



Manuel d'utilisation

Option de sécurité MCB 150/151



Table des matières

1 Introduction	5
1.1 Objet de ce Manuel	5
1.2 Vue d'ensemble de la documentation	5
1.3 Abréviations et définitions	7
2 Informations légales et sécurité	8
2.1 Informations légales	8
2.1.1 Droit d'auteur et révisions	8
2.1.2 Garantie et responsabilité	8
2.2 Sécurité	8
2.2.1 Précautions de sécurité	8
2.2.2 Évaluation des risques	8
2.2.3 Réglementations de sécurité	9
2.2.4 Personnel qualifié	9
3 Fonctions et vue d'ensemble du système	11
3.1 Vue d'ensemble du système	11
3.1.1 Comportement du frein de maintien	12
3.1.2 Certification de sécurité	12
3.1.3 Mise en œuvre dans les systèmes de commande	12
3.2 Fonctions	13
3.2.1 Spécification des fonctions de sécurité	13
3.2.1.1 Niveau de performance (PL) et niveau d'intégrité de sécurité (SIL)	13
3.2.2 Validation du niveau de performance	13
3.2.3 Activation des fonctions de sécurité	13
3.2.4 Activation simultanée des fonctions de sécurité	13
3.2.5 Essais de validité fonctionnelle	14
3.2.6 Définitions de PFD et de PFH	14
3.2.7 Utilisation prévue de l'option de sécurité	15
3.2.8 Logiciel de programmation MCT 10 avec module de sécurité	15
3.3 Fonctions de l'unité	15
3.4 Vue frontale	15
3.5 Catégories d'arrêt de sécurité	16
3.5.1 Exploitation et exigences	16
3.5.2 Fonctions de sécurité	16
3.5.3 Absence sûre du couple - STO	17
3.5.4 Arrêt de sécurité 1 - SS1	18
3.5.4.1 Temporisation SS1	18
3.5.4.2 Temporisation SS1 avec profil d'arrêt de type rampe S	19
3.5.4.3 Rampe SS1	19

3.5.4.4	Pente de la rampe SS1	20
3.5.4.5	Temps de rampe SS1	21
3.5.5	Vitesse limite de sécurité (SLS)	21
3.5.5.1	SLS sans rampe	21
3.5.5.2	SLS avec rampe	23
3.6	Entrées et sortie	24
3.6.1	Entrées	24
3.6.2	Entrée de reset (DI2)	24
3.6.3	Sortie	24
3.6.4	Types de capteur autorisés sur les entrées digitales	24
3.6.5	Reset	25
3.6.6	Filtrage du signal	25
3.6.7	Temps de signal stable issu des sorties de sécurité	25
3.6.8	Détection d'erreur de temps de vitesse nulle	26
3.6.9	Test annuel	26
3.6.10	Réglage des paramètres de sécurité	26
3.6.11	Interface codeur	27
3.7	Limites	27
3.7.1	Vitesse limite dépassée et erreurs internes	27
3.7.2	Compatibilité entre les fonctions de sécurité et les fonctions du variateur de fréquence	27
4	Installation	28
4.1	Installation de l'option de sécurité	28
4.1.1	Exigences pour une utilisation sûre	28
4.1.2	Installation de câbles protégés	28
4.1.3	Installation	28
4.1.4	Directives de câblage générales	30
4.1.5	Attribution des broches du connecteur	31
4.2	Codeur	33
4.2.1	Longueur de câble codeur acceptable	33
4.2.2	Exemples de câblage de codeur	33
4.2.3	Détecteur de proximité	34
4.3	Exemples d'applications	35
4.3.1	Raccordement des entrées digitales de sécurité	35
5	Mise en service	37
5.1	Avant la mise en service	37
5.1.1	Consignes de sécurité	37
5.1.2	Exigences de mise en service	37
5.2	Première mise en service	38

5.2.1 Autotest de mise sous tension	38
5.2.2 Première mise en service	38
5.2.3 Personnalisation de l'option de sécurité	39
5.2.4 Configuration du codeur	39
5.2.5 Essai de mise en service	39
5.3 Fonctionnement	40
6 Configuration générale des paramètres	41
6.1 Configuration	41
6.1.1 Configuration générale des paramètres	41
6.1.2 Configuration des fonctions de sécurité	41
6.1.3 Protection par mot de passe	41
6.1.3.1 Mot de passe oublié	42
6.2 Reset et état sur le bus de terrain	42
6.2.1 Réinitialisation de l'option de sécurité et d'une fonction de sécurité en attente	42
6.2.2 Récupération de l'état de l'option de sécurité	42
6.3 Liste des paramètres	45
7 Entretien et réparation	51
7.1 Mises à jour, entretien et modifications	51
7.2 Réparation	51
7.3 Remplacement	51
7.3.1 Retirer l'option de sécurité	51
7.3.2 Remplacement de l'option de sécurité	51
7.3.3 Copie des réglages des paramètres de sécurité	52
7.4 Essai de mise en service	57
7.4.1 Consignes de sécurité	57
7.4.2 Condition préalable à l'essai de mise en service	57
7.4.3 Fonctions de sécurité du variateur de fréquence	58
7.5 Mise au rebut	64
8 Avertissements et alarmes	65
8.1 Types de défaut et messages d'erreur	65
8.1.1 Messages	65
8.2 Avertissements et alarmes	66
8.2.1 Avertissement de l'option de sécurité	74
8.2.2 Message de reset de l'option de sécurité	75
9 Caractéristiques techniques	77
9.1 Consommation	77
9.2 Entrées	77
9.3 Sorties	78

9.4 Autres spécifications	78
9.5 Données caractéristiques de sécurité	79
Indice	80

1 Introduction

1.1 Objet de ce Manuel

AVIS!

Conserver cette documentation car elle sert d'instructions et de référence future.

Ce Manuel d'utilisation explique la fonction et l'exploitation de l'option de sécurité ; il fournit également les directives d'installation et de câblage.

Se reporter aussi aux documents suivants concernant la gamme de contrôle du mouvement :

- Le *Manuel d'utilisation du Logiciel de programmation MCT 10* décrit la configuration de l'option de sécurité.
- Le *Manuel d'utilisation du FC 301 VLT® AutomationDrive/FC 302* décrit le variateur de fréquence.
- L'aide en ligne du Logiciel de programmation MCT 10 décrit le paramétrage du variateur de fréquence et de l'option de sécurité.

Bien maîtriser les informations contenues dans ces documents afin de comprendre parfaitement ce manuel.

VLT® est une marque déposée.

1.2 Vue d'ensemble de la documentation

Chapitre 1 Introduction

Explique le contenu, la structure et l'ordre spécifique de ce manuel.

Chapitre 2 Informations légales et sécurité

Fournit des informations sur les fonctions les plus importantes du produit.

Chapitre 4 Installation

Explique comment installer et câbler le produit.

Chapitre 5 Mise en service

Décrit comment mettre en service le produit.

Chapitre 6 Configuration générale des paramètres

Décrit les paramètres de base à configurer.

Chapitre 7 Entretien et réparation

Décrit comment remplacer une option de sécurité défectueuse et comment mettre à jour, entretenir et modifier son microprogramme.

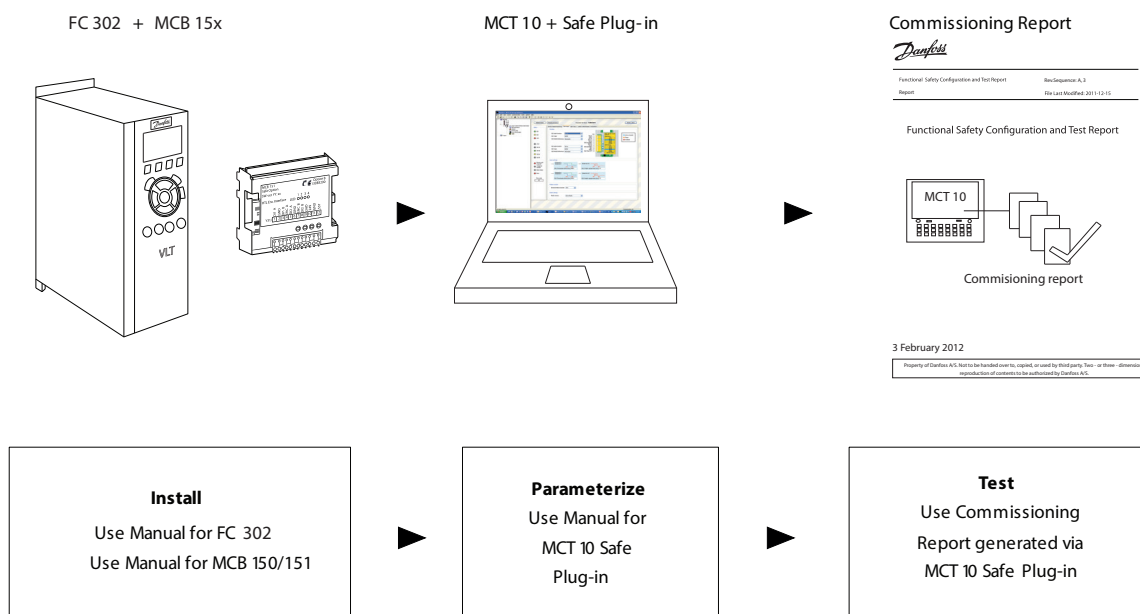
Chapitre 8 Avertissements et alarmes

Contient un tableau présentant une vue d'ensemble des avertissements et des alarmes. Des conseils de dépannage sont également indiqués.

Chapitre 9 Caractéristiques techniques

Spécifie les détails techniques de l'option de sécurité.

Les manuels répertoriés ci-après contiennent des informations importantes sur les systèmes de sécurité devant être utilisés pour installer et configurer les fonctions de surveillance de la vitesse du module d'option de sécurité.



130BC961.11

Illustration 1.1 Vue d'ensemble du système

Documentation de référence

- *Manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302*
- *Manuel d'utilisation du Logiciel de programmation MCT 10*

Voir aussi www.danfoss.com/drives pour plus de renseignements.

1.3 Abréviations et définitions

État vierge initial	Réglages d'usine
Cat.	Catégorie (EN ISO 13849-1)
CCF	Défaillance de mode commun (CEI 61508, CEI 62061, EN 61511-1, EN ISO 13849-1)
CCW	Sens anti-horaire
CW	Sens horaire
DC	Couverture du diagnostic (EN ISO 13849-1, CEI 62061 (CEI 61508-2))
Degré de protection	Le degré de protection est une spécification normalisée pour les équipements électriques, qui décrit la protection contre la pénétration d'objets étrangers et d'eau (par exemple : IP20).
Dlx	DI1 : entrée digitale 1 DI2 : Entrée digitale 2
CEM	Compatibilité électromagnétique
Codeur	Capteur détectant la position angulaire d'un composant rotatif. Installé sur ou dans un moteur, le codeur indique la position angulaire du rotor.
Erreur	Écart entre une valeur ou condition calculée, observée ou mesurée et la valeur ou condition spécifiée ou théoriquement correcte.
Classe d'erreur	Classement des erreurs en groupes. Les différentes classes d'erreur permettent de répondre spécifiquement aux erreurs, par exemple en fonction de la gravité.
Réglage d'usine	Réglages faits en usine avant l'envoi du produit
Erreur fatale	En cas d'erreur fatale, les produits ne peuvent plus commander le moteur et l'étage de puissance doit être immédiatement désactivé.
Défaut	Un défaut est un état pouvant être causé par une erreur.
Reset de défaut	Fonction utilisée pour ramener le variateur de fréquence à un état opérationnel après la suppression d'une erreur détectée en éliminant la cause de sorte que l'erreur ne soit plus active.
MTTF/MTTFd	Durée moyenne de fonctionnement avant défaillance/durée moyenne de fonctionnement avant défaillance dangereuse (EN ISO 13849-1)
OSSD	Dispositif de commutation du signal de sortie (EN 61496-1)
Paramètre	Données et valeurs du dispositif pouvant être lues et réglées (dans une certaine mesure) par l'utilisateur
PDS(SR)	Système de variateur de puissance (associé à la sécurité)
PELV	Tension de protection extrêmement basse, basse tension avec isolation. Pour plus d'informations : CEI 60364-4-41 ou CEI 60204-1.
PFD	Probabilité de défaillance à la sollicitation (CEI 61508, CEI 62061)

PFH	Probabilité de défaillance par heure (CEI 62061 et CEI 61508)
PLC	Contrôleur logique programmable
PL - niveau de performance	Niveau discret utilisé pour spécifier la capacité de pièces liées à la sécurité de systèmes de commande à exécuter une fonction de sécurité dans des conditions prévisibles (EN ISO 13849-1).
PUST	Autotest de mise sous tension. Autotest interne de l'option de sécurité.
RS-485	Interface de bus de terrain comme dans la description de bus EIA-422/485, permettant la transmission de données en série à divers dispositifs.
État de sécurité	Si un défaut d'état de sécurité est détecté, l'option de sécurité passe en état de sécurité. Cela concerne également les défauts liés à l'intégrité du matériel ou du microprogramme.
FS	Fonction de sécurité
SIL	Niveau d'intégrité de sécurité (CEI 61508, CEI 61800-5-2, CEI 62061)
SLS - Vitesse limite de sécurité	Cette fonction de sécurité conforme à la norme EN CEI 61800-5-2 surveille le variateur de fréquence pour s'assurer qu'il ne dépasse pas une vitesse limite définie. SLS est l'abréviation de Safely Limited Speed (vitesse limite de sécurité).
SO	Option de sécurité
SRECS	Système de commande électrique relatif à la sécurité (CEI 62061)
SRP/CS	Parties du système de commande relatives à la sécurité (EN ISO 13849-1)
SS1 - Arrêt de sécurité 1	Cette fonction de sécurité conforme à la norme EN CEI 61800-5-2 veille à ce que le moteur décélère comme prévu. SS1 est l'abréviation de Safe Stop 1.
STO - absence sûre du couple	Cette fonction de sécurité conforme à la norme EN CEI 61800-5-2 empêche le moteur de générer un couple. Elle est fournie de manière standard avec le variateur de fréquence. STO est l'abréviation de Safe Torque Off (absence sûre du couple).
TM	Durée de mission (EN ISO 13849-1)
Avertissement	Utilisé en dehors du contexte de consignes de sécurité, le terme « avertissement » signale un problème potentiel qui a été détecté par une fonction de surveillance. Un avertissement n'est pas une erreur et ne cause pas de transition de l'état de fonctionnement.

Tableau 1.1 Abréviations et définitions

2

2 Informations légales et sécurité

2.1 Informations légales

Conformément à la directive machines, il est indiqué dans le présent document que la langue d'origine de ce Manuel d'utilisation est l'anglais britannique.

2.1.1 Droit d'auteur et révisions

Cette publication contient des informations appartenant à Danfoss et est protégée par des traités internationaux, par les lois de Copyright danoises ainsi que par celles de la plupart des autres pays. Toutes les marques commerciales citées dans ce document sont la propriété de leurs sociétés respectives. Danfoss et logo Danfoss sont des marques commerciale de Danfoss A/S. Tous droits réservés.

En dépit du fait que Danfoss ait testé et révisé l'exactitude, l'exhaustivité et la documentation de cette publication, Danfoss n'apporte aucune garantie ni déclaration, expresse ou implicite, relative à la présente documentation, y compris mais ne se limitant pas quant à sa qualité, son exactitude, son exhaustivité, ses performances ou sa conformité vis-à-vis d'un objectif particulier.

Danfoss se réserve le droit de réviser, de mettre à jour et de modifier cette publication à tout moment sans notification préalable ni obligation spécifique de signaler aux utilisateurs précédents ou actuels ces révisions ou changements.

2.1.2 Garantie et responsabilité

Toutes les réclamations au titre de la garantie et de la responsabilité deviennent invalides si :

- le produit a été utilisé dans un autre but que celui pour lequel il a été prévu ;
- les dommages sont dus à un non-respect des directives de ce manuel ;
- le personnel exploitant n'a pas les qualifications requises ;
- une modification quelconque a été apportée (p. ex. échange de composants sur les cartes de circuits imprimés, soudage, etc.).

2.2 Sécurité

2.2.1 Précautions de sécurité

▲AVERTISSEMENT

HAUTE TENSION !

Les variateurs de fréquence contiennent des tensions élevées lorsqu'ils sont reliés à l'alimentation secteur CA. L'installation, le démarrage et la maintenance doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié. Le non-respect de cette instruction peut entraîner la mort ou des blessures graves.

▲AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU !

Lorsque le variateur de fréquence est connecté à l'alimentation secteur CA, le moteur peut démarrer à tout moment. Le variateur de fréquence, le moteur et tout équipement entraîné doivent être prêts à fonctionner. S'ils ne sont pas prêts à fonctionner alors que le variateur de fréquence est relié au secteur, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

▲ATTENTION

Cette option convient pour effectuer un travail mécanique sur le système du variateur de fréquence ou sur la zone concernée d'une seule machine. Elle N'offre PAS de sécurité en matière d'électricité. Cette option NE doit PAS être utilisée en tant que contrôle du démarrage et/ou de l'arrêt du variateur de fréquence. Voir les exigences pour ces applications dans la norme ISO 12100.

2.2.2 Évaluation des risques

ATTENTION

L'option de sécurité est destinée à faire partie du système de commande relatif à la sécurité d'une machine. Avant l'installation, une évaluation des risques doit être réalisée afin de déterminer si les spécifications de cette option de sécurité conviennent à toutes les caractéristiques environnementales et opérationnelles prévisibles du système dans lequel l'option doit être installée.

L'utilisateur du système a pour responsabilité :

- la configuration, le choix du niveau de sécurité et la validation de tous les capteurs ou actionneurs connectés au système ;
- la conduite d'une évaluation des risques au niveau du système et la réévaluation de ce système chaque fois qu'il subit une modification ;
- l'homologation (telle que requise pour l'application) du système pour le niveau de sécurité souhaité ;
- la gestion du projet et les essais de validité ;
- la programmation du logiciel d'application et la configuration de l'option de sécurité selon les informations fournies par ce manuel ;
- l'accès au système de commande ;
- l'analyse de tous les réglages de configuration et la sélection du réglage adéquat pour atteindre le niveau de sécurité nécessaire.

2.2.3 Réglementations de sécurité

- S'assurer que l'alimentation électrique est bien coupée et que le temps nécessaire s'est écoulé avant de déconnecter les fiches d'alimentation secteur et du moteur et avant de commencer toute réparation.
- La touche [Off] du LCP ne coupe pas l'alimentation secteur et ne doit jamais être utilisée comme interrupteur de sécurité.
- Veiller aux points suivants conformément aux réglementations nationales et locales :
 - L'équipement doit être correctement relié à la terre
 - L'utilisateur doit être protégé contre la tension d'alimentation
 - Le moteur doit être protégé contre la surcharge
- Le courant de fuite à la terre dépasse 3,5 mA.
- Le réglage d'usine ne prévoit pas de protection contre la surcharge du moteur. Pour activer cette fonction, régler le par. 1-90 *Protect. thermique mot.* sur la valeur de données [4] *ETR Alarme* ou [3] *ETR Avertis. 1.*
- Ne pas déconnecter les bornes d'alimentation du moteur et du secteur lorsque le variateur de fréquence est connecté au secteur.

AVIS!

Le variateur de fréquence comporte d'autres sources de tension que L1, L2 et L3 lorsque la répartition de la charge (connexion de circuit intermédiaire CC) ou l'alimentation externe 24 V CC sont installées.

2.2.4 Personnel qualifié

Les produits peuvent être assemblés, installés, programmés, mis en service, entretenus et mis hors service par des personnes aux compétences éprouvées uniquement. Les personnes aux compétences éprouvées

- sont des ingénieurs électriciens qualifiés ou des personnes ayant été formées par des ingénieurs électriciens qualifiés et possédant l'expérience adéquate pour exploiter des appareils, des systèmes, une installation ou des machines conformément aux normes générales et aux directives relatives à la technologie de sécurité ;
- sont familières avec les réglementations de base concernant la santé et la sécurité, et la prévention des accidents ;
- ont lu et compris les consignes de sécurité fournies dans cette description et les instructions données dans le *Manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* ;
- ont une bonne connaissance des normes générales et spécialisées applicables à l'application spécifique.

Les utilisateurs de systèmes de commande relatifs à la sécurité (PDS (SR)) sont chargés :

- d'analyser les risques et les dangers de l'application ;
- d'identifier les fonctions de sécurité nécessaires et d'attribuer le SIL ou le Plr à chacune des fonctions ;
- d'autres sous-systèmes et de valider les signaux et les ordres en provenance de ceux-ci ;
- de concevoir des systèmes de commande liés à la sécurité et appropriés (matériel, logiciel, paramétrage, etc.).

2

Les symboles suivants sont utilisés dans ce document :

⚠️ AVERTISSEMENT

Indique une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner des blessures graves ou le décès.

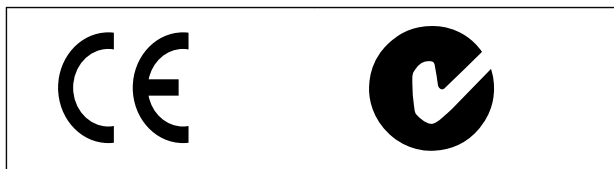
⚠️ ATTENTION

Indique une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner des blessures superficielles à modérées. Ce signe peut aussi être utilisé pour mettre en garde contre des pratiques non sûres.

AVIS!

Indique des informations importantes, y compris des situations qui peuvent entraîner des dégâts matériels.

Homologations



3 Fonctions et vue d'ensemble du système

3.1 Vue d'ensemble du système

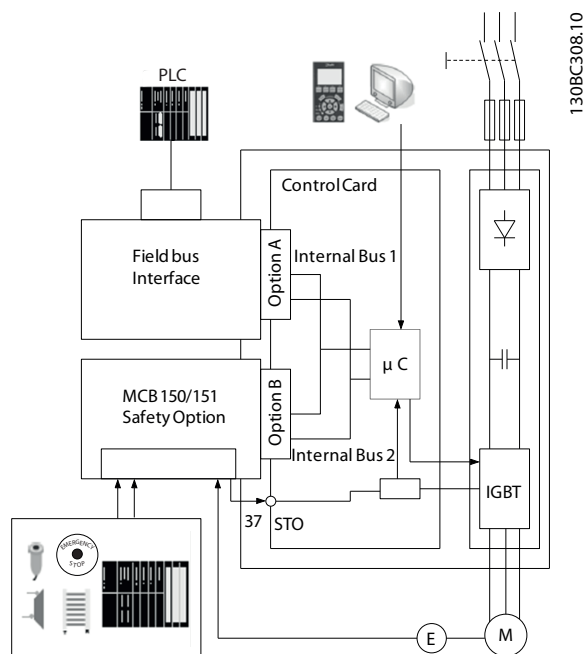


Illustration 3.1 FC 302 avec option de sécurité et option bus

L'option de sécurité remplit des fonctions de sécurité conformément à la norme EN CEI 61800-5-2. Elle surveille les séquences de mouvement sûr des variateurs de fréquence, qui sont arrêtés en toute sécurité et désactivés en cas d'erreur.

L'option de sécurité

- active les fonctions de sécurité ;
- surveille les séquences de mouvement sûr ;
- signale l'état des fonctions de sécurité au système de contrôle de la sécurité par l'intermédiaire d'un bus de terrain Profibus éventuellement connecté ;
- active la réaction aux pannes sélectionnée (Absence sûre du couple ou Arrêt de sécurité 1) en cas d'erreur.

Il existe 2 variantes de l'option de sécurité : l'une avec une interface codeur HTL (MCB 151), l'autre avec une interface codeur TTL (MCB 150).

L'option de sécurité est conçue comme option standard pour le VLT® AutomationDrive FC 302 et est automatiquement détectée après le montage.

L'option de sécurité peut surveiller l'arrêt, le démarrage ou la vitesse d'un dispositif à mouvement rotatif ou latéral. Dans le cadre de la surveillance de vitesse, l'option est souvent associée à une protection matérielle, à des portes d'accès et à des portes de sécurité équipées d'interrupteurs de sécurité à verrouillage électromagnétique. Lorsque la vitesse du dispositif surveillé passe en dessous du point de commutation défini (là où la vitesse n'est plus considérée comme dangereuse), l'option de sécurité définit la sortie S37 sur basse. Ceci permet à l'opérateur d'ouvrir la porte de sécurité. Dans les applications de surveillance de la vitesse, la sortie de sécurité S37 est haute pendant l'exploitation (lorsque la vitesse du moteur du dispositif surveillé est inférieure au point de commutation défini). Lorsque la vitesse dépasse la valeur définie, ce qui indique une vitesse trop élevée (dangereuse), la sortie de sécurité est basse.

Le variateur de fréquence

- coupe l'alimentation du moteur ;
- fait passer le moteur en mode sans couple si l'Absence sûre du couple est activée.

Le système de contrôle de la sécurité

- active les fonctions de sécurité via les entrées de l'option de sécurité ;
- évalue les signaux provenant de dispositifs de sécurité tels que :
 - boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence
 - interrupteur magnétique sans contact
 - interrupteur d'interverrouillage
 - barrières immatérielles
- traite la fonction d'état de l'option de sécurité ;
- assure une connexion sûre entre l'option de sécurité et le système de contrôle de la sécurité ;
- assure la détection des pannes lors de l'activation des fonctions de sécurité (courts-circuits entre les contacts, courts-circuits) sur le signal entre le système de contrôle de la sécurité et l'option de sécurité.

3.1.1 Comportement du frein de maintien

ATTENTION

RISQUE DE DANGER !

Si des forces externes agissent sur le moteur (axe vertical) et si un mouvement involontaire, lié à la gravité par exemple, peut causer un danger, prévoir des mesures complémentaires de protection anti-chute avant de faire fonctionner le moteur.

Lorsque la fonction de sécurité Absence sûre du couple est activée, la temporisation des moteurs à frein de maintien ne fonctionne pas. Le moteur ne peut pas générer de couple de maintien afin de combler le temps jusqu'à l'application du frein de maintien. Vérifier si des mesures complémentaires ont été prises ; par exemple, cela peut causer l'abaissement de la charge des axes verticaux.

