

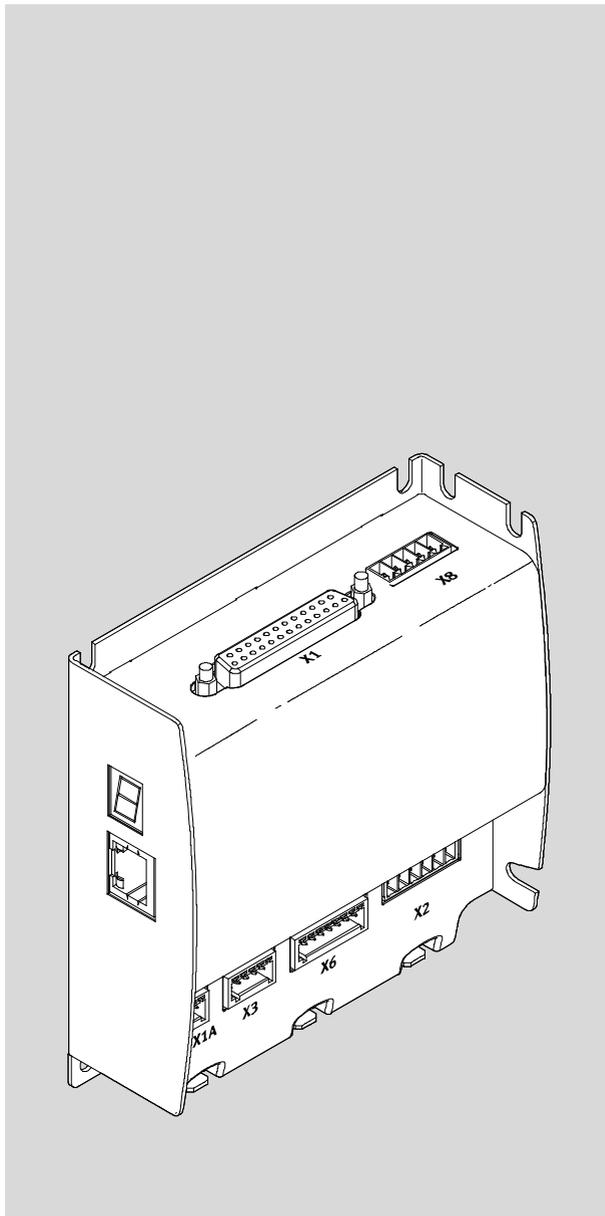
# Contrôleur de moteur

## CMMO-ST

# FESTO

### Description

Contrôleur de  
moteur  
CMMO-ST-C5-1-DIO



759052  
1301a

Traduction de la notice originale  
GDPC-CMMO-ST-EA-SY-FR

Adobe Reader®, CANopen®, CiA® sont des marques déposées appartenant à leurs propriétaires respectifs dans certains pays.

Identification des dangers et remarques utiles pour les éviter :



**Avertissement**

Dangers pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.



**Attention**

Dangers pouvant entraîner des blessures légères ou de graves dégâts matériels.

Autres symboles :



**Nota**

Dégâts matériels ou dysfonctionnement.



Recommandation, conseil, renvoi à d'autres documents.



Accessoires nécessaires ou utiles.



Informations pour une utilisation écologique.

Identifications de texte :

- Activités qui peuvent être effectuées dans n'importe quel ordre.
- 1. Activités qui doivent être effectuées dans l'ordre indiqué.
- Énumérations générales.

## Table des matières – CMMO-ST

<b>1</b>	<b>Sécurité et conditions préalables à l'utilisation du produit</b>	<b>8</b>
1.1	Sécurité	8
1.1.1	Consignes générales de sécurité	8
1.1.2	Utilisation conforme à l'usage prévu	9
1.2	Conditions préalables à l'utilisation du produit	10
1.2.1	Conditions techniques préalables	10
1.2.2	Qualification du personnel technique (exigences imposées au personnel)	10
1.2.3	Plage d'utilisation et certifications	11
<b>2</b>	<b>Aperçu</b>	<b>12</b>
2.1	Présentation du système	12
2.2	Vue d'ensemble CMMO-ST	13
2.2.1	Caractéristiques générales	13
2.2.2	Possibilités de mise en service	13
2.2.3	Profils de commande de l'interface I/O	13
2.2.4	Mode régulé contre mode commandé	14
2.3	Vue d'ensemble des modes de fonctionnement du CMMO-ST	14
2.3.1	Mode de positionnement	14
2.3.2	Mode vitesse	14
2.3.3	Mode servo	15
2.4	Vue d'ensemble des fonctions de l'actionneur	15
2.4.1	Pas à pas	15
2.4.2	Apprentissage	15
2.4.3	Surveillance d'arrêt	15
2.4.4	Frein	15
2.4.5	Comparateurs et messages	16
2.4.6	Enchaînement d'enregistrements	16
2.4.7	Commutation d'enregistrement via API	16
2.4.8	Trace	16
2.4.9	Mise à jour du firmware	17
2.4.10	Fichier de paramètres	17
2.4.11	Mémoire flash	17
2.4.12	Priorité de commande	17
2.5	Interfaces et connexions simultanées	18
2.5.1	Nombre de connexions	18
2.6	Système de mesure de base	19
2.6.1	Notions élémentaires	19
2.6.2	Consignes de calcul	20
2.6.3	Signes et sens de rotation	21
2.6.4	Unités de mesure	21
2.7	Déplacement de référence	21

2.7.1	Vue d'ensemble déplacement de référence .....	21
2.7.2	Méthode de déplacement de référence sur une butée .....	22
2.7.3	Méthodes de déplacements de référence sur capteurs avec ou sans recherche d'index .....	23
2.7.4	Méthode de déplacement de référence "Position actuelle" .....	24
2.7.5	Déplacement de référence automatique (profil de distributeur) .....	24
2.7.6	Déplacement zéro .....	25
2.8	Fonctions de surveillance .....	25
2.9	Aspects sécuritaires .....	26
<b>3</b>	<b>Montage .....</b>	<b>27</b>
3.1	Consignes générales .....	27
3.2	Dimensions du contrôleur .....	28
3.3	Montage du contrôleur .....	29
3.3.1	Raccord à vis .....	29
3.3.2	Montage sur rail .....	30
<b>4</b>	<b>Installation électrique .....</b>	<b>31</b>
4.1	Aperçu .....	31
4.2	Alimentation électrique [X9] .....	33
4.3	Raccord de mise à la terre fonctionnelle .....	34
4.4	Interface I/O [X1] .....	35
4.4.1	Spécifications électriques de [X1] .....	36
4.5	Capteur de référence [X1A] .....	36
4.6	STO [X3] .....	37
4.7	Codeur [X2] .....	38
4.8	Moteur [X6] .....	38
<b>5</b>	<b>Mise en service .....</b>	<b>39</b>
5.1	Instructions de sécurité .....	39
5.2	Interface Ethernet (RJ-45) .....	41
5.2.1	État à la livraison du CMMO-ST .....	41
5.2.2	DHCP ou adresse IP fixe .....	41
5.2.3	Sécurité du réseau .....	42
5.2.4	Dépassement du temps/timeout .....	42
5.2.5	Première mise en service via Ethernet .....	43
5.3	Mise en service par serveur Internet .....	44
5.3.1	Que permet le serveur Internet ? .....	44
5.3.2	Fichiers de paramètres .....	44
5.3.3	Première mise en service avec le serveur Internet .....	46
5.3.4	Établissement d'un fichier de sauvegarde des paramètres .....	50
5.4	Mise en service avec le Festo Configuration Tool (FCT) .....	51

5.4.1	Installation du FCT .....	51
5.4.2	Lancement du FCT .....	52
5.5	Interface I/O .....	54
5.5.1	Profils au choix .....	54
5.5.2	Propriétés du profil de distributeur (7) .....	55
5.5.3	Propriétés du profil binaire (31) .....	66
5.6	Configuration des enregistrements du tableau d'enregistrements .....	77
5.6.1	Mode de positionnement .....	77
5.6.2	Mode vitesse (uniquement en profil binaire) .....	79
5.6.3	Mode servo (uniquement en profil binaire) .....	80
5.7	Commutation d'enregistrement via API (profil binaire) .....	81
5.8	Enchaînement d'enregistrements (uniquement en cas de profil binaire) .....	82
5.9	Comparateurs .....	83
5.9.1	Comparateurs de position .....	83
5.9.2	Comparateurs de vitesse .....	84
5.9.3	Comparateurs de force .....	84
5.9.4	Comparateurs de temps .....	85
5.10	Consignes de fonctionnement .....	86
<b>6</b>	<b>Diagnostic .....</b>	<b>87</b>
6.1	Types de dysfonctionnement .....	87
6.2	Afficheur à 7 segments .....	87
6.3	Mémoire de diagnostic .....	89
6.4	Dysfonctionnements : causes possibles et solutions .....	90
6.4.1	Réactions sur erreur .....	90
6.4.2	Tableau des messages de dysfonctionnement .....	90
6.4.3	Problèmes avec la connexion Ethernet .....	103
6.4.4	Autres problèmes et solutions .....	105
6.4.5	Dysfonctionnement "Impulsion d'index trop proche du capteur de proximité" (2Eh) .....	106
<b>A</b>	<b>Annexe technique .....</b>	<b>107</b>
A.1	Caractéristiques techniques .....	107
<b>B</b>	<b>Commande via Ethernet (CVE) .....</b>	<b>109</b>
B.1	Bases .....	109
B.1.1	Principe de communication .....	109
B.1.2	Protocole CVE .....	110
B.1.3	Commande de l'actionneur .....	116
B.2	Explication des incréments .....	124
B.3	Liste des objets CVE .....	125
<b>C</b>	<b>Glossaire .....</b>	<b>132</b>

### Remarques relatives à la présente documentation

Cette documentation a pour but d'assurer un travail sûr avec le contrôleur de moteur CMMO-ST.

### Identification du produit, versions



La version du matériel indique la version du système électronique de l'unité CMMO-ST.

La version du firmware indique la version du système d'exploitation.

Pour trouver les données relatives à la version :

- Version du matériel et version du firmware, connexion en ligne activée dans le Festo Configuration Tool (FCT) sous "Contrôleur".

Version firmware à partir de	Quoi de neuf ?	Quel PlugIn FCT ?
V 1.0.x	Le contrôleur de moteur CMMO-ST avec interface I/O prend en charge les actionneurs suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- EPCO</li> <li>- Autres actionneurs : voir catalogue Festo → (<a href="http://www.festo.com">www.festo.com</a>)</li> </ul>	CMMO-ST V 1.00
V 1.1.2	Réglages de paramètres étendus via le navigateur Internet	À partir du CMMO-ST V 1.1.0

Tab. 1 Version du microprogramme

### Service après-vente

Pour toute question d'ordre technique, s'adresser à l'interlocuteur Festo en région.

**Documentations**

Pour de plus amples informations sur le contrôleur de moteur, consulter les documentations suivantes :

<b>Manuels du CMMO-ST</b>		
<b>Nom</b>	<b>TYPE</b>	<b>Contenu</b>
Documentation STO avec aperçu concernant CMMO-ST. Jointe en version imprimée.	GDCP-CMMO-ST-STO-...	Utilisation des fonctions de sécurité STO ("Safe Torque Off"). En outre, utilisation conforme du CMMO-ST et vue d'ensemble de la documentation.
Description (sur CD-ROM)	GDCP-CMMO-ST-EA-SY-...	Installation, mise en service et diagnostic de systèmes de positionnement avec le CMMO-ST avec communication via l'interface I/O.
Système d'aide du logiciel (contenu dans le logiciel FCT)	Aide dynamique et statique relative au Festo Configuration Tool	Descriptions des fonctions du logiciel de configuration Festo Configuration Tool.
Documentation UL	CMMO-ST_SPUL	Exigences de respect des conditions certifiées UL en cas d'utilisation du produit aux États-Unis et au Canada.
Notices d'utilisation	Par ex. pour le vérin électrique modèle EPCO.	Montage et mise en service de l'actionneur

Tab. 2 Documentations du CMMO-ST

# 1 Sécurité et conditions préalables à l'utilisation du produit

## 1.1 Sécurité

### 1.1.1 Consignes générales de sécurité

Il est impératif, lors de la mise en service et de la programmation des systèmes de positionnement, de respecter les consignes de sécurité figurant dans ce manuel ainsi que dans les notices d'utilisation des autres composants utilisés.

L'utilisateur doit veiller à ce que personne ne stationne dans la sphère d'influence des actionneurs connectés ou du système d'axes. La zone dangereuse éventuelle doit être protégée par des mesures appropriées comme des barrières et des panneaux d'avertissement.



#### **Avertissement**

Les axes électriques se déplacent à grande vitesse et avec une force importante. Des collisions risquent de causer de graves blessures ou de détruire des composants.

- S'assurer que personne ne peut intervenir dans la sphère d'influence des axes ainsi que d'autres actionneurs reliés et qu'aucun objet ne se trouve dans la zone de déplacement tant que le système est raccordé aux sources d'énergie.



#### **Avertissement**

Les erreurs de paramétrage peuvent provoquer des blessures corporelles ainsi que des dommages matériels.

- Activer uniquement le régulateur lorsque le système d'axes a été installé et paramétré dans les règles de l'art.



#### **Nota**

#### **Risque d'endommagement du produit en cas de manipulation inadaptée.**

- Avant de procéder aux travaux de montage et d'installation, couper toutes les alimentations. Ne rebrancher les alimentations qu'une fois les travaux de montage et d'installation complètement terminés.
- Ne jamais retirer ou enficher le produit sous tension !
- Respecter les consignes de manipulation des composants sensibles aux charges électrostatiques.



### 1.1.2 Utilisation conforme à l'usage prévu

Le contrôleur de moteur CMMO-ST est utilisé pour la commande de moteurs pas à pas du catalogue Festo, notamment pour les actionneurs électriques de type EPCO.

Le présent manuel décrit les fonctions de base du CMMO-ST et de l'interface I/O.

Les actionneurs de type EPCO, ainsi que les composants additionnels sont documentés dans des notices d'utilisation séparées.

Le CMMO-ST ainsi que les modules et câbles qui lui sont raccordés doivent toujours être utilisés de la manière suivante :

- conformément à l'usage prévu ;
  - uniquement dans le domaine industriel ;
  - dans un état fonctionnel irréprochable ;
  - dans leur état d'origine sans modifications non autorisées (les transformations ou modifications décrites dans la documentation accompagnant le produit sont autorisées).
- 
- Respecter les consignes de sécurité et utiliser tous les blocs et modules conformément à l'usage prévu par la documentation.
  - Respecter toutes les normes indiquées ainsi que les prescriptions des organismes professionnels, les réglementations nationales en vigueur et les règles VDE.
  - Respecter les valeurs limites de tous les composants additionnels (par ex. capteurs, actionneurs).



#### Nota

Tout dommage dû à des interventions menées par des personnes non autorisées ou toute utilisation non conforme entraîne l'exclusion des recours en garantie et dégage le fabricant de sa responsabilité.

## 1.2 Conditions préalables à l'utilisation du produit

- Mettre la présente notice d'utilisation à disposition du concepteur, du monteur et de l'ensemble du personnel chargé de la mise en service de la machine ou de l'installation dans laquelle ce produit sera utilisé.
- Veiller au respect permanent des consignes figurant dans la présente notice. À cet effet, prendre également en considération toutes les documentations concernant les autres composants et modules.
- Pour le lieu de destination, tenir également compte des réglementations légales en vigueur, notamment :
  - les prescriptions et les normes,
  - les réglementations des organismes de contrôle et des assurances,
  - les conventions nationales.

### 1.2.1 Conditions techniques préalables

Consignes générales à respecter pour garantir un fonctionnement correct et sécurisé de ce produit :

- Respecter les conditions relatives aux raccordements et à l'environnement mentionnées dans les caractéristiques techniques du produit (→ Annexe A.1) ainsi que de tous les composants connectés. Seul le respect des valeurs limites ou des limites de charge permet un fonctionnement du produit conforme aux directives de sécurité en vigueur.
- Respecter les avertissements et remarques figurant dans cette documentation.

### 1.2.2 Qualification du personnel technique (exigences imposées au personnel)

Ce produit doit impérativement être mis en service par une personne qualifiée dans le domaine de l'électrotechnique et familiarisée avec les éléments suivants :

- l'installation et l'exploitation de systèmes de commande électriques,
- les prescriptions en vigueur relatives au fonctionnement des installations de sécurité,
- les prescriptions en vigueur en matière de prévention des accidents et de sécurité au travail,
- la documentation relative à ce produit.

### 1.2.3 Plage d'utilisation et certifications

Les normes et les valeurs d'essai que ce produit respecte sont indiquées dans la section "Caractéristiques techniques" (→ Annexe A.1). Les directives CE relatives à ce produit figurent dans la déclaration de conformité.



Les certificats, y compris le certificat de conformité de ce produit, sont disponibles à l'adresse suivante : [www.festo.com](http://www.festo.com).

Certaines configurations du produit possèdent une certification d'Underwriters Laboratories Inc. (UL) pour les États-Unis et le Canada. Ces configurations sont repérées de la manière suivante :



UL Listing Mark for Canada and the United States



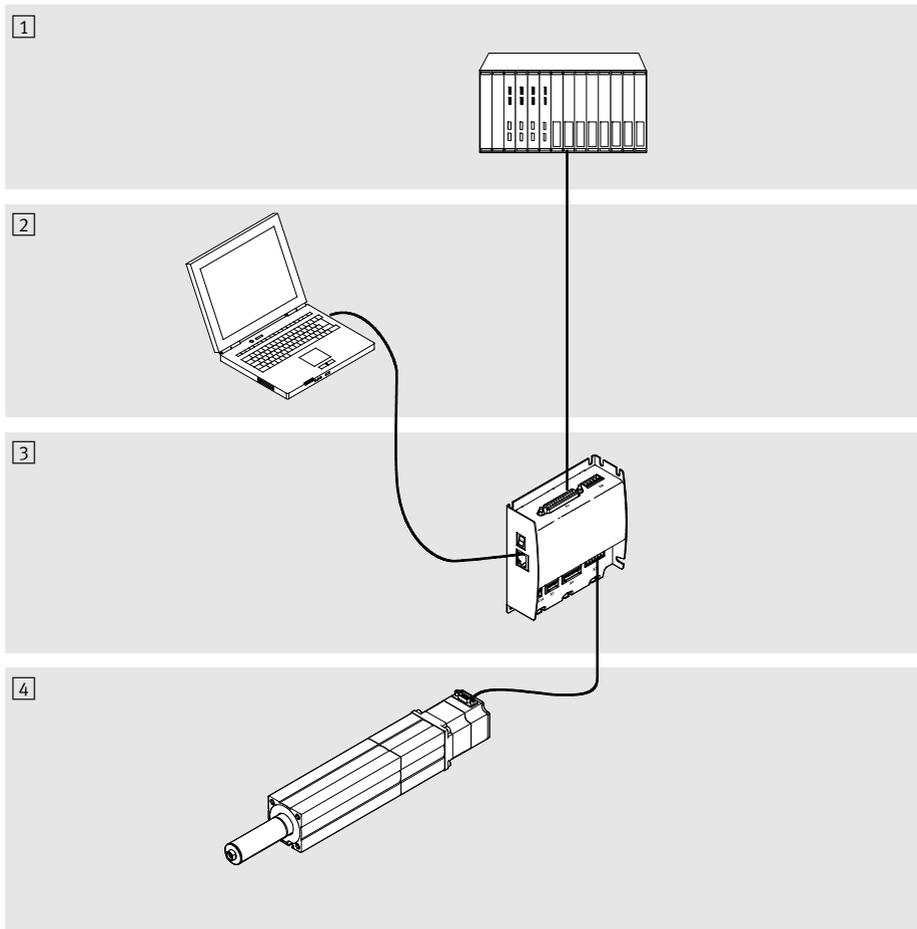
#### Nota

Si les exigences UL doivent être satisfaites dans le cadre de votre exploitation, respecter les consignes suivantes :

- Les prescriptions à observer dans le cadre de la certification UL sont répertoriées dans la documentation spéciale fournie par UL. Ces prescriptions prévalent sur les caractéristiques techniques.
- Les caractéristiques techniques fournies dans la présente documentation peuvent présenter des valeurs divergentes.

## 2 Aperçu

### 2.1 Présentation du système



- 1 Niveau de commande supérieur : API
- 2 Niveau de paramétrage et de mise en service :  
Festo Configuration Tool (FCT)  
- ou -  
navigateur Internet

- 3 Niveau contrôleur : CMMO-ST
- 4 Niveau actionneur :  
par ex. vérin électrique avec moteur pas à pas

Fig. 2.1 Présentation du système

## 2.2 Vue d'ensemble CMMO-ST

### 2.2.1 Caractéristiques générales

- Réglage axé sur le rotor : le moteur pas à pas réagit comme un servomoteur ; régulation de force possible, fonctionnement économe en énergie ; faible dégagement de chaleur
- Alimentations de charge et logique séparées (nouveau déplacement de référence non requis après arrêt d'urgence)
- Appareil d'armoire de commande, mais application sur le terrain également possible en environnements IP40 (en cas d'affectation intégrale des connecteurs)
- Interface Ethernet avec serveur Internet intégré
- Fichier de sauvegarde : contient tous les paramètres. Peut être également enregistré sur support de données séparé. Permet un remplacement d'appareil sans faille.
- Écran à 7 segments pour l'affichage d'états d'appareils, erreurs et avertissements
- Résistance de freinage interne disponible.
- Il existe une variante NPN du CMMO (code de type CMMO-...-DION) et une variante PNP (code de type CMMO-...-DIOP). Le présent document décrit les deux variantes.
- Fonction “Désactivation sécurisée du couple” (STO, Safe Torque Off) :  
→ description GDCP-CMMO-ST-STO-...

### 2.2.2 Possibilités de mise en service

Le paramétrage et la mise en service du CMMO-ST peuvent s'effectuer :

- avec le serveur Internet intégré pour l'utilisation d'un actionneur mécanique de la série OMS (Optimised Motion Series) : diagnostic et paramétrage via un navigateur Internet standard, positionnement facile (→ paragraphe 5.3)
- avec **FCT**, le Festo Configuration Tool :  
gamme intégrale et confortable des fonctions (→ paragraphe 5.4)



Commande via Ethernet (CVE) :

Il est possible de démarrer des enregistrements à partir d'un logiciel PC via l'interface Ethernet. Cela suppose des connaissances approfondies en programmation d'applications TCP/IP (→ annexe B.1).

### 2.2.3 Profils de commande de l'interface I/O

#### Profil de distributeur (7)

Commande I/O simple : basés sur la commande de distributeur pneumatique, les **7 enregistrements de position** sont directement sélectionnables via une entrée individuelle (7 entrées séparées). En atteignant la position cible, la sortie correspondant à l'entrée est activée (7 sorties séparées). Le profil de distributeur ne prend en charge qu'un simple mode de positionnement, en option avec couple de rotation réduit.

#### Profil binaire (31)

Commande I/O flexible : via 5 entrées, il est possible d'adresser **31 enregistrements** (enregistrement 0 = déplacement de référence en sus). Le profil binaire permet également les modes pas à pas, aprentissage, servo et vitesse ainsi que l'enchaînement d'enregistrements.



Description détaillée de ces profils → paragraphe 5.5.

## 2.2.4 Mode régulé contre mode commandé

### Réglé (avec signalement de position), moteur avec codeur (closed-loop operation)

En mode régulé, la position du rotor du moteur est détectée par un codeur incrémental et signalée au contrôleur (closed-loop).

Le **mode servo** n'est possible qu'en mode régulé. Les déplacements ou réferencements sur une **butée** ne sont également possibles qu'en mode régulé.

En mode régulé, seule l'énergie nécessaire au déplacement de la charge alimente le moteur, c.-à-d. que le moteur fonctionne sur un mode **économe en énergie, à faible dégagement de chaleur**.

### Piloté (sans signalement de position), moteur avec/sans codeur (open-loop operation)

En mode commandé (sans signalement de position de rotor), seuls sont possibles les modes positionnement et vitesse ainsi que le déplacement de référence sur capteur de proximité ou sur "position actuelle".

Lors d'un déplacement sur une butée, des pertes de pas et par conséquent des valeurs de position erronées peuvent se produire.

En mode commandé, le moteur opère toujours avec le courant de déplacement paramétré lors qu'il est en mouvement et à l'arrêt, avec le courant de maintien paramétré.

Dans le cas de moteurs avec codeur, le fonctionnement peut être paramétré de sorte qu'un signal de retour ne soit pas nécessaire.

## 2.3 Vue d'ensemble des modes de fonctionnement du CMMO-ST

### Enregistrements

Les instructions sont mémorisées dans le CMMO-ST sous forme d'enregistrements de paramètres dans un tableau d'enregistrement. Chaque enregistrement contient toutes les informations requises pour une tâche déterminée en fonction d'un mode sélectionné.

En exploitation, la commande de niveau supérieur (API) sélectionne alors consécutivement les enregistrements mémorisés dans le CMMO-ST ("Sélection d'enregistrement").

#### 2.3.1 Mode de positionnement

En mode positionnement, les instructions de positionnement sont mémorisées comme "Enregistrement de position" dans le tableau d'enregistrement. Chaque enregistrement de position contient des informations relatives à la position cible, la vitesse, l'accélération, etc.

En profil binaire, il est en outre possible de configurer un enchaînement d'enregistrements.

#### 2.3.2 Mode vitesse

L'actionneur se déplace à une vitesse prédéterminée. Les enregistrements correspondants dans le tableau d'enregistrement se dénomment enregistrements de vitesse. Il existe des enregistrements de vitesse avec et sans limite de course.

Le mode vitesse n'est disponible qu'en profil binaire.

### 2.3.3 Mode servo

Le moteur produit un couple de rotation déterminé. Selon le système mécanique, il en résulte un couple de rotation ou une force linéaire. Les enregistrements correspondants dans le tableau d'enregistrement se dénomment enregistrements de force. Il existe des enregistrements de force avec et sans limite de course.

Le mode servo n'est possible qu'en mode réglé (moteur avec codeur) et seulement disponible en profil binaire.

## 2.4 Vue d'ensemble des fonctions de l'actionneur

### 2.4.1 Pas à pas

En mode pas à pas, l'actionneur se déplace tant qu'un signal correspondant est présent. Cette fonction est habituellement utilisée pour l'accostage de positions d'apprentissage ou pour déplacer l'actionneur hors de la trajectoire. Tant que l'actionneur n'est pas référencé, les fins de course logicielles sont désactivées et l'actionneur peut être également positionné derrière les fins de course logicielles en mode pas à pas.

Cette fonction est disponible uniquement en profil binaire.

### 2.4.2 Apprentissage

L'apprentissage permet de mémoriser la position actuelle comme paramètre :

Étape 1 : l'actionneur est amené sur la position souhaitée (par ex. en mode pas à pas).

Étape 2 : l'utilisateur lance l'instruction d'apprentissage, la position actuelle est mémorisée comme position cible dans un enregistrement de position.

Pour plus d'informations, ➔ paragraphes 2.4.11 et 5.5.3.

### 2.4.3 Surveillance d'arrêt

La surveillance d'arrêt n'est disponible qu'en profil binaire et mode réglé. Avec la surveillance d'arrêt, la sortie d'une fenêtre de position d'arrêt est détectable lors du réglage de position : dès que cette fenêtre de position est plus longue que le paramètre défini dans le "temps de surveillance d'arrêt", le contrôleur le signale à la commande de niveau supérieur. Pour ce faire, il est possible d'utiliser l'une des sorties librement assignables (n° 6 ou n° 7).

En outre, l'asservissement de position tente de ramener l'actionneur dans la fenêtre de position.

### 2.4.4 Frein

Si l'actionneur dispose d'un frein, ce dernier est commandé comme suit :

#### Temporisation à l'enclenchement

En activant la validation (ENABLE), la durée de la temporisation à l'enclenchement commence à s'écouler (par ex. 150 ms) et l'asservissement de position du CMMO-ST prend en charge le contrôle via l'actionneur raccordé. Le frein s'ouvre simultanément. Ce n'est qu'après écoulement de la temporisation à l'enclenchement que le CMMO-ST accepte les instructions de déplacement.

### Déclenchement temporisé

En annulant la validation, la durée du déclenchement temporisé commence à s'écouler. Pendant ce temps, le frein se ferme. L'asservissement de position maintient l'actionneur dans sa position. Ce n'est qu'après écoulement du déclenchement temporisé que l'asservissement de position est désactivé. Si la validation est retirée, lorsque l'actionneur exécute encore un enregistrement, l'actionneur est mis à l'arrêt au moyen de la rampe d'arrêt rapide (Quick Stop). Dès que l'actionneur est à l'arrêt, la sortie du frein est remise à zéro : le frein ou l'unité de blocage se ferme. Simultanément, la durée de déclenchement temporisé commence à s'écouler. Le CMMO-ST poursuit la régulation dans cette position. L'étage de sortie du régulateur est désactivé lorsque la durée du déclenchement temporisé est écoulée.



Un frein fermé peut être ouvert via l'entrée numérique n° 9.

#### 2.4.5 Comparateurs et messages

Les états d'actionneur suivants peuvent être définis via les dénommés messages d'enregistrement :

- **Comparateur de position actif**

L'actionneur se trouve entre deux positions définies (dans la “zone de position”).

Description détaillée : ➔ paragraphe 5.9.1.

- **Comparateur de vitesse actif**

La vitesse se situe dans une plage déterminée.

Description détaillée ➔ paragraphe 5.9.2.

- **Comparateur de force actif**

La force calculée via le courant (ou le couple) se situe dans une plage déterminée.

Description détaillée ➔ paragraphe 5.9.3.

- **Comparateur de temps actif**

Le temps, depuis le démarrage de l'enregistrement de position, se situe dans une plage déterminée.

Description détaillée ➔ paragraphe 5.9.4.

Dans le FCT, il est possible de paramétrer que la présence de ces états soit signalée via des sorties numériques.

#### 2.4.6 Enchaînement d'enregistrements

L'enchaînement d'enregistrements permet des séquences d'enregistrements les uns à la suite des autres : au terme d'un enregistrement et en présence d'une condition d'évolution déterminée, l'enregistrement suivant s'exécute automatiquement. Uniquement disponible en profil binaire.

Description détaillée ➔ paragraphe 5.8.

#### 2.4.7 Commutation d'enregistrement via API

La commutation d'enregistrement permet à l'API de démarrer un nouvel enregistrement avant la conclusion d'un enregistrement actif. Description détaillée ➔ paragraphe 5.7.

#### 2.4.8 Trace

Via la fonction oscilloscope dénommée “Trace” dans le FCT, il est possible d'enregistrer des données d'actionneur en temps réel pendant un délai déterminé, par ex. des vitesses et des erreurs de poursuite pendant un déplacement.

