

Guide d'installation

VLT® Safety Option MCB 152

VLT® AutomationDrive FC 302 and VLT® Decentral Drive FCD 302



VLT®
AutomationDrive



Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter Options

Type designation(s):

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| Safety Option: | Product Safety Function: |
| MCB150 (order no.: 130b3280) | STO, SS1, SLS |
| MCB151 (order no.: 130b3290) | STO, SS1, SLS |
| MCB152 (order no.: 130B9860) | STO (PROFI-safe) |

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1 (2007)+A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

Machinery Directive 2006/42/EC

EN ISO 13849-1:2008 Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1: General principles for design.

EN 62061:2013 Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN 61800-5-2:2008 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirement – Functional

EN 61508-1 to 7:2011 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems – parts 1-7

EN 60204-1:2006 Safety of machinery - Electrical equipment of machines – Part 1: General requirement.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

| | | | |
|---|--|---|---|
| Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK | Issued by Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE | Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK | Approved by Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark |
|---|--|---|---|

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Table des matières

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Présentation | 7 |
| 1.1 | Objet de ce guide d'installation | 7 |
| 1.2 | Marques | 7 |
| 1.3 | Ressources supplémentaires | 7 |
| 1.4 | Version de document | 7 |
| 1.5 | Vue d'ensemble des produits | 7 |
| 1.5.1 | Utilisation prévue | 7 |
| 1.5.2 | Fonctionnalités de l'unité | 8 |
| 1.5.3 | Éléments fournis | 8 |
| 1.5.4 | Séries de variateurs compatibles | 8 |
| 1.5.5 | Vue frontale | 9 |
| 1.5.6 | Exigences matérielles et logicielles | 9 |
| 1.6 | Conformité et certifications | 9 |
| 1.7 | Mise au rebut | 10 |
| 2 | Sécurité | 11 |
| 2.1 | Symboles de sécurité | 11 |
| 2.2 | Personnel qualifié | 11 |
| 2.3 | Responsabilités des utilisateurs de PDS (SR) | 11 |
| 2.4 | Mesures de protection | 11 |
| 2.5 | Précautions de sécurité | 12 |
| 2.6 | Évaluation des risques | 14 |
| 2.6.1 | Validation du niveau de performance | 14 |
| 3 | Fonctions | 15 |
| 3.1 | Fonctions de sécurité | 15 |
| 3.2 | Safe Torque Off - STO | 15 |
| 3.3 | Spécification des fonctions de sécurité | 16 |
| 3.4 | Activation des fonctions de sécurité | 16 |
| 3.5 | Activation de la fonction STO à partir de multiples sources | 16 |
| 3.6 | Essais de validité fonctionnelle | 17 |
| 3.7 | Définitions de PFD et de PFH | 17 |
| 3.8 | Défauts internes | 17 |
| 3.9 | Entrées et sorties | 17 |
| 3.9.1 | Types de capteur autorisés sur les entrées digitales | 17 |
| 3.9.2 | Entrées | 17 |
| 3.9.3 | Surveillance de l'option de sécurité (SO Mon) | 17 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.9.4 | Sortie | 18 |
| 3.9.5 | Filtrage du signal | 18 |
| 3.9.6 | Temps de signal stable issu des sorties de sécurité | 18 |
| 4 | Installation | 20 |
| 4.1 | Consignes de sécurité | 20 |
| 4.2 | Vue d'ensemble de l'installation | 20 |
| 4.3 | Installation de l'option | 21 |
| 4.4 | Installation électrique | 22 |
| 4.4.1 | Exigences en matière de câblage | 22 |
| 4.4.2 | Attribution des broches du connecteur | 23 |
| 4.4.3 | Procédures de câblage | 24 |
| 4.4.4 | Liste de contrôle avant l'installation | 26 |
| 5 | Mise en service | 27 |
| 5.1 | Avant la mise en service | 27 |
| 5.2 | Procédure de mise en service | 27 |
| 5.3 | Autotest de mise sous tension | 27 |
| 5.4 | Mise en service en mode En ligne | 28 |
| 5.5 | Essai de mise en service | 31 |
| 5.5.1 | Réalisation de l'essai de mise en service | 31 |
| 5.6 | Fonctionnement | 32 |
| 5.7 | Exemples de configuration de mise en service | 33 |
| 6 | Configuration de l'option de sécurité | 34 |
| 6.1 | Configuration PROFIsafe | 34 |
| 6.1.1 | Configuration du télégramme | 34 |
| 6.1.2 | Configuration des fonctions de sécurité | 35 |
| 6.1.3 | Protection par mot de passe | 35 |
| 6.2 | État sur le bus de terrain | 36 |
| 6.2.1 | Reset de l'option de sécurité via le mot de contrôle | 36 |
| 6.2.2 | État de l'option de sécurité | 36 |
| 6.3 | Mode de reset | 39 |
| 6.3.1 | Entrée de reset (DI2) | 39 |
| 6.4 | Configuration de PROFIsafe avec Siemens Step 7 | 39 |
| 6.4.1 | Configuration du matériel | 40 |
| 6.4.1.1 | Temps de surveillance | 41 |
| 6.5 | Configuration PROFIsafe avec Siemens TIA Portal | 42 |
| 6.5.1 | Configuration du matériel | 42 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6.5.2 | Programmation des fonctions de sécurité avec Siemens Step 7 et TIA Portal | 43 |
| 7 | Configuration des paramètres | 44 |
| 7.1 | À propos des paramètres de sécurité | 44 |
| 7.2 | Listes des paramètres | 44 |
| 7.2.1 | Groupe de paramètres 42-2* Safe Input | 44 |
| 7.2.2 | Groupe de paramètres 42-3* General | 45 |
| 7.2.3 | Groupe de paramètres 42-6* Safe Fieldbus | 46 |
| 7.2.4 | Groupe de paramètres 42-8* Status | 46 |
| 7.2.5 | Groupe de paramètres 42-9* Special | 47 |
| 7.2.6 | Groupe de paramètres 600-** PROFIsafe | 47 |
| 7.2.7 | Groupe de paramètres 0-6* Mot de passe | 48 |
| 8 | Exemples d'applications | 49 |
| 8.1 | Raccordement des entrées digitales de sécurité | 49 |
| 9 | Maintenance, diagnostic et dépannage | 52 |
| 9.1 | Maintenance et entretien | 52 |
| 9.1.1 | Test annuel | 52 |
| 9.2 | Réparations et dépannage | 53 |
| 9.2.1 | Retrait de l'option de sécurité (FC 302 uniquement) | 53 |
| 9.2.2 | Remplacement de l'option de sécurité (FC 302 uniquement) | 54 |
| 9.2.3 | Non-correspondance des paramètres de l'option de sécurité (FC 302 uniquement) | 54 |
| 9.2.3.1 | Transfert de paramètres | 55 |
| 9.2.4 | Copie de la configuration des paramètres de sécurité | 55 |
| 9.3 | Conditions d'erreur | 55 |
| 9.3.1 | Description des erreurs | 56 |
| 9.4 | Messages du LCP | 62 |
| 9.4.1 | Messages d'état du LCP | 63 |
| 10 | Spécifications | 65 |
| 10.1 | Consommation | 65 |
| 10.2 | Entrées | 65 |
| 10.2.1 | Entrées digitales | 65 |
| 10.3 | Sortie | 65 |
| 10.3.1 | Sortie digitale (sortie de sécurité) | 65 |
| 10.3.2 | Sortie d'alimentation 24 V | 65 |
| 10.4 | Autres spécifications | 66 |
| 10.4.1 | Dimensions des câbles de connecteur | 66 |
| 10.4.2 | Caractéristiques de réinitialisation | 66 |

| | | |
|-----------|--------------------------------------|-----------|
| 10.4.3 | Temps de réponse | 66 |
| 10.4.4 | Données caractéristiques de sécurité | 66 |
| 11 | Annexe | 68 |
| 11.1 | Abréviations | 68 |
| 11.2 | Conventions | 69 |

1 Présentation

1.1 Objet de ce guide d'installation

Ce manuel fournit des informations pour l'installation et la mise en service sûres du VLT® Safety Option MCB 152 pour la communication PROFIsafe.

Ce guide d'installation est uniquement réservé au personnel qualifié. Le personnel doit bien connaître les variateurs de série VLT®.

Lire et suivre ce guide d'installation avant l'installation, et respecter les instructions afin de garantir une installation sûre. Garder ce manuel à proximité du variateur, à tout moment.

1.2 Marques

VLT® est une marque déposée de Danfoss A/S.

1.3 Ressources supplémentaires

D'autres ressources et informations sont disponibles pour bien comprendre les fonctions avancées et la programmation des variateurs.

- Les manuels d'utilisation du VLT® Automation Drive FC 301/FC 302 et du VLT® Decentral Drive FCD 302 donnent les informations nécessaires à l'installation et à la mise en service du variateur pour des applications données.
- Le guide d'installation du VLT® PROFINET MCA 120 indique comment installer l'option PROFINET.
- Le manuel d'utilisation du VLT® Motion Control Tool MCT 10 décrit comment configurer l'option de sécurité à l'aide du logiciel de programmation MCT 10.
- Le manuel d'utilisation de Safe Torque Off des variateurs de fréquence VLT® décrit comment utiliser les variateurs de série VLT® FC dans des applications de sécurité fonctionnelle.

Les documents techniques pour d'autres options de produit sont disponibles sur www.danfoss.com.

1.4 Version de document

Ce guide d'installation est régulièrement révisé et mis à jour. Toutes les suggestions d'amélioration sont les bienvenues.

La langue d'origine de ce manuel est l'anglais.

Tableau 1: Version de document

| Révision | Remarques |
|------------------------------|--|
| AN327351953089, version 0101 | Désormais disponible pour VLT® Decentral Drive FCD 302. Manuel d'utilisation modifié en guide d'installation. |

1.5 Vue d'ensemble des produits

1.5.1 Utilisation prévue

Le VLT® Safety Option MCB 152 a été conçu pour activer et désactiver les fonctions de sécurité d'un variateur via le bus de terrain PROFIsafe. Pour utiliser le bus de terrain, l'option VLT® PROFINET MCA 120 doit être installée. Les fonctions de sécurité de l'option de sécurité sont mises en œuvre conformément à la norme EN CEI 61800-5-2.

L'option de sécurité :

- active les fonctions de sécurité à la demande ;
- envoie des informations d'état au système de contrôle de la sécurité via un bus de terrain PROFINET connecté ;
- active l'état de sécurité lorsque l'option détecte des défauts.

Le système de contrôle de la sécurité :

- active les fonctions de sécurité via l'entrée de l'option de sécurité et/ou via le bus de terrain 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

Les dispositifs de sécurité sont connectés aux entrées digitales de l'option de sécurité ou de l'entrée digitale du PLC.

- Assure une connexion sûre entre l'option de sécurité et un système de contrôle de la sécurité.
- Assure la détection des défauts sur le signal entre un système de contrôle de la sécurité et l'option de sécurité, lors de l'activation des fonctions de sécurité (courts-circuits entre les contacts, courts-circuits).

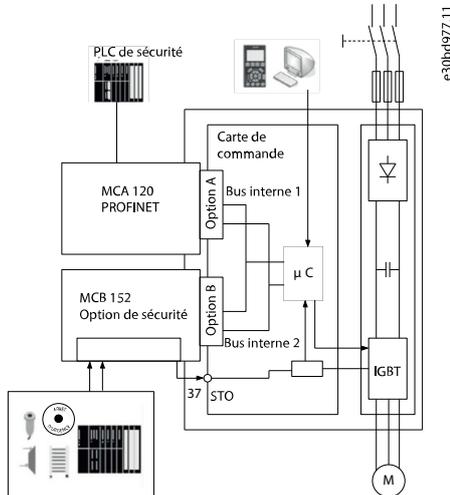


Illustration 1: FC 302 avec VLT® Safety Option MCB 152 et option de bus de terrain

1.5.2 Fonctionnalités de l'unité

L'option de sécurité présente les fonctionnalités suivantes :

- Fonctions de sécurité : Safe Torque Off (STO) selon la norme EN CEI 61800-5-2
- Communication PROFIsafe version 2.4
- Deux entrées digitales à deux voies :
 - activation de la fonction de sécurité
 - surveillance
 - comportement de reset configurable (reset manuel ou automatique).
- Indication d'état à LED
- Tension d'alimentation
 - Fournie en interne par le variateur
 - Sortie 24 V CC disponible pour les capteurs de sécurité
- Sortie de sécurité S37

1.5.3 Éléments fournis

- VLT® Safety Option MCB 152
- Guide d'installation du VLT® Safety Option MCB 152

1.5.4 Séries de variateurs compatibles

Le VLT® Safety Option MCB 152 est une option B standard compatible avec :

- VLT® AutomationDrive FC 302
- VLT® Decentral Drive FCD 302

1.5.5 Vue frontale

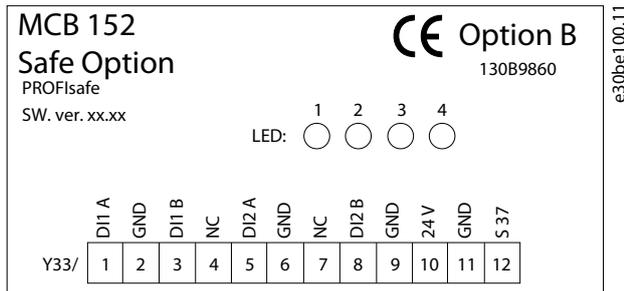


Illustration 2: Vue frontale du VLT® Safety Option MCB 152

1.5.6 Exigences matérielles et logicielles

Les versions logicielles suivantes sont nécessaires au minimum pour utiliser le VLT® Safety Option MCB 152 :

- Version 7.0 du logiciel du LCP
- Version 7.26 du microprogramme du VLT® AutomationDrive FC 302
- Version 8.23 du microprogramme du VLT® Decentral Drive FCD 302
- Version 3.0 du logiciel PROFINET
- Version 3.23 du logiciel du VLT® Motion Control Tool MCT 10. Une clé de licence est requise pour utiliser l'ensemble des caractéristiques.

1.6 Conformité et certifications

Le VLT® Safety Option MCB 152 est certifié pour être utilisé dans des applications de sécurité jusqu'à :

- SIL 2 selon les normes EN CEI 61508 et EN CEI 62061
- Niveau de performance PL d
- Catégorie 3 selon la norme EN ISO 13849-1

Les exigences de sécurité reposent sur les normes en vigueur au moment de la certification. Le VLT® Safety Option MCB 152 est approuvé pour être utilisé dans des applications liées à la sécurité dans lesquelles 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.

Homologations



Le MCB 152 est testé et certifié par PNO.

1.7 Mise au rebut



Ne pas jeter d'équipement contenant des composants électriques avec les ordures ménagères. Un tel équipement doit être collecté séparément conformément à la législation locale en vigueur.

2 Sécurité

2.1 Symboles de sécurité

Les symboles suivants sont utilisés dans ce manuel :

⚠ D A N G E R ⚠

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraînera des blessures graves ou le décès.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves ou le décès.

⚠ A T T E N T I O N ⚠

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures superficielles à modérées.

R E M A R Q U E

Donne des informations considérées comme importantes, mais non liées à un danger (p. ex. des messages concernant les dégâts matériels).

2.2 Personnel qualifié

Les produits ne peuvent être assemblés, installés, programmés, mis en service, entretenus et mis hors service que par des personnes aux compétences éprouvées. 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 dispositifs, des systèmes, une installation ou des machines conformément aux normes générales et aux directives relatives à la technologie de sécurité ;
- maîtrisent 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 ce manuel et les instructions données dans le manuel d'utilisation du variateur ;
- ont une bonne connaissance des normes générales et spécialisées applicables à l'application spécifique.

2.3 Responsabilités des utilisateurs de PDS (SR)

Dans la norme EN ISO 12100, l'évaluation du risque est définie comme un processus global comprenant une analyse et une évaluation du risque.

Procédure

1. Effectuer une analyse des risques et des dangers de l'application, conformément à la norme EN ISO 12100.
2. Identifier les fonctions de sécurité nécessaires et attribuer le SIL ou le PLr à chacune des fonctions.
3. Identifier d'autres sous-systèmes et valider les signaux et les ordres en provenance de ceux-ci.
4. Concevoir des systèmes de commande liés à la sécurité et appropriés (matériel, logiciel, paramétrage, etc.).

2.4 Mesures de protection

- Les systèmes de sécurité peuvent être installés et mis en service par un personnel qualifié et compétent uniquement.
- Installer le variateur dans une armoire IP54 selon la norme CEI 60529 ou dans un environnement équivalent. Dans des applications spéciales, une classe de protection IP supérieure peut être nécessaire.
- Le câble situé entre l'option de sécurité et le dispositif de sécurité externe doit être protégé contre les courts-circuits conformément à la norme ISO 13849-2 tableau D.5. 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.

2.5 Précautions de sécurité

⚠ A V E R T I S S E M E N T

HAUTE TENSION

Les variateurs de fréquence contiennent des tensions élevées lorsqu'ils sont reliés à l'alimentation de réseau CA, à l'alimentation CC ou à la répartition de la charge. Le non-respect de la réalisation de l'installation, du démarrage et de la maintenance par du personnel qualifié peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- L'installation, le démarrage et la maintenance ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.

⚠ A V E R T I S S E M E N T

DÉMARRAGE IMPRÉVU

Lorsque le variateur est relié au réseau CA, à l'alimentation CC ou à la répartition de la charge, le moteur peut démarrer à tout moment, ce qui peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels. Le moteur peut être démarré en actionnant un commutateur externe, un ordre du bus de terrain, un signal de référence d'entrée à partir du LCP ou du LOP, par commande à distance à l'aide du logiciel de programmation MCT 10 ou suite à la suppression d'une condition de panne.

- Appuyer sur [Off] sur le LCP avant de programmer les paramètres.
- Débrancher le variateur du réseau si la sécurité des personnes l'exige, afin d'éviter un démarrage imprévu du moteur.
- Vérifier que le variateur, le moteur et tout équipement entraîné soient prêts à fonctionner.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

TEMPS DE DÉCHARGE

Le variateur contient des condensateurs dans le circuit intermédiaire qui peuvent rester chargés même lorsque le variateur n'est pas alimenté. Une haute tension peut être présente même lorsque les voyants d'avertissement sont éteints.

Le non-respect du temps d'attente spécifié après la mise hors tension avant un entretien ou une réparation peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- Arrêter le moteur.
- Déconnecter le réseau CA, les moteurs à magnétisation permanente et les alimentations à distance du circuit intermédiaire, y compris les batteries de secours, les alimentations sans interruption et les connexions du circuit intermédiaire à d'autres variateurs.
- Attendre que les condensateurs soient complètement déchargés. Le temps d'attente minimal est spécifié dans le tableau *Temps de décharge* et est également indiqué sur la plaque signalétique située sur le dessus du variateur.
- Avant tout entretien ou toute réparation, utiliser un vérificateur d'absence de tension approprié pour s'assurer que les condensateurs sont complètement déchargés.

Tableau 2: Temps de décharge, VLT® AutomationDrive FC 302

| Tension [V] | Temps d'attente minimum (minutes) | | | | | |
|-------------|-----------------------------------|---|-----------------------|-------------------------|-------------------------|---|
| | 4 | 7 | 15 | 20 | 30 | 40 |
| 200–240 | 0,25–3,7 kW (0,34–5 HP) | – | 5,5–37 kW (7,5–50 HP) | – | – | – |
| 380–500 | 0,25–7,5 kW (0,34–10 HP) | – | 11–75 kW (15–100 HP) | 90–200 kW (150–350 HP) | 250–500 kW (450–750 HP) | 250–800 kW (450–1350 HP) 315–500 (500–750 HP) |
| 400 | – | – | – | 90–315 kW (125–450 HP) | – | – |
| 500 | – | – | – | 110–355 kW (150–450 HP) | – | – |

| Tension [V] | Temps d'attente minimum (minutes) | | | | | |
|-------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|--|
| 525 | – | – | – | 55–315 kW (75–400 HP) | – | – |
| 525–600 | 0,75–7,5 kW (1–10 HP) | – | 11–75 kW (15–100 HP) | – | – | – |
| 525–690 | – | 1,5–7,5 kW (2–10 HP) | 11–75 kW (15–100 HP) | 37–315 kW (50–450 HP) | 355–1 200 kW (450–1 550 HP) | 355–2 000 kW (450–2 050 HP) 355–710 kW (400–950 HP) |
| 690 | – | – | – | 55–315 kW (75–400 HP) | – | – |

Tableau 3: Temps de décharge, VLT® Decentral Drive FCD 302

| Tension [V] | Temps d'attente minimum (minutes) | | |
|-------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|
| | 4 | 7 | 15 |
| 200–240 | 0,25–3,7 kW (0,34–5,0 HP) | – | 5,5–37 kW (7,5–50 HP) |
| 380–500 | 0,25–7,5 kW (0,34–10 HP) | – | 11–75 kW (15–100 HP) |
| 525–600 | 0,75–7,5 kW (1,0–10 HP) | – | 11–75 kW (15–100 HP) |
| 525–690 | – | 1,5–7,5 kW (2,0–10 HP) | 11–75 kW (15–100 HP) |

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

MOUVEMENT IMPRÉVU

Lorsque des forces externes agissent sur le moteur, un mouvement involontaire lié à la gravité par exemple peut provoquer un danger. Si aucune mesure supplémentaire de protection contre les chutes n'est prise, cela peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- Équiper le moteur de mesures de protection contre les chutes, par exemple de freins mécaniques supplémentaires.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

ARRÊT D'URGENCE

La fonction STO ne suffit pas à mettre en œuvre la fonction d'arrêt d'urgence telle qu'elle est définie par la norme EN 60204-1. Le fait de ne pas utiliser correctement la fonction d'arrêt d'urgence peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- Garantir une isolation sécurisée de l'électricité, en installant par exemple un contacteur d'arrêt d'urgence pour couper l'alimentation réseau.

