EtherCAT – SB6
Manuel

fr
10/2026
ID 443517.01

Table des matières

Table des matières **2**

1 Avant-propos **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 8

2.8 Marques 9

2.9 Explication des termes 9

3 Consignes de sécurité **10**

4 Structure du réseau **11**

5 Raccordement **12**

5.1 X200, X201 : connexion réseau 12

5.2 Exigences en matière de câblage 12

6 Bon à savoir avant la mise en service **13**

6.1 Interfaces programme 13

6.1.1 Interface programme DS6 13

6.1.2 Interface programme TwinCAT 3 17

6.2 Signification des paramètres 18

6.2.1 Groupes de paramètres 18

6.2.2 Genres de paramètres et types de données 19

6.2.3 Types de paramètres 20

6.2.4 Structure des paramètres 20

6.2.5 Visibilité des paramètres 21

6.3 Sources de signaux 22

6.4 Enregistrement dans une mémoire non volatile 22

10/2026 | ID 443517.01

7 Mise en service ... 23

7.1 DS6 : configurer le servo-variateur ... 24

7.1.1 Créer un projet ... 24

7.1.2 Reproduire le modèle d'axe mécanique ... 28

7.1.3 Configuration des réglages EtherCAT ... 31

7.1.4 Transférer et enregistrer une configuration ... 35

7.1.5 Tester la configuration ... 38

7.2 TwinCAT 3 : configuration d'un système EtherCAT ... 39

7.2.1 Créer un projet standard ... 39

7.2.2 MainDevice EtherCAT : activer le mode Config ... 40

7.2.3 Numériser l'environnement matériel ... 41

7.2.4 Configurer la synchronisation via Distributed Clocks ... 42

7.2.5 Commande d'axe basée sur la commande ... 43

7.2.6 Transférer la configuration ... 44

7.2.7 Vérifier la fonctionnalité des axes ... 45

7.2.8 En savoir plus sur TwinCAT 3 ? ... 45

7.3 CODESYS Development System V3 : configuration du système EtherCAT ... 52

7.3.1 Créer un projet standard ... 53

7.3.2 Ajouter EtherCAT MainDevice ... 53

7.3.3 Ajouter un axe SoftMotion ... 54

7.3.4 Configurer la synchronisation via Distributed Clocks ... 55

7.3.5 Commande d'axe basée sur la commande ... 55

7.3.6 Transférer la configuration ... 56

7.3.7 Vérifier la fonctionnalité des axes ... 56

7.3.8 En savoir plus sur CODESYS Development System V3 ? ... 57

8 Surveillance et diagnostic ... 65

8.1 Surveillance de la connexion ... 65

8.2 Affichage DEL ... 65

8.2.1 État EtherCAT ... 66

8.2.2 Connexion réseau EtherCAT ... 67

8.3 Événements ... 68

8.3.1 Événement 52 : Communication ... 69

8.4 Paramètres ... 70

9 En savoir plus sur EtherCAT ? ... 71

9.1 EtherCAT ... 71

9.2 Protocoles de communication ... 72

9.2.1 CoE : CANopen over EtherCAT ... 72

9.2.2 EoE : Ethernet over EtherCAT ... 73

9.2.3 EoE : cas d'application avec des appareils STOBER ... 73

9.3 Objets de communication ... 77

9.3.1 Process Data Objects – PDO ... 77

9.3.2 Service Data Objects – SDO ... 78

9.3.3 Emergency Objects – EMCY ... 83

10/2026 | ID 443517.01

9.4 EtherCAT State Machine ... 84
9.5 Synchronisation ... 86
9.5.1 SM-Sync : Synchronisation via SyncManager-Event ... 86
9.5.2 DC-Sync : Synchronisation via Distributed Clocks ... 87
9.6 Fichiers ESI ... 99
9.6.1 Ajouter un module au fichier ESI ... 99
9.6.2 Suppression du module du fichier ESI ... 100
9.7 Temps de cycles ... 100
9.8 Commander et exécuter des actions ... 101
9.9 Mise à l'échelle bus de terrain ... 103
9.10 Service SDO Info ... 104
9.10.1 Régler Service SDO Info dans TwinCAT 3 ... 104
9.10.2 Accès aux objets ... 105
9.10.3 Vérification de la conformité ... 105
9.11 Diagnosis History ... 106
9.11.1 Charger Diagnosis History dans TwinCAT 3 ... 106
9.11.2 Détermination de l'heure système ... 107
9.12 Blocs fonctionnels pour TwinCAT 3 ... 107
10 Annexe ... 109
10.1 Objets de communication pris en charge ... 109
10.1.1 ETG.1000.6 EtherCAT specification : 1000 hex – 1FFF hex ... 109
10.1.2 ETG.1020 EtherCAT protocol enhancements ... 112
10.1.3 ETG.5000.1 Modular Device Profile : F000 hex – FFFF hex ... 112
10.1.4 Paramètres spécifiques au fabricant : 2000 hex – 53FF hex ... 113
10.2 Transmission SDO : codes d'erreur ... 115
10.3 Message EMCY : codes d'erreur transitions d'état erronées ... 116
10.4 Message EMCY : codes d'erreur dysfonctionnement de l'appareil ... 117
10.5 Message EMCY : codes d'erreurs Erreur EoE ... 118
10.6 Simple Network Time Protocol (SNTP) ... 118
10.6.1 Configurer le service de temps sur l'ordinateur ... 119
10.7 Informations complémentaires ... 120
10.8 Abréviations ... 121
11 Contact ... 122
11.1 Conseil, service après-vente, adresse ... 122
11.2 Votre avis nous intéresse ... 122
11.3 À l'écoute de nos clients dans le monde entier ... 123
Glossaire ... 124
Index des illustrations ... 127
Index des tableaux ... 128

10/2026 | ID 443517.01

1 Avant-propos

Les servo-variateurs de la gamme SB6 sont disponibles, entre autres, avec le système de bus de terrain basé sur Ethernet EtherCAT dans sa version standard.

La présente documentation décrit une combinaison de servo-variateur (SubDevice EtherCAT) et de commande (MainDevice EtherCAT) et du logiciel d'automatisation correspondant.

Les servo-variateurs de la gamme SB6 ont réussi aux tests de conformité EtherCAT et Fail Safe over EtherCAT (FSoE). Il s'agissait de tester l'interface de communication dans le but de garantir la fiabilité et la fonctionnalité de la communication sous-jacente, indépendamment du fabricant.

10/2026 | ID 443517.01

2 Informations relatives à la présente documentation

Cette documentation vous aide à la mise en service des servo-variateurs STOBER de 6e génération (SubDevice EtherCAT) en combinaison avec une commande prioritaire (MainDevice EtherCAT) via un réseau EtherCAT.

Connaissances techniques préalables

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 SB6 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 EC.

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 443517.01

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 443517.01

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 Réglages	Noms de fenêtres, de boîtes de dialogue et de pages ou boutons cités par l'interface utilisateur, noms propres composés, fonctions
Sélectionnez `Méthode de référençage A`	Entrée prédéfinie
Mémorisez votre `<Adresse IP propre>`	Entrée personnalisée
ÉVÉNEMENT 52 : 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

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

10/2026 | ID 443517.01

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.
EtherCAT®, Safety over EtherCAT®	EtherCAT® and Safety over EtherCAT® sont des marques déposées et des technologies brevetées sous licence de Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.
TwinCAT®	TwinCAT® est une marque déposée et sous licence de Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.
Windows®, Windows® 7, Windows® 10, Windows® 11	Windows®, le logo Windows®, Windows® XP, Windows® 7, Windows® 10 et Windows® 11 sont des marques déposées de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

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

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

2.9 Explication des termes

En raison de la référence aux normes pertinentes et aux produits d'autres fabricants, vous rencontrerez dans cette documentation différentes désignations spécifiques aux fabricants ou aux normes pour le même terme.

Pour une meilleure compréhension, les désignations dans cette documentation ont été normalisées autant que possible à la terminologie spécifique à STOBER. Veuillez vous référer au tableau ci-dessous pour la correspondance entre les désignations STOBER et les autres sources.

STOBER	EtherCAT
Commande	EtherCAT MainDevice
Servo-variateur	EtherCAT SubDevice

Tab. 1: Correspondance de la terminologie STOBER relative à EtherCAT

10/2026 | ID 443517.01

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 443517.01

4 Structure du réseau

Un réseau EtherCAT est en général composé d'une commande (EtherCAT MainDevice) et de plusieurs servo-variateurs (EtherCAT SubDevices).

La structure du réseau EtherCAT est optimisée en général pour la topologie linéaire. Chaque SubDevice EtherCAT est doté d'un raccordement de bus entrant et sortant.

L'extension globale du réseau est pratiquement illimitée puisqu'il est possible d'interconnecter jusqu'à 65535 participants EtherCAT.

Le logiciel de mise en service DriveControlSuite sert à configurer et paramétrer les servo-variateurs et l'ensemble du réseau EtherCAT à l'aide du logiciel d'automatisation de la commande.

Le graphique ci-dessous illustre un exemple d'architecture de réseau EtherCAT constituée d'une commande et de servo-variateurs de la gamme SB6.

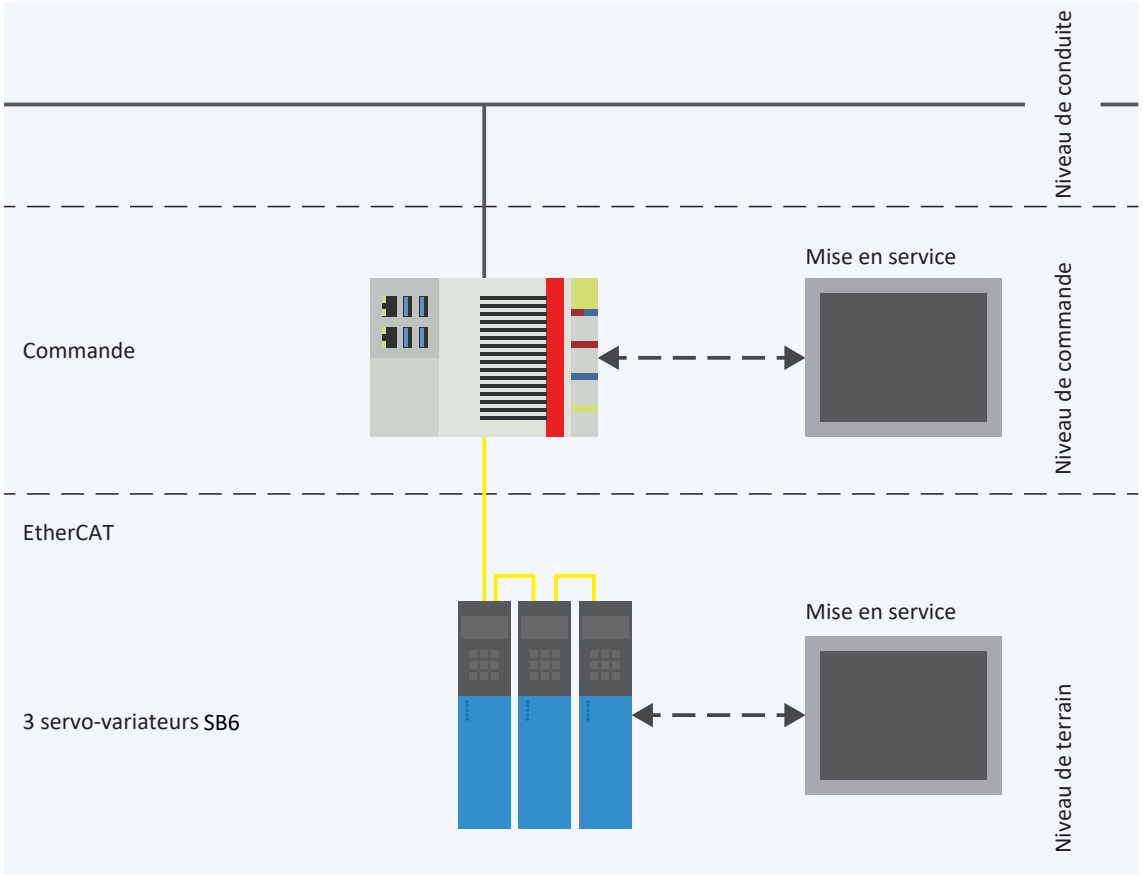


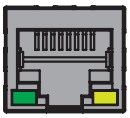
Fig. 1: EtherCAT : structure du réseau

5 Raccordement

5.1 X200, X201 : connexion réseau

Pour la communication via Industrial Ethernet, les interfaces X200 et X201 sont disponibles pour la connexion au réseau. Les raccordements sont deux connecteurs femelles RJ-45 situés sur le dessus de l'appareil ; le brochage et le code couleur sont conformes au standard EIA/TIA-T568B.

X200 $_{EC}$IN sert de raccordement pour les données entrantes et X201 $_{EC}$OUT sert de raccordement pour les données sortantes. Connectez le premier servo-variateur du réseau EtherCAT à la commande via X200, puis reliez les autres servo-variateurs entre eux via X201 et X200.

Connecteur femelle	Broche	Désignation	Fonction
1|2| ... |7|8 	1	Tx+	Communication
	2	Tx–	
	3	Rx+	
	4	—	—
	5	—	—
	6	Rx–	Communication
	7	—	—
	8	—	—

Tab. 2: Description du raccordement X200 et X201

5.2 Exigences en matière de câblage

Pour le câblage des participants au réseau, il est possible d'utiliser des câbles patch Ethernet ou des câbles croisés de catégorie CAT5e ou supérieure. La technologie 100BASE-TX Ethernet spécifie une longueur maximale de câble de 100 m entre deux composants réseau actifs.

10/2026 | ID 443517.01

6 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.

6.1 Interfaces programme

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

6.1.1 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 443517.01

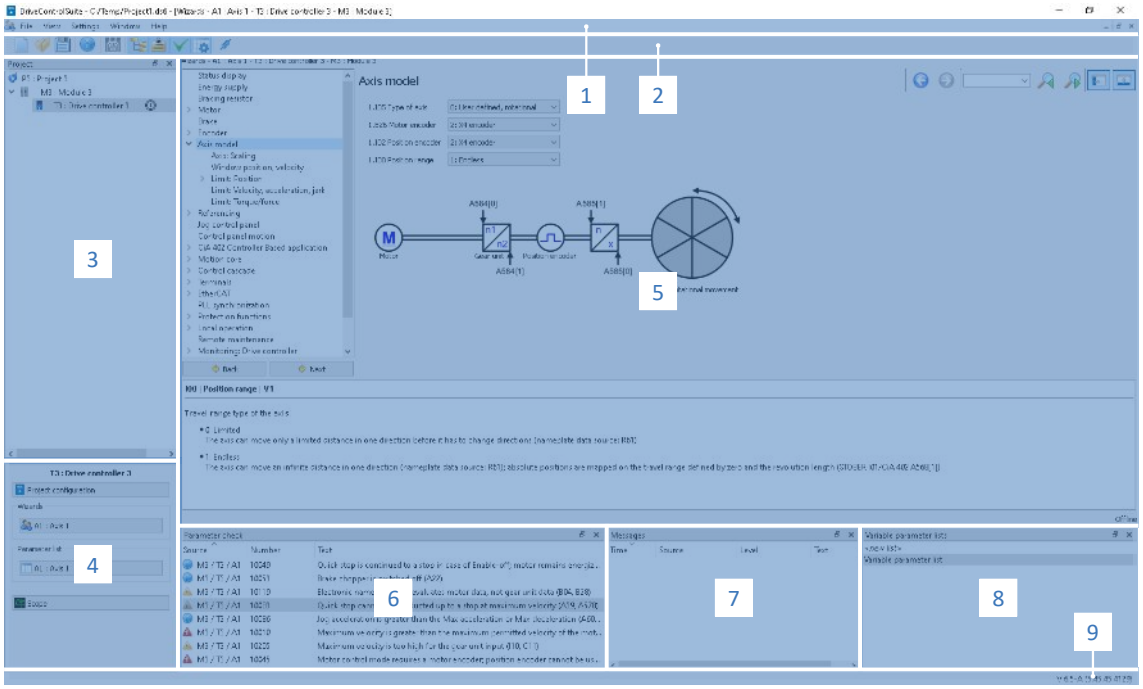


Fig. 2: DS6 : interface programme

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 443517.01

6.1.1.1 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 443517.01

6.1.1.2 Navigation via les schémas des connexions sensibles

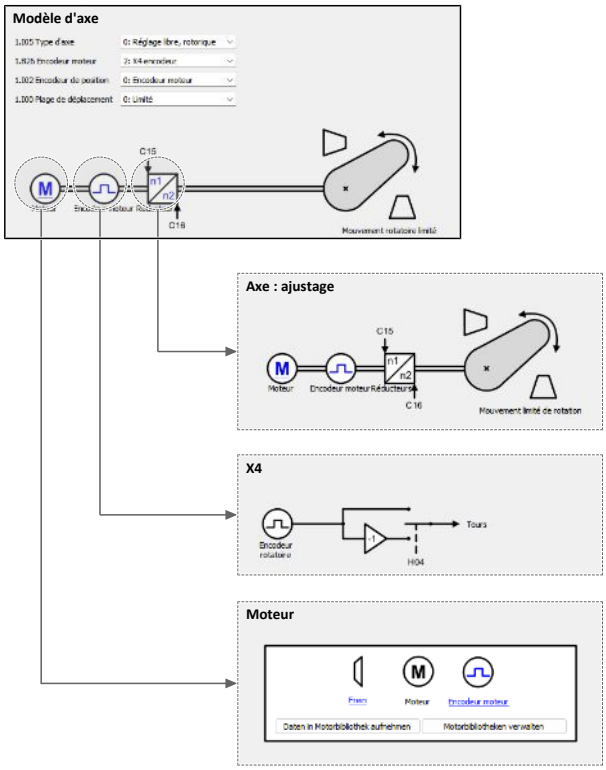


Fig. 3: DriveControlSuite : navigation via les liens textuels et les symboles

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 443517.01

6.1.2 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.

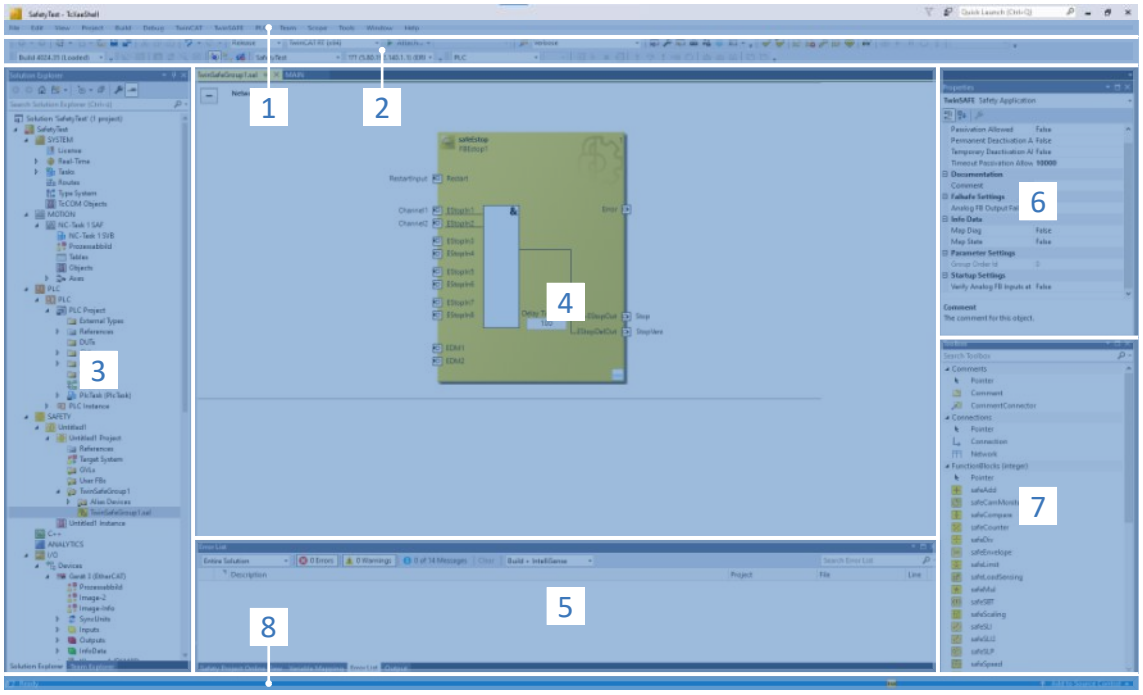


Fig. 4: TwinCAT 3 Engineering : Interface programme

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.

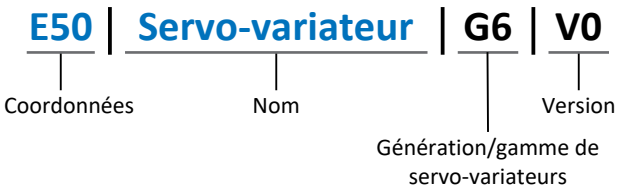
10/2026 | ID 443517.01

6.2 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.



6.2.1 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. 3: Groupes de paramètres

10/2026 | ID 443517.01

6.2.2 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. 4: 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 443517.01

6.2.3 Types de paramètres

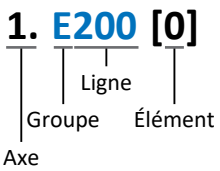
On distingue les types de paramètres suivants.

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 ▪ A10[0] Niveau d'accès : valeur = niveau d'accès via l'unité de commande ▪ A10[2] Niveau d'accès : valeur = niveau d'accès via CANopen, EtherCAT et EtherNet/IP ▪ 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 ▪ A00[0] Démarrer : valeur = démarrer l'action ▪ A00[1] Progression : valeur = afficher la progression de l'action ▪ A00[2] Résultat : valeur = afficher le résultat de l'action

Tab. 5: Types de paramètres

6.2.4 Structure des paramètres

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



- Axe (en option)
  Axe auquel un paramètre spécifique à l'axe est affecté ; supprimé 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).

10/2026 | ID 443517.01

6.2.5 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 443517.01

6.3 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.

6.4 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 à l'aide de la touche S1 :
  maintenez la touche enfoncée pendant 3 s
- 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 à la prochaine mise sous tension avec la dernière configuration correctement enregistrée et le dérangement 40 : Données invalides. Pour pouvoir acquitter le dérangement et terminer correctement le processus d'enregistrement, la configuration doit être réenregistrée de manière non volatile et l'action doit être exécutée jusqu'au bout.

10/2026 | ID 443517.01

7 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 SB6 à partir de la version de micrologiciel 6.7-D-EC
- 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_SB6_SC6_SI6
- Logiciel d'automatisation CODESYS Development System à partir de V3.5 SP21

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 la commande d'axe sélectionnée (basée sur la commande ou sur basée sur l'entraînement), vous devez ajuster vos modèles d'axes soit du côté des servo-variateurs, soit du côté de la 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 443517.01

7.1 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 [▶ 13]).

Information

Comme la mise en service suppose, à titre d'exemple, un environnement système avec commande, les étapes suivantes sont décrites à l'aide des applications CiA 402 en combinaison avec la commande de l'appareil CiA 402. Le fonctionnement d'EtherCAT avec des applications basées sur l'entraînement comme Drive Based, Drive Based Synchronous et Drive Based Center Winder est également possible.

Vous trouverez de plus amples informations sur la mise en service de l'application dans le manuel d'application correspondant (voir Informations complémentaires [▶ 120]).

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.

7.1.1 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.

7.1.1.1 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 443517.01

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, le type de servo-variateur et la variante du micrologiciel du servo-variateur.

   2.1. Micrologiciel :
   sélectionnez la version EtherCAT V 6.x -**EC**.

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

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 SDO Info et EtherCAT Tx pour la transmission des données process EtherCAT.

10/2026 | ID 443517.01

Planifier un axe

1. Cliquez sur Axe A.
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 CiA 402.
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.

7.1.1.2 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 [▶ 120]).

7.1.1.3 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 [▶ 27].
3. Répétez les étapes pour tous les autres modules que vous souhaitez planifier.

10/2026 | ID 443517.01

7.1.1.4 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.

7.1.1.5 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.

