

Safety Manual

Instructions d'utilisation

Safety-M compact SMC1.1 / SMC2.2

Surveillance sûre de la vitesse (jusqu'à SIL 3 / PLe)



Editeur	Kübler Group, Fritz Kübler GmbH Schubertstr. 47 D-78054 Villingen-Schwenningen Allemande www.kuebler.com
Assistance technique	Tél. +49 7720 3903-0 Fax +49 7720 21564 servicecenter@kuebler.com
No du document	R60719.0003 – Index 7b
Nom du document	Safety-M compact SMC1.1 / SMC2.2, Surveillance sûre de la vitesse (jusqu'à SIL 3 / PLe)
Langue	Français (FR) – La version originale est en langue
Date d'édition	19.07.2021
Copyright	©2021, Kübler Group, Fritz Kübler GmbH
Notices légales	Tous les contenus de ce mode d'emploi sont sous réserve des conditions d'utilisation et droits d'auteur de Fritz Kübler GmbH. Toute reproduction, modification, réutilisation ou publication dans d'autres médias électroniques et imprimés et de leur publication (également sur Internet) nécessite l'autorisation préalable écrite de Fritz Kübler GmbH.

Table des matières

1	Sécurité et responsabilité	1
1.1	Instructions générales de sécurité	1
1.2	Champ d'utilisation	2
1.3	Installation	2
1.4	Immunité aux perturbations	3
1.5	Nettoyage, entretien et recommandations de maintenance	3
2	Généralités	1
3	Modèles disponibles	2
4	Schéma fonctionnel et raccordement	3
4.1	Schéma fonctionnel SMC2.2 (8.SMC2.2SA.241)	3
4.2	Raccordements SMC2.2 (8.SMC2.2SA.241)	3
4.3	Schéma fonctionnel SMC2.2 (8.SMC2.20A.241)	4
4.4	Raccordements SMC2.2 (8.SMC2.20A.241)	4
4.5	Schéma fonctionnel SMC1.1 (8.SMC1.1SA.241)	5
4.6	Raccordements SMC1.1 (8.SMC1.1SA.241)	5
4.7	Schéma fonctionnel SMC1.1 (8.SMC1.10A.241)	6
4.8	Raccordements SMC1.1 (8.SMC1.10A.241)	6
5	Descriptions de connexions	7
5.1	Tension d'alimentation.....	8
5.2	Alimentation codeur.....	9
5.3	Entrées pour codeurs SinCos.....	12
5.4	Entrées pour codeurs RS422	13
5.5	Entrées pour codeurs HTL et contrôle	13
5.6	Sortie répartiteur SinCos	16
5.7	Sortie répartiteur RS422.....	17
5.8	Sortie analogique 4 à 20 mA	18
5.9	Sorties de contrôle	19
5.10	Sortie relais.....	20
5.11	Commutateur DIL	21
5.12	Interface pour l'unité d'affichage et commande SMCB-pocket	22
5.13	Interface USB pour le logiciel utilisateur OSxx.....	22
5.14	DEL / Affichage d'état	23
6	Modes opératoires	24
6.1	Utilisation: 2 Codeurs SinCos.....	24
6.2	Utilisation: 1 Codeur SinCos SIL3.....	25
6.3	Utilisation: 1 Codeur SinCos et 1 Codeur HTL, A/B 90°	26
6.4	Utilisation: 1 Codeur SinCos et 1 Codeur HTL mono-piste.....	27
6.5	Utilisation: 2 Codeurs HTL, A/B 90°	29
6.6	Utilisation: 1 Codeur HTL, A/B 90° et 1 Codeur HTL monopiste	30
6.7	Utilisation: 2 Codeurs HTL monopiste.....	32

6.8	Utilisation: 1 Codeur SinCos et 1 Codeur RS422	33
6.9	Utilisation: 2 Codeurs RS422	34
6.10	Utilisation: 1 Codeur RS422 et 1 Codeur HTL, A/B 90°	35
6.11	Utilisation: 1 Codeur RS422 et 1 Codeur HTL mono-piste	36
7	Mise en service	37
7.1	Installation dans la cabine de distribution	37
7.2	Préparations concernant le paramétrage et test.....	38
7.3	Réglage à l'aide d'un PC.....	39
7.4	Visualisation avec SMCB-pocket	40
8	Paramétrage	41
8.1	Réglage du mode opératoire.....	41
8.2	Réglage du sens de rotation	41
8.3	Réglage du rapport de fréquence	42
8.4	Effacer l'erreur.....	43
8.5	Réglage de « Sampling Time ».....	44
8.6	Réglage de « Wait Time ».....	44
8.7	Réglage de « F1-F2 Selection ».....	45
8.8	Réglage des paramètres « Divergence ».....	45
8.9	Réglage de « Power-up Delay ».....	47
8.10	Réglage de la sortie SinCos.....	47
8.11	Réglage de la sortie RS422	47
8.12	Réglage de la sortie analogique	47
8.13	Réglage des sorties numériques.....	48
8.14	Réglage de la sortie relais.....	48
8.15	Paramétrage des entrées numériques.....	48
8.16	Déclenchement d'une erreur	49
9	Fin de la mise en service de l'installation	50
10	Détection des défauts	51
10.1	Affichage des défauts	51
10.2	Initialization Test	52
10.3	Runtime Test.....	53
10.4	Acquittement des défauts	56
10.5	Temps de détection des défauts	56
11	Fonctions de surveillance	57
11.1	Survitesse (Switch Mode = 0)	57
11.2	Sous-vitesse (Switch Mode = 1).....	58
11.3	Bande de fréquences (Switch Mode = 2)	59
11.4	Arrêt (Switch Mode = 3)	61
11.5	Survitesse (Switch Mode = 4)	62
11.6	Sous-vitesse (Switch Mode = 5).....	63
11.7	Bande de fréquence (Switch Mode = 6).....	64

11.8	Fréquence > 0 (Switch Mode = 7).....	65
11.9	Fréquence < 0 (Switch Mode = 8).....	66
11.10	Génération d'un signal d'horloge pour la lecture-en-retour cadencée (Switch Mode = 9).....	67
11.11	STO / SBC / SS1 par l'entrée (Switch Mode = 10).....	68
11.12	STO/SBC par un état (Switch Mode = 10)	69
11.13	SS1 par l'entrée (Switch Mode = 10)	69
11.14	SLS par l'entrée (Switch Mode = 11)	70
11.15	SMS (Switch Mode = 12)	71
11.16	SDI par l'entrée (f > 0) (Switch Mode = 13)	72
11.17	SDI par l'entrée (f < 0) (Switch Mode = 14)	73
11.18	SSM par l'entrée (Switch Mode = 15).....	74
11.19	SSM par l'entrée (Switch Mode = 16).....	75
11.20	SOS / SLI / SS2 par l'entrée (Switch Mode = 17)	76
11.21	Arrêt par l'entrée (Switch Mode = 18)	78
11.22	Réservés (Switch Mode = 19)	79
11.23	Aucun arrêt (Switch Mode = 20)	79
11.24	Surveillance de rampe (Switch Mode = 21)	79
11.25	Surveillance de rampe (Switch Mode = 22)	81
12	Les temps de réaction	83
12.1	Temps de réaction de la sortie relais	83
12.2	Temps de réaction de la sortie analogique:.....	84
12.3	Temps de réaction des sorties numériques:	85
12.4	Temps de réaction de la sortie répartiteur:.....	85
12.5	Temps de réaction pour évaluation des erreurs de fréquence:	86
13	Connexion des entrées	89
13.1	Connexion d'une entrée unipolaire non-cadencée	89
13.2	Connexion d'une entrée unipolaire cadencée	90
13.3	Connexion d'une entrée bipolaire non-cadencée.....	91
14	Connexion des sorties	92
15	La fonction EDM.....	93
15.1	EDM au moyen de 1 relais, 1 sortie, 1 entrée (NO)	94
15.2	EDM au moyen de 1 relais, 1 sortie, 1 entrée (NC).....	95
15.3	EDM au moyen de 2 relais, 1 sortie, 1 entrée (NC, NO).....	96
15.4	EDM au moyen de 2 relais, 2 sorties, 1 entrée (NC, NO)	97
15.5	EDM au moyen de 2 relais, 2 sorties, 2 entrées (NC).....	98
15.6	EDM au moyen de 2 relais, 2 sorties, 2 entrées (NO)	99
15.7	EDM au moyen de 2 relais, 2 sorties, 2 entrées (NO, NC)	99
15.8	EDM : Modes de câblage du relais Out X1	101
16	Recouvrement	103
17	Caracteristiques techniques	104

17.1	Dimensions	106
18	Certificat	107

1 Sécurité et responsabilité

Note importante concernant ce document :

En plus de ce manuel d'utilisation, il faut utiliser la description séparée des paramètres (doc. no. R67021), qui contient tous les paramètres importants pour l'utilisation et la programmation ainsi qu'une liste de paramètres.



D'autres documents importants sont :

- Description des paramètres (doc. n° R67021).
- Manuel du logiciel OSxx (doc. no. R60721)
- Manuel d'utilisation de l'écran SMCB.1 (doc. no. R60744)

1.1 Instructions générales de sécurité

Cette description est un élément déterminant qui contient d'importantes instructions se rapportant à l'installation, la fonctionnalité et l'utilisation de l'appareil. La non-observation de ces instructions peut conduire à la destruction ou porter atteinte à la sécurité des personnes et des installations !

Avant mise en service de l'appareil, veuillez lire avec soin cette description et prenez connaissance de tous les conseils de sécurité et de prévention ! Prenez en compte cette description pour toute utilisation ultérieure.

L'exigence quant à l'utilisation de cette description est une qualification du personnel correspondante. L'appareil ne doit être installé, entretenu, raccordé et mis en route que par une équipe d'électriciens qualifiés.

Exclusion de responsabilité: Le constructeur ne porte pas la responsabilité d'éventuels dommages subis par les personnes ou les matériels causés par des installations, des mises en service non conformes comme également de mauvaises interprétations humaines ou d'erreurs qui figureraient dans les descriptions des appareils. De ce fait, le constructeur se réserve le droit d'effectuer des modifications techniques sur l'appareil ou dans la description à n'importe quel moment et sans avertissement préalable. Ne sont donc pas à exclure des possibles dérives entre l'appareil et la description. La sécurité de l'installation comme aussi celle du système général, dans lequel le ou les appareils sont intégrés, reste sous la responsabilité du constructeur de l'installation et du système général. Lors de l'installation, pendant le fonctionnement, ainsi que pendant les opérations de maintenance les consignes de sécurité générales et des normes, relatifs aux pays et secteurs d'application concernés, doivent être observées. Si l'appareil est intégré dans un procès lors duquel un éventuel dysfonctionnement ou une mauvaise utilisation a comme conséquences la destruction de l'installation ou la blessure d'une personne alors les mesures de préventions utiles afin d'éviter ce genre de conséquences de ce type doivent être prises.

1.2 Champ d'utilisation

Cet appareil est uniquement utilisable sur les machines et installations industrielles. De par ce fait, toute utilisation autre ne correspond pas aux prescriptions et conduit irrémédiablement à la responsabilité de l'utilisateur.

Le constructeur ne porte pas la responsabilité de dommages causés par des utilisations non conformes. L'appareil doit uniquement être installé, monté et mis en service dans de bonnes conditions techniques et selon les informations techniques correspondantes (voir chapitre « Caractéristiques techniques »).

L'appareil n'est pas adapté à une utilisation en atmosphère explosive comme également dans tous secteurs d'application exclus de la DIN EN 61010-1.

1.3 Installation

L'appareil doit uniquement être utilisé dans une ambiance qui répond aux plages de température acceptées. Assurez une ventilation suffisante et évitez la mise en contact directe de l'appareil avec des fluides ou des gaz agressifs ou chauds.

L'appareil doit être éloigné de toutes sources de tension avant installation ou opération de maintenance. Il doit également être assuré qu'il ne subsiste plus aucun danger de mise en contact avec des sources de tensions séparées

Les appareils étant alimentés en tension alternative doivent uniquement être raccordés au réseau basse tension au travers d'un disjoncteur et d'un interrupteur. Cet interrupteur doit être placé à côté de l'appareil et doit comporter une indication « installation de disjonction ».

Les liaisons basses tension entrantes et sortantes doivent être séparées des liaisons porteuses de courant et dangereuses par une double isolation ou une isolation renforcée (boucle SELV).

Le choix des liaisons et de leur isolation doit être effectué afin qu'elles répondent aux plages de température et de tension prévues. De plus, doivent être respectés de par leur forme, leur montage et leur qualité les standards produits et aussi relatifs aux pays concernant les liaisons électriques. Les données concernant les sections acceptables pour les borniers à visser sont décrites dans les caractéristiques techniques.

Avant mise en service, il doit être vérifié si les liaisons voir les connexions sont solidement ancrées dans les borniers à visser. Tous les borniers (même les non-utilisés) à visser doivent être vissés vers la droite jusqu'à butée et assurer leur fixation sûre, afin d'éviter toute déconnexion lors de chocs ou de vibrations. Il faut limiter les surtensions sur les bornes de raccordement aux valeurs de la catégorie surtension de niveau II.

1.4 Immunité aux perturbations

Toutes les connexions sont protégées contre les interférences électromagnétiques. Cependant, il faut veiller sur le lieu d'installation du dispositif à ce que des interférences capacitives ou inductives les plus faibles possibles agissent sur l'appareil et sur tous les câbles de connexion.

Les mesures suivantes sont nécessaires à cet égard :

- **Un câble blindé doit toujours être utilisé pour tous les signaux d'entrée et de sortie**
- **Des lignes de contrôle (entrées et sortie numériques, sorties relais) ne doivent pas dépasser 30 m de longueur et ne doivent pas quitter le bâtiment.**
- Les blindages des câbles doivent être connectés à la terre sur une grande surface à l'aide de bornes de blindage
- Le câblage des lignes de masse (GND ou 0V) doit être en forme d'étoile et ne doit pas être connecté à la terre plusieurs fois.
- L'appareil doit être installé dans un boîtier métallique et aussi loin que possible des sources d'interférences
- L'acheminement des câbles ne doit pas être parallèle aux lignes électriques et autres lignes soumises à des interférences

Voir également le document Kübler « Règles générales de câblage, de mise à la terre et de construction de l'armoire de commande ». Vous le trouverez sur notre page d'accueil sous le lien: www.kuebler.com/download.html --> [Prescriptions CEM générales pour le câblage, le blindage, la mise à la terre].

1.5 Nettoyage, entretien et recommandations de maintenance

Pour le nettoyage de la plaque frontale utiliser exclusivement un chiffon doux, léger et légèrement humidifié. Pour la partie arrière de l'appareil aucune opération de nettoyage n'est prévue voir nécessaire. Un nettoyage non prévisionnel reste sous la responsabilité du personnel de maintenance voir également du monteur concerné.

En utilisation normale aucune mesure de maintenance à l'appareil est nécessaire. Lors de problèmes inattendus, d'erreurs ou de pannes fonctionnelles l'appareil doit être retourné au fabricant ou il doit être vérifié et éventuellement réparé. Une ouverture non autorisée ou une remise en état peut conduire à la remise en cause ou à la non application des mesures de protection soutenues par l'appareil.

En cas d'un fonctionnement permanent l'appareil Safety-M compact doit être déclenché et arrêté au moins 1 fois par an.

2 Généralités

La présente gamme de contrôleurs de vitesse assure la surveillance sécurisée de valeurs limites de la vitesse de rotation telles que la vitesse maximale, la vitesse minimale, l'arrêt ou le sens de rotation. Ces contrôleurs certifiés SIL3/PLe sont mis en œuvre lorsque des critères de sécurité plus sévères sont exigés en termes de sécurité et de fiabilité, et notamment lorsqu'un dysfonctionnement pourrait entraîner des dommages importants, voire un risque de blessure ou un danger de mort pour des personnes. Grâce à leurs entrées de codeurs parallèles, ces appareils conviennent particulièrement idéales pour une mise à niveau des installations et des machines avec de capteurs ou de générateurs d'impulsions existants (sans certificat de sécurité). Ils évitent ainsi les frais occasionnés par l'achat de capteurs de sécurité onéreux. Ils permettent également une réduction sensible des dépenses d'adaptation et d'installation, car les composants déjà en place évitent de nouveaux travaux de câblage. Des applications typiques sont p. ex. les centrifugeuses, les installations de grues, les installations éoliennes ou les installations de convoyage.

Particularités:

- Permettent en plus un mode réglage, dans lequel des réglages manuels effectués sur la machine nécessitent de travailler avec les portes ouvertes et à vitesse réduite.
- Tous les modèles sont certifiés selon EN 61508, EN 62061 / SIL3 et EN ISO 13849-1 cat. 3 / PLe, même en cas d'utilisation de capteurs standard qui ne sont pas des équipements de sécurité.
- Généralement, l'utilisation de 2 capteurs / codeurs est nécessaire, car seulement SIL3 / PLe peut être obtenu. La seule exception est l'utilisation d'un codeur SinCos certifié SIL3 PLe.
- Très haute plage de fréquences et réaction rapide.
- Grande polyvalence en termes de fonctions de surveillance possibles.
- Le paramétrage recommandé s'effectue au moyen d'un PC via le raccordement USB frontal avec le logiciel d'opérateur OSxx.
- Le niveau final du Safety-Integrity-Level (SIL) résulte de la configuration choisie ainsi que des composants externes connectés et utilisés.
- L'appareil d'affichage et de commande SMCB-pocket supplémentaire et relevable (accessoire en option, non inclus) sert pour afficher les fréquences du codeur converties en unités de commandes et pour le contrôle visuel de l'appareil Safety-M compact peut être utilisé pour une configuration et un paramétrage simple.
-

3 Modèles disponibles

Réf. de commande

8 . SMC2 . 2 X A . 241

a Interface codeur
2 = 2 x Sub-D SinCos

b Division de signal interne
0 = sans
S = avec

c Sortie analogique
A = 4 ... 20 mA

Réf. de commande

8 . SMC1 . 1 X A . 241

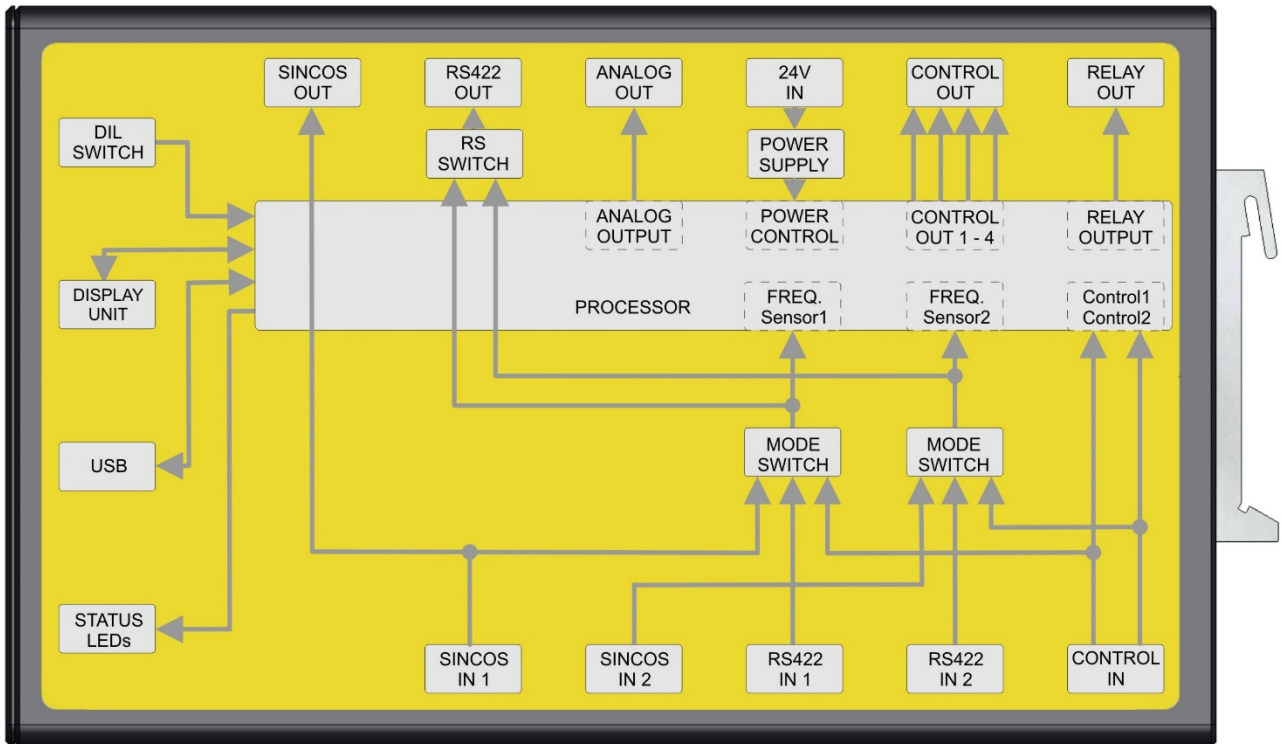
a Interface codeur
1 = 1 x Sub-D SinCos

b Division de signal interne
0 = sans
S = avec

c Sortie analogique
A = 4 ... 20 mA

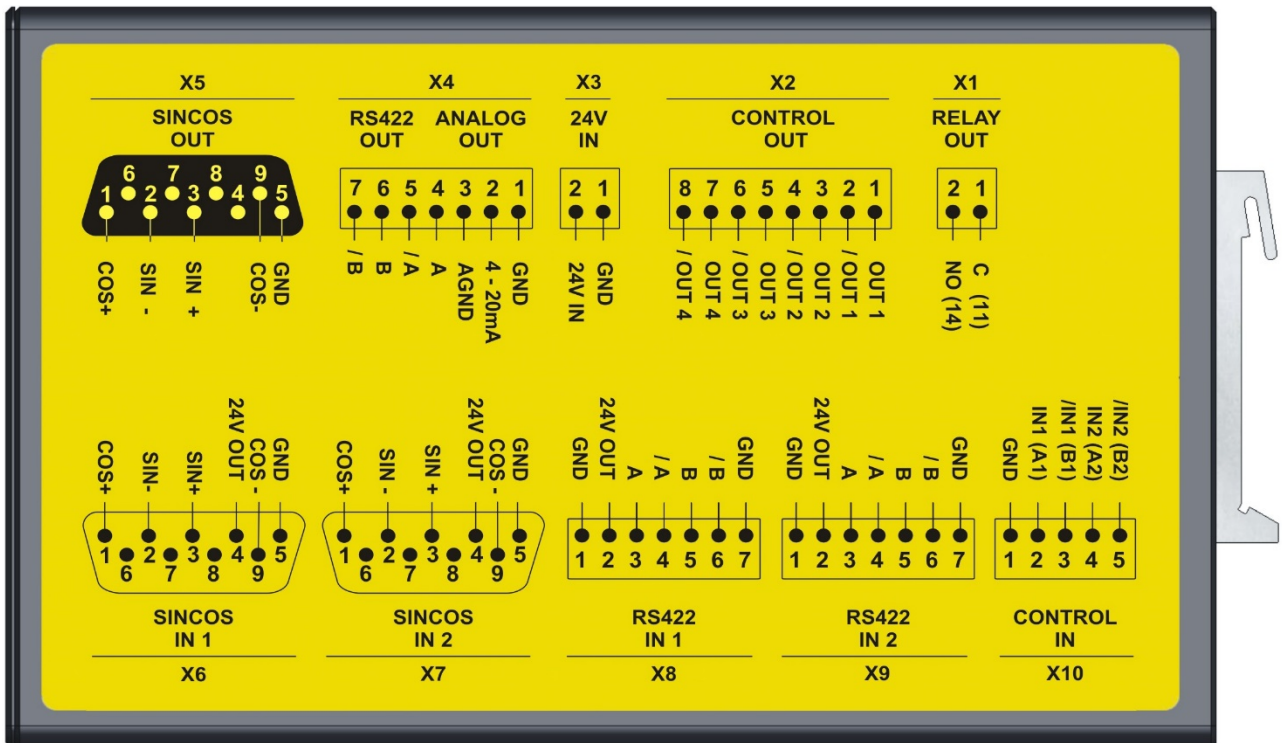
4 Schéma fonctionnel et raccordement

4.1 Schéma fonctionnel SMC2.2 (8.SMC2.2SA.241)

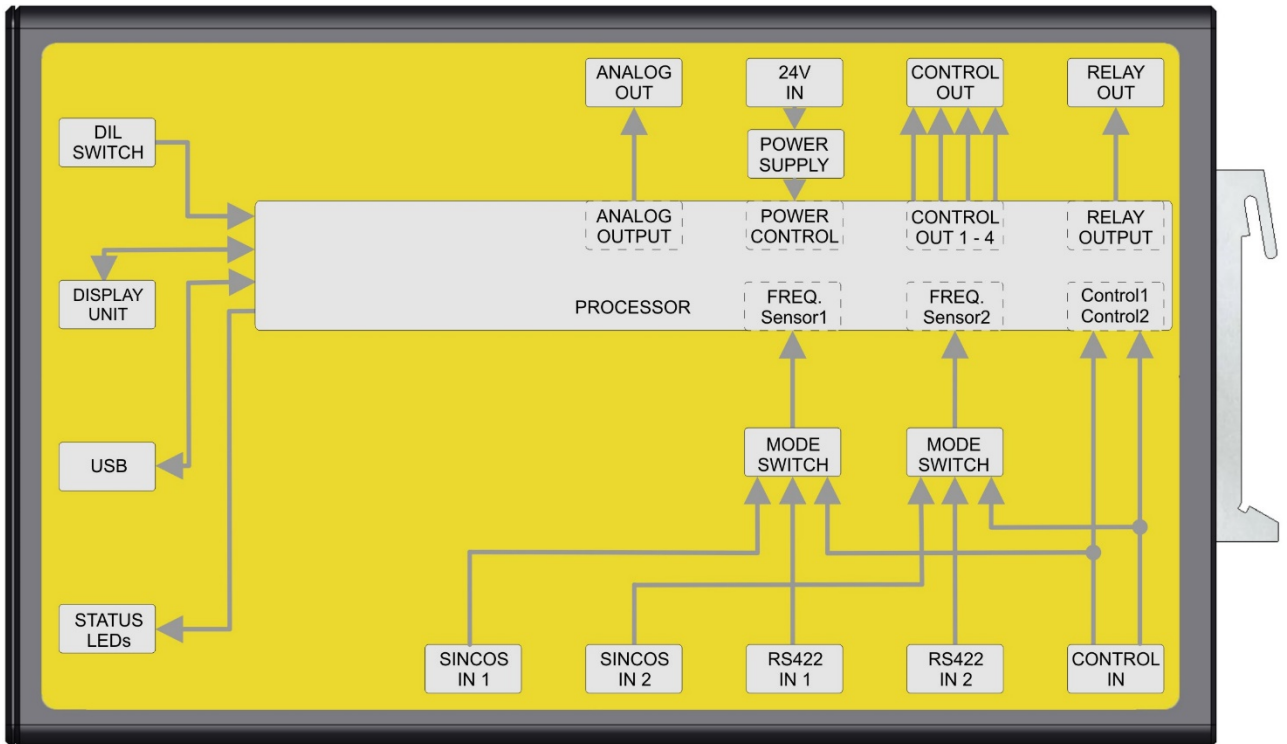


4.2 Raccordements SMC2.2 (8.SMC2.2SA.241)

(La figure montre les ports disponibles)

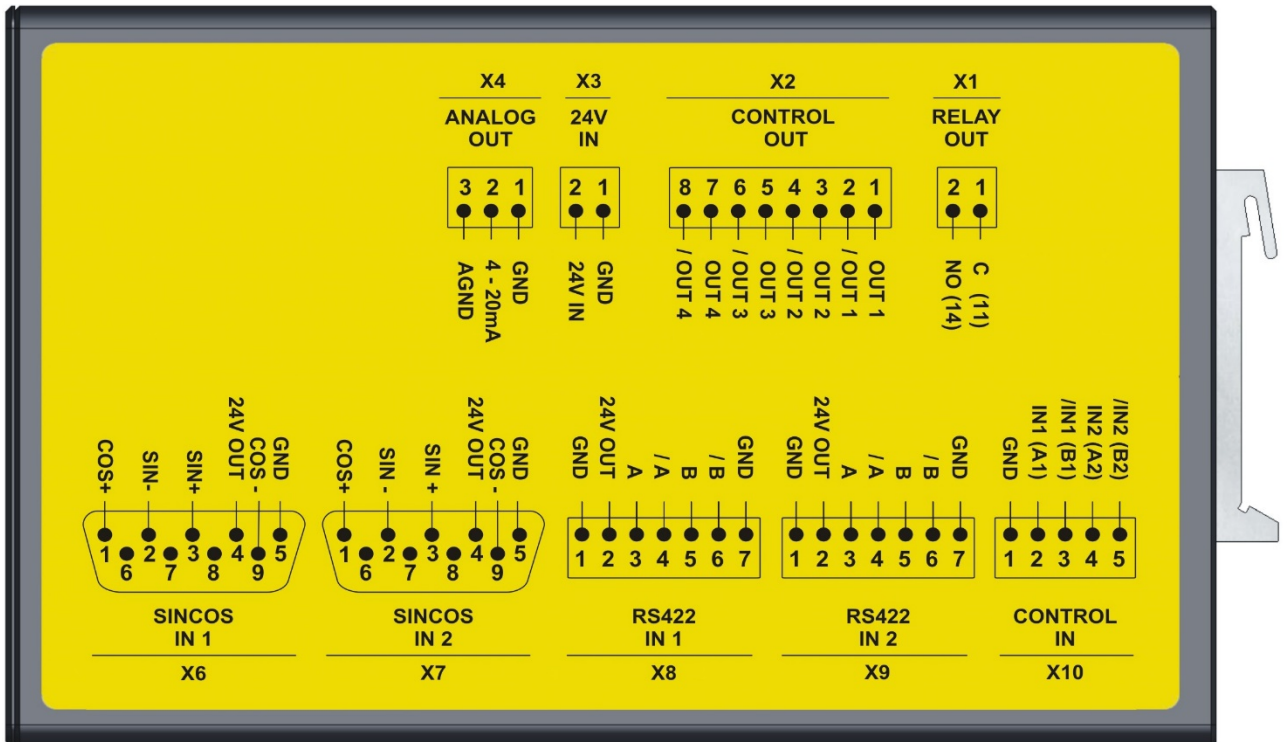


4.3 Schéma fonctionnel SMC2.2 (8.SMC2.20A.241)

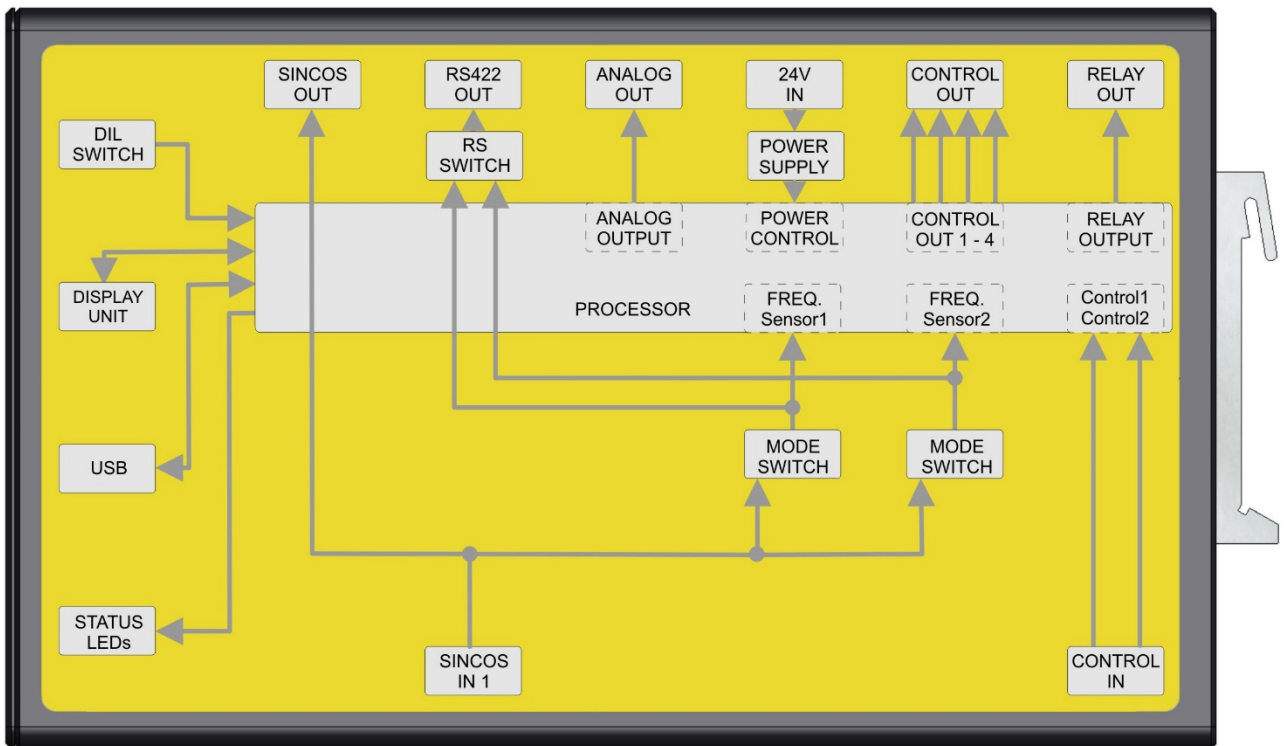


4.4 Raccordements SMC2.2 (8.SMC2.20A.241)

(La figure montre les ports disponibles)

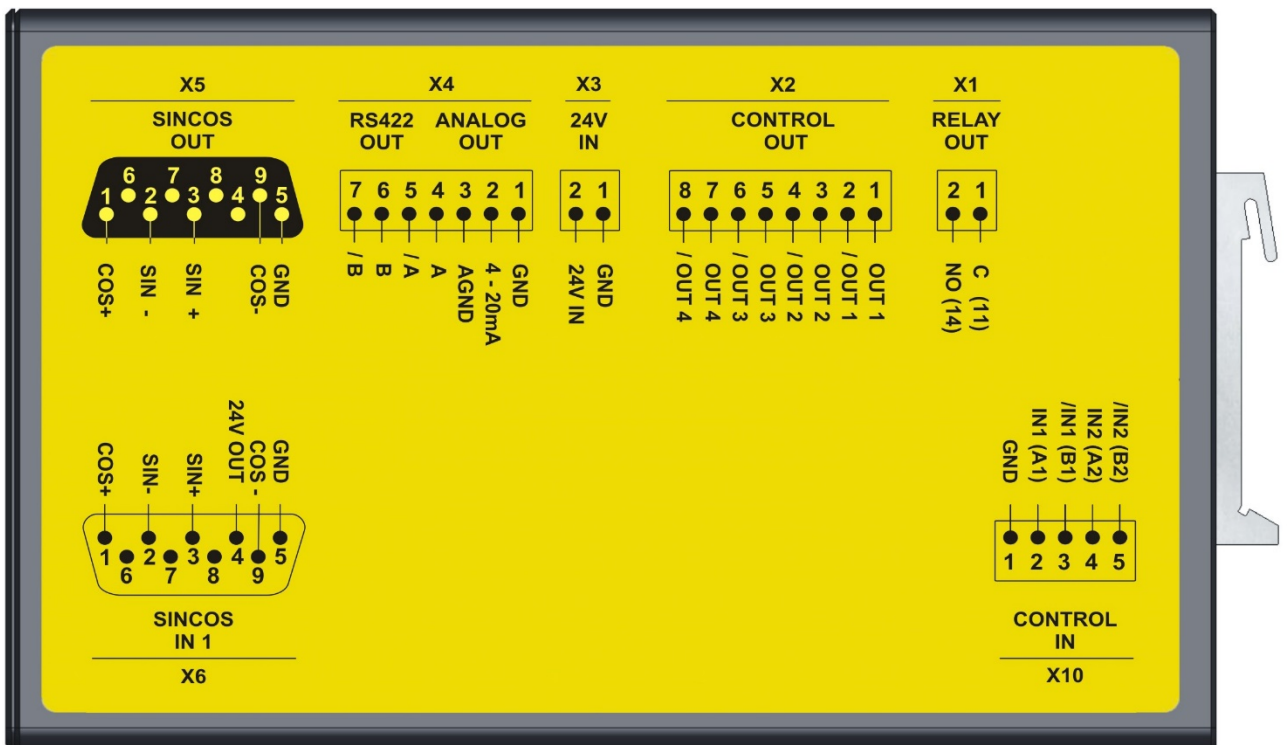


4.5 Schéma fonctionnel SMC1.1 (8.SMC1.1SA.241)

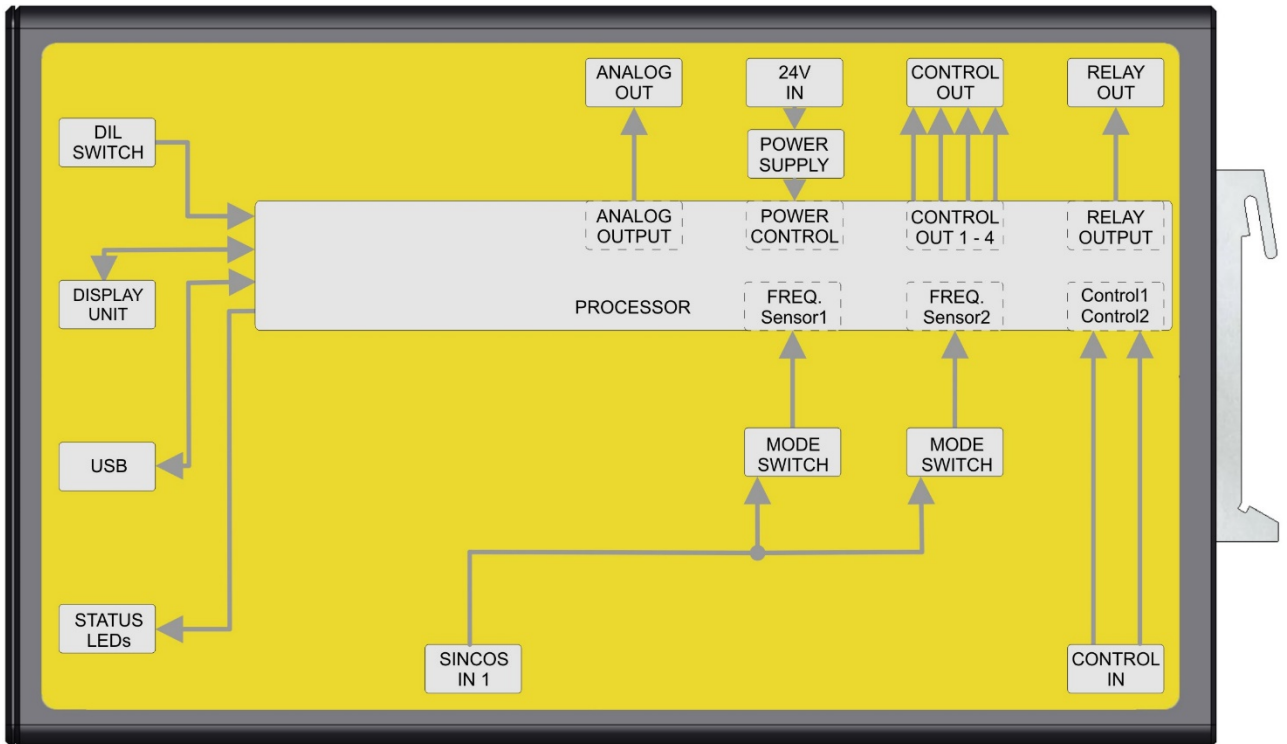


4.6 Raccordements SMC1.1 (8.SMC1.1SA.241)

(La figure montre les ports disponibles)

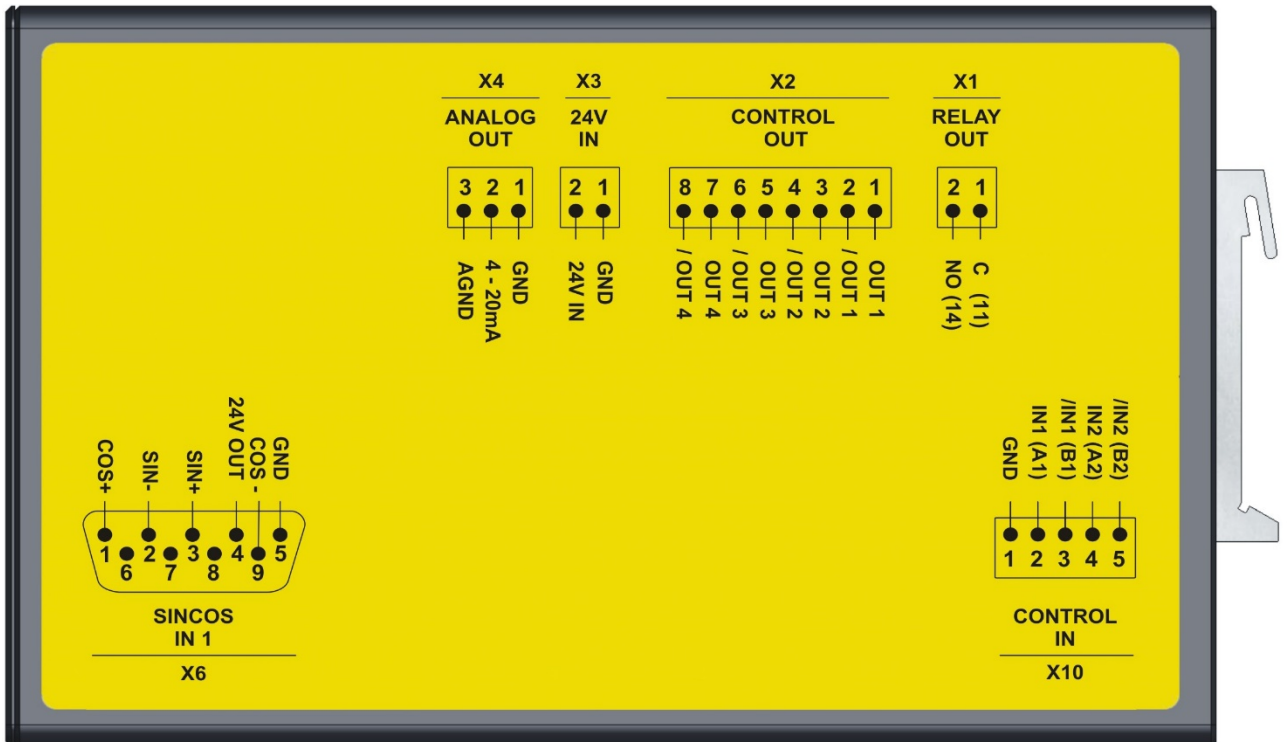


4.7 Schéma fonctionnel SMC1.1 (8.SMC1.10A.241)



4.8 Raccordements SMC1.1 (8.SMC1.10A.241)

(La figure montre les ports disponibles)



5 Descriptions de connexions

La description des raccordements ci-dessous se limite à des informations d'ordre général.