### 2.4.9 Mise à jour du firmware

Le Festo Configuration Tool (FCT) permet de mettre à jour le firmware. Ne procéder à une mise à jour que sur indication du service Festo.

### 2.4.10 Fichier de paramètres

Pour sauvegarder les paramètres, mesure de prévention en cas d'un contrôleur endommagé ou de mises à jour du firmware, il est possible, au terme du paramétrage, de transférer un fichier de paramètres du contrôleur sur un ordinateur. Le fichier contient des données relatives au moteur raccordé, à l'axe et aux paramétrages effectués. Si un remplacement du CMMO-ST s'avère nécessaire, il suffira d'installer le fichier de paramètres de l'ancien CMMO-ST sur le nouveau. De cette manière, le nouveau CMMO-ST est immédiatement prêt à l'emploi.

Exemple permettant de constituer un fichier de sauvegarde des paramètres avec le serveur Internet → paragraphe 5.3.4.

### 2.4.11 Mémoire flash

La mémoire FLASH intégrée du CMMO-ST contient entre autres les fichiers de paramètres et le firmware. Par principe, le nombre de cycles d'écriture possibles est limité.

Les processus suivants sont écrits dans la mémoire FLASH :

- en cas d'apprentissage avec mémorisation automatique (→ paragraphe 5.5.3),
- en cas de téléchargement d'un nouveau fichier de paramètres,
- en cas de mise à jour de firmware,
- en cas de "Sauvegarde" dans FCT,
- en cas de reconfiguration de propriétés de dysfonctionnement/réactions sur erreur,
- en cas d'enregistrement des processus de déplacement avec la fonction Trace du FCT.



#### Nota

Endommagement de la mémoire FLASH

La mémoire FLASH utilisée sur le CMMO-ST est prévue pour 100 000 cycles d'écriture.

- **Ne pas** utiliser la fonction TEACH en lien avec la "Mise en mémoire automatique" en mode continu, car ceci aurait pour effet de faire dépasser rapidement le nombre maximal admissible de cycles d'écriture.



Le temps minimal entre deux téléchargements de fichier de paramètres ne doit pas être inférieur à 3 secondes.

### 2.4.12 Priorité de commande

La "Priorité de commande" est un **droit d'accès exclusif**.

De nombreux contrôleurs de moteur possèdent plusieurs interfaces qui permettent de les commander (par ex. une interface I/O et une interface CAN). Une commande simultanée de plusieurs interfaces pourrait conduire à des réactions incontrôlées de l'actionneur.

La priorité de commande assure que l'actionneur ne peut être commandé que par **une** seule interface (c.-à-d. qu'elle a la priorité).

L'interface qui a la priorité de commande est déterminée dans l'objet CVE #3. Les autres interfaces ne peuvent accéder au contrôleur de moteur qu'en mode lecture.

## 2.5 Interfaces et connexions simultanées

### Interfaces physiques

Le CMMO-ST possède deux interfaces physiques :

- Interface I/O
- Interface Ethernet

### Interfaces logiques

Parmi les interfaces Ethernet, on distingue trois interfaces logiques :

- Interface FCT
- Interface du navigateur Internet
- Interface CVE (commande via Ethernet)

Interfaces				
<b>Physique</b>	Interface I/O	Interface Ethernet		
<b>Logique</b>	Interface I/O	FCT	Navigateur Internet	CVE

Tab. 2.1 Interfaces physiques et logiques

Avec l'interface I/O, il existe donc **quatre interfaces logiques** dont **une seule peut détenir la priorité**.

**L'interface I/O** détient la priorité lorsque le **CMMO-ST est mis sous tension**. Toute autre interface logique peut retirer la priorité à l'interface I/O.

Le FCT peut retirer la priorité à un navigateur Internet. L'inverse est impossible. En cas de CVE, le changement peut être verrouillé avec l'objet #4.

#### 2.5.1 Nombre de connexions

La simultanéité maximale autorisée est :

- 1 connexion CVE
- 1 connexion au navigateur Internet
- 2 connexions FCT dont une seule peut détenir la priorité.

**En somme, un maximum de deux** connexions Ethernet sont admissibles simultanément.

## 2.6 Système de mesure de base

### 2.6.1 Notions élémentaires

#### Course de référence

La position du point de référence REF est définie pendant le déplacement de référence.

#### Déplacement zéro

Au terme du déplacement de référence : déplacement du point de référence au point zéro de l'axe (→ paragraphe 2.7.6).

#### Méthode de déplacement de référence

Fixe la façon dont le point de référence REF est déterminé.

#### Point de référence REF

Ancre le système de mesure de base, par exemple sur un capteur de proximité ou une butée fixe (selon la méthode de déplacement de référence).

#### Point zéro de l'axe AZ

Est décalé d'une distance définie par rapport au point de référence REF. Ce décalage peut toutefois être = 0.

Les fins de courses logicielles et le point zéro du projet se rapportent au point zéro de l'axe.

#### Point zéro du projet PZ

Il s'agit d'un point auquel se rapportent aussi bien la position réelle que les positions cibles absolues issues du tableau d'enregistrements des déplacements.

Le point zéro du projet est décalé d'une distance définie par rapport au point zéro de l'axe AZ.

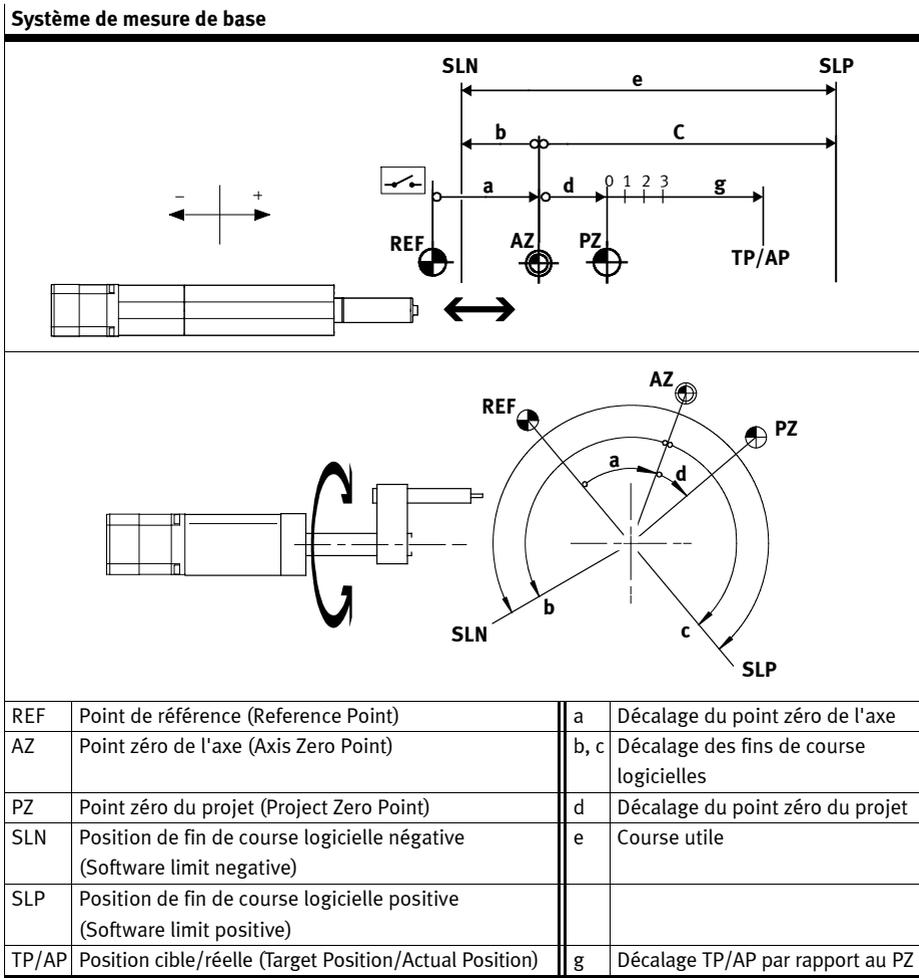
Ce décalage peut toutefois être = 0.

#### Fins de course logicielles

Limitent la zone de déplacement admissible (course utile). Si la position cible d'un ordre de déplacement se trouve hors des fins de courses logicielles, l'ordre de déplacement n'est pas exécuté et une erreur est signalée.

#### Course utile

Écartement entre les deux fins de courses logicielles. Course maximale sur laquelle l'axe peut être déplacé avec les paramètres réglés.



Tab. 2.2 Système de mesure de base

**2.6.2 Consignes de calcul**

Point	Consigne de calcul		
Point zéro des axes	AZ	= REF + a	
Point zéro du projet	PZ	= AZ + d	= REF + a + d
Position de fin de course logicielle négative	SLN	= AZ + b	= REF + a + b
Position de fin de course logicielle positive	SLP	= AZ + c	= REF + a + c
Position cible / réelle	TP, AP	= PZ + g	= AZ + d + g = REF + a + d + g

### 2.6.3 Signes et sens de rotation

Tous les points et les décalages sont dotés d'un signe. Les points suivants s'appliquent aux actionneurs de type EPCO (si l'inversion du sens de rotation n'a pas été activée) :

Valeur	Sens
+	Les valeurs positives partent du point de base dans le sens de la fin de course sortie.
-	Les valeurs négatives partent du point de base dans le sens de la fin de course rentrée.

### 2.6.4 Unités de mesure

Lors d'un paramétrage via le navigateur Internet, il est possible d'utiliser les unités courantes tels millimètre ou inch pour indiquer les longueurs.

Si des objets CVE sont utilisés, les dénommés incréments d'interface SINC sont nécessaires (→ annexe B.2).

## 2.7 Déplacement de référence

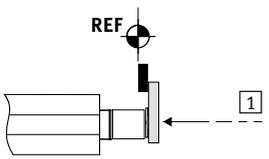
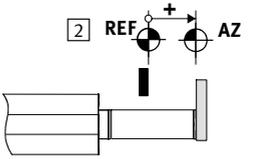
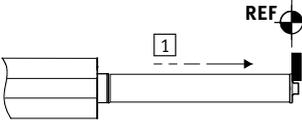
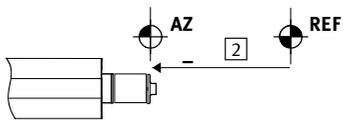
Exécuter un déplacement de référence après chaque activation de la tension logique, afin d'ancrer le point de référence et le système de mesure de base dans la zone de déplacement de l'axe. Sans un déplacement de référence réussi, il est impossible de démarrer une fonction de l'actionneur (excepté en mode pas à pas).

### 2.7.1 Vue d'ensemble déplacement de référence

- Méthodes de déplacement de référence sur une butée (→ paragraphe 2.7.2)
- Méthodes de déplacement de référence sur capteur de référence avec ou sans index (→ paragraphe 2.7.3)
- Méthode de déplacement de référence "Position actuelle" (→ paragraphe 2.7.4)
- Déplacement de référence automatique (profil de distributeur) (→ paragraphe 2.7.5)
- Déplacement zéro (→ paragraphe 2.7.6)

### 2.7.2 Méthode de déplacement de référence sur une butée

Un déplacement de référence sur une butée n'est possible **qu'en mode régulé** (→ paragraphe 2.2.4). La butée est détectée par un arrêt du moteur associé à une forte augmentation du courant de moteur. Les paramètres pour la détection de butée peuvent être fixés dans le FCT.

Méthode de déplacement de référence sur une butée	
– Butée fixe négative (fin de course rentrée)	
	
– Butée fixe positive (fin de course sortie)	
	
<p>1 Déplacement de référence : l'actionneur se déplace lentement à une vitesse de recherche réduite jusqu'en butée fixe (= point de référence REF).</p> <p>2 Déplacement zéro : l'actionneur se déplace du point de référence REF vers le point zéro de l'axe AZ.</p>	

Tab. 2.3 Déplacement de référence sur une butée



#### Nota

Dégâts matériels dus à un système de base de mesure décalé  
En cas de valeurs dynamiques fortement réduites (faible courant moteur maximal) et, simultanément, de grande résistance au déplacement (par ex. par frottement statique), l'actionneur risque de s'arrêter et le contrôleur risque de reconnaître une butée par erreur.



En cas de déplacement de référence **sur butée**, un déplacement zéro (→ paragraphe 2.7.6) doit être exécuté afin de quitter la position de butée. Dans le cas contraire, l'actionneur pourrait régler en permanence contre une butée élastique ce qui entraînerait une forte montée de la température puis la mise hors tension du contrôleur.

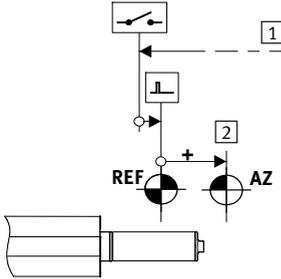


Si le système ne dispose pas de butée (axe de rotation), le déplacement de référence ne s'arrête jamais, c.-à-d. l'actionneur se déplace de manière ininterrompue à la vitesse de recherche paramétrée.

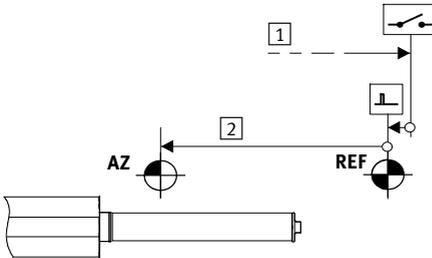
### 2.7.3 Méthodes de déplacements de référence sur capteurs avec ou sans recherche d'index

#### Méthodes du déplacement de référence sur capteur

– Sens : négatif



– Sens : positif



- 1 L'actionneur se déplace à la vitesse de recherche vers le capteur, il fait demi-tour et avance lentement à la vitesse de fluage dans le sens contraire. Le point de référence REF se trouve au point de désactivation du capteur ou sur l'impulsion d'index suivante (selon le paramétrage).
- 2 Déplacement zéro en option : l'actionneur se déplace à la vitesse de déplacement du point de référence REF vers le point zéro de l'axe AZ.

Tab. 2.4 Déplacement de référence sur capteur

**En cas de mode régulé** (→ paragraphe 2.2.4) :

On distingue les deux possibilités suivantes :

**1. Le capteur est déjà activé au début du déplacement de référence.**

Dans ce cas, l'actionneur se déplace à contresens du déplacement de référence paramétré.

**2. Le capteur n'est trouvé qu'après le début du déplacement.**

Dans ce cas, l'actionneur se déplace tout d'abord dans le sens de déplacement de référence paramétré, il fait demi-tour après avoir trouvé le flanc de commutation puis se déplace à contresens.

**3. L'actionneur se déplace contre une butée, avant qu'un capteur n'ait été trouvé.**

Dans ce cas, l'actionneur fait demi-tour et cherche le capteur à contresens. Si un capteur est trouvé, l'actionneur parcourt intégralement la zone de commutation.



**Dans tous les cas**, le point de référence se trouve soit sur le point de désactivation, soit sur l'impulsion d'index suivante (en fonction de la méthode de déplacement de référence sélectionnée).



**Concernant le dernier cas** : si aucun capteur n'est trouvé à contresens avant qu'une butée ne soit atteinte, le déplacement de référence s'interrompt avec un message de dysfonctionnement.



**Si aucun capteur n'est trouvé** et qu'aucune butée n'est présente, le déplacement de référence ne s'arrête jamais, c.-à-d. l'actionneur se déplace de manière ininterrompue à la vitesse de recherche paramétrée.



En cas de déplacement de référence avec **recherche d'index** : si lors de la recherche d'index, aucune impulsion d'index n'est trouvée pendant plus d'une révolution de moteur, le déplacement de référence s'interrompt avec un message de dysfonctionnement.

**En cas de mode commandé** (→ paragraphe 2.2.4) :

En mode commandé, le déplacement de référence s'exécute fondamentalement de la même manière qu'en mode régulé. Par ailleurs, les règles suivantes s'appliquent :

- Les butées ne sont pas détectées.
- Une recherche d'index n'est pas possible.
- Si après une période déterminée, aucun capteur n'est trouvé, le déplacement de référence s'interrompt avec un message de dysfonctionnement. Ce temps Timeout est réglable dans le FCT (page “Déplacement de référence”, onglet “Paramètres”). Pour ce faire et avant le commencement d'un déplacement de référence, l'actionneur doit être positionné de telle manière qu'il puisse trouver le capteur.

**2.7.4 Méthode de déplacement de référence “Position actuelle”**

La position actuelle est reprise comme position de référence. Hormis un déplacement zéro en option (→ paragraphe 2.7.6), aucun déplacement n'est exécuté.

En mode commandé (→ paragraphe 2.2.4) sans capteur de référence, celle-ci est la seule méthode de déplacement de référence possible.

**2.7.5 Déplacement de référence automatique (profil de distributeur)**

Dans le cas d'un profil de distributeur, un “déplacement de référence automatique” peut être paramétré (FCT : page “Déplacement de référence”, onglet “Paramètres”).

Celui-ci s'exécute automatiquement lorsque l'actionneur n'est pas référencé lors du démarrage d'un enregistrement de position. Au terme de celui-ci, l'enregistrement de position démarré est exécuté.

Le déplacement de référence automatique est interrompu lorsque l'entrée de l'enregistrement de position est remise à zéro avant que le déplacement de référence automatique n'ait été intégralement exécuté.

### 2.7.6 Déplacement zéro

Un nouveau déplacement de référence est possible après un déplacement zéro. Après avoir trouvé le point de référence, l'actionneur exécute encore un déplacement vers le point zéro de l'axe paramétré. Dans le FCT, il est possible de déterminer en tant que paramètre si un déplacement zéro sera exécuté ou non. En cas de déplacement de référence sur butée, le déplacement zéro est obligatoire ; le décalage minimal par rapport au point zéro de l'axe est de 1 mm.

Si aucun déplacement zéro n'est exécuté, l'actionneur se trouve dans la position de décalage (-1) \* par rapport au point zéro de l'axe. Veiller à ce que la position ne se trouve pas en dehors des fins de course logicielles.



Si un déplacement zéro fait suite à un déplacement de référence, l'indication "Motion complete" ne s'affiche qu'au terme du déplacement zéro. Entre le déplacement de référence et le déplacement zéro, Motion Complete reste inactif.



En cas de déplacement de référence **sur butée**, un déplacement zéro doit être exécuté afin de quitter la position de butée. Dans le cas contraire, l'actionneur pourrait régler en permanence contre une butée élastique ce qui entraînerait une forte montée de la température puis la mise hors tension du contrôleur.

## 2.8 Fonctions de surveillance

Une technique des capteurs sans contact et des fonctions de surveillance importantes assurent la sécurité du fonctionnement :

- Surveillance de la tension : détection des surtensions et sous-tensions dans les alimentations de tension sous-charge et logique.
- Surveillance de la température : température de l'étage final de puissance et de la CPU dans le CMMO-ST.
- Surveillance  $I^2t$ /protection contre les surcharges.
- Détection des fins de course logicielles.
- Dans profil binaire : surveillance des erreurs de poursuite (par ex. en cas de points grippés ou de surcharge de l'actionneur).

## 2.9 Aspects sécuritaires



### Nota

Dans le cadre du dispositif d'ARRÊT D'URGENCE, vérifier les mesures à prendre, sur l'installation ou sur la machine, pour garantir la plus grande sécurité possible en cas d'ARRÊT D'URGENCE.

- Si l'application nécessite un circuit d'ARRÊT D'URGENCE, utiliser des capteurs de fin de course de sécurité distincts et supplémentaires (p.ex. comme contacts normalement fermés branchés en série).
- S'assurer que les axes restent toujours dans les limites de la zone de déplacement admissible en utilisant des capteurs de fin de course matériels, au besoin des capteurs de fin de course de sécurité mécaniques, et en installant des butées fixes ou des amortisseurs.
- Tenir compte des aspects suivants :

Mesure	Réaction
Annulation du signal ENABLE sur l'interface I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sans frein/unité de blocage : L'actionneur freine au moyen de la rampe d'arrêt rapide (Quick stop). L'étage de sortie du régulateur est ensuite désactivé. En cas de montage vertical ou incliné, la masse utile peut tomber.</li> <li>– En cas d'utilisation de frein ou unité de blocage : si l'actionneur se déplace en raison de la coupure du signal ENABLE, il est tout d'abord immobilisé avec la temporisation Quick-Stop. Dès que l'actionneur est à l'arrêt, la sortie du frein est remise à zéro : le frein ou l'unité de blocage se ferme. Simultanément, la durée de déclenchement temporisé commence à s'écouler. Le CMMO-ST poursuit la régulation dans cette position. L'étage de sortie du régulateur est désactivé lorsque la durée du déclenchement temporisé est écoulée.</li> </ul>
Coupure de la tension sous charge	La tension sous charge est coupée. La charge utile sur l'actionneur poursuit éventuellement sa course en raison de l'inertie de masse ou tombe vers le bas dans le cas d'un montage vertical ou incliné.



Concernant la fonction STO : → document séparé GDCP-CMMO-ST-STO...

## 3 Montage

### 3.1 Consignes générales



#### Attention

Risques de blessures corporelles ou de dégâts matériels dus aux déplacements incontrôlés de l'actionneur.

- Avant les opérations de montage, d'installation et de maintenance, couper les **alimentations électriques**, puis les sécuriser contre toute réactivation accidentelle.



#### Attention

Lors d'un montage vertical ou incliné de l'actionneur, risque de blessures de personnes en cas de chute de masses.

- Vérifier si des mesures de sécurité externes sont nécessaires (p. ex. cliquets de retenue ou boulons mobiles).

Cela permet d'éviter, en cas de pannes secteur, la chute soudaine de la masse utile.



#### Nota

Lors du montage du contrôleur sur la machine :

- Observer l'indice de protection du contrôleur et des connecteurs mâles/câbles.



Observer également les notices d'utilisation de l'actionneur ainsi que les notices des composants additionnels (p.ex. les instructions de montage des câbles en matière de rayons de courbure ou de compatibilité chaîne porte-câble).

### 3.2 Dimensions du contrôleur

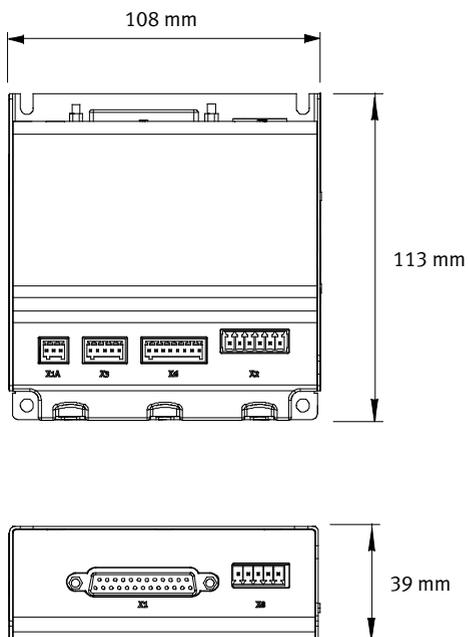


Fig. 3.1 Dimensions du contrôleur

### 3.3 Montage du contrôleur

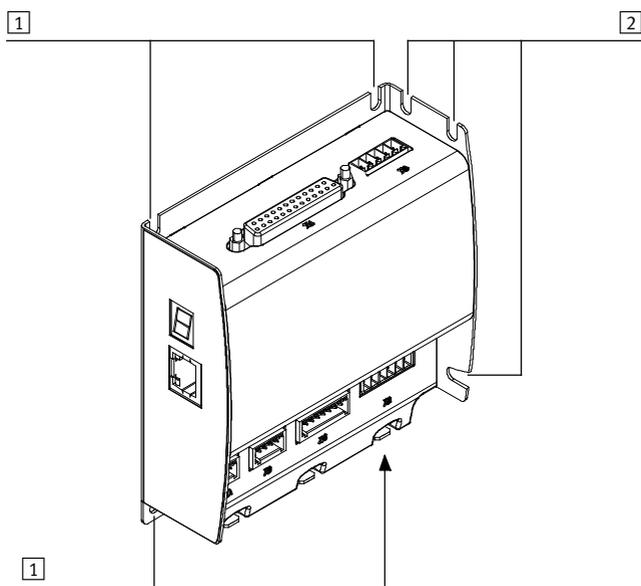
Il est possible de monter le contrôleur de deux manières différentes :

1. Raccord à vis sur une surface plane
2. Montage sur rail

#### 3.3.1 Raccord à vis

3 ou 4 vis M4 sont nécessaires, le cas échéant avec rondelles/rondelles élastiques. Si un étrier de rail est installé, le retirer.

L'illustration suivante reproduit la position des alésages ou des évidements utilisables pour la fixation du contrôleur :



1 Montage au sol à l'aide de 4 vis  
(position plane)

2 Montage latéral à l'aide de 3 vis  
(position debout)

Fig. 3.2 Montage avec vis



En cas de montage latéral (2) : pour remplacer le contrôleur, il suffit de desserrer les 3 vis de quelques tours pour faire basculer le contrôleur vers l'extérieur.

### 3.3.2 Montage sur rail

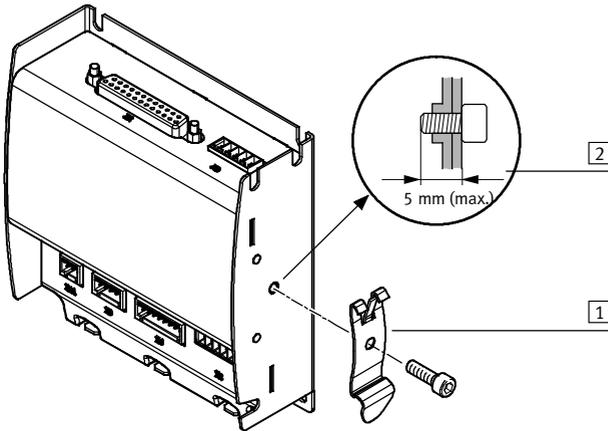
1. Monter un rail (support rail selon CEI/EN 60715 : TH 35–7.5 ou TH 35–15).
2. S'il n'est pas déjà monté : visser l'étrier de rail **1** sur le côté du contrôleur (→ voir Fig. 3.3).



#### Nota

En cas d'utilisation d'une autre vis : observer la profondeur maximale et admissible de vissage de 5 mm.

3. Accrocher le CMMO sur le rail de la manière suivante :
  - tout d'abord en haut aux crochets de l'étrier, puis
  - appuyer en bas contre le rail jusqu'à encliquetage du CMMO.



**1** Étrier de rail

**2** Profondeur maximale de vissage

Fig. 3.3 Montage sur rail

## 4 Installation électrique

### 4.1 Aperçu



#### Attention

Risques de blessures corporelles ou de dégâts matériels dus aux déplacements incontrôlés de l'actionneur

- Avant les opérations de montage, d'installation et de maintenance, couper les **alimentations électriques**, puis les sécuriser contre toute réactivation accidentelle.



#### Attention

Des câbles de confection incorrecte peuvent endommager l'électronique et déclencher des mouvements imprévus du moteur.

- Pour le câblage du système, utiliser exclusivement les connecteurs mâles fournis et de préférence les câbles indiqués dans les accessoires (➔ Tab. 4.1).
- Poser tous les câbles mobiles sans les plier et sans exercer de contrainte mécanique, si nécessaire utiliser une chaîne porte-câbles.



Sur les connecteurs non affectés, il existe en cas de contact un risque d'endommagement par décharge électrostatique (ESD = electrostatic discharge) sur le CMMO ou d'autres pièces de l'installation. Pour éviter ces décharges, utiliser des capuchons de protection sur les raccordements inutilisés.



#### Nota

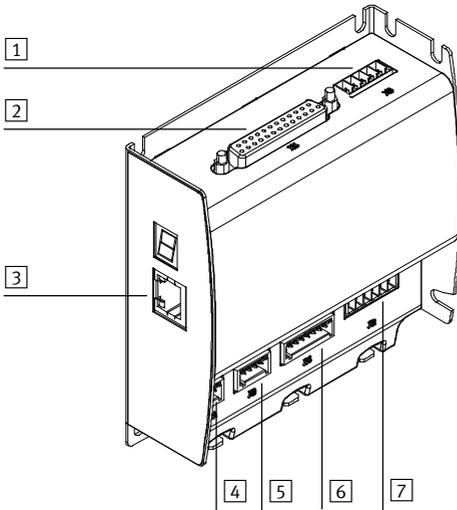
Pour le respect de la sécurité CEM :

La longueur maximale des différents câbles ne doit pas excéder 30 m.

Les caractéristiques de l'étude et de la conception se basent sur une longueur max. de câble de 10 m.

Afin que la protection IP soit respectée (si nécessaire) :

- Noter que l'indice de protection indiqué ne peut être atteint qu'en cas d'affectation totale des connecteurs.



- |   |   |   |             |
|---|---|---|-------------|
| 1 | Alimentation électrique (X9)                | 5 | STO (X3)    |
| 2 | Commande de niveau supérieur (API/PCI) (X1) | 6 | Codeur (X2) |
| 3 | Ethernet (X18)                              | 7 | Moteur (X6) |
| 4 | Capteur de référence (X1A)                  |   |             |

Fig. 4.1 Raccordements au CMMO-ST

Raccordement	Câble et code de type Festo <sup>1)</sup>
1 Tension (X9)	À confectionner par le client.
2 API/PCI (X1)	Câble de liaison : NEBC-S1G25-K-...-N-S1G25 Câble de commande : NEBC-S1G25-K-3.2-N-LE25 Bloc de raccordement : NEBC-S1G25-C2W25-S7 Connecteur mâle : NEBC-S1G25-C2W25-S6
3 Ethernet (X18)	Câble réseau courant, connecteur mâle RJ45 ; catégorie 5 ou supérieure
4 Capteur de référence (X1A)	Voir catalogue Festo
5 STO (X3)	À confectionner par le client.
6 Codeur (X2)	Câble du codeur – NEBM-M12G8/W8-E-...-LE (G = droit ; W = coudé)
7 Moteur (X6)	Câble du moteur – NEBM-S1W15-E-...-Q7 : pour moteurs à connecteur 15 pôles – NEBM-S1W9-E-...-Q5 : pour moteurs à connecteur 9 pôles – NEBM-M12G8-E-...-Q5 : pour moteurs de taille 28

1) Données août 2012. Seules prévalent les données actuelles du catalogue Festo : [www.festo.com](http://www.festo.com)

Tab. 4.1 Aperçu des câbles (accessoires)



Respecter les couples de serrage indiqués dans la documentation des câbles et connecteurs utilisés. L'assortiment de connecteurs fourni avec le CMMO-ST est disponible sous la désignation de type NEKM-C-10.

## 4.2 Alimentation électrique [X9]

Raccordement	Broche	Fonction	
<p style="text-align: center;"><b>X9</b></p>	1	–	Ne pas raccorder !
	2	–	Ne pas raccorder !
	3	Tension logique	+24 V Alimentation de l'électronique de commande
	4	Potentiel de référence	0 V Potentiel de référence pour tension sous charge, tension logique, STO et interface de commande
	5	Tension sous charge	+24 V Alimentation de l'étage de sortie de puissance et du moteur

Tab. 4.2 Raccordement X9 "Power" (alimentation électrique)



### Attention

Endommagement des appareils

Pour le raccordement X9, veiller impérativement à respecter le numéro de broche correct selon la position du connecteur mâle sur l'appareil.