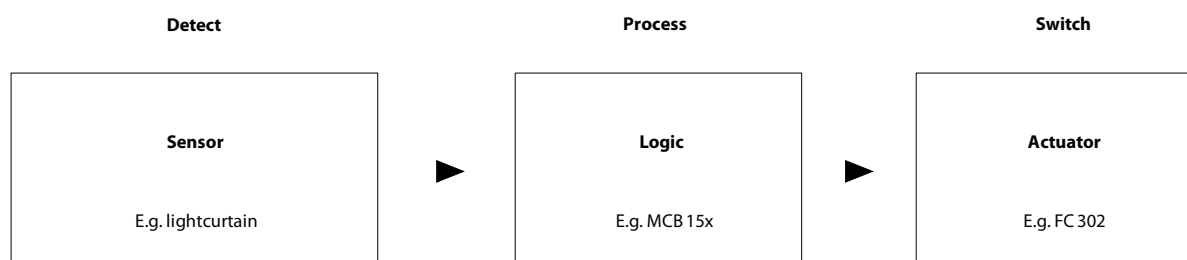
3.1.2 Certification de sécurité

L'option de sécurité est certifiée pour une utilisation dans des applications de sécurité de niveau SIL 2 (EN CEI 61508 et EN CEI 62061), de niveau de performance PL d et de catégorie 3 (EN ISO 13849-1) au maximum. Les exigences de sécurité reposent sur les normes en vigueur au moment de la certification. L'IFA (institut allemand de la sécurité et la santé au travail) a approuvé l'utilisation de l'option de sécurité dans les applications liées à la sécurité où l'état hors tension est considéré comme l'état de sécurité. Tous les exemples relatifs aux E/S donnés dans ce manuel ont pour objet d'atteindre, comme état de sécurité, une mise hors tension.

3.1.3 Mise en œuvre dans les systèmes de commande

Dans de nombreux cas, les mesures de conception ne sont pas suffisantes et des dispositifs de protection sont nécessaires à la minimisation des risques. Dans ce contexte, les fonctions de sécurité exécutées par les SRP/CS (parties de système de commande relatives à la sécurité) sont définies. Les SRP/CS comprennent la totalité de la chaîne de sécurité avec le capteur (détection), la logique (procédé) et l'actionneur (commutation).

Les fonctions de sécurité sont définies en fonction de l'application et du danger. Elles sont souvent spécifiées dans une norme de type C (norme produit) qui fournit des caractéristiques précises pour certaines machines. Si une norme C n'est pas disponible, le concepteur de la machine définit les fonctions de sécurité. Les fonctions de sécurité typiques sont décrites en détail dans la norme EN ISO 13849-1, section 5, *Spécification des fonctions de sécurité*. Les fonctions de sécurité des variateurs de fréquence sont décrites dans la norme CEI 61800-5-2.



130BC962.10

Illustration 3.2 Chaîne de sécurité capteur-logique-actionneur

3.2 Fonctions

3.2.1 Spécification des fonctions de sécurité

Les normes nécessitent une spécification des exigences fonctionnelles. La spécification doit contenir des détails sur chaque fonction de sécurité devant être exécutée. Il faut aussi définir :

- les interfaces nécessaires avec les autres fonctions de contrôle ;
- les réponses requises aux erreurs ;
- le niveau de performance requis PLr ou le niveau SIL réalisable.

3.2.1.1 Niveau de performance (PL) et niveau d'intégrité de sécurité (SIL)

Pour les systèmes de commande relatifs à la sécurité, le niveau de performance (PL) selon la norme EN ISO 13849-1 et les niveaux SIL selon les normes EN CEI 61508 et EN CEI 62061 comprennent une évaluation de la capacité du système à assurer ses fonctions de sécurité.

Tous les composants du système de commande relatifs à la sécurité doivent être inclus dans une évaluation des risques et dans la détermination des niveaux réalisés. Se reporter aux normes EN ISO 13849-1, EN CEI 61508 ou EN CEI 62061 pour avoir toutes les informations sur les exigences relatives à la détermination du PL et du SIL.

3.2.2 Validation du niveau de performance

S'assurer que le niveau de performance requis PLr, déterminé lors de l'évaluation des risques, est atteint par le système sélectionné pour chacune des fonctions de sécurité utilisées.

Vérifier le calcul à l'aide de l'outil logiciel SISTEMA de l'IFA (institut allemand de la sécurité et la santé au travail).

Danfoss met à disposition une bibliothèque de composants pouvant servir au calcul. Danfoss offre les services correspondants pour assister la vérification du système par calcul. La bibliothèque peut être téléchargée sur www.dguv.de/ifa/en/pr/softwa/sistema.

En cas de recours à une autre méthode de validation du niveau de performance, utiliser les valeurs de sécurité caractéristiques spécifiées.

3.2.3 Activation des fonctions de sécurité

- Les fonctions de sécurité sont activées à l'aide des entrées de sécurité bipolaires de l'option de sécurité.
- Ces entrées fonctionnent selon le principe de sécurité intégrée (mise hors tension). Le système de contrôle de la sécurité active les fonctions de sécurité par une transition 1/0.
- Désactiver les fonctions de sécurité avant de les modifier.

3.2.4 Activation simultanée des fonctions de sécurité

Toutes les fonctions de sécurité peuvent être actives simultanément. Cependant, l'Absence sûre du couple est prioritaire sur toutes les autres fonctions de sécurité. Les fonctions déjà démarrées (p. ex. Arrêt de sécurité 1 ou Vitesse limite de sécurité) sont annulées et le variateur de fréquence passe en roue libre.

- L'Absence sûre du couple a la priorité absolue. Si la fonction Absence sûre du couple est activée, une absence sûre du couple sera forcément appliquée indépendamment des autres fonctions actives.
- L'Arrêt de sécurité 1 a la priorité suivante.
- La Vitesse limite de sécurité a la priorité la plus basse.

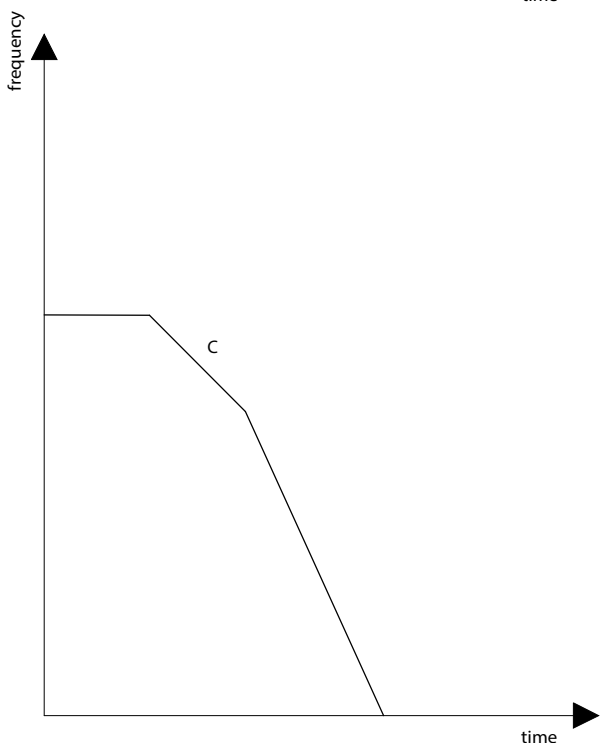
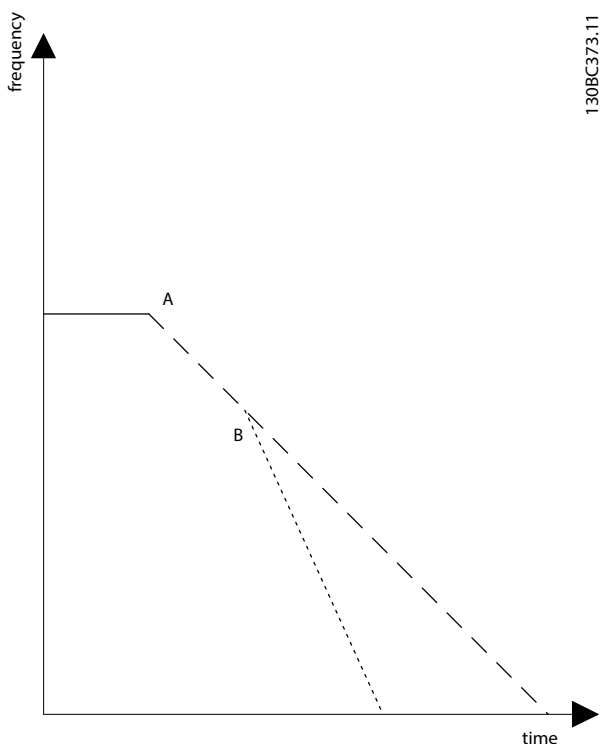
Si deux fonctions Arrêt de sécurité 1 sont actives en même temps, celle avec la rampe la plus raide est prioritaire sur celle avec la rampe la moins raide.

Si deux fonctions Vitesse limite de sécurité sont actives en même temps, celle avec la vitesse limite la plus faible est prioritaire sur celle avec la vitesse limite la plus élevée.

Si deux fonctions de sécurité identiques doivent être configurées, elles doivent être paramétrées sous SS1-a et SS1-b ou SLS-a et SLS-b.

3

130BC373.11



A	Rampe de la fonction d'arrêt 1
B	Rampe de la fonction d'arrêt 2
C	Rampe réelle de la fonction d'arrêt

L'illustration 3.3 indique ce que donne l'activation d'une fonction Arrêt de sécurité 1 avec une rampe donnée suivie de l'activation d'une autre fonction Arrêt de sécurité 1 avec une rampe plus raide. Le graphique inférieur présente la rampe réelle de la fonction.

3.2.5 Essais de validité fonctionnelle

Les normes de sécurité fonctionnelle exigent que des essais de validité fonctionnelle soient réalisés sur les équipements utilisés dans le système. Les essais de validité sont effectués à des intervalles définis par l'utilisateur et dépendent des valeurs de PFD et de PFH.

3.2.6 Définitions de PFD et de PFH

Les systèmes liés à la sécurité peuvent fonctionner en mode à faible sollicitation ou en mode continu/à forte sollicitation.

Mode à faible sollicitation

La fréquence des demandes de fonctionnement envoyées à un système lié à la sécurité n'est pas supérieure à une par an.

Mode continu/à forte sollicitation

La fréquence des demandes de fonctionnement envoyées à un système lié à la sécurité est supérieure à une par an.

La valeur SIL pour un système de sécurité fonctionnant en mode à faible sollicitation est directement liée aux plages d'ordre de grandeur de sa probabilité moyenne de défaillance à la sollicitation (PFD). La valeur SIL pour un système de sécurité fonctionnant en mode continu/à forte sollicitation est directement liée à la probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFH).

Illustration 3.3 Deux fonctions de sécurité Arrêt de sécurité 1 actives

3.2.7 Utilisation prévue de l'option de sécurité

ATTENTION

RISQUE DE BLESSURES ET DE DOMMAGES À L'ÉQUIPEMENT !

Pour éviter toute blessure et tout endommagement de l'équipement, n'utiliser l'option de sécurité que dans le but prévu.

Sont considérés une utilisation inappropriée :

- toute modification technique, électrique ou d'un composant sur le variateur de fréquence ;
- l'utilisation du variateur de fréquence en dehors des conditions électriques et environnementales admissibles spécifiées à la section *chapitre 9 Caractéristiques techniques* et dans le *Manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302*.

L'option de sécurité est destinée à être utilisée dans des applications liées à la sécurité. Elle satisfait aux exigences des fonctions de sécurité prescrites par la norme CEI 61800-5-2, en matière de surveillance de la sécurité du mouvement.

3.2.8 Logiciel de programmation MCT 10 avec module de sécurité

Utiliser le Logiciel de programmation MCT 10 pour configurer les fonctions de sécurité prises en charge par l'option de sécurité.

- La configuration des fonctions de sécurité est nécessaire pour les séquences de mouvement sûr. En cas d'erreur ou de panne, ces fonctions coupent l'alimentation du variateur de fréquence de façon sûre et contrôlée.
- Réglage des valeurs limites, rampes de freinage pour les fonctions de sécurité, surveillance des séquences de mouvement.

Le logiciel

- s'exécute entièrement avec une clé de licence. Toutes les fonctions sont disponibles dans la version 3.18 du Logiciel de programmation MCT 10 ;
- prend en charge la configuration des applications avec 256 options de sécurité au maximum par projet ;
- propose un réglage de langue simple pour l'interface utilisateur.

Un fichier PDF et un rapport de mise en service peuvent être générés afin de documenter le projet et tous ses réglages.

3.3 Fonctions de l'unité

L'option de sécurité présente les fonctions suivantes :

- 2 entrées digitales bipolaires pour activer les fonctions de sécurité conformément à la norme EN CEI 61800-5-2 :
 - Absence sûre du couple (STO)
 - Arrêt de sécurité 1 (SS1)
 - Vitesse limite de sécurité (SLS)
- Mode de reset :
 - L'entrée digitale 2 peut être utilisée pour réinitialiser l'option de sécurité après une erreur ou après la désactivation d'une fonction de sécurité.
- Indicateurs d'état :
 - état de l'entrée de sécurité (LED 1 et LED 2)
 - état de la sortie de sécurité (LED 4)
 - LED 3 réservée à un usage ultérieur (toujours éteinte)
 - en cas de défaut ou d'avertissement, les LED indiquent une panne en clignotant d'une certaine manière, voir le *Tableau 8.2*
- Tension d'alimentation
 - fournie en interne par le variateur de fréquence
 - sortie 24 V CC disponible pour les capteurs de sécurité et pour le codeur.

3.4 Vue frontale

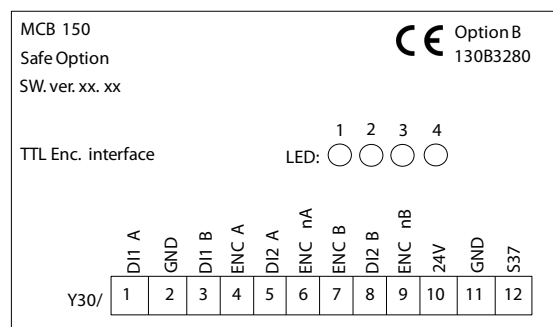


Illustration 3.4 MCB 150

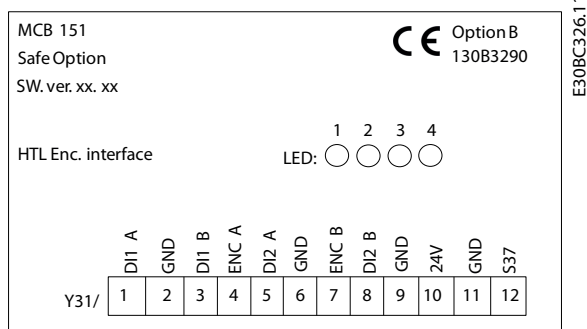


Illustration 3.5 MCB 151

3.5 Catégories d'arrêt de sécurité

La norme internationale EN ISO 13850 spécifie les exigences fonctionnelles et les principes de conception des dispositifs d'arrêt d'urgence.

Elle s'applique à toutes les machines, peu importe le type d'énergie utilisé pour commander cette fonction.

La norme autorise deux types d'arrêt :

- arrêt de catégorie 0 : coupure immédiate de l'alimentation ou déconnexion mécanique des composants dangereux ;
- arrêt de catégorie 1 : arrêt contrôlé avec maintien de l'alimentation de l'actionneur pour atteindre l'arrêt (freinage, par exemple), puis coupure de l'alimentation une fois la vitesse nulle atteinte.

Pendant un arrêt de catégorie 0, le moteur décélère en roue libre de façon incontrôlée. Si l'accès à la décélération en roue libre de la machine implique un danger (résultats de l'analyse de risques), prendre des mesures de protection pour éviter le danger.

Se reporter à la norme EN CEI 61800-5-2:2007 (4.2.2.2) pour avoir une définition de l'Absence sûre du couple (STO).

Un arrêt de catégorie 1 déclenche un arrêt contrôlé. L'option de sécurité surveille cet arrêt contrôlé. Si une coupure de courant ou une erreur a lieu, un arrêt contrôlé est impossible. Activer la fonction de sécurité Absence sûre du couple après l'arrêt afin de désactiver le couple du moteur.

Se reporter à la norme EN CEI 61800-5-2:2007 (4.2.2.3) pour avoir une définition de l'arrêt de sécurité 1 (SS1).

Une évaluation des risques liés à la machine détermine la méthode d'arrêt à utiliser.

AVIS!

Lors de la conception de l'application de la machine, tenir compte du temps et de la distance nécessaires à l'arrêt de la roue libre (arrêt de catégorie 0 ou absence sûre du couple). Pour plus d'informations sur les catégories d'arrêt, consulter la norme EN CEI 60204-1.

3.5.1 Exploitation et exigences

L'option de sécurité est redondante et procède à des auto-vérifications. Cela nécessite des signaux d'entrée digitale issus d'un capteur en entrée (p. ex. détecteur de proximité PNP) ou de codeurs TTL ou HTL haute résolution pour surveiller les conditions d'arrêt de sécurité ou de vitesse.

3.5.2 Fonctions de sécurité

Les fonctions de sécurité maintiennent une condition sûre et préviennent l'apparition de conditions dangereuses. Les fonctions de sécurité des variateurs de fréquence sont définies dans la norme EN CEI 61800-5-2.

L'option de sécurité remplit les fonctions de sécurité suivantes :

- Absence sûre du couple (STO)
 - Le moteur n'est alimenté par aucun courant qui pourrait générer une rotation. Catégorie d'arrêt 0 selon la norme EN CEI 60204-1.
- Arrêt de sécurité 1 (SS1) :
 - Le moteur ralentit. Surveillance de la rampe de décélération et Absence sûre du couple une fois la vitesse nulle atteinte, ou Absence sûre du couple à la fin du temps de décélération. Catégorie d'arrêt 1 selon la norme EN CEI 60204-1.
- Vitesse limite de sécurité (SLS) :
 - Évite le dépassement d'une valeur de vitesse définie.

3.5.3 Absence sûre du couple - STO

La fonction de sécurité Absence sûre du couple coupe l'alimentation du moteur. Pour cela, elle passe par le circuit de mise hors tension du variateur de fréquence et par les sorties de sécurité de l'option de sécurité.

Caractéristiques de la fonction de sécurité

- Le moteur passe en mode sans couple et ne génère plus de mouvements dangereux.
- Pour éviter que le variateur de fréquence ne tourne de manière incontrôlée. En fonctionnement normal, activer la fonction de sécurité Absence sûre du couple via la fonction de sécurité Arrêt de sécurité 1.
- L'Absence sûre du couple n'est activée directement que si :
 - il y a une erreur interne dans l'option de sécurité ;
 - la temporisation de l'Arrêt de sécurité 1 est réglée sur 0 ;
 - l'une des entrées digitales (1 ou 2) a été sélectionnée pour la fonction Absence sûre du couple.
- La fonction de sécurité Absence sûre du couple correspond à un arrêt de catégorie 0 (arrêt incontrôlé) conformément à la norme EN CEI 60204-1.

Prérequis du fonctionnement normal

- Entrée digitale 1 ou 2 : signal 1 (+24 V CC)
- Sortie S37 : signal 1 (+24 V CC).

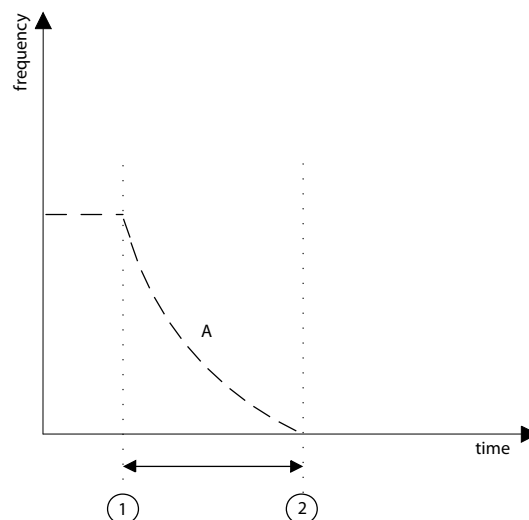
La fonction de sécurité est activée :

- par une erreur après le dépassement des valeurs limites pour l'Arrêt de sécurité 1 ou la Vitesse limite de sécurité ;
- par une erreur interne dans l'option de sécurité ou dans le variateur de fréquence, si le variateur de fréquence ne peut plus être contrôlé ;
- par l'exécution de la fonction de sécurité Arrêt de sécurité 1 (transition 1/0). Dans ce cas, le variateur de fréquence est surveillé avant de passer en mode sans couple ;
- par le téléchargement du paramétrage via le module de sécurité du MCT 10 si le variateur de fréquence actuel est en marche ;
- par l'exécution de la fonction de sécurité Absence sûre du couple (transition 1/0). Cette fonction garantit qu'aucune énergie génératrice de couple peut continuer à affecter un moteur et elle empêche les démarrages imprévus.

⚠ AVERTISSEMENT

Si des forces externes influencent l'axe du moteur (p. ex. charges suspendues), des mesures supplémentaires (p. ex. frein de maintien de sécurité) sont nécessaires pour éliminer tout danger.

L'Absence sûre du couple (STO) peut être utilisée lorsqu'il est nécessaire de couper l'alimentation pour éviter un démarrage imprévu. Cette fonction désactive la tension de contrôle de l'étage de sortie du variateur de fréquence, ce qui empêche le variateur de fréquence de générer la tension requise pour faire tourner le moteur (voir l'illustration 3.6). Elle permet la réalisation de travaux de maintenance sur les pièces non électriques de la machine sans couper l'alimentation du variateur de fréquence.



A	Fréquence réelle
1	Activation de l'Absence sûre du couple
2	Immobilisation du moteur

Illustration 3.6 Absence sûre du couple

3.5.4 Arrêt de sécurité 1 - SS1

La fonction de sécurité Arrêt de sécurité 1 surveille la décélération jusqu'à la vitesse nulle de façon contrôlée et active l'Absence sûre du couple une fois l'arrêt détecté. L'Arrêt de sécurité 1 peut être configuré soit comme temporisation SS1 soit comme rampe SS1.

Caractéristiques de la fonction de sécurité

- La fonction de sécurité Arrêt de sécurité 1 correspond à un arrêt de catégorie 1 (freinage contrôlé) selon la norme EN CEI 60204-1.
- Surveillance de la décélération après laquelle l'alimentation du moteur est interrompue en toute sécurité
- Le moteur passe en mode sans couple, ce qui élimine tous les mouvements dangereux.

3.5.4.1 Temporisation SS1

Sélectionner Temporisation SS1 pour activer la fonction Arrêt de sécurité 1 après l'expiration d'un délai de sécurité paramétré.

L'Absence sûre du couple est activée immédiatement à l'expiration de la temporisation d'arrêt configurée, indépendamment de la vitesse. Voir la section *chapitre 6.1 Configuration* pour le réglage des paramètres.

Sélection des réglages SS1

1. Accéder au par. 42-41 *Ramp Profile*.
2. Sélectionner
 - 2a [0] *Linéaire*, si la rampe doit suivre une courbe linéaire ;
 - 2b [2] *Tps rampe S*, si la rampe doit suivre une rampe S.

Lorsque Temporisation SS1 est utilisée, le variateur de fréquence essaie de suivre la rampe sélectionnée. Au bout du délai de temporisation spécifié, l'Absence sûre du couple est activée et le moteur passe en mode sans couple.

ATTENTION

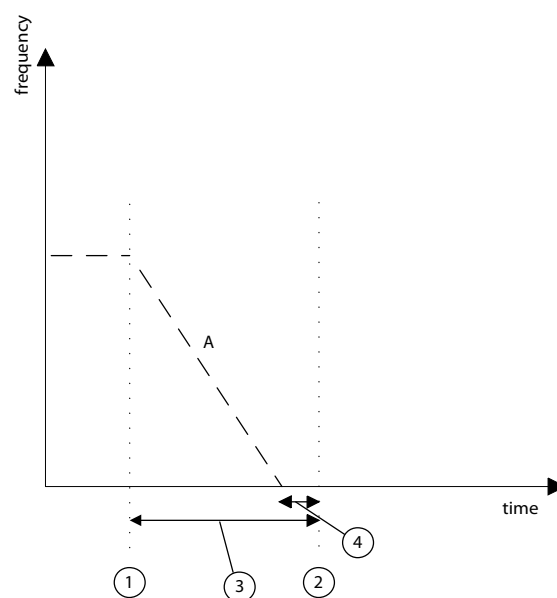
Lorsque Temporisation SS1 est utilisée, le moteur peut continuer à tourner après l'activation de l'Absence sûre du couple. L'analyse des risques pour la machine doit indiquer si ce comportement peut être toléré. Un interverrouillage peut s'avérer nécessaire.

La valeur par défaut du par. 42-40 *Type* est [0] *Delay*. Si cette valeur est sélectionnée, la fonction Arrêt de sécurité 1 active une rampe de freinage définie à partir du retard indiqué au par. 42-42 *Delay Time*. Cela signifie que la rampe de freinage est linéaire. Saisir la valeur du par. 42-43 *Delta T* (% de la temporisation), qui est la tolérance acceptable après l'expiration du délai de temporisation SS1.

AVIS!

La fonction Temporisation SS1 ne surveille pas l'arrêt du variateur de fréquence !

Le délai de sécurité correspondant (Delta T) laisse au variateur de fréquence le temps de s'arrêter avant l'activation de l'Absence sûre du couple, ce qui garantit que le système est aussi arrêté à l'activation de l'Absence sûre de couple (STO). Si une panne se produit, le variateur de fréquence ne s'arrête pas. Après le délai de temporisation, il tourne en roue libre peu importe la vitesse du variateur de fréquence.



