch on et Switched on)

Pour connaître la cause exacte d'une Mise en marche désactivée, consultez le paramètre E49.

**Transition vers Ready to switch on (2)**

Commande Shutdown

ET

Autorisation active

ET

Aucune cause d'une Mise en marche désactivée

**Transition vers Fault reaction active (13), priorité : ● ● ● ● ●**

Dérangement avec ou sans réaction de dérangement

10/2026 | ID 443078.04

### 6.5.2.5 Ready to switch on (Prêt à la mise sous tension)

**Caractéristiques**

- Le bloc de puissance et la fonction d'entraînement sont verrouillés
- Le servo-variateur est prêt à la mise sous tension
- Les freins restent bloqués lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive ou alors se bloquent

**Transition vers Switched on (3)**

Commande Switch on

**Transition vers Switch on disabled (7), priorité : ●**

Commande Quick stop

OU

Commande Disable voltage

OU

Autorisation inactive

OU

Cause d'une Mise en marche désactivée

**Transition vers Fault reaction active (13), priorité : ● ● ● ● ●**

Dérangement avec ou sans réaction de dérangement

### 6.5.2.6 Switched on (En marche)

**Caractéristiques**

- Le bloc de puissance est préparé pour le fonctionnement
- La fonction d'entraînement est verrouillée, les valeurs de consigne ne sont pas traitées
- Les freins restent bloqués lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive ou alors se bloquent

**Transition vers Operation enabled (4)**

Commande Enable operation

**Transition vers Ready to switch on (6), priorité : ●**

Commande Shutdown

**Transition vers Switch on disabled (10), priorité : ● ●**

Commande Disable voltage

OU

Autorisation inactive

OU

Cause d'une Mise en marche désactivée

**Transition vers Fault reaction active (13), priorité : ● ● ● ● ●**

Dérangement avec ou sans réaction de dérangement

10/2026 | ID 443078.04

### 6.5.2.7 Operation enabled (Fonctionnement autorisé)

**⚠ DANGER !**

**Danger de mort dû à un axe soumis à la force de gravité !**

Sur un axe soumis à la force de gravité avec frein, la charge peut s'abaisser jusqu'à ce que le frein soit complètement bloqué. Cela peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

- Veillez à toujours arrêter l'entraînement par arrêt rapide (transition d'état 11 conformément à la machine d'état).

**Information**

SS1 et SS2 sont exécutés dans l'état Operation enabled. SS2 reste toujours dans cet état. Le frein ne retombe pas à SS2 afin de permettre la suite du déplacement sans temps d'attente. SS1 mène à la transition 9.

**Caractéristiques**

- Le bloc de puissance est en marche
- La fonction d'entraînement est autorisée, les valeurs de consigne sont traitées
- Les freins se débloquent :
  - Mode d'exploitation csp, csv, cst, vl, pv, pt : avec la première commande de mouvement active
  - Mode d'exploitation pp, ip, Homing mode : en fonction du bit 4 spécifique au mode d'exploitation

**Transition vers Switched on (5), priorité : ●**

Cette transition entraîne l'arrêt non commandé de l'entraînement. Le bloc de puissance est alors verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe.

Commande Disable operation

**Transition vers Ready to switch on (8), priorité : ● ● ●**

Cette transition entraîne l'arrêt non commandé de l'entraînement. Le bloc de puissance est alors verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe.

Commande Shutdown ET arrêt rapide sur Autorisation désactivée inactive

**Transition vers Switch on disabled (9), priorité : ● ● ● ●**

Cette transition entraîne l'arrêt non commandé de l'entraînement. Le bloc de puissance est alors verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe.

Commande Disable voltage

OU

Autorisation inactive ET arrêt rapide si Autorisation désactivée inactif

OU

Cause d'une Mise en marche désactivée

**En complément de CiA 402 : transition vers Quick stop active (11.1), priorité : ● ●**

Commande Shutdown ET arrêt rapide sur Autorisation désactivée active

**Transition vers Quick stop active (11.2)**

Commande Quick stop

OU

Autorisation inactive ET arrêt rapide actif si Autorisation désactivée

**Transition vers Fault reaction active (13), priorité : ● ● ● ● ●**

Dérangement avec ou sans réaction de dérangement

### 6.5.2.8 Quick stop active (Arrêt rapide actif)

**Caractéristiques**

- Le bloc de puissance est en marche, la fonction d'entraînement est autorisée
- L'arrêt rapide est exécuté
- Les freins restent débloqués ou se débloquent

**Transition vers Switch on disabled (12), priorité : ● ●**

Quick stop option code = 2 ET une des conditions suivantes :

Commande Disable voltage

OU

Autorisation inactive ET arrêt rapide si Autorisation désactivée inactif

OU

Autorisation inactive ET arrêt rapide actif si Autorisation désactivée ET fin d'arrêt rapide

OU

Cause d'une Mise en marche désactivée

**Transition vers Fault reaction active (13), priorité : ● ● ● ● ●**

Dérangement avec ou sans réaction de dérangement

**Transition vers Operation enabled (16)**

Commande Enable operation

ET

Autorisation active

ET

Quick stop option code = 6

**En complément de CiA 402 : transition vers Ready to switch on (17), priorité : ●**

Commande Shutdown ET Autorisation active ET fin d'arrêt rapide

OU

Commande Shutdown ET Autorisation active ET durée d'arrêt rapide écoulée

10/2026 | ID 443078.04

#### 6.5.2.9 Fault reaction active (Réaction de dérangement active)

- Une erreur d'entraînement est survenue
- La réaction de dérangement est exécutée en fonction de l'événement de dérangement concerné
- Les freins sont commandés en fonction de la réaction de dérangement concernée

**Transition vers Fault (14)**

Après la fin de la réaction de dérangement, le servo-variateur passe automatiquement à l'état Fault.

#### 6.5.2.10 Fault (Dérangement)

- Une erreur d'entraînement est survenue
- La réaction de dérangement est terminée
- Le bloc de puissance, la fonction d'entraînement et la fonction de mise sous tension sont verrouillés
- Les freins se bloquent lorsque la commande prioritaire de déblocage est inactive

**Transition vers Switch on disabled (15)**

Commande Fault reset (flanc montant)

Une fois la cause du dérangement éliminée et après l'acquittement suivant du message de dérangement, le servo-variateur passe automatiquement à l'état Switch on disabled.

10/2026 | ID 443078.04

## 6.6 Détails des modes d'exploitation

Vous trouverez ci-dessous des informations détaillées sur les modes d'exploitation de l'application CiA 402.

La commutation d'un mode d'exploitation basé sur la commande (ip, csp, csv ou cst) à un mode d'exploitation basé sur l'entraînement (pp, vl, pv, pt) est possible uniquement à l'état d'arrêt (I199 = 1: Actif), c'est-à dire que la valeur absolue de la vitesse réelle A553 est inférieure à la fenêtre de vitesse C40.

### 6.6.1 Interpolated position mode (ip)

Le mode Interpolated position mode sert à la prédéfinition cyclique de la position par la commande. Une régulation de la position a lieu dans l'entraînement. La régulation reçoit une position de consigne (avec estampille temporelle) et, si nécessaire, une vitesse de consigne qui est traitée comme commande pilote. L'application interpole les valeurs de consigne qu'elle transmet à la régulation de position. Les rampes d'accélération et de freinage ou les limitations des à-coups ne sont pas prises en compte.

**Information**

Notez que le mode Interpolated position mode ne permet pas d'entrer d'ensemble de valeurs de consigne, mais plutôt une seule valeur de consigne.

#### 6.6.1.1 Signaux d'entrée et de sortie

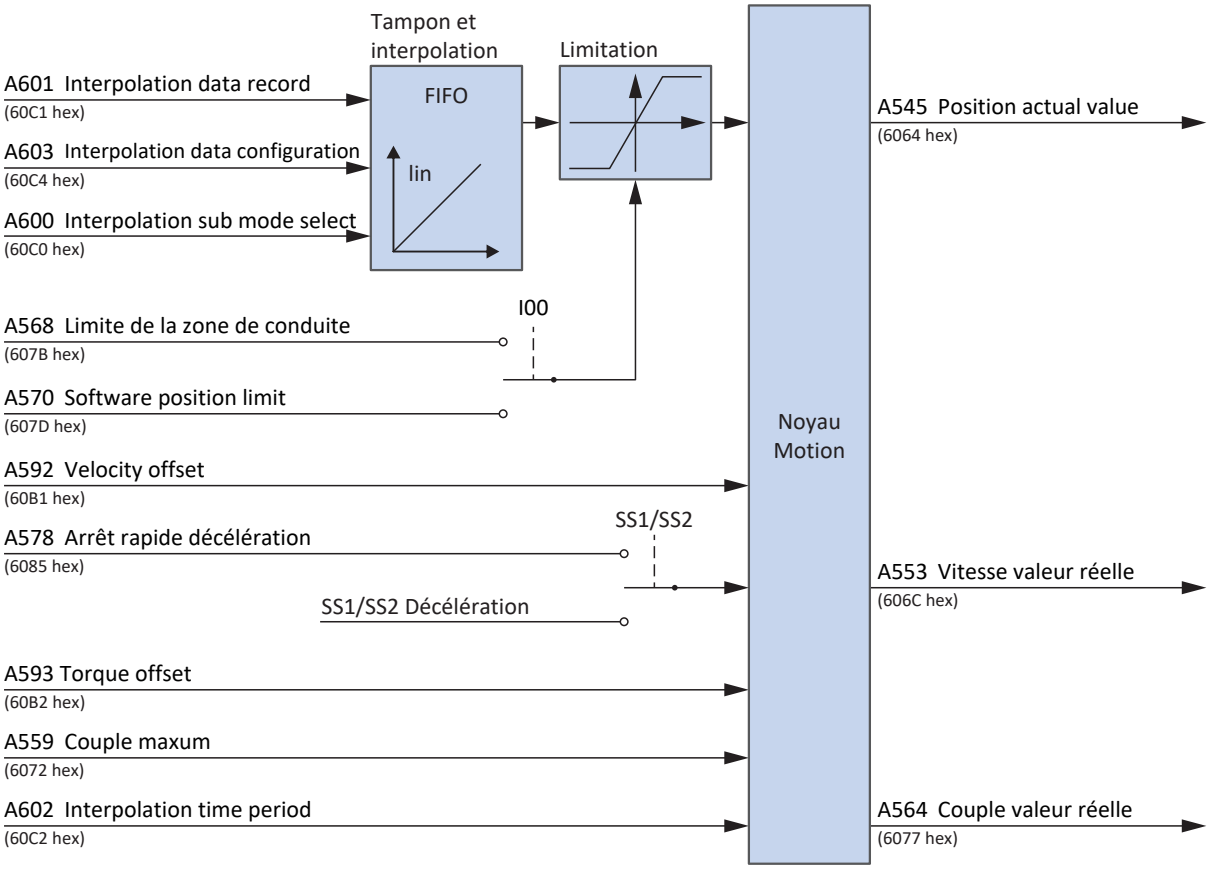



Fig. 13: Interpolated position mode : signaux d'entrée et de sortie

10/2026 | ID 443078.04

### 6.6.1.2 Instructions de commande et informations d'état

Pour le mode d'exploitation Interpolated position mode, la valeur 7 doit être définie pour le paramètre A541. Le mode d'exploitation actif est émis dans le paramètre A542. Si le mode d'exploitation Interpolated position mode est actif, il contient l'information 7: Interpolated position mode.

Le bit spécifique au mode d'exploitation suivant est affecté dans le mot de commande A515 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 4 | Enable interpolation | Activer l'interpolation :<br>0 = inactif ; 1 = actif |

Tab. 11: Interpolated position mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot de commande

Le bit spécifique au mode d'exploitation suivant est affecté dans le mot d'état A516 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 12 | IP mode active | Interpolation et transmission de la position de consigne cyclique actives (source : A927) :<br>0 = inactive; 1 = active |

Tab. 12: Interpolated position mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état

### 6.6.1.3 Mappage des données process

Le mode d'exploitation Interpolated position mode ne peut pas être utilisé avec le mappage standard de l'application CiA 402.

Le tableau suivant montre le mappage spécifique au mode d'exploitation des données process de réception. Dans le cas d'une communication par bus de terrain via EtherCAT, le mappage des données process est réalisé via le paramètre A225 – A228. Le mappage peut être personnalisé si nécessaire.

| Octet | Type de données | Nom | Paramètre |
|---|---|---|---|
| 0 – 1 | WORD | Controlword | A515<br>Objet de communication 6040 hex conform. à CiA 402 |
| 2 | INT8 | Modes of operation | A541<br>Objet de communication 6060 hex conform. à CiA 402 |
| 3 – 6 | INT32 | Interpolation data record | A601<br>Objet de communication 60C1 hex conform. à CiA 402 |

Tab. 13: SD6 : données process de réception (mode d'exploitation Interpolated position mode)

Le tableau suivant montre le mappage spécifique au mode d'exploitation des données process d'émission. Dans le cas d'une communication par bus de terrain via EtherCAT, le mappage des données process est réalisé via le paramètre A233 – A236. Le mappage peut être personnalisé si nécessaire.

| Octet | Type de données | Nom | Paramètre |
|---|---|---|---|
| 0 – 1 | WORD | Statusword | A516<br>Objet de communication 6041 hex conform. à CiA 402 |
| 2 | INT8 | Modes of operation display | A542<br>Objet de communication 6061 hex conform. à CiA 402 |
| 3 – 6 | INT32 | Position actual value | A545<br>Objet de communication 6064 hex conform. à CiA 402 |

Tab. 14: SD6 : données process d'émission (mode d'exploitation Interpolated position mode)

10/2026 | ID 443078.04

## 6.6.2 Cyclic synchronous position mode (csp)

Le mode d'exploitation Cyclic synchronous position sert à la prédéfinition cyclique de la position par une commande. Une régulation de la position a lieu dans l'entraînement. La régulation reçoit une position de consigne (avec estampille temporelle) et, si nécessaire, une vitesse de consigne qui est traitée comme commande pilote. L'application interpole les valeurs de consigne qu'elle transmet à la régulation de position. Les limitations d'accélération, de freinage ou des à-coups ne sont pas prises en compte.

### 6.6.2.1 Signaux d'entrée et de sortie

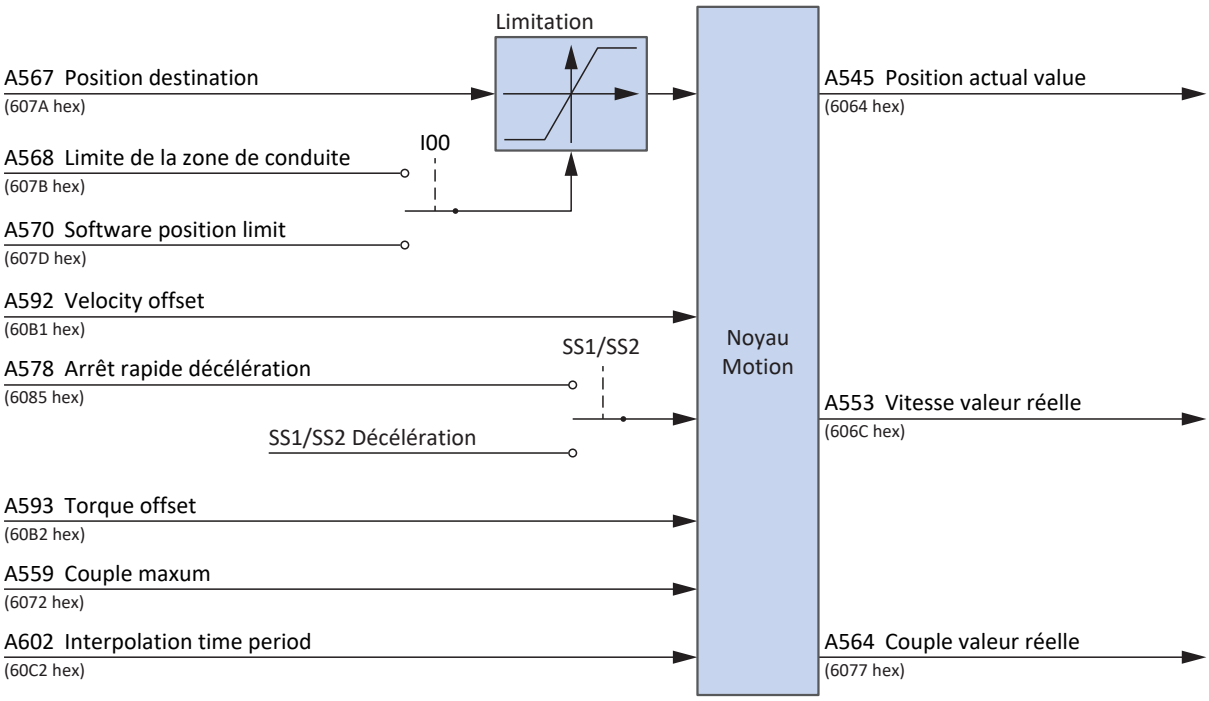



Fig. 14: Cyclic synchronous position mode : signaux d'entrée et de sortie

### 6.6.2.2 Instructions de commande et informations d'état

Pour le mode d'exploitation Cyclic synchronous position mode, le paramètre A541 doit être défini sur 8. Le mode d'exploitation actif est émis dans le paramètre A542. Si le mode d'exploitation Cyclic synchronous position est actif, il contient l'information 8: Cyclic synchronous position mode.

