

Altivar 32

Variateurs de vitesse

Manuel des fonctions de sécurité

04/2015



Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Aucune partie de ce document ne peut être reproduite sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique ou photocopie, sans autorisation préalable de Schneider Electric.

Toutes les réglementations de sécurité pertinentes locales doivent être observées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2015 Schneider Electric. Tous droits réservés.



	Consignes de sécurité	5
	A propos de ce manuel	7
Chapitre 1	Généralités	13
	Introduction	14
	Normes et terminologie	15
	Principes	16
Chapitre 2	Description	19
	Fonction de sécurité STO (Suppression sûre du couple)	20
	Fonction de sécurité SS1 (Stop sûr 1)	22
	Fonction de sécurité SLS (Limitation sûre de la vitesse)	24
	Fonction de sécurité SMS (Vitesse maximale sûre)	31
	Fonction de sécurité GDL (Verrouillage de porte)	33
Chapitre 3	Calcul des paramètres liés à la sécurité	35
	SLS Type 1	36
	SLS Type 2, Type 3, Type 4, Type 5 et Type 6	38
	SS1	42
	SMS	44
	GDL	45
Chapitre 4	Comportement des fonctions de sécurité	47
	Limitations	48
	Inhibition des défauts détectés	49
	Priorité entre les fonctions de sécurité	50
	Réglages usine	51
	Transfert de configuration	52
	Priorité entre les fonctions de sécurité et les fonctions n'ayant pas trait à la sécurité	53
Chapitre 5	Visualisation des fonctions de sécurité via l'IHM	57
	État des fonctions de sécurité	58
	IHM dédiée	59
	Description du code d'erreur	60
Chapitre 6	Données techniques	69
	Données électriques	70
	Paramétrer et utiliser la fonction de sécurité	71
	Capacité de la fonction de sécurité	72
	Debounce Time and Response Time	76
Chapitre 7	Architectures certifiées	77
	Introduction	78
	Multi-variateur avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 1	79
	Multi-variateur avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 2	80
	Multi-variateur sans module de sécurité	81
	Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AV - cas 1	82
	Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AV - cas 2	83
	Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 1	84
	Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 2	85
	Variateur unique selon les normes CEI 61508 et CEI 60204-1 - cas 1	86
	Variateur unique selon les normes CEI 61508 et CEI 60204-1 - cas 2	87
	Single Drive According to IEC 61508 and IEC 62061 with Safety Function GDL	88

Chapitre 8	Mise en service	89
	Onglet Fonctions de sécurité	90
	Configure Safety Functions Panel	91
	Visualisation et états des fonctions de sécurité	96
	Copier une configuration de sécurité de l'appareil vers un PC et d'un PC vers l'appareil . . .	97
	Signature de la machine	100
Chapitre 9	Services et maintenance	103
	Maintenance	104
	Remplacement de l'alimentation et de la MCU	105
	Remplacer l'équipement de la machine	106

Consignes de sécurité



Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

A propos de ce manuel



Présentation

Objectif du document

Ce document fournit des informations sur les fonctions de sécurité intégrées au variateur Altivar 32. Ces fonctions vous permettent de développer des applications destinées à protéger à la fois les personnes et la machine.

FDT/DTM (Field Device Tool/Device Type Manager) est une nouvelle technologie choisie par différentes sociétés du secteur de l'automatisation.

Pour utiliser le gestionnaire DTM du variateur Altivar 32, téléchargez et installez notre outil FDT : SoMove Lite sur www.schneider-electric.com. Il inclut le gestionnaire DTM du variateur Altivar 32.

Le contenu de ce manuel est également disponible dans l'aide en ligne relative au gestionnaire DTM du variateur ATV32.

Champ d'application

Le Guide d'exploitation d'origine est écrit en anglais.

Cette documentation concerne le variateur Altivar 32.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce document sont également fournies en ligne. Pour accéder à ces informations en ligne :

Etape	Action
1	Accédez à la page d'accueil de Schneider Electric www.schneider-electric.com .
2	Dans la zone Search , saisissez la référence d'un produit ou le nom d'une gamme de produits. <ul style="list-style-type: none">● N'insérez pas d'espaces dans le numéro de modèle ou la gamme de produits.● Pour obtenir des informations sur un ensemble de modules similaires, utilisez des astérisques (*).
3	Si vous avez saisi une référence, accédez aux résultats de recherche Product datasheets et cliquez sur la référence qui vous intéresse. Si vous avez saisi une gamme de produits, accédez aux résultats de recherche Product Ranges et cliquez sur la gamme de produits qui vous intéresse.
4	Si plusieurs références s'affichent dans les résultats de recherche Products , cliquez sur la référence qui vous intéresse.
5	Selon la taille de l'écran, vous serez peut-être amené à faire défiler la page pour consulter la fiche technique.
6	Pour enregistrer ou imprimer une fiche technique au format .pdf, cliquez sur Download XXX product datasheet .

Les caractéristiques présentées dans ce manuel devraient être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le manuel et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
Guide de démarrage rapide ATV32	S1A41715
ATV32 Quick Start Annex	S1B39941
Manuel d'installation ATV32	S1A28686
Manuel de programmation ATV32	S1A28692
ATV32 Atex Manual	S1A45605
ATV32 Safety Integrated Functions Manual	S1A45606
ATV32 Modbus Manual	S1A28698
ATV32 CANopen Manual	S1A28699
ATV32 PROFIBUS DP Manual	S1A28700
ATV32 Modbus TCP - EtherNet/IP Manual	S1A28701
ATV32 DeviceNet Manual	S1A28702
ATV32 EtherCAT Manual	S1A28703
ATV32 PROFINET Manual	HRB25668
ATV32 Communication Parameters Manual	S1A44568
BMP Synchronous Motor Manual	0198441113981
Certificats ATV32, voir www.schneider-electric.com	NA

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : <http://download.schneider-electric.com>

Information spécifique au produit

Les informations fournies dans ce manuel complètent celles des manuels des produits.

Lisez attentivement les manuels des produits avant d'utiliser le produit.

Vous devez lire et comprendre ces instructions avant d'exécuter toute procédure impliquant le variateur.

DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

- Seules les personnes correctement formées, qui connaissent et comprennent le contenu de ce manuel et de toute autre documentation pertinente relative au produit, sont autorisées à travailler sur et avec ce variateur. L'installation, les réglages, les réparations et la maintenance doivent être réalisés par un personnel qualifié.
- L'intégrateur système doit veiller au respect de toutes les exigences des réglementations locales et nationales en matière de branchements électriques, ainsi que de toute autre réglementation applicable concernant la mise à la terre des équipements.
- De nombreux composants du produit, notamment les cartes de circuit imprimé, fonctionnent à la tension réseau. Ne les touchez pas. Utilisez uniquement des outils isolés électriquement.
- Ne touchez pas les bornes ou les composants non blindés lorsqu'une tension est présente.
- Les moteurs peuvent générer une tension lorsque leurs arbres tournent. Avant de procéder à toute opération sur le variateur, bloquez l'arbre du moteur afin d'empêcher toute rotation.
- La tension alternative peut créer une tension au niveau des conducteurs inutilisés du câble du moteur. Isolez les deux extrémités des conducteurs inutilisés du câble du moteur.
- Ne mettez pas en court-circuit les bornes du bus CC, les condensateurs du bus CC ou les bornes de résistance de freinage.
- Avant d'opérer sur le variateur :
 - Débranchez toutes les sources d'alimentation, y compris l'alimentation de commande externe.
 - Placez une étiquette « Ne pas mettre en marche » sur tous les interrupteurs d'alimentation.
 - Verrouillez tous les interrupteurs d'alimentation en position ouverte.
 - Attendez 15 minutes pour permettre aux condensateurs du bus CC de se décharger. Le voyant n'est pas un indicateur permettant de certifier l'absence de tension du bus CC (celle-ci peut atteindre 800 V CC).
 - Mesurez la tension du bus CC entre les bornes du bus CC à l'aide d'un voltmètre approprié pour vérifier que la tension est inférieure à 42 V CC.
 - Si les condensateurs de bus CC ne se déchargent pas de façon appropriée, contactez votre représentant Schneider Electric local.
- Installez et fermez tous les couvercles avant la mise sous tension.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

DANGER

DÉMARRAGE INTEMPESTIF DE L'APPAREIL

- Vous devez lire et comprendre les instructions contenues dans ce manuel avant d'installer ou de faire fonctionner le variateur.
- Toute modification apportée à la configuration des paramètres doit être effectuée par un personnel qualifié.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

COMPOSANTS ENDOMMAGÉS DU VARIATEUR

Ne tentez pas de faire fonctionner ou d'installer un variateur ou un composant dU variateur qui a l'air endommagé.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTRÔLE

- Le concepteur de tout schéma de câblage doit tenir compte des modes de défaillances potentielles des canaux de commande et, pour les fonctions de contrôle critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé durant et après la défaillance d'un canal. L'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage constituent des exemples de fonctions de contrôle critiques.
- Des canaux de commande distincts ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de contrôle critiques. Les canaux de commande du système peuvent inclure des liaisons de communication. Il est nécessaire de tenir compte des conséquences des retards de transmission inattendus ou des défaillances d'une liaison.
- Les modes de commande du système peuvent inclure des réseaux de commutation. Il est nécessaire de tenir compte des conséquences des retards de transmission inattendus ou des défaillances d'une liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents et directives de sécurité locales. (1)
- Chaque mise en œuvre du produit doit être testée de manière individuelle et approfondie afin de vérifier son fonctionnement avant sa mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

1. États-Unis : pour plus d'informations, reportez-vous aux documents NEMA ICS 1.1 (nouvelle édition) « Safety guidelines for the application, installation, and maintenance of solid-State control » et NEMA ICS 7.1 (nouvelle édition) « Safety standards for construction and guide for selection, installation, and operation of adjustable speed drive systems ».

ATTENTION

TENSION RÉSEAU INCOMPATIBLE

Avant d'allumer et de configurer le variateur, assurez-vous que la tension réseau est compatible avec la plage de tensions d'alimentation affichée sur la plaque signalétique du variateur. Le variateur risque d'être endommagé si la tension réseau n'est pas compatible.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

AVIS

RISQUE DE BAISSÉ DES PERFORMANCES EN RAISON DE L'ANCIENNETÉ DES CONDENSATEURS

Les performances des condensateurs du produit peuvent diminuer après plus de 2 ans d'entreposage. Si tel est le cas, appliquez la procédure suivante avant d'utiliser le produit :

- Utilisez une alimentation CA variable entre les bornes L1 et L2 (même pour les références ATV[gs70][gs70][gs70][gs70][gs70]N4).
- Augmentez la tension d'alimentation CA pour obtenir les valeurs suivantes :
 - 80 % de la tension nominale pendant 30 min.
 - 100 % de la tension nominale pendant encore 30 min.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Qualification du personnel

Seules les personnes correctement formées, qui connaissent et comprennent le contenu de ce manuel et de toute autre documentation pertinente relative au produit, sont autorisées à travailler sur et avec ce produit. Elles doivent en outre avoir suivi une formation en matière de sécurité afin d'identifier et d'éviter les dangers que l'utilisation du produit implique. Ces personnes doivent disposer d'une formation, de connaissances et d'une expérience techniques suffisantes, mais aussi être capables de prévoir et de détecter les dangers potentiels liés à l'utilisation du produit, à la modification des réglages et aux équipements mécaniques, électriques et électroniques du système global dans lequel le produit est utilisé.

Toutes les personnes travaillant sur et avec le produit doivent être totalement familiarisées avec les normes, directives et réglementations de prévention des accidents en vigueur.

Usage prévu

Les fonctions décrites dans ce manuel sont uniquement prévues pour être utilisées avec le produit de base ; vous devez lire et comprendre le manuel qui lui est associé. Le produit doit être utilisé conformément à toutes les réglementations et directives de sécurité en vigueur, ainsi qu'à toutes les exigences et les caractéristiques techniques mentionnées. Avant d'utiliser le produit, procédez à une évaluation des risques au vu de l'application à laquelle il est destiné. En fonction des résultats, mettez en place les mesures de sécurité qui s'imposent. Le produit faisant partie d'un système global, vous devez garantir la sécurité des personnes en respectant la conception même du système (ex. : conception de la machine).

Le produit doit être exploité uniquement avec les câbles et les accessoires spécifiés. N'utilisez que des accessoires et des pièces de rechange d'origine. Toute utilisation contraire à celle autorisée est interdite et peut conduire à des accidents. L'équipement électrique doit être installé, utilisé, réparé et entretenu par un personnel qualifié uniquement. Ne faites JAMAIS fonctionner le produit dans des atmosphères explosives (lieux considérés comme dangereux, environnements explosifs).

Chapitre 1

Généralités

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Introduction	14
Normes et terminologie	15
Principes	16

Introduction

Vue d'ensemble

Les fonctions de sécurité intégrées au Altivar 32 sont destinées à maintenir l'installation en condition de sécurité et à empêcher l'apparition de conditions dangereuses. Dans certains cas, des systèmes de sécurité supplémentaires externes au variateur (par exemple, un frein mécanique) peuvent être nécessaires afin de maintenir des conditions de sécurité optimales lorsque l'alimentation électrique est coupée.

Les fonctions de sécurité sont configurées avec le logiciel SoMove.

Les fonctions de sécurité intégrée offrent les avantages suivants :

- Fonctions de sécurité supplémentaires conformes aux normes
- Équipements de sécurité externes inutiles
- Câblage et encombrement réduits
- Coûts réduits

Les variateurs Altivar 32 satisfont aux exigences normatives liées à l'implémentation des fonctions de sécurité.

Fonctions de sécurité conformes à la norme CEI 61800-5-2

Définitions

Acronyme	Description
STO	Suppression sûre du couple Aucune alimentation pouvant être la source d'un couple ou d'une force n'est fournie au moteur.
SLS	Limitation sûre de la vitesse La fonction SLS permet d'éviter que le moteur ne dépasse la limite de vitesse spécifiée. Si la vitesse du moteur dépasse la vitesse limite spécifiée, la fonction de sécurité STO est déclenchée.
SS1	Stop Sûr 1 <ul style="list-style-type: none">• initie et surveille le taux de décélération du moteur dans des limites définies pour arrêter le moteur• initie la fonction Maintien sûr à l'arrêt lorsque la vitesse du moteur est inférieure à la limite spécifiée.

DANGER

CHOCES ELECTRIQUES PROVOQUES PAR UNE UTILISATION INCORRECTE

La fonction de sécurité **STO** ([Suppression sûre du couple]) n'assure pas une isolation électrique. La tension du bus CC est toujours présente.

- Mettez l'alimentation principale hors tension en actionnant l'interrupteur approprié afin d'opérer en l'absence de toute tension électrique.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Fonction de sécurité non définie dans la norme CEI 61800-5-2

Définitions

Acronyme	Description
SMS	Vitesse maximale sûre La fonction SMS permet d'éviter que la vitesse du moteur ne dépasse la vitesse limite spécifiée. Si la vitesse du moteur dépasse la vitesse limite spécifiée, la fonction de sécurité STO est déclenchée. Seul le logiciel de mise en service permet d'activer ou de désactiver la fonction SMS. Lorsque cette fonction est activée, la fréquence du stator est constamment surveillée quel que soit le mode de fonctionnement.
GDL	Verrouillage de porte La fonction GDL vous permet de débloquer le verrou de porte lorsque le moteur est arrêté.

Présentation des informations

Les menus du terminal graphique (à commander séparément - référence VW3A1101) sont affichés entre crochets.

Les menus du terminal intégré à 7 segments sont indiqués entre parenthèses.

Les noms de paramètres affichés sur le terminal graphique sont indiqués entre crochets.

Les codes de paramètres affichés sur le terminal intégré à 7 segments sont indiqués entre parenthèses.

Normes et terminologie

Présentation

Les termes techniques, la terminologie et les descriptions correspondantes dans ce manuel sont supposés correspondre aux termes et définitions des normes pertinentes.

Dans le domaine des variateurs, cela englobe notamment des termes tels que **fonction de sécurité, état de sécurité, défaut, réinitialisation des défauts, défaillance, erreur, message d'erreur, avertissement, message d'avertissement**, etc.

Entre autres, ces normes comprennent :

- les normes des séries CEI 61800 : Variateurs de puissance électrique à vitesse réglable
- les normes des séries CEI 61508 Ed.2 : Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques, électroniques et électroniques programmables liés à la sécurité
- EN 954-1 Sécurité des machines - pièces liées à la sécurité des systèmes de commande
- EN ISO 13849-1 & 2 Sécurité des machines - pièces liées à la sécurité des systèmes de commande
- les normes des séries CEI 61158 : Réseaux de communication industriels - Spécifications de bus de terrain
- les normes des séries CEI 61784 : Réseaux de communication industriels - Profils
- CEI 60204-1 : Sécurité des machines - Equipement électrique des machines - Partie 1 : Exigences générales

Déclaration de conformité CE

La déclaration de conformité CE pour la directive CEM peut être obtenue à l'adresse www.schneider-electric.com.

Certification ATEX

Le certificat ATEX peut être obtenu à l'adresse www.schneider-electric.com.

Certification de sécurité fonctionnelle

Les fonctions de sécurité intégrée sont compatibles et certifiées selon CEI 61800-5-2 Ed.1 Variateurs de puissance électrique à vitesse réglable ‒ Partie 5-2 : Exigences en matière de sécurité ‒ fonctions.

En tant que norme produit, CEI 61800-5-2 établit des considérations liées à la sécurité des entraînements électriques de puissance liés à la sécurité "PDS (SR)s" dans le cadre des normes des séries CEI 61508 Ed.2.

La conformité à la norme CEI 61800-5-2, pour les fonctions de sécurité décrites suivantes, facilite l'intégration d'un PDS (SR) (entraînement électrique de puissance destiné aux applications liées à la sécurité) dans un automatisme lié à la sécurité sur la base des principes de la norme CEI 61508 ou ISO 13849, mais aussi CEI 62061 pour les systèmes de processus et les machines.

Les fonctions de sécurité définies sont :

- Capacité SIL2 et SIL3 selon les normes des séries CEI 61800-5-2 et CEI 61508 Ed.2.
- Performance Level "d" et "e" conformément à la norme ISO 13849-1.
- Conformité avec les catégories 3 et 4 de la norme européenne ISO 13849-1 (EN 954-1).

Voir également Capacité de la fonction de sécurité.

Le mode de fonctionnement Demande de sécurité est considéré comme un mode de fonctionnement à demande élevée ou continu selon la norme CEI 61800-5-2.

Le certificat de sécurité fonctionnelle est accessible à l'adresse www.schneider-electric.com.

Principes

Sécurité fonctionnelle

L'ingénierie d'automatisation et la conception de sécurité étaient jusqu'à présent deux domaines totalement distincts, mais ils sont de plus en plus intégrés.

La conception et l'installation de solutions d'automatisation complexes sont nettement simplifiées avec les fonctions de sécurité intégrée.

Généralement, les besoins en matière de conception de sécurité dépendent de l'application.

Le niveau des besoins dépend des risques et dangers potentiels découlant d'une application spécifique.

Norme CEI 61508

La norme CEI 61508 "Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité" couvre le fonctionnement lié à la sécurité.

Au lieu d'un simple composant, c'est la chaîne de fonctions dans sa globalité (par exemple, d'un capteur à l'actionneur en passant par les unités de traitement logique) qui est considérée comme une unité.

Cette chaîne de fonctions globale satisfait aux exigences du niveau d'intégrité de sécurité spécifique.

Les systèmes et composants utilisables dans différentes applications pour des tâches de sécurité avec des niveaux de risques comparables peuvent être développés sur cette base.

SIL - Safety Integrity Level (niveau d'intégrité de sécurité)

La norme CEI 61508 définit 4 niveaux d'intégrité de sécurité (SIL) pour les fonctions de sécurité.

SIL1 est le niveau le plus faible et SIL4 le niveau le plus élevé.

Une analyse des dangers et des risques sert de base pour déterminer le niveau d'intégrité de sécurité requis.

Elle permet de décider si la chaîne de fonctions concernée doit être considérée comme une fonction de sécurité et quels dangers potentiels elle doit couvrir.

PFH - Probabilité d'une défaillance dangereuse par heure

Pour maintenir la fonction de sécurité, la norme CEI 61508 requiert différents niveaux de mesure afin d'éviter et de contrôler les défauts détectés, selon le SIL requis.

Tous les composants d'une fonction de sécurité doivent être soumis à une analyse de probabilité afin d'évaluer l'efficacité des mesures réalisées pour contrôler les défauts détectés.

Cette analyse détermine la PFH (probabilité d'une défaillance dangereuse par heure) pour un système de sécurité.

Il s'agit de la probabilité, par heure, qu'un système de sécurité défaille de manière dangereuse et que la fonction de sécurité ne puisse pas être exécutée correctement.

Selon le SIL, la PFH ne doit pas dépasser certaines valeurs pour le système de sécurité dans son ensemble.

Les valeurs individuelles de PFH d'une chaîne de fonctions sont ajoutées. Le résultat ne doit pas excéder la valeur maximale spécifiée dans la norme.

Performance level	Probabilité d'une défaillance dangereuse par heure (PFH) pour une demande élevée ou continue
4	$\geq 10^{-9} \dots < 10^{-8}$
3	$\geq 10^{-8} \dots < 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-7} \dots < 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-6} \dots < 10^{-5}$

PL - Performance level (niveau de performance)

La norme ISO 13849-1 définit 5 niveaux de performance (PL) pour les fonctions de sécurité.

"a" est le niveau le plus faible et "e" le niveau le plus élevé.

Les cinq niveaux (a, b, c, d et e) correspondent aux différentes valeurs de probabilité moyenne d'une défaillance dangereuse par heure.

Performance level	Probabilité d'une défaillance dangereuse par heure
e	$\geq 10^{-8} \dots < 10^{-7}$
d	$\geq 10^{-7} \dots < 10^{-6}$
c	$\geq 10^{-6} \dots < 3 * 10^{-6}$
b	$\geq 3 * 10^{-6} \dots < 10^{-5}$
a	$\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$

HFT - tolérance aux pannes matérielles et SFF - taux de défaillances non dangereuses

Selon le SIL du système de sécurité, la norme CEI 61508 requiert une HFT (tolérance aux pannes matérielles détectées) spécifique avec un SSF (taux de défaillances non dangereuses) donné.

La tolérance aux pannes matérielles détectées est la capacité d'un système à exécuter la fonction de sécurité requise malgré une ou plusieurs pannes matérielles détectées.

Le SFF d'un système se définit comme le taux de défaillances non dangereuses par rapport au nombre total de défaillances du système.

Selon la norme CEI 61508, le SIL maximum d'un système est partiellement déterminé par la HFT (tolérance aux pannes matérielles détectées) et le SFF (taux de défaillances non dangereuses) de ce système.

La norme CEI 61508 distingue deux types de sous-systèmes (sous-système de type A, sous-système de type B).

Ces types sont spécifiés sur la base de critères définis par la norme pour les composants liés à la sécurité.

SFF	HFT - sous-système de type A			HFT - sous-système de type B		
	0	1	2	0	1	2
< 60%	SIL1	SIL2	SIL3	----	SIL1	SIL2
60% ... < 90%	SIL2	SIL3	SIL4	SIL1	SIL2	SIL3
60% ... < 99%	SIL3	SIL4	SIL4	SIL2	SIL3	SIL4
≥ 60%	SIL3	SIL4	SIL4	SIL3	SIL4	SIL4

PFD - probabilité de défaillance sur demande

La norme CEI 61508 définit un SIL par le biais d'exigences groupées en deux catégories : intégrité de la sécurité matérielle et intégrité de la sécurité systématique. Un appareil ou un système doit satisfaire aux exigences des deux catégories pour atteindre un SIL donné.

Les exigences SIL en matière d'intégrité de la sécurité matérielle sont basées sur une analyse probabiliste de l'appareil. Pour atteindre un SIL donné, l'appareil doit atteindre des objectifs en matière de probabilité maximale de défaillance dangereuse et de taux minimal de défaillances non dangereuses. Le concept de "défaillance dangereuse" doit être rigoureusement défini pour le système concerné, généralement sous la forme de contraintes en termes d'exigences, dont l'intégrité est vérifiée tout au long du développement du système. Les objectifs requis au final varient en fonction de la probabilité d'une demande, de la complexité du ou des appareils et des types de redondance utilisés.

La PFD (probabilité de défaillance sur demande) et le RRF (facteur de réduction des risques) d'un fonctionnement à faible demande pour différents SIL sont définis comme suit dans la norme CEI 61508 :

SIL	PFD	PFD (alimentation)	RRF
1	0.1 - 0.01	10^{-1} - 10^{-2}	10 - 100
2	0.01 - 0.001	10^{-2} - 10^{-3}	100 - 1000
3	0.001 - 0.0001	10^{-3} - 10^{-4}	1000 - 10,000
4	0.0001 - 0.00001	10^{-4} - 10^{-5}	10,000 - 100,000

Pour un fonctionnement en continu, les valeurs sont les suivantes :

SIL	PFD	PFD (alimentation)	RRF
1	0.00001 - 0.000001	10^{-5} - 10^{-6}	100,000 - 1,000,000
2	0.000001 - 0.0000001	10^{-6} - 10^{-7}	1,000,000 - 10,000,000
3	0.0000001 - 0.00000001	10^{-7} - 10^{-8}	1000 - 10,000
4	0.00000001 - 0.000000001	10^{-8} - 10^{-9}	100,000,000 - 1,000,0000,000

Les dangers liés à un système de commande doivent être identifiés, puis analysés par le biais d'une analyse des risques. Ces risques sont atténués jusqu'à ce que leur contribution au danger global soit considérée comme acceptable. Le niveau acceptable pour ces risques est spécifié en tant qu'exigence de sécurité sous la forme d'un objectif de probabilité de défaillance dangereuse sur une période donnée, appelé niveau SIL discret.

