

ABB

Complément pour la sécurité fonctionnelle des variateurs
DCS880

Traduction de l'instruction d'origine



ABB

Disposition des connecteurs STO

XSMC Contacteur principal

1	MCCOM		250 V _{AC} / 30 V _{DC} , 2 A
2	MCNO		Taille de fil maximale 2,5 mm ² Varistance protégée
3	STOCOM		250 V _{AC} / 30 V _{DC} , 2 A
4	STONO		Taille de fil maximale 2,5 mm ² Varistance protégée

XSTO Fonction de sécurité STO (Safe torque-off)

1	OUT1	+24 VCC, taille de fil maximale 2,5 mm ² , consommation maxi. 150 mA
2	SGND	Terre commune (connectée au châssis), taille de fil maximale 2,5 mm ²
3	IN1	L'entrée STO est haute ≥ 16 VCC, l'entrée STO est basse $\leq 7,5$ VCC, le circuit ouvert bloque les impulsions d'amorçage Taille de fil maximale 2,5 mm ² , consommation de courant par canal 35 mA (continu)
4	IN2	

Tableau 1 Disposition des connecteurs STO

SA_880_009_DCS_a.ai

Généralités

Dans la série de variateurs DCS880, l'ouverture du circuit matériel entre les connecteurs [XSTO:IN1]-[XSTO:OUT1] ou [XSTO:IN2]-[XSTO:OUT1] arrête les impulsions d'amorçage vers les thyristors, entraînant le ralentissement du moteur jusqu'à l'arrêt. Il s'agit de la fonction Safe Torque Off (STO) décrite dans la norme CEI/EN61800-5-2 conforme à la norme de sécurité fonctionnelle. La fonction STO du variateur DCS880 permet de s'affranchir des contacteurs de circuit de sécurité externes, des disjoncteurs CA ou des disjoncteurs CC, alors que les variateurs conventionnels ont besoin de ces disjoncteurs pour configurer le système de sécurité conformément à la norme de sécurité fonctionnelle.