Aucune instruction de commande spécifique au mode d'exploitation ne doit être entrée dans le mot de commande A515.

Les bits suivants spécifiques au mode d'exploitation sont affectés dans le mot d'état A516 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 12 | Target position | L'entraînement suit la position de consigne (source : A927) :<br>0 = inactif ; 1 = actif |
| 13 | Following error | Erreur de poursuite (source : A928) :<br>0 = inactive ; 1 = active |

Tab. 15: Cyclic synchronous position mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état

10/2026 | ID 443078.04

## 6.6.3 Cyclic synchronous velocity mode (csv)

Le mode d'exploitation Cyclic synchronous velocity sert à la prédéfinition de vitesse cyclique par une commande. Une régulation de la vitesse a lieu dans l'entraînement. La régulation reçoit une vitesse de consigne (avec estampille temporelle). L'application interpole les valeurs de consigne qu'elle transmet à la régulation de vitesse. Les limitations d'accélération, de freinage ou des à-coups ne sont pas prises en compte.

### 6.6.3.1 Signaux d'entrée et de sortie

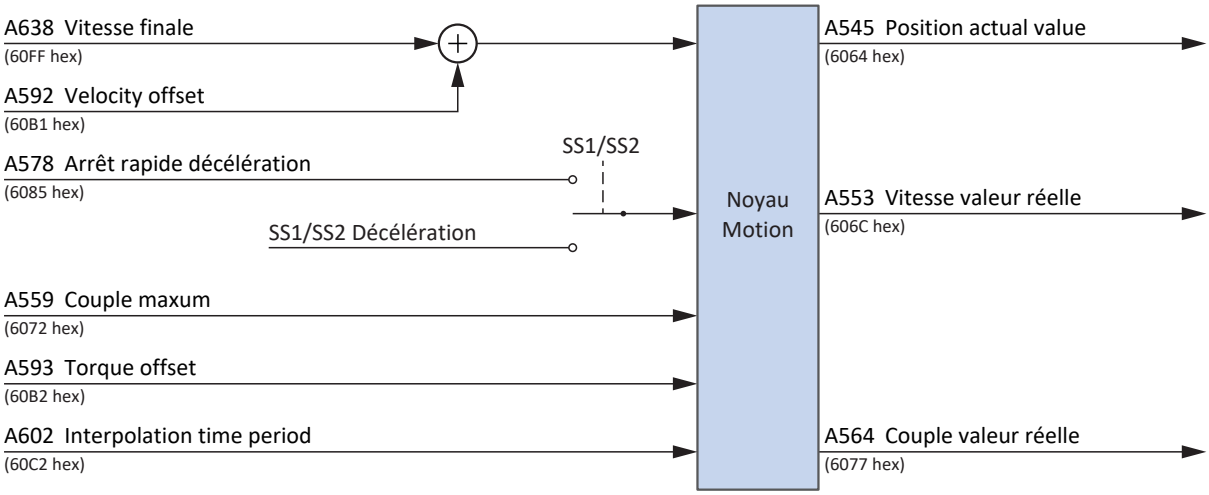



Fig. 15: Cyclic synchronous velocity mode : signaux d'entrée et de sortie

### 6.6.3.2 Instructions de commande et informations d'état

Pour le mode d'exploitation Cyclic synchronous velocity mode, la valeur 9 doit être définie pour le paramètre A541. Le mode d'exploitation actif est émis dans le paramètre A542. Si le mode d'exploitation Cyclic synchronous velocity est actif, il contient l'information 9: Cyclic synchronous velocity mode.

Aucune instruction de commande spécifique au mode d'exploitation ne doit être entrée dans le mot de commande A515.

Les bits suivants spécifiques au mode d'exploitation sont affectés dans le mot d'état A516 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 12 | Target velocity | L'entraînement suit la vitesse de consigne (source : A927) :<br>0 = inactif ; 1 = actif |

Tab. 16: Cyclic synchronous velocity mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état

## 6.6.4 Cyclic synchronous torque mode (cst)

Le mode d'exploitation Cyclic synchronous torque sert à la prédéfinition cyclique du couple/de la force par une commande. Une régulation du couple/de la force a lieu dans l'entraînement. La régulation reçoit un couple de consigne ou une force de consigne (avec estampille temporelle). L'application interpole les valeurs de consigne qu'elle transmet à la régulation de couple/force. Les limitations d'accélération, de freinage ou des à-coups ne sont pas prises en compte. Un limitation de vitesse est disponible.

### 6.6.4.1 Signaux d'entrée et de sortie

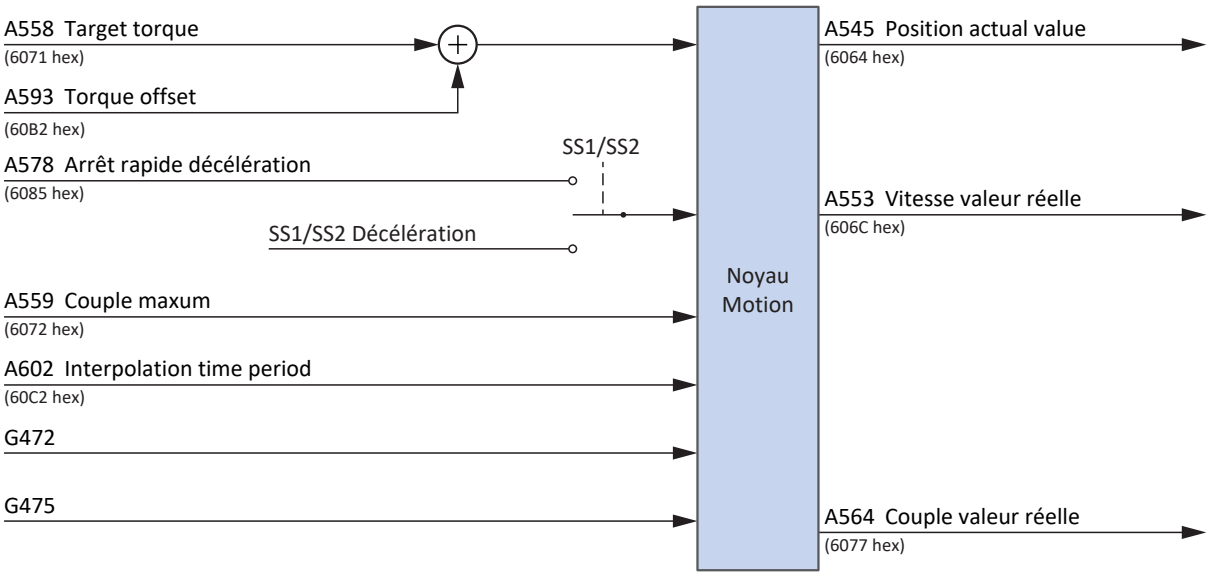



Fig. 16: Cyclic synchronous torque mode : signaux d'entrée et de sortie

**Information**

La limitation de vitesse est active par défaut (G472 et G475 = 0 %). Augmentez les valeurs en fonction des exigences de votre application pour rendre possible un mouvement.

### 6.6.4.2 Instructions de commande et informations d'état

Pour le mode d'exploitation Cyclic synchronous torque, la valeur 10 doit être définie pour le paramètre A541. Le mode d'exploitation actif est émis dans le paramètre A542. Si le mode d'exploitation Cyclic synchronous torque est actif, il contient l'information 10: Cyclic synchronous torque mode.

Aucune instruction de commande spécifique au mode d'exploitation ne doit être entrée dans le mot de commande A515.

Les bits suivants spécifiques au mode d'exploitation sont affectés dans le mot d'état A516 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 12 | Target torque | L'entraînement suit la force/le couple de consigne (source : A927) :<br>0 = inactif ; 1 = actif |

Tab. 17: Cyclic synchronous torque mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état

10/2026 | ID 443078.04

## 6.6.5 Profile position mode (pp)

Le mode d'exploitation Profile position mode sert à la prédéfinition de la position de destination par une commande. Le calcul du profil de mouvement et la régulation de la position ont lieu dans l'entraînement. L'entraînement reçoit une position de destination, une vitesse de consigne, une accélération de consigne et un à-coup de consigne. L'application calcule le profil de mouvement à partir de ces valeurs de consigne et les transmet à la régulation de position.

### 6.6.5.1 Signaux d'entrée et de sortie

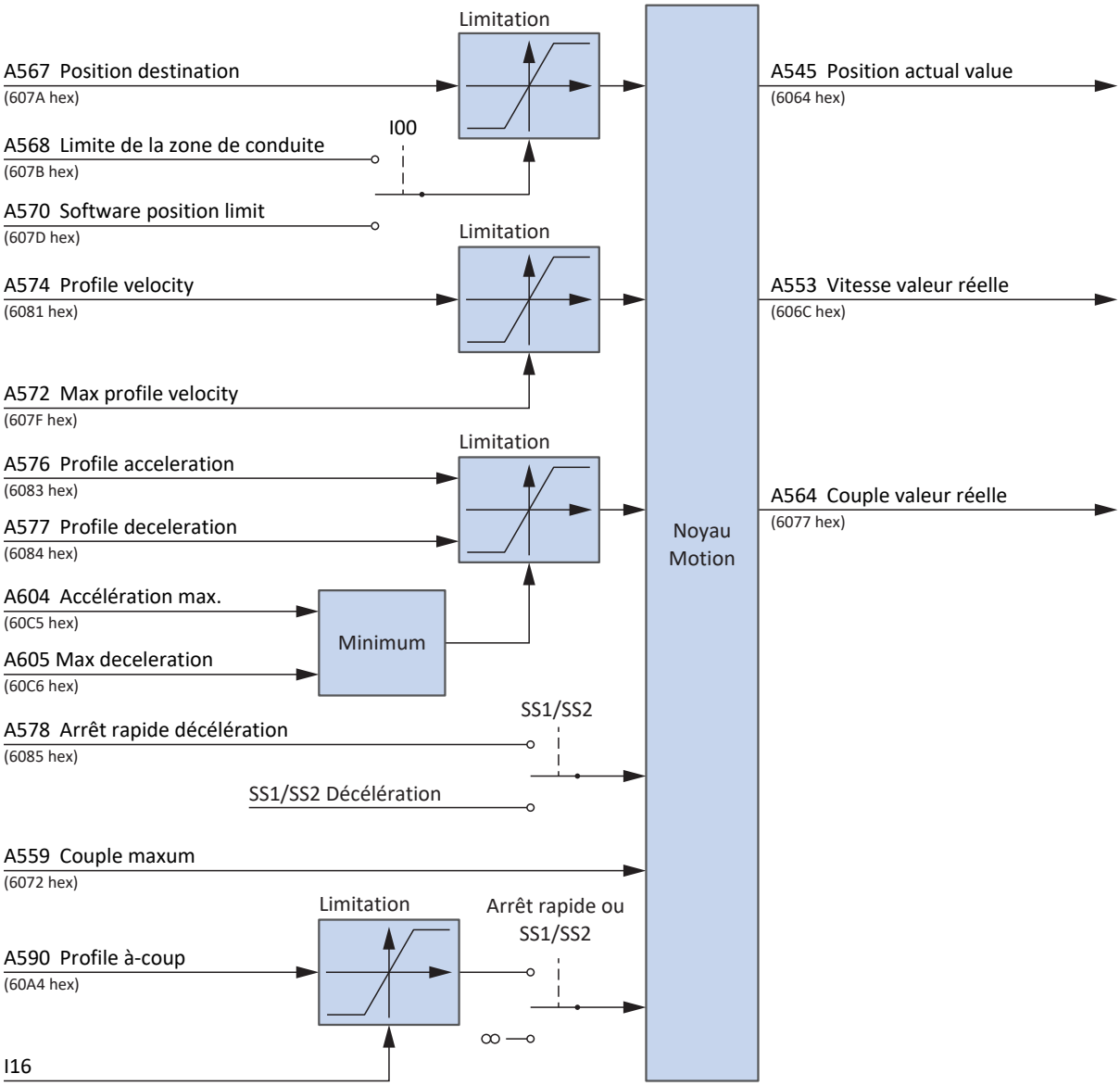



Fig. 17: Profile position mode : signaux d'entrée et de sortie

**Information**

Un override de la vitesse via A340 est pris en compte.

### 6.6.5.2 Instructions de commande et informations d'état

Pour le mode d'exploitation Profile position mode, la valeur 1 doit être définie pour le paramètre A541. Le mode d'exploitation actif est émis dans le paramètre A542. Si le mode d'exploitation Profile position mode est actif, il contient l'information 1: Profile position mode.

Les bits spécifiques ci-après sont utilisés dans le mot de commande A515 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 4 | New setpoint | Appliquer la nouvelle position de consigne et démarrer le mouvement :<br>0, 1 = inactif ;<br>0 → 1 = en fonction du bit 5, appliquer la position de consigne et démarrer le mouvement |
| 5 | Change set immediately | Appliquer la nouvelle position de consigne si le mouvement est actif :<br>0 = appliquer la position de consigne avec le bit 4 uniquement à l'arrêt et démarrer le mouvement (condition préalable : I199 = 1: Actif) ;<br>1 = appliquer immédiatement la position de consigne avec le bit 4 et démarrer le mouvement ; le mouvement actif est interrompu |
| 6 | Abs/rel | Position de consigne absolue/distance relative :<br>0 = la position de consigne est une position absolue ;<br>1 = la position de consigne est une distance relative à la dernière position de consigne A567 (condition préalable : A621 = X...X00 bin) ou<br>1 = la position de consigne est une distance relative à la position réelle actuelle A545 (condition préalable : A621 = X...X10 bin) |
| 8 | Arrêt | Exécutez l'arrêt :<br>0 = inactif ;<br>1 = arrêter l'axe avec temporisation du profil de mouvement jusqu'à l'arrêt (temporisation : A577 ; arrêt : I199 = 1: Actif)<br>0 → 1 = le mouvement ne se poursuit pas |

Tab. 18: Profile position mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot de commande

Les bits suivants spécifiques au mode d'exploitation sont affectés dans le mot d'état A516 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 10 | Target reached | Position de destination atteinte (source : A925)<br>0 = inactive ; 1 = active |
| 12 | Setpoint acknowledge | Position de destination acceptée par le noyau Motion (source : A927) :<br>0 = inactive ; 1 = active |
| 13 | Following error | Erreur de poursuite (source : A928) :<br>0 = inactive ; 1 = active |

Tab. 19: Profile position mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état

10/2026 | ID 443078.04

## 6.6.6 Velocity mode (vl)

Le mode d'exploitation Velocity mode sert à la prédéfinition de la vitesse de consigne par une commande. Le calcul de la rampe de vitesse et la régulation de vitesse ont lieu dans l'entraînement. L'entraînement reçoit une vitesse de consigne, une accélération de consigne, une décélération de consigne et un à-coup de consigne. L'application calcule le profil de mouvement à partir de ces valeurs de consigne et les transmet à la régulation de vitesse.

