

# Système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft

Matériel

**SICK**  
Sensor Intelligence.



---

**Produit décrit**

Système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft

Matériel

**Fabricant**

SICK AG  
Erwin-Sick-Straße 1  
79183 Waldkirch  
Allemagne

**Remarques juridiques**

Cet ouvrage est protégé par les droits d'auteur. Les droits établis restent dévolus à la société SICK AG. La reproduction de l'ouvrage, même partielle, n'est autorisée que dans le cadre légal prévu par la loi sur les droits d'auteur. Toute modification, tout abrègement ou toute traduction de l'ouvrage est interdit sans l'accord écrit exprès de la société SICK AG.

Les marques citées dans ce document sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

© SICK AG. Tous droits réservés.

**Document original**

Ce document est un document original de SICK AG.



## Contenu

<b>1</b>	<b>À propos de ce document.....</b>	<b>7</b>
1.1	Objet de ce document.....	7
1.2	Champ d'application.....	9
1.3	Nature des informations.....	9
1.4	Groupe cible.....	9
1.5	Informations supplémentaires.....	9
1.6	Symboles et conventions documentaires.....	10
<b>2</b>	<b>À propos de la sûreté.....</b>	<b>11</b>
2.1	Consignes de sûreté générales.....	11
2.2	Utilisation conforme.....	11
2.3	Exigences relatives aux qualifications du personnel.....	12
<b>3</b>	<b>Description du produit.....</b>	<b>14</b>
3.1	Propriétés du système.....	14
3.2	Version, compatibilité et caractéristiques.....	15
3.3	Structure et fonctionnement.....	17
3.4	Modules.....	19
3.4.1	Module principal FX3-CPU0.....	20
3.4.2	Module principal FX3-CPU1.....	20
3.4.3	Module principal FX3-CPU2.....	21
3.4.4	Module principal FX3-CPU3.....	22
3.4.5	Connecteurs système FX3-MPL0 et FX3-MPL1.....	24
3.4.6	Module E/S FX3-XTIO.....	24
3.4.7	Module E/S FX3-XTDI.....	28
3.4.8	Module E/S FX3-XTDS.....	30
3.4.9	Module E/S FX0-STIO.....	32
3.4.10	Drive Monitor FX3-MOC0.....	34
3.4.11	Drive Monitor FX3-MOC1.....	37
3.4.12	Module d'entrée analogique FX3-ANA0.....	41
3.4.13	Modules relais UE410-2RO/UE410-4RO.....	43
3.5	Interfaces.....	45
3.5.1	RS-232.....	45
3.5.2	USB.....	46
3.5.3	Enhanced Function Interface (EFI).....	46
3.6	Fonctions spéciales.....	47
3.6.1	Flexi Link.....	47
3.6.2	Flexi Line.....	48
3.6.3	Inhibition (muting).....	49
3.6.4	Automatic Configuration Recovery (ACR).....	50
<b>4</b>	<b>Montage.....</b>	<b>51</b>
<b>5</b>	<b>Installation électrique.....</b>	<b>53</b>

5.1	Exigences relatives à l'installation électrique.....	53
5.2	Description des bornes.....	55
5.2.1	Module principal FX3-CPU0.....	55
5.2.2	Modules principaux FX3-CPU1 et FX3-CPU2.....	56
5.2.3	Module principal FX3-CPU3.....	57
5.2.4	Module E/S FX3-XTIO.....	58
5.2.5	Module E/S FX3-XTDI.....	59
5.2.6	Module E/S FX3-XTDS.....	60
5.2.7	Module E/S FX0-STIO.....	61
5.2.8	Drive Monitor FX3-MOCx.....	61
5.2.9	Boîtiers de raccordement de codeur/Feedback- moteur FX3-EBX1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4.....	62
5.2.10	Câbles de raccordement des codeurs.....	71
5.2.11	Module d'entrée analogique FX3-ANA0.....	74
5.2.12	Modules relais UE410-2RO et UE410-4RO.....	74
5.3	Raccordement de l'alimentation électrique d'un système Flexi Soft....	76
5.4	Raccordement des appareils.....	77
5.4.1	Appareils de commande de sécurité et interrupteurs de sécurité électromécaniques.....	78
5.4.2	Capteurs de sécurité sans contact.....	84
5.4.3	Capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau tes- tables.....	85
5.4.4	Équipements de protection électro-sensibles (ESPE).....	90
5.4.5	Sorties sécurisées Q1 à Q4.....	90
5.4.6	Raccordement des appareils compatibles EFl.....	91
5.4.7	Raccordement d'une IHM Pro-face.....	92
5.4.8	Raccordement des codeurs.....	92
5.4.9	Raccordement de capteurs analogiques.....	97
5.4.10	Raccordement d'un système Flexi Link.....	99
5.4.11	Raccordement d'un système Flexi Line.....	101
5.4.12	Mesures CEM pour Flexi Link et Flexi Line.....	102
<b>6</b>	<b>Configuration.....</b>	<b>104</b>
<b>7</b>	<b>Mise en service.....</b>	<b>106</b>
7.1	Réception finale de l'application.....	106
7.2	Contrôles avant la première mise en service.....	107
<b>8</b>	<b>Utilisation.....</b>	<b>108</b>
8.1	Messages d'état des modules principaux FX3-CPUx.....	108
8.2	Messages d'état du module E/S FX3-XTIO.....	110
8.3	Messages d'état du module E/S FX3-XTDI.....	111
8.4	Messages d'état du module E/S FX3-XTDS.....	111
8.5	Messages d'état du module E/S FX0-STIO.....	112
8.6	Messages d'état du module d'entrée analogique FX3-ANA0.....	113
8.7	Messages d'état du Drive Monitor FX3-MOCx.....	114
8.8	Messages d'état des modules relais UE410-2RO et UE410-4RO.....	115

<b>9</b>	<b>Entretien.....</b>	<b>116</b>
9.1	Contrôle régulier de la fonction de sécurité par le personnel qualifié..	116
9.2	Remplacement des appareils.....	116
<b>10</b>	<b>Diagnostic.....</b>	<b>118</b>
10.1	Conduite à tenir en cas de panne.....	118
10.2	États d'erreur.....	118
10.3	Affichages d'erreur des LED d'état, messages d'erreur et mesures de suppression des erreurs.....	119
10.4	Historique des erreurs.....	128
10.5	Assistance SICK.....	128
<b>11</b>	<b>Mise hors service.....</b>	<b>129</b>
11.1	Démontage des modules.....	129
11.2	Mise au rebut.....	130
11.3	Tri des matériaux.....	130
<b>12</b>	<b>Caractéristiques techniques.....</b>	<b>131</b>
12.1	Temps d'arrêt minimum.....	131
12.2	Temps de réponse maximum du système Flexi Soft.....	131
12.2.1	Calcul du temps de réponse.....	133
12.3	Fiche technique.....	142
12.3.1	Modules principaux FX3-CPU0, FX3-CPU1, FX3-CPU2 et FX3-CPU3.....	142
12.3.2	Module E/S FX3-XTIO.....	144
12.3.3	Module E/S FX3-XTDI.....	150
12.3.4	Module E/S FX3-XTDS.....	153
12.3.5	Module E/S FX0-STIO.....	157
12.3.6	Module d'entrée analogique FX3-ANAO.....	158
12.3.7	Drive Monitor FX3-MOCO.....	160
12.3.8	Drive Monitor FX3-MOC1.....	166
12.3.9	Boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4 pour le module FX3-MOCx.....	173
12.3.10	Modules relais UE410-2RO/UE410-4RO.....	175
12.3.11	Module à diodes DM8-A4K.....	181
12.4	Plans cotés.....	182
12.4.1	Modules principaux FX3-CPUx avec connecteur système....	182
12.4.2	Modules d'E/S FX3-XTIO, FX3-XTDI, FX3-XTDS et FX0-STIO, modules relais UE410-2RO et UE410-4RO.....	183
12.4.3	Module d'entrée analogique FX3-ANAO.....	184
12.4.4	Drive Monitor FX3-MOCx.....	185
12.4.5	Boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4.....	186
12.4.6	Module de diodes DM8-A4K.....	189
<b>13</b>	<b>Données de commande.....</b>	<b>190</b>

13.1	Connecteurs système et modules.....	190
13.2	Accessoires.....	192
<b>14</b>	<b>Index des abréviations.....</b>	<b>195</b>
<b>15</b>	<b>Annexe.....</b>	<b>196</b>
15.1	Conformité aux directives UE.....	196
15.2	Liste de contrôle pour le fabricant.....	197
<b>16</b>	<b>Répertoire des illustrations.....</b>	<b>198</b>
<b>17</b>	<b>Répertoire des tableaux.....</b>	<b>200</b>

# 1 À propos de ce document

## 1.1 Objet de ce document

Cette notice d'instruction contient les informations nécessaires pendant tout le cycle de vie du système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft.

Cette notice d'instruction doit être accessible à toute personne utilisant le système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft.

Il existe des notices d'instruction et des notices de montage avec des domaines d'application clairement délimités pour le système Flexi Soft.

Tableau 1 : Récapitulatif de la documentation Flexi Soft

Type de document	Titre	Contenu	Objectif	Référence
Notice d'instruction	Système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft Matériel	Description des modules Flexi Soft et de leurs fonctions	Instructions destinées au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine afin d'assurer la sécurité du montage, de l'installation électrique et de la maintenance du système de commande de sécurité Flexi Soft	8012999
Notice d'instruction	Flexi Soft dans Flexi Soft Designer Logiciel de configuration	Description de la configuration et du paramétrage assistés par ordinateur du système de commande de sécurité Flexi Soft ainsi que des fonctions de diagnostic importantes. Remarques détaillées sur l'identification et l'élimination des erreurs	Instructions destinées au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine afin d'assurer la sécurité de la configuration et de la mise en service, tout comme du fonctionnement du système de commande de sécurité Flexi Soft.	8012998
Notice d'instruction	Logiciel de configuration Safety Designer	Description de l'installation et principes de base de l'utilisation	Instructions destinées au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine pour l'utilisation du logiciel de configuration Safety Designer	8018178
Notice d'instruction	Flexi Soft dans Safety Designer Logiciel de configuration	Description de la configuration et du paramétrage assistés par ordinateur du système de commande de sécurité Flexi Soft ainsi que des fonctions de diagnostic importantes. Remarques détaillées sur l'identification et l'élimination des erreurs	Instructions destinées au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine afin d'assurer la sécurité de la configuration et de la mise en service, tout comme du fonctionnement du système de commande de sécurité Flexi Soft.	8013926
Notice d'instruction	Passerelles Flexi Soft Matériel	Description des passerelles Flexi Soft et de leurs fonctions	Instructions destinées au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine pour un montage, une installation électrique et une maintenance fiables des passerelles Flexi Soft	8012662

Type de document	Titre	Contenu	Objectif	Référence
Notice d'instruction	Passerelles Flexi Soft dans Flexi Soft Designer Logiciel de configuration	Description de la configuration et du paramétrage assistés par ordinateur des passerelles Flexi Soft, informations sur le remplacement des données dans les réseaux et sur l'état, la planification et le mapping pertinent	Instructions destinées au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine pour une configuration et une mise en service fiables des passerelles Flexi Soft	8012483
Notice d'instruction	Passerelles Flexi Soft dans Safety Designer Logiciel de configuration	Description de la configuration et du paramétrage logiciels des passerelles Flexi Soft, informations sur l'échange de données dans les réseaux et sur l'état, la planification et le mappage correspondant	Instructions destinées au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine pour garantir la configuration et la mise en service adéquates des passerelles Flexi Soft	8018170
Notice d'instruction	Flexi Loop Cascade de capteurs sûre Matériel	Description de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop et des fonctions correspondantes	Instructions destinées au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine pour un montage, une installation électrique et une maintenance fiables de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop	8015834
Notice d'instruction	Flexi Loop dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer	Description de la configuration logicielle et du paramétrage de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop	Instructions destinées au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine pour une configuration et une mise en service fiables de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop	8014521
Notice de montage	Boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur Flexi Soft FX3-EBX3 et FX3-EBX4	Description des boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3 et FX3-EBX4	Instructions destinées au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine pour un montage, une installation électrique, une mise en service et une maintenance fiables des boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3 et FX3-EBX4	8015600
Notice de montage	Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé Flexi Soft FX3-EBX1	Description du boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1	Instructions destinées au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine pour un montage, une installation électrique, une mise en service et une maintenance fiables du boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1	8019030

## 1.2 Champ d'application

Elle est valable pour tous les modules du système de commande de sécurité Flexi Soft, à l'exception des passerelles Flexi Soft.

Ce document fait partie intégrante de la référence SICK 8012999 (notice d'instruction « Matériel du système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft » dans toutes les langues disponibles).

Cette notice d'instruction, destinée au personnel technique du fabricant de la machine ou de l'exploitant de la machine, constitue un guide de montage fiable, d'installation électrique, de mise en service, ainsi que de fonctionnement et d'entretien du système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft.

Cette notice d'instruction n'est pas un guide d'utilisation de la machine dans laquelle est intégré le système de commande de sécurité. Vous trouverez des informations à ce sujet dans la notice d'instruction de la machine.

## 1.3 Nature des informations

La présente notice d'instruction contient des informations relatives au système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft et concernant les thèmes suivants :

- Montage
- Installation électrique
- Mise en service du matériel
- Diagnostic et suppression des défauts
- Données de commande
- Conformité et homologation

En outre, la planification et la mise en œuvre de dispositifs de protection SICK requièrent des connaissances techniques non fournies par ce document.

Il est fondamental de respecter les prescriptions réglementaires et légales lors du fonctionnement du système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft.

## 1.4 Groupe cible

Cette notice d'instruction s'adresse aux planificateurs, développeurs et exploitants d'usines à protéger à l'aide d'un système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft. Elle s'adresse également aux personnes, qui intègrent le système de commande de sécurité Flexi Soft dans une machine, le mettent en service ou assurent sa maintenance pour la première fois.

## 1.5 Informations supplémentaires

[www.sick.com](http://www.sick.com)

Les informations suivantes sont disponibles sur Internet :

- Les notices d'instruction Flexi Soft s'affichent et peuvent être imprimées dans plusieurs langues.
- Le logiciel de configuration Flexi Soft Designer
- Le logiciel de configuration Safety Designer
- Aides à la configuration
- Exemples d'utilisation
- Fiches techniques
- Animations produit et application
- Données CAO des plans et schémas cotés
- Fichiers EDS, ESI, GSD et GSDML
- Certificats (par ex. déclaration de conformité CE)
- Guide : Sécurité des machines (six étapes pour des machines sûres)

## 1.6 Symboles et conventions documentaires

Les symboles suivants sont employés dans cette notice d'instructions :

### Consignes de sécurité et autres remarques

---



#### **DANGER**

Signale une situation dangereuse imminente entraînant des blessures graves ou la mort si elle n'est pas évitée.

---



#### **AVERTISSEMENT**

Signale une situation potentiellement dangereuse pouvant entraîner des blessures graves ou la mort si elle n'est pas évitée.

---



#### **MISE EN GARDE**

Signale une situation potentiellement dangereuse pouvant entraîner des blessures légères à moyennement graves si elle n'est pas évitée.

---



#### **IMPORTANT**

Signale une situation potentiellement dangereuse pouvant entraîner des dommages matériels si elle n'est pas évitée.

---



#### **REMARQUE**

Indique la présence d'astuces et recommandations utiles.

---

### Instruction

- ▶ La flèche indique une instruction. Lisez et suivez attentivement les instructions.

### Symboles LED

Ces symboles indiquent l'état d'une LED :

- La LED est éteinte.
- ◐ La LED clignote.
- La LED est allumée.

## 2 À propos de la sûreté

Ce chapitre fournit des informations de sécurité générales sur le système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft.

Des informations de sûreté supplémentaires pour chaque utilisation concrète du système de commande de sûreté modulaire Flexi Soft figurent dans les chapitres correspondants.

### 2.1 Consignes de sûreté générales



#### AVERTISSEMENT

Montage ou utilisation incorrecte

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Respecter toutes les normes et directives en vigueur lors du montage, de l'installation et de l'utilisation du système de commande de sûreté Flexi Soft.
- ▶ Respecter les législations nationales et internationales pour l'intégration et l'utilisation du système de commande de sûreté Flexi Soft ainsi que pour la mise en service et les contrôles techniques réguliers.
- ▶ Le fabricant et l'exploitant de la machine, sur laquelle le système de commande de sûreté Flexi Soft est utilisé, sont responsables vis-à-vis des autorités compétentes de l'application et du respect scrupuleux de l'ensemble des prescriptions et règlements de sûreté en vigueur.
- ▶ Il faut impérativement prendre en considération les remarques, et en particulier les remarques concernant les contrôles, figurant dans cette notice d'instruction (par ex. sur l'utilisation, le montage, l'installation ou l'intégration dans la commande de la machine).
- ▶ Les contrôles doivent être exécutés par un personnel qualifié ou des personnes spécialement autorisées et mandatées, et documentés de manière à ce que des tiers puissent les comprendre.

### 2.2 Utilisation conforme

Le système de commande de sûreté modulaire Flexi Soft est un système de commande réglable pour les applications de sécurité.

Il est utilisable conformément aux normes suivantes :

- CEI 61508 jusqu'à SIL3
- EN 62061 jusqu'à SIL3
- EN ISO 13849-1 jusqu'au niveau de performance e

Le niveau de sécurité réellement atteint dépend du raccordement extérieur, du type de câbles, du paramétrage, de la sélection des appareils de commande et de leur disposition sur la machine.

Le système Flexi Soft remplit les conditions des domaines industriels conformément à la norme générique « Émissions parasites ». C'est pourquoi, le système Flexi Soft convient uniquement à une utilisation dans un environnement industriel.

Utiliser le système Flexi Soft uniquement dans les limites des caractéristiques techniques et des conditions d'exploitation prescrites et spécifiées.



#### IMPORTANT

Toute utilisation non conforme, modification ou manipulation inadéquate du système Flexi Soft entraîne l'annulation de la garantie de SICK AG. Par ailleurs, la société SICK AG décline toute responsabilité en cas de dommages directs et indirects consécutifs.

L'alimentation électrique externe des modules Flexi Soft doit pouvoir supporter des microcoupures secteur de 20 ms, conformément à la norme EN 60204-1. Des blocs d'alimentation compatibles PELV et SELV sont disponibles en tant qu'accessoires auprès de SICK.

### Applications UL/CSA :

Si le produit est utilisé conformément à UL 508 ou CSA 22.2 No. 142, il devra remplir les conditions supplémentaires suivantes :

- Utiliser un fusible de 4 A maximum et de 30 V CC minimum selon UL 248 pour protéger l'alimentation électrique 24 V de l'appareil.
- Pour le câblage, utiliser uniquement des conducteurs en cuivre présentant une résistance à la température d'au moins 60 °C / 75 °C, une section du conducteur AWG 30–12 pour les borniers à vis ou AWG 24–16 pour les borniers à ressort.
- Fermer les borniers à vis avec un couple compris entre 5 et 7 lbin.
- Utiliser les appareils uniquement dans un environnement présentant un degré de pollution maximal de 2.



### REMARQUE

Les fonctions de sûreté ne sont pas évaluées par UL. L'homologation correspond aux applications générales d'UL 508.

---

## 2.3 Exigences relatives aux qualifications du personnel

Le système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft doit être conçu, monté, raccordé, mis en service et entretenu uniquement par le personnel qualifié.

### Conception

La personne chargée de la conception doit posséder des connaissances et de l'expérience dans le choix et l'utilisation de dispositifs de protection sur les machines et connaître les règlements techniques et la réglementation nationale sur la sécurité au travail en vigueur.

### Installation mécanique et mise en service

La personne chargée de l'installation mécanique et de la mise en service doit posséder des connaissances et de l'expérience dans le domaine correspondant et dans l'utilisation du dispositif de protection sur la machine pour assurer la sécurité de fonctionnement.

### Installation électrique

La personne chargée de l'installation électrique et de la mise en service doit posséder suffisamment de connaissances spécialisées et d'expérience dans le domaine correspondant et maîtriser l'utilisation du dispositif de protection sur la machine pour assurer la sécurité de fonctionnement.

### Configuration

La personne chargée de la configuration doit posséder suffisamment de connaissances spécialisées et d'expérience dans le domaine correspondant et maîtriser l'utilisation du dispositif de protection sur la machine pour assurer la sécurité de fonctionnement.

**Utilisation et entretien**

La personne chargée de l'utilisation et de l'entretien doit posséder suffisamment de connaissances spécialisées et d'expérience dans le domaine correspondant et maîtriser l'utilisation du dispositif de protection sur la machine et avoir été formée à son utilisation par l'exploitant de la machine.

### 3 Description du produit

Ce chapitre fournit des informations sur les propriétés du système Flexi Soft et présente la structure et le principe de fonctionnement.

#### 3.1 Propriétés du système

Les capteurs et les éléments de commutation (par ex. barrages immatériels, scanners laser, interrupteurs, capteurs, codeurs, commutateurs, interrupteurs d'arrêt d'urgence) sont connectés au système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft et reliés de manière logique entre eux. Les actionneurs associés aux machines ou installations peuvent être désactivés en toute sécurité via les sorties de commutation du système de commande de sécurité.

Le système Flexi Soft se distingue par les propriétés système suivantes :

- Structure modulaire : 1 module principal, jusqu'à 2 passerelles différentes et 12 modules d'extension <sup>1)</sup>
- 96 entrées numériques sécurisées maximum
- 12 entrées analogiques sécurisées maximum <sup>2)</sup>
- Configuration possible de 48 sorties numériques sécurisées maximum ou de 96 sorties numériques non sécurisées maximum
- Utilisation d'un maximum de 255 blocs de fonction logiques et spécifiques à l'application.
- Blocs de fonction logiques, comme AND, OR, NOT, XNOR, XOR
- Blocs de fonction spécifiques à l'application, comme arrêt d'urgence, bimanuel, inhibition, presses, détection de la distance d'arrêt, sélecteur de mode, réinitialisation, redémarrage
- Peut être intégré dans différents réseaux avec des passerelles (EtherNet/IP™, Modbus TCP, PROFINET IO, PROFIBUS DP, DeviceNet, CANopen et EtherCAT)
- Passerelle sécurisée pour EFI-pro
- 2 interfaces EFI sur les modules principaux FX3-CPU1, FX3-CPU2 et FX3-CPU3 (voir « [Module principal FX3-CPU1](#) », page 20)

Les logiciels de configuration Flexi Soft Designer et Safety Designer sont disponibles pour configurer les tâches de commande.



#### REMARQUE

L'étendue des performances du système Flexi Soft dépend du logiciel de configuration utilisé, voir « [Version, compatibilité et caractéristiques](#) », page 15.

---

Le logiciel de configuration est disponible sur Internet : [www.sick.com](http://www.sick.com)

<sup>1)</sup> Le nombre de modules d'extension est limité par la capacité du bus interne FLEXPBUS+. Un Drive Monitor (FX3-MOCx) nécessite deux fois plus de capacité sur le bus que les autres modules d'extension. C'est pourquoi, chaque FX3-MOCx utilisé diminue le nombre max. de modules d'extension possibles de deux unités.

<sup>2)</sup> Chaque module d'extension FX3-ANA0 dispose de deux entrées analogiques regroupées en un seul canal sûr. Ainsi, un FX3-ANA0 peut, à l'aide de deux capteurs, détecter efficacement un facteur de processus analogique.

### 3.2 Version, compatibilité et caractéristiques

Il existe plusieurs versions de firmware et packs de fonctions (appelés Steps) pour la gamme de produits Flexi Soft qui permettent d'exécuter diverses fonctions. Cette section explique quelle version de firmware, quel pack de fonctions et/ou quelle version des logiciels de configuration Flexi Soft Designer ou Safety Designer sont nécessaires pour pouvoir utiliser une fonction ou un appareil spécifique.

Tableau 2 : Modules, versions de firmware et de logiciel nécessaires

	Module requis avec firmware à partir de la version	Disponible à partir de Flexi Soft Designer	Disponible à partir de Safety Designer
<b>Blocs de fonction et logique</b>			
Simulation hors ligne de la logique	Aucune limitation	V1.2.0	V1.6.x
Importation et exportation des applications partielles	Aucune limitation	V1.3.0	V1.6.x
Schémas de commutation automatiques	Aucune limitation	V1.3.0	V1.6.x
Éditeur de nom de tag central	Aucune limitation	V1.3.0	V1.6.x
Documentation des blocs de fonction des modules principaux dans l'éditeur logique	Aucune limitation	V1.3.0	N. v. <sup>1)</sup>
Matrice des relations d'entrée et de sortie	Aucune limitation	V1.3.0	V1.6.x
Entrées inversables pour les blocs de fonction ET, OU, RS Flip-Flop et Routing n:n	FX3-CPUx V2.00.0 (Step 2.xx)	V1.3.0	V1.6.x
Bloc de fonction détection de la distance d'arrêt	FX3-CPUx V1.11.0 (Step 1.xx)	V1.3.0	V1.6.x
Blocs de fonction retard à la mise sous tension réglable et retard à l'arrêt réglable	FX3-CPUx V2.00.0 (Step 2.xx)	V1.3.0	V1.6.x
Bloc de fonction Vitesse à booléen	FX3-MOCO V1.10.0	V1.7.0	V1.6.x
Bloc de fonction Motion Status à booléen	FX3-MOCO V1.10.0	V1.7.0	V1.6.x
Vérification également possible sans matériel identique	FX3-CPUx V2.00.0 (Step 2.xx)	V1.3.0	V1.6.x
État des données d'entrée et état des données de sortie dans la logique	FX3-CPUx V2.00.0 (Step 2.xx) et FX3-XTIO, FX3-XTDI ou FX3-XTDS, chacun V2.00.0 (Step 2.xx)	V1.3.0	V1.6.x
Easy Applications pour FX3-MOCO	FX3-MOCO V1.10.0	V1.7.1	N. v.
<b>Fonctions spéciales</b>			
Deux scrutateurs laser de sécurité S3000 sur une interface EFI	FX3-CPU1 V1.00.0	V1.2.2	N. v.
Flexi Link	FX3-CPU1 V2.00.0 (Step 2.xx)	V1.3.0	N. v.
Flexi Loop	FX3-CPUx V3.00.0 (Step 3.xx) et FX3-XTIO, FX3-XTDI ou FX3-XTDS, chacun V3.00.0 (Step 3.xx)	V1.6.0	N. v.
Flexi Line	FX3-CPU3 V3.00.0 (Step 3.xx)	V1.6.0	N. v.
Configuration automatique des capteurs de sécurité compatibles EFI raccordés (Automatic configuration recovery)	FX3-CPU2 V3.00.0 (Step 3.xx)	V1.5.0 (FX3-CPU2) V1.6.0 (FX3-CPU3)	N. v.
Désactivation possible des impulsions test sur Q1 à Q4 de FX3-XTIO	FX3-XTIO V2.00.0 (Step 2.xx)	V1.3.0	V1.6.x
Coupage rapide avec bypass sur FX3-XTIO	FX3-CPUx et FX3-XTIO, chacun V2.00.0 (Step 2.xx)	V1.3.0	V1.6.x

### 3 DESCRIPTION DU PRODUIT

	Module requis avec firmware à partir de la version	Disponible à partir de Flexi Soft Designer	Disponible à partir de Safety Designer
Plusieurs tapis sensibles de sécurité sur FX3-XTIO/FX3-XTDI	FX3-XTIO ou FX3-XTDI, chacun V1.13.0	V1.3.0	V1.6.x
Enregistreur de données	FX3-CPUx V2.00.0 (Step 2.xx)	V1.5.0	V1.6.x
Délai de détection de courts-circuits transversaux prolongé pour la commutation des charges capacitives accrues sur FX3-XTIO	FX3-XTIO V3.00.0 (Step 3.xx)	V1.6.0	V1.6.x
Durée de filtrage réglable pour filtre marche-arrêt et filtre arrêt-marche sur les entrées I1 à I8 sur FX3-XTIO/FX3-XTDI/FX3-XTDS	FX3-XTIO, FX3-XTDI ou FX3-XTDS, chacun V3.00.0 (Step 3.xx)	V1.6.0	V1.6.x
Optimisation de la durée d'exécution de la logique	FX3-CPUx V4.00.0 (Step 4.xx)	V1.7.1	V1.6.x
<b>Appareils</b>			
FX3-CPU0	Aucune limitation	V1.2.0	V1.6.x
FX3-CPU1	Aucune limitation	V1.2.0	N. v.
FX3-CPU2	Aucune limitation	V1.2.0	N. v.
FX3-CPU3	Aucune limitation	V1.2.0	N. v.
FX3-XTIO	Aucune limitation	V1.2.0	V1.6.x
FX3-XTDI	Aucune limitation	V1.2.0	V1.6.x
Passerelles pour PROFINET IO, Modbus TCP et EtherNet/IP™	FX3-CPUx V1.11.0 (Step 1.xx)	V1.2.0	V1.6.x
Passerelle CC-Link	FX3-CPUx V1.11.0 (Step 1.xx)	V1.3.0	N. v.
Passerelle CANopen	FX3-CPUx V1.11.0 (Step 1.xx)	V1.3.0	V1.6.x
Passerelle EtherCAT	FX3-CPUx V2.00.0 (Step 2.xx)	V1.3.0	V1.6.x
Passerelle EFI-pro	FX3-CPUx V4.00.0 (Step 4.xx)	N. v.	V1.6.x
Speed Monitor MOC3SA	Aucune limitation	V1.3.0	V1.6.x
FX3-MOC0	FX3-CPUx V2.50.0	V1.5.0	N. v.
FX3-MOC1	FX3-CPUx V2.50.0	V1.8.0	V1.6.x
FX3-XTDS	Aucune limitation	V1.6.0	V1.6.x
FX0-STIO	Aucune limitation	V1.6.0	V1.6.x
FX3-ANAO	FX3-CPUx V4.00.0 (rév. 4.xx)	V1.8.0	V1.7.0
<b>Conformités</b>			
Conformité RoHS FX3-XTIO	FX3-XTIO V1.01.0	-	-

1) n. d. = non disponible.

2) Tous les autres modules dès leur introduction sur le marché.

**REMARQUE**

- Les modules plus récents sont rétrocompatibles, de sorte que chaque module peut être remplacé par un module doté d'une version de firmware ultérieure.
- Avec Flexi Soft Designer version  $\geq$  V1.4.0, il est possible de configurer également les appareils équipés d'un nouveau firmware, même si Flexi Soft Designer ne reconnaît pas encore le nouveau firmware. Toutefois, seuls les packs de fonctions (Step 1.xx, Step 2.xx, Step 3.xx ou Step 4.xx) pris en charge par la version actuelle de Flexi Soft Designer sont disponibles.
- Pour pouvoir utiliser l'ensemble de l'éventail des fonctions des modules avec une version plus récente du firmware, une nouvelle version correspondante du logiciel de configuration est nécessaire.
- Le logiciel de configuration n'est pas compatible avec les versions ultérieures. En effet, une version plus ancienne du logiciel de configuration ne permet pas d'ouvrir les projets créés avec une version plus récente.
- Le pack de fonctions (Step 1.xx, Step 2.xx, Step 3.xx ou Step 4.xx) doit être sélectionné dans la configuration matérielle du logiciel de configuration. La disponibilité d'un pack de fonctions dans le logiciel de configuration est présentée dans le tableau.
- Pour pouvoir utiliser le pack de fonctions Step N.xx, la version minimale du firmware doit être VN.00.0. Si une configuration doit être transférée vers un module dont la version du firmware est antérieure, un message d'erreur s'affiche.
- La version matérielle des modules Flexi Soft est consultable dans la configuration matérielle du logiciel de configuration en ligne ou dans le rapport si le système était en ligne auparavant.
- La version du firmware des modules Flexi Soft figure sur la plaque signalétique des modules Flexi Soft dans le champ **Firmware version**.
- La date de fabrication d'un appareil figure sur la plaque signalétique, dans le champ S/N au format aansnnnn (jj = année, ns = numéro de semaine, nnnn = numéro de série continu avec numéro de semaine).
- La version du logiciel de configuration est indiquée dans le menu **Outils** sous **Info**.
- La version la plus récente du logiciel de configuration est disponible sur Internet à l'adresse [www.sick.com](http://www.sick.com).

### 3.3 Structure et fonctionnement

**Architecture du système**

Un système Flexi Soft comprend les modules suivants :

- 1 connecteur système Flexi Soft
- 1 module principal Flexi Soft
- Jusqu'à 2 passerelles Flexi Soft
- 12 modules d'extension Flexi Soft maximum <sup>3)</sup>
- 8 modules de relais UE410-2RO supplémentaires maximum et/ou 4 modules de relais UE410-4RO (c.-à-d. 16 sorties à relais de sécurité max.).

**REMARQUE**

Il est interdit de connecter des modules différents des modules cités ici au système Flexi Soft.

<sup>3)</sup> Le nombre de modules d'extension est limité par la capacité du bus interne FLEXBUS+. Un Drive Monitor (FX3-MOCx) nécessite deux fois plus de capacité sur le bus que les autres modules d'extension. C'est pourquoi, chaque FX3-MOCx utilisé diminue le nombre max. de modules d'extension possibles de deux unités.

### 3 DESCRIPTION DU PRODUIT



Illustration 1 : Exemples de structure minimale du système Flexi Soft avec FX3-CPU0 et FX3-XTDI ou FX3-CPU1 et FX3-XTIO

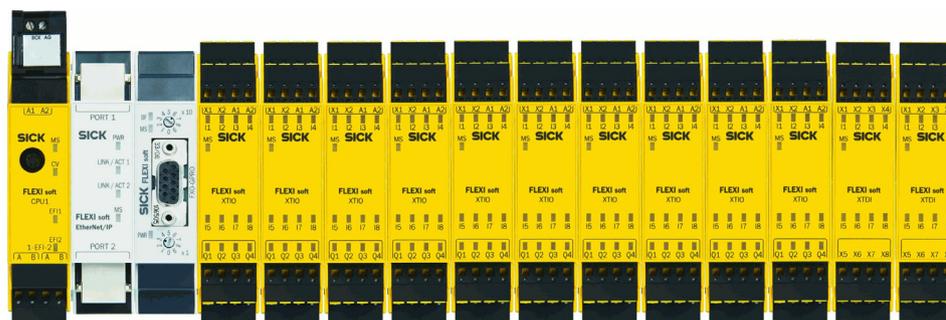


Illustration 2 : Structure maximale du système Flexi Soft (sans module de relais)

Tableau 3 : Récapitulatif des modules

Modèle	Type	Entrées	Sorties	Blocs de fonction	Présence max.
<b>Modules principaux</b>					
FX3-CPU0	Module principal	-	-	255	1
FX3-CPU1	Module principal avec EFI	4 <sup>1)</sup>	-		
FX3-CPU2	Module principal avec EFI et ACR	4 <sup>1)</sup>	-		
FX3-CPU3	Module principal avec EFI et ACR et Flexi Line	8 <sup>2)</sup>	-		
<b>Passerelles</b>					
FX0-GENT	Passerelle EtherNet/IP™	2 <sup>3)</sup>	-	-	2
FX0-GMOD	Passerelle Modbus-TCP	2 <sup>3)</sup>	-	-	
FX0-GPNT	Passerelle PROFINET IO	2 <sup>3)</sup>	-	-	
FX0-GETC	Passerelle EtherCAT	2 <sup>3)</sup>	-	-	
FX0-GPRO	Passerelle PROFIBUS-DP	1 <sup>4)</sup>	-	-	
FX0-GCAN	Passerelle CANopen	1 <sup>4)</sup>	-	-	
FX0-GDEV	Passerelle DeviceNet	1 <sup>4)</sup>	-	-	
FX3-GEPR	Passerelle EFI-pro	2 <sup>3)</sup>	-	-	1
<b>Modules d'extension</b>					
FX3-XTIO	Module E/S	8	4	-	12
FX3-XTDI	Module E/S	8	-	-	
FX3-XTDS	Module E/S	8	4-6 <sup>5)</sup>	-	
FX0-STIO	Module E/S	6-8 <sup>6)</sup>	6-8 <sup>6)</sup>	-	
FX3-ANAO	Module d'entrée analogique	2 <sup>7)</sup>	-	-	
FX3-MOCO	Drive Monitor	-	-	10	6 <sup>8)</sup>
FX3-MOC1	Drive Monitor	-	-	25	
<b>Modules de relais</b>					
UE410-2RO	Module de relais	-	2	-	8 <sup>9)</sup>
UE410-4RO	Module de relais	-	4	-	4 <sup>9)</sup>

1) Connexions EFI.

2) Connexions EFI et Flexi Line.

3) Connecteurs femelles RJ-45.

4) Connecteur femelle RS-485.

5) Sorties non sécurisées. Par ailleurs, les sorties test XY1 et XY2 peuvent être utilisées comme des sorties non sécurisées supplémentaires.

6) Le FX0-STIO dispose de 6 entrées non sécurisées et 6 sorties non sécurisées. Par ailleurs, les raccordements IY7 et IY8 peuvent être utilisés comme entrées non sécurisées ou comme sorties non sécurisées.

7) Chaque module d'extension FX3-ANAO dispose de deux entrées analogiques regroupées en un seul canal sûr. Ainsi, un FX3-ANAO peut, à l'aide de deux capteurs, détecter efficacement un facteur de processus analogique.

8) Chaque module FX3-MOCx raccordé diminue le nombre max. de modules d'extension possibles de deux unités.

9) 16 sorties de relais sûres maximum.

### 3.4 Modules

Ce chapitre fournit des informations sur les propriétés et les fonctions des modules et des composants système disponibles.

#### 3.4.1 Module principal FX3-CPU0

##### Description

Le module principal FX3-CPU0 est l'unité de traitement centrale du système. Il surveille et traite logiquement tous les signaux selon la configuration enregistrée dans le connecteur système. Après le traitement, les sorties du système sont commutées. Pour cela, le bus interne FLEXBUS+ sert d'interface de données.



##### REMARQUE

Le module principal FX3-CPU0 ne peut être utilisé qu'avec le connecteur système FX3-MPLO.

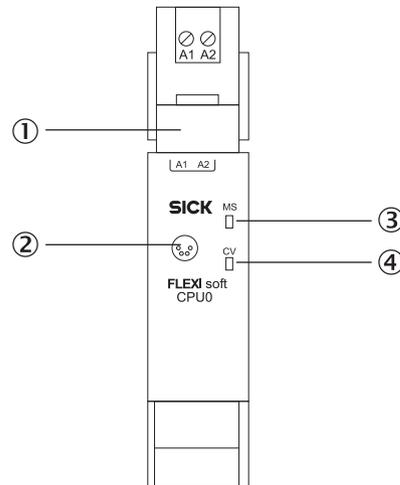


Illustration 3 : Module principal FX3-CPU0

- ① Connecteur système FX3-MPLO
- ② Interface RS-232
- ③ LED MS (Modul-Status)
- ④ LED CV (Configuration Verified)

#### 3.4.2 Module principal FX3-CPU1

##### Description

Le module principal FX3-CPU1 a les mêmes fonctions que le module principal FX3-CPU0.

Ce module possède en plus deux interfaces EFI. Le raccordement d'appareils compatibles EFI permet de bénéficier des fonctions supplémentaires suivantes :

- Transférer la configuration vers les appareils compatibles EFI raccordés
- Importer la configuration depuis les appareils compatibles EFI raccordés
- Diagnostiquer les appareils compatibles EFI raccordés
- Échanger les données de processus entre le module principal et les appareils compatibles EFI
- Raccorder jusqu'à quatre modules principaux FX3-CPU1 à un système Flexi Link (voir « Flexi Link », page 47)

Informations supplémentaires sur les interfaces EFI : voir « Enhanced Function Interface (EFI) », page 46



##### REMARQUE

Le module principal FX3-CPU1 ne peut être utilisé qu'avec le connecteur système FX3-MPLO.

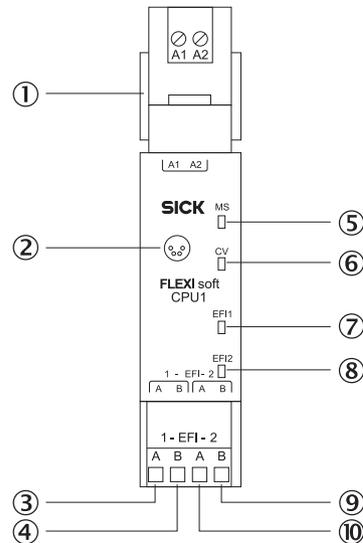


Illustration 4 : Module principal FX3-CPU1

- ① Connecteur système FX3-MPL0
- ② Interface RS-232
- ③ EFI1\_A
- ④ EFI1\_B
- ⑤ LED MS (Modul-Status)
- ⑥ LED CV (Configuration Verified)
- ⑦ LED EFI1
- ⑧ LED EFI2
- ⑨ EFI2\_B
- ⑩ EFI2\_A

### 3.4.3 Module principal FX3-CPU2

#### Description

Le module principal FX3-CPU2 a les mêmes fonctions que le module principal FX3-CPU1.

En outre, le module principal FX3-CPU2 dispose d'une fonction pour configurer automatiquement les appareils compatibles EFI raccordés (ACR). Informations supplémentaires : voir « [Automatic Configuration Recovery \(ACR\)](#) », page 50 ainsi que la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer ».



#### REMARQUE

Le module principal FX3-CPU2 ne peut être utilisé qu'avec le connecteur système FX3-MPL1.

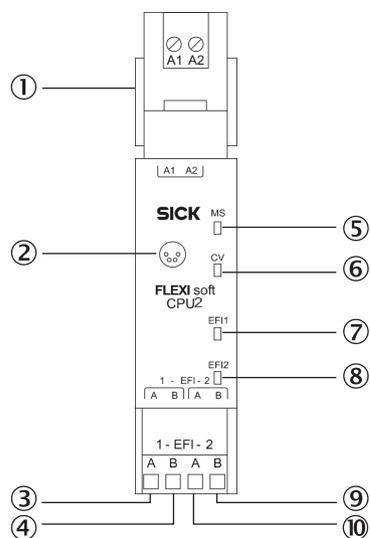


Illustration 5 : Module principal FX3-CPU2

- ① Connecteur système FX3-MPL1
- ② Interface RS-232
- ③ EFI1\_A
- ④ EFI1\_B
- ⑤ LED MS (Modul-Status)
- ⑥ LED CV (Configuration Verified)
- ⑦ LED EF1
- ⑧ LED EF2
- ⑨ EFI2\_B
- ⑩ EFI2\_A

#### 3.4.4 Module principal FX3-CPU3

##### Description

Le module principal FX3-CPU3 a les mêmes fonctions que le module principal FX3-CPU2.

Par ailleurs, ce module a une interface Flexi Line qui permet d'assurer la sécurité de la mise en réseau de max. 32 stations Flexi Soft (voir « Flexi Line », page 48).



##### REMARQUE

Le module principal FX3-CPU3 ne peut être utilisé qu'avec le connecteur système FX3-MPL1.

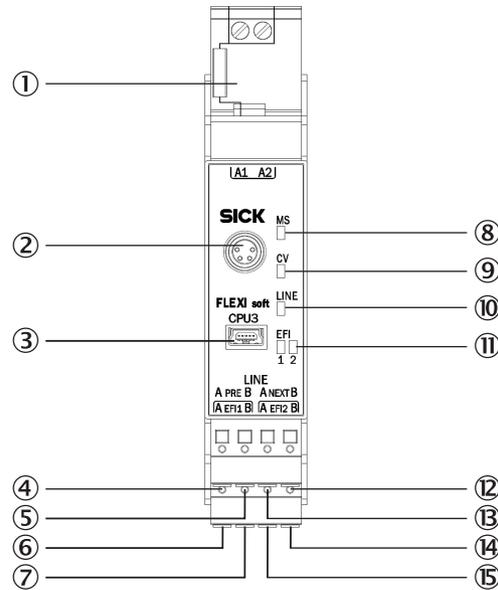


Illustration 6 : Module principal FX3-CPU3

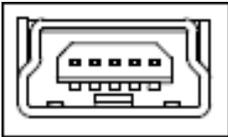
- ① Connecteur système FX3-MPL1
- ② Interface RS-232
- ③ Port USB
- ④ Line\_PRE\_A (prédécesseur)
- ⑤ Line\_PRE\_B (prédécesseur)
- ⑥ EFI1\_A
- ⑦ EFI1\_B
- ⑧ LED MS (Modul-Status)
- ⑨ LED CV (Configuration Verified)
- ⑩ LED LINE
- ⑪ LED EFI1 et EFI2
- ⑫ Line\_NEXT\_B (successeur)
- ⑬ Line\_NEXT\_A (successeur)
- ⑭ EFI2\_B
- ⑮ EFI2\_A

### Interface USB

Le module principal FX3-CPU3 a une interface USB pourvue des fonctions suivantes :

- Transmission de la configuration entre le logiciel de configuration et le connecteur système
- Lecture de la configuration entre le connecteur système et le logiciel de configuration
- Diagnostic du système de commande de sécurité Flexi Soft en liaison avec le logiciel de configuration

Tableau 4 : Interface USB sur le module principal FX3-CPU3

	Version USB	Type de connexion
	2.0	Mini-B

#### 3.4.5 Connecteurs système FX3-MPLO et FX3-MPL1

Chaque module principal intègre un connecteur système. La configuration du système Flexi Soft est enregistrée uniquement dans le connecteur système. Ceci évite de devoir reconfigurer le système Flexi Soft en cas de remplacement des modules.

##### Variantes du connecteur système

Il existe deux variantes du connecteur système qui ne peuvent être utilisées qu'avec des modules principaux spécifiques.

Tableau 5 : Variantes du connecteur système

Connecteur système	Couleur des bornes	Modules principaux compatibles	Fonctions
FX3-MPLO	Noir	<ul style="list-style-type: none"> <li>FX3-CPU0</li> <li>FX3-CPU1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation électrique du système Flexi Soft</li> <li>Enregistrement de la configuration du système (sans appareils compatibles EFI)</li> </ul>
FX3-MPL1	Jaune	<ul style="list-style-type: none"> <li>FX3-CPU2</li> <li>FX3-CPU3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation électrique du système Flexi Soft</li> <li>Enregistrement de la configuration du système (avec les appareils compatibles EFI)</li> <li>Configuration automatique des capteurs de sécurité connectés compatibles EFI (Automatic Configuration Recovery)</li> </ul>



##### REMARQUE

- Le module principal, la logique interne de tous les modules d'extension et des passerelles sur le FLEXBUS+ ainsi que leurs entrées (I1 à I8) et sorties test (X1 à X8 ainsi que XY1 et XY2) sont alimentés électriquement uniquement par le connecteur système. En revanche, les sorties sont alimentées séparément (Q1 à Q4, Y1 à Y6 ainsi que IY7 et IY8).
- Les données enregistrées dans le connecteur système sont conservées même en cas de coupure de l'alimentation électrique.
- Identifiez de manière claire et univoque tous les connexions (câbles de connexion et connecteurs enfichables) du système de commande de sécurité afin d'éviter les confusions. Le système Flexi Soft étant doté de plusieurs connexions de même format, vous devez vous assurer de raccorder à nouveau les câbles ou les connecteurs enfichables aux connexions appropriées.

#### 3.4.6 Module E/S FX3-XTIO

##### Description

Le module FX3-XTIO est une extension des entrées et sorties comprenant 8 entrées sécurisées et 4 sorties sécurisées. Il dispose de 2 générateurs d'impulsions de test : un pour la sortie test X1 et un pour la sortie test X2.

Le module FX3-XTIO offre les fonctions suivantes :

- Surveillance des appareils de sécurité raccordés ([voir « Raccordement des appareils », page 77](#))
- Transfert des informations des entrées I1 à I8 vers le module principal
- Réception des signaux de commande du module principal et commutation correspondante des sorties
- Coupure rapide : arrêt direct des actionneurs raccordés au module.

Ceci réduit le temps de réponse de l'ensemble du système. Aux entrées et sorties, les temps de réponse des appareils augmentent de 8 ms afin de désactiver les sorties. Dans ce cas, les temps de transmission du bus interne FLEXBUS+ et la durée d'exécution de la logique ne jouent aucun rôle (voir « Temps de réponse maximum du système Flexi Soft », page 131).

- Activation ou désactivation des impulsions test sur les sorties Q1 à Q4

Le module FX3-XTIO ne peut pas être utilisé seul mais a toujours besoin d'un module principal FX3-CPUx.

Il est possible d'utiliser plusieurs modules FX3-XTIO simultanément (voir « Structure et fonctionnement », page 17).

L'alimentation électrique de la logique interne et des sorties test est assurée par le connecteur système et le bus interne FLEXBUS+.

L'alimentation électrique des sorties Q1 à Q4 du FX3-XTIO doit être assurée sur chaque module, directement par A1/A2.



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à des courts-circuits non détectés entre les générateurs d'impulsions de test

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- Configurer les sorties test des modules d'extension Flexi Soft avec des périodes sans test  $\leq 4$  ms et une période de test  $\geq 200$  ms.

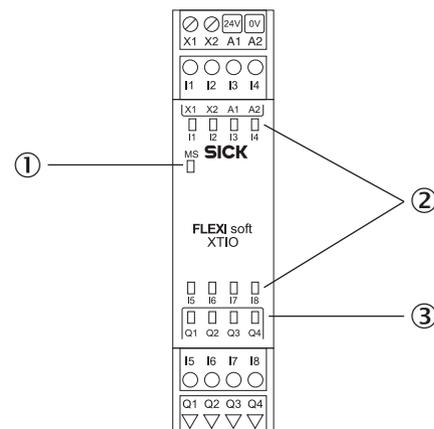


Illustration 7 : Module E/S FX3-XTIO

- ① LED MS (Modul-Status)
- ② 8 LED d'entrée
- ③ 4 LED de sortie

#### 3.4.6.1 Structure interne

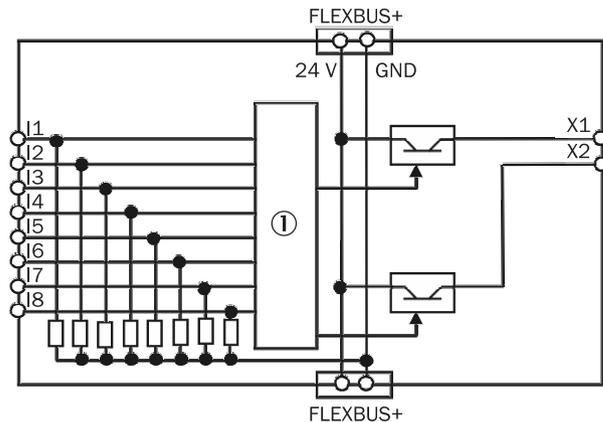


Illustration 8 : Structure interne de FX3-XTIO – entrées et sorties test sécurisées

① Logique interne

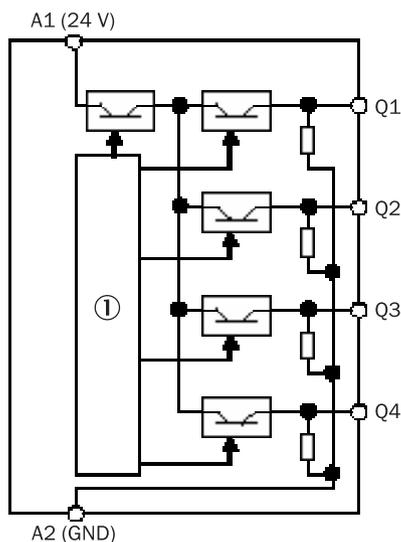


Illustration 9 : Structure interne du FX3-XTIO – sorties sécurisées

① Logique interne

#### 3.4.6.2 Désactivation des impulsions test sur les sorties Q1 à Q4 de FX3-XTIO

Avec le FX3-XTIO Step  $\geq 2.xx$  (version du firmware V2.00.0), il est possible de désactiver les impulsions de test sur une ou plusieurs sorties des modules FX3-XTIO.

La désactivation des impulsions de test sur une ou plusieurs des sorties Q1 à Q4 d'un module FX3-XTIO réduit les paramètres de sûreté de toutes les sorties Q1 à Q4 de ce module. Un court-circuit 24 V ne peut pas être détecté lorsque les impulsions de test sont désactivées si la sortie est High. C'est pourquoi, en cas de détection d'une erreur interne du matériel, la capacité de désactivation des autres sorties peut être altérée par le courant de retour de 24 V via la sortie dont les impulsions de test ont été désactivées. Il faut en tenir compte pour s'assurer que l'application est conforme à une analyse des risques et une stratégie de réduction des risques appropriées.

**AVERTISSEMENT**

Paramètres de sûreté réduits par la désactivation d'impulsions de test  
Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

Il faut prendre les mesures suivantes si les impulsions de test sont désactivées sur une ou plusieurs des sorties de sûreté Q1 à Q4 :

- ▶ Utiliser un câblage protégé ou séparé.
- ▶ Au moins une fois par an, désactiver simultanément toutes les sorties sans impulsions de test pendant au moins une seconde avec le programme logique du module principal ou redémarrer le système Flexi Soft en coupant l'alimentation électrique.

## 3.4.6.3

Délai de détection des erreurs plus long pour les courts-circuits transversaux sur les sorties Q1 à Q4 du FX3-XTIO pour la commutation des charges capacitatives accrues

**AVERTISSEMENT**

Augmentation du temps de détection des erreurs en raison de commutation de charges capacitatives accrues

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Faire attention à une augmentation du temps de détection des erreurs.

Avec le FX3-XTIO Step  $\geq 3.xx$  (version du firmware V3.00.0), il est possible pour les sorties Q1 à Q4 des modules FX3-XTIO de configurer une augmentation du temps de détection des erreurs pour les courts-circuits transversaux.

Ceci peut être nécessaire pour commuter les charges pour lesquelles la tension sur la charge n'atteint pas aussi rapidement le niveau Low, ce qui entraîne une erreur de court-circuit transversal directement après l'arrêt (passage de High à Low) avec un délai de détection des erreurs normal. Exemples illustrant ce type de cas :

- Charges de capacité supérieure à celle autorisée par défaut pour la sortie, comme la tension d'alimentation des cartes de sortie d'API qui doivent être commutées pour la sécurité.  
Pour cette application, il convient de désactiver en plus l'impulsion test pour la sortie (voir « [Désactivation des impulsions test sur les sorties Q1 à Q4 de FX3-XTIO](#) », page 26).  
Les entrées de sûreté d'un API sans erreur ont en principe également des capacités aux entrées.
- Charges inductives qui peuvent entraîner une suroscillation dans la plage de tension positive après la chute de la tension d'induction.

Tableau 6 : Temps maximal autorisé jusqu'au niveau Low après désactivation de la sortie (Q1 à Q4)

Version de firmware FX3-XTIO	Commutation des charges capacitatives accrues	Temps maximal autorisé jusqu'au niveau Low ( $\leq 3,5$ V) après désactivation de la sortie (Q1 à Q4)
$\leq$ V2.11.0	Impossible	3 ms
$\geq$ V3.00.0	Désactivé	3 ms
	Activé	43 ms

Le déchargement de la capacité au-delà de la valeur autorisée par défaut pour la sortie doit se produire côté utilisateur jusqu'au niveau Low après la désactivation de la sortie. Si cette condition n'est pas remplie dans le temps maximum autorisé, une erreur de court-circuit transversal se produit à la sortie correspondante, indépendamment de l'activation ou de la désactivation des impulsions de test à cette sortie.



#### AVERTISSEMENT

Perte ou altération de la capacité de désactivation de sûreté due à un défaut de la carte de sortie d'API

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- ▶ Utiliser une carte de sortie d'API convenant à la désactivation de sûreté des sorties par commutation de la tension d'alimentation.
- ▶ Prendre des mesures appropriées afin d'exclure un court-circuit transversal, avec un câblage protégé par ex.
- ▶ Faire attention éventuellement à une augmentation du temps de réponse en cas d'utilisation d'un condensateur tampon dans l'alimentation électrique de la carte de sortie d'API.

Voir également la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer ».

#### 3.4.6.4 Temps de détection des erreurs et temps de réaction aux erreurs en cas d'utilisation des sorties mono canal sur le FX3-XTIO

Le temps de détection des erreurs sans le temps de réaction aux erreurs du FX3-XTIO dépend de la configuration de la sortie respective.

En cas d'erreur interne du matériel, des sorties (Q1 à Q4) qui seraient normalement sur Low peuvent se désactiver de manière temporisée ou commuter brièvement sur High jusqu'à ce que l'erreur soit détectée et que la réaction à l'erreur se soit produite.



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à une brève commutation sur High pour les sorties mono canal

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Tenir compte de ce qui suit pour l'analyse des risques et la stratégie de réduction des risques :
  - Brève commutation sur High ou désactivation temporisée des sorties mono canal
  - Temps de détection des erreurs et temps de réaction aux erreurs

Tableau 7 : Temps de détection des erreurs et temps de réaction aux erreurs pour le FX3-XTIO

Version du firmware FX3-XTIO	Commutation de charges capacitatives accrues	Temps de détection des erreurs + temps de réaction aux erreurs
≤ V2.11.0	Impossible	≤ 10 ms
≥ V3.00.0	Désactivé	≤ 10 ms
	Activé	≤ 50 ms

#### 3.4.7 Module E/S FX3-XTDI

##### Description

Le module FX3-XTDI est une extension des entrées comprenant 8 entrées sécurisées. Il dispose de 2 générateurs d'impulsions de test : un pour les sorties test X1, X3, X5 et X7 et un pour les sorties test X2, X4, X6 et X8.

