

Snabbguide - IndraDrive L3/L4 säkerhetsoption

Version 1
2017-09-22



Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Rekommenderad dokumentation	4
1.2	Service och support	4
2	Beskrivning av IndraDrive L3/L4 säkerhetsfunktionalitet	5
2.1	Begränsningar	5
2.2	Option Safe Torque Off (STO)	5
2.3	Option Safe Brake Control (SBC)	6
3	Inkoppling	6
3.1	Kontakter - Plintar	6
3.2	Inkoppling baserad på passiva säkerhetskomponenter	7
3.3	Inkoppling baserad på aktiva säkerhetskomponenter	8
4	Konfiguration i IndraWorks	10
4.1	Option L3	10
4.2	Option L4	11
5	Tips på implementation	12

1 Inledning

Snabbguiden är endast en kortfattad översikt för inkoppling av och, med hjälp av IndraWorks, konfigurera den inbyggda säkerhetsfunktionaliteten L3/L4 i en IndraDrive. Guiden är baserad på IndraWorks 14V18, IndraDrive C med firmware FWA-INDRV-MPB-20V14-D6FD och kan avvika från tidigare versioner men grundprincip och arbetssätt är desamma. För referenser till erfoderliga standarder och och detaljer vänligen ladda hem manualen 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 www.boschrexroth.com/sv/se/produkter/elektriska-driv-och-styrsystem-snabbguider-pa-svenska.

1.1 Rekommenderad dokumentation

För mer utförlig dokumentation hänvisas till följande manualer på engelska

- Rexroth IndraDrive Integrated Safety Technology "Safe Torque Off" (as of MPx-16) (R911332634)

Dessa manualer kan hämtas från www.boschrexroth.com/mediadirectory.

1.2 Service och support

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

Vardagar 0800 - 1630

Bosch Rexroth Sverige
08 727 91 60

Övrig tid

Service-Hotline Tyskland
+49 9352 40 50 60
service.svc@boschrexroth.de

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

- Kraftdel, exv. HCS02.1E-W0012-A-03-NNNN (S-0-0140)
- Kontrolldel, exv. CSH01.1C-PB-ENS-NNN-NNN-NN-S-NN-FW (P-0-1520)
- Firmware, exv. FWA-INDRV*-MPH-05V12-D5-1-NNN-NN (S-0-0030)
- Komplet motorbeteckning, exv. MSK030B-0900-NN-M1-UG0-NNNN (S-0-0141)

2 Beskrivning av IndraDrive L3/L4 säkerhetsfunktionalitet

2.1 Begränsningar

För att använda säkerhetsoptionen L3/L4 så skall firmwareversionen på IndraDrive vara 16VRS och uppåt.

För konfigurering och drifttagning krävs IndraWorks och baserat på vilken hårdvara som används krävs olika versioner av Indraworks:

- IndraDrive C och IndraDrive M kräver IndraWorks version 13V04 och uppåt
- IndraDrive Cs och IndraDrive Mi kräver IndraWorks version 12V04 och uppåt
- IndraDrive ML kräver IndraWorks version 13V14 och uppåt

Denna guide är bara ett hjälpmedel för att starta upp en säkerhetsfunktion, maskinbyggaren är själv ansvarig för att beräkna att korrekt säkerhetsnivå uppfylls.

2.2 Option Safe Torque Off (STO)

SafeTorqueOff-funktionen i IndraDrive är till för drifter där det finns ett behov av att upprepat säkerställa ett momentlöst tillstånd på en servodrift.

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

I en traditionell lösning behöver då matningsspänningen 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 en viss tidsfördröjning då driftens uppstartssekvens på kraftsidan (kontrollerad uppladdning av kapacitanser) tar viss tid i anspråk.

Med SafeTorqueOff frånskiljs 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 väntetider. Detta sparar livslängd på såväl kapacitanser som på yttre kontaktorer.

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

2.3 Option Safe Brake Control (SBC)

SafeBrakeControl-funktionen skall på ett säkert sätt kontrollera att energin till motorns broms är bruten. SBC blir automatiskt aktiverad när STO-funktionen aktiveras. Det är inte möjligt att aktivera den separat.