### 6.6.6.1 Signaux d'entrée et de sortie

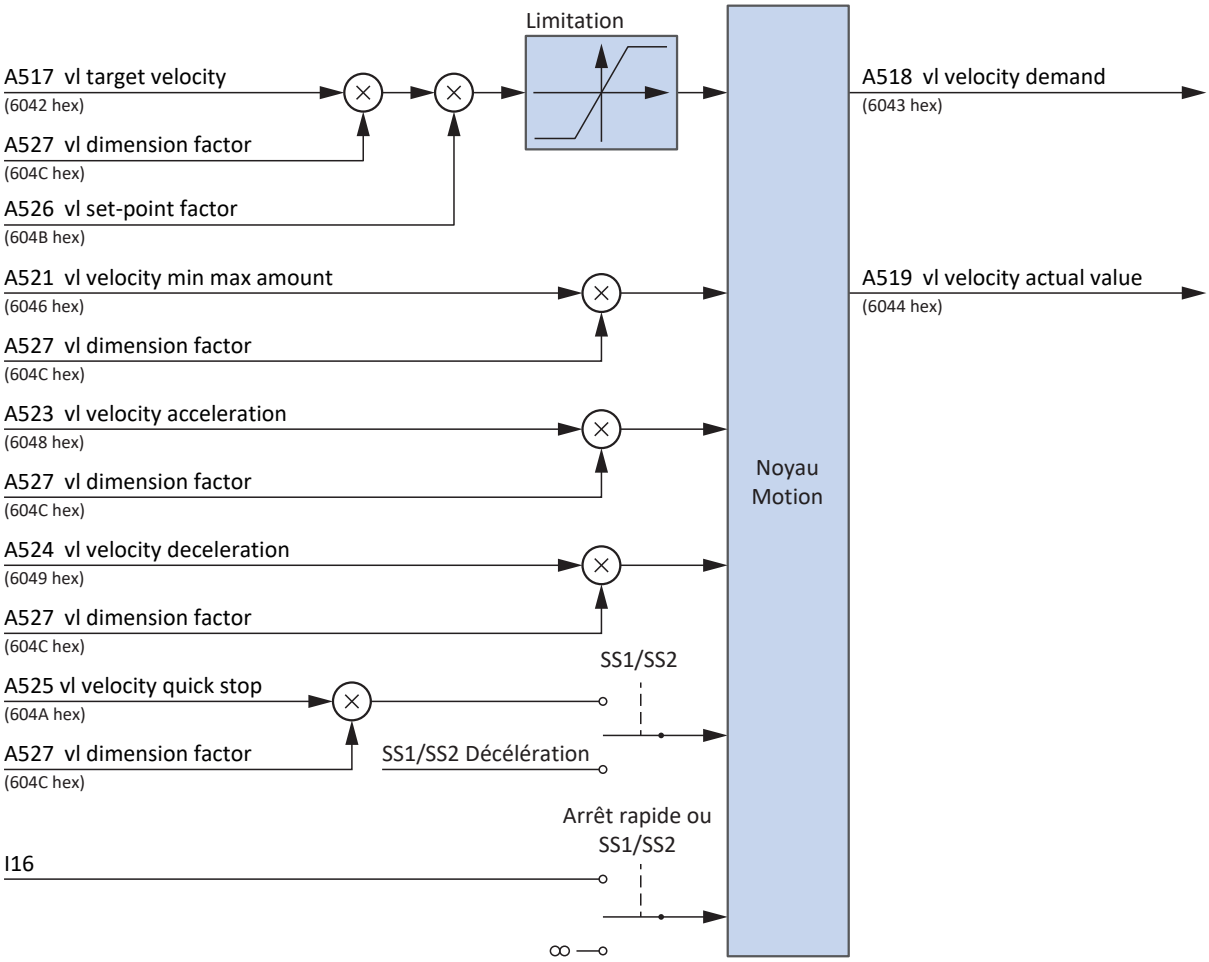



Fig. 18: Velocity mode : signaux d'entrée et de sortie

**Information**

Un override de la vitesse via A340 est pris en compte.

### 6.6.6.2 Instructions de commande et informations d'état

Pour le mode d'exploitation Velocity mode, la valeur 2 doit être définie pour le paramètre A541. Le mode d'exploitation actif est émis dans le paramètre A542. Si le mode d'exploitation Velocity mode est actif, il contient l'information 2: Velocity mode.

Les bits spécifiques ci-après sont utilisés dans le mot de commande A515 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 4 | Enable ramp | Activer la régulation de vitesse :<br>0 = valeur de vitesse prédéfinie = 0 ;<br>1 = valeur de vitesse prédéfinie par A517 |
| 5 | Unlock ramp | Lever le blocage de la régulation de vitesse :<br>0 = valeur de vitesse prédéfinie = dernière valeur de vitesse prédéfinie avant le gel ;<br>1 = valeur de vitesse prédéfinie par A517 |
| 6 | Reference ramp | Désactiver la vitesse de consigne :<br>0 = valeur de vitesse prédéfinie = 0 ;<br>1 = valeur de vitesse prédéfinie par A517 |
| 8 | Arrêt | Exécuter l'arrêt :<br>0 = inactif ;<br>1 = arrêter l'axe avec temporisation du profil de mouvement jusqu'à l'arrêt (temporisation : A577 ; arrêt : I199 = 1: Actif)<br>0 → 1 = le mouvement se poursuit immédiatement |

Tab. 20: Velocity mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot de commande

Il n'existe pas de bits spécifiques au mode d'exploitation affectés dans le mot d'état A516.

### 6.6.6.3 Mappage des données process

Le mode d'exploitation Velocity mode ne peut pas être utilisé avec le mappage standard de l'application CiA 402.

Le tableau suivant montre le mappage spécifique au mode d'exploitation des données process de réception. Dans le cas d'une communication par bus de terrain via EtherCAT, le mappage des données process est réalisé via le paramètre A225 – A228. Le mappage peut être personnalisé si nécessaire.

| Octet | Type de données | Nom | Paramètre |
|---|---|---|---|
| 0 – 1 | WORD | Controlword | A515<br>Objet de communication 6040 hex conform. à CiA 402 |
| 2 | INT8 | Modes of operation | A541<br>Objet de communication 6060 hex conform. à CiA 402 |
| 3 – 4 | INT | vl target velocity | A517<br>Objet de communication 6042 hex conform. à CiA 402 |

Tab. 21: SD6 : données process de réception (mode d'exploitation Velocity mode)

Le tableau suivant montre le mappage spécifique au mode d'exploitation des données process d'émission. Dans le cas d'une communication par bus de terrain via EtherCAT, le mappage des données process est réalisé via le paramètre A233 – A236. Le mappage peut être personnalisé si nécessaire.

| Octet | Type de données | Nom | Paramètre |
|---|---|---|---|
| 0 – 1 | WORD | Statusword | A516<br>Objet de communication 6041 hex conform. à CiA 402 |
| 2 | INT8 | Modes of operation display | A542<br>Objet de communication 6061 hex conform. à CiA 402 |
| 3 – 4 | INT | vl velocity actual value | A519<br>Objet de communication 6044 hex conform. à CiA 402 |

Tab. 22: SD6 : données process d'émission (mode d'exploitation Velocity mode)

10/2026 | ID 443078.04

## 6.6.7 Profile velocity mode (pv)

Le mode d'exploitation Profile velocity mode sert à la prédéfinition de la vitesse de consigne par une commande. C'est dans l'entraînement que s'effectuent le calcul du profil de mouvement et la régulation de vitesse. L'entraînement reçoit une vitesse de consigne, une accélération de consigne, une décélération de consigne et un à-coup de consigne. L'application calcule le profil de mouvement à partir de ces valeurs de consigne et les transmet à la régulation de vitesse.

### 6.6.7.1 Signaux d'entrée et de sortie

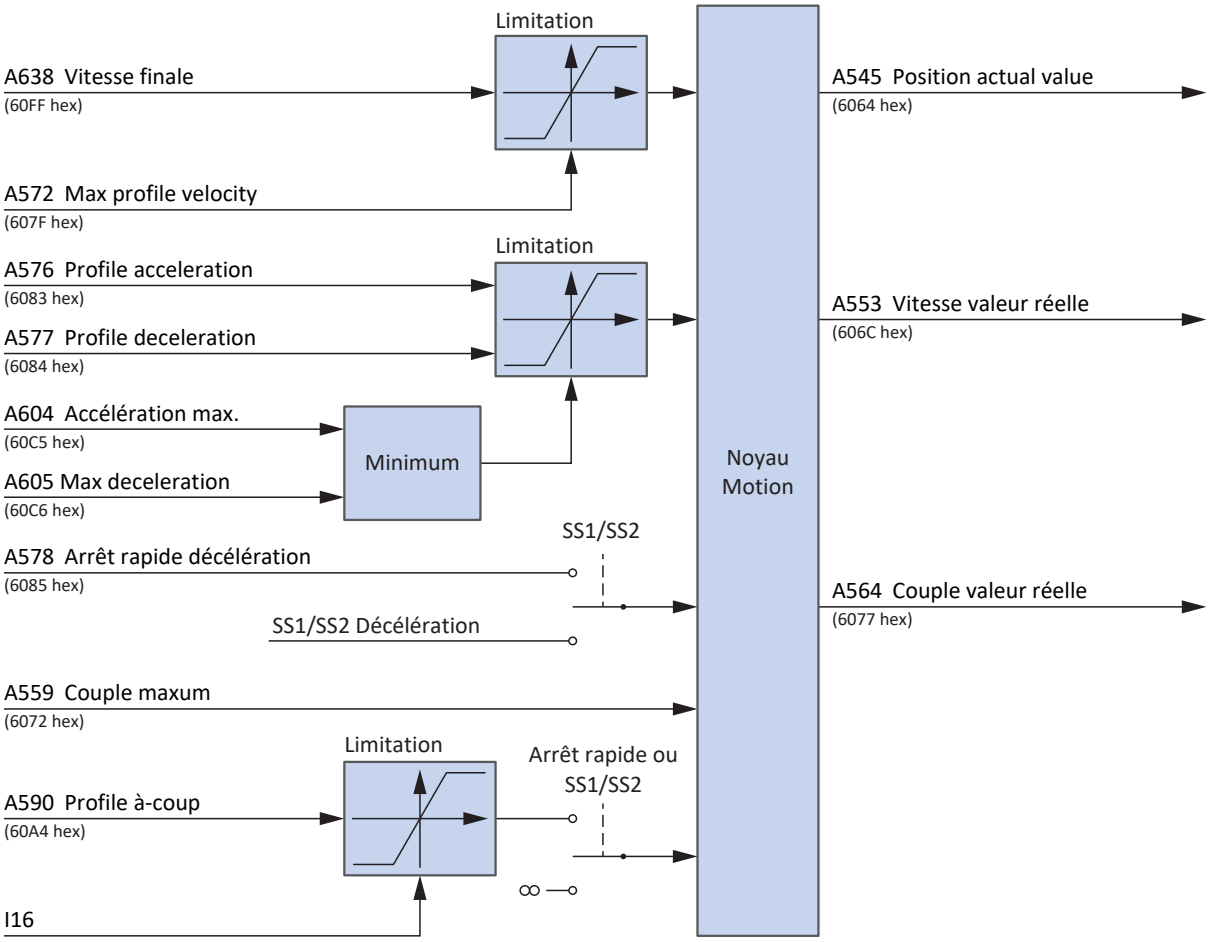



Fig. 19: Profile velocity mode : signaux d'entrée et de sortie

**Information**

Un override de la vitesse via A340 est pris en compte.

### 6.6.7.2 Instructions de commande et informations d'état

Pour le mode d'exploitation Profile velocity mode, la valeur 3 doit être définie pour le paramètre A541. Le mode d'exploitation actif est émis dans le paramètre A542. Si le mode d'exploitation Profile velocity mode est actif, il contient l'information 3: Profile velocity mode.

Les bits spécifiques ci-après sont utilisés dans le mot de commande A515 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 8 | Arrêt | Exécuter l'arrêt :<br>0 = inactif ;<br>1 = arrêter l'axe avec temporisation du profil de mouvement jusqu'à l'arrêt (temporisation : A577 ; arrêt : I199 = 1: Actif)<br>0 → 1 = le mouvement se poursuit immédiatement |

Tab. 23: Profile velocity mode : bit spécifique au mode d'exploitation dans le mot de commande

Les bits suivants spécifiques au mode d'exploitation sont affectés dans le mot d'état A516 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 10 | Target reached | Vitesse de consigne atteinte (source : A925) :<br>0 = inactive ; 1 = active |
| 12 | Speed | La vitesse est nulle (source : A927) :<br>0 = inactive ; 1 = active |
| 13 | Max slippage error | Erreur de vitesse (différence de valeur absolue entre vitesse de consigne et vitesse réelle supérieure à la fenêtre de vitesse C40 ; source du signal : A928) :<br>0 = inactive ; 1 = active |

Tab. 24: Profile velocity mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état

10/2026 | ID 443078.04

## 6.6.8 Profile torque mode (pt)

Le mode d'exploitation Profile torque mode sert à la prédéfinition du couple de consigne / de la force de consigne par une commande. Le calcul du profil de mouvement et la régulation du couple/de la force ont lieu dans l'entraînement. L'entraînement reçoit un couple de consigne ou une force de consigne. L'application calcule à partir de ces valeurs le profil de mouvement et les transmet à la régulation de couple et de force.

### 6.6.8.1 Signaux d'entrée et de sortie

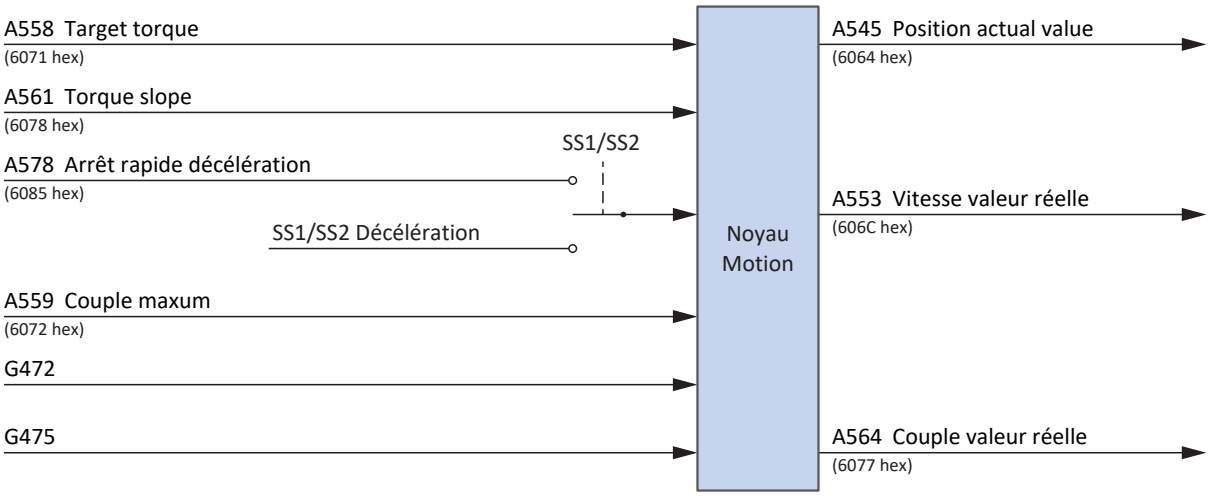



Fig. 20: Profile torque mode : signaux d'entrée et de sortie

**Information**

La limitation de vitesse est active par défaut (G472 et G475 = 0 %). Augmentez les valeurs en fonction des exigences de votre application pour rendre possible un mouvement.

### 6.6.8.2 Instructions de commande et informations d'état

Pour le mode d'exploitation Profile torque mode, la valeur 4 doit être définie pour le paramètre A541. Le mode d'exploitation actif est émis dans le paramètre A542. Si le mode d'exploitation Profile torque mode est actif, il contient l'information 4: Profile torque mode.

Les bits spécifiques ci-après sont utilisés dans le mot de commande A515 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 8 | Arrêt | Exécuter l'arrêt :<br>0 = inactif ;<br>1 = arrêter l'axe avec temporisation du profil de mouvement jusqu'à l'arrêt (temporisation : A577 ; arrêt : I199 = 1: Actif)<br>0 → 1 = le mouvement se poursuit immédiatement |

Tab. 25: Profile torque mode : bit spécifique au mode d'exploitation dans le mot de commande

Les bits suivants spécifiques au mode d'exploitation sont affectés dans le mot d'état A516 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 10 | Target reached | Force de consigne/couple de consigne atteint(e) (différence de somme entre force de consigne effective/couple de consigne effectif et force réelle/couple réel supérieur à la fenêtre de couple/force, source : A925) :<br>0 = inactif ; 1 = actif |

Tab. 26: Profile torque mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état

## 6.6.9 Homing mode

Lors du référençage dans le mode d'exploitation Homing mode, le système machine et le système de référence du servo-variateur sont parfaitement accordés entre eux. Ce n'est que dans l'état référencé que l'entraînement peut effectuer des mouvements absolus, c'est-à-dire des mouvements vers des positions définies.

Pour de plus amples informations sur les différentes méthodes de référençage, voir Méthodes de référençage [▶ 72].