Le module FX3-XTDI offre les fonctions suivantes :

- Surveillance des appareils de sécurité raccordés (voir « Raccordement des appareils », page 77)
- Transfert des informations des entrées I1 à I8 vers le module principal

Le module FX3-XTDI ne peut pas être utilisé seul mais a toujours besoin d'un module principal FX3-CPUx.

Il est possible d'utiliser plusieurs modules FX3-XTDI simultanément (voir « Structure et fonctionnement », page 17).

L'alimentation électrique de la logique interne et des sorties test est assurée par le connecteur système et le bus interne FLEXBUS+.



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à des courts-circuits non détectés entre les générateurs d'impulsions de test

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- ▶ Exclure des courts-circuits entre les sorties test de nombre impair X1, X3, X5 et X7 par un câblage approprié (pose séparée, câbles protégés par ex.).
- ▶ Exclure des courts-circuits entre les sorties test de nombre pair X2, X4, X6 et X8 par un câblage approprié (pose séparée, câbles protégés par ex.).
- ▶ Configurer les sorties test des modules d'extension Flexi Soft avec des périodes sans test  $\leq 4$  ms et une période de test  $\geq 200$  ms.

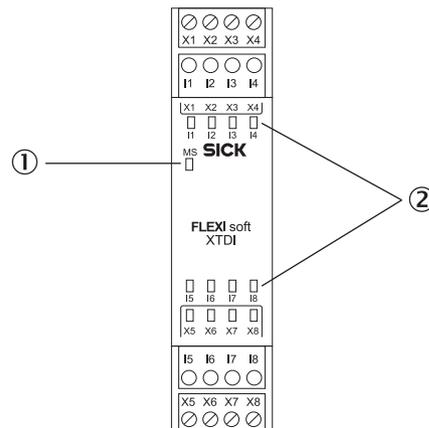


Illustration 10 : Module E/S FX3-XTDI

- ① LED MS (Modul-Status)
- ② 8 LED d'entrée

#### 3.4.7.1 Structure interne

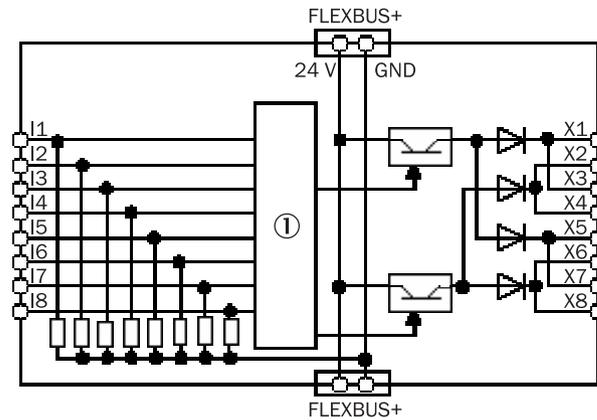


Illustration 11 : Structure interne de FX3-XTDI – entrées et sorties test sécurisées

① Logique interne

#### 3.4.8 Module E/S FX3-XTDS

##### Description

Le module FX3-XTDS est une extension des entrées et sorties comprenant 8 entrées sécurisées et 4 sorties non sécurisées. Il dispose de 2 générateurs d'impulsions de test : un pour la sortie test XY1 et un pour la sortie test XY2.

Le module FX3-XTDS offre les fonctions suivantes :

- Surveillance des appareils de sécurité raccordés (voir « Raccordement des appareils », page 77)
- Transfert des informations des entrées I1 à I8 vers le module principal
- Réception des signaux de commande du module principal et commutation correspondante des sorties
- Les sorties XY1 et XY2 peuvent être utilisées comme des sorties test ou des sorties non sécurisées.



##### AVERTISSEMENT

Utilisation incorrecte des sorties non sécurisées

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- Ne pas utiliser les sorties du FX3-XTDS pour les fonctions de sécurité.

Le module FX3-XTDS ne peut pas être utilisé seul mais a toujours besoin d'un module principal FX3-CPUx.

Il est possible d'utiliser plusieurs modules FX3-XTDS simultanément (voir « Structure et fonctionnement », page 17).

L'alimentation électrique de la logique interne et des sorties test est assurée par le connecteur système et le bus interne FLEXBUS+.

L'alimentation électrique des sorties Y3 à Y6 du FX3-XTDS doit être assurée sur chaque module, directement par A1/A2.

**AVERTISSEMENT**

Inefficacité du dispositif de protection due à des courts-circuits non détectés entre les générateurs d'impulsions de test

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- Configurer les sorties test des modules d'extension Flexi Soft avec des périodes sans test  $\leq 4$  ms et une période de test  $\geq 200$  ms.

**REMARQUE**

Si les deux sorties XY1 et XY2 sont utilisées comme sorties non sécurisées, il est toutefois possible de raccorder un élément testé à une des entrées I1 à I8. Cet élément sera cependant marqué en rouge comme avertissement dans la configuration matérielle.

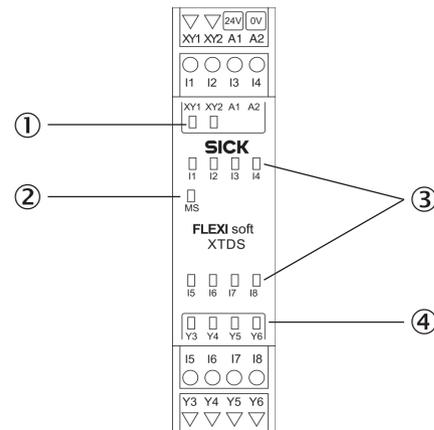


Illustration 12 : Module E/S FX3-XTDS

- ① 2 LED pour les sorties test ou les sorties non sécurisées
- ② LED MS (**Modul-Status**)
- ③ 8 LED d'entrée
- ④ 4 LED de sortie

### 3.4.8.1 Structure interne

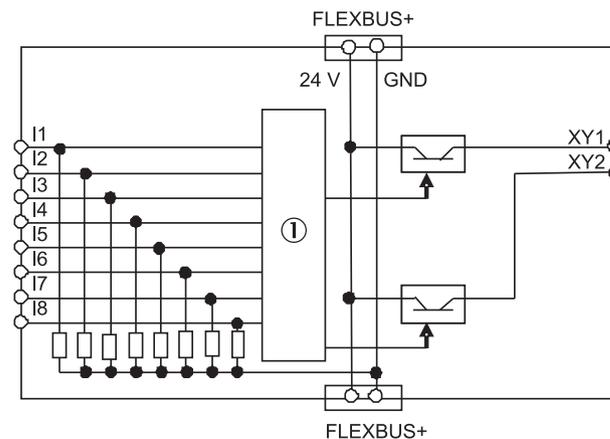


Illustration 13 : Structure interne de FX3-XTDS - entrées et sorties test sécurisées

- ① Logique interne

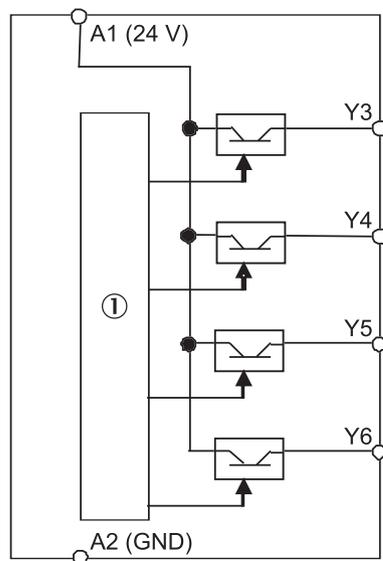


Illustration 14 : Structure interne du FX3-XTDS – sorties non sécurisées

① Logique interne

#### 3.4.9 Module E/S FX0-STIO

##### Description

Le module FX0-STIO est une extension des entrées et sorties comprenant 6 entrées non sécurisées, 6 sorties non sécurisées et 2 raccordements pouvant être utilisés au choix comme entrées non sécurisées ou comme sorties non sécurisées.

Le module FX0-STIO offre les fonctions suivantes :

- Transfert des informations des entrées I1 à I6 vers le module principal
- Réception des signaux de commande du module principal et commutation correspondante des sorties



##### AVERTISSEMENT

Utilisation incorrecte de modules non sécurisés

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- Ne pas utiliser le FX0-STIO pour des fonctions de sécurité.

Le module FX0-STIO ne peut pas être utilisé seul mais a toujours besoin d'un module principal FX3-CPUx.

Il est possible d'utiliser plusieurs modules FX0-STIO simultanément (voir « Structure et fonctionnement », page 17).

L'alimentation électrique de la logique interne est assurée par le connecteur système et le bus interne FLEXBUS+.

L'alimentation électrique des sorties Y1 à Y6 et des connexions IY7 à IY8 du FX0-STIO doit être assurée sur chaque module, directement par A1/A2.

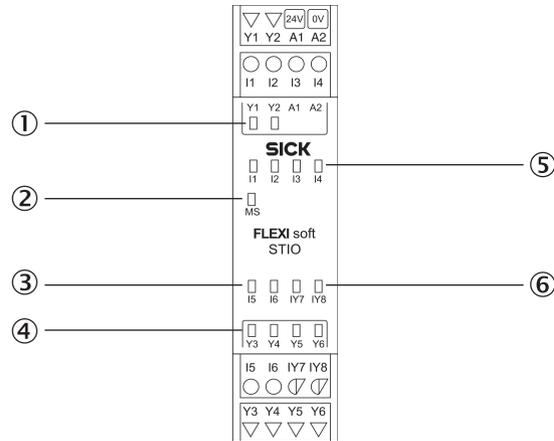


Illustration 15 : Module E/S FX0-STIO

- ① 2 LED de sortie
- ② LED MS (Modul-Status)
- ③ 2 LED d'entrée
- ④ 4 LED de sortie
- ⑤ 4 LED d'entrée
- ⑥ 2 LED pour les entrées ou les sorties configurables

#### Utilisation des connexions IY7 et IY8 du FX0-STIO

Les raccordements IY7 et IY8 d'un module FX0-STIO peuvent être utilisés au choix comme entrées non sécurisées ou comme sorties non sécurisées.

#### 3.4.9.1 Structure interne

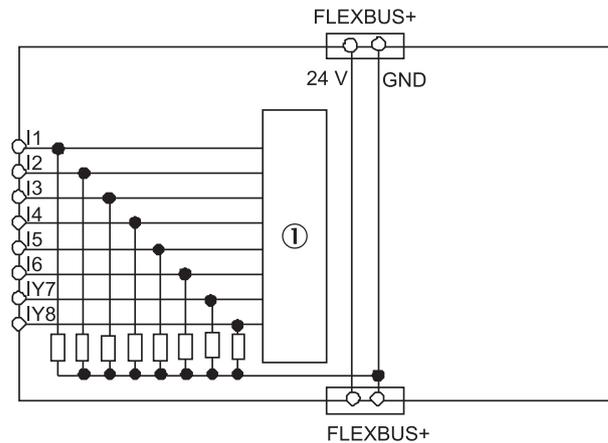


Illustration 16 : Structure interne du FX0-STIO - entrées non sécurisées

- ① Logique interne

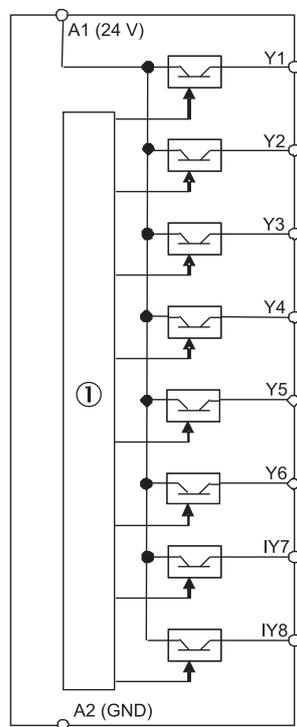


Illustration 17 : Structure interne du FX0-STIO – sorties non sécurisées

① Logique interne

#### 3.4.10 Drive Monitor FX3-MOCO

##### Description

Le Drive Monitor FX3-MOCO est un module d'extension pour la surveillance sûre de mouvements des systèmes d'entraînement. Mouvement signifie dans ce contexte niveau de vitesse, rampe de vitesse et position d'arrêt. Le module dispose d'une interface pour la connexion de deux codeurs (codeurs incrémentaux A/B, codeurs linéaires, systèmes Feedback-moteur ou systèmes de mesure linéaire par ex.).

Le FX3-MOCO propose les fonctions suivantes :

- Raccordement de deux codeurs pour un ou deux axes
  - Codeur incrémental A/B HTL 24 V, HTL 12 V, TTL, 300 kHz max.
  - Codeur incrémental A/B RS-422, 1 MHz max. <sup>4)</sup>
  - Codeur sinus-cosinus  $1 V_{SS}$ , 120 kHz max.
  - Codeur SSI, RS-422, 1 Mbaud max.
- Surveillance d'arrêt
- Surveillance de la vitesse
- Surveillance de la direction
- Traitement des informations des codeurs et des signaux de commande par le module principal dans la logique interne du FX3-MOCO. Pour ce faire, un éditeur de logique interne est disponible avec un certain nombre de blocs de fonction.
- Transfert des informations de la logique interne au module principal



##### REMARQUE

Il est également possible de connecter les signaux sinus-cosinus d'une interface Hiperface à la connexion codeur du FX3-MOCO. L'interface Hiperface s'utilise comme un encodeur sinus-cosinus.

L'utilisation d'autres fonctions d'Hiperface n'est pas possible.

<sup>4)</sup> Possible uniquement pour le codeur 1 (ENC1).

Le FX3-MOCO ne peut pas fonctionner tout seul, il nécessite toujours un module principal FX3-CPUx avec la version de firmware suivante :

- FX3-CPU0 et FX3-CPU1 :  $\geq$  V2.50.0
- Tous les autres modules FX3-CPUx (FX3-CPU2, etc.) : toutes les versions de firmware

Il est possible d'utiliser jusqu'à six FX3-MOCO simultanément (voir « Structure et fonctionnement », page 17). Chaque FX3-MOCO raccordé diminue le nombre possible de modules d'extension supplémentaires de deux unités.

L'alimentation électrique de la logique interne est assurée par le connecteur système et le bus interne FLEXBUS+.

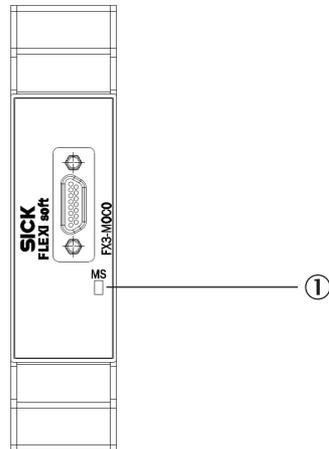


Illustration 18 : Drive Monitor FX3-MOCO

- ① LED MS (Modul-Status)



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due au choix de codeurs inappropriés  
Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Choisir des codeurs appropriés.
- ▶ Prendre des mesures appropriées contre les erreurs systématiques et les défauts d'origine commune des codeurs.

Le choix des bons codeurs est décisif pour atteindre le niveau d'intégrité de la sûreté (SIL) et le niveau de performance (PL) souhaités. Il faut ici maîtriser en particulier les erreurs systématiques et les défauts d'origine commune (CCF, Common Cause Failure).

Tableau 8 : Niveaux d'intégrité de la sécurité SIL et PL accessibles

Utilisation des codeurs	Axes possibles par FX3-MOCO	Niveau d'intégrité de la sécurité SIL (EN 62061) ou PL (EN ISO 13849-1) <sup>1)</sup>	Fonctionnalité (Spécial) pour la détection des erreurs de codeur
Un codeur de sécurité sinus-cosinus (par ex. DFS60S Pro)	2	SIL2, SILCL2, PL d	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance de tension analogique sinus-cosinus <sup>2)</sup></li> <li>• Contrôle d'identification ID du boîtier de raccordement du codeur/Feedback-moteur pour détecter une rupture du câble de raccordement du FX3-MOCO <sup>3)</sup></li> </ul>

Utilisation des codeurs	Axes possibles par FX3-MOC0	Niveau d'intégrité de la sécurité, limite d'exigence SIL (EN 62061) ou PL (EN ISO 13849-1) <sup>1)</sup>	Fonction (S101508) pour la détection des erreurs de codeur
Deux codeurs à position relative, au choix <ul style="list-style-type: none"> <li>• A/B</li> <li>• Sinus-cosinus</li> <li>• SSI</li> </ul> de même type ou de types différents	1	SIL3, SILCL3, PL e	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloc de fonction de comparaison de la vitesse <sup>4)</sup></li> <li>• Contrôle d'identification ID du boîtier de raccordement du codeur/Feedback-moteur pour détecter une rupture du câble de raccordement du FX3-MOC0 <sup>3)</sup></li> </ul>

1) Valeurs concrètes : voir tableau 142, page 161.

2) Configuration possible avec les codeurs sinus-cosinus dans la configuration matérielle du logiciel de configuration.

3) Utilisation possible par chaque type de codeur pris en charge dans la configuration matérielle du logiciel de configuration.

4) Utilisation possible dans la logique FX3-MOC0. Pour les détails, voir la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer ».

#### Mesures appropriées contre les défauts d'origine commune

Les remarques suivantes sont identiques pour tous les modules FX3-MOCx.

Il faut notamment tenir compte des possibilités suivantes surtout si deux codeurs sont utilisés pour la surveillance redondante d'un axe :

- Le raccordement GND commun par le câble de raccordement commun sur le FX3-MOCx pour les deux codeurs comme potentiel de référence commun aux deux codeurs peut être interrompu.
- La tension d'alimentation des codeurs peut être trop basse ou complètement interrompue.
- La tension d'alimentation commune aux deux codeurs peut être trop élevée. Ce qui peut endommager les deux codeurs. Il faut appliquer en général une augmentation de la tension à 60 V en cas d'utilisation d'alimentations électriques PELV/SELV sans mesures de protection supplémentaires.
- Toute la connexion codeur au FX3-MOCx peut être interrompue.

Les options suivantes sont disponibles en plus du système de commande de sûreté Flexi Soft pour la détection d'erreurs dans le système du codeur :

- Utiliser au moins un boîtier de raccordement du codeur/système Feedback-moteur. Une description de cette fonction figure dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer », chapitre « Mode de raccordement du codeur et surveillance du code ID ».
- Utiliser un codeur sinus-cosinus avec surveillance activée de la tension analogique sinus-cosinus. <sup>5)</sup> Vous trouverez une description de cette fonction dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer », chapitre « Surveillance de la tension analogique sinus-cosinus ».
- Utiliser un codeur SSI avec évaluation des bits d'erreur. Cela nécessite un bit dans les données SSI qui prend un état inversé si l'erreur à considérer se produit, par exemple parce que la tension d'alimentation du codeur est trop basse ou qu'un ou plusieurs câbles entre le codeur et le FX3-MOCx sont déconnectés. Une description de cette fonction figure dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer », chapitre « Codeurs SSI ».

5) Configurable pour les codeurs sinus-cosinus dans la configuration matérielle du logiciel de configuration.

- En cas d'utilisation de codeurs incrémentaux A/B, il n'existe aucune possibilité de détecter immédiatement des erreurs à l'aide des signaux des codeurs.<sup>6)</sup>
- Par ailleurs, il est éventuellement possible d'utiliser un autre signal du processus en liaison avec la logique du Drive Monitor et du module principal afin de contrôler la plausibilité du signal de mouvement du codeur, à l'aide d'un signal « entraînement en mouvement/immobile » par ex.

Pour maîtriser l'augmentation de la tension dans les limites d'une alimentation électrique PELV/SELV, les possibilités suivantes existent dans la mesure où l'erreur probable n'est pas maîtrisée par une des surveillances sélectionnées :

- ▶ Utiliser des alimentations électriques séparées pour les deux codeurs.
- ▶ Utiliser des codeurs conçus pour l'augmentation probable de la tension d'alimentation.
- ▶ Utiliser l'alimentation électrique du module FX3-MOCx pour les codeurs (ENC1\_24V ou ENC2\_24V) soit directement, soit via le boîtier de raccordement du codeur/système Feedback-moteur. Si la tension d'alimentation pour le système Flexi Soft dépasse 35 V sur le connecteur système du module principal, le système passe alors à l'état sûr, c.-à-d. que les sorties sécurisées sont désactivées. De cette manière, il est possible de maîtriser une désactivation sûre en cas d'augmentation de la tension. Il est toutefois possible dans ce cas que les codeurs soient endommagés.

### 3.4.11 Drive Monitor FX3-MOC1

#### Description

Le Drive Monitor FX3-MOC1 est un module d'extension pour la surveillance sûre de mouvements des systèmes d'entraînement. Mouvement signifie dans ce contexte niveau de vitesse, rampe de vitesse et position. Le module dispose d'une interface pour la connexion de deux codeurs (codeurs incrémentaux A/B, codeurs linéaires, systèmes Feedback-moteur ou systèmes de mesure linéaire par ex.).

Le FX3-MOC1 propose les fonctions suivantes :

- Raccordement de deux codeurs pour un ou deux axes
  - Codeur incrémental A/B HTL 24 V, HTL 12 V, TTL, 300 kHz max.
  - Codeur incrémental A/B RS-422, 1 MHz max.<sup>7)</sup>
  - Codeur sinus-cosinus 1 V<sub>SS</sub>, 120 kHz max.
  - Codeur SSI, RS-422, 1 Mbaud max.
- Surveillance de la position
- Surveillance d'arrêt
- Surveillance de la vitesse
- Comparaison des vitesses
- Surveillance de la direction
- Traitement des informations des codeurs et des signaux de commande par le module principal dans la logique interne du FX3-MOC1. Pour ce faire, un éditeur de logique interne est disponible avec un certain nombre de blocs de fonction.
- Transfert des informations de la logique interne au module principal



#### REMARQUE

Il est également possible de connecter les signaux sinus-cosinus d'une interface Hiperface à la connexion codeur du FX3-MOC1. L'interface Hiperface s'utilise comme un encodeur sinus-cosinus.

L'utilisation d'autres fonctions d'Hiperface n'est pas possible.

<sup>6)</sup> Cela est également valable pour les codeurs incrémentaux A/B avec deux paires de sorties. Une détection des erreurs se basant sur les signaux de sortie inversés permettrait certes une surveillance des câbles, mais il n'est alors pas possible de détecter toutes les erreurs probables dans un codeur incrémental A/B, comme un état statique du niveau de sortie par ex.

<sup>7)</sup> Possible uniquement pour le codeur 1 (ENC1).

Le FX3-MOC1 ne peut pas fonctionner tout seul, il nécessite toujours un module principal FX3-CPUx avec la version de firmware suivante :

- FX3-CPU0 et FX3-CPU1 :  $\geq$  V2.50.0
- Tous les autres modules FX3-CPUx (FX3-CPU2, ...) : toutes les versions de firmware

Il est possible d'utiliser jusqu'à six FX3-MOC1 simultanément (voir « [Structure et fonctionnement](#) », page 17). Chaque FX3-MOC1 raccordé diminue le nombre possible de modules d'extension supplémentaires de deux unités.

L'alimentation électrique de la logique interne est assurée par le connecteur système et le bus interne FLEXBUS+.

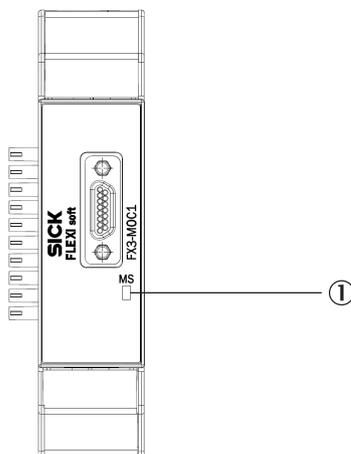


Illustration 19 : Drive Monitor FX3-MOC1

- ① LED MS (Modul Status, état du module)



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due au choix de codeurs inappropriés

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Choisir des codeurs appropriés.
- ▶ Prendre des mesures appropriées contre les erreurs systématiques et les défauts d'origine commune des codeurs.

---

Le choix des bons codeurs est décisif pour atteindre le niveau d'intégrité de la sûreté (SIL) et le niveau de performance (PL) souhaités. Il faut ici maîtriser en particulier les erreurs systématiques et les défauts d'origine commune (CCF, Common Cause Failure).

Tableau 9 : Niveaux d'intégrité de la sécurité SIL et PL accessibles

Utilisation des codeurs	Axes possibles par FX3-MOC1	Niveau d'intégrité de la sécurité, limite d'exigence SIL (EN 62061) ou PL (EN ISO 13849-1) <sup>1)</sup>	Fonction (SIL ou PL) pour la détection des erreurs de codeur
Un codeur de sûreté sinus-cosinus (DFS60 S Pro par ex.)	2	SIL2, SILCL2, PL d pour la surveillance de la vitesse (y compris la surveillance du sens et de l'arrêt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surveillance de tension analogique sinus-cosinus <sup>2)</sup></li> <li>Contrôle d'identification ID du boîtier de raccordement du codeur afin de détecter une rupture du câble de raccordement du FX3-MOC1 <sup>3)</sup> (possible, mais non obligatoire, car la surveillance de tension analogique sinus-cosinus est capable de déceler une rupture du câble de raccordement)</li> </ul>
Un codeur de sécurité sinus-cosinus (par ex. DFS60S Pro) avec <ul style="list-style-type: none"> <li>came de référence sûre (c'est-à-dire avec le SIL, SILCL ou PL correspondant)</li> <li>bloc de fonction Position par référencement</li> <li>course de référence après le redémarrage</li> </ul>	2	SIL2, SILCL2, PL d pour la surveillance de la position (y compris la surveillance de la vitesse, du sens et de l'arrêt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surveillance de tension analogique sinus-cosinus <sup>2)</sup></li> <li>Contrôle d'identification ID du boîtier de raccordement du codeur afin de détecter une rupture du câble de raccordement du FX3-MOC1 <sup>3)</sup> (possible, mais non obligatoire, car la surveillance de tension analogique sinus-cosinus est capable de déceler une rupture du câble de raccordement)</li> </ul>
Deux codeurs à position relative, au choix <ul style="list-style-type: none"> <li>A/B</li> <li>Sinus-cosinus</li> <li>SSI</li> </ul> de même type ou de types différents	1	SIL3, SILCL3, PL e pour la surveillance de la vitesse (y compris la surveillance du sens et de l'arrêt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparaison de la vitesse du bloc de fonction <sup>4)</sup></li> <li>Comparaison de la position du bloc de fonction <sup>4)</sup></li> <li>Contrôle d'identification ID du boîtier de raccordement du codeur/Feedback-moteur pour détecter une rupture du câble de raccordement du FX3-MOC1 <sup>3)</sup></li> </ul>

Utilisation des codeurs	Axes possibles par FX3-MOC1	Niveau d'intégrité de la sécurité, limite d'exigence SIL (EN 62061) ou PL (EN ISO 13849-1) <sup>1)</sup>	Fonctions (Spécifications) pour la détection des erreurs de codeur
Un codeur de sécurité à position absolue avec <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSI + Sin/Cos</li> </ul> avec <ul style="list-style-type: none"> <li>• référencement initial à la mise en service</li> <li>• bloc de fonction Position par référencement avec fonction mémoire</li> </ul>	1	SIL3, SILCL3, PL e pour la surveillance de la position (y compris la surveillance de la vitesse, du sens et de l'arrêt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparaison de la position du bloc de fonction <sup>4)</sup></li> <li>• Surveillance du code ID du boîtier de raccordement du codeur/moteur feedback pour détecter une rupture du câble de connexion FX3-MOC1 <sup>3)</sup></li> </ul>
Deux codeurs à position absolue, au choix <ul style="list-style-type: none"> <li>• A/B</li> <li>• Sinus-cosinus</li> <li>• SSI</li> </ul> A/B et sinus-cosinus doivent être complétés respectivement de la manière suivante : <p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• came de référence (non sécurisée)</li> <li>• bloc de fonction Position par référencement sans fonction mémoire</li> <li>• course de référence après le redémarrage</li> </ul> ou <p>b) (possibilité pour un codeur maximum)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• référencement initial à la mise en service</li> <li>• bloc de fonction Position par référencement avec fonction mémoire</li> </ul>	1		

1) Valeurs concrètes : voir tableau 145, page 167.

2) Configuration possible avec les codeurs sinus-cosinus dans la configuration matérielle du logiciel de configuration.

3) Utilisation possible par chaque type de codeur pris en charge dans la configuration matérielle du logiciel de configuration.

4) Utilisable dans la logique FX3-MOC1. Pour plus de détails, voir la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer ».

#### Mesures appropriées contre les défauts d'origine commune

Les remarques suivantes sont identiques pour tous les modules FX3-MOCx.

Il faut notamment tenir compte des possibilités suivantes surtout si deux codeurs sont utilisés pour la surveillance redondante d'un axe :

- Le raccordement GND commun par le câble de raccordement commun sur le FX3-MOCx pour les deux codeurs comme potentiel de référence commun aux deux codeurs peut être interrompu.
- La tension d'alimentation des codeurs peut être trop basse ou complètement interrompue.

- La tension d'alimentation commune aux deux codeurs peut être trop élevée. Ce qui peut endommager les deux codeurs. Il faut appliquer en général une augmentation de la tension à 60 V en cas d'utilisation d'alimentations électriques PELV/SELV sans mesures de protection supplémentaires.
- Toute la connexion codeur au FX3-MOCx peut être interrompue.

Les options suivantes sont disponibles en plus du système de commande de sûreté Flexi Soft pour la détection d'erreurs dans le système du codeur :

- Utiliser au moins un boîtier de raccordement du codeur/système Feedback-moteur. Une description de cette fonction figure dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer », chapitre « Mode de raccordement du codeur et surveillance du code ID ».
- Utiliser un codeur sinus-cosinus avec surveillance activée de la tension analogique sinus-cosinus.<sup>8)</sup> Vous trouverez une description de cette fonction dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer », chapitre « Surveillance de la tension analogique sinus-cosinus ».
- Utiliser un codeur SSI avec évaluation des bits d'erreur. Cela nécessite un bit dans les données SSI qui prend un état inversé si l'erreur à considérer se produit, par exemple parce que la tension d'alimentation du codeur est trop basse ou qu'un ou plusieurs câbles entre le codeur et le FX3-MOCx sont déconnectés. Une description de cette fonction figure dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer », chapitre « Codeurs SSI ».
- En cas d'utilisation de codeurs incrémentaux A/B, il n'existe aucune possibilité de détecter immédiatement des erreurs à l'aide des signaux des codeurs.<sup>9)</sup>
- Par ailleurs, il est éventuellement possible d'utiliser un autre signal du processus en liaison avec la logique du Drive Monitor et du module principal afin de contrôler la plausibilité du signal de mouvement du codeur, à l'aide d'un signal « entraînement en mouvement/immobile » par ex.

Pour maîtriser l'augmentation de la tension dans les limites d'une alimentation électrique PELV/SELV, les possibilités suivantes existent dans la mesure où l'erreur probable n'est pas maîtrisée par une des surveillances sélectionnées :

- ▶ Utiliser des alimentations électriques séparées pour les deux codeurs.
- ▶ Utiliser des codeurs conçus pour l'augmentation probable de la tension d'alimentation.
- ▶ Utiliser l'alimentation électrique du module FX3-MOCx pour les codeurs (ENC1\_24V ou ENC2\_24V) soit directement, soit via le boîtier de raccordement du codeur/système Feedback-moteur. Si la tension d'alimentation pour le système Flexi Soft dépasse 35 V sur le connecteur système du module principal, le système passe alors à l'état sûr, c.-à-d. que les sorties sécurisées sont désactivées. De cette manière, il est possible de maîtriser une désactivation sûre en cas d'augmentation de la tension. Il est toutefois possible dans ce cas que les codeurs soient endommagés.

### 3.4.12 Module d'entrée analogique FX3-ANA0

#### Fonction

Le module d'entrée analogique FX3-ANA0 dispose de deux entrées analogiques pour raccorder des codeurs de signaux analogiques (capteurs). Les deux entrées forment une paire d'entrées et servent à détecter un facteur de processus analogique. En tant que partie d'une fonction de sécurité, le FX3-ANA0 surveille si la valeur actuelle de ce

<sup>8)</sup> Configurable pour les codeurs sinus-cosinus dans la configuration matérielle du logiciel de configuration.

<sup>9)</sup> Cela est également valable pour les codeurs incrémentaux A/B avec deux paires de sorties. Une détection des erreurs se basant sur les signaux de sortie inversés permettrait certes une surveillance des câbles, mais il n'est alors pas possible de détecter toutes les erreurs probables dans un codeur incrémental A/B, comme un état statique du niveau de sortie par ex.

facteur de processus (mesure) se trouve dans la plage de processus autorisée. En outre, l'une des 15 plages de signal maximum configurables peut être affectée à la mesure.



#### REMARQUE

Dans certaines applications, il est nécessaire de surveiller le respect du rapport des valeurs de capteur enregistrées. Un rapport explicite constitué de différentes valeurs et formé par le FX3-ANAO n'est pas possible.

Le module d'entrée analogique FX3-ANAO offre les fonctions suivantes :

- Contrôle de plausibilité des valeurs analogiques enregistrées aux entrées AI1 et AI2.
- Analyse configurable dans le module des valeurs analogiques enregistrées.
- Surveillance de jusqu'à 15 zones de processus différentes. Une zone de processus est constituée d'une limite supérieure et d'une limite inférieure. Si la taille de processus mesurée dépasse ou n'atteint pas l'une de ces limites, le bit est alors réglé sur 0 **Activation**. La zone de processus à surveiller peut être sélectionnée pendant le fonctionnement.
- Division de la plage contrôlable maximale en 15 zones de signal configurables max.
- Édition du bit d'**activation** et du numéro de la zone de signal actuelle au niveau du module principal pour une analyse dans l'éditeur de logique.
- Édition des valeurs de capteur sur une passerelle (édition 16 bits non synchronisée , transfert non sécurisé).

Le module d'entrée analogique FX3-ANAO ne peut pas être exploité seul, il nécessite toujours un module principal FX3-CPUx.

Il est possible d'utiliser plusieurs modules FX3-ANAO simultanément (voir « [Structure et fonctionnement](#) », page 17).

L'alimentation électrique du FX3-ANAO est assurée par le connecteur système du module principal et le bus interne FLEXBUS+.

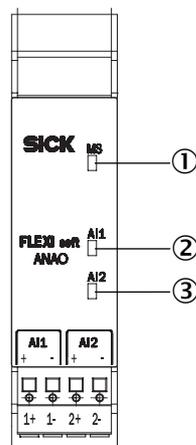


Illustration 20 : Module d'entrée analogique FX3-ANAO

- ① LED MS (état du module)
- ② LED AI1
- ③ LED AI2

#### Configuration

La configuration du FX3-ANAO s'effectue à l'aide du logiciel de configuration Flexi Soft Designer ou Safety Designer.

**REMARQUE**

Les appareils possédant un firmware < V2.00.0 ne sont pas supportés par le logiciel de configuration Safety Designer.

Vous trouverez des informations détaillées concernant le FX3-ANA0 dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer ».

**Capteurs****AVERTISSEMENT**

Inefficacité du dispositif de protection due au choix de capteurs inappropriés

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Choisir des capteurs appropriés.
- ▶ Prendre des mesures appropriées contre les erreurs systématiques et les défauts d'origine commune des capteurs.

Le choix des bons capteurs est décisif pour atteindre le niveau d'intégrité de sûreté (SIL) et le niveau de performance (PL) souhaités. Il faut ici maîtriser en particulier les erreurs systématiques et les défauts d'origine commune (CCF, Common Cause Failure).

Pour mesurer efficacement un facteur de processus, des capteurs diversitaires redondants sont pris en charge. Pour cela, les courbes caractéristiques des capteurs sont normalisées dans le module. Les mesures normalisées des deux capteurs sont comparées entre elles afin de contrôler leur plausibilité.

Des capteurs homogènes redondants peuvent également être utilisés. Dans ce cas, les courbes caractéristiques des deux capteurs doivent être configurées à l'identique.

En fonction du facteur de processus, une temporisation peut survenir sur les capteurs installés à une certaine distance les uns des autres ou avec différents émetteurs-récepteurs. Cette différence du temps de vol peut être prise en compte lors du contrôle de plausibilité.

Il est également possible d'utiliser un seul capteur de sécurité mono canal ou double canal à la place de deux capteurs redondants. Si un capteur de sécurité mono canal est utilisé, il doit être raccordé en série sur les deux entrées.

Pour des informations concernant la connexion des capteurs voir « [Raccordement de capteurs analogiques](#) », page 97.

Vous trouverez des informations détaillées concernant les capteurs connectés dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer ».

**3.4.13 Modules relais UE410-2RO/UE410-4RO****Description**

Les modules relais UE410-2RO/UE410-4RO offrent des sorties à double canal et à contact avec des « contacts de relais à guidage forcé ».

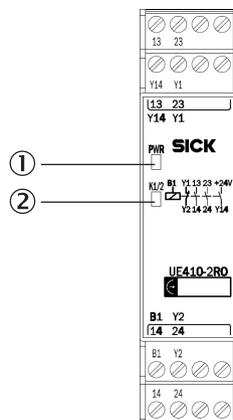


Illustration 21 : Module relais UE410-2RO

- ① LED PWR (Power)
- ② LED K1/2

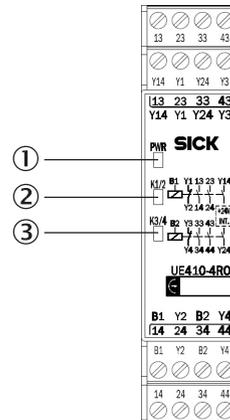


Illustration 22 : Module relais UE410-4RO

- ① LED PWR (Power)
- ② LED K1/2
- ③ LED K3/4



#### REMARQUE

Les modules relais ne participent pas à la communication sur le bus interne FLEXBUS +. C'est la raison pour laquelle ils ne peuvent recevoir aucun signal de commande du module principal.

4 modules relais UE410-4RO ou 8 modules relais UE410-2RO maximum peuvent être raccordés au système Flexi Soft, cela signifie que 16 sorties de relais sûres maximum peuvent être disponibles.

Les autres modules de la gamme Flexi Classic ne peuvent pas être intégrés dans le système Flexi-Soft.

#### 3.4.13.1 Structure interne

##### UE410-2RO

Le module relais UE410-2RO est doté d'une entrée de commande (B1). Elle commande deux relais internes et dispose d'un circuit de désactivation redondant composé de :

- deux canaux de commande sûrs (13/14, 23/24), bivoie et libres de potentiel
- un canal de signalisation (Y14), bivoie et relié en interne à 24 VCC
- un circuit de retour de contrôle des contacteurs commandés (Y1/Y2), bivoie et libre de potentiel

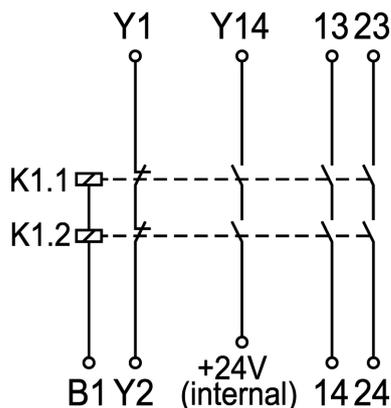


Illustration 23 : Structure interne UE410-2RO

### UE410-4RO

Le module relais UE410-4RO est doté de deux entrées de commande (B1, B2). Elles commandent respectivement deux relais internes. Deux circuits de désactivation redondants et indépendants sont donc disponibles.

**Entrée de commande (B1)** Elle commande deux relais internes et offre un canal de désactivation redondant, comprenant :

- deux canaux de commande sûrs (13/14, 23/24), bivoie et libres de potentiel
- un canal de signalisation (Y14), bivoie et relié en interne à 24 VCC
- un circuit de retour de contrôle des contacteurs commandés (Y1/Y2), bivoie et libre de potentiel

**Entrée de commande (B2)** Elle commande deux relais internes et offre un canal de désactivation redondant, comprenant :

- deux canaux de commande sûrs (33/34, 43/44), bivoie et libres de potentiel
- un canal de signalisation (Y24), bivoie et relié en interne à 24 VCC
- un circuit de retour de contrôle des contacteurs commandés (Y3/Y4), bivoie et libre de potentiel

Le module relais UE410-4RO est ainsi doté de la double fonctionnalité d'un UE410-2RO.

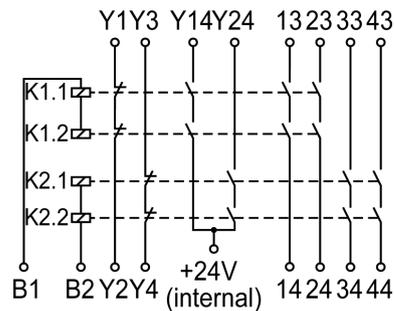


Illustration 24 : Structure interne UE410-4RO

## 3.5 Interfaces

### 3.5.1 RS-232

Chaque module principal intègre une interface RS-232 offrant les fonctions suivantes :

- Transférer la configuration du logiciel de configuration vers le connecteur système
- Importer la configuration du connecteur système dans le logiciel de configuration
- Diagnostiquer le système Flexi Soft avec le logiciel de configuration
- Diagnostiquer en continu le système Flexi Soft via un API raccordé. Ainsi, l'interface RS-232 peut servir d'alternative à une passerelle.

Tableau 10 : Affectation des broches de l'interface RS-232 de FX3-CPUx

Connecteur mâle/femelle	Broche	Signal	Couleur	Affectation des broches côté ordinateur RS-232 D-Sub (9 pôles)
	1	Réservée	Marron	-
	2	RxD	Blanc	Broche 3
	3	GND (relié électriquement en interne à la connexion A2 du module principal)	Bleu	Broche 5
	4	TxD	Noir	Broche 2



### IMPORTANT

Boucles de masse

L'appareil peut être endommagé en cas de non-respect.

- ▶ Éviter des boucles de masse entre le raccordement GND de l'interface RS-232 et le raccordement A2 du module principal, en utilisant des optocoupleurs par ex.
  - ▶ Respecter la longueur de câble maximale admissible de 3 m en cas de connexion permanente de l'interface RS-232 du module principal (comme alternative à l'utilisation d'une passerelle par ex.).
- 

### 3.5.2 USB

Le module principal FX3-CPU3 intègre une interface USB offrant les fonctions suivantes :

- Transférer la configuration du logiciel de configuration vers le connecteur système
- Importer la configuration du connecteur système dans le logiciel de configuration
- Diagnostiquer le système Flexi Soft avec le logiciel de configuration

### 3.5.3 Enhanced Function Interface (EFI)

Les modules principaux FX3-CPU1, FX3-CPU2 et FX3-CPU3 intègrent chacun 2 interfaces EFI. Cette section présente les caractéristiques, les fonctions et les avantages de ces interfaces.

La description générale de la fonction EFI et les combinaisons possibles des produits SICK en ce qui concerne l'EFI se trouvent dans l'information technique « EFI – Enhanced Function Interface » (référence SICK 8012611).

#### Définition

Une interface EFI est une interface de communication sécurisée entre les appareils SICK. Elle permet de lire les informations des appareils compatibles EFI et d'envoyer des commandes aux appareils compatibles EFI.

#### Propriétés

- Jusqu'à 4 appareils SICK sont possibles par interface EFI, à condition que ces appareils compatibles EFI acceptent cette quantité.
- Raccordement des appareils via un câble à 2 conducteurs
- Plusieurs combinaisons d'appareils possibles
  - Capteur avec capteur dans la même gamme de produits
  - Capteur avec système de commande de sécurité et passerelles
  - Raccorder jusqu'à quatre modules principaux FX3-CPU1, FX3-CPU2 ou FX3-CPU3 à un système Flexi Link (voir « Flexi Link », page 47)
- Transfert des informations d'état (données de processus) entre les appareils SICK avec l'interface EFI.
- Transfert de la configuration du logiciel de configuration vers les appareils compatibles EFI
- Importation de la configuration des appareils compatibles EFI dans le logiciel de configuration
- Activation/utilisation de fonctions de capteur avancées

#### Fonctions

Outre les fonctions spécifiques au produit des appareils compatibles EFI, les fonctions suivantes sont disponibles :

#### Fonctions générales

- Les informations d'état (données de processus) des appareils compatibles EFI sont disponibles dans la commande et sur le capteur.
- Les informations de diagnostic de tous les appareils compatibles EFI sont disponibles dans la commande.
- Transmission des informations de configuration

#### Fonctions spéciales

- Évaluation simultanée de champs de protection
- Commutation de champs de protection
- Commutation de fonction
- Sélection de mode
- Routage de signal
- Informations de diagnostic décentralisées par Ethernet
- Informations sur le lieu de franchissement du champ de protection pour les applications maître-esclave
- Évaluation des signaux et transfert des résultats

#### Avantages

- **Simplification de l'installation** (uniquement 2 conducteurs) en utilisant les signaux de plusieurs capteurs
- **Réduction du matériel** en utilisant moins de blocs de fonction, d'entrées et de sorties
- **Disponibilité accrue** par la mise à disposition d'informations de diagnostic complètes pour une gestion rapide et efficace

## 3.6 Fonctions spéciales

### 3.6.1 Flexi Link

#### Aperçu

Flexi Link vous permet d'associer jusqu'à quatre stations Flexi Soft par EFI pour l'échange sécurisé des données. Dans un système Flexi Link, seuls les modules principaux à partir de FX3-CPU1 sont utilisables. Il est impossible de connecter des modules principaux FX3-CPU0.

Les données de processus de chaque station (entrées et sorties, résultats logiques, etc.) peuvent être mises à la disposition de toutes les autres stations du système Flexi Link. La fonction d'apprentissage permet de désactiver provisoirement des stations sans nuire au fonctionnement du système.

#### Caractéristiques

- Connexion sécurisée de quatre stations Flexi Soft maximum par EFI
- Connexion par EFI1 ou EFI1+2
- Envoi/réception d'informations jusqu'à 52 bits par station (26 bits par interface EFI)
- Un nom de tag valide généralement peut être attribué à chaque bit.
- L'apprentissage permet de simuler la présence des stations provisoirement suspendues (arrêtées).
- Chaque station peut servir d'accès au système afin de pouvoir le configurer avec le logiciel de configuration.
- La configuration du système Flexi Link complet est enregistrée dans un fichier de projet unique.

#### Configuration requise et restrictions

Flexi Link exige la configuration minimale suivante :

Tableau 11 : Configuration requise pour Flexi Link

Composant du système	Version
Matériel	FX3-CPU1, FX3-CPU2 ou FX3-CPU3 avec version de firmware $\geq$ V2.00.0
Logiciel	Flexi Soft Designer version $\geq$ V1.3.0

Le système Flexi Link peut être connecté uniquement via EFI1 ou EFI1+2. La quantité de données par station, qui peuvent être mis à la disposition des autres stations d'un système Flexi Link, dépend du type de connexion.

Tableau 12 : Données disponibles en fonction du type de connexion

Type de connexion	Données disponibles par station
EFI1	26 bits
EFI1+2	52 bits



#### REMARQUE

- Vous ne pouvez pas utiliser en même temps Flexi Link et la communication EFI. En effet, il est impossible de raccorder d'autres appareils compatibles EFI à EFI2 si vous utilisez EFI1 pour Flexi Link.
- Les données de processus envoyées par une station sont reçues presque en même temps par les autres stations. Le traitement (logique) des stations n'est cependant pas toujours simultané car les stations ne sont pas synchronisées.
- Les données sont cohérentes dans EFI1 et EFI2. Les données de EFI1 et EFI2 peuvent cependant être brièvement incohérentes car elles sont transférées séparément.

### 3.6.2 Flexi Line

#### Aperçu

Flexi Link vous permet d'interconnecter jusqu'à 32 stations Flexi Soft en toute sécurité. Dans un système Flexi Line, seuls des modules principaux FX3-CPU3 peuvent être utilisés. La connexion d'autres modules principaux (FX3-CPU0, FX3-CPU1, FX3-CPU2) est impossible.

Une image process homogène est définie pour l'ensemble du système Flexi Line. Chaque octet de cette image process s'applique globalement, c'est-à-dire à l'ensemble du système, ou localement, c'est-à-dire uniquement à la station et aux stations voisines. Chaque station Flexi Line communique avec les stations voisines à l'aide de cette image process. La topologie permet la communication sans adressage.

#### Caractéristiques

- Connexion sécurisée de 32 stations Flexi Soft maximum via l'interface Flexi Line.
- Topologie sans adressage : en cas de modification de l'ordre des stations, il suffit de confirmer le nouvel ordre par une procédure d'apprentissage.
- L'interface EFI reste disponible de manière illimitée :
  - Il est possible de connecter des appareils compatibles EFI.
  - Il est possible de connecter un système Flexi Link.
- Une image process générale est définie pour toutes les stations.
- Des octets valides globalement ou localement peuvent être définis au sein de l'image process.
- L'image process peut comprendre jusqu'à 12 octets ou 96 bits.
- La longueur maximale du câble entre 2 stations est de 1.000 mètres. La longueur totale possible d'un système comprenant 32 stations est donc de 31 kilomètres.

### Configuration requise et restrictions

Flexi Line exige la configuration minimale suivante :

Tableau 13 : Configuration requise pour Flexi Line

Composant du système	Version
Matériel	FX3-CPU3, n'importe quelle version de firmware
Logiciel	Flexi Soft Designer version $\geq$ V1.6.0



#### REMARQUE

- Avec Flexi Line, vous pouvez utiliser en même temps Flexi Link ou la communication EFI, c'est-à-dire qu'il est possible de raccorder des appareils compatibles EFI ou des stations Flexi Link.
- L'image process est transférée de station en station selon un débit d'actualisation fixe. Le traitement (logique) des stations n'est cependant pas toujours simultané car les stations ne sont pas synchronisées entre elles.
- Le débit d'actualisation du système Flexi Line dépend de la longueur de câble maximale entre deux stations et de la taille de l'image process.

Tableau 14 : Débit d'actualisation du système Flexi Line selon la longueur de câble maximale et la taille de l'image process

Longueur de câble max.	32 bits	64 bits	96 bits
125 m	2 ms	2 ms	4 ms
250 m	2 ms	4 ms	8 ms
500 m	4 ms	8 ms	12 ms
1.000 m	8 ms	12 ms	20 ms

### 3.6.3 Inhibition (muting)

#### Description générale

L'inhibition (muting) est le pontage automatique et temporaire des fonctions de sécurité d'un système de commande ou d'un dispositif de sécurité. L'inhibition (muting) s'utilise pour introduire dans une zone dangereuse certains objets, par ex. des palettes de matériau, à travers un équipement de protection électro-sensible (ESPE), comme un barrage immatériel de sécurité. Pendant ce transport, la fonction d'inhibition (muting) pontage la surveillance par l'ESPE.

Pour d'autres procédures, reportez-vous aux remarques figurant dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer ».

#### Capteurs d'inhibition (muting) SICK

Voici une sélection de capteurs d'inhibition (muting) optiques. Vous pouvez les utiliser en fonction du type (commutation claire ou sombre).

Tableau 15 : Sélection et réglages des capteurs d'inhibition (muting) optiques SICK dans les applications d'inhibition

Modèle	Fonction
W9-3	Commutation claire/sombre, antivalent
W12-3	
W18-3	
W27-3	

Modèle	Fonction
W24-3	Commutation claire/sombre commutable



#### REMARQUE

Pour la sélection et le réglage des capteurs d'inhibition (muting) optiques SICK dans les applications d'inhibition, tenir compte des points suivants :

- Les sorties doivent commuter en PNP.
- Tenez compte également du niveau de sortie dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Niveau de sortie des capteurs d'inhibition (muting)

Niveau de sortie des capteurs d'inhibition (muting)	État
High	Activé, matériau détecté
Low	Désactivé, pas de matériau détecté

#### 3.6.4 Automatic Configuration Recovery (ACR)

L'utilisation d'un connecteur système FX3-MPL1 permet de détecter les appareils compatibles EFI de même type après un remplacement et de les reconfigurer automatiquement (Automatic Configuration Recovery). Avantages :

- Sauvegarde de la configuration des capteurs EFI dans FX3-CPU2 et FX3-CPU3
- Remplacement rapide des appareils sans devoir reconfigurer avec le logiciel de configuration correspondant
- Reproduction simple et rapide des installations dans la construction de machines de série.

La configuration des gammes d'appareils suivantes peut être restaurée à l'aide d'ACR :

- S3000 avec version de firmware  $\geq$  B02.41, **pas** en mode compatibilité. Pour plus de détails, voir le chapitre « Mode compatibilité » dans la notice d'instruction du S3000 (réf. SICK 8009791).
- S300 avec version de firmware  $\geq$  02.10, **pas** en mode compatibilité. Pour plus de détails, voir le chapitre « Mode compatibilité » dans la notice d'instruction du S300 (réf. SICK 8010946).
- S300 Mini
- M4000
- C4000

La configuration des appareils suivants ne peut **pas** être restaurée à l'aide d'ACR :

- Gamme de produits UE (UE402/UE403, UE44xx, UE41xx, UExx40)
- Appareils de la gamme Flexi Soft (FX3-CPUx)

Tenez compte également des notices d'instructions des appareils compatibles EFI utilisés.

Pour des informations supplémentaires sur l'utilisation de l'ACR, consulter la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer ».

## 4 Montage



### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à un emplacement de montage inapproprié  
Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Monter le système Flexi Soft dans un environnement conforme à l'indice de protection IP 54 (EN 60529), par exemple dans une armoire électrique possédant l'indice de protection IP 54.



### IMPORTANT

Montage incorrect

L'appareil peut être endommagé en cas de non-respect.

- ▶ Couper la tension d'alimentation avant d'ajouter ou de retirer des modules.
- ▶ Lors du montage, respecter les mesures de protection contre la décharge électrostatique.

Disposition des modules :

- Dans un système Flexi Soft, le module principal FX3-CPUx se trouve toujours tout à fait à gauche.
- Jusqu'à deux passerelles peuvent être utilisées par système. Il faut monter les deux passerelles optionnelles directement à droite à côté du module principal du système Flexi Soft.
- Tous les autres modules d'extension Flexi Soft (FX3-XTIO, FX3-XTDI ou FX3-MOCx par ex.) doivent être montés à droite des passerelles. Les modules d'extension peuvent être montés dans n'importe quel ordre.
- Les modules de relais supplémentaires (UE410-2RO ou UE410-4RO) doivent être montés à droite à côté des modules d'extension.

Montage des modules :

- Les modules sont logés dans un boîtier d'une largeur de 22,5 mm pour des rails normalisés de 35 mm conformément à la norme EN 60715 (rail DIN).
- La connexion entre les modules s'effectue à l'aide du connecteur enfichable FLEX-BUS+ intégré dans le boîtier. Il est nécessaire d'écarter les modules Flexi Soft de 10 mm environ pour pouvoir retirer un module du rail DIN.
- Les modules doivent être montés dans l'armoire électrique de telle sorte que la distance minimale entre les modules Flexi Soft et l'armoire électrique soit respectée. Elle est de 50 mm au-dessus et en dessous des modules et de 25 mm à l'arrière et à l'avant.
- Le système Flexi Soft doit être monté verticalement pour permettre une circulation d'air optimale.
- Monter les modules équipés de fentes de ventilation (comme la passerelle EtherCAT) en veillant à permettre la circulation verticale de l'air. Les fentes de ventilation doivent être positionnées en haut et en bas.
- ▶ Monter le module conformément à la norme EN 50274.
- ▶ S'assurer que l'alimentation électrique du système Flexi Soft est éteinte.
- ▶ Prendre les mesures adéquates pour éviter la pénétration de corps étrangers dans les ouvertures du connecteur, notamment dans celles du connecteur système.

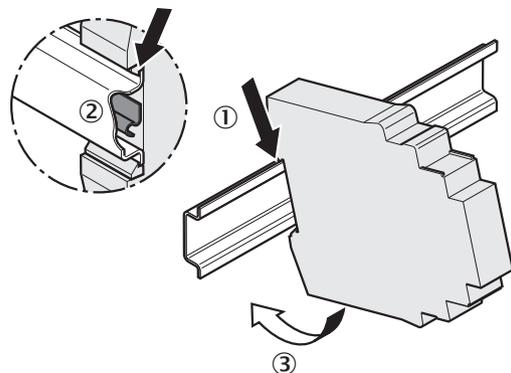


Illustration 25 : Montage du module sur le rail DIN

- ▶ Accrocher l'appareil au rail DIN (①).
- ▶ Le ressort de mise à la terre (②) doit être posé sur le rail DIN en toute sûreté et en veillant à la conductivité électrique.
- ▶ Enclencher le module sur le rail DIN en appuyant légèrement dans le sens de la flèche (③).

