

CDE3000
CDB3000 SH
CDF3000



LTi DRIVES

Beschreibung der Sicherheitsfunktion STO

Beskrivelse af sikkerhedsfunktioner STO

Description of the STO Safety Function

STO-turvatoiminnon kuvaus

Description de la fonction de sécurité STO

Περιγραφή λειτουργίας ασφάλειας STO

Descrizione della funzione di sicurezza STO

Beschrijving van de veiligheidsfunctie STO

Opis funkcji bezpieczeństwa STO

Descrição da função de segurança STO

Descripción de la función de seguridad STO

Beskrivning av säkerhetsfunktioner STO

Opis varnostne funkcije STO

Описание на функцията за безопасност STO

Ohutusfunktsioonide kirjeldus STO

Cur síos ar Fheidhm Shábháilteachta an STO

Drošības funkcijas STO apraksts

STO saugos funkcijos aprašymas

Deskrizzjoni tal-Funzjoni tas-Sikurezza STO

Descrierea funcției de siguranță STO

Popis bezpečnostnej funkcie STO

Popis bezpečnostní funkce STO

Az STO biztonsági funkció leírása

关于安全功能 STO 的说明

deutsch DE

dansk DA

english EN

suomi FI

français FR

ελληνικά EL

italiano IT

nederlands NL

polski PL

português PT

español ES

svenska SV

slovenščina SL

български език BG

eesti keel ET

gaeilge GA

latviešu valoda LV

lietuvių kalba LT

malti MT

limba româna RO

slovenčina SK

čeština CS

magyar HU

中文 CN

1. A propos de ce document

Ce document remplace la description de la fonctionnalité STO dans les manuels d'utilisation CDB/CDE3000 et CDF3000.



REMARQUE : la version originale de ce document est en allemand, toutes les versions dans d'autres langues sont des traductions du texte original.

La plaque signalétique des convertisseurs de positionnement CDE3000, CDB3000 SH et CDF3000 inclut les numéros de série qui permettent de déduire la date de fabrication selon le code ci-contre.

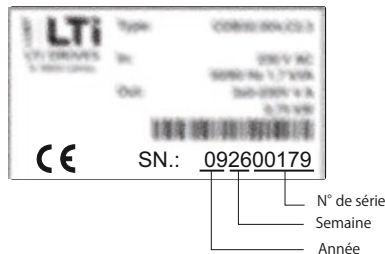


Figure 1.1 Date de fabrication

1.1 Utilisation conforme

Les convertisseurs de positionnement sont des composants destinés à être montés dans des installations et machines industrielles.

1.2 Déclaration de conformité CE

| | |
|---|--|
| Le fabricant | LTI DRIVES GmbH Gewerbestraße 5-9 35633 Lahnau |
| <i>déclare par la présente que les produits suivants</i> | |
| Désignation du produit : | Convertisseurs de positionnement avec fonction de sécurité Safe Torque Off (STO) |
| Série : | CDB3000 SH, CDE3000, CDF3000 |
| <i>sont conformes aux dispositions relatives à la sécurité des directives CE ci-dessous :</i> | |
| 2006/42/CE | [Directive Machines] |
| 2004/108/CE / EN61800-3 | [Directive CEM] |
| <i>et que les normes harmonisées ci-dessous ont été appliquées :</i> | |
| EN61800-5-2:2007 | EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009 |
| EN 61800-3:2004 | EN 60204-1:2006 + A1:2009 (extraits) |
| EN 61800-5-1:2007 | EN 50178:1997 |
| EN 62061:2005 | |
| <i>Les autres normes suivantes ont été appliquées :</i> | |
| CEI 61508 parties 1-7:2010 | |
| Organisme notifié : | TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein, 51105 Cologne |
| Numéro d'identification : | 0035 |
| Examen CE de type | Autorisation n° : 01/205/5032/10 |
| <i>Personne chargée de constituer le dossier technique:</i> Matthias Wagner, Gewerbestraße 5-9, 35633 Lahnau (Germany) | |
| Année du marquage CE : | 2010 |

DE
DA
EN
FI
FR
EL
IT
NL
PL
PT
ES
SV
SL
BG
ET
GA
LV
LT
MT
RO
SK
CS
HU
CN

1.3 Désactivation sécurisée du couple (STO)

Cette description s'applique à tous les appareils des séries CDB3000 SH, CDE3000 et CDF3000.

