

# Flexi Loop

Cascade de capteurs sûre, matériel

**SICK**  
Sensor Intelligence.



---

**Produit décrit**

Flexi Loop

**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	But de ce document.....	7
1.2	Champ d'application.....	7
1.3	Groupes cibles de la notice d'instruction.....	7
1.4	Informations complémentaires.....	8
1.5	Symboles et conventions documentaires.....	8
<b>2</b>	<b>Pour votre sécurité.....</b>	<b>10</b>
2.1	Consignes générales de sécurité.....	10
2.2	Utilisation conforme.....	10
2.3	Utilisation non conforme.....	10
2.4	Exigences relatives aux qualifications du personnel.....	11
<b>3</b>	<b>Description du produit.....</b>	<b>12</b>
3.1	Conception et fonctionnement.....	12
3.1.1	Configuration minimale du système.....	12
3.1.2	Sécurité avec Flexi Loop.....	13
3.1.3	Division en segment, section et chaîne.....	14
3.1.4	Alimentation en énergie.....	16
3.2	Principe de fonctionnement.....	17
3.2.1	Principe de fonctionnement du Flexi Loop avec le système de commande de sécurité programmable SICK.....	17
3.2.2	Principe de fonctionnement du Flexi Loop avec le Flexi Classic.....	18
3.2.3	Sécurité contre la manipulation.....	22
3.3	Composants du système.....	22
3.3.1	Nœud Flexi Loop.....	22
3.3.2	Terminaison Flexi Loop.....	23
3.3.3	Accessoires Flexi Loop.....	23
3.3.4	Indicateurs.....	25
<b>4</b>	<b>Conception.....</b>	<b>28</b>
4.1	Courant total.....	28
4.1.1	Courant total admissible d'une section.....	28
4.1.2	Courant d'appel admissible.....	28
4.1.3	Autres limitations.....	28
4.1.4	Possibilité de raccordement.....	29
4.1.5	Division en sections.....	32
4.2	Chute de tension sur câbles, nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop.....	32
4.2.1	Exemples de chute de tension.....	33
4.3	Alimentation des appareils OSSD.....	35
4.4	Intégration dans la commande électrique.....	36
4.4.1	Réalisation de réarmement.....	36

4.4.2	Réalisation d'un interrupteur de sécurité à interverrouillage.....	39
4.5	Concept de contrôle.....	42
<b>5</b>	<b>Montage.....</b>	<b>43</b>
5.1	Montage dans un chemin de câble.....	43
5.2	Montage avec attaches de câble.....	43
5.3	Monter la fixation C-Fix et les nœuds Flexi Loop.....	44
<b>6</b>	<b>Installation électrique.....</b>	<b>45</b>
6.1	Remarques sur la certification cULus.....	45
6.2	Raccordement.....	45
6.2.1	Raccordement au système de commande de sécurité programmable SICK.....	45
6.2.2	Raccordement à Flexi Classic.....	47
6.2.3	Connecteurs des nœuds Flexi Loop.....	48
6.2.4	Raccordement des nœuds Flexi Loop.....	48
6.2.5	Connexions du nœud Flexi Loop EMSS.....	49
6.2.6	Connexions du nœud Flexi Loop OSSD.....	50
6.2.7	Connexions de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	52
6.2.8	Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR1.....	52
6.2.9	Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	53
6.2.10	Connexions de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	54
6.2.11	Raccordement des adaptateurs de raccordement Flexi Loop YCON1 et YCON2.....	54
6.2.12	Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON1.....	55
6.2.13	Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2.....	57
<b>7</b>	<b>Configuration.....</b>	<b>59</b>
7.1	Protection contre les manipulations avec l'accessoire Flexi Loop MSTR.....	59
7.1.1	Configurer la protection contre les manipulations.....	59
7.1.2	Annuler la protection anti-manipulation.....	60
7.2	Sûreté.....	60
7.3	Configuration à l'aide d'une commande standard.....	60
7.3.1	Conditions préalables.....	61
7.3.2	Configurer le matériel.....	61
7.3.3	Possibilités d'agencement d'applications dans l'API.....	65
<b>8</b>	<b>Mise en service.....</b>	<b>71</b>
8.1	Mise en marche.....	71
8.2	Mise en service avec l'accessoire Flexi Loop DIAG ou MSTR.....	71
8.3	Contrôle à la mise en service et en cas de modification.....	71
<b>9</b>	<b>Élimination des défauts.....</b>	<b>72</b>

9.1	Comportement en cas de défaillance.....	72
9.2	Indications des LED.....	72
9.2.1	LED MS.....	72
9.2.2	LED des nœuds Flexi Loop EMSS.....	74
9.2.3	LED des nœuds Flexi Loop OSSD.....	75
9.2.4	LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	76
9.2.5	LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR1.....	77
9.2.6	LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	78
9.2.7	LED de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	79
9.3	Diagnostic étendu.....	80
9.3.1	Diagnostic avec l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	81
9.3.2	Outils de vérification de la configuration.....	82
<b>10</b>	<b>Mise hors service.....</b>	<b>84</b>
10.1	Mise au rebut.....	84
<b>11</b>	<b>Caractéristiques techniques.....</b>	<b>85</b>
11.1	Fiche technique.....	85
11.1.1	Système global.....	85
11.1.2	Tous les nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop.....	85
11.1.3	Nœud Flexi Loop EMSS.....	87
11.1.4	Nœud Flexi Loop OSSD.....	88
11.1.5	Terminaison.....	89
11.1.6	Accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	89
11.1.7	Accessoires Flexi Loop MSTR.....	90
11.2	Plans cotés.....	91
11.2.1	Plan coté nœud Flexi Loop.....	91
11.2.2	Plan coté accessoires d'alimentation en énergie PWRI.....	92
11.2.3	Plan coté terminaison.....	92
11.2.4	Plan coté fixation C-Fix.....	93
11.2.5	Plan coté des accessoires Flexi Loop MSTR.....	94
11.2.6	Plan coté des accessoires Flexi Loop DIAG.....	95
11.2.7	Plan coté de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON.....	95
11.3	Compatibilité.....	96
<b>12</b>	<b>Données pour commander.....</b>	<b>97</b>
12.1	Liste de colisage.....	97
12.2	Nœud Flexi Loop.....	97
12.3	Accessoires Flexi Loop.....	97
<b>13</b>	<b>Accessoires.....</b>	<b>99</b>
13.1	Connecteur.....	99
13.2	Câbles préparés.....	99
13.3	Accessoires de montage.....	101
<b>14</b>	<b>Annexe.....</b>	<b>102</b>

14.1	Conformités et certificats.....	102
14.1.1	Déclaration de conformité UE.....	102
14.1.2	Déclaration de conformité RU.....	102
14.2	Listes de contrôle.....	102
14.2.1	Liste de contrôle pour la première mise en service et la mise en service.....	102
<b>15</b>	<b>Répertoire des illustrations.....</b>	<b>104</b>
<b>16</b>	<b>Répertoire des tableaux.....</b>	<b>106</b>

# 1 À propos de ce document

## 1.1 But de ce document

Cette notice d'instruction contient les informations nécessaires pendant tout le cycle de vie de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop.

Cette notice d'instruction doit être accessible à toute personne utilisant la cascade de capteurs sûre Flexi Loop.

## 1.2 Champ d'application

### Produit

Ce document est valable pour les produits suivants :

- Désignation du produit : Flexi Loop
- Inscription sur la plaque signalétique « Operating Instructions » : 8015834

### Identification du document

Références du document :

- Ce document : 8016547
- Version linguistique disponible de ce document : 8015834

Vous trouverez la version actuelle de tous les documents sous [www.sick.com](http://www.sick.com).

### Autres documents importants pour le produit

Tableau 1 : Documents disponibles

Document	Titre	Référence
Notice d'instructions	Flexi Loop dans le logiciel Flexi Soft Designer	8014521
Notice d'instructions	Flexi Loop dans le logiciel Safety Designer	8018174
Notice d'instructions	Matériel Flexi Soft - Système de commande de sécurité modulaire	8012999
Notice d'instructions	Système de commande de sécurité Flexi Compact	8024573
Notice d'instructions	Flexi Classic - Système de commande de sécurité modulaire	8011562
Information supplémentaire IO-Link	FLA-MSTR00002	8017450
Brochure compétence	Guide : Sécurité des machines	8008007
Notice d'instructions	Relais de sécurité ReLy Loop1	8024310

## 1.3 Groupes cibles de la notice d'instruction

Certaines sections de cette notice d'instructions s'adressent particulièrement à des groupes-cibles spécifiques. Néanmoins, l'intégralité de la notice d'instruction est importante pour une utilisation conforme.

Tableau 2 : Groupes-cibles et sections spécifiques de cette notice d'instructions

Groupe cible	Sections de cette notice d'instructions
Concepteurs (planificateurs, développeurs, constructeurs)	« Conception », page 28 « Configuration », page 59 « Caractéristiques techniques », page 85
Monteurs	« Montage », page 43
Électriciens	« Installation électrique », page 45
Professionnels de la sécurité (par ex. représentant CE, chargé de conformité, personnes qui contrôlent et valident l'application)	« Conception », page 28 « Configuration », page 59 « Mise en service », page 71 « Caractéristiques techniques », page 85 « Listes de contrôle », page 102
Opérateurs	« Élimination des défauts », page 72
Personnel de maintenance	« Élimination des défauts », page 72

## 1.4 Informations complémentaires

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

Les informations complémentaires suivantes sont disponibles sur Internet :

- fiches techniques et exemples d'application
- données CAO et plans cotés
- certificats (déclaration de conformité CE par exemple)
- Guide : Sécurité des machines Six étapes pour une machine sûre

## 1.5 Symboles et conventions documentaires

### Avertissements 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.



#### ATTENTION

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

Signale des astuces et des recommandations utiles ainsi que des informations pour un fonctionnement efficace et sans panne.

#### Instruction

- La flèche indique une instruction.

1. Une série d'instructions est numérotée.
2. Suivre les instructions numérotées dans l'ordre indiqué.
- ✓ Le crochet indique le résultat d'instruction.

## 2 Pour votre sécurité

### 2.1 Consignes générales de sécurité

#### Intégration du produit

---



##### **DANGER**

S'il est mal intégré, le produit ne peut pas fournir la protection attendue.

- ▶ Prévoir l'intégration du produit selon les exigences de la machine (conception).
  - ▶ L'intégration du produit doit être réalisée selon la conception.
- 

#### Montage et installation électrique

---



##### **DANGER**

Risque de mort ou de blessures graves dus à la tension électrique et/ou au démarrage inattendu de la machine

- ▶ S'assurer que la machine est hors tension et qu'elle le reste pendant le montage et l'installation électrique.
  - ▶ S'assurer que la situation dangereuse de la machine est supprimée et qu'elle le reste.
- 

#### Réparations et modifications

---



##### **DANGER**

Travaux non conformes sur le produit

S'il est modifié, le produit ne peut éventuellement pas fournir la protection attendue.

- ▶ Outre pour les procédés décrits dans le présent document, le produit ne doit pas être réparé, ouvert, manipulé ou modifié d'une autre manière.
- 

### 2.2 Utilisation conforme

La cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop est une extension pour le système de commande de sécurité Flexi Classic et le système de commande de sécurité programmable SICK Flexi Soft et Flexi Compact.

Utiliser la cascade de capteurs sûre Flexi Loop uniquement dans les limites des caractéristiques techniques et des conditions d'exploitation prescrites et spécifiées.

Le produit peut être utilisé dans des fonctions de sécurité.

Le produit doit être utilisé à tout moment dans les limites des caractéristiques techniques et des conditions de fonctionnement prescrites et indiquées.

En cas d'utilisation non conforme, de modification non conforme ou de manipulation du produit, toute garantie de SICK AG est annulée ; en outre, toute responsabilité de SICK AG pour les dommages et les dommages consécutifs causés par cette utilisation est exclue.

Le relais de sécurité ReLy Loop est une unité d'évaluation pour activer et désactiver des circuits de sécurité et convient à la cascade de capteurs sûre de Flexi Loop.

### 2.3 Utilisation non conforme

La cascade de capteurs sûre Flexi Loop ne convient pas aux usages suivants (entre autres) :

- en extérieur ;
- sous l'eau ;
- en atmosphère explosible.

## 2.4 Exigences relatives aux qualifications du personnel

Le produit doit être conçu, monté, raccordé, mis en service et entretenu uniquement par le personnel qualifié.

### **Conception**

Vous devez disposer de connaissances spécialisées pour mettre en œuvre les fonctions de sécurité et choisir les produits adaptés. Vous devez disposer de connaissances spécialisées sur les prescriptions et normes en vigueur.

### **Montage, installation électrique et mise en service**

Vous devez disposer de connaissances appropriées et d'expérience. Vous devez être capable d'évaluer l'état de sécurité de la machine.

### **Configuration**

Vous devez disposer de connaissances appropriées et d'expérience. Vous devez être capable d'évaluer l'état de sécurité de la machine.

### **Utilisation et maintenance**

Vous devez disposer de connaissances appropriées et d'expérience. Vous devez avoir reçu une initiation pour l'opération de la machine l'exploitant de la machine. Pour la maintenance, vous devez être capable d'évaluer l'état de sécurité de la machine.

## 3 Description du produit

### 3.1 Conception et fonctionnement

Une cascade de capteurs de sécurité est composée de différents nœuds Flexi Loop qui sont reliés au système de commande de sécurité. Les nœuds Flexi Loop permettent de collecter des informations de capteurs de sécurité et d'interrupteurs de sécurité répartis dans l'espace.

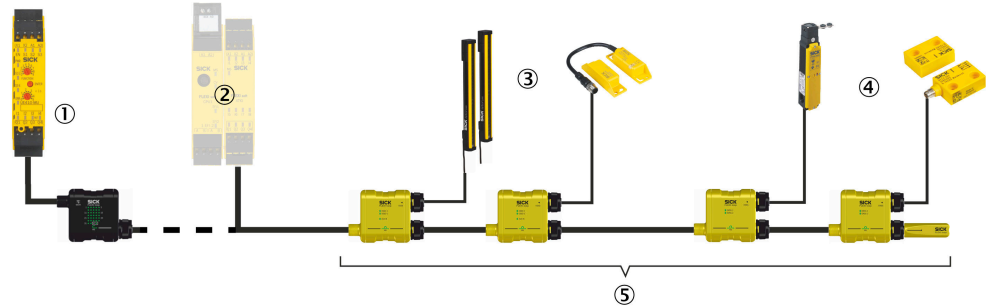


Illustration 1 : Cascade de capteurs sûrs Flexi Loop

- ① Système de commande de sécurité : le Flexi Classic
- ② Système de commande de sécurité SICK programmable : Flexi Soft ou Flexi Compact
- ③ Capteurs de sécurité avec sortie à semi-conducteurs surveillée (OSSD)
- ④ Interrupteur de sécurité électromécanique (ISEM)
- ⑤ Flexi Loop

Sur les nœuds Flexi Loop, il est possible de raccorder des interrupteurs de sécurité double canal électromécaniques à commutation équivalente (par exemple, interrupteur Reed) ou des capteurs de sécurité avec sortie à semi-conducteurs surveillée (OSSD) (par exemple, barrages immatériels de sécurité ou scrutateurs laser de sécurité).

La fonction principale des nœuds Flexi Loop est la surveillance sûre et rapide des interrupteurs et capteurs connectés, afin de fournir un critère de coupure commun au système de commande de sécurité.

Les fonctions de diagnostic permettent de localiser le capteur de sécurité ou l'interrupteur de sécurité qui s'est désactivé et pour quelle raison. Un test permet de détecter des erreurs de discordance ou de séquence ainsi que les courts-circuits transversaux ou courts-circuits des capteurs ou interrupteurs.

Les entrées et sorties non liées à la sécurité permettent en plus d'évaluer des situations spécifiques (par exemple, encrassement) sur l'installation surveillée ou de déclencher des fonctions (par exemple, allumage des lampes et activation d'interverrouillages).

ReLy Loop peut également être raccordé à des nœuds Flexi Loop.

#### 3.1.1 Configuration minimale du système

##### Système de commande de sécurité SICK programmable : Flexi Soft

La cascade de capteurs sûrs Flexi Loop peut être raccordée à un module principal ou un module d'extension du système de commande de sécurité Flexi Soft. Conditions à remplir :

- un module principal
  - FX3-CPUx avec firmware V3.xx ou ultérieur

- un ou plusieurs modules d'extension
  - FX3-XTIO avec firmware V3.xx ou ultérieur
  - FX3-XTDI avec firmware V3.xx ou ultérieur
  - FX3-XTDS avec firmware V3.xx ou ultérieur

#### **Système de commande de sécurité SICK programmable : Flexi Compact**

La cascade de capteurs sûre Flexi Loop peut être raccordée à un module principal ou un module d'extension du système de commande de sécurité Flexi Compact. Conditions à remplir :

- Un module principal
  - FLX3-CPUx
- Un ou plusieurs modules d'extension
  - FLX3-XTDI

#### **Système de commande de sécurité Flexi Classic**

La cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop est connectée au module principal ou à un module d'extension du système de commande de sécurité compact Flexi Classic au moyen de l'accessoire Flexi Loop MSTR. Conditions à remplir :

- un module principal
  - UE410-MU à partir de la version 13.45
- Un accessoire Flexi Loop MSTR1 ou MSTR2
- Un ou plusieurs modules d'extension en option
  - UE410-XU à partir de la version 13.45
  - UE410-8DI à partir de la version 13.45

### **3.1.2 Sécurité avec Flexi Loop**

#### **Masquage d'erreur**

Dans un montage en série d'interrupteurs de sécurité double canal de même sens testés, les erreurs ne peuvent pas être détectées avec certitude. L'exemple suivant illustre cette situation.

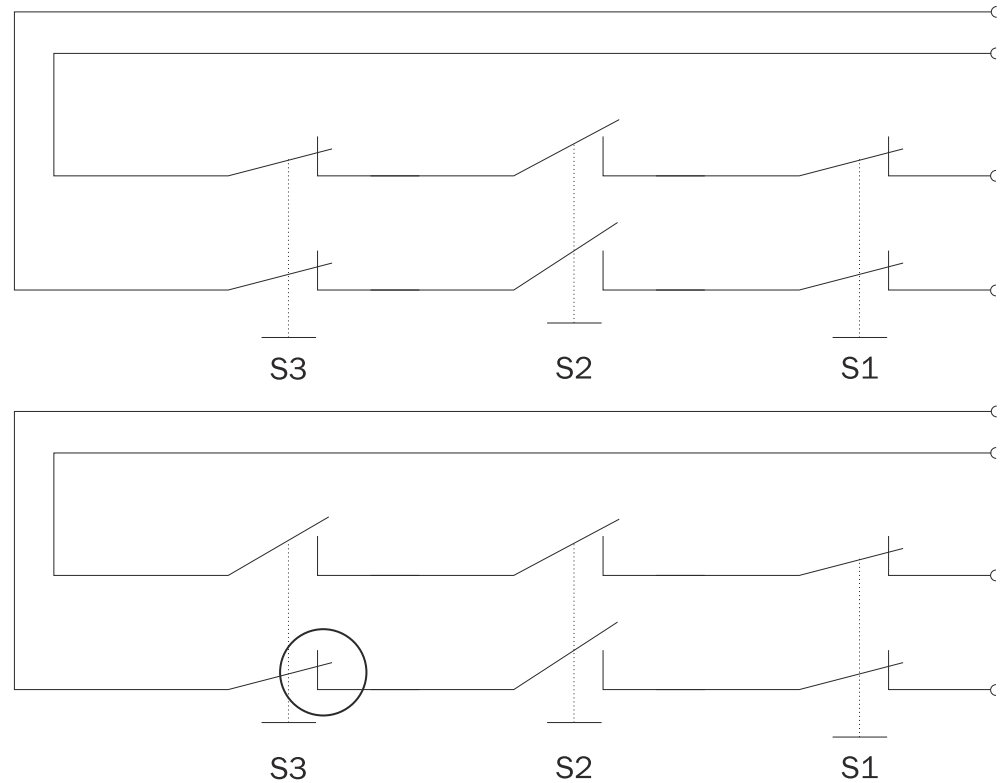


Illustration 2 : Masquage d'erreurs

Si l'interrupteur S2 est ouvert correctement, l'installation est, par exemple, arrêtée. Si l'interrupteur S3 est maintenant également ouvert, l'erreur sur S3 ne peut pas être déterminée (masquage d'erreur). Si l'interrupteur S3 est correctement fermé avant S2, l'erreur demeure indétectée. Cette problématique est appelée masquage d'erreur.

#### Sécurité grâce au Flexi-Loop

Le Flexi Loop n'a pas de masquage d'erreurs, puisque les capteurs connectés sont surveillés individuellement. Le Flexi Loop atteint ainsi un niveau de performance jusqu'à PL e.

#### 3.1.3 Division en segment, section et chaîne

La cascade de capteurs sûre Flexi Loop est divisée en segment, section et chaîne :

- Segment  
Un segment va du système de commande de sécurité ou du connecteur femelle FL\_OUT du nœud Flexi Loop en amont jusqu'au connecteur femelle FL\_OUT du nœud Flexi Loop (voir « [Connecteurs des nœuds Flexi Loop](#) », page 48). Le câble de connexion et le câble d'alimentation de l'appareil connecté au nœud Flexi-Loop font également partie d'un segment.
- section  
Une section va d'une alimentation en énergie jusqu'à l'accessoire d'alimentation en énergie suivant ou jusqu'à la terminaison.
- Chaîne  
Une chaîne comprend l'ensemble de la cascade de capteurs de sécurité, du raccordement au système de commande de sécurité jusqu'à la terminaison.

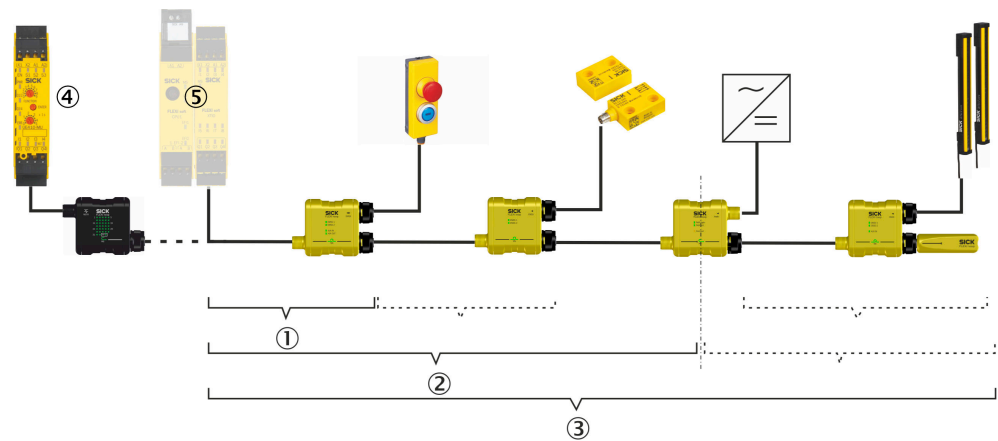


Illustration 3 : Division de la cascade de capteurs sûre

- ① Segment
- ② Section
- ③ Chaîne
- ④ Système de commande de sécurité Flexi Classic
- ⑤ Système de commande de sécurité SICK programmable : Flexi Soft ou Flexi Compact

La cascade de capteurs sûre Flexi Loop est divisée en une topologie de lignes. Après le dernier nœud, elle doit toujours se terminer par une terminaison FLT-TERM00001.



#### REMARQUE

La terminaison doit être directement connectée au nœud Flexi Loop, elle ne doit pas être raccordée par câble.

Il est possible d'installer un accessoire d'alimentation en énergie et de diagnostic entre les nœuds Flexi Loop.

La connexion au sein de Flexi Loop s'effectue via des câbles standards non-blindés à 5 pôles. Il est possible de poser des câbles d'une longueur maximale de 100 m entre les différents points Flexi Loop.

Capteurs ou interrupteurs sont raccordés au moyen de câbles à 5 ou 8 pôles non blindés avec des connecteurs mâles M12 (voir « Câbles préparés », page 99). Toute une série de capteurs ou interrupteurs SICK peut être raccordée au moyen de câbles 1:1 (connecteur mâle/femelle).

Les adaptateurs de raccordement Flexi Loop YCON1 et YCON2 peuvent être utilisés pour le découplage des entrées et sorties non sûres des nœuds Flexi Loop à 8 pôles EMSS et des nœuds Flexi Loop à 8 pôles OSSD. Les câbles pour les capteurs ou interrupteurs ne doivent pas dépasser une longueur de 10 m <sup>1)</sup>.

ReLy Loop peut également être raccordé à des nœuds Flexi Loop

1) y compris les câbles de raccordement utilisés pour les adaptateurs de raccordement YCON1 et YCON2.

### 3.1.4 Alimentation en énergie



#### IMPORTANT

Si plusieurs blocs d'alimentation secteur sont branchés en parallèle dans une section Flexi Loop, une coupure de la ligne de masse peut entraîner une surintensité et une brûlure des câbles.

- ▶ Toujours alimenter des appareils OSSD via le connecteur femelle OSSD du nœud Flexi Loop FLN-OSSD1000105 ou FLN-OSSD1100108.
- ▶ Dans tous les cas, les appareils OSSD doivent être raccordés à la même alimentation électrique que le nœud Flexi Loop auquel les OSSD sont raccordés.
- ▶ Pour raccorder d'autres blocs d'alimentation, toujours utiliser l'accessoire d'alimentation en énergie.
- ▶ Ne **jamais** brancher un appareil OSSD raccordé directement à un bloc d'alimentation secteur séparé.

---

L'accessoire d'alimentation en énergie a les propriétés suivantes :

- Alimentation électrique de la cascade de capteurs de sûreté Flexi Loop et raccordement de blocs d'alimentation secteur supplémentaires (voir « [Possibilité de raccordement](#) », page 29)
- séparation galvanique en sections individuelles
- Désactivation de la chaîne ou de la section en cas de surcharge

En fonction du nombre de nœuds Flexi Loop, de la longueur des câbles et de la consommation électrique des capteurs ou actionneurs raccordés, l'alimentation électrique par un bloc d'alimentation secteur peut ne pas suffire. Il est alors possible de raccorder d'autres blocs d'alimentation secteur au moyen de l'accessoire d'alimentation en énergie.

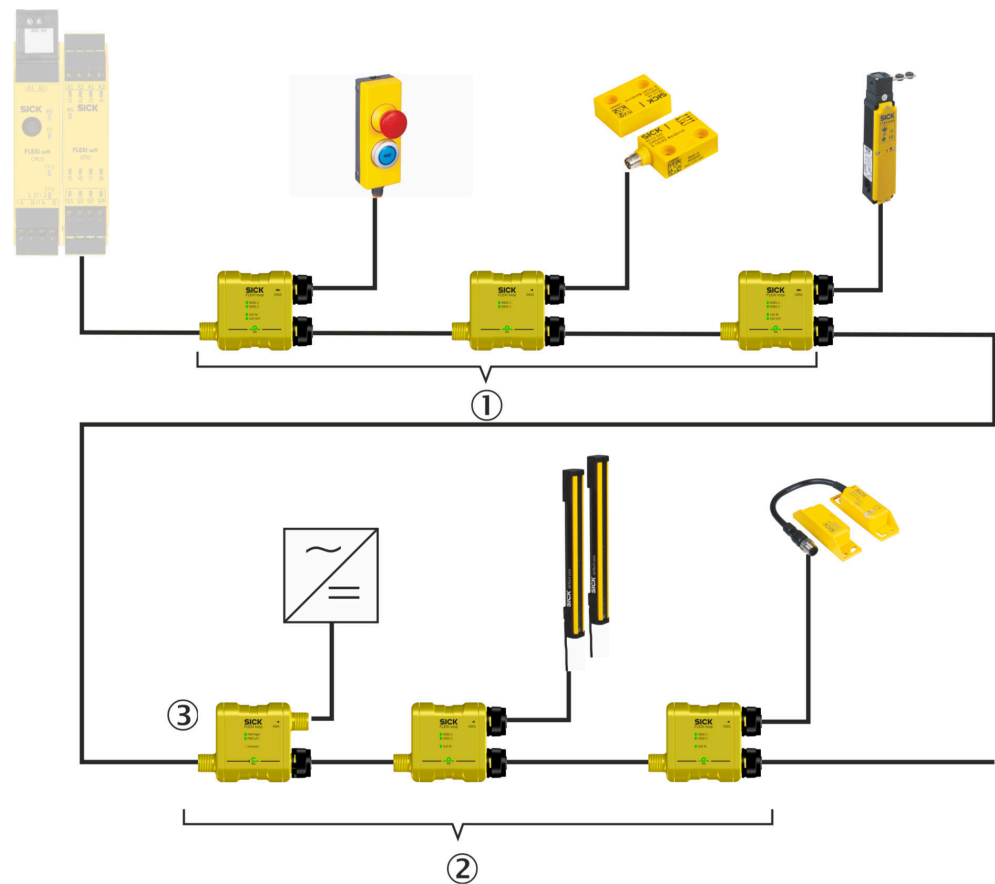


Illustration 4 : Alimentation en énergie

- ① Section 1
- ② Section 2
- ③ Alimentation en énergie pour section 2

## 3.2 Principe de fonctionnement

### 3.2.1 Principe de fonctionnement du Flexi Loop avec le système de commande de sécurité programmable SICK

#### Aperçu

Les modules E/S sûrs constituent l'interface du système de commande de sécurité. Le flux de données de la cascade de capteurs sûre est intégré à celui du système de commande de sécurité.

#### Circuit de désactivation de sécurité

Les informations de sécurité des contacteurs et capteurs raccordés sont regroupées et transmises rapidement et en toute sécurité au système de commande de sécurité.

