

Flexi Loop

Cascade de capteurs de sécurité, matériel

SICK
Sensor Intelligence.



Produit décrit

Cascade de capteurs de sécurité 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

1	À propos de ce document.....	7
1.1	But de ce document.....	7
1.2	Disponibilité des fonctions.....	7
1.3	Groupes cibles et structure de cette notice d'instruction.....	7
1.4	Informations complémentaires.....	8
1.5	Symboles et conventions documentaires.....	8
2	Pour votre sécurité.....	10
2.1	Consignes générales de sécurité.....	10
2.2	Utilisation conforme.....	10
2.3	Exigences relatives aux qualifications du personnel.....	10
3	Description du produit.....	12
3.1	Conception et fonctionnement.....	12
3.1.1	Configuration minimale du système.....	13
3.1.2	Sécurité avec Flexi Loop.....	13
3.1.3	Subdivision de la cascade de capteurs de sécurité.....	14
3.1.4	Alimentation en énergie.....	16
3.2	Principe de fonctionnement.....	17
3.2.1	Principe de fonctionnement sur le Flexi Soft.....	17
3.2.2	Principe de fonctionnement à Flexi Classic.....	19
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.....	24
3.3.3	Accessoires Flexi Loop.....	24
3.3.4	Indicateurs.....	27
4	Conception.....	30
4.1	Courant total et chute de tension.....	30
4.2	Courant total.....	30
4.2.1	Courant total admissible d'une section.....	30
4.2.2	Courant d'appel admissible.....	30
4.2.3	Autres limitations.....	31
4.2.4	Possibilité de raccordement.....	31
4.2.5	Division en sections.....	34
4.3	Chute de tension sur câbles, nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop.....	35
4.3.1	Exemples de chute de tension.....	35
4.3.2	Solutions possibles.....	38
4.4	Alimentation des appareils OSSD.....	38
4.5	Intégration dans la commande électrique.....	38
4.5.1	Réalisation de réarmement.....	38

4.5.2	Réalisation d'un interrupteur de sécurité à interverrouillage.....	40
5	Montage.....	44
5.1	Liste de colisage.....	44
5.2	Montage dans un chemin de câble.....	44
5.3	Montage avec attaches de câble.....	44
5.4	Montage à l'aide de fixation C-Fix.....	44
6	Installation électrique.....	46
6.1	Sécurité.....	46
6.2	Connexions.....	47
6.2.1	Raccordement à Flexi Soft.....	47
6.2.2	Raccordement à Flexi Classic.....	49
6.2.3	Connecteurs des nœuds Flexi Loop.....	51
6.2.4	Raccordement des nœuds Flexi Loop au sein d'une cascade de capteurs sûre.....	51
6.2.5	Connexions du nœud Flexi Loop EMSS.....	52
6.2.6	Connexions du nœud Flexi Loop OSSD.....	53
6.2.7	Connexions de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	55
6.2.8	Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR1.....	55
6.2.9	Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	56
6.2.10	Connexions de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	57
6.2.11	Raccordement des adaptateurs de raccordement Flexi Loop YCON1 et YCON2.....	57
6.2.12	Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON1.....	58
6.2.13	Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2.....	60
7	Configuration.....	62
7.1	Sécurité.....	62
7.2	Conditions préalables.....	62
7.3	Configuration de la protection anti-manipulation avec l'accessoire Flexi Loop MSTR.....	62
7.4	Configuration à l'aide d'une commande standard.....	64
7.4.1	Conditions préalables.....	64
7.4.2	Configuration du matériel.....	65
7.4.3	Possibilités d'agencement d'applications dans l'API.....	68
8	Mise en service.....	74
8.1	Sécurité.....	74
8.2	Séquence d'affichage à la mise sous tension.....	74
8.3	Mise en service avec l'accessoire Flexi Loop DIAG ou l'accessoire Flexi Loop MSTR.....	74
8.4	Consignes de test.....	75
8.4.1	Tests et essais préalables à la première mise en service....	75

8.4.2	Un personnel qualifié doit effectuer un test régulier du dispositif de protection.....	75
8.4.3	Essai quotidien de fonctionnement du dispositif de protection.....	75
9	Élimination de défauts.....	76
9.1	Comportement en cas de défaillance.....	76
9.2	Support de SICK.....	76
9.3	Indications des LED.....	76
9.3.1	LED MS.....	76
9.3.2	LED des nœuds Flexi Loop EMSS.....	78
9.3.3	LED des nœuds Flexi Loop OSSD.....	79
9.3.4	LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	80
9.3.5	LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR1.....	81
9.3.6	LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	82
9.3.7	LED de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	83
9.4	Diagnostic étendu.....	84
9.4.1	Diagnostic avec l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	85
9.4.2	Outils de vérification de la configuration.....	86
10	Caractéristiques techniques.....	88
10.1	Fiche technique.....	88
10.1.1	Système global.....	88
10.1.2	Tous les nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop.....	88
10.1.3	Nœud Flexi Loop EMSS (FLN-EMSS0000105 et FLN-EMSS1100108).....	90
10.1.4	Nœud Flexi Loop OSSD (FLN-OSSD1000105 et FLN-OSSD1100108).....	91
10.1.5	Terminaison.....	92
10.1.6	Accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	92
10.1.7	Accessoires Flexi Loop MSTR.....	93
10.2	Schémas cotés.....	94
10.2.1	Schéma coté nœuds Flexi Loop.....	94
10.2.2	Schéma coté de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	95
10.2.3	Schéma coté terminaison.....	95
10.2.4	Schéma coté de la fixation C-Fix.....	96
10.2.5	Schéma coté de l'accessoire Flexi Loop MSTR.....	97
10.2.6	Schéma coté de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	98
10.2.7	Schéma coté de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON.....	98
10.3	Compatibilité.....	99
11	Données pour commander.....	100
11.1	Nœud Flexi Loop.....	100
11.2	Accessoires Flexi Loop.....	100
12	Accessoires.....	102

12.1	Connecteur.....	102
12.2	Câbles préparés.....	102
12.3	Accessoires de montage.....	103
13	Annexe.....	104
13.1	Conformité aux directives UE.....	104
13.2	Liste de vérifications à l'attention du fabricant.....	105
14	Répertoire des illustrations.....	106
15	Répertoire des tableaux.....	108

1 À propos de ce document

1.1 But de ce document

La présente notice d'instruction contient des informations qui seront utiles pendant toute la durée de vie de la cascade de capteurs de sécurité.

La présente notice d'instruction doit être accessible à toutes les personnes qui travaillent avec la cascade de capteurs de sécurité.

Lire attentivement la notice d'instruction et s'assurer d'en avoir compris le contenu avant de travailler avec la cascade de capteurs de sécurité.

1.2 Disponibilité des fonctions

La présente notice d'instruction est valable pour la cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop.

Cette notice fait partie intégrante de la référence SICK 8015834 (et toutes les variantes linguistiques disponibles de ce document).

Les documents suivants contiennent également des informations sur les cascades de capteurs de sécurité :

Document	Titre	Référence
Notice d'instruction	Flexi Loop dans le logiciel Flexi Soft Designer	8014521
Notice d'instruction	Système de commande de sécurité modulaire Flexi Soft, matériel	8012999
Notice d'instruction	Flexi Loop dans le logiciel de configuration Flexi Soft Designer	8012998
Notice d'instruction	Système de commande de sécurité modulaire Flexi Classic	8011562
Informations complémentaires IO-Link	FLA-MSTR00002	8017450
Brochure de compétence	Guide : Sécurité des machines	8008007

Tableau 1 : Documents disponibles

1.3 Groupes cibles et structure de cette notice d'instruction

Cette notice d'instruction s'adresse aux groupes cibles suivants : projecteurs (concepteurs, développeurs, constructeurs), monteurs, électriciens qualifiés, utilisateurs et personnel d'entretien.

La structure de cette notice d'instruction suit les étapes de vie de la cascade de capteurs de sécurité : conception, montage, installation électrique, mise en service, exploitation et entretien.

Dans de nombreux cas, les groupes cibles sont affectés comme suit au constructeur et à l'exploitant de la machine dans laquelle la cascade de capteurs de sécurité est intégrée :

Domaine de responsabilité	Groupe cible	Chapitres spécifiques de la présente notice ¹⁾
Fabricant	Projeteurs (concepteurs, développeurs, constructeurs)	« Courant total et chute de tension », page 30 « Caractéristiques techniques », page 88 « Accessoires », page 102
	Monteurs	« Montage », page 44 « Mise en service », page 74 « Liste de vérifications à l'attention du fabricant », page 105
	Électriciens qualifiés	« Installation électrique », page 46
Exploitant	Opérateur	« Élimination de défauts », page 76
	Personnel d'entretien	« Élimination de défauts », page 76 « Données pour commander », page 100

Tableau 2 : Répartition des groupes cibles

¹⁾ Les chapitres non répertoriés ici s'adressent à tous les groupes cibles. Tous les groupes cibles doivent observer les consignes de sécurité et les avertissements de l'ensemble de la notice d'instruction !

Dans d'autres cas, il arrive que l'exploitant soit également le constructeur de la machine – avec affectation en conséquence des groupes cibles.

1.4 Informations complémentaires

www.sick.com

Les informations complémentaires suivantes sont disponibles sur Internet :

- Ce document dans d'autres langues
- fiches techniques et exemples d'application
- données de CAO des dessins et des schémas cotés
- certificats (déclaration de conformité CE par exemple)
- Guide : Sécurité des machines (Six étapes pour une machine sûre)

1.5 Symboles et conventions documentaires

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

Consignes de sécurité et autres remarques



DANGER

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



AVERTISSEMENT

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



MISE EN GARDE

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



IMPORTANT

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

**REMARQUE**

Indique la présence d'astuces et recommandations utiles.

Instruction

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

Symboles LED

Ces symboles indiquent l'état d'une LED :

- La LED est éteinte.
- La LED est allumée.
- ⦿ La LED clignote.
- ⦿⦿ Deux LED clignotent en alternance.
- ⦿⦿ Deux LED clignotent simultanément.

2 Pour votre sécurité

2.1 Consignes générales de sécurité

Ce chapitre fournit des informations de sécurité générales sur la cascade de capteurs de sécurité.

Vous trouverez des informations plus précises pour chaque utilisation concrète de la cascade de capteurs de sécurité dans les chapitres correspondants.



DANGER

Risque lié au non fonctionnement d'un dispositif de protection

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.

- ▶ Lisez attentivement ce document et assurez-vous d'avoir compris les informations qu'elle contient avant de travailler avec l'appareil.
 - ▶ Respectez impérativement toutes les consignes de sécurité mentionnées dans ce document.
-

2.2 Utilisation conforme

La cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop est une extension des systèmes de commande de sécurité Flexi Soft et Flexi Classic. Sa mise en œuvre peut se faire ...

- conformément à CEI 61508 jusqu'à SIL3
- conformément à CEI 62061 jusqu'à SILCL3
- conformément à EN ISO 13849-1 jusqu'à la catégorie 4 et le niveau de performance e

Le niveau de sécurité effectivement atteint dépend du schéma externe, de la version du câblage, de la configuration, du choix du capteur de sécurité et de la façon dont il est raccordé sur place à la machine.

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

Toute utilisation non conforme, modification ou manipulation inadéquate de la cascade de capteurs de sécurité entraînera l'annulation de la garantie de SICK AG. Par ailleurs, la société SICK AG sera déchargée de toute responsabilité en cas de dommages directs et indirects liés à cela.

Utilisations erronées prévisibles

La cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop ne convient **pas** aux utilisations suivantes :

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

2.3 Exigences relatives aux qualifications du personnel

La cascade de capteurs de sécurité doit être conçue, montée, raccordée, mise en service et entretenue uniquement par le personnel qualifié.

Conception

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

Installation mécanique

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

Installation électrique

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

Configuration

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

Mise en service

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

Utilisation et maintenance

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

3 Description du produit

3.1 Conception et fonctionnement

La cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop est une extension des systèmes Flexi Soft et Flexi Classic. Une cascade de capteurs de sécurité se compose de nœuds Flexi Loop reliés au système de commande de sécurité. Les nœuds Flexi Loop permettent de collecter les informations de capteurs de sécurité et d'interrupteurs de sécurité répartis dans l'espace.

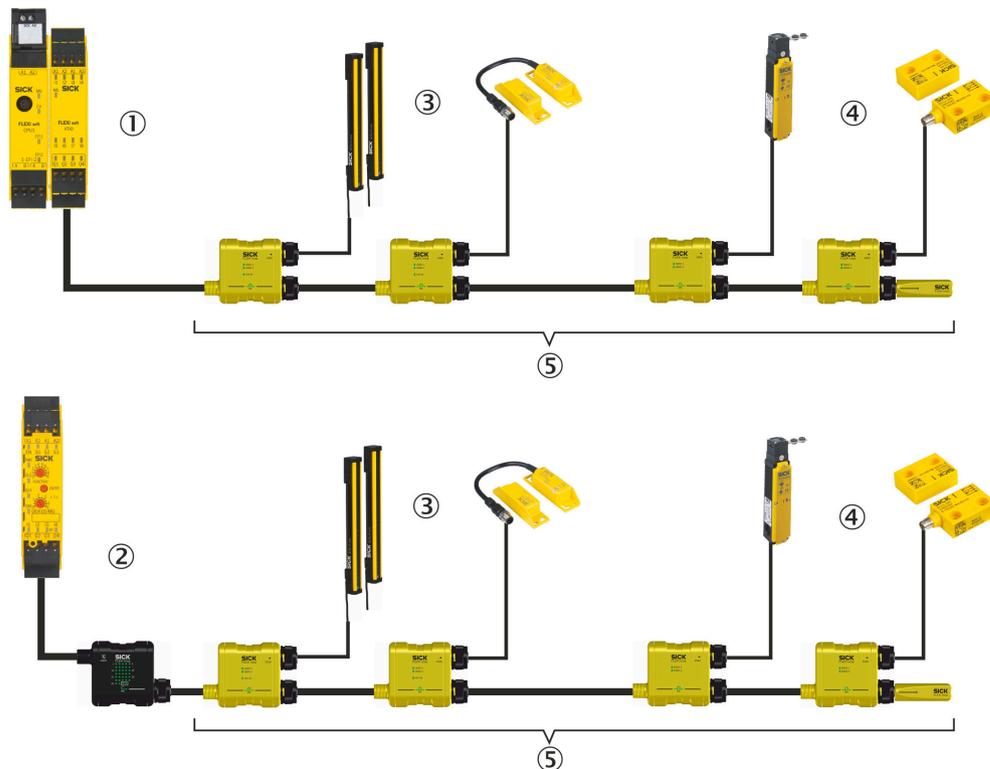


Illustration 1 : Cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop

- ① Flexi Soft
- ② Flexi Classic avec accessoire Flexi Loop MSTR1
- ③ Capteurs de sécurité à sortie à semi-conducteurs surveillés (OSSD)
- ④ Interrupteurs de sécurité électromécaniques
- ⑤ Flexi Loop

Les nœuds Flexi Loop permettent de raccorder des interrupteurs de sécurité électromécaniques double canal de même sens (par ex. interrupteurs à lames souples) ou des capteurs de sécurité à sortie à semi-conducteur surveillée (OSSD) (par ex. barrages immatériels ou scrutateurs laser de sécurité).

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

Des fonctions de diagnostic permettent de localiser le capteur de sécurité ou l'interrupteur de sécurité qui s'est désactivé, et pour quelle raison. Les erreurs de discordance ou de séquence ainsi que les courts-circuits internes et externes des capteurs et interrupteurs sont détectés au moyen d'un test.

Les entrées et sorties non sûres permettent en outre d'analyser certaines situations (par ex. encrassement) sur l'installation qui fait l'objet de la surveillance, et de déclencher certaines fonctions (par ex. allumer des témoins lumineux ou activer des verrouillages de portes).

Caractéristiques spécifiques

- jusqu'à 32 nœuds Flexi Loop par cascade de capteurs de sécurité
- Distance maximale de 100 m entre les nœuds Flexi Loop et longueur totale maximale de 3 200 m pour la cascade de capteurs de sécurité.
- jusqu'à 10 m de longueur de câble entre les nœuds Flexi Loop et les appareils connectés
- indication d'état en option via accessoire Flexi Loop DIAG
- Alimentation électrique en option grâce à l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI
- Indices de protection IP 65 et IP 67 conformément à EN 60529

Raccordement aux systèmes de commande de sécurité:

- système de commande de sécurité Flexi Soft
- système de commande de sécurité Flexi Classic
- jusqu'à 8 cascade de capteurs de sécurité à un système de commande de sécurité Flexi Soft
- jusqu'à 48 cascade de capteurs de sécurité à un système de commande de sécurité Flexi Classic

3.1.1 Configuration minimale du système

Système de commande de sécurité Flexi Soft

La cascade de capteurs de sécurité est raccordée directement à un module d'extension du système de commande de sécurité compact 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 Flexi Classic

La cascade de capteurs de sécurité est raccordée au module principal ou à un module d'extension du système de commande de sécurité compact Flexi Classic au moyen d'un 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

- niveau de performance jusqu'à PL e
 - en fonction du niveau de performance de l'application dans son ensemble
 - indépendamment du nombre de nœuds Flexi Loop et donc du nombre de capteurs/contacteurs
 - indépendamment du fait que les capteurs/contacteurs soient raccordés directement au système de commande de sécurité ou à la cascade de capteurs sûre.

- un circuit de désactivation dont l'état est représenté dans la logique Flexi Soft par un bit de sécurité unique. Une désactivation sûre et rapide est ainsi possible.
- pas de masquage d'erreurs

Problématique du masquage d'erreurs

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.

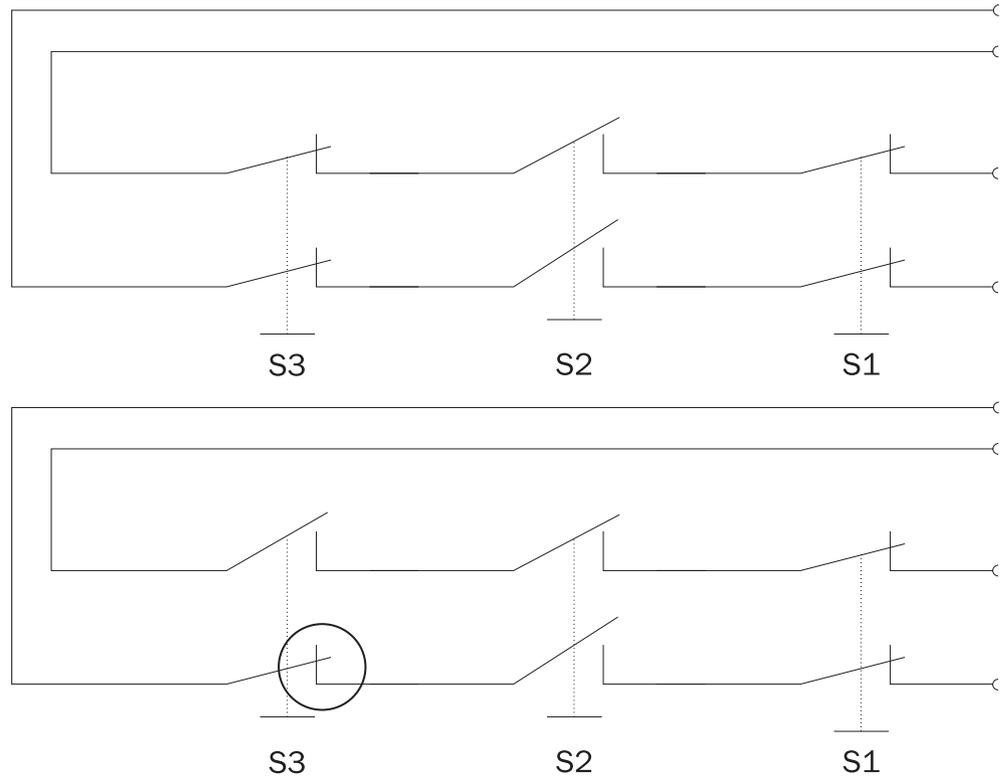


Illustration 2 : Masquage d'erreurs

Si l'interrupteur S2 est correctement ouvert, l'installation est par exemple désactivée. Si l'interrupteur S3 est maintenant ouvert lui aussi, l'erreur sur S3 ne peut pas être détectée (masquage d'erreur). Si l'interrupteur S3 est fermé avant S2, l'erreur reste non détectée.

3.1.3 Subdivision de la cascade de capteurs de sécurité

La cascade de capteurs de sécurité est divisée en segments, en sections et en chaînes :

- segment
Un segment va du système de commande de sécurité ou du connecteur femelle FL_OUT du nœud Flexi Loop en amont, y compris le câble de raccordement, jusqu'au connecteur femelle FL_OUT du nœud Flexi Loop (voir « [Connecteurs des nœuds Flexi Loop](#) », page 51) y compris les câbles des appareils raccordés au nœud Flexi Loop.
- 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 la cascade de capteurs de sécurité complète, du raccordement au système de commande de sécurité jusqu'à la terminaison.

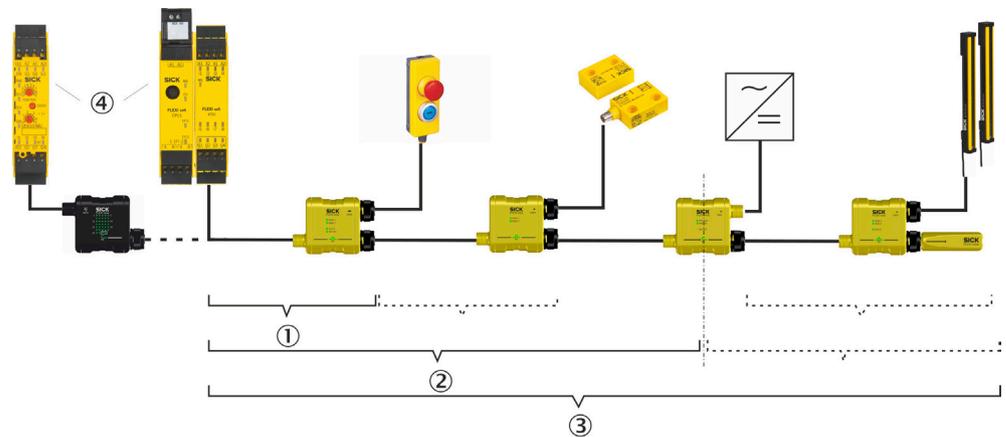


Illustration 3 : Subdivision de la cascade de capteurs de sécurité

- ① Segment
- ② Section
- ③ Chaîne
- ④ Système de commande de sécurité

La cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop est câblée selon une topologie en ligne. La cascade doit toujours être combinée à une terminaison FLT-TERM00001 après le dernier nœud Flexi Loop.



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 (voir « Alimentation en énergie », page 16).

La connexion au sein de Flexi Loop s'effectue par le biais de câbles à 5 pôles usuels non blindés, avec des connecteurs mâles et femelles M12 à codage A. 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 102). 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.

- La longueur des câbles pour les capteurs ou contacteurs ne doivent pas dépasser 10 m ¹⁾
- Lors du raccordement, il est impératif de tenir compte de l'affectation des broches des différents nœuds Flexi Loop et des accessoires (voir « Connexions », page 47).

1) Y compris les câbles de raccordement éventuellement employés pour les adaptateurs de raccordement Flexi Loop YCON1 et YCON2.

3.1.4 Alimentation en énergie



DANGER

Risques dû à une surintensité

En cas de non-respect, les câbles peuvent commencer à brûler.

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 sûre et raccordement de blocs d'alimentation secteur supplémentaires (voir « [Possibilité de raccordement](#) », page 31)
- séparation galvanique en sections individuelles
- désactivation de la cascade de capteurs de sécurité 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.

