

LXM32M

Module EtherCAT

Manuel bus de terrain

V1.04, 10.2012



Ether**CAT**[®]

Notes importantes

Ce manuel fait partie du produit.

Lire et suivre les instructions de ce manuel.

Conserver ce manuel en lieu sûr.

Remettre ce manuel ainsi que tous les documents relatifs au produit à tous les utilisateurs du produit.

Lire et observer attentivement toutes les instructions de sécurité et le chapitre "2 Avant de commencer - Informations liées à la sécurité".

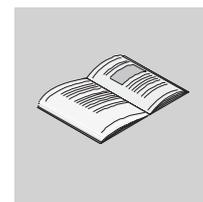
Tous les produits ne sont pas disponibles dans tous les pays. Veuillez consulter le catalogue en vigueur pour connaître la disponibilité des produits.

Nous nous réservons le droit de procéder à des modifications techniques sans préavis.

Toutes les indications sont des caractéristiques techniques et non des propriétés garanties.

La plupart des désignations de produit doivent être considérées comme une marque de fabrique de leurs propriétaires respectifs même sans identification particulière.

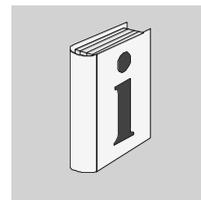
Table des matières



	Notes importantes	2
	Table des matières	3
	A propos de ce manuel	5
	Littérature approfondie.....	6
1	Introduction	7
2	Avant de commencer - Informations liées à la sécurité	9
	2.1 Qualification du personnel.....	9
	2.2 Utilisation conforme à l'usage prévu.....	9
	2.3 Catégories de risque.....	10
	2.4 Informations fondamentales.....	11
	2.5 Normes et concepts.....	12
3	Principes de base	13
4	Installation	15
	4.1 Installation du module.....	15
	4.2 Installation électrique.....	16
5	Mise en service	19
	5.1 Mise en service de l'appareil.....	20
	5.2 Fichier ESI (EtherCAT Slave Information).....	20
	5.3 Ajouter un produit dans "TwinCAT" sous forme d'axe CN.....	21
	5.3.1 Intégration dans TwinCAT.....	21
	5.3.2 Réglage des données de processus.....	22
	5.3.2.1 Premier PDO prédéfini.....	22
	5.3.2.2 Deuxième PDO prédéfini.....	23
	5.3.2.3 Troisième PDO prédéfini.....	23
	5.3.2.4 Quatrième PDO prédéfini.....	24
	5.3.3 Réglage de la surveillance de la déviation de position.....	25
	5.3.4 Réglage du facteur de mise à l'échelle.....	26
	5.3.5 Réglage de la prise d'origine.....	26
	5.3.6 Réglage de la mise à l'échelle de sortie.....	27
	5.3.7 Réglage du facteur Kv du contrôle de positionnement.....	27
	5.3.8 Liste des paramètres de Startup.....	28
	5.3.8.1 Paramètres supplémentaires en cas d'utilisation du mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity.....	34
	5.3.9 Régler "Identification" EtherCAT.....	37
6	Opération	39

6.1	Etats de fonctionnement.....	40
6.1.1	Affichage de l'état de fonctionnement.....	40
6.1.2	Changement d'état de fonctionnement.....	42
6.2	Modes opératoires.....	43
6.2.1	Démarrage et changement de mode opératoire.....	43
6.2.2	Mode opératoire Cyclic Synchronous Torque.....	45
6.2.3	Mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity.....	46
6.2.4	Mode opératoire Cyclic Synchronous Position.....	47
6.2.5	Mode opératoire Jog.....	48
6.2.5.1	Exemple d'un déplacement via des objets DS402.....	49
6.2.6	Mode opératoire Electronic Gear.....	50
6.2.6.1	Exemple d'un déplacement via des objets DS402.....	52
6.2.7	Mode opératoire Profile Torque.....	53
6.2.7.1	Exemple d'un déplacement via des objets DS402.....	54
6.2.8	Mode opératoire Profile Velocity.....	55
6.2.8.1	Exemple d'un déplacement via des objets DS402.....	56
6.2.9	Mode opératoire Profile Position.....	58
6.2.9.1	Exemple d'un déplacement via des objets DS402.....	60
6.2.10	Mode opératoire Homing.....	62
6.2.10.1	Exemple d'un déplacement via des objets DS402.....	63
6.2.11	Mode opératoire Motion Sequence.....	64
7	Diagnostic et élimination d'erreurs.....	67
7.1	Machine à états EtherCAT.....	67
7.2	LED d'état.....	69
8	Accessoires et pièces de rechange.....	71
8.1	Câble.....	71
9	Glossaire.....	73
9.1	Unités et tableaux de conversion.....	73
9.1.1	Longueur.....	73
9.1.2	Masse.....	73
9.1.3	Force.....	73
9.1.4	Puissance.....	73
9.1.5	Rotation.....	74
9.1.6	Couple.....	74
9.1.7	Moment d'inertie.....	74
9.1.8	Température.....	74
9.1.9	Section du conducteur.....	74
9.2	Termes et abréviations.....	75
10	Index.....	77

A propos de ce manuel



Ce manuel concerne le module de communication EtherCAT (identification de module ECT) en liaison avec le servo-amplificateur LXM32M.

Les informations décrites dans ce manuel viennent en complément du manuel produit.

Source de référence des manuels Les manuels actuels sont disponibles au téléchargement sur Internet à l'adresse suivante :

<http://www.schneider-electric.com>

Source de référence des données CAO Pour faciliter la conception, des données CAO (macros ou dessins EPLAN) peuvent être téléchargées sur Internet à l'adresse suivante :

<http://www.schneider-electric.com>

Corrections et suggestions Nous nous efforçons aussi de nous améliorer en permanence. C'est pourquoi vos suggestions et vos corrections à propos de ce manuel nous intéressent.

Vous pouvez nous joindre par e-mail à l'adresse suivante : techcomm@schneider-electric.com.

Étapes de travail Quand des étapes de travail sont censées être effectuées les unes après les autres, le symbole suivant le signale :

- Conditions particulières pour les étapes de travail suivantes
- ▶ Étape de travail 1
- ◁ Réaction particulière à cette étape de travail
- ▶ Étape de travail 2

Si une réaction est indiquée pour une étape de travail, cette dernière vous permet de vérifier si l'étape de travail a été correctement exécutée.

Sauf indication contraire, les différentes étapes de travail doivent être exécutées dans l'ordre indiqué.

Aide au travail Ce symbole signale des informations relatives à l'aide au travail :



Des informations supplémentaires sont données pour faciliter le travail.

Tableau des paramètres Le texte présente des paramètres avec le nom du paramètre, par exemple `_IO_act`. La liste des paramètres figure au chapitre Paramètres du manuel produit.

Unités SI Les unités SI sont les valeurs d'origine. Les unités converties sont données entre parenthèses après la valeur d'origine et peuvent être arrondies.

Exemple :

Section minimale du conducteur : 1,5 mm² (AWG 14)

<i>Signaux inversés</i>	Les signaux <u>inversés</u> sont caractérisés par un surlignement, par exemple <u>STO_A</u> ou <u>STO_B</u> .
<i>Glossaire</i>	Explication des termes techniques et des abréviations.
<i>Index</i>	Liste de termes de recherche qui renvoient vers le contenu correspondant.

Littérature approfondie

Pour de plus amples détails, nous vous recommandons la littérature suivante :

Représentant des intérêts EtherCAT Technology Group (ETG)
<http://www.ethercat.org>

1 Introduction

1

EtherCAT est un système de bus de terrain basé sur Ethernet. La technologie est régie par les normes internationales IEC 61158 et IEC 61784 ainsi que ISO 15745-4.

EtherCAT est un système Ethernet en temps réel pouvant également être utilisé dans les applications Motion-Control synchrones.

EtherCAT® is a registered trademark and patented technology licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.

Caractéristiques

Protocole de bus de terrain	EtherCAT
Interface physique	1 x RJ45 (X1, IN) 1 x RJ45 (X2, OUT)
Vitesse de transmission	100 Mbit/s
Indicateur d'état	2 x LED Link/Activity 1 x LED Network RUN 1 x LED Network ERROR
Méthodes d'adressage	Position addressing Node addressing Logical addressing Second address
Profil de communication	CoE
Méthodes de synchronisation	DC-synchrone (Distributed Clock, Jitter <1 µs) SM-synchrone (SyncManager)
Temps de cycle de communication	0,25 ms ... 20 ms (incréments de 0,25 ms)
Décalage temps d'entrée	0 ms ... x (incréments de 0,25 ms) x = temps de cycle de communication réglé moins 0,25 ms
Modes opératoires CiA 402	Cyclic Synchronous Position Mode Cyclic Synchronous Velocity Mode Cyclic Synchronous Torque Mode Profile Position Profile Velocity Profile Torque Homing
Modes opératoires spécifiques fournisseur	Jog Electronic Gear Motion Sequence
Certification	EtherCAT Conformance Test
Assigned Vendor ID	0x800005A
Test Report Number	0x800005A_002 (Family device test)
EtherCAT Test Center	Beckhoff Automation GmbH, Nuremberg, Germany

2 Avant de commencer - Informations liées à la sécurité

2

2.1 Qualification du personnel

Seul le personnel qualifié, connaissant et comprenant le contenu du présent manuel est autorisé à travailler sur et avec ce produit. D'autre part, ce personnel qualifié doit avoir suivi une instruction en matière de sécurité afin de détecter et d'éviter les dangers correspondants. En vertu de leur formation professionnelle, de leurs connaissances et de leur expérience, ces personnels qualifiés doivent être en mesure de prévenir et de reconnaître les dangers potentiels susceptibles d'être générés par l'utilisation du produit, la modification des réglages ainsi que l'équipement mécanique, électrique et électronique de l'installation globale.

Le personnel qualifié doit posséder une bonne connaissance des normes, réglementations et prescriptions en matière de prévention des accidents en vigueur lors des travaux effectués sur et avec le produit.

2.2 Utilisation conforme à l'usage prévu

Les fonctions décrites dans ce manuel sont exclusivement destinées à être utilisées avec le produit de base et exigent le respect du manuel produit correspondant.

Les instructions de sécurité en vigueur, les conditions spécifiées et les caractéristiques techniques doivent être respectées à tout moment.

Avant toute mise en œuvre du produit, il faut procéder à une analyse des risques en matière d'utilisation concrète. Selon le résultat, il faut prendre les mesures de sécurité nécessaires.

Comme le produit est utilisé comme élément d'un système global, il est de votre ressort de garantir la sécurité des personnes par le concept du système global (p. ex. concept machine).

L'exploitation ne peut s'effectuer qu'avec les câbles et accessoires spécifiés. N'utiliser que les accessoires et les pièces de rechange d'origine.

Toutes les autres utilisations sont considérées comme non conformes et peuvent générer des dangers.

Seul le personnel dûment qualifié est habilité à installer, exploiter, entretenir et réparer les appareils et les équipements électriques.

Le produit ne doit pas être utilisé en atmosphère explosible (zone Ex).

2.3 Catégories de risque

Dans ce manuel, les instructions de sécurité sont identifiées par des symboles d'avertissement. De plus, des symboles et des informations figurent sur le produit pour vous avertir des dangers potentiels.

En fonction de la gravité de la situation, les instructions de sécurité sont réparties en 4 catégories de risque.

DANGER

DANGER signale une situation directement dangereuse qui, en cas de non-respect, entraîne **inéluçtablement** un accident grave ou mortel.

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale une situation éventuellement dangereuse qui, en cas de non respect entraîne **dans certains cas** un accident grave ou mortel ou occasionne des dommages aux appareils.

ATTENTION

ATTENTION signale une situation potentiellement dangereuse qui, en cas de non-respect entraîne, **dans certains cas** un accident ou occasionne des détériorations sur les appareils.

AVIS

AVIS signale une situation éventuellement dangereuse qui, en cas de non respect, entraîne, **dans certains cas** une détérioration des appareils.

2.4 Informations fondamentales

AVERTISSEMENT

PERTE DE COMMANDE

- Lors de la mise au point du concept de commande, le fabricant de l'installation doit tenir compte des possibilités de défaillance potentielles des chemins de commande et prévoir, pour certaines fonctions critiques, des moyens permettant de revenir à des états de sécurité pendant et après la défaillance d'un chemin de commande. Exemples de fonctions de commande critiques : ARRET D'URGENCE, limitation de positionnement final, panne de réseau et redémarrage.
- Des chemins de commande séparés ou redondants doivent être disponibles pour les fonctions critiques.
- La commande de l'installation peut englober des liaisons de communication. Le fabricant de l'installation doit tenir compte des conséquences de temporisations inattendues ou de défaillances de la liaison de communication.
- Observer les réglementations de prévention des accidents ainsi que toutes les consignes de sécurités en vigueur. ¹⁾
- Toute installation au sein de laquelle le produit décrit dans ce manuel est utilisé doit être soigneusement et minutieusement contrôlée avant la mise en service quant à son fonctionnement correct.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves.

