



PNOZ m EF 1MM

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

► Konfigurerbara styrsystem PNOZmulti 2

Det här dokumentet är originaldokumentet.

Alla rättigheter till den här dokumentationen är förbehållna Pilz GmbH & Co. KG. Det är tillåtet att göra kopior för internt bruk. Vi tar gärna emot tips och förslag på hur dokumentationen kan förbättras.

För vissa komponenter används källkod från andra tillverkare eller programvara med öppen källkod. Tillhörande licensinformation finns på internet på Pilz webbplats.

Pilz®, PIT®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, SafetyEYE®, SafetyNET p®, the spirit of safety® är registrerade och skyddade varumärken i vissa länder och tillhör Pilz GmbH & Co. KG.



SD betyder Secure Digital

Kapitel 1	Inledning	6
	1.1 Dokumentationens giltighet	6
	1.2 Använda dokumentationen	6
	1.3 Teckenförklaring	6
Kapitel 2	Översikt	7
	2.1 Leveransens omfattning	7
	2.2 Enhetens egenskaper	7
	2.3 Frontvy	8
Kapitel 3	Säkerhet	9
	3.1 Avsedd användning	9
	3.2 Systemkrav	10
	3.3 Säkerhetsföreskrifter	10
	3.3.1 Säkerhetsanalys	10
	3.3.2 Personalens kvalifikationer	10
	3.3.3 Garanti och ansvar	10
	3.3.4 Bortskaffning	10
	3.3.5 För din säkerhet	11
Kapitel 4	Funktionsbeskrivning	12
	4.1 Arbetssätt	12
	4.2 Blockschema	12
	4.3 Övervakningsfunktioner	12
	4.3.1 Övervakning av säker hastighet	12
	4.3.2 Övervakning av säkert hastighetsområde	14
	4.3.3 Övervakning av säker rörelseriktning	15
	4.3.4 Övervakning av säkert driftstopp	16
	4.3.5 Övervakning av säkert stopp 1	17
	4.3.6 Övervakning av säkert stopp 2	18
	4.3.7 Övervakning av säker begränsad acceleration (SLA-M)	20
	4.3.8 Säker övervakning av begränsat accelerationsområde (SAR-M)	21
	4.3.9 Centrala Motion Monitoring-funktioner	22
	4.4 Systemets reaktionstid	22
	4.5 Beröringsfria givare	23
	4.6 Encoder	24
	4.6.1 Utgångssignaler	25
	4.6.2 Adapter för encoder	27
Kapitel 5	Montering	28
	5.1 Allmänna anvisningar för montering	28
	5.2 Mått i mm	28
	5.3 Anslutning av basmodul och expansionsmoduler	29
Kapitel 6	Idrifttagning	30
	6.1 Kabeldragning	30
	6.2 Anslutningstilldelning Mini-IO-kontakt	30

6.3	Anslutning av beröringsfria givare	31
6.4	Ansluta en encoder	32
6.4.1	Ansluta encodrar	32
6.4.2	Ansluta encodrar med Z-index	33
6.4.3	Ansluta encodrar via en adapter	34
6.5	Ansluta beröringsfria givare och encodrar	34
6.6	EMC-riktig kabeldragning	37
6.7	Överföra ändrade projekt till systemet PNOZmulti	40
Kapitel 7	Drift	42
7.1	LED-indikeringar	42
7.2	Behandling vid orimliga givarsignaler	42
Kapitel 8	Tekniska data	43
8.1	Säkerhetstekniska parametrar	45
Kapitel 9	Ytterligare data	46
9.1	Säkerhetskategorier	46
9.1.1	Säkerhetsnivå	46
9.1.2	Säkerhetsfunktioner	47
9.1.3	Säkerhetsparametrar för drift med icke säkra encodrar utan ytterligare krav	48
9.1.3.1	Tillåtna givartyper och utgångssignaler	48
9.1.3.2	Säkerhetsteknisk arkitektur	48
9.1.3.3	Säkerhetsnivå som kan uppnås	48
9.1.4	Säkerhetsparametrar för drift med icke säkra encodrar med felelimineringsmekanik	49
9.1.4.1	Tillåtna givartyper och utgångssignaler	49
9.1.4.2	Säkerhetsteknisk arkitektur	49
9.1.4.3	Säkerhetsnivå som kan uppnås	50
9.1.5	Säkerhetsparametrar för drift med icke säker encoder med diagnos genom driftstyrningen	50
9.1.5.1	Tillåtna givartyper och utgångssignaler	50
9.1.5.2	Krav på driftstyrningen	51
9.1.5.3	Säkerhetsteknisk arkitektur	51
9.1.5.4	Säkerhetsnivå som kan uppnås	52
9.1.6	Säkerhetsparametrar för drift med en säker encoder	52
9.1.6.1	Tillåtna givartyper och utgångssignaler	52
9.1.6.2	Säkerhetsteknisk arkitektur	52
9.1.6.3	Säkerhetsnivå som kan uppnås	53
9.1.7	Säkerhetsparametrar för drift med en säker encoder med Z-index	53
9.1.7.1	Tillåtna givartyper och utgångssignaler	53
9.1.7.2	Säkerhetsteknisk arkitektur	54
9.1.7.3	Säkerhetsnivå som kan uppnås	54
9.1.8	Säkerhetsparametrar för drift med icke säkra encodrar och beröringsfria givare	54
9.1.8.1	Tillåtna givartyper och utgångssignaler	54
9.1.8.2	Säkerhetsteknisk arkitektur	55
9.1.8.3	Säkerhetsnivå som kan uppnås	56

9.1.9	Säkerhetsparametrar för drift med 2 beröringsfria givare	56
9.1.9.1	Tillåtna givartyper och utgångssignaler	56
9.1.9.2	Säkerhetsteknisk arkitektur	57
9.1.9.3	Säkerhetsnivå som kan uppnås	57
Kapitel 10	Beställningsdata	58
10.1	Produkt	58
10.2	Tillbehör	58

1 Inledning

1.1 Dokumentationens giltighet

Dokumentationen gäller för produkten PNOZ m EF 1MM version 2.2 eller senare.

Denna bruksanvisning förklarar funktionssätten och driften, beskriver montering och ger anvisningar om anslutning av produkten.

1.2 Använda dokumentationen

Detta dokument är avsett som en instruktion. Du får inte installera produkten och ta den i drift förrän du har läst och förstått dokumentet. Spara dokumentet för framtida bruk.

1.3 Teckenförklaring

Särskilt viktig information märks ut på följande sätt:



FARA!

Denna anvisning måste följas! Den varnar dig för omedelbart hotande faror, som kan orsaka svåra kroppsskador och död, och hänvisar till lämpliga försiktighetsåtgärder.



WARNING!

Denna anvisning måste följas! Den varnar dig för farliga situationer, som kan orsaka svåra kroppsskador och död, och hänvisar till lämpliga försiktighetsåtgärder.



SE UPP!

hänvisar till en risk, som kan orsaka lätta eller mindre personskador och materialskador, och upplyser om lämpliga försiktighetsåtgärder.



VIKTIGT

beskriver situationer där produkten eller apparater i dess omgivning kan skadas, och anger lämpliga försiktighetsåtgärder. Anvisningen markerar dessutom särskilt viktiga ställen i texten.



INFO

ger användningstips och upplyser om detaljer.

2 Översikt

2.1 Leveransens omfattning

- ▶ Expansionsmodul PNOZ m EF 1MM
- ▶ Bygelkontakt

2.2 Enhetens egenskaper

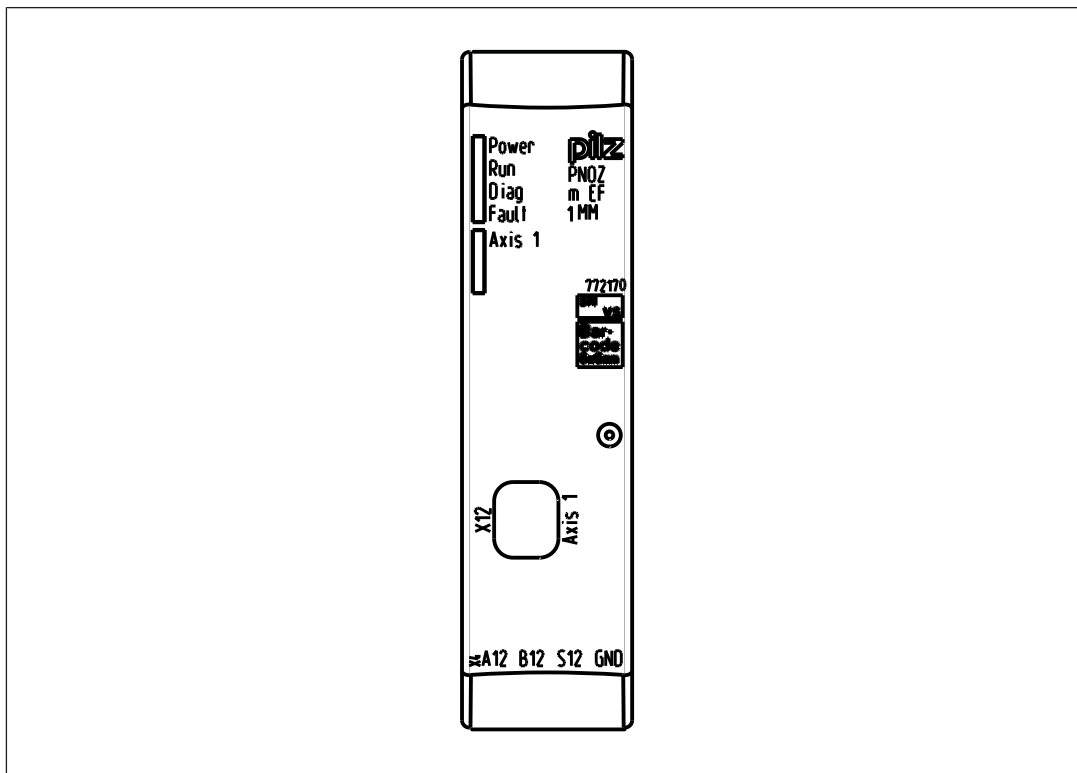
Användning av produkten PNOZ m EF 1MM:

Expansionsmodul för anslutning till en basmodul i det konfigurerbara styrsystemet PNOZmulti 2 .

Produkten har följande egenskaper:

- ▶ konfigurerbar i PNOZmulti Configurator
- ▶ Övervakning av en axel
- ▶ registrering av mätvärden med hjälp av beröringsfria givare och encodrar
- ▶ Övervakningsfunktioner
 - övervakning av säker hastighet (SSM)
 - övervakning av säkert hastighetsområde (SSR-M)
 - övervakning av säker rörelseriktning (SDI-M)
 - övervakning av säkert driftstopp (SOS-M)
 - övervakning av säkert stopp 1 (SS1-M)
 - övervakning av säkert stopp 2 (SS2-M)
 - säker begränsad accelerationsövervakning (SLA-M)
 - säker övervakning av begränsat accelerationsområde (SAR-M)
 - analogspänning (spår S)
- ▶ LED-indikering för:
 - manöverspänning
 - diagnostik
 - axeltillstånd
 - fel
- ▶ Vilka PNOZmulti 2-basmoduler som kan anslutas framgår av dokumentet "PNOZmulti systemutbyggnad".
- ▶ Löstagbara anslutningsplintar:
fjäderkraftsplintar eller skruvplintar kan väljas som tillbehör (se beställningsdata)

2.3 Frontvy



Förklaring:

- ▶ X4: Anslutning för beröringsfria givare på axel 1
- ▶ X12: I/O-minikontakt för anslutning av encoder eller beröringsfri givare på axel 1.
- ▶ LED-indikeringar:
 - Power
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - Axel 1

3 Säkerhet

3.1 Avsedd användning

Expansionsmodulen Motion Monitoring övervakar säkerhetsfunktioner enligt EN 61800-5-2 för säker rörelseövervakning.

Följande övervakningsfunktioner utförs:

- ▶ övervakning av säker rörelseriktning (SDI-M)
- ▶ övervakning av säkert driftstopp (SOS-M)
- ▶ övervakning av säkert hastighetsområde (SSR-M)
- ▶ övervakning av säker hastighet (SSM)
- ▶ övervakning av säkert stopp 1 (SS1-M)
- ▶ övervakning av säkert stopp 2 (SS2-M)
- ▶ övervakning av säker begränsad acceleration (SLA-M)
- ▶ övervakning av säkert begränsat accelerationsområde (SAR-M)

Expansionsmodulen uppfyller kraven i EN IEC 61508 upp till SIL 3 och EN ISO 13849-1 upp till PL e.

Expansionsmodulen får bara anslutas till en basmodul i det konfigurerbara systemet PNOZmulti 2 (information om vilka basmoduler som kan anslutas finns i dokumentet "PNOZmulti systemutbyggnad").

Det konfigurerbara systemet PNOZmulti 2 används för säkerhetsrelaterad brytning av säkerhetsströmkretsar och är avsett för användning i:

- ▶ Nödstoppsanordningar
- ▶ Säkerhetsströmkretsar enligt VDE 0113 del 1 och EN 60204-1
- ▶ Modulen PNOZ m EF 1MM kan användas som säkerhetskomponent enligt hissdirektivet 95/16/EG, vilket uppfyller kraven i EN 81-20, EN 81-50 och EN 115-1.
- ▶ Montera säkerhetsstyrningen i en skyddad miljö som uppfyller kraven för föroreningsnivå 2.
Exempel: skyddat rum eller kopplingskåp med skyddsklass IP54 och motsvarande luftkonditionering.

Som icke-avsedd användning gäller i synnerhet

- ▶ konstruktionsmässiga, tekniska eller elektriska förändringar av produkten,
- ▶ användning av produkten utanför de områden som beskrivs i denna bruksanvisning,
- ▶ användning av produkten på ett sätt som avviker från tekniska data (se [Tekniska data](#) [43]).



VIKTIGT

Elektrisk installation som uppfyller EMC

Produkten är avsedd att användas i industrimiljö. Produkten kan orsaka radiostörningar om den installeras i andra miljöer. Om produkten installeras i andra miljöer måste åtgärder vidtas för att uppfylla kraven i de standarder och direktiv som gäller för installationsplatsen i fråga.

3.2 Systemkrav

I kapitlet "Versionsöversikt" i dokumentet "Produktändringar" finns information om vilka versioner av basmodulerna och PNOZmulti Configurator som kan användas med den här produkten.

3.3 Säkerhetsföreskrifter

3.3.1 Säkerhetsanalys

Innan en enhet får användas måste en säkerhetsanalys utföras i enlighet med maskindirektivet.

Den funktionella säkerheten för produkten som enskild komponent garanteras. Det innebär dock inte att den funktionella säkerheten hos hela maskinen/anläggningen garanteras. För att kunna uppnå önskad säkerhetsnivå för hela maskinen/anläggningen måste du definiera säkerhetskraven för maskinen/anläggningen och hur den ska utformas tekniskt och organisatoriskt.

3.3.2 Personalens kvalifikationer

Installation, montering, programmering, idrifttagning, drift, urdrifttagning och underhåll av produkterna får endast utföras av kvalificerade personer.

En kvalificerad person är en person som genom sin yrkesutbildning, sin yrkeserfarenhet och sin aktuella yrkesverksamhet förfogar över erforderliga fackkunskaper för att prova, bedöma och hantera enheter, system, maskiner och anläggningar i enlighet med allmänt gällande standarder och direktiven för säkerhetsteknik.

Operatören är dessutom skyldig att enbart anlita personer som

- ▶ känner till de grundläggande föreskrifterna för arbetssäkerhet och förebyggande av olyckor
- ▶ har läst och förstått avsnittet Säkerhet i denna beskrivning
- ▶ och känner till allmänna och specifika standarder för den särskilda tillämpningen.

3.3.3 Garanti och ansvar

Garanti- och skadeståndskrav upphör att gälla om

- ▶ produkten inte har använts på avsett vis
- ▶ om skadorna beror på att bruksanvisningen inte har följts
- ▶ driftpersonalen inte är utbildad på vederbörligt sätt
- ▶ eller om förändringar av något slag har gjorts (t.ex. byte av komponenter på kretskorten, lödningsarbeten osv.).

3.3.4 Bortskaffning

- ▶ Observera livslängden T_M i de säkerhetstekniska parametrarna vid säkerhetsrelaterade tillämpningar.
- ▶ Följ de lokala föreskrifterna för bortskaffning av elektronisk utrustning (t.ex. lagar gällande el- och elektronikutrustning) när utrustningen tas ur drift.

3.3.5 För din säkerhet

Enheten uppfyller alla nödvändiga villkor för säker drift. Ta dock hänsyn till de nedan angivna säkerhetsbestämmelserna:

- ▶ I denna bruksanvisning beskrivs bara enhetens grundläggande funktioner. De utökade funktionerna beskrivs i PNOZmulti Configurators online-hjälp. Använd inte dessa funktioner förrän du har läst och förstått dokumentationen.
- ▶ Öppna inte kapslingen och bygg inte om enheten på egen hand.
- ▶ Manöverspänningen måste alltid stängas av vid underhållsarbeten (t.ex. vid byte av kontakter).