### 6.6.9.1 Signaux d'entrée et de sortie

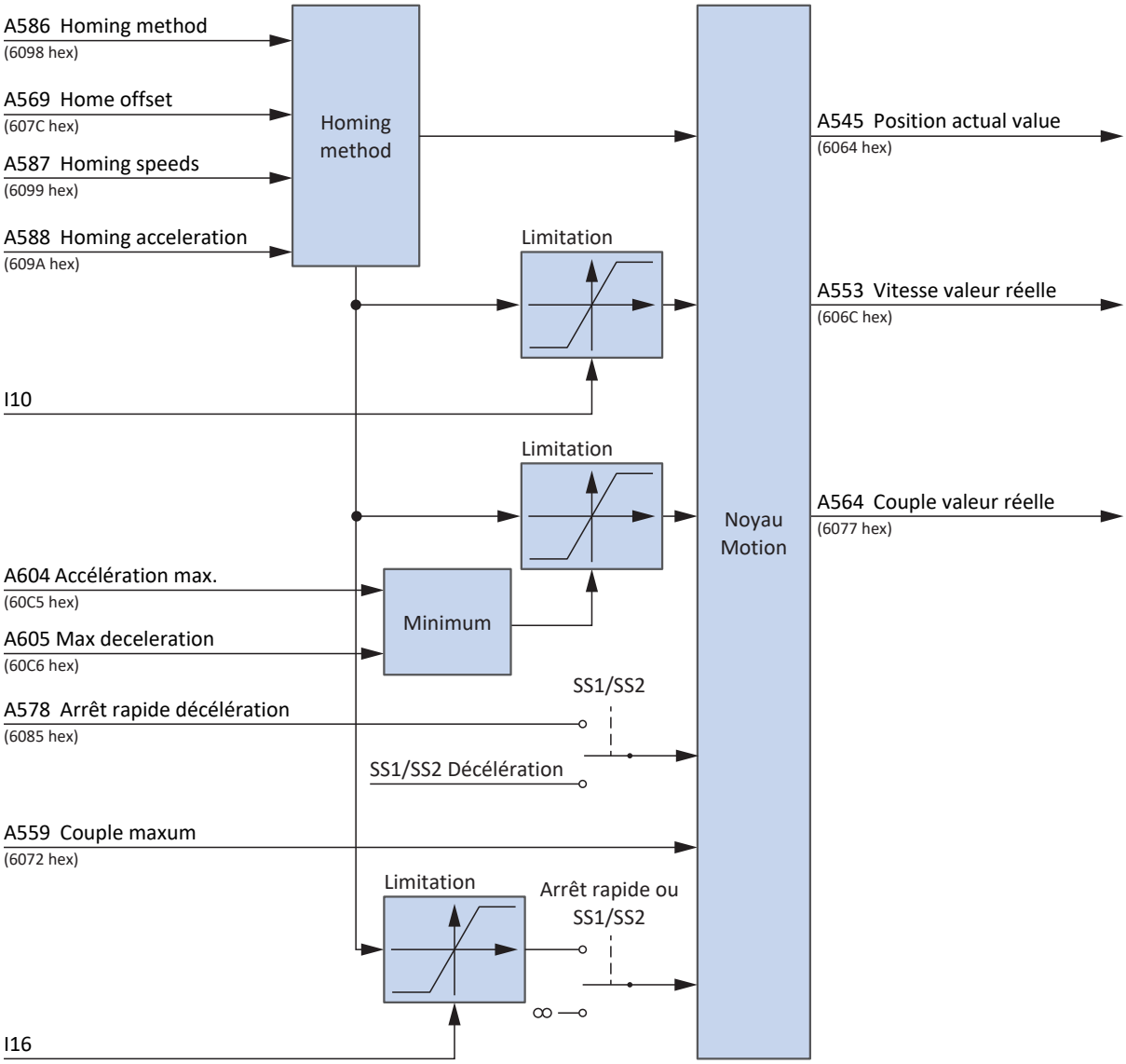



Fig. 21: Homing mode : signaux d'entrée et de sortie

10/2026 | ID 443078.04

### 6.6.9.2 Instructions de commande et informations d'état

Pour le mode d'exploitation Homing mode, la valeur 6 doit être définie pour le paramètre A541. Le mode d'exploitation actif est émis dans le paramètre A542. Si le mode d'exploitation Homing mode est actif, il contient l'information 6: Homing mode.

Le bit spécifique au mode d'exploitation suivant est affecté dans le mot de commande A515 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 4 | Homing operation start | Démarrer le référençage :<br>0, 1 = inactif ; 0 → 1 = actif |

Tab. 27: Homing mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot de commande

Les bits suivants spécifiques au mode d'exploitation sont affectés dans le mot d'état A516 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 10 | Target reached | Référençage terminé (source : A925) :<br>0 = inactif ; 1 = actif |
| 12 | Homing attained | Référence définie (source : A926)<br>:0 = inactive ; 1 = active |
| 13 | Homing error | Erreur de référençage (source : A927) :<br>0 = inactive ; 1 = active |

Tab. 28: Homing mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état

| Bit 13 | Bit 12 | Bit 10 | Signification |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | Référençage actif |
| 0 | 0 | 1 | Référençage annulé ou pas démarré |
| 0 | 1 | 0 | Référence définie, mais référençage pas terminé |
| 0 | 1 | 1 | Référençage terminé |
| 1 | 0 | 0 | Erreur de référençage, vitesse non nulle |
| 1 | 1 | 0 | Erreur de référençage, vitesse nulle |

Tab. 29: Homing mode : signification des combinaisons de bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état

10/2026 | ID 443078.04

## 6.6.10 Pas à pas

Le mode d'exploitation Pas à pas spécial STOBER peut être utilisé pour déplacer l'entraînement par exemple lors de la mise en service, du mode de secours ou des travaux de réglage et de réparation indépendamment de la commande.

Vous pouvez utiliser le mode pas à pas soit via l'écran du servo-variateur SD6, sur le panneau de commande Pas à pas, soit via une commande qui se charge du déplacement manuel.

### 6.6.10.1 Signaux d'entrée et de sortie

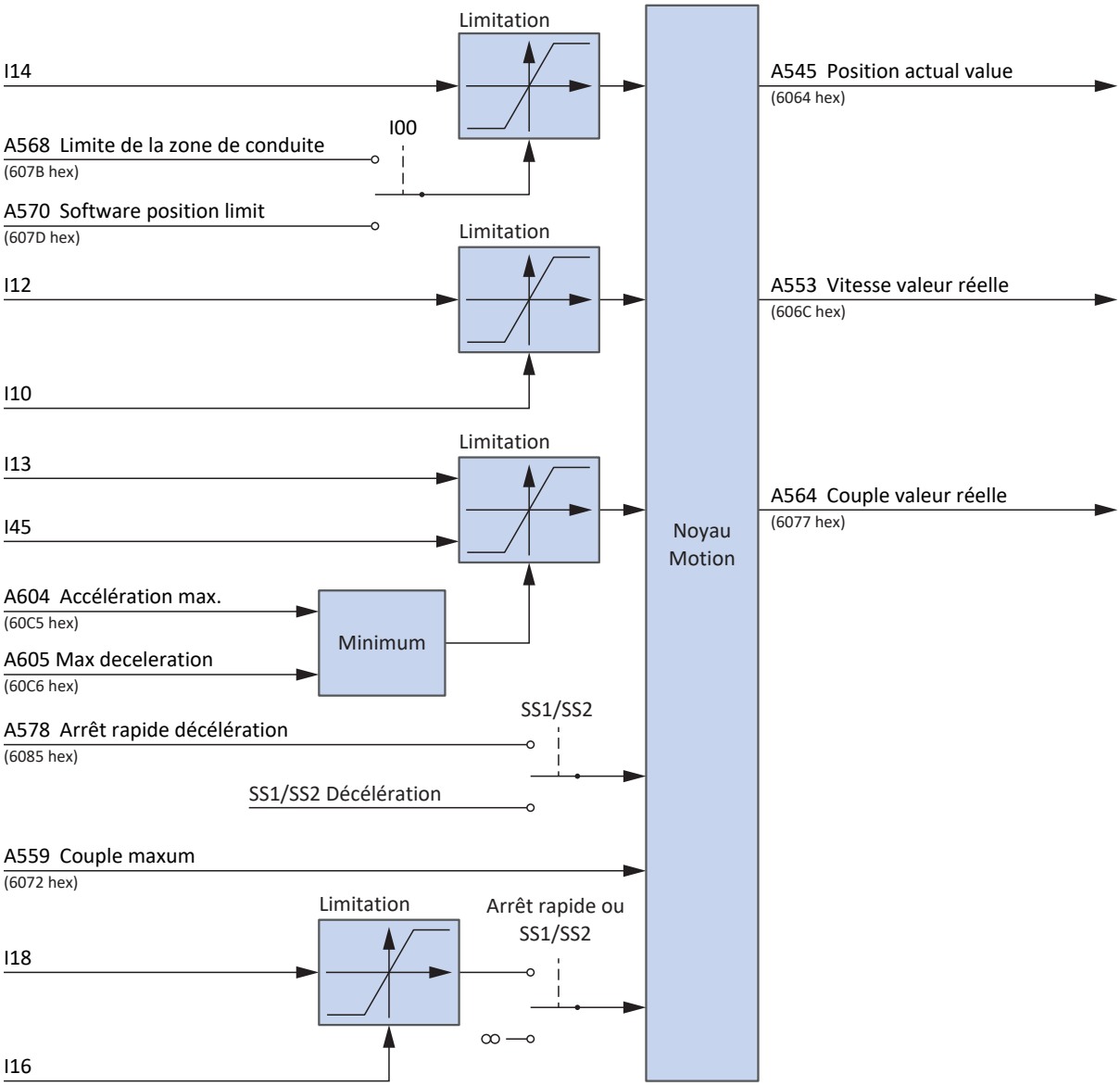



Fig. 22: Pas à pas : signaux d'entrée et de sortie

10/2026 | ID 443078.04

### 6.6.10.2 Fonction

Si la valeur 1 est définie pour le bit Jog positive, l'entraînement accélère avec la rampe I13 et la limitation des à-coups I18 à la vitesse I12. Si, par contre, 0 est défini pour le bit Jog positive, l'entraînement freine avec la rampe I45 jusqu'à l'arrêt. Si le signal Jog negative est actif, l'entraînement accélère à –I12. L'accélération et l'à-coup s'appliquent mutatis mutandis.

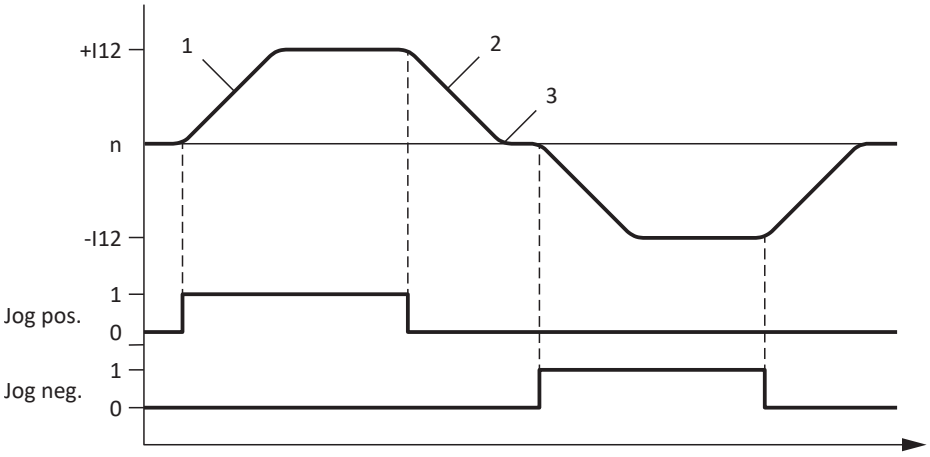



Fig. 23: Pas à pas – Accélération et freinage

| | |
|---|---|
| 1 | I13 Pas à pas accélération |
| 2 | I45 Pas à pas ralentissement |
| 3 | I18 Pas à pas à-coup |

Si 1 est défini simultanément pour les bits Jog positive et Jog negative, l'entraînement freine pour s'arrêter.

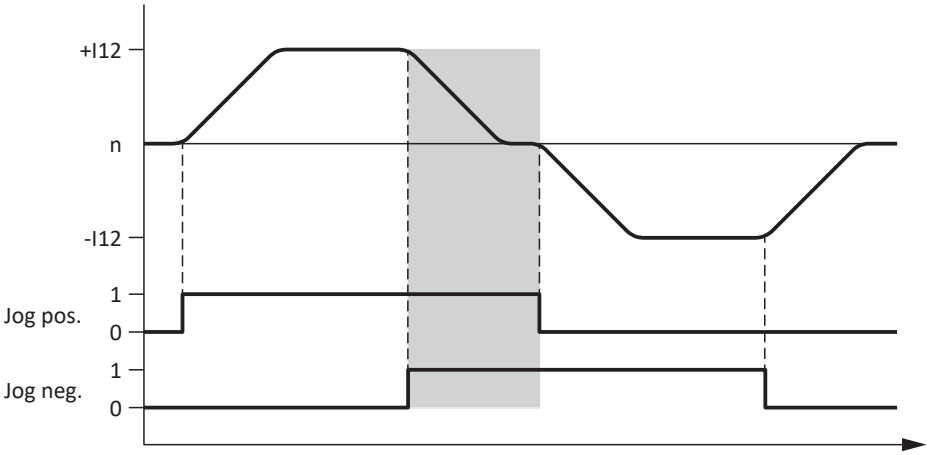



Fig. 24: Pas à pas – Réaction aux signaux contradictoires

10/2026 | ID 443078.04

### 6.6.10.3 Instructions de commande et informations d'état

Pour le mode d'exploitation Pas à pas, la valeur – 1 doit être définie pour le paramètre A541. Le mode d'exploitation actif est émis dans le paramètre A542. Si le mode d'exploitation Pas à pas est actif, il contient l'information -1: Pas à pas.

Les bits spécifiques ci-après sont utilisés dans le mot de commande A515 :

| Bit | Désignation | Commentaire |
|---|---|---|
| 4 | Jog positive | Pas à pas dans la direction positive :<br>0 = inactif ; 1 = actif |
| 5 | Jog negative | Pas à pas dans la direction négative :<br>0 = inactif ; 1 = actif |
| 8 | Arrêt | Exécuter l'arrêt :<br>0 = inactif ;<br>1 = arrêter l'axe avec temporisation du profil de mouvement jusqu'à l'arrêt (temporisation : A577 ; arrêt : I199 = 1: Actif)<br>0 → 1 = le mouvement se poursuit immédiatement |

Tab. 30: Pas à pas : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot de commande

Il n'existe pas de bits spécifiques au mode d'exploitation affectés dans le mot d'état A516.

10/2026 | ID 443078.04

## 6.7 Modes d'exploitation conformément à CiA 402 – Commandes

Les différents modes d'exploitation disposent de commandes de mouvement spéciales qui s'appuient sur la norme PLCopen et sont complétées par quatre commandes de mouvement de chaque fabricant (MC_DoNothing, MC_MoveSpeed, MC_CyclicSpeed et MC_CyclicPosition). Chaque commande de mouvement – à l'exception de MC_Stop – peut être écrasée pendant son exécution.