1) Pour les USA : voir NEMA ICS 1.1 (édition la plus récente), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" ainsi que NEMA ICS 7.1 (édition la plus récente), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems".

2.5 Normes et concepts

Les termes techniques, la terminologie et les descriptions correspondantes utilisés dans ce manuel sont censés reproduire les termes et les définitions des normes en vigueur.

Dans le domaine de la technique d'entraînement, il s'agit, entre autres des termes "fonction de sécurité", "état de sécurité", "Fault", "Fault Reset", "défaillance", "erreur", "message d'erreur", "avertissement", "message d'avertissement", etc.

Les normes en vigueur appliquées sont les suivantes :

- IEC 61800: "Adjustable speed electrical power drive systems"
- IEC 61158: "Digital data communications for measurement and control – Fieldbus for use in industrial control systems"
- IEC 61784: "Industrial communication networks – Profiles"
- IEC 61508: "Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems"

Voir également à ce propos le glossaire à la fin du présent manuel.

3 Principes de base

3

Représentant des intérêts EtherCAT Technology Group (ETG)

<http://www.ethercat.org>

4 Installation

4

▲ AVERTISSEMENT

PERTURBATION DE SIGNAUX ET D'APPAREILS

Des signaux perturbés peuvent entraîner des réactions imprévisibles des appareils.

- Procéder au câblage conformément aux mesures CEM.
- S'assurer de l'exécution correcte des mesures CEM.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

4.1 Installation du module

AVIS

RISQUE DE DESTRUCTION EN CAS DE DÉCHARGE ÉLECTROSTATIQUE

Une décharge électrostatique peut détruire le module ou l'appareil immédiatement ou de manière temporisée.

- Recourir à des mesures appropriées (CEI 61340-5-2) pour la manipulation de ce module.
- Ne pas toucher les sous-ensembles internes.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela peut entraîner des dommages matériels.

- ▶ Installez le module conformément aux instructions du manuel produit.

Description	Référence
Module de bus de terrain EtherCAT (identification de module ECT) avec 2 connecteurs RJ45	VW3A3601

Le module est pris en charge à partir de la version du micrologiciel \geq V01.04 du variateur.

4.2 Installation électrique

Topologie

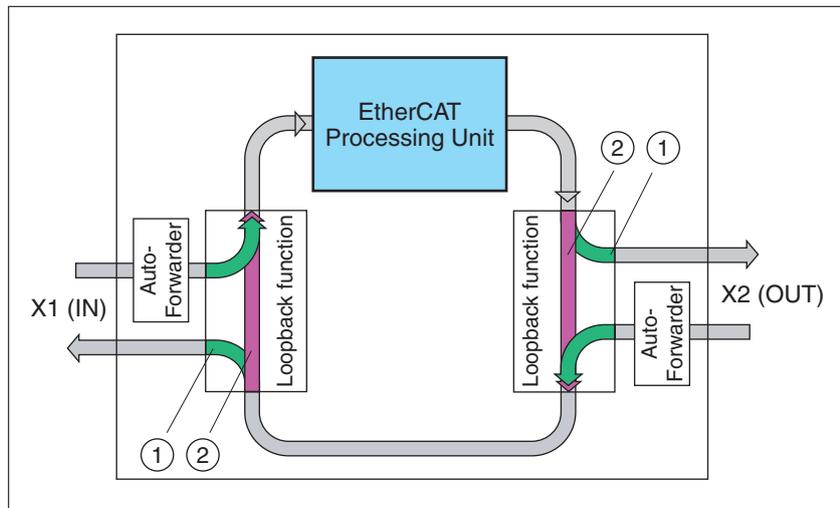


Illustration 1: Topologie

- (1) Port ouvert
- (2) Port fermé

Spécification des câbles

Catégorie :	Cat 5e
Blindage :	Nécessaire, relié à la terre des deux côtés
Paire torsadée :	Nécessaire
TBTP :	Nécessaire
Structure des câbles :	8 * 0,25 mm ² (8 * AWG 22)
Longueur maximum du câble :	100 m
Particularités :	Connecteur RJ45, pas de câble Crossover

- ▶ Respectez pour cela les consignes concernant les conducteurs d'équipotentialité dans le manuel produit.
- ▶ Utilisez des câbles assemblés pour réduire le risque d'erreur de câblage, voir chapitre "8 Accessoires et pièces de rechange".

Affectation des broches

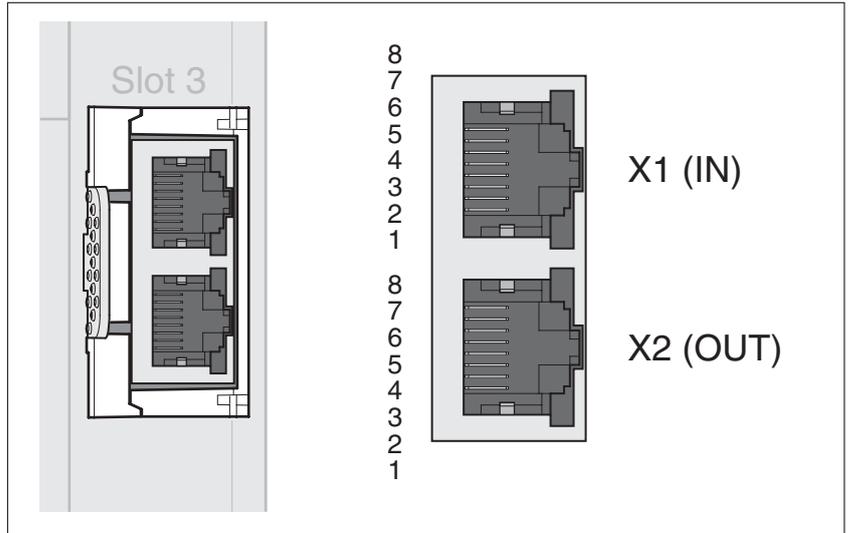


Illustration 2: Affectation des broches

Broche	Signal	Signification
1	Tx+	Signal d'émission Ethernet +
2	Tx-	Signal d'émission Ethernet -
3	Rx+	Signal de réception Ethernet +
4	-	-
5	-	-
6	Rx-	Signal de réception Ethernet -
7	-	-
8	-	-

5 Mise en service

5

▲ AVERTISSEMENT

PERTE DE COMMANDE

Sans surveillance de la communication, le produit n'est pas en mesure de détecter une coupure sur le réseau.

- S'assurer que la surveillance de la communication est bien activée.
- Plus le délai pour la surveillance est court, plus l'interruption peut être reconnue rapidement.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

▲ AVERTISSEMENT

EXPLOITATION NON INTENTIONNELLE

- Ne pas écrire dans les paramètres réservés.
- Ne pas écrire dans les paramètres avant d'avoir compris la fonction.
- Procéder aux premiers essais sans charge accouplée.
- Vérifier l'utilisation de l'ordre des mots dans le cadre de la communication avec le bus de terrain.
- Ne pas établir de liaison avec le bus de terrain avant d'avoir compris les principes de communication.
- Ne démarrer l'installation que si personne ni aucun obstacle ne se trouve dans la zone de danger.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

▲ AVERTISSEMENT

COMPORTEMENT NON INTENTIONNEL PAR COMMANDE D'ACCÈS

Suite à une commande inappropriée des canaux d'accès, des ordres de commande peuvent par exemple être déclenchés ou verrouillés par inadvertance.

- Vérifiez que l'activation ou la désactivation de l'accès exclusif ne déclenche pas de comportement non voulu.
- Vérifiez que les accès non autorisés sont verrouillés.
- Vérifiez que les accès nécessaires sont disponibles.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

5.1 Mise en service de l'appareil

Avant l'installation dans le réseau, il est impératif que l'installation mécanique et électrique de l'appareil soit correcte et que la mise en service de l'appareil ait été réalisée avec succès.

- ▶ Effectuer la mise en service de l'appareil conformément au manuel produit.

5.2 Fichier ESI (EtherCAT Slave Information)

Fichier ESI Un fichier ESI (EtherCAT Slave Information, format de fichier XML) est disponible pour le produit.

Le fichier ESI est disponible au download sur Internet à l'adresse suivante :

<http://www.schneider-electric.com>

Le fichier ESI doit être intégré dans le système de la commande hiérarchiquement supérieure.

5.3 Ajouter un produit dans "TwinCAT" sous forme d'axe CN

L'ajout du produit au bus de terrain s'effectue par l'intermédiaire du logiciel TwinCAT de la société Beckhoff.

Prise en charge TwinCAT Les fonctions TwinCAT suivantes sont prises en charge :

- Systèmes TwinCAT PLC, NC PTP, NC I et CNC
- Bibliothèques TwinCAT relatives à TcMc.lib ou TcMc2.lib
- Méthodes TwinCAT-Homing Plc CAM et Software Sync

5.3.1 Intégration dans TwinCAT

Suite au scannage du réseau EtherCAT, le produit est automatiquement intégré dans TwinCAT.



- Le fichier ESI doit être intégré dans TwinCAT.
- ▶ Scannez le réseau.



- ▶ Ajoutez le produit à la configuration CN.
- ◁ Le produit trouvé est ajouté à la configuration CN.

5.3.2 Réglage des données de processus

4 différents RxPDOs prédéfinis et 4 différents TxPDOs prédéfinis sont disponibles.

En fonction du mode opératoire, il est possible d'utiliser un RxPDO prédéfini et un TxPDO prédéfini :

Mode opératoire	PDO adapté
Cyclic Synchronous Position	"5.3.2.1 Premier PDO prédéfini"
Cyclic Synchronous Velocity	"5.3.2.2 Deuxième PDO prédéfini"
Cyclic Synchronous Torque	"5.3.2.3 Troisième PDO prédéfini"
Commutation libre entre : Cyclic Synchronous Position Cyclic Synchronous Velocity Cyclic Synchronous Torque	"5.3.2.4 Quatrième PDO prédéfini"

Seul un RxPDO prédéfini et un TxPDO prédéfini peuvent être utilisés simultanément.

Les PDO peuvent également être adaptés librement. Le nombre de paramètres par RxPDO et par TxPDO est limité à 10.

5.3.2.1 Premier PDO prédéfini

Le premier PDO prédéfini est approprié pour le mode opératoire Cyclic Synchronous Position.

Structure RxPDO 1600_h

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
607A:0 _h	PPp_target (Target position)
3008:11 _h	IO_DQ_set

Structure TxPDO 1A00_h

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6064:0 _h	_p_act (Position actual value)
603F:0 _h	_LastError (Error code)
3008:1 _h	_IO_act

5.3.2.2 Deuxième PDO prédéfini

Le deuxième PDO prédéfini est approprié pour le mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity.

Structure RxPDO 1601_h

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
60FF:0 _h	PVv_target (Target velocity)
3008:11 _h	IO_DQ_set

Structure TxPDO 1A01_h

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6064:0 _h	_p_act (Position actual value)
603F:0 _h	_LastError (Error code)
3008:1 _h	_IO_act

5.3.2.3 Troisième PDO prédéfini

Le troisième PDO prédéfini est approprié pour le mode opératoire Cyclic Synchronous Torque.

Structure RxPDO 1602_h

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
6071:0 _h	PTtq_target (Target torque)
3008:11 _h	IO_DQ_set

Structure TxPDO 1A02_h

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6064:0 _h	_p_act (Position actual value)
6077:0 _h	_tq_act (Torque actual value)
603F:0 _h	_LastError (Error code)
3008:1 _h	_IO_act

5.3.2.4 Quatrième PDO prédéfini

Le quatrième PDO prédéfini est approprié pour les modes opératoires Cyclic Synchronous Position, Cyclic Synchronous Velocity et Cyclic Synchronous Torque. Il est possible de passer librement d'un mode opératoire à un autre.

Structure RxPDO 1603_h

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)
607A:0 _h	PPp_target (Target position)
60FF:0 _h	PVv_target (Target velocity)
6071:0 _h	PTtq_target (Target torque)
3008:11 _h	IO_DQ_set

Structure TxPDO 1A03_h

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)
6064:0 _h	_p_act (Position actual value)
60F4:0 _h	_p_dif (Following error actual value)
6077:0 _h	_tq_act (Torque actual value)
603F:0 _h	_LastError (Error code)
3008:1 _h	_IO_act

5.3.3 Réglage de la surveillance de la déviation de position

Mode opératoire Cyclic Synchronous Position

La surveillance de la déviation de position doit être désactivée pour le mode opératoire Cyclic Synchronous Position car la déviation de position est surveillée dans le produit.