1.4 Analyse des dangers et évaluation des risques

L'utilisateur de la fonction de sécurité (STO) doit respecter la version en vigueur de la directive Machines 2006/42/CEE.

Le fabricant ou son fondé de pouvoir est tenu d'effectuer une analyse des dangers (conformément à la directive Machines en vigueur) avant la mise en service d'une machine. Il doit effectuer une analyse des dangers découlant de la machine et prendre les mesures correspondantes pour les réduire/éliminer. L'analyse des dangers permet de remplir les conditions nécessaires à la détermination des fonctions de sécurité requises.

La fonction de sécurité des appareils des séries CDB3000 SH, CDE3000 et CDF3000 « Désactivation sécurisée du couple (STO) » est proposée par l'organisme de certification agréé « TÜV Rheinland ». Des parties des normes EN ISO 13849-1, EN 62061, EN 61800-5-2 et EN 61508 sont respectées.



QUALIFICATION : l'opérateur du système de sécurité bénéficiera d'une formation en fonction de l'état de ses connaissances. Elle sera adaptée à la complexité et au niveau d'intégrité du système de sécurité. Cette formation inclut l'étude des principes de base du processus de production et la connaissance de la relation entre le système de sécurité et l'équipement EUC (equipment-under-control).

1.5 Définition

STO = Safe Torque OFF (désactivation sécurisée du couple)

Avec la fonction de sécurité STO, l'alimentation en énergie du variateur est coupée en toute sécurité (aucune séparation galvanique). Le variateur ne doit pas pouvoir produire un couple et donc un mouvement dangereux. La position d'arrêt n'est pas surveillée.

La fonction « STO » correspond à la catégorie d'arrêt 0 selon EN60204-1.

Verrouillage du redémarrage

Le verrouillage du redémarrage empêche l'activation de l'unité d'évaluation (STO) après une mise hors tension, une modification du mode de fonctionnement de la machine ou un changement du type d'actionnement. Une commande externe permet de désactiver le verrouillage du redémarrage (p. ex. bouton de mise en marche ou ENPO sur les régulateurs d'entraînement LTI).

1.6 Description du fonctionnement

Les convertisseurs de positionnement CDE3000, CDB3000 SH et CDF3000 prennent en charge la fonction « STO » (désactivation sécurisée du couple) conformément aux exigences des normes EN 61800-5-2, EN, EN ISO 13849-1 « PL e » et EN 61508 / EN 62061 « SIL 3 ». Les caractéristiques techniques relatives à la sécurité figurent au chapitre 1.12.

La fonction de sécurité « STO » suivant EN61800-5-2 décrit une mesure de protection sous forme de fonction de verrouillage ou de commande. La « catégorie 3 » signifie que cette fonction de sécurité restera en place si un seul défaut se présente.

Les pièces importantes pour la sécurité doivent être conçues de sorte que :

- un défaut isolé dans l'une de ces pièces n'entraîne pas la perte de la fonction de sécurité, et
- un défaut isolé lors de la sollicitation en cours ou suivante de la fonction de sécurité soit détecté.

Pour la fonction « STO », les convertisseurs de positionnement sont équipés de circuits logiques supplémentaires et d'un contact à retour, qui doit être surveillé par le système de commande de niveau supérieur. La logique interrompt l'alimentation électrique des amplificateurs d'impulsions utilisés pour le pilotage de l'étage de puissance. Combiné au déclenchement de contrôleur « ENPO », le système utilise deux canaux pour empêcher la génération d'un couple dans le moteur.

1.7 Principes de base

Fixez toujours un plan de validation. Dans ce plan, vous indiquez les contrôles et les analyses qui vous ont permis de constater la concordance de la solution avec les exigences de votre application.



REMARQUE : le montage de l'armoire de commande avec indice de protection IP54 est indispensable.



Danger dû à une tension dangereuse !

- Si le variateur se trouve dans l'état « STO », le câble du moteur et du réseau, la résistance de freinage et le câble sous tension de circuit intermédiaire transportent des tensions contre le fil de terre dangereuses.
- Avec la fonction « STO », la « coupure de l'alimentation en cas d'urgence » est impossible sans prendre de mesures supplémentaires. Il n'y a aucune séparation galvanique entre le moteur et le variateur ! Il y a donc risque d'électrocution ou d'autres risques de nature électrique.