- S'assurer que les broches 1 et 2 **ne sont pas** raccordées.

L'utilisation des circuits électriques TBTS permet d'assurer l'isolation (protection contre les contacts directs et indirects) selon CEI/EN 60204-1 (Équipement électrique des machines, Prescriptions générales).



#### **Avvertissement**

- Utiliser exclusivement pour l'alimentation électrique des **circuits** électriques TBTS selon CEI/DIN EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).  
Tenir également compte des exigences générales qui s'appliquent aux circuits électriques TBTS selon la norme CEI/DIN EN 60204-1.
- Utiliser exclusivement des **sources** de courant garantissant une isolation électrique sûre de la tension de service, conformément à la norme CEI/DIN EN 60204-1.



#### **Attention**

Endommagement des appareils

Les entrées de l'alimentation électrique ne possèdent pas de fusible spécial contre la surtension.

- S'assurer que la tolérance de tension admissible n'est jamais dépassée.



Caractéristiques techniques de l'alimentation électrique : (→ annexe A.1).

### **4.3 Raccord de mise à la terre fonctionnelle**

La plaque support métallique du CMMO-ST tient lieu de mise à la terre fonctionnelle. Elle est isolée galvaniquement de l'alimentation électrique et est utilisée entre autres pour la sécurité CEM.

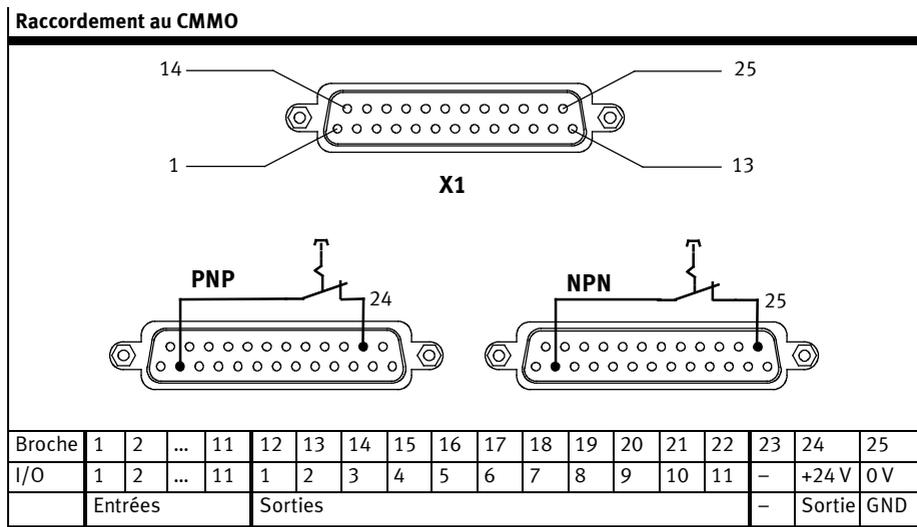


#### **Nota**

- Raccorder la plaque support métallique du CMMO-ST au potentiel de mise à la terre avec le câble de basse impédance (câble court et de forte section).  
Cela permet ainsi d'éviter les perturbations dues aux influences électromagnétiques et de garantir la compatibilité électromagnétique conformément aux directives CEM applicables.

## 4.4 Interface I/O [X1]

La communication avec la commande de niveau supérieur (API/PCI) s'effectue via l'interface I/O.



Tab. 4.3 Connecteur X1

Les broches 24 et 25 peuvent être utilisées pour activer une entrée (➔ figure dans Tab. 4.3) :

- type PNP : broche 24 sur entrée
- type NPN : broche 25 sur entrée



### Attention

Endommagement des appareils

Les broches 24 et 25 sont sans protection contre les courts-circuits.



Les fonctions de l'interface I/O en lien avec le profil sélectionné sont décrites au chapitre Mise en service.

#### 4.4.1 Spécifications électriques de [X1]



Les données suivantes s'appliquent indifféremment aux variantes PNP et NPN du CMMO-ST.

Spécifications de l'interface de commande I/O	
Niveau du signal	Sur la base de la norme EN 61131-2, type 1.
<b>Entrées</b>	
Fréquence d'échantillonnage	1 ms
Courant d'entrée pour tension d'entrée nominale	Habituellement 2 mA par entrée
Tension d'entrée max. admissible	29 V
Isolation galvanique	Non
<b>Sorties</b>	
Courant maximal	0,1 A par sortie
Protection contre la surcharge	Protégé contre les courts-circuits
<b>Broche 24 (sortie 24 V)</b>	
Protection contre la surcharge	Non (non protégé contre les courts-circuits). N'utiliser que pour l'activation des entrées. Max. 0,1 A.

Tab. 4.4 Spécifications de l'interface de commande I/O

#### 4.5 Capteur de référence [X1A]

Raccordement	Broche	Fonction
<p style="text-align: center;"><b>X1A</b></p>	1	+24 V logique Sortie en tension pour l'alimentation du capteur de référence (de X9). Non protégé contre les courts-circuits.
	2	Signal Entrée en tension : +24 V en cas de contact fermé ou ouvert du capteur de référence (selon modèle de capteur).
	3	0 V Potential de référence

Tab. 4.5 Raccordement X1A capteur de référence



Les modèles de capteurs de référence appropriés pour chaque actionneur sont répertoriés dans le catalogue Festo (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).

## 4.6 STO [X3]



La fonction de sécurité STO (“Safe Torque Off”) est décrite de manière détaillée dans le document GDCP-CMMO-ST-STO-...

La fonction STO ne doit être utilisée que sur le mode décrit.

Raccordement	Broche	Fonction	
<p style="text-align: center;"><b>X3</b></p>	1	+24 V logique	Sortie tension logique (de X9)
	2	STO 1	Canal 1 : couper la tension d'alimentation
	3	STO 2	Canal 2 : couper la tension d'alimentation
	4	Diagnostic 1	Les contacts de diagnostic sont exempts de potentiel.
	5	Diagnostic 2	Le contact de diagnostic est de basse impédance lorsque la fonction STO a été demandée sur deux canaux et activée.

Tab. 4.6 Raccord X3 STO

### 4.7 Codeur [X2]

Un codeur incrémental avec signaux selon **RS422** peut être connecté au raccord X2.

Raccordement	Broche	Fonction
<p style="text-align: center;"><b>X2</b></p>	1	A <sup>1)</sup> Signal de codeur incrémental A+, polarité positive
	2	A/ <sup>1)</sup> Signal de codeur incrémental A-, polarité négative
	3	B <sup>1)</sup> Signal de codeur incrémental B+, polarité positive
	4	B/ <sup>1)</sup> Signal de codeur incrémental B-, polarité négative
	5	N <sup>1)</sup> Impulsion nulle codeur incrémental, polarité positive
	6	N/ <sup>1)</sup> Impulsion nulle codeur incrémental, polarité négative
	7	5 V (± 10 %) Alimentation du codeur. Max. 100 mA autorisé. Non protégé contre les courts-circuits.
	8	0 V Potential de référence

1) resp. 5 V et Ri = env. 120 Ω

Tab. 4.7 Raccord X2 codeur

### 4.8 Moteur [X6]

Raccordement	Broche	Fonction	
<p style="text-align: center;"><b>X6</b></p>	1	Branche A	Raccordement des deux branches du moteur
	2	Branche A/	
	3	Branche B	
	4	Branche B/	
	5	BR+	Raccordement du frein de maintien Résistance aux courts-circuits et surcharges.
	6	BR-	24 V, max. 1,4 A → 33 W. BR- = GND, BR+ est activé (charge 24 V)

Tab. 4.8 Raccordement X6 du moteur

## 5 Mise en service

### 5.1 Instructions de sécurité



#### Avertissement

Risque de blessure.

Les axes électriques se déplacent à grande vitesse et avec une force importante. Des collisions risquent de causer de graves blessures ou de détruire des composants.

- S'assurer que personne ne peut intervenir dans la zone d'influence des axes ainsi que d'autres actionneurs reliés (p. ex. grâce à une **grille de protection**) et qu'aucun objet ne se trouve dans la zone de déplacement tant que le système est raccordé aux sources d'énergie.



#### Attention

Mouvements inattendus de l'actionneur dus à un paramétrage erroné ou incomplet !

Lors de la mise sous tension du CMMO-ST, l'interface de commande I/O est normalement activée.

- S'assurer que, lors de la mise sous tension du CMMO-ST, aucun signal ENABLE n'est présent sur l'interface de commande I/O.
- Paramétrer intégralement l'ensemble du système avant d'activer l'étage de sortie avec ENABLE.



#### Attention

Lorsque la commande est activée via le navigateur Internet ou le FCT, l'actionneur **ne peut pas** être arrêté à l'aide de l'entrée PAUSE/ARRÊT ou de l'entrée ENABLE de l'interface de commande I/O.



#### Attention

Le CMMO-ST ne peut pas détecter si la connexion au navigateur Internet a été interrompue. Des déplacements, amorcés via le navigateur Internet, **ne peuvent plus** être arrêtés via celui-ci, si la connexion Ethernet a été interrompue pendant le déplacement.

- N'utiliser le navigateur Internet que s'il existe l'assurance que la poursuite involontaire des mouvements n'entraînera pas de dommage.

**Attention**

Les surfaces du boîtier peuvent atteindre des températures élevées. Tout contact avec ces surfaces peut provoquer l'affolement, ainsi que des réactions incontrôlées susceptibles de causer des dommages consécutifs.

- S'assurer que tout contact involontaire est impossible, avertir le personnel d'exploitation et de maintenance des dangers éventuels.

**Nota**

Le CMMO-ST n'effectue pas d'instructions de déplacement/enregistrements s'il n'est pas référencé.

- Dans les cas suivants, exécuter un déplacement de référence après chaque activation de l'alimentation logique, afin d'ancrer le système de mesure de base au point de référence :
  - Après chaque activation ou défaillance de l'alimentation en tensions logiques,
  - Après modification de la méthode de déplacement de référence, du point zéro des axes, du sens de rotation ou de la résolution du codeur.

**Nota**

En cas de modification du point zéro de l'axe.

Les fins de course logicielles préexistantes et les positions cibles du tableau d'enregistrement se déplacent avec le point zéro de l'axe.

- Le cas échéant, adapter les positions de fin de course logicielles et les positions cibles.

**Nota**

Détérioration de composants en cas de dépassement de la force d'impact admissible.

- N'exploiter l'actionneur qu'avec la masse admissible (→ notice d'utilisation de l'actionneur).
- Si besoin, limiter le courant maximal (puissance) lors du déplacement sur la butée.

**Nota**

Interruption des instructions en cours en cas d'alimentation de charge insuffisante.

- S'assurer que la tolérance de l'alimentation électrique en pleine charge peut être respectée directement sur le connecteur d'alimentation du CMMO-ST (→ paragraphe 4.2).

## 5.2 Interface Ethernet (RJ-45)

### 5.2.1 État à la livraison du CMMO-ST



#### Nota

Le contrôleur CMMO-ST dispose par défaut d'un **serveur DHCP actif** (Dynamic Host Configuration Protocol).

- Respecter les consignes fournies au paragraphe 5.2.5 Première mise en service, avant d'intégrer le CMMO-ST à un réseau existant, afin d'éviter la moindre perturbation sur ce réseau.

Les ordinateurs avec client DHCP actif acceptent tous les serveurs DHCP. Si dans un réseau et de manière erronée, deux serveurs DHCP sont actifs, le fonctionnement du réseau peut enregistrer des perturbations.

Paramètres réseau CMMO-ST	
Paramètres	Valeur
IP	192.168.178.1
Serveur DHCP	Actif
Port	Navigateur Internet : 80 FCT : 7508 CVE (= commande via Ethernet) : 49700
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Passerelle	0.0.0.0 (aucune)

Tab. 5.1 Paramètres réseau : état de livraison

### 5.2.2 DHCP ou adresse IP fixe

#### Comportement du serveur DHCP

Le serveur DHCP du CMMO-ST est conçu pour établir une **connexion directe** entre le CMMO-ST et un seul ordinateur. Il n'est pas conçu pour fournir des adresses IP à de plus grands réseaux.

Il attribue des adresses IP dans une plage de 192.168.178.110 à 192.168.178.209 et le masque de sous-réseau 255.255.255.0. Aucune passerelle n'est attribuée.

#### Autres possibilités de configuration

##### Client DHCP

Le CMMO-ST peut être également configuré comme client DHCP. Il contient son adresse IP d'un serveur DHCP de votre réseau.

##### Adresse IP fixe

Il est également possible d'attribuer une adresse IP fixe au CMMO-ST.



Le cas échéant, il est possible d'effectuer ces réglages dans FCT (→ paragraphe 6.4.3).



Après une modification de la configuration du réseau dans le CMMO-ST, celui-ci doit être redémarré afin d'activer les modifications.

### 5.2.3 Sécurité du réseau



#### Attention

En cas de raccordement du CMMO-ST à des réseaux existants (notamment à Internet) : en raison d'un accès non autorisé ou fortuit au CMMO-ST, celui-ci peut adopter un comportement imprévisible.

- N'utiliser le CMMO-ST que dans des sous-réseaux protégés contre les accès non autorisés en provenance de l'extérieur, par ex. en utilisant des composants de réseau sécurisés (**passerelles/pare-feux** spéciaux).



Utiliser un mot de passe pour empêcher d'accéder par mégarde au CMMO-ST (dans FCT : Menu "Composants"/En ligne/Mot de passe).

### 5.2.4 Dépassement du temps/timeout

Le CMMO-ST détecte si la connexion au logiciel FCT a été interrompue et s'il présente des réactions assimilables dans FCT aux paramètres de la page "Gestion des erreurs" (numéro de dysfonctionnement 0x32). Le temps Timeout est habituellement de 1 s, il peut néanmoins être supérieur dans des réseaux plus lents, étant donné que le temps Timeout s'adapte de manière dynamique à la vitesse de transmission.



#### Attention

Le CMMO-ST ne peut pas détecter si la connexion au navigateur Internet a été interrompue. Des déplacements, amorcés via le navigateur Internet, **ne peuvent plus** être arrêtés via celui-ci, si la connexion Ethernet a été interrompue pendant le déplacement.

- N'utiliser le navigateur Internet que s'il existe l'assurance que la poursuite involontaire des mouvements n'entraînera pas de dommage.

### 5.2.5 Première mise en service via Ethernet

Pour la première mise en service, le CMMO-ST doit être directement connecté à un ordinateur/notebook. Le CMMO-ST ne peut **pas** être raccordé à un réseau lors de la première mise en service, car son serveur DHCP actif pourrait entraîner des perturbations dans le réseau.

1. Mettre le CMMO-ST en marche et le raccorder à l'aide d'un câble de réseau courant (fiche : RJ-45) avec votre ordinateur/notebook. Le type de câble, à savoir si droit ou croisé, est automatiquement détecté. Le serveur DHCP dans le CMMO-ST attribuera à l'ordinateur une seule adresse IP et permettra l'accès au CMMO-ST (condition : un client DHCP est actif sur votre ordinateur = paramètre standard de la plupart des ordinateurs).

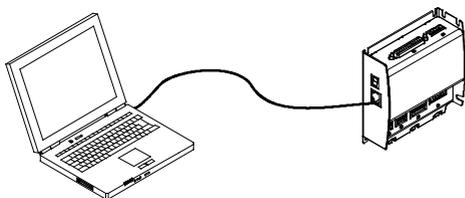


Fig. 5.1 Première mise en service via une connexion directe

2. Démarrer le **navigateur Internet** (Internet Explorer >6 ; Firefox >3 ; activer JavaScript) et saisir l'adresse IP du CMMO-ST (en usine : 192.168.178.1) dans la barre d'adresse. Le site Internet du CMMO-ST s'affiche (→ paragraphe 5.3).
3. **L'installation du logiciel FCT** à partir du CD est une **solution de rechange** au navigateur Internet. Avec le logiciel FCT, il est possible de réaliser des configurations plus complexes qu'avec le navigateur Internet (→ paragraphe 5.4).



S'il n'est pas possible d'établir de connexion avec le CMMO-ST : → paragraphe 6.4.3.

## 5.3 Mise en service par serveur Internet

Le serveur Internet intégré dans le CMMO-ST permet de disposer d'un site Internet en anglais destiné au paramétrage et à la mise en service auquel l'on accède par navigateur Internet. La mise en service via serveur Internet est possible pour des mécanismes d'axes sélectionnés, c.-à-d. spécialement optimisés, de Festo.

### 5.3.1 Que permet le serveur Internet ?

#### Fichiers de paramètres

Transfert et téléchargement de fichiers de paramètres pour la première mise en service ou comme fichier de sauvegarde.

#### Déplacement de référence

Démarrage d'un déplacement de référence selon la méthode de déplacement de référence paramétrée dans CMMO-ST (paramètres par défaut : → Tab. 5.2).

Seul le démarrage du déplacement de référence peut être effectué, un changement de la méthode de déplacement de référence requiert une intervention dans FCT.

#### Pas à pas

Pas-à-pas dans les deux sens.

#### Apprentissage

Apprentissage de jusqu'à 7 positions cibles absolues ; paramétrage de la vitesse et de l'accélération des enregistrements de position obtenus.

Les positions cibles relatives ne peuvent être apprises. Néanmoins, les enregistrements de position correspondants peuvent être saisis à la main.

#### Positionnement

Démarrage et arrêt des 7 enregistrements de position.

#### I/O

Affichage de l'état physico-électrique des entrées et sorties de l'interface I/O.

#### Diagnostic

Lecture de la mémoire de diagnostic et affichage des états essentiels du contrôleur.

#### Identification

Fonction angulaire : l'activation d'un champ d'option ("Identify this CMMO", → Fig. 5.2) fait clignoter le point de l'afficheur 7 segments du CMMO-ST actuellement raccordé.

### 5.3.2 Fichiers de paramètres

Les fichiers de paramètres prennent en charge la première mise en service de l'actionneur. Les fichiers de paramètres correspondant aux différents types d'actionneurs sont disponibles :

- sur le cédérom joint,
- au téléchargement sur le portail d'assistance Festo,
- en tant que "cloud" de paramètres sur le serveur Internet Festo.

Les fichiers de paramètres des actionneurs de type EPCO contiennent par ex. les réglages suivants :

Paramètres	Réglage par défaut
Profil de commande	Le profil de distributeur (7) c.-à-d. 7 enregistrements de position peuvent être paramétrés via le serveur Internet par ex. : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Position cible (absolue/relative)</li> <li>– Vitesse de déplacement</li> <li>– Accélération (accostage/freinage)</li> <li>– Réduction de la poussée (limitation de force)</li> </ul>
Méthode de déplacement de référence (fonctionnement par régulation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Butée négative (côté moteur) avec déplacement zéro</li> <li>– Limite de force pour la détection de butée</li> <li>– Déplacement zéro 3 mm</li> </ul>
Vitesses de déplacement de référence : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vitesse de recherche (déplacement jusqu'à l'interrupteur/jusqu'en butée)</li> <li>– Vitesse de fluage (déplacement vers le flanc de commutation/impulsion d'index)</li> <li>– Vitesse de déplacement (déplacement vers le point zéro de l'axe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 2,5 % de la vitesse maximale <sup>1)</sup></li> <li>– 1,25 % de la vitesse maximale <sup>1)</sup></li> <li>– 5 % de la vitesse maximale <sup>1)</sup></li> </ul>
Système de mesure de base : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Position du point zéro de l'axe</li> <li>– Capteur de fin de course logicielle (négative)</li> <li>– Capteur de fin de course logicielle (positive)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– + 3 mm de la butée mécanique</li> <li>– - 3 mm</li> <li>– (longueur de course - 3 mm)</li> </ul>
Pas à pas <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vitesse phase 1 (déplacement lent)</li> <li>– Durée Phase 1</li> <li>– Vitesse phase 2 (déplacement rapide)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1,25 % de la vitesse maximale <sup>1)</sup></li> <li>– 2 s</li> <li>– 5 % de la vitesse maximale <sup>1)</sup></li> </ul>
Condition pour le message "Position atteinte" (Motion complete) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fenêtre cible</li> <li>– Temps de repos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– +/- 0,2 mm</li> <li>– 100 ms</li> </ul>
Bouton STOP dans navigateur Internet	Rampe de temporisation de la fonction actuelle (par ex. de l'enregistrement actuel)
Quick Stop (déclenché par le contrôleur, par ex. si une grave erreur se produit)	70 % de la temporisation maximale <sup>1)</sup>

1) Les valeurs maximales paramétrées pour la vitesse, l'accélération, la force, etc. dépendent du système mécanique utilisé et peuvent être lues, le cas échéant, dans le FCT.

Tab. 5.2 Profil de distributeur : valeurs par défaut (EPCO)



Tous les autres réglages des fichiers de paramètres peuvent être lus dans le FCT si nécessaire.

### 5.3.3 Première mise en service avec le serveur Internet

En cas d'accès au site Internet du CMMO-ST conformément au paragraphe 5.2.5, la page de diagnostic s'ouvre en premier lieu :

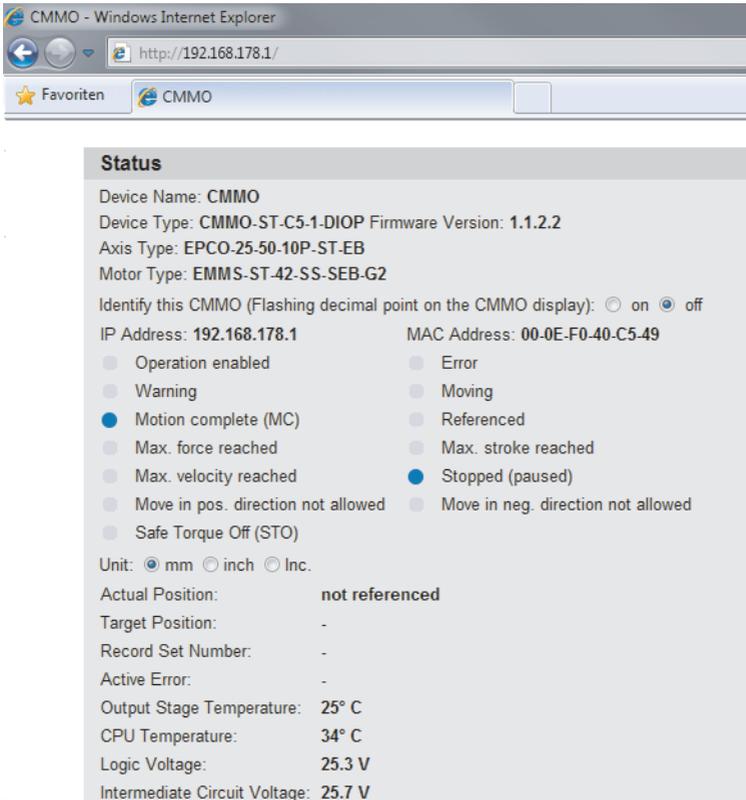


Fig. 5.2 Site Internet : diagnostic

1. Basculer sur la page de paramétrage en cliquant complètement à droite sur «Parameters».
2. Saisir dans le champ de texte supérieur le code de type de votre actionneur EPCO figurant sur la plaque signalétique et cliquer sur «Search» afin de télécharger le fichier de paramètres correspondant du site Internet de Festo (connexion Internet requise). **Attention** : une saisie incomplète du code peut entraîner des dysfonctionnements, des réactions incontrôlées et des dommages. Si une deuxième connexion réseau n'est pas disponible (par ex. WLAN/WiFi), poursuivre à partir de l'étape 4 et extraire le fichier de paramètres du CD.

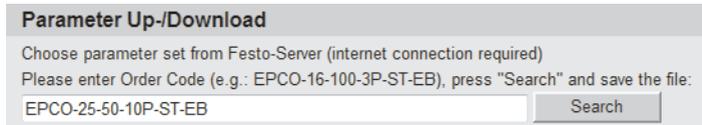


Fig. 5.3 Site Internet : paramètres

3. Dans la boîte de dialogue Windows «Télécharger le fichier», cliquer sur «Enregistrer» pour enregistrer le fichier sur votre ordinateur.
4. Cliquer sur «Parcourir» et sélectionner le fichier de paramètres téléchargé dans la boîte de dialogue.

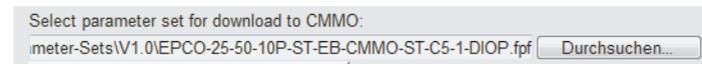


Fig. 5.4 Sélectionner le fichier de paramètres

5. Cocher la case à côté de «Device control» pour accepter la priorité de commande.



Fig. 5.5 Accepter la priorité de commande

6. Cliquer sur «Download parameter set to CMMO».



Fig. 5.6 Transférer le fichier de paramètres au CMMO-ST

7. L'écran suivant confirme la réussite du transfert. Le fichier de paramètres est automatiquement sauvegardé dans CMMO-ST.



Fig. 5.7 Téléchargement terminé avec succès

8. **Pour effectuer l'apprentissage des enregistrements de position** : basculer sur la page de paramétrage en cliquant complètement à droite sur «Parameters». Activer la validation des étages de sortie en cochant la case à côté de “Control Enable”.

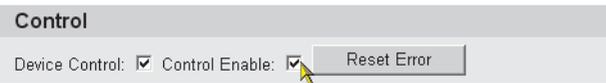


Fig. 5.8 Activer la validation

9. Démarrer tout d'abord un **déplacement de référence** en cliquant sur le bouton «Start Homing» (valeurs par défaut : butée négative (côté moteur) avec déplacement zéro → Tab. 5.2). Cliquer ensuite sur les boutons «Jog neg.» ou «Jog pos.» pour déplacer l'actionneur dans le sens négatif ou positif (exemple cité : sur position 10,00 mm).



Fig. 5.9 Pas à pas

10. Sélectionner dans le premier menu déroulant du tableau d'enregistrements de position “Positioning to absolute position” et cliquer ensuite sur «Teach Pos.».



Fig. 5.10 Apprentissage

11. Se déplacer vers une autre position et effectuer un apprentissage de cette position dans l'enregistrement de position n° 2.
12. Saisir d'autres positions. Les positions cibles relatives peuvent être saisies à la main, mais ne peuvent être apprises.

**Record Sets**

Actual Position: 0.00 mm

< Jog neg.      > Jog pos.

No.	Positioning type	Position [mm]	
		min.=-3.00	
		max.=47.00	
1	Positioning to absolute Position	5.00	Teach Pos.
2	Positioning to absolute Position	40.00	Teach Pos.
3	Positioning to absolute Position	30.00	Teach Pos.
4	Positioning relative to nominal Position	5.00	Teach Pos.
5	Positioning relative to nominal Position	-5.00	Teach Pos.
6	Positioning to absolute Position	5.00	Teach Pos.
7	Positioning to absolute Position	40.00	Teach Pos.

Download

Fig. 5.11 Site Internet : Parameters - Record Sets (1)

13. Adapter les valeurs pour la vitesse de déplacement, l'accélération et la limitation de force.

	Velocity [mm/s]	Acceleration [mm/s <sup>2</sup> ]	Torque [%]	
	max.=400.00	max.=12000.00	max.=100.0	
Teach Pos.	300.00	10000.00	100.0	Move to Pos.
Teach Pos.	300.00	10000.00	100.0	Move to Pos.
Teach Pos.	30.00	1000.00	20.0	Move to Pos.
Teach Pos.	20.00	10000.00	100.0	Move to Pos.
Teach Pos.	20.00	10000.00	100.0	Move to Pos.
Teach Pos.	20.00	300.00	20.0	Move to Pos.
Teach Pos.	20.00	300.00	20.0	Move to Pos.
Download	Store			Stop

Fig. 5.12 Site Internet : Parameters - Record Sets (2)



La sortie numérique “Limite de force atteinte” (DOUT 11) permet d’afficher lorsque la force (“Torque”) maximale paramétrée est atteinte. Avec le paramétrage correspondant, il est ainsi possible d’afficher une limite de charge à laquelle le moteur ne peut plus suivre le déroulement du positionnement (erreur de poursuite). Un message d’erreur de poursuite supplémentaire n’est pas activé pour ces enregistrements de paramètres.

14. Cliquer sur le bouton «Download» en dessous du tableau d’enregistrements de position afin de transférer les nouveaux enregistrements de position dans le CMMO-ST.
15. **Pour tester** les enregistrements de position appris : cliquer sur le bouton «Move to Pos.» à côté de l’enregistrement de position souhaité. L’actionneur se déplace vers la position correspondante.



Fig. 5.13 Exécuter les enregistrements de position

16. Pour **sauvegarder** les nouveaux enregistrements de position de manière permanente dans le CMMO-ST : décocher la case à côté de “Control Enable”, cliquer ensuite sur le bouton «Store» en dessous du tableau d’enregistrements de position.



Fig. 5.14 Mémoriser les enregistrements de position dans CMMO-ST

### 5.3.4 Établissement d'un fichier de sauvegarde des paramètres

Au terme du paramétrage, il est possible de créer à l’aide du navigateur Internet une copie de sauvegarde de vos paramètres. Si un remplacement du CMMO-ST s’avère nécessaire, il suffira d’installer le fichier de paramètres sur le nouveau CMMO-ST. Ceci permet d’éviter un nouveau paramétrage.

1. Établir la connexion avec le CMMO-ST et démarrer le navigateur Internet comme décrit au paragraphe 5.2.5.
2. Cliquer sur le bouton «Upload parameter set to PC».



Fig. 5.15 Créer la copie de sauvegarde

3. Dans la boîte de dialogue Windows “Télécharger le fichier”, cliquer sur «Enregistrer» pour enregistrer le fichier sur votre ordinateur. Attribuer un nom clairement identifiable au fichier (\*.fpf = Festo Parameter File).
4. Pour installer un fichier de sauvegarde de paramètres sur un nouveau CMMO-ST : procéder comme indiqué au paragraphe 5.3.3, points 4 à 7.



La copie de sauvegarde peut également être créée au moyen du FCT (Menu “Composants/En ligne/Administrer fichier de restauration...”).

## 5.4 Mise en service avec le Festo Configuration Tool (FCT)

Le Festo Configuration Tool (FCT) est une plate-forme de configuration logicielle qui permet de configurer et de mettre en service différents composants ou appareils Festo.

Le FCT comporte les composants suivants :

- une structure comme point de démarrage du programme et point de commencement avec gestion unique des données et du projet pour tous les types d'appareils acceptés ;
- un PlugIn pour chaque besoin spécifique d'un type d'appareil (p.ex. CMMO-ST) avec les descriptions et boîtes de dialogue requises. Les PlugIns sont gérés et lancés à partir de la structure.