Pour pouvoir exécuter une commande, il faut s'assurer qu'aucun servo-variateur ne se trouve dans l'état Fault ni Quick stop active.

| Mode d'exploitation conformément à CiA 402 (A541) | Réglages additionnels | Commande | Caractéristique | Mode de régulation | Variables de mouvement nécessaires |
|---|---|---|---|---|---|
| -1 : Pas à pas | — | — | Déplacement de l'entraînement indépendant de la commande | Position ou vitesse | Paramètres alternatifs et variables de mouvement |
| 0 : No mode | — | 0: MC_DoNothing | — | — | — |
| 1 : Profile position mode | A515, bit 6 = 0 | 1: MC_MoveAbsolute | Déplacement vers une position absolue | Position | ▪ Position<br>▪ Vitesse, override<br>▪ Accélération<br>▪ Décélération<br>▪ À-coup |
| | A515, bit 6 = 1<br>A621, bit 0 = 0 et bit 1 = 1 | 2: MC_MoveRelative | Course sur une distance relative à la position réelle | Position | ▪ Position<br>▪ Vitesse, override<br>▪ Accélération<br>▪ Décélération<br>▪ À-coup |
| | A515, bit 6 = 1<br>A621, bit 0 = 0 et bit 1 = 0 | 3: MC_MoveAdditive | Course sur une distance relative à la position de consigne | Position | ▪ Position<br>▪ Vitesse, override<br>▪ Accélération<br>▪ Décélération<br>▪ À-coup |

| Mode d'exploitation conformément à CiA 402 (A541) | Réglages additionnels | Commande | Caractéristique | Mode de régulation | Variables de mouvement nécessaires |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 : Velocity mode | A515, bits 4, 5 et 6 | 8: MC_MoveSpeed | Course sans fin à la vitesse de consigne | Vitesse | ▪ Vitesse, override<br>▪ Accélération<br>▪ Décélération<br>▪ Vitesse maximale<br>▪ Vitesse minimale |
| 3 : Profile velocity mode | — | 8: MC_MoveSpeed | Course sans fin à la vitesse de consigne | Vitesse | ▪ Vitesse, override<br>▪ Accélération<br>▪ Décélération<br>▪ À-coup |
| 6 : Homing mode | — | 6: MC_Home | Référençage de l'axe | Dépend de la méthode Homing mode sélectionnée | ▪ Vitesse, override<br>▪ Accélération<br>▪ Décélération<br>▪ À-coup<br>▪ Couple/force |
| 4 : Profile torque mode[a)] | — | 9: MC_TorqueControl | Course sans fin avec couple/force de consigne | Couple/force | ▪ Couple/force<br>▪ Rampes de couple/force |
| 7 : Interpolated position mode[a)] | — | 10: MC_CyclicPosition | Course vers la prochaine valeur de position sans calcul de rampes | Position | Position |
| 8 : Cyclic synchronous position mode[a)] | — | 10: MC_CyclicPosition | Course vers la prochaine valeur de position sans calcul de rampes | Position | Position |
| 9 : Cyclic synchronous velocity mode[a)] | — | 7: MC_CyclicSpeed | Course sans fin à la vitesse de consigne sans calcul de rampes | Vitesse | Vitesse |

| Mode d'exploitation conformément à CiA 402 (A541) | Réglages additionnels | Commande | Caractéristique | Mode de régulation | Variables de mouvement nécessaires |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 : Cyclic synchronous torque mode[a)] | — | 9: MC_TorqueControl | Course sans fin avec couple/ force de consigne sans calcul de rampes | Couple/force | Couple/force |

Tab. 31: Comparaison entre les modes d'exploitation conformément à CiA 402 et les commandes s'appuyant sur PLCopen

a) Utilisable uniquement en combinaison avec des valeurs de consigne cycliques

Vous trouverez des informations détaillées sur les commandes de mouvement dans le manuel correspondant (voir Informations complémentaires [▶ 147]).

## 6.8 Commande pilote

La commande pilote allège la charge du régulateur de position et réduit l'erreur de poursuite.

Vous pouvez réaliser une commande pilote avec les modes d'exploitation ci-après :

- Interpolated position mode
- Cyclic synchronous position mode

Vous pouvez sélectionner différents réglages :

- Avec commande pilote (externe) générée par la commande
- Avec commande pilote (interne) générée par l'entraînement
- Sans commande pilote

Un déplacement avec commande pilote serait préférable.

**Information**

Dans le cas de mouvements multiaxe, une commande pilote de près de 100 % est nécessaire pour une trajectoire la plus exacte possible.

Si votre commande calcule des vitesses de consigne, il est conseillé de les utiliser pour la commande pilote. Si votre commande ne calcule que les positions de consigne, vous pouvez avoir recours à la commande pilote basée sur l'entraînement. Si nécessaire, vous devez calculer par itération la valeur de commande pilote optimisée pour votre installation.

Pour une optimisation du comportement de régulation, consultez impérativement le manuel du servo-variateur (voir Informations complémentaires [▶ 147]).

### 6.8.1 Commande pilote externe générée par la commande

La commande pilote externe générée par la commande est utilisée s'il est prévu de modifier la commande pilote pendant le fonctionnement pour optimiser le mouvement.

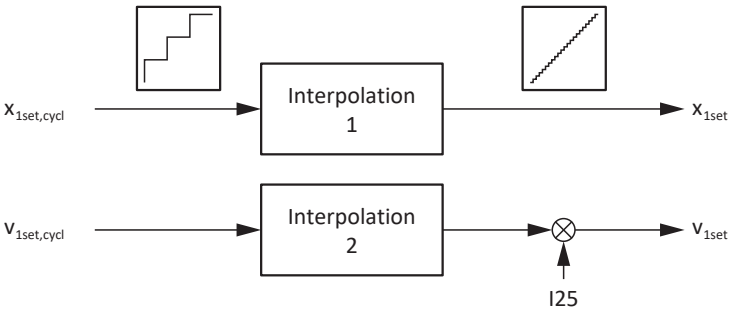



Fig. 25: Commande pilote externe générée par la commande

10/2026 | ID 443078.04

## 6.8.2 Commande pilote interne générée par l'entraînement

La commande pilote interne générée par l'entraînement est utilisée lorsqu'une commande pilote réglée une fois fournit les résultats souhaités pour le fonctionnement global.

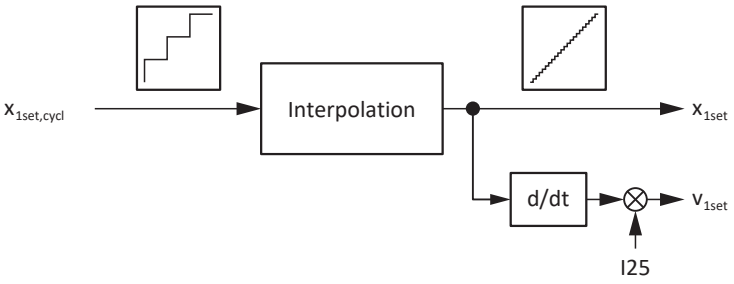



Fig. 26: Commande pilote interne générée par l'entraînement

## 6.8.3 Sans commande pilote

Sélectionnez ce réglage si le réglage général du servo-variateur est optimisé au point où une commande pilote active entraîne une détérioration de la régulation globale.

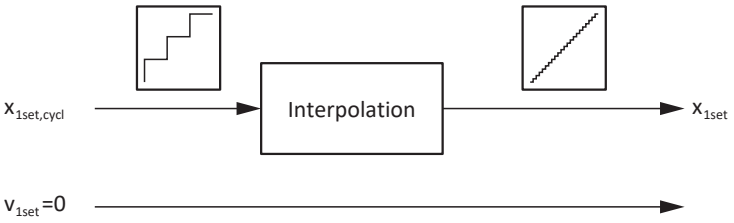



Fig. 27: Sans commande pilote

10/2026 | ID 443078.04

## 6.8.4 Régler la commande pilote dans le DS6

Les chapitres suivants décrivent le réglage de la commande pilote à l'aide du logiciel de mise en service DriveControlSuite.

### 6.8.4.1 Régler la commande pilote externe générée par la commande

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Cascade de régulation > Régulateur de position.
3. I25 Précommande vitesse :
   entrez une valeur adaptée à votre application, p. ex. 80 %.
4. Sélectionnez l'assistant Noyau Motion > Interpolateur de précision.
5. I425 Précommande - interpolation :
   sélectionnez 1: Externe - linéaire v+x ou 3: Externe - quadratique x.

⇨ La commande transmet les valeurs A601 Interpolation data record et A592 Velocity offset.

### 6.8.4.2 Régler la commande pilote interne générée par l'entraînement

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Cascade de régulation > Régulateur de position.
3. I25 Précommande vitesse :
   entrez une valeur adaptée à votre application, p. ex. 80 %.
4. Sélectionnez l'assistant Noyau Motion > Interpolateur de précision.
5. I425 Précommande - interpolation :
   sélectionnez 0: Interne - linéaire v+x, 4: Interne - quadratique x ou 5: Interne - cubique x.

⇨ La commande transmet la valeur A601 Interpolation data record.

### 6.8.4.3 Sans commande pilote interne

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Cascade de régulation > Régulateur de position.
3. I25 Précommande vitesse :
   entrez la valeur 0.

⇨ La commande transmet uniquement la valeur A601 Interpolation data record.

10/2026 | ID 443078.04

## 6.9 Interpolation

L'interpolation intervient dans les modes d'exploitation suivants :

- Interpolated position mode
- Cyclic synchronous position mode
- Cyclic synchronous velocity mode

Chaque cycle de bus doit livrer de nouvelles valeurs de consigne pour l'interpolation. L'intervalle correspondant est défini via A602 Interpolation time period. La valeur dans A602 est transmise dans A291 Temps de cycle PLC. Notez que A291 doit équivaloir à A150 Temps de cycle ou équivaloir à un multiple. A291, A150 et le temps de cycle de la routine d'interpolation sont utilisés pour calculer le nombre d'étapes nécessaires à la répartition d'une différence de valeurs de consigne. La routine d'interpolation change d'une étape la valeur de consigne de régulation interne dans chaque cycle.

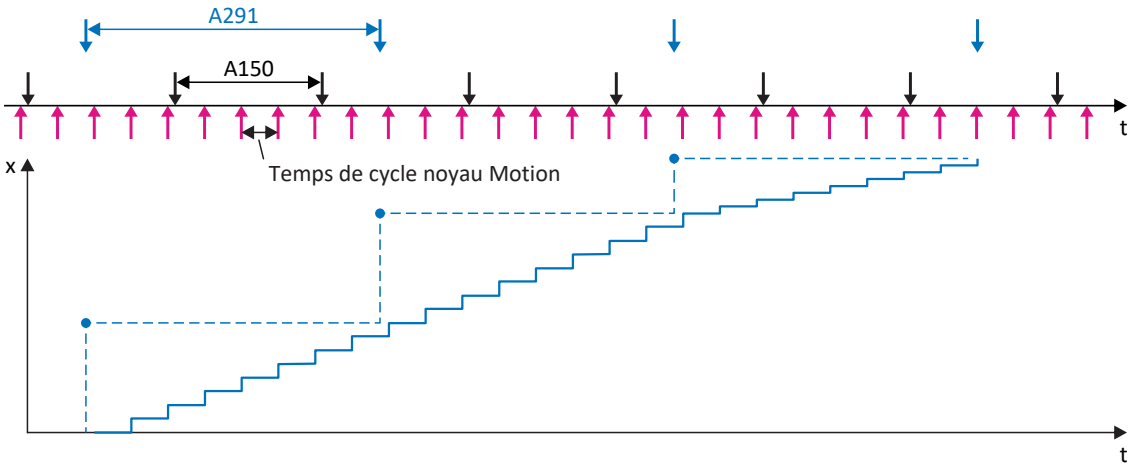



Fig. 28: Interpolation : comportement temporel idéal, pas de gigue

Si, dans le premier cycle après la dernière étape, aucune valeur de consigne n'est encore disponible, la valeur de consigne est extrapolée pour la régulation interne avec l'ancien incrément. L'extrapolation est terminée lorsqu'une nouvelle valeur de consigne est disponible, ou lorsque la durée d'extrapolation maximale prescriteI423 a été dépassée. Dans le deuxième cas, le servo-variateur passe à l'état Dérangement. L'événement 78:LimitePosition s'affiche de manière cyclique avec la cause 3 :Dépassement de la durée d'extrapolation max. I423.

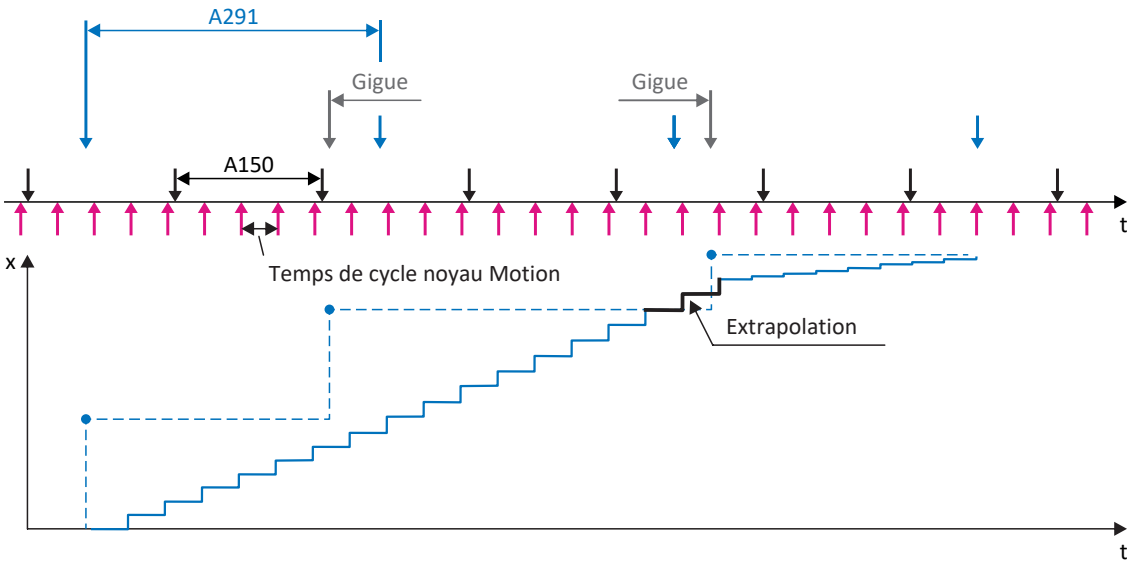



Fig. 29: Interpolation : gigue temporelle de la commande

## 6.10 Touch probe – Exemples

La source du signal pour Mesure de position 1 est réglée dans I110 (p. ex. DI1), pour Mesure de position 2 dans I126.

La fonction Touch probe est expliquée au moyen de Mesure de position 1 commandée via les bits 0 à 7. La fonction de Mesure de position 2 est identique et est commandée via les bits 8 à 15 dans le paramètre A594. La fonction de Mesure de position 1 est représentée avec quelques exemples dans les sections ci-dessous.

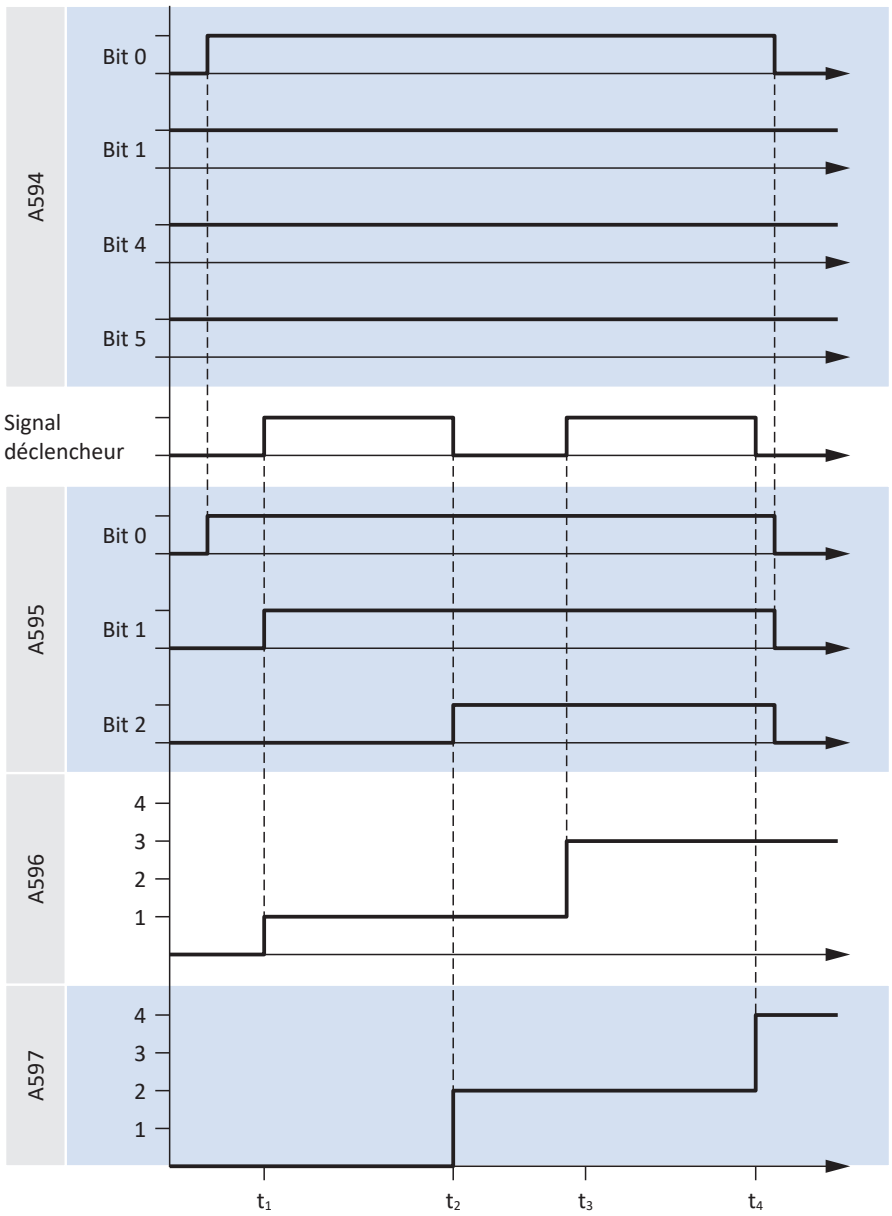



Fig. 30: Touch probe : exemple 1

Lorsque Mesure de positon 1 est activée (A594 bit 0 = 1), le retour d'information se fait via A595 (bit 0 = 1). La fonction est réglée de sorte qu'un déclenchement est effectué à chaque événement (A594 bit 1 = 1). Le déclenchement sur le flanc montant et le flanc descendant du signal de déclenchement est activé (A594 bit 4 = 1 et bit 5 = 1). La position est écrite en conséquence dans A596 (flanc montant) ou A597 (flanc descendant) par rapport à chaque flanc du signal de déclenchement. Le premier processus d'écriture dans chaque cas s'affiche dans A595 : bit 1 = 1 signifie qu'un déclenchement a eu lieu sur un flanc montant ; bit 2 = 1 signifie qu'un déclenchement a eu lieu sur un flanc descendant. Lorsque Mesure de position 1 est désactivée (A594 bit 0 = 0), tous les bits d'état dans A595 sont réinitialisés. Les positions A596 et A597 restent inchangées.