10/2026 | ID 443517.01

7.1.2 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 commande d'axe sélectionnée. En mode de fonctionnement basé sur la commande, l'ajustage de l'axe s'effectue essentiellement dans la commande. Les réglages nécessaires dans DriveControlSuite sont décrits ci-dessous. En mode de fonctionnement basé sur l'entraînement, l'ajustage de l'axe s'effectue entièrement dans DriveControlSuite. Dans ce cas, le modèle d'axe peut être paramétré librement en fonction des exigences du mode de fonctionnement basé sur l'entraînement.

Pour l'ajustage de l'axe, suivez les instructions relatives à la commande d'axe sélectionnée.

7.1.2.1 Paramétrer le moteur

Vous avez planifié l'un des moteurs suivants :

Moteur brushless synchrone avec encodeur EnDat 2.2 numérique ou EnDat 3 (avec frein optionnel)

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

Moteur Lean (avec frein optionnel)

La planification du moteur correspondant transmet automatiquement les valeurs de limitation de courant et de couple ainsi que les données de température aux paramètres correspondants des différents assistants. Il vous suffit de paramétrer la longueur de câble utilisée ainsi que le rapport d'inertie de masse charge-moteur. Les temps de ventilation et de retombée du frein sont aussi déjà mémorisés. Il ne vous reste plus qu'à activer le frein.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur l'axe planifié souhaité.
2. Sélectionnez l'assistant Moteur.
3. B101 Longueur de câble :
   sélectionnez la longueur de câble de puissance utilisée.
4. Sélectionnez l'assistant Cascade de régulation > Mode de commande.
5. C30 J-Charge / J-Moteur :
   paramétrez le rapport d'inertie de masse charge-moteur.

Activez ensuite le frein.

1. Dans l'arborescence de projet, marquez le servo-variateur concerné et cliquez dans le menu de projet > Zone Assistant sur le premier axe planifié.
2. Sélectionnez l'assistant Frein.
3. F00 Frein :
   sélectionnez 1: Actif.

10/2026 | ID 443517.01

7.1.2.2 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

7.1.2.2.1 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 :
   sélectionnez 0: Réglage libre, rotorique.
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 0: Limité.

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.

7.1.2.2.2 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.

[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 443517.01

7.1.2.2.3 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.

7.1.2.2.4 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 443517.01

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.

7.1.3 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.

10/2026 | ID 443517.01

7.1.3.1 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.

7.1.3.2 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 d'un canal PDO pour chaque direction d'émission et de réception. Chaque canal contient un PDO avec un maximum de 24 paramètres à transférer dans un ordre défini. Ces derniers peuvent être configurés librement. Un canal est réservé pour la communication FSoE et est automatiquement paramétré.

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.

Information

Si vous utilisez CODESYS SoftMotion, aucune adaptation manuelle du mappage PDO n'est nécessaire. Le mappage standard de STOBER est adapté aux exigences de CODESYS SoftMotion et mémorisé dans le pilote SoftMotion. La commande et le servo-variateur communiquent ainsi correctement entre eux sans nécessiter de configuration supplémentaire. Il en va de même pour TwinCAT 3 avec des axes NC ou CNC : dans ce cas également, le mappage standard est directement prêt à l'emploi.

7.1.3.2.1 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.

10/2026 | ID 443517.01

7.1.3.2.2 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.

7.1.3.3 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.

Optimiser l'assistant DC-Sync

Conservez les préréglages au cours de la première étape. Une fois le réseau EtherCAT mis en service, vous pouvez évaluer la qualité de la communication à l'aide de l'assistant et l'optimiser si nécessaire.

Pour des informations complémentaires sur la synchronisation et sur la manière d'ajuster celle-ci a posteriori, voir Synchronisation [▶ 86].

7.1.3.4 Créer un fichier ESI

En fonction du logiciel d'automatisation que vous utilisez, vous devez créer une description de l'appareil (fichier ESI) dans DriveControlSuite.

7.1.3.4.1 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 est identique pour les STOBER servo-variateurs SB6, SC6 et SI6 et contient toutes les données importantes d'un SubDevice EtherCAT qui doivent être chargées dans le MainDevice EtherCAT 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.

Vous trouverez de plus amples informations sur les fichiers ESI sous Fichiers ESI [▶ 99].

✓ 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.

7.1.3.4.2 Créer un fichier ESI pour CODESYS Development System V3

Information

Si vous utilisez l'extension CODESYS SoftMotion, il n'est pas nécessaire de créer un fichier ESI. Un fichier ESI adapté est déjà inclus dans le pilote SoftMotion.

Si vous utilisez CODESYS Development System V3 sans SoftMotion, 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 est identique pour les STOBER servo-variateurs SB6, SC6 et SI6 et contient toutes les données importantes d'un SubDevice EtherCAT qui doivent être chargées dans le MainDevice EtherCAT pour la configuration du système EtherCAT avec le logiciel d'automatisation.

CODESYS Development System V3 peut charger plusieurs fichiers ESI présentant différents mappages. En d'autres termes, si vous utilisez différentes applications ou différents transmissions PDO pour les mêmes servo-variateurs, vous pouvez créer un nouveau fichier ESI et l'importer dans CODESYS Development System V3.

Vous trouverez de plus amples informations sur les fichiers ESI sous Fichiers ESI [▶ 99].

✓ La configuration du 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 un répertoire de votre choix.

⇨ Le fichier ESI est prêt à être importé dans CODESYS Development System V3.

10/2026 | ID 443517.01

7.1.4 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)

7.1.4.1 Transférer la configuration

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

Servo-variateur sans option SX6 (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 443517.01

Servo-variateur avec option SX6 (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 443517.01

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.

7.1.4.2 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 443517.01

7.1.5 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.

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.

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 443517.01

7.2 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 pour un fonctionnement basé sur la commande.

Pour un fonctionnement basé sur l'entraînement, une programmation manuelle dans le logiciel d'automatisation est nécessaire. Pour de plus amples informations, voir Commande d'axe basée sur l'entraînement [▶ 46].

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.

7.2.1 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 443517.01

7.2.2 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 443517.01

7.2.3 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.

10/2026 | ID 443517.01

7.2.4 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.

10/2026 | ID 443517.01

7.2.5 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.

7.2.5.1 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 443517.01

7.2.5.2 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

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.

Pour plus d'informations sur les modes d'exploitation, la commande de l'appareil et le mappage standard, consultez le manuel de l'application CiA 402.

7.2.6 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 443517.01

7.2.7 Vérifier la fonctionnalité des axes

Vérifiez la fonctionnalité des axes avant le démarrage du mode productif.

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.

7.2.8 En savoir plus sur TwinCAT 3 ?

Les chapitres suivants renferment des informations complémentaires, des fonctionnalités et des procédures relatives au logiciel d'automatisation TwinCAT 3, qui vont au-delà de la mise en service décrite à titre d'exemple avec l'application CiA 402.

10/2026 | ID 443517.01

7.2.8.1 Commande d'axe basée sur l'entraînement

La commande d'axe basée sur l'entraînement de l'application CiA 402 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

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.

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.

Pour plus d'informations sur les modes d'exploitation, la commande de l'appareil et le mappage standard, consultez le manuel de l'application CiA 402.

7.2.8.2 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 443517.01

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 443517.01

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.

Pour plus d'informations sur l'activation de SDO Info, veuillez vous reporter à Service Data Objects – SDO [▶ 78].

✓ 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 443517.01

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 [▶ 113]).

✓ 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 443517.01

7.2.8.3 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 443517.01

7.2.8.4 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 (voir EoE : cas d'application avec des appareils STOBER [▶ 73]).

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 (voir Topologie 1 : MainDevice EtherCAT et DS6 sur un ordinateur personnel [▶ 74]). 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 (voir Blocs fonctionnels pour TwinCAT 3 [▶ 107]).

7.2.8.5 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.

7.3 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 à titre d'exemple et que vous utilisez l'extension CODESYS SoftMotion (à partir de la version 4.21.0.0) pour le fonctionnement basé sur la commande.

Pour un fonctionnement basé sur l'entraînement, une programmation manuelle dans le logiciel d'automatisation est nécessaire. Pour de plus amples informations, voir Commande d'axe basée sur l'entraînement sans SoftMotion [▶ 57].

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.

10/2026 | ID 443517.01

7.3.1 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.

7.3.2 Ajouter EtherCAT MainDevice

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

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module Device > Menu contextuel Ajouter un appareil....
   ⇨ La fenêtre Ajouter un appareil s'ouvre.
2. Pour un fonctionnement basé sur la commande avec SoftMotion, sélectionnez EtherCAT_Master_SoftMotion.
3. Cliquez sur Ajouter un appareil pour confirmer.

⇨ Le EtherCAT MainDevice est créé dans l'arborescence des appareils.

7.3.2.1 Affecter la communication de commande

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module Device et double-cliquez sur ce dernier pour l'ouvrir.
   ⇨ L'onglet Device > Paramètres de communication s'ouvre.
2. Ouvrez l'onglet Parcourir le réseau.
3. Sélectionnez le chemin d'accès réseau vers la commande.
4. Cliquez sur OK pour confirmer.

⇨ La commande est affectée au projet.

7.3.2.2 EtherCAT MainDevice : affectation d'une interface réseau

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module EtherCAT_Master_SoftMotion (EtherCAT Master SoftMotion) et double-cliquez sur ce dernier pour l'ouvrir.
   ⇨ L'onglet EtherCAT_Master_SoftMotion > Généralités s'ouvre.
2. Entrez l'adresse source (MAC) de l'interface réseau à utiliser comme interface EtherCAT.
   Vous pouvez également extraire directement les interfaces disponibles de l'appareil et appliquer l'adresse MAC, à condition de disposer des identifiants.
   2.1. Cliquez sur Sélectionner....
   2.2. Entrez vos identifiants.
   2.3. Sélectionnez l'interface souhaitée.

10/2026 | ID 443517.01

7.3.3 Ajouter un axe SoftMotion

Lorsque tous les composants système sont raccordés au réseau EtherCAT et que ce dernier est sous tension, il est possible d'effectuer une recherche automatique selon les participants au système. Dans ce cas, CODESYS Development System V3 recherche les appareils et les bornes connectés et les intègre au projet existant.

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 CODESYS Development System V3.

Numériser l'environnement matériel et ajouter automatiquement un axe

✓ Vous avez sélectionné l'application CiA 402.

✓ Le servo-variateur souhaité est raccordé au réseau et connecté à celui-ci.

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module EtherCAT_Master_SoftMotion (EtherCAT Master SoftMotion) > Menu contextuel Chercher un appareil....
   ⇨ La fenêtre Chercher un appareil s'ouvre.
   ⇨ Les servo-variateurs STOBER disponibles sont automatiquement détectés et affichés.
2. Cliquez sur Copier tous les appareils vers le projet.

⇨ Les servo-variateurs STOBER sont mémorisés dans le projet et s'affichent dans l'arborescence des appareils sous EtherCAT_Master_SoftMotion (Master EtherCAT SoftMotion).

Ajouter manuellement un axe

✓ Vous avez sélectionné l'application CiA 402.

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module EtherCAT_Master_SoftMotion (EtherCAT Master SoftMotion) > Menu contextuel Ajouter un appareil....
   ⇨ La fenêtre Ajouter un appareil s'ouvre.
2. Volet Bus de terrain > EtherCAT > Slave :
   sélectionnez comme fabricant STOEBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co. KG et ouvrez le dossier éponyme.
3. Ouvrez le dossier Entraînements qui s'y trouve.
   ⇨ Tous les servo-variateurs reproductibles s'affichent.
4. Marquez le servo-variateur souhaité et confirmez avec Ajouter un appareil.
   4.1. Si vous utilisez SoftMotion, sélectionnez un servo-variateur dont la désignation comporte le suffixe SoftMotion.
   4.2. Si vous utilisez un module de sécurité avec FSoE (par exemple SX6), sélectionnez la variante Y du servo-variateur.
5. Répétez l'étape 4 pour tous les autres servo-variateurs de votre système EtherCAT.

10/2026 | ID 443517.01

7.3.4 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 SB6_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.

7.3.5 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.

7.3.5.1 Paramétrer un axe

L'ajustage du système mécanique doit être effectué dans CODESYS Development System V3 pour un fonctionnement basé sur la commande avec SoftMotion.

Dans les réglages par défaut, un ajustage de 1048576 incréments <=> 1 rotation du moteur (ce qui correspond à 20 bits) est entré aussi bien dans le servo-variateur que dans le pilote Codesys. Ce paramétrage est recommandé par STOBER car il est adapté aux mouvements courants et aux encodeurs EnDat disponibles (20 bits ST, 12 bits MT).

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module correspondant à l'axe SoftMotion concerné et ouvrez-le avec un double-clic.
   ⇨ L'onglet Généralités s'ouvre.
2. Ouvrez l'onglet Ajustage/Mappage.
3. Paramétrez Rotations du moteur < = > Rotations de sortie du réducteur ainsi que Rotations de sortie du réducteur < = > Unités dans l'application, en fonction de votre système mécanique.

10/2026 | ID 443517.01

7.3.5.2 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

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.

Pour plus d'informations sur les modes d'exploitation, la commande de l'appareil et le mappage standard, consultez le manuel de l'application CiA 402.

7.3.6 Transférer la configuration

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

7.3.7 Vérifier la fonctionnalité des axes

Vérifiez la fonctionnalité des axes avant le démarrage du mode productif.

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

Si vous souhaitez effectuer une course de référençage pour vérifier le bon fonctionnement, une méthode de référençage doit être paramétrée pour le paramètre A586.

10/2026 | ID 443517.01

Pour un premier test de fonctionnement, vous pouvez utiliser le mode de configuration en ligne inclus dans le système de base :

✓ Vous avez procédé à la mise en service de votre réseau EtherCAT.

✓ Vous avez vérifié la qualité de la communication à l'aide de l'assistant Optimiser DC-Sync, voir Synchroniser les participants EtherCAT [▶ 33].

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module Device.
2. Cliquez sur l'icône correspondant au Mode de configuration en ligne dans la barre d'outils.
   ⇨ Le mode de configuration en ligne est activé.
3. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module correspondant à l'axe SoftMotion concerné et ouvrez-le avec un double-clic.
   ⇨ L'onglet Généralités s'ouvre.
4. Ouvrez l'onglet Mise en service.
5. Vérifiez les fonctions disponibles de l'axe.
   5.1. Mise sous tension :
   alimentez l'entraînement en courant.
   5.2. Réinitialisation après erreur :
   réinitialisez l'entraînement après une erreur
   5.3. En option : Démarrer la course de référençage :
   effectuez une course de référençage de l'entraînement avec les paramètres réglés dans celui-ci.
   5.4. Mode pas à pas :
   entrez les valeurs de distance, vitesse, accélération, décélération et à-coup, puis déplacez l'entraînement vers l'avant avec < ou vers l'arrière avec >.

Des tests plus approfondis requièrent une programmation dans la commande. Vous pouvez, par exemple, créer un projet test à partir du bloc fonctionnel SMC_StartupDrive ou travailler directement avec les blocs fonctionnels PLCopen.

7.3.8 En savoir plus sur CODESYS Development System V3 ?

Les chapitres suivants renferment des informations complémentaires, des fonctionnalités et des procédures concernant CODESYS Development System V3, qui vont au-delà de la mise en service décrite à titre d'exemple avec l'application CiA 402 et l'extension CODESYS SoftMotion.

7.3.8.1 Commande d'axe basée sur l'entraînement sans SoftMotion

Si vous utilisez CODESYS Development System V3 sans SoftMotion et avec une commande d'axe basée sur l'entraînement, vous devez exécuter des étapes supplémentaires ou différentes lors de la mise en service du système EtherCat. Celles-ci sont résumées dans les chapitres ci-dessous.

10/2026 | ID 443517.01

7.3.8.1.1 Importer un fichier ESI

✓ Vous avez créé et enregistré le fichier ESI dans DS6.

✓ Vous avez démarré CODESYS Development System V3.

1. Dans la barre de menus, cliquez sur Tools > Device Repository....
   ⇨ La fenêtre Device Repository s'ouvre.
2. Cliquez sur Installer....
   ⇨ La fenêtre de recherche dans l'Explorateur Windows s'ouvre.
3. Sélectionnez l'emplacement mémoire pour l'enregistrement du fichier ESI.
4. Sélectionnez le fichier ESI correspondant et installez-le.

⇨ Le fichier ESI a été importé dans CODESYS Development System V3.

7.3.8.1.2 Ajouter un EtherCAT MainDevice sans SoftMotion

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

✓ Vous avez créé un fichier ESI pour le servo-variateur et l'avez importé dans CODESYS Development System V3.

✓ Vous avez créé un projet dans CODESYS Development System V3, voir Créer un projet standard [▶ 53].

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module Device > Menu contextuel Ajouter un appareil....
   ⇨ La fenêtre Ajouter un appareil s'ouvre.
2. Pour un fonctionnement basé sur l'entraînement sans SoftMotion, sélectionnez EtherCAT Master (EtherCAT Master).
3. Cliquez sur Ajouter un appareil pour confirmer.

⇨ Le EtherCAT MainDevice est créé dans l'arborescence des appareils.

7.3.8.1.2.1 Affecter la communication de commande

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module Device et double-cliquez sur ce dernier pour l'ouvrir.
   ⇨ L'onglet Device > Paramètres de communication s'ouvre.
2. Ouvrez l'onglet Parcourir le réseau.
3. Sélectionnez le chemin d'accès réseau vers la commande.
4. Cliquez sur OK pour confirmer.

⇨ La commande est affectée au projet.

7.3.8.1.2.2 EtherCAT MainDevice : affecter une interface réseau sans SoftMotion

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module EtherCAT_Master (EtherCAT Master) et double-cliquez sur ce dernier pour l'ouvrir.
   ⇨ L'onglet EtherCAT_Master > Généralités s'ouvre.
2. Entrez l'adresse source (MAC) de l'interface réseau à utiliser comme interface EtherCAT.
   Vous pouvez également extraire directement les interfaces disponibles de l'appareil et appliquer l'adresse MAC, à condition de disposer des identifiants.
   2.1. Cliquez sur Sélectionner....
   2.2. Entrez vos identifiants.
   2.3. Sélectionnez l'interface souhaitée.

10/2026 | ID 443517.01

7.3.8.1.3 Ajouter un axe sans SoftMotion

Lorsque tous les composants système sont raccordés au réseau EtherCAT et que ce dernier est sous tension, il est possible d'effectuer une recherche automatique selon les participants au système. Dans ce cas, CODESYS Development System V3 recherche les appareils et les bornes connectés et les intègre au projet existant.

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 CODESYS Development System V3.

Numériser l'environnement matériel et ajouter automatiquement un axe

✓ Vous avez sélectionné l'application CiA 402.

✓ Le servo-variateur souhaité est raccordé au réseau et connecté à celui-ci.

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module EtherCAT_Master (EtherCAT Master) > Menu contextuel Chercher un appareil.
   ⇨ La fenêtre Chercher un appareil s'ouvre.
   ⇨ Les servo-variateurs STOBER disponibles sont automatiquement détectés et affichés.
2. Cliquez sur Copier tous les appareils vers le projet.

⇨ Les servo-variateurs STOBER sont mémorisés dans le projet et s'affichent dans l'arborescence des appareils sous EtherCAT Master (EtherCAT Master).

Ajouter manuellement un axe

Un fichier ESI supplémentaire est nécessaire pour l'ajout manuel d'un axe. Vous trouverez des informations sur l'importation du fichier ESI au chapitre Importer un fichier ESI [▶ 58].

✓ Vous avez sélectionné l'application CiA 402.

✓ Vous avez importé le fichier ESI.

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module EtherCAT_Master (EtherCAT Master) > Menu contextuel Ajouter un appareil....
   ⇨ La fenêtre Ajouter un appareil s'ouvre.
2. Volet Bus de terrain > EtherCAT > Slave :
   sélectionnez comme fabricant STOEBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co. KG et ouvrez le dossier éponyme.
3. Ouvrez le dossier Entraînements qui s'y trouve.
   ⇨ Les servo-variateurs que vous avez importés à l'aide du fichier ESI s'affichent.
4. Marquez le servo-variateur souhaité et confirmez avec Ajouter un appareil.
   4.1. Si vous utilisez un module de sécurité avec FSoE (par exemple SX6), sélectionnez la variante Y du servo-variateur.
5. Répétez l'étape 4 pour tous les autres servo-variateurs de votre système EtherCAT.

Information

Le fichier ESI contient plusieurs mappages, appelés modules. Le module avec le mappage STOBER CiA 402 est toujours utilisé pour l'ajout manuel d'un servo-variateur. Si vous souhaitez passer à un autre mappage, veuillez suivre les étapes suivantes.

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers l'axe correspondant > Menu contextuel Actualiser l'appareil....
   ⇨ La fenêtre Actualiser un appareil s'ouvre.
2. Sélectionnez le module souhaité pour cet axe.
3. Cliquez sur Actualiser un appareil pour confirmer.

7.3.8.1.4 Commande d'axe basée sur l'entraînement

La commande d'axe basée sur l'entraînement de l'application CiA 402 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

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.

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.

Pour plus d'informations sur les modes d'exploitation, la commande de l'appareil et le mappage standard, consultez le manuel de l'application CiA 402.

7.3.8.2 CODESYS SoftMotion : informations complémentaires

Les chapitres suivants renferment des informations complémentaires ainsi que des fonctionnalités supplémentaires relatives à l'utilisation de SoftMotion.

7.3.8.2.1 Pilote d'appareil obsolète

Le pilote d'appareil CODESYS SM_Drive_ETC_STOEBER_SI6_SC6 est obsolète et est remplacé par le nouveau pilote SM3_Drive_ETC_STOEBER_SB6_SC6_SI6. Si vous utilisez l'ancien pilote, nous vous recommandons de passer au nouveau pilote. Pour pouvoir mettre en service le servo-variateur SB6 et le module de sécurité SX6 avec CODESYS Development System V3, l'installation du nouveau pilote d'appareil est impérative.

Le nouveau pilote d'appareil SM3_Drive_ETC_STOEBER_SB6_SC6_SI6 entraîne les modifications suivantes :

- Le module de sécurité SX6 en combinaison avec SC6 et SI6 est pris en charge.
- Le servo-variateur SB6 est pris en charge, même en combinaison avec SX6.
- L'application CiA 402 Hires Motion n'est plus prise en charge ; il convient désormais d'utiliser l'application CiA 402 (version incrémentielle).
- La commande de l'appareil EtherCAT Rx SDO Info est requise pour le nouveau pilote d'appareil ; EtherCAT Rx était requis pour l'ancien pilote.

10/2026 | ID 443517.01

7.3.8.2.2 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 24 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.
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 [▶ 113]). 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. 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).

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

7.3.8.2.3 SMC3_BrakeControl

Le pilote d'appareil CODESYS prend en charge le bloc fonctionnel SMC3_BrakeControl grâce auquel la commande peut assurer la commande du frein d'arrêt moteur. Le frein d'arrêt peut ainsi être débloqué ou bloqué de manière ciblée via la commande.

Le bloc interagit avec le paramètre F108, ainsi qu'avec le mot de commande A515.

Comportement dans le servo-variateur

L'autorisation d'un axe n'est pas possible lorsque le frein d'arrêt est débloqué ou que la commande prioritaire de déblocage est active (Mise en marche désactivée E47/E49). Si SMC3_BrakeSetState passe à SMC_BRAKE_AUTO, le bit correspondant à la fonction Déblocage des freins est désactivé, à condition qu'il ait été préalablement activé via SMC_BRAKE_OPEN.

10/2026 | ID 443517.01

État des freins dans CODESYS Development System V3

La sortie du bloc BrakeClosed reflète l'état de commande CODESYS interne, et non l'état mécanique du frein d'arrêt. L'état de freinage effectif est indiqué par les bits 3 et 4 du mot d'état E201, qui font partie du mappage standard CiA 402.

Information

Nous recommandons d'utiliser cette fonction exclusivement pour les tests de fonctionnement ou à des fins de maintenance. En fonctionnement normal, le frein d'arrêt doit être régulé par le servo-variateur.

7.3.8.2.4 MC_TouchProbe

Le pilote d'appareil CODESYS prend en charge le bloc fonctionnel MC_TouchProbe qui détecte et enregistre la position actuelle de l'axe dans le servo-variateur dès qu'un déclencheur configuré est activé.