⚠ A T T E N T I O N ⚠

L'opérateur 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.

2.6 Évaluation des risques

R E M A R Q U E

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

L'utilisateur du système est chargé :

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

2.6.1 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 sous-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 faciliter la vérification du système par calcul. La bibliothèque peut être téléchargée sur www.dguv.de.

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

3 Fonctions

3.1 Fonctions de sécurité

Les normes internationales EN ISO 13850 et EN CEI 60204-1 spécifient les exigences fonctionnelles et les principes de conception des dispositifs d'arrêt d'urgence.

Dans les systèmes de commande où il existe un risque de dommages matériels ou de blessures, des pièces liées à la sécurité de systèmes de commande (SRP/CS) sont nécessaires pour minimiser les risques. Les SRP/CS comprennent les composants généraux suivants :

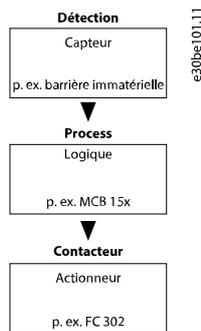


Illustration 3: Chaîne de sécurité capteur-logique-actionneur

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 systèmes de variateur sont décrites dans la norme CEI 61800-5-2.

REMARQUE

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

3.2 Safe Torque Off - STO

La fonction de sécurité Safe Torque Off coupe l'alimentation du moteur. Elle est mise en œuvre par le circuit d'arrêt du variateur et par les sorties de sécurité de l'option de sécurité.

Caractéristiques de la sous-fonction de sécurité

- Le moteur passe en mode sans couple et ne génère plus de mouvements dangereux.
- La fonction de sécurité STO correspond à un arrêt de catégorie 0 (arrêt incontrôlé) conformément à la norme EN CEI 60204-1.
- La sous-fonction de sécurité Safe Torque Off correspond à un arrêt de catégorie 0 (arrêt incontrôlé) conformément à la norme EN CEI 60204-1.

Conditions préalables à un fonctionnement normal

- L'API de sécurité a acquitté le fonctionnement des entrées de sécurité.
- La fonction STO n'est pas activée par le bus de terrain de sécurité.
- La fonction STO n'est pas activée via l'entrée digitale 1 ou 2 si ces entrées sont configurées.
- La communication PROFIsafe est établie et fonctionnelle.
- L'option de sécurité n'a détecté aucun défaut et aucune fonction de sécurité n'est en attente.

Lorsque les pré-requis d'un fonctionnement normal sont respectés, la sortie de sécurité S37 est active (signal 1, +24 V CC).

La fonction de sécurité est activée dans les cas suivants :

- défaut interne de l'option de sécurité ;
- autotest de mise sous tension (PUST) ;
- défauts externes au niveau des entrées digitales ;

- changements de configuration via le module Safe du MCT 10 si le variateur actuel est en marche ;
- transition 1/0 sur une entrée digitale ou le signal STO par le bus de terrain de sécurité ;
- la communication PROFIsafe n'est pas établie.

La fonction STO désactive la tension de commande de sortie du variateur, ce qui empêche le variateur de générer la tension requise pour faire tourner le moteur (voir l'[Illustration 4](#)). Elle convient à la réalisation d'un travail mécanique sur le système de variateur ou sur la zone concernée d'une seule machine. Elle ne confère pas de sécurité électrique. La fonction STO ne doit pas être utilisée comme commande de démarrage et/ou d'arrêt du variateur.

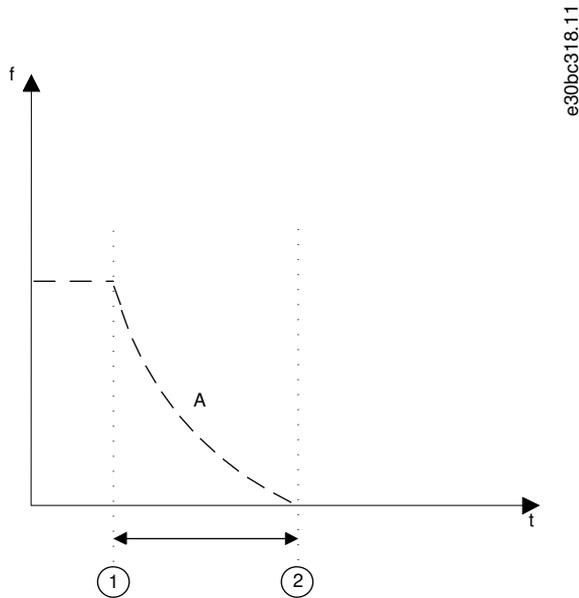


Illustration 4: Safe Torque Off

| | | | |
|---|-------------------------------|---|-----------------|
| A | Fréquence réelle | 2 | Arrêt du moteur |
| 1 | Activation de la fonction STO | | |

3.3 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 défauts ;
- le niveau de performance requis PLr ou le niveau SIL réalisable.

3.4 Activation des fonctions de sécurité

- Les fonctions de sécurité sont activées à l'aide des entrées de sécurité à deux voies de l'option de sécurité ou en utilisant la communication PROFIsafe.
- Ces entrées fonctionnent selon le principe de courant de repos (à activer lors de la mise hors tension). Le système de contrôle de la sécurité active les fonctions de sécurité par une transition 1/0.

3.5 Activation de la fonction STO à partir de multiples sources

Si plusieurs sources activent la fonction STO (via les entrées digitales et le bus de terrain de sécurité), toutes les sources doivent désactiver la fonction STO de l'option de sécurité pour revenir à un fonctionnement normal. Lorsque toutes les sources désactivent la fonction STO, un reset de l'option de sécurité peut s'avérer nécessaire sur les réglages des entrées digitales.

3.6 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.

3.7 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 est d'une par an au maximum. 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).

Mode continu/à forte sollicitation

La fréquence de fonctionnement envoyée à un système lié à la sécurité est supérieure à une par an. 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).

3.8 Défauts internes

Tout défaut interne de l'option de sécurité active la fonction de sécurité STO. Le variateur met le moteur en roue libre.

Les défauts internes nécessitent toujours de mettre le variateur hors/sous tension afin de les réinitialiser. Il est aussi possible d'utiliser le *paramètre 42-90 Redém. option de sécurité* pour redémarrer l'option de sécurité après un défaut interne sans mettre le variateur hors/sous tension.

3.9 Entrées et sorties

3.9.1 Types de capteur autorisés sur les entrées digitales

La liste suivante décrit comment les entrées digitales sont activées selon les types de capteur.

- NFNF : une entrée digitale est active lorsque la tension est de 0 V aux deux voies de l'entrée.
- Commutateurs antivalents : une entrée digitale est active uniquement lorsque la tension est de 0 V dans la voie A et de 24 V dans la voie B.
- NF : la fonctionnalité est similaire à NFNF.

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

Les entrées digitales de sécurité sont configurées aussi bien pour raccorder directement les capteurs de sécurité (p. ex. les dispositifs de commande d'arrêt d'urgence ou les barrières immatérielles) que pour raccorder les relais de sécurité de prétraitement (p. ex. les commandes de sécurité). Voir des exemples de raccordement de l'entrée digitale de sécurité conformément aux normes EN ISO 13849-1 et EN CEI 62061 dans [8.1 Raccordement des entrées digitales de sécurité](#).

3.9.2 Entrées

Les entrées digitales à deux voies permettent d'activer les fonctions de sécurité. Une entrée digitale ou les deux peuvent être désactivées.

L'entrée digitale 1 peut comporter l'une des fonctions suivantes :

- STO : Safe Torque Off.
- SO Mon : surveillance de l'option de sécurité par le bus de terrain de sécurité.

L'entrée digitale 2 peut comporter l'une des fonctions suivantes :

- STO : Safe Torque Off.
- SO Mon : surveillance de l'option de sécurité.
- Reset : entrée de sécurité supplémentaire pour réinitialiser l'option de sécurité après un défaut ou après la désactivation d'une fonction de sécurité sur l'entrée digitale 1.

3.9.3 Surveillance de l'option de sécurité (SO Mon)

Le PLC peut utiliser les entrées digitales de l'option de sécurité comme entrées de sécurité. Si une entrée digitale est réglée sur *Surveillance de l'option de sécurité (SO Mon)*, l'option de sécurité maintient toutes les vérifications de signal (écart, etc.) sur les entrées digitales, mais n'active pas les fonctions de sécurité en cas de changement de signal. Toute la logique de sécurité est exécutée par le PLC.

3.9.4 Sortie

S37 est la sortie de sécurité à une voie connectée à l'entrée STO du variateur. Pour plus d'informations sur les événements déclencheurs de la fonction STO, voir [3.2 Safe Torque Off - STO](#).

3.9.5 Filtrage du signal

Si un capteur avec NFNF ou antivalent est sélectionné, l'option de sécurité vérifie la cohérence des signaux de l'entrée digitale de sécurité. Si NFNF est sélectionné, des signaux cohérents aux deux entrées impliquent toujours un état identique des signaux (haut ou bas). Si antivalent est sélectionné, elle vérifie le bon état de chaque entrée.

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

Si les signaux présentent différents niveaux après expiration de la durée de l'écart, l'option répond par une erreur externe.

REMARQUE

La durée de l'écart ne rallonge pas le temps de réponse de l'option de sécurité. L'option de sécurité active sa fonction de sécurité en cas de transition de signal sur l'une des deux voies d'une entrée digitale.

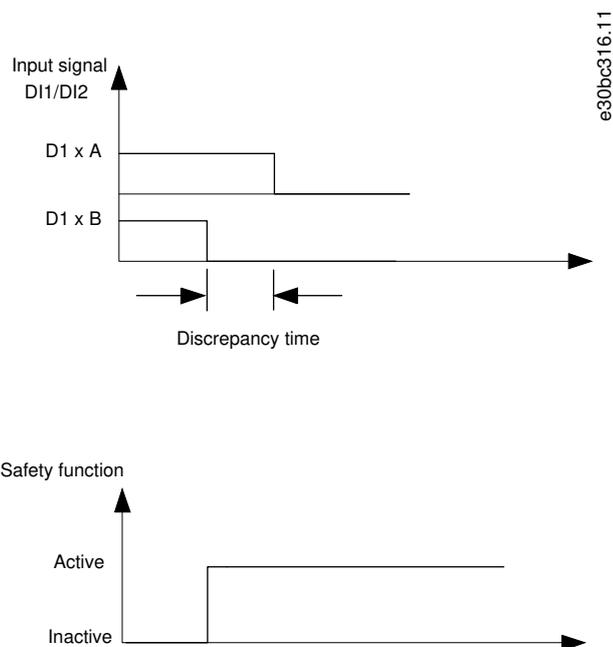


Illustration 5: Durée de l'écart

3.9.6 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 (DI1 ou DI2). Cette réponse 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.

REMARQUE

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 par un défaut externe après expiration du temps de signal stable.

Définition d'un signal stable

Après un changement des signaux d'entrée digitale, l'option déclenche un temps de surveillance interne. Utiliser le *paramètre 42-23 Temps de signal stable* 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 *paramètre 42-23 Temps de signal stable*.

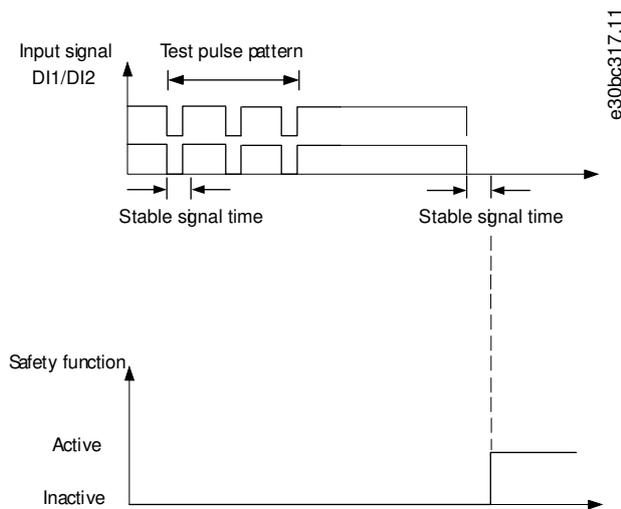


Illustration 6: Filtre permettant de supprimer les changements de signal temporaires

4 Installation

4.1 Consignes de sécurité

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

RISQUE DE DÉCÈS OU DE BLESSURES

Le variateur de fréquence contient des tensions élevées lorsqu'il est relié à l'alimentation réseau CA, à l'alimentation CC ou à la répartition de la charge. Le non-respect des consignes figurant dans cet avertissement est susceptible d'entraîner la mort ou des blessures graves.

- Avant l'installation, couper la tension d'alimentation du variateur.
- Couper toutes les tensions dangereuses reliant des circuits de commande externes aux entrées et sorties du variateur.
- Ne jamais installer une carte d'option sur un variateur en marche.
- En complément des outils d'installation classiques, garder les manuels d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 ou du VLT® Decentral Drive FCD 302 et du VLT® Motion Control Tool MCT 10 à disposition, car ils contiennent des informations importantes non fournies dans ce manuel.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

DANGER ÉLECTRIQUE

L'activation de STO ne garantit pas la sécurité électrique. Le dispositif de sécurité relié à l'entrée bipolaire de l'option de sécurité doit remplir le niveau de sécurité requis pour l'application en ce qui concerne l'interruption de la tension/du courant alimentant l'option de sécurité. C'est aussi valable pour les raccordements entre la sortie de sécurité S37 de l'option de sécurité et la borne 37 du variateur.

- Pour raccorder correctement le dispositif de sécurité à l'option de sécurité, lire et suivre les instructions figurant dans ce manuel.

R E M A R Q U E

L'option de sécurité doit exclusivement être utilisée dans l'emplacement d'option B.

4.2 Vue d'ensemble de l'installation

Cette section donne une vue d'ensemble générale des processus d'installation et de mise en service.

R E M A R Q U E

Il n'est pas possible d'installer le VLT® Safety Option MCB 152 dans un VLT® Decentral Drive FCD 302. Il est mis dans le variateur en usine. Pour le VLT® Decentral Drive FCD 302, ignorer les chapitres 4.2 à 4.4.

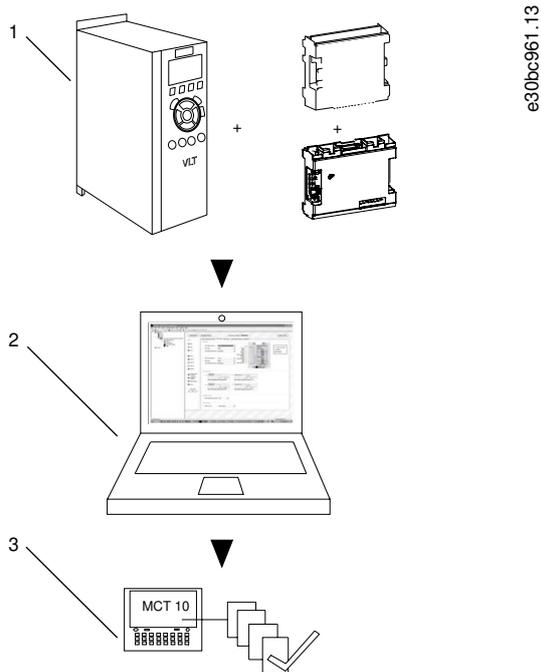


Illustration 7: Vue d'ensemble de l'installation et de la mise en service

| | |
|--|--------------------------|
| <p>1 Installation de l'option de sécurité</p> <p>2 Paramètres de configuration</p> | <p>3 Mise en service</p> |
|--|--------------------------|

4.3 Installation de l'option

REMARQUE

Placer le VLT® AutomationDrive FC 302 avec option de sécurité (y compris la connexion entre la sortie S37 (Y30/12 ou Y31/12) sur le VLT® Safety Option MCB 152 et la borne X44/12 sur la carte de commande) dans une protection IP54 conformément à la norme CEI 60529.

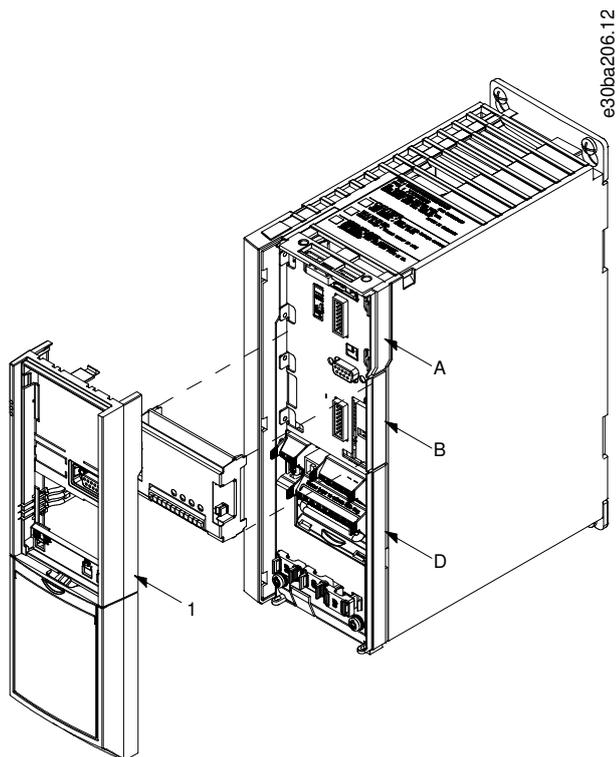


Illustration 8: Comment installer l'option de sécurité

| | | | |
|---|------------------------|---|------------------------|
| A | Emplacement d'option A | D | Emplacement d'option D |
| B | Emplacement d'option B | 1 | Châssis du LCP |

Procédure

1. Mettre le variateur hors tension.
2. Retirer le LCP, la protection borniers et le châssis du LCP du variateur.
3. Noter le numéro de série et le numéro de commande de l'option de sécurité, pour les utiliser au cours de la mise en service.
4. Installer l'option de sécurité dans l'emplacement B.

4.4 Installation électrique

Afin de garantir la conformité CEM de l'installation et du câblage, lire et suivre les instructions figurant dans :

- manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 ;
- manuel d'utilisation du VLT® Decentral Drive FCD 302 ;
- guide d'installation du VLT® PROFINET MCA 120.

4.4.1 Exigences en matière de câblage

⚠ ATTENTION ⚠

En cas de court-circuit, il n'est plus possible de mettre le variateur hors tension avec la borne 37.

REMARQUE

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

Respecter ces directives afin de garantir un câblage correct :

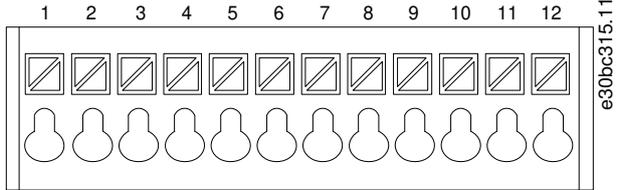
- Utiliser le câblage approprié pour éviter les courts-circuits entre les entrées ou avec la ligne d'alimentation.
- Utiliser un câble multi-âmes pour la tension d'alimentation afin d'éviter les courts-circuits entre le câble de la sortie (S37) et la ligne d'alimentation 24 V CC.
- Raccorder les blindages à chaque extrémité des protections mises à la terre à l'aide d'un bon raccordement électrique et par une large surface.
- Raccorder les blindages de câble le plus près possible de l'entrée du câble de l'armoire.
- Si possible, les bornes intermédiaires ne doivent pas interrompre les blindages de câble.
- Retenir les blindages des câbles de puissance et des câbles de données à l'aide des brides CEM adaptées. S'assurer que la connexion du blindage des câbles de commande présente une faible induction.

REMARQUE

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 le requiert la norme EN ISO 13849-2.

4.4.2 Attribution des broches du connecteur

Tableau 4: Attribution des broches du connecteur, VLT® Safety Option MCB 152

| | Broche | Nom | Description |
|--|--------|-------|-------------------------------|
|  | 1 | DI1 A | Voie A de l'entrée digitale 1 |
| | 2 | GND | Terre |
| | 3 | DI1 B | Voie B de l'entrée digitale 1 |
| | 5 | DI2 A | Voie A de l'entrée digitale 2 |
| | 6 | GND | Terre |
| | 8 | DI2 B | Voie B de l'entrée digitale 2 |
| | 9 | GND | Terre |
| | 10 | 24 V | Sortie d'alimentation |
| | 11 | GND | Terre |
| | 12 | S37 | Sortie de sécurité |

4.4.3 Procédures de câblage

Procédure

1. Retirer le fil cavalier entre les bornes de commande 37 et 12/13 (24 V).

La coupure ou la rupture du cavalier n'est pas suffisante pour éviter les courts-circuits.