10/2026 | ID 443078.04

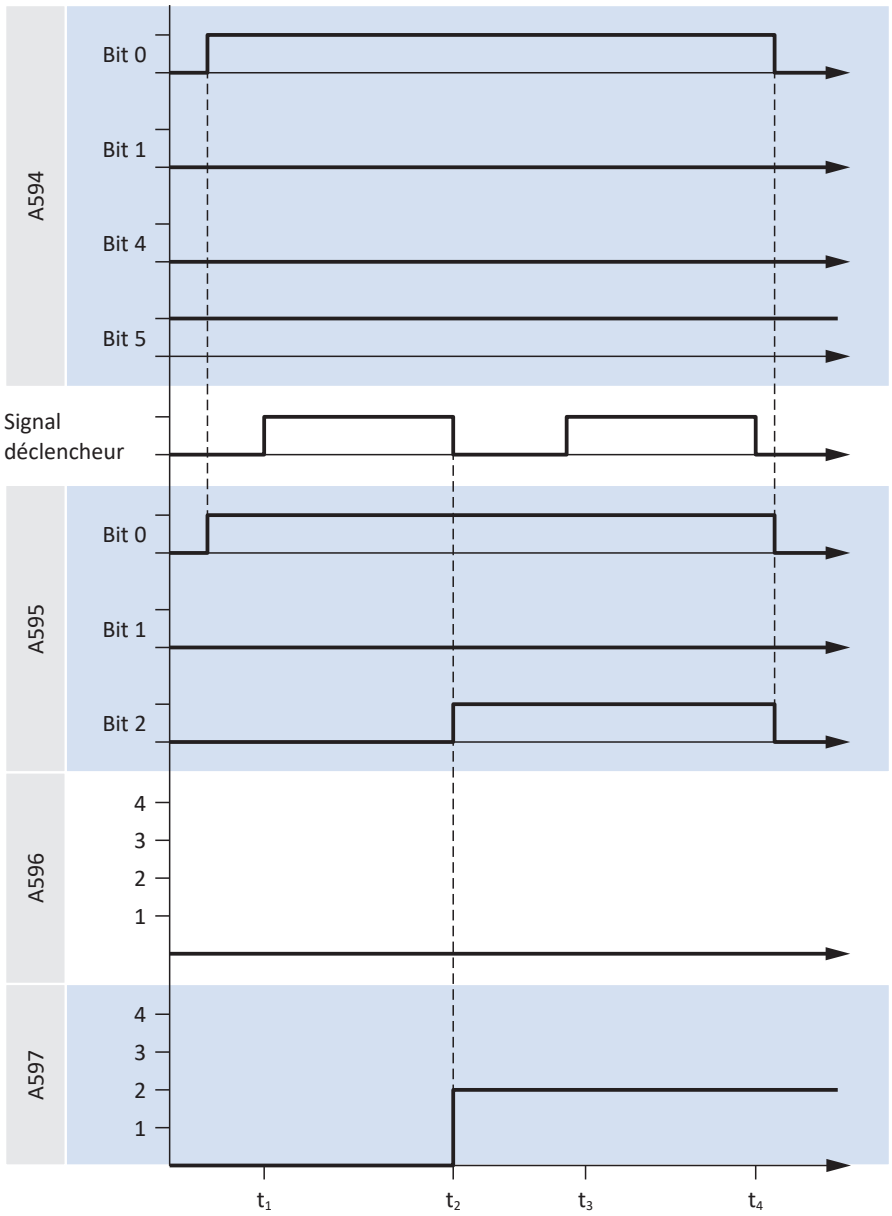



Fig. 31: Touch probe : exemple 2

Contrairement au premier exemple, dans le deuxième exemple un déclenchement a lieu uniquement au premier événement (bit 1 = 0). Le déclenchement sur le flanc montant du signal de déclenchement est désactivé et activé sur le flanc descendant ( bit 4 = 0 et bit 5 = 1). La position est écrite en conséquence sur le premier flanc descendant du signal de déclenchement (t2) dans A597 (flanc descendant).

10/2026 | ID 443078.04

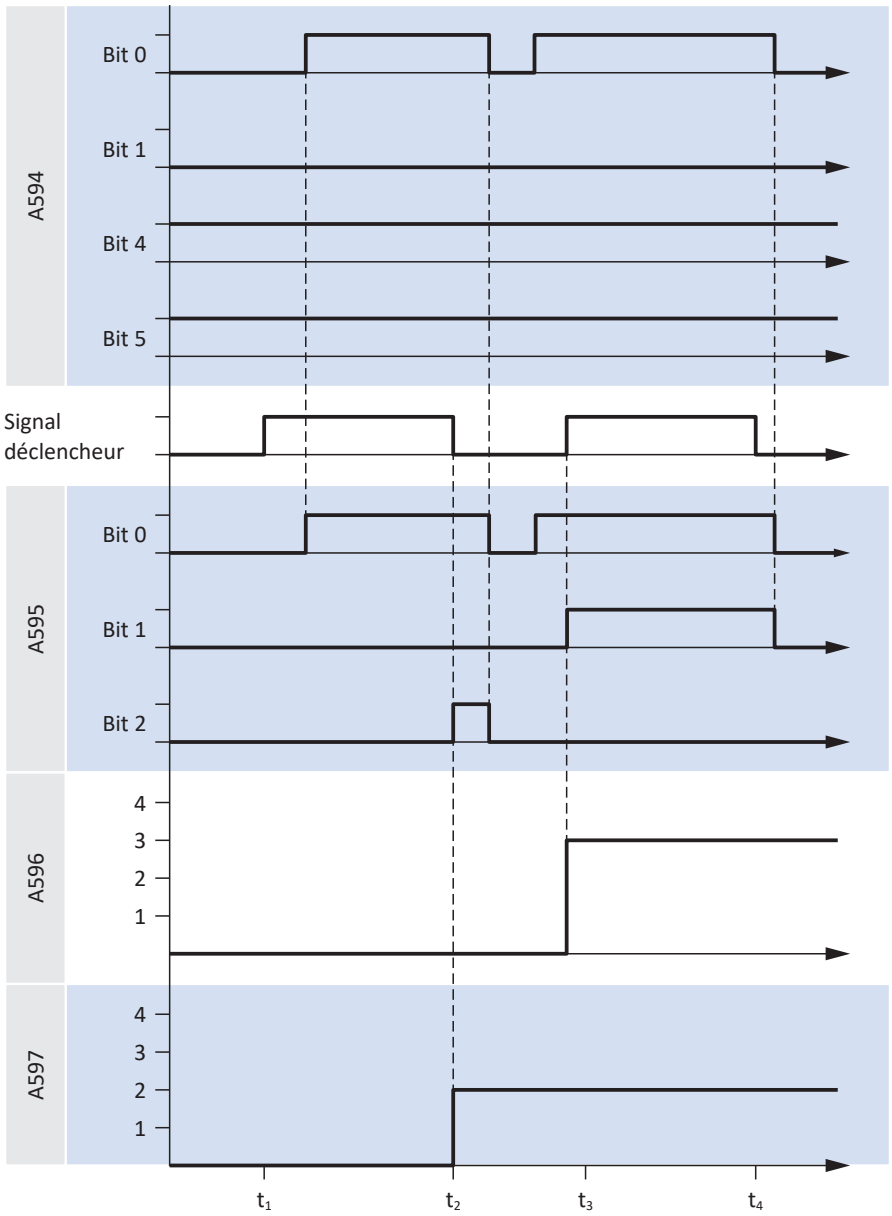



Fig. 32: Touch probe : exemple 3

Dans l'exemple 3, la Mesure de position 1 est activée à deux reprises dans la période représentée (bit 0 = 1) et un déclenchement a respectivement lieu au premier événement (bit 1 = 0). Le déclenchement sur le flanc montant et descendant du signal de déclenchement est activé ( bit 4 = 1 et bit 5 = 1). La position est écrite en conséquence sur le premier flanc descendant du signal de déclenchement (t2) dans A597 (flanc descendant) et sur le deuxième flanc montant (t3) dans A596.

10/2026 | ID 443078.04

## 6.11 Temps de cycles

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

| Type | Temps de cycles | Paramètres utiles |
|---|---|---|
| Application | 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms | Réglable dans A150 |
| Entrées et sorties | 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms | Réglable dans A150[3] |

Tab. 32: Temps de cycles

## 6.12 Surveillance de l'écart de poursuite

Dans les applications de type CiA 402, il est possible de surveiller l'écart de poursuite de l'axe lorsque la régulation de position est active, afin de détecter à temps les écarts de position croissants. La surveillance de l'écart de poursuite vous permet de réagir rapidement, avant qu'un dommage matériel ne survienne, par exemple en cas de grippement ou de blocage mécanique de la sortie.

Pour surveiller l'écart de poursuite, la différence entre la position réelle de l'axe et la position de consigne $x2_{set}$ de la régulation est formée et comparée à la écart de poursuite maximal admissible (position réelle : A545 ; position de consigne : I96 ; écart de poursuite admissible : A546 ; résultat : I187). Si l'écart de poursuite admissible est dépassé, l'événement 54 : Ecart de poursuite se déclenche avec le niveau de protection correspondant (niveau de protection : U22).

[3] En partie avec correction de l'estampille temporelle avec une résolution de 1/64 µs

10/2026 | ID 443078.04

# 7 Annexe

## 7.1 Mappage standard EtherCAT et CiA 402

### 7.1.1 SD6 : données process de réception CiA 402

Le tableau suivant montre le mappage standard des données process de réception dans l'application CiA 402. Dans le cas d'une communication par bus de terrain via EtherCAT, le mappage des données process est réalisé via le paramètre A225 – A228. Le mappage standard peut être personnalisé si nécessaire.

**Information**

Le mappage standard ne peut pas être utilisé pour les modes d'exploitation Interpolated position mode et Velocity mode. Vous trouverez de plus amples informations sur le mappage des données process pour ces deux modes d'exploitation dans les descriptions des modes d'exploitation correspondants (voir Détails des modes d'exploitation [▶ 110]).

| Octet | Type de données | Nom | Paramètre |
|---|---|---|---|
| 0 – 1 | WORD | Controlword | A515<br>Objet de communication 6040 hex conform. à CiA 402 |
| 2 | INT8 | Modes of operation | A541<br>Objet de communication 6060 hex conform. à CiA 402 |
| 3 – 6 | INT32 | Position destination | A567<br>Objet de communication 607A hex conform. à CiA 402 |
| 7 – 10 | INT32 | Vitesse finale | A638<br>Objet de communication 60FF hex conform. à CiA 402 |
| 11 – 14 | INT32 | Velocity offset | A592<br>Objet de communication 60B1 hex conform. à CiA 402 |
| 15 – 16 | INT16 | Torque offset | A593<br>Objet de communication 60B2 hex conform. à CiA 402 |
| 17 – 18 | INT16 | Target torque | A558<br>Objet de communication 6071 hex conform. à CiA 402 |
| 19 – 22 | DWORD | Digital outputs | A637<br>Objet de communication 60FE hex conform. à CiA 402 |

Tab. 33: SD6 : données process de réception (mappage standard)

10/2026 | ID 443078.04

### 7.1.2 SD6 : données process d'émission CiA 402

Le tableau ci-dessous montre le mappage standard des données process d'émission dans l'application CiA 402. Dans le cas d'une communication par bus de terrain via EtherCAT, le mappage des données process est réalisé via le paramètre A233 – A236. Le mappage standard peut être personnalisé si nécessaire.

**Information**

Le mappage standard ne peut pas être utilisé pour les modes d'exploitation Interpolated position mode et Velocity mode. Vous trouverez de plus amples informations sur le mappage des données process pour ces deux modes d'exploitation dans les descriptions des modes d'exploitation correspondants (voir Détails des modes d'exploitation [▶ 110]).

| Octet | Type de données | Nom | Paramètre |
|---|---|---|---|
| 0 – 1 | WORD | Statusword | A516<br>Objet de communication 6041 hex conform. à CiA 402 |
| 2 | INT8 | Modes of operation display | A542<br>Objet de communication 6061 hex conform. à CiA 402 |
| 3 – 6 | INT32 | Position actual value | A545<br>Objet de communication 6064 hex conform. à CiA 402 |
| 7 – 10 | INT32 | Vitesse valeur réelle | A553<br>Objet de communication 606C hex conform. à CiA 402 |
| 11 – 12 | INT16 | Couple valeur réelle | A564<br>Objet de communication 6077 hex conform. à CiA 402 |
| 13 – 16 | INT32 | Following error valeur réelle | A632<br>Objet de communication 60F4 hex conform. à CiA 402 |
| 17 – 20 | DWORD | Digital inputs | A636<br>Objet de communication 60FD hex conformément à CiA 402 |
| 21 – 24 | INT32 | Additional position actual value / 1st value | A620<br>Objet de communication 60E4 hex conform. à CiA 402 |
| 25 – 26 | WORD | Mot d'état 2 | E201 |
| 27 – 28 | WORD | Mot d'état défini par l'utilisateur | A67 |

Tab. 34: SD6 : données process d'émission (mappage standard)

10/2026 | ID 443078.04

## 7.2 Objets de communication pris en charge

### 7.2.1 CiA 402 Drives and motion control : 6000 hex – 65FF hex

Le tableau ci-dessous contient les objets de communication pris en charge du profil normalisé CiA 402 Drives and motion control device profile – Part 2 : Operation modes and application data pour la commande de mouvement et leur application aux paramètres STOBER correspondants.
Les objets de communication sont utilisés dans les applicationsCiA 402 et CiA 402 Hires Motion.

| Index | Sous-index | TxPDO | PDO de réception | Nom | Commentaire |
|---|---|---|---|---|---|
| 603F hex | 0 hex | ✓ | — | Code erreur | A514 |
| 6040 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Controlword | A515 |
| 6041 hex | 0 hex | ✓ | — | Statusword | A516 |
| 6042 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | vl target velocity | A517 |
| 6043 hex | 0 hex | ✓ | — | vl velocity demand | A518 |
| 6044 hex | 0 hex | ✓ | — | vl velocity actual value | A519 |
| 6046 hex | | | | vl velocity min max amount | Array avec 2 éléments |
| 6046 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 6046 hex | 1 hex | ✓ | ✓ | vl velocity min amount | A521[0] |
| 6046 hex | 2 hex | ✓ | ✓ | vl velocity max amount | A521[1] |
| 6048 hex | | | | vl velocity acceleration | Structure avec 2 éléments |
| 6048 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 6048 hex | 1 hex | ✓ | ✓ | Delta Speed | A523[0] |
| 6048 hex | 2 hex | ✓ | ✓ | Delta Time | A523[1] |
| 6049 hex | | | | vl velocity deceleration | Structure avec 2 éléments |
| 6049 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 6049 hex | 1 hex | ✓ | ✓ | Delta Speed | A524[0] |
| 6049 hex | 2 hex | ✓ | ✓ | Delta Time | A524[1] |
| 604A hex | | | | vl velocity quick stop | Structure avec 2 éléments |
| 604A hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 604A hex | 1 hex | ✓ | ✓ | Delta Speed | A525[0] |
| 604A hex | 2 hex | ✓ | ✓ | Delta Time | A525[1] |
| 604B hex | | | | vl set-point factor | Array avec 2 éléments |
| 604B hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 604B hex | 1 hex | ✓ | ✓ | vl set-point factor numerator | A526[0] |
| 604B hex | 2 hex | ✓ | ✓ | vl set-point factor denominator | A526[1] |
| 604C hex | | | | vl dimension factor | Array avec 2 éléments |
| 604C hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 604C hex | 1 hex | ✓ | ✓ | vl dimension factor numerator | A527[0] |
| 604C hex | 2 hex | ✓ | ✓ | vl dimension factor denominator | A527[1] |
| 605A hex | 0 hex | — | ✓ | Arrêt rapide code optional | A536 |
| 605E hex | 0 hex | — | ✓ | Réaction à l'erreur code d'option | A540 |