Pour pouvoir utiliser ce module fonctionnel, les conditions suivantes doivent être remplies :

CODESYS Development System V3

À l'entrée TriggerInput, il faut créer une valeur de type RECORD et la configurer comme suit :

- TriggerNumber : 0 pour TouchProbe 1 ou 2 pour TouchProbe 2
- FastLatching: TRUE

DriveControlSuite

Le paramétrage complet de la fonction Touch Probe s'effectue à l'aide de l'assistant correspondant Touch Probe.

7.3.8.2.5 Encodeur EtherCAT

Un encodeur raccordé au servo-variateur peut être ajouté comme encodeur EtherCAT librement configurable via le menu contextuel du servo-variateur dans l'arborescence des appareils, puis utilisé librement dans CODESYS Development System V3, par exemple comme valeur Maître pour les mouvements.

Réglages dans DriveControlSuite

Le type d'encodeur (SMC_Encoder_ETC_STOEBER_SB6_SC6_SI6) repose sur le paramètre A620, qui fait partie du mappage PDO. Le servo-variateur fournit via A620 la position réelle G122 de son encodeur Maître. Le paramétrage de l'encodeur Maître s'effectue via G104 dans les assistants Encodeur et Encodeur Maître : ajustage, ainsi que via l'assistant de l'interface matérielle à laquelle l'encodeur est raccordé.

Réglages dans CODESYS Development System V3

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module du servo-variateur > Menu contextuel Ajouter un appareil....
   ⇨ La fenêtre Ajouter un appareil s'ouvre.
2. Sélectionnez SMC_Encoder_ETC_STOEBER_SB6_SC6_SI6.
3. Cliquez sur Ajouter un appareil pour confirmer.
   ⇨ L'encodeur est alors ajouté à l'arborescence des appareils.
4. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le module SMC_Encoder_ETC_STOEBER_SB6_SC6_SI6 et double-cliquez sur ce dernier pour l'ouvrir.
   ⇨ L'onglet Encodeur s'ouvre.
5. Effectuez les réglages appropriés pour l'encodeur.

10/2026 | ID 443517.01

7.3.8.3 Étendre la liste de démarrage

La liste de démarrage vous permet de définir les paramètres de démarrage d'un EtherCAT SubDevice. Les valeurs indiquées sont enregistrées dans les paramètres correspondants au démarrage de la communication via SDO.

Deux méthodes d'ajout d'objets s'offrent à vous : à partir du répertoire d'objets du fichier ESI ou en entrant directement l'index, le sous-index et la longueur en bits. Le fichier ESI ne contient qu'une partie du répertoire d'objets – soit le nombre contenu dans le pilote d'appareil SoftMotion pour les axes SoftMotion, soit le contenu d'un fichier ESI importé. L'index et le sous-index peuvent être calculés pour les paramètres qui ne figurent pas dans le fichier ESI.

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). Ce réglage a une incidence directe sur la transmission correcte des paramètres de démarrage.

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

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 CODESYS Development System V3 pour une sélection.

✓ Le MainDevice et les SubDevices EtherCAT sont créés dans CODESYS Development System V3.

✓ A213[1] est réglé sur 1: Valeur brute.

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le EtherCAT SubDevice dont la liste de démarrage est celle à laquelle vous souhaitez ajouter un objet.
2. Double-cliquez sur le SubDevice EtherCAT.
   ⇨ L'onglet EtherCAT SubDevice > Généralités s'ouvre.
3. Passez à l'onglet Paramètres de démarrage.
4. Cliquez sur Ajouter.
   ⇨ Le répertoire d'objets comportant les objets sélectionnables à partir du fichier ESI s'affiche.
5. Sélectionnez l'objet que vous souhaitez ajouter à la liste de démarrage.
6. Valeur :
   entrez la valeur à écrire dans l'objet.
7. Cliquez sur OK pour confirmer la valeur.

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

10/2026 | ID 443517.01

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 [▶ 113]).

✓ Le MainDevice et les SubDevices EtherCAT sont créés dans CODESYS Development System V3.

✓ A213[1] est réglé sur 1: Valeur brute.

✓ Vous avez calculé l'index et le sous-index et déterminé le type de données.

1. Dans l'arborescence des appareils, naviguez vers le EtherCAT SubDevice dont la liste de démarrage est celle à laquelle vous souhaitez ajouter un objet.
2. Double-cliquez sur le SubDevice EtherCAT.
   ⇨ L'onglet EtherCAT SubDevice > Généralités s'ouvre.
3. Passez à l'onglet Paramètres de démarrage.
4. Cliquez sur Ajouter.
   ⇨ Le répertoire d'objets s'affiche.
5. Index et Sous-index :
   entrez la valeur calculée à écrire dans l'objet.
6. Sélectionnez le type de données adapté.
   ⇨ La longueur en bits s'adapte automatiquement.
7. Cliquez sur OK pour confirmer la valeur.

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

7.3.8.4 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 (voir EoE : cas d'application avec des appareils STOBER [▶ 73]).

10/2026 | ID 443517.01

8 Surveillance et diagnostic

À des fins de surveillance et en cas de dérangement, vous pouvez opter pour une des possibilités de surveillance et de diagnostic décrites ci-après.

8.1 Surveillance de la connexion

Pour surveiller la connexion, vous disposez de l'assistant EtherCAT > Diagnostic dans DriveControlSuite. L'assistant regroupe, dans les volets État, Adresse et Synchronisation, tous les paramètres utiles pour vérifier l'état du servo-variateur dans le réseau EtherCAT ainsi que la connexion entre le servo-variateur et la commande.

Pour pouvoir détecter une panne de communication, activez la fonction Chien de garde, c.-à-d. surveillez l'arrivée des données process cycliques via la définition d'une temporisation PDO dans A258 (voir Paramétrer les réglages EtherCAT généraux [▶ 32]).

Un chien de garde actif déclenche le dérangement 52 dans l'état de service Operational : Communication avec la cause 6: EtherCAT PDO-Timeout – si aucun nouveau PDO n'est reçu pendant la temporisation prédéfinie.

Si le EtherCAT MainDevice termine la communication de manière réglementaire en quittant l'état Operational, la surveillance ne se déclenche pas.

8.2 Affichage DEL

Les servo-variateurs sont équipés de DEL de diagnostic qui visualisent l'état de la communication par bus de terrain ainsi que les états de la connexion physique.

10/2026 | ID 443517.01

8.2.1 État EtherCAT

Deux DEL situées sur la face avant du servo-variateur informent de l'état de la connexion entre la commande (MainDevice EtherCAT) et le servo-variateur (SubDevice EtherCAT) et de l'état de l'échange de données. Celui-ci peut également être lu à partir du paramètre A255.

Si le servo-variateur comporte le module de sécurité SY6, les fonctions de sécurité sont commandées via EtherCAT FSoE. Dans ce cas, une DEL additionnelle placée sur la face avant de l'appareil informe sur l'état FSoE.

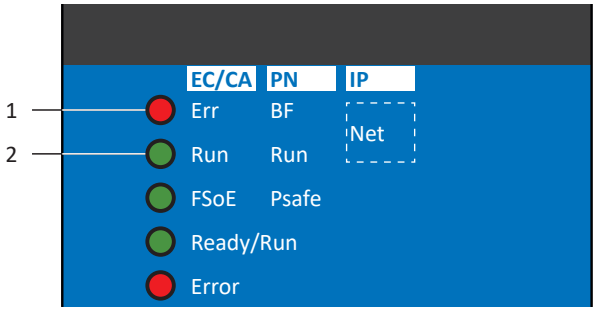


Fig. 5: SB6 : DEL indiquant l'état EtherCAT

1 Rouge : Error

2 Verte : Run

DEL rouge	Comportement	Erreur	Description
	Éteinte	No Error	Aucune erreur
	Clignotement	Invalid Configuration	Configuration invalide
	Clignote 1 fois	Unsolicited State Change	Le SubDevice EtherCAT a automatiquement changé d'état de service
	Clignote 2 fois	Application Watchdog Timeout	Le SubDevice EtherCAT n'a reçu aucune nouvelle donnée PDO pendant la temporisation paramétrée du chien de garde
	Allumée	Application controller failure	Erreur de communication à l'intérieur de l'appareil ; mettre l'appareil hors tension et ensuite sous tension

Tab. 6: Signification des DEL rouges (Error)

DEL verte	Comportement	État de service	Description
	Éteinte	Init	Aucune communication entre le MainDevice et le SubDevice EtherCAT ; la configuration démarre, le chargement des valeurs est effectué
	Clignotement	Pre-Operational	Aucune communication PDO ; le MainDevice et le SubDevice EtherCAT échangent les paramètres spécifiques aux applications par SDO
	Clignote 1 fois	Safe-Operational	Le SubDevice EtherCAT envoie les valeurs réelles actuelles au MainDevice EtherCAT, ignore ses valeurs de consigne et a plutôt recours aux valeurs par défaut internes
	Allumée	Operational	Fonctionnement normal : le MainDevice et le SubDevice EtherCAT échangent les valeurs de consigne et les valeurs réelles

Tab. 7: Signification de la DEL verte (Run)

10/2026 | ID 443517.01

8.2.2 Connexion réseau EtherCAT

Les diodes électroluminescentes LA $_{EC}$IN et LA $_{EC}$OUT sur les bornes X200 et X201 sur le dessus de l'appareil indiquent l'état de la connexion réseau EtherCAT.

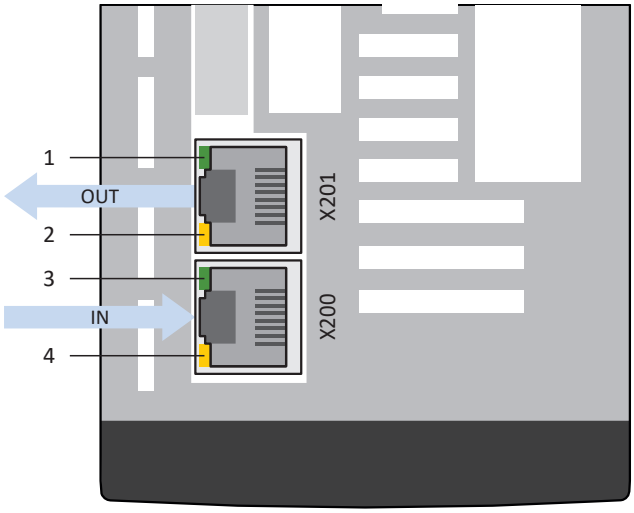


Fig. 6: Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion au réseau EtherCAT

1 Vert : LA $_{EC}$OUT à X201
2 Jaune : sans fonction
3 Vert : LA $_{EC}$IN à X200
4 Jaune : sans fonction

DEL verte	Comportement	Description
	Éteinte	Aucune connexion réseau
	Clignotement	Échange de données actif avec d'autres participants EtherCAT
	Allumée	Connexion au réseau établie

Tab. 8: Signification des DEL vertes (LA)

8.3 Événements

Le servo-variateur est équipé d'un système d'auto-surveillance qui protège le système d'entraînement de dommages grâce à des règles de contrôle. La violation des règles de contrôle déclenche un événement correspondant. En qualité d'utilisateur, vous n'avez aucune influence sur certains événements, comme par exemple un Court-circuit/mise à la terre. En revanche, vous pouvez influencer les incidences et les réactions d'autres événements.

Incidences possibles :

- **Message** : information pouvant être analysée par la commande
- **Avertissement** : information pouvant être analysée par la commande et qui se transforme en dérangement au bout d'une période définie si la cause n'a pas été éliminée
- **Dérangement** : réaction immédiate du servo-variateur ; le bloc de puissance est bloqué et le mouvement de l'axe n'est plus contrôlé par le servo-variateur ou l'axe est immobilisé à la suite d'un arrêt rapide ou d'un freinage d'urgence

En fonction de l'événement, il existe différentes mesures que vous pouvez prendre pour en éliminer la cause. Une fois la cause éliminée, vous pouvez en général acquitter directement l'événement. Si un redémarrage du servo-variateur s'impose, vous trouverez une indication correspondante dans les actions à prendre.

PRUDENCE

Dommage matériel dû à l'interruption de l'arrêt rapide ou au freinage d'urgence !

Si un dérangement survient pendant l'exécution d'un arrêt rapide ou pendant un freinage d'urgence, ou si STO est activée, l'arrêt rapide ou le freinage d'urgence sont interrompus. Dans ce cas, il y a risque d'endommagement de la machine dû à un mouvement incontrôlé de l'axe.

Information

Afin de faciliter la configuration de l'interface utilisateur (HMI) aux programmeurs de la commande, servez-vous de la liste des événements et de leurs causes disponible dans le centre de téléchargement STOBER à l'adresse http://www.stoeber.de/fr/download, critère de recherche `Événements`.

10/2026 | ID 443517.01

8.3.1 Événement 52 : Communication

Le servo-variateur bascule en **dérangement** :

- A29 = 0: Inactif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based
  ou
- A540 = 0: Disable drive motor coasting s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- Le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- Les freins se bloquent

Le servo-variateur bascule **en dérangement à la suite d'un arrêt rapide** si :

- A29 = 1: Actif s'il s'agit d'une commande de l'appareil Drive Based
  ou
- A540 = 2: Décélérer avec rampe d'arrêt rapide s'il s'agit d'une commande de l'appareil CiA 402

Réaction :

- L'axe est stoppé par un arrêt rapide
- Pendant l'arrêt rapide, les freins restent débloqués
- À la fin de l'arrêt rapide, le bloc de puissance est verrouillé et le servo-variateur ne contrôle plus le mouvement de l'axe
- Les freins se bloquent

Information

Dans les états Mise en marche désactivée, Prêt à la mise sous tension et En marche (E48), un flanc montant est attendu pour le signal Commande prioritaire de déblocage (source : F06), afin que le frein soit débloqué.

Cause		Contrôle et mesure
6: EtherCAT PDO-Timeout	Données process manquantes	Vérifiez le temps de cycle de la tâche dans le MainDevice EtherCAT et la temporisation dans le servo-variateur et corrigez-les si nécessaire (A258)
7: Réserve	Erreur de synchronisation	Vérifiez les réglages de synchronisation dans le MainDevice EtherCAT et corrigez-les si nécessaire
	Erreur de raccordement	Vérifiez le raccordement et les blindages et corrigez-les si nécessaire
15: Mauvais firmware pour l'application	L'identifiant de bus de terrain planifié et celui du servo-variateur ne concordent pas	Vérifiez l'identifiant de bus de terrain planifié et l'identifiant de bus de terrain du servo-variateur et remplacez éventuellement le bus de terrain (E59[2], E52[3])

Tab. 9: Événement 52 – Causes et mesures

8.4 Paramètres

Les paramètres suivants sont disponibles pour le diagnostic en cas de communication via EtherCAT (assistant : EtherCAT > Diagnostic) :

- A254 EtherCAT Station Alias
- A255 État dispositif EtherCAT
- A256 EtherCAT adresse
- A257 EtherCAT diagnostique
- A259 EtherCAT SM-Watchdog
- A261 Sync-Diagnostique

10/2026 | ID 443517.01

9 En savoir plus sur EtherCAT ?

Les chapitres ci-après résument les notions essentielles, les services et les relations autour d'EtherCAT.

9.1 EtherCAT

EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology) est une technologie Ethernet industrielle conçue pour les exigences temps réel dans le domaine de la technique d'automatisation. EtherCAT est axée sur les temps de cycle courts, les gigues faibles et une synchronisation de grande précision.
EtherCAT a été développée par la société Beckhoff Automation GmbH & Co. KG et est prise en charge jusqu'à aujourd'hui par le groupe international EtherCAT Technology Group (ETG). EtherCAT est une technologie ouverte normalisée depuis 2005 dans la norme CEI 61158.

Principe MainDevice-SubDevice et échange de données

EtherCAT suit le principe MainDevice-SubDevice. Un MainDevice envoie des télégrammes Ethernet standard qui traversent tous les SubDevices. Les télégrammes sont traités au passage, c.-à-d. que chaque SubDevice EtherCAT est doté d'un SubDevice EtherCAT Controller (ESC) qui prélève pendant le passage du télégramme les données de réception adressées au SubDevice correspondant auquel il ajoute ses propres données de transmission à la volée. Les retards sont ainsi à imputer à la durée de passage du matériel. Le dernier SubDevice du réseau renvoie le télégramme au MainDevice.

Le MainDevice EtherCAT est le seul participant au réseau à envoyer activement des télégrammes ; les SubDevices EtherCAT se contentent de les rediriger. Ce principe permet d'éviter d'éventuels retards et garantit une capacité de traitement en temps réel. L'ordre des données est indépendant de l'ordre physique des SubDevices dans le réseau.

10/2026 | ID 443517.01

9.2 Protocoles de communication

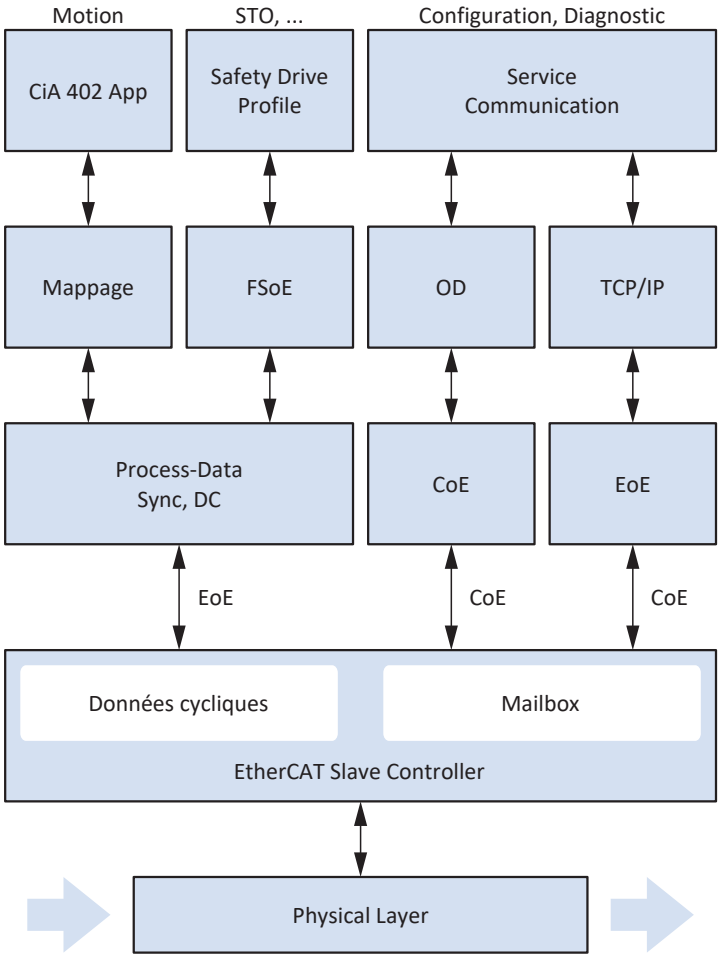


Fig. 7: EtherCAT : protocoles de communication

EtherCAT se sert des télégrammes Ethernet standard contenant des données d'utilisation EtherCAT. La communication a en général lieu via un canal Mailbox ou un canal de données process.

Seules les données non sensibles au facteur temps, c.-à-d. les objets de données de service (SDO) sont échangées ; les objets de données process (PDO) à temps critique sont transmis via le canal correspondant – sur la base de CANopen.

STOBER Les servo-variateurs de la 6e génération prennent en charge les protocoles EtherCAT CoE et EoE.

9.2.1 CoE : CANopen over EtherCAT

Avec le protocole CoE, EtherCAT offre des mécanismes de communication conformes CANopen et permet ainsi l'utilisation de toute la famille de profils CANopen via EtherCAT ainsi que l'utilisation complète du profil d'entraînement CiA 402.

Pour ce qui est des différentes machines d'état, la différence entre CANopen et EtherCAT réside uniquement dans l'extension à l'état Safe-Operational dont EtherCAT State Machine (voir EtherCAT State Machine [▶ 84]) a fait l'objet.

10/2026 | ID 443517.01

9.2.2 EoE : Ethernet over EtherCAT

Il est possible, via EoE, de transporter un trafic de données Ethernet quelconque entre les participants compatibles EoE dans un réseau EtherCAT.
Les télégrammes Ethernet – comme cela est courant dans le cas des protocoles Internet – sont acheminés via le protocole EtherCAT. Le MainDevice EtherCAT sert de passerelle vers le réseau Ethernet.

EoE est un protocole acyclique, c.-à-d. que les caractéristiques temps réel EtherCAT (communication via les données process) sont préservées.
Les télégrammes acycliques peuvent déjà être échangés dans l'état Pre-Operational de l'EtherCAT State Machine.

L'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle des SubDevices compatibles EoE sont mémorisés dans le MainDevice EtherCAT.

9.2.3 EoE : cas d'application avec des appareils STOBER

STOBER utilise EoE pour la connexion du logiciel DriveControlSuite aux servo-variateurs STOBER de la 6e génération en combinaison avec un MainDevice EtherCAT. On distingue deux topologies à cet effet :

- Topologie 1
  Le MainDevice EtherCAT et DriveControlSuite sont exécutés sur un ordinateur personnel ; seul le réseau EtherCAT est utilisé
- Topologie 2
  Le MainDevice EtherCAT et DriveControlSuite sont exécutés sur différents ordinateurs personnels ; une médiation est effectuée entre le réseau EtherCAT et Ethernet

10/2026 | ID 443517.01

9.2.3.1 Topologie 1 : MainDevice EtherCAT et DS6 sur un ordinateur personnel

Si le MainDevice EtherCAT et DriveControlSuite sont installés sur un ordinateur personnel, le sous-réseau Ethernet dans lequel les servo-variateurs sont exploités est automatiquement connu du logiciel DriveControlSuite grâce à la fonction de passerelle du MainDevice.
Le logiciel DriveControlSuite détecte les servo-variateurs de sorte qu'il n'est plus nécessaire de procéder à des configurations manuelles supplémentaires.

Le graphique ci-dessous montre l'aperçu de réseau correspondant avec toutes les adresses de réseau prédéfinies côté système.

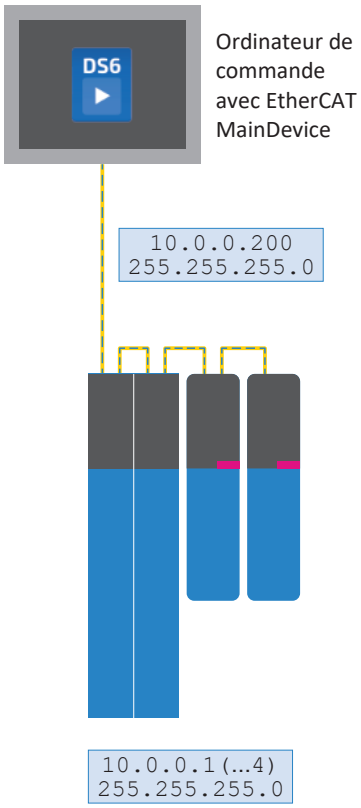


Fig. 8: Aperçu du réseau : topologie 1

9.2.3.2 Topologie 2 : MainDevice EtherCAT et DS6 sur des ordinateurs personnels différents

Si le MainDevice EtherCAT et DriveControlSuite sont installés sur des ordinateurs personnels différents, les servo-variateurs se trouvent dans un sous-réseau Ethernet initialement inconnu du DriveControlSuite. Dans ce cas, vous devez configurer manuellement l'adresse du MainDevice comme passerelle vers la route, c-.à-d. ajouter la route sur l'ordinateur de service de DriveControlSuite.

Information

Comme le routage entraîne un dysfonctionnement de la recherche de servo-variateur basée sur la diffusion, vous devez établir la liaison directe dans DriveControlSuite soit via l'onglet Liaison directe (menu contextuel Adresses IP additionnelles) ou l'onglet Liaison directe (manuelle). Pour des informations complémentaires sur la liaison directe, consultez le manuel du servo-variateur correspondant et l'aide en ligne DS6.

Le graphique ci-dessous montre l'aperçu de réseau correspondant avec toutes les adresses de réseau prédéfinies côté système.