Notera att SBC-funktionen endast testar/övervakar styrningen av bromsen och inte bromsens mekaniska funktion. Om bromsens mekaniska funktion är bristfällig kan axeln röra sig på ett okontrollerat sätt.

Innan STO-funktionen, och då följaktligen även SBC-funktionen, aktiveras bör axeln vara retarderad till stillstånd för att undvika mekaniskt slitage på bromsen.

När SBC-funktionen implementeras bör det beaktas att utgångarna till bromsen testas då funktionen är aktiv (bromsen är tillslagen). För det här syftet deaktiveras utgångarna en kort stund (≤ 1 ms). Om en broms med väldigt kort aktiveringstid används så kan det följaktligen inte uteslutas att bromsen aktiveras under det att denna test utförs.

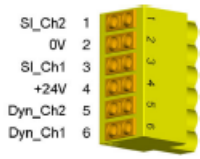
SBC-funktionen är klassad upp till säkerhetsnivå Kategori 4, PLe enligt ISO 13849-1 eller SIL 3 enligt IEC 62061.

3 Inkoppling

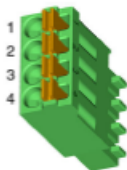
Baserat på hur inkopplingen är arrangerad och typen av säkerhetskomponenter som används så kan olika säkerhetsnivåer uppnås.

3.1 Kontakter - Plintar

De digitala signalerna som skall användas i samband med inkoppling av STO-funktionen kopplas till kontakten/plinten X49.

View	Connection	Signal name	Function
	1	SI_Ch2	Input for selection of channel 2
	2	0V	GND reference of inputs and outputs
	3	SI_Ch1	Input for selection of channel 1
	4	+24V	Dynamization outputs power supply
	5	Dyn_Ch2	Channel 2 dynamization output
	6	Dyn_Ch1	Channel 1 dynamization output

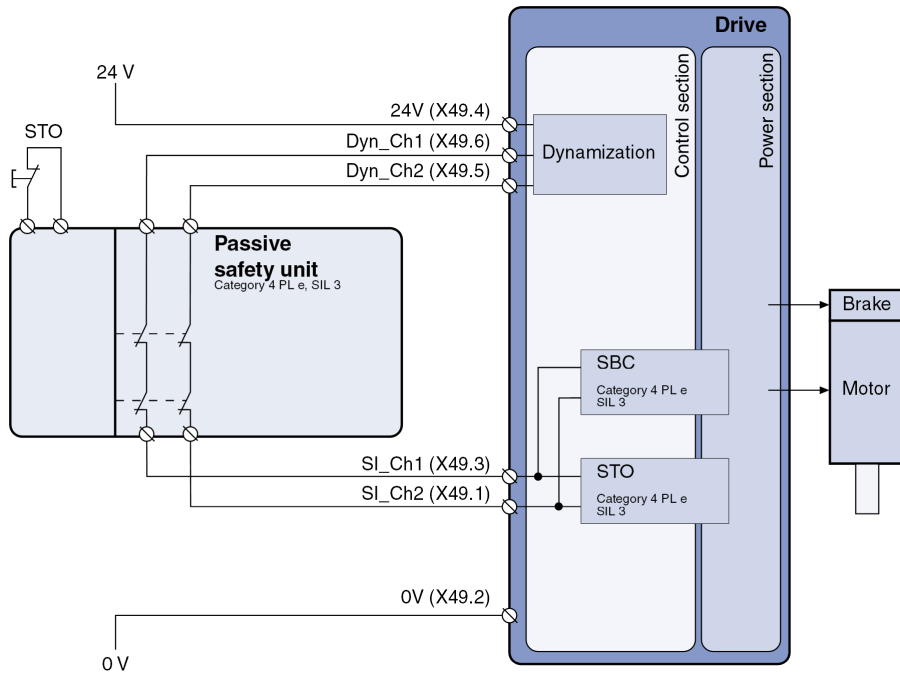
Bromsen i sin tur kopplas in på kontakten/plinten X49 pinne 3 och 4.