10/2026 | ID 443078.04

| Index | Sous-index | TxPDO | PDO de réception | Nom | Commentaire |
|---|---|---|---|---|---|
| 6060 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Modes of operation | A541 |
| 6061 hex | 0 hex | ✓ | — | Modes of operation display | A542 |
| 6064 hex | 0 hex | ✓ | — | Position actual value | A545 |
| 6065 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Ecart de poursuite fenêtre | A546 |
| 6066 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Ecart de poursuite time out | A547 |
| 606C hex | 0 hex | ✓ | — | Vitesse valeur réelle | A553 |
| 6071 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Target torque | A558 |
| 6072 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Couple maxum | A559 |
| 6076 hex | 0 hex | ✓ | — | Couple nominale | A563 |
| 6077 hex | 0 hex | ✓ | — | Couple valeur réelle | A564 |
| 6078 hex | 0 hex | ✓ | — | Current valeur réelle | A565 |
| 6079 hex | 0 hex | ✓ | — | DC link circuit voltage | A566 |
| 607A hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Position destination | A567 |
| 607B hex | | | | Limite de la zone de conduite | Record avec 2 éléments |
| 607B hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 607B hex | 1 hex | ✓ | ✓ | Min. position range limit | A568[0] ; sans fonction |
| 607B hex | 2 hex | ✓ | ✓ | Max. position range limit | A568[1] ; est utilisé comme longueur circulaire |
| 607C hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Home offset | A569 |
| 607D hex | | | | Software position limit | Record avec 2 éléments |
| 607D hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 607D hex | 1 hex | ✓ | ✓ | Min. position range limit | A570[0] |
| 607D hex | 2 hex | ✓ | ✓ | Max. position range limit | A570[1] |
| 607E hex | 0 hex | — | ✓ | Polarité | A571 ; uniquement bit 7 avec fonction |
| 607F hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Max profile velocity | A572 |
| 6081 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Profile velocity | A574 |
| 6083 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Profile acceleration | A576 |
| 6084 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Profile deceleration | A577 |
| 6085 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Arrêt rapide décélération | A578 |
| 6087 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Torque slope | A561 |
| 6091 hex | | | | Gear ratio | Record avec 2 éléments |
| 6091 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 6091 hex | 1 hex | ✓ | ✓ | Motor revolutions | A584[0] |
| 6091 hex | 2 hex | ✓ | ✓ | Shaft revolutions | A584[1] |
| 6092 hex | | | | Feed constant | Record avec 2 éléments |
| 6092 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 6092 hex | 1 hex | ✓ | ✓ | Feed | A585[0] |
| 6092 hex | 2 hex | ✓ | ✓ | Shaft revolutions | A585[1] |
| 6098 hex | 0 hex | — | — | Homing method | A586 |
| 6099 hex | | | | Homing speeds | Record avec 2 éléments |

10/2026 | ID 443078.04

| Index | Sous-index | TxPDO | PDO de réception | Nom | Commentaire |
|---|---|---|---|---|---|
| 6099 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 6099 hex | 1 hex | ✓ | ✓ | Vitesse pendant la recherche pour commutateur | A587[0] |
| 6099 hex | 2 hex | ✓ | ✓ | Vitesse pendant la recherche pour zéro | A587[1] |
| 609A hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Homing acceleration | A588 |
| 60A3 hex | 0 hex | — | — | Profile à-coup use | A589 |
| 60A4 hex | | | | Profile à-coup | Array avec 1 élément |
| 60A4 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 1 hex |
| 60A4 hex | 1 hex | ✓ | ✓ | Profile à-coup, Profile jerk 1 | A590 |
| 60B1 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Velocity offset | A592 |
| 60B2 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Torque offset | A593 |
| 60B8 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Touch probe function | A594 |
| 60B9 hex | 0 hex | ✓ | — | Touch probe status | A595 |
| 60BA hex | 0 hex | ✓ | — | Touch probe position 1 positive value | A596 |
| 60BB hex | 0 hex | ✓ | — | Touch probe position 1 negative value | A597 |
| 60BC hex | 0 hex | ✓ | — | Touch probe position 2 positive value | A598 |
| 60BD hex | 0 hex | ✓ | — | Touch probe position 2 negative value | A599 |
| 60C0 hex | 0 hex | — | ✓ | Interpolation sub mode select | A600 |
| 60C1 hex | | | | Interpolation data record | Record avec 1 élément |
| 60C1 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 1 hex |
| 60C1 hex | 1 hex | ✓ | ✓ | 1st set-point | A601 |
| 60C2 hex | | | | Interpolation time period | Record avec 2 éléments |
| 60C2 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 60C2 hex | 1 hex | — | ✓ | Interpolation time period value | A602[0] |
| 60C2 hex | 2 hex | — | ✓ | Interpolation time index | A602[1] |
| 60C4 hex | | | | Interpolation data configuration | Record avec 5 éléments |
| 60C4 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 5 hex |
| 60C4 hex | 1 hex | — | — | Maximum buffer size | A603[0] ; sans fonction |
| 60C4 hex | 2 hex | — | — | Actual buffer size | A603[1] ; sans fonction |
| 60C4 hex | 3 hex | — | — | Buffer organisation | A603[2] ; sans fonction |
| 60C4 hex | 4 hex | — | — | Buffer position | A603[3] ; sans fonction |
| 60C4 hex | 5 hex | — | — | Size of data record | A603[4] ; sans fonction |
| 60C4 hex | 6 hex | — | — | Buffer clear | A603[5] ; sans fonction |
| 60C5 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Accélération max. | A604 |
| 60C6 hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Max deceleration | A605 |
| 60D0 hex | | | | Touch probe source | Array avec 3 éléments (voir aussi Touch probe source : valeurs [▶ 144]) |

10/2026 | ID 443078.04

| Index | Sous-index | TxPDO | PDO de réception | Nom | Commentaire |
|---|---|---|---|---|---|
| 60D0 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 2 hex |
| 60D0 hex | 1 hex | — | — | Touch probe 1 source | I110 |
| 60D0 hex | 2 hex | — | — | Touch probe 2 source | I126 |
| 60E3 hex | | | | Supported homing methods | Record avec 20 éléments |
| 60E3 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 14 hex |
| 60E3 hex | 1 hex – 14 hex | — | — | 1st - 20th supported homing method | A619[0] – A619[19] |
| 60E4 hex | | | | Additional position actual value / 1st value | Record avec 1 élément |
| 60E4 hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 1 hex |
| 60E4 hex | 1 hex | ✓ | — | 1st additional position actual value | A620 |
| 60F2 hex | 0 hex | — | ✓ | Positionée code optional | A621 |
| 60F4 hex | 0 hex | ✓ | — | Following error valeur réelle | A632 |
| 60FD hex | 0 hex | ✓ | — | Digital inputs | A636 |
| 60FE hex | | | | Digital outputs | Record avec 1 élément |
| 60FE hex | 0 hex | — | — | Highest sub-index supported | Valeur constante 1 hex |
| 60FE hex | 1 hex | ✓ | ✓ | Physical outputs | A637 |
| 60FF hex | 0 hex | ✓ | ✓ | Vitesse finale | A638 |
| 6502 hex | 0 hex | — | — | Supported drive modes | |

Tab. 35: Objets de communication CiA 402-2 : 6000 hex – 65FF hex

10/2026 | ID 443078.04

### 7.2.2 Touch probe source : valeurs

Le tableau suivant montre dans la colonne 1 les valeurs possibles pour l'objet de communication 60D0 hex conformément à la spécification EtherCAT ETG.6010. La colonne 2 contient les valeurs appliquées dans DriveControlSuite (Touch probe 1 source : I110, Touch probe 2 source : I126).

| Valeur (EtherCAT) | Valeur (DS6) | Définition |
|---|---|---|
| −100 | 0: Bas | Manufacturer specific |
| −101 | 1: Haut | Manufacturer specific |
| 1 | 3: DI1 | Digital Input 1 (Touch probe input) |
| −1 | 4: DI1 inversé | Manufacturer specific |
| 2 | 5: DI2 | Digital Input 2 (Touch probe input) |
| −2 | 6: DI2 inversé | Manufacturer specific |
| 3 | 7: DI3 | Digital Input 3 (Touch probe input) |
| −3 | 8: DI3 inversé | Manufacturer specific |
| 4 | 9: DI4 | Digital Input 4 (Touch probe input) |
| −4 | 10: DI4 inversé | Manufacturer specific |
| −105 | 11: DI5 | Manufacturer specific |
| −5 | 12: DI5 inversé | Manufacturer specific |
| −106 | 13: DI6 | Manufacturer specific |
| −6 | 14: DI6 inversé | Manufacturer specific |
| −107 | 15: DI7 | Manufacturer specific |
| −7 | 16: DI7 inversé | Manufacturer specific |
| −108 | 17: DI8 | Manufacturer specific |
| −8 | 18: DI8 inversé | Manufacturer specific |
| −109 | 19: DI9 | Manufacturer specific |
| −9 | 20: DI9 inversé | Manufacturer specific |
| −110 | 21: DI10 | Manufacturer specific |
| −10 | 22: DI10 inversé | Manufacturer specific |
| −111 | 23: DI11 | Manufacturer specific |
| −11 | 24: DI11 inversé | Manufacturer specific |
| −112 | 25: DI12 | Manufacturer specific |
| −12 | 26: DI12 inversé | Manufacturer specific |
| −113 | 27: DI13 | Manufacturer specific |
| −13 | 28: DI13 inversé | Manufacturer specific |

Tab. 36: Valeurs pour 60D0 hex

10/2026 | ID 443078.04

### 7.2.3 Paramètres spécifiques au fabricant : 2000 hex – 53FF hex

**Index, sous-index et exemple de calcul**

**Information**

**L'index** et le **sous-index** doivent être indiqués dans le format requis par la commande.

**Information**

Le calcul décrit ci-après n'est valide que pour la conversion des paramètres de chaque fabricant.

L'index est calculé à partir du groupe et de la ligne du paramètre selon la formule suivante :
Index = 8192 + (numéro du groupe × 512) + numéro de la ligne

Le sous-index des paramètres simples est toujours 0.

Pour EtherCAT Rx, le sous-index correspond au numéro d'élément du paramètre dans le cas de paramètres Array et Record.

Pour EtherCAT Rx SDO Info, le sous-index correspond au numéro d'élément du paramètre + 1 dans le cas de paramètres Array et Record.

| | Paramètres simples | Paramètres Array ou Record |
|---|---|---|
| Index | 8192 + (numéro du groupe × 512) + numéro de la ligne | |
| Sous-index pour EtherCAT Rx | 0 | Numéro d'élément |
| Sous-index pour EtherCAT Rx SDO Info | 0 | Numéro d'élément + 1 |

Tab. 37: Index et sous-index dans le cas de paramètres de chaque fabricant

**Exemple de calcul**

Calcul du paramètre E200[0] :

Numéro du groupe = 4

Numéro de la ligne = 200

Index = 8192 + (4 × 512) + 200 = 10440 = 28C8 hex

Sous-index pour EtherCAT Rx = 0 = 0 hex

Sous-index pour EtherCAT Rx SDO Info = 1 = 1 hex

10/2026 | ID 443078.04

### Objets de communication

Le tableau ci-après contient les objets de communication pris en charge, ainsi que leur application aux paramètres STOBER correspondants.

| Index | Groupe | Numéro | Paramètre |
|---|---|---|---|
| 2000 hex – 21FF hex | A : Servo-variateur | 0 | A00 – A511 |
| 2200 hex – 23FF hex | B : Moteur | 1 | B00 – B511 |
| 2400 hex – 25FF hex | C : Machine | 2 | C00 – C511 |
| 2600 hex – 27FF hex | D : Valeur de consigne | 3 | D00 – D511 |
| 2800 hex – 29FF hex | E : Afficher | 4 | E00 – E511 |
| 2A00 hex – 2BFF hex | F : Bornes | 5 | F00 – F511 |
| 2C00 hex – 2DFF hex | G : Technologie | 6 | G00 – G511 |
| 2E00 hex – 2FFF hex | H : Encodeur | 7 | H00 – H511 |
| 3000 hex – 31FF hex | I : Motion | 8 | I00 – I511 |
| 3200 hex – 33FF hex | J : Blocs de déplacement | 9 | J00 – J511 |
| 3400 hex – 35FF hex | K : Panneau de commande | 10 | K00 – K511 |
| 3600 hex – 37FF hex | L : Technologie 2 | 11 | L00 – L511 |
| 3800 hex – 39FF hex | M : Profils | 12 | M00 – M511 |
| 3E00 hex – 3FFF hex | P : Paramètres personnalisés | 15 | P00 – P511 |
| 4000 hex – 41FF hex | Q : Paramètres personnalisés, dépendants de l'instance | 16 | Q00 – Q511 |
| 4200 hex – 43FF hex | R : Données de production | 17 | R00 – R511 |
| 4400 hex – 45FF hex | S : Sécurité | 18 | S00 – S511 |
| 4600 hex – 47FF hex | T : Scope | 19 | T00 – T511 |
| 4800 hex – 49FF hex | U : Fonctions de protection | 20 | U00 – U511 |
| 5200 hex – 53FF hex | Z : Compteur de dérangements | 25 | Z00 – Z511 |

Tab. 38: Objets de communication de chaque fabricant : 2000 hex – 53FF hex

10/2026 | ID 443078.04

## 7.3 Informations complémentaires

Les documentations listées ci-dessous vous fournissent d'autres informations pertinentes sur la 6e génération de servo-variateurs STOBER. Vous trouverez l'état actuel de la documentation dans notre centre de téléchargement sous : http://www.stoeber.de/fr/download.
Entrez le n° ID de la documentation dans le champ de recherche.

| Titre | Documentation | Contenus | Nº ID |
|---|---|---|---|
| Communication EtherCAT – SD6 | Manuel | Montage, installation électrique, transfert de données, mise en service, diagnostic, informations complémentaires | 443037 |
| Communication CANopen – SD6 | Manuel | Montage, installation électrique, transfert de données, mise en service, informations complémentaires | 442638 |
| Servo-variateur SD6 | Manuel | Structure du système, caractéristiques techniques, planification, stockage, montage, raccordement, mise en service, fonctionnement, service après-vente, diagnostic | 442589 |
| Technique de sécurité ST6 – STO via les bornes | Manuel | Caractéristiques techniques, installation, mise en service, diagnostic, informations complémentaires | 442651 |
| Technique de sécurité SE6 – surveillance sécurisée de l'entraînement via les bornes | Manuel | Caractéristiques techniques, installation, mise en service, diagnostic | 442797 |
| Commandes de mouvement | Manuel | Informations de commande et d'état, refus et limitations, mouvement | 443350 |

Informations complémentaires et sources sur lesquelles repose la présente documentation ou dont proviennent les citations :

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (éditeur) : *Documentation du système EtherCAT*. Version 5.1. Édit. 2016.

Une version de base gratuite du logiciel d'automatisation TwinCAT 3 est disponible à l'adresse https://www.beckhoff.com/fr-fr/products/automation/twincat/te1xxx-twincat-3-engineering/te1000.html.

EtherCAT Technology Group (ETG), 2015. *ETG.1300 : EtherCAT Indicator and Labeling*. ETG.1300 S (R) V1.1.0. Spécification. 03/07/2015.