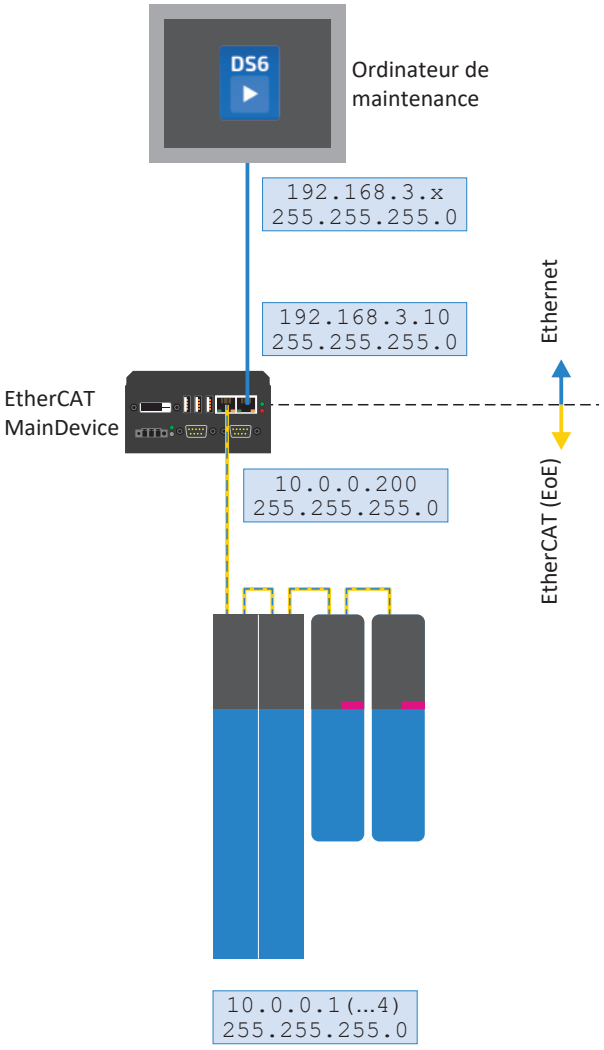


Fig. 9: Aperçu du réseau : topologie 2

Ordinateur de service EtherCAT : définir la route du sous-réseau Ethernet

Pour faire connaître le sous-réseau Ethernet des servo-variateurs au DriveControlSuite, vous devez configurer une route correspondante sur l'ordinateur de service. La route permet la redirection vers les servo-variateurs concernés d'un paquet de configuration IP via le MainDevice EtherCAT comme passerelle.
Notez que le système d'exploitation du MainDevice EtherCAT ne connecte les sous-réseaux qui lui sont connus que si le routage IP y est autorisé.

✓ Les informations ci-après (réseau des servo-variateurs à contacter, masque de sous-réseau, adresse de passerelle du MainDevice) sont adaptées aux préréglages STOBER et doivent être remplacées par des adresses correspondant à votre environnement système.

1. Pour définir la route Ethernet via la ligne de commande, ouvrez la console Windows cmd.exe.
2. Entrez l'instruction suivante :
   ```
   route add 10.0.0.0 mask 255.255.255.0 192.168.3.10
   ```

⇨ Vous avez terminé la définition de la route.

Information

Dans TwinCAT 3, vous devez autoriser cette fonction sur le MainDevice via EtherCAT > Advanced Settings > EoE Support > Zone Windows Network > Windows IP Routing > IP Enable Router. Pour appliquer la configuration, vous devez ensuite redémarrer l'ordinateur personnel !

10/2026 | ID 443517.01

9.3 Objets de communication

Sur la base de CANopen, les objets de communication suivants sont essentiels pour la transmission des données dans le réseau EtherCAT :

- Les Process Data Objects (objets de données process, PDO)
  ... pour la transmission de données en temps réel des participants (valeurs réelles et de consigne)
- Les Service Data Objects (objets de données de services, SDO)
  ... pour l'accès au répertoire d'objets des participants en vue de la configuration
- Les Emergency Objects (objets d'erreur, EMCY)
  ... pour la surveillance des états d'appareils des participants

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).

9.3.1 Process Data Objects – PDO

Les objets de données process (PDO) sont des objets Peer-to-Peer qui servent à la transmission de données temps réel sensibles au facteur temps des participants, comme par exemple les valeurs de consigne et les valeurs réelles ou les informations de commande et d'état telles que les positions de consigne, les vitesses de déplacement ou les valeurs prédéfinies d'accélération.

Les PDO permettent d'accéder simultanément à plusieurs paramètres de communication définis via le répertoire d'objets du participant concerné. Lors de la transmission PDO, aucun objet n'est adressé, mais les valeurs des paramètres de communication sont transmises directement au participant concerné.

Le mappage des données process (mappage PDO) définit quels paramètres de communication sont envoyés et reçus. Lors du mappage des données process, il est possible de choisir librement les paramètres de communication à envoyer ou à recevoir et ce, dans quel PDO.

Les PDO sont généralement transmis avec une priorité élevée via les canaux de données process (canaux PDO). D'un point de vue du participant correspondant, on distingue les PDO de réception (Receive-PDO, RxPDO) et les PDO d'émission (Transmit PDO, TxPDO).

Vous trouverez de plus amples informations sur l'ajustage des données process sous Mise à l'échelle bus de terrain [▶ 103].

9.3.1.1 Mappage PDO

Le mappage des données process (mappage PDO) définit quels paramètres de communication sont envoyés et reçus. Pour ce faire, les paramètres de communication issus du répertoire d'objets d'un participant sont reproduits sur les canaux PDO correspondants.

La communication PDO rend possible, pour chaque direction de transmission (RxPDO, TxPDO), le fonctionnement simultané de jusqu'à quatre canaux PDO indépendants, dont chacun peut transmettre un PDO avec jusqu'à 24 paramètres de communication. Le canal 4 est réservé à la communication de sécurité, les autres canaux PDO sont librement configurables.

Afin de garantir une communication impeccable entre la commande et le servo-variateur, STOBER propose une pré-affectation dépendante de l'application et modifiable à tout moment des canaux de données process.

10/2026 | ID 443517.01

9.3.2 Service Data Objects – SDO

Les objets de données de service (SDO) sont des objets Peer-to-Peer qui servent à la transmission des données non sensibles au facteur temps et permettent d'accéder à des entrées dans le répertoire d'objets d'un participant afin de configurer les propriétés de son appareil.

Du point de vue du servo-variateur, une transmission SDO se compose toujours au minimum d'un message RxSDO et d'un message TxSDO. Dans le message RxSDO, la commande sélectionne via l'index et le sous-index une entrée dans le répertoire d'objets du servo-variateur afin de configurer les propriétés de l'appareil. Le servo-variateur acquitte ensuite l'accès au répertoire d'objets par un message TxSDO.

Les messages SDO sont transmis de manière acyclique pendant le fonctionnement cyclique d'EtherCAT via le canal Mailbox, sans entraver la communication PDO.

L'adressage des paramètres via SDO s'effectue conformément aux règles d'accès décrites en annexe (voir Paramètres spécifiques au fabricant : 2000 hex – 53FF hex [▶ 113]).

De manière générale, il est possible de transmettre des données d'une longueur au choix par SDO, en fonction du mode de transmission :

- Expedited Transfer
  ... pour transmettre jusqu'à 4 octets dans un seul message
- Segmented Transfer
  ... pour transmettre plus de 4 octets répartis sur plusieurs messages

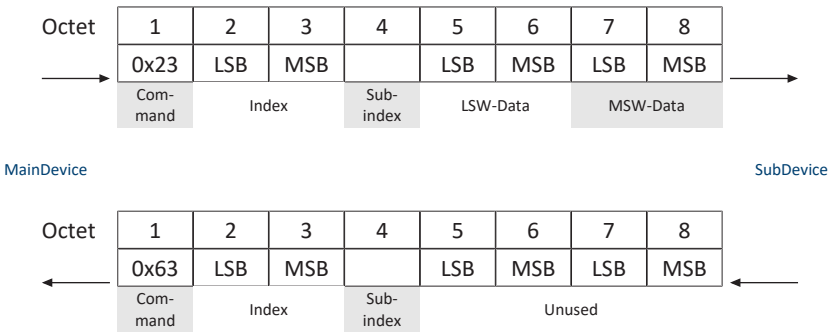
Vous trouverez de plus amples informations sur l'ajustage des données process sous Mise à l'échelle bus de terrain [▶ 103].

9.3.2.1 Expedited Transfer

Lors de la transmission SDO via Expedited Transfer (transmission accélérée), il est possible de transmettre jusqu'à 4 octets de données dans un seul message. Les données sont disposées selon le format Intel (Little-Endian), c.-à-d. que l'octet le moins significatif est enregistré dans l'adresse initiale et transmis en premier (voir Big-Endian ou le format Motorola avec lequel la composante la plus significative est envoyée en premier).

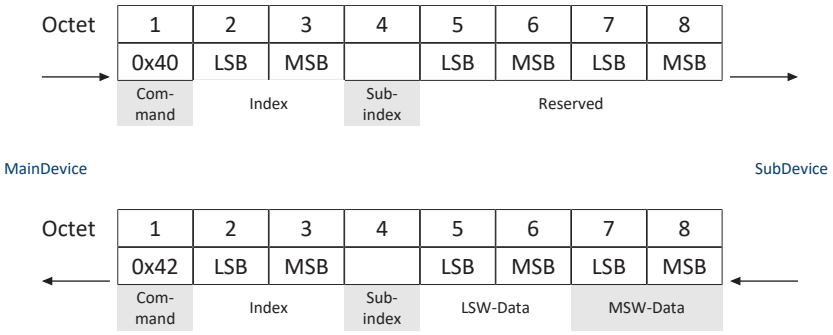
Écrire paramètre (Initiate Domain Download Request)

Avec une requête Initiate Domain Download Request, la commande (MainDevice) initie le processus d'écriture d'un paramètre de communication. La requête est acquittée positivement par une réponse Initiate Domain Download Response du servo-variateur (SubDevice).



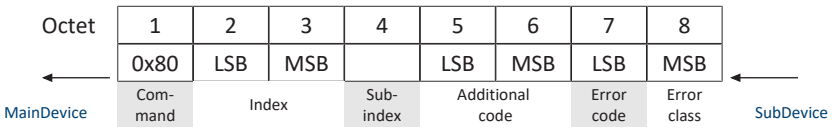
Lire paramètre (Initiate Domain Upload Request)

Avec une requête Initiate Domain Upload Request, la commande (MainDevice) initie le processus de lecture d'un paramètre de communication. La requête est acquittée positivement par une réponse Initiate Domain Upload Response du servo-variateur (SubDevice).



Message d'erreur (Abort Domain Transfer)

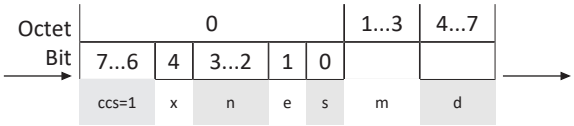
Un servo-variateur (SubDevice) répond négativement aux requêtes Écrire paramètre ou Lire paramètre via Abort Domain Transfer (voir Transmission SDO : codes d'erreur [▶ 115]).



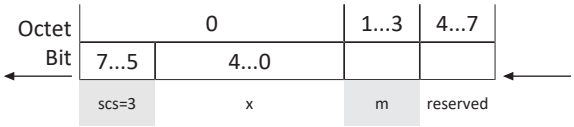
9.3.2.2 Segmented Transfer

Lors de la transmission SDO via Segmented Transfer (transmission segmentée), il est possible de transmettre plus de 4 octets de données répartis sur plusieurs messages. Dans un premier message Initiate (Initiate SDO Download), le nombre total d'octets à transmettre est transmis ; viennent ensuite les segments (Download SDO Segment) avec chacun 1 octet d'informations de commande et de protocole et jusqu'à 7 octets de données utiles.

Initiate SDO Download Protocol



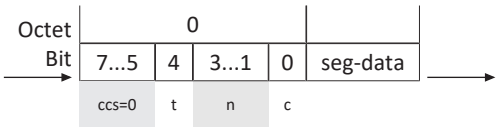
MainDevice SubDevice



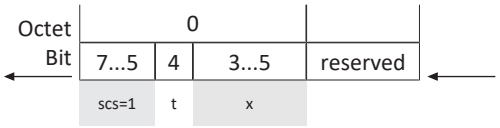
ccs	Client command specifier	1 = Initiate download request
scs	Server command specifier	3 = Initiate download response
n	Number of byte	Nombre d'octets dans « Data » ne contenant aucune donnée utile. Si e = 0 , s = 1, alors n = valable, sinon n = 0
e	Transfer type	▪ 0 = Normal transfer ▪ 1 = Expedited transfer
s	Size indicator	▪ 0 = ne s'affiche pas ▪ 1 = s'affiche
m	Multiplexor	= index + sous-index
d	Data	▪ Si e = 0, s = 0, alors d = réservé ▪ Si e = 0, s = 1, alors d = nombre d'octets à transférer ▪ Si e = 1, s = 1, alors d = 4-n
x	Unused	x = 0

10/2026 | ID 443517.01

Download SDO Segment Protocol

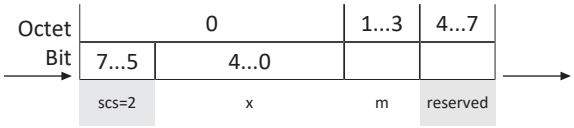


MainDevice SubDevice

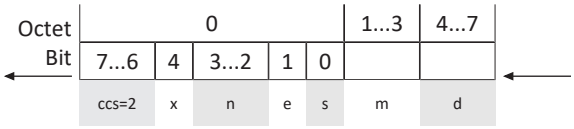


ccs	Client command specifier	0 = Download segment request
scs	Server command specifier	1 = Download segment response
n	Number of byte	Nombre d'octets dans « Segment data » ne contenant aucune donnée utile. n = 0 : aucune indication concernant les données non utilisées
seg-data	Segment data	Données utiles 7 octets
c	Continue	▪ 0 = d'autres segments suivent ▪ 1 = dernier segment
t	Toggle Bit	t = 0 pour le segment 1 ; doit changer avec chaque segment. Valeurs identiques pour Request et Response.
x	Unused	x = 0

Initiate SDO Upload Protocol

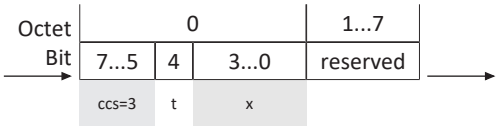


MainDevice SubDevice

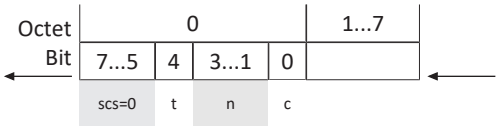


ccs	Client command specifier	2 = Initiate upload request
scs	Server command specifier	2 = Initiate upload response
n	Number of byte	Nombre d'octets dans « Data » ne contenant aucune donnée utile. Si e = 0 , s = 1, alors n = valable, sinon n = 0
e	Transfer type	▪ 0 = Normal transfer ▪ 1 = Expedited transfer
s	Size indicator	▪ 0 = ne s'affiche pas ▪ 1 = s'affiche
m	Multiplexor	= index + sous-index
d	Data	▪ Si e = 0, s = 0, alors d = réservé ▪ Si e = 0, s = 1, alors d = nombre d'octets à transférer ▪ Si e = 1, s = 1, alors d = 4-n
x	Unused	x = 0

Upload SDO Segment Protocol



MainDevice SubDevice



ccs	Client command specifier	3 = Upload segment request
scs	Server command specifier	0 = Upload segment response
n	Number of byte	Nombre d'octets dans « Segment data » ne contenant aucune donnée utile. n = 0 : aucune indication concernant les données non utilisées
seg-data	Segment data	Données utiles 7 octets
c	Continue	▪ 0 = d'autres segments suivent ▪ 1 = dernier segment
t	Toggle Bit	t = 0 pour le segment 1 ; doit changer avec chaque segment. Valeurs identiques pour Request et Response.
x	Unused	x = 0

Exemples

Segment Download avec 16 octets de données ; contenu : 01, 02, 03 ... 10 hex

Client: IDDReq:	21	idx	x	10 00 00 00	(ccs = 1, e = 0 = normal, s = 1 -> data = no of bytes)
Server: IDDRes:	60	idx	x	00 00 00 00	
Client: DSegReq:	00	01 02 03 04 05 06 07			(ccs = 0, t = 0, n = 0, c = 0 -> all data bytes are used)
Server: DSegRes:	20	00 00 00 00 00 00 00			
Client: DSegReq:	10	08 09 0A 0B 0C 0D 0E			(ccs = 0, t = 1, n = 0, c = 0 -> all data bytes are used)
Server: DSegRes:	30	00 00 00 00 00 00 00			
Client: DSegReq:	0b	0F 10 00 00 00 00 00			(ccs = 0, t = 0, n = 5, c = 1 -> 5 data bytes are unused)
Server: DSegRes:	20	00 00 00 00 00 00 00			

Segment Upload avec 16 octets de données, contenu : 01, 02, 03 .. 10 hex

Client: IDUReq:	40	idx	x	00 00 00 00	(ccs = 2, rest = 0)
Server: IDURes:	41	idx	x	10 00 00 00	(scs = 2, x = 0, e = 0, s = 1 -> data contains no of bytes to be uploaded)
Client: USegReq:	60	00 00 00 00 00 00 00			(ccs = 3, t = 0)
Server: USegRes:	00	01 02 03 04 05 06 07			(scs = 0, t = 0, n = 0, c = 0 -> all data bytes are used)
Client: USegReq:	70	00 00 00 00 00 00 00			(ccs = 3, t = 1)
Server: USegRes:	10	08 09 0A 0B 0C 0D 0E			(scs = 0, t = 1, n = 0, c = 0 -> all data bytes are used)
Client: USegReq:	60	00 00 00 00 00 00 00			(ccs = 3, t = 0)
Server: USegRes:	0b	0F 10 00 00 00 00 00			(scs = 0, t = 0, n = 5, c = 1 -> 5 data bytes are unused)

10/2026 | ID 443517.01

9.3.3 Emergency Objects – EMCY

Les objets Emergency sont des objets Peer-to-Peer qui servent à la surveillance des états d'appareils des participants dans le réseau et qui se déclenchent en cas d'erreurs ou de dérangements internes à l'appareil.

Lorsque le service EMCY est actif et qu'un servo-variateur passe à l'état de l'appareil Dérangement, il envoie un message EMCY à la commande. Le message EMCY contient un code d'erreur (Error Code) qui identifie clairement le dérangement. Une fois le dérangement éliminé et le servo-variateur sorti de l'état de l'appareil correspondant, il envoie un autre message EMCY avec le code d'erreur 0 hex (AUCUNE ERREUR).

Grâce à ce mécanisme, la commande est automatiquement informée du début et de la fin de l'état de dérangement d'un servo-variateur ainsi que de la cause dudit dérangement.

Concrètement, le servo-variateur envoie des messages EMCY en cas d'erreur de paramétrage du SyncManager au démarrage du système EtherCAT, lorsque survient une erreur de changement d'état dans le cadre de EtherCAT State Machine ou lors d'un changement vers ou à partir de l'état de l'appareil Dérangement. Les messages EMCY sont transmis au MainDevice EtherCAT via le canal Mailbox.

Message EMCY : passage à l'état de dérangement

Le graphique suivant montre à titre d'exemple la structure d'un message EMCY lors du passage à l'état de l'appareil Dérangement.

Octet	1	2	3	4	5	6	7	8
	43	0x10	0x01	0x29	0	0	0	0
MainDevice ←	EMCY Error code		Error register	E82	E43	Libre		→ SubDevice

Les octets 1 – 3 contiennent le code d'erreur (Error Code) et le registre d'erreurs (Error Register), les octets 4 – 5 contiennent les valeurs des paramètres E82 Type d'événement et E43 Cause de l'événement.

Vous trouverez un tableau des codes d'erreurs possibles d'un message EMCY sous Message EMCY : codes d'erreur dysfonctionnement de l'appareil [▶ 117].

Message EMCY : quitter l'état de dérangement

Le graphique suivant montre, à titre d'exemple, la structure d'un message EMCY lorsque l'appareil quitte l'état Dérangement.

Octet	1	2	3	4	5	6	7	8
	00	00	00	0x1E	0	0	0	0
MainDevice ←	EMCY Error code		Error register	E82	E43	Libre		→ SubDevice

Les octets 1 – 3 contiennent le code d'erreur 0 hex (AUCUNE ERREUR), l'octet 4 contient la valeur 1E hex pour le paramètre E82 = 30: Inactif.

Message EMCY : transitions d'état erronées

Si une erreur survient pendant les transitions d'état dans le cadre d'EtherCAT State Machine, le SubDevice EtherCAT envoie un message EMCY correspondant avec code d'erreur correspondant au MainDevice EtherCAT. Conformément à la norme CANopen, un message EMCY est structuré comme suit dans le cas d'un changement d'état.

Octet	1	2	3	4	5	6	7	8
	0xA0	0x00	0x01	0x02	0	0	0	0
MainDevice ←	EMCY Error code		Error register	Diag code	Diag data 1, 2			→ SubDevice

Les données de diagnostic Diag data sont des paramètres dynamiques offerts par le micrologiciel. Ces données sont utiles à des fins de diagnostic en cas de support.

Vous trouverez un tableau renfermant les codages possibles d'un message EMCY dans l'Annexe (voir Message EMCY : codes d'erreur transitions d'état erronées [▶ 116]).

9.4 EtherCAT State Machine

L'EtherCAT State Machine (ESM, machine d'état EtherCAT) décrit les différents états d'un SubDevice EtherCAT, y compris les possibles changements d'état. Différentes fonctions peuvent être exécutées dans les SubDevices EtherCAT en fonction des états individuels.

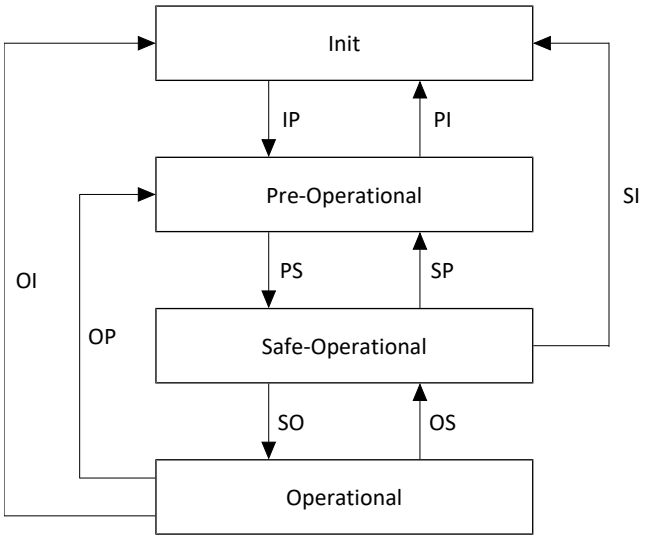


Fig. 10: EtherCAT State Machine : états et changements d'état

États

État	Description
Init	État après la mise en marche d'un SubDevice EtherCAT. La configuration démarre, les valeurs enregistrées sont chargées. Ni une communication SDO, ni une communication PDO ne sont possibles via le canal Mailbox ou le canal de données process, c-.à-d. que le MainDevice et les SubDevices ne communiquent pas directement.
Pre-Operational	Le canal Mailbox est actif ; le MainDevice et les SubDevices échangent les paramètres spécifiques aux applications via la communication SDO.
Safe-Operational	Le canal Mailbox et le canal de données process sont actifs. Tous les participants au réseau sont mis hors tension. Les SubDevices envoient les valeurs réelles actuelles au MainDevice, mais ignorent ses valeurs de consigne et ont plutôt recours aux valeurs par défaut internes.
Operational	Le canal Mailbox et le canal de données process sont actifs. Cet état caractérise le fonctionnement normal, c.-à-d. que le MainDevice et les SubDevices échangent les valeurs de consigne et les valeurs réelles.

10/2026 | ID 443517.01

Changement d'état

Changement d'état	Description
IP : Start Mailbox Communication	Démarrage de la communication SDO via le canal Mailbox.
PI : Stop Mailbox Communication	Arrêt de la communication SDO via le canal Mailbox.
PS : Start Input UpdateStart Input Update	Démarrage de la communication PDO via le canal de données process.
SP : Stop Input Update	Arrêt de la communication PDO via le canal de données process ; les SubDevices n'envoient pas de valeurs réelles.
SO : Start Output Update	Les SubDevices analysent les définitions cycliques des valeurs de consigne actuelles du MainDevice.
OS : Stop Output Update	Les SubDevices ignorent les valeurs de consigne du MainDevice et ont recours aux valeurs par défaut internes.
OP : Stop Output Update, Stop Input Update	Arrêt de la communication PDO via le canal de données process ; ni le MainDevice, ni les SubDevices n'envoient de valeurs réelles et de consigne.
SI : Stop Input Update, Stop Mailbox Communication	Arrêt de la communication PDO et SDO via les canaux correspondants ; ni le MainDevice, ni les SubDevices n'envoient de valeurs réelles et de consigne.
OI : Stop Output Update, Stop Input Update, Stop Mailbox Communication	Arrêt de la communication PDO et SDO via les canaux correspondants ; ni le MainDevice, ni les SubDevices n'envoient de valeurs réelles et de consigne.