Mesures d'évitement des défauts

Les erreurs systématiques dans les spécifications, les éléments matériels et logiciels, ainsi que les défauts détectés en matière d'utilisation et de maintenance du système de sécurité, doivent être évités dans la mesure du possible. Pour satisfaire à ces exigences, la norme CEI 61508 spécifie un certain nombre de mesures d'évitement des défauts détectés qui doivent être implémentées en fonction du SIL requis. Ces mesures d'évitement des défauts détectés doivent couvrir tout le cycle de vie du système de sécurité, de la conception à la mise hors service du système.

Chapitre 2

Description

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Fonction de sécurité STO (Suppression sûre du couple)	20
Fonction de sécurité SS1 (Stop sûr 1)	22
Fonction de sécurité SLS (Limitation sûre de la vitesse)	24
Fonction de sécurité SMS (Vitesse maximale sûre)	31
Fonction de sécurité GDL (Verrouillage de porte)	33

Fonction de sécurité STO (Suppression sûre du couple)

Vue d'ensemble

⚠ DANGER

CHOCES ELECTRIQUES PROVOQUES PAR UNE UTILISATION INCORRECTE

La fonction de sécurité STO (Suppression sûre du couple) n'assure pas une isolation électrique. La tension du bus CC est toujours présente.

- Mettez l'alimentation principale hors tension en actionnant l'interrupteur approprié afin d'opérer en l'absence de toute tension électrique.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Cette fonction place la machine dans des conditions de sécurité en supprimant tout couple moteur et/ou en empêchant celle-ci de démarrer accidentellement.

La fonction de sécurité STO (Suppression sûre du couple) peut être utilisée pour mettre en œuvre efficacement une fonctionnalité de prévention de démarrage intempestif, permettant ainsi d'opérer des arrêts sûrs en supprimant uniquement l'alimentation électrique du moteur, tout en conservant celle-ci dans les circuits de commande du variateur principal.

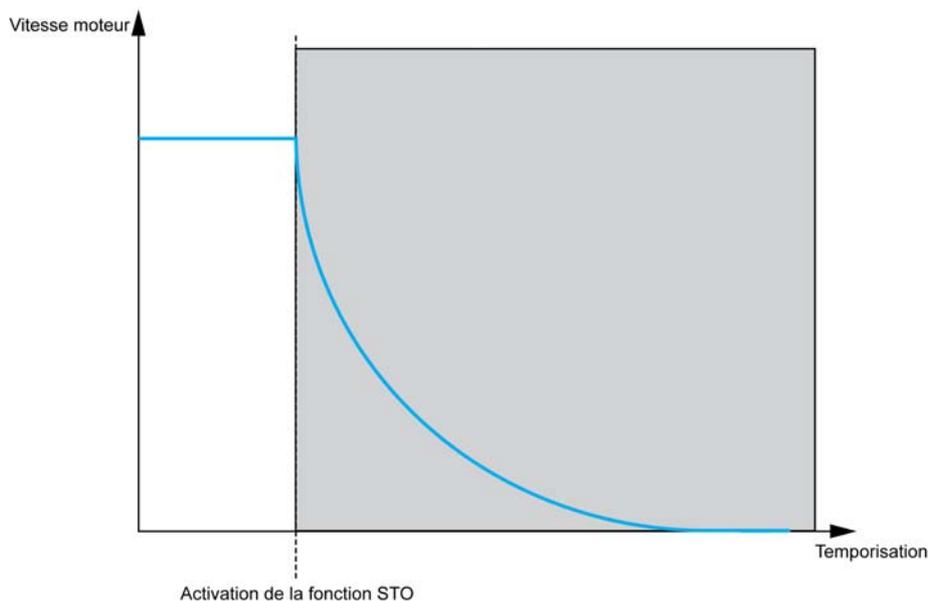
Les principes et les exigences concernant la prévention de démarrage intempestif sont décrits dans la norme EN 1037:1995+A1.

L'entrée logique STO est affectée à cette fonction de sécurité et elle ne peut pas être modifiée.

Si une ligne terminale appairée dans deux canaux est requise pour déclencher la fonction de sécurité STO, la fonction peut également être activée par les entrées logiques liées à la sécurité.

La fonction de sécurité STO est configurée à l'aide du logiciel de mise en service.

L'état de la fonction de sécurité STO peut être affiché à l'aide du terminal graphique (IHM) intégré du variateur ou à l'aide du logiciel de mise en service.



Référence normative de la fonction de sécurité STO

La définition normative de la fonction de sécurité STO apparaît à la section 4.2.2.2 de la norme CEI 61800-5-2 (édition 1.0 2007.07) :

Aucune alimentation susceptible d'entraîner la rotation (ou le mouvement dans le cas d'un moteur linéaire) n'est appliquée au moteur. Le PDS(SR) (entraînement électrique de puissance destiné aux applications liées à la sécurité) ne fournit au moteur aucune énergie susceptible de générer un couple (ou une force dans le cas d'un moteur linéaire).

- REMARQUE 1 : Cette fonction de sécurité correspond à un arrêt non commandé conformément à la catégorie d'arrêt 0 de la norme CEI 60204-1.
- REMARQUE 2 : Cette fonction de sécurité peut être utilisée lorsqu'une coupure de l'alimentation est requise pour éviter un démarrage intempestif.
- REMARQUE 3 : Lorsque des influences externes (par exemple, une chute de charges suspendues) se font sentir, des mesures supplémentaires (par exemple, des freins mécaniques) peuvent être nécessaires pour prévenir tout danger.
- REMARQUE 4 : Les moyens électroniques et les contacteurs ne protègent pas contre les chocs électriques et des mesures supplémentaires d'isolation peuvent s'avérer nécessaires.

Capacité du niveau de fonction de sécurité (SF) requis pour la fonction de sécurité STO

Configuration	SIL Safety Integrity Level (niveau d'intégrité de sécurité) selon la norme CEI 61508	PL Performance Level (niveau de performance) selon la norme ISO 13849-1
STO avec ou sans module de sécurité	SIL 2	PL d
STO & LI3 avec ou sans module de sécurité	SIL 3	PL e
LI3 et LI4	SIL 2	PL d
LI5 et LI6	SIL 2	PL d

Opérations d'urgence

La norme CEI 60204-1 introduit deux opérations d'urgence :

- **Coupure d'alimentation d'urgence:**
Cette fonction nécessite des éléments de commutation externes et elle ne peut pas être réalisée à l'aide des fonctions de base du variateur, telles que la fonction STO (Suppression sûre du couple).
- **Arrêt d'urgence :**
Un arrêt d'urgence doit opérer de telle manière que, lorsqu'il est activé, les mouvements dangereux de la machine cessent et celle-ci ne peut en aucun cas démarrer, même lorsque la commande d'arrêt d'urgence est désenclenchée.
Un arrêt d'urgence doit opérer comme un Arrêt d'urgence de catégorie 0 ou de catégorie 1
Un arrêt d'urgence de catégorie 0 signifie que le moteur est arrêté immédiatement. Un arrêt d'urgence de catégorie 0 est équivalent à la fonction la fonction STO (Suppression sûre du couple), tel qu'il est défini par la norme EN 61800-5-2.
Outre les exigences relatives à la procédure d'arrêt (voir la section 9.2.5.3 de la norme CEI 60204-1), l'arrêt d'urgence doit avoir les caractéristiques suivantes :
 - il doit prévaloir sur toutes les autres fonctions et opérations dans tous les modes.
 - Cette réinitialisation doit être possible uniquement grâce à une action manuelle à l'endroit où la commande a été initiée. La réinitialisation de la commande ne doit pas redémarrer la machine, mais uniquement permettre de redémarrer.
- Concernant l'environnement de la machine (norme CEI 60204-1 et directive Machine), dans le cas où la fonction de sécurité STO est utilisée pour gérer un arrêt d'urgence de catégorie 0, le moteur ne doit pas redémarrer automatiquement lorsque la fonction de sécurité STO est déclenchée puis désactivée (avec ou sans redémarrage). C'est la raison pour laquelle un module de sécurité supplémentaire est exigé si la machine redémarre automatiquement une fois que la fonction de sécurité STO est désactivée.

Fonction de sécurité SS1 (Stop sûr 1)

Présentation

La fonction de sécurité SS1 (Stop sûr 1) surveille la décélération en fonction de la rampe de décélération et stoppe le couple de manière sécurisée une fois que le seuil d'arrêt est atteint.

Lorsque la fonction de sécurité SS1 est déclenchée, elle prévaut sur toutes les autres fonctions (à l'exception de la fonction STO prioritaire) et opérations dans tous les modes.

La rampe de décélération SS1 est exprimée en Hz/s ; vous devez configurer la rampe à l'aide de deux paramètres :

[Unité rampe SS1] 5 5 r u (Hz/s) pour obtenir l'unité de la rampe en 1 Hz/s, 10 Hz/s et 100 Hz/s

[Valeur rampe SS1] 5 5 r t (0,1) pour définir la valeur de la rampe

Calcul de la rampe :

Rampe = SSrU*SSrt

Exemple : si SSrU = 10 Hz/s et SSrt = 5,0, la rampe de décélération est de 50 Hz/s.

La fonction de sécurité SS1 est configurée à l'aide du logiciel de mise en service. Pour plus d'informations, voir Commissioning (voir page 89).

L'état de la fonction de sécurité SS1 peut être affiché à l'aide du terminal graphique (IHM) intégré du variateur ou à l'aide du logiciel de mise en service.

Comportement lors de l'activation de la fonction SS1

Lorsque la fonction SS1 est déclenchée, elle surveille la décélération en fonction de la rampe de décélération spécifiée jusqu'à ce que le seuil d'arrêt soit atteint. Elle vérifie également que la vitesse du moteur est inférieure à une valeur limite contrôlée en fonction de la rampe de contrôle spécifiée et du paramètre **[Seuil défaut SS1]** 5 5 t t .

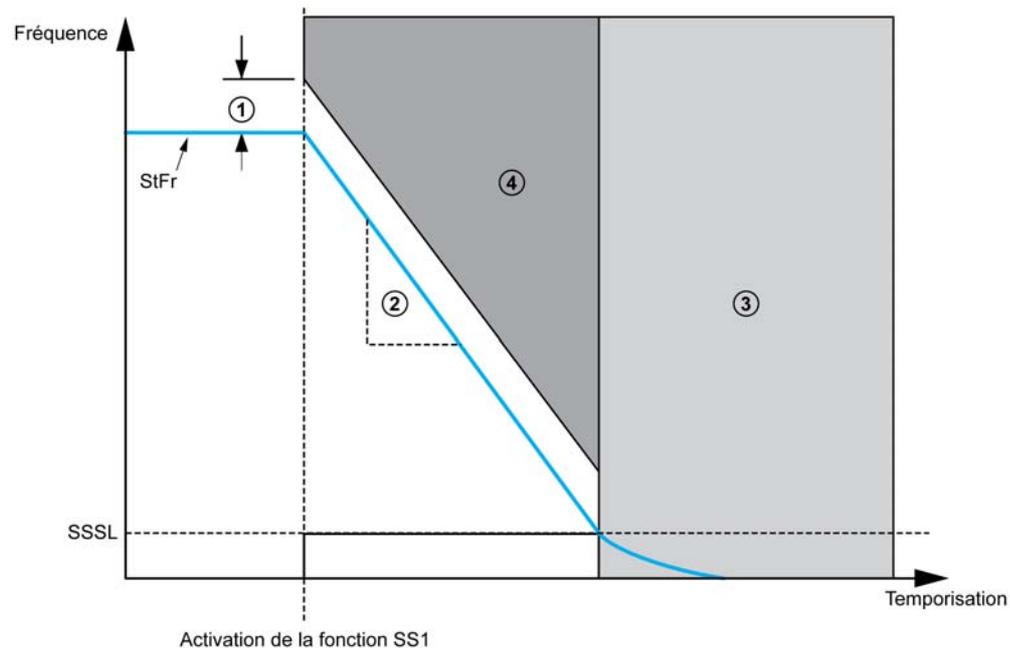
Si la valeur limite surveillée est dépassée :

- une erreur est déclenchée et le code d'erreur **[Erreur Fonction Sécurité]** 5 R F F s'affiche.
- La fonction de sécurité STO est déclenchée.

Une fois le **[Seuil d'arrêt]** 5 5 L atteint, la fonction de sécurité STO est déclenchée.

La fonction SS1 reste active si la requête est supprimée avant que le seuil d'arrêt ne soit atteint.

NOTE : La détection d'erreurs dépend de la **[Fréquence du stator]** 5 t F r .



① : Seuil défaut SS1, ② : Rampe de décélération SS1 (dV/dT), ③ : Fonction STO déclenchée, ④ : Erreur et fonction STO déclenchée

Comportement lors de la désactivation de la fonction SS1

Après un arrêt SS1, émet un nouvel ordre de marche (même si l'ordre de marche est défini en tant que niveau).

Référence normative de la fonction de sécurité SS1

La définition normative de la fonction SS1 apparaît au § 4.2.2.2 de la norme CEI 61800-5-2 :

Le PDS(SR) (entraînement électrique de puissance destiné aux applications liées à la sécurité) peut au choix :

- initier et contrôler le taux de décélération du moteur dans des limites définies pour arrêter le moteur et initier la fonction STO (voir la section 4.2.2.2) lorsque la vitesse du moteur est inférieure à une limite spécifiée ;
- initier et surveiller le taux de décélération du moteur dans des limites définies pour arrêter le moteur et initier la fonction STO lorsque la vitesse du moteur est inférieure à une limite spécifiée ;
- initier la décélération du moteur et la fonction STO après un délai propre à l'application.

NOTE : Cette fonction de sécurité correspond à un arrêt commandé conformément à la catégorie d'arrêt 1 de la norme CEI 60204-1.

Capacité du niveau de fonction de sécurité (SF) requis pour la fonction de sécurité SS1

Fonction	Configuration	SIL Safety Integrity Level (niveau d'intégrité de sécurité) selon la norme CEI 61508	PL Performance Level (niveau de performance) selon la norme ISO 13849-1
SS1 type C	STO avec module Preventa	SIL2	PL d
	STO et LI3 avec module Preventa	SIL 3	PL e
SS1 type B	LI3 et LI4	SIL 2	PL d
	LI5 et LI6	SIL 2	PL d

Arrêt d'urgence de catégorie 1

Un arrêt d'urgence doit opérer de telle manière que, lorsqu'il est activé, les mouvements dangereux de la machine cessent et celle-ci ne peut en aucun cas démarrer, même lorsque la commande d'arrêt d'urgence est désenclenchée.

Un arrêt d'urgence doit opérer comme un Arrêt d'urgence de catégorie 0 ou de catégorie 1.

Un arrêt d'urgence de catégorie 1 est un arrêt contrôlé, où l'alimentation du moteur est conservée pour procéder à l'arrêt et l'alimentation est uniquement coupée une fois que la procédure d'arrêt est terminée.

Un arrêt d'urgence de catégorie 1 est équivalent à la fonction **[Stop Sûr 1] 5 5 I**, tel qu'il est défini par la norme EN 61800-5-2.

Outre les exigences relatives à la procédure d'arrêt (voir la section 9.2.5.3 de la norme CEI 60204-1), l'arrêt d'urgence doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Il doit prévaloir sur toutes les autres fonctions et opérations dans tous les modes.
- Cette réinitialisation doit être possible uniquement grâce à une action manuelle à l'endroit où la commande a été initiée. La réinitialisation de la commande ne doit pas redémarrer la machine, mais uniquement permettre de redémarrer.

Concernant l'environnement de la machine (norme CEI 60204-1 et directive Machine), dans le cas où la fonction de sécurité SS1 est utilisée pour gérer un arrêt d'urgence de catégorie 1, le moteur ne doit pas redémarrer automatiquement lorsque la fonction de sécurité SS1 est déclenchée puis désactivée (avec ou sans redémarrage). C'est la raison pour laquelle un module de sécurité supplémentaire est exigé si la machine redémarre automatiquement une fois que la fonction de sécurité SS1 est désactivée.

Fonction de sécurité SLS (Limitation sûre de la vitesse)

Présentation

Cette fonction permet de limiter la vitesse d'un moteur.

Il existe 6 types de fonction SLS :

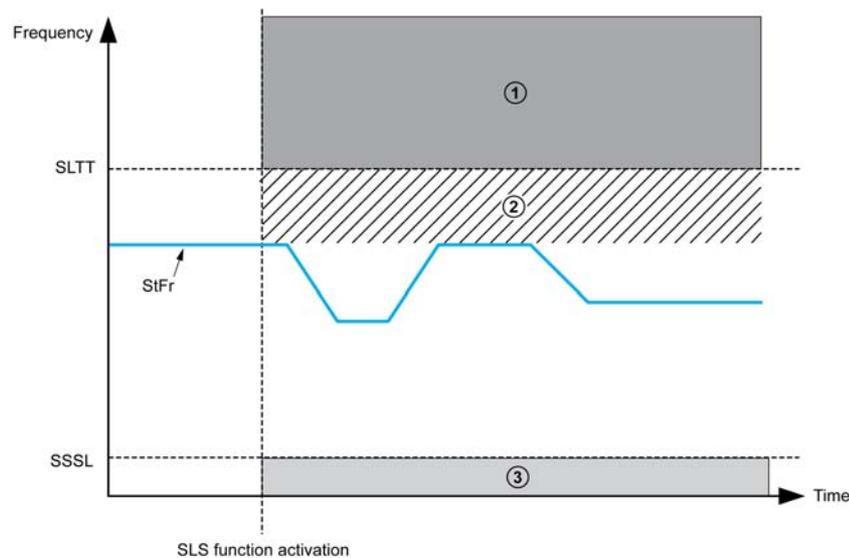
- SLS type 1 : limite la vitesse du moteur à la vitesse actuelle.
- SLS type 2 : limite la vitesse du moteur à une valeur définie à l'aide d'un paramètre.
- SLS type 3 : identique au type 2 avec un comportement spécifique si la vitesse du moteur est supérieure à une valeur seuil définie à l'aide d'un paramètre.
- SLS type 4 : limite la vitesse du moteur à une valeur définie à l'aide d'un paramètre. Le sens de rotation peut être modifié pendant que la fonction de sécurité est active.
- SLS type 5 : identique au type 4 avec un comportement spécifique si la vitesse du moteur est supérieure à une valeur seuil définie à l'aide d'un paramètre.
- SLS type 6 : identique au type 4 avec un comportement spécifique si la vitesse du moteur est supérieure à une valeur seuil définie à l'aide d'un paramètre.

NOTE : Les fonctions SLS type 2 et 3 utilisent le paramètre **[Délai d'attente SLS]** (SLwt) afin de permettre au moteur de fonctionner en dessous du **[Seuil d'arrêt] S S L** pendant une période donnée après l'activation de la fonction de sécurité SLS.

La fonction de sécurité SLS est configurée à l'aide du logiciel de mise en service. Pour plus d'informations, voir mise en service (*voir page 89*).

L'état de la fonction de sécurité SLS peut être affiché à l'aide du terminal graphique (IHM) intégré du variateur ou à l'aide du logiciel de mise en service.

Comportement lors de l'activation de la fonction de sécurité SLS Type 1



① : Erreur et fonction STO déclenchée, ② : Limite supérieure de référence, ③ : Fonction STO déclenchée

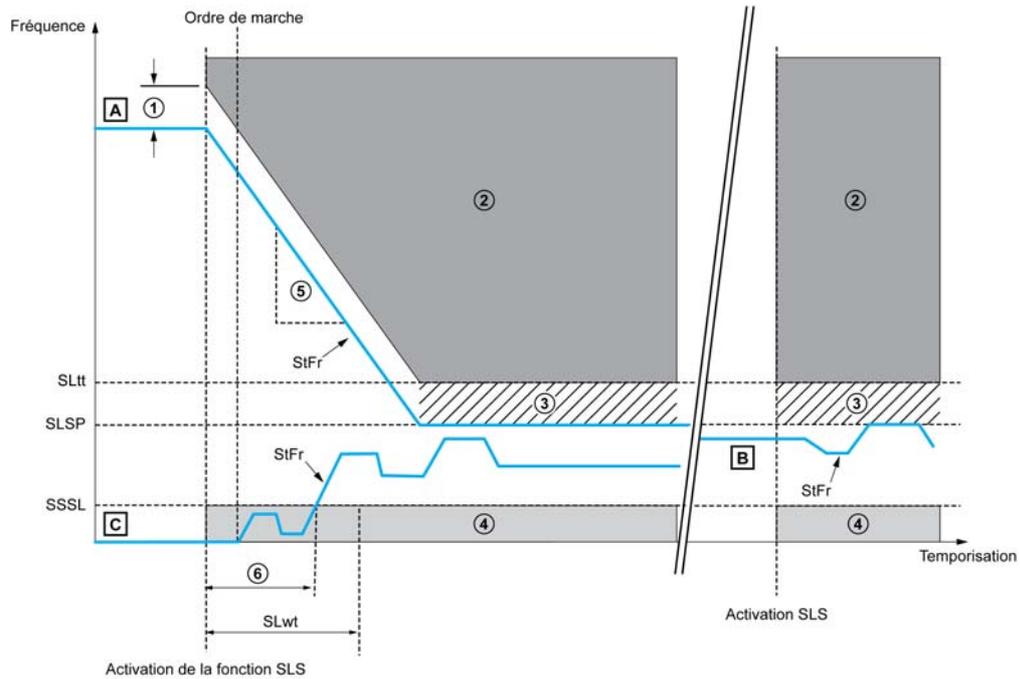
Lorsque la fonction de sécurité est activée :

- si la **[Fréquence du stator] S L F r** est supérieure au **[Seuil tolérance SLS] S L L L**, la fonction de sécurité STO est déclenchée et une erreur est émise avec le code **[Erreur Fonction Sécurité] S F F F**.
- si la **[Fréquence du stator] S L F r** est inférieure au **[Seuil tolérance SLS] S L L L**, la fréquence du stator est limitée à la fréquence actuelle du stator. La fréquence de référence varie uniquement entre cette valeur et le seuil d'arrêt SSSL.

Lorsque la fonction est activée :

- si la **[Fréquence du stator] S L F r** diminue et atteint la fréquence du **[Seuil d'arrêt] S S L**, la fonction de sécurité STO est déclenchée.
- si la **[Fréquence du stator] S L F r** augmente et atteint le **[Seuil tolérance SLS] S L L L**, la fonction de sécurité STO est déclenchée et une erreur est émise avec le code **[Erreur Fonction Sécurité] S F F F**.

Comportement lors de l'activation de la fonction de sécurité SLS Type 2



① : Seuil défaut SS1, ② : Erreur et fonction STO déclenchée, ③ : Limite supérieure de référence, ④ : Fonction STO déclenchée, ⑤ : Rampe de décélération SS1 (dV/dT), ⑥ : Temps nécessaire à la [Fréquence du stator] S_{Fr} pour atteindre une valeur supérieure au seuil d'arrêt SSSL

A : [Fréquence du stator] S_{Fr} supérieure à la [Consigne] S_{LP}

B : [Fréquence du stator] S_{Fr} comprise entre le [Seuil d'arrêt] S_{SL} et la [Consigne] S_{LP}

C : [Fréquence du stator] S_{Fr} inférieure au [Seuil d'arrêt] S_{SL} et [Délai d'attente SLS] (SLwt) $\neq 0$

Lorsque la fonction est activée :

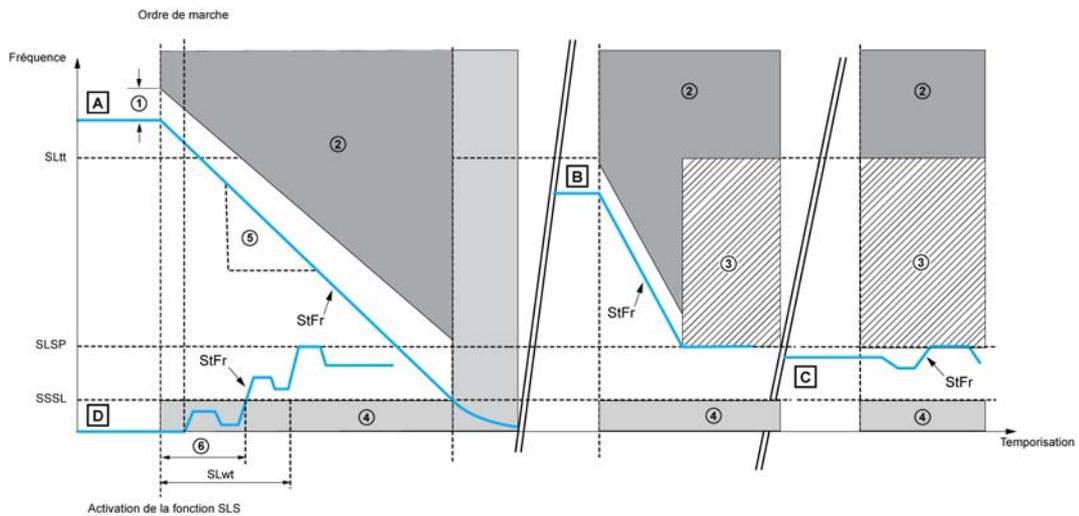
- si la [Fréquence du stator] S_{Fr} est supérieure à la [Consigne] S_{LP} , le variateur décélère en fonction de la rampe de décélération SS1 jusqu'à ce que la [Consigne] S_{LP} soit atteinte (voir cas A).
- si la [Fréquence du stator] S_{Fr} est inférieure à la consigne SLSP, la fréquence de référence actuelle reste inchangée, mais elle est limitée à la [Consigne] S_{LP} (voir cas B).
- si la [Fréquence du stator] S_{Fr} est toujours inférieure à la fréquence du [Seuil d'arrêt] S_{SL} après l'expiration du [Délai d'attente SLS] (SLwt), la fonction de sécurité STO sera déclenchée (voir cas C).