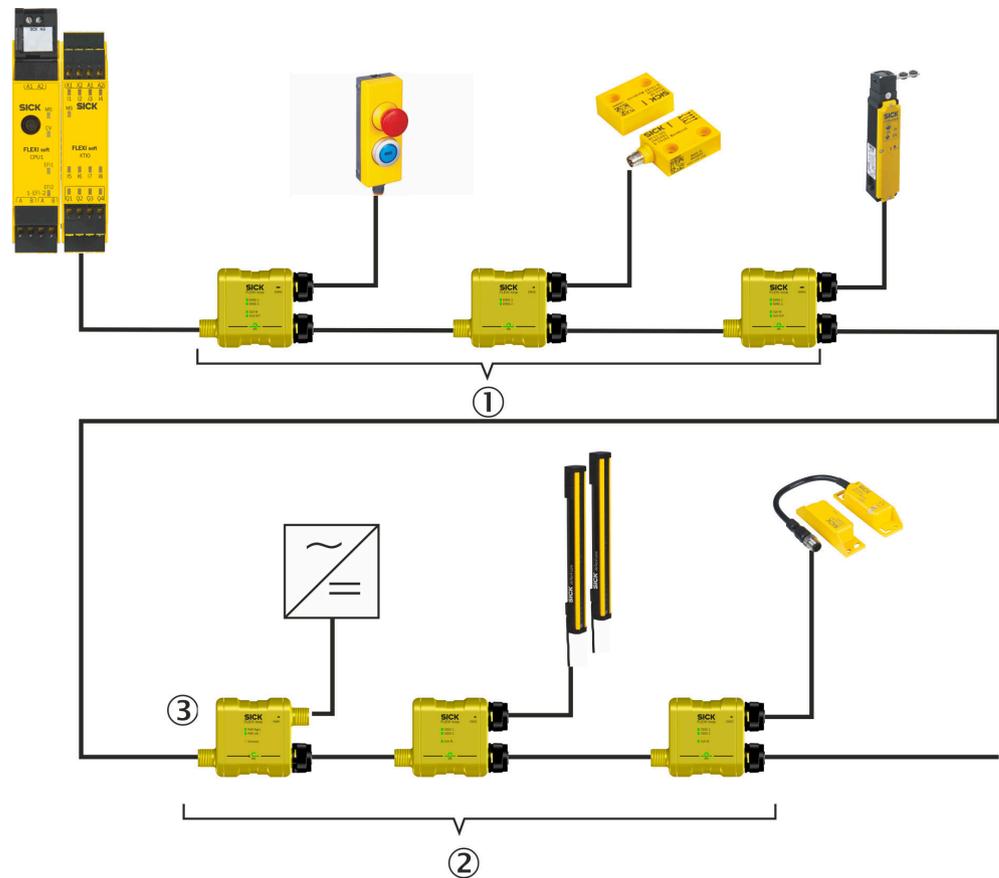


Illustration 4 : Alimentation en énergie

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

3.2 Principe de fonctionnement

3.2.1 Principe de fonctionnement sur le Flexi Soft

Les modules E/S Flexi Soft constituent l'interface avec le système de commande de sécurité Flexi Soft.

Circuit de désactivation de sécurité

Les informations de sécurité des interrupteurs et capteurs connectés sont additionnées et envoyées au Flexi Soft rapidement et en toute sécurité.

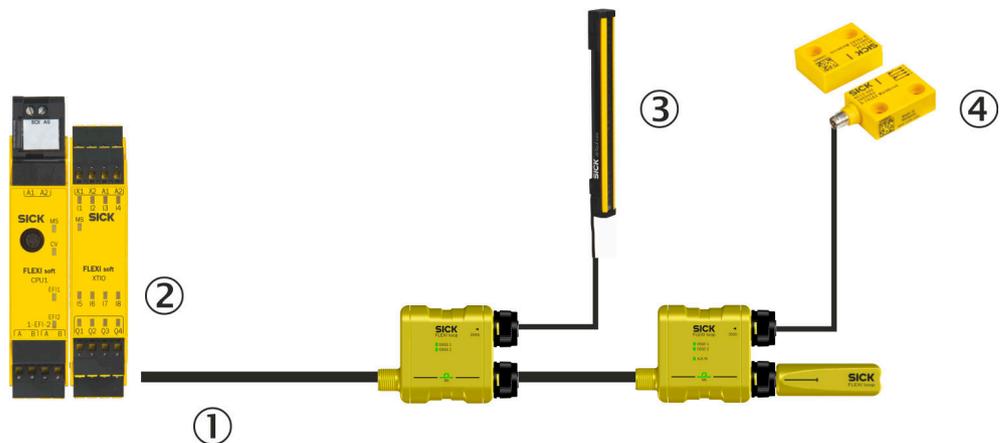


Illustration 5 : Circuit de désactivation de sécurité

- ① Circuit de désactivation de sécurité
- ② Module E/S du système de commande de sécurité Flexi Soft
- ③ Capteurs de sécurité avec sortie de semi-conducteurs surveillée (OSSD)
- ④ Interrupteurs de sécurité électromécaniques

Informations de diagnostic

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

Traitement ultérieur des informations dans l'éditeur logique

Les informations de sécurité et les informations de diagnostic non sûres peuvent être traitées dans la logique du système de commande de sécurité Flexi Soft (voir notice d'instruction « Flexi Loop dans Flexi Soft Designer », réf. 8014522) ou, p. ex., être transmises à un API via une passerelle.

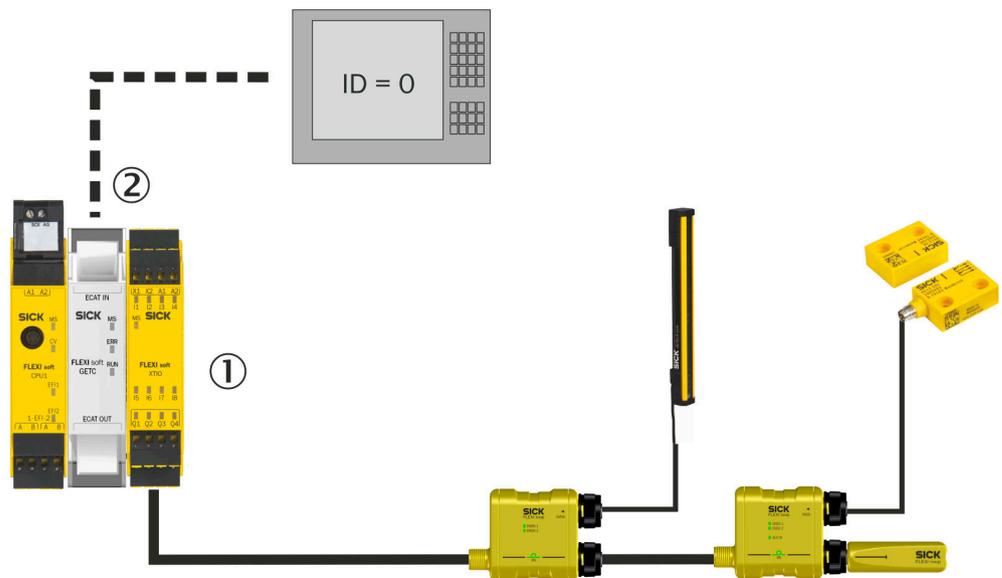


Illustration 6 : Traitement ultérieur des informations

- ① Passerelle
- ② Informations de diagnostic

3.2.2 Principe de fonctionnement à Flexi Classic

Accessoire Flexi Loop MSTR1 ou MSTR2

La cascade de capteurs de sécurité est raccordée 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 sécurité fonctionne comme un interrupteur de sécurité bivoie équivalent normalement fermé. Les informations de sécurité des contacteurs et capteurs raccordés sont regroupées et transmises rapidement et en toute sécurité aux entrées du système de commande de sécurité Flexi Classic.

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

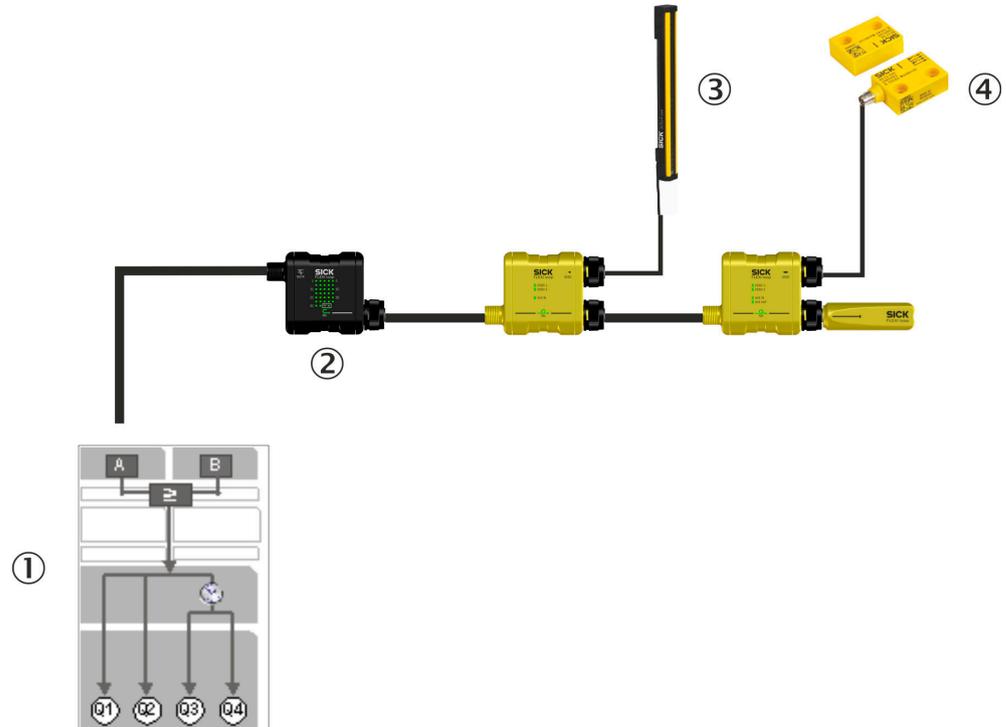


Illustration 7 : Accessoire Flexi Loop MSTR1 sur un système de commande de sécurité Flexi Classic

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

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.

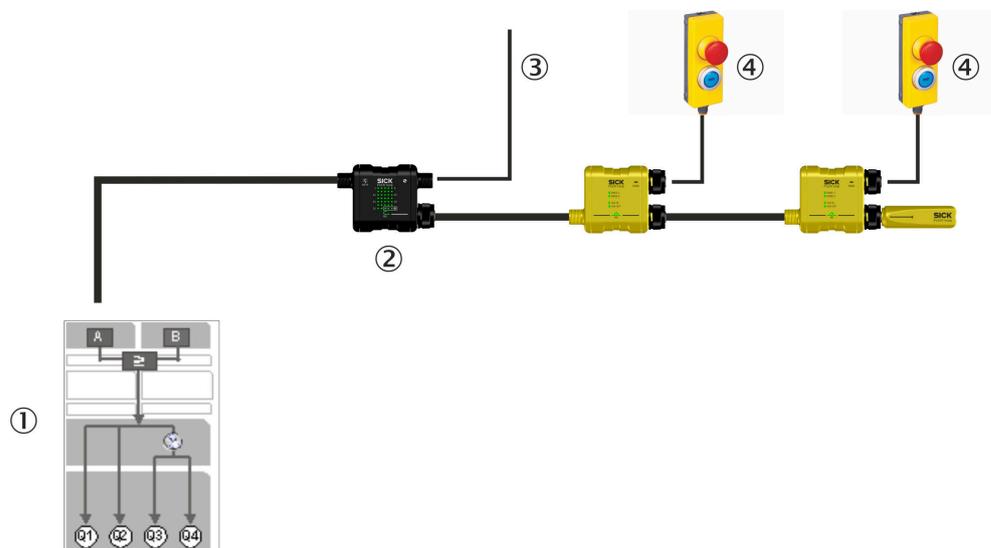


Illustration 8 : Fonctions E/S de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

- 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 commute les sorties non sûres des nœuds Flexi Loop. Cette fonction est par exemple utilisée 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 un OU logique par défaut. Cette fonction peut être utilisée pour un signal de commun de réarmement, par exemple.

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.

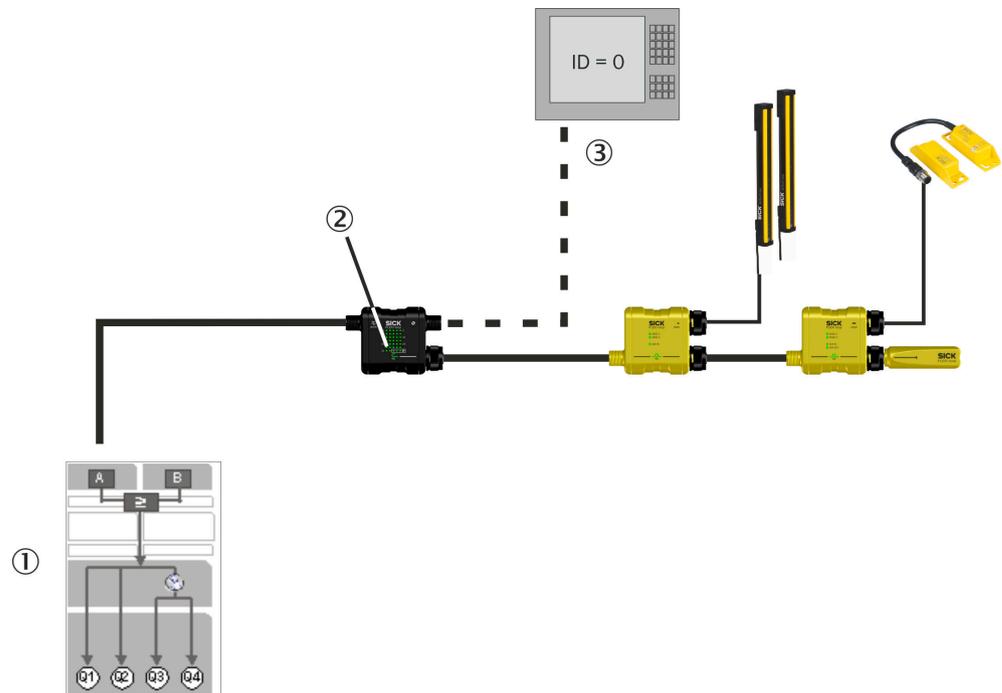


Illustration 9 : Fonctions IO-Link de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

- ① Programme dans Flexi Classic
- ② Écran à LED
- ③ Informations de diagnostic sur l'API

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

Données de processus

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.

Données de service

Avec les données de service, l'API communique de façon acyclique avec l'accessoire Flexi Loop MSTR2. Les données de service offrent les possibilités suivantes :

- exécution de commandes
- configuration des paramètres de la chaîne Flexi Loop et des différents nœuds Flexi Loop
- lecture des valeurs de paramètres et états de la chaîne Flexi Loop et des nœuds Flexi Loop

Events

Pendant le fonctionnement, il est possible de suivre différents événements du système au moyen des « Events ». Les événements suivants sont disponibles :

- état du circuit de désactivation
- synchronisation système de commande de sécurité
- Flexi Loop hors service
- liaisons par câbles
- erreur dynamique

- erreur statique
- erreur critique
- différence de configuration

3.2.3 Sécurité contre la manipulation



DANGER

Risque lié au non fonctionnement d'un dispositif de protection

Lorsque la protection anti-manipulation est éteinte, il est possible d'enlever ou de ponter un nœud Flexi Loop. Dans ce cas, la cascade de capteurs sûre se rallume malgré la modification.

- ▶ 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).

Système de commande de sécurité Flexi Soft

Le système de commande de sécurité Flexi Soft mémorise le type 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).

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

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

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 ([voir « Suppression de la protection contre les manipulations », page 64](#)).

3.3 Composants du système

3.3.1 Nœud Flexi Loop

FLN-EMSS0000105 – 5 pôles



Illustration 10 : Nœud Flexi Loop FLN-EMSS0000105 – 5 pôles

Le nœud Flexi Loop EMSS à 5 pôles convient pour raccorder des **interrupteurs de sécurité électromécaniques double canal de même sens**, par ex. des interrupteurs de sécurité magnétiques ou des interrupteurs d'arrêt d'urgence. Les interrupteurs de sécurité raccordés sont testés pour détecter les courts-circuits ou les courts-circuits transversaux ainsi que pour les erreurs de discordance et de séquence.

FLN-EMSS1100108 – 8 pôles



Illustration 11 : Nœud Flexi Loop FLN-EMSS1100108 – 8 pôles

Par rapport à un nœud Flexi Loop EMSS à 5 pôles, le nœud Flexi Loop EMSS à 8 pôles possède **en plus une entrée non sûre et une sortie non sûre**. Il est possible d'y raccorder des dispositifs de commande (p. ex. boutons) ou actionneurs (p. ex. témoins lumineux ou interverrouillages).

FLN-OSSD1000105 – 5 pôles



Illustration 12 : Nœud Flexi Loop FLN-OSSD1000105 – 5 pôles

Le nœud Flexi Loop OSSD à 5 pôles convient pour raccorder des **capteurs de sécurité à sortie à semi-conducteur surveillée (OSSD)** (par ex. barrages immatériels de sécurité ou interrupteurs de sécurité à transpondeur). **Il est en outre équipé d'une entrée non sûre**. On peut y raccorder des sorties signal de capteurs (par ex. pour signaler l'encrassement). Les interrupteurs de sécurité raccordés sont testés pour détecter les erreurs de discordance et de séquence.

FLN-OSSD1100108 – 8 pôles



Illustration 13 : Nœud Flexi Loop FLN-OSSD1100108 – 8 pôles

Par rapport à un nœud Flexi Loop OSSD à 5 pôles, le nœud Flexi Loop OSSD à 8 pôles possède **en plus une sortie non sûre**. Il est possible d'y raccorder les sorties de signal des capteurs (p. ex. pour la notification d'encrassement) ou des LED de visualisation (p. ex. réarmement obligatoire).

3.3.2 Terminaison Flexi Loop

FLT-TERM00001



Illustration 14 : Terminaison FLT-TERM00001

L'élément de terminaison permet la fermeture de la cascade de capteurs sécurisée sur le dernier nœud Flexi Loop. La terminaison doit être raccordée directement au niveau du raccordement FL_OUT du dernier nœud Flexi Loop (voir « [Connecteurs des nœuds Flexi Loop](#) », page 51).

3.3.3 Accessoires Flexi Loop

FLA-PWRI00001



Illustration 15 : Accessoire d'alimentation en énergie FLA-PWRI00001

L'accessoire d'alimentation en énergie sert au raccordement d'une alimentation secteur de +24 V, à la séparation galvanique des différentes sections Flexi Loop et pour la coupure d'alimentation en cas de surintensité.

FLA-MSTR00001

Illustration 16 : Accessoire Flexi Loop FLA-MSTR00001

L'accessoire Flexi Loop MSTR1 permet de raccorder une cascade de capteurs de sécurité à un système de commande de sécurité Flexi Classic. Il requiert deux sorties d'impulsions de test (X) et deux entrées sûres (I) d'un module Flexi Classic. L'accessoire Flexi Loop MSTR1 sert en outre à surveiller le système lors de la mise en service et en fonctionnement.

FLA-MSTR00002

Illustration 17 : Accessoire Flexi Loop FLA-MSTR00002

L'accessoire Flexi Loop MSTR2 permet de raccorder une cascade de capteurs de sécurité à un système de commande de sécurité Flexi Classic. Il requiert deux sorties d'impulsions de test (X) et deux entrées sûres (I) d'un module Flexi Classic. L'accessoire Flexi Loop MSTR2 sert en outre à surveiller le système lors de la mise en service et en fonctionnement.

L'accessoire Flexi Loop MSTR2 dispose **en outre d'une entrée non sûre ainsi que d'une sortie non sûre. La sortie non sûre sert également d'interface IO-Link.**

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.

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.

L'interface IO-Link permet à l'accessoire Flexi Loop MSTR2 d'échanger des données de processus et des données de service avec un API.

FLA-DIAG00001



Illustration 18 : Accessoire Flexi Loop FLA-DIAG00001

L'accessoire Flexi Loop DIAG peut être utilisé aux fins suivantes :

- Élément d'affichage au sein de la cascade de capteurs de sécurité durant le service.
- Observation du système lors d'un test de câblage sans commande de sécurité configurée.

FLA-YCON00001



Illustration 19 : Adaptateur de raccordement Flexi Loop FLA-YCON00001

L'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON1 permet le découplage des entrées et sorties non sûres du nœud Flexi Loop EMSS8.

FLA-YCON00002



Illustration 20 : Adaptateur de raccordement Flexi Loop FLA-YCON00002

L'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2 permet le découplage des entrées et sorties non sûres du nœud Flexi Loop OSSD8.

3.3.4 Indicateurs

Les LED signalent les états de fonctionnement des nœuds Flexi Loop.

Pour une vue d'ensemble détaillée des signalisations de défauts voir « Indications des LED », page 76.

LED MS

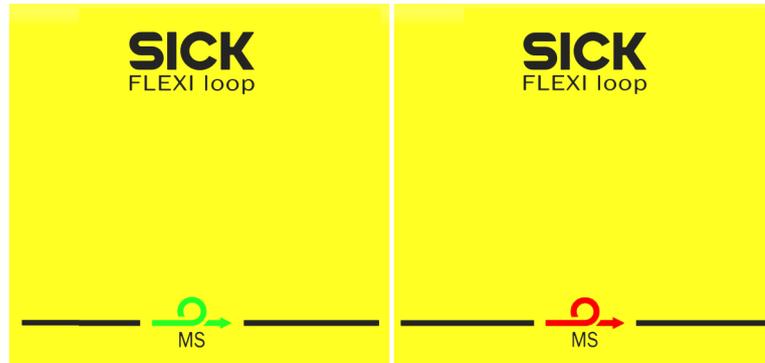


Illustration 21 : LED MS

Les nœuds Flexi Loop et l'accessoire Flexi Loop possèdent une LED²⁾ qui indique l'état de la communication et celui des nœuds Flexi Loop. La désignation MS = Modul Status (état module) s'appuie sur le système de commande de sécurité Flexi Soft.

LED EMSS, LED AUX_IN, LED AUX_OUT

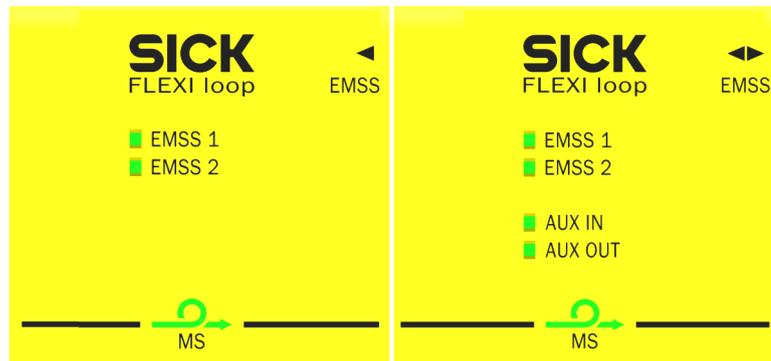


Illustration 22 : LED des nœuds Flexi Loop EMSS

Les LED EMSS indiquent l'état du contact TOR 1 ou 2 de l'interrupteur de sécurité raccordé.

Les LED AUX_IN et AUX_OUT indiquent respectivement l'état de l'entrée non sûre et de la sortie non sûre.

2) À l'exception de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON.

LED OSSD, LED AUX_IN, LED AUX_OUT



Illustration 23 : LED des nœuds Flexi Loop OSSD

Les LED OSSD indiquent l'état du OSSD raccordé.

Les LED AUX_IN et AUX_OUT indiquent respectivement l'état de l'entrée non sûre et de la sortie non sûre.

LED PWR, LED Overload

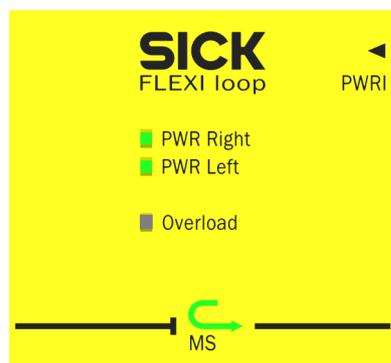


Illustration 24 : LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

Les LED PWR indiquent l'état de la tension d'entrée sur le côté droit ou gauche de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.

La LED Overload signale une surcharge en sortie.