Avec le logiciel FCT, il est possible de réaliser des configurations plus complexes qu'avec le navigateur Internet. Le profil binaire peut être utilisé permettant ainsi le mode pas à pas/apprentissage via l'interface I/O, le mode servo, le mode vitesse et l'enchaînement d'enregistrements.



Les prochaines pages se limitent aux premières étapes du logiciel FCT. Les autres étapes sont disponibles, conformément aux instructions, dans le système d'aide intégré du FCT.

### 5.4.1 Installation du FCT



#### Nota

Le plugIn FCT CMMO-ST V 1.0.0 prend en charge le contrôleur de moteur CMMO-ST-...-IO avec la version firmware V 1.0.x

Sur les versions plus récentes du CMMO-ST, vérifier s'il existe un PlugIn actualisé pour ces dernières. Le cas échéant, s'adresser à Festo.



#### Nota

Des droits d'administrateur de Windows sont nécessaires pour l'installation du FCT.

Le FCT est installé avec un programme d'installation sur votre PC.

1. Fermer tous les programmes.
2. Insérer le CD Festo Configuration Tool dans le lecteur de CD-ROM. Si l'exécution automatique est activée sur votre système, l'installation démarre automatiquement et les étapes 3 et 4 peuvent être ignorées.
3. Sélectionner [Exécuter] dans le menu Démarrer (sur Windows 7 : voir le menu "Accessoires").
4. Entrer D:\Démarrer (le cas échéant, remplacer la lettre D par la lettre correspondant à votre lecteur de CD-ROM).
5. Suivre les instructions s'affichant à l'écran.

### 5.4.2 Lancement du FCT

1. Relier le CMMO-ST à votre PC via l'interface Ethernet (➔ paragraphe 5.2.5).
2. Lancer le FCT :  
cliquer deux fois sur l'icône FCT du bureau  
ou  
sélectionner dans le menu Windows [Start] l'option [Festo Software][Festo Configuration Tool].
3. Créer un projet dans FCT ou ouvrir un projet existant. Ajouter un CMMO-ST dans le projet : Menu [Composants][Ajouter].

### Consignes de mise en service et de paramétrage

#### Structure FCT

Des informations concernant le travail avec des projets et l'ajout d'un appareil dans un projet figurent dans l'aide relative à la structure FCT avec la commande [Aide][Contenu FCT général].

#### PlugIn CMMO-ST

Le PlugIn CMMO-ST du FCT permet de franchir les étapes nécessaires à la mise en service d'un CMMO-ST. Les paramétrages requis peuvent être exécutés hors ligne, c.-à-d. sans la connexion de l'unité CMMO-ST au PC. Cela permet la préparation de la mise en service réelle, p. ex. dans le bureau d'étude pour la configuration d'une installation.



D'autres informations sont disponibles dans l' Aide PlugIn : commande [Aide][Sommaire des PlugIns installés][Festo (nom du fabricant)][CMMO-ST (nom du PlugIn)].

#### Commande d'appareils/priorité de commande

L'interface I/O est normalement activée lorsque le CMMO-ST est mis sous tension.



#### Attention

Déplacements inattendus de l'actionneur dus à un paramétrage erroné

- S'assurer, lors de la mise sous tension du CMMO-ST, qu'aucun signal ENABLE n'est présent sur l'interface I/O.
- Paramétrer intégralement l'ensemble du système avant d'activer l'étage de sortie via ENABLE.

Pour que le FCT puisse commander le CMMO-ST raccordé, l'interface I/O du CMMO-ST doit être désactivée et la validation de la commande à partir du FCT effectuée. L'état de l'entrée I/O ENABLE est alors inactif.

- Pour cela, dans la fenêtre “Sortie du projet”, onglet “Commander” sous “Commande d'appareils”, activer d'abord la case à cocher “FCT”.

L'interface de commande I/O du CMMO-ST est ainsi désactivée et la validation de la commande à partir du FCT définie.

## Informations complémentaires

### Informations imprimées

Pour pouvoir utiliser toute l'aide ou des parties de celle-ci sans allumer le PC, utiliser les possibilités suivantes :

- Imprimer à l'aide du bouton "Imprimer" de la fenêtre d'aide directement certaines pages de l'aide ou toutes les pages d'un livre à partir du sommaire de l'aide.
- Imprimer une version imprimable de l'aide existante au format Adobe PDF :

Version imprimable	Répertoire	Fichier
Aide FCT (structure)	...(Répertoire d'installation FCT)\Help\	- FCT_de.pdf
Aide PlugIn (CMMO-ST)	...(Répertoire d'installation FCT)\HardwareFamilies\ Festo\CMMO-ST\V...\Help\	- CMMO-ST_de.pdf



Pour utiliser la version imprimable au format Adobe PDF, Adobe Reader est nécessaire.

## 5.5 Interface I/O

### 5.5.1 Profils au choix

Pour la commande du CMMO-ST via l'interface I/O, 2 profils sont proposés :

#### **Profil de distributeur (7)**

Le profil de distributeur s'inspire de la commande des distributeurs pneumatiques et se configure très facilement. Utiliser ce profil si **7 enregistrements de position** sont suffisants (mode de positionnement simple uniquement).

#### **Profil binaire (31)**

Le profil binaire utilise 5 entrées binaires codées et peut ainsi sélectionner **31 enregistrements** (enregistrement 0 en sus = déplacement de référence).

Sont également disponibles :

- Pas à pas et apprentissage
- Mode servo
- Mode vitesse
- Enchaînement d'enregistrements

#### **Première mise en service**

Lors de la première mise sous tension, le profil de distributeur est activé. Cela permet une première mise en service via navigateur Internet ou FCT.

#### **Changement de profil**

Un basculement entre les profils doit s'effectuer via FCT. FCT assure une commutation sans état incohérent. Le serveur Internet ne prend en charge que le profil de distributeur. Un basculement en profil binaire est impossible.

## 5.5.2 Propriétés du profil de distributeur (7)

### Paires de signaux

Certaines paires de signaux se composent d'une entrée n et d'une sortie n qui font référence à un enregistrement de position déterminé. En activant l'entrée, l'enregistrement de position démarre. L'entrée doit rester activée jusqu'à ce que la cible déterminée soit atteinte. Une fois la position cible (MC) atteinte, la sortie est activée. Tant qu'aucune autre entrée n'est activée, la sortie reste activée, y compris lorsque l'entrée est remise à zéro.

### Changement d'enregistrement de position

Si un changement d'entrée active se produit en cours d'exécution d'un enregistrement de position, la commutation s'effectue en continu sur le nouvel enregistrement de position sans aucun arrêt. Ordre lors du changement d'enregistrement : activer en premier lieu l'entrée du nouvel enregistrement, puis désactiver l'entrée du premier enregistrement (voir aussi diagrammes des temps de réponse).

### Erreur de poursuite

Si l'actionneur se déplace contre une butée physique, en fonction du couple paramétré une pression est exercée sur la butée jusqu'à ce que l'entrée soit inactive. Le profil de distributeur ne prévoit **pas** de surveillance des erreurs de poursuite.

### Surveillance d'arrêt

Le profil de distributeur ne prévoit **pas** de surveillance d'arrêt, c.-à-d. qu'au terme de l'enregistrement de position l'actionneur peut, le cas échéant, être déplacé au moyen de forces externes sans que cela soit transmis à l'API.

- Il est vrai qu'en mode **régulé**, l'asservissement de position tente de maintenir l'actionneur dans sa position, néanmoins uniquement jusqu'à hauteur du courant maximal paramétré. Dans des cas critiques, utiliser pour des instructions de positionnement la variante PRN (positionnement par rapport à la dernière position cible).
- En mode **contrôlé**, l'actionneur est maintenu en position au moyen de la force de maintien paramétrée. S'assurer que la force de maintien est suffisante pour maintenir la position.

### Déplacement de référence automatique

Dans le profil de distributeur, un déplacement de référence peut être exécuté automatiquement lorsque l'actionneur n'est pas référencé lors du démarrage d'un enregistrement de position,

→ paragraphe 2.7.5.

**Affectation des entrées et des sorties**

<b>Profil de distributeur : entrées</b>		
<b>Entrée</b>	<b>Désignation</b>	<b>Description</b>
1	Enregistrement de position 1 <sup>1)</sup>	Démarrer et exécuter enregistrement de position 1, tant qu'entrée 1 reste active.
2	Enregistrement de position 2 <sup>1)</sup>	Démarrer et exécuter enregistrement de position 2, tant qu'entrée 2 reste active.
3 ... 6	... <sup>1)</sup>	...
7	Enregistrement de position 7 <sup>1)</sup>	Démarrer et exécuter enregistrement de position 7, tant qu'entrée 7 reste active.
8	REF	Un déplacement de référence démarre selon la méthode paramétrée.
9	BRAKE	Entrée active écrase la commande automatique de freins et ouvre le frein fermé. Avec cette entrée, un frein fermé peut être ouvert, néanmoins un frein ouvert ne peut être fermé (prévention de l'usure des freins due à une application erronée).
10	ENABLE	Après activation de ce signal de validation, le CMMO-ST prend en charge le contrôle via l'actionneur raccordé.
11	RESET	Une erreur signalée est réinitialisée (si possible).

1) Dans le profil de distributeur, un déplacement de référence peut être exécuté automatiquement lorsque l'actionneur n'est pas référencé lors du démarrage d'un enregistrement de position, → paragraphe 2.7.5.

Tab. 5.3 Profil de distributeur : affectation des entrées

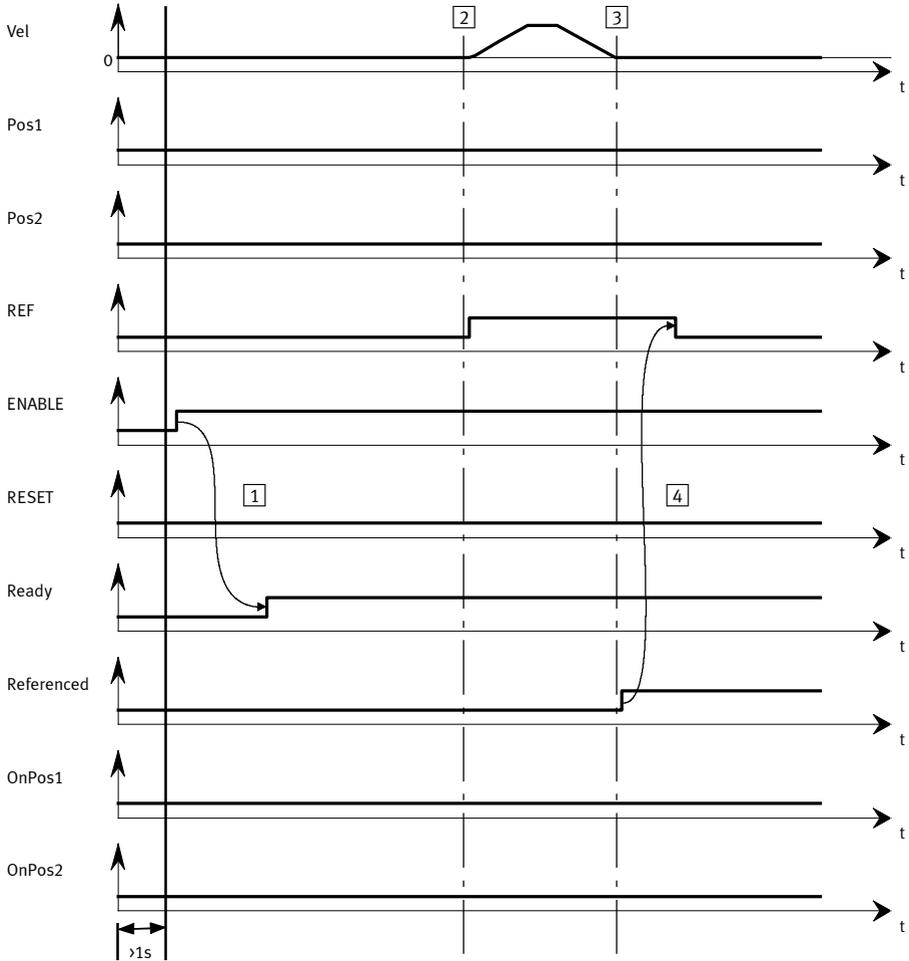
<b>Profil de distributeur : sorties</b>		
<b>Sortie</b>	<b>Désignation</b>	<b>Description</b>
1	Position 1 atteinte	La position cible de l'enregistrement de position correspondant a été atteinte.
2	Position 2 atteinte	
3 ... 6	...	
7	Position 7 atteinte	
8	Dans zone (→ paragraphe 5.9.1)	L'actionneur se trouve dans la zone de la position paramétrée dans FCT de l'enregistrement de position actif. La zone de position est formée par les comparateurs de position. Si l'entrée est inactive, c'est la sortie 8 qui est activée. Si l'actionneur est poussé hors de la position et qu'il la regagne ensuite, la sortie reste inactive. Si une entrée est activée, la position actuelle est comparée avec la zone de position de l'entrée et en fonction du résultat, la sortie 8 est réactivée.
9	Référencé	Après un déplacement de référence réussi, cette sortie est activée et le reste tant que l'actionneur est référencé.
10	Opérationnel	L'actionneur est prêt à fonctionner. Toutes les conditions préalables au lancement d'un enregistrement de position sont remplies (par ex. tension sous charge présente, ENABLE est activé, aucune erreur grave).
11	Torque Limit reached	La limite de couple/force paramétrée a été atteinte.

Tab. 5.4 Profil de distributeur : affectation des sorties



Spécification des entrées et sorties électriques → paragraphe 4.4.1.

**1) Profil de distributeur : mise sous tension, déplacement de référence**



- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> ENABLE                                  | <b>3</b> Déplacement de référence terminé |
| <b>2</b> Lancement d'un déplacement de référence | <b>4</b> Remise à zéro de REF             |

Fig. 5.16 Diagramme des temps de réponse : profil de distributeur - mise sous tension, déplacement de référence

### **Mise sous tension**

Après la mise sous tension : attendre une seconde, n'activer les entrées qu'après ce délai.

### **ENABLE**

Activer entrée ENABLE. Lors de la première activation d'ENABLE après la mise sous tension, l'actionneur lance une recherche d'angle de commutation (durée : 2 s max.). Attendre sortie Ready.

### **Lancement d'un déplacement de référence**

Lancement du déplacement de référence via l'entrée REF.

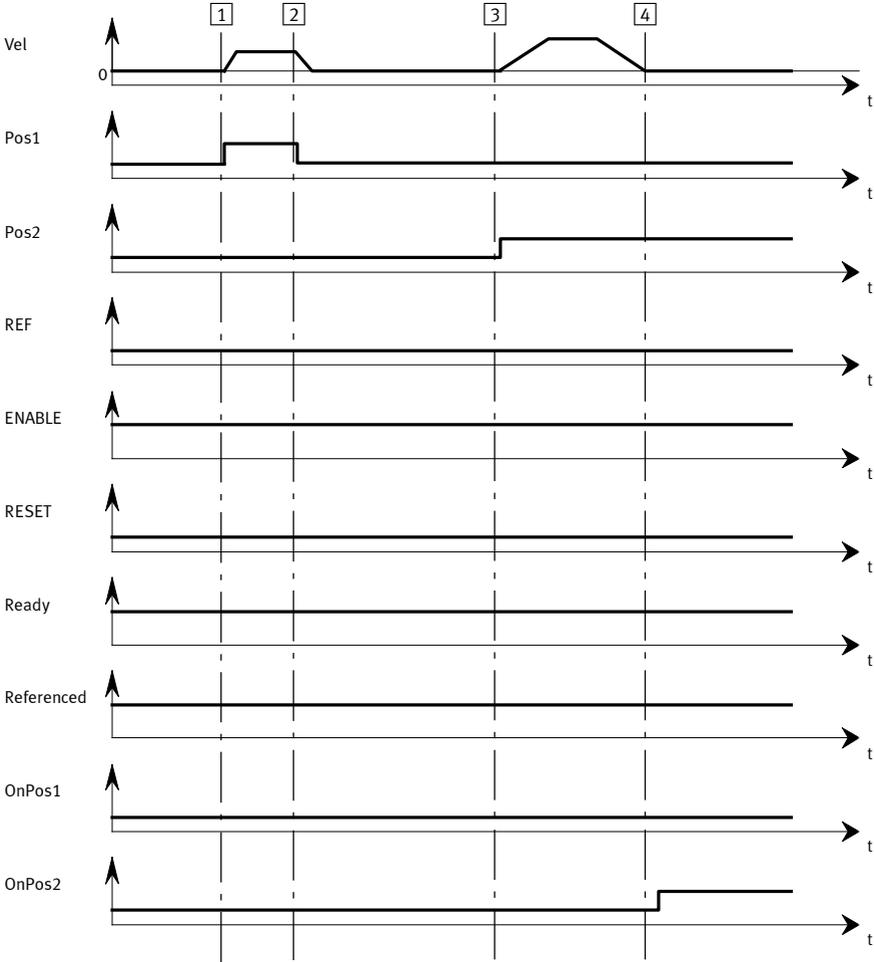
### **Déplacement de référence terminé**

Au terme du déplacement de référence réussi, la sortie Referenced est activée.

### **Remise à zéro de REF**

Ce n'est qu'au terme du déplacement de référence réussi que l'entrée REF peut être remise à zéro.

**2) Profil de distributeur : interruption enregistrement 1, lancement enregistrement 2**



- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <b>1</b> Lancer l'enregistrement 1  | <b>3</b> Lancer l'enregistrement 2 |
| <b>2</b> Annuler l'enregistrement 1 | <b>4</b> Cible 2 atteinte          |

Fig. 5.17 Diagramme des temps de réponse : profil de distributeur - interruption enregistrement 1, lancement enregistrement 2

**Condition préalable**

L'actionneur est référencé et prêt.

**Lancer l'enregistrement 1**

L'activation de l'entrée Pos1 lance l'enregistrement 1.

**Annuler l'enregistrement 1**

La suppression de l'entrée Pos1 annule l'enregistrement 1. La sortie OnPos1 n'est pas activée dans cet exemple, car la position cible n'a pas encore été atteinte.

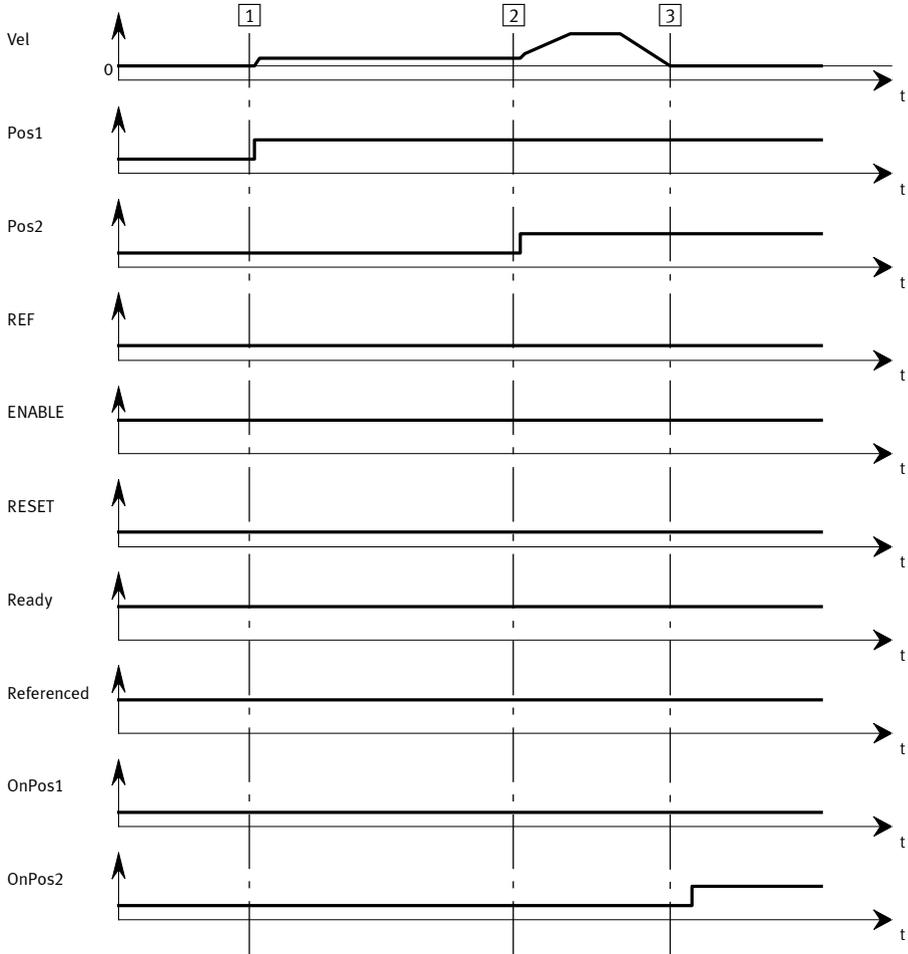
**Lancer l'enregistrement 2**

L'activation de l'entrée Pos2 lance l'enregistrement 2.

**Cible 2 atteinte**

Après avoir atteint la fenêtre de position cible paramétrée et après écoulement du temps de repos paramétré, la sortie OnPos2 est activée.

**3) Profil de distributeur : commutation d'un enregistrement**



**1** Lancer l'enregistrement 1

**3** Cible 2 atteinte

**2** Commutation

Fig. 5.18 Diagramme des temps de réponse : profil de distributeur - commutation d'un enregistrement

**Condition préalable**

L'actionneur est référencé et prêt.

**Lancer l'enregistrement 1**

L'activation de l'entrée Pos1 lance l'enregistrement 1.

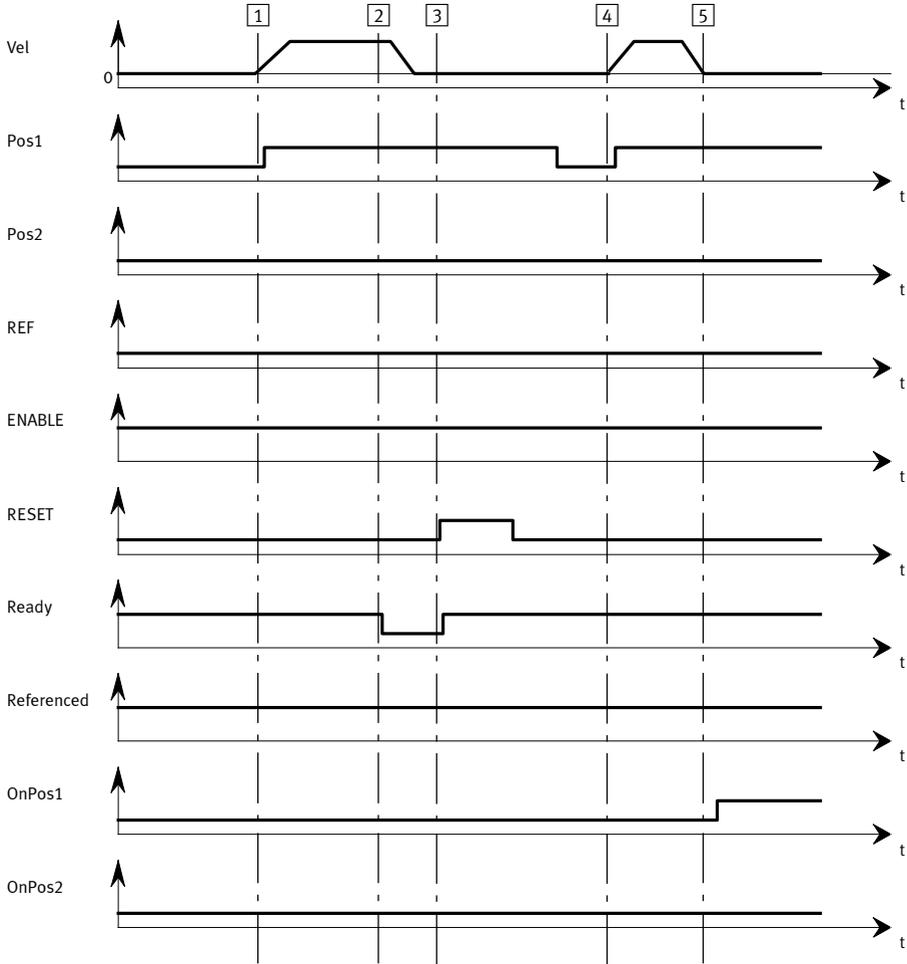
**Commutation**

Pendant que l'enregistrement 1 est encore en cours d'exécution, la sortie Pos2 est activée. L'actionneur bascule immédiatement sur l'enregistrement 2.

**Cible 2 atteinte**

Après avoir atteint la fenêtre de position cible paramétrée et après écoulement du temps de repos paramétré, la sortie OnPos2 est activée.

**4) Profil de distributeur : validation des erreurs**



- 1 Lancer l'enregistrement 1
- 2 Erreur
- 3 Valider les erreurs

- 4 Relancer l'enregistrement 1
- 5 Cible 1 atteinte

Fig. 5.19 Diagramme des temps de réponse : profil de distributeur - validation des erreurs

### **Condition préalable**

L'actionneur est référencé et prêt.

### **Lancer l'enregistrement 1**

L'activation de l'entrée Pos1 lance l'enregistrement 1.

### **Erreur**

Une erreur se produit, par ex. une erreur de poursuite. Dans cet exemple, le dysfonctionnement est paramétré comme erreur et la réaction prévue est le freinage au moyen de la rampe d'arrêt rapide (quick stop).

La sortie Ready est réinitialisée.

L'actionneur freine au moyen de la rampe d'arrêt rapide et s'arrête.

### **Valider les erreurs**

Validation de l'erreur par activation de l'entrée RESET. Après activation de cette entrée, le temps paramétré de la temporisation à l'enclenchement du frein d'arrêt commence à s'écouler. Après écoulement de ce temps, la sortie Ready est remise à zéro.

### **Relancer l'enregistrement 1**

Après la remise à zéro de l'entrée Pos1 et sa réactivation, l'enregistrement 1 peut être relancé.

### **Cible 1 atteinte**

Après avoir atteint la fenêtre de position cible paramétrée et après écoulement du temps de repos paramétré, la sortie OnPos1 est activée.

### 5.5.3 Propriétés du profil binaire (31)

#### 31 jeux d'instructions

Via 5 entrées, 31 jeux d'instructions peuvent être sélectionnés (enregistrement 0 en sus = déplacement de référence).

Ces 31 jeux d'instructions peuvent être des enregistrements de déplacement, de force ou de vitesse.

#### Pas à pas

En mode “pas à pas” manuel (c.-à-d. activation d'un signal d'entrée déterminé sur l'interface I/O), une position peut être accostée et prise en charge en mode “apprentissage” comme position cible dans un enregistrement de position absolu.

#### Apprentissage

Pour l'apprentissage via l'interface I/O, il est possible de paramétrer si la valeur doit être enregistrée de manière permanente ou de manière temporaire jusqu'au prochain redémarrage (FCT : page “I/O numérique”, “Mise en mémoire automatique”).

L'apprentissage via l'interface I/O n'est prévu que pour la mise en service, la mémoire flash ne convient **pas** pour un apprentissage continu pendant le fonctionnement (→ paragraphe 2.4.11).

#### Chaînage d'enregistrements

Si une condition d'évolution se produit, un nouvel enregistrement démarre automatiquement au terme de l'enregistrement en cours (→ paragraphe 5.8).

#### Commutation d'enregistrement

Pendant l'exécution d'un jeu d'instructions, il est possible de commuter sur un autre jeu d'instructions à tout moment. Pour ce faire, la commande de niveau supérieur (API) présélectionne un nouveau jeu d'instructions et envoie un nouveau signal START (→ paragraphe 5.7).

#### Intervalle (arrêt intermédiaire)

Un “arrêt intermédiaire” se déclenche via l'**interface I/O** sur le CMMO-ST. Le fonctionnement est le suivant :

1. Lorsque, lors d'un enregistrement en cours, le signal est retiré de l'entrée numérique n° 7 “PAUSE” (= signal physique 0), l'actionneur freine avec la rampe de freinage paramétré pour cet enregistrement et s'arrête. L'enregistrement reste actif, “Motion complete” n'est pas activé.
2. Une réactivation de l'entrée n° 7 ne produit tout d'abord aucun effet sur le comportement de l'actionneur. L'actionneur se maintient à l'arrêt.
3. Un nouveau signal START a pour effet de terminer l'enregistrement.
4. Si après l'étape 2, un autre enregistrement a été présélectionné au niveau des entrées, celui-ci est ignoré.
5. Si après l'étape 2, l'entrée RESET a été activée, “Motion complete” s'affiche, car l'enregistrement est considéré comme terminé. Si un nouvel enregistrement est présélectionné ensuite et START est activé, un nouvel enregistrement est exécuté.

### Affectation des entrées et des sorties

Le profil binaire dispose de deux modes :

- Des enregistrements peuvent être effectués en **mode 0** (modes positionnement, servo ou vitesse).
- En **mode 1**, les modes pas à pas et apprentissage sont possibles.



Avec l'entrée n° 8, il est possible de basculer d'un mode à l'autre.

Profil binaire : entrées					
DIN	Mode 0 : fonctionnement normal		Mode 1 : pas à pas et apprentissage		
1	<b>Enregistrement 0 ... 31</b> (Enregistrement 0 = include)	Ces entrées sont évaluées ensemble. Codage : → Tab. 5.6.	<b>Enregistrement 1 ... 7</b> Ces entrées sont évaluées ensemble. (Enregistrement 0 ne peut être appris) Codage : → Tab. 5.6.		
2			JOG+	Pas à pas positif	
3			JOG-	Pas à pas négatif	
4			TEACH	Accepter la position actuelle dans enregistrement de position.	
5					
6	<b>START</b>	Lance un enregistrement.			
7	<b>PAUSE (HALT)</b>	La suppression du signal physique arrête l'actionneur (cette entrée est inversée, c.-à-d. logique négative)			
8	<b>Mode 0 → fonctionnement normal</b>		<b>Mode 1 → pas à pas/apprentissage</b>		
9	<b>BRAKE</b>	L'activation de l'entrée ouvre le frein. Important seulement si le contrôleur n'est pas validé, à savoir ne se trouve à l'état "prêt".			
10	<b>ENABLE</b>	Déconnexion/activation du régulateur, desserrage du frein.			
11	<b>RESET</b>	Valider l'erreur - ou - effacer la course résiduelle (si un enregistrement de position a été interrompu au moyen de l'entrée 7).			