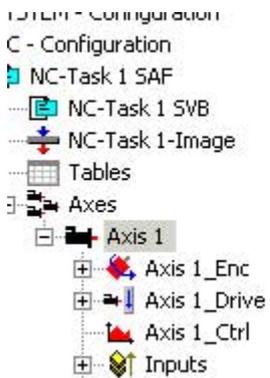


Parameter	Value	Type	Unit
Velocities:			
Dynamics:			
Limit Switches:			
Monitoring:			
Position Lag Monitoring	FALSE	B	
Maximum Position Lag Value	5.0	F	mm
Maximum Position Lag Filter Time	0.02	F	s

- ▶ Lors de l'utilisation du mode opératoire Cyclic Synchronous Position, définissez le réglage "Position Lag Monitoring" sur "FALSE".

Mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity

La surveillance de la déviation de position doit être activée pour le mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity.



Parameter	Value	Type	Unit
Velocities:			
Dynamics:			
Limit Switches:			
Monitoring:			
Position Lag Monitoring	TRUE	B	
Maximum Position Lag Value	5.0	F	mm
Maximum Position Lag Filter Time	0.02	F	s

- ▶ Lors de l'utilisation du mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity, définissez le réglage "Position Lag Monitoring" sur "TRUE".

Mode opératoire Cyclic Synchronous Torque

Dans le cas du mode opératoire Cyclic Synchronous Torque, la surveillance de la déviation de position dépend de l'application.

5.3.4 Réglage du facteur de mise à l'échelle

Le facteur de mise à l'échelle doit être réglé.

Formule :

Facteur de mise à l'échelle = 1 / (mise à l'échelle de la position dans le produit / la mécanique)

Exemple :

Mécanique :

1 tour correspond à 10 mm

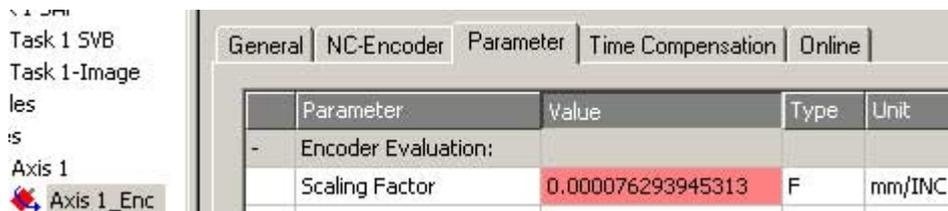
Mise à l'échelle de la position dans le produit :

1 tour correspond à 131072 INC

Calcul :

$1 / (131072 \text{ INC} / 10 \text{ mm}) = 0.000076293945313 \text{ mm/INC}$

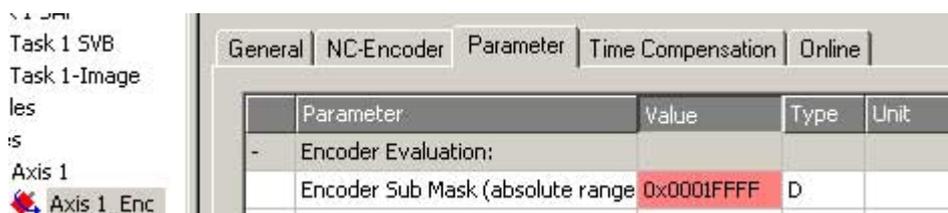
NOTE : la mise à l'échelle de la position dans le produit est adaptée grâce à la liste des paramètres de Startup et ne doit pas être modifiée, voir chapitre "5.3.8 Liste des paramètres de Startup".



- Définissez le réglage "Scaling Factor" sur 0.000076293945313 (exemple de valeur).

5.3.5 Réglage de la prise d'origine

Le réglage Software Sync doit être adapté pour la méthode TwinCAT-Homing "Encoder Sub Mask (absolute range maximum value)".



- Réglez le paramètre "Encoder Sub Mask (absolute range maximum value)" sur 0x0001FFFF.

5.3.6 Réglage de la mise à l'échelle de sortie

La mise à l'échelle de sortie doit être réglée pour le mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity.

Formule :

Mise à l'échelle de sortie = $(ScaleVELdenom / ScaleVELnum) * 0.007153$

Exemple :

Mise à l'échelle de la vitesse dans le produit :

ScaleVELdenom = 100

ScaleVELnum = 1

Calcul :

$(100 / 1) * 0.007153 = 0.7153$

NOTE : la mise à l'échelle de la vitesse dans le produit doit être adaptée grâce à des paramètres supplémentaires dans la liste des paramètres de Startup, voir chapitre "5.3.8 Liste des paramètres de Startup".



- ▶ Définissez le réglage "Output Scaling Factor (Velocity)" sur 0.7153 (exemple de valeur).

5.3.7 Réglage du facteur Kv du contrôle de positionnement

Le facteur Kv du contrôle de positionnement doit être adapté pour le mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity.

- ▶ Réglez le facteur Kv du contrôle de positionnement comme cela est décrit dans la documentation TwinCAT sous "Mise en service de l'axe TwinCAT".

5.3.8 Liste des paramètres de Startup

La liste des paramètres de Startup contient les paramètres du produit. Ces paramètres sont adaptés de sorte que le produit puisse être ajouté dans "TwinCAT" sous forme d'axe CN.

La liste des paramètres Startup contient les paramètres suivants :

- CompParSyncMot
- MOD_Enable
- LIM_QStopReact
- IOsigRespOfPS
- ScalePOSdenom
- ScalePOSnum
- CTRL1_KFPp
- CTRL2_KFPp
- DCOMopmode
- ECATinpshifttime

Les paramètres suivants doivent être ajoutés dans la liste des paramètres Startup pour le mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity :

- ScaleVELdenom
- ScaleVELnum
- RAMP_v_max
- CTRL_v_max
- MON_v_zeroclamp

Réglage de la compatibilité pour les modes opératoires synchrones

Le paramètre de réglage de la compatibilité des modes opératoires synchrones est réglé sur la valeur suivante :

Nom du paramètre	Valeur inscrite
CompParSyncMot	1 La valeur ne doit pas être modifiée

Réglage de la plage modulo

Le paramètre de réglage de la plage modulo est réglé sur la valeur suivante :

Nom du paramètre	Valeur inscrite
MOD_Enable	0 La valeur ne doit pas être modifiée

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
MOD_Enable CONF → RCU- RtYP	<p>Activation de modulo</p> <p>0 / Modulo Off / aFF : modulo désactivé 1 / Modulo On / on : modulo activé</p> <p>Lors de l'activation de modulo, les valeurs des autres paramètres ne sont pas modifiées automatiquement. Avant la modification de cette valeur, vérifiez si les réglages des paramètres actuels correspondent à l'application souhaitée. NOTE : le modulo doit être désactivé pour l'autoréglage.</p> <p>Une modification de ce réglage n'est possible que lorsque l'étage de puissance est désactivé.</p> <p>Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.</p> <p>Disponible avec version du micrologiciel ≥V01.01.</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:38h Modbus 1648 Profibus 1648 CIP 106.1.56

Réglage de la réaction pour
"Quick Stop"

Le paramètre de réglage de la réaction pour "Quick Stop" est réglé sur la valeur suivante :

Nom du paramètre	Valeur inscrite
LIM_QStopReact	-1

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
LIM_QStopReact	<p>Code d'option pour le type de rampe Quick Stop</p> <p>-2 / Torque ramp (Fault): utiliser la rampe de couple et rester dans l'état de fonctionnement 9 Fault</p> <p>-1 / Deceleration Ramp (Fault): utiliser la rampe de décélération et rester dans l'état de fonctionnement 9 Fault</p> <p>6 / Deceleration ramp (Quick Stop): utiliser la rampe de décélération et rester dans l'état de fonctionnement 7 Quick Stop</p> <p>7 / Torque ramp (Quick Stop): utiliser la rampe de couple et rester dans l'état de fonctionnement 7 Quick Stop</p> <p>Type de décélération pour Quick Stop</p> <p>Réglage de la rampe de décélération à l'aide du paramètre RAMPquickstop. Réglage de la rampe de couple à l'aide du paramètre LIM_I_maxQSTP.</p> <p>Si une rampe d'accélération est déjà active, le paramètre ne peut pas être inscrit.</p> <p>Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.</p>	- -2 6 7	INT16 INT16 INT16 INT16 R/W per. -	CANopen 3006:18h Modbus 1584 Profibus 1584 CIP 106.1.24

Réglage de la réaction en cas d'erreur du fin de course

Le paramètre de réglage de la réaction en cas d'erreur de fin de course est réglé sur la valeur suivante :

Nom du paramètre	Valeur inscrite
IOsigRespOfPS	1 La valeur ne doit pas être modifiée

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
IOsigRespOfPS	<p>Réaction au fin de course actif lors de l'activation de l'étage de puissance</p> <p>0 / Error: le fin de course actif déclenche une erreur.</p> <p>1 / No Error: le fin de course actif ne déclenche pas d'erreur.</p> <p>Définit la réaction lorsque l'étage de puissance est activé alors que le fin de course est actif.</p> <p>Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 R/W per. -	CANopen 3006:6h Modbus 1548 Profibus 1548 CIP 106.1.6

Réglage de la mise à l'échelle de la position

Les paramètres de réglage de la mise à l'échelle de la position sont réglés sur les valeurs suivantes :

Nom du paramètre	Valeur inscrite
ScalePOSdenom	131072 La valeur ne doit pas être modifiée
ScalePOSnum	1 La valeur ne doit pas être modifiée

Ces valeurs sont nécessaires pour les modes opératoires Cyclic Synchronous Position, Cyclic Synchronous Velocity et Cyclic Synchronous Torque et ne doivent pas être modifiées.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
ScalePOSdenom	Mise à l'échelle de la position : dénominateur Pour obtenir une description, voir le numérateur (ScalePOSnum) La reprise d'une nouvelle mise à l'échelle s'effectue lors du transfert de la valeur de numérateur. Une modification de ce réglage n'est possible que lorsque l'étage de puissance est désactivé.	usr_p 1 16384 2147483647	INT32 INT32 INT32 R/W per. -	CANopen 3006:7h Modbus 1550 Profibus 1550 CIP 106.1.7
ScalePOSnum	Mise à l'échelle de la position : numérateur Indication du facteur de mise à l'échelle : Rotations moteur ----- Unités-utilisateur [usr_p] La reprise d'une nouvelle mise à l'échelle s'effectue lors du transfert de la valeur de numérateur. Une modification de ce réglage n'est possible que lorsque l'étage de puissance est désactivé. Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	Tour 1 1 2147483647	INT32 INT32 INT32 INT32 R/W per. -	CANopen 3006:8h Modbus 1552 Profibus 1552 CIP 106.1.8

Réglage de l'action anticipative pour la vitesse

Les paramètres de réglage de l'action anticipative pour la vitesse sont réglés sur les valeurs suivantes :

Nom du paramètre	Valeur inscrite
CTRL1_KFPp	1000
CTRL2_KFPp	1000

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
CTRL1_KFPP [onF → dr[- FPP1	<p>Anticipation de la vitesse</p> <p>En cas de changement entre les deux blocs de paramètres de régulateur, l'adaptation des valeurs s'effectue de manière linéaire par l'intermédiaire du temps réglé dans le paramètre CTRL_ParChgTime.</p> <p>Par incréments de 0,1 %.</p> <p>Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.</p>	% 0.0 0.0 200.0	UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 R/W per. -	CANopen 3012:6h Modbus 4620 Profibus 4620 CIP 118.1.6
CTRL2_KFPP [onF → dr[- FPP2	<p>Anticipation de la vitesse</p> <p>En cas de changement entre les deux blocs de paramètres de régulateur, l'adaptation des valeurs s'effectue de manière linéaire par l'intermédiaire du temps réglé dans le paramètre CTRL_ParChgTime.</p> <p>Par incréments de 0,1 %.</p> <p>Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.</p>	% 0.0 0.0 200.0	UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 R/W per. -	CANopen 3013:6h Modbus 4876 Profibus 4876 CIP 119.1.6

Réglage du mode opératoire Le paramètre de réglage du mode opératoire est réglé sur la valeur suivante :

Nom du paramètre	Valeur inscrite
DCOMopmode	8

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
DCOMopmode	<p>Mode opératoire</p> <p>-6 / Manual Tuning / Autotuning: réglage manuel ou autoréglage</p> <p>-3 / Motion Sequence: Motion Sequence (séquence de déplacement)</p> <p>-2 / Electronic Gear: Electronic Gear (réducteur électronique)</p> <p>-1 / Jog: Jog (déplacement manuel)</p> <p>0 / Reserved: réservé</p> <p>1 / Profile Position- Profile Position (point à point)</p> <p>3 / Profile Velocity: Profile Velocity (profil de vitesse)</p> <p>4 / Profile Torque: Profile Torque (profil de couple)</p> <p>6 / Homing: Homing (prise d'origine)</p> <p>7 / Interpolated Position: Interpolated Position</p> <p>8 / Cyclic Synchronous Position: Cyclic Synchronous Position</p> <p>9 / Cyclic Synchronous Velocity: Cyclic Synchronous Velocity</p> <p>10 / Cyclic Synchronous Torque: Cyclic Synchronous Torque</p> <p>Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.</p>	- -6 - 10	INT8 INT16 INT16 INT16 R/W - -	CANopen 6060:0h Modbus 6918 Profibus 6918 CIP 127.1.3

Réglage du décalage du temps d'entrée

Le paramètre de réglage du décalage du temps d'entrée est réglé sur la valeur suivante :

Nom du paramètre	Valeur inscrite
ECATinpshifftime	250000

5.3.8.1 Paramètres supplémentaires en cas d'utilisation du mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity

Les paramètres suivants doivent être ajoutés dans la liste des paramètres de Startup si le mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity doit être utilisé.