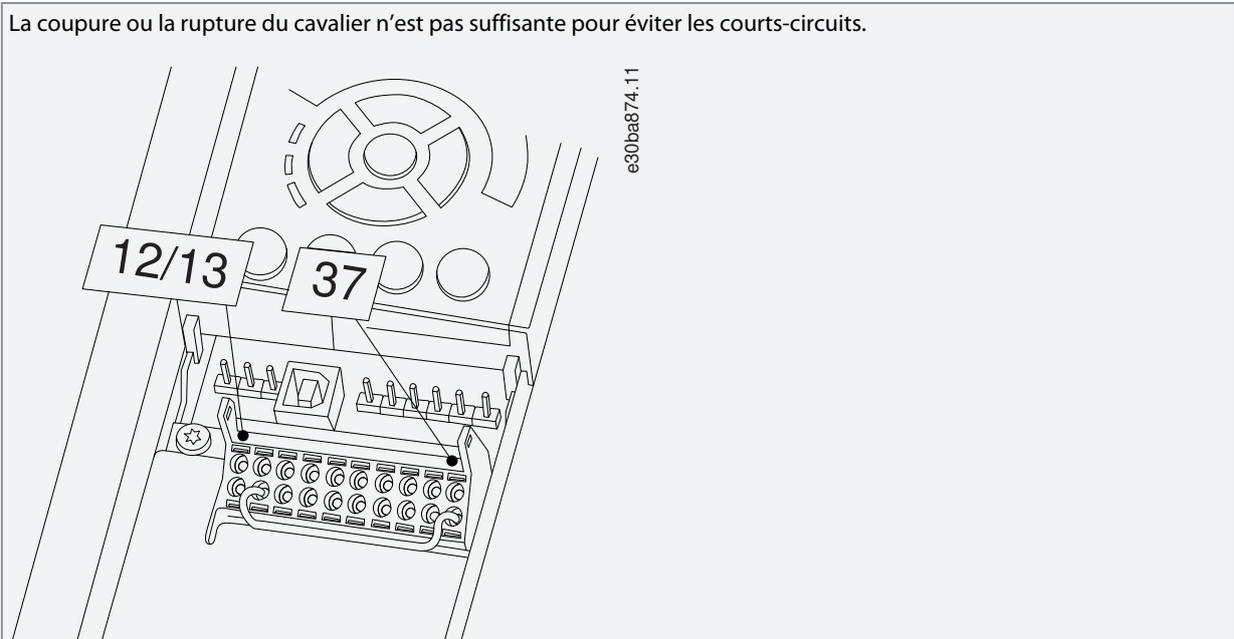


Illustration 9: Cavalier entre les bornes 12/13 et 37 (VLT® AutomationDrive FC 302)

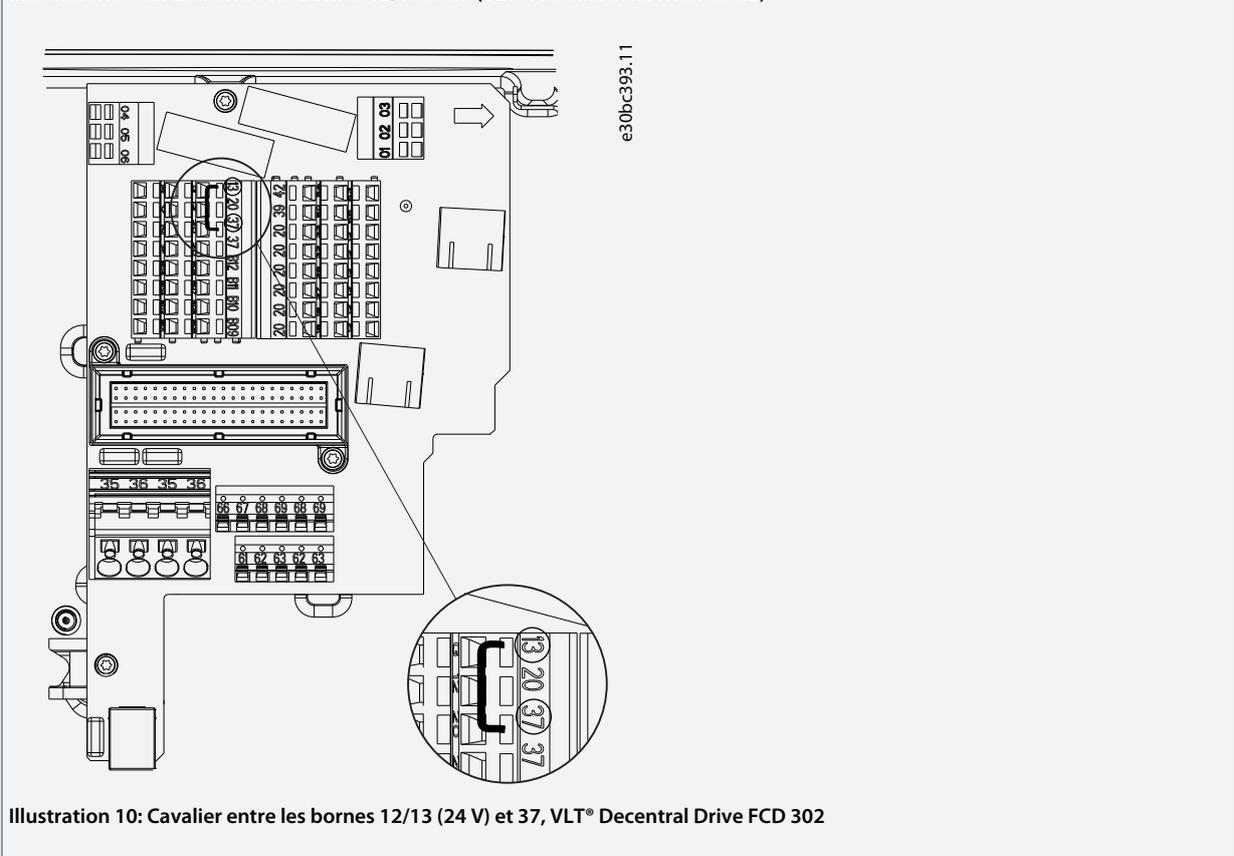
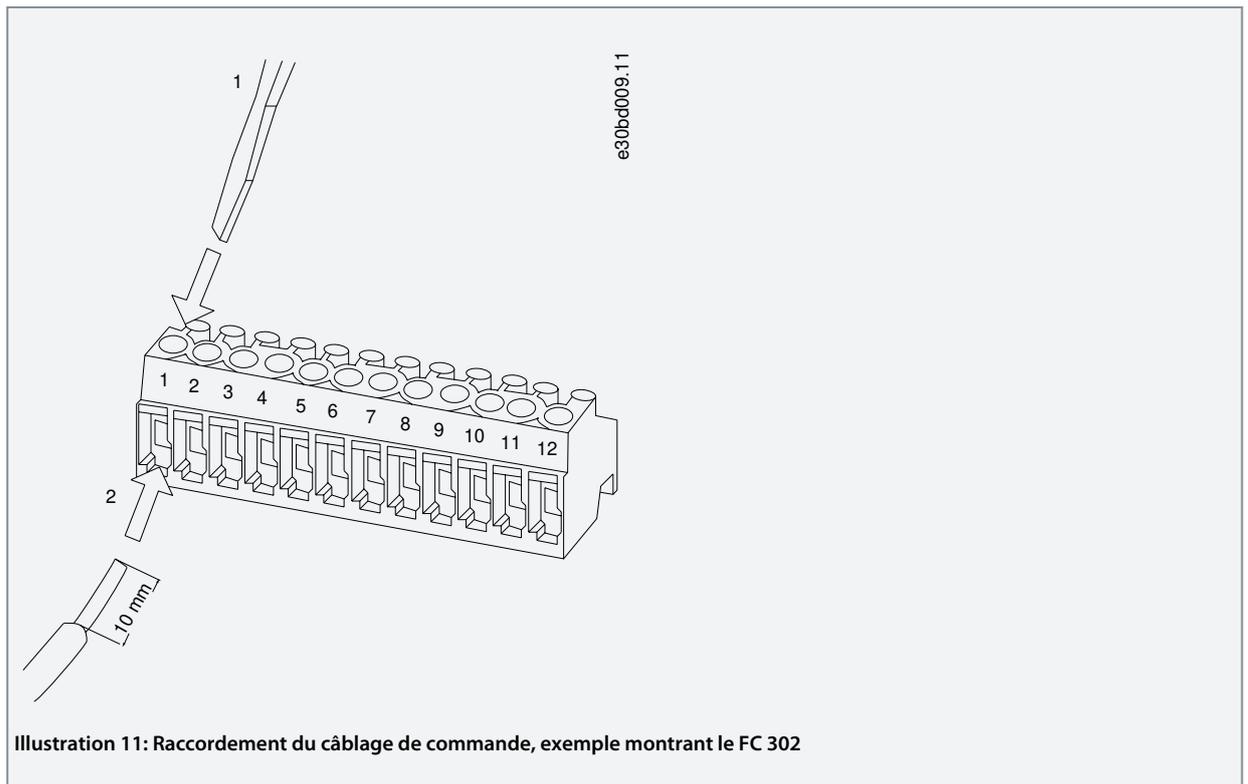
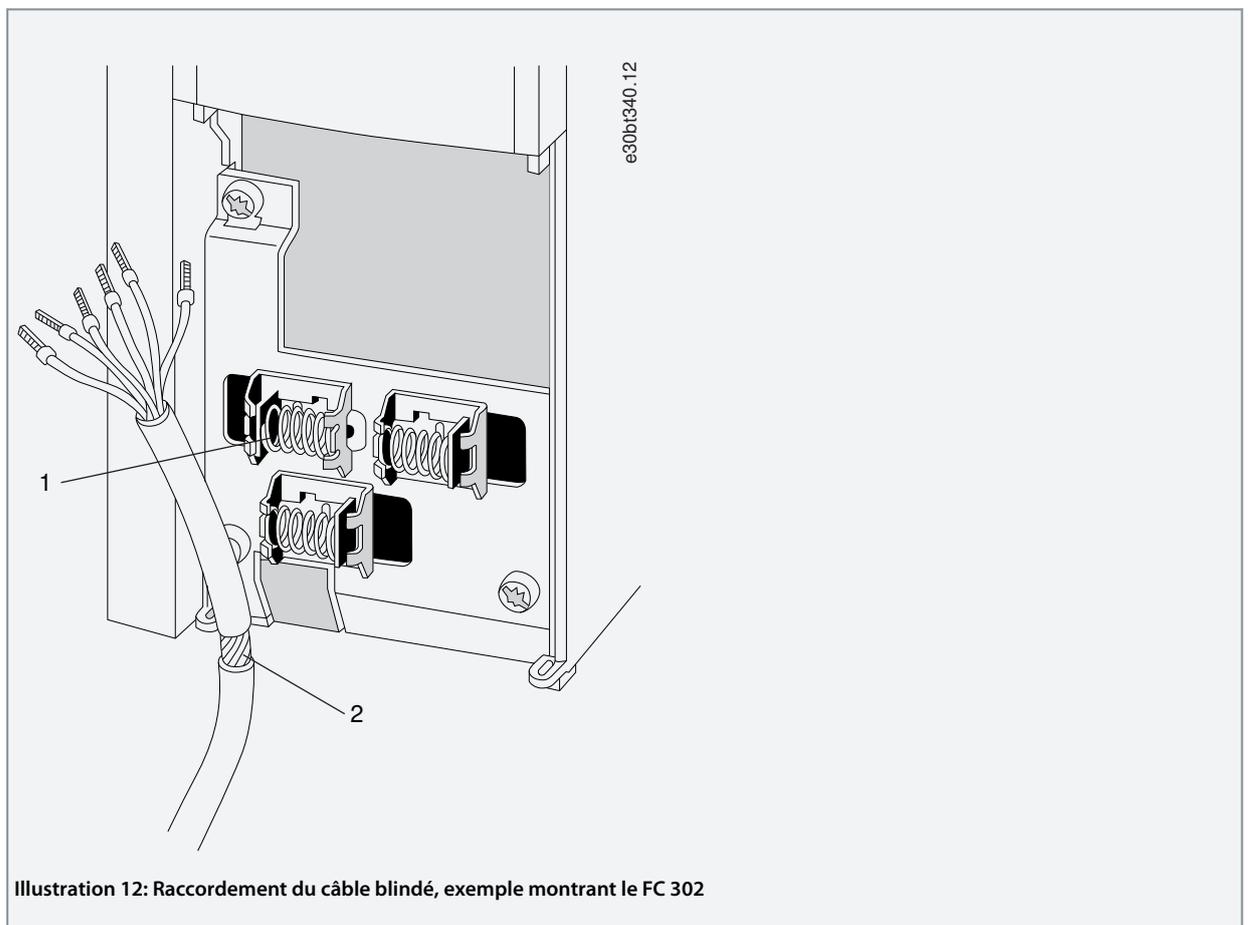


Illustration 10: Cavalier entre les bornes 12/13 (24 V) et 37, VLT® Decentral Drive FCD 302

2. Raccorder la sortie de sécurité S37 de l'option de sécurité à la borne 37 de la carte de commande (longueur de câble maximale : 100 mm (3,9 po)).



3. Brancher les câbles de commande sur l'option de sécurité et les placer sur les étriers fournis. Suivre les directives figurant dans [4.4.1 Exigences en matière de câblage](#).



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

6. Remonter le LCP ou le couvercle aveugle du châssis du LCP.
7. Remettre le variateur sous tension.



Lors de la première mise sous tension, l'option de sécurité est à l'état vierge initial et tous les paramètres de sécurité sont définis à leurs valeurs par défaut.

4.4.4 Liste de contrôle avant l'installation

Avant de terminer l'installation de l'unité, inspecter l'ensemble de l'installation en procédant comme indiqué dans :

- manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 ;
- manuel d'utilisation du VLT® Decentral Drive FCD 302 ;

5 Mise en service

5.1 Avant la mise en service

Lors des mises en service :

- Sécuriser le site conformément aux réglementations (barrière, avertissements, signalétique, etc.). Seul le personnel qualifié est autorisé à mettre le système en service.
- 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 dégât 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 effectuer une 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

Si des raccordements électriques sont câblés sur le variateur lorsque la tension est appliquée, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- Couper le courant.
- S'assurer que l'armoire de commande est munie d'un verrou d'accès ou de panneaux 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 ou du VLT® Decentral Drive FCD 302 pour plus d'informations sur le variateur. Se reporter au manuel d'utilisation du VLT® Motion Control Tool MCT 10 pour plus d'informations sur le module Safe.

5.2 Procédure de mise en service

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

- Installation de la version 4.40 ou ultérieure du logiciel de programmation MCT 10.
- Connexion entre le PC et la carte de commande du variateur.

R E M A R Q U E

Si RS485 est utilisé, régler le protocole de communication série sur [1] FC-MC au paramètre 8-30 Protocole (accessible uniquement à partir du LCP).

Procédure

1. Configurer l'option de sécurité dans le MCT 10 à l'aide du module Safe. S'assurer de configurer seulement les fonctions de sécurité connectées aux entrées de l'option de sécurité.
2. S'assurer que le numéro de série et le numéro de commande de l'option de sécurité sur le variateur correspondent au numéro de série du paramètre 15-63 N° série option et au numéro de commande du paramètre 15-62 N° code option. Utiliser l'indice 1 du tableau pour connaître le numéro associé à l'option de sécurité.
3. S'assurer que le variateur est prêt à être mis en service (voir le manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 ou du VLT® Decentral Drive FCD 302).

5.3 Autotest de mise sous tension

Une fois l'alimentation appliquée au variateur, ce dernier détecte automatiquement l'option de sécurité. Au démarrage, l'option de sécurité exécute un test automatique. Si l'option de sécurité est à l'état vierge initial, le message *Safe Opt. Initialized - SO RESET requested* ou *SO in Self-test* s'affiche sur le LCP. Après l'autotest, les LED s'allument en fonction de l'état du dispositif.

5.4 Mise en service en mode En ligne

Cette procédure donne un exemple de procédure de mise en service de l'option de sécurité avec le VLT® Motion Control Tool MCT 10. Dans cet exemple :

- Une option VLT® PROFINET MCA 120 est installée dans le variateur et la communication PROFI-safe est requise pour l'application.

REMARQUE

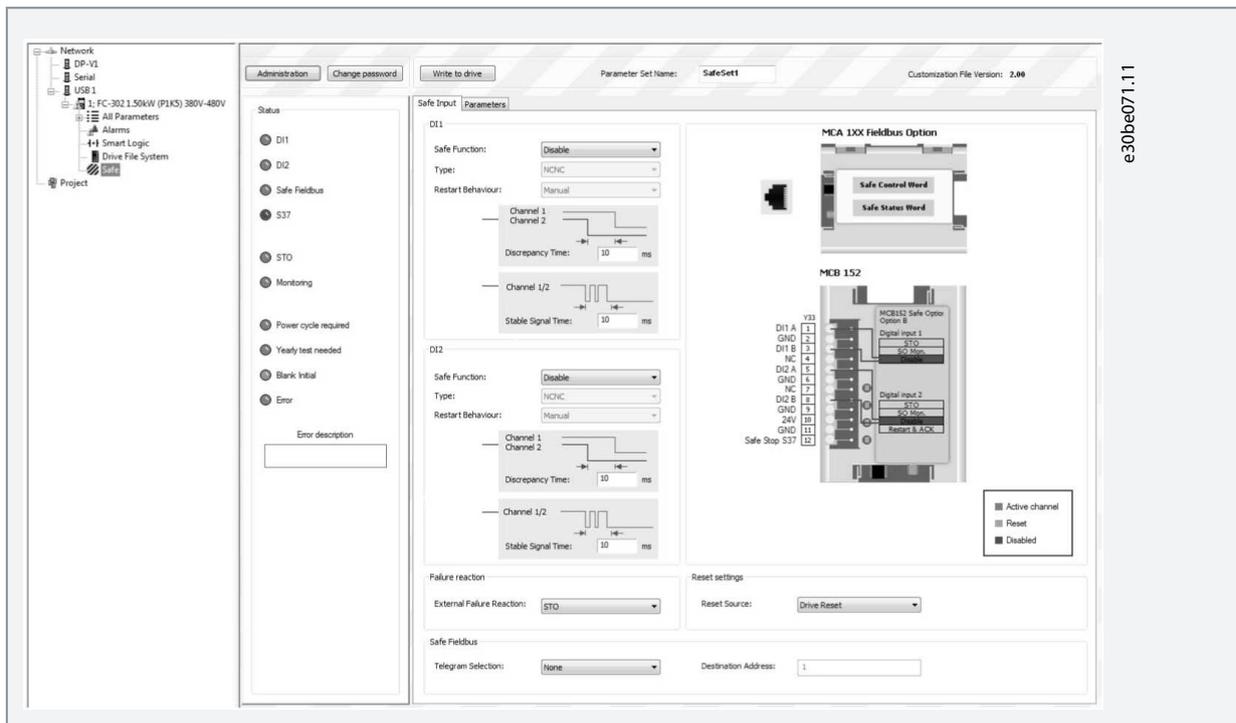
Si des erreurs se produisent lors du changement de mot de passe ou après l'étape d'approbation, le module *Safe Plug-in* affiche une notification avec une description de l'erreur.

REMARQUE

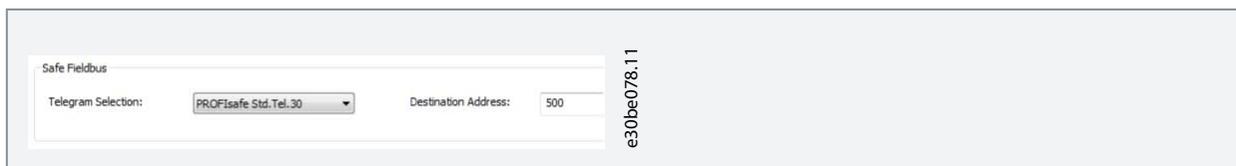
Si la fonction STO est inactive (le variateur est opérationnel) lors du démarrage du processus de personnalisation, le module *Safe Plug-in* affiche la boîte de dialogue *Confirmation Required*. Cette boîte de dialogue invite l'utilisateur à confirmer que la fonction STO est activée pendant la mise en service.

Procédure

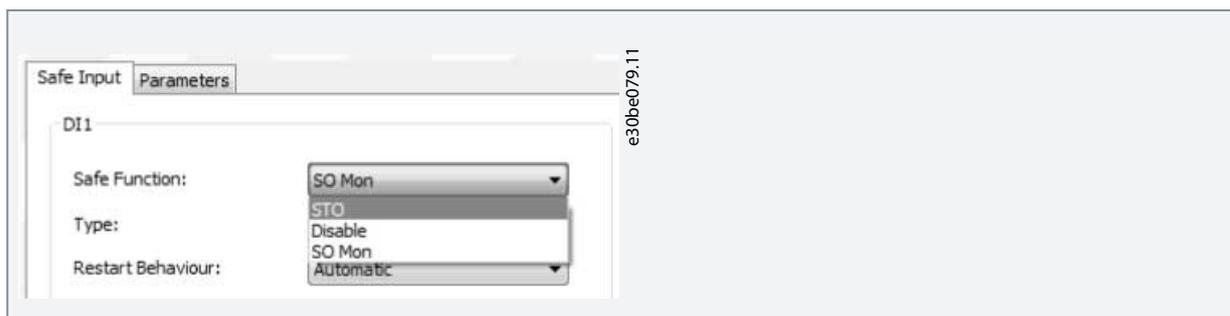
1. Dans le MCT 10, établir une connexion entre le PC et le variateur.
2. Dans le MCT 10, sélectionner le module *Safe Plug-in*.