LED des accessoires Flexi Loop MSTR et DIAG

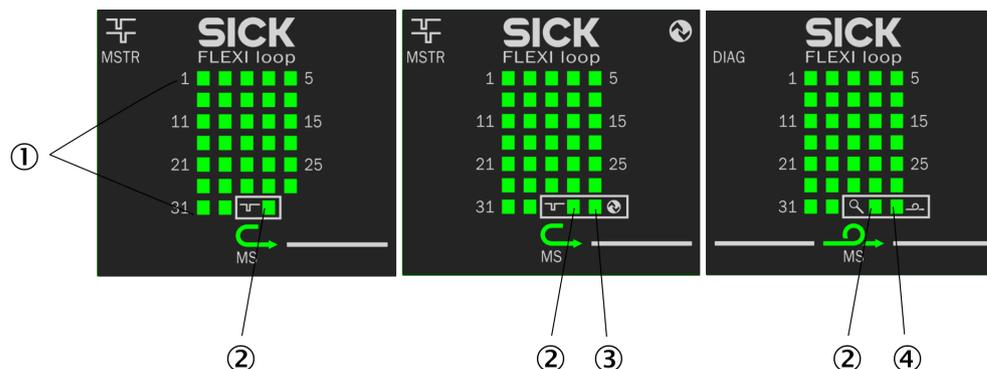


Illustration 25 : LED des accessoires Flexi Loop MSTR et DIAG

- ① LED des nœuds 1 à 32
- ② LED mode de fonctionnement

- ③ LED IO-Link
- ④ LED intégrité de boucle

Les LED nœud 1 à 32 signalent l'état des nœuds Flexi Loop raccordés.

La LED mode de fonctionnement indique le mode dans lequel se trouve l'accessoire Flexi Loop DIAG, MSTR1 ou MSTR2.

La LED IO-Link indique l'état de la communication avec le maître IO-Link.

La LED d'intégrité de boucle indique l'état de la communication au sein de la cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop.

4 Conception

4.1 Courant total et chute de tension

La cascade de capteurs de sécurité permet d'une part de couvrir de grandes distances. D'autre part, elle permet de connecter de grandes quantités d'interrupteurs, capteurs, actionneurs et LED de visualisation.

Il faut veiller en particulier à deux points en raison des longueurs de câbles et de la consommation électrique :

- Nulle part au sein de la cascade de capteurs de sécurité, le courant total ne doit dépasser 4 A ! ³⁾
- La tension VCC doit être située dans une plage de 16,8 à 30 V CC à chaque entrée d'un nœud Flexi Loop !

4.2 Courant total



DANGER

Risques dû à une surintensité

En cas de non-respect, les câbles peuvent commencer à brûler.

La cascade de capteurs sûre autorise un courant total maximal de 4 A.

- ▶ Limiter à 4 A le courant total circulant au sein d'une section de la cascade de capteurs sûre.
- ▶ 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

4.2.1 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 34).

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

Tableau 3 : Courant total admissible dans une section

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

4.2.2 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 :

³⁾ À une température ambiante de 40 °C.

- 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/mm² (p. ex. 8,5 m pour 0,34 mm²).

4.2.3 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). ⁴⁾

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.

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.

4.2.4 Possibilité de raccordement



DANGER

Risques dû à une surintensité

En cas de non-respect, les câbles peuvent commencer à brûler.

Lorsque les câbles de la cascade de capteurs sûre sont séparés, par ex. pour les alimenter directement avec un bloc d'alimentation séparé, plusieurs blocs d'alimentation sont branchés en parallèle. Lors d'une coupure de la ligne de masse ceci peut entraîner une surintensité et une brûlure des câbles.

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

4) Attention : le courant prélevé par VCC et AUX_OUT reflue par la broche GND.

À la source de tension du système de commande de sécurité Flexi Soft

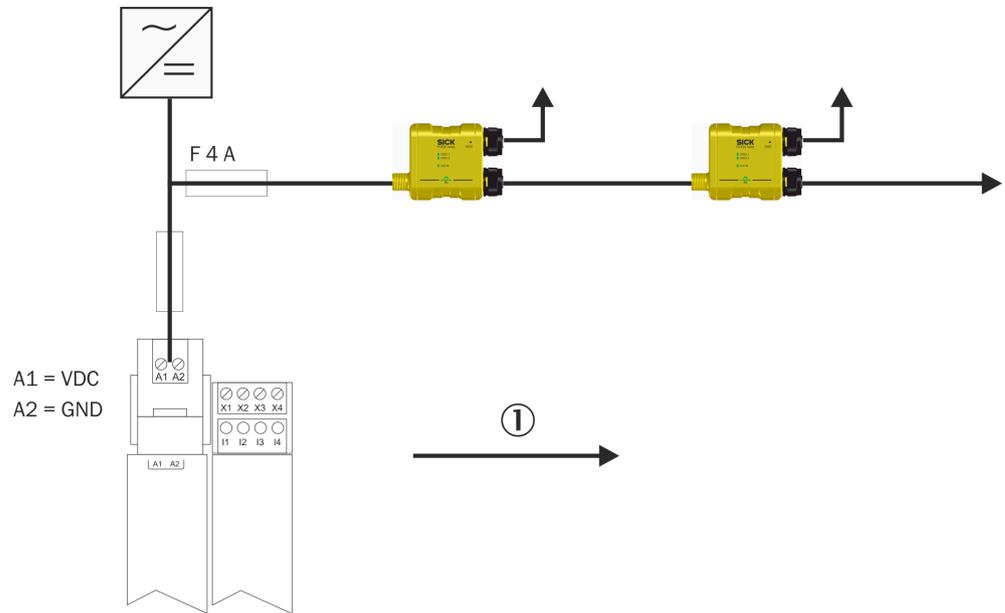


Illustration 26 : Raccordement directe à la source de tension du système de commande de sécurité Flexi Soft

- ① Flux de courant
- ② Flux de données

**REMARQUE**

Limiter à 4 A maximum le courant circulant au sein d'une section de la cascade de capteurs de sécurité.

Si la cascade de capteurs de sécurité est raccordée directement à la source de tension du système de commande de sécurité, il faut alors limiter le courant à 4 A par des mesures appropriées.

Soit l'alimentation doit se désactiver automatiquement en présence de courants supérieurs à 4 A, soit il faut monter un fusible lent de 4 A.

Via l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI (recommandé)

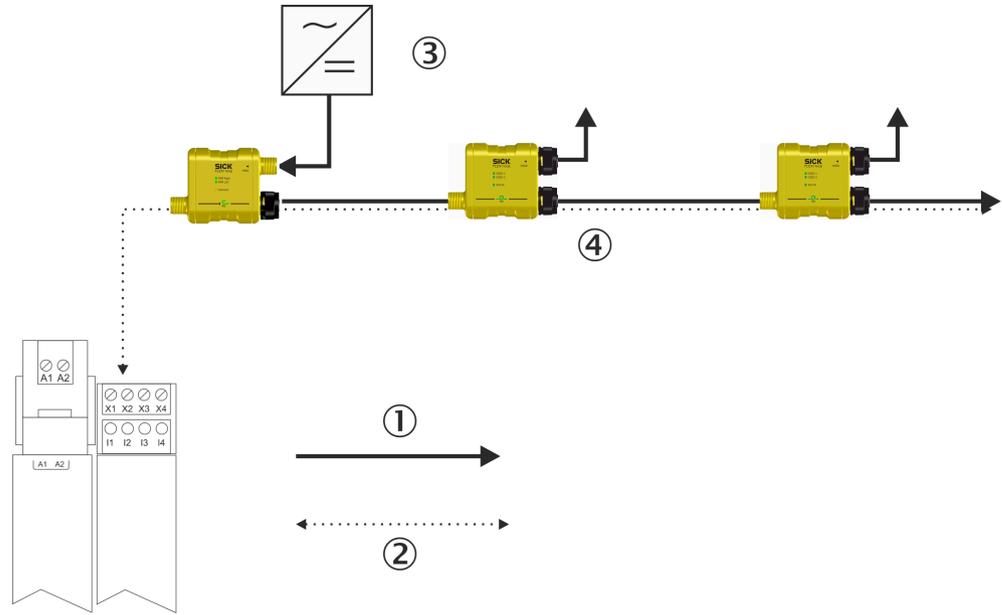


Illustration 27 : Raccordement via l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

- ① Flux de courant
- ② Flux de données
- ③ Alimentation secteur
- ④ 4 A max.

Si la cascade de capteurs de sécurité est alimentée par l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI, ce dernier surveille le courant et se désactive en cas de surintensité. La tension d'alimentation est en outre surveillée dans chaque section.

À la source de tension du système de commande de sécurité Flexi Classic

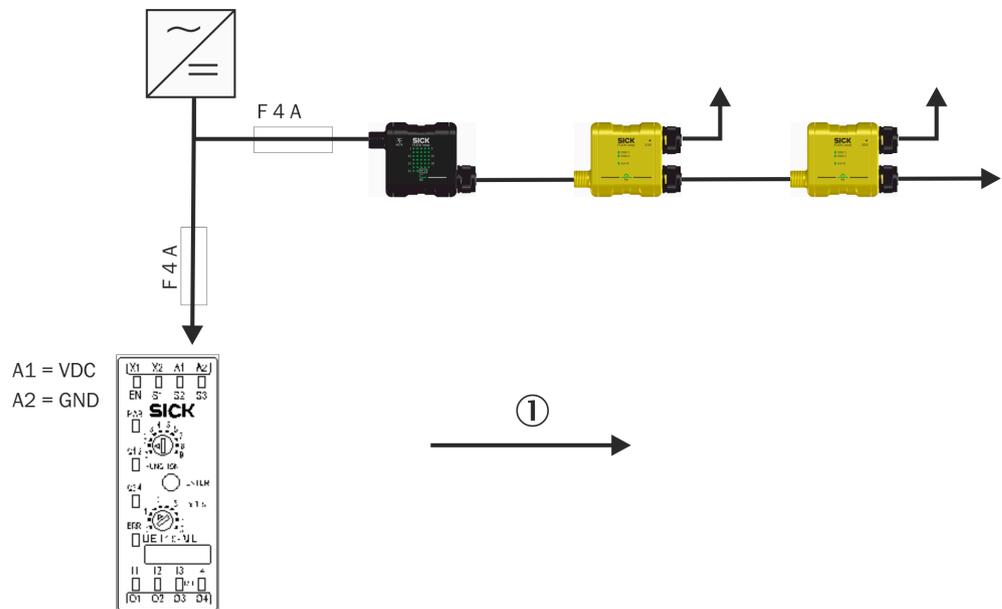


Illustration 28 : Raccordement directe à la source de tension du système de commande de sécurité Flexi Classic

- ① Flux de courant



REMARQUE

Limiter à 4 A maximum le courant circulant au sein d'une section de la cascade de capteurs de sécurité.

Si la cascade de capteurs de sécurité est raccordée directement à la source de tension du système de commande de sécurité, il faut alors limiter le courant à 4 A par des mesures appropriées.

Soit l'alimentation doit se désactiver automatiquement en présence de courants supérieurs à 4 A, soit il faut monter un fusible lent de 4 A.

Via l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI (recommandé)

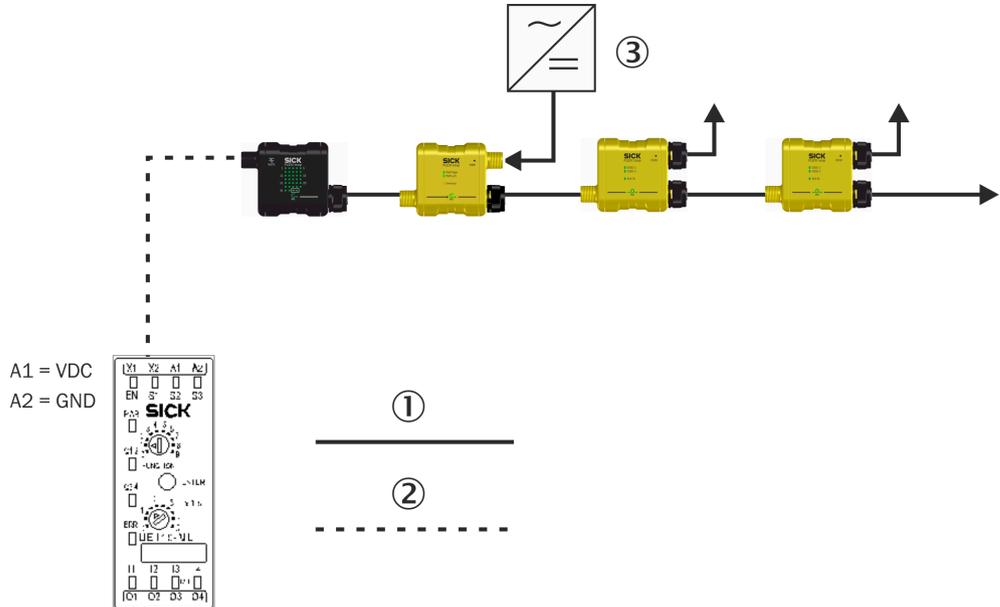


Illustration 29 : Raccordement via l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

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

Si la cascade de capteurs de sécurité est alimentée par l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI, ce dernier surveille le courant et se désactive en cas de surintensité. La tension d'alimentation est en outre surveillée dans chaque section.

4.2.5 Division en sections

Si des courants plus élevés sont nécessaires, la cascade de capteurs de sécurité peut être divisée en plusieurs sections (voir « [Subdivision de la cascade de capteurs de sécurité](#) », page 14).

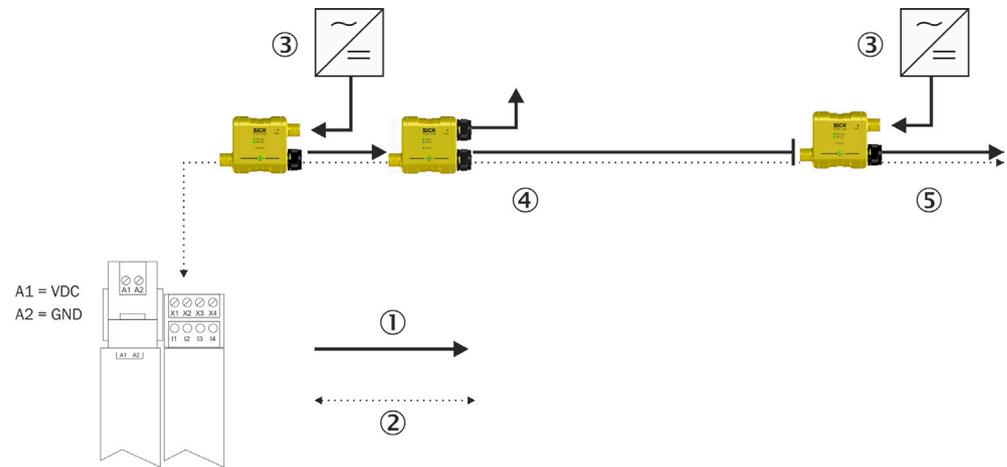


Illustration 30 : Division en sections

- ① Flux de courant
- ② Flux de données
- ③ Alimentations secteur
- ④ Section 1 : 4 A max.
- ⑤ 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.

4.3 Chute de tension sur câbles, nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop

La tension VCC doit être située dans une plage de 16,8 à 30 V CC à chaque entrée d'un nœud Flexi Loop et d'un accessoire Flexi Loop !

La chute de tension sur la cascade de capteurs de sécurité dépend des facteurs suivants :

- nombre de nœuds Flexi Loop (consommation propre)
- consommation électrique des capteurs et actionneurs connectés
- longueur des câbles
- section des conducteurs
- température ambiante

4.3.1 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^e nœud Flexi Loop.

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

Tableau 4 : Exemple chute de tension sur 10 nœuds Flexi Loop

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^e nœud Flexi Loop.

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

Tableau 5 : Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop

Exemple de solution avec accessoire d'alimentation en énergie PWRI

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

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

Tableau 6 : Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop avec PWRI

Exemple de solution avec section du conducteur augmentée

Une section du conducteur de 0,75 mm² permet d'avoir une tension d'entrée également suffisante au niveau du 15^e nœud Flexi Loop.

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

Tableau 7 : Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop avec section du conducteur 0,75 mm²

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^e nœud Flexi Loop en-dessous de la valeur admissible.

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

Tableau 8 : Exemple chute de tension en raison des appareils connectés à consommation électrique

Exemple de solution avec accessoire d'alimentation en énergie PWRI

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

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

Tableau 9 : Exemple chute de tension sur 10 nœuds Flexi Loop avec PWRI

Exemple de solution avec section du conducteur augmentée

Une section du conducteur de 0,75 mm² permet d'avoir une tension d'entrée également suffisante au niveau du 10^e nœud Flexi Loop.

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

Tableau 10 : Exemple de chute de tension à 10 nœuds Flexi Loop avec une section du conducteur de 0,75 mm²

4.3.2 Solutions possibles

Si la chute de tension devient trop importante sur un segment Flexi Loop ou une section Flexi Loop et que la tension d'entrée présente sur un nœud est donc trop faible ...

- augmenter la section du conducteur.
- raccourcir les câbles dans la mesure du possible.
- installer l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.



REMARQUE

Flexi Soft Designer 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).

Pour toute information ou assistance à la conception de projets, prendre contact avec l'agence SICK la plus proche.

4.4 Alimentation des appareils OSSD



DANGER

Risques dû à une surintensité

En cas de non-respect, les câbles peuvent commencer à brûler.

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.

4.5 Intégration dans la commande électrique

4.5.1 Réalisation de réarmement

Réarmement du système de commande de sécurité Flexi Soft

La fonction de réarmement doit être réalisée dans l'éditeur logique (voir la notice d'instruction « Flexi Loop dans le Flexi Soft Designer », réf. 8014522). Lors du raccordement des poussoirs de réarmement, observer ce qui suit :

**DANGER**

Risque lié à un redémarrage involontaire de la machine

L'entrée pour un dispositif de commande pour le redémarrage ne doit pas se trouver sur la même cascade de capteurs sûre que l'entrée pour le poussoir de réarmement !

- ▶ Raccorder le dispositif de commande pour le redémarrage sur une entrée séparée.
-
- ▶ Raccorder p. ex. un ou plusieurs poussoirs de réarmement aux entrées non sûres (AUX_IN) des nœuds Flexi Loop FLN-EMSS1100108 ou FLN-OSSD1100108.
 - ▶ Raccorder p. ex. un ou plusieurs témoins lumineux aux sorties non sûres (AUX_OUT) des nœuds Flexi Loop FLN-EMSS1100108 ou FLN-OSSD1100108.
 - ▶ 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 ⁵⁾.

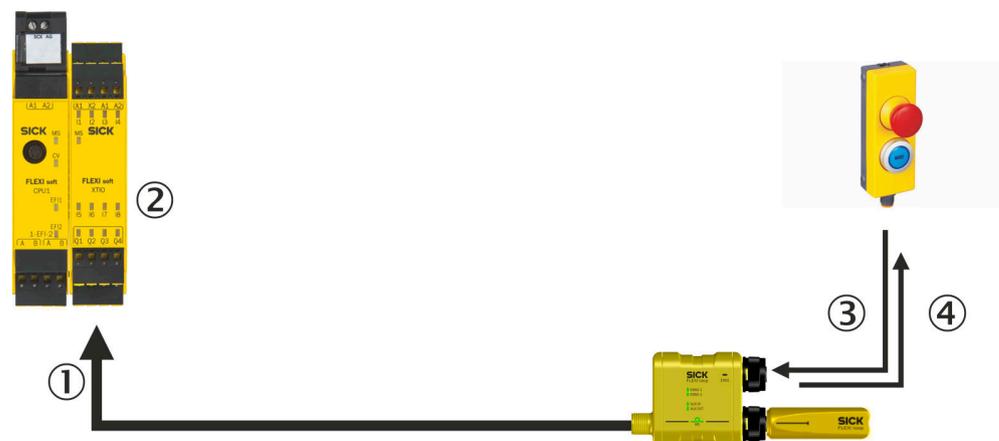


Illustration 31 : Réarmement du système de commande de sécurité Flexi Soft

- ① Circuit de désactivation de sécurité
- ② Système de commande de sécurité Flexi Soft
- ③ Signal de réarmement
- ④ Commande des témoins lumineux

Réarmement du système de commande de sécurité Flexi Classic

**DANGER**

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 le système de commande de sécurité Flexi Classic pour le redémarrage de la machine.

**DANGER**

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 65)

⁵⁾ Le réarmement est réalisé en appuyant et en relâchant le poussoir de réarmement. Cette opération génère une impulsion hautement active d'au moins 100 ms et de 30 s au maximum.

Conditions préalables

- ▶ Si des poussoirs de réarmement sont raccordés à la cascade de capteurs de sécurité et qu'ils doivent être intégrés à un système de commande de sécurité Flexi Classic, utiliser l'accessoire Flexi Loop MSTR2.
- ▶ Utilisez ses fonctions E/S standard, par défaut sans communication de données via IO-Link (voir « Principe de fonctionnement à Flexi Classic », page 19).
- ▶ Raccorder un ou plusieurs 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.
- ▶ Intégrez 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).

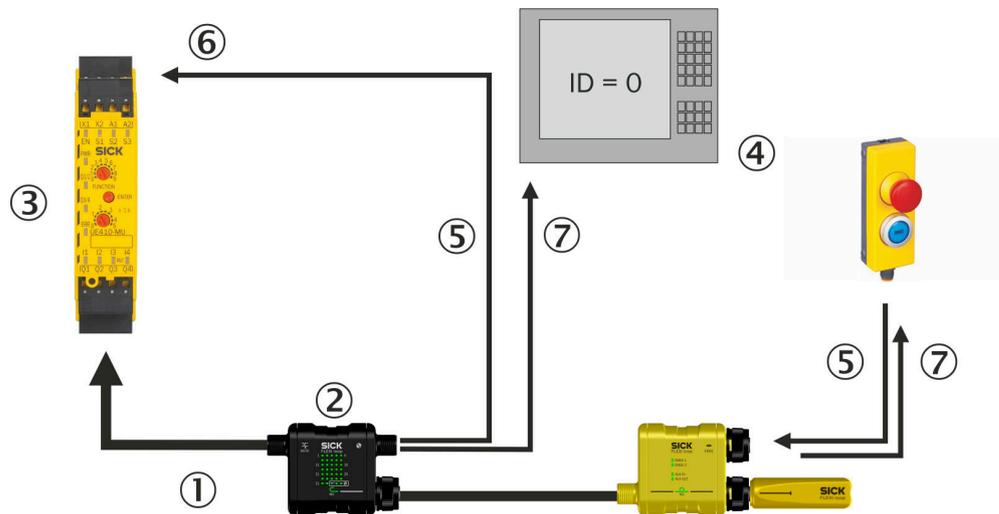


Illustration 32 : Réarmement avec le système de commande de sécurité Flexi Classic

- 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 Réarmement
- ⑥ Réarmement avec Flexi Classic
- ⑦ Commande des témoins lumineux

Les temps de parcours du signal par la communication Flexi Loop entraînent toujours des durées d'impulsion plus longues pour la transmission du signal. C'est pourquoi un signal provenant d'une entrée non sûre (AUX_IN) d'un nœud Flexi Loop présente une durée d'impulsion plus longue à la sortie (AUX_OUT) de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.

4.5.2 Réalisation d'un interrupteur de sécurité à interverrouillage

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.