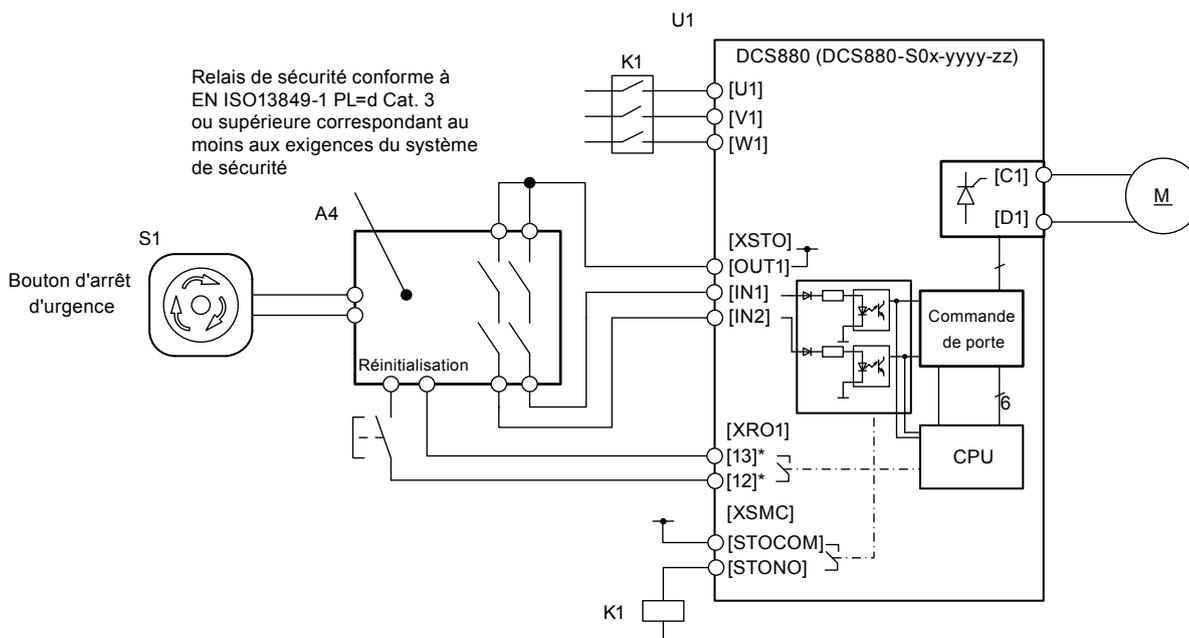
⚠ Avertissement

La fonction d'arrêt du DCS880 utilise la fonction STO mentionnée dans la norme CEI/EN61800-5-2. Elle ne coupe pas totalement l'alimentation électrique du moteur. Selon les applications, des mesures supplémentaires sont nécessaires pour la sécurité des utilisateurs finaux. P. ex., une fonction de freinage qui bloque les machines et une protection des bornes du moteur qui évite tout risque électrique éventuel.

La fonction d'arrêt de sortie ne coupe pas totalement l'alimentation électrique du moteur. Avant de procéder au câblage ou à des travaux de maintenance sur le variateur, veiller à déconnecter la puissance d'entrée du variateur puis attendre au moins cinq minutes.

⚠ Sinon, un choc électrique peut se produire.

Schémas de base pour un circuit d'arrêt d'urgence de cat. 0



*Bornes de sortie relais (e.g., [XRO1] [13] - [12], 10.24: Indication de réinitialisation STO

Figure 1 « Schémas de base pour un circuit d'arrêt d'urgence de cat. 0 »

SF_880_018_Emergency STOP_b.ai

Attention :

Conformément à la norme CEI/EN 60 204-1 partie 9.2.5.4.2, le redémarrage automatique est interdit après un arrêt d'urgence. Par conséquent, la commande de la machine doit désactiver le démarrage automatique après un arrêt d'urgence.

Notes relatives à la conformité à la norme de sécurité fonctionnelle

1) Câblage pour les bornes [XSTO:IN1] (entrée STO 1) et [XSTO:IN2] (entrée STO 2)

[IN1] ou [IN2] et [OUT1] sont les bornes préparées pour la connexion des câbles de sécurité. Par conséquent, le câblage doit être effectué avec précaution pour éviter tout court-circuit au niveau de ces bornes. L'arrêt du passage du courant à travers la borne [IN1] ou [IN2] active la fonction STO. Pour ouvrir et fermer le circuit matériel entre les bornes [IN1] ou [IN2] et [OUT1], utiliser des composants de sécurité approuvés, tels que des relais de sécurité conformes à la norme EN ISO13849-1 PL=e Cat. 3 ou supérieure pour garantir un arrêt complet.

Il est de la responsabilité du fabricant des machines de garantir l'absence de court-circuit ou d'autres défauts dans le câblage des composants de sécurité externes entre les bornes [IN1] ou [IN2] et [OUT1].

Exemples de défaut :

- Les bornes [IN1] ou [IN2] et [OUT1] sont court-circuitées car le câblage s'est coincé dans la porte de l'armoire : un courant continue de passer dans la borne [IN1] ou [IN2] bien que le composant de sécurité soit désactivé et que la fonction de sécurité ne puisse donc PAS fonctionner.
- Le câblage est en contact avec un autre fil : le courant continue de passer dans la borne [IN1] ou [IN2] et la fonction de sécurité ne peut donc PAS fonctionner.

Pour activer correctement la fonction STO, désactiver les bornes [IN1] et [IN2] pendant au moins 50 ms. Lors de l'introduction des impulsions d'essai envoyées par l'automate de sécurité aux bornes [IN1] et [IN2], maintenir la largeur d'impulsion du signal OFF sur 1 ms ou moins.