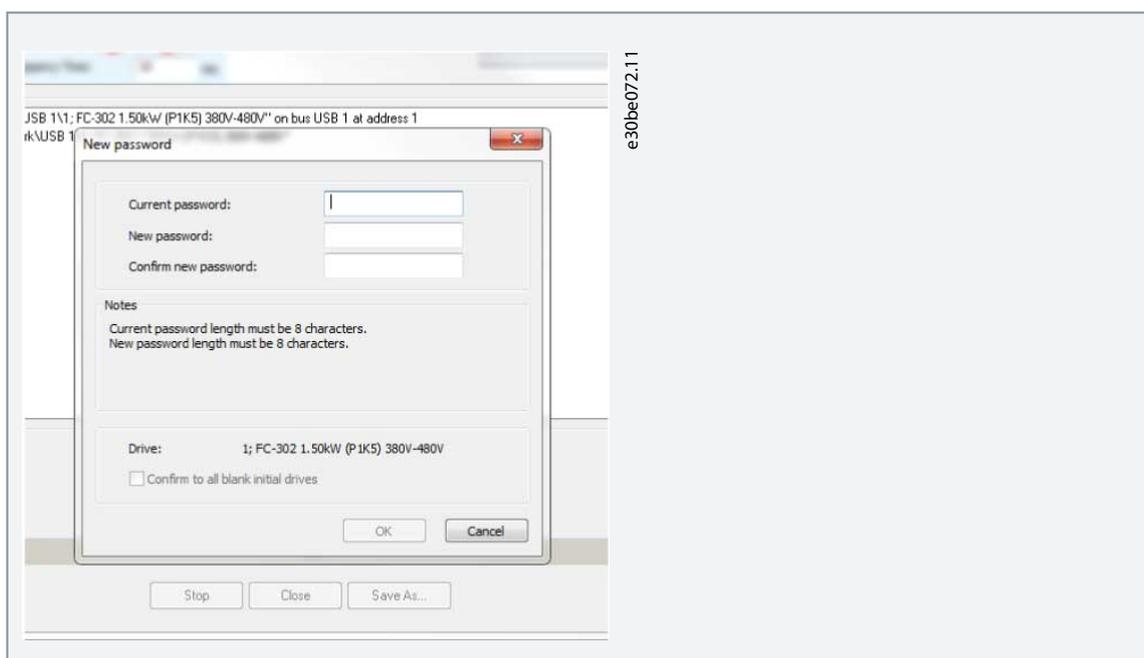
3. Sélectionner *PROFI-safe* dans *Safe input* ⇒ *Telegram Selection* et saisir l'adresse de destination dans le champ *Destination Address*.



4. Sélectionner la fonction de sécurité appropriée pour l'entrée digitale 1 du groupe DI1.



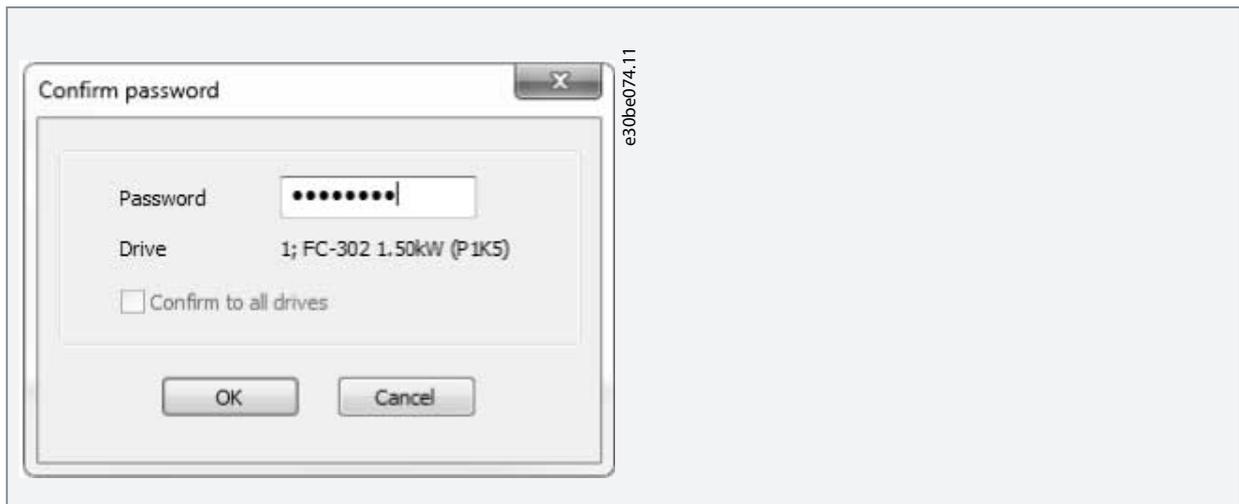
5. Procéder aux autres réglages spécifiques à l'application.
6. Dans le module *Safe Plug-in*, cliquer sur *Write to Drive*.
7. Si l'option de sécurité est à l'état vierge initial, elle demande un nouveau mot de passe.
 - a. Dans la boîte de dialogue *New password*, saisir le mot de passe actuel (le mot de passe par défaut est 12345678) puis le nouveau mot de passe avant de cliquer sur *OK*.



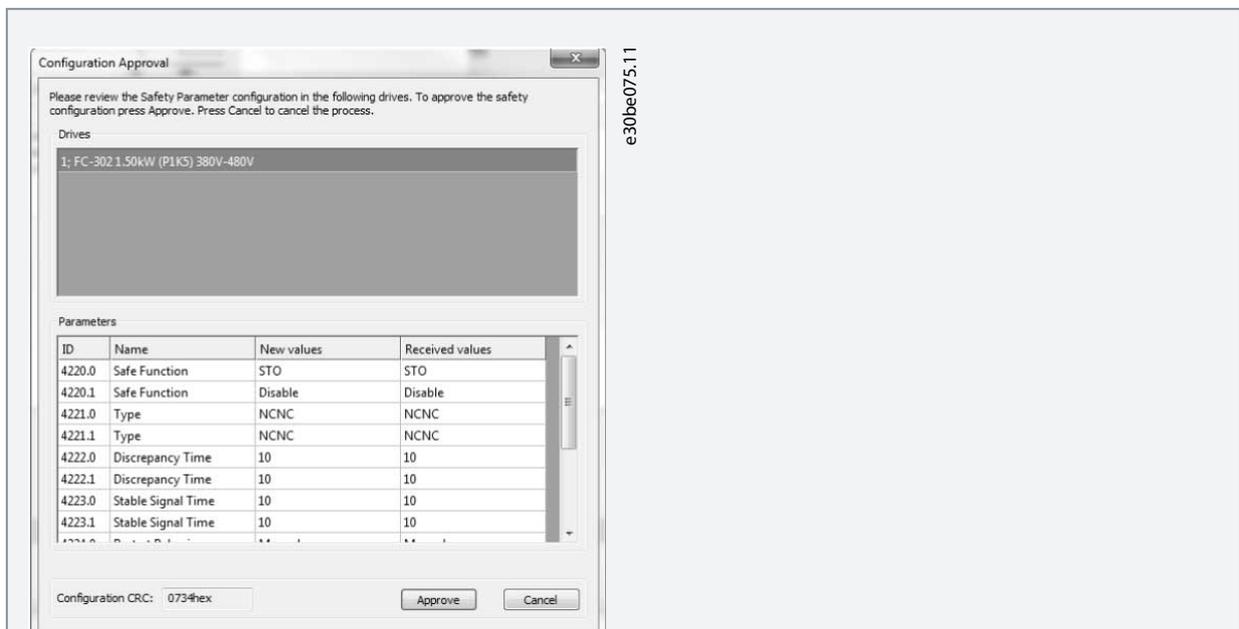
- ➔ Le module *Safe Plug-in* affiche le message de confirmation.



- b. Cliquer sur *OK*.
8. Dans la boîte de dialogue *Confirm password*, saisir le nouveau mot de passe de l'option de sécurité et cliquer sur *OK*.



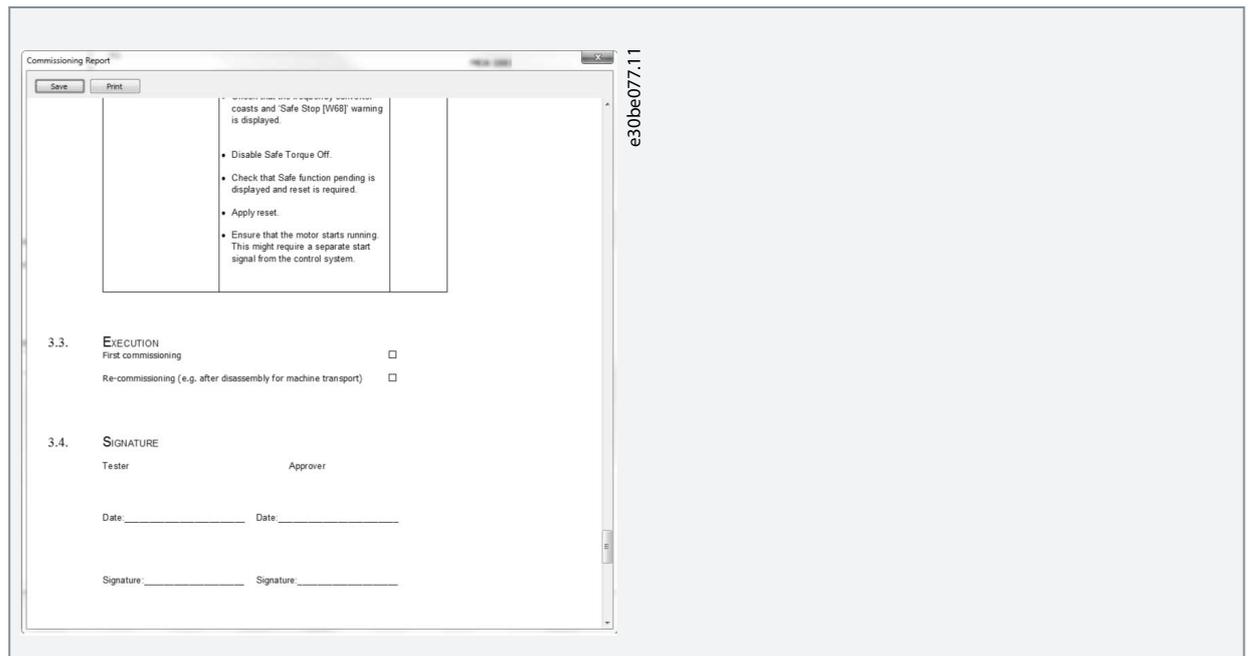
9. Dans la boîte de dialogue *Configuration Approval*, vérifier la configuration de sécurité et cliquer sur *Approve* pour commencer à écrire les paramètres de sécurité.



Pour annuler le processus de personnalisation et revenir à l'état précédent de l'option de sécurité, cliquer sur *Cancel*. Le MCT 10 ouvre la boîte de dialogue *Writing Safety Parameters*.



10. Lorsque la barre de progression atteint 100 %, les paramètres sont écrits.
11. Le MCT 10 génère et ouvre le rapport de mise en service.



12. Enregistrer et imprimer le rapport de mise en service. Le rapport est obligatoire pour toute maintenance ultérieure.

13. Fermer la boîte de dialogue du rapport de mise en service et la boîte de dialogue *Writing Safety Parameters*.

La personnalisation de l'option de sécurité est maintenant terminée. Un reset peut être nécessaire selon la configuration de l'option de sécurité. Il faut parfois compter jusqu'à 10 secondes avant que l'option de sécurité ne soit prête à fonctionner.

5.5 Essai de mise en service

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 des fonctions de sécurité configurées sont décrits dans le rapport de mise en service généré par le module *Safe Plug-in* du MCT 10. L'essai de mise en service doit être réalisé dans les situations suivantes :

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

L'essai de mise en service des systèmes munis de fonctions de sécurité est centré sur :

- la validation de la fonctionnalité de la surveillance de la sécurité et des fonctions d'arrêt configurées dans le système de variateur ;
- la sélection correcte des valeurs des paramètres de l'option de sécurité ;
- l'examen de la réponse des fonctions de surveillance spécifiques à la saisie explicite de valeurs hors des limites de tolérance.

Réaliser l'essai de mise en service en fonction de l'analyse des risques. Respecter toutes les normes et réglementations applicables.

5.5.1 Réalisation de l'essai de mise en service

S'assurer que les conditions préalables suivantes sont respectées :

- Le variateur doit être câblé correctement. Se reporter au [4.4.3 Procédures de câblage](#).
- Tous les équipements de sécurité, tels que les dispositifs de protection de surveillance, les barrières immatérielles ou les interrupteurs d'arrêt d'urgence, sont connectés et prêts à fonctionner.
- Tous les paramètres du moteur et de commande sont réglés correctement sur le variateur.

Procédure

1. Utiliser le logiciel du VLT® Motion Control Tool MCT 10 pour générer le rapport d'essai de mise en service.
2. Respecter la séquence d'essai dans le rapport pour garantir le fonctionnement correct de l'option de sécurité.
3. Documenter chaque étape de l'essai.
4. Noter la somme de contrôle des paramètres de l'option de sécurité dans les dossiers.
5. Ne pas libérer le système tant qu'il n'a pas passé avec succès toutes les étapes de l'essai.
6. Redémarrer le variateur et vérifier que le moteur tourne normalement.

5.6 Fonctionnement

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

COMPORTEMENT IMPRÉVU

De nombreuses données ou de nombreux réglages enregistré(e)s commandent le comportement du système de variateur. Des réglages ou des données impropres peuvent donc déclencher des mouvements ou des réponses aux signaux inattendus et désactiver les fonctions de surveillance. Suivez les instructions ci-dessous pour éviter tout risque de décès, de blessures graves ou de dégâts matériels.

- NE PAS faire fonctionner le système de variateur avec des réglages ou données inconnu(e)s.
- Vérifier que les données et les réglages enregistrés sont corrects.
- Lors de la mise en service, exécuter attentivement les tests pour tous les états d'exploitation et toutes les situations d'erreurs possibles.
- Vérifier les fonctions après avoir remplacé le produit et après avoir modifié les réglages ou les données.
- Démarrer le système uniquement lorsque personne ni aucun obstacle ne se trouve dans la zone de danger.

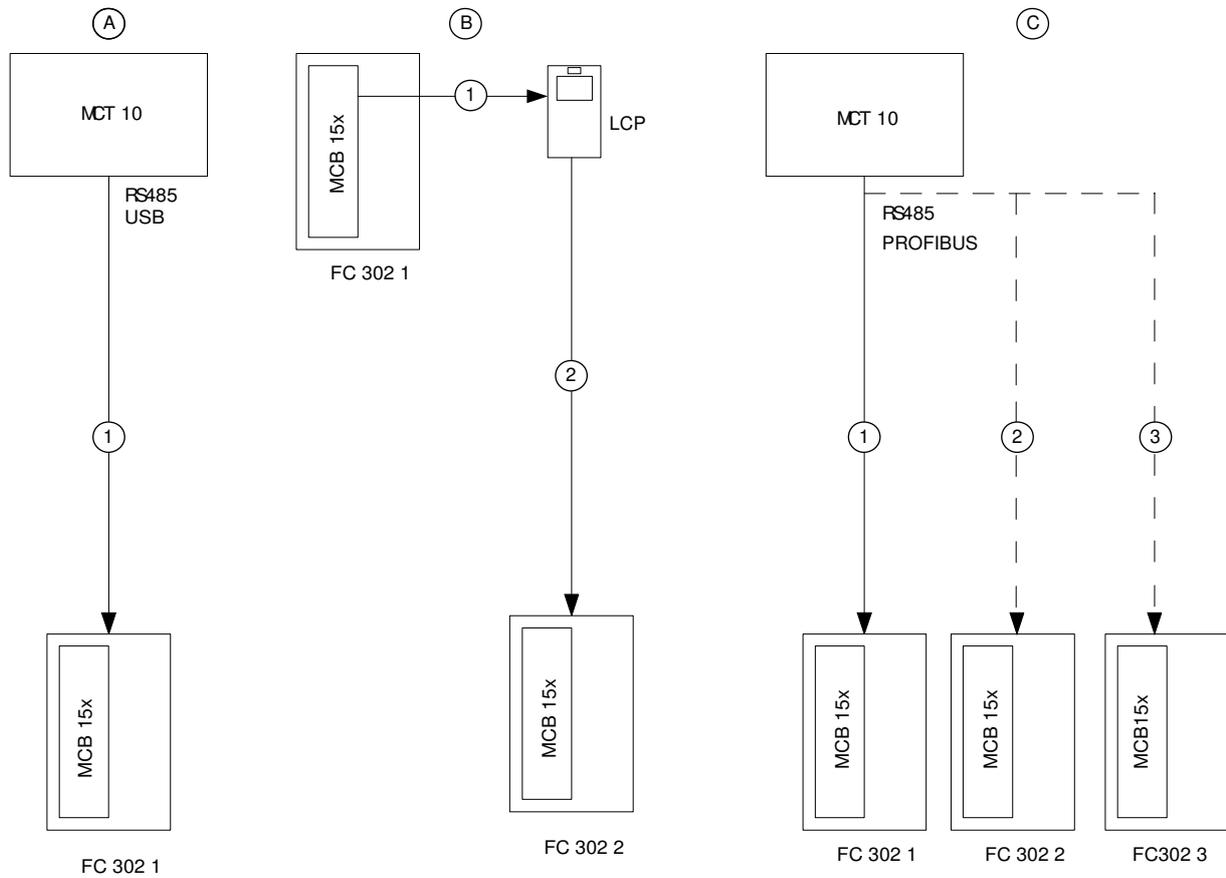
Les conditions préalables à un fonctionnement normal sont les suivantes :

- la mise en service est terminée ;
- l'option de sécurité contient les données de configuration ;
- les sous-fonctions de sécurité ont été testées ;
- les LED 1, LED 2 et LED 4 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 sous-fonctions de sécurité sont exécutées conformément à la configuration.

5.7 Exemples de configuration de mise en service



e30bc327.11

Illustration 13: Exemples de configuration de mise en service

| | |
|---|--|
| <p>A La mise en service est effectuée entre le VLT® Motion Control Tool MCT 10 et le variateur.</p> | <p>C Les options de sécurité sont configurées sur un réseau à l'aide du logiciel MCT 10.</p> |
| <p>B Les paramètres de sécurité sont copiés d'un variateur à un autre en utilisant la fonction Copie LCP.</p> | |

6 Configuration de l'option de sécurité

6.1 Configuration PROFIsafe

6.1.1 Configuration du télégramme

Au paramètre 42-60 *Sélection Télégramme*, sélectionner le type de bus de terrain de sécurité et la norme de télégramme que l'option de sécurité utilise pour communiquer avec l'API de sécurité. Le VLT® Safety Option MCB 152 prend en charge le télégramme de norme PROFIsafe 30. Si le paramètre est réglé sur [0] *None*, le bus de terrain de sécurité est désactivé. Dans un programme PLC, traiter les fonctions de sécurité avec des bits et non des octets.

L'octet 0 est PROFIdrive spécifique à PROFIsafe et l'octet 1 est spécifique au fournisseur.

Mot de contrôle PROFIsafe (CTW)

Tableau 5: Mot de contrôle PROFIsafe (CTW)

| Octet | Bit ⁽¹⁾ | Nom |
|-------|--------------------|--------------------|
| 0 | 0 | STO |
| 0 | 1–6 | Non pris en charge |
| 0 | 7 | INTERNAL_EVENT_ACK |
| 1 | 0–7 | Non pris en charge |

¹ Les bits non pris en charge sont réglés sur 0.

Bit 0, STO

Bit 00 = 0, Safe Torque Off (inactive).

Bit 00 = 1, Pas de Safe Torque Off.

Bit 7, INTERNAL_EVENT_ACK

Lorsque ce bit modifie sa valeur de 1 à 0, l'option de sécurité acquitte le tampon des défauts de sécurité. Les défauts dans le tampon des défauts de sécurité sont basculés vers la dernière situation de défaut acquittée. Les défauts toujours présents ou ne pouvant pas être acquittés réapparaissent dans la situation de défaut réel. Pour plus d'informations, consulter la description du profil PROFIdrive sur www.profibus.com.

Mot d'état PROFIsafe (STW)

Tableau 6: Mot d'état PROFIsafe (STW)

| Octet | Bit ⁽¹⁾ | Nom |
|-------|--------------------|-----------------------------|
| 0 | 0 | POWER_REMOVED |
| 0 | 1–6 | Non pris en charge |
| 0 | 7 | INTERNAL_EVENT |
| 1 | 0 | État de l'entrée digitale 1 |
| 1 | 1 | État de l'entrée digitale 2 |
| 1 | 2–7 | Non pris en charge |

¹ Les bits non pris en charge sont réglés sur 0.

Octet 0, Bit 0 : POWER_REMOVED

Bit 00 = 0 : Safe Torque Off inactive.

Bit 00 = 1 : Safe Torque Off active.

Octet 0, Bit 7 : INTERNAL_EVENT

Bit 07 = 0 : aucun défaut de sécurité.

Bit 07 = 1 : présence d'un défaut de sécurité.

Octet 1, Bit 0 : état de l'entrée digitale 1

Bit 00 = 0 : l'entrée digitale est active.

Bit 00 = 1 : l'entrée digitale est inactive.

Octet 1, Bit 1 : état de l'entrée digitale 2

Bit 01 = 0 : l'entrée digitale est active.

Bit 01 = 1 : l'entrée digitale est inactive.

Pour afficher les valeurs hexadécimales du mot d'état PROFIsafe et du mot de contrôle PROFIsafe sur le LCP, utiliser le *paramètre 42-83 Mot d'état de sécurité* et le *paramètre 42-82 Mot de contrôle de sécurité*. Les valeurs hexadécimales sont utilisées à des fins de débogage ou pour transférer les informations de contrôle sécurisées vers un environnement de contrôle non sécurisé.

Adresse du bus de terrain de sécurité

Définir l'adresse du bus de terrain de sécurité au *paramètre 42-61 Adresse de destination*. Pour PROFIsafe, les valeurs valides sont comprises entre 1 et 65535. Cette adresse doit être unique sur le réseau où PROFIsafe intervient. L'adresse doit correspondre à l'adresse spécifiée dans la configuration du PLC.

6.1.2 Configuration des fonctions de sécurité

Utiliser le module Safe du VLT® Motion Control Tool MCT 10 pour configurer les fonctions de sécurité et activer la communication PROFIsafe. Pour plus d'informations, voir [5.4 Mise en service en mode En ligne](#).