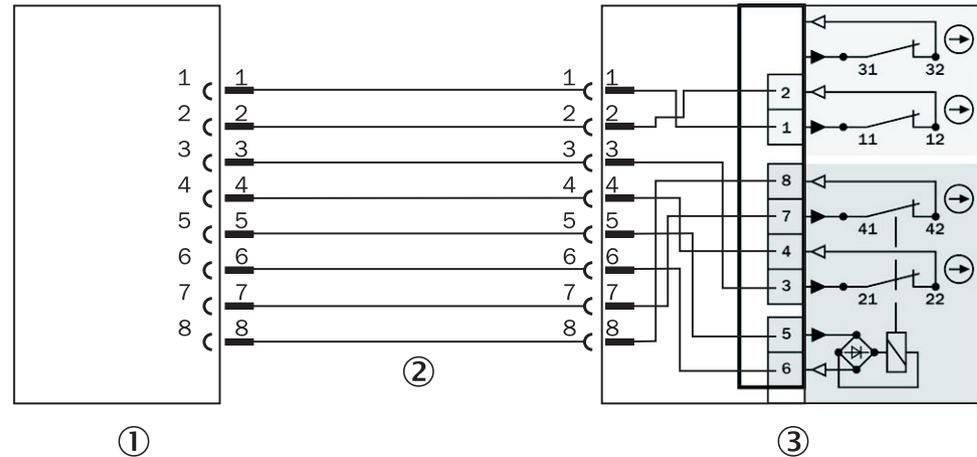


Illustration 33 : Raccordement d'un interrupteur de sécurité à interverrouillage au nœud EMSS

- 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

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
7	EMSS2_A	7
8	EMSS2_B	8

Tableau 11 : Brochage interrupteur de sécurité à interverrouillage sur le nœud EMSS

Réalisation avec le système de commande de sécurité Flexi Soft

L'interverrouillage doit être réalisé dans l'éditeur logique (voir la notice d'instruction « Flexi Loop dans le Flexi Soft Designer », réf. 8014522).

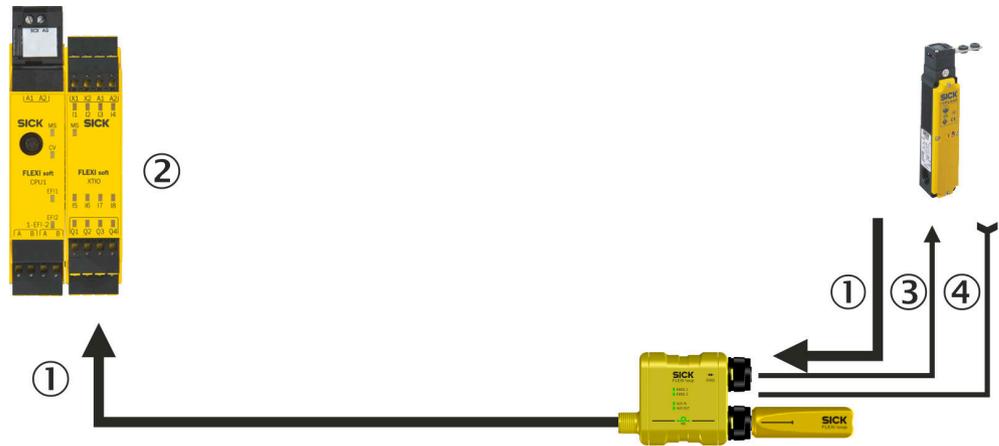


Illustration 34 : Interverrouillage avec le système de commande de sécurité Flexi Soft

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

Réalisation avec le système de commande de sécurité Flexi Classic

Conditions préalables

Si vous voulez raccorder des interverrouillages à la cascade de capteurs de sécurité 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 à Flexi Classic », page 19).

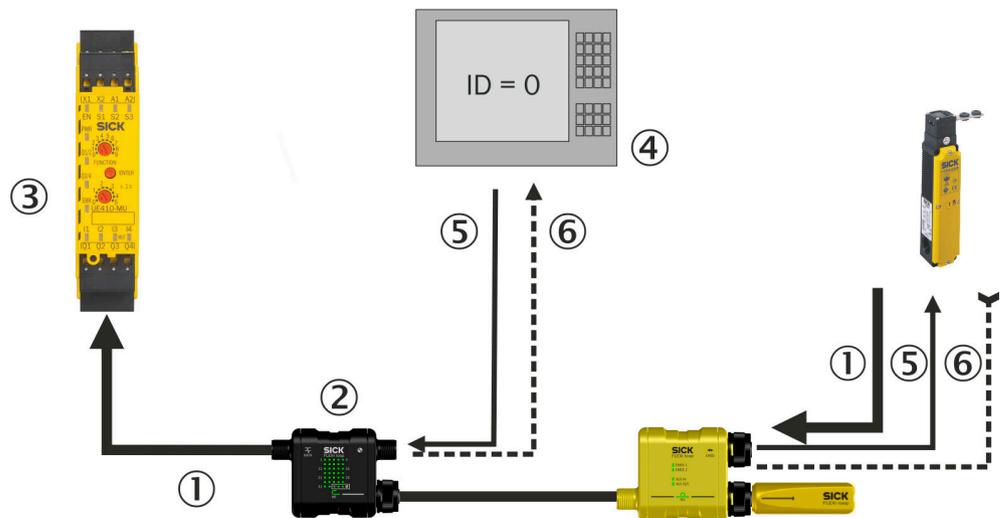


Illustration 35 : Verrouillage avec le système de commande de sécurité Flexi Classic

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

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 de sécurité transmet le signal aux sorties non sûres du nœud Flexi Loop. Il y désactive le verrouillage raccordé de l'interverrouillage.

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, désactiver le paramètre **AUX_OUT from MSTR AUX_IN** pour ce nœud Flexi Loop via IO-Link (voir « Configuration des nœuds Flexi Loop », page 65).



REMARQUE

Pour tous les nœuds Flexi Loop FLN-EMSS1100108 avec interrupteur à interverrouillage raccordé, laisser l'entrée non sûre AUX_IN libre ou établir une liaison avec GND ⑥. Sinon, la surveillance de sortie active par défaut sur tous les nœuds Flexi Loop intervient sur 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 65).

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 67).

Connecter le signal d'état de l'actionneur à l'entrée non sûre AUX_IN des nœuds Flexi Loop. La cascade de capteurs de sécurité transmet le signal à la sortie non sûre de l'accessoire Flexi Loop MSTR2. Raccorder ce signal à votre application ⑦.

5 Montage

5.1 Liste de colisage

Les éléments suivants sont inclus dans la liste de colisage des nœuds Flexi Loop et des accessoires Flexi Loop :

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

5.2 Montage dans un chemin de câble

En raison de leur taille, les nœuds Flexi Loop doivent être montés dans un guide-câbles d'une largeur ≥ 40 mm.

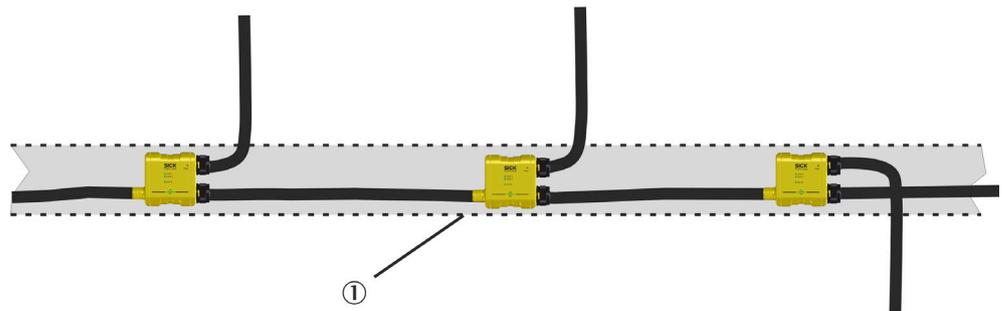


Illustration 36 : Montage dans un chemin de câble

- ① Chemin de câbles

5.3 Montage avec attaches de câble

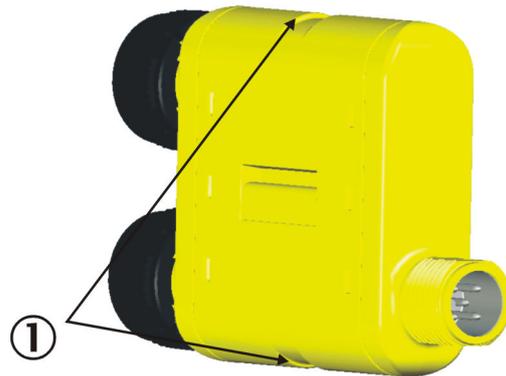


Illustration 37 : Montage avec attaches de câble

- ① Rainure pour attaches de câble

Les nœuds Flexi Loop sont équipés d'une rainure en haut et en bas ①. Ces rainures permettent la fixation au moyen d'attaches de câble.

5.4 Montage à l'aide de fixation C-Fix

Les nœuds Flexi Loop peuvent être montés au moyen d'une fixation C-Fix.

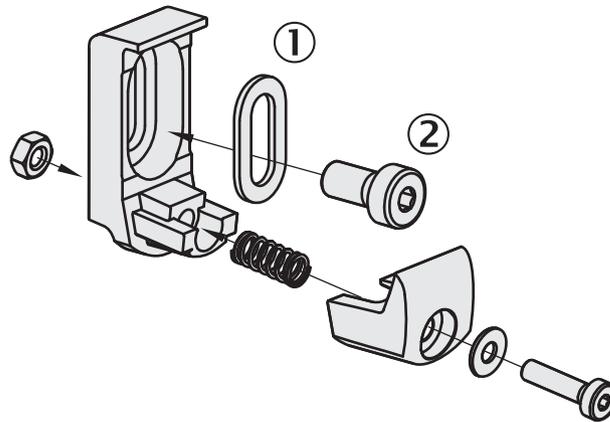


Illustration 38 : Fixation C-Fix

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

Comment monter le nœud Flexi Loop avec une fixation C-Fix :



Illustration 39 : Montage du nœud Flexi Loop avec une fixation C-Fix

- ▶ Monter la fixation C-Fix (①) sur une surface plane.
- ▶ Fixer les vis M5 avec un couple d'environ 3 Nm. Les couples supérieurs peuvent endommager la fixation, les couples inférieurs n'empêchent pas le déplacement.
- ▶ Placer le nœud Flexi Loop dans la fixation C-Fix et le pousser légèrement vers le bas (②).
- ▶ Tourner le nœud Flexi Loop vers l'arrière (③), jusqu'à ce que la fixation C-Fix s'emboîte dans la fente du boîtier du nœud Flexi Loop (④).
- ▶ Fixer les vis M3 de la fixation C-Fix avec un couple d'environ 1,5 Nm pour fixer le nœud Flexi Loop (⑤).

Montage sur profilés équipés d'une rainure en T

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 Sécurité



DANGER

Risque lié à la tension électrique

Risque lié à un redémarrage involontaire de la machine

- ▶ Assurez-vous que la machine est hors tension et qu'elle le reste pendant l'installation électrique.
- ▶ Assurez-vous que la situation dangereuse de la machine est supprimée et qu'elle le reste.
- ▶ Toujours utiliser une alimentation électrique adaptée.
- ▶ Pendant l'installation électrique, s'assurer que les sorties du système de commande de sécurité n'ont aucun effet sur la machine.



REMARQUE

- La cascade de capteurs de sécurité 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.
- Effectuez l'installation électrique conformément à 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 équipements raccordés (capteurs de sécurité, actionneurs ainsi que le câblage et les chemins de câble) doivent être conformes aux caractéristiques de sécurité exigées.
- En cas d'échange d'un nœud Flexi Loop, il faut s'assurer du brochage correct, par ex. par un marquage des conducteurs ou bien une disposition spécifique.
- N'exécutez de modifications sur la cascade de capteurs de sécurité que lorsque celle-ci est hors tension.

6.2 Connexions

6.2.1 Raccordement à Flexi Soft

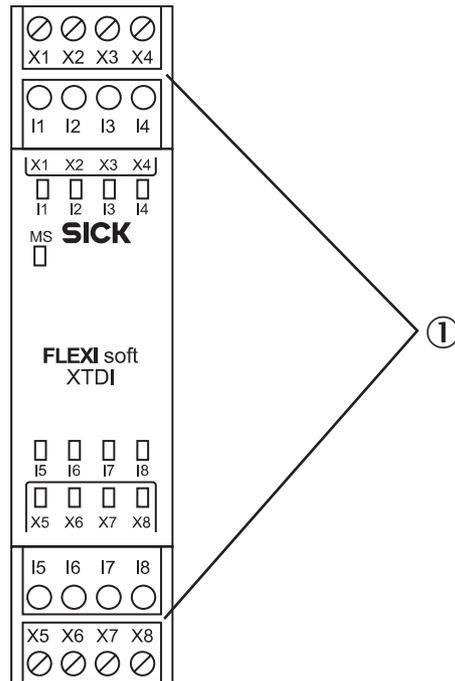


Illustration 40 : Bornes au niveau des modules d'extension Flexi Soft

① Bornes pour les entrées et sorties

L'illustration présente les bornes pour les entrées et sorties avec pour exemple le module d'extension FX3-XTDI. Pour connaître l'affectation des bornes, voir la notice d'instruction « Matériel Flexi Soft - Système de commande de sécurité modulaire ».

La cascade de capteurs de sécurité est raccordée à une sortie (X) et à deux entrées sûres (I) d'un module E/S.

La cascade de capteurs de sécurité peut être raccordée à la même alimentation que le système de commande de sécurité. Mais le courant doit être limité à 4 A.

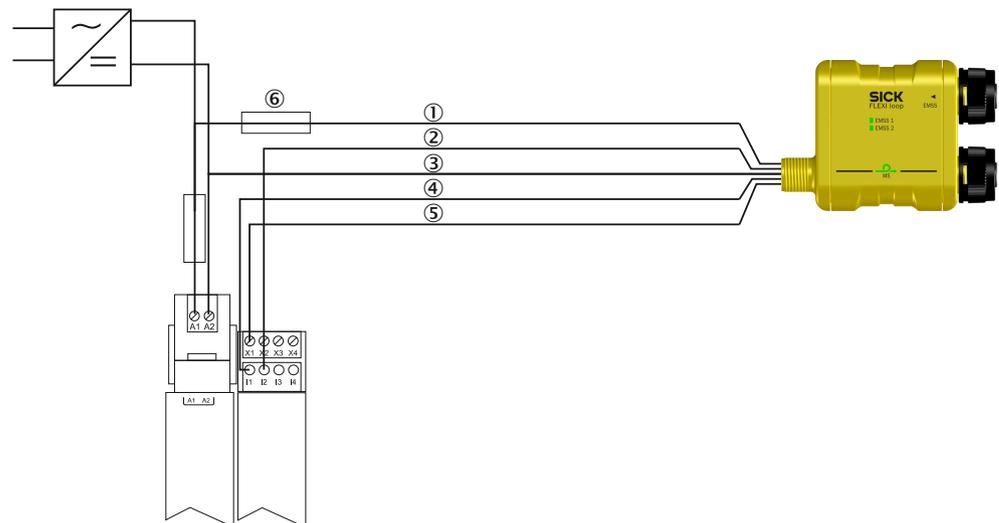


Illustration 41 : Exemple de raccordement sur le Flexi Soft

① VCC

- ② DATA_OUT
- ③ GND
- ④ SAFE_OUT
- ⑤ DATA_IN
- ⑥ Fusible avec 4 A

Pour le raccordement de la cascade de capteurs sûre, utilisez des câbles à 5 pôles avec connecteur femelle M12 et extrémités ouvertes (voir « Câbles préparés », page 102).

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

Tableau 12 : Exemple de raccordement sur le Flexi Soft



REMARQUE

Sur le système de commande de sécurité Flexi Soft, la sortie pour le signal DATA_OUT et l'entrée pour le signal SAFE_IN doivent s'accorder.

- 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.

6.2.2 Raccordement à Flexi Classic

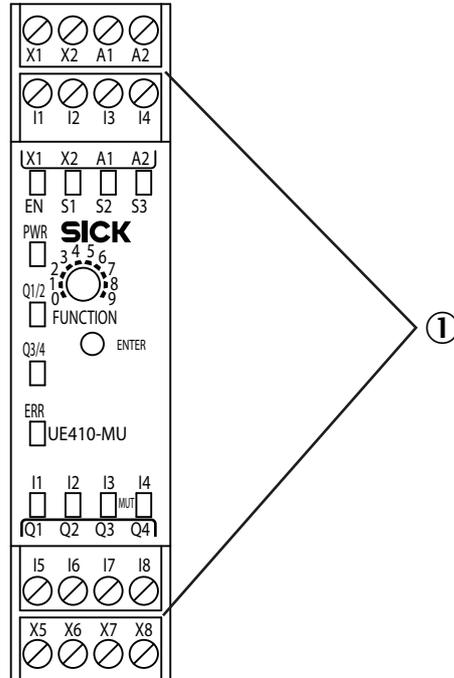


Illustration 42 : Bornes sur le module principal Flexi Classic

① Bornes pour entrées, sorties et alimentation électrique

L'illustration présente les bornes pour les entrées et sorties avec pour exemple le module principal UE410-MU. Pour connaître l'affectation des bornes, voir la notice d'instruction « Flexi Classic - Système de commande de sécurité modulaire ».

Raccordez l'accessoire Flexi Loop MSTR à deux sorties (X) et à deux entrées sûres (I) du système de commande de sécurité. Pour le raccordement de la cascade de capteurs sûre, utilisez des câbles à 8 pôles avec connecteur femelle M12 et extrémités ouvertes (voir « Câbles préparés », page 102).

**REMARQUE**

Si la cascade de capteurs de sécurité est raccordée à la même alimentation en tension que le système de commande de sécurité, limiter le courant à 4 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.

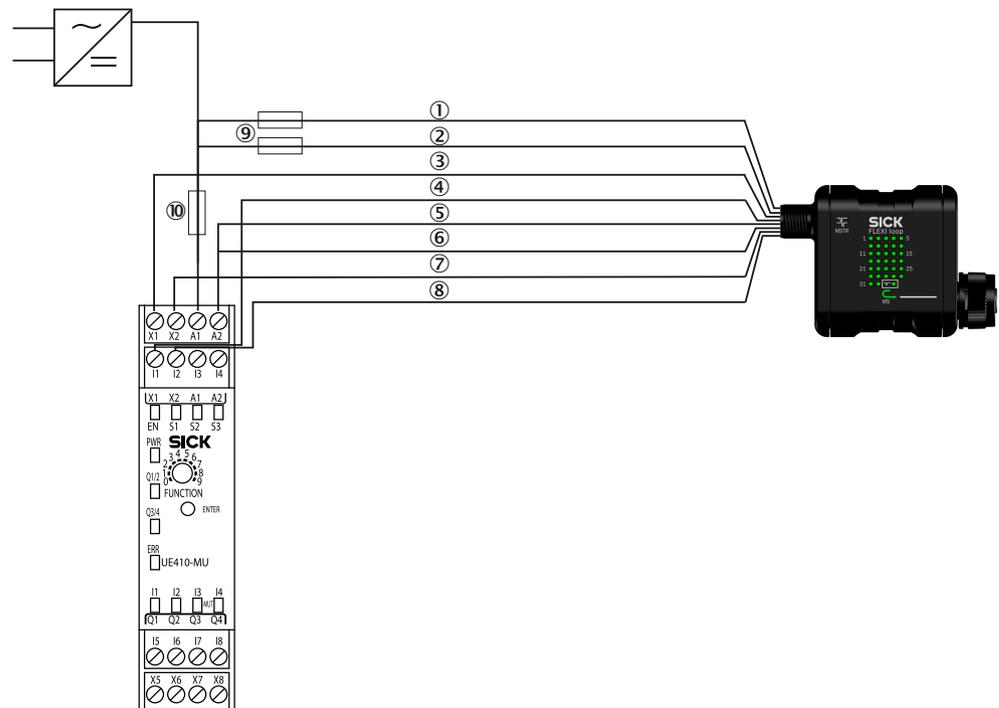


Illustration 43 : Exemple de raccordement sur le Flexi Classic

- 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

Broche accessoire Flexi Loop MSTR	Signal	Borne Flexi Classic (UE410-MU)
1 et 2	VCC	A1
3	FC_A1	X1
4	FC_A2	I1
5 et 6	GND	A2
7	FC_B1	X2
8	FC_B2	I2

Tableau 13 : Exemple de raccordement sur le Flexi Classic

6.2.3 Connecteurs des nœuds Flexi Loop



Illustration 44 : 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 pour raccorder le premier nœud Flexi Loop d'une cascade de capteurs sûre à un système de commande de sécurité Flexi Soft (voir « Raccordement à Flexi Soft », page 47).

Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Marron
	2	DATA_OUT	Sortie vers l'entrée Flexi Soft In + 1	Blanc
	3	GND	Tension d'alimentation GND	Bleu
	4	SAFE_OUT	Signal de désactivation de sécurité Sortie vers l'entrée Flexi Soft In	Noir
	5	DATA_IN	Entrée venant de la sortie Flexi Soft Xn	Gris

Tableau 14 : Brochage FL_IN (connecteur mâle)

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

6.2.4 Raccordement des nœuds Flexi Loop au sein d'une cascade de capteurs sûre

À l'intérieur de la cascade de capteurs de sécurité, chacun des nœuds Flexi Loop est relié par des liaisons 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.

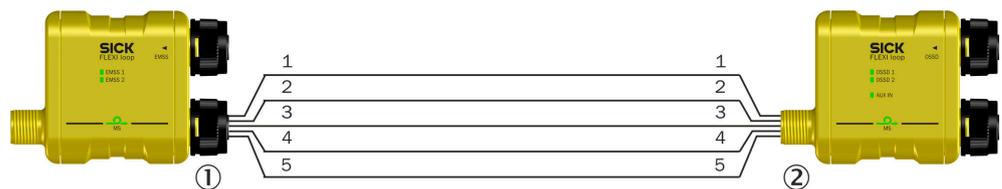


Illustration 45 : Raccordement des nœuds Flexi Loop au sein d'une cascade de capteurs sûre

- ① FL_OUT (connecteur femelle)

② FL_IN (connecteur mâle)



DANGER

Risques dû à une surintensité

En cas de non-respect, les câbles peuvent commencer à brûler.

Lorsque les câbles de la cascade de capteurs sûre sont séparés, par ex. pour les alimenter directement avec un bloc d'alimentation séparé, plusieurs blocs d'alimentation sont branchés en parallèle. Lors d'une coupure de la ligne de masse ceci 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 46 : Connexions du nœud Flexi Loop EMSS

① EMSS (connecteur femelle)

EMSS 5 pôles

Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	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 ²⁾	Bleu
	4	EMSS2_B	Contact TOR 2, raccordement B	Noir
	5	EMSS2_A	Contact 2, raccordement A ²⁾	Gris

Tableau 15 : Brochage EMSS 5 pôles (connecteur femelle)

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

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

EMSS 8 pôles

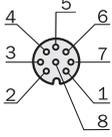
Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Blanc
	2	AUX_IN	Entrée non sûre	Marron
	3	EMSS1_A	Contact TOR 1, raccordement A	Vert
	4	EMSS1_B	Contact TOR 1, raccordement B	Jaune
	5	AUX_OUT	Sortie non sûre	Gris
	6	GND	Tension d'alimentation GND	Rose
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

Tableau 16 : Brochage EMSS 8 pôles (connecteur femelle)

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

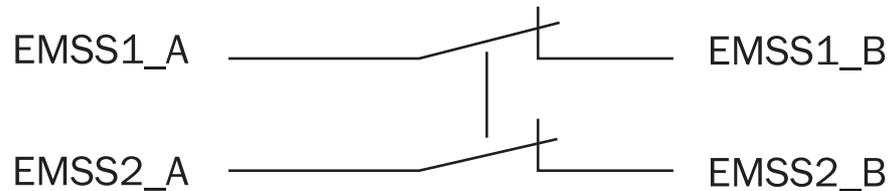


Illustration 47 : Câblage d'un interrupteur double canal de même sens

Exemple d'application pour le raccordement d'un interverrouillage : voir « Réalisation d'un interrupteur de sécurité à interverrouillage », page 40.

6.2.6 Connexions du nœud Flexi Loop OSSD



Illustration 48 : Connexions du nœud Flexi Loop OSSD

① OSSD (connecteur femelle)

OSSD 5 pôles

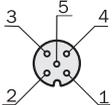
Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour dispositif de sécurité	Marron
	2	OSSD1	Entrée OSSD1	Blanc
	3	GND	Tension d'alimentation GND pour appareil de sécurité	Bleu
	4	OSSD2	Entrée OSSD2	Noir
	5	AUX_IN	Entrée non sûre	Gris

Tableau 17 : Brochage OSSD 5 pôles (connecteur femelle)

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

OSSD 8 pôles

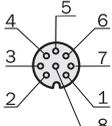
Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	1	AUX_IN	Entrée non sûre	Blanc
	2	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour dispositif de sécurité	Marron
	3	AUX_OUT	Sortie non sûre	Vert
	4	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour dispositif de sécurité	Jaune
	5	OSSD1	Entrée OSSD1	Gris
	6	OSSD2	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

Tableau 18 : Brochage OSSD 8 pôles (connecteur femelle)

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



DANGER

Risques dû à une surintensité

En cas de non-respect, les câbles peuvent commencer à brûler.