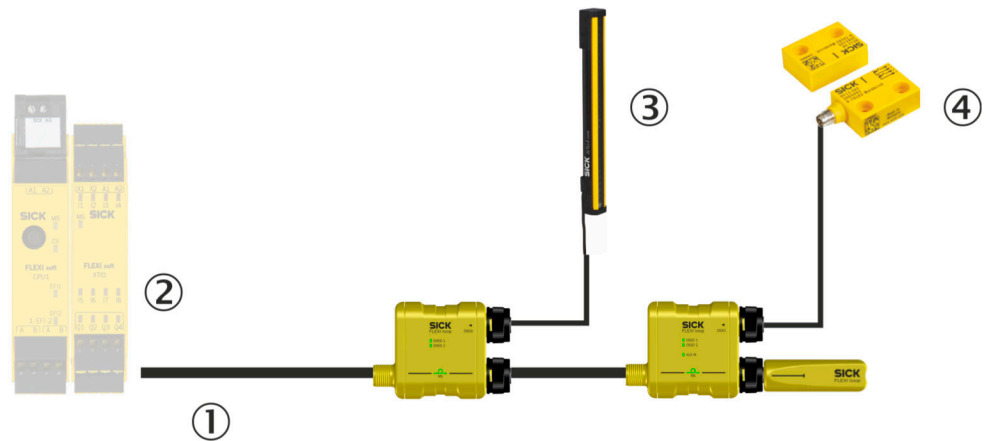


Illustration 5 : Circuit de désactivation de sécurité

- ① Circuit de désactivation de sécurité
- ② Module E/S du système de commande de sécurité SICK programmable : Flexi Soft ou Flexi Compact
- ③ Capteurs de sécurité avec sortie à semi-conducteurs surveillée (OSSD)
- ④ Interrupteur de sécurité électromécanique (ISEM)

#### Informations de diagnostic

Par ailleurs, des informations de diagnostic non sûres concernant les états de la cascade de capteurs sûre et les nœuds Flexi Loop sont transmises au système de commande de sécurité.

#### Traitement ultérieur des informations dans l'éditeur logique

Les informations de sécurité et de diagnostic non sûres peuvent être traitées ultérieurement dans la logique du système de commande de sécurité ou transmises par exemple à un API via une passerelle.

### 3.2.2 Principe de fonctionnement du Flexi Loop avec le Flexi Classic

#### Accessoire Flexi Loop MSTR1 ou MSTR2

La cascade de capteurs de sécurité est connectée au système de commande de sécurité Flexi Classic au moyen de l'accessoire Flexi Loop MSTR1 ou MSTR2. Grâce à l'accessoire Flexi Loop, la cascade de capteurs de sûre fonctionne comme un interrupteur de sécurité double canal équivalent normalement fermé. Les informations de sécurité des interrupteurs et capteurs connectées sont accumulées et transmises de manière rapide et sûre aux entrées du système de commande de sécurité.

Dans l'exemple, Flexi Loop est raccordé au circuit de commande d'entrée A. Le programme 1 est sélectionné.

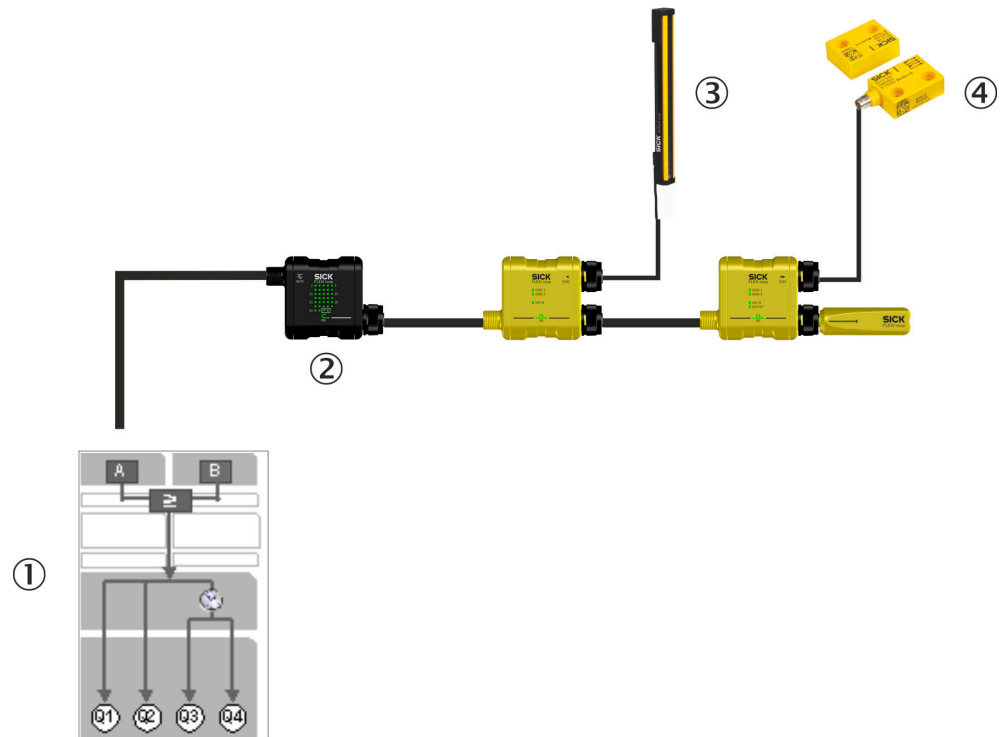


Illustration 6 : Accessoire Flexi Loop MSTR1 sur le système de commande de sécurité Flexi Classic

- ① Programme dans Flexi Classic
- ② Accessoire Flexi Loop MSTR1
- ③ Capteurs de sécurité à sortie à semi-conducteurs surveillés (OSSD)
- ④ Interrupteur de sécurité électromécanique (ISEM)

Si un capteur de sécurité ou un interrupteur de sécurité passe à l'état INACTIF au niveau d'un nœud Flexi Loop, l'accessoire Flexi Loop MSTR1 ou MSTR2 transmet cette information de désactivation avec fiabilité.

Dans l'exemple, le programme 1 désactive les OSSD Q1 et Q2 du système de commande de sécurité. Pour de plus amples informations sur les programmes du système de commande de sécurité, veuillez consulter la notice d'instruction « Flexi Classic - Système de commande de sécurité modulaire » (réf. Sick 8011737).

### Fonctions E/S de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

En plus des fonctions de l'accessoire Flexi Loop MSTR1, l'accessoire Flexi Loop MSTR2 propose des fonctions E/S non sûres.

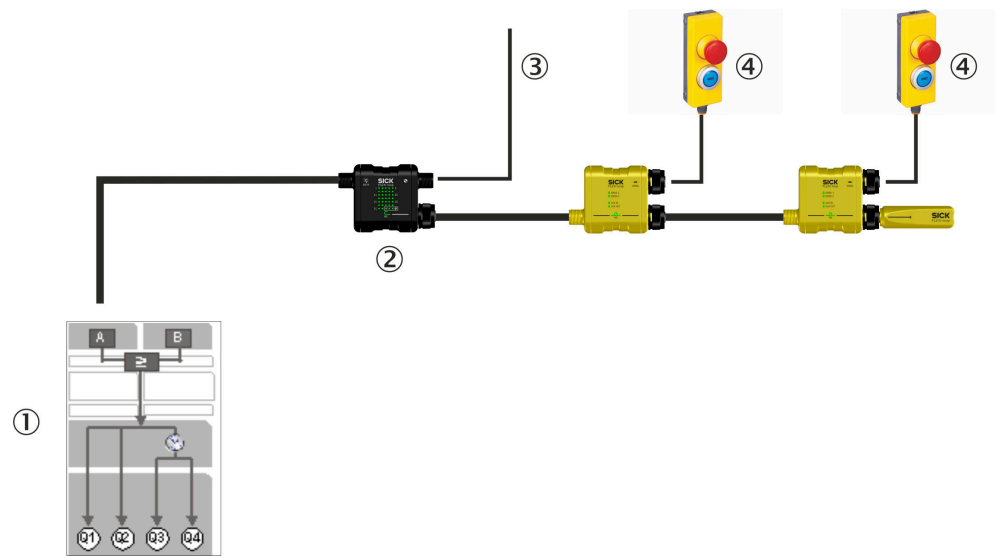


Illustration 7 : Fonctions E/S de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

- ① Programme dans Flexi Classic
- ② Accessoire Flexi Loop MSTR2
- ③ Fonctions E/S
- ④ Interrupteur d'arrêt d'urgence avec poussoir de réarmement et lampe pour réarmement obligatoire

L'entrée AUX\_IN de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 commute par défaut toutes les sorties AUX\_OUT des nœuds Flexi Loop. Les entrées AUX\_IN des nœuds Flexi Loop commutent la sortie AUX\_OUT de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.

L'entrée non sûre de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 active les sorties non sûres des nœuds Flexi Loop. Utiliser cette fonction, par exemple, pour commander des lampes ou pour réaliser un verrouillage.

La sortie non sûre de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 collecte les états des entrées non sûres des nœuds Flexi Loop. Les états sont liés, par défaut, par un OU logique. Cette fonction peut être utilisée par ex. pour un signal de réarmement commun.

Les réglages par défaut de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 peuvent être configurés au moyen de IO-Link.

#### Fonctions IO-Link de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

Si l'interface IO-Link est par exemple raccordée à un API, alors l'accessoire Flexi Loop MSTR2 et l'API échangent des données par le biais de cette interface.



- erreur statique
- erreur critique
- différence de configuration

#### 3.2.3 Sécurité contre la manipulation

##### Système de commande de sécurité programmable SICK

Le système de commande de sécurité enregistre le type de nœud et le nombre de nœuds au sein d'une cascade de capteurs de sécurité.

Cela permet d'empêcher que des nœuds Flexi Loop soient remplacés par d'autres types et que des nœuds Flexi Loop soient enlevés, ajoutés ou pontés. Dans certains cas, cette protection contre les manipulations peut être désactivée (voir la notice d'instruction « Flexi Loop dans le Flexi Soft Designer », réf. 8014522 ou « Flexi Loop im Safety Designer » réf. 8018174).

##### Système de commande de sécurité Flexi Classic avec accessoire Flexi Loop MSTR

L'accessoire Flexi Loop MSTR enregistre le nombre de nœuds au sein d'une cascade de capteurs sûre.

Cela permet d'empêcher que des nœuds Flexi Loop soient supprimés, ajoutés ou pontés.



IO-Link vous permet, si vous le souhaitez, de configurer l'accessoire Flexi Loop MSTR2 de manière à ce qu'il enregistre aussi le type de nœud. L'accessoire Flexi Loop MSTR2 empêche ainsi que des nœuds Flexi Loop soient remplacés par d'autres types. Dans certains cas, cette protection contre les manipulations peut être désactivée.



##### Thèmes associés

- [« Protection contre les manipulations avec l'accessoire Flexi Loop MSTR », page 59](#)


### 3.3 Composants du système

#### 3.3.1 Nœud Flexi Loop



Nœud Flexi-Loop	Description
<p>EMSS 5 pôles</p>  <p>Illustration 9 : FLN-EMSS0000105</p>	<p>Le nœud Flexi Loop à 5 pôles EMSS est conçu pour raccorder un <b>interrupteur de sécurité électromécanique à double canal équivalent</b>, par ex. un interrupteur de sécurité électromécanique ou un interrupteur d'arrêt d'urgence. Les interrupteurs de sécurité raccordés sont testés pour détecter les courts-circuits transversaux, les courts-circuits ainsi que les erreurs de discordance et de séquence.</p>
<p>EMSS 8 pôles</p>  <p>Illustration 10 : FLN-EMSS1100108</p>	<p>Par rapport à un nœud Flexi Loop EMSS à 5 pôles, le nœud Flexi Loop EMSS à 8 pôles possède <b>en plus une entrée non sûre et une sortie non sûre</b>. Il est possible d'y raccorder des dispositifs de commande (p. ex. boutons) ou des actionneurs (p. ex. des témoins lumineux ou des dispositifs de verrouillages).</p>





Nœud Flexi-Loop	Description
<p>OSSD 5 pôles</p>  <p><i>Illustration 11 : FLN-OSSD1000105</i></p>	<p>Le nœud Flexi Loop à 5 pôles OSSD est conçu pour raccorder des <b>capteurs de sécurité avec sortie à semi-conducteur surveillée (OSDD)</b>, (par exemple, des barrages immatériels de sécurité ou un interrupteur de sécurité RFID). <b>Il dispose par ailleurs d'une entrée non sûre.</b> Il est possible d'y raccorder les sorties de signal des capteurs (p. ex. pour l'alarme d'encrassement). Les interrupteurs de sécurité connectés sont testés pour détecter les erreurs de discordance et de séquence.</p>
<p>OSSD 8 pôles</p>  <p><i>Illustration 12 : FLN-OSSD1100108</i></p>	<p>Par rapport à un nœud Flexi Loop OSSD à 5 pôles, le nœud Flexi Loop OSSD à 8 pôles possède <b>en plus une sortie non sûre.</b> Il est possible d'y raccorder les sorties de signal des capteurs (p. ex. pour l'alarme d'encrassement) ou des témoins lumineux (p. ex. réarmement obligatoire).</p>

### 3.3.2 Terminaison Flexi Loop

Terminaison	Description
<p>Terminaison</p>  <p><i>Illustration 13 : FLT-TERM00001</i></p>	<p>La terminaison sert à la terminaison de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop sur le dernier nœud Flexi Loop. La terminaison doit être connectée directement au connecteur FL_OUT du dernier nœud Flexi Loop (voir « <a href="#">Connecteurs des nœuds Flexi Loop</a> », page 48).</p>

### 3.3.3 Accessoires Flexi Loop

Accessoires	Description
<p>Accessoires d'alimentation en énergie PWRI</p>  <p><i>Illustration 14 : FLA-PWRI00001</i></p>	<p>L'accessoire d'alimentation en énergie sert à connecter un bloc d'alimentation de +24 V, à isoler galvaniquement les sections du Flexi Loop et à couper l'alimentation en cas de surintensité.</p>
<p>Accessoire Flexi Loop MSTR1</p>  <p><i>Illustration 15 : FLA-MSTR00001</i></p>	<p>L'accessoire Flexi Loop MSTR1 raccorde une cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop à un système de commande de sécurité Flexi Classic. Il a besoin de deux sorties d'impulsions test (X) et de deux entrées sûres (I) d'un module Flexi Classic. De plus, l'accessoire Flexi-Loop MSTR1 sert à la surveillance du système lors de la mise en service et pendant le fonctionnement.</p>

Accessoires	Description
<p>Accessoire Flexi Loop MSTR2</p>  <p><i>Illustration 16 : FLA-MSTR0002</i></p>	<p>L'accessoire Flexi Loop MSTR2 raccorde une cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop à un système de commande de sécurité Flexi Classic. Il a besoin de deux sorties d'impulsions test (X) et de deux entrées sûres (I) d'un module Flexi Classic. De plus, l'accessoire Flexi-Loop MSTR2 sert à la surveillance du système lors de la mise en service et pendant le fonctionnement.</p> <p>L'accessoire Flexi-Loop MSTR2 dispose <b>en outre d'une entrée non sûre et d'une sortie non sûre. La sortie non sûre sert également d'interface IO-Link.</b></p> <p>La sortie non sûre de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 permet de commander les actionneurs au niveau des entrées non sûres des nœuds Flexi Loop.</p> <p>La sortie non sûre de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 permet de transmettre des signaux de commutation au niveau des entrées non sûres des nœuds Flexi Loop à une commande standard.</p> <p>L'interface IO-Link permet à l'accessoire Flexi Loop MSTR2 d'échanger les données de processus et les données de service avec un API.</p>
<p>Accessoire Flexi Loop DIAG</p>  <p><i>Illustration 17 : FLA-DIAG00001</i></p>	<p>L'accessoire Flexi Loop DIAG peut être utilisé aux fins suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Élément d'affichage pendant le fonctionnement</li> <li>• Observation du système lors d'un test de câblage sans commande de sécurité configurée</li> </ul>
<p>Adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON1</p>  <p><i>Illustration 18 : FLA-YCON00001</i></p>	<p>L'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON1 permet le découplage des entrées et sorties non sûres du nœud Flexi Loop EMSS8.</p>
<p>Adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2</p>  <p><i>Illustration 19 : FLA-YCON00002</i></p>	<p>L'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2 permet le découplage des entrées et sorties non sûres du nœud Flexi Loop OSSD8.</p>

## 3.3.4 Indicateurs

## LED des nœuds Flexi Loop EMSS

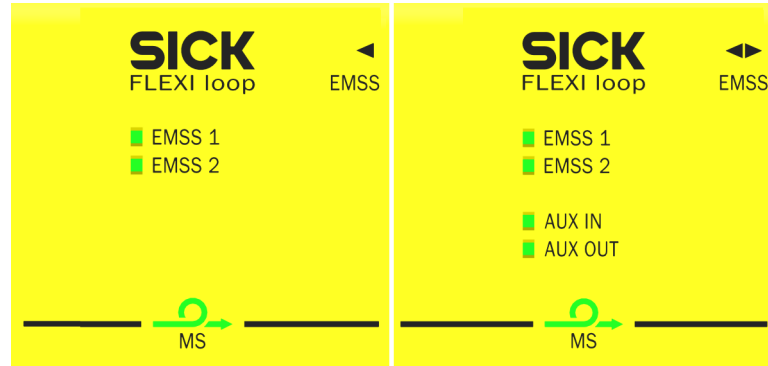


Illustration 20 : LED des nœuds Flexi Loop EMSS

Tableau 3 : Affichage des nœuds Flexi Loop EMSS

Marquage	Couleur	Fonction
MS	vert/Rouge	Statut de communication / statut de nœud Flexi-Loop <sup>1</sup>
EMSS 1 EMSS 2	vert	Contact de commutation 1 ou contact de commutation 2 de l'interrupteur de sécurité raccordé
AUX IN AUX OUT	vert	Entrée non sûre Sortie non sûre

<sup>1</sup> À l'exception de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON

## LED des nœuds Flexi Loop OSSD

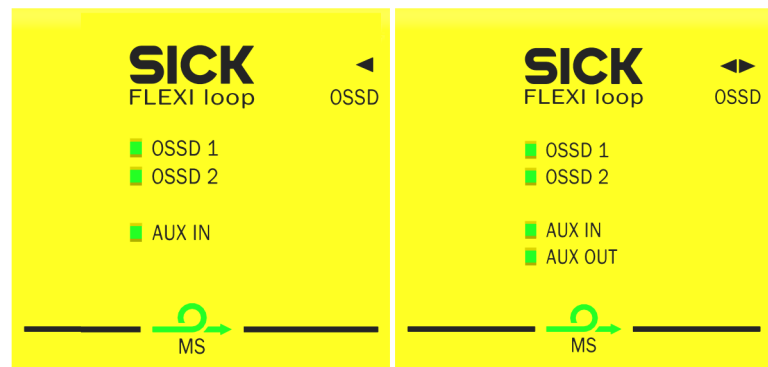


Illustration 21 : LED des nœuds Flexi Loop OSSD

Tableau 4 : Affichage des nœuds Flexi Loop OSSD

Marquage	Couleur	Fonction
MS	vert/Rouge	Statut de communication / statut de nœud Flexi-Loop <sup>1</sup>
OSSD 1 OSSD 2	vert	OSSD raccordés
AUX IN AUX OUT	vert	Entrée non sûre Sortie non sûre

<sup>1</sup> À l'exception de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON

#### LED de l'accessoire Flexi Loop PWRI

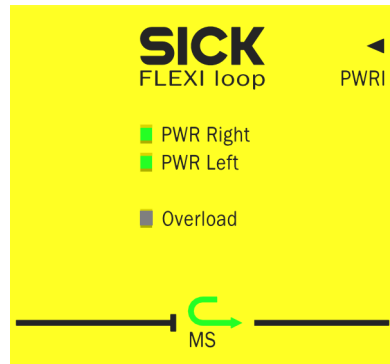


Illustration 22 : LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

Tableau 5 : Affichage de l'accessoire Flexi Loop PWRI

Marquage	Couleur	Fonction
MS	vert/Rouge	Statut de communication / statut de nœud Flexi-Loop <sup>1</sup>
PWR Right PWR Left	vert	Tension d'entrée droite / gauche de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI
Overload	Rouge	Surcharge de sortie

<sup>1</sup> À l'exception de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON

#### LED des accessoires Flexi Loop MSTR et DIAG

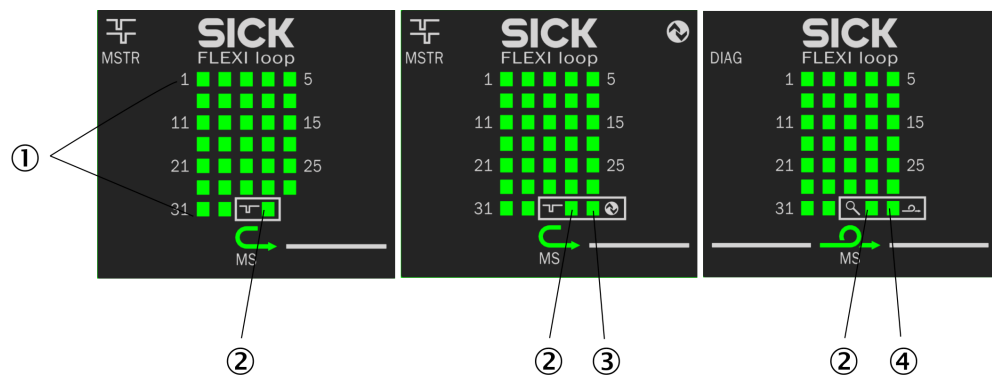


Illustration 23 : LED des accessoires Flexi Loop MSTR et DIAG

- ① LED des nœuds 1 à 32
- ② LED mode de fonctionnement
- ③ LED IO-Link
- ④ LED intégrité de boucle

Tableau 6 : Affichage des accessoires Flexi Loop MSTR et DIAG

Marquage	Couleur	Fonction
LED des nœuds 1 ... 32	vert	État des nœuds Flexi Loop raccordés
LED mode de fonctionnement	vert	État des accessoires Flexi Loop MSTR et DIAG
LED IO-Link	vert	État de communication avec le maître IO-Link
LED intégrité de boucle	vert	Statut de la communication au sein du Flexi-Loop

**Thèmes associés**

« Indications des LED », page 72

## 4 Conception

### 4.1 Courant total



#### IMPORTANT

La cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop permet un courant total maximal de 4 A. En cas de surintensité, une brûlure des câbles peut se produire.

- ▶ Limiter le courant total à 4 A au sein d'une section.
- ▶ Utiliser une protection ou une limitation de courant adaptée pour que le courant d'entrée ne dépasse pas 4 A.

Le courant total dépend des facteurs suivants :

- nombre de nœuds
- consommation électrique des capteurs et actionneurs connectés

#### 4.1.1 Courant total admissible d'une section

Le courant total admissible au sein d'une section dépend de la température ambiante (voir « Division en sections », page 32).

Tableau 7 : Courant total admissible dans une section

Température ambiante	Courant total admissible <sup>1)</sup>
40 °C	4,0 A
55 °C	3,19 A

<sup>1)</sup> Pour des applications UL/CSA uniquement 3,2 A.

#### 4.1.2 Courant d'appel admissible

Limiter à moins de 40 A l'impulsion du courant d'appel via le raccordement PWRI de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI. Autrement, le dispositif de limitation des courts-circuits de l'accessoire d'alimentation en énergie peut se déclencher.

Solutions possibles :

- Toujours utiliser un bloc d'alimentation secteur à courant limité approprié.
- Augmenter à  $0,75 \Omega$  (p. ex. en diminuant la section du conducteur ou en augmentant la longueur du câble) la résistance électrique entre le bloc d'alimentation secteur et le premier nœud Flexi Loop après l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.

Aide : longueur minimale du câble entre le bloc d'alimentation secteur et le premier nœud Flexi Loop = section du conducteur  $\times$  25 m/mm<sup>2</sup> (p. ex. 8,5 m pour 0,34 mm<sup>2</sup>).

#### 4.1.3 Autres limitations

Il est possible de raccorder au connecteur OSSD du nœud Flexi Loop FLN-OSSD1000105 des capteurs d'une consommation électrique maximale de 3,9 A.

Les connecteurs femelles M12 à 8 pôles des nœuds Flexi Loop peuvent laisser circuler un courant maximal de 2 A (AUX\_OUT + VCC). <sup>2)</sup>

Il est possible de raccorder aux sorties non sûres (AUX\_OUT) des nœuds Flexi Loop FLN-OSSD1100108 et FLN-EMSS1100108 des consommateurs d'une consommation électrique maximale de 0,5 A par rapport à la masse.

<sup>2)</sup> Attention : le courant prélevé par VCC et AUX\_OUT reflue par la broche GND.

Le courant total maximum qui circule par les broches VCC (1 et 2) des connecteurs femelles M12 à 8 pôles de l'accessoire Flexi Loop MSTR ne doit pas dépasser 2 A. Utiliser les deux broches de tension d'alimentation (1 et 2) et les deux broches GND (5 et 6) de l'accessoire Flexi Loop MSTR pour l'alimentation en tension.

Un courant total maximal respectif de 2 A peut passer dans les broches des adaptateurs de raccordement Flexi Loop YCON1 et YCON2.

#### 4.1.4 Possibilité de raccordement



##### IMPORTANT

Si les câbles de connexion des nœuds Flexi Loop sont défaits, p. ex. pour les alimenter directement avec un bloc d'alimentation secteur, plusieurs blocs d'alimentation secteur sont commutés en parallèle. Lors d'une coupure de la ligne de masse, cela peut entraîner une surintensité et une brûlure des câbles.

- ▶ Ne jamais séparer les câbles de raccordement des nœuds Flexi Loop.

#### 4.1.4.1 Raccordement à la source de tension du système de commande de sécurité

##### Remarques importantes



##### IMPORTANT

La cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop permet un courant total maximal de 4 A. En cas de surintensité, une brûlure des câbles peut se produire.

- ▶ Limiter le courant total à 4 A au sein d'une section.
- ▶ Utiliser une protection ou une limitation de courant adaptée pour que le courant d'entrée ne dépasse pas 4 A.

#### Raccordement à la source de tension du système de commande de sécurité programmable SICK

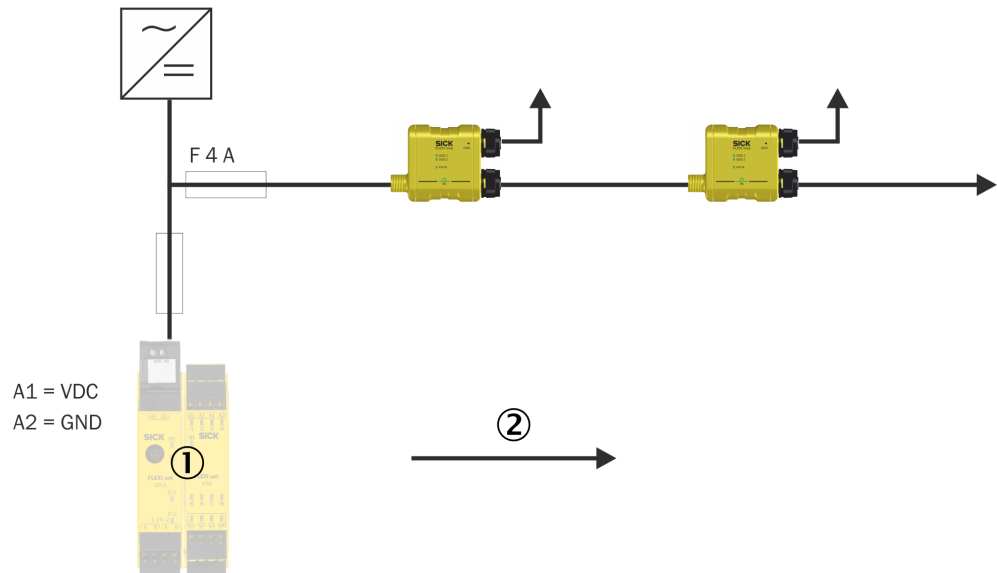


Illustration 24 : Raccordement direct à la source de tension du système de commande de sécurité programmable SICK

- ① Système de commande de sécurité SICK programmable : Flexi Soft ou Flexi Compact
- ② Sens du courant

Raccordement à la source de tension du système de commande de sécurité Flexi Classic

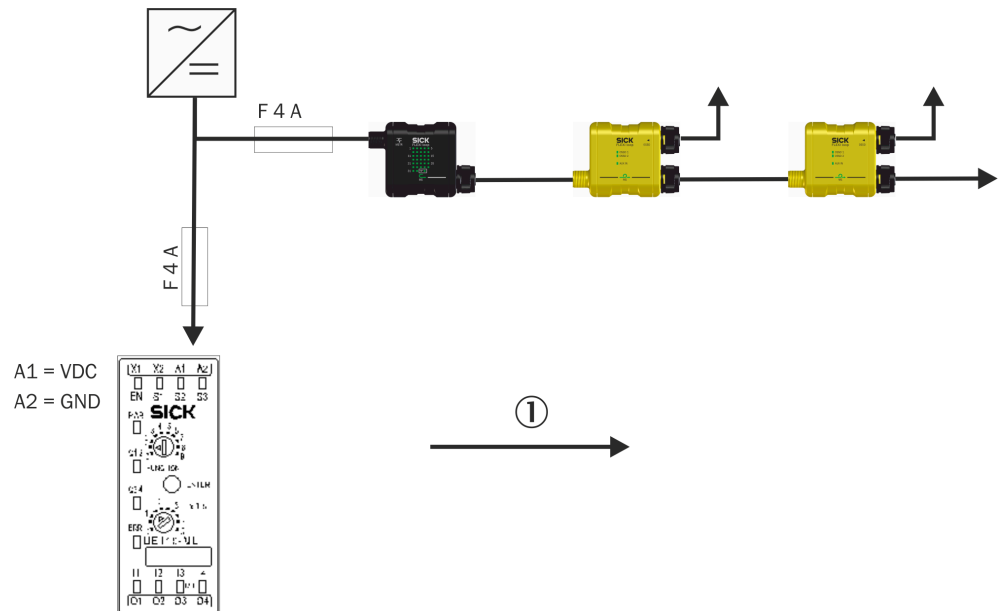


Illustration 25 : Raccordement direct à la source de tension du système de commande de sécurité Flexi Classic

① Flux de courant

4.1.4.2 Raccordement via l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI (recommandé)

Si vous alimentez une cascade de capteurs sûre Flexi Loop via l'accessoire d'alimentation d'énergie PWRI, ce dernier surveille le courant et se désactive en cas de surcourant. De plus, la tension d'alimentation est surveillée au sein de chaque section.