4 Funktionsbeskrivning

4.1 Arbetssätt

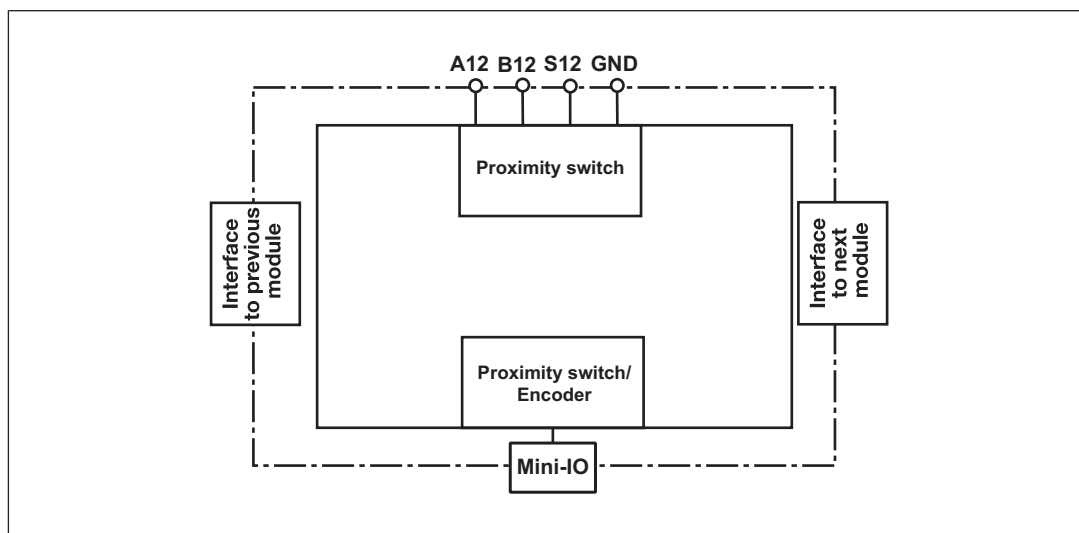
Motion Monitoring-modulen PNOZ m EF 1MM kan övervaka en axel. Motion Monitoring-modulen meddelar statusen för de övervakade värdena till basmodulen. Beroende på typen av säkerhetskoppling kan värdena överföras från basmodulen till en av styrsystemets utgångar. För att registrera värdena används beröringsfria givare eller encodrar.

I onlinehjälpn för PNOZmulti Configurator finns en utförlig beskrivning av hur Motion Monitoring-modulen konfigureras.

Reläet uppfyller följande säkerhetskrav:

- ▶ Brytningen är internt redundant med inbyggd självövervakning.
- ▶ Säkerhetsanordningen förblir aktiv även om en komponent slutar fungera.

4.2 Blockschema



4.3 Övervakningsfunktioner

Motion Monitoring-modulen PNOZ m EF 1MM har stöd för övervakningsfunktionerna nedan.

Observera att positionsövervakningarna SOS-M, SDI-M och SS2-M inte kan användas i kombination med två beröringsfria givare, eftersom ingen position kan registreras.

4.3.1 Övervakning av säker hastighet

Övervakningsfunktionen **Övervakning av säker hastighet** (Safe Speed Monitor, SSM) upptäcker om den aktuella hastigheten överskrider ett gränsvärde.

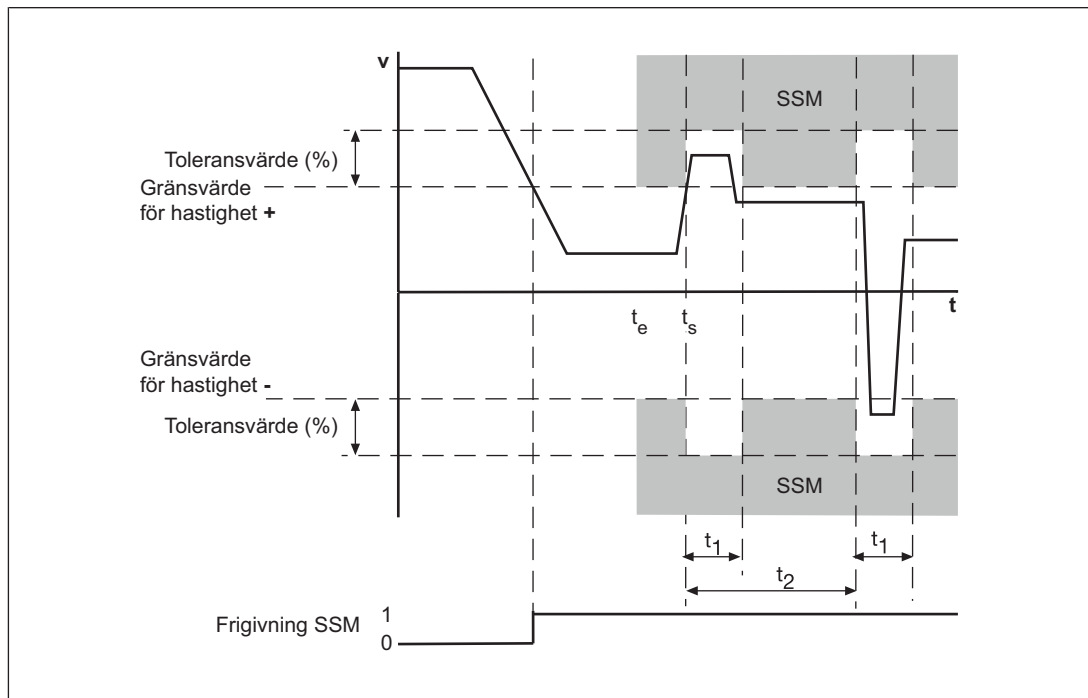
Om det konfigurerade gränsvärdet överskrids stänger utgången av. Så fort gränsvärdet underskrids (plus hysteres) slår utgången på igen.

Om manuell reset har konfigurerats slår utgången på igen först när gränsvärdet underskrids (plus hysteres) och reset-ingången aktiveras.

I PNOZmulti Configurator kan 12 gränsvärden konfigureras per axel (på enheter < version 2.0 kan endast åtta gränsvärden konfigureras).

Förutom gränsvärdena för övervakningen av hastigheten kan även ett toleransintervall parametreras. Toleransintervallet modifierar de inställda gränsvärdena. På så sätt kan enstaka eller periodiska översvängningar som överskrider gränsvärdena tolereras. Följande värden kan konfigureras för toleransintervallet:

- ▶ Toleranstiden (t_1) som tar hänsyn till bredden på översvängningen (maximal tid som gränsvärdet får vara överskridet). Summan av alla översvängningar inom en viss toleransperiod (t_2) får heller inte överskrida toleranstiden (t_1).
- ▶ Toleransperioden (t_2) som tar hänsyn till svängningens period (minimal tidsrymd, som måste förflyta från ett överskridande av gränsvärdet till nästa överskridande)
- ▶ Toleransvärdet (%) som tar hänsyn till översvängningens amplitud (maximal tillåten procentsats, med vilken det konfigurerade gränsvärdet får överskridas)



Förklaring:

- ▶ Frigivning SSM:
 - "1": övervakat gränsvärde inte överskridet
 - "0": övervakat gränsvärde överskridet
- ▶ t_e : hastigheten v överskrider gränsvärdet och aktiverar toleransintervallet (toleranstid, toleransperiod, toleransvärde)
- ▶ t_1 : toleranstid
- ▶ t_2 : toleransperiod
- ▶ toleransvärde (%): gränsvärdets toleransvärde åt båda håll

4.3.2 Övervakning av säkert hastighetsområde

Övervakningsfunktionen **Övervakning av säkert hastighetsområde** (Safe Speed Range Monitor, SSR-M) övervakar den aktuella hastigheten så att den inte över- eller underskrider det högsta eller det lägsta tillåtna gränsvärdet.

Om hastigheten befinner sig utanför det konfigurerade området stänger utgången av. Så fort hastigheten ligger inom det konfigurerade området igen (plus hysteres) slår utgången på igen.

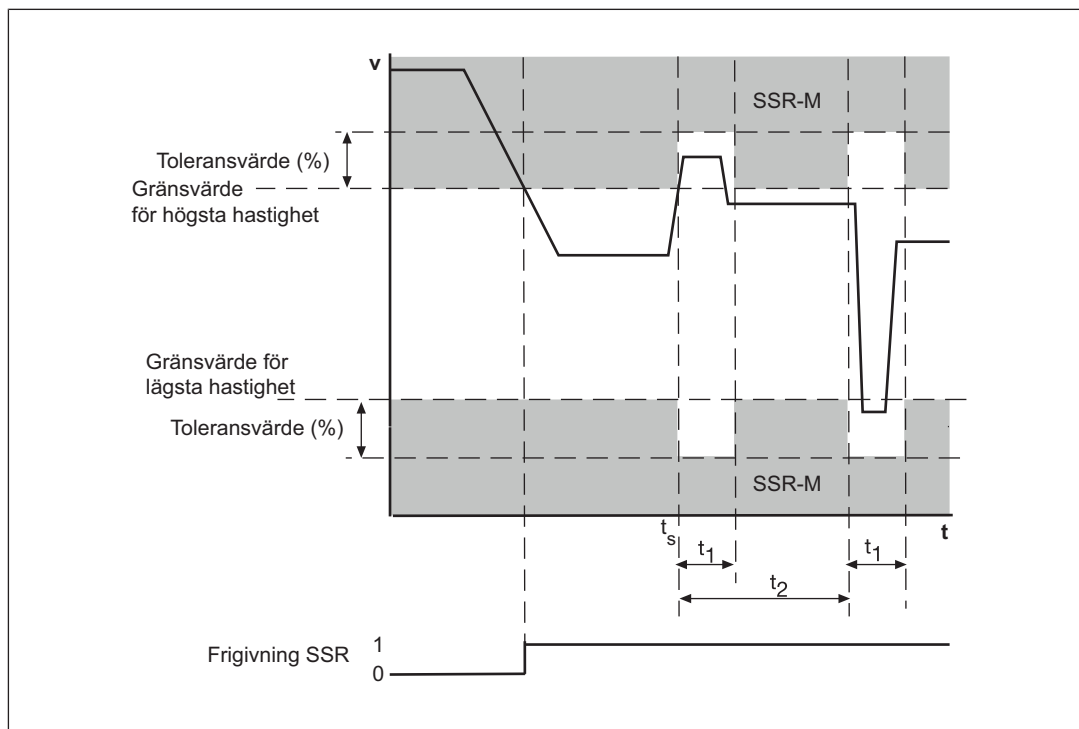
Om manuell reset har konfigurerats slår utgången på igen först när gränsvärdet underskrids (plus hysteres) och reset-ingången aktiveras.

I PNOZmulti Configurator kan två gränsvärden konfigureras per axel (på enheter < version 2.0 kan endast ett gränsvärde konfigureras).

Förutom gränsvärdena för övervakningen av hastighetsområdet kan även ett toleransintervall parametreras. Toleransintervallet modifierar de inställda gränsvärdena. På så sätt kan enstaka eller periodiska översvängningar utanför områdets gränser tolereras.

Följande värden kan konfigureras för toleransintervallet:

- ▶ Toleranstiden (t_1) som tar hänsyn till bredden på översvängningen (maximal tid som gränsvärdet får vara överskridet). Summan av alla översvängningar inom en viss toleransperiod (t_2) får heller inte överskrida toleranstiden (t_1).
- ▶ Toleransperioden (t_2) som tar hänsyn till svängningens period (minimal tidsrymd, som måste förflyta från ett överskridande av gränsvärdet till nästa överskridande)
- ▶ Toleransvärdet i % som tar hänsyn till översvängningens amplitud (maximal tillåten procentsats som gränsvärdet får överskridas med).



Förklaring:

- ▶ Frigivning SSR:
 - "1": hastigheten ligger inom det konfigurerade området
 - "0": hastigheten ligger utanför det konfigurerade området
- ▶ t_s : hastigheten v överskrider gränsvärdet och aktiverar toleransintervallet (toleranstid, toleransperiod, toleransvärde)
- ▶ t_1 : toleranstid
- ▶ t_2 : toleransperiod
- ▶ toleransvärde (%): toleransvärde för de båda gränsvärdena högsta och lägsta hastighet

4.3.3 Övervakning av säker rörelseriktning

Övervakningsfunktionen **Övervakning av säker rörelseriktning** (Safe Direction Monitor, SDI-M) övervakar den fastställda rörelseriktningen hos drivaxeln (positiv eller negativ). Övervakningen av den säkra rörelseriktningen aktiveras genom startgången. Den förblir aktiv tills den konfigurerade toleransen överskrids i motsatt riktning. En stigande flank vid startgången gör att funktionen alltid kan återtriggas. På så sätt kan det aktuella läget när som helst användas som startpunkt för övervakningsfunktionen.

I PNOZmulti Configurator kan ett SDI-M-element konfigureras per axel för varje riktning.

Obs!

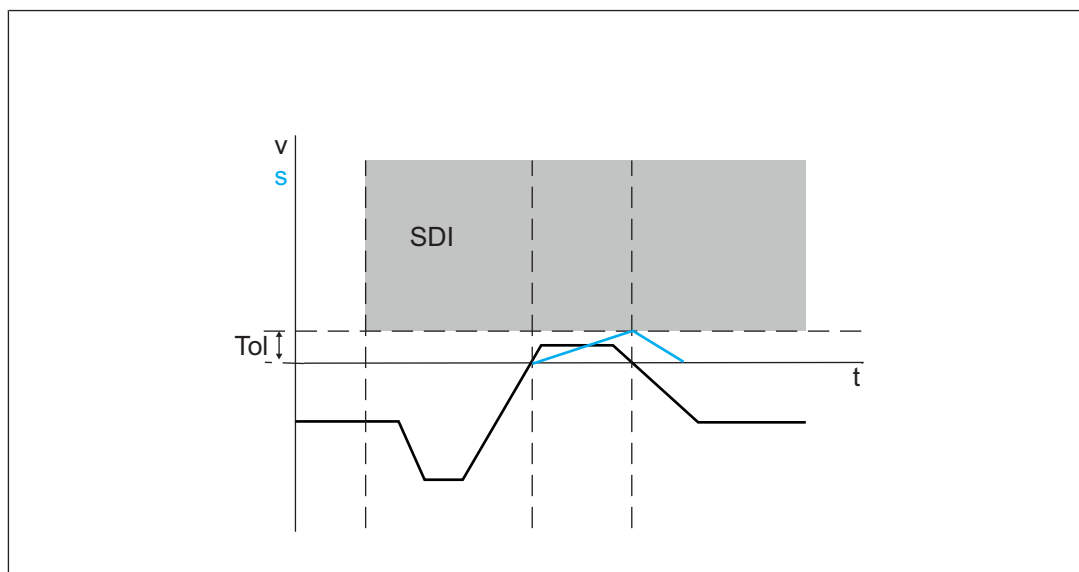
Den här övervakningsfunktionen kan inte användas i kombination med två beröringsfria givare, eftersom ingen position kan registreras.

**WARNING!**

Möjlig förlust av säkerhetsfunktioner vid ett toleransvärde > 24 900 000 inkrement!

Om en PNOZmulti Configurator **version < 10.0** används gäller följande:
Om ett toleransvärde på > 24 900 000 inkrement har konfigurerats i PNOZmulti Configurator utvärderas inte längre övervakningsfunktionen på ett korrekt sätt. Beroende på tillämpning kan detta leda till allvarliga personskador eller dödsfall.

Säkerställ att ett toleransvärde < 24 900 000 inkrement konfigureras.
Från och med version 10.0 av PNOZmulti Configurator kontrolleras värdets rimlighet automatiskt.



4.3.4 Övervakning av säkert driftstopp

Övervakningsfunktionen **Övervakning av säkert driftstopp** (Safe Operation Stop Monitor, SOS-M) övervakar att stoppositionen håller sig inom ett konfigurerat toleransfönster. Övervakningen av säkert driftstopp aktiveras med en stigande flank vid startgången. Den förblir aktiv tills toleransområdet lämnas. En stigande flank vid startgången gör att funktionen alltid kan återtriggas. På så sätt kan det aktuella läget när som helst användas som startpunkt för övervakningsfunktionen.

I PNOZmulti Configurator kan tre SOS-M-element konfigureras per axel (på enheter < version 2.0 kan endast ett element konfigureras).

Obs!

Den här övervakningsfunktionen kan inte användas i kombination med två beröringsfria givare, eftersom ingen position kan registreras.



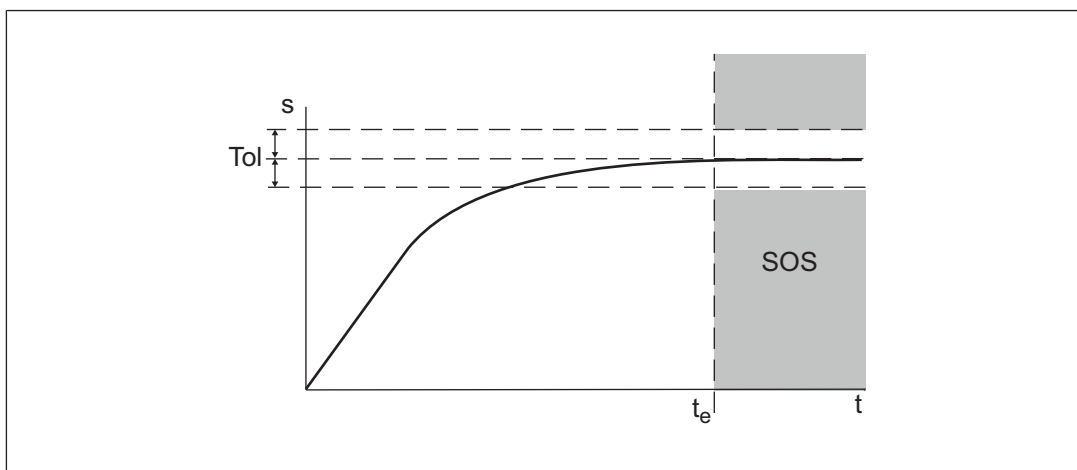
WARNING!

Möjlig förlust av säkerhetsfunktioner vid ett toleransvärde > 24 900 000 inkrement!

Om en PNOZmulti Configurator **version < 10.0** används gäller följande: Om ett toleransvärde på > 24 900 000 inkrement har konfigurerats i PNOZmulti Configurator utvärderas inte längre övervakningsfunktionen på ett korrekt sätt. Beroende på tillämpning kan detta leda till allvarliga personskador eller dödsfall.

Säkerställ att ett toleransvärde < 24 900 000 inkrement konfigureras.

Från och med version 10.0 av PNOZmulti Configurator kontrolleras värdets rimlighet automatiskt.