Lorsque la fonction est activée :

- la fréquence de référence peut uniquement varier entre la [Consigne] S_{LP} et le seuil d'arrêt SSSL.
- si la [Fréquence du stator] S_{Fr} diminue et atteint la fréquence du [Seuil d'arrêt] S_{SL} , la fonction de sécurité STO est déclenchée.
- si la [Fréquence du stator] S_{Fr} augmente et atteint le [Seuil tolérance SLS] S_{LE} , la fonction de sécurité STO est déclenchée et une erreur est émise avec le code [Erreur Fonction Sécurité] S_{FF} .

Comportement lors de l'activation de la fonction de sécurité SLS Type 3

La fonction SLS type 3 a le même comportement que la fonction SLS type 2, à l'exception du fait que si la **[Fréquence du stator] 5 L F r** est supérieure au **[Seuil tolérance SLS] 5 L L L**, elle déclenche la fonction de sécurité SS1 au lieu d'entraîner une décélération du variateur jusqu'à ce que la **[Consigne] 5 L 5 P** (voir cas A).



① : Seuil défaut SS1, ② : Erreur et fonction STO déclenchée, ③ : Limite supérieure de référence, ④ : Fonction STO déclenchée, ⑤ : Rampe de décélération SS1 (dV/dT), ⑥ : Temps nécessaire à la **[Fréquence du stator] 5 L F r** pour atteindre une valeur supérieure au seuil d'arrêt SSSL

A : **[Fréquence du stator] 5 L F r** supérieure au **[Seuil tolérance SLS] 5 L L L**

B : **[Fréquence du stator] 5 L F r** comprise entre la **[Consigne] 5 L 5 P** et le **[Seuil tolérance SLS] 5 L L L**

C : **[Fréquence du stator] 5 L F r** comprise entre le **[Seuil d'arrêt] 5 5 5 L** et la **[Consigne] 5 L 5 P**

D : **[Fréquence du stator] 5 L F r** inférieure au **[Seuil d'arrêt] 5 5 5 L** et **[Délai d'attente SLS] (SLwt) ≠ 0**

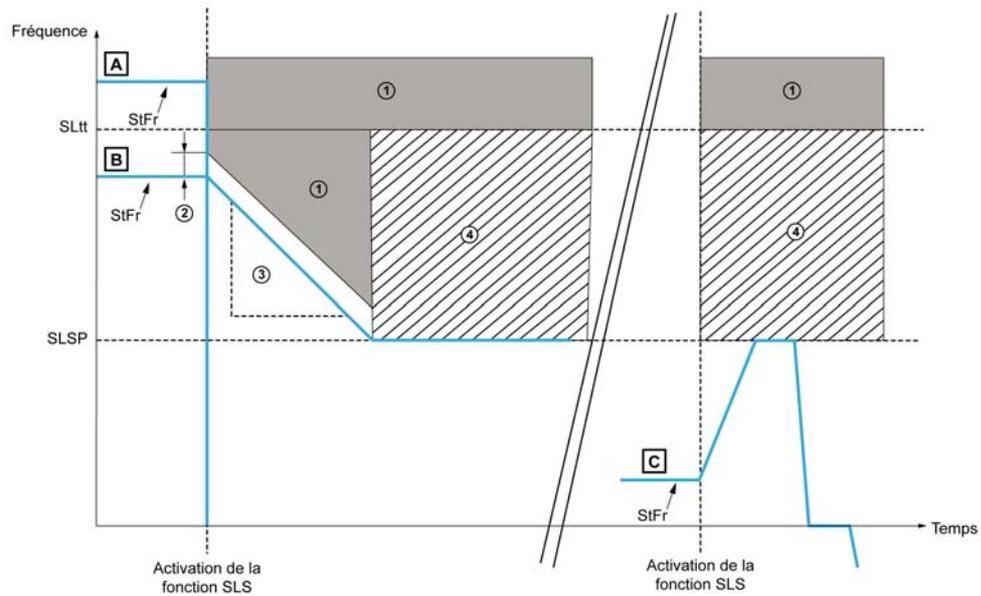
Lorsque la fonction est activée :

- si la **[Fréquence du stator] 5 L F r** est supérieure au **[Seuil tolérance SLS] 5 L L L**, la fonction de sécurité SS1 est déclenchée. (voir cas A).
- si la **[Fréquence du stator] 5 L F r** est comprise entre le **[Seuil tolérance SLS] 5 L L L** et la **[Consigne] 5 L 5 P**, le variateur décélère en fonction de la rampe de décélération SS1 jusqu'à ce que la **[Consigne] 5 L 5 P** soit atteinte (voir cas B).
- si la **[Fréquence du stator] 5 L F r** est inférieure à la **[Consigne] 5 L 5 P**, la fréquence de référence actuelle reste inchangée, mais elle est limitée à la **[Consigne] 5 L 5 P** (voir cas C).
- si la **[Fréquence du stator] 5 L F r** est toujours inférieure à la fréquence du **[Seuil d'arrêt] 5 5 5 L** après l'expiration du **[Délai d'attente SLS] (SLwt)**, la fonction de sécurité STO sera déclenchée (voir cas D).

Lorsque la fonction est activée :

- la fréquence de référence peut uniquement varier entre la **[Consigne] 5 L 5 P** et le **[Seuil d'arrêt] 5 5 5 L**.
- si la **[Fréquence du stator] 5 L F r** diminue et atteint la fréquence du **[Seuil d'arrêt] 5 5 5 L**, la fonction de sécurité STO est déclenchée.
- si la **[Fréquence du stator] 5 L F r** augmente et atteint le **[Seuil tolérance SLS] 5 L L L**, la fonction de sécurité STO est déclenchée et une erreur est émise avec le code **[Erreur Fonction Sécurité] 5 A F F**.

Comportement lors de l'activation de la fonction de sécurité SLS Type 4



① Erreur et fonction STO déclenchée, ② Seuil défaut SS1, ③ Rampe de décélération SS1 (dv/dt), ④ Limite supérieure de référence

A : [Fréquence du stator] $StFr$ supérieure au [Seuil tolérance SLS] $SLtt$

B : [Fréquence du stator] $StFr$ comprise entre la [Consigne] $SLSP$ et le [Seuil tolérance SLS] $SLtt$

C : [Fréquence du stator] $StFr$ inférieure à la [Consigne] $SLSP$

NOTE : Si $SLTT \leq SLSP$ pour SLS type 4, un défaut SAFF est déclenché.

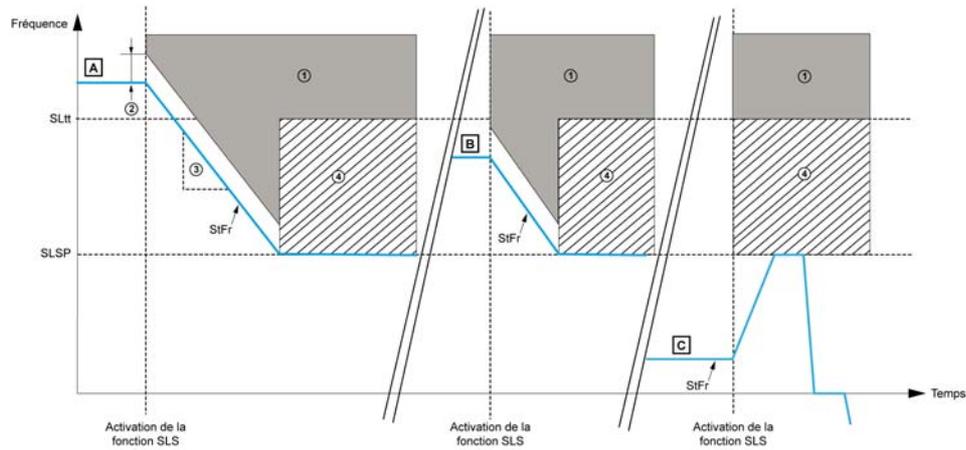
Lorsque la fonction est activée :

- si la [Fréquence du stator] $StFr$ est supérieure au [Seuil tolérance SLS] $SLtt$, la fonction de sécurité STO est déclenchée et une erreur est émise avec le code [Erreur Fonction Sécurité] $5FF$ (voir cas A).
- si la [Fréquence du stator] $StFr$ est comprise entre le [Seuil tolérance SLS] $SLtt$ et la [Consigne] $SLSP$, le variateur décélère en fonction de la rampe de décélération SS1 jusqu'à ce que la [Consigne] $SLSP$ soit atteinte (voir cas B).
- si la [Fréquence du stator] $StFr$ est inférieure à la [Consigne] $SLSP$, la fréquence de référence actuelle reste inchangée, mais elle est limitée à la [Consigne] $SLSP$ (voir cas C).

Lorsque la fonction est activée :

- la fréquence de référence peut varier entre la [Consigne] $SLSP$ à la fois dans le sens avant et le sens arrière.
- si la [Fréquence du stator] $StFr$ augmente et atteint le [Seuil tolérance SLS] $SLtt$, la fonction de sécurité STO est déclenchée et une erreur est émise avec le code [Erreur Fonction Sécurité] $5FF$.

Comportement lors de l'activation de la fonction de sécurité SLS Type 5



① : Erreur et fonction STO déclenchée, ② : Seuil défaut SS1, ③ : Rampe de décélération SS1 (dV/dT), ④ : Limite supérieure de référence

A : [Fréquence du stator] $StFr$ supérieure au [Seuil tolérance SLS] SLt

B : [Fréquence du stator] $StFr$ comprise entre la [Consigne] $SLSP$ et le [Seuil tolérance SLS] SLt

C : [Fréquence du stator] $StFr$ inférieure à la [Consigne] $SLSP$

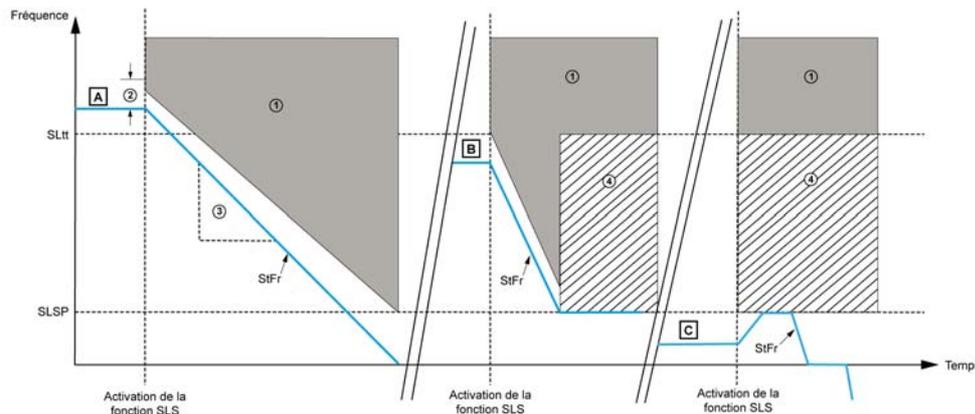
Lorsque la fonction est activée :

- si la [Fréquence du stator] $StFr$ est supérieure au [Seuil tolérance SLS] SLt , le variateur décélère en fonction de la rampe de décélération SS1 jusqu'à ce que la [Consigne] $SLSP$ soit atteinte (voir cas A).
- si la [Fréquence du stator] $StFr$ est comprise entre le [Seuil tolérance SLS] SLt et la [Consigne] $SLSP$, le variateur décélère en fonction de la rampe de décélération SS1 jusqu'à ce que la [Consigne] $SLSP$ soit atteinte (voir cas B).
- si la [Fréquence du stator] $StFr$ est inférieure à la [Consigne] $SLSP$, la fréquence de référence actuelle reste inchangée, mais elle est limitée à la [Consigne] $SLSP$ (voir cas C).

Lorsque la fonction est activée :

- la fréquence de référence peut varier entre la [Consigne] $SLSP$ à la fois dans le sens avant et le sens arrière.
- si la [Fréquence du stator] $StFr$ augmente et atteint le [Seuil tolérance SLS] SLt , la fonction de sécurité STO est déclenchée et une erreur est émise avec le code [Erreur Fonction Sécurité] $SAFF$.

Comportement lors de l'activation de la fonction de sécurité SLS Type 6



① : Erreur et fonction STO déclenchée, ② : Seuil défaut SS1, ③ : Rampe de décélération SS1 (dV/dT), ④ : Limite supérieure de référence, ⑤ : Fonction STO déclenchée.

A : [Fréquence du stator] f_r supérieure au [Seuil tolérance SLS] f_{t}

B : [Fréquence du stator] f_r comprise entre la [Consigne] f_p et le [Seuil tolérance SLS] f_{t}

C : [Fréquence du stator] f_r inférieure à la [Consigne] f_p

Lorsque la fonction est activée :

- si la [Fréquence du stator] f_r est supérieure au [Seuil tolérance SLS] f_{t} , le variateur décélère en fonction de la rampe de décélération SS1 jusqu'à ce que la fréquence nulle (0 Hz) soit atteinte (voir cas A).
- si la [Fréquence du stator] f_r est comprise entre le [Seuil tolérance SLS] f_{t} et la [Consigne] f_p , le variateur décélère en fonction de la rampe de décélération SS1 jusqu'à ce que la [Consigne] f_p soit atteinte (voir cas B).
- si la [Fréquence du stator] f_r est inférieure à la [Consigne] f_p , la fréquence de référence actuelle reste inchangée, mais elle est limitée à la [Consigne] f_p (voir cas C).

Lorsque la fonction est activée :

- la fréquence de référence peut varier entre la [Consigne] f_p à la fois dans le sens avant et le sens arrière.
- si la [Fréquence du stator] f_r augmente et atteint le [Seuil tolérance SLS] f_{t} , la fonction de sécurité STO est déclenchée et une erreur est émise avec le code [Erreur Fonction Sécurité] $5A55$.

Comportement en cas de désactivation de la fonction de sécurité SLS pour tous les types SLS

Si...	Alors...
le variateur fonctionne toujours lorsque la fonction est désactivée	la fréquence de référence du canal actif est appliquée.
la fonction de sécurité STO est déclenchée et le variateur ne présente pas de défaut	un nouvel ordre de marche doit être appliqué.
la fonction de sécurité SLS type 2, 3 ou 4 est désactivée tandis que le variateur décélère en fonction de la rampe de décélération SS1 jusqu'à ce que la [Consigne] 5 L 5 P soit atteinte la fonction de sécurité SLS type 3 est désactivée tandis que la fonction de sécurité SS1 est déclenchée	la fonction de sécurité SLS reste activée jusqu'à ce que la [Consigne] 5 L 5 P ait été atteinte. la fonction de sécurité STO est déclenchée lorsque le [Seuil d'arrêt] 5 5 5 L est atteint et un nouvel ordre de marche doit être appliqué.
une commande d'arrêt est appliquée	la fonction de sécurité SLS reste active et le variateur décélère jusqu'à ce que le seuil d'arrêt soit atteint. pour la fonction de sécurité SLS type 1, 2 ou 3, la fonction de sécurité STO est déclenchée lorsque la [Fréquence du stator] 5 L F r diminue et atteint la fréquence du [Seuil d'arrêt] 5 5 5 L .
une erreur est détectée	la fonction de sécurité SLS reste active et le variateur s'arrête conformément à la réponse configurée en fonction de l'erreur. pour la fonction de sécurité SLS type 1, 2 ou 3, la fonction de sécurité STO est déclenchée lorsque la fréquence du [Seuil d'arrêt] 5 5 5 L est atteinte. Le variateur peut être réinitialisé une fois la cause supprimée.

Références normatives SLS

La fonction de sécurité SLS est définie à la section 4.2.3.4 de la norme CEI 61800-5-2. La fonction SLS permet d'éviter que le moteur ne dépasse la limite de vitesse spécifiée.

Niveau de fonction de sécurité (SF) requis pour la fonction de sécurité SLS

Configuration	SIL Safety Integrity Level (niveau d'intégrité de sécurité) selon la norme CEI 61508	PL Performance Level (niveau de performance) selon la norme ISO 13849-1
LI3 et LI4	SIL 2	PL d
LI5 et LI6	SIL 2	PL d

Fonction de sécurité SMS (Vitesse maximale sûre)

Présentation

Cette fonction permet d'éviter que la vitesse du moteur ne dépasse la vitesse limite maximale sûre spécifiée.

La fonction de sécurité SMS est configurée à l'aide du logiciel de mise en service. Pour plus d'informations, voir Mise en service (*voir page 89*).

Le paramètre **[Activation SMS] 5 7 5 A** est utilisé pour activer ou désactiver la fonction SMS.

Les paramètres suivants permettent de définir deux vitesses limites :

- **[Limite basse SMS] 5 7 L L** : pour sélectionner la vitesse limite inférieure.
- **[Limite haute SMS] 5 7 L H** : pour sélectionner la vitesse limite supérieure

[Limite basse SMS] 5 7 L L ou **[Limite haute SMS] 5 7 L H** est considéré étant la vitesse limite maximale sûre, en fonction de la sélection **[Affectation SMS] 5 7 L 5**.

Lorsque la sélection **[Affectation SMS] 5 7 L 5** est **L34** ou **L56** (entrée logique 3 et 4 ou entrée logique 5 et 6),

- Si les entrées logiques sont à l'état bas (0), **[Limite basse SMS] 5 7 L L** est considéré comme étant la vitesse limite maximale sûre.
- Si les entrées logiques sont à l'état haut (1), **[Limite haute SMS] 5 7 L H** est considéré comme étant la vitesse limite maximale sûre.

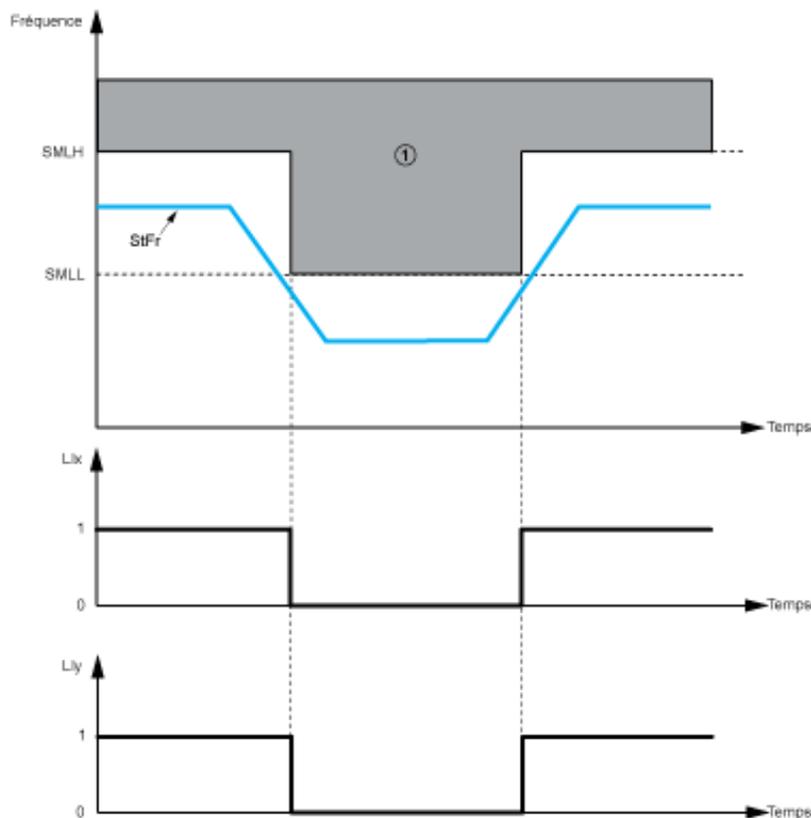
Lorsque la sélection **[Affectation SMS] 5 7 L 5** est **Non**, **[Limite basse SMS] 5 7 L L** est considéré comme étant la vitesse limite maximale sûre.

NOTE :

- La fonction SMS ne règle pas la consigne de vitesse.
- La consigne de vitesse doit être réglée via un canal de consigne de vitesse actif selon **[Limite basse SMS] 5 7 L L** ou **[Limite haute SMS] 5 7 L H**.

L'état de la fonction de sécurité SMS est affiché sur le terminal graphique du variateur et dans l'onglet **Surveillance** du logiciel de mise en service.

Comportement lors de l'activation de la fonction de sécurité SMS



① Erreur et fonction STO déclenchée

Lorsque la fonction est activée :

- Si les entrées logiques (Llx et Lly) sont à l'état bas (0) et si la [Fréquence du stator] $S t F r$ augmente et atteint la [Limite basse SMS] $S M L L$, STO est déclenché et une erreur est émise avec le code [Erreur Fonction Sécurité] $S R F F$.
- Si les entrées logiques (Llx et Lly) sont à l'état haut (1) et si la [Fréquence du stator] $S t F r$ augmente et atteint la [Limite haute SMS] $S M L H$, STO est déclenché et une erreur est émise avec le code [Erreur Fonction Sécurité] $S R F F$.
- Si les entrées logiques (Llx et Lly) ne sont pas affectées et si la [Fréquence du stator] $S t F r$ augmente et atteint la [Limite basse SMS] $S M L L$, STO est déclenché et une erreur est émise avec le code [Erreur Fonction Sécurité] $S R F F$.

Références normatives SMS

La fonction de sécurité SMS n'est pas définie dans la norme CEI 61800-5-2. Elle permet d'éviter que le moteur ne dépasse la vitesse limite spécifiée. Si la vitesse du moteur dépasse la vitesse limite spécifiée, la fonction de sécurité STO est déclenchée. Seul le logiciel de mise en service permet d'activer ou de désactiver la fonction SMS. Lorsque cette fonction est activée, la fréquence du stator est constamment surveillée quel que soit le mode de fonctionnement.

Niveau de fonction de sécurité (SF) requis pour la fonction de sécurité SMS

Configuration	SIL - Safety Integrity Level (niveau d'intégrité de sécurité) selon la norme CEI 61508	PL - Performance Level (niveau de performance) selon la norme ISO 13849-1
LI3 et LI4	SIL 2	PL d
LI5 et LI6	SIL 2	PL d
Non	SIL 2	PL d

Fonction de sécurité GDL (Verrouillage de porte)

Présentation

Cette fonction vous permet de débloquer le verrou de porte à l'expiration d'une temporisation spécifiée lorsque le moteur est arrêté. La porte avant de la machine peut être ouverte uniquement après que le moteur est arrêté ; cette fonction permet d'assurer la sécurité de l'opérateur de la machine.

Pour plus d'informations sur le schéma de câblage certifié, reportez-vous à Variateur unique selon les normes CEI 61508 et CEI 62061 pour la fonction GDL (*voir page 88*).

Le paramètre **[Affectation GDL] G d L A** est utilisé pour activer ou désactiver la fonction GDL.

La fonction GDL utilise le paramètre LO1.

Les paramètres suivants permettent de définir deux temporisations :

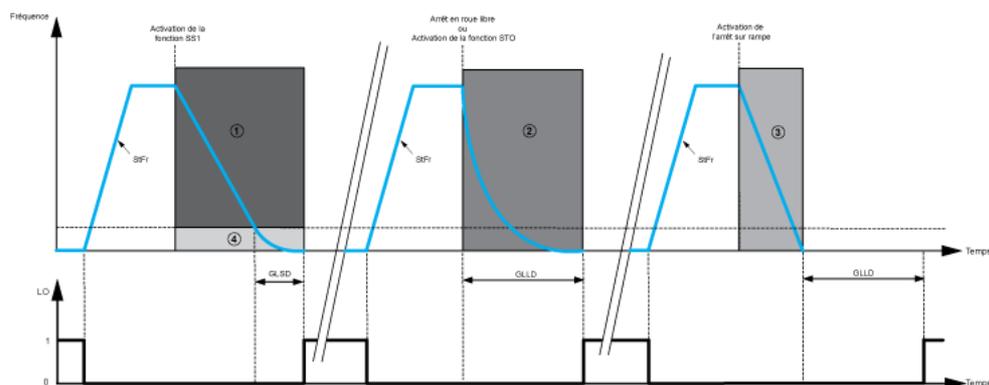
- **[Temporisation longue verrouillage de porte] G L L d** : Temporisation longue s'écoulant après une commande d'arrêt quelconque (telle que STO, arrêt sur rampe, injection DC, etc.) autre que l'arrêt SS1, pour s'assurer que la machine est arrêtée.
- **[Temporisation courte verrouillage de porte] G L S d** : Temporisation courte s'écoulant après la rampe SS1 pour s'assurer que la machine est arrêtée.

NOTE : **[Temporisation longue verrouillage de porte] G L L d** et **[Temporisation courte verrouillage de porte] G L S d** sont définis à partir des caractéristiques de la machine.

La fonction de sécurité GDL est configurée à l'aide du logiciel de mise en service. Pour plus d'informations, voir Mise en service (*voir page 89*).

L'état de la fonction de sécurité GDL est affiché sur le terminal graphique du variateur et dans l'onglet **Surveillance** du logiciel de mise en service.

Comportement lors de l'activation de la fonction de sécurité GDL



- ① Arrêt SS1, ② Arrêt en roue libre, ③ Arrêt sur rampe, ④ Fonction STO déclenchée

Lorsque la fonction est activée :

- Si la fonction de sécurité SS1 est déclenchée, la sortie logique (LO) passe à l'état haut (1) à l'expiration de la **[Tempo Courte GDL] G L S d** et le verrou de porte est débloqué.
- Si l'arrêt en roue libre ou la fonction de sécurité STO est déclenché, la sortie logique (LO) passe à l'état haut (1) à l'expiration de la **[Tempo Longue GDL] G L L d** et le verrou de porte est débloqué.
- Si l'arrêt sur rampe est déclenché, la sortie logique (LO) passe à l'état haut (1) à l'expiration de la **[Tempo Longue GDL] G L L d** et le verrou de porte est débloqué.

Références normatives GDL

La fonction de sécurité GDL n'est pas définie dans la norme CEI 61800-5-2. Elle vous permet de débloquer le verrou de porte lorsque le moteur est arrêté.