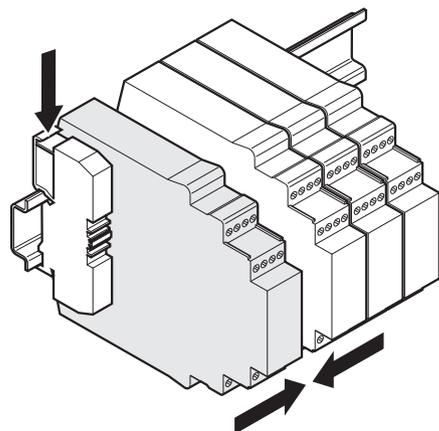


Illustration 26 : Pose des blocs de terminaison

- ▶ Réunir les modules dans le sens de la flèche jusqu'à ce que le connecteur enfichable latéral s'enclenche.
- ▶ Monter des blocs de terminaison à gauche et à droite.

Procédez comme suit après le montage :

- Réalisation des raccordements électriques (voir « Installation électrique », page 53)
- Configuration (notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer »)
- Contrôle de l'installation (voir « Contrôles avant la première mise en service », page 107)



### REMARQUE

Pour le montage et le démontage des boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur, voir les notices de montage des boîtiers à l'adresse [www.sick.com](http://www.sick.com).

## 5 Installation électrique



### REMARQUE

Ce chapitre est consacré à l'installation électrique du système Flexi Soft dans l'armoire électrique. Pour de plus amples informations sur le raccordement électrique d'appareils complémentaires au système Flexi Soft, consulter la section relative à l'appareil pertinent : (voir « [Raccordement des appareils](#) », page 77).

### 5.1 Exigences relatives à l'installation électrique



#### AVERTISSEMENT

Tension électrique

Il existe un risque de blessures par électrisation pendant le raccordement des appareils.

- ▶ Mettre l'ensemble de l'installation/la machine hors tension.



#### AVERTISSEMENT

Démarrage involontaire de l'installation/la machine

L'installation/la machine peut démarrer involontairement pendant la connexion des appareils.

- ▶ Mettre l'ensemble de l'installation/la machine hors tension.



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à un non-respect du standard de sécurité

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Respecter les standards de sûreté respectifs pour tous les composants de sûreté de l'installation (câblage, capteurs et dispositifs de commande connectés, configuration, contrôle des contacteurs commandés) (EN 62061 ou EN ISO 13849-1 par ex.).



### REMARQUE

Il faut respecter ce qui suit lors de l'installation électrique :

- Le système de commande de sécurité Flexi Soft sont conformes aux dispositions CEM selon la norme générique EN 61000-6-2 pour le domaine industriel.
- Les appareils de sécurité industriels de SICK conviennent uniquement aux applications à courant continu locales. Si l'appareil est utilisé dans les réseaux électriques, par ex. conformément à IEC 61326-3-1, des mesures de sécurité supplémentaires sont nécessaires.
- Les machines intégrant des appareils de sécurité doivent être installées et placées selon la zone de protection parafoudre conformément à EN 62305-1. Le niveau requis peut être atteint en utilisant des dispositifs de protection externes. Les appareils de protection contre la surtension utilisés doivent être conformes aux exigences de la norme EN 61643-11.
- L'installation doit empêcher les dysfonctionnements "Common Mode" conformément à IEC 61000-4-16 dans la plage de fréquences de 0 Hz à 150 kHz.
- Pour établir une parfaite sécurité CEM, le rail DIN doit être relié à la terre fonctionnelle (FE).
- L'alimentation électrique externe des modules Flexi Soft doit être conforme à la norme EN 60204-1 et supporter entre autres des microcoupures secteur de 20 ms.
- L'alimentation électrique et tous les signaux raccordés doivent respecter les prescriptions pour les basses tensions de protection (SELV, PELV) selon EN 60664 et EN 50178 (équipement des installations à courant fort avec des composants électroniques).
- Si l'interface RS-232 est utilisée sur le module principal comme alternative à une passerelle, la longueur de câble maximale admissible est alors de 3 m.
- Le GND de l'interface RS-232 est relié en interne au raccordement GND de l'alimentation électrique du module principal (A2). Éviter des boucles de masse entre le raccordement GND de l'interface RS-232 et le raccordement A2 du module principal, en utilisant des optocoupleurs par ex.
- Suivant les charges externes, et plus particulièrement les charges inductives, il peut être nécessaire de prendre des mesures de sûreté complémentaires externes, comme des varistances ou des éléments RC par ex., pour protéger les sorties. Restrictions pendant le fonctionnement : voir « [Caractéristiques techniques](#) », page 131. Il faut tenir compte ici du fait que les temps de réponse peuvent augmenter suivant le type d'antiparasite.
- Lors du changement d'un module, il faut garantir l'affectation correcte des bornes, par ex. en marquant les câbles ou en les posant en conséquence.

#### Installation électrique

- ▶ Réaliser l'installation électrique conformément à la norme EN 60204-1.
- ▶ Relier le blindage de tous les câbles de bus de terrain et Ethernet directement à la terre fonctionnelle (FE) dans l'armoire électrique.
- ▶ Relier en forme d'étoile les raccordements GND des actionneurs sur les sorties Q1 à Q4 au raccordement GND de l'alimentation électrique. Sinon, un actionneur (un relais par ex.) pourrait s'enclencher involontairement lorsque le câble GND commun se décroche, qu'au moins une sortie est sur High et qu'au moins une sortie est sur Low pour les actionneurs.
- ▶ S'assurer que tous les modules du système Flexi Soft, les dispositifs de protection raccordés (par ex. les appareils compatibles EFI) et les alimentations électriques sont reliés à la même masse. La masse de l'interface RS-232 est reliée en interne à la masse de l'alimentation électrique du module principal (A2).



**AVERTISSEMENT**

État High involontaire sur les entrées dû au courant de retour en cas d'interruption de la mise à la masse

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

Si plusieurs sorties sécurisées sont montées en parallèle :

- ▶ Vérifier si ce courant de retour peut mener à un état High involontaire, voir « Fiche technique », page 142.
- ▶ Tenir compte de cette source d'erreur possible pour l'analyse des risques et la stratégie de réduction des risques.

**5.2 Description des bornes**

**5.2.1 Module principal FX3-CPU0**

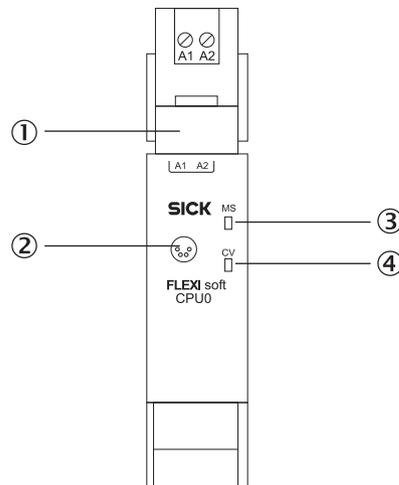


Illustration 27 : Module principal FX3-CPU0

- ① Connecteur système FX3-MPL0
- ② Interface RS-232
- ③ LED MS (Modul-Status)
- ④ LED CV (Configuration Verified)

Tableau 17 : Affectation des connexions sur le module principal FX3-CPU0 avec le connecteur système FX3-MPL0

Borne	Affectation
A1	Alimentation électrique 24 V pour tous les modules, sauf l'alimentation des sorties (Q1 à Q4)
A2	GND de l'alimentation électrique

## 5.2.2 Modules principaux FX3-CPU1 et FX3-CPU2

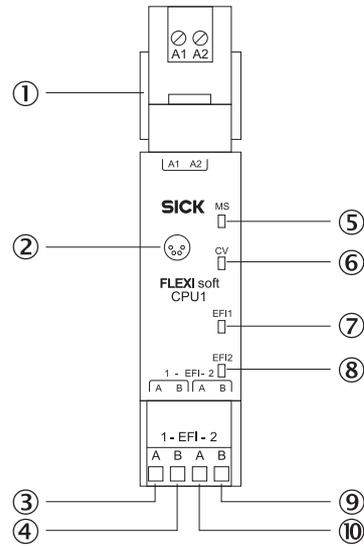


Illustration 28 : Module principal FX3-CPU1

- ① Connecteur système FX3-MPL0
- ② Interface RS-232
- ③ EFI1\_A
- ④ EFI1\_B
- ⑤ LED MS (Modul-Status)
- ⑥ LED CV (Configuration Verified)
- ⑦ LED EFI1
- ⑧ LED EFI2
- ⑨ EFI2\_B
- ⑩ EFI2\_A

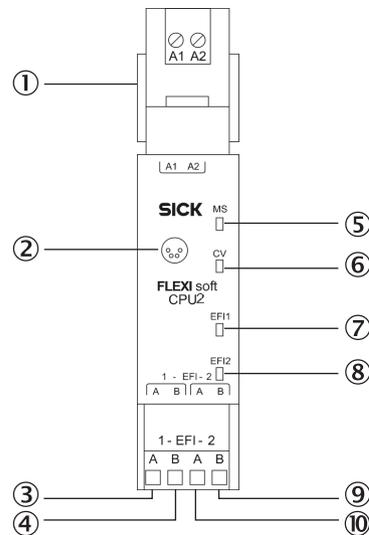


Illustration 29 : Module principal FX3-CPU2

- ① Connecteur système FX3-MPL1
- ② Interface RS-232
- ③ EFI1\_A
- ④ EFI1\_B

- ⑤ LED MS (Modul-Status)
- ⑥ LED CV (Configuration Verified)
- ⑦ LED EF1
- ⑧ LED EF2
- ⑨ EF12\_B
- ⑩ EF12\_A

Tableau 18 : Affectation des connexions sur le module principal FX3-CPU1 avec le connecteur système FX3-MPL0 et sur le module principal FX3-CPU2 avec le connecteur système FX3-MPL1

Borne	Affectation
A1	Alimentation électrique 24 V pour tous les modules, sauf l'alimentation des sorties (Q1 à Q4)
A2	GND de l'alimentation électrique
EFI1_A	Connexions pour EFI ou Flexi Link
EFI1_B	
EFI2_A	
EFI2_B	

### 5.2.3 Module principal FX3-CPU3

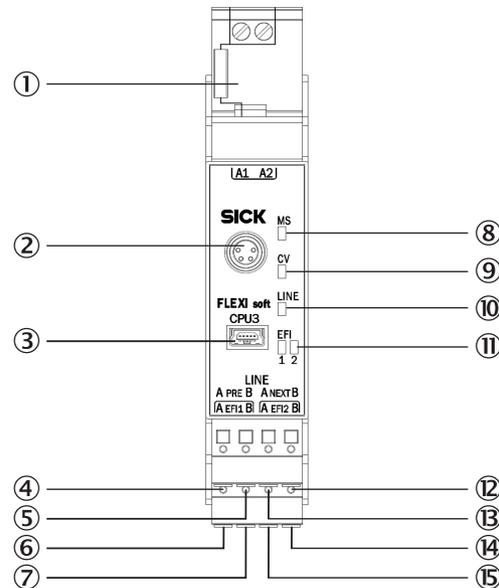


Illustration 30 : Module principal FX3-CPU3

- ① Connecteur système FX3-MPL1
- ② Interface RS-232
- ③ Port USB
- ④ Line\_PRE\_A (prédécesseur)
- ⑤ Line\_PRE\_B (prédécesseur)
- ⑥ EFI1\_A
- ⑦ EFI1\_B
- ⑧ LED MS (Modul-Status)
- ⑨ LED CV (Configuration Verified)
- ⑩ LED LINE
- ⑪ LED EF1 et EF2
- ⑫ Line\_NEXT\_B (successeur)

- ⑬ Line\_NEXT\_A (successeur)
- ⑭ EFI2\_B
- ⑮ EFI2\_A

Tableau 19 : Affectation des connexions sur le module principal FX3-CPU3 avec le connecteur système FX3-MPL1

Borne	Affectation
A1	Alimentation électrique 24 V pour tous les modules, sauf l'alimentation des sorties (Q1 à Q4)
A2	GND de l'alimentation électrique
EFI1_A	Connexions pour EFI ou Flexi Link
EFI1_B	
EFI2_B	
EFI2_A	
Line_PRE_A	Connexions pour Flexi Line
Line_PRE_B	
Line_NEXT_A	
Line_NEXT_B	

### 5.2.4 Module E/S FX3-XTIO

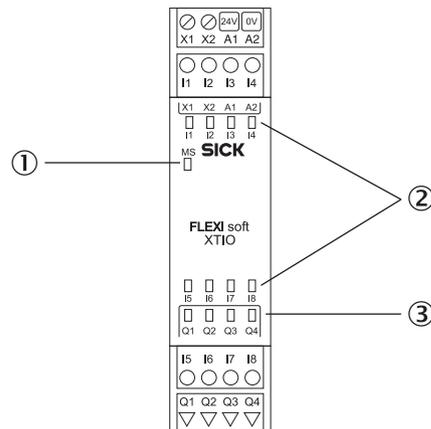


Illustration 31 : Module E/S FX3-XTIO

- ① LED MS (Modul-Status)
- ② 8 LED d'entrée
- ③ 4 LED de sortie

Tableau 20 : Affectation des connexions du module E/S FX3-XTIO

Borne	Affectation
A1	24 V
A2	GND
I1 à I8	Entrées sécurisées 1 à 8
Q1 à Q4	Sorties sécurisées 1 à 4
X1/X2	Sortie test 1/sortie test 2



**REMARQUE**

Utilisation des sorties test

Le FX3-XTIO dispose de deux sorties test.

- Pour chaque appareil à tester, il faut utiliser une sortie test du même module que celui auquel l'appareil est connecté.
- Si l'appareil à tester est connecté à une entrée de nombre impair (I1, I3, I5, I7), il faut alors utiliser la sortie test X1. Si l'appareil à tester est connecté à une entrée de nombre pair (I2, I4, I6, I8), il faut alors utiliser la sortie test X2.

**5.2.5 Module E/S FX3-XTDI**

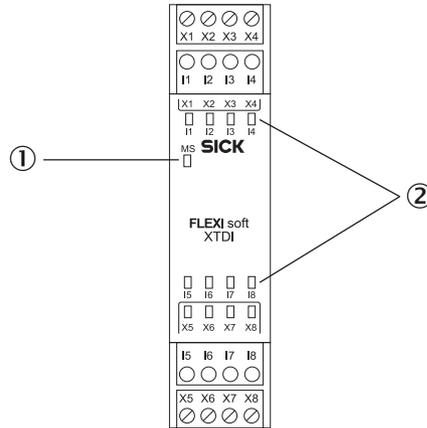


Illustration 32 : Module E/S FX3-XTDI

- ① LED MS (Modul-Status)
- ② 8 LED d'entrée

Tableau 21 : Affectation des connexions du module E/S FX3-XTDI

Borne	Affectation
I1 à I8	Entrées sécurisées 1 à 8
X1/X3/X5/X7	Sortie test 1 (générateur d'impulsions test 1)
X2/X4/X6/X8	Sortie test 2 (générateur d'impulsions test 2)



**REMARQUE**

Utilisation des sorties test

Le FX3-XTDI dispose de huit sorties test.

- Pour chaque appareil à tester, il faut utiliser une sortie test du même module que celui auquel l'appareil est connecté.
- Si l'appareil à tester est connecté à une entrée de nombre impair (I1, I3, I5, I7), il faut alors utiliser une sortie test de nombre impair (X1, X3, X5, X7). Si l'appareil à tester est connecté à une entrée de nombre pair (I2, I4, I6, I8), il faut alors utiliser une sortie test de nombre pair (X2, X4, X6, X8).

## 5.2.6 Module E/S FX3-XTDS

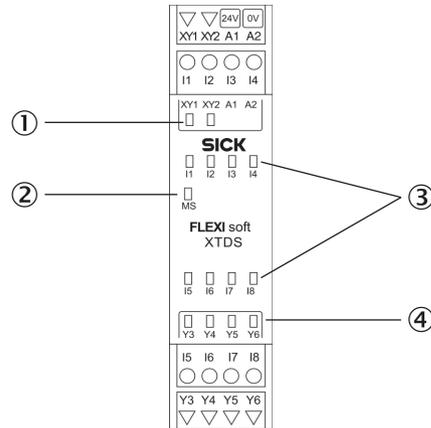


Illustration 33 : Module E/S FX3-XTDS

- ① 2 LED pour les sorties test ou les sorties non sécurisées
- ② LED MS (**Modul-Status**)
- ③ 8 LED d'entrée
- ④ 4 LED de sortie

Tableau 22 : Affectation des connexions du module E/S FX3-XTDS

Borne	Affectation
A1	24 V
A2	GND
I1 à I8	Entrées sécurisées 1 à 8
Y3 à Y6	Sorties non sécurisées 3 à 6
XY1/XY2	Sortie test 1/sortie test 2 ou sortie non sécurisée 1/sortie non sécurisée 2



### REMARQUE

Utilisation des sorties test

Le FX3-XTDS dispose de deux sorties test optionnelles.

- Pour chaque appareil à tester, il faut utiliser une sortie test du même module que celui auquel l'appareil est connecté.
- Si l'appareil à tester est connecté à une entrée de nombre impair (I1, I3, I5, I7), il faut alors utiliser la sortie test XY1. Si l'appareil à tester est connecté à une entrée de nombre pair (I2, I4, I6, I8), il faut alors utiliser la sortie test XY2.

5.2.7 Module E/S FX0-STIO

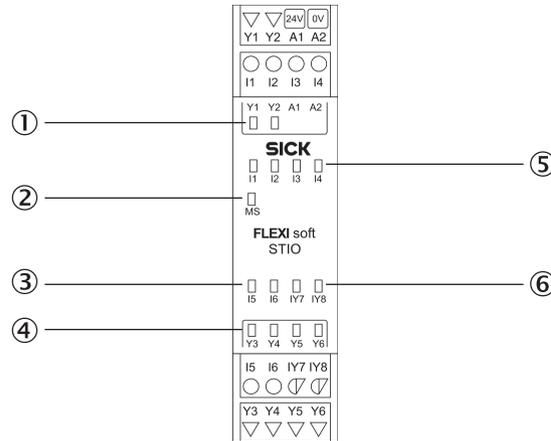


Illustration 34 : Module E/S FX0-STIO

- ① 2 LED de sortie
- ② LED MS (Modul-Status)
- ③ 2 LED d'entrée
- ④ 4 LED de sortie
- ⑤ 4 LED d'entrée
- ⑥ 2 LED pour les entrées ou les sorties configurables

Tableau 23 : Affectation des connexions du module E/S FX0-STIO

Borne	Affectation
A1	24 V
A2	GND
I1 à I6	Entrées non sécurisées 1 à 6
IY7, IY8	Entrées non sécurisées 7 et 8 ou sorties non sécurisées 7 et 8 (configurables)
Y1 à Y6	Sorties non sécurisées 1 à 6

5.2.8 Drive Monitor FX3-MOCx

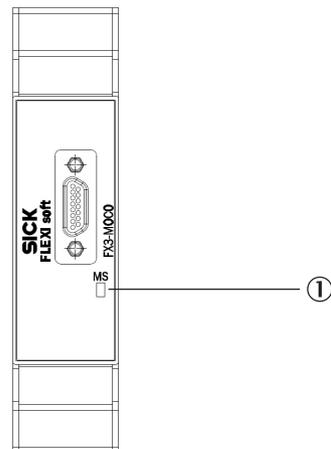


Illustration 35 : Drive Monitor FX3-MOCx

- ① LED MS (Modul-Status)

La face avant du FX3-MOCx présente un connecteur mâle Micro-D-Sub 15 pôles destiné au raccordement de deux codeurs maximum.



### REMARQUE

- Pour simplifier l'installation, il est recommandé d'utiliser les câbles et boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur proposés comme accessoires (voir « Accessoires », page 192).
- L'affectation des signaux est fonction du type de codeur utilisé (voir « Raccordement des codeurs », page 92).

Tableau 24 : Affectation des broches du connecteur mâle Micro-D-Sub du FX3-MOCx

Connecteur mâle	Broche	Nom du signal	Codeur	Raccordement <sup>1)</sup>					
				Codeur sin/cos		Codeur incrémentiel A/B, 2 paires de sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémentiel A/B, 2 sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémentiel A/B, 2 paires de sorties (RS-422)	Codeur SSI
	1	ENC1_A+	1	Cos+	Cos	A+	A	A+	Données+
	9	ENC1_A-		Cos-	Cos_Ref	A-	GND	A-	Data-
	2	ENC1_B+		Sin+	Sin	B+	B	-	-
	10	ENC1_B-		Sin-	Sin_Ref	B-	GND	-	-
	3	ENC1_C+		-	-	-	-	B+	Clock+
	11	ENC1_C-		-	-	-	-	B-	Clock-
	4	ENC1_24V		alimentation électrique 24 V pour codeur 1					
	8	ENC2_A+	2	Cos+	Cos	A+	A	-	Données+
	15	ENC2_A-		Cos-	Cos_Ref	A-	GND	-	Data-
	7	ENC2_B+		Sin+	Sin	B+	B	-	-
	14	ENC2_B-		Sin-	Sin_Ref	B-	GND	-	-
	6	ENC2_C+		-	-	-	-	-	Clock+
	13	ENC2_C-		-	-	-	-	-	Clock-
	5	ENC2_24V		Alimentation électrique 24 V pour codeur 2					
	12	ENC_OV	1 & 2	Raccordement GND pour les codeurs 1 et 2					

<sup>1)</sup> Une combinaison de différents types de codeurs est possible.

### 5.2.9 Boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EXB1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4

Les boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur proposés comme accessoires facilitent le raccordement des codeurs à l'interface de codeur des modules FX3-MOCx, en particulier des codeurs utilisés aussi bien pour un FX3-MOCx qu'en tant que feedback-moteur d'un système d'entraînement.

Tous les boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur présentent des bornes supplémentaires pour le transfert de signaux, inutiles au module FX3-MOCx, mais qui peuvent cependant être acheminés dans le câble du codeur, p. ex. commande de frein, capteur de température, etc.

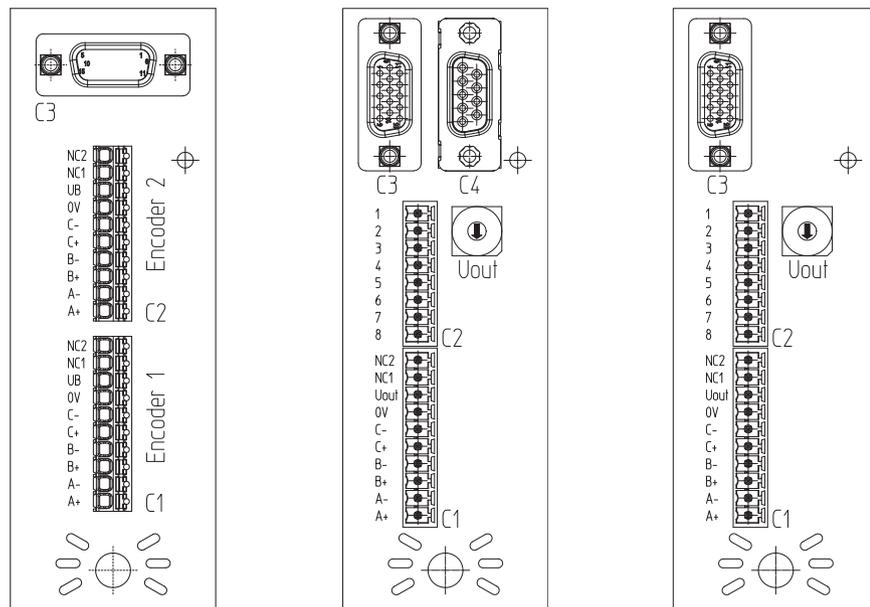
Les boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur suivants sont disponibles :

- **Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1** : possibilité de raccordement de deux codeurs, deux bornes libres supplémentaires par codeur pour le transfert de signaux.
- **Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3** : possibilité de raccordement d'un codeur, dix bornes libres supplémentaires pour le transfert de signaux. Généralement utilisé conjointement à un système Feedback-moteur.
- **Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double FX3-EBX4** : possibilité de raccordement de deux codeurs, deux bornes libres supplémentaires pour le codeur 1 destinées au transfert de signaux.

Modes de raccordement recommandés, voir « Raccordement des codeurs », page 92.

Les boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3 et FX3-EBX4 disposent d'une alimentation électrique intégrée pour le codeur et d'un blindage pour les bornes à ressort enfichables C1 et C2 destiné à protéger des effets CEM. L'alimentation électrique intégrée est fournie par le FX3-MOCx et peut être commutée entre les tensions nominales de 5 V, 7 V, 12 V et 24 V.

Tableau 25 : Raccordements des boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur (vue de devant)



Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1

Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3

Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double FX3-EBX4

**Description**

Tableau 26 : Description des raccordements des boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur

	Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1	Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3	Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double FX3-EBX4
C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bornes à ressorts pour la connexion des signaux d'un codeur</li> <li>• 2 bornes libres pour le transfert d'autres signaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bornes à ressorts enfichables pour la connexion des signaux d'un codeur</li> <li>• 2 bornes libres pour le transfert d'autres signaux</li> </ul>	

	Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1	Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3	Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double FX3-EBX4
C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bornes à ressorts pour la connexion des signaux d'un autre codeur</li> <li>2 bornes libres pour le transfert d'autres signaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Borniers enfichables avec 8 bornes libres pour le transfert d'autres signaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bornes à ressorts enfichables pour la connexion des signaux d'un autre codeur</li> </ul>
C3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connecteur femelle HD-D 15 pôles avec vis M3 pour le raccordement du câble de connexion au FX3-MOCx</li> </ul>		
C4	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connecteur femelle D-Sub à 9 pôles avec vis M3 pour le raccordement d'un deuxième boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3 (transfert des signaux ENC2_x émis par le connecteur femelle HD-D-Sub 15 pôles)</li> </ul>	-
U <sub>out</sub>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sélecteur de l'alimentation électrique intégrée pour le codeur, alimentation par le FX3-MOCx, commutation possible entre les tensions nominales de 5 V, 7 V, 12 V et 24 V.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bornes destinées au blindage des deux câbles du codeur et à la commande du moteur afin d'assurer le raccordement à faible résistance des blindages des câbles</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Code ID associé à l'alimentation électrique, évaluation par le FX3-MOCx</li> </ul>		



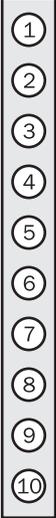
### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à un emplacement de montage inapproprié  
Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- Monter les boîtiers de raccordement du codeur/système Feedback-moteur dans un environnement conforme à l'indice de protection IP 54 (EN 60529), par exemple dans une armoire électrique possédant l'indice de protection IP 54.

**Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1**

Tableau 27 : Affectation de la connexion codeur C1 au FX3-EBX1

Bornier	Borne	Signal	Circuit					
			Codeur sin/cos	Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (RS-422)	Codeur SSI	
	1	NC2	Non relié au FX3-EBX1 <sup>1)</sup>					
	2	NC1	Non relié au FX3-EBX1 <sup>1)</sup>					
	3	ENC1_24V	Alimentation électrique 24 V pour codeur					
	4	ENC1_0V	Raccordement GND pour codeur					
	5	ENC1_C-	-	-	-	-	B-	Horloge-
	6	ENC1_C+	-	-	-	-	B+	Horloge+
	7	ENC1_B-	Sin-	Sin_Réf	B-	GND	-	-
	8	ENC1_B+	Sin+	Sin	B+	B	-	-
	9	ENC1_A-	Cos-	Cos_Réf	A-	GND	A-	Données-
	10	ENC1_A+	Cos+	Cos	A+	A	A+	Données+

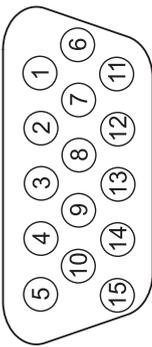
<sup>1)</sup> Sert au transfert d'un signal, p. ex. pour une alimentation électrique externe.

Tableau 28 : Affectation de la connexion codeur C2 au FX3-EBX1

Bornier	Borne	Signal	Circuit					
			Codeur sin/cos		Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (RS-422)	Codeur SSI
	1	NC2	Non relié au FX3-EBX1 <sup>1)</sup>					
	2	NC1	Non relié au FX3-EBX1 <sup>1)</sup>					
	3	ENC2_24V	Alimentation électrique 24 V pour codeur					
	4	ENC2_0V	Raccordement GND pour codeur					
	5	ENC2_C-	-	-	-	-	-	Horloge-
	6	ENC2_C+	-	-	-	-	-	Horloge+
	7	ENC2_B-	Sin-	Sin_Réf	B-	GND	-	-
	8	ENC2_B+	Sin+	Sin	B+	B	-	-
	9	ENC2_A-	Cos-	Cos_Réf	A-	GND	-	Données-
	10	ENC2_A+	Cos+	Cos	A+	A	-	Données+

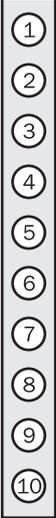
1) Sert au transfert d'un signal, p. ex. pour une alimentation électrique externe.

Tableau 29 : Affectation des broches du connecteur femelle HD-D Sub C3 sur le FX3-EBX1 pour le raccordement au FX3-MOCx

Connecteur femelle	Broche	Signal
	1	ENC1_A+
	2	ENC1_A-
	3	ENC1_24V
	4	ENC2_A+
	5	ENC2_A-
	6	ENC1_B+
	7	ENC1_B-
	8	ENC_0V
	9	ENC2_B+
	10	ENC2_B-
	11	ENC1_C+
	12	ENC1_C-
	13	ENC2_24V
	14	ENC2_C+
	15	ENC2_C-

**Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3**

Tableau 30 : Affectation de la connexion codeur C1 au FX3-EBX3

Bornier	Borne	Signal	Circuit					
			Codeur sin/cos		Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (RS-422) <sup>1)</sup>	Codeur SSI
	1	NC2	Non relié au FX3-EBX3 <sup>2)</sup>					
	2	NC1	Non relié au FX3-EBX3 <sup>2)</sup>					
	3	U <sub>out</sub>	Alimentation électrique du codeur assurée par l'alimentation électrique intégrée de ce FX3-EBX3, commutation possible entre les tensions nominales de 5 V, 7 V, 12 V et 24 V					
	4	ENCx_OV <sup>3)</sup>	Raccordement GND pour codeur					
	5	ENCx_C- <sup>3)</sup>	-	-	-	-	B-	Horloge-
	6	ENCx_C+ <sup>3)</sup>	-	-	-	-	B+	Horloge+
	7	ENCx_B- <sup>3)</sup>	Sin-	Sin_Réf	B-	GND	-	-
	8	ENCx_B+ <sup>3)</sup>	Sin+	Sin	B+	B	-	-
	9	ENCx_A- <sup>3)</sup>	Cos-	Cos_Réf	A-	GND	A-	Données-
	10	ENCx_A+ <sup>3)</sup>	Cos+	Cos	A+	A	A+	Données+

1) Uniquement pour le codeur 1 : lorsqu'il s'agit du premier boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur.

2) Sert au transfert d'un signal, p. ex. pour une alimentation électrique externe (au lieu d'utiliser U<sub>out</sub>).

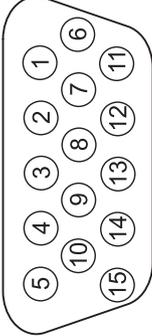
3) x = 1, s'il s'agit du premier boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur, c'est-à-dire si le connecteur enfichable C3 est relié directement au FX3-MOCx.

x = 2, s'il s'agit du deuxième boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur, c'est-à-dire si le connecteur enfichable C3 est relié à un autre boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur.

Tableau 31 : Affectation des connexions des bornes C2 sur FX3-EBX3

Bornier	Borne	Signal	Description
	1	NC	Non relié au FX3-EBX3, sert uniquement au transfert de signaux
	2	NC	
	3	NC	
	4	NC	
	5	NC	
	6	NC	
	7	NC	
	8	NC	

Tableau 32 : Affectation des broches du connecteur femelle HD-D Sub C3 sur le FX3-EBX3 pour le raccordement au FX3-MOCx

Connecteur femelle	Broche	Signal
	1	ENC1_A+
	2	ENC1_A-
	3	ENC1_24V
	4	ENC2_A+
	5	ENC2_A-
	6	ENC1_B+
	7	ENC1_B-
	8	ENC_0V
	9	ENC2_B+
	10	ENC2_B-
	11	ENC1_C+
	12	ENC1_C-
	13	ENC2_24V
	14	ENC2_C+
	15	ENC2_C-

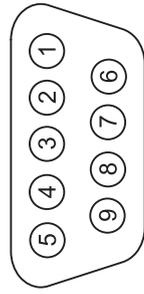
Le boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3 dispose également d'un connecteur femelle D-Sub 9 pôles pour le raccordement à un deuxième boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3.



### REMARQUE

- Le raccordement d'un boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double FX3-EBX4 n'est pas autorisé ici.
- Deux boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3 maximum sont autorisés par module FX3-MOCx.

Tableau 33 : Affectation des broches du connecteur femelle D-Sub C4 sur FX3-EBX3

Connecteur femelle	Broche	Signal
	1	ENC_A+
	2	ENC_B+
	3	ENC_C+
	4	Réservée (code ID associé à l'alimentation électrique)
	5	ENC_24V
	6	ENC_A-
	7	ENC_B-
	8	ENC_C-
	9	ENC_0V

**Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double FX3-EBX4**

Tableau 34 : Affectation de la connexion codeur C1 au FX3-EBX4

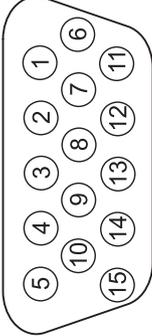
Bornier	Borne	Signal	Circuit					
			Codeur sin/cos		Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (RS-422)	Codeur SSI
	1	NC2	Non relié au FX3-EBX4 <sup>1)</sup>					
	2	NC1	Non relié au FX3-EBX4 <sup>1)</sup>					
	3	U <sub>out</sub>	Alimentation électrique du codeur assurée par l'alimentation électrique intégrée de ce FX3-EBX4, commutation possible entre les tensions nominales de 5 V, 7 V, 12 V et 24 V					
	4	ENC1_0V	Raccordement GND pour codeur					
	5	ENC1_C-	-	-	-	-	B-	Horloge-
	6	ENC1_C+	-	-	-	-	B+	Horloge+
	7	ENC1_B-	Sin-	Sin_Réf	B-	GND	-	-
	8	ENC1_B+	Sin+	Sin	B+	B	-	-
	9	ENC1_A-	Cos-	Cos_Réf	A-	GND	A-	Données-
	10	ENC1_A+	Cos+	Cos	A+	A	A+	Données+

<sup>1)</sup> Sert au transfert d'un signal, p. ex. pour une alimentation électrique externe (au lieu d'utiliser U<sub>out</sub>).

Tableau 35 : Affectation de la connexion codeur C2 au FX3-EBX4

Bornier	Borne	Signal	Circuit					
			Codeur sin/cos		Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (RS-422)	Codeur SSI
	1	U <sub>out</sub>	Alimentation électrique du codeur assurée par l'alimentation électrique intégrée de ce FX3-EBX4, commutation possible entre les tensions nominales de 5 V, 7 V, 12 V et 24 V					
	2	ENC2_0V	Raccordement GND pour codeur					
	3	ENC2_C-	-	-	-	-	-	Horloge-
	4	ENC2_C+	-	-	-	-	-	Horloge+
	5	ENC2_B-	Sin-	Sin_Réf	B-	GND	-	-
	6	ENC2_B+	Sin+	Sin	B+	B	-	-
	7	ENC2_A-	Cos-	Cos_Réf	A-	GND	-	Données-
	8	ENC2_A+	Cos+	Cos	A+	A	-	Données+

Tableau 36 : Affectation des broches du connecteur femelle HD-D Sub C3 sur le FX3-EBX4 pour le raccordement au FX3-MOCx

Connecteur femelle	Broche	Signal
	1	ENC1_A+
	2	ENC1_A-
	3	ENC1_24V
	4	ENC2_A+
	5	ENC2_A-
	6	ENC1_B+
	7	ENC1_B-
	8	ENC_0V
	9	ENC2_B+
	10	ENC2_B-
	11	ENC1_C+
	12	ENC1_C-
	13	ENC2_24V
	14	ENC2_C+
	15	ENC2_C-

### Alimentation électrique à bord $U_{out}$ (uniquement FX3-EBX3 et FX3-EBX4)

Alimentation électrique intégrée, qui peut être utilisée en option pour les codeurs, fournie par le FX3-MOCx (C3.ENC1\_24V et C3.ENC2\_24V). La tension de sortie  $U_{out}$  peut être commutée entre les tensions nominales de 5 V, 7 V, 12 V et 24 V au moyen d'un commutateur rotatif.

Tableau 37 : Réglage de la tension d'alimentation des codeurs au niveau de FX3-EBX3 et FX3-EBX4

Position du commutateur	Tension d'alimentation $U_{out}$	Remarques
0	5 V	Tolérance $U_{out}$ : 5 %
1	7 V	
2	12 V	
3	24 V nominale	Selon le niveau de tension de l'alimentation électrique Flexi Soft sur le connecteur système



### IMPORTANT

Crêtes de tension lors de la commutation de la tension d'alimentation

Le boîtier de raccordement du codeur/système Feedback-moteur sera éventuellement endommagé en cas de non-respect.

- N'actionner le commutateur rotatif pour la tension d'alimentation sur le boîtier de raccordement du codeur/système Feedback-moteur que si la tension d'alimentation est coupée.

5.2.10 Câbles de raccordement des codeurs

Câble de connexion à extrémités ouvertes pour le raccordement de deux codeurs

Tableau 38 : Câble de connexion à extrémités ouvertes pour le raccordement de deux codeurs (référence SICK 2067893 et 2077263)

Extrémités ouvertes	Connecteur mâle Micro-D-Sub-du module FX3-MOCx		Circuit <sup>1)</sup>					
	Broche	Nom du signal	Codeur sin/cos		Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL)	Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (RS-422)	Codeur SSI
<b>Codeur 1</b>								
Blanc	1	ENC1_A+	Cos+	Cos	A+	A	A+	Données+
Marron	9	ENC1_A-	Cos-	Cos_Réf	A-	GND	A-	Données-
Vert	2	ENC1_B+	Sin+	Sin	B+	B	-	-
jaune	10	ENC1_B-	Sin-	Sin_Réf	B-	GND	-	-
Gris	3	ENC1_C+	-	-	-	-	B+	Horloge+
Rose	11	ENC1_C-	-	-	-	-	B-	Horloge-
<b>Codeur 2</b>								
Noir	8	ENC2_A+	Cos+	Cos	A+	A	-	Données+
Violet	15	ENC2_A-	Cos-	Cos_Réf	A-	GND	-	Données-
Gris/rose	7	ENC2_B+	Sin+	Sin	B+	B	-	-
Rouge/bleu	14	ENC2_B-	Sin-	Sin_Réf	B-	GND	-	-
Blanc/vert	6	ENC2_C+	-	-	-	-	-	Horloge+
Marron/vert	13	ENC2_C-	-	-	-	-	-	Horloge-
<b>Alimentation électrique</b>								
Bleu	4	ENC1_24V	Alimentation électrique 24 V pour codeur 1					
Rouge	5	ENC2_24V	Alimentation électrique 24 V pour codeur 2					
Blanc/jaune	12	ENC1_0V	Raccordement GND pour le codeur 1 et 2					

1) Une combinaison de différents types de codeur est possible.

Câble de connexion en Y avec deux prises femelles M12 pour le raccordement de deux codeurs

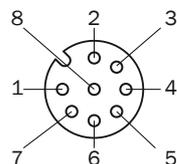


Illustration 36 : Connecteur femelle, M12, 8 pôles

Tableau 39 : Câble de connexion Y avec deux connecteurs femelles M12 à 8 pôles pour le raccordement de deux codeurs (référence SICK 2094381)

2 connecteurs femelles M12, 8 pôles		Connecteur mâle Micro-D-Sub-du module FX3-MOCx		Circuit <sup>1)</sup>				
Broche	Broche	Nom du signal	Codeur sinus/cosinus		Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL) <sup>2)</sup>	Codeur incrémental A/B, 2 sorties (HTL 24 V, HTL 12 V, TTL) <sup>2)</sup>	Codeur incrémental A/B, 2 paires de sorties (RS-422)	Codeur SSI <sup>2)</sup>
<b>Codeur 1</b>								
1	9	ENC1_A-	Cos-	Cos_Réf	A-	GND	-	Données-
2	1	ENC1_A+	Cos+	Cos	A+	A	-	Données+
3	10	ENC1_B-	Sin-	Sin_Réf	B-	GND	-	-
4	2	ENC1_B+	Sin+	Sin	B+	B	-	-
5	3	ENC1_C+	-	-	-	-	-	Horloge+
6	11	ENC1_C-	-	-	-	-	-	Horloge-
7	12	ENC_0V	Raccordement GND pour codeur 1					
8	4	ENC1_24V	Alimentation électrique 24 V pour codeur 1					
<b>Codeur 2</b>								
1	15	ENC2_A-	Cos-	Cos_Réf	A-	GND	-	Données-
2	8	ENC2_A+	Cos+	Cos	A+	A	-	Données+
3	14	ENC2_B-	Sin-	Sin_Réf	B-	GND	-	-
4	7	ENC2_B+	Sin+	Sin	B+	B	-	-
5	6	ENC2_C+	-	-	-	-	-	Horloge+
6	13	ENC2_C-	-	-	-	-	-	Horloge-
7	12	ENC_0V	Raccordement GND pour codeur 2					
8	5	ENC2_24V	Alimentation électrique 24 V pour codeur 2					

1) Une combinaison de différents types de codeur est possible.

2) Mesures éventuellement nécessaires à prendre en compte par rapport aux erreurs de cause commune (CCF). Voir « Drive Monitor FX3-MOCO », page 34 ou « Drive Monitor FX3-MOC1 », page 37.

### Câble de raccordement avec connecteur femelle M12 pour le raccordement direct d'un codeur de sécurité

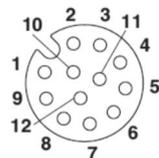


Illustration 37 : Connecteur femelle M12, 12 pôles

Tableau 40 : Câble de raccordement avec connecteur femelle M12 pour le raccordement direct d'un codeur de sécurité (référence SICK 2094372, 2094434, 2094435 et 2094436)

1 connecteur femelle M12, 12 pôles	Connecteur mâle Micro-D-Sub-du module FX3-MOCx		Circuit
Broche	Broche	Nom du signal	SSI + codeur sinus/cosinus
1	-	-	-
2	1	ENC1_A+	Données+
3	9	ENC1_A-	Données-
4	11	ENC1_C-	Horloge-
5	4	ENC1_24V	Alimentation électrique 24 V pour codeur
6	8	ENC2_A+	Cos+
7	15	ENC2_A-	Cos-
8	7	ENC2_B+	Sin+
9	14	ENC2_B-	Sin-
10	-	-	-
11	3	ENC1_C+	Horloge+
12	12	ENC_0V	Raccordement GND pour codeur

**Câble de raccordement avec connecteur femelle M12 pour le raccordement direct d'un codeur sinus-cosinus**

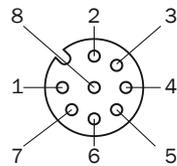


Illustration 38 : Connecteur femelle M12, 8 pôles

Tableau 41 : Câble de raccordement avec connecteur femelle M12, 8 pôles, pour le raccordement direct d'un codeur sinus-cosinus (p. ex. DFS60S Pro) (référence SICK 2094403, 2094426, 2094427 et 2094428)

1 connecteur femelle M12, 8 pôles	Connecteur mâle Micro-D-Sub-du module FX3-MOCx		Circuit
Broche	Broche	Nom du signal	Codeur sinus/cosinus
1	9	ENC1_A-	Cos-
2	1	ENC1_A+	Cos+
3	10	ENC1_B-	Sin-
4	2	ENC1_B+	Sin+
5	3	ENC1_C+	-
6	11	ENC1_C-	-
7	12	ENC_0V	Raccordement GND pour codeur
8	4	ENC1_24V	Alimentation électrique 24 V pour codeur

## 5.2.11 Module d'entrée analogique FX3-ANAO

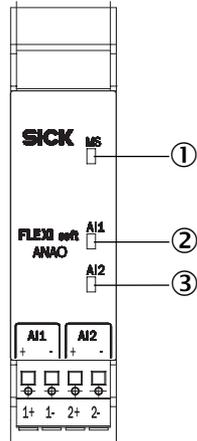


Illustration 39 : Module d'entrée analogique FX3-ANAO

- ① LED MS (état du module)
- ② LED AI1
- ③ LED AI2

Tableau 42 : Affectation des connexions du module d'entrée analogique FX3-ANAO

Borne	Affectation
1+, 1-	Entrée analogique AI1
2+, 2-	Entrée analogique AI2

## 5.2.12 Modules relais UE410-2RO et UE410-4RO

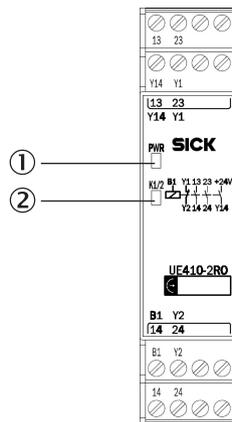


Illustration 40 : Module relais UE410-2RO

- ① LED PWR (Power)
- ② LED K1/2



Illustration 41 : Module relais UE410-4RO

- ① LED PWR (Power)
- ② LED K1/2
- ③ LED K3/4

Tableau 43 : Affectation des connexions du module relais UE410-2R0

Borne	Affectation
B1	Raccordement relais K1/K2
13/14 et 23/24	Contacts de sécurité pour circuit de coupure K1/K2
Y1/Y2	Circuit de retour contrôle des contacteurs commandés (EDM), contact NF
Y14	Contact de sécurité K1/K2, limitation de courant, contact NO (voir « Caractéristiques techniques », page 131)

Tableau 44 : Affectation des connexions du module relais UE410-4R0

Borne	Affectation
B1	Raccordement relais K1/K2
B2	Raccordement relais K3/K4
13/14 et 23/24	Contacts de sécurité pour sorties de circuit de coupure K1/K2
33/34 et 43/44	Contacts de sécurité pour sorties de circuit de coupure K3/K4
Y1/Y2	Circuit de retour contrôle des contacteurs commandés K1/K2, contact NF
Y3/Y4	Circuit de retour contrôle des contacteurs commandés K3/K4, contact NF
Y14	Contact de sécurité K1/K2, limitation de courant, contact NO (voir « Caractéristiques techniques », page 131)
Y24	Contact de sécurité K3/K4, limitation de courant, contact NO (voir « Caractéristiques techniques », page 131)

Les modules de relais UE410-2R0/UE410-4R0 ne peuvent pas être utilisés indépendamment, mais doivent être activés par le module FX3-XTIO. Une sortie de commande du module FX3-XTIO (Q1 à Q4) doit donc être reliée à une entrée de commande du module de relais (B1, B2).

En outre, les contacts de signalisation de retour Y1/Y2 sur l'UE410-2R0 ou les contacts de signalisation de retour Y1/Y2 et Y3/Y4 sur le module de relais UE410-4R0 doivent être reliés au FX3-XTIO.

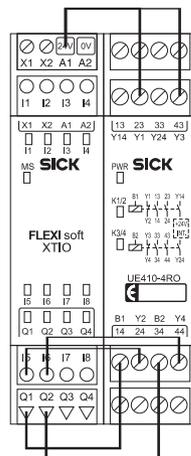


Illustration 42 : Exemple d'intégration d'un module relais dans le système Flexi Soft



## AVERTISSEMENT

Sûreté restreinte sans contrôle des contacteurs commandés

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- Surveiller les contacts de signalisation de retour à l'aide d'un bloc de fonction EDM (contrôle des contacteurs commandés) dans l'éditeur logique Flexi Soft.

### 5.3 Raccordement de l'alimentation électrique d'un système Flexi Soft

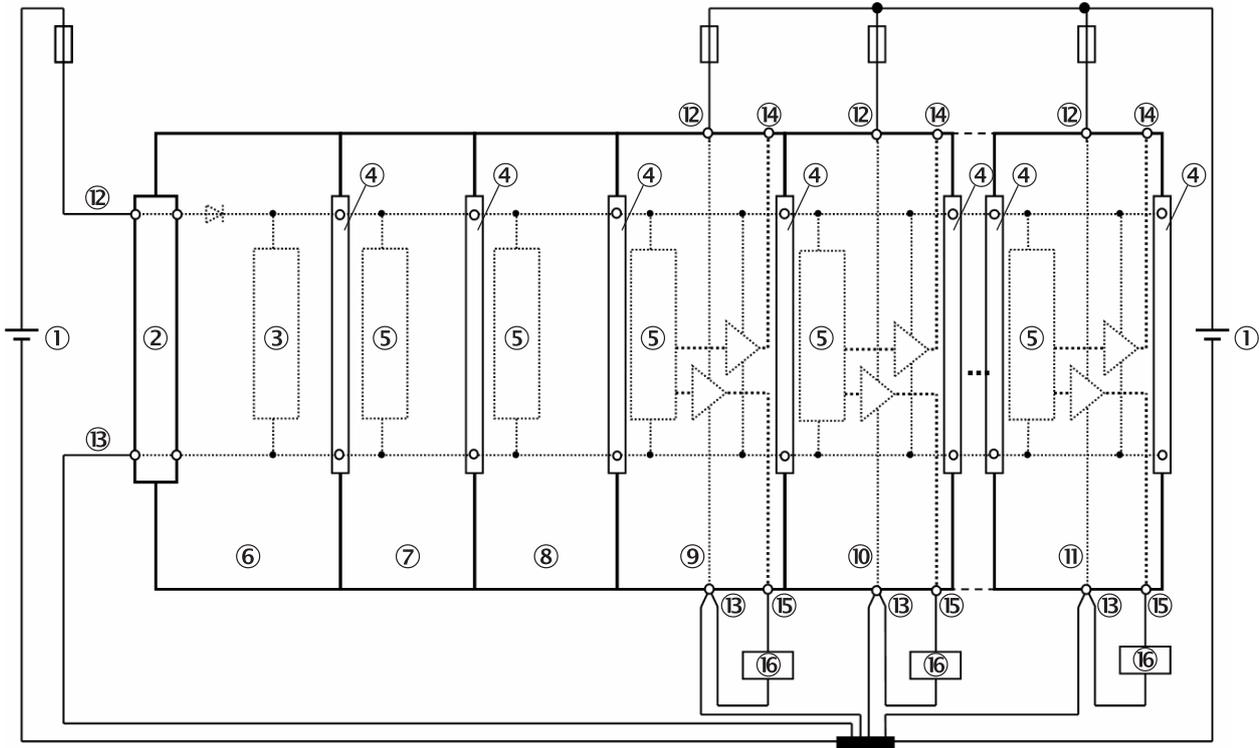


Illustration 43 : Raccordement de l'alimentation électrique d'un système Flexi Soft

- ① 24 V CC
- ② Connecteur système
- ③ Logique
- ④ FLEXBUS+
- ⑤ Application
- ⑥ Module principal
- ⑦ Passerelle 1
- ⑧ Passerelle 2
- ⑨ Module d'extension 1
- ⑩ Module d'extension 2
- ⑪ Module d'extension n
- ⑫ A1 (24 V)
- ⑬ A2 (GND)
- ⑭ Sorties test (X1 à X8)
- ⑮ Sorties (Q1 à Q4)
- ⑯ Actionneur

## 5.4 Raccordement des appareils

Ce paragraphe décrit la connexion de capteurs, actionneurs et éléments de commutation sécurisés et non sécurisés sur le système Flexi Soft et donne des indications structurales concernant les fonctions sélectionnées.

### Capteurs



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à des signaux de commutation non détectés des capteurs de sécurité

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- ▶ Sélectionner un temps de désactivation minimum des capteurs connectés supérieur au temps d'exécution de la logique du système Flexi Soft. Respecter l'indication du temps de désactivation minimum figurant dans les caractéristiques techniques des capteurs.
- ▶ Respecter les consignes de sûreté et les descriptions des fonctions des capteurs connectés. Contacter le fabricant des appareils en cas de doutes.
- ▶ Respecter les instructions concernant la mise en service et le contrôle quotidien figurant dans la notice d'instruction des capteurs connectés.

### Entrées mono canal



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à des impulsions inattendues ou des fronts de signaux descendants temporisés sur les entrées mono canal

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Protéger les entrées mono canal contre les courts-circuits et les courts-circuits transversaux.
  - ▷ Utiliser un câblage protégé du signal concerné pour exclure des courts-circuits transversaux sur d'autres signaux
  - ▷ Aucune détection de court-circuit transversal, c.-à-d. ne pas connecter à une sortie test

Sur une entrée mono canal avec impulsions de test qui était auparavant Low, un court-circuit High peut ressembler à une impulsion pour la logique en raison de la détection des erreurs. Le court-circuit High fait que le signal est d'abord High, puis redevient Low après le temps de détection des erreurs. C'est la raison pour laquelle des signaux mono canal avec impulsions de test nécessitent une attention toute particulière :

- Si le court-circuit High se produit au niveau d'une entrée mono canal avec impulsions de test qui était auparavant High, la logique peut alors interpréter ce signal comme un front de signal descendant temporisé (High-Low).
- Il faut prendre des mesures concrètes si une impulsion inattendue ou un front de signal descendant temporisé (High-Low) au niveau d'une entrée mono canal peut entraîner une situation dangereuse.

Veiller tout particulièrement à ces points pour les entrées suivantes :

- Entrée **Réinitialisation** sur le bloc de fonction Réinitialisation
- Entrée **Redémarrage** sur le bloc de fonction Redémarrage
- Entrée **Redémarrage** sur les blocs de fonction pour applications de presse
- Entrée **Dégagement** sur le bloc de fonction d'inhibition (muting)

- Entrée **Réinitialisation** sur un bloc de fonction Surveillance de vanne
- Entrée **Réinitialisation à zéro** et entrée **Remise à la valeur de démarrage** sur un bloc de fonction compteur

### Sorties test



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à une connexion incorrecte des sorties test  
Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Pour chaque appareil à tester, utiliser une sortie test du même module que celui auquel l'appareil est connecté.
- ▶ Utiliser une sortie test de nombre impair (X1, X3, X5, X7, XY1) pour les appareils connectés à une entrée de nombre impair (I1, I3, I5, I7). Utiliser une sortie test de nombre pair (X2, X4, X6, X8, XY2) pour les appareils connectés à une entrée de nombre pair (I2, I4, I6, I8).
- ▶ Respecter les consignes d'utilisation d'impulsions de test figurant aux chapitres correspondants de cette notice d'instruction (« [Module E/S FX3-XTIO](#) », page 24, « [Module E/S FX3-XTDI](#) », page 28 et « [Module E/S FX3-XTDS](#) », page 30).

### 5.4.1 Appareils de commande de sécurité et interrupteurs de sécurité électromécaniques

#### 5.4.1.1 Interrupteurs d'arrêt d'urgence (par ex. ES21)

Tableau 45 : Raccordement des interrupteurs d'arrêt d'urgence

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
Monovoie, sur 24 V	Contact entre 24 V et I1
Monovoie, sur sortie test	Contact entre X2 et I2
Bivoie, sur 24 V	Canal 1 : contact entre 24 V et I3 Canal 2 : contact entre 24 V et I4
Bivoie, sur sortie test	Canal 1 : contact entre X1 et I5 Canal 2 : contact entre X2 et I6

Les interrupteurs d'arrêt d'urgence bivoie préconfigurés dans le logiciel de configuration ont des contacts de commutation équivalents. Pour implémenter des contacts de commutation antivalents bivoie, vous trouverez des éléments adaptés dans les contacts libres de potentiel.

Tableau 46 : Fonctions avec ES21

Fonction	Remarques
Test	Possible
Connexion en série/en cascade	Si les interrupteurs d'arrêt d'urgence sont connectés en série, la résistance de ligne maximale ne doit pas dépasser 100 Ω (voir « <a href="#">Caractéristiques techniques</a> », page 131).
Durée de discordance	Voir le rapport dans le logiciel de configuration



#### REMARQUE

Pour en savoir plus, veuillez vous reporter à la notice d'instructions de l'interrupteur d'arrêt d'urgence ES21.

#### 5.4.1.2 Interrupteurs de sécurité électromécaniques et interverrouillages

Tableau 47 : Raccordement des interrupteurs de sécurité électromécaniques

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
Monovoie, sur 24 V	Contact entre 24 V et I1

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
Monovoie, sur sortie test	Contact entre X2 et I2
Bivoie, sur 24 V	Canal 1 : contact entre 24 V et I3 Canal 2 : contact entre 24 V et I4
Bivoie, sur sortie test	Canal 1 : contact entre X1 et I5 Canal 2 : contact entre X2 et I6

Tableau 48 : Raccordement des interverrouillages

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
Monovoie, sur 24 V	Contact entre 24 V et I1 Bobine sur Q1
Monovoie, sur sortie test	Contact entre X1 et I1 Bobine sur Q1
Bivoie, sur 24 V	Canal 1 : contact entre 24 V et I1 Canal 2 : contact entre 24 V et I2 Bobine sur Q1
Bivoie, sur sortie test	Canal 1 : contact entre X1 et I1 Canal 2 : contact entre X2 et I2 Bobine sur Q1

Tableau 49 : Fonctions avec les interrupteurs de sécurité électromécaniques et les interverrouillages

Fonction	Remarques
Test	Possible
Connexion en série/en cascade	Si les interrupteurs de sécurité sont connectés en série, la résistance de ligne maximale ne doit pas dépasser 100 Ω (voir « Caractéristiques techniques », page 131).
Durée de discordance	Voir le rapport dans le logiciel de configuration



**REMARQUE**

Pour en savoir plus, veuillez vous reporter à la notice d'instructions des interrupteurs de sécurité électromagnétiques.