Tab. 5.5 Profil binaire : entrées

DIN	REF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	31
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	...	1
2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	...	1
3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	...	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	...	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	1

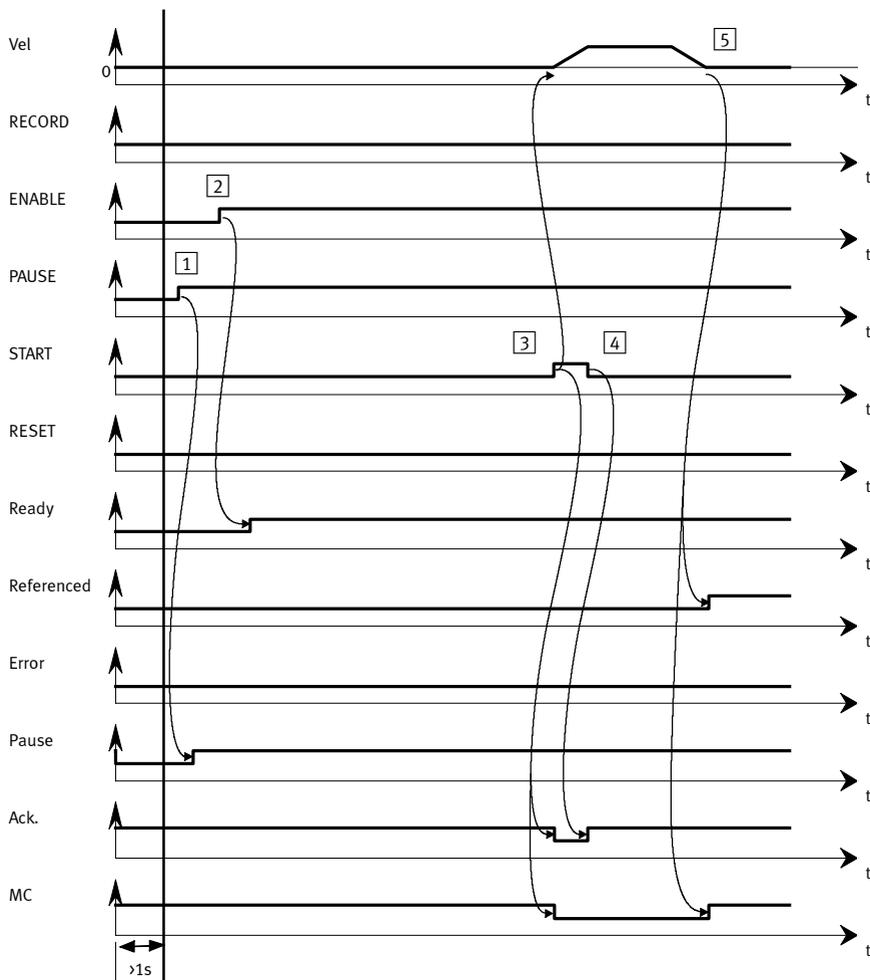
Tab. 5.6 Codage binaire des enregistrements

<b>Profil binaire : sorties</b>		
<b>DOUT</b>	<b>Désignation</b>	<b>Description</b>
1	Motion complete	Position cible, force cible ou vitesse cible atteintes.
2 <sup>1)</sup>	ACK/TEACH	Confirmation du lancement d'un enregistrement - ou - confirmation d'un apprentissage réussi
3 <sup>1)</sup>	ARRÊT (Stopped)	L'actionneur a été arrêté.
4	Moving	L'actionneur se déplace.
5 <sup>1)</sup>	Alarme (Error)	Un défaut est survenu.
6	Configurable	À l'aide du FCT, il est possible de déterminer différents signaux sur ces sorties.
7		
8	Dans zone	L'actionneur se trouve dans la zone de position configurée de l'enregistrement de position actuel, c.-à-d. dans les comparateurs de position.
9	Référencé	L'actionneur est référencé.
10	Opérationnel	L'actionneur est prêt à fonctionner.
11	Torque limit reached	Force cible atteinte. Seulement en modes positionnement et vitesse.

1) La sortie est inversée, c.-à-d. le message est donné par signal 0.

Tab. 5.7 Profil binaire : sorties

### 1) Mise sous tension, déplacement de référence



- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> PAUSE                                   | <b>4</b> Remise à zéro START              |
| <b>2</b> ENABLE                                  | <b>5</b> Déplacement de référence terminé |
| <b>3</b> Lancement d'un déplacement de référence |   |

Fig. 5.20 Diagramme des temps de réponse : profil binaire - mise sous tension, déplacement de référence

### **Mise sous tension**

Après la mise sous tension : attendre une seconde, n'activer les entrées qu'après ce délai.

### **PAUSE**

Activer entrée PAUSE/HALT, attendre sortie Pause/Halt.

### **ENABLE**

Activer entrée ENABLE. Lors de la première activation d'ENABLE après la mise sous tension, l'actionneur lance une recherche d'angle de commutation (durée : 2 s max.).

Attendre sortie Ready.

### **Lancement d'un déplacement de référence**

Régler numéro d'enregistrement 0 et lancer le déplacement de référence via l'entrée START.

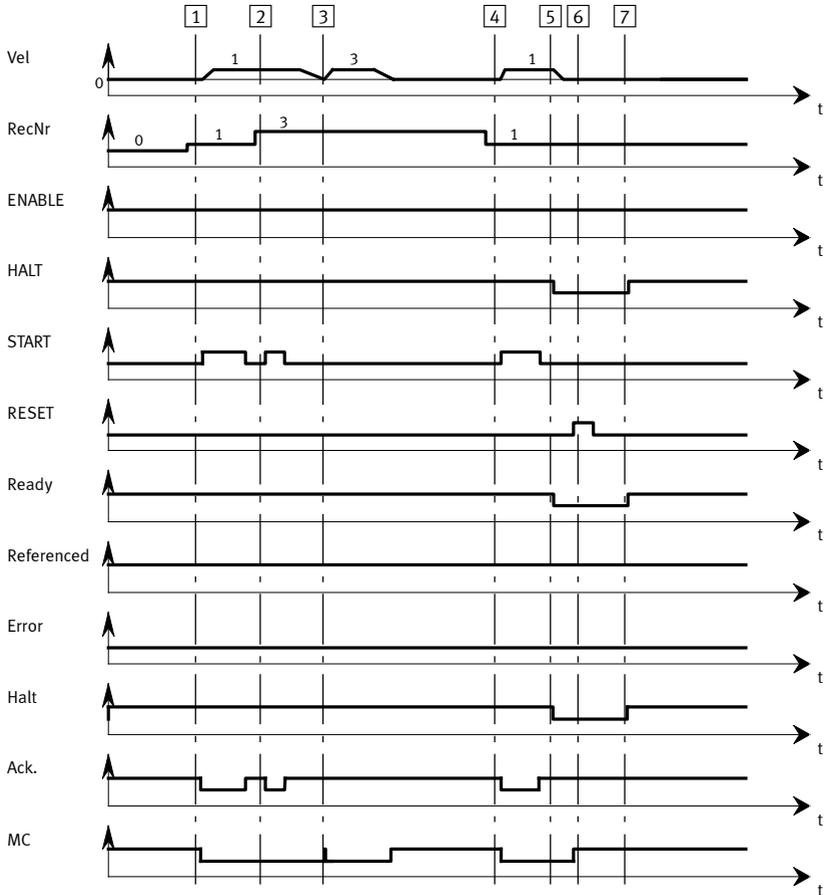
### **Remise à zéro START**

Après remise à zéro des sorties Ack et MC, l'entrée START peut être également réinitialisée.

### **Déplacement de référence terminé**

Au terme du déplacement de référence réussi, les sorties MC et Referenced peuvent être activées.

**2) Commutation, pause, effacement de course résiduelle**



- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| <b>1</b> Enregistrement 1                   | <b>5</b> PAUSE/HALT                   |
| <b>2</b> Présélection de l'enregistrement 3 | <b>6</b> Effacer la course résiduelle |
| <b>3</b> Lancement de l'enregistrement 3    | <b>7</b> Actionneur prêt              |
| <b>4</b> Enregistrement 1                   |                                       |

Fig. 5.21 Diagramme des temps de réponse : profil binaire - commutation, pause, effacement de course résiduelle

### **Condition préalable**

L'actionneur est référencé et prêt.

### **Enregistrement 1**

Présélectionner enregistrement 1 (RecNr = 1) et démarrer ensuite (START = 1). Ack et MC sont réinitialisés. Le déplacement commence (Vel > 0).

### **Présélection de l'enregistrement 3**

Présélectionner enregistrement 3 (RecNr = 3) et démarrer ensuite (START = 1). Dans cet exemple, la "condition de démarrage" a été mise sur "Attendre" pour l'enregistrement 3. C'est pourquoi l'exécution de l'enregistrement 1 continue.

### **Lancement de l'enregistrement 3**

Ce n'est qu'après l'affichage de "Motion complete" pour l'enregistrement 1 (MC = 1), que l'enregistrement 3 démarre.

### **Enregistrement 1**

Présélectionner enregistrement 1 et démarrer ensuite.

### **PAUSE/HALT**

Tandis que l'enregistrement 1 s'exécute, l'entrée PAUSE/HALT est remise à zéro (PAUSE/HALT = 0). Les sorties Ready et Pause/Halt sont réinitialisées. L'actionneur freine et s'arrête (Vel = 0).

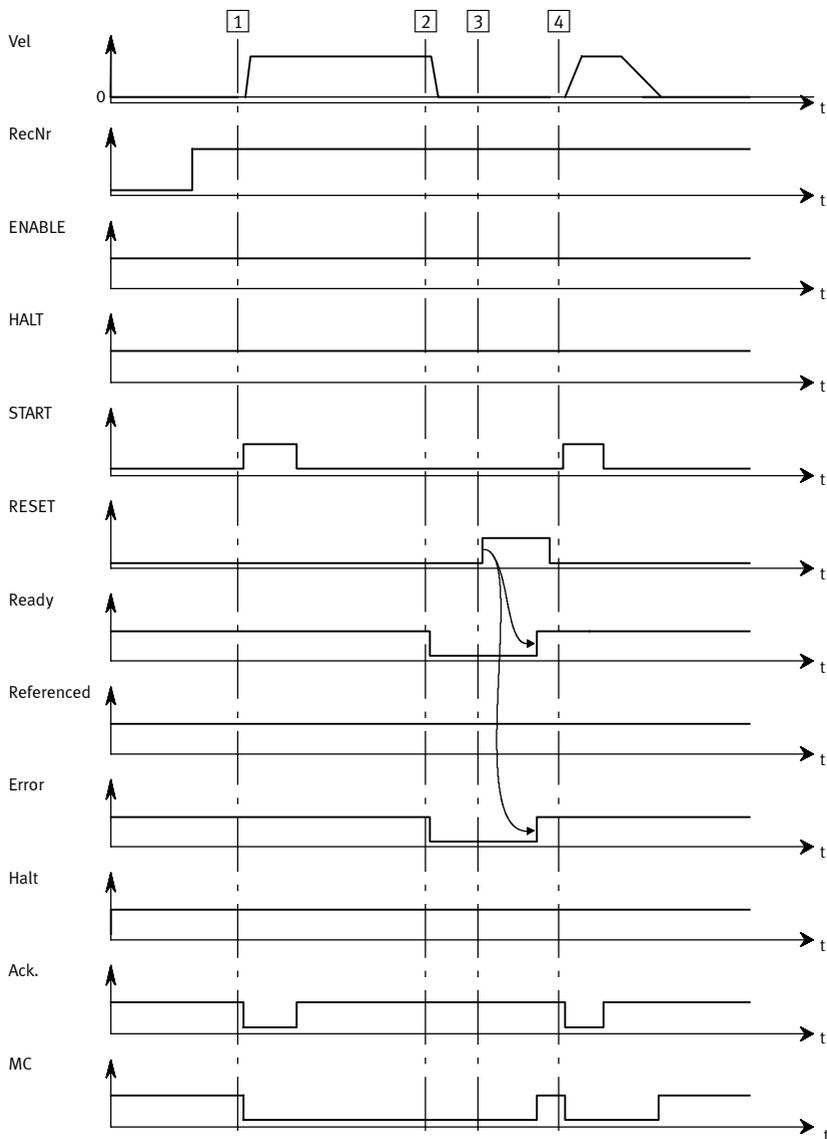
### **Effacer la course résiduelle**

Activer l'entrée RESET. La course résiduelle de l'enregistrement 1 est ainsi effacée. L'enregistrement est terminé. MC est activé (MC = 1).

### **Actionneur prêt**

Réactiver l'entrée PAUSE/HALT. Les sorties Pause/Halt et Ready sont également réactivées. L'actionneur est prêt à accepter de nouvelles instructions.

### 3) Validation de l'erreur



1 Lancer l'enregistrement

2 Erreur

3 Valider les erreurs

4 Redémarrage

Fig. 5.22 Diagramme des temps de réponse : profil binaire - validation des erreurs

### **Condition préalable**

L'actionneur est référencé et prêt.

### **Lancer l'enregistrement**

Présélectionner un enregistrement (par ex. RecNr = 3) et lancer avec START. Ack et MC sont réinitialisés.

### **Erreur**

Une erreur se produit, par ex. une erreur de poursuite. Dans cet exemple, le dysfonctionnement est paramétré comme erreur et la réaction prévue est le freinage au moyen de la rampe d'arrêt rapide (quick stop).

Les sorties Ready et Error sont réinitialisées.

L'actionneur freine au moyen de la rampe d'arrêt rapide et s'arrête.

### **Valider les erreurs**

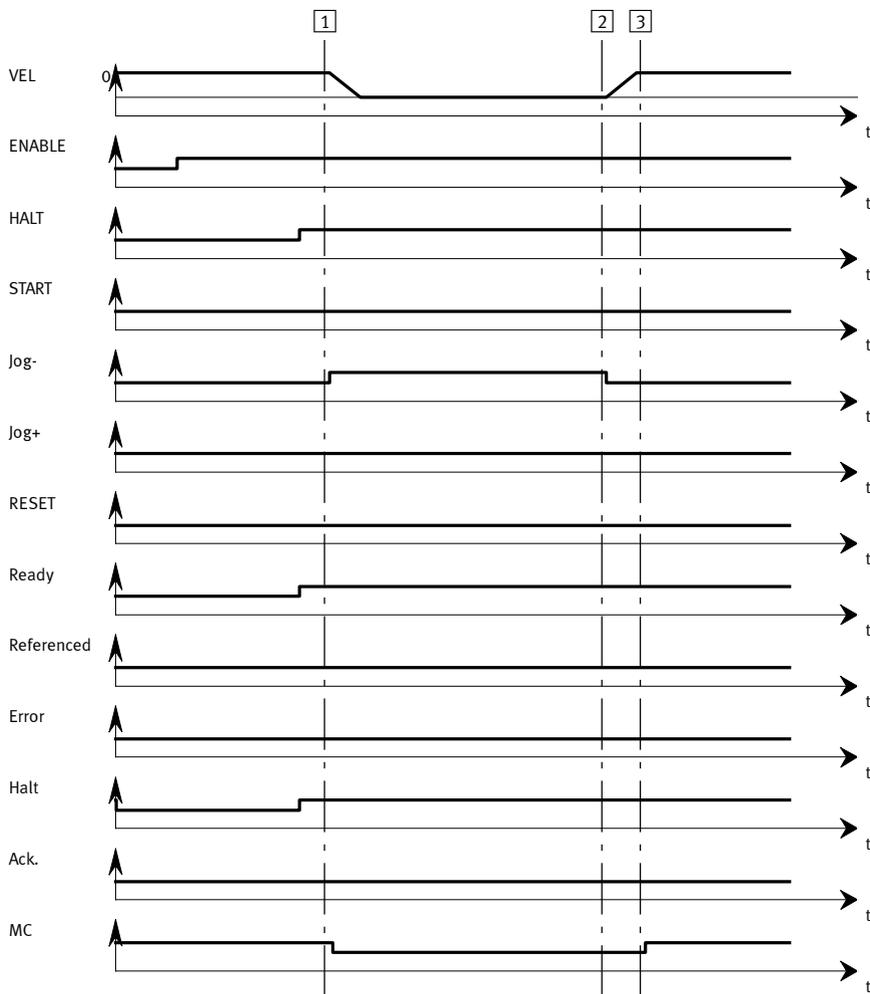
Validation de l'erreur par activation de l'entrée RESET.

Après activation de cette entrée, le temps paramétré de la temporisation à l'enclenchement du frein d'arrêt commence à s'écouler. Après écoulement de ce temps, les sorties Ready et Error sont remises à zéro.

### **Redémarrage**

L'enregistrement redémarre au moyen du signal START et effectue la course résiduelle.

#### 4) Pas à pas



1 Lancer mode pas à pas

3 MC

2 Quitter mode pas à pas

Fig. 5.23 Diagramme des temps de réponse : profil binaire - pas à pas

### **Condition préalable**

L'actionneur est référencé et prêt, c.-à-d. que les entrées ENABLE, PAUSE/HALT et MODE sont activées ainsi que les sorties Ready et Pause/Halt.

### **Lancer mode pas à pas**

Après activation de l'entrée Jog, l'actionneur commence son déplacement en sens négatif. Motion Complete (MC) est réinitialisé.

### **Terminer mode pas à pas**

En supprimant le signal pas à pas, l'actionneur freine et s'arrête.

### **MC**

Après écoulement du temps de repos MC, MC est réinitialisé.

## 5.6 Configuration des enregistrements du tableau d'enregistrements

Dans le profil de distributeur, 7 enregistrements de positionnement sont disponibles (uniquement simple positionnement).

Dans le profil binaire, 31 enregistrements sont disponibles (n° 1 ... 31).

Seulement pour le profil binaire : tous les enregistrements peuvent être utilisés pour tous les modes de fonctionnement, c.-à-d. pour les modes positionnement, servo ou vitesse.

Les enregistrements sont aisément paramétrables dans FCT.

Les pages suivantes donnent un aperçu des paramètres concernés.

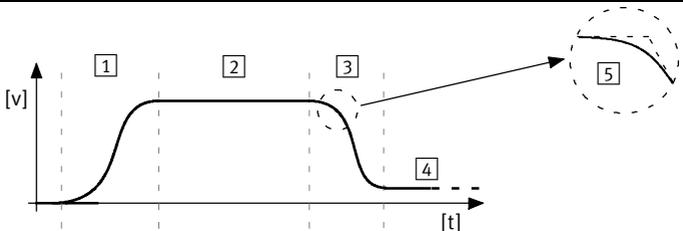
### 5.6.1 Mode de positionnement

#### Types d'enregistrement

On distingue les types d'enregistrements suivants :

- Déplacement vers une position absolue (basé sur le point zéro du projet)
- Déplacement relatif vers la dernière position cible
- Déplacement relatif vers la position réelle

#### Vue d'ensemble paramètres/objets pour tableau d'enregistrements - mode positionnement



	FCT
Type d'enregistrement (absolu/relatif)	x
Position cible	x
Vitesse [2]	x
Vitesse finale [4] (uniquement en cas d'enchaînement d'enregistrements)	x
Accélération [1]	x
Décélération (freinage) [3]	x
À-coup [5]	x
Force maximale (limitation de force)	x
Erreur de réglage de la position (= erreur de poursuite)	x
Commentaire (max. 32 caractères par enregistrement)	x
Masse additionnelle (axe linéaire : masse de la pièce ; axe de rotation : inertie)	x
Autres objets CVE : #31 présélection n° d'enregistrement; #141 n° d'enregistrement actuel	

Tab. 5.8 Paramètres pour tableau d'enregistrements en mode positionnement

### **Reconnaissance de cible (Motion complete/MC)**

Lors de la reconnaissance de cible, l'actionneur se comporte différemment si la vitesse finale = 0 ou  $\leftrightarrow$  0 a été paramétrée :

#### **Vitesse finale = 0**

Un enregistrement de position avec vitesse finale prédéfinie = 0 est considéré comme terminé lorsque les deux conditions suivantes sont remplies :

- La position réelle se trouve dans la fenêtre de position cible (identique pour tous les enregistrements, voir FCT, page “Messages”).
- La première condition a été remplie au moins pendant le délai prédéfini (“Temps de repos MC”, identique pour tous les enregistrements de déplacement, voir FCT, page “Messages”).

Réaction après reconnaissance de cible :

- En mode **régulé** : tant qu'aucune autre fonction d'actionneur n'est exécutée, par régulation de position, l'actionneur s'immobilise en position cible. Dans le profil binaire, la surveillance d'arrêt est activée.
- En mode **commandé** : tant qu'aucune autre fonction d'actionneur n'est exécutée, l'actionneur s'immobilise en position cible au moyen de la force de maintien paramétrée.

#### **Vitesse finale $\leftrightarrow$ 0**

##### **(uniquement en cas d'enchaînement d'enregistrements)**

Un enregistrement de position avec vitesse finale prédéfinie  $\leftrightarrow$  0 est considéré comme terminé lorsque la position cible a été atteinte ou dépassée.

Réaction après reconnaissance de cible :

Par régulation de vitesse, l'actionneur poursuit son déplacement à la vitesse finale de l'enregistrement de position. La vitesse n'est pas surveillée (vitesse régulée, mais erreurs de réglage non surveillées).

La force continue d'être limitée au maximum défini dans l'enregistrement de position.

### 5.6.2 Mode vitesse (uniquement en profil binaire)

Des jeux d'instructions de type "V" (= Velocity) ou "VSL" (= Velocity Stroke limit) servent à atteindre ou à maintenir une vitesse déterminée.

La vitesse réelle est définie au démarrage de l'enregistrement de vitesse, par ex. via le jeu d'instructions antérieur.

Vue d'ensemble paramètres/objets pour tableau d'enregistrements - mode vitesse	
	FCT
Type d'enregistrement :	
Type "V" = mode vitesse sans limitation de course	X
Type "VSL" = mode vitesse avec limitation de course	
Limite de course (uniquement type "VSL")	X
Vitesse	X
Accélération <sup>1)</sup>	X
Temporisation (c.-à-d. freinage) <sup>1)</sup>	X
À-coup max. <sup>1)</sup>	X
Force max. <sup>1)</sup>	X
Erreur de réglage (erreur de poursuite de vitesse)	X
Commentaire (max. 32 caractères par enregistrement)	X
Masse additionnelle (axe linéaire : masse de la pièce ; axe de rotation : inertie)	X
Autres objets CVE : #31 présélection n° d'enregistrement ; #141 n° d'enregistrement actuel	

1) Ces paramètres ont toujours un signe positif.

Tab. 5.9 Paramètres pour tableau d'enregistrements en mode vitesse

### Reconnaissance de cible (Motion complete/MC)

La "cible" d'un enregistrement de vitesse est considérée comme atteinte lorsque les deux conditions suivantes sont remplies :

- La vitesse réelle se trouve dans la fenêtre de vitesse cible (identique pour tous les enregistrements de déplacement, ➔ FCT, page "Messages").
- La première condition a été remplie au moins pendant le délai prédéfini ("Temps de repos MC", identique pour tous les enregistrements, ➔ FCT, page "Messages").

Réaction après reconnaissance de cible :

- En mode **régulé** : tant qu'aucune autre fonction d'actionneur n'est exécutée, l'actionneur poursuit son déplacement à la vitesse de consigne. La surveillance de l'écart de vitesse reste active jusqu'à ce qu'une nouvelle fonction d'actionneur soit exécutée. La force continue d'être limitée au maximum défini dans l'enregistrement de vitesse. La limitation de course reste active. En cas d'écarts par rapport à la vitesse paramétrée, une erreur de poursuite est signalée.
- En mode **régulé** : tant qu'aucune autre fonction d'actionneur n'est exécutée, l'actionneur poursuit son déplacement avec le courant paramétré. La limitation de course reste active. Les écarts par rapport à la vitesse de consigne ne sont pas détectés.

### Limitation de course (en cas de type d'enregistrement VSL)

Lorsque la limite de course est atteinte, l'actionneur est freiné via la rampe d'arrêt rapide (→ FCT, page "Axe" : "Quick Stop"). Tant qu'aucune autre fonction d'actionneur n'est exécutée, par régulation de position ou avec la force de maintien paramétrée, l'actionneur s'immobilise en limite de course. En mode régulé, la surveillance d'arrêt est activée.

Course = montant de la différence entre la position réelle et la position au lancement de l'enregistrement.

#### 5.6.3 Mode servo (uniquement en profil binaire)

En mode servo, l'actionneur doit exercer une force déterminée. Pour ce faire, la force est calculée théoriquement via le courant mesuré (la force est proportionnelle au courant moteur). Le mode servo n'est possible qu'en profil binaire avec signalement de position, c.-à-d. en mode régulé.



#### Nota

La commande de la force du moteur a lieu indirectement via la régulation du courant. Toutes les indications concernant les forces se rapportent à la force nominale du moteur (par rapport au courant nominal du moteur). La force effective sur l'axe doit être déterminée/contrôlée et réglée lors de la mise en service à l'aide de dispositifs de mesure externes.

#### Vue d'ensemble paramètres/objets pour tableau d'enregistrements - mode servo

	FCT
Type d'enregistrement :	x
Type "F" = mode servo sans limitation de course	
Type "FSL" = mode servo avec limitation de course	
Limite de course (uniquement type "FSL")	x
Vitesse max. <sup>1)</sup>	x
Accélération max. <sup>1)</sup>	x
Temporisation max. (c.-à-d. freinage) <sup>1)</sup>	x
Force (signe = sens de déplacement de la force)	x
Commentaire (max. 32 caractères par enregistrement)	x
Masse additionnelle (axe linéaire : masse de la pièce ; axe de rotation : inertie)	x
Autres objets CVE : #31 présélection n° d'enregistrement ; #141 n° d'enregistrement actuel	

1) Ces paramètres ont toujours un signe positif.

Tab. 5.10 Paramètres pour tableau d'enregistrements en mode servo

### Reconnaissance de cible (Motion complete/MC)

Un enregistrement de force est considéré comme terminé lorsque les deux conditions suivantes sont remplies :

- Le montant de la différence entre la force cible et la force réelle calculée à partir du courant est inférieur ou égal au maximum déterminé. (identique pour tous les enregistrements, → FCT, page “Messages”).
- La première condition a été remplie au moins pendant le délai prédéfini (“Temps de repos MC”, identique pour tous les enregistrements, → FCT, page “Messages”).

Réaction après reconnaissance de cible :

Tant qu'aucune autre fonction d'actionneur n'est exécutée, l'actionneur continue à se déplacer ou à appuyer, régulé par la force de consigne. La vitesse continue d'être limitée au maximum défini dans l'enregistrement de force. La limitation de course reste active.

Dans ce contexte, la sortie numérique n° 15 MOV ainsi que les comparateurs de position et de force revêtent une importance particulière (voir paragraphe 5.9).

### Limitation de course (type “FSL”)

Lorsque la limite de course est atteinte, l'actionneur est freiné via la rampe d'arrêt rapide (→ FCT, page “Axe” : “Quick Stop”). Tant qu'aucune autre fonction d'actionneur n'est exécutée, par régulation de position, l'actionneur s'immobilise en limite de course. La surveillance d'arrêt est activée.

Course = montant de la différence entre la position réelle et la position au lancement de l'enregistrement.

## 5.7 Commutation d'enregistrement via API (profil binaire)



Ce paragraphe détaille le fonctionnement de la commutation d'enregistrement en cas de profil binaire. Dans le profil de distributeur, l'activation d'une nouvelle entrée permet à tout moment de commuter sur un autre enregistrement.

La commutation d'enregistrement, en cas de profil binaire, permet à un API de commuter de manière flexible entre les enregistrements. Pour ce faire et pour chaque enregistrement, la réaction de l'actionneur peut être déterminée, notamment si l'enregistrement doit être lancé lorsqu'un autre enregistrement s'exécute simultanément.

Les modes de réaction suivants (conditions de démarrage) peuvent être paramétrés :

- **Ignorer (“Ignore”)** : la commande START est ignorée. L'enregistrement en cours est exécuté jusqu'à son terme. Un nouvel enregistrement ne peut redémarrer que si MC est actif (nouveau signal START nécessaire). C'est le réglage par défaut.
- **Attendre (“Delay”)** : l'enregistrement en cours est exécuté jusqu'à son terme. L'enregistrement suivant adressé par le signal START démarre après la conclusion de l'enregistrement en cours (immédiatement après le signal MC).
- **Interrompre (“Interrupt”)** : l'enregistrement en cours est immédiatement interrompu et l'enregistrement nouvellement adressé s'exécute aussitôt.

Les conditions de démarrage du profil binaire peuvent être paramétrées dans le FCT (page “Tableau des enregistrements”, onglet “Données de base”).

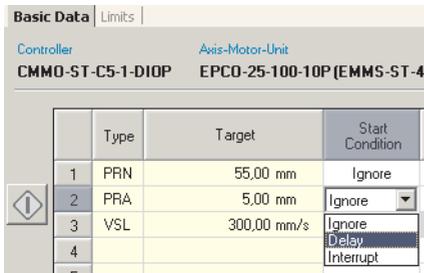


Fig. 5.24 Commutation d'enregistrement dans FCT (profil binaire)

## 5.8 Enchaînement d'enregistrements (uniquement en cas de profil binaire)

L'enchaînement d'enregistrements permet de définir une suite d'enregistrements. Pour ce faire il est possible de définir, pour chaque enregistrement du tableau, si, en cas d'apparition d'une condition d'évolution, un autre enregistrement doit être exécuté, et si oui, quel enregistrement et après quel délai d'attente.

L'enchaînement d'enregistrements peut être utilisé pour mener à bien des cycles de travail complexes, notamment

- Déplacement d'un profil de vitesse,
- Positionnement et serrage dans une séquence de mouvements,
- Exécution d'un profil de force pour des processus de pression.

Vue d'ensemble des paramètres en cas d'enchaînement d'enregistrements	
	FCT
<b>Condition d'évolution</b> (par ex. un comparateur actif)	X
<b>Comparateurs</b> comme condition d'évolution (position, vitesse, force, temps). → Paragraphes 5.9.	X
<b>Signal MC</b> externe entre les différents enregistrements d'une chaîne. Si le signal MC est trop court pour être évalué, il est possible de déterminer une temporisation de démarrage. Le signal MC se prolonge d'une durée équivalente à celle de la temporisation de démarrage.	X
<b>Temporisation du démarrage (délai d'attente)</b> Délai d'attente en [ms] : temps entre l'apparition de Motion Complete (MC) d'un enregistrement avec enchaînement d'enregistrements et le démarrage de l'enregistrement de position suivant.	X
<b>Numéro</b> de l'enregistrement suivant	X
<b>Signal de retour</b> Via le signal MC à l'interface I/O.	

Tab. 5.11 Paramètres en cas d'enchaînement d'enregistrements

## 5.9 Comparateurs

Dans le profil binaire, les états d'actionneur suivants peuvent être définis :

- **Comparateur de position actif** : l'actionneur se trouve entre deux positions définies, à savoir dans une zone de position. Cet état peut être également signalé dans le profil de distributeur.
- **Comparateur de vitesse actif** : la vitesse se situe dans une plage déterminée.
- **Comparateur de force actif** : la force calculée via le courant se situe dans une plage déterminée.
- **Comparateur de temps actif** : le temps, depuis le démarrage du jeu d'instructions, se situe dans une plage déterminée.