Désignation	Voir le chapitre correspondants
X1 RELAY OUT	5.10 Sortie relais
X2 CONTROL OUT	5.9 Sorties de contrôle
X3 24V IN	5.1 Tension d'alimentation
X4 ANALOG OUT	5.8 Sortie analogique 4 à 20 mA
X4 RS 422 OUT	5.7 Sortie répartiteur RS422
X5 SINCOS OUT	5.6 Sortie répartiteur SinCos
X6 SINCOS IN 1	5.3 Entrées pour codeurs SinCos
X7 SINCOS IN 2	5.3 Entrées pour codeurs SinCos
X8 RS422 IN 1	5.4 Entrées pour codeurs RS422
X9 RS422 IN 2	5.4 Entrées pour codeurs RS422
X10 CONTROL IN	5.5 Entrées pour codeurs HTL et
X11	5.12 Interface pour l'unité d'affichage et commande pocket
X12	5.13 Interface USB pour le logiciel utilisateur OSxx
S1	5.11 Commutateur DIL
ERROR – ON	5.14 DEL / Affichage d'état



Le raccordement aux sorties est seulement sûr si l'appareil suivant détecte l'état de défaut de la sortie respective et si les sorties sont configurées conformément.



Les lignes des capteurs ou codeurs doivent être séparés physiquement les uns des autres, pour éviter un dommage simultané aux câbles, causé par des influences extérieures.

5.1 Tension d'alimentation

Si l'appareil est alimenté par un réseau continu pouvant alimenter également d'autres appareils ou systèmes, il faut veiller à ce qu'aucune tension ≥ 60 V ne puisse apparaître aux bornes [X3:1] et [X3:2].

Si ce point ne peut pas être assuré, l'appareil doit être alimenté par une alimentation séparée dont le côté secondaire alimente exclusivement le contrôleur de sécurité.

Règles pour les deux types d'alimentation :

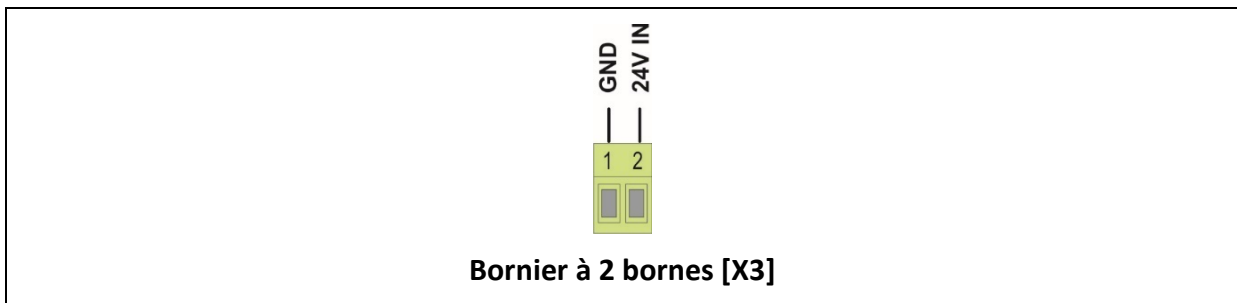
- Plage de tensions nominale de 18 ... 30 VDC
- Ondulation résiduelle de $< 10\%$ @ 24 V
- Un fusible externe de 2,5 A (action semi-retardée) est nécessaire

L'alimentation doit répondre aux exigences suivantes :

- Courant d'enclenchement de l'appareil : env. 2,5 A
- Consommation de l'appareil à charge admissible d'environ 23 W, (court-circuit non considéré)

L'appareil est alimenté sur le bornier à vis [X3] par une tension de 18 ... 30 VDC.

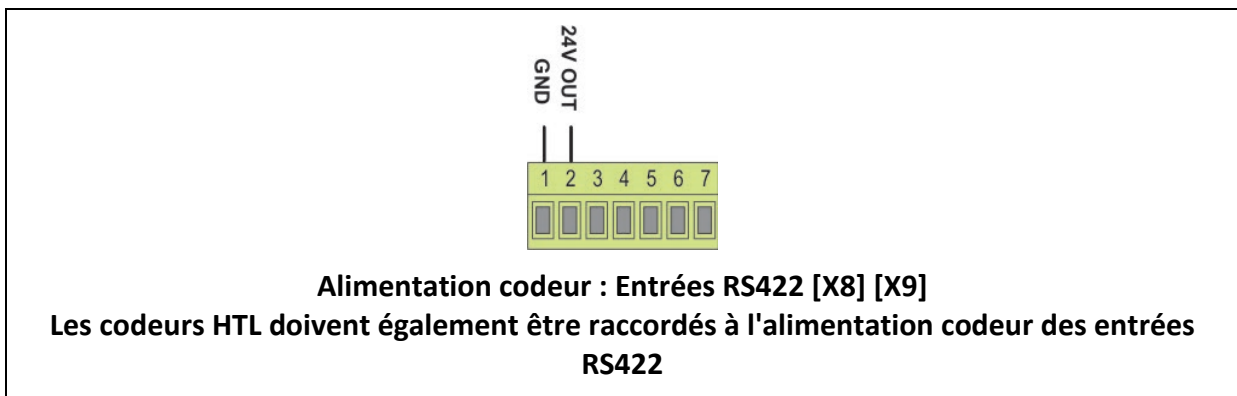
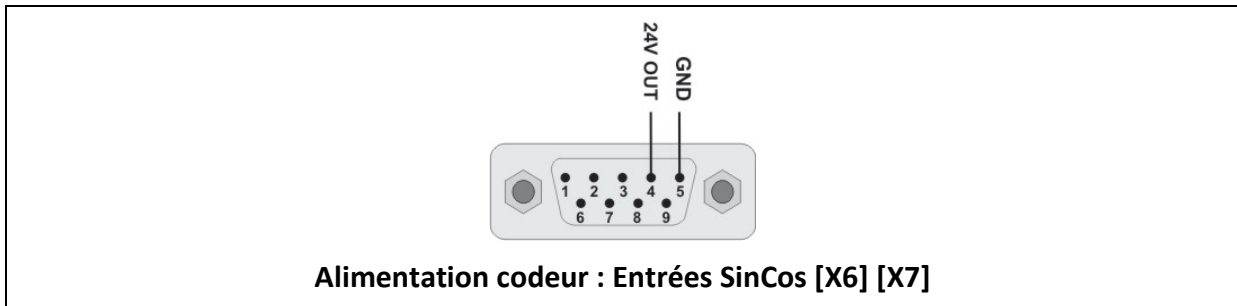
L'entrée d'alimentation est protégée en interne contre l'inversion de la polarité.



- **La tension d'alimentation doit être protégée par un fusible externe. (Type et caractéristique voir données techniques).**
- **Le SMC2.2 ne possède aucune isolation galvanique interne, c'est à dire que tous les GNDs soient interconnectés. Veuillez éviter des boucles GND pour les lignes d'entrée d'alimentation [X3].**
- **Même avec une alimentation certifié SIL3 ($U_{Fail} < 60$ V), un fusible externe séparé est nécessaire.**

5.2 Alimentation codeur

L'alimentation du codeur est une tension auxiliaire, avec laquelle les codeurs ou capteurs utilisés sont alimentés séparément. L'alimentation des codeurs doit s'effectuer directement du contrôleur de sécurité ou, en cas d'alimentation indirecte, via un relais.



La charge maximale par canal de l'alimentation codeur (Sensor1 et Sensor2) est de 200 mA. Chaque canal de codeur possède d'une alimentation de codeur (les codeurs HTL sont alimentés par l'intermédiaire de l'alimentation des entrées RS422). La tension de l'alimentation du codeur est inférieure d'environ 2 V qu'à la tension d'alimentation de l'appareil (18 ... 30 VDC) alimenté en [X3].

Alimentation	Entrées SinCos	Entrées RS422	Entrées HTL
Sensor1	[X6:4] [X6:5]	[X8:1] [X8:2]	[X8:1] [X8:2]
Sensor2	[X7:4] [X7:5]	[X9:1] [X9:2]	[X9:1] [X9:2]

Selon le codeur utilisé, lors du démarrage de l'alimentation codeur, le courant d'entrée du contrôleur de sécurité peut dépasser le maximum admissible. Dans ce cas, l'alimentation codeur n'est pas commutée et un défaut est détecté.

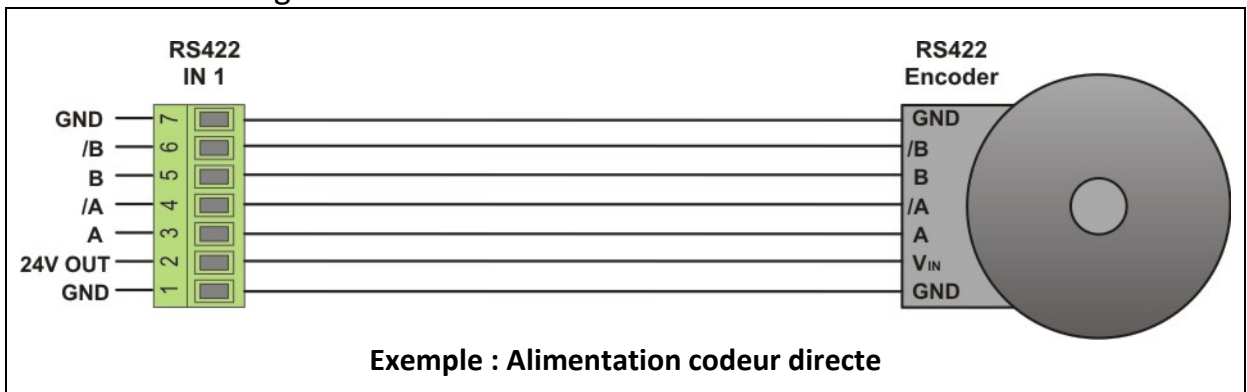
Si ce genre de problème dû à l'alimentation du codeur survient, ou si une autre tension d'alimentation est requise, l'alimentation du codeur peut aussi être assurée par une source de tension externe par l'intermédiaire d'un relais. Le relais doit cependant être commandé impérativement par l'alimentation codeur du contrôleur.



- Dans le cas d'une alimentation des codeurs directe, il est obligatoire d'alimenter les capteurs avec la tension auxiliaire de l'appareil Safety-M compact.
- Une alimentation du capteur indirecte doit impérativement être effectuée par un relais commandé par la tension auxiliaire d'appareil Safety-M compact.

5.2.1 Alimentation codeur directe

Pour une connexion directe de l'alimentation du codeur, le codeur doit être connecté selon la figure ci-dessous :

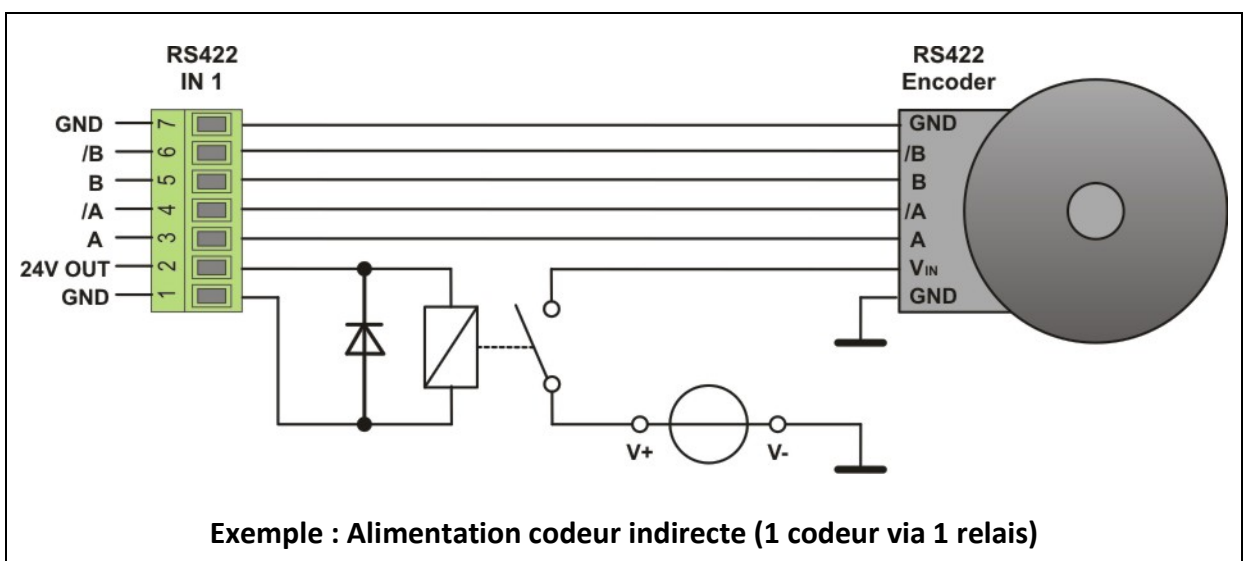


5.2.2 Alimentation codeur indirecte

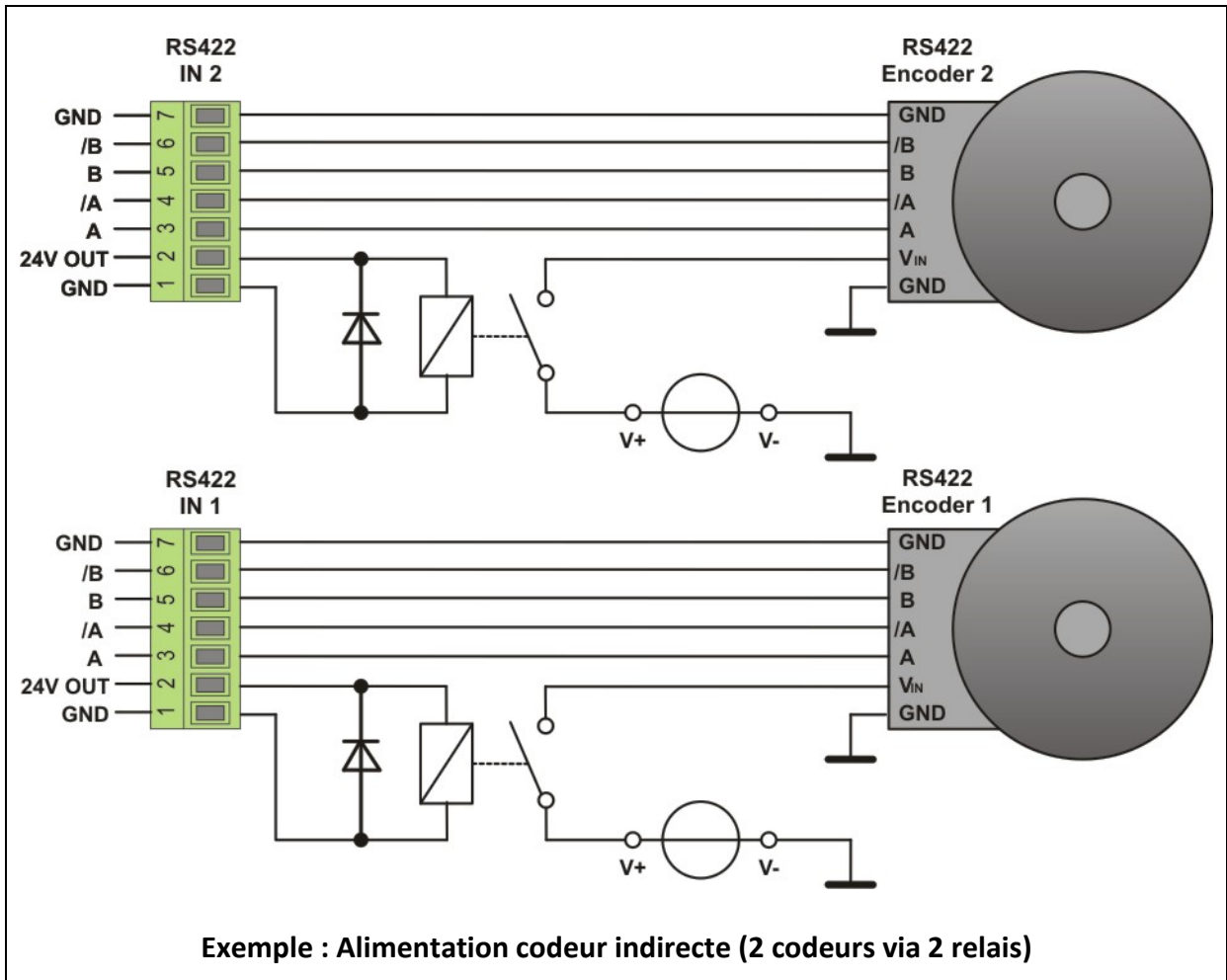
Une alimentation codeur indirecte est seulement autorisée si elle est commutée par un relais.

Ce relais doit être commandé par l'alimentation codeur du contrôleur de sécurité.

La raison est que les signaux codeur peuvent être émis seulement après l'initialisation et l'autotest du dispositif de sécurité.



Continuation « Alimentation codeur indirecte »



- Une alimentation codeur indirect doit obligatoirement être effectuée chaque séparément par un relais qui est commandé par la tension auxiliaire du dispositif de sécurité.
- Deux tensions d'alimentation et relais indépendantes devront être utilisées, si les deux codeurs sont alimentés indirectement.

5.3 Entrées pour codeurs SinCos

L'appareil peut se raccorder à des capteurs ou codeurs SinCos, dans lesquels les sorties doivent être réalisées sous la forme de signaux différentiels Sinus-Cosinus de 1 Vcc et un offset DC de 2,5 volts.

- **SMC2.2:** Le paramètre « Operational Mode » doit être réglé à 0, 1, 2 ou 6. Le raccordement des codeurs SinCos peut être effectué par l'un des deux ou les deux connecteurs SUB-D 9 broches [X6] et [X7].
- **SMC1.1:** Le paramètre « Operational Mode » doit être réglé à 0. La connexion se fait uniquement via [X6].

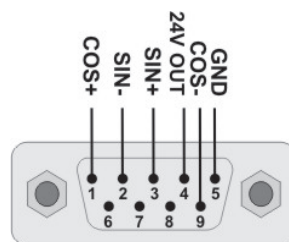
Il faut toujours raccorder toutes les canaux de signal (SIN+, SIN-, COS+ et COS-).

La surveillance des signaux du codeur SinCos interne examine le domaine Offset des signaux ainsi que la figure Lissajous résultante des signaux.

Il n'y a pas de possibilité d'évaluation pour des impulsions zéro éventuelles

Toutes les entrées sont munies d'une résistance terminale interne de 120 ohms.

L'alimentation codeur doit impérativement s'effectuer via les broches 4 et 5.



Connecteurs mâles SUB-D [X6], [X7]

Afin d'éviter des erreurs consécutives il faut de préférence activer la fonction d'erreur SIN/COS plutôt que de désactiver l'erreur. Paramètre « SIN Err TimeX » permet une suppression de l'erreur SIN/COS en trames de 20 msec. Toute perturbation au niveau des signaux SIN/COS peut déclencher une erreur SIN/COS autant qu'une erreur de fréquence.

Valide pour les modèles SMC2.2 seulement :

Pour éviter une indication d'erreur permanente, dans les cas suivants il faut désactiver la détection de défauts SinCos :

- Usage de codeurs SinCos disposant d'un offset DC différent de la valeur spécifié
- Usage de codeurs disposant d'une sortie sinus et d'une sortie de référence sinus au lieu de deux canaux sinus et deux canaux cosinus

Dans ce cas les signaux codeur sont approprié à une évaluation de la fréquence seulement, mais pas à la redirection, soit la sortie SinCos est inutilisable dans cette configuration.



5.4 Entrées pour codeurs RS422

(SMC2.2 (8.SMC2.2SA.241) et SMC2.2 (8.SMC2.20A.241) uniquement)

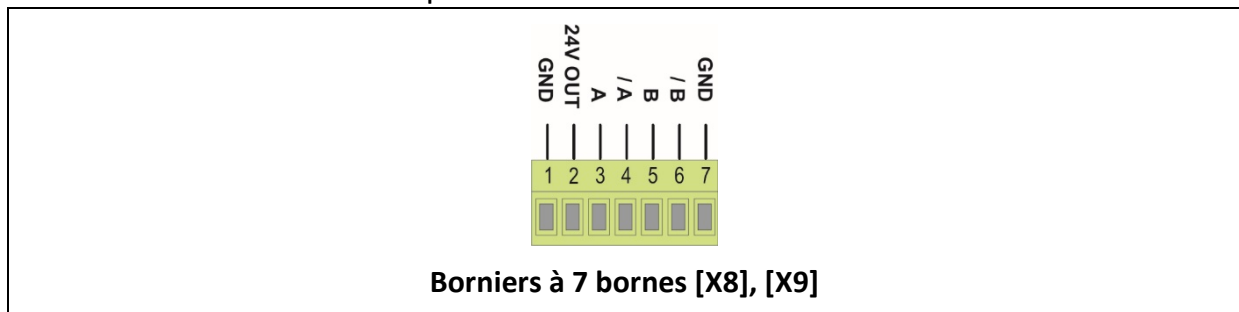
Lorsque le paramètre « Operational Mode » est réglé à 7, 8 ou 9, l'appareil traite les signaux de codeurs incrémentaux avec des canaux complémentaires TTL ou différentiels RS422. Les codeurs incrémentaux se raccordent alors au moyen sur une ou les deux connecteurs 7 broches [X8] et [X9].

Les canaux de l'entrée RS422 (A et /A, B et /B) sont munies en interne d'une terminaison dynamique (220 pF/120 ohms).

Il faut toujours raccorder toutes les canaux de signal (A, /A, B et /B).

Il n'y a pas de possibilité de retraitement d'éventuelles impulsions zéro (Z ou /Z).

L'alimentation codeur doit impérativement s'effectuer via les broches 1 et 2.



5.5 Entrées pour codeurs HTL et contrôle

Le bornier à vis [X10/CONTROL IN] offre 2 à 4 entrées pour les signaux de niveau HTL à caractéristique de commutation PNP.

Selon le réglage du paramètre « Operational Mode », les entrées [X10/CONTROL IN] peuvent être configurées comme entrées de fréquence ou de commande:

Entrées de fréquence pour codeurs HTL (A / B / 90°):

Sensor1	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	[X10:2] Canal A [X10:3] Canal B
Sensor2	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	[X10:4] Canal A [X10:5] Canal B

Les codeurs HTL doivent être alimentés par l'alimentation codeur des entrées RS422. Les gammes de fréquences admissibles doivent être respectées (voir chapitre « Caractéristiques techniques »).

Entrées de fréquence pour codeurs HTL (A) ou détecteurs de proximité:

Sensor1	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	[X10:2] Canal A [X10:3] non raccordé / indication du sens de rotation
Sensor2	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	[X10:4] Canal A [X10:5] non raccordé / indication du sens de rotation

Les entrées [X10:3] et [X10:5] peuvent rester non raccordées (pull-down interne) ou s'utiliser pour une indication statique du sens de rotation. Les codeurs HTL doivent être alimentés par l'alimentation codeur des entrées RS422. Les gammes de fréquences admissibles doivent être respectées (voir chapitre « Caractéristiques techniques »).

Deux entrées de commande inverses pour signaux de commande HTL:

Paire de signaux 1	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	[X10:2] [X10:3]	Signal de commande 1 Signal inverse 1
Paire de signaux 2	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	[X10:4] [X10:5]	Signal de commande 2 Signal inverse 2

En principe, à l'entrée inversée le signal inverse doit toujours être appliqué. Tous les états de signaux homogènes sont illégaux et sont détectés comme défaut par l'appareil. Vous trouverez plus des informations sur les entrées de commande dans la description de paramètres.

La configuration des entrées affectera le niveau du Safety Integrity Level (SIL).

Deux entrées de commande homogènes pour signaux de commande HTL:

Paire de signaux 1	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	[X10:2] [X10:3]	Signal de commande 1 Signal homogène 1
Paire de signaux 2	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	[X10:4] [X10:5]	Signal de commande 2 Signal homogène 2

En principe, à l'entrée inversée le signal homogène ou le même doit toujours être appliqué. Tous les états de signaux inverses sont illégaux et sont détectés comme défaut par l'appareil. Vous trouverez plus des informations sur les entrées de commande dans la description de paramètres.

La configuration des entrées affectera le niveau du Safety Integrity Level (SIL).

Quatre entrées de commande individuelles pour les signaux de commande HTL:

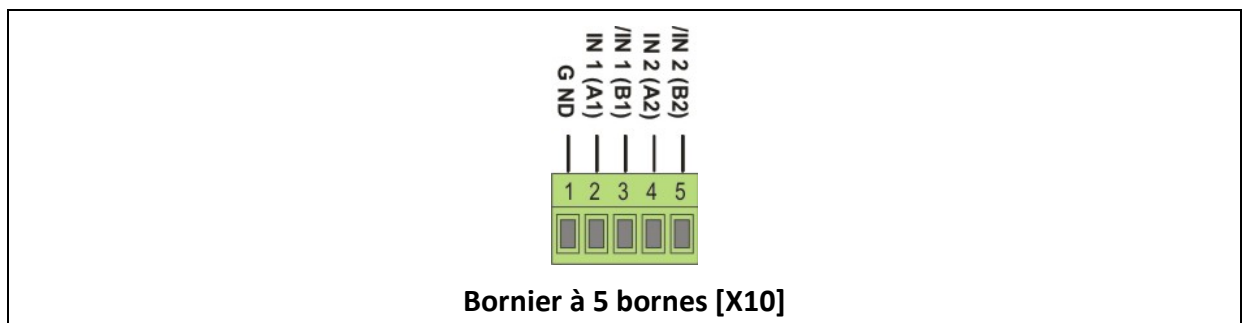
Signal 1	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	[X10:2]	Signal de commande 1
Signal 2	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	[X10:3]	Signal de commande 2
Signal 3	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	[X10:4]	Signal de commande 3
Signal 4	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	[X10:5]	Signal de commande 4

Vous trouverez plus des informations sur les entrées de commande dans la description de paramètres. La configuration des entrées affectera le niveau du Safety Integrity Level (SIL).

Une entrée de commande homogène / inverse et deux entrées de commande individuelles pour les signaux de commande HTL :

Paire de signaux 1	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	[X10:2]	Signal de commande 1
			[X10:3]	Signal de commande 1 inverse / homogène
Signal 2	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	[X10:4]	Signal de commande 2
Signal 3	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	[X10:5]	Signal de commande 3

En principe, à l'entrée inversée le signal homogène ou inverse doit toujours être appliqué. Tous les états de signaux restants sont illégaux et sont détectés comme défaut par l'appareil. Vous trouverez plus des informations sur les entrées de commande dans la description de paramètres. La configuration des entrées affectera le niveau du Safety Integrity Level (SIL).



- Il ne serait pas convenable de configurer l'appareil pour le raccordement simultané de deux codeurs HTL, car aucune entrée ne serait alors plus disponible pour les signaux de commande.
- Avec les appareils SMC1.1 les 4 entrées de commande peuvent être utilisées pour des signaux de commande externes.
- En utilisant un codeur à canal unique, la seconde entrée correspondante **n'est plus** disponible.
- Provisoirement, sur certains boîtiers l'indication IN 1 à IN4 peut être trouvée pour le contrôle des signaux de la borne X10. Il existe la relation suivante : IN1 = IN1, /IN1 = IN2, IN2 = IN3 et /IN2 = IN4

5.6 Sortie répartiteur SinCos

(SMC2.2 (8.SMC2.2SA.241) et SMC1.1 (8.SMC1.1SA.241) uniquement)

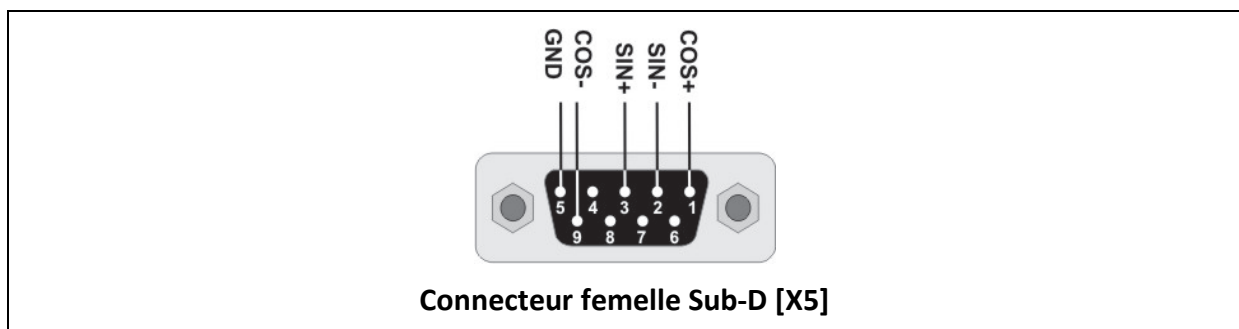
SMC2.2 (8.SMC2.2SA.241) et SMC1.1 (8.SMC1.1SA.241) sont munis d'une sortie répartiteur SinCos de sécurité. Selon la version d'appareil et le paramétrage « Operational Mode » = 0,1, 2 ou 6, la fonction répartiteur intégrée permet de réémettre le signal entrant par [X6 | SINCOS IN1] par [X5 | SINCOS OUT]. Le signal du codeur raccordé à [X6 | SINCOS IN1] peut ainsi être retraité en plus par un autre appareil.

Le retard de signal entre l'entrée SinCos et la sortie SinCos est d'environ 200 ns.

Sur l'appareil destinataire, les canaux SIN+, SIN- et COS+, COS- doivent impérativement être munies de résistances terminales de 120 ohms.

En cas de défaut, l'offset DC de la sortie SinCos sera décalé, signalant ainsi un défaut à l'appareil destinataire.

Le raccordement à la sortie du répartiteur SinCos n'est sûr que si l'appareil raccordé est muni d'une surveillance SinCos et peut détecter le défaut d'offset.



- Sur l'appareil destinataire, les canaux SIN+, SIN- et COS+, COS- doivent impérativement être munies de résistances terminales de 120 ohms.
- Les signaux d'entrée SinCos demandent un format consistant de deux paires de signaux sinus et signaux cosinus.
- En cas normal la valeur d'offset DC est de 2,5 volts, indépendant de l'offset à l'entrée.
- En cas d'erreurs SIN/COS à l'entrée il se pourrait que la sortie soit touchée des mêmes erreurs.

5.7 Sortie répartiteur RS422

(SMC2.2 (8.SMC2.2SA.241) et SMC1.1 (8.SMC1.1SA.241) uniquement)

SMC2.2 (8.SMC2.2SA.241) et SMC1.1 (8.SMC1.1SA.241) sont munis d'une sortie répartiteur RS422 de sécurité.

L'appareil évalue deux canaux de fréquences pour des capteurs 1 et 2 qui sont déterminées par le paramètre « Operational Mode ». La sortie du répartiteur permet de réémettre la fréquence entrante de capteur 1 ou de capteur 2.

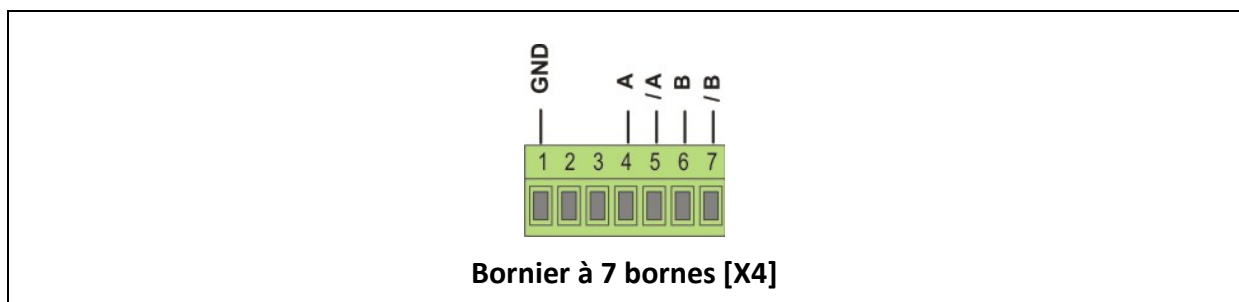
Indépendamment du signal en entrée (SinCos ou HTL), des impulsions carrées incrémentales au format RS422 sont dans tous les cas émises par [X4 | RS422 OUT].

Le retard de signal entre l'entrée RS422 et la sortie RS422 est d'environ 600 ns.

En cas de défaut, la sortie RS422 ne fournit plus de signaux incrémentaux (Tri-State, en interne avec des résistances pull-down de 1 kOhm).

La connexion à la sortie du répartiteur RS422 n'est sûre que si l'appareil raccordé peut détecter l'état de défaut du contrôleur de sécurité.

L'entrée SinCos sera distribuée comme signaux rectangulaires en proportion 1 : 1.



Le bornier [X4] dispose de 7 bornes:

[X4 ANALOG OUT]	Sortie analogique	[X4:1-3]
[X4 RS422 OUT]	Sortie RS422	[X4:4-7]



- En cas de l'utilisation de l'entrée SIN/COS pour la génération du signal de la sortie RS422, toute erreur SINCOS à l'entrée pourrait provoquer une erreur pareille à la sortie RS422.

5.8 Sortie analogique 4 à 20 mA

Le bornier [X4] offre une sortie analogique de sécurité. La sortie courant est librement configurable par les paramètres « Analog Start » et « Analog End ». Elle fournit un signal de sortie proportionnel à l'une des deux fréquences.

Si la sortie analogique n'est pas utilisée, il faut ponter [X4:2] et [X4:3].

Un défaut est détecté si la sortie analogique est ouverte (p. ex. bris du câble).

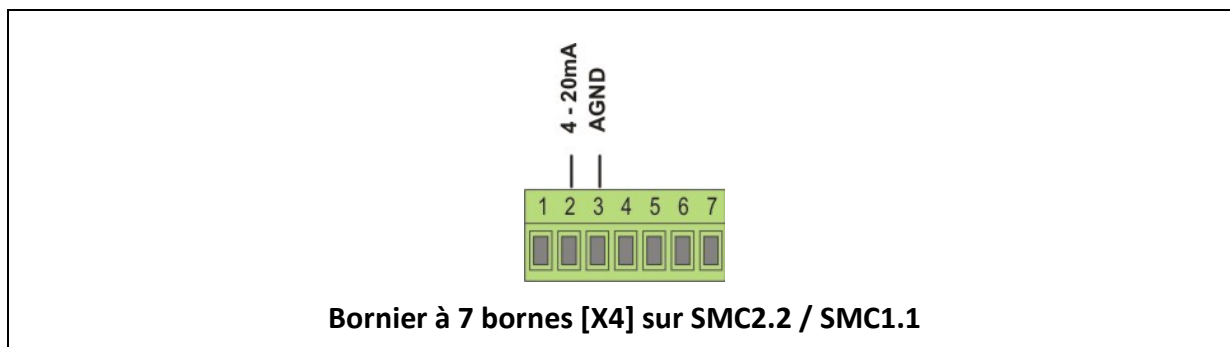
Dans l'état normal, le signal de sortie se déplace dans la plage proportionnelle entre 4 et 20 mA).

En cas de défaut, la sortie analogique est mise à 0 mA.

Le raccordement à la sortie analogique n'est sûr que si l'appareil raccordé peut détecter l'état de défaut du contrôleur de sécurité.

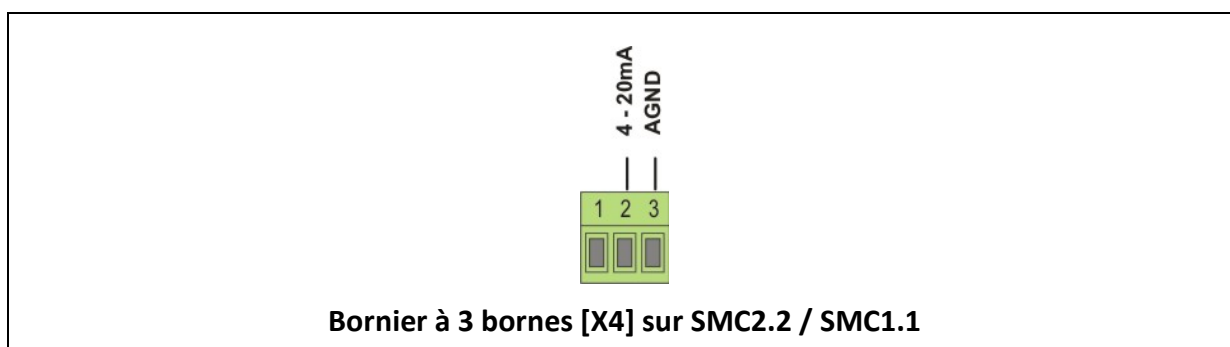
Sur les versions SMC2.2 (8.SMC2.2SA.241) / SMC1.1 (8.SMC1.1SA.241, le bornier [X4] dispose de 7 bornes:

[X4 ANALOG OUT]	Sortie analogique	[X4:2-3]
[X4 RS422 OUT]	Sortie RS422	[X4:4-7]



Sur les versions SMC2.2 (8.SMC2.20A.241) / SMC1.1 (8.SMC1.10A.241), le bornier [X4] dispose de 3 bornes:

[X4 ANALOG OUT]	Sortie analogique	[X4:2-3]
[X4 RS422 OUT]	Non disponible!	