REMARQUE

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

6.1.3 Protection par mot de passe

Utiliser un mot de passe pour protéger la configuration 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.

REMARQUE

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

REMARQUE

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 Réinitialisation du mot de passe

REMARQUE

La réinitialisation du mot de passe ramène tous les paramètres de l'option aux pré-réglages usine.

Procédure

1. Dans le menu *Administration*, sélectionner *Reset*.
2. Cocher *Yes, I want to reset Safe Option configuration in the drive*.
3. Saisir le mot de passe par défaut (12345678).
4. Cliquer sur *Reset*.
5. Dans l'invite qui s'affiche, cliquer sur *Yes*.
6. Modifier le mot de passe de l'option de sécurité.

6.2 État sur le bus de terrain

L'état de l'option de sécurité peut être récupéré comme une partie du mot d'état. Son comportement change en fonction du profil de mot de contrôle sélectionné.

Au paramètre 8-13 Mot état configurable, sélectionner [91] Safe Opt. Reset. req et [90] Safe Function active pour arriver à ce qui suit :

- Indiquer qu'un reset de l'option de sécurité est nécessaire. Ces signaux sont aussi disponibles comme sorties digitales.
- Indiquer qu'une fonction de sécurité est active.

6.2.1 Reset de l'option de sécurité via le mot de contrôle

Pour réinitialiser l'option de sécurité à l'aide du mot de contrôle, sélectionner [3] Safe Option Reset au paramètre 8-14 Mot contrôle configurable. Cette option est uniquement disponible dans les bits 12-15 du paramètre 8-14 Mot contrôle configurable.

6.2.2 État de l'option de sécurité

Le paramètre 42-80 État option de sécurité indique l'état actuel (fonction de sécurité active, toute demande et numéro d'erreur) de l'option de sécurité. Il est accessible en lecture seule depuis toute interface et configurable comme données de traitement de lecture pour un bus de terrain spécifique.

REMARQUE

Le paramètre 42-80 État option de sécurité affiche uniquement la fonction de sécurité active.

Tableau 7: Bits d'état de l'état de l'option de sécurité

| Bit | Description |
|-----|--|
| 0 | Normal_up |
| 1 | PUST |
| 2 | STO actif |
| 3-6 | Non applicable |
| 7 | Réservé aux fonctions de sécurité ultérieures |
| 8 | État de la sortie de sécurité |
| 9 | À usage interne uniquement. L'option de sécurité utilise ce bit pour réinitialiser tous les paramètres de sécurité aux valeurs par défaut. |
| 10 | Demande d'acquiescement du bus de terrain de sécurité |
| 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 | Non applicable |
| 21 | Avertissement PUST |

| Bit | Description |
|-----|-------------------------------|
| 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 |

Bit 00 : fonction de sécurité inactive/active

- Bit 00 = 1 : fonction de sécurité, la réaction de sécurité intégrée est active ou en attente, ou l'avertissement est actif.
- Bit 00 = 0 : fonctionnement normal.

Bit 01 : autotest de mise sous tension

- Bit 01 = 1 : l'option de sécurité est sur l'état PUST.

Bit 02 : Safe Torque Off

- Bit 02 = 0 : Safe Torque Off inactive.
- Bit 02 = 1 : Safe Torque Off active.

Bit 07

Réservé aux fonctions de sécurité ultérieures.

Bit 08

- Bit 08 = 0 : sortie de sécurité à 24 V.
- Bit 08 = 1 : sortie de sécurité à 0 V.

Bit 10

- Bit 10 = 0 : aucun acquittement demandé par l'opérateur.
- Bit 10 = 1 : acquittement demandé par l'opérateur de l'API de sécurité.

Bit 11 : erreur interne

- Bit 11 = 0 : aucune erreur interne active.
- Bit 11 = 1 : erreur 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 : erreur externe

- Bit 14 = 0 : aucune erreur externe active.
- Bit 14 = 1 : erreur externe active.

Guide d'installation

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.

Bit 18 : personnalisation annulée

- Bit 18 = 0 : aucun changement d'état.
- Bit 18 = 1 : personnalisation annulée.

Bit 19 : personnalisation demandée

- Bit 19 = 0 : aucun changement d'état.
- Bit 19 = 1 : personnalisation demandée.

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.

Bits 24 à 31

Ces bits indiquent les raisons des erreurs internes ou externes. Pour plus d'informations, consulter les codes d'erreur.

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

Tableau 8: Bits d'état de l'état de l'option de sécurité 2

| Bit | Description | État |
|-----|---------------------------------------|--|
| 0 | État de sécurité de DI 1 | 00 - inactif |
| 1 | | 01 - actif |
| | | 10 - en attente |
| 2 | État de sécurité de DI 1 | 00 - inactif |
| 3 | | 01 - actif |
| | | 10 - en attente |
| 4 | État vierge initial | 0 (inactif)/1 (actif) |
| 5 | Support de bus de terrain de sécurité | 000 - Pas de bus de terrain de sécurité pris en charge |
| 6 | | 001 - PROFIsafe pris en charge |

| Bit | Description | État |
|------|---|-----------------------------|
| 7 | | |
| 8 | État de la fonction de sécurité sur le bus de terrain | 0 - Désactivé 1 - Activé |
| 9–31 | Inutilisée | – |

6.3 Mode de reset

Lorsque la fonction de sécurité est activée, réinitialiser l'option de sécurité. Selon la configuration, les sources suivantes peuvent réinitialiser l'option de sécurité :

- la touche *[Reset]* du LCP ou l'entrée digitale du variateur ;
- l'entrée digitale sur l'option de sécurité (DI2_A) ;
- le signal de reset via le bus de terrain de sécurité ;
- le mode de reset automatique.

Le paramètre 42-24 *Comportement de redémarrage* détermine si l'option de sécurité redémarre automatiquement ou si elle attend un reset manuel après activation de la fonction de sécurité :

- Comportement de reset manuel – Lorsque la fonction de sécurité est activée, l'option de sécurité nécessite un reset à partir d'une source de reset avant de pouvoir être réactivée.
- Comportement de reset automatique – Lorsque la fonction de sécurité est activée, l'option de sécurité peut être réactivée lorsque l'état à l'origine du déclenchement de la fonction de sécurité cesse. Ce comportement est valide uniquement pour l'entrée digitale dans laquelle ce comportement de reset est défini. Par exemple, en cas d'erreur externe, un reset manuel de la source de reset est nécessaire quel que soit le réglage du paramètre 42-24 *Comportement de redémarrage*.

Pour plus d'informations, lire la description du paramètre 42-31 *Source de reset* et de ses options au CHAPITRE 7.1 LISTE DES PARAMÈTRES.

6.3.1 Entrée de reset (DI2)

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. Le reset manuel peut aussi être utilisé pour réinitialiser les erreurs externes détectées par l'option de sécurité.

6.4 Configuration de PROFIsafe avec Siemens Step 7

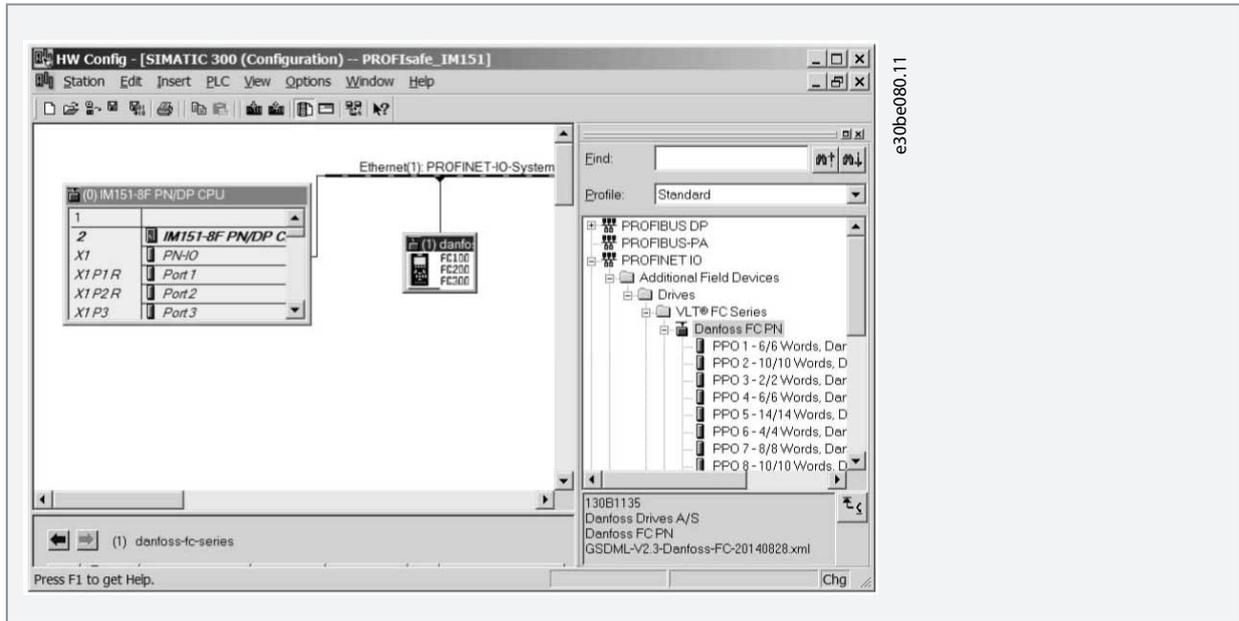
Cette section décrit comment configurer la communication PROFIsafe entre le VLT® Safety Option MCB 152 et le dispositif Siemens dans l'environnement Siemens Step 7.

6.4.1 Configuration du matériel

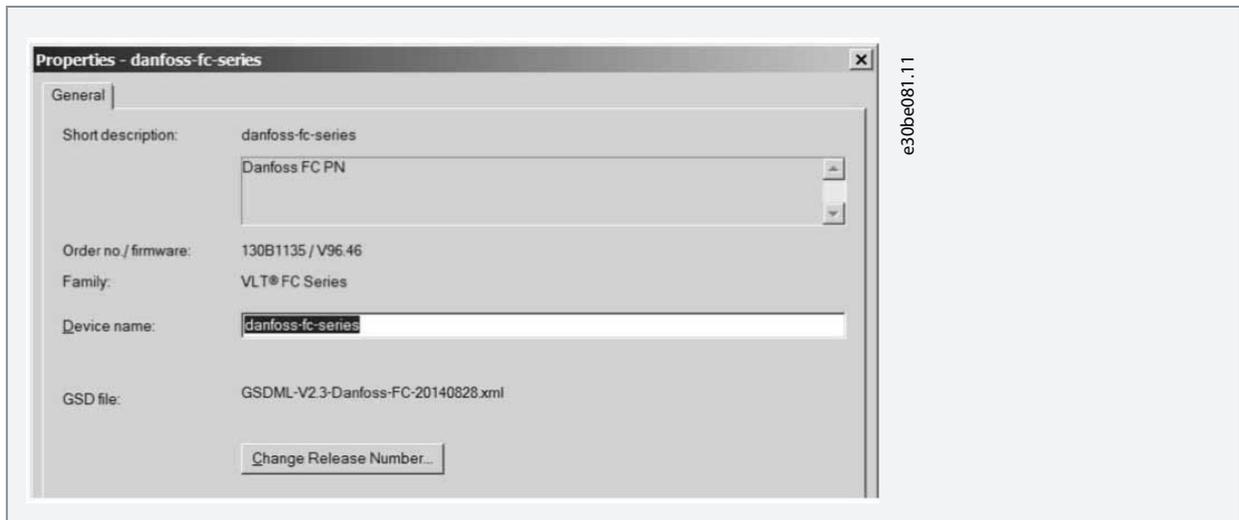
Configurer la communication PROFINET avec le F-PLC en utilisant le guide d'installation du VLT® PROFINET MCA 120.

Procédure

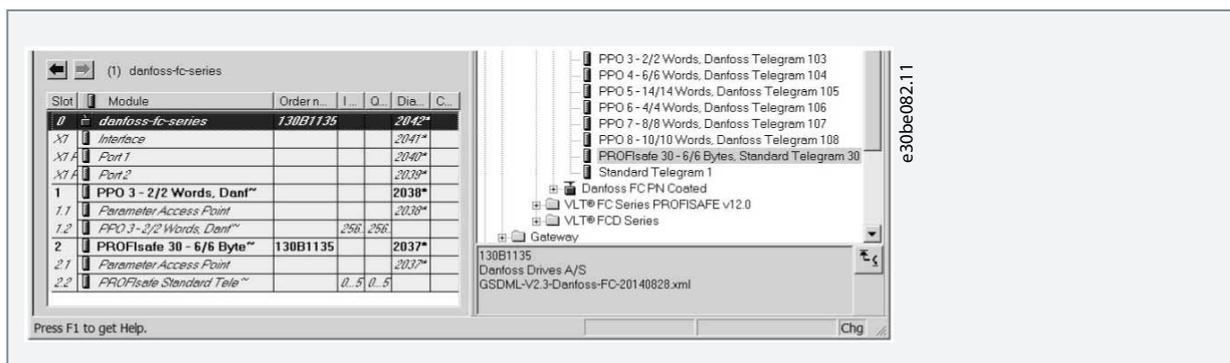
1. Dans le panneau qui se trouve à droite, sélectionner *PROFINET IO*⇒*Additional Field Devices*⇒*Drives*⇒*VLT FC Series*⇒*Danfoss FC PN*.



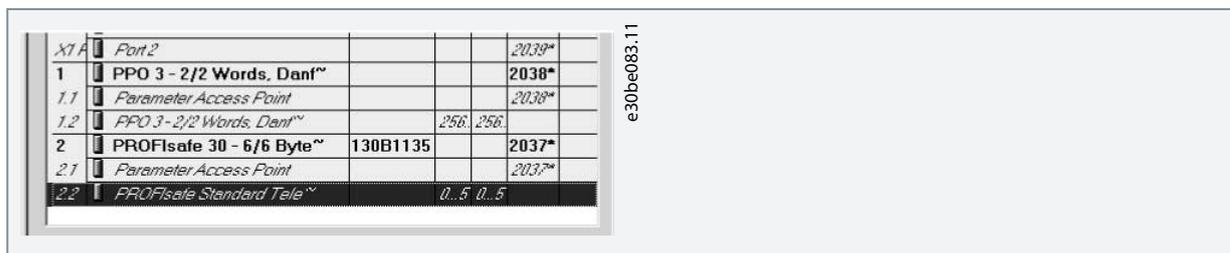
2. Faire glisser le module *Danfoss FC PN* et le déposer sur la connexion PROFINET. STEP 7 peut exiger la saisie d'un mot de passe pour cette opération.
3. Dans la boîte de dialogue *Password for Safety Program*, saisir le mot de passe qui convient.
4. Pour modifier les propriétés du dispositif Danfoss, double-cliquer sur le dispositif.
5. Dans le champ *Device name*, saisir le même nom que celui présenté au paramètre 12-08 *Nom d'hôte*.



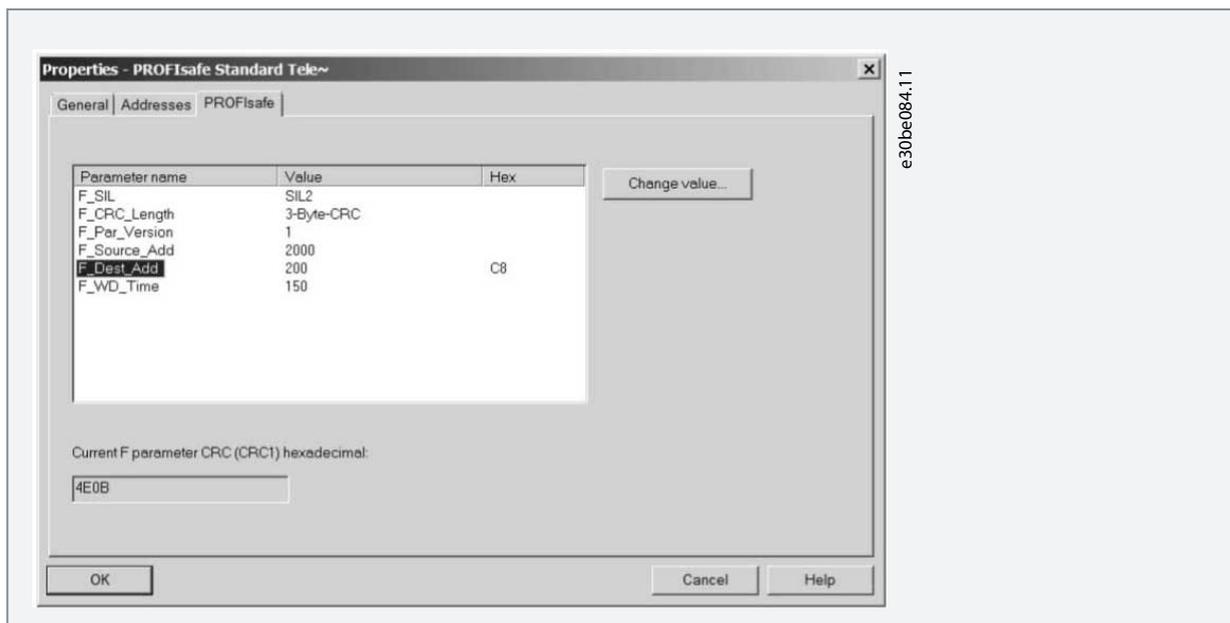
6. Sélectionner le module et ajouter le protocole d'E/S suivant : *PROFIsafe 30 -6/6 Bytes, Standard Telegram 30*.



7. Pour modifier les réglages PROFIsafe, double-cliquer sur *PROFIsafe Standard Telegram* en bas de la boîte de dialogue *HW Config*.



8. Sélectionner l'onglet *PROFIsafe* dans la boîte de dialogue *Properties*.



9. Modifier les réglages nécessaires.

Les trois paramètres suivants peuvent être modifiés, mais normalement seul le paramètre *F_Dest_Add* doit l'être :

- *F_Source_Add* – adresse PROFIsafe du maître PROFIsafe.
- *F_Dest_Add* – adresse de destination de l'option de sécurité. Cette adresse doit être la même que dans le logiciel du VLT® Motion Control Tool MCT 10, paramètre 42-61 *Adresse de destination*.
- *F_WD_Time* – temps de surveillance de la connexion PROFIsafe.

6.4.1.1 Temps de surveillance

Le réglage du temps de surveillance dépend de la vitesse de la connexion du PROFINET et du nombre de dispositifs.

- Plage valide : 67–65 535 ms
- Valeur par défaut : 150 ms

Si l'option de sécurité ne reçoit pas de nouveau télégramme PROFIsafe valide dans ce délai, l'option de sécurité entre en état de sécurité. Le temps de surveillance est configuré sur une valeur suffisamment longue pour éviter les fausses alertes et assez courte pour détecter les erreurs de communication. La formule qui permet de calculer le temps de surveillance minimum est la suivante :

$$F_WD_TIME = 2 \times BT + HAT + DAT$$

- BT = Temps de cycle du bus
- HAT = Temps d'acquiescement de l'hôte
- DAT = Temps d'acquiescement du dispositif

Utiliser le temps de surveillance pour calculer le temps de réponse de la fonction de sécurité (SFRT) du système. Pour plus d'informations, consulter la description du profil PROFIsafe sur www.profibus.com.

6.5 Configuration PROFIsafe avec Siemens TIA Portal

Cette section décrit comment configurer la communication PROFIsafe entre le VLT® Safety Option MCB 152 et le dispositif Siemens dans l'environnement Siemens TIA Portal.

6.5.1 Configuration du matériel

Configurer la communication PROFINET avec le F-PLC en utilisant le guide d'installation du VLT® PROFINET MCA 120.

Procédure

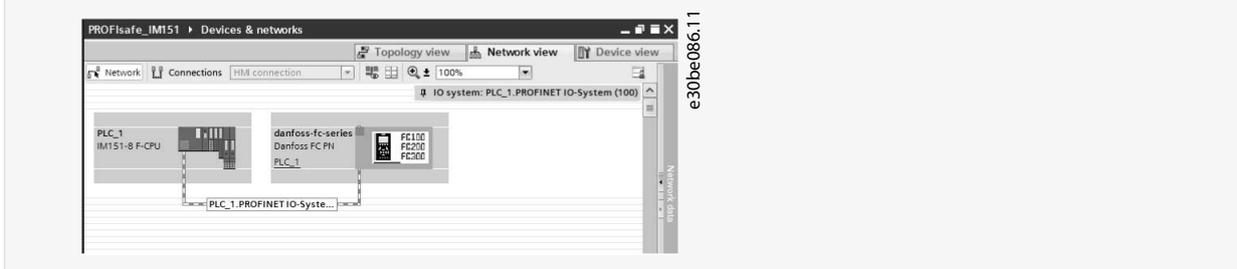
1. Dans *Siemens TIA Portal*, sélectionner *Open the project view*.
2. Double-cliquer sur *Devices and Networks*.

➔ La boîte de dialogue *Hardware Configuration* s'ouvre.