**Förklaring:**

- ▶ t_e : aktivering av övervakningsfunktionen SOS

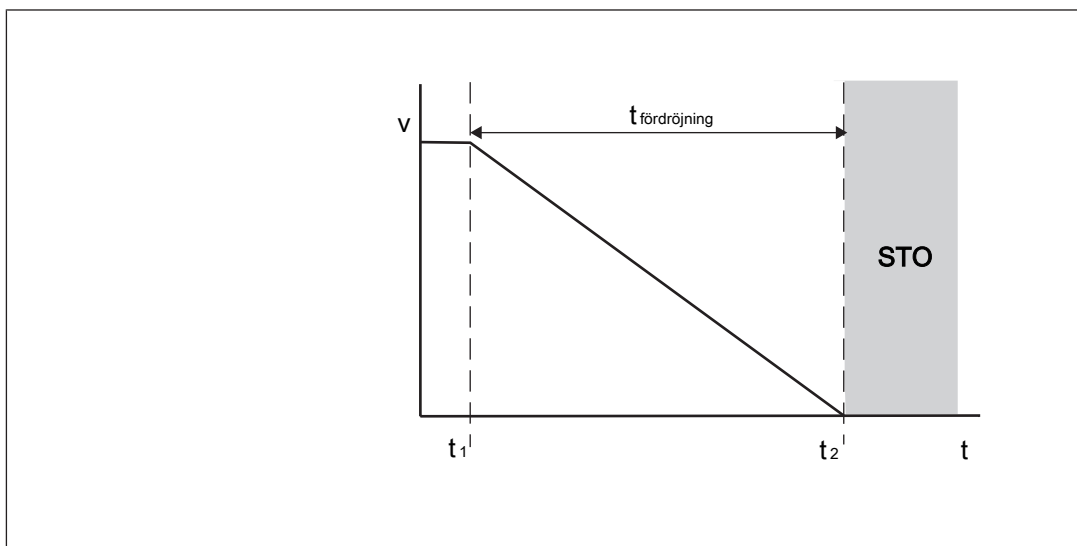
4.3.5 Övervakning av säkert stopp 1

Övervakningsfunktionen **Övervakning av säkert stopp 1** (Safe Stopp 1 Monitor, SS1-M) övervakar om den inställda fördröjningstiden (för reglerad inbromsning av motorn) har gått ut eller om stilleståndsgänsvärdet för automatisk STO har underskridits.

- ▶ Om övervakningsfunktionen SS1-M löses ut slår utgången **Bromsramp** från. Driftstyrningens bromsramp aktiveras.
- ▶ När den inställda fördröjningstiden har gått ut eller gänsvärdet för automatisk STO underskrids slår utgången **STO** från. Säkerhetsfunktionen **Säkert avstängt moment** (STO) aktiveras.

I PNOZmulti Configurator kan högst ett SS1-M-element konfigureras per axel.

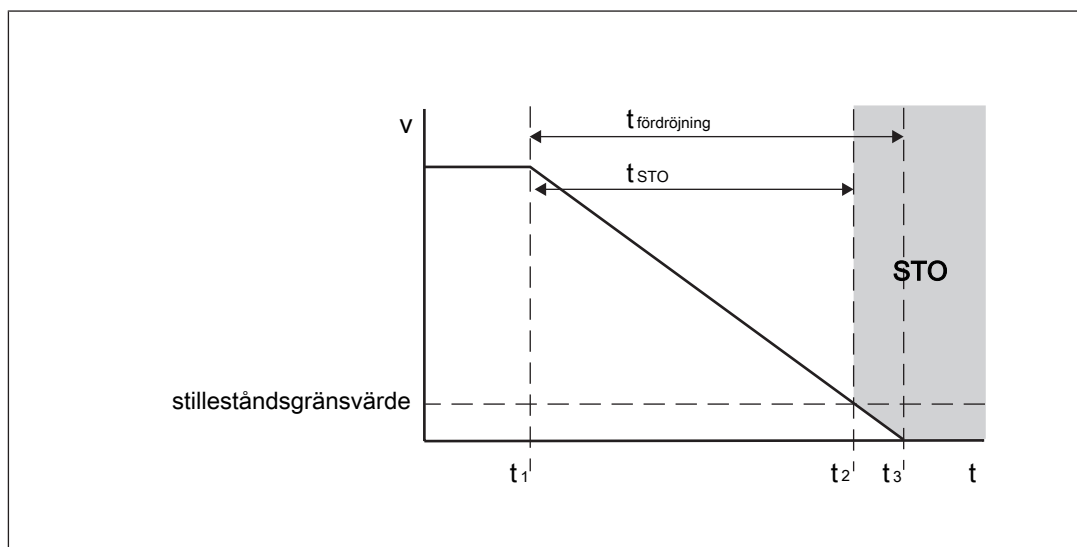
Tidsförlopp utan stilleståndsgänsvärde för automatisk STO:

**Förklaring**

- t_1 : aktivering av övervakningsfunktionen SS1-M
- t_2 : fördröjningstiden har gått ut, säkerhetsfunktionen "Säkert avstängt moment" (STO) aktiveras

$t_{\text{fördröjning}}$: inställd fördröjningstid för reglerad inbromsning av motorn

Tidsförlopp med stilleståndsgränsvärde för automatisk STO:



Förklaring

- t_1 : aktivering av övervakningsfunktionen SS1-M
- t_2 : Stilleståndsgränsvärdet för automatisk STO har nåtts, säkerhetsfunktionen "Säkert avstängt moment" (STO) aktiveras
- t_3 : fördröjningstiden har gått ut,
- $t_{\text{fördröjning}}$: inställd fördröjningstid för reglerad inbromsning av motorn
- t_{STO} : faktisk tid från att övervakningsfunktionen aktiveras tills STO aktiveras

4.3.6 Övervakning av säkert stopp 2

Övervakningsfunktionen **Övervakning av säkert stopp 2** (Safe Stopp 2 Monitor, SS2-M) övervakar

- ▶ om den inställda fördröjningstiden (för reglerad inbromsning av motorn) har gått ut eller om stilleståndsgränsvärdet för automatisk SOS har underskridits.
- och
- ▶ om stoppositionen därefter håller sig inom ett konfigurerat toleransfönster.

Reaktion:

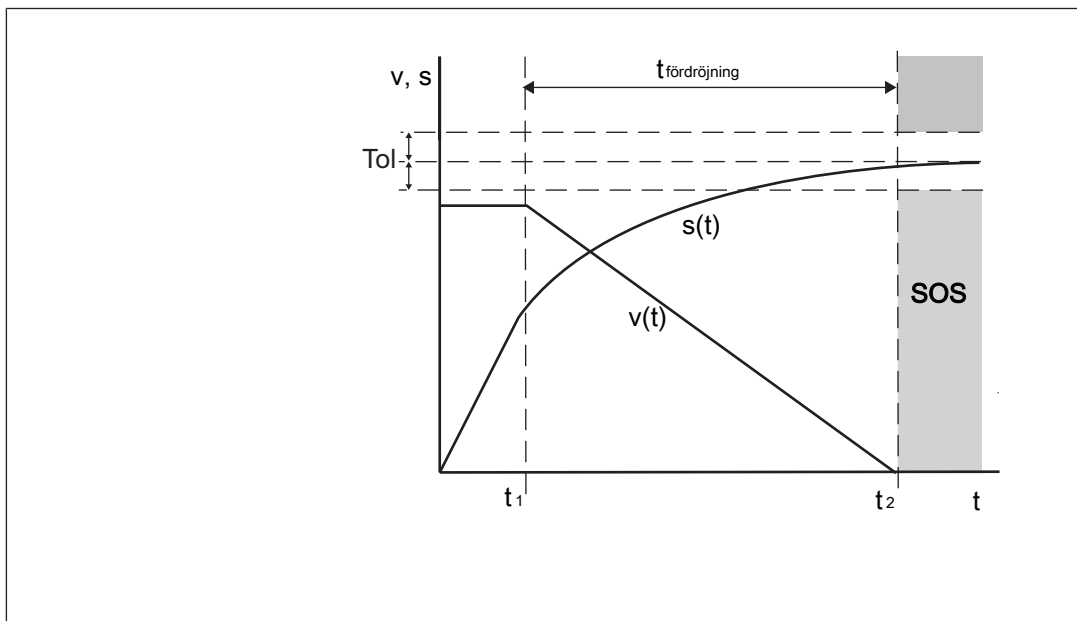
- ▶ Om övervakningsfunktionen SS2-M löses ut slår utgången "Bromsramp" från. Driftstyrningens bromsramp aktiveras.
- ▶ När den inställda fördröjningstiden har gått ut eller gränsvärdet för automatisk STO underskrids övervakas stoppositionen och utgången **Positionsövervakning** slår på. Om stoppositionen ligger utanför toleransfönstret slår utgångarna **Positionsövervakning** och **STO** från, säkerhetsfunktionen **Säkert avstängt moment** (STO) aktiveras.

I PNOZmulti Configurator kan högst ett SS2-M-element konfigureras per axel.

Obs!

Den här övervakningsfunktionen kan inte användas i kombination med två beröringsfria givare, eftersom ingen position kan registreras.

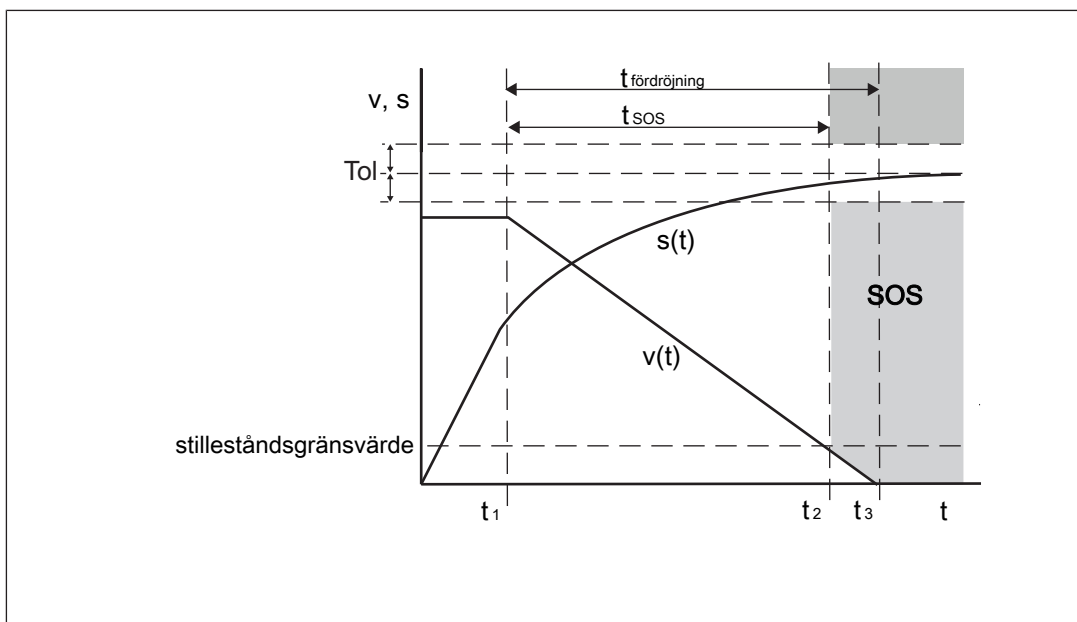
Tidsförlopp utan stilleståndsgränsvärde för automatisk SOS:



Förklaring

- t_1 : aktivering av övervakningsfunktionen SS2-M
 t_2 : fördröjningstiden har gått ut, övervakning av stoppositionen (SOS) aktiveras
 $t_{\text{fördröjning}}$: inställd fördröjningstid för reglerad inbromsning av motorn

Tidsförlopp med stilleståndsgränsvärde för automatisk SOS:

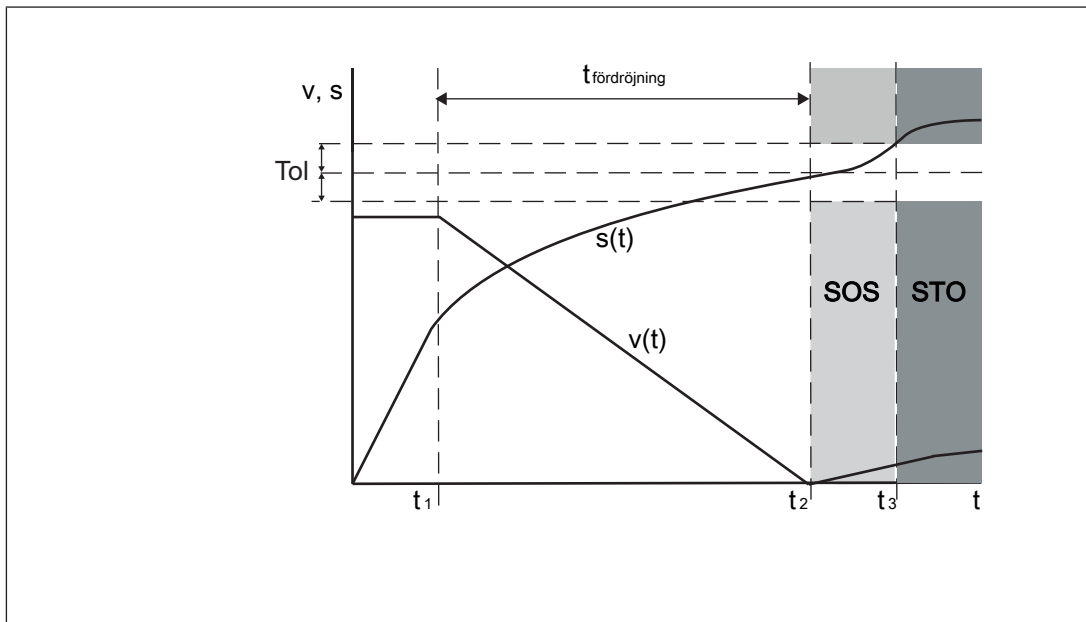


Förklaring

- t_1 : aktivering av övervakningsfunktionen SS2-M
 t_2 : Stilleståndsgränsvärdet för automatisk SOS nått, övervakning av stoppositionen (SOS) aktiveras
 t_3 : fördröjningstiden har gått ut,
 $t_{\text{fördröjning}}$: inställd fördröjningstid för reglerad inbromsning av motorn

t_{STO} : faktisk tid från att övervakningsfunktionen aktiveras tills STO aktiveras

Förlopp vid överträdelse av stoppositionen:



Förklaring

- t_1 : aktivering av övervakningsfunktionen SS2-M
- t_2 : Stilleståndsgrensvärdet för automatisk SOS nått, övervakning av stoppositionen (SOS) aktiveras
- t_3 : stoppositionen utanför toleransfönstret, säkerhetsfunktionen "Säkert avstängt moment" (STO) aktiveras
- $t_{\text{fördröjning}}$: inställd fördröjningstid för reglerad inbromsning av motorn

4.3.7 Övervakning av säker begränsad acceleration (SLA-M)

Övervakningsfunktionen **övervakning av säker begränsad acceleration** (Safely Limited Acceleration Monitoring) övervakar hastighetsändringen per tid.

Både accelerationen och fördröjningen övervakas.

Det övervakas om accelerationen eller fördröjningen överskrider eller underskrider ett visst gränsvärde.

I PNOZmulti Configurator kan fyra SLA-M-element konfigureras per axel.

Övervakningsfunktionen **övervakning av säker begränsad acceleration** aktiveras med en stigande flank vid startgången. Med en fallande flank vid startgången startar fasen för att registrera utlösaren. Då läggs den aktuella hastigheten in som starthastighet.

Övervakningen av säker begränsad acceleration börjar

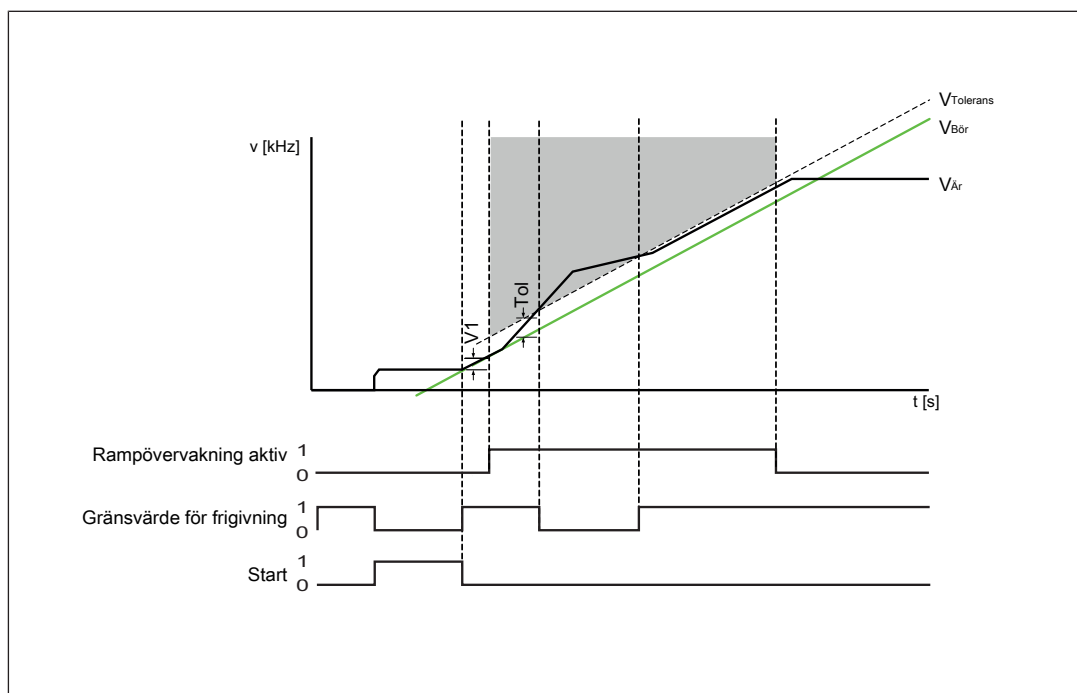
- ▶ när utlösningströskeln passeras, det vill säga när starthastigheten ändras med den konfigurerade procentsatsen (V1)
- ▶ när övervakningen startar inom den maximala utlösningstiden (t_1)

När övervakningen startar beräknas bör-accelerationen som $\text{Exakt } V_{\text{bör}}$. Med parametrarna tolerans och V_{Edge} beräknas toleransområde V_{tolerans} . Om är-hastigheten $V_{\text{är}}$ lämnar toleransområdet slår utgången **Frigivning SLA** från.