5.4.1.3 Poignée homme mort E100

Tableau 50 : Raccordement E100

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
2 positions, sur 24 V	Canal 1 : contact E31 entre 24 V et I1 Canal 2 : contact E41 entre 24 V et I2
2 positions, sur sortie test	Canal 1 : contact E31 entre X1 et I3 Canal 2 : contact E41 entre X2 et I4
3 positions, sur 24 V	Canal 1 : contact E13 entre 24 V et I5 Canal 2 : contact E23 entre 24 V et I6 Canal 3 : contact E31 entre 24 V et I7 Canal 4 : contact E41 entre 24 V et I8
3 positions, sur sortie test	Canal 1 : contact E13 entre 24 V et I1 Canal 2 : contact E23 entre 24 V et I2 Canal 3 : contact E31 entre X1 et I3 Canal 4 : contact E41 entre X2 et I4

Tableau 51 : Fonctions avec E100

Fonction	Remarques
Test	Possible

Fonction	Remarques
Connexion en série	Impossible
Durée de discordance	Voir le rapport dans le logiciel de configuration



### REMARQUE

Pour en savoir plus, veuillez vous reporter à la notice d'instructions de la poignée homme mort E100.

#### 5.4.1.4 Commande bimanuelle

Tableau 52 : Raccordement de la commande bimanuelle

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
Type IIIA, sur 24 V	Canal 1 : contact entre 24 V et I1 Canal 2 : contact entre 24 V et I2
Type IIIC, sur 24 V	Canal 1 : contact NO gauche entre 24 V et I1 Canal 2 : contact NF gauche entre 24 V et I2 Canal 3 : contact NO droit entre 24 V et I3 Canal 4 : contact NF droit entre 24 V et I4

#### Type IIIA

Pour le type IIIA, deux entrées équivalentes (contacts de fermeture des deux commandes bimanuelles) sont surveillées.

Un signal d'entrée valide est créé uniquement si l'état ACTIF (niveau High) est présent aux deux entrées dans un délai de 0,5 s (changement synchrone, deux commandes bimanuelles actionnées) et si les deux entrées étaient d'abord à l'état INACTIF (niveau Low).

Tableau 53 : Fonctions avec commande bimanuelle type IIIA

Fonction	Remarques
Test	Possible
Connexion en série/en cascade	Impossible
Durée de discordance	Valeur fixe prédéfinie : 500 ms Voir le bloc de fonction bimanuel type IIIA dans la logique du module principal avec lequel ces entrées doivent être évaluées

#### Type IIIC

Pour le type IIIC, deux paires d'entrées antivalentes (paires de contacts de fermeture/ouverture des deux commandes bimanuelles) sont surveillées.

Un signal d'entrée valide est créé uniquement si l'état ACTIF (niveau High/Low) est présent aux deux entrées dans un délai de 0,5 s (changement synchrone, deux commandes bimanuelles actionnées) et si les deux entrées étaient d'abord à l'état INACTIF (niveau Low/High).

Tableau 54 : Fonctions avec commande bimanuelle type IIIC

Fonction	Remarques
Test	Possible
Connexion en série/en cascade	Impossible
Durée de discordance	Possible : 0 à 500 ms Voir le bloc de fonction bimanuel type IIIC dans la logique du module principal avec lequel ces entrées doivent être évaluées

Fonction	Remarques
Délai de synchronisation	Valeur fixe prédéfinie : 500 ms. Voir le bloc de fonction bimanuel type IIC dans la logique du module principal avec lequel ces entrées doivent être évaluées

5.4.1.5 Tapis sensibles de sécurité et bumpers

Tableau 55 : Raccordement des tapis sensibles de sécurité et bumpers

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
Tapis sensible de sécurité formant des courts-circuits dans la technique à 4 conducteurs, sur sortie test	Canal 1 : raccordement entre X1 et I1 Canal 2 : raccordement entre X2 et I2

Tableau 56 : Fonction des tapis sensibles de sécurité et bumpers

Fonction	Remarques
Connexion en parallèle	Possible
Nombre de tapis de sûreté ou de bumpers par FX3-XTIO, FX3-XTDI ou FX3-XTDS	Max. 1 sans module à diodes Max. 4 avec module à diodes



**AVERTISSEMENT**

Inefficacité du dispositif de protection due à des signaux de commutation non détectés des capteurs de sécurité

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- Configurer les périodes de test sur les sorties test plus courtes que la durée de la condition d'arrêt pour les capteurs de sécurité.

5.4.1.6 Module à diodes DM8-A4K

Le module à diodes DM8-A4K fait office d'adaptateur de raccordement pour la connexion de plusieurs tapis sensibles de sécurité formant des courts-circuits à un module FX3-XTIO ou FX3-XTDI. Il découple les sorties test X1 et X2 et les quadruple de cette façon.



**REMARQUE**

Le module à diodes DM8-A4K n'est pas un composant de sécurité au sens de la directive machines. Il ne doit donc pas être pris en compte dans le calcul du niveau d'intégrité de la sécurité (SIL selon IEC 61508 et SILCL selon EN 62061) ou du niveau de performance (PL selon EN ISO 13849-1).

**Raccordement électrique**

Tableau 57 : Raccordement de tapis sensibles de sécurité multiples avec module à diodes en amont DM8-A4K

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO ou FX3-XTDI	
Tapis sensibles de sécurité formant des courts-circuits dans la technique à 4 conducteurs, sur sortie test et avec module à diodes en amont DM8-A4K	Canal 1 : contact de X1 à I1 par diode Canal 2 : contact de X2 à I2 par diode Canal 3 à 8 correspondant Schéma de raccordement : voir illustration 44, page 82

Schémas de raccordement

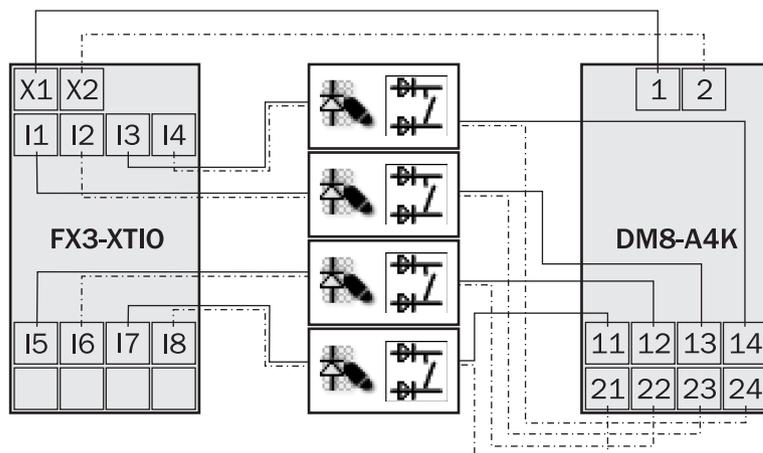


Illustration 44 : Schéma de raccordement des tapis sensibles de sécurité multiples avec module à diodes en amont DM8-A4K sur FX3-XTIO

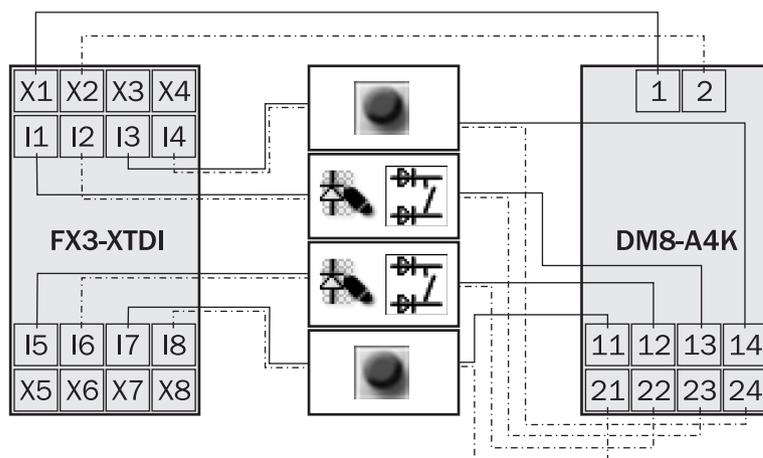


Illustration 45 : Schéma de raccordement des tapis sensibles de sécurité multiples avec module à diodes en amont DM8-A4K sur FX3-XTDI



**REMARQUE**

À la place du tapis sensible de sécurité, vous pouvez raccorder un interrupteur de sécurité ou un interrupteur d'arrêt d'urgence (voir illustration 45, page 82).

Schéma de câblage du module à diodes DM8-A4K

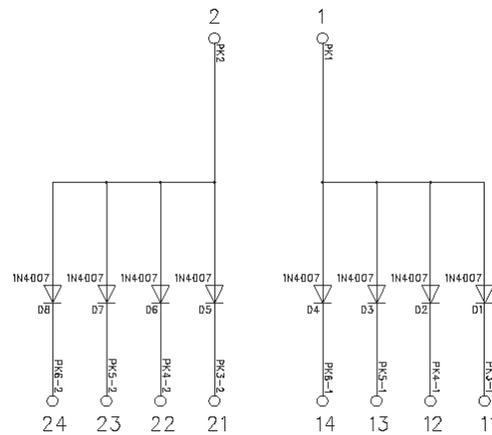


Illustration 46 : Schéma de câblage du module à diodes DM8-A4K

5.4.1.7 Sélecteur de mode

Tableau 58 : Raccordement du sélecteur de mode

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
Sélecteur de mode (1 sur 2), sur 24V	Canal 1 : contact entre 24 V et I1 Canal 2 : contact entre 24 V et I2
Sélecteur de mode (1 sur 2), sur sortie test	Canal 1 : contact entre X1 et I1 Canal 2 : contact entre X1 et I3

Tableau 59 : Fonction avec sélecteur de mode

Fonction	Remarques
Test	Possible



REMARQUE

- Les sélecteurs de mode sans impulsions test offrent 2 à 8 modes, les sélecteurs de mode avec impulsions test 2 à 4 modes.
- Lors du câblage des sélecteurs de mode testés, veillez à utiliser des entrées impaires (I1, I3, I5, I7) si vous utilisez une sortie test impaire (X1, X3, X5, X7, XY1). Si vous utilisez une sortie test paire (X2, X4, X6, X8), utilisez des entrées paires (I2, I4, I6, I8).
- Pour en savoir plus, veuillez vous reporter aux notices d'instructions des sélecteurs de mode.

5.4.1.8 Contacts libres de potentiel

Le logiciel de configuration offre une série de contacts libres de potentiel permettant de disposer librement les éléments de contact. Ceci permet de déployer des combinaisons de contacts NF et NO variées, avec et sans tests. Par ailleurs, il existe des éléments pour les touches de démarrage et d'arrêt, le poussoir de réarmement et le contrôle des contacteurs commandés (EDM).

Tableau 60 : Fonctions avec contacts libres de potentiel

Fonction	Remarques
Test	Possible
Connexion en série	Possible
Durée de discordance	Voir le rapport dans le logiciel de configuration

### 5.4.2 Capteurs de sécurité sans contact

#### 5.4.2.1 Interrupteurs de sécurité magnétiques (par ex. RE)

Tableau 61 : Raccordement des interrupteurs de sécurité magnétiques aux entrées équivalentes (RE13, RE27)

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
Sur sortie test	Canal 1 : contact entre X1 et I1 Canal 2 : contact entre X2 et I2

Tableau 62 : Raccordement des interrupteurs de sécurité magnétiques aux entrées antivalentes (par ex. RE11, RE21, RE31, RE300)

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
Sur sortie test	Contact d'ouverture entre X1 et I3 Contact de fermeture entre X2 et I4

Tableau 63 : Fonctions avec interrupteurs de sécurité magnétiques

Fonction	Remarques
Test	Possible
Connexion en série/en cascade	Possible ; tenir compte de la résistance de ligne maximale de 100 Ω et veiller au réglage correct du délai d'impulsion test
Durée de discordance	Définition : 1,5 s, voir le rapport dans le logiciel de configuration



#### REMARQUE

Pour en savoir plus, veuillez vous reporter à la notice d'instructions des interrupteurs de sécurité magnétiques.

#### 5.4.2.2 Interrupteurs de sécurité inductifs IN4000 et IN4000 Direct

Tableau 64 : Raccordement des interrupteurs de sécurité inductifs

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
IN4000	Entrée test TE (IN4000) sur X1 Sortie A (IN4000) sur I1
IN4000 Direct (avec OSSD)	OSSD1 (IN4000) sur I3 OSSD2 (IN4000) sur I4

Tableau 65 : Fonctions avec interrupteurs de sécurité inductifs

Fonction	Remarques
Test	Nécessaire avec IN4000
Connexion en série/en cascade	<b>IN4000 Direct</b> non cascadable <b>IN4000</b> : jusqu'à 6 capteurs par entrée Délai OFF-ON maximum de la cascade : 10 ms (à défaut, la période sans test entraîne l'arrêt). Tenir compte de la résistance de ligne maximale de 100 Ω et veiller au réglage correct du délai d'impulsion test



#### REMARQUE

Pour en savoir plus, veuillez vous reporter à la notice d'instructions des interrupteurs de sécurité inductifs.

### 5.4.2.3 Transpondeurs T4000 Compact et T4000 Direct

Tableau 66 : Raccordement des transpondeurs

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
T4000 Compact (sur 24V)	24 V sur +LA, I1 sur LA 24 V sur +LB, I2 sur LB
T4000 Compact (sur sortie test)	X1 sur +LA, I3 sur LA X2 sur +LB, I4 sur LB
T4000 Direct (avec OSSD)	24 V sur UB (T4000), I5 sur OA 24 V sur UB (T4000), I6 sur OB

Tableau 67 : Fonctions avec les transpondeurs

Fonction	Remarques
Test	Possible pour T4000 Compact Pas nécessaire pour T4000 Direct, car autosurveillance
Connexion en série/en cascade	T4000 Compact non cascable T4000 Direct : tenez compte de la résistance de ligne maximale de 100 Ω (voir « Caractéristiques techniques », page 131).



#### REMARQUE

Pour en savoir plus, veuillez vous reporter à la notice d'instructions du transpondeur T4000 Compact ou T4000 Direct.

## 5.4.3 Capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau testables

### 5.4.3.1 Capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau de type 2 testables

Tableau 68 : Raccordement des capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau de type 2 testables

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
Wx12/24/27, Vx18	Entrée test TE (émetteur) sur X1 Sortie Q (récepteur) sur I1
L21, L27/L28	Entrée test TE (émetteur) sur X2 Sortie Q (récepteur) sur I2



#### AVERTISSEMENT

Altération de la détection des erreurs par court-circuit transversal

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- Exclure des courts-circuits transversaux entre la connexion de la sortie test du module Flexi Soft à l'entrée test de l'émetteur et la connexion de la sortie du récepteur à l'entrée sécurisée du module Flexi Soft à l'aide d'un câblage protégé ou séparé.

Tableau 69 : Fonctions avec les capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau de type 2 testables

Fonction	Remarques
Test	Possible
Connexion en série/en cascade	<p>Wx12/24/27, Vx18 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 paires maximum par entrée cascables avec période sans test = 4 ms (éléments standard dans le logiciel de configuration)</li> <li>• 5 paires maximum par entrée cascables avec période sans test = 12 ms (élément personnalisé dans le logiciel de configuration nécessaire)</li> </ul> <p>L21 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 paires maximum par entrée cascables avec période sans test = 4 ms (éléments standard dans le logiciel de configuration)</li> <li>• 25 paires maximum par entrée cascables avec période sans test = 8 ms (élément personnalisé dans le logiciel de configuration nécessaire)</li> </ul> <p>L27/L28 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 paires maximum par entrée cascables avec période sans test = 4 ms (élément standard dans le logiciel de configuration)</li> <li>• 18 paires maximum par entrée cascables avec période sans test = 12 ms (élément personnalisé dans le logiciel de configuration nécessaire)</li> </ul> <p>► Respecter la résistance de câble maximale de 100 Ω.</p>



### REMARQUE

Les notices d'instruction des capteurs photoélectriques de sûreté monofaisceau de type 2 testables contiennent des informations supplémentaires.

#### 5.4.3.2 Capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau de type 4 testables

Tableau 70 : Raccordement des capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau de type 4 testables

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
L41	Entrée test TE (émetteur) sur X1 Sortie Q (récepteur) sur I1



### AVERTISSEMENT

Altération de la détection des erreurs par court-circuit transversal

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- Exclure des courts-circuits transversaux entre la connexion de la sortie test du module Flexi Soft à l'entrée test de l'émetteur et la connexion de la sortie du récepteur à l'entrée sécurisée du module Flexi Soft à l'aide d'un câblage protégé ou séparé.

Tableau 71 : Fonctions avec les capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau de type 4 testables

Fonction	Remarques
Test	Nécessaire
Connexion en série/en cascade	L41 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 paires maximum par entrée cascadables avec période sans test = 4 ms (éléments standard dans le logiciel de configuration)</li> <li>• 25 paires maximum par entrée cascadables avec période sans test = 8 ms (élément personnalisé dans le logiciel de configuration nécessaire)</li> </ul> Tenez compte de la résistance de ligne maximale de 100 Ω.



#### REMARQUE

Les notices d'instruction des capteurs photoélectriques de sûreté monofaisceau de type 4 testables contiennent des informations supplémentaires.

#### 5.4.3.3 Capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau testables et personnalisés

Pour plus d'informations sur la création d'éléments personnalisés, voir la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer ».



#### REMARQUE

- Configurer l'élément personnalisé dans le logiciel de configuration du système Flexi Soft avec la valeur minimale pour la période sans test souhaitée.
- Sans tenir compte de la période sans test, le délai OFF-ON total de la cascade doit être inférieur au délai OFF-ON maximum de la sortie test (tel qu'indiqué dans le rapport du logiciel de configuration) - 2 ms. À défaut, la période sans test entraîne l'arrêt. Pour les modules FX3-XTIO ou FX3-XTDI, cette valeur est = 12 ms - 2 ms = 10 ms.



#### AVERTISSEMENT

Altération de la détection des erreurs par court-circuit transversal

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- ▶ Exclure des courts-circuits transversaux entre la connexion de la sortie test du module Flexi Soft à l'entrée test de l'émetteur et la connexion de la sortie du récepteur à l'entrée sécurisée du module Flexi Soft à l'aide d'un câblage protégé ou séparé.

### 5.4.3.4 Remarques sur le montage des capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau testables



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à un montage incorrect ou à une utilisation inadmissible

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Utiliser les capteurs photoélectriques de sûreté monofaisceau uniquement comme contrôle d'accès selon EN ISO 13855.
- ▶ Ne pas utiliser les capteurs photoélectriques de sûreté monofaisceau comme protection pour les doigts et les mains.
- ▶ Respecter la distance minimale par rapport aux surfaces réfléchissantes.
- ▶ Respecter impérativement la distance de sûreté entre le faisceau lumineux et le point dangereux lors du contrôle d'accès.
- ▶ Observer les notices d'instruction de chaque capteur.

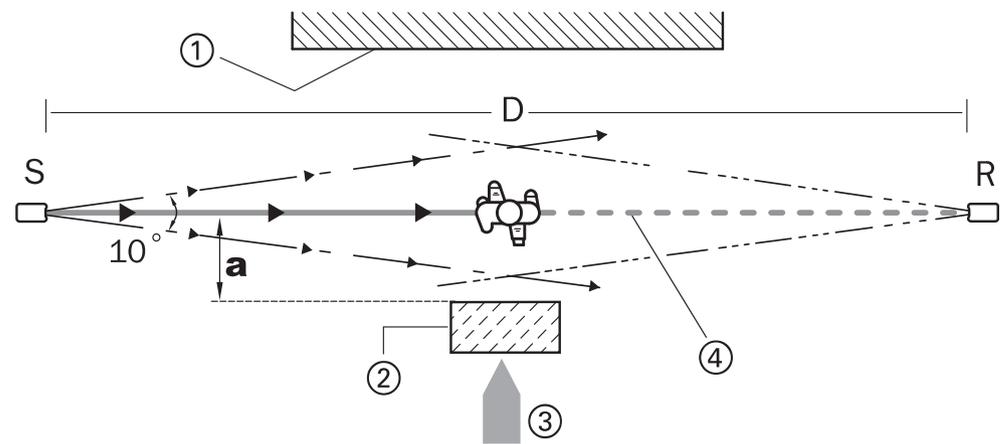


Illustration 47 : Distance minimale  $a$  avec les surfaces réfléchissantes, montage et alignement corrects

S : émetteur

R : récepteur

D : distance émetteur-récepteur

$a$  : distance minimale avec les surfaces réfléchissantes

①: limite avec la zone dangereuse

②: surface réfléchissante

③: sens de l'accès à la zone dangereuse

④: axe optique

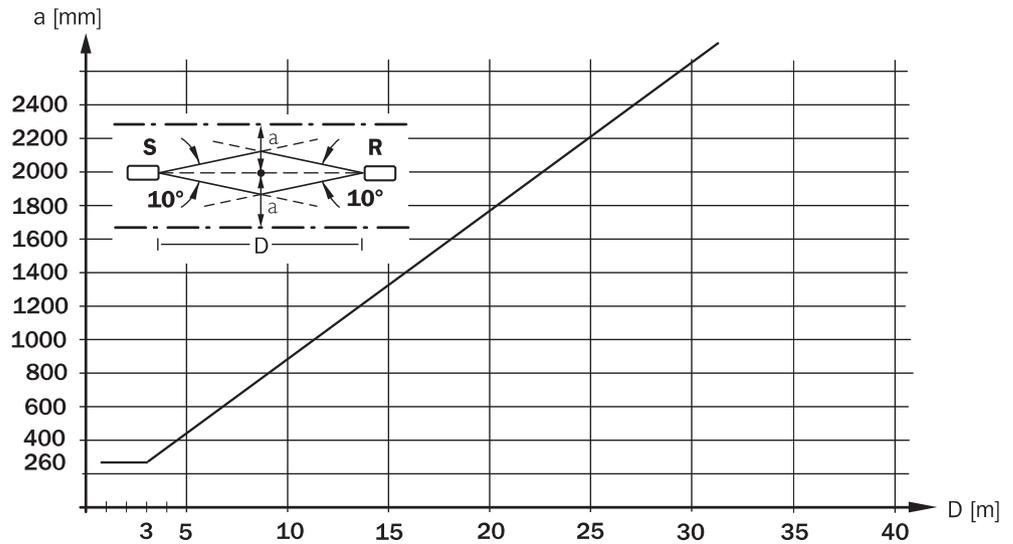


Illustration 48 : Distance minimale a en fonction de la distance D pour les capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau testables avec un angle d'ouverture de 10° (par ex. Wx12/24/27, Vx18)



**REMARQUE**

La notice d'instruction respective contient les diagrammes pour L21, L27/L28 et L41.



**AVERTISSEMENT**

Inefficacité du dispositif de protection due à une interférence mutuelle optique

Lorsque plusieurs paires de capteurs photoélectriques de sûreté monofaisceau sont utilisées :

- ▶ Observer l'angle d'ouverture des capteurs pour exclure une interférence mutuelle optique.
- ▶ S'assurer que le faisceau lumineux de chaque émetteur atteint uniquement le récepteur correspondant. Il est possible que cela nécessite un montage alternatif des émetteurs et récepteurs.

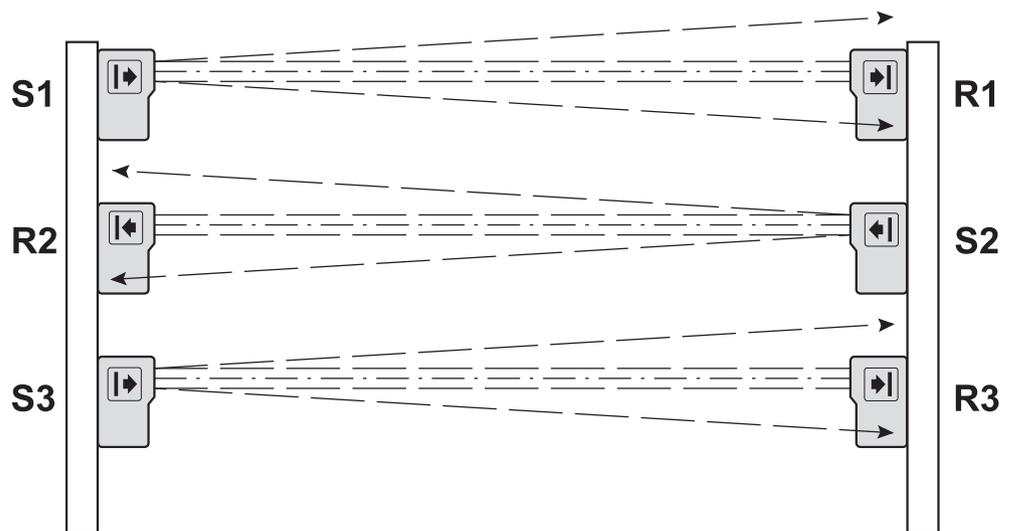


Illustration 49 : Montage alternatif pour éviter une interférence mutuelle optique

### 5.4.4 Équipements de protection électro-sensibles (ESPE)

Tableau 72 : Raccordement ESPE

Raccordement électrique : exemple avec FX3-XTIO	
C2000, C4000, M2000, M4000, S300, S3000, V300, miniTwin	OSSD1 (récepteur) sur I1 OSSD2 (récepteur) sur I2



#### REMARQUE

Pour en savoir plus, veuillez vous reporter à la notice d'instructions des ESPE correspondants.

### 5.4.5 Sorties sécurisées Q1 à Q4



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à l'enclenchement involontaire d'actionneurs

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- ▶ Relier en forme d'étoile les raccordements GND des actionneurs sur les sorties Q1 à Q4 au raccordement GND de l'alimentation électrique.



#### IMPORTANT

Dépassement des valeurs nominales sur les sorties

L'appareil peut être endommagé en cas de non-respect.

- ▶ Ne pas connecter de charges qui dépassent les valeurs nominales des sorties Q1 à Q4.

#### Exemple de raccordement d'un module E/S FX3-XTIO à un relais de sécurité UE10-30S

L'exemple suivant illustre comment atteindre SIL3 avec une sortie monovoie et un câblage protégé.

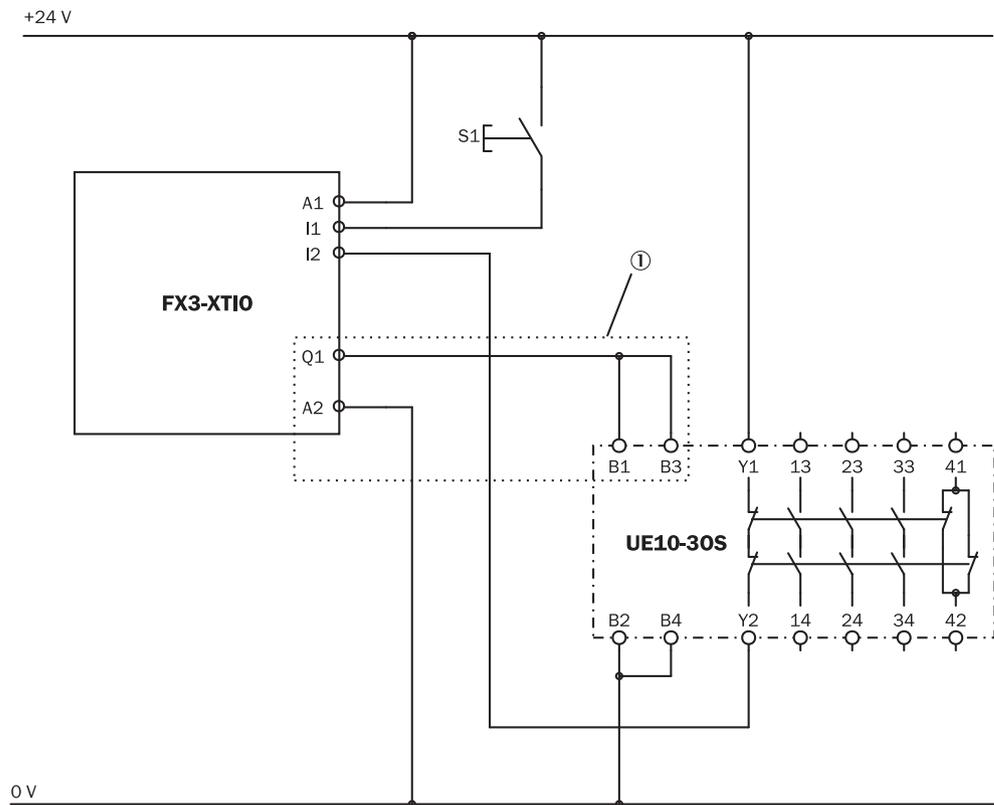


Illustration 50 : Exemple de raccordement d'un module E/S FX3-XTIO à un relais de sécurité UE10-30S

① Câblage protégé nécessaire pour SIL3

#### 5.4.6 Raccordement des appareils compatibles EFI

Si le système Flexi Soft comprend un module principal FX3-CPU1 ou de version supérieure, il est alors possible de connecter des appareils compatibles EFI et des capteurs de SICK.



#### IMPORTANT

Surtension sur les entrées EFI

L'appareil peut être endommagé en cas de non-respect.

- ▶ Relier le module principal et tous les appareils compatibles EFI connectés au même raccordement GND de l'alimentation électrique.
- ▶ Observer la tension maximale admissible de  $\pm 30$  V (à la borne A2 = GND) sur les entrées EFI.



#### REMARQUE

- Si, pour des raisons de compatibilité électromagnétique par ex., un blindage est nécessaire pour la connexion des appareils compatibles EFI, il faut alors utiliser une borne de mise à la terre. Placer cette borne dans l'armoire électrique à proximité du module principal Flexi Soft et la relier au blindage.
- Une résistance de terminaison externe n'est pas nécessaire pour les connexions EFI au module principal.

Les notices d'instruction des appareils correspondants contiennent des informations pour la connexion d'appareils compatibles EFI avec l'affectation des raccordements.

### Câbles

SICK propose deux câbles EFI différents pour la connexion d'appareils compatibles EFI (voir « Accessoires », page 192). De plus amples informations figurent dans la notice d'instruction des appareils compatibles EFI respectifs.

### Mesures CEM

Afin d'augmenter la résistance CEM de la communication EFI, il est important de relier le blindage du câble EFI à la terre fonctionnelle sur un côté ou sur les deux.

- Relier le blindage avec le même rail DIN auquel la terre fonctionnelle (FE) du système Flexi Soft est reliée pour réduire au minimum les défauts sur le câble EFI. La mise à la terre du blindage devrait se faire près de l'entrée de câble dans l'armoire électrique.



### REMARQUE

- La borne FE du système Flexi Soft se trouve à l'arrière du boîtier et est automatiquement reliée lors du montage sur le rail DIN.
  - Pour éviter d'autres perturbations, reliez également la terre fonctionnelle des capteurs SICK (par ex. M4000, S3000) au blindage du câble EFI.
  - Si d'autres câbles présentant éventuellement des défauts (pour des entraînements ou des moteurs par ex.) sont passés dans le même chemin de câble que le câble EFI, cela peut alors poser des problèmes de disponibilité. Il est donc recommandé de faire passer le câble EFI dans un chemin de câble à part.
- 

#### 5.4.7 Raccordement d'une IHM Pro-face

Il est possible de raccorder une interface homme-machine (HMI) de la société Pro-face à l'interface RS-232 des modules principaux Flexi Soft. Câbles appropriés : voir « Accessoires », page 192.



### REMARQUE

Pour permettre la communication entre le système Flexi Soft et l'IHM Pro-face, vous devez activer le routage RS-232 du module principal (voir la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer »).

Pour plus d'informations sur la configuration des données échangées via l'interface RS-232 et sur l'exportation des noms d'étiquettes du logiciel de configuration pour une utilisation avec une IHM Pro-face, reportez-vous à la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer ».

Vous trouverez des informations sur le choix d'un appareil adapté, le raccordement et la programmation dans la notice d'instructions "GP-Pro EX Device/PLC Connection Manual" de la société Pro-face et sur Internet à l'adresse [www.pro-face.com](http://www.pro-face.com).

Les pilotes des appareils Pro-face permettant le raccordement aux modules principaux Flexi Soft peuvent être téléchargés à l'adresse [www.pro-face.com](http://www.pro-face.com).

Vous trouverez d'autres informations sur la communication avec le système Flexi Soft via l'interface RS-232 dans l'aide en ligne « Listing de télégrammes RK512 Flexi Soft » (référence SICK 8015053).

#### 5.4.8 Raccordement des codeurs

Les types de codeur suivants sont connectés à un FX3-MOCx :

- Codeur incrémental A/B HTL 24 V, HTL 12 V, TTL, 300 kHz max.
- Codeur incrémental A/B RS-422, 1 MHz max. <sup>10)</sup>

- Codeur sinus-cosinus 1 V<sub>SS</sub>, 120 kHz max.
- Codeur SSI, RS-422, 1 Mbaud max.

**AVERTISSEMENT**

Inefficacité du dispositif de protection due au choix de codeurs inappropriés  
Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Choisir des codeurs appropriés.
- ▶ Prendre des mesures appropriées contre les erreurs systématiques et les défauts d'origine commune des codeurs.

Le choix des bons codeurs est décisif pour atteindre le niveau d'intégrité de la sûreté (SIL) et le niveau de performance (PL) souhaités. Il faut ici maîtriser en particulier les erreurs systématiques et les défauts d'origine commune (CCF, Common Cause Failure).

Informations supplémentaires concernant le choix du codeur et les mesures contre des défauts d'origine commune : voir « Drive Monitor FX3-MOCO », page 34 et « Drive Monitor FX3-MOC1 », page 37.

**REMARQUE**

Le schéma de câblage pour la configuration sélectionnée du codeur fait partie du rapport du logiciel de configuration.

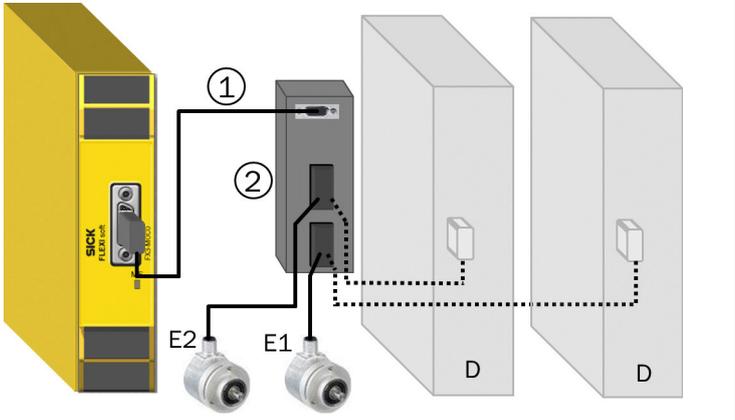
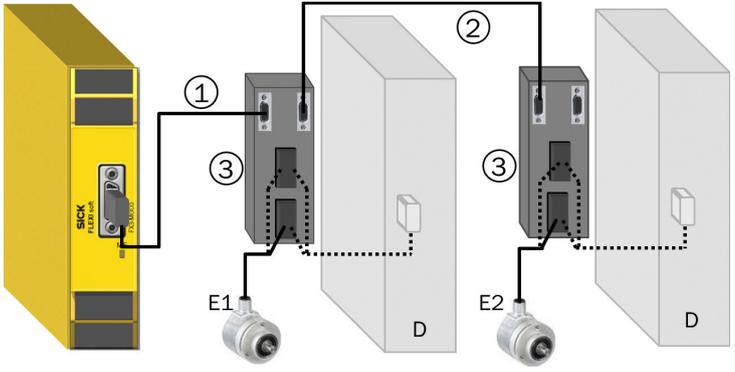
- ▶ Observer les possibilités de sélection pour le mode de raccordement du codeur dans le logiciel de configuration.

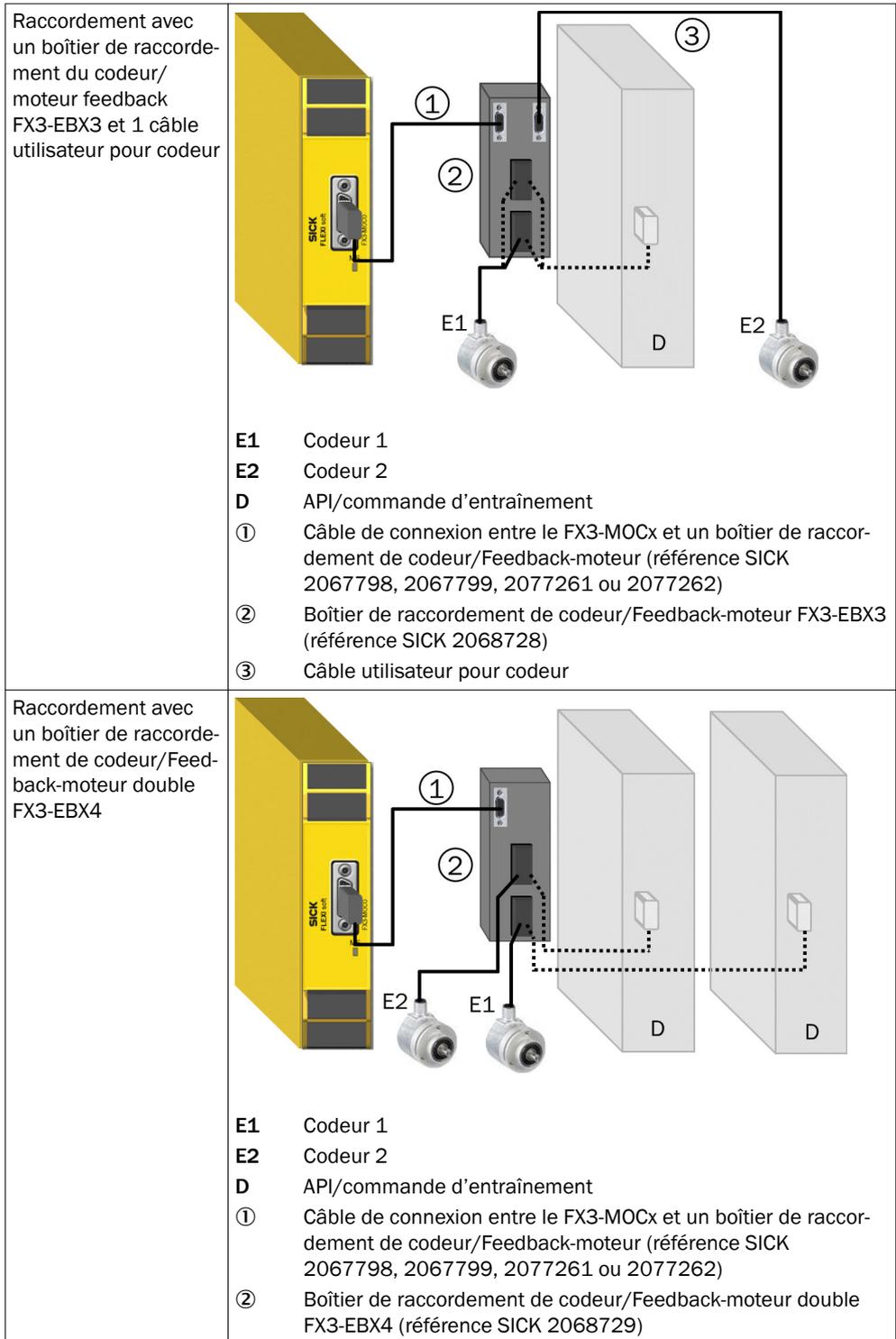
**REMARQUE**

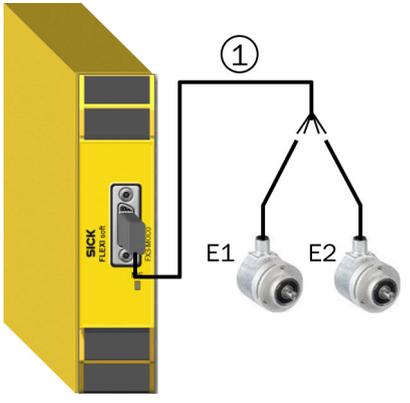
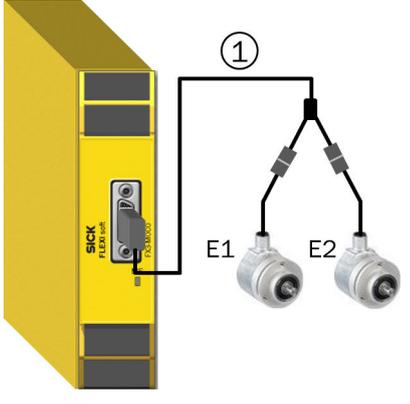
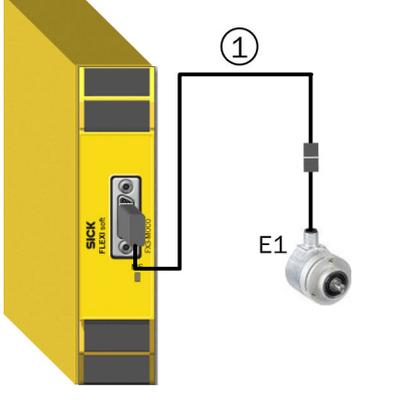
- Affectation des raccordements ou des broches du codeur :
  - « Boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EXB1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4 », page 62
  - « Câbles de raccordement des codeurs », page 71.
- Il est recommandé d'utiliser les câbles et boîtiers de raccordement de raccordement de codeur/Feedback-moteur proposés comme accessoires (voir « Accessoires », page 192).

10) Possible uniquement pour le codeur 1 (ENC1).

Tableau 73 : Possibilités de raccordement pour les codeurs

<p>Raccordement avec un boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1</p>	 <p><b>E1</b> Codeur 1  <b>E2</b> Codeur 2  <b>D</b> API/commande d'entraînement  <b>①</b> Câble de connexion entre le FX3-MOCx et un boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur (référence SICK 2067798, 2067799, 2077261 ou 2077262)  <b>②</b> Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1 (référence SICK 2079867)</p>
<p>Raccordement avec deux boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3</p>	 <p><b>E1</b> Codeur 1  <b>E2</b> Codeur 2  <b>D</b> API/commande d'entraînement  <b>①</b> Câble de connexion entre le FX3-MOCx et un boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur (référence SICK 2067798, 2067799, 2077261 ou 2077262)  <b>②</b> Câble de connexion pour FX3-EBX3 et FX3-EBX4 (réf. SICK 2078260, 2067800 ou 2067801)  <b>③</b> Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3 (référence SICK 2068728)</p>



<p>Raccordement direct de codeur par câble à extrémité ouverte</p>	 <p><b>E1</b> Codeur 1  <b>E2</b> Codeur 2  <b>①</b> Câble de raccordement direct de deux codeurs, extrémité de câble ouverte (référence SICK 2067893 et 2077263)</p>
<p>Raccordement direct de codeur par câble, 2 x M12</p>	 <p><b>E1</b> Codeur 1  <b>E2</b> Codeur 2  <b>①</b> Câble de raccordement direct de deux codeurs, 2 x M12 (référence SICK 2094381)</p>
<p>Raccordement direct de codeur par câble, au choix</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x M12, 8 pôles (p. ex. pour DFS60S Pro)</li> <li>• 1 x M12, 12 pôles (p. ex. pour SSI + sin/cos)</li> </ul>	 <p><b>E1</b> Codeur 1  <b>①</b> Câble de raccordement direct d'un codeur, 1 x M12, 8 pôles (référence SICK 2094403, 2094426, 2094427 ou 2094428) ou 1 x M12, 12 pôles (référence SICK 2094372, 2094434, 2094435 ou 2094436)</p>

**REMARQUE**

Avec les codeurs dotés de deux sorties, les entrées A- et B- du FX3-MOCx ne doivent pas rester inoccupées, mais être raccordées à du 0 V. Le raccordement doit alors être réalisé le plus près possible du raccordement 0 V du codeur.

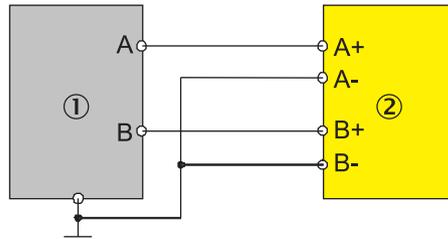


Illustration 51 : Raccordement de codeurs incrémentaux A/B avec deux sorties

- ① Codeur incrémental A/B avec deux sorties
- ② FX3-MOCx

24 V sont disponibles sur la connexion codeur du module FX3-MOC0 pour l'alimentation électrique du codeur. Une tension d'alimentation sélectionnable est disponible sur les boîtiers de raccordement du codeur/système Feedback-moteur. Détails :

- voir « Boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EXB1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4 », page 62
- voir « Drive Monitor FX3-MOC0 », page 160 (caractéristiques techniques)
- voir « Drive Monitor FX3-MOC1 », page 166 (caractéristiques techniques)
- voir « Boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EXB1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4 pour le module FX3-MOCx », page 173 (caractéristiques techniques)

#### 5.4.9 Raccordement de capteurs analogiques

Sur le module d'entrée analogique FX3-ANA0, deux capteurs analogiques peuvent être raccordés pour mesurer un facteur de processus commun. Le module dispose de deux entrées analogiques comparées entre elles en permanence.

Seuls des capteurs avec une interface de courant normalisée selon EN 61131-2 5.3.1 et avec une intensité de signal comprise entre 4 et 20 mA peuvent être raccordés et analysés.

**IMPORTANT**

Dépassement des valeurs limites sur les entrées

L'appareil peut être endommagé en cas de non-respect.

- ▶ Respecter les valeurs limites pour les entrées (30 V CC / 30 mA).
- ▶ Connecter uniquement des capteurs appropriés.

L'entrée de capteur AI1 est constituée des broches 1+ et 1-. L'entrée de capteur AI2 est constituée des broches 2+ et 2-.

**REMARQUE**

Le FX3-ANA0 peut détecter comme erreur une inversion de polarité au niveau du raccordement des capteurs (I1+ inversée avec I1- ou I2+ inversée avec I2-).

Si un seul capteur est utilisé pour un facteur de processus, il doit être raccordé en série sur les deux entrées, voir illustration 53.

### Câbles de raccordement du capteur

Le blindage du module d'entrée analogique FX3-ANAO n'est pas raccordé. Pour raccorder les capteurs, si un blindage est nécessaire pour des raisons de compatibilité électromagnétique par exemple, il doit être relié à une borne de mise à la terre placée dans l'armoire électrique, à proximité du module principal Flexi Soft.



### REMARQUE

Les capteurs raccordés ne sont pas alimentés par le module FX3-ANAO. Ils ont besoin d'un bloc d'alimentation externe.

### Exemples de raccordement

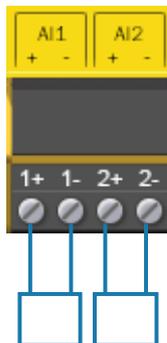


Illustration 52 : Raccordement de codeurs de signaux analogiques mono canal non sécurisés



### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à une connexion incorrecte  
Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- Installer un pontage entre les raccordements AI1- et AI2+ en cas d'utilisation d'un codeur de signaux analogiques mono canal, voir [illustration 53](#).

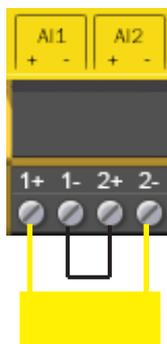


Illustration 53 : Raccordement d'un codeur de signaux analogiques mono canal sécurisé

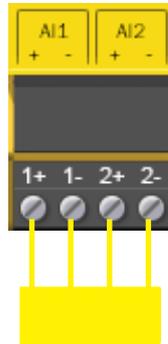


Illustration 54 : Raccordement d'un codeur de signaux analogiques double canal sécurisé

#### Raccordement des capteurs à une deuxième commande

Les entrées du FX3-ANA0 sont réalisées de façon à ce qu'une deuxième commande (raccordée en série) puisse utiliser aussi les mesures des capteurs.



#### AVERTISSEMENT

Perturbation des signaux du FX3-ANA0 par un courant de défaut constant d'une deuxième commande

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Effectuer une analyse de la sûreté et une validation correspondantes en tenant compte de cette source d'erreur possible.

#### 5.4.10 Raccordement d'un système Flexi Link



#### AVERTISSEMENT

Sûreté restreinte due à des éléments tampons

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Dans un système Flexi Link, ne pas utiliser d'éléments tampons tels que pontages CAN, répéteurs CAN ou capteurs photoélectriques optiques compatibles CAN.
- ▶ Ne pas utiliser d'autres composants dans un système Flexi Link autres que des stations Flexi Link.



#### IMPORTANT

Surtension sur les entrées EFI

L'appareil peut être endommagé en cas de non-respect.

- ▶ Observer la tension maximale admissible de  $\pm 30$  V sur les entrées EFI (à la borne A2 = GND).

Il existe deux possibilités pour relier un système Flexi Link :

- Connexion par EFI1 (26 bits)
- Connexion par EFI1+2 (52 bits)

Dans les deux cas, toujours relier les deux bornes portant le même nom (par ex. EFI1\_A à la station A avec EFI1\_B à la station B, etc.).

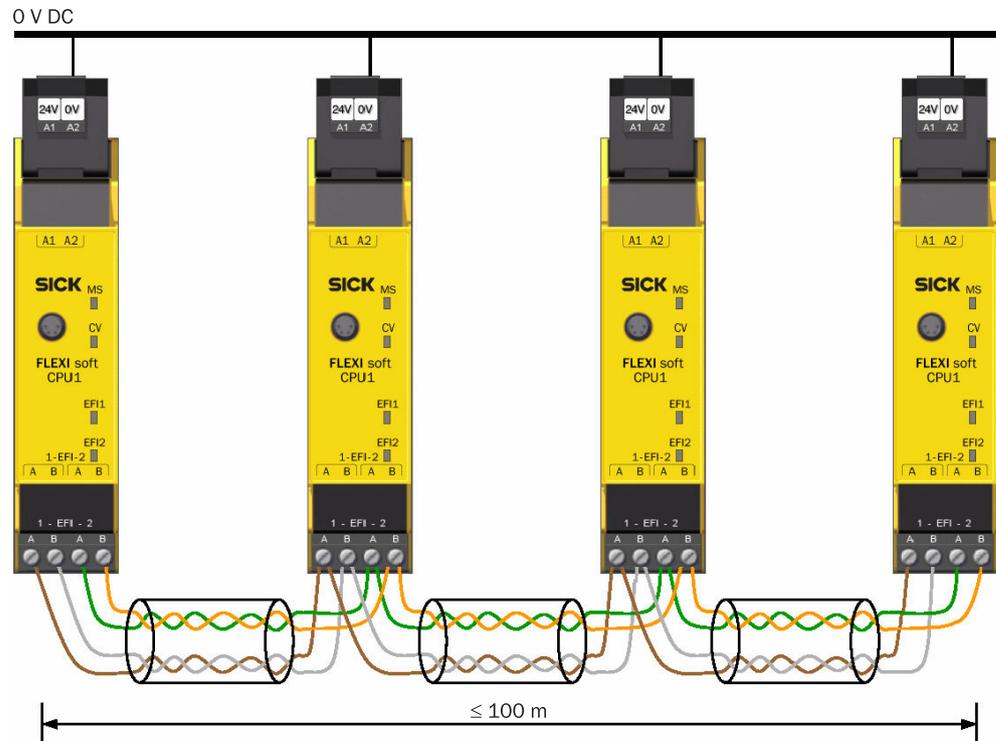


Illustration 55 : Raccordement des stations Flexi Link par EFI1+2

- Une résistance de terminaison externe n'est pas nécessaire pour les connexions EFI au module principal.
- Des câbles de dérivation ou un câblage en étoile ne sont pas autorisés.
- La longueur totale maximale admissible des câbles pour EFI1 et EFI2 (toutes les stations) est respectivement de 100 m.
- ▶ Relier à la terre fonctionnelle les câbles non utilisés aux deux extrémités.
- ▶ Relier toutes les stations Flexi Link connectées au même raccordement GND de l'alimentation électrique (borne A2 sur le connecteur système).

### Câbles Flexi Link

Les stations Flexi Link peuvent être reliées à l'aide de câbles CAN (blindés, à paire torsadée).

Tableau 74 : Longueurs et types de câble possibles pour les connexions Flexi Link

Longueur de câble	Type de câble
Jusqu'à 40 m	2 × 2 × 0,25 mm <sup>2</sup> (AWG 23)
Jusqu'à 100 m	2 × 2 × 0,34 mm <sup>2</sup> (AWG 22)

SICK propose un câble approprié pour les connexions jusqu'à 100 m (référence SICK 6034249, 2 × 2 × 0,34 mm<sup>2</sup>, prix au mètre, voir « Accessoires », page 192).

### Mesures CEM

Tenez compte des remarques suivantes : voir « Mesures CEM pour Flexi Link et Flexi Line », page 102.

5.4.11 Raccordement d'un système Flexi Line



**AVERTISSEMENT**

Sûreté restreinte due à des éléments tampons

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Dans un système Flexi Line, ne pas utiliser d'éléments tampons tels que pontages CAN, répéteurs CAN ou capteurs photoélectriques optiques compatibles CAN.
- ▶ Ne pas utiliser d'autres composants dans un système Flexi Line autres que des stations Flexi Line.



**IMPORTANT**

Surtension sur les entrées Flexi Line

L'appareil peut être endommagé en cas de non-respect.

- ▶ Observer la tension maximale admissible de  $\pm 30$  V sur les entrées Flexi Line (à la borne A2 = GND).

Les stations d'un système Flexi Line sont reliées comme suit :

- ▶ Relier le raccordement **NEXT** de chaque station au raccordement **PRE** de la station suivante.
- ▶ Relier à chaque fois les bornes de même nom, et donc **A** avec **A** et **B** avec **B**.



Illustration 56 : Raccordement d'un système Flexi Line

- Une résistance de terminaison externe n'est pas nécessaire pour les connexions Flexi Line au module principal.
- Des câbles de dérivation ou un câblage en étoile ne sont pas autorisés.
- La longueur totale maximale admissible des câbles pour EFI1 et EFI2 (toutes les stations) est respectivement de 100 m.
- ▶ Relier à la terre fonctionnelle les câbles non utilisés aux deux extrémités.

**Câbles Flexi Line**

Les stations Flexi Line peuvent être reliées à l'aide de câbles CAN (blindés, à paire torsadée).

Tableau 75 : Longueurs et types de câble possibles pour les connexions Flexi Line

Longueur de câble	Type de câble
Jusqu'à 40 m	2 × 0,22 mm <sup>2</sup> (AWG 23)

Longueur de câble	Type de câble
Jusqu'à 125 m	2 × 0,34 mm <sup>2</sup> (AWG 22)
Jusqu'à 1.000 m	2 × 0,75 mm <sup>2</sup> (AWG 18)

SICK propose un câble approprié pour les connexions jusqu'à 40 m (référence SICK 6029448, 2 × 0,22 mm<sup>2</sup>, prix au mètre, voir « Accessoires », page 192).

### Mesures CEM

Tenez compte des remarques suivantes : voir « Mesures CEM pour Flexi Link et Flexi Line », page 102.

#### 5.4.12 Mesures CEM pour Flexi Link et Flexi Line

Les câbles Flexi Link et Flexi Line transmettent les signaux de communication. Les interférences électromagnétiques peuvent perturber la transmission des signaux et interrompre la communication. Pour réduire les interférences électromagnétiques, prenez les mesures suivantes :

- ▶ Faire attention à ce que l'équilibrage de potentiel des points de raccordement soit suffisant pour le blindage. Respecter les normes et directives applicables.
- ▶ Relier toutes les parties métalliques inactives (portes et boîtier de l'armoire électrique, rails DIN, etc.) au potentiel de terre.
- ▶ Toujours relier le blindage des câbles au potentiel de terre sur une grande surface des deux côtés.
- ▶ Relier le blindage des câbles blindés au potentiel de terre à l'aide de colliers de câble appropriés directement au niveau de l'accès au système (armoire électrique, châssis, rail DIN). Les colliers de câble doivent entourés complètement le blindage du câble.
- ▶ Relier **de nouveau** le blindage du câble au potentiel de terre à l'aide de colliers de câble appropriés le plus près possible du module principal (sur le rail DIN par ex.). Les colliers de câble doivent entourés complètement le blindage du câble.