Adaptation de la mise à l'échelle de la vitesse

Les paramètres de mise à l'échelle de la vitesse dans le produit doivent être réglés :

Nom du paramètre	Exemple de valeur
ScaleVELdenom	100
ScaleVELnum	1

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
ScaleVELdenom	Mise à l'échelle de la vitesse : dénominateur Pour obtenir une description, voir le numérateur (ScaleVELnum) La reprise d'une nouvelle mise à l'échelle s'effectue lors du transfert de la valeur de numérateur. Une modification de ce réglage n'est possible que lorsque l'étage de puissance est désactivé.	usr_v 1 1 2147483647	INT32 INT32 INT32 INT32 R/W per. -	CANopen 3006:21h Modbus 1602 Profibus 1602 CIP 106.1.33
ScaleVELnum	Mise à l'échelle de la vitesse : numérateur Indication du facteur de mise à l'échelle : Nombre de rotations du moteur [min ⁻¹] ----- Unité-utilisateur [usr_v] La reprise d'une nouvelle mise à l'échelle s'effectue lors du transfert de la valeur de numérateur. Une modification de ce réglage n'est possible que lorsque l'étage de puissance est désactivé. Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	min ⁻¹ 1 1 2147483647	INT32 INT32 INT32 INT32 R/W per. -	CANopen 3006:22h Modbus 1604 Profibus 1604 CIP 106.1.34

Adaptation des limites de vitesse

Les paramètres suivants doivent être adaptés en raison de la modification de la mise à l'échelle de la vitesse :

Formule : $(ScaleVELdenom/ScaleVELnum) * \text{valeur du paramètre}$

Nom du paramètre	Exemple de valeur ¹⁾
RAMP_v_max	1320000 $((100/1) * 13200)$
CTRL_v_max	1320000 $((100/1) * 13200)$
MON_v_zeroclamp	1000 $((100/1) * 10)$

1) Les exemples de valeurs se réfèrent aux réglages sortie usine.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
RAMP_v_max [onF → R[C]- nr]P	Vitesse maximale du profil de déplacement pour la vitesse Si, dans l'un de ces modes opératoires, une consigne de vitesse plus élevée est paramétrée, il se produit automatiquement une limitation sur RAMP_v_max. Ainsi, ceci permet de simplifier la mise en service à une vitesse limitée. Une modification de ce réglage n'est possible que lorsque l'étage de puissance est désactivé. Les nouvelles valeurs seront prises en compte au prochain mouvement de moteur.	usr_v 1 13200 2147483647	UINT32 UINT32 UINT32 R/W per. -	CANopen 607F:0h Modbus 1554 Profibus 1554 CIP 106.1.9
CTRL_v_max [onF → dr[C]- nr]RH	Limitation de la vitesse Durant l'opération, la limitation de la vitesse réelle est la plus petite valeur parmi : - CTRL_v_max - M_n_max - limitation de vitesse via entrée analogique (module IOM1) - limitation de la vitesse via entrée logique Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	usr_v 1 13200 2147483647	UINT32 UINT32 UINT32 R/W per. -	CANopen 3011:10h Modbus 4384 Profibus 4384 CIP 117.1.16
MON_v_zeroclamp	Limitation de la vitesse pour Zero Clamp Zero Clamp est uniquement possible si la consigne de vitesse est inférieure à la valeur limite pour la vitesse du Zero Clamp. Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	usr_v 0 10 2147483647	UINT32 UINT32 UINT32 R/W per. -	CANopen 3006:28h Modbus 1616 Profibus 1616 CIP 106.1.40

Adaptation des limites de vitesse supplémentaires

Les paramètres suivants doivent être contrôlés en raison de la modification de la mise à l'échelle de la vitesse.

Si un paramètre est utilisé dans l'application, il doit être adapté.

- Vitesses du mode opératoire Jog
 - JOGv_slow
 - JOGv_fast
- Déplacement d'offset en mode opératoire Electronic Gear
 - OFSv_target
- Vitesses du mode opératoire Homing
 - HMv
 - HMv_out
- Commutation automatique entre les blocs de paramètres de régulateur
 - CLSET_v_Threshol
- Limitation de la vitesse via une entrée de signaux logiques
 - IO_v_limit
- Fenêtre de déviation de la vitesse
 - MON_v_DiffWin
- Seuil de vitesse
 - MON_v_Threshold
- Fenêtre de vitesse
 - MON_v_win
- Vitesse pour l'autoréglage
 - AT_v_ref

5.3.9 Régler "Identification" EtherCAT

Les possibilités suivantes sont disponibles pour une "Identification" EtherCAT :

- Sélection d'une valeur par l'intermédiaire d'un paramètre
- Sélection d'une valeur par l'intermédiaire du gestionnaire système TwinCAT

Dans le gestionnaire système TwinCAT, il faut régler le réglage Slave-Register (ADO): 12_n (également connu comme Station Alias).

Réglage par l'intermédiaire de paramètres

Le paramètre `ECAT2ndaddress` permet de régler une valeur pour "Identification" EtherCAT.

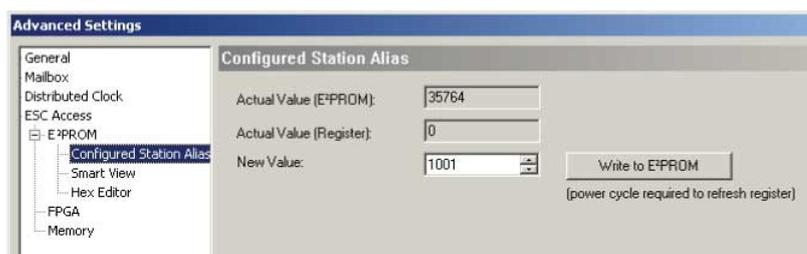
Si une valeur > 0 est réglé via le paramètre `ECAT2ndaddress`, il n'est plus possible d'affecter une valeur par l'intermédiaire du gestionnaire de système TwinCAT.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
<code>ECAT2ndaddress</code> <i>↳ onF → ↳ onF- Ec5R</i>	Valeur pour une identification EtherCAT Valeur pour une EtherCAT "Identification" (également connu comme "Station Alias"), p. ex. pour la fonction EtherCAT Hot Connect. Les nouvelles valeurs sont prises en compte après redémarrage du produit.	- 0 0 65535	UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 R/W per. -	CANopen 3045:6 _n Modbus 17676 Profibus 17676 CIP 169.1.6

Réglage par l'intermédiaire du gestionnaire système TwinCAT

Le gestionnaire système TwinCAT permet de régler une valeur pour une "Identification" EtherCAT.

La valeur se règle par l'intermédiaire d' l'élément de menu Configured Station Alias.



La valeur réglée par l'intermédiaire du gestionnaire de système n'agit que le paramètre `ECAT2ndaddress` est réglé sur la valeur 0 (réglage sortie usine).

6 Opération

6

Le chapitre "Opération" décrit les états de fonctionnement fondamentaux, les modes opératoires et les fonctions du produit.

AVERTISSEMENT

EXPLOITATION NON INTENTIONNELLE

- Ne pas écrire dans les paramètres réservés.
- Ne pas écrire dans les paramètres avant d'avoir compris la fonction.
- Procéder aux premiers essais sans charge accouplée.
- Vérifier l'utilisation de l'ordre des mots dans le cadre de la communication avec le bus de terrain.
- Ne pas établir de liaison avec le bus de terrain avant d'avoir compris les principes de communication.
- Ne démarrer l'installation que si personne ni aucun obstacle ne se trouve dans la zone de danger.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

6.1 Etats de fonctionnement

6.1.1 Affichage de l'état de fonctionnement

Le paramètre `DCOMstatus` permet de disposer d'informations sur l'état de fonctionnement et l'état de traitement du mode opératoire.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
<code>_DCOMstatus</code>	Mot d'état DriveCom Affectation des bits : Bits 0 ... 3 : bits d'état Bit 4 : Voltage enabled Bits 5 ... 6 : bits d'état Bit 7 : Warning Bit 8 : requête HALT active Bit 9 : Remote Bit 10: Target reached Bit 11 : l'affectation peut être réglée via le paramètre <code>Ds402intLim</code> Bit 12 : spécifique au mode opératoire Bit 13: <code>x_err</code> Bit 14: <code>x_end</code> Bit 15: <code>ref_ok</code>	- - - -	UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 6041:0h Modbus 6916 Profibus 6916 CIP 127.1.2

Bits 0, 1, 2, 3, 5 et 6 Les bits 0, 1, 2, 3, 5 et 6 du paramètre `DCOMstatus` représentent l'état de fonctionnement.

État de fonctionnement	Bit 6 Switch On Disabled	Bit 5 Quick Stop	Bit 3 Fault	Bit 2 Operation Enabled	Bit 1 Switch On	Bit 0 Ready To Switch On
2 Not Ready To Switch On	0	X	0	0	0	0
3 Switch On Disabled	1	X	0	0	0	0
4 Ready To Switch On	0	1	0	0	0	1
5 Switched On	0	1	0	0	1	1
6 Operation Enabled	0	1	0	1	1	1
7 Quick Stop Active	0	0	0	1	1	1
8 Fault Reaction Active	0	X	1	1	1	1
9 Fault	0	X	1	0	0	0

Bit 4 Le bit 4=1 indique si la tension bus DC est correcte. En cas de tension incorrecte ou trop faible, l'appareil ne passe pas de l'état de fonctionnement 3 à l'état de fonctionnement 4.

Bit 7 Le bit 7 passe à 1 en présence d'un message d'avertissement au paramètre `_WarnActive`. Le déplacement n'est pas interrompu. Tant qu'un message d'avertissement figure dans le paramètre `_WarnActive`, le bit reste forcé. Le bit reste forcé pour au moins 100 ms, même si le message d'avertissement disparaît plus tôt. En cas de "Fault Reset", le bit est immédiatement réinitialisé.

Bit 8 Bit 8=1 signifie qu'un "Halt" est actif.

- Bit 9* Lorsque le bit 9 est forcé, l'appareil exécute des commandes via le bus de terrain. Lorsque le bit 9 est réinitialisé, l'appareil est commandé via une autre interface. En outre, via le bus de terrain, d'autres paramètres peuvent être lus ou écrits.
- Bit 10* Le bit 10 est utilisé pour la surveillance du mode opératoire actuel. Vous trouverez des détails dans le chapitre relatif au mode opératoire concerné.
- Bit 11* La signification du bit 11 peut être réglée à l'aide du paramètre `DS402intLim`.
- Bit 12* Le bit 12 est utilisé pour la surveillance du mode opératoire actuel. Vous trouverez des détails dans le chapitre relatif au mode opératoire concerné.
- Bit 13* Le bit 13 a la valeur "1" uniquement en cas d'erreur devant être éliminée avant la poursuite du traitement. L'appareil réagit en fonction d'une classe d'erreur.
- Bit 14* Le bit 14 passe à "0" lorsqu'un mode opératoire est démarré. Par exemple, lorsque le traitement est terminé ou a été interrompu par un "Halt" par exemple, le bit 14 repasse à "1" lorsque le moteur est à l'arrêt. Le changement de signal du bit 14 à "1" est empêché lorsqu'un traitement est directement suivi par un nouveau traitement dans un autre mode opératoire.
- Bit 15* La valeur du bit 15 est "1" quand le zéro est valable, par exemple suite à une course de référence. Un zéro valable reste préservé, même en cas de désactivation de l'étage de puissance.

6.1.2 Changement d'état de fonctionnement

Le paramètre `DCOMcontrol` permet d'effectuer une transition d'un état de fonctionnement à l'autre.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
<code>DCOMcontrol</code>	<p>Mot de commande DriveCom</p> <p>Pour le codage de bits, voir chapitre Opération, états de fonctionnement</p> <p>Bit 0 : Switch on</p> <p>Bit 1 : Enable Voltage</p> <p>Bit 2 : Quick Stop</p> <p>Bit 3 : Enable Operation</p> <p>Bits 4 ... 6 : spécifique au mode opératoire</p> <p>Bit 7 : Fault Reset</p> <p>Bit 8 : Halt</p> <p>Bit 9: Change on setpoint</p> <p>Bits 10 ... 15: réservé (doivent être 0)</p> <p>Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.</p>	- - - -	<p>UINT16</p> <p>UINT16</p> <p>UINT16</p> <p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>CANopen 6040:0h</p> <p>Modbus 6914</p> <p>Profibus 6914</p> <p>CIP 127.1.1</p>

Bits 0, 1, 2, 3 et 7 Les bits 0, 1, 2, 3 et 7 du paramètre `DCOMcontrol` permet d'effectuer une transition d'un état de fonctionnement à l'autre.