View	Connection	Signal name	Function
	1	MotTemp+	Motor temperature evaluation input
	2	MotTemp-	
	3	+24VBr	Output for controlling the motor holding brake
	4	0VBr	

3.2 Inkoppling baserad på passiva säkerhetskomponenter

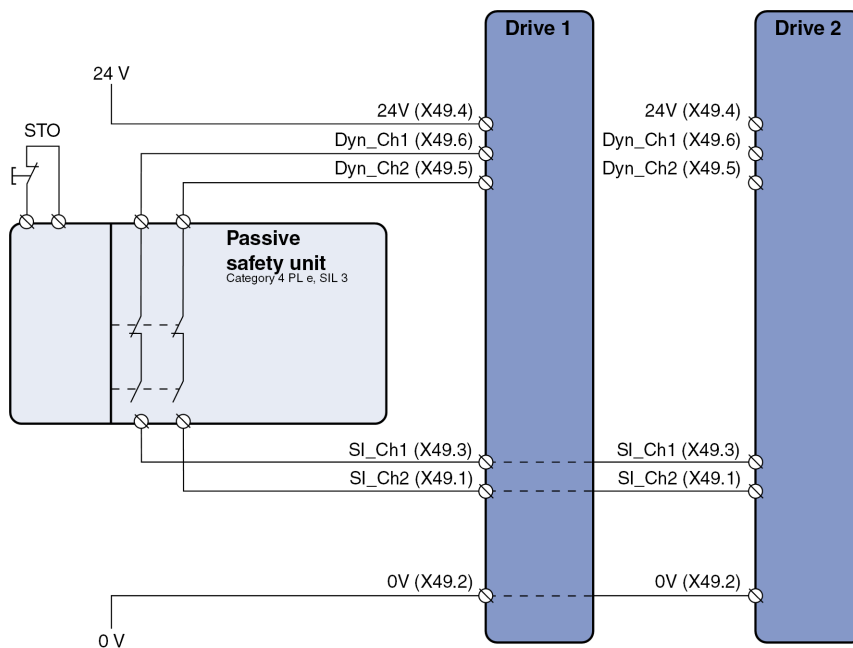
Med passiva säkerhetskomponenter avses att signalerna till säkerhetsingångarna bryts via potentialfria reläkontakter.

Inkoppling för en enskild drift



DF000552_V02.fh

Inkoppling för flera drifter i samma säkerhetszon



DF000650_V02.fh

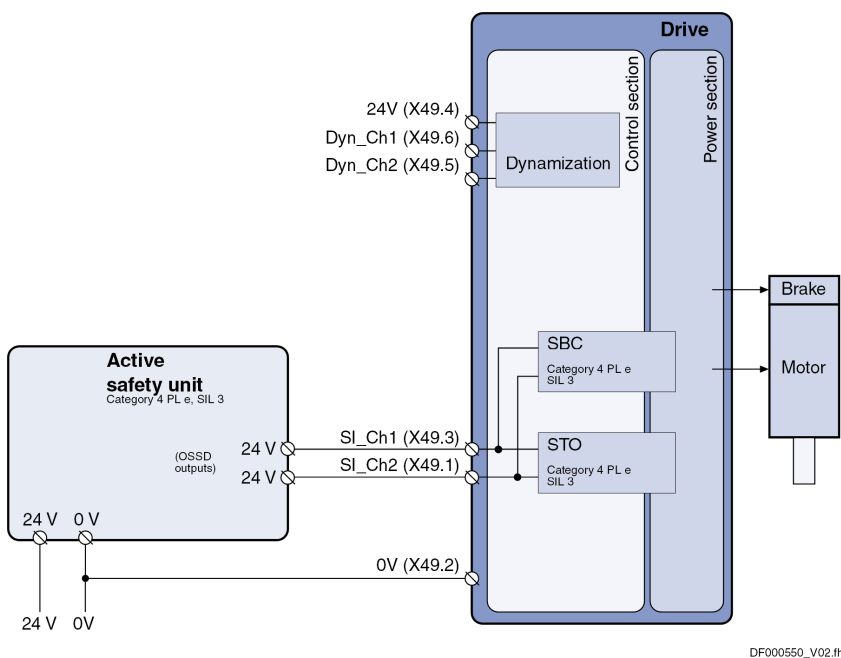
3.3 Inkoppling baserad på aktiva säkerhetskomponenter

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 säkerhetsutgångar kallas "OSSD-utgångar".