- Si la sortie analogique n'est pas utilisée, il faut ponter [X4:2] et [X4:3].
- Un défaut est détecté si la sortie analogique est ouverte (p. ex. bris du câble).

5.9 Sorties de contrôle

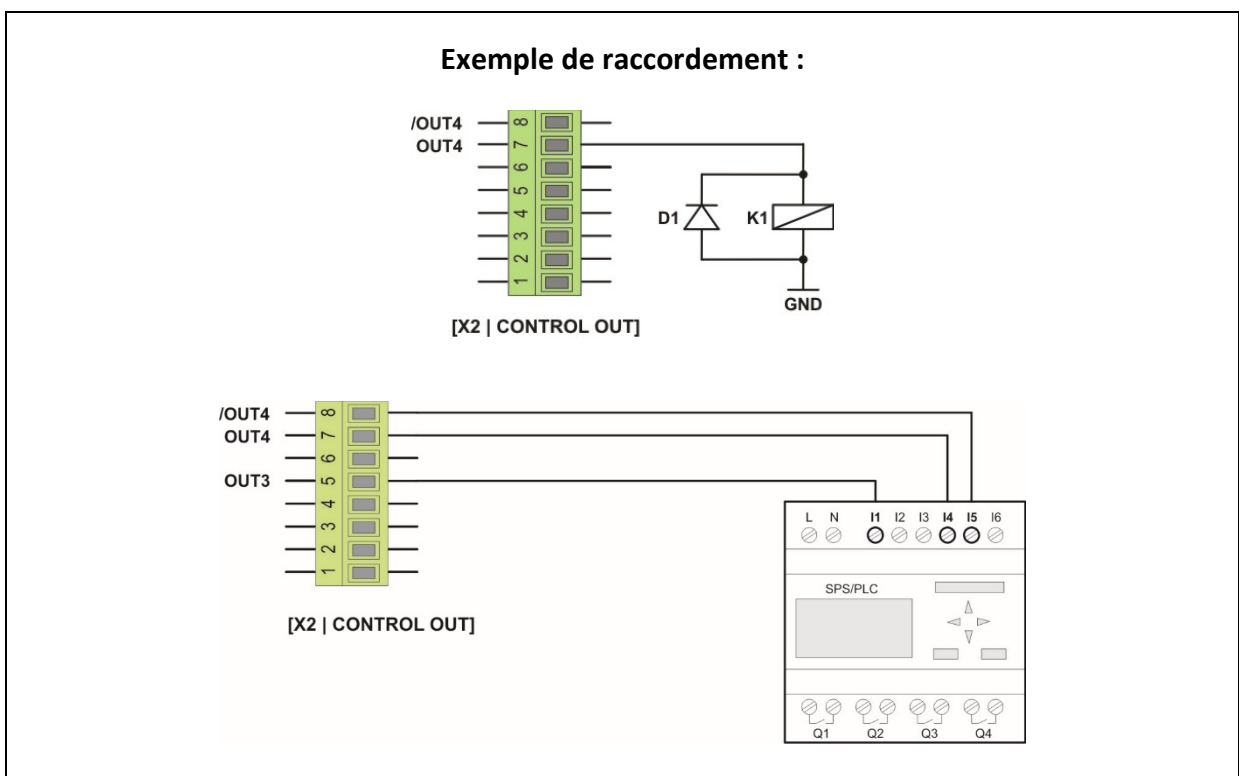
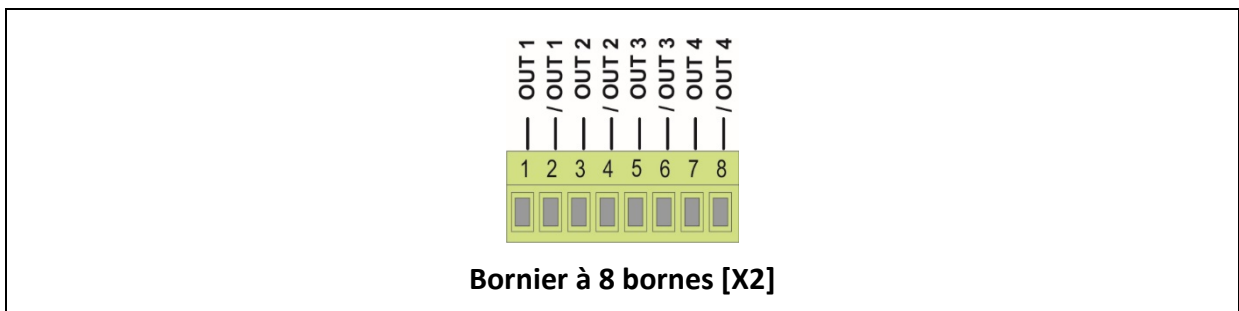
À la borne [X 2 | CONTROL OUT] 4 sorties de commande inverses / homogènes avec niveau HTL sont disponibles. Les valeurs de consigne et les conditions de commutation sont paramétrables.

Le niveau des sorties en état HIGH est environ 2 V inférieur à la tension d'alimentation fournie à [X3 | 24V IN]. Les sorties présentent des caractéristiques push-pull anti-court-circuit. Pour la commutation de charges inductives des mesures d'amortissement externes sont recommandés.

En cas de défaillance, toutes les sorties de commutation contrôlent au niveau LOW (pas d'inversion).

La connexion aux sorties de contrôle n'est sûr que si l'appareil raccordé de sécurité peut détecter l'état de défaut du contrôleur de sécurité.

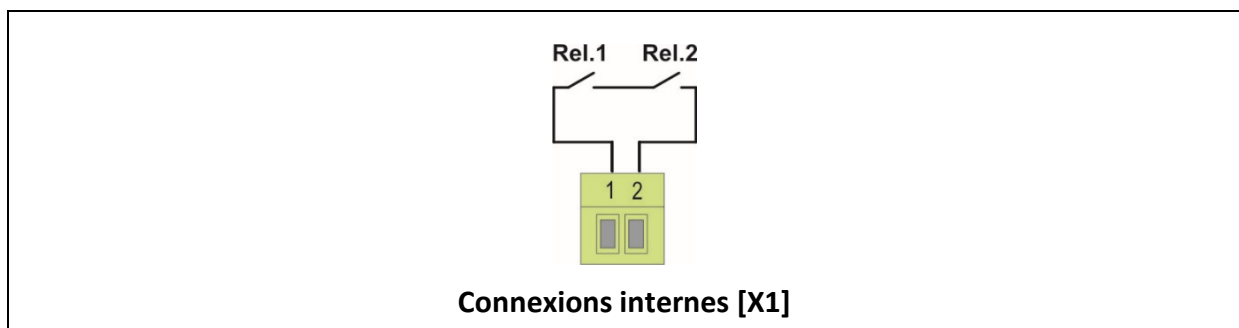
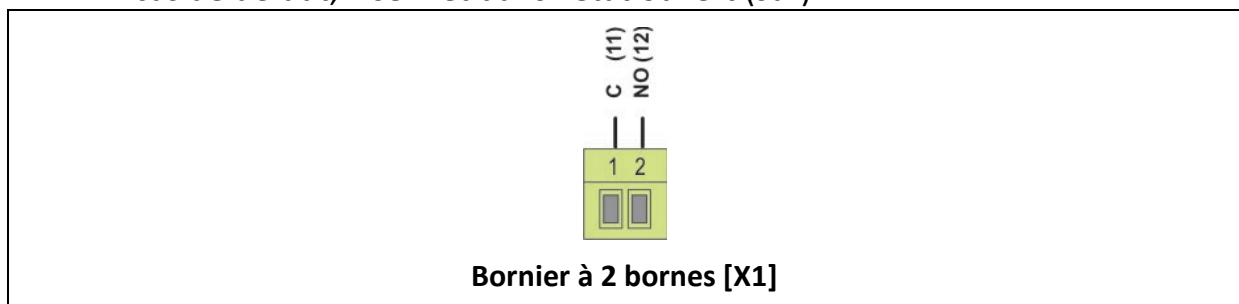
La configuration des sorties affecte le niveau du Safety Integrity Level (SIL).



5.10 Sortie relais

La sortie relais de sécurité se compose de deux relais indépendants avec des contacts guidés. Les contacts à fermeture des deux relais (NO) sont connectés en série. Le contact en série est disponible sur [X1 | RELAY OUT] pour intégration dans un circuit de sécurité.

- Ces contacts ne sont fermés que lors d'un fonctionnement normal sans aucun défaut et ils s'ouvrent en cas de défaut ainsi qu'en apparition des conditions de commutation programmées.
- Ils sont également ouverts lorsque l'appareil est hors tension.
- Les points et les conditions de commutation sont programmables.
- Le contact interne (ouverture à guidage forcé) sert pour le contrôle de l'état du relais.
- En cas de défaut, il se met dans l'état ouvert (sûr).



- Il est dans la responsabilité de l'utilisateur de l'appareil de veiller à ce que toutes les parties d'installation se bien prennent dans un état sûr lorsque le contact du relais est ouvert.
- L'appareil cible doit être en mesure de détecter les fronts afin de pouvoir détecter sûrement aussi les états dynamiques de la sortie relais.
- Du fait de la variance de la mesure de fréquence, des fréquences proches de la valeur limite peuvent entraîner le rebond du relais. Pour éviter cela, il faut définir une hystérèse.
- Si de brefs dépassements doivent également être détectés, il faut paramétrer la sortie avec une fonction d'auto-maintien.

5.11 Commutateur DIL

Le réglage de l'état de l'appareil s'effectue à l'aide d'un commutateur DIL à 3 pôles [S1] placé sur la face avant de l'appareil (seulement accessible, si aucune unité d'affichage et de commande SMCB-pocket est montée).



Le commutateur DIL [S1] permet le réglage de l'état d'appareil :

DIL1	DIL3	Etat	LED
ON	ON	Normal Operation	OFF (défaut en permanence «ON»)
ON	OFF	Programming / Test - Mode	clignote lentement (défaut en permanence «ON»)
OFF	ON	Factory Settings	clignote lentement (défaut en permanence «ON»)
OFF	OFF	Factory Settings	clignote lentement (défaut en permanence «ON»)

DIL2	Etat	Le temps de démarrage
ON	Normal Operation	Après Power Up le dispositif est prêt à fonctionner après 2 s environ
OFF	Self Test Message	Après Power Up le dispositif est prêt à fonctionner après 8 s environ



- **"Programming Mode" (commutateur DIL) sert uniquement pour la mise en service et test**
- **Après la mise en service et test, placer tous les commutateurs DIL sur ON**
- **Protéger les commutateurs DIL contre la manipulation (p.ex. autocollants de sécurités) après mise en service**
- **Le fonctionnement normal n'est permis que lorsque la LED jaune est éteinte durablement.**
- **Jusqu' à la réalisation complète de la mise en service, la fonction de sécurité de l'appareil ne peut pas être garantie.**

5.12 Interface pour l'unité d'affichage et commande SMCB.1-pocket

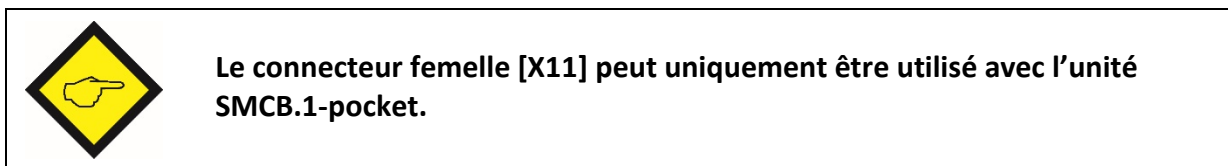
Une interface série se trouve en face avant de l'appareil pour la communication avec l'unité de commande SMCB.1-pocket (accessoire en option).



La communication entre l'unité de commande SMCB.1-pocket et le contrôleur de sécurité est assurée par le branchement de l'unité de commande sur le connecteur femelle 8 broches [X11].

Cette interface est utilisée pour afficher les signaux des capteurs en unités utilisateur et le contrôle visuel de l'appareil Safety-M compact.

A l'aide de l'unité SMCB.1-pocket, des paramètres peuvent également être modifiés ou ajustés. Cependant, pour la mise en service le logiciel utilisateur OSxx est recommandé.



5.13 Interface USB pour le logiciel utilisateur OSxx

Pour la communication de l'appareil avec un PC ou un contrôleur de niveau supérieur, un port COM virtuel est disponible au connecteur USB [USB]. Le raccordement nécessite un câble USB du commerce muni d'un connecteur de Type B. Ce câble USB est disponible comme accessoire optionnel. Cette interface sert à la configuration des appareils Safety-M compact.



La description concernant l'installation du données pilote USB se trouve dans un document séparé (voir page 2).

5.14 DEL / Affichage d'état

Sur le front de l'appareil vous trouvez deux diodes électroluminescentes DEL, une DEL verte (désignée par [ON]) et une DEL jaune (désignée par [ERROR]).



L'affichage DEL vert indique les états suivants :

DEL vert	Etat
OFF	Appareil arrêté, aucune tension d'alimentation présente
ON	Appareil en marche, tension d'alimentation présente

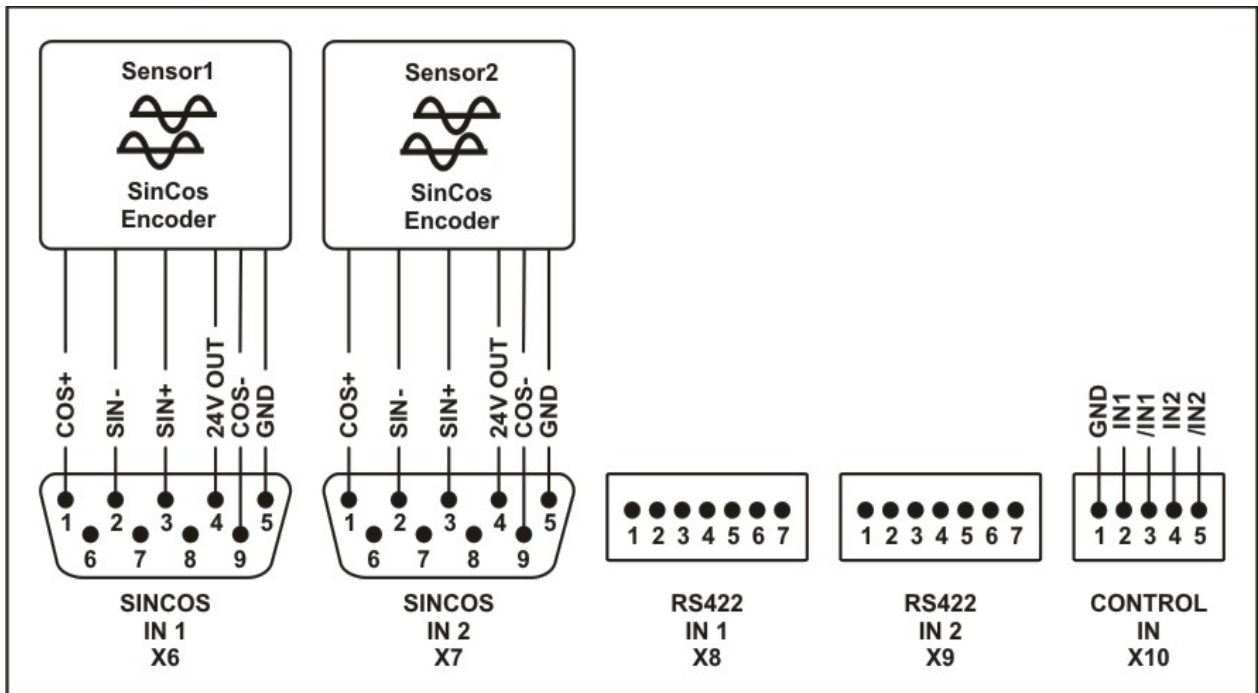
L'affichage DEL jaune indique les états suivants :

DEL jaune	Etat
OFF	Fonctionnement normal, autotest conclu avec succès, pas de message de défaut
ON	Pendant l'autotest ou déclenchement de défaut
clignote lentement	« Factory Settings » ou « Programming / Test - Mode »

6 Modes opératoires

6.1 Utilisation: 2 Codeurs SinCos

Appareil	SMC2.2		
Mode	0		
Sensor1	[X6 SINCOS IN 1]	Codeur SinCos	SIN+, SIN-, COS+, COS-
Sensor2	[X7 SINCOS IN 2]	Codeur SinCos	SIN+, SIN-, COS+, COS-
Control IN	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	2 - 4 disponible
Niveau de sécurité	Vitesse de rotation	→ SIL3 / PLe (voir ci-dessous)	
	Sens de rotation	→ SIL3 / PLe (voir ci-dessous)	
	Arrêt	→ SIL3 / PLe (voir ci-dessous)	



Ce mode opératoire est convenable pour évaluer un système à 2 canaux via deux capteurs ou codeurs Sinus-Cosinus.




- Avec SMC2.2, ce mode opératoire reproduit toujours la fréquence d'entrée de [X6 | SINCOS IN1] sur la sortie répartiteur [X5 | SINCOS OUT].
- Aux bornes [X10 | CONTROL IN] 2 - 4 entrées sont disponibles pour les signaux de contrôle.
- Le niveau finale du Safety Integrity Level (SIL) dépend de la configuration et des composants externes utilisés.

6.2 Utilisation: 1 Codeur SinCos SIL3

Appareil	SMC1.1		
Mode	0		
Sensor1	[X6 SINCOS IN 1]	Codeur SinCos SIL3	SIN+, SIN-, COS+, COS-
Sensor2	Sensor1 et Sensor2 sont pontés en interne		
Control IN	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	2 - 4 disponible
Niveau de sécurité	Vitesse de rotation	→ SIL3 / PLe (voir ci-dessous)	
	Sens de rotation	→ SIL3 / PLe (voir ci-dessous)	
	Arrêt	→ SIL3 / PLe (voir ci-dessous)	



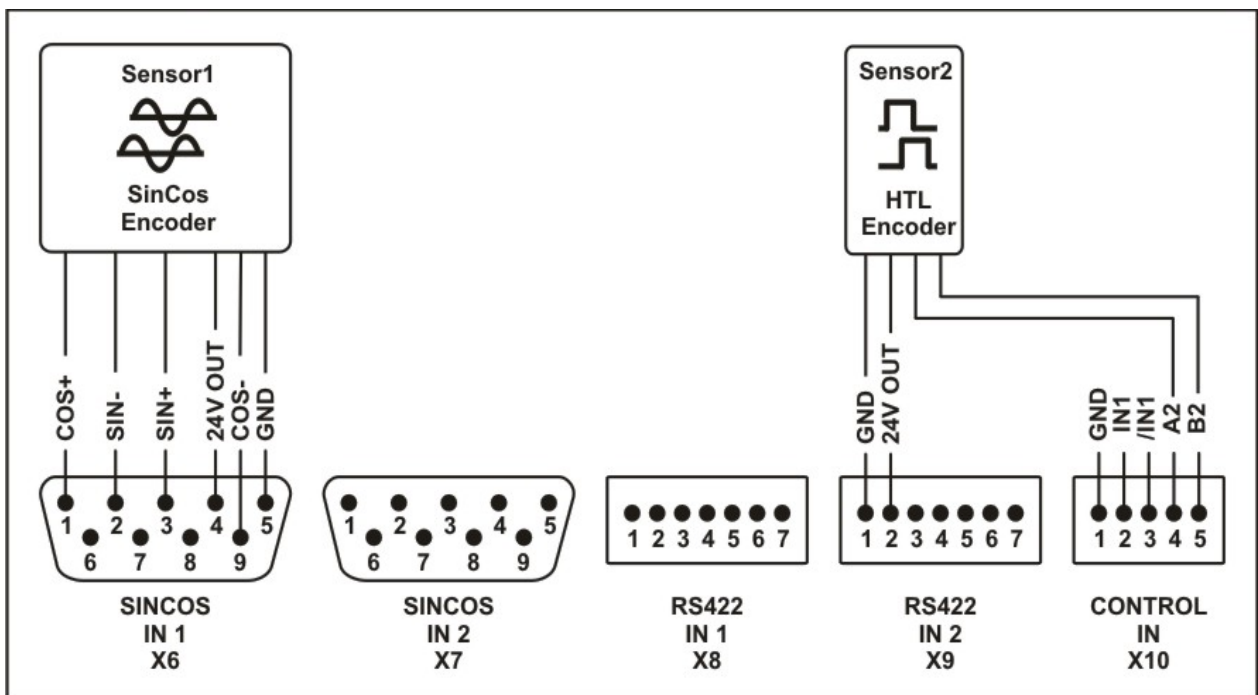
Ce mode opératoire est exclusivement prévu pour le raccordement d'un capteur ou codeur rotatif certifié SIL3 / PLe.




- Avec SMC1.1, ce mode opératoire reproduit toujours la fréquence d'entrée de [X6 | SINCOS IN1] sur la sortie répartitionneur [X5 | SINCOS OUT].
- Aux bornes [X10 | CONTROL IN] 2 - 4 entrées sont disponibles pour les signaux de contrôle.
- Le niveau finale du Safety Integrity Level (SIL) dépend de la configuration et des composants externes utilisés.

6.3 Utilisation: 1 Codeur SinCos et 1 Codeur HTL, A/B 90°

Appareil	SMC2.2		
Mode	1		
Sensor1	[X6 SINCOS IN 1]	Codeur SinCos	SIN+, SIN-, COS+, COS-
Sensor2	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	A, B, 90°
Control IN	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	1 - 2 disponible
Niveau de sécurité	Vitesse de rotation → SIL3 / PL _e (voir ci-dessous) Sens de rotation → SIL3 / PL _e (voir ci-dessous) Arrêt → SIL3 / PL _e (voir ci-dessous)		



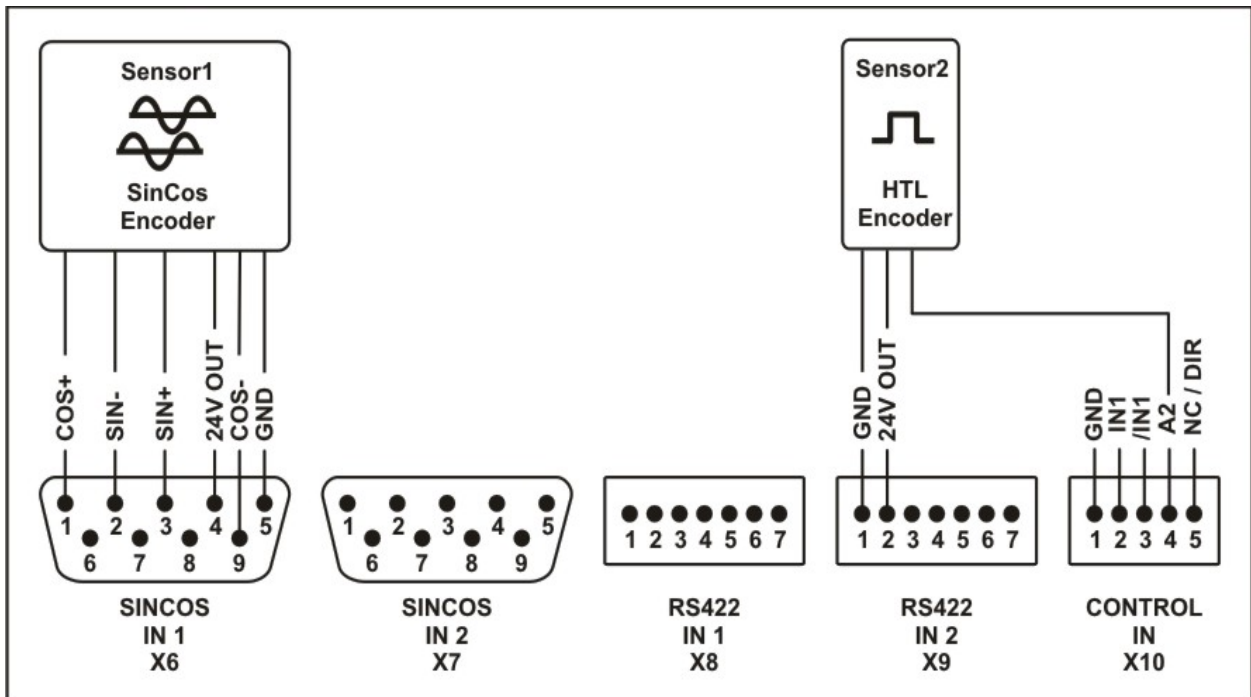
Ce mode opératoire est convenable pour évaluer un système à 2 canaux via une combinaison d'un codeur SinCos et d'un codeur HTL à deux pistes.



- Avec SMC2.2, ce mode opératoire reproduit toujours la fréquence d'entrée de [X6 | SINCOS IN1] sur la sortie répartiteur [X5 | SINCOS OUT].
- Aux bornes [X10 | CONTROL IN] 1 - 2 entrées sont disponibles pour les signaux de contrôle.
- Le niveau finale du Safety Integrity Level (SIL) dépend de la configuration et des composants externes utilisés.

6.4 Utilisation: 1 Codeur SinCos et 1 Codeur HTL mono-piste

Appareil	SMC2.2		
Mode	2		
Sensor1	[X6 SINCOS IN 1]	Codeur SinCos	SIN+, SIN-, COS+, COS-
Sensor2	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	A, mono-piste
Control IN	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	1 - 2 disponible
Niveau de sécurité	Vitesse de rotation → SIL3 / PLe (voir ci-dessous) Sens de rotation → SIL3 / PLe* (voir ci-dessous) Arrêt → SIL3 / PLe* (voir ci-dessous). Pour le codeur à une seule voie un scintillement autour du flanc peut être mal interprété comme fréquence d'entrée.		



Ce mode opératoire est convenable pour évaluer un système à 2 canaux via une combinaison d'un codeur SinCos et d'un codeur HTL à une voie.



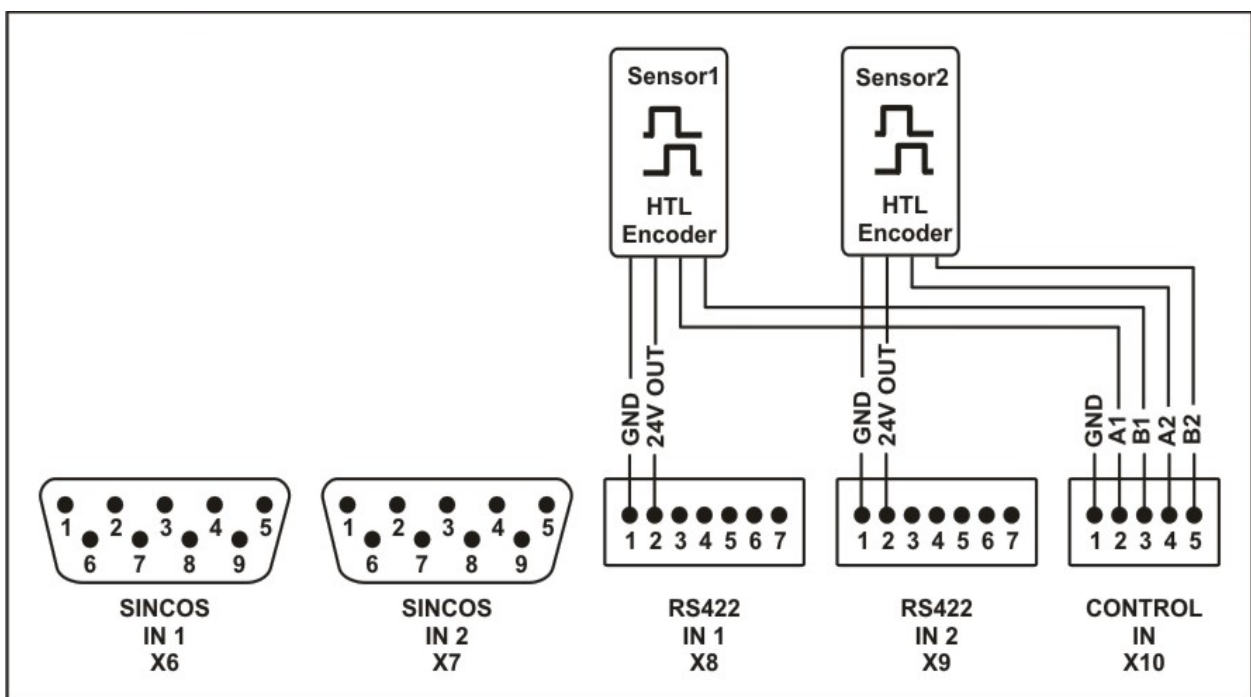
- Avec SMC2.2, ce mode opératoire reproduit toujours la fréquence d'entrée de [X6 | SINCOS IN1] sur la sortie répartiteur [X5 | SINCOS OUT].
- Aux bornes [X10 | CONTROL IN] 1 - 2 entrées sont disponibles pour les signaux de contrôle.
- Le niveau finale du Safety Integrity Level (SIL) dépend de la configuration et des composants externes utilisés.
- Pour les signaux asymétriques canal unique, le paramètre A-Edge 2/1 doit être défini sur 1, pour qu'une fréquence stable peut-être détectée.




***) Dans ces cas, un niveau de sécurité ne peut être réalisé que s'il est assuré physiquement qu'il ne peut y avoir qu'un seul sens pour le mouvement rotatif ou linéaire, par exemple par l'utilisation d'une transmission irréversible.**

6.5 Utilisation: 2 Codeurs HTL, A/B 90°

Appareil	SMC2.2		
Mode	3		
Sensor1	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	A, B, 90°
Sensor2	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	A, B, 90°
Control IN	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	non disponible
Niveau de sécurité	Vitesse de rotation → SIL3 / PL _e (voir ci-dessous) Sens de rotation → SIL3 / PL _e (voir ci-dessous) Arrêt → SIL3 / PL _e (voir ci-dessous)		



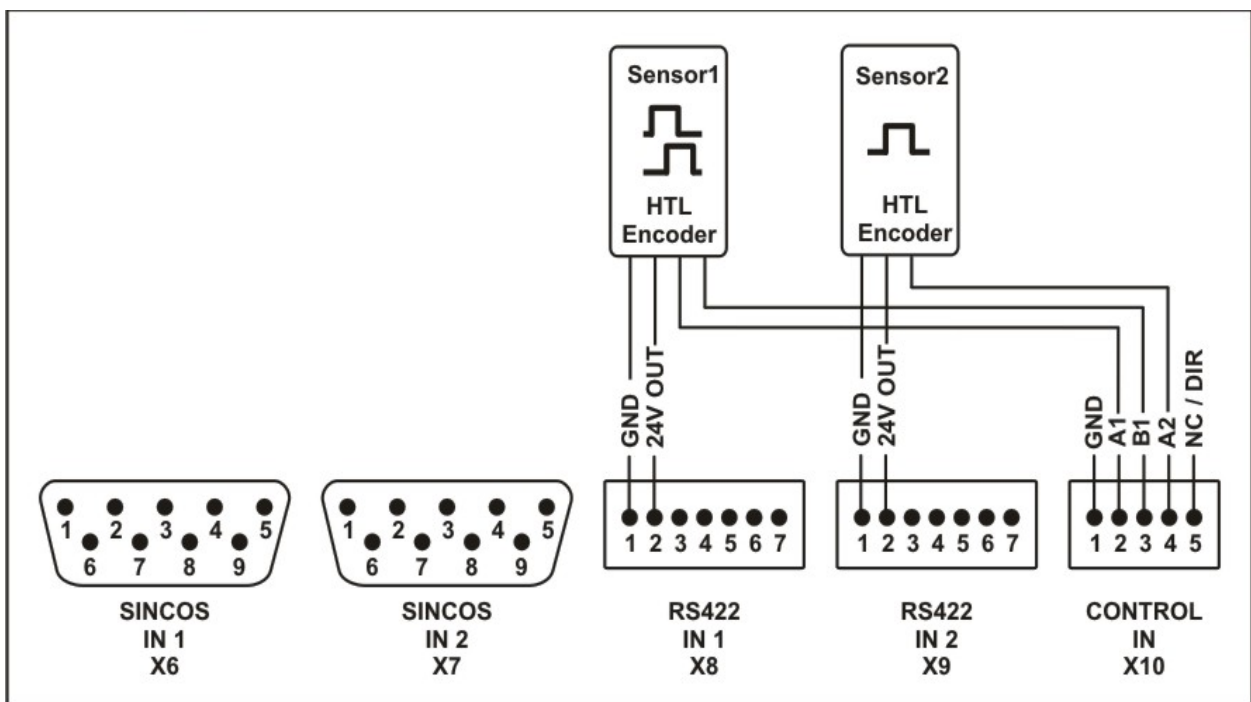
Ce mode opératoire est convenable pour évaluer un système à 2 canaux par deux codeurs HTL à double voie.




- Aux bornes [X10 | CONTROL IN] aucune entrée est disponible pour les signaux de contrôle.
- Le niveau finale du Safety Integrity Level (SIL) dépend de la configuration et des composants externes utilisés.

6.6 Utilisation: 1 Codeur HTL, A/B 90° et 1 Codeur HTL monopiste

Appareil	SMC2.2		
Mode	4		
Sensor1	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	A, B, 90°
Sensor2	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	A, mono-piste
Control IN	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	non disponible
Niveau de sécurité	Vitesse de rotation → SIL3 / PLe (voir ci-dessous) Sens de rotation → SIL3 / PLe* (voir ci-dessous) Arrêt → SIL3 / PLe* (voir ci-dessous). Pour le codeur à une seule voie un scintillement autour du flanc peut être mal interprété comme fréquence d'entrée.		



Ce mode opératoire est convenable pour évaluer un système à 2 canaux via un codeur HTL à deux pistes et un codeur HTL mono-piste.



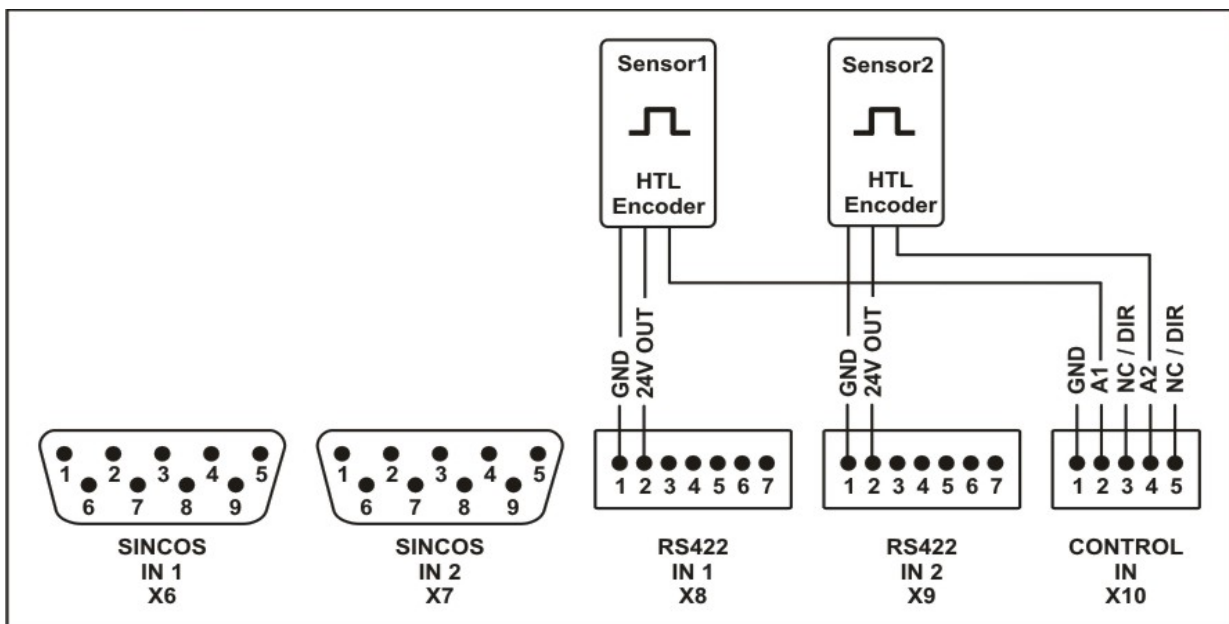
- Aux bornes [X10 | CONTROL IN] aucune entrée est disponible pour les signaux de contrôle
- Le niveau finale du Safety Integrity Level (SIL) dépend de la configuration et des composants externes utilisés.
- Pour les signaux asymétriques canal unique, le paramètre A-Edge 2/1 doit être défini sur 1, pour qu'une fréquence stable peut-être détectée.





***) Dans ces cas, un niveau de sécurité ne peut être réalisé que s'il est assuré physiquement qu'il ne peut y avoir qu'un seul sens pour le mouvement rotatif ou linéaire, par exemple par l'utilisation d'une transmission irréversible.**

6.7 Utilisation: 2 Codeurs HTL monopiste

Appareil	SMC2.2		
Mode	5		
Sensor1	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	A, mono-piste
Sensor2	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	A, mono-piste
Control IN	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	non disponible
Niveau de sécurité	Vitesse de rotation → SIL3 / PLe (voir ci-dessous) Sens de rotation → SIL3 / PLe* (voir ci-dessous) Arrêt → SIL3 / PLe* (voir ci-dessous). Pour le codeur à une seule voie un scintillement autour du flanc peut être mal interprété comme fréquence d'entrée.		



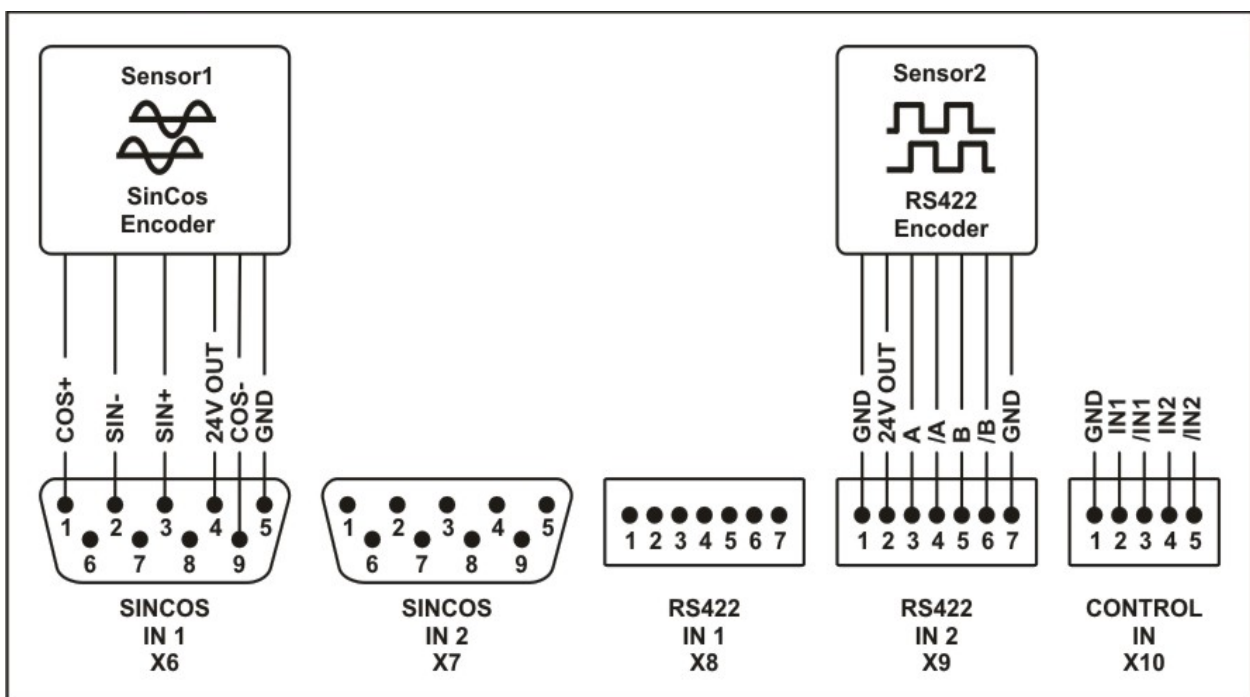
Ce mode opératoire (SMC2.2 uniquement) est convenable pour évaluer un système à 2 canaux via deux codeurs HTL mono-piste.