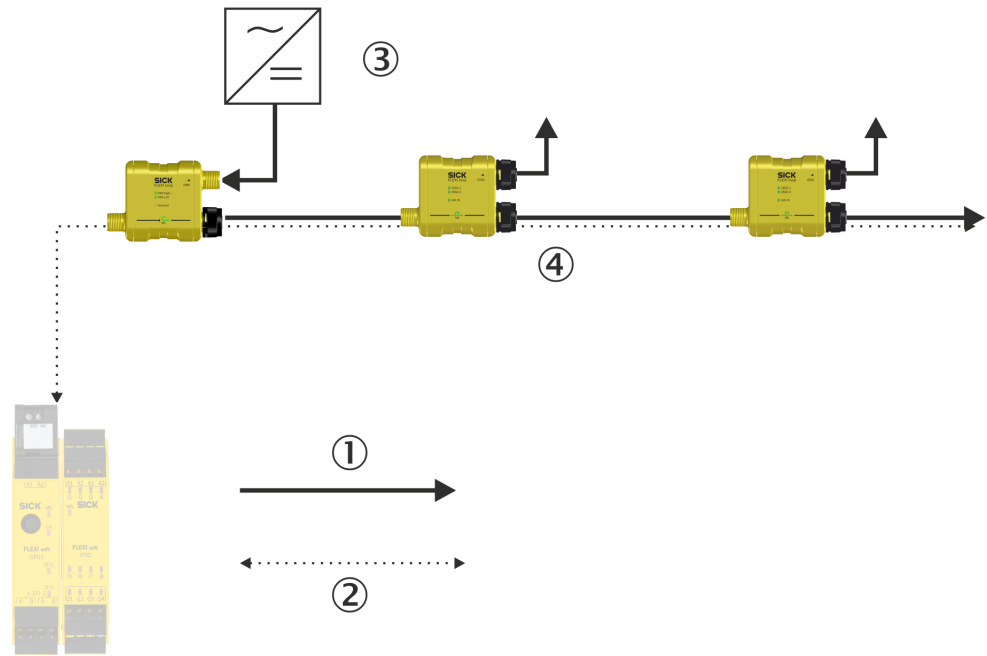


Illustration 26 : Raccordement via l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI pour le système de commande de sécurité programmable SICK Flexi Soft ou Flexi Compact

- ① Sens du courant
- ② Flux de données
- ③ Bloc d'alimentation
- ④ Max. 4 A

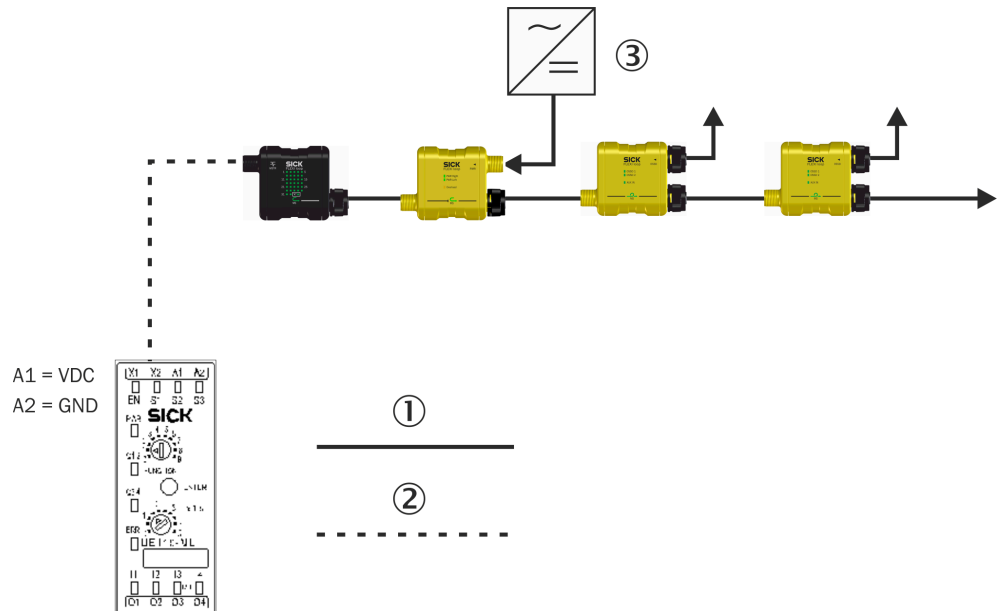


Illustration 27 : Raccordement via l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI pour le système de commande de sécurité Flexi Classic

- ① Flux de courant Flexi Loop
- ② Alimentation en énergie MSTR
- ③ Alimentation secteur

## 4.1.5 Division en sections

Si des courants plus élevés sont nécessaires, la cascade de capteurs sûre Flexi Loop peut être divisée en plusieurs sections (voir « [Division en segment, section et chaîne](#) », page 14)

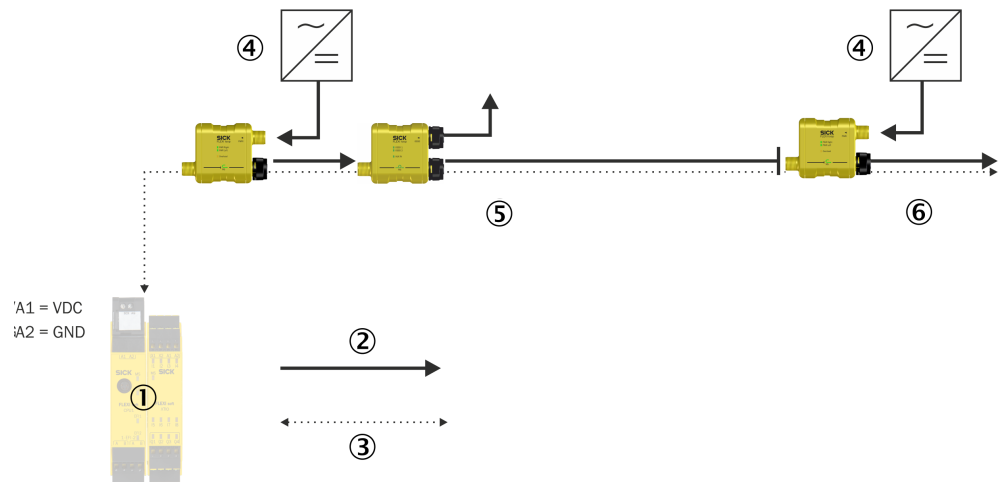


Illustration 28 : Division en sections

- ① Système de commande de sécurité SICK programmable : Flexi Soft ou Flexi Compact
- ② Flux de courant
- ③ Flux de données
- ④ Alimentations secteur
- ⑤ Section 1 : 4 A max.
- ⑥ Section 2 : 4 A max.

L'accessoire d'alimentation en énergie PWRI surveille le courant dans les différentes sections Flexi Loop et coupe en cas de surintensité. La tension d'alimentation est en outre surveillée dans chaque section.

L'alimentation électrique des nœuds Flexi Loop suivants et des capteurs raccordés est dotée d'une séparation galvanique par rapport aux nœuds Flexi Loop existants grâce à l'accessoire d'alimentation en énergie.

## 4.2 Chute de tension sur câbles, nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop

### Chute de tension

La tension doit être comprise dans la plage de 16,8 à 30 V DC à chaque entrée d'un nœud et d'un accessoire Flexi Loop.

La chute de tension dépend des facteurs suivants :

- Nombre de nœuds Flexi Loop (consommation électrique propre)
- Consommation électrique des capteurs et actionneurs raccordés
- Longueur des câbles
- Section des conducteurs
- Température ambiante

### Mesures de prévention d'une chute de tension

Si la chute de tension à travers un segment Flexi Loop ou une section Flexi Loop devient trop importante, c'est-à-dire si la tension d'entrée à un nœud est trop basse, les mesures suivantes peuvent alors être prises.

- Augmenter la section du conducteur
- Si possible, raccourcir les câbles
- Installer des accessoires d'alimentation en énergie PWRI



#### REMARQUE

Le logiciel de configuration permet de calculer la chute de tension hors ligne ou de la mesurer en ligne (voir la notice d'instruction « Flexi Loop dans le Flexi Soft Designer », réf. 8014522 ou « Flexi Loop dans le Safety Designer » réf. 8018174).

### 4.2.1 Exemples de chute de tension

Les exemples suivants supposent une tension d'entrée de 24 V CC.

#### Nombre de nœuds

Les premiers exemples montrent comment se comporte la chute de tension en fonction du nombre de nœuds Flexi Loop. Ils partent du principe qu'aucun appareil n'est connecté aux nœuds Flexi Loop et que le flux de courant est induit uniquement par la consommation propre des nœuds (par ex. en cas d'utilisation exclusive de nœuds Flexi Loop de type FLN-EMSS0000105).

Le tableau suivant montre que si la tension chute effectivement aux différents nœuds Flexi Loop, elle est encore suffisante au 10<sup>e</sup> nœud Flexi Loop.

Tableau 8 : Exemple chute de tension sur 10 nœuds Flexi Loop

Segment	Section du conducteur [mm <sup>2</sup> ]	Longueur de câble [m]	Tension VCC [V]	Consommation électrique des appareils connectés [A]
1	0,34	15,00	<b>23,10</b>	0,00
2	0,34	15,00	<b>22,29</b>	0,00
...				
9	0,34	15,00	<b>18,98</b>	0,00
10	0,34	15,00	<b>18,85</b>	0,00

Si on utilise maintenant 15 nœuds Flexi Loop dans les mêmes conditions, la tension d'entrée chute en-dessous de la valeur admissible à partir du 7<sup>e</sup> nœud Flexi Loop.

Tableau 9 : Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop

Segment	Section du conducteur [mm <sup>2</sup> ]	Longueur de câble [m]	Tension VCC [V]	Consommation électrique des appareils connectés [A]
1	0,34	15,00	<b>22,68</b>	0,00
2	0,34	15,00	<b>21,44</b>	0,00
...				
6	0,34	15,00	<b>17,33</b>	0,00
7	0,34	15,00	<b>16,52</b>	0,00
...				
15	0,34	15,00	<b>13,08</b>	0,00

#### Exemple de solution avec accessoire d'alimentation en énergie PWRI

Avec un accessoire d'alimentation en énergie PWRI après le 11<sup>e</sup> nœud Flexi Loop, la tension d'entrée est suffisante sur tous les nœuds Flexi Loop.

Tableau 10 : Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop avec PWRI

Segment	Section du conducteur [mm <sup>2</sup> ]	Longueur de câble [m]	Tension V CC [V]	Consommation électrique des appareils raccordés [A]
1	0,34	15,00	<b>23,02</b>	0,00
2	0,34	15,00	<b>22,12</b>	0,00
...				
11	0,34	15,00	<b>17,86</b>	0,00
FLA-PWRI				
1	0,34	15,00	<b>23,02</b>	0,00
...				
4	0,34	15,00	<b>20,58</b>	0,00

#### Exemple de solution avec section du conducteur augmentée

Une section du conducteur de 0,75 mm<sup>2</sup> permet d'avoir une tension d'entrée également suffisante au niveau du 15e nœud Flexi Loop.

Tableau 11 : Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop avec section du conducteur 0,75 mm<sup>2</sup>

Segment	Section du conducteur [mm <sup>2</sup> ]	Longueur de câble [m]	Tension V CC [V]	Consommation électrique des appareils raccordés [A]
1	0,75	15,00	<b>23,38</b>	0,00
2	0,75	15,00	<b>22,80</b>	0,00
...				
14	0,75	15,00	<b>18,96</b>	0,00
15	0,75	15,00	<b>18,89</b>	0,00

#### Appareils à consommation électrique

Si des appareils consommateurs de courant sont raccordés aux nœuds Flexi Loop (dans l'exemple 0,5 A et 1,5 A), la tension d'entrée chute à partir du 2<sup>e</sup> nœud Flexi Loop en-dessous de la valeur admissible.

Tableau 12 : Exemple chute de tension en raison des appareils connectés à consommation électrique

Segment	Section du conducteur [mm <sup>2</sup> ]	Longueur de câble [m]	Tension V CC [V]	Consommation électrique des appareils raccordés [A]
1	0,34	15,00	<b>20,00</b>	0,50
2	0,34	15,00	<b>16,86</b>	1,50
3	0,34	15,00	<b>16,14</b>	0,00
...				
10	0,34	15,00	<b>13,42</b>	0,00

#### Exemple de solution avec accessoire d'alimentation en énergie PWRI

Avec un accessoire d'alimentation en énergie PWRI après le 5<sup>e</sup> nœud Flexi Loop, la tension d'entrée est suffisante sur tous les 10 nœuds Flexi Loop.

Tableau 13 : Exemple chute de tension sur 10 nœuds Flexi Loop avec PWRI

Segment	Section du conducteur [mm <sup>2</sup> ]	Longueur de câble [m]	Tension V CC [V]	Consommation électrique des appareils raccordés [A]
1	0,34	15,00	<b>23,02</b>	0,50
2	0,34	15,00	<b>22,12</b>	1,50
...				
5	0,34	15,00	<b>17,07</b>	0,00
FLA-PWRI				
1	0,34	15,00	<b>23,97</b>	0,00
...				
5	0,34	15,00	<b>22,93</b>	0,00

#### Exemple de solution avec section du conducteur augmentée

Une section du conducteur de 0,75 mm<sup>2</sup> permet d'avoir une tension d'entrée également suffisante au niveau du 10e nœud Flexi Loop.

Tableau 14 : Exemple de chute de tension à 10 nœuds Flexi Loop avec une section du conducteur de 0,75 mm<sup>2</sup>

Segment	Section du conducteur [mm <sup>2</sup> ]	Longueur de câble [m]	Tension V CC [V]	Consommation électrique des appareils raccordés [A]
1	0,75	15,00	<b>23,84</b>	0,50
2	0,75	15,00	<b>22,37</b>	1,50
...				
9	0,75	15,00	<b>20,82</b>	0,00
10	0,75	15,00	<b>20,76</b>	0,00

## 4.3 Alimentation des appareils OSSD



### IMPORTANT

Si plusieurs blocs d'alimentation secteur sont branchés en parallèle dans une section Flexi Loop, une coupure de la ligne de masse peut entraîner une surintensité et une brûlure des câbles.

- ▶ Toujours alimenter des appareils OSSD via le connecteur femelle OSSD du nœud Flexi Loop FLN-OSSD1000105 ou FLN-OSSD1100108.
- ▶ Dans tous les cas, les appareils OSSD doivent être raccordés à la même alimentation électrique que le nœud Flexi Loop auquel les OSSD sont raccordés.
- ▶ Pour raccorder d'autres blocs d'alimentation, toujours utiliser l'accessoire d'alimentation en énergie.
- ▶ Ne **jamais** brancher un appareil OSSD raccordé directement à un bloc d'alimentation secteur séparé.

## 4.4 Intégration dans la commande électrique

### 4.4.1 Réalisation de réarmement

#### 4.4.1.1 Réarmement avec le système de commande de sécurité programmable SICK

##### Remarques importantes



##### AVERTISSEMENT

Démarrage intempestif de la machine lié à l'utilisation des mêmes entrées

La non-observation de cette consigne peut entraîner le démarrage intempestif d'une installation ou machine.

- ▶ Ne pas raccorder l'entrée du dispositif de commande de redémarrage à la cascade de capteurs sûre reliée à l'entrée du poussoir de réarmement.

##### Procédé

La fonction de réarmement doit être réalisée dans l'éditeur logique du logiciel de configuration (voir la notice d'instruction « Flexi Loop dans le Flexi Soft Designer », réf. 8014522 ou « Flexi Loop dans Safety Designer » réf. 8018174).

1. Raccorder un ou plusieurs boutons-poussoirs de réarmement aux entrées non sûres (AUX\_IN) des nœuds Flexi Loop FLN-EMSS1100108 ou FLN-OSSD1100108.
2. Si nécessaire, raccorder un ou plusieurs témoins lumineux aux entrées non sûres (AUX\_OUT) des nœuds Flexi Loop FLN-EMSS1100108 ou FLN-OSSD1100108.
3. Si vous utilisez d'autres entrées non sûres (AUX\_IN) des nœuds Flexi Loop à des fins autres que le réarmement, assurez-vous qu'elles ne sont soumises à aucune condition de réarmement <sup>3)</sup>.

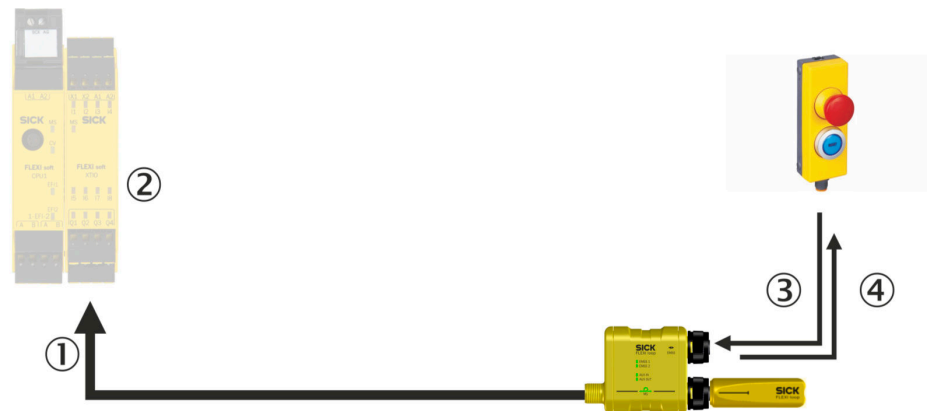


Illustration 29 : Réarmement avec le système de commande de sécurité programmable SICK

- ① Circuit de désactivation de sécurité
- ② Système de commande de sécurité SICK programmable : Flexi Soft ou Flexi Compact
- ③ Signal de réarmement
- ④ Commande des témoins lumineux

<sup>3)</sup> Le réarmement est réalisé en appuyant sur le dispositif de réarmement, puis en le relâchant. Cette opération génère une impulsion active à l'état HAUT d'au moins 100 ms et de 30 s au maximum..

#### 4.4.1.2 Réarmement du système de commande de sécurité Flexi Classic

##### Remarques importantes

---



##### AVERTISSEMENT

Risque lié à un redémarrage involontaire de la machine

- ▶ Utiliser un dispositif de commande supplémentaire raccordé en amont et hors du réseau d'appareils formé par Flexi Loop et un système de commande de sécurité pour le redémarrage de la machine.
- 



##### AVERTISSEMENT

Risque lié à un redémarrage involontaire de la machine

Si d'autres entrées non sûres (AUX\_IN) des nœuds Flexi Loop sont utilisées à des fins autres que le réarmement, s'assurer que celles-ci ne remplissent pas de conditions de réarmement.

- ▶ Masquer ces nœuds à l'aide de IO-Link par exemple de manière à ce que vous désactiviez le paramètre AUX\_IN TO MSTR AUX\_OUT (voir « Configuration des nœuds Flexi Loop », page 62)
- 

##### Conditions préalables

- Si vous voulez raccorder des boutons-poussoirs de réarmement à la cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop et les intégrer à un système de commande de sécurité Flexi Classic, l'accessoire Flexi Loop MSTR2 doit être utilisé.
- Les fonctions d'E/S standard doivent être utilisées, par défaut sans communication de données via IO-Link (voir « Principe de fonctionnement du Flexi Loop avec le Flexi Classic », page 18).

##### Procédé

- ▶ Raccorder un ou plusieurs boutons-poussoirs de réarmement aux entrées non sûres des nœuds Flexi Loop FLN-EMSS1100108 ou FLN-OSSD1100108. Toutes les entrées non sûres (AUX\_IN) agissent sur la sortie non sûre (AUX\_OUT) de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.
- ▶ Intégrer ce signal à la fonction de réarmement du système de commande de sécurité Flexi Classic. Prenez en considération les consignes concernant le réarmement et le contrôle des contacteurs commandés stipulés dans la notice d'instruction « Flexi Classic - Système de commande de sécurité modulaire » (réf. Sick 8011737).

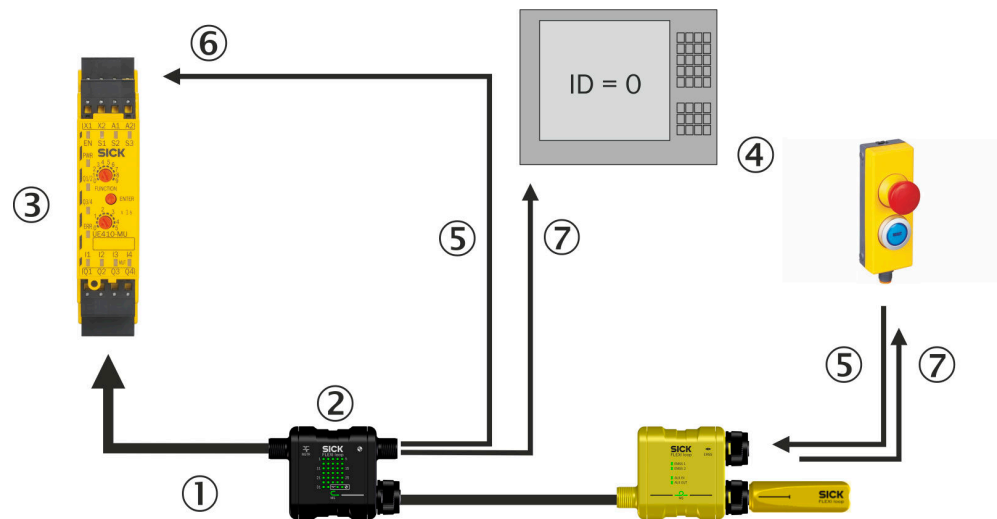


Illustration 30 : Réarmement du système de commande de sécurité Flexi Classic

- ① Circuit de désactivation de sécurité
- ② Accessoire Flexi Loop MSTR2
- ③ Système de commande de sécurité Flexi Classic
- ④ Application (par ex. dans un API)
- ⑤ Signal de réarmement
- ⑥ Réarmement avec Flexi Classic
- ⑦ Commande des témoins lumineux

### Informations complémentaires

Les temps de transmission par la communication Flexi Loop entraînent toujours des durées d'impulsion plus longues pour la transmission de signal. C'est la raison pour laquelle un signal d'entrée d'une entrée non sûre (AUX\_IN) d'un nœud Flexi Loop a une durée d'impulsion plus longue sur la sortie (AUX\_OUT) de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.

#### 4.4.1.3 Réarmement avec le relais de sécurité ReLy Loop

Vue d'ensemble

Les options de réinitialisation suivantes sont disponibles pour le relais de sécurité :

##### Manuel

- Lors de la réinitialisation manuelle, un bouton-poussoir est raccordé entre l'entrée S1 et la tension d'alimentation Uv. En appuyant manuellement sur le bouton pendant au moins 140 ms, vous déclenchez une séquence de réinitialisation valide sur l'entrée S1.

##### Automatique

- Lors de la réinitialisation automatique, l'entrée S1 et la tension d'alimentation Uv sont reliées par un cavalier. Ainsi, une séquence de réarmement valide est déclenchée automatiquement à l'entrée S1. Il n'y a pas de fonction de réarmement.

##### Fonction de réarmement

Pour utiliser la fonction de réarmement, il est nécessaire de raccorder un bouton-poussoir de réarmement. Le bouton-poussoir de réarmement doit être monté en dehors de la zone dangereuse. Le bouton-poussoir de réarmement ne doit pas être accessible depuis la zone dangereuse. Depuis le bouton-poussoir de réarmement, l'ensemble de la zone dangereuse doit être bien visible pour tous les opérateurs.

Configurer la réinitialisation Flexi Loop

Vous pouvez raccorder un signal de réinitialisation à l'entrée AUX\_IN du nœud Flexi Loop. Vous pouvez raccorder un signal de clignotement à la sortie AUX\_OUT du nœud Flexi Loop.

Les options de réinitialisation suivantes sont disponibles pour le signal de réinitialisation sur la cascade de capteurs sûre :

**Réinitialisation**

- L'entrée AUX\_IN et la sortie AUX\_OUT du nœud Flexi Loop sont actives (réinitialisation Flexi-Loop active).

**Off**

- L'entrée AUX\_IN et la sortie AUX\_OUT du nœud Flexi Loop sont inactives (réinitialisation Flexi-Loop inactive).

**4.4.2 Réalisation d'un interrupteur de sécurité à interverrouillage**

**4.4.2.1 Raccordement sur le nœud EMSS**

Les contacts commutateurs de sécurité d'un interrupteur de sécurité à interverrouillage par ressort du nœud Flexi Loop sont raccordés à des raccordements EMSS du nœud Flexi Loop. La surveillance de la position du dispositif de protection et du verrouillage doit s'effectuer par le biais du même élément de commutation. Si la surveillance de sortie du nœud Flexi Loop est désactivée, le signal de l'actionneur de l'interverrouillage peut être raccordé au niveau de l'entrée AUX\_IN. Le verrouillage de l'interrupteur de sécurité à interverrouillage est raccordé au niveau de la sortie AUX\_OUT.

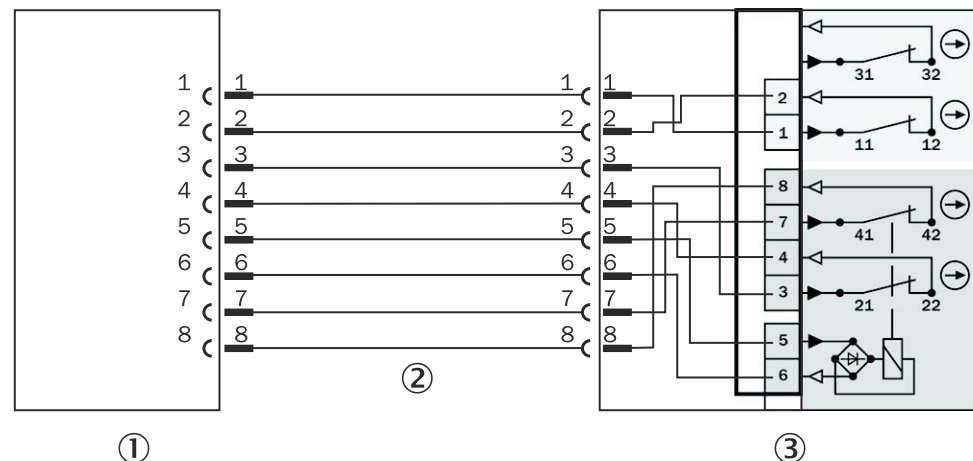


Illustration 31 : Raccordement d'un interrupteur de sécurité à interverrouillage au nœud EMSS

- ① Nœud Flexi Loop EMSS
- ② Câble de raccordement M12, 8 pôles, connecteur mâle/connecteur femelle
- ③ Interrupteur de sécurité à interverrouillage i10 Lock, i10-M0454

Tableau 15 : Brochage interrupteur de sécurité à interverrouillage sur le nœud EMSS

Broche EMSS 8 pôles (connecteur femelle)	Signal	Broche i10 Lock, i10-M0454 (connecteur mâle)
1	VCC	1
2	AUX_IN	2
3	EMSS1_A	3
4	EMSS1_B	4
5	AUX_OUT	5
6	GND	6

Broche EMSS 8 pôles (connecteur femelle)	Signal	Broche i10 Lock, i10-M0454 (connecteur mâle)
7	EMSS2_A	7
8	EMSS2_B	8

### 4.4.2.2 Interverrouillage avec le système de commande de sécurité programmable SICK

La fonction d'interverrouillage doit être réalisée dans l'éditeur logique du logiciel de configuration (voir la notice d'instruction « Flexi Loop dans le Flexi Soft Designer », réf. 8014522 ou « Flexi Loop dans Safety Designer » réf. 8018174).

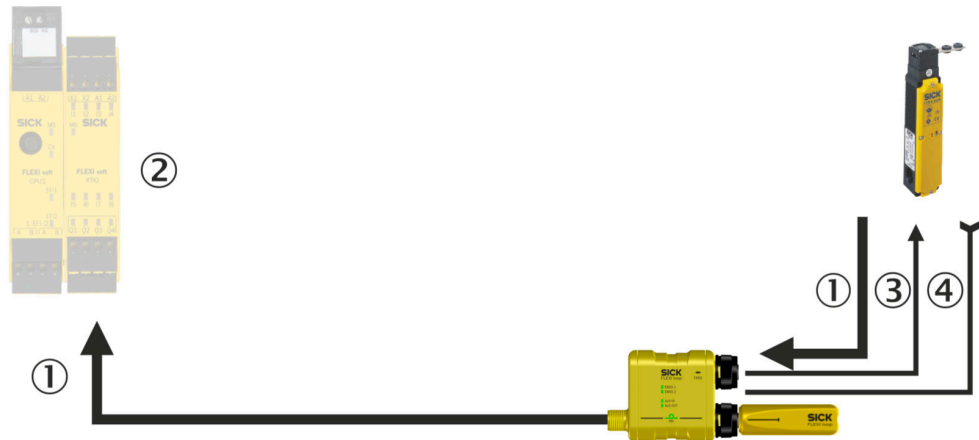


Illustration 32 : Interverrouillage avec le système de commande de sécurité programmable SICK

- ① Circuit de désactivation de sécurité (surveillance de la position du dispositif de protection et du verrouillage)
- ② Système de commande de sécurité SICK programmable : Flexi Soft ou Flexi Compact
- ③ Signal de verrouillage
- ④ Signal de notification de l'actionneur

### 4.4.2.3 Interverrouillage avec le système de commande de sécurité Flexi Classic

#### Conditions préalables

- Si vous voulez raccorder des systèmes d'interverrouillage à la cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop et les intégrer à un système de commande de sécurité Flexi Classic, utilisez l'accessoire Flexi Loop MSTR2.
- Utilisez ses fonctions E/S standard, par défaut sans communication de données via IO-Link (voir « Principe de fonctionnement du Flexi Loop avec le Flexi Classic », page 18).

#### Procédé

- ▶ Raccordez le signal de verrouillage de votre application à l'entrée non sûre AUX\_IN de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.
- ✓ La cascade de capteurs sûre transmet le signal aux sorties non sûres des nœuds Flexi Loop et y désactive le verrouillage de l'interverrouillage raccordé.