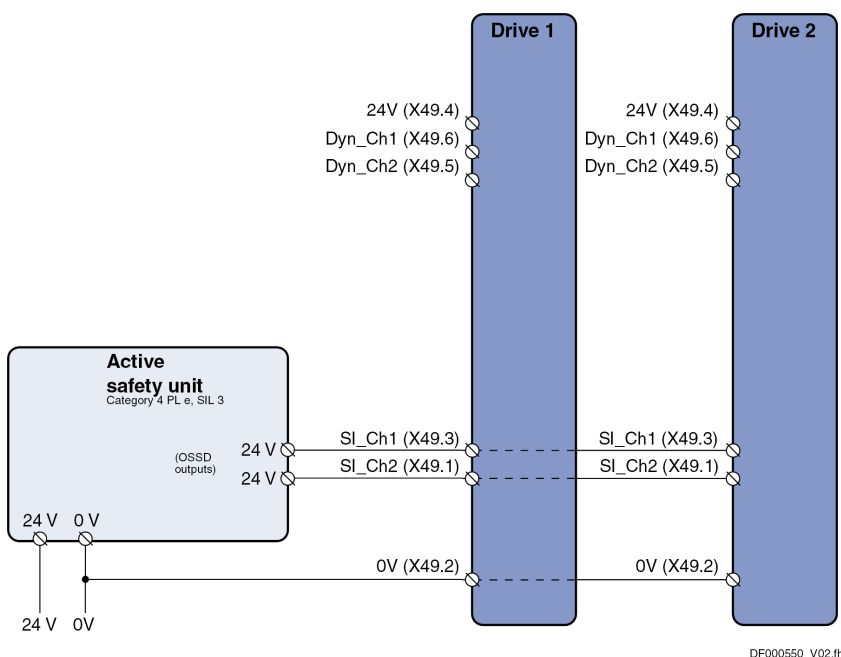
För mer detaljerad beskrivning av kraven på de aktiva säkerhetskomponenterna refereras till dokumentationen i Kapitel 1.1 "Rekommenderad dokumentation".

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

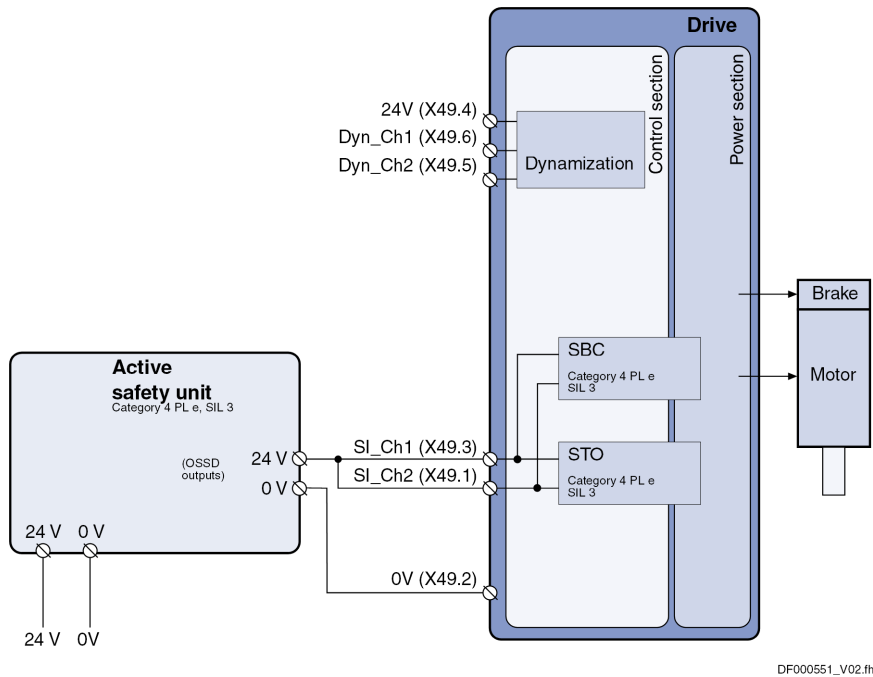
Plus-Plus inkoppling för en enskild drift