130BC321.10

A	Fréquence réelle
1	Activation de la temporisation SS1
2	Activation de l'Absence sûre du couple
3	42-42 Delay Time
4	42-43 Delta T

Illustration 3.7 Temporisation SS1

Lorsque la fonction Arrêt de sécurité 1 est active, le variateur de fréquence amène le moteur jusqu'à une vitesse nulle. La fonction Absence sûre du couple est déclenchée après un délai de sécurité spécifié. Cette fonction de sécurité correspond à un arrêt contrôlé du variateur de fréquence selon la catégorie d'arrêt 1 de la norme EN CEI 60204-1.

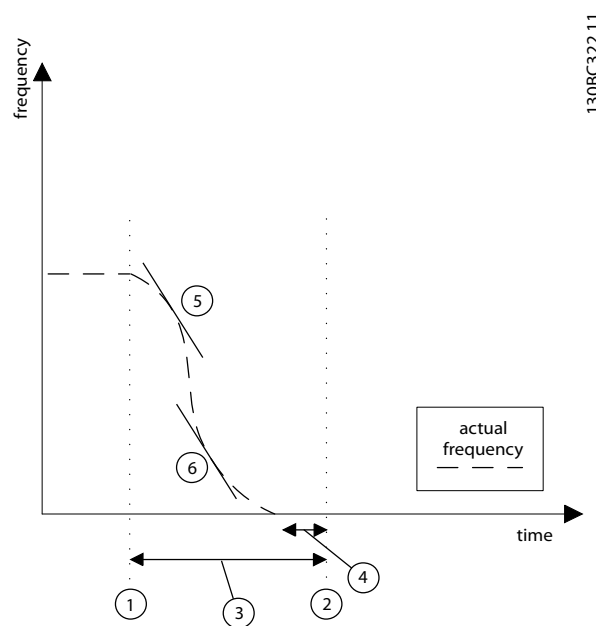
3.5.4.2 Temporisation SS1 avec profil d'arrêt de type rampe S

Une rampe S donne une décélération non linéaire en compensant les à-coups de l'application.

1. Définir un profil de vitesse à l'aide d'un délai de temporisation (le pire délai possible pour passer de la fréquence réelle à la vitesse nulle) et d'une tolérance de temporisation. Le délai de sécurité correspondant (Delta T) laisse au variateur de fréquence le temps de s'arrêter avant l'activation de l'Absence sûre du couple, ce qui garantit que le système est aussi arrêté à l'activation de l'Absence sûre de couple (STO). Si une panne se produit, le variateur de fréquence ne s'arrête pas. Il passe en roue libre à la fin du délai de temporisation, peu importe la vitesse du variateur de fréquence.
2. Définir une configuration de rampe S qui atteint la vitesse nulle pendant la temporisation.
3. Configurer le rapport de rampe S au début de la décélération au par. 42-48 *S-ramp Ratio at Decel. Start* et celui à la fin de la décélération au par. 42-49 *S-ramp Ratio at Decel. End*.

Paramètre	Unité	Plage	Réglage par défaut
42-42 Delay Time	s	0.1-3600.0 s	1.0 s
42-43 Delta T	%	0-50%	5%
42-48 S-ramp Ratio at Decel. Start	%	1-99	50
42-49 S-ramp Ratio at Decel. End	%	1-99	50

Tableau 3.1 Paramètres de la temporisation SS1 avec un profil d'arrêt de type rampe S



130BC322.11

3

A	Fréquence réelle
1	Activation de la temporisation de rampe SS1
2	Activation de l'Absence sûre du couple
3	42-42 Delay Time
4	42-43 Delta T
5	42-48 S-ramp Ratio at Decel. Start
6	42-49 S-ramp Ratio at Decel. End

Illustration 3.8 Temporisation SS1 avec profil d'arrêt de type rampe S

3.5.4.3 Rampe SS1

AVIS!

La fonction Rampe SS1 ne peut être utilisée que si un codeur est connecté à l'option de sécurité.

Ce type d'arrêt de sécurité permet d'accéder à la zone de danger immédiatement après la détection de l'arrêt du mouvement, au lieu d'attendre la fin d'un délai spécifique.

L'option de sécurité surveille les fonctions suivantes :

- Rampe de freinage :
 - Dans le module de sécurité du Logiciel de programmation MCT 10, la rampe de freinage est spécifiée et la surveillance est activée. La période de freinage dépend de la vitesse du moteur au début du freinage. La rampe de freinage peut être surveillée via une erreur de vitesse maximale spécifiée dans le Logiciel de programmation MCT 10 au par. 42-45 *Delta V*.

3

- Rampe de freinage en fonctionnement normal :
 - Le variateur de fréquence démarre avec la rampe de freinage configurée une fois la fonction de sécurité Arrêt de sécurité 1 activée. Lorsque la vitesse a atteint la vitesse nulle limite, l'Absence sûre du couple est activé.
- La fonction de sécurité Absence sûre du couple est activée lorsque la valeur limite configurée pour l'erreur de position est dépassée.

Un seuil de vitesse nulle d'immobilisation (42-46 Zero Speed) peut être spécifié dans le Logiciel de programmation MCT 10, pour l'activation de la fonction de sécurité Absence sûre du couple.

La fonction de sécurité Absence sûre du couple est activée une fois la vitesse nulle atteinte.

Prérequis du fonctionnement normal

- Entrée digitale 1 ou 2 : signal 1 (+24 V CC)
- Sortie S37 : signal 1 (+24 V CC). L'option de sécurité est prête à fonctionner.

Une transition 1/0 à l'entrée digitale 1 ou 2 sélectionnée active la fonction de sécurité.

État du signal des entrées digitales 1 et 2

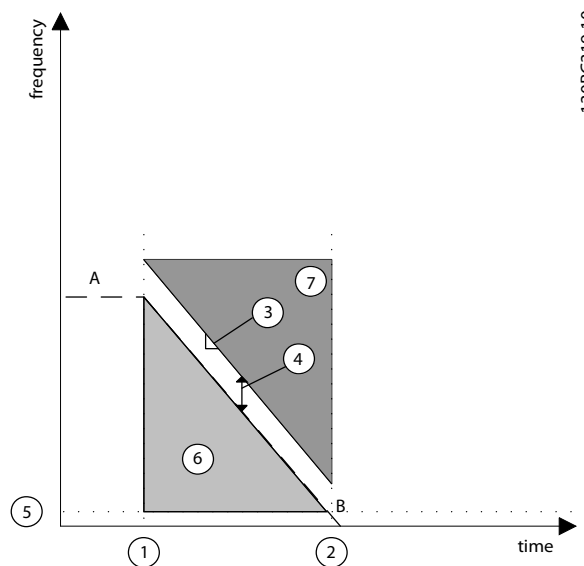
La rampe de l'Arrêt de sécurité 1 démarre lorsque l'une des deux entrées est réglée sur 0. La fonction de sécurité Absence sûre du couple est activée dès que la rampe de freinage a atteint la vitesse nulle.

3.5.4.4 Pente de la rampe SS1

Pour le procédé d'arrêt, l'option de sécurité lance un signal d'arrêt au variateur de fréquence et surveille le freinage contrôlé en observant la rampe de freinage. La rampe de décélération acceptable est spécifiée au par. 42-44 Deceleration Rate. Le variateur de fréquence doit décélérer en suivant au moins la pente de cette rampe de décélération en cas de demande d'Arrêt de sécurité 1 de la part de l'option de sécurité, même en présence d'une charge lourde. Si le variateur de fréquence ne respecte pas la rampe de décélération acceptable lors d'un Arrêt de sécurité 1 demandé par l'option de sécurité, une Absence sûre du couple est immédiatement activée. Le moteur effectue alors un arrêt incontrôlé. Cette action empêche le variateur de fréquence de continuer à fonctionner ou même d'accélérer en cas d'erreur.

Paramètre	Unité	Plage	Réglage par défaut
42-44 Deceleration Rate	tr/min/s	1-30000 tr/min/s	1500 tr/min/s
42-45 Delta V	tr/min	1-10000 tr/min	120 tr/min
42-46 Zero Speed	tr/min	1-600 tr/min	10 tr/min

Tableau 3.2 Paramètres de la rampe SS1



130BC319.10

A	Fréquence réelle
B	Rampe SS1
1	Activation de la pente de la rampe SS1
2	Activation de STO
3	42-44 Deceleration Rate
4	42-45 Delta V
5	42-46 Zero Speed
6	La fonction de sécurité assure la surveillance
7	Activation de la fonction de sécurité

Illustration 3.9 Pente de la rampe SS1

Lorsque la fonction Arrêt de sécurité 1 est active, le variateur de fréquence amène le moteur jusqu'à vitesse nulle. La décélération est surveillée. Si la décélération surveillée est plus lente que prévu ou à vitesse nulle, l'Absence sûre du couple est déclenchée.

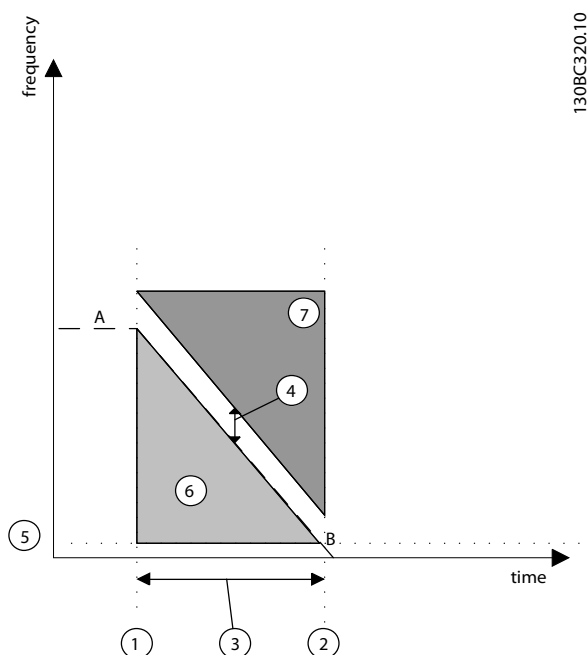
Cette fonction de sécurité correspond à un arrêt contrôlé du variateur de fréquence selon la catégorie d'arrêt de la norme EN CEI 60204-1.

3.5.4.5 Temps de rampe SS1

Définir un profil de surveillance de la vitesse en indiquant un temps de décélération et une vitesse acceptable (Delta V).

Paramètre	Unité	Plage	Réglage par défaut
42-47 Ramp Time	s	0.1-3600.0 s	1.0 s
42-45 Delta V	tr/min	1-10000 tr/min	120 tr/min
42-46 Zero Speed	tr/min	1-600 tr/min	10 tr/min

Tableau 3.3 Paramètres du temps de rampe SS1



A	Fréquence réelle
B	Rampe SS1
1	Activation du temps de rampe SS1
2	Activation de STO
3	42-47 Ramp Time
4	42-45 Delta V
5	42-46 Zero Speed
6	La fonction de sécurité assure la surveillance
7	Activation de la fonction Absence sûre du couple

Illustration 3.10 Temps de rampe SS1

3.5.5 Vitesse limite de sécurité (SLS)

AVIS!

La fonction Vitesse limite de sécurité ne peut être utilisée que si un codeur est raccordé à l'option de sécurité.

Cette fonction sert à limiter la vitesse d'une machine. L'objectif principal est de surveiller la vitesse du moteur et de définir un point de consigne de la vitesse. Il existe deux types de Vitesse limite de sécurité :

- SLS sans rampe : surveille la vitesse du moteur et, selon le réglage du par. 42-52 *Fail Safe Reaction*, entraîne une Absence sûre du couple ou un Arrêt de sécurité 1 en cas de survitesse.
- SLS avec rampe : limite la vitesse du moteur à un point de consigne et, selon le réglage du par. 42-52 *Fail Safe Reaction*, entraîne une Absence sûre du couple ou un Arrêt de sécurité 1 en cas de survitesse.

La Vitesse limite de sécurité est donnée au par. 42-51 *Speed Limit*. La valeur de la vitesse d'arrêt dépend en partie du moteur utilisé. Le Logiciel de programmation MCT 10 propose une valeur pour laquelle Danfoss garantit la fonctionnalité. Cette valeur appelée différence de vitesse limite est ajoutée à la vitesse limite sélectionnée et suggérée comme valeur pour le par. 42-50 *Cut Off Speed*.

3.5.5.1 SLS sans rampe

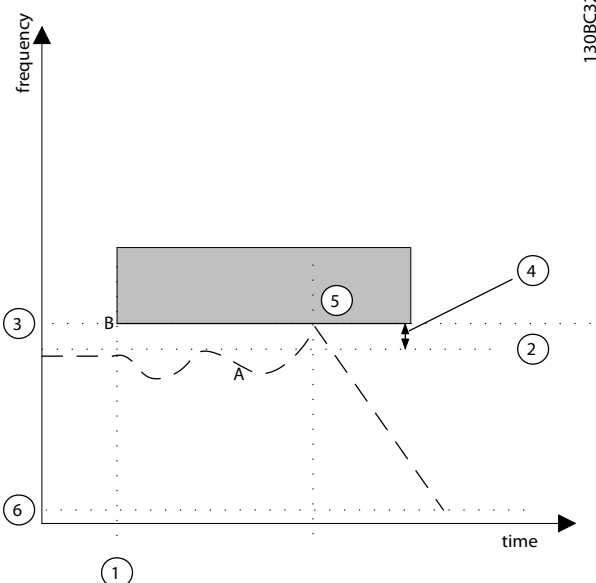
La fonction de sécurité Vitesse limite de sécurité surveille si une valeur de vitesse spécifiée est dépassée depuis son activation via l'entrée digitale 1 ou 2. La fonction reste active jusqu'à ce que l'entrée sélectionnée passe sur haut de nouveau.

Si 2 vitesses limites de sécurité doivent être surveillées, régler l'une des 2 entrées digitales de sécurité 1 ou 2 sur SLS-a ou SLS-b au par. 42-20 *Safe Function*. Sélectionner ensuite le type d'entrée au par. 42-21 *Type*.

La vitesse d'arrêt représente la fréquence maximale autorisée pour la fréquence réelle du moteur. Si la fréquence du moteur dépasse cette valeur, l'option de sécurité déclenche la réaction sélectionnée pour défaut externe (STO ou rampe SS1) et l'erreur est indiquée. La valeur de fréquence à laquelle se produit une mise hors tension doit être paramétrée au par. 42-50 *Cut Off Speed*.

Paramètre	Unité	Plage	Réglage par défaut
42-50 Cut Off Speed	tr/min	120-10000 tr/min	270 tr/min
42-51 Speed Limit	tr/min	1-9999 tr/min	150 tr/min
42-52 Fail Safe Reaction	n/a	Absence sûre du couple (STO)/Arrêt de sécurité 1 (SS1)	Absence sûre du couple

Tableau 3.4 Paramètres de SLS sans rampe

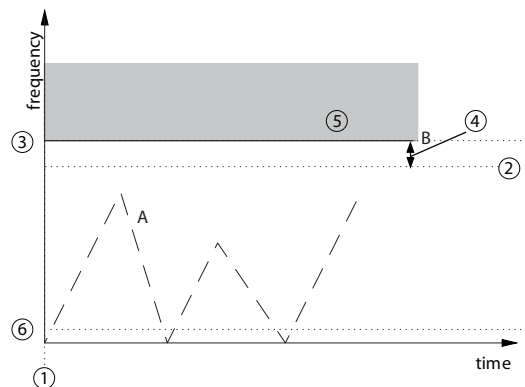


A	Fréquence réelle
B	Limite SLS
1	La fonction SLS est activée
2	42-51 Speed Limit
3	42-50 Cut Off Speed
4	Différence de vitesse limite
5	Activation de la fonction de sécurité définie au par. 42-52 Fail Safe Reaction
6	Valeur fixe de 120 tr/min au par. 42-19 Zero Speed Limit

Illustration 3.11 SLS sans rampe

Si la vitesse dépasse la limite, le par. 42-52 Fail Safe Reaction est activé. La fonction de sécurité peut être soit Absence sûre du couple, soit Temps de rampe SS1. Arrêt de sécurité 1 ne peut être activé comme réponse d'erreur que si une fonction Arrêt de sécurité 1 a été définie en tant que fonction Arrêt de sécurité 1 avec temps de rampe au par. 42-40 Type.

Jogging de sécurité associé à la fonction SLS



A	Fréquence réelle
B	Limite SLS
1	La fonction SLS est activée
2	42-51 Speed Limit
3	42-50 Cut Off Speed
4	Différence de vitesse limite
5	Activation de la fonction de sécurité définie au par. 42-52 Fail Safe Reaction
6	Valeur fixe de 120 tr/min au par. 42-19 Zero Speed Limit

Illustration 3.12 Jogging de sécurité

Accès dans certaines conditions de risque réduit

Dans certaines conditions de risque réduit, le jogging de sécurité permet d'accéder aux zones pour trouver le défaut, pour la mise en service, etc. Sur les machines où le jogging de sécurité est nécessaire (jogging ou marche par à-coups), cela est aussi possible à partir du point de consigne de la vitesse nulle.

L'activation de la Vitesse limite de sécurité permet de passer le moteur en jogging de sécurité, ce qui entraîne un certain nombre de cycles et des mouvements surveillés en toute sécurité. Le moteur peut être démarré et arrêté continuellement, également à partir de la vitesse nulle.

3.5.5.2 SLS avec rampe

Si cette fonction de sécurité est nécessaire, configurer l'option de sécurité sur Vitesse limite de sécurité (SLS). Lorsque les entrées digitales 1 ou 2 sont sélectionnées pour SLS, l'entrée est désactivée, la vitesse du signal de retour est surveillée et comparée à la vitesse limite de sécurité configurable.

Sélectionner le par. 42-53 *Start Ramp* pour configurer une rampe de surveillance SLS. La rampe démarre lorsque la surveillance SLS est demandée par l'entrée sélectionnée pour la transition SLS de ON à OFF. L'option de sécurité commence la surveillance à la vitesse limite de sécurité lorsque le temps de rampe de décélération expire. Si la vitesse du système dépasse ou égale la vitesse limite de sécurité configurée pendant la surveillance Vitesse limite de sécurité, un défaut Vitesse limite de sécurité apparaît et l'option de sécurité lance le type d'arrêt de sécurité défini au par. 42-52 *Fail Safe Reaction*.

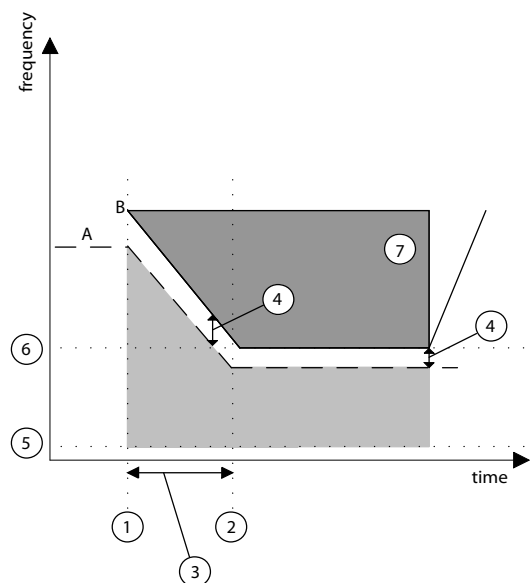
La rampe commence à la valeur absolue de la vitesse réelle. Si la vitesse réelle est déjà inférieure à la Vitesse limite de sécurité, la limite prend effet immédiatement sans rampe. Lorsque la fonction Vitesse limite de sécurité est désactivée, les vitesses limites sont ramenées aux valeurs définies dans le groupe de paramètres 3-1* *Consignes* et la vitesse réelle revient à la valeur de référence si elle était limitée par cette fonction.

Réaliser les étapes suivantes pour configurer le fonctionnement de Vitesse limite de sécurité :

1. Si une vitesse limite de sécurité doit être surveillée, définir l'une des 2 entrées digitales de sécurité (1 ou 2) sur [1] *SLS-a* ou [2] *SLS-b* au par. 42-20 *Safe Function*.
2. Sélectionner le type d'entrée au par. 42-21 *Type*.
3. Sélectionner le par. 42-53 *Start Ramp* pour exécuter Vitesse limite de sécurité avec une rampe de freinage surveillée. La valeur par défaut est [0] *Non* pour les applications sans contrôle de rampe SLS.
4. Régler le temps autorisé pour atteindre Vitesse limite de sécurité au par. 42-54 *Ramp Down Time*.

Lorsque l'option de sécurité surveille activement la Vitesse limite de sécurité et que la vitesse du moteur est égale ou inférieure à la vitesse limite de sécurité configurée, la fonction surveille la vitesse jusqu'à sa désactivation.

5. Régler la valeur du par. 42-50 *Cut Off Speed*.



130BC323.10

3

A	Fréquence réelle
B	Limite SLS
1	La fonction Vitesse limite de sécurité est activée avec la rampe SS1
2	La vitesse limite de la fonction Vitesse limite de sécurité est atteinte
3	Temps de décélération de la rampe
4	Différence de vitesse limite
5	Vitesse limite nulle, valeur fixe de 120 tr/min
6	Vitesse d'arrêt
7	Activation de la fonction de sécurité définie au par. 42-52 <i>Fail Safe Reaction</i>

Illustration 3.13 SLS avec rampe

Activation de la fonction de sécurité définie au par. 42-52 *Fail Safe Reaction*

Paramètre	Unité	Plage	Réglage par défaut
42-50 Cut Off Speed	tr/min	120-10000 tr/min	270 tr/min
42-51 Speed Limit	tr/min	1-9999 tr/min	150 tr/min
42-52 Fail Safe Reaction	n/a	Absence sûre du couple (STO)/Arrêt de sécurité 1 (SS1)	Absence sûre du couple
42-53 Start Ramp	n/a	Non/Oui	Non
42-54 Ramp Down Time	s	0.1-3600.0 s	1.0 s

Tableau 3.5 Paramètres de SLS avec rampe

Si la vitesse dépasse la limite, le par. 42-52 *Fail Safe Reaction* est activé. La fonction de sécurité peut être soit Absence sûre du couple, soit Temps de rampe SS1. SS1 ne peut être activé comme réponse d'erreur que si une entrée digitale est définie en tant que fonction SS1 avec temps de rampe au par. 42-40 *Type*.

3.6 Entrées et sortie

Une fonction de diagnostic interne dans l'option de sécurité teste de façon cyclique le fonctionnement correct de la sortie. Lorsqu'un défaut est détecté, l'option de sécurité passe en état d'alarme. Au même moment, la sortie d'option S37 devient basse.

Les courts-circuits entre les deux phases d'une entrée à deux voies ne sont pas détectés. Par conséquent, les câbles de ces voies doivent être acheminés séparément afin d'éviter tout court-circuit.

AVIS!

Acheminement des câbles de capteur

Tous les câbles de détecteur de proximité/de codeur doivent être blindés lorsqu'ils sont posés. Le blindage doit être raccordé au châssis à ses deux extrémités.

3.6.1 Entrées

Les entrées digitales bipolaires permettent d'activer les fonctions de sécurité. L'entrée digitale 1 peut être :

- STO : absence sûre du couple
- SS1 : arrêt de sécurité 1
- SLS : vitesse limite de sécurité

Signaux à l'entrée digitale 1

- transition 1/0 à l'entrée : active la fonction de sécurité
- signal 0 (0 V) à l'entrée : active la fonction de sécurité
- signal 1 (+24 V) à l'entrée : n'active pas la fonction de sécurité

L'entrée digitale 2 peut être :

- STO : Absence sûre du couple
- SS1 : arrêt de sécurité 1
- SLS : vitesse limite de sécurité
- Reset : entrée de sécurité supplémentaire pour la réinitialisation de l'option de sécurité après une erreur ou après la désactivation d'une fonction de sécurité à l'entrée digitale 1

Signaux à l'entrée digitale 2

- transition 1/0 à l'entrée : active la fonction de sécurité
- signal 0 (0 V) à l'entrée : active la fonction de sécurité

- signal 1 (+24 V) à l'entrée : n'active pas la fonction de sécurité
- transition 0/1 à l'entrée digitale 2 si reset configuré : réinitialise l'option de sécurité

3.6.2 Entrée de reset (DI2)

L'entrée de reset sert à la réinitialisation du circuit de sécurité sélectionné à l'entrée digitale 1. Configurer l'entrée de reset en choisissant un reset de type manuel ou automatique. Si le reset manuel est sélectionné, relier la borne d'entrée de reset manuel DI2A à une tension 24 V CC en utilisant un interrupteur NO.

3.6.3 Sortie

Sortie unipolaire de sécurité

S37 est la sortie connectée à l'entrée Absence sûre du couple du variateur de fréquence.

- Acquiescement de l'Absence sûre du couple
 - Erreur interne dans le variateur de fréquence ou l'option de sécurité
 - Dépassement des valeurs limites
 - Activé via SS1
 - PUST (autotest de mise sous tension.)
 - Panne externe

3.6.4 Types de capteur autorisés sur les entrées digitales

Les types de capteur suivants sont applicables :

- capteurs munis de deux contacts NF ;
- contacts antivalents (1 contact NO et 1 contact NF) ;
- sortie de capteur de type 2 x PNP.

Les capteurs munis de deux contacts NO ne sont pas applicables.

Les entrées digitales de sécurité sont configurées autant pour les capteurs de sécurité directement connecté, p. ex. les dispositifs de contrôle d'arrêt d'urgence ou les barrières immatérielles, que pour les relais de sécurité de prétraitement raccordés, p. ex. les commandes de sécurité. Voir des exemples de raccordement de l'entrée digitale de sécurité conformes aux normes EN ISO 13849-1 et EN CEI 62061 dans la section *chapitre 4.3.1 Raccordement des entrées digitales de sécurité.*

3.6.5 Reset

ATTENTION

Les deux entrées de sécurité doivent être désactivées après une panne d'entrée ou un PUST, avant qu'un reset puisse rétablir la surveillance de sécurité. Ce reset ne doit être possible qu'à l'endroit où l'ordre de sécurité a été donné.