Commande du bus de terrain :	Transitions d'état	Transition d'état sur	Bit 7 Fault Reset	Bit 3 Enable Operation	Bit 2 Quick Stop	Bit 1 Enable Voltage	Bit 0 Switch On
Shutdown	T2, T6, T8	4 Ready To Switch On	0	X	1	1	0
Switch On	T3	5 Switched On	0	0	1	1	1
Disable Voltage	T7, T9, T10, T12	3 Switch On Disabled	0	X	X	0	X
Quick Stop	T7, T10 T11	3 Switch On Disabled 7 Quick Stop Active	0	X	0	1	X
Disable Operation	T5	5 Switched On	0	0	1	1	1
Enable Operation	T4, T16	6 Operation Enabled	0	1	1	1	1
Fault Reset	T15	3 Switch On Disabled	0->1	X	X	X	X

Bit 4 ... 6 Les bits 4 à 6 sont utilisés pour les réglages spécifiques au mode opératoire. Vous trouverez des détails dans la description des modes opératoires concernés de ce chapitre.

Bit 8 En donnant au bit 8 la valeur 1, il est possible de déclencher un "Halt".

Bit 9 ... 15 Réservés.

6.2 Modes opératoires

Les modes opératoires suivants sont disponibles :

- Modes opératoires selon CiA 402
 - Cyclic Synchronous Position
 - Cyclic Synchronous Velocity
 - Cyclic Synchronous Torque
 - Profile Position
 - Profile Velocity
 - Profile Torque
 - Homing
- Modes opératoires spécifiques fournisseur
 - Jog
 - Electronic Gear
 - Motion Sequence

Les réglages pour le mode opératoire souhaité doivent être réalisés dans TwinCAT, voir chapitre "5.3 Ajouter un produit dans "TwinCAT" sous forme d'axe CN".

6.2.1 Démarrage et changement de mode opératoire

On utilise le paramètre DCOMopmode pour régler le mode opératoire.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
DCOMopmode	Mode opératoire -6 / Manual Tuning / Autotuning: réglage manuel ou autoréglage -3 / Motion Sequence: Motion Sequence (séquence de déplacement) -2 / Electronic Gear: Electronic Gear (réducteur électronique) -1 / Jog: Jog (déplacement manuel) 0 / Reserved: réservé 1 / Profile Position- Profile Position (point à point) 3 / Profile Velocity: Profile Velocity (profil de vitesse) 4 / Profile Torque: Profile Torque (profil de couple) 6 / Homing: Homing (prise d'origine) 7 / Interpolated Position: Interpolated Position 8 / Cyclic Synchronous Position: Cyclic Synchronous Position 9 / Cyclic Synchronous Velocity: Cyclic Synchronous Velocity 10 / Cyclic Synchronous Torque: Cyclic Synchronous Torque Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	- -6 - 10	INT8 INT16 INT16 INT16 R/W - -	CANopen 6060:0h Modbus 6918 Profibus 6918 CIP 127.1.3

- Réglez le mode opératoire souhaité à l'aide du paramètre `_DCOMopmode`.

Le paramètre `_DCOMopmode_act` permet d'indiquer le mode opératoire actif.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
<code>_DCOMopmd_act</code>	Mode opératoire actif -6 / Manual Tuning / Autotuning: Réglage manuel / autoréglage -3 / Motion Sequence: Motion Sequence (séquence de déplacement) -2 / Electronic Gear: Electronic Gear (réducteur électronique) -1 / Jog: Jog (déplacement manuel) 0 / Reserved: réservé 1 / Profile Position- Profile Position (point à point) 3 / Profile Velocity: Profile Velocity (profil de vitesse) 4 / Profile Torque: Profile Torque (profil de couple) 6 / Homing: Homing (prise d'origine) 7 / Interpolated Position: Interpolated Position 8 / Cyclic Synchronous Position: Cyclic Synchronous Position 9 / Cyclic Synchronous Velocity: Cyclic Synchronous Velocity 10 / Cyclic Synchronous Torque: Cyclic Synchronous Torque	- -6 - 10	INT8 INT16 INT16 INT16 R/- - -	CANopen 6061:0h Modbus 6920 Profibus 6920 CIP 127.1.4

6.2.2 Mode opératoire Cyclic Synchronous Torque

L'entraînement est synchronisé avec les valeurs momentanées transmises de manière cyclique. Les valeurs transmises sont interpolées de manière linéaire en interne.

Le profil de déplacement est créé par la commande hiérarchiquement supérieure, par exemple, dans le cas de TwinCAT, via l'axe CN avec les éléments de la bibliothèque TcMc.lib.

Les possibilités d'application de ce mode opératoire sont décrites dans le manuel de la commande hiérarchiquement supérieure.

Démarrage du mode opératoire

Le mode opératoire est réglé dans le paramètre `DCOMopmode`.

La commutation à l'état de fonctionnement **6 Operation Enabled** permet de démarrer le mode opératoire réglé.

La valeur cible est transférée par l'intermédiaire du paramètre `PTtq_target`.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
PTtq_target	Couple cible pour mode opératoire Profile Torque 100,0 % correspond au couple continu à l'arrêt <code>_M_M_0</code> . Par incréments de 0,1 %. Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	% -3000.0 0.0 3000.0	INT16 INT16 INT16 INT16 R/W - -	CANopen 6071:0h Modbus 6944 Profibus 6944 CIP 127.1.16

Mot de commande

Les bits spécifiques au mode opératoire dans le mot de commande sont sans importance dans ce mode opératoire.

Mot d'état

Les bits 10 et 12 ... 15 du paramètre `DCOMstatus` contiennent des informations sur le déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 10 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 12:	0: Target torque ignored 1: Target torque shall be used as input to torque control loop
Bit 13 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 14: <code>x_end</code>	0: Mode opératoire démarrée 1: mode opératoire terminé
Bit 15: <code>ref_ok</code>	1: l'entraînement possède un point de référence valable

Fin du mode opératoire

Le mode opératoire se termine lorsqu'un autre mode opératoire est sélectionné ou lorsque l'état de fonctionnement **6 Operation Enabled** n'est plus actif.

6.2.3 Mode opératoire Cyclic Synchronous Velocity

L'entraînement est synchronisé avec les valeurs de vitesse transmises de manière cyclique. Les valeurs transmises sont interpolées de manière linéaire en interne.

Le profil de déplacement est créé par la commande hiérarchiquement supérieure, par exemple, dans le cas de TwinCAT, via l'axe CN avec les éléments de la bibliothèque TcMc.lib.

Les possibilités d'application de ce mode opératoire sont décrites dans le manuel de la commande hiérarchiquement supérieure.

Démarrage du mode opératoire

Le mode opératoire est réglé dans le paramètre `DCOMopmode`.

La commutation à l'état de fonctionnement 6 Operation Enabled permet de démarrer le mode opératoire réglé.

La valeur cible est transférée par l'intermédiaire du paramètre `PVv_target`.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
PVv_target	Vitesse cible pour le mode opératoire Profile Velocity (profil de vitesse) La vitesse cible est limitée au réglage des paramètres CTRL_v_max et RAMP_v_max. Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	usr_v - 0 -	INT32 INT32 INT32 INT32 R/W - -	CANopen 60FF:0h Modbus 6938 Profibus 6938 CIP 127.1.13

Mot de commande Les bits spécifiques au mode opératoire dans le mot de commande sont sans importance dans ce mode opératoire.

Mot d'état Les bits 10 et 12 ... 15 du paramètre `DCOMstatus` contiennent des informations sur le déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 10 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 12:	0: Target velocity ignored 1: Target velocity shall be used as input to velocity control loop
Bit 13 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 14: x_end	0: Mode opératoire démarrée 1: mode opératoire terminé
Bit 15: ref_ok	1: l'entraînement possède un point de référence valable

Fin du mode opératoire Le mode opératoire se termine lorsqu'un autre mode opératoire est sélectionné ou lorsque l'état de fonctionnement 6 Operation Enabled n'est plus actif.

6.2.4 Mode opératoire Cyclic Synchronous Position

L'entraînement est synchronisé avec les valeurs de position transmises de manière cyclique. Les valeurs transmises sont interpolées de manière linéaire en interne.

Le profil de déplacement est créé par la commande hiérarchiquement supérieure, par exemple, dans le cas de TwinCAT, via l'axe CN avec les éléments de la bibliothèque TcMc.lib.

Les possibilités d'application de ce mode opératoire sont décrites dans le manuel de la commande hiérarchiquement supérieure.

Démarrage du mode opératoire

Le mode opératoire est réglé dans le paramètre `DCOMopmode`.

La commutation à l'état de fonctionnement **6 Operation Enabled** permet de démarrer le mode opératoire réglé.

La valeur cible est transférée par l'intermédiaire du paramètre `PPp_target`.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
PPp_target	Position cible pour le mode opératoire Profile Position (point-à-point) Les valeurs maximales / valeurs minimales dépendent de : - facteur de mise à l'échelle - fin de course logiciel (si activé) Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	usr_p - - -	INT32 INT32 INT32 INT32 R/W - -	CANopen 607A:0h Modbus 6940 Profibus 6940 CIP 127.1.14

Mot de commande Les bits spécifiques au mode opératoire dans le mot de commande sont sans importance dans ce mode opératoire.

Mot d'état Les bits 10 et 12 ... 15 du paramètre `DCOMstatus` contiennent des informations sur le déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 10 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 12:	0: Target position ignored 1: Target position shall be used as input to position control loop
Bit 13:	0: No following error 1: Following error
Bit 14: x_end	0: Mode opératoire démarrée 1: mode opératoire terminé
Bit 15: ref_ok	1: l'entraînement possède un point de référence valable

Fin du mode opératoire Le mode opératoire se termine lorsqu'un autre mode opératoire est sélectionné ou lorsque l'état de fonctionnement **6 Operation Enabled** n'est plus actif.

6.2.5 Mode opératoire Jog

Démarrage du mode opératoire Le mode opératoire doit être réglé dans le paramètre `DCOMopmode`. L'écriture de la valeur du paramètre permet de démarrer simultanément le mode opératoire.

Le paramètre `JOGactivate` permet de démarrer le déplacement.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
JOGactivate	Activation du mode opératoire Jog (déplacement manuel) Bit 0 : direction positive du déplacement Bit 1 : direction négative du déplacement Bit 2 : 0=lent 1=rapide Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	- 0 0 7	UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 R/W - -	CANopen 301B:9h Modbus 6930 Profibus 6930 CIP 127.1.9

Mot de commande Le bit 8 du paramètre `DCOMcontrol` permet d'interrompre un déplacement avec "Halt".

Valeur de paramètre	Signification
Bit 4 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 5 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 6 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 8 : Halt	Interrompt le déplacement avec un "Halt"
Bit 9: Change on setpoint	Non pertinent dans ce mode opératoire

Mot d'état Les bits 10 et 12 ... 15 du paramètre `DCOMstatus` contiennent des informations sur le déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 10 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 12 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 13: x_err	1: erreur survenue
Bit 14: x_end	0: Mode opératoire démarré 1: mode opératoire terminé
Bit 15: ref_ok	1: l'entraînement possède un point de référence valable

Fin du mode opératoire Le mode opératoire est terminé à l'arrêt du moteur et avec présence de l'une des conditions suivantes:

- Valeur 0 dans le paramètre `JOGactivate`
- Interruption par un "Halt" ou un "Quick Stop"
- Interruption par une erreur

6.2.5.1 Exemple d'un déplacement via des objets DS402

Adapter la liste des paramètres de
Startup

Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
3006:3D _h	CompParSyncMot	0
3006:38 _h	MOD_Enable	0
3006:18 _h	LIM_QStopReact	6
3006:6 _h	IOsigRespOfPS	0
3006:7 _h	ScalePOSdenom	16384
3006:8 _h	ScalePOSnum	1
3012:6 _h	CTRL1_KFPP	1000
3013:6 _h	CTRL2_KFPP	1000
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	-1
1C33:3 _h	ECATinpshifttime	250000

Adapter le mappage pour RxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
301B:9 _h	JOGactivate
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)

Adapter le mappage pour TxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6060:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)

Exemple

Signification	Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
SDO x : régler la vitesse du déplacement lent (par exemple 100 min ⁻¹)	3029:4 _h	JOGv_slow	64 _h
SDO x : régler la vitesse du déplacement rapide (par exemple 300 min ⁻¹)	3029:5 _h	JOGv_fast	012C _h
RxPDO : activer l'étage de puissance	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	00 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	06 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h
TxPDO : vérifier si l'étage de puissance est activé	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h
RxPDO : régler le mode opératoire	6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	FF _h
TxPDO : vérifier si le mode opératoire est réglé	6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)	FF _h
RxPDO : démarrer le déplacement (par exemple, déplacement lent dans la direction positive)	301B:9 _h	JOGactivate	01 _h
TxPDO : demander l'état via le paramètre d'état	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	0237 _h
RxPDO : terminer le déplacement	301B:9 _h	JOGactivate	00 _h

6.2.6 Mode opératoire Electronic Gear

Démarrage du mode opératoire Le mode opératoire doit être réglé dans le paramètre `DCOMopmode`. L'écriture de la valeur du paramètre permet de démarrer simultanément le mode opératoire.