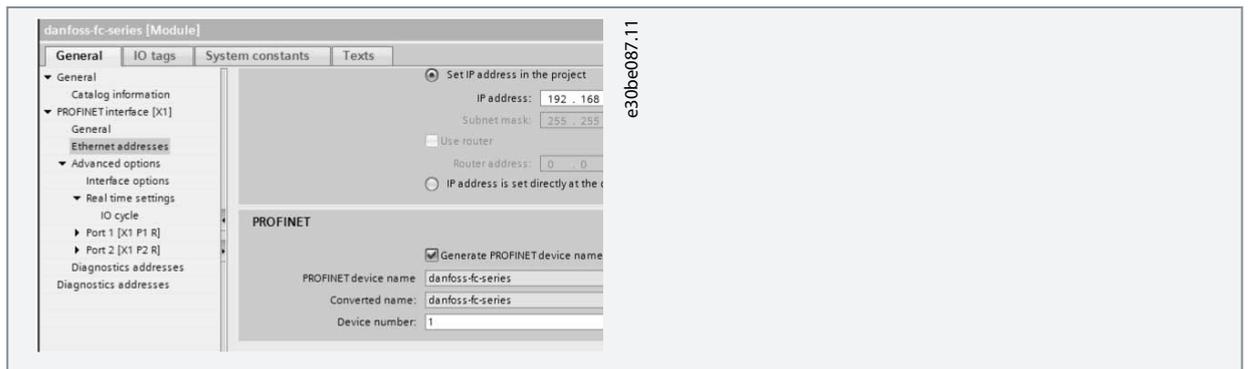
3. Sélectionner le dispositif Danfoss dans la vue de réseau, puis le faire glisser dans l'espace de travail.



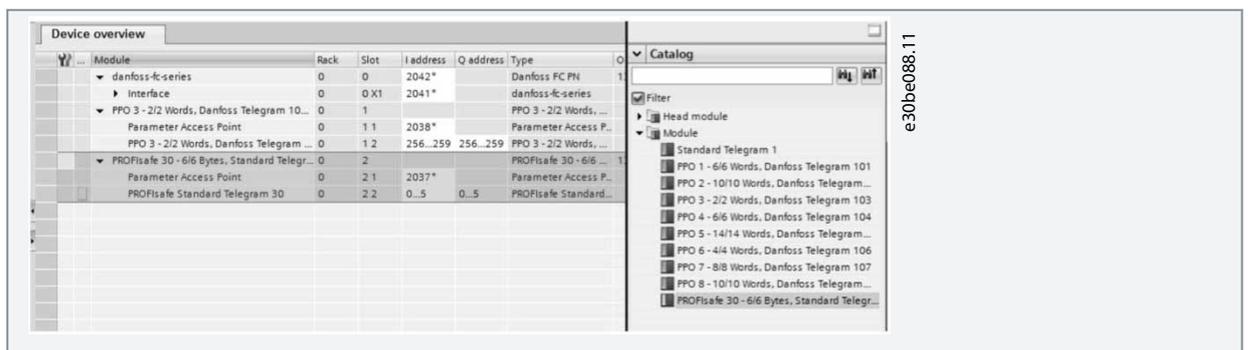
➔ La vue de projet affiche le F-PLC et le dispositif Danfoss.



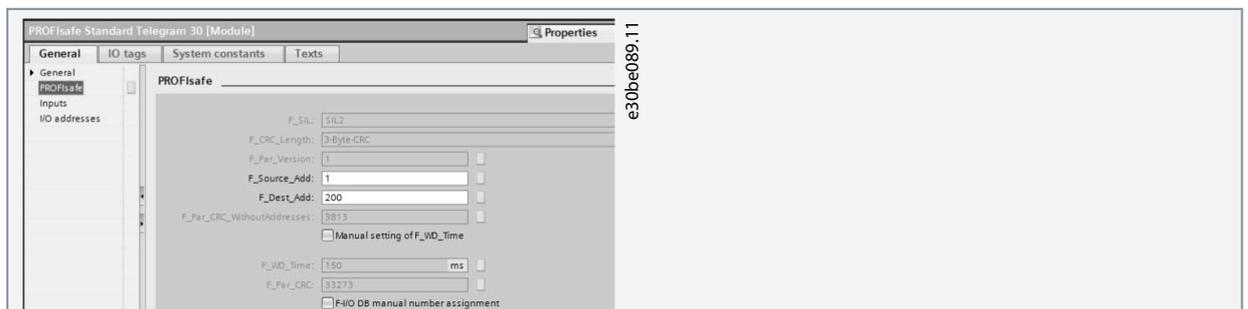
4. Dans la boîte de dialogue *Password for Safety Program*, saisir le mot de passe qui convient.
5. Nommer le dispositif Danfoss. Le nom doit être le même que celui indiqué au paramètre 12-08 Nom d'hôte.



6. Sélectionner le protocole d'E/S suivant : *PROFIsafe 30 -6/6 Bytes, Standard Telegram 30.*



7. Modifier les réglages PROFIsafe nécessaires dans l'onglet *Propriétés*.



Les trois paramètres suivants peuvent être modifiés, mais normalement seul le paramètre *F_Dest_Add* doit l'être :

- *F_Source_Add* – adresse PROFIsafe du maître PROFIsafe.
- *F_Dest_Add* – adresse de destination de l'option de sécurité. Cette adresse doit être la même que dans le logiciel du VLT® Motion Control Tool MCT 10, paramètre 42-61 Adresse de destination.
- *F_WD_Time* – temps de surveillance de la connexion PROFIsafe. Ce réglage dépend de la vitesse de la connexion PROFINET et du nombre d'esclaves.

6.5.2 Programmation des fonctions de sécurité avec Siemens Step 7 et TIA Portal

Consulter la documentation Siemens pour en savoir plus sur la sécurité distribuée. Consulter la documentation suivante pour en savoir plus sur l'utilisation des entrées et sorties de sécurité pour la passivation et la réintégration.

- *Logiciel industriel SIMATIC Sécurité - Configuration et programmation.* Manuel d'utilisation et de programmation.
- *Contrôleurs à sécurité intégrée SIMATIC Sécurité intégrée.* Arrêt d'urgence avec acquittement de catégorie 4 conformément à la norme EN 954-1.
- *Contrôleurs à sécurité intégrée SIMATIC Sécurité intégrée.* Passivation et réintégration de F-E/S en prenant l'ET 200S en exemple.

7 Configuration des paramètres

7.1 À propos des paramètres de sécurité

Cette section décrit les paramètres de l'option de sécurité.

Utiliser le VLT® Motion Control Tool MCT 10 pour configurer les fonctions de sécurité prises en charge par le VLT® Safety Option MCB 152.

Les paramètres de sécurité présentent les propriétés suivantes :

- L'option de sécurité enregistre 2 copies séparées des paramètres de sécurité.
- Pendant le démarrage, une somme de contrôle de redondance cyclique (CRC) de tous les paramètres de sécurité est calculée et vérifiée. L'option de sécurité enregistre les paramètres dans la mémoire non volatile. Pour afficher la valeur CRC sur le LCP, ajouter la valeur du paramètre 42-35 Valeur S-CRC à la petite ligne d'affichage du LCP.

Les paramètres de sécurité peuvent être réinitialisés à l'état vierge initial à l'aide du MCT 10.

7.2 Listes des paramètres

Tous les paramètres de sécurité, sauf le paramètre 42-90 Redém. option de sécurité, peuvent être uniquement lus depuis le LCP (mais ne peuvent pas être modifiés). Utiliser le module Safe du VLT® Motion Control Tool MCT 10 pour modifier les valeurs des paramètres.

Se reporter au guide de programmation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 pour des informations générales sur l'utilisation de l'indice de conversion et des types de données.

7.2.1 Groupe de paramètres 42-2* Safe Input

Tableau 9: 42-2* Safe Input

| Paramètre | Options/ Plage valide | Valeur par défaut | Description | Indice de conversion | Type de données |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------|--|----------------------|-----------------|
| 42-20 Fonction de sécurité | [0] STO [5] Disable [8] SO Mon | [5] Disable | Sélectionner la fonction de sécurité que l'option de sécurité active lorsque l'entrée de sécurité est active. [0] STO – L'option de sécurité active le STO. [5] Disable – L'option de sécurité ignore l'entrée de sécurité actuelle. [8] SO Mon – L'option de sécurité surveille toute activité sur l'entrée de sécurité actuelle, mais n'active pas les fonctions de sécurité. L'option de sécurité transmet les informations vers le PLC et le PLC gère la logique de sécurité. Ce paramètre est un tableau de 2 éléments. L'élément 0 contient les réglages de l'entrée digitale 1 et l'élément 1 contient les réglages de l'entrée digitale 2. | – | u_int8 |
| 42-21 Type | [0] NCNC [1] Antivalent [2] NC | [0] NCNC | Sélectionner le type d'entrée de sécurité. <ul style="list-style-type: none"> • [0] NCNC : une entrée digitale est active lorsque la tension est de 0 V aux deux voies de l'entrée. • [1] Antivalent : une entrée digitale est active uniquement lorsque la tension est de 0 V dans la voie A et de 24 V dans la voie B. • [2] NC : la fonctionnalité est similaire à NFNF. Pour plus d'informations, voir 3.9.1 Types de capteur autorisés sur les entrées digitales . | – | u_int8 |
| 42-22 Durée de l'écart | 0–5000 ms | 10 ms | Saisir le temps maximum en ms autorisé pour les différences entre les voies d'entrée. Ce paramètre permet d'éviter les erreurs causées par des écarts temporaires. | -3 | u_int16 |
| 42-23 Temps de signal stable | 0–5000 ms | 10 ms | Saisir le temps de signal stable en ms. Le temps de signal stable est la période pendant laquelle le VLT® Safety Option MCB 152 supprime les modifications temporaires de signal au niveau de ses entrées de sécurité. | -3 | u_int16 |

| Paramètre | Options/ Plage valide | Valeur par défaut | Description | Indice de conversion | Type de données |
|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------|--|----------------------------|--------------------|
| | | | ité. Cette fonctionnalité empêche le MCB 152 de réagir aux impulsions d'essai courtes provenant de modules externes ou de capteurs. | | |
| 42-24 Comportement de redémarrage | [0] Manual [1] Automatic | [0] Manual | Sélectionner si l'option de sécurité redémarre automatiquement ou attend un reset manuel après l'activation de la fonction de sécurité via une entrée digitale. [0] Manual – Lorsque la fonction de sécurité est activée via une entrée de sécurité, l'option de sécurité nécessite un reset à partir d'une source de reset avant de pouvoir être réactivée. [1] Automatic – Lorsque la fonction de sécurité est activée, l'option de sécurité peut être réactivée lorsque l'état à l'origine du déclenchement de la fonction de sécurité cesse. | – | u_int8 |

7.2.2 Groupe de paramètres 42-3* General

Tableau 10: 42-3* General

| Paramètre | Options/ Plage valide | Valeur par défaut | Description | Indice de conversion | Type de données |
|---------------------------------------|--|----------------------|---|----------------------------|--------------------|
| 42-30 Réaction à une panne externe | [0] STO | [0] STO | Sélectionner une fonction de sécurité exécutée en cas d'erreur externe. | – | u_int8 |
| 42-31 Source de reset | [0] Drive Reset [1] Drive Safe Reset [2] Safe Option DI2_A | [0] Drive Reset | Sélectionner la source de déclenchement du reset de l'option de sécurité. [0] Drive Reset – Les sources de reset sont : <ul style="list-style-type: none"> la touche [Reset] du LCP ; l'entrée digitale du variateur ; le signal de reset via un bus de terrain. En cas d'alarme active sur le variateur, le premier signal de reset réinitialise le variateur, et le deuxième signal réinitialise l'option de sécurité. [1] Drive Safe Reset – Les sources de reset sont : <ul style="list-style-type: none"> l'entrée digitale du variateur. Sélectionner l'option [100] Safe Option Reset sur l'une des entrées digitales pour que ce type de source fonctionne. le signal de reset via un bus de terrain. Pour que le reset du bus de terrain fonctionne, régler le paramètre 8-14 Mot contrôle configurable sur [3] Safe Option Reset. Le signal de reset réinitialise uniquement l'option de sécurité. [2] Safe Option DI2_A – La source de reset est l'entrée digitale DI2_A sur l'option de sécurité. Le signal de reset réinitialise uniquement l'option de sécurité. | – | u_int8 |
| 42-33 Nom de l'ensemble de paramètres | Chaîne visible, longueur : 8 | SafeSet 1 | Saisir le nom de l'ensemble de paramètres (8 caractères). Utiliser ce paramètre pour identifier les configurations de sécurité. | – | Chaîne visible |

7.2.3 Groupe de paramètres 42-6* Safe Fieldbus

Tableau 11: 42-6* Safe Fieldbus

| Paramètre | Options/ Plage val- ide | Valeur par défaut | Description | Indice de con- ver- sion | Type de données |
|--------------------------------------|--|-------------------------|--|--------------------------------------|--------------------|
| 42-60 Sélec- tion Télé- gramme | [0] None[1] PROFIsafe Std. Tel. 30 | [0] None | Sélectionner le type de bus de terrain de sécurité et le standard du télégramme pour le VLT® Safety Option MCB 152. [0] None – La communication du bus de terrain de sécurité est désactivée. [1] PROFIsafe Std. Tel. 30 - La communication PROFIsafe est activée. Le standard du télégramme est PROFIsafe Std. Tel. 30. Pour plus d'informations, voir 6.1.1 Configuration du télégramme . Si la communication du bus de terrain est activée et si le signal de reset passe par le bus de terrain, ce paramètre définit également si seule l'option de sécurité est réinitialisée ou si le variateur est aussi réinitialisé. | – | u_int8 |
| 42-61 Adresse de destina- tion | 1–65535 | 1 | Saisir l'adresse de destination du bus de terrain de sécurité dans le réseau de sécurité. Cette adresse doit être unique sur le réseau où PROFIsafe intervient. L'adresse doit correspondre à l'adresse spécifiée dans le logiciel PLC. | – | u_int16 |

7.2.4 Groupe de paramètres 42-8* Status

Tableau 12: 42-8* Status

| Paramètre | Options/Plage valide | Valeur par dé- faut | Description | In- dice de con- ver- sion | Type de données |
|---|--|---------------------------|---|---|--------------------|
| 42-80 État op- tion de sécurité | 0 - 0xFFFFFFFF | 0 | Affiche le mot d'état du VLT® Safety Option MCB 152 sous la forme d'une valeur hexadécimale. Pour plus d'informations, voir 6.2 État sur le bus de terrain . | 0 | u_int32 |
| 42-81 État op- tion de sécurité 2 | 0 - 0x7FFFFFFF | 0 | Affiche le mot d'état 2 du VLT® Safety Option MCB 152 sous la forme d'une valeur hexadécimale. Pour plus d'informations, voir 6.2 État sur le bus de terrain . | 0 | u_int32 |
| 42-82 Mot de contrôle de sé- curité | 0 - 0xFFFFFFFF | 0 | Affiche le mot de contrôle de sécurité sous la forme d'une valeur hexadécimale. | – | u_int32 |
| 42-83 Mot d'état de sécur- ité | 0 - 0xFFFFFFFF | 0 | Affiche le mot d'état de sécurité sous la forme d'une valeur hexadécimale. | – | u_int32 |
| 42-85 Fonc. de sécurité active | [0] STO[10] None | [10] None | Indique la fonction de sécurité actuellement active. Utiliser les paramètres du paramètre 0-20 Affich. ligne 1.1 petit au paramètre 0-22 Affich. ligne 1.3 petit pour afficher la fonction sur le LCP. | – | u_int8 |
| 42-86 Info op- tion de sécurité | Messages de l'option de sé- curité, longueur de chaîne 25 | 0 | Donne des informations sur l'option de sécurité. Le LCP peut afficher ce paramètre sur la grande ligne d'affichage. Peut être sélectionné au paramètre 0-23 Affich. ligne 2 grand et au paramètre 0-24 Affich. ligne 3 grand. | 0 | Chaîne visible |

| Paramètre | Options/Plage valide | Valeur par défaut | Description | Indice de conversion | Type de données |
|--|----------------------|-------------------|---|----------------------|-----------------|
| 42-87 Temps restant avant test manuel | 0–8761 h | 8761 h | Affiche le temps restant en heures avant la réalisation du test annuel. <ul style="list-style-type: none"> [0] indique un avertissement PUST. [1] indique un avertissement de suspension de vitesse (non utilisé pour MCB 152). [2] indique un test DI1 hors ligne nécessaire. [3] indique un test DI2 hors ligne nécessaire. | 0 | u_int16 |
| 42-88 Version fichier perso. prise en charge | 0,00–99,99 | 2,00 | Affiche la version maximum prise en charge du fichier de configuration (CfgFileVers) : <ul style="list-style-type: none"> [0] – La version maximum prise en charge par le système de sécurité (variateur avec l'option de sécurité). [1] – La version maximum prise en charge par l'option de sécurité. [2] – La version maximum prise en charge par la carte de commande. | -2 | u-int16 |
| 42-89 Version fichier personnalisation | 0,00–99,99 | 2,00 | Affiche la version du fichier de personnalisation actuellement utilisée. | -2 | u_int16 |

7.2.5 Groupe de paramètres 42-9* Special

Tableau 13: 42-9* Special

| Paramètre | Options/Plage valide | Valeur par défaut | Description | Indice de conversion | Type de données |
|---------------------------------|----------------------|-------------------|--|----------------------|-----------------|
| 42-90 Redém. option de sécurité | [0] Non [1] Oui | [0] Non | Sélectionner [1] Oui pour redémarrer le VLT® Safety Option MCB 152 sans mettre le variateur hors/sous tension. Lorsque le bus de terrain de sécurité est activé, l'option de communication est également redémarrée. | – | u_int8 |

7.2.6 Groupe de paramètres 600-** PROFIsafe

REMARQUE

Le groupe de paramètres 600-** PROFIsafe est visible uniquement dans le VLT® Motion Control Tool MCT 10.

Tableau 14: 600-** PROFIsafe

| Paramètre | Options/Plage valide | Valeur par défaut | Description | Indice de conversion | Type de données |
|------------------------------|----------------------|-------------------|--|----------------------|-----------------|
| 600-44 Fault Message Counter | 0–65535 | 0 | Indique le nombre de messages d'erreur affichés depuis le dernier reset. | – | u_int16 |

| Paramètre | Options/ Plage valide | Valeur par dé- faut | Description | Indice de conversion | Type de données |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------------|
| <i>600-52 Fault Situation Counter</i> | 0-1000 | 0 | Indique le nombre de situations d'erreur affichées depuis le dernier reset. | - | u_int16 |

7.2.7 Groupe de paramètres 0-6* Mot de passe

Tableau 15: 0-6* Mot de passe

| Paramètre | Options/Plage valide | Valeur par défaut | Description | Indice de conver- sion | Type de données |
|--|----------------------------|----------------------|---|------------------------------|--------------------|
| <i>0-68 Safety Parameters Password</i> | 0-9999 | 300 | Saisir le mot de passe qui protège les paramètres de sécurité. | - | u_int16 |
| <i>0-69 Password Protection of Safety Parameters</i> | [0] Désactivé[1] Activé | [0] Désactivé | Activer le mot de passe qui protège les paramètres de sécurité. | - | u_int8 |

8 Exemples d'applications

8.1 Raccordement des entrées digitales de sécurité

Cette section contient des exemples de raccordement de l'entrée digitale de sécurité intégrée conforme 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.

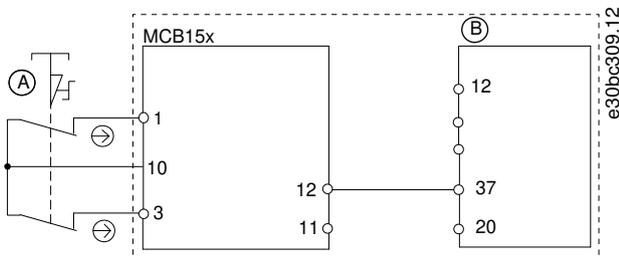


Illustration 14: Raccordement d'un capteur, d'un bouton-poussoir ou d'un interrupteur de fin de course

- | | |
|---|---|
| A | Interrupteur d'arrêt d'urgence à deux voies |
| B | Variateur |

Raccordement d'un capteur électronique

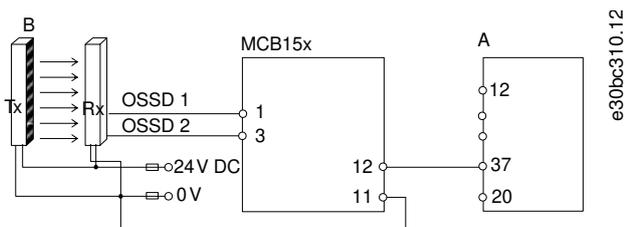


Illustration 15: Raccordement d'un capteur électronique, p. ex. barrière immatérielle de sécurité

- | | |
|---|-----------------------|
| A | Variateur |
| B | Barrière immatérielle |

Raccordement d'un capteur antivaleur

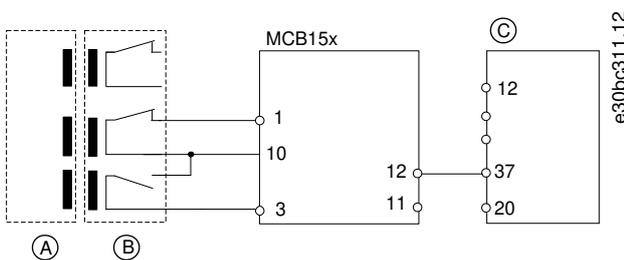


Illustration 16: Raccordement d'un capteur 1 NO/1 NF, p. ex. interrupteur magnétique

- | | | | |
|---|------------|---|-----------|
| A | Actionneur | C | Variateur |
| B | Contacteur | | |

Raccordement d'un module de sortie digitale

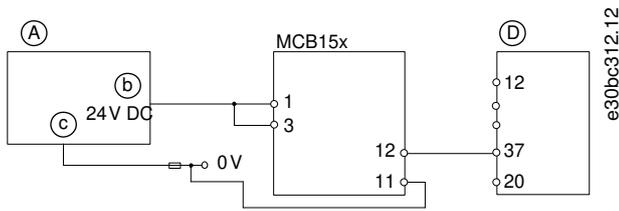


Illustration 17: Raccordement d'un module de sortie digitale, p. ex. PLC de sécurité

| | | | |
|---|--------------------|---|-----------|
| A | PLC de sécurité | C | GND |
| B | Sortie de sécurité | D | Variateur |

R E M A R Q U E

Le niveau de sécurité est déclassé lorsque les entrées sont utilisées à une voie uniquement.