- 
 - Aux bornes [X10 | CONTROL IN] aucune entrée est disponible pour les signaux de contrôle.
 - Le niveau finale du Safety Integrity Level (SIL) dépend de la configuration et des composants externes utilisés.
 - Pour les signaux asymétriques canal unique, le paramètre A-Edge 2/1 doit être défini sur 1, pour qu'une fréquence stable peut-être détectée.
- 


*) Dans ces cas, un niveau de sécurité ne peut être réalisé que s'il est assuré physiquement qu'il ne peut y avoir qu'un seul sens pour le mouvement rotatif ou linéaire, par exemple par l'utilisation d'une transmission irréversible.

6.8 Utilisation: 1 Codeur SinCos et 1 Codeur RS422

Appareil	SMC2.2		
Mode	6		
Sensor1	[X6 SINCOS IN 1]	Codeur SinCos	SIN+, SIN-, COS+, COS-
Sensor2	[X9 RS422 IN 2]	Codeur incrémental RS422 / TTL	A, /A, B, /B
Control IN	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	2 - 4 disponible
Niveau de sécurité	Vitesse de rotation → SIL3 / PLe (voir ci-dessous) Sens de rotation → SIL3 / PLe (voir ci-dessous) Arrêt → SIL3 / PLe (voir ci-dessous)		



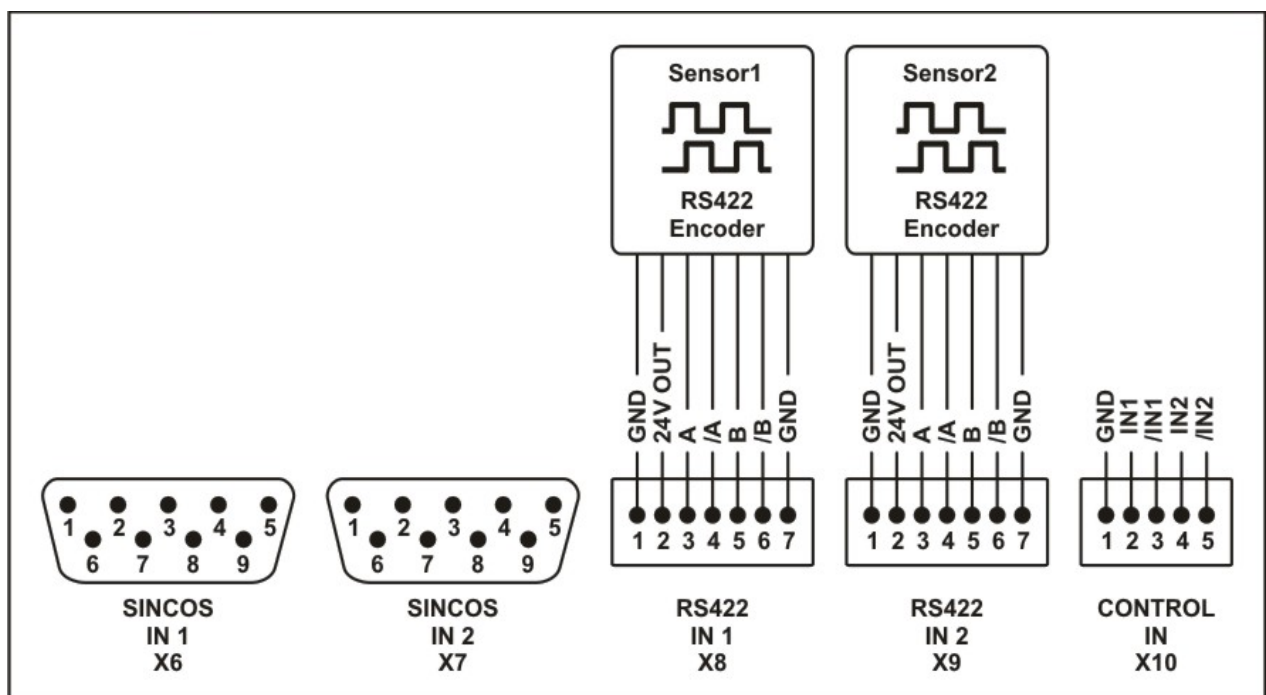
Ce mode opératoire est convenable pour évaluer un système à 2 canaux via une combinaison d'un codeur SinCos et d'un codeur incrémental.




- Avec SMC2.2, ce mode opératoire reproduit toujours la fréquence d'entrée de [X6 | SINCOS IN1] sur la sortie répartiteur [X5 | SINCOS OUT].
- Aux bornes [X10 | CONTROL IN] 2 - 4 entrées sont disponibles pour les signaux de contrôle
- Le niveau finale du Safety Integrity Level (SIL) dépend de la configuration et des composants externes utilisés.

6.9 Utilisation: 2 Codeurs RS422

Appareil	SMC2.2		
Mode	7		
Sensor1	[X8 RS422 IN 1]	Codeur incrémental RS422 / TTL	A, /A, B, /B
Sensor2	[X9 RS422 IN 2]	Codeur incrémental RS422 / TTL	A, /A, B, /B
Control IN	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	2 - 4 disponible
Niveau de sécurité	Vitesse de rotation → SIL3 / PLe (voir ci-dessous) Sens de rotation → SIL3 / PLe (voir ci-dessous) Arrêt → SIL3 / PLe (voir ci-dessous)		



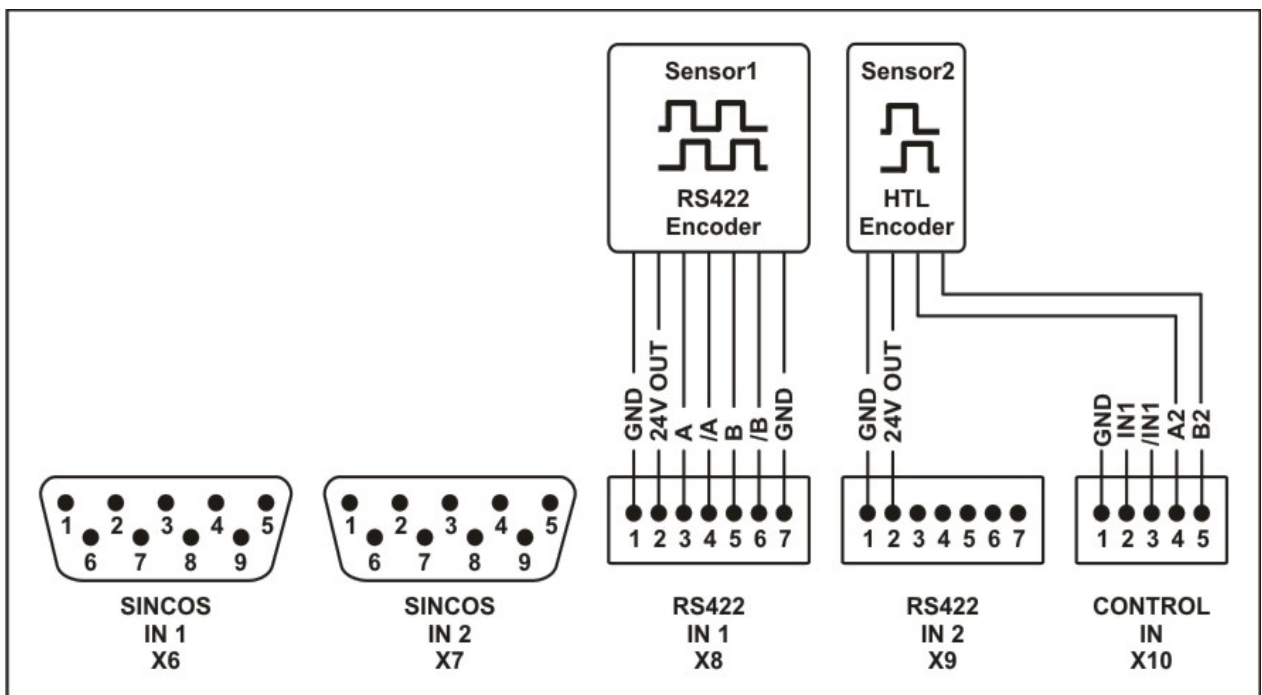
Ce mode opératoire est convenable pour évaluer un système à 2 canaux via deux codeurs incrémentaux.



- Aux bornes [X10 | CONTROL IN] 2 - 4 entrées sont disponibles pour les signaux de contrôle.
- Le niveau finale du Safety Integrity Level (SIL) dépend de la configuration et des composants externes utilisés.

6.10 Utilisation: 1 Codeur RS422 et 1 Codeur HTL, A/B 90°

Appareil	SMC2.2		
Mode	8		
Sensor1	[X8 RS422 IN 1]	Codeur incrémental RS422 / TTL	A, /A, B, /B
Sensor2	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	A, B, 90°
Control IN	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	1 - 2 disponible
Niveau de sécurité	Vitesse de rotation	→ SIL3 / PLe (voir ci-dessous)	
	Sens de rotation	→ SIL3 / PLe (voir ci-dessous)	
	Arrêt	→ SIL3 / PLe (voir ci-dessous)	



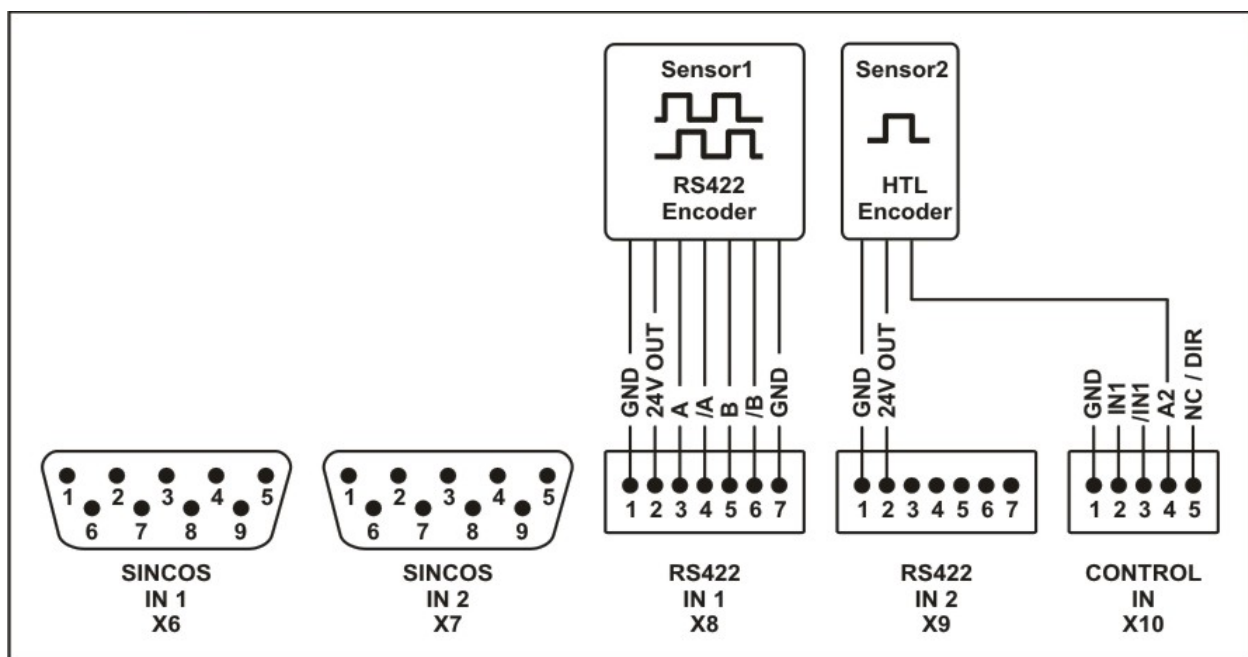
Ce mode opératoire est convenable pour évaluer un système à 2 canaux via une combinaison d'un codeur incrémental RS422/TTL et d'un codeur HTL à deux pistes.




- Aux bornes [X10 | CONTROL IN] 1 - 2 entrées sont disponibles pour les signaux de contrôle
- Le niveau finale du Safety Integrity Level (SIL) dépend de la configuration et des composants externes utilisés.

6.11 Utilisation: 1 Codeur RS422 et 1 Codeur HTL mono-piste


Appareil	SMC2.2		
Mode	9		
Sensor1	[X8 RS422 IN 1]	Codeur incrémental RS422 / TTL	A, /A, B, /B
Sensor2	[X10 CONTROL IN]	Codeur incrémental HTL	A, mono-piste
Control IN	[X10 CONTROL IN]	Signal de commande HTL/PNP	1 - 2 disponible
Niveau de sécurité	Vitesse de rotation → SIL3 / PLe (voir ci-dessous) Sens de rotation → SIL3 / PLe* (voir ci-dessous) Arrêt → SIL3 / PLe* (voir ci-dessous). Pour le codeur à une seule voie un scintillement autour du flanc peut être mal interprété comme fréquence d'entrée.		



Ce mode opératoire (SMC2.2 uniquement) est convenable pour évaluer un système à 2 canaux via une combinaison d'un codeur incrémental RS422/TTL et d'un codeur HTL mono piste.



- Aux bornes [X10 | CONTROL IN] 1 - 2 entrées sont disponibles pour les signaux de contrôle.
- Le niveau finale du Safety Integrity Level (SIL) dépend de la configuration et des composants externes utilisés.
- Pour les signaux asymétriques canal unique, le paramètre A-Edge 2/1 doit être défini sur 1, pour qu'une fréquence stable peut-être détectée.



*) Dans ces cas, un niveau de sécurité ne peut être réalisé que s'il est assuré physiquement qu'il ne peut y avoir qu'un seul sens pour le mouvement rotatif ou linéaire, par exemple par l'utilisation d'une transmission irréversible.

7 Mise en service

7.1 Installation dans la cabine de distribution

1. L'appareil doit être en parfait état mécanique et technique.
2. Le contrôleur de sécurité est clipsé sur un profilé chapeau de 35 mm (selon EN 60715) au moyen du clip vissé sur sa face arrière.
3. Il faut veiller à respecter les conditions environnementales permises par les spécifications.
4. Le câblage doit être réalisé selon les prescriptions générales de câblage (voir www.kuebler.com/fr).
5. Veuillez observer le chapitre « **Tension d'alimentation** » quand vous sélectionnez et connectez l'alimentation électrique.
6. Veuillez observer le chapitre « **Alimentation capteur** », « **Entrées codeur Sin-Cos** », « **Entrées RS422** » et « **Entrées HTL/Control** » quand vous sélectionnez et connectez l'alimentation des codeurs.
7. Si les entrées de commande ou les sorties numériques et des relais externes sont utilisés, il faut veiller à ce que la configuration affect le Safety Integrity Level (SIL) final.
8. La sortie analogique, les sorties numériques et les sorties du répartiteur sont seulement sûrs si l'unité d'évaluation subséquente peut détecter et analyser l'état d'erreur.
9. Les contacts de relais de [X1] doivent être intégrés dans le circuit de sécurité.



- **Les lignes des capteurs ou codeur doivent être maintenus physiquement séparés, pour éviter un dommage simultané sur les câbles par des influences extérieures.**
- **L'installation, la mise en service et la maintenance doivent être effectués seulement par du personnel qualifié.**
- **La machine ou le système doivent être protégés contre des personnes non autorisées pour éviter des manipulations.**
- **La machine doit être solidement fixé et être en état de fonctionnement.**
- **La fonction de sécurité de l'appareil ne peut pas être garantie avant l'achèvement complet de la mise en service et paramétrage.**
- **Avant la mise en service et paramétrage, il est nécessaire d'analyser la situation de danger d'installation et de prendre des précautions pour protéger les personnes et l'équipement.**

7.2 Préparations concernant le paramétrage et test

Pour mettre l'appareil Safety-M compact en service, ou pour modifier les réglages/les paramètres, procédez comme suit :

- Connecter l'appareil à une tension d'alimentation
- Les positions 1,2 du commutateur DIL doivent être positionnées sur ON et position 3 à OFF (Programming and Testing Mode)
- Installez le logiciel d'exploitation OSxx correctement sur un PC et démarrez
- Connectez votre appareil via le port USB à un PC (éventuellement avec une unité d'affichage et programmation « SMCB-pocket »)

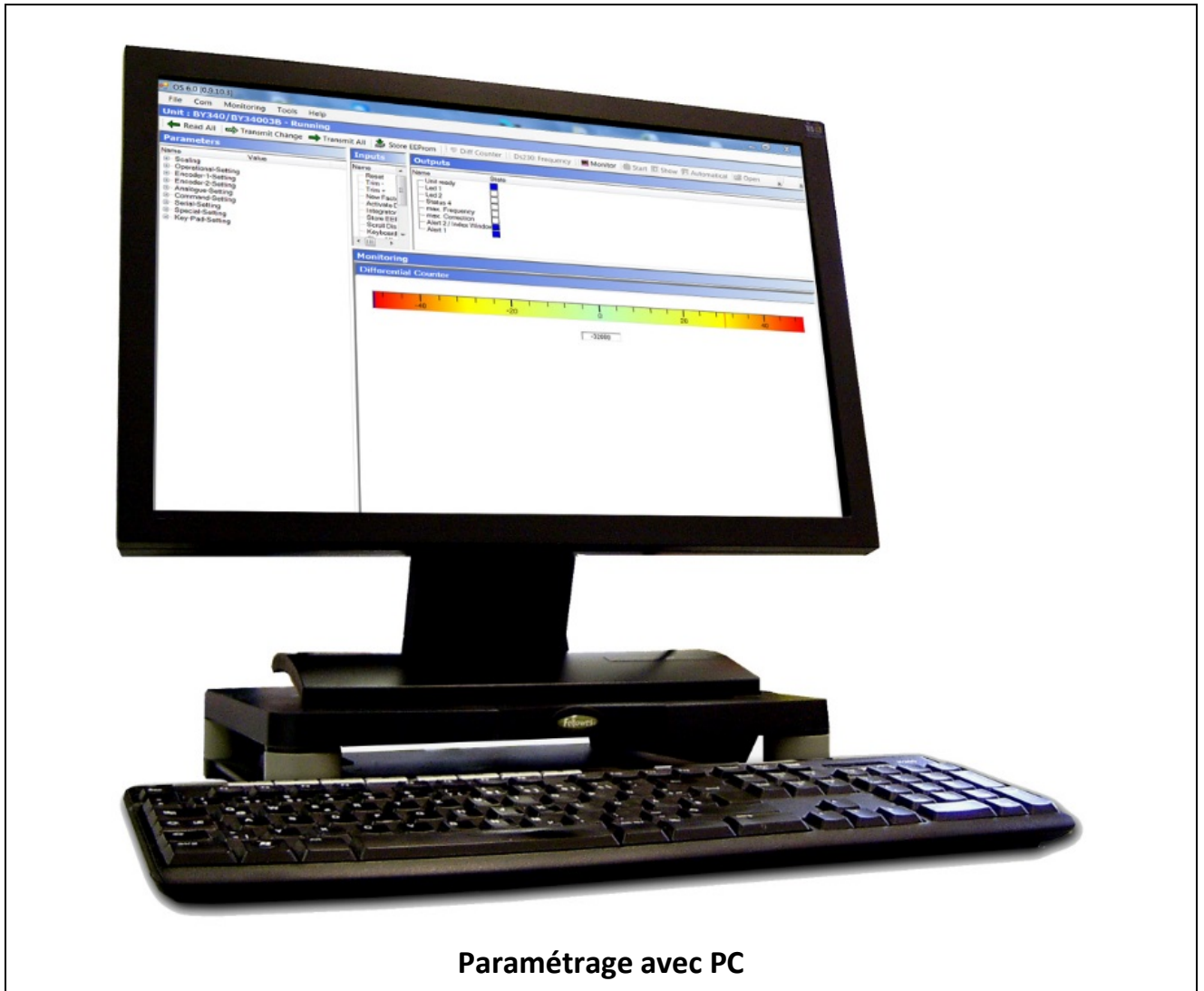
Le paramétrage et le test peut être effectué à l'aide de la OSxx. Les paramètres peuvent être modifiés à la volée et leur comportement peut être vérifiés immédiatement après le changement. Le Mode de programmation et le Mode Test contient la fonctionnalité complète du Mode normal et le Mode de sécurité, de sorte que tous les tests dans le Mode de programmation et le Mode Test sont également valables dans le Mode de sécurité.

Seule exception pour les paramètres Set Frequency X, Action Output, Action Polarity qui sont prévu pour l'opération du test et les commandes correspondantes Set Frequency and Freeze Frequency.

Pendant le test, la commutation du commutateur DIL n'est pas nécessaire par conséquent pour activer les modifications de paramètre. Pour un paramétrage efficace et rapide, l'utilisation de l'OSxx doit être préférée au SMCB-pocket.

7.3 Réglage à l'aide d'un PC

Le contrôleur de sécurité peut se paramétrer au moyen du logiciel utilisateur OSxx. Ce logiciel est fourni sur le CD joint et peut être téléchargé gratuitement de notre site Internet www.kuebler.com/software Après installation réussie du logiciel utilisateur OSxx et du pilote USB (voir page 2), le PC peut être relié à l'appareil par un câble USB. L'écran suivant s'affiche au lancement du logiciel utilisateur OSxx :



Les fonctions de surface utilisateur OSxx sont séparément décrites au manuel correspondant (voir page 2).

7.4 Visualisation avec SMCB.1-pocket

La visualisation et le paramétrage du dispositif de sécurité peut également être effectuée par l'unité d'affichage et programmation SMCB.1-pocket. L'unité SMCB.1-pocket est principalement utilisée pour la visualisation et le diagnostic sans PC. La SMCB.1-pocket peut également être utilisée pour la programmation. Elle est disponible en option et peut simplement être branché sur le front de l'appareil Safety-M compact.

La mise en service recommandée et le paramétrage doivent être faits en utilisant du logiciel d'exploitation OSxx.



Les fonctions de l'unité d'affichage et programmation SMCB.1-pocket sont séparément décrites dans un manuel correspondant (voir page 2).

8 Paramétrage

Les paramètres doivent être réglés de manière appropriée pour permettre à l'appareil de fonctionner correctement selon la fonctionnalité désirée. Ce chapitre contient des paramètres importants qui doivent être définies ou vérifiés en tout cas.

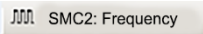
8.1 Réglage du mode opératoire

Le paramètre « Operational Mode » est déterminée par le codeur et les connecteurs utilisés. Voir chapitre **Modes opératoires** pour le raccordement du codeur et le paramètre « Operational Mode » qui en résulte.

N°	Paramètre	Remarque
000	Operational Mode	SMC1.1 = 0, SMC2.2 voir chapitre Modes opératoires

Avec l'appareil SMC1.1, il faut laisser le paramètre à sa valeur par défaut = 0.

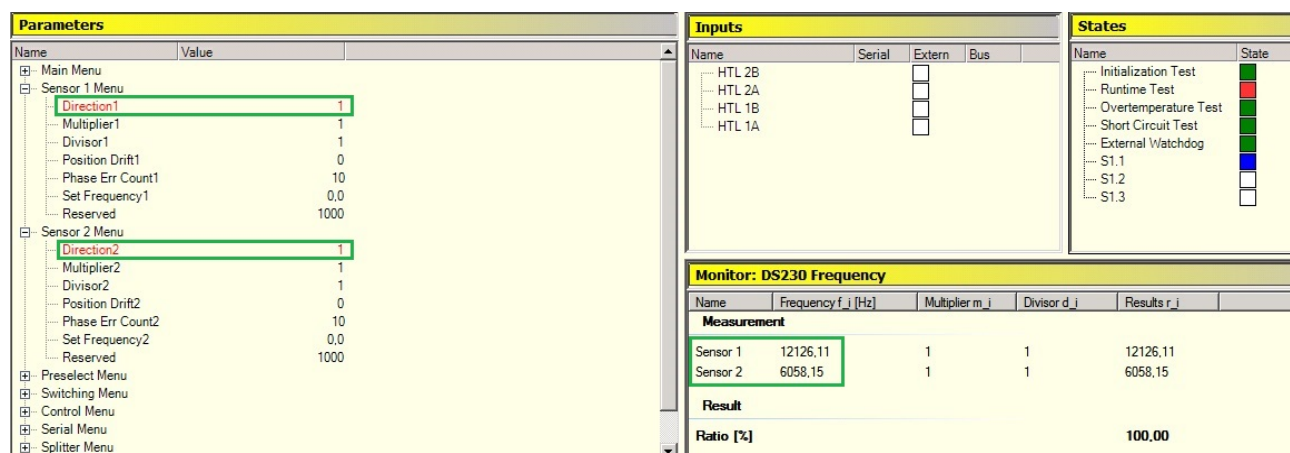
8.2 Réglage du sens de rotation

Pour la définition des sens de rotation, la machine doit se déplacer ou tourner dans la direction de travail. Premièrement  doit être sélectionné dans la barre de boutons.

La fenêtre « Monitor » de l'interface utilisateur affiche les fréquences correspondantes de Sensor1 et de Sensor2. Si une fréquence affiche une valeur négative, il faut modifier le paramètre « Direction » approprié dans le menu correspondant.

N°	Paramètre	Remarque
017	Direction1	SMC1.1 = 0/1, SMC2.2 = X, fréquence positive
024	Direction2	SMC1.1 = 0/1, SMC2.2 = X, fréquence positive

Avec SMC1.1 les deux paramètres doivent-êtré réglés à la même valeur (Direction1 = Direction2).



The screenshot displays the user interface with three main panels: Parameters, Inputs, and States. The Parameters panel shows settings for Sensor 1 and Sensor 2, with Direction1 and Direction2 both set to 1. The Inputs panel shows HTL signals (HTL 2B, HTL 2A, HTL 1B, HTL 1A) with checkboxes for Serial, Extern, and Bus. The States panel shows various test states like Initialization Test, Runtime Test, etc. Below these is the Monitor window for DS230 Frequency, which shows measurements for Sensor 1 (12126.11 Hz) and Sensor 2 (6058.15 Hz), along with a Result section showing a Ratio of 100.00%.

8.3 Réglage du rapport de fréquence

Dans le cas de l'utilisation de deux codeurs avec des nombres d'impulsions différents, ou si une diminution ou un dépassement de capacité mécanique existe entre les deux codeurs, il faut convertir la fréquence la plus élevée à la fréquence la plus basse en utilisant les facteurs d'échelle (Des résultats calculés sont préférables).

N°	Paramètre	Remarque
018	Multiplieur1	SMC1.1 = 1, SMC2.2 Ratio = 0
019	Divisor1	SMC1.1 = 1, SMC2.2 Ratio = 0
025	Multiplieur2	SMC1.1 = 1, SMC2.2 Ratio = 0
026	Divisor2	SMC1.1 = 1, SMC2.2 Ratio = 0

Avec SMC1.1, il faut laisser les paramètres à leurs valeurs par défaut = 1.

The screenshot displays three panels: Parameters, Inputs, and States. In the Parameters panel, 'Multiplier1' and 'Divisor1' are highlighted with a blue box, both set to 1. In the Monitor: DS230 Frequency panel, the 'Results r_j' column shows 12126.11 for Sensor 1 and 6058.15 for Sensor 2. The 'Ratio [%]' is displayed as 100.00.

Dans l'exemple ci-dessus, la fréquence 2 est inférieure d'un facteur 0,0994 à la fréquence 1. Pour adapter les fréquences, il est possible de régler le « Multiplieur1 » à 994 et le « Divisor1 » à 10.000.

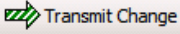
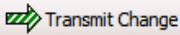
The screenshot displays the same three panels. In the Parameters panel, 'Multiplier1' and 'Divisor1' are highlighted with a blue box, set to 994 and 10000 respectively. In the Monitor: DS230 Frequency panel, the 'Results r_j' column shows 6066.76 for Sensor 1 and 6058.15 for Sensor 2. The 'Ratio [%]' is displayed as 0.14.

La mise à l'échelle de la fréquence 1 permet de rendre les deux fréquences calculées en interne quasiment identiques; le rapport calculé est proche de 0.


8.4 Effacer l'erreur

Après avoir réglé correctement le paramètre « Operational Mode », la machine marche maintenant dans le sens de travail avec des fréquences positives du Sensor1 et Sensor 2. Le rapport de fréquence est réglé de telle sorte que les deux fréquences ont été ajustées à la valeur de fréquence basse et sont égales.

Maintenant, en utilisant le paramètre « Error Stimulation » le Test Runtime et Initialization Test, définis dans le domaine State, peuvent être mis en vert (vert = pas d'erreur, rouge = erreur). Par conséquent, la séquence suivante doit être respectée.

- Réglez le paramètre « Error Stimulation » sur 2 et appuyez 
- Réinitialisez le paramètre « Error Stimulation » sur 1 et appuyez 

Maintenant, tous les domaines State, sauf DIL Switch States (S1x), doivent être verts.

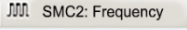
Si une erreur Runtime a été causée de nouveau, l'erreur peut être déterminée en détail en appuyant sur le bouton  dans la barre.

Pour plus d'information sur les erreurs, voir chapitres « **Runtime Test** » et « **Initialization Test** ».

Erreur	Remarque
GPI Error	Lorsque une erreur GPI retourne immédiatement après son effacement et sans aucun changement de signal à l'entrée, il faut réviser le réglage du paramètre « Input Mode » et contrôler les états des signaux (High/Low). Lorsque l'erreur GPI apparaît lors d'un changement des signaux, il faut vérifier le réglage du paramètre « GPI Err Time »
SIN/COS Channel X Error	Lorsque, en arrêt, une erreur GPI retourne immédiatement après son effacement, il faut contrôler le câblage. Si l'erreur SIN/COS apparaît par intermittence pendant la marche normale, il faudrait d'abord éliminer la source de brouillage. Les paramètres « SIN Error » et « SIN Err Time X » permettent une tolérance transitoire de l'erreur SIN/COS pour un certain temps.
Frequency Error	Lorsque le défaut Frequency Error se déclenche sous une vitesse normale, il faut réviser les sens de rotation et les rapports de transmission des deux codeurs (cf. les chapitres corrélatifs pour réglage du sens de rotation et du rapport). Si le message d'erreur persiste, les deux vitesses sont trop différentes pendant une période brève ou prolongée. En cas de divergences brèves il est possible de lisser les fréquences par modification des paramètres « Sampling Time » et « Filter », ou bien de régler paramètre « Div. Filter » à une valeur supérieure. En cas de divergences de durée plus longues un réglage approprié du paramètre « Div %-Value » permet des divergences plus importantes. Si les divergences se posent dans la gamme des fréquences plus basse, une adaptation est également possible par le biais des paramètres « Div. f-Value » et « Div. Switch"%-f »
Position Error	Lorsque le défaut Position Error se déclenche sous une vitesse normale, il faut réviser les sens de rotation et les rapports de transmission des deux codeurs (cf. les chapitres corrélatifs pour réglage du sens de rotation et du rapport). Si le message d'erreur persiste, il s'agit d'une dérive des positions des deux codeurs. À ce sujet il faut découvrir la différence maximale des positions possible et de corriger le réglage du paramètre « Div. Inc-Value » en conséquence. En cas de glissement au niveau des codeurs, ou si aucun alignement raisonnable ne serait possible, il faut abandonner toute utilisation de la comparaison de positions.

8.5 Réglage de « Sampling Time »

Toutes les sélections **State** (sauf les DIL Switch States S1.X) sont verts.

D'abord le bouton  dans la barre doit-être appuyé. Maintenant, le champ d'activité est défini, lequel comprend la gamme de fréquences du point de commutation le plus élevé au plus bas:

1. Sélectionnez la fréquence du capteur la plus fluctuante.
2. Examinez la gamme de fréquences et cherchez le point le plus fluctuant : Normalement, cela est autour du point de commutation le plus bas (sous-vitesse ou bande de fréquence).
3. La fréquence peut alors être tranquillisée en utilisant les paramètres « Sampling Time » et « Filter ». Des valeurs élevées permettent un fonctionnement plus stable, mais aussi augmentent le temps de réponse et d'erreur.
4. Une combinaison de « Sampling Time » et « Filter » se prête à un lissage efficace de toute la gamme de fréquence, sauf les fréquences dont le temps de période est hors de « Sampling Time ». Cela concerne les fréquences très basses, ou seulement « Filter » peut produire un lissage effectif.
5. Seulement avec des applications particulières il est indiqué d'utiliser « Sampling Time » pour lissage des fréquences inférieures du point de commutation bas (sous-vitesse ou bande de fréquence).
6. Les réglages de « Sampling Time » et « Filter » peuvent également influencer les fluctuations al la sortie analogique.
7. Le Monitor SMC2.2 Frequency permet une revue immédiate des réglages.

N°	Paramètre	Remarque
001	Sampling Time	Contrôler les fluctuations de fréquence
014	Filter	Contrôler les fluctuations de fréquence

8.6 Réglage de « Wait Time »

Le paramètre « Wait Time » détermine la fréquence à laquelle zéro est détecté. Avec le réglage de 1,0 seconde, toutes les fréquences moins 1 Hz sont mises à zéro. Dans ce contexte, il est à clarifier si l'application nécessite une surveillance de l'arrêt, du sens de rotation ou de la dérive.

1. Si aucune surveillance d'arrêt, du sens de rotation ou de la dérive est nécessaire, paramètre « Wait Time » peut être réglé en tenant compte du temps de réaction seulement.
2. En cas de contrôle d'arrêt il faut observer un scintillement possible pendant le réglage de la position d'arrêt, et ajuster « Wait Time » conformément.
3. De même, en cas de contrôle du sens de rotation, il faut observer un scintillement possible et ajuster « Wait Time » conformément.

N°	Paramètre	Remarque
002	Wait Time	Régler la fenêtre point zéro

8.7 Réglage de « F1-F2 Selection »

Lorsque la valeur originale de la fréquence Sensor 1 est supérieure à la valeur originale de la fréquence Sensor 2, il faut régler paramètre « F1-F2 Selection » à 0, autrement à 1.

Pour la détermination des points de déclenchement on utilise la fréquence plus élevée, comme celle-ci normalement est plus stable.

Nr.	Paramètre	Remarque
003	F1-F2 Selection	Lorsque $F1 > F2$, régler F1-F2 Selection = 0 (F1 choisie), autrement F1-F2 Selection = 1 (F2 choisie),

8.8 Réglage des paramètres « Divergence »

Paramètre « Div. Mode » fait la part entre comparaison de fréquences et comparaison de positions. Le réglage de ce paramètre se répercute sur le mode de détection d'erreurs seulement. Le mode de comparaison de positions se propose pour les appareils de la série SMC1.1, comme ici un seul codeur est utilisé.

Si l'application ne permet pas un réglage précis et sans faute du rapport, il ne faut jamais utiliser la comparaison des positions, en raison d'erreurs cumulatives incrémentales. Toutes applications avec glissement préfèrent l'utilisation de la comparaison des fréquences.

Comparaison des fréquences:

Les paramètres suivantes servent à la définition de l'écart admissible entre les fréquences de Sensor 1 et Sensor 2. À ce sujet le mode de calcul en pourcentage est défini par « Div. Calculation ». Paramètre « Div. Switch %-f » établit un seuil de fréquence, au-dessous de laquelle toute divergence sera traité comme valeur absolue, et au-dessus de laquelle le traitement de la divergence sera en pourcent. Lorsque la différence des fréquences absolue dépasse la valeur de « Div. f-Value » au-dessous du seuil « Div. Switch %-f », une erreur de fréquence sera déclenchée. Lorsque la différence des fréquences en pourcent dépasse la valeur de « Div. %-Value » au-dessus du seuil « Div. Switch %-f », de même une erreur de fréquence sera déclenchée.

Paramètre « Div. Filter » permet le filtrage de divergences brèves.

1. L'établissement du seuil sert à la suppression du déclenchement d'erreur en cas d'un démarrage branlant.
2. Le seuil doit être réglé à une valeur inférieure au point de déclenchement basse (sous-vitesse ou bande de fréquence).

3. Il faut clarifier selon l'application spécifique, à quelles valeurs de fréquences il faut déclencher une erreur pendant l'opération normale et pendant la phase de démarrage.
4. Si aucun contrôle d'arrêt ou de sens de rotation ou de dérive n'est nécessaire, on peut également utiliser le seuil comme point de déclenchement d'erreur, en augmentant le réglage de paramètre « Div. f-Value » (cf. item 3).
5. En cas de contrôle d'arrêt il faut prendre en compte quelque scintillement pendant la régulation de la position d'arrêt, et adapter « Div. f-Value » conformément.
6. La même chose est pertinente en cas de contrôle du sens de rotation.

Comparaison des positions :

Le paramètre suivant sert à la définition de l'écart admissible entre les positions de Sensor 1 et Sensor 2. Paramètre « Div. Inc Value » définit un seuil de position différentielle, à partir duquel une erreur positionnelle est déclenchée. Le seuil de position est indépendant du sens de rotation. Régler paramètre « Div. Inc Value » à zéro empêche le déclenchement d'erreur.

Nr.	Paramètre	Remarque
004	Div. Switch %-f	Seuil de fréquence
005	Div. %-Value	Différence de fréquence en pourcent au-dessus de « Div.Switch %-f »
006	Div. f-Value	Différence absolue de fréquence en Hz au-dessus de « Div. Switch %-f »
007	Div. Calculation	0
008	Div. Filter	Filtre (désactivé = 0, moyen = 5, fort = 10)
012	Div. Mode	Mode de comparaison entre les deux codeurs
013	Div. Inc Value	Ecart incrémental maximal



Même chez les modèles SMC1.1x il faut ajuster les paramètres de divergence, comme également en cas d'un seul codeur SIL3 fréquence et position sont divisées en deux canaux indépendants. En cas de variation de la fréquence, une différence entre les canaux peut se produire, causée par asynchronisme. En cas de SMC1.1 l'utilisation de la divergence de position est d'avantage.

8.9 Réglage de « Power-up Delay »

Après initialisation de l'appareil un temps de délai peut être programmé, avant que l'appareil passe dans le mode de surveillance normale.

1. Pendant ce temps de délai, toute évaluation d'erreurs est bloquée
2. Ce temps permet une stabilisation des signaux des codeurs après la mise sous tension.
3. En cas d'utilisation d'une connexion indirecte du codeur, le temps de délai doit également prendre en compte le retardement du relais.
4. Lorsque l'installation dans l'ensemble consiste de parties avec des temps de démarrage différents, le paramètre permet une adaptation correspondante au Safety-M compact.

Nr.	Paramètre	Remarque
010	Power-up Delay	Temps de délai

8.10 Réglage de la sortie SinCos

Aucun réglage n'est nécessaire au niveau de la sortie SinCos. En tout cas les signaux de l'entrée SinCos 1 [X6]. sont reproduit à la sortie. Les modèles SMC2.2 (8.SMC2.20A.241) and SMC1.1 (8.SMC1.10A.241) ne disposent pas d'une sortie SinCos.