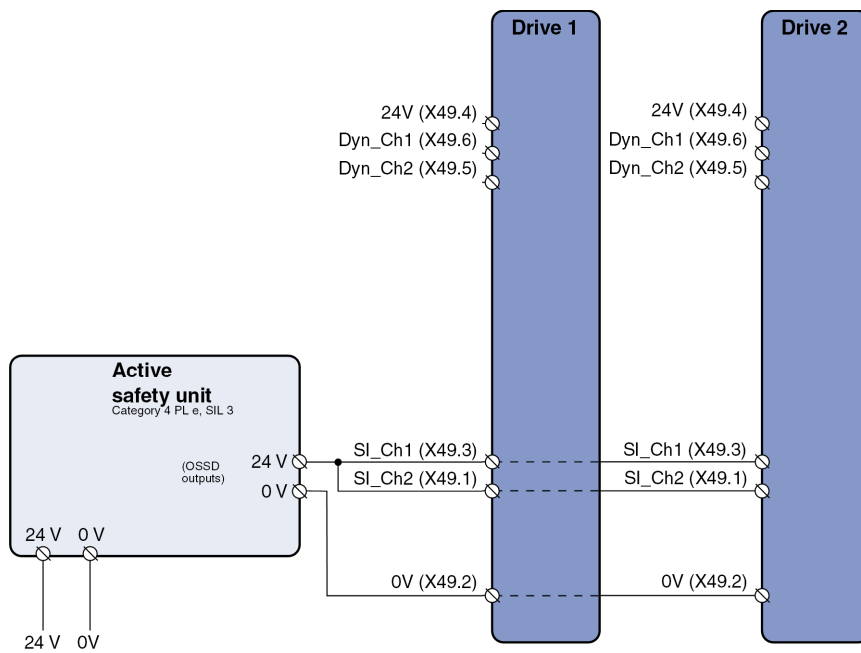
Plus-Plus inkoppling för en enskild drift



Plus-Minus inkoppling för en enskild drift



Plus-Minus inkoppling för flera drifter i samma säkerhetszon



4 Konfiguration i IndraWorks

4.1 Option L3

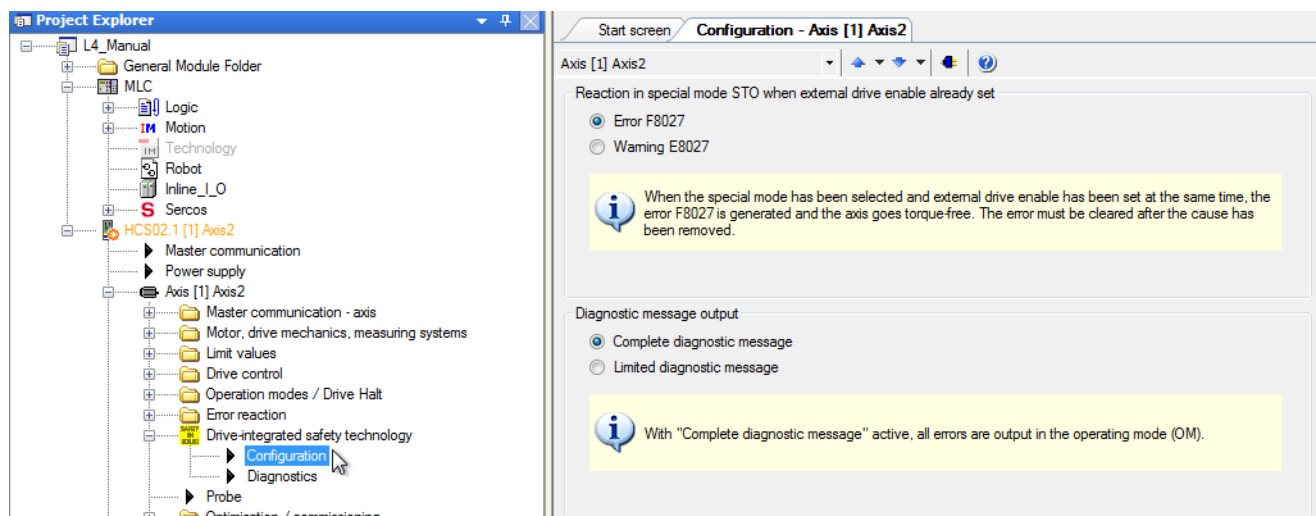
Optionen L3 är helt hårdvaru- och firmwarebaserad och säkerhetsfunktionaliteten som sådan går inte att konfigurera. Däremot kan man konfigurera drivens beteende samt den diagnostik som genereras då driven går till säkert läge (kallat "Special Mode" i IndraWorks).