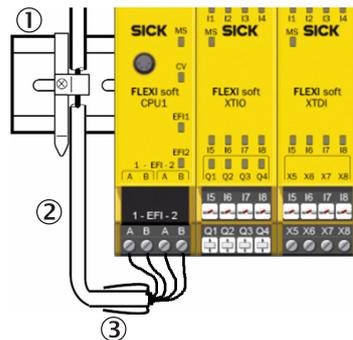


Illustration 57 : Raccordement du blindage du câble au rail DIN

- ① Rail DIN
- ② Câble
- ③ Gaine thermorétractable

- ▶ Faire en sorte que les extrémités de câble dénudées soient les plus courtes possibles.
- ▶ Isoler l'extrémité de la tresse du blindage (avec une gaine thermorétractable adéquate par ex.).

**REMARQUE**

- Toutes les connexions doivent présenter une bonne conductivité électrique et une faible impédance. Des câbles de dérivation ou un câblage en étoile ne sont pas autorisés.
  - Les câbles de charge (par ex. pour les convertisseurs de fréquence, les commandes de vitesse électroniques, les contacteurs, les freins, etc.) et les câbles de petits signaux (par ex. les câbles de mesure, les capteurs analogiques, les câbles de bus de terrain, etc.) doivent être posés séparément et avec un couplage faiblement inductif.
-

### 6 Configuration



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à une configuration erronée

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Vérifier si l'application de sûreté configurée surveille la machine ou l'installation comme prévu et si la sûreté d'une application configurée est toujours donnée. Ceci doit être assuré quels que soient le mode de fonctionnement et l'application partielle. Documenter le résultat de cette vérification.
- ▶ Vérifier à nouveau la fonction de sûreté après toute modification de la configuration.
- ▶ Tenir compte des remarques concernant les vérifications figurant dans les notices d'instruction des dispositifs de protection raccordés.



#### REMARQUE

Le logiciel de configuration Flexi Soft Designer ou Safety Designer et un connecteur système FX3-MPL0 ou FX3-MPL1 sont nécessaires pour configurer le système Flexi Soft.

- La configuration système de l'ensemble du système Flexi Soft (à l'exception de la configuration des appareils compatibles EFI connectés) est enregistrée dans le connecteur système. Lors du remplacement de modules d'extension ou de passerelles, cela permet de ne pas avoir à reconfigurer le système.
- La fonction Automatic Configuration Recovery (ACR) permet d'identifier les appareils compatibles EFI de même type après leur remplacement et de les reconfigurer automatiquement, voir « [Automatic Configuration Recovery \(ACR\)](#) », page 50.
- Les données enregistrées dans le connecteur système sont conservées même en cas de coupure de l'alimentation électrique.
- La transmission des informations de configuration est possible via l'interface EFI.



#### REMARQUE

Si deux ordinateurs établissent parallèlement des connexions TCP/IP avec un module principal Flexi Soft d'une passerelle Ethernet Flexi Soft (via le port 9000 par ex.), le module principal Flexi Soft ne communique alors qu'en passant par la connexion établie en dernier. Par conséquent, le deuxième ordinateur établit une autre connexion sans refermer les connexions précédentes. À un moment donné, il y a trop de connexions ouvertes avec les ordinateurs sur la passerelle qui ne serviront plus qu'à échanger des messages pour maintenir ces connexions (messages Keepalive). Il s'ensuit que le système Flexi Soft passe alors à l'état d'erreur grave.

#### Rapport

La configuration une fois terminée, il est possible de générer un rapport à l'aide du logiciel de configuration. Ce dernier contient notamment les informations suivantes :

- Rapport logique
- Nomenclature
- Schémas de câblage

### Configuration d'appareils connectés

La configuration et la vérification des appareils raccordés au système de commande de sécurité ne s'effectuent généralement **pas** via le logiciel de configuration du système de commande de sécurité Flexi Soft. Ces appareils disposent de mécanismes de configuration et de vérification qui leur sont propres.

La notice d'instructions de l'appareil correspondant contient les informations à ce sujet.

### Configuration des appareils compatibles EFI



#### REMARQUE

Les appareils compatibles EFI ne peuvent être connectés que si le logiciel de configuration Flexi Soft Designer est utilisé. Le logiciel de configuration Safety Designer ne prend pas en charge la fonction EFI.

La configuration des appareils raccordés au module principal Flexi Soft par EFI est possible localement sur l'appareil ou via le système Flexi Soft.

Les options suivantes sont disponibles :

- via l'interface RS-232 du module principal Flexi Soft
- via l'interface USB du module principal Flexi Soft (à partir de FX3-CPU3)
- nécessaire via Ethernet (passerelle Flexi Soft EtherNet/IP™, p. ex. FXO-GENT)

Le logiciel de configuration et diagnostic CDS de SICK est nécessaire à la configuration et à la vérification des appareils compatibles EFI.

Pour des informations supplémentaires sur l'utilisation d'appareils compatibles EFI, reportez-vous à la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ainsi qu'à la notice d'instruction de l'appareil.

### 7 Mise en service

---



#### AVERTISSEMENT

Mise en service incorrecte

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- ▶ S'assurer qu'une installation/machine, intégrant un système de commande de sûreté Flexi Soft, soit contrôlée et validée, après documentation, par une personne qualifiée avant la première mise en service.
  - ▶ Protéger la zone dangereuse (par ex. en plaçant des panneaux d'avertissement, des barrières, etc.).
  - ▶ Avant la mise en service, s'assurer que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.
  - ▶ Respecter les dispositions légales et la réglementation locale.
- 

#### 7.1 Réception finale de l'application

La mise en service de l'installation n'est autorisée que si la réception finale a été effectuée correctement. La réception finale doit être réalisée uniquement par le personnel qualifié.

La réception finale comprend les contrôles suivants :

- ▶ Vérifiez si toutes les pièces de sécurité de l'installation (câblage, capteurs et dispositifs de commande raccordés, configuration) respectent les normes de sécurité en vigueur (par ex. EN 62061 ou EN ISO 13849-1).
  - ▶ Vérifiez les appareils raccordés au système de commande de sécurité en suivant les instructions figurant dans la notice d'instruction correspondante.
- 



#### REMARQUE

Vous trouverez la section "Contrôle avant la première mise en service" dans les notices d'instructions des équipements de protection électro-sensibles (ESPE) de la société SICK AG.

---

- ▶ Identifiez de manière claire et univoque tous les connections (câbles de connexion et connecteurs enfichables) du système de commande de sécurité afin d'éviter les confusions. Le système Flexi Soft étant doté de plusieurs connexions de même format, vous devez vous assurer de raccorder à nouveau les câbles ou les connecteurs enfichables aux connexions appropriées.
- ▶ Vérifiez les canaux des signaux et l'intégration dans les commandes en amont.
- ▶ Vérifiez le transfert correct des données depuis et vers le système de commande de sécurité Flexi Soft.
- ▶ Contrôlez le programme logique du système de commande de sécurité.
- ▶ Procédez à la validation complète des fonctions de sécurité de l'installation dans chaque mode de fonctionnement et effectuez au moins une simulation d'erreur. Tenez compte tout particulièrement des temps de réponse de chaque application.
- ▶ Documentez complètement la configuration de l'installation, de chaque appareil et le résultat du contrôle de sécurité.
- ▶ Pour ne pas écraser accidentellement la configuration, vous pouvez activer la protection contre l'écriture de la configuration du système Flexi Soft. Les modifications ne seront possibles que si la protection contre l'écriture est désactivée au préalable.

## 7.2 Contrôles avant la première mise en service

Contrôlez le dispositif de protection selon les descriptions suivantes et conformément aux normes et prescriptions en vigueur.

- ▶ Contrôlez l'efficacité de la fonction de sécurité de la machine dans tous les modes de fonctionnement et fonctions programmables sur la machine.
- ▶ Veuillez vous assurer que le personnel qui utilise la machine sécurisée par le système de commande de sécurité a été formée par du personnel qualifié de l'exploitant de la machine avant de commencer à travailler sur la machine. La formation relève du domaine de responsabilité de l'exploitant de la machine.

## 8 Utilisation

### 8.1 Messages d'état des modules principaux FX3-CPUx

Positions des LED sur le module principal FX3-CPU0, [voir illustration 27, page 55](#).

Positions des LED sur les modules principaux FX3-CPU1 et FX3-CPU2, [voir illustration 29, page 56](#).

Positions des LED sur le module principal FX3-CPU3, [voir illustration 30, page 57](#).

#### Affichages de la LED MS (tous les modules principaux)

Tableau 76 : Affichages de la LED MS

LED MS	Signification	Remarques
○	Tension d'alimentation hors de la plage valide.	Activer l'alimentation électrique du système Flexi Soft et vérifier les bornes A1 et A2 du module principal.
● Rouge/vert (1 Hz)	L'autotest est effectué ou le système est initialisé.	Veillez patienter ...
● Vert (1 Hz)	Système à l'état Arrêt	Le logiciel de configuration peut démarrer l'application.
● Vert (2 Hz)	Identification (par ex. pour Flexi Link)	-
● Vert	Système dans l'état Run	-
● Rouge (1 Hz)	Configuration non valide	Vérifier le type et la version du module principal et des modules d'extension dont la LED MS ● clignote en rouge/vert. Au besoin, adapter la configuration. Utiliser la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.
● Rouge (2 Hz)	Erreur grave du système, vraisemblablement dans ce module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si, malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, l'erreur n'est pas corrigée, remplacer le module. Utiliser la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.
● Rouge	Erreur grave du système, vraisemblablement dans un autre module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si l'erreur persiste malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, remplacer le module, dont la LED s'allume en rouge ● (2 Hz). Pour cerner le module concerné, utiliser aussi éventuellement la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.

### Affichages de la LED CV (tous les modules principaux)

Tableau 77 : Affichages de la LED CV

LED CV	Signification	Remarque
○	Configuration en cours.	-
● (Jaune) (2 Hz)	Enregistrement des données de configuration dans le connecteur système (mémoire non volatile)	Ne pas couper l'alimentation électrique avant la fin de l'enregistrement.
● (Jaune) (1 Hz)	Configuration non vérifiée	Vérifier la configuration à l'aide du logiciel de configuration.
● (Jaune)	Configuration vérifiée	-

### Affichages des LED EFI (à partir du module principal FX3-CPU1)

Tableau 78 : Affichages des LED EFI

LED EFI (EFI1 ou EFI2)	Signification	Remarque
○	OK	-
● Rouge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attente de l'intégration des appareils compatibles EFI ou de la station Flexi Link après la mise en route</li> <li>Exécution d'ACR (à partir de FX3-CPU2)</li> </ul>	-
● (Rouge) (1 Hz)	Erreur, par ex. : <ul style="list-style-type: none"> <li>Appareil compatible EFI attendu ou station Flexi Link introuvable dans un délai de 3 minutes.</li> <li>Échec du contrôle de l'intégration</li> <li>Connexion interrompue</li> <li>Conflit d'adresse des appareils EFI</li> <li>Conflit d'ID Flexi Link</li> <li>Erreur d'exécution d'ACR, par ex. échec du contrôle d'intégration ACR, erreur de transmission ACR (à partir de FX3-CPU2)</li> </ul>	Vérifier le câblage. L'intégration ultérieure reste possible.
● (Rouge) (2 Hz, EFI1 et EFI2 alternativement)	Identification (par ex. pour Flexi Link)	-

### Affichages de LED LINE (à partir du module principal FX3-CPU3)

Tableau 79 : Affichages de LED LINE

LED LINE	Signification
○	Flexi Line n'est pas configuré et ne fonctionne pas.
● Vert	Flexi Line fonctionne
● (Vert) (1 Hz)	Démarrage de la Flexi Line, attente des stations voisines ou possibilité d'apprentissage, par ex. après modification du système
● (Vert) (2 Hz)	Apprentissage nécessaire
● (Rouge/vert) (2 Hz)	Configuration Flexi Line nécessaire
● (Rouge) (1 Hz)	Erreur sur le bus Flexi Line, par ex. communication interrompue
● Rouge	Erreur grave, Flexi Line arrêté

## 8.2 Messages d'état du module E/S FX3-XTIO

Positions des LED sur le module d'E/S FX3-XTIO, voir illustration 31, page 58.

Tableau 80 : Affichages de la LED MS sur le module E/S FX3-XTIO

LED MS	Signification	Remarques
○	Tension d'alimentation hors de la plage valide.	Activer l'alimentation électrique du système Flexi Soft et vérifier les bornes A1 et A2 du module principal.
● (Rouge/vert (1 Hz))	Avec le firmware V1.xx.0 : configuration non valide	
	Avec le firmware ≥ V2.00.0 : erreur externe remédiable	Vérifier le câblage des entrées et sorties clignotantes. Si toutes les LED de sortie clignotent, contrôler la tension d'alimentation des bornes A1 et A2 de ce module.
● (Vert (1 Hz))	Système à l'état Arrêt	Le logiciel de configuration peut démarrer l'application.
● (Vert)	Système dans l'état Run	
● (Rouge (1 Hz))	Avec le firmware V1.xx.0 : erreur externe remédiable	Vérifier le câblage des entrées et sorties clignotantes. Si toutes les LED de sortie clignotent, contrôler la tension d'alimentation des bornes A1 et A2 de ce module.
	Avec le firmware ≥ V2.00.0 : configuration non valide	
● (Rouge (2 Hz))	Erreur grave du système, vraisemblablement dans ce module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si, malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, l'erreur n'est pas corrigée, remplacer le module. Utiliser la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.
● (Rouge)	Erreur grave du système, vraisemblablement dans un autre module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si l'erreur persiste malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, remplacer le module, dont la LED s'allume en rouge ● (2 Hz). Pour cerner le module concerné, utiliser aussi éventuellement la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.

Tableau 81 : Affichages des LED d'entrée et de sortie sur le module E/S FX3-XTIO

LED d'entrée (I1 à I8) LED de sortie (Q1 à Q4)	Signification
○	Entrée/sortie inactive.
● (Vert)	Entrée/sortie active.
● (Vert (1 Hz) synchronisé avec la LED MS rouge)	Entrée/sortie inactive et erreur remédiable.
● (Vert (1 Hz) alternativement avec la LED MS rouge)	Entrée/sortie active et erreur remédiable.



### REMARQUE

Les LED affichent l'état à une vitesse d'actualisation d'env. 64 ms.

### 8.3 Messages d'état du module E/S FX3-XTDI

Positions des LED sur le module d'E/S FX3-XTDI, [voir illustration 32, page 59](#).

Tableau 82 : Affichages de la LED MS sur le module E/S FX3-XTDI

LED MS	Signification	Remarques
○	Tension d'alimentation hors de la plage valide.	Activer l'alimentation électrique du système Flexi Soft et vérifier les bornes A1 et A2 du module principal.
● (1 Hz) Rouge/vert	Avec le firmware V1.xx.0 : configuration non valide	Vérifier le câblage des entrées qui clignotent. Si toutes les LED de sortie clignotent, contrôler la tension d'alimentation des bornes A1 et A2 de ce module.
	Avec le firmware ≥ V2.00.0 : erreur externe remédiable	
● (1 Hz) Vert	Système à l'état Arrêt	Le logiciel de configuration peut démarrer l'application.
● Vert	Système dans l'état Run	
● (1 Hz) Rouge	Avec le firmware V1.xx.0 : erreur externe remédiable	Vérifier le câblage des entrées qui clignotent
	Avec le firmware ≥ V2.00.0 : configuration non valide	
● (2 Hz) Rouge	Erreur grave du système, vraisemblablement dans ce module. L'application a été arrêtée.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si, malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, l'erreur n'est pas corrigée, remplacer le module. Utiliser la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.
● Rouge	Erreur grave du système, vraisemblablement dans un autre module. L'application a été arrêtée.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si l'erreur persiste malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, remplacer le module, dont la LED s'allume en rouge ● (2 Hz). Pour cerner le module concerné, utiliser aussi éventuellement la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.

Tableau 83 : Affichages des LED d'entrée sur le module E/S FX3-XTDI

LED d'entrée (I1 à I8)	Signification
○	Entrée inactive.
● Vert	Entrée active.
● (1 Hz) Vert (1 Hz) synchronisé avec la LED MS rouge	Entrée inactive et erreur remédiable.
● (1 Hz) Vert (1 Hz) alternativement avec la LED MS rouge	Entrée active et erreur remédiable.



#### REMARQUE

Les LED affichent l'état à une vitesse d'actualisation d'env. 64 ms.

### 8.4 Messages d'état du module E/S FX3-XTDS

Positions des LED sur le module d'E/S FX3-XTDS, [voir illustration 33, page 60](#).

Tableau 84 : Affichages de la LED MS sur le module E/S FX3-XTDS

LED MS	Signification	Remarques
○	Tension d'alimentation hors de la plage valide.	Activer l'alimentation électrique du système Flexi Soft et vérifier les bornes A1 et A2 du module principal.
● Rouge/ vert (1 Hz)	Erreur externe réparable	Vérifier le câblage des entrées et sorties clignotantes. Si toutes les LED de sortie clignotent, contrôler la tension d'alimentation des bornes A1 et A2 de ce module.
● Vert (1 Hz)	Système à l'état Arrêt	Le logiciel de configuration peut démarrer l'application.
● Vert	Système dans l'état Run	
● Rouge (1 Hz)	Configuration non valide	
● Rouge (2 Hz)	Erreur grave du système, vraisemblablement dans ce module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si, malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, l'erreur n'est pas corrigée, remplacer le module. Utiliser la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.
● Rouge	Erreur grave du système, vraisemblablement dans un autre module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si l'erreur persiste malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, remplacer le module, dont la LED s'allume en rouge ● (2 Hz). Pour cerner le module concerné, utiliser aussi éventuellement la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.

Tableau 85 : Affichages des LED d'entrée et de sortie sur le module E/S FX3-XTDS

LED d'entrée (I1 à I8) LED de sortie (XY1, XY2 et Y3 à Y6)	Signification
○	Entrée/sortie inactive.
● Vert	Entrée/sortie active.
● Vert (1 Hz) synchronisé avec la LED MS rouge	Entrée/sortie inactive et erreur réparable.
● Vert (1 Hz) alternativement avec la LED MS rouge	Entrée/sortie active et erreur réparable.

**REMARQUE**

Les LED affichent l'état à une vitesse d'actualisation d'env. 64 ms.

## 8.5 Messages d'état du module E/S FX0-STIO

Positions des LED sur le module d'E/S FX0-STIO, [voir illustration 34, page 61](#).

Tableau 86 : Affichages de la LED MS sur le module E/S FX0-STIO

LED MS	Signification	Remarques
○	Tension d'alimentation hors de la plage valide.	Activer l'alimentation électrique du système Flexi Soft et vérifier les bornes A1 et A2 du module principal.
● (Rouge/vert) (1 Hz)	Erreur externe réparable	Vérifier le câblage des entrées et sorties clignotantes. Si toutes les LED de sortie clignotent, contrôler la tension d'alimentation des bornes A1 et A2 de ce module.
● (Vert) (1 Hz)	Système à l'état Arrêt	Le logiciel de configuration peut démarrer l'application.
● (Vert)	Système dans l'état Run	
● (Rouge) (1 Hz)	Configuration non valide	
● (Rouge) (2 Hz)	Erreur grave du système, vraisemblablement dans ce module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si, malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, l'erreur n'est pas corrigée, remplacer le module. Utiliser la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.
● (Rouge)	Erreur grave du système, vraisemblablement dans un autre module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si l'erreur persiste malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, remplacer le module, dont la LED s'allume en rouge ● (2 Hz). Pour cerner le module concerné, utiliser aussi éventuellement la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.

Tableau 87 : Affichages des LED d'entrée et de sortie sur le module E/S FX0-STIO

LED d'entrée (I1 à I6) LED de sortie (Y1 à Y6) LED d'entrée/sortie (IY7, IY8)	Signification
○	Entrée/sortie inactive.
● (Vert)	Entrée/sortie active.
● (Vert) (1 Hz) synchronisé avec la LED MS rouge	Entrée/sortie inactive et erreur réparable.
● (Vert) (1 Hz) alternativement avec la LED MS rouge	Entrée/sortie active et erreur réparable.

**REMARQUE**

Les LED affichent l'état à une vitesse d'actualisation d'env. 64 ms.

## 8.6 Messages d'état du module d'entrée analogique FX3-ANA0

Positions des LED sur le module FX3-ANA0, voir [illustration 39, page 74](#).

Tableau 88 : Indications des LED d'état du module MS sur le module d'entrée analogique FX3-ANAO

LED MS	Signification	Remarques
○	Tension d'alimentation en dehors de la plage valide	Activer l'alimentation électrique du système Flexi Soft et vérifier les bornes A1 et A2 du module principal.
● (Rouge/vert) (1 Hz)	Erreur externe réparable	Vérifier le câblage des entrées qui clignotent
● (Vert) (1 Hz)	Système à l'état arrêté	L'application peut être démarrée à l'aide du logiciel de configuration.
● (Vert)	Système dans l'état d'exécution	
● (Rouge) (1 Hz)	Configuration invalide	
● (Rouge) (2 Hz)	Erreur grave du système, vraisemblablement dans ce module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Désactiver et activer de nouveau l'alimentation électrique. Si, malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, l'erreur n'est pas corrigée, remplacer le module. Utiliser la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.
● (Rouge)	Erreur grave du système, vraisemblablement dans un autre module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Désactiver et activer de nouveau l'alimentation électrique. Si l'erreur persiste malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, remplacer le module, dont la LED s'allume en rouge ● (2 Hz). Pour cerner le module concerné, utiliser aussi éventuellement la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.

Tableau 89 : Indications des LED d'entrée du module d'entrée analogique FX3-ANAO

LED d'entrée AI1, AI2	Signification
○	Entrée inactive.
● (Vert)	Entrée active.
● (Vert) (1 Hz) synchrone avec la LED MS ● (Rouge/vert) (1 Hz)	Entrée inactive et erreur non fatale.

## 8.7 Messages d'état du Drive Monitor FX3-MOCx

Positions des LED sur le module Drive Monitor FX3-MOCx, voir [illustration 35, page 61](#).

Tableau 90 : Indications des LED d'état du module MS sur le module Drive Monitor FX3-MOCx

LED MS	Signification	Remarques
○	Tension d'alimentation hors de la plage valide.	Activer l'alimentation électrique du système Flexi Soft et vérifier les bornes A1 et A2 du module principal.
● (Rouge/vert) (1 Hz)	Erreur externe réparable	Vérifiez les signaux de codeur. Utiliser la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.
● (Vert) (1Hz)	Système à l'état Arrêt	Le logiciel de configuration peut démarrer l'application.
● (Vert)	Système dans l'état Run	
● (Rouge) (1 Hz)	Configuration non valide	
● (Rouge) (2 Hz)	Erreur grave du système, vraisemblablement dans ce module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si, malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, l'erreur n'est pas corrigée, remplacer le module. Utiliser la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.
● (Rouge)	Erreur grave du système, vraisemblablement dans un autre module. L'application a été arrêtée. Toutes les sorties sont désactivées.	Couper l'alimentation électrique puis la rétablir. Si l'erreur persiste malgré plusieurs répétitions de la mesure corrective, remplacer le module, dont la LED s'allume en rouge ● (2 Hz). Pour cerner le module concerné, utiliser aussi éventuellement la fonction de diagnostic du logiciel de configuration.

## 8.8 Messages d'état des modules relais UE410-2RO et UE410-4RO

Positions des LED sur les modules relais UE410-2RO et UE410-4RO, voir [illustration 40, page 74](#) et voir [illustration 41, page 74](#).

Tableau 91 : Indications des LED sur les modules relais UE410-2RO et UE410-4RO

Affichage des LED	Signification
PWR (vert)	Tension d'alimentation présente via le bus de sécurité.
K1/2 (vert)	Relais K1/K2 – Contacts de sécurité fermés
K3/4 (vert)	Relais K3/K4 – Contacts de sécurité fermés (uniquement sur UE410-4RO)

## 9 Entretien

La section suivante décrit les contrôles réguliers et le remplacement des modules Flexi Soft.

Ne tentez pas de démonter les modules Flexi Soft, ni de les réparer ou de les modifier. Ces interventions pourraient entraîner la perte des fonctions de sécurité. En outre, la garantie de la société SICK AG perdrait sa validité.

### 9.1 Contrôle régulier de la fonction de sécurité par le personnel qualifié

- ▶ Contrôlez l'installation conformément aux dispositions nationales en vigueur dans les délais indiqués. Ces contrôles servent à détecter les modifications de la machine ou les manipulations du dispositif de protection intervenues après la première mise en service.
- ▶ Vous devez contrôler chaque application de sécurité selon l'intervalle que vous avez défini. L'efficacité de la fonction de sécurité doit être contrôlée par les personnes autorisées et responsables.
- ▶ Si des modifications ont été entreprises sur la machine ou la fonction de sécurité ou si le système de commande de sécurité a été modifié ou réparé, par exemple en remplaçant un module, procédez à un nouveau contrôle de l'installation en vous référant à la liste de contrôle fournie en annexe.
- ▶ Procédez à des contrôles réguliers afin de maintenir les modules Flexi Soft dans un état de fonctionnement irréprochable.
- ▶ Vérifiez si l'implémentation des modules Flexi Soft respecte toutes les caractéristiques techniques.
- ▶ Vérifiez les conditions de montage et si le câblage des modules Flexi Soft est toujours correct.
- ▶ Vérifiez régulièrement que les fonctions de sécurité sont conformes aux exigences de l'application ainsi qu'aux autres réglementations et normes (par ex. contrôle régulier) afin d'assurer la fiabilité des fonctions de sécurité.

### 9.2 Remplacement des appareils

Une erreur grave dans un des modules Flexi Soft altère l'ensemble du réseau. C'est pourquoi les appareils présentant des erreurs graves doivent être rapidement réparés ou remplacés. Il est recommandé d'avoir à disposition des appareils de remplacement de modules Flexi Soft afin de pouvoir rétablir le fonctionnement le plus vite possible.

- ▶ Observer les remarques concernant le montage et le démontage des modules Flexi Soft, voir « Montage », page 51 et voir « Démontage des modules », page 129.

#### Mesures de sécurité pour le remplacement des appareils

- ▶ Ne pas désassembler ou réparer les modules Flexi Soft. En cas de non-respect, non seulement les droits à la garantie de SICK perdent leur validité mais cela représente également un danger car, dans ce cas, aucun contrôle des fonctions de sûreté d'origine n'est alors possible.
- ▶ Remettre l'appareil dans un état sûr.
- ▶ N'effectuer le remplacement que lorsque l'alimentation électrique est coupée afin d'éviter toute électrisation ou un comportement inattendu de l'appareil.
- ▶ Vérifier les points suivants pour pouvoir continuer à utiliser la configuration du système :

- Est-ce que le nouveau module est du même type (même référence) et ne présente aucun défaut après le remplacement ?
  - Est-ce que le nouveau module se trouve à la même place que le module remplacé ?
  - Est-ce que tous les connecteurs enfichables ont été branchés au bon endroit ?
- ▶ À défaut de quoi, il faut entièrement reconfigurer le nouveau système et le mettre à nouveau en service et effectuer les vérifications nécessaires (voir « Mise en service », page 106).

**AVERTISSEMENT**

Inefficacité du dispositif de protection due au remplacement d'un appareil

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- ▶ Après avoir remplacé un appareil, s'assurer qu'aucune erreur n'apparaisse avec les nouveaux modules Flexi Soft.
- ▶ Effectuer dans tous les cas un test fonctionnel avant la mise en service d'un module de remplacement.
- ▶ Après avoir remplacé un FX3-MOC1, réaliser un nouveau référencement ou un nouvel apprentissage au cas où le bloc de fonction Position par référencement avec fonction mémoire ou le codeur SSI avec entrée d'apprentissage est utilisé.

**REMARQUE**

- Les appareils compatibles EFI ne doivent pas être reconfigurés après le remplacement d'un module Flexi Soft.
- S'il faut renvoyer un module Flexi Soft pour le faire réparer, il faudrait alors commencer par générer un rapport du projet, avec messages de diagnostic du système Flexi Soft, à l'aide du logiciel de configuration. Envoyer à SICK le module Flexi Soft concerné avec ce rapport, une description détaillée du problème et toutes les informations supplémentaires disponibles.
- Si un connecteur système FX3-MPLO ou FX3-MPL1 est renvoyé pour être réparé ou analysé, il doit alors être retourné dans l'état de livraison, c.-à-d. avec une configuration vide. Il est donc recommandé de sauvegarder la configuration sous forme de fichier de projet à l'aide du logiciel de configuration.

## 10 Diagnostic

### 10.1 Conduite à tenir en cas de panne



#### AVERTISSEMENT

Dysfonctionnement du dispositif de protection

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

- ▶ Mettre l'installation/la machine hors service lorsqu'il n'est pas possible d'identifier clairement l'erreur et de l'éliminer sûrement.
- ▶ Après avoir éliminé une erreur, effectuer une analyse des effets et vérifier toutes les fonctions de sûreté affectées.

### 10.2 États d'erreur

En cas de certains dysfonctionnements ou d'une configuration défectueuse, le système de commande de sécurité Flexi Soft passe à l'état sûr. Les LED des différents modules du système de commande de sécurité indiquent l'état d'erreur en question.

Selon le type d'erreur, il existe différents états d'erreur :

#### Erreur de configuration

- Le système est dans l'état Configuration nécessaire (LED MS Rouge (1 Hz)).
- Les applications de tous les modules sont à l'arrêt.
- Toutes les sorties sécurisées du système sont désactivées.
- Toutes les données de processus sécurisées sont remises à zéro. Habituellement, les données de processus n'étant pas liées à la sécurité sont également remises à zéro.

#### Erreur remédiable

- Les applications de tous les modules restent dans l'état Run (LED MS des modules concernés = Rouge/vert alternativement (1 Hz), LED MS des modules non concernés = Vert).
- Si des sorties sécurisées du système sont concernées, celles-ci sont désactivées.
- Si des entrées sécurisées sont concernées, les données de processus de ces entrées sécurisées sont au moins remises à zéro.

#### Erreur grave

- Le système est dans l'état Erreur grave (LED MS du module ayant identifié l'erreur grave = Rouge (2 Hz). LED MS des modules sur lesquels la cause de l'erreur n'est pas connue = Rouge).
- Les applications de tous les modules sont à l'arrêt.
- Toutes les sorties sécurisées du système sont désactivées.
- Toutes les données de processus sécurisées sont remises à zéro. Habituellement, les données de processus n'étant pas liées à la sécurité sont également remises à zéro.

#### Remise en service

- ▶ Éliminez la cause de l'erreur selon les indications des LED MS, LED CV et LED EFI.
- ▶ En cas d'erreurs graves, coupez l'alimentation électrique du système Flexi Soft pendant au moins 3 secondes et remettez-la en route.

### 10.3 Affichages d'erreur des LED d'état, messages d'erreur et mesures de suppression des erreurs

Cette section répertorie les principaux codes d'erreur, les erreurs possibles et les mesures de suppression des erreurs. Ces messages peuvent être affichés à l'aide de la fonction de diagnostic du logiciel de configuration lorsque vous avez établi la connexion avec le système Flexi Soft.



#### REMARQUE

- Vous trouverez des informations sur la manière d'effectuer un diagnostic dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer ».
- Les affichages des défauts et leur suppression sont traités pour les différents modules dans les sections relatives aux modules concernés (voir « Messages d'état des modules principaux FX3-CPUx », page 108 jusqu'à voir « Messages d'état des modules relais UE410-2RO et UE410-4RO », page 115).

Tableau 92 : Codes d'erreur et messages d'erreur du système Flexi Soft et mesures potentielles de suppression des erreurs

Affichage LED sur le module		Codes d'erreur possibles	Causes possibles	Mesures possibles
Module principal FX3-CPUx	Module d'extension <sup>1)</sup>			
MS =  Rouge (1 Hz)	Tous les modules d'extension : MS =  Rouge (1 Hz) (firmware ≥ V2.00.0) ou MS =  Rouge/vert (1 Hz) (Firmware V1.xx.0)	Module principal : 0x000E4006, 0x00160005, 0x000F0013	La configuration du connecteur système est incompatible car elle est définie pour un autre type de module principal : <ul style="list-style-type: none"> <li>Le connecteur système a d'abord été utilisé dans un système avec un autre type de module principal (par ex. FX3-CPU0 au lieu de FX3-CPU1 ou vice-versa).</li> <li>Un module principal incorrect a été utilisé dans l'installation matérielle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transférez une configuration avec le même type de module principal comme dans l'installation matérielle.</li> <li>Remplacez le module principal dans l'installation matérielle par un module principal de même type comme dans le fichier de projet.</li> </ul>
		Module principal : 0x00170005, 0x000F0013	La configuration du connecteur système est incompatible car elle est définie pour une version plus récente du firmware du module principal : <ul style="list-style-type: none"> <li>Le connecteur système a été configuré pour une version de firmware plus récente et incompatible du module principal (par ex. V2.00.0 au lieu de V1.11.0).</li> <li>Une version de firmware plus ancienne du module principal a été utilisée dans l'installation matérielle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transférez une configuration comprenant une version de firmware identique ou plus ancienne (par ex. V1.xx.0 au lieu de V2.xx.0).</li> <li>Remplacez le module principal dans l'installation matérielle par un module équipé d'une version de firmware supérieure ou identique, comme dans le fichier de projet.</li> </ul>
		Module principal : 0x000E4013, 0x00274006	La configuration du connecteur système est incompatible avec au moins un module d'extension : <ul style="list-style-type: none"> <li>Un module d'extension manque dans l'installation matérielle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transférez une configuration avec un nombre adapté de modules d'extension.</li> <li>Ajoutez le module d'extension manquant dans l'installation matérielle.</li> </ul>
		Module principal : 0x000E0006, 0x0005000D FX3-XTIO/- XTDI : 0x4901, 0x4904	La configuration du connecteur système n'est pas valide : <ul style="list-style-type: none"> <li>La dernière procédure de configuration ne s'est pas terminée correctement, par exemple en raison de la coupure de l'alimentation électrique avant la fin de l'écriture dans le connecteur système.</li> <li>Erreur matérielle dans le connecteur système</li> <li>Le connecteur système est vide (état à la livraison).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transférez à nouveau la configuration et assurez-vous que l'alimentation électrique du module principal reste activée jusqu'à ce que la procédure de transfert soit complètement terminée.</li> <li>Remplacez le connecteur système et transférez à nouveau la configuration.</li> </ul>

Affichage LED sur le module		Codes d'erreur possibles	Causes possibles	Mesures possibles
Module principal FX3-CPUx	Module d'extension <sup>1)</sup>			
MS =  Rouge (1 Hz) EFI =  Rouge (1 Hz)	Un ou plusieurs modules d'extension : MS =  Rouge (1 Hz) (firmware ≥ V2.00.0) ou MS =  Rouge/vert (1 Hz) (Firmware V1.xx.0)	Module principal : 0x0014000A	Si FX3-CPU1 : conflit d'adresse des appareils EFI : <ul style="list-style-type: none"> <li>• au moins 2 modules principaux ayant la même adresse EFI sont raccordés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifiez l'adresse EFI du module principal ou de l'appareil raccordé à l'aide du logiciel de configuration.</li> </ul>
		Module principal : 0x0015000A	Si FX3-CPU1 et Flexi Link : ID Flexi-Link incorrecte : <ul style="list-style-type: none"> <li>• EFI1 et EFI2 ont été permutés lors du câblage.</li> <li>• Au moins 1 module principal ayant un ID Flexi Link différent est raccordé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez le câblage entre les stations Flexi Link : EFI1 doit être raccordé à EFI1 et EFI2 à EFI2.</li> <li>• Raccordez les stations Flexi Link avec les ID Flexi Link adéquates.</li> <li>• Transférez la configuration vers toutes les stations Flexi Link ayant les mêmes ID Flexi Link.</li> </ul>
		Module principal : 0x001F0006, 0x00230006, 0x00234006, 0x001F4006	La configuration du connecteur système est incompatible avec au moins un module d'extension : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Type de module incorrect ou version de module incorrecte (la LED MS du module clignote en rouge ou en rouge/vert).</li> <li>• Un trop grand nombre de modules d'extension sont raccordés. (La LED MS du module clignote en rouge ou en rouge/vert).</li> <li>• Il manque des modules d'extension. (Les LED MS des autres modules clignotent en rouge ou en rouge/vert).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transférez une configuration avec le même type de module et une version identique ou plus ancienne du firmware de tous les modules d'extension.</li> <li>• Remplacez le module d'extension concerné dans l'installation matérielle par un module du même type et équipé d'une version de firmware plus ancienne ou identique, comme dans le fichier de projet.</li> </ul>
MS =  Vert (1 Hz) CV =  Jaune (1 Hz)	MS =  Vert (1 Hz)	-	Le système est à l'arrêt (opérationnel).	Le logiciel de configuration peut démarrer l'application. Pour le démarrage automatique après la mise en route, il est nécessaire de vérifier le projet avec le logiciel de configuration.
MS =  Vert (1 Hz) CV =  Jaune	MS =  Vert (1 Hz)	-	Le système est à l'arrêt (opérationnel).	Le logiciel de configuration peut démarrer l'application.
MS =  Vert	MS =  Vert	-	Le système est en cours de fonctionnement. Aucune erreur détectée.	-

Affichage LED sur le module		Codes d'erreur possibles	Causes possibles	Mesures possibles
Module principal FX3-CPUx	Module d'extension <sup>1)</sup>			
MS =  Vert	Un ou plusieurs modules d'extension : MS =  Rouge/vert (1 Hz) (Firmware ≥ V2.00.0) ou MS =  Rouge (1 Hz) (Firmware V1.xx.0) et Q1 + Q2 + Q3 + Q4 =  Vert (1 Hz)	FX3-XTIO : 0x4804, 0x4806, 0x4807	La tension d'alimentation d'un module FX3-XTIO est trop faible ou manque.	Vérifiez l'alimentation électrique aux bornes A1 (24 V) et A2 (GND) sur le module FX3-XTIO, même dans les conditions les plus défavorables. L'erreur est automatiquement réinitialisée après 8 secondes si la cause de l'erreur a été résolue.
MS =  Vert	Un ou plusieurs modules d'extension : MS =  Rouge/vert (1 Hz) (Firmware ≥ V2.00.0) ou MS =  Rouge (1 Hz) (Firmware V1.xx.0) et Q1 ou Q2 ou Q3 ou Q4 =  Vert (1 Hz)	FX3-XTIO : 0x4701, 0x4702, 0x4704, 0x4705	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Court-circuit à 24 V ou court-circuit transversal dans le câblage de la sortie sécurisée Q1 à Q4 (dont la LED clignote)</li> <li>• La charge capacitive dépasse la valeur maximale autorisée (par ex. par le condensateur d'extinction des étincelles).</li> <li>• La charge capacitive dépasse la valeur maximale autorisée.</li> <li>• Erreur matérielle interne dans le module FX3-XTIO</li> <li>• Court-circuit à GND dans le câblage de la sortie sécurisée Q1 à Q4 (dont la LED clignote)</li> <li>• L'alimentation électrique du module FX3-XTIO a été brièvement coupée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôlez le câblage de la sortie concernée.</li> <li>• Vérifiez la charge capacitive.</li> <li>• Vérifiez la charge inductive.</li> <li>• Remplacez le module FX3-XTIO.</li> </ul> <p>Pour réinitialiser l'erreur, toutes les sorties du module concerné doivent être désactivées par la logique du module principal en arrêtant les signaux d'entrée associés (par ex. arrêt d'urgence). La réinitialisation de l'erreur peut durer jusqu'à 8 secondes. Vous pouvez également réinitialiser la tension sur le module principal.</p>

Affichage LED sur le module		Codes d'erreur possibles	Causes possibles	Mesures possibles
Module principal FX3-CPUx	Module d'extension <sup>1)</sup>			
MS = ● Vert	Un ou plusieurs modules d'extension : MS = ● Rouge/vert (1 Hz)(Firmware ≥ V2.00.0) ou MS = ● Rouge (1 Hz)(Firmware V1.xx.0) et I1 ou I2 ou I3 ou I4 ou I5 ou I6 ou I7 ou I8 = ● Vert (1 Hz)	FX3-XTIO/-XTDI : 0x4601	Entrées reliées à une sortie test : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Court-circuit à 24 V ou court-circuit transversal dans le câblage des capteurs testés : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ a) Court-circuit à 24 V ou court-circuit transversal dans le câblage de X1, X2, ... ou X8 vers un commutateur tactile ou une entrée test d'une entrée testable</li> <li>○ b) Court-circuit à 24 V ou court-circuit transversal dans le câblage d'un commutateur tactile ou d'une sortie d'un capteur testable à I1, I2, ... ou I8</li> </ul> </li> <li>● Capteur testable défectueux</li> <li>● Rupture de câble dans le câblage d'un tapis sensible de sécurité : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ a) Rupture de câble dans le câblage de X1, X2, ... ou X8 vers un tapis sensible de sécurité</li> <li>○ b) Rupture de câble dans le câblage du tapis sensible de sécurité vers I1, I2, ... ou I8</li> </ul> </li> <li>● Tapis sensible de sécurité défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contrôlez le câblage de l'entrée concernée.</li> <li>● Remplacez le capteur testable.</li> </ul> <p>Pour réinitialiser l'erreur, désactivez l'entrée concernée (état de l'entrée Low/Low avec les entrées bivoie équivalentes, Low/High avec les entrées bivoie antivalentes) ou réinitialisez la tension sur le module principal.</p>

Affichage LED sur le module		Codes d'erreur possibles	Causes possibles	Mesures possibles
Module principal FX3-CPUx	Module d'extension <sup>1)</sup>			
MS = ● Vert	Un ou plusieurs modules d'extension : MS = ●- Rouge/vert (1 Hz) (Firmware ≥ V2.00.0) ou MS = ●- Rouge (1 Hz) (Firmware V1.xx.0) et I1 + I2 ou I3 + I4 ou I5 + I6 ou I7 + I8 = ●- Vert (1 Hz)	FX3-XTIO/-XTDI : 0x4429 ou 0x442A	<p>Erreur de discordance ou de séquence sur les entrées bivoie (dont les LED clignotent en vert) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rupture de câble ou court-circuit à GND sur l'un des deux signaux d'entrée de la paire d'entrées</li> <li>• Erreur matérielle du capteur (par ex. si l'un(e) des deux contacts/sorties sont fermé(e)s (High) ou ouvert(e)s (Low) en permanence.)</li> <li>• Capteur défectueux (l'un des deux signaux ne bascule pas vers un état correspondant à l'autre entrée dans le délai de discordance configuré.)</li> <li>• La porte de protection a été ouverte ou fermée trop lentement empêchant la commutation des deux contacteurs (par ex. contacts Reed) pendant le délai de discordance configuré.</li> <li>• Une seule des deux entrées a causé la condition de désactivation et a rebasculé vers l'état d'activation alors que la valeur de l'autre entrée n'a pas du tout changé (erreur de séquence).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez le câblage de l'entrée concernée et la capacité de commutation des deux contacts/sorties du capteur raccordé.</li> <li>• Vérifiez la dépendance mécanique des deux commutateurs.</li> <li>• Remplacez le commutateur/capteur dans l'installation matérielle.</li> </ul> <p>Pour réinitialiser l'erreur, la paire d'entrées concernée doit devenir Low/Low avec les entrées bivoie équivalentes ou Low/High avec les entrées bivoie antivalentes.</p>
MS = ● Rouge	MS = ● Rouge	Module principal : 0xXXCXXX Modules d'extension : 0xCXXX (X = n'importe quelle valeur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas d'alimentation électrique GND sur le module FX3-XTIO (uniquement avec le firmware V1.xx.0).</li> <li>• Erreur interne dans le module d'extension</li> <li>• Erreur interne dans le module principal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez le raccordement de la borne A2 des modules FX3-XTIO à GND de l'alimentation électrique.</li> <li>• Vérifiez la CEM de l'installation (mise à la terre du rail DIN, etc.).</li> <li>• Pour réinitialiser l'erreur, réinitialisez la tension sur le module principal.</li> <li>• Si l'erreur persiste, remplacez les modules.</li> </ul>
MS = ● Rouge	MS = ●- Rouge (2 Hz) (Firmware ≥ V2.00.0)	Module principal : 0xXXCXXX Modules d'extension : 0xCXXX (X = n'importe quelle valeur)	Erreur interne dans le module d'extension (dont la LED MS clignote)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez la CEM de l'installation (mise à la terre du rail DIN, etc.).</li> <li>• Pour réinitialiser l'erreur, réinitialisez la tension sur le module principal.</li> <li>• Si l'erreur persiste, remplacez le module dont la LED MS clignote.</li> </ul>
MS = ●- Rouge (2 Hz) (Firmware ≥ V2.00.0)	MS = ● Rouge	Module principal : 0xXXCXXX Modules d'extension : 0xCXXX (X = n'importe quelle valeur)	Erreur interne dans le module principal ou dans le système	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez la CEM de l'installation (mise à la terre du rail DIN, etc.).</li> <li>• Pour réinitialiser l'erreur, réinitialisez la tension sur le module principal.</li> <li>• Si l'erreur persiste, remplacez successivement le module principal et les modules d'extension.</li> </ul>

Affichage LED sur le module		Codes d'erreur possibles	Causes possibles	Mesures possibles
Module principal FX3-CPUx	Module d'extension <sup>1)</sup>			
MS = ● Rouge ou ● Rouge (2 Hz)	MS = ● Rouge ou ● Rouge (2 Hz)	Module principal : 0x0006C002, 0x0007C002, 0x0001C005, 0x0003C006, 0x0005C006, 0x0029C006, 0x0003C013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreur consécutive à une autre erreur grave</li> <li>• Perturbation des signaux internes du module principal due à de fortes interférences CEM</li> <li>• Erreur matérielle dans le module principal ou dans un module d'extension</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez les autres messages de diagnostic des erreurs graves ayant une estampille presque identique.</li> <li>• Pour réinitialiser l'erreur, réinitialisez la tension sur le module principal.</li> <li>• Si l'erreur persiste, remplacez successivement le module principal et les modules d'extension.</li> </ul>
		Module principal : 0x0001C013, 0x0004C013, 0x0005C013, 0x000CC013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communication FLEXBUS+ (communication du bus de panneau arrière avec les modules E/S et les passerelles) perturbée par les interférences CEM</li> <li>• Communication FLEXBUS+ (communication du bus de panneau arrière avec les modules E/S et les passerelles) perturbée par une erreur grave dans les modules E/S. Dans ce cas, il s'agit d'une erreur consécutive et d'autres messages concernant des erreurs graves ayant une estampille presque identique (<math>\pm 1</math> s) apparaissent dans l'historique du diagnostic.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour réinitialiser l'erreur, réinitialisez la tension sur le module principal.</li> <li>• Vérifiez l'installation du point de vue de la CEM (connexion de la terre fonctionnelle du rail DIN et de l'armoire électrique, câblage en forme d'étoile de l'alimentation électrique 24 V, séparation locale des éléments de charge et de commande, etc.).</li> <li>• Vérifiez les autres messages de diagnostic ayant une estampille presque identique.</li> </ul>
		Module principal : 0x002AC006	Différence des données d'entrée du module d'extension : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une entrée bivoie d'un module FX3-XTIO ou FX3-XTDI présente deux baisses de signal (High vers Low) dans un intervalle de 2 ms (par ex. périodes sans test d'une sortie OSSD ou contacts à relais rebondissants).</li> <li>• Une entrée de signal d'un module FX3-XTIO ou FX3-XTDI change d'état toutes les 4 ms pendant une durée de 40 ms minimum (par ex. interrupteur de proximité sur une roue dentée).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour réinitialiser l'erreur, réinitialisez la tension sur le module principal.</li> <li>• Modifiez la configuration en activant le filtre On-Off et le filtre Off-On pour les entrées du module FX3-XTIO ou FX3-XTDI concerné. Notez que ceci prolonge le temps de réponse d'au moins 8 ms pour ce signal.</li> </ul>

Affichage LED sur le module		Codes d'erreur possibles	Causes possibles	Mesures possibles
Module principal FX3-CPUx	Module d'extension <sup>1)</sup>			
MS = ● Rouge ou ● Rouge (2 Hz) (suite)	MS = ● Rouge ou ● Rouge (2 Hz) (suite)	FX3-XTIO/-XTDI : 0xC306 Module principal : 0x0029C006	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreur matérielle interne dans le module FX3-XTIO ou FX3-XTDI</li> <li>• Erreur consécutive dans le module principal : 0x0029C006</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour réinitialiser l'erreur, réinitialisez la tension sur le module principal.</li> <li>• Remplacez le module FX3-XTIO ou FX3-XTDI dans l'installation matérielle.</li> </ul>
		FX3-XTIO/-XTDI : 0xC307 Module principal : 0x0029C006	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupure de l'alimentation électrique sur la borne A2 (GND) du module FX3-XTIO</li> <li>• Erreur matérielle interne dans le module FX3-XTIO ou FX3-XTDI</li> <li>• Erreur consécutive dans le module principal : 0x0029C006</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez la tension d'alimentation aux bornes A1 (24 V) et A2 (GND) sur le module FX3-XTIO, même dans les conditions les plus défavorables.</li> <li>• Pour réinitialiser l'erreur, réinitialisez la tension sur le module principal.</li> <li>• Si l'erreur persiste, remplacez le module FX3-XTDI ou FX3-XTIO dans l'installation matérielle.</li> </ul>
		FX3-XTIO/-XTDI : 0xC30A Module principal : 0x0029C006	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Court-circuit à 24 V ou court-circuit transversal dans le câblage de la sortie sécurisée Q1 à Q4 (dont la LED clignote)</li> <li>• La charge capacitive dépasse la valeur maximale autorisée (par ex. par le condensateur d'extinction des étincelles).</li> <li>• La charge capacitive dépasse la valeur maximale autorisée.</li> <li>• Erreur matérielle interne dans le module FX3-XTIO</li> <li>• Erreur consécutive dans le module principal : 0x0029C006</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôlez le câblage de la sortie concernée.</li> <li>• Vérifiez la charge capacitive.</li> <li>• Vérifiez la charge inductive.</li> <li>• Pour réinitialiser l'erreur, réinitialisez la tension sur le module principal.</li> <li>• Si l'erreur persiste, remplacez le module FX3-XTIO dans l'installation matérielle.</li> </ul>

Affichage LED sur le module		Codes d'erreur possibles	Causes possibles	Mesures possibles
Module principal FX3-CPUx	Module d'extension <sup>1)</sup>			
MS = ● Vert	Tous les modules d'extension : MS = ● Vert	Module principal : 0x000A0011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreur de bloc de fonction lors de l'évaluation de l'entrée bivoie (par ex. arrêt d'urgence, contacteur magnétique) : erreur de discordance sur la paire d'entrées 1 du bloc de fonction</li> <li>• Rupture de câble ou court-circuit à GND sur l'un des deux signaux d'entrée de la paire d'entrées</li> <li>• Erreur matérielle du capteur (par ex. si l'un(e) des deux contacts/sorties sont fermé(e)s (High) ou ouvert(e)s (Low) en permanence.)</li> <li>• Capteur défectueux (l'un des deux signaux ne bascule pas vers un état correspondant à l'autre entrée dans le délai de discordance configuré.)</li> <li>• La porte de protection a été ouverte ou fermée trop lentement empêchant la commutation des deux contacteurs (par ex. contacts Reed) pendant le délai de discordance configuré.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez le câblage de l'entrée concernée et la capacité de commutation des deux contacts/sorties du capteur raccordé.</li> <li>• Vérifiez la dépendance mécanique des deux commutateurs.</li> <li>• Remplacez le commutateur/capteur dans l'installation matérielle.</li> </ul> <p>Pour réinitialiser l'erreur, la paire d'entrées concernée doit passer de Low/Low à High/High avec les entrées bivoie équivalentes ou de Low/High à High/Low avec les entrées bivoie antivalentes pendant le délai de discordance configuré.</p>
		Module principal 0x00100011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreur de bloc de fonction (contrôle des contacteurs commandés ou surveillance de vanne) : le signal de retour n'a pas suivi le signal de commande dans le délai de temporisation de retour maximum.</li> <li>• Erreur matérielle du relais/de la vanne raccordé(e) ou erreur dans le câblage</li> <li>• Le retard à la mise sous tension du relais/de la vanne utilisé(e) est supérieur sur le contact de surveillance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentez le délai de temporisation de retour maximum du bloc de fonction si votre application le permet.</li> <li>• Remplacez le relais/la vanne dans l'installation matérielle.</li> </ul>

Affichage LED sur le module		Codes d'erreur possibles	Causes possibles	Mesures possibles
Module principal FX3-CPUx	Module d'extension <sup>1)</sup>			
Toutes les LED brièvement éteintes, puis séquence de test des LED	Toutes les LED brièvement éteintes, puis séquence de test des LED	Module principal : 0x002D4006	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'alimentation électrique du module principal a connu une brève chute de tension (presque jusqu'à 0 V).</li> <li>• La tension de l'alimentation électrique du module principal a baissé (entre 6 V et 16 V) et est remontée jusque dans la plage de fonctionnement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurez-vous que le bloc d'alimentation est capable de ponter une coupure électrique de 20 ms.</li> <li>• Assurez-vous que le bloc d'alimentation est capable de supporter la charge afin que la commutation des charges n'entraîne pas de chute de la tension d'alimentation.</li> <li>• Contrôlez le câblage de l'alimentation électrique du module principal. Utilisez des câbles séparés vers les autres charges plus lourdes pour éviter la chute de tension sur le câble d'alimentation par les autres courants de charge.</li> </ul>
		Module principal : 0x003E4006	<p>Le système a effectué un redémarrage car des perturbations sont survenues sur le FLEXBUS+ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Communication FLEXBUS+ (communication du bus de panneau arrière avec les modules E/S et les passerelles) perturbée par les interférences CEM</li> <li>• Communication FLEXBUS+ (communication du bus de panneau arrière avec les modules E/S et les passerelles) perturbée par une erreur grave dans un module d'extension (module E/S ou passerelle). Dans ce cas, il s'agit d'une erreur consécutive et d'autres messages concernant des erreurs graves ayant une estampille presque identique (<math>\pm 1</math> s) apparaissent dans l'historique du diagnostic.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez l'installation du point de vue de la CEM (connexion à la terre fonctionnelle du rail DIN et de l'armoire électrique, câblage en forme d'étoile de l'alimentation électrique (24 V et GND), séparation locale des éléments de charge et de commande, etc.).</li> <li>• Vérifiez les autres messages de diagnostic ayant une estampille presque identique.</li> </ul>

1) FX3-XTIO, FX3-XTDI, FX3-XTDS, FX0-STIO, FX3-ANA0 et FX3-MOCx.

## 10.4 Historique des erreurs

La fonction de diagnostic du logiciel de configuration permet de lire l'historique des erreurs à partir du système Flexi Soft et de l'imprimer ou de le sauvegarder au format PDF dans le rapport. Vous trouverez des informations détaillées dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer ».

## 10.5 Assistance SICK

Si vous ne parvenez pas à résoudre un défaut à l'aide des informations fournies dans les notices d'instructions Flexi Soft, contactez votre succursale SICK.

## 11 Mise hors service

### 11.1 Démontage des modules

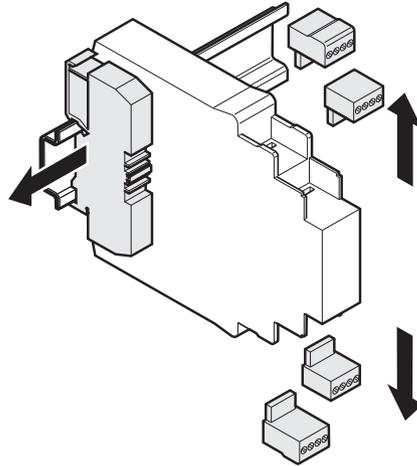


Illustration 58 : Retrait des bornes enfichables

- ▶ Retirer les bornes enfichables avec le câblage et les cavaliers de terminaison.

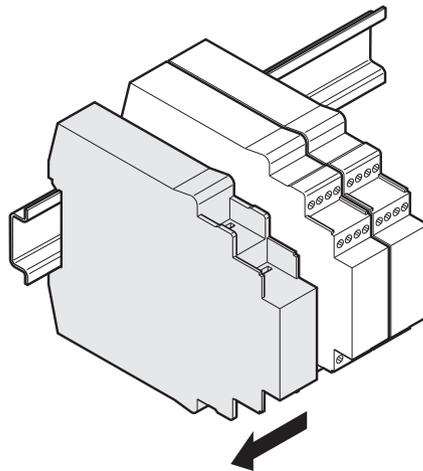


Illustration 59 : Débranchement des connexions

- ▶ Désassembler les modules dans le sens de la flèche jusqu'à ce que le connecteur enfichable latéral soit séparé.

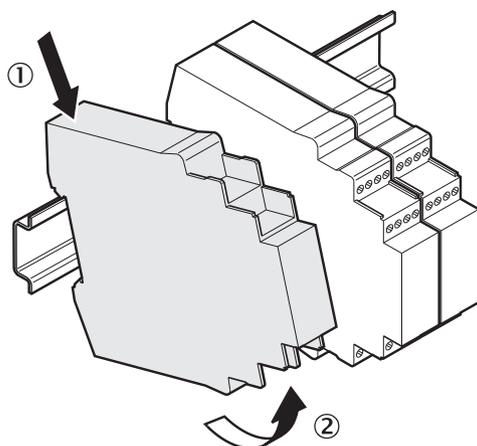


Illustration 60 : Retrait des modules du rail DIN

- ▶ Abaisser le module à l'arrière (①) et le retirer du rail DIN dans le sens de la flèche une fois qu'il est abaissé (②).