8.11 Réglage de la sortie RS422

La sortie reproduit les signaux du Sensor1 ou Sensor2, indépendamment de la configuration d'entrée. Selon les paramètres « Operational Mode », les signaux convertis du SinCos ou du codeur HTL peuvent-être émis

N°	Paramètre	Remarque
107	RS Selector	Émission Sensor1 = 0, Émission Sensor2 = 1

Les modèles SMC2.2 and SMC1.1 ne disposent pas d'une sortie RS422.

8.12 Réglage de la sortie analogique

Si la sortie analogique n'est pas utilisée, les bornes de la sortie doivent être pontées. Les paramètres « Analog Start » et « Analog End » se réfèrent à la fréquence sélectionnée par le paramètre « F2-F1 Selection ». Le paramètre « Analog Gain » doit seulement être utilisé dans des cas exceptionnels (pour limiter la valeur de courant supérieure). Le paramètre « Analog Offset » permet une compensation d'offset précise.

1. Des fluctuations à la sortie analogique peuvent être réduites par réglage approprié de « Sampling Time » et de « Filter ».
2. À cause de la résolution limitée de la mesure des fréquences, le signal analogique peut se présenter en gradins si une gamme de fréquence étroite est choisie (entre « Analog Start » et « Analog End »).

3. « Analog Start » et « Analog End » fonctionnent sous l'influence de paramètre « F1-F2 Selection »

N°	Paramètre	Remarque
108	Analog Start	fréquence à 4 mA
109	Analog End	fréquence à 20 mA
110	Analog Gain	100 : changer seulement dans des cas exceptionnels
111	Analog Offset	0 : réglage précis d'offset

8.13 Réglage des sorties numériques

La configuration des sorties affecte le niveau du Safety Integrity Level (SIL).

1. Les points de déclenchement sont influencés par « F1-F2 Selection ».
2. Pour empêcher des multiples déclenchements par des fréquences instables il faut prévoir une hystérèse.
3. Lorsque la fonction de l'auto-entretien est employée, l'hystérèse peut être supprimée.

N°	Paramètre	Remarque
031 - 046	Preselect Menu	définir les points de déclenchement
047 - 084	Switching Menu	configurer les sorties

8.14 Réglage de la sortie relais

Il faut impérativement intégrer les contacts du relais dans le circuit de sécurité.

1. Les points de déclenchement sont influencés par « F1-F2 Selection ».
2. Pour empêcher des multiples déclenchements par des fréquences instables il faut prévoir une hystérèse.
3. Lorsque la fonction de l'auto-entretien est employée, l'hystérèse peut être supprimée.
4. Il faut toujours assigner la fonction de sécurité la plus importante et déterminante à la sortie relais.

N°	Paramètre	Remarque
031 - 046	Preselect Menu	définir les points de déclenchement
047 - 084	Switching Menu	configurer les sorties

8.15 Paramétrage des entrées numériques

La configuration des entrées affecte le niveau du Safety Integrity Level (SIL).

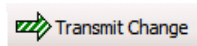
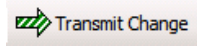
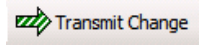
1. En cas d'entrées bipolaires il faut observer des temps de transition différents possible.
Le temps admissible d'une erreur causé par un état interdit se laisse influencer par paramètre « GPI Err Time ».

2. En cas d'entrées unipolaires et cadencées il faut adapter le déclenchement statique
(low / high) à la commande du fait de la sécurité.

N°	Paramètre	Remarque
090 - 100	Control Menu	configurer les entrées

8.16 Déclenchement d'une erreur

Après le réglage de tous les paramètres importants on peut déclencher une erreur pour un test, de façon à mettre tous les sorties du contrôleur Safety-M compact dans l'état d'erreur pour vérification du comportement correct des appareils successeurs.

- Régler paramètre « Error Stimulation » à 0 et actionner  .
- L'état d'erreur est activé
- Régler paramètre « Error Stimulation » à 2 et actionner  .
- Remettre paramètre « Error Stimulation » à 1 et actionner  .
- L'état d'erreur est rétracté.

En état d'erreur le contrôleur safety prend les conditions de sortie suivantes :

- La sortie analogique émet un courant de 0 mA
- Le contact du relais est ouvert
- Tous les sorties numériques signalent l'état LOW
- La valeur d'offset à la sortie SinCos s'est déplacée
- Toutes les pistes de la sortie RS422 sont à l'état LOW

Il faut vérifier pour chaque des sorties si l'état d'erreur est aperçu par l'unité suivante.

9 Fin de la mise en service de l'installation

Il faut finalement vérifier encore une fois la plausibilité des paramètres dépendant de l'application. La sortie du relais de sécurité s'ouvre aussi bien en cas d'erreur qu'en cas d'accomplissement de la condition de déclenchement programmée. De même, le contact est ouvert pendant que l'appareil est hors tension. Impérativement la fonction de sécurité et son traitement par les appareils successifs doit être vérifié soigneusement.

La mise en marche demande les procédures suivantes :

- **Vérification des fréquences codeurs à leur plausibilité**
- **Adaptations des sens de rotation et mise en échelle des fréquences**
- **Revue des fréquences à leur plausibilité**
- **Réglage de tous les paramètres nécessaires**
- **Revue des paramètres à leur plausibilité**
- **Vérification de la sortie SinCos concernant fréquence et état d'erreur**
- **Vérification de la sortie RS422 concernant fréquence et état d'erreur**
- **Revue du comportement de la sortie analogique en cas d'erreur**
- **Revue de la sortie analogique dans la plage des fréquences opératoires**
- **Contrôle du comportement des sorties numériques et de la sortie relais en état d'erreur**
- **Contrôle du comportement correct des points de déclenchement**
- **Revue des temps de réaction par rapport au réglage des paramètres**
- **Revue du comportement juste des entrées**

Il est soumis à la responsabilité de l'utilisateur que, en cas d'ouverture du contact relais, toutes les parties et composants de l'installation se mettent dans un état sûr!



A la fin de la mise en service et test, ramener la glissière 3 du commutateur DIL en position « ON » afin que l'appareil quitte l'état « Programming Mode ». Pour un état de fonctionnement normal de l'appareil, toutes les 3 glissières doivent toujours être sur "ON".


- **« Programming Mode » (commutateur DIL) sert uniquement pour la mise en service et test.**
- **Après la mise en service, placer tous les commutateurs DIL sur ON.**
- **Protéger le commutateur DIL contre toute manœuvre après la mise en service (p.ex. au moyen d'un adhésif).**
- **Le fonctionnement normal n'est permis que lorsque la LED jaune est éteinte de manière durable.**



10 Détection des défauts

Le contrôleur de sécurité dispose de fonctions de surveillance étendues et approfondies, afin de garantir à tout moment un maximum de sécurité de fonctionnement et la plus grande fiabilité possible pour la surveillance de la machine. Cette surveillance est destinée à la détection et la signalisation immédiates des possibles défauts de fonctionnement.

En cas de défaut :



- **Le contact du relais passe dans l'état ouvert (sûr) (interruption du circuit de sécurité)**
- **La sortie analogique émet 0 mA (le courant n'est plus dans la plage de 4 ... 20 mA)**
- **Toutes les sorties de commutation se mettent au niveau LOW Il n'y a plus d'inversion entre OUTx et /OUTx (Attention avec une configuration homogène !)**
- **La sortie RS422 n'émet plus de signaux incrémentaux (Tri-State avec terminaison Pull-Down)**
- **L'offset DC de la sortie SinCos est décalé (signalisation de défaut à l'appareil destinataire)**

Les deux types de détections de défauts suivants sont différenciés :

- Initialization Test Error
- Runtime Test Error

Les deux variantes sont décrites en détail dans les pages suivantes...

10.1 Affichage des défauts

Représentation des défauts	Remarque
DEL frontale	La DEL jaune reste allumée en permanence
Unité d'affichage et programmation SMCB-pocket	La dernière ligne affiche l'erreur si la SMCB-pocket n'est pas dans le mode de programmation
Logiciel utilisateur OSxx	Initialization Test = rouge (« State ») Runtime Test = rouge (« State »)

10.2 Initialization Test

Ces surveillances / tests sont effectués automatiquement à chaque mise sous tension de l'appareil.

Code de défaut SMCB-pocket	Défaut Software OSxx	Remarque
H' 0000 0001	ADC Error	Erreur interne
H' 0000 0002	I2C Error	Erreur interne
H' 0000 0004	OTH Error	Vérifiez l'alimentation du codeur ou SMCB-pocket (ou erreur interne)
H' 0000 0008	SCI Error	Erreur interne
H' 0000 0010	DIO Error	Vérifiez les sorties numériques pour un court-circuit ou des autres erreurs (ou erreur interne)
H' 0000 0020	GPI Error	Vérifiez la connexion des entrées numériques et la configuration (ou erreur interne)
H' 0000 0040	CAP Error	Erreur interne
H' 0000 0080	SPI Error	Vérifiez la connexion de la sortie analogique (ou erreur interne)
H' 0000 0100	QEP Error	Vérifiez la séparation ou déconnexion de l'alimentation du codeur au « Self Check Test » (ou erreur interne)
H' 0000 0200	SCO Error	Vérifiez la connexion de la sortie SinCos (ou erreur interne)
H' 0000 0400	CPU Error	Erreur interne
H' 0000 0800	RAM Error	Erreur interne
H' 0000 1000	WDO Error	Erreur interne
H'0000 2000	EDM Error	Erreur dans le test EDM, vérifiez le relais externe
H'0000 2000	FLA Error	Erreur interne



Consécutif à tous les messages d'erreurs :
Déclencher et rallumer l'appareil. En cas de la répétition consécutive des messages d'erreurs, contactez le fabricant de l'appareil s.v.p.

10.3 Runtime Test

Ces surveillances / tests sont effectués automatiquement et en permanence en arrière-plan.

Depuis la version 5 du logiciel, les codes d'erreur suivants s'applique :

Code de défaut SMCB-pocket	Défaut Logiciel utilisateur OSxx	Indication
H' 0000 0001	SIN/COS Channel 1 Error	Erreur au niveau des signaux du codeur Sin-Cos 1 [X6] (phase, offset)
H' 0000 0002	SIN/COS Channel 2 Error	Erreur au niveau des signaux du codeur Sin-Cos 2 [X7] (phase, offset)
H' 0000 0004	Encoder Supply Error	Court-circuit ou courant de défaut au niveau d'alimentation codeurs 1 / 2 [X6-X9,X11]
H' 0000 0008	Position Error	Détection d'une erreur positionnelle Paramètre Div. Mode = 1, 2
H' 0000 0010	-	
H' 0000 0020	-	
H' 0000 0040	-	
H' 0000 0080	Overlap Error	Erreur de recouvrement des capteurs
H' 0000 0100	Temperature Error	Surtempérature
H' 0000 0200	Readback Digital Output Error	Court-circuit ou courant de défaut au niveau des sorties numériques [X2]
H' 0000 0400	Analog Error	Sortie de courant analogique ouverte
H' 0000 0800	Readback Relay Output Error	Erreur de commande de relais, erreur de lecture-retour du contact
H' 0000 1000	-	
H' 0000 2000	GPI Error	État de transition illégal sur les entrées
H' 0000 4000	-	
H' 0000 8000	-	
H' 0001 0000	Phase Channel 1 Error	Changement de signal illégal au codeur 1
H' 0002 0000	Phase Channel 2 Error	Changement de signal illégal au codeur 2
H' 0004 0000	Frequency Error	Erreur de fréquence ($f_1 \neq f_2$) Paramètre Div. Mode = 0, 2
H' 0008 0000	Drift Error 1	Erreur de dérive au codeur 1
H' 0010 0000	Drift Error 2	Erreur de dérive au codeur 2
H' 0020 0000	ESM Error	Erreur interne

Continuation „Runtime Test“ :

Code de défaut SMCB-pocket	Défaut Logiciel utilisateur OSxx	Indication
H' 0040 0000	External RB Error	« Set » ou « Reset » du relais externe incorrect
H' 0080 0000	Wrong Parameter Error Simulation	Paramètre „Error Simulation“ ≠ 1 en cas de réglage du commutateur DIL à « Normal Operation »
H' 0100 0000	Register Error	Erreur interne
H' 0200 0000	RTI/QEP Cycle Error	
H' 0400 0000	External Clock Error	
H' 0800 0000	Wrong Parameter Setting	Fréquence trop élevée en référence au paramétrage « Sampling Time » (Overflow)
H' 1000 0000	ADC Error	Erreur interne
H' 2000 0000	I2C Error	
H' 4000 0000	Initialization Test Error	Une erreur de test d'initialisation a été détectée (voir chapitre « Initialization Test »)

Jusqu'à la version 4 du logiciel, les codes d'erreur suivants s'applique :

Code de défaut SMCB-pocket	Défaut Logiciel utilisateur OSxx	Indication
H' 0000 0001	SIN/COS Channel 1 Error	Erreur au niveau des signaux du codeur Sin-Cos 1 [X6] (phase, offset) ou erreur interne
H' 0000 0002	SIN/COS Channel 2 Error	Erreur au niveau des signaux du codeur Sin-Cos 2 [X7] (phase, offset) ou erreur interne
H' 0000 0004	External Supply Channel 1 Error	Alimentation codeur 1 : court-circuit ou courant de défaut à [X6] resp. [X8] ou erreur interne
H' 0000 0008	External Supply Channel 2 Error	Alimentation codeur 2 : court-circuit ou courant de défaut à [X7] resp. [X9] ou erreur interne
H' 0000 0010	External Supply BG Error	Alimentation de l'unité SMCB-pocket : court-circuit ou courant de défaut à [X11] ou erreur interne
H' 0000 0020	External Supply BG Status Error	Alimentation de l'unité SMCB-pocket : court-circuit ou courant de défaut à [X11] ou erreur interne
H' 0000 0040	External Supply GV Status Error	Court-circuit ou courant de défaut au niveau de l'alimentation codeur, ou erreur interne

H' 0000 0080	External Supply Short Circuit Error	Court-circuit ou courant de défaut au niveau de l'alimentation codeur, ou erreur interne
H' 0000 0100	Temperature Error	Surtempérature ou erreur interne
H' 0000 0200	Readback Digital Output Error	Court-circuit ou courant de défaut au niveau des sorties numériques [X2] ou erreur interne
H' 0000 0400	Sequence Analog Output Error	Sortie de courant analogique ouverte ou erreur interne
H' 0000 0800	Readback Relay Output Error	Erreur de commande de relais, erreur de lecture-retour du contact ou erreur interne
H' 0000 1000	Readback Analog Output Error	Sortie de courant analogique ouverte ou surchauffe ou erreur interne
H' 0000 2000	GPI Error	État de transition illégale sur les entrées
H' 0000 4000	Sequence DAC Output Error	Sortie de courant analogique ouverte ou surchauffe ou erreur interne

Continuation „Runtime Test“ :

Code de défaut SMCB-pocket	Défaut Logiciel utilisateur OSxx	Indication
H' 0000 8000	DAC Output Error	Sortie de courant analogique ouverte ou surchauffe ou erreur interne
H' 0001 0000	Phase Channel 1 Error	Changement de signal illégal au codeur 1
H' 0002 0000	Phase Channel 2 Error	Changement de signal illégal au codeur 2
H' 0004 0000	Frequency Error	Erreur de fréquence ($f_1 \neq f_2$)
H' 0008 0000	Drift Error 1	Erreur de dérive au codeur 1
H' 0010 0000	Drift Error 2	Erreur de dérive au codeur 2
H' 0020 0000	ESM Error	Erreur interne
H' 0040 0000	External RB Error	« Set » ou « Reset » du relais externe incorrect ou erreur interne
H' 0080 0000	Wrong Parameter Error Simulation	Paramètre „Error Simulation“ $\neq 1$ en cas de réglage du commutateur DIL à « Normal Operation »
H' 0100 0000	Register Error	Erreur interne
H' 0200 0000	RTI/QEP Cycle Error	
H' 0400 0000	External Clock Error	
H' 0800 0000	Wrong Parameter Setting	Fréquence trop élevée en référence au paramétrage « Sampling Time » (Overflow)
H' 1000 0000	ADC Error	Erreur interne
H' 2000 0000	I2C Error	
H' 4000 0000	Initialization Test Error	Une erreur de test d'initialisation a été détectée (voir chapitre « Initialization Test »)



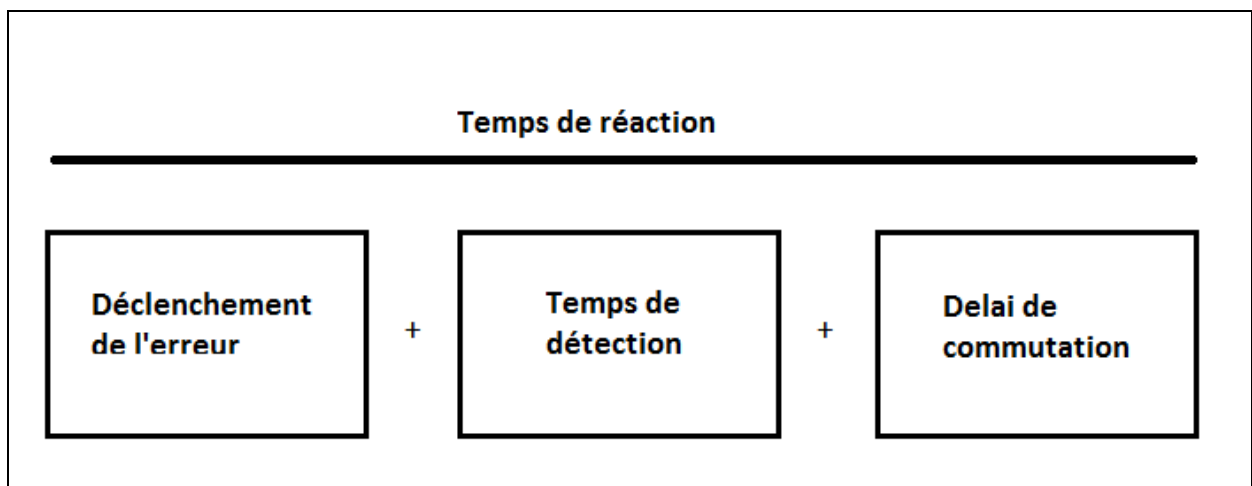
**Consécutif à tous les messages d'erreurs :
Déclencher et rallumer l'appareil. En cas de la répétition consécutive des messages d'erreurs, contactez le fabricant de l'appareil s.v.p.**

10.4 Acquittement des défauts

L'acquittement des défauts s'obtient (après élimination de la cause du défaut) par principe en mettant l'appareil hors tension, puis en le remettant sous tension. Pendant la phase de mise en service il est aussi possible de procéder selon chapitre Paramétrage / Déclenchement d'une erreur.

10.5 Temps de détection des défauts

Il n'est pas possible d'indiquer un temps de détection des défauts précis, comme la détection dépend de nombreux facteurs et raisons. Par ex. le temps de détection d'une erreur SinCos est différent du temps de détection d'une erreur analogique. Pour la simplification on peut partir du principe que les erreurs sont détectées après 85 msec, plus le temps de déclenchement. Comme exception, les erreurs de fréquence peuvent prendre des temps de réaction plus long. Ces temps sont dépendants de la fréquence et le réglage de quelques paramètres. Pour les sorties différentes et les erreurs de fréquence vous trouverez des indications dans le chapitre Temps de réaction.



Le temps de détection des défauts est influencé entre autres par les points suivants:

- sorte de l'erreur
- dépendance du réglage des paramètres
- dépendance de l'erreur relative à des événements externes
- dépendance de l'erreur relative à des événements internes
- Délai de la sortie

11 Fonctions de surveillance

Les fonctions de surveillance servent au réglage du comportement des sorties et du relais.

11.1 Survitesse (Switch Mode = 0)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à „0“, le contrôle de la fréquence d'entrée se réfère à la survitesse. La fonction est active toujours et indépendant du sens de rotation. Le point de commutation est constamment „fréquence = présélection“, soit avec ou sans hystérèse.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 0
Pulse Time XXXX	statique = 0 ou impulsion (secondes)
Hysteresis XXXX	hystérèse
Lock Output	auto-entretien
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Delay XXXX	Temps de retard d'obturateur
Preselect XXX.L/H	point de commutation
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

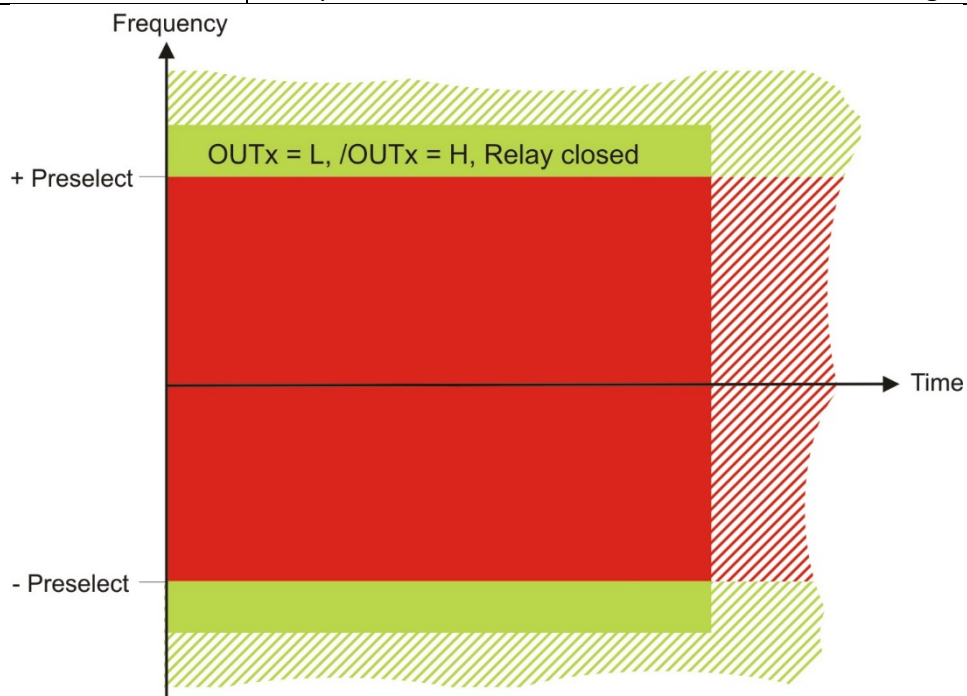
Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Déverrouillage auto-entretien (Fonction : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement
Changement des points de commutation (Fonction : 13)	si la commutation est activée seulement

Exemple : Le réglage „Preselect = 1000.0 Hz“ et „Hysteresis = 10 %“ produit un signal de survitesse quand la valeur absolue de la fréquence d'entrée est supérieure ou égale à 1000 Hz ($|f| \geq 1000 \text{ Hz}$), et le signal s'éteint quand la fréquence est inférieure à 900 Hz ($|f| < 900 \text{ Hz}$).

11.2 Sous-vitesse (Switch Mode = 1)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à „1“, le contrôle de la fréquence d'entrée se réfère à la sous-vitesse. La fonction est active toujours et indépendant du sens de rotation. Le point de commutation est constamment „fréquence = présélection“, soit avec ou sans hystérèse.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 1
Pulse Time XXXX	statique = 0 ou impulsion (secondes)
Hysteresis XXXX	hystérèse
Startup Mode	type de pontage de démarrage
Startup Output	affectation des sorties pour le pontage de démarrage
Lock Output	auto-entretien
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Delay XXXX	Temps de retard d'obturateur
Preselect XXX. L/H	point de commutation
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal



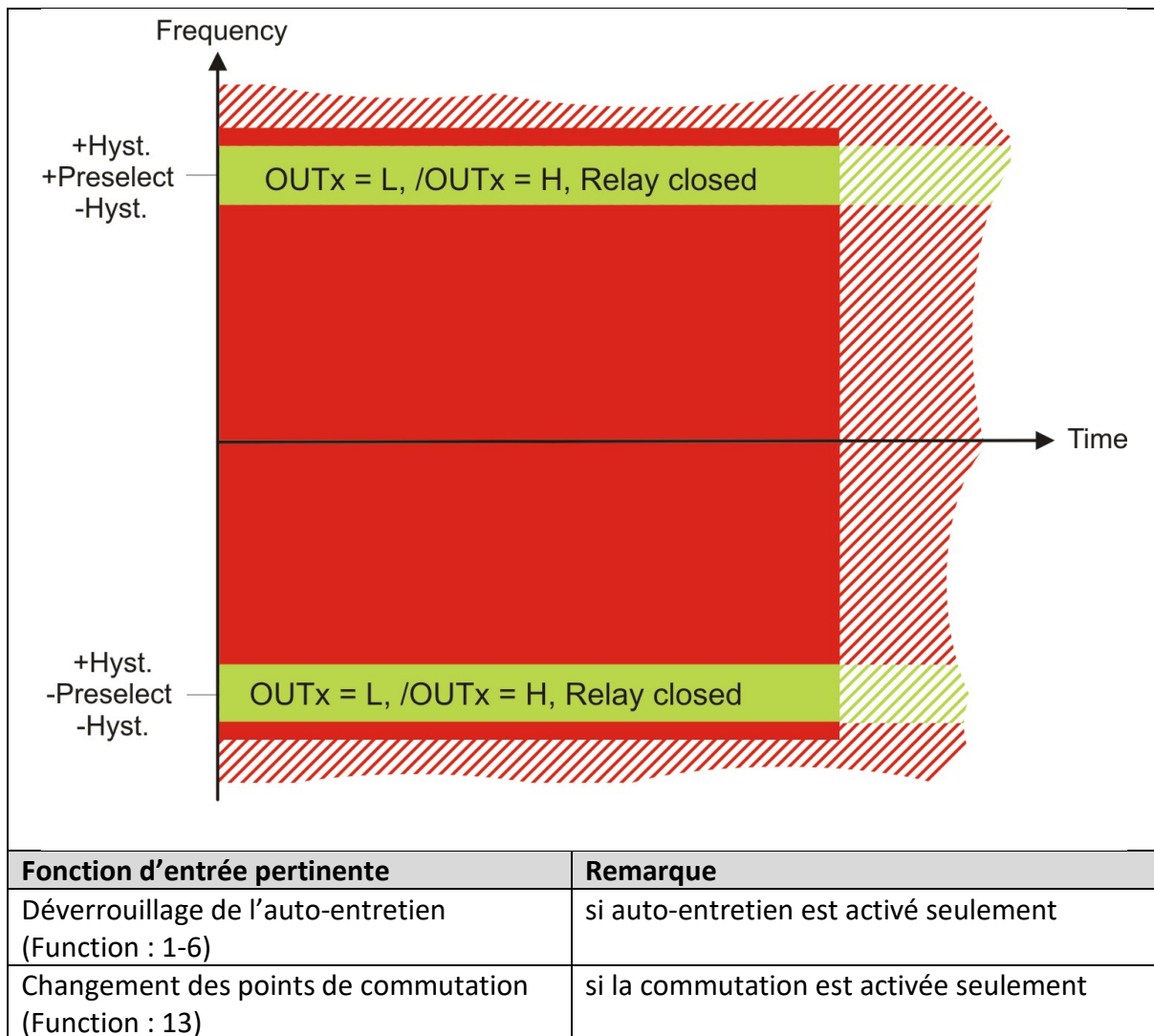
Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Déverrouillage de l'auto-entretien (Function : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement
Changement des points de commutation (Function : 13)	si la commutation est activée seulement

Exemple : Le réglage „Preselect = 1000.0 Hz“ et „Hysteresis = 10 %“ produit un signal de sous-vitesse quand la valeur absolue de la fréquence d'entrée est inférieure à 1000 Hz ($|f| < 1000$ Hz), et le signal s'éteint quand la fréquence est supérieure à 1100 Hz ($|f| > 1100$ Hz).

11.3 Bande de fréquences (Switch Mode = 2)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à „2“, le contrôle se réfère à une bande de fréquences. La fonction est active toujours et indépendant du sens de rotation. Les points de commutation sont symétriques par rapport aux réglages des paramètres « Preselect » et « Hysteresis » (Preselect +/- Hysteresis).

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 2
Pulse Time XXXX	statique = 0 ou impulsion (secondes)
Hysteresis XXXX	+/- bande symétrique par rapport à la valeur centrale
Startup Mode	type de pontage de démarrage
Startup Output	affectation des sorties pour le pontage de démarrage
Lock Output	auto-entretien
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Delay XXXX	Temps de retard d'obturateur
Preselect XXX. L/H	valeur centrale
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal



Exemple : Le réglage „Preselect = 1000.0 Hz“ et „Hysteresis = 10 %“ produit un signal de sous-vitesse quand la valeur absolue de la fréquence d'entrée est inférieure à 900 Hz ($|f| < 900$ Hz), et un signal de survitesse quand la fréquence est supérieure à 1100 Hz ($|f| > 1100$ Hz).

11.4 Arrêt (Switch Mode = 3)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à „3“, le contrôle de fréquence se réfère à l'arrêt. La fonction est active toujours. La sortie est activée en cas de la détection de la fréquence « zéro » et après l'écoulement du temps d'arrêt. La sortie s'éteint dès que l'appareil détecte une fréquence différente de zéro. Le réglage du paramètre « Wait Time » permet la définition de la condition « zéro ».

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 3
Pulse Time XXXX	statique = 0 ou impulsion (secondes)
Standstill Time	temps d'arrêt (secondes)
Output Mode	homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)

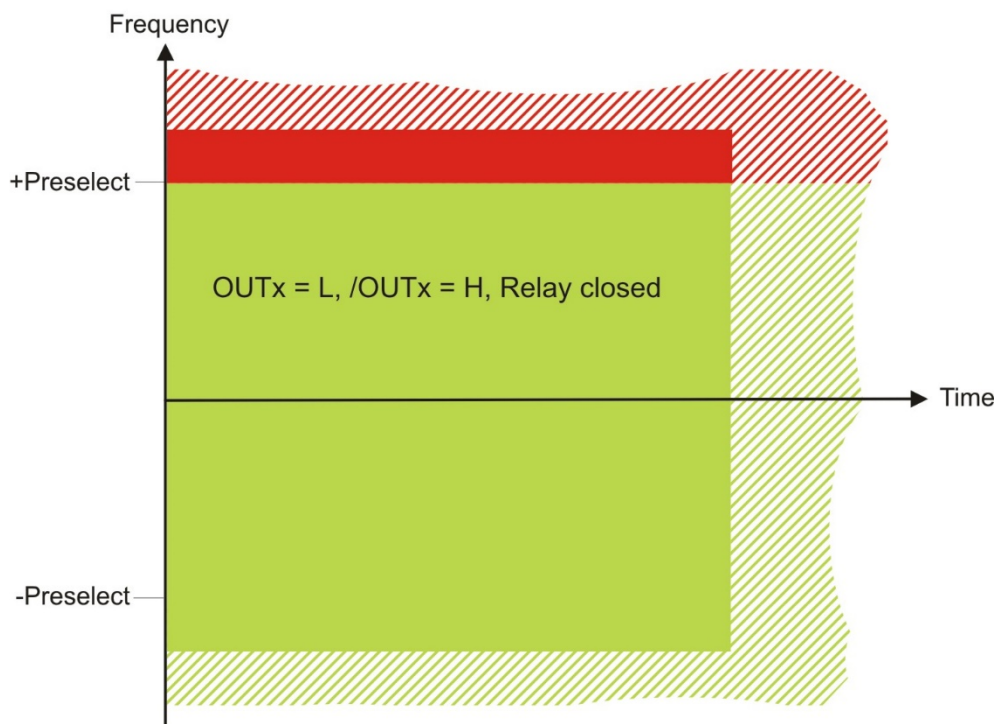
Fonction d'entrée pertinente	Remarque
aucune	aucune

Exemple : Lorsque paramètre „Wait Time“ est réglé à 0,01 sec., tous les fréquences inférieures de 100 Hz seront traitées comme zéro ($f = 0$). Dès que tous les deux canaux signalent zéro, le temps d'arrêt « Standstill Time » commence à s'écouler. Après écoulement, et à condition que tous les deux fréquences soient toujours zéro, la sortie sera activée. La sortie s'éteint sitôt qu'une des fréquences signale une valeur différente de zéro.

11.5 Survitesse (Switch Mode = 4)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à „4“, le contrôle de la fréquence d'entrée se réfère à la survitesse. La fonction est active toujours en tenant compte du sens de rotation. Le point de commutation est constamment „fréquence = présélection“, soit avec ou sans hystérèse.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 4
Pulse Time XXXX	statique = 0 ou impulsion (secondes)
Hysteresis XXXX	hystérèse
Lock Output	auto-entretien
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Delay XXXX	Temps de retard d'obturateur
Preselect XXX. L/H	point de commutation
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal



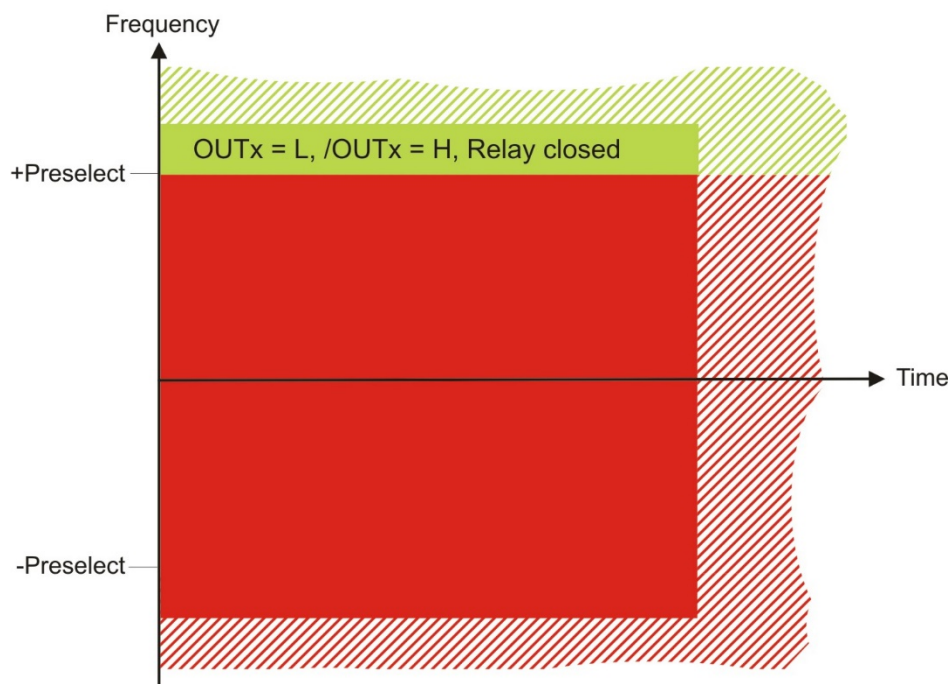
Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Déverrouillage auto-entretien (Function : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement
Changement des points de commutation (Function : 13)	si la commutation est activée seulement

Exemple : Le réglage „Preselect = 1000.0 Hz“ et „Hysteresis = 10 %“ produit un signal de survitesse quand la fréquence d'entrée est supérieure ou égale à 1000 Hz ($f \geq 1000$ Hz), et le signal s'éteint quand la fréquence est inférieure à 900 Hz ($f < 900$ Hz).

11.6 Sous-vitesse (Switch Mode = 5)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à „5“, le contrôle de la fréquence d'entrée se réfère à la sous-vitesse. La fonction est active toujours en tenant compte du sens de rotation. Le point de commutation est constamment „fréquence = présélection“, soit avec ou sans hystérèse.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 5
Pulse Time XXXX	statique = 0, impulsion d'effacement (secondes)
Hysteresis XXXX	hystérèse
Startup Mode	type de pontage de démarrage
Startup Output	affectation des sorties pour le pontage de démarrage
Lock Output	auto-entretien
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Delay XXXX	Temps de retard d'obturateur
Preselect XXX. L/H	point de commutation
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal



Fonction d'entrée pertinente	Remarque
------------------------------	----------

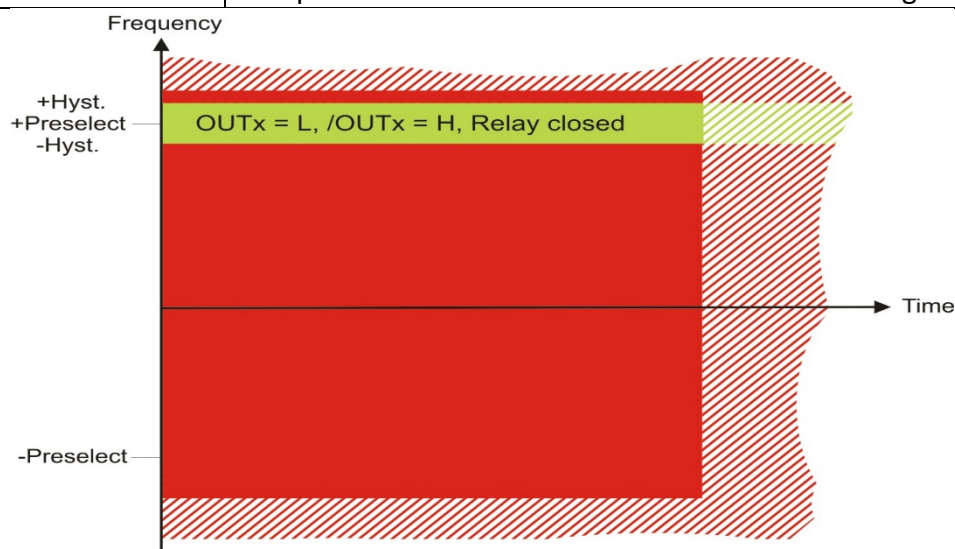
Déverrouillage auto-entretien (Fonction : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement
Changement des points de commutation (Fonction : 13)	si la commutation est activée seulement

Exemple : Le réglage „Preselect = 1000.0 Hz“ et „Hysteresis = 10 %“ produit un signal de sous-vitesse quand la fréquence d'entrée est inférieure à 1000 Hz ($f < 1000$ Hz), et le signal s'éteint quand la fréquence est supérieure à 1100 Hz ($f > 1100$ Hz).

11.7 Bande de fréquence (Switch Mode = 6)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à „6“, le contrôle se réfère à une bande de fréquences. La fonction est active toujours en tenant compte du sens de rotation. Les points de commutation sont symétriques par rapport aux réglages des paramètres « Preselect » et « Hysteresis » (Preselect +/- Hysteresis).

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 6
Pulse Time XXXX	statique = 0 ou impulsion (secondes)
Hysteresis XXXX	+/- bande symétrique par rapport à la valeur centrale
Startup Mode	type de pontage de démarrage
Startup Output	affectation des sorties pour le pontage de démarrage
Lock Output	auto-entretien
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Delay XXXX	Temps de retard d'obturateur
Preselect XXX. L/H	valeur centrale
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal



Fonction d'entrée pertinente	Remarque
------------------------------	----------

Déverrouillage auto-entretien (Fonction : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement
Changement des points de commutation (Fonction : 13)	si la commutation est activée seulement

Exemple : Le réglage „Preselect = 1000.0 Hz“ et „Hysteresis = 10 %“ produit un signal de sous-vitesse quand la fréquence d'entrée est inférieure à 900 Hz ($f < 900$ Hz), et un signal de survitesse quand la fréquence est supérieure à 1100 Hz ($f > 1100$ Hz).

11.8 Fréquence > 0 (Switch Mode = 7)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à „7“, le contrôle se réfère à la direction de la fréquence ou bien de la rotation. La fonction est active toujours. La sortie est activée dès que l'appareil détecte une fréquence supérieure à zéro ($f > 0$). Le signal s'éteint dès que la fréquence tourne à des valeurs inférieures à zéro ($f < 0$) ou quand le temps d'arrêt s'est écoulé après détection de zéro ($f=0$).