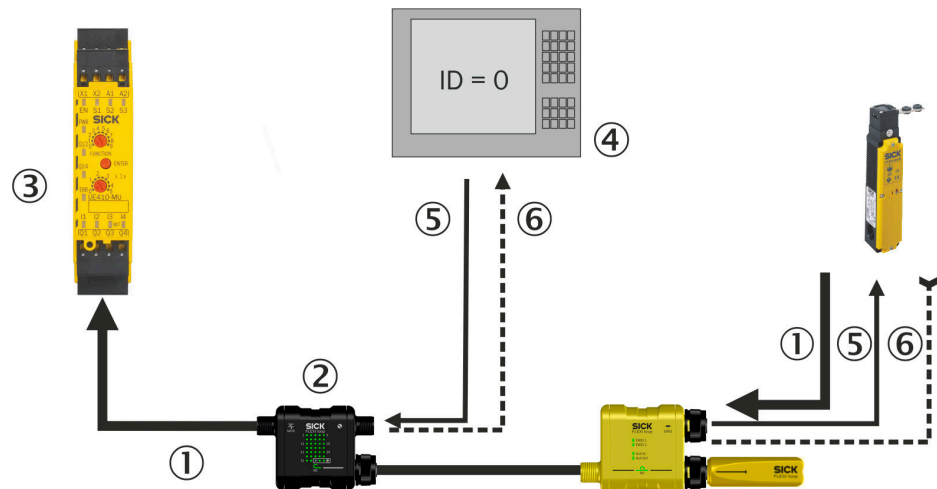


Illustration 33 : Interverrouillage avec le système de commande de sécurité Flexi Classic

- ① Circuit de désactivation de sécurité (surveillance de la position du dispositif de protection et du verrouillage)
- ② Accessoire Flexi Loop MSTR2
- ③ Système de commande de sécurité Flexi Classic
- ④ Application d'interverrouillage (par ex. dans un API)
- ⑤ Signal de verrouillage
- ⑥ En option : signal d'engagement de l'actionneur

### Informations complémentaires

Par défaut, l'entrée de sécurité non sûre AUX\_IN de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 agit sur toutes les sorties non sûres AUX\_OUT des nœuds Flexi Loop. Si des sorties non sûres AUX\_OUT de nœuds Flexi Loop particuliers sont utilisées à des fins autres que pour le raccordement d'un interverrouillage, désactivez alors le paramètre **AUX\_OUT from MSTR AUX\_IN** pour ce nœud Flexi Loop via IO-Link (voir « Configuration des nœuds Flexi Loop », page 62).



### REMARQUE

Pour tous les nœuds Flexi Loop FLN-EMSS1100108 avec interverrouillage raccordé, laissez l'entrée non sûre AUX\_IN libre ou établissez une connexion avec GND ⑥. Sinon la surveillance de sortie, activée par défaut, pour tous les nœuds Flexi Loop intervient dans le comportement de commutation des sorties non sûres AUX\_OUT.

### Signal de notification de l'actionneur

Les signaux de notification de l'actionneur d'un interverrouillage peuvent être raccordés à l'AUX\_IN du nœud Flexi Loop EMSS8 et transmis à votre application.

Désactivez la surveillance de sortie pour tous les nœuds Flexi Loop avec interverrouillage raccordé au moyen d'IO-Link (voir « Configuration des nœuds Flexi Loop », page 62).

Avec le paramètre **MSTR AUX\_OUT LOGIC**, sélectionner la logique de connexion des signaux de notification au niveau de la sortie non sûre de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 au moyen d'IO-Link (voir « Configuration de la chaîne Flexi Loop », page 64).

Raccordez le signal de l'actionneur à l'entrée non sûre AUX\_IN des nœuds Flexi Loop. La cascade de capteurs sûre transmet le signal à la sortie non sûre de l'accessoire Flexi Loop MSTR2. Raccordez ce signal à votre application ⑥.

### 4.5 Concept de contrôle

Le fabricant de la machine et l'exploitant doivent définir tous les contrôles nécessaires. Cette définition doit reposer sur les conditions d'utilisation et l'appréciation des risques, puis être documentée de façon à garantir le suivi.

Les contrôles suivants doivent être prévus :

- Lors de la mise en service et après toute modification, un contrôle approfondi doit être exécuté.
- Les contrôles périodiques de l'appareil doivent répondre à certaines exigences minimales.

## 5 Montage

### 5.1 Montage dans un chemin de câble

Vous pouvez monter les nœuds Flexi-Loop dans un chemin de câble d'une longueur de  $\geq 40$  mm.

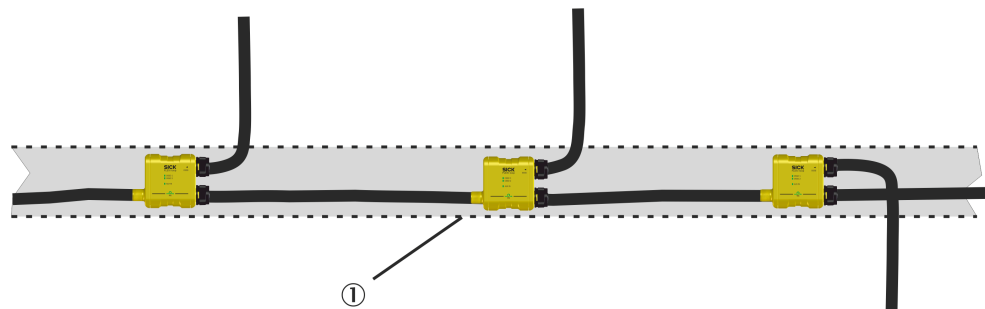


Illustration 34 : Montage dans un chemin de câble

① Chemin de câbles

### 5.2 Montage avec attaches de câble

Les nœuds Flexi Loop sont dotés d'une rainure en haut et en bas. Ces rainures servent à la fixation avec un collier de câble.

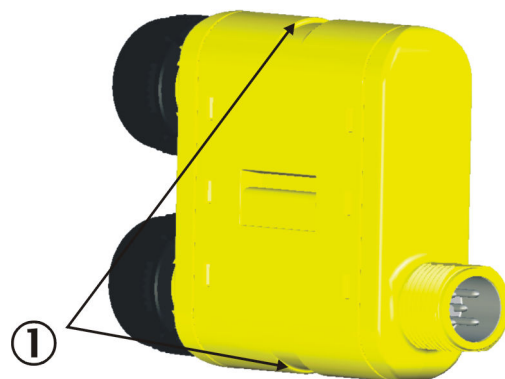


Illustration 35 : Montage avec attaches de câble

① Rainure pour attaches de câble

### 5.3 Monter la fixation C-Fix et les nœuds Flexi Loop

**Procédé**

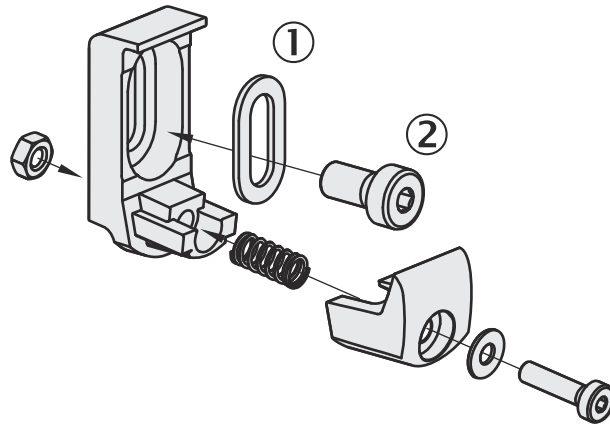


Illustration 36 : Fixation C-Fix

- ① Rondelle d'appui
- ② Vis de fixation M5 (non fournie)

1. Fixer la fixation C-Fix avec une rondelle plate et une vis de fixation M5 sur une surface plane. Serrer la vis M5 avec un couple de serrage d'env. 3 Nm.



Illustration 37 : Montage du nœud Flexi Loop avec la fixation C-Fix

2. Placer le nœud Flexi Loop dans la fixation C-Fix et l'enfoncer légèrement (②).
3. Tourner le nœud Flexi-Loop vers l'arrière (③), jusqu'à ce que la fixation C-Fix s'enclenche dans la fente de boîtier du nœud Flexi Loop (④).
4. Serrer la vis M3 de la fixation C-Fix avec un couple de serrage d'env. 1,5 Nm pour fixer le nœud Flexi-Loop (⑤).

**Informations complémentaires**

Les fixations C-Fix conviennent pour le montage du nœud Flexi Loop sur des profilés équipés d'une rainure en T.

## 6 Installation électrique

### 6.1 Remarques sur la certification cULus

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

- Protection de l'alimentation électrique 24 V de l'appareil avec un fusible de 4 A maximum et de 30 V CC minimum selon UL 248
- Câblage avec câbles de raccordement UL listed (CYJV/7), min. 30 V CC, 4 A, 55 °C



#### REMARQUE

Les fonctions de sécurité ne sont pas contrôlées par UL. L'homologation a eu lieu selon UL 508 applications générales.

### 6.2 Raccordement

#### Remarques importantes



#### REMARQUE

- La cascade de capteurs sûre Flexi Loop satisfait aux directives de la réglementation sur la compatibilité électromagnétique (CEM) pour une utilisation industrielle (classe de protection A). Utilisée en environnement domestique, elle peut être à l'origine de perturbations.

#### Conditions préalables

- La situation dangereuse de la machine est désactivée et le reste durant l'installation électrique.
- Réaliser l'installation électrique conformément à la norme EN 60204-1.
- L'alimentation électrique des appareils doit être conforme à la norme EN 60204-1 et, entre autre, supporter des microcoupures secteur de 20 ms.
- L'alimentation électrique ainsi que tous les signaux raccordés doivent satisfaire aux réglementations relatives aux très basses tensions avec coupure sûre (SELV/PELV) conformément à la norme EN 60664.
- Tous les capteurs de sécurité et actionneurs raccordés ainsi que leurs câblage et installation doivent correspondre aux caractéristiques de sécurité requises.
- Lors du remplacement d'un nœud Flexi-Loop, il faut garantir l'affectation correcte des bornes, par exemple en marquant les câbles ou en les posant en conséquence.

#### 6.2.1 Raccordement au système de commande de sécurité programmable SICK

##### Raccordement au système de commande de sécurité programmable SICK

La cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop est raccordée à une sortie test (X) et à deux entrées sûres (I) d'un module E/S. Pour connaître l'affectation des broches, voir la notice d'instruction du système de commande de sécurité. Pour le raccordement de la cascade de capteurs de sécurité, utilisez des câbles avec connecteur femelle M12 à 5 pôles et une extrémité libre (voir « Câbles préparés », page 99).

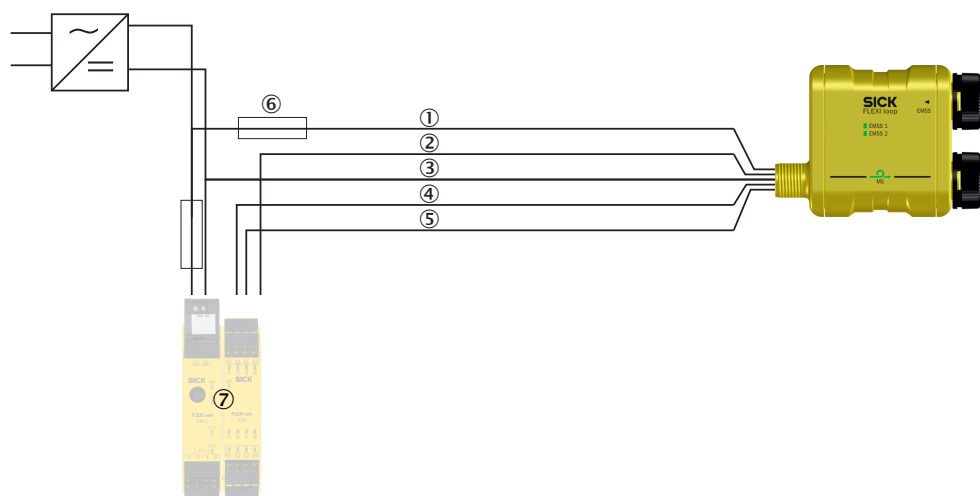


Illustration 38 : Raccordement au système de commande de sécurité programmable SICK

- ① VCC
- ② DATA\_OUT
- ③ GND
- ④ SAFE\_OUT
- ⑤ DATA\_IN
- ⑥ Fusible avec 4 A
- ⑦ Système de commande de sécurité SICK programmable : Flexi Soft ou Flexi Compact

### Exemple de raccordement sur le Flexi Soft



#### REMARQUE

Vous devez raccorder la sortie du signal DATA\_OUT et l'entrée du signal SAFE\_IN au système de commande de sécurité.

- Lorsqu'on utilise X1, il faut utiliser I1.
- Lorsqu'on utilise X2, il faut utiliser I2.
- etc.

L'entrée pour le canal de retour DATA\_IN peut être choisie librement.

Tableau 16 : Exemple de raccordement sur le Flexi Soft

Broche Flexi Loop	Signal Flexi Loop	Borne FX3-XTDI	Signal Flexi Soft
1	VCC	A1	VCC
2	DATA_OUT	I2	DATA_IN
3	GND	A2	GND
4	SAFE_OUT	I1	SAFE_IN
5	DATA_IN	X1	DATA_OUT

#### Thèmes associés

- [« Raccordement à la source de tension du système de commande de sécurité », page 29](#)

6.2.2 Raccordement à Flexi Classic

Raccordement au Flexi Classic

Raccordez l'accessoire Flexi Loop MSTR à deux sorties test (X) et à deux entrées sûres (I) du système de commande de sécurité. Pour connaître l'affectation des broches, voir la notice d'instruction « Flexi Classic - Système de commande de sécurité modulaire ». Pour le raccordement, utilisez des câbles avec connecteur femelle M12 à 8 pôles et une extrémité libre (voir « Câbles préparés », page 99).



REMARQUE

Utilisez les deux broches d'alimentation électrique (1 et 2) et les deux broches GND (5 et 6) de l'accessoire Flexi Loop MSTR pour l'alimentation électrique.

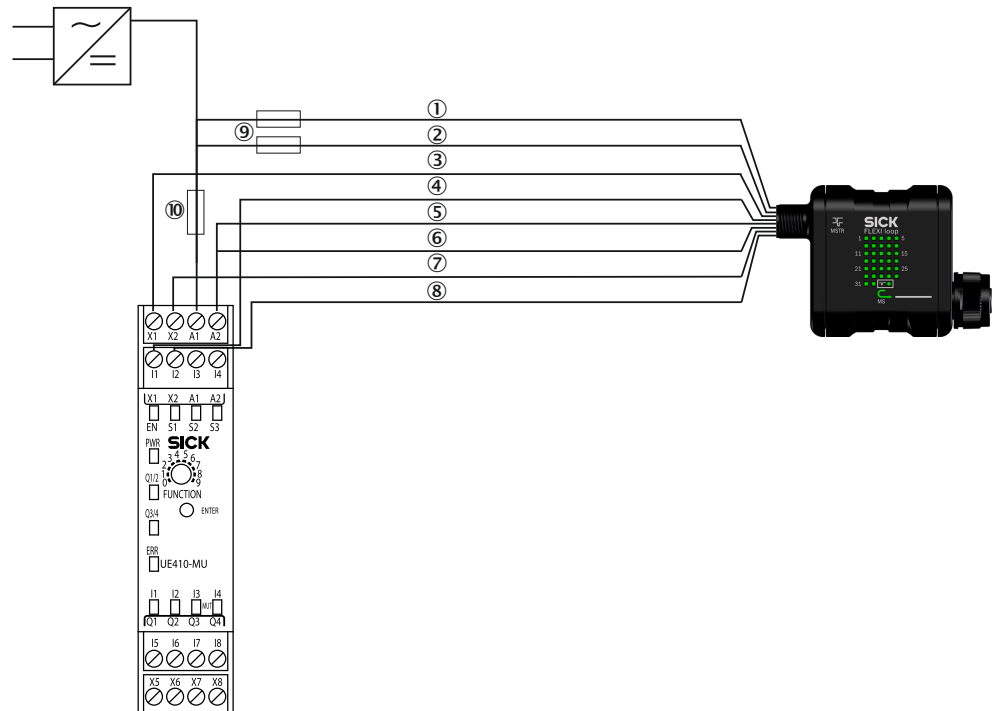


Illustration 39 : Exemple de raccordement sur le Flexi Classic

- ① VCC
- ② VCC
- ③ FC\_A1
- ④ FC\_A2
- ⑤ GND
- ⑥ GND
- ⑦ FC\_B1
- ⑧ FC\_B2
- ⑨ 2 fusibles avec 2 A
- ⑩ Fusible avec 4 A

Exemple de raccordement sur le Flexi Classic

Tableau 17 : Exemple de raccordement sur le Flexi Classic

Broche accessoire Flexi Loop MSTR	Signal	Borne Flexi Classic (UE410-MU)
1 et 2	VCC	A1
3	FC_A1	X1

Broche accessoire Flexi Loop MSTR	Signal	Borne Flexi Classic (UE410-MU)
4	FC_A2	I1
5 et 6	GND	A2
7	FC_B1	X2
8	FC_B2	I2

### Thèmes associés

- « Raccordement à la source de tension du système de commande de sécurité », page 29

### 6.2.3 Connecteurs des nœuds Flexi Loop



Illustration 40 : Connecteurs des nœuds Flexi Loop

- ① FL\_IN (connecteur mâle)
- ② FL\_OUT (connecteur femelle)

### FC\_IN 5 pôles

L'affectation des broches est nécessaire afin de raccorder le premier nœud Flexi Loop à un système de commande de sécurité programmable SICK.

Tableau 18 : Brochage FL\_IN (connecteur mâle)

Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Marron
	2	DATA_OUT	Sortie vers l'entrée In + 1 du système de commande de sécurité	Blanc
	3	GND	Tension d'alimentation GND	Bleu
	4	SAFE_OUT	Signal de d'arrêt de sécurité, sortie vers l'entrée In du système de sécurité	Noir
	5	DATA_IN	Entrée à partir de la sortie Xn du système de commande de sécurité	Gris

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

### 6.2.4 Raccordement des nœuds Flexi Loop

Les nœuds Flexi Loop sont raccordés entre eux par des câbles 1:1 (connecteur mâle/connecteur femelle) via FL\_OUT et FL\_IN.



**REMARQUE**

- ▶ Utilisez uniquement des câbles avec connecteurs mâles ou femelles droits
- ▶ Ne reliez **jamais** des nœuds Flexi Loop directement les uns aux autres en insérant le connecteur mâle d'un nœud Flexi Loop dans le connecteur femelle d'un autre.

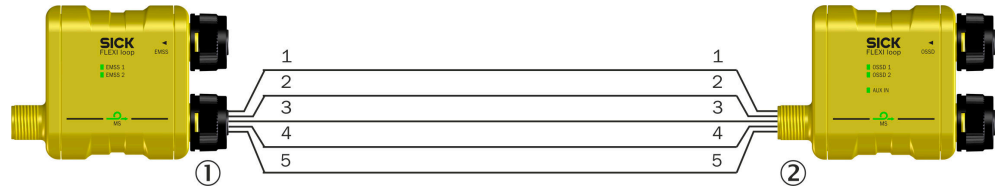


Illustration 41 : Raccordement des nœuds Flexi Loop

- ① FL\_OUT (connecteur femelle)
- ② FL\_IN (connecteur mâle)



**IMPORTANT**

Si les câbles de connexion des nœuds Flexi Loop sont défaits, p. ex. pour les alimenter directement avec un bloc d'alimentation secteur, plusieurs blocs d'alimentation secteur sont commutés en parallèle. Lors d'une coupure de la ligne de masse, cela peut entraîner une surintensité et une brûlure des câbles.

- ▶ Ne jamais séparer les câbles de raccordement des nœuds Flexi Loop.

**6.2.5 Connexions du nœud Flexi Loop EMSS**



Illustration 42 : Connexions du nœud Flexi Loop EMSS

- ① EMSS (connecteur femelle)

**EMSS 5 pôles**

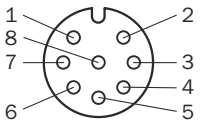
Tableau 19 : Brochage EMSS 5 pôles (connecteur femelle)

Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	EMSS1_A	Contact TOR 1, raccordement A	Marron
	2	EMSS1_B	Contact TOR 1, raccordement B	Blanc
	3	EMSS2_A	Contact 2, raccordement A <sup>2)</sup>	Bleu
	4	EMSS2_B	Contact TOR 2, raccordement B	Noir
	5	EMSS2_A	Contact 2, raccordement A <sup>2)</sup>	Gris

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).  
<sup>2)</sup> Vous pouvez utiliser soit le broche, soit la broche 5 comme raccordement A du contact 2.

### EMSS 8 pôles

Tableau 20 : Brochage EMSS 8 pôles (connecteur femelle)

Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Blanc
	2	AUX_IN	Entrée non sûre	Marron
	3	EMSS1_A	Contact TOR 1, raccordement A	Vert
	4	EMSS1_B	Contact TOR 1, raccordement B	Jaune
	5	AUX_OUT	Sortie non sûre	Gris
	6	GND	Tension d'alimentation GND	Rose
	7	EMSS2_A	Contact TOR 2, raccordement A	Bleu
	8	EMSS2_B	Contact TOR 2, raccordement B	Rouge

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

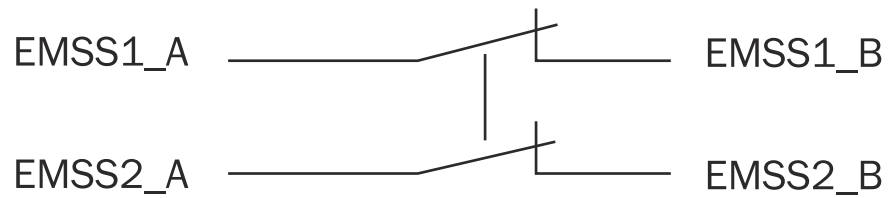


Illustration 43 : Câblage d'un interrupteur double canal de même sens

Exemple d'application pour le raccordement d'un interverrouillage : voir « [Réalisation d'un interrupteur de sécurité à interverrouillage](#) », page 39.

#### 6.2.6 Connexions du nœud Flexi Loop OSSD

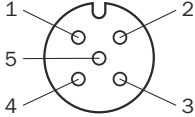


Illustration 44 : Connexions du nœud Flexi Loop OSSD

① OSSD (connecteur femelle)

### OSSD 5 pôles

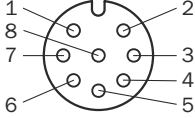
Tableau 21 : Brochage OSSD 5 pôles (connecteur femelle)

Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour dispositif de sécurité	Marron
	2	OSSD1	Entrée OSSD1	Blanc
	3	GND	Tension d'alimentation GND pour appareil de sécurité	Bleu
	4	OSSD2	Entrée OSSD2	Noir
	5	AUX_IN	Entrée non sûre	Gris

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

### OSSD 8 pôles

Tableau 22 : Brochage OSSD 8 pôles (connecteur femelle)

Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	AUX_IN	Entrée non sûre	Blanc
	2	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour dispositif de sécurité	Marron
	3	AUX_OUT	Sortie non sûre	Vert
	4	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour dispositif de sécurité	Jaune
	5	OSSD1	Entrée OSSD1	Gris
	6	OSSD2	Entrée OSSD2	Rose
	7	GND	Tension d'alimentation GND pour dispositif de sécurité	Bleu
	8	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour dispositif de sécurité	Rouge

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).



#### IMPORTANT

Si plusieurs blocs d'alimentation secteur sont branchés en parallèle dans une section Flexi Loop, une coupure de la ligne de masse peut entraîner une surintensité et une brûlure des câbles.

- ▶ Toujours alimenter des appareils OSSD via le connecteur femelle OSSD du nœud Flexi Loop FLN-OSSD1000105 ou FLN-OSSD1100108.
- ▶ Dans tous les cas, les appareils OSSD doivent être raccordés à la même alimentation électrique que le nœud Flexi Loop auquel les OSSD sont raccordés.
- ▶ Pour raccorder d'autres blocs d'alimentation, toujours utiliser l'accessoire d'alimentation en énergie.
- ▶ Ne **jamais** brancher un appareil OSSD raccordé directement à un bloc d'alimentation secteur séparé.

## 6.2.7 Connexions de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI



Illustration 45 : Connexions de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

① PWRI (connecteur mâle)

### PWRI 5 pôles

Tableau 23 : Brochage PWRI 5 pôles (connecteur mâle)

Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V de l'alimentation raccordée	Marron
	2	VCC		Blanc
	3	GND	GND = masse de l'alimentation raccordée	Bleu
	4	GND		Noir
	5	NC	Non raccordée	Gris

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

## 6.2.8 Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR1

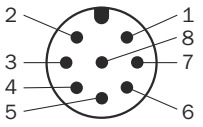


Illustration 46 : Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR1

① FC\_IN (connecteur mâle)

**FC\_IN 8 pôles**

Tableau 24 : Brochage FC\_IN 8 pôles (connecteur mâle)

Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Blanc
	2	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Marron
	3	FC_A1	Entrée test 1	Vert
	4	FC_A2	Sortie sûre 1	Jaune
	5	GND	Tension d'alimentation GND	Gris
	6	GND	Tension d'alimentation GND	Rose
	7	FC_B1	Entrée test 2	Bleu
	8	FC_B2	Sortie sûre 2	Rouge

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

**6.2.9 Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR2**

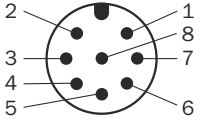


Illustration 47 : Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

- ① FC\_IN (connecteur mâle)
- ② IO-Link ou AUX\_IN/AUX\_OUT (connecteur mâle)

**FC\_IN 8 pôles**

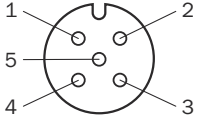
Tableau 25 : Brochage FC\_IN 8 pôles (connecteur mâle)

Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Blanc
	2	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Marron
	3	FC_A1	Entrée test 1	Vert
	4	FC_A2	Sortie sûre 1	Jaune
	5	GND	Tension d'alimentation GND	Gris
	6	GND	Tension d'alimentation GND	Rose
	7	FC_B1	Entrée test 2	Bleu
	8	FC_B2	Sortie sûre 2	Rouge

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

### IO-Link ou AUX\_IN / AUX\_OUT 5 pôles

Tableau 26 : Brochage IO-Link ou AUX\_IN/AUX\_OUT 5 pôles (connecteur mâle)

Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	VCC	Tension d'alimentation d'IO-Link de 24 V <sup>2)</sup>	Marron
	2	AUX_IN	Entrée non sûre	Blanc
	3	GND	Tension d'alimentation GND	Bleu
	4	C/Q ou AUX_OUT	Interface IO-Link/sortie non sûre	Noir
	5	NC	Non raccordé	Gris

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

<sup>2)</sup> IO-Link et Flexi Loop doivent être alimentés indépendamment l'un de l'autre.

#### 6.2.10 Connexions de l'accessoire Flexi Loop DIAG

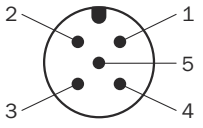


Illustration 48 : Connexions de l'accessoire Flexi Loop DIAG

- ① FL\_IN (connecteur mâle)
- ② FL\_OUT (connecteur femelle)

### FC\_IN 5 pôles

Tableau 27 : Brochage FL\_IN (connecteur mâle)

Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Marron
	2	DATA_OUT	Sortie vers l'entrée In + 1 du système de commande de sécurité	Blanc
	3	GND	Tension d'alimentation GND	Bleu
	4	SAFE_OUT	Signal de d'arrêt de sécurité, sortie vers l'entrée In du système de sécurité	Noir
	5	DATA_IN	Entrée à partir de la sortie Xn du système de commande de sécurité	Gris

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

#### 6.2.11 Raccordement des adaptateurs de raccordement Flexi Loop YCON1 et YCON2.

Les adaptateurs de raccordement Flexi Loop YCON1 et YCON2 permettent le découplage des entrées et sorties non sûres du nœud Flexi Loop EMSS8 ou OSSD8.

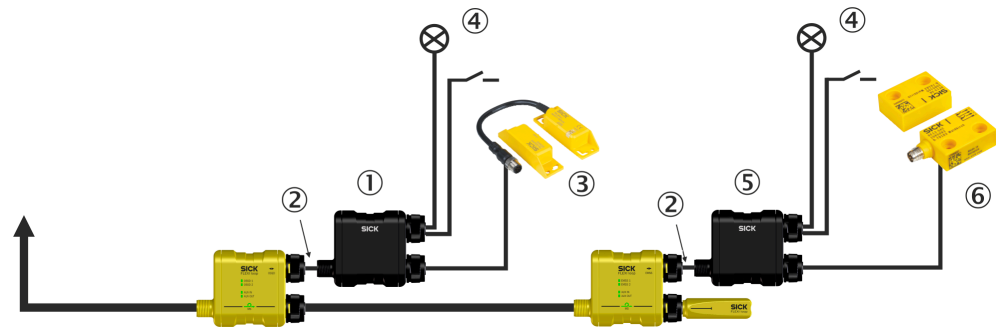


Illustration 49 : Raccordement des adaptateurs de raccordement Flexi Loop

- ① Adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2
- ② Câble de raccordement
- ③ Interrupteur avec OSSD
- ④ Lampe sur AUX\_OUT, contact NO non sûr sur AUX\_IN
- ⑤ Adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON1
- ⑥ Interrupteur de sécurité électromécanique (EMSS)



**REMARQUE**

Raccordez toujours les adaptateurs de raccordement Flexi Loop YCON1 et YCON2 au nœud Flexi Loop EMSS8 ou OSSD8 au moyen d'un câble de raccordement. Le connecteur mâle de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop ne doit **pas** être directement branché sur le connecteur femelle du nœud Flexi Loop.

**6.2.12 Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON1**



Illustration 50 : Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON1

- ① EMSS 8 pôles
- ② AUX 5 pôles
- ③ EMSS 5 pôles

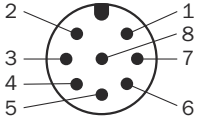
**EMSS 8 pôles**



**REMARQUE**

Raccordez toujours l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON1 au nœud Flexi Loop EMSS8 au moyen d'un câble de raccordement. Le connecteur mâle de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop ne doit **pas** être directement branché sur le connecteur femelle du nœud Flexi Loop.