Pour faire fonctionner l'option de sécurité, l'application doit envoyer un signal de reset via le LCP, via une entrée digitale prévue ou via un mot de contrôle. Lorsqu'une fonction de sécurité a été activée ou qu'une panne externe a causé un état de panne, un reset est nécessaire pour réactiver l'option de sécurité. Lorsque le capteur connecté à l'entrée digitale 1 ou 2, ou aux deux, est activé par un reset, l'option de sécurité peut être allumée de nouveau. Cela désactive les fonctions de sécurité actives ou les erreurs.

AVIS!

Les alarmes d'arrêt affichées sur le variateur de fréquence doivent d'abord être acquittées, puis une fonction de sécurité en attente peut être validée. Un reset unique du mode d'alarme et un deuxième reset pour l'acquiescement de la fonction de sécurité active. Les alarmes causées par le variateur de fréquence doivent être réinitialisées avant le reset d'une alarme sur l'option de sécurité.

3.6.6 Filtrage du signal

Si un capteur 2 NF ou 1 NF/NO est sélectionné, l'option de sécurité vérifie la cohérence des signaux de l'entrée digitale de sécurité. Des signaux cohérents aux deux entrées impliquent toujours un état identique des signaux (haut ou bas). Si 1 NF/1 NO est sélectionné, il vérifie l'état adéquat de chaque entrée.

Avec les capteurs électromécaniques (p. ex. boutons d'arrêt d'urgence ou interrupteurs de porte), les deux contacts du capteur ne commutent jamais simultanément (discordance). Une discordance à long terme indique un défaut dans le câblage d'une entrée de sécurité, par exemple une rupture de fil. Un filtre réglable dans l'option de sécurité permet de prévenir les défauts causés par une discordance temporaire ou à court terme. Au cours de la période de tolérance du filtre *42-22 Discrepancy Time*, l'option de sécurité n'assure pas la surveillance de la discordance des entrées de sécurité.

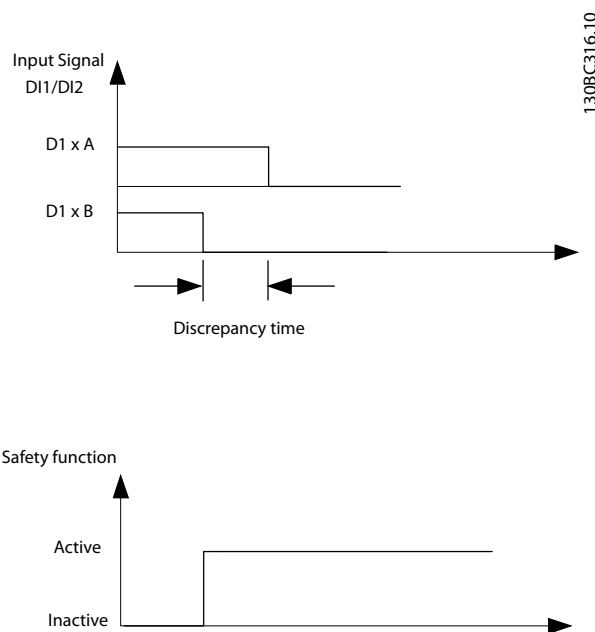


Illustration 3.14 Période de discordance

Paramétrer la période de discordance des éléments de commutation raccordés aux entrées digitales. La valeur par défaut est 10 ms.

AVIS!

La période de discordance ne rallonge par le temps de réponse de l'option de sécurité. L'option de sécurité active sa fonction de sécurité dès qu'un des deux signaux d'entrée digitale passe de haut à bas.

3.6.7 Temps de signal stable issu des sorties de sécurité

Normalement, l'option de sécurité répond immédiatement à des changements de signal au niveau de son entrée de sécurité (entrée digitale 1 ou 2). Ceci n'est toutefois pas obligatoire dans les cas suivants :

- Lors de l'interconnexion de l'entrée de sécurité de l'option et d'un capteur électromécanique, le saut de contact peut entraîner des changements de signal auxquels l'option pourrait réagir.
- Plusieurs modules de commande testent leurs sorties de sécurité à l'aide d'un diagramme d'impulsions d'essai (tests marche/arrêt) afin d'identifier les défauts causés par des courts-circuits ou des courts-circuits transversaux. Lors de l'interconnexion de l'entrée de sécurité de l'option et d'une sortie de sécurité d'un module de commande, l'option pourrait répondre à ces signaux de test.

Un changement de signal pendant un diagramme d'impulsions d'essai dure généralement 1 ms.

Pendant un temps de signal stable, de courtes impulsions susceptibles de mener à l'activation incorrecte des fonctions de sécurité peuvent être filtrées.

AVIS!

Le temps de signal stable rallonge le temps de réponse de l'option de sécurité. L'option de sécurité active la fonction de sécurité uniquement après l'expiration du temps de réponse.

Si le signal envoyé à l'entrée de l'option de sécurité n'est pas stable, l'option répond avec un défaut.

Définition d'un signal stable

Après un changement des signaux des entrées digitales, l'option déclenche un temps de surveillance interne. Utiliser le par. 42-23 *Stable Signal Time* pour sélectionner un temps de signal stable approprié. Un niveau de signal constant est en état haut ou bas pendant une durée au moins égale au par. 42-23 *Stable Signal Time*.

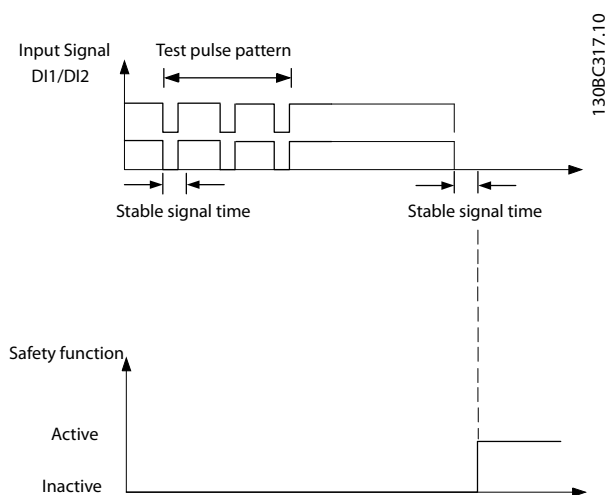


Illustration 3.15 Filtre permettant de supprimer les changements de signal temporaires

3.6.8 Détection d'erreur de temps de vitesse nulle

La temporisation de vitesse nulle surveille si le variateur de fréquence fonctionne en dessous de 120 tr/min pendant la vitesse limite de sécurité.

Le par. 42-18 *Zero Speed Timer* indique le temps restant avant la réponse de la surveillance. L'option de sécurité affiche *Alarm Ext Fail Prec Thresh Timer Elapsed* une fois le temps de surveillance expiré.

Définir le temps de surveillance pendant la mise en service du système en fonction de l'application.

3.6.9 Test annuel

Conformément aux normes EN ISO 13849-1, EN CEI 62061 et EN CEI 61508, l'option de sécurité doit tester régulièrement ses circuits de sécurité pour s'assurer de leur fonctionnement correct. Ce test doit être réalisé au moins une fois par an. Après la connexion de l'alimentation, l'option de sécurité vérifie que ses circuits désactivent le couple à chaque fois que la fonction Absence sûre du couple est sélectionnée. L'option de sécurité surveille la régularité des tests de ses circuits de sécurité au moyen d'un module de temps.

Au bout d'un an d'exploitation, le variateur de fréquence affiche un message indiquant qu'un test annuel doit être effectué. Le variateur de fréquence doit suivre un cycle de puissance en débranchant et rebranchant la tension d'alimentation. Activer les entrées utilisées sur l'option de sécurité et vérifier qu'elles fonctionnent correctement.

3.6.10 Réglage des paramètres de sécurité

Le réglage d'usine des deux entrées digitales est Absence sûre du couple, ce qui signifie que la sortie de sécurité S37 est basse.

À la première mise sous tension, l'option indique l'état vierge initial.

Propriétés des paramètres de sécurité

- Ils sont différents pour chaque canal de surveillance.
- Pendant le démarrage, une somme de contrôle (contrôle de redondance cyclique, CRC) de tous les paramètres de sécurité est réalisée et vérifiée. Les paramètres sont enregistrés dans la mémoire non volatile de l'option.

Une réinitialisation des paramètres de sécurité pour rétablir les réglages d'usine peut être réalisée à l'aide du Logiciel de programmation MCT 10.

AVIS!

Si l'option de sécurité est réinstallée dans un autre variateur de fréquence, tous les paramètres de sécurité peuvent être sélectionnés depuis l'option de sécurité ou depuis le variateur de fréquence dans lequel l'option est désormais installée. Un essai de mise en service doit toujours être réalisé afin de s'assurer que la fonctionnalité est correcte.

3.6.11 Interface codeur

ATTENTION

Certains des diagnostics réalisés sur les signaux du codeur nécessitent que le système soit en mouvement pour détecter les défauts. Vérifier qu'un mouvement se produit au moins une fois tous les 12 mois.

Pour détecter l'immobilisation ou la vitesse du moteur, la vitesse (fréquence) est mesurée à l'aide d'un codeur TTL (MCB 150), d'un codeur HTL (MCB 151) ou d'un détecteur de proximité PNP (MCB 151). Le codeur HTL utilise deux signaux : A et B. Les codeurs TTL utilisent quatre signaux : A, B et leurs signaux inversés nA et nB.

Utiliser des câbles blindés individuellement, à paire torsadée pour raccorder les codeurs à l'option de sécurité.

3.7 Limites

3.7.1 Vitesse limite dépassée et erreurs internes

- Le dépassement des valeurs limites définies active la rampe de freinage d'arrêt.
- Toute erreur interne sur l'option de sécurité ou sur le variateur de fréquence active la fonction de sécurité Absence sûre du couple. Le variateur de fréquence fait tourner le moteur en roue libre.

Les erreurs internes entraînent toujours un défaut qui nécessite un cycle de puissance du variateur de fréquence afin de réinitialiser la panne. Il est aussi possible d'utiliser le par. 42-90 *Restart Safe Option* pour redémarrer l'option de sécurité après une panne interne sans passer par un cycle de puissance du variateur de fréquence.

3.7.2 Compatibilité entre les fonctions de sécurité et les fonctions du variateur de fréquence

L'option de sécurité est compatible tous les variateurs de fréquence VLT® AutomationDrive FC 302 sur la plage de 0,37 kW-75 kW. La conformité aux plages de puissance supérieures est prévue ultérieurement. Contacter le fournisseur local pour les informations les plus récentes.

Le MCB150/151 peut être associé aux options A suivantes :

- PROFIBUS MCB 101
- DeviceNet MCA 104
- CanOpen MCA 105
- PROFINET MCA 120
- Ethernet/IP MCA 121
- Modbus TCP MCA 122
- PowerLink MCA 123
- EtherCAT MCA 124

L'option de sécurité est compatible avec les moteurs synchrones (PM) et asynchrones. Les moteurs asynchrones peuvent être utilisés en U/f et VVC^{plus}, en boucle ouverte ou fermée, ainsi qu'en commande en boucle ouverte FLUX. Les moteurs synchrones (PM) peuvent servir avec les commandes en boucle ouverte ou fermée U/f. La conformité aux autres types de moteurs et modes de commande est prévue ultérieurement. Contacter le fournisseur local pour les informations les plus récentes.

Les versions logicielles suivantes sont nécessaires au minimum pour utiliser le MCB150/151 :

- Version du logiciel du LCP 7.0
- Version du micrologiciel du VLT® AutomationDrive FC 302 6.64

Tous les variateurs de fréquence, options et combinaisons de mode de commande non répertoriés ci-dessus ne sont pas autorisés.

4 Installation

4.1 Installation de l'option de sécurité

⚠️ AVERTISSEMENT

Avant de commencer, couper la tension d'alimentation secteur du variateur de fréquence. Ne jamais installer une carte d'option sur un variateur de fréquence en marche.

S'assurer que toutes les tensions dangereuses connectées entre des circuits de commande externes et des entrées et sorties du variateur de fréquence sont coupées. En complément des outils d'installation classiques, garder les Manuels d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 et du Logiciel de programmation MCT 10 à disposition car ils contiennent des informations importantes non fournies dans ce manuel.

L'option de sécurité est exclusivement destinée à une installation à l'emplacement B. La position de montage des options B est indiquée sur l'illustration 4.1.

⚠️ AVERTISSEMENT

DANGER ÉLECTRIQUE !

L'activation de l'arrêt de sécurité (Absence sûre du couple) n'assure pas la sécurité électrique. Le dispositif de sécurité relié à l'entrée bipolaire de l'option de sécurité doit remplir le niveau d'exigences de sécurité pour l'application en ce qui concerne l'interruption de la tension/du courant alimentant l'option de sécurité. Cela est aussi valable pour les connexions entre la sortie de sécurité S37 de l'option de sécurité et la borne 37 du variateur de fréquence. Pour raccorder correctement le dispositif de sécurité à l'option de sécurité, lire et suivre les instructions.

4.1.1 Exigences pour une utilisation sûre

⚠️ ATTENTION

S'assurer que l'installation et le câblage sont conformes à la CEM afin d'éviter toute blessure et de ne pas endommager le produit.

Se reporter aux directives indiquées dans ce manuel. Veiller également à respecter

- le Manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302
- l'outil Astuces pour l'outil de configuration Module de sécurité du MCT 10.

L'option de sécurité ne peut être utilisée qu'avec les variateurs de fréquence suivants :

- VLT® AutomationDrive FC 302, puissance comprise entre 0,37 kW et 75 kW, version logicielle 6.64 ou supérieure

4.1.2 Installation de câbles protégés

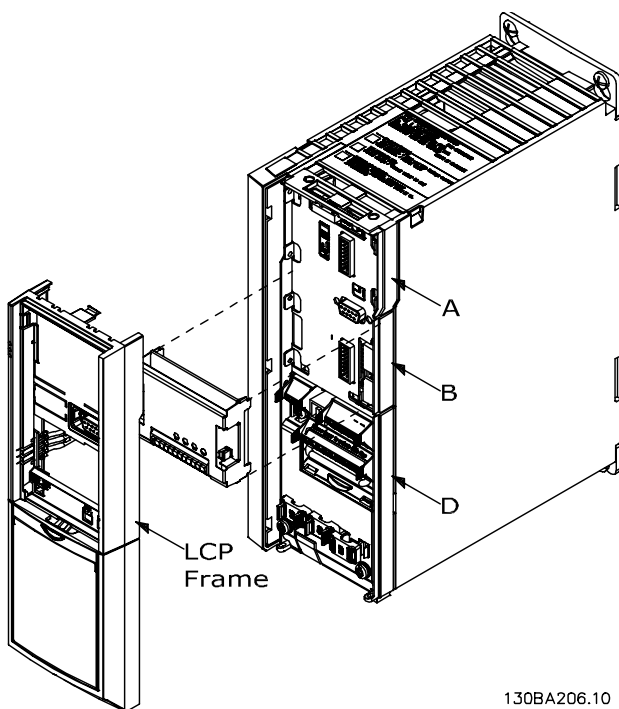
Si des courts-circuits et des courts-circuits transversaux peuvent accompagner les signaux liés à la sécurité et s'ils ne sont pas détectés par des dispositifs en amont, il est nécessaire d'installer des câbles protégés comme prescrit par la norme EN ISO 13849-2.

4.1.3 Installation

⚠️ ATTENTION

Le VLT® AutomationDrive avec option de sécurité (y compris la connexion entre la sortie S37 (Y30/12 ou Y31/12) du MCB 150/151 et la borne X44/12 de la carte de commande) doit être placé dans une protection IP54 conformément à la norme CEI 60529.

Ces instructions pas à pas décrivent comment installer les câbles de commande.

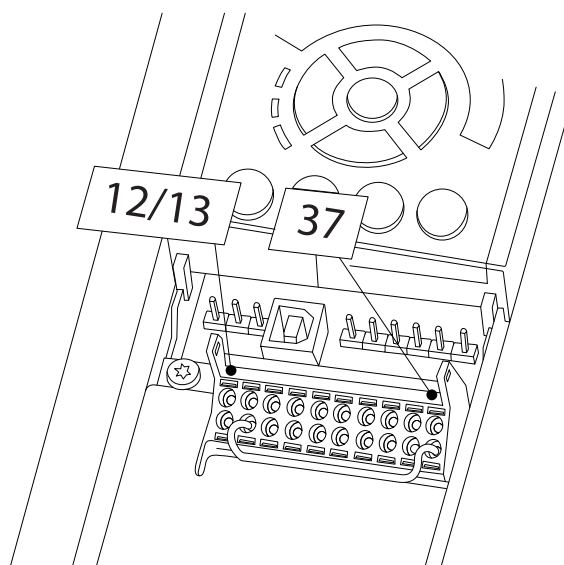


130BA206.10

A	Emplacement d'option A
B	Emplacement d'option B
D	Emplacement d'option D

Illustration 4.1 Comment installer l'option de sécurité

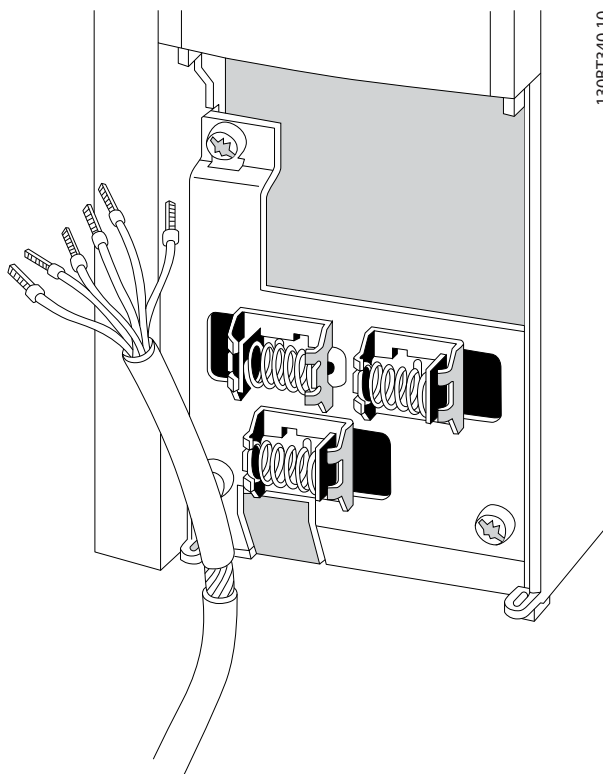
1. Couper l'alimentation du variateur de fréquence.
2. Retirer le LCP, la protection borniers et le châssis du LCP du variateur de fréquence.
3. Installer l'option de sécurité dans l'emplacement B.
4. Retirer le cavalier entre les bornes de commande 37 et 12 ou 13.
 - La coupure ou la rupture du cavalier n'est pas suffisante pour éviter les courts-circuits.



130BA874.10

Illustration 4.2 Cavalier entre les bornes 12/13 (24 V) et 37

5. Raccorder la sortie de sécurité S37 de l'option de sécurité à la borne 37 de la carte de commande (longueur de câble maximale : 10 cm).
6. Brancher les câbles de commande sur l'option de sécurité et les placer sur les étriers fournis. Suivre les directives données à la section *chapitre 4.1.4 Directives de câblage générales*.



130BT340.10

Illustration 4.3 Raccord de câble blindé

7. Enlever la débouchure sur le châssis étendu du LCP de manière à monter l'option sous le châssis du LCP étendu.
8. Remonter le châssis du LCP et la protection borniers.

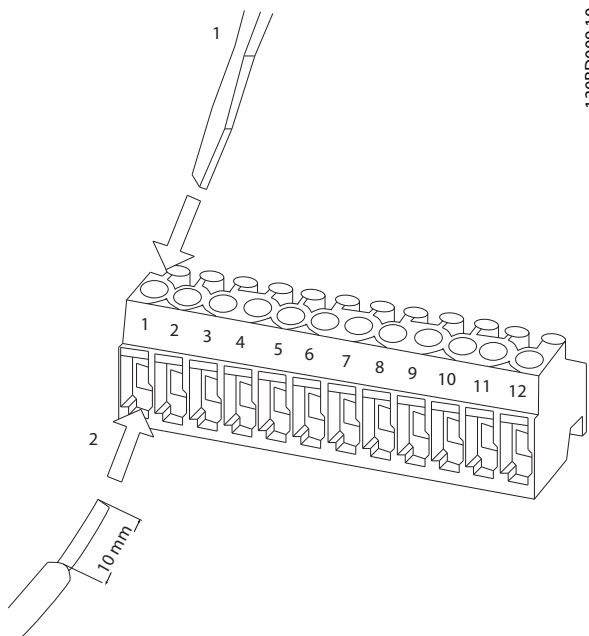


Illustration 4.4 Raccordement du câblage de commande

AVIS!

Les connexions ne sont pas précâblées en usine.

9. Remonter le LCP ou le couvercle aveugle du châssis du LCP.
10. Remettre le variateur de fréquence sous tension.
11. Régler les fonctions d'entrée et de sortie aux paramètres correspondants, comme indiqué dans le manuel du module de sécurité du MCT 10.

Le rapport d'essai de mise en service est généré automatiquement via le module de sécurité du MCT 10, après le téléchargement des paramètres dans l'option de sécurité.

ATTENTION

L'utilisateur ou l'installateur électrique a pour responsabilité de veiller à une mise à la terre correcte et à la conformité aux réglementations de sécurité locales et nationales en vigueur.

4.1.4 Directives de câblage générales**Entrées**

Utiliser le câblage approprié pour exclure l'éventualité de courts-circuits entre les entrées ou avec la ligne d'alimentation.

Sortie

Utiliser un câble multi-âmes séparé pour les tensions d'alimentation afin d'éviter tout court-circuit entre le câble de sortie (S37) et la ligne d'alimentation 24 V CC.

ATTENTION

Après des courts-circuits, il n'est plus possible de mettre hors tension la borne 37 du variateur de fréquence.

AVIS!

Les câbles de commande doivent être blindés/armés.

Voir le chapitre *Mise à la terre des câbles de commande blindés* du *Manuel de configuration du VLT® AutomationDrive* pour plus de détails.

Seuls des câbles blindés conviennent au raccordement de codeurs.

AVIS!

Tous les signaux envoyés à l'option de sécurité doivent être fournis par une PELV et conformes à la norme EN CEI 60204.

- Acheminer les câbles de commande sensibles (p. ex. câbles de codeur et de composant de sécurité actif) sans les interrompre et avec un support blindé optimal aux deux extrémités.
- Raccorder les blindages à chaque extrémité aux protections mises à la terre à l'aide d'un bon raccordement électrique et au travers d'une large surface.
- Raccorder les blindages de câble aussi près que possible de l'entrée du câble de l'armoire.
- Si ce n'est pas possible, les bornes intermédiaires ne doivent pas interrompre les blindages de câble.
- Retenir les blindages des câbles de puissance ainsi que des câbles de signal et de données à l'aide des brides CEM adaptées. Les brides de blindage doivent raccorder le blindage à la barre de blindage CEM ou à l'élément de support de blindage des câbles de commande via une connexion inductive et une large surface.

4.1.5 Attribution des broches du connecteur

Y30	Broche	Nom	Description
	1	DI1 A	Voie A de l'entrée digitale 1
	2	GND	GND digitale
	3	DI1 B	Voie B de l'entrée digitale 1
	4	ENC A	Voie A du codeur
	5	DI2 A	Voie A de l'entrée digitale 2
	6	ENC nA	Voie A inversée du codeur
	7	ENC B	Voie B du codeur
	8	DI2 B	Voie B de l'entrée digitale 2
	9	ENC nB	Voie B inversée du codeur
	10	24 V	Sortie d'alimentation
	11	GND	Alimentation GND
	12	S37	Activation de STO

4

Tableau 4.1 Attribution des broches du connecteur, MCB 150

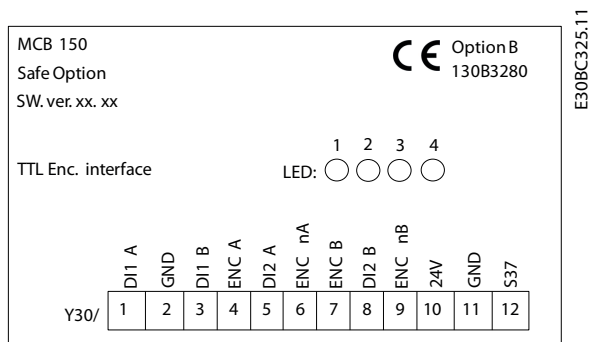


Illustration 4.5 Plaque signalétique du MCB 150

Y31	Broche	Nom	Description
	1	DI1 A	Voie A de l'entrée digitale 1
	2	GND	GND digitale
	3	DI1 B	Voie B de l'entrée digitale 1
	4	ENC A	Voie A du codeur
	5	DI2 A	Voie A de l'entrée digitale 2
	6	GND	GND digitale
	7	ENC B	Voie B du codeur
	8	DI2 B	Voie B de l'entrée digitale 2
	9	GND	GND digitale
	10	24 V	Sortie d'alimentation
	11	GND	Alimentation GND
	12	S37	Activation de STO

Tableau 4.2 Attribution des broches du connecteur, MCB 151

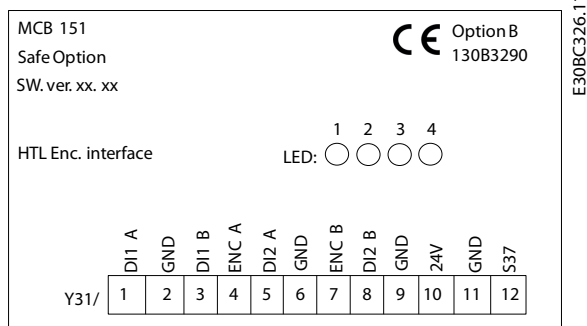


Illustration 4.6 Plaque signalétique du MCB 151

4.2 Codeur

4.2.1 Longueur de câble codeur acceptable

La longueur de câble acceptable dépend du codeur sélectionné. Le câble le plus long peut être obtenu à l'aide de codeurs TTL bipolaires.

Les codeurs HTL unipolaires ne permettent d'atteindre qu'une longueur plus courte. Dans ce cas, la tension d'alimentation du codeur joue un rôle décisif.

