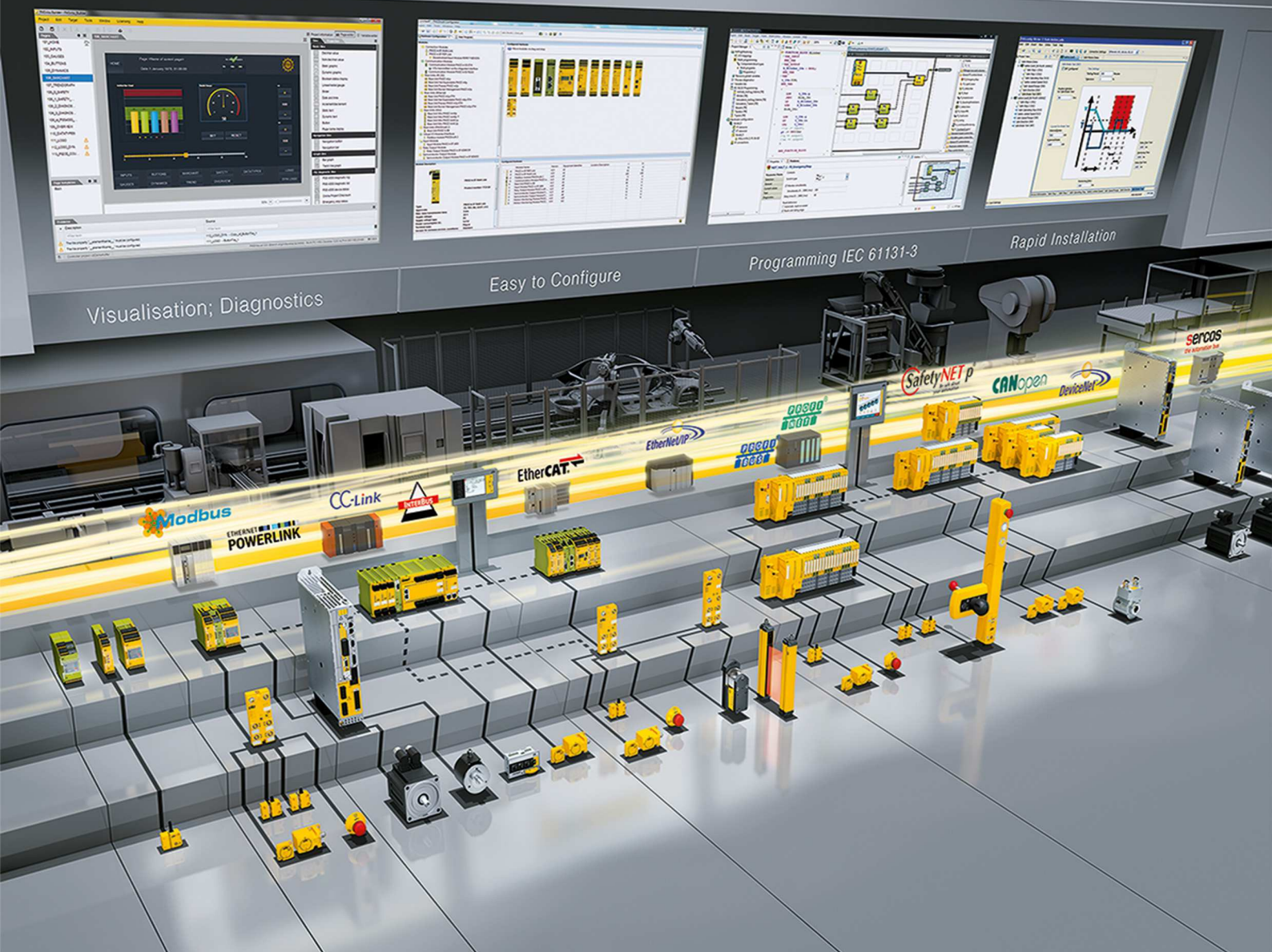




PNOZ m EF 1MM

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

- Konfigurerbara styrsystem PNOZmulti 2

Detta dokument är en översättning av originaldokumentet.

Alla rättigheter till denna dokumentation förbehålles Pilz GmbH & Co. KG. Det är tillåtet att göra kopior för internt bruk. Vi tar gärna emot tips och förslag om hur denna dokumentation kan förbättras.

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	5
	1.1 Dokumentationens giltighet	5
	1.2 Använda dokumentationen	5
	1.3 Teckenförklaring	5
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	9
	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	10
Kapitel 4	Funktionsbeskrivning	12
	4.1 Arbetssätt	12
	4.2 Blockschemata	12
	4.3 Övervakningsfunktioner	12
	4.4 Systemets reaktionstid	20
	4.5 Induktiv givare	20
	4.6 Encoder	22
	4.6.1 Utgångssignaler	23
	4.6.2 Adapter för encoder	24
Kapitel 5	Montering	25
	5.1 Allmänna anvisningar för montering	25
	5.2 Mått i mm	25
	5.3 Anslutning av basmodul och expansionsmoduler	26
Kapitel 6	Idrifttagning	27
	6.1 Förträdning	27
	6.2 Anslutningsbeläggning Mini-IO-bussning	27
	6.3 Anslutning av induktiva givare	28
	6.4 Ansluta en encoder	29
	6.4.1 Ansluta encodrar	29
	6.4.2 Ansluta encodrar med Z-index	30
	6.4.3 Ansluta encodrar via en adapter	31
	6.5 Ansluta induktiva givare och encodrar	31
	6.6 EMC-riktig förträdning	33
	6.7 Överföra ändrade projekt till systemet PNOZmulti	35

Kapitel 7	Drift	36
	7.1 Meddelanden	36
Kapitel 8	Tekniska data	37
	8.1 Säkerhetsrelaterade data	39
Kapitel 9	Ytterligare data	40
	9.1 Säkerhetskategorier	40
	9.1.1 Säkerhetsnivå	40
	9.1.2 Säkerhetsfunktioner	41
	9.1.3 Säkerhetsparametrar för drift med icke säkra encodrar utan ytterligare krav	41
	9.1.3.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler	41
	9.1.3.2 Säkerhetsteknisk arkitektur	42
	9.1.3.3 Säkerhetsnivå som kan uppnås	42
	9.1.4 Säkerhetsparametrar för drift med icke säkra encodrar med felelimineringsmekanik	42
	9.1.4.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler	42
	9.1.4.2 Säkerhetsteknisk arkitektur	43
	9.1.4.3 Säkerhetsnivå som kan uppnås	43
	9.1.5 Säkerhetsparametrar för drift med icke säker encoder med diagnos genom driftstyrningen	43
	9.1.5.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler	44
	9.1.5.2 Krav på driftstyrningen	44
	9.1.5.3 Säkerhetsteknisk arkitektur	44
	9.1.5.4 Säkerhetsnivå som kan uppnås	45
	9.1.6 Säkerhetsparametrar för drift med en säker encoder	45
	9.1.6.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler	45
	9.1.6.2 Säkerhetsteknisk arkitektur	45
	9.1.6.3 Säkerhetsnivå som kan uppnås	46
	9.1.7 Säkerhetsparametrar för drift med en säker encoder med Z-index	46
	9.1.7.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler	46
	9.1.7.2 Säkerhetsteknisk arkitektur	47
	9.1.7.3 Säkerhetsnivå som kan uppnås	47
	9.1.8 Säkerhetsparametrar för drift med icke säkra encodrar och induktiva givare	47
	9.1.8.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler	47
	9.1.8.2 Säkerhetsteknisk arkitektur	48
	9.1.8.3 Säkerhetsnivå som kan uppnås	48
	9.1.9 Säkerhetsparametrar för drift med 2 induktiva givare	49
	9.1.9.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler	49
	9.1.9.2 Säkerhetsteknisk arkitektur	49
	9.1.9.3 Säkerhetsnivå som kan uppnås	50
Kapitel 10	Beställningsdata	51
	10.1 Produkt	51
	10.2 Tillbehör	51

1 Inledning

1.1 Dokumentationens giltighet

Dokumentationen gäller för produkten PNOZ m EF 1MM version 2.0 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!

ta ovillkorligen hänsyn till denna anvisning! Den varnar dig för omedelbart hotande faror, som kan orsaka svåra kroppsskador och död, och hänvisar till lämpliga försiktighetsåtgärder.



WARNING!

ta ovillkorligen hänsyn till denna anvisning! 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

- ▶ Expansionsmodulen PNOZ m EF 1MM
- ▶ Bygelkontakt

2.2 Enhetens egenskaper

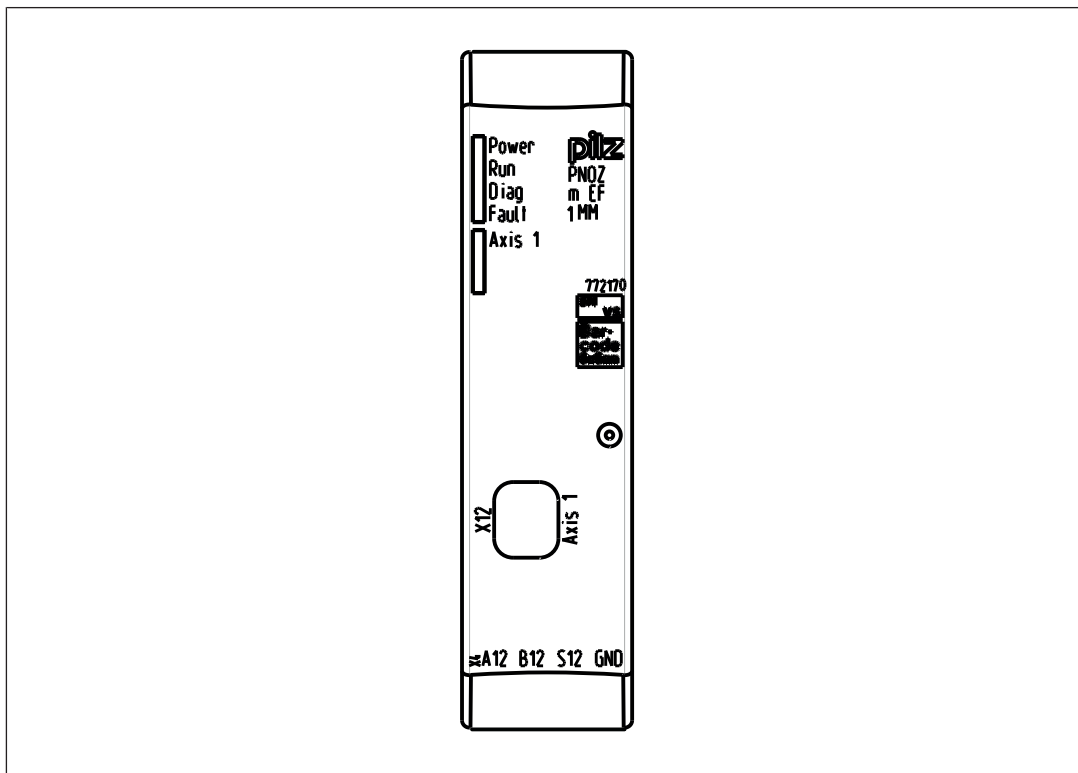
Användning av produkten PNOZ m EF 1MM:

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

Produkten har följande egenskaper:

- ▶ konfigurerbar i PNOZmulti Configurator
- ▶ Övervakning av 1 axel
- ▶ registrering av mätvärden med hjälp av induktiva 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 (SS1-M)
 - Analogspänning (spår S)
- ▶ LED-indikering för:
 - Manöverspänning
 - Diagnostik
 - Axeltillstånd
 - Fel
- ▶ Vilka PNOZmulti-basmoduler som kan anslutas framgår av dokumentet "PNOZmulti systemutbyggnad".

2.3 Frontvy



Förklaring:

- ▶ X4: Anslutning för induktiva givare på axel 1
- ▶ X12: I/O-minikontakt för anslutning av encoder eller induktiv 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)

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

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](#) [37]).



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 produkten 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.

Användaren 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,
- ▶ driftspersonalen 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

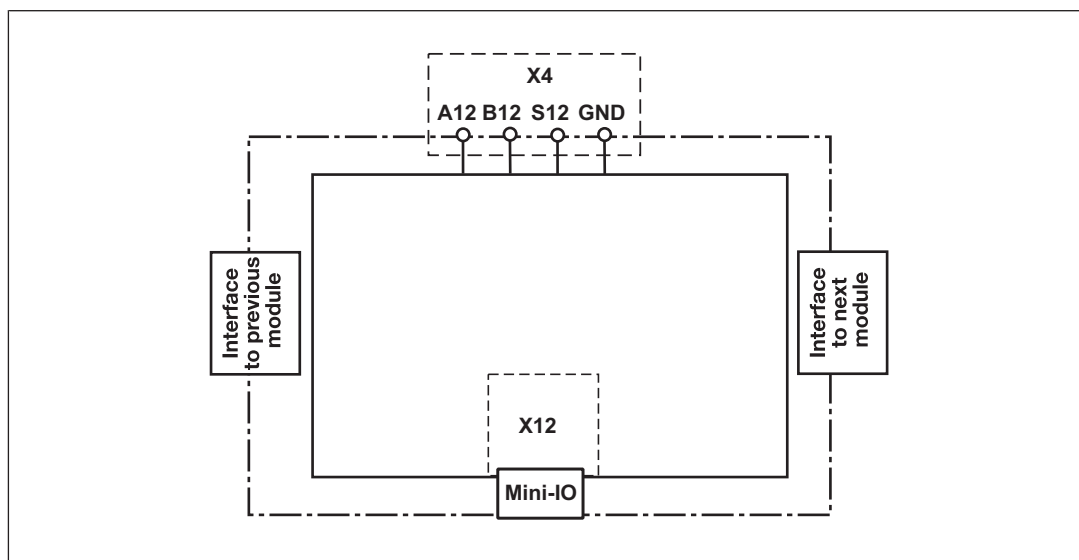
Motion Monitoring ModulPNOZ m EF 1MM kan övervaka en axel. Motion Monitoring Modul meddelar statusen för de övervakade värdena till basmodulen. Beroende på säkerhetslogiken kan värdena överföras från basmodulen till en utgång från styrsystemet. För att registrera värdena används induktiva givare eller encodrar.

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

Reläet uppfyller följande säkerhetskrav:

- ▶ Brytningen är redundant konstruerad med inbyggd självövervakning.
- ▶ Säkerhetsanordningen fortsätter att fungera även vid komponentfel.

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.

Säker hastighetsövervakning

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.

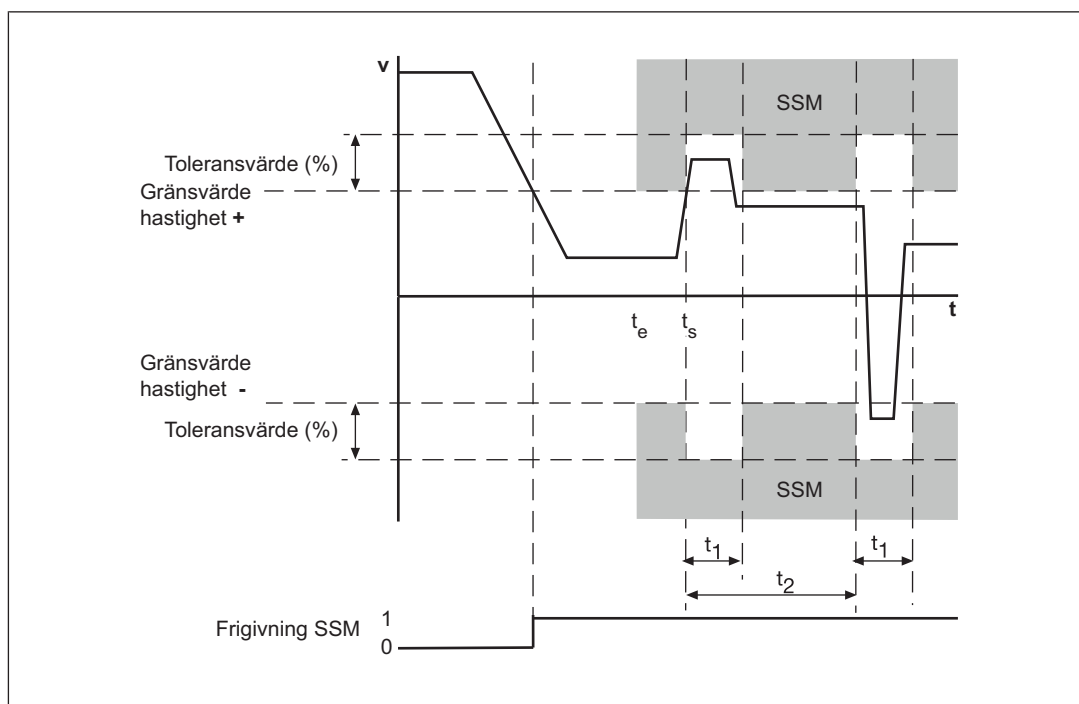
Om manuell reset har konfigurerats slår utgången på igen först när gränsvärdet underskrids (plus hysteres) och reset-ingången aktiveras.

I PNOZmulti Configurator kan 12 gränsvärden per axel konfigureras.

Till gränsvärdena för hastighetsövervakningen kan dessutom ett toleransområde parametreras. Toleransområde ändrar de inställda gränsvärden. Därigenom kan enstaka eller periodiska översvängningar som överskrider gränsvärdena tolereras.

Följande värden kan konfigureras för toleransområdet:

- ▶ 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_s : hastigheten v överskrider gränsvärdet och aktiverar toleransområdet (toleranstid, toleransperiod, toleransbelopp)
- ▶ t_1 : toleranstid
- ▶ t_2 : toleransperiod
- ▶ Toleransvärde (%): gränsvärdets toleransvärde åt båda håll

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.

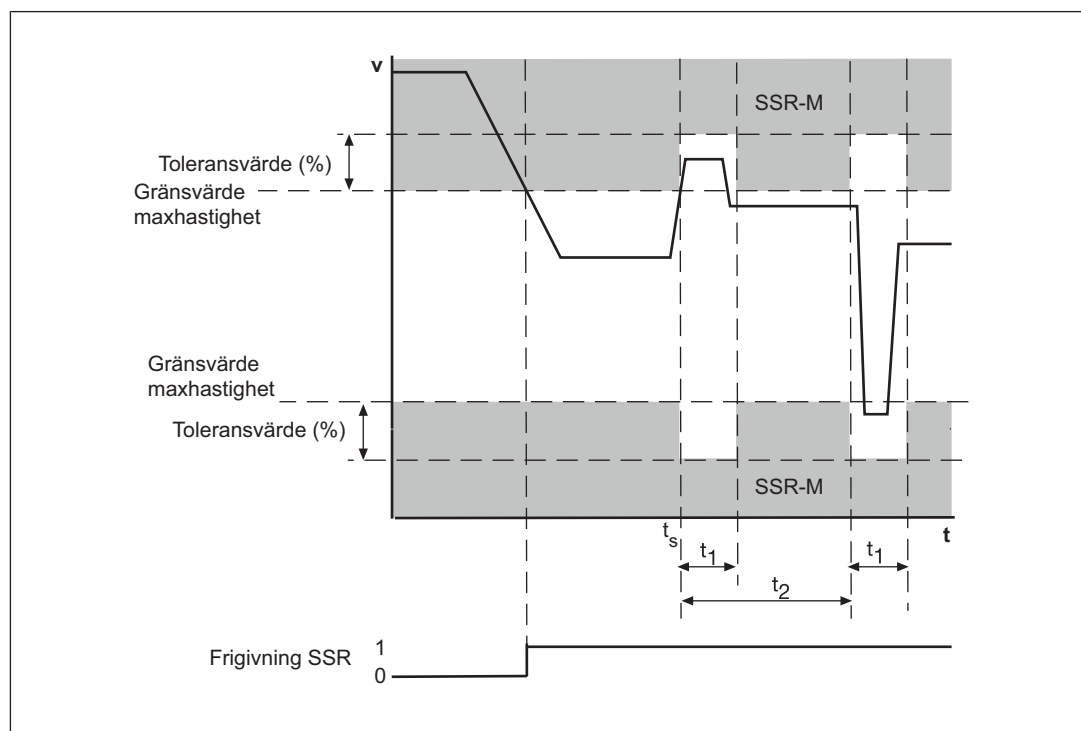
Om manuell reset har konfigurerats slår utgången på igen först när gränsvärdet underskrids (plus hysteres) och reset-ingången aktiveras.