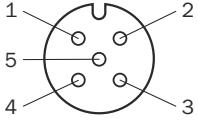
Tableau 28 : Brochage EMSS 8 pôles (connecteur mâle)

Connecteur mâle	Broche	Signal	Signification	Couleur <sup>1)</sup>
	1	VCC	Tension d'alimentation 24 V	Blanc
	2	AUX_IN	Entrée non sûre	Marron
	3	EMSS1_A	Contact TOR 1, raccordement A	Vert
	4	EMSS1_B	Contact TOR 1, raccordement B	Jaune
	5	AUX_OUT	Sortie non sûre	Gris
	6	GND	Tension d'alimentation GND	Rose
	7	EMSS2_A	Contact TOR 2, raccordement A	Bleu
	8	EMSS2_B	Contact TOR 2, raccordement B	Rouge

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

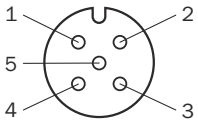
### AUX 5 pôles

Tableau 29 : Brochage AUX 5 pôles (connecteur femelle)

Connecteur femelle	Broche	Signal	Signification
	1	VCC	Tension d'alimentation 24 V
	2	AUX_IN	Entrée non sûre
	3	AUX_OUT	Sortie non sûre
	4	GND	Tension d'alimentation GND
	5	NC	Non raccordée

### EMSS 5 pôles

Tableau 30 : Brochage EMSS 5 pôles (connecteur femelle)

Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	EMSS1_A	Contact TOR 1, raccordement A	Marron
	2	EMSS1_B	Contact TOR 1, raccordement B	Blanc
	3	EMSS2_A	Contact 2, raccordement A <sup>2)</sup>	Bleu
	4	EMSS2_B	Contact TOR 2, raccordement B	Noir
	5	EMSS2_A	Contact 2, raccordement A <sup>2)</sup>	Gris

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

<sup>2)</sup> Vous pouvez utiliser soit le broche, soit la broche 5 comme raccordement A du contact 2.

6.2.13 Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2



Illustration 51 : Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2

- ① OSSD 8 pôles
- ② AUX 5 pôles
- ③ OSSD 5 pôles

**OSSD 8 pôles**



**REMARQUE**

Raccordez toujours l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2 au nœud Flexi Loop OSSD8 au moyen d'un câble de raccordement. Le connecteur mâle de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop ne doit **pas** être directement branché sur le connecteur femelle du nœud Flexi Loop.

Tableau 31 : Brochage OSSD 8 pôles (connecteur mâle)

Connecteur mâle	Broche	Signal	Signification	Couleur <sup>1)</sup>
	1	AUX_IN	Entrée non sûre	Blanc
	2	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour dispositif de sécurité	Marron
	3	AUX_OUT	Sortie non sûre	Vert
	4	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour appareil de sécurité	Jaune
	5	OSSD1	Entrée OSSD1	Gris
	6	OSSD2	Entrée OSSD2	Rose
	7	GND	Tension d'alimentation GND pour appareil de sécurité	Bleu
	8	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour appareil de sécurité	Rouge

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

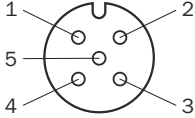
**AUX 5 pôles**

Tableau 32 : Brochage AUX 5 pôles (connecteur femelle)

Connecteur femelle	Broche	Signal	Signification
	1	VCC	Tension d'alimentation 24 V
	2	AUX_IN	Entrée non sûre
	3	AUX_OUT	Sortie non sûre
	4	GND	Tension d'alimentation GND
	5	NC	Non raccordée

**OSSD 5 pôles**

Tableau 33 : Brochage OSSD 5 pôles (connecteur femelle)

Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur <sup>1)</sup>
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour dispositif de sécurité	Marron
	2	OSSD1	Entrée OSSD1	Blanc
	3	GND	Tension d'alimentation GND pour appareil de sécurité	Bleu
	4	OSSD2	Entrée OSSD2	Noir
	5	AUX_IN	Entrée non sûre	Gris

<sup>1)</sup> Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).

**IMPORTANT**

Ne jamais brancher un appareil OSSD raccordé directement à un bloc d'alimentation secteur séparé. Si plusieurs blocs d'alimentation secteur sont branchés en parallèle au sein d'une section Flexi Loop, une coupure de la ligne de masse peut entraîner une surintensité et une brûlure des câbles.

- ▶ Les appareils OSSD raccordés doivent toujours être alimentés via le connecteur femelle OSSD de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2 !
- ▶ Dans tous les cas, les appareils OSSD doivent être raccordés à la même alimentation électrique que le nœud Flexi Loop auquel les OSSD sont raccordés.
- ▶ Pour raccorder d'autres blocs d'alimentation, toujours utiliser l'accessoire d'alimentation en énergie.

## 7 Configuration

### 7.1 Protection contre les manipulations avec l'accessoire Flexi Loop MSTR

Si la cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop est utilisée sur un système de commande de sécurité Flexi Classic, le nombre de nœuds Flexi Loop doit être renseigné dans l'accessoire Flexi Loop MSTR.

Si les types de nœud doivent aussi être définis, l'accessoire Flexi Loop MSTR2 doit alors être utilisé et configuré à l'aide d'une commande standard (voir « Configuration des nœuds Flexi Loop », page 62).

#### 7.1.1 Configurer la protection contre les manipulations

##### Conditions préalables

- L'installation électrique de la chaîne Flexi Loop doit être terminée.
- La sortie X1 du système de commande de sécurité Flexi Classic doit être reliée au raccordement FC\_A1 de l'accessoire Flexi Loop MSTR, la sortie X2 avec le raccordement FC\_B1.
- Il ne doit **pas** y avoir de liaison IO-Link établie entre l'accessoire Flexi Loop MSTR2 et le maître IO-Link.
- L'alimentation électrique doit être allumée, la LED de mode de fonctionnement doit clignoter en rouge (1 Hz).

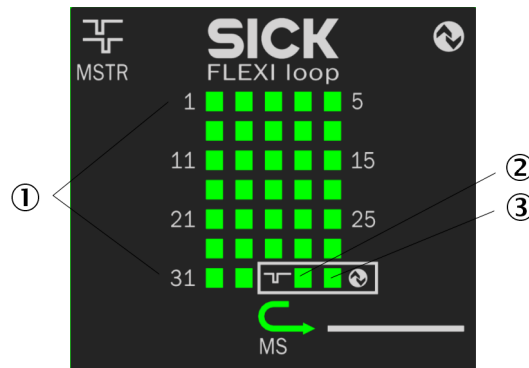


Illustration 52 : Accessoire Flexi Loop MSTR avec LED de mode de fonctionnement

- ① LED nœud 1 à 32
- ② LED de mode de fonctionnement
- ③ LED IO-Link

##### Procédé

1. Désactiver l'alimentation électrique du Flexi Loop et celle de la commande IO-Link.
2. Retirer le câblage de la sortie X1 et câbler la sortie X2 avec les raccordements FC\_A1 et FC\_B1.
3. Activer l'alimentation électrique.
  - ✓ La configuration est enregistrée, la LED de mode de fonctionnement clignote en alternance en rouge/vert.
  - ✓ Une fois la mémorisation réussie, la LED de mode de fonctionnement clignote en vert (1 Hz).
4. Désactiver l'alimentation électrique.
5. Câbler la sortie X1 à nouveau avec le raccordement FC\_A1 et la sortie X2 exclusivement avec le raccordement FC\_B1.
6. Activer l'alimentation électrique.
  - ✓ La chaîne Flexi Loop passe en fonctionnement.
  - ✓ L'accessoire Flexi Loop MSTR vérifie, dès lors, à chaque mise sous tension si le

nombre correct de nœuds Flexi Loop est raccordé.

### Informations complémentaires

Si vous souhaitez programmer une nouvelle configuration, effectuez un nouvel apprentissage. La configuration actuelle sera irrémédiablement écrasée.

Si vous souhaitez supprimer une configuration, effectuez un nouvel apprentissage sans terminaison. La LED de mode de fonctionnement clignote à 1 Hz en rouge une fois que le processus d'apprentissage est terminé (configuration requise).

### 7.1.2 Annuler la protection anti-manipulation

#### Remarques importantes

---



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à l'élimination ou au pontage de nœuds Flexi Loop

En cas de non-observation de cette consigne, il se peut que la situation dangereuse de la machine ne s'interrompe pas ou pas à temps.

- ▶ Ne désactiver le protection anti-manipulation que si cela est absolument nécessaire pour la réalisation de l'application.
  - ▶ Dans ce cas, empêcher une éventuelle manipulation par d'autres mesures (par ex. câblage protégé).
- 

#### Procédé

1. Raccorder la terminaison sur l'accessoire Flexi Loop MSTR.
  2. Effectuer la séquence d'apprentissage.
- ✓ L'accessoire Flexi Loop MSTR ne vérifie ni le nombre ni le type de nœuds.

### 7.2 Sûreté

---



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à une configuration erronée

En cas de non-observation de cette consigne, il se peut que la situation dangereuse de la machine ne s'interrompe pas ou pas à temps.

- ▶ Après toute modification de la configuration, il convient donc de vérifier l'efficacité du dispositif de protection.
- 

### 7.3 Configuration à l'aide d'une commande standard

#### Aperçu

Ce chapitre décrit les fonctions principales à régler par IO-Link. La liste des paramètres de toutes les données pouvant être lues et écrites est disponible dans un document distinct (référence SICK 8017450).

### Remarques importantes

---



#### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à une configuration erronée

En cas de non-observation de cette consigne, il se peut que la situation dangereuse de la machine ne s'interrompe pas ou pas à temps.

- ▶ Après toute modification de la configuration, il convient donc de vérifier l'efficacité du dispositif de protection.
- 

### 7.3.1 Conditions préalables

#### Matériel

Un maître IO-Link qui réunit toutes les conditions suivantes :

- IO-Link V1.1
- mode de communication COM1 (4,8 kbauds)
- fonction TimeStamp du maître IO-Link inactive <sup>4)</sup>

#### Logiciel

Toutes les indications relatives à la configuration se rapportent à l'outil de configuration TwinCAT™ de la société Beckhoff.

Vous intégrez l'accessoire Flexi Loop MSTR2 à la configuration matérielle du projet à l'aide de l'IO-Link-Device-Description IODD ou avec le bloc fonctionnel de la bibliothèque SICK.

Vous reliez la commande standard et l'accessoire Flexi Loop MSTR2 par une borne de raccordement IO-Link ou un maître IO-Link (par la suite, la connexion via un maître IO-Link est toujours décrite).

Il est possible de restaurer simplement la configuration d'une chaîne Flexi Loop en cas de remplacement de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 en utilisant la fonction **Datastorage** (disponible à partir de la version de firmware V1.02 du MSTR2).

### 7.3.2 Configurer le matériel

1. S'identifier en tant que **Specialist** dans le logiciel de configuration de la commande standard.
2. Passer à **Parameter** pour le port IO-Link utilisé.
3. Ouvrir l'espace **Menu de paramètres**.
- ✓ Les commandes et les paramètres contenus dans l'IODD s'affichent.

4) Si pris en charge par l'API.

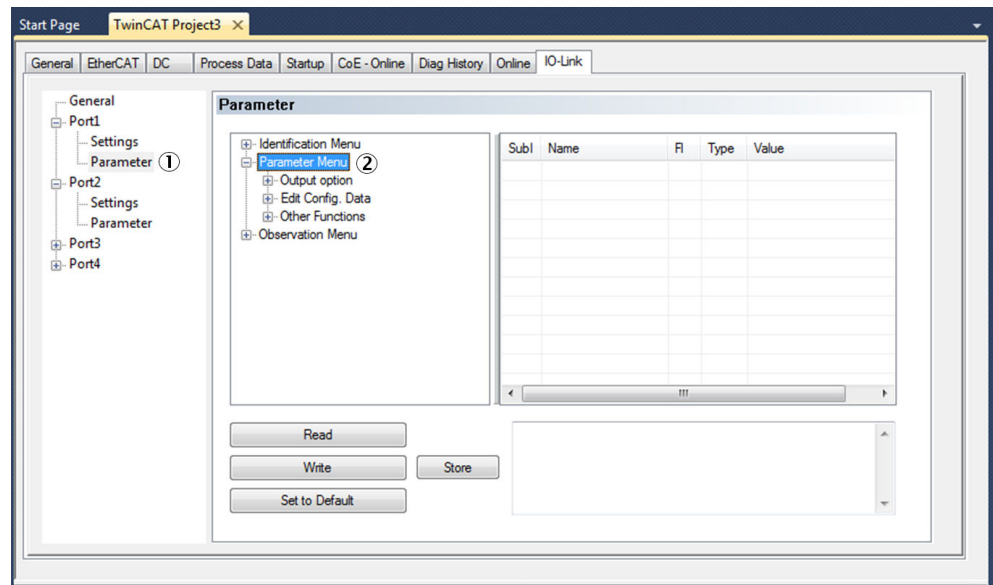


Illustration 53 : Commandes et paramètres de l'IODD

- ① Parameter
- ② Parameter Menu

### 7.3.2.1 Configuration des nœuds Flexi Loop

Une cascade de capteurs sûre peut contenir jusqu'à 32 nœuds Flexi Loop. La numérotation logique ② commence après l'accessoire Flexi Loop MSTR2 ① au premier nœud Flexi Loop raccordé et se termine par la terminaison ③. Il est possible d'installer un accessoire Flexi Loop (dans l'exemple PWRI) ④ entre les nœuds Flexi Loop. L'accessoire Flexi Loop ne possède pas de numéro logique.

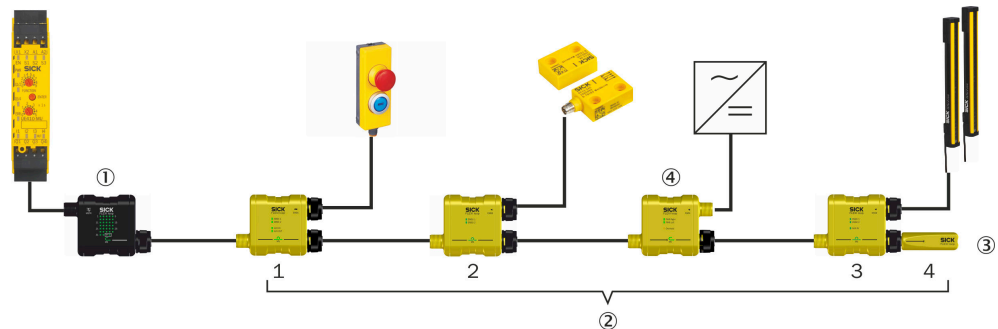


Illustration 54 : Numérotation logique des nœuds Flexi Loop

- ① Accessoires Flexi Loop MSTR
- ② Numérotation logique des nœuds Flexi Loop et de la terminaison
- ③ Terminaison
- ④ Accessoires Flexi Loop (dans l'exemple PWRI)

#### 7.3.2.1.1 Déterminer le nombre et le type

##### Procédé

1. Ouvrir l'espace **Edit Config. Data**.
  - ✓ Pour chaque nœud Flexi Loop possible et le module de terminaison, un sous-menu est disponible (**Edit configuration data -Node 01 ... 33**).
2. Élargir l'espace **Edit configuration data -Node 01**.
  - ✓ Le système indique les possibilités de configuration du nœud Flexi Loop.
3. Sélectionner le type de nœud Flexi Loop dans le menu **Node Type**.

4. Réaliser ces étapes pour tous les nœuds Flexi Loop de la chaîne Flexi Loop.
5. Sélectionner le module de terminaison comme dernier nœud Flexi Loop.
6. Sélectionner le cas échéant dans le menu **Node Type** le type **Empty**.
7. Enregistrer la configuration en cliquant sur Store <sup>5)</sup>.

#### Informations complémentaires

Par défaut, la première position est occupée par un nœud Flexi-Loop FLN-EMSS1100108 et la seconde position par un module de terminaison

### 7.3.2.1.2 Désactiver la surveillance de sortie

#### Remarques importantes



#### AVERTISSEMENT

Signal de réarmement incorrect dû à la désactivation de la surveillance de sortie  
La non-observation de cette consigne peut entraîner le démarrage intempestif d'une installation ou machine.

- ▶ Lorsque l'entrée AUX\_IN est utilisée pour le réarmement, ne **jamais** désactiver la surveillance de sortie.

#### Procédé

Par défaut sur un nœud Flexi Loop avec AUX\_OUT et AUX\_IN, l'état de sortie est associé à l'état d'entrée. Cela fait en sorte que l'état de la sortie ne peut pas changer, tant que l'entrée est activée (ceci supprime tout mode clignotant qui aurait pu être configuré).

Désactiver la surveillance de sortie si vous souhaitez utiliser la sortie AUX\_OUT indépendamment de l'état de l'entrée AUX\_IN. Cela peut, p. ex., être nécessaire en présence d'interrupteurs de sécurité à interverrouillage.

1. Ouvrir l'espace **Edit Config. Data**.
- ✓ Pour chaque nœud Flexi Loop possible et le module de terminaison, un sous-menu est disponible (**Edit configuration data -Node 01 ... 33**).
2. Élargir l'espace **Edit configuration data -Node [n]** du nœud Flexi Loop souhaité.
- ✓ Le système indique les possibilités de configuration du nœud Flexi Loop.
3. Régler le paramètre **Output monitoring** sur **Deactivated**.
4. Enregistrer la configuration en cliquant sur Store <sup>5)</sup>.
- ✓ La surveillance de sortie est inactive.

### 7.3.2.1.3 Désactiver AUX\_IN vers MSTR AUX\_OUT

#### Procédé

Si vous utilisez plusieurs entrées pour réarmer le dispositif de protection, la zone dangereuse doit être visible depuis chaque dispositif de réarmement !

Par défaut, Flexi Loop relie toutes les entrées des nœuds Flexi Loop par un OU logique. L'accessoire Flexi Loop MSTR2 émet le résultat au niveau de la sortie AUX\_OUT. Vous pouvez utiliser cette fonction pour un signal de commun de réarmement en mode IO, par exemple.

1. Régler le paramètre **AUX\_IN to MSTR AUX\_OUT** sur **Off**.
2. Enregistrer la configuration en cliquant sur Store <sup>5)</sup>.
- ✓ Le nœud Flexi-Loop ne transmet plus l'état de son AUX\_IN à la sortie AUX\_OUT de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.

<sup>5)</sup> S'applique à TwinCAT™, alternativement Store all User Data (SystemCommand 03h ParamDownloadStart - IO-Link Interface and System Specification V.1.1 Table B.9)..

### 7.3.2.1.4 Désactiver AUX\_OUT from MSTR AUX\_IN

#### Procédé

Le Flexi Loop relie l'état de l'entrée AUX\_IN de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 avec toutes les sorties AUX\_OUT des nœuds Flexi Loop. Cette fonction peut être utilisée par ex. pour la réalisation d'applications d'interverrouillage.

Les données de process pour les sorties AUX\_OUT des nœuds Flexi Loop individuels et les états logiques du paramètre **AUX\_OUT from MSTR AUX\_IN** sont liés par un OU logique.

1. Régler le paramètre **AUX\_OUT from MSTR AUX\_IN** sur **Off**.
2. Enregistrer la configuration en cliquant sur Store <sup>6)</sup>.
- ✓ La sortie AUX\_OUT du nœud Flexi Loop n'est plus liée à l'entrée AUX-IN de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.

### 7.3.2.1.5 Activer le mode de clignotement 1 ou 2

#### Procédé

En modes de clignotement 1 et 2, des lampes situées au niveau des sorties non sûres des nœuds Flexi Loop peuvent clignoter à 1 Hz ou 2 Hz.

1. Régler le paramètre **Flashing mode 1** ou **Flashing mode 2** sur **On**.
2. Enregistrer la configuration en cliquant sur Store <sup>6)</sup>.
- ✓ Lorsque la sortie AUX\_OUT du nœud Flexi Loop est activée, elle est alors pilotée à une fréquence de 1 Hz ou de 2 Hz.

### 7.3.2.2 Configuration de la chaîne Flexi Loop

#### 7.3.2.2.1 Passer en mode de mise en service

##### Procédé

En cas de besoin, vous pouvez désactiver une configuration programmée en mettant en mode de mise en service l'accessoire Flexi Loop MSTR2.

1. Ouvrir l'espace **Edit Config. Data**.
2. Élargir l'espace **Edit MSTR settings**.
- ✓ Le système indique les options de configuration de l'accessoire Flexi-Loop MSTR2.
3. Dans le menu **Commissioning mode** sélectionner l'option **True**.
4. Enregistrer la configuration en cliquant sur Store <sup>6)</sup>.
- ✓ L'accessoire Flexi Loop MSTR2 passe en mode **En attente de configuration**.

#### 7.3.2.2.2 Annuler la protection anti-manipulation

##### Remarques importantes



##### AVERTISSEMENT

Inefficacité du dispositif de protection due à l'élimination ou au pontage de nœuds Flexi Loop

En cas de non-observation de cette consigne, il se peut que la situation dangereuse de la machine ne s'interrompe pas ou pas à temps.

- ▶ Ne désactiver le protection anti-manipulation que si cela est absolument nécessaire pour la réalisation de l'application.
  - ▶ Dans ce cas, empêcher une éventuelle manipulation par d'autres mesures (par ex. câblage protégé).
- 

<sup>6)</sup> S'applique à TwinCAT™, alternativement Store all User Data (SystemCommand 03h ParamDownloadStart - IO-Link Interface and System Specification V.1.1 Table B.9)..

**Procédé**

Vous déterminez si le nombre et les types de nœuds Flexi Loop sont contrôlés lors de la mise en marche.

1. Ouvrir l'espace **Edit Config. Data**.
2. Élargir l'espace **Edit MSTR settings**.
- ✓ Le système indique les options de configuration de l'accessoire Flexi-Loop MSTR2.
3. Dans le menu **Ignore node count** sélectionner l'option **True**.
4. Enregistrer la configuration en cliquant sur Store <sup>7)</sup>.
- ✓ Le nombre de nœuds Flexi Loop est maintenant **non contrôlé**.
5. Dans le menu **Ignore node types** sélectionner l'option **True**.
6. Enregistrer la configuration en cliquant sur Store <sup>7)</sup>.
- ✓ Les types des nœuds Flexi Loop sont maintenant **non contrôlés**.

**7.3.2.2.3 Modifier la logique de l'entrée commune****Procédé**

Par défaut, le Flexi Loop relie toutes les entrées des nœuds Flexi Loop par un OU en une entrée commune. L'accessoire Flexi Loop MSTR2 émet le résultat au niveau de la sortie AUX\_OUT. La liaison peut être modifiée de OU en ET.

1. Ouvrir l'espace **Edit Config. Data**.
2. Élargir l'espace **Edit MSTR settings**.
- ✓ Le système indique les options de configuration de l'accessoire Flexi-Loop MSTR2.
3. Dans le menu **MSTR AUX\_OUT Logic** sélectionner l'option **True**.
4. Enregistrer la configuration en cliquant sur Store <sup>7)</sup>.
- ✓ Les entrées sont liées par un ET.
5. Dans le menu **MSTR AUX\_OUT Logic** sélectionner l'option **False**.
6. Enregistrer la configuration en cliquant sur Store <sup>7)</sup>.
- ✓ Les entrées sont liées par un OU.

**7.3.3 Possibilités d'agencement d'applications dans l'API****AVERTISSEMENT**

Inefficacité du dispositif de protection due à l'utilisation d'informations IO-Link pour des applications à sortie de sécurité

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

- Utiliser uniquement le bit individuel à sortie de sécurité du circuit de désactivation pour des applications à sortie de sécurité.

Si la cascade de capteurs sûre est en service et que les capteurs, interrupteurs et actionneurs sont raccordés, la cascade de capteurs sûre peut être utilisée dans la copie du processus de la commande standard.

Les informations suivantes sont disponibles :

- circuit de désactivation comme événement IO-Link
- entrées et sorties non sûres dans les données de processus
- informations de diagnostic sur la chaîne Flexi Loop dans les données de service
- informations de diagnostic sur les différents nœuds Flexi Loop dans les données de service

La liste de paramètres de toutes les données accessibles en lecture et en écriture est disponible dans un document séparé (réf. SICK 8017450).

<sup>7)</sup> S'applique à TwinCAT™, alternativement Store all User Data (SystemCommand 03h ParamDownloadStart - IO-Link Interface and System Specification V.1.1 Table B.9)..

### 7.3.3.1 Circuit de désactivation

L'état du circuit de désactivation est disponible sous forme d'événement IO-Link pour la commande standard (code 6144, 1800h).

- Si aucune désactivation ou aucune erreur n'est survenue sur un des nœuds Flexi Loop, l'événement n'est pas présent.
- Si une désactivation a eu lieu ou qu'une erreur est survenue sur un des capteurs ou interrupteurs, l'événement est présent.

### 7.3.3.2 Entrées et sorties non sûres

#### Données de processus

Les entrées non sûres AUX\_IN et sorties AUX\_OUT sont interrogées ou définies par cycles (données de processus IO-Link). Les signaux d'entrée ou de sortie sont donc rapidement disponibles dans l'image process ou sur les sorties.

Avec les données de processus, l'API et l'accessoire Flexi Loop MSTR2 communiquent par cycles dans une trame de données :

Flexi Loop transfère des données d'entrée de 4 octets à l'API. Celles-ci reçoivent l'état des entrées non sûres AUX\_IN des nœuds Flexi Loop.

Flexi Loop reçoit des données de sortie de 4 octets de l'API. Celles-ci reçoivent les ordres pour les sorties non sûres AUX\_OUT des nœuds Flexi Loop.

- Flexi Loop transfère des données d'entrée de 4 octets à l'API. Les 32 bits reçoivent l'état des entrées non sûres AUX\_IN des nœuds Flexi Loop.  
bit 0 = nœud Flexi Loop 32, bit 31 = nœud Flexi Loop 1  
bit = 1 = l'entrée non sûre active, bit = 0 = l'entrée non sûre inactive
- Flexi Loop reçoit des données de sortie de 4 octets de l'API. Les 32 bits reçoivent les ordres pour les sorties non sûres AUX\_OUT des nœuds Flexi Loop.  
bit 0 = nœud Flexi Loop 32, bit 31 = nœud Flexi Loop 1  
bit = 1 = la sortie non sûre devient active, bit = 0 = la sortie non sûre devient inactive

#### Temps de réponse

Les durées d'impulsion des signaux d'entrée de AUX\_IN et des signaux de sortie vers AUX\_OUT sont plus longs qu'à l'origine en raison des temps de parcours dans l'image process. Le temps de réponse des entrées et sorties est constitué des composants suivants :

- Temps de propagation des bits des entrées et sorties non sûres ([voir « Tous les nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop », page 85](#)).
- + délai de transmission IO-Link (temps de cycle x 2)
- + temps d'exécution de processus de l'API

### 7.3.3.3 Informations sur le diagnostic de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop

La commande standard demande des informations de diagnostic non sûres au moyen de données de service.

#### État de la communication de Flexi Loop

La valeur dans l'indice 275 (113h) indique l'état de la communication au sein de la cascade de capteurs sûre.

- La valeur est à 0 quand la communication est interrompue.
- La valeur est à 1 ou 2 lorsque la communication est initialisée.
- La valeur est à 3 ou 4 quand la communication est en cours.

- La valeur est à 6 lorsque la chaîne n'est pas terminée (terminaison manquante, chaîne ouverte).
- La valeur est à 7 lorsqu'il y a une erreur de configuration (p. Ex. nombre de nœuds incorrect).

#### Nombre total de nœuds

La valeur dans l'indice 276 (114h) correspond au nombre de nœuds.

#### État du système de commande de sécurité

La valeur dans l'indice 277 (115 h) indique si le signal du système de commande de sécurité raccordé est détecté.

- La valeur est à 0 quand aucune tension d'alimentation ne se trouve sur FC\_IN.
- La valeur est à 1 lorsqu'aucun système de commande de sécurité n'a été trouvé sur FC\_IN.
- La valeur est à 2 lorsqu'un système de commande de sécurité a été trouvé sur FC\_IN et que le contrôle de compatibilité est en cours.
- La valeur est à 3 lorsqu'un système de commande de sécurité compatible a été trouvé sur FC\_IN et que la cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop est opérationnelle.

### 7.3.3.4 Informations de diagnostic sur les différents nœuds Flexi Loop

Les index 285 (11Dh) à 288 (120h) contiennent des informations de diagnostic sur les différents nœuds Flexi Loop.

Chaque index fait 4 octets de long. Chacun des 32 bits est affecté à un des nœuds Flexi Loop :

- bit 0 = nœud Flexi Loop 32
- bit 31 = nœud Flexi Loop 1

#### Information de désactivation

La valeur de l'index 285 (11Dh) indique l'état de commutation des capteurs ou interrupteurs de sécurité raccordés aux nœuds Flexi Loop. Les bits 0 à 31 correspondent aux nœuds Flexi Loop 32 à 1.

- Le bit est à 1 en l'absence de désactivation du nœud Flexi Loop.
- Le bit est à 0 en présence d'une désactivation.

#### Test statique

La valeur de l'index 286 (11Eh) indique les erreurs statiques (court-circuit transversal ou court-circuit) des capteurs ou interrupteurs de sécurité raccordés aux nœuds Flexi Loop. Les bits 0 à 31 correspondent aux nœuds Flexi Loop 32 à 1.

- Le bit est à 1 en l'absence d'erreur.
- Le bit est à 0 en présence d'un court-circuit ou d'un court-circuit transversal.

#### Test dynamique

La valeur de l'index 287 (11Fh) signale des erreurs dynamiques (erreurs de discordance ou de séquence) des capteurs ou interrupteurs de sécurité raccordés aux nœuds Flexi Loop. Les bits 0 à 31 correspondent aux nœuds Flexi Loop 32 à 1.

- Le bit est à 1 en l'absence d'erreur.
- Le bit est à 0 en présence d'une erreur de discordance ou de séquence.

### Nœud détecté

La valeur de l'index 288 (120h) indique lequel des nœuds Flexi Loop est physiquement présent. Les bits 0 à 31 correspondent aux nœuds Flexi Loop 32 à 1.

- Le bit est à 1 lorsque le nœud Flexi Loop est présent.
- Le bit est à 0 lorsque le nœud Flexi Loop est absent.

### 7.3.3.5 Options de sortie

Les options de sortie des nœuds Flexi Loop peuvent être brièvement modifiées par les données de service. Les paramètresfurtifs ne peuvent être utilisés que si le paramètre correspondant a été mis sur la valeur logique 0 dans la configuration.

Chaque index fait 4 octets de long. Chacun des 32 bits est affecté à un des nœuds Flexi Loop :

- Bit 0 = nœud Flexi Loop 32
- bit 31 = nœud Flexi Loop 1

#### Mode clignotant 1 ou 2

L'index 281 (119h) définit le mode clignotant 1 (clignotement à 1 Hz) des différents nœuds Flexi Loop.

L'index 282 (119Ah) définit le mode clignotant 2 (clignotement à 2 Hz) des différents nœuds Flexi Loop.

Les bits 0 à 31 de l'index correspondent aux nœuds Flexi Loop 32 à 1.

- Lorsque le bit est défini sur 1, le mode clignotant 1 ou 2 est actif.
- Lorsque le bit est défini sur 0, le mode clignotant 1 ou 2 est inactif.