Dans FCT, ces comparateurs peuvent être affectés à une sortie numérique :  
→ page “I/O numériques”.

### 5.9.1 Comparateurs de position

Le signal “Comparateur de position actif” est activé lorsque les deux conditions suivantes sont remplies :

- La position réelle se situe entre les limites de position paramétrées ( $\geq$  minimum et  $\leq$  maximum).
- La première condition a été remplie au moins pendant le délai prédéfini (“Temps de repos”).

Dans tous les autres cas, le signal est inactif.

Lorsque l'actionneur quitte à nouveau la zone de position, le signal est immédiatement remis à zéro. Les comparateurs de position peuvent être utilisés dans tous les modes de fonctionnement (modes positionnement, vitesse, servo).

Vue d'ensemble des paramètres pour comparateurs de position	
	FCT
Limite inférieure de position (minimum) <sup>1)</sup>	x
Limite supérieure de position (maximum) <sup>1)</sup>	x
Temps de repos [ms] : temps d'attente minimal dans la zone de position avant que le comparateur de position soit activé.	x
<b>Signal de retour</b>	
Ce signal peut être affecté à la sortie numérique 6 ou 7 dans FCT, à la page “I/O numériques”.	

1) Les limites indiquées sont toujours des positions absolues (basées sur le point zéro du projet).

Si la valeur minimale est supérieure à la valeur maximale, la condition pour le comparateur de position n'est ainsi jamais remplie.

Exemple de zone de position dans une plage négative : “-50 ... -40 mm”

→ “-50 mm” doit être saisi comme valeur minimale et “-40”, comme valeur maximale.

Tab. 5.12 Paramètres pour comparateurs de position



Les limites de position sont toujours indiquées en valeurs absolues, y compris en cas d'enregistrements de position relatifs.

### 5.9.2 Comparateurs de vitesse

Le signal “Comparateur de vitesse actif” est activé lorsque les deux conditions suivantes sont remplies :

- La vitesse réelle se situe entre les limites paramétrables ( $\geq$  minimum et  $\leq$  maximum).
- La première condition a été remplie au moins pendant le délai prédéfini (“Temps de repos”).

Dans tous les autres cas, le signal est inactif.

Lorsque l'actionneur quitte à nouveau la zone de vitesse, le signal est immédiatement remis à zéro.

Les comparateurs de vitesse peuvent être utilisés dans tous les modes de fonctionnement (modes positionnement, vitesse, servo).

<b>Vue d'ensemble des paramètres des comparateurs de vitesse</b>	
	<b>FCT</b>
Limite inférieure de vitesse (minimum) <sup>1)</sup>	x
Limite supérieure de vitesse (maximum) <sup>1)</sup>	x
Temps de repos [ms] : temps d'attente minimal dans la zone de vitesse avant que le comparateur de vitesse soit activé.	x
<b>Signal de retour</b>	
Ce signal peut être affecté à la sortie numérique 6 ou 7 dans FCT, à la page “I/O numériques”.	

1) Les valeurs limites peuvent être positives ou négatives. Si la valeur minimale est supérieure à la valeur maximale, la condition pour le comparateur de temps n'est ainsi jamais remplie.

Tab. 5.13 Paramètres pour comparateurs de vitesse

### 5.9.3 Comparateurs de force

Le signal “Comparateur de force actif” est activé lorsque les deux conditions suivantes sont remplies :

- La force réelle calculée à l'appui du courant mesuré se situe entre les limites paramétrables ( $\geq$  minimum et  $\leq$  maximum).
- La première condition a été remplie au moins pendant le délai prédéfini (“Temps de repos”).

Dans tous les autres cas, le signal est inactif.

Lorsque l'actionneur quitte à nouveau la zone de force, le signal est immédiatement remis à zéro.

Les comparateurs de force peuvent être utilisés dans tous les modes de fonctionnement (modes positionnement, vitesse, servo).

<b>Vue d'ensemble des paramètres des comparateurs de force</b>	
	<b>FCT</b>
Limite inférieure de force (minimum) <sup>1)</sup>	x
Limite supérieure de force (maximum) <sup>1)</sup>	x
Temps de repos [ms] : temps d'attente minimal dans la zone de force avant que le comparateur de force soit activé.	x
<b>Signal de retour</b>	
Ce signal peut être affecté à la sortie numérique 6 ou 7 dans FCT, à la page “I/O numériques”.	

1) Les valeurs limites peuvent être positives ou négatives. Le signe indique ici le sens de déplacement de la force. Si la valeur minimale est supérieure à la valeur maximale, la condition pour le comparateur de force n'est ainsi jamais remplie.

Tab. 5.14 Paramètres des comparateurs de force

#### 5.9.4 Compérateurs de temps

Le signal “Compérateur de temps actif” est activé lorsque la condition suivante est remplie :

- Le temps écoulé depuis le démarrage de l'enregistrement se situe entre les limites paramétrables ( $\geq$  minimum et  $\leq$  maximum).

Dans tous les autres cas, le signal est inactif.

<b>Vue d'ensemble des paramètres des compérateurs de temps</b>	
	<b>FCT</b>
Limite inférieure de temps (minimum) <sup>1)</sup>	X
Limite supérieure de temps (maximum) <sup>1)</sup>	X
<b>Signal de retour</b>	
Ce signal peut être affecté à la sortie numérique 6 ou 7 dans FCT, à la page “I/O numériques”.	

1) Les valeurs limites ne peuvent être que positives. Si la valeur minimale est supérieure à la valeur maximale, la condition pour le compérateur de temps n'est ainsi jamais remplie.

Tab. 5.15 Paramètres des compérateurs de temps

## 5.10 Consignes de fonctionnement

Lors du fonctionnement, les instructions de sécurité à observer sont les mêmes que celles relatives à la mise en service (→ paragraphe 5.1).

### Protection par mot de passe

Lors du réglage en usine, aucune protection par mot de passe n'est activée. Pour éviter un écrasement ou une modification non autorisé(e) ou involontaire des paramètres de l'appareil, il est possible d'établir un mot de passe dans le FCT (→ aide en ligne relative au PlugIn).

Ce mot de passe s'applique également au navigateur Internet.

### Maintenance et entretien

Les contrôleurs de moteurs CMMO-ST ne nécessitent aucun entretien. Respecter cependant les consignes d'entretien de l'actionneur et des composants additionnels.

### Élimination et protection de l'environnement



#### Nota

- Respecter les directives locales en vigueur en matière de protection de l'environnement pour la mise au rebut des composants électroniques.

## 6 Diagnostic

### 6.1 Types de dysfonctionnement

Les dysfonctionnements peuvent être plus ou moins graves :

#### Erreur

Une erreur entraîne toujours une réaction sur erreur. Les réactions sur erreur possibles sont répertoriées au paragraphe 6.4.1. Les erreurs doivent être validées, c.-à-d. remises à zéro. Sur le CMMO-ST, les erreurs ne peuvent être remises à zéro que s'il a été remédié à la cause.

#### Avertissement

Les avertissements n'ont aucune influence sur le comportement de l'actionneur et ne doivent pas être validés. La cause de l'avertissement doit pourtant être éliminée afin d'éviter qu'une erreur ne survienne.

#### Information

Si un message de dysfonctionnement a été paramétré comme "Information", il n'apparaît pas sur l'afficheur 7 segments. Toutefois, selon le paramétrage, il s'inscrit dans la mémoire de diagnostic.

### 6.2 Afficheur à 7 segments

L'afficheur à 7 segments du CMMO-ST est destiné aux messages concernant les modes de fonctionnement, les erreurs et les avertissements. Il s'agit de 4 caractères représentés l'un après l'autre et suivis d'un espace.



1 Point pour fonction de signalisation

Fig. 6.1 Afficheur à 7 segments

Les numéros de messages de dysfonctionnement sont **hexadécimaux**. Tableau des messages de dysfonctionnement → paragraphe 6.4.2.

#### Fonction de signalisation

Le point clignote lorsque le champ d'options "Identify this CMMO: on" a été activé sur le site Internet CMMO (→ paragraphe 5.3). Il est ainsi possible d'identifier un CMMO déterminé dans un groupe de plusieurs contrôleurs (le CMMO-ST raccordé "s'identifie").

Cette fonction de signalisation peut être également activée à partir du FCT : Menu "Composants/Interface FCT" puis cliquer sur le bouton "Rechercher" dans la boîte de dialogue "Interface FCT" afin de démarrer le "Festo Device Tool". Sélectionner ensuite dans le menu contextuel des CMMO-ST trouvés par balayage du réseau l'entrée "Identification Marche/Arrêt".

### Affichage en cas de mise à jour du firmware

Lors d'une mise à jour du firmware, l'affichage bascule entre les deux images suivantes :

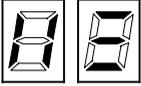


Fig. 6.2 Afficheur à 7 segments en cas de mise à jour du firmware

Les messages suivants s'affichent :

Affichage	Mode de fonctionnement/événement	Priorité	
<b>BLE</b>	Erreur bootloader	1	Erreur lors de la mise à jour du firmware. Connecter le contrôleur puis le déconnecter à nouveau. Si l'erreur persiste : remplacer le contrôleur.
<b>Exxx</b> (xxx = n° de dysf.)	Erreur	2	Les messages d'erreur interrompent des messages de moindre priorité et doivent être validés.
<b>Axxx</b> (xxx = n° de dysf.)	Avertissement	3	Les avertissements sont de moindre priorité que les erreurs et ne s'affichent pas s'ils sont générés pendant l'affichage d'une erreur. Dans le cas contraire, ils s'affichent deux fois d'affilée. Les avertissements ne doivent pas être confirmés (validés).
<b>HHHH</b>	STO – Safe torque off	4	La fonction STO a été requise.
<b>P000</b>	Référencement	5	Service normal
<b>P070</b>	Pas à pas positif		
<b>P071</b>	Pas à pas négatif		
<b>P1xx</b> (xx = n° enregistr.)	Mode de positionnement		
<b>P2xx</b> (xx = n° enregistr.)	Mode servo		
<b>P3xx</b> (xx = n° enregistr.)	Mode vitesse		

Tab. 6.1 Messages sur afficheur à 7 segments



Les messages de priorité supérieure interrompent les messages de moindre priorité. Étant donné que les dysfonctionnements peuvent survenir et être validés plus rapidement qu'ils ne peuvent apparaître sur l'afficheur à 7 segments, il se peut que tous les dysfonctionnements ne soient pas affichés. Lire la mémoire de diagnostic afin de pouvoir afficher tous les messages.

### 6.3 Mémoire de diagnostic

La mémoire de diagnostic peut être lue via le FCT. Elle comprend jusqu'à 200 messages de diagnostic et est sauvegardée dans la mesure du possible en cas de panne de secteur. Si elle est pleine, l'élément le plus ancien est écrasé (tampon en anneau).

Diagnosis					
Diagnostic memory					
No.	Type	Timestamp	Additional info	Counter	Message
0x3D	Information	00:00:00:113	1207959552	1187	Start-up event
0x1B	Error	00:03:03:558	1082195968	1186	Intermediate circuit voltage too low
0x18	Error	00:03:03:558	1082195968	1185	Logic voltage too low
0x1A	Error	00:00:41:288	1098842112	1184	Intermediate circuit voltage exceeded

Fig. 6.3 Mémoire de diagnostic dans FCT

Le site Internet du CMMO-ST (➔ paragraphe 5.3) permet la lecture de la mémoire de diagnostic :

Diagnostic Memory					
Read Data					
Counter	Type	No.	Message	Timestamp	Additional Info
1187:	Information	0x3D	Start-up event	0h:00m:00.113s	1207959552
!	1186: Error	0x1B	Intermediate circuit voltage too low	0h:03m:03.558s	1082195968
!	1185: Error	0x18	Logic voltage too low	0h:03m:03.558s	1082195968

Fig. 6.4 Mémoire de diagnostic sur site Internet

#### Effacement de la mémoire de diagnostic

La mémoire de diagnostic peut être effacée via le FCT. L'effacement génère un "événement de commutation" (dysfonctionnement 3Dh). Le compteur de dysfonctionnements n'est pas remis à zéro.

## 6.4 Dysfonctionnements : causes possibles et solutions

### 6.4.1 Réactions sur erreur

Les réactions sur erreur suivantes sont prévues. Dans le tableau des messages de dysfonctionnements, la réaction paramétrée en usine est indiquée pour chaque erreur (en caractères gras). Le cas échéant, les autres réactions paramétrables sont mentionnées.

Caractères d'identification et description des réactions sur erreur	
<b>A</b>	Désactiver l'étage de sortie, pas de rampe de freinage
<b>B</b>	Rampe de freinage d'arrêt rapide (quick stop), puis désactiver l'étage de sortie
<b>C</b>	Rampe de freinage (de l'enregistrement de déplacement actuel), puis désactiver l'étage de sortie
<b>D</b>	Exécuter l'enregistrement jusqu'à son terme (Motion complete MC), désactiver ensuite l'étage de sortie
<b>E</b>	Rampe de freinage d'arrêt rapide (quick stop), l'étage de sortie reste activé ensuite
<b>F</b>	Rampe de freinage (de l'enregistrement de déplacement actuel), l'étage de sortie reste activé ensuite
<b>G</b>	Exécuter l'enregistrement jusqu'à son terme (Motion complete MC), l'étage de sortie reste activé ensuite

Tab. 6.2 Réactions sur erreur

### 6.4.2 Tableau des messages de dysfonctionnement

Explications relatives au tableau des messages de dysfonctionnement :

#### Paramétrable comme :

**F/W/I** = erreur/avertissement/information (voir paragraphe 6.1 Types de dysfonctionnement).

Indique les possibilités de paramétrage pour un message de dysfonctionnement. Le réglage par défaut est en caractère gras (ici F pour erreur).

Si une possibilité de paramétrage n'est pas disponible, celle-ci est signalée par des traits, par ex. "F/-/-", lorsque le message de dysfonctionnement est traité exclusivement comme erreur.

#### Mémoire de diagnostic

Toujours/facultatif : indique si une entrée est dans la mémoire de diagnostic ou si elle peut être paramétrée dans FCT.

#### Réinitialisation du logiciel

Redémarrage du contrôleur, soit par extinction et remise en marche ou via FCT dans le menu "Composants/En ligne/Redémarrer contrôleur".

#### Réaction(s) sur erreur

La liste des réactions sur erreur est disponible au paragraphe 6.4.1. Le réglage par défaut est en caractère gras.



Les messages de dysfonctionnement peuvent être paramétrés dans le FCT (page "Gestion des erreurs").

<b>Tableau des messages de dysfonctionnement</b>		
<b>01h</b>	<b>Anomalie du logiciel</b> (Software error)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Une erreur interne du firmware a été constatée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'adresser au service après-vente de Festo.</li> <li>– Possibilité de validation : non validable, réinitialisation du logiciel nécessaire.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : A</p>		
<b>02h</b>	<b>Fichier de paramètres par défaut non valide</b> (Default parameter file invalid)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Une erreur a été constatée lors de la vérification du fichier de paramètres par défaut. Le fichier est endommagé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recharger le fichier de paramètres par défaut dans l'appareil via une mise à jour du firmware. Si l'erreur se reproduit, il se peut que la mémoire soit défectueuse. L'appareil doit être remplacé.</li> <li>– Possibilité de validation : non validable, réinitialisation du logiciel nécessaire.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : A</p>		
<b>05h</b>	<b>Détermination de l'angle zéro</b> (Zero angle determination)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Impossible d'identifier de manière univoque la position du rotor. Le point de commutation n'est pas valide.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'actionneur est bloqué : assurer la liberté de mouvement.</li> <li>• Charge importante inadmissible : réduire la charge.</li> <li>• Les axes ne sont pas fixés de manière suffisamment rigide : resserrer la fixation.</li> <li>• La charge utile n'est pas fixée de manière suffisamment rigide sur les axes : resserrer le couplage.</li> <li>• La charge utile peut osciller : resserrer la charge ; modifier la fréquence propre de la charge.</li> <li>• En cas de montage de plusieurs actionneurs dans un système vibrant : réaliser les recherches du point de commutation l'une après l'autre.</li> <li>• Mauvais réglage des paramètres du régulateur : déterminer les paramètres du régulateur et les régler correctement. Réaliser éventuellement une recherche du point de commutation sans charge (découpler la charge, régler correctement la masse d'outillage et la masse additionnelle), démarrer l'axe, coupler la charge (régler correctement la masse d'outillage et la masse additionnelle), déterminer de nouveaux paramètres du régulateur (voir l'aide FCT pour le paramétrage du régulateur), modifier les paramètres de l'actionneur et recommencer la recherche du point de commutation avec les nouveaux paramètres du régulateur.</li> <li>• Cette erreur peut également survenir lorsque le courant moteur paramétré est trop faible pour déplacer l'axe et une éventuelle charge en présence. Le cas échéant, corriger les réglages du courant moteur.</li> <li>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : A</p>		
<b>06h</b>	<b>Système de mesure</b> (codeur)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Une erreur est survenue lors de l'analyse du codeur. Les valeurs de position actuelles sont éventuellement erronées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réinitialiser le logiciel avec recherche d'angle de commutation et déplacement de référence.</li> <li>– Possibilité de validation : non validable, réinitialisation du logiciel nécessaire.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : A</p>		

<b>Tableau des messages de dysfonctionnement</b>		
<b>09h</b>	<b>Détermination du décalage de mesure du courant</b> (Offset determination for current measurement)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Une erreur est survenue lors de l'initialisation de la mesure de courant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réinitialiser le logiciel.</li> <li>– Possibilité de validation : non validable, réinitialisation du logiciel nécessaire.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : A</p>		
<b>0Bh</b>	<b>Fichier de paramètres non valide</b> (Parameter file invalid)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Aucun jeu de paramètres valide enregistré. Une mise à jour du firmware a éventuellement été réalisée après la création du fichier de paramètres : un maximum de données doit automatiquement être repris du fichier de paramètres. Les paramètres qui ne peuvent pas être initialisés via le fichier de paramètres sont repris à partir du fichier de paramètres par défaut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Écrire un jeu de paramètres valide dans l'appareil. Si l'erreur persiste, il se peut que le matériel soit défectueux.</li> <li>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : A</p>		
<b>0Ch</b>	<b>Erreur d'exécution de la mise à jour du firmware</b> (Firmware update execution error)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La mise à jour du firmware n'a pas été exécutée/conclue de manière conforme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la connexion Ethernet entre le contrôleur et le PC puis relancer la mise à jour du firmware. Le firmware précédent reste actif jusqu'à ce que la mise à jour du firmware se soit conclue avec succès. Si cette erreur persiste, il se peut que le matériel soit défectueux.</li> <li>– Possibilité de validation : non validable, réinitialisation du logiciel nécessaire.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : A</p>		
<b>0Dh</b>	<b>Surintensité de courant</b> (Overcurrent)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Court-circuit dans le moteur, dans les câbles ou dans le hacheur de freinage. Étage de sortie défectueux. Erreur de paramétrage du régulateur de courant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Message d'erreur consécutif au raccordement à l'alimentation de charge : court-circuit dans l'étage de sortie. Le contrôleur doit être remplacé.</li> <li>• Message d'erreur seulement lors de l'activation de la validation de l'étage de sortie : - Desserrer la fiche de moteur directement sur le contrôleur, si l'erreur persiste, le contrôleur doit être remplacé.- Si l'erreur survient uniquement lorsque le câble de moteur est raccordé, contrôler le moteur et le câble à la recherche de courts-circuits à l'aide d'un multimètre, par exemple.</li> <li>• Vérifier le paramétrage du régulateur de courant. Un régulateur de courant paramétré de manière incorrecte peut générer des courants jusqu'à la limite du court-circuit en raison des oscillations, ce qui est en général clairement perceptible du fait d'un sifflement à haute fréquence. Vérification avec la fonction Trace dans FCT (valeur réelle du courant actif).</li> <li>– Possibilité de validation : non validable, réinitialisation du logiciel nécessaire.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : A</p>		

<b>Tableau des messages de dysfonctionnement</b>		
<b>0Eh</b>	<b>I<sup>2t</sup> erreur moteur</b> (I <sup>2t</sup> malfunction motor)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>La limite I<sup>2t</sup> du moteur a été atteinte. Il se peut que le moteur ou l'actionneur ne soit pas suffisamment dimensionné pour la tâche requise.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le dimensionnement de l'actionneur.</li> <li>• Vérifier le système mécanique à la recherche d'éventuels grippements.</li> <li>• Réduire la charge/dynamique, pauses plus longues.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : cette erreur peut être validée. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C</b></p>		
<b>11h</b>	<b>Fin de course positive du logiciel</b> (Software limit positive)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La valeur de consigne de position a atteint ou dépassé le capteur de fin de course logicielle correspondant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler les données cibles.</li> <li>• Contrôler la zone de positionnement.</li> <li>• Cette erreur ne peut être validée que lorsque l'actionneur se trouve dans une zone de déplacement valide. Si nécessaire, lancer un enregistrement de déplacement correspondant ou déplacer l'actionneur au moyen de la fonction pas à pas. Les déplacements dans le sens positif sont verrouillés.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A, B, C, E, F</b></p>		
<b>12h</b>	<b>Fin de course négative du logiciel</b> (Software limit negative)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La valeur de consigne de position a atteint ou dépassé le capteur de fin de course logicielle correspondant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler les données cibles.</li> <li>• Contrôler la zone de positionnement.</li> <li>• Cette erreur ne peut être validée que lorsque l'actionneur se trouve dans une zone de déplacement valide. Si nécessaire, lancer un enregistrement de déplacement correspondant ou déplacer l'actionneur au moyen de la fonction pas à pas. Les déplacements dans le sens négatif sont verrouillés.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A, B, C, E, F</b></p>		
<b>13h</b>	<b>Sens positif verrouillé</b> (Positive direction locked)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Une erreur de capteur de fin de course ou une erreur de fin de course logicielle s'est produite. Elle a été suivie du démarrage d'un positionnement dans le sens verrouillé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler les données cibles.</li> <li>• Contrôler la zone de positionnement.</li> <li>• Cette erreur ne peut être validée que lorsque l'actionneur se trouve dans une zone de déplacement valide. Si nécessaire, lancer un enregistrement de déplacement correspondant ou déplacer l'actionneur au moyen de la fonction pas à pas. Les déplacements dans le sens négatif sont verrouillés.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A, B, C, E, F</b></p>		

<b>Tableau des messages de dysfonctionnement</b>		
<b>14h</b>	<b>Sens négatif verrouillé</b> (Negative direction locked)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Une erreur de capteur de fin de course ou une erreur de fin de course logicielle s'est produite. Elle a été suivie du démarrage d'un positionnement dans le sens verrouillé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler les données cibles.</li> <li>• Contrôler la zone de positionnement.</li> <li>• Cette erreur ne peut être validée que lorsque l'actionneur se trouve dans une zone de déplacement valide. Si nécessaire, lancer un enregistrement de déplacement correspondant ou déplacer l'actionneur au moyen de la fonction pas à pas. Les déplacements dans le sens négatif sont verrouillés.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A, B, C, E, F</b></p>		
<b>15h</b>	<b>Dépassement supérieur de la température de l'étage de sortie</b> (Output stage temperature exceeded)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La valeur limite admissible de la température d'étage de sortie a été dépassée. Il se peut que l'étage de sortie soit surchargé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cette erreur ne peut être validée que lorsque la température se situe dans la plage admissible.</li> <li>• Vérifier le dimensionnement de l'actionneur.</li> <li>• Vérifier le moteur et le câble à la recherche d'éventuels courts-circuits.</li> <li>• Vérifier le système mécanique à la recherche d'éventuels grippements.</li> <li>• Abaisser la température ambiante, améliorer l'évacuation de chaleur.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : cette erreur peut être validée. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A, B, C, D</b></p>		
<b>16h</b>	<b>Dépassement inférieur de la température de l'étage de sortie</b> (Output stage temperature too low)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La température ambiante se trouve en dessous de la plage autorisée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmenter la température ambiante. Cette erreur ne peut être validée que lorsque la température se situe dans la plage admissible.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : cette erreur peut être validée. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A, B, C, D</b></p>		
<b>17h</b>	<b>Dépassement supérieur de la tension logique</b> (Logic voltage exceeded)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La surveillance de l'alimentation en tension logique a détecté une surtension. En raison d'un défaut interne ou d'une tension d'alimentation trop élevée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la tension d'alimentation externe directement sur l'appareil.</li> <li>• Si l'erreur persiste après une réinitialisation, cela est dû à un défaut interne et l'appareil doit être remplacé.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : cette erreur peut être validée. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A, B</b></p>		

<b>Tableau des messages de dysfonctionnement</b>		
<b>18h</b>	<b>Dépassement inférieur de la tension logique</b> (Logic voltage too low)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La surveillance de l'alimentation en tension logique a détecté une sous-tension. Défaut interne ou surcharge/court-circuit dus à la périphérie raccordée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déconnecter l'appareil de l'ensemble de la périphérie et contrôler si l'erreur persiste après la réinitialisation. Si tel est le cas, cela est dû à un défaut interne et l'appareil doit être remplacé.</li> <li>– Possibilité de validation : non validable, réinitialisation du logiciel nécessaire.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A</b></p>		
<b>19h</b>	<b>Température LM-CPU</b> (Temperature LM-CPU)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La surveillance a détecté une température de CPU située en dehors de la plage admissible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier si la température ambiante se situe dans la plage admissible pour le contrôleur. Si l'erreur se reproduit, il s'agit d'un défaut interne et l'appareil doit être remplacé.</li> <li>• L'erreur ne peut être validée que lorsque la température se situe dans la plage admissible.</li> <li>– Possibilité de validation : cette erreur peut être validée.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A, B</b></p>		
<b>1Ah</b>	<b>Dépassement supérieur de la tension du circuit intermédiaire</b> (Intermediate circuit voltage exceeded)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Tension sous charge hors de la plage admissible. Résistance de freinage surchargée, énergie de freinage trop élevée qui ne peut pas diminuer assez rapidement. Résistance de freinage défectueuse ou non raccordée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'alimentation de charge ; mesurer la tension directement à l'entrée du contrôleur.</li> <li>• Vérifier le dimensionnement de l'actionneur : résistance de freinage surchargée ?</li> <li>• En cas de résistance de freinage interne défectueuse : remplacer le contrôleur.</li> <li>– Possibilité de validation : cette erreur peut être validée.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A, B</b></p>		
<b>1Bh</b>	<b>Dépassement inférieur de la tension du circuit intermédiaire</b> (Intermediate circuit voltage too low)	Paramétrable comme : <b>F/W/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Tension sous charge trop faible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effondrement de la tension sous charge : bloc d'alimentation trop faible, câble d'alimentation trop long, section trop petite ?</li> <li>• Mesurer la tension sous charge (directement à l'entré du contrôleur).</li> <li>• Si l'appareil est exploité à une tension volontairement basse, paramétrer ce dysfonctionnement comme avertissement.</li> <li>– En cas de paramétrage comme erreur : l'erreur peut être validée.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît lorsque la tension sous charge se situe à nouveau dans une plage admissible.</li> </ul>		

<b>Tableau des messages de dysfonctionnement</b>		
<b>22h</b>	<b>Course de référence</b> (Homing)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Échec du déplacement de référence sur interrupteur. Aucun interrupteur n'a été trouvé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier si la méthode de déplacement de référence paramétrée est correcte.</li> <li>• Vérifier si le capteur de fin de course et/ou capteur de référence sont raccordés et s'ils ont été correctement paramétrés (contact NF ou contact NO ?). Vérifier le bon fonctionnement des capteurs et rechercher une éventuelle rupture de fil au niveau des câbles.</li> <li>• Si l'erreur persiste, cela est dû à un défaut interne et l'appareil doit être remplacé.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C, E, F</b></p>		
<b>23h</b>	<b>Impulsion d'index introuvable</b> (No index pulse found)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Erreur lors du déplacement de référence : impulsion nulle introuvable. Codeur défectueux ou paramétrage erroné de la résolution du codeur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier les signaux de sortie du codeur, notamment le signal d'index.</li> <li>• Contrôler le paramétrage de la résolution du codeur.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : non validable, réinitialisation du logiciel nécessaire. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C, E, F</b></p>		
<b>24h</b>	<b>Fonction de l'actionneur en mode commandé non exploitable</b> (Drive function is not supported in controlled operation)	Paramétrable comme : <b>F/W/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La fonction n'est pas exploitable dans ce mode de fonctionnement. L'interrogation a été ignorée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Changer de mode de fonctionnement ou sélectionner une autre fonction d'actionneur.</li> </ul> <p>– En cas de paramétrage comme erreur : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>E, F</b></p> <p>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît si une fonction d'actionneur valide a été sélectionnée.</p>		
<b>25h</b>	<b>Calcul du trajet</b> (Path calculation)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La cible du positionnement ne peut être atteinte ni avec les options de positionnement ni avec les conditions aux limites.</p> <p>En cas d'enchaînement d'enregistrements : la vitesse finale du dernier enregistrement était plus élevée que la vitesse cible de l'enregistrement suivant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le paramétrage des enregistrements concernés.</li> <li>• Vérifier, le cas échéant, les valeurs réelles du positionnement antérieur au moment du changement à l'aide de la fonction Trace. L'erreur est probablement due à une vitesse réelle ou accélération réelle trop élevée au moment du changement.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A</b></p>		

<b>Tableau des messages de dysfonctionnement</b>		
<b>27h</b>	<b>Enregistrement des paramètres</b> (Save parameters)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Erreur lors de l'écriture de la mémoire flash interne.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Exécuter la dernière opération une nouvelle fois.</li> </ul> <p>Vérifier les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une autre erreur doit-elle être supprimée ?</li> <li>Lors du téléchargement d'un fichier de paramètres : la version du fichier de paramètres est-elle adaptée à la version du firmware ?</li> </ul> <p>Si l'erreur se reproduit, s'adresser au service après-vente de Festo.</p> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause.</p> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : G</p>		
<b>28h</b>	<b>Course de référence nécessaire</b> (Homing required)	Paramétrable comme : <b>F/W/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Aucun déplacement de référence valable n'a encore été exécuté.</p> <p>L'actionneur n'est plus référencé (p. ex. en raison d'une défaillance de la tension logique ou parce que la méthode de déplacement de référence ou le point zéro de l'axe ont été modifiés).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Exécuter un déplacement de référence ou répéter le dernier déplacement de référence s'il s'est soldé par un échec.</li> </ul> <p>– En cas de paramétrage comme erreur : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause.</p> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C, D, E, F, G</b></p> <p>– En cas de paramétrage comme avertissement disparaît lorsque le déplacement de référence a été conclu avec succès.</p>		
<b>29h</b>	<b>Position cible derrière fin de course logicielle négative</b> (Target position behind negative software end position)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Le démarrage d'un positionnement a été supprimé, car la cible se situe derrière le capteur de fin de course logicielle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôler les données cibles.</li> <li>Contrôler la zone de positionnement.</li> <li>Contrôler le mode d'enregistrement de déplacement (absolu/relatif ?)</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause.</p> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C, E, F</b></p>		
<b>2Ah</b>	<b>Position cible derrière fin de course logicielle positive</b> (Target position behind positive software end position)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Le démarrage d'un positionnement a été supprimé, car la cible se situe derrière le capteur de fin de course logicielle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôler les données cibles.</li> <li>Contrôler la zone de positionnement.</li> <li>Contrôler le mode d'enregistrement de déplacement (absolu/relatif ?)</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause.</p> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C, E, F</b></p>		