2) Note relative à la fonction Safe Torque Off (STO)

Lors de la configuration du système de sécurité du produit avec la fonction Safe Torque Off (STO), procéder à une évaluation des risques non seulement de l'équipement externe et du câblage connecté aux bornes [IN1] et [IN2] (entrée STO 1 et entrée STO 2) mais également de l'ensemble du système. Cela inclut les autres équipements, dispositifs et câblages en rapport avec le système de sécurité du produit exigé par le fabricant de la machine sous sa seule responsabilité. Cette évaluation permet de confirmer que l'ensemble du système est conforme au système de sécurité du produit exigé par le fabricant de la machine. Par ailleurs, le fabricant de la machine doit procéder à des contrôles réguliers et à une maintenance préventive afin de vérifier le fonctionnement correct du système de sécurité du produit. Pour que le variateur soit conforme à la norme de sécurité fonctionnelle, il doit être installé dans un environnement avec un degré 2 de pollution ou dans une armoire avec une protection IP54 ou supérieure. Pour que le variateur soit conforme à la norme de sécurité fonctionnelle, il doit être conforme aux normes européennes CEI/EN61800-5-1 et CEI/EN61800-3.

La fonction STO permet de ralentir le moteur jusqu'à l'arrêt. Si un frein mécanique est utilisé pour arrêter ou maintenir le moteur dans l'intérêt de l'ensemble du système de sécurité du produit, ne pas utiliser le signal de commande du variateur (p. ex. la sortie de la borne [XRO]). (L'utilisation de signaux de commande ne satisfait pas aux normes de sécurité du fait de l'intervention d'un logiciel). Utiliser des relais de sécurité conformes à la norme EN ISO13849-1 PL=e Cat. 3 ou supérieure pour activer les freins mécaniques.

Le circuit d'arrêt de sécurité entre les sections d'entrée de la borne [IN1] et [IN2] et la section d'arrêt de sortie du variateur a une double configuration (circuit redondant). Ainsi, l'occurrence d'un défaut unique n'affecte pas la fonction STO. Si un défaut unique est détecté dans le circuit d'arrêt de sécurité, le variateur ralentit le moteur jusqu'à l'arrêt même si les états [IN1]-[OUT1] et [IN2]-[OUT1] sont sur ON, et émet une alarme vers l'équipement externe. (Noter que la fonction de sortie d'alarme n'est pas garantie pour tous les défauts uniques. Elle est conforme à la norme EN ISO13849-1 PL=e Cat. 3).

La fonction Safe Torque Off (STO) ne coupe pas totalement l'alimentation électrique du moteur. Avant de procéder au câblage ou à des travaux de maintenance, veiller à déconnecter la puissance d'entrée du variateur. Pour plus de détails, se reporter aux précautions de sécurité indiquées dans la section « Câblage ».

3) Contrôle du câblage

Si le câblage est modifié lors du démarrage initial ou de la maintenance. Effectuer l'essai suivant avec le variateur à l'arrêt. Placer chaque borne [IN1] et [IN2] sur OFF (ouvert) et sur ON (court) puis contrôler le paramètre 31.91 STO statusword via la microconsole. Vérifier que le signal correspondant passe sur « signal ON » et « signal OFF », respectivement.

4) Une surtension de ligne exceptionnellement élevée, plus de 5 fois la tension de ligne nominale (par exemple, coup de foudre direct), pourrait provoquer une courte secousse de l'arbre.

Essai fonctionnel répété

Selon si la fonction STO est utilisée dans un système SIL3 / PLe ou SIL2 / PLd, un essai fonctionnel doit être réalisé pour vérifier le fonctionnement de la fonction de sécurité et du circuit XSMC:STO.

Pour les systèmes SIL3 / PLe, les essais doivent être effectués une fois par mois.

Pour les systèmes SIL2 / PLd, les essais doivent être effectués une fois par an.

Définir 31.22 sur « Aucune Indication / Aucune Indication », et 31.90 sur « Alarme » ou « Événement »

Tester la fonction STO :

Exécuter une commande de marche et vérifier que le comportement du variateur est tel que décrit en figure 2 et en figure 3.