10/2026 | ID 443517.01

9.5 Synchronisation

Dans le cas de processus répartis en plusieurs endroits et qui requièrent des actions simultanées, il est impératif que le MainDevice et les SubDevices EtherCAT travaillent en synchronisme à la même cadence. EtherCAT offre deux méthodes différentes pour la synchronisation du MainDevice et des SubDevices : SyncManager-Event (SM-Sync) et Distributed Clocks (DC-Sync). Si le MainDevice et les SubDevices ne sont pas synchronisés, ils se trouvent dans l'état FreeRun.

Chaque EtherCAT SubDevice Controller est doté d'un SyncManager qui gère les unités de mémoire d'un SubDevice. Il annonce les données process entrantes en émettant un signal Interrupt utilisé dans le cas de SM-Sync pour la synchronisation des différents SubDevices EtherCAT ; dans le cas de DC-Sync un signal Interrupt additionnel est responsable de la synchronisation.

9.5.1 SM-Sync : Synchronisation via SyncManager-Event

Lors d'une synchronisation via un événement SyncManager, les SubDevices EtherCAT se synchronisent sur l'événement des données entrantes (données process de réception).

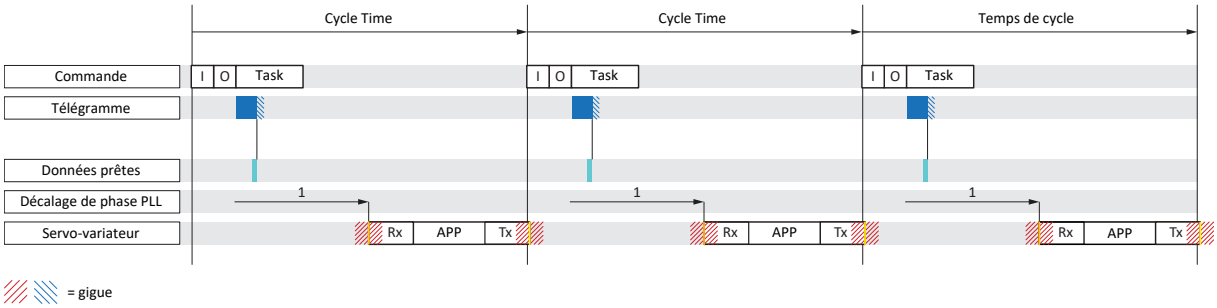


Fig. 11: SM-Sync : synchronisation via SyncManager-Event

Bleu	Télégramme	Durée du télégramme (commande → servo-variateur)
Bleu clair	Données prêtes	Les données process de réception (instructions de commande et valeurs de consigne) ont été entièrement stockées dans l'ESC (EtherCAT SubDevice Controller) du servo-variateur
Orange	Rx	Début de l'application ; le servo-variateur lit les données process de réception (instructions de commande et valeurs de consigne) de l'ESC et exécute l'application
Jaune	Tx	Fin de l'application ; le servo-variateur met à disposition les données process d'émission calculées (informations d'état et valeurs réelles) de l'application via l'ESC

SM-Sync : réglages

Flèche	Réglage	Description
1	Décalage de phase PLL	Décalage temporel entre la mise à disposition des données process par la commande (début du télégramme) et le début du traitement des données process (début de l'application) (réglage : servo-variateur, A292)
–	Temps de cycle du MainDevice	Le temps au cours duquel une tâche du MainDevice est continuellement appelée et exécutée
–	Temps de cycle du SubDevice	Le temps au cours duquel une tâche d'un SubDevice est continuellement appelée et exécutée (paramètre : A150)

La qualité de la synchronisation selon SM-Sync est entravée dans le cas de temporisations PDO de commande à servo-variateur. Comme la gigue de la commande se répercute directement sur les servo-variateurs, cette synchronisation via SyncManager-Event donne un résultat de moins bonne qualité que la synchronisation via Distributed Clocks.

10/2026 | ID 443517.01

9.5.2 DC-Sync : Synchronisation via Distributed Clocks

Une synchronisation selon la méthode Distributed Clocks permet de définir la même heure dans tous les participants à un réseau EtherCAT.

Chaque SubDevice EtherCAT avec fonctionnalité Distributed Clocks est équipé d'une horloge locale. En règle générale, l'heure du premier SubDevice EtherCAT compatible DC-Sync qui suit le MainDevice sert de temps référence dans le réseau : aussi bien le MainDevice que les SubDevices se synchronisent sur cette horloge de référence (Reference Clock).

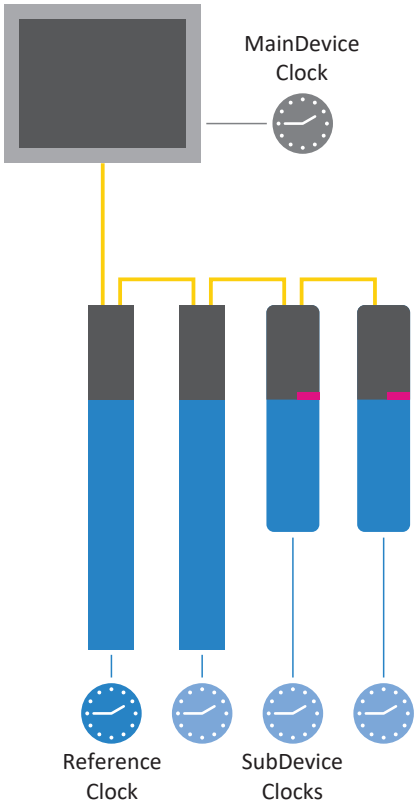


Fig. 12: EtherCAT : Distributed Clocks

Le SubDevice EtherCAT déclenche automatiquement et en continu le chronométrage et la synchronisation.
Il envoie à des intervalles déterminés un télégramme dans lequel le SubDevice de référence entre sa propre heure actuelle.
Tous les autres SubDevices ainsi que le MainDevice lisent cette heure à partir du télégramme en circulation.
Comme chaque SubDevice lit l'heure de référence avec un certain retard en raison de la voie de transmission, les différentes durées de service entre Reference Clock et les SubDevice Clocks doivent être prises en considération. C'est la raison pour laquelle une valeur de décalage est mesurée, calculée et paramétrée pour chaque SubDevice.

Le fonctionnement synchrone de toutes les horloges MainDevice et SubDevice réparties dans le réseau permet des indications d'une grande précision de l'heure relative.
Qui plus est, cette méthode présente, grâce à la répartition des horloges, un degré élevé de tolérance aux retards dus aux dérangements dans le système de communication.

10/2026 | ID 443517.01

9.5.2.1 TwinCAT 3 : synchronisation via DC-Sync

L'événement appartenant à une synchronisation est appelé signal SYNC 0 dans TwinCAT 3. Chaque SubDevice génère de manière cyclique son propre signal SYNC 0 via le SyncManager correspondant.

9.5.2.1.1 DC-Sync : réglages

Le graphique suivant montre une synchronisation stable via Distributed Clocks en cas d'utilisation de TwinCAT 3. Tant le taux d'utilisation du servo-variateur que les heures réglées montrent un système stable, car la gigue du télégramme (commande) et la gigue de l'écriture des données process d'émission (Tx) dans l'ESC (EtherCAT SubDevice Controller) du servo-variateur sont séparées dans le temps, c'est-à-dire qu'aucun chevauchement temporel n'est présent lors de la réception et de l'émission de données process.

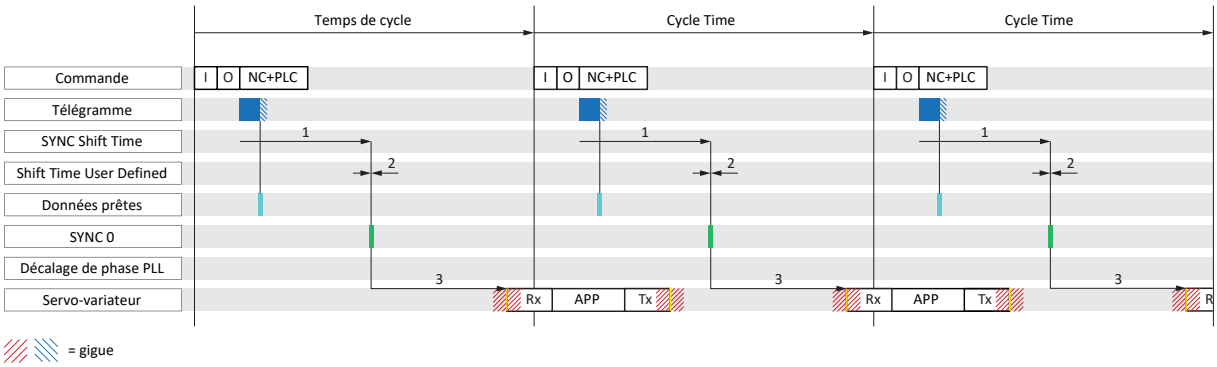


Fig. 13: TwinCAT 3 : DC-Sync – Réglages

Bleu	Télégramme	Durée du télégramme (commande → servo-variateur)
Bleu clair	Données prêtes	Les données process de réception (instructions de commande et valeurs de consigne) ont été entièrement stockées dans l'ESC du servo-variateur
Verte	SYNC 0	Le servo-variateur génère un signal SYNC 0 pour la synchronisation DC
Orange	Rx	Début de l'application ; le servo-variateur lit les données process de réception (instructions de commande et valeurs de consigne) de l'ESC et exécute l'application
Jaune	Tx	Fin de l'application ; le servo-variateur met à disposition les données process d'émission calculées (informations d'état et valeurs réelles) de l'application via l'ESC

DC-Sync : réglages

Flèche	Réglage	Description
1	SYNC Shift Time	Décalage temporel entre la mise à disposition des données process par la commande (début du télégramme) et le signal SYNC 0 du servo-variateur pour l'ensemble du réseau (réglage : commande)
2	Shift Time User Defined	Décalage temporel en plus du SYNC Shift Time individuel par servo-variateur (réglage : commande)
3	Décalage de phase PLL	Décalage temporel entre le signal SYNC 0 et le début du traitement des données process (début de l'application) (réglage : servo-variateur, A292) ; A292 ne peut décaler le début du traitement qu'à l'intérieur du temps de cycle du servo-variateur, une valeur négative décale le début du traitement après le signal de synchronisation
–	Cycle Sync Unit	Les temps de cycle admissibles pour un signal SYNC 0 doivent être un multiple entier du temps de cycle du servo-variateur A150 et ne doivent en aucun cas dépasser 8 ms ; si les temps ne sont pas admissibles, un servo-variateur ne passe pas de l'état Pre-Operational à l'état Safe-Operational (réglage : commande)

10/2026 | ID 443517.01

Conditions pour une synchronisation stable

Si les temps de cycle de la commande et du servo-variateur sont identiques, la condition suivante s'applique pour une synchronisation stable :

- SYNC Shift Time (1) + Temps de décalage User Defined (2) − Décalage de phase PLL (3) + (Rx + APP + Tx) + Gigue < Temps de cycle

Si le temps de cycle de la commande est un multiple du temps de cycle du servo-variateur, la condition supplémentaire suivante s'applique :

- SYNC Shift Time (1) + Temps de décalage User Defined (2) − Décalage de phase PLL (3) < Temps de cycle servo-variateur

Contrôler les paramètres

Si vous souhaitez vérifier vos réglages, tenez compte des valeurs suivantes pour le servo-variateur et la gigue :

- Taux de durée de service (servo-variateur) : E191
- Gigue du télégramme (commande) : ± 5 µs
- Gigue de l'application (servo-variateur) : ± 10 µs

10/2026 | ID 443517.01

9.5.2.1.1.1 DC-Sync : temps de cycle < 1 ms

Avec des temps de cycle < 1 ms, des défauts de qualité peuvent apparaître dans la communication EtherCAT en cas de chevauchement temporel lors de la réception et de l'émission de données process. Le graphique suivant montre une synchronisation instable via Distributed Clocks lors de l'utilisation de TwinCAT 3. La synchronisation est instable car la gigue du télégramme (commande) et la gigue de l'écriture des données process d'émission (Tx) dans l'ESC du servo-variateur se chevauchent.

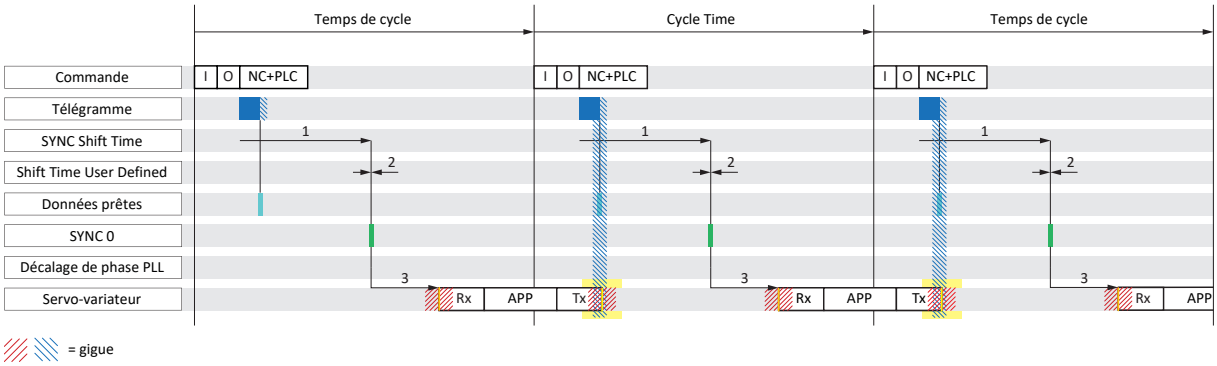


Fig. 14: TwinCAT 3 : DC-Sync – synchronisation instable, temps de cycle < 1 ms

Dans l'exemple, le transfert de données (E/S) de la commande dans la configuration EtherCAT est réglé au début de la tâche. Pour le déroulement du cycle de l'application, l'ordre RxPDO, programmation graphique, TxPDO est défini dans le servo-variateur (A149 = 0). Si A149 = 0, les informations d'état et les valeurs réelles sont calculées pour le cycle **actuel** et mises à disposition et émises dans le même cycle dans l'ESC du servo-variateur.

Modifier le déroulement du cycle

Pour optimiser la synchronisation dans les applications avec des temps de cycle < 1 ms, modifiez le déroulement du cycle en RxPDO, TxPDO, programmation graphique (A149 = 1). Si A149 = 1, les informations d'état et les valeurs réelles du cycle **précédent** sont d'abord émises, puis les informations d'état et les valeurs réelles sont calculées à l'aide des instructions de commande et des valeurs de consigne actuelles pour le cycle **suivant** et mises à disposition dans l'ESC du servo-variateur.

Le graphique suivant montre une synchronisation avec un déroulement de cycle modifié. La gigue du télégramme (commande) et l'écriture des données process (Tx) dans l'ESC du servo-variateur sont séparées dans le temps, la synchronisation est stable.

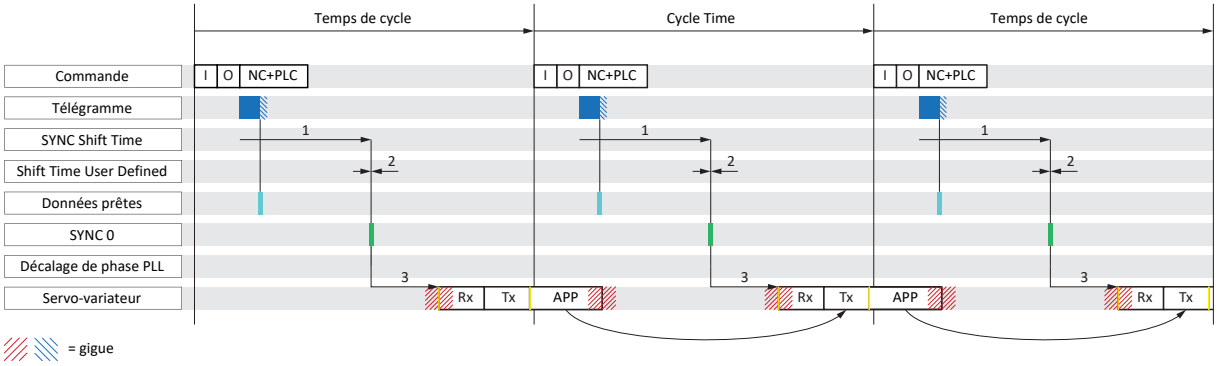


Fig. 15: TwinCAT 3 : DC-Sync – synchronisation stable, temps de cycle < 1 ms

10/2026 | ID 443517.01

9.5.2.1.1.2 Optimiser DC-Sync

Optimisez la synchronisation DC à l'aide de DriveControlSuite, en vérifiant et en optimisant vos réglages pour le temps de cycle, le déroulement du cycle et le décalage de phase PLL (paramètres : A149, A150, A292). L'assistant Optimiser DC-Sync vous suggère une plage de valeurs pour le décalage de phase PLL.

✓ Vous êtes dans DriveControlSuite.

✓ Une liaison en ligne est établie entre DriveControlSuite et les servo-variateurs.

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 > Optimiser DC-Sync.
   ⇨ Les réglages actuels du déroulement du cycle A149, du temps de cycle A150 et du décalage de phase PLL A292 s'affichent.
3. A149 Déroulement du cycle :
   pour les temps de cycle A150 < 1 ms, sélectionnez pour le déroulement du cycle 1: RxPDO-TxPDO-Graphical Program.
4. Cliquez sur Démarrer la mesure.
   ⇨ Les signaux Start of Frame, End of Frame, Rx, Tx et Sync sont mesurés (durée de mesure : env. 1000 × temps de cycle).
   ⇨ Les valeurs mesurées pour Start of Frame, End of Frame, Rx, Tx et Sync sont visualisées sous forme de diagramme.
   ⇨ Les valeurs mesurées pour End of Frame to Sync, Durée du télégramme et Sync to Rx s'affichent.
   ⇨ Les valeurs mesurées permettent de calculer une valeur minimale et maximale pour le décalage de phase PLL.
5. A292 PLL décalage phase :
   définissez librement le décalage de phase PLL à l'intérieur de la plage de valeurs calculée ou cliquez sur Appliquer la valeur moyenne.

⇨ L'optimisation de la synchronisation DC est terminée.

Information

La synchronisation DC est considérée comme stable lorsque ni Rx ni Tx ne se chevauchent dans le temps avec le télégramme de la commande (gigue comprise). Pour ce faire, décalez le début de l'application Rx dans le servo-variateur à l'aide du décalage de phase PLL A292 et modifiez éventuellement le déroulement du cycle à l'aide de A149.

Pour déterminer une valeur appropriée pour le décalage de phase PLL, utilisez le paramètre A287 DC-Sync optimiser. Si l'action est réussie (résultat A287[2] = 7 ou 8), A287 fournit une valeur minimale et maximale appropriée pour le décalage de phase PLL. Si l'action échoue (résultat A287[2] < 7), A287 affiche la valeur réelle actuelle de A292. Dans ce cas, vérifiez vos réglages, optimisez si nécessaire le temps de cycle A150 et relancez la mesure.

Signification des valeurs mesurées

- End of Frame to Sync : différence temporelle entre la fin du télégramme et le signal de synchronisation
- Durée du télégramme : durée maximale du télégramme - avec gigue comprise - dans lequel les données process pour ces servo-variateurs sont contenues
- Sync to Rx : différence temporelle entre le signal de synchronisation et le début de l'application dans le servo-variateur

9.5.2.1.2 Optimisation des valeurs et résolution des problèmes

Vous avez procédé à la mise en service de votre réseau EtherCAT. Si une optimisation a posteriori de la synchronisation via Distributed Clocks s'impose en raison de vices de qualité dans la communication EtherCAT, nous recommandons de prendre les mesures suivantes.

10/2026 | ID 443517.01

9.5.2.1.2.1 MainDevice EtherCAT : DC-Sync configuré pour les SubDevices EtherCAT ?

Vérifiez si DC-Sync est configuré pour tous les SubDevices EtherCAT côté MainDevice, voir Configurer la synchronisation via Distributed Clocks [▶ 42].

9.5.2.1.2.2 SubDevice EtherCAT : vérification de la régulation

Vérifiez l'état de la régulation pour tous les SubDevices EtherCAT et prenez une des mesures décrites si nécessaire.

✓ Vous êtes dans DriveControlSuite.

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 Synchronisation PLL.
   ⇨ A298 indique l'état de la synchronisation entre la commande et le servo-variateur concerné.
3. Bit 0 – 1 : PLL enclenchée
   Si une des deux DEL correspondantes est allumée ou si les deux DEL sont allumées, la plage de régulation de ≥ 50 % (fréquence trop élevée ou trop faible) est saturée.
   Dans ce cas, ajustez le temps de cycle du signal Sync 0 côté MainDevice. Notez que le temps de cycle du signal Sync 0 doit être un multiple entier du temps de cycle A150 et ne doit en aucun cas dépasser 8 ms.
4. Bit 2 : temps de cycle prolongé
   Si la DEL correspondante est allumée, la PLL a effectué une intervention de réglage prolongée dans le système de tâches.
5. Bit 3 : plage de régulation maximale atteinte
   Si la DEL correspondante est allumée, vérifiez si les temps de cycle du MainDevice et du servo-variateur concordent. Si nécessaire, faites-les concorder.
6. Bit 4 : le temps de cycle des signaux de synchronisation est supérieur à la valeur prédéfinie (A296 > A291)
   Si la DEL correspondante est allumée, vérifiez si les temps de cycle du MainDevice et du servo-variateur concordent. Si nécessaire, faites-les concorder.
7. Bit 5 : régulation/synchronisation désactivée
   Si la DEL correspondante est allumée, réglez A290 sur 1 : Actif.

9.5.2.1.2.3 SubDevice EtherCAT : synchronisation – lecture des paramètres de diagnostic

Les informations sur l'état de la synchronisation EtherCAT sont contenues dans les paramètres de diagnostic A261. Le système vérifie si un télégramme est reçu par un SubDevice EtherCAT dans une fenêtre de temps donnée par rapport au signal Sync 0.

✓ Vous êtes dans DriveControlSuite.

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 > Diagnostic.
   ⇨ A261[0] – [3] affiche l'état de la synchronisation EtherCAT.
3. A261[0] :
   affichage du code d'erreur.
4. A261[1] :
   différence de temps entre la mise à disposition des données et le signal Sync 0 (unité : µs).
5. A261[2] :
   affichage du compteur d'erreurs. Le compteur d'erreurs est incrémenté si le SubDevice a reçu les données process du MainDevice après le signal Sync 0 ou si la différence de temps entre la réception des données process et le signal Sync 0 est supérieure à la moitié du temps de cycle (A261[1] > A150 × 0,5).

10/2026 | ID 443517.01

9.5.2.2 CODESYS V3 : synchronisation via DC-Sync

L'événement appartenant à une synchronisation est appelé signal Sync 0 dans CODESYS V3. Chaque SubDevice génère de manière cyclique son propre signal Sync 0 via le SyncManager correspondant.

9.5.2.2.1 DC-Sync : réglages

Le graphique ci-dessous montre une synchronisation stable via Distributed Clocks lorsque CODESYS V3 est utilisé. Tant le taux d'utilisation du servo-variateur que les temps réglés montrent un système stable, car la gigue du télégramme (commande) et la gigue de l'écriture des données process d'émission (Tx) dans l'ESC (EtherCAT SubDevice Controller) du servo-variateur sont séparées dans le temps, c'est-à-dire qu'aucun chevauchement temporel n'est présent lors de la réception et de l'émission de données process.