Övervakningen avslutas

- ▶ när övervakningen återställs genom en stigande flank vid start
- ▶ när ett område passerats och det inte längre finns någon möjlighet att återvända till det giltiga området
- ▶ när målhastigheten har passerats.

Exempel: Övervakning av för snabb acceleration



4.3.8

Säker övervakning av begränsat accelerationsområde (SAR-M)

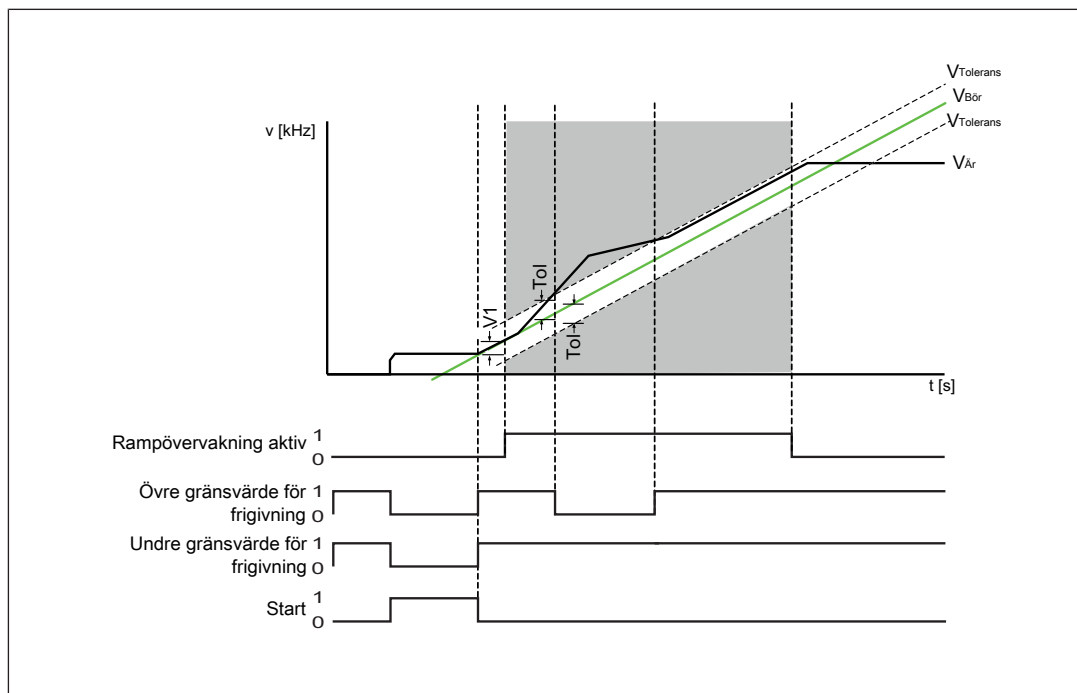
Övervakningsfunktionen **säker övervakning av begränsat accelerationsområde** (Safely Acceleration Range Monitoring) övervakar hastighetsändringen per tid.

Till skillnad från övervakningsfunktionen SLA-M övervakas inte bara ett gränsvärde med säker övervakning av begränsat accelerationsområde, utan både det övre och undre gränsvärdet. Både accelerationen och fördröjningen kan övervakas.

Annars fungerar det på samma sätt som med övervakningsfunktionen SLA-M.

I PNOZmulti Configurator kan fyra SAR-M-element konfigureras per axel.

Exempel: Övervakning av för snabb och för långsam acceleration



4.3.9

Centrala Motion Monitoring-funktioner

De här funktionerna gäller centralt för alla övervakningsfunktioner.

Hysteres

En central hysteres kan konfigureras för övervakningsfunktionerna. På så sätt förhindras att utgångarna studsar vid svängningar kring tillslagsvärdet. Hysteresen aktiveras när utgången slås på.

Valideringsgränsfrekvens

Eftersom vibrationer hos sensorsignalerna vid stoppositionen kan ge upphov till signaler som inte är rimliga måste en valideringsgränsfrekvens för givartyper med beröringsfria givare konfigureras i PNOZmulti Configurator (vibrationer hos givarflänsarna orsakas av att läget hos drivenhetens frekvensomriktare regleras och av externa störningssignaler).

Om den konfigurerade valideringsgränsfrekvensen underskrids genomförs inte längre någon rimlighetskontroll för givarna.

4.4

Systemets reaktionstid

Beräkningen av den maximala reaktionstiden från avstängning av en ingång till avstängning av en sammankopplad utgång i systemet beskrivs i dokumentet "PNOZmulti systemutbyggnad".

4.5

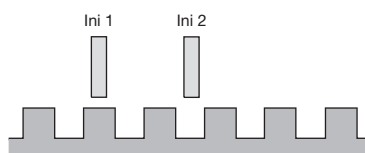
Beröringsfria givare

- ▶ Beröringsfria givare med en pnp- eller npn-utgång kan användas.
- ▶ De beröringsfria givarna måste placeras på ett sådant sätt att minst en av dem alltid är dämpad. Det innebär att de beröringsfria givarna måste placeras på ett sådant sätt att de inkommande signalerna alltid överlappar.
- ▶ Kablarna för att ansluta de beröringsfria givarna måste vara skärmade (se kopplingsschemat i kapitlet "EMC-riktig kabeldragning").
- ▶ Spår S kan användas för att övervaka en likspänning i området 0–30 V. Det bör användas för att övervaka de beröringsfria givarnas manöverspänning.

**SE UPP!**

Observera: De beröringsfria givarna får endast anslutas med treledarteknik, inte med tvåledarteknik.

Montering av en beröringsfri givare:



Signalförlopp:

Kombinationer av beröringsfria givare	Signalbild i dämpat tillstånd
PNP/PNP	Ini 1: dämpad (high), odämpad (low) Ini 2: dämpad (low), odämpad (high) > 1% av periodens varaktighet
NPN/NPN	Ini 1: odämpad (high), dämpad (low) Ini 2: odämpad (low), dämpad (high) > 1% av periodens varaktighet
NPN/PNP	Ini 1: odämpad (high), dämpad (low) Ini 2: dämpad (high), odämpad (low) > 1% av periodens varaktighet

Kombinationer av beröringsfria givare	Signalbild i dämpat tillstånd
PNP/NPN	

**VARNING!**

Möjlig förlust av säkerhetsfunktionen på grund av orimliga signaler från de beröringsfria givarna

Beroende på tillämpning kan detta leda till mycket allvarliga personskador och dödsfall.

- Säkerställ att de beröringsfria givarna är monterade enligt beskrivningen i bruksanvisningen och att endast de kombinationer som anges i tabellen Signalförlopp används.
- Vidta lämpliga monteringsåtgärder för att förhindra att främmande föremål kan komma in mellan signalgivaren och den beröringsfria givaren. Det främmande föremålet kan annars leda till felaktiga signaler.
- Beakta värdena i sensorernas tekniska data.

- ▶ För en fullständig konfiguration måste maxfrekvensen hos använda givare anges i PNOZmulti Configurator (se givarens datablad).

4.6

Encoder

- ▶ Följande encodrar kan användas:
 - TTL, HTL (single-ended eller differentiella signaler)
 - Sin/Cos 1 Vss
 - Hiperface®
- ▶ Encodrarna kan anslutas med eller utan Z-index (0-index).
- ▶ Kablarna för att ansluta encodrarna måste vara skärmade (se kopplingsschemat i kapitlet "EMC-riktig kabeldragning").
- ▶ Ytterligare en beröringsfri givare av pnp-typ kan anslutas till spår Z för axelbrottsövervakning.

Obs!

Axelbrottsövervakningen aktiveras först när

- minimihastigheten har överskridits
- och

- toleransen för identifiering av rimlighetsfel har överskridits.

Minimihastigheten och toleransen beror på förhållandet mellan spår AB " f_{AB} " och frekvensen i spår Z " f_Z " i din konfiguration (se PNOZmulti Configurator **Element Motion Monitor**, värdet **Beräknad förhållande AB/Z**).

Minimihastighet:

- Beräknat förhållande $AB/Z \geq 1,0$
 $f_Z = 10 \text{ MHz}$ eller $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ MHz}$
- vid $f_{AB}/f_Z \text{ förh.} < 1,0$
 $f_{AB} = 10 \text{ MHz}$ eller $f_Z = 10 \text{ MHz}/(f_{AB}/f_Z)$

Tolerans för identifiering av rimlighetsfel:

- vid $f_{AB}/f_Z \text{ förh.} \geq 1,0$
 $7,5 \text{ Z-impuls}$ eller $7,5 \times (f_{AB}/f_Z) \text{ AB-impuls}$
- vid $f_{AB}/f_Z \text{ förh.} < 1,0$
 $4,5 \text{ AB-impuls}$ eller $4,5/(f_{AB}/f_Z) \text{ Z-impuls}$



VIKTIGT

Till signalledningar där störningar är sannolika och till långa givarledningar rekommenderar vi att man använder encodrar med differentierade signaler. Beroende på givaren ska termineringsmotstånd användas för att förbättra signalkvaliteten (se databladet för sensorn).

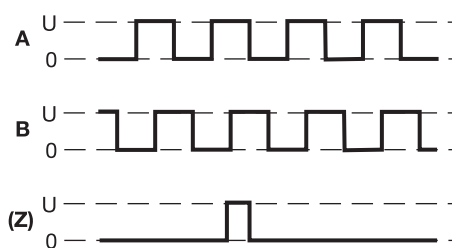
- ▶ Hos Hiperface-encodrar används en adapter (se [Adapter för encoder \[27\]](#)) för att läsa av och lyssna av Sin-Cos-spåret.
- ▶ Spår S kan användas till följande:
 - ansluta en encoders felutgång
 - övervaka spänningar mellan 0 och 30 V på en tillåten undre och övre gräns. Exempelvis kan encodrars manöverspänning övervakas.
- ▶ För en fullständig konfiguration måste maxfrekvensen anges för de encodrar som används.
- ▶ Observera värdena under tekniska data.

4.6.1

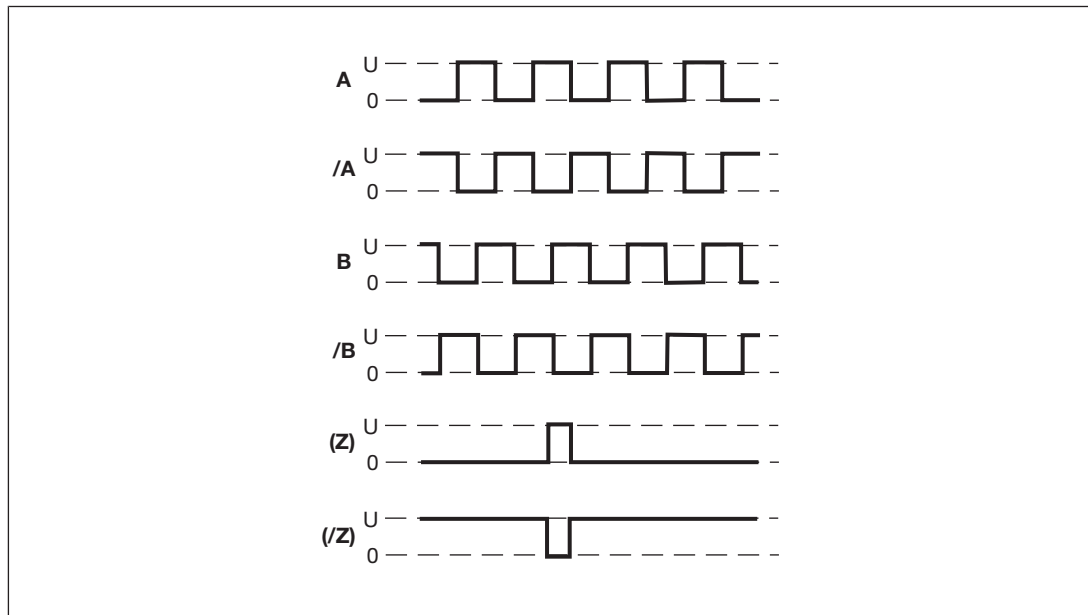
Utgångssignaler

Utgångssignaler TTL, HTL

Single-ended

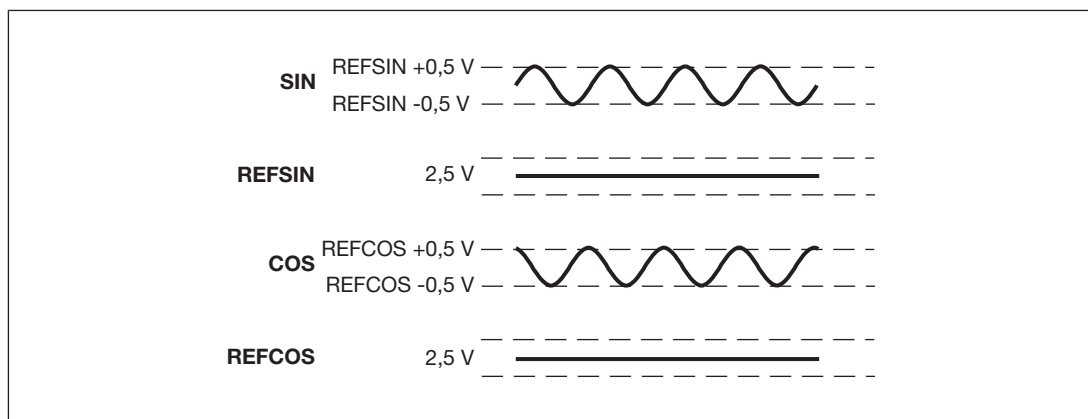


Differentiell

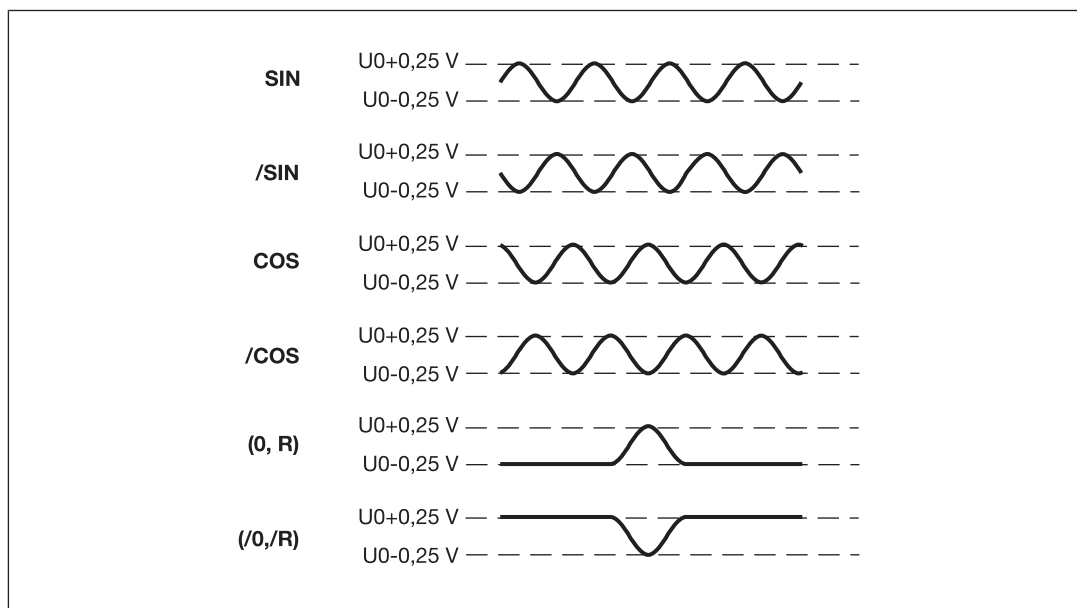


Utgångssignaler sin/cos (1 Vss)

Single-ended med referensspår (t.ex. Hiperface ®)



Differentiell med/utan Z-index (t.ex. Heidenhain 1 Vss)



4.6.2

Adapter för encoder

Adaptern registrerar data mellan encodern och drivenheten och skickar dem till Mini-IO via PNOZ m EF 1MM-hylsan.

Hos Pilz får du både kompletta adaptrar och en kabel som har gjorts i ordning med en Mini-IO-kontakt som kan användas för att göra en egen adapter. Produktutbudet inom detta område utökas kontinuerligt. Fråga gärna vid behov vilka adaptrar som erbjuds för närvarande.

5 Montering

5.1 Allmänna anvisningar för montering

- ▶ Montera enheten i ett kopplingsskåp som minst har skyddsklass IP54.
- ▶ Montera systemet lodrätt på en vågrätt monterad monteringskena. Ventilationsspalterna måste peka uppåt och nedåt. Andra monteringslägen kan leda till att säkerhetssystemet förstörs.
- ▶ Fäst enheten med hjälp av skjutlåset på baksidan på en monteringskena.
- ▶ I miljöer där kraftiga svängningar förekommer bör enheten säkras med en hållare (t.ex. en ändplint eller en ändvinkel).
- ▶ Öppna skjutlåset innan enheten tas av från monteringskenan.
- ▶ För att uppfylla EMC-kraven måste monteringskenan vara lågresistivt ansluten till kopplingsskåpets hölje.
- ▶ Omgivningstemperaturen för PNOZmulti-enheterna i kopplingsskåpet får inte vara högre än vad som anges i tekniska data. Eventuellt fordras luftkonditionering.
- ▶ I drift kan enheten utsättas för olika slags accelerationer. Observera de värden för svängningar och stötpåverkan som anges under Tekniska data. Accelerationsvärdena gäller inte när mekanisk resonans uppstår. Därför krävs utförliga tester av hela systemet.
- ▶ För att enheten ska fungera som den ska får den inte ständigt utsättas för starka vibrationer.