Tester le relais XSMC:STO :

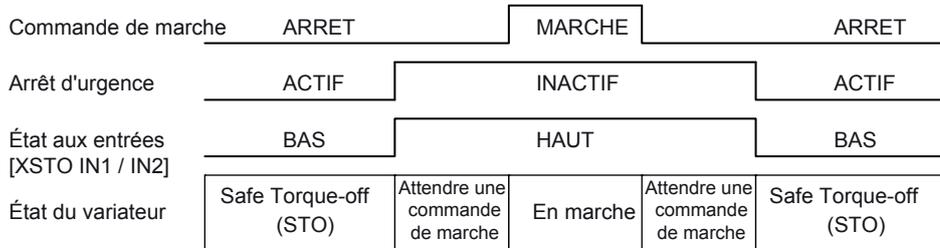
Définir 31.100 sur « Aucun bloc », lancer la machine, puis exécuter une demande STO.

Le relais XSMC:STO doit être ouvert.

État de sortie du variateur si la fonction STO est activée

Placer le bouton d'arrêt d'urgence sur ON pour définir IN1 et IN2 sur OFF et forcer le variateur sur l'état STO.

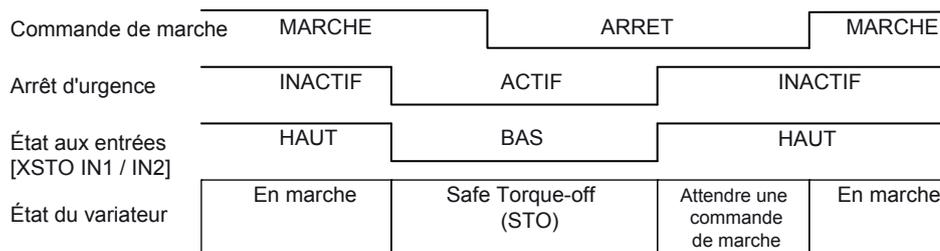
La Figure 2 « État du variateur si le bouton d'arrêt d'urgence n'est pas activé avec le variateur à l'arrêt » montre le schéma de temporisation à appliquer si le bouton d'arrêt d'urgence n'est pas activé avec le variateur à l'arrêt. L'état aux entrées IN1 et IN2 devient HIGH et le variateur est prêt à fonctionner.



DZ_LIN_030_STO_c.ai

Figure 2 « État du variateur si le bouton d'arrêt d'urgence n'est pas activé avec le variateur à l'arrêt »

La Figure 3 « État du variateur si le bouton d'arrêt d'urgence est activé avec le variateur en marche » montre le schéma de temporisation à appliquer si le bouton d'arrêt d'urgence est activé avec le variateur en marche. Les entrées IN1 et IN2 deviennent LOW, passant le variateur à l'état STO et ralentissent le moteur jusqu'à l'arrêt.



DZ_LIN_030_STO_c.ai

Figure 3 « État du variateur si le bouton d'arrêt d'urgence est activé avec le variateur en marche »