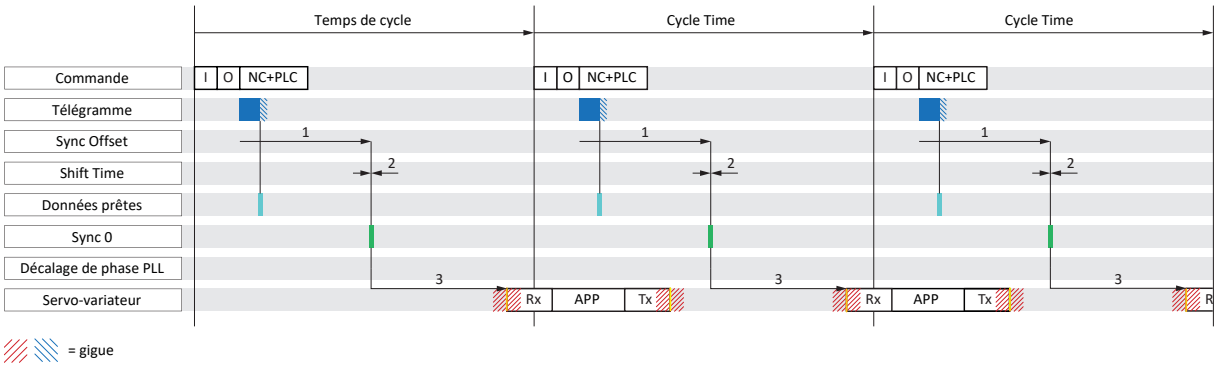


Fig. 16: CODESYS V3 : DC-Sync – Réglages

Bleu	Télégramme	Durée du télégramme (commande → servo-variateur)
Bleu clair	Données prêtes	Les données process de réception (instructions de commande et valeurs de consigne) ont été entièrement stockées dans l'ESC du servo-variateur
Verte	Sync 0	Le servo-variateur génère un signal Sync 0 pour la synchronisation DC
Orange	Rx	Début de l'application ; le servo-variateur lit les données process de réception (instructions de commande et valeurs de consigne) de l'ESC et exécute l'application
Jaune	Tx	Fin de l'application ; le servo-variateur met à disposition les données process d'émission calculées (informations d'état et valeurs réelles) de l'application via l'ESC

DC-Sync : réglages

Flèche	Réglage	Description
1	Sync Offset	Décalage temporel entre la mise à disposition des données process par la commande (début du télégramme) et le signal Sync 0 du servo-variateur pour l'ensemble du réseau (réglage : commande)
2	Shift Time	Décalage temporel en plus du Sync Offset individuel par servo-variateur (réglage : commande)
3	Décalage de phase PLL	Décalage temporel entre le signal Sync 0 et le début du traitement des données process (début de l'application) (réglage : servo-variateur, A292) ; A292 ne peut décaler le début du traitement qu'à l'intérieur du temps de cycle du servo-variateur, une valeur négative décale le début du traitement après le signal de synchronisation
–	Sync Unit Cycle	Les temps de cycle admissibles pour un signal Sync 0 doivent être un multiple entier du temps de cycle du servo-variateur A150 et ne doivent en aucun cas dépasser 8 ms ; si les temps ne sont pas admissibles, un servo-variateur ne passe pas de l'état Pre-Operational à l'état Safe-Operational (réglage : commande)

Conditions pour une synchronisation stable

Si les temps de cycle de la commande et du servo-variateur sont identiques, la condition suivante s'applique pour une synchronisation stable :

- Décalage Sync (1) + Shift Time (2) − Décalage de phase PLL (3) + (Rx + APP + Tx) + Gigue < Temps de cycle

Si le temps de cycle de la commande est un multiple du temps de cycle du servo-variateur, la condition supplémentaire suivante s'applique :

- Décalage Sync (1) + Shift Time (2) − Décalage de phase PLL (3) < Temps de cycle servo-variateur

Contrôler les paramètres

Si vous souhaitez vérifier vos réglages, tenez compte des valeurs suivantes pour le servo-variateur et la gigue :

- Taux de durée de service (servo-variateur) : E191
- Gigue du télégramme (commande) : ± 5 µs
- Gigue de l'application (servo-variateur) : ± 10 µs

10/2026 | ID 443517.01

9.5.2.2.1.1 DC-Sync : temps de cycle < 1 ms

Avec des temps de cycle < 1 ms, des défauts de qualité peuvent apparaître dans la communication EtherCAT en cas de chevauchement temporel lors de la réception et de l'émission de données process. Le graphique ci-dessous montre une synchronisation instable via Distributed Clocks lorsque CODESYS V3 est utilisé. La synchronisation est instable, car la gigue du télégramme (commande) et la gigue de l'écriture des données process d'émission (Tx) dans l'ESC du servo-variateur se chevauchent.

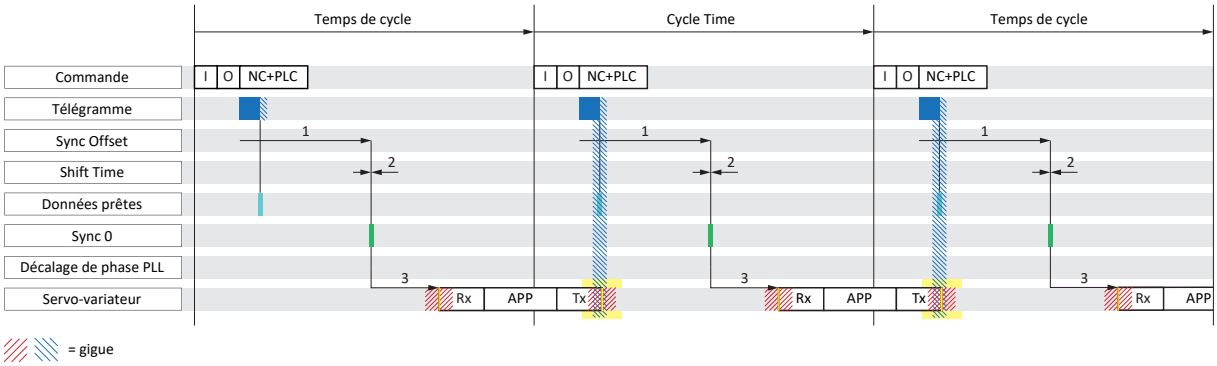


Fig. 17: CODESYS V3 : DC-Sync – synchronisation instable, temps de cycle < 1 ms

Dans l'exemple, le transfert de données (E/S) de la commande dans la configuration EtherCAT est réglé au début de la tâche. Pour le déroulement du cycle de l'application, l'ordre RxPDO, programmation graphique, TxPDO est défini dans le servo-variateur (A149 = 0). Si A149 = 0, les informations d'état et les valeurs réelles sont calculées pour le cycle **actuel** et mises à disposition et émises dans le même cycle dans l'ESC du servo-variateur.

Modifier le déroulement du cycle

Pour optimiser la synchronisation dans les applications avec des temps de cycle < 1 ms, modifiez le déroulement du cycle en RxPDO, TxPDO, programmation graphique (A149 = 1). Si A149 = 1, les informations d'état et les valeurs réelles du cycle **précédent** sont d'abord émises, puis les informations d'état et les valeurs réelles sont calculées à l'aide des instructions de commande et des valeurs de consigne actuelles pour le cycle **suivant** et mises à disposition dans l'ESC du servo-variateur.

Le graphique suivant montre une synchronisation avec un déroulement de cycle modifié. La gigue du télégramme (commande) et l'écriture des données process (Tx) dans l'ESC du servo-variateur sont séparées dans le temps, la synchronisation est stable.

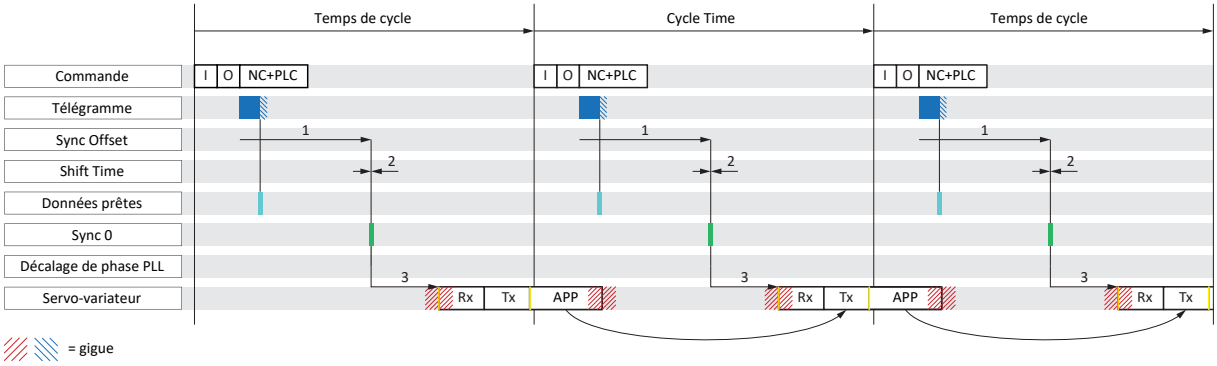


Fig. 18: CODESYS V3 : DC-Sync – synchronisation stable, temps de cycle < 1 ms

9.5.2.2.1.2 Optimiser DC-Sync

Optimisez la synchronisation DC à l'aide de DriveControlSuite, en vérifiant et en optimisant vos réglages pour le temps de cycle, le déroulement du cycle et le décalage de phase PLL (paramètres : A149, A150, A292). L'assistant Optimiser DC-Sync vous suggère une plage de valeurs pour le décalage de phase PLL.

✓ Vous êtes dans DriveControlSuite.

✓ Une liaison en ligne est établie entre DriveControlSuite et les servo-variateurs.

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 > Optimiser DC-Sync.
   ⇨ Les réglages actuels du déroulement du cycle A149, du temps de cycle A150 et du décalage de phase PLL A292 s'affichent.
3. A149 Déroulement du cycle :
   pour les temps de cycle A150 < 1 ms, sélectionnez pour le déroulement du cycle 1: RxPDO-TxPDO-Graphical Program.
4. Cliquez sur Démarrer la mesure.
   ⇨ Les signaux Start of Frame, End of Frame, Rx, Tx et Sync sont mesurés (durée de mesure : env. 1000 × temps de cycle).
   ⇨ Les valeurs mesurées pour Start of Frame, End of Frame, Rx, Tx et Sync sont visualisées sous forme de diagramme.
   ⇨ Les valeurs mesurées pour End of Frame to Sync, Durée du télégramme et Sync to Rx s'affichent.
   ⇨ Les valeurs mesurées permettent de calculer une valeur minimale et maximale pour le décalage de phase PLL.
5. A292 PLL décalage phase :
   définissez librement le décalage de phase PLL à l'intérieur de la plage de valeurs calculée ou cliquez sur Appliquer la valeur moyenne.

⇨ L'optimisation de la synchronisation DC est terminée.

Information

La synchronisation DC est considérée comme stable lorsque ni Rx ni Tx ne se chevauchent dans le temps avec le télégramme de la commande (gigue comprise). Pour ce faire, décalez le début de l'application Rx dans le servo-variateur à l'aide du décalage de phase PLL A292 et modifiez éventuellement le déroulement du cycle à l'aide de A149.

Pour déterminer une valeur appropriée pour le décalage de phase PLL, utilisez le paramètre A287 DC-Sync optimiser. Si l'action est réussie (résultat A287[2] = 7 ou 8), A287 fournit une valeur minimale et maximale appropriée pour le décalage de phase PLL. Si l'action échoue (résultat A287[2] < 7), A287 affiche la valeur réelle actuelle de A292. Dans ce cas, vérifiez vos réglages, optimisez si nécessaire le temps de cycle A150 et relancez la mesure.

Signification des valeurs mesurées

- End of Frame to Sync : différence temporelle entre la fin du télégramme et le signal de synchronisation
- Durée du télégramme : durée maximale du télégramme - avec gigue comprise - dans lequel les données process pour ces servo-variateurs sont contenues
- Sync to Rx : différence temporelle entre le signal de synchronisation et le début de l'application dans le servo-variateur

10/2026 | ID 443517.01

9.5.2.2.2 Optimisation des valeurs et résolution des problèmes

Vous avez procédé à la mise en service de votre réseau EtherCAT. Si une optimisation a posteriori de la synchronisation via Distributed Clocks s'impose en raison de vices de qualité dans la communication EtherCAT, nous recommandons de prendre les mesures suivantes.

9.5.2.2.2.1 MainDevice EtherCAT : DC-Sync configuré pour les SubDevices EtherCAT ?

Vérifiez si DC-Sync est configuré pour tous les SubDevices EtherCAT côté MainDevice. Si tel n'est pas le cas, modifiez la configuration comme décrit ci-dessous.

✓ Vous êtes dans CODESYS V3.

1. Dans l'arborescence, naviguez vers le premier des servo-variateurs ajoutés et double-cliquez dessus pour l'ouvrir.
2. Distributed Clock :
   Select DC : l'entrée de la liste DC enabled (multiplier = 1) doit être sélectionnée.
   Sync 0 : l'option Activer Sync 0 doit être activée.
   Temps de cycle et décalage Sync : assurez-vous que les préréglages concordent avec les valeurs correspondantes de A291 Temps de cycle PLC et A293 PLL Gain dans DriveControlSuite.
3. Si vous souhaitez modifier les préréglages, activez l'option Additionnel > Activer les réglages expert et modifiez les réglages en conséquence.
4. Répétez les étapes 2 et 3 pour tous les SubDevices de votre réseau EtherCAT.

9.5.2.2.2.2 SubDevice EtherCAT : vérification de la régulation

Vérifiez l'état de la régulation pour tous les SubDevices EtherCAT et prenez une des mesures décrites si nécessaire.

✓ Vous êtes dans DriveControlSuite.

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 Synchronisation PLL.
   ⇨ A298 indique l'état de la synchronisation entre la commande et le servo-variateur concerné.
3. Bit 0 – 1 : PLL enclenchée
   Si une des deux DEL correspondantes est allumée ou si les deux DEL sont allumées, la plage de régulation de ≥ 50 % (fréquence trop élevée ou trop faible) est saturée.
   Dans ce cas, ajustez le temps de cycle du signal Sync 0 côté MainDevice. Notez que le temps de cycle du signal Sync 0 doit être un multiple entier du temps de cycle A150 et ne doit en aucun cas dépasser 8 ms.
4. Bit 2 : temps de cycle prolongé
   Si la DEL correspondante est allumée, la PLL a effectué une intervention de réglage prolongée dans le système de tâches.
5. Bit 3 : plage de régulation maximale atteinte
   Si la DEL correspondante est allumée, vérifiez si les temps de cycle du MainDevice et du servo-variateur concordent. Si nécessaire, faites-les concorder.
6. Bit 4 : le temps de cycle des signaux de synchronisation est supérieur à la valeur prédéfinie (A296 > A291)
   Si la DEL correspondante est allumée, vérifiez si les temps de cycle du MainDevice et du servo-variateur concordent. Si nécessaire, faites-les concorder.
7. Bit 5 : régulation/synchronisation désactivée
   Si la DEL correspondante est allumée, réglez A290 sur 1 : Actif.

10/2026 | ID 443517.01

9.5.2.2.2.3 SubDevice EtherCAT : synchronisation – lecture des paramètres de diagnostic

Les informations sur l'état de la synchronisation EtherCAT sont contenues dans les paramètres de diagnostic A261. Le système vérifie si un télégramme est reçu par un SubDevice EtherCAT dans une fenêtre de temps donnée par rapport au signal Sync 0.

✓ Vous êtes dans DriveControlSuite.

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 > Diagnostic.
   ⇨ A261[0] – [3] affiche l'état de la synchronisation EtherCAT.
3. A261[0] :
   affichage du code d'erreur.
4. A261[1] :
   différence de temps entre la mise à disposition des données et le signal Sync 0 (unité : µs).
5. A261[2] :
   affichage du compteur d'erreurs. Le compteur d'erreurs est incrémenté si le SubDevice a reçu les données process du MainDevice après le signal Sync 0 ou si la différence de temps entre la réception des données process et le signal Sync 0 est supérieure à la moitié du temps de cycle (A261[1] > A150 × 0,5).

10/2026 | ID 443517.01

9.6 Fichiers ESI

Un fichier ESI (information EtherCAT SubDevice) est un fichier de description de l'appareil mis à disposition du MainDevice EtherCAT, c.-à-d. à une commande, pour la configuration du réseau EtherCAT. Chaque commande accepte un fichier ESI au maximum par gamme de servo-variateur pour la configuration du système EtherCAT correspondant.

Les fichiers ESI STOBER affichent une structure modulaire dans le but de garantir une flexibilité maximale en ce qui concerne les possibilités de transmission PDO.

Un fichier ESI STOBER comprend, pour chaque application, des configurations prédéfinies pour la transmission PDO – sous forme de modules par défaut. Vous pouvez étendre les configurations standard de chaque application ou bien configurer librement une transmission PDO à ajouter comme nouveaux modules à votre fichier ESI STOBER. Le nombre de modules pouvant être ajoutés est illimité.

9.6.1 Ajouter un module au fichier ESI

✓ Vous avez étendu la configuration prédéfinie dans le système pour la transmission RxPDO et/ou TxPDO.
Pour pouvoir la mettre à la disposition de la commande, complétez le fichier ESI en y ajoutant un nouveau module contenant votre configuration.

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. E72 Utilisateur identification configuration :
   nommez le nouveau module en conséquence.
4. Cliquez sur Éditer l'ESI.
   ⇨ La boîte de dialogue Complète le fichier ESI s'ouvre.
5. Naviguez vers l'emplacement du fichier ESI, marquez ce dernier et cliquez sur Ouvrir.
   ⇨ La boîte de dialogue EsiModuleEdit s'ouvre.
   Outre les modules standard, (colonne Modules du fichier ESI) le fichier ESI contient le module que vous avez créé au préalable (colonne Nouveaux modules).
6. Colonne Nouveaux modules :
   pour ajouter le nouveau module au fichier ESI, cliquez sur la flèche verte puis sur OK pour confirmer.
   ⇨ La boîte de dialogue Éditer l'ESI s'ouvre.
7. Cliquez sur Oui pour enregistrer l'extension dans le fichier ESI.
8. Répétez les étapes pour chaque module supplémentaire que vous souhaitez ajouter au fichier ESI concerné.

⇨ Vous avez étendu le fichier ESI à votre configuration PDO personnalisée.

10/2026 | ID 443517.01

9.6.2 Suppression du module du fichier ESI

Vous pouvez supprimer une configuration de la transmission PDO que vous avez étendue, c.-à-d. le module correspondant, d'un fichier ESI existant.

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 Éditer l'ESI.
   ⇨ La boîte de dialogue Complète le fichier ESI s'ouvre.
4. Naviguez vers l'emplacement du fichier ESI concerné, marquez ce dernier et cliquez sur Ouvrir.
   ⇨ La boîte de dialogue EsiModuleEdit s'ouvre.
5. Colonne Modules du fichier ESI :
   cliquez sur la croix rouge du module que vous souhaitez supprimer et ensuite sur OK pour confirmer.
   ⇨ La boîte de dialogue Éditer l'ESI s'ouvre.
6. Cliquez sur Oui pour enregistrer la modification du fichier ESI.

⇨ Le module est supprimé du fichier ESI.

9.7 Temps de cycles

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

Type	Temps de cycles	Paramètres utiles
Bus de terrain EtherCAT, communication cyclique	250 µs, 500 µs, 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans TwinCAT 3 ou CODESYS

Tab. 10: Temps de cycles

10/2026 | ID 443517.01

9.8 Commander et exécuter des actions

Pour pouvoir commander et exécuter des actions via le bus de terrain, vous devez au préalable activer la commande d'action dans DriveControlSuite et ajouter aux données process l'octet de commande et le mot d'état pour les actions.

Activer la commande d'action

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 Commande d'action.

Adapter les données process de réception

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. A225[0] – A225[23] :
   ajoutez aux données process de réception A75, l'octet de commande pour la commande d'actions.

Adapter les données process d'émission

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. A233[0] – A233[23] :
   Ajoutez aux données process d'émission A69, le mot d'état pour la commande d'actions.

10/2026 | ID 443517.01

Exécuter une action

Exécutez ensuite l'action souhaitée. Pour ce faire, tenez compte des éventuelles conditions préalables concernant l'état de l'appareil ainsi que des autres mesures nécessaires après le lancement de l'action. Vous trouverez toutes les conditions préalables ainsi que des informations plus détaillées sur les différentes actions dans les descriptions des paramètres correspondants dans DriveControlSuite.

Sélectionner l'action	Rétablir l'état de l'appareil	Démarrer l'action	Exécuter l'étape suivante	Terminer l'action (selon la progression = 100 %)
0001 bin = Sauvegarder valeurs (A00)	—	Exécuter Execute (A75, bit 0 =1)	—	Annuler Execute (A75, bit 0 = 0)
0011 bin = Remettre à zéro aiguille entraînée (A37)				
0111 bin = Effacer référence (I38)				
1000 bin = Effacer la mémoire fin de course (I52)				
0010 bin = Redémarrer (A09)	E48 ≠ 4: Validé + E48 ≠ 7: Arrêt rapide	Exécuter Execute (A75, bit 0 =1)	—	Annuler Execute (A75, bit 0 = 0)
1101 bin = Test de bobinage (B43)	E48 = 2: Activable	Exécuter Execute (A75, bit 0 =1)	—	Annuler Execute (A75, bit 0 = 0)
1010 bin = Test de phase (B40)	E48 = 2: Activable	Exécuter Execute (A75, bit 0 =1)	Autoriser le servo-variateur (E48 = 4: Validé)	Annuler Execute (A75, bit 0 = 0) + Annuler l'autorisation
1011 bin = Mesurer le moteur (B41)				
1100 bin = Optimiser régulateur de courant (B42)				
1110 bin = Optimiser régulateur de courant (immobilisation) (B49)				
0100 bin = Tester frein (B300)				
0101 bin = Roder frein (B301)				
0110 bin = Roder frein 2 (B302)				
1001 bin = Tester frein (S18)				

Tab. 11: Sélectionner et exécuter une action

10/2026 | ID 443517.01

9.9 Mise à l'échelle bus de terrain

À l'aide du paramètre A213, vous pouvez définir dans le logiciel de mise en service DriveControlSuite l'ajustage aussi bien pour la transmission cyclique des PDO que pour la transmission acyclique des SDO dans le réseau. Les valeurs sont soit converties et affichées comme entiers, soit transmises sans mise à l'échelle comme valeurs brutes conformément aux types de données.

Indépendamment des réglages sélectionnés dans le paramètre A213, la configuration, tout comme le micrologiciel, utilise exclusivement les valeurs brutes. Le graphique ci-après offre une vue d'ensemble de l'ajustage du bus de terrain.

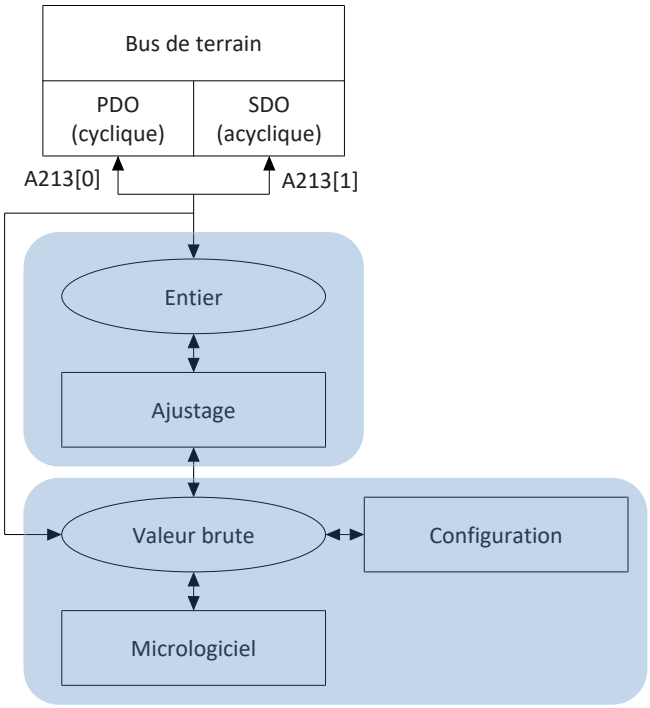


Fig. 19: Aperçu de l'ajustage du bus de terrain

Lors de la transmission en entier, le nombre de décimales peut être défini pour tous les paramètres relatifs aux positions, vitesses, accélérations, temporisations et à l'à-coup. Le nombre de décimales est prédéfini pour tous les autres paramètres. Les valeurs d'ajustage sont émises dans DriveControlSuite dans les propriétés d'un paramètre. Le tableau ci-dessous contient la liste des paramètres à l'aide desquels vous pouvez prédéfinir le nombre de décimales pour la transmission ajustée.