Le paramètre `GEARreference` permet de démarrer le déplacement.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
<code>GEARreference</code>	<p>Sélection du type d'utilisation du mode opératoire Electronic Gear</p> <p>0 / Deactivated: désactivé</p> <p>1 / Position Synchronization Immediate: synchronisation de la position sans déplacement de compensation</p> <p>2 / Position Synchronization Compensated: synchronisation de la position avec déplacement de compensation</p> <p>3 / Velocity Synchronization: synchronisation de la vitesse</p> <p>Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.</p>	- 0 0 3	UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 R/W - -	CANopen 301B:12 _h Modbus 6948 Profibus 6948 CIP 127.1.18

Mot de commande Le bit 8 du paramètre `DCOMcontrol` permet d'interrompre un déplacement avec "Halt".

Valeur de paramètre	Signification
Bit 4 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 5 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 6 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 8 : Halt	Interrompre le déplacement avec un "Halt"
Bit 9: Change on setpoint	Non pertinent dans ce mode opératoire

Mot d'état Les bits 10 et 12 ... 15 du paramètre `DCOMstatus` contiennent des informations sur le déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 10 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 12 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 13: x_err	1: erreur survenue
Bit 14: x_end	0: Mode opératoire démarrée 1: mode opératoire terminé
Bit 15: ref_ok	1: l'entraînement possède un point de référence valable

Fin du mode opératoire Le mode opératoire est terminé à l'arrêt du moteur et avec présence de l'une des conditions suivantes:

- Valeur 0 dans le paramètre `GEARreference`
- Interruption par un "Halt" ou un "Quick Stop"
- Interruption par une erreur

6.2.6.1 Exemple d'un déplacement via des objets DS402

Adapter la liste des paramètres de
Startup

Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
3006:3D _h	CompParSyncMot	0
3006:38 _h	MOD_Enable	0
3006:18 _h	LIM_QStopReact	6
3006:6 _h	IOsigRespOfPS	0
3006:7 _h	ScalePOSdenom	16384
3006:8 _h	ScalePOSnum	1
3012:6 _h	CTRL1_KFPp	1000
3013:6 _h	CTRL2_KFPp	1000
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	-2
1C33:3 _h	ECATinpsifttime	250000

Adapter le mappage pour RxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)

Adapter le mappage pour TxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6060:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)

Exemple

Signification	Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
SDO : régler le numérateur du facteur de réduction (par exemple 1)	3026:4 _h	GEARnum	01 _h
SDO : régler le dénominateur du facteur de réduction (par exemple 10)	3026:3 _h	GEARdenom	0A _h
RxPDO : activer l'étage de puissance	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	00 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	06 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h
TxPDO : vérifier si l'étage de puissance est activé	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h
RxPDO : régler le mode opératoire	6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	FE _h
TxPDO : vérifier si le mode opératoire est réglé	6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)	FE _h
SDO : démarrer le déplacement	301B:12 _h	GEARreference	01 _h
TxPDO : demander l'état via le paramètre d'état	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	0237 _h
SDO : terminer le déplacement	301B:12 _h	GEARreference	00 _h

6.2.7 Mode opératoire Profile Torque

Démarrage du mode opératoire Le mode opératoire doit être réglé dans le paramètre `DCOMopmode`. L'écriture de la valeur du paramètre permet de démarrer simultanément le mode opératoire.

Le paramètre `PTtq_target` permet de démarrer le déplacement.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
PTtq_target	Couple cible pour mode opératoire Profile Torque 100,0 % correspond au couple continu à l'arrêt <code>_M_M_0</code> . Par incréments de 0,1 %. Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	% -3000.0 0.0 3000.0	INT16 INT16 INT16 INT16 R/W - -	CANopen 6071:0h Modbus 6944 Profibus 6944 CIP 127.1.16

Mot de commande Le bit 8 du paramètre `DCOMcontrol` permet d'interrompre un déplacement avec "Halt".

Valeur de paramètre	Signification
Bit 4 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 5 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 6 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 8 : Halt	Interrompre le déplacement avec un "Halt"
Bit 9: Change on setpoint	Non pertinent dans ce mode opératoire

Mot d'état Les bits 10 et 12 ... 15 du paramètre `DCOMstatus` contiennent des informations sur le déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 10: Target reached	0: couple cible non atteint 1: couple cible atteint
Bit 12 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 13: x_err	1: erreur survenue
Bit 14: x_end	0: Mode opératoire démarrée 1: mode opératoire terminé
Bit 15: ref_ok	1: l'entraînement possède un point de référence valable

Fin du mode opératoire Le mode opératoire est terminé à l'arrêt du moteur et avec présence de l'une des conditions suivantes:

- Interruption par un "Halt" ou un "Quick Stop"
- Interruption par une erreur

6.2.7.1 Exemple d'un déplacement via des objets DS402

Adapter la liste des paramètres de Startup

Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
3006:3D _h	CompParSyncMot	0
3006:38 _h	MOD_Enable	0
3006:18 _h	LIM_QStopReact	6
3006:6 _h	IOsigRespOfPS	0
3006:7 _h	ScalePOSdenom	16384
3006:8 _h	ScalePOSnum	1
3012:6 _h	CTRL1_KFPp	1000
3013:6 _h	CTRL2_KFPp	1000
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	4
1C33:3 _h	ECATinpshifttime	250000

Adapter le mappage pour RxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
6071:0 _h	PTtq_target (Target torque)
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)

Adapter le mappage pour TxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6060:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)

Exemple

Signification	Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
SDO : régler la pente du profil de déplacement pour le couple (par exemple 10,0 %/s)	3029:4 _h	RAMP_tq_slope (Torque slope)	64 _h
RxPDO : activer l'étage de puissance	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	00 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	06 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h
TxPDO : vérifier si l'étage de puissance est active	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h
RxPDO : régler le mode opératoire	6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	04 _h
TxPDO : vérifier si le mode opératoire est réglé	6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)	04 _h
RxPDO : démarrer le déplacement par transfert d'un couple cible (par exemple 1,0 %)	60FF:0 _h	PTtq_target (Target torque)	0A _h
TxPDO : vérifier si le couple cible a été atteint	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	0637 _h
RxPDO : terminer le déplacement (avec Quick Stop)	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0B _h
RxPDO : réinitialiser Quick Stop	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h

6.2.8 Mode opératoire Profile Velocity

Démarrage du mode opératoire Le mode opératoire doit être réglé dans le paramètre `DCOMopmode`. L'écriture de la valeur du paramètre permet de démarrer simultanément le mode opératoire.

Le paramètre `PVv_target` permet de démarrer le déplacement.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
PVv_target	Vitesse cible pour le mode opératoire Profile Velocity (profil de vitesse) La vitesse cible est limitée au réglage des paramètres <code>CTRL_v_max</code> et <code>RAMP_v_max</code> . Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	usr_v - 0 -	INT32 INT32 INT32 INT32 R/W - -	CANopen 60FF:0h Modbus 6938 Profibus 6938 CIP 127.1.13

Mot de commande Le bit 8 du paramètre `DCOMcontrol` permet d'interrompre un déplacement avec "Halt".

Valeur de paramètre	Signification
Bit 4 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 5 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 6 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 8 : Halt	Interrompre le déplacement avec un "Halt"
Bit 9: Change on setpoint	Non pertinent dans ce mode opératoire

Mot d'état Les bits 10 et 12 ... 15 du paramètre `DCOMstatus` contiennent des informations sur le déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 10: Target reached	0: vitesse cible non atteinte 1: vitesse cible atteinte
Bit 12: Velocity	0: vitesse = >0 1: vitesse = 0
Bit 13: x_err	1: erreur survenue
Bit 14: x_end	0: Mode opératoire démarrée 1: mode opératoire terminé
Bit 15: ref_ok	1: l'entraînement possède un point de référence valable

Fin du mode opératoire Le mode opératoire est terminé à l'arrêt du moteur et avec présence de l'une des conditions suivantes:

- Interruption par un "Halt" ou un "Quick Stop"
- Interruption par une erreur

6.2.8.1 Exemple d'un déplacement via des objets DS402

Adapter la liste des paramètres de
Startup

Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
3006:3D _h	CompParSyncMot	0
3006:38 _h	MOD_Enable	0
3006:18 _h	LIM_QStopReact	6
3006:6 _h	IOsigRespOfPS	0
3006:7 _h	ScalePOSdenom	16384
3006:8 _h	ScalePOSnum	1
3012:6 _h	CTRL1_KFPp	1000
3013:6 _h	CTRL2_KFPp	1000
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	3
1C33:3 _h	ECATinpshifttime	250000

Adapter le mappage pour RxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
60FF:0 _h	PVv_target (Target velocity)
6083:0 _h	RAMP_v_acc (Profile acceleration)
6084:0 _h	RAMP_v_dec (Profile deceleration)
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)

Adapter le mappage pour TxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6060:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)

Exemple

Signification	Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
RxPDO : régler l'accélération (par exemple 100 min ⁻¹ /s)	6083:0 _h	RAMP_v_acc (Profile acceleration)	64 _h
RxPDO : régler la décélération (par exemple 300 min ⁻¹ /s)	6084:0 _h	RAMP_v_dec (Profile deceleration)	012C _h
RxPDO : activer l'étage de puissance	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	00 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	06 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h
TxPDO : vérifier si l'étage de puissance est activé	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h
RxPDO : régler le mode opératoire	6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	03 _h
TxPDO : vérifier si le mode opératoire est réglé	6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)	03 _h
RxPDO : démarrer le déplacement par transfert d'une vitesse cible (par exemple 600 min ⁻¹)	60FF:0 _h	PVv_target (Target velocity)	0258 _h
TxPDO : vérifier si la vitesse cible a été atteinte	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	0637 _h
RxPDO : terminer le déplacement (avec Quick Stop)	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0B _h
RxPDO : réinitialiser Quick Stop	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h

6.2.9 Mode opératoire Profile Position

Démarrage du mode opératoire Le mode opératoire doit être réglé dans le paramètre `DCOMopmode`. L'écriture de la valeur du paramètre permet de démarrer simultanément le mode opératoire.

Le mot de commande permet de démarrer le déplacement.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
PPp_target	Position cible pour le mode opératoire Profile Position (point-à-point) Les valeurs maximales / valeurs minimales dépendent de : - facteur de mise à l'échelle - fin de course logiciel (si activé) Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	usr_p - - -	INT32 INT32 INT32 INT32 R/W - -	CANopen 607A:0h Modbus 6940 Profibus 6940 CIP 127.1.14
PVv_target	Vitesse cible pour le mode opératoire Profile Velocity (profil de vitesse) La vitesse cible est limitée au réglage des paramètres <code>CTRL_v_max</code> et <code>RAMP_v_max</code> . Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	usr_v - 0 -	INT32 INT32 INT32 INT32 R/W - -	CANopen 60FF:0h Modbus 6938 Profibus 6938 CIP 127.1.13

Mot de commande Les bits 4 ... 6 et les bits 8 ... 9 du paramètre `DCOMcontrol` permettent de démarrer un déplacement.