Drivens beteende eller reaktion då den går till säkert läge samtidigt som DriveEnable är tillslagen konfigureras i fönstret *Drive-integrated safety technology - Configuration* i IndraWorks (se skärmbild nedan). Parametern i fråga är P-0-0101, bit 0.

- Om man väljer *Error F8027* genereras ett fel när driven går i säkert läge. I detta fallet så krävs det att ett resetkommando (S-0-0099) exekveras för att larmet skall försvinna och driven kan enablas igen.
- Om man väljer *Warning E8027* genereras endast en Varning när driven går i säkert läge.

Konfigurationen rörande den diagnostik som genereras görs på samma ställe i Indraworks och parametern är densamma, P-0-0101, men här är det bit 1 som berörs.

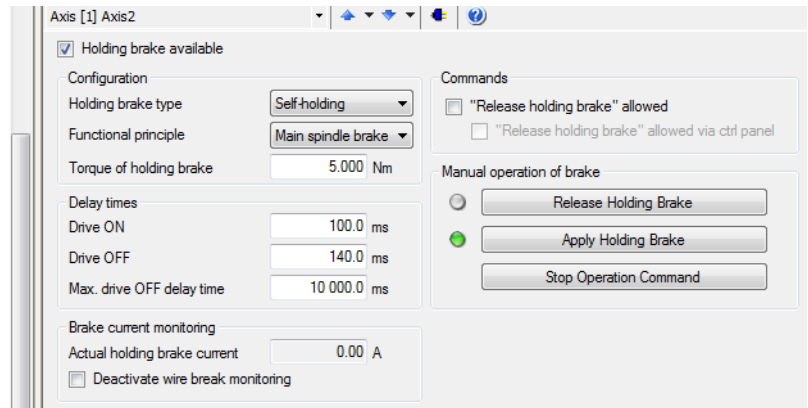
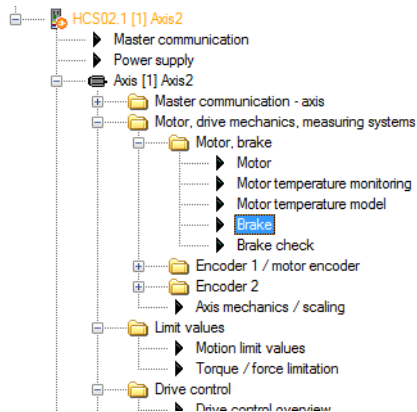
- Om man väljer *Complete diagnostic message* så kommer meddelandet publiceras ovillkorligen när STO-funktionen aktiveras.
- Om man däremot väljer *Limited diagnostic message* så kommer meddelandet publiceras endast när STO-funktionen aktiveras då driven är enablad (dvs. i AH eller AF).



4.2 Option L4

För optionen L4 skall, förutom det som beskrivits ovan för optionen L3, den mekaniska bromsen på motorn konfigureras. Kravet för L4 är att *Holding brake type* skall vara **Self-holding**. Med detta menas att när spänningen till bromsen är tillslagen så släpps bromsen och vice versa.

För övrigt skall den information som krävs rörande bromsens egenskaper fyllas i enligt er-foderligt datablad.