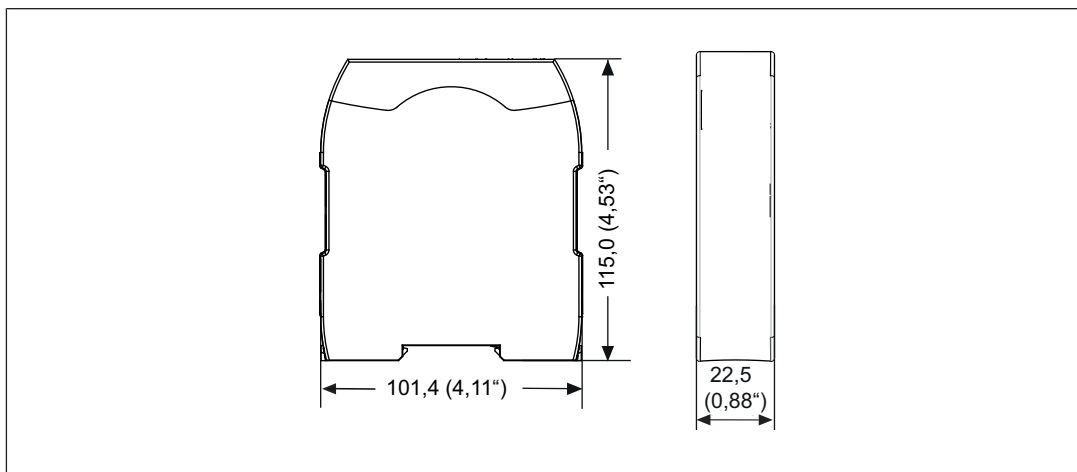


VIKTIGT

Skador genom elektrostatisk urladdning!

Komponenter kan skadas av elektrostatisk urladdning. Säkerställ urladdning innan du rör vid produkten, t.ex. genom att röra vid en jordad, ledande yta eller genom att ha på ett jordat armband.

5.2 Mått i mm



5.3 Anslutning av basmodul och expansionsmoduler

Koppla ihop basmodulen och expansionsmodulen enligt basmodulernas bruksanvisningar.

- ▶ Anslut den svarta/gula termineringskontakten till expansionsmodulen.
- ▶ Montera expansionsmodulen på den position som har konfigurerats i PNOZmulti Configurator.

Expansionsmodulernas lägen fastställs i PNOZmulti Configurator. Expansionsmodulerna ansluts, beroende på typ, till höger eller till vänster om basmodulen.

Information om antalet moduler och modultyper som kan anslutas till basmodulen finns i dokumentet "PNOZmulti systemutbyggnad".

6 Idrifttagning

6.1 Kabeldragning

Kabeldragningen anges i programvaran PNOZmulti Configurator.

Obs!

- ▶ Uppgifterna i avsnittet [Tekniska data](#) [43] måste följas.
- ▶ Expansionsmodulens placering anges i maskinvarukonfigurationen i PNOZmulti Configurator.
- ▶ Använd kopparledning med en temperaturbeständighet på 75 °C.
- ▶ Nätdelarna för säkerhetssystemet och givarna måste följa föreskrifterna för klenspänningar med säker isolering.
- ▶ Kablarna för att ansluta encoderna och de beröringsfria givarna måste vara skärmade (se kopplingsschemat i kapitlet "EMC-riktig kabeldragning").
- ▶ Skärmen får endast anslutas till jord på ett ställe.
- ▶ Använd inte jordningsslingor.
- ▶ Anslutningarna för de olika jordpotentialerna (GND, A2) ska om möjligt inte anslutas till varandra på PNOZ m EF 1MM utan båda bör kopplas direkt till GND på de ansluta enheterna. Annars kan störningskänsligheten öka betydligt (inga ledarslingor får uppstå).



SE UPP!

Expansionsmodulen får endast kopplas från och anslutas i spänningslöst tillstånd.

6.2 Anslutningstilldelning Mini-IO-kontakt

Mini-IO-kontakt 8-polig	PIN	Spår
	1	S
	2	GND
	3	Z
	4	A
	5	/A
	6	/Z
	7	B
	8	/B

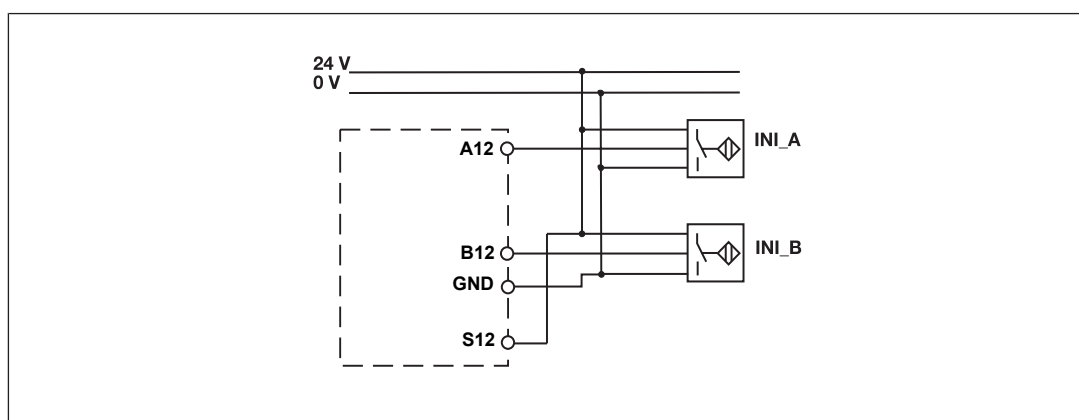
6.3 Anslutning av beröringsfria givare

Följande kombinationer av beröringsfria givare kan anslutas:

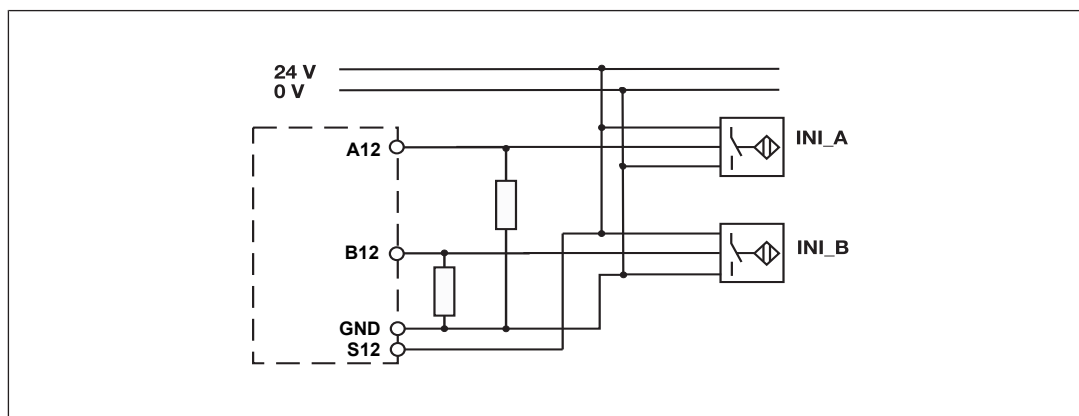
- ▶ A: pnp, B: pnp
- ▶ A: npn, B: npn
- ▶ A: pnp, B: npn
- ▶ A: npn, B: pnp

Tänk på följande när du ansluter beröringsfria givare:

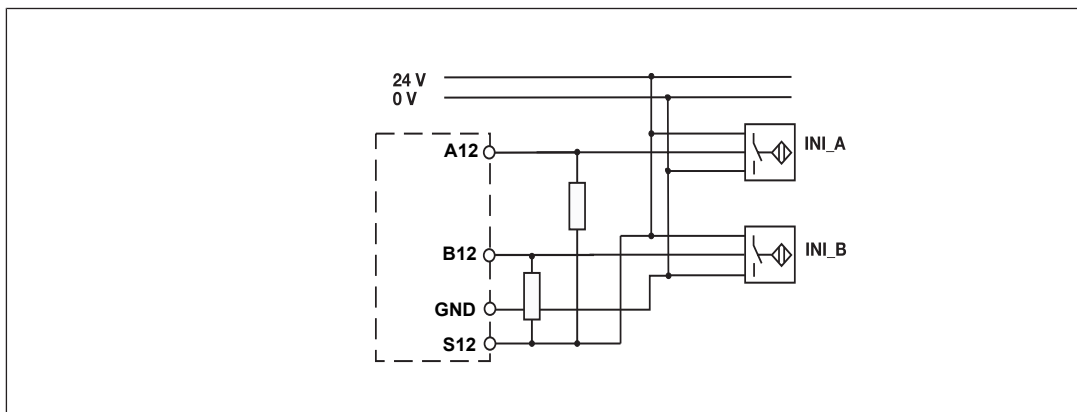
- ▶ Beröringsfria givare kan anslutas till
 - plintarna A12, B12 och GND för axel 1 eller
 - spåren A, B och GND på I/O-minikontakten (X12 för axel 1).
- ▶ Spår S (S12) ska användas för att övervaka manöverspänningen (se ritning). Ett tillåtet spänningsintervall kan anges i menyn.
- ▶ Anslut den beröringsfria givaren till nätdelens 24 V DC.
- ▶ Se kapitlet "EMC-riktig kabeldragning" när du ansluter de beröringsfria givarna.
- ▶ Långa kablar kan ge upphov till ogiltiga signaler. För att undvika det rekommenderar vi att ett motstånd ansluts mellan signalledningarna enligt beskrivningen i figurerna.
- ▶ De beröringsfria givarna får endast anslutas med treledarteknik, inte med tvåledarteknik.



Beröringsfri givare pnp med motstånd $R = 10 \text{ kohm}$



Beröringsfri givare npn med motstånd $R = 47 \text{ kohm}$



6.4

Ansluta en encoder

Gör så här när du ska ansluta encodern:

- ▶ Encodern kan anslutas via en adapter (t.ex. MM A Mini-IO-CAB99) eller direkt till PNOZ m EF 1MM.
- ▶ Använd endast skärmade ledningar för alla anslutningar. Se kapitlet "EMC-riktig kabeldragning".
- ▶ GND på encodern måste alltid kopplas till GND på Mini-IO-kontakten.
- ▶ Om encoderns signaler inte är isolerade med 120 ohm i frekvensomformaren måste encodersignalerna isoleras med $Z_0 = 120 \text{ ohm}$ mellan A och /A, B och /B samt Z och /Z.
- ▶ Följ encodertillverkarens rekommendationer om maximal kabellängd och ta hänsyn till följande:
 - utgångsfrekvens
 - manöverspänning
 - arbetstemperatur
 - befintliga störningskällor.

Tänk på att adapterkabelns längd måste tas med i beräkningen när den maximala kabellängden beräknas.



SE UPP!

Vid för långa adapterkablar och externa störningskällor kan det uppstå överföringsfel. Använd adapterkablar som är kortare än 5 m. Placera adapterkabeln separat från möjliga störningskällor som t.ex. drivledningar som går till motorn.

6.4.1

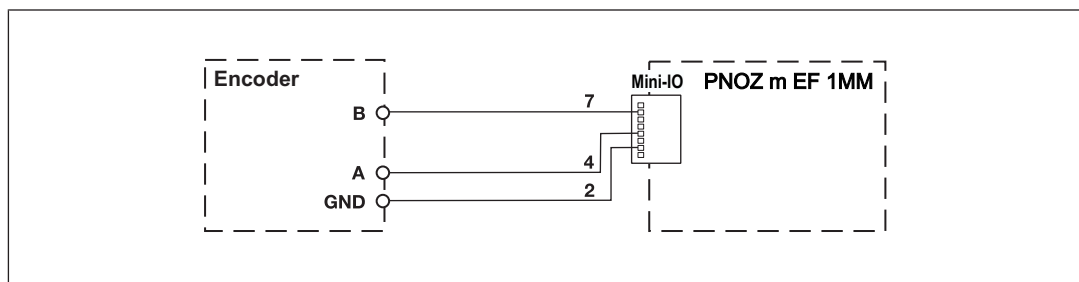
Ansluta encodrar

Encodertyper:

- ▶ TTL single-ended
- ▶ HTL single-ended

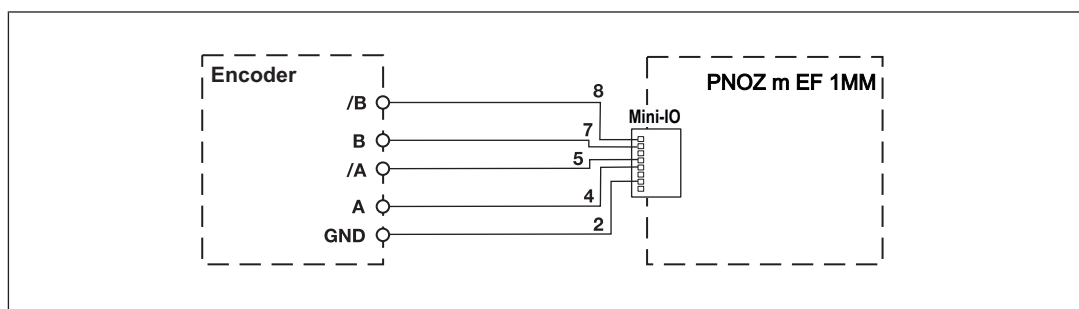
Obs!

- ▶ Spåren /A, /B, Z och /Z måste vara lediga.



Encodertyper:

- ▶ TTL differentiell
- ▶ HTL differentiell
- ▶ sin/cos 1 Vss
- ▶ Hiperface



6.4.2

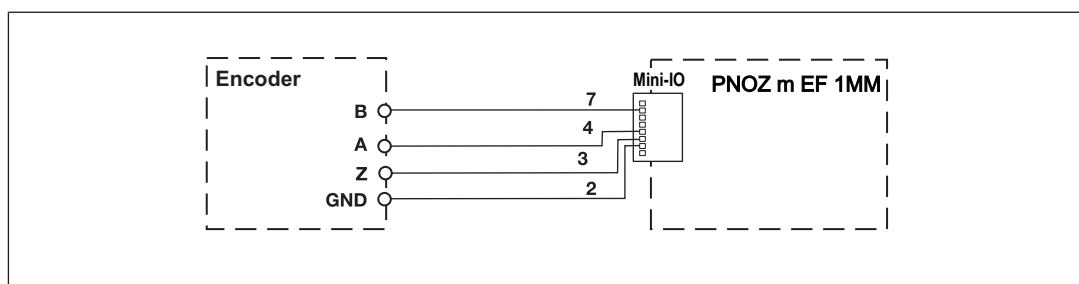
Ansluta encodrar med Z-index

Encodertyper:

- ▶ TTL single ended Z Index
- ▶ HTL single ended Z Index

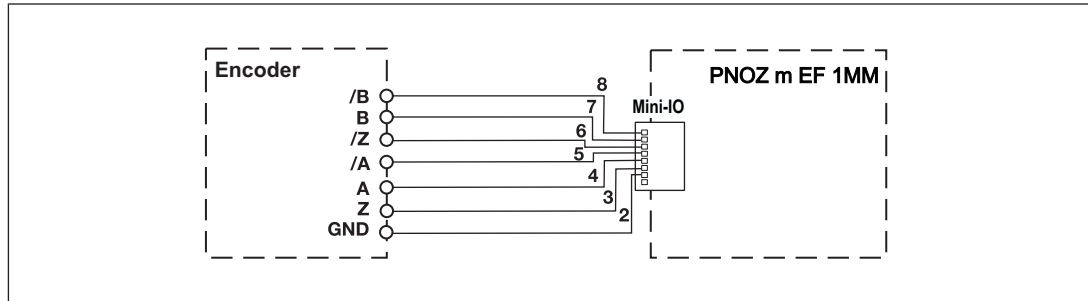
Obs!

- ▶ Spåren /A, /B och /Z måste vara lediga.



Encodertyper:

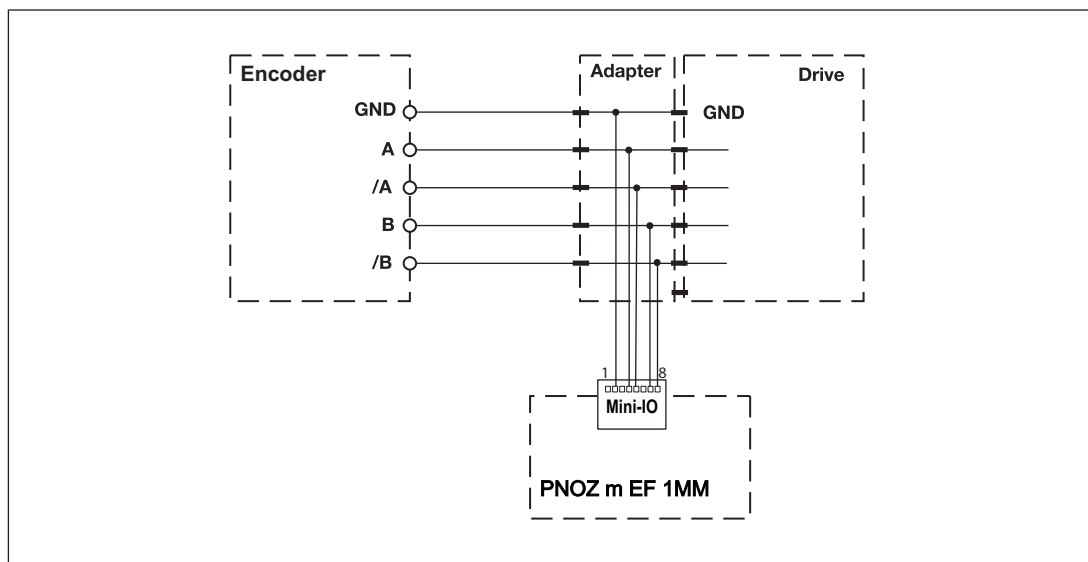
- ▶ TTL differentiell Z Index
- ▶ HTL differentiell Z Index
- ▶ sin/cos 1 Vss Z-index



6.4.3

Ansluta encodrar via en adapter

Adaptorn (se [Tillbehör \[58\]](#)) kopplas in mellan encodern och drivenheten. Adaptorns utgång ansluts till Mini-IO-kontakten på PNOZ m EF 1MM.



6.5

Ansluta beröringsfria givare och encodrar

Läs kapitlet "EMC-riktig kabeldragning" när du ska ansluta encodrar och beröringsfria givare.