La longueur de câble maximale de codeurs HTL utilisés comme codeurs unipolaires (dans ce cas, un seul signal est évalué) est de 100 m.

La longueur de câble maximale de codeurs TTL utilisés comme codeurs bipolaires (dans ce cas, deux signaux A/nA ou B/nB) est de 150 m.

La section minimale du conducteur d'alimentation est de 0,75 mm².

AVIS!

Acheminement des câbles de capteur

Tous les câbles de détecteur de proximité/de codeur doivent être blindés lorsqu'ils sont posés. Le blindage doit être raccordé au châssis aux deux extrémités.

Toujours raccorder le châssis du codeur rotatif au châssis du variateur de fréquence.

ATTENTION

Les connexions de capteur ne doivent pas être branchées ou débranchées en cours de fonctionnement. Cela pourrait endommager les composants électriques du codeur. Toujours mettre hors tension les codeurs connectés et l'option de sécurité avant de brancher ou de débrancher les connexions de codeur. Les lignes torsadées par paires pour la transmission de signal selon la norme RS-485 doivent être utilisées pour les signaux de données ou les voies A et B. La section de câble doit, dans chaque cas, être choisie en fonction de la consommation de courant du codeur et de la longueur de câble requise pour l'installation.

Les diagnostics sont réalisés sur les signaux d'entrée codeur. Si les tests de diagnostic du codeur échouent, une erreur 99 (défaut d'état de sécurité) apparaît.

4.2.2 Exemples de câblage de codeur

L'illustration 4.7 et l'illustration 4.8 montrent des exemples de connexion d'alimentation de codeur et des signaux de codeur.

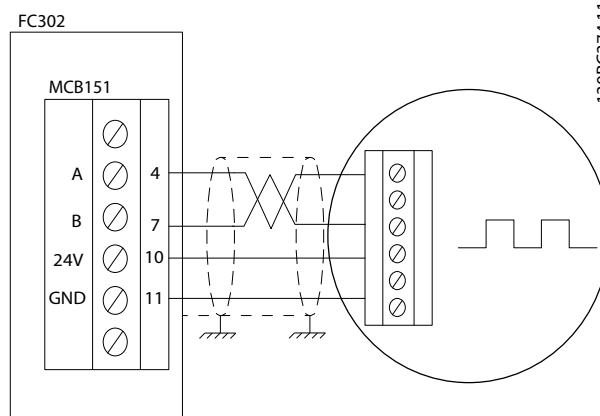


Illustration 4.7 Y31/ Connexion de l'alimentation et des signaux de codeur au codeur HTL (MCB 151)

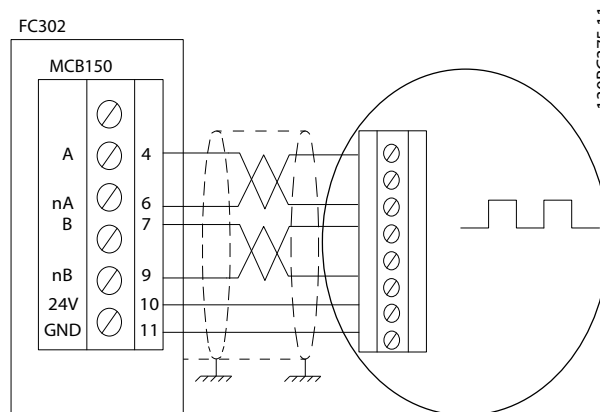


Illustration 4.8 Y30/ Connexion de l'alimentation et des signaux de codeur différentiels au codeur TTL (MCB 150)

L'illustration 4.8 montre un codeur TTL avec une alimentation 24 V et une sortie TTL. Si un codeur pour alimentation 5 V doit être raccordé, utiliser une alimentation externe 5 V.

4

4.2.3 Détecteur de proximité

Un détecteur de proximité inductif détectant les pièces mécaniques déjà présentes, p. ex. un engrenage, est souvent utilisé pour remplacer les codeurs standard. Le nombre minimum requis d'impulsions par tour (ppr) est de 2 sur l'arbre moteur tout en tenant compte du rapport de démultiplication.

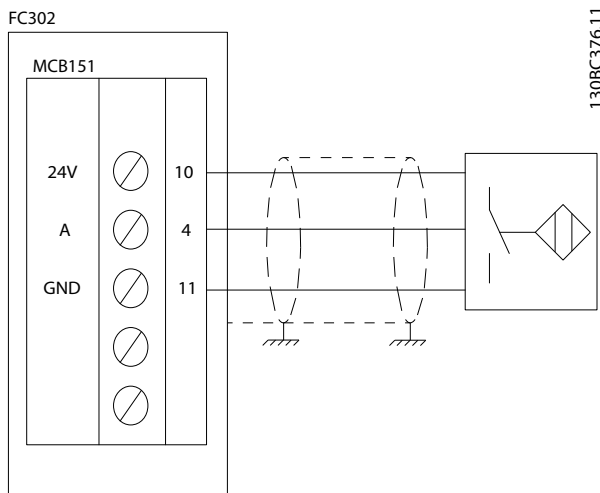
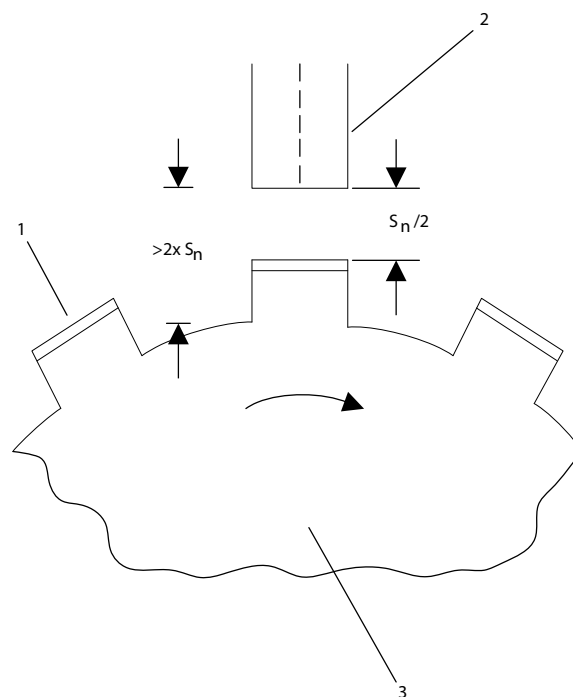


Illustration 4.9 Y/31 Connexion du MCB 151 au détecteur de proximité (uniquement HTL)

AVIS!

Le câble du détecteur de proximité doit être blindé et terminé sur le châssis aux deux extrémités (du côté du détecteur de proximité et du côté de l'option).



1	Plaque de mesure
2	Détecteur de proximité
3	Disque (matériau non conducteur)

Illustration 4.10 Engrenage pour détecteur de proximité

La distance de fonctionnement S , définie comme la moitié de la distance de fonctionnement nominale S_n , correspond approximativement aux conditions optimales en matière de résolution et de fréquence de commutation.

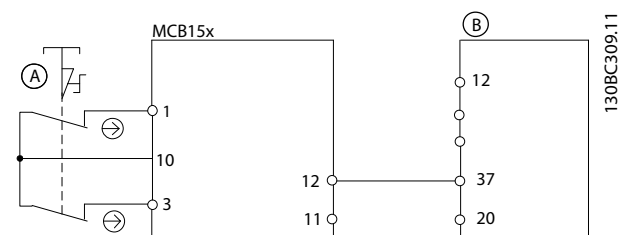
AVIS!

Lorsqu'un détecteur de proximité PNP est utilisé comme retour codeur, régler le par. 42-14 Feedback Type sur [1] Without direction info.

4.3 Exemples d'applications

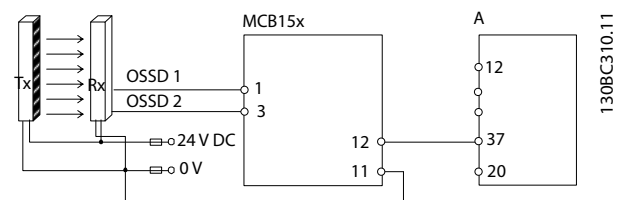
4.3.1 Raccordement des entrées digitales de sécurité

Les pages suivantes contiennent des exemples de raccordement de l'entrée digitale de sécurité intégrée conformes aux normes EN ISO 13849-1 et EN CEI 62061. Les exemples s'appliquent dans les cas où tous les composants sont installés dans une armoire de commande.



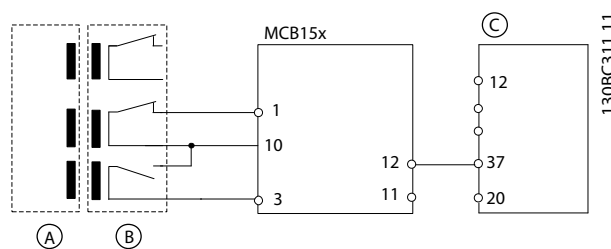
A	Interrupteur d'arrêt d'urgence à 2 voies
B	FC 302

Illustration 4.11 Raccordement d'un capteur, p. ex. bouton-poussoir champignon d'arrêt d'urgence à 2 voies ou interrupteur de fin de course



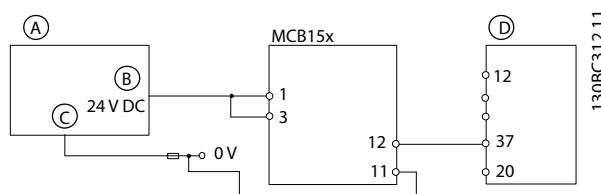
A	FC 302
---	--------

Illustration 4.12 Raccordement d'un capteur électronique, p. ex. barrière immatérielle de sécurité



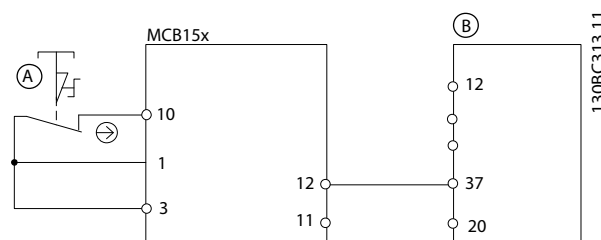
A	Actionneur
B	Commutateur
C	FC 302

Illustration 4.13 Raccordement d'un capteur 1 NO/1 NF, p. ex. interrupteur magnétique



A	PLC de sécurité
B	Sortie de sécurité
C	GND
D	FC 302

Illustration 4.14 Raccordement d'un module de sortie digitale, p. ex. PLC de sécurité



A	Interrupteur d'arrêt d'urgence à 1 voie
B	FC 302

Illustration 4.15 Raccordement d'un capteur, p. ex. bouton-poussoir champignon d'arrêt d'urgence à 1 voie ou interrupteur de fin de course

AVIS!

Tous les équipements utilisés doivent convenir à la catégorie sélectionnée (PL ou SIL).

AVIS!

L'utilisation d'un interrupteur d'arrêt d'urgence à 1 voie n'offre aucune redondance d'entrée et aucune possibilité pour l'option de sécurité de surveiller les courts-circuits en entrée. Les interrupteurs d'arrêt d'urgence à une voie utilisés avec une option de sécurité conviennent uniquement aux applications de catégorie 2, PL c ou SIL1 selon la norme EN ISO 13849-1.

4

Lorsqu'un interrupteur d'arrêt d'urgence à 1 voie est utilisé, prévoir une protection contre les modes de panne pouvant entraîner une condition dangereuse. Un exemple de condition dangereuse serait la panne du contact suite à un court-circuit. Il faut utiliser un interrupteur à manœuvre positive d'ouverture afin de réduire la possibilité de défaut d'ouverture de l'interrupteur. Une panne de court-circuit entraîne la perte de la fonction de commutation. Cette panne peut provenir d'un court-circuit entre les contacts de l'interrupteur, d'un court-circuit entre les fils raccordant l'interrupteur à l'option de sécurité ou d'un court-circuit avec une source secondaire d'alimentation. Pour réduire ces risques, séparer physiquement les câbles les uns des autres et des autres sources d'alimentation (p. ex. dans des conduits distincts). D'après la définition de la norme européenne EN ISO 13849-1, un interrupteur d'arrêt d'urgence à 1 voie peut être utilisé dans des applications où le PL c ou inférieur (b ou a) a été déterminé au moyen d'une procédure d'évaluation des risques.

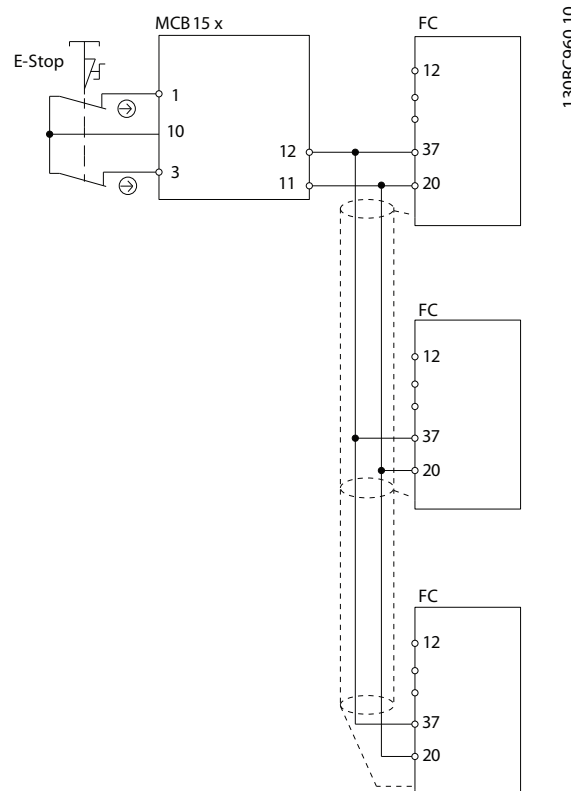


Illustration 4.16 Exemple de variateurs de fréquence multiples connectés en guirlande

Il est possible de connecter jusqu'à 3 variateurs de fréquence en guirlande. La longueur de câble totale ne doit pas dépasser 30 m.

5 Mise en service

5.1 Avant la mise en service

5.1.1 Consignes de sécurité

Lors des mises en service

- Sécuriser le site d'après les réglementations (barrière, avertissements, signalétique, etc.). Seul du personnel qualifié est autorisé à mettre en service le système.
- Se reporter aux directives, informations et spécifications indiquées dans le *Manuel d'utilisation* du système de commande programmable concerné.
- S'assurer qu'aucune blessure et/ou qu'aucun dommage matériel ne peut se produire, même en cas de déplacement imprévu de l'installation/la machine.

ATTENTION

DÉCHARGE ÉLECTROSTATIQUE !

Une décharge électrostatique peut endommager les composants. Veiller à la décharge avant de toucher l'option de sécurité, p. ex. en touchant une surface conductrice mise à la terre ou en portant un brassard antistatique.

⚠️ AVERTISSEMENT

RISQUE D'ÉLECTROCUTION !

Ne jamais câbler les raccordements électriques sur le variateur de fréquence lorsque la tension est appliquée. Couper le courant. S'assurer que l'armoire de commande est fournie avec un verrou d'accès ou des signaux d'avertissement. **NE PAS mettre sous tension tant que le système n'est pas mis en service.**

Se reporter au *Manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* pour plus d'informations sur le variateur de fréquence.

Se reporter au *Manuel d'utilisation du Logiciel de programmation MCT 10* pour plus d'informations sur le module de sécurité.

5.1.2 Exigences de mise en service

La procédure nécessite l'installation du Logiciel de programmation MCT 10, en version 3.18 ou supérieure, et une connexion réussie au VLT® AutomationDrive FC 302 avec option de sécurité intégrée.

1. Configurer l'option de sécurité dans le MCT 10 à l'aide du module de sécurité. S'assurer seulement de configurer les fonctions de sécurité connectées aux entrées de l'option de sécurité.
2. Vérifier que les numéros (numéro de série et numéro de commande) de l'option de sécurité sur le variateur de fréquence correspondent au numéro de l'option de sécurité dans le module de sécurité du MCT 10.
3. S'assurer que le variateur de fréquence est prêt à être mis en service (voir le *Manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302*).

Il faut les composants suivants pour réaliser les étapes nécessaires à la mise en service de l'option de sécurité :

- Logiciel de programmation MCT 10 (version sous licence)
- connexion USB ou bus ou adaptateur d'interface RS-485 pour raccorder la carte de commande du variateur de fréquence au PC

AVIS!

Si RS 485 est utilisé, le protocole de communication série doit être réglé sur [0] FC-MC au par. 8-30 Protocole (accessible uniquement à partir du LCP).

Respecter l'instruction suivante :

- Lors de la première configuration de l'option, veiller à avoir un rapport de mise en service à disposition. Pour plus d'informations, se reporter au *Manuel d'utilisation du Logiciel de programmation MCT 10*.

AVIS!

Seule la version logicielle 7.0 ou supérieure du LCP est prise en charge.

5.2 Première mise en service

5.2.1 Autotest de mise sous tension

Une fois l'alimentation appliquée au variateur de fréquence, l'option de sécurité effectue un autotest. Pendant la phase d'autotest, toutes les LED s'allument (test des diodes) et le message *Safe Opt. initialized - SO RESET requested* ou *SO in Self-test* s'affiche. Après la mise sous tension, les LED s'allument en fonction de l'état du dispositif.

AVIS!

Si la tension d'alimentation de l'option de sécurité sort de la plage autorisée, la fonction de sécurité *Absence sûre du couple* est déclenchée. La sortie de sécurité S37 de l'option est désactivée.

5.2.2 Première mise en service

1. Raccorder l'ordinateur de configuration au variateur de fréquence ou au système de contrôle du mouvement.
 - 1a Réaliser l'interface dans le module de sécurité du MCT 10 (se reporter au chapitre *Module de configuration de la sécurité fonctionnelle* du *Manuel d'utilisation* du Logiciel de programmation MCT 10 et à l'outil Astuces pour obtenir de l'aide).
2. Appliquer les tensions d'alimentation.
 - 2a Appliquer toutes les tensions d'alimentation du variateur de fréquence et de l'option de sécurité.
 - 2b Les éléments d'affichage du variateur de fréquence et de l'option de sécurité indiquent lorsque ces derniers sont prêts à fonctionner. Les éléments d'affichage de l'option de sécurité sont décrits dans la section *chapitre 5.3 Fonctionnement*.

3. Télécharger le fichier de configuration.
 - 3a Établir la communication entre l'ordinateur et le variateur de fréquence en sélectionnant *Write to drive* dans le module de sécurité du MCT 10.
 - 3b S'assurer qu'aucun autre système n'a accès à l'interface.
 - 3c Appliquer un mot de passe différent de celui par défaut.
 - 3d Sur les systèmes à plusieurs axes, l'option de sécurité peut être sélectionnée individuellement pour le téléchargement. La configuration est répartie dans les options de sécurité via le MCT 10.

Une fois le fichier de configuration téléchargé, le LCP affiche *SO Custom. completed*.

La configuration est vérifiée pendant son téléchargement.

- Faisabilité des données de configuration
- Câblage adéquat
- Numéro de dispositif correct (numéro de commande). Si l'autotest est réussi, l'élément d'alimentation du variateur de fréquence est activé.

AVIS!

Il faut parfois compter jusqu'à 10 secondes avant que l'option de sécurité ne soit prête à fonctionner.

5.2.3 Personnalisation de l'option de sécurité

Ci-après, les messages du LCP indiquant les différents états du processus de personnalisation :

Message du LCP	Description
<p>1308BD125.10</p>	Personnalisation MCT 10 de l'option de sécurité demandée
<p>1308BD124.10</p>	Personnalisation MCT 10 de l'option de sécurité annulée
<p>1308BD122.10</p>	Personnalisation MCT 10 de l'option de sécurité terminée

5.2.4 Configuration du codeur

1. Choisir le type de dispositif de retour, soit [1] *Safe Option*, soit [0] *None* au par. 42-10 *Measured Speed Source*. Pour la fonctionnalité de temporisation SS1, aucune source de retour n'est nécessaire.
2. Régler les paramètres de signal de retour pour l'option de sécurité.
 - Dans les applications en boucle fermée, définir le par. 7-00 *PID vit.source ret.* sur [11] *MCB 150/151*.
3. Régler le *type de montage* sur *Montage sur arbre moteur* ou *Montage sur l'application*.
 - Sélectionner un rapport de démultiplication compris entre 0,0001 et 32,0000 (par défaut 1) au par. 42-13 *Gear Ratio*.
4. Régler la valeur correcte du codeur (1-4096 ppr) au par. 42-11 *Encoder Resolution*.

5. Régler le par. 42-12 *Encoder Direction* sur [0] *Sens horaire* (par défaut) ou [1] *Sens anti-horaire*.
6. Régler le par. 42-14 *Feedback Type* sur [0] *With direction info* ou [1] *Without direction info*. Sélectionner [1] *Without direction info* si un détecteur de proximité est utilisé pour la détection de vitesse.

AVIS!

Si la résolution du codeur sélectionnée est inférieure à 150 ppr pour le codeur HTL/TTL, définir une valeur de filtre du signal de retour au par. 42-15 *Feedback Filter*. Le système calcule alors une valeur autorisée. C'est aussi le cas lorsqu'un signal de retour de détecteur de proximité est utilisé avec la résolution du codeur inférieure à 600 ppr.

AVIS!

En fonction du système, un mouvement peut impliquer des directions différentes pour le codeur du moteur.

AVIS!

En fonction de l'application, le codeur du moteur peut être connecté via un réducteur.

5.2.5 Essai de mise en service

Le module de sécurité du MCT 10 émet un rapport de mise en service en fonction des résultats de l'essai de mise en service. Il génère la signature de sécurité du variateur de fréquence. Cette fonction fournit un rapport final une fois l'option de sécurité configurée. Ce rapport sert d'aide pour la mise en service de sécurité et valide l'opérationnalité de l'ensemble des fonctions de sécurité. Le rapport de mise en service peut être soit imprimé, soit converti en format PDF.

L'objectif de l'essai est de vérifier la mise en œuvre adéquate (mesures de détection d'erreurs latentes forcées) et d'examiner la réponse de fonctions de surveillance spécifiques à l'entrée explicite de valeurs en dehors des limites de tolérance.

⚠️ AVERTISSEMENT

Après la modification ou le remplacement de composants matériels et/ou logiciels, tous les équipements de protection doivent être fermés avant le démarrage du système et l'activation du variateur de fréquence. Le personnel doit rester à l'écart de la zone de danger. Il est obligatoire de réaliser un essai de mise en service partiel ou complet après avoir effectué certains changements ou remplacements. Avant d'autoriser quiconque à pénétrer à nouveau dans la zone de danger, tester la réponse de commande stable en déplaçant rapidement les variateurs de fréquence d'avant en arrière (±).

Les normes EN CEI 61508, EN CEI 62061 et EN ISO 13849 exigent que le monteur final de la machine valide l'opérationnalité de la fonction de sécurité avec un essai de mise en service. Les essais de mise en service des fonctions de sécurité standard Arrêt de sécurité du variateur de fréquence sont décrits dans les manuels du variateur de fréquence. Les essais des fonctions de sécurité en option sont décrits dans le rapport de mise en service émis par le module de sécurité du MCT 10. L'essai de mise en service doit être réalisé :

- lors du premier démarrage de la fonction de sécurité ;
- après toute modification relative à la fonction de sécurité (câblage, composants, réglages, etc.) ;
- après toute opération de maintenance liée à la fonction de sécurité.

5.3 Fonctionnement

⚠️ AVERTISSEMENT**COMPORTEMENT IMPRÉVU**

De nombreux données ou réglages enregistrés régissent le comportement du variateur de fréquence. Des réglages ou des données impropres peuvent donc déclencher des mouvements ou des réponses aux signaux inattendus et désactiver les fonctions de surveillance.

- **NE PAS** faire fonctionner le variateur de fréquence avec des réglages ou des données inconnus.
- Vérifier que les données et les réglages enregistrés sont corrects.
- Lors de la mise en service, exécuter avec soin des tests pour tous les états de fonctionnement et toutes les situations d'erreur possibles.
- Vérifier les fonctions après avoir remplacé le produit ainsi qu'après avoir modifié les réglages ou les données.
- Ne démarrer le système que lorsque personne ni aucun obstacle ne se trouvent dans la zone de danger.

Le non-respect de ces instructions est susceptible d'entraîner la mort, des blessures graves ou d'endommager l'équipement.

Les prérequis pour un fonctionnement normal sont les suivants :

- la mise en service est terminée ;
- l'option de sécurité contient les données de configuration ;
- les fonctions de sécurité ont été testées ;
- les LED1, LED2 et LED4 sont allumées.

En cours de fonctionnement :

- toute modification du front d'impulsion à l'entrée de sécurité de l'option de sécurité est surveillée ;
- les fonctions de sécurité sont exécutées conformément à la configuration.

6 Configuration générale des paramètres

6.1 Configuration

6.1.1 Configuration générale des paramètres

Voir la section *chapitre 6.3 Liste des paramètres* pour configurer l'exploitation de l'option de sécurité. La configuration se fait au moyen du module de sécurité du MCT 10.

Surveillance de la vitesse par l'option de sécurité

Si un codeur externe est raccordé à l'option de sécurité et sélectionné au par. 42-10 *Measured Speed Source*, la surveillance de la vitesse est active tout le temps, qu'une fonction de sécurité soit demandée ou non. Cependant, si une Absence sûre du couple est activée (directement ou suite à un Arrêt de sécurité 1), il interrompt la surveillance de la vitesse.

Configuration de codeur

Pour définir le type de signal de retour utilisé par l'option de sécurité, sélectionner [1] *Safe Option* dans le par. 42-10 *Measured Speed Source*.

6.1.2 Configuration des fonctions de sécurité

Les fonctions de sécurité assurées par l'option de sécurité sont définies dans le module de sécurité du MCT 10.

- Configurations des fonctions de sécurité
- Définition des valeurs limites, rampes de freinage pour les fonctions de sécurité, surveillance des séquences de mouvement

AVIS!