Ajustage	Modèle d'axe	Modèle d'axe du Maître
Position	I06	G46
Vitesse (DB)	I66	G66
Vitesse (CiA)	A310	—
Accélération, Décélération, À-coup (DB)	I67	G67
Accélération, Décélération, À-coup (CiA)	A311	—

Tab. 12: Ajustage du bus de terrain en cas d'entier : paramètre de définition des décimales

10/2026 | ID 443517.01

9.10 Service SDO Info

La commande EtherCAT peut lire des objets depuis le servo-variateur via le service SDO Info. Toutes les propriétés d'objets utiles, par exemple type de données, droits d'accès en écriture et en lecture et capacité de mappage, sont transmises à la commande lors de la lecture. Vous pouvez utiliser le paramètre A268 dans DriveControlSuite pour définir les objets à transmettre via le service. Le service n'est pris en charge que si vous avez sélectionné le modèle EtherCAT Rx SDO Info dans DriveControlSuite.

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. Une modification du modèle entraîne une modification du numéro de révision du servo-variateur (Revision number). Par conséquent, redémarrez le servo-variateur après la modification du modèle.

9.10.1 Régler Service SDO Info dans TwinCAT 3

✓ Vous avez configuré le servo-variateur dans DriveControlSuite avec le modèle EtherCAT Rx SDO Info.

✓ L'état du servo-variateur dans le réseau EtherCAT est Pre-Operational, Safe-Operational ou Operational (affichage : A255).

✓ Le servo-variateur est déjà créé dans le projet TwinCAT.

1. Dans Solution Explorer, naviguez vers le servo-variateur à partir duquel vous souhaitez que les objets soient lus.
2. Double-cliquez sur le servo-variateur.
   ⇨ Les réglages s'ouvrent dans la fenêtre principale.
3. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet CoE – Online et cliquez sur Advanced....
   ⇨ La fenêtre Advanced Settings s'ouvre.
4. Dans l'arborescence de gauche, sélectionnez Dictionary.
5. Online – via SDO Information :
   activez cette option et sélectionnez dans la liste l'option All Objects si vous souhaitez la lecture de tous les objets.
   Vous pouvez, en guise d'alternative, prédéfinir la lecture exclusive des objets Rx ou Tx mappables.
   Les options Backup Objects et Settings Objects ne sont pas prises en charge.
6. Cliquez sur OK pour confirmer les réglages.

⇨ La lecture des objets démarre.

⇨ Une fois la lecture terminée, la fenêtre Advanced Settings se ferme et une liste de tous les objets lus est établie.

10/2026 | ID 443517.01

9.10.2 Accès aux objets

À l'aide du paramètre A268 du logiciel de mise en service DriveControlSuite, définissez l'ampleur de la liste des objets de communication à lire. En sélectionnant les groupes d'objets, vous pouvez définir si la lecture aura lieu uniquement depuis la plage d'index des objets standardisés ou des paramètres de chaque fabricant, ou depuis la plage complète. Concernant les paramètres de chaque fabricant, vous pouvez par ailleurs définir pour chaque groupe de paramètres de A à Z s'ils seront inclus dans la liste ou non.

Le paramètre A10[2] peut être utilisé pour prédéfinir le niveau d'accès. Seuls les objets avec un niveau d'accès ≤ au niveau d'accès réglé seront lus.

Notez qu'en plus des objets EtherCAT, ne seront lus que les objets disponibles à la suite de la configuration de servo-variateur ou en fonction de l'application.

Pour pouvoir changer les valeurs des objets dans Solution Explorer de TwinCAT 3 directement via l'onglet CoE - Online, définissez le paramètre A213[1] sur 1: Valeur brute.

9.10.3 Vérification de la conformité

La concordance de la configuration dans le servo-variateur et dans le fichier ESI est vérifiée dans TwinCAT 3 à l'aide des numéros de révision. Par conséquent, lorsque vous effectuez des modifications dans la configuration du servo-variateur, générez un nouveau fichier ESI en vous servant de l'assistant dans DriveControlSuite et mettez-le à la disposition de TwinCAT 3.

Information

La conformité est vérifiée seulement dans le cas des fichiers ESI qui ont été créés dans le logiciel de mise en service DriveControlSuite à partir de la version 6.5-D.

Les numéros de révision dans le servo-variateur et dans le fichier ESI sont contrôlés lors de la vérification. S'ils ne concordent pas, vous recevrez un des messages d'erreur décrits ci-dessous.

Message d'erreur lors de la numérisation de l'environnement matériel

Il est impossible d'ajouter le servo-variateur au projet. Vous recevrez le message d'erreur New device type found dans TwinCAT XAE.

Message d'erreur au démarrage de la planification

Après avoir ajouté manuellement un servo-variateur comme SubDevice ou si vous modifiez le modèle dans le servo-variateur dans le cas d'une planification TwinCAT existante, vous obtiendrez le message d'erreur Check revision number. Comparison failed au démarrage de la planification dans TwinCAT XAE. Le servo-variateur passe à l'état Init.

10/2026 | ID 443517.01

9.11 Diagnosis History

À l'aide de l'objet Diagnosis History (10F3 hex), la mémoire de diagnostic EtherCAT du servo-variateur peut être lue par le MainDevice EtherCAT. La mémoire de diagnostic du servo-variateur peut contenir jusqu'à 20 messages. Lorsque le nombre maximal de 20 messages est atteint, les messages les plus anciens sont écrasés. Les messages de diagnostic sont enregistrés de manière volatile. Chaque fois que le servo-variateur est redémarré, les messages sont effacés. Un message de diagnostic peut être de type Info, Warning ou Error. De plus, le message transmet l'heure à laquelle l'événement s'est produit dans le servo-variateur. Si dans DriveControlSuite le paramètre A250 est ajouté au mappage des données process (assistant EtherCAT > Données process d'émission TxPDO), le logiciel d'automatisation de la commande peut constater qu'un nouveau message de diagnostic peut être lu dans le servo-variateur.

9.11.1 Charger Diagnosis History dans TwinCAT 3

Les messages de diagnostic sont affichés dans TwinCAT 3 en allemand, anglais ou français. La langue que vous avez définie dans TwinCAT XAE est déterminante.

Si vous souhaitez charger Diagnosis History, procédez comme suit :

1. Démarrez TwinCAT XAE.
2. Dans Solution Explorer, naviguez jusqu'au servo-variateur à partir duquel vous souhaitez charger Diagnosis History.
3. Dans la fenêtre principale, passez à l'onglet Diag History.
4. Cliquez sur Update History.

⇨ Diagnosis History est chargé depuis le servo-variateur et s'affiche dans la fenêtre principale.

Information

Si vous activez l'option Auto Update, les nouveaux messages seront automatiquement chargés. Il n'est plus nécessaire de cliquer sur le bouton Update History. Activez l'option Only new Messages si vous souhaitez masquer les messages déjà acquittés. Vous pouvez acquitter les messages en cliquant sur le bouton Ack. Messages. Dans la colonne Flags, vous pouvez voir les nouveaux messages (N) et les messages déjà acquittés (Q).

Si nécessaire, vous pouvez indiquer dans les réglages avancés les messages à enregistrer dans Diagnosis History.

1. Cliquez dans l'onglet Diag History sur Advanced....
   ⇨ La fenêtre Advanced Settings s'ouvre.
2. Définissez dans la section Message Types les messages à enregistrer dans Diagnosis History.
   ⇨ Les types de messages désactivés ne sont plus enregistrés dans Diagnosis History.
3. Cliquez sur OK pour confirmer votre sélection.

Information

Ne modifiez pas les réglages dans les sections Emergency et Overwrite/Acknowledge Mode. La désactivation de ces options est ignorée.

10/2026 | ID 443517.01

9.11.2 Détermination de l'heure système

La détermination de l'heure système dans le servo-variateur peut se faire de différentes manières :

Distributed Clocks

Si la synchronisation du réseau EtherCAT s'effectue via Distributed Clocks, l'heure système actuelle du réseau EtherCAT est utilisée pour l'estampille temporelle du message de diagnostic.

Serveur SNTP

Si aucune synchronisation du réseau EtherCAT n'a lieu ou si la synchronisation s'effectue via SM-Sync, il est possible d'utiliser un serveur SNTP pour déterminer l'estampille temporelle actuelle (voir Simple Network Time Protocol (SNTP) [▶ 118]).

Sans estampille temporelle

Si l'estampille temporelle actuelle ne peut être déterminée ni via Distributed Clocks ni via un serveur SNTP, la valeur `0` est transmise comme estampille temporelle. Cette valeur est également transmise lorsqu'un événement se produit avant la synchronisation des Distributed Clocks ou avant la détermination de l'estampille temporelle actuelle via un serveur SNTP.

9.12 Blocs fonctionnels pour TwinCAT 3

Les blocs fonctionnels de STOBER représentent de petites unités logicielles fonctionnelles qui vous assistent lors de la mise en service de vos servo-variateurs et en cas d'intervention de maintenance. Vous pouvez réutiliser les blocs fonctionnels dans différents projets dans TwinCAT 3.

Vous trouverez les blocs fonctionnels disponibles sous forme comprimée à l'adresse http://www.stoeber.de/fr/download. Entrez `Blocs TwinCAT 3` dans le champ de recherche.

Le tableau suivant vous donne un aperçu des blocs fonctionnels disponibles.

Bloc fonctionnel	Description	Version logicielle	Version de bibliothèque
STOBER_BoxName	Écrire le nom du SubDevice EtherCAT dans le paramètre A251 du servo-variateur	À partir de V 3.1.4022.22	À partir de V 3.1.0.0
STOBER_Backup_Restore_Initiator	Déterminer les services possibles pour le bloc fonctionnel STOBER_Backup_Restore	À partir de V 3.1.4024.40	À partir de V 3.1.2.0
STOBER_Backup_Restore	Charger les planifications dans les servo-variateurs depuis TwinCAT 3	À partir de V 3.1.4022.22	À partir de V 3.1.1.0
STOBER_MC_HOME	Commander le référençage par le servo-variateur des applications CiA 402 et CiA 402 Hires Motion (avec transfert d'un axe CN)	À partir de V 3.1.4022.22	À partir de V 3.1.0.0
STOBER_MC_HOME_REF	Commander le référençage par le servo-variateur des applications CiA 402 et CiA 402 Hires Motion (avec transfert de la position de référence, de la méthode de référençage ainsi que d'un axe NC)	À partir de V 3.1.4024.40	À partir de V 3.1.2.0
STOBER_Action	Exécuter des actions sur le servo-variateur	À partir de V 3.1.4024.40	À partir de V 3.1.2.0

Bloc fonctionnel	Description	Version logicielle	Version de bibliothèque
STOBER_Power_Action	Exécuter des actions sur le servo-variateur après autorisation préalable du servo-variateur (avec transfert d'un axe CN)	À partir de V 3.1.4024.40	À partir de V 3.1.2.0
STOBER_Phase_Test	Exécuter l'action Test de phase sur le servo-variateur (avec transfert d'un axe CN)	À partir de V 3.1.4024.40	À partir de V 3.1.2.0
STOBER_PRM_LoadMatrix	Lire la matrice de charge du servo-variateur (R118) et l'écrire dans un Array (avec transfert d'un axe CN)	À partir de V 3.1.4024.40	À partir de V 3.1.2.0
STOBER_PRM_LoadMatrix_AMS	Lire la matrice de charge du servo-variateur (R118) et l'écrire dans un Array	À partir de V 3.1.4024.40	À partir de V 3.1.2.0
STOBER_PRM_LoadMatrix_File	Lire la matrice de charge du servo-variateur (R118) et la placer dans un répertoire sous forme de fichier (avec transfert d'un axe CN)	À partir de V 3.1.4024.40	À partir de V 3.1.2.0
STOBER_PRM_LoadMatrix_File_AMS	Lire la matrice de charge du servo-variateur (R118) et la placer dans un répertoire sous forme de fichier	À partir de V 3.1.4024.40	À partir de V 3.1.2.3
STOBER_SDO_Info	Déterminez si le service SDO Info est actif dans le servo-variateur	À partir de V 3.1.4024.40	À partir de V 3.1.2.0

Tab. 13: Blocs fonctionnels pour TwinCAT 3

Vous trouverez des informations détaillées sur les blocs fonctionnels pour TwinCAT 3 dans le manuel correspondant (voir Informations complémentaires [▶ 120]).

10/2026 | ID 443517.01

10 Annexe

10.1 Objets de communication pris en charge

Les chapitres suivants vous donnent une vue d'ensemble des objets de communication pris en charge par le profil standardisé ETG (EtherCAT Technology Group) ainsi que leur reproduction sur les paramètres correspondants de STOBER.

Les informations concernant les objets de communication pris en charge du profil CiA 402 ainsi que le mappage standard de l'application CiA 402 et EtherCAT figurent dans le manuel d'application correspondant.

10.1.1 ETG.1000.6 EtherCAT specification : 1000 hex – 1FFF hex

Le tableau ci-après contient les objets de communication pris en charge du profil normalisé ETG.1000.6 EtherCAT specification – CANopen over EtherCAT (CoE) Communication Area, ainsi que leur reproduction sur les paramètres spécifiques STOBER correspondants.

Index	Sous-index	PDO d'émission	PDO de réception	Nom	Commentaire
1000 hex	0 hex	—	—	Device type	Valeur constante 20192 hex Bit 0 – 15 : Device profile number, 192 hex = 402 Bit 16 – 23 : Type, 2 hex = Servo drive Bit 24 – 31 : Reserved
1001 hex	0 hex	—	—	Error register	
1008 hex	0 hex	—	—	Manufacturer device name	E50
1009 hex	0 hex	—	—	Manufacturer hardware version	E52[1]
100A hex	0 hex	—	—	Manufacturer software version	E52[3]
1018 hex				Identity object	Record avec 4 éléments
1018 hex	0 hex	—	—	Highest sub-index supported	Valeur constante 4 hex
1018 hex	1 hex	—	—	Vendor ID	ID fabricant : B9 hex
1018 hex	2 hex	—	—	Product code	Puissance nominale en unité 0,1 kW
1018 hex	3 hex	—	—	Revision number	Numéro SW-Build
1018 hex	4 hex	—	—	Serial number	E52[2]
1600 hex				1st RxPDO mapping parameter	Array avec 24 éléments
1600 hex	0 hex	—	✓	Number of mapped application objects in RxPDO	Valeur constante 18 hex
1600 hex	1 hex – 18 hex	—	✓	Application objects	A225[0] – A225[23]
1601 hex				2nd RxPDO mapping parameter	Array avec 24 éléments
1601 hex	0 hex	—	✓	Number of mapped application objects in RxPDO	Valeur constante 18 hex
1601 hex	1 hex – 18 hex	—	✓	Application objects	A226[0] – A226[23]
1602 hex				3rd RxPDO mapping parameter	Array avec 24 éléments

Index	Sous-index	PDO d'émission	PDO de réception	Nom	Commentaire
1602 hex	0 hex	—	✓	Number of mapped application objects in RxPDO	Valeur constante 18 hex
1602 hex	1 hex – 18 hex	—	✓	Application objects	A227[0] – A227[23]
1603 hex				4th RxPDO mapping parameter	Array avec 24 éléments
1603 hex	0 hex	—	—	Number of mapped application objects in RxPDO	Valeur constante 18 hex
1603 hex	1 hex – 18 hex	—	—	Application objects	A228[0] – A228[23]
1A00 hex				1st TxPDO mapping parameter	Array avec 24 éléments
1A00 hex	0 hex	—	✓	Number of mapped application objects in TxPDO	Valeur constante 18 hex
1A00 hex	1 hex – 18 hex	—	✓	Application objects	A233[0] - A233[23]
1A01 hex				2nd TxPDO mapping parameter	Array avec 24 éléments
1A01 hex	0 hex	—	✓	Number of mapped application objects in TxPDO	Valeur constante 18 hex
1A01 hex	1 hex – 18 hex	—	✓	Application objects	A234[0] - A234[23]
1A02 hex				3rd TxPDO mapping parameter	Array avec 24 éléments
1A02 hex	0 hex	—	✓	Number of mapped application objects in TxPDO	Valeur constante 18 hex
1A02 hex	1 hex – 18 hex	—	✓	Application objects	A235[0] - A235[23]
1A03 hex				4th TxPDO mapping parameter	Array avec 24 éléments
1A03 hex	0 hex	—	—	Number of mapped application objects in TxPDO	Valeur constante 18 hex
1A03 hex	1 hex – 18 hex	—	—	Application objects	A236[0] - A236[23]
1C00 hex				Sync manager communication type	Record avec 4 éléments
1C00 hex	0 hex	—	—	Highest sub-index supported	Valeur constante 4 hex
1C00 hex	1 hex	—	—	Communication type sync manager 0	
1C00 hex	2 hex	—	—	Communication type sync manager 1	
1C00 hex	3 hex	—	—	Communication type sync manager 2	
1C00 hex	4 hex	—	—	Communication type sync manager 3	
1C12 hex				Sync manager 2	Record avec 4 éléments
1C12 hex	0 hex	—	✓	Highest sub-index supported	Valeur constante 4 hex
1C12 hex	1 hex	—	✓	PDO receive assign 1st PDO	A252[0]
1C12 hex	2 hex	—	✓	PDO receive assign 2nd PDO	A252[1]
1C12 hex	3 hex	—	✓	PDO receive assign 3rd PDO	A252[2]
1C12 hex	4 hex	—	✓	PDO receive assign 4th PDO	A252[3]

10/2026 | ID 443517.01

Index	Sous-index	PDO d'émission	PDO de réception	Nom	Commentaire
1C13 hex				Sync manager 3	Record avec 4 éléments
1C13 hex	0 hex	—	✓	Highest sub-index supported	Valeur constante 4 hex
1C13 hex	1 hex	—	✓	PDO transmit assign 1st PDO	A253[0]
1C13 hex	2 hex	—	✓	PDO transmit assign 2nd PDO	A253[1]
1C13 hex	3 hex	—	✓	PDO transmit assign 3rd PDO	A253[2]
1C13 hex	4 hex	—	✓	PDO transmit assign 4th PDO	A253[3]
1C32 hex				Paramètres Output SyncManager	Record avec 10 éléments
1C32 hex	0 hex	—	—	Highest sub-index supported	Valeur constante 20 hex
1C32 hex	1 hex	—	—	Synchronisation type	A264[0]
1C32 hex	2 hex	—	—	Temps de cycle	A264[1]
1C32 hex	3 hex	—	—	Shift time	A264[2]
1C32 hex	4 hex	—	—	Types de synchronisation pris en charge	A264[3]
1C32 hex	5 hex	—	—	Durée minimale du cycle	A264[4]
1C32 hex	6 hex	—	—	Temps de calcul et de copie	A264[5]
1C32 hex	9 hex	—	—	Délai d'attente	A264[6]
1C32 hex	B hex	—	—	Comptoir des événements SM manqués	A264[7]
1C32 hex	C hex	—	—	Temps de cycle trop court Compteur	A264[8]
1C32 hex	20 hex	—	—	Sync Error	A264[9]
1C33 hex				Paramètres Input SyncManager	Record avec 10 éléments
1C33 hex	0 hex	—	—	Highest sub-index supported	Valeur constante 20 hex
1C33 hex	1 hex	—	—	Synchronisation type	A265[0]
1C33 hex	2 hex	—	—	Temps de cycle	A265[1]
1C33 hex	3 hex	—	—	Shift time	A265[2]
1C33 hex	4 hex	—	—	Types de synchronisation pris en charge	A265[3]
1C33 hex	5 hex	—	—	Durée minimale du cycle	A265[4]
1C33 hex	6 hex	—	—	Temps de calcul et de copie	A265[5]
1C33 hex	9 hex	—	—	Délai d'attente	A265[6]
1C33 hex	B hex	—	—	Comptoir des événements SM manqués	A265[7]
1C33 hex	C hex	—	—	Temps de cycle trop court Compteur	A265[8]
1C33 hex	20 hex	—	—	Sync Error	A265[9]

Tab. 14: Objets de communication CiA 301 : 1000 hex – 1FFFF hex

10.1.2 ETG.1020 EtherCAT protocol enhancements

Le tableau suivant contient les objets de communication pris en charge par le profil ETG.1020 EtherCAT Protocol Enhancements ainsi que leur reproduction sur les paramètres correspondants de STOBER. Les extensions énumérées font partie de la spécification EtherCAT et pourront appartenir à la série ETG.1000 à l'avenir.

Index	Sous-index	TxPDO	PDO de réception	Nom	Commentaire
10F3 hex				Diagnosis History Object	
10F3 hex	1 hex	—	—	Maximum Messages	
10F3 hex	2 hex	—	—	Newest Message	
10F3 hex	3 hex	—	—	Newest Acknowledged Message	
10F3 hex	4 hex	✓	—	New Messages Available	A250
10F3 hex	5 hex	—	—	Flags	
10F3 hex	6 hex	—	—	Diagnosis message	

Tab. 15: Objet de communication CiA 301 : 10F3 hex

10.1.3 ETG.5000.1 Modular Device Profile : F000 hex – FFFF hex

Le tableau ci-après contient les objets de communication pris en charge du profil normalisé ETG.5000.1 Modular Device Profile.

Index	Sous-index	PDO d'émission	PDO de réception	Nom	Commentaire
F050 hex				Detected module ident list	Array avec 1 élément
F050 hex	0 hex	—	—	Highest sub-index supported	Valeur constante 1 hex
F050 hex	1 hex	—	—	Modul ident	

Tab. 16: Objets de communication ETG.5000.1 : F000 hex – FFFF hex

10.1.4 Paramètres spécifiques au fabricant : 2000 hex – 53FF hex

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. 17: 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 443517.01

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. 18: Objets de communication de chaque fabricant : 2000 hex – 53FF hex

10/2026 | ID 443517.01

10.2 Transmission SDO : codes d'erreur

Si le traitement d'un télégramme SDO par le servo-variateur est impossible, il envoie un SDO Abort Domain Transfer et émet, en cas d'erreur, une des erreurs suivantes y compris la classe d'erreur, le code d'erreur et les informations supplémentaires, via le protocole Abort SDO Transfer Protocol.

Classe d'erreur	Code d'erreur	Code additionnel	Signification
5 hex	3 hex	0 hex	Bit Toggle pas modifié
5 hex	4 hex	0 hex	Temporisation protocole SDO écoulée
5 hex	4 hex	1 hex	SDO-Command-Specifier invalide ou inconnu
5 hex	4 hex	5 hex	Mémoire insuffisante
6 hex	1 hex	0 hex	Accès à l'objet pas pris en charge
6 hex	1 hex	1 hex	Tentative de lecture sur un paramètre Write-only
6 hex	1 hex	2 hex	Tentative d'écriture sur un paramètre Read-only
6 hex	2 hex	0 hex	Objet inexistant dans le répertoire d'objets
6 hex	4 hex	41 hex	Objet non reproductible sur PDO
6 hex	4 hex	42 hex	Le nombre et/ou la longueur des objets à transmettre dépasse la longueur PDO
6 hex	4 hex	43 hex	Incompatibilité générale des paramètres
6 hex	4 hex	47 hex	Incompatibilité interne des appareils
6 hex	6 hex	0 hex	Accès interrompu en raison d'une erreur de matériel
6 hex	7 hex	10 hex	Type de données erroné ou longueur de paramètre incorrecte
6 hex	7 hex	12 hex	Type de données erroné ou longueur de paramètre trop grande
6 hex	7 hex	13 hex	Type de données erroné ou longueur de paramètre insuffisante
6 hex	9 hex	11 hex	Sous-index inexistant
6 hex	9 hex	30 hex	Valeur de paramètre invalide (processus Write)
6 hex	9 hex	31 hex	Valeur de paramètre trop grande
6 hex	9 hex	32 hex	Valeur de paramètre insuffisante
6 hex	9 hex	36 hex	Valeur maximale inférieure à la valeur minimale inférieure
8 hex	0 hex	0 hex	Erreur SDO générale
8 hex	0 hex	20 hex	Accès impossible
8 hex	0 hex	21 hex	Accès impossible en raison de la commande locale
8 hex	0 hex	22 hex	Accès impossible dans l'état actuel de l'appareil
8 hex	0 hex	23 hex	Échec de génération dynamique du répertoire d'objets ou aucun répertoire d'objets disponible

Tab. 19: SDO : codes d'erreurs

10/2026 | ID 443517.01

10.3 Message EMCY : codes d'erreur transitions d'état erronées

Code d'erreur	Signification
A000 hex	Transition erronée de Pre-Operational vers Safe-Operational
A001 hex	Transition erronée de Safe-Operational vers Pre-Operational

Tab. 20: EMCY : codes d'erreur transitions

Error register indique l'état de l'EtherCAT State Machine au moment de l'envoi EMCY.