Si les données de processus commutent la sortie AUX\_OUT d'un nœud Flexi Loop, ce dernier est alors commandé avec 1 Hz ou 2 Hz (un témoin lumineux raccordé clignote).

#### Désactiver la surveillance de sortie

L'index 283 (11Bh) définit la surveillance de sortie des différents nœuds Flexi Loop. Les bits 0 à 31 de l'index correspondent aux nœuds Flexi Loop 32 à 1.

- Lorsque le bit est défini sur 1, la surveillance de sortie est inactive.
- Lorsque le bit est défini sur 0, la surveillance de sortie est active.

### 7.3.3.6 Commandes standard

Les commandes standard permettent de déclencher des fonctions prédéfinies.

#### Réglages par défaut

La commande **Restore Factory Settings** permet de remettre l'accessoire Flexi Loop MSTR2 à l'état dans lequel il a été livré.

#### Consulter les tensions

La commande **Read node voltage** permet de consulter la tension de service des différents nœuds Flexi Loop.

- ▶ L'index 472 (1D8h) comprend le numéro du nœud Flexi Loop.
- ▶ Indiquer la valeur 192 dans l'index 2.
- ✓ En fonction du choix des nœuds, la tension des nœuds se trouvent ensuite dans les index 401 (191h) à 433 (1B1h). Sur l'accessoire Flexi Loop MSTR2, la tension d'alimentation se trouve aussi dans le menu sous Observation ([voir « Diagnostic avec l'accessoire Flexi Loop MSTR2 », page 81](#)).

**REMARQUE**

La communication du Flexi Loop est interrompue pendant la consultation de la tension des nœuds. L'échange de données de processus n'est pas possible pendant ce temps-là.

**Redémarrage**

Avec la commande **Application Reset** vous initiez le redémarrage de la cascade de capteurs sûre.

**7.3.3.7 Events**

Lorsqu'un évènement se produit, la cascade de capteurs sûre signale au maître IO-Link qu'il y a un évènement. Le maître IO-Link lit alors l'évènement.

**État du circuit de désactivation**

L'évènement 6144 (1800h) **Flexi Loop interrompue** indique si la cascade de capteurs sûre Flexi Loop est désactivée.

- Si aucune désactivation ou aucune erreur n'est survenue sur un des nœuds Flexi Loop, l'évènement **n'est pas présent**.
- Si une désactivation a eu lieu ou qu'une erreur est survenue sur un des capteurs ou interrupteurs, l'évènement **est présent**.

**Synchronisation du système de commande de sécurité**

L'évènement 6145 (1.801 h) **Synchronisation du système de commande de sécurité** indique si un système de commande de sécurité a été trouvé.

- Lorsqu'un système de commande de sécurité a été détecté, l'évènement **n'est pas présent**.
- Lorsque la liaison avec un système de commande de sécurité a été interrompue, l'évènement **est présent**.

**Flexi Loop hors service**

L'évènement 6152 (1808h) **Flexi Loop hors service** indique si la communication au sein de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop est active.

- Si la communication est en cours, l'évènement **n'est pas présent**.
- Si la communication est interrompue, l'évènement **est présent**.

**Liaisons par câbles**

L'évènement 6153 (1809h) **Problème de câblage** indique que la surveillance interne du câblage a détecté un problème avec le câblage de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop.

- Si la chaîne est correctement câblée et terminée par une terminaison, l'évènement **n'est pas présent**.
- Si le câblage de la chaîne est interrompu ou pas terminé par une terminaison, l'évènement **est présent**.

**Erreur dynamique**

L'évènement 6146 (1802h) **Échec du test dynamique** indique si le test dynamique des capteurs et interrupteurs de sécurité raccordés s'est déroulé sans erreur.

- Si le test dynamique est réussi sur tous les capteurs et interrupteurs de sécurité raccordés aux nœuds Flexi Loop, l'évènement **n'est pas présent**.
- En cas d'erreur dynamique sur un des capteurs ou interrupteurs, l'évènement **est présent**.

### Erreur statique

L'évènement 6147 (1803h) **Échec du test statique** indique si le test statique des capteurs et interrupteurs de sécurité raccordés s'est déroulé sans erreur.

- Si le test statique est réussi sur tous les capteurs et interrupteurs de sécurité raccordés aux nœuds Flexi Loop, l'évènement **n'est pas présent**.
- En cas d'erreur statique sur un des capteurs ou interrupteurs, l'évènement **est présent**.

### Erreur critique

L'évènement 6148 (1804h) **Erreur critique (matériel)** indique si une détérioration du matériel a été détectée au sein de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop ou l'accessoire Flexi Loop MSTR (nœud Flexi Loop endommagé, courts-circuits sur les câbles de raccordement, interrupteur de sécurité ou capteur de sécurité défectueux etc.)

- Si l'état de tous les composants du matériel est exempt d'erreur, l'évènement **n'est pas présent**.
- Si une erreur du matériel a été détectée, l'évènement est **présent**.

### Différence de configuration

L'évènement 6149 (1805h) **Écart de configuration** indique si la structure physique actuelle de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop correspond à la configuration prévue.

- S'il n'y a aucun écart entre la structure actuelle et la configuration prévue, l'évènement **n'est pas présent**.
- Si la structure actuelle diverge de la configuration prévue, l'évènement est **présent**.

## 8 Mise en service

### 8.1 Mise en marche

#### Conditions préalables

- La machine est contrôlée et validée par un personnel qualifié.
- Le dispositif de protection fonctionne parfaitement.

#### Mise en marche

Un test des LED est réalisé après la mise sous tension. Ici, chaque LED s'allume brièvement dans chaque couleur disponible. Le test des LED est affiché simultanément sur tous les nœuds Flexi Loop.

La synchronisation des nœuds Flexi Loop commence alors. Ensuite, les LED indiquent l'état de fonctionnement respectif.

#### Thèmes associés

- « Indicateurs », page 25

### 8.2 Mise en service avec l'accessoire Flexi Loop DIAG ou MSTR

#### Mode de mise en service

En mode de mise en service, les LED nœud 1 à 32 indique l'état de tous les nœuds Flexi Loop raccordés à la droite de l'accessoire.

L'accessoire Flexi Loop DIAG fonction en mode de mise en service dans les conditions suivantes :

- Avant la mise en marche de la tension d'alimentation, la connexion a été effectuée sur le raccordement FL\_IN Pin 5 (DATA\_IN) avec la broche 1 (V CC).

Dans les conditions suivantes, l'accessoire Flexi Loop MSTR2 fonctionne en mode de mise en service :

- Aucun système de commande de sécurité n'est raccordé.
- Il n'y a pas de configuration valable paramétrée/disponible dans l'accessoire Flexi Loop MSTR1 ou MSTR2.

#### Mode transparent de l'accessoire Flexi Loop DIAG

Dès que le système de commande de sécurité est raccordé ou a été mis en service, l'accessoire Flexi Loop DIAG travaille alors en mode transparent.

En mode transparent, les LED nœuds 1 à 32 indique l'état de tous les nœuds Flexi Loop raccordés. Dans ce cas, cela s'applique aussi bien aux nœuds raccordés à gauche qu'à droite de l'accessoire Flexi Loop DIAG.

Un nombre quelconque d'accessoires Flexi Loop DIAG peut être utilisé dans une chaîne Flexi Loop. Il est ainsi possible de définir des points de diagnostic quasiment partout sur votre application.

### 8.3 Contrôle à la mise en service et en cas de modification

Le contrôle doit garantir que les fonctions de sécurité remplissent leur fonction telle que prévue et que les personnes sont suffisamment protégées.

- ▶ Effectuer les essais spécifiés dans le concept de contrôle du fabricant de la machine et de l'exploitant.

## 9 Élimination des défauts

### 9.1 Comportement en cas de défaillance

#### Remarques importantes



#### AVERTISSEMENT

Exploitation proscrite en cas de fonctionnement erroné !

- ▶ Arrêter la machine si l'erreur ne peut être clairement identifiée et résolue de manière sûre.



#### IMPORTANT

- ▶ N'exécutez les modifications que lorsque celle-ci est hors tension.
- ▶ Après avoir remédié à une coupure de connexion ou une rupture de câble, redémarrez le système.

### 9.2 Indications des LED

#### 9.2.1 LED MS

#### Aspects des LED MS

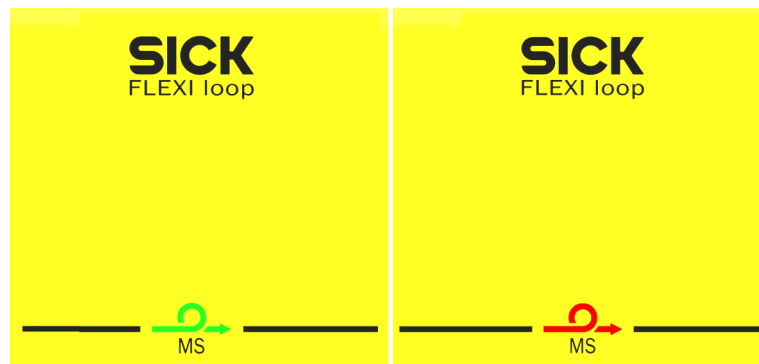


Illustration 55 : LED MS

Tableau 34 : Indications des LED MS

MS	Interprétation
● Vert	La cascade de capteurs sûre est en service au niveau de ce nœud Flexi Loop et de tous les suivants ainsi qu'au niveau des accessoires Flexi Loop. Aucune erreur n'est survenue. Pour les nœuds Flexi Loop FLN-EMSS0000105, FLN-EMSS1100108, FLN-OSSD1000105 et FLN-OSSD1100108 : Si les deux LED EMSS ou OSSD d'un nœud ne sont pas constamment allumées en vert, cela indique que la cascade de capteurs sûre a été désactivée par ce nœud.
○	Tension d'alimentation faible ou absente
● Vert (1 Hz)	Un nœud Flexi Loop en aval s'est désactivé ou une erreur de discordance ou de séquence est apparue sur un nœud Flexi Loop aval.
● Vert (0,5 Hz)	La connexion avec le pilote de communication Flexi Loop (par exemple Flexi Soft) existe, mais la communication avec la cascade de capteurs sûre est interrompue. Ou : Plus de 32 nœuds Flexi Loop sont raccordés à une chaîne.

MS	Interprétation
● (clignote) Vert (2 Hz)	Phase d'initialisation, la communication va être établie.
● (clignote) Vert (1 Hz)	Communication interrompue, aucune connexion avec le pilote de communication Flexi Loop (par exemple Flexi Soft)
● (clignote) Rouge/vert (2 Hz)	Erreur de configuration <ul style="list-style-type: none"> <li>Trop ou pas assez de nœuds sont raccordés à la cascade de capteurs sûre.</li> <li>Ou :</li> <li>Ce nœud n'est pas configuré à cet endroit (type ou nombre incorrect).</li> </ul>
● (clignote) Rouge (1 Hz)	Une erreur est survenue au niveau d'un nœud Flexi Loop. Ce type d'erreur est lié à la combinaison avec les LED EMSS ou OSSD (voir « LED des nœuds Flexi Loop EMSS », page 74 ou voir « LED des nœuds Flexi Loop OSSD », page 75).
● (clignote) Rouge (2 Hz)	Une erreur critique s'est produite au niveau d'un nœud aval.
● Rouge	Une erreur critique est survenue au niveau de ce nœud. Dans certains cas, l'erreur peut être éliminée par une mise à l'arrêt puis une remise en marche.

○ La LED est éteinte. ● (clignote) La LED clignote. ● La LED est allumée.

### Nœud Flexi-Loop avec désactivation ou erreur

Avec la cascade de capteurs sûre, il est possible de couvrir de grandes distances. C'est pourquoi le clignotement des LED MS indique le nœud Flexi Loop sur lequel l'erreur ou la désactivation est survenue.

Partez de l'armoire électrique en direction de la terminaison jusqu'à ce que vous arriviez au nœud Flexi Loop dont la LED MS ne clignote plus en vert à 1 Hz. La désactivation ou l'erreur est survenue sur ce nœud Flexi Loop.

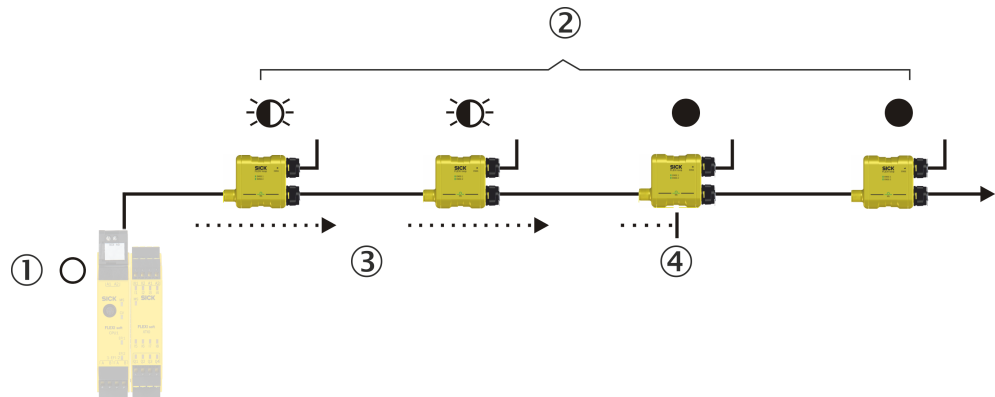


Illustration 56 : Indication de direction des LED MS

- ① I-LED du système de commande de sécurité
- ② MS-LED des nœuds Flexi Loop
- ③ Sens de marche pour la désactivation
- ④ Nœud Flexi-Loop avec désactivation

9.2.2 LED des nœuds Flexi Loop EMSS

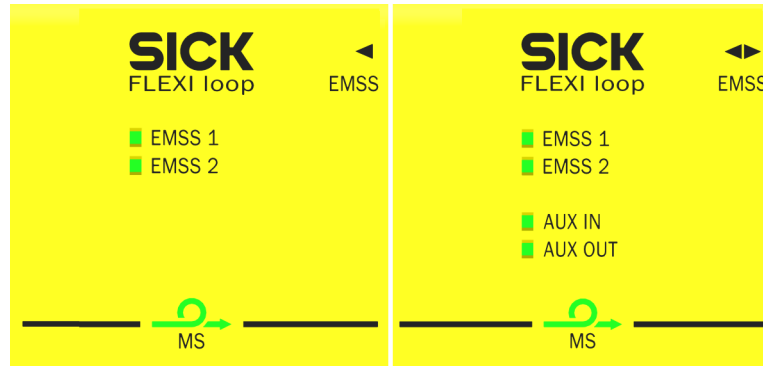


Illustration 57 : LED des nœuds Flexi Loop EMSS

Tableau 35 : LED EMSS et LED MS des nœuds Flexi Loop EMSS

EMSS1/2	MS	Interprétation
● Vert	-	Le contact TOR 1 ou 2 de l'interrupteur de sécurité est fermé, absence d'erreur
○	-	Le contact TOR 1 ou 2 de l'interrupteur de sécurité est ouvert, absence d'erreur
● Vert	● Rouge	Erreur de discordance ou de séquence, le contact TOR concerné est fermé.
● Vert	● Rouge	Erreur de discordance ou de séquence, le contact TOR concerné est ouvert.

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

- Si une erreur est signalée uniquement sur l'une des LED EMSS1 ou EMSS2 (et que l'autre est allumée en vert ou éteinte), il s'agit alors d'une erreur de discordance.
- Si une erreur est signalée sur les deux LED EMSS1 et EMSS2, il s'agit alors d'une erreur de séquence.

Tableau 36 : LED AUX\_IN des nœuds Flexi Loop EMSS

AUX_IN (seulement pour la version à 8 pôles)	Interprétation
● Vert	L'entrée non sûre est active.
○	L'entrée non sûre est inactive.

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

Tableau 37 : LED AUX\_OUT des nœuds Flexi Loop EMSS

AUX_OUT (seulement pour la version à 8 pôles)	Interprétation
● Vert	La sortie non sûre est active.
○	La sortie non sûre est désactive.

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

## 9.2.3 LED des nœuds Flexi Loop OSSD

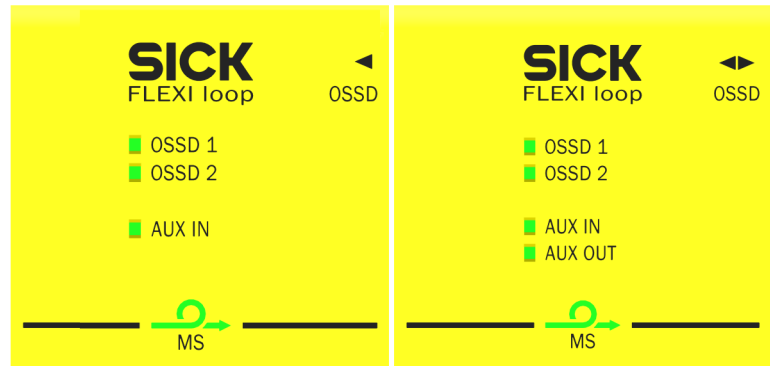


Illustration 58 : LED des nœuds Flexi Loop OSSD

Tableau 38 : LED OSSD et LED MS des nœuds Flexi Loop OSSD

OSSD1/2	MS	Interprétation
● Vert	-	Sortie OSSD raccordée à l'état actif, absence d'erreur
○	-	Sortie OSSD raccordée à l'état inactif, absence d'erreur
● Vert	● Rouge	Erreur de discordance ou de séquence, le port concerné est à l'état haut.
● Vert	● Rouge	Erreur de discordance ou de séquence, le port concerné est à l'état bas.

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

Tableau 39 : LED AUX\_IN des nœuds Flexi Loop OSSD

AUX_IN	Interprétation
● Vert	L'entrée non sûre est active.
○	L'entrée non sûre est inactive.

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

Tableau 40 : LED AUX\_OUT des nœuds Flexi Loop OSSD

AUX_OUT (seulement pour la version à 8 pôles)	Interprétation
● Vert	La sortie non sûre est active.
○	La sortie non sûre est désactive.

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

9.2.4 LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

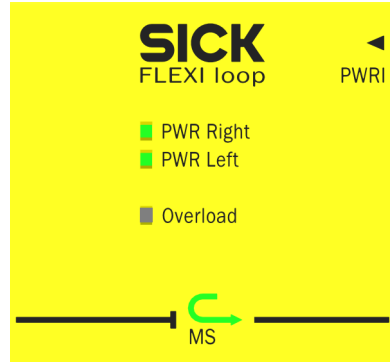


Illustration 59 : LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

Tableau 41 : LED PWR Right de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

PWR Right	Interprétation
● Vert	Tension d'entrée sur le côté droit (sur le connecteur mâle PWRI) dans la plage allouée
○	Tension d'entrée faible ou absente sur le côté droit (sur le connecteur mâle PWRI)

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

Tableau 42 : LED PWR Left de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

PWR Left	Interprétation
● Vert	Tension d'alimentation dans la section gauche dans la plage allouée
○	Tension d'alimentation faible ou absente dans la section gauche

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

Tableau 43 : LED Overload-LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

Overload	Interprétation
○	Courant de sortie dans la plage normale
● Rouge (1 Hz)	La charge de sortie est critique, mais aucune désactivation n'a eu lieu. Si cette charge de sortie persiste, la désactivation se produit (voir « Accessoire d'alimentation en énergie PWRI », page 89).
● Rouge	Surcharge, toutes les sections de droite sont coupées de l'accessoire d'alimentation en énergie. Si la charge redescend au-dessous du seuil de reprise, l'accessoire d'alimentation en énergie rétablit l'alimentation.
● Rouge (2 Hz)	Coupure d'urgence, pour acquitter cette erreur, il est nécessaire de couper puis rétablir l'alimentation.

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

## 9.2.5 LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR1

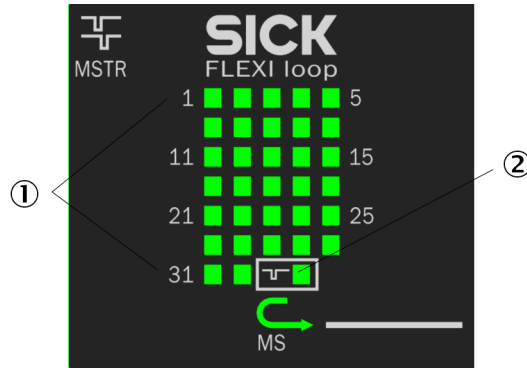


Illustration 60 : LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR1

- ① LED nœud 1 à 32  
 ② LED mode de fonctionnement

Tableau 44 : LED nœud des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2

LED nœud 1 à 32	LED MS	Interprétation
○	-	Nœud introuvable (pas raccordé, pas en service)
● Vert	-	OSSD ou EMSS à l'état actif
◐ Vert	-	OSSD ou EMSS à l'état inactif
● Rouge	-	Erreur de séquence survenue sur le nœud
◐ Rouge	-	Erreur de discordance survenue sur le nœud
◐ Vert (2 Hz)	◐ Rouge/vert (2 Hz)	Nœud trouvé, correspond à la configuration attendue
◐ Rouge/vert (2 Hz)	◐ Rouge/vert (2 Hz)	Nœud trouvé, mais ne correspond pas au type configuré ou le nombre de nœuds configuré est dépassé.
◐ Rouge (2 Hz)	◐ Rouge/vert (2 Hz)	Nœud configuré introuvable
◐ Rouge/vert (1 Hz)	◐ Vert (0,5 Hz)	Nœud trouvé, mais cascade de capteurs sûre interrompue (rupture de câble détectée). Si plusieurs LED clignotent : la connexion est probablement interrompue en aval du nœud Flexi Loop dont la LED est la dernière à clignoter.
● Rouge (nœud 1)	◐ Vert (0,5 Hz)	Le nombre autorisé de nœuds Flexi Loop est dépassé par défaut
● Rouge (nœud 32)	◐ Vert (0,5 Hz)	Le nombre autorisé de nœuds Flexi Loop est dépassé par excès

○ La LED est éteinte. ◐ La LED clignote. ● La LED est allumée.

Tableau 45 : LED de mode de fonctionnement des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2

LED de mode de fonctionnement	Interprétation
○	Tension d'alimentation faible ou absente
● Vert	Le système de commande de sécurité compatible détecte la cascade de capteurs de sécurité en fonctionnement
● Orange	Système de commande de sécurité trouvé, contrôle de compatibilité en cours.
● Rouge	Aucun système de commande de sécurité trouvé

LED de mode de fonctionnement	Interprétation
● Rouge	Configuration obligatoire
● Rouge/vert	Procédure de configuration en cours, veuillez patienter
● Vert	Configuration enregistrée avec succès, redémarrage requis

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

### 9.2.6 LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

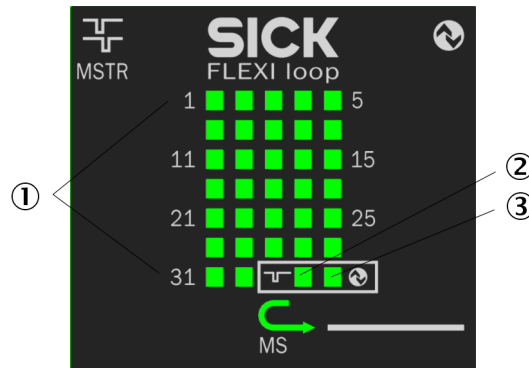


Illustration 61 : LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

- ① LED nœud 1 à 32
- ② LED de mode de fonctionnement
- ③ LED IO-Link

Tableau 46 : LED nœud des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2

LED nœud 1 à 32	LED MS	Interprétation
○	-	Nœud introuvable (pas raccordé, pas en service)
● Vert	-	OSSD ou EMSS à l'état actif
● Vert	-	OSSD ou EMSS à l'état inactif
● Rouge	-	Erreur de séquence survenue sur le nœud
● Rouge	-	Erreur de discordance survenue sur le nœud
● Vert (2 Hz)	● Rouge/vert (2 Hz)	Nœud trouvé, correspond à la configuration attendue
● Rouge/vert (2 Hz)	● Rouge/vert (2 Hz)	Nœud trouvé, mais ne correspond pas au type configuré ou le nombre de nœuds configuré est dépassé.
● Rouge (2 Hz)	● Rouge/vert (2 Hz)	Nœud configuré introuvable
● Rouge/vert (1 Hz)	● Vert (0,5 Hz)	Nœud trouvé, mais cascade de capteurs sûre interrompue (rupture de câble détectée). Si plusieurs LED clignotent : la connexion est probablement interrompue en aval du nœud Flexi Loop dont la LED est la dernière à clignoter.
● Rouge (nœud 1)	● Vert (0,5 Hz)	Le nombre autorisé de nœuds Flexi Loop est dépassé par défaut
● Rouge (nœud 32)	● Vert (0,5 Hz)	Le nombre autorisé de nœuds Flexi Loop est dépassé par excès

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

Tableau 47 : LED de mode de fonctionnement des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2

LED de mode de fonctionnement	Interprétation
○	Tension d'alimentation faible ou absente
● Vert	Le système de commande de sécurité compatible détecte la cascade de capteurs de sécurité en fonctionnement
● Orange	Système de commande de sécurité trouvé, contrôle de compatibilité en cours.
● Rouge	Aucun système de commande de sécurité trouvé
● Clignote Rouge	Configuration obligatoire
● Clignote Rouge/vert	Procédure de configuration en cours, veuillez patienter
● Clignote Vert	Configuration enregistrée avec succès, redémarrage requis

○ La LED est éteinte. ● Clignote : La LED clignote. ● La LED est allumée.

Tableau 48 : LED IO-Link de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

LED IO-Link	Interprétation
○	Mode IO standard
● Vert	Mode IO-Link, connexion avec le maître IO-Link établie
● Orange	IO-Link en mode Pre-Operate
● Rouge	Erreur survenue lors de la communication IO-Link ou : Étage de sortie IO-Link surchargé

○ La LED est éteinte. ● Clignote : La LED clignote. ● La LED est allumée.

### 9.2.7 LED de l'accessoire Flexi Loop DIAG

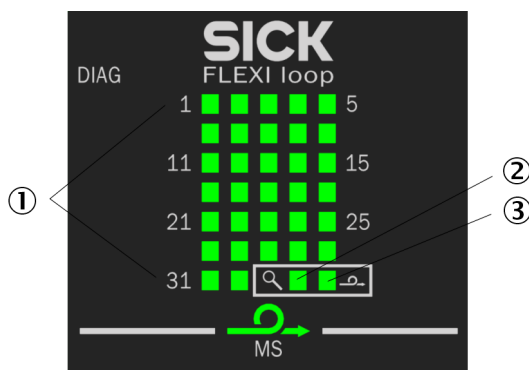


Illustration 62 : LED de l'accessoire Flexi Loop DIAG

- ① LED nœud 1 à 32
- ② LED de mode de fonctionnement
- ③ LED intégrité de boucle

Tableau 49 : LED des nœuds de l'accessoire Flexi Loop DIAG

LED nœuds 1 à 32	LED MS	Signification
○	-	Nœud introuvable (pas raccordé, pas en service)
● Vert	-	OSSD ou EMSS à l'état actif
● Clignote Vert	-	OSSD ou EMSS à l'état inactif
● Rouge	-	Erreur de séquence survenue sur le nœud
● Clignote Rouge	-	Erreur de discordance survenue sur le nœud

LED nœuds 1 à 32	LED MS	Signification
● Vert (2 Hz)	● Rouge/vert (2 Hz)	Nœud trouvé, correspond à la configuration attendue. <sup>1)</sup>
● Rouge/vert (2 Hz)	● Rouge/vert (2 Hz)	Nœud trouvé, mais ne correspond pas au type configuré ou le nombre de nœuds configurés est dépassé. <sup>2)</sup>
● Rouge (2 Hz)	● Rouge/vert (2 Hz)	Nœud configuré introuvable <sup>3)</sup>
● Rouge/vert (1 Hz)	● Vert (0,5 Hz)	Nœud trouvé, mais cascade de capteurs sûre interrompue (rupture de câble détectée). Si plusieurs LED clignotent : la connexion est probablement interrompue en aval du nœud Flexi Loop dont la LED est la dernière à clignoter.
● Rouge (nœud 1)	● Vert (0,5 Hz)	Nombre autorisé de nœuds Flexi-Loop pas atteint
● Rouge (nœud 32)	● Vert (0,5 Hz)	Nombre autorisé de nœuds Flexi-Loop dépassé

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

- 1) Possible à partir du firmware 4.00 pour le module principal et du firmware 1.03 pour MSTR.
- 2) Possible à partir du firmware 4.00 pour le module principal et du firmware 1.03 pour MSTR.
- 3) Possible à partir du firmware 4.00 pour le module principal et du firmware 1.03 pour MSTR.

Tableau 50 : LED de mode de fonctionnement de l'accessoire Flexi Loop DIAG

LED de mode de fonctionnement	Interprétation
○	Identification du mode de fonctionnement (initialisation) Ou : Tension d'alimentation faible ou absente
● Vert	Système de commande de sécurité trouvé et synchronisé, accessoire Flexi Loop DIAG en mode transparent
● Orange	Accessoire Flexi Loop DIAG en mode de mise en service
● Rouge	Aucun de signal d'entrée valable détecté, erreur critique (redémarrage nécessaire)

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

Tableau 51 : LED d'intégrité de boucle de l'accessoire Flexi Loop DIAG

LED d'intégrité de boucle	Interprétation
○	Tension d'alimentation faible ou absente
● Vert	Communication Flexi Loop en cours
● Rouge	Communication Flexi Loop coupée (rupture de câble détectée). La connexion est vraisemblablement coupée en aval du nœud Flexi Loop dont la LED clignote.
● Orange	Communication Flexi Loop coupée (rupture de câble détectée). La connexion est vraisemblablement coupée en amont du nœud Flexi Loop dont la LED clignote.

○ La LED est éteinte. ● La LED clignote. ● La LED est allumée.

### 9.3 Diagnostic étendu

#### Utilisation sur système de commande de sécurité programmable SICK

Le logiciel de configuration du système de commande de sécurité programmable SICK propose des options de diagnostic étendues. Il est ainsi possible de mieux cerner le problème en cas de configuration vague de l'erreur ou de problèmes de disponibilité.

### Utilisation sur l'accessoire Flexi Loop MSTR2

L'API lit les valeurs des paramètres ou les états des nœuds Flexi Loop à l'aide des données de service.

La liste de paramètres de toutes les données accessibles en lecture et en écriture est disponible dans un document séparé (réf. SICK 8017450).