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 49 : Connexions de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

① PWRI (connecteur mâle)

PWRI 5 pôles

Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	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

Tableau 19 : Brochage PWRI 5 pôles (connecteur mâle)

¹⁾ 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 50 : Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR1

① FC_IN (connecteur mâle)

FC_IN 8 pôles

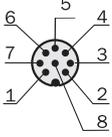
Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Blanc
	2	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Marron
	3	FC_A1	Entrée test 1	Vert
	4	FC_A2	Sortie sûre 1	Jaune
	5	GND	Tension d'alimentation GND	Gris
	6	GND	Tension d'alimentation GND	Rose
	7	FC_B1	Entrée test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

Tableau 20 : Brochage FC_IN 8 pôles (connecteur mâle)

¹⁾ 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 51 : 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

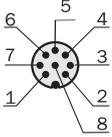
Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Blanc
	2	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Marron
	3	FC_A1	Entrée test 1	Vert
	4	FC_A2	Sortie sûre 1	Jaune
	5	GND	Tension d'alimentation GND	Gris
	6	GND	Tension d'alimentation GND	Rose
	7	FC_B1	Entrée test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

Tableau 21 : Brochage FC_IN 8 pôles (connecteur mâle)

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

IO-Link ou AUX_IN / AUX_OUT 5 pôles

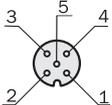
Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	1	VCC	Tension d'alimentation d'IO-Link de 24 V ²⁾	Marron
	2	AUX_IN	Entrée non sûre	Blanc
	3	GND	Tension d'alimentation GND	Bleu
	4	C/Q ou AUX_OUT	Interface IO-Link/sortie non sûre	Noir
	5	NC	Non raccordé	Gris

Tableau 22 : Brochage IO-Link ou AUX_IN/AUX_OUT 5 pôles (connecteur mâle)

- 1) Les couleurs indiquées s'appliquent en cas d'utilisation de câbles préparés (sans garantie).
- 2) 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 52 : Connexions de l'accessoire Flexi Loop DIAG

- ① FL_IN (connecteur mâle)
- ② FL_OUT (connecteur femelle)

FC_IN 5 pôles

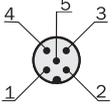
Connecteur mâle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V	Marron
	2	DATA_OUT	Sortie vers l'entrée Flexi Soft In + 1	Blanc
	3	GND	Tension d'alimentation GND	Bleu
	4	SAFE_OUT	Signal de désactivation de sécurité Sortie vers l'entrée Flexi Soft In	Noir
	5	DATA_IN	Entrée venant de la sortie Flexi Soft Xn	Gris

Tableau 23 : Brochage FL_IN (connecteur mâle)

- 1) 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.

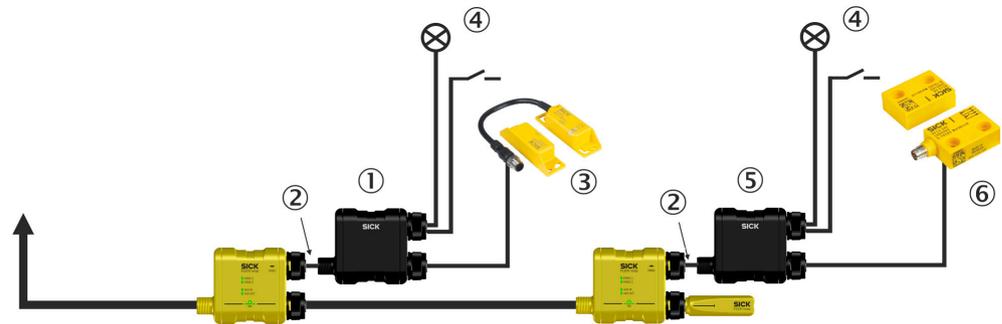


Illustration 53 : Raccordement des adaptateurs de raccordement Flexi Loop

- 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 54 : 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.

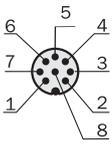
Connecteur mâle	Broche	Signal	Signification	Couleur ¹⁾
	1	VCC	Tension d'alimentation 24 V	Blanc
	2	AUX_IN	Entrée non sûre	Marron
	3	EMSS1_A	Contact TOR 1, raccordement A	Vert
	4	EMSS1_B	Contact TOR 1, raccordement B	Jaune
	5	AUX_OUT	Sortie non sûre	Gris
	6	GND	Tension d'alimentation GND	Rose
	7	EMSS2_A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

Tableau 24 : Brochage EMSS 8 pôles (connecteur mâle)

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

AUX 5 pôles

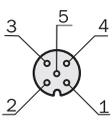
Connecteur femelle	Broche	Signal	Signification
	1	VCC	Tension d'alimentation 24 V
	2	AUX_IN	Entrée non sûre
	3	AUX_OUT	Sortie non sûre
	4	GND	Tension d'alimentation GND
	5	NC	Non raccordée

Tableau 25 : Brochage AUX 5 pôles (connecteur femelle)

EMSS 5 pôles

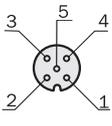
Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	1	EMSS1_A	Contact TOR 1, raccordement A	Marron
	2	EMSS1_B	Contact TOR 1, raccordement B	Blanc
	3	EMSS2_A	Contact 2, raccordement A ²⁾	Bleu
	4	EMSS2_B	Contact TOR 2, raccordement B	Noir
	5	EMSS2_A	Contact 2, raccordement A ²⁾	Gris

Tableau 26 : Brochage EMSS 5 pôles (connecteur femelle)

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

²⁾ 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 55 : 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.

Connecteur mâle	Broche	Signal	Signification	Couleur ¹⁾
	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

Tableau 27 : Brochage OSSD 8 pôles (connecteur mâle)

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

AUX 5 pôles

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

Tableau 28 : Brochage AUX 5 pôles (connecteur femelle)

OSSD 5 pôles

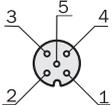
Connecteur femelle	Broche	Signal	Interprétation	Couleur ¹⁾
	1	VCC	Tension d'alimentation de 24 V pour dispositif de sécurité	Marron
	2	OSSD1	Entrée OSSD1	Blanc
	3	GND	Tension d'alimentation GND pour appareil de sécurité	Bleu
	4	OSSD2	Entrée OSSD2	Noir
	5	AUX_IN	Entrée non sûre	Gris

Tableau 29 : Brochage OSSD 5 pôles (connecteur femelle)

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



DANGER

Risques dû à une surintensité

En cas de non-respect, les câbles peuvent commencer à brûler.

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 dans 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 Sécurité



DANGER

Risque lié au non fonctionnement d'un dispositif de protection

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.

Toute modification sur la configuration peut avoir un effet sur l'efficacité du dispositif de protection.

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

7.2 Conditions préalables

Possibilités de configuration pour Flexi Loop à l'aide de l'accessoire Flexi Loop MSTR

Ce chapitre décrit exclusivement les possibilités de configuration pour Flexi Loop à l'aide de l'accessoire Flexi Loop MSTR. La configuration à l'aide du système de commande de sécurité Flexi Soft est décrite séparément (voir la notice d'instruction « Flexi Loop dans le Flexi Soft Designer », réf. 8014522).

Matériel

Afin de pouvoir utiliser la cascade de capteurs de sécurité sur une commande standard, le maître IO-Link doit répondre aux conditions suivantes :

- IO-Link V1.1
- mode de communication COM1 (4,8 kbauds)
- fonction TimeStamp du maître IO-Link inactive ⁶⁾

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 Configuration de la protection anti-manipulation avec l'accessoire Flexi Loop MSTR

Si la cascade de capteurs de sécurité est utilisée sur un système de commande de sécurité Flexi Classic, le nombre des nœuds Flexi Loop doit être programmé 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 65).

⁶⁾ Si pris en charge par l'API.

Conditions préalables

- L'installation électrique de la chaîne Flexi Loop est terminée.
- La sortie X1 du système de commande de sécurité Flexi Classic est connectée avec le raccordement FC_A1 de l'accessoire Flexi Loop MSTR, la sortie X2 avec le raccordement FC_B1.
- Il n'y a **aucune** liaison IO-Link entre l'accessoire Flexi Loop MSTR2 et le maître IO-Link.
- L'alimentation en tension est active, la LED de mode de fonctionnement clignote en rouge (1 Hz).

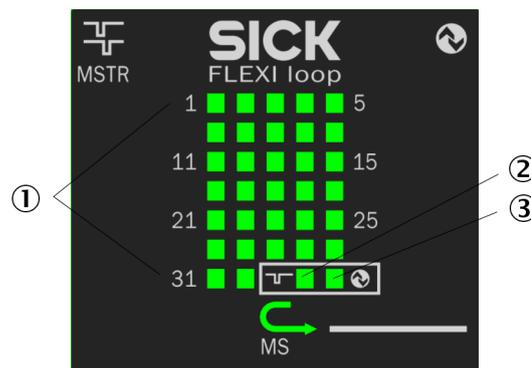


Illustration 56 : Accessoires Flexi Loop MSTR avec LED de mode de fonctionnement

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

Procéder comme suit pour renseigner le nombre de nœuds Flexi Loop dans l'accessoire Flexi Loop MSTR :

- ▶ Désactiver aussi bien l'alimentation électrique de Flexi Loop que celle de la commande IO-Link.
- ▶ Retirer les câbles de la sortie X1 et câbler la sortie X2 sur les raccordements FC_A1 et FC_B1.
- ▶ Activer l'alimentation en tension.
- ✓ La configuration est mémorisée, la LED de mode de fonctionnement clignote en alternance rouge/vert.
- ✓ Après mémorisation, la LED de mode de fonctionnement clignote en vert (1 Hz).
- ▶ Désactiver l'alimentation en tension.
- ▶ Recâbler la sortie X1 sur le raccordement FC_A1 et la sortie X2 exclusivement sur le raccordement FC_B1.
- ▶ Activer l'alimentation en tension.
- ✓ La chaîne Flexi Loop se met en service, l'accessoire Flexi Loop MSTR vérifie à partir de ce moment à chaque activation que le nombre de nœuds Flexi Loop raccordés est bien correct.

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

Pour supprimer une configuration, procéder à une nouvelle séquence d'apprentissage sans terminaison. Une fois la séquence d'apprentissage terminée, la LED de mode de fonctionnement clignote en rouge à 1 Hz (configuration obligatoire).

Suppression de la protection contre les manipulations



DANGER

Risque lié au non fonctionnement d'un dispositif de protection

Lorsque la protection anti-manipulation est éteinte, il est possible d'enlever ou de ponter un nœud Flexi Loop. Dans ce cas, la cascade de capteurs sûre se rallume malgré la modification.

- ▶ 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).
-

Si vous voulez supprimer la protection contre les manipulations, raccordez la terminaison directement sur l'accessoire Flexi Loop MSTR. Effectuez ensuite un nouvel apprentissage. Après, l'accessoire Flexi Loop MSTR ne vérifie plus le nombre et le type de nœuds.

7.4 Configuration à l'aide d'une commande standard



DANGER

Risque lié au non fonctionnement d'un dispositif de protection

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.

Toute modification sur la configuration peut avoir un effet sur l'efficacité du dispositif de protection.

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

Ce chapitre décrit les fonctions principales de la cascade de capteurs de sécurité qui peuvent être configurées par IO-Link. La liste de paramètres de toutes les données accessibles en lecture et en écriture est disponible dans un document séparé (réf. SICK 8017450).

7.4.1 Conditions préalables

Matériel

Afin de pouvoir utiliser la cascade de capteurs de sécurité sur une commande standard, le maître IO-Link doit répondre aux conditions suivantes :

- IO-Link V1.1
- mode de communication COM1 (4,8 kbauds)
- fonction TimeStamp du maître IO-Link inactive ⁷⁾

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).

⁷⁾ Si pris en charge par l'API.

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).

7.4.2 Configuration du matériel

Procéder comme suit pour configurer la cascade de capteurs de sécurité dans la commande standard :

- ▶ S'identifier en tant que **Specialist** dans le logiciel de configuration de la commande standard.
- ▶ Passer à **Parameter** pour le port IO-Link utilisé.
- ▶ Là, ouvrir l'arborescence **Parameter Menu**.
- ✓ Les commandes et les paramètres contenus dans l'IODD s'affichent.

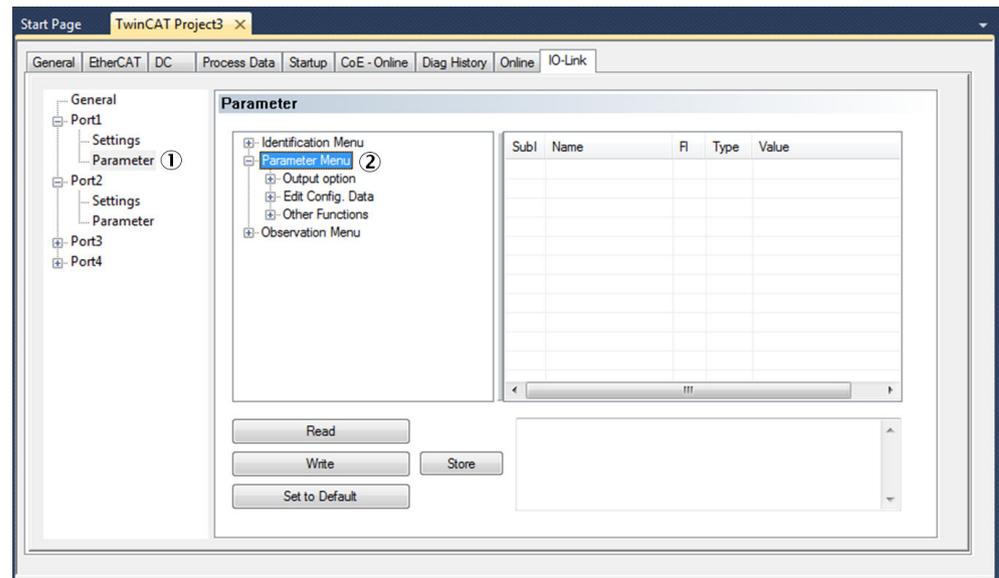


Illustration 57 : Commandes et paramètres de l'IODD

- ① Parameter
- ② Parameter Menu

7.4.2.1 Configuration des nœuds Flexi Loop

Une cascade de capteurs de sécurité peut compter 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 finit avec la terminaison ③.

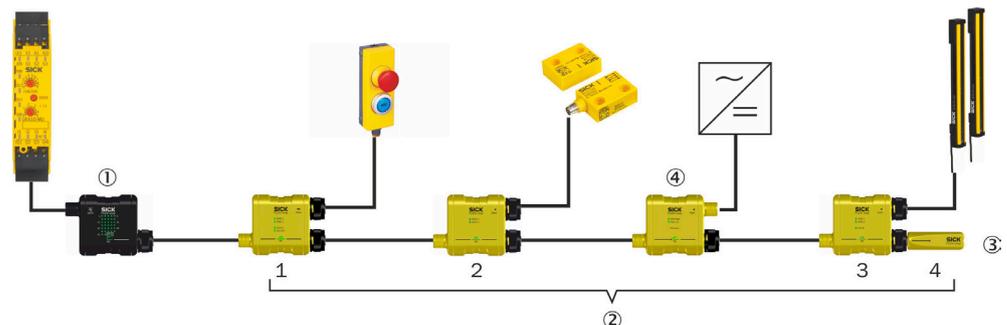


Illustration 58 : Numérotation logique des nœuds Flexi Loop

- 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)

L'accessoire Flexi Loop (PWRI dans l'exemple) ④ peut être installé entre les nœuds Flexi Loop. L'accessoire Flexi Loop n'a pas de numéro logique.

Déterminer le nombre et les types

Par défaut, la première position est affectée à un nœud Flexi Loop FLN-EMSS1100108 et la deuxième position à une terminaison. L'utilisateur détermine le nombre effectif et les types des nœuds Flexi Loop.

- ▶ S'identifier en tant que **Specialist** dans le logiciel de configuration de la commande standard.
- ▶ Passer à **Parameter** pour le port IO-Link utilisé.
- ▶ Là, ouvrir l'arborescence **Parameter Menu**.
- ✓ Les commandes et les paramètres contenus dans l'IODD s'affichent.
- ▶ Ouvrir l'arborescence **Edit Config. Data**.
- ✓ Une sous-arborescence est disponible pour chaque nœud Flexi Loop et pour la terminaison (**Edit configuration data -Node 01 ... 33**).
- ▶ Développer l'arborescence **Edit configuration data -Node 01**.
- ✓ Le système indique les possibilités de configuration du nœud Flexi Loop.
- ▶ Dans le menu **Node Type**, sélectionner le type du nœud Flexi Loop.
- ▶ Répéter ces étapes pour tous les nœuds Flexi Loop de la chaîne Flexi Loop.
- ▶ Sélectionner la terminaison comme dernier nœud Flexi Loop.
- ▶ Si nécessaire, sélectionner dans le menu **Node Type** le type **Empty** pour les positions de nœuds non utilisées.
- ▶ Cliquer sur **Store**⁸⁾ pour enregistrer la configuration.

Surveillance de sortie

Sur un nœud Flexi Loop avec AUX_OUT et AUX_IN, l'état de sortie est raccordé par défaut à l'état d'entrée. En conséquence, l'état de la sortie ne peut pas changer tant que l'entrée est active (un éventuel mode clignotant est ainsi évité).

Désactiver la surveillance de sortie pour utiliser la sortie AUX_OUT indépendamment de l'état de l'entrée AUX_IN. Cela peut s'avérer nécessaire par ex. avec les interrupteurs de sécurité à interverrouillage.



DANGER

Risque lié à un redémarrage involontaire de la machine

La surveillance de sortie empêche qu'un faux signal de réarmement soit par exemple détecté en cas de court-circuit transversal entre AUX_OUT et AUX_IN.

- ▶ Lorsque l'entrée AUX_IN est utilisée pour le réarmement, ne **jamais** désactiver la surveillance de sortie.
-
- ▶ Ouvrir l'arborescence **Edit Config. Data**.
 - ✓ Une sous-arborescence est disponible pour chaque nœud Flexi Loop et pour la terminaison (**Edit configuration data -Node 01 ... 33**).
 - ▶ Développer l'arborescence **Edit configuration data -Node [n]** du nœud Flexi Loop souhaité.
 - ✓ Le système indique les possibilités de configuration du nœud Flexi Loop.
 - ▶ Mettre le paramètre **Output monitoring** sur **Deactivated**.
 - ▶ Cliquer sur **Store**⁸⁾ pour enregistrer la configuration.
 - ✓ La surveillance de sortie est inactive.

⁸⁾ S'applique à TwinCAT™, alternativement Store all User Data (SystemCommand 03h ParamDownloadStart - IO-Link Interface and System Specification V.1.1 Table B.9).

AUX_IN to MSTR AUX_OUT

Si plusieurs entrées sont utilisées pour le réarmement du dispositif de protection, la zone dangereuse de chaque poussoir de réarmement doit être visible !

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.

- ▶ Mettre le paramètre **AUX_IN to MSTR AUX_OUT** sur **Off**.
- ▶ Cliquer sur Store ⁹⁾ pour enregistrer la configuration.
- ✓ Le nœud Flexi Loop ne transmet plus l'état de son entrée AUX_IN à la sortie AUX_OUT de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.

AUX_OUT from MSTR AUX_IN

Flexi Loop relie l'état de l'entrée AUX_IN de l'accessoire Flexi Loop MSTR2 à toutes les sorties AUX_OUT des nœuds Flexi Loop. Cette fonction est par exemple utilisée pour réaliser des applications de verrouillage.

Les données de processus pour les sorties AUX_OUT des différents nœuds Flexi Loop et les états logiques du paramètre **AUX_OUT from MSTR AUX_IN** sont liés par OU logique.

- ▶ Mettre le paramètre **AUX_OUT from MSTR AUX_IN** sur **Off**.
- ▶ Cliquer sur Store ⁹⁾ pour enregistrer la configuration.
- ✓ La sortie AUX_OUT du nœud Flexi Loop n'est plus liée à l'entrée AUX_IN de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.

Mode clignotant 1 ou 2

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.

- ▶ Mettre le paramètre **Flashing mode 1** ou **Flashing mode 2** sur **On**.
- ▶ Cliquer sur Store ⁹⁾ pour enregistrer la configuration.
- ✓ Si la sortie AUX_OUT du nœud Flexi Loop est activée, elle est alors commandée avec 1 Hz ou 2 Hz.

7.4.2.2 Configuration de la chaîne Flexi Loop



DANGER

Risque lié au non fonctionnement d'un dispositif de protection

Lorsque la protection anti-manipulation est éteinte, il est possible d'enlever ou de ponter un nœud Flexi Loop. Dans ce cas, la cascade de capteurs sûre se rallume malgré la modification.

- ▶ 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).

Définir le mode de mise en service

Si nécessaire, il est possible de désactiver une configuration enregistrée en mettant l'accessoire Flexi Loop MSTR2 en mode de mise en service.

- ▶ S'identifier en tant que **Specialist** dans le logiciel de configuration de la commande standard.
- ▶ Passer à **Parameter** pour le port IO-Link utilisé.

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

- ▶ Là, ouvrir l'arborescence **Parameter Menu**.
- ✓ Les commandes et les paramètres contenus dans l'IODD s'affichent.
- ▶ Ouvrir l'arborescence **Edit Config. Data**.
- ▶ Développer l'arborescence **Edit MSTR settings**.
- ✓ Le système indique les possibilités de configuration de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.
- ▶ Dans le menu **Commissioning mode**, sélectionner l'option **True**.
- ▶ Cliquer sur Store ¹⁰⁾ pour enregistrer la configuration.
- ✓ L'accessoire Flexi Loop MSTR2 passe en mode **En attente de configuration**.

Supprimer la protection contre les manipulations

Déterminer si le nombre et le type de nœuds Flexi Loop doit être vérifié à la mise sous tension.

- ▶ Ouvrir l'arborescence **Edit Config. Data**.
- ▶ Développer l'arborescence **Edit MSTR settings**.
- ✓ Le système indique les possibilités de configuration de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.
- ▶ Dans le menu **Ignore node count**, sélectionner l'option **True**.
- ▶ Cliquer sur Store ¹⁰⁾ pour enregistrer la configuration.
- ✓ Dès lors, le nombre de nœuds Flexi Loop ne sera **pas vérifié**.
- ▶ Dans le menu **Ignore node types**, sélectionner l'option **True**.
- ▶ Cliquer sur Store ¹⁰⁾ pour enregistrer la configuration.
- ✓ Dès lors, le type des nœuds Flexi Loop ne sera **pas vérifié**.

Logique de l'entrée commune

Par défaut, Flexi Loop relie toutes les entrées des nœuds Flexi Loop par OU logique à une entrée commune. L'accessoire Flexi Loop MSTR2 émet le résultat à la sortie AUX_OUT. Il est possible de modifier le OU logique en ET logique.

- ▶ Ouvrir l'arborescence **Edit Config. Data**.
- ▶ Développer l'arborescence **Edit MSTR settings**.
- ✓ Le système indique les possibilités de configuration de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.
- ▶ Dans le menu **MSTR AUX_OUT Logic**, sélectionner l'option **True**.
- ▶ Cliquer sur Store ¹⁰⁾ pour enregistrer la configuration.
- ✓ Les entrées sont combinées en ET logique.
- ▶ Dans le menu **MSTR AUX_OUT Logic**, sélectionner l'option **False**.
- ▶ Cliquer sur Store ¹⁰⁾ pour enregistrer la configuration.
- ✓ Les entrées sont combinées en OU logique.

7.4.3 Possibilités d'agencement d'applications dans l'API



DANGER

Risque lié au non fonctionnement d'un dispositif de protection

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.

Seul le circuit de désactivation sûr doit être utilisé sur le système de commande de sécurité Flexi Classic pour des applications relatives à la sécurité.

- ▶ Ne **jamais** utiliser les informations IO-Link pour des applications relatives à la sécurité !