### REMARQUE

Pour le montage et le démontage des boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur, voir les notices de montage des boîtiers à l'adresse [www.sick.com](http://www.sick.com).

## 11.2 Mise au rebut

Éliminez toujours les appareils hors d'usage ou irréparables conformément à la réglementation sur l'élimination des déchets en vigueur dans votre pays (par ex. code européen déchets 16 02 14).



### REMARQUE

Sur demande, nous apportons notre aide pour la mise au rebut de cet appareil.

## 11.3 Tri des matériaux



### MISE EN GARDE

Manipulation incorrecte

Des procédures incorrectes lors du tri des matériaux peuvent entraîner des blessures.

- ▶ S'assurer que le tri des matériaux est effectué par du personnel qualifié.
- ▶ Effectuer le tri des matériaux avec le plus grand soin.

Avant de pouvoir recycler les appareils dans le respect de l'environnement, il est nécessaire de trier les différents matériaux utilisés dans le système de commande de sûreté Flexi Soft.

- ▶ Séparer le boîtier des autres composants (en particulier du circuit imprimé).
- ▶ Recycler les composants triés de manière appropriée.

Tableau 93 : Mise au rebut par composant

Composants	Mise au rebut
Boîtier	Recyclage du plastique
Cartes de circuit imprimé, câbles, connecteurs mâles et raccords électriques	Recyclage électronique
Emballage	Recyclage du papier/carton

## 12 Caractéristiques techniques

### 12.1 Temps d'arrêt minimum

Le temps de désactivation minimum (de capteurs connectés par ex.) représente le temps minimum pendant lequel une condition de désactivation doit être appliquée pour pouvoir être détectée par le système Flexi Soft.

Le temps de désactivation minimum doit satisfaire aux exigences suivantes :

- Il doit être supérieur au temps d'exécution de la logique de +1 ms.  
Et :
- À la connexion de l'appareil à une sortie test Flexi Soft, il doit être supérieur à la période sans test + la temporisation ARRÊT-MARCHE maximale lorsque la période sans test > 1 ms.  
Et :
- Il doit être supérieur à la période de test (c.-à-d. à la valeur la plus élevée des deux sorties test utilisées) + la temporisation ARRÊT-MARCHE maximale lorsqu'un tapis de sûreté ou un bumper est utilisé. <sup>11)</sup>

Le délai de coupure minimum des capteurs est généralement fourni dans les caractéristiques techniques des capteurs.

### 12.2 Temps de réponse maximum du système Flexi Soft

Pour calculer les temps de réponse dans un système Flexi Soft, tenez compte de tous les canaux.

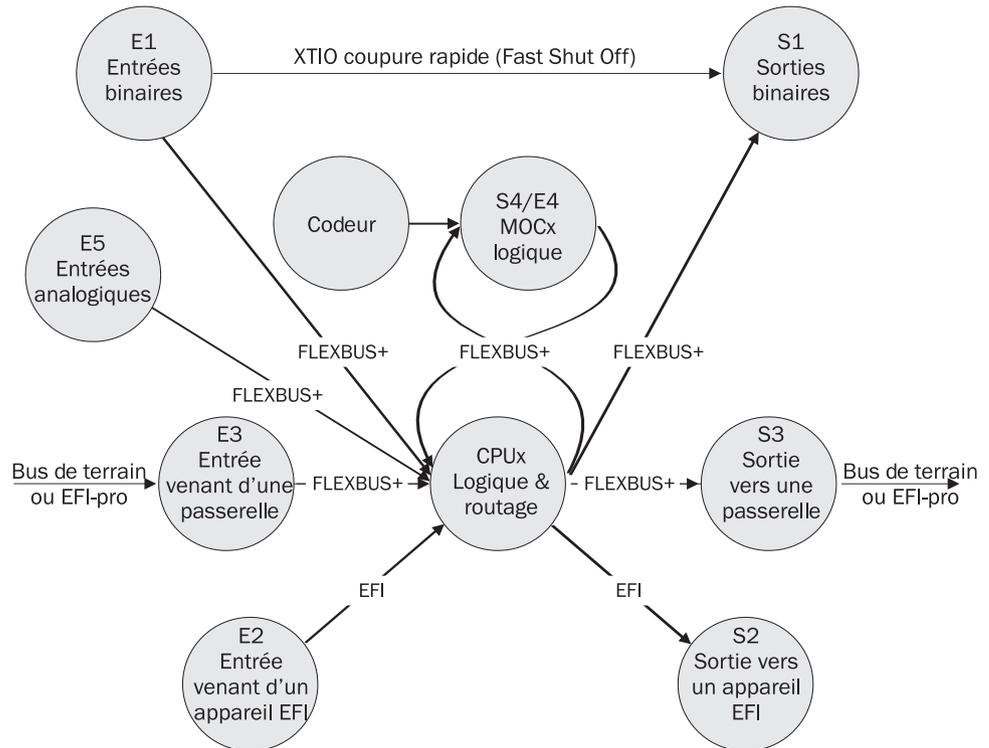


Illustration 61 : Temps de réponse au sein d'un système Flexi Soft

#### Coupure rapide

La fonction de coupure rapide est réalisable sur les modules E/S FX3-XTIO. Cette fonction permet d'atteindre un temps de réponse de 8 ms.

11) Prendre les valeurs du rapport dans le logiciel de configuration.



### REMARQUE

La fonction Fast Shut Off n'agit que sur les entrées et sorties du même module E/S FX3-XTIO.

---

#### Flexi Link

Dans un système Flexi Link, le temps de réponse pour une entrée décentralisée augmente, comparée à une entrée locale, de **4,5 ms + 2 × temps d'exécution de la logique** de la station Flexi Link où se trouve l'entrée décentralisée.

#### Flexi Line

Le temps de réponse dans un système Flexi Line augmente pour une entrée sur une station éloignée de

- temps d'entrée de la station éloignée ([voir tableau 95, page 134](#) jusqu'à [voir tableau 102, page 137](#)),
- temps de réponse de la logique de la station, qui traite cette entrée ([voir tableau 94, page 133](#) : point 2.a)

et

- $N \times (10 \text{ ms} + 2 \times \text{durée du cycle d'envoi})$   
N = nombre de liaisons entre les stations.

L'utilisation de la fonction Flexi Line au sein d'une station prolonge le temps de réponse à hauteur de la durée d'exécution de la logique de cette station.

#### Optimisation de la durée d'exécution de la logique

Les modules principaux Flexi Soft équipés du firmware  $\geq$  V4.00.0 ont des optimisations qui risquent d'influencer la durée d'exécution de la logique. Pour établir la compatibilité avec les modèles anciens, ces optimisations peuvent être activées ou désactivées par l'opérateur.

En choisissant l'option **Optimisation de la durée d'exécution de la logique** dans Flexi Soft Designer et en désactivant les fonctions inutilisées (Flexi Line, Flexi Loop, EFI incluant Flexi Link), vous pourrez exploiter pleinement les performances de ce firmware.

---



### REMARQUE

Dans Safety Designer, l'**optimisation de la durée d'exécution de la logique** est toujours activée. Les modules principaux Flexi Soft avec firmware  $<$  V4.00.0 ne sont pas pris en charge par Safety Designer.

---

Lorsque l'optimisation est activée, le programme logique s'exécute plus rapidement dans le module principal. Ceci permet de réduire la durée d'exécution de la logique. Dans les applications complexes, ceci raccourcit le délai de traitement et le temps de réponse.

---



### REMARQUE

La durée d'exécution de la logique minimale d'un système Flexi Soft est toujours de 4 ms et ne peut pas être davantage réduite par les optimisations.

Les modifications de la durée d'exécution de la logique peuvent nécessiter des modifications de la configuration des blocs de fonction qui reposent sur la durée d'exécution de la logique.

Pour utiliser l'optimisation de la durée d'exécution de la logique, vous avez besoin d'un module principal FX3-CPUx avec le firmware  $\geq$  V4.00.0 (Step 4.xx) et de Flexi Soft Designer version  $\geq$  V1.7.1.

---

Pour des informations supplémentaires sur l'optimisation du temps d'exécution de la logique, consulter la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer ».

### 12.2.1 Calcul du temps de réponse

Ce tableau peut être utilisé pour calculer le temps de réponse des canaux associés dans le système Flexi Soft.

Tableau 94 : Calcul du temps de réponse maximum du système Flexi Soft en millisecondes

1. Entrées	Temps de réponse de l'entrée donnée dans le canal de signal	E1 ou E2 ou E3 ou E4 ou E5 (voir tableau correspondant)	
2. Logique	a) Temps de réponse de la logique du module principal (logique FX3-CPUx)	2 × la durée d'exécution de la logique <sup>1)</sup> Temporisation par l'application de logique <sup>2)</sup> (p. ex. bloc de fonction Retard à la mise sous tension ou Retard au déclenchement)	
	b) Temps de réponse du routage (se produit uniquement à la sortie A3 vers la passerelle)	Pas de retard	0 ms
	c) Temps de réponse de la logique de coupure rapide (concerne uniquement les modules FX3-XTIO)	Pas de retard	0 ms
3. Sorties	Temps de réponse de la sortie donnée dans le canal de signal	A1 ou A2 ou A3 ou A4 (voir tableau correspondant)	
<b>Temps de réponse total</b>			

1) Prendre les valeurs du rapport dans le logiciel de configuration.

2) Les valeurs temporelles ont une tolérance de 10 ms à ajouter à la durée d'exécution de la logique. En effet, pour calculer le temps de réponse, il faut ajouter 10 ms à chaque valeur sélectionnée. Par ex. pour un retard à l'arrêt de 10 ms et une durée d'exécution de la logique de 12 ms, utiliser 32 ms pour le calcul.

### Entrées numériques (E1)

Tableau 95 : Calcul du temps de réponse des entrées numériques (E1) en millisecondes

En général	Temps de réponse du capteur <sup>1)</sup>	
En général	Durée de traitement entrée	6,5 ms
Si le filtre On-Off est actif	+ temps de filtrage min. <sup>2)</sup>	
Si I1 à I8 est relié à la sortie test X1 à X8	+ temporisation inactivité/activité max. <sup>3)</sup> de la sortie de test utilisée	
a) Tapis sensibles de sécurité et bumpers	+ période de test <sup>3)</sup> de la sortie de test, utiliser la valeur la plus élevée des deux sorties de test	
b) Capteurs testables de type 4 (par ex. L41)	+ période de test <sup>3)</sup> de la sortie de test	
c) Tous les autres capteurs	+ intervalle de test <sup>3)</sup> de la sortie de test (si l'intervalle de test <sup>3)</sup> > 1 ms)	
<b>Somme E1</b>		

- 1) Prendre la valeur de la notice d'instruction correspondante.
- 2) La désactivation est retardée jusqu'à ce que le signal soit Low pendant au moins la durée de filtrage sélectionnée. Pour FX3-XTIO et FX3-XTDI avec la version de firmware < V3.00.0, la durée de filtrage est fixée à 8 ms.
- 3) Prendre les valeurs du rapport dans le logiciel de configuration.

### Sorties numériques (A1)

Tableau 96 : Calcul du temps de réponse des sorties numériques (A1) en millisecondes

En général	Temps de réponse de l'actionneur <sup>1)</sup>	
En général	Durée de traitement sortie a) Depuis la logique (via FLEXBUS+) : + 4,5 ms b) Depuis la coupure rapide : + 1,5 ms	
Si des sorties monovoie sont utilisées	Retard au déclenchement potentiel en cas d'erreur interne, si un temps prolongé de détection des erreurs a été configuré pour la commutation de charges capacitives : +10 ms ou +50 ms <sup>2)</sup>	
<b>Somme A1</b>		

- 1) Prendre la valeur de la notice d'instruction correspondante.
- 2) voir « Délai de détection des erreurs plus long pour les courts-circuits transversaux sur les sorties Q1 à Q4 du FX3-XTIO pour la commutation des charges capacitives accrues », page 27 et voir « Temps de détection des erreurs et temps de réaction aux erreurs en cas d'utilisation des sorties mono canal sur le FX3-XTIO », page 28.

**Entrée d'un appareil compatible EFI (E2)**

Tableau 97 : Calcul du temps de réponse pour l'Input d'un appareil compatible EFI (E2) en millisecondes

Si les fonctions EFI sont utilisées via des appareils compatibles EFI	Temps de réponse de la source de données EFI (en règle générale un capteur) pour les sorties de commutation externes via EFI <sup>1)</sup> ou la station Flexi Link décentralisée	
Constante :		
a) Scanner (par ex. S3000)	+ 3,5 ms	
b) Barrage immatériel (par ex. C4000)	+ 1,5 ms	
c) Flexi Link	+ 0,5 ms	
<b>Somme E2</b>		

1) Prendre la valeur de la notice d'instruction correspondante.

**Sortie vers un appareil compatible EFI (A2)**

Tableau 98 : Calcul du temps de réponse pour l'Output d'un appareil compatible EFI (A2) en millisecondes

Si les fonctions EFI sont utilisées via des appareils compatibles EFI	Temps de réponse du récepteur de données EFI (p. ex. lecteur avec commutation du champ de protection via EFI) <sup>1)</sup>	
Constante :		
a) Scanner (par ex. S3000)	+ 24 ms	
b) Barrage immatériel (par ex. C4000)	+ 4 ms	
c) Flexi Link	+ 4 ms	
<b>Somme A2</b>		

1) Prendre la valeur de la notice d'instruction correspondante.

**Entrée d'une passerelle (E3)**

Tableau 99 : Calcul du temps de réponse pour l'Input d'une passerelle (E3) en millisecondes

En général	Temps de réponse du bus de terrain pour les données en direction de la passerelle (p. ex. de l'API) <sup>1)</sup>	
En général	2 x intervalle d'actualisation des données de la passerelle vers le module principal <sup>2)</sup>	
a) Passerelle EtherCAT	- 3 ms	
b) Autre passerelle	+ 5 ms	
Réduction en cas d'utilisation d'une 2ème passerelle	- 4 ms	
<b>Somme E3</b>		

- 1) Prendre la valeur de la notice d'instruction correspondante.
- 2) L'intervalle de mise à jour entre le module principal et une passerelle Flexi Soft dépend de la quantité de données à transférer et du nombre de passerelles dans le système. Prendre les valeurs du rapport dans le logiciel de configuration.  
L'intervalle de mise à jour est un multiple de 4 ms pour chaque tranche de 10 octets à transférer vers ou depuis la passerelle si le système contient une seule passerelle. Si deux passerelles sont utilisées, l'intervalle de mise à jour est alors un multiple de 8 ms.

**Sortie vers une passerelle (A3)**

Tableau 100 : Calcul du temps de réponse pour l'Output d'une passerelle (A3) en millisecondes

En général	Temps de réponse du bus de terrain pour les données de la passerelle (p. ex. vers l'API) <sup>1)</sup>	
En général	2 x intervalle d'actualisation des données du module principal vers la passerelle <sup>2)</sup>	
a) Passerelle EtherCAT	0 ms	
b) Autre passerelle	+ 8 ms	
Réduction en cas d'utilisation d'une 2ème passerelle	- 4 ms	
<b>Somme A3</b>		

- 1) Prendre la valeur de la notice d'instruction correspondante.
- 2) L'intervalle de mise à jour entre le module principal et une passerelle Flexi Soft dépend de la quantité de données à transférer et du nombre de passerelles dans le système. Prendre les valeurs du rapport dans le logiciel de configuration.  
L'intervalle de mise à jour est un multiple de 4 ms pour chaque tranche de 10 octets à transférer vers ou depuis la passerelle si le système contient une seule passerelle. Si deux passerelles sont utilisées, l'intervalle de mise à jour est alors un multiple de 8 ms.

**Entrée d'un FX3-MOCx (E4)**

Tableau 101 : Calcul du temps de réponse pour l'Input d'un FX3-MOCx (E4) en millisecondes

En général	Logique FX3-MOCx à logique FX3-CPUx	0 ms
Codeur à logique FX3-MOCx		
a) Codeur incrémental A/B, codeur sinus/cosinus (valeur de vitesse et état de la direction) <sup>1)</sup>	8 ms	
b) Codeur incrémental A/B, codeur sinus/cosinus (valeur de position)	6 ms	
c) Maître SSI (valeur de vitesse et état de la direction)	4 ms max. +1,5 x intervalle de réception de données max. <sup>1 2)</sup>	

d) Maître SSI (valeur de position)	4 ms max. + intervalle de réception de données max. <sup>2</sup>	
e) Esclave SSI (valeur de vitesse et état de la direction)	9 ms max. +1,5 x intervalle de réception de données max. <sup>1 2</sup>	
f) Esclave SSI (valeur de position)	9 ms max. + intervalle de réception de données max. <sup>2</sup>	
<b>Temps de détection des erreurs</b>		
a) Surveillance de la tension analogique sinus-cosinus, surveillance de la longueur vectorielle	22 ms	
b) Surveillance de la tension analogique sinus-cosinus, surveillance de la déviation du signal	6 ms +1 période sinus-cosinus, mais 10 ms min.	
c) Temps de détection des erreurs du contrôle d'identification ID avec le boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EXB1, FX3-EBX3 ou FX3-EBX4 <sup>3</sup>	10 ms	
<b>Somme E4</b>		

- 1 Étant donné que la vitesse est déterminée à partir de la différence de position entre deux valeurs de position enregistrées, la valeur de vitesse correspond à une moyenne de la vitesse réelle au sein de l'intervalle de temps par rapport à la détection de position. En cas d'acceptation de modification de la vitesse linéaire, le temps de réponse pour la valeur de vitesse correspond donc à la ½ de l'intervalle de temps de détection de position de plus que le temps de réponse pour la valeur de position. L'intervalle de temps pour la détection de position s'élève à 4 ms pour les codeurs incrémentaux A/B et les codeurs sinus-cosinus, et dans le meilleur des cas, pour les codeurs SSI, à l'intervalle de réception de données maximal sélectionné.
- 2 Il s'agit de la valeur sélectionnée dans la boîte de dialogue du codeur SSI. Prendre la valeur du rapport dans le logiciel de configuration.
- 3 Voir la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer », chapitre « Mode de raccordement du codeur et surveillance du code ID ».

### Sortie vers un FX3-MOCx (A4)

Tableau 102 : Calcul du temps de réponse pour l'Output d'un FX3-MOCx (A4) en millisecondes

En général	Logique FX3-CPUx à logique FX3-MOCx	4 ms
<b>Somme A4</b>		<b>4 ms</b>

### Entrées analogiques (E5)

Tableau 103 : Calcul du temps de réponse des entrées analogiques (E5) en millisecondes

En général	Temps de réponse du capteur <sup>1)</sup>	
En général	Temps de traitement	20 ms
En général	Cycle de mesure	4 ms
Si plus d'un (1) cycle avec filtre de moyenne	(nombre de cycles - 1) × cycle de mesure	
Si capteur AI1 temporisé	+ temporisation du capteur AI1	
<b>Total E5</b>		

- 1) Prendre la valeur de la notice d'instruction correspondante.

### 12.2.1.1 Exemple 1 : calcul du temps de réponse pour un système Flexi Soft comprenant un FX3-CPU1 et un FX3-XTIO

Entrées numériques (E1) :	Un barrage immatériel de sécurité C4000 sur FX3-XTIO (par ex. sur I5/I6)
Sorties numériques (A1) :	Un robot, bivoie, sur FX3-XTIO (par ex. sur Q3/Q4)
Entrée d'un appareil compatible EFI (E2) :	Un récepteur C4000 (autonome) sur FX3-CPU1 (par ex. sur EFI1_A)

Deux canaux doivent être examinés séparément et calculés :

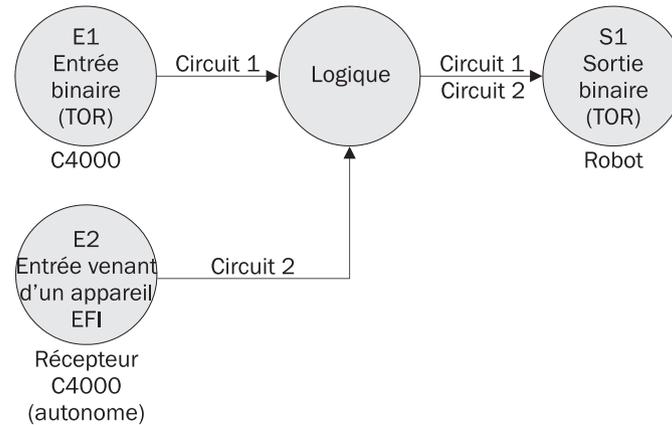


Illustration 62 : Temps de réponse au sein d'un système Flexi Soft

#### Entrées numériques (E1)

Tableau 104 : Exemple de calcul du temps de réponse pour les entrées numériques (E1)

En général	Temps de réponse C4000	14,0 ms
En général	Durée de traitement entrée	6,5 ms
Si le filtre On-Off est actif	+ temps de filtrage min. <sup>1)</sup>	-
Si I1 à I8 est relié à la sortie test X1 à X8	+ délai OFF-ON max. <sup>2)</sup> de la sortie test utilisée	-
a) Tapis sensibles de sécurité et bumpers	+ période test <sup>2)</sup> de la sortie test, utiliser la valeur la plus élevée des deux sorties test	-
b) Capteurs testables de type 4 (par ex. L41)	+ période test <sup>2)</sup> de la sortie test	-
c) Tous les autres capteurs	+ période sans test <sup>2)</sup> de la sortie test (si la période sans test <sup>2)</sup> > 1 ms)	-
Si des sorties monovoie sont utilisées		-
<b>Somme E1</b>		<b>20,5 ms</b>

<sup>1)</sup> La désactivation est retardée jusqu'à ce que le signal soit Low pendant au moins la durée de filtrage sélectionnée. Pour FX3-XTIO et FX3-XTDI version de firmware < V3.00.0, le temps de filtrage est fixé à 8 ms.

<sup>2)</sup> Consultez le rapport du logiciel de configuration pour connaître les valeurs.

### Sorties numériques (A1) dans le canal 1

Tableau 105 : Exemple de calcul du temps de réponse pour les sorties numériques (A1) dans le canal 1

En général	Temps de réponse du robot	40,0 ms
En général	Durée de traitement sortie	4,5 ms
Si des sorties monovoie sont utilisées	Retard au déclenchement potentiel en cas d'erreur interne, si un temps prolongé de détection des erreurs a été configuré pour la commutation de charges capacitives : +10 ms ou +50 ms <sup>1)</sup>	-
<b>Somme A1</b>		<b>44,5 ms</b>

1) voir « Délai de détection des erreurs plus long pour les courts-circuits transversaux sur les sorties Q1 à Q4 du FX3-XTIO pour la commutation des charges capacitives accrues », page 27 et voir « Temps de détection des erreurs et temps de réaction aux erreurs en cas d'utilisation des sorties mono canal sur le FX3-XTIO », page 28.

### Temps de réponse du canal 1

Tableau 106 : Exemple de calcul du temps de réponse du canal 1 d'un système Flexi Soft

1. Entrées	Temps de réponse de l'entrée donnée dans le canal 1	E1	20,5 ms
2. Logique	Temps de réponse de la logique	2 x durée d'exécution de la logique	8,0 ms
		Temporisation par l'application logique	-
3. Sorties	Temps de réponse de la sortie donnée dans le canal 1	A1	44,5 ms
<b>Temps de réponse total du canal 1</b>			<b>73,0 ms</b>

### Entrée d'un appareil compatible EFI (E2)

Tableau 107 : Exemple de calcul du temps de réponse pour l'entrée d'un appareil compatible EFI (E2)

Si les fonctions EFI sont utilisées via des appareils compatibles EFI	Temps de réponse de la source de données EFI (récepteur C4000 (autonome))	12,0 ms
	Constante (C4000)	1,5 ms
<b>Somme E2</b>		<b>13,5 ms</b>

### Sorties numériques (A1) dans le canal 2

Tableau 108 : Exemple de calcul du temps de réponse pour les sorties numériques (A1) dans le canal 2

En général	Temps de réponse du robot	40,0 ms
En général	Durée de traitement sortie	4,5 ms
<b>Somme A1</b>		<b>44,5 ms</b>

**Temps de réponse du canal 2**

Tableau 109 : Exemple de calcul du temps de réponse du canal 2 d'un système Flexi Soft

1. Entrées	Temps de réponse de l'entrée donnée dans le canal 2	E2	13,5 ms
2. Logique	Temps de réponse de la logique	2 x durée d'exécution de la logique	8,0 ms
		Temporisation par l'application logique	-
3. Sorties	Temps de réponse de la sortie donnée dans le canal 2	A1	44,5 ms
<b>Temps de réponse total du canal 2</b>			<b>66,0 ms</b>

12.2.1.2 Exemple 2 : calcul du temps de réponse pour un système Flexi Link

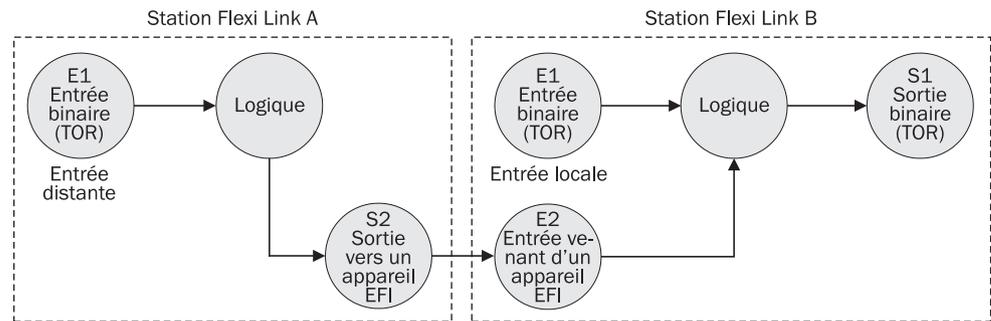


Illustration 63 : Temps de réponse au sein d'un système Flexi Link

**Station A Flexi Link**

Durée d'exécution de la logique = 4 ms

**Station B Flexi Link**

Durée d'exécution de la logique = 8 ms

**Entrées numériques (E1) de la station A**

Tableau 110 : Exemple de calcul du temps de réponse pour les entrées numériques (E1) de la station A

En général	Capteur tactile	0 ms
En général	Durée de traitement entrée	6,5 ms
Si le filtre On-Off est actif	+ temps de filtrage min. <sup>1)</sup>	-
Si I1 à I8 est relié à la sortie test X1 à X8		-
<b>Somme E1</b>		<b>6,5 ms</b>

<sup>1)</sup> La désactivation est retardée jusqu'à ce que le signal soit Low pendant au moins la durée de filtrage sélectionnée. Pour FX3-XTIO et FX3-XTDI version de firmware < V3.00.0, le temps de filtrage est fixé à 8 ms.

**Sortie vers un appareil compatible EFI (A2) de la station A**

Tableau 111 : Exemple de calcul du temps de réponse pour la sortie vers un appareil compatible EFI (A2) de la station A

Si les fonctions EFI sont utilisées via des appareils compatibles EFI	Temps de réponse du récepteur de données EFI (voir tableau correspondant pour la station Flexi Link B)	-
	Constante (Flexi Link)	4 ms
<b>Somme A2</b>		<b>4 ms</b>

1) La désactivation est retardée jusqu'à ce que le signal soit Low pendant au moins la durée de filtrage sélectionnée. Pour FX3-XTIO et FX3-XTDI version de firmware < V3.00.0, le temps de filtrage est fixé à 8 ms.

**Temps de réponse total de la station A**

Tableau 112 : Exemple de calcul du temps de réponse total de la station A (de l'entrée décentralisée à EFI) dans un système Flexi Link

1. Entrées	Temps de réponse de l'entrée donnée dans le canal de signal	E1	6,5 ms
2. Logique	Temps de réponse de la logique	2 x durée d'exécution de la logique	8,0 ms
		Temporisation par l'application logique	-
3. Sorties	Temps de réponse de la sortie donnée dans le canal de signal	A2	4,0 ms
<b>Temps de réponse total (entrée décentralisée à EFI) de la station A</b>			<b>18,5 ms</b>

**Entrée d'un appareil compatible EFI (E2) de la station B**

Tableau 113 : Exemple de calcul du temps de réponse pour l'entrée d'un appareil compatible EFI (E2) de la station B

Si les fonctions EFI sont utilisées via des appareils compatibles EFI	Temps de réponse de la source de données EFI (voir tableau correspondant pour la station Flexi Link A)	18,5 ms
	Constante (Flexi Link)	0,5 ms
<b>Somme E2</b>		<b>19,0 ms</b>

**Sorties numériques (A1) de la station B**

Tableau 114 : Exemple de calcul du temps de réponse pour les sorties numériques (A1) de la station B

En général	Temps de réponse de l'actionneur	40,0 ms
En général	Durée de traitement sortie	4,5 ms
<b>Somme A1</b>		<b>44,5 ms</b>

### Temps de réponse total de la station B

Tableau 115 : Exemple de calcul du temps de réponse total de la station B (entrée décentralisée à sortie locale) dans un système Flexi Link

1. Entrées	Temps de réponse de l'entrée donnée dans le canal de signal	E2	19,0 ms
2. Logique	Temps de réponse de la logique	2 x durée d'exécution de la logique	16,0 ms
		Temporisation par l'application logique	-
3. Sorties	Temps de réponse de la sortie donnée dans le canal de signal	A1	44,5 ms
Temps de réponse total (entrée décentralisée à sortie locale) de la station B			<b>79,5 ms</b>

## 12.3 Fiche technique

### 12.3.1 Modules principaux FX3-CPU0, FX3-CPU1, FX3-CPU2 et FX3-CPU3

#### Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-CPUx



#### REMARQUE

Les informations sur les grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité se réfèrent à une température ambiante de +40 °C, généralement prise en compte dans le calcul statistique des valeurs.

Tableau 116 : Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-CPU0, FX3-CPU1, FX3-CPU2 et FX3-CPU3

	FX3-CPU0	FX3-CPU1/2/3
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL3 (CEI 61508)	
Limite d'exigence SIL	SILCL3 (EN 62061)	
Catégorie	Catégorie 4 (EN ISO 13849-1)	
Niveau de performance	PL e (EN ISO 13849-1)	
PFH <sub>D</sub>	1,07 × 10 <sup>-9</sup>	1,69 × 10 <sup>-9</sup>
PFH <sub>D</sub> pour station Flexi Line	-	0,40 × 10 <sup>-9</sup>
PFD <sub>avg</sub>	5 × 10 <sup>-5</sup>	
PFD <sub>avg</sub> pour station Flexi Line <sup>1)</sup>	-	5 × 10 <sup>-5</sup>
T <sub>M</sub> (durée d'utilisation)	20 ans (EN ISO 13849-1)	

<sup>1)</sup> Valable pour un module principal FX3-CPU3 utilisé uniquement pour la transmission d'informations via Flexi Line.

#### Caractéristiques générales FX3-CPUx

Tableau 117 : Caractéristiques générales FX3-CPU0, FX3-CPU1, FX3-CPU2 et FX3-CPU3

	FX3-CPU0	FX3-CPU1/2/3
Conformité/homologations	CE, cULus, CCC, EAC	
Classe de protection	III (EN 61140)	
Indice de protection	IP 20 (EN 60529)	
Température de service (UL/CSA : surrounding air temperature)	-25 à +55 °C	

	FX3-CPU0	FX3-CPU1/2/3
Température de stockage	-25 à +70 °C	
Humidité de l'air	10 à 95 %, sans condensation	
Altitude d'utilisation	2.000 m max. au-dessus du niveau de la mer (80 kPa)	
Immunité aux vibrations	5-150 Hz/1 G (EN 60068-2-6) 10-500 Hz/3 G <sub>rms</sub> (EN 60068-2-64)	
Immunité aux chocs		
Choc continu	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Choc unique	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Immunité aux perturbations	EN 61000-6-2	
Émissions parasites	EN 61000-6-4	
Nombre d'interfaces EFI	0	2
Nombre d'interfaces Flexi Line	0	FX3-CPU1/2 : 0 FX3-CPU3 : 1
Interface de données	Bus interne (FLEXBUS+)	
Interface de configuration	RS-232	FX3-CPU1/2 : RS-232 FX3-CPU3 : RS-232, USB
Raccordement RS-232	M8, 4 broches	
Raccordement USB	-	FX3-CPU1/2 : - FX3-CPU3 : USB mini-B, 5 broches
Raccordement EFI et Flexi Line	-	Bornes à ressorts sur double rangée étagée
Section du conducteur EFI et Flexi Line	-	Monobrin ou brin fin : de 0,2 à 1,5 mm <sup>2</sup> Brin fin, conducteur man- chonné : a) avec douille en plastique max. 0,75 mm <sup>2</sup> a) sans douille en plastique max. 1,5 mm <sup>2</sup> AWG selon UL/CUL: 24 à 16
Dimensions (L x H x P)	22,5 × 96,5 × 120,6 mm	
Poids	111 g (±5 %)	FX3-CPU1/2 : 119 g (±5 %) FX3-CPU3 : 133 g (±5 %)

### Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX3-CPUx par connecteur système

Tableau 118 : Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX3-CPU0, FX3-CPU1, FX3-CPU2 et FX3-CPU3 (par connecteur système FX3-MPL0 ou FX3-MPL1)

	FX3-CPU0/1/2/3
Tension d'alimentation	24 V CC (16,8 à 24 à 30 V CC)
Tension d'alimentation des applications UL/CSA	24 V CC
Type de tension d'alimentation	PELV ou SELV Le courant d'alimentation du module doit être limité en externe à 4 A maximum, soit par le bloc d'alimentation utilisé, soit par un fusible.
Protection contre les courts-circuits	4 A gG (avec caractéristique de déclenchement B ou C)
Catégorie de surtension	II (EN 61131-2)
Puissance absorbée	Max. 2,5 W
Retard à la mise sous tension	Max. 18 s
Raccordement	Borniers à vis
Section de conducteur	Monobrin ou brin fin : 0,14 ... 2,5 mm <sup>2</sup> AWG selon UL/CUL : 26 ... 14

#### 12.3.2 Module E/S FX3-XTIO

##### Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-XTIO



##### REMARQUE

Les informations sur les grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité se réfèrent à une température ambiante de +40 °C, généralement prise en compte dans le calcul statistique des valeurs.

Tableau 119 : Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-XTIO

FX3-XTIO	
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL3 (CEI 61508)
Limite d'exigence SIL	SILCL3 (EN 62061)
Catégorie	
Pour les sorties monovoie avec des impulsions test activées sur toutes les sorties sécurisées (Q1 à Q4)	Catégorie 4 (EN ISO 13849-1)
Pour les sorties monovoie avec des impulsions test désactivées sur cette sortie ou une autre sortie sécurisée (Q1 à Q4)	Catégorie 3 (EN ISO 13849-1)
Pour les sorties bivoie avec ou sans impulsions test désactivées sur cette sortie ou une autre sortie sécurisée (Q1 à Q4)	Catégorie 4 (EN ISO 13849-1)
Niveau de performance	PL e (EN ISO 13849-1)
PFH <sub>D</sub>	
Pour sorties mono canal	$4,8 \times 10^{-9}$
Pour sorties double canal	$0,9 \times 10^{-9}$
PFD <sub>avg</sub> <sup>1)</sup>	
Pour sorties mono canal	$4,2 \times 10^{-4}$
Pour sorties double canal	$5 \times 10^{-5}$
T <sub>M</sub> (durée d'utilisation)	20 ans (EN ISO 13849-1)

- 1) Valable pour entrées mono canal et double canal.
- 2) Si des sorties monovoie sont utilisées : utilisez un câblage protégé ou séparé pour ces sorties sécurisées car un court-circuit à 24 V peut être détecté mais aucune autre possibilité de coupure n'est disponible.
- 3) Si des sorties sécurisées sont utilisées sans impulsions test, toutes les sorties sécurisées sans impulsions test doivent être arrêtées simultanément au moins une fois par an pendant au moins une seconde ou le système Flexi Soft doit être redémarré en coupant l'alimentation électrique.
- 4) Si des sorties sécurisées sans impulsions test sont utilisées : utilisez un câblage protégé ou séparé pour les sorties sécurisées dont les impulsions test sont désactivées car un court-circuit à 24 V ne peut pas être détecté si la sortie sécurisée est High. Si une erreur matérielle interne est détectée, ceci peut affecter la capacité de coupure des autres sorties sécurisées par le courant de retour.

### Caractéristiques générales FX3-XTIO

Tableau 120 : Caractéristiques générales FX3-XTIO

	FX3-XTIO
Conformité/homologations	CE, cULus, CCC, EAC
Classe de protection	III (EN 61140)
Indice de protection	IP 20 (EN 60529)
Température de service (UL/CSA : surrounding air temperature)	-25 à +55 °C
Température de stockage	-25 à +70 °C
Humidité de l'air	10 à 95 %, sans condensation
Altitude d'utilisation	Max. 2.000 m au-dessus du niveau de la mer (80 kPa)
Immunité aux vibrations	5-150 Hz/1 G (EN 60068-2-6) 10-500 Hz/3 G <sub>rms</sub> (EN 60068-2-64)
Immunité aux chocs	
Choc continu	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Choc unique	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Immunité aux perturbations	EN 61000-6-2
Émissions parasites	EN 61000-6-4
Raccordement	Bornes à ressorts sur double rangée étagée
Section de conducteur	Monobrin ou brin fin : 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Brin fin, conducteur manchonné : a) avec douille en plastique max. 0,75 mm <sup>2</sup> a) sans douille en plastique max. 1,5 mm <sup>2</sup> AWG selon UL/CUL : 24 ... 16
Interface de données	Bus interne (FLEXBUS+)
Puissance absorbée par FLEXBUS+ sans courants sur X1, X2	Max. 2,2 W
Dimensions (L x H x P)	22,5 × 96,5 × 120,6 mm
Poids	164 g (±5 %)

### Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX3-XTIO

Tableau 121 : Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX3-XTIO

	FX3-XTIO
Tension d'alimentation	24 V CC (16,8 à 24 à 30 V CC)
Tension d'alimentation des applications UL/CSA	24 V CC
Type de tension d'alimentation	PELV ou SELV Le courant d'alimentation du module doit être limité en externe à 4 A maximum, soit par le bloc d'alimentation utilisé, soit par un fusible.
Protection contre les courts-circuits	4 A gG (avec caractéristique de déclenchement B ou C)
Puissance absorbée	Maximum 120 W (30 V × 4 A), déterminé par la charge aux sorties Q1 à Q4, plus puissance absorbée maximale de 1 W par le circuit électrique interne
Retard à la mise sous tension	Max. 18 s

**Entrées sécurisées (I1 à I8) de FX3-XTIO**

Tableau 122 : Entrées sécurisées (I1 à I8) de FX3-XTIO

	FX3-XTIO
Nombre d'entrées	8
Tension d'entrée High	13 à 30 V CC
Tension d'entrée Low	-5 à +5 V CC
Courant d'entrée High	2,4 à 3,8 mA
Courant d'entrée Low	-2,5 à +2,1 mA
Courant retour à l'entrée en cas de rupture de la connexion à terre <sup>1)</sup>	
Version matérielle < V1.10 (FX3-XTIO, rév. 1.xx) <sup>2)</sup>	Max. 20 mA Résistance effective de 1,5 kΩ de l'alimentation électrique à l'entrée
Version matérielle ≥ V1.10 (FX3-XTIO, rév. 2.xx) <sup>2)</sup>	Max. 2 mA
Courant de commutation (pour le raccordement des contacts mécaniques)	14,4 mA à 5 V 3 mA à 24 V
Filtre d'impulsion d'entrée (les impulsions comprises dans ces limites n'ont aucun effet)	
Largeur d'impulsion	Max. 0,9 ms
Période d'impulsion	Min. 4 ms
Capacité d'entrée	Max. 10 nF + 10 %
Durée de discordance	4 ms à 30 s, configurable

- 1) Ne connectez pas d'autres entrées sécurisées en parallèle si le courant de retour peut conduire à un état élevé sur l'autre entrée.
- 2) La version matérielle des modules Flexi Soft est consultable dans la configuration matérielle du logiciel de configuration en ligne ou dans le rapport si le système était en ligne auparavant.

### Soties test (X1, X2) de FX3-XTIO

Tableau 123 : Soties test (X1, X2) de FX3-XTIO

	FX3-XTIO
Nombre de sorties	2 (avec 2 générateurs d'impulsions test)
Type de sortie	PNP à semi-conducteurs, protégée contre les courts-circuits, à surveillance des courts-circuits
Tension de sortie High	15 à 30 V CC (chute max. 1,8 V vers la borne A1 du module principal)
Résistance de sortie Low	≤ 33 Ω + 10 %, courant limité à env. 10 mA
Courant de sortie	Max. 120 mA à chaque sortie test (X1 ou X2). 8 cascades de capteurs testables maximum par module de 30 mA max. chacune sont possibles. Le courant total du système Flexi Soft pour toutes les sorties (X1 à X8 et XY1 à XY2) ne doit pas dépasser 1,28 A. Ceci correspond par ex. à un maximum de 32 cascades de capteurs testables 30 mA chacune plus 64 capteurs tactiles aux entrées des modules d'extension de 5 mA chacun.
Vitesse de test (période de test)	40 à 1.000 ms, configurable
Durée d'impulsion test (période sans test)	1 à 100 ms, configurable
Capacité de charge	1 μF pour période sans test ≥ 4 ms 0,5 μF pour période sans test 1 ms
Résistance du câble	< 100 Ω

**Sorties sécurisées (Q1 à Q4) de FX3-XTIO**

Tableau 124 : Sorties sécurisées (Q1 à Q4) de FX3-XTIO

FX3-XTIO	
Nombre de sorties	4
Type de sortie	PNP à semi-conducteurs, protection contre les courts-circuits
Tension de sortie High	16 à 30 V CC (chute max. 0,8 V vers la borne A1 de ce module)
Courant de fuite Low	
Mode normal	Max. 0,1 mA
En cas d'erreur <sup>1)</sup> , version matérielle < V1.10 (FX3-XTIO, rév. 1.xx)	Max. 1,6 mA
En cas d'erreur <sup>1)</sup> , version matérielle ≥ V1.10 (FX3-XTIO, rév. 2.xx)	Max. 2,0 mA
Courant de sortie	Max. 2,0 A
Courant résiduel I <sub>sum</sub>	
T <sub>U</sub> ≤ 45 °C	Max. 4,0 A
T <sub>U</sub> ≤ 55 °C	Max. 3,2 A
Applications UL/CSA	Max. 3,2 A
Durée de l'impulsion test (intervalle de test) <sup>2)</sup>	< 650 µs ou désactivé
Vitesse de test (période de test)	Min. 200 ms
Capacité de charge	≤ 0,5 µF
Résistivité du câble <sup>3)</sup>	Max. 5 Ω (par ex. 100 m × 1,5 mm <sup>2</sup> = 1,2 Ω)
Énergie de bobine maximale autorisée sans éléments de protection externes. <sup>4)</sup>	
Version matérielle V1.00	0,22 J
Version matérielle ≥ V1.01	0,37 J
Temps de réponse	Selon le développement de la logique, détails : <a href="#">voir tableau 94, page 133</a>
Synchronisme des sorties Qx au sein d'une station Flexi Soft (déviation temporelle) <sup>5)</sup>	Max. 1 ms
Commutation High possible en cas d'erreur matérielle interne	10 ms et/ou 50 ms, Détails : <a href="#">voir « Temps de détection des erreurs et temps de réaction aux erreurs en cas d'utilisation des sorties mono canal sur le FX3-XTIO », page 28</a>

- 1) En cas d'erreur (coupure du câble GND) pour une résistance de charge d'au moins 2,5 kΩ, le courant de fuite circule au maximum à la sortie sécurisée. Avec des résistances de charge plus faibles, le courant de fuite peut être plus fort ; dans ce cas, la tension de sortie est cependant < 5 V. Un appareil en aval, comme un relais ou un APS (automate programmable de sécurité), doit détecter cet état comme Low.
- 2) Si activée, les sorties sont testées régulièrement (bref passage à l'état Low). Lors du choix des éléments de commande en aval, assurez-vous que les impulsions de test n'entraînent pas un arrêt avec les paramètres fournis ou désactivez les impulsions de test au niveau des sorties.
- 3) Limitez la résistance de ligne des câbles vers l'élément de commande en aval à cette valeur pour identifier clairement un court-circuit entre les sorties. (Voir également la norme EN 60204 Équipement électrique des machines, partie 1 : Exigences générales.)
- 4) Exemples d'induction de bobine maximale consécutive selon le courant de bobine :
  - Version matérielle V1.00 : 1760 mH @ 0,5 A, 440 mH @ 1 A, 110 mH @ 2 A
  - Version matérielle V1.01 : 2960 mH @ 0,5 A, 740 mH @ 1 A, 185 mH @ 2 A
 Pour les charges inductives (par ex. les contacteurs, les relais et les vannes) aucun élément de protection externe n'est nécessaire si cette énergie de bobine maximale n'est pas dépassée.

Les éléments RC parallèles à la charge inductive ne doivent pas être utilisés car ils forment un circuit oscillant qui peut causer une suroscillation dans la plage de tension positive après la chute de la tension d'induction et déclencher une erreur de court-circuit transversal. Tenir compte de la durée de suroscillation ( $> 3,5$  V) admise :

- Version de firmware  $\leq$  V2.10.0 :  $< 1$  ms
- Version de firmware V2.11.0 :  $< 3$  ms
- Version de firmware  $\geq$  V3.00.0 :  $< 3$  ms ou  $< 43$  ms, si un délai de détection d'erreur plus long a été configuré pour la commutation des charges capacitives

Au besoin, la suroscillation peut être réduite à l'aide d'une résistance parallèle externe.

- 5) Ceci inclut la désactivation en cas de dérangement : pour une sortie à double canal, les deux canaux se désactivent au cours de ce laps de temps.

### 12.3.3 Module E/S FX3-XTDI

#### Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-XTDI



#### REMARQUE

Les informations sur les grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité se réfèrent à une température ambiante de  $+40^{\circ}\text{C}$ , généralement prise en compte dans le calcul statistique des valeurs.

Tableau 125 : Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-XTDI

	FX3-XTDI
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL3 (CEI 61508)
Limite d'exigence SIL	SILCL3 (EN 62061)
Catégorie	Catégorie 4 (EN ISO 13849-1)
Niveau de performance	PL e (EN ISO 13849-1)
$\text{PFH}_D$	$0,4 \times 10^{-9}$
$\text{PFD}_{\text{avg}}$	$3 \times 10^{-5}$
$T_M$ (durée d'utilisation)	20 ans (EN ISO 13849-1)

**Caractéristiques générales FX3-XTDI**

Tableau 126 : Caractéristiques générales FX3-XTDI

	FX3-XTDI
Conformité/homologations	CE, cULus, CCC, EAC
Classe de protection	III (EN 61140)
Indice de protection	IP 20 (EN 60529)
Température de service (UL/CSA: surrounding air temperature)	-25 à +55 °C
Température de stockage	-25 à +70 °C
Humidité de l'air	10 à 95 %, sans condensation
Altitude d'utilisation	Max. 2.000 m au-dessus du niveau de la mer (80 kPa)
Immunité aux vibrations	5-150 Hz/1 G (EN 60068-2-6) 10-500 Hz/3 G <sub>rms</sub> (EN 60068-2-64)
Immunité aux chocs	
Choc continu	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Choc unique	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Immunité aux perturbations	EN 61000-6-2
Émissions parasites	EN 61000-6-4
Raccordement	Bornes à ressorts sur double rangée étagée
Section de conducteur	Monobrin ou brin fin : 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Brin fin, conducteur manchonné : a) avec douille en plastique max. 0,75 mm <sup>2</sup> a) sans douille en plastique max. 1,5 mm <sup>2</sup> AWG selon UL/CUL : 24 ... 16
Interface de données	Bus interne (FLEXBUS+)
Puissance absorbée par FLEXBUS+ sans courants sur X1 à X8	Max. 2 W
Dimensions (L x H x P)	22,5 × 96,5 × 120,6 mm
Poids	139 g (±5 %)

### Entrées sécurisées (I1 à I8) de FX3-XTDI

Tableau 127 : Entrées sécurisées (I1 à I8) de FX3-XTDI

	FX3-XTDI
Nombre d'entrées	8
Tension d'entrée High	13 à 30 V CC
Tension d'entrée Low	-5 à +5 V CC
Courant d'entrée High	2,4 à 3,8 mA
Courant d'entrée Low	-2,5 à +2,1 mA
Courant retour à l'entrée en cas de rupture de la connexion à terre <sup>1)</sup>	
Version matérielle < V1.10 (FX3-XTDI, rév. 1.xx) <sup>2)</sup>	Max. 20 mA Résistance effective de 1,5 kΩ de l'alimentation électrique à l'entrée
Version matérielle ≥ V1.10 (FX3-XTDI, rév. 2.xx) <sup>2)</sup>	Max. 2 mA
Courant de commutation (pour le raccordement des contacts mécaniques)	14,4 mA à 5 V 3 mA à 24 V
Capacité d'entrée	Max. 10 nF + 10 %
Temps de discordance	4 ms à 30 s, configurable

- 1) Ne connectez pas d'autres entrées sécurisées en parallèle si le courant de retour peut conduire à un état élevé sur l'autre entrée.
- 2) La version matérielle des modules Flexi Soft est consultable dans la configuration matérielle du logiciel de configuration en ligne ou dans le rapport si le système était en ligne auparavant.

### Soties test (X1 à X8) de FX3-XTDI

Tableau 128 : Soties test (X1 à X8) de FX3-XTDI

	FX3-XTDI
Nombre de sorties	8 (avec 2 générateurs d'impulsions test)
Type de sortie	PNP à semi-conducteurs, protection contre les courts-circuits, surveillance des courts-circuits transversaux
Tension de sortie High	15 à 30 V CC (chute max. 1,8 V vers la borne A1 du module principal)
Résistance de sortie Low	≤ 33 Ω + 10 %, courant limité à env. 10 mA
Courant de sortie	Max. 120 mA sur chacun des deux générateurs d'impulsions test (X1/X3/X5/X7 ou X2/X4/X6/X8). 8 cascades de capteurs testables maximum par module de 30 mA max. chacune sont possibles. Le courant total du système Flexi Soft pour toutes les sorties (X1 à X8 et XY1 à XY2) ne doit pas dépasser 1,28 A. Ceci correspond par ex. à un maximum de 32 cascades de capteurs testables 30 mA chacune plus 64 capteurs tactiles aux entrées des modules d'extension de 5 mA chacun.
Vitesse de test (période de test)	40 à 1.000 ms, configurable
Durée d'impulsion test (période sans test)	1 à 100 ms, configurable
Capacité de charge	1 μF pour période sans test ≥ 4 ms 0,5 μF pour période sans test 1 ms
Résistance du câble	< 100 Ω

12.3.4 Module E/S FX3-XTDS

Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-XTDS



**REMARQUE**

Les informations sur les grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité se réfèrent à une température ambiante de +40 °C, généralement prise en compte dans le calcul statistique des valeurs.

Les grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité ne s'appliquent pas aux sorties XY1, XY2 et Y3–Y6.

Tableau 129 : Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-XTDS

	FX3-XTDS
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL3 (CEI 61508)
Limite d'exigence SIL	SILCL3 (EN 62061)
Catégorie	Catégorie 4 (EN ISO 13849-1)
Niveau de performance	PL e (EN ISO 13849-1)
PFH <sub>D</sub>	0,4 × 10 <sup>-9</sup>
PFD <sub>avg</sub>	3 × 10 <sup>-5</sup>
T <sub>M</sub> (durée d'utilisation)	20 ans (EN ISO 13849-1)

### Caractéristiques générales FX3-XTDS

Tableau 130 : Caractéristiques générales FX3-XTDS

	FX3-XTDS
Conformité/homologations	CE, cULus, CCC, EAC
Classe de protection	III (EN 61140)
Indice de protection	IP 20 (EN 60529)
Température de service (UL/CSA : surrounding air temperature)	-25 à +55 °C
Température de stockage	-25 à +70 °C
Humidité de l'air	10 à 95 %, sans condensation
Altitude d'utilisation	Max. 2.000 m au-dessus du niveau de la mer (80 kPa)
Immunité aux vibrations	5-150 Hz/1 G (EN 60068-2-6) 10-500 Hz/3 G <sub>rms</sub> (EN 60068-2-64)
Immunité aux chocs	
Choc continu	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Choc unique	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Immunité aux perturbations	EN 61000-6-2
Émissions parasites	EN 61000-6-4
Raccordement	Bornes à ressorts sur double rangée étagée
Section de conducteur	Monobrin ou brin fin : 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Brin fin, conducteur manchonné : a) avec douille en plastique max. 0,75 mm <sup>2</sup> a) sans douille en plastique max. 1,5 mm <sup>2</sup> AWG selon UL/CUL : 24 ... 16
Interface de données	Bus interne (FLEXBUS+)
Puissance absorbée par FLEXBUS+ sans courants sur XY1 et XY2	Max. 1,5 W
Dimensions (L x H x P)	22,5 × 96,5 × 120,6 mm
Poids	139 g (±5 %)

### Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX3-XTDS

Tableau 131 : Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX3-XTDS

	FX3-XTDS
Tension d'alimentation	24 V CC (16,8 à 24 à 30 V CC)
Tension d'alimentation des applications UL/CSA	24 V CC
Type de tension d'alimentation	PELV ou SELV Le courant d'alimentation du module doit être limité en externe à 4 A maximum, soit par le bloc d'alimentation utilisé, soit par un fusible.
Protection contre les courts-circuits	4 A gG (avec caractéristique de déclenchement B ou C)
Puissance absorbée	Maximum 60 W (30 V × 2 A), déterminé par la charge aux sorties Y3 à Y6
Retard à la mise sous tension	Max. 18 s

**Entrées sécurisées de FX3-XTDS**

Tableau 132 : Entrées sécurisées (I1 à I8) de FX3-XTDS

	FX3-XTDS
Nombre d'entrées	8
Tension d'entrée High	13 à 30 V CC
Tension d'entrée Low	-5 à +5 V CC
Courant d'entrée High	2,4 ... 3,8 mA
Courant d'entrée Low	-2,5 à +2,1 mA
Courant retour à l'entrée en cas de rupture de la connexion à terre <sup>1)</sup>	Max. 2 mA
Courant de commutation (pour le raccordement des contacts mécaniques)	14,4 mA à 5 V 3 mA à 24 V
Capacité d'entrée	Max. 15 nF + 10 %
Durée de discordance	4 ms à 30 s, configurable

<sup>1)</sup> Ne raccordez pas une autre entrée sécurisée en parallèle lorsque le courant de retour peut entraîner un état High sur l'autre entrée.

**Sorties de FX3-XTDS en tant que sorties test**

Tableau 133 : Sorties XY1 à XY2 de FX3-XTDS utilisées en tant que sorties test

	FX3-XTDS
Nombre de sorties	2 (avec 2 générateurs d'impulsions test)
Type de sortie	PNP à semi-conducteurs, protection contre les courts-circuits
Tension de sortie High	15 à 30 V CC (chute max. 1,8 V vers la borne A1 du module principal)
Résistance de sortie Low	≤ 33 Ω + 10 %, courant limité à env. 10 mA
Courant de sortie	Max. 120 mA sur chacun des deux générateurs d'impulsions test (XY1 ou XY2). 8 cascades de capteurs testables maximum par module de 30 mA max. chacune sont possibles. Le courant total du système Flexi Soft pour toutes les sorties (X1 à X8 et XY1 à XY2) ne doit pas dépasser 1,28 A. Ceci correspond par ex. à un maximum de 32 cascades de capteurs testables 30 mA chacune plus 64 capteurs tactiles aux entrées des modules d'extension de 5 mA chacun.
Vitesse de test (période de test)	40 à 1.000 ms, configurable
Durée d'impulsion test (période sans test)	1 à 100 ms, configurable
Capacité de charge	1 μF pour période sans test ≥ 4 ms 0,5 μF pour période sans test 1 ms
Résistance du câble	< 100 Ω

### Sorties non sécurisées de FX3-XTDS

Tableau 134 : Sorties non sécurisées (Y3 à Y6 et XY1 et XY2 utilisées en tant que sorties non sécurisées) de FX3-XTDS

	FX3-XTDS
Nombre de sorties non sécurisées	4 (6)
Type de sortie	PNP à semi-conducteurs, protection contre les courts-circuits
Tension de sortie High	16 à 30 V CC (chute max. 0,8 V vers la borne A1 de ce module)
Courant de fuite Low	
Mode normal	Max. 0,1 mA
Erreur <sup>1)</sup>	Max. 1,0 mA
Courant de sortie	
XY1, XY2	Max. 120 mA
Y3 à Y6	Max. 0,5 A
Énergie de bobine maximale autorisée sans éléments de protection externes. <sup>2)</sup>	0,37 J
Temps de réponse	Selon le développement de la logique, détails : <a href="#">voir tableau 94, page 133</a>

<sup>1)</sup> En cas d'erreur (coupure du câble GND) pour une résistance de charge d'au moins 2,5 kΩ, le courant de fuite circule au maximum à la sortie. Avec des résistances de charge plus faibles, le courant de fuite peut être plus fort ; dans ce cas, la tension de sortie est cependant < 5 V. Un appareil en aval, comme un relais ou un APS (automate programmable de sécurité), doit détecter cet état comme Low.