Niveau de fonction de sécurité (SF) requis pour la fonction de sécurité GDL

Configuration	SIL - Safety Integrity Level (niveau d'intégrité de sécurité) selon la norme CEI 61508	PL - Performance Level (niveau de performance) selon la norme ISO 13849-1
STO avec module de sécurité	SIL 1	PL c

Chapitre 3

Calcul des paramètres liés à la sécurité

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
SLS Type 1	36
SLS Type 2, Type 3, Type 4, Type 5 et Type 6	38
SS1	42
SMS	44
GDL	45

SLS Type 1

Collecter les données d'application

Avant de commencer la configuration de la fonction SLS, vous devez collecter les données suivantes :

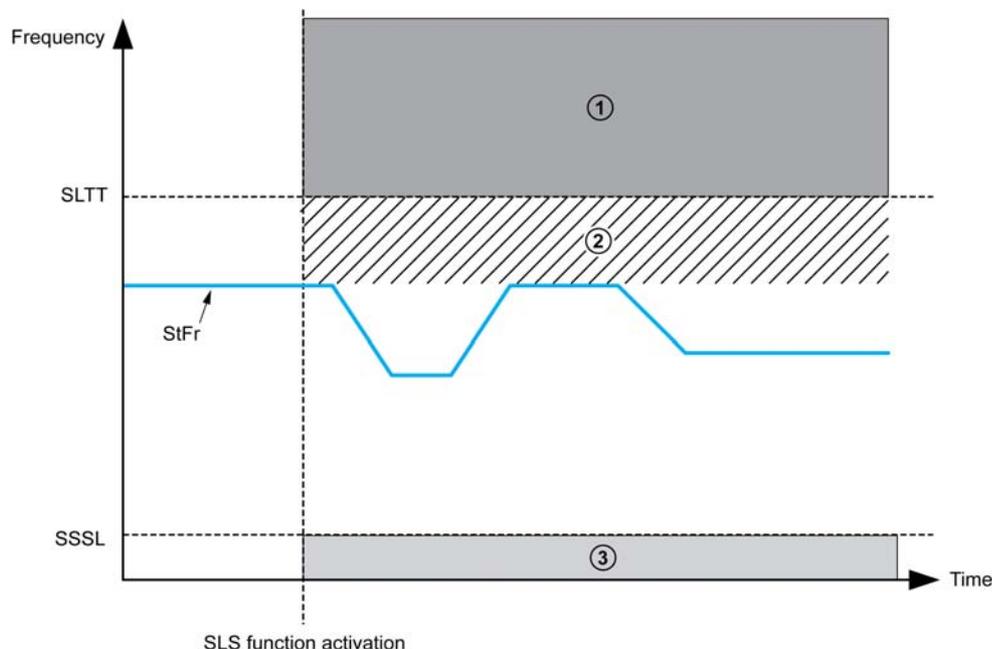
Code	Description	Unité	Commentaire
$F r S$	[Fréq. nom. mot.]	Hz	Voir la plaque signalétique du moteur
$n S P$	[Vitesse nominale du moteur]	tr/min	Voir la plaque signalétique du moteur
ppn	Nombre de paires de pôles moteur	–	Voir la plaque signalétique du moteur
Fréquence max.	Fréquence moteur maximale en fonctionnement normal	Hz	Cette valeur est égale à [Vitesse Haute] $n S P$ ou inférieure.

Calculez la fréquence de glissement nominale du moteur F_{slip} (Hz) :

$$F_{slip} = FrS - \frac{N_{sp} \times ppn}{60}$$

Pour configurer la fonction

Diagramme synthétique



① : Erreur et fonction STO déclenchée, ② : Limite supérieure de référence, ③ : Fonction STO déclenchée

Seuil d'arrêt

Le seuil d'arrêt recommandé est : $SSSL = F_{slip}$

Si l'application nécessite un seuil d'arrêt différent, il peut être défini en conséquence via le paramètre $SSSL$.

Seuil de la fréquence limite du moteur

La valeur recommandée pour le paramètre est $SLtt = 1,2 \times Fréquence\ Max. + F_{slip}$

Test et réglage de la configuration

Lorsque la configuration est terminée, testez la fonction SLS pour vérifier que son comportement est conforme aux attentes.

Si une erreur est déclenchée avec le code d'erreur **[Erreur Fonction Sécurité] 5 F F F**, appliquez les règles de dépannage suivantes :

Contexte	État du variateur	Réglage
SLS activé et moteur fonctionnant selon la consigne de fréquence gelée	<ul style="list-style-type: none">Code d'erreur SAFFSFFE.7 = 1	La fréquence moteur a atteint le seuil de la fréquence limite du moteur. L'erreur détectée peut être due à l'instabilité de la fréquence. Déterminez et corrigez la cause. La valeur SLtt peut être modifiée pour accroître le seuil de tolérance à l'instabilité du variateur.

Exemple

Code	Description	Unité
<i>F r 5</i>	[Fréq. nom. mot.]	50 Hz
<i>n 5 P</i>	[Vitesse nominale du moteur]	1 350 tr/min
ppn	Nombre de paires de pôles moteur	2
Fréquence max.	Fréquence moteur maximale en fonctionnement normal. Cette valeur est généralement égale à [Vitesse Haute] H 5 P ou inférieure.	50 Hz

Avec ces valeurs numériques, la configuration de SLS type 1 est :

$$Fslip = 50 - \frac{1350 \times 2}{60} = 5 \text{ Hz}$$

$$SSSL = Fslip = 5 \text{ Hz}$$

$$SLtt = 1,2 \times \text{Fréquence Max.} + Fslip = 1,2 \times 50 + 5 = 65 \text{ Hz}$$

SLS Type 2, Type 3, Type 4, Type 5 et Type 6

Collecter les données d'application

Avant de commencer la configuration de la fonction SLS, vous devez collecter les données suivantes :

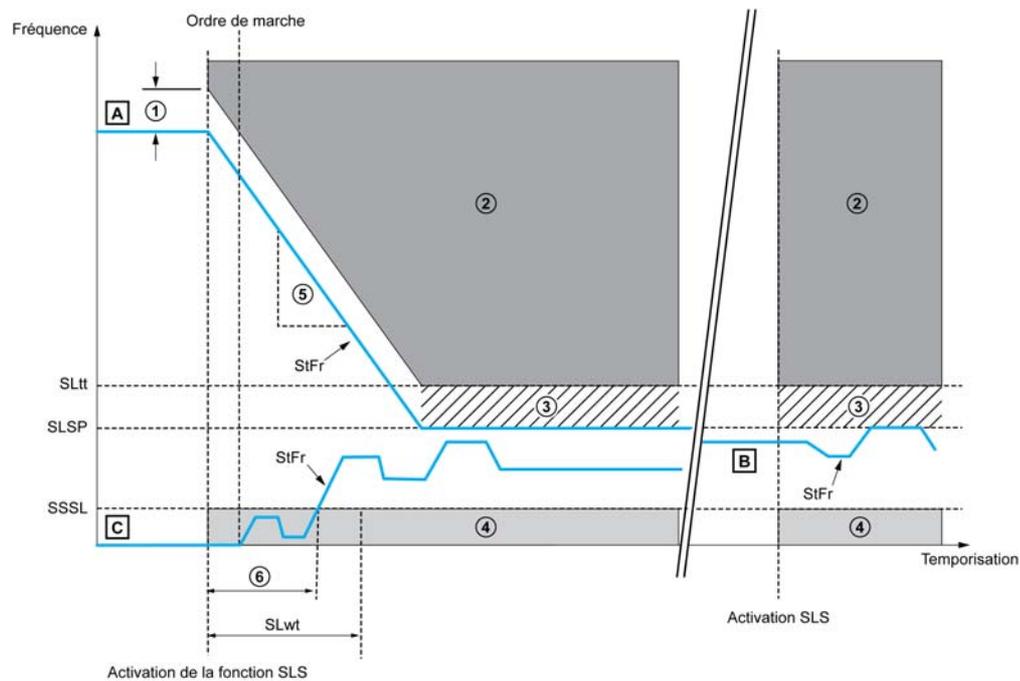
Code	Description	Unité	Commentaire
$F_r S$	[Fréq. nom. mot.]	Hz	Voir la plaque signalétique du moteur
$n S P$	[Vitesse nominale du moteur]	tr/min	Voir la plaque signalétique du moteur
ppn	Nombre de paires de pôles moteur	–	Voir la plaque signalétique du moteur
Fréquence max.	Fréquence moteur maximale en fonctionnement normal	Hz	Cette valeur est égale à [Vitesse Haute] $H S P$ ou inférieure.
Rampe de décélération SS1	Rampe de décélération à appliquer lorsque la rampe de décélération SS1 est déclenchée.	Hz	–

Calculez la fréquence de glissement nominale du moteur F_{slip} (Hz).

$$F_{slip} = FrS - \frac{Nsp \times ppn}{60}$$

Pour configurer la fonction

Diagramme synthétique



① : Seuil défaut SS1, ② : Erreur et fonction STO déclenchée, ③ : Limite supérieure de référence, ④ : Fonction STO déclenchée, ⑤ : Rampe de décélération SS1 (dV/dT), ⑥ : Temps nécessaire à la [Fréquence du stator] $S L F_r$ pour atteindre une valeur supérieure au seuil d'arrêt SSSL

A : [Fréquence du stator] $S L F_r$ supérieure à la [Consigne] $S L S P$

B : [Fréquence du stator] $S L F_r$ comprise entre le [Seuil d'arrêt] $S S S L$ et la [Consigne] $S L S P$

C : [Fréquence du stator] $S L F_r$ inférieure au [Seuil d'arrêt] $S S S L$ et [Délai d'attente SLS] (SLwt) $\neq 0$

Seuil d'arrêt

Le seuil d'arrêt recommandé est : $SSSL = F_{slip}$

Si l'application nécessite un seuil d'arrêt différent, il peut être défini en conséquence via le paramètre SSSL.

Valeur de rampe et unité de rampe

Définissez les paramètres SSrt (valeur de rampe) et SSrU (unité de rampe) en fonction de la rampe de décélération à appliquer lorsque la fonction de sécurité SS1 est déclenchée.

Calcul de la rampe : Rampe = SSrU*SSrt

Exemple 1 : si SSrU = 1 Hz/s et SSrt = 500,0, la rampe de décélération est de 500,0 Hz/s avec une précision de 0,1 Hz.

Exemple 2 : si SSrU = 10 Hz/s et SSrt = 50,0, la rampe de décélération est de 500 Hz/s avec une précision de 1 Hz.

Utilisez le tableau pour définir la précision appropriée en fonction de la rampe de décélération à appliquer lorsque la fonction de sécurité SS1 est déclenchée :

Min	Max	Précision	SSrt	SSrU
0,1 Hz/s	599 Hz/s	0,1 Hz/s	1 Hz/s	Rampe de décélération SS1
599 Hz/s	5 990 Hz/s	1 Hz/s	10 Hz/s	Rampe de décélération SS1/10
5 990 Hz/s	59 900 Hz/s	10 Hz/s	100 Hz/s	Rampe de décélération SS1/100

Consigne SLS

Définissez le paramètre de la consigne SLS (SLSP) sur : $SLSP = F_{setpoint} (SLS)$

Seuil de la fréquence et de la rampe limite du moteur

Le seuil recommandé de la fréquence limite du moteur est $SLtt = 1,2 \times SLSP + F_{slip}$ et le seuil recommandé de la rampe SS1 limite est : $SStt = 0,2 \times Fréquence Max.$

Délai d'attente SLS

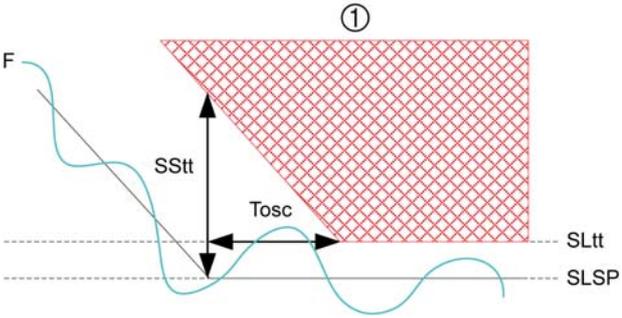
Définissez une valeur du [Délai d'attente SLS] (SLwt) supérieure à 0 ms afin de permettre au moteur de fonctionner en dessous du [Seuil d'arrêt] 5 5 5 L pendant une période donnée après l'activation de la fonction de sécurité SLS.

NOTE : Lorsque la fonction de sécurité SLS Type 4 est configurée, le [Délai d'attente SLS] (SLwt) doit être défini sur 0. Dans le cas contraire, une erreur est déclenchée et le code d'erreur [Erreur Fonction Sécurité] 5 F F F s'affiche.

Test et réglage de la configuration

Lorsque la configuration est terminée, testez la fonction SLS pour vérifier que son comportement est conforme aux attentes.

Si une erreur est déclenchée avec le code d'erreur **[Erreur Fonction Sécurité] 5 F F F**, appliquez les règles de dépannage suivantes :

Contexte	État du variateur	Réglage
SLS activée et rampe de décélération en cours	<ul style="list-style-type: none"> Code d'erreur SAFF SFFE.3 = 1 	<p>La fréquence moteur a atteint le seuil de la fréquence limite du moteur. L'erreur détectée peut être due à l'instabilité de la fréquence. Déterminez et corrigez la cause. La valeur SLtt peut être modifiée pour accroître le seuil de tolérance à l'instabilité du variateur.</p>
SLS activée et fin de la rampe à la fréquence SLSP	<ul style="list-style-type: none"> Code d'erreur SAFF SFFE.3 = 1 ou SFFE.7 = 1 	<p>La stabilisation de la fréquence moteur au niveau SLSP prend trop de temps et atteint la condition de détection d'erreurs de la fonction de sécurité.</p>  <p>① : Détection d'erreurs de la fonction de sécurité, Tosc : T oscillation, F : Fréquence L'oscillation doit être inférieure à SLtt avant que le temps T (oscillation) ne soit écoulé. Si la condition n'est pas suivie, une erreur est déclenchée et le code d'erreur [Erreur Fonction Sécurité] 5 F F F s'affiche. La relation entre SStt et T(oscillation) est la suivante :</p> $T (osc) = \frac{SSTT - (SLTT - SLSP - Fslip)}{SSRT \times SSRU}$ <p>La fréquence moteur a atteint le seuil de la fréquence limite du moteur. L'erreur détectée peut être due à l'instabilité de la fréquence. Déterminez et corrigez la cause. La valeur SLtt peut être modifiée pour accroître le seuil de tolérance aux oscillations du variateur.</p>
SLS activée et moteur fonctionnant à la fréquence SLSP	<ul style="list-style-type: none"> Code d'erreur SAFF SFFE.7 = 1 	<p>La fréquence moteur a atteint le seuil de la fréquence limite du moteur. L'erreur détectée peut être due à l'instabilité de la fréquence. Déterminez et corrigez la cause. La valeur SLtt peut être modifiée pour accroître le seuil de tolérance à l'instabilité du variateur.</p>

Exemple

Code	Description	Unité
$F r 5$	Fréquence nominale du moteur	50 Hz
$n 5 P$	Vitesse nominale du moteur	1 350 tr/min
ppn	Nombre de paires de pôles moteur	2
Fréquence max.	Fréquence moteur maximale en fonctionnement normal. Cette valeur est égale à [Vitesse Haute] H 5 P ou inférieure.	50 Hz
Fsetpoint(SLS)	Consigne de fréquence moteur	15 Hz
Rampe de décélération SS1	Rampe de décélération à appliquer lorsque la fonction SS1 est déclenchée.	20 Hz/s

Avec ces valeurs numériques, la configuration de SLS type 2, 3 et 4 est :

$$F_{slip} = 50 - \frac{1350 \times 2}{60} = 5 \text{ Hz}$$

$$SSSL = F_{slip} = 5 \text{ Hz}$$

$SSrU = 1 \text{ Hz/s}$ et $SSrt = 20,0$ pour une valeur de la rampe de décélération $SS1 = 20 \text{ Hz/s}$ (précision de 0,1 Hz)

$$SLSP = F_{setpoint}(SLS) = 15 \text{ Hz}$$

$$SLtt = 1,2 \times SLSP + F_{slip} = 1,2 \times 15 + 5 = 23 \text{ Hz}$$

$$SStt = 0,2 \times \text{Fréquence Max.} = 0,2 \times 50 = 10 \text{ Hz}$$

$$T (\text{oscillation}) = \frac{SSSt - (SLtt - SLSP - F_{slip})}{SSrt \times SSrU} = \frac{10 - (23 - 15 - 5)}{20 \times 1} = 350 \text{ ms}$$

Dans cet exemple, les oscillations de fréquence sont autorisées au-delà de $SLtt$ pendant 350 ms.

SS1

Collecter les données d'application

Avant de configurer la fonction SS1, vous devez collecter les données suivantes :

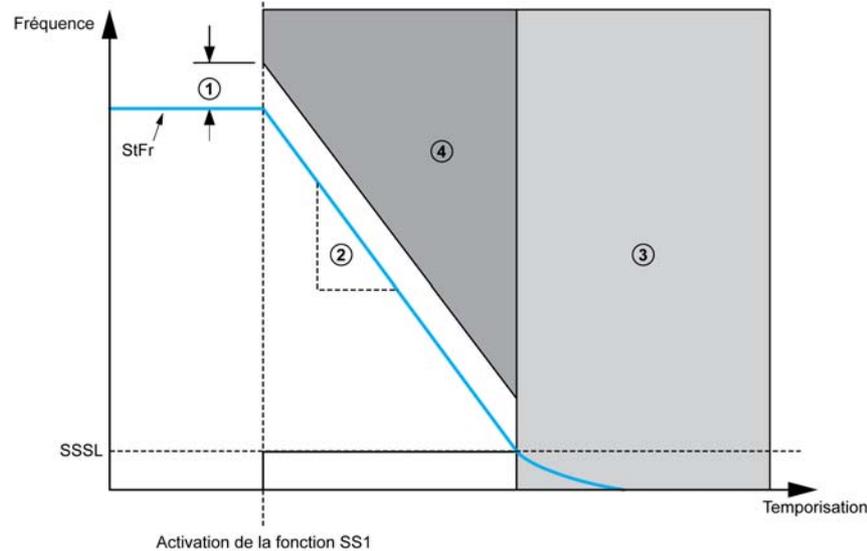
Code	Description	Unité	Commentaire
$F r S$	Fréquence nominale du moteur	Hz	Depuis le moteur
$n S P$	Vitesse nominale du moteur	tr/min	Depuis le moteur
ppn	Nombre de paires de pôles moteur	–	Depuis le moteur
Fréquence max.	Fréquence moteur maximale en fonctionnement normal	Hz	Cette valeur est égale à [Vitesse Haute] $n S P$ ou inférieure.

Calculez la fréquence de glissement nominale du moteur F_{slip} (Hz).

$$F_{slip} = FrS - \frac{Nsp \times ppn}{60}$$

Pour configurer la fonction

Diagramme synthétique



① : Seuil défaut SS1, ② : Rampe de décélération SS1 (dV/dT), ③ : Fonction STO déclenchée, ④ : Erreur et fonction STO déclenchée

Seuil d'arrêt

Le seuil d'arrêt recommandé est : $SSSL = F_{slip}$

Si l'application nécessite un seuil d'arrêt différent, il peut être défini en conséquence via le paramètre $SSSL$.

Valeur de rampe et unité de rampe

Définissez les paramètres $SSrU$ (valeur de rampe) et $SSrU$ (unité de rampe) en fonction de la rampe de décélération à appliquer lorsque la fonction de sécurité SS1 est déclenchée.

Calcul de la rampe : $Rampe = SSrU \cdot SSrU$

Exemple 1 : si $SSrU = 1$ Hz/s et $SSrU = 500,0$, la rampe de décélération est de 500,0 Hz/s avec une précision de 0,1 Hz.

Exemple 2 : si $SSrU = 10$ Hz/s et $SSrU = 50,0$, la rampe de décélération est de 500 Hz/s avec une précision de 1 Hz.

Utilisez le tableau pour définir la précision appropriée en fonction de la rampe de décélération à appliquer lorsque la fonction de sécurité SS1 est déclenchée :

Min	Max	Précision	SSrU	SSrt
0,1 Hz/s	599 Hz/s	0,1 Hz/s	1 Hz/s	Rampe de décélération SS1
599 Hz/s	5 990 Hz/s	1 Hz/s	10 Hz/s	Rampe de décélération SS1/10
5 990 Hz/s	59 900 Hz/s	10 Hz/s	100 Hz/s	Rampe de décélération SS1/100

Seuil limite de la rampe

Le seuil de déclenchement de la rampe SS1 est calculé comme suit : $SSSt = 0,2 \times \text{Fréquence Max.}$

Cette valeur est égale à **[Vitesse Haute] H 5 P** ou inférieure.

Test et réglage de la configuration

Lorsque la configuration est terminée, testez la fonction de sécurité SS1 pour vérifier que son comportement est conforme aux attentes.

Si une erreur est déclenchée avec le code d'erreur **[Erreur Fonction Sécurité] 5 F F F**, appliquez les règles de dépannage suivantes :

Contexte	État du variateur	Réglage
Fonction SS1 activée et [Seuil d'arrêt] 5 5 5 L non encore atteint	<ul style="list-style-type: none"> Code d'erreur SAFF SFFE.3 = 1 	La fréquence moteur a atteint le seuil de la fréquence limite du moteur. L'erreur détectée peut être due à l'instabilité de la fréquence. Déterminez et corrigez la cause. La valeur SSSt peut être modifiée pour accroître le seuil de tolérance à l'instabilité du variateur.

Exemple

Code	Description	Unité
F r 5	Fréquence nominale du moteur	50 Hz
n 5 P	Vitesse nominale du moteur	1 350 tr/min
ppn	Nombre de paires de pôles moteur	2
Fréquence max.	Fréquence moteur maximale en fonctionnement normal	50 Hz
Rampe de décélération SS1	Rampe de décélération à appliquer lorsque la fonction SS1 est déclenchée.	20 Hz/s

Avec ces valeurs numériques, la configuration de SS1 est :

$$Fslip = 50 - \frac{1350 \times 2}{60} = 5 \text{ Hz}$$

$$SSSL = Fslip = 5 \text{ Hz}$$

$SSrU = 1 \text{ Hz/s}$ et $SSrt = 20,0$ pour une valeur de la rampe de décélération SS1 = 20 Hz/s (précision de 0,1 Hz)

$$SSSt = 0,2 \times \text{Fréquence max.} = 0,2 \times 50 = 10 \text{ Hz}$$

SMS

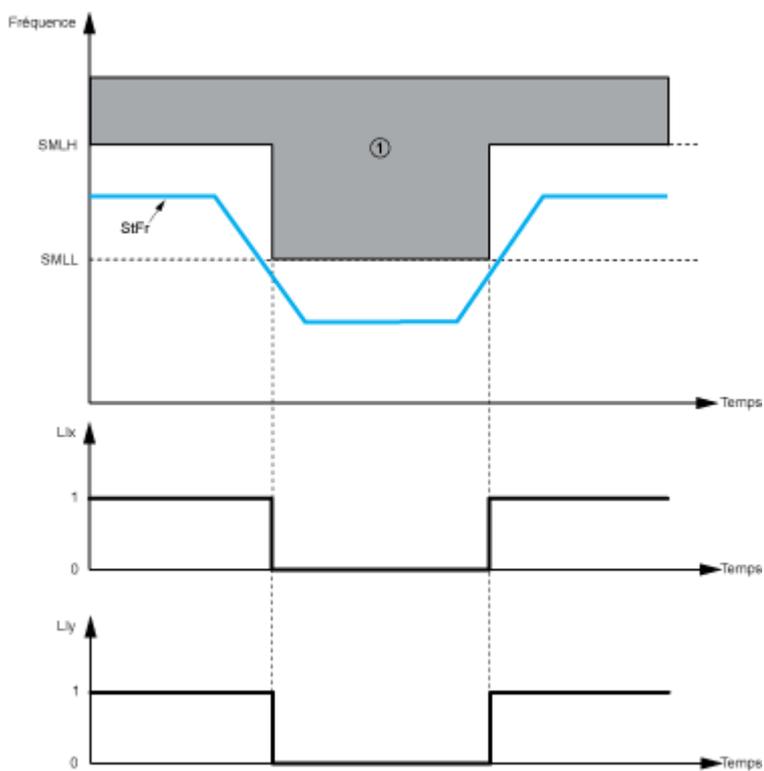
Collecter les données d'application

Avant de commencer la configuration de la fonction SMS, vous devez collecter les données suivantes :

Code	Description	Unité	Commentaire
PPn	Nombre de paires de pôles moteur	–	Voir la plaque signalétique du moteur

Fréquence de sortie maximale, en Hz = ((Vitesse maximale, en tr/min)/60)* PPn

Pour configurer la fonction



- ① Erreur et fonction STO déclenchée
SMLL > Fréquence de sortie maximale
SMLH > Fréquence de sortie maximale

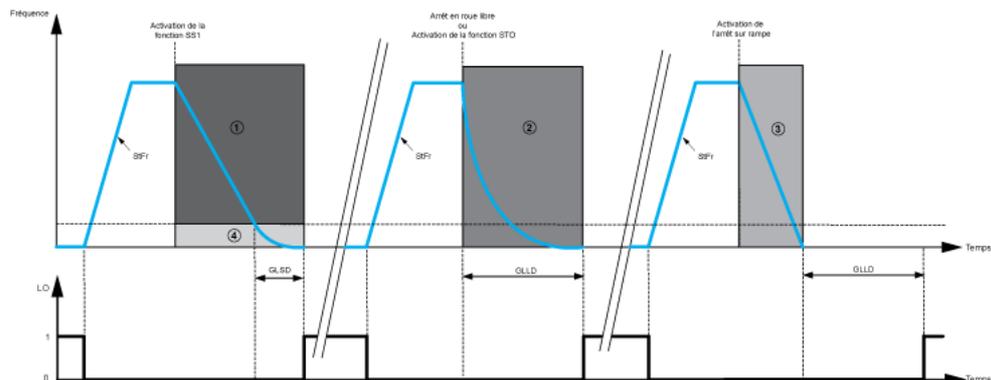
GDL

Collecter les données d'application

Avant de commencer la configuration de la fonction GDL, vous devez collecter les données suivantes :

Code	Description	Unité	Commentaire
$\overline{G L S d}$	[Tempo Courte GDL]	s	Délai maximal s'écoulant après la rampe SS1 pour arrêter la machine.
$\overline{G L L d}$	[Tempo Longue GDL]	s	Délai maximal s'écoulant après l'activation de la fonction STO ou la commande de rampe de décélération normale, pour arrêter la machine.