¹⁰⁾ S'applique à TwinCAT™, alternativement Store all User Data (SystemCommand 03h ParamDownloadStart - IO-Link Interface and System Specification V.1.1 Table B.9).

Lorsque la cascade de capteurs de sécurité est en service et que les capteurs, interrupteurs et actionneurs sont connectés, la cascade de capteurs de sécurité peut être utilisée dans l'image process 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).

7.4.3.1 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.

7.4.3.2 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 88).
- + délai de transmission IO-Link (temps de cycle x 2)
- + temps d'exécution de processus de l'API

7.4.3.3 Informations de diagnostic sur la cascade de capteurs de sécurité

La commande standard demande des informations de diagnostic non sûres concernant les états au sein de la cascade de capteurs de sécurité au moyen de données de service.

État de la communication de Flexi Loop

La valeur de l'index 275 (113h) indique l'état de la communication à l'intérieur de la cascade de capteurs de sécurité.

La valeur est à 0 si la communication de la cascade de capteurs de sécurité est interrompue.

La valeur est à 1 ou 2 si la communication de la cascade de capteurs de sécurité est initialisée.

La valeur est à 3 ou 4 si la communication fonctionne à l'intérieur de la cascade de capteurs de sécurité.

La valeur est à 6 si la cascade de capteurs de sécurité n'est pas fermée (terminaison manquante, cascade de capteurs de sécurité ouverte).

La valeur est à 7 en présence d'une erreur de configuration (par ex. nombre de nœuds erroné) à l'intérieur de la cascade de capteurs de sécurité.

Nombre total de nœuds

La valeur de l'index 276 (114h) correspond au nombre de nœuds Flexi Loop trouvés.

État système de commande de sécurité

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

La valeur est à 0 en l'absence de tension d'alimentation sur FC_IN.

La valeur est à 1 si aucun système de commande de sécurité n'est trouvé sur FC_IN.

La valeur est à 2 si un système de commande de sécurité est trouvé sur FC_IN et que le contrôle de compatibilité est en cours.

La valeur est à 3 si un système de commande de sécurité compatible est trouvé sur FC_IN et que la cascade de capteurs de sécurité est opérationnelle.

7.4.3.4 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.

7.4.3.5 Options de sortie

Les options de sortie des nœuds Flexi Loop peuvent être brièvement modifiées par les données de service. Les paramètres furtifs 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.

7.4.3.6 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 85).



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

La commande **Application Reset** permet de redémarrer la cascade de capteurs de sécurité.

7.4.3.7 Events

En présence d'événements, la cascade de capteurs de sécurité signale au maître IO-Link qu'un événement s'est produit. Le maître IO-Link lit alors l'événement.

État du circuit de désactivation

L'événement 6144 (1800h) **Cascade de sécurité interrompue** indique si la cascade de capteurs de sécurité s'est désactivée.

- 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**.

Synchronisation système de commande de sécurité

L'événement 6145 (1801h) **Synchronisation système de commande de sécurité** indique si un système de commande de sécurité a été trouvé.

- Si un système de commande de sécurité a été détecté, l'événement **n'est pas présent**.
- Si la connexion à un système de commande de sécurité est interrompue, l'événement **est présent**.

Flexi Loop hors service

L'événement 6152 (1808h) **Flexi Loop hors service** indique si la communication à l'intérieur de la cascade de capteurs de sécurité est active.

- Si la communication à l'intérieur de la cascade de capteurs de sécurité fonctionne, l'événement **n'est pas présent**.
- Si la communication à l'intérieur de la cascade de capteurs de sécurité est interrompue, l'événement **est présent**.

Liaisons par câbles

L'événement 6153 (1809h) **Problème de câblage détecté** indique que la surveillance de câble interne a détecté un problème avec le câblage de la cascade de capteurs de sécurité.

- Si la cascade de capteurs de sécurité est correctement câblée et terminée par une terminaison, l'événement **n'est pas présent**.
- Si le câblage de la cascade de capteurs de sécurité est interrompu ou qu'il n'est pas terminé par une terminaison, l'événement **est présent**.

Erreur dynamique

L'événement 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'événement **n'est pas présent**.
- En cas d'erreur dynamique sur un des capteurs ou interrupteurs, l'événement **est présent**.

Erreur statique

L'événement 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'événement **n'est pas présent**.
- En cas d'erreur statique sur un des capteurs ou interrupteurs, l'événement **est présent**.

Erreur critique

L'événement 6148 (1804h) **Erreur critique (matériel)** indique si un dommage matériel a été détecté à l'intérieur de la cascade de capteurs de sécurité ou de l'accessoire Flexi Loop MSTR (nœud Flexi Loop endommagé, courts-circuits sur des câbles de connexion, interrupteur de sécurité ou capteur de sécurité défectueux, etc.).

- Si l'état de tous les composants matériels de la cascade de capteurs de sécurité est sans erreur, l'événement **n'est pas présent**.
- Si une erreur matérielle a été détectée dans la cascade de capteurs de sécurité, l'événement **est présent**.

Différence de configuration

L'événement 6149 (1805h) **Différence de configuration** indique si la structure physique actuelle de la cascade de capteurs de sécurité correspond à la configuration attendue.

- Si aucune différence entre la structure effective de la cascade de capteurs de sécurité et la configuration attendue n'est constatée, l'événement **n'est pas présent**.
- Si la structure effective de la cascade de capteurs de sécurité diffère de la configuration attendue, l'événement **est présent**.

8 Mise en service

8.1 Sécurité



DANGER

Risque lié au non fonctionnement d'un dispositif de protection

- ▶ Avant la première mise en service de la machine, s'assurer que celle-ci a été contrôlée et validée par le personnel qualifié.
 - ▶ Ne mettre en service la machine qu'avec un dispositif de protection fonctionnant parfaitement.
-

8.2 Séquence d'affichage à la mise sous tension

Un test des LED est effectué au démarrage. Chaque LED s'allume brièvement dans chacune des couleurs disponibles. Le test des LED est affiché simultanément sur tous les nœuds Flexi Loop.

La synchronisation des nœuds Flexi Loop commence alors. Ensuite, les LED indique l'état de fonctionnement respectif ([voir « Indicateurs », page 27](#)).

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

L'accessoire Flexi Loop DIAG ou l'accessoire Flexi Loop MSTR aide à la mise en service d'une chaîne Flexi Loop.

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

Si le système de commande de sécurité a été raccordé ou mis en service, l'accessoire Flexi Loop DIAG fonctionne 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.

8.4 Consignes de test

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

Ces contrôles doivent être effectués dans tous les cas.

8.4.1 Tests et essais préalables à la première mise en service

- ▶ Vérifiez le fonctionnement du dispositif de protection sur la machine dans tous les modes de fonctionnement réglables sur la machine conformément à la liste de contrôle en annexe (voir « Liste de vérifications à l'attention du fabricant », page 105) en annexe. voir « Liste de vérifications à l'attention du fabricant », page 105).

8.4.2 Un personnel qualifié doit effectuer un test régulier du dispositif de protection

- ▶ Il faut effectuer des tests en temps voulu en conformité avec les prescriptions nationales en vigueur. Ces tests servent à détecter des modifications ou des manipulations du dispositif de protection intervenues postérieurement à la mise en service.
- ▶ Lorsque des modifications importantes sont effectuées sur la machine ou sur le dispositif de protection, ou encore en cas de reconfiguration, modification ou de réparation de la Flexi Loop, il est nécessaire de contrôler de nouveau l'installation selon la liste de vérifications en annexe.

8.4.3 Essai quotidien de fonctionnement du dispositif de protection

L'efficacité du dispositif de protection doit être vérifiée chaque jour par un personnel autorisé et dont c'est la mission.

9 Élimination de défauts

9.1 Comportement en cas de défaillance



DANGER

Risque lié au non fonctionnement d'un dispositif de protection

Exploitation proscrite en cas de fonctionnement erroné !

- ▶ Mettre hors service la machine lorsque l'erreur ne peut pas être clairement attribuée ni réparée de manière sûre.



REMARQUE

- ▶ N'exécutez de modifications sur la cascade de capteurs de sécurité 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 Support de SICK

Si vous ne parvenez pas à résoudre un défaut à l'aide des informations fournies dans ce chapitre, veuillez contacter votre succursale SICK.

9.3 Indications des LED

9.3.1 LED MS



Illustration 59 : LED MS

Les nœuds Flexi Loop et l'accessoire Flexi Loop possèdent une LED¹¹⁾ qui indique l'état de la communication et celui des nœuds Flexi Loop. La désignation MS = Modul Status (état module) s'appuie sur le système de commande de sécurité Flexi Soft.

Les indications de la LED s'interprètent de la manière suivante :

11) À l'exception de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON.

MS	Interprétation
● Vert	La cascade de capteurs de sécurité est en service sur ce nœud et sur tous les nœuds Flexi Loop suivants ainsi que sur tous les accessoires Flexi Loop. Aucune erreur n'est signalée. Pour les nœuds Flexi Loop FLN-EMSS0000105, FLN-EMSS1100108, FLN-OSSD1000105 et FLN-OSSD1100108 : Si les deux LED EMSS ou OSSD de ce nœud ne sont pas constamment illuminées en vert, cela indique que la cascade de capteurs de sécurité 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 (p. ex. Flexi Soft) existe, mais la communication avec la cascade de capteurs de sécurité est interrompue. Ou : Plus de 32 nœuds Flexi Loop sont raccordés à une chaîne.
◐ Vert (2 Hz)	Phase d'initialisation, la communication va être établie.
◐ Vert (1 Hz)	Communication interrompue, aucune connexion avec le pilote de communication Flexi Loop (par ex. Flexi Soft)
◐ Rouge/vert (2 Hz)	Erreur de configuration <ul style="list-style-type: none"> Trop ou pas assez de nœuds sont raccordés à la cascade de capteurs de sécurité. Ou : <ul style="list-style-type: none"> Ce nœud n'est pas configuré à cet endroit (type ou nombre incorrect).
◐ 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 78 ou voir « LED des nœuds Flexi Loop OSSD », page 79).
◐ Rouge (2 Hz)	Une erreur critique s'est produite au niveau d'un nœud aval.
● Rouge	Une erreur critique est apparue sur ce nœud. Dans certains cas, l'erreur peut être résolue en éteignant et en rallumant le module.

Tableau 30 : Indications des LED MS

La cascade de capteurs de sécurité permet de franchir de longues distances. C'est pourquoi le clignotement des LED MS indique dans quel sens il faut aller (en partant de la commande) pour arriver au nœud Flexi Loop sur lequel l'erreur ou la désactivation est survenue.

**REMARQUE**

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.

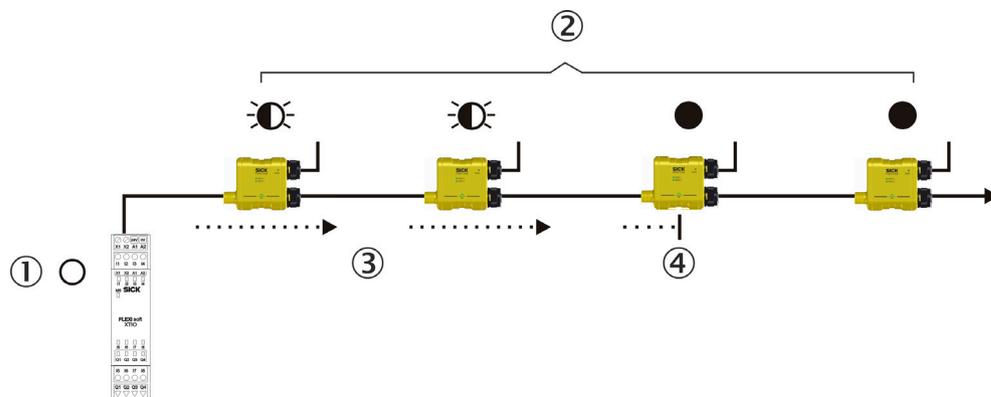


Illustration 60 : Indication de direction des LED MS

- ① LED I de Flexi Soft
- ② LED MS des nœuds Flexi Loop
- ③ Sens de déplacement vers le nœud désactivé
- ④ Nœud Flexi Loop avec désactivation

La désactivation de la cascade de capteurs de sécurité est indiquée sur le système de commande de sécurité par l’extinction de la LED qui correspond à l’entrée. La désactivation ou l’erreur est survenue sur le premier nœud Flexi Loop dont la LED MS ne clignote plus en vert à 1 Hz dans le sens de déplacement.

9.3.2 LED des nœuds Flexi Loop EMSS

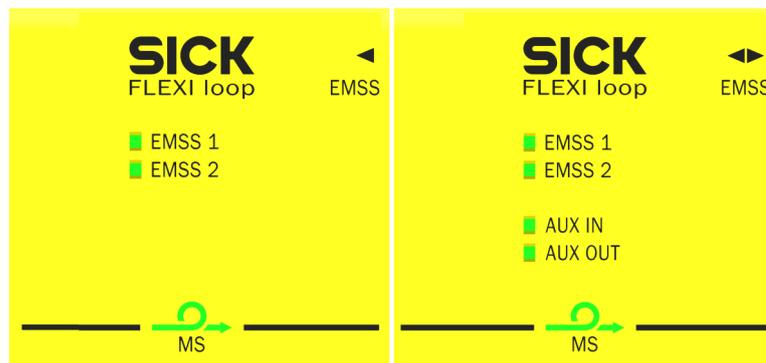


Illustration 61 : LED des nœuds Flexi Loop EMSS

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.

Tableau 31 : LED EMSS et LED MS des nœuds Flexi Loop EMSS

- 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.

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

Tableau 32 : LED AUX_IN 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.

Tableau 33 : LED AUX_OUT des nœuds Flexi Loop EMSS

9.3.3 LED des nœuds Flexi Loop OSSD



Illustration 62 : LED 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.

Tableau 34 : LED OSSD et LED MS des nœuds Flexi Loop OSSD

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

Tableau 35 : LED AUX_IN 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.

Tableau 36 : LED AUX_OUT des nœuds Flexi Loop OSSD

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

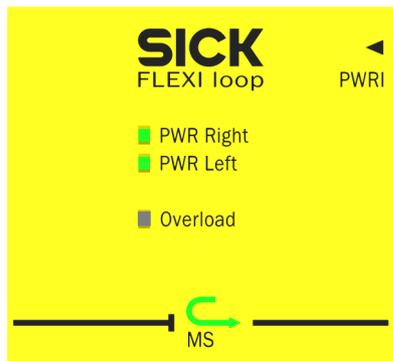


Illustration 63 : LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

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)

Tableau 37 : LED PWR Right 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

Tableau 38 : LED PWR Left 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 92).
● 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)	Coupe d'urgence, pour acquitter cette erreur, il est nécessaire de couper puis rétablir l'alimentation.

Tableau 39 : LED Overload-LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

9.3.5 LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR1

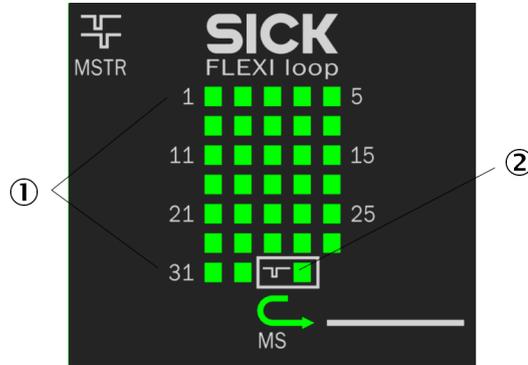


Illustration 64 : LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR1

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

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 de sécurité 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

Tableau 40 : LED nœud des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2

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

Tableau 41 : LED de mode de fonctionnement des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2

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

Tableau 41 : LED de mode de fonctionnement des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2

9.3.6 LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

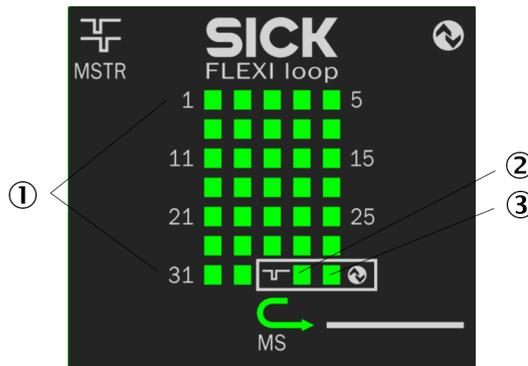


Illustration 65 : LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

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

LED nœud 1 à 32	LED MS	Interprétation
○	-	Nœud introuvable (pas raccordé, pas en service)
● Vert	-	OSSD ou EMSS à l'état actif
● Rouge	-	Erreur de séquence survenue sur le nœud
● Rouge/vert	-	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 de sécurité 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

Tableau 42 : LED nœud des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2

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

Tableau 43 : LED de mode de fonctionnement des accessoires Flexi Loop MSTR1 et 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

Tableau 44 : LED IO-Link de l'accessoire Flexi Loop MSTR2

9.3.7 LED de l'accessoire Flexi Loop DIAG

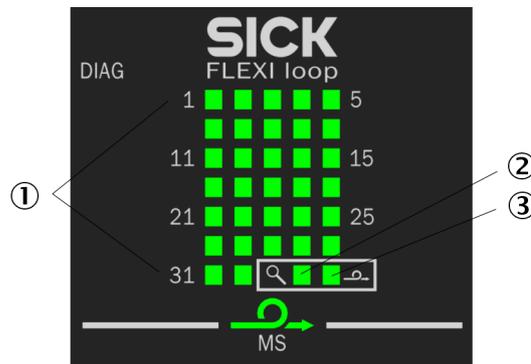


Illustration 66 : LED de l'accessoire Flexi Loop DIAG

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

LED nœuds 1 à 32	LED MS	Signification
○	-	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. ¹²⁾

Tableau 45 : LED des nœuds de l'accessoire Flexi Loop DIAG

LED nœuds 1 à 32	LED MS	Signification
◐ 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. ¹²⁾
◐ Rouge (2 Hz)	◐ Rouge/vert (2 Hz)	Nœud configuré introuvable ¹²⁾
◐ Rouge/vert (1 Hz)	◐ Vert (0,5 Hz)	Nœud trouvé, mais cascade de capteurs de sécurité 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

Tableau 45 : LED des nœuds 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)

Tableau 46 : LED de mode de fonctionnement 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.

Tableau 47 : LED d'intégrité de boucle de l'accessoire Flexi Loop DIAG

9.4 Diagnostic étendu

Utilisation sur Flexi Soft

Le logiciel de configuration du système de commande de sécurité propose des options de diagnostic étendu. Il est ainsi possible de mieux cerner le problème en cas de configuration vague de l'erreur ou de problèmes de disponibilité. Pour de plus amples informations, se reporter à la notice d'instruction « Flexi Loop dans le Flexi Soft Designer », réf. 8014522.

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.

¹²⁾ Possible à partir du firmware 4.00 pour le module principal et du firmware 1.03 pour MSTR.

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

9.4.1 Diagnostic avec l'accessoire Flexi Loop MSTR2

Si l'accessoire Flexi Loop MSTR2 est raccordé par IO-Link avec un API, il est possible de consulter les informations de diagnostic relatives à la cascade de capteurs de sécurité.

- ▶ 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.

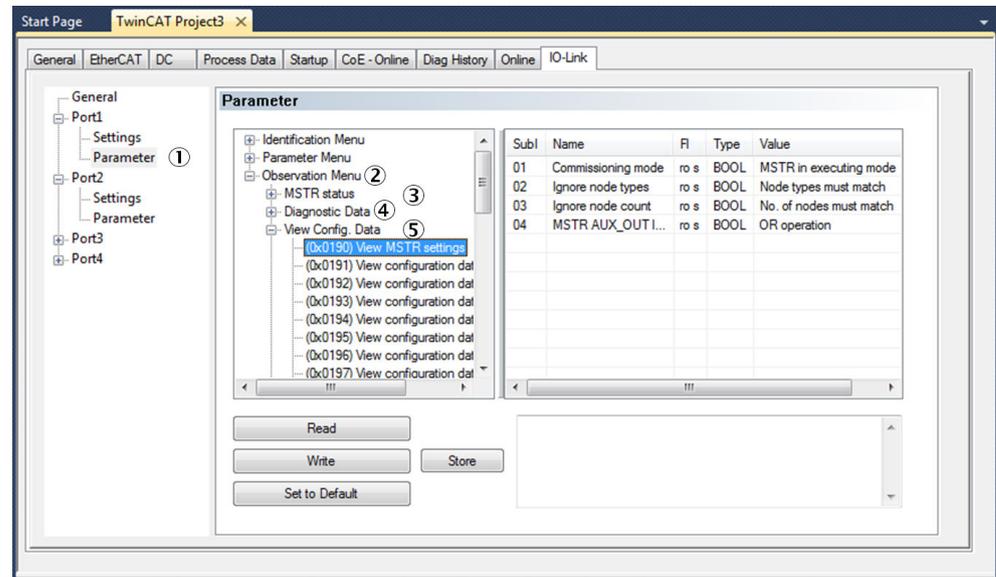


Illustration 67 : Observation Menu

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

Chaîne Flexi Loop

- ▶ Ouvrir l'arborescence **MSTR Status**.
- ✓ L'arborescence **Flexi Loop communication status** indique l'état de la communication à l'intérieur de la cascade de capteurs de sécurité.
 - La valeur est à 0 si la communication de la cascade de capteurs de sécurité est interrompue.
 - La valeur est à 1 ou 2 si la communication de la cascade de capteurs de sécurité est initialisée.
 - La valeur est à 3 ou 4 si la communication fonctionne à l'intérieur de la cascade de capteurs de sécurité.
 - La valeur est à 6 si la cascade de capteurs de sécurité n'est pas fermée (termination manquante, cascade de capteurs de sécurité ouverte).
 - La valeur est à 7 en présence d'une erreur de configuration (par ex. nombre de nœuds erroné) à l'intérieur de la cascade de capteurs de sécurité.
- ✓ L'arborescence **Total node count** indique le nombre de nœuds Flexi Loop.
- ✓ L'arborescence **Safety controller status** indique si le signal du système de commande de sécurité raccordé est reconnu.

- La valeur est à 0 en l'absence de tension d'alimentation sur FC_IN.
 - La valeur est à 1 si aucun système de commande de sécurité n'est trouvé sur FC_IN.
 - La valeur est à 2 si un système de commande de sécurité est trouvé sur FC_IN et que le contrôle de compatibilité est en cours.
 - La valeur est à 3 si un système de commande de sécurité compatible est trouvé sur FC_IN et que la cascade de capteurs de sécurité est opérationnelle.
- ✓ L'arborescence **MSTR voltage** indique la tension sur FC_IN.

Informations de diagnostic

- ▶ Ouvrir l'arborescence **Diagnostic Data**.
- ✓ L'arborescence indique l'état actuel des données de diagnostic :
 - état du circuit de désactivation
 - erreurs dynamiques
 - erreurs statiques
 - nombre de nœuds Flexi Loop

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 arborescences **View configuration data [n]** indiquent la configuration attendue de toutes les positions des nœuds Flexi Loop. Elles affichent également des informations sur les nœuds Flexi Loop qui se trouvent effectivement sur ces positions.
 - désignation du nœud Flexi Loop configuré
 - tous les paramètres configurés
 - désignation du nœud Flexi Loop détecté
 - fabricant
 - version du logiciel
 - numéro de série
 - Tension des nœuds, si ceux-ci ont été programmés sur ordre (voir « [Commandes standard](#) », page 71)

9.4.2 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.