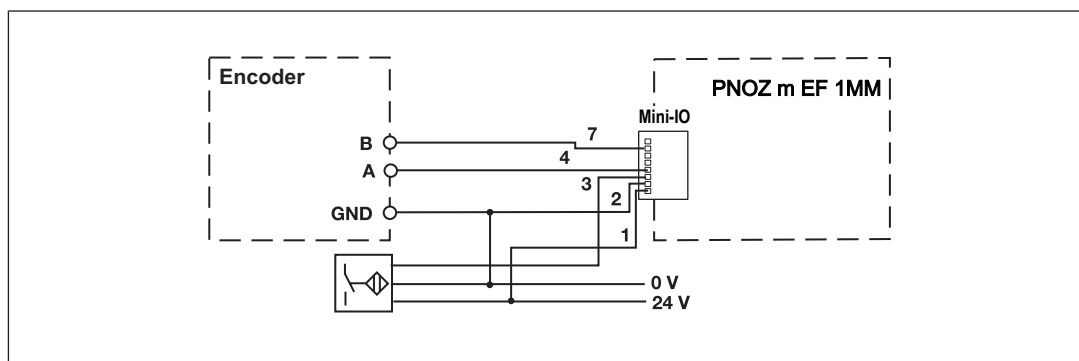
Givartyper:

- ▶ Konfiguration: HTL single Z-frek. Ini pnp
 - HTL single-ended (A, B) + Ini pnp (Z)
 - HTL single-ended (A, B) + HTL differentiell (A som Z)
 - HTL single-ended (A, B) + HTL single-ended (A som Z)

- ▶ Konfiguration: TTL single Z-frek. Ini pnp
 - TTL single-ended (A, B) + Ini pnp (Z)
 - TTL single-ended (A, B) + HTL differentiell (A som Z)
 - TTL single-ended (A, B) + HTL single-ended (A som Z)

Obs!

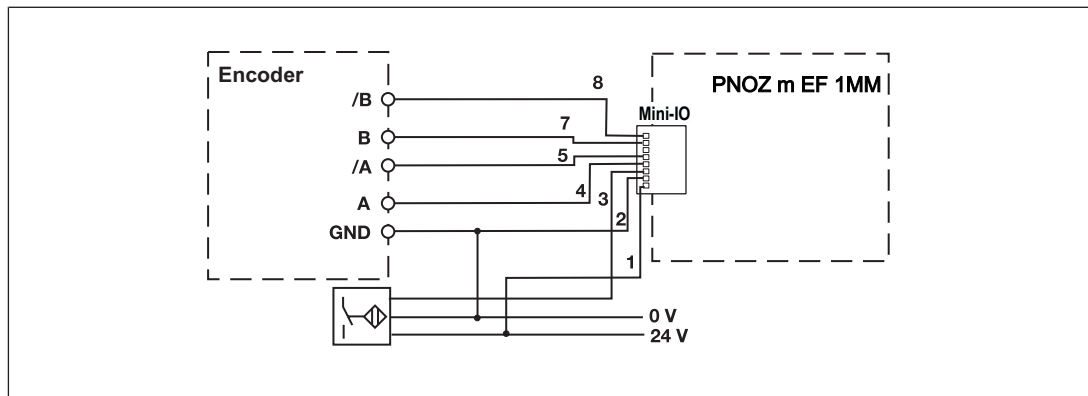
Spåren /A, /B och /Z måste vara lediga.



Givartyper:

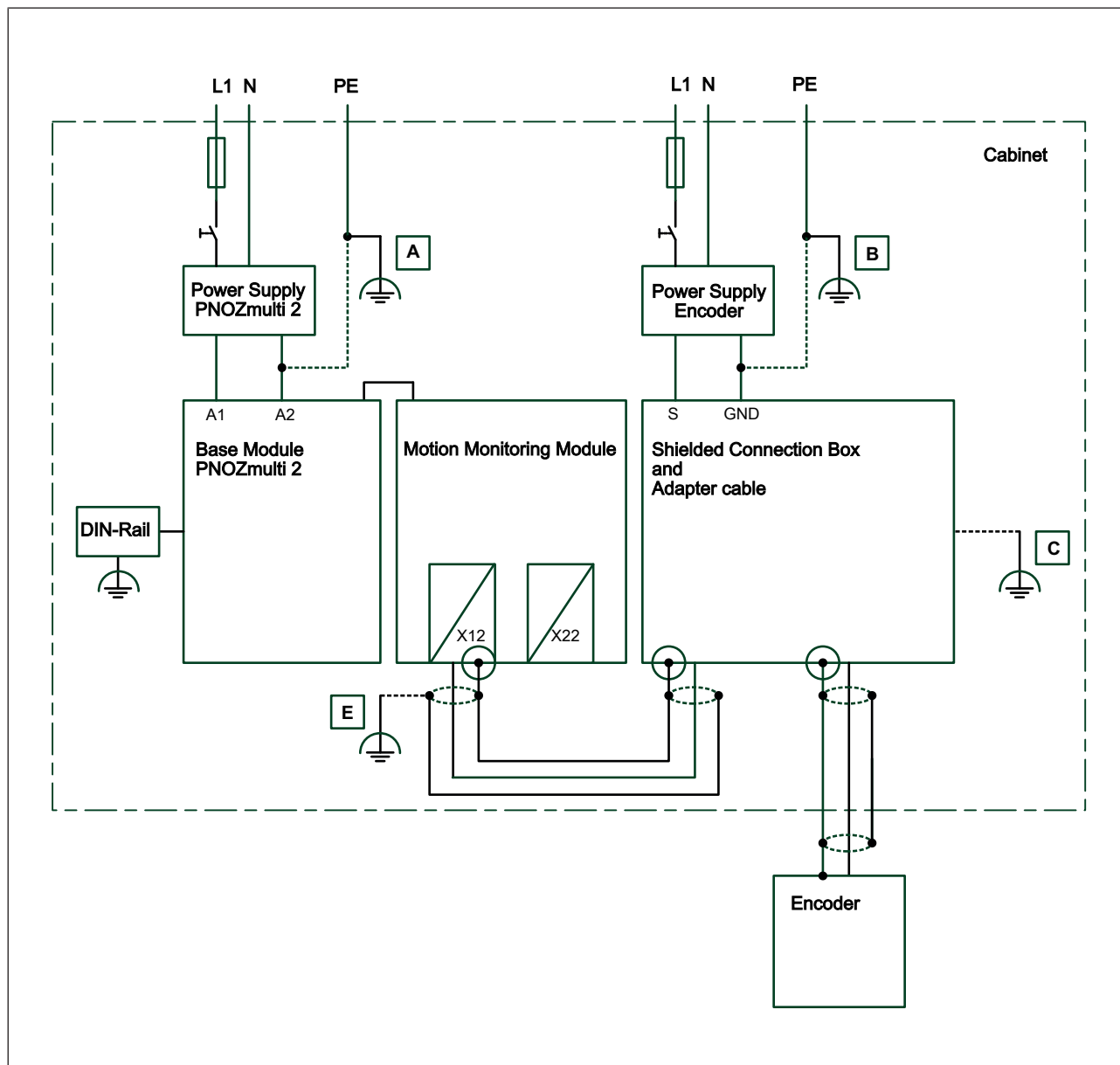
- ▶ Konfiguration: TTL differentiell Z-frek. Ini pnp
 - TTL differentiell (A, /A, B, /B) + Ini pnp (Z)
 - TTL differentiell (A, /A, B, /B) + HTL differentiell (A som Z)
 - TTL differentiell (A, /A, B, /B) + HTL single-ended (A som Z)
- ▶ Konfiguration: HTL differentiell Z-frek. Ini pnp
 - HTL differentiell (A, /A, B, /B) + Ini pnp (Z)
 - HTL differentiell (A, /A, B, /B) + HTL differentiell (A som Z)
 - HTL differentiell (A, /A, B, /B) + HTL single-ended (A som Z)
- ▶ Konfiguration: sin/cos 1 Vss Z-frek. Ini pnp
 - sin/cos 1 Vss (A, /A, B, /B) + Ini pnp (Z)
 - sin/cos 1 Vss (A, /A, B, /B) + HTL differentiell (A som Z)
 - sin/cos 1 Vss (A, /A, B, /B) + HTL single-ended (A som Z)
- ▶ Konfiguration: Hiperface Z-frek. Ini pnp
 - Hiperface (A, /A, B, /B) + Ini pnp (Z)
 - Hiperface (A, /A, B, /B) + HTL differentiell (A som Z)
 - Hiperface (A, /A, B, /B) + HTL single-ended (A som Z)

Observera:
Spåret /Z måste vara ledigt!!



6.6 EMC-riktig kabeldragning

EMC-riktig kabeldragning för att ansluta en encoder

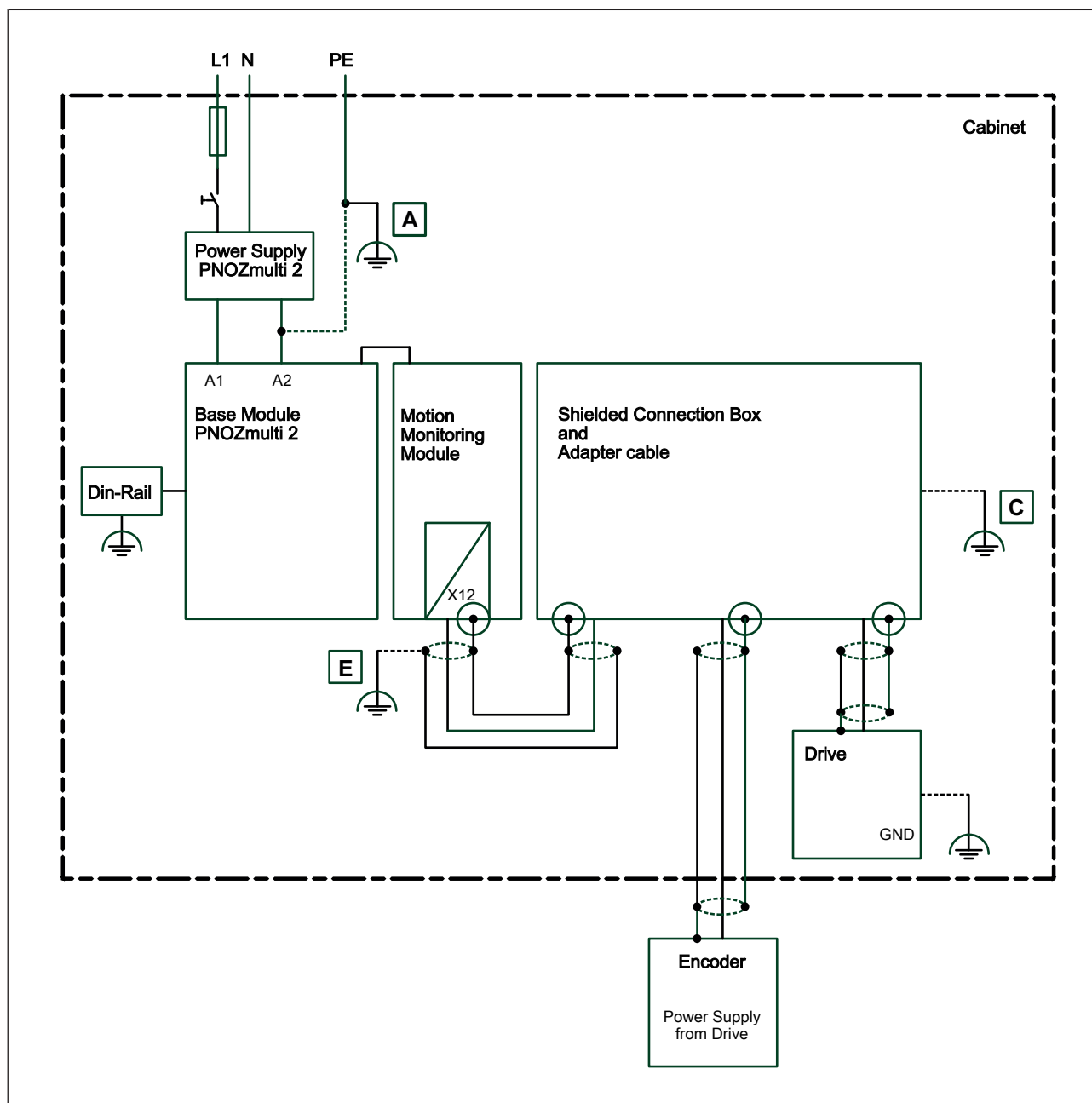


För att undvika EMC-störningar rekommenderar vi att givarledningens skärm ansluts till en jordad punkt vid **C** eller **E**. Beroende på applikation kan det dock vara lättare att placera jordanslutningen på ett annat ställe (här **A** eller **B**).

Ledarslingor utanför skärmen måste undvikas.

Om ingen skärmad anslutningsbox används måste skärmen ledas från givaren till utvärderingsenheten utan avbrott.

EMC-riktig kabeldragning för att ansluta en encoder med drivenhet

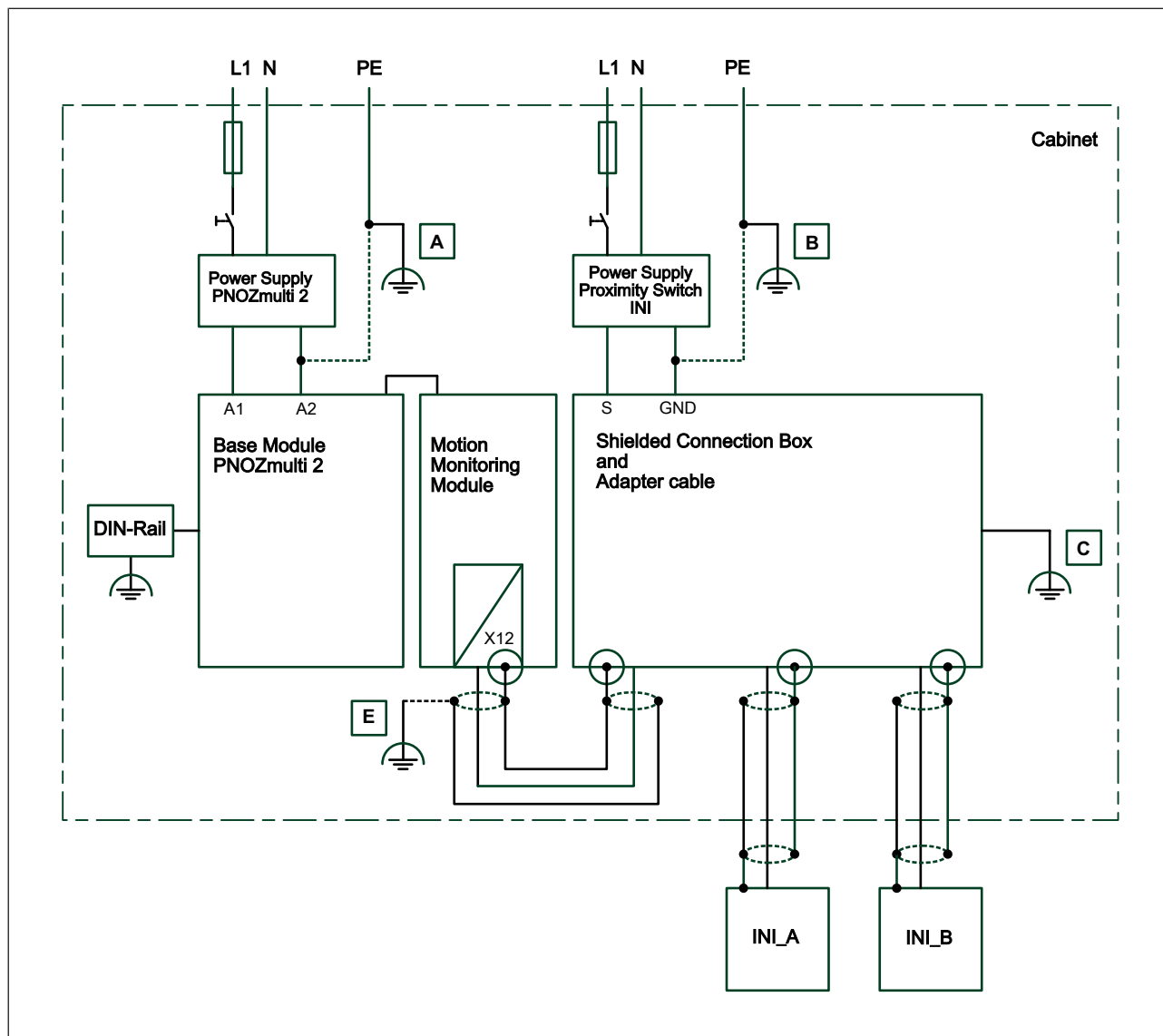


För att undvika EMC-störningar rekommenderar vi att givarledningens skärm ansluts till en jordad punkt vid **C** eller **E**. Beroende på applikation kan det dock vara lättare att placera jordanslutningen på ett annat ställe (här **A**).

Ledarslingor utanför skärmen måste undvikas.

Om ingen skärmad anslutningsbox används måste skärmen ledas från givaren till utvärderingsenheten utan avbrott.