Pour configurer la fonction



① Arrêt SS1, ② Arrêt en roue libre, ③ Arrêt sur rampe, ④ Fonction STO déclenchée

Test et réglage de la configuration

Lorsque la configuration GDL est terminée :

- Activez la fonction de sécurité SS1 et vérifiez que la sortie logique passe à l'état haut (1) lorsque la machine est arrêtée.
- Activez la fonction de sécurité STO et vérifiez que la sortie logique passe à l'état haut (1) lorsque la machine est arrêtée.

Chapitre 4

Comportement des fonctions de sécurité

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Limitations	48
Inhibition des défauts détectés	49
Priorité entre les fonctions de sécurité	50
Réglages usine	51
Transfert de configuration	52
Priorité entre les fonctions de sécurité et les fonctions n'ayant pas trait à la sécurité	53

Limitations

Type de moteur

Les fonctions de sécurité SLS, SS1 et SMS sur ATV32 sont **applicables uniquement pour les moteurs asynchrones** avec profil de commande en boucle ouverte.

Les fonctions de sécurité STO et GDL peuvent être utilisées avec des moteurs synchrones et asynchrones.

Conditions préalables à l'utilisation des fonctions de sécurité

Les conditions suivantes doivent être remplies pour un fonctionnement correct :

- La taille du moteur convient pour l'application et n'est pas à la limite de sa capacité.
- La taille du variateur a été correctement choisie pour le réseau électrique, la séquence, le moteur et l'application et n'est pas à la limite de leurs capacités, telles qu'elles sont indiquées dans le catalogue.
- Si nécessaire, les options adéquates sont utilisées.
Exemple : résistance de freinage dynamique ou inductance de ligne du moteur.
- Le variateur est correctement configuré pour les caractéristiques adéquates de boucle de vitesse et de couple de l'application ; le profil de fréquence de référence appliqué à la boucle de commande du variateur est suivi.

Exigences au niveau des entrées logiques

- Le mode sink n'est pas utilisé avec la fonction de sécurité. Si vous utilisez la fonction de sécurité, vous devez raccorder les entrées logiques en mode source.
- PTC sur LI6 est incompatible avec la fonction de sécurité définie pour cette entrée. Si vous utilisez la fonction de sécurité sur LI6, ne basculez pas le commutateur PTC sur PTC.
- Si vous utilisez l'entrée Impulsion, vous ne pouvez pas définir la fonction de sécurité sur LI5 simultanément.

Inhibition des défauts détectés

Lorsqu'une fonction de sécurité est configurée, l'erreur **[Défaut de fonction de sécurité] 5 F F F** ne peut pas être inhibée par la fonction **[Affect. inhibit. déf.] 1 0 H**

Priorité entre les fonctions de sécurité

1. La fonction de sécurité STO a la plus haute priorité. Si la fonction de sécurité STO est déclenchée, un arrêt sûr du couple est exécuté quelles que soient les autres fonctions actives.
2. La fonction de sécurité SS1 a la priorité intermédiaire sur les autres fonctions de sécurité.
3. Les fonctions de sécurité SLS et GDL ont la plus basse priorité.

Réglages usine

Si les fonctions de sécurité sont configurées et que vous restaurez les réglages usine, seuls les paramètres non liés à la sécurité sont réinitialisés en rétablissant les réglages usine. Les paramètres liés à la sécurité peuvent uniquement être réinitialisés à l'aide du logiciel de mise en service. Pour plus d'informations, voir Commissioning ([voir page 89](#)).

Transfert de configuration

Vous pouvez transférer une configuration dans toutes les situations. Si une fonction de sécurité est configurée, les fonctions utilisant les mêmes entrées logiques ne sont pas configurées.

Par exemple : Si la configuration transférée comprend des fonctions (vitesse prédéfinie, etc.) sur LI3-4-5-6 et si le variateur dispose d'une fonction de sécurité configurée sur LI, la fonction de sécurité n'est pas effacée. Les fonctions avec la même entrée logique que les fonctions de sécurité ne sont pas transférées. Les modes multiconfiguration/multimoteur et macro configuration obéissent aux mêmes règles.

Priorité entre les fonctions de sécurité et les fonctions n'ayant pas trait à la sécurité

Tableau des priorités

o : fonctions compatibles

x : fonctions incompatibles

↑ ⇐ : la fonction indiquée par la flèche est prioritaire sur l'autre.

Fonction du variateur	SLS	SS1	STO
[LEVAGE HAUTE VITESSE] H S H -	↑	↑	↑
[+/- VITE] u P d -	↑	↑	↑
[Fréq. occultée] J P F	↑	o	o
[Temps petite vit.] t L S	↑	↑	↑
[MULTIMOTEURS] n n C -	La configuration doit être cohérente avec les 3 moteurs		o
[VITESSES PRESELECT.] P S S -	↑	↑	↑
[REGULATEUR PID] P i d -	↑	o	o
[RAMPE] r P t -	↑	↑	↑
[Affect. roue libre] n S t	⇐	⇐	↑
[Affect. arrêt rapide] F S t	⇐	↑	↑
[TRAVERSE CONTROL] t r D -	o : les deux configurations de fonctions ne doivent pas entrer en conflit o : la fréquence moteur peut dépasser la consigne SLS (mais pas le seuil de la fréquence limite du moteur)	↑	↑
[DEFAULT EXTERNE] E t F -	[gs42] : NST x : DCI ↑ : rapide, rampe, repli, maintenance	[gs42] : NST x : DCI ↑ : rapide, rampe, repli, maintenance	[gs42] : NST ↑ : DCI ↑ : rapide, rampe, repli, maintenance
[REDEMARRAGE AUTO] R t r -	↑	↑	↑
[RESET DEFAULTS] r S t -	↑	↑	↑
[JOG] J o G -	↑	↑	↑
[CONFIGURATION ARRET] S t t -			
[Arrêt rampe] r n P	↑ : rampe SLS ⇐ : SLS permanent	↑	↑
[Arrêt rapide] F S t	↑ : rampe SLS ⇐ : SLS permanent	↑	↑
[Injection DC] d C i	x	x	↑
[Roue libre] n S t	⇐	⇐	↑
[+/-VITE AUTOUR REF] S r E -	↑	↑	↑
[POSIT. SUR CAPTEURS] L P o -	↑ : rampe SLS et position non respectées	↑ : position non respectée	↑
[Entrée RP] P F r C	o : si la fonction de sécurité n'est pas affectée à LI5	o : si la fonction de sécurité n'est pas affectée à LI5	o : si la fonction de sécurité n'est pas affectée à LI5
[Cpl. bas att.] u L F	↑	↑	↑

Fonction du variateur	SLS	SS1	STO
[Détection surcharge] $\alpha L C$	↑	↑	↑
[Conf. cable détendu] $r S d$	x	x	x
[Prévention sous U] $S t P$	x	x	↑
[INJECTION DC AUTO] $A d C -$	x	x	↑
[Affect. inject. DC] $d C ,$	x	x	↑
[Equilibrage charge] $L b A$	o : Si la [Fréquence du stator] $S t F r$ est supérieure au seuil de la fréquence limite, l'erreur SAFF est déclenchée.		↑
[Type cde moteur] Ctt			
[Norme] $S t d$	x	x	o
[SVC U] $u u C$	o	o	o
[u/F quad.] $u F q$	x	x	o
[Ec. énergie] $n L d$	x	x	o
[Mot. sync.] $S Y n$	x	x	o
[U/F 5pts] $u F 5$	x	x	o
[PERTE PHASE MOTEUR] $\alpha P L$	x : la perte de phase de la sortie moteur est détectée par la fonction de sécurité	x : la perte de phase de la sortie moteur est détectée par la fonction de sécurité	o
[Coup. aval] $\alpha A C$	x	x	x
[Adapt. rampe déc.] $b r A$	o : si la [Fréquence du stator] $S t F r$ est supérieure au seuil de la fréquence limite, l'erreur SAFF est déclenchée.	o : si la [Fréquence du stator] $S t F r$ est supérieure au seuil de la fréquence limite, l'erreur SAFF est déclenchée.	↑
[OPERATIONS SUR REF.] $\alpha A , -$	↑	↑	o
[2 fils] $z C$	o : commande de marche sur transition ↑ Commande de marche sur niveau incompatible	o : commande de marche sur transition ↑ Commande de marche sur niveau incompatible	o : commande de marche sur transition ↑ Commande de marche sur niveau incompatible
[GESTION SONDES PTC] $P t C -$	o : inactive si la fonction de sécurité n'est pas affectée à LI6	o : inactive si la fonction de sécurité n'est pas affectée à LI6	o : inactive si la fonction de sécurité n'est pas affectée à LI6
[FORÇAGE LOCAL] $L C F -$	↑	↑	o
[CONFIGURATION LI]	o : inactive si la fonction de sécurité n'est pas affectée à l'entrée logique	o : inactive si la fonction de sécurité n'est pas affectée à l'entrée logique	inactive si la fonction de sécurité n'est pas affectée à l'entrée logique
[MULTIMOTEURS/CONF.] $n n C -$	o : excepté les paramètres de sécurité	o : excepté les paramètres de sécurité	o : excepté les paramètres de sécurité
[INHIBITION DEFAUTS] $i n H$	x	x	x
[Profil] $C H C F$	L'entrée logique utilisée par la fonction de sécurité ne peut pas être commutée	L'entrée logique utilisée par la fonction de sécurité ne peut pas être commutée	L'entrée logique utilisée par la fonction de sécurité ne peut pas être commutée

Fonction du variateur	SLS	SS1	STO
[Macro configuration] <i>C F G</i>	↑ : la macro configuration peut être chevauchée si la fonction de sécurité utilise une entrée logique demandée par la macro configuration	↑ : la macro configuration peut être chevauchée si la fonction de sécurité utilise une entrée logique demandée par la macro configuration	↑ : la macro configuration peut être chevauchée si la fonction de sécurité utilise une entrée logique demandée par la macro configuration
[RAMPE] <i>r P t -</i>	↑ : rampe SLS [gs42] : SLS permanent	↑	o
[Court-circuit mot.] <i>S C F I</i>	↑	↑	o
[Court-circuit terre] <i>S C F 3</i>	↑	↑	o
[Survitesse] <i>S o F</i>	↑	↑	o
[Mot. sync.] <i>S Y n</i>	x	x	o
[Transfert de configuration]	o : excepté les paramètres de sécurité	o : excepté les paramètres de sécurité	o : excepté les paramètres de sécurité
[Ec. énergie] <i>n L d</i>	x	x	o

Pour plus d'informations sur ces fonctions, voir le manuel de programmation ATV32.

Chapitre 5

Visualisation des fonctions de sécurité via l'IHM

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
État des fonctions de sécurité	58
IHM dédiée	59
Description du code d'erreur	60

État des fonctions de sécurité

Description

L'état des fonctions de sécurité peut être affiché à l'aide du terminal graphique (IHM) intégré du variateur ou à l'aide du logiciel de mise en service. L'IHM du variateur peut être l'IHM locale du produit, le terminal graphique ou le terminal graphique distant. Il existe un registre pour chaque fonction de sécurité. Voir introduction ([voir page 14](#)) pour plus d'informations sur les fonctions de sécurité.

Pour accéder à ces registres via une IHM : **[2 SURVEILLANCE] P a n - --> [STATU SECURITE] S R F -**

- Etat STO État de la fonction de sécurité STO (Suppression sûre du couple).
- Etat SLS État de la fonction de sécurité SLS (Limitation sûre de la vitesse).
- Etat SS1 État de la fonction de sécurité SS1 (Stop sûr 1).
- **[Etat SMS] S P S S**: État de la fonction de sécurité SMS (Vitesse maximale sûre).
- **[Etat GDL] G d L S**: État de la fonction de sécurité GDL (Verrouillage de porte).

Les registres d'état ne sont approuvés pour aucun type d'application liée à la sécurité.

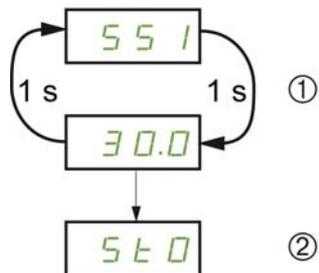
Pour plus d'informations sur ces registres, voir la section Visualisation et états des fonctions de sécurité ([voir page 96](#)) de ATV32 sur www.schneider-electric.com.

IHM dédiée

Description

Lorsqu'une fonction de sécurité est déclenchée, certaines informations s'affichent.

Exemple avec l'IHM locale du produit lorsque la fonction de sécurité SS1 est déclenchée :



① : affiche alternativement le nom de la fonction de sécurité SS1 et le paramètre d'affichage actuel à mesure que le moteur décélère en fonction de la rampe de surveillance spécifiée jusqu'à ce que le seuil d'arrêt soit atteint. ② Une fois le **[Seuil d'arrêt] 55 L** atteint, la fonction de sécurité STO est déclenchée et affichée.

Description du code d'erreur

Description

Lorsqu'une erreur est détectée par la fonction de sécurité, le variateur affiche le message **[Erreur Fonction Sécurité] (S F F F)**. Cette erreur détectée ne peut être acquittée qu'en mettant le variateur hors, puis sous tension.

Pour plus d'informations, vous pouvez accéder au registre pour connaître les causes possibles de déclenchement.

Ces registres peuvent être affichés sur le terminal graphique ou à l'aide du logiciel de mise en service :
[MENU VARIATEUR] --> [SURVEILLANCE] --> [DIAGNOSTIC] --> [PLUS INFOS SUR DEFAUT]

S F F E [Registre des erreurs de la fonction de sécurité]

Bit	Description
Bit0=1	Délai anti-rebond des entrées logiques (vérifier la valeur du délai anti-rebond LIDT en fonction de l'application).
Bit1	réservé
Bit2=1	Le signe de la vitesse moteur a été modifié au cours de la rampe SS1.
Bit3=1	La vitesse moteur a atteint le seuil de la fréquence limite au cours de la rampe SS1.
Bit4	réservé
Bit5	réservé
Bit6=1	Le signe de la vitesse moteur a été modifié au cours de la limitation SLS
Bit7=1	La vitesse moteur a atteint le seuil de la fréquence limite au cours de la rampe SS1.
Bit8	réservé
Bit9	réservé
Bit10	réservé
Bit11	réservé
Bit12	réservé
Bit13=1	Mesure de la vitesse moteur impossible (vérifier la connexion du raccordement moteur).
Bit14=1	Court-circuit à la terre du moteur (vérifier la connexion du raccordement moteur).
Bit15=1	Court-circuit phase à phase du moteur détecté (vérifier la connexion du raccordement moteur).

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

Ce registre est également accessible via **[MENU VARIATEUR] --> [SURVEILLANCE] --> [STATU SECURITE]**

5 FF 1 [Registre des défauts de sécurité 1]

Il s'agit d'un registre d'erreurs du contrôle d'applications.

Bit	Description
Bit0=1	Erreur de cohérence PWRM détectée.
Bit1=1	Erreur des paramètres des fonctions de sécurité détectée.
Bit2=1	L'autotest d'application a détecté une erreur.
Bit3=1	La vérification du diagnostic de la fonction de sécurité a détecté une erreur.
Bit4=1	Le diagnostic de l'entrée logique a détecté une erreur.
Bit5=1	Erreur de la fonction de sécurité SMS ou GDL détectée, pour plus d'informations reportez-vous à { SF04} Sous-registre des défauts de sécurité 04 (voir page 64).
Bit6=1	La gestion du watchdog d'application est activée.
Bit7=1	Erreur de la commande moteur détectée.
Bit8=1	Erreur de la partie centrale de la liaison série détectée.
Bit9=1	Erreur de l'activation de l'entrée logique détectée.
Bit10=1	La fonction Suppression sûre du couple a déclenché une erreur.
Bit11=1	L'interface de l'application a détecté une erreur des fonctions de sécurité.
Bit12=1	La fonction Stop Sûr 1 a détecté une erreur des fonctions de sécurité.
Bit13=1	La fonction Limitation sûre de la vitesse a déclenché une erreur.
Bit14=1	Les données du moteur sont corrompues.
Bit15=1	Erreur du flux des données de la liaison série interne détectée.

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 FF 2 [Registre des défauts de sécurité 2]

Il s'agit d'un registre d'erreurs de la commande moteur.

Bit	Description
Bit0=1	La vérification de la cohérence de la fréquence du stator a détecté une erreur.
Bit1=1	Erreur de l'estimation de la fréquence du stator détectée.
Bit2=1	La gestion du watchdog de la commande moteur est activée.
Bit3=1	Le watchdog de la configuration matérielle de la commande moteur est activé.
Bit4=1	L'autotest de la commande moteur a détecté une erreur.
Bit5=1	Erreur du test de chaîne détectée.
Bit6=1	Erreur de la partie centrale de la liaison série détectée.
Bit7=1	Erreur de court-circuit direct détectée.
Bit8=1	Erreur du pilote PWM détectée.
Bit9=1	Erreur interne de la fonction de sécurité GDL
Bit10	réservé
Bit11=1	L'interface de l'application a détecté une erreur des fonctions de sécurité.
Bit12	réservé
Bit13	réservé
Bit14=1	Les données du moteur sont corrompues.
Bit15=1	Erreur du flux des données de la liaison série interne détectée.

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F 0 0 [Sous-registre des défauts de sécurité 00]

Il s'agit d'un registre d'erreurs de l'autotest d'application.

Bit	Description
Bit0	réservé
Bit1=1	Dépassement des capacités de la pile de mémoire RAM.
Bit2=1	Erreur d'intégrité de l'adresse mémoire RAM détectée.
Bit3=1	Erreur d'accès à la mémoire RAM détectée.
Bit4=1	Erreur de checksum de la mémoire Flash détectée.
Bit5	réservé
Bit6	réservé
Bit7	réservé
Bit8	réservé
Bit9=1	Dépassement des capacités mémoire pour les tâches rapides.
Bit10=1	Dépassement des capacités mémoire pour les tâches rapides.
Bit11=1	Dépassement des capacités mémoire pour les tâches d'applications.
Bit12	réservé
Bit13	réservé
Bit14=1	Ligne PWRM non activée lors de la phase d'initialisation.
Bit15=1	Le watchdog de la configuration matérielle de l'application n'est pas exécuté après l'initialisation.

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F 0 1 [Sous-registre des défauts de sécurité 01]

Il s'agit d'un registre d'erreurs de diagnostic des entrées logiques.

Bit	Description
Bit0=1	Gestion - Erreur de machine d'état détectée.
Bit1=1	Les données requises pour la gestion des tests sont corrompues.
Bit2=1	Erreur de sélection de canal détectée.
Bit3=1	Test - Erreur de machine d'état détectée.
Bit4=1	La requête de test est corrompue.
Bit5=1	La méthode de test par pointeur est corrompue.
Bit6=1	L'action de test indiquée est incorrecte.
Bit7=1	Erreur détectée dans la collecte des résultats.
Bit8=1	LI3 : erreur détectée. La fonction de sécurité ne peut pas être activée.
Bit9=1	LI4 : erreur détectée. La fonction de sécurité ne peut pas être activée.
Bit10=1	LI5 : erreur détectée. La fonction de sécurité ne peut pas être activée.
Bit11=1	LI6 : erreur détectée. La fonction de sécurité ne peut pas être activée.
Bit12=1	Séquence de test mise à jour lors de l'exécution d'un diagnostic.
Bit13=1	Erreur détectée dans la gestion des profils de test.
Bit14	réservé
Bit15	réservé

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F D 2 [Sous-registre des défauts de sécurité 02]

Il s'agit d'un registre d'erreurs détectées dans la gestion du watchdog d'application.

Bit	Description
Bit0=1	Erreur de tâche rapide détectée.
Bit1=1	Erreur de tâche lente détectée.
Bit2=1	Erreur de tâche d'application détectée.
Bit3=1	Erreur de tâche en arrière-plan détectée.
Bit4=1	Erreur de tâche rapide/d'entrée de la fonction de sécurité détectée.
Bit5=1	Erreur de tâche lente/d'entrée de la fonction de sécurité détectée.
Bit6=1	Erreur de tâche d'application/d'entrées de la fonction de sécurité détectée.
Bit7=1	Erreur de tâche d'application/de traitement de la fonction de sécurité détectée.
Bit8=1	Erreur de tâche en arrière-plan de la fonction de sécurité détectée.
Bit9	réservé
Bit10	réservé
Bit11	réservé
Bit12	réservé
Bit13	réservé
Bit14	réservé
Bit15	réservé

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F D 3 [Sous-registre des défauts de sécurité 03]

Bit	Description
Bit0=1	Délai anti-rebond.
Bit1=1	Entrée non cohérente.
Bit2=1	Vérification de la cohérence - Erreur de machine d'état détectée.
Bit3=1	Vérification de la cohérence - Délai anti-rebond corrompu.
Bit4=1	Erreur des données concernant le temps de réponse.
Bit5=1	Temps de réponse corrompu.
Bit6=1	Requête adressée à un consommateur indéfini.
Bit7=1	Erreur de configuration détectée.
Bit8=1	Les entrées ne sont pas en mode de tension nominale.
Bit9	réservé
Bit10	réservé
Bit11	réservé
Bit12	réservé
Bit13	réservé
Bit14	réservé
Bit15	réservé

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F 0 4 [Sous-registre des défauts de sécurité 04]

Il s'agit d'un registre d'erreurs détectées de la fonction [Suppression sûre du couple] 5 E 0.

Bit	Description
Bit0=1	Aucun signal configuré.
Bit1=1	Erreur de machine d'état détectée.
Bit2=1	Erreur des données internes détectée.
Bit3	réservé
Bit4	réservé
Bit5	réservé
Bit6	réservé
Bit7	réservé
Bit8=1	Erreur de survitesse SMS détectée.
Bit9=1	Erreur interne SMS détectée.
Bit10	réservé
Bit11	réservé
Bit12=1	Erreur interne GDL 1 détectée.
Bit13=1	Erreur interne GDL 2 détectée.
Bit14	réservé
Bit15	réservé

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F 0 5 [Sous-registre des défauts de sécurité 05]

Il s'agit d'un registre d'erreurs détectées de la fonction [Stop Sûr 1] 5 5 1.

Bit	Description
Bit0=1	Erreur de machine d'état détectée.
Bit1=1	Le signe de la vitesse moteur a été modifié au cours de l'arrêt.
Bit2=1	La fréquence moteur a atteint le seuil de la fréquence limite.
Bit3=1	Vitesse moteur théorique corrompue.
Bit4=1	Configuration non autorisée.
Bit5=1	Erreur du calcul de la vitesse moteur théorique détectée.
Bit6	réservé
Bit7=1	Vérification du signe de la vitesse : erreur de cohérence détectée.
Bit8=1	Requête SS1 interne corrompue.
Bit9	réservé
Bit10	réservé
Bit11	réservé
Bit12	réservé
Bit13	réservé
Bit14	réservé
Bit15	réservé

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F D 6 [Sous-registre des défauts de sécurité 06]

Il s'agit d'un registre d'erreurs détectées de la fonction [Limitation sûre de la vitesse] 5 L 5.

Bit	Description
Bit0=1	Erreur de machine d'état détectée.
Bit1=1	Signe de la vitesse moteur modifié au cours de la limitation SLS.
Bit2=1	La fréquence moteur a atteint le seuil de la fréquence limite.
Bit3=1	Corruption des données.
Bit4	réservé
Bit5	réservé
Bit6	réservé
Bit7	réservé
Bit8	réservé
Bit9	réservé
Bit10	réservé
Bit11	réservé
Bit12	réservé
Bit13	réservé
Bit14	réservé
Bit15	réservé

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F D 7 [Sous-registre des défauts de sécurité 07]

Il s'agit d'un registre d'erreurs détectées dans la gestion du watchdog d'application.

Bit	Description
Bit0	réservé
Bit1	réservé
Bit2	réservé
Bit3	réservé
Bit4	réservé
Bit5	réservé
Bit6	réservé
Bit7	réservé
Bit8	réservé
Bit9	réservé
Bit10	réservé
Bit11	réservé
Bit12	réservé
Bit13	réservé
Bit14	réservé
Bit15	réservé

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F 0 8 [Sous-registre des défauts de sécurité 08]

Il s'agit d'un registre d'erreurs détectées dans la gestion du watchdog d'application.

Bit	Description
Bit0=1	Erreur de tâche PWM détectée.
Bit1=1	Erreur de tâche fixe détectée.
Bit2=1	Erreur de watchdog ATMC détectée.
Bit3=1	Erreur de watchdog DYNFCT détectée.
Bit4	réservé
Bit5	réservé
Bit6	réservé
Bit7	réservé
Bit8	réservé
Bit9	réservé
Bit10	réservé
Bit11	réservé
Bit12	réservé
Bit13	réservé
Bit14	réservé
Bit15	réservé

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F 0 9 Sous-registre des défauts de sécurité 09

Il s'agit d'un registre d'erreurs détectées de l'autotest de la commande moteur.

Bit	Description
Bit0	réservé
Bit1=1	Dépassement des capacités de la pile de mémoire RAM.
Bit2=1	Erreur d'intégrité de l'adresse mémoire RAM détectée.
Bit3=1	Erreur d'accès à la mémoire RAM détectée.
Bit4=1	Erreur de checksum de la mémoire Flash détectée.
Bit5	réservé
Bit6	réservé
Bit7	réservé
Bit8	réservé
Bit9=1	Dépassement des capacités mémoire pour les tâches de 1 ms.
Bit10=1	Dépassement des capacités mémoire pour les tâches PWM.
Bit11=1	Dépassement des capacités mémoire pour les tâches fixes.
Bit12	réservé
Bit13	réservé
Bit14=1	Interruption involontaire.
Bit15=1	Le watchdog de la configuration matérielle n'est pas exécuté après l'initialisation.