Toujours réaliser l'essai de mise en service requis. Le rapport d'essai de mise en service est généré automatiquement via le module de sécurité du MCT 10, après le téléchargement des paramètres dans l'option de sécurité.

Téléchargement de la configuration dans l'option de sécurité.

- Sur les systèmes à un entraînement, via l'interface RS-485/USB sur le variateur de fréquence
- Sur les systèmes en réseau, via l'interface RS-485 ou bus de terrain sur le module de sécurité du MCT 10. Le système de commande envoie la configuration à l'option de sécurité respective.
- La faisabilité de la configuration est vérifiée lors de son téléchargement.

Pour plus d'informations sur la configuration et le réglage des paramètres des fonctions de sécurité, se reporter à l'aide en ligne du module de sécurité du MCT 10 et au *Manuel d'utilisation du Logiciel de programmation MCT 10*.

L'option de sécurité est configurée au moyen du logiciel de mise en service Logiciel de programmation MCT 10 en passant par un module de sécurité. Le module de sécurité du logiciel de mise en service est disponible par défaut en version 3.18.

Le logiciel de mise en service propose les éléments de menu suivants pour l'option de sécurité.

- Surveillance générale de la vitesse
- Entrée de sécurité
- Arrêt de sécurité 1
- Vitesse limite de sécurité
- Paramètres
- État

Les éléments de menu sont décrits en détail dans le *Manuel d'utilisation du Logiciel de programmation MCT 10*.

L'élément de menu *État* indique les informations suivantes :

- États actuels des signaux des entrées et de la sortie
- Mode d'exploitation de l'option
- Fonction de sécurité active

Les états des entrées et de la sortie ne peuvent pas être modifiés par l'intermédiaire du logiciel de mise en service.

6.1.3 Protection par mot de passe

Utiliser un mot de passe pour protéger la configuration du système. Un mot de passe doit être saisi uniquement lors de la modification des paramètres de l'option de sécurité (écriture sur l'option).

Le mot de passe par défaut est 12345678.

Il est conseillé de modifier le mot de passe par défaut de l'option de sécurité avant de télécharger les valeurs de paramètre d'une option de sécurité avec les réglages d'usine. Seules les personnes connaissant le mot de passe peuvent modifier les valeurs de paramètre de l'option de sécurité.

AVIS!

Toute mauvaise utilisation du mot de passe peut entraîner des problèmes de sécurité graves.

AVIS!

Aucun mot de passe n'est nécessaire pour accéder aux paramètres de mise en service de l'option de sécurité. Le mot de passe est requis lorsque les paramètres doivent être téléchargés sur l'option via *Write to Drive*.

Sensible à la casse, le mot de passe **doit** comporter 8 caractères. Les caractères alphanumériques et les symboles peuvent être utilisés.

L'option de sécurité vérifie le mot de passe saisi. Utiliser l'élément de menu *Change Password* pour modifier le mot de passe de l'option de sécurité. Modifier le mot de passe de l'option de sécurité s'il est indiqué qu'une manipulation a été réalisée.

6.1.3.1 Mot de passe oublié

AVIS!

La réinitialisation du mot de passe ramène tous les paramètres de l'option aux réglages par défaut.

En cas d'oubli du mot de passe de l'option de sécurité :

- Sélectionner [Reset] dans [Administration].
- Cocher « Yes, I want to reset Safe Option configuration in the drive » (Oui, je souhaite réinitialiser la configuration de l'option de sécurité sur le variateur).
- Saisir le mot de passe par défaut (12345678).
- Cliquer sur Reset.
- Dans l'invite qui s'affiche, cliquer Yes.
- Modifier le mot de passe de l'option de sécurité.

6.2 Reset et état sur le bus de terrain

6.2.1 Réinitialisation de l'option de sécurité et d'une fonction de sécurité en attente

Il existe deux méthodes de reset de l'option de sécurité et d'une fonction de sécurité en attente. Le choix de la méthode dépend essentiellement de la configuration du par. 42-31 *Reset Source*.

Si le par. 42-31 *Reset Source* est réglé sur [0] *Drive Reset*, un reset d'après le profil de mot de contrôle sélectionné est requis.

AVIS!

Les alarmes spécifiques du variateur de fréquence sont également réinitialisées.

Si le par. 42-31 *Reset Source* est réglé sur [1] *Drive Safe Reset*, [3] *Safe Option Reset* doit être choisi au par. 8-14 *Mot contrôle configurable*.

AVIS!

Les alarmes spécifiques du variateur de fréquence ne sont pas réinitialisées et le profil du mot de contrôle est écrasé.

6.2.2 Récupération de l'état de l'option de sécurité

Un sous-ensemble de l'état de l'option de sécurité peut être retrouvé comme partie du mot d'état. Son comportement change en fonction du profil de mot de contrôle sélectionné.

Choisir [91] *Safe Opt. Reset. req.*, et [90] *Safe Function active* au par. 8-13 *Mot état configurable* pour :

- indiquer qu'un reset de l'option de sécurité est nécessaire ;
- indiquer qu'une fonction de sécurité est active.

Le par. 42-80 *Safe Option Status* indique l'état actuel (fonction de sécurité active, toute demande et numéro d'erreur) de l'option de sécurité et est accessible en lecture seule depuis toute interface ou configurable comme donnée de process lisible pour un bus de terrain spécifique.

ATTENTION

Seule une fonction de sécurité active est définie dans l'état de l'option de sécurité.

Bit	Description
0	Normal_up
1	PUST
2	STO actif
3	SS1-a actif
4	SS1-b actif
5	SLS-a actif
6	SLS-b actif
7	Réservé aux FS ultérieures
8	Réservé aux FS ultérieures
9	Réservé aux FS ultérieures
10	Réservé aux FS ultérieures
11	Panne_int
12	Reset requis
13	État de sécurité intégrée en attente
14	Panne_ext
15	Fonction de sécurité en attente
16	Reset général
17	Personnalisation_confirmée
18	Personnalisation_annulée
19	Personnalisation_demandée
20	Suspension de surveillance de la vitesse
21	Avertissement PUST
22	Avertissement_DI_1_hors_ligne
23	Avertissement_DI_2_hors_ligne
24	Code d'erreur
25	Code d'erreur
26	Code d'erreur
27	Code d'erreur
28	Code d'erreur
29	Code d'erreur
30	Code d'erreur
31	Code d'erreur

Tableau 6.1 Explication des bits d'état de l'état de l'option de sécurité

Bit 00, Fonction de sécurité inactive/active

Bit 00 = "0" : la fonction de sécurité/réaction de sécurité intégrée est active ou en attente ou l'avertissement est actif.

Bit 00 = "1" : fonctionnement normal.

Bit 01, Autotest de mise sous tension

Bit 01 = "1" : l'option de sécurité en état PUST.

Bit 02, Absence sûre du couple

Bit 02 = "0" : Absence sûre du couple inactive.

Bit 02 = "1" : Absence sûre du couple active.

Bit 03, Arrêt de sécurité 1 a

Bit 03 = "0" : Arrêt de sécurité 1-a inactif.

Bit 03 = "1" : Arrêt de sécurité 1-a actif.

Bit 04, Arrêt de sécurité 1 b

Bit 04 = "0" : Arrêt de sécurité 1-b inactif.

Bit 04 = "1" : Arrêt de sécurité 1-b actif.

Bit 05, Vitesse limite de sécurité a

Bit 05 = "0" : Vitesse limite de sécurité-a inactive.

Bit 05 = "1" : Vitesse limite de sécurité-a active.

Bit 06, Vitesse limite de sécurité b

Bit 06 = "0" : Vitesse limite de sécurité-b inactive.

Bit 06 = "1" : Vitesse limite de sécurité-b active.

Bit 07-10

Réservés aux fonctions de sécurité ultérieures

Bit 11, Panne interne

Bit 11 = "0" : aucune panne interne active.

Bit 11 = "1" : panne interne active.

Bit 12, Reset

Bit 12 = "0" : aucun reset de l'option de sécurité n'est nécessaire.

Bit 12 = "1" : un reset de l'option de sécurité est nécessaire.

Bit 13, État de sécurité intégrée en attente

Bit 13 = "0" : aucun état de sécurité intégrée en attente.

Bit 13 = "1" : l'option de sécurité est dans cet état à chaque mise sous tension.

Bit 14, Panne externe

Bit 14 = "0" : aucune panne externe active.

Bit 14 = "1" : panne externe active.

Bit 15, Fonction de sécurité en attente

Bit 15 = "0" : aucune fonction de sécurité en attente.

Bit 15 = "1" : fonction de sécurité en attente.

Bit 16, Reset général

Bit 16 = "0" : aucun changement d'état.

Bit 16 = "1" : reset général effectué.

Bit 17, Personnalisation confirmée

Bit 17 = "0" : aucun changement d'état.

Bit 17 = "1" : personnalisation confirmée par l'utilisateur.

Bit 18, Personnalisation annulée

Bit 18 = "0" : aucun changement d'état.

Bit 18 = "1" : personnalisation annulée par l'utilisateur.

Bit 19, Personnalisation demandée

Bit 19 = "0" : aucun changement d'état.

Bit 19 = "1" : personnalisation demandée par l'utilisateur.

Bit 20, Suspension de surveillance de la vitesse

Bit 20 = "0" : aucun changement d'état.

Bit 20 = "1" : suspension de surveillance de la vitesse – voir le code d'erreur

Bit 21, Avertissement d'autotest de mise sous tension

Bit 21 = "0" : aucun changement d'état.

Bit 21 = "1" : émission d'un avertissement d'autotest de mise sous tension.

Bit 22, Avertissement de test hors ligne de l'entrée digitale 1

Bit 22 = "0" : aucun changement d'état.

Bit 22 = "1" : avertissement de test hors ligne de l'entrée digitale 1

Bit 23, Avertissement de test hors ligne de l'entrée digitale 2

Bit 23 = "0" : aucun changement d'état.

Bit 23 = "1" : avertissement de test hors ligne de l'entrée digitale 2

Bit 24-31

Ils indiquent les raisons des éventuelles erreurs internes ou externes – voir le code d'erreur

Le par. 42-81 *Safe Option Status 2* indique quelle entrée digitale de l'option de sécurité est activée, en attente ou à l'état vierge initial.

Bits 00-01, État de sécurité DI1

Bits 00-01 = "00" Inactif

Bits 00-01 = "01" Actif

Bits 00-01 = "10" En attente

Bits 02-03, État de sécurité DI2

Bits 02-03 = "00" Inactif

Bits 02-03 = "01" Actif

Bit 02-03 = "10"

Bit 04, État vierge initial

Bit 04 = "0" : l'option de sécurité est configurée.

Bit 04 = "1" : l'option de sécurité est à l'état vierge initial.

Bits 05-31

Réservés à un usage ultérieur

Bit	Description	État
0	État de sécurité DI1	00 - inactif
1		01 - actif
		10 - en attente
2	État de sécurité DI2	00 - inactif
3		01 - actif
		10 - en attente
4	État vierge initial	0 (inactif)/1 (actif)
5	Inutilisé	
31		

Tableau 6.2 Explication des bits d'état pour l'état 2 de l'option de sécurité

6.3 Liste des paramètres

À l'exception de 42-90 *Restart Safe Option*, tous les paramètres sont en lecture seule.

Se reporter au *Guide de programmation du VLT® AutomationDrive FC 302* pour des informations générales sur l'utilisation de l'indice de conversion et les types de données.

Groupe	Nom du groupe	Paramètre	Plage de valeurs/ choix disponibles	Réglage par défaut	Description	Indice de conversion	Type de données
42-1*	Speed Monitoring	42-10 Measured Speed Source	[0] Aucun [1] Safe Option	[1] Safe Option	La source du retour vitesse.	-	u_int8
		42-11 Encoder Resolution	1-4096 ppr (pour option avec codeur HTL) 1-10000 ppr (pour option avec codeur TTL)	1024 ppr	Résolution du codeur ou du détecteur de proximité pour le codeur raccordé au MCB 150 TTL ou MCB 151 HTL.	0	u_int16
		42-12 Encoder Direction	[0] Sens horaire [1] Sens anti-horaire	[0] Sens horaire	Autorise la modification du sens de rotation détecté du codeur sans changer son câblage.	-	u_int8
		42-13 Gear Ratio	0.0001 - 32.0000	1	Rapport entre la vitesse du moteur et la vitesse du codeur. Remarque : utilisé uniquement pour les moteurs à engrenages.	-4	u_int32
		42-14 Feedback Type	[0] With direction info [1] Without direction info	[0] With direction info	Le signal de retour peut comporter ou pas des informations sur le sens de rotation. Les informations de sens de rotation sont disponibles pour le codeur TTL/HTL. Pour le détecteur de proximité, sélectionner [1] <i>Without Direction Info</i> .	-	u_int8

Groupe	Nom du groupe	Paramètre	Plage de valeurs/ choix disponibles	Réglage par défaut	Description	Indice de conversion	Type de données
		42-15 Feedback Filter	0,01-200,00 Hz	200 Hz	Fréquence du filtre du signal de retour. La valeur par défaut est 200 Hz (désactivé) si la résolution du codeur est supérieure à 150 ppr. Une valeur filtre de 200 Hz est sélectionnée, ce qui signifie que le filtre est désactivé. L'utilisation de filtres dépend de la résolution du codeur donnée, du rapport de démultiplication et du type de signal de retour.	-2	u_int16
		42-18 Zero Speed Timer	0 - 10000 h	8760 h	Période de temps pendant laquelle l'option a le droit d'être en dessous de 120 tr/min lorsque la fonction SLS est active et avant que la fonction STO ne le soit.	74	u_int16
		42-19 Zero Speed Limit	Fixe	120 tr/min		67	u_int16
42-2*	Safe Input	42-20 Safe Function	[0] STO [1] SS1-a [2] SS1-b [3] SLS-a [4] SLS-b [5] Disable	[0] STO	Ceci peut être l'une des fonctions de sécurité ou désactivé. Remarque : les deux entrées de sécurité NE peuvent PAS être désactivées simultanément !	-	u_int8
		42-21 Type	[0] NCNC [1] Antivalent [2] NC	[0] NCNC	NFNF, antivalent (NF/NO) ou 1NF.	-	u_int8
		42-22 Discrepancy Time	0 - 5000 ms	10 ms	Un temps de filtre réglable prévient les défauts causés par une discordance temporaire.	-3	u_int16

Groupe	Nom du groupe	Paramètre	Plage de valeurs/ choix disponibles	Réglage par défaut	Description	Indice de conversion	Type de données
		42-23 Stable Signal Time	0 - 5000 ms	10 ms	Un filtre de signal réglable dans l'option de sécurité élimine les changements de signal temporaires au moyen d'un diagramme d'impulsions d'essai.	-3	u_int16
		42-24 Restart Behaviour	[0] Manual [1] Automatic	[0] Manual	Si une fonction de sécurité est activée, l'option de sécurité peut redémarrer automatiquement ou attendre que l'utilisateur envoie un signal de RESET.	-	u_int8
42-3*	General	42-30 External Failure Reaction	[0] STO [1] SS1-a [2] SS1-b	[0] STO	Fonction de sécurité exécutée en cas de panne externe.	-	u_int8
		42-31 Reset Source	[0] Drive Reset [1] Drive Safe Reset [2] Safe Option DI2_A	[0] Drive Reset	Source du RESET de l'option de sécurité. Peut être exécuté sur l'entrée digitale 2 de l'option, via le bus de terrain, sur une entrée digitale du variateur de fréquence ou via le LCP. En sélectionnant <i>Drive Safe Reset</i> , seule l'option de sécurité est réinitialisée.	-	u_int8
		42-33 Parameter Set Name	Chaîne visible, longueur : 8	SafeSet1	Nom de l'ensemble des paramètres de sécurité (doit comporter 8 caractères afin d'éviter une erreur de personnalisation des données).		

Groupe	Nom du groupe	Paramètre	Plage de valeurs/ choix disponibles	Réglage par défaut	Description	Indice de conversion	Type de données
42-4*	SS1	42-40 Type	[0] Delay [1] Ramp (slope) [2] Ramp (time)	[0] Delay	Le type de la fonction de sécurité SS1.	-	u_int8
		42-41 Ramp Profile	[0] Linéaire [2] Tps rampe S	[0] Safe Option Linéaire	Le profil de rampe pour une temporisation SS1 peut être de type linéaire ou rampe S.	-	u_int8
		42-42 Delay Time	0.1-3600.0 s	1.0 s	Temps jusqu'à l'activation de STO	-1	u_int16
		42-43 Delta T	0 - 99 %	2%	ΔT est soustrait du temps indiqué au par. 42-42 <i>Delay Time</i> afin que le moteur soit arrêté avant l'expiration de la temporisation.	0	u_int8
		42-44 Deceleration Rate	1-30000 tr/min/s	1500 tr/min/s	Vitesse de décélération pour le type de rampe fondé sur la pente SS1.	0	u_int16
		42-45 Delta V	1-10000 tr/min	120 tr/min	Tolérance entre la vitesse calculée et la vitesse réelle, admise par l'option de sécurité.	67	u_int16
		42-46 Zero Speed	1-600 tr/min	10 tr/min	Quand cette vitesse est atteinte, l'option de sécurité active le STO.	67	u_int16
		42-47 Ramp Time	0.1-3600.0 s	1.0 s	Temps nécessaire pour décélérer jusqu'à 0 tr/min	-1	u_int16
		42-48 S-ramp Ratio at Decel. Start	1 à (100 - 42-49 S-ramp Ratio at Decel. End) %	50%	La proportion du temps total de rampe de décélération (42-42 <i>Delay Time</i>) pendant laquelle le couple de décélération augmente. Plus le pourcentage est élevé, meilleure est la compensation des à-coups et plus réduits sont les à-coups au niveau du couple dans l'application.	0	u_int8

Groupe	Nom du groupe	Paramètre	Plage de valeurs/ choix disponibles	Réglage par défaut	Description	Indice de conversion	Type de données
		42-49 S-ramp Ratio at Decel. End	1 à (100 - 42-48) %	50%	La proportion du temps total de décélération de la rampe (42-42 Delay Time) pendant laquelle le couple de décélération diminue. Plus le pourcentage est élevé, meilleure est la compensation des à-coups et plus réduits sont les à-coups au niveau du couple dans l'application.	0	u_int8
42-5*	SLS	42-50 Cut Off Speed	(42-51 + 1) à 10000 tr/min	270 tr/min	Vitesse à laquelle la réaction de sécurité intégrée s'active. Cela doit correspondre à la valeur du par. 42-51 Speed Limit à laquelle est ajoutée une tolérance.	67	u_int16
		42-51 Speed Limit	0 à (42-50 - 1) tr/min	150 tr/min	Vitesse maximale autorisée lorsque la fonction SLS est active.	67	u_int16
		42-52 Fail Safe Reaction	[0] STO [1] SS1-a [2] SS1-b	[0] STO	Fonction de sécurité qui s'active si la vitesse dépasse la limite. Uniquement pour SLS.	-	u_int8
		42-53 Start Ramp	[0] Non [1] Oui	[0] Non	Si la vitesse lors de l'activation de la fonction SLS est supérieure à la vitesse limite, il y a décélération jusqu'à cette limite (oui) ou activation d'un STO (non).	-	u_int8
		42-54 Ramp Down Time	0.1-3600.0 s	1.0 s	Temps de décélération de la rampe de départ.	-1	u_int16
42-8*	État	42-80 Safe Option Status	0 - 4294967295	0	Affiche le mot d'état de l'option de sécurité sous forme de valeur hexadécimale.	0	u_int32

Groupe	Nom du groupe	Paramètre	Plage de valeurs/ choix disponibles	Réglage par défaut	Description	Indice de conversion	Type de données
		42-81 Safe Option Status 2	0 - 2147483647	0	Affiche le mot d'état 2 de l'option de sécurité sous forme de valeur hexadé- cimale. Contient par exemple l'état de l'entrée digitale 1 ou 2 ou l'état vierge initial.	0	u_int32
		42-85 Active Safe Func.	<ul style="list-style-type: none"> • [0] STO • [1] SS1-a • [2] SS1-b • [3] SLS-a • [4] SLS-b 	Aucun	Indique la fonction de sécurité active. Peut être utilisé sur le LCP. AVIS! Ne peut être sélectionné qu'aux par. 0-20 à 0-22.	-	u_int8
		42-86 Safe Option Info	0 - aucune, si aucune fonction de sécurité n'est active	0	Donne des informations sur l'option de sécurité. Peut être utilisé sur le LCP. AVIS! Ne peut être sélectionné qu'aux par. 0-23 Affich. ligne 2 grand et 0-24 Affich. ligne 3 grand.	0	
		42-89 Customi- zation File Version	0.00 - 99.99	1.00	Enregistre la version du fichier de person- nalisation.	-2	u_int16
42-9*	Special	42-90 Restart Safe Option	[0] Non [1] Oui	[0] Non	Possibilité de redémarrer l'option après une panne interne sans passer par un cycle de puissance du variateur de fréquence.	-	u_int8

Tableau 6.3 Paramètres de l'option de sécurité

Se reporter au *Manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* concerné pour obtenir une liste complète des paramètres.

7 Entretien et réparation

7.1 Mises à jour, entretien et modifications

AVIS!

Mises à jour du microprogramme

Contactez Danfoss pour obtenir une mise à jour du microprogramme.

ATTENTION

Modifications du microprogramme

Seule la société Danfoss a l'autorisation de modifier le microprogramme. Si d'autres parties apportent des modifications au microprogramme, la garantie prend fin. De plus, la société Danfoss ne peut être tenue responsable des conséquences que les changements peuvent avoir sur la sécurité fonctionnelle.

ATTENTION

Modifications de l'unité

Seule la société Danfoss a l'autorisation de modifier le matériel de l'option de sécurité. Si d'autres parties apportent des modifications à l'unité, la garantie prend fin. De plus, la société Danfoss ne peut être tenue responsable des conséquences que les changements peuvent avoir sur la sécurité fonctionnelle.

ATTENTION

Entretien

Une fois par an, vérifiez que l'option de sécurité fonctionne correctement afin d'assurer la sécurité de l'appareil. Pour ce faire :

- tester la fonction ; ou
- désactiver les options utilisées dans la chaîne de sécurité.

7.2 Réparation

AVERTISSEMENT

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE !

Toujours déconnecter l'alimentation secteur du variateur de fréquence avant d'ôter l'option de sécurité.

Seule la société Danfoss est autorisée à faire des réparations sur l'option de sécurité. Une option défectueuse doit être renvoyée à Danfoss.

7.3 Remplacement

7.3.1 Retirer l'option de sécurité

Avant de retirer l'option de sécurité

1. Sauvegarder tous les paramètres de l'option de sécurité, voir le *Manuel d'utilisation du logiciel de programmation MCT 10*.
2. Dupliquer les réglages existants du dispositif.

AVIS!

Le variateur de fréquence génère un message d'erreur après le retrait de l'option de sécurité.

Comment retirer l'option de sécurité

1. Déconnecter toutes les alimentations (tension d'alimentation de l'étage de puissance et alimentation du régulateur) avant de brancher ou de débrancher l'option.
2. Vérifier qu'aucune tension n'est présente.
3. Retirer l'option de sécurité en suivant les instructions données à la section *Installation* du *Manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302*.

AVIS!

Si l'option de sécurité ôtée est installée dans un autre variateur de fréquence, le variateur de fréquence émet un avertissement de sélection des paramètres de l'option de sécurité. L'utilisateur peut alors sélectionner la configuration de sécurité depuis le variateur de fréquence ou l'option de sécurité.

7.3.2 Remplacement de l'option de sécurité

AVERTISSEMENT

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE !

Toujours déconnecter l'alimentation secteur du variateur de fréquence avant d'ôter l'option de sécurité.

Lors du remplacement de l'option de sécurité, tenir compte des points suivants :

- Si la version du microprogramme a changé, les fonctions configurées et les paramètres définis peuvent ne plus être pris en charge ou peuvent avoir été modifiés. Adapter la configuration dans le Logiciel de programmation MCT 10.
- Télécharger de nouveau la configuration dans l'option de sécurité.

Il est aussi possible de copier les paramètres de sécurité à l'aide d'un LCP graphique, voir la section *chapitre 7.3.3 Copie des réglages des paramètres de sécurité.*

AVIS!

La détection de changement d'option (alarme 67) signale que la configuration matérielle du variateur de fréquence a été modifiée après une mise sous tension. Cette situation peut se produire après l'installation/le retrait d'une option, ou lorsqu'une option est défectueuse. Si la configuration change, le variateur de fréquence gèle la configuration matérielle, s'arrête et refuse de démarrer, ce qui évite toute modification intempestive de paramètre.

Réinitialiser tous les paramètres de l'option aux réglages d'usine afin d'éviter cet arrêt.

1. Commander une nouvelle option de sécurité à Danfoss.
2. Remplacer l'option défectueuse, voir *chapitre 4 Installation.*

Lors de la première mise sous tension, le variateur de fréquence détecte des différences de configuration entre l'option de sécurité et le variateur de fréquence si les paramètres de l'option de sécurité ne sont pas ceux par défaut.

3. Sélectionner *Frequency converter.*
4. Le cas échéant, saisir le mot de passe pour la configuration de l'option de sécurité copiée depuis le LCP.
5. Accepter de télécharger les paramètres de sécurité dans le variateur de fréquence/l'option de sécurité.
6. Sélectionner *OK.*
7. Redémarrer le variateur de fréquence.

Après avoir remplacé l'option de sécurité, télécharger de nouveau les données de configuration depuis :

- le module de sécurité du MCT 10 vers l'option de sécurité via une connexion RS-485 ou USB
- un LCP du variateur de fréquence vers l'option de sécurité

Une somme de contrôle est enregistrée avec le fichier pour permettre l'identification des paramètres de l'option de sécurité dupliqués. Suivre les directives indiquées sur l'écran du LCP pour transférer les paramètres de l'option de sécurité sur une option de sécurité.

Vérifier que le fichier de paramètres de sécurité adéquat est transféré vers l'option de sécurité.