<sup>2)</sup> Exemple d'induction de bobine maximale consécutive : 2960 mH @ 0,5 A.

**12.3.5 Module E/S FX0-STIO**
**Caractéristiques générales FX0-STIO**

Tableau 135 : Caractéristiques générales FX0-STIO

	<b>FX0-STIO</b>
Conformité/homologations	CE, cULus, CCC, EAC
Classe de protection	III (EN 61140)
Indice de protection	IP 20 (EN 60529)
Température de service (UL/CSA : surrounding air temperature)	-25 à +55 °C
Température de stockage	-25 à +70 °C
Humidité de l'air	10 à 95 %, sans condensation
Altitude d'utilisation	Max. 2.000 m au-dessus du niveau de la mer (80 kPa)
Immunité aux vibrations	5-150 Hz/1 G (EN 60068-2-6) 10-500 Hz/3 G <sub>rms</sub> (EN 60068-2-64)
Immunité aux chocs	
Choc continu	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Choc unique	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Immunité aux perturbations	EN 61000-6-2
Émissions parasites	EN 61000-6-4
Raccordement	Bornes à ressorts sur double rangée étagée
Section de conducteur	Monobrin ou brin fin : 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Brin fin, conducteur manchonné : a) avec douille en plastique max. 0,75 mm <sup>2</sup> a) sans douille en plastique max. 1,5 mm <sup>2</sup> AWG selon UL/CUL : 24 ... 16
Interface de données	Bus interne (FLEXBUS+)
Puissance absorbée par FLEXBUS+	Max. 1,5 W
Dimensions (L x H x P)	22,5 × 96,5 × 120,6 mm
Poids	139 g (±5 %)

**Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX0-STIO**

Tableau 136 : Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX0-STIO

	<b>FX0-STIO</b>
Tension d'alimentation	24 V CC (16,8 à 24 à 30 V CC)
Tension d'alimentation des applications UL/CSA	24 V CC
Type de tension d'alimentation	PELV ou SELV Le courant d'alimentation du module doit être limité en externe à 4 A maximum, soit par le bloc d'alimentation utilisé, soit par un fusible.
Protection contre les courts-circuits	4 A gG (avec caractéristique de déclenchement B ou C)
Puissance absorbée	Max. 120 W (30 V × 4 A), déterminé par la charge sur les sorties Y1 à IY8
Retard à la mise sous tension	Max. 18 s

### Circuit d'entrée de FX0-STIO

Tableau 137 : Circuit d'entrée (I1 à IY8) de FX0-STIO

	FX0-STIO
Nombre d'entrées non sécurisées	6 (8)
Tension d'entrée High	13 à 30 V CC
Tension d'entrée Low	-5 à +5 V CC
Courant d'entrée High	2,4 à 3,8 mA
Courant d'entrée Low	-2,5 à +2,1 mA
Courant de commutation (pour le raccordement des contacts mécaniques)	14,4 mA à 5 V 3 mA à 24 V
Capacité d'entrée	Max. 15 nF + 10 %
Durée de discordance	4 ms à 30 s, configurable

### Sorties non sécurisées de FX0-STIO

Tableau 138 : Sorties non sécurisées (Y1 à Y6 et IY7 et IY8) de FX0-STIO

	FX0-STIO
Nombre de sorties non sécurisées	6 (8)
Type de sortie	PNP à semi-conducteurs, protection contre les courts-circuits
Tension de sortie High	16 à 30 V CC (chute max. 0,8 V vers la borne A1 de ce module)
Courant de fuite Low	
Mode normal	Max. 0,1 mA
Erreur <sup>1)</sup>	Max. 1,0 mA
Courant de sortie	Max. 0,5 A
Énergie de bobine maximale autorisée sans éléments de protection externes. <sup>2)</sup>	0,37 J
Temps de réponse	Selon le développement de la logique, détails : voir <a href="#">tableau 94, page 133</a>

1) En cas d'erreur (coupure du câble GND) pour une résistance de charge d'au moins 2,5 kΩ, le courant de fuite circule au maximum à la sortie. Avec des résistances de charge plus faibles, le courant de fuite peut être plus fort ; dans ce cas, la tension de sortie est cependant < 5 V. Un appareil en aval, comme un relais ou un APS (automate programmable de sécurité), doit détecter cet état comme Low.

2) Exemple d'induction de bobine maximale consécutive : 2960 mH @ 0,5 A.

### 12.3.6 Module d'entrée analogique FX3-ANA0

#### Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-ANA0



#### REMARQUE

Les informations concernant les grandeurs de sûreté se réfèrent à une température ambiante de +40 °C généralement utilisée pour le calcul statistique des valeurs.

Tableau 139 : Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-ANAO

	FX3-ANAO
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL3 (CEI 61508)
Limite d'exigence SIL	SILCL3 (EN 62061)
Catégorie	Catégorie 4 (EN ISO 13849-1)
Niveau de performance	PL e (EN ISO 13849-1)
PFH <sub>D</sub>	0,166 × 10 <sup>-9</sup>
PFD <sub>avg</sub>	2,5 × 10 <sup>-5</sup>
T <sub>M</sub> (durée d'utilisation)	20 ans (EN ISO 13849-1)

### Caractéristiques générales FX3-ANAO

Tableau 140 : Caractéristiques générales FX3-ANAO

	FX3-ANAO
Conformité/homologations	CE, cULus, CCC, EAC
Classe de protection	III (EN 61140)
Indice de protection	IP 20 (EN 60529)
Température de service (UL/CSA: surrounding air temperature)	-25 ... +55 °C
Température de stockage	-25 ... +70 °C
Humidité de l'air	10 ... 95 %, sans condensation
Hauteur de fonctionnement	2.000 m max. au-dessus du niveau de la mer (80 kPa)
Immunité aux vibrations	5-150 Hz/1 G (EN 60068-2-6)
Immunité aux chocs	
Choc unique	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Immunité aux perturbations	EN 61000-6-2
Émissions parasites	EN 61000-6-4
Raccordement	Bornier double
Section du conducteur	Monobrin ou brin fin : 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Brin fin, conducteur manchonné : a) avec douille en plastique max. 0,75 mm <sup>2</sup> a) sans douille en plastique max. 1,5 mm <sup>2</sup> AWG selon UL/CUL : 24 ... 16
Interface de données	Bus interne (FLEXBUS+)
Puissance absorbée via FLEXBUS+ sans courant au niveau de AI1 et AI2	2 W max.
Dimensions (L x H x P)	22,5 × 96,5 × 120,6 mm
Poids	117 g (± 5 %)

### Entrées analogiques (AI1, AI2) du FX3-ANA0

Tableau 141 : Entrées analogiques (AI1, AI2) du FX3-ANA0

	FX3-ANA0
Nombre d'entrées	2
Type d'entrées	Courant électrique
Tension d'entrée max.	30 V CC
Courant max.	30 mA
Plage de mesure du courant	4,0 ... 20,0 mA
Délai de répétition du balayage	4,0 ms <sup>1)</sup>
Plage d'entrée min.	3,5 mA <sup>2)</sup>
Plage d'entrée max.	20,5 mA <sup>3)</sup>
Résistance de mesure R <sub>SHUNT</sub>	
Entre 1+ et 1-	50 Ω
Entre 2+ et 2-	50 Ω
Exactitude de mesure	1 % de la valeur d'échelle (20 mA)
Tension d'isolement entre AI1 et AI2	0,5 kV
Fréquence de transmission	10,6 kHz
Résolution numérique	16 bits
Valeur du bit le plus faible	0,4µA

- 1) Fréquence d'actualisation visible au niveau de la sortie (durée de cycle du module) ; les impulsions de signaux plus courtes au niveau des entrées peuvent ne pas être détectées. Au maximum, 32 balayages sont évalués par cycle.
- 2) Seuils en dessous desquels une erreur de capteur est acceptée. Avec un écart max. de 1 % (pleine échelle), il en résulte une plage de tolérances de 3,3 mA à 3,7 mA.
- 3) Seuils au-dessus desquels une erreur de capteur est acceptée. Avec un écart max. de 1 % (pleine échelle), il en résulte une plage de tolérances de 20,3 mA à 20,7 mA.



#### IMPORTANT

Dépassement des valeurs limites sur les entrées

L'appareil peut être endommagé en cas de non-respect.

- ▶ Respecter les valeurs limites pour les entrées (30 V CC / 30 mA).
- ▶ Connecter uniquement des capteurs appropriés.

### 12.3.7 Drive Monitor FX3-MOCO

#### Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-MOCO



#### REMARQUE

Les informations sur les grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité se réfèrent à une température ambiante de +40 °C, généralement prise en compte dans le calcul statistique des valeurs.

Tableau 142 : Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-MOCO

FX3-MOCO	
<b>Grandeurs de sécurité caractéristiques pour les axes à deux codeurs (combinaison quelconque sinus-cosinus, TTL, HTL 24 V, HTL 12 V, RS-422, SSI, types identiques ou différents)</b>	
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL3 (CEI 61508)
Limite d'exigence SIL	SILCL3 (EN 62061)
Catégorie	Catégorie 4 (EN ISO 13849-1)
Niveau de performance	PL e (EN ISO 13849-1)
PFH <sub>D</sub>	$5 \times 10^{-9}$
PFD <sub>avg</sub>	$1,5 \times 10^{-4}$
Déplacement minimal pour la détection de défauts	≥ Limite de tolérance sélectionnée du bloc de fonction utilisé pour la comparaison croisée, par ex. comparaison de la vitesse, au moins 1 fois en 24 h
<b>Grandeurs de sécurité caractéristiques pour les axes avec un codeur sinus-cosinus et la surveillance de la tension analogique sinus-cosinus activée</b>	
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL2 (CEI 61508)
Limite d'exigence SIL	SILCL2 (EN 62061)
Catégorie	Catégorie 3 (EN ISO 13849-1)
Niveau de performance	PL d (EN ISO 13849-1)
PFH <sub>D</sub>	$6 \times 10^{-9}$
PFD <sub>avg</sub>	$4 \times 10^{-4}$
Déplacement minimal pour la détection de défauts	≥ 1 période sinus-cosinus, au moins 1 fois en 24 h
<b>Mesures complémentaires de détection des erreurs</b>	
Pour les codeurs avec Sin/Sin_Ref et Cos/Cos_Ref	Nécessaire : voir la section « Limites de la surveillance de tension analogique sinus-cosinus » dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer ».
Pour codeur avec Sin+/Sin- et Cos+/Cos-	Pas nécessaire
<b>Grandeurs générales caractéristiques relatives à la sécurité</b>	
T <sub>M</sub> (durée d'utilisation)	20 ans (EN ISO 13849-1)

- 1) Selon les normes d'audit généralement reconnues des autorités d'audit, il est demandé que l'application garantisse l'exécution d'au moins un mouvement par l'unité à surveiller dans un délai de 24 heures. Ce mouvement doit produire un changement de signal sur le système de codeur pour identifier l'erreur.
- 2) Sin\_Ref et Cos\_Ref correspondent à la tension continue, habituellement 2,5 V CC.
- 3) Par ex. utilisation commune des signaux de codeur pour la commutation électronique du système d'entraînement.
- 4) Sin- et Cos- correspondent à la tension inversée de Sin+ et Cos+.

### Caractéristiques générales FX3-MOCO

Tableau 143 : Caractéristiques générales FX3-MOCO

	FX3-MOCO
Conformité/homologations	CE, cULus, CCC, EAC
Classe de protection	III (EN 61140)
Indice de protection	IP 20 (EN 60529)
Température de service (UL/CSA : surrounding air temperature)	-25 à +55 °C
Température de stockage	-25 à +70 °C
Humidité de l'air	10 à 95 %, sans condensation
Altitude d'utilisation	Max. 2.000 m au-dessus du niveau de la mer (80 kPa)
Immunité aux vibrations	5-150 Hz/1 G (EN 60068-2-6) 10-500 Hz/3 G <sub>rms</sub> (EN 60068-2-64)
Immunité aux chocs	
Choc continu	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Choc unique	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Immunité aux perturbations	EN 61000-6-2
Émissions parasites	EN 61000-6-4
Raccordement	Connecteur mâle micro-D-Sub, 15 broches
Interface de données	Bus interne (FLEXBUS+)
Puissance absorbée par FLEXBUS+ sans alimentation électrique codeur (ENC1_24V, ENC2_24V, ENC_0V)	Max. 2,5 W
Dimensions (L x H x P)	22,5 × 96,5 × 126,2 mm
Poids	120 g

### Connexion de codeur sur FX3-MOCO

Tableau 144 : Connexion de codeur sur FX3-MOCO

	Minimum	Standard	Maximum
<b>Valeurs générales</b> (ENCx_A+, ENCx_B+, ENCx_C+, ENCx_A-, ENCx_B-, ENCx_C-, ENC_0V)			
Résistance d'entrée avec la configuration pour codeur SSI ou codeur incrémental A/B <sup>1</sup>	35 kΩ	-	-
Résistance d'entrée avec la configuration pour codeur sinus-cosinus <sup>2</sup>	0,9 kΩ	1 kΩ	1,1 kΩ
Résistance différentielle avec la configuration pour codeur SSI ou codeur incrémental A/B RS-422 <sup>3</sup>	100 Ω	120 Ω	150 Ω
<b>Alimentation électrique du codeur (ENC1_24V, ENC2_24V, ENC_0V)</b>			
Chute de tension Tension de sortie <sup>4</sup>	-	-	1,8 V
Courant de sortie ENC1_24V	-	-	Somme des courants 0,2 A
Courant de sortie ENC2_24V	-	-	
Limitation de courant ENC1_24V	-	0,7 A	< 1 s : 1,2 A ≥ 1 s : 1,0 A
Limitation de courant ENC2_24V	-		
<b>TTL, 2 sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-)</b>			

	Minimum	Standard	Maximum
Tension d'entrée différentielle High <sup>6</sup>	2 V	5 V	5,3 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>6</sup>	-0,3 V	0 V	0,8 V
Tension d'entrée <sup>7</sup>	-5 V	-	10 V
<b>TTL, 2 paires de sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-, ENC_OV)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>6</sup>	1,2 V	5 V	5,6 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>6</sup>	-5,6 V	-5 V	-1,2 V
Tension d'entrée <sup>7</sup>	-5 V	-	10 V
<b>HTL 24 V, 2 sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>6</sup>	13 V	24 V	30 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>6</sup>	-3 V	0 V	5 V
Tension d'entrée <sup>7</sup>	-10 V	-	40 V
<b>HTL 24 V, 2 paires de sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-, ENC_OV)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>6</sup>	8 V	24 V	30 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>6</sup>	-30 V	-24 V	-8 V
Tension d'entrée <sup>7</sup>	-10 V	-	40 V
<b>HTL 12 V, 2 sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>6</sup>	6,5 V	12 V	15 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>6</sup>	-1 V	0 V	2,5 V
Tension d'entrée <sup>7</sup>	-5 V	-	20 V
<b>HTL 12 V, 2 paires de sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-, ENC_OV)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>6</sup>	4 V	12 V	15 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>6</sup>	-15 V	-12 V	-4 V
Tension d'entrée <sup>7</sup>	-5 V	-	20 V
<b>Codeur SSI (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_C+, ENCx_C-, ENC_OV)</b>			
Tension d'entrée différentielle High pour l'horloge (Clock), si esclave SSI et données <sup>6</sup>	0,2 V	-	5 V
Tension d'entrée différentielle Low pour l'horloge (Clock), si esclave SSI et données <sup>6</sup>	-5 V	-	-0,2 V
Tension d'entrée <sup>7</sup>	-7 V	-	7 V
Tension de sortie différentielle High pour l'horloge (Clock), si maître SSI <sup>8</sup>	2 V	-	-
Tension de sortie différentielle Low pour l'horloge (Clock), si maître SSI <sup>8</sup>	-	-	-2 V
<b>Codeur incrémental A/B avec HTL 24 V, HTL 12 V, TTL (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-, ENC_OV)</b>			
Fréquence d'entrée	-	-	300 kHz
Durée d'impulsion High	1,5 µs	-	-
Durée d'impulsion Low	1,5 µs	-	-
Écartement des flancs A/B (décalage de phases)	70°	90°	110°
Erreur de précision de l'acquisition de vitesse <sup>9</sup>	Max. 5 % y compris la résolution interne des informations de vitesse		
Erreur de précision de l'acquisition de position <sup>10</sup>	Max. 1 incrément de la résolution interne des informations de position		

	Minimum	Standard	Maximum
Sens de comptage	<p>S = informations de position</p>		
<b>Codeur incrémental A/B avec RS-422 (ENC1_A+, ENC1_A-, ENC1_C+, ENC1_C-, ENC_OV)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>6</sup>	0,2 V	-	5 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>6</sup>	-5 V	-	-0,2 V
Tension d'entrée <sup>7</sup>	-7 V	-	7 V
Tension de sortie différentielle High <sup>8</sup>	2 V	-	-
Tension de sortie différentielle Low <sup>8</sup>	-	-	-2 V
Fréquence d'entrée	-	-	1 MHz
Durée d'impulsion High	0,4 µs	-	-
Durée d'impulsion Low	0,4 µs	-	-
Écartement des flancs A/B (décalage de phases)	70°	90°	110°
Erreur de précision de l'acquisition de vitesse <sup>9</sup>	Max. 5 % y compris la résolution interne des informations de vitesse		
Erreur de précision de l'acquisition de position <sup>10</sup>	Max. 1 incrément de la résolution interne des informations de position		
<b>Codeur sinus/cosinus (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-, ENC_OV)</b>			
Tension d'entrée différentielle <sup>17</sup>	0,8 V <sub>SS</sub>	1 V <sub>SS</sub>	1,2 V <sub>SS</sub>
Tension d'entrée <sup>18</sup>	0 V	-	5 V
Fréquence d'entrée	0 Hz	-	120 kHz
Décalage de phase	80°	90°	100°
Surveillance de tension analogique sinus-cosinus <sup>19</sup> , limite inférieure de la surveillance de la longueur vectorielle <sup>17</sup>	0,5 V <sub>SS</sub>	0,55 V <sub>SS</sub>	-
Surveillance de tension analogique sinus-cosinus <sup>19</sup> , limite supérieure de la surveillance de la longueur vectorielle <sup>17</sup>	-	1,26 V <sub>SS</sub>	1,5 V <sub>SS</sub>
Erreur de précision de l'acquisition de vitesse <sup>20</sup>	5 % max., résolution interne de l'information de vitesse incluse		
Erreur de précision de l'acquisition de position <sup>21</sup>	1 incrément max. de la résolution interne de l'information de position		

	Minimum	Standard	Maximum
Sens de comptage	<p>S = information de position</p>		
<b>Codeur SSI (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_C+, ENCx_C-, ENC_OV)</b>			
Taux de transfert <sup>11 14</sup>	100 kHz	-	1 MHz
Temps d'interruption entre les paquets de données (durée du monostable) <sup>12</sup>	100 µs	-	-
Synchronisation de l'horloge SSI pour le maître SSI entre le codeur 1 et le codeur 2	-1 ms	-	1 ms
Paramètre de tolérance « Intervalle max. de réception des données » <sup>14</sup>	-0,5 ms	-	0,5 ms
Nombre de bits de données de position <sup>14 13 22</sup>	8	-	32
Nombre de bits de la trame de protocole SSI complète <sup>14 13 23</sup>	8	-	62
Modification de l'information de position (vitesse) par intervalle max. de réception de données <sup>14 24</sup>			
≤ 16 bits de données de position <sup>14</sup>	½ de la plage de valeurs max. des bits de données de position - 1 incrément		
≥ 17 bits de données de position <sup>14</sup>	65.535 incréments max.		
Erreur de précision de l'acquisition de vitesse <sup>15</sup>	5 % max., résolution interne de l'information de vitesse incluse		
Erreur de précision de l'acquisition de position <sup>16</sup>	1 incrément max. de la résolution interne de l'information de position		



**AVERTISSEMENT**

Sortie de données erronées en cas de dépassement de la vitesse maximale

En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps.

Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.

- ▶ Respecter la vitesse maximale.
- ▶ À n'utiliser que pour l'utilisation de codeurs appropriés.

- 1 Résistance entre ENCx\_y+/- et ENC\_OV.
- 2 Résistance entre ENCx\_y+/- et ENC\_OV. Une tension d'entrée de 30 V entre ENCx\_y+/- et ENC\_OV n'endommage pas le module. Par ex. en cas de limitation de tension, lorsque la tension dépasse 5 V.
- 3 Résistance entre ENCx\_y+ et ENCx\_y- avec condensateur en série pour le blocage de la charge en courant continu. Une tension d'entrée de 30 V n'endommage pas le module.
- 4 Tension entre A1 du module principal et ENCx\_24V avec une somme des courants de charge de 0,2 A.
- 6 Tension entre ENCx\_y+ et ENCx\_y-.
- 7 Tension entre ENCx\_y+ et ENC\_OV et entre ENCx\_y- et ENC\_OV.
- 8 Tension entre ENCx\_y+ et ENCx\_y- avec une résistance de terminaison de ≥ 60 Ω.
- 9 En plus de la résolution de l'information de vitesse, sont également conditionnés par la résolution du système du codeur les éléments suivants :
  - a) Mouvement de rotation en tr/min = 15.000/(4 × nombre de périodes A/B par tour)
  - b) Mouvement linéaire en mm/s = 250/(4 × nombre de périodes A/B par tour)

- 10 En plus de la résolution de l'information de position, est également conditionné par la résolution du système du codeur l'élément suivant :  $1 \text{ tr}/(4 \times \text{nombre de périodes A/B par tour})$ .
- 11 Mode maître et port d'écoute.
- 12 Temps entre les fronts descendants de l'horloge.
- 13 Sans bit de démarrage. Si le transfert répété est utilisé (l'horloge se poursuit sans temps d'interruption pour transférer à nouveau les mêmes données), l'ensemble du flux est considéré comme une trame.
- 14 Il s'agit des paramètres du codeur SSI définis avec le logiciel de configuration.
- 15 En plus de la résolution de l'information de vitesse, sont également conditionnés par la résolution du système du codeur les éléments suivants :
  - a) Mouvement de rotation en  $\text{tr}/\text{min} = 15.000/(\text{incréments par tour})$
  - b) Mouvement linéaire en  $\text{mm}/\text{s} = 250/(\text{incréments par tour})$
- 16 En plus de la résolution de l'information de position, est également conditionné par la résolution du système du codeur l'élément suivant :  $1 \text{ tr}/(\text{incréments par tour})$ .
- 17 Tension crête-à-crête entre ENC<sub>x\_y+</sub> et ENC<sub>x\_y-</sub>.
- 18 Tension entre ENC<sub>x\_y+</sub> et ENC\_OV et entre ENC<sub>x\_y-</sub> et ENC\_OV.
- 19 La notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer », section « Surveillance de la tension analogique sinus-cosinus », décrit cette fonction.
- 20 En plus de la résolution de l'information de vitesse, sont également conditionnés par la résolution du système du codeur les éléments suivants :
  - a) Mouvement de rotation en  $\text{tr}/\text{min} = 15.000/(4 \times \text{nombre de périodes sinus-cosinus par tour})$
  - b) Mouvement linéaire en  $\text{mm}/\text{s} = 250/(4 \times \text{nombre de périodes sinus-cosinus par tour})$
- 21 En plus de la résolution de l'information de position, est également conditionné par la résolution du système du codeur l'élément suivant :  $1 \text{ tr}/(4 \times \text{nombre de périodes sinus-cosinus par tour})$ .
- 22 Version de firmware  $\geq V1.10.0$ . Avec des versions de firmware antérieures 16–32 bits.
- 23 Version de firmware  $\geq V1.10.0$ . Avec des versions de firmware antérieures 16–62 bits.
- 24 Si la modification maximale admissible de l'information de position (vitesse) est dépassée, cela peut conduire à la sortie d'un sens de rotation inversé et une vitesse trop faible car cela engendre des débordements non détectés des bits de données de position.

### 12.3.8 Drive Monitor FX3-MOC1

#### Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-MOC1

---



#### REMARQUE

Les informations sur les grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité se réfèrent à une température ambiante de +40 °C, généralement utilisée pour le calcul statistique des valeurs.

---

Tableau 145 : Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-MOC1

FX3-MOC1	
<b>Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité pour les axes à deux codeurs (combinaison quelconque sinus-cosinus, TTL, HTL 24 V, HTL 12 V, RS-422, SSI, types identiques ou différents)</b>	
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL3 (CEI 61508)
Limite d'exigence SIL	SILCL3 (EN 62061)
Catégorie	Catégorie 4 (EN ISO 13849-1)
Niveau de performance	PL e (EN ISO 13849-1)
PFH <sub>D</sub>	$5 \times 10^{-9}$
PFD <sub>avg</sub>	$1,5 \times 10^{-4}$
Déplacement minimal pour la détection de défauts	≥ Limite de tolérance sélectionnée du bloc de fonction utilisé pour la comparaison croisée, par ex. comparaison de la position, au moins 1 fois en 24 h
<b>Grandeurs de sécurité caractéristiques pour les axes avec un codeur sinus-cosinus et la surveillance de la tension analogique sinus-cosinus activée</b>	
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL2 (CEI 61508)
Limite d'exigence SIL	SILCL2 (EN 62061)
Catégorie	Catégorie 3 (EN ISO 13849-1)
Niveau de performance	PL d (EN ISO 13849-1)
PFH <sub>D</sub>	$6 \times 10^{-9}$
PFD <sub>avg</sub>	$4 \times 10^{-4}$
Déplacement minimal pour la détection de défauts	≥ 1 période sinus-cosinus, au moins 1 fois en 24 h
<b>Mesures de maîtrise des défauts complémentaires</b>	
Pour codeur avec Sin/Sin_Réf et Cos/Cos_Réf	Si nécessaire, voir chapitre « Limites de la surveillance de tension analogique sinus-cosinus » dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer » <sup>1)</sup>
Pour codeur avec Sin+/Sin- et Cos +/Cos-	Pas nécessaire
<b>Grandeurs caractéristiques générales relatives à la sécurité</b>	
T <sub>M</sub> (durée d'utilisation)	20 ans (EN ISO 13849-1)

- 1) Typiquement, d'après des audits généralement reconnus par les autorités, il est exigé que l'application garantisse l'exécution d'au moins un mouvement par 24 heures par l'unité à surveiller. Ce mouvement doit générer une variation de signal au niveau du système du codeur permettant de détecter les erreurs à considérer.
- 1) Utilisation commune des signaux de codeur pour la commutation électronique du système d'entraînement, par ex.
- 2) Sin\_Ref et Cos\_Ref sont des valeurs de tension continue, généralement 2,5 V CC
- 4) Sin- et Cos- correspondent respectivement à la tension inversée de Sin+ et Cos+.

### Caractéristiques générales FX3-MOC1

Tableau 146 : Caractéristiques générales FX3-MOC1

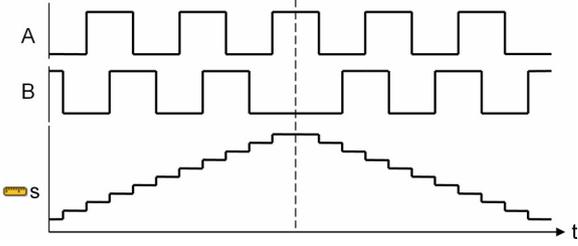
	FX3-MOC1
Conformité/homologations	CE, CCC, EAC
Classe de protection	III (EN 61140)
Indice de protection	IP 20 (EN 60529)
Température de service (UL/CSA: surrounding air temperature)	-25 ... +55 °C
Température de stockage	-25 ... +70 °C
Humidité de l'air	10 ... 95 %, sans condensation
Hauteur de fonctionnement	2.000 m max. au-dessus du niveau de la mer (80 kPa)
Immunité aux vibrations	5-150 Hz/1 G (EN 60068-2-6) 10-500 Hz/3 G <sub>rms</sub> (EN 60068-2-64)
Immunité aux chocs	
Choc continu	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Choc unique	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Immunité aux perturbations	EN 61000-6-2
Émissions parasites	EN 61000-6-4
Raccordement	Connecteur mâle Micro-D-Sub, 15 pôles
Interface de données	Bus interne (FLEXBUS+)
Puissance absorbée via FLEXBUS+ sans alimentation électrique du codeur (ENC1_24V, ENC2_24V, ENC_OV)	2,5 W max.
Dimensions (L x H x P)	22,5 × 96,5 × 126,2 mm
Poids	120 g

### Connexion codeur au FX3-MOC1

Tableau 147 : Connexion codeur au FX3-MOC1

	Minimale	Typique	Maximale
<b>Valeurs générales</b> (ENCx_A+, ENCx_B+, ENCx_C+, ENCx_A-, ENCx_B-, ENCx_C-, ENC_OV)			
Résistance d'entrée avec la configuration pour codeur SSI ou codeur incrémental A/B <sup>1)</sup>	35 kΩ	-	-
Résistance d'entrée avec la configuration pour codeur sinus-cosinus <sup>2)</sup>	0,9 kΩ	1 kΩ	1,1 kΩ
Résistance différentielle avec la configuration pour codeur SSI ou codeur incrémental A/B RS-422 <sup>3)</sup>	100 Ω	120 Ω	150 Ω
<b>Alimentation électrique codeur (ENC1_24V, ENC2_24V, ENC_OV)</b>			
Chute de tension Tension de sortie <sup>4)</sup>	-	-	1,8 V
Courant de sortie ENC1_24V	-	-	Somme des courants 0,2 A
Courant de sortie ENC2_24V	-	-	
Limitation de courant ENC1_24V	-	0,7 A	< 1 s : 1,2 A
Limitation de courant ENC2_24V	-		≥ 1 s : 1,0 A

	Minimale	Typique	Maximale
<b>TTL, 2 sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>5)</sup>	2 V	5 V	5,3 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>5)</sup>	-0,3 V	0 V	0,8 V
Tension d'entrée <sup>6)</sup>	-5 V	-	10 V
<b>TTL, 2 paires de sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-, ENC_OV)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>5)</sup>	1,2 V	5 V	5,6 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>5)</sup>	-5,6 V	-5 V	-1,2 V
Tension d'entrée <sup>6)</sup>	-5 V	-	10 V
<b>HTL 24 V, 2 sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>5)</sup>	13 V	24 V	30 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>5)</sup>	-3 V	0 V	5 V
Tension d'entrée <sup>6)</sup>	-10 V	-	40 V
<b>HTL 24 V, 2 paires de sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-, ENC_OV)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>5)</sup>	8 V	24 V	30 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>5)</sup>	-30 V	-24 V	-8 V
Tension d'entrée <sup>6)</sup>	-10 V	-	40 V
<b>HTL 12 V, 2 sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>5)</sup>	6,5 V	12 V	15 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>5)</sup>	-1 V	0 V	2,5 V
Tension d'entrée <sup>6)</sup>	-5 V	-	20 V
<b>HTL 12 V, 2 paires de sorties (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-, ENC_OV)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>5)</sup>	4 V	12 V	15 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>5)</sup>	-15 V	-12 V	-4 V
Tension d'entrée <sup>6)</sup>	-5 V	-	20 V
<b>Codeur SSI (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_C+, ENCx_C-, ENC_OV)</b>			
Tension d'entrée différentielle High pour l'horloge (Clock), si esclave SSI et données <sup>5)</sup>	0,2 V	-	5 V
Tension d'entrée différentielle Low pour l'horloge (Clock), si esclave SSI et données <sup>5)</sup>	-5 V	-	-0,2 V
Tension d'entrée <sup>6)</sup>	-7 V	-	7 V
Tension de sortie différentielle High pour l'horloge (Clock), si maître SSI <sup>7)</sup>	2 V	-	-
Tension de sortie différentielle Low pour l'horloge (Clock), si maître SSI <sup>7)</sup>	-	-	-2 V
<b>Codeur incrémental A/B avec HTL 24 V, HTL 12 V, TTL (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-, ENC_OV)</b>			
Fréquence d'entrée	-	-	300 kHz
Durée d'impulsion High	1,5 µs	-	-
Durée d'impulsion Low	1,5 µs	-	-
Écart de fronts de signal A/B (décalage de phase)	70°	90°	110°
Erreur de précision de l'acquisition de vitesse <sup>8)</sup>	5 % max., résolution interne de l'information de vitesse incluse		

	Minimale	Typique	Maximale
Erreur de précision de l'acquisition de position <sup>9)</sup>	1 incrément max. de la résolution interne de l'information de position		
Sens de comptage	 <p>S = information de position</p>		
<b>Codeur incrémental A/B avec RS-422 (ENC1_A+, ENC1_A-, ENC1_C+, ENC1_C-, ENC_0V)</b>			
Tension d'entrée différentielle High <sup>5)</sup>	0,2 V	-	5 V
Tension d'entrée différentielle Low <sup>5)</sup>	-5 V	-	-0,2 V
Tension d'entrée <sup>6)</sup>	-7 V	-	7 V
Tension de sortie différentielle High <sup>7)</sup>	2 V	-	-
Tension de sortie différentielle Low <sup>7)</sup>	-	-	-2 V
Fréquence d'entrée	-	-	1 MHz
Durée d'impulsion High	0,4 µs	-	-
Durée d'impulsion Low	0,4 µs	-	-
Écart de fronts de signal A/B (décalage de phase)	70°	90°	110°
Erreur de précision de l'acquisition de vitesse <sup>8)</sup>	5 % max., résolution interne de l'information de vitesse incluse		
Erreur de précision de l'acquisition de position <sup>9)</sup>	1 incrément max. de la résolution interne de l'information de position		
<b>Codeur sinus/cosinus (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_B+, ENCx_B-, ENC_0V)</b>			
Tension d'entrée différentielle <sup>10)</sup>	0,8 V <sub>SS</sub>	1 V <sub>SS</sub>	1,2 V <sub>SS</sub>
Tension d'entrée <sup>11)</sup>	0 V	-	5 V
Fréquence d'entrée	0 Hz	-	120 kHz
Décalage de phase	80°	90°	100°
Surveillance de tension analogique sinus-cosinus <sup>12)</sup> , limite inférieure de la surveillance de la longueur vectorielle <sup>10)</sup>	0,5 V <sub>SS</sub>	0,55 V <sub>SS</sub>	-
Surveillance de tension analogique sinus-cosinus <sup>12)</sup> , limite supérieure de la surveillance de la longueur vectorielle <sup>10)</sup>	-	1,26 V <sub>SS</sub>	1,5 V <sub>SS</sub>
Erreur de précision de l'acquisition de vitesse <sup>13)</sup>	5 % max., résolution interne de l'information de vitesse incluse		
Erreur de précision de l'acquisition de position <sup>14)</sup>	1 incrément max. de la résolution interne de l'information de position		

	Minimale	Typique	Maximale
Sens de comptage	<p>S = information de position</p>		
<b>Codeur SSI (ENCx_A+, ENCx_A-, ENCx_C+, ENCx_C-, ENC_OV)</b>			
Baud rate <sup>15)</sup> <sup>16)</sup>	100 kHz	-	1 MHz
Temps d'interruption entre les paquets de données (durée du monostable) <sup>17)</sup>	100 µs	-	-
Synchronisation de l'horloge SSI pour le maître SSI entre le codeur 1 et le codeur 2	-1 ms	-	1 ms
Paramètre de tolérance « Intervalle max. de réception des données » <sup>16)</sup>	-0,5 ms	-	0,5 ms
Nombre de bits de données de position <sup>16)</sup> <sup>18)</sup>	8	-	32
Nombre de bits de la trame SSI complète <sup>16)</sup> <sup>18)</sup>	8	-	62
Modification de l'information de position (vitesse) par intervalle max. de réception de données <sup>16)</sup> <sup>19)</sup>			
≤ 16 bits de données de position <sup>16)</sup>	½ de la plage de valeurs max. des bits de données de position - 1 incrément		
≥ 17 bits de données de position <sup>16)</sup>	65.535 incréments max.		
Erreur de précision de l'acquisition de vitesse <sup>20)</sup>	5 % max., résolution interne de l'information de vitesse incluse		
Erreur de précision de l'acquisition de position <sup>21)</sup>	1 incrément max. de la résolution interne de l'information de position		
	<b>AVERTISSEMENT</b>		
	Sortie de données erronées en cas de dépassement de la vitesse maximale En cas de non-respect, la situation dangereuse peut ne pas s'interrompre du tout ou pas à temps. Le niveau de sûreté visé peut ne pas être atteint en cas de non-respect.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Respecter la vitesse maximale.</li> <li>▶ À n'utiliser que pour l'utilisation de codeurs appropriés.</li> </ul>			

- 1) Résistance entre ENCx\_y+/- et ENC\_OV.
- 2) Résistance entre ENCx\_y+/- et ENC\_OV. Une tension d'entrée de 30 V entre ENCx\_y+/- et ENC\_OV n'endommage pas le module, p. ex. en cas de limitation de tension, si la tension dépasse 5 V.
- 3) Résistance entre ENCx\_y+ et ENCx\_y- avec condensateur série pour bloquer la charge de courant continu. Une tension d'entrée de 30 V n'endommage pas le module.
- 4) Tension entre A1 du module principal et ENCx\_24V avec une somme des courants de charge de 0,2 A.
- 5) Tension entre ENCx\_y+ et ENCx\_y-.
- 6) Tension entre ENCx\_y+ et ENC\_OV ainsi qu'entre ENCx\_y- et ENC\_OV.
- 7) Tension entre ENCx\_y+ et ENCx\_y- avec une résistance de terminaison ≥ 60 Ω.
- 8) En plus de la résolution de l'information de vitesse, sont également conditionnés par la résolution du système du codeur les éléments suivants :
  - a) Mouvement de rotation en tr/min = 15.000/(4 × nombre de périodes A/B par tour)
  - b) Mouvement linéaire en mm/s = 250/(4 × nombre de périodes A/B par tour)

- 9) En plus de la résolution de l'information de position, est également conditionné par la résolution du système du codeur l'élément suivant :  $1 \text{ tr}/(4 \times \text{nombre de périodes A/B par tour})$ .
- 10) Tension crête-à-crête entre ENC<sub>x\_y+</sub> et ENC<sub>x\_y-</sub>.
- 11) Tension entre ENC<sub>x\_y+</sub> et ENC\_OV ainsi qu'entre ENC<sub>x\_y-</sub> et ENC\_OV.
- 12) Vous trouverez une description de cette fonction dans la notice d'instruction « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer » ou « Flexi Soft dans le logiciel de configuration Safety Designer », chapitre « Limites de la surveillance de tension analogique sinus-cosinus ».
- 13) En plus de la résolution de l'information de vitesse, sont également conditionnés par la résolution du système du codeur les éléments suivants :
  - a) Mouvement de rotation en  $\text{tr}/\text{min} = 15.000/(4 \times \text{nombre de périodes sinus-cosinus par tour})$
  - b) Mouvement linéaire en  $\text{mm}/\text{s} = 250/(4 \times \text{nombre de périodes sinus-cosinus par tour})$
- 14) En plus de la résolution de l'information de position, est également conditionné par la résolution du système du codeur l'élément suivant :  $1 \text{ tr}/(4 \times \text{nombre de périodes sinus-cosinus par tour})$ .
- 15) Mode maître et esclave.
- 16) Il s'agit des paramètres du codeur SSI, qui peuvent être réglés à l'aide du logiciel de configuration.
- 17) Temps entre les fronts de signal descendants de la PSDI.
- 18) Sans bit de départ. Si la transmission répétée est utilisée (le PSDI est poursuivi sans interruption afin de re-transmettre les mêmes données), la totalité du stream est considérée comme une trame.
- 19) Si la modification maximale admissible de l'information de position (vitesse) est dépassée, cela peut conduire à la sortie d'un sens de rotation inversé et une vitesse trop faible car cela engendre des débordements non détectés des bits de données de position.
- 20) En plus de la résolution de l'information de vitesse, sont également conditionnés par la résolution du système du codeur les éléments suivants :
  - a) Mouvement de rotation en  $\text{tr}/\text{min} = 15.000/(\text{incrémentations par tour})$
  - b) Mouvement linéaire en  $\text{mm}/\text{s} = 250/(\text{incrémentations par tour})$
- 21) En plus de la résolution de l'information de position, est également conditionné par la résolution du système du codeur l'élément suivant :  $1 \text{ tr}/(\text{incrémentations par tour})$ .

**12.3.9 Boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EXB1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4 pour le module FX3-MOCx**

**Caractéristiques générales des boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EXB1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4 pour le module FX3-MOCx**

Tableau 148 : Caractéristiques générales des boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EXB1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4 pour le module FX3-MOCx

	FX3-EBX1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4
Classe de protection	III (EN 61140)
Indice de protection	IP 20 (EN 60529)
Température de service (UL/CSA : surrounding air temperature)	-25 à +55 °C
Température de stockage	-25 à +70 °C
Humidité de l'air	10 à 95 %, sans condensation
Altitude d'utilisation	Max. 2.000 m au-dessus du niveau de la mer (80 kPa)
Immunité aux vibrations	5-150 Hz/1 G (EN 60068-2-6) 10-500 Hz/3 G <sub>rms</sub> (EN 60068-2-64)
Immunité aux chocs	
Choc continu	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Choc unique	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Immunité aux perturbations	EN 61000-6-2
Émissions parasites	EN 61000-6-4
Section de conducteur	Monobrin ou brin fin : 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Brin fin, conducteur manchonné : a) avec douille en plastique max. 0,75 mm <sup>2</sup> a) sans douille en plastique max. 1,5 mm <sup>2</sup> AWG selon UL/CUL : 24 ... 16
Dimensions (L x H x P)	45 × 142,3 × 73,1 mm
Poids	
Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1	119 g
Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3	170 g
Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double FX3-EBX4	163 g

**Alimentation électrique du codeur à partir du module FX3-MOCx (FX3-EBX1)**

Les caractéristiques techniques de cette section ne s'appliquent qu'à l'appareil suivant :

- Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1

Tableau 149 : Alimentation électrique des codeurs ENC1\_24V et ENC2\_24V (par le module FX3-MOCx)

	Minimum	Standard	Maximum
Tension d'alimentation	24 V CC (16,8 à 24 à 30 V CC)		
Tension d'alimentation des applications UL/CSA	24 V CC		
Type de tension d'alimentation	PELV ou SELV Le courant d'alimentation du boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur doit être limité en externe à 1 A max – soit par le raccordement à l'alimentation électrique de la connexion codeur du FX3-MOCx, soit par le bloc d'alimentation utilisé ou un fusible.		
<b>Alimentation électrique codeur (ENC1_24V, ENC2_24V, ENC_0V)</b>			
Chute de tension de sortie <sup>1</sup>	-	-	2,5 V
Courant de sortie ENC1_24V	-	-	Somme des courants 0,19 A
Courant de sortie ENC2_24V	-	-	
Limitation de courant ENC1_24V	-	1,4 A	< 1 s : 2,4 A <sup>2</sup>
Limitation de courant ENC2_24V	-		≥ 1 s : 2,0 A <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tension entre A1 du module principal et ENCx\_24V avec une somme des courants de charge de 0,19 A.

<sup>2</sup> Somme des courants de ENC1\_24V et de ENC2\_24V, d'où une valeur double.

### Alimentation électrique intégrée du FX3-MOCx (FX3-EBX3, FX3-EBX4)

Les caractéristiques techniques de cette section ne s'appliquent qu'aux appareils suivants :

- Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3
- Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double FX3-EBX4

Tableau 150 : Alimentation électrique intégrée  $U_{out}$  (du FX3-MOCx)

	Minimale	Typique	Maximale
Tension d'alimentation	24 V CC (16,8 ... 24 ... 30 V DC)		
Tension d'alimentation applications UL/CSA	24 V CC		
Type de tension d'alimentation	PELV ou SELV Le courant d'alimentation du boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur doit être limité en externe à 1 A max – soit par le raccordement à l'alimentation électrique de la connexion codeur du FX3-MOCx, soit par le bloc d'alimentation utilisé ou un fusible.		
Tension de sortie au niveau de $U_{out}$			
Commutateur rotatif $U_{out} = 0$	4,75 V	5 V	5,25 V
Commutateur rotatif $U_{out} = 1$	6,65 V	7 V	7,35 V
Commutateur rotatif $U_{out} = 2$	11,4 V	12 V	12,6 V
Commutateur rotatif $U_{out} = 3$	–	24 V <sup>1)</sup>	–
Courant de sortie autorisé au niveau de $U_{out}$			
Commutateur rotatif $U_{out} = 0$	–	650 mA <sup>2)</sup>	430 mA <sup>3) 4)</sup>
Commutateur rotatif $U_{out} = 1$	–	470 mA <sup>2)</sup>	310 mA <sup>3) 4)</sup>
Commutateur rotatif $U_{out} = 2$	–	270 mA <sup>2)</sup>	180 mA <sup>3) 4)</sup>
Commutateur rotatif $U_{out} = 3$	–	180 mA <sup>2)</sup>	180 mA <sup>3) 4)</sup>
Limitation de courant $U_{out}$	–	1,4 A	< 1 s : 2,4 A <sup>5)</sup> ≥ 1 s : 2,0 A <sup>5)</sup>

- 1) La tension d'alimentation du codeur peut se situer jusqu'à 2,8 V sous la tension d'alimentation du connecteur système (borne A1).
- 2) Avec 24 V sur le connecteur système Flexi Soft FX3-MPLx.
- 3) Avec 16,8 V sur le connecteur système Flexi Soft FX3-MPLx.
- 4) Somme des courants de tous les codeurs alimentés par ce boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur, à savoir les codeurs raccordés via D4 pour FX3-EBX3 inclus, p. ex. via un autre FX3-EBX3.
- 5) Somme des courants de ENC1\_24V et de ENC2\_24V, d'où une valeur double.

### 12.3.10 Modules relais UE410-2R0/UE410-4R0

#### Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité des modules UE410-2R0/UE410-4R0



#### REMARQUE

Les informations sur les grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité se réfèrent à une température ambiante de +40 °C, généralement prise en compte dans le calcul statistique des valeurs.

Tableau 151 : Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité des modules UE410-2RO/UE410-4RO

	UE410-2RO/UE410-4RO
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL3 (IEC 61508)
Limite d'exigence SIL	SILCL3 (EN 62061)
Catégorie	Catégorie 4 (EN ISO 13849-1)
Niveau de performance	PL e (EN ISO 13849-1)
PFH <sub>D</sub> avec I = 0,75 A, Fréquence de commutation = h <sup>-1</sup> (voir tableau 158, page 180)	1,2 × 10 <sup>-9</sup>
PFD <sub>avg</sub> avec I = 0,75 A, Fréquence de connexion = h <sup>-1</sup>	1,2 × 10 <sup>-5</sup>
Valeur B <sub>10D</sub>	0,75 A (AC-15)/4.150.000 (voir tableau 158, page 180)
Safe Failure Fraction (SFF)	99,6 %
Niveau de couverture de diagnostic (DC)	99 %
T <sub>M</sub> (durée d'utilisation)	Suivant la valeur PFH <sub>D</sub> , la température ambiante, le cas de charge et les commutations (voir tableau 158, page 180)
Nombre de commutations mécaniques	200.000 min.

**Caractéristiques générales des modules UE410-2RO/UE410-4RO**

Tableau 152 : Caractéristiques générales des modules UE410-2RO/UE410-4RO

	UE410-2RO/UE410-4RO
Conformité/homologations	CE, cULus, CCC, EAC
Indice de protection	IP 20 (EN 60529)
Température de service (UL/CSA : surrounding air temperature)	-25 °C à +55 °C
Température de stockage	-25 °C à +70 °C
Humidité de l'air	10 à 95 %, sans condensation
Altitude d'utilisation	Max. 2.000 m au-dessus du niveau de la mer (80 kPa)
Immunité aux vibrations	5-150 Hz/1 G (EN 60068-2-6) 10-500 Hz/3 G <sub>rms</sub> (EN 60068-2-64)
Immunité aux chocs	
Choc continu	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Choc unique	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Immunité aux perturbations	EN 61000-6-2
Émissions parasites	EN 61000-6-4
Tension assignée de tenue aux chocs (U <sub>imp</sub> )	4 kV
Catégorie de surtension	II (EN 61131-2)
Niveau d'encrassement	2 à l'intérieur, 3 à l'extérieur
Tension de mesure	300 V CA
Isolation galvanique	
Circuit d'alimentation-circuit d'entrée	Non
Circuit d'alimentation-circuit de sortie	Oui
Circuit d'entrée-circuit de sortie	Oui
Dimensions (L x H x P)	22,5 × 96,5 × 120,8 mm
Poids (sans emballage)	
UE410-2RO	160 g (±5 %)
UE410-4RO	186 g (±5 %)

**Circuit d'alimentation du module UE410-2RO/UE410-4RO (via FX3-CPUx)**

Tableau 153 : Circuit d'alimentation du module UE410-2RO/UE410-4RO (via FX3-CPUx)

	Minimum	Standard	Maximum
Puissance absorbée			
UE410-2RO	-	-	1,6 W
UE410-4RO	-	-	3,2 W

**Circuit d'entrée (B1, B2) du UE410-2RO/UE410-4RO**

Tableau 154 : Circuit d'entrée (B1, B2) du UE410-2RO/UE410-4RO

	Minimum	Standard	Maximum
Tension d'entrée ON	18 V CC	-	30 V CC

### Circuit de sortie (13-14, 23-24, 33-34, 43-44) du UE410-2RO/UE410-4RO

Tableau 155 : Circuit de sortie (13-14, 23-24, 33-34, 43-44) du UE410-2RO/UE410-4RO

	Minimum	Standard	Maximum
Nombre de contacts NO			
UE410-2RO	2		
UE410-4RO	4		
Nombre de contacts NF			
UE410-2RO	1		
UE410-4RO	2		
Tension de commutation CA	5 V CA	230 V CA <sup>1)</sup>	253 V CA
Tension de commutation CC	5 V CC	230 V CC <sup>1)</sup>	253 V CC
Courant de commutation	10 mA	-	6 A
Endurance mécanique	Min. 10 × 10 <sup>6</sup>		
Endurance électrique	voir illustration 65, page 179		
Charge de contact minimale pour U <sub>n</sub> = 24 V CC	50 mW	-	-
Courant résiduel	-	-	8 A
Temps de réponse <sup>2)</sup>	-	-	30 ms
Type de sortie	Contacts de fermeture libres de potentiel, guidés		
Matériau des contacts	AgSnO <sub>2</sub>		
Protection du circuit de sortie	6 A gG, par circuit de courant		
Catégorie d'utilisation	CA-15 : U <sub>e</sub> 250 V, I <sub>e</sub> 3 A		
	CC-13 : U <sub>e</sub> 24 V, I <sub>e</sub> 3 A		

1) voir illustration 64, page 178 ou voir illustration 65, page 179.

2) Durée de Low sur B1/B2 à l'abaissement du relais.

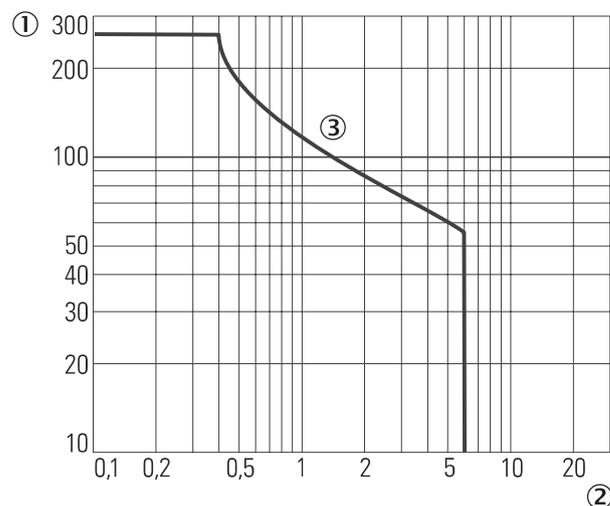


Illustration 64 : Tension de commutation max. avec du courant continu, modules relais UE410-2RO/UE410-4RO

- ① Tension continue [V CC]
- ② Courant continu [A]
- ③ Charge ohmique

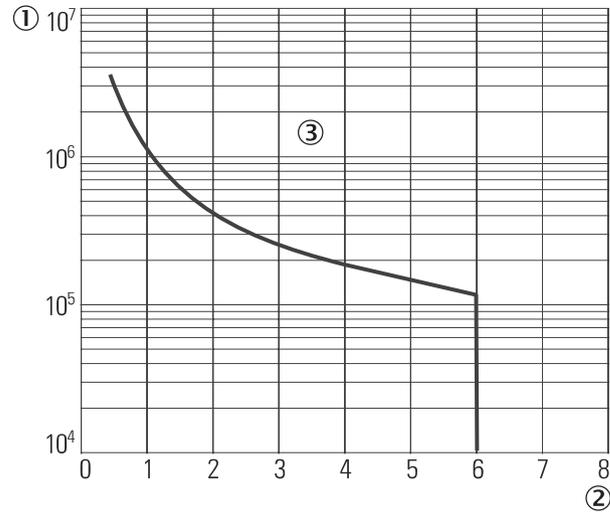


Illustration 65 : Endurance électrique des modules relais UE410-2RO/UE410-4RO

- ① Commutations
- ② Courant de commutation [A]
- ③ Charge ohmique 250 V CA avec 1 contact de fermeture

#### Circuit de sortie (Y14, Y24) du UE410-2RO/UE410-4RO

Tableau 156 : Circuit de sortie (Y14, Y24) du UE410-2RO/UE410-4RO

	Minimum	Standard	Maximum
Type de sortie	Contact de fermeture raccordé à 24 V CC interne, guidé, à limitation de courant		
Nombre de contacts NO Y14/24			
UE410-2RO	1		
UE410-4RO	2		
Tension de sortie	16 V CC	24 V CC	30 V CC
Courant de sortie <sup>1)</sup>	-	-	75 mA
Capacité de charge	-	-	200 nF

<sup>1)</sup> Le courant de sortie total est limité. Le courant résiduel maximum de tous les modules à relais sur Y14 ou Y24 est 80 mA.

**Données relatives aux bornes et au raccordement des modules relais UE410-2RO/UE410-4RO**

Tableau 157 : Données relatives aux bornes et au raccordement des modules relais UE410-2RO/UE410-4RO

	Minimum	Standard	Maximum
Section de conducteur	Monobrin ou brin fin : 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Brin fin, conducteur manchonné : a) avec douille en plastique max. 0,75 mm <sup>2</sup> a) sans douille en plastique max. 1,5 mm <sup>2</sup> AWG selon UL/CUL : 24 ... 16		
Longueur dénudée	-	-	8 mm
Couple de serrage maximum	-	-	0,6 Nm
<b>Pour les applications UL-508 et CSA</b>			
UE410-xx3..., UE410-xxx3...			
Section de raccordement	AWG 30-12 (utiliser uniquement des torons de cuivre 60/75 °C)		
Couple de serrage	5-7 lbin		
UE410-xx4..., UE410-xxx4...			
Section de raccordement	AWG 30-12 (utiliser uniquement des torons de cuivre 60/75 °C)		

**Valeurs PFH<sub>D</sub> UE410-2RO/UE410-4RO**

Tableau 158 : Valeurs PFH<sub>D</sub> UE410-2RO/UE410-4RO

Catégorie d'utilisation	I [A]	Fréquence de commutation	Commutations par an	B <sub>10D</sub>	PFH <sub>D</sub>
AC-15	0,1	1/h	8760	10.000.000	5 × 10 <sup>-10</sup>
	<b>0,75</b>	<b>1/h</b>	<b>8760</b>	<b>4.150.000</b>	<b>1,2 × 10<sup>-9</sup></b>
	3	1/h	8760	400.000	1,2 × 10 <sup>-8</sup>
	5	1/h	8760	70.000	7,2 × 10 <sup>-8</sup>
DC-13	1	1/h	8760	2.000.000	2,5 × 10 <sup>-9</sup>
	3	1/h	8760	450.000	1,1 × 10 <sup>-8</sup>
AC-1	2	1/h	8760	1.000.000	5 × 10 <sup>-9</sup>
	4	1/h	8760	600.000	8,4 × 10 <sup>-9</sup>



**AVERTISSEMENT**

Sûreté restreinte due à un dépassement de l'intervalle de contrôle prescrit

En cas de non-respect, le niveau de sûreté SIL3 selon EN 62061 (voir « Caractéristiques techniques », page 131) n'est pas atteint.

- ▶ Vérifier au moins tous les 365 jours que la commutation fonctionne correctement pour chaque circuit de sortie de sûreté des modules de relais UE410-2RO/UE410-4RO, par ex. en éteignant et rallumant la machine ou l'installation, sous la surveillance de la fonction de contrôle des contacteurs commandés.
- ▶ Documenter la vérification.