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 7
Pulse Time XXXX	statique = 0 ou impulsion (secondes)
Standstill Time	temps d'arrêt en secondes
Output Mode	homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)

Le graphique illustre le comportement de la fonction de surveillance de la fréquence. L'axe vertical représente la fréquence, avec des bornes à $1/\text{Wait Time}$ et $-1/\text{Wait Time}$. L'axe horizontal représente le temps. Lorsque la fréquence est positive, la sortie est activée (Relay closed) et la zone est verte. Si la fréquence tombe à zéro, une zone rouge de durée Standstill Time est indiquée. Si la fréquence reste positive après Standstill Time, la zone devient verte. Des zones hachurées indiquent des transitions de fréquence.

Fonction d'entrée pertinente	Remarque
aucune	aucune

Exemple : Toute transition immédiate de fréquences négatives vers des fréquences positives produit une réponse immédiate de la sortie. Seulement la transition d'une fréquence positive vers zéro ne produit la réponse de la sortie qu'après expiration du temps d'arrêt.

11.9 Fréquence < 0 (Switch Mode = 8)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à „8“, le contrôle se réfère à la direction de la fréquence ou bien de la rotation. La fonction est active toujours. La sortie est activée dès que l'appareil détecte une fréquence inférieure à zéro ($f < 0$). Le signal s'éteint dès que la fréquence tourne à des valeurs supérieures de zéro ($f > 0$) ou quand le temps d'arrêt s'est écoulé après détection de zéro ($f = 0$).

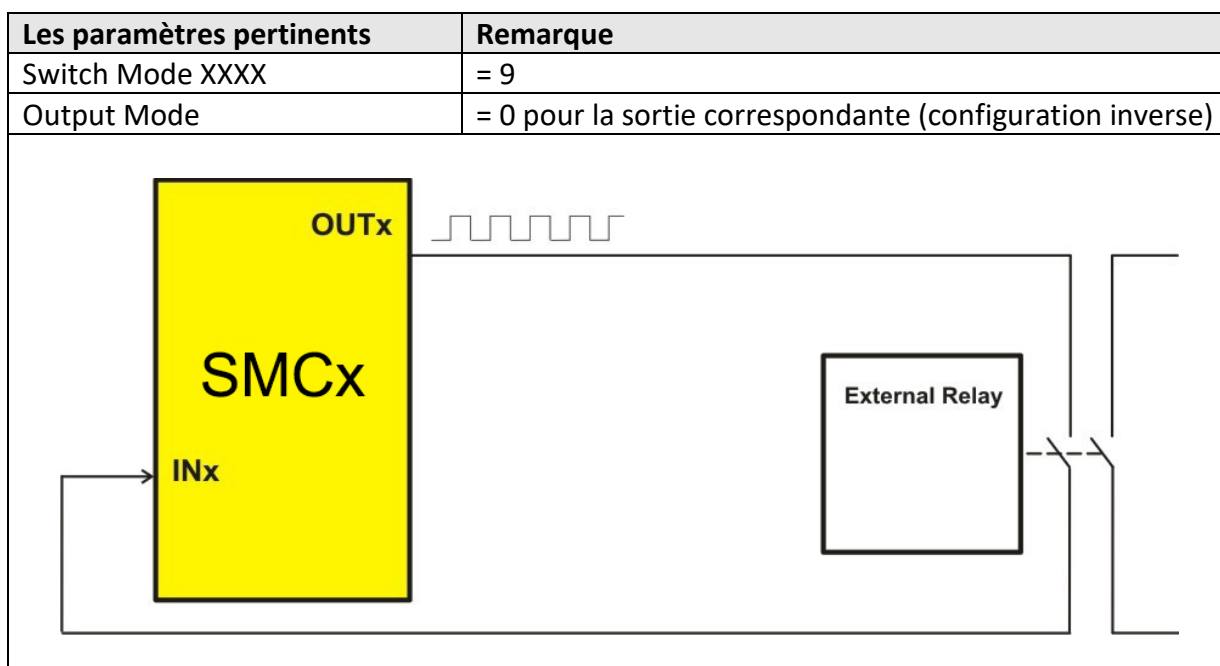
Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 8
Pulse Time XXXX	statique = 0 ou impulsion (secondes)
Standstill Time	temps d'arrêt en secondes
Output Mode	homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)

Fonction d'entrée pertinente	Remarque
aucune	aucune

Exemple : Toute transition immédiate de fréquences positives vers des fréquences négatives produit une réponse immédiate de la sortie. Seulement la transition d'une fréquence négative vers zéro ne produit la réponse de la sortie qu'après expiration du temps d'arrêt.

11.10 Génération d'un signal d'horloge pour la lecture-en-retour cadencée (Switch Mode = 9)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à „9“ la sortie génère une horloge directe ou inversé respectivement. A ce sujet il faut régler paramètre « Output Mode » à 0. Les sorties d'horloges sont différentes concernent les fréquences. Cette fonction sert à la surveillance du contact-retour d'un relais externe (voir fonction EDM).

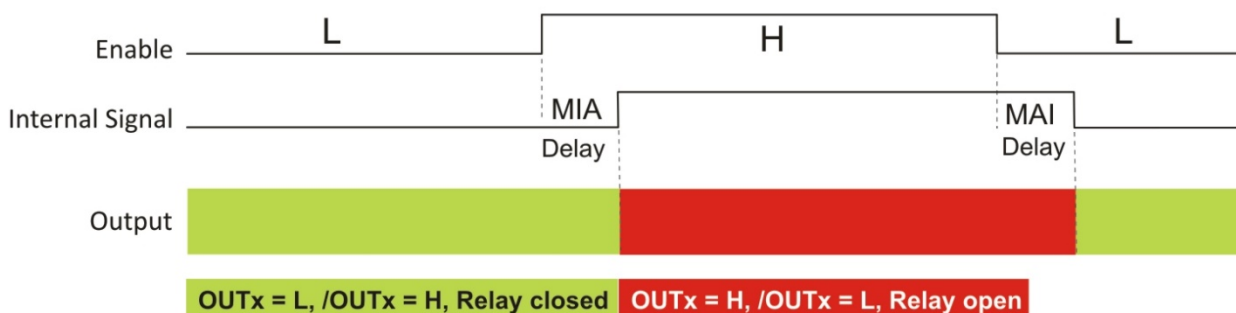


11.11 STO / SBC / SS1 par l'entrée (Switch Mode = 10)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à 10, une des fonctions STO, SBC ou SS1 est attribuée à la sortie. La fonction demande un signal d'entrée ENABLE qui peut être assigné par un réglage correspondant du paramètre MATRIX. Auto-entretien peut être réalisé par le biais de paramètre « Lock Output », et une entrée supplémentaire permet le déverrouillage de l'auto-entretien, pourvu que le signal « Enable » soit désactivé. Il n'y a aucune surveillance de fréquences ou de rampes.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 10
Matrix XXXX	utiliser des entrées uniquement, pas des sorties rétroactives
MIA-Delay XXXX	= 0
MAI-Delay XXXX	= 0
Lock Output	auto-entretien (gamme de réglage 0 - 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

STO/SBC Function: Without Selfhold Function and with static high Enable Input



Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable (Function : 21)	pour l'activation de la fonction
Déverrouillage de l'auto-entretien (Function : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement

Avis important : une fonction de sécurité n'existe qu'après connexion de la sortie du SMC2.2 avec l'actionneur correspondant.

11.12 STO/SBC par un état (Switch Mode = 10)

Lorsque il faudrait déclencher la fonction STO par survitesse (exemple), l'entrée ENABLE accepte l'utilisation d'une deuxième sortie, configurée à « survitesse » et couplée rétroactivement (paramètre « Matrix XXXX»). Dans ce cas, auto-entretien est essentiel pour une des deux fonctions.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 10
Matrix XXXX	sortie rétroactive
MIA-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie selon l'application)
MAI-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie selon l'application)
Lock Output	Auto-entretien (gamme de réglage 0 - 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal
Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable (Function : 21)	pour l'activation de la fonction
Déverrouillage de l'auto-entretien (Function : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement

11.13 SS1 par l'entrée (Switch Mode = 10)

Une fonction SS1 peut être obtenue en équipant la fonction STO d'un délai MIA. Le STO est n'activé qu'après écoulement de ce délai sécuritaire. L'activation de l'auto-entretien est indispensable dans ce cas. La sortie ne déclenche pas en cas de la reprise du signal ENABLE pendant le temps de délai. Il n'y a aucune surveillance de fréquences ou de rampes.

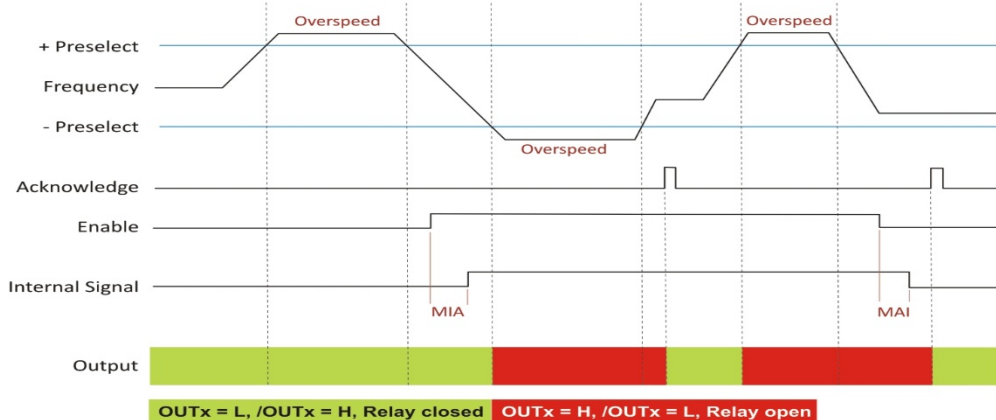
Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 10
Matrix XXXX	utiliser des entrées uniquement, pas des sorties rétroactives
MIA-Delay XXXX	temps de retard
MAI-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
Lock Output	auto-entretien (gamme de réglage 0 - 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal
Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable (Function : 21)	pour l'activation de la fonction
Déverrouillage de l'auto-entretien (Function : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement

11.14 SLS par l'entrée (Switch Mode = 11)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à 11, une fonction SLS est assignée à la sortie. La fonction se déclenche en cas de survitesse, sans considération du sens de rotation. La fonction demande un signal d'entrée ENABLE qui peut être assigné par un réglage correspondant du paramètre MATRIX. Auto-entretien peut être réalisé par le biais de paramètre « Lock Output », et une entrée supplémentaire permet le déverrouillage de l'auto-entretien, pourvu que le signal « Enable » soit désactivé. Il n'y a aucune surveillance de fréquences ou de rampes

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 11
Matrix XXXX	utiliser des entrées uniquement, pas des sorties rétroactives
MIA-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
MAI-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
Lock Output	auto-entretien (gamme de réglage 0 - 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Preselect XXX. L/H	point de commutation
Delay XXXX	Temps de retard d'obturateur
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

SLS Function: with static high Enable Input



Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable (Function : 21)	activation de la fonction
Déverrouillage de l'auto-entretien (Function : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement

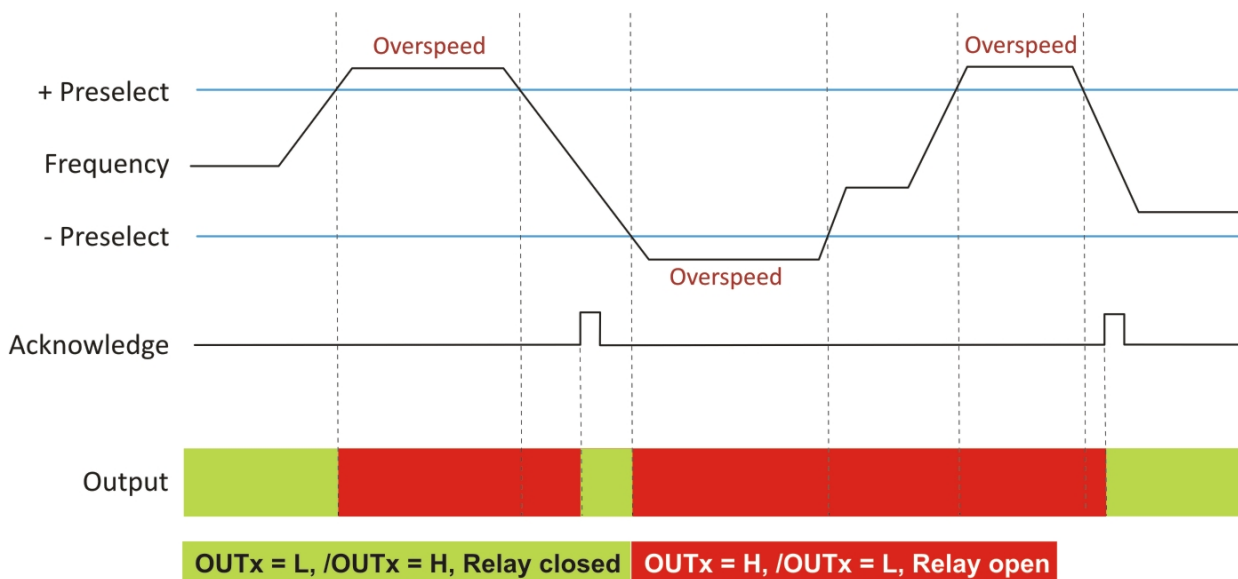
11.15 SMS (Switch Mode = 12)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à 12, une fonction SMS est assignée à la sortie. La fonction se déclenche en cas de survitesse, sans considération du sens de rotation.

Comme. Auto-entretien peut être réalisé par le biais de paramètre « Lock Output », et une entrée supplémentaire permet le déverrouillage de l'auto-entretien, pourvu que le signal « Enable » soit désactivé. Il n'y a aucune surveillance de fréquences ou de

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 12
Lock Output	auto-entretien (gamme de réglage 0 - 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Delay XXXX	Temps de retard d'obturateur
Preselect XXX. L/H	point de commutation
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

SMS Function: No Enable Signal



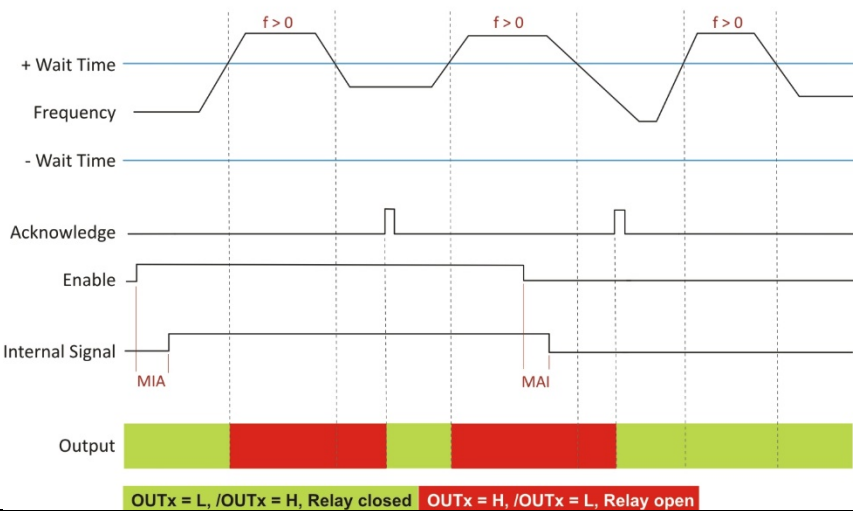
Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Déverrouillage de l'auto-entretien (Function : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement

11.16 SDI par l'entrée ($f > 0$) (Switch Mode = 13)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à 13, une fonction SDI est assignée à la sortie. La fonction se déclenche en cas d'une fréquence positive. Auto-entretien peut être réalisé par le biais de paramètre « Lock Output ». Le déverrouillage de l'auto-entretien se fait par le biais d'une entrée supplémentaire, pourvu que la fréquence soit inférieure ou égal à zéro ($f \leq 0$), ou que le signal ENABLE soit désactivé. La fonction SDI travaille par rapport à l'évaluation de la fréquence et ne pas à la position.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 13
Wait Time	temps de réinitialisation
Matrix XXXX	utiliser des entrées uniquement, pas des sorties rétroactives
MIA-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
MAI-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
Lock Output	Auto-entretien (gamme de réglage 0 - 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

SDI Function: with static high Enable Input



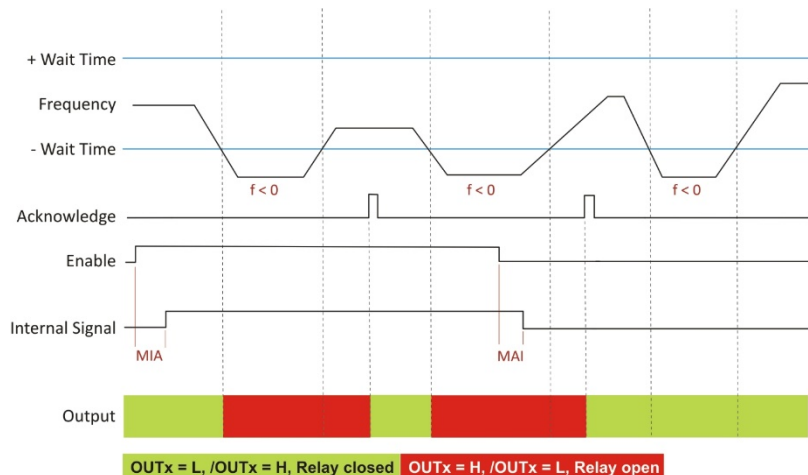
Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable (Function : 21)	activation de la fonction
Déverrouillage de l'auto-entretien (Function : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement

11.17 SDI par l'entrée ($f < 0$) (Switch Mode = 14)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à 14, une fonction SDI est assignée à la sortie. La fonction se déclenche en cas d'une fréquence négative. Comme l'auto-entretien est activé automatiquement, une programmation particulière n'est pas nécessaire. Le déverrouillage de l'auto-entretien se fait par le biais d'une entrée supplémentaire, pourvu que la fréquence soit supérieure ou égal à zéro ($f \geq 0$), ou que le signal ENABLE soit désactivé. Il n'y a aucune surveillance de rampes. La fonction SDI travaille par rapport à l'évaluation de la fréquence et ne pas à la position.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 14
Wait Time	temps de réinitialisation
Matrix XXXX	utiliser des entrées uniquement, pas des sorties rétroactives
MIA-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
MAI-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
Lock Output	auto-entretien (gamme de réglage 0 - 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

SDI Function: with static high Enable Input



Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable (Function : 21)	activation de la fonction
Déverrouillage de l'auto-entretien (Function : 1-6)	si auto-entretien est activé seulement

11.18 SSM par l'entrée (Switch Mode = 15)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à 15, une fonction SSM est assignée à la sortie. La fonction se déclenche en cas de sous-vitesse, sans considération du sens de rotation. La fonction demande un signal d'entrée ENABLE qui peut être assigné par un réglage correspondant du paramètre MATRIX. Auto-entretien peut être activé au choix. Le déverrouillage de l'auto-entretien se fait par le biais d'une entrée supplémentaire, pourvu que la fréquence soit supérieure à la sous-vitesse, ou que le signal ENABLE soit désactivé.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 15
Matrix XXXX	utiliser des entrées uniquement, pas des sorties rétroactives
MIA-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
MAI-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
Lock Output	auto-entretien (gamme de réglage 0 - 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Delay XXXX	Temps e retard d'obturateur
Preselect XXX. L/H	point de commutation
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

SSM Function: with static high Enable Input

Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable (Function : 21)	activation de la fonction
Déverrouillage de l'auto-entretien (Function : 1-6)	si l'auto-entretien est activé seulement

11.19 SSM par l'entrée (Switch Mode = 16)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à 16, une fonction SSM est assignée à la sortie. La fonction se déclenche sans considération du sens de rotation dès que la fréquence dépasse la bande définie. La fonction demande un signal d'entrée ENABLE qui peut être assigné par un réglage correspondant du paramètre MATRIX. Auto-entretien peut être activé au choix. Le déverrouillage de l'auto-entretien se fait par le biais d'une entrée supplémentaire, pourvu que la fréquence soit à l'intérieur de la bande, ou que le signal ENABLE soit désactivé.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 16
Hysteresis XXXX	+/- bande symétrique par rapport à la valeur centrale
Matrix XXXX	utiliser des entrées uniquement, pas des sorties rétroactives
MIA-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
MAI-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
Lock Output	auto-entretien (gamme de réglage 0 – 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Delay XXXX	Temps de retard d'obturateur
Preselect XXX. L/H	valeur centrale de la bande
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

SSM Function: with static high Enable Input

The diagram illustrates the SSM function's behavior. It shows the Preselect Frequency signal with Underspeed and Overspeed regions. The Acknowledge signal is active during these regions. The Enable signal is active during the Overspeed region. The Internal Signal (MIA, MAI) is active during the Overspeed region. The Output signal is a bar chart where green indicates 'OUTx = L, /OUTx = H, Relay closed' and red indicates 'OUTx = H, /OUTx = L, Relay open'.

Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable (Function : 21)	activation de la fonction
Déverrouillage de l'auto-entretien (Function : 1-6)	si l'auto-entretien est activé seulement

11.20 SOS / SLI / SS2 par l'entrée (Switch Mode = 17)

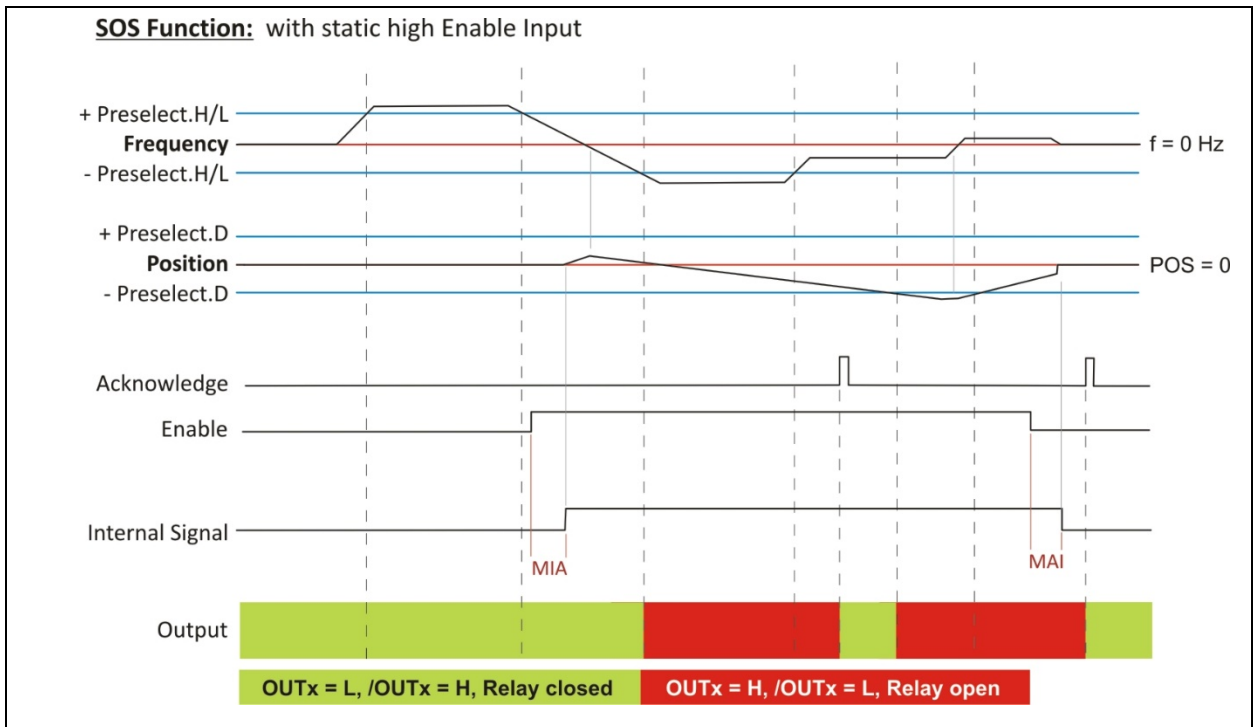
Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à 17, une fonction SOS / SLI / SS2 est assignée à la sortie. La fonction se déclenche par détection de survitesse ou par détection d'une erreur positionnelle, sans considération du sens de rotation. La fonction demande un signal d'entrée ENABLE qui peut être

assigné par un réglage correspondant du paramètre MATRIX. Auto-entretien peut être activée. Le déverrouillage de l'auto-entretien se fait par le biais d'une entrée supplémentaire, pourvu que la fréquence soit inférieure à la survitesse, ou que le signal ENABLE soit désactivé. Au moment du changement du signal ENABLE de « inactive » vers « active », l'appareil mémorise la position actuelle comme référence pour détection des erreurs positionnelles. La seule différence entre SLI et SLO est le niveau des points de commutation.

SLI correspond au contrôle du mode « pas à pas », tandis que SOS est prévu pour un arrêt contrôlé.

La remise des erreurs positionnelles ne fonctionne que par la désactivation du signal ENABLE. Toute fonction SOS avec un délai MIA différent de zéro tourne à une fonction SS2.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 17
Matrix XXXX	utiliser des entrées uniquement, pas des sorties rétroactives
MIA-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application, SS2)
MAI-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
Lock Output	auto-entretien (gamme de réglage 0 - 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Delay XXXX	temps de retard d'obturateur
Preselect XXX. D	point de commutation (position)
Preselect XXX. L/H	point de commutation (survitesse)
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal



Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable (Function : 21)	activation de la fonction
Déverrouillage de l'auto-entretien (Function : 1-6)	activation de la fonction

11.21 Arrêt par l'entrée (Switch Mode = 18)

Lorsque paramètre „Switch Mode“ est réglé à 18, une fonction « arrêt » est assignée à la sortie. La fonction se déclenche par la détection de l'état « arrêt ». La fonction demande un signal d'entrée ENABLE qui peut être assigné par un réglage correspondant du paramètre MATRIX. La fonction de l'auto-entretien n'est pas prévue. Au moment du changement du signal ENABLE de « inactive » vers « active », l'appareil mémorise la position actuelle comme référence pour détection des erreurs positionnelles. La sortie est activée après l'expiration du temps d'arrêt. Le signal s'éteint en cas d'une erreur positionnelle ou d'une fréquence d'entrée \neq zéro. La remise d'une erreur positionnelle ne fonctionne que par la désactivation du signal ENABLE.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 18
Wait Time	temps de réinitialisation
Matrix XXXX	utiliser des entrées uniquement, pas des sorties rétroactives
MIA-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
MAI-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact au Safety Integrity Level SIL)
Preselect XXX. D	point de commutation (position)
Standstill Time	temps d'arrêt en secondes
IN Function	fonction d'entrée
IN Config	comportement de commutation (dynamique, statique)
Input Mode	configuration d'entrée (impact au Safety Integrity Level SIL)
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

Standstill Monitor: with static high Enable Input

The diagram illustrates the Standstill Monitor function. It shows the relationship between Frequency, Position, Acknowledge, Enable, Internal Signal, and Output over time. Key events include MIA (Missing In Action) and MAI (Malfunction In Action) signals, and Standstill Time intervals where the output is either closed (OUTx = L, /OUTx = H) or open (OUTx = H, /OUTx = L).

Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable (Function : 21)	activation de la fonction

11.22 Réservés (Switch Mode = 19)

Ce Switch Mode est réservé pour les tests en usine.

11.23 Aucun arrêt (Switch Mode = 20)

Si le paramètre « Switch Mode » est réglé à 20, la fonctionnalité correspond au Switch Mode inversé = 3. La fonction est active, comme le Switch Mode = 3, mais la sortie peut uniquement être configurée statiquement.

Avec cette fonction, le relais de sortie est inversé au Switch Mode = 3 configuré, c'est à dire le relais est fermé à l'arrêt et ouvert pour des fréquences différentes non zéro. Le temps d'arrêt définit un délai jusque l'arrêt est détecté.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 20
Pulse Time XXXX	Seulement statiquement = 0
Standstill Time	temps d'arrêt en x secondes
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (impact le Safety Integrity Level SIL)
Fonctions d'entrée pertinentes	Remarque
aucune	aucune

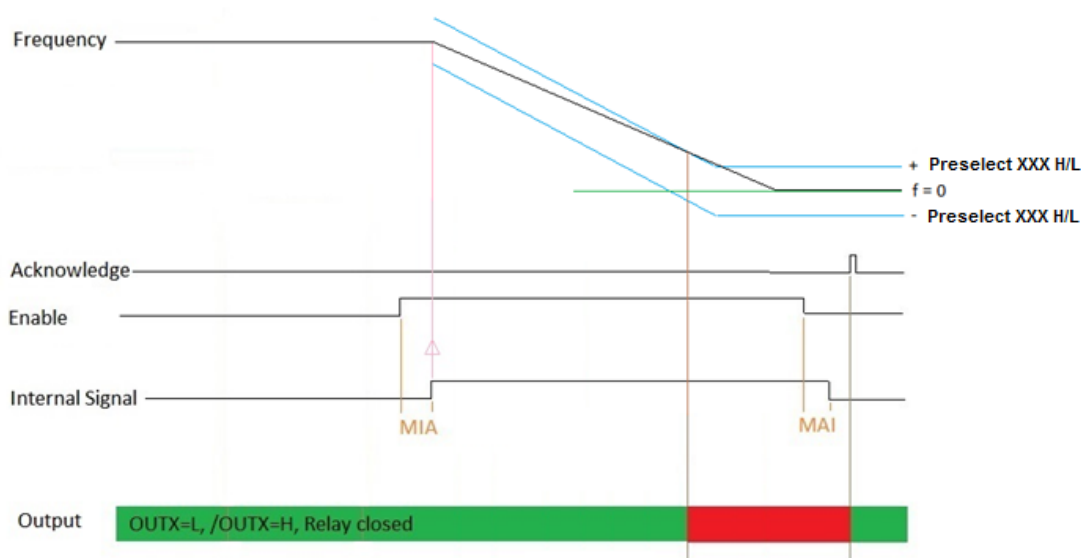
11.24 Surveillance de rampe (Switch Mode = 21)

Si le paramètre « Switch Mode » = 21, une fonction de surveillance de rampe est affectée à la sortie. La condition préalable à la surveillance de rampe est que le comportement au freinage suive une fonction de fréquence et de temps linéaire. Lors du passage du flanc Enable d'inactif à actif, l'appareil mémorise temporairement la fréquence courante ; le paramètre de rampe « Presel .XXXX.F » préprogrammé permet de déterminer la fréquence attendue. Si la fréquence courante dévie de sorte à sortir de la fenêtre « Presel. XXXX.H/L » calculée au préalable, la sortie est activée. Cette fonction nécessite un signal d'entrée Enable attribué par le paramètre « Matrix XXXX ». Un auto-maintien peut être activé. L'auto-maintien peut être acquitté par une autre entrée. L'acquiescement n'est possible que si le signal Enable est désactivé.

Suite « Surveillance de rampe (Switch Mode = 21) »

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 21
Matrix XXXX	utiliser des entrées uniquement, pas des sorties rétroactives
MIA-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
MAI-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
Lock Output	auto-entretien (gamme de réglage 0 - 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (Impact sur le niveau de sécurité SIL/PL)
Delay XXXX	temps de retard d'obturateur
Preselect XXXX.H/L	+/- bande symétrique par rapport à la valeur centrale calculé
Preselect XXXX.F	Entrée rampe de décélération
IN Function	configuration d'entrées de commande (Impact sur le niveau de sécurité SIL/PL)
IN Config	fonction de l'entrée de commande
Input Mode	comportement de commutation (simple canal, double canal inverse, homogène, dynamique, statique)
GPI Err Time	temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

SSM Function: with static high Enable Input and activated Selfhold



Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable, Parameter « IN1 Function » = 21	activation de la fonction
Déverrouillage auto-entretien, Parameter « IN2 Function » = 1 ... 6	si auto-entretien est activé seulement

Suite « Surveillance de rampe (Switch Mode = 21) » :

La fenêtre est déterminée par le paramètre "Presel. XXXX.H/L", défini directement en valeurs de 0,00 Hz. La saisie de 100,00 Hz crée une fenêtre de +/- 100,00 Hz par rapport à la fréquence calculée. Le paramètre « Presel XXXX.F » caractérise la rampe de freinage.

Si l'auto-maintien est activé, il faut également activer le paramètre Delay. Il doit être réglé au moins à la valeur minimale de 2 ms.

Exemple :

Si une rampe de freinage de 0,01 Hz/ms est déclenchée à 1353 Hz, le temps nécessaire pour atteindre 0 Hz sera de : $1353 \text{ Hz} / (0,01 \text{ Hz/ms}) = 135,3 \text{ s} = 2 \text{ min } 15,3 \text{ s}$

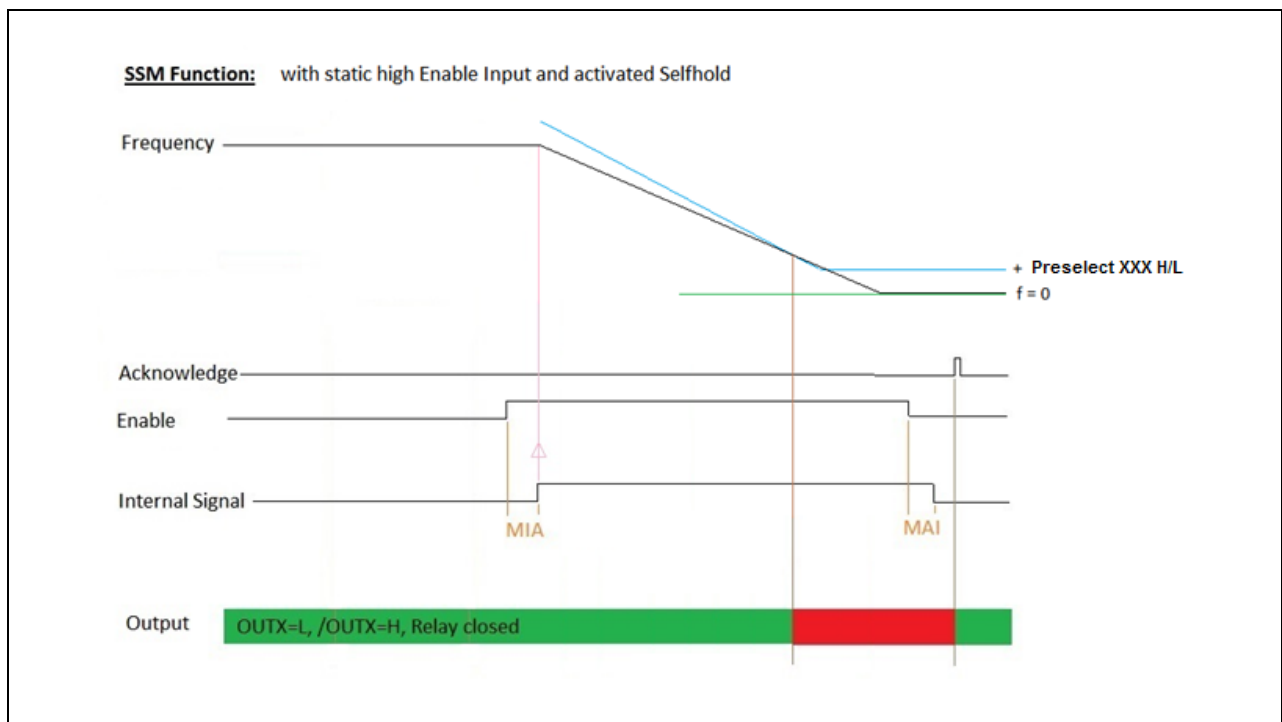
Pour déterminer la rampe, il faut freiner l'entraînement, p. ex. à partir de 1kHz, et mesurer le temps nécessaire. La valeur du paramètre peut alors être déterminée par calcul.

11.25 Surveillance de rampe (Switch Mode = 22)

Si le paramètre « Switch Mode » = 22, une fonction de surveillance de rampe est affectée à la sortie. La condition préalable à la surveillance de rampe est que le comportement au freinage suive une fonction de fréquence et de temps linéaire. Lors du passage du flanc Enable d'inactif à actif, l'appareil mémorise temporairement la fréquence courante ; le paramètre de rampe « Presel XXXX.F » préprogrammé permet de déterminer la fréquence attendue. Contrairement au Switch Mode = 21, seul le dépassement de la rampe par le haut est surveillé. Si la fréquence courante est supérieure et quitte la fenêtre « Presel. XXXX.H/L » calculée au préalable par le haut, la sortie est activée ; par contre, si la fréquence courante est inférieure et quitte la fenêtre calculée par le bas, la sortie n'est pas activée. Cette fonction nécessite un signal d'entrée Enable attribué par le paramètre « Matrix XXXX ». Un auto-maintien peut être activé. L'auto-maintien peut être acquitté par une autre entrée. L'acquiescement n'est possible que si le signal Enable est désactivé.

Les paramètres pertinents	Remarque
Switch Mode XXXX	= 22
Matrix XXXX	utiliser des entrées uniquement, pas des sorties rétroactives
MIA-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
MAI-Delay XXXX	= 0 (peut également être définie en fonction de l'application)
Lock Output	auto-entretien (gamme de réglage 0 - 31 seulement)
Output Mode	configuration de sortie homogène ou inverse (Impact sur le niveau de sécurité SIL/PL)
Delay XXXX	temps de retard d'obturateur
Preselect XXXX.H/L	+/- bande symétrique par rapport à la valeur centrale calculé
Preselect XXXX.F	Entrée rampe de décélération
IN Function	configuration d'entrées de commande (Impact sur le niveau de sécurité SIL/PL)
IN Config	fonction de l'entrée de commande
Input Mode	comportement de commutation (simple canal, double canal inverse, homogène, dynamique, statique)
GPI Err Time	temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

Suite « Surveillance de rampe (Switch Mode = 22) » :



Fonction d'entrée pertinente	Remarque
Enable, Parameter « IN1 Function » = 21	activation de la fonction
Déverrouillage auto-entretien, Parameter « IN2 Function » = 1 ... 6	si auto-entretien est activé seulement

La fenêtre est déterminée par le paramètre "Presel. XXXX.H/L", défini directement en valeurs de 0,00 Hz. La saisie de 100,00 Hz crée une zone de + 100,00 Hz par rapport à la fréquence calculée. Le paramètre « Presel XXXX.F » caractérise la rampe de freinage.

Si l'auto-maintien est activé, il faut également activer le paramètre Delay. Il doit être réglé au moins à la valeur minimale de 2 ms.

Exemple :

Si une rampe de freinage de 0,01 Hz/ms est déclenchée à 1353 Hz, le temps nécessaire pour atteindre 0 Hz sera de : $1353 \text{ Hz} / (0,01 \text{ Hz/ms}) = 135,3 \text{ s} = 2 \text{ min } 15,3 \text{ s}$

Pour déterminer la rampe, il faut freiner l'entraînement, p. ex. à partir de 1kHz, et mesurer le temps nécessaire. La valeur du paramètre peut alors être déterminée par calcul.

12 Les temps de réaction

12.1 Temps de réaction de la sortie relais

Délai du relais soi-même: 25 ms (max.)

En mode normal de survitesse, sous-vitesse, bande de fréquences: (en cas de bande, choisir la fréquence inférieure des deux fréquences pour le délai le plus fort)	
$2 \times \text{Sampling Time} + 25 \text{ ms}$	pour les fréquences $> 1 / \text{Sampling Time}$
p.ex. $f = 10 \text{ kHz}$, $\text{Sampling Time} = 1 \text{ ms}$	$10 \text{ kHz} > 1 \text{ kHz} \rightarrow$ réaction en 27 ms
$2 \times 1/\text{fréquence} + 25 \text{ ms}$	pour les fréquences $< 1 / \text{Sampling Time}$
p.ex. $f = 100 \text{ Hz}$, $\text{Sampling Time} = 1 \text{ ms}$	$100 \text{ Hz} < 1 \text{ kHz} \rightarrow$ réaction en 45 ms

En mode normal de contrôle arrêt:	
$2 \times \text{Wait Time} + \text{Temps d'arrêt} + 25 \text{ ms}$	pour fréquence = 0
p.ex. temps d'arrêt = 0, $\text{Wait Time} = 0.1 \text{ s}$	réaction en 225 ms



Ces temps sont calculés selon une fonction de saut.