#### 9.3.1 Diagnostic avec l'accessoire Flexi Loop MSTR2

Si vous avez raccordé l'accessoire Flexi Loop MSTR2 à un automate programmable industriel via IO-Link, vous pouvez consulter des informations sur le diagnostic sur la cascade de capteurs sûre.

- ▶ S'identifier en tant que **Observer** dans le logiciel de configuration de la commande standard.
- ▶ Passer à **Parameter** pour le port IO-Link utilisé.
- ▶ Là, ouvrir l'arborescence **Observation Menu**.
- ✓ Les options de vérification contenues dans l'IODD s'affichent.

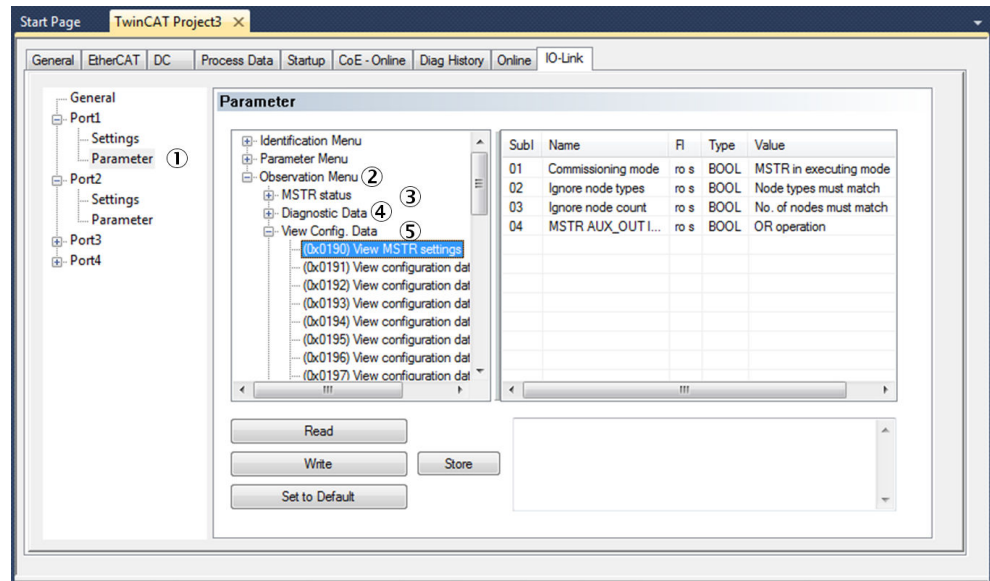


Illustration 63 : Observation Menu

- ① Parameter
- ② Observation Menu
- ③ État MSTR
- ④ Diagnostic Data
- ⑤ View Config. Data

#### Chaîne Flexi Loop

- ▶ Ouvrir l'arborescence **MSTR Status**.
- ✓ La branche **Flexi Loop communication status** indique l'état de la communication au sein de la cascade de capteurs sûre Flexi Loop :
  - La valeur est à 0 quand la communication est interrompue.
  - La valeur est à 1 ou 2 lorsque la communication est initialisée.
  - La valeur est à 3 ou 4 quand la communication est en cours.
  - La valeur est à 6 lorsque la chaîne n'est pas terminée (terminaison manquante, chaîne ouverte).
  - La valeur est à 7 lorsqu'il y a une erreur de configuration (p. Ex. nombre de nœuds incorrect).
- ✓ L'arborescence **Total node count** indique le nombre de nœuds Flexi Loop.

- ✓ L'espace **Safety controller status** indique si le signal du système de commande de sécurité raccordé est détecté :
  - La valeur est à 0 en l'absence de tension d'alimentation sur FC\_IN.
  - La valeur est à 1 lorsqu'aucun système de commande de sécurité n'a été trouvé sur FC\_IN.
  - La valeur est à 2 lorsqu'un système de commande de sécurité a été trouvé sur FC\_IN et que le contrôle de compatibilité est en cours.
  - La valeur est à 3 lorsqu'un système de commande de sécurité compatible a été trouvé sur FC\_IN et que la cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop est opérationnelle.
- ✓ L'arborescence **MSTR voltage** indique la tension sur FC\_IN.

### Informations de diagnostic

- ▶ Ouvrir l'arborescence **Diagnostic Data**.
- ✓ L'espace indique l'état actuel des données de diagnostic.

### Accessoire Flexi Loop MSTR2 et nœud Flexi Loop

- ▶ Ouvrir l'arborescence **View Config Data**.
- ✓ L'arborescence **View MSTR settings** indique la configuration attendue de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.
- ✓ Les branches **View configuration data [n]** indiquent la configuration prévue pour toutes les positions des nœuds Flexi Loop. Elles indiquent aussi des informations sur le nœud Flexi Loop se trouvant réellement à cette position.

### 9.3.2 Outils de vérification de la configuration

Lisez les informations de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 au moyen de l'API.

- ▶ S'identifier en tant que **Observer** dans le logiciel de configuration de la commande standard.
- ▶ Passer à **Parameter** pour le port IO-Link utilisé.
- ▶ Passer dans l'arborescence des commandes à **Observation Menu**.
- ▶ Ouvrir l'arborescence **Config. Check**.
- ✓ Les options de vérification de la configuration s'affichent.

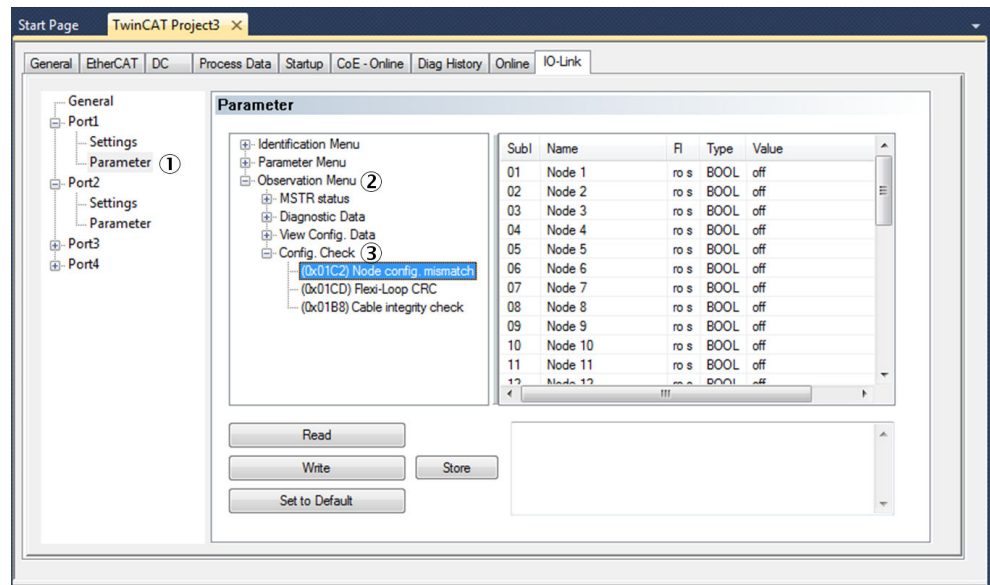


Illustration 64 : Options de vérification de la configuration

- ① Parameter
- ② Observation Menu
- ③ Config. Check

### Erreur de configuration

La commande **Node config. mismatch** permet de consulter une vue d'ensemble des nœuds Flexi Loop dont la configuration est erronée.

L'index fait 4 octets de long. Chacun des 32 bits est affecté à un des nœuds Flexi Loop. Les bits 0 à 31 correspondent aux nœuds Flexi Loop 32 à 1.

- Le bit est à 1 en cas de différence de configuration du nœud Flexi Loop.
- Le bit est à 0 en l'absence de différence.

### Somme de contrôle

La commande **Flexi Loop CRC** permet de consulter la somme de contrôle de la configuration valide en cours.

### Liaisons par câbles

La commande **Cable integrity check** permet de consulter les informations sur les éventuelles ruptures de câbles.

Le sous-index **Status** présentent l'état des câbles.

- 0 : raccordement du câble ok, cascade de capteurs sûre terminée
- 1 : câble de communication avec court-circuit sur GND
- 2 : câble de communication avec court-circuit sur VCC
- 3 : Plus de nœuds que permis et cascade de capteurs sûre non terminée
- 4 : Plus de nœuds que permis et cascade de capteurs sûre terminée

Le sous-index **Position** présente la position de nœud après laquelle une interruption a été détectée.

## 10 Mise hors service

### 10.1 Mise au rebut

#### Procédé

- ▶ Éliminer les appareils hors d'usage conformément aux prescriptions d'élimination des déchets en vigueur dans le pays concerné.



#### Informations complémentaires

Sur demande, SICK vous apporte son aide pour la mise au rebut de ces appareils.

## 11 Caractéristiques techniques

### 11.1 Fiche technique

#### 11.1.1 Système global

##### Caractéristiques de sécurité

Les données se rapportent à une température ambiante de +40 °C.

Tableau 52 : Caractéristiques de sécurité

Niveau d'intégrité de la sécurité (CEI 61508) Niveau d'intégrité de la sécurité (CEI 62061)	Niveau d'intégrité de la sécurité 3
Catégorie (ISO 13849)	Catégorie 4
Niveau de performance (ISO 13849)	PL e
PFH <sub>D</sub> (probabilité moyenne d'une défaillance dangereuse par heure) Pour une cascade de capteurs sûre Flexi Loop	0,76 × 10 <sup>-9</sup>
T <sub>M</sub> (durée d'utilisation, ISO 13849)	20 ans

##### Informations complémentaires

Pour des informations détaillées sur la conception de sécurité de votre machine/installation, contacter la succursale SICK la plus proche.

#### 11.1.2 Tous les nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop

Tableau 53 : Fiche technique des nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop

	Nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop
<b>Caractéristiques générales</b>	
Classe de protection (CEI 61140)	III
Indice de protection (CEI 60529)	IP 65 et IP 67 UL de type 1
Température de service (UL/CSA : surrounding air temperature)	-25 °C ... +55 °C
Température de stockage	-25 °C ... +70 °C
Humidité de l'air	≤ 95 %, sans condensation
Immunité aux chocs, choc durable	10 g, 16 ms (EN 60068-2-64)
Immunité aux chocs, choc unique	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Compatibilité électromagnétique	Classe A (EN 61000-6-2, EN 55011)
Dimensions <sup>1)</sup> (L x H x P)	68,15 × 48 × 18 mm
Poids <sup>1)</sup>	28 g (± 5 %)
Matériau du boîtier	Polycarbonate (PC) Acrylonitrile butadiène styrène (ABS) Polyester
Couple des connecteurs mâles M12	0,2 Nm max.

<b>Nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop</b>	
Temps de réponse avec Flexi Soft	Pour le temps de réponse du système de commande de sécurité Flexi Soft (voir section « Calcul des temps de réponse » de la notice d'instruction matérielle de Flexi Soft), il convient d'ajouter la valeur suivante à la somme E1 (cas b = capteurs testables de type 4) : 10 ms
Temps de réponse avec Flexi Compact	Pour le temps de réponse du système de commande de sécurité Flexi Compact (voir la section « Caractéristiques techniques » de la notice d'instructions de Flexi Compact), il convient de tenir compte du temps de réponse pour le traitement de données de processus entrantes et sortantes (données de diagnostic de Flexi Loop).
Temps de réponse avec Flexi Classic	Pour le temps de réponse du système de commande de sécurité Flexi Classic (voir section « Caractéristiques techniques » de la notice d'instruction de Flexi Classic), il convient d'ajouter la valeur suivante à la valeur « Temps de réponse avec raccordement de Flexi Loop » : 10 ms
Temps de réponse avec Rely Loop	Les temps de réponse se rallongent en fonction de l'anti-parasite. Temps de réponse (ouverture des canaux de commande sûrs) nœud Flexi Loop et ReLy : ≤ 79 ms
Temps de désactivation minimal	
FLN-OSSD <sup>7)</sup> FLN-EMSS <sup>8)</sup>	10 ms 40 ms
Temps de réactivation minimal <sup>2)</sup>	120 ms
Temps max. d'activation après l'enclenchement de la tension d'alimentation FLN-OSSD, FLN-EMSS et FLA-DIAG FLA-PWRI FLA-MSTR	5 s 10 s 30 s
Durées des bits de diagnostic et des bits des entrées et sorties non sûres	
AUX_IN <sup>3)</sup>	
avec 1 ... 8 nœuds Flexi Loop avec 9 ... 16 nœuds Flexi Loop avec 17 ... 24 nœuds Flexi Loop avec 25 ... 32 nœuds Flexi Loop	404 ms 540 ms 668 ms 796 ms
AUX_OUT <sup>3)</sup>	
avec 1 ... 8 nœuds Flexi Loop avec 9 ... 16 nœuds Flexi Loop avec 17 ... 24 nœuds Flexi Loop avec 25 ... 32 nœuds Flexi Loop	305 ms 441 ms 569 ms 697 ms
DIAG_IN <sup>3) 4)</sup>	
avec 1 ... 8 nœuds Flexi Loop avec 9 ... 16 nœuds Flexi Loop avec 17 ... 24 nœuds Flexi Loop avec 25 ... 32 nœuds Flexi Loop	712 ms 1.400 ms 2.288 ms 3.376 ms
DIAG_OUT <sup>3) 4)</sup>	
avec 1 ... 8 nœuds Flexi Loop avec 9 ... 16 nœuds Flexi Loop avec 17 ... 24 nœuds Flexi Loop avec 25 ... 32 nœuds Flexi Loop	708 ms 1.396 ms 2.284 ms 3.372 ms

Nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop	
<b>Données électriques</b>	
Tension d'alimentation ( $U_V$ )	16,8 ... 30 V CC
Tension d'alimentation pour les applications UL/CSA	24 V CC
Type de tension d'alimentation	SELV ou PELV
Coupure en cas de surtension	À 34,5 V CC $\pm$ 2 V CC
Coupure en cas de sous-tension	À 15,5 V CC $\pm$ 1 V CC
Courant maximal à 40 °C	4 A <sup>5)</sup>
Courant maximal à 55 °C	3,19 A
Courant aux entrées de communication Flexi Loop	3 ... 6,2 mA
Courants de court-circuit maximaux (communication et sorties test Flexi Loop)	13,5 mA
<b>Consommation électrique</b>	
FLN-OSSD	45 mA
FLN-EMSS	55 mA
FLA-PWRI	30 mA (PWR Left)/55 mA (PWR Right)
FLT-TERM	30 mA
FLA-DIAG	60 mA
FLA-MSTR	60 mA
Raccordement système	Connecteur mâle/femelle M12 <sup>6)</sup>

- 1) Sans terminaison.
- 2) Après une mise hors tension, temps en-dessous duquel il n'est pas possible de remettre en marche.
- 3) S'applique à une durée d'exécution de 4 ms dans la logique.
- 4) S'applique en cas d'événement.
- 5) Le courant du bloc d'alimentation secteur qui alimente Flexi Loop doit être limité en externe à 4 A max., soit au niveau du bloc d'alimentation même, soit par un fusible.
- 6) Terminaison, connecteur mâle seulement.
- 7) Temps sans capteur ; les données des capteurs raccordés s'appliquent également.
- 8) Est automatiquement pris en compte dans le calcul du temps de réponse commun du système de commande de sécurité et de la cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop.

### 11.1.3 Nœud Flexi Loop EMSS

Tableau 54 : Fiche technique des nœuds Flexi Loop EMSS

FLN-EMSS0000105 FLN-EMSS1100108	
<b>Entrées/sorties de l'EMSS</b>	
Largeur d'impulsion de test	12 ms
Intervalle des impulsions de test	40 ms
Électricité due aux impulsions de test via les contacts de commutation	3 ... 6,2 mA CA <sup>1)</sup> avec $U_V$ -3 V
Surveillance du temps de discorde	3 s

- 1) Courant alternatif pulsé avec écarts de test.

Tableau 55 : Données supplémentaires de la variante 8 pôles FLN-EMSS1100108

FLN-EMSS1100108	
<b>Entrée non sûre (AUX_IN)</b>	

FLN-EMSS1100108	
Points de commutation des niveaux logiques	
HIGH	> 13 V / 3,5 mA
LOW	< 5 V / 2,5 mA
Courant d'entrée max.	6,2 mA
Anti-rebond	100 ms
<b>Sortie non sûre (AUX_OUT)</b>	
Type de sortie	Driver high-side, à prova de curto-circuito
Courant de sortie	Max. 500 mA
Charge capacitive admissible	Max. 1 µF
Résistance de décharge interne	Typiquement 200 kOhm

## 11.1.4 Nœud Flexi Loop OSSD

Tableau 56 : Fiche technique du nœud Flexi Loop OSSD

FLN-OSSD1000105 FLN-OSSD1100108	
<b>Entrées OSSD</b>	
Tension d'entrée à l'état haut (HIGH)	13 V CC ... 30 V CC
Tension d'entrée à l'état bas (LOW)	-5 V CC ... +5 V CC
Courant d'entrée à l'état haut (HIGH)	3,5 mA ... 6,2 mA
Courant d'entrée à l'état bas (LOW)	-2,5 mA ... +2,5 mA
Largeur d'impulsion de test <sup>1)</sup>	<1 ms
Surveillance de la durée de discor- dance	3 s
<b>Alimentation pour des appareils OSSD</b>	
Tension d'alimentation	16,8 V CC ... 30 V CC
Courant maximal	
FLN-OSSD1000105 à 40 °C	3,9 A
FLN-OSSD1100108 à 40 °C	2 A
FLN-OSSD1000105 à 55 °C	3,1 A
FLN-OSSD1100108 à 55 °C	1,5 A
<b>Entrée non sûre (AUX_IN)</b>	
Points de commutation des niveaux logiques	
À l'état haut (HIGH)	>13 V/3,5 mA
À l'état bas (LOW)	<5 V/2,5 mA
Courant d'entrée maximal	6,2 mA
Anti-rebond	100 ms

<sup>1)</sup> Défini par l'appareil à sorties OSSD.

Tableau 57 : Données supplémentaires de la variante 8 pôles FLN-OSSD1100108

FLN-OSSD1100108	
<b>Sortie non sûre (AUX_OUT)</b>	
Type de sortie	Source depuis rail positif, protégée contre les courts-circuits
Courant de sortie	500 mA max.

	<b>FLN-OSSD1100108</b>
Charge capacitive admissible	1 µF max.
Résistance de décharge interne	Typiquement 200 kOhm

**11.1.5 Terminaison**

Tableau 58 : Fiche technique de la terminaison FLT-TERM00001

	<b>FLT-TERM00001</b>
Dimensions terminaison (L × H × P)	54 mm × 13,6 mm × 13,6 mm
Poids terminaison	8 g (±5 %)
Consommation électrique	30 mA

**11.1.6 Accessoire d'alimentation en énergie PWRI**

Tableau 59 : Fiche technique de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

	<b>FLA-PWRI00001</b>
<b>Caractéristiques électriques</b>	
Résistance interne	Env. 50 mΩ
<b>Surveillance du courant de sortie</b>	
Charge capacitive admissible	4,7 mF max.
Charge inductive admissible	L max. = 0,74 J/I <sup>2</sup> par ex. : 0,18 H @ 2,0 A 2,90 H @ 0,5 A
<b>Surveillance de surintensité</b>	
Impulsion du courant d'appel en l'espace de 20 ms	40 A max.
Impulsion électrique à l'état activé avec alternance de charge capacitive	20 A max.

**Caractéristique**

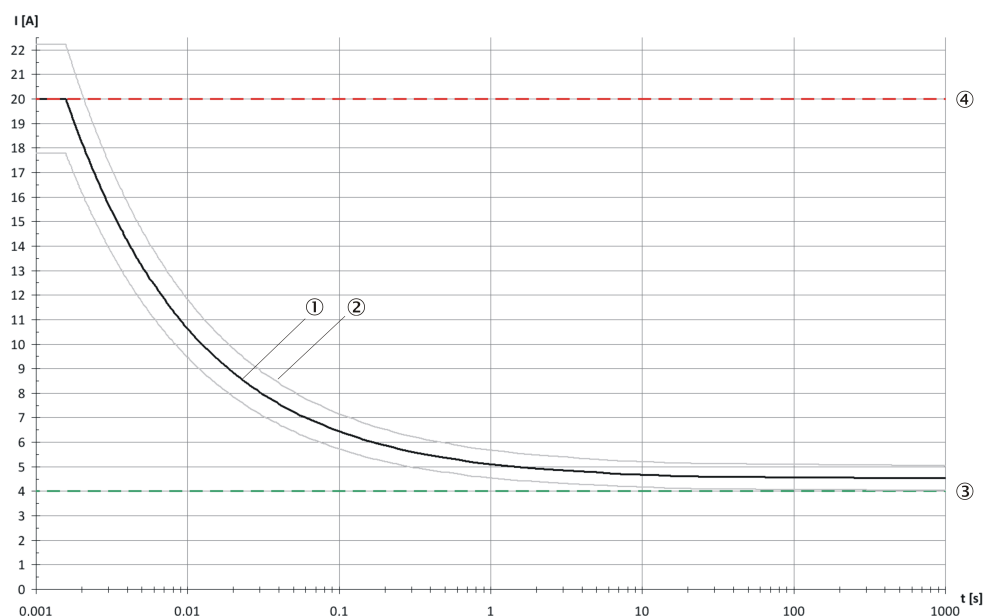


Illustration 65 : Caractéristique de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

- ① Caractéristique de courant à 40 °C
- ② Tolérance
- ③ Courant permanent admissible
- ④ Coupure d'urgence

## 11.1.7 Accessoires Flexi Loop MSTR

Tableau 60 : Fiche technique des accessoires Flexi Loop MSTR

FLA-MSTR00001 FLA-MSTR00002	
<b>Entrées test pour connexion Flexi Classic (FC_A1 et FC_B1)</b>	
Tension d'entrée HIGH	13 V CC ... 30 V CC
Tension d'entrée LOW	-5 V DC ... +5 V DC
Courant d'entrée HIGH	3,5 mA ... 6,2 mA
Courant d'entrée LOW	-2,5 mA ... +2,5 mA
<b>Sorties test pour connexion Flexi Classic (FC_A2 et FC_B2)</b>	
Courants de court-circuit maximaux	13,5 mA

Tableau 61 : Données supplémentaires de la variante FLA-MSTR00002 avec interface IO-Link

FLA-MSTR00002	
<b>Caractéristiques électriques générales</b>	
Tension d'alimentation ( $U_v$ ) en cas d'utilisation d'IO-Link	18 V CC ... 30 V CC
<b>Sortie non sûre (C/Q ou AUX_OUT)</b>	
Type de sortie	Pilote Highside, protection contre les courts-circuits ou IO-Link
Courant de sortie	50 mA max.
Charge capacitive admissible	100 nF max.
Anti-rebond	100 ms
<b>Entrée non sûre (AUX_IN)</b>	
Points de commutation des niveaux logiques	

	FLA-MSTR00002
HIGH	>13 V/3,5 mA
LOW	<5 V/2,5 mA
Courant d'entrée max.	6,2 mA
Anti-rebond	100 ms

## 11.2 Plans cotés

### 11.2.1 Plan coté nœud Flexi Loop

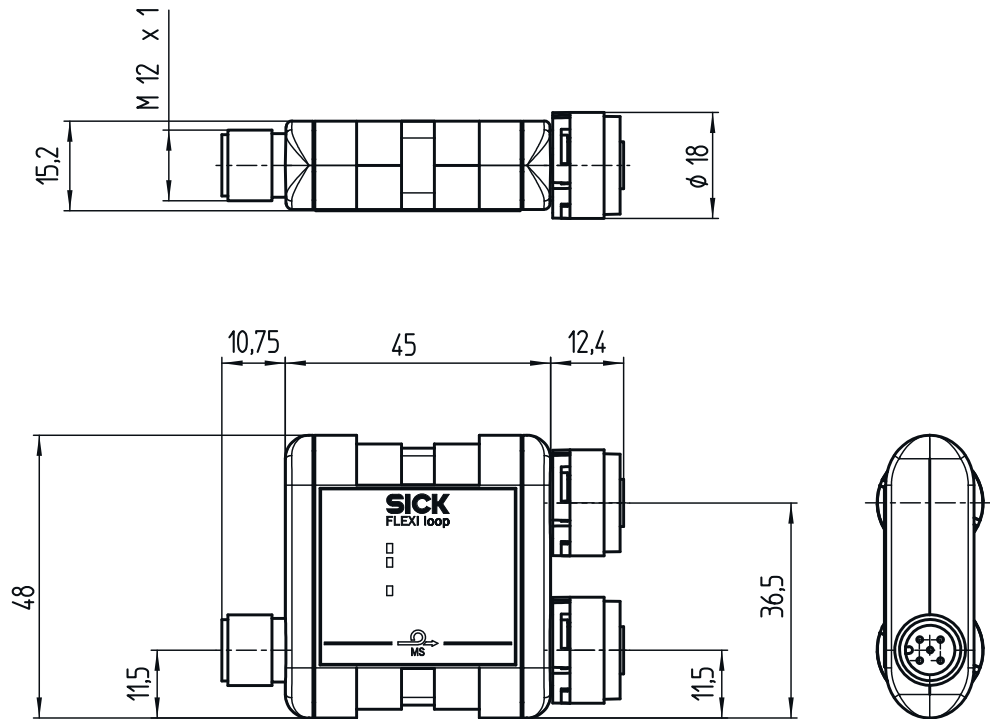


Illustration 66 : Plan coté nœud Flexi Loop (mm)

## 11.2.2 Plan côté accessoires d'alimentation en énergie PWRI

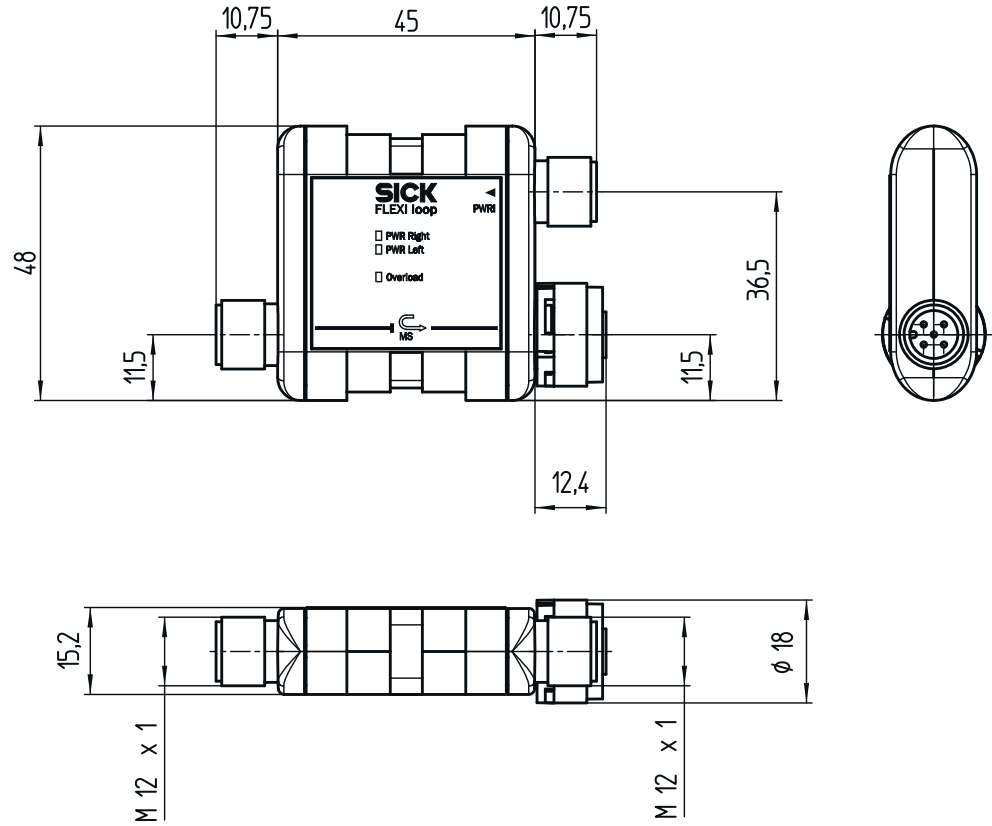


Illustration 67 : Plan côté accessoires d'alimentation en énergie PWRI (mm)

## 11.2.3 Plan coté terminaison

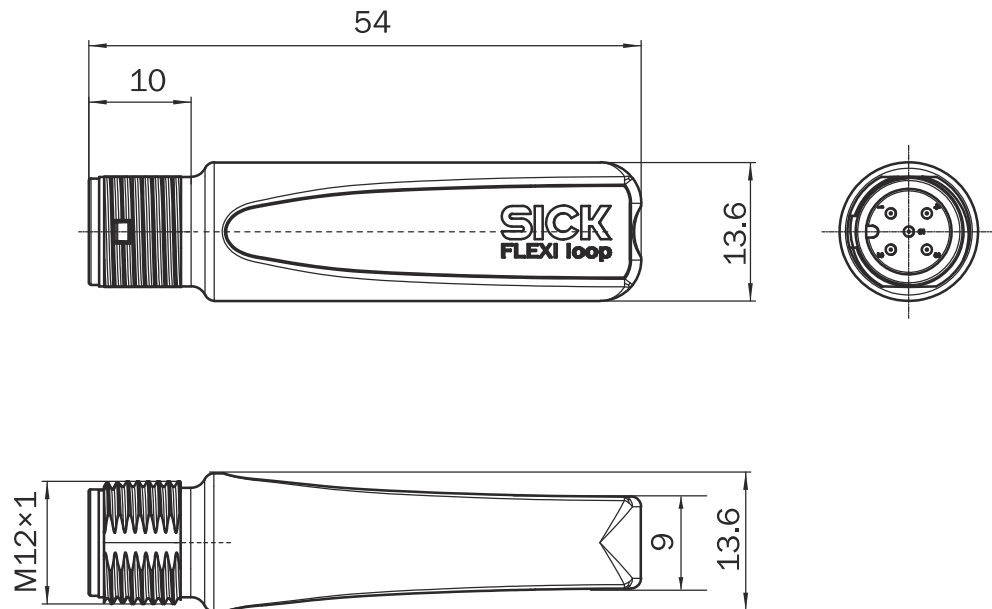
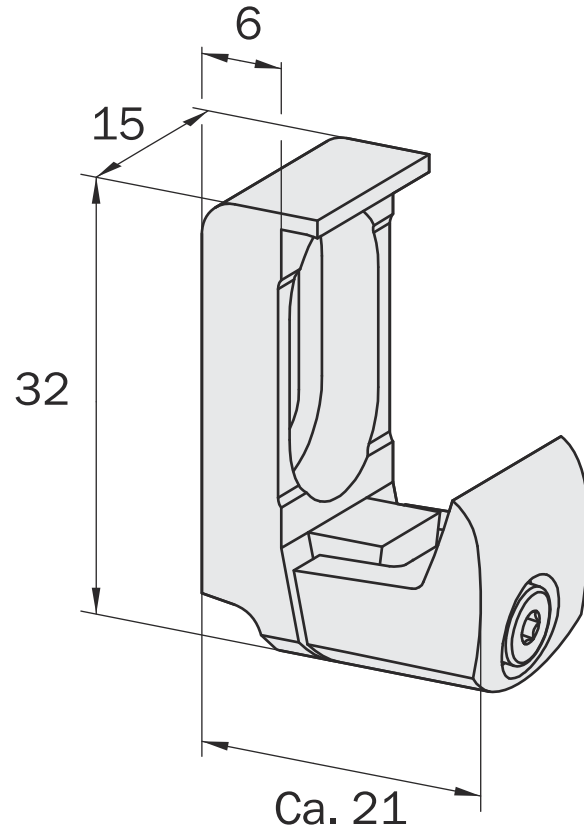