Bit 9 : Change on setpoint	Bit 5 : Change setpoint immediately	Bit 4 : New setpoint	Signification
0	0	0->1	Démarre un déplacement vers une position cible. Les valeurs cibles qui sont transmises pendant un déplacement sont immédiatement prises en compte et exécutées une fois arrivé en position cible. Le déplacement est arrêté à la position cible actuelle. ¹⁾
1	0	0->1	Démarre un déplacement vers une position cible. Les valeurs cibles qui sont transmises pendant un déplacement sont immédiatement prises en compte et exécutées une fois arrivé en position cible. Le déplacement n'est pas arrêté à la position cible actuelle. ¹⁾
x	1	0->1	Démarre un déplacement vers une position cible. Les valeurs cibles qui sont transmises pendant un déplacement sont immédiatement prises en compte et exécutées immédiatement. ¹⁾

1) Les valeurs cibles sont la position cible, la vitesse cible, l'accélération et la décélération.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 6: Absolute / relative	0: déplacement absolu 1: déplacement relatif
Bit 8 : Halt	Interrompre le déplacement avec un "Halt"

Mot d'état Les bits 10 et 12 ... 15 du paramètre `DCOMstatus` contiennent des informations sur le déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 10: Target reached	0: position cible non atteinte 1: position cible atteinte
Bit 12: Set-point acknowledge	0: prise en compte d'une nouvelle position possible 1: nouvelle position cible prise en compte
Bit 13: x_err	1: erreur survenue
Bit 14: x_end	0: Mode opératoire démarrée 1: mode opératoire terminé
Bit 15: ref_ok	1: l'entraînement possède un point de référence valable

Fin du mode opératoire Le mode opératoire est terminé à l'arrêt du moteur et avec présence de l'une des conditions suivantes:

- Position cible atteinte
- Interruption par un "Halt" ou un "Quick Stop"
- Interruption par une erreur

6.2.9.1 Exemple d'un déplacement via des objets DS402

Adapter la liste des paramètres de
Startup

Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
3006:3D _h	CompParSyncMot	0
3006:38 _h	MOD_Enable	0
3006:18 _h	LIM_QStopReact	6
3006:6 _h	IOsigRespOfPS	0
3006:7 _h	ScalePOSdenom	16384
3006:8 _h	ScalePOSnum	1
3012:6 _h	CTRL1_KFPp	1000
3013:6 _h	CTRL2_KFPp	1000
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	1
1C33:3 _h	ECATinpshifttime	250000

Adapter le mappage pour RxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
607A:0 _h	PPp_target (Target position)
6081:0 _h	PPv_target (Profile velocity)
6083:0 _h	RAMP_v_acc (Profile acceleration)
6084:0 _h	RAMP_v_dec (Profile deceleration)
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)

Adapter le mappage pour TxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6060:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)

Exemple

Signification	Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
RxPDO : régler l'accélération (par exemple 100 min ⁻¹ /s)	6083:0 _h	RAMP_v_acc (Profile acceleration)	64 _h
RxPDO : régler la décélération (par exemple 300 min ⁻¹ /s)	6084:0 _h	RAMP_v_dec (Profile deceleration)	012C _h
RxPDO : régler la vitesse cible (par exemple 60 min ⁻¹)	6081:0 _h	PPv_target (Profile velocity)	3C _h
RxPDO : activer l'étage de puissance	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	00 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	06 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h
TxPDO : vérifier si l'étage de puissance est activé	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h
RxPDO : régler le mode opératoire	6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	01 _h
TxPDO : vérifier si le mode opératoire est réglé	6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)	01 _h
RxPDO : définir la position cible (par exemple 10000_usr)	607A:0 _h	PPp_target (Target position)	2710 _h
RxPDO : démarrer le déplacement relatif	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	5F _h
TxPDO : vérifier si le déplacement cible a été atteint	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	5637 _h
RxPDO : réinitialiser le bit "New setpoint"	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	4F _h
TxPDO : vérifier si une nouvelle position cible peut être reprise	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h

6.2.10 Mode opératoire Homing

Démarrage du mode opératoire Le mode opératoire doit être réglé dans le paramètre `DCOMopmode`. L'écriture de la valeur du paramètre permet de démarrer simultanément le mode opératoire.

Le mot de commande permet de démarrer le déplacement.

On utilise le paramètre `HMmethod` pour régler la méthode.

Mot de commande Les bits 4 ... 6 et les bits 8 ... 9 du paramètre `DCOMcontrol` permettent de démarrer un déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 4: Homing operation start	Lancement de la prise d'origine
Bit 5 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 6 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 8 : Halt	Interrompre le déplacement avec un "Halt"
Bit 9: Change on setpoint	Non pertinent dans ce mode opératoire

Mot d'état Les bits 10 et 12 ... 15 du paramètre `DCOMstatus` contiennent des informations sur le déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 10: Target reached	0: prise d'origine non terminée 1: prise d'origine terminée
Bit 12: Homing attained	1: prise d'origine effectuée avec succès
Bit 13: x_err	1: erreur survenue
Bit 14: x_end	0: Mode opératoire démarrée 1: mode opératoire terminé
Bit 15: ref_ok	1: l'entraînement possède un point de référence valable

Fin du mode opératoire Le mode opératoire est terminé à l'arrêt du moteur et avec présence de l'une des conditions suivantes:

- Réussite de la prise d'origine
- Interruption par un "Halt" ou un "Quick Stop"
- Interruption par une erreur

6.2.10.1 Exemple d'un déplacement via des objets DS402

Adapter la liste des paramètres de
Startup

Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
3006:3D _h	CompParSyncMot	0
3006:38 _h	MOD_Enable	0
3006:18 _h	LIM_QStopReact	6
3006:6 _h	IOsigRespOfPS	0
3006:7 _h	ScalePOSdenom	16384
3006:8 _h	ScalePOSnum	1
3012:6 _h	CTRL1_KFPp	1000
3013:6 _h	CTRL2_KFPp	1000
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	6
1C33:3 _h	ECATinpshiftime	250000

Adapter le mappage pour RxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)
6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)

Adapter le mappage pour TxPDO

Index	Nom du paramètre (nom DS402)
6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)
6060:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)

Exemple

Signification	Index	Nom du paramètre (nom DS402)	Valeur
SDO : régler la méthode de prise d'origine (par exemple 17)	6098:0 _h	HMmethod (Homing method)	11 _h
SDO : régler la vitesse cible pour rechercher le commutateur (par exemple 100 min ⁻¹)	6099:1 _h	HMv (Homing speed during search for switch)	64 _h
SDO : régler la vitesse cible pour quitter le capteur (par exemple 6 min ⁻¹)	6099:2 _h	HMv_out (Speed during search for zero)	6 _h
RxPDO : activer l'étage de puissance	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	00 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	06 _h
	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	0F _h
TxPDO : vérifier si l'étage de puissance est activé	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	4637 _h
RxPDO : régler le mode opératoire	6060:0 _h	DCOMopmode (Mode of operation)	06 _h
TxPDO : vérifier si le mode opératoire est réglé	6061:0 _h	_DCOMopmd_act (Mode of operation display)	06 _h
RxPDO : lancer la prise d'origine	6040:0 _h	DCOMcontrol (Control word)	1F _h
TxPDO : vérifier si la prise d'origine a été réalisée correctement	6041:0 _h	_DCOMstatus (Status word)	D637 _h

6.2.11 Mode opératoire Motion Sequence

Démarrage du mode opératoire Le mode opératoire doit être réglé dans le paramètre `DCOMopmode`. L'écriture de la valeur du paramètre permet de démarrer simultanément le mode opératoire.

Le mot de commande permet de démarrer le déplacement.

Le bloc de données à démarrer sera réglé grâce au paramètre `MSM_start_ds`.

Dénomination du paramètre Menu IMH Dénomination IHM	Description	Unité Valeur minimale Réglage sortie usine Valeur maximale	Type de donnée R/W Persistant Experts	Adresse de paramètre via bus de terrain
<code>MSM_start_ds</code>	Sélection d'un bloc de données devant être démarré dans le mode opératoire Motion Sequence Les nouvelles valeurs sont prises en compte immédiatement.	- 0 0 31	UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 R/W - -	CANopen 301B:Ah Modbus 6932 Profibus 6932 CIP 127.1.10

Mot de commande Les bits 4 ... 6 et les bits 8 ... 9 du paramètre `DCOMcontrol` permettent de démarrer un déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 4: Start movement	0 -> 1: Démarrer bloc de données
Bit 5: Movement type	0 : Démarrer bloc de données séparément 1: Démarrer la séquence
Bit 6: Dataset for Sequence	1: Accepter le bloc de données du paramètre <code>MSM_start_ds</code> pour le démarrage d'une séquence
Bit 8 : Halt	Interrompre le déplacement avec un "Halt"
Bit 9: Change on setpoint	Non pertinent dans ce mode opératoire

Mot d'état Les bits 10 et 12 ... 15 du paramètre `DCOMstatus` contiennent des informations sur le déplacement.

Valeur de paramètre	Signification
Bit 10: Sequence done	1: Fin de séquence
Bit 12 : réservé	Non pertinent dans ce mode opératoire
Bit 13: x_err	1: erreur survenue
Bit 14: x_end	0: Mode opératoire démarré 1: mode opératoire terminé
Bit 15: ref_ok	1: l'entraînement possède un point de référence valable

Fin du mode opératoire Le mode opératoire est terminé à l'arrêt du moteur et avec présence de l'une des conditions suivantes:

- Bloc de données séparé terminé
- Bloc de données d'une séquence terminé (Attendre la réalisation de la condition de transition)
- Séquence terminée
- Interruption par un "Halt" ou un "Quick Stop"
- Interruption par une erreur

7 Diagnostic et élimination d'erreurs

7

7.1 Machine à états EtherCAT

Les états EtherCAT suivants sont définis dans un réseau EtherCAT conformément à IEC 61800-7-304 :

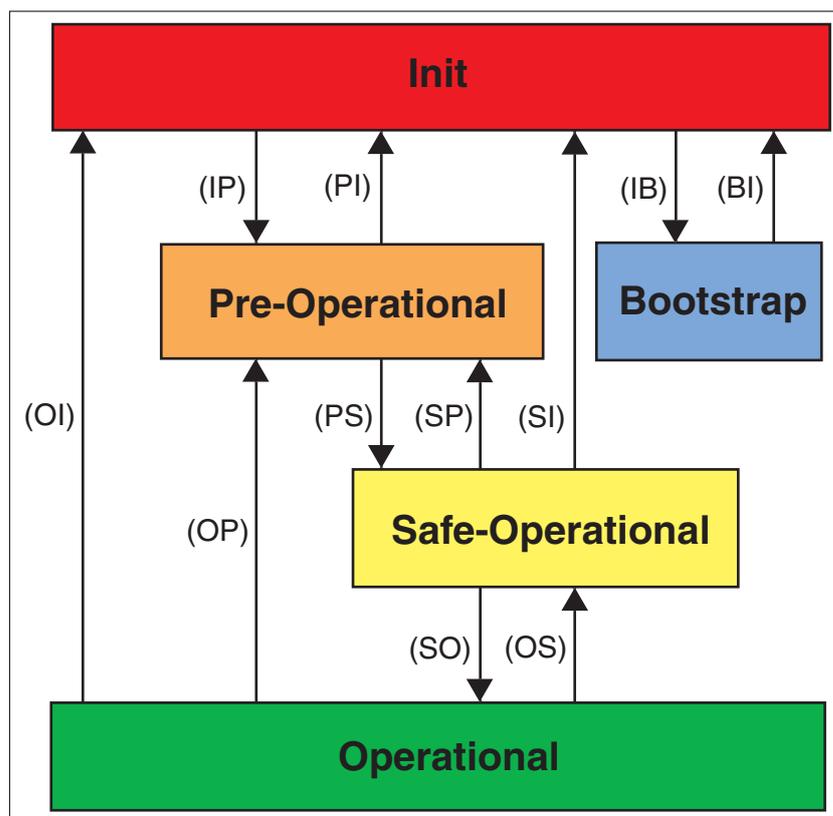


Illustration 3: Machine à états EtherCAT

États L'état **Init** définit la base des rapports de communication entre le maître et les esclaves dans la couche application. Aucune communication directe n'est possible entre le maître et l'esclave dans la couche application. Le maître utilise l'état Init pour initialiser un ensemble de registres de configuration des commandes EtherCAT esclave. Si les esclaves prennent en charge les services de la Mailbox, la configuration Sync Manager correspondante se fait également dans cet état.

La Mailbox est active dans l'état **Pre-Operational**. Le maître et l'esclave utilisent la Mailbox et le projet correspondant pour échanger des paramètres et des initialisations spécifiques à l'application. Dans cet état, aucune communication des données de processus n'est possible.

Si l'entraînement du maître EtherCAT ne reçoit aucun mappage valable pour les données de processus, il reste dans cet état.

Dans l'état **Safe-Operational**, l'application esclave fournit des données d'entrée actuelles, comme le fin de course par exemple. Dans cet état, les données de sortie du maître sont ignorées. L'état n'est pas une fonction de sécurité.

Dans l'état **Operational**, l'application esclave fournit des données d'entrée actuelles et l'entraînement traite les données de sortie actuelles du maître, comme les données de position par exemple.

Transitions d'état Pour ce faire, les transitions d'état suivantes sont définies :

Transition d'état	Service de gestion locale
IP	Start Mailbox Communication
PI	Stop Mailbox Communication
PS	Start Input Update
SP	Stop Input Update
SO	Start Output Update
OS	Stop Output Update
OP	Stop Output Update and Stop Input Update
SI	Stop Input Update, Stop Mailbox Communication
OI	Stop Input Update, Stop Input Update, Stop Mailbox Communication
IB	Start Bootstrap Mode
BI	Restart Device

7.2 LED d'état

L'état du module est indiqué par quatre LED.