Danger dû à un mouvement d'axe du moteur !

- Si un effet de forces externe peut être attendu dans la fonction de sécurité « STO », p. ex. avec une charge suspendue, ce mouvement doit être empêché de façon fiable par des mesures supplémentaires, p. ex. deux freins, un dispositif de déconnexion ou un système de blocage avec frein.
- Malgré une mise hors circuit correcte, un mouvement de d'axe de 180° max. peut être déclenché électriquement par deux courts-circuits, chacun dans deux branches de dérivation.

1.8 Vue d'ensemble des connexions « STO »

Le variateur est doté d'une entrée séparée pour la fonction « STO », d'un dispositif de désactivation du verrouillage de redémarrage et d'un contact à relais séparé pour le retour.

| Dés. | Spécification | Isolement galvanique |
|--|---|----------------------|
| Entrées TOR | | |
| STO CANAL 1 ENPO (CDB SH, CDE, CDF) | <ul style="list-style-type: none"> • Désactivation du verrouillage de redémarrage (STO) et activation de l'étage de puissance = niveau High • Entrée fonction STO = niveau Low • Compatible OSSD* • Niveau de commutation Low/High : < 5 V / > 18 V DC • $U_{in\ max} = 24\ V + 20\ %$ • Temporisation de signal interne $\approx 10\ ms$ • Temps d'échantillonnage = 1 ms | Oui |
| STO CANAL 2 ISD00 (CDB SH) ISDSH (CDE) ISDSH (CDF) | <ul style="list-style-type: none"> • Entrée fonction STO = niveau Low • Compatible OSSD* • Niveau de commutation Low/High : < 5 V / > 18 V DC • $U_{in\ max} = 24\ V + 20\ %$ • Temporisation de signal interne $\approx 10\ ms$ • Temps d'échantillonnage = 1 ms | Oui |
| Sortie de relais : retour (contact à fermeture) STO | | |
| Retour STO OSD02 (CDB SH) RSH (CDE) RSH (CDF) | <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostic STO, les deux canaux de coupure actifs, un contact à fermeture avec fusible à réarmement automatique (polyswitch) • 25 V / 200 mA AC, classe d'utilisation AC1 • 30 V / 200 mA DC, classe d'utilisation DC1 • Temporisation de commande $\approx 10\ ms$ • 3×10^6 cycles de commutation | Oui |

Remarque : dans la plage > 5 V / < 18 V, le comportement des entrées n'est pas défini.

*OSSD: (Output Signal Switching Device) sorties à semi-conducteurs testées.

Tableau 1.1 Vue d'ensemble des connexions

DE

DA

EN

FI

FR

EL

IT

NL

PL

PT

ES

SV

SL

BG

ET

GA

LV

LT

MT

RO

SK

CS

HU

CN

1.9 Vue d'ensemble de l'affectation des broches

Le variateur est doté d'une entrée séparée pour la fonction « STO », d'un dispositif de désactivation du verrouillage de redémarrage et d'un contact à relais séparé pour le retour.

| | Affectation des broches | | |
|-------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | CDB3000 SH | CDE3000 | CDF3000 |
| STO-CANAL 1 | ENPO -> X2-8 | ENPO -> X2-10 | ENPO -> X2-12 |
| STO-CANAL 2 | ISD00 -> X2-9 | ISDSH -> X2-22 | ISDSH -> X2-16 |
| Retour STO | OSD02 -> X2-19 et OSD02 -> X2-20 | RSH -> X2-11 et RSH -> X2-12 | RSH -> X2-17 et RSH -> X2-18 |