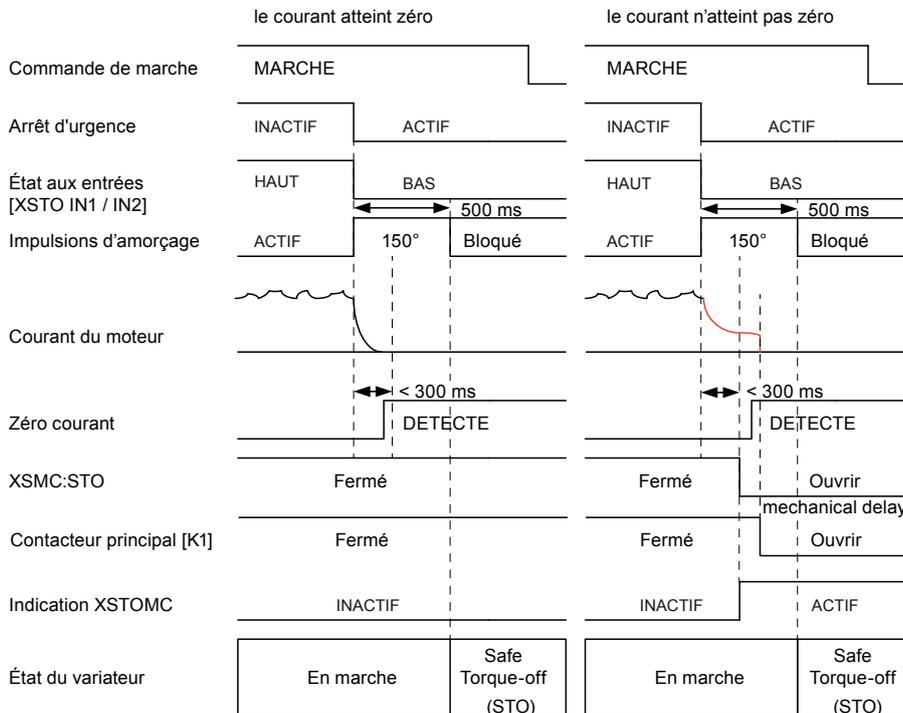
Performance de sécurité fonctionnelle

Le tableau 2 liste les valeurs de performance de sécurité selon la norme de sécurité fonctionnelle

Tableau 2 Performance de sécurité fonctionnelle

Fonction d'arrêt	Safe Torque OFF (STO)		(IEC/EN61800-5-2:2008)
Temps de réponse	500 ms ou moins (entre l'entrée et la borne de Safe Torque OFF)		
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL2	SIL3	(IEC/EN62061:2015)
Niveau de performance	PL-d	PL-e	(EN/ISO13849-1:2015)
Moyenne DC	60 %	90 %	(EN/ISO13849-1:2015)
Essai fonctionnel répété	une fois par an		une fois par mois
PFH	5,16E-10 1/h		(Probabilité d'une défaillance matérielle aléatoire dangereuse par heure) (IEC/EN61800-5-2:2008)
Catégorie	3	3	(EN/ISO13849-1:2015)
Durée moyenne d'une défaillance matérielle aléatoire MTTFd	1142 a		
Tolérance de défaillance matérielle	HFT1		
Capacité systématique	SC3		
Intervalle des essais de résistance	10 ans		

Tableau de temporisation détaillé STO



DZ_LIN_030_STO_c.ai

Figure 4 « Tableau de temporisation détaillé STO »

Indication XSTOMC (supervision du courant du moteur)

SafeOff MainContactor Code de défaut : 5093 ; code d'alarme : A5A3 ; code d'événement : B5A3

Le DCS880 offre la possibilité de contrôler le contacteur principal par une surveillance matérielle du courant du moteur en cas de demande STO.

En cas de demande STO et si le courant zéro est détecté en < 300 ms, le relais XSMC:STO reste fermé.

Si le courant zéro n'est pas détecté en < 300 ms, le relais XSMC:STO est ouvert.

L'indication SafeOff MainContactor est affichée comme configuré via le paramètre 31.90, si le courant zéro n'est pas détecté en < 300 ms après la demande.

La réinitialisation n'est possible qu'en redémarrant le tableau de commande : 96.08 = 1

31.90 XSTOMC Indication (indication d'expiration du courant zéro)

0 : Défaut 5093 ; SafeOff MainContactor

1 : Alarme A5A3

2 : Événement B5A3

Le statut de XSMC:STO peut être supervisé par 31.91b4.

Indication Safe Torque OFF (STO)

L'indication Safe Torque OFF (STO) sélectionne les indications affichées lorsqu'un ou les deux signaux Safe Torque OFF (STO) sont désactivés ou perdus. Les indications dépendent également de l'état de fonctionnement du variateur (marche ou arrêt) en cas de Safe Torque OFF (STO).

Le tableau ci-dessous montre les indications générées selon le réglage.

Remarques :

Ce paramètre n'affecte pas le fonctionnement de la fonction Safe Torque OFF (STO) elle-même. La fonction Safe Torque OFF (STO) fonctionnera quel que soit le réglage de ce paramètre : un variateur en marche s'arrêtera après élimination de l'un ou des deux signaux Safe Torque OFF (STO), et ne redémarrera pas avant la restauration des deux signaux Safe Torque OFF (STO) et la réinitialisation de tous les défauts. La perte d'un seul signal Safe Torque OFF (STO) génère toujours un défaut, car elle est interprétée comme un dysfonctionnement.