Tableau des messages de dysfonctionnement		
<b>2Bh</b>	<b>Mise à jour du firmware, firmware non valide</b> (Firmware update, invalid firmware)	Paramétrable comme : <b>F/W/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La mise à jour du firmware ne peut pas être effectuée. La version du firmware n'est pas compatible avec le matériel utilisé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer la version du firmware installé. Sur le site Internet de Festo, il est possible de déterminer les versions de firmware et de télécharger un firmware approprié.</li> <li>– En cas de paramétrage comme erreur : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>A</b></p> <li>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît lorsqu'un nouveau téléchargement de firmware a été lancé.</li>		
<b>2Dh</b>	<b>Avertissement I<sup>2</sup>t moteur</b> (I <sup>2</sup> t warning motor)	Paramétrable comme : <b>-/W/I</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>L'intégrale I<sup>2</sup>t atteint 80 %.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce message peut être paramétré comme avertissement ou complètement supprimé en tant qu'information.</li> <li>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît lorsque l'intégrale I<sup>2</sup>t baisse à moins de 80 %.</li> </ul>		
<b>2Eh</b>	<b>Impulsion d'index trop proche du capteur de proximité</b> (Index pulse too close to proximity sensor)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Le point de commutation du capteur de proximité est trop proche de l'impulsion d'index. De ce fait, aucune position de référence reproductible ne peut être déterminée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer le paragraphe 6.4.5 spécialement consacré à cette erreur.</li> <li>• Déplacer le capteur de référence/capteur de fin de course sur l'axe. Il est possible d'afficher l'écart entre capteur et impulsion d'index dans le FCT.</li> <li>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C, E, F</b></p>		
<b>2Fh</b>	<b>Erreur de poursuite</b> (Following error)	Paramétrable comme : <b>F/W/I</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>L'erreur de poursuite est devenue trop importante. Cette erreur peut survenir en mode positionnement et vitesse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrandir la fenêtre d'erreur.</li> <li>• Vitesse, accélération, à-coups ou charge trop importants ? Système mécanique grippé ?</li> <li>• Moteur surchargé (limitation du courant à partir de la surveillance I<sup>2</sup>t activée ?)</li> <li>– En cas de paramétrage comme erreur : l'erreur peut être validée.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C, E, F</b></p> <li>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît lorsque l'erreur de poursuite se situe à nouveau dans une plage admissible.</li>		

<b>Tableau des messages de dysfonctionnement</b>		
<b>31h</b>	<b>Connexion CVE</b> (CVE connection)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Une erreur de connexion est survenue lors de la “Commande via Ethernet” (CVE).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la connexion : fiche débranchée, longueurs de câble respectées, utilisation de câble blindé, blindage raccordé ?</li> <li>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C, D, E, F, G</b></p>		
<b>32h</b>	<b>Connexion FCT avec souveraineté</b> (FCT connection with higher-order control)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La connexion au FCT a été interrompue.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la connexion et effectuer, le cas échéant, une réinitialisation.</li> <li>– En cas de paramétrage comme erreur : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C, D, E, F, G</b></p>		
<b>33h</b>	<b>Avertissement température d'étage de sortie</b> (Output stage temperature warning)	Paramétrable comme : <b>-/W/I</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Température de l'étage de sortie élevée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le dimensionnement de l'actionneur.</li> <li>• Vérifier le moteur et le câble à la recherche d'éventuels courts-circuits.</li> <li>• Vérifier le système mécanique à la recherche d'éventuels grippements.</li> <li>• Abaisser la température ambiante, améliorer l'évacuation de chaleur.</li> <li>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît lorsque la température se situe à nouveau en dessous du seuil d'avertissement.</li> </ul>		
<b>34h</b>	<b>Safe Torque Off (STO)</b> (Safe Torque Off (STO))	Paramétrable comme : <b>F/W/I</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La fonction de sécurité “Safe Torque Off” a été requise.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer la documentation séparée concernant la fonction STO.</li> <li>– En cas de paramétrage comme erreur : l'erreur peut être validée.</li> </ul> <p>Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>0</b></p> <li>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît lorsque STO n'est plus requis.</li>		
<b>37h</b>	<b>Surveillance d'arrêt</b> (Standstill monitoring)	Paramétrable comme : <b>-/W/I</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>La position réelle se situe hors de la fenêtre d'arrêt. La fenêtre est probablement paramétrée de manière trop étroite.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le paramétrage de la fenêtre d'arrêt.</li> <li>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît lorsque la position réelle se situe à nouveau à l'intérieur de la fenêtre d'arrêt ou qu'un nouvel enregistrement a été lancé.</li> </ul>		

<b>Tableau des messages de dysfonctionnement</b>		
<b>38h</b>	<b>Accès au fichier de paramètres</b> (Parameter file access)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Au cours d'un processus de fichier de paramètres, tous les sous-programmes de lecture et d'écriture du fichier de paramètres sont bloqués.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendre que le processus s'achève. Le temps entre deux téléchargements de fichier de paramètres ne doit pas être inférieur à 3 s.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : cette erreur peut être validée. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : G</p>		
<b>39h</b>	<b>Avertissement Trace</b> (Trace warning)	Paramétrable comme : <b>-/W/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Une panne est survenue au cours de l'enregistrement Trace.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démarrer un nouvel enregistrement Trace.</li> </ul> <p>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît lorsqu'un nouveau Trace a été lancé.</p>		
<b>3Ah</b>	<b>Déplacement de référence Timeout</b> (Homing Timeout)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Erreur lors du déplacement de référence en mode commandé. L'interrupteur n'a pas été trouvé au cours d'un délai déterminé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la configuration et l'interface électrique du/des interrupteur(s).</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C, E, F</b></p>		
<b>3Bh</b>	<b>Méthode de déplacement de référence non valide</b> (Homing method invalid)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Erreur déplacement de référence. À titre d'exemple, en mode commandé, la méthode de déplacement de référence butée a été paramétrée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner une méthode de déplacement de référence admissible.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>E, F</b></p>		
<b>3Ch</b>	<b>Deux flancs dans un cycle</b> (Two edges in one cycle)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Dans le type de distributeur, deux signaux d'entrée ont été validés dans un cycle de lecture des entrées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmer l'API de telle sorte qu'un cycle corresponde au démarrage de deux enregistrements (ou d'un enregistrement et d'un homing). Un décalage de temps d'au moins 2 ms doit être respecté entre deux fronts. En cas de commande manuelle, n'actionner qu'un seul interrupteur à la fois.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : <b>B, C, E, F</b></p>		
<b>3Dh</b>	<b>Évènement de commutation</b> (Start-up event)	Paramétrable comme : <b>-/-/I</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Le contrôleur a été mis en marche ou connecté pendant plus de 48 jours. L'évènement se produit également lors de l'effacement de la mémoire de diagnostic. L'évènement de commutation ne se produit pas lorsque l'entrée antérieure dans la mémoire de diagnostic était également un évènement de commutation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cet évènement ne sert qu'à améliorer la documentation des dysfonctionnements qui se produisent.</li> </ul>		

<b>Tableau des messages de dysfonctionnement</b>		
<b>3Eh</b>	<b>Mémoire de diagnostic</b> (Diagnostic memory)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Une erreur est survenue lors de l'écriture ou la lecture dans la mémoire de diagnostic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valider l'erreur. Si elle se reproduit, un module mémoire est probablement défectueux ou une entrée erronée a été mémorisée.</li> <li>• Effacer la mémoire de diagnostic. Si l'erreur se reproduit, le contrôleur doit être remplacé.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : G</p>		
<b>3Fh</b>	<b>Enregistrement non valide</b> (Record invalid)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>L'enregistrement est non valide. Les données de l'enregistrement ne sont pas plausibles ou le type d'enregistrement n'est pas valide.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler les paramètres de l'enregistrement.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : B, C, D, <b>E</b>, F, G</p>		
<b>40h</b>	<b>Échec du dernier apprentissage</b> (Last Teaching not successful)	Paramétrable comme : <b>-/W/I</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Apprentissage impossible de l'actuel enregistrement de déplacement.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'actuel enregistrement de déplacement doit être de type enregistrement de position absolu.</li> </ul> <p>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît lorsque la tentative de TEACH suivante est réussie, ou en cas de commutation du mode apprentissage (mode 1) en mode normal (mode 0).</p>		
<b>41h</b>	<b>Réinitialisation du système</b> (System reset)	Paramétrable comme : <b>F/-/-</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Une erreur interne du firmware a été constatée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'adresser au service après-vente de Festo.</li> </ul> <p>– Possibilité de validation : l'erreur ne peut être validée que s'il a été remédié à la cause. Réaction(s) à l'erreur paramétrable(s) : A</p>		
<b>43h</b>	<b>Connexion FCT sans souveraineté</b> (FCT connection without higher-order control)	Paramétrable comme : <b>-/W/I</b> Mémoire de diagnostic : en option
<p>Il n'existe plus aucune connexion avec le FCT, par ex. car le câble a été débranché.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la connexion et effectuer, le cas échéant, une réinitialisation.</li> </ul> <p>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît lorsque la connexion au FCT a été rétablie.</p>		

<b>Tableau des messages de dysfonctionnement</b>		
<b>44h</b>	<b>Fichier de paramètres inadapté au firmware</b> (Parameter file not consistent with firmware)	Paramétrable comme : <b>-/W/I</b> Mémoire de diagnostic : toujours
<p>Le fichier de paramètres venant d'être écrit dans le contrôleur n'est pas adapté au firmware de l'appareil.</p> <p>Un maximum de données est automatiquement repris du fichier de paramètres. Les paramètres qui ne peuvent pas être initialisés via le fichier de paramètres sont repris à partir du fichier de paramètres par défaut. Si un nouveau firmware est nécessaire, tous les paramètres ne sont pas écrits le cas échéant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Écrire un jeu de paramètres valide dans l'appareil.</li> <li>– En cas de paramétrage comme avertissement : l'avertissement disparaît lorsque l'écriture d'un nouveau fichier de paramètres est réussie.</li> </ul>		

Tab. 6.3 Tableau des messages de dysfonctionnement

### 6.4.3 Problèmes avec la connexion Ethernet

#### Si la connexion avec le CMMO-ST ne peut être établie

- Il se peut que le **client DHCP** de l'ordinateur ait été **désactivé**. Vérifier les paramètres DHCP.
  - Sous Windows XP** : Démarrer/Options/Panneau de configuration. Ouvrir la page “Connexions réseau” puis la boîte de dialogue Propriétés de la connexion réseau à laquelle le CMMO est raccordé. Choisir “Protocole Internet (TCP/IP)” et cliquer sur “Propriétés”. Pour activer le client DHCP, sélectionner l'option de l'image suivante.
  - Sous Windows 7** : Démarrer/Panneau de configuration/Réseau et Internet/Centre réseau et partage/Connexion au réseau local. Dans la boîte de dialogue “État connexion au réseau local”, cliquer sur “Propriétés” et sélectionner dans la boîte de dialogue suivante “Protocole Internet version 4”. Cliquer sur Propriétés et sélectionner l'option de l'image suivante afin d'activer le client DHCP.

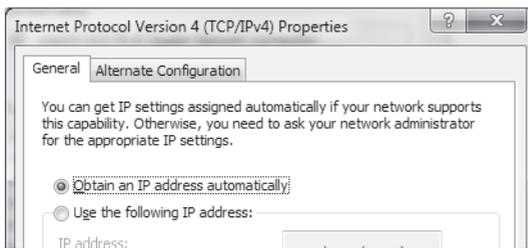


Fig. 6.5 Paramètres DHCP



Les réglages d'usine du CMMO-ST se trouvent au paragraphe 5.2.1.

- Vérifier les **paramètres réseau** de l'ordinateur. Avec Windows XP/Windows 7 :
  - [Démarrer][Tous les)Programme][Accessoires][Invite de commande]
  - Saisir `ipconfig` ou `ipconfig /all`.
  - Vérifier si les appareils sont accessibles dans le même sous-réseau. Se renseigner, le cas échéant, auprès de l'**administrateur réseau**.
- À l'aide du logiciel **Ping**, il est possible de détecter, si CMMO-ST est accessible dans le réseau. Avec Windows XP/Windows 7 :
  - [Démarrer][Tous les)Programme][Accessoires][Invite de commande]
  - `ping 192.168.178.1` (adresse IP du CMMO-ST)
- Effectuer une analyse du réseau (➔ point suivant).

**Lorsque l'adresse IP du CMMO-ST est inconnue ou pour modifier les paramètres réseau du CMMO-ST**  
 À l'aide du **PlugIn FTC** pour le CMMO-ST, il est possible d'effectuer une **analyse du réseau**. Voir menu [Composants][Interface FCT][Bouton “Parcourir...”].

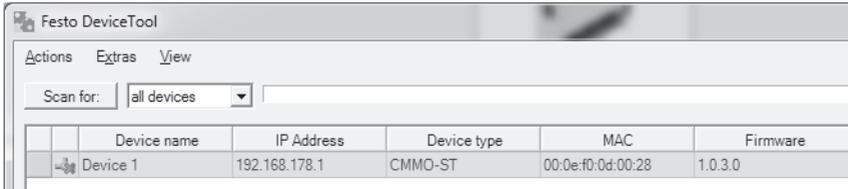


Fig. 6.6 Analyse réseau avec “Festo Device Tool”

Sélectionner [Paramètres réseau] dans le menu contextuel d'un des appareils trouvés. Il est possible d'attribuer une adresse IP fixe à cet appareil. Il est également possible de déterminer la condition serveur ou client DHCP du CMMO-ST.

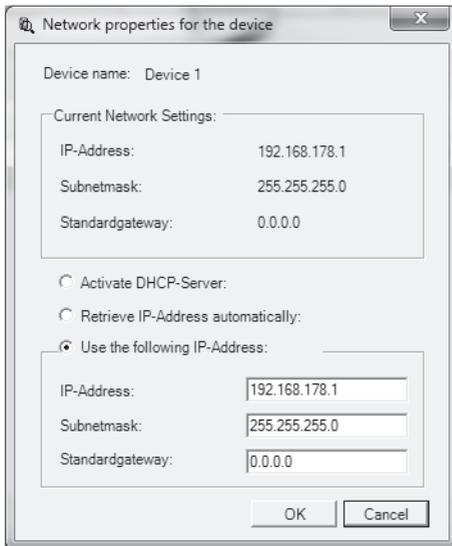


Fig. 6.7 Adapter les paramètres réseau

**6.4.4 Autres problèmes et solutions**

<b>Problème</b>	<b>Cause et solution</b>
Le contrôleur ne fonctionne pas du tout	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier tous les câbles et raccordements à la recherche d'éventuels courts-circuits, ruptures ou affectation erronée des broches.</li> <li>• Respecter les consignes mentionnées dans les instructions de montage des câbles et connecteurs utilisés.</li> <li>• Fusion du fusible interne de l'appareil : court-circuit interne, remplacer intégralement le contrôleur.</li> </ul>
Le contrôleur n'atteint pas les caractéristiques indiquées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signaux de pilotage erronés de la commande de niveau supérieur (signaux et niveaux erronés). Observer les diagrammes des temps de réponse au chapitre Mise en service.</li> <li>• Réglage du régulateur erroné. Tenir compte des remarques de l'aide en ligne du PlugIn FCT afin de définir correctement les paramètres du régulateur.</li> <li>• Erreur au niveau de l'alimentation électrique. Respecter les tolérances conformément au chapitre Caractéristiques techniques.</li> </ul>

Tab. 6.4 Autres problèmes et solutions

### 6.4.5 Dysfonctionnement “Impulsion d’index trop proche du capteur de proximité” (2E<sub>h</sub>)

Dans le cas d’un déplacement de référence sur un capteur de proximité avec recherche d’index, l’actionneur entre tout d’abord dans la zone de commutation du capteur, puis fait demi-tour. À la sortie de la zone de commutation, le contrôleur recherche l’impulsion d’index la plus proche. Il s’agit alors du point de référence.

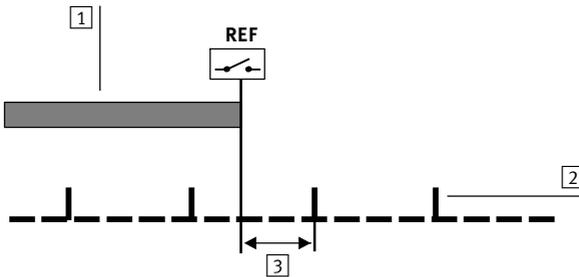


#### Nota

Dégâts matériels dus à un système de base de mesure décalé

Si le point de commutation du capteur de proximité et l’impulsion d’index sont très proches l’un de l’autre, la situation suivante se produit : si le point de commutation se décale (p.ex. en raison d’influences thermiques) de sorte qu’il se trouve derrière l’impulsion d’index, le contrôleur utilise l’impulsion d’index suivante comme point de référence. Le système de base de mesure entier serait donc décalé d’une révolution complète de moteur, par ex. sur un vérin rotatif.

1. Vérifier l’écartement entre le point de commutation et l’impulsion d’index : → FCT, fenêtre “Sortie du projet”, onglet “Déplacement de référence”.
2. Déplacer alors le capteur de proximité entre quelques 1/10 mm et quelques millimètres (selon le type d’axe).



- 1 Zone de commutation du capteur de proximité
- 2 Impulsions d’index
- 3 Position recommandée au milieu de deux impulsions d’index

## A Annexe technique

### A.1 Caractéristiques techniques

Généralités	
Degré de protection de l'ensemble du système selon EN 60529	IP40 (en cas d'affectation totale du connecteur mâle)
Degré d'encrassement	2 (selon la norme EN 50178)
Température ambiante	Service : 0 ... +50 °C Stockage/transport : -25 ... +75 °C
Humidité relative de l'air (à 25 °C)	0 ... 90 %, sans condensation
Altitude d'installation max.	< 2 000 m au-dessus du niveau de la mer
Poids	290 g
Compatibilité électromagnétique ( CEM ) <sup>1)</sup>	➔ Déclaration de conformité (www.festo.com)
Tenue aux vibrations	En cas de montage mural : degré de sévérité 2 En cas de montage sur rail : degré de sévérité 1
Tenue aux chocs	En cas de montage mural : degré de sévérité 2 En cas de montage sur rail : degré de sévérité 1
Essai de chocs continus	En cas de montage sur panneau et sur rail
contrôlé conformément à DIN EN 60068, partie 2-29	Degré de sévérité 1

1) Le composant est destiné exclusivement à une utilisation dans le domaine industriel. Longueur maximale de chaque câble d'alimentation : 30 m. Les caractéristiques de l'étude et de la conception se basent sur une longueur max. de câble de 10 m.



**Les indices de sécurité et certifications** se trouvent dans la documentation STO du CMMO-ST.



Les exigences permettant de remplir les conditions certifiées par le laboratoire **UL** en cas d'utilisation du produit aux États-Unis et au Canada figurent séparément dans la documentation spéciale rédigée par UL.

<b>Caractéristiques électriques</b>	
Alimentation électrique	24 V DC $\pm$ 15 %
Courant tension sous charge (broche 5)	Courant nominal : 5,7 A. Courant de pointe : 8 A.
Courant alimentation logique (broche 3)	Courant nominal : 0,3 A (sans alimentation des sorties) Alimentation des sorties de l'interface I/O : 0,1 A max. par sortie : c.-à-d. jusqu'à 1,1 A. Voir le paragraphe 4.4.1.
Intensité absorbée max.	En fonction de l'architecture du système, jusqu'à 9,4 A.
Protection contre l'électrocution (protection contre les contacts directs ou indirects selon la norme CEI/DIN EN 60204-1)	Par circuit TBTS (Très Basse Tension de Sécurité)
Codeur en cas d'actionneurs de type EPCO (sauf indication contraire)	2 000 incréments/rotation, soit précision de positionnement théorique 0,18°. La précision utile réelle dépend du système mécanique utilisé (→ fiche technique du système mécanique). En mode commandé (à savoir sans codeur), le contrôleur utilise la même résolution.
Vitesse maximale et couple des moteurs	→ notice d'utilisation des actionneurs utilisés, par ex. de type EPCO.

## B Commande via Ethernet (CVE)

### B.1 Bases

Au moyen de la fonction “Commande via Ethernet” (CVE), le CMMO-ST peut être commandé via une interface Ethernet par un logiciel. En outre, des données d'état du CMMO-ST peuvent être lues et des données de commande relatives au CMMO-ST peuvent être écrites.

Le CMMO-ST est préparamétré au moyen du FCT en vue de l'utilisation de la fonction CVE. La CVE ne permet pas d'effectuer des modifications de paramétrage. Un déplacement de référence ainsi que des enregistrements peuvent être lancés via la CVE. L'arrêt intermédiaire (pause) ainsi que les modes pas à pas et apprentissage ne sont pas pris en charge.



La communication avec le CMMO-ST s'effectue via le protocole CVE. Celui-ci doit être intégré dans l'application PC. Cela suppose des connaissances en programmation d'applications TCP/IP.



#### Attention

Risques de blessures corporelles ou de dégâts matériels dus à une utilisation non conforme à l'usage prévu de l'interface CVE

- L'interface CVE n'est **pas compatible “temps réel”**.

La commande du CMMO-ST via Ethernet exige entre autres une analyse des risques par l'utilisateur, des conditions ambiantes sûres et une protection de la transmission de données, p. ex. via le programme de commande de la commande de niveau supérieur.

- N'utiliser la fonction CVE que dans des applications dans lesquelles l'absence de compatibilité “temps réel” ne constitue pas de risque.
- La fonction STO doit être utilisée afin de garantir la sécurité de la machine.

#### B.1.1 Principe de communication

Une transmission de données TCP (Transmission Control Protocol) est une base requise pour le protocole CVE. Le contrôleur agit en tant que serveur, l'application PC en tant que client, c.-à-d. que l'application PC adresse toujours une interrogation au contrôleur et celui-ci renvoie une réponse (principe client-serveur).

La liaison TCP est traditionnellement configurée une seule fois et conservée aussi longtemps qu'une communication avec le CMMO-ST est nécessaire. Si l'actionneur est en mouvement en fin de liaison, un arrêt rapide (QuickStop) est déclenché.

Le port TCP utilisé peut être paramétré via FCT. Le numéro de port paramétré en usine est 49700.

### B.1.2 Protocole CVE

L'accès aux données du CMMO-ST s'effectue via des objets CVE. Un objet CVE est toujours doté d'un index univoque qui permet une identification de l'objet.

Une série d'objets CVE est répertoriée au paragraphe B.3. Seuls les objets qui y sont listés peuvent être utilisés.



#### Attention

Risques de dommages corporels et matériels

Une écriture par mégarde dans des objets non documentés peut entraîner des réactions imprévisibles de l'actionneur.

- N'utiliser que les objets répertoriés dans l'annexe B.3.

Chaque objet a l'un des types de données figurant dans le Tab. B.1. L'ordre des octets est le Little Endian.

#### Lecture d'objet

Pour lire un objet CVE, une demande correspondant au Tab. B.2 doit être envoyée au CMMO-ST. Celui-ci renvoie une réponse correspondant au Tab. B.3.

#### Écriture d'objet

Pour écrire un objet CVE, une demande correspondant au Tab. B.4 doit être envoyée au CMMO-ST. Celui-ci renvoie une réponse correspondant au Tab. B.5.

Étant donné qu'il s'agit d'un flux de données TCP ininterrompu dans les deux sens, chaque message doit être filtré. Pour ce faire, la spécification et une observation stricte de la longueur des messages sont nécessaires.

#### Types de données

Valeur	Type	Octets	Description	Valeurs admises
0x00	–	–	Type de données inconnu	–
0x01	–	–	–	–
0x02	UINT32	4	32 bit unsigned integer	0 ... 4294967295
0x03	UINT16	2	16 bit unsigned integer	0 ... 65535
0x04	UINT08	1	8 bit unsigned integer	0 ... 255
0x05	–	–	–	–
0x06	SINT32	4	32 bit signed integer	–2147483647 ... 2147483647
0x07	SINT16	2	16 bit signed integer	–32767 ... 32767
0x08	SINT08	1	8 bit signed integer	–127 ... 127

Tab. B.1 Types de données

**Demande "Lire objet CVE"**

Octet	Fonction	Type de données	Description
0x00	ID de service	UINT08	0x10 = lecture objet CVE par contrôleur
0x01 0x02 0x03 0x04	ID de message	UINT32	ID de message librement assignable par l'application. Celui-ci est toujours renvoyé inchangé dans la réponse. Cela permet une affectation univoque de la demande et de la réponse. L'ID de message peut être utilisé, mais ce n'est pas une obligation.
0x05 0x06 0x07 0x08	Longueur de données	UINT32	Pour cette demande, toujours 4.
0x09	Validation	UINT08	Pour cette demande, ce champ reste toujours vide (initialiser avec 0).
0x0A 0x0B 0x0C 0x0D	Réservé	UINT32	Support de mise en place (initialiser avec 0)
0x0E 0x0F	Index d'objet	UINT16	Index de l'objet CVE à lire.
0x10	Sous-index de l'objet	UINT08	Toujours 0.
0x11	Réservé	UINT08	Support de mise en place (initialiser avec 0)

Tab. B.2 Demande "Lire objet CVE"

**Réponse “Lire objet CVE”**

Octet	Fonction	Type de données	Description
0x00	ID de service	UINT08	0x10 = lecture objet CVE par contrôleur
0x01	ID de message	UINT32	ID de message contenu dans la demande.
0x02			
0x03			
0x04			
0x05	Longueur de données	UINT32	La longueur de données dépend du type de données de l'objet CVE lu. Les règles suivantes s'appliquent : Longueur de données = 4 octets + longueur de type de données Exemple pour UINT32 : Longueur de données = 4 octets + 4 octets = 8 octets
0x06			
0x07			
0x08			
0x09	Validation	UINT08	0 si tout est valide. Toutes les autres valeurs signifient que l'objet n'a pas pu être lu. Causes d'erreur possibles : → Tab. B.6.
0x0A	Réservé	UINT32	Support de mise en place
0x0B			
0x0C			
0x0D			
0x0E	Index d'objet	UINT16	Index de l'objet CVE lu.
0x0F			
0x10	Sous-index de l'objet	UINT08	Toujours 0.
0x11	Type de données	UINT08	Type de données de l'objet CVE
0x12	Octet des données 1	correspondant au type de données de l'objet CVE	Valeur d'objet
...	Octet des données K		

Tab. B.3 Réponse “Lire objet CVE”

**Demande “Écrire objet CVE”**

Octet	Fonction	Type de données	Description
0x00	ID de service	UINT08	0x11 = Écrire objet CVE sur CMMO
0x01 0x02 0x03 0x04	ID de message	UINT32	ID de message librement assignable par l'application. Celui-ci est toujours renvoyé inchangé dans la réponse. Cela permet une affectation univoque de la demande et de la réponse. L'ID de message peut être utilisé, mais ce n'est pas une obligation.
0x05 0x06 0x07 0x08	Longueur de données	UINT32	La longueur de données dépend du type de données de l'objet CVE à écrire. Les règles suivantes s'appliquent : Longueur de données = 4 octets + longueur de type de données Exemple pour SINT08 : Longueur de données = 4 octets + 1 octet = 5 octets
0x09	Validation	UINT08	Pour cette demande, ce champ reste toujours vide (initialiser avec 0).
0x0A 0x0B 0x0C 0x0D	Réservé	UINT32	Support de mise en place (initialiser avec 0)
0x0E 0x0F	Index d'objet	UINT16	Index de l'objet CVE à écrire.
0x10	Sous-index de l'objet	UINT08	Toujours 0.
0x11	Type de données	UINT08	Type de données de l'objet CVE à écrire.
0x12	Octet des données 1	correspondant au type de données de l'objet CVE	Valeur d'objet
...	Octet des données K		

Tab. B.4 Demande “Écrire objet CVE”

**Réponse “Écrire objet CVE”**

Octet	Fonction	Type de données	Description
0x00	ID de service	UINT08	0x11 = Écrire objet CVE sur CMMO
0x01	ID de message	UINT32	ID de message contenu dans la demande.
0x02			
0x03			
0x04			
0x05	Longueur de données	UINT32	Pour cette réponse, toujours 4.
0x06			
0x07			
0x08			
0x09	Validation	UINT08	0 si tout est valide. Toutes les autres valeurs signifient que l'objet n'a pas pu être écrit. Causes d'erreur possibles : → Tab. B.6.
0x0A	Réservé	UINT32	Support de mise en place
0x0B			
0x0C			
0x0D			
0x0E	Index d'objet	UINT16	Index de l'objet CVE écrit.
0x0F			
0x10	Sous-index de l'objet	UINT08	Toujours 0.
0x11	Type de données	UINT08	Type de données de l'objet CVE écrit. Si l'on a tenté d'écrire un objet avec un type de données non valide, le type de données correct a été confirmé en retour.

Tab. B.5 Réponse “Écrire objet CVE”

**Confirmation (Acknowledge)**

<b>Ack</b>	<b>Description</b>	<b>Solutions</b>
0x00	Tout en ordre.	–
0x01	Service non pris en charge.	Vérifier ID de service de la demande.
0x03	Longueur données utiles de la demande non valide.	Vérifier configuration de la demande.
0xA0	Plage de valeurs d'un objet CVE affectée.	Par l'écriture de l'objet CVE, la plage de valeurs d'un autre objet CVE pourrait être affectée. (L'autre objet utilise cet objet CVE comme minimum ou maximum.)
0xA2	Index d'objet non valide	Corriger index d'objet
0xA4	L'objet CVE ne peut pas être lu.	–
0xA5	L'objet CVE ne peut pas être écrit.	–
0xA6	L'objet CVE ne peut pas être écrit tant que l'actionneur se trouve dans l'état "Operation enabled".	Quitter l'état "Operation enabled".
0xA7	L'objet CVE ne peut pas être écrit sans priorité de commande.	Affecter la priorité de commande à l'interface CVE. Pour ce faire, utiliser l'objet CVE #3.
0xA9	L'objet CVE ne peut pas être écrit, car la valeur est inférieure au minimum.	Corriger la valeur.
0xAA	L'objet CVE ne peut pas être écrit, car la valeur est supérieure au maximum.	Corriger la valeur.
0xAB	L'objet CVE ne peut pas être écrit, car la valeur ne se situe pas dans la plage valide.	Corriger la valeur.
0xAC	L'objet CVE ne peut pas être écrit, car le type de données est erroné.	Corriger le type de données.
0xAD	L'objet CVE ne peut pas être écrit, car il est protégé par un mot de passe.	Retirer la protection par mot de passe via FCT.