Réaliser un essai de mise en service, voir *chapitre 5.2.5 Essai de mise en service.*

7.3.3 Copie des réglages des paramètres de sécurité

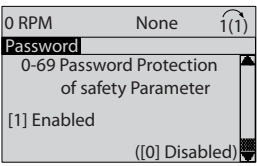
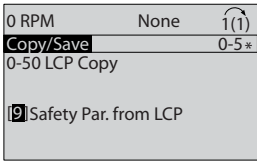
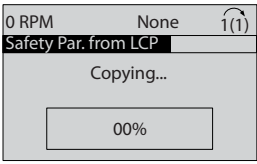
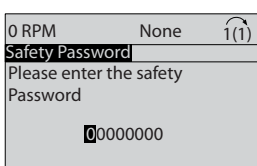
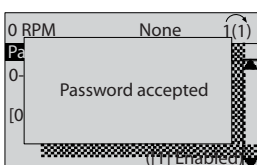
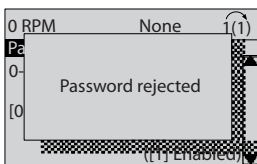
Pour copier les réglages des paramètres de sécurité vers un autre variateur de fréquence

1. Préparer un rapport de mise en service.
2. Sélectionner [1] *Lect.PAR.LCP* dans le par. *0-50 Copie LCP.* Surveiller la barre de chargement.
3. Installer le LCP contenant tous les paramètres copiés sur le variateur de fréquence devant être mis à jour.
4. Sélectionner [2] *Ecrit.PAR. LCP* dans le par. *0-50 Copie LCP.* La protection par mot de passe normale peut être appliquée au par. *0-60 Mt de passe menu princ.*
5. Saisir le mot de passe pour la configuration de l'option de sécurité (= paramètres de sécurité) copiée depuis le LCP.
6. Accepter le téléchargement des paramètres de sécurité dans le variateur de fréquence auquel est désormais attribuée une nouvelle configuration.
7. Réinitialiser le variateur de fréquence pour activer la nouvelle configuration.

Protection par mot de passe, copie LCP et non-correspondance des paramètres de sécurité

Une protection par mot de passe peut être utilisée en option pour la fonction Copie LCP (voir *Tableau 7.1*) et en cas de non-correspondance de paramètres (voir *Tableau 7.2*). La protection par mot de passe peut être activée/désactivée au par. *0-69 Password Protection of Safety Parameters.* Le mot de passe est défini au par. *0-68 Safety Parameters Password.* Le mot de passe par défaut est 300.

Copie LCP

Message	Description
 <p>130BD114.10</p>	<p>La protection par mot de passe des paramètres de sécurité est activée.</p>
 <p>130BD116.10</p>	<p>La copie des paramètres de sécurité depuis le LCP vers le variateur de fréquence est sélectionnée.</p>
 <p>130BD117.10</p>	<p>Les paramètres de sécurité sont en cours de copie depuis le LCP vers le variateur de fréquence.</p>
 <p>130BD118.10</p>	<p>Si la protection par mot de passe est activée au par. 0-69 Password Protection of Safety Parameters, saisir le mot de passe de copie LCP/non-correspondance de paramètres adéquat (0-68 Safety Parameters Password).</p>
 <p>130BD119.10</p>	<p>Si le mot de passe saisi est correct, ce message apparaît en superposition pendant quelques secondes.</p>
 <p>130BD123.10</p>	<p>Si le mot de passe saisi est erroné, ce message apparaît en superposition pendant quelques secondes. Il est ensuite possible de saisir à nouveau le mot de passe.</p>

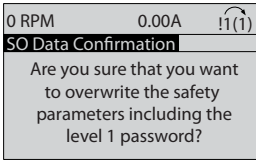
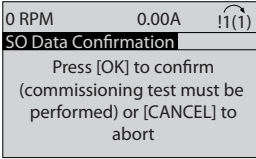
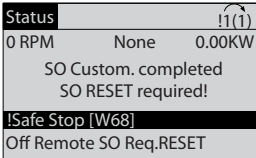
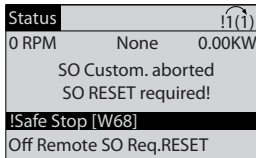
Message	Description
 <p>130BD120.10</p>	Fenêtre de décision pour continuer d'écraser les données existantes ou pour annuler la procédure.
 <p>130BD121.10</p>	
 <p>130BD122.10</p>	Appuyer sur [OK] pour terminer la personnalisation de l'option de sécurité. Un reset est nécessaire pour finaliser cette procédure.
 <p>130BD124.10</p>	Appuyer sur [Cancel] pour annuler la personnalisation de l'option de sécurité. Un reset est nécessaire pour finaliser cette procédure.

Tableau 7.1 Messages de Copie LCP

Non-correspondance des paramètres de l'option de sécurité

Message	Description
	<p>Dès que les paramètres de sécurité dans l'option de sécurité ne correspondent pas avec ceux dans le variateur de fréquence, ce formulaire de choix s'affiche sur le LCP. Sélectionner comme données valides les « données de sécurité sur l'option de sécurité » ou les « données de sécurité sur le variateur de fréquence ».</p>
	<p>Si [SO:...] est sélectionné, la personnalisation de l'option de sécurité est terminée et il faut effectuer un reset pour finaliser cette procédure.</p>
	<p>Si [VLT:...] est sélectionné et que la protection par mot de passe au par. 0-69 Password Protection of Safety Parameters est activée, saisir le mot de passe de copie LCP/non-correspondance de paramètres adéquat (0-68 Safety Parameters Password).</p>
	<p>Si le mot de passe saisi est correct, ce message apparaît en superposition pendant quelques secondes.</p>
	<p>Si le mot de passe saisi est erroné, ce message apparaît en superposition pendant quelques secondes. Il est ensuite possible de saisir à nouveau le mot de passe.</p>
	<p>Fenêtre de décision pour continuer d'écraser les données existantes ou pour annuler la procédure.</p>

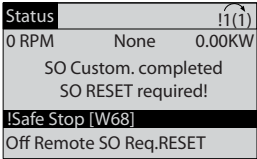
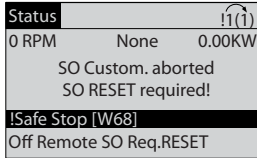
Message	Description
 <p>130BD122.10</p>	Appuyer sur [OK] pour terminer la personnalisation de l'option de sécurité. Un reset est nécessaire pour finaliser cette procédure.
 <p>130BD124.10</p>	Appuyer sur [Cancel] pour annuler la personnalisation de l'option de sécurité. Un reset est nécessaire pour finaliser cette procédure.

Tableau 7.2 Non-correspondance entre les paramètres de sécurité dans l'option de sécurité et dans le variateur de fréquence

7

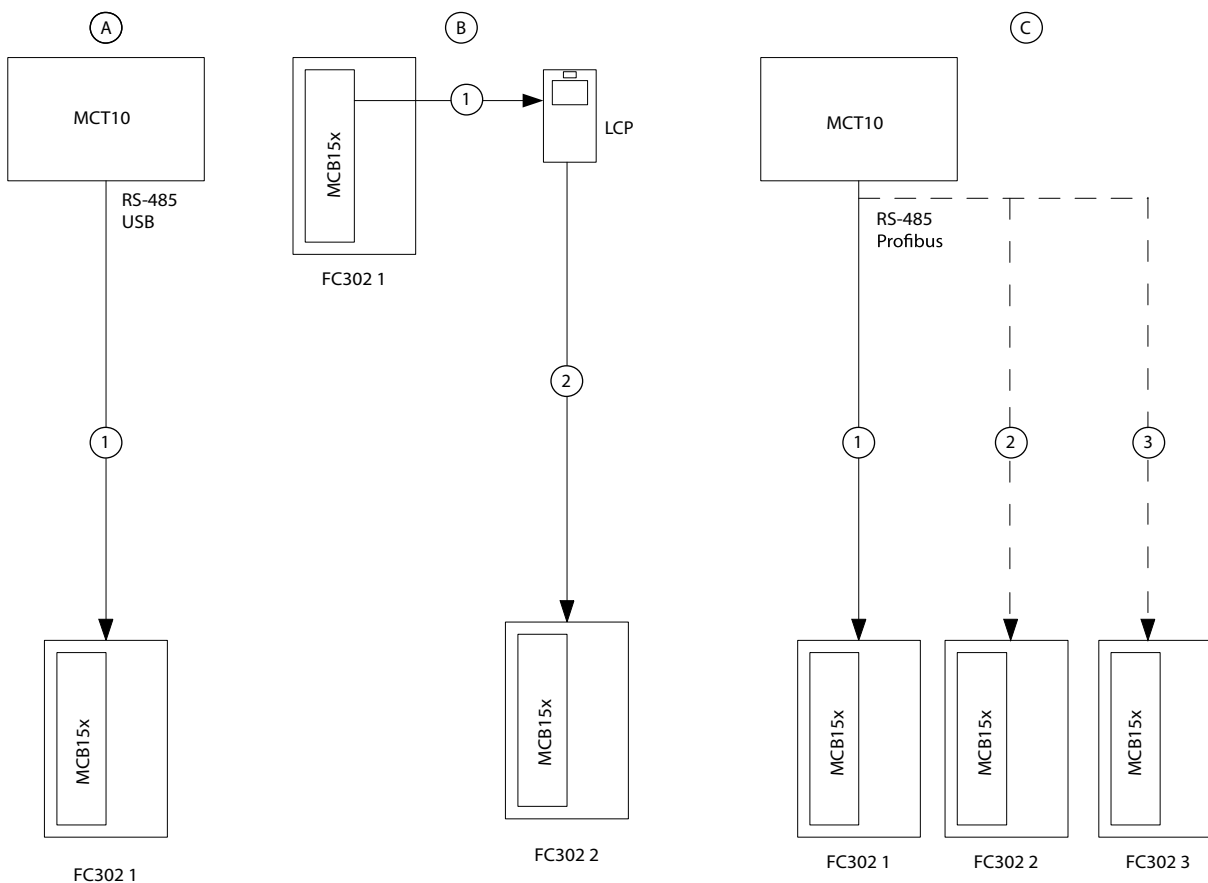


Illustration 7.1 Configurations de paramètres possibles

7.4 Essai de mise en service

L'essai de mise en service des systèmes munis de fonctions de sécurité se concentre sur la validation de la fonctionnalité de la surveillance de la sécurité et des fonctions d'arrêt configurées dans le système de variateur de fréquence.

L'objectif de l'essai est de vérifier la bonne configuration des fonctions de sécurité définies et des mécanismes d'essai, ainsi que d'examiner la réponse de fonctions de surveillance spécifiques à l'entrée explicite de valeurs en dehors des limites de tolérance. Tester les fonctions de surveillance configurées spécifiquement pour la sécurité, exécutées lors de la configuration finale.

7.4.1 Consignes de sécurité

Lors de mises en service, respecter les points suivants :

- Sécuriser le site conformément aux réglementations (barrière, signaux d'avertissement, etc.). Le système ne peut être mis en service que par du personnel qualifié.
- Se reporter aux informations et spécifications indiquées dans le manuel d'utilisation du système de commande programmable concerné.
- Lors de mises en service, s'assurer qu'aucune blessure et/ou qu'au dommage matériel ne peut se produire, même si l'installation/la machine se déplace de manière imprévue.
- Lors de la mise en service de l'option de sécurité, lire les consignes de sécurité indiquées au chapitre *Démarrage et test de fonctionnement* du manuel d'utilisation du variateur de fréquence.

7.4.2 Condition préalable à l'essai de mise en service

L'intégrateur du système/le fabricant de la machine réalise un essai de mise en service de l'option de sécurité afin de vérifier et de documenter la sélection appropriée des valeurs des paramètres de l'option de sécurité. L'intégrateur du système/le fabricant de la machine prouve ainsi avoir testé l'efficacité des fonctions de sécurité utilisées. L'essai de mise en service doit être effectué d'après l'analyse des risques. Toutes les normes et réglementations applicables doivent être respectées.

- La machine est correctement câblée.
- Vérifier l'efficacité de tous les composants de sécurité utilisés dans l'application.
- Tous les équipements de sécurité, tels que les dispositifs de protection de surveillance de porte, les barrières immatérielles ou les interrupteurs d'arrêt d'urgence, sont connectés et prêts à fonctionner.
- Tous les paramètres du moteur et de commande doivent être réglés correctement sur le variateur de fréquence.

Un essai de mise en service de l'option de sécurité doit être réalisé dans les situations suivantes :

- après la configuration de chaque machine ;
- après modification des paramètres de l'option de sécurité ;
- après l'apport de modifications à la machine (conformes aux normes et réglementations applicables).

Vérifier l'efficacité de toutes les fonctions de sécurité utilisées.

1. Documenter chaque étape de l'essai.
2. Noter la somme de contrôle des paramètres de l'option de sécurité dans les dossiers.
3. NE PAS libérer le système tant qu'il n'a pas passé avec réussite toutes les étapes de l'essai.
4. Redémarrer le variateur de fréquence et vérifier que le moteur tourne normalement.

7.4.3 Fonctions de sécurité du variateur de fréquence

Rapport d'essai de mise en service

Après avoir fait p. ex. une copie LCP des paramètres de sécurité, un essai de mise en service est requis. Utiliser cette version abrégée du rapport d'essai de mise en service pour suivre et approuver l'ordre de l'essai.

Fonctions de sécurité	Procédure d'essai	Approuvé <input checked="" type="checkbox"/>
Absence sûre du couple (STO)	1. La fonction Absence sûre du couple doit être désactivée <ul style="list-style-type: none"> - via DI1. - via DI2. - Vérifier les connexions de circuit d'Absence sûre du couple au moyen du schéma du circuit. 	
	2. Pas de défauts de sécurité, ni d'alarmes.	
	3. Lancer le variateur de fréquence.	
	4. S'assurer que le variateur de fréquence approprié fonctionne.	
	5. Sélectionner Absence sûre du couple au cours du fonctionnement du variateur de fréquence.	
	6. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Le variateur de fréquence tourne en roue libre jusqu'à la vitesse nulle. - Le moteur est freiné et arrêté par le frein mécanique (si disponible et configuré). - L'avertissement/alarme 68 s'affiche. 	
	7. Désélectionner l'Absence sûre de couple (STO).	
	8. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - En fonction de la configuration, « Safety Func. Pending » s'affiche. - Absence sûre du couple désélectionnée et inactive. 	
	9. Redémarrer le variateur de fréquence et vérifier que le moteur tourne normalement.	
	10. S'assurer que la fonction Absence sûre du couple est sans danger et que son fonctionnement est accepté.	
	11. Documenter et signer le rapport d'essai de mise en service.	

Tableau 7.3 Rapport d'essai de mise en service, Absence sûre du couple

Fonctions de sécurité	Procédure d'essai	Approuvé <input checked="" type="checkbox"/>
Arrêt de sécurité 1 en fonction du temps (SS1)	1. La fonction Arrêt de sécurité 1 doit être désactivée <ul style="list-style-type: none"> - via DI1. - via DI2. - Vérifier les connexions de circuit d'Arrêt de sécurité 1 au moyen du schéma du circuit. 	
	2. Pas de défauts de sécurité, ni d'alarmes.	
	3. Lancer le variateur de fréquence.	
	4. S'assurer que le variateur de fréquence approprié fonctionne.	
	5. Sélectionner Arrêt de sécurité 1 au cours du fonctionnement du variateur de fréquence.	
	6. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Le variateur de fréquence décélère jusqu'à la vitesse nulle. S'assurer qu'il s'arrête dans le délai spécifié. - Le moteur est freiné et arrêté par le frein mécanique (si disponible et configuré). - Le SS1 se termine par un avertissement ou une alarme STO, en fonction de la configuration. 	
	7. Désélectionner Arrêt de sécurité 1.	
	8. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - « Safety Func. Pending » s'affiche. - Arrêt de sécurité 1 désélectionné et inactif. 	
	9. Redémarrer le variateur de fréquence et vérifier que le moteur tourne normalement.	
	10. S'assurer que la fonction Arrêt de sécurité 1 est prête à fonctionner.	
	11. Documenter et signer le rapport d'essai de mise en service.	

7

Tableau 7.4 Rapport d'essai de mise en service, Arrêt de sécurité 1 en fonction du temps

Fonctions de sécurité	Procédure d'essai	Approuvé <input checked="" type="checkbox"/>
7 Temporisation Arrêt de sécurité 1	1. La fonction de Temporisation Arrêt de sécurité 1 doit être désactivée. <ul style="list-style-type: none"> - via DI1. - via DI2. - Vérifier les connexions de circuit d'Arrêt de sécurité 1 au moyen du schéma du circuit. 	
	2. Pas de défauts de sécurité, ni d'alarmes.	
	3. Lancer le variateur de fréquence.	
	4. S'assurer que le variateur de fréquence approprié fonctionne.	
	5. Sélectionner Temporisation Arrêt de sécurité 1 au cours du fonctionnement du variateur de fréquence.	
	6. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Le variateur de fréquence décélère jusqu'à la vitesse nulle. S'assurer qu'il s'arrête dans le délai spécifié. - Le moteur est freiné et arrêté par le frein mécanique (si disponible et configuré). - Le SS1 se termine par un avertissement ou une alarme STO, en fonction de la configuration. 	
	7. Désélectionner Temporisation Arrêt de sécurité 1.	
	8. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - « Safety Func. Pending » s'affiche. - Temporisation Arrêt de sécurité 1 désélectionné et inactif. 	
	9. Redémarrer le variateur de fréquence et vérifier que le moteur tourne normalement.	
	10. S'assurer que la fonction Arrêt de sécurité 1 est prête à fonctionner.	
	11. Documenter et signer le rapport d'essai de mise en service.	

Tableau 7.5 Rapport d'essai de mise en service, Temporisation Arrêt de sécurité 1

Fonctions de sécurité	Procédure d'essai	Approuvé <input checked="" type="checkbox"/>
Arrêt de sécurité 1 en fonction de la rampe (SS1)	1. La fonction Arrêt de sécurité 1 doit être désactivée <ul style="list-style-type: none"> - via DI1. - via DI2. - Vérifier les connexions de circuit d'Arrêt de sécurité 1 au moyen du schéma du circuit. 	
	2. Pas de défauts de sécurité, ni d'alarmes.	
	3. Lancer le variateur de fréquence.	
	4. S'assurer que le variateur de fréquence approprié fonctionne.	
	5. Sélectionner Arrêt de sécurité 1 au cours du fonctionnement du variateur de fréquence.	
	6. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Le variateur de fréquence décélère jusqu'à la vitesse nulle. - Le moteur est freiné et arrêté par le frein mécanique (si disponible et configuré). - Le SS1 se termine par un avertissement ou une alarme STO, en fonction de la configuration. 	
	7. Désélectionner Arrêt de sécurité 1.	
	8. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - « Safety Func. Pending » s'affiche. - Arrêt de sécurité 1 désélectionné et inactif. 	
	9. Redémarrer le variateur de fréquence et vérifier que le moteur tourne normalement.	
	10. S'assurer que la fonction Arrêt de sécurité 1 est prête à fonctionner.	
	11. Documenter et signer le rapport d'essai de mise en service.	

Tableau 7.6 Rapport d'essai de mise en service, Arrêt de sécurité 1 en fonction de la rampe

Fonctions de sécurité	Procédure d'essai	Approuvé <input checked="" type="checkbox"/>
Vitesse limite de sécurité (SLS) sans rampe	1. La fonction Vitesse limite de sécurité doit être désactivée. <ul style="list-style-type: none"> - via DI1. - via DI2. Vérifier les connexions de circuit de Vitesse limite de sécurité au moyen du schéma du circuit.	
	2. Pas de défauts de sécurité, ni d'alarmes.	
	3. Lancer le variateur de fréquence. <ul style="list-style-type: none"> - Les rampes d'accélération et de décélération peuvent être saisies séparément pour un fonctionnement en jogging (mode jogging). Cela peut être paramétré via le Menu rapide. - La vitesse du moteur doit être supérieure à la Vitesse limite de sécurité sélectionnée, si la machine le permet. 	
	4. S'assurer que le variateur de fréquence approprié fonctionne.	
	5. Sélectionner Vitesse limite de sécurité au cours du fonctionnement du variateur de fréquence.	
	6. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Le variateur de fréquence tourne en roue libre jusqu'à vitesse nulle si Absence sûre du couple est sélectionnée comme réaction au défaut. - Exécuter la fonction Arrêt de sécurité 1 si elle est sélectionnée comme réaction au défaut. - Le moteur est freiné et arrêté par le frein mécanique (si disponible et configuré). - S'assurer que l'erreur 70 s'affiche. 	
	7. Désélectionner Vitesse limite de sécurité.	
	8. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - « Safety Func. Pending » s'affiche. - Vitesse limite de sécurité désélectionnée et inactive. 	
	9. Redémarrer le variateur de fréquence et vérifier que le moteur tourne normalement.	
	10. Vérifier que le fonction Vitesse limite de sécurité est prête à fonctionner. <ul style="list-style-type: none"> - Faire fonctionner le moteur en dessous de la limite SLS. - Activer SLS. - Augmenter la référence à une valeur supérieure à la limite SLS. - S'assurer que la limite SLS n'est pas dépassée. 	
	11. Documenter et signer le rapport d'essai de mise en service.	

Tableau 7.7 Rapport d'essai de mise en service, Vitesse limite de sécurité sans rampe

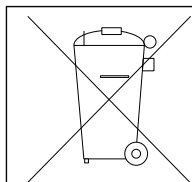
Fonctions de sécurité	Procédure d'essai	Approuvé <input checked="" type="checkbox"/>
Vitesse limite de sécurité (SLS) avec rampe	1. La fonction Vitesse limite de sécurité doit être désactivée. <ul style="list-style-type: none"> - via DI1. - via DI2. - Vérifier les connexions de circuit de Vitesse limite de sécurité au moyen du schéma du circuit. 	
	2. Pas de défauts de sécurité, ni d'alarmes.	
	3. Lancer le variateur de fréquence. <ul style="list-style-type: none"> - La vitesse du moteur doit être supérieure à la Vitesse limite de sécurité sélectionnée, si la machine le permet. 	
	4. S'assurer que le variateur de fréquence approprié fonctionne.	
	5. Sélectionner Vitesse limite de sécurité au cours du fonctionnement du variateur de fréquence.	
	6. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - La vitesse suit la rampe de décélération conformément au temps de rampe/à la pente choisis jusqu'au point de consigne de la Vitesse limite de sécurité. 	
	7. Désélectionner Vitesse limite de sécurité.	
	8. « Safe Func. Pending » s'affiche.	
	9. Lancer le variateur de fréquence. <ul style="list-style-type: none"> - La vitesse du moteur doit être supérieure à la Vitesse limite de sécurité sélectionnée, si la machine le permet. 	
	10. S'assurer que le variateur de fréquence approprié fonctionne.	
	11. Sélectionner Vitesse limite de sécurité au cours du fonctionnement du variateur de fréquence.	
	12. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Le variateur de fréquence décélère jusqu'à la Vitesse limite de sécurité. 	
	13. Désélectionner Vitesse limite de sécurité.	
	14. Vérifier les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Pas de défauts de sécurité. - « Safe Func. Pending » s'affiche. 	
	15. Réinitialiser le variateur de fréquence et vérifier que le moteur tourne normalement.	
	16. Vérifier que le fonction Vitesse limite de sécurité est prête à fonctionner.	
	17. Documenter et signer le rapport d'essai de mise en service.	

7

Tableau 7.8 Rapport d'essai de mise en service, Vitesse limite de sécurité avec rampe

Contrôleur/valideur	Date :
	Signature :

7.5 Mise au rebut



Cet équipement contient des composants électriques et ne peut pas être jeté avec les ordures ménagères.

Il doit être collecté séparément avec les déchets électriques et électroniques conformément à la législation locale en vigueur.

8 Avertissements et alarmes

8.1 Types de défaut et messages d'erreur

Ce chapitre fournit des tableaux de dépannage pour le diagnostic des défauts liés à l'option de sécurité.

L'option de sécurité distingue les types de défaut indiqués dans le *Tableau 8.1*.

Type de défaut	Description	Effet sur le système	Condition de réinitialisation
Erreur fatale	Erreur exceptionnellement grave causée par le programme exécuté dans l'option de sécurité. La séquence de programme cyclique n'est plus possible pour des raisons de sécurité. La dernière fonction active est affichée. Le système est en mode Arrêt.	La sortie S37 est désactivée.	Reset possible en soumettant le variateur de fréquence à un cycle de puissance ou en redémarrant l'option de sécurité via le par. <i>42-90 Restart Safe Option</i>
Alarme	Défaut fonctionnel, causé par un procédé externe. Les deux systèmes continuent à fonctionner de façon cyclique et répondent à toutes les demandes issues des interfaces de communication. La détection du procédé externe est également maintenue.	La sortie S37 est désactivée !	Reset possible via l'entrée digitale 2 paramétrable, sur le LCP/DI, via le bus de terrain ou via le par. <i>42-90 Restart Safe Option</i>

Tableau 8.1 Types de défaut

Couleur	Mode	Description
Vert	Clignotement	Système OK, configuration validée
Vert	Continu	Système OK, entrée ou sortie activée
Jaune	Clignotement	Système OK, configuration pas encore validée
Rouge	Clignotement	Alarme
Rouge	Continu	Erreur fatale

Tableau 8.2 Indication d'état par les LED

Toutes les pannes externes peuvent être éliminées en envoyant un signal de reset (par LCP, DI2a et entrées digitales sur la carte de commande ou via le bus de terrain selon la configuration). Toutes les pannes internes peuvent être éliminées en effectuant un cycle de puissance, à l'aide du par. *42-90 Restart Safe Option* et par la configuration.

8.1.1 Messages

Toutes les erreurs survenues dans l'option de sécurité sont indiquées sur l'écran du variateur de fréquence par divers messages.