5 Tips på implementation

För att bästa funktionalitet skall uppnås samt att driften inte skall generera fel i samband med ett nödstopp bör följande sekvens implementeras (numrena nedan relaterar till figuren):

1. Axeln arbetar som vanligt

2. Nödstoppet tryck in

När detta sker skall Drive Enable-signalen (DriveControl word bit 15) resetas. Detta initierar en retardation av axeln (enligt retardationen definierad i parameter P-0-0119). Observera att STO-signalen till driften fortfarande skall hållas hög!

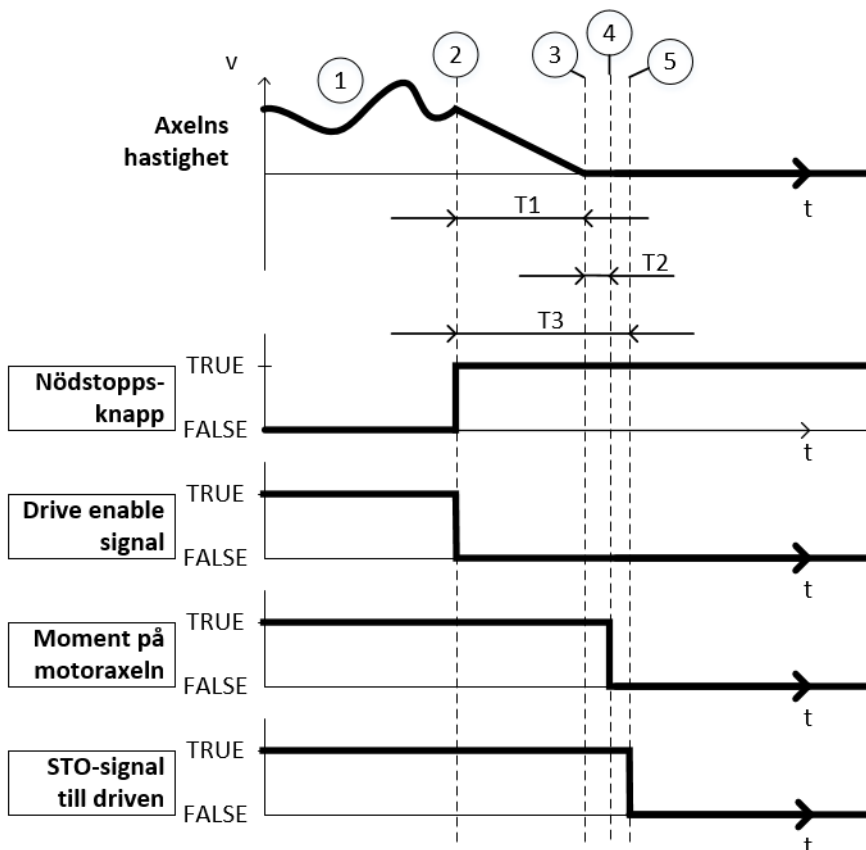
3. Axeln har stannat

Nu kommer axeln, baserat på funktioner i driften, efter en tid, T2, bli momentlös. Hur lång denna tid är är beroende på ett antal faktorer bl.a. om motorn har en broms och hur lång tid denna broms tar på sig att bli aktiv (definieras i parametern S-0-0207).

4. Axeln är momentlös

5. STO-signalen till driften resetas

När STO-signalen resetas kommer driften gå till säkert läge.



Kommentarer

- Tiden T1 representerar den maximala tiden det tar för axeln att stanna.
- Tiden T2 representerar den maximala tiden det tar från det att axeln stannat tills dess att den blir momentlös.
- Tiden T3 får inte understiga summan av tiderna T1 och T2 och är den tiden det tar från det att nödstoppet trycks in tills dess att STO-signalen till driften resetas.
- Då tiden T3 är definitiv (d.v.s. den bestäms av säkerhetssystemet) måste retardationen av axeln plus tiden det tar för driften att göra axeln momentlös kunna utföras inom denna tid oberoende av den hastighet axeln har när nödstoppet trycks in.
- Tiden T3 bestäms baserat på riskbedömningen och skifrar från applikation till applikation.

Bosch Rexroth AB
Varuvägen 7
125 30 Älvsjö
www.boschrexroth.se