Error register	État
1 hex	Initializing
2 hex	Pre-Operational
3 hex	Safe-Operational
4 hex	Operational

Tab. 21: EMCY : transitions des codes d'erreurs, Error register (état de l'EtherCAT State Machine)

Diag code renseigne sur la cause de l'erreur.

Diag code	Cause de l'erreur	
0 hex	SyncManager vers une adresse non autorisée	SyncManager 0 (écrire les données Mailbox dans Mailbox à partir du télégramme)
1 hex	SyncManager vers une adresse non autorisée	
2 hex	Longueur PDO incorrecte	
3 hex	Paramétrage incorrect SyncManager	
4 hex	SyncManager vers une adresse non autorisée	SyncManager 1 (écrire les données Mailbox dans le télégramme à partir de Mailbox)
5 hex	SyncManager vers une adresse non autorisée	
6 hex	Longueur PDO incorrecte	
7 hex	Paramétrage incorrect SyncManager	
8 hex	SyncManager vers une adresse non autorisée	SyncManager 2 (écrire les données process dans la mémoire de données process à partir du télégramme)
9 hex	SyncManager vers une adresse non autorisée	
A hex	Longueur PDO incorrecte	
B hex	Paramétrage incorrect SyncManager	
C hex	SyncManager vers une adresse non autorisée	SyncManager 3 (écrire les données process dans le télégramme à partir de la mémoire de données process)
D hex	SyncManager vers une adresse non autorisée	
E hex	Longueur PDO incorrecte	
F hex	Paramétrage incorrect SyncManager	

Tab. 22: EMCY : transitions codes d'erreurs, Diag code (cause de l'erreur)

10/2026 | ID 443517.01

10.4 Message EMCY : codes d'erreur dysfonctionnement de l'appareil

Code d'erreur	Error register	Événement (E82)
0 hex : No error	0 hex : No error	30: Inactif
2110 hex : Short circuit earth	2 hex : Current	31: Court-circuit/mise à la terre
2230 hex : Intern short circuit earth	2 hex : Current	32: Court-circuit/mise à la terre interne
2310 hex : Continous overcurrent	2 hex : Current	33: Surintensité
3110 hex : Mains overvoltage	4 hex : Voltage	36: Surtension
3120 hex : Mains undervoltage	4 hex : Voltage	46: Soustension
3130 hex : Phase failure	1 hex : Generic error	83: Panne d'une/ tous phases de réseau
3180 hex : Mains failure	1 hex : Generic error	84: Panne du réseau bloc de puissance actif
4210 hex : Temperature	8 hex : Temperature	38: Capteur température servo-variateur
4280 hex : Temperature device I^2t	8 hex : Temperature	39: Surtempérature regulateur d'entrainement i2t ou 59: Surtempérature regulateur d'entrainement i2t
4310 hex : Temperature drive	8 hex : Temperature	41: Temp. moteur TMS
4380 hex : Temperature drive I^2t	8 hex : Temperature	45: Surtempérature moteur i2t
5200 hex : Device hardware	1 hex : Generic error	34: Panne matériel ou 55: Platine optionnelle
5440 hex : Contacts	1 hex : Generic error	43: AI1 rupture de câble
6010 hex : Internal software	1 hex : Generic error	35: Watchdog, 57: Utilisation de la durée ou 71: Micrologiciel
6320 hex : Loss of parameters	1 hex : Generic error	40: Données invalides ou 70: Consistance des paramètres
6330 hex : Unknown Lean motor type	1 hex : Generic error	86: LeanMotor inconnu
7110 hex : Brake chopper	1 hex : Generic error	48: Frein surveillance de la purge, 49: Frein, 72: Test de frein temps imparti ou 73: Axe 2 Test de frein temps imparti
	8 hex : Temperature	42: Temp. résistance de freinage
7120 hex : Motor	1 hex : Generic error	69: Connexion moteur ou 81: Allocation moteur
7303 hex : Resolver 1 fault	1 hex : Generic error	37: Encodeur moteur
7304 hex : Resolver 2 fault	1 hex : Generic error	76: Encodeur de position, 77: Encodeur maître ou 79: Moteur/position encoder plausibilité
7500 hex : Communication	10 hex : Communication	52: Communication
7580 hex : Communication control panel	1 hex : Generic error	88: Panneau de commande
8311 hex : Excess torque	1 hex : Generic error	47: Couple/force maximum

Code d'erreur	Error register	Événement (E82)
8400 hex : Velocity speed control	1 hex : Generic error	56: Survitesse
8500 hex : Position control	1 hex : Generic error	53: Fin de course
8510 hex : Excessive reference position jump	1 hex : Generic error	85: Écart de consigne excessif
8600 hex : Positioning controller	1 hex : Generic error	51: Fin de course maître virtuel
8611 hex : Following error	1 hex : Generic error	54: Ecart de poursuite
8612 hex : Reference limit	1 hex : Generic error	78: Limite de position périodique
FF00 – FF07 hex : Manufacturer specific error	1 hex : Generic error	60 : Événement d'application 0 – 67 : Événement d'application 7
FF09 hex : Manufacturer specific error	1 hex : Generic error	44 : Dérangement externe 1
FF0A hex : Manufacturer specific error	1 hex : Generic error	68 : Dérangement externe 2

Tab. 23: EMCY : codes d'erreur dysfonctionnement de l'appareil

10.5 Message EMCY : codes d'erreurs Erreur EoE

Code d'erreur	Error register	Signification
0 hex : No error	0 hex : No error	Aucune erreur n'est survenue
FFF0 hex: Manufacturer specific error	23 hex: EoE address occupied	Impossible d'ouvrir l'adresse IP (l'adresse IP ne correspond pas au masque de sous-réseau, l'adresse IP est déjà attribuée, ...)

Tab. 24: EMCY : codes d'erreurs dérangement de l'appareil

10.6 Simple Network Time Protocol (SNTP)

Un client SNTP selon RFC4330 est implémenté dans le servo-variateur. Ce client règle l'horloge interne du servo-variateur sur l'heure actuelle, qu'il obtient d'un serveur de synchronisation externe. L'horloge interne fonctionne avec une cadence interne réglable (imprécise) dans le servo-variateur. C'est pourquoi l'heure est interrogée à intervalles par le serveur, comparée à l'heure interne et la cadence de l'horloge interne est réajustée en conséquence. Définissez les réglages dans le paramètre A199.

Il est possible de définir deux serveurs NTP comme sources de temps, qui seront tous deux utilisés comme serveurs de synchronisation possibles. En cas de trafic de données via l'interface de maintenance, l'ordinateur auquel le servo-variateur est connecté via DriveControlSuite compte automatiquement parmi les serveurs de synchronisation possibles. Les serveurs de synchronisation doivent être accessibles soit via EoE, soit via l'interface de maintenance X9, soit via les bornes X200 et X201. Notez que le serveur de synchronisation doit être accessible depuis le servo-variateur. Il faut éventuellement régler le paramètre de passerelle A175 en conséquence.

L'heure est toujours demandée au même serveur NTP, puis répétée de manière cyclique par le serveur pour mettre à jour la boucle de régulation de synchronisme. En cas de défaillance du serveur actuel, le suivant de la liste est utilisé. Une fois actif, un serveur n'est rejeté qu'en cas de perte de connexion à ce serveur ou d'indisponibilité de ce dernier.

Après la mise sous tension du servo-variateur, il faut un temps aléatoire de 1 à 5 minutes (selon RFC4330) pour que le client SNTP envoie une première requête à l'un des serveurs de synchronisation.

La répétition cyclique d'une demande a lieu toutes les 5 à 6 heures environ.

10/2026 | ID 443517.01

10.6.1 Configurer le service de temps sur l'ordinateur

Sur un ordinateur Windows avec DriveControlSuite, configurez le service de temps via l'éditeur d'enregistrement. Vous devez arrêter le serveur de synchronisation au préalable et le redémarrer après avoir modifié la base de registre. Procédez comme suit :

1. Ouvrez l'invite de commande, p. ex. comme suit :
   1.1. Utilisez la combinaison de touches [Touche Windows]+[r] pour ouvrir la boîte de dialogue Exécuter.
   1.2. Entrez la commande `cmd` et confirmez avec OK.
   ⇨ L'invite de commande s'ouvre.
2. Arrêtez le serveur de synchronisation à l'aide de la commande `net stop w32time`.
3. Ouvrez l'éditeur d'enregistrement, p. ex. comme suit :
   3.1. Utilisez la combinaison de touches [Touche Windows]+[r] pour ouvrir la boîte de dialogue Exécuter.
   3.2. Entrez la commande `regedit` et confirmez avec OK.
   ⇨ L'éditeur d'enregistrement s'ouvre.
4. Sélectionnez HKEY_LOCAL_MACHINE > SYSTEM > CurrentControlSet > Services > W32Time > TimeProvider > NtpServer.
5. Définissez la valeur `1` pour Enable et confirmez avec OK.
6. Fermez l'éditeur d'enregistrement.
7. Ouvrez à nouveau l'invite de commande.
8. Démarrez le serveur de synchronisation dans l'invite de commande en utilisant la commande `net start w32time`.

⇨ Le service de temps est configuré sur l'ordinateur.

Automatisation par script de commande

Si vous souhaitez modifier le répertoire sur l'ordinateur via un script de commande, créez un fichier *.reg en créant un fichier texte vide et en renommant l'extension de fichier. Ouvrez ensuite le fichier et appliquez le contenu suivant :

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\TimeProviders\NtpServ
er] "Enabled"=dword:00000001
```

Exécutez le fichier dans la ligne de commande de l'invite de commande.

Autres commandes

Si vous souhaitez consulter l'état sur l'ordinateur actuel, utilisez la commande suivante dans l'invite de commande :

```
w32tm /query /status
```

Pour obtenir l'adresse IP via le nom de l'ordinateur, utilisez la commande suivante dans l'invite de commande :

```
nslookup <nom>
```

Exemple :

```
nslookup ptbtime1.ptb.de
Name: ptbtime1.ptb.de
Addresses: 2001:638:610:be01::108 192.53.103.108
```

L'adresse IP est la suivante : 192.53.103.108.

10/2026 | ID 443517.01

10.7 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
Servo-variateur SB6	Manuel	Structure du système, caractéristiques techniques, planification, stockage, montage, raccordement, mise en service, fonctionnement, service après-vente, diagnostic	443341
Application CiA 402 – SB6	Manuel	Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires	443511
Application Drive Based (DB) – SB6	Manuel	Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires	443499
Application Drive Based Synchronous (DBS) – SB6	Manuel	Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires	443502
Application Drive Based Center Winder (DBCW) – SB6	Manuel	Planification, configuration, paramétrage, essai de fonctionnement, informations complémentaires	443505
Technique de sécurité SX6 – surveillance sécurisée de l'entraînement via FSoE	Manuel	Caractéristiques techniques, installation, mise en service, diagnostic	443338
Technique de sécurité SY6 – STO et SS1 via FSoE	Manuel	Caractéristiques techniques, installation, mise en service, diagnostic, informations complémentaires	442745
TwinCAT 3 – blocs fonctionnels pour servo-variateurs de la 6e génération	Manuel	Installation, description, diagnostic, exemple de code	443372

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.

10/2026 | ID 443517.01

10.8 Abréviations

Abréviation	Signification
AT	Acknowledge Telegram (télégramme d'acquittement)
CiA	CAN in Automation
CNC	Computerized Numerical Control (commande numérique assistée par ordinateur)
CoE	CANopen over EtherCAT
EMCY	Emergency (urgence)
CEM	Compatibilité Électromagnétique
EoE	Ethernet over EtherCAT
ESC	EtherCAT SubDevice Controller
ESI	EtherCAT SubDevice Information (description d'un SubDevice EtherCAT)
ESM	EtherCAT State Machine (machine d'état EtherCAT)
ETG	EtherCAT Technology Group
EtherCAT	Ethernet for Control Automation Technology
FTP	File Transfer Protocol (protocole de transfert de fichiers)
HTTP	Hypertext Transfer Protocol (protocole de transfert hypertexte)
I/O	Input/Output (entrée/sortie)
IP	Internet Protocol (protocole Internet)
LSB	Least Significant Bit (bit de poids faible)
LSW	Least Significant Word (mot de poids faible)
MDevice	MainDevice
MDT	MainDevice Data Telegram (télégramme de données du MainDevice)
MSB	Most Significant Bit (bit de poids fort)
MSW	Most Significant Word (mot de poids fort)
NC	Numerical Control (commande numérique)
NTP	Network Time Protocol
PDO	Process Data Objects (objets de données process)
RFC	Request For Comments (demande de commentaires)
RxPDO	Receive PDO (données process de réception)
S/FTP	Screened/Foiled Twisted Pair (paire torsadée blindée / écrantée)
SDO	Service Data Objects (objets données de service)
SF/FTP	Screened Foiled/Foiled Twisted Pair (paire torsadée écrantée et blindée / paire torsadée écrantée)
SF/UTP	Screened Foiled/Unshielded Twisted Pair (paire torsadée et blindée / paire torsadée non blindée)
SNTP	Simple Network Time Protocol
API	Automate Programmable Industriel
SubDevice	SubordinateDevice
SYNC	Synchronization (synchronisation)
TCP	Transmission Control Protocol (protocole de contrôle de transmissions)
TwinCAT	The Windows Control and Automation Technology (logiciel d'automatisation de la Beckhoff Automation GmbH)
TxPDO	Transmit PDO (données process d'émission)
UDP	User Data Protocol (protocole de datagramme utilisateur)

10/2026 | ID 443517.01

11 Contact

11.1 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

11.2 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 443517.01

11.3 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 443517.01

Glossaire

100Base-TX

Norme de réseau Ethernet basée sur des câbles en cuivre symétriques ; les participants sont raccordés à un commutateur via des câbles en cuivre torsadés par paire (Shielded Twisted Pair, niveau de qualité CAT 5e). 100BASE-TX est le perfectionnement logique de 10BASE-T dont il englobe les propriétés avec la possibilité d'une vitesse de transmission de 100 MBit/s (Fast-Ethernet).

CoE

Protocole EtherCAT qui fournit des mécanismes de communication conformes CANopen et permet ainsi l'utilisation de toute la famille de profils CANopen via EtherCAT.

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.

EMCY

Objets de communication dans un réseau CANopen ou EtherCAT qui transmettent les codes et les causes d'erreur correspondants en cas d'erreurs de transition d'état ou d'erreurs internes à l'appareil.

EoE

Protocole EtherCAT acyclique qui permet un trafic de données quelconque entre les participants compatibles EoE d'un réseau EtherCAT. Les télégrammes Ethernet sont tunnelés par le protocole EtherCAT ; les caractéristiques temps réelles EtherCAT n'en sont pas entravées. Le Maître EtherCAT sert de passerelle vers le réseau Ethernet.

EtherCAT SubDevice Controller (ESC)

Composant intégré dans un SubDevice EtherCAT sous forme d'ASIC ou sur la base d'un FPGA, qui prélève les données de réception adressées au SubDevice concerné pendant le passage d'un télégramme EtherCAT et y ajoute ses propres données d'émission à la volée.

10/2026 | ID 443517.01

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.

Gigue

Désigne en règle générale une gigue lors de la transmission de signaux numériques ou une légère fluctuation de précision dans la cadence de transmission. Dans le domaine de la technologie de réseau, elle désigne également un écart de la durée de service des paquets de données.

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.

MainDevice EtherCAT

Appareil responsable de la gestion de réseau et organisant l'accès des participants au réseau au support commun. Il est le seul participant au réseau à envoyer activement des télégrammes.

Modèle

Dans le contexte du logiciel de mise en service DriveControlSuite un modèle pour la programmation graphique. Un tel modèle peut être sélectionné dans une version donnée dans la boîte de dialogue de planification pour Commande de l'appareil, Communication (bus de terrain) ou Application.

Network Time Protocol (NTP)

Norme pour la synchronisation des horloges dans les systèmes informatiques via des réseaux de communication par paquets. Le protocole utilise le protocole de transport sans connexion UDP ou le protocole de transport avec connexion TCP. Il a été spécialement conçu pour permettre une indication fiable de l'heure sur les réseaux à durée de vie variable des paquets.

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).

RFC

Normes Internet proposées et publiées, qui sont examinées par l'IETF (Internet Engineering Task Force) en tant qu'organisation chargée d'établir un consensus afin de favoriser la discussion et d'aboutir éventuellement à l'établissement d'une nouvelle norme.

10/2026 | ID 443517.01

SDO

Objets de communication dans un réseau CANopen ou EtherCAT qui permettent l'accès au répertoire d'objets et une configuration de l'appareil. Les SDO sont transmis de manière cyclique pendant le fonctionnement cyclique de CANopen ou d'EtherCAT via le canal Mailbox.

Simple Network Time Protocol (SNTP)

Version simplifiée du Network Time Protocol (NTP). La structure du protocole est identique à celle de NTP. Les clients SNTP peuvent ainsi également obtenir l'heure à partir de serveurs NTP. La principale différence réside dans les algorithmes utilisés pour la synchronisation horaire. Tandis qu'avec NTP, la synchronisation horaire s'effectue généralement avec plusieurs serveurs de synchronisation, SNTP n'utilise qu'un seul serveur de synchronisation.

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.

SubDevice EtherCAT

Participant au réseau qui traite et transmet les télégrammes. Le dernier participant renvoie le télégramme à l'appareil responsable de la gestion de réseau.

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 443517.01

Index des illustrations

Fig. 1 EtherCAT : structure du réseau 11

Fig. 2 DS6 : interface programme 14

Fig. 3 DriveControlSuite : navigation via les liens textuels et les symboles 16

Fig. 4 TwinCAT 3 Engineering : Interface programme 17

Fig. 5 SB6 : DEL indiquant l'état EtherCAT 66

Fig. 6 Diodes électroluminescentes indiquant l'état de la connexion au réseau EtherCAT 67

Fig. 7 EtherCAT : protocoles de communication 72

Fig. 8 Aperçu du réseau : topologie 1 74

Fig. 9 Aperçu du réseau : topologie 2 75

Fig. 10 EtherCAT State Machine : états et changements d'état 84

Fig. 11 SM-Sync : synchronisation via SyncManager-Event 86

Fig. 12 EtherCAT : Distributed Clocks 87

Fig. 13 TwinCAT 3 : DC-Sync – Réglages 88

Fig. 14 TwinCAT 3 : DC-Sync – synchronisation instable, temps de cycle < 1 ms 90

Fig. 15 TwinCAT 3 : DC-Sync – synchronisation stable, temps de cycle < 1 ms 90

Fig. 16 CODESYS V3 : DC-Sync – Réglages 93

Fig. 17 CODESYS V3 : DC-Sync – synchronisation instable, temps de cycle < 1 ms 95

Fig. 18 CODESYS V3 : DC-Sync – synchronisation stable, temps de cycle < 1 ms 95

Fig. 19 Aperçu de l'ajustage du bus de terrain 103

10/2026 | ID 443517.01

Index des tableaux

Tab. 1 Correspondance de la terminologie STOBER relative à EtherCAT ... 9

Tab. 2 Description du raccordement X200 et X201 ... 12

Tab. 3 Groupes de paramètres ... 18

Tab. 4 Paramètres : types de données, types de paramètres, valeurs possibles ... 19

Tab. 5 Types de paramètres ... 20

Tab. 6 Signification des DEL rouges (Error) ... 66

Tab. 7 Signification de la DEL verte (Run) ... 66

Tab. 8 Signification des DEL vertes (LA) ... 67

Tab. 9 Événement 52 – Causes et mesures ... 69

Tab. 10 Temps de cycles ... 100

Tab. 11 Sélectionner et exécuter une action ... 102

Tab. 12 Ajustage du bus de terrain en cas d'entier : paramètre de définition des décimales ... 103

Tab. 13 Blocs fonctionnels pour TwinCAT 3 ... 107

Tab. 14 Objets de communication CiA 301 : 1000 hex – 1FFFF hex ... 109

Tab. 15 Objet de communication CiA 301 : 10F3 hex ... 112

Tab. 16 Objets de communication ETG.5000.1 : F000 hex – FFFF hex ... 112

Tab. 17 Index et sous-index dans le cas de paramètres de chaque fabricant ... 113

Tab. 18 Objets de communication de chaque fabricant : 2000 hex – 53FF hex ... 114

Tab. 19 SDO : codes d'erreurs ... 115

Tab. 20 EMCY : codes d'erreur transitions ... 116

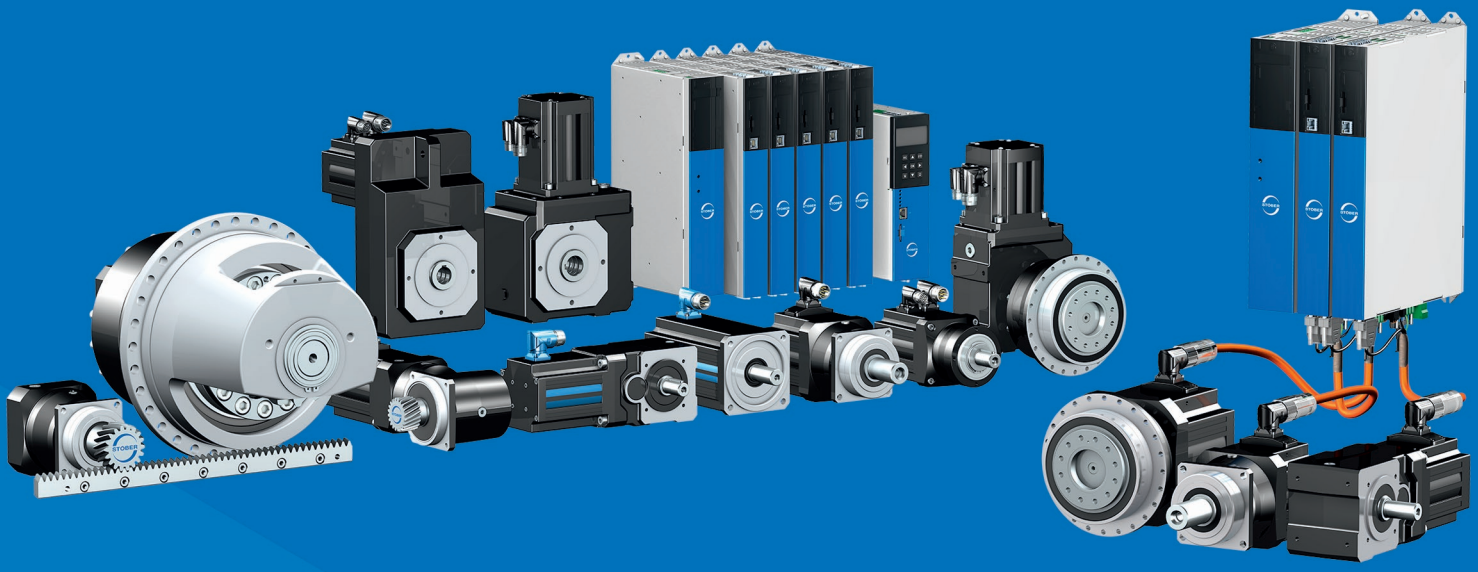
Tab. 21 EMCY : transitions des codes d'erreurs, Error register (état de l'EtherCAT State Machine) ... 116

Tab. 22 EMCY : transitions codes d'erreurs, Diag code (cause de l'erreur) ... 116

Tab. 23 EMCY : codes d'erreur dysfonctionnement de l'appareil ... 117

Tab. 24 EMCY : codes d'erreurs dérangement de l'appareil ... 118

10/2026 | ID 443517.01



4 4 3 5 1 7 . 0 1

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 2025
Tous droits réservés.

www.stober.com