## 7.4 Symboles de formule

| Signes convenus | Unité | Explication |
|---|---|---|
| F | N | Force |
| M | Nm | Couple |
| n | tr/min | Vitesse de rotation |
| $n_1$ | tr/min | Vitesse de rotation à l'entrée du réducteur |
| $n_2$ | $min^{-1}$ | Vitesse de rotation à la sortie du réducteur |
| $v_{1set,cycl}$ | m/min | Vitesse de consigne transmise par le bus de terrain de manière cyclique, qui est interpolée et traitée directement |
| $v_{1set}$ | m/min | Vitesse de consigne pour le calcul du profil de mouvement |
| x | mm | Position |
| $x_{1set,cycl}$ | m | Position de consigne transmise par le bus de terrain de manière cyclique, qui est interpolée et traitée directement |
| $x_{1set}$ | m | Position de consigne pour le calcul du profil de mouvement |

10/2026 | ID 443078.04

## 7.5 Abréviations

| Abréviation | Signification |
|---|---|
| ALT | Alternative |
| CAN | Controller Area Network |
| CiA | CAN in Automation |
| CNC | Computerized Numerical Control (commande numérique assistée par ordinateur) |
| csp | Cyclic synchronous position mode |
| cst | Cyclic synchronous torque mode |
| csv | Cyclic synchronous velocity mode |
| DI | Digital Input (entrée numérique) |
| EoE | Ethernet over EtherCAT |
| ESI | EtherCAT SubDevice Information (description d'un SubDevice EtherCAT) |
| ETG | EtherCAT Technology Group |
| EtherCAT | Ethernet for Control Automation Technology |
| I/O | Input/Output (entrée/sortie) |
| ip | Interpolated position mode |
| IP | Internet Protocol (protocole Internet) |
| LinM | Moteur Linéaire |
| LS | Limit Switch (fin de course) |
| LSB | Least Significant Bit (bit de poids faible) |
| M/F | Couple ou force |
| MAC | Media Access Control (contrôle d'accès au support) |
| MDevice | MainDevice |
| MEnc | Encodeur Moteur |
| NC | Numerical Control (commande numérique) |
| PDO | Process Data Objects (objets de données process) |
| PEnc | Encodeur de Position |
| PLL | Phase-Locked Loop (boucle à phase asservie) |
| pp | Profile position mode |
| PROFINET | Process Field Network |
| pt | Profile torque mode |
| pv | Profile velocity mode |
| RS | Reference Switch (interrupteur de référence) |
| RxPDO | Receive PDO (données process de réception) |
| S | Switch (commutateur) |
| SubDevice | SubordinateDevice |
| SYNC | Synchronization (synchronisation) |
| TwinCAT | The Windows Control and Automation Technology (logiciel d'automatisation de la Beckhoff Automation GmbH) |
| TxPDO | Transmit PDO (données process d'émission) |
| vl | Velocity mode |
| ZP | Zero Pulse (impulsion zéro) |

10/2026 | ID 443078.04

# 8 Contact

## 8.1 Conseil, service après-vente, adresse

Nous nous ferons un plaisir de vous aider !

Vous trouverez sur notre site web de nombreux services et informations concernant nos produits :
http://www.stoeber.de/fr/service

Pour tout renseignement complémentaire ou des informations personnalisées, n'hésitez pas à contacter notre service de conseil et de support :
http://www.stoeber.de/fr/support

Vous avez besoin de notre System Support :
Tél +49 7231 582-3060
systemsupport@stoeber.de

Vous avez besoin d'un appareil de remplacement :
Tél +49 7231 582-1128
replace@stoeber.de

Assistance téléphonique 24 heures sur 24 :
Tél +49 7231 582-3000

Notre adresse :
STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG
Kieselbronner Straße 12
75177 Pforzheim, Allemagne

## 8.2 Votre avis nous intéresse

Nous avons rédigé la présente documentation avec le plus grand soin afin de vous aider à étendre et perfectionner, de manière profitable et efficiente, vos connaissances spécifiques à notre produit.

Vos suggestions, avis, souhaits et critiques constructives nous aident à garantir et perfectionner la qualité de notre documentation.
Si vous désirez nous contacter pour une des raisons susmentionnées, n'hésitez pas à nous écrire à l'adresse :
documentation@stoeber.de

Nous vous remercions pour votre intérêt.
L'équipe de rédaction STOBER

10/2026 | ID 443078.04

## 8.3 À l'écoute de nos clients dans le monde entier

Nous vous assistons avec compétence et disponibilité et intervenons dans plus de 40 pays :

**STOBER AUSTRIA**
www.stoeber.at
+43 7613 7600-0
sales@stoeber.at

**STOBER FRANCE**
www.stober.fr
+33 478 98 91 80
sales@stober.fr

**STOBER ITALY**
www.stober.it
+39 02 93909570
sales@stober.it

**STOBER KOREA**
www.stober.kr
+82 10 5681 6298
sales@stober.kr

**STOBER SWITZERLAND**
www.stoeber.ch
+41 56 496 96 50
sales@stoeber.ch

**STOBER TURKEY**
www.stober.com
+90 216 510 2290
sales-turkey@stober.com

**STOBER USA**
www.stober.com
+1 606 759 5090
sales@stober.com

**STOBER CHINA**
www.stoeber.cn
+86 512 5320 8850
sales@stoeber.cn

**STOBER GERMANY**
www.stoeber.de
+49 7231 582-0
sales@stoeber.de

**STOBER JAPAN**
www.stober.co.jp
+81-3-5875-7583
sales@stober.co.jp

**STOBER SWEDEN**
www.stober.com
+46 702 394 675
neil.arstad@stoeber.de

**STOBER TAIWAN**
www.stober.tw
+886 4 2358 6089
sales@stober.tw

**STOBER UK**
www.stober.co.uk
+44 1543 458 858
sales@stober.co.uk

10/2026 | ID 443078.04

# Glossaire

## CiA 402

Application du logiciel de mise en service qui offre aussi bien des modes d'exploitation basés sur la commande que basés sur l'entraînement (csp, csv, cst, ip, pp, vl, pv, pt).

## CiA 402 HiRes Motion

Application du logiciel de mise en service qui offre aussi bien des modes d'exploitation basés sur la commande que basés sur l'entraînement (csp, csv, cst, ip, pp, vl, pv, pt). L'interface de commande est adaptée au pilote de périphérique CODESYS HiRes, c.-à-d. que les valeurs de consigne et les valeurs réelles sont représentées et transmises dans des unités définissables par l'utilisateur.

## DC-Sync

Également : synchronisation via Distributed Clocks Méthode de synchronisation du réseau EtherCAT. Chaque Esclave EtherCAT avec fonctionnalité Distributed Clocks est équipé d'une horloge locale. En règle générale, l'heure du premier Esclave EtherCAT compatible DC-Sync qui suit le Maître sert de temps de référence dans le réseau : aussi bien le Maître que les Esclaves se synchronisent sur cette horloge de référence à l'initiative du Maître. L'événement appartenant à une synchronisation est appelé signal Sync 0 et généré de manière cyclique par le SyncManager de chaque Esclave.

## Diffusion IPv4-Limited

Type de diffusion dans un réseau avec IPv4 (Internet Protocol Version 4). L'adresse IP 255.255.255.255 est indiquée comme destination. Le contenu de la diffusion n'est pas transmis par un routeur et est par conséquent limité au propre réseau local.

## Domaine de diffusion

Réseau logique de périphériques réseau dans un réseau local qui atteint tous les participants par la diffusion.

## Fichier ESI

Fichier de description de l'appareil pour les Esclaves EtherCAT. Conformément à ETG.2000 : fichier XML qui contient toutes les données pertinentes d'un participant EtherCAT dans le système EtherCAT, comme par exemple l'identité du fabricant, de code produit, la version ou le numéro de production. Le Maître EtherCAT a besoin de ce fichier pour la configuration du système EtherCAT.

## Liste de démarrage

Liste prédéfinie d'objets CiA, qui est traitée à chaque démarrage d'EtherCAT. Les valeurs qu'elle contient sont envoyées à l'Esclave EtherCAT correspondant lors du changement d'état défini.

## Process Data Objects (PDO)

Objets de communication dans un réseau CANopen ou EtherCAT qui transmettent les données telles que les valeurs de consigne et les valeurs réelles, les instructions de commande ou les informations d'état en fonction d'un événement ou d'une destination, de manière cyclique ou sur requête en temps réel. En général, les PDO sont échangés avec priorité via le canal de données process. En fonction de la couche des différents participants, on distingue entre les PDO de réception (RxPDO) et les PDO d'émission (TxPDO).

10/2026 | ID 443078.04

## SM-Sync

Également : synchronisation via SyncManager-Event. Méthode de synchronisation du réseau EtherCAT au cours de laquelle les Esclaves EtherCAT se synchronisent sur l'événement des données entrantes.

## Synchronisation

Synchronisation temporelle des participants au réseau EtherCAT permettant le fonctionnement synchrone du Maître et des Esclaves EtherCAT à la même cadence. EtherCAT offre deux méthodes différentes pour la synchronisation exacte du Maître et des Esclaves : SyncManager-Event (SM-Sync) et Distributed Clocks (DC-Sync). Si le Maître et les Esclaves ne sont pas synchronisés, ils se trouvent dans l'état FreeRun.

10/2026 | ID 443078.04

# Index des illustrations


Fig. 1 DS6 : interface programme ... 12
Fig. 2 DriveControlSuite : navigation via les liens textuels et les symboles ... 14
Fig. 3 TwinCAT 3 Engineering : Interface programme ... 15
Fig. 4 CODESYS Development System V3 : interface programme ... 16
Fig. 5 Composants et étapes de configuration ... 61
Fig. 6 Mouvement rotatoire sans fin : plateau rotatif indexé ... 65
Fig. 7 Mouvement rotatoire limité : pointeur ... 65
Fig. 8 Mouvement translatoire sans fin : convoyeur ... 66
Fig. 9 Mouvement translatoire limité : chariot porte-outils ... 66
Fig. 10 Mouvement translatoire limité : moteur linéaire ... 66
Fig. 11 Fins de course matérielles : mémoire des fins de course ... 70
Fig. 12 Machine d'état CiA 402 : états de l'appareil et changement d'état ... 103
Fig. 13 Interpolated position mode : signaux d'entrée et de sortie ... 110
Fig. 14 Cyclic synchronous position mode : signaux d'entrée et de sortie ... 112
Fig. 15 Cyclic synchronous velocity mode : signaux d'entrée et de sortie ... 113
Fig. 16 Cyclic synchronous torque mode : signaux d'entrée et de sortie ... 114
Fig. 17 Profile position mode : signaux d'entrée et de sortie ... 115
Fig. 18 Velocity mode : signaux d'entrée et de sortie ... 117
Fig. 19 Profile velocity mode : signaux d'entrée et de sortie ... 119
Fig. 20 Profile torque mode : signaux d'entrée et de sortie ... 121
Fig. 21 Homing mode : signaux d'entrée et de sortie ... 122
Fig. 22 Pas à pas : signaux d'entrée et de sortie ... 124
Fig. 23 Pas à pas – Accélération et freinage ... 125
Fig. 24 Pas à pas – Réaction aux signaux contradictoires ... 125
Fig. 25 Commande pilote externe générée par la commande ... 130
Fig. 26 Commande pilote interne générée par l'entraînement ... 131
Fig. 27 Sans commande pilote ... 131
Fig. 28 Interpolation : comportement temporel idéal, pas de gigue ... 133
Fig. 29 Interpolation : gigue temporelle de la commande ... 133
Fig. 30 Touch probe : exemple 1 ... 134
Fig. 31 Touch probe : exemple 2 ... 135
Fig. 32 Touch probe : exemple 3 ... 136


10/2026 | ID 443078.04

# Index des tableaux


Tab. 1 Groupes de paramètres ... 17

Tab. 2 Paramètres : types de données, types de paramètres, valeurs possibles ... 18

Tab. 3 Types de paramètres ... 19

Tab. 4 Méthodes de référençage ... 72

Tab. 5 Perte de référence de l'axe en fonctionnement normal ... 99

Tab. 6 Perte de référence de l'axe suite à des modifications de paramètres ... 100

Tab. 7 Perte de référence de l'encodeur Maître en fonctionnement normal ... 101

Tab. 8 Perte de référence de l'encodeur Maître suite à des modifications de paramètres ... 102

Tab. 9 États, transitions et conditions : notions ... 104

Tab. 10 Combinaisons de bits dans le mot de commande conformément à CiA 402 ... 104

Tab. 11 Interpolated position mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot de commande ... 111

Tab. 12 Interpolated position mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état ... 111

Tab. 13 SD6 : données process de réception (mode d'exploitation Interpolated position mode) ... 111

Tab. 14 SD6 : données process d'émission (mode d'exploitation Interpolated position mode) ... 111

Tab. 15 Cyclic synchronous position mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état ... 112

Tab. 16 Cyclic synchronous velocity mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état ... 113

Tab. 17 Cyclic synchronous torque mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état ... 114

Tab. 18 Profile position mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot de commande ... 116

Tab. 19 Profile position mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état ... 116

Tab. 20 Velocity mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot de commande ... 118

Tab. 21 SD6 : données process de réception (mode d'exploitation Velocity mode) ... 118

Tab. 22 SD6 : données process d'émission (mode d'exploitation Velocity mode) ... 118

Tab. 23 Profile velocity mode : bit spécifique au mode d'exploitation dans le mot de commande ... 120

Tab. 24 Profile velocity mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état ... 120

Tab. 25 Profile torque mode : bit spécifique au mode d'exploitation dans le mot de commande ... 121

Tab. 26 Profile torque mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état ... 121

Tab. 27 Homing mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot de commande ... 123

Tab. 28 Homing mode : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état ... 123

Tab. 29 Homing mode : signification des combinaisons de bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot d'état ... 123

Tab. 30 Pas à pas : bits spécifiques au mode d'exploitation dans le mot de commande ... 126

Tab. 31 Comparaison entre les modes d'exploitation conformément à CiA 402 et les commandes s'appuyant sur PLCopen ... 127

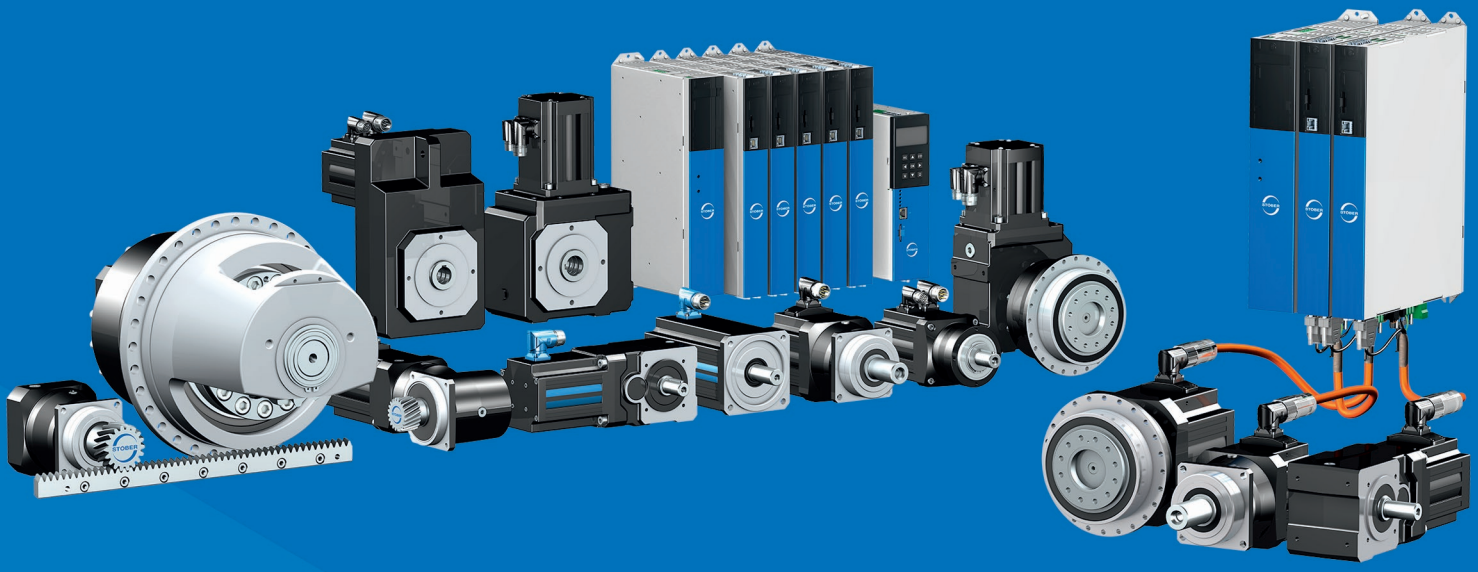
Tab. 32 Temps de cycles ... 137

Tab. 33 SD6 : données process de réception (mappage standard) ... 138


10/2026 | ID 443078.04

Tab. 34 SD6 : données process d'émission (mappage standard) ..... 139
Tab. 35 Objets de communication CiA 402-2 : 6000 hex – 65FF hex ..... 140
Tab. 36 Valeurs pour 60D0 hex ..... 144
Tab. 37 Index et sous-index dans le cas de paramètres de chaque fabricant ..... 145
Tab. 38 Objets de communication de chaque fabricant : 2000 hex – 53FF hex ..... 146

10/2026 | ID 443078.04



4 4 3 0 7 8 . 0 4

10/2026

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG
Kieselbronner Str. 12
75177 Pforzheim
Germany
Tel. +49 7231 582-0
mail@stoeber.de
www.stober.com

24 h Service Hotline
+49 7231 582-3000

Copyright © STOBER 2018
Tous droits réservés.

**www.stober.com**