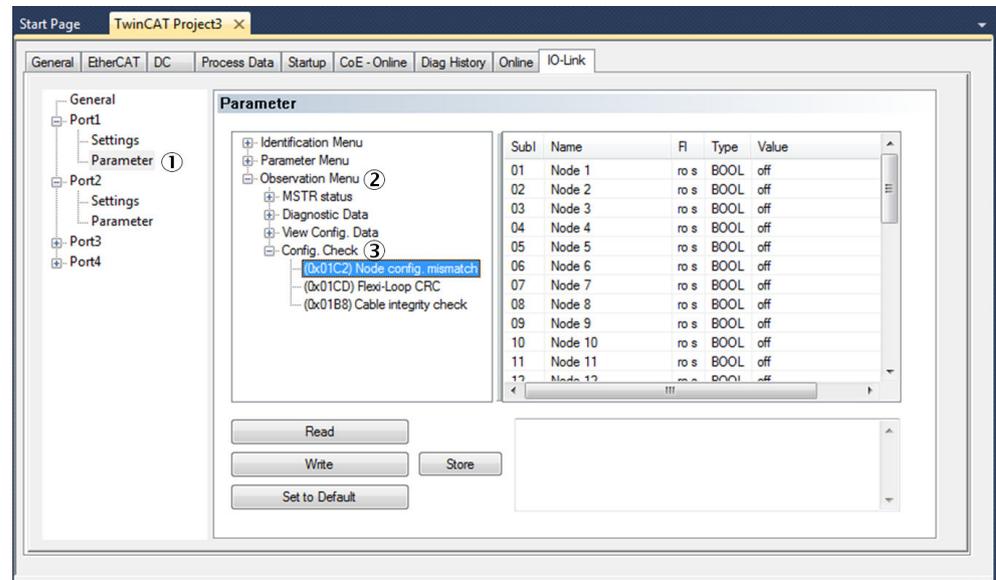


Illustration 68 : Options de vérification de la configuration

- 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: liaison par câble en bon état, cascade de capteurs de sécurité fermée
- 1: câble de communication avec court-circuit sur GND
- 2: câble de communication avec court-circuit sur VCC
- 3: plus de nœuds que le nombre admis et cascade de capteurs de sécurité non fermée
- 4: plus de nœuds que le nombre admis et cascade de capteurs de sécurité fermée

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

10 Caractéristiques techniques

10.1 Fiche technique

10.1.1 Système global

	Système global
Grandeurs caractéristiques de sécurité ^{1) 2)}	
Niveau d'intégrité de la sécurité	SIL3 (CEI 61508)
Limite d'exigence SIL	SILCL3 (EN 62061)
Catégorie	Catégorie 4 (EN ISO 13849-1)
Niveau de performance	PL e (EN ISO 13849-1)
PFHd (probabilité moyenne d'une défaillance dangereuse par heure) pour une cascade de capteurs sûre Flexi Loop	$0,76 \times 10^{-9}$
T _M (durée d'utilisation)	20 ans

Tableau 48 : Fiche technique du système global

- 1) Pour obtenir des informations détaillées sur la conception de sécurité de la machine/installation, prendre contact avec l'agence SICK la plus proche.
- 2) Ces données se rapportent à une température ambiante de +40 °C, généralement supposée pour le calcul statistique des valeurs.

10.1.2 Tous les nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop

	Nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop
Caractéristiques générales	
Classe de protection	III (EN 61140)
Indice de protection	IP 65 et IP 67 (EN 60529) UL de type 1
Température ambiante en service	-25 ... +55 °C
Température de stockage	-25 ... +70 °C
Immunité aux chocs	
Choc continu	10 g, 16 ms (EN 60068-2-64)
Choc individuel	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Compatibilité électromagnétique	Classe A (EN 61000-6-2, EN 55011)
Dimensions ¹⁾ (L x H x P)	68,15 × 48 × 18 mm
Poids ¹⁾	28 g (± 5 %)
Matériau du boîtier	Polycarbonate (PC) Acrylonitrile butadiène styrène (ABS) Polyester
Couple des connecteurs mâles M12	0,2 Nm max.
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

Tableau 49 : Fiche technique des nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop

Nœuds Flexi Loop et accessoires 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 désactivation minimal	
FLN-OSSD ⁷⁾	10 ms
FLN-EMSS ⁸⁾	40 ms
Temps de réactivation minimal ²⁾	120 ms
Temps max. d'activation après la mise sous tension	
FLN-OSSD, FLN-EMSS et FLA-DIAG	5 s
FLA-PWRI	10 s
FLA-MSTR	30 s
Durées des bits de diagnostic et des bits des entrées et sorties non sûres	
AUX_IN ³⁾	
avec 1 ... 8 nœuds Flexi Loop	404 ms
avec 9 ... 16 nœuds Flexi Loop	540 ms
avec 17 ... 24 nœuds Flexi Loop	668 ms
avec 25 ... 32 nœuds Flexi Loop	796 ms
AUX_OUT ³⁾	
avec 1 ... 8 nœuds Flexi Loop	305 ms
avec 9 ... 16 nœuds Flexi Loop	441 ms
avec 17 ... 24 nœuds Flexi Loop	569 ms
avec 25 ... 32 nœuds Flexi Loop	697 ms
DIAG_IN ^{3) 4)}	
avec 1 ... 8 nœuds Flexi Loop	712 ms
avec 9 ... 16 nœuds Flexi Loop	1.400 ms
avec 17 ... 24 nœuds Flexi Loop	2.288 ms
avec 25 ... 32 nœuds Flexi Loop	3.376 ms
DIAG_OUT ^{3) 4)}	
avec 1 ... 8 nœuds Flexi Loop	708 ms
avec 9 ... 16 nœuds Flexi Loop	1.396 ms
avec 17 ... 24 nœuds Flexi Loop	2.284 ms
avec 25 ... 32 nœuds Flexi Loop	3.372 ms
Données électriques	
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 ± 2 V CC
Coupure en cas de sous-tension	À 15,5 V CC ± 1 V CC
Courant maximal à 40 °C	4 A ⁵⁾
Courant maximal à 55 °C	3,19 A
Courant aux entrées de communication Flexi Loop	3 ... 6,2 mA

Tableau 49 : Fiche technique des nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop

Nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop	
Courants de court-circuit maximaux (communication et sorties test Flexi Loop)	13,5 mA
Consommation électrique	
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 ⁶⁾

Tableau 49 : Fiche technique des nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop

- 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.

10.1.3 Nœud Flexi Loop EMSS (FLN-EMSS0000105 et FLN-EMSS1100108)

FLN-EMSS0000105 FLN-EMSS1100108	
Entrées/sorties EMSS	
Durée d'impulsions de test (créneau de test)	12 ms
Période de test	40 ms
Courant traversant les contacts TOR en raison de l'impulsion de test	3 ... 6,2 mA CA ¹⁾ sous U _A -3 V
Surveillance de la durée de discorde	3 s

Tableau 50 : Fiche technique du nœud Flexi Loop EMSS

- 1) Courant alternatif pulsé avec créneaux de test.

Données additionnelles pour la version à 8 pôles FLN-EMSS1100108

FLN-EMSS1100108	
Entrée non sûre (AUX_IN)	
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
Sortie non sûre (AUX_OUT)	

Tableau 51 : Données additionnelles pour la version FLN-EMSS1100108

	FLN-EMSS1100108
Type de sortie	Source depuis rail positif, protégée contre les courts-circuits
Courant de sortie	500 mA max.
Charge capacitive admissible	1 µF max.
Résistance de décharge interne	Typiquement 200 kOhm

Tableau 51 : Données additionnelles pour la version FLN-EMSS1100108

10.1.4 Nœud Flexi Loop OSSD (FLN-OSSD1000105 et FLN-OSSD1100108)

	FLN-OSSD1000105 FLN-OSSD1100108
Entrées OSSD	
Tension d'entrée à l'état haut (HIGH)	13 ... 30 V CC
Tension d'entrée à l'état bas (LOW)	-5 ... +5 V CC
Courant d'entrée à l'état haut (HIGH)	3,5 ... 6,2 mA
Courant d'entrée à l'état bas (LOW)	-2,5 ... +2,5 mA
Durée d'impulsions de test (créneau de test) ¹⁾	<1 ms
Surveillance de la durée de discordance	3 s
Alimentation pour des appareils OSSD	
Tension d'alimentation	16,8 ... 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
Entrée non sûre (AUX_IN)	
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

Tableau 52 : Fiche technique du nœud Flexi Loop OSSD

¹⁾ Défini par l'appareil à sorties OSSD.

Données additionnelles pour la version à 8 pôles FLN-OSSD1100108

	FLN-OSSD1100108
Sortie non sûre (AUX_OUT)	
Type de sortie	Source depuis rail positif, protégée contre les courts-circuits
Courant de sortie	500 mA max.
Charge capacitive admissible	1 µF max.

Tableau 53 : Données additionnelles pour la version FLN-OSSD1100108

FLN-OSSD1100108	
Résistance de décharge interne	Typiquement 200 kOhm

Tableau 53 : Données additionnelles pour la version FLN-OSSD1100108

10.1.5 Terminaison

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

Tableau 54 : Fiche technique de la terminaison FLT-TERM00001

10.1.6 Accessoire d'alimentation en énergie PWRI

FLA-PWRI00001	
Caractéristiques électriques	
Résistance interne	Env. 50 mΩ
Surveillance du courant de sortie	
Charge capacitive admissible	4,7 mF max.
Charge inductive admissible	L max. = 0,74 J/I ² par ex. : 0,18 H @ 2,0 A 2,90 H @ 0,5 A
Surveillance de surintensité	
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.

Tableau 55 : Fiche technique de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

Caractéristique

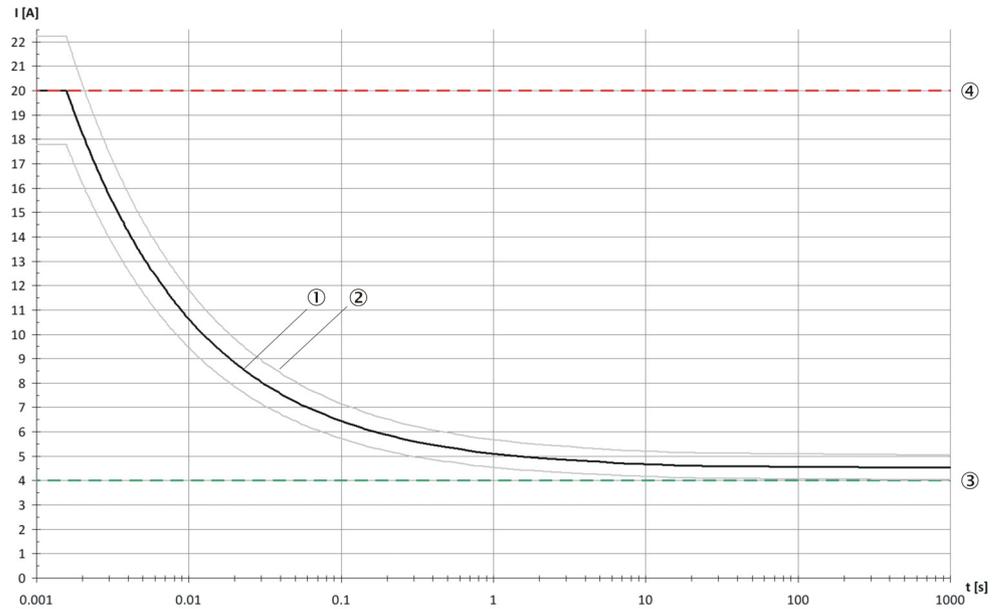


Illustration 69 : Caractéristique de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

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

10.1.7 Accessoires Flexi Loop MSTR

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

Tableau 56 : Fiche technique des accessoires Flexi Loop MSTR

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

FLA-MSTR00002	
Caractéristiques électriques générales	
Tension d'alimentation (U_V) en cas d'utilisation d'IO-Link	18 ... 30 V CC
Sortie non sûre (C/Q ou AUX_OUT)	
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

Tableau 57 : Données supplémentaires de la variante FLA-MSTR00002

FLA-MSTRO0002	
Entrée non sûre (AUX_IN)	
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

Tableau 57 : Données supplémentaires de la variante FLA-MSTRO0002

10.2 Schémas cotés

10.2.1 Schéma coté nœuds Flexi Loop

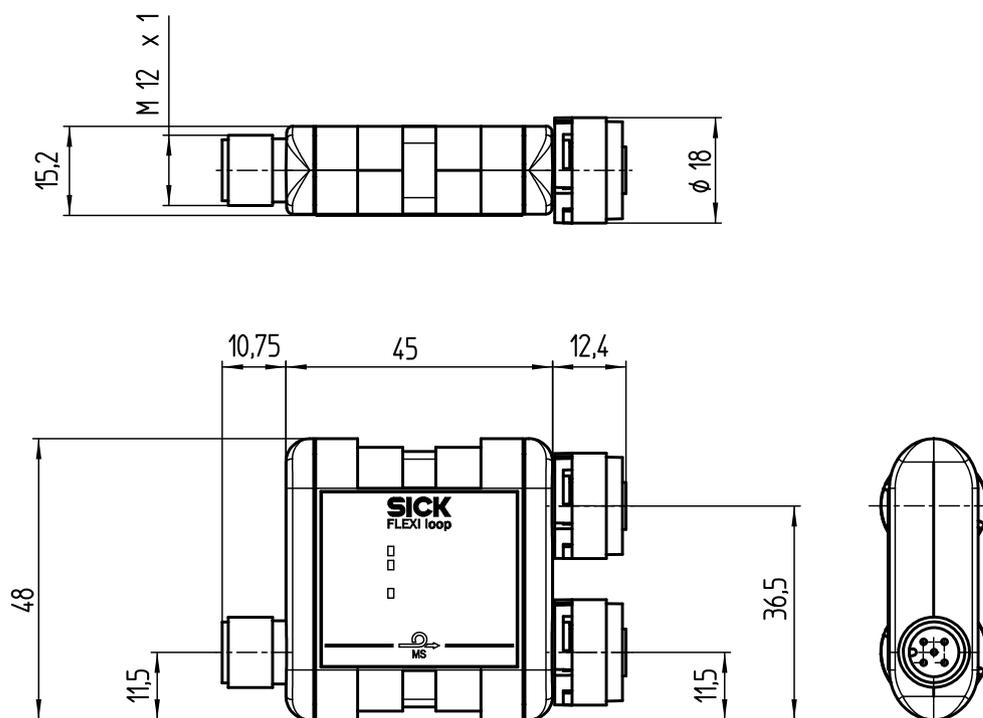


Illustration 70 : Schéma coté nœuds Flexi Loop (mm)

10.2.2 Schéma coté de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI

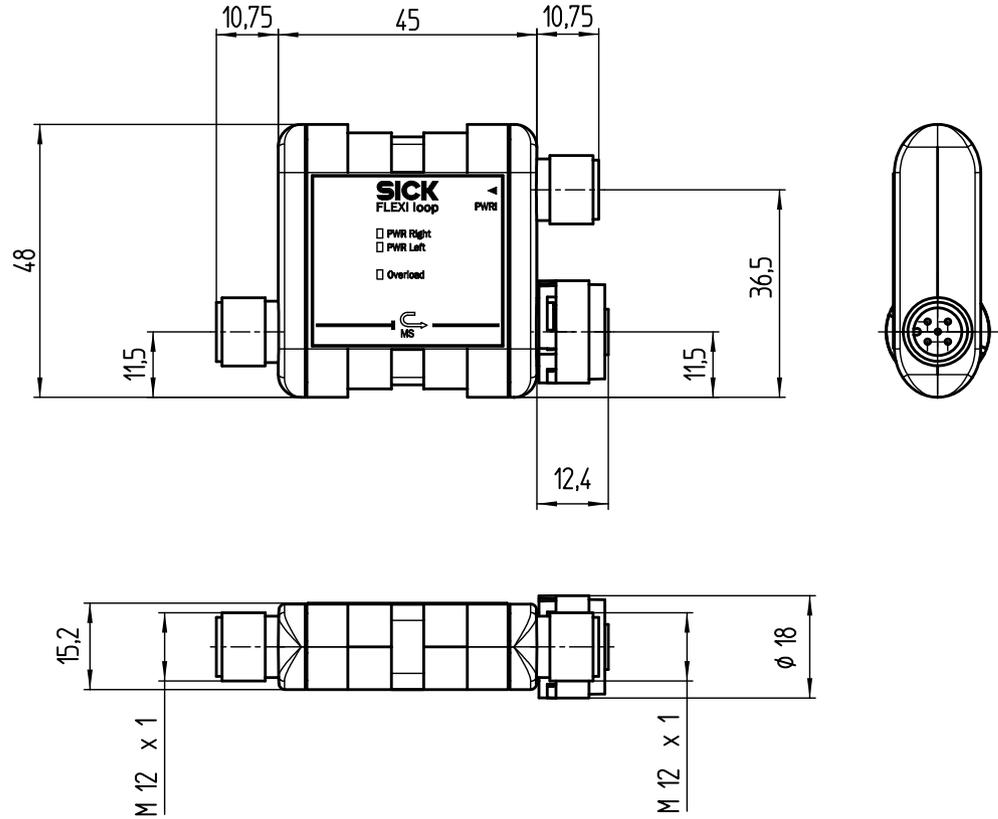


Illustration 71 : Schéma coté de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI (mm)

10.2.3 Schéma coté terminaison

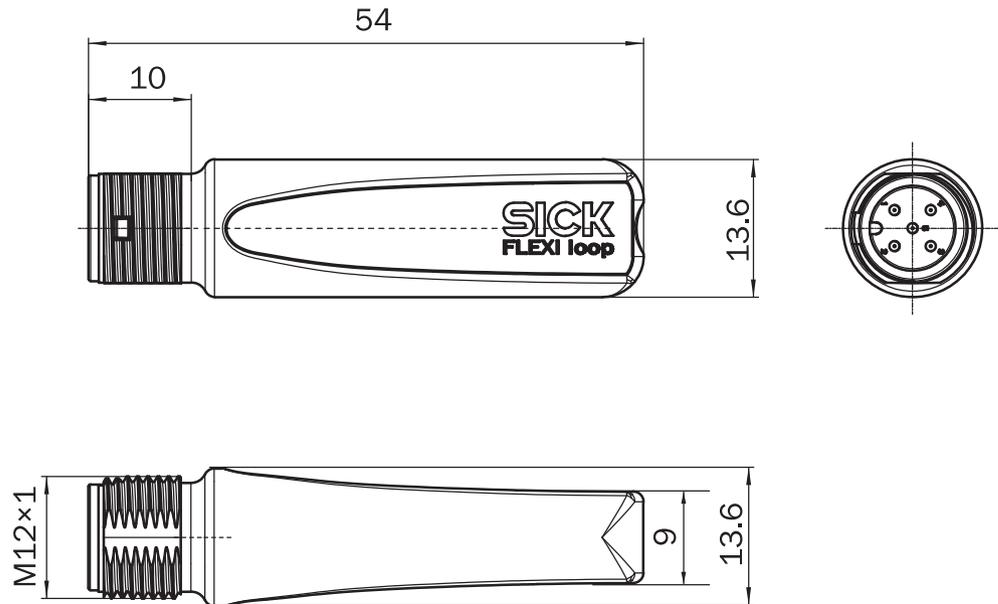


Illustration 72 : Schéma coté terminaison (mm)

10.2.4 Schéma coté de la fixation C-Fix

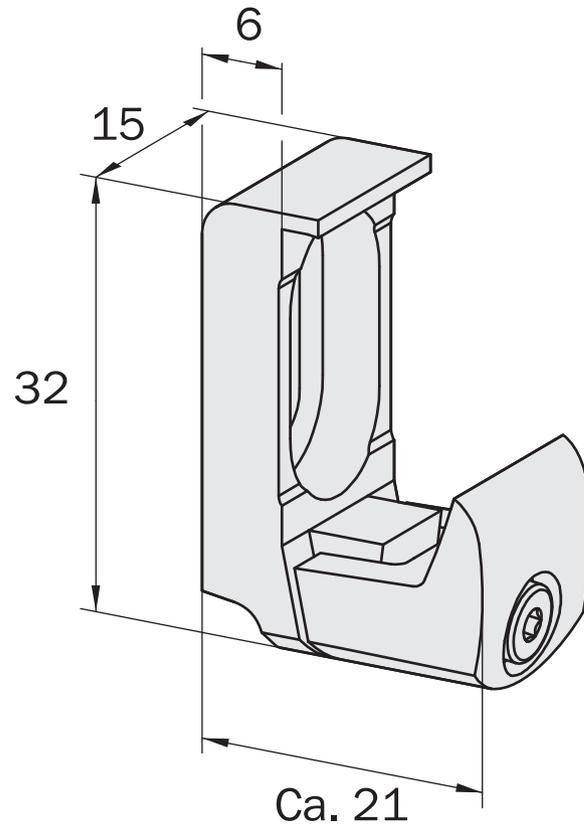


Illustration 73 : Schéma coté de la fixation C-Fix (mm)

10.2.5 Schéma coté de l'accessoire Flexi Loop MSTR

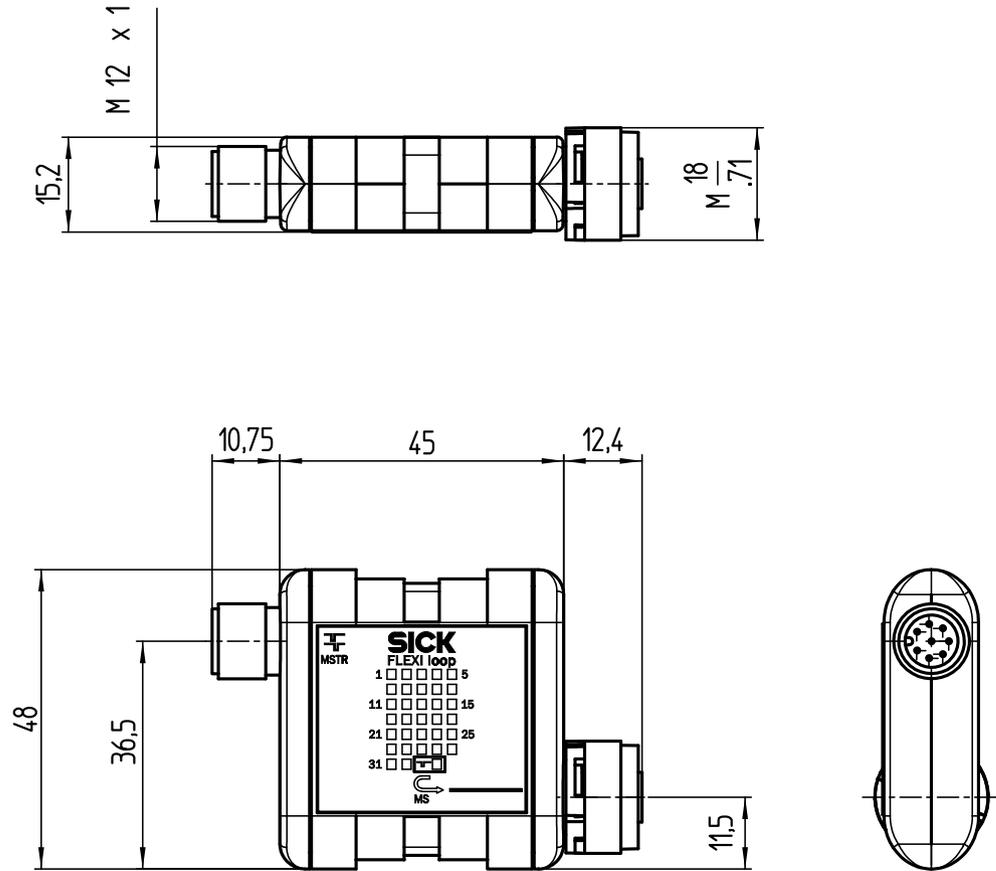


Illustration 74 : Schéma coté de l'accessoire Flexi Loop FLA-MSTR00001 (mm)