Les temps calculés ci-dessus ne retiennent pas l'effet du paramètre « Filter ».

En cas d'activation du filtre il faut encore multiplier le Sampling Time ou la fréquence réciproque (1/f) par facteur 5

(5 = 100% de la valeur finale sont atteinte, 3 = 95% de la valeur finale sont atteinte).

En cas d'erreur de système (défaut interne critique) le temps est de $85 \text{ ms} + 25 \text{ ms} = 110 \text{ ms}$ (valide pour les versions 3B ou supérieures)

12.2 Temps de réaction de la sortie analogique:

Délai de la sortie analogique soi-même: 1 ms (max.)

En mode normal de survitesse, sous-vitesse, bande de fréquences: (en cas de bande, choisir la fréquence inférieure des deux fréquences pour le délai le plus fort)	
2 x Sampling Time + 1 ms	pour les fréquences > 1 / Sampling Time
p.ex. f = 10 kHz, Sampling Time = 1 ms	10 kHz > 1 kHz -> réaction en 3 ms
2 x 1/fréquence + 1 ms	pour les fréquences < 1 / Sampling Time
p.ex. f = 100 Hz, Sampling Time = 1 ms	100Hz < 1 kHz -> réaction en 21 ms

En mode normal de contrôle arrêt:	
2 x Wait Time + Temps d'arrêt + 1 ms	pour fréquence = 0
p.ex. Temps d'arrêt = 0, Wait Time = 100 ms	réaction en 201 ms



Ces temps sont calculés selon une fonction de saut.

Les temps calculés ci-dessus ne retiennent pas l'effet du paramètre « Filter ».

En cas d'activation du filtre il faut encore multiplier le Sampling Time ou la fréquence réciproque (1/f) par facteur 5

(5 = 100% de la valeur finale sont atteinte, 3 = 95% de la valeur finale sont atteinte).


En cas d'erreur de système (défaut interne critique) le temps est de 85 ms + 1 ms = 86 ms (valide pour les versions 3B ou supérieures)

12.3 Temps de réaction des sorties numériques:

Délai des sorties numériques leur-mêmes: 1 ms (max.)

En mode normal de survitesse, sous-vitesse, bande de fréquences: (en cas de bande, choisir la fréquence inférieure des deux fréquences pour le délai le plus fort)	
$2 \times \text{Sampling Time} + 1 \text{ ms}$	pour les fréquences $> 1 / \text{Sampling Time}$
p.ex. $f = 10 \text{ kHz}$, Sampling Time = 1 ms	10 kHz $> 1 \text{ kHz}$ -> réaction en 3 ms
$2 \times 1/\text{fréquence} + 1 \text{ ms}$	pour les fréquences $< 1 / \text{Sampling Time}$
p.ex. $f = 100 \text{ Hz}$, Sampling Time = 1 ms	100Hz $< 1 \text{ kHz}$ -> réaction en 21 ms


En mode normal de contrôle arrêt:	
$2 \times \text{Wait Time} + \text{Temps d'arrêt} + 1 \text{ ms}$	pour fréquence = 0
p.ex. Temps d'arrêt = 0, Wait Time = 100 ms	réaction en 201 ms



Ces temps sont calculés selon une fonction de saut.
Les temps calculés ci-dessus ne retiennent pas l'effet du paramètre « Filter ».
En cas d'activation du filtre il faut encore multiplier le Sampling Time ou la fréquence réciproque (1/f) par facteur 5
(5 = 100% de la valeur finale atteinte, 3 = 95% de la valeur finale atteinte).
En cas d'erreur de système (défaut interne critique) le temps est de 85 ms + 1 ms = 86 ms (valide pour les versions 3B ou supérieures)

12.4 Temps de réaction de la sortie répartiteur:

Le délai de la sortie répartiteur est de 1 ms



Ces temps sont calculés selon une fonction de saut.
En cas d'erreur de système (défaut interne critique) le temps est de 85 ms + 1 ms = 86 ms (valide pour les versions 3B ou supérieures)

12.5 Temps de réaction pour évaluation des erreurs de fréquence:

Délai en cas de rupture d'une fréquence. Les tableaux suivants se rapportent aux réglages suivants: « Sampling Time » = 10 ms, « Wait Time » = 100 ms

Pour les versions 3B ou supérieures :

- Utiliser « Sampling Time » pour le calcul en cas de $f > 1/\text{Sampling Time}$
- Utiliser la fréquence réciproque $1/f$ en cas de $f < 1/\text{Sampling Time}$



Remarque pour tous les tableaux suivants:
A ce point le réglage du paramètre « Filter » n'a aucune influence.
Aux temps indiqués il faut rajouter des délais hardware de la sortie correspondante
(relais = 25 ms, sortie analogique = 1 ms, sortie numérique = 1 ms).

*) Les indications de valeurs de temps numériques supposent que « Sampling Time » soit supérieur à la fréquence réciproque $1/f$.

Div. Filter = 10	
Paramètre „Div. %-Value“ = 10:	-> 11 x (Sampling Time ou $(1/f)$) + 1x Wait Time, réaction en 210 ms*)
Paramètre „Div. %-Value“ = 20:	-> 21 x (Sampling Time ou $(1/f)$) + 1x Wait Time, réaction en 310 ms*)
Paramètre „Div. %-Value“ = 30:	-> 31 x (Sampling Time ou $(1/f)$) + 1x Wait Time, réaction en 410 ms*)
Paramètre „Div. %-Value“ = 40:	-> 41 x (Sampling Time ou $(1/f)$) + 1x Wait Time, réaction en 510 ms*)
Div. Filter = 5	
Paramètre „Div. %-Value“ = 10:	-> 5 x (Sampling Time ou $(1/f)$) + 1x Wait Time, réaction en 150 ms*)
Paramètre „Div. %-Value“ = 20:	-> 10 x (Sampling Time ou $(1/f)$) + 1x Wait Time, réaction en 200 ms*)
Paramètre „Div. %-Value“ = 30:	-> 15 x (Sampling Time ou $(1/f)$) + 1x Wait Time, réaction en 250 ms*)
Paramètre „Div. %-Value“ = 40:	-> 21 x (Sampling Time ou $(1/f)$) + 1x Wait Time, réaction en 310 ms*)

Div. Filter = 3	
Paramètre „Div. %-Value“ = 10:	-> 1 x (Sampling Time ou (1/f)) + 1x Wait Time, réaction en 110 ms*)
Paramètre „Div. %-Value“ = 20:	-> 2 x (Sampling Time ou (1/f)) + 1x Wait Time, réaction en 120 ms*)
Paramètre „Div. %-Value“ = 30:	-> 3 x (Sampling Time ou (1/f)) + 1x Wait Time, réaction en 130 ms*)
Paramètre „Div. %-Value“ = 40:	-> 5 x (Sampling Time ou (1/f)) + 1x Wait Time, réaction en 150 ms*)

Effet filtrage en cas de baisse de fréquence 10 %	
Div. Filter = 3 et Div. %-Value = 10:	réaction en 9 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 5 et Div. %-Value = 10:	réaction en 10 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 10 et Div. %-Value = 10:	réaction en 10 x (Sampling Time ou 1/f)

Effet filtrage en cas de baisse de fréquence 20 %	
Div. Filter = 3 et Div. %-Value = 20:	réaction en 13 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 3 et Div. %-Value = 10:	réaction en 4 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 5 et Div. %-Value = 20:	réaction en 20 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 5 et Div. %-Value = 10:	réaction en 10 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 10 et Div. %-Value = 20:	réaction en 20 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 10 et Div. %-Value = 10:	réaction en 10 x (Sampling Time ou 1/f)

Effet filtrage en cas de baisse de fréquence 30 %	
Div. Filter = 3 et Div. %-Value = 30:	réaction en 16 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 3 et Div. %-Value = 20:	réaction en 7 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 3 et Div. %-Value = 10:	réaction en 3 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 5 et Div. %-Value = 30:	réaction en 30 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 5 et Div. %-Value = 20:	réaction en 20 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 3 et Div. %-Value = 10:	réaction en 10 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 10 et Div. %-Value = 30:	réaction en 30 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 10 et Div. %-Value = 20:	réaction en 20 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 10 et Div. %-Value = 10:	réaction en 10 x (Sampling Time ou 1/f)

Effet filtrage en cas de baisse de fréquence 40 %	
Div. Filter = 3 et Div. %-Value = 40:	réaction en 18 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 3 et Div. %-Value = 30:	réaction en 9 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 3 et Div. %-Value = 20:	réaction en 5 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 3 et Div. %-Value = 10:	réaction en 2 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 5 et Div. %-Value = 40:	réaction en 36 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 5 et Div. %-Value = 30:	réaction en 26 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 5 et Div. %-Value = 20:	réaction en 16 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 5 et Div. %-Value = 10:	réaction en 6 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 10 et Div. %-Value = 40:	réaction en 40 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 10 et Div. %-Value = 30:	réaction en 30 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 10 et Div. %-Value = 20:	réaction en 20 x (Sampling Time ou 1/f)
Div. Filter = 10 et Div. %-Value = 10:	réaction en 10 x (Sampling Time ou 1/f)

13 Connexion des entrées

Il y a des façons diverses de connexion des entrées. L'appareil Safety-M compact dispose d'entrées HTL apte au niveau de sécurité SIL-3, pourvu que la configuration est réglée à bipolaire / inverse. Le Safety Integrity Level définitif (SIL) dépend de la configuration et de la disposition externe.

Paramètres pertinents	Remarques
xINx Config	comportement de commutation (bipolaire, unipolaire, cadencé)
Input Mode	Configuration des entrées (single, paire de signaux, composite)
Switch Mode XXXX	= 9 en cas d'utilisation de la sortie comme source d'horloge (pour une entrée cadencée seulement)
Output Mode	La sortie d'horloge doit être réglée à inverse
GPI Err Time	Temps maximal admissible de la durée de l'état illégal

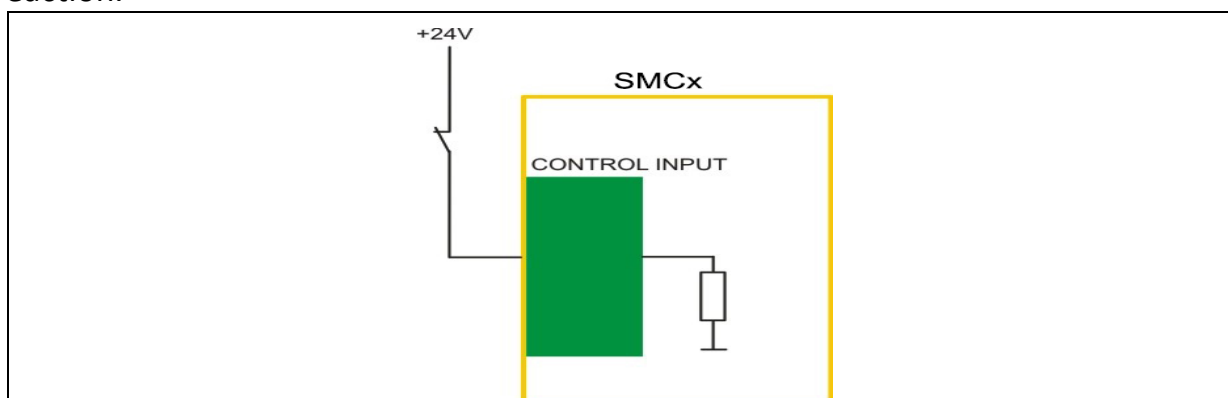


- Une entrée unipolaire non-cadencée est classifiée SIL = 1
- Une entrée unipolaire cadencée peut arriver à SIL = 1 - 2
- Une entrée bipolaire non-cadencée peut arriver à SIL = 2 - 3

En cas d'utilisation d'entrées cadencées, pour la génération d'horloge il faudrait employer d'abord OUT1 suivi par OUT2, OUT3 et finalement OUT4. La génération des horloges se distingue au niveau des fréquences, c'est que OUT1 peut générer la fréquence la plus haute. Comme les canaux de sortie (OUT1 und /OUT1) émettent des signaux déphasés à 180°, il est possible d'utiliser tous les deux. (s.v.p. observer « Output Mode »)

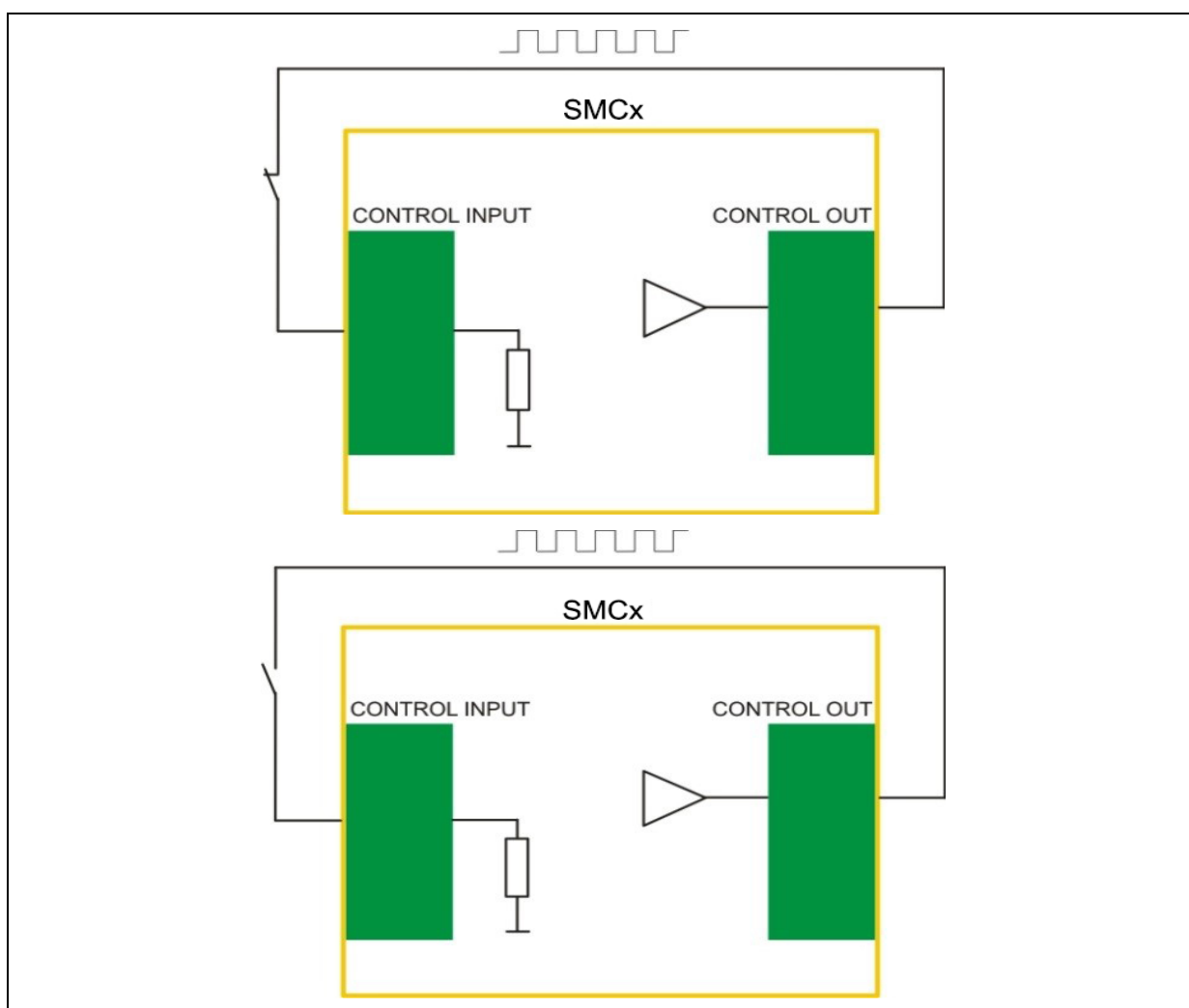
13.1 Connexion d'une entrée unipolaire non-cadencée

La connexion d'une entrée unipolaire non-cadencée se fait selon le dessin ci-dessous. En option, un inverseur peut être appliqué, commutant entre GND et +24 V. L'entrée unipolaire statique dispose du Safety Integrity Level SIL = 1. Il faut régler paramètre « xINx Config » à une valeur de 8 à 11, et paramètre « Input Mode » à 1 ou 2. Aucune détection d'erreurs n'est possible, d'après cela il n'y a aucun temps de réaction.



13.2 Connexion d'une entrée unipolaire cadencée

La connexion d'une entrée unipolaire cadencée se fait selon le dessin ci-dessous. L'entrée unipolaire cadencée dispose du Safety Integrity Level SIL = 1 -2. Il faut régler paramètre « xINx Config » à une valeur de 20 à 35, et paramètre « Input Mode » à 1 ou 2. Pour la génération d'horloge il faut employer une sortie. En cas de l'absence d'horloge, le déclenchement de la fonction (statique HIGH/LOW) doit être choisi d'une façon que jamais un risque de sécurité ne se pose (ruptures de lignes et défaillance d'interrupteurs ne sont pas détectées). En cas d'erreur l'appareil signale Runtime Readback Digital Output Error. Le temps de réaction est de 20 ms.



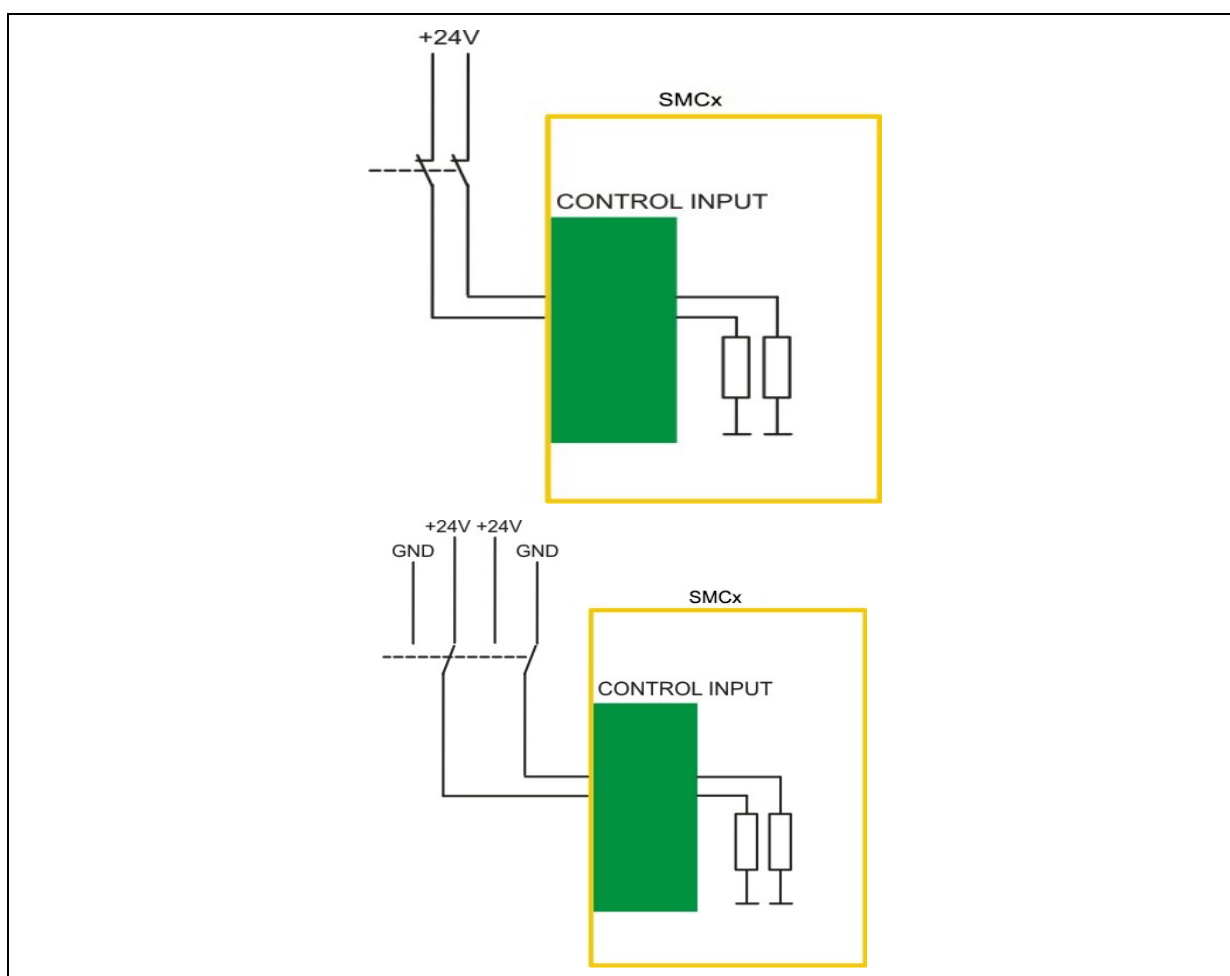
Influences sur le Safety Integrity Level (SIL):



- installation séparée des amenées des interrupteurs
- contacts en série redondantes à guidage forcé
- bornes spéciales pour éviter de court-circuit et de circuit de défaut
- classification MTTFd de l'interrupteur

13.3 Connexion d'une entrée bipolaire non-cadencée

La connexion d'une entrée bipolaire non-cadencée se fait selon le dessin ci-dessous. L'entrée bipolaire non-cadencée dispose du Safety Integrity Level SIL = 2 -3 (homogène = 2 – 3, inverse = 3). Il faut régler paramètre « xINx Config » à une valeur de 0 à 7, et paramètre « Input Mode » à 0 ou 1. Pour la génération d'horloge il faut employer une sortie. En cas de l'absence d'horloge, le déclenchement de la fonction (statique HIGH/LOW) doit être choisi d'une façon que jamais un risque de sécurité ne se pose (ruptures de lignes et défaillance d'interrupteurs ne sont pas détectées. En cas d'erreur l'appareil signale Runtime GPI Error. Le temps de réaction est de 20 ms. Le paramètre « GPI Err Time » définit le temps maximal admissible de durée d'un état illégal intermédiaire (réglage 1 est équivalent à une durée de 1 msec env.)



Influences sur le Safety Integrity Level (SIL):



- installation séparée des amenées des interrupteurs
- contacts en série redondantes à guidage forcé
- bornes spéciales pour éviter de court-circuit et de circuit de défaut
- classification MTTFd de l'interrupteur

14 Connexion des sorties

Il y a des façons diverses de connexion des sorties. L'appareil Safety-M compact dispose de sorties HTL apte au niveau de sécurité SIL-3, pourvu que la configuration est réglée à bipolaire / inverse. Le Safety Integrity Level définitif (SIL) dépend de la configuration et de la disposition externe.

Paramètres pertinents	Remarques
Output Mode	Configuration des sorties (homogène / inverse)



- Une sortie unipolaire est classifiée SIL = 1
- Une sortie bipolaire homogène peut arriver à SIL = 2 - 3
- Une sortie bipolaire inverse peut arriver à SIL = 3

15 La fonction EDM

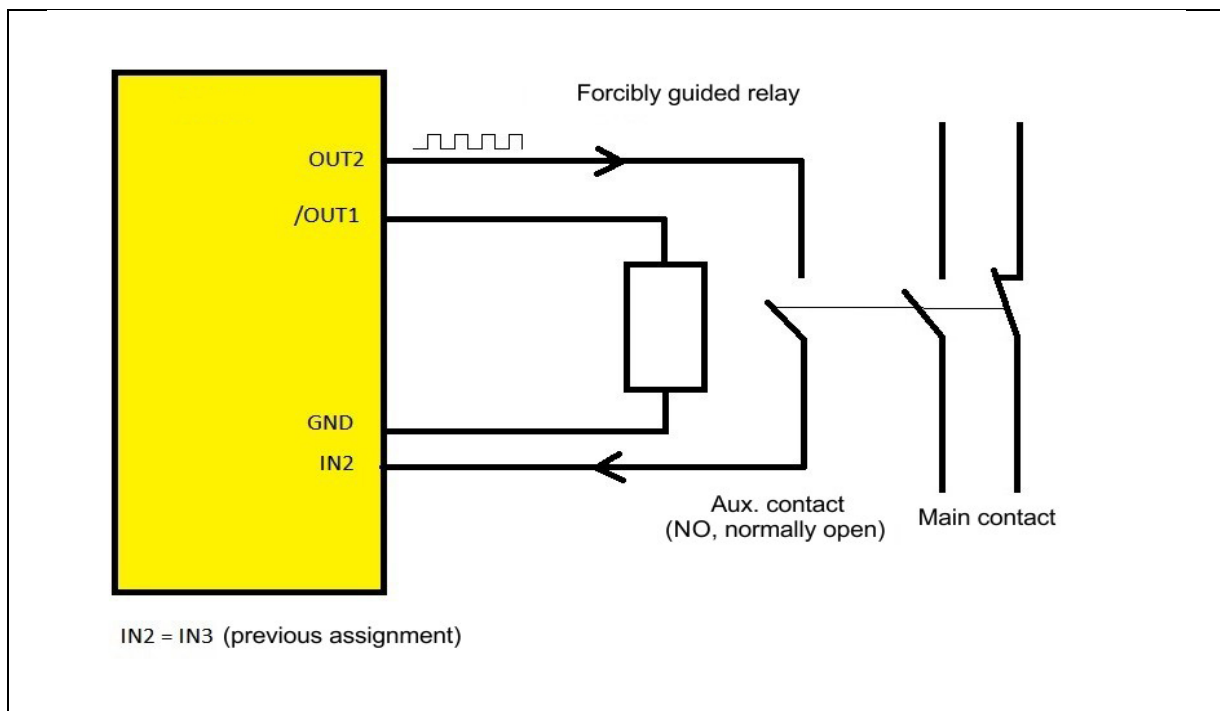
La fonction EDM (External Device Monitoring) accomplit la surveillance d'une commutation défectueuse d'un relais ou contacteur externe, par le biais d'une boucle-retour. La rétroaction utilise un signal de sortie cadencé, reconduit via un contact à guidage forcé et contrôlé par une entrée. Dans ce but le Safety-M compact doit fournir une sortie pour la commande de la bobine du relais, une autre sortie pour l'émission de l'horloge et en outre une entrée pour la relecture de l'horloge.

Paramètre « *IN* Function » assigne la sortie pour la commande bobine, les réglages possibles sont de 17 à 20 et 22. Paramètre « *IN* Config » assigne la sortie pour la génération de l'horloge, les réglages possibles sont de 12 à 19.

Le Safety Integrity Level final (SIL) dépend de la configuration et la disposition externe. En cas d'erreur, l'appareil signale Runtime External RB Error.

Paramètres pertinents	Remarques
Read Back OUT	commande du relais directe ou inversée
Output Mode	sortie pour commande de la bobine (réglage : inverse)
Output Mode	sortie d'horloge (réglage : inverse)
IN Function	spécification de la commande relais
IN Config	spécification du retour d'horloge
Input Mode	configuration d'entrée pour relecture (entrée single)
Read Back Delay	Temps de délai pour assurer la commutation du relais (valide pour tous les relais utilisés)

15.1 EDM au moyen de 1 relais, 1 sortie, 1 entrée (NO)



Paramètres	Réglage	Remarques
Switch Mode OUT1	0	OUT1 signale la survitesse
Switch Mode OUT2	9	OUT2 sert à la génération de l'horloge
Read Back OUT	1	Inversion (connexion à /OUT1 par contact fermeture NO)
IN2 Function	17	Sortie de fonction OUT1 (survitesse)
IN2 Config	14	Sortie d'horloge OUT2 (connexion à X10/4)
Input Mode	2	4 entrées de contrôle simples à disposition libre
Read Back Delay	0,050	Délai de 50ms pour suppression du rebondissement du relais
Output Mode	0	Disposition inverse



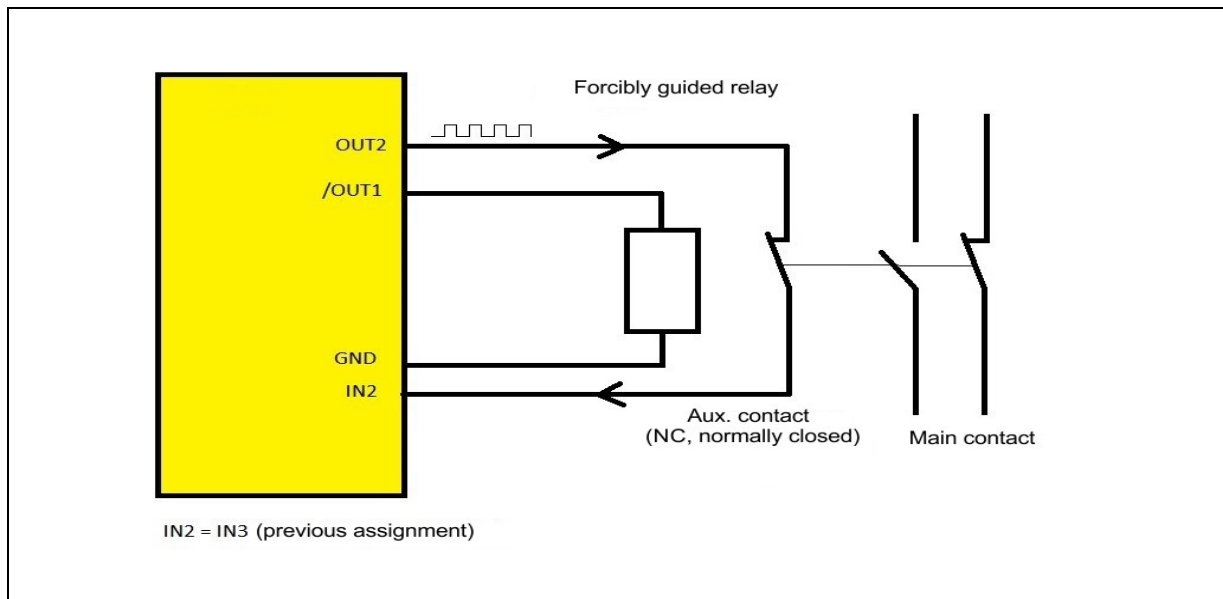
Fonctionnement:

En cas de vitesse normale la sortie numérique /OUT1 est en état HIGH, si bien que le relais externe est excité. En cas de survitesse la sortie /OUT1 change vers LOW et le relais retombe. En état excité du relais, le contact à guidage forcé est fermé et l'horloge est fournie à l'entrée.

Un défaut dans la boucle d'horloge ne peut être aperçu qu'en état activé du relais. En cas d'erreur, tous les sorties numériques du Safety-M compact passent à LOW, le relais externe retombe et survitesse est alerté par conséquent. Lorsque un défaut se produit dans la boucle d'horloge en vitesse normale, une erreur est déclenchée et l'appareil affiche survitesse (Safety Integrity Level SIL = 1).

Les contacts principaux peuvent être utilisés en ouverture ou en fermeture selon l'application.

15.2 EDM au moyen de 1 relais, 1 sortie, 1 entrée (NC)



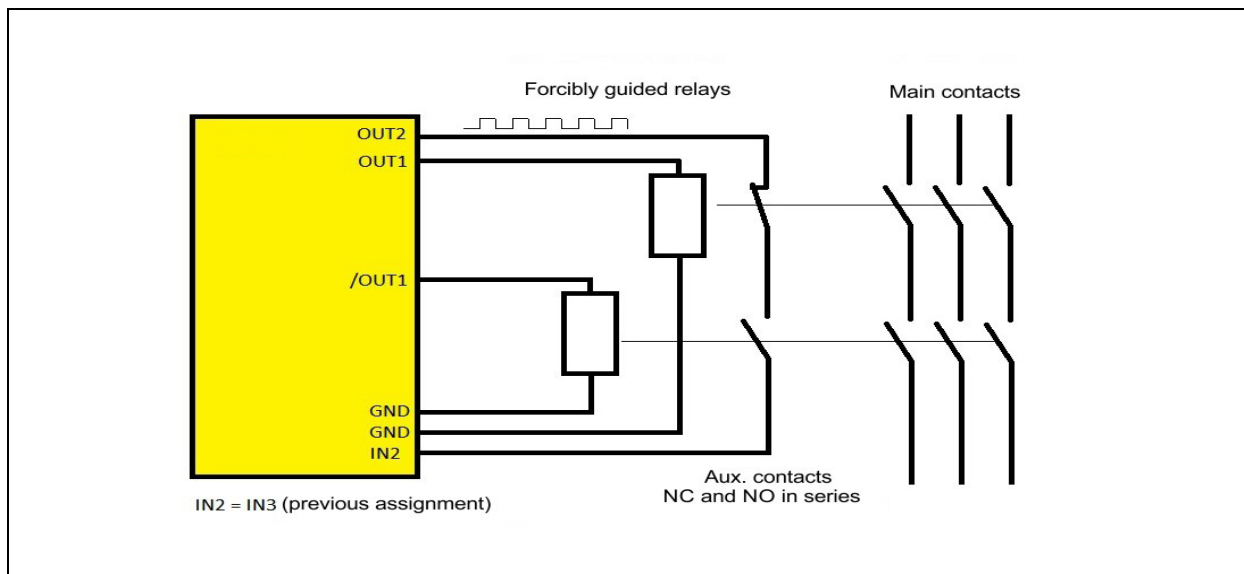
Paramètres	Réglage	Remarques
Switch Mode OUT1	0	OUT1 signale la survitesse
Switch Mode OUT2	9	OUT2 sert à la génération de l'horloge
Read Back OUT	0	Pas d'inversion (connexion à /OUT1 par contact ouverture NC)
IN2 Function	17	Sortie de fonction OUT1 (survitesse)
IN2 Config	14	Sortie d'horloge OUT2 (connexion à X10/4)
Input Mode	2	4 entrées de contrôle simples à disposition libre
Read Back Delay	0,050	Délai de 50ms pour suppression du rebondissement du relais
Output Mode	0	Disposition inverse

Fonctionnement:

En cas de vitesse normale la sortie numérique /OUT1 est en état HIGH, si bien que le relais externe est excité. En cas de survitesse la sortie /OUT1 change vers LOW et le relais retombe. En état excité du relais, Le contact à guidage forcé est ouvert et l'horloge à l'entrée est interrompue. Un défaut dans la boucle d'horloge ne peut être aperçu qu'en état désactivé du relais. En cas d'erreur, tous les sorties numériques du Safety-M compact passent à LOW, le relais externe retombe et survitesse est alerté par conséquent. Lorsque un défaut se produit dans la boucle d'horloge pendant l'état de survitesse, une erreur est déclenchée et l'appareil affiche survitesse (Safety Integrity Level SIL = 1). Les contacts principaux peuvent être utilisés en ouverture ou en fermeture selon l'application.



15.3 EDM au moyen de 2 relais, 1 sortie, 1 entrée (NC, NO)



Paramètres	Réglage	Remarques
Switch Mode OUT1	0	OUT1 signale la survitesse
Switch Mode OUT2	9	OUT2 sert à la génération de l'horloge
Read Back OUT	1	Inversion
IN2 Function	17	Sortie de fonction OUT1 (survitesse)
IN2 Config	14	Sortie d'horloge OUT2 (connexion à X10/4)
Input Mode	2	4 entrées de contrôle simples à disposition libre
Read Back Delay	0,050	Délai de 50ms pour suppression du rebondissement du relais
Output Mode	0	Disposition inverse

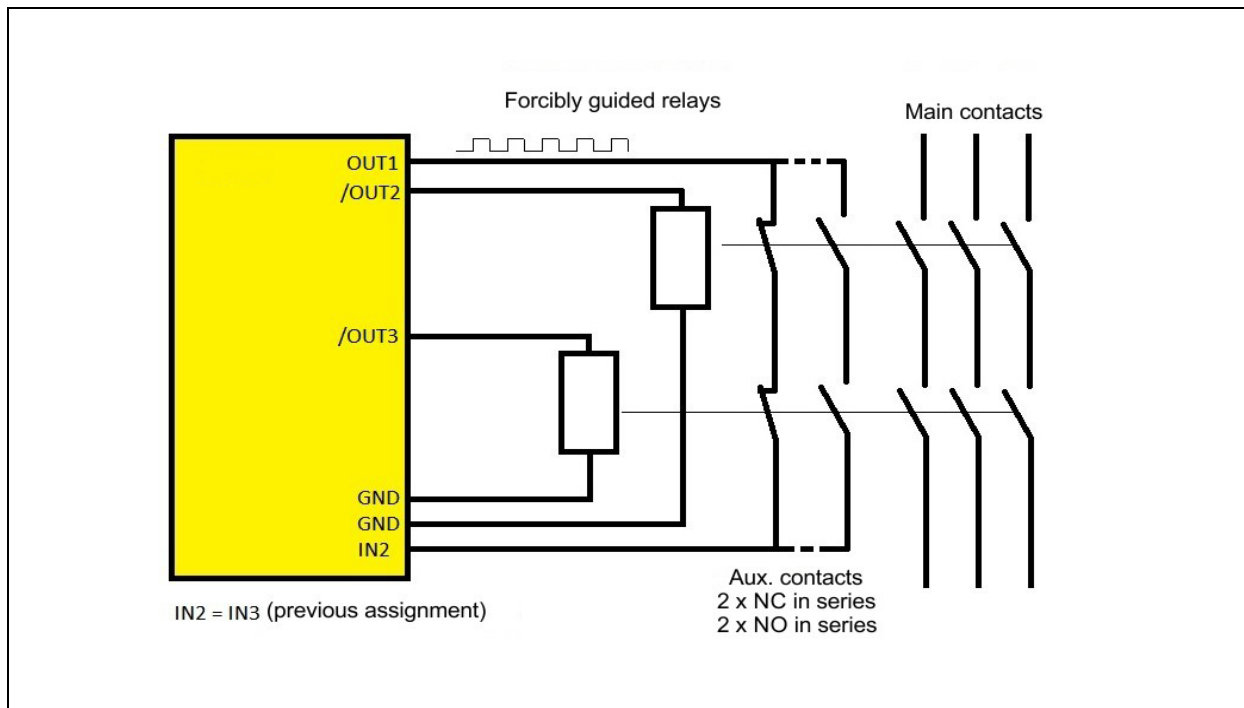
Fonctionnement:

En cas de vitesse normale la sortie numérique /OUT1 est en état HIGH pendant que OUT1 est LOW. En cas de survitesse la sortie /OUT1 change vers LOW et OUT1 change vers HIGH. D'après cela toujours un des relais est activé tandis que l'autre est désactivé. En vitesse normale, la boucle d'horloge est fermée et en cas de survitesse, la boucle est interrompue. Il faut que les lignes GND des deux relais soient indépendantes l'une de l'autre.



Un défaut dans la boucle d'horloge ne peut être aperçu qu'en état fermée. En cas d'erreur, tous les sorties numériques du Safety-M compact passent à LOW, les relais externes retombent et survitesse est alerté par conséquent. Lorsque un défaut se produit dans la boucle d'horloge pendant l'état de survitesse, une erreur est déclenchée et l'appareil affiche survitesse (Safety Integrity Level SIL = 2). Les contacts principaux peuvent être utilisés en ouverture ou en fermeture selon l'application.

15.4 EDM au moyen de 2 relais, 2 sorties, 1 entrée (NC, NO)

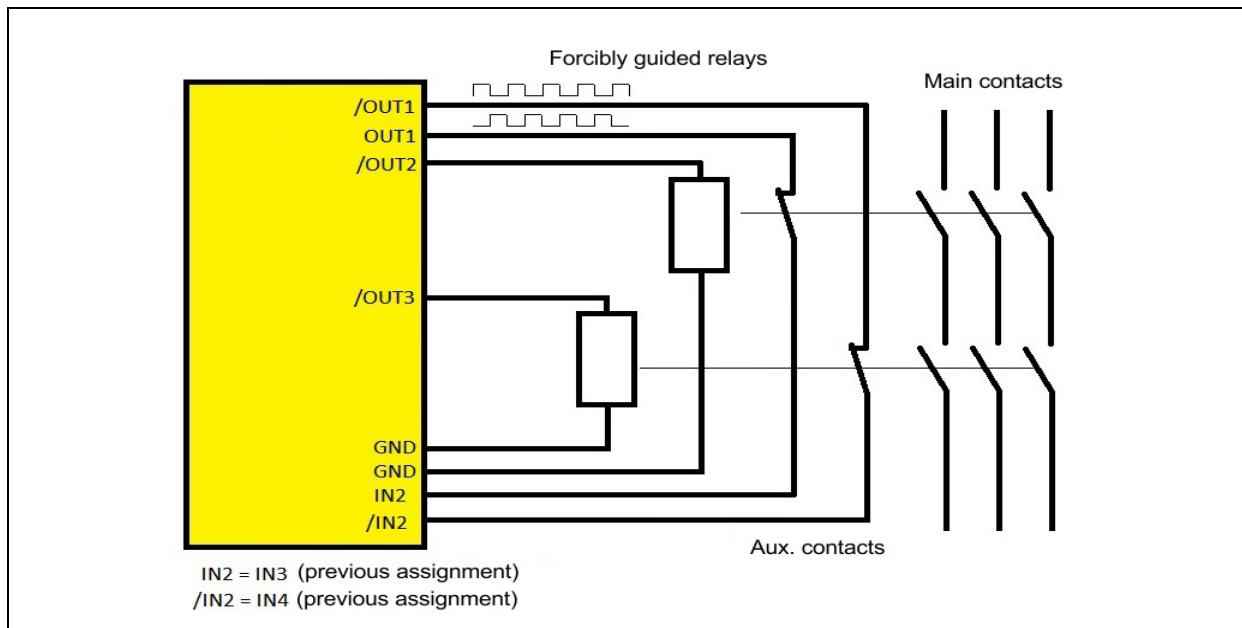


Paramètres	Réglage	Remarques
Switch Mode OUT1	9	OUT1 sert à la génération de l'horloge
Switch Mode OUT2	0	OUT2 signale la survitesse
Switch Mode OUT3	0	OUT3 signale la survitesse
Read Back OUT	0/6	Inversion oui ou non, dépendant du contact auxiliaire
IN2 Function	18/19	Sortie de fonction OUT2 ou OUT3 (survitesse)
IN2 Config	12	Sortie d'horloge OUT1 (connexion à X10/4)
Input Mode	2	4 entrées de contrôle simples à disposition libre
Read Back Delay	0,050	Délai de 50ms pour suppression du rebondissement du relais
Output Mode	0	Disposition inverse

**Fonctionnement:**

Cette application utilise deux sorties indépendantes /OUT2 et /OUT3, avec une programmation identique des comportements de commutation. Le fonctionnement de base est équivalent à l'application avec un seul relais. Les contacts auxiliaires des relais sont branchés en série et reliés avec une entrée. Comme le comportement de commutation des deux sorties doit être identique, on peut régler paramètre « IN2 Function » à 18 ou 19. Il faut que les lignes GND des deux relais soient indépendantes l'une de l'autre. (Safety Integrity Level = 2). Les contacts principaux peuvent être utilisés en ouverture ou en fermeture selon l'application.

15.5 EDM au moyen de 2 relais, 2 sorties, 2 entrées (NC)



Paramètres	Réglage	Remarques
Switch Mode OUT1	9	OUT1 sert à la génération de l'horloge
Switch Mode OUT2	0	OUT2 signale la survitesse
Switch Mode OUT3	0	OUT3 signale la survitesse
Read Back OUT	0	Aucune inversion (connexion par contact d'ouverture NC)
IN2 Function	18	Sortie de fonction OUT2 (survitesse)
IN2 Config	12	Sortie d'horloge OUT1 (connexion à X10/4)
/IN2 Function	19	Sortie de fonction OUT3 (survitesse)
/IN2 Config	13	Sortie d'horloge /OUT1 (connexion à X10/5)
Input Mode	2	4 entrées de contrôle simples à disposition libre
Read Back Delay	0,050	Délai de 50ms pour suppression du rebondissement du relais
Output Mode	0	Disposition inverse

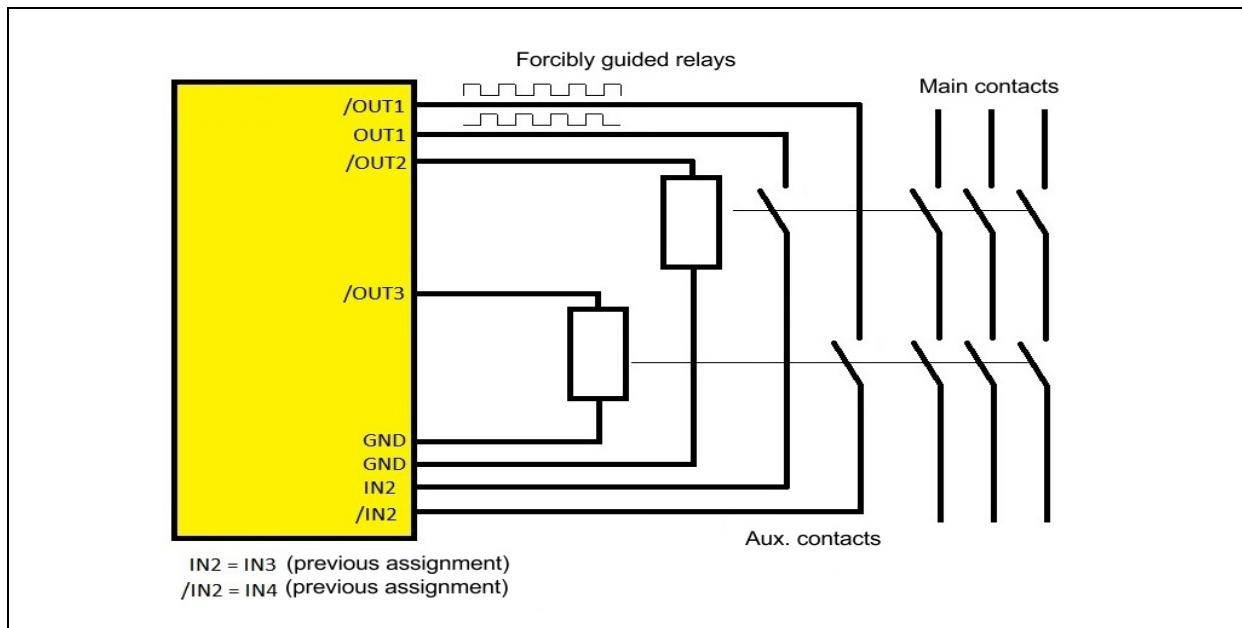
**Fonctionnement:**

Cette application utilise deux sorties indépendantes /OUT2 et /OUT3, avec une programmation identique des comportements de commutation. Le fonctionnement de base est équivalent à l'application avec un seul relais. Les contacts auxiliaires des relais sont branchés individuellement avec ses propres entrées.

Il faut que les lignes GND des deux relais soient indépendantes l'une de l'autre.

(Safety Integrity Level = 3). Les contacts principaux peuvent être utilisés en ouverture ou en fermeture selon l'application.

15.6 EDM au moyen de 2 relais, 2 sorties, 2 entrées (NO)



Paramètres	Réglage	Remarques
Switch Mode OUT1	9	OUT1 sert à la génération de l'horloge
Switch Mode OUT2	0	OUT2 signale la survitesse
Switch Mode OUT3	0	OUT3 signale la survitesse
Read Back OUT	6	Inversion (connexion par contact de fermeture NO)
IN2 Function	18	Sortie de fonction OUT2 (survitesse)
IN2 Config	12	Sortie d'horloge OUT1 (connexion à X10/4)
/IN2 Function	19	Sortie de fonction OUT3 (survitesse)
/IN2 Config	13	Sortie d'horloge /OUT1 (connexion à X10/5)
Input Mode	2	4 entrées de contrôle simples à disposition libre
Read Back Delay	0,050	Délai de 50ms pour suppression du rebondissement du relais
Output Mode	0	Disposition inverse



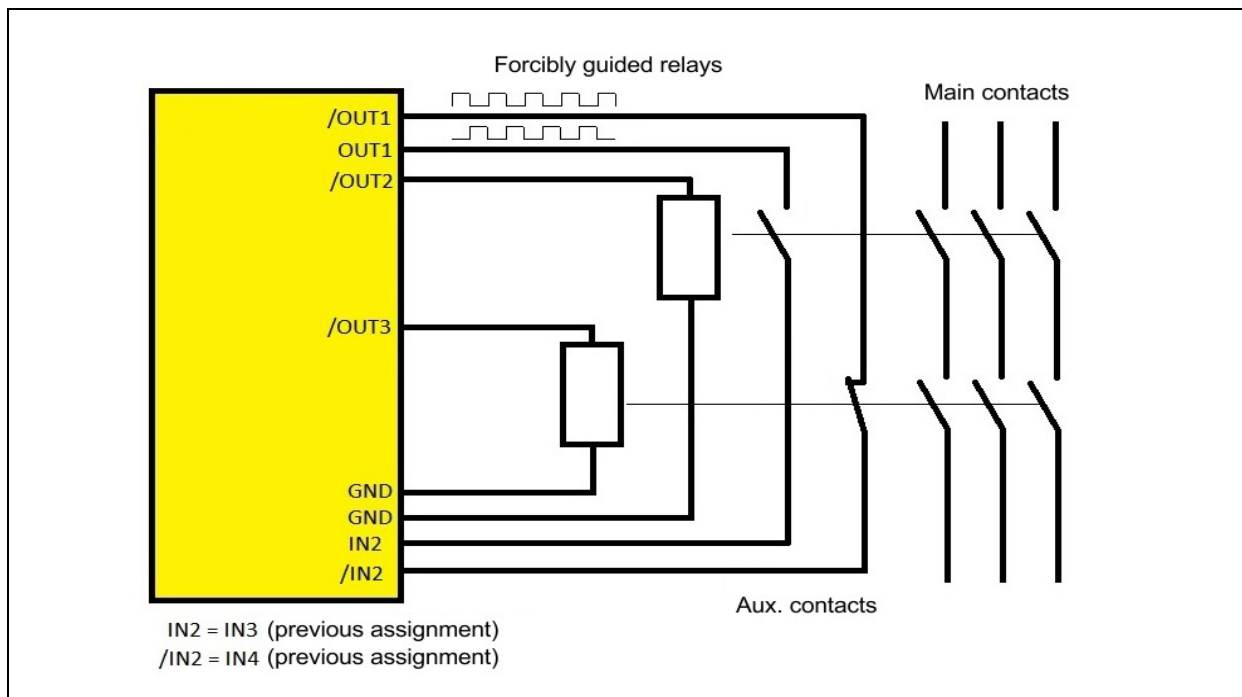
Fonctionnement:

Cette application utilise deux sorties indépendantes /OUT2 et /OUT3, avec une programmation identique des comportements de commutation. Le fonctionnement de base est équivalent à l'application avec un seul relais. Les contacts auxiliaires des relais sont branchés individuellement avec ses propres entrées.

Il faut que les lignes GND des deux relais soient indépendantes l'une de l'autre.

(Safety Integrity Level = 3). Les contacts principaux peuvent être utilisés en ouverture ou en fermeture selon l'application.

15.7 EDM au moyen de 2 relais, 2 sorties, 2 entrées (NO, NC)



Paramètres	Réglage	Remarques
Switch Mode OUT1	9	OUT1 sert à la génération de l'horloge
Switch Mode OUT2	0	OUT2 signale la survitesse
Switch Mode OUT3	0	OUT3 signale la survitesse
Read Back OUT	2	Inversion (connexion par contacts NO, NC)
IN2 Function	18	Sortie de fonction OUT2 (survitesse)
IN2 Config	12	Sortie d'horloge OUT1 (connexion à X10/4)
/IN2 Function	19	Sortie de fonction OUT3 (survitesse)
/IN2 Config	13	Sortie d'horloge /OUT1 (connexion à X10/5)
Input Mode	2	4 entrées de contrôle simples à disposition libre
Read Back Delay	0,050	Délai de 50ms pour suppression du rebondissement du relais
Output Mode	0	Disposition inverse



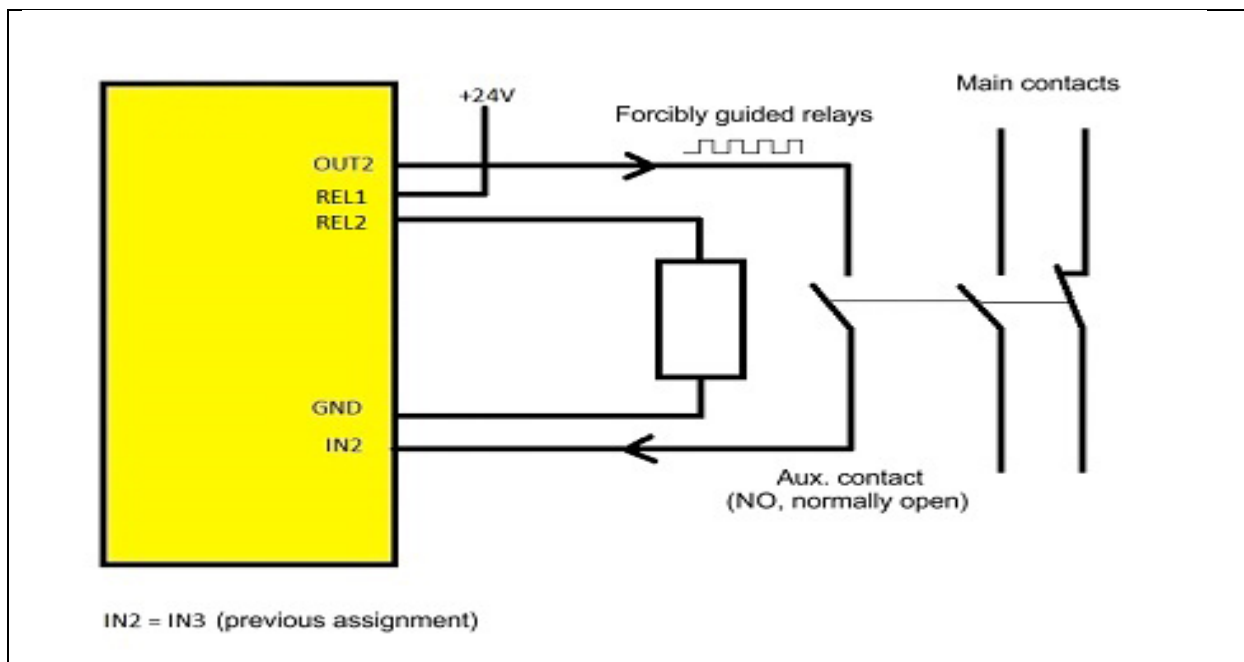
Fonctionnement:

Cette application utilise deux sorties indépendantes /OUT2 et /OUT3, avec une programmation identique des comportements de commutation. Le fonctionnement de base est équivalent à l'application avec un seul relais. Les contacts auxiliaires des relais sont branchés individuellement avec ses propres entrées.

Il faut que les lignes GND des deux relais soient indépendantes l'une de l'autre.

(Safety Integrity Level = 3). Les contacts principaux peuvent être utilisés en ouverture ou en fermeture selon l'application.

15.8 EDM : Modes de câblage du relais Out X1



Paramètre	Réglage	Remarques
Switch Mode REL1	0	REL1 signale survitesse
Switch Mode OUT2	9	OUT2 sert à la génération de l'horloge
Read Back OUT	16	Inversion (connexion au contact « NO » du REL2
IN2 Function	22	Sortie fonctionnelle REL1 (survitesse)
IN2 Config	14	Sortie d'horloge OUT2 (connexion à la borne X10/4)
Input Mode	2	4 entrées simples de contrôle pour utilisation libre
Read Back Delay	0,100	Délai de 100ms du fait de temps de rebondissement double
Output Mode	0	Configuration inverse

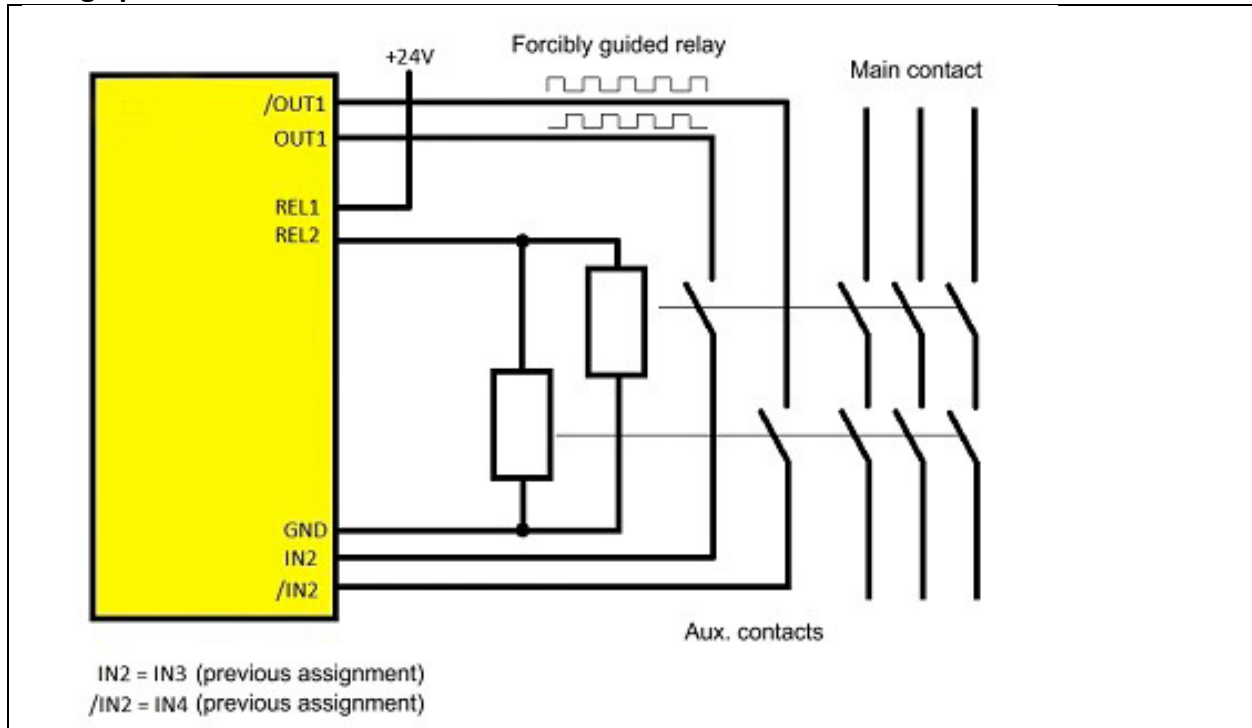
Fonctionnement :

En cas de vitesse normale la sortie du relais X1 est fermée, si bien que le relais externe est activé. En cas de survitesse la sortie du relais à X1 s'ouvre et le relais externe est désactivé. Lorsque la sortie relais à X1 est fermée, le contact auxiliaire à guidage forcé du relais externe se ferme et fournit l'horloge à l'entrée.

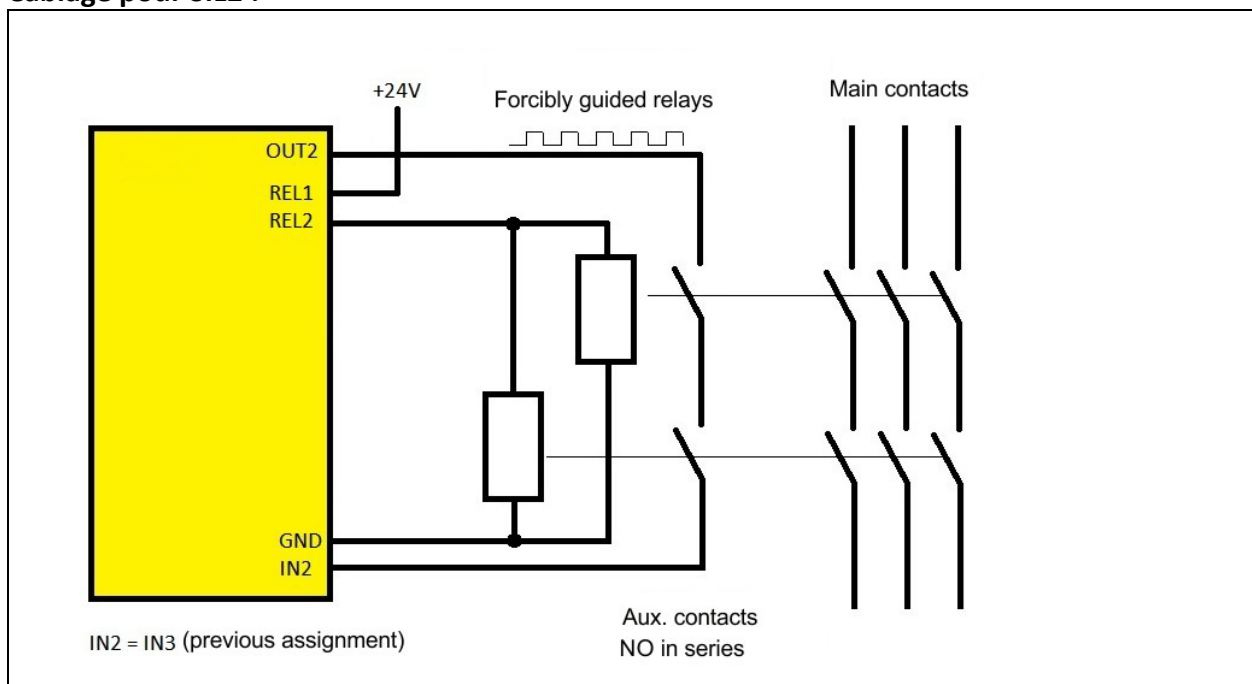


Un défaut dans la boucle d'horloge ne peut être aperçu qu'en état fermée du contact X1. En cas d'erreur, le Safety-M compact ouvre le contact du relais X1, le relais externe retombe et survitesse est alertée par conséquent. Lorsque un défaut se produit dans la boucle d'horloge pendant vitesse normale, une erreur est déclenchée et l'appareil affiche survitesse (Safety Integrity Level SIL =1). Les contacts principaux peuvent être utilisés en ouverture ou en fermeture selon l'application.

Câblage pour SIL3 :



Câblage pour SIL2 :



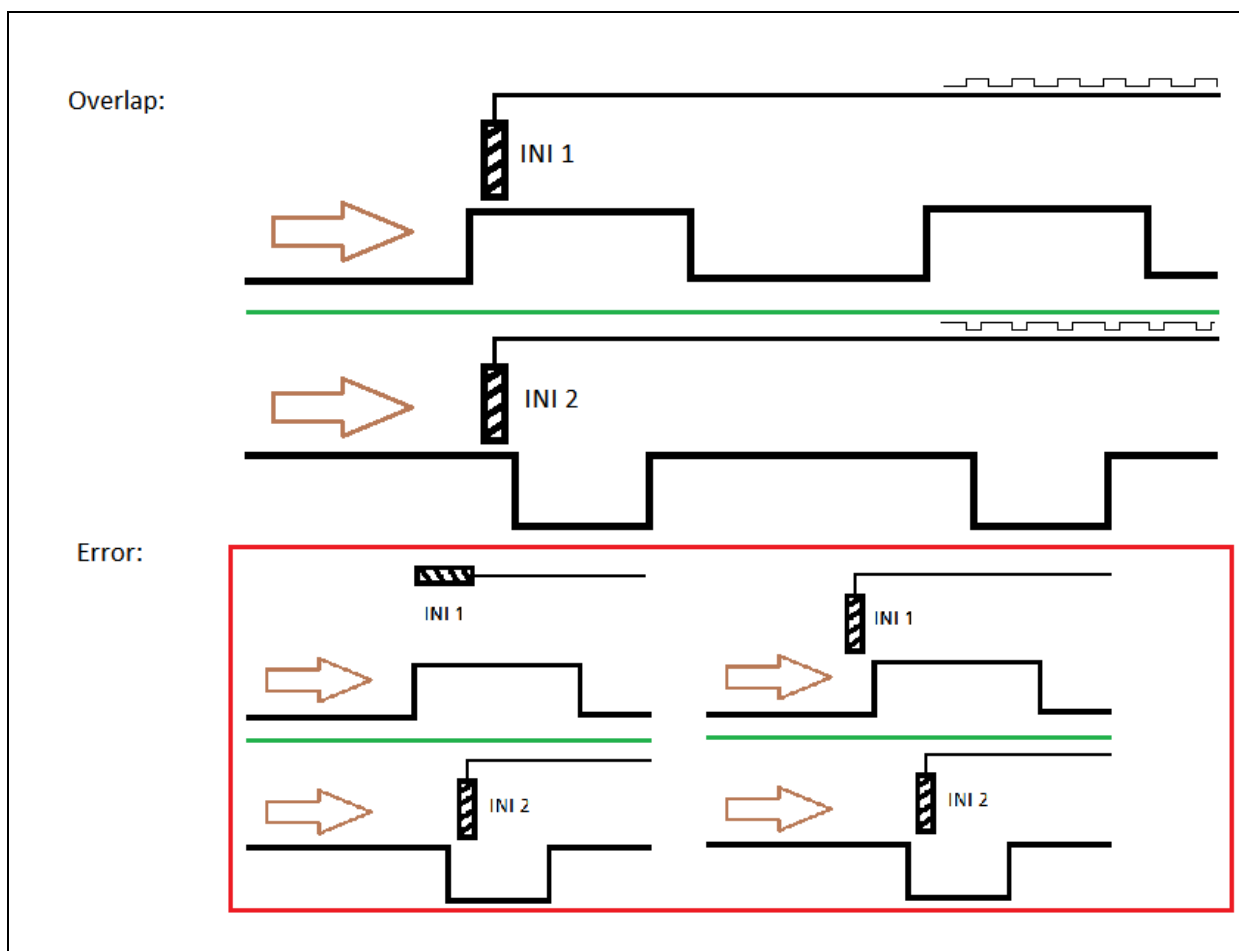
16 Recouvrement

Le paramètre « Sensor Overlap » permet d'activer la surveillance du recouvrement. La fonction Overlap ne peut s'exécuter que si l'„Operational Mode“ = 5 est activé, c'est-à-dire si les deux capteurs utilisent des signaux A HTL.

Si les deux capteurs sont des détecteurs de proximité, les zones sans détection des deux détecteurs doivent être disposées de sorte à ne permettre que trois des quatre états initiaux lors du déplacement.

L'illustration du bas montre une situation où la désactivation simultanée des deux détecteurs de proximité ne peut pas survenir. Si un détecteur retombe, une erreur peut survenir dans la phase où l'autre détecteur est également désactivé, les deux détecteurs signalant alors un état désactivé. Le démontage des deux détecteurs ou une rupture de ligne peut également déclencher une erreur.

Le type de zone sans détection peut être à l'origine d'une erreur si les détecteurs sont simultanément activés ou simultanément désactivés. La sélection du détecteur de proximité, PNP normalement fermé ou PNP normalement ouvert, permet d'adapter la polarité à l'entrée du SMC. (L'entrée SMC ouverte correspond au niveau bas).



17 Caracteristiques techniques

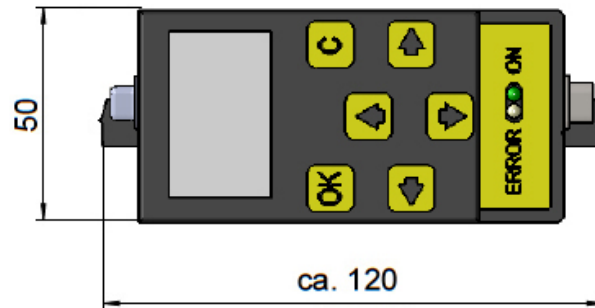
Alimentation :	Tension d'entrée : Circuit de protection : Ondulation résiduelle : Courant consommé : Protection externe : Connexions :	de 18 ... 30 VDC protection de polarité max. 10 % en cas de 24 VDC env. 150 mA (hors charge) fusible nécessaire (fin 2,5 A semi-temporisé) X3, bornier à vis, 2 broches à 1,5 mm ²
Alimentation codeurs :	Nombre : Tension de sortie : Courant de sortie : Circuit de protection :	2 env. 2 VDC inférieure à la tension d'entrée max. 200 mA par codeur protégée contre les courts circuits
Entrées SinCos :	Nombre d'entrées : Format : Amplitude : DC Offset : Fréquence : Connexions :	2 SIN+, SIN-, COS+, COS- 0,8 ... 1,2 Vcc 2,4 ... 2,6 VDC max. 500 kHz (avec surveillance de la figure Lissajous max 100 kHz) X6 et X7, SUB-D (mâle), 9 pôles
Entrées incrémentales :	Nombre d'entrées : Format : Fréquence : Connexions :	2 RS422 (signaux différentiels A, /A, B, /B) max. 500 kHz X8 et X9, borniers à vis, 7 broches à 1,5 mm ²
Entrées de commande / incrémentales :	Nombre d'entrées : Application : Niveau de signal : Charge : Fréquence (contrôle) : Fréquence (incrémentale) : Connexion :	2 (chacune en version complémentaire) Connexion de codeurs HTL, de détecteurs de proximité ou de signaux de contrôle HTL PNP (10 ... 30 V) max. 15 mA max. 1 kHz max. 250 kHz X10, bornier à vis, 5 broches à 1,5 mm ²
Sortie SinCos : (sécuritaire)	Sortie répartiteur : Format : Amplitude : DC Offset : Fréquence : Retard du signal : Connexions :	de l'entrée SinCos 1 SIN+, SIN-, COS+, COS- 0,8 ... 1,2 Vcc 2,4 ... 2,6 VDC max. 500 kHz env. 200 ns X5, SUB-D (femelle), 9 pôles
Sortie incrémentale : (sécuritaire)	Sortie répartiteur : Format : Fréquence : Retard du signal : Connexions :	des entrées SinCos 1, SinCos 2, RS422 1, RS422 2, HTL 1 ou HTL 2 RS422 (signaux différentiels A, /A, B, /B) max. 500 kHz env. 600 ns X4, bornier à vis, 7 broches à 1,5 mm ²
Sortie analogique : (sécuritaire)	Sortie de courant : Résolution : Précision : Connexions :	4 ... 20 mA (boucle max. 270 Ohm) 14 Bit ± 0,1% X4, bornier à vis, 7 broches à 1,5 mm ²
Sorties de contrôle : (sécuritaire)	Nombre de sorties : Tension de sortie : Courant de sortie : Etage de sortie : Circuit de protection : Connexions :	4 (chacune en version complémentaire) HTL (env. 2 VDC inférieure à la tension d'entrée) max. 30 mA par sortie Push-Pull Anti-court-circuit X2, bornier à vis, 8 broches à 1,5 mm ²

Sortie de relais : (sécuritaire)	Nombre relais : Capacité de commutation : Connexions :	2 relais à guidage forcé (2 contacts NO en série) 5 ... 36 VDC / 5 mA ... 5 A X1, bornier à vis, 2 broches à 1,5 mm ²
Interface USB :	Version : Connexion : Système d'exploitation :	USB 1.0 X12, prise USB-B (femelle) WIN7 / 8 / 10 pour les logiciels OSxx-à partir de version 4c, (éprouvé par 1511 build 10586.104), sinon WIN7 / 8 seulement
LEDs :	DEL verte : DEL jaune :	« ON » « ERROR »
Commutateur :	Commutateur DIL : Désignation :	1 commutateur à 3-positions S1
Conformité et normes :	DM 2006/42/CE : CEM 2014/30/EU : Tenue aux vibrations : Tenue aux chocs : RoHS (II) 2011/65/EU RoHS (III) 2015/863:	EN ISO 13849-1, EN 61508, EN 62061, EN 60947-5-1 EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1, EN 61326-3-2 EN 60068-2-6 (sinus, 7 g, 10 – 200 Hz, 20 cycles) EN 60068-2-27 (demi sinus, 30 g, 11 ms, 3 chocs) EN 60068-2-27 (demi sinus, 17 g, 6 ms, 4000 chocs) EN IEC 63000
Données sécurité :	Classification : „Approved Safety Function“: Structure système : Architecture système : DC _{avg} : SFF : MTTF _D : PFH : $\lambda_{SD} / \lambda_{SU} / \lambda_{DD} / \lambda_{DU}$: Fonctions de sécurité :	SIL3/PLe (dépend des entrées codeur utilisées) Certificat No. : 44 207 14018601 bi-canal Catégorie 3 / HFT = 1 97,95 % 98,77 % 38,1 ans $3,76 * 10^{-8} h^{-1}$ $1,93 * 10^{-6} h^{-1} / 4,64 * 10^{-8} h^{-1} / 2,94 * 10^{-6} h^{-1} / 6,14 * 10^{-8} h^{-1}$ équivalent à EN 61800-5-2 pour SS1, SS2, SOS, SLS, SDI, SSM, SLI, SBC, STO, SMS (dépend des entrées codeur utilisées)
Boîtier :	Matériel : Montage : Dimensions : Type de protection : Poids :	plastique profilé chapeau, 35 mm (suivant EN 60715) 50 x 100 x 165 mm (l x h x p) IP20 env. 390 grammes
Température ambiante :	Service : Stockage :	-20 °C ... +55 °C (hors condensation) -25 °C ... +70 °C (hors condensation)
Maintenance :	Interval :	activer / désactiver pendant au moins 1 fois par an (en fonctionnement continu)
Appareil d'exploitation SMCB.1 (optionnel) :	Affichage : Commande :	OLED display écran tactile

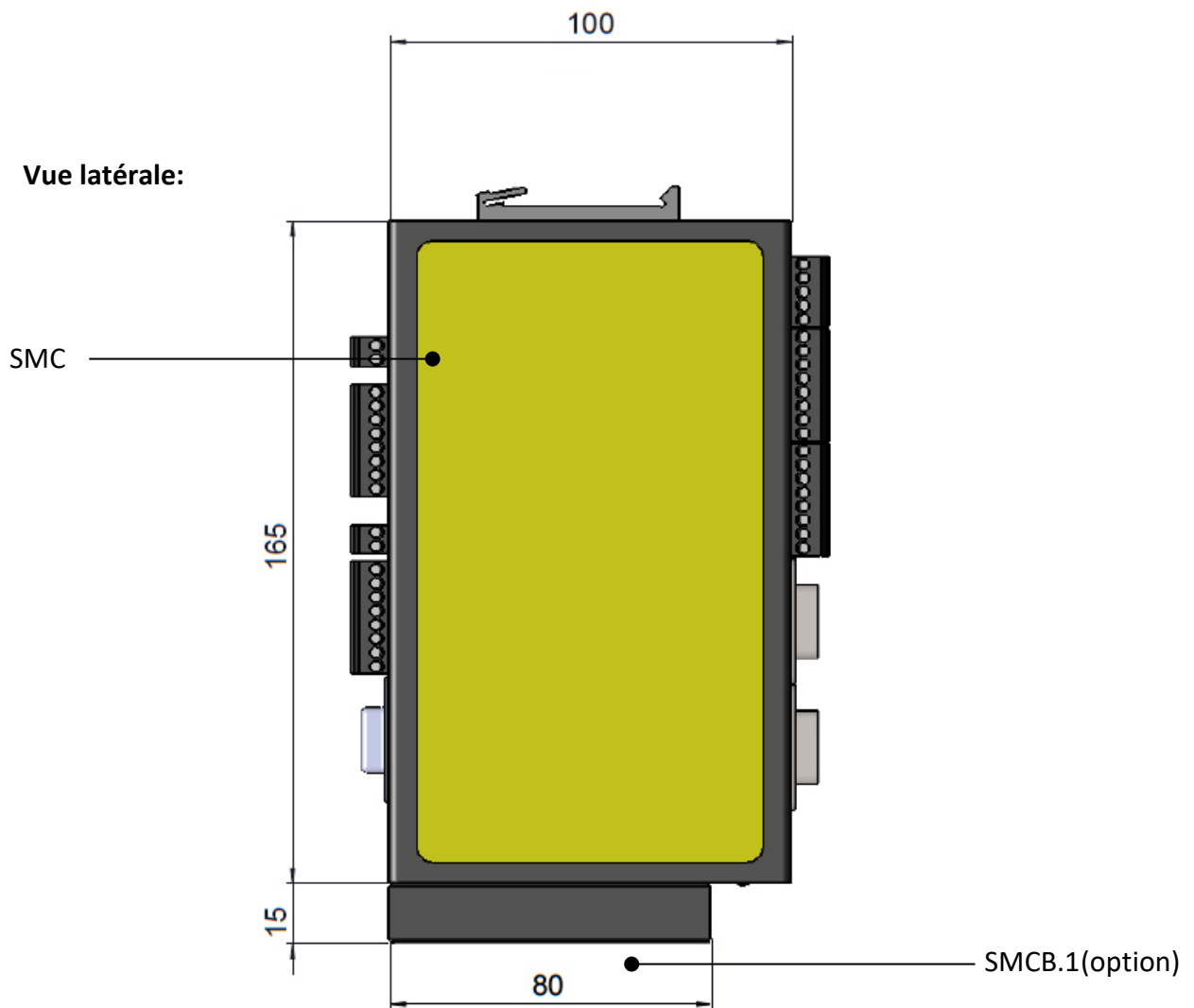
17.1 Dimensions

(inclusivement SMCB.1)

Vue frontale:



Vue latérale:



18 Certificat



ZERTIFIKAT CERTIFICATE

Hiermit wird bescheinigt, dass die Firma / *This is to certify, that the company*

Fritz Kübler GmbH
Schubertstrasse 47
78054 Villingen-Schwenningen
Deutschland

berechtigt ist, das unten genannte Produkt mit dem abgebildeten Zeichen zu kennzeichnen.
is authorized to provide the product described below with the mark as illustrated.

Fertigungsstätte: **Details siehe Anlage 2**
Manufacturing plant: Details see Annex 2

Beschreibung des Produktes: **Safety-M compact:**
(Details s. Anlage 1) **Wächter Serie zur sicherheitsgerichteten Überwachung**
Description of product: von Drehzahl, Stillstand und Drehrichtung.
(Details see Annex 1) *Monitor series for safety-related monitoring of speed, standstill and direction of rotation.*

Geprüft nach: **EN ISO 13849:2015 – Kat. 3, PL e**
Tested in accordance with: EN 61508:2010 – SIL 3
EN 62061:2005+Cor.:2010+A1:2013+A2:2015 – SILCL 3



Registrier-Nr. / *Registered No.* 44 207 14202301
Prüfbericht Nr. / *Test Report No.* 3527 0559
Aktenzeichen / *File reference* 8003019337

Gültigkeit / *Validity*
von / *from* 2020-06-10
bis / *until* 2025-06-09


Zertifizierungsstelle der TÜV NORD CERT GmbH
Certification body of TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2020-06-10

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstraße 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.de machinery@tuev-nord.de

Bitte beachten Sie auch die umseitigen Hinweise
Please also pay attention to the information stated overleaf

Kübler Group

Fritz Kübler GmbH

Schubertstraße 47

D-78054 Villingen-Schwenningen

Germany

Phone: +49 7720 3903-0

Fax: +49 7720 21564

info@kuebler.com

www.kuebler.com