I PNOZmulti Configurator kan två områden konfigureras per axel.

Till gränsvärdena för övervakning av hastighetsområdet kan dessutom ett toleransområde parametreras. Toleransområde ändrar de inställda gränsvärden. På så sätt kan enstaka eller periodiska översvängningar utanför områdets gränser tolereras.

Följande värden kan konfigureras för toleransområdet:

- ▶ 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 inte överskriva 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 toleransområdet (toleranstid, toleransperiod, toleransvärde)
- ▶ t_1 : toleranstid
- ▶ t_2 : toleransperiod

- Toleransvärde (%): toleransvärde för de båda gränsvärdena högsta och lägsta hastighet

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!

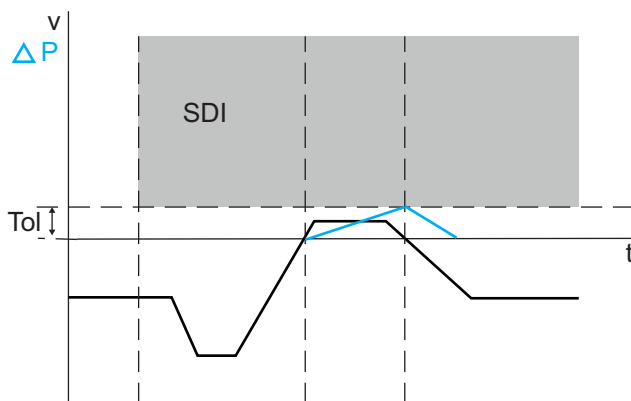
Den här övervakningsfunktionen kan inte användas i kombination med två beröringsfria givare, eftersom ingen position kan registreras.



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 allvariga 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.



Övervakning av säkert driftstopp

Övervakningsfunktionen **Övervakning av säkert driftstopp** (Safe Operation Stop Monitor, SOS-M) kontrollerar att stilleståndspositionen 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.

Obs!

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



WARNING!

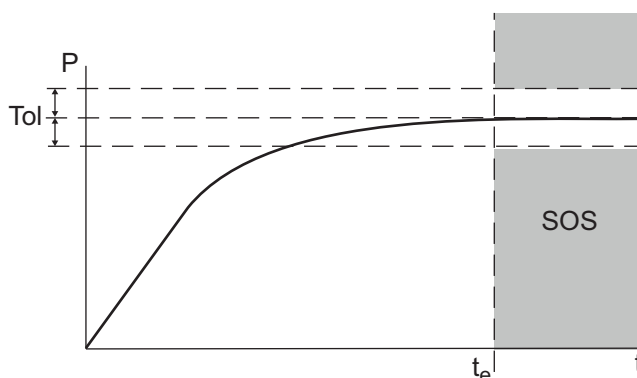
Möjlig förlust av säkerhetsfunktioner vid ett toleransvärde $> 24\,900\,000$ inkrement!

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

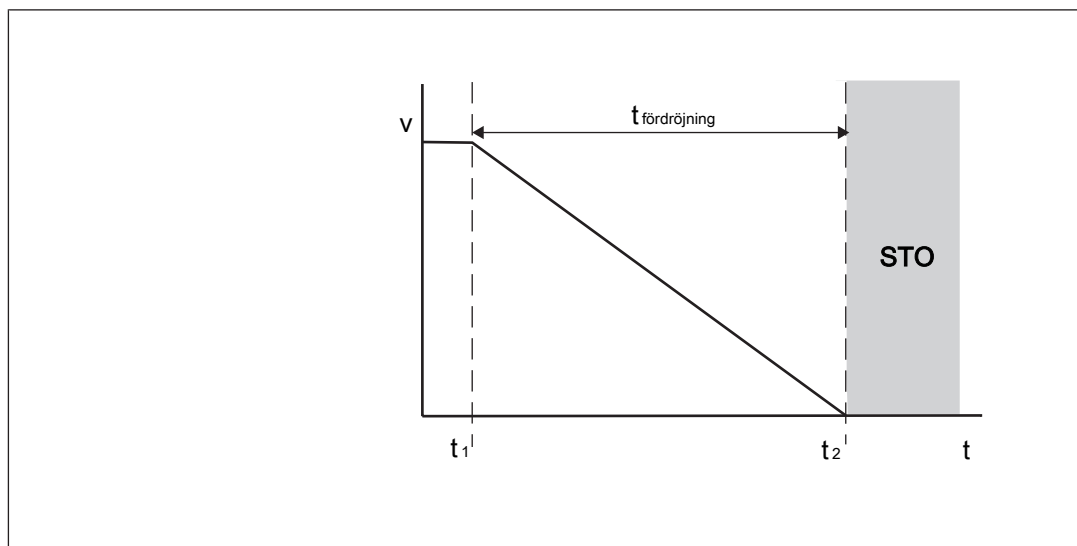
Övervakning av säkert stopp 1

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 gränsvärdet Stilleståndsavkänning för den automatiska STO har underskridits.

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

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

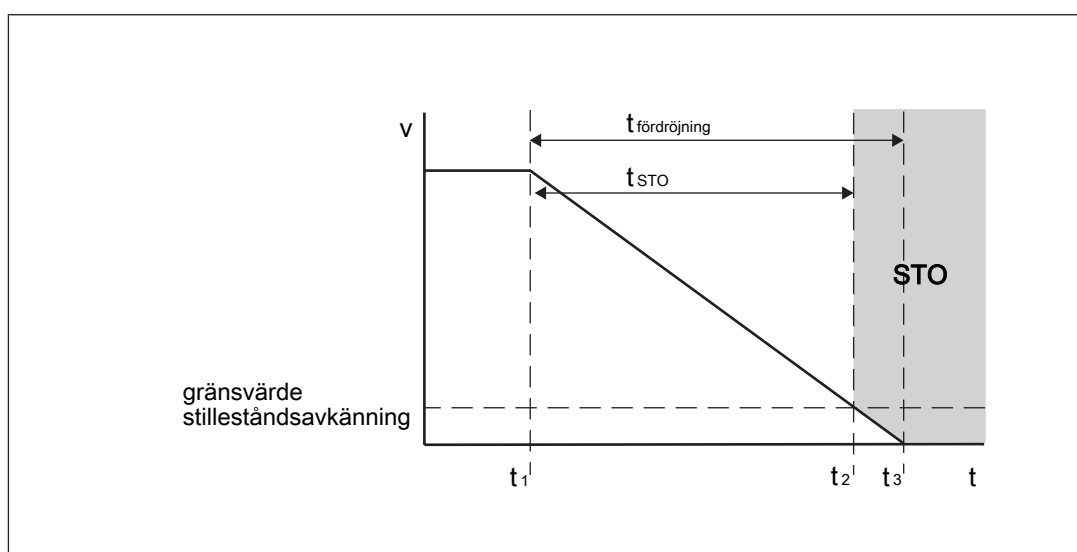
Tidsförlopp utan gränsvärdet Stilleståndsavkänning för den automatiska STO:



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 gränsvärdet Stilleståndsavkänning för automatisk STO:



Förklaring

- t_1 : aktivering av övervakningsfunktionen SS1-M

t_2 :	gränsvärdet Stilleståndsavkänning för automatisk STO har nåtts, aktiveras av säkerhetsfunktionen "Säkert avstängt moment" (STO)
t_3 :	fördröjningstiden har gått ut,
$t_{\text{fördröjning}}$:	inställd fördröjningstid för reglerad inbromsning av motorn
t_{STO} :	faktiskt tid från att övervakningsfunktionen aktiveras tills STO aktiveras

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 gränsvärdet Stilleståndsavkänning för automatisk SOS har underskridits och
- ▶ om stilleståndspositionen därefter håller sig inom ett konfigurerat toleransfönster.