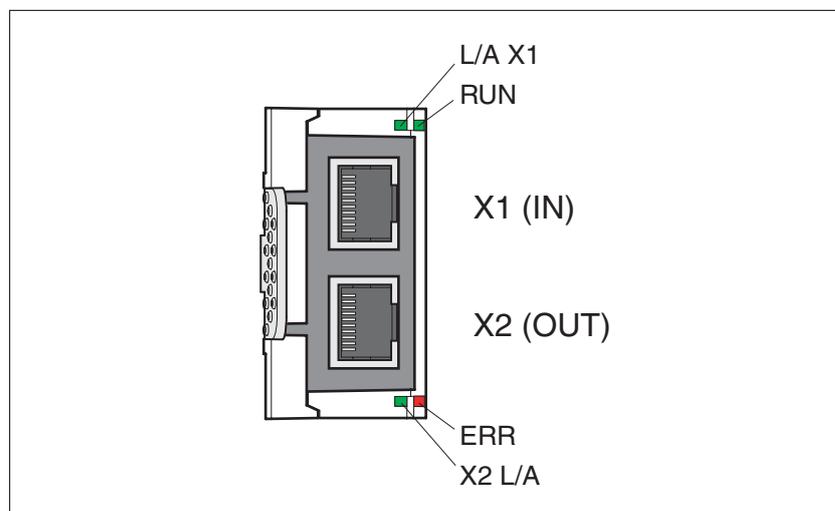


Illustration 4: Aperçu des LED sur le module

L/A X1	Link/Activity IN
RUN	Network RUN
ERR	Network ERROR
X2 L/A	Link/Activity OUT

Link/Activity

État	Signification
Inactif	Pas de lien
Allumée	Lien, pas d'activité
Flickering	Lien, activité

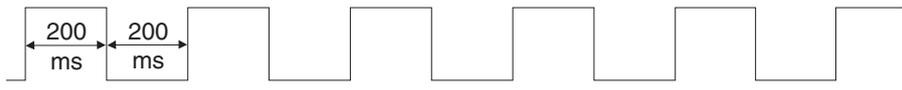
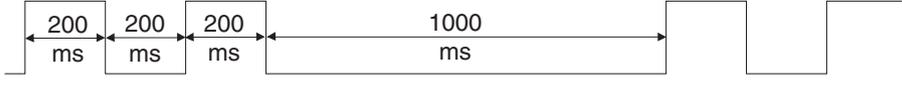
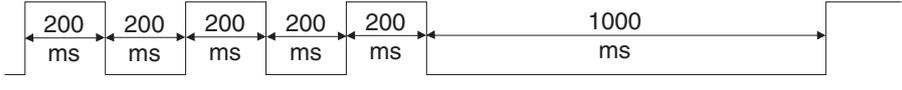
Network RUN

État	Signification
Inactif	État EtherCAT INIT
Blinking	État EtherCAT PRE-OPERATIONAL
Single flash	État EtherCAT SAFE-OPERATIONAL
Allumée	État EtherCAT OPERATIONAL

Network ERROR

État	Signification
Double flash	Timeout Watchdog
Single flash	Erreur locale (erreur de synchronisation par exemple)
Blinking	Configuration non valable
Inactif	Pas d'erreur

Signification des clignotements Le tableau suivant indique la signification des signaux clignotants des LED EtherCAT.

État	Signification
Flickering	
Blinking	
Single flash	
Double flash	
Triple flash	

8 Accessoires et pièces de rechange



8.1 Câble

Description	Référence
2 m, 2 x RJ45, câble blindé, paire torsadée	490NTW00002
5 m, 2 x RJ45, câble blindé, paire torsadée	490NTW00005
12 m, 2 x RJ45, câble blindé, paire torsadée	490NTW00012
2 m, 2 x RJ45, câble blindé, paire torsadée, certifié UL et CSA 22.1	490NTW00002U
5 m, 2 x RJ45, câble blindé, paire torsadée, certifié UL et CSA 22.1	490NTW00005U
12 m, 2 x RJ45, câble blindé, paire torsadée, certifié UL et CSA 22.1	490NTW00012U

9 Glossaire

9

9.1 Unités et tableaux de conversion

La valeur dans l'unité donnée (colonne de gauche) est calculée avec la formule (dans le champ) pour l'unité recherchée (ligne supérieure).

Exemple : conversion de 5 mètres [m] en yards [yd]
 $5 \text{ m} / 0,9144 = 5,468 \text{ yd}$

9.1.1 Longueur

	in	ft	yd	m	cm	mm
in	-	/ 12	/ 36	* 0,0254	* 2,54	* 25,4
ft	* 12	-	/ 3	* 0,30479	* 30,479	* 304,79
yd	* 36	* 3	-	* 0,9144	* 91,44	* 914,4
m	/ 0,0254	/ 0,30479	/ 0,9144	-	* 100	* 1000
cm	/ 2,54	/ 30,479	/ 91,44	/ 100	-	* 10
mm	/ 25,4	/ 304,79	/ 914,4	/ 1000	/ 10	-

9.1.2 Masse

	lb	oz	slug	kg	g
lb	-	* 16	* 0,03108095	* 0,4535924	* 453,5924
oz	/ 16	-	* 1,942559*10 ⁻³	* 0,02834952	* 28,34952
slug	/ 0,03108095	/ 1,942559*10 ⁻³	-	* 14,5939	* 14593,9
kg	/ 0,45359237	/ 0,02834952	/ 14,5939	-	* 1000
g	/ 453,59237	/ 28,34952	/ 14593,9	/ 1000	-

9.1.3 Force

	lb	oz	p	N
lb	-	* 16	* 453,55358	* 4,448222
oz	/ 16	-	* 28,349524	* 0,27801
p	/ 453,55358	/ 28,349524	-	* 9,807*10 ⁻³
N	/ 4,448222	/ 0,27801	/ 9,807*10 ⁻³	-

9.1.4 Puissance

	HP	W
HP	-	* 746
W	/ 746	-

9.1.5 Rotation

	min ⁻¹ (RPM)	rad/s	deg./s
min ⁻¹ (RPM)	-	* $\pi / 30$	* 6
rad/s	* $30 / \pi$	-	* 57,295
deg./s	/ 6	/ 57,295	-

9.1.6 Couple

	lb-in	lb-ft	oz-in	Nm	kp-m	kp-cm	dyne-cm
lb-in	-	/ 12	* 16	* 0,112985	* 0,011521	* 1,1521	* $1,129 \cdot 10^6$
lb-ft	* 12	-	* 192	* 1,355822	* 0,138255	* 13,8255	* $13,558 \cdot 10^6$
oz-in	/ 16	/ 192	-	* $7,0616 \cdot 10^{-3}$	* $720,07 \cdot 10^{-6}$	* $72,007 \cdot 10^{-3}$	* 70615,5
Nm	/ 0,112985	/ 1,355822	/ $7,0616 \cdot 10^{-3}$	-	* 0,101972	* 10,1972	* $10 \cdot 10^6$
kp-m	/ 0,011521	/ 0,138255	/ $720,07 \cdot 10^{-6}$	/ 0,101972	-	* 100	* $98,066 \cdot 10^6$
kp-cm	/ 1,1521	/ 13,8255	/ $72,007 \cdot 10^{-3}$	/ 10,1972	/ 100	-	* $0,9806 \cdot 10^6$
dyne-cm	/ $1,129 \cdot 10^6$	/ $13,558 \cdot 10^6$	/ 70615,5	/ $10 \cdot 10^6$	/ $98,066 \cdot 10^6$	/ $0,9806 \cdot 10^6$	-

9.1.7 Moment d'inertie

	lb-in ²	lb-ft ²	kg-m ²	kg-cm ²	kp-cm-s ²	oz-in ²
lb-in ²	-	/ 144	/ 3417,16	/ 0,341716	/ 335,109	* 16
lb-ft ²	* 144	-	* 0,04214	* 421,4	* 0,429711	* 2304
kg-m ²	* 3417,16	/ 0,04214	-	* $10 \cdot 10^3$	* 10,1972	* 54674
kg-cm ²	* 0,341716	/ 421,4	/ $10 \cdot 10^3$	-	/ 980,665	* 5,46
kp-cm-s ²	* 335,109	/ 0,429711	/ 10,1972	* 980,665	-	* 5361,74
oz-in ²	/ 16	/ 2304	/ 54674	/ 5,46	/ 5361,74	-

9.1.8 Température

	°F	°C	K
°F	-	(°F - 32) * 5/9	(°F - 32) * 5/9 + 273,15
°C	°C * 9/5 + 32	-	°C + 273,15
K	(K - 273,15) * 9/5 + 32	K - 273,15	-

9.1.9 Section du conducteur

AWG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
mm ²	42,4	33,6	26,7	21,2	16,8	13,3	10,5	8,4	6,6	5,3	4,2	3,3	2,6

AWG	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
mm ²	2,1	1,7	1,3	1,0	0,82	0,65	0,52	0,41	0,33	0,26	0,20	0,16	0,13

9.2 Termes et abréviations

Les renvois aux normes en vigueur auxquelles de nombreux termes se réfèrent figurant au chapitre "2.5 Normes et concepts". Quelques termes et abréviations sont des significations spécifiques en fonction de la norme.

<i>Avertissement</i>	En cas d'avertissement en dehors du contexte des instructions de sécurité, il s'agit du signalement d'un problème potentiel détecté par une fonction de surveillance. Un avertissement n'occasionne aucun changement d'état de fonctionnement.
<i>Classe d'erreur</i>	Classification d'erreurs en groupes. La répartition en différentes classes d'erreur permet des réactions ciblées aux erreurs d'une classe donnée, par exemple selon la gravité d'une erreur.
<i>Client</i>	D'abord émetteur puis récepteur de messages de bus de terrain dans la relation Client-Serveur. Démarre la transmission avec une transmission vers le serveur, le point de référence est le dictionnaire d'objets du serveur (angl. Client: client).
<i>DOM</i>	Date of manufacturing: La date de fabrication du produit figure sur la plaque signalétique au format JJ.MM.AA ou JJ.MM.AAAA. Par exemple : 31.12.11 correspond au 31 décembre 2011 31.12.2011 correspond au 31 décembre 2011
<i>Erreur</i>	Différence entre une valeur ou un état détecté(e) (calculé(e), mesuré(e) ou transmis(e) par signal) et la valeur ou l'état prévu(e) ou théoriquement correct(e).
<i>Erreur fatale</i>	En cas d'erreur fatale, le produit n'est plus en mesure de piloter le moteur si bien qu'une désactivation immédiate de l'étage de puissance est nécessaire.
<i>Fault</i>	Fault décrit un état qui peut être occasionné par une erreur. Vous trouverez d'autres informations dans les normes et standards correspondants, par exemple IEC 61800-7, ODVA Common Industrial Protocol (CIP).
<i>Fault reset</i>	Fonction par laquelle un entraînement repasse dans l'état de fonctionnement réglementaire après la détection d'une erreur, après que la cause de l'erreur a été éliminée et que l'erreur a disparu.
<i>Maître</i>	Abonné actif du bus qui gère le transfert de données dans le réseau.
<i>Paramètres</i>	Données et valeurs spécifiques des appareils lisibles et en partie réglages par l'utilisateur.
<i>Persistent</i>	Indique si la valeur du paramètre reste conservée dans la mémoire d'un appareil après la coupure de celui-ci.
<i>Quick Stop</i>	Arrêt rapide, la fonction peut être utilisée en cas d'erreur ou via une commande pour freiner rapidement un déplacement.
<i>Réglage sortie usine</i>	Réglages à la livraison du produit.
<i>Unité-utilisateur</i>	Unité dont le rapport avec le déplacement du moteur peut être défini par l'utilisateur grâce à des paramètres.

10 Index

10

A		G	
	Abréviations 75		Glossaire 73
	Accessoires et pièces de rechange 71	H	
	Affichage des états de fonctionnement 40		Homing 62
	Avant de commencer	I	
	informations liées à la sécurité 9		Installation 15
C			électrique 16
	Câble 71		Installation électrique 16
	Catégories de risque 10		Introduction 7
	Changement d'état de fonctionnement 42	J	
D			Jog 48
	Démarrage et changement de mode opératoire 43	L	
	Diagnostic 67		Littérature approfondie 6
	DOM 75	M	
	Données CAO 5		Manuels
é			Source de référence 5
	élimination d'erreurs 67		Mise en service 19
E			Mise en service de l'appareil 20
	Electronic Gear 50		
	Etats de fonctionnement 40		
	Affichage des états de fonctionnement 40		
	Changement d'état de fonctionnement 42		

Mode opératoire		Profile Torque	53
Démarrage et changement de mode opératoire	43	Profile Velocity	55
Electronic Gear	50	Q	
Homing	62	Qualification du personnel	9
Jog	48	S	
Motion Sequence	64	Source de référence	
Profile Position	58	Données CAO	5
Profile Torque	53	Manuels	5
Profile Velocity	55	T	
Modes d'exploitation	43	Termes	75
Motion Sequence	64	U	
O		Unités et tableaux de conversion	73
Opération	39	Utilisation conforme à l'usage prévu	9
P			
Principes de base	13		
Profile Position	58		