Code de défaut : 5091 ; code d'alarme : A5A0 ; code d'événement : B5A0

Réglage de 31.22		Défaut /				Événement /				Aucune indication /				
Indication STO	Défaut /	Défaut / Alarme		Défaut / Événement		Alarme / Alarme		Événement		Aucune indication		Alarme / Événement		
marche/arrêt	Défaut	en marche	arrêté	en marche	arrêté	en marche	arrêté	en marche	arrêté	en marche	arrêté	en marche	arrêté	
0	0	5091	5091	A5A0	5091	B5A0	A5A0	A5A0	B5A0	B5A0	None	None	A5A0	B5A0
0	1	5091	5091	A5A0	5091	B5A0	A5A0	A5A0	B5A0	B5A0	None	None	A5A0	B5A0
1	0	5091	5091	A5A0	5091	B5A0	A5A0	A5A0	B5A0	B5A0	None	None	A5A0	B5A0
1	1	Fonctionnement normal												

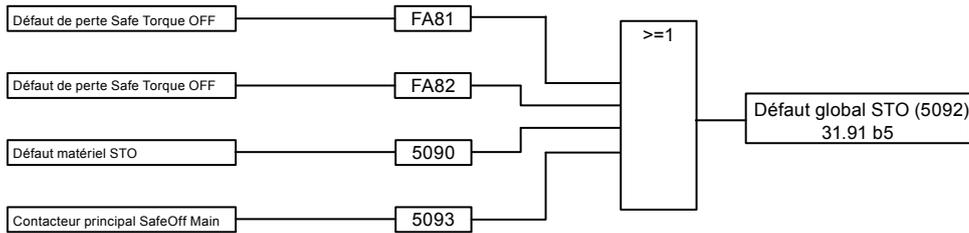
Défaut global Safe Torque OFF (STO)

Code de défaut : 5092

Ce signal passe sur ON si l'un des défauts suivants est détecté dans les circuits associés Safe Torque OFF (STO).

Défauts du déclencheur : FA81 ou FA82 ou 5090 ou 5093

Ces signaux n'assurent pas la détection de tous les défauts uniques (conforme à la norme EN ISO 13849-1 PL e Cat. 3)



SF_880_019_STO_b.ai

Figure 5 « Défaut global Safe Torque OFF (STO) »

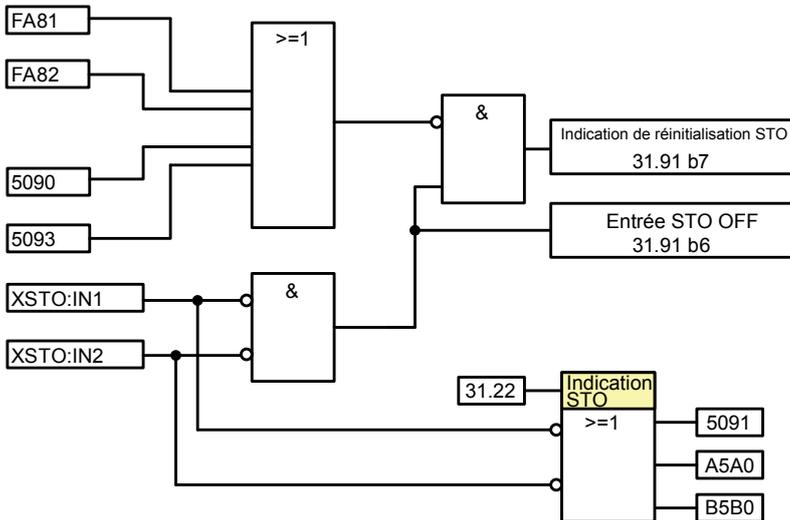
Défaillance matérielle Safe Torque OFF (STO)

Code de défaut : 5090

Ce signal passe sur ON si la CPU détecte un défaut matériel du circuit STO. La sortie du variateur est arrêtée (STO) Mesures : contactez votre représentant ABB et demandez la réparation du variateur.

Indication de réinitialisation Safe Torque OFF (STO)

Ce signal passe sur ON si aucun défaut STO n'est actif et le signal d'entrée STO OFF est sur ON, 31.91b7.