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F 10 [Sous-registre des défauts de sécurité 10]

Il s'agit d'un registre d'erreurs détectées de court-circuit direct de la commande moteur.

Bit	Description
Bit0=1	Court-circuit terre - Erreur de configuration détectée.
Bit1=1	Court-circuit phase à phase - Erreur de configuration détectée.
Bit2=1	Court-circuit terre.
Bit3=1	Court-circuit phase à phase.
Bit4	réservé
Bit5	réservé
Bit6	réservé
Bit7	réservé
Bit8	réservé
Bit9	réservé
Bit10	réservé
Bit11	réservé
Bit12	réservé
Bit13	réservé
Bit14	réservé
Bit15	réservé

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

5 F 11 [Sous-registre des défauts de sécurité 11]

Il s'agit d'un registre d'erreurs détectées de la vérification dynamique de l'activité de la commande moteur.

Bit	Description
Bit0=1	L'application a demandé un diagnostic de court-circuit direct.
Bit1=1	L'application a demandé une vérification de la cohérence de l'estimation de la fréquence du stator (tension et courant).
Bit2=1	L'application a demandé un diagnostic des statistiques de vitesse fournies par la commande moteur.
Bit3	réservé
Bit4	réservé
Bit5	réservé
Bit6	réservé
Bit7	réservé
Bit8=1	Le diagnostic de court-circuit direct de la commande moteur est activé.
Bit9=1	La vérification de la cohérence de l'estimation de la fréquence du stator de la commande moteur est activée.
Bit10=1	Le diagnostic des statistiques de vitesse fournies par la commande moteur est activé.
Bit11	réservé
Bit12	réservé
Bit13	réservé
Bit14	réservé
Bit15	réservé

Ce registre est réinitialisé après une mise hors/sous tension.

Chapitre 6

Données techniques

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Données électriques	70
Paramétrer et utiliser la fonction de sécurité	71
Capacité de la fonction de sécurité	72
Debounce Time and Response Time	76

Données électriques

Type logique

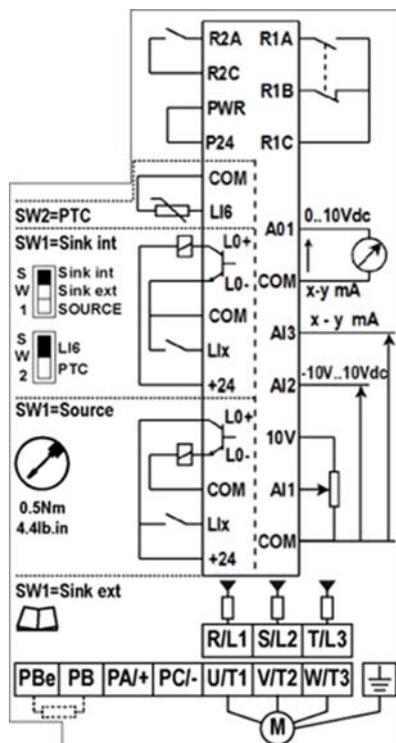
Les entrées et sorties logiques du variateur peuvent être câblées pour le type logique 1 ou 2.

Type logique	État actif
1	La sortie débite du courant (sink) Le courant s'écoule jusqu'à l'entrée
2	La sortie Alimentation découle de l'entrée Courant Courant (source)

Les fonctions de sécurité doivent uniquement être utilisées en mode source.

Les signaux d'entrée sont protégés contre l'inversion de polarité, les sorties sont protégées contre les courts-circuits. Les entrées et les sorties sont isolées galvaniquement.

Libellé câblage



Paramétrer et utiliser la fonction de sécurité

Entrée logique

Les entrées logiques générales peuvent être utilisées pour déclencher une fonction de sécurité. Les entrées logiques doivent être combinées par paires pour obtenir une requête redondante. Seules 4 entrées logiques générales peuvent être liées aux fonctions de sécurité (LI3, LI4, LI5, LI6). Les paires d'entrées logiques sont fixes :

- LI3 et LI4
- LI5 et LI6
- une autre combinaison est possible uniquement pour la fonction STO : LI3 et STO

Les paires d'entrées logiques ne peuvent être affectées qu'une fois lorsqu'elles sont liées à une fonction de sécurité. Lorsque vous définissez une fonction de sécurité sur une entrée logique, vous ne pouvez définir aucune autre fonction (de sécurité ou autre) sur cette entrée logique. Lorsque vous définissez une fonction non liée à la sécurité sur une entrée logique, vous ne pouvez définir aucune fonction de sécurité sur cette entrée logique.

Le logiciel SISTEMA

Le logiciel SISTEMA permet aux développeurs de machines et aux testeurs de commandes machine liées à la sécurité d'évaluer la norme ou le niveau de sécurité de leur machine dans le contexte ISO13849-1. Cet outil vous permet de modéliser la structure des composants de commande liés à la sécurité sur la base des architectures conçues, ce qui permet le calcul automatisé des normes de fiabilité avec différents niveaux de détail, et notamment pour le niveau de performance (PL).

Les bibliothèques Altivar 32 sont disponibles à l'adresse www.schneider-electric.com.

Relais de sécurité Preventa

Utilisés pour la création de fonctions de sécurité complexes dans des machines, ils permettent la gestion des E/S ainsi que la protection de l'opérateur et de la machine.

La gamme de produits Preventa offre une technologie basée sur les microprocesseurs utilisant le principe de redondance et s'avère essentielle pour garantir le fonctionnement sûr de machines dangereuses.

Capacité de la fonction de sécurité

Les fonctions de sécurité du PDS (SR) font partie d'un système global.

Si les objectifs qualitatifs et quantitatifs de sécurité définis par l'application finale nécessitent de procéder à des réglages pour utiliser les fonctions de sécurité, l'intégrateur du MEP (module d'entraînement principal) est chargé de ces évolutions complémentaires (par exemple, gestion du frein mécanique sur le moteur).

Ainsi, les informations de sortie générées par l'utilisation des fonctions de sécurité (activation du relais de défaut, codes d'erreur ou informations relatives à l'affichage, etc.) ne sont pas considérées comme des informations liées à la sécurité.

Configuration des fonctions d'application de la machine

		STO		SS1 type C (5)		SLS/STO/SS1 / SMS type B (6)	
		STO	STO et LI3	STO avec Preventa XPS ATE ou XPS AV ou équivalent	STO et LI3 avec Preventa XPS AV ou équivalent	LI3 LI4	LI5 LI6
Norme	CEI 61800-5-2 / CEI 61508 /	SIL2	SIL3	SIL2	SIL3	SIL2	
	CEI 62061 (1)	SIL2	SIL3 CL	SIL2 CL	SIL3 CL	SIL2 CL	
	EN 954-1 (2)	Catégorie 3	Catégorie 4	Catégorie 3	Catégorie 4	Catégorie 3	
	ISO 13849-1 (3)	Catégorie 3 PL d	Catégorie 4 PL e	Catégorie 3 PL d	Catégorie 4 PL e	Catégorie 3 PL d	
	CEI 60204-1 (4)	Catégorie stop 0	Catégorie stop 0	Catégorie stop 1	Catégorie stop 1		

(1) La norme CEI 62061 étant une norme d'intégration, elle distingue la fonction de sécurité standard (classement SIL2 ou SIL3 pour ATV32 selon les diagrammes SF de système fonctionnel - Cas 1 et SF de système fonctionnel - Cas 2 des composants constituant la fonction de sécurité (classement SIL2 CL ou SIL3 CL pour ATV32).

(2) Selon le tableau 6 de la norme CEI 62061 (2005).

(3) Selon le tableau 4 de la norme EN13849-1 (2008).

(4) Si une protection contre les coupures d'alimentation ou les baisses de tension et la restauration qui en découle est requise selon CEI60204-1, un module de sécurité de type Preventa XPS AF ou équivalent doit être utilisé.

(5) SS1 type C : le variateur de puissance initie la décélération du moteur et la fonction STO après un délai propre à l'application.

(6) SS1 type B : le variateur de puissance initie et surveille le taux de décélération du moteur dans des limites définies pour arrêter le moteur et initie la fonction STO lorsque la vitesse du moteur est inférieure à une limite spécifiée.

Configuration des fonctions d'application du processus

		STO		SS1 type C (2)		SLS / STO / SS1 / SMS type B (3)	
		STO	STO et LI3	STO avec Preventa XPS ATE ou XPS AV ou équivalent	STO et LI3 avec Preventa XPS AV ou équivalent	LI3 LI4	LI5 LI6
Norme	CEI 61800-5-2 CEI 61508	SIL2	SIL3	SIL2	SIL3	SIL2	
	CEI 62061 (1)	SIL2 CL	SIL3 CL	SIL2 CL	SIL3 CL	SIL2 CL	

(1) La norme CEI 62061 étant une norme d'intégration, elle distingue la fonction de sécurité globale (classement SIL2 ou SIL3 pour ATV32 selon les diagrammes CAS 1 et CAS 2 des composants constituant la fonction de sécurité (classement SIL2 CL ou SIL3 CL pour ATV32).

(2) SS1 type C : le variateur de puissance initie la décélération du moteur et la fonction STO après un délai propre à l'application.

(3) SS1 type B : le variateur de puissance initie et surveille le taux de décélération du moteur dans des limites définies pour arrêter le moteur et initie la fonction STO lorsque la vitesse du moteur est inférieure à une limite spécifiée.

Fonctions de sécurité des signaux d'entrée

Fonctions de sécurité des signaux d'entrée	Unités	Valeur pour LI3 à LI6	Valeur pour STO
0 logique (Ulow)	V	< 5	< 2
1 logique (Uhigh)	V	> 11	> 17
Impédance (24V)	k Ω	3.5	1.5
Délai anti-rebond	ms	< 1	< 1
Temps de réponse de la fonction de sécurité	ms	< 10	< 10

Synthèse de l'étude de sûreté de fonctionnement

Fonction	Norme	Entrée	Entrée STO	Entrée STO & LI3	LI3 & LI4 ou LI5 & LI6
STO	CEI 61508 Ed.2	SFF	96.7%	96%	94.8%
		PFD _{10y}	7.26.10 ⁻⁴	4.00.10 ⁻⁴	2.44.10 ⁻³
		PFD _{1y}	7.18.10 ⁻⁵	3.92.10 ⁻⁵	2.33.10 ⁻⁴
		PFH _{equ_1y}	8.20 FIT (1)	4.47 FIT (1)	26.6 FIT (1)
		Type	B	B	B
		HFT	1	1	0
		DC	93.1%	91.5%	90%
		Capacité SIL	2	3	2
	CEI 62061 (1)	Capacité SIL CL	2	3	2
	EN 954-1 (2)	Catégorie	3	4	3
	ISO 13849-1 (3)	PL	d	e	d
Catégorie		3	4	3	
MTTFd ³ en années		13900	L1 3850L2 29300	4290	
SS1 type B SLS SMS	CEI 61508 Ed.2	SFF			93.3%
		PFD _{10y}			2.72.10 ⁻³
		PFH _{equ_10y}			31.1 FIT (1)
		Type			B
		HFT			0
		DC			78.7%
		Capacité SIL			2
	CEI 62061 (2)	Capacité SIL CL			2
	EN 954-1 (3)	Catégorie			3
	ISO 13849-1 (4)	PL			d
		Catégorie			3
MTTFd ³ en années				3670	

Fonction	Norme	Entrée	Entrée STO	Entrée STO & LI3	LO1
GDL	CEI 61508 Ed.2	SFF			85%
		PFD _{equ1y}			8,2.10 ⁻⁴
		PFD _{equ10y}			8,2.10 ⁻³
		PFH			187 FIT (1)
		Type			B
		HFT			0
		DC			71%
		Capacité SIL			1
	CEI 62061 (2)	Capacité SIL CL			1
	ISO 13849-1 (4)	PL			c
		Catégorie			2
		MTTFd ³ en années			609

(1) FIT : intensité de défaillance = défaillance/10⁹ heures

(2) La norme CEI 62061 étant une norme d'intégration, elle distingue la fonction de sécurité standard (classement SIL2 ou SIL3 pour ATV32 selon les diagrammes SF de système fonctionnel - Cas 1 et SF de système fonctionnel - Cas 2 des composants constituant la fonction de sécurité (classement SIL2 CL ou SIL3 CL pour ATV32).

(3) Selon le tableau 6 de la norme CEI 62061 (2005).

(4) Selon le tableau 4 de la norme EN13849-1 (2008).

Une activation annuelle préventive de la fonction de sécurité est recommandée.

Toutefois, les niveaux de sécurité sont atteints avec des marges inférieures sans activation annuelle.

Pour l'environnement de la machine, un module de sécurité est requis pour la fonction STO.

Pour se libérer du module de sécurité, les paramètres de la fonction Redémarrer doivent faire partie de la fonction de sécurité.

Reportez-vous à la description des avantages du module de sécurité.

NOTE : Le tableau ci-dessus est insuffisant pour évaluer le PL d'un PDS. L'évaluation du PL doit être réalisée au niveau du système. Le régulateur ou l'intégrateur du MEP (module d'entraînement principal) doit effectuer l'évaluation du PL du système en incluant les données des capteurs aux chiffres du tableau ci-dessus.

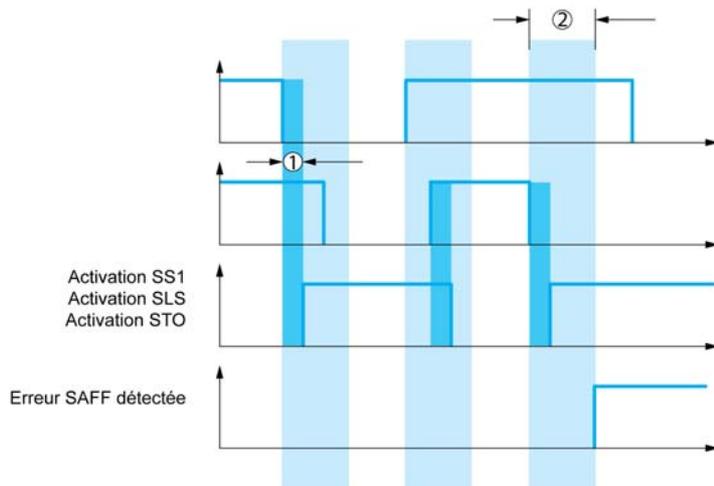
Debounce Time and Response Time

Description

On the drive, there are 2 parameters to configure logic inputs for safety function (LI3, LI4, LI5, LI6). The consistency of each pair of logical input is verified continuously.

[LI debounce time] L_{idE} : A logical state difference between LI3/LI4 or LI5/LI6 is allowed during debounce time, otherwise a detected error is activated.

[LI response time] L_{irE} : The logic input response time manages the safety function activation shift.



① : Logic input response time

② : Logic input debounce time

Chapitre 7

Architectures certifiées

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Introduction	78
Multi-variateur avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 1	79
Multi-variateur avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 2	80
Multi-variateur sans module de sécurité	81
Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AV - cas 1	82
Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AV - cas 2	83
Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 1	84
Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 2	85
Variateur unique selon les normes CEI 61508 et CEI 60204-1 - cas 1	86
Variateur unique selon les normes CEI 61508 et CEI 60204-1 - cas 2	87
Single Drive According to IEC 61508 and IEC 62061 with Safety Function GDL	88

Introduction

Architectures certifiées

NOTE : Pour la certification concernant les aspects fonctionnels, seul le PDS(SR) (entraînement électrique de puissance destiné aux applications liées à la sécurité) est pris en compte, et non le système complet dans lequel il est intégré, de manière à garantir la sécurité fonctionnelle d'une machine ou d'un système/processus.

Voici les architectures certifiées :

- Multi-variateur avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 1
- Multi-variateur avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 2
- Multi-variateur sans module de sécurité
- Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AV - cas 1
- Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AV - cas 2
- Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 1
- Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 2
- Variateur unique selon les normes CEI 61508 et CEI 60204-1 - cas 1
- Variateur unique selon les normes CEI 61508 et CEI 60204-1 - cas 2

Les fonctions de sécurité du PDS(SR) (entraînement électrique de puissance destiné aux applications liées à la sécurité) font partie d'un système global.

Si les objectifs qualitatifs et quantitatifs de sécurité définis par l'application finale nécessitent de procéder à des réglages pour utiliser les fonctions de sécurité, l'intégrateur du MEP (module d'entraînement principal) est chargé de ces évolutions complémentaires (par exemple, gestion du frein mécanique sur le moteur).

Ainsi, les informations de sortie générées par l'utilisation des fonctions de sécurité (activation du relais de défaut, codes d'erreur ou informations relatives à l'affichage, etc.) ne sont pas considérées comme des informations liées à la sécurité.

Multi-variateur avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 1

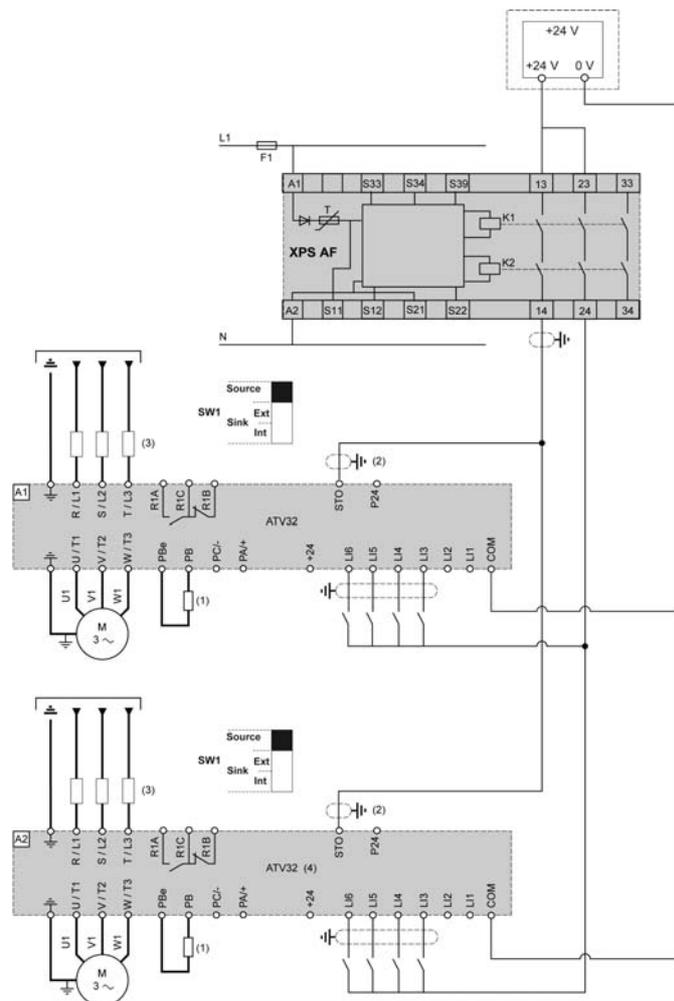
Multi-variateur avec module de sécurité de type Preventa XPS AF selon les normes EN 954-1, ISO 13849-1 et CEI 60204-1 (Machine)

Les configurations suivantes s'appliquent au diagramme :

- STO catégorie 4, PL e/SIL3 Machine avec module de sécurité de type Preventa XPS AF ou équivalent et LI3 définie sur STO
- SLS catégorie 3, PL d/SIL2 ou SS1 type B catégorie 3 sur LI5/LI6

Ou

- STO catégorie 4, PL e/SIL3 Machine avec module de sécurité de type Preventa XPS AF ou équivalent et LI3 définie sur STO
- LI4 et LI5/LI6 non définies pour une fonction de sécurité



(1) Résistance de freinage, le cas échéant, (2) Câble coaxial standardisé, type RG174/U selon MIL-C17 ou KX3B selon la norme NF C 93-550, diamètre externe de 2,54 mm/0,09 pouces, longueur maximale de 15 m/49,21 pieds. Le blindage du câble doit être mis à la terre, (3) Inductance de ligne, le cas échéant, (4) Multi-variateurs si possible avec un autre variateur (exemple : ATV71 avec connexion PWR ou servo variateurs Lexium)

NOTE : Pour plus d'informations sur les caractéristiques du bornier, consultez le manuel d'installation.

Multi-variateur sans module de sécurité

Multi-variateur sans module de sécurité de type Preventa XPS AF selon la norme CEI 61508

La configuration suivante s'applique pour le diagramme ci-dessous :

- STO SIL2 sur STO
- SLS SIL2 ou SS1 type B SIL2 sur LI3/LI4 ou LI5/LI6

Ou

- STO SIL2 sur STO
- SLS ou SS1 type B sur LI3/LI4
- LI5/LI6 non défini pour une fonction de sécurité

Ou

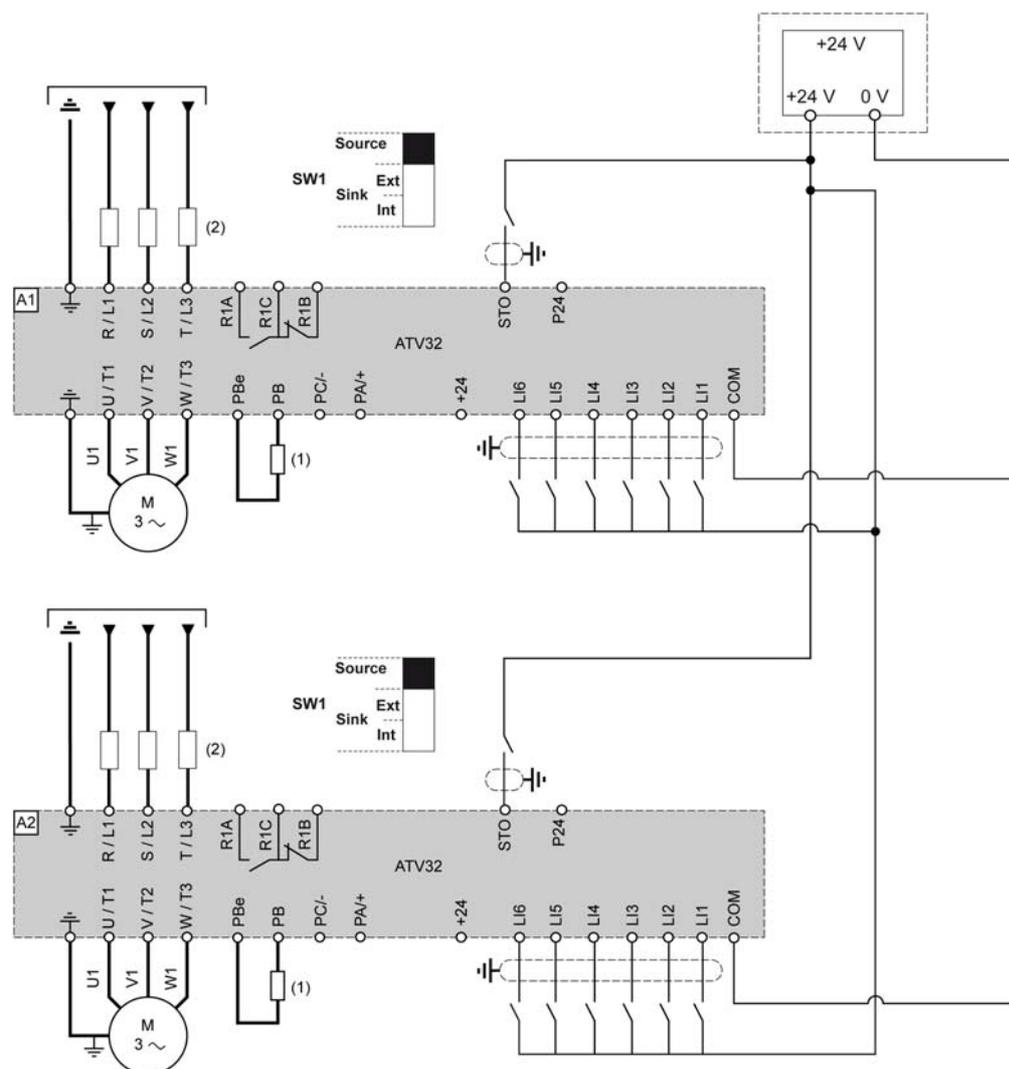
- STO SIL2 sur STO
- LI3/LI4 et LI5/LI6 non définis pour une fonction de sécurité

Ou

- STO SIL3 sur STO et LI3
- SLS SIL2 ou SS1 type B SIL2 sur LI5/LI6
- LI4 non défini pour une fonction de sécurité

Ou

- STO SIL3 sur STO et LI3
- LI4 et LI5/LI6 non définies pour une fonction de sécurité



(1) Résistance de freinage, le cas échéant, (2) Inductances de ligne, le cas échéant.

NOTE : pour plus d'informations sur les caractéristiques du bornier, consultez le manuel d'installation.

Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AV - cas 1

Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AV selon les normes EN 954-1, ISO 13849-1 et CEI 60204-1 (Machine)

La configuration suivante s'applique pour le diagramme ci-dessous :

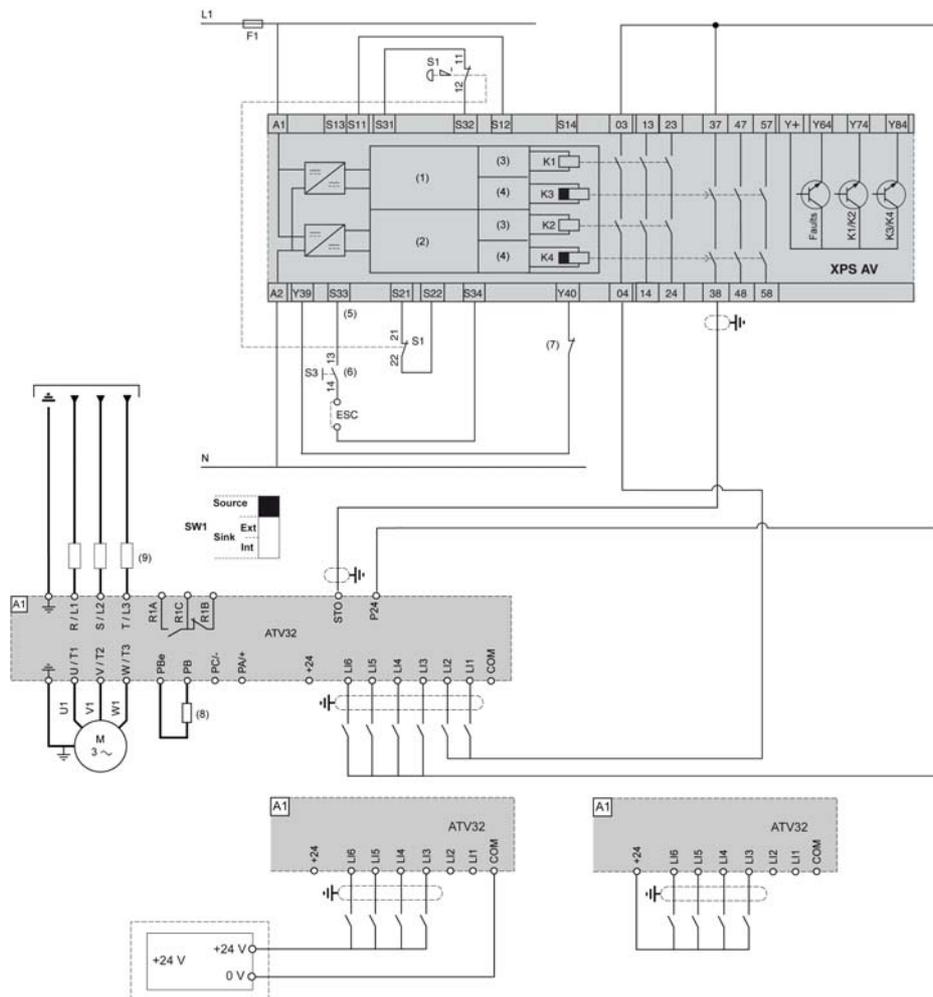
- SS1 type C catégorie 3, PL d/SIL2 sur STO avec module de sécurité de type Preventa XPS AV ou équivalent

Ou

- SS1 type C catégorie 3, PL d/SIL2 sur STO avec module de sécurité de type Preventa XPS AV ou équivalent
- SLS catégorie 3, PL d/ SIL2 ou SS1 type B catégorie 3 sur LI3/LI4
- LI5/LI6 non défini pour une fonction de sécurité

Ou

- SS1 type C catégorie 3, PL d/SIL2 sur STO et LI3 avec module de sécurité de type Preventa XPS AV ou équivalent
- LI3/LI4 et LI5/LI6 non définis pour une fonction de sécurité



(1) Canal 1 logique, (2) Canal 2 logique, (3) Sortie 1, (4) Sortie 2, (5) Arrêt d'urgence, (6) Démarrage, (7) Retard à l'arrêt, (8) Résistance de freinage, le cas échéant, (9) Inductances de ligne, le cas échéant

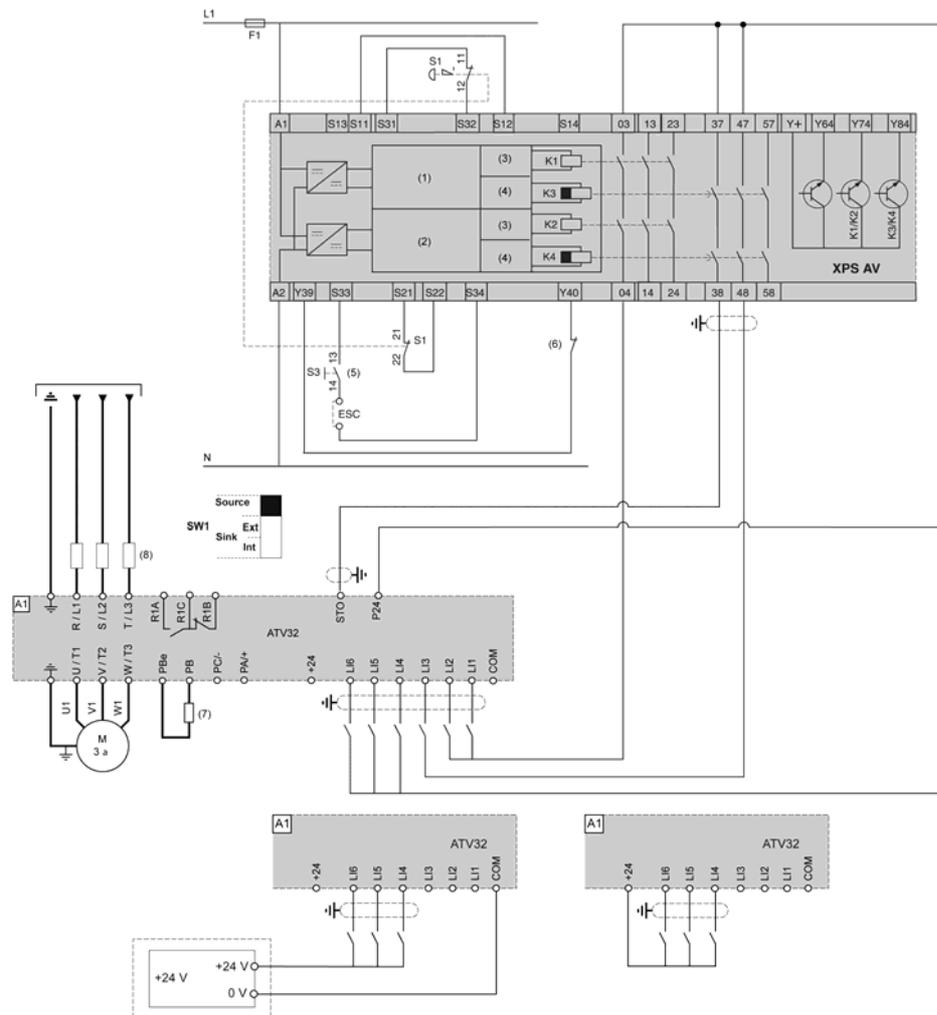
NOTE : pour plus d'informations sur les caractéristiques du bornier, consultez le manuel d'installation.

Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AV - cas 2

Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AV selon les normes EN 954-1, ISO 13849-1 et CEI 60204-1 (Machine)

La configuration suivante s'applique pour le diagramme ci-dessous :

- SS1 type C catégorie 4, PL e/ SIL3 sur STO et LI3 avec module de sécurité de type Preventa XPS AV ou équivalent
- SLS catégorie 3, PL d/SIL2 ou SS1 type B catégorie 3 PL d/SIL2 sur LI5/LI6
- LI4 non défini pour une fonction de sécurité



- (1) Canal 1 logique, (2) Canal 2 logique, (3) Sortie 1, (4) Sortie 2, (5) Arrêt d'urgence, (6) Retard à l'arrêt, (7) Résistance de freinage, le cas échéant, (8) Inductances de ligne, le cas échéant

NOTE : Pour plus d'informations sur les caractéristiques du bornier, consultez le manuel d'installation.

Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 1

Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AF selon les normes EN 954-1, ISO 13849-1, CEI 62061 et CEI 60204-1 (Machine)

La configuration suivante s'applique pour le diagramme ci-dessous :

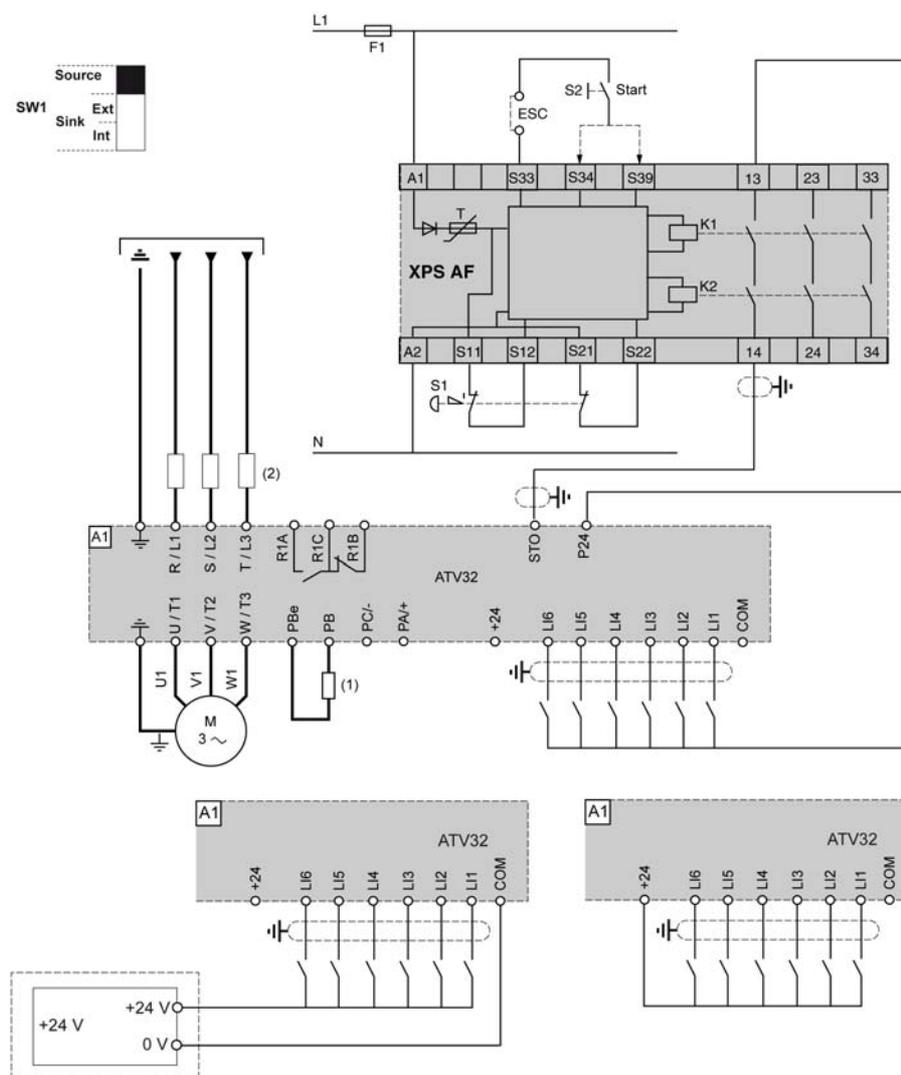
- STO catégorie 3, PL d/ SIL2 sur STO avec module de sécurité de type Preventa XPS AF ou équivalent
- SLS catégorie 3, PL d/ SIL2 ou SS1 type B catégorie 3 sur LI3/LI4 ou LI5/LI6

Ou

- STO catégorie 3, PL d/ SIL2 sur STO avec module de sécurité de type Preventa XPS AF ou équivalent
- SLS catégorie 3, PL d/ SIL2 ou SS1 type B catégorie 3 sur LI3/LI4
- LI5/LI6 non défini pour une fonction de sécurité

Ou

- STO catégorie 3, PL d/ SIL2 sur STO avec module de sécurité de type Preventa XPS AF ou équivalent
- LI3/LI4 et LI5/LI6 non définis pour une fonction de sécurité



(1) Résistance de freinage, le cas échéant, (2) Inductances de ligne, le cas échéant.

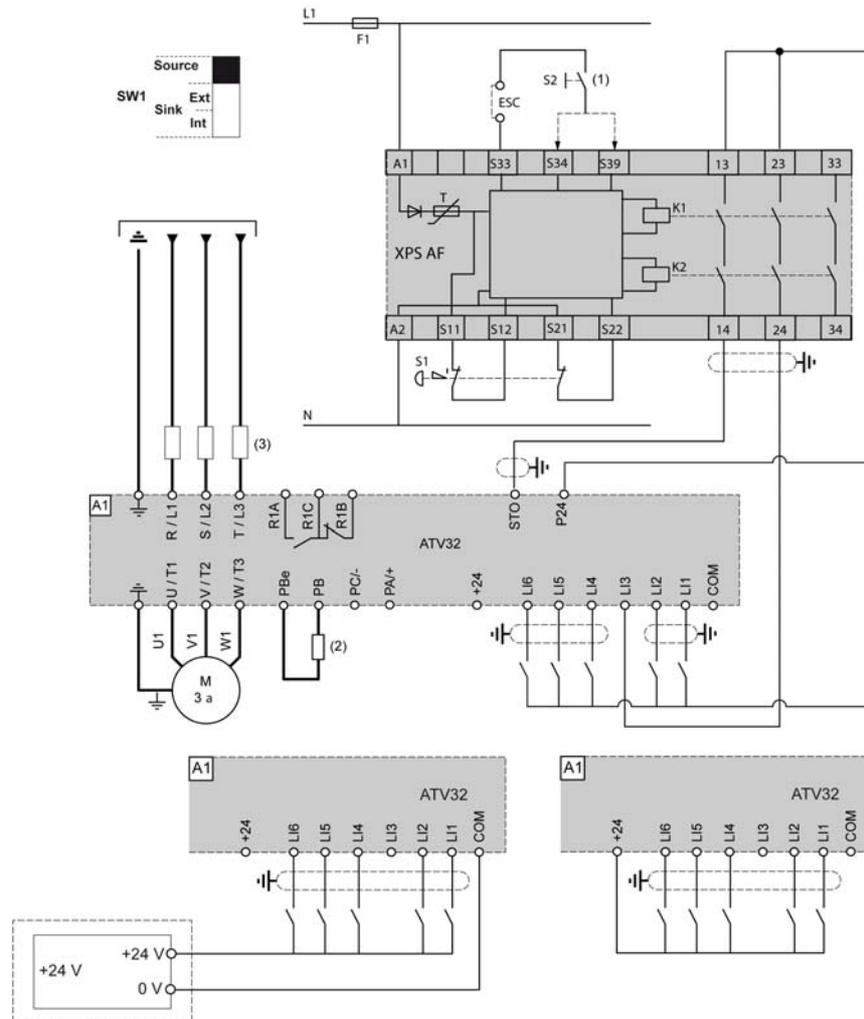
NOTE : pour plus d'informations sur les caractéristiques du bornier, consultez le manuel d'installation.

Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AF - cas 2

Variateur unique avec module de sécurité de type Preventa XPS AF selon les normes EN 954-1, ISO 13849-1, CEI 62061 et CEI 60204-1 (Machine)

La configuration suivante s'applique pour le diagramme ci-dessous :

- STO catégorie 4, PL e/SIL3 sur STO avec module de sécurité de type Preventa XPS AF ou équivalent et LI3 défini sur STO
- SLS catégorie 3, PL d/SIL2 ou SS1 type B catégorie 3 sur LI5/LI6
- LI4 non défini pour une fonction de sécurité



(1) Démarrage, (2) Résistance de freinage, le cas échéant, (3) Inductances de ligne, le cas échéant.

NOTE : Pour plus d'informations sur les caractéristiques du bornier, consultez le manuel d'installation.

Variateur unique selon les normes CEI 61508 et CEI 60204-1 - cas 1

Variateur unique selon les normes CEI 61508 et CEI 60204-1 sans protection contre l'interruption d'alimentation ou la réduction de tension et la rotation qui en découle

La configuration suivante s'applique pour le diagramme ci-dessous :

- STO SIL2 sur STO
- STO ou SLS SIL2 ou SS1 type B SIL2 sur LI3/LI4 ou LI5/LI6

Ou

- STO SIL2 sur STO
- STO ou SLS ou SS1 type B sur LI3/LI4
- LI5/LI6 non défini pour une fonction de sécurité

Ou

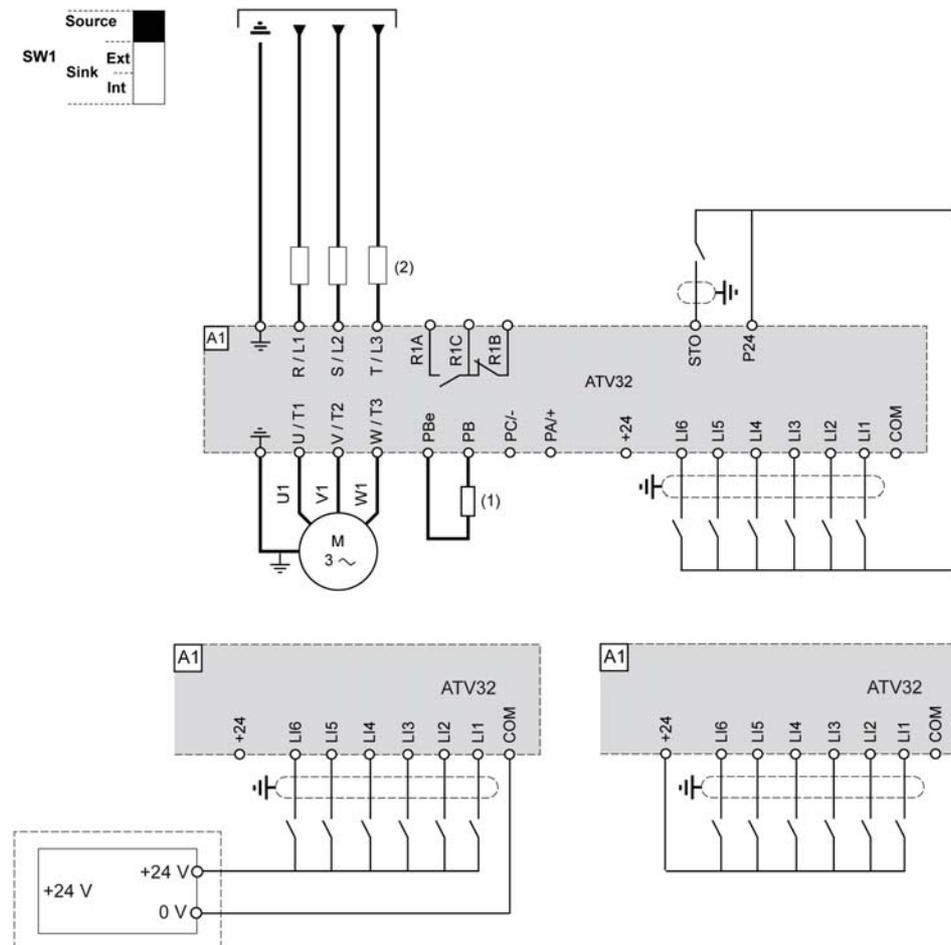
- STO SIL2 sur STO
- LI3/LI4 et LI5/LI6 non définis pour une fonction de sécurité

Ou

- STO SIL3 sur STO et LI3
- SLS SIL2 ou SS1 type B SIL2 sur LI5/LI6
- LI4 non défini pour une fonction de sécurité

Ou

- STO SIL3 sur STO et LI3
- LI4 et LI5/LI6 non définies pour une fonction de sécurité



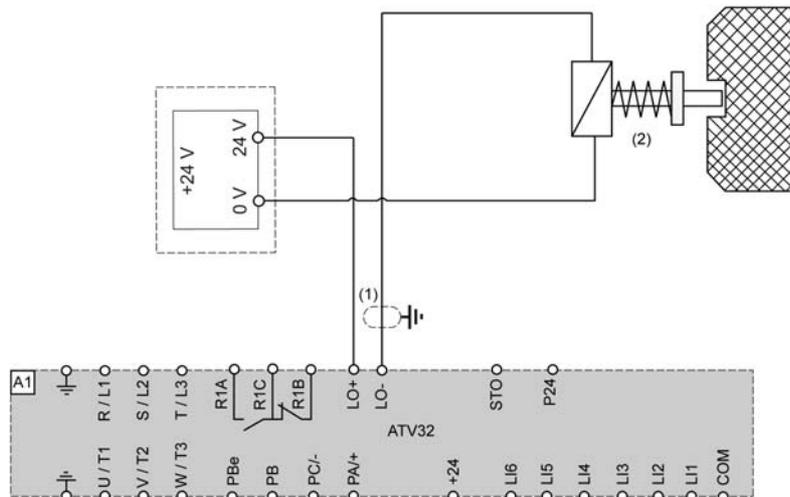
(1) Résistance de freinage, le cas échéant, (2) Inductances de ligne, le cas échéant.

NOTE : pour plus d'informations sur les caractéristiques du bornier, consultez le manuel d'installation.

Single Drive According to IEC 61508 and IEC 62061 with Safety Function GDL

Certified Wiring Diagram

GDL category 2, PL c/SIL1 is applicable to the following wiring diagram.



- (1) Standardized coaxial cable, type RG174/U according to MIL-C17 or KX3B according to NF C 93-550, external diameter 2.54 mm / 0.09 in. maximum length 15 m / 49.21 ft. The cable shielding must be grounded
- (2) Guard door lock

Chapitre 8

Mise en service

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Onglet Fonctions de sécurité	90
Configure Safety Functions Panel	91
Visualisation et états des fonctions de sécurité	96
Copier une configuration de sécurité de l'appareil vers un PC et d'un PC vers l'appareil	97
Signature de la machine	100

Onglet Fonctions de sécurité

Introduction

Pour accéder à la configuration de sécurité, cliquez sur l'onglet **Fonctions de sécurité**. Cet écran s'affiche en lecture seule et propose toutes les configurations des fonctions de sécurité actuelles.

L'onglet **Fonctions de sécurité** vous permet d'accéder à :

- un résumé des fonctions de sécurité disponibles sur ATV32 (accessible en mode en ligne/hors ligne)
- l'état de toutes les E/S en mode connecté,
- des informations générales sur la machine (en ligne/hors ligne).

Il permet également d'accéder aux boîtes de dialogue suivantes :

- **Configuration**
 - **Configurer** (uniquement en mode connecté)
 - **Réinitialiser la configuration**
 - **Copier de L'APPAREIL VERS LE PC**
 - **Copier du PC VERS L'APPAREIL**
- **Configuration du mot de passe**
 - **Modifier le mot de passe**
 - **Réinitialiser le mot de passe**

Étapes de configuration des fonctions de sécurité

Si...	Alors...
vous n'êtes pas en mode en ligne	Dans la barre de menus, sélectionnez Communication → Raccorder à un appareil ou cliquez sur l'icône Raccorder à un appareil .
vous êtes en mode en ligne	Cliquez sur le bouton Configurer dans l'onglet Fonctions de sécurité .

Une fois la connexion établie :

Étape	Action	Commentaire
1	Cliquez sur le bouton Configurer dans l'onglet Fonctions de sécurité .	Une boîte de dialogue Définir le mot de passe de configuration s'affiche : <ul style="list-style-type: none">• Saisissez le nouveau mot de passe de configuration dans le champ Entrer le nouveau mot de passe.• Saisissez encore le nouveau mot de passe de configuration dans le champ Confirmer le nouveau mot de passe.• Cliquez sur OK. NOTE : Votre mot de passe : <ul style="list-style-type: none">• doit uniquement contenir une valeur numérique entre 1 et 9999 ;• ne doit pas contenir plus de 4 chiffres ;• ne doit pas contenir la valeur 0. Résultat : la fenêtre Configuration des fonctions de sécurité s'affiche.

Si...	Alors...
vous avez déjà défini le mot de passe	Saisissez votre mot de passe de configuration de la fonction de sécurité dans le champ Entrer le mot de passe de configuration , puis cliquez sur OK . Résultat : la fenêtre Configuration des fonctions de sécurité s'affiche.

Configure Safety Functions Panel

Overview

The **Configuration of Safety Functions** panel includes the **Information**, **STO**, **SLS**, **SS1**, **SMS**, **GDL**, and **Input/Output** tabs.

Information Tab

The **information** tab allows you to define and display product system information

Information filled in automatically by SoMove:

- **Date** (format depends on the PC local and linguistic options)
- **Device Type**
- **Drive Reference**

Information filled in manually:

- **Device Serial No** (number)
- **Machine Name**
- **Company Name**
- **End-User Name**
- **Comments**

Safe Torque Off (STO) Tab

For more information about **STO** function, see STO description ([voir page 20](#)).

For this function, only the associated set of inputs should be selected in the box. The parameter to be managed is: STOA.

Code	Name/Description	Factory Setting
5 L 0	[Safe Torque Off]	
5 L 0 A	[STO function activation]	[No]
n a	[No: Not assigned]	
L 3 4	[LI3 and LI4]: logical input 3/4 low state	
L 5 6	[LI5 and LI6]: logical input 5/6 low state	
L 3 P W	[LI3 and STO]: logical input 3/STO low state	
	This parameter is used to configure the channel used to trigger the STO function. If you set STOA=No, STO function is always active but just on STO input	

Safely Limited Speed (SLS) Tab

For more information about **SLS** function, see SLS description ([voir page 24](#)).