Illustration 68 : Plan coté terminaison (mm)

**11.2.4** Plan coté fixation C-Fix



*Illustration 69 : Plan coté fixation C-Fix (mm)*

## 11.2.5 Plan côté des accessoires Flexi Loop MSTR

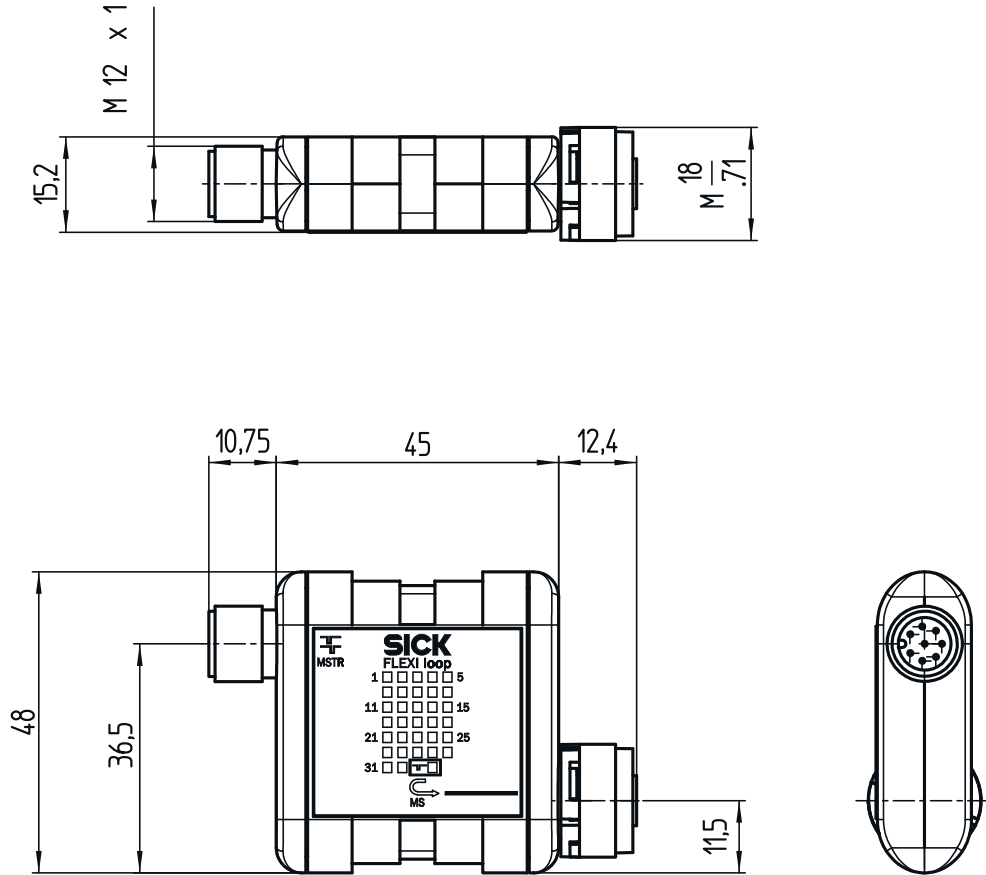


Illustration 70 : Plan coté des accessoires Flexi Loop FLA-MSTR00001 (mm)

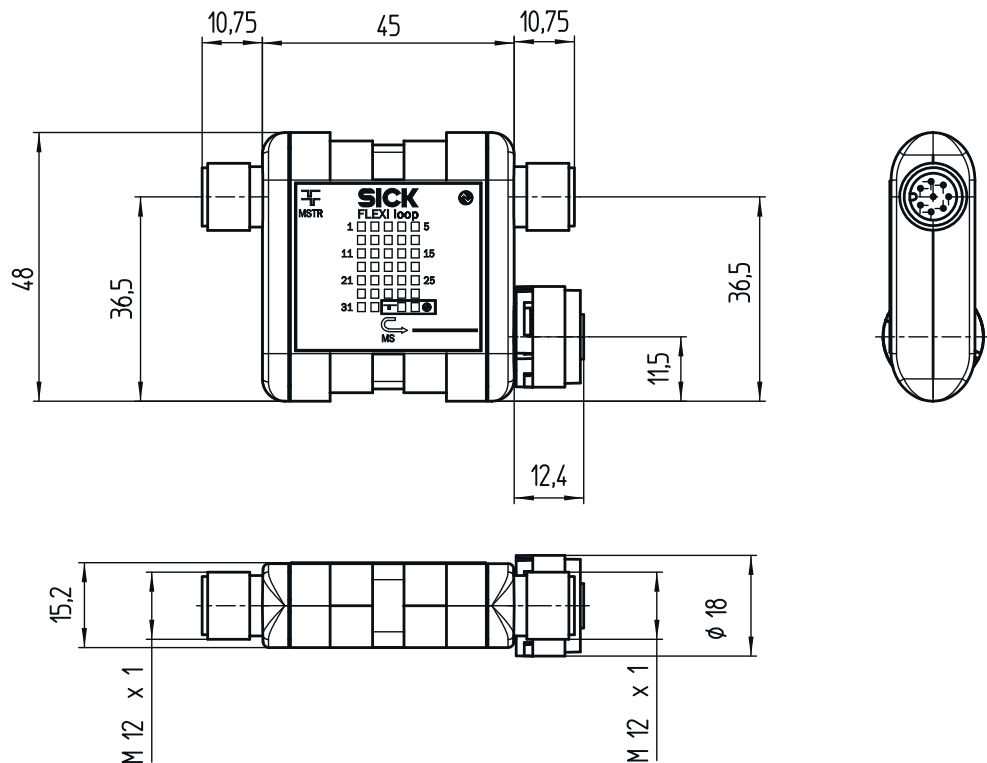


Illustration 71 : Plan coté des accessoires Flexi Loop FLA-MSTR00002 (mm)

11.2.6 Plan côté des accessoires Flexi Loop DIAG

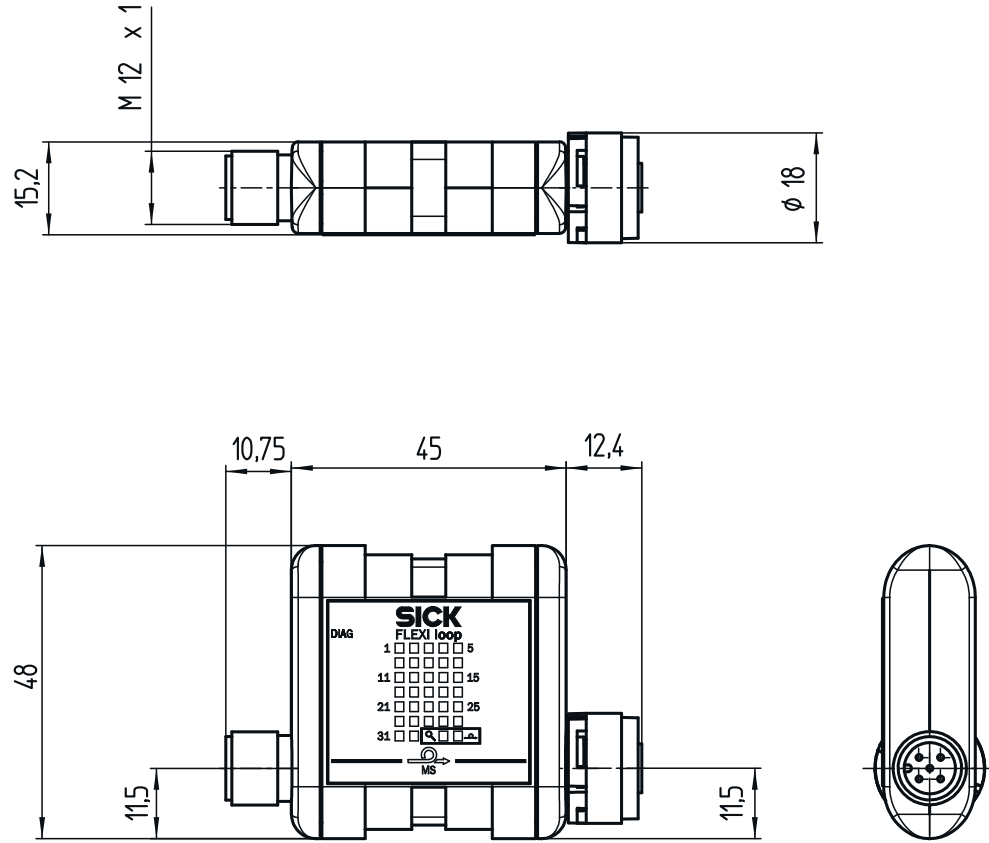


Illustration 72 : Plan coté des accessoires Flexi Loop DIAG (mm)

11.2.7 Plan coté de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON

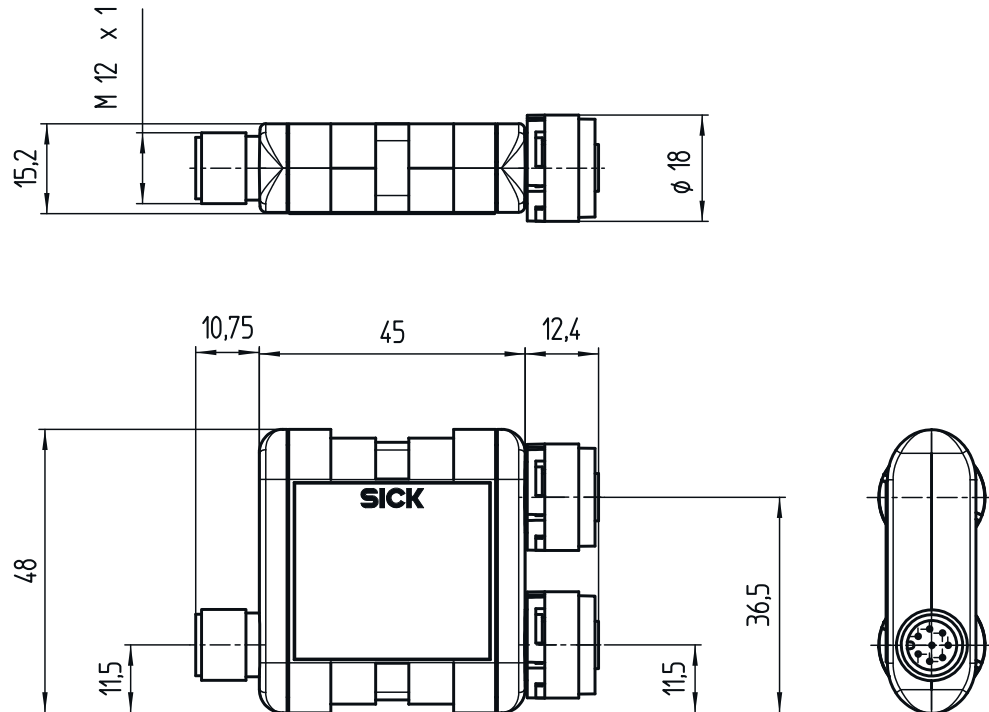


Illustration 73 : Plan coté de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop FLA-YCON (EMSS/OSSD)

### 11.3 Compatibilité

Tableau 62 : Compatibilité

Fonction	Prise en charge à partir du module avec firmware
Flexi Loop en général	FX3-CPUx avec firmware V3.xx ou au-delà En plus : FX3-XTIO avec firmware V3.xx ou au-delà FX3-XTDI avec firmware V3.xx ou au-delà FX3-XTDS avec firmware V3.xx ou au-delà
Accessoire Flexi Loop DIAG	FX3-CPUx avec firmware V3.01 ou MSTR1/MSTR2 avec firmware V1.01
Détection automatique des ruptures de câble Affichage d'erreurs de configuration avec l'accessoire Flexi Loop DIAG	FX3-CPUx avec firmware V4.00 ou MSTR1/MSTR2 avec firmware V1.02

## 12 Données pour commander

### 12.1 Liste de colisage

- nœuds Flexi Loop ou accessoires Flexi Loop selon commande
- consignes de sécurité d'ordre général

### 12.2 Nœud Flexi Loop

Tableau 63 : Données de commande nœud Flexi-Loop

Article	Désignation	Référence
Nœud Flexi Loop pour un capteur de sécurité à sortie à semi-conducteurs surveillée (OSSD) avec une entrée non sûre	FLN-OSSD1000105	1061709
Nœud Flexi Loop pour un capteur de sécurité à sortie à semi-conducteurs surveillée (OSSD) avec une entrée non sûre avec une sortie non sûre	FLN-OSSD1100108	1061710
Nœud Flexi Loop pour un interrupteur de sécurité électromécanique double canal de même sens	FLN-EMSS0000105	1061711
Nœud Flexi Loop pour un interrupteur de sécurité électromécanique double canal de même sens avec une entrée non sûre avec une sortie non sûre	FLN-EMSS1100108	1061712

### 12.3 Accessoires Flexi Loop

Tableau 64 : Données de commande des accessoires du Flexi-Loop

Article	Désignation	Référence
Accessoires Flexi Loop pour l'alimentation en énergie pour la séparation galvanique pour la désactivation en cas de surintensité	FLA-PWRI00001	1061715
Élément de terminaison Flexi Loop	FLT-TERM00001	1061716
Accessoires Flexi Loop pour raccordement à Flexi Classic ou à des relais sûrs pour l'observation du système pendant la mise en service/le fonctionnement	FLA-MSTRO0001	1061713
Accessoires Flexi Loop pour raccordement à Flexi Classic ou à des relais sûrs pour l'observation du système pendant la mise en service/le fonctionnement Interface IO-Link pour diagnostic et commande IO standard	FLA-MSTRO0002	1067650
Accessoires Flexi Loop pour l'observation du système pendant la mise en service/le fonctionnement	FLA-DIAG00001	1061714

Article	Désignation	Référence
Adaptateur de raccordement Flexi Loop (EMSS) <ul style="list-style-type: none"><li>• FLN : Connecteur mâle, M12, 8 pôles</li><li>• AUX : Connecteur femelle, M12, 5 pôles</li><li>• EMSS : Connecteur femelle, M12, 5 pôles</li></ul>	FLA-YCON00001	2074733
Adaptateur de raccordement Flexi Loop (OSSD) <ul style="list-style-type: none"><li>• FLN : Connecteur mâle, M12, 8 pôles</li><li>• AUX : Connecteur femelle, M12, 5 pôles</li><li>• OSSD : Connecteur femelle, M12, 5 pôles</li></ul>	FLA-YCON00002	2074734

## 13 Accessoires

### 13.1 Connecteur

Tableau 65 : Références des connecteurs enfichables

Article	Désignation	Référence
Connecteur mâle, M12, IP 67, 5 pôles, I <sub>max</sub> 4 A	STE-1205-G	6022083
Connecteur mâle, M12, IP 67, 8 pôles, I <sub>max</sub> 2 A	STE-1208-G	6033269
Connecteur femelle, M12, IP 67, 5 pôles, I <sub>max</sub> 4 A	DOS-1205-G	6009719
Connecteur femelle, M12, IP 67, 8 pôles, I <sub>max</sub> 2 A	DOS-1208-G	6028422

### 13.2 Câbles préparés

Tableau 66 : Références des câbles préparés

Article	Désignation	Référence
Connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 1 m	YM2A15-010UB5XLEAX	2095104
Connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 2 m	YM2A15-020UB5XLEAX	2095840
Connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 5 m	YM2A15-050UB5XLEAX	2095842
Connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 10 m	YM2A15-100UB5XLEAX	2095843
Connecteur mâle M12, 8 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 8 x 0,25 mm <sup>2</sup> , 1 m	YM2A18-010UA5XLEAX	2095871
Connecteur mâle M12, 8 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 8 x 0,25 mm <sup>2</sup> , 2 m	YM2A18-020UA5XLEAX	2095868
Connecteur mâle M12, 8 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 8 x 0,25 mm <sup>2</sup> , 5 m	YM2A18-050UA5XLEAX	2095869
Connecteur mâle M12, 8 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 8 x 0,25 mm <sup>2</sup> , 10 m	YM2A18-100UA5XLEAX	2095870
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 0,15 m	YF2A15-C15UB5M2A15	2096004
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 0,6 m	YF2A15-C60UB5M2A15	2096006
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 1 m	YF2A15-010UB5M2A15	2096007

Article	Désignation	Référence
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 1,5 m	YF2A15-015UB5M2A15	2096008
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 2 m	YF2A15-020UB5M2A15	2096009
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 5 m	YF2A15-050UB5M2A15	2096010
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 10 m	YF2A15-100UB5M2A15	2096011
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 15 m	YF2A15-150UB5M2A15	2096171
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 20 m	YF2A15-200UB5M2A15	2095844
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 5 pôles, droit, codage A, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 30 m	YF2A15-300UB5M2A15	2095845
Connecteur femelle M12, 8 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 8 pôles, droit, codage A, 8 x 0,25 mm <sup>2</sup> , 0,6 m	YF2A18-C60UA5M2A18	2096031
Connecteur femelle M12, 8 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 8 pôles, droit, codage A, 8 x 0,25 mm <sup>2</sup> , 1 m	YF2A18-010UA5M2A18	2096032
Connecteur femelle M12, 8 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 8 pôles, droit, codage A, 8 x 0,25 mm <sup>2</sup> , 1,5 m	YF2A18-015UA5M2A18	2096012
Connecteur femelle M12, 8 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 8 pôles, droit, codage A, 8 x 0,25 mm <sup>2</sup> , 2 m	YF2A18-020UA5M2A18	2096033
Connecteur femelle M12, 8 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 8 pôles, droit, codage A, 8 x 0,25 mm <sup>2</sup> , 5 m	YF2A18-050UA5M2A18	2096034
Connecteur femelle M12, 8 pôles, droit, codage A, connecteur mâle M12, 8 pôles, droit, codage A, 8 x 0,25 mm <sup>2</sup> , 10 m	YF2A18-100UA5M2A18	2096035
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 5 m	YF2A15-050UB5XLEAX	2095618
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 10 m	YF2A15-100UB5XLEAX	2095619
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 15 m	YF2A15-150UB5XLEAX	2095620
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 20 m	YF2A15-200UB5XLEAX	2095614
Connecteur femelle M12, 5 pôles, droit, codage A, extrémité de câble libre, 5 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 30 m	YF2A15-300UB5XLEAX	2095621

Article	Désignation	Référence
Câble adaptateur connecteur mâle/femelle, connecteur mâle, M12, 5 pôles sur connecteur femelle, M26, 12 pôles, 1 m	DSL-6182G01M034KM1	2072829

### 13.3 Accessoires de montage

Tableau 67 : Références des accessoires de montage

Article	Référence
Fixation C-Fix	2068830

## 14 Annexe

### 14.1 Conformités et certificats

Vous trouverez les déclarations de conformité, les certificats et la documentation actuelle du produit sur [www.sick.com](http://www.sick.com). Pour cela, saisir la référence du produit dans le champ de recherche (référence : voir le numéro de la plaque signalétique dans le champ « P/N » ou « Ident. no. »).

#### 14.1.1 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.

- ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU
- EMC DIRECTIVE 2014/30/EU
- MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC

#### 14.1.2 Déclaration de conformité RU

##### Extrait

The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that this declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. The product of this declaration is in conformity with the provisions of the following relevant UK Statutory Instruments (including all applicable amendments), and the respective standards and/or technical specifications have been used as a basis.

- Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

### 14.2 Listes de contrôle

#### 14.2.1 Liste de contrôle pour la première mise en service et la mise en service

##### Liste de contrôle pour le fabricant/installateur du produit

Les informations relatives aux points suivants doivent être disponibles au moins lors de la première mise en service, en fonction de l'application, dont les exigences doivent être contrôlées par le fabricant ou le fournisseur.

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 et normes en vigueur pour la machine 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 correspond-il au PL/niveau d'intégrité de la sécurité et PFHd selon ISO 13849 / CEI 62061 et au type requis selon CEI 61496 ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

Les mesures de protection obligatoires de prévention des risques électriques sont-elles prises (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 ?	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 produit ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

## 15 Répertoire des illustrations

1.	Cascade de capteurs sûre Flexi Loop.....	12
2.	Masquage d'erreurs.....	14
3.	Division de la cascade de capteurs sûre.....	15
4.	Alimentation en énergie.....	17
5.	Circuit de désactivation de sécurité.....	18
6.	Accessoire Flexi Loop MSTR1 sur le système de commande de sécurité Flexi Classic.....	19
7.	Fonctions E/S de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	20
8.	Fonctions IO-Link de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	21
9.	FLN-EMSS0000105.....	22
10.	FLN-EMSS1100108.....	22
11.	FLN-OSSD1000105.....	23
12.	FLN-OSSD1100108.....	23
13.	FLT-TERM00001.....	23
14.	FLA-PWRI00001.....	23
15.	FLA-MSTRO00001.....	23
16.	FLA-MSTRO00002.....	24
17.	FLA-DIAG00001.....	24
18.	FLA-YCON00001.....	24
19.	FLA-YCON00002.....	24
20.	LED des nœuds Flexi Loop EMSS.....	25
21.	LED des nœuds Flexi Loop OSSD.....	25
22.	LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	26
23.	LED des accessoires Flexi Loop MSTR et DIAG.....	26
24.	Raccordement direct à la source de tension du système de commande de sécurité programmable SICK.....	29
25.	Raccordement direct à la source de tension du système de commande de sécurité Flexi Classic.....	30
26.	Raccordement via l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI pour le système de commande de sécurité programmable SICK Flexi Soft ou Flexi Compact.....	31
27.	Raccordement via l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI pour le système de commande de sécurité Flexi Classic.....	31
28.	Division en sections.....	32
29.	Réarmement avec le système de commande de sécurité programmable SICK.....	36
30.	Réarmement du système de commande de sécurité Flexi Classic.....	38
31.	Raccordement d'un interrupteur de sécurité à interverrouillage au nœud EMSS.....	39
32.	Interverrouillage avec le système de commande de sécurité programmable SICK.....	40
33.	Interverrouillage avec le système de commande de sécurité Flexi Classic.....	41
34.	Montage dans un chemin de câble.....	43
35.	Montage avec attaches de câble.....	43
36.	Fixation C-Fix.....	44
37.	Montage du nœud Flexi Loop avec la fixation C-Fix.....	44
38.	Raccordement au système de commande de sécurité programmable SICK.....	46
39.	Exemple de raccordement sur le Flexi Classic.....	47
40.	Connecteurs des nœuds Flexi Loop.....	48
41.	Raccordement des nœuds Flexi Loop.....	49
42.	Connexions du nœud Flexi Loop EMSS.....	49
43.	Câblage d'un interrupteur double canal de même sens.....	50
44.	Connexions du nœud Flexi Loop OSSD.....	50
45.	Connexions de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	52
46.	Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR1.....	52
47.	Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	53
48.	Connexions de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	54

49.	Raccordement des adaptateurs de raccordement Flexi Loop.....	55
50.	Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON1.....	55
51.	Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2.....	57
52.	Accessoire Flexi Loop MSTR avec LED de mode de fonctionnement.....	59
53.	Commandes et paramètres de l'IODD.....	62
54.	Numérotation logique des nœuds Flexi Loop.....	62
55.	LED MS.....	72
56.	Indication de direction des LED MS.....	73
57.	LED des nœuds Flexi Loop EMSS.....	74
58.	LED des nœuds Flexi Loop OSSD.....	75
59.	LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	76
60.	LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR1.....	77
61.	LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	78
62.	LED de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	79
63.	Observation Menu.....	81
64.	Options de vérification de la configuration.....	83
65.	Caractéristique de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	90
66.	Plan coté nœud Flexi Loop (mm).....	91
67.	Plan coté accessoires d'alimentation en énergie PWRI (mm).....	92
68.	Plan coté terminaison (mm).....	92
69.	Plan coté fixation C-Fix (mm).....	93
70.	Plan coté des accessoires Flexi Loop FLA-MSTRO0001 (mm).....	94
71.	Plan coté des accessoires Flexi Loop FLA-MSTRO0002 (mm).....	94
72.	Plan coté des accessoires Flexi Loop DIAG (mm).....	95
73.	Plan coté de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop FLA-YCON (EMSS/OSSD).....	95

## 16 Répertoire des tableaux

1.	Documents disponibles.....	7
2.	Groupes-cibles et sections spécifiques de cette notice d'instructions.....	8
3.	Affichage des nœuds Flexi Loop EMSS.....	25
4.	Affichage des nœuds Flexi Loop OSSD.....	25
5.	Affichage de l'accessoire Flexi Loop PWRI.....	26
6.	Affichage des accessoires Flexi Loop MSTR et DIAG.....	26
7.	Courant total admissible dans une section.....	28
8.	Exemple chute de tension sur 10 nœuds Flexi Loop.....	33
9.	Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop.....	33
10.	Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop avec PWRI.....	34
11.	Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop avec section du conducteur 0,75 mm <sup>2</sup> .....	34
12.	Exemple chute de tension en raison des appareils connectés à consommation électrique.....	34
13.	Exemple chute de tension sur 10 nœuds Flexi Loop avec PWRI.....	35
14.	Exemple de chute de tension à 10 nœuds Flexi Loop avec une section du conduc- teur de 0,75 mm <sup>2</sup> .....	35
15.	Brochage interrupteur de sécurité à interverrouillage sur le nœud EMSS.....	39
16.	Exemple de raccordement sur le Flexi Soft.....	46
17.	Exemple de raccordement sur le Flexi Classic.....	47
18.	Brochage FL_IN (connecteur mâle).....	48
19.	Brochage EMSS 5 pôles (connecteur femelle).....	49
20.	Brochage EMSS 8 pôles (connecteur femelle).....	50
21.	Brochage OSSD 5 pôles (connecteur femelle).....	51
22.	Brochage OSSD 8 pôles (connecteur femelle).....	51
23.	Brochage PWRI 5 pôles (connecteur mâle).....	52
24.	Brochage FC_IN 8 pôles (connecteur mâle).....	53
25.	Brochage FC_IN 8 pôles (connecteur mâle).....	53
26.	Brochage IO-Link ou AUX_IN/AUX_OUT 5 pôles (connecteur mâle).....	54
27.	Brochage FL_IN (connecteur mâle).....	54
28.	Brochage EMSS 8 pôles (connecteur mâle).....	56
29.	Brochage AUX 5 pôles (connecteur femelle).....	56
30.	Brochage EMSS 5 pôles (connecteur femelle).....	56
31.	Brochage OSSD 8 pôles (connecteur mâle).....	57
32.	Brochage AUX 5 pôles (connecteur femelle).....	57
33.	Brochage OSSD 5 pôles (connecteur femelle).....	58
34.	Indications des LED MS.....	72
35.	LED EMSS et LED MS des nœuds Flexi Loop EMSS.....	74
36.	LED AUX_IN des nœuds Flexi Loop EMSS.....	74
37.	LED AUX_OUT des nœuds Flexi Loop EMSS.....	74
38.	LED OSSD et LED MS des nœuds Flexi Loop OSSD.....	75
39.	LED AUX_IN des nœuds Flexi Loop OSSD.....	75
40.	LED AUX_OUT des nœuds Flexi Loop OSSD.....	75
41.	LED PWR Right de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	76
42.	LED PWR Left de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	76
43.	LED Overload-LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	76
44.	LED nœud des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2.....	77
45.	LED de mode de fonctionnement des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2.....	77
46.	LED nœud des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2.....	78
47.	LED de mode de fonctionnement des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2.....	79
48.	LED IO-Link de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	79
49.	LED des nœuds de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	79
50.	LED de mode de fonctionnement de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	80
51.	LED d'intégrité de boucle de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	80

52. Caractéristiques de sécurité.....	85
53. Fiche technique des nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop.....	85
54. Fiche technique des nœuds Flexi Loop EMSS.....	87
55. Données supplémentaires de la variante 8 pôles FLN-EMSS1100108.....	87
56. Fiche technique du nœud Flexi Loop OSSD.....	88
57. Données supplémentaires de la variante 8 pôles FLN-OSSD1100108.....	88
58. Fiche technique de la terminaison FLT-TERM00001.....	89
59. Fiche technique de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	89
60. Fiche technique des accessoires Flexi Loop MSTR.....	90
61. Données supplémentaires de la variante FLA-MSTR00002 avec interface IO-Link .....	90
62. Compatibilité.....	96
63. Données de commande nœud Flexi-Loop.....	97
64. Données de commande des accessoires du Flexi-Loop.....	97
65. Références des connecteurs enfichables.....	99
66. Références des câbles préparés.....	99
67. Références des accessoires de montage.....	101

**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 +420 234 719 500  
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 53 010  
E-Mail info@sick.de

**Greece**

Phone +30 210 6825100  
E-Mail office@sick.com.gr

**Hong Kong**

Phone +852 2153 6300  
E-Mail ghk@sick.com.hk

**Hungary**

Phone +36 1 371 2680  
E-Mail ertebsites@sick.hu

**India**

Phone +91-22-6119 8900  
E-Mail info@sick-india.com

**Israel**

Phone +972 97110 11  
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 mexico@sick.com

**Netherlands**

Phone +31 (0) 30 204 40 00  
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

**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 10 060 0550  
E-Mail info@sickautomation.co.za

**South Korea**

Phone +82 2 786 6321/4  
E-Mail infokorea@sick.com

**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 contact@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

Detailed addresses and further locations at [www.sick.com](http://www.sick.com)