Reaktion:

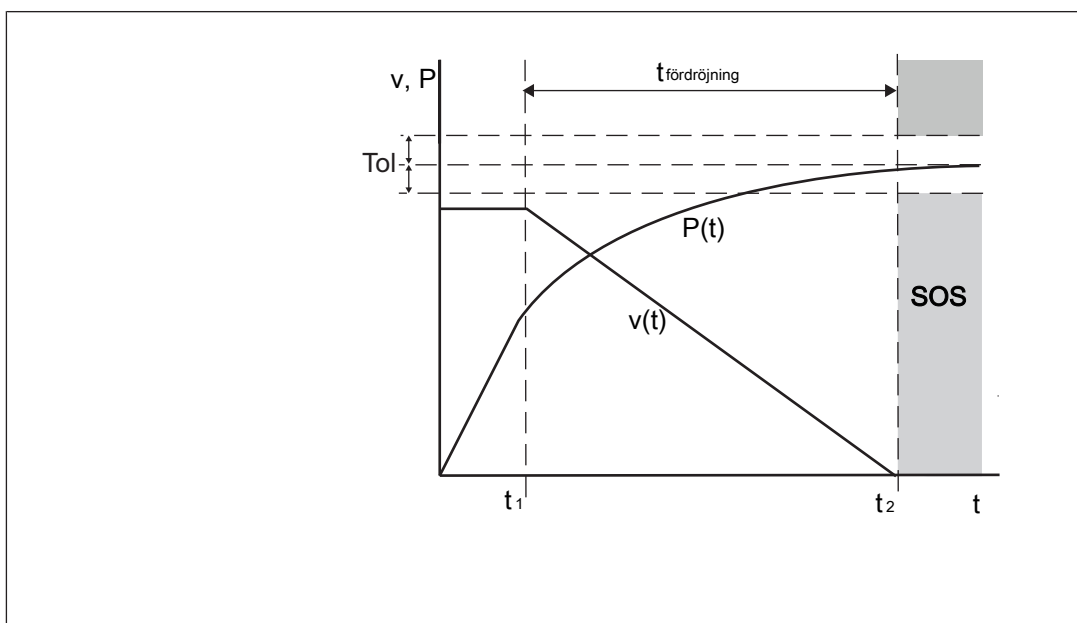
- ▶ Om övervakningsfunktionen SS2-M löses ut slår utgången "Bromsramp" från. Driftstyrningens bromsramp aktiveras.
- ▶ När den inställda fördröjningstiden har gått ut eller gränsvärdet för automatisk STO underskrids övervakas stilleståndspositionen och utgången **Positionsövervakning** slår på. Om stilleståndspositionen 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 gränsvärdet Stilleståndsavkänning för automatisk SOS:

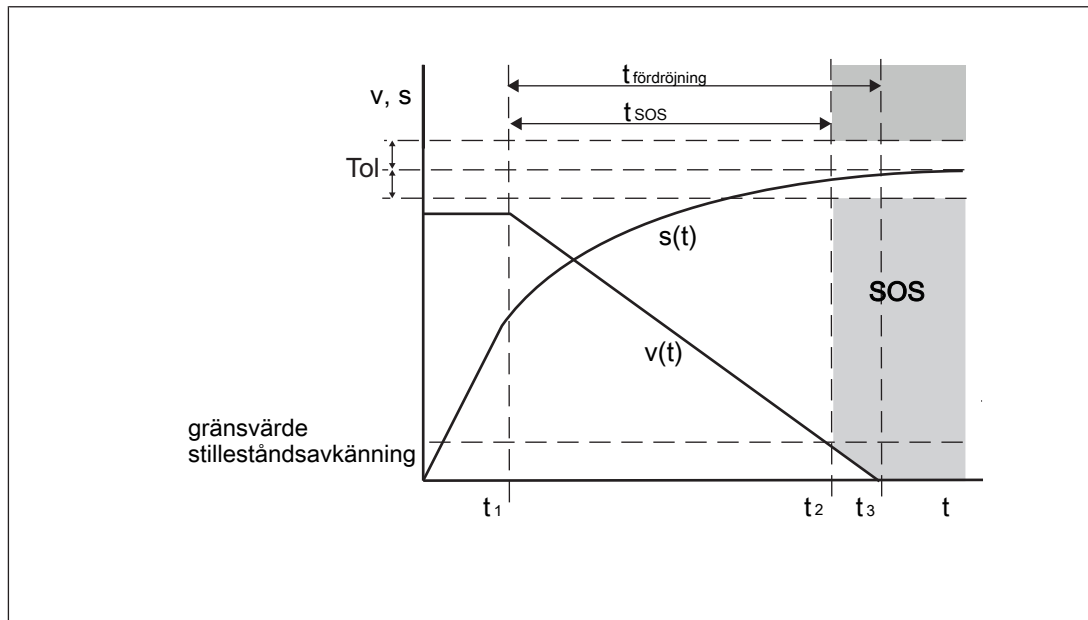


Förklaring

t_1 : aktivering av övervakningsfunktionen SS2-M

- t_2 : fördröjningstiden har gått ut, övervakning av stilleståndspositionen (SOS) aktiveras
- $t_{\text{fördröjning}}$: inställd fördröjningstid för reglerad inbromsning av motorn

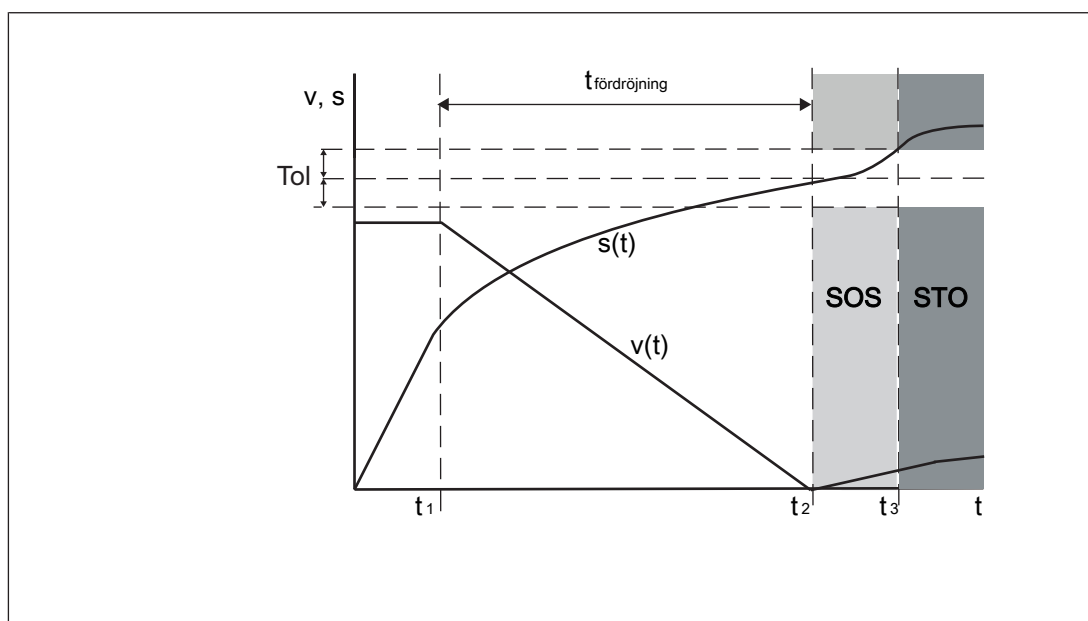
Tidsförlopp med gränsvärdet Stilleståndsavkänning för den automatiska SOS:



Förklaring

- t_1 : aktivering av övervakningsfunktionen SS2-M
- t_2 : Gränsvärdet Stilleståndsavkänning för automatisk SOS nått, övervakning av stilleståndspositionen (SOS) aktiveras
- t_3 : fördröjningstiden har gått ut,
- $t_{\text{fördröjning}}$: inställd fördröjningstid för reglerad inbromsning av motorn
- t_{STO} : faktiskt tid från att övervakningsfunktionen aktiveras tills STO aktiveras

Förlopp vid överträdelse av stilleståndspositionen:



Förklaring

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

Hysteres

En hysteres kan konfigureras för övervakningsfunktionerna. Därigenom förhindras studsar vid utgångarna vid variationer omkring tillslagsvärdet. Hysteresen blir verksam när utgången kopplas in.

Valideringsgränsfrekvens

Eftersom vibrationer hos givarflänsarna kan ge upphov till signaler som inte är rimliga kring stilleståndsläget måste en valideringsgränsfrekvens för givartyper med induktiva 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".

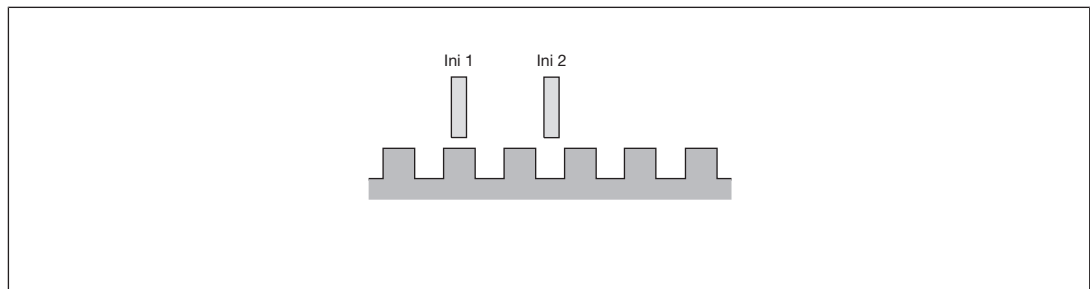
4.5 Induktiv givare

- ▶ Följande typer av beröringsfria givare kan användas med en pnp- eller npn-utgång:
 - induktiva
 - kapacitiva
- ▶ 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.
- ▶ De beröringsfria givarnas anslutningskablar måste dras på ett sådant sätt att de skärmas (se anslutningsritningarna 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 induktiva givarna får endast anslutas med treledarteknik, inte med tvåledarteknik.

Montering av beröringsfria givare:**Signalförlopp:**

Kombinationer av beröringsfria givare	Signalbild i dämpat tillstånd
PNP/PNP	
NPN/NPN	
NPN/PNP	
PNP/NPN	

**SE UPP!**

Säkerställ att de beröringsfria givarna är monterade enligt beskrivningen i bruksanvisningen och att endast de kombinationer som anges i tabellen används.

**WARNING!**

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 de givare som används 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 spåren 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:

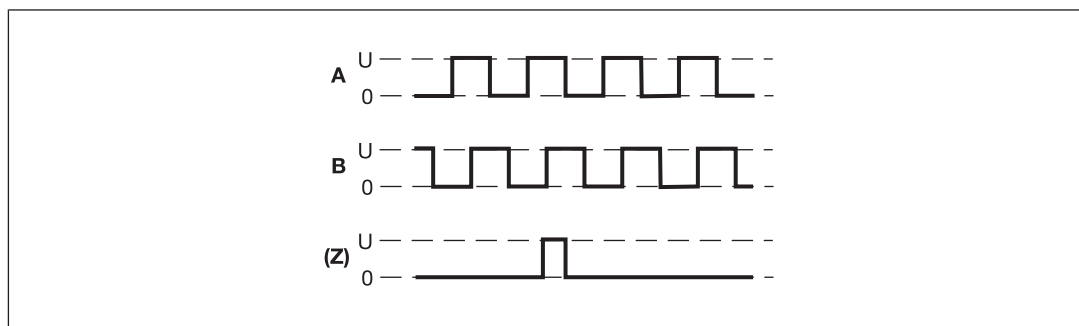
- vid f_{AB}/f_Z *förh.* $\geq 1,0$
7,5 Z-impuls eller $7,5 \times (f_{AB}/f_Z)$ AB-impuls
- vid f_{AB}/f_Z *förh.* $< 1,0$
4,5 AB-impuls eller $4,5/(f_{AB}/f_Z)$ Z-impuls
- ▶ Hos Hiperface-encodrar används en adapter (se [Adapter för encoder](#) [📖 24]) för att läsa av och lyssna av Sin-Cos-spåret.
- ▶ 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 encodrarers manöverspänning övervakas.
- ▶ För en fullständig konfiguration måste maxfrekvensen hos de encodrar som används anges.
- ▶ Observera värdena under tekniska data.

4.6.1

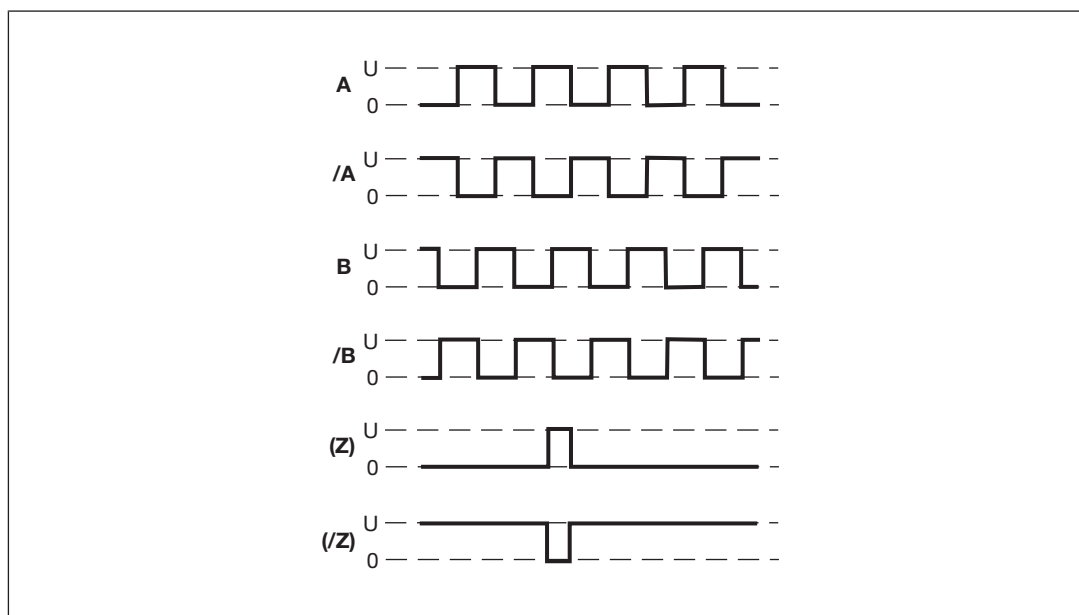
Utgångssignaler

Utgångssignaler TTL, HTL

Single-ended

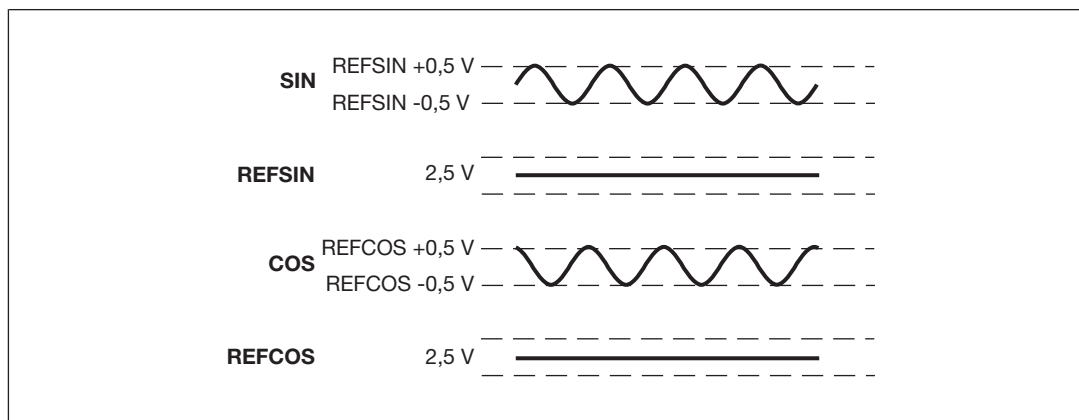


Differentiell

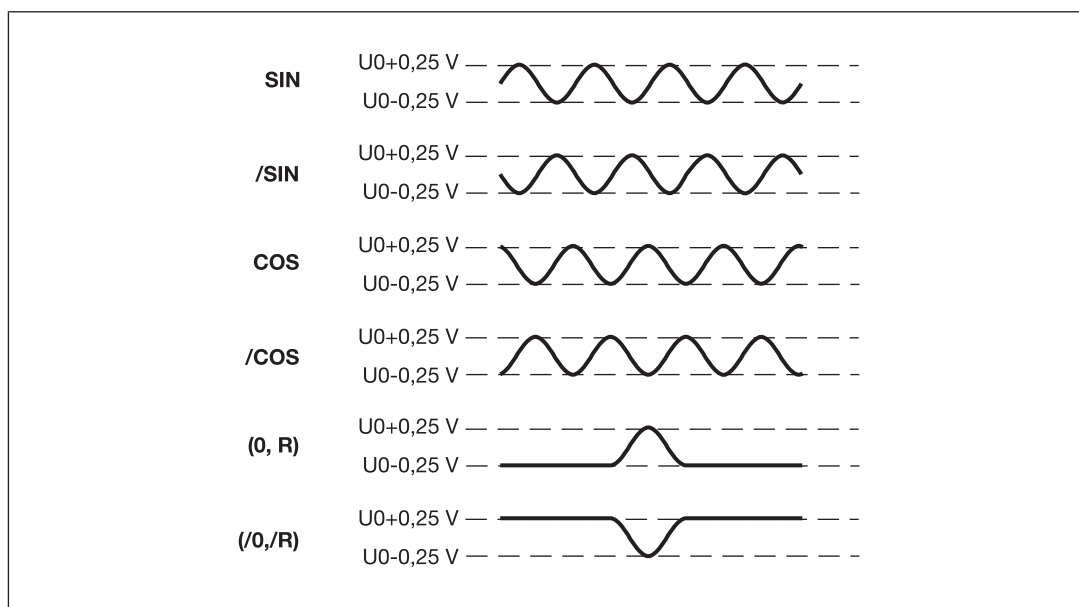


Utgångssignaler sin/cos (1 Vss)

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 PNOZ m EF 1MM via -hylsan.

Hos Pilz får du både kompletta adaptrar och en kabel som har gjorts i ordning med en -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 elskåp som minst har skyddsklass IP54.
- ▶ Montera systemet lodrätt på en vågrätt monterad monteringsskena. Ventilationsspalterna måste peka uppåt och nedåt. Andra monteringslägen kan leda till att säkerhetssystemet förstörs.
- ▶ Fäst enheten med hjälp av skjutlåset på baksidan på en monteringsskena.
- ▶ 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 monteringsskenan.
- ▶ För att uppfylla EMC-kraven måste monteringsskenan vara lågresistivt ansluten till elskåpets hölje.
- ▶ Omgivningstemperaturen för PNOZmulti-enheterna i elskåpet 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.

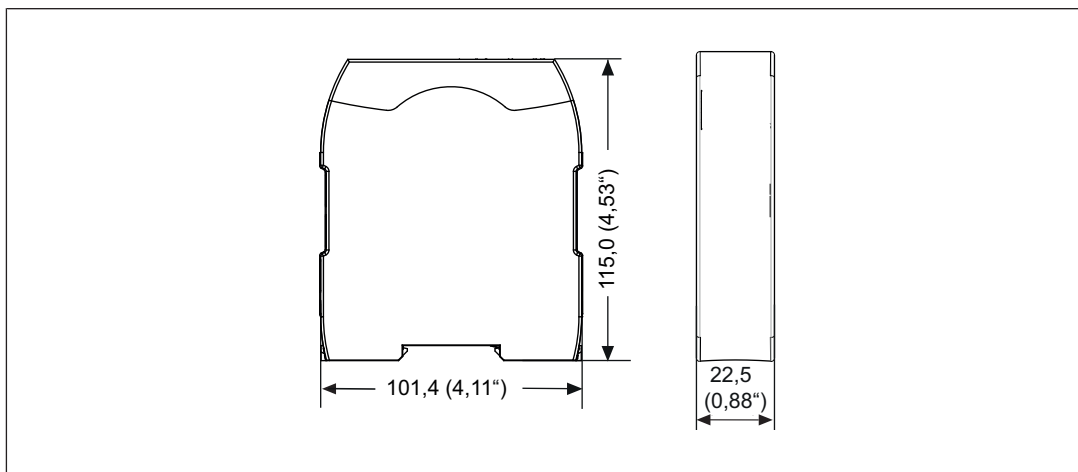


VIKTIGT

Skador genom elektrostatisk urladdning!

Komponenter kan skadas genom elektrostatisk urladdning. Sörj för 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 Förtrådning

Kabeldragningen anges i kopplingsschemat för PNOZmulti Configurator.

Obs!

- ▶ Angivelserna i avsnittet [Tekniska data](#) [37] måste följas.
- ▶ Använd kopparledning med en temperaturbeständighet på 75 °C.
- ▶ Kablarna för att ansluta encodrarna och de induktiva givarna måste vara skärmade (se kopplingsschemat i kapitlet "EMC-riktig kabeldragning").
- ▶ Skärmen får bara jordas på ett ställe.
- ▶ Jordningsslingor bör undvikas.
- ▶ Anslutningarna för de olika jordningspotentialerna () bör helst inte förbindas PNOZ m EF 1MM med varandra, utan bör var och en anslutas direkt med de anslutna apparaternas GND. Annars kan störningskänsligheten öka betydligt (inga ledarslingor får uppstå).



SE UPP!

Expansionsmodulen får endast kopplas loss och anslutas i spänningslöst tillstånd.

6.2 Anslutningsbeläggning Mini-IO-bussning

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

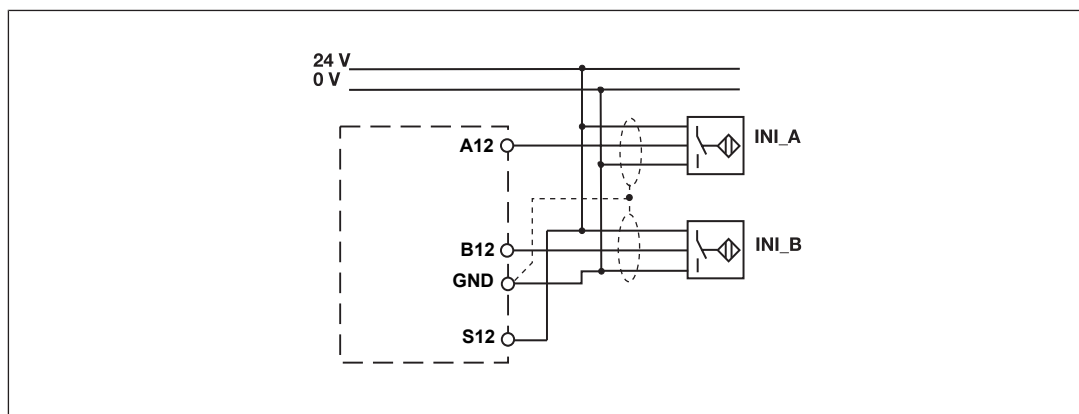
6.3 Anslutning av induktiva givare

Följande kombinationer av induktiva givare kan anslutas:

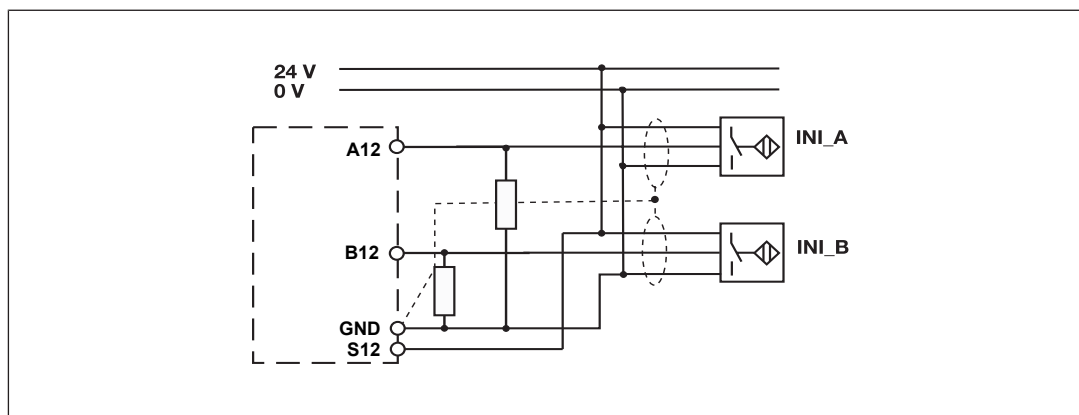
- ▶ A: pnp, B: pnp
- ▶ A: npn, B: npn
- ▶ A: pnp, B: npn
- ▶ A: npn, B: pnp

Observera följande när du ansluter induktiva givare:

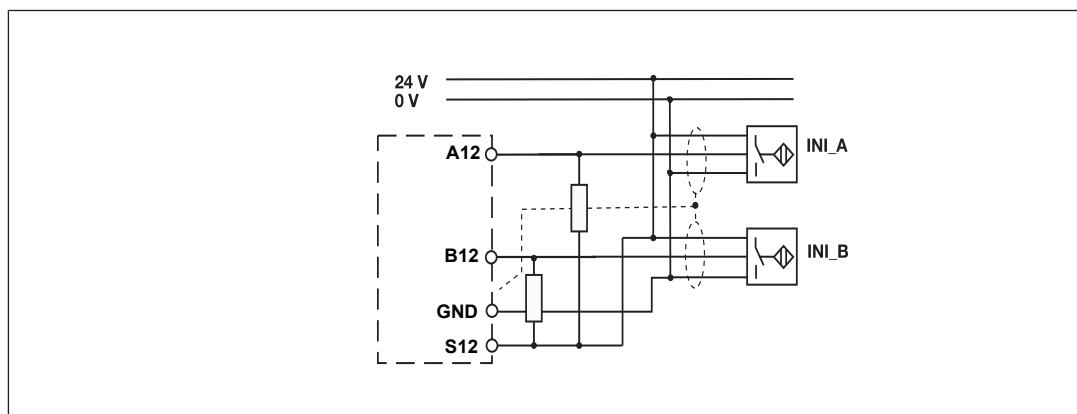
- ▶ De induktiva givarna skall anslutas till Mini-IO-bussningens plintar A12, B12, GND eller spår A, B och GND.
- ▶ Spår S (S12) ska användas för att övervaka manöverspänningen (se ritning). Ett tillåtet spänningsintervall kan anges i menyn.
- ▶ Anslut den induktiva givaren till nätdelens 24 V DC.
- ▶ Beakta kapitlet "EMC-riktig tråddragning" när den induktiva givaren ansluts.
- ▶ När kabeln är längre än 50 m kan felaktiga signaler uppträda. I detta fall rekommenderar vi att ett motstånd ansluts mellan signalledningarna enligt bilderna.
- ▶ De induktiva givarna får endast anslutas med treledarteknik, inte med tvåledarteknik.



Induktiv givare pnp med motstånd $R = 10\text{ k}\Omega$



Induktiv givare npn med motstånd $R = 47 \text{ k}\Omega$



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 eller om adapterkablar som är längre än 5 meter använd måste encodersignalerna isoleras med $Z_0 = 120 \text{ ohm}$ mellan A och /A, B och /B samt Z och /Z.

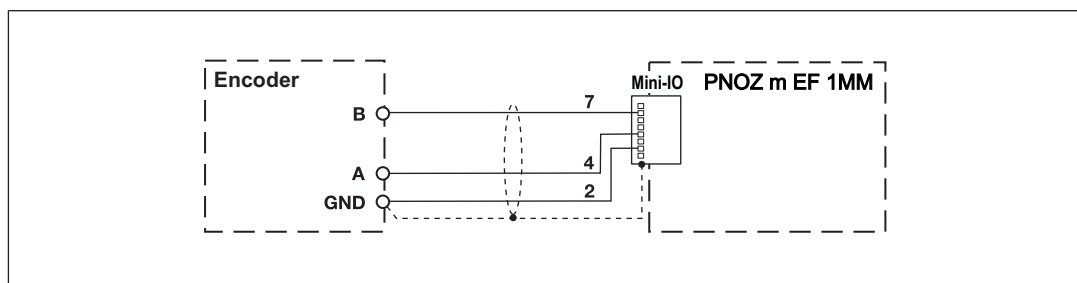
6.4.1 Ansluta encodrar

Encodertyper:

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

Observera:

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

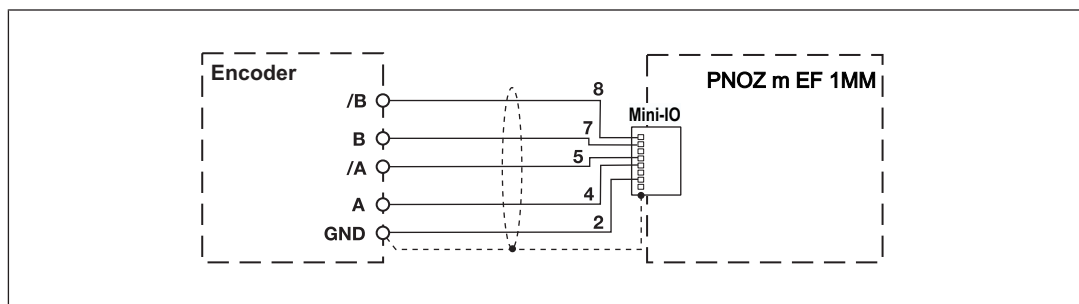


Encodertyper:

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

Observera:

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



6.4.2

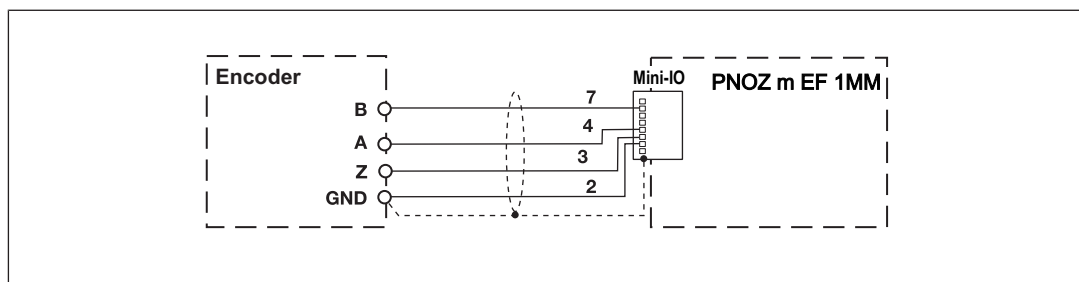
Ansluta encodrar med Z-index

Encodertyper:

- ▶ TTL single Z-index
- ▶ HTL single Z-index

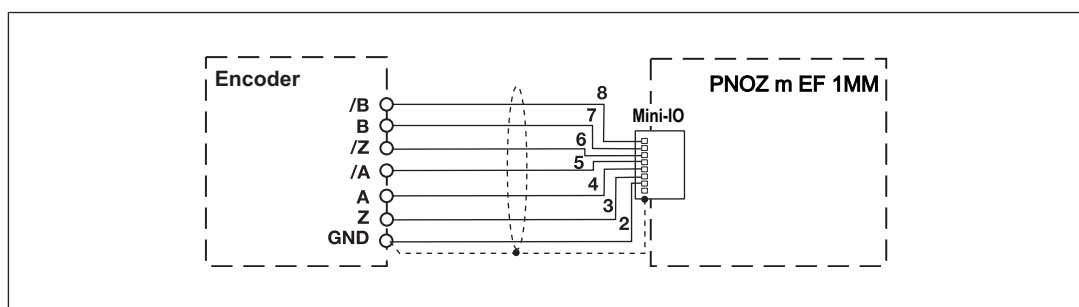
Observera:

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



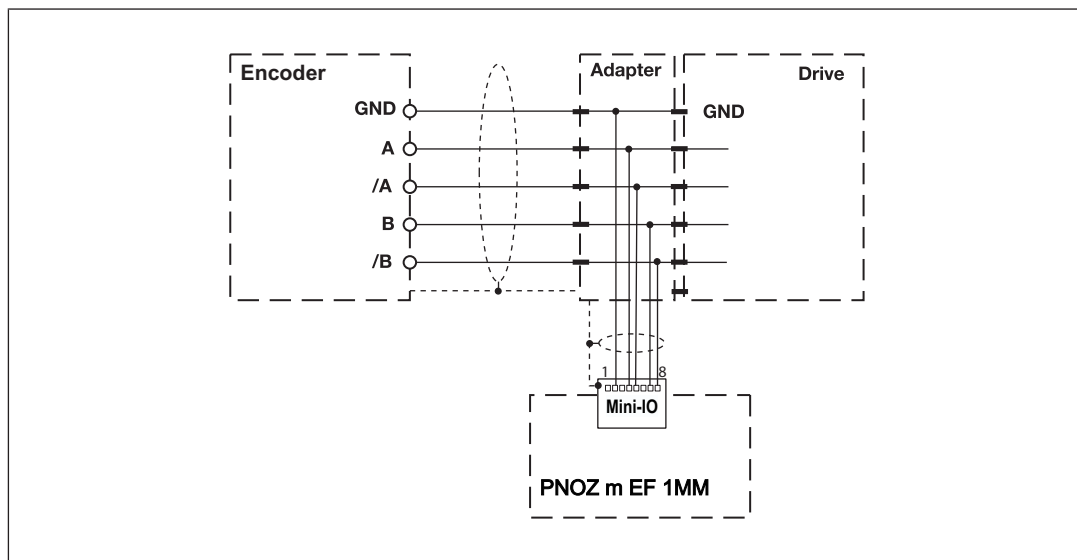
Encodertyper:

- ▶ TTL diff. Z-index
- ▶ HTL diff. Z-index
- ▶ sin/cos 1 Vss Z-index



6.4.3 Ansluta encodrar via en adapter

Adaptorn (se [Tillbehör \[51\]](#)) kopplas in mellan encodern och drivenheten. Adapterns utgång ansluts till Mini-IO-kontakten på PNOZ m EF 1MM.



6.5 Ansluta induktiva givare och encodrar

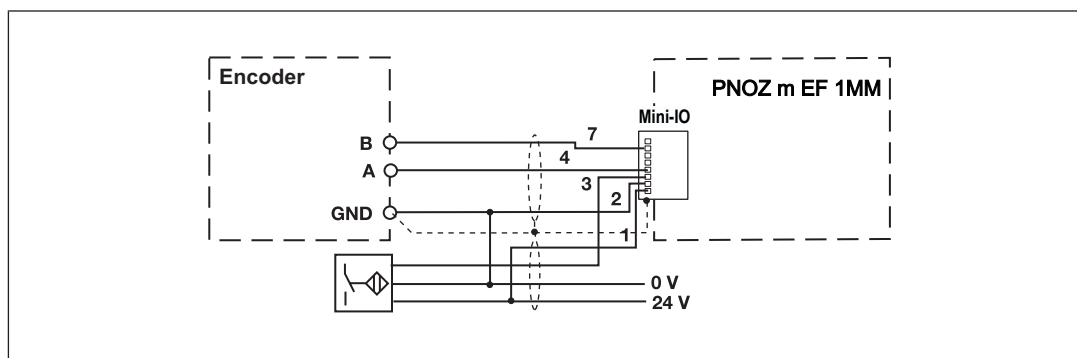
Läs kapitlet "EMC-riktig kabeldragning" när du ska ansluta encodrar och induktiva givare.

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)

Observera:

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

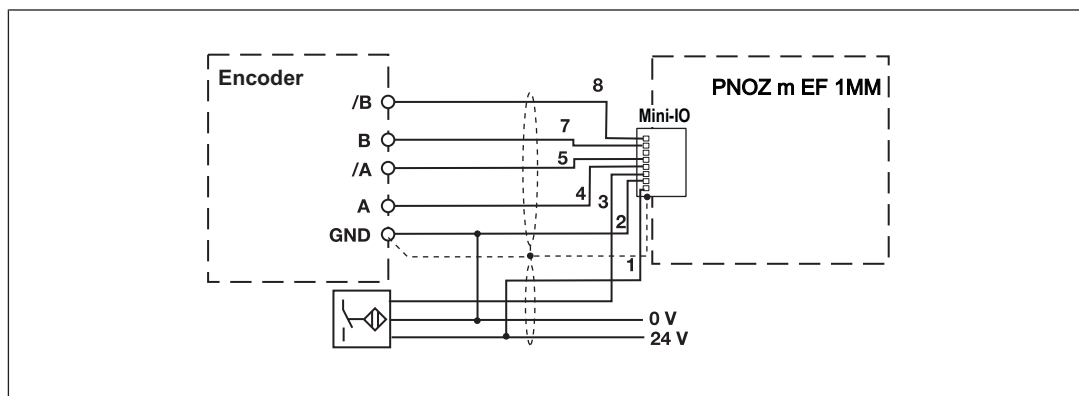


Givartyper:

- ▶ 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)

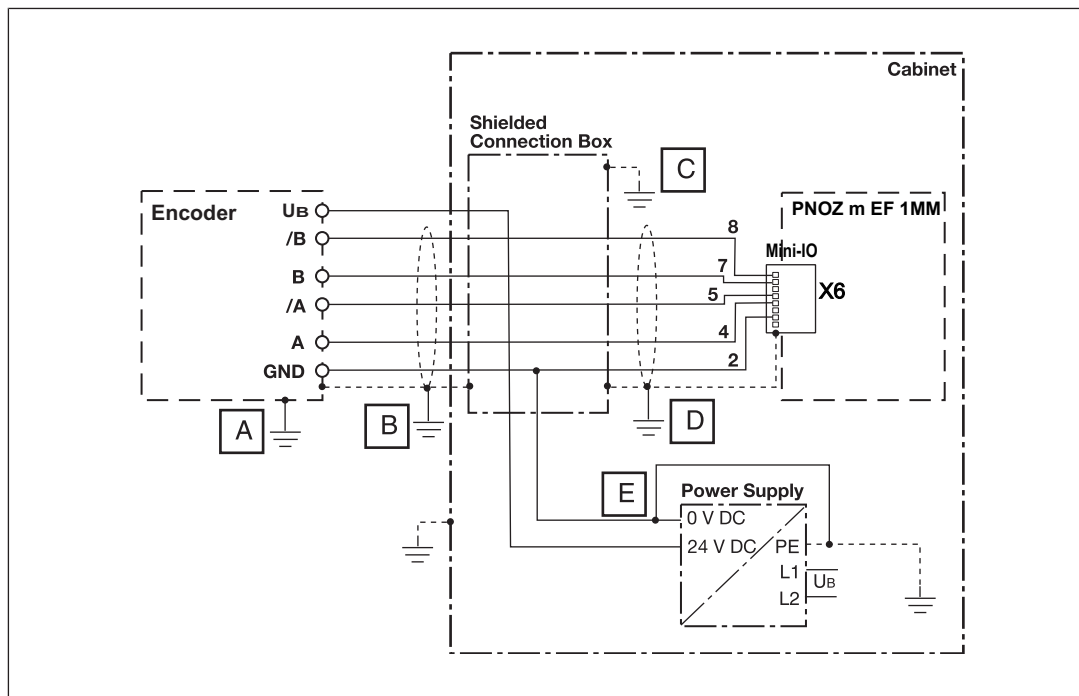
Observera:

Spåret /Z måste vara ledigt!!



6.6 EMC-riktig förträdning

EMC-riktig kabeldragning för att ansluta en encoder



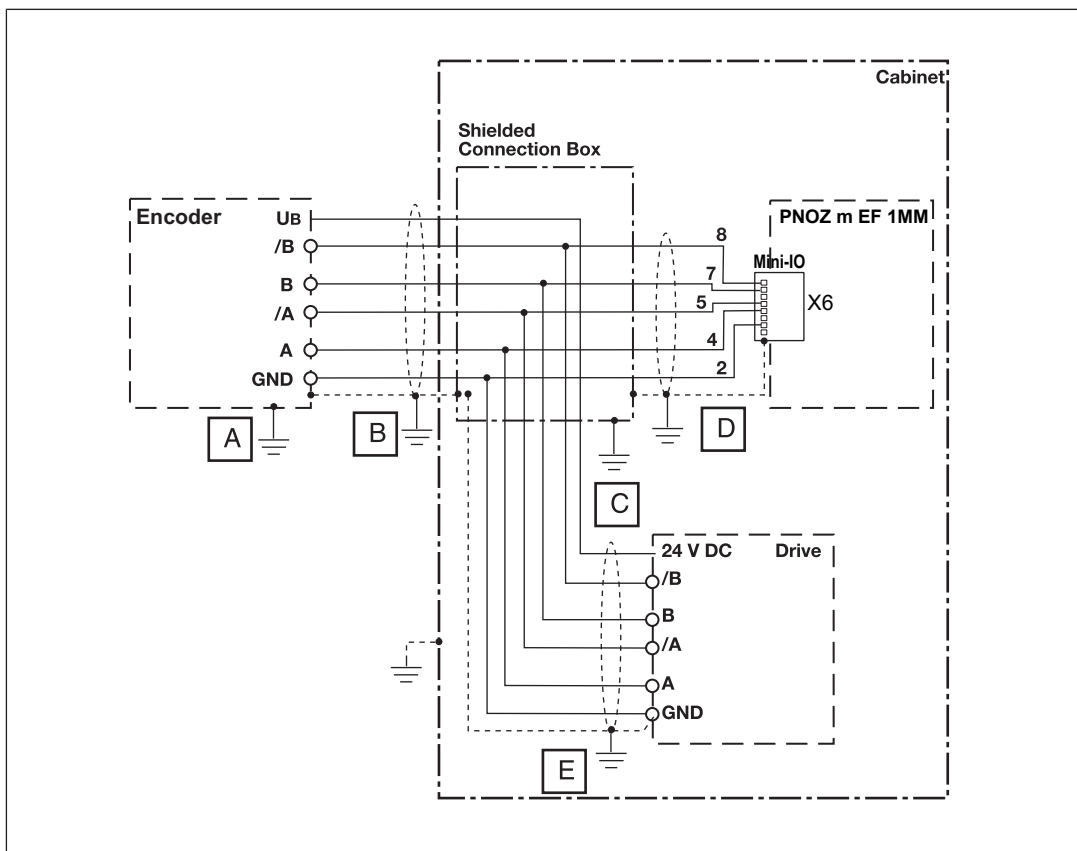
För att undvika EMC-störningar rekommenderar vi att givarkabellarnas skärm eller den skärmade anslutningsboxens kapsling endast är ansluten till en jordad punkt:

A eller B eller C eller D eller E

Ledarslingor utanför skärmen måste undvikas.

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

EMC-riktig kabeldragning för att ansluta en encoder med drift



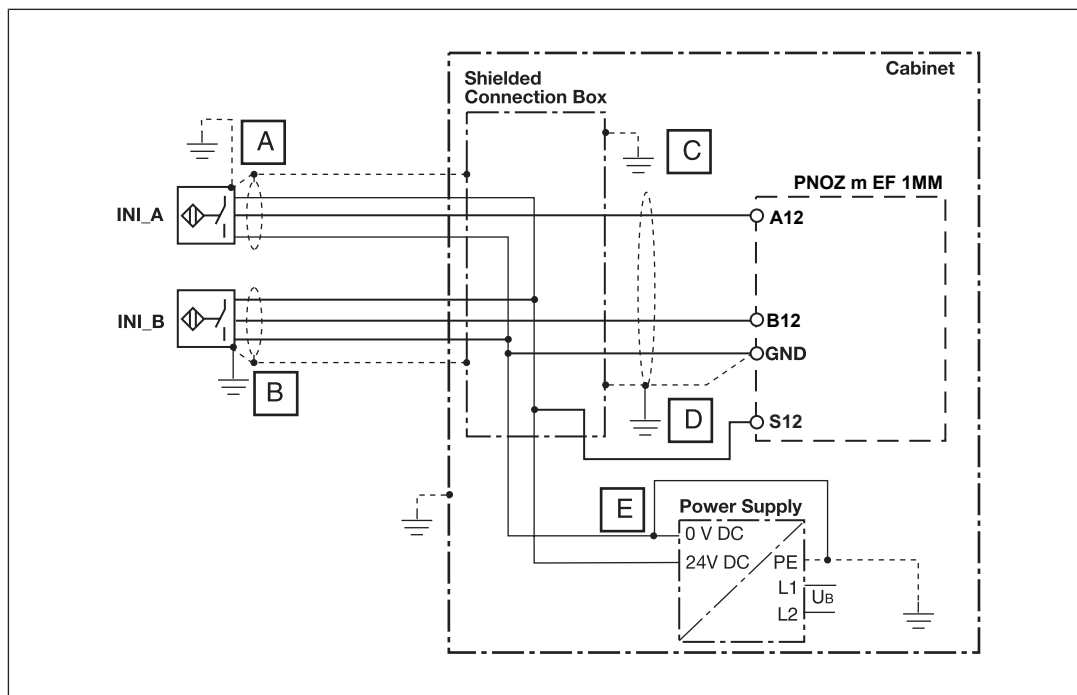
För att undvika EMC-störningar rekommenderar vi att givarledningarnas skärm eller den skärmade anslutningsboxens kapsling endast är ansluten till en jordad punkt:

A eller B eller C eller D eller E

Ledarslingor utanför skärmen måste undvikas.

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

EMC-riktig förträdning för anslutning av två induktiva givare



För att undvika EMC-störningar rekommenderar vi att givarledningarnas skärm eller den skärmade anslutningsboxens kapsling endast är ansluten till en jordad punkt:

A eller B eller C eller D eller E

Ledarslingor utanför skärmen måste undvikas.

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

6.7

Överföra ändrade projekt till systemet PNOZmulti

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



VIKTIGT

Vid drifttagning 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.

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

7.1 Meddelanden

Förklaring

-  LED tänd
-  LED blinkar
-  LED släckt

LED					Fel
Power	Run	Diag	Fault	Axel 1	
					Ingen manöverspänning
					Expansionsmodulen PNOZ m EF 1MM fungerar som den ska.
					Expansionsmodulen PNOZ m EF 1MM befinner sig i STOP-läge.
					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.
					Internt fel på axel 1 hos expansionsmodulen PNOZ m EF 1MM. Expansionsmodulen befinner sig i säkert läge.
					Orimlig givarsignal
					Orimlig givarsignal eller internt fel

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 Vss
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 mm ² , 24 - 12 AWG
2 ledare med samma tvårsnitt, flexibla utan krymphylsa eller med TWIN-krymphylsa	0,2 - 1,5 mm ² , 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 Säkerhetsrelaterade data

Driftsätt	EN ISO 13849-1: 2008 PL	EN ISO 13849-1: 2008 Kategori	EN IEC 62061 SIL CL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2008 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)

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	Utformning med övervakningsfunktion i 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)

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: 2006	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-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:

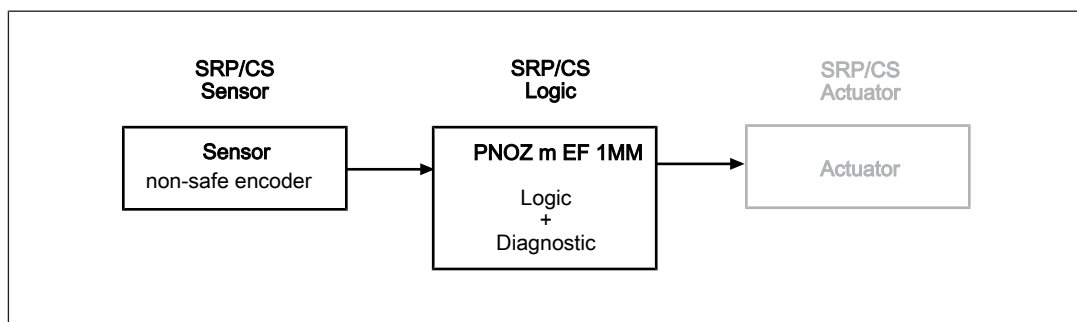
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, referensspänning
- ▶ Sin/Cos-utgångssignaler 1Vss, differentiella

**VIKTIGT**

Signalspåren 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 signalspåren 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":

Sensor			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**

Övervakningsfunktion	PL enligt EN ISO 13849-1: 2006	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-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

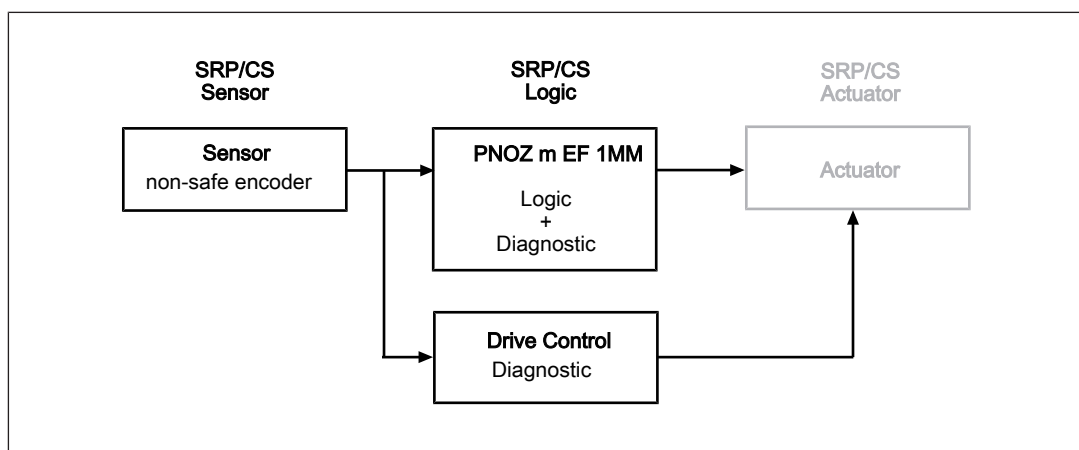
Tillåtna utgångssignaler:

- ▶ 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":

Sensor			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

Övervakningsfunktion	PL enligt EN ISO 13849-1: 2006	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-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. Eftersom encoderns angivna säkerhetsnivå uppnås ska den säkra utvärderingsenheten (PNOZ m EF 1MM) i normala fall identifiera fastställda fel. Den säkra encoderns krav på utvärderingsenheten finns i den säkra encoderns användardokumentation. Encodern och utvärderingsenheten måste vara anpassade till varandra.

9.1.6.1

Tillåtna givartyper och utgångssignaler

Tillåtna encodertyper:

