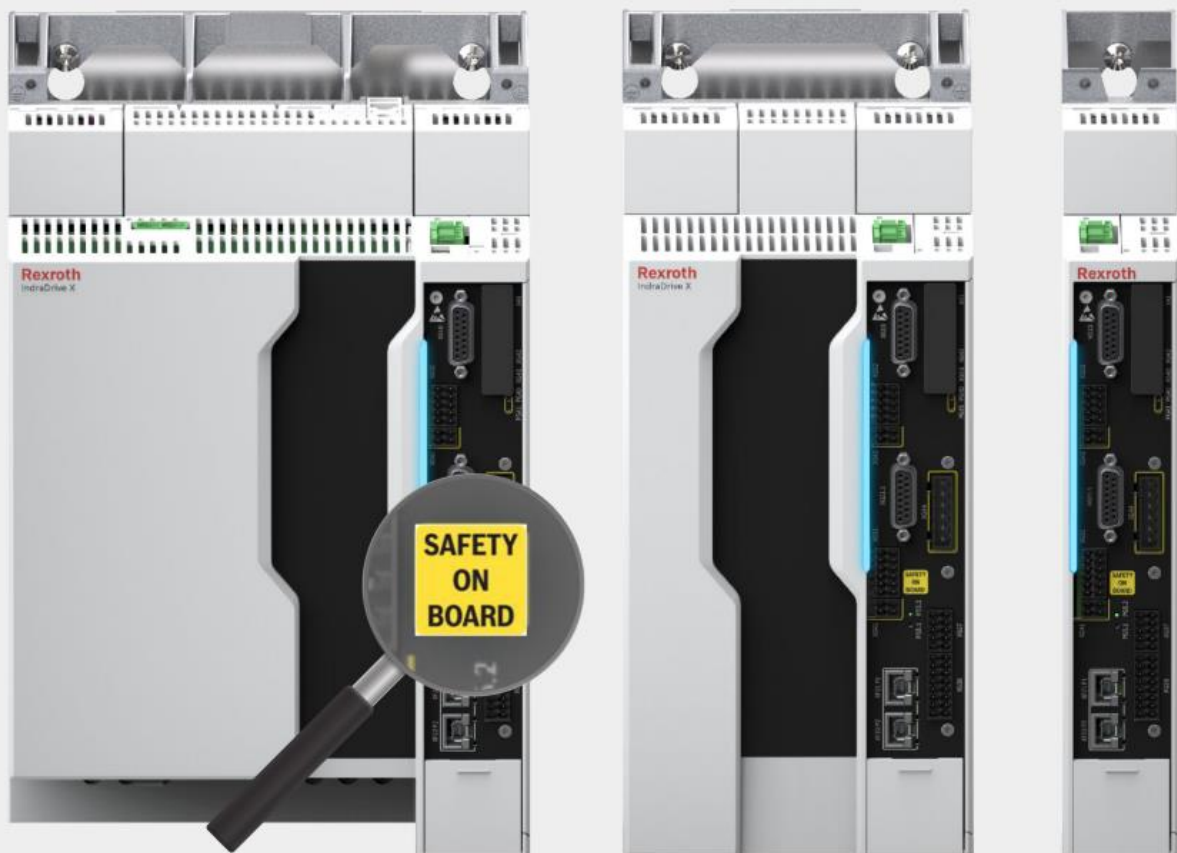


ctrlX DRIVE - STO

"Safe Torque Off"

Integrerade säkerhetstekniken i ctrlX DRIVE



Innehållsförteckning

1. Inledning.....	3
1.1 Rekommenderad dokumentation.....	3
1.2 Service och support.....	3
2. Beskrivning av ”Safe Torque Off” (STO)	4
2.1 Begränsningar.....	4
2.2 Safe Torque Off (STO)	4
3. Inkoppling.....	5
3.1 Kontakter – Plintar	5
3.2 Inkoppling baserad på passiva säkerhetskomponenter	6
3.3 Inkoppling baserad på aktiva säkerhetskomponenter	8
3.4 Koppling när ”Safe Torque Off” kopplas förbi.....	10
4. Konfiguration i ctrlX DRIVE Engineering.....	11
5. Dynamisering.....	12

1. Inledning

Denna manual är endast en kortfattat översikt för att underlätta kopplingen av den integrerade säkerhetstekniken "Safe Torque Off".

Oavsett mjukvara som används finns det hjälp att få i mjukvaran med felmeddelanden som kan uppstå. Denna hjälp finns att hitta under *Help – Drive help – (Välj driven ni vill ha hjälp med)*. Därifrån kan man söka på felmeddelandet som uppstått för ytterligare information.

För ytterligare information och referenser till erforderliga standarder och detaljer hänvisas till manualerna nedan.

Förslag på förändringar och förbättringar av detta dokument tas emot via E-post till technical.support@boschrexroth.se

Denna och övriga snabbguider på svenska kan hämtas från <https://www.boschrexroth.com/sv/se/snabbguider-elektriska-driv-och-styrsystem/>

1.1 Rekommenderad dokumentation

För mer utförlig dokumentation hänvisas till följande manualer på engelska

- ctrlX SAFETY "Safe Torque Off" Safety Option in ctrlX DRIVE- Application Manual (R911383774)

Manualen kan hämtas från www.boschrexroth.com/mediadirectory.

1.2 Service och support

För att få service och support finns följande telefonnummer att använda:

Vardagar 08:00 – 16:30
Bosch Rexroth Sverige
08 727 91 60

Övrig tid
Service-Hotline Tyskland
+49 9352 40 50 60
service.scv@boschrexroth.de

Bra att ha tillhands när ni ringer supporten för att få snabbare assistans (relevant servoparameter inom parentes):

- Kraftdel, exv. XCS1-W0023xxx-xxNETT0NNNN ()
- Firmware, exv. FWA-XD1-AXS-V-03RSN-NN()
- Komplet motorbeteckning, exv. MS2N03-DXXXN-AXDG0-NNNNN-NN ()

2. Beskrivning av ”Safe Torque Off” (STO)

Enheterna som har utrustats med den integrerade säkerhetstekniken "Safe Torque Off" (T0):

- Enaxlig converter: XCS1-W0***A****_***T0)
- Enaxlig inverter: XMS1-W0***A****_***T0)
- Dubbelaxlig inverter: XMD1-W****A****_***T0)

För att använda den integrerade säkerhetsteknikmodulen på resterande enheter måste dom utrustats med motsvarande säkerhetsteknikmodul som tillval.

2.1 Begränsningar

Den integrerade säkerhetstekniken "Safe Torque Off" (T0) kan användas med firmware versionen FWA-XD1-AXS-V-01xxx-xx och över.

2.2 Safe Torque Off (STO)

Ett driv- och styrsystem med integrerad säkerhetsteknik skiljer sig från system med konventionell säkerhetsteknik genom att säkerhetsfunktioner är direkt integrerade i de intelligenta enheterna i hårdvaran och programvara. Detta ökar funktionaliteten i alla driftlägen med en maximal säkerhet (korta reaktionstider).

Safe Torque Off - funktionen i ctrlX DRIVE är till för drifter där det finns behov av att upprepat säkerställa ett momentlöst tillstånd på en servodrift.

Exempel: En halvautomatisk maskin där operatören upprepat måste gå in i en riskzon för att byta material.

I en traditionell lösning behöver då matningsspänning till servodriften slås ifrån via kontaktorer då operatören begär tillträde till området. Detta leder till att livslängden på såväl kontaktorer som på servodriftens kondensatorer förkortas samt att en viss tidsfördröjning då driftens uppstartssekvens på kraftsidan (kontrollerad uppladdning av kapacitanser) tar viss tid i anspråk.

Med Safe Torque Off frånges driftens utgångssteg från mellanledningsspänningen internt i driften på ett säkert sätt vilket gör att matningsspänningen till servot kan vara fortsatt tillslagen. Servots kapacitanser urladdas inte och servot är redo för drift utan väntetid. Detta sparar livslängd på såväl kapacitansen som på yttre kontaktorer.

Baserat på den säkerhetsnivå riskanalysen för applikationen kräver så kan man via nedan beskrivna inkopplingsätten komma upp till en säkerhetsnivå motsvarande Kategori 4, PLe enligt ISO 13849-1 alternativ SIL3 enligt IEC 62061

3. Inkoppling

Baserad på hur inkopplingen är arrangerad och typen av säkerhetskomponenter som används så kan olika säkerhetsnivåer uppnås.

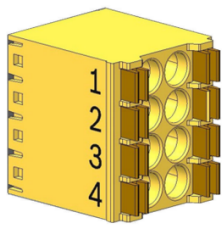
3.1 Kontakter – Plintar

De digitala signalerna som skall användas i samband med inkoppling av STO-funktionen kopplas till kontakten/plinten XG41. Ingångarna och utgångarna ansluts i enlighet med vilket typ av säkerhetskomponent (aktiv eller passiv) och kopplingstyp (singel- eller dubbelkanalskoppling).

När man använder sig av en drive med **singel-axel** så gäller:

- Vid val av passiv säkerhetsenhet används dynamiseringsutgångarna STO_DynOut_CH1 (XG41:1) och STO_DynOut_CH2 (XG41:5)
- STO_CH1 (XG41:3) och STO_CH2 (XG41:7) används alltid som ingångar

Singel-axel (XCS2, XMS2)

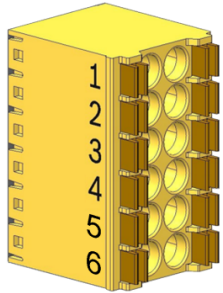
View	Connec-tion	Signal name	Function
	1	STO_DynOut_CH1	Channel 1 dynamization output
	2	-	n. c.
	3	STO_CH1	Input for selection of channel 1
	4	STO_CH1	Input for selection of channel 1
	5	STO_DynOut_CH2	Channel 2 dynamization output
	6	-	n. c.
	7	STO_CH2	Input for selection of channel 2
	8	STO_CH2	Input for selection of channel 2

Figur 1: Kontakt XG41 på en drive med singel-axel

När man använder sig av en drive med **dubbel-axlar** så gäller:

- Vid val av passiv säkerhetsenhet används dynamiseringsutgångarna STO_DynOut_CH1 (XG41:1) och STO_DynOut_CH2 (XG41:7)
- STO_Ax1_CH1 (XG41:3) och STO_Ax1_CH2 (XG41:9) används alltid som ingångar
- Eftersom det är två axlar byglar man även första axeln med den andra.

Dubbel-axel (XCD2, XMD2)

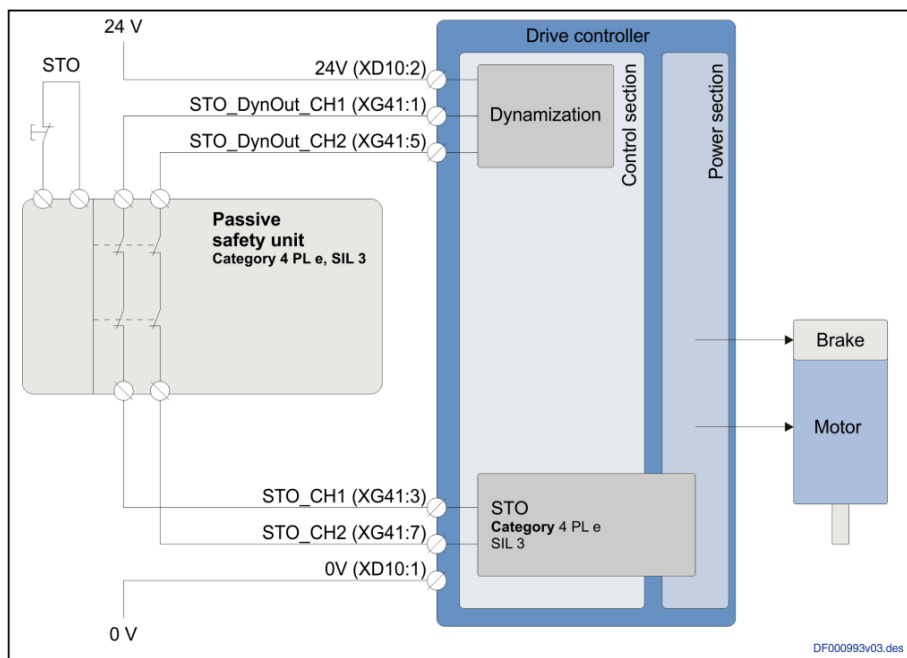
View	Connec-tion	Signal name	Function
	1	STO_DynOut_CH1	Channel 1 dynamization output
	2	-	n. c.
	3	STO_Ax1_CH1	Input for selection of axis 1, channel 1
	4	STO_Ax1_CH1	Input for selection of axis 1, channel 1
	5	STO_Ax2_CH1	Input for selection of axis 2, channel 1
	6	STO_Ax2_CH1	Input for selection of axis 2, channel 1
	7	STO_DynOut_CH2	Channel 2 dynamization output
	8	-	n. c.
	9	STO_Ax1_CH2	Input for selection of axis 1, channel 2
	10	STO_Ax1_CH2	Input for selection of axis 1, channel 2
	11	STO_Ax2_CH2	Input for selection of axis 2, channel 2
	12	STO_Ax2_CH2	Input for selection of axis 2, channel 2

Figur 2: Kontakt XG41 på en drive med dubbla axlar

3.2 Inkoppling baserad på passiva säkerhetskomponenter

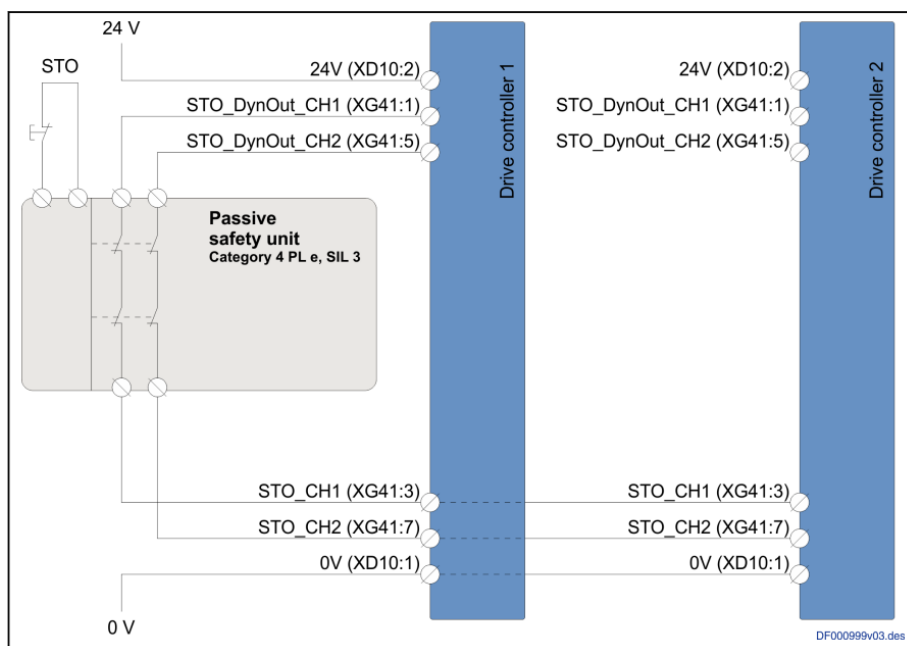
Med passiva säkerhetskomponenter avses att signalerna till säkerhetsingångarna bryts via potentialfria reläkontakter.

Inkoppling av enskild drift med dubbelkanals-koppling



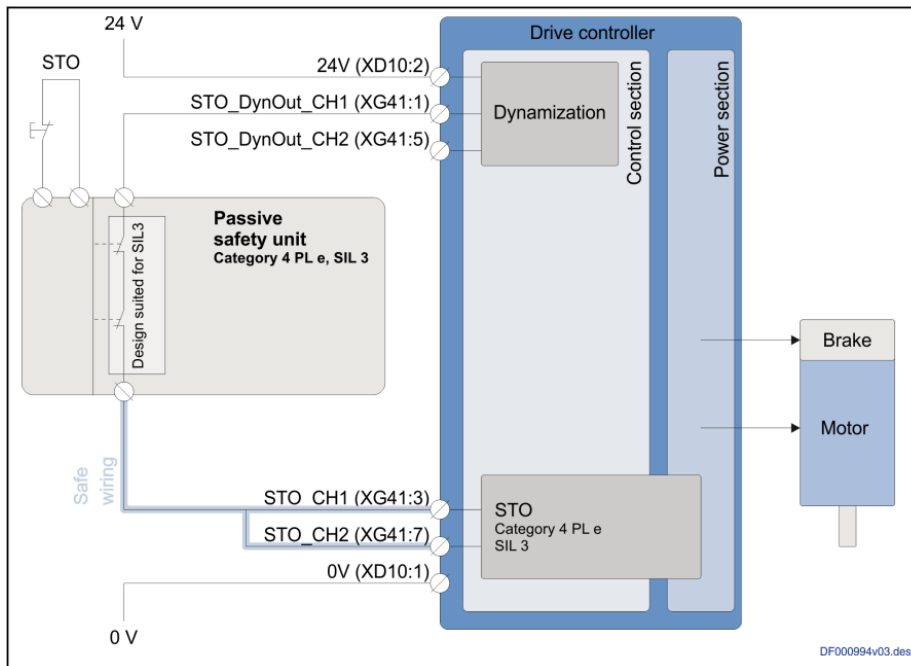
Figur 3: STO-funktionen med dubbelkanals-koppling för enaxliga enheter och passiv säkerhetsenhet

Inkoppling för flera drifter i samma säkerhetszon med dubbelkanals-koppling



Figur 4: Två drivar i samma säkerhetszon med dubbelkanals-koppling och passiv säkerhetsenhet

Inkoppling av enskild drift med singelkanals-koppling



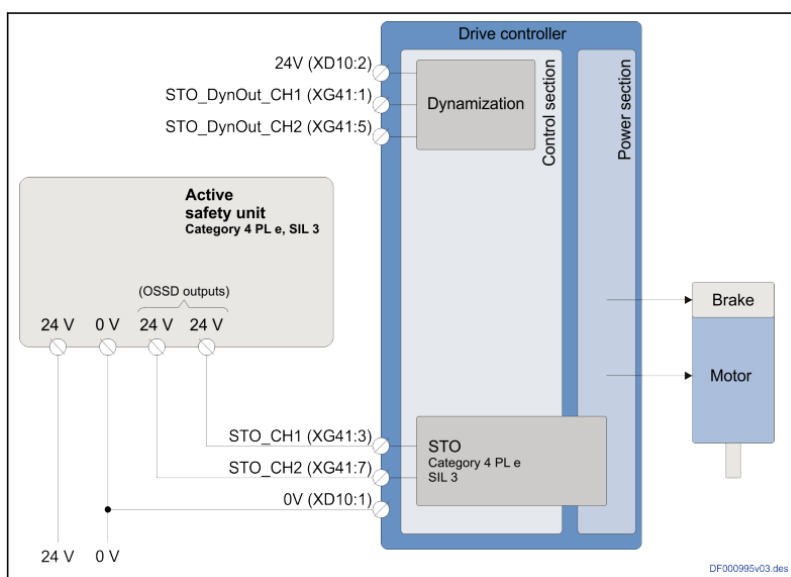
Figur 5: STO-funktionen med singelkanals-koppling för enaxliga enheter och passiv säkerhetsenhet

3.3 Inkoppling baserad på aktiva säkerhetskomponenter

Med aktiva säkerhetskomponenter avses att signalerna till säkerhetsingångarna är övervakade och kan detektera fel såsom kortslutning till 24VDC eller kortslutning mellan de två kanalerna. Denna typ av utgång kallas "OSSD-utgångar".

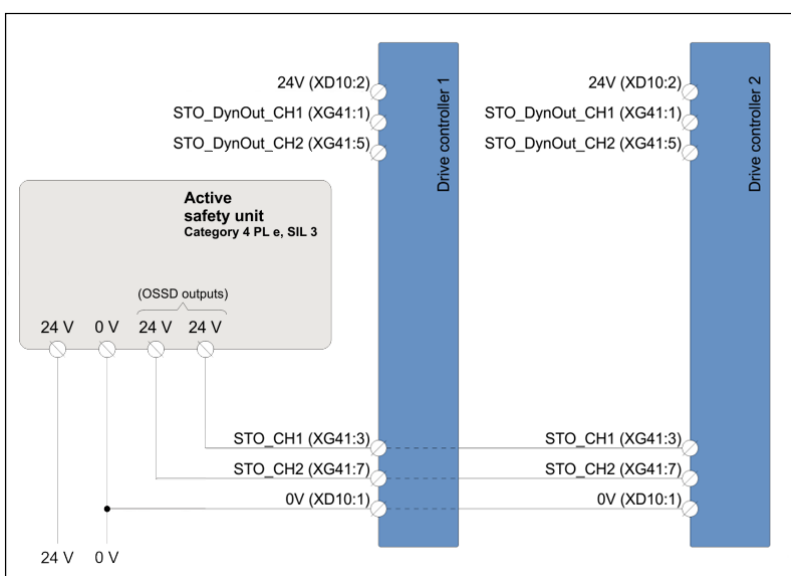
Inkoppling med aktiva säkerhetskomponenter kan göras på två sätt: Plus-Plus inkoppling och Plus-Minus inkoppling.

Inkoppling av enskild drift med dubbelkanals-koppling (plus-plus inkoppling)



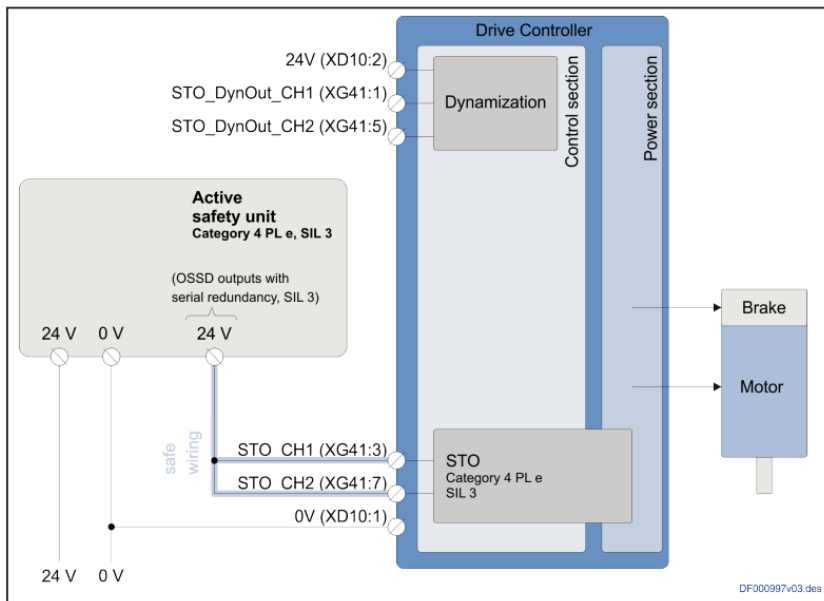
Figur 6: STO-funktionen med dubbelkanals-koppling för enaxliga enheter och aktiv säkerhetsenhet

Inkoppling av flera drifter med dubbelkanals-koppling (plus-plus inkoppling)



Figur 7: Två drivar i samma säkerhetszon med dubbelkanals-koppling och aktiv säkerhetsenhet

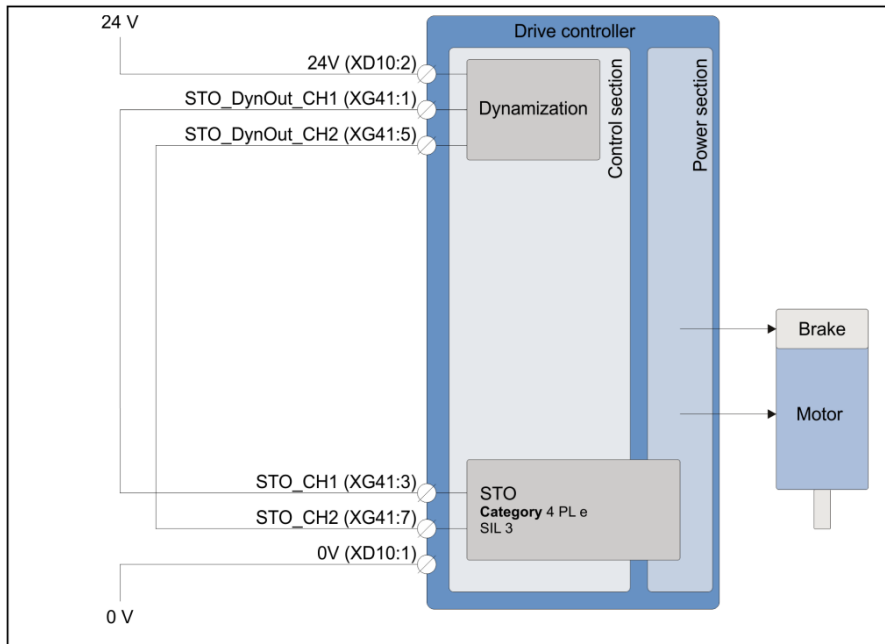
Inkoppling av enskild drift med singelkanals-koppling (plus-minus)



Figur 8: STO-funktion med aktiv säkerhetskomponent (plus-minus)

3.4 Koppling när "Safe Torque Off" kopplas förbi

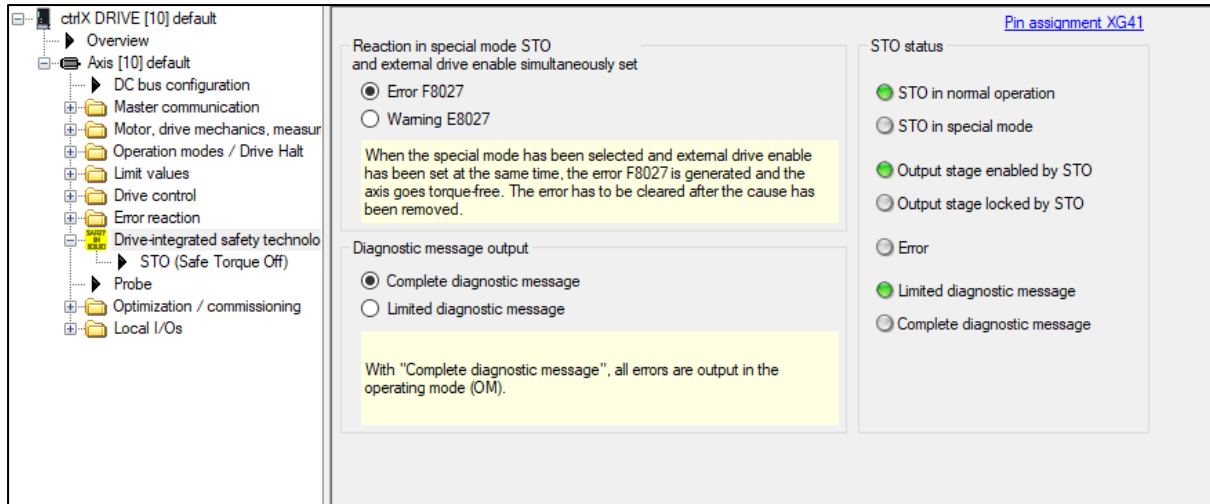
Inkoppling av enskild drift (en axel) utan aktiv/passiv säkerhetsenhet



Figur 9: Koppling när Safe Torque Off kopplas förbi

4. Konfiguration i ctrlX DRIVE Engineering

Drivens beteende eller reaktion då den går till säkert läge samtidigt som DriveEnable är tillslagen konfigureras i fönstret *Drive-integrated safety technology-STO (Safe Torque Off)* (se skärmbild nedan).



- Växla enheten till konfigurationsläge (CM) eller parametreringsläge (PM).
- Använd fältet "Reaction in special mode (...)enable simultaneously set" för att välja vilket diagnostiskt meddelande som enheten ska mata ut om driven går i säkert läge.
 - Om man väljer *Error F8027* genereras ett fel när driven går i säkert läge. I detta fall så krävs det att ett resetkommando (S-0-0099) exekveras för att larmet skall försvinna och driven kan enablas igen (för detta ändamål kan det vara nödvändigt att byta till parameterläge eller stänga av driven helt).
 - Om man väljer *Warning F8027* genereras endast en varning när driven går i säkert läge. Varningen försvinner automatiskt när det är åtgärdat.
- Diagnostik som genereras görs på samma ställe i CtrlX DRIVE Engineering. Här är parametern i fråga P-0-0101.
 - Om man väljer *Complete diagnostic messege* så kommer meddelandet publiceras ovillkorligen när STO-funktionen aktiveras.
 - Om man väljer *Limited diagnostic messege* så kommer meddelandet publiceras endast när STO-funktionen aktiveras då driven är i "enable" (dvs. i AF)

5. Dynamisering

Dynamisering är till för att detektera statiska fel tillstånd i de säkerhetsrelevanta kretsarna. Dynamisering sker automatiskt i bakgrunden utan att påverka säkerhetsfunktionen eller standardfunktionen driven har. Det är inte nödvändigt att konfigurera dynamiken vid enheten.

Passiv säkerhetsenhet:

När säkerhetsfunktionerna väljs via en passiv säkerhetsenhet, genererar driven dynamiseringspulserna och gör dem tillgängliga via "STO_DynOut_CH1" och "STO_DynOut_CH2" utgångar vid XG41-kontakten.

Aktiva säkerhetsenhet:

En aktiv säkerhetsenhet testar sina utgångar på egenhand. Dynamiseringspulserna för OSSD utgångarna från den aktiva säkerhetsenheten utvärderas och övervakas, därför krävs inte samma koppling till "STO_DynOut_CH1" och "STO_DynOut_CH2" utgångarna vid XG41-kontakten.

För att alla fel ska kunna upptäckas ska dynamiseringspulserna för OSSD-utgångarna uppfylla följande gränsvärden:

Description	Value	Explanation
t_{PLmax}	3 ms	Maximum low time of the test pulse
t_{PLmin}	100 μ s	Minimum low time of the test pulse
t_{Pmax}	1 h	Maximum periodic time of the test pulses
t_{Pmin}	1 ms	Minimum periodic time of the test pulses
t_{Vmax}	1 s	Maximum delay of the selection signals for selection or deselection
$t_{Dmin} = t_{PH} / t_P$	90 %	Minimum sampling ratio of the selection signals
t_{bounce}	400 ms	Maximum bounce time for a selection or deselection
φ	-	Phase shift of the test pulses on both channels: no requirement

Figur 9: Gränsvärden för dynamiseringspulserna

Bosch Rexroth AG
Varuvägen 7
125 30 Älvsjö
www.boschrexroth.com