Code	Name/Description	Adj. Range	Factory Setting
5 L 5	[Safely-Limited Speed]		
5 L 5 A NO L 3 4 L 5 6	[SLS function activation] [No] : Not assigned [LI3 and LI4]: logical input 3/4 low state [LI5 and LI6]: logical input 5/6 low state This parameter is used to configure the channel used to trigger the SLS function.		[No]
5 L 6 TYPE 1 TYPE 2 TYPE 3 TYPE 4 TYPE 5 TYPE 6	[Safely Limited speed Type Element] This parameter is used to select the SLS type. [Type1] : SLS type 1 [Type2] : SLS type 2 [Type3] : SLS type 3 [Type4] : SLS type 4 [Type5] : SLS type 5 [Type6] : SLS type 6 Refer to function description to have information about behavior of different type.		[Type1]
5 L 5 P	[SLS set point] parameter This parameter is only visible if SLT = Type2 or SLT = Type3 or SLT = Type 4 SLSP is used to set the maximum speed	0...599 Hz	0 Hz
5 L 6 6	[SLS tolerance threshold] parameter The behavior of this parameter depends on the value of SLT, see above	0...599 Hz	0 Hz
SLwt	[SLS Wait Time] parameter This parameter is used to set the maximum time for 5 L F r to be greater than 5 5 5 L . When SLwt is reached, STO function is triggered. Unit of this parameter is 1 ms. For example If the value is set to 2000 units, then the SLS wait time in second is: 2000*1 ms = 2 s This parameter can be modified only if SLT = Type 2 or SLT = Type 3 For SLS type 1 and SLS type 4, SLwt is always set to 0	0...5000 ms	0 Hz
5 5 r 6	[SS1 ramp value] parameter The unit depends on the SSRU parameter. Use this parameter to set the value of the SS1 deceleration ramp. SS1 ramp = SSRT*SSRU example: If SSRT = 250 and SSRU = 1 Hz/s then the deceleration ramp = 25 Hz/s. This parameter is similar to the SS1 safety function, for more information see SS1 (voir page 42).	1 to 5990	1
5 5 r u 1 H 10 H 100 H	[SS1 ramp unit] parameter [1 Hz/s] [10 Hz/s] [100 Hz/s] This parameter is used to set the SSrt unit. This parameter is similar to the SS1 safety function configured, for more information see SS1 (voir page 42).		[1 Hz/s]
5 5 6 6	[SS1 trip threshold] This parameter sets the tolerance zone around the deceleration ramp in which the frequency may vary. This parameter is similar to the SS1 safety function configured in another tab.	0...599 Hz	0 Hz
5 5 5 L	[SLS/SS1 standstill level] parameter This parameter adjusts the frequency at which the drive should go into STO state at the end of the SS1 ramp. This parameter is similar to the SS1 safety function configured in another tab.	0...599 Hz	0 Hz

Safe Stop 1 (SS1) Tab

For more information about **SS1** function, see SS1 description (*voir page 22*).

Code	Name/Description	Adj. Range	Factory Setting
5 5 1	[Safe Stop 1]		
5 5 1 A <i>n o</i> L 3 4 L 5 6	[Safe Stop 1 Activation] [No]: Not assigned [LI3 and LI4]: logical input 3/4 low state [LI5 and LI6]: logical input 5/6 low state These parameters are used to configure the channel used to trigger the SS1 function.		[No]
5 5 r t	[SS1 ramp value] The unit depends on the SSRU parameter. Use this parameter to set the value of the SS1 deceleration ramp. SS1 ramp = SSRT*SSRU example: If SSRT = 250 and SSRU = 1 Hz/s then the deceleration ramp = 25 Hz/s. This parameter is similar to the SLS safety function configured in another tab.	1 to 800	1
5 5 r u 1 H 1 0 H 1 0 0 H	[SS1 ramp unit] [1 Hz/s] [10 Hz/s] [100 Hz/s] This parameter is used to set the SSRT unit. This parameter is similar to the SLS safety function configured in another tab.		[1 Hz/s]
5 5 t t	[SS1 trip threshold] parameter This parameter sets the tolerance zone around the deceleration ramp in which the frequency may vary. This parameter is similar to the SLS safety function configured,	0...599 Hz	0 Hz
5 5 5 L	[SLS/SS1 standstill level] parameter This parameter adjusts the frequency at which the drive should go into STO state at the end of the SS1 ramp. This parameter is similar to the SLS safety function configured in another tab.	0...599 Hz	0 Hz

Safe Maximum Speed (SMS) Tab

For more information about **SMS** function, see SMS description (*voir page 31*).

Code	Name/Description	Adj. Range	Factory Setting
5 7 5	[Safe Maximum Speed]		
5 7 5 A <i>n o</i> Y E 5	[SMS Activation] [No]: SMS function is not active. [Yes]: SMS function is active This parameter is used to configure the channel used to trigger the SMS function.		[No]
5 7 L 5 <i>n o</i> L 3 4 L 5 6	[SMS Assignment] This parameter is used to select the safe maximum speed limit. [No]: [SMS Low Limit] 5 7 L L is selected as the safe maximum speed limit. [LI3 and LI4] <ul style="list-style-type: none"> If logical inputs 3/4 are in low state (0), [SMS Low Limit] 5 7 L L is selected as the safe maximum speed limit. If logical inputs 3/4 are in high state (1), [SMS High Limit] 5 7 L H is selected as the safe maximum speed limit. [LI5 and LI6] <ul style="list-style-type: none"> If logical inputs 5/6 are in low state (0), [SMS Low Limit] 5 7 L L is selected as the safe maximum speed limit. If logical inputs 5/6 are high state (1), [SMS High Limit] 5 7 L H is selected as the safe maximum speed limit. 		[NO]
5 7 L L	[SMS Low Limit] This parameter is used to set the lower speed limit.	0...599 Hz	0 Hz
5 7 L H	[SMS High Limit] This parameter is used set the higher speed limit.	0...599 Hz	0 Hz

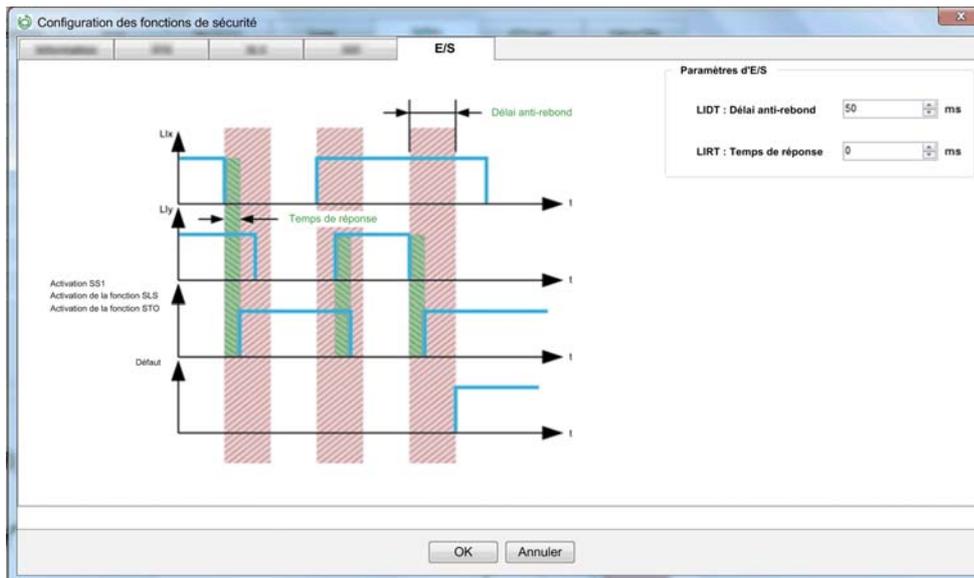
Guard Door Locking (GDL) Tab

For more information about **GDL** function, see GDL description (*voir page 33*).

Code	Name/Description	Adj. Range	Factory Setting
G d L	[Guard Door Locking]		
G d L A	[GDL Assignment]		[No]
n o	[No]: Guard door locking is not assigned		
y e s	[Yes]: Guard door locking is assigned NOTE : G d L A can be set to [yes] only if L01 parameter is set to [NO] . This parameter is used to configure the channel used to trigger the GDL function.		
G L L d	[GDL Long Delay]	1...3600 s	1 s
	This parameter is used to set the long delay for triggering the safety function GDL. Maximum delay after STO function activation or normal deceleration ramp command to stop the machine. NOTE : GDL long delay should be greater than GDL short delay.		
G L S d	[GDL Short Delay]	1...3600 s	1 s
	This parameter is used to set the short delay for triggering the safety function GDL. Maximum delay after SS1 ramp to stop the machine.		

Input/Output Configuration

The figure shows the **Input/Output** tab:



Code	Name/Description	Adj. Range	Factory Setting
i o	[Input/Output]		
L i d t	[LI debounce time]	0...2000 ms	50
	In most cases, the 2 logical inputs in a pair used for a safety function (LI3-LI4 or LI5-LI6 or STO-LI3) will not be 100% synchronized. They will not change state at the same time. There is a small delta between the 2 logical input transitions. L i d t is the parameter used to set this delta. If the 2 logical inputs change state with a delta lasting less than L i d t it is considered to be simultaneous transition of the logical inputs. If the delta lasts longer than L i d t , the drive considers the logical inputs are no longer synchronized and detected error is triggered.		
L i r t	[LI response time]	0...50 ms	0
	This parameter is used to filter short impulses on the logical input (only for LI3-LI4 or LI5-LI6, STO not concerned). Some applications send short impulses on the line to test it. This parameter is used to filter these short impulses. Commands are only taken into account if the duration is longer than L i r t . If the duration is shorter the drive considers that there is no command: the command is filtered.		

Password Configuration - Modify Password

This function allows you to modify the configuration password in the drive.

To modify the configuration password

Step	Action
1	In Safety Functions tab, click the Modify Password button Result: opens the Modify Configuration Password dialog box.
2	In the Modify Configuration Password dialog box: <ul style="list-style-type: none">● Type the existing configuration password in Enter Current Password box● Type the new configuration password in Enter New Password box● Retype the new configuration password in Confirm New Password box● Click Ok NOTE : The password typed in Enter New Password box and Confirm New Password box should be same. NOTE : Your password: <ul style="list-style-type: none">● Should contain only numeric value, choose the value between 1...9999.● Should not exceed more than 4 digits.● Should not have the value 0. Result: modifies the configuration password.

Password Configuration - Reset Password

If you cannot remember the configuration password defined in the drive, you need to know the universal password to reset the drive. To obtain this password, contact your Schneider Electric contact.

After this operation, the device reverts to no defined configuration password and the session is automatically closed.

However, the function configuration remains unchanged.

Reset Configuration

This function is used to reset the configuration of the safety function to the factory settings.

To access the function, click the **Reset Configuration** button in the **Safety Functions** tab.

First enter the password, then confirm your choice.

After this action, all safety-related parameters are set to factory settings.

Visualisation et états des fonctions de sécurité

Code	Nom/Description
S R F -	menu [STATU SECURITE] - Visible dans SoMove et clavier
S t F r	[Fréquence du stator] Affiche la fréquence estimée du stator en Hz.
S t o S i d L E S t o F L t	[Etat STO] État de la fonction de sécurité Suppression sûre du couple. [Idle] : fonction STO inactive [Suppression sûre du couple] : fonction STO en cours [Défaut] : STO en état d'erreur détectée
S L S S n o i d L E S S i S t o F L t w A I T S t r t	[Etat SLS] État de la fonction de sécurité Limitation sûre de la vitesse [Non config.] : fonction SLS non configurée [Idle] : fonction SLS inactive [Stop Sûr 1] : rampe SLS en cours [Suppression sûre du couple] : requête Suppression sûre du couple SLS en cours [Défaut] : SLS en état d'erreur détectée wAIT SLS en attente d'activation Démarré SLS en régime transitoire
S N S S n o S N S F t i F t o	[Etat SMS] État de la fonction de sécurité Vitesse maximale sûre. [Non config.] : SMS n'est pas configuré. [Active] : SMS est à l'état actif. [Err. Interne] : Erreur interne SMS détectée. [Max Atteint] : Erreur de survitesse SMS détectée.
G d L S n o a F F S t d L G d a n F L t	[Etat GDL] État de la fonction de sécurité Verrouillage de porte. [Non config.] : GDL n'est pas configuré. [Inactive] : GDL est à l'état inactif. [Tps Court] : GDL est en état de temporisation courte. [Tps Long] : GDL est en état de temporisation longue. [Active] : GDL est à l'état actif. [Err. Interne] : Erreur interne GDL détectée.
S S I S n o i d L E S S i S t o F L t	[Etat SS1] État de la fonction de sécurité Stop sûr 1. [Non config.] : SS1 non configurée [Idle] : fonction SS1 inactive [Stop Sûr 1] : rampe SS1 en cours [Suppression sûre du couple] : requête Suppression sûre du couple SS1 en cours [Défaut] : SS1 en état d'erreur détectée
S R F -	menu [STATU SECURITE] - Visible UNIQUEMENT dans SoMove
S F t Y i S t d S R F E	[Etat variateur sécurisé] Etat de la fonction de sécurité du variateur. [Variateur standard] : produit standard sans fonction de sécurité configurée. Variateur sécurisé produit sécurisé avec au moins 1 fonction de sécurité configurée.

Copier une configuration de sécurité de l'appareil vers un PC et d'un PC vers l'appareil

Présentation

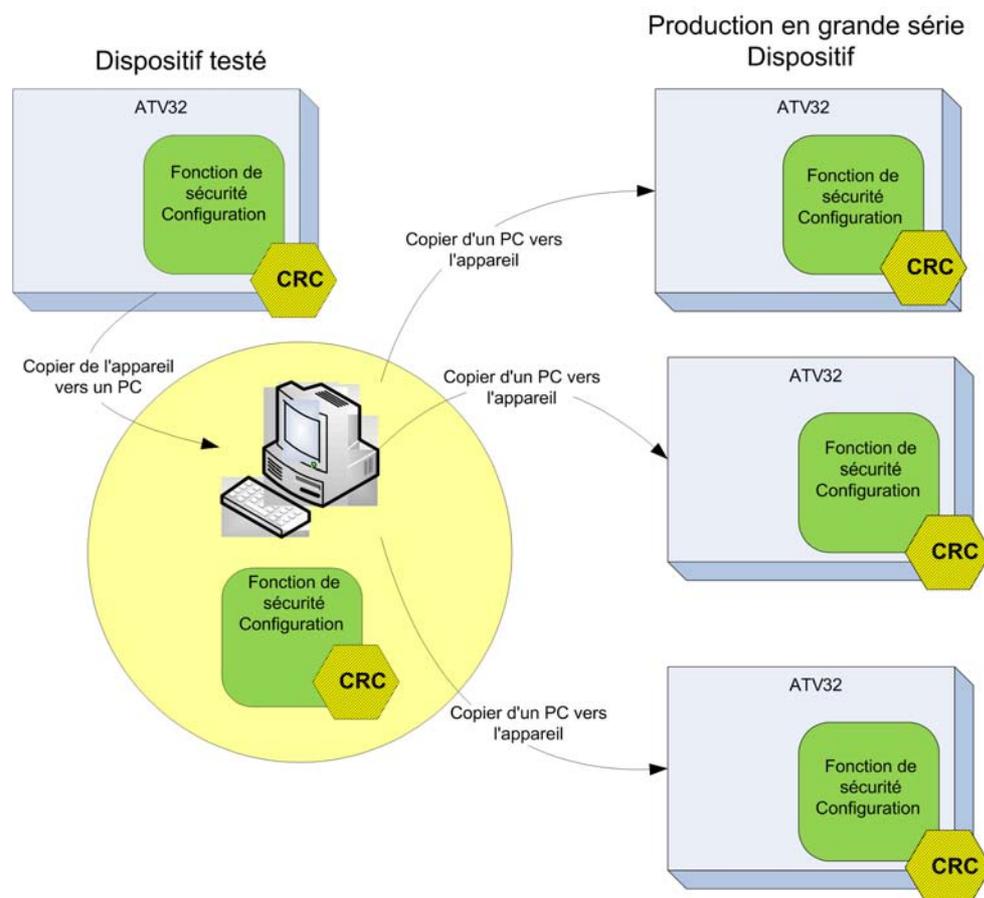
Cette fonctionnalité permet de copier-coller la configuration de sécurité testée sur plusieurs variateurs ATV32.

Cette fonctionnalité vous permet d'effectuer les opérations suivantes :

- Identifier une configuration de sécurité unique sur le variateur.
- Copier le fichier de la configuration de sécurité du variateur ATV32 vers un PC.
- Copier le fichier de la configuration de sécurité d'un PC vers des variateurs ATV32.

Architecture

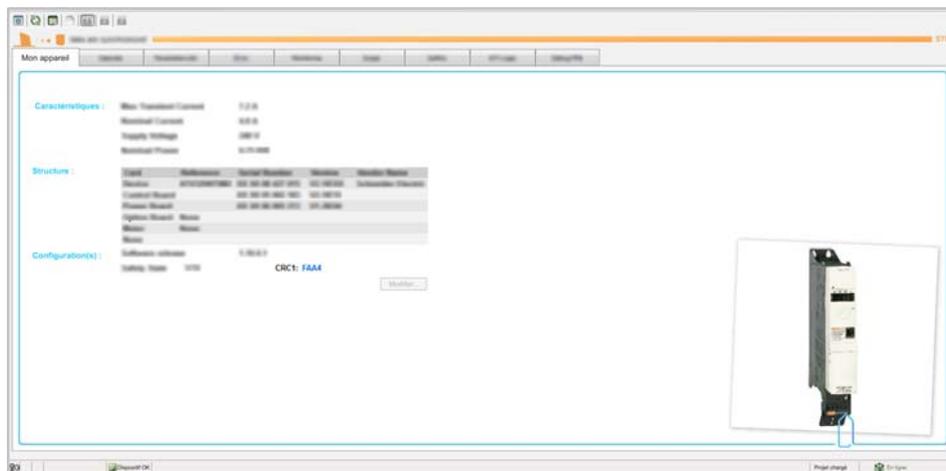
Le schéma illustre l'architecture utilisée pour copier la configuration de sécurité de l'appareil vers un PC et d'un PC vers l'appareil :



Identifier une configuration de sécurité unique

L'identification d'une configuration de sécurité unique s'opère à l'aide du code de contrôle d'erreur CRC, calculé en utilisant tous les paramètres de sécurité.

Vous pouvez obtenir la valeur CRC dans l'onglet **Mon appareil**. Notez la valeur CRC une fois que le variateur est complètement testé.



Copier de l'appareil vers un PC

Pour copier le fichier de configuration de l'appareil vers un PC :

Étape	Action
1	<p>Dans l'onglet Fonctions de sécurité, cliquez sur le bouton Copier de L'APPAREIL VERS UN PC</p> <p>Résultat : la boîte de dialogue Copier de l'appareil vers un PC s'ouvre.</p>
2	<p>Saisissez le mot de passe de configuration dans le champ Entrer le mot de passe de configuration, puis cliquez sur Ok.</p> <p>Résultat : la valeur CRC1 s'affiche.</p>
3	<p>Notez la valeur CRC1, puis cliquez sur Enregistrer.</p> <p>Résultat : la fenêtre Enregistrer le fichier... s'affiche.</p>
4	<p>Dans la fenêtre Enregistrer le fichier... :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sélectionnez ou créez le dossier. ● Saisissez le nom du fichier dans le champ Nom du fichier. ● Cliquez sur Enregistrer. <p>Résultat : le message Paramètres de sécurité enregistrés avec succès s'affiche à l'écran, confirmant la réussite de l'enregistrement du fichier à l'emplacement souhaité.</p>

NOTE :

Vous ne pouvez pas copier la configuration de l'appareil vers un PC si :

- le moteur est sous tension.
- un bloc de fonctions est à l'état **Marche**.
- la fonction **Forçage local** est active.
- une fonction de sécurité est déclenchée.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'APPAREIL

- Connectez le PC à l'aide d'une connexion monopoint.
- L'opération **Copier du PC vers l'appareil** doit être réalisée uniquement par un personnel qualifié selon la norme CEI 61800-5-2.
- Testez la configuration de la fonction de sécurité après avoir copié la configuration du PC vers l'appareil.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Pour copier un fichier d'un PC vers l'appareil :

Étape	Action
1	<p>Dans l'onglet Fonctions de sécurité, cliquez sur le bouton Copier du PC VERS L'APPAREIL</p>  <p>Résultat : la boîte Avertissement s'affiche. Lisez les instructions qui suivent avant de procéder à l'opération de copie du PC vers l'appareil.</p>
2	 <p>Cliquez sur Ok.</p> <p>Résultat : la fenêtre Ouvrir un fichier... s'affiche.</p>
3	<p>Dans la fenêtre Ouvrir un fichier... :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sélectionnez le fichier <code>.sfty</code>. ● Cliquez sur Ouvrir. <p>Résultat : la valeur CRC1 s'affiche.</p>
4	<p>Vérifiez que la valeur CRC1 affichée est identique à la valeur CRC1 notée au cours de la copie de la configuration de l'appareil vers un PC. Si les deux valeurs CRC1 sont identiques, cliquez alors sur Continuer.</p> <p>Résultat : la boîte de dialogue Copier du PC vers l'appareil s'ouvre.</p>
5	<p>Saisissez le mot de passe (49157) dans le champ Entrer le mot de passe de copie, puis cliquez sur Ok.</p> <p>Résultat : la configuration est copiée avec succès du PC vers l'appareil. Un test de mise en service de la fonction de sécurité doit être effectué.</p>

NOTE :

Vous ne pouvez pas copier la configuration d'un PC vers l'appareil si :

- le moteur est sous tension.
- un bloc de fonctions est à l'état **Marche**.
- la fonction **Forçage local** est active.
- une configuration de la fonction de sécurité est déjà présente sur l'appareil.

Signature de la machine

Vue d'ensemble

L'objectif de l'essai est de vérifier que la configuration des fonctions de sécurité définies et des mécanismes d'essai est correcte, mais aussi d'analyser la réponse des fonctions de surveillance spécifiques à l'entrée explicite de valeurs en dehors des limites de tolérance.

Le test doit couvrir toutes les fonctions de surveillance de sécurité configurées spécifiques au variateur et la fonctionnalité de sécurité intégrée au ATV32.

Conditions préalables à l'essai d'acceptation

- La machine est correctement câblée.
- Tous les équipements de sécurité, comme les dispositifs de surveillance des portes de protection, les barrières lumineuses ou les interrupteurs d'arrêt d'urgence, sont connectés et opérationnels.
- Tous les paramètres moteur et paramètres de commande sont correctement définis sur le variateur.

Processus de l'essai d'acceptation

La configuration de l'essai d'acceptation est réalisée avec le logiciel SoMove.

Étape	Action	Commentaire
1	Sélectionnez le menu Équipement → Fonction de sécurité → Signature de la machine et suivez les cinq étapes ci-dessous	
2	Informations générales Pour ajouter cette étape au rapport final, sélectionnez Ajouter à la signature du drive Cliquez sur Suivant .	Les informations affichées sont celles définies dans la section Identification de l'onglet Fonctions de sécurité .
3	Résumé des fonctions Pour ajouter une fonction au rapport final, sélectionnez Ajouter à la signature du drive. Cliquez sur Suivant .	Cette étape se divise en sous-étapes. Chaque sous-étape est une fonction de sécurité entre : <ul style="list-style-type: none">• STO• SLS• SS1 Dans une fonction, la sous-étape du diagramme de fonction et les valeurs des paramètres sont affichées. Une zone de texte vous permet de saisir du texte supplémentaire dans cette étape.
4	Résumé des E/S Pour ajouter une fonction au rapport final, sélectionnez Ajouter à la signature du drive. Cliquez sur Suivant .	Les informations affichées sont celles définies dans le dossier Résumé des entrées logiques de l'onglet Fonctions de sécurité : <ul style="list-style-type: none">• L'entrée logique affectée à une fonction de sécurité est affichée en rouge et représente la fonction de sécurité correspondante.• L'entrée logique qui n'est pas affectée à une fonction de sécurité ne présente aucune affectation et s'affiche en vert.
5	Test Pour ajouter une fonction au rapport final, sélectionnez Ajouter à la signature du drive. Cliquez sur Suivant .	Au cours de cette étape, vous cochez la case lorsque vous avez effectué le test de vos fonctions de sécurité afin de garantir que vous avez vérifié le comportement correct des fonctions avec tous les équipements.
6	Clé Cliquez sur le bouton Terminer pour créer le rapport.	Le total de contrôle (checksum) des paramètres de sécurité s'affiche tel qu'il a été calculé pour être envoyé à l'appareil connecté dès que vous cliquez sur Appliquer . Ceci vous permet de comparer la valeur du total de contrôle (checksum) avec celle affichée sur le terminal graphique, dans le menu Identification.

Rapport d'acceptation

SoMove crée le rapport d'acceptation.

Cette fonction fournit un rapport final lorsqu'une ou plusieurs fonctions de sécurité ont été configurées et vérifiées. Ce rapport est considéré comme une signature de la machine et certifie que toutes les fonctions de sécurité sont opérationnelles. Le rapport d'acceptation est ajouté aux documents imprimables directement ou sous forme de fichier PDF.

En cas de modification de la configuration du variateur (pas uniquement les paramètres liés à la sécurité), vous devez recommencer l'essai d'acceptation.

Chapitre 9

Services et maintenance

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Maintenance	104
Remplacement de l'alimentation et de la MCU	105
Remplacer l'équipement de la machine	106

Maintenance

Vue d'ensemble

Pour la maintenance préventive, les fonctions de sécurité doivent être activées au moins une fois par an. L'alimentation du variateur doit être coupée et rétablie afin de procéder à cette maintenance préventive. Les signaux de sortie logique du variateur ne peuvent pas être considérés comme des signaux liés à la sécurité. Équipez d'antiparasite tous les circuits inductifs proches du variateur ou couplés au même circuit (relais, contacteurs, électrovannes, etc.).

NOTE : Pour plus d'informations sur le produit, voir les manuels d'installation et de programmation sur www.schneider-electric.com.

Remplacement de l'alimentation et de la MCU

Vue d'ensemble

Vous pouvez remplacer la MCU (unité de commande moteur) (carte APP + IHM) et l'alimentation.

Selon sa configuration (fonction de sécurité active ou non), le variateur peut réagir différemment.

Si vous remplacez l'alimentation mais que vous conservez votre MCU, vous ne perdez pas votre configuration des fonctions de sécurité, mais vous devez recommencer l'essai d'acceptation en cas de raccordement incorrect ou de comportement inapproprié de la fonction de sécurité.

Si vous remplacez la MCU, vous perdrez votre configuration de sécurité. Vous devez réinstaller votre configuration sur la nouvelle MCU et répéter l'essai d'acceptation.

NOTE : Pour plus d'informations sur le produit, voir les manuels d'installation et de programmation sur www.schneider-electric.com.

Remplacer l'équipement de la machine

Vue d'ensemble

Si vous devez remplacer une partie du variateur (moteur, arrêt d'urgence, etc.), vous devez recommencer l'essai d'acceptation.

NOTE : Pour plus d'informations sur le produit, voir les manuels d'installation et de programmation sur www.schneider-electric.com.