SF_880_019_STO_b.ai

Figure 6 « Indication de réinitialisation Safe Torque OFF (STO) »

31.91 STO Status Word

Liste de bits :

- 0 : État STO (sortie haute du convertisseur activée)
- 1 : réservé
- 2 : XSTO IN1 (haute fermée)
- 3 : XSTO IN2 (haute fermée)
- 4 : XSMC STO (haute fermée)
- 5 : défaut global STO (défaut haut actif)
- 6 : entrée STO OFF (deux entrées hautes OFF)
- 7 : indication de réinitialisation STO (réinitialisation haute autorisée)
- 8 : courant zéro (courant zéro haut détecté)
- 9 ~ 15: réservé

31.100 STO Test Mode

0: aucun ; comportement STO normal

1: aucun bloc ; le programme système n'agit pas sur une demande STO, après l'exécution STO par le matériel et 31.98b10 = 0, Retour du paramètre sur 0 : aucune position

2: déclencheur XSMC:STO ; déclencheurs du relais XSMC:STO

Défauts de perte Safe Torque OFF (STO)

Ce signal de défaut passe sur ON si un écart de logique est détecté entre les entrées STO [IN1] et [IN2].

Code de défaut : FA81 FA82

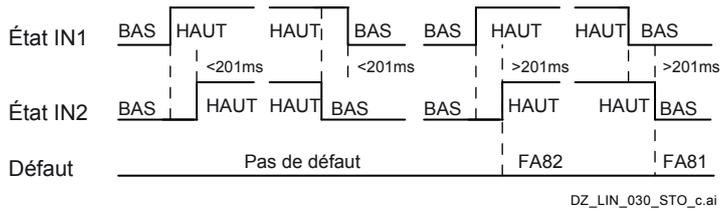


Figure 7 « Défauts de perte Safe Torque OFF (STO) »

Causes possibles	Éléments à contrôler et mesures suggérées
a) Mauvais contact des connecteurs de la carte de contrôle	Vérifier que les connecteurs de la carte de contrôle sont sécurisés sur le variateur
b) Erreur logique entrée STO	<p>Vérifier la temporisation ON/OFF de XSTO [IN1] et [IN2]</p> <p>→ Vérifier que les cavaliers entre [OUT1] et [IN1] et [OUT1] et [IN2] sont retirés</p> <p>→ Actionner le relais de sécurité pour synchroniser la temporisation ON/OFF de [IN1] et [IN2]</p> <p>→ Vérifier que les contacts du relais de sécurité ne sont pas soudés. S'ils sont soudés, remplacer le relais</p> <p>→ Vérifier l'écart entre la temporisation ON/OFF de [IN1] et [IN2]. Conserver l'écart pendant 201 ms</p>
c) Défaut du circuit STO	<p>Appliquer les mesures indiquées au point b ci-dessus</p> <p>→ Si l'erreur persiste, demandez à votre représentant ABB de réparer le variateur</p>

Entrée Safe Torque OFF (STO) OFF

Ce signal passe sur ON si les entrées STO [IN1] et [IN2] sont sur OFF (ouvertes), 31.91b6.

Tableau logique pour STO OFF et Perte Safe Torque OFF

Entrée alimentation auxiliaire	Entrée STO [XSTO]		Fonctions logicielles		Sortie
	XSTO:3	XSTO:4	État STO	Safe Torque-off	
			STO	Safe Torque-off	
			Entrée OFF	Défaut de perte	
OFF	X	X	OFF	OFF	Arrêt (STO)
ON	OFF	OFF	ON	OFF	Arrêt (STO)
	OFF	ON	OFF	FA81	Arrêt (STO)
	ON	OFF	OFF	FA81	Arrêt (STO)
	ON	ON	OFF	OFF	Fonctionnement normal



ABB Automation Products GmbH

Moteurs et variateurs

Wallstadter Straße 59

D-68526 Ladenburg

Allemagne

Téléphone: +49 (0) 6203 717 608

Fax: +49 (0) 6203 717 609

dc-drives@de.abb.com

www.abb.com/dc-drives

© Copyright 2017 ABB. Tous droits réservés.

Les spécifications sont sujettes à modification sans préavis.