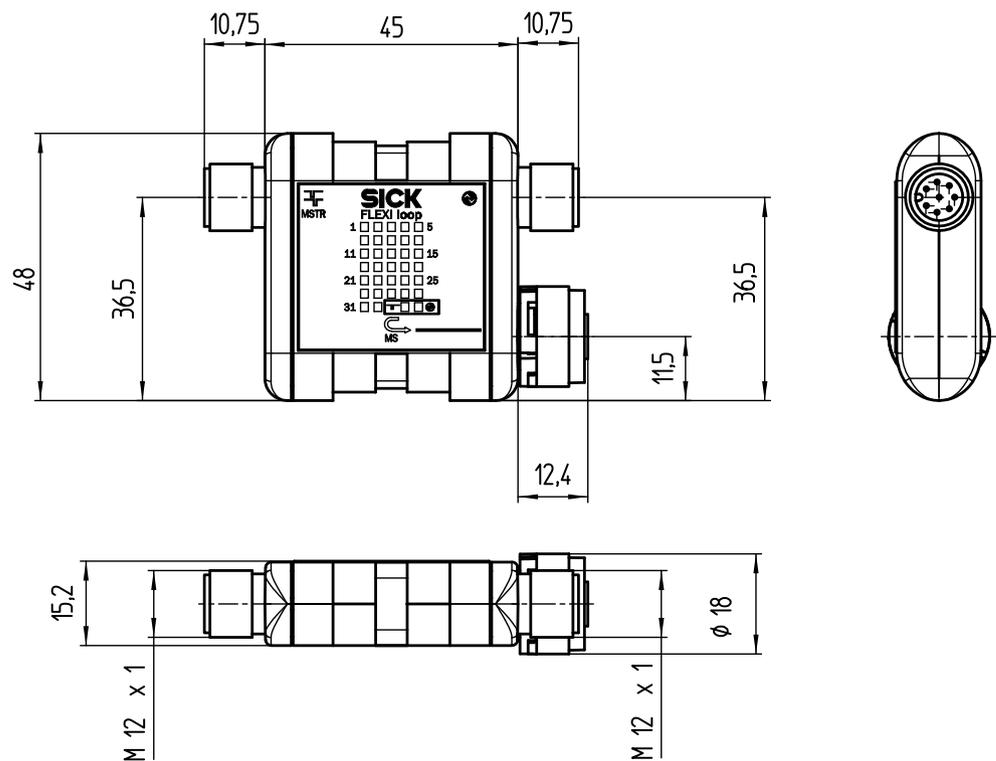


Illustration 75 : Schéma coté de l'accessoire Flexi Loop FLA-MSTR00002 (mm)

10.2.6 Schéma coté de l'accessoire Flexi Loop DIAG

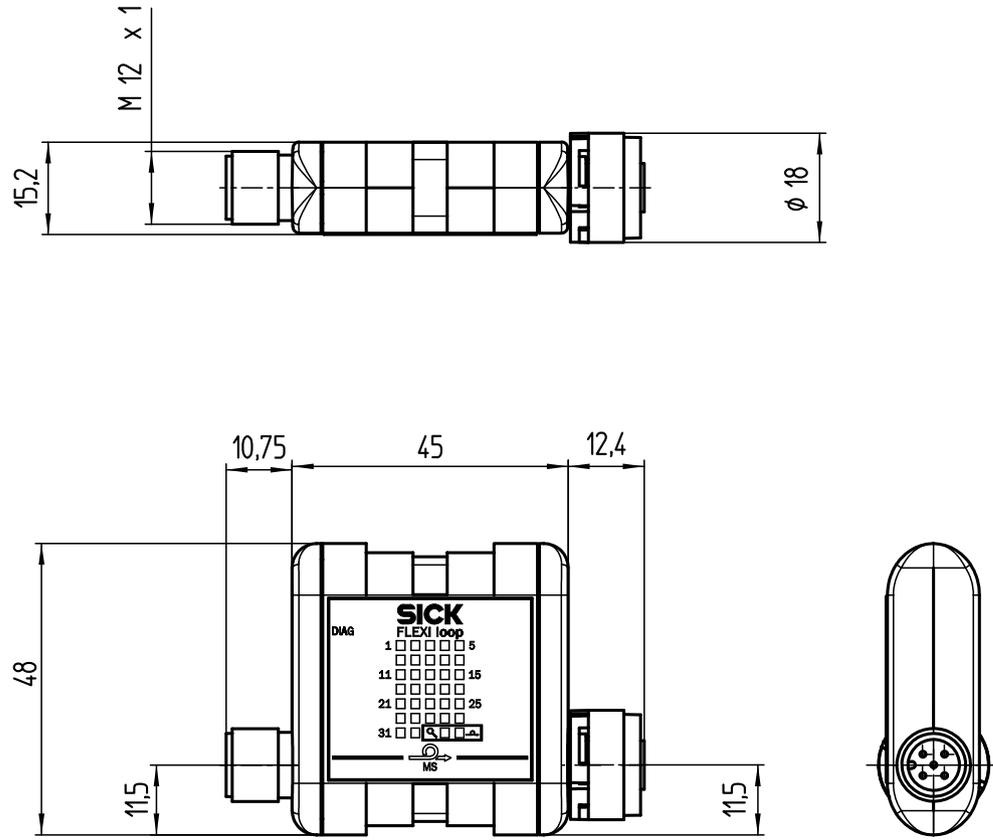


Illustration 76 : Schéma coté de l'accessoire Flexi Loop DIAG (mm)

10.2.7 Schéma coté de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON

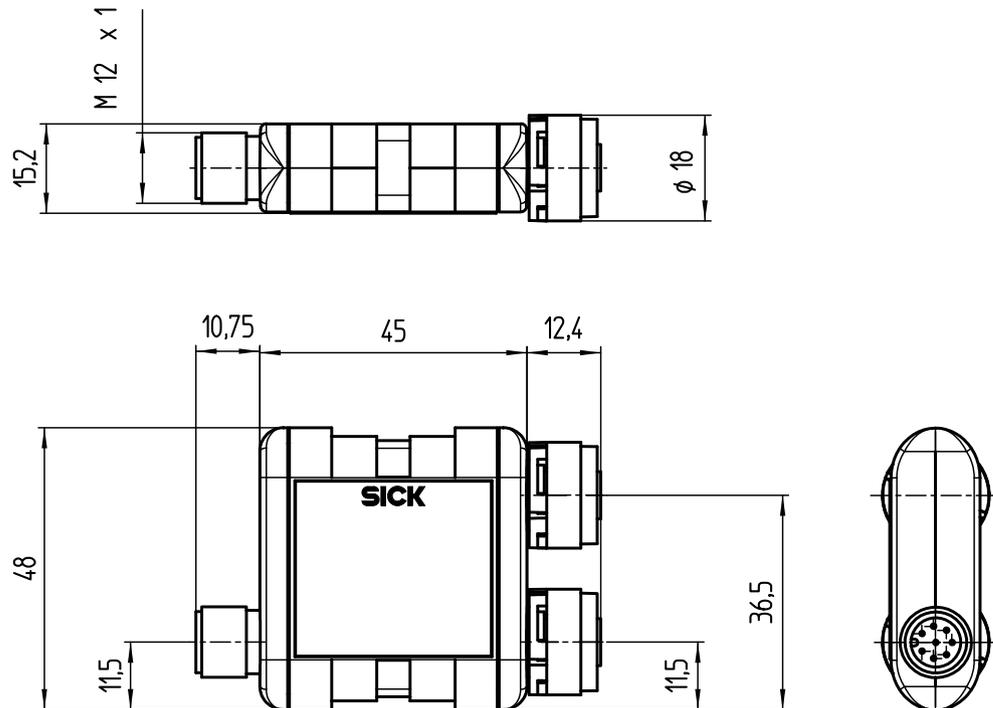


Illustration 77 : Schéma coté de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop FLA-YCON (EMSS/OSSD)

10.3 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

Tableau 58 : Compatibilité

11 Données pour commander

11.1 Nœud Flexi Loop

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

Tableau 59 : Références des nœuds Flexi Loop

11.2 Accessoires Flexi Loop

Article	Description	Référence
FLA-PWRI00001	Accessoires Flexi Loop pour l'alimentation en énergie pour la séparation galvanique pour la désactivation en cas de surintensité	1061715
FLT-TERM00001	Élément de terminaison Flexi Loop	1061716
FLA-MSTRO0001	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	1061713
FLA-MSTRO0002	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	1067650
FLA-DIAG00001	Accessoires Flexi Loop pour l'observation du système pendant la mise en service/le fonctionnement	1061714
FLA-YCON00001	Adaptateur de raccordement Flexi Loop (EMSS) <ul style="list-style-type: none"> FLN : Connecteur mâle, M12, 8 pôles AUX : Connecteur femelle, M12, 5 pôles EMSS : Connecteur femelle, M12, 5 pôles 	2074733

Tableau 60 : Références des accessoires Flexi Loop

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

Tableau 60 : Références des accessoires Flexi Loop

12 Accessoires

12.1 Connecteur

Article	Description	Référence
STE-1205-G	Connecteur mâle, M12, IP 67, 5 pôles, I _{max} 4 A	6022083
STE-1208-G	Connecteur mâle, M12, IP 67, 8 pôles, I _{max} 2 A	6033269
DOS-1205-G	Connecteur femelle, M12, IP 67, 5 pôles, I _{max} 4 A	6009719
DOS-1208-G	Connecteur femelle, M12, IP 67, 8 pôles, I _{max} 2 A	6028422

Tableau 61 : Références des connecteurs enfichables

12.2 Câbles préparés

Article	Description	Référence
STL-1205-G01MC	Câble connecteur mâle/toron, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 1 m	6037741
STL-1205-G02MC	Câble connecteur mâle/toron, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 2 m	6051951
STL-1205-G05MC	Câble connecteur mâle/toron, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 5 m	6051952
STL-1205-G10MC	Câble connecteur mâle/toron, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 10 m	6051953
STL-12-08-G01MC	Câble connecteur mâle/toron, M12, 8 pôles, 8 × 0,25 mm ² , 1 m	6051954
STL-12-08-G02MC	Câble connecteur mâle/toron, M12, 8 pôles, 8 × 0,25 mm ² , 2 m	6051955
STL-12-08-G05MC	Câble connecteur mâle/toron, M12, 8 pôles, 8 × 0,25 mm ² , 5 m	6051956
STL-12-08-G10MC	Câble connecteur mâle/toron, M12, 8 pôles, 8 × 0,25 mm ² , 10 m	6051957
DSL-1205-G0M15C	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 0,15 m	6060448
DSL-1205-G0M6C	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 0,6 m	6025930
DSL-1205-G01MC	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 1 m	6029280
DSL-1205-G1M5C	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 1,5 m	6029281
DSL-1205-G02MC	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 2 m	6025931
DSL-1205-G05MC	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 5 m	6029282
DSL-1205-G10MC	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 10 m	6038954
DSL-1205-G15MC	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 15 m	6038956

Tableau 62 : Références des câbles préparés

Article	Description	Référence
DSL-1205-G20MC	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 20 m	6038957
DSL-1205-G30MC	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 30 m	6051945
DSL-1208-G0M6C	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 8 pôles, 8 × 0,25 mm ² , 0,6 m	6044991
DSL-1208-G01MC	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 8 pôles, 8 × 0,25 mm ² , 1 m	6051940
DSL-1208-G1M5C	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 8 pôles, 8 × 0,25 mm ² , 1,5 m	6051941
DSL-1208-G02MC	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 8 pôles, 8 × 0,25 mm ² , 2 m	6051942
DSL-1208-G05MC	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 8 pôles, 8 × 0,25 mm ² , 5 m	6051943
DSL-1208-G10MC	Câble connecteur mâle/femelle, M12, 8 pôles, 8 × 0,25 mm ² , 10 m	6051944
DOL-1205-G05MC	Câble toron/connecteur femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 5 m	6025907
DOL-1205-G10MC	Câble toron/connecteur femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 10 m	6025908
DOL-1205-G15MC	Câble toron/connecteur femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 15 m	6051946
DOL-1205-G20MC	Câble toron/connecteur femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 20 m	6050247
DOL-1205-G30MC	Câble toron/connecteur femelle, M12, 5 pôles, 5 × 0,34 mm ² , 30 m	6050248
DSL-6182G01M034KM1	Câble adaptateur connecteur mâle/femelle, connecteur mâle, M12, 5 pôles sur connecteur femelle, M26, 12 pôles, 1 m	2072829

Tableau 62 : Références des câbles préparés

12.3 Accessoires de montage

Article	Référence
Fixation C-Fix	2068830

Tableau 63 : Références des accessoires de montage

13 Annexe

13.1 Conformité aux directives UE

Déclaration de conformité UE (extrait)

Le soussigné, représentant le constructeur ci-après, 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 correspondantes ont servi de base.

Pour télécharger la Déclaration de conformité UE dans son intégralité

Pour trouver la déclaration de conformité UE et la notice d'instruction actuelle du dispositif de protection, taper le numéro d'article dans le champ de recherche de notre site internet www.sick.com (numéro d'article : voir numéro de plaque signalétique dans le champ « Ident. no. »).

13.2 Liste de vérifications à l'attention du fabricant

Liste de contrôle pour le fabricant/installateur pour l'installation du système de commande de sécurité Flexi Soft

Les informations relatives aux points suivants doivent être disponibles au moins lors de la première mise en service. Elles dépendent de l'application dont les exigences doivent être contrôlées par le fabricant/installateur.

Conserver cette liste de contrôle en lieu sûr ou avec la documentation de la machine afin qu'elle puisse servir de référence pour les contrôles ultérieurs.

Cette liste de contrôle ne dispense en aucune façon de la première mise en service ni du contrôle régulier par le personnel qualifié.

Les prescriptions de sécurité correspondant aux directives/normes en vigueur ont-elles été établies ?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Les directives et normes utilisées sont-elles citées dans la déclaration de conformité ?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Le dispositif de protection correspond-il à la catégorie requise ?	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 protection a-t-elle été contrôlée selon les recommandations de cette documentation ? En particulier : essai de fonctionnement des dispositifs de commande, capteurs et actionneurs raccordés au système de commande de sécurité ; contrôle de tous les circuits de désactivation	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Est-il établi que toute modification de la configuration du système de commande de sécurité est automatiquement suivie d'une vérification complète des fonctions de sécurité ?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

Tableau 64 : Liste de vérifications à l'attention du fabricant

14 Répertoire des illustrations

1.	Cascade de capteurs de sécurité Flexi Loop.....	12
2.	Masquage d'erreurs.....	14
3.	Subdivision de la cascade de capteurs de sécurité.....	15
4.	Alimentation en énergie.....	17
5.	Circuit de désactivation de sécurité.....	18
6.	Traitement ultérieur des informations.....	18
7.	Accessoire Flexi Loop MSTR1 sur un système de commande de sécurité Flexi Classic.....	19
8.	Fonctions E/S de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	20
9.	Fonctions IO-Link de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	21
10.	Nœud Flexi Loop FLN-EMSS0000105 – 5 pôles.....	22
11.	Nœud Flexi Loop FLN-EMSS1100108 – 8 pôles.....	23
12.	Nœud Flexi Loop FLN-OSSD1000105 – 5 pôles.....	23
13.	Nœud Flexi Loop FLN-OSSD1100108 – 8 pôles.....	24
14.	Terminaison FLT-TERM00001.....	24
15.	Accessoire d'alimentation en énergie FLA-PWRI00001.....	24
16.	Accessoire Flexi Loop FLA-MSTR00001.....	25
17.	Accessoire Flexi Loop FLA-MSTR00002.....	25
18.	Accessoire Flexi Loop FLA-DIAG00001.....	26
19.	Adaptateur de raccordement Flexi Loop FLA-YCON00001.....	26
20.	Adaptateur de raccordement Flexi Loop FLA-YCON00002.....	26
21.	LED MS.....	27
22.	LED des nœuds Flexi Loop EMSS.....	27
23.	LED des nœuds Flexi Loop OSSD.....	28
24.	LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	28
25.	LED des accessoires Flexi Loop MSTR et DIAG.....	28
26.	Raccordement directe à la source de tension du système de commande de sécurité Flexi Soft.....	32
27.	Raccordement via l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	33
28.	Raccordement directe à la source de tension du système de commande de sécurité Flexi Classic.....	33
29.	Raccordement via l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	34
30.	Division en sections.....	35
31.	Réarmement du système de commande de sécurité Flexi Soft.....	39
32.	Réarmement avec le système de commande de sécurité Flexi Classic.....	40
33.	Raccordement d'un interrupteur de sécurité à interverrouillage au nœud EMSS.....	41
34.	Interverrouillage avec le système de commande de sécurité Flexi Soft.....	42
35.	Verrouillage avec le système de commande de sécurité Flexi Classic.....	42
36.	Montage dans un chemin de câble.....	44
37.	Montage avec attaches de câble.....	44
38.	Fixation C-Fix.....	45
39.	Montage du nœud Flexi Loop avec une fixation C-Fix.....	45
40.	Bornes au niveau des modules d'extension Flexi Soft.....	47
41.	Exemple de raccordement sur le Flexi Soft.....	47
42.	Bornes sur le module principal Flexi Classic.....	49
43.	Exemple de raccordement sur le Flexi Classic.....	50
44.	Connecteurs des nœuds Flexi Loop.....	51
45.	Raccordement des nœuds Flexi Loop au sein d'une cascade de capteurs sûre.....	51
46.	Connexions du nœud Flexi Loop EMSS.....	52
47.	Câblage d'un interrupteur double canal de même sens.....	53
48.	Connexions du nœud Flexi Loop OSSD.....	53
49.	Connexions de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	55
50.	Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR1.....	55
51.	Connexions de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	56

52.	Connexions de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	57
53.	Raccordement des adaptateurs de raccordement Flexi Loop.....	58
54.	Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON1.....	58
55.	Raccordements de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop YCON2.....	60
56.	Accessoires Flexi Loop MSTR avec LED de mode de fonctionnement.....	63
57.	Commandes et paramètres de l'IODD.....	65
58.	Numérotation logique des nœuds Flexi Loop.....	65
59.	LED MS.....	76
60.	Indication de direction des LED MS.....	78
61.	LED des nœuds Flexi Loop EMSS.....	78
62.	LED des nœuds Flexi Loop OSSD.....	79
63.	LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	80
64.	LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR1.....	81
65.	LED de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	82
66.	LED de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	83
67.	Observation Menu.....	85
68.	Options de vérification de la configuration.....	87
69.	Caractéristique de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	93
70.	Schéma coté nœuds Flexi Loop (mm).....	94
71.	Schéma coté de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI (mm).....	95
72.	Schéma coté terminaison (mm).....	95
73.	Schéma coté de la fixation C-Fix (mm).....	96
74.	Schéma coté de l'accessoire Flexi Loop FLA-MSTRO0001 (mm).....	97
75.	Schéma coté de l'accessoire Flexi Loop FLA-MSTRO0002 (mm).....	97
76.	Schéma coté de l'accessoire Flexi Loop DIAG (mm).....	98
77.	Schéma coté de l'adaptateur de raccordement Flexi Loop FLA-YCON (EMSS/ OSSD).....	98

15 Répertoire des tableaux

1.	Documents disponibles.....	7
2.	Répartition des groupes cibles.....	8
3.	Courant total admissible dans une section.....	30
4.	Exemple chute de tension sur 10 nœuds Flexi Loop.....	36
5.	Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop.....	36
6.	Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop avec PWRI.....	36
7.	Exemple chute de tension sur 15 nœuds Flexi Loop avec section du conducteur 0,75 mm ²	37
8.	Exemple chute de tension en raison des appareils connectés à consommation électrique.....	37
9.	Exemple chute de tension sur 10 nœuds Flexi Loop avec PWRI.....	37
10.	Exemple de chute de tension à 10 nœuds Flexi Loop avec une section du conduc- teur de 0,75 mm ²	38
11.	Brochage interrupteur de sécurité à interverrouillage sur le nœud EMSS.....	41
12.	Exemple de raccordement sur le Flexi Soft.....	48
13.	Exemple de raccordement sur le Flexi Classic.....	50
14.	Brochage FL_IN (connecteur mâle).....	51
15.	Brochage EMSS 5 pôles (connecteur femelle).....	52
16.	Brochage EMSS 8 pôles (connecteur femelle).....	53
17.	Brochage OSSD 5 pôles (connecteur femelle).....	54
18.	Brochage OSSD 8 pôles (connecteur femelle).....	54
19.	Brochage PWRI 5 pôles (connecteur mâle).....	55
20.	Brochage FC_IN 8 pôles (connecteur mâle).....	56
21.	Brochage FC_IN 8 pôles (connecteur mâle).....	56
22.	Brochage IO-Link ou AUX_IN/AUX_OUT 5 pôles (connecteur mâle).....	57
23.	Brochage FL_IN (connecteur mâle).....	57
24.	Brochage EMSS 8 pôles (connecteur mâle).....	59
25.	Brochage AUX 5 pôles (connecteur femelle).....	59
26.	Brochage EMSS 5 pôles (connecteur femelle).....	59
27.	Brochage OSSD 8 pôles (connecteur mâle).....	60
28.	Brochage AUX 5 pôles (connecteur femelle).....	60
29.	Brochage OSSD 5 pôles (connecteur femelle).....	61
30.	Indications des LED MS.....	77
31.	LED EMSS et LED MS des nœuds Flexi Loop EMSS.....	78
32.	LED AUX_IN des nœuds Flexi Loop EMSS.....	79
33.	LED AUX_OUT des nœuds Flexi Loop EMSS.....	79
34.	LED OSSD et LED MS des nœuds Flexi Loop OSSD.....	79
35.	LED AUX_IN des nœuds Flexi Loop OSSD.....	79
36.	LED AUX_OUT des nœuds Flexi Loop OSSD.....	79
37.	LED PWR Right de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	80
38.	LED PWR Left de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	80
39.	LED Overload-LED de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	80
40.	LED nœud des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2.....	81
41.	LED de mode de fonctionnement des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2.....	81
42.	LED nœud des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2.....	82
43.	LED de mode de fonctionnement des accessoires Flexi Loop MSTR1 et MSTR2.....	83
44.	LED IO-Link de l'accessoire Flexi Loop MSTR2.....	83
45.	LED des nœuds de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	83
46.	LED de mode de fonctionnement de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	84
47.	LED d'intégrité de boucle de l'accessoire Flexi Loop DIAG.....	84
48.	Fiche technique du système global.....	88
49.	Fiche technique des nœuds Flexi Loop et accessoires Flexi Loop.....	88
50.	Fiche technique du nœud Flexi Loop EMSS.....	90
51.	Données additionnelles pour la version FLN-EMSS1100108.....	90

52.	Fiche technique du nœud Flexi Loop OSSD.....	91
53.	Données additionnelles pour la version FLN-OSSD1100108.....	91
54.	Fiche technique de la terminaison FLT-TERM00001.....	92
55.	Fiche technique de l'accessoire d'alimentation en énergie PWRI.....	92
56.	Fiche technique des accessoires Flexi Loop MSTR.....	93
57.	Données supplémentaires de la variante FLA-MSTRO0002.....	93
58.	Compatibilité.....	99
59.	Références des nœuds Flexi Loop.....	100
60.	Références des accessoires Flexi Loop.....	100
61.	Références des connecteurs enfichables.....	102
62.	Références des câbles préparés.....	102
63.	Références des accessoires de montage.....	103
64.	Liste de vérifications à l'attention du fabricant.....	105

Australia

Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 - tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Austria

Phone +43 22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Belgium/Luxembourg

Phone +32 2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brazil

Phone +55 11 3215-4900
E-Mail marketing@sick.com.br

Canada

Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Czech Republic

Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

Chile

Phone +56 2 2274 7430
E-Mail info@schadler.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 +358-9-2515 800
E-Mail sick@sick.fi

France

Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Germany

Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

Hong Kong

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

Hungary

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

India

Phone +91 22 4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972 4 6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italy

Phone +39 02 274341
E-Mail info@sick.it

Japan

Phone +81 3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Malaysia

Phone +6 03 8080 7425
E-Mail enquiry.my@sick.com

Mexico

Phone +52 472 748 9451
E-Mail mario.garcia@sick.com

Netherlands

Phone +31 30 2044 000
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 +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia

Phone +7 495 775 05 30
E-Mail info@sick.ru

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovakia

Phone +421 482 901201
E-Mail mail@sick-sk.sk

Slovenia

Phone +386 591 788 49
E-Mail office@sick.si

South Africa

Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea

Phone +82 2 786 6321
E-Mail info@sickkorea.net

Spain

Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

Sweden

Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Switzerland

Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Taiwan

Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Thailand

Phone +66 2645 0009
E-Mail Ronnie.Lim@sick.com

Turkey

Phone +90 216 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 4 88 65 878
E-Mail info@sick.ae

United Kingdom

Phone +44 1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

USA

Phone +1 800 325 7425
E-Mail info@sick.com

Vietnam

Phone +84 945452999
E-Mail Ngo.Duy.Linh@sick.com

Further locations at www.sick.com