Les options suivantes sont disponibles pour des diagnostic détaillés et la détection des défauts :

- Des LED à l'avant de l'option de sécurité fournissent des informations sur les états de fonctionnement. Elles permettent d'indiquer l'état de l'option, p. ex. les fonctions de sécurité actives, les pannes et les avertissements, le cas échéant.
- Du texte ou des informations sur le LCP via le bus indiquent l'état des fonctions de sécurité (p. ex. SS1a).

Voici ce qui s'affiche en mode en ligne dans le Logiciel de programmation MCT 10 :

- L'état des entrées et de la sortie de l'option de sécurité, les messages d'erreur et les solutions correspondantes sont affichées sur le système de diagnostic étendu Logiciel de programmation MCT 10.

8.2 Avertissements et alarmes

AVIS!

Les erreurs sont répertoriées par ordre numérique.

Erreur n°	Description	Indications LED				
				LED1	LED 2	LED4
	Panne interne	Raison	Action			Vert, en continu
1	Diagnostic en cours					Vert, en continu
67	Panne int. Erreur de tolérance dépassée : réaction STO	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que les données du signal de retour (ppr, type de signal de retour et rapport de démultiplication) sont saisies correctement. La direction du signal de retour est erronée. À cause de l'utilisation d'un filtre de signal de retour, la dynamique du système ne correspond pas à celle du filtre de signal de retour <i>42-15 Feedback Filter</i>). La rampe du système est trop rapide. Les signaux de retour ne sont pas du tout reçus. Pas de blindage correct des câbles de retour. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer une nouvelle personnalisation avec des données correctes, si nécessaire. Régler le par. <i>42-12 Encoder Direction</i> sur la valeur opposée. Diminuer le temps de rampe sur le variateur de fréquence. Essayer de faire fonctionner le système à 60 tr/min p. ex. Si l'erreur n° 99 apparaît alors, en voici la raison. Améliorer le blindage des câbles de retour et des câbles du moteur. 			Rouge, en continu
68	Panne int. Vitesse limite Rampe SS1a : réaction STO	<ul style="list-style-type: none"> La valeur de Delta V est trop faible. Dans un système en boucle fermée, elle doit souvent être supérieure à la valeur recommandée. À cause de l'utilisation d'un filtre de signal de retour, la dynamique du système ne correspond pas à celle du filtre de signal de retour <i>42-15 Feedback Filter</i>). La charge change pendant la rampe. 	<ul style="list-style-type: none"> En cas de fonctionnement en boucle fermée, essayer d'ajuster le réglage du PID et, si nécessaire, augmenter le temps de rampe SS1. Essayer d'augmenter la valeur du par. <i>42-15 Feedback Filter</i>, mais cela peut entraîner l'apparition de l'erreur n° 67. Sinon, augmenter la valeur du par. <i>42-45 Delta V</i>. 			Rouge, en continu
69	Panne int. Vitesse limite Rampe SS1b : réaction STO	Voir 68	Voir 68			Rouge, en continu

L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.

Erreur n°	Description	Indications LED				
				LED1	LED 2	LED4
	Panne interne	Raison	Action			Vert, en continu
70	Panne int. Vitesse limite SLSa : réaction STO	Se produit pendant une rampe jusqu'à la limite SLS, voir 68. Se produit lorsque la vitesse est en dessous de la limite SLS : <ul style="list-style-type: none"> • Si la vitesse est supérieure à la vitesse d'arrêt au point d'activation et que le par. 42-53 <i>Start Ramp</i> est réglé sur Non, cette erreur apparaît. • Le bruit du signal de retour (y compris bruit de quantification) est plus important que prévu. • La charge change, faire comme indiqué au point précédent. 	<ul style="list-style-type: none"> • Changer le réglage du par. 42-53 <i>Start Ramp</i> sur Oui et régler le par. 42-54 <i>Ramp Down Time</i> en conséquence. • Augmenter la valeur du par. 42-50 <i>Cut Off Speed</i> ou diminuer celle du par. 42-51 <i>Speed Limit</i> pour obtenir une tolérance plus importante. 			Rouge, en continu
71	Panne int. Vitesse limite SLSb : réaction STO	Voir 70	Voir 70			Rouge, en continu
72	Panne interne MCB 150/151		<ul style="list-style-type: none"> • D'abord, soumettre le variateur de fréquence à un cycle de puissance ou redémarrer l'option de sécurité via le par. 42-90 <i>Restart Safe Option</i>. Ensuite, essayer d'effectuer un reset général de l'option de sécurité à l'aide du bouton Administration (l'option de sécurité revient à l'état vierge initial). • Si le problème persiste, contacter Danfoss. 	L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.		Rouge, en continu
73	Panne interne MCB 150/151		<ul style="list-style-type: none"> • D'abord, soumettre le variateur de fréquence à un cycle de puissance ou redémarrer l'option de sécurité via le par. 42-90 <i>Restart Safe Option</i>. • Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu

Erreur n°	Description	Indications LED				
				LED1	LED 2	LED4
	Panne interne	Raison	Action	L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.		Vert, en continu
74	Panne interne MCB 150/151		<ul style="list-style-type: none"> D'abord, soumettre le variateur de fréquence à un cycle de puissance ou redémarrer l'option via le par. 42-90 <i>Restart Safe Option</i>. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu
75	Panne int. DI2 en PUST : réaction STO	<ul style="list-style-type: none"> L'entrée de sécurité raccordée à l'entrée digitale 2 présente un niveau de signal illégal. Capteur cassé 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que la configuration de l'entrée digitale 2 (42-21 <i>Type</i>) est définie correctement ou que le capteur connecté est installé conformément à la spécification. Rallonger la période de discordance dans l'onglet de l'option de sécurité du module de sécurité du MCT 10 au par. 14-22 <i>Mod. exploitation</i>. 			Rouge, en continu
76	Panne int. DI1 en PUST : réaction STO	<ul style="list-style-type: none"> L'entrée de sécurité raccordée à l'entrée digitale 1 présente un niveau de signal illégal. Capteur cassé 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que la configuration de l'entrée digitale 1 (42-21 <i>Type</i>, sous-indice [0]) est définie correctement ou que le capteur connecté est installé conformément à la spécification. Rallonger la période de discordance dans l'onglet de l'option de sécurité du module de sécurité du MCT 10 au par. 14-22 <i>Mod. exploitation</i>. 			Rouge, en continu
77	Panne int. Non correspondance CRC des données de sécurité intégrée : réaction STO	Le CRC de l'option de sécurité ne correspond pas à la valeur de CRC enregistrée dans le variateur de fréquence.	Configurer l'option de sécurité à l'aide du module de sécurité du MCT 10 ou en utilisant CRC select/Copie LCP.			Rouge, en continu

Erreur n°	Description	Indications LED				
		Raison	Action	LED1	LED 2	LED4
	Panne interne					Vert, en continu
78	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> D'abord, soumettre le variateur de fréquence à un cycle de puissance ou redémarrer l'option de sécurité via le par. 42-90 <i>Restart Safe Option</i>. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu
79	Panne interne option de sécurité		Contacteur Danfoss			Rouge, en continu
80	Panne interne option de sécurité		Contacteur Danfoss			Rouge, en continu
81	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu
82	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu
83	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu
84	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu
85	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu

L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.

Erreur n°	Description	Indications LED				
				LED1	LED 2	LED4
	Panne interne	Raison	Action			Vert, en continu
86	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu
87	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu
88	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu
89	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Effectuer un reset général de l'option de sécurité à l'aide du bouton Administration. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 	L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.		Rouge, en continu
90	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Effectuer un reset général de l'option de sécurité à l'aide du bouton Administration. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu
91	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu
92	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 			Rouge, en continu

Erreur n°	Description	Indications LED				
				LED1	LED 2	LED4
	Panne interne	Raison	Action	L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.	Vert, en continu	
93	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 		Rouge, en continu	
94	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 		Rouge, en continu	
95	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 		Rouge, en continu	
96	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Soumettre d'abord le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss. 		Rouge, en continu	
97	Panne interne option de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> Contacter Danfoss 		Rouge, en continu	
98	Panne int. Version de fichier client invalide	La version du fichier de personnalisation de l'option de sécurité enregistrée dans l'EEPROM ne correspond pas au fichier de personnalisation pris en charge par la version logicielle de l'option de sécurité.	Procéder à une nouvelle configuration avec le module de sécurité du MCT 10 qui prend en charge la version logicielle de l'option de sécurité.			
99	Panne int. Erreur de signal de retour	La source du retour connectée ne fournit aucun signal.	Vérifier que la connexion est effectuée conformément à la spécification ou que la source du retour est cassée.		Rouge	
113	Panne ext. DI1 : réaction STO	<ul style="list-style-type: none"> L'entrée de sécurité raccordée à l'entrée digitale 1 présente un niveau de signal illégal. Capteur cassé 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que la configuration de l'entrée digitale 1 (42-21 Type) est définie correctement ou que le capteur connecté est installé conformément à la spécification. 	Rouge, en continu	L'état dépend de l'état de fonction de sécurité attribué à l'entrée digitale 2.	Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)

Erreur n°	Description	Indications LED				
				LED1	LED 2	LED4
114	Panne ext. DI2 : réaction STO	<ul style="list-style-type: none"> L'entrée de sécurité raccordée à l'entrée digitale 2 présente un niveau de signal illégal. Capteur cassé 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que la configuration de l'entrée digitale 2 (42-21 Type) est définie correctement ou que le capteur connecté est installé conformément à la spécification. Rallonger la période de discordance dans l'onglet de l'option de sécurité du module de sécurité du MCT 10 au par. 14-22 Mod. exploitation. 	L'état dépend de l'état de fonction de sécurité attribué à l'entrée digitale 1	Rouge, en continu	Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)
115	Panne ext. Tempo. seuil préc. écoulée : réaction STO	Le variateur de fréquence a fonctionné en dessous de 120 tr/min pendant plus longtemps que la durée saisie au par. 42-18 Zero Speed Timer, la fonction de sécurité SLS étant active.	Augmenter la vitesse à plus de 120 tr/min.	L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.		Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)
116	Panne ext. Activation FS Suspension de vitesse : réaction STO	Le variateur de fréquence a fonctionné en dessous de 120 tr/min pendant plus d'1 an et une fonction de sécurité nécessitant un retour vitesse est activée.	Augmenter la vitesse à plus de 120 tr/min.	L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.		Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)
134	Panne int. Vitesse limite SLSa : réaction SS1a	Voir 70	Voir 70	L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.		Rouge, en continu
135	Panne int. Vitesse limite SLSb : réaction SS1a	Voir 70	Voir 70	L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.		Rouge, en continu
177	Panne ext. DI1 : réaction SS1a	Voir 113	Voir 113	Rouge, en continu	L'état dépend de l'état de fonction de sécurité attribué à l'entrée digitale 2.	Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)
178	Panne ext. DI2 : réaction SS1a	Voir 114	Voir 114	L'état dépend de l'état de fonction de sécurité attribué à l'entrée digitale 1.	Rouge, en continu	Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)

Erreur n°	Description	Indications LED				
				LED1	LED 2	LED4
179	Panne ext. Tempo. seuil préc. écoulée : réaction SS1a	Voir 115	Voir 115	L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.		Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)
180	Panne ext. Activation FS Suspension de vitesse : réaction SS1a	Voir 116	Voir 116			Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)
198	Panne int. Vitesse limite SLSa : réaction SS1b	Voir 70	Voir 70			Rouge, en continu
199	Panne int. Vitesse limite SLSb : réaction SS1b	Voir 70	Voir 70			Rouge, en continu
241	Panne ext. DI1 : réaction SS1b	Voir 113	Voir 113	Rouge, en continu	L'état dépend de l'état de fonction de sécurité attribué à l'entrée digitale 2.	Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)
242	Panne ext. DI2 : réaction SS1b	Voir 114	Voir 114	L'état dépend de l'état de fonction de sécurité attribué à l'entrée digitale 1.	Rouge, en continu	Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)

Erreur n°	Description	Indications LED			
				LED1	LED 2
243	Panne ext. Tempo. seuil préc. écoulée : réaction SS1b	Voir 115	Voir 115	L'état des LED1 et LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2.	Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)
244	Panne ext. Activation FS Suspension de vitesse : réaction SS1b	Voir 116	Voir 116		Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms)
252	Panne interne option de sécurité		Soumettre le variateur de fréquence à un cycle de puissance. Si le problème persiste, contacter Danfoss.		

8

8.2.1 Avertissement de l'option de sécurité

Messages d'avertissement de l'option de sécurité

Un message d'avertissement signale la présence d'un problème sur l'option de sécurité. Il n'est pas géré comme une panne interne ou externe. Ces messages servent à indiquer qu'une action manuelle de l'utilisateur est nécessaire.

AVIS!

Lors de toute panne ou tout avertissement éventuels indiqué par l'option de sécurité, le LCP affiche au moins l'avertissement « !Safe Option Failure [W252] ».

8.2.2 Message de reset de l'option de sécurité

Demandes de RESET de l'option de sécurité

Pour certains messages, l'option de sécurité exige un acquittement d'une action en cours ou d'une panne sur l'option de sécurité.

L'option de sécurité utilise « Safe Option RESET » comme redémarrage et acquittement de panne.

Message du LCP	Description
<p>130BD126.10</p>	<p>Dans les cas suivants, l'option de sécurité demande un signal de redémarrage et d'acquiescement de panne :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'option de sécurité est en état en attente de fonction de sécurité (remarque : survient uniquement si le comportement de reset est réglé/configuré sur Manuel). 2. Après un cycle de puissance avec une fonction de sécurité 3. Lors d'un PUST (autotest de mise sous tension), si une panne externe survient avant le cycle de puissance 4. En cas de panne externe 5. En cas d'annulation ou de finalisation de la personnalisation 6. À la réception d'un reset général (nécessaire après un état vierge initial ou en état de personnalisation)
<p>130BD127.10</p>	<p>L'option de sécurité signale l'état PUST (autotest de mise sous tension).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vérifier qu'aucune fonction de sécurité n'est active après un cycle de puissance.

Message du LCP	Description
<p>130BD128.10</p>	<p>Une fonction de sécurité est en attente au démarrage si le variateur de fréquence a été mis hors tension alors qu'une fonction de sécurité était active.</p> <p>Cela se produit également si le variateur de fréquence a été mis hors tension alors que l'option de sécurité avait détecté une panne pendant une fonction de sécurité active.</p>
<p>130BD129.10</p>	<p>L'option de sécurité demande un signal de redémarrage et d'acquiescement de panne, ce qui est toujours nécessaire après un PUST et lorsqu'une fonction de sécurité est relâchée et configurée de manière à recevoir la confirmation que le moteur est capable de fonctionner.</p>
<p>130BD130.10</p>	<p>Ne survient que si un reset général est effectué depuis le MCT 10. C'est à titre indicatif pour l'utilisateur. L'option de sécurité est réglée à l'état vierge initial et les paramètres de sécurité sont définis à leurs valeurs par défaut.</p>
<p>130BD131.10</p>	<p>La temporisation de vitesse nulle contient le temps restant jusqu'à l'affichage de « Fail Prec Thresh Timer Elapsed » après l'expiration du temps de surveillance. L'option de sécurité émet un avertissement.</p>
<p>130BD132.10</p>	<p>L'avertissement PUST s'est produit.</p> <p>Cause de l'avertissement : expiration de la temporisation PUST. Un test de la mémoire est requis, réaliser un cycle de puissance.</p>
<p>130BD133.10</p>	<p>L'avertissement DI1 hors ligne s'est produit.</p> <p>Cause de l'avertissement : expiration de la temporisation hors ligne pour l'entrée digitale 1.</p>

Message du LCP	Description
<p>The screenshot shows a status window with the following text: 'Status' (with a warning icon), '0 RPM', 'None', '0.00KW', 'SO Warning DI2', '!Safe Stop [W68]', and 'Off Remote SO Req.RESET'.</p>	<p>130BD134.10</p> <p>L'avertissement DI2 hors ligne s'est produit. Cause de l'avertissement : expiration de la temporisation hors ligne pour l'entrée digitale 2.</p>
<p>The screenshot shows a status window with the following text: 'Status' (with a warning icon), '0 RPM', 'None', '0.00KW', 'SO Suspend-SpeedMon', '!Safe Stop [W68]', and 'Off Remote SO Req.RESET'.</p>	<p>130BD131.10</p> <p>L'avertissement de suspension de la surveillance de la vitesse s'est produit. Cause de l'avertissement : suspension de surveillance de la vitesse pendant un certain temps.</p>

Tableau 8.3 Messages du LCP

9 Caractéristiques techniques

9.1 Consommation

Option de sécurité

Puissance consommée	2 W (puissance consommée équivalente rapportée à VDD)
Consommation de courant VCC (5 V)	< 200 mA
Consommation de courant VDD (24 V)	< 30 mA (< 25 mA pour le MCB 150)

9.2 Entrées

Entrées digitales

Nombre d'entrées digitales	4 (2 entrées digitales de sécurité à 2 voies)
Plage de tension d'entrée	0 à 24 V CC
Tension d'entrée, logique 0	< 5 V CC
Tension d'entrée, logique 1	> 12 V CC
Tension d'entrée (max.)	28 V CC
Courant d'entrée (min.)	6 mA à $V_{app} = 24$ V (courant d'appel, pic de 12 mA)
Résistance d'entrée	env. 4 k Ω
Isolation galvanique	Non
Résistance aux courts-circuits	Oui
Temps de reconnaissance de l'impulsion d'entrée (min.)	3 ms
Période de discordance (min.)	9 ms
	< 30 m (câble non blindé ou blindé)
Longueur de câble	> 30 m (câble blindé)

Entrée codeur TTL (MCB 150)

Nombre d'entrées codeur	4 (2 entrées différentielles A _r /A ; B _r /B)
Types de codeur	TTL, codeurs incrémentaux RS-422/RS-485
Plage de tension différentielle d'entrée	-7 à +12 V CC
Tension de mode commun en entrée	-12 à +12 V CC
Tension d'entrée, logique 0 (diff.)	< -200 mV CC
Tension d'entrée, logique 1 (diff.)	> +200 mV CC
Résistance d'entrée	env. 120 Ω
Fréquence maximale	410 KHz
Résistance aux courts-circuits	Oui
Longueur de câble	< 150 m (testé avec un câble blindé - Heidenhain AWM Style 20963 80 °C 30 V E63216, 100 m de câble de moteur blindé, pas de charge sur le moteur)

Entrée codeur HTL (MCB 151)

Nombre d'entrées codeur	2 (2 entrées à terminaison unique A ; B)
Types de codeur	Codeurs incrémentaux HTL ; détecteur de proximité HTL
Entrée logique	PNP
Plage de tension d'entrée	0 à 24 V CC
Tension d'entrée, logique 0	< 5 V CC
Tension d'entrée, logique 1	> 12 V CC
Tension d'entrée (max.)	28 V CC
Résistance d'entrée	env. 4 Ω
Fréquence maximale	110 kHz
Résistance aux courts-circuits	Oui
Longueur de câble	< 100 m (testé avec un câble blindé - Heidenhain AWM Style 20963 80 °C 30 V E63216, 100 m de câble de moteur blindé, pas de charge sur le moteur)

9.3 Sorties

Sortie digitale (sortie de sécurité)

Nombre de sorties	1
Tension de sortie basse	< 2 V CC
Tension de sortie haute	> 19,5 V CC
Tension de sortie (max.)	24,5 V CC
Courant de sortie nominal (à 24 V)	< 100 mA
Courant de sortie nominal (à 0 V)	< 0,5 mA
Isolation galvanique	Non
Impulsions d'essai pour diagnostic	300 us
Résistance aux courts-circuits	Oui
Longueur de câble	< 30 m (câble blindé)

Sortie alimentation 24 V

Tension d'alimentation	24 V CC (tolérance de tension : +0,5 V CC à -4,5 V CC)
Courant de sortie maximal	150 mA
Résistance aux courts-circuits	Oui
Longueur de câble	< 30 m (câble non blindé ou blindé) > 30 m (câble blindé)

9.4 Autres spécifications

Section E/S à la terre

Longueur de câble	< 30 m (câble non blindé ou blindé) > 30 m (câble blindé)
-------------------	--

Sections de câble

Tension d'alimentation des entrées/ sortie digitales	0,75 mm ² /AWG 18, AEH sans collet en plastique conformément à la norme DIN 46228/1
---	--

Caractéristiques de réinitialisation

Temps de reset manuel	≤ 5 ms (option de sécurité) ≤ 5 ms (variateur de fréquence) ≤ 10 ms (bus de terrain)
Temps d'impulsion de reset manuel	10 μs (option de sécurité et variateur de fréquence)
Temps de reset automatique	≤ 4 ms
Temps de reset au démarrage	≤ 5 s (42-90 Restart Safe Option)

Temps de réponse

Temps de réponse de l'entrée à la sortie	≤ 2 ms
Arrêt d'urgence jusqu'au début de SS1/SLS	≤ 7 ms
Temps de détection croisée des défauts	≤ 3 ms (à la sortie activée)

9.5 Données caractéristiques de sécurité

Directives européennes	Directive machines (2006/42/CE)	EN ISO 13849-1 EN CEI 62061 EN CEI 61800-5-2	
	Directive CEM (2004/108/CE)	EN 50011 EN 61000-6-3 EN 61800-3	
	Directive basse tension (2006/95/CE)	EN 50178 EN 61800-5-1	
Normes de sécurité	Sécurité de la machinerie	EN ISO 13849-1 CEI 62061 CEI 60204-1	
	Sécurité fonctionnelle	CEI 61508-1 à -7 CEI 61800-5-2	
Fonction de sécurité		CEI 61800-5-2	CEI 60204-1
		Absence sûre du couple (STO)	Catégorie d'arrêt 0
		Arrêt de sécurité 1 (SS1)	Catégorie d'arrêt 1
		Vitesse limite de sécurité (SLS)	
Performance de sécurité	Niveau d'intégrité de sécurité	SIL 2 SIL CL2	
	HFT (CEI 61508)	Tolérance aux anomalies de matériel = 1	
	Classement du sous-système	Type B	
	Probabilité de défaillance dangereuse par heure	PFH : 1,52 e-8	
	Probabilité de défaillance dangereuse à la sollicitation	PFD : 1,33 e-3	
	Catégorie	Cat 3	
	Niveau de performance	PL d (cat 3)	
	Durée moyenne de fonctionnement avant défaillance de chaque voie	MTTFd : 245 ans (haut)	
	Couverture moyenne du diagnostic	DC _{moy} : 86 % (bas)	
	Pourcentage de défaillance en sécurité	SFF : 90 %	
	Intervalle des essais de validité	20 ans	

Tableau 9.1 Données caractéristiques de sécurité

Les données caractéristiques de sécurité sont valables pour toutes les fonctions de sécurité.

Toutes les unités utilisées dans le cadre d'une fonction de sécurité doivent être prises en compte pour le calcul des données caractéristiques de sécurité.

Indice

A

Absence sûre du couple.....	11, 13, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 26, 27, 38, 41
Alarmes.....	8, 51
Arrêt de catégorie 0.....	16, 17
Arrêt de catégorie 1.....	16, 18
Arrêt de sécurité 1.....	7, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 41
Avertissements et alarmes.....	65

C

Capteur.....	7, 9, 11, 16, 24, 25, 35
Capteur de sécurité.....	15, 24
Caractéristiques techniques.....	77
Codeur.....	7, 16, 19, 21, 24, 30, 33, 39, 41
Codeur HTL.....	11, 16, 33
Codeur TTL.....	11, 33
Configuration.....	5, 9, 15, 19, 38, 40, 41, 51, 52, 65

D

Définition de PFD.....	14
Définition de PFH.....	14
Détecteur de proximité PNP.....	16, 27, 34
Diagramme d'impulsions d'essai.....	25, 47

É

Écart.....	7, 25, 46
------------	-----------

E

Entrée digitale.....	15, 16, 21, 23, 24, 25, 35, 65
Essai de mise en service.....	27, 41, 42, 52

É

Évaluation des risques.....	8, 13
-----------------------------	-------

F

Fonction de sécurité.....	7, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 38, 41
---------------------------	---

H

Homologation.....	10
-------------------	----

I

Indicateur d'état.....	15, 65
------------------------	--------

J

Jogging de sécurité.....	22
--------------------------	----

L

Le module de sécurité MCT 10.....	52
Logiciel de mise en service.....	41
Longueur de câble.....	30, 33

M

Mise au rebut.....	0
Modification d'option.....	52
Module de sécurité MCT 10.....	17, 37, 39, 41, 68, 71
Mot de passe.....	52

P

Priorité.....	13
---------------	----

R

Rampe.....	13, 18, 20, 21, 23, 27, 48, 49
Rampe de freinage :.....	15, 18, 19, 20, 23, 27, 41
Rampe S.....	19, 48
Rampe SS1.....	18, 20, 21, 22, 23, 66
Réponse d'erreur.....	22, 23
Reset... 7, 15, 24, 25, 27, 38, 42, 43, 47, 52, 54, 55, 56, 63, 65, 67, 75, 78	
RS-485.....	33, 37, 41, 52

S

Section.....	33
Signal.....	9, 11, 16, 17, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 33, 40, 41, 65
SLS.....	7, 15, 21, 23, 24, 46, 49, 72
Source du retour.....	39, 71
SS1.....	24
STO.....	7, 16, 21, 24, 26
Surveillance de la sécurité du mouvement.....	15
Système de contrôle de la sécurité.....	11, 13

T

Temporisation SS1.....	18
Temps de réponse.....	26
Tension d'alimentation.....	9, 15, 26, 28, 30, 33, 38, 51, 78

U

USB.....	37, 41, 52
----------	------------

V

Vitesse limite de sécurité..... 7, 13, 15, 16, 17, 21, 23, 24, 41



www.danfoss.com/drives

.....
Danfoss décline toute responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures ou autres documentations écrites. Dans un souci constant d'amélioration, Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits, y compris ceux se trouvant déjà en commande, sous réserve, toutefois, que ces modifications n'affectent pas les caractéristiques déjà arrêtées en accord avec le client. Toutes les marques de fabrique de cette documentation sont la propriété des sociétés correspondantes. Danfoss et le logotype Danfoss sont des marques de fabrique de Danfoss A/S. Tous droits réservés.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