12.3.11 Module à diodes DM8-A4K

**Caractéristiques générales du système module à diodes DM8-A4K**

Tableau 159 : Caractéristiques générales du système module à diodes DM8-A4K

	Module à diodes DM8-A4K
Dimensions (L x H x P)	32 × 87 × 72 mm
Poids	59 g
Température de service (UL/CSA: surrounding air temperature)	-25 à +55 °C
Température de stockage	-25 à +70 °C
Longueur dénudée	7 mm
Section de conducteur	0,2 à 2,5 mm <sup>2</sup>
Raccordement à vis	AWG 22-14
Indice de protection	IP00
Classe de protection	III
Niveau d'encrassement	2

**Caractéristiques d'entrée du module à diodes DM8-A4K**

Tableau 160 : Caractéristiques d'entrée du module à diodes DM8-A4K

	Module à diodes DM8-A4K
Tension d'entrée (max.)	25 V CA/60 V CC
Rétro-tension	1.000 V
Rétro-courant	5 µA
Tension de conduction	0,8 V
Courant d'entrée par canal (1/2)	400 mA

12.4 Plans cotés

12.4.1 Modules principaux FX3-CPUx avec connecteur système

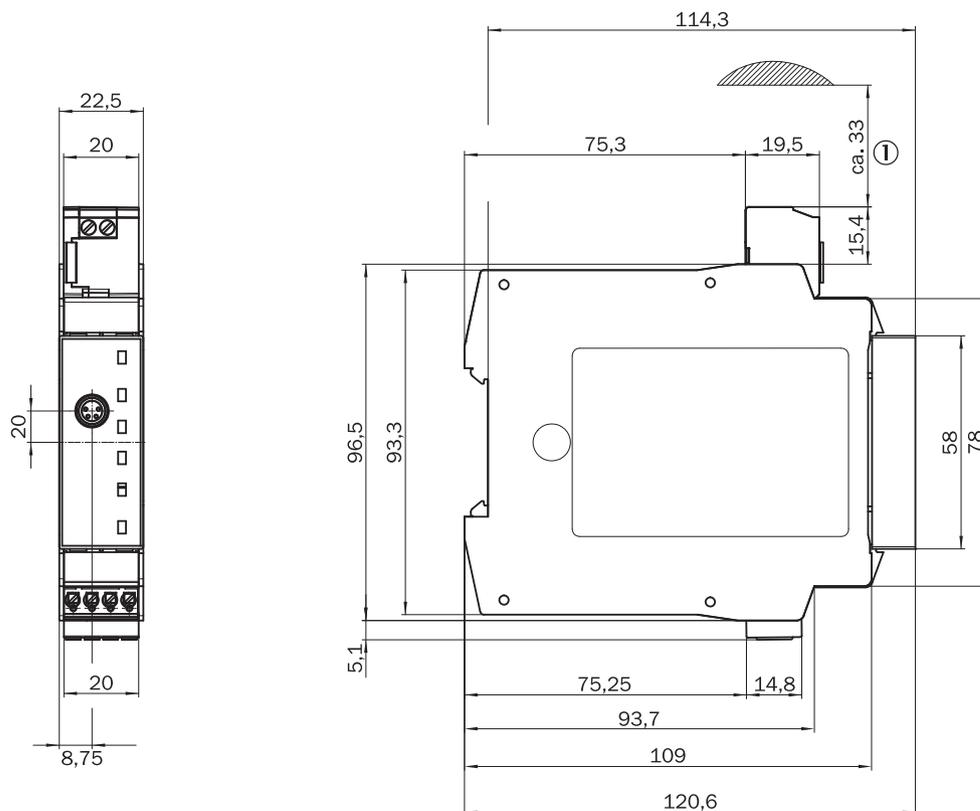


Illustration 66 : Plan coté FX3-CPUx (mm)

① Partie enfichable

12.4.2 Modules d'E/S FX3-XTIO, FX3-XTDI, FX3-XTDS et FX0-STIO, modules relais UE410-2RO et UE410-4RO

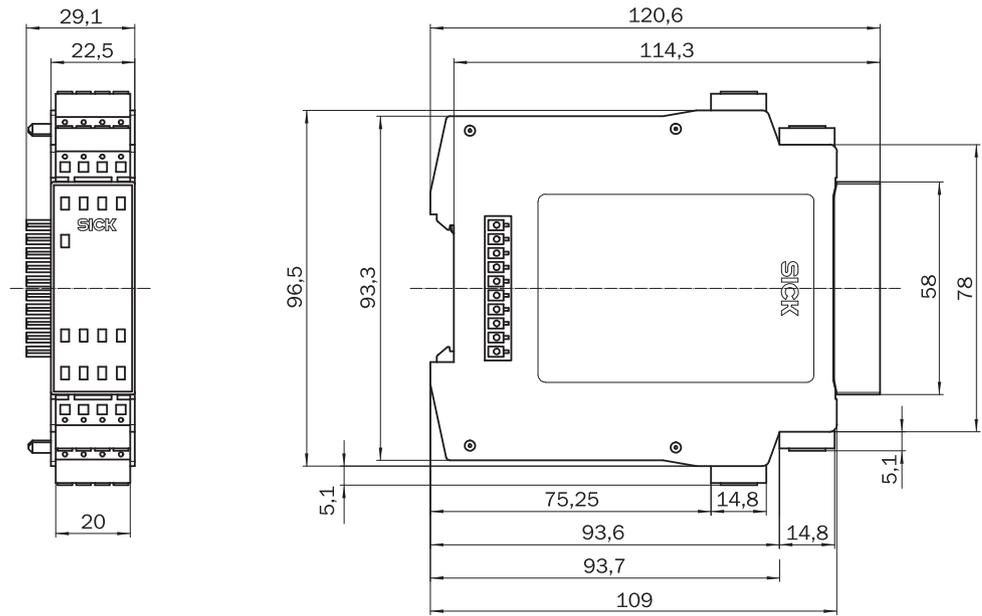


Illustration 67 : Plan coté FX3-XTIO, FX3-XTDS, FX0-STIO, FX3-XTDI, UE410-2RO et UE410-4RO (mm)

12.4.3 Module d'entrée analogique FX3-ANAO

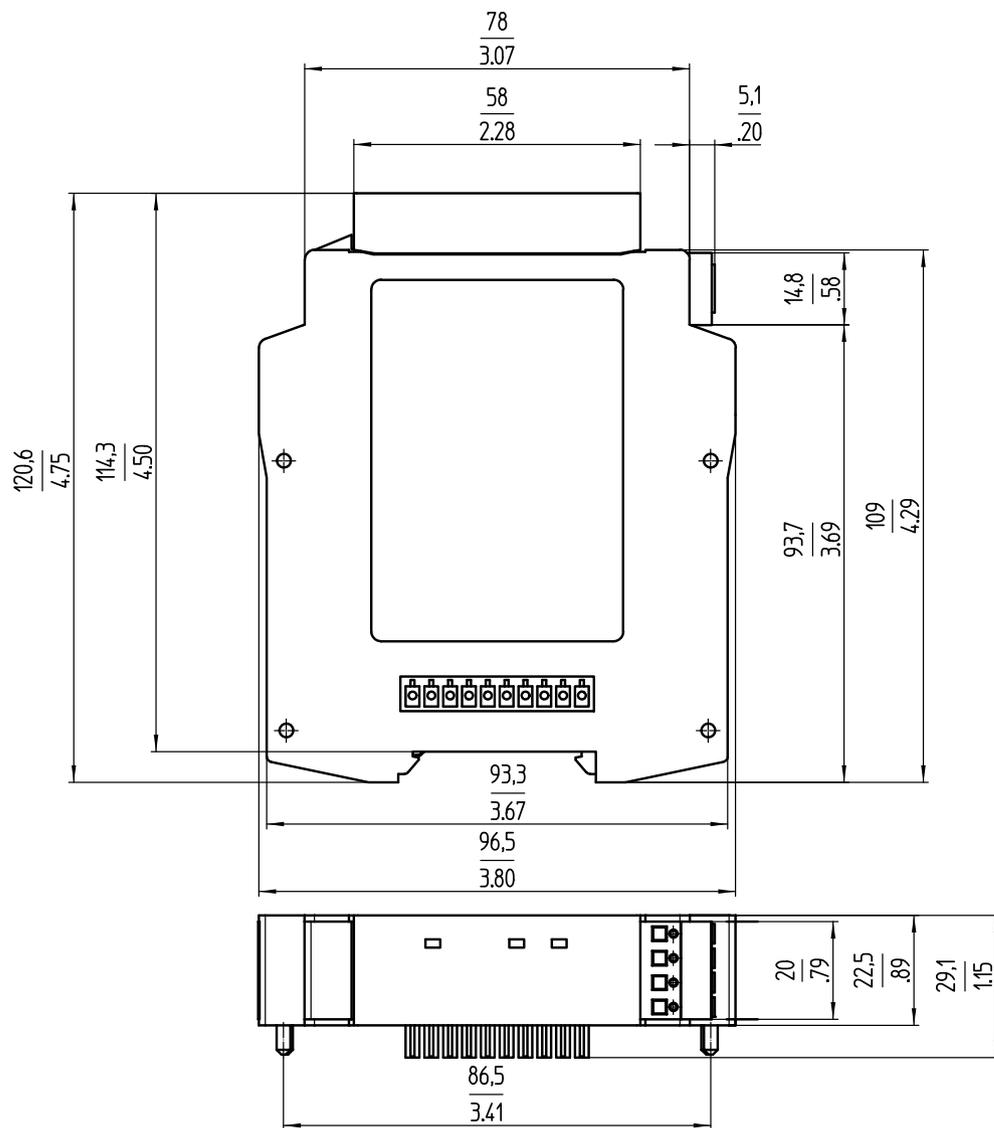


Illustration 68 : Schéma coté FX3-ANAO (mm/in)

12.4.4 Drive Monitor FX3-MOCx

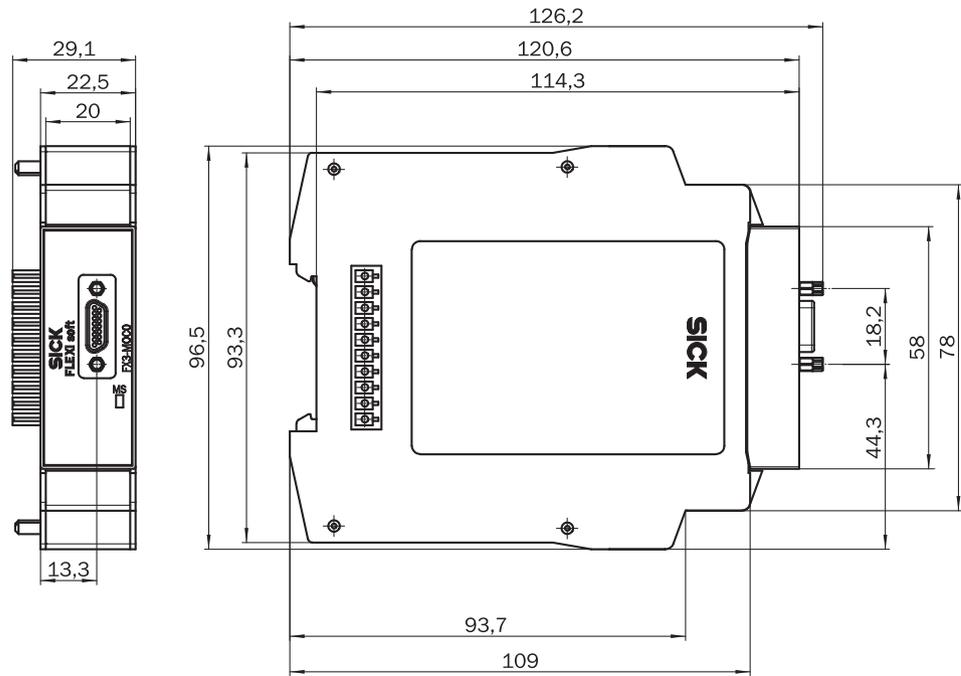


Illustration 69 : Schéma coté FX3-MOC0 (mm) <sup>12)</sup>

12) Même taille que Drive Monitor FX3-MOC1.

12.4.5 Boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4

Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1

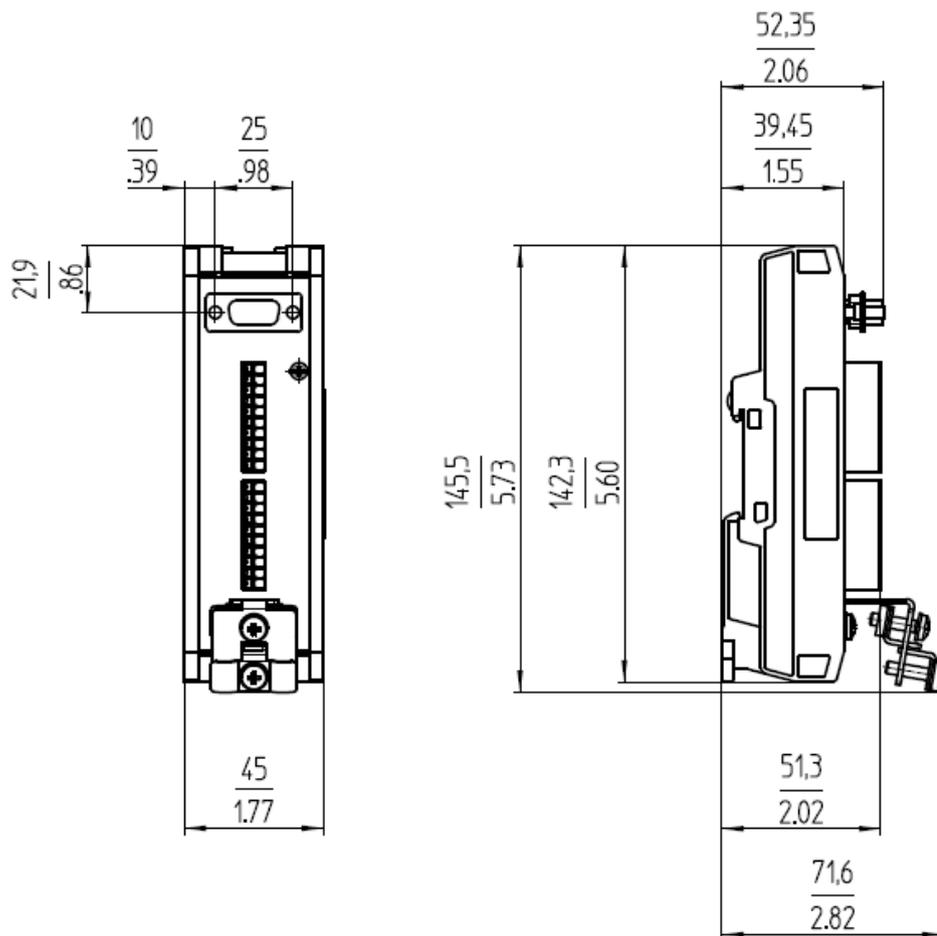


Illustration 70 : Schéma coté du boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1 (mm/in)

Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3

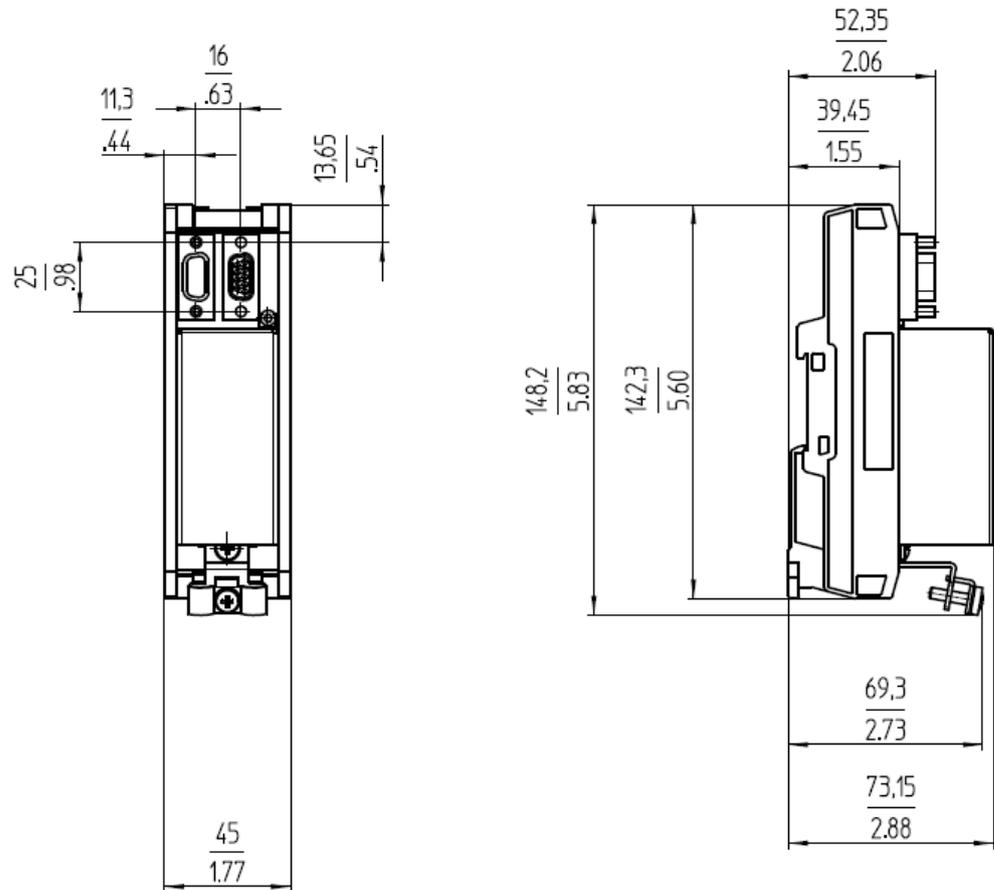


Illustration 71 : Schéma coté du boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3 (mm/in)

Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double FX3-EBX4

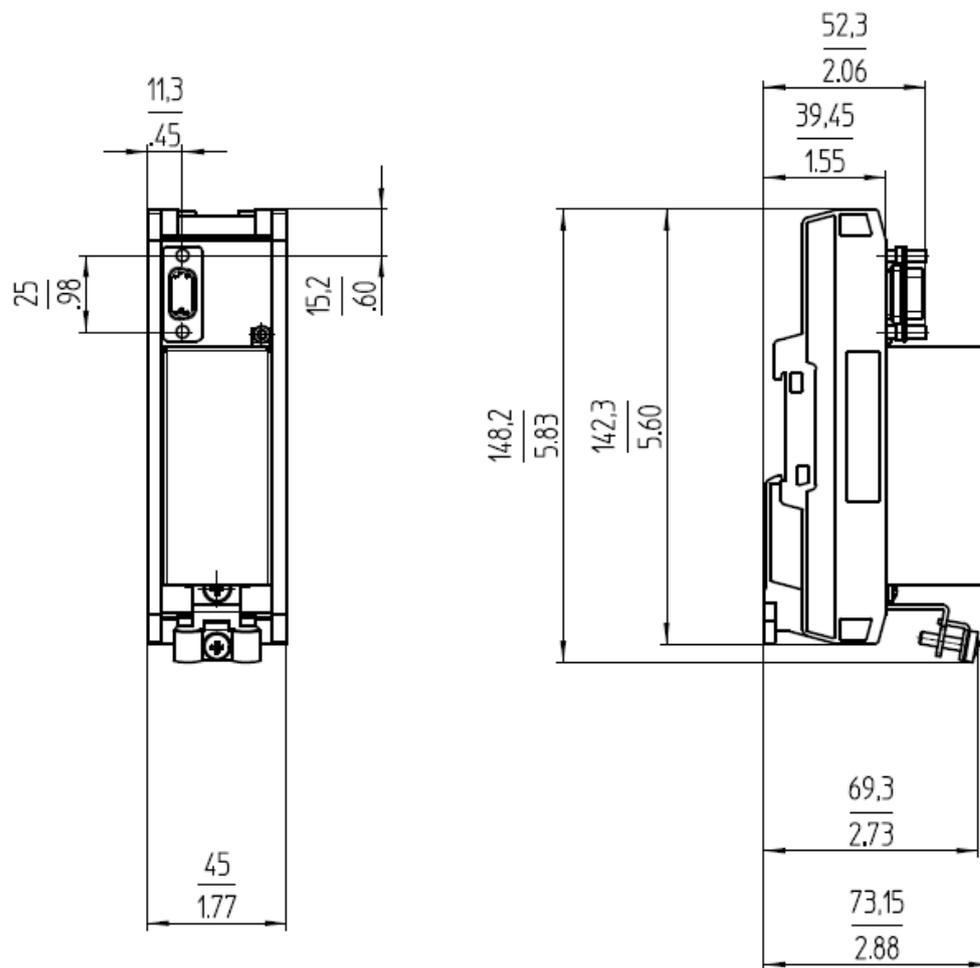


Illustration 72 : Schéma coté du boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double FX3-EBX4 (mm/in)

12.4.6 Module de diodes DM8-A4K

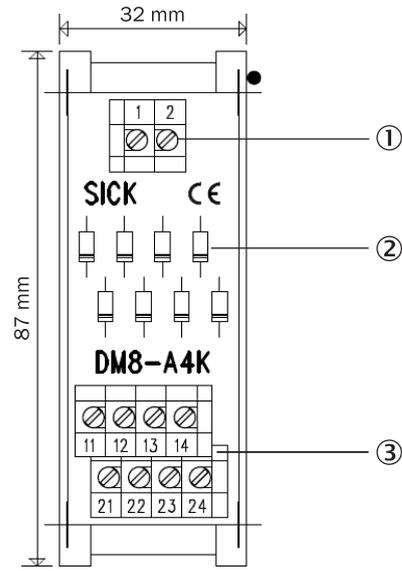


Illustration 73 : Plan coté du module à diodes DM8-A4K

- ① Entrées
- ② 8 × 1N4007
- ③ Sorties

## 13 Données de commande

### 13.1 Connecteurs système et modules

Tableau 161 : Référence des connecteurs système et modules de système de commande de sécurité Flexi Soft

Article	Description	Référence
<b>Connecteur système</b>		
FX3-MPL000001	Connecteur système pour FX3-CPU0 et FX3-CPU1 Borniers à vis	1043700
FX3-MPL000011	Connecteur système pour FX3-CPU0 ou FX3-CPU1 Borniers à vis, peinture de protection <sup>1)</sup>	1050619
FX3-MPL100001	Connecteur système pour FX3-CPU2 ou FX3-CPU3 Borniers à vis	1047162
<b>Modules principaux</b>		
FX3-CPU000000	Module principal	1043783
FX3-CPU000010	Module principal, peinture de protection <sup>1)</sup>	1050615
FX3-CPU130002	Module principal 2 connexions EFI, bornes à ressorts sur double rangée étagée enfichables	1043784
FX3-CPU130012	Module principal 2 raccordements EFI, bornes à ressorts sur double rangée étagée enfichables, peinture de protection <sup>1)</sup>	1050616
FX3-CPU230002	Module principal 2 connexions EFI, bornes à ressorts sur double rangée étagée enfichables	1058999
FX3-CPU320002	Module principal 2 connexions EFI, 1 connexion Flexi Line, bornes à ressorts sur double rangée étagée enfichables	1059305
<b>Passerelles</b>		
FX0-GENT00000	Passerelle EtherNet/IP™	1044072
FX0-GMOD00000	Passerelle Modbus-TCP	1044073
FX0-GPNT00000	Passerelle PROFINET IO	1044074
FX0-GETC00000	Passerelle EtherCAT	1051432
FX0-GPRO00000	Passerelle PROFIBUS-DP	1044075
FX0-GCAN00000	Passerelle CANopen	1044076
FX0-GDEV00000	Passerelle DeviceNet	1044077
FX0-GCC100200	Passerelle CC-Link	1085195
FX3-GEPR00000	Passerelle EFI-pro	1069070
<b>Modules d'extension</b>		
FX3-XTI084002	Module E/S 8 entrées sécurisées, 4 sorties sécurisées, bornes à ressorts sur double rangée étagée enfichables	1044125

Article	Description	Référence
FX3-XTIO84012	Module d'E/S 8 entrées sécurisées, 4 sorties sécurisées, bornes à ressorts sur double rangée étagée enfichables, peinture de protection <sup>1)</sup>	1050618
FX3-XTDI80002	Module E/S 8 entrées sécurisées, bornes à ressorts sur double rangée étagée enfichables	1044124
FX3-XTDI80012	Module d'E/S 8 entrées sécurisées, bornes à ressorts sur double rangée étagée enfichables, peinture de protection <sup>1)</sup>	1050617
FX3-XTDS84002	Module E/S 8 entrées sécurisées, 4 ou 6 sorties non sécurisées, bornes à ressorts sur double rangée étagée enfichables	1061777
FX0-STIO68002	Module E/S 6 ou 8 entrées non sécurisées, 8 ou 6 sorties non sécurisées, bornes à ressorts sur double rangée étagée enfichables	1061778
FX3-MOC000000	Drive Monitor Raccordement de deux codeurs	1062344
FX3-MOC100000	Drive Monitor Raccordement de deux codeurs	1057833
FX3-ANA020002	Module d'entrée analogique Raccordement de deux capteurs analogiques	1051134
<b>Modules de relais</b>		
UE410-2R04	Module de relais 2 contacts NO et 1 sortie de signal 24 V CC, bornes à ressorts enfichables	6032677
UE410-4R04	Module de relais 4 contacts NO et 2 sorties de signal 24 V CC, bornes à ressorts enfichables	6032676
UE410-4R0401	Module de relais 4 contacts NO et 2 sorties de signal 24 V CC, bornes à ressorts enfichables, peinture de pro- tection <sup>1)</sup>	6053182
RLY3-OSSD1	Relais de sécurité Extension de sortie pour OSSD	1085343
UE10-2FG3D0	Relais de sécurité Bornes roscados encaixáveis	1043916
UE12-2FG3D0	Relais de sécurité en cascade Bornes roscados encaixáveis	1043918

<sup>1)</sup> Pour exigences environnementales renforcées (p. ex. résistance au soufre).

## 13.2 Accessoires

Tableau 162 : Référence des accessoires du système de commande de sécurité Flexi Soft

Article	Description	Référence
-	Bornes à ressort enfichables	2045890
-	Borniers à vis enfichables	2045891
-	Câble EFI épais, 12,2 mm, PVC, au mètre	6030756
-	Câble EFI fin, 6,9 mm, PVC, au mètre	6030921
-	Câble Flexi Line, blindé, paire torsadée, PVC, 2 × 0,22 mm <sup>2</sup> (AWG 23), prix au mètre	6029448
-	Câble Flexi Line, blindé, paire torsadée, 2 × 2 × 0,34 mm <sup>2</sup> (AWG 22), prix au mètre	6034249
-	Câble de configuration 2 m, M8, D-Sub	6021195
-	Câble de configuration 3 m, USB-A, USB Mini-B	6042517
-	Câble de configuration 3 m, M8, coudé, extrémité ouverte	6036342
DSL-8U04G02M025KM1	Câble de configuration, M8 sur USB-A, 2 m	6034574
DSL-8U04G10M025KM1	Câble de configuration, M8 sur USB-A, 10 m	6034575

Tableau 163 : Références des accessoires de Drive Monitor FX3-MOCx

Article	Description	Référence
FX3-EBX1	Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé : possibilité de raccordement de deux codeurs/systèmes Feedback-moteur Connexion au Drive Monitor FX3-MOC : D-Sub, connecteur femelle, 15 pôles	2079867
FX3-EBX3	Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur : possibilité de raccordement pour un codeur/système Feedback-moteur Connexion au Drive Monitor FX3-MOC : D-Sub, connecteur femelle, 15 pôles Raccordement pour un autre boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur : D-Sub, connecteur femelle, 9 pôles	2068728
FX3-EBX4	Boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double : possibilité de raccordement de deux codeurs/systèmes Feedback-moteur Connexion au Drive Monitor FX3-MOC : D-Sub, connecteur femelle, 15 pôles et HD-D-Sub, connecteur femelle, 15 pôles	2068729
-	Câble de connexion entre le Drive Monitor FX3-MOC et un boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paire torsadée, blindée</li> <li>• 1 x Connecteur mâle Micro-D-Sub, 15 pôles, droit</li> <li>• 1 x Connecteur mâle, D-Sub, 15 pôles, droit</li> </ul>	
-	• 2 m	2067798
-	• 10 m	2067799

Article	Description	Référence
-	Câble de connexion entre le Drive Monitor FX3-MOC et un boîtier de raccordement de codeur/ Feedback-moteur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paire torsadée, blindée</li> <li>• 1 x Connecteur mâle Micro-D-Sub, 15 pôles, coudé</li> <li>• 1 x Connecteur mâle, D-Sub, 15 pôles, droit</li> </ul>	
-	• 2 m	2077261
-	• 10 m	2077262
-	Câble de connexion pour FX3-EBX3 et FX3-EBX4 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paire torsadée, blindée</li> <li>• 1 x Connecteur mâle, D-Sub, 9 pôles, droit</li> <li>• 1 x Connecteur mâle, D-Sub, 15 pôles, droit</li> </ul>	
-	• 0,3 m	2078260
-	• 2 m	2067800
-	• 10 m	2067801
-	Câble de raccordement pour connexion codeur directe (codeur sinus-cosinus, par ex. DFS60S Pro) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paire torsadée, blindée</li> <li>• 1 x Connecteur mâle Micro-D-Sub, 15 pôles, coudé</li> <li>• 1 x Connecteur femelle M12, 8 pôles, droit</li> </ul>	
-	• 1 m	2094403
-	• 3 m	2094426
-	• 5 m	2094427
-	• 10 m	2094428
-	Câble de raccordement pour connexion codeur directe (SSI + codeur sinus/cosinus) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paire torsadée, blindée</li> <li>• 1 x Connecteur mâle Micro-D-Sub, 15 pôles, coudé</li> <li>• 1 x Connecteur femelle M12, 12 pôles, droit</li> </ul>	
-	• 1 m	2094372
-	• 3 m	2094434
-	• 5 m	2094435
-	• 10 m	2094436
-	Câble de raccordement direct de deux codeurs <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paire torsadée, blindée</li> <li>• 1 x Connecteur mâle Micro-D-Sub, 15 pôles, droit</li> <li>• Extrémité de câble ouverte</li> <li>• 2 m</li> </ul>	2067893

Article	Description	Référence
-	Câble de raccordement direct de deux codeurs <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paire torsadée, blindée</li> <li>• 1 x Connecteur mâle Micro-D-Sub, 15 pôles, coudé</li> <li>• Extrémité de câble ouverte</li> <li>• 2 m</li> </ul>	2077263
-	Câble de connexion Y pour raccordement direct de deux codeurs <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paire torsadée, blindée</li> <li>• 1 x Connecteur mâle Micro-D-Sub, 15 pôles, coudé</li> <li>• 2 x Connecteurs femelles M12, 8 pôles, droits</li> <li>• 0,6 m</li> </ul>	2094381

Tableau 164 : Références du module à diodes DM8-A4K

Article	Description	Référence
DM8-A4K	Module à diodes pour le raccordement de plusieurs tapis sensibles de sécurité à commutation par courts-circuits	6026142

Tableau 165 : Références de la lampe d'inhibition (muting) et du câble

Article	Description	Référence
-	Lampe d'inhibition (muting) avec kit de fixation	2020743
-	Lampe d'inhibition (muting) à LED avec câble 2 m	2019909
-	Lampe d'inhibition (muting) à LED avec câble 10 m	2019910

## 14 Index des abréviations

### **ACR**

Automatic Configuration Recovery = fonction de répétition ou de reproduction automatique de la configuration de capteurs de sécurité compatibles EFI raccordés, comme des scrutateurs laser ou des barrages immatériels

### **ESPE**

Équipements de protection électro-sensibles (par ex. C4000)

### **CDS**

SICK Configuration & Diagnostic Software = logiciel de configuration et de diagnostic

### **EDM**

External Device Monitoring = contrôle des contacteurs commandés

### **EFI**

Enhanced Function Interface = communication sécurisée des appareils SICK

### **APS**

Automate programmable de sécurité

### **HMI**

Human Machine Interface = interface homme machine

### **OSSD**

Output Signal Switching Device = sortie de commutation qui commande le circuit électrique de sécurité

### **PFH<sub>D</sub>**

Probability of dangerous Failure per Hour = probabilité moyenne d'une défaillance dangereuse par heure

### **SIL**

Safety Integrity Level = niveau d'intégrité de la sécurité

### **SILCL**

Safety Integrity Level = limite d'exigence SIL

### **API**

Automate programmable industriel

## 15 Annexe

### 15.1 Conformité aux directives UE

#### Déclaration de conformité UE (extrait)

Le soussigné, représentant le constructeur, déclare par la présente que le produit est conforme aux exigences de la (des) directive(s) de l'UE suivantes (y compris tous les amendements applicables) et que les normes et/ou spécifications techniques dans la déclaration de conformité UE ont servi de base.

#### Téléchargement de la déclaration de conformité UE dans son intégralité

Pour trouver la déclaration de conformité UE et la notice d'instruction actuelle du dispositif de protection, taper le numéro d'article dans le champ de recherche de notre site internet [www.sick.com](http://www.sick.com) (numéro d'article : voir numéro de plaque signalétique dans le champ « Ident. no. »).

## 15.2 Liste de contrôle pour le fabricant

### Liste de contrôle pour le fabricant/installateur pour l'installation du système de commande de sécurité Flexi Soft

Les informations relatives aux points suivants doivent être disponibles au moins lors de la première mise en service. Elles dépendent de l'application dont les exigences doivent être contrôlées par le fabricant/installateur.

Conserver cette liste de contrôle en lieu sûr ou avec la documentation de la machine afin qu'elle puisse servir de référence pour les contrôles ultérieurs.

Cette liste de contrôle ne dispense en aucune façon de la première mise en service ni du contrôle régulier par le personnel qualifié.

Les prescriptions de sécurité correspondant aux directives/normes en vigueur, ont-elles été établies ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Les directives et normes utilisées, sont-elles citées dans la déclaration de conformité ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Le dispositif de protection, est-il conforme à la catégorie exigée ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Les mesures de protection obligatoires de prévention des risques électriques, sont-elles appliquées (classe de protection) ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
La fonction de sécurité a-t-elle été contrôlée selon les recommandations de cette documentation ? Notamment : Test de fonctionnement des dispositifs de commande, capteurs et actionneurs raccordés au système de commande de sécurité Contrôle de tous les canaux de désactivation	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Est-il garanti que les fonctions de sécurité sont entièrement testées après tout changement de configuration du système de commande de sécurité ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

## 16 Répertoire des illustrations

1.	Exemples de structure minimale du système Flexi Soft avec FX3-CPU0 et FX3-XTDI ou FX3-CPU1 et FX3-XTIO.....	18
2.	Structure maximale du système Flexi Soft (sans module de relais).....	18
3.	Module principal FX3-CPU0.....	20
4.	Module principal FX3-CPU1.....	21
5.	Module principal FX3-CPU2.....	22
6.	Module principal FX3-CPU3.....	23
7.	Module E/S FX3-XTIO.....	25
8.	Structure interne de FX3-XTIO – entrées et sorties test sécurisées.....	26
9.	Structure interne du FX3-XTIO – sorties sécurisées.....	26
10.	Module E/S FX3-XTDI.....	29
11.	Structure interne de FX3-XTDI – entrées et sorties test sécurisées.....	30
12.	Module E/S FX3-XTDS.....	31
13.	Structure interne de FX3-XTDS – entrées et sorties test sécurisées.....	31
14.	Structure interne du FX3-XTDS – sorties non sécurisées.....	32
15.	Module E/S FX0-STIO.....	33
16.	Structure interne du FX0-STIO – entrées non sécurisées.....	33
17.	Structure interne du FX0-STIO – sorties non sécurisées.....	34
18.	Drive Monitor FX3-MOC0.....	35
19.	Drive Monitor FX3-MOC1.....	38
20.	Module d'entrée analogique FX3-ANA0.....	42
21.	Module relais UE410-2RO.....	44
22.	Module relais UE410-4RO.....	44
23.	Structure interne UE410-2RO.....	44
24.	Structure interne UE410-4RO.....	45
25.	Montage du module sur le rail DIN.....	52
26.	Pose des blocs de terminaison.....	52
27.	Module principal FX3-CPU0.....	55
28.	Module principal FX3-CPU1.....	56
29.	Module principal FX3-CPU2.....	56
30.	Module principal FX3-CPU3.....	57
31.	Module E/S FX3-XTIO.....	58
32.	Module E/S FX3-XTDI.....	59
33.	Module E/S FX3-XTDS.....	60
34.	Module E/S FX0-STIO.....	61
35.	Drive Monitor FX3-MOCx.....	61
36.	Connecteur femelle, M12, 8 pôles.....	71
37.	Connecteur femelle M12, 12 pôles.....	72
38.	Connecteur femelle M12, 8 pôles.....	73
39.	Module d'entrée analogique FX3-ANA0.....	74
40.	Module relais UE410-2RO.....	74
41.	Module relais UE410-4RO.....	74
42.	Exemple d'intégration d'un module relais dans le système Flexi Soft.....	75
43.	Raccordement de l'alimentation électrique d'un système Flexi Soft.....	76
44.	Schéma de raccordement des tapis sensibles de sécurité multiples avec module à diodes en amont DM8-A4K sur FX3-XTIO.....	82
45.	Schéma de raccordement des tapis sensibles de sécurité multiples avec module à diodes en amont DM8-A4K sur FX3-XTDI.....	82
46.	Schéma de câblage du module à diodes DM8-A4K.....	83
47.	Distance minimale a avec les surfaces réfléchissantes, montage et alignement corrects.....	88
48.	Distance minimale a en fonction de la distance D pour les capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau testables avec un angle d'ouverture de 10° (par ex. Wx12/24/27, Vx18).....	89

49. Montage alternatif pour éviter une interférence mutuelle optique.....	89
50. Exemple de raccordement d'un module E/S FX3-XTIO à un relais de sécurité UE10-30S.....	91
51. Raccordement de codeurs incrémentaux A/B avec deux sorties.....	97
52. Raccordement de codeurs de signaux analogiques mono canal non sécurisés...	98
53. Raccordement d'un codeur de signaux analogiques mono canal sécurisé.....	98
54. Raccordement d'un codeur de signaux analogiques double canal sécurisé.....	99
55. Raccordement des stations Flexi Link par EFI1+2.....	100
56. Raccordement d'un système Flexi Line.....	101
57. Raccordement du blindage du câble au rail DIN.....	102
58. Retrait des bornes enfichables.....	129
59. Débranchement des connexions.....	129
60. Retrait des modules du rail DIN.....	130
61. Temps de réponse au sein d'un système Flexi Soft.....	131
62. Temps de réponse au sein d'un système Flexi Soft.....	138
63. Temps de réponse au sein d'un système Flexi Link.....	140
64. Tension de commutation max. avec du courant continu, modules relais UE410-2RO/UE410-4RO.....	178
65. Endurance électrique des modules relais UE410-2RO/UE410-4RO.....	179
66. Plan coté FX3-CPUx (mm).....	182
67. Plan coté FX3-XTIO, FX3-XTDS, FX0-STIO, FX3-XTDI, UE410-2RO et UE410-4RO (mm).....	183
68. Schéma coté FX3-ANA0 (mm/in).....	184
69. Schéma coté FX3-MOCO (mm) .....	185
70. Schéma coté du boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double optimisé FX3-EBX1 (mm/in).....	186
71. Schéma coté du boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EBX3 (mm/in).....	187
72. Schéma coté du boîtier de raccordement de codeur/Feedback-moteur double FX3-EBX4 (mm/in).....	188
73. Plan coté du module à diodes DM8-A4K.....	189

## 17 Répertoire des tableaux

1.	Récapitulatif de la documentation Flexi Soft.....	7
2.	Modules, versions de firmware et de logiciel nécessaires.....	15
3.	Récapitulatif des modules.....	19
4.	Interface USB sur le module principal FX3-CPU3.....	23
5.	Variantes du connecteur système.....	24
6.	Temps maximal autorisé jusqu'au niveau Low après désactivation de la sortie (Q1 à Q4).....	27
7.	Temps de détection des erreurs et temps de réaction aux erreurs pour le FX3-XTIO.....	28
8.	Niveaux d'intégrité de la sécurité SIL et PL accessibles.....	35
9.	Niveaux d'intégrité de la sécurité SIL et PL accessibles.....	39
10.	Affectation des broches de l'interface RS-232 de FX3-CPUx.....	45
11.	Configuration requise pour Flexi Link.....	48
12.	Données disponibles en fonction du type de connexion.....	48
13.	Configuration requise pour Flexi Line.....	49
14.	Débit d'actualisation du système Flexi Line selon la longueur de câble maximale et la taille de l'image process.....	49
15.	Sélection et réglages des capteurs d'inhibition (muting) optiques SICK dans les applications d'inhibition.....	49
16.	Niveau de sortie des capteurs d'inhibition (muting).....	50
17.	Affectation des connexions sur le module principal FX3-CPU0 avec le connecteur système FX3-MPL0.....	55
18.	Affectation des connexions sur le module principal FX3-CPU1 avec le connecteur système FX3-MPL0 et sur le module principal FX3-CPU2 avec le connecteur système FX3-MPL1.....	57
19.	Affectation des connexions sur le module principal FX3-CPU3 avec le connecteur système FX3-MPL1.....	58
20.	Affectation des connexions du module E/S FX3-XTIO.....	58
21.	Affectation des connexions du module E/S FX3-XTDI.....	59
22.	Affectation des connexions du module E/S FX3-XTDS.....	60
23.	Affectation des connexions du module E/S FX0-STIO.....	61
24.	Affectation des broches du connecteur mâle Micro-D-Sub du FX3-MOCx.....	62
25.	Raccordements des boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur (vue de devant).....	63
26.	Description des raccordements des boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur.....	63
27.	Affectation de la connexion codeur C1 au FX3-EBX1.....	65
28.	Affectation de la connexion codeur C2 au FX3-EBX1.....	66
29.	Affectation des broches du connecteur femelle HD-D Sub C3 sur le FX3-EBX1 pour le raccordement au FX3-MOCx.....	66
30.	Affectation de la connexion codeur C1 au FX3-EBX3.....	67
31.	Affectation des connexions des bornes C2 sur FX3-EBX3.....	67
32.	Affectation des broches du connecteur femelle HD-D Sub C3 sur le FX3-EBX3 pour le raccordement au FX3-MOCx.....	68
33.	Affectation des broches du connecteur femelle D-Sub C4 sur FX3-EBX3.....	68
34.	Affectation de la connexion codeur C1 au FX3-EBX4.....	69
35.	Affectation de la connexion codeur C2 au FX3-EBX4.....	69
36.	Affectation des broches du connecteur femelle HD-D Sub C3 sur le FX3-EBX4 pour le raccordement au FX3-MOCx.....	70
37.	Réglage de la tension d'alimentation des codeurs au niveau de FX3-EBX3 et FX3-EBX4.....	70
38.	Câble de connexion à extrémités ouvertes pour le raccordement de deux codeurs (référence SICK 2067893 et 2077263).....	71

39. Câble de connexion Y avec deux connecteurs femelles M12 à 8 pôles pour le raccordement de deux codeurs (référence SICK 2094381).....	72
40. Câble de raccordement avec connecteur femelle M12 pour le raccordement direct d'un codeur de sécurité (référence SICK 2094372, 2094434, 2094435 et 2094436).....	73
41. Câble de raccordement avec connecteur femelle M12, 8 pôles, pour le raccordement direct d'un codeur sinus-cosinus (p. ex. DFS60S Pro) (référence SICK 2094403, 2094426, 2094427 et 2094428).....	73
42. Affectation des connexions du module d'entrée analogique FX3-ANAO.....	74
43. Affectation des connexions du module relais UE410-2RO.....	75
44. Affectation des connexions du module relais UE410-4RO.....	75
45. Raccordement des interrupteurs d'arrêt d'urgence.....	78
46. Fonctions avec ES21.....	78
47. Raccordement des interrupteurs de sécurité électromécaniques.....	78
48. Raccordement des interverrouillages.....	79
49. Fonctions avec les interrupteurs de sécurité électromécaniques et les interverrouillages.....	79
50. Raccordement E100.....	79
51. Fonctions avec E100.....	79
52. Raccordement de la commande bimanuelle.....	80
53. Fonctions avec commande bimanuelle type IIIA.....	80
54. Fonctions avec commande bimanuelle type IIIC.....	80
55. Raccordement des tapis sensibles de sécurité et bumpers.....	81
56. Fonction des tapis sensibles de sécurité et bumpers.....	81
57. Raccordement de tapis sensibles de sécurité multiples avec module à diodes en amont DM8-A4K.....	81
58. Raccordement du sélecteur de mode.....	83
59. Fonction avec sélecteur de mode.....	83
60. Fonctions avec contacts libres de potentiel.....	83
61. Raccordement des interrupteurs de sécurité magnétiques aux entrées équivalentes (RE13, RE27).....	84
62. Raccordement des interrupteurs de sécurité magnétiques aux entrées antivalentes (par ex. RE11, RE21, RE31, RE300).....	84
63. Fonctions avec interrupteurs de sécurité magnétiques.....	84
64. Raccordement des interrupteurs de sécurité inductifs.....	84
65. Fonctions avec interrupteurs de sécurité inductifs.....	84
66. Raccordement des transpondeurs.....	85
67. Fonctions avec les transpondeurs.....	85
68. Raccordement des capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau de type 2 testables.....	85
69. Fonctions avec les capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau de type 2 testables.....	86
70. Raccordement des capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau de type 4 testables.....	86
71. Fonctions avec les capteurs photoélectriques de sécurité monofaisceau de type 4 testables.....	87
72. Raccordement ESPE.....	90
73. Possibilités de raccordement pour les codeurs.....	94
74. Longueurs et types de câble possibles pour les connexions Flexi Link.....	100
75. Longueurs et types de câble possibles pour les connexions Flexi Line.....	101
76. Affichages de la LED MS.....	108
77. Affichages de la LED CV.....	109
78. Affichages des LED EFI.....	109
79. Affichages de LED LINE.....	109
80. Affichages de la LED MS sur le module E/S FX3-XTIO.....	110
81. Affichages des LED d'entrée et de sortie sur le module E/S FX3-XTIO.....	110
82. Affichages de la LED MS sur le module E/S FX3-XTDI.....	111

83. Affichages des LED d'entrée sur le module E/S FX3-XTDI.....	111
84. Affichages de la LED MS sur le module E/S FX3-XTDS.....	112
85. Affichages des LED d'entrée et de sortie sur le module E/S FX3-XTDS.....	112
86. Affichages de la LED MS sur le module E/S FX0-STIO.....	113
87. Affichages des LED d'entrée et de sortie sur le module E/S FX0-STIO.....	113
88. Indications des LED d'état du module MS sur le module d'entrée analogique FX3-ANA0.....	114
89. Indications des LED d'entrée du module d'entrée analogique FX3-ANA0.....	114
90. Indications des LED d'état du module MS sur le module Drive Monitor FX3-MOCx.....	115
91. Indications des LED sur les modules relais UE410-2RO et UE410-4RO.....	115
92. Codes d'erreur et messages d'erreur du système Flexi Soft et mesures potentielles de suppression des erreurs.....	120
93. Mise au rebut par composant.....	130
94. Calcul du temps de réponse maximum du système Flexi Soft en millisecondes	133
95. Calcul du temps de réponse des entrées numériques (E1) en millisecondes.....	134
96. Calcul du temps de réponse des sorties numériques (A1) en millisecondes.....	134
97. Calcul du temps de réponse pour l'Input d'un appareil compatible EFI (E2) en millisecondes.....	135
98. Calcul du temps de réponse pour l'Output d'un appareil compatible EFI (A2) en millisecondes.....	135
99. Calcul du temps de réponse pour l'Input d'une passerelle (E3) en millisecondes....	136
100. Calcul du temps de réponse pour l'Output d'une passerelle (A3) en millisecondes.....	136
101. Calcul du temps de réponse pour l'Input d'un FX3-MOCx (E4) en millisecondes	136
102. Calcul du temps de réponse pour l'Output d'un FX3-MOCx (A4) en millisecondes.....	137
103. Calcul du temps de réponse des entrées analogiques (E5) en millisecondes....	137
104. Exemple de calcul du temps de réponse pour les entrées numériques (E1).....	138
105. Exemple de calcul du temps de réponse pour les sorties numériques (A1) dans le canal 1.....	139
106. Exemple de calcul du temps de réponse du canal 1 d'un système Flexi Soft.....	139
107. Exemple de calcul du temps de réponse pour l'entrée d'un appareil compatible EFI (E2).....	139
108. Exemple de calcul du temps de réponse pour les sorties numériques (A1) dans le canal 2.....	139
109. Exemple de calcul du temps de réponse du canal 2 d'un système Flexi Soft.....	140
110. Exemple de calcul du temps de réponse pour les entrées numériques (E1) de la station A.....	140
111. Exemple de calcul du temps de réponse pour la sortie vers un appareil compatible EFI (A2) de la station A.....	141
112. Exemple de calcul du temps de réponse total de la station A (de l'entrée décentralisée à EFI) dans un système Flexi Link.....	141
113. Exemple de calcul du temps de réponse pour l'entrée d'un appareil compatible EFI (E2) de la station B.....	141
114. Exemple de calcul du temps de réponse pour les sorties numériques (A1) de la station B.....	141
115. Exemple de calcul du temps de réponse total de la station B (entrée décentralisée à sortie locale) dans un système Flexi Link.....	142
116. Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-CPU0, FX3-CPU1, FX3-CPU2 et FX3-CPU3.....	142
117. Caractéristiques générales FX3-CPU0, FX3-CPU1, FX3-CPU2 et FX3-CPU3.....	142
118. Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX3-CPU0, FX3-CPU1, FX3-CPU2 et FX3-CPU3 (par connecteur système FX3-MPLO ou FX3-MPL1).....	144
119. Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-XTIO.....	145
120. Caractéristiques générales FX3-XTIO.....	146

121. Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX3-XTIO.....	146
122. Entrées sécurisées (I1 à I8) de FX3-XTIO.....	147
123. Sorties test (X1, X2) de FX3-XTIO.....	148
124. Sorties sécurisées (Q1 à Q4) de FX3-XTIO.....	149
125. Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-XTDI.....	150
126. Caractéristiques générales FX3-XTDI.....	151
127. Entrées sécurisées (I1 à I8) de FX3-XTDI.....	152
128. Sorties test (X1 à X8) de FX3-XTDI.....	152
129. Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-XTDS.....	153
130. Caractéristiques générales FX3-XTDS.....	154
131. Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX3-XTDS.....	154
132. Entrées sécurisées (I1 à I8) de FX3-XTDS.....	155
133. Sorties XY1 à XY2 de FX3-XTDS utilisées en tant que sorties test.....	155
134. Sorties non sécurisées (Y3 à Y6 et XY1 et XY2 utilisées en tant que sorties non sécurisées) de FX3-XTDS.....	156
135. Caractéristiques générales FX0-STIO.....	157
136. Bloc d'alimentation (A1, A2) pour FX0-STIO.....	157
137. Circuit d'entrée (I1 à IY8) de FX0-STIO.....	158
138. Sorties non sécurisées (Y1 à Y6 et IY7 et IY8) de FX0-STIO.....	158
139. Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-ANAO.....	159
140. Caractéristiques générales FX3-ANAO.....	159
141. Entrées analogiques (AI1, AI2) du FX3-ANAO.....	160
142. Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-MOC0.....	161
143. Caractéristiques générales FX3-MOC0.....	162
144. Connexion de codeur sur FX3-MOC0.....	162
145. Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité FX3-MOC1.....	167
146. Caractéristiques générales FX3-MOC1.....	168
147. Connexion codeur au FX3-MOC1.....	168
148. Caractéristiques générales des boîtiers de raccordement de codeur/Feedback-moteur FX3-EXB1, FX3-EBX3 et FX3-EBX4 pour le module FX3-MOCx.....	173
149. Alimentation électrique des codeurs ENC1_24V et ENC2_24V (par le module FX3-MOCx).....	174
150. Alimentation électrique intégrée $U_{out}$ (du FX3-MOCx).....	175
151. Grandeurs caractéristiques relatives à la sécurité des modules UE410-2RO/UE410-4RO.....	176
152. Caractéristiques générales des modules UE410-2RO/UE410-4RO.....	177
153. Circuit d'alimentation du module UE410-2RO/UE410-4RO (via FX3-CPUx).....	177
154. Circuit d'entrée (B1, B2) du UE410-2RO/UE410-4RO.....	177
155. Circuit de sortie (13-14, 23-24, 33-34, 43-44) du UE410-2RO/UE410-4RO.....	178
156. Circuit de sortie (Y14, Y24) du UE410-2RO/UE410-4RO.....	179
157. Données relatives aux bornes et au raccordement des modules relais UE410-2RO/UE410-4RO.....	180
158. Valeurs $PFH_D$ UE410-2RO/UE410-4RO.....	180
159. Caractéristiques générales du système module à diodes DM8-A4K.....	181
160. Caractéristiques d'entrée du module à diodes DM8-A4K.....	181
161. Référence des connecteurs système et modules de système de commande de sécurité Flexi Soft.....	190
162. Référence des accessoires du système de commande de sécurité Flexi Soft....	192
163. Références des accessoires de Drive Monitor FX3-MOCx.....	192
164. Références du module à diodes DM8-A4K.....	194
165. Références de la lampe d'inhibition (muting) et du câble.....	194

**Australia**

Phone +61 (3) 9457 0600  
1800 33 48 02 – tollfree  
E-Mail sales@sick.com.au

**Austria**

Phone +43 (0) 2236 62288-0  
E-Mail office@sick.at

**Belgium/Luxembourg**

Phone +32 (0) 2 466 55 66  
E-Mail info@sick.be

**Brazil**

Phone +55 11 3215-4900  
E-Mail comercial@sick.com.br

**Canada**

Phone +1 905.771.1444  
E-Mail cs.canada@sick.com

**Czech Republic**

Phone +420 2 57 91 18 50  
E-Mail sick@sick.cz

**Chile**

Phone +56 (2) 2274 7430  
E-Mail chile@sick.com

**China**

Phone +86 20 2882 3600  
E-Mail info.china@sick.net.cn

**Denmark**

Phone +45 45 82 64 00  
E-Mail sick@sick.dk

**Finland**

Phone +358-9-25 15 800  
E-Mail sick@sick.fi

**France**

Phone +33 1 64 62 35 00  
E-Mail info@sick.fr

**Germany**

Phone +49 (0) 2 11 53 01  
E-Mail info@sick.de

**Hong Kong**

Phone +852 2153 6300  
E-Mail ghk@sick.com.hk

**Hungary**

Phone +36 1 371 2680  
E-Mail ertekesites@sick.hu

**India**

Phone +91-22-6119 8900  
E-Mail info@sick-india.com

**Israel**

Phone +972-4-6881000  
E-Mail info@sick-sensors.com

**Italy**

Phone +39 02 27 43 41  
E-Mail info@sick.it

**Japan**

Phone +81 3 5309 2112  
E-Mail support@sick.jp

**Malaysia**

Phone +603-8080 7425  
E-Mail enquiry.my@sick.com

**Mexico**

Phone +52 (472) 748 9451  
E-Mail mario.garcia@sick.com

**Netherlands**

Phone +31 (0) 30 229 25 44  
E-Mail info@sick.nl

**New Zealand**

Phone +64 9 415 0459  
0800 222 278 – tollfree  
E-Mail sales@sick.co.nz

**Norway**

Phone +47 67 81 50 00  
E-Mail sick@sick.no

**Poland**

Phone +48 22 539 41 00  
E-Mail info@sick.pl

**Romania**

Phone +40 356-17 11 20  
E-Mail office@sick.ro

**Russia**

Phone +7 495 283 09 90  
E-Mail info@sick.ru

**Singapore**

Phone +65 6744 3732  
E-Mail sales.gsg@sick.com

**Slovakia**

Phone +421 482 901 201  
E-Mail mail@sick-sk.sk

**Slovenia**

Phone +386 591 78849  
E-Mail office@sick.si

**South Africa**

Phone +27 (0)11 472 3733  
E-Mail info@sickautomation.co.za

**South Korea**

Phone +82 2 786 6321  
E-Mail info@sickkorea.net

**Spain**

Phone +34 93 480 31 00  
E-Mail info@sick.es

**Sweden**

Phone +46 10 110 10 00  
E-Mail info@sick.se

**Switzerland**

Phone +41 41 619 29 39  
E-Mail contact@sick.ch

**Taiwan**

Phone +886-2-2375-6288  
E-Mail sales@sick.com.tw

**Thailand**

Phone +66 2 645 0009  
E-Mail marcom.th@sick.com

**Turkey**

Phone +90 (216) 528 50 00  
E-Mail info@sick.com.tr

**United Arab Emirates**

Phone +971 (0) 4 88 65 878  
E-Mail info@sick.ae

**United Kingdom**

Phone +44 (0)17278 31121  
E-Mail info@sick.co.uk

**USA**

Phone +1 800.325.7425  
E-Mail info@sick.com

**Vietnam**

Phone +65 6744 3732  
E-Mail sales.gsg@sick.com

Further locations at [www.sick.com](http://www.sick.com)