Tab. B.6 Confirmation (Acknowledge)

### B.1.3 Commande de l'actionneur

Le CMMO-ST dispose d'une machine d'état qui exécute les modes de fonctionnement de l'actionneur selon les spécifications de l'utilisateur. Fig. B.1 indique les états possibles. Ceux-ci sont détaillés dans Tab. B.7. Tab. B.8 montre les transitions possibles entre les états.



La machine d'état se base sur la norme CANopen CiA402.

#### Mot de commande

Pour commuter d'un état à l'autre, il existe un mot de commande comme champ de bits (objet CVE #2, → Tab. B.9).

#### Mot d'état

Le mot d'état en tant que champ de bits donne un signal de retour via l'état actuel (objet CVE #1, → Tab. B.10).

Une fonction d'actionneur ne peut démarrer qu'à l'état "Operation enabled".

La fonction d'actionneur souhaitée doit être sélectionnée via l'objet CVE #120. Avant le démarrage d'un déplacement de référence, la valeur 6 doit être écrite dans l'objet CVE, avant le démarrage d'un enregistrement de position la valeur 1 doit être écrite dans cet objet CVE. La fonction d'actionneur actuelle ou la dernière exécutée peut être lue via l'objet CVE #121.

Machine d'état

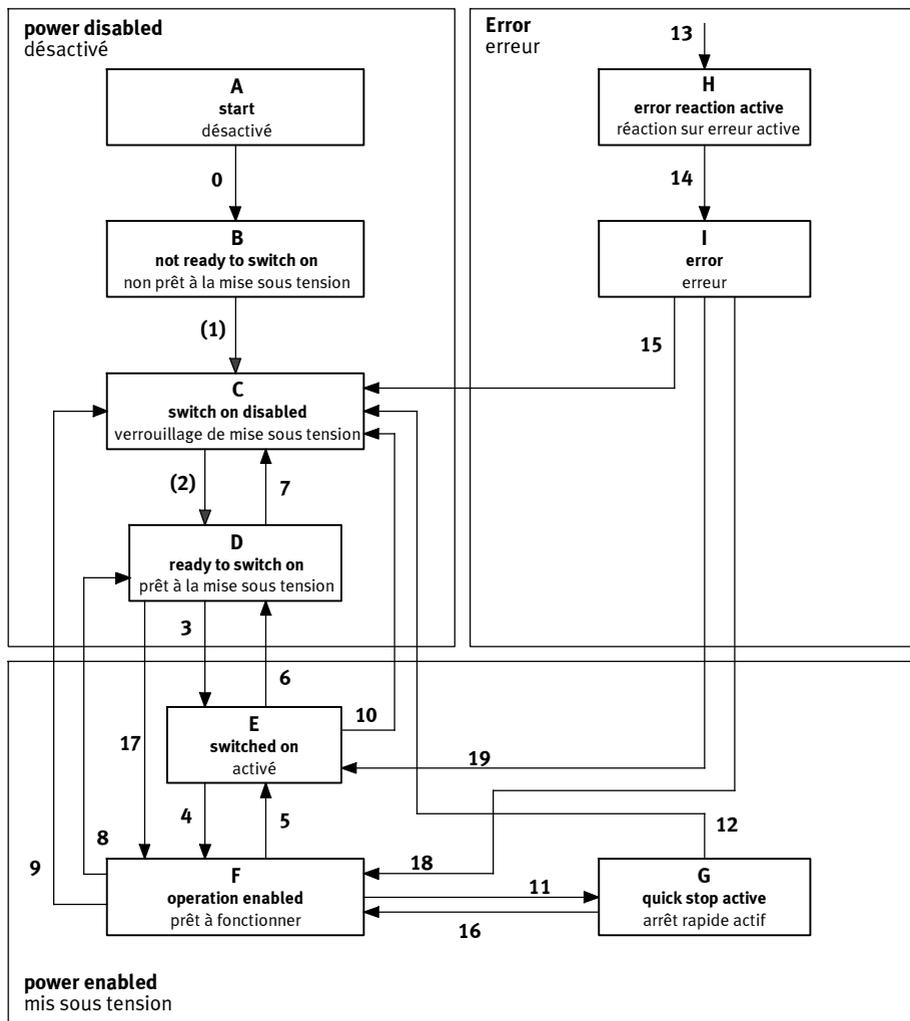


Fig. B.1 Machine d'état du CMMO-ST

**Description des états**

État	Description	Frein
A Start	Cet état est adopté à la mise sous tension, lors d'une réinitialisation ou en cas de commande de réinitialisation (par ex. via le bus de terrain). L'exécution du code d'initialisation entraîne une dérivation immédiate vers l'état B.	fermé
B Not ready to switch on	Des autotests du CMMO-ST s'effectuent dans cet état. L'étage de sortie reste désactivé.	fermé
C Switch on disabled	L'étage de sortie reste désactivé. À partir de cet état, des changements d'état ne sont possibles que via le mot de commande ou en cas de présence d'une erreur grave.	fermé
D Ready to switch on	L'étage de sortie est activé. En commutant vers l'état "Switched On", une recherche d'angle de commutation est exécutée (si nécessaire).	ouvert
E Switched on	L'étage de sortie est actif.	ouvert
F Operation enabled	L'actionneur attend des instructions de déplacement et les exécute. État de fonctionnement normal après une initialisation réussie.	ouvert
G Quick Stop active	La fonction Quick Stop a été activée. L'actionneur freine au moyen de la temporisation paramétrée du QuickStop puis s'arrête. L'étage de sortie reste sous tension, la réception d'instructions de déplacement est refusée.	ouvert
H Error reaction active	Cet état peut être provoqué par chaque situation lorsqu'une réaction sur erreur est déclenchée. Elle est exécutée. L'étage de sortie reste activé.	ouvert
I Erreur	État des erreurs. Aucun déplacement n'est plus effectué. Selon le paramétrage de l'erreur, l'étage de sortie est actif ou inactif.	Ouvert, si l'étage de sortie est actif

Tab. B.7 Description des états

**Description des transitions**

<b>Condition du passage d'état</b>		<b>Description</b>
0	Start → Not ready to switch on	Ce passage d'état se produit toujours et sans condition après le (nouveau) Start.
1	Not ready to switch on → Switch on disabled	L'autotest de l'alimentation logique s'est terminé avec succès. Changement d'état automatique après Switch on disabled.
2	Switch on disabled → Ready to switch on	CW.FR (Error Reset) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 0
3	Ready to switch on → Switched on	CW.FR (Error Reset) = 0 CW.EO (Enable Operation) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 1
4	Switched on → Operation enabled	CW.FR (Error Reset) = 0 CW.EO (Enable Operation) = 1 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 1
5	Operation enabled → Switched on	CW.FR (Error Reset) = 0 CW.EO (Enable Operation) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 1
6	Switched on → Ready to switch on	CW.FR (Error Reset) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 0
7	Ready to switch on → Switch on disabled	CW.FR (Error Reset) = 0 CW.EV (Enable Voltage) = 0 ou : CW.FR (Error Reset) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 0 CW.EV (Enable Voltage) = 1
8	Operation enabled → Ready to switch on	CW.FR (Error Reset) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 0
9	Operation enabled → Switch on disabled	CW.FR (Error Reset) = 0 CW.EV (Enable Voltage) = 0

Condition du passage d'état		Description
10	Switched on → Switch on disabled	CW. <b>FR</b> (Error Reset) = 0 CW. <b>EV</b> (Enable Voltage) = 0 ou : CW. <b>FR</b> (Error Reset) = 0 CW. <b>QS</b> (Quick Stop) = 0 CW. <b>EV</b> (Enable Voltage) = 1
11	Operation enabled → Quick Stop active	CW. <b>FR</b> (Error Reset) = 0 CW. <b>QS</b> (Quick Stop) = 0 CW. <b>EV</b> (Enable Voltage) = 1
12	Quick Stop active → Switch on disabled	CW. <b>FR</b> (Error Reset) = 0 CW. <b>EV</b> (Enable Voltage) = 0
13	de partout vers : Error reaction active	Déclenchement d'une réaction sur erreur par la gestion des erreurs. Le passage d'état dépend des signaux de commande actuels.
14	Error reaction active → Erreur	L'exécution de la réaction sur erreur est terminée. Changement d'état automatique après Error.
15	Error → Switch on disabled	La cause de l'erreur doit être supprimée (p. ex. la surtempérature est retombée à une valeur admissible). Front positif sur <b>FR</b> (Error Reset). CW. <b>PSOn</b> (Étage de sortie actif après Error Reset) = 0 Au moins un des bits suivants n'est <b>pas</b> sur 1 : CW. <b>EO</b> (Enable Operation) CW. <b>QS</b> (Quick Stop) CW. <b>EV</b> (Enable Voltage) CW. <b>SO</b> (Switch on)
16	Quick Stop active → Operation enabled	CW. <b>FR</b> (Error Reset) = 0 CW. <b>EO</b> (Enable Operation) = 1 CW. <b>QS</b> (Quick Stop) = 1 CW. <b>EV</b> (Enable Voltage) = 1 CW. <b>SO</b> (Switch on) = 1
17	Ready to switch on → Operation enabled	CW. <b>FR</b> (Error Reset) = 0 CW. <b>EO</b> (Enable Operation) = 1 CW. <b>QS</b> (Quick Stop) = 1 CW. <b>EV</b> (Enable Voltage) = 1 CW. <b>SO</b> (Switch on) = 1

Condition du passage d'état		Description
18	Error → Operation enabled	La cause de l'erreur doit être supprimée (p. ex. la surtempérature est retombée à une valeur admissible). Front positif sur <b>CW.FR</b> (Error Reset) <b>CW.PSO</b> n (Étage de sortie actif après Error reset) = 1 <b>CW.EO</b> (Enable Operation) = 1 <b>CW.QS</b> (Quick Stop) = 1 <b>CW.EV</b> (Enable Voltage) = 1 <b>CW.SO</b> (Switch on) = 1
19	Error → Switched on	La cause de l'erreur doit être supprimée (p. ex. la surtempérature est retombée à une valeur admissible). Front positif sur <b>FR</b> (Error Reset). <b>CW.PSO</b> n (Étage de sortie actif après Error Reset) = 1 <b>CW.EO</b> (Enable Operation) = 0 <b>CW.EV</b> (Enable Voltage) = 1 <b>CW.SO</b> (Switch on) = 1

Tab. B.8 Description des transitions

#### Mot de commande (objet CVE #2)

Bit	Abréviation	Description
0	CW.SO	Switch on
1	CW.EV	Enable voltage
2	CW.QS	Quick Stop (arrêt rapide)
3	CW.EO	Enable operation
4	CW.ST	START
5		Doit toujours être 0.
6	CW.PSOn	Power stage on after reset (étage de sortie actif après réinitialisation d'une erreur)
7	CW.FR	Error Reset (réinitialisation des erreurs)
8	CW.STP	STOP
9 ... 31		Doivent toujours être 0.

Tab. B.9 Mot de commande

**Mot d'état (Objet CVE #1)**

Bit	Abréviation	Description		
0	SW.RTSO	Ready to switch on L'étage de sortie peut être activé via CW.SO.	Bits 0 ... 3, 5 et 6 indiquent l'état de l'appareil (x ... ne concerne pas cet état)	
			Valeur (binaire)	État
1	SW.SO	Switched on. L'étage de sortie est activé.	xxxx xxxx x0xx 0000	Not ready to switch on
			xxxx xxxx x1xx 0000	Switch on disabled
2	SW.OE	Operation enabled. L'actionneur est opérationnel.	xxxx xxxx x01x 0001	Ready to switch on
			xxxx xxxx x01x 0011	Switched on
3	SW.F	Error. Au moins une erreur est active.	xxxx xxxx x01x 0111	Operation enabled
			xxxx xxxx x00x 0111	Quick Stop active
5	SW.QS	/Quick Stop. Si ce bit est inactif, une pause rapide est exécutée.	xxxx xxxx x0xx 1111	Fault reaction active
			xxxx xxxx x0xx 1000	Fault
6	SW.SOD	Switch on disabled. L'étage de sortie ne peut pas être activé.		
7	SW.W	Warning. Au moins un avertissement est actif.		
8	SW.MOV	Move. L'actionneur se déplace.		
10	SW.TR	Target reached/Motion complete. La cible d'un déplacement a été atteinte (par ex. la position cible d'un enregistrement de position).		
12	SW.SACK	Setpoint Acknowledge. Un démarrage a été accepté. Ce bit est actif après CW.ST = 1, dans la mesure où la fonction d'actionneur peut être exécutée. Il est toujours inactif lorsque CW.ST = 0 ou lorsque SW.TR = 1.		
15	SW.AR	Referenced. L'actionneur est référencé.		
30	SW.DPB	Direction positive blocked. L'actionneur ne peut pas être déplacé dans le sens positif.		
31	SW.DNB	Direction negative blocked. L'actionneur ne peut pas être déplacé dans le sens négatif.		

Tab. B.10 Mot d'état

**Exemple : activation de “Operation enabled”**

Hypothèse : l'actionneur a été activé. Aucune erreur à signaler, l'étage de sortie a été validé via l'entrée STO (c.-à-d. l'objet CVE #358 a la valeur 255). Rien n'est connecté à l'interface I/O du CMMO-ST. L'état “Switch on disabled” est actif, le mot d'état a ainsi la valeur 0x00800440.

1. Activer la priorité de commande pour la liaison CVE en écrivant la valeur 2 dans l'objet CVE #3.
2. Activer l'état “Ready to switch on” en écrivant le mot de commande 0x00000006. Dès que cet état est atteint, le mot d'état a la valeur 0x00000421.
3. Activer l'état “Switched on” en écrivant le mot de commande 0x00000007. Dès que cet état est atteint, le mot d'état a la valeur 0x00040423.
4. Activer l'état “Operation enabled” en écrivant le mot de commande 0x0000000F. Dès que cet état est atteint, le mot d'état a la valeur 0x00060427.

**Exemple : lancement du déplacement de référence**

Hypothèse : l'état “Operation enabled” est actif. Le déplacement de référence a été correctement paramétré via FCT.

1. Sélectionner la fonction d'actionneur “Déplacement de référence” en écrivant la valeur 6 dans l'objet CVE #120.
2. Démarrer le déplacement de référence en écrivant le mot de commande 0x0000001F. À la fin du déplacement de référence, le mot d'état a la valeur 0x00068427.
3. Réinitialiser le signal de démarrage en écrivant le mot de commande 0x0000000F.

**Exemple : démarrage d'un enregistrement**

Hypothèse : l'état “Operation enabled” est actif. L'actionneur est référencé (c.-à-d. SW.AR = 1).

1. Sélectionner la fonction d'actionneur “Enregistrement de position” en écrivant la valeur 1 dans l'objet CVE #120.
2. Sélectionner l'enregistrement souhaité en écrivant le numéro d'enregistrement dans l'objet CVE #31.
3. Démarrer l'enregistrement en écrivant le mot de commande 0x0000001F. Tandis que l'enregistrement de déplacement est exécuté, le mot d'état a la valeur 0x00048127. Dès que l'enregistrement est terminé, le mot d'état a la valeur 0x00068427.
4. Réinitialiser le signal de démarrage en écrivant le mot de commande 0x0000000F.

## B.2 Explication des incréments

### Incréments de codeur

Le CMMO fonctionne dans la plage de réglage de l'actionneur (par ex. dans le générateur de trajectoire) avec des incréments de codeur (EINC).

### Incréments d'interface

Au niveau des interfaces utilisateur et dans le domaine du maintien des données internes, ce sont par contre les dénommés incréments d'interface (SINC) qui sont utilisés. Cela permet d'éviter des erreurs d'arrondi lors de l'écriture et de la lecture des valeurs.

### Facteurs de conversion

Le rapport entre les incréments d'interface (SINC) et les incréments du codeur (EINC) s'établit via les facteurs de conversion suivants :

- rapport de transmission des réducteurs
- constante de l'avance

### Taille d'un SINC

Les incréments d'interface sont avant tout non dimensionnés, c.-à-d. qu'ils ne possèdent ni unité définie ni dimension. L'unité, soit la dimension d'un SINC, est déterminée dans les objets #218 "unité de mesure" et #217 "puissance de dix".



Lors d'un paramétrage dans le FCT, il est possible d'utiliser les unités courantes tels millimètre ou inch pour indiquer les longueurs. Pour ce faire, les incréments d'interface ne sont pas nécessaires.



Effectuer le paramétrage de l'actionneur intégralement dans le FCT puis lire ensuite les objets #218 "unité de mesure" et #217 "puissance de dix".

Exemple :

#218 = 1, c.-à-d. Mètre

#217 = -6, c.-à-d.  $10^{-6}$

→ 1 mm = 1 000 SINC

**B.3 Liste des objets CVE**

#	Nom	Groupe
1	Mot d'état	Machine d'état
2	Mot de commande	Machine d'état
3	Priorité de commande	Système
4	Verrouiller priorité de commande	Système
31	Présélection numéro d'enregistrement	Enregistrement
57	Vitesse réelle	Système
58	Courant réel	Système
59	Force réelle	Système
60	Position de consigne	Système
61	Vitesse de consigne	Système
62	Courant de consigne	Système
63	Force de consigne	Système
70	Accélération réelle	Système
72	Accélération de consigne	Système
96	Erreur de réglage de la position (erreur de poursuite)	Système
97	Erreur de réglage de la vitesse	Système
98	Erreur de réglage courant	Système
99	Erreur de réglage de la force	Système
120	Mode de fonctionnement consigne	Machine d'état
121	Mode de fonctionnement réel	Machine d'état
141	Numéro d'enregistrement actuel	Enregistrement
191	Erreur avec priorité absolue	Gestionnaire d'erreurs
194	Possibilités de validation erreur avec priorité absolue	Gestionnaire d'erreurs
213	Avertissement avec priorité absolue	Gestionnaire d'erreurs
217	Facteur de conversion puissance de dix	Fonctions d'actionneur
218	Facteur de conversion unité de mesure	Fonctions d'actionneur
295	Position cible actuelle	Fonctions d'actionneur
358	Validation matériel	Système

**Explication des droits de lecture et écriture**

Code	Importance
R	L'objet peut être lu.
W1	L'objet peut être écrit si le contrôleur se trouve à l'état "Control disabled" (→ description de la machine d'état).
W2	L'objet peut être écrit si le contrôleur se trouve à l'état "Control enabled" (→ description de la machine d'état).
W3	L'objet est également éditable à partir d'une interface qui ne détient pas actuellement la priorité de commande.
Admin	L'objet est protégé par un mot de passe d'administrateur.

Tab. B.11 Droits d'accès

**Descriptions détaillées des objets**

#1	Mot d'état		
Machine d'état		UINT32	R/-/-/-/-
→ description séparée au paragraphe B.1.3			
Valeurs : 0 ... 4294967295 Valeur par défaut : 0			

#2	Mot de commande		
Machine d'état		UINT32	R/W1/W2/-/-
→ description séparée au paragraphe B.1.3			
Valeurs : 0 ... 4294967295 Valeur par défaut : 0			

#3	Priorité de commande		
Système		UINT08	R/W1/W2/W3/-
La priorité de commande définit l'interface pouvant commander l'actionneur :			
0x00 → I/O			
0x01 → FCT (Festo Configuration Tool)			
0x02 → CVE (commande via Ethernet)			
0x03 → Serveur Web			
La priorité de commande ne peut être modifiée par une interface ne possédant pas la priorité de commande que si elle n'est pas verrouillée via l'objet #4 Verrouiller priorité de commande.			
Valeurs : 0 ... 255			

#4	Verrouiller priorité de commande		
Système		UINT08	R/W1/W2/-/-
<p>0x00 → La priorité de commande n'est pas verrouillée. La priorité de commande ne peut pas être modifiée par toutes les interfaces.</p> <p>0x01 → La priorité de commande est verrouillée. Avant de pouvoir modifier la priorité de commande, elle doit être déverrouillée. Seule l'interface détenant la priorité de commande peut le faire.</p> <p>Valeurs : 0 ... 1 Valeur par défaut : 0</p>			

#31	Présélection numéro d'enregistrement		
Enregistrement		UINT08	R/W1/W2/-/-
<p>Numéro de l'enregistrement de déplacement présélectionné. Au niveau de l'interface de commande, il est possible de présélectionner un nouvel enregistrement de déplacement lorsqu'un antérieur est encore actif. Remarque : l'enregistrement de déplacement actif se trouve dans l'objet #141</p> <p>Enregistrement 1...xx → enregistrements normaux</p> <p>Valeurs : 1 ... 31</p>			

#57	Vitesse réelle		
Système		SINT32	R/-/-/-/-
<p>Vitesse réelle actuelle</p> <p>Unité : SINC/s</p> <p>Valeurs : -2147483648 ... 2147483647 Valeur par défaut : 0</p>			

#58	Courant réel		
Système		SINT32	R/-/-/-/-
<p>Courant moteur actuel</p> <p>Unité : mA</p> <p>Valeurs : -2147483648 ... 2147483647 Valeur par défaut : 1</p>			

#59	Force réelle		
Système		SINT16	R/-/-/-/-
<p>Force réelle actuelle en pour mille du courant moteur maximal (calcul basé sur le courant mesuré)</p> <p>Unité : ‰</p> <p>Valeurs : -32768 ... 32767 Valeur par défaut : 0</p>			

#60	Position de consigne		
Système		SINT32	R/-/-/-/-
<p>Position de consigne actuelle</p> <p>Unité : SINC</p> <p>Valeurs : -2147483648 ... 2147483647 Valeur par défaut : 0</p>			

#61	Vitesse de consigne		
Système		SINT32	R/-/-/-/-
Vitesse de consigne actuelle			
Unité : SINC/s			
Valeurs : -2147483648 ... 2147483647 Valeur par défaut : 0			

#62	Courant de consigne		
Système		SINT32	R/-/-/-/-
Courant de consigne actuel			
Unité : mA			
Valeurs : -2147483648 ... 2147483647 Valeur par défaut : 0			

#63	Force de consigne		
Système		SINT16	R/-/-/-/-
Force de consigne actuelle en pour mille du courant moteur maximal (calcul basé sur le courant de consigne)			
Unité : ‰			
Valeurs : -32768 ... 32767			

#70	Accélération réelle		
Système		SINT32	R/-/-/-/-
Accélération réelle actuelle			
Unité : SINC/s <sup>2</sup>			
Valeurs : -2147483648 ... 2147483647 Valeur par défaut : 0			

#72	Accélération de consigne		
Système		SINT32	R/-/-/-/-
Accélération de consigne actuelle			
Unité : SINC/s <sup>2</sup>			
Valeurs : -2147483648 ... 2147483647 Valeur par défaut : 0			

#96	Erreur de réglage de la position		
Système		SINT32	R/-/-/-/-
Erreur de poursuite actuelle = position réelle - position de consigne			
Unité : SINC			
Valeurs : -2147483648 ... 2147483647			



#141	Numéro d'enregistrement actuel		
Gestionnaire d'erreurs		UINT08	R/-/-/-/-
Numéro d'enregistrement actuellement ou dernièrement exécuté. Voir objet #31.			
Valeurs : 0 ... 255		Valeur par défaut : 0	

#191	Erreur avec priorité absolue		
Gestionnaire d'erreurs		UINT16	R/-/-/-/-
Indique le numéro de dysfonctionnement de l'erreur qui a actuellement priorité absolue.			
0xFFFF signifie qu'aucune erreur n'est présente.			
Valeurs : 0 ... 65535		Valeur par défaut : 65535	

#194	Possibilités de validation erreur avec priorité absolue		
Gestionnaire d'erreurs		UINT08	R/-/-/-/-
Indique si l'erreur actuelle à priorité absolue est effaçable.			
0x00 – L'erreur ne peut pas être validée.			
0x01 – Le défaut est encore actif, le défaut est effaçable uniquement après avoir remédié au défaut.			
0x02 – L'erreur peut être supprimée immédiatement.			
0xFF – Il n'y a aucune erreur.			
Valeurs : 0 ... 255			

#213	Avertissement avec priorité absolue		
Gestionnaire d'erreurs		UINT16	R/-/-/-/-
Indique le numéro d'avertissement qui a actuellement priorité absolue.			
0xFFFF signifie qu'aucun avertissement n'est présent.			
Valeurs : 0 ... 65535		Valeur par défaut : 65535	

#217	Facteur de conversion puissance de dix		
Fonctions d'actionneur		SINT08	R/W1/-/-/-
→ exemple au paragraphe B.2			
Unité : 10 <sup>x</sup>			
Valeurs : < 0		Valeur par défaut : 0	

#218	Facteur de conversion unité de mesure		
Fonctions d'actionneur		UINT08	R/W1/-/-/-
<p>→ exemple au paragraphe B.2</p> <p>0 : indéfini</p> <p>1 : mètre</p> <p>2 : pouce/inch</p> <p>3 : rotations</p> <p>4 : degré</p> <p>Valeurs : 0 ... 4 Valeur par défaut : 0</p>			

#295	Position cible actuelle		
Fonctions d'actionneur		SINT32	R/-/-/-/-
<p>Position cible de la fonction d'actionneur actuellement exécutée.</p> <p>La position cible se calcule par définition comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Enregistrement de position : position cible absolue</li> <li>– Déplacement de référence avec déplacement zéro : position cible = 0</li> <li>– Déplacement de référence sans déplacement zéro : position cible = <math>(-1) * \text{point zéro de l'axe}</math></li> <li>– Pas à pas positif : fin de course logicielle positive si celle-ci est activée, dans le cas contraire <math>2^{31}-1</math></li> <li>– Pas à pas négatif : fin de course logicielle négative si celle-ci est activée, dans le cas contraire <math>-2^{31}</math></li> <li>– Enregistrement de vitesse et de force : position absolue prédéfinie par la limite de course (le freinage débute à la limite de course). Si la limite de course est désactivée, la position cible est calculée à partir des fins de course logicielles.</li> </ul> <p>En cas d'enchaînement d'enregistrements, la position cible de l'enregistrement de déplacement actuel est toujours significative.</p> <p>Unité : SINC</p> <p>Valeurs : -2147483648 ... 2147483647 Valeur par défaut : 0</p>			

#358	Facteur de conversion unité de mesure		
Système		UINT08	R/-/-/-/-
<p>Champ de bits pour l'état de validation (par ex. STO)</p> <p>Bit 0 : STO</p> <p>Bits 1 ... 7 : réservés</p> <p>La machine d'état ne peut être commutée via le mot de commande à l'état "Operation enabled" que lorsque tous les bits sont 1.</p> <p>Unité : champ de bits</p> <p>Valeurs : 0 ... 255 Valeur par défaut : 254</p>			

## C Glossaire

Concept/abréviation	Manuel
API/PCI	Automate programmable/PC industriel
Apprentissage	Aperçu des fonctions de l'actionneur → paragraphe 2.4.2
Auto-MDI(X)	Dans le câble réseau entre CMMO-ST et l'ordinateur, les brins entre les deux connecteurs RJ-45 peuvent être droits (straight) ou croisés (cross-over). Cela est automatiquement détecté. MDI = Medium Dependent Interface.
AZ (= Axis Zero point)	Point zéro des axes → paragraphe 2.6
Capteur de référence	Capteur de proximité servant à déterminer le point de référence.
CEM	Compatibilité électromagnétique
Course de référence	Aperçu relatif au système de mesure de base → paragraphe 2.6
Déplacement zéro	Déplacement du point de référence vers le point zéro de l'axe → paragraphe 2.7.6
Enregistrement	Enregistrement de paramètres défini dans le tableau d'enregistrements, composé, selon le mode de fonctionnement, d'une position cible, d'une vitesse, d'une accélération et similaires.
Entrées et sorties : états	Observer la différence entre l'état physico-électrique et l'état logique d'une entrée ou d'une sortie. Entrées : <ul style="list-style-type: none"> <li>– En cas de circuit électrique fermé, un signal 1 physico-électrique se trouve à l'entrée concernée. L'entrée est "activée", l'état est "HIGH".</li> <li>– En cas d'entrée physico-électrique activée (signal 1), toutes les entrées sont considérées par défaut comme logiques (signal 1). Exception faite des entrées "inversées" comme l'entrée PAUSE (STOP/ HALT). Elle doit être activée de manière physico-électrique pour que la fonction PAUSE reste inactive. L'entrée est donc logiquement 0, à savoir logiquement NON activée.</li> </ul> Il en est de même pour les sorties. Les sorties inversées habituelles sont la sortie erreur ou la sortie "Pause" (Stopped).
Erreur de poursuite	Lors de l'exécution d'un déplacement de référence, l'écart entre la position de consigne (selon la trajectoire préalablement calculée) et la position réelle est calculé. Cet écart est dénommé erreur de poursuite. L'erreur de poursuite ne peut être constatée qu'en mode régulé, c.-à-d. lorsqu'un co-deur émet une confirmation de position (closed-loop).
FCT	Logiciel de paramétrage et de mise en service (FCT = Festo Configuration Tool)
Fin de course logicielle	Aperçu relatif au système de mesure de base → paragraphe 2.6
I/O	Entrée/sortie
MC	Motion complete, c.-à-d. cible atteinte

<b>Concept/abréviation</b>	<b>Manuel</b>
Pas à pas (Jog Mode)	Aperçu des fonctions de l'actionneur → paragraphe 2.4.1
PZ (= Project Zero point)	Point zéro du projet → paragraphe 2.6
REF (= REFerence point)	Point de référence → paragraphe 2.6
Signal 0	→ “Entrées et sorties : états”
Signal 1	→ “Entrées et sorties : états”
Tension sous charge, Tension logique	La tension sous charge alimente l'électronique de puissance du contrôleur de moteur, et donc le moteur. La tension logique alimente la logique d'analyse et de commande du contrôleur de moteur.
Valider	“Valider START” : confirmer, émettre un accusé de réception. “Valider une erreur” : l'utilisateur confirme qu'il a pris connaissance de l'erreur. L'appareil quitte alors l'état d'erreur (dans le cas du CMMO-ST, les erreurs ne peuvent être validées que s'il a été remédié à la cause).

Tab. C.1 Concepts et abréviations spécifiques aux produits

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Copyright:  
Festo AG & Co. KG  
Postfach  
D-73726 Esslingen

Phone:  
+49 711 347-0

Fax:  
+49 711 347-2144

e-mail:  
[service\\_international@festo.com](mailto:service_international@festo.com)

Internet:  
[www.festo.com](http://www.festo.com)

Original: de  
Version: 1301a