EMC-riktig kabeldragning för anslutning av två beröringsfria givare

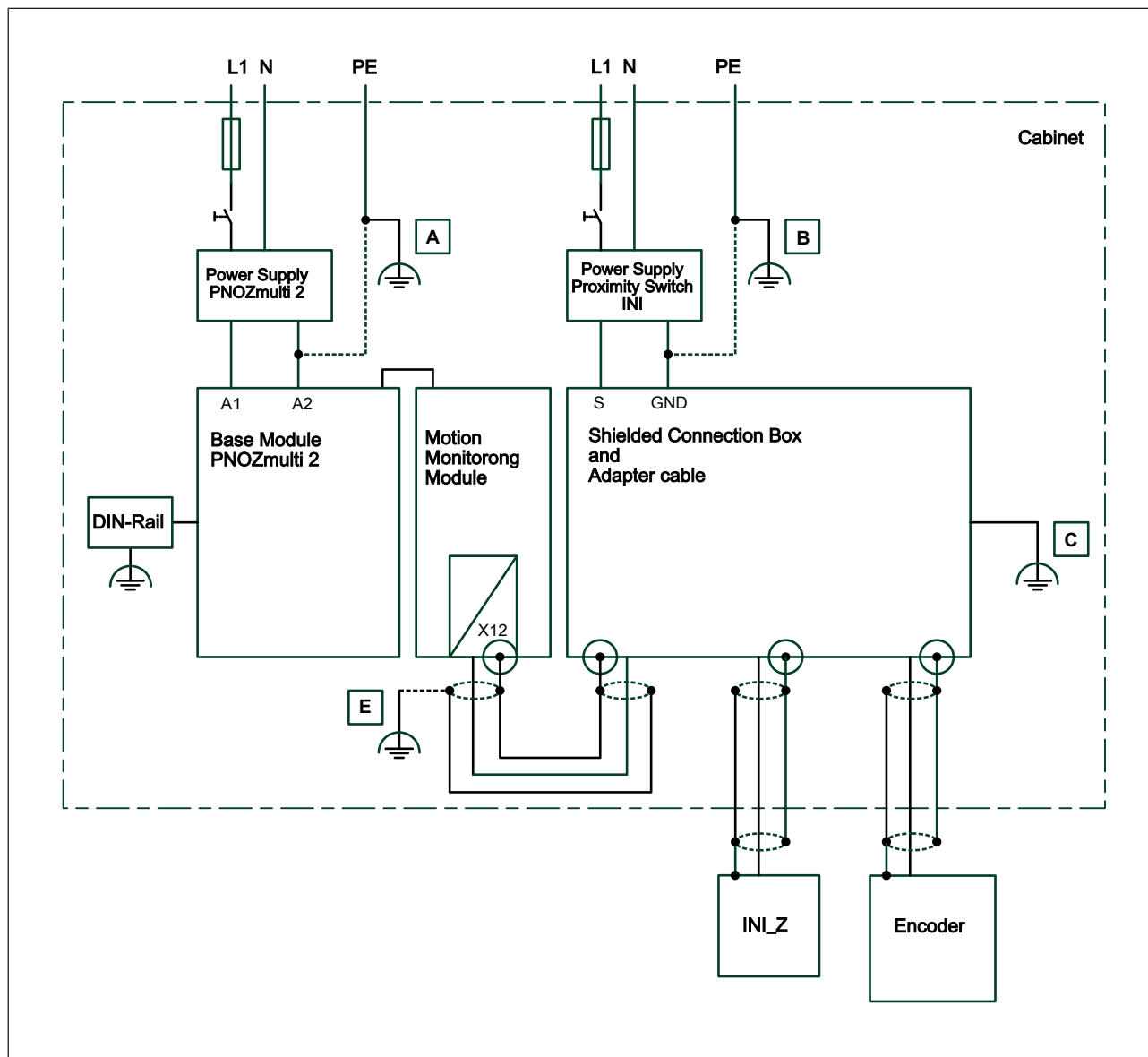


För att undvika EMC-störningar rekommenderar vi att givarledningens skärm ansluts till en jordad punkt vid **C** eller **E**. Beroende på applikation kan det dock vara lättare att placera jordanslutningen på ett annat ställe (här **A** eller **B**).

Ledarslingor utanför skärmen måste undvikas.

Om ingen skärmad anslutningsbox används måste skärmen ledas från givaren till utvärderingsenheten utan avbrott.

EMC-riktig kabeldragning för att ansluta en encoder och en beröringsfri givare



För att undvika EMC-störningar rekommenderar vi att givarledningens skärm ansluts till en jordad punkt vid **C** eller **E**. Beroende på applikation kan det dock vara lättare att placera jordanslutningen på ett annat ställe (här **A** eller **B**).

Ledarslingor utanför skärmen måste undvikas.

Om ingen skärmad anslutningsbox används måste skärmen ledas från givaren till utvärderingsenheten utan avbrott.

6.7 Överföra ändrade projekt till systemet PNOZmulti

Om en ytterligare expansionsmodul har anslutits till systemet måste projektet ändras med PNOZmulti Configurator. Följ instruktionerna i basmodulens bruksanvisning.

**VIKTIGT**

Vid idrifttagning och efter varje programändring måste det kontrolleras att säkerhetsanordningarna fungerar på rätt sätt.

7 Drift

När manöverspänningen slås på hämtar säkerhetssystemet PNOZmulti konfigurationen från chipkortet eller från USB-minnet.

LED-indikeringarna "POWER", "DIAG", "FAULT", "IFAUULT" och "OFAULT" lyser på basmodulen.

Expansionsmodulen PNOZ m EF 1MM är redo för drift när LED-lampan Power lyser.

7.1 LED-indikeringar

Förklaring

-  LED tänd
-  LED blinkar

Observera att indikeringarna även kan kombineras.

LED					Fel
Power	Run	Diag	Fault	Axel 1	
					Ingen manöverspänning
					Expansionsmodulen PNOZ m EF 1MM befinner sig i STOP-läge.
					Expansionsmodulen PNOZ m EF 1MM fungerar som den ska, ingen axel är aktiv.
					Axeln är inte redo än.
					Axeln är konfigurerad och går.
					Internt fel på expansionsmodulen PNOZ m EF 1MM eller på hela systemet Expansionsmodulen befinner sig i säkert läge.
					Externt fel på expansionsmodulen PNOZ m EF 1MM eller på hela systemet Expansionsmodulen befinner sig i säkert läge.
					Orimlig givarsignal
					Orimlig givarsignal eller internt fel

7.2 Behandling vid orimliga givarsignaler

Orimliga givarsignaler (t.ex. skillnader i frekvens mellan spår A och B eller om förhållandet mellan AB och Z inte stämmer) leder inte till ett FS-stopp för PNOZmulti-systemet.

Felet visas dock med LED-indikeringarna på enheten och med en post i felstacken. Alla säkerhetsfunktioner inaktiveras som rör Motion Monitoring-området. Med global återställning kan säkerhetsfunktionerna aktiveras igen när rimliga signaler anläggs.

Beroende på felet och anliggande frekvens kan det dröja lite innan en orimlig givarsignal registreras.

8 Tekniska data

Allmänt	
Godkännanden	BG, CCC, CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
Användningsområde	Felsäker
Modulens modellkod	00E3h
Elektriska data	
Manöverspänning	
för	Matning av modulen
intern	via basmodul
Spänning	24 V
Typ	DC
Strömförbrukning	90 mA
Effektförbrukning	2 W
Modulens maximala effektförlust	2,2 W
Statusinformation	LED
Ingång induktiv givare	
Antal ingångar	2
Ingångarnas signalnivå	
Signalnivå vid "1"	11 - 30 V
Signalnivå vid "0"	0 - 3 V
Ingångsresistans	22 kOhm
Ingångens frekvensområde	0 - 5 kHz
Konfigurerbar övervakningsfrekvens	
utan hysteres	0.1 Hz - 5 kHz
Ingång inkrementalgivare	
Antal ingångar	1
Anslutningstyp	Mini-IO-hylskontakt, 8-polig
Ingångarnas signalnivå	0,5 - 30 V _{ss}
Fasläge för differenssignalerna A, /A och B, /B	90° ±30°
Överbelastningsskydd	-50 - 65 V
Ingångsresistans	20 kOhm
Ingångens frekvensområde	0 - 500 kHz
Konfigurerbar övervakningsfrekvens	
utan hysteres	0.1 Hz - 500 kHz
Ingångar	
Potentialavskiljning	ja
Tider	
Reaktionstid efter gränsvärdesöverskridande	1/f _{ist} + 16 ms
Miljödata	
Omgivningstemperatur	
Enligt standard	EN 60068-2-14
Temperaturintervall	0 - 60 °C
Forcerad konvektion i kopplingsskåpet från	55 °C

Miljödata

Förvaringstemperatur

enligt standard

EN 60068-2-1/-2

Temperaturintervall

-25 - 70 °C

Fuktpåfrestning

Enligt standard

EN 60068-2-30, EN 60068-2-78

Kondens under drift

otillåten

EMC

EN 61131-2

Vibrationer

Enligt standard

EN 60068-2-6

Frekvens

5 - 150 Hz

Acceleration

1g

Stötpåverkan

Enligt standard

EN 60068-2-27

Acceleration

15g

Tid

11 ms

Max. driftshöjd över NN

2000 m

Luft- och krypavstånd

Enligt standard

EN 61131-2

Överspänningskategori

II

Föroreningsgrad

2

Märkisolationsspänning

30 V

Skyddsklass

Enligt standard

EN 60529

Installationsutrymme (t.ex. kopplingskåp)

IP54

Kapsling

IP20

Plintar

IP20**Potentialavskiljning**

Potentialavskiljning mellan

Sensor och systemspänning

Typ av potentialavskiljning

Funktionsisolering

Mätstötspänning

2500 V**Mekaniska data**

Monteringsläge

vågrät på DIN-skena

Monteringsskena

DIN-skena

35 x 7,5 EN 50022

Skenbredd

27 mm

Material

Undersida

PC

Framsida

PC

Ovansida

PC

Anslutningstyp

Fjäderkraftsplint, skruvplint

Fästningssätt

löstagbar

Ledartvårsnitt vid skruvplintar

1 ledare, flexibel

0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG

2 ledare med samma tvärsnitt, flexibla utan krymphylsa eller med TWIN-krymphylsa

0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG

Mekaniska data	
Åtdragningsmoment vid skruvplintar	0,5 Nm
Ledartvårsnitt vid skruvplintar: flexibel med/utan krymphylsa	0,2 - 2,5 mm ² , 24 - 12 AWG
Fjäderkraftsplintar: Antal anslutningshål per plintmärkning	2
Avisoleringslängd vid fjäderkraftsplintar	9 mm
Mått	
Höjd	101,4 mm
Bredd	22,5 mm
Djup	111 mm
Vikt	90 g

Om standarder anges utan datum gäller de senaste versionerna 2013-01.

8.1 Säkerhetstekniska parametrar

Driftsätt	EN ISO 13849-1: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 Kategori	EN IEC 62061 SIL CL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T _M [år]
Övervakning 1 givare	PL d	Cat. 2	SIL CL 2	1,80E-08	SIL 2	1,58E-03	20
Övervakning 2 givare	PL e	Cat. 3	SIL CL 3	1,01E-09	SIL 3	8,41E-05	20
Övervakning säker givare	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	2,35E-09	SIL 3	2,04E-04	20
Logik	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	3,37E-10	SIL 3	2,88E-05	20

Hänsyn måste tas till alla enheter som används i en säkerhetsfunktion vid beräkning av säkerhetsdata.



INFO

En säkerhetsfunktionens SIL-/PL-värden är **inte** identiska med de använda apparaternas SIL-/PL-värden och kan avvika från dessa. Vi rekommenderar programverktyget PAscal för att beräkna säkerhetsfunktionens SIL-/PL-värden.

9 Ytterligare data

9.1 Säkerhetskategorier

9.1.1 Säkerhetsnivå

Vilken högsta säkerhetsnivå som kan uppnås beror bl.a. på givaren, inkopplingen och driftsättet hos PNOZ m EF 1MM.



INFO

När säkerhetsnivån beräknas måste hänsyn tas till de säkerhetstekniska specifikationerna för PNOZ m EF 1MM och alla andra enheter som används. Vi rekommenderar programverktyget PAScal för att beräkna säkerhetsfunktionens SIL-/PL-värden.

I följande säkerhetsbedömningar tas endast hänsyn till delsystemen *Givare* och PNOZ m EF 1MM. Delsystemet *Ställdon* är tillämpningsberoende och måste också tas med i helhetsbedömningen.

Uppgifter om de säkerhetstekniska parametrarna för delsystemen *Givare* och PNOZ m EF 1MM

Exempel:

Delsystem Givare			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftsätt	PFH [1/h]
2	tillverkarspecifikt	90 %	övervakning 1 givare	1,83E-08

Värdet för **Kategori** och **DC** kan fastställas för sensorsubsystemet med hjälp av de begränsningar som anges i respektive kapitel. MTTFd-värdet måste anges av givarens tillverkare.

Värdena för **DC** baseras på standarden EN 61508.

Om man antar att alla fel är farliga kan man sätta MTTF = MTTFd.

Parametern MTTF är en egenskap hos givaren som bara kan anges av tillverkaren.

Tvångsdynamisering:

Vid övervakning av givare med fyrkantutgångssignaler (TTL, HTL) eller säkra givare måste axeln inom 8 timmar röra sig på ett sådant sätt att en signaländring sker i alla anslutna spår.

Förklaring:

SRP/CS = Safety-related part of a control system (EN 13849-1, tabell 2)

9.1.2 Säkerhetsfunktioner

Följande säkra övervakningsfunktioner finns tillgängliga:

- ▶ övervakning av säker hastighet (SSM)
- ▶ övervakning av säkert hastighetsområde (SSR-M)
- ▶ övervakning av säker rörelseriktning (SDI-M)
- ▶ övervakning av säkert driftstopp (SOS-M)
- ▶ övervakning av säkert stopp 1 (SS1-M)
- ▶ övervakning av säkert stopp 2 (SS2-M)
- ▶ övervakning av säker begränsad acceleration (SLA-M)
- ▶ övervakning av säkert begränsat accelerationsområde (SAR-M)

Säkerhetsfunktionerna i PNOZ m EF 1MM är övervakningsfunktioner som med hjälp av en säker utgångssignal visar om fastställda gränsvärden överskrids.

Reaktionsfunktionen för (t.ex. avstängning av drivenheten och aktivering av en mekanisk broms) när ett gränsvärde överskrids under avsedd drift av säkerhetsfunktionen måste fastställas och genomföras av maskin-/anläggningsutvecklaren och ingår inte i PNOZ m EF 1MM.

Med hjälp av övervakningsfunktionen i PNOZ m EF 1MM kan säkerhetsfunktioner utformas som fastställs i standarden EN 61800-5-2 för elektriska effektdrivsystem med inställbart varvtal.

Säkerhetsfunktioner enligt EN 61800-5-2	Utforma med övervakningsfunktionen för PNOZ m EF 1MM
säkert driftstopp (Safe operating stop, SOS)	övervakning av säkert driftstopp (SOS-M)
säkert hastighetsområde (Safe speed range, SSR)	övervakning av säkert hastighetsområde (SSR-M)
säker rörelseriktning (Safe direction, SDI)	övervakning av säker rörelseriktning (SDI-M)
övervakning av säker hastighet (Safe speed monitor, SSM)	övervakning av säker hastighet (SSM)
säkert stopp 1 (Safe stop 1, SS1)	övervakning av säkert stopp 1 (SS1-M)
säkert stopp 2 (Safe stop 2, SS2)	övervakning av säkert stopp 2 (SS2-M)
säker begränsad acceleration (Safely Limited Acceleration, SLA)	övervakning av säker begränsad acceleration (SLA-M)
säkert begränsat accelerationsområde (Safely Acceleration Range Monitoring, SAR)	säker övervakning av begränsat accelerationsområde (SAR-M)

9.1.3 Säkerhetsparametrar för drift med icke säkra encodrar utan ytterligare krav

9.1.3.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler

Tillåtna encodertyper:

- ▶ roterande icke säkra encodrar
- ▶ linjära icke säkra encodrar

Tillåtna utgångssignaler:

- ▶ fyrkantutgångssignaler TTL, single-ended
- ▶ fyrkantutgångssignaler TTL, differentiella
- ▶ fyrkantutgångssignaler HTL, single-ended
- ▶ fyrkantutgångssignaler HTL, differentiella
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, referensspänning
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, differentiella

9.1.3.2 Säkerhetsteknisk arkitektur

För att beräkna säkerhetsfunktionen behöver du följande uppgifter för delsystemet "Givare" och delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Givare			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftsätt	PFH (1/h)
1*	tillverkarspecifikt	0 %	övervakning 1 givare	1,83E-08

Värdena för **DC** baseras på standarden EN 61508.

*Enligt EN ISO 13849-1 uppfylls kategori 1 endast om givaren är en "beprövad komponent".

9.1.3.3 Säkerhetsnivå som kan uppnås

Övervaknings-funktion	PL enligt EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-M SLA-M SAR-M	PL c (kat.1)	-

9.1.4 Säkerhetsparametrar för drift med icke säkra encodrar med felelimineringsmekanik

Enligt EN 61800-5-2: 2007, tabell D.16 (rörelse- och lägesgivare) är felelimineringar tillåtna för fel i den mekaniska anslutningen mellan givaren och motorn.

9.1.4.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler

Tillåtna encodertyper:

- ▶ roterande icke säkra encodrar

Tillåtna utgångssignaler:

- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, referensspänning
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, differentiella



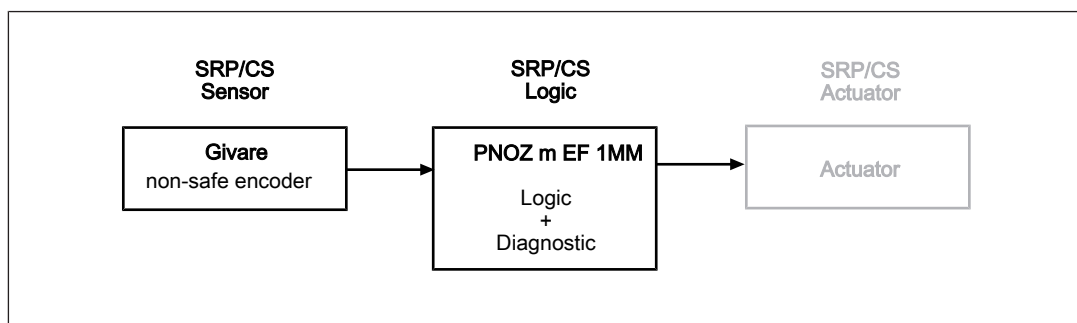
VIKTIGT

Signalspårn Cos och Sin måste vara oberoende. Det betyder att sinus- och cosinus-signalerna i encodern måste ledas i oberoende kanaler från optiken till gränssnittet.