| Schéma des connexions | X2 | | |
|-----------------------|--|--|--|
| | OSD02 20 OSD02 19 OSD02 18 DGND 17 OSD01 16 OSD00 15 DGND 14 +24 V 13 ISD03 12 ISD02 11 ISD01 10 ISD00 9 ENPO 8 +24 V 7 +24 V 6 OSA0 5 AGND 4 ISA01 3 ISA00 2 +10,5 V 1 | REL ← 24 12 → RSH REL ← 23 11 → RSH ISDSH → 22 10 ← ENPO ISD06 → 21 9 → OSD02 ISD05 → 20 8 → OSD01 ISD04 → 19 7 → OSD00 ISD03 → 18 6 ← ISA1- ISD02 → 17 5 ← ISA1+ ISD01 → 16 4 ← ISA0- ISD00 → 15 3 ← ISA0+ +24V ↔ 14 2 ↔ +24V DGND ↔ 13 1 ↔ DGND | 20 OSD02 19 OSD02 18 RSH 17 RSH 16 ISDSH 15 ISD02 14 ISD01 13 ISD00 12 ENPO 11 +24 V 10 OSD00 9 ISA01+ 8 ISA01- 7 ISA00+ 6 ISA00- 5 +24 V 4 GND 3 GND 2 OSD03 1 OSD04 |

Tableau 1.2 Affectation des broches CDE/ CDB SH/ CDF

1.10 Câblage et mise en service

Pour la fonction « STO », les convertisseurs de positionnement sont équipés de circuits logiques supplémentaires et d'un contact à retour. La logique interrompt l'alimentation électrique des amplificateurs d'impulsions utilisés pour le pilotage de l'étage de puissance. Combiné au déclenchement de contrôleur « ENPO », le système utilise deux canaux pour empêcher la génération d'un couple dans le moteur.

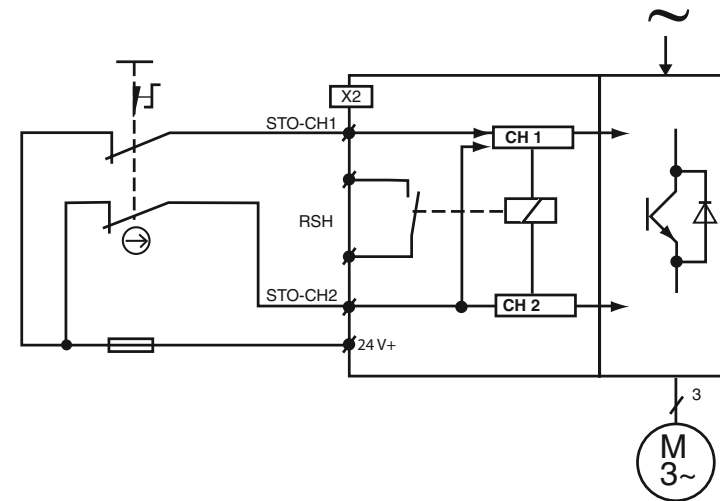


Figure 1.2 Demande « STO » sur les séries CDB3000 SH, CDE3000 et CDF3000 pour arrêt en cas d'urgence

| ENPO | ISD00 (CDB SH) ISDSH (CDE) ISDSH (CDF) | STO | Verrouillage du redémarrage | Etat du variateur | OSD02 (CDB SH) ¹⁾ RSH (CDE) ¹⁾ RSH (CDF) ¹⁾ |
|-----------------------|--|--------|--------------------------------|---|--|
| L | L | MARCHE | MARCHE | Etage de puissance verrouillé par deux canaux | high |
| H ³⁾ | H ³⁾ | ARRET | ARRET | Etage de puissance en veille | low |
| (L) → H ²⁾ | (L) → H ²⁾ | ARRET | ARRET | Etage de puissance en veille | low |
| H | (H) → L | MARCHE | MARCHE | Etage de puissance verrouillé par deux canaux | high |
| (H) → L | H | ARRET | ARRET | Etage de puissance verrouillé par un canal | low |
| (L) → H | H | ARRET | ARRET | Etage de puissance en veille | low |

(1) Etat précédent
1) Contact à relais 3 x 10⁶ cycles de commutation à 200 mA (position de repos : normalement ouvert)
2) Afin de désactiver le verrouillage de redémarrage, les signaux de commande doivent être réglés (ENPO max. 5 ms avant ISDSH/ISD00) simultanément sur High (H), ou ISD00 doit être réglé de façon fiable sur High (H) avant ENPO.
3) Ceci n'est applicable que si la fonction STO a été désactivée à l'aide de la procédure décrite au point « 2 ».

Tableau 1.3 Table de logique pour l'utilisation de la fonction « STO »

1.11 Contrôle de la fonction STO

Les signaux de commande appliqués « ISDSH » et « ENPO » doivent toujours être vérifiés par l'opérateur ou par une commande de niveau supérieur afin de voir s'ils sont plausibles.