Raccordement d'un capteur, p. ex. bouton-poussoir d'arrêt d'urgence à une voie

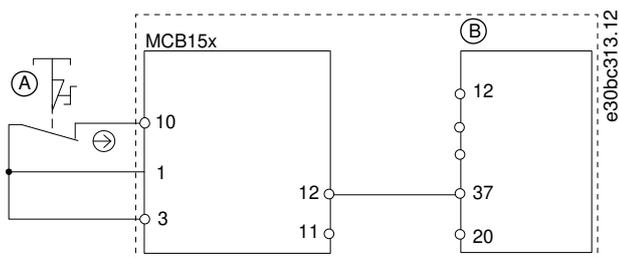


Illustration 18: Raccordement d'un capteur, p. ex. bouton-poussoir champignon d'arrêt d'urgence à une voie ou interrupteur de fin de course

R E M A R Q U E

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

R E M A R Q U E

L'utilisation d'un interrupteur d'arrêt d'urgence à une 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.

Lorsqu'un interrupteur d'arrêt d'urgence à une 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 fils 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 une 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.

Variateurs multiples connectés en guirlande

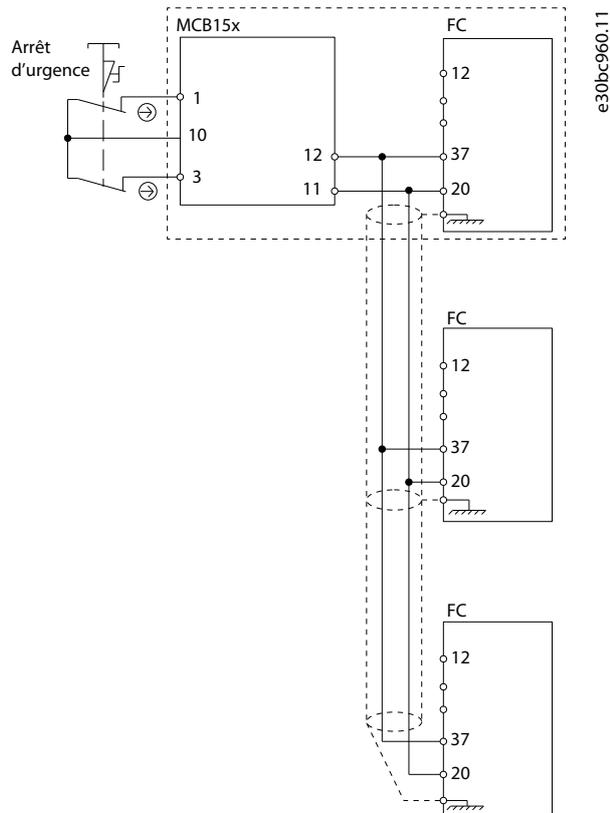


Illustration 19: Exemple de variateurs multiples connectés en guirlande

Il est possible de connecter jusqu'à trois variateurs en guirlande. La longueur de câble totale ne doit pas dépasser 30 m (98,4 pi).

9 Maintenance, diagnostic et dépannage

9.1 Maintenance et entretien

⚠ ATTENTION ⚠

MODIFICATIONS DU MICROPROGRAMME

Seule la société Danfoss a l'autorisation de modifier le microprogramme. Si d'autres parties modifient le 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.

R E M A R Q U E

MISES À JOUR DU MICROPROGRAMME

Contactez Danfoss pour obtenir une mise à jour du microprogramme.

⚠ 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 modifient 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. Lancez la vérification en testant la fonction de sécurité et en mettant hors/sous tension les options utilisées dans la chaîne de sécurité.

9.1.1 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. Il est obligatoire pour PL d ou SIL 2 de réaliser un test fonctionnel tous les 12 mois afin de détecter toute panne ou tout dysfonctionnement de la fonction STO. Cela est recommandé pour un PL ou un SIL inférieur. Après la connexion de l'alimentation, l'option de sécurité vérifie que ses circuits désactivent le couple à chaque fois que la fonction STO 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 affiche un message indiquant qu'un test annuel doit être effectué. Voici les types de test annuel disponibles :

- Test annuel de l'entrée digitale 1 : tester uniquement l'activation de l'entrée digitale 1. Aucune mise hors/sous tension n'est requise. Lorsque DI1 est réglée sur *Désactivé*, aucun test n'est nécessaire.
- Test annuel de l'entrée digitale 2 : tester uniquement l'activation de l'entrée digitale 2. Aucune mise hors/sous tension n'est requise. Lorsque DI2 est réglée sur *Désactivé*, aucun test n'est nécessaire.
- Test annuel PUST : mettre le variateur hors/sous tension, régler le paramètre 42-90 *Redém. option de sécurité* sur [1] *Oui* pour redémarrer l'option de sécurité, ou déclencher une erreur externe et appuyer sur [RESET].

9.2 Réparations et dépannage

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE

Les variateurs de fréquence contiennent des tensions élevées lorsqu'ils sont reliés à l'alimentation de réseau CA, à l'alimentation CC ou à la répartition de la charge. Si les réparations ou le dépannage ne sont pas réalisés par un personnel qualifié, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- Toujours déconnecter l'alimentation réseau du variateur avant de retirer l'option de sécurité.
- Seul un personnel qualifié est autorisé à dépanner l'option de sécurité.

Seule Danfoss est autorisée à réparer l'option de sécurité. Une option défectueuse doit être renvoyée à Danfoss.

9.2.1 Retrait de l'option de sécurité (FC 302 uniquement)

R E M A R Q U E

Si l'option de sécurité n'est pas à l'état vierge initial lorsqu'elle est retirée, le variateur s'arrête avec l'*alarme 84*. Pour éviter ce comportement, régler l'option sur l'état vierge initial avant de la retirer. Pour cela, réinitialiser l'option de sécurité à l'aide du VLT® Motion Control Tool MCT 10. Pour plus d'informations, voir [6.1.3 Protection par mot de passe](#).

R E M A R Q U E

Si le variateur détecte un changement de configuration matérielle, le LCP affiche l'*alarme 67, Modif. option* après une mise sous tension. Cette situation peut se produire après l'installation/le retrait d'une option, ou lorsqu'une option est défectueuse.

R E M A R Q U E

Si le paramètre 14-89 *Option Detection* est réglé sur [0] *Protect Option Config.* et que le variateur détecte une modification de la configuration, le variateur s'arrête avec l'*alarme 88, Option Detection* après le démarrage. Ce comportement empêche toute modification imprévue des paramètres. Pour éviter l'*alarme 88*, régler le paramètre 14-89 *Option Detection* sur [1] *Enable Option Change*.

Avant de retirer l'option de sécurité, enregistrer tous les paramètres de l'option de sécurité et les réglages du dispositif en procédant de l'une des façons suivantes :

- Utiliser le logiciel de programmation du MCT 10, voir le manuel d'utilisation du VLT® Motion Control Tool MCT 10.
- Exécuter l'opération Copie LCP en sélectionnant [1] *Lect.PAR.LCP* au paramètre 0-50 *Copie LCP*. Cette opération copie les réglages existants des paramètres.

Procédure

1. Débrancher toutes les alimentations avant de retirer l'option.
2. Vérifier qu'aucune tension n'est présente.
3. Retirer l'option de sécurité en suivant les instructions figurant dans le chapitre *Installation* du manuel d'utilisation du VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 ou du VLT® Decentral Drive FCD 302.

R E M A R Q U E

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

9.2.2 Remplacement de l'option de sécurité (FC 302 uniquement)

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE

Les variateurs de fréquence contiennent des tensions élevées lorsqu'ils sont reliés à l'alimentation de réseau CA, à l'alimentation CC ou à la répartition de la charge. Si le remplacement de l'option de sécurité n'est pas réalisé par un personnel qualifié, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- Toujours déconnecter l'alimentation réseau du variateur avant de retirer l'option de sécurité.
- Seul un personnel qualifié est autorisé à retirer 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 VLT® Motion Control Tool MCT 10.

Utiliser l'un des modes suivants pour programmer l'option de sécurité après remplacement :

- Réinitialiser l'option de sécurité à l'état vierge initial de la façon décrite dans le manuel d'utilisation du VLT® Motion Control Tool MCT et reprogrammer l'option de sécurité en utilisant le MCT 10 comme lors de la première mise en service. Voir [5.1 Avant la mise en service](#) et [5.2 Procédure de mise en service](#).
- Utiliser la fonctionnalité de non-correspondance des paramètres pour utiliser un paramètre existant réglé avec la nouvelle option de sécurité.
- Copier les paramètres de sécurité à l'aide du LCP graphique, INSÉRER XREF À 9.2.4 COPIE DE LA CONFIGURATION DES PARAMÈTRES DE SÉCURITÉ

R E M A R Q U E

Protéger la configuration des paramètres de sécurité à partir des modifications en utilisant la protection par mot de passe. Par exemple, des modifications peuvent se produire en cas de non-correspondance des paramètres ou lors de la copie des paramètres à l'aide du LCP. Le paramètre 0-68 *Safety Parameters Password* et le paramètre 0-69 *Password Protection of Safety Parameters* permettent de configurer la protection des paramètres de sécurité par mot de passe. Cette protection est différente du mot de passe que le MCT 10 utilise. Pour plus d'informations, voir [7.2 Listes des paramètres](#).

R E M A R Q U E

Si l'option de sécurité est remplacée par un modèle différent d'option de sécurité, par exemple, si le VLT® Safety Option MCB 152 est remplacé par un VLT® Safety Option MCB 150 ou vice versa, le variateur s'arrête avec l'alarme 67, *Modif. option* ou l'alarme 88, *Option Detection*. Pour plus d'informations, voir [9.2.1 Retrait de l'option de sécurité \(FC 302 uniquement\)](#).

9.2.3 Non-correspondance des paramètres de l'option de sécurité (FC 302 uniquement)

À chaque mise sous tension, la fonctionnalité de non-correspondance des paramètres vérifie si les paramètres de sécurité dans le variateur et l'option de sécurité sont différents. En cas de différence, par exemple après le remplacement de l'option de sécurité, il est possible de sélectionner l'une des configurations de paramètres de sécurité détectées valides en utilisant le formulaire *SO Param. Selection* sur le LCP.

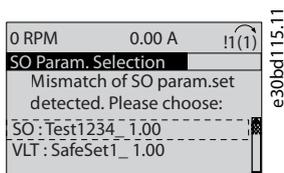


Illustration 20: Formulaire SO Param. Selection

Après avoir sélectionné l'un des ensembles de paramètres, régler ce dernier sur l'option de sécurité. Au cours de ce processus, l'option de sécurité enregistre une somme de contrôle avec l'ensemble de paramètres, ce qui permet d'identifier les paramètres d'option de sécurité en double. Les messages du LCP guident la procédure de transfert des paramètres.

9.2.3.1 Transfert de paramètres

Suivre cette procédure lors du remplacement de l'option de sécurité, en supposant que les paramètres de sécurité du variateur comportent les valeurs qui conviennent.

Procédure

1. Sélectionner *VLT*.
2. Le cas échéant, saisir le mot de passe pour la configuration de l'option de sécurité en cours de copie. Voir la description du paramètre 0-68 *Safety Parameters Password* et du paramètre 0-69 *Password Protection of Safety Parameters* dans [7.2.7 Groupe de paramètres 0-6* Mot de passe](#).
3. Le LCP affiche le message *SO Data Confirmation*.
4. Appuyer sur *OK* pour remplacer les paramètres de sécurité de l'option de sécurité.
5. Selon la configuration réelle des paramètres de sécurité, un signal de reset vers l'option de sécurité peut être nécessaire. Pour plus d'informations sur la fonctionnalité de reset, voir [6.3 Mode de reset](#).
6. Lancer un test de mise en service afin de vérifier que la bonne configuration des paramètres de sécurité est transférée vers l'option de sécurité. Voir [5.5 Essai de mise en service](#). Utiliser le rapport d'essai de la mise en service pour la configuration des paramètres de sécurité en cours de transfert.

En cas de remplacement du variateur, utiliser la même fonctionnalité et sélectionner *SO* à l'étape 1 plutôt que *VLT*.

9.2.4 Copie de la configuration des paramètres de sécurité

Le variateur permet de copier les paramètres de sécurité à l'aide du LCP. Cette fonctionnalité permet de configurer un variateur différent avec exactement la même configuration des paramètres de sécurité sans utiliser le VLT® Motion Control Tool MCA 10.

Suivre cette procédure pour copier une configuration prédéfinie des paramètres de sécurité d'un variateur à un autre.

Procédure

1. Au paramètre 0-50 *Copie LCP*, sélectionner [1] *Lect.PAR.LCP*.
2. Surveiller le processus de chargement sur la barre de progression.
3. Installer le LCP contenant tous les paramètres copiés sur le variateur devant être mis à jour.
4. Sélectionner l'une des options suivantes :
 - [2] *Ecrit.PAR. LCP* au paramètre 0-50 *Copie LCP* pour copier tous les paramètres du variateur, notamment les paramètres de sécurité.
 - [9] *Safety Par. from LCP* au paramètre 0-50 *Copie LCP* pour copier uniquement la configuration des paramètres de sécurité.
5. Poursuivre les étapes 2-6 dans [9.2.3.1 Transfert de paramètres](#) pour terminer le processus de copie des paramètres de sécurité.

Exemple

Se reporter à [5.7 Exemples de configuration de mise en service](#) pour avoir un exemple de configuration de la mise en service par copie LCP.

9.3 Conditions d'erreur

Le VLT® Safety Option MCB 152 fait la distinction entre les types d'erreurs suivants :

- Erreurs internes
- Erreurs externes

Tableau 16: Types d'erreur

| Type d'erreur | Description | Effet sur le système | Condition de réinitialisation |
|----------------|---|-------------------------------|---|
| Erreur interne | 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. Le système entre dans l'état de sécurité défini. | La sortie S37 est désactivée. | Reset possible en mettant le variateur hors/sous tension ou en redémarrant l'option de sécurité via le paramètre 42-90 <i>Redém. option de sécurité</i> . |
| Erreur externe | Erreur fonctionnelle causée par un procédé externe. Les deux systèmes continuent à fonctionner de façon cyclique et répondent à toutes les demandes issues des in- | La sortie S37 est désactivée. | Appliquer un signal de reset à l'option de sécurité via l'entrée digitale 2, la touche [Reset] ou le bus de terrain. Pour plus d'in- |

| Type d'erreur | Description | Effet sur le système | Condition de réinitialisation |
|---------------|--|----------------------|---|
| | terfaces de communication. La détection du procédé externe est également maintenue. Le système entre dans l'état de sécurité défini. | | formations sur la fonctionnalité de reset, voir 6.3 Mode de reset . |

9.3.1 Description des erreurs

Tableau 17: Erreurs 72–76

| N° d'erreur | Description | Indications LED | | | | | |
|-------------|---|--|---|---|------|--|--------------------|
| | | Raison | Action | LED1 | LED2 | LED3 | LED4 |
| 72 | Erreur interne : Erreur du processeur. Réaction : STO | – | Réaliser l'une des actions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Mettre le variateur hors/sous tension. • Redémarrer l'option de sécurité via le <i>paramètre 42-90 Redém. option de sécurité</i>. • Si le problème persiste, contacter Danfoss. | L'état de la LED1 et de la LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2. | | Si le bus de terrain est activé, l'état de la LED3 dépend de l'état du bus de terrain de sécurité. Sinon, la LED3 est éteinte. | Rouge, en continu. |
| 73 | Erreur interne : Commutateur de sortie de sécurité 1. Réaction : STO | | | | | | |
| 74 | Erreur interne : Commutateur de sortie de sécurité 2. Réaction : STO | | | | | | |
| 75 | Erreur interne : Entrée digitale 2 en PUST. Réaction : STO | <ul style="list-style-type: none"> • L'entrée de sécurité raccordée à l'entrée digitale 2 présente des niveaux de signal illégaux. • Capteur cassé | <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier que la configuration de l'entrée digitale 2, <i>paramètre 42-21 Type</i>, est définie correctement ou que le capteur connecté est installé conformément à la spécification. • Rallonger la durée de l'écart sur l'entrée de sécurité en utilisant le module Safe du VLT® Motion Control MCT 10. | | | | |
| 76 | Erreur interne : En- | <ul style="list-style-type: none"> • L'entrée de sécurité rac- | <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier que la configuration de l'entrée digi- | | | | |

Guide d'installation

| N° d'erreur | Description | | | Indications LED | | |
|-------------|--|---|--|-----------------|--|--|
| | | | | | | |
| | trée digitale 1 en PUST. Réaction : STO | cordée à l'entrée digitale 1 présente un niveau de signal illégal. <ul style="list-style-type: none">Capteur cassé | tale 1, paramètre 42-21 Type, sous-indice [0], est définie correctement ou que le capteur connecté est installé conformément à la spécification. <ul style="list-style-type: none">Rallonger la durée de l'écart sur l'entrée de sécurité en utilisant le module Safe du VLT® Motion Control Tool MCT 10. | | | |

Tableau 18: Erreurs 77–83

| N° d'erreur | Description | | | Indications LED | | | |
|-------------|---|--|--|---|------|--|--------------------|
| | | | | LED1 | LED2 | LED3 | LED4 |
| | | Raison | Action | | | | |
| 77 | Erreur interne : 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. | Configurer l'option de sécurité à l'aide du module Safe du MCT 10 ou en utilisant CRC select/ Copie LCP | L'état de la LED1 et de la LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2. | | Si le bus de terrain est activé, l'état de la LED3 dépend de l'état du bus de terrain de sécurité. Sinon, la LED3 est éteinte. | Rouge, en continu. |
| 78 | Erreur interne : Canal de communication S1 S2. Réaction : STO | Erreur exceptionnellement grave causée par le programme exécuté dans l'option de sécurité. | Réaliser l'une des actions suivantes : <ul style="list-style-type: none">Mettre le variateur hors/sous tension.Redémarrer l'option de sécurité via le paramètre 42-90 Redém. option de sécurité. | | | | |
| 80 | Erreur interne : Pas de communication CAN. Réaction : STO | | <ul style="list-style-type: none">Si le problème persiste, contacter Danfoss. | | | | |
| 81 | Erreur interne : Sous-tension Vuc1. Réaction : STO | | | | | | |

Guide d'installation

| N° d'erreur | Description | Indications LED | | | | |
|-------------|---|-----------------|--|--|--|--|
| 82 | Erreur interne : Sur-tension Vuc1. Réaction : STO | | | | | |
| 83 | Erreur interne : Sous-tension 24 V E/S. Réaction : STO | | | | | |

Tableau 19: Erreurs 84–89

| N° d'erreur | Description | Indications LED | | | | | |
|-------------|--|--|---|---|------|--|--------------------|
| | | Raison | Action | LED1 | LED2 | LED3 | LED4 |
| 84 | Erreur interne : Sur-tension 24 V E/S. Réaction : STO | Erreur exceptionnellement grave causée par le programme exécuté dans l'option de sécurité. | Réaliser l'une des actions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> Mettre le variateur hors/sous tension. Redémarrer l'option de sécurité via le paramètre 42-90 Redém. option de sécurité. Si le problème persiste, contacter Danfoss. | L'état de la LED1 et de la LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2. | | Si le bus de terrain est activé, l'état de la LED3 dépend de l'état du bus de terrain de sécurité. Sinon, la LED3 est éteinte. | Rouge, en continu. |
| 85 | Erreur interne : Sous-tension Vuc2. Réaction : STO | | | | | | |
| 86 | Erreur interne : Sur-tension Vuc2. Réaction : STO | | | | | | |
| 87 | Erreur interne : Sous-tension int5v. Réaction : STO | | | | | | |

Guide d'installation

| N° d'erreur | Description | Indications LED | | | | |
|-------------|---|-----------------|--|--|--|--|
| | | | | | | |
| 88 | Erreur interne : Sur-tension int5v. Réaction : STO | | | | | |
| 89 | Erreur interne : Erreur mémoire S2. Réaction : STO | | | | | |

Tableau 20: Erreurs 90–96

| N° d'erreur | Description | Indications LED | | | | | |
|-------------|--|--|--|---|------|--|--------------------|
| | | Raison | Action | LED1 | LED2 | LED3 | LED4 |
| 90 | Erreur interne : Erreur mémoire S1. Réaction : STO | Erreur exceptionnellement grave causée par le programme exécuté dans l'option de sécurité. | Réaliser l'une des actions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> Mettre le variateur hors/sous tension. Redémarrer l'option de sécurité via le <i>paramètre 42-90 Redém. option de sécurité</i>. Si le problème persiste, contacter Danfoss. | L'état de la LED1 et de la LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2. | | Si le bus de terrain est activé, l'état de la LED3 dépend de l'état du bus de terrain de sécurité. Sinon, la LED3 est éteinte. | Rouge, en continu. |
| 91 | Erreur interne : Sous-tension Vuc2 PLL. Réaction : STO | | | | | | |
| 92 | Erreur interne : Sur-tension Vuc2 PLL. Réaction : STO | | | | | | |
| 93 | Erreur interne : Sous-tension Vuc2 Core. Réaction : STO | | | | | | |
| 94 | Erreur interne : Sur- | | | | | | |

Guide d'installation

| N° d'erreur | Description | | | Indications LED | | |
|-------------|---|--|--|-----------------|--|--|
| | tension Vuc2 Core. Réaction : STO | | | | | |
| 95 | Erreur interne : Sous-tension Vuc2 SDRAM. Réaction : STO | | | | | |
| 96 | Erreur interne : Surtension Vuc2 SDRAM. Réaction : STO | | | | | |

Tableau 21: Erreurs 98–113

| N° d'erreur | Description | Raison | Action | Indications LED | | | |
|-------------|---|--|---|---|------|---|-------------------|
| | | | | LED1 | LED2 | LED3 | LED4 |
| 98 | Erreur interne : Version de fichier de personnalisation invalide. Réaction : STO | 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 Safe du MCT 10 qui prend en charge la version logicielle de l'option de sécurité. | L'état de la LED1 et de la LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2. | | Si le bus de terrain est activé, l'état de la LED3 dépend de l'état du bus de terrain de sécurité. Sinon la LED3 est éteinte. | Rouge, en continu |
| 100 | Erreur interne : Option de bus de terrain invalide. Réaction : STO | L'option actuelle du bus de terrain n'est pas prise en charge. | Vérifier que l'option de bus de terrain répond aux exigences de la version du logiciel. Une mise à jour du logiciel de l'option du bus de terrain peut être nécessaire. | | | | |
| 101 | Erreur interne : Erreur matérielle PSD. | Présence d'une erreur sur le matériel PSD. | Réaliser l'une des actions suivantes : | | | | |

| N° d'erreur | Description | | | Indications LED | | |
|-------------|---|---|---|-------------------|---|---|
| | | | | | | |
| | Réaction : STO | | <ul style="list-style-type: none"> Mettre le variateur hors/sous tension. Redémarrer l'option de sécurité via le paramètre 42-90 Redém. option de sécurité. Si le problème persiste, contacter Danfoss. | | | |
| 113 | Erreur externe de l'entrée digitale 1. 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, paramètre 42-21 Type, sous-indice [0], est définie correctement ou que le capteur connecté est installé conformément à la spécification. Rallonger la durée de l'écart sur l'entrée digitale 1 en utilisant le module Safe du VLT® Motion Control Tool MCT 10. | 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). |

Tableau 22: Erreurs 114-121

| N° d'erreur | Description | | | Indications LED | | | |
|-------------|--|---|--|---|--------------------|---|---|
| | | | | Raison | Action | LED1 | LED2 |
| 114 | Erreur externe de l'entrée digitale 2. 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 1, paramètre 42-21 Type, sous-indice [0], est définie correctement ou que le capteur connecté est installé conformément à la spécification. Rallonger la durée de l'écart sur l'entrée digitale 1 en utilisant le module Safe du | L'état dépend de l'état de fonction de sécurité attribué à l'entrée digitale 1. | Rouge, en continu. | Si le bus de terrain est activé, l'état de la LED3 dépend de l'état du bus de terrain de sécurité. Sinon la LED3 est éteinte. | Rouge clignotant, cycle (allumé pendant 500 ms, éteint pendant 500 ms). |

| N° d'erreur | Description | | | Indications LED | | | |
|-------------|--|--|---|---|--|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | VLT® Motion Control Tool MCT 10. | | | | |
| 119 | Erreur externe : Non-correspondance de l'adresse de destination du bus de terrain de sécurité. Réaction : STO | L'adresse de destination sur le bus de terrain de sécurité est invalide. | S'assurer que les adresses sur le PLC et l'option de sécurité correspondent. | L'état de la LED1 et de la LED2 dépend de l'état de fonction de sécurité attribué aux entrées digitales 1 et 2. | | Rouge clignotant (allumé/éteint pendant 500 ms). | |
| 120 | Erreur externe : Non-correspondance du télégramme du bus de terrain de sécurité. Réaction : STO | Le télégramme du bus de terrain de sécurité est invalide. | Vérifier les réglages du format du télégramme dans l'API de sécurité et l'option de sécurité. | | | | |
| 121 | Erreur de configuration PRO-FIsafe. Réaction : STO | La configuration PRO-FIsafe est invalide. | Vérifier les réglages de l'option de sécurité et du PLC. | | | | |

9.4 Messages du LCP

Toutes les erreurs survenues dans l'option de sécurité sont indiquées sur le variateur.

Les options suivantes sont disponibles pour des diagnostics détaillés et la détection des erreurs :

- Les LED à l'avant de l'option de sécurité fournissent des informations sur les états d'exploitation. Elles indiquent l'état de l'option, p. ex. les fonctions de sécurité actives, les pannes et les avertissements, le cas échéant.
- Des textes ou des informations sur le LCP via le bus indiquent l'état des fonctions de sécurité, p. ex. STO.

Les messages suivants s'affichent en mode en ligne dans le VLT® Motion Control Tool MCT 10 :

- État de l'option de sécurité.
- Erreurs internes et externes et conseils de dépannage correspondants.

Pour configurer le LCP afin d'afficher les informations spécifiques à l'option de sécurité, utiliser les paramètres du *groupe de paramètres 0-2* Ecran LCP*.

Les paramètres compris entre le *paramètre 0-20 Affich. ligne 1.1 petit* et le *paramètre 0-22 Affich. ligne 1.3 petit* présentent les options suivantes :

- *Paramètre 42-82 Mot de contrôle de sécurité*
- *Paramètre 42-83 Mot d'état de sécurité*
- *Paramètre 42-85 Fonc. de sécurité active*

Les paramètres compris entre le *paramètre 0-23 Affich. ligne 2 grand* et le *paramètre 0-24 Affich. ligne 3 grand* présentent les options suivantes :

- *Paramètre 42-82 Mot de contrôle de sécurité*
- *Paramètre 42-83 Mot d'état de sécurité*
- *Paramètre 42-86 Info option de sécurité*

9.4.1 Messages d'état du LCP

Cette section décrit les messages d'état du LCP associés au VLT® Safety Option MCB 152. L'ensemble de messages diffère en fonction de l'activation ou non d'un bus de terrain de sécurité. Les messages, qui sont affichés quel que soit l'état du bus de terrain de sécurité, sont indiqués dans le [Tableau 23](#). Les messages, qui sont uniquement affichés lorsque le bus de terrain de sécurité est désactivé, sont indiqués dans le [Tableau 24](#).

Tableau 23: Messages du LCP

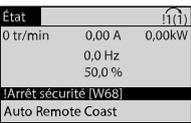
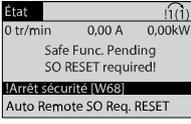
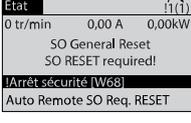
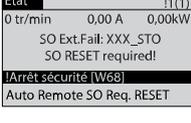
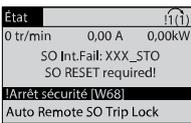
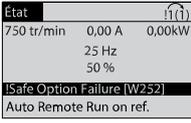
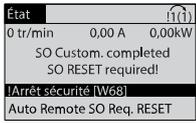
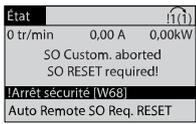
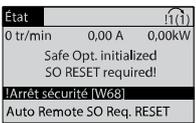
| Message du LCP | Description |
|--|---|
|  e30be090.11 | La fonction de sécurité a été activée via une entrée digitale ou PROFIsafe. |
|  e30be091.11 | L'origine de la condition de sécurité a cessé mais l'option de sécurité est en attente du signal de reset pour poursuivre le fonctionnement normal. Le LCP affiche ce message uniquement si le comportement de redémarrage manuel est sélectionné pour l'entrée digitale. Le LCP n'affiche pas ce message lorsque le mot de contrôle PROFIsafe active la fonction de sécurité, car la configuration PROFIsafe utilise un comportement de redémarrage automatique. |
|  e30be092.11 | Le LCP affiche ce message après avoir réinitialisé l'option de sécurité à l'aide du VLT® Motion Control Tool MCT 10. Après le reset, l'option de sécurité est réglée sur l'état vierge initial. Pour plus d'informations, voir 6.1.3 Protection par mot de passe . |
|  e30be093.11 | Le LCP affiche ce message lorsque l'option de sécurité détecte une erreur externe. Le LCP affiche le numéro de l'erreur. Pour plus d'informations sur les erreurs et les solutions possibles, consulter 9.3.1 Description des erreurs . Pour reprendre le fonctionnement normal, vérifier que l'origine de l'erreur a cessé et réinitialiser l'option de sécurité. |
|  e30be094.11 | Le LCP affiche ce message lorsque l'option de sécurité détecte une erreur interne. Le LCP affiche le numéro de l'erreur. Pour plus d'informations sur les erreurs et les solutions possibles, consulter 9.3.1 Description des erreurs . Pour reprendre le fonctionnement normal, vérifier que la source de l'erreur a cessé et lancer un cycle d'activation/désactivation de l'option de sécurité. |
|  e30be095.11 | <p>Le LCP affiche ce message lorsque l'option de sécurité détecte un problème et ne peut pas le gérer comme une erreur interne ou externe. Une action manuelle de l'utilisateur est requise dans cette situation. Cette situation peut survenir dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La temporisation PUST (autotest de mise sous tension) a expiré (<i>paramètre 42-87 Temps restant avant test manuel</i> indice [0]). Pour reprendre le fonctionnement normal, mettre l'option de sécurité hors/sous tension, mettre le variateur hors/sous tension, redémarrer l'option de sécurité via le <i>paramètre 42-90 Redém. option de sécurité</i> ou déclencher une erreur externe et appuyer sur [Reset]. • La temporisation hors ligne pour l'entrée digitale 1 a expiré (<i>paramètre 42-87 Temps restant avant test manuel</i> indice [2]). Tester l'entrée digitale 1 en l'activant. • La temporisation hors ligne pour l'entrée digitale 2 a expiré (<i>paramètre 42-87 Temps restant avant test manuel</i> indice [3]). Tester l'entrée digitale 2 en l'activant. <p>Pour configurer le LCP pour qu'il indique un message dédié pour chaque avertissement, sélectionner le <i>paramètre 42-86 Info option de sécurité</i> dans le <i>paramètre 0-23 Affich. ligne 2 grand</i> ou dans le <i>paramètre 0-24 Affich. ligne 3 grand</i>.</p> |

Tableau 24: Messages du LCP, Bus de terrain de sécurité désactivé

| Message du LCP | Description |
|--|---|
|  <p>e30be096.11</p> | La personnalisation de l'option de sécurité avec le MCT 10 est terminée. Réinitialiser l'option de sécurité pour lancer le fonctionnement normal. |
|  <p>e30be097.11</p> | La personnalisation de l'option de sécurité avec le MCT 10 a échoué. L'option de sécurité utilise la configuration précédente. Réinitialiser l'option de sécurité pour lancer le fonctionnement normal. |
|  <p>e30be098.11</p> | L'option de sécurité a été mise sous tension. Après l'autotest de mise sous tension (PUST), l'option de sécurité demande un reset. |

REMARQUE

Lorsque l'option de sécurité indique une erreur ou un avertissement, le LCP affiche l'avertissement Safe Option Failure [W252] si l'avertissement n'est pas remplacé par une alarme prioritaire. Comme solution possible, vérifier la connexion entre la borne S12 de l'option de sécurité et la borne 37 de la carte de commande.

10 Spécifications

10.1 Consommation

| | |
|------------------------------------|---|
| Puissance consommée | 2 W (puissance consommée équivalente rapportée à VDD) |
| Consommation de courant VCC (5 V) | < 200 mA |
| Consommation de courant VDD (24 V) | <25 mA |

10.2 Entrées

10.2.1 Entrées digitales

| | |
|---|---|
| Nombre d'entrées digitales | 4 (2 entrées digitales de sécurité à 2 voies) |
| Plage de tension d'alimentation | 0–24 V CC |
| Plage de tension d'alimentation, logique 0 | < 5 V CC |
| Plage de tension d'alimentation, logique 1 | > 12 V CC |
| Tension d'alimentation (maximum) | 28 V CC |
| Courant d'entrée (minimum) | 6 mA à $V_{in} = 24$ V (courant de précharge, pic de 12 mA) |
| Résistance interne | Environ 4 kΩ |
| Isolation galvanique | Non |
| Protection contre les courts-circuits | Oui |
| Temps de reconnaissance de l'impulsion d'entrée (minimum) | 3 ms |
| Durée de l'écart | 9 ms |
| Longueur de câble | < 30 m (98,4 pi) (câble blindé ou non), > 30 m (98,4 pi) (câble blindé) |

10.3 Sortie

10.3.1 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 (maximum) | 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 |
| Impulsion d'essai de diagnostic | 300 μs |
| Protection contre les courts-circuits | Oui |
| Longueur de câble | < 30 m (98,4 pi) (câble blindé) |

10.3.2 Sortie d'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 |
| Protection contre les courts-circuits | Oui |
| Longueur de câble | < 30 m (98,4 pi) (câble blindé ou non), > 30 m (98,4 pi) (câble blindé) |

10.4 Autres spécifications

10.4.1 Dimensions des câbles de connecteur

Dimensions des câbles de connecteur 0,75 mm²/18 AWG, AEH sans collet en plastique conformément à la norme DIN 46228/1

10.4.2 Caractéristiques de réinitialisation

| | |
|-----------------------------------|---|
| Temps de reset manuel | ≤ 5 ms (option de sécurité), ≤ 5 ms (variateur), ≤ 10 ms (bus de terrain) |
| Temps d'impulsion de reset manuel | 10 μs (option de sécurité et variateur) |
| Temps de réarmement automatique | ≤ 4 ms |
| Temps de reset au démarrage | ≤ 5 s (paramètre 42-90 Redém. option de sécurité) |

10.4.3 Temps de réponse

| | |
|---|------------------------------|
| Temps de réponse de l'entrée à la sortie ⁽¹⁾ | ≤ 2 ms |
| Temps de détection croisée des défauts | ≤ 3 ms (à la sortie activée) |
| Temps de surveillance minimum PROFIsafe | 67 ms |
| STO par PROFIsafe | 23 ms |
| PROFIsafe version 2.4 prise en charge | Oui |
| PROFIdrive version 3.00.4 prise en charge | Oui |

¹ Les temps de réponse sont uniquement valides pour le VLT® Safety Option MCB 152 et n'incluent pas la fonction STO du variateur utilisé. L'utilisateur est chargé de calculer les indicateurs/valeurs de sécurité totale du système.

10.4.4 Données caractéristiques de sécurité

REMARQUE

Les données caractéristiques de sécurité sont valides pour toutes les fonctions de sécurité. Au moment de calculer les données des caractéristiques de sécurité, tenir compte de toutes les unités utilisées dans une fonction de sécurité.

Tableau 25: Directives européennes

| Nom de la directive | Numéro/description |
|--------------------------------------|--|
| Directive machine (2006/42/CE) | EN ISO 13849-1 EN CEI 62061 EN CEI 61800-5-2 |
| Directive CEM (2014/30/UE) | EN 50011 EN 61000-6-3 EN 61800-3 |
| Directive basse tension (2014/35/CE) | EN 50178 EN 61800-5-1 |

Tableau 26: Normes de sécurité

| Nom de la norme | Numéro/description |
|-----------------------|--|
| Sécurité des machines | EN ISO 13849-1 CEI 62061 CEI 60204-1 |

| Nom de la norme | Numéro/description |
|------------------------|--|
| Sécurité fonctionnelle | CEI 61508-1 à -7 CEI 61800-5-2 CEI 61784-3 |

Tableau 27: Fonction de sécurité

| CEI 61800-5-2 | CEI 60204-1 |
|-----------------------|---------------------|
| Safe Torque Off (STO) | Catégorie d'arrêt 0 |

R E M A R Q U E

Les données figurant dans le [Tableau 28](#) sont uniquement valides pour le VLT® Safety Option MCB 152 et n'incluent pas la fonction STO du variateur utilisé. L'utilisateur est chargé de calculer les indicateurs/valeurs de sécurité totale du système.

Tableau 28: Performance de sécurité

| Nom de la performance | Type/description |
|--|---|
| 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 |

11 Annexe

11.1 Abréviations

| Abréviation | Description |
|-------------|--|
| 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. |
| CC | Couverture du diagnostic (EN ISO 13849-1, CEI 62061 (CEI 61508-2)). |
| Dlx | DI1 : Entrée digitale 1. DI2 : Entrée digitale 2. |
| CEM | Compatibilité électromagnétique. |
| F-DIO | Entrée et sortie digitales de sécurité intégrée. |
| F-PLC | API de sécurité. |
| GSD | Description générale de la station. Un fichier GSD contient les caractéristiques d'un dispositif d'E/S. |
| MFFT/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). |
| PDS(SR) | Système de variateur de puissance (associé à la sécurité). |
| PELV | Très basse tension de protection, 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 61508, CEI 62061). |
| PLC | Contrôleur logique programmable. |
| PSD | Pilote PROFIsafe. |
| PUST | Autotest de mise sous tension. Autotest interne de l'option de sécurité. |
| FS | Fonction de sécurité. |
| SIL | Niveau d'intégrité de sécurité (CEI 61508, CEI 61800-5-2, CEI 62061). |
| SO | Option de sécurité. |
| SRECS | Système de commande électrique relatif à la sécurité (CEI 62061). |
| SRP/CS | Partie du système de commande relative à la sécurité (EN ISO 13849-1). |
| STO | Safe Torque Off. |
| TIA | Automatisation totalement intégrée. |
| TM | Durée de mission (EN ISO 13849-1). |

11.2 Conventions

- Les listes numérotées correspondent à des procédures.
- Les listes à puces et à tirets correspondent à des listes d'informations diverses pour lesquelles l'ordre des informations n'est pas pertinent.
- Les textes en gras indiquent la mise en évidence et les en-têtes de section.
- Les textes en italique indiquent :
 - Références croisées
 - Liens
 - Notes de bas de page
 - Nom du paramètre
 - Option de paramètre
 - Nom du groupe de paramètres
 - Alarmes/avertissements
- Toutes les dimensions dans les schémas sont indiquées en unités de mesures métriques (les unités anglo-saxonnes sont indiquées entre parenthèses).
- L'astérisque (*) indique le réglage par défaut d'un paramètre.

Index

| | | | |
|---|------------|---|------------|
| A | | N | |
| Arrêt de catégorie 0..... | 15 | NFNF..... | 17 |
| C | | O | |
| Capteur..... | 17 | Objet de ce manuel..... | 7 |
| Capteur de sécurité..... | 17 | P | |
| Caractéristiques de réinitialisation..... | 66 | Personnel qualifié..... | 7, 11 |
| Commutateur antivalent..... | 17 | Puissance consommée..... | 65 |
| Commutateurs | | R | |
| Sectionneur..... | 12 | Reset..... | 17 |
| Conventions..... | 69 | Réinitialiser le mot de passe..... | 35 |
| D | | S | |
| Diagramme d'impulsions d'essai..... | 18 | Safe Torque Off..... | 15, 17 |
| Définition de PFD..... | 17 | Signal..... | 18 |
| Définition de PFH..... | 17 | Sortie..... | 65 |
| Démarrage imprévu..... | 12 | Sortie de sécurité..... | 65 |
| E | | Sortie digitale..... | 65 |
| EN ISO 12100..... | 11 | STO..... | 17 |
| Entrée de sécurité..... | 15 | Surveillance de l'option de sécurité..... | 17 |
| Entrée digitale..... | 17, 17, 65 | Symboles..... | 11 |
| Entrée digitale, raccordement..... | 49 | Système de contrôle de la sécurité..... | 16 |
| F | | T | |
| Fonction de sécurité..... | 17, 27 | Temps de réponse..... | 18, 19, 66 |
| L | | Tension | |
| Longueur de câble..... | 65 | Avertissement de sécurité..... | 12 |
| M | | Test..... | 52 |
| Mode continu..... | 17 | Transition 1/0..... | 16, 16 |
| Mode à faible sollicitation..... | 17 | É | |
| Mode à forte sollicitation..... | 17 | Écart..... | 18 |
| Module Safe du MCT 10..... | 16, 27 | | |
| Mot de passe, réinitialiser le..... | 35 | | |

Glossaire – VLT® Safety Option MCB 152

A

| | |
|----------------------|--|
| 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 d'exploitation. |
|----------------------|--|

C

| | |
|------------------------|---|
| 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. |
|------------------------|---|

D

| | |
|----------------------------|---|
| 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 (p. ex. IP20). |
|----------------------------|---|

E

| | |
|----------------------|--|
| Erreur | Écart entre une valeur ou condition calculée, observée ou mesurée et la valeur ou condition spécifiée ou théoriquement correcte. |
| Erreur fatale | En cas d'erreur fatale, le produit ne peut plus commander le moteur et l'étage de puissance doit être immédiatement désactivé. |

P

| | |
|-----------------------------------|--|
| PL - Niveau de performance | Niveau discret utilisé pour spécifier la capacité des pièces liées à la sécurité de systèmes de commande à exécuter une fonction de sécurité dans des conditions prévisibles (EN ISO 13849-1). |
| Paramètre | Données et valeurs du dispositif pouvant être lues et réglées (dans une certaine mesure) par l'utilisateur. |

R

| | |
|--------------|--|
| RS485 | Interface de bus de terrain comme dans la description de bus EIA-422/485, permettant la transmission de données en série à divers dispositifs. |
|--------------|--|

S

| | |
|------------------------------|---|
| STO - Safe Torque Off | Cette fonction de sécurité conforme à la norme EN CEI 61800-5-2 empêche le moteur de générer un couple. Cette fonction est intégrée de série dans le variateur. |
|------------------------------|---|

É

| | |
|----------------------------|---|
| 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 et du microprogramme. |
| État vierge initial | L'état vierge initial est l'état de l'option de sécurité lorsqu'elle quitte l'usine avec les réglages par défaut. |

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