De båda signalspårn får inte skapas av en gemensam processor.

En signal får inte härledas från den andra signalen via en elektronisk koppling.

9.1.4.2 Säkerhetsteknisk arkitektur



För att beräkna säkerhetsfunktionen behöver du följande uppgifter för delsystemet "Givare" och delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Givare			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftsätt	PFH (1/h)
2	tillverkarspecifikt	90 %	övervakning 1 givare	1,83E-08

Värdena för **DC** baseras på standarden EN 61508.

9.1.4.3 Säkerhetsnivå som kan uppnås

Övervaknings-funktion	PL enligt EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-M SLA-M SAR-M	PL d (kat. 2)	2

9.1.5 Säkerhetsparametrar för drift med icke säker encoder med diagnos genom driftstyrningen

Driftstyrningen kan komplettera identifieringen av givarfel (diagnos för delsystemet Givare som utförs av utvärderingsenheten).

9.1.5.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler

Tillåtna givartyper:

- ▶ roterande icke säkra encodrar
- ▶ linjära icke säkra encodrar

Tillåtna utgångssignaler:

- ▶ fyrkantutgångssignaler TTL, single-ended
- ▶ fyrkantutgångssignaler TTL, differentiella
- ▶ fyrkantutgångssignaler HTL, single-ended
- ▶ fyrkantutgångssignaler HTL, differentiella
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, referensspänning
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, differentiella

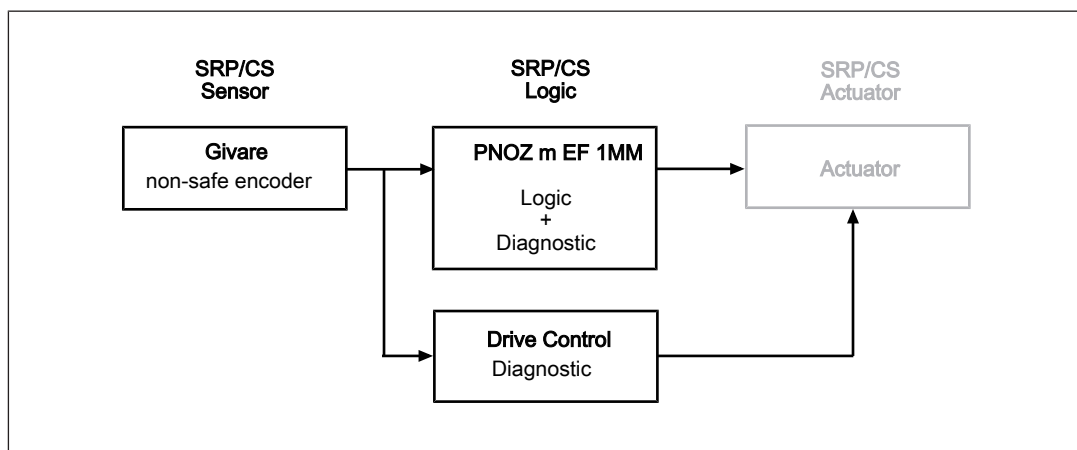
9.1.5.2

Krav på driftstyrningen

- ▶ Regleringskretsar och motorstyrning måste parametreras på ett sådant sätt att en stabil drift garanteras.
Identifieringen av eftersläpningsfel (se nedan) måste kunna aktiveras i enlighet med kraven på säkerhetsfunktionen.
- ▶ Motorn måste drivas med en strömpåverkande styrningsmetod, som är beroende av rotorläget, (fältorienterad styrning). Vid signalstillestånd i de analoga spåren leder den fältorienterade styrningen till att rotorn bromsar in och/eller stannar.
- ▶ Driftstyrningen måste vara inställd på driftsättet lägesreglering.
- ▶ Om ett maximalt reglerfel (skillnad mellan börvärde och ärvärde) överskrids måste driftstyrningen övergå till feltillstånd och stoppa drivningen (identifiering av eftersläpningsfel). Som felreaktion på ett identifierat eftersläpningsfel ska motorn stannas genom styrning eller reglering.
- ▶ Felidentifieringen med hjälp av reglerfelet och efterföljande avstängning måste uppfylla kraven hos säkerhetsfunktionen, t.ex. vad gäller reaktionstider.
- ▶ För regleringen måste driftstyrningen utvärdera samma inkremental-/SinCos-signaler som encodern, vilka också bearbetas av den säkra utvärderingsenheten (viktigt hos encodrar med kombinerat analogt/digitalt gränssnitt).

9.1.5.3

Säkerhetsteknisk arkitektur



För att beräkna säkerhetsfunktionen behöver du följande uppgifter för delsystemet "Givare" och delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Givare			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftsätt	PFH (1/h)
2	tillverkarspecifikt	90 %	övervakning 1 givare	1,83E-08

Värdena för **DC** baseras på standarden EN 61508.

9.1.5.4 Säkerhetsnivå som kan uppnås

Övervaknings-funktion	PL enligt EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-M SLA-M SAR-M	PL d (kat. 2)	2

9.1.6 Säkerhetsparametrar för drift med en säker encoder

Säkra encodrar är certifierade enligt EN 61508, EN 13849 och EN 62061. För att encoderns angivna säkerhetsnivå ska uppnås måste den säkra utvärderingsenheten (PNOZ m EF 1MM) i allmänhet identifiera fastställda fel. Kraven för den säkra encodern på utvärderingsenheten anges i den säkra encoderns användardokumentation. Encodern och utvärderingsenheten måste vara kompatibla med varandra.

9.1.6.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler

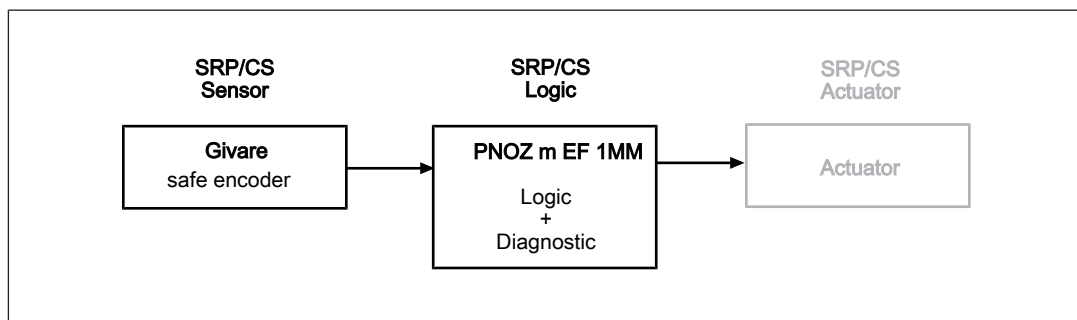
Tillåtna encodertyper:

- ▶ roterande säkra encodrar
- ▶ linjära säkra encodrar

Tillåtna utgångssignaler:

- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, referensspänning
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, differentiella

9.1.6.2 Säkerhetsteknisk arkitektur



För att beräkna säkerhetsfunktionen behöver du följande uppgifter för delsystemet "Givare" och delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Givare			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
PL	SIL	PFH (1/h)	Driftsätt	PFH (1/h)
se tillverkare			övervakning säker givare	2,69E-09

9.1.6.3

Säkerhetsnivå som kan uppnås

Övervaknings-funktion	PL enligt EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-M SLA-M SAR-M	PL e (kat. 4)	3

9.1.7

Säkerhetsparametrar för drift med en säker encoder med Z-index

Säkra encodrar är certifierade enligt EN 61508, EN 13849 och EN 62061. För att encoderns angivna säkerhetsnivå ska uppnås måste den säkra utvärderingsenheten (PNOZ m EF 1MM) i allmänhet identifiera fastställda fel. Kraven för den säkra encodern på utvärderingsenheten anges i den säkra encoderns användardokumentation. Encodern och utvärderingsenheten måste vara kompatibla med varandra.

9.1.7.1

Tillåtna givartyper och utgångssignaler

Tillåtna encodertyper:

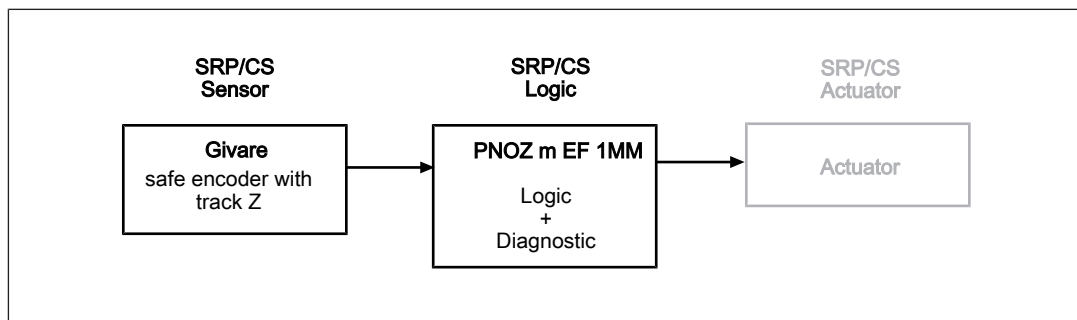
- ▶ roterande säkra encodrar
- ▶ linjära säkra encodrar

Tillåtna utgångssignaler:

- ▶ fyrkantutgångssignaler TTL, differentiella med Z-index
- ▶ fyrkantutgångssignaler HTL, differentiella med Z-index
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, referensspänning med Z-index
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, differentiella med Z-index

9.1.7.2

Säkerhetsteknisk arkitektur



För att beräkna säkerhetsfunktionen behöver du följande uppgifter för delsystemet "Givare" och delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Givare			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
PL	SIL	PFH (1/h)	Driftsätt	PFH (1/h)
se tillverkare			övervakning 2 givare	1,35E-09

9.1.7.3

Säkerhetsnivå som kan uppnås

Övervakningsfunktion	PL enligt EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M	PL e (kat. 4)	3
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

9.1.8

Säkerhetsparametrar för drift med icke säkra encodrar och beröringsfria givare

Varvtalsövervakning av en icke säker encoder kan kontrolleras beträffande rimlighet med hjälp av en extra referensgivare.

9.1.8.1

Tillåtna givartyper och utgångssignaler

Icke säker encoder

Tillåtna encodertyper:

- ▶ roterande icke säkra encodrar
- ▶ linjära icke säkra encodrar

Tillåtna utgångssignaler:

- ▶ fyrkantutgångssignaler TTL, single-ended
- ▶ fyrkantutgångssignaler TTL, differentiella
- ▶ fyrkantutgångssignaler HTL, single-ended
- ▶ fyrkantutgångssignaler HTL, differentiella
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, referensspänning
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, differentiella

Referensgivare

Tillåtna encodertyper:

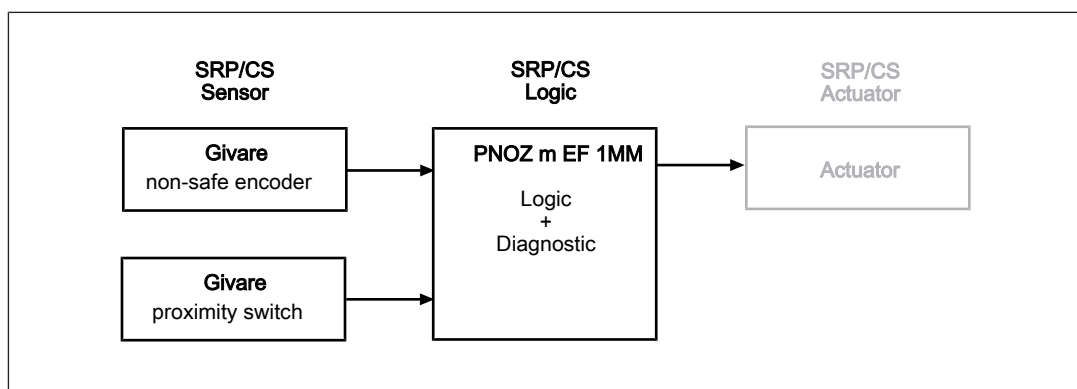
- ▶ roterande icke säkra encodrar
- ▶ linjära icke säkra encodrar
- ▶ beröringsfria givare

Tillåtna utgångssignaler:

- ▶ fyrkantutgångssignaler HTL, single-ended
- ▶ fyrkantutgångssignal 24 V, pnp

9.1.8.2

Säkerhetsteknisk arkitektur



För att beräkna säkerhetsfunktionen behöver du följande uppgifter för delsystemet "Givare" och delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Givare			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftsätt	PFH (1/h)
4	tillverkarspecifikt	90 %	övervakning 2 givare	1,35E-09

Vid en worst case-bedömning ges parametern MTTFd för delsystemet Givare av det sämsta (lägsta) värdet för de båda givarna.

Värdena för **DC** baseras på standarden EN 61508.

9.1.8.3 Säkerhetsnivå som kan uppnås

Övervakningsfunktion	PL enligt EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	PL c (kat.1)	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (kat. 4)	3

Obs!

För delsystemet "Givare" måste en minimihastighet överskridas inom tvångsdynamiseringen.

Minimihastigheten beror på förhållandet mellan frekvensen i spår AB " f_{AB} " och frekvensen i spår Z " f_Z " i din konfiguration (se PNOZmulti Configurator **Element Motion Monitor**, värdet **Beräknat förhållande AB/Z**) och beräknas enligt följande:

- ▶ vid f_{AB}/f_Z **förh.** $\geq 1,0$
 $f_Z = 10 \text{ mHz}$ eller $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ mHz}$
- ▶ vid f_{AB}/f_Z **förh.** $< 1,0$
 $f_{AB} = 10 \text{ mHz}$ eller $f_Z = 10 \text{ mHz}/(f_{AB}/f_Z)$

Identifieringen av rimlighetsfel sker senast efter att en tolerans har överskridits.

Toleransens storlek beror på förhållandet mellan frekvensen i spår AB " f_{AB} " och frekvensen i spår Z " f_Z " i din konfiguration (inställning **fAB/fZ förh.** i menyn) och beräknas enligt följande:

- ▶ vid f_{AB}/f_Z **förh.** $\geq 1,0$
 $7,5 \text{ Z-impuls}$ eller $7,5 \times (f_{AB}/f_Z) \text{ AB-impuls}$
- ▶ vid f_{AB}/f_Z **förh.** $< 1,0$
 $4,5 \text{ AB-impuls}$ eller $4,5/(f_{AB}/f_Z) \text{ Z-impuls}$

9.1.9 Säkerhetsparametrar för drift med 2 beröringsfria givare

9.1.9.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler

Icke säker givare

Tillåtna givartyper:

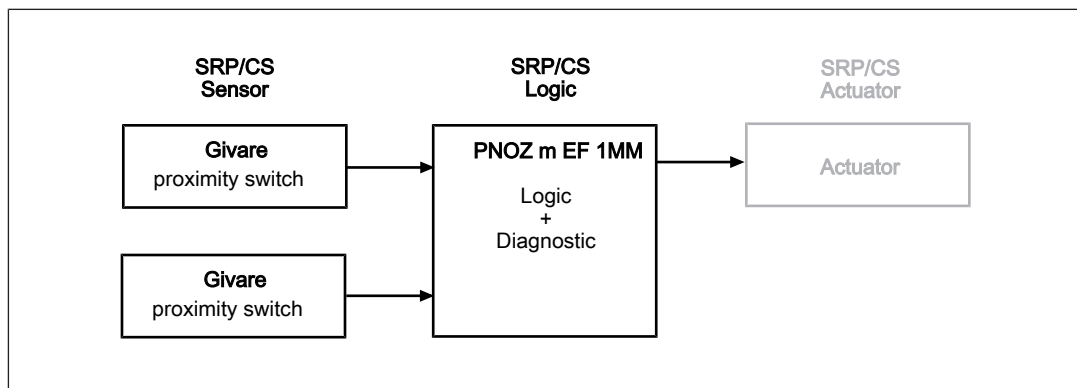
- ▶ beröringsfria givare

Tillåtna utgångssignaler:

- ▶ pnp
- ▶ npn

9.1.9.2

Säkerhetsteknisk arkitektur



För att beräkna säkerhetsfunktionen behöver du följande uppgifter för delsystemet "Givare" och delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Givare			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftsätt	PFH (1/h)
4	tillverkarspecifikt	90 %	övervakning 2 givare	1,35E-09

Vid en worst case-bedömning ges parametern MTTFd för delsystemet Givare av det sämsta (lägsta) värdet för de båda givarna.

Värdena för **DC** baseras på standarden EN 61508.

9.1.9.3

Säkerhetsnivå som kan uppnås

Övervakningsfunktion	PL enligt EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	-	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (kat. 4)	3

Obs!

För delsystemet Givare kan det förekomma fel med gemensam orsak (CCF, Common Cause Failures). En motsvarande analys måste genomföras.

Vi rekommenderar följande vid användning av de beröringsfria givarna 1 och 2:

- ▶ använd olika tekniker/utformning eller fysikaliska principer (t.ex. olika tillverkare) och
- ▶ låt utvärderingen av givarmatningen gå via spår S.

10 Beställningsdata

10.1 Produkt

Produkttyp	Egenskaper	Artikelnummer
PNOZ m EF 1MM	Expansionsmodul	772 170

10.2 Tillbehör

Anslutningsplintar

Produkttyp	Egenskaper	Artikelnummer
Spring terminals PNOZ mmcpx 1 pc.	Fjäderkraftsplintar, 1 stycken	783 542
Screw terminals PNOZ mmcpx 1 pc.	skruvplintar, 1 stycken	793 542

termineringskontakt, bygelkontakt

Produkttyp	Egenskaper	Artikelnummer
PNOZ mm0.xp connector left	Bygelkontakt gul/svart för anslutning av modulen, 10 stycken	779 260

Adapterkablar

Produkttyp	Egenskaper	Artikelnummer
MM A MINI-IO CAB99	1,50 m	772 200
MM A MINI-IO CAB99	2,50 m	772 201
MM A MINI-IO CAB99	5,0 m	772 202
Produkttyp	Egenskaper	Artikelnummer
PNOZ msi b4 Box	Anslutningsbox	773 845