La survenue d'un état différent de ceux indiqués au tableau 1.3 signale la présence d'un défaut système (installation ou convertisseur de positionnement). Dans ce cas, le variateur doit être arrêté et le défaut éliminé.



ATTENTION : la fonction STO doit être minutieusement vérifiée à l'aide du tableau 1.3 :

- lors de la première mise en service ;
- après toute intervention sur le câblage de l'installation ;
- après tout remplacement d'un ou de plusieurs appareils de l'installation.



REMARQUE : dans l'exemple de connexion illustré, aucune protection n'est assurée contre un redémarrage intempestif après rétablissement de l'alimentation électrique sans câblage externe. Si ENPO et ISDSH sont réglés sur High lors du rétablissement de l'alimentation électrique (voir tableau logique), il se peut que les axes démarrent si le démarrage automatique est programmé, notamment lors de la fourniture d'une tension externe de 24 V pour alimenter l'électronique de commande en cas de panne secteur. Lorsque le circuit de sécurité est connecté à la machine, assurez-vous que le variateur (le SRP/CS) puisse atteindre ou maintenir l'état de sécurité de la machine.



REMARQUE : si le commutateur et le variateur sont montés séparément, veillez à séparer les câbles entre le contact à ouverture 1 vers l'ENPO (STO) et le contact à ouverture 2 vers l'ISDSH (STO) ou à prendre des mesures de prévention des défauts correspondantes, p. ex. un tube de protection.

Pour désactiver la fonction STO et le verrouillage de redémarrage, le signal ISDSH doit être réglé sur High avant le signal ENPO ou simultanément avec le signal ENPO.

DE

DA

EN

FI

FR

EL

IT

NL

PL

PT

ES

SV

SL

BG

ET

GA

LV

LT

MT

RO

SK

CS

HU

CN

1.12 Caractéristiques techniques relatives à la sécurité

Homologation coupure STO CDB SH

| Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN 62061 / EN 61508: | Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN ISO 13849 : |
|--|--|
| SIL : 3 | PL : e |
| HFT : 1 | Catégorie : 3 |
| PFH : 8,6 E-10 1/h | MTTFd : 3 020 a |

Homologation verrouillage de redémarrage CDB SH

| Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN 62061 / EN 61508: | Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN ISO 13849 : |
|--|--|
| SIL : 3 | PL : e |
| HFT : 1 | Catégorie : 3 |
| PFH : 7,2 E-11 1/h | MTTFd : >10 000 a |

Homologation coupure STO CDE

| Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN 62061 / EN 61508: | Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN ISO 13849 : |
|--|--|
| SIL : 3 | PL : e |
| HFT : 1 | Catégorie : 3 |
| PFH : 8,3 E-10 1/h | MTTFd : 2 675 a |

Homologation verrouillage de redémarrage CDE

| Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN 62061 / EN 61508: | Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN ISO 13849 : |
|--|--|
| SIL : 3 | PL : e |
| HFT : 1 | Catégorie : 3 |
| PFH : 8,2 E-11 1/h | MTTFd : >10 000 a |

Homologation coupure STO CDF

| Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN 62061 / EN 61508: | Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN ISO 13849 : |
|--|--|
| SIL : 3 | PL : e |
| HFT : 1 | Catégorie : 3 |
| PFH : 5,5 E-10 1/h | MTTFd : 2 907 a |

Homologation verrouillage de redémarrage CDF

| Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN 62061 / EN 61508: | Caractéristiques techniques relatives à la sécurité selon EN ISO 13849 : |
|--|--|
| SIL : 3 | PL : e |
| HFT : 1 | Catégorie : 3 |
| PFH : 7,5 E-11 1/h | MTTFd : >10 000 a |

Sous réserve de modifications techniques.

Notre documentation a été réalisée avec le plus grand soin et correspond à l'état actuel de nos connaissances.

Nous précisons toutefois que nous ne pouvons pas toujours actualiser ce document en même temps que l'évolution technique de nos produits.

Les informations et spécifications peuvent changer à tout moment. Visitez le site <http://drives.lt-i.com> pour plus d'informations sur la version actuelle.



Documentation à conserver !

La version originale de ce document est en allemand, toutes les versions dans d'autres langues sont des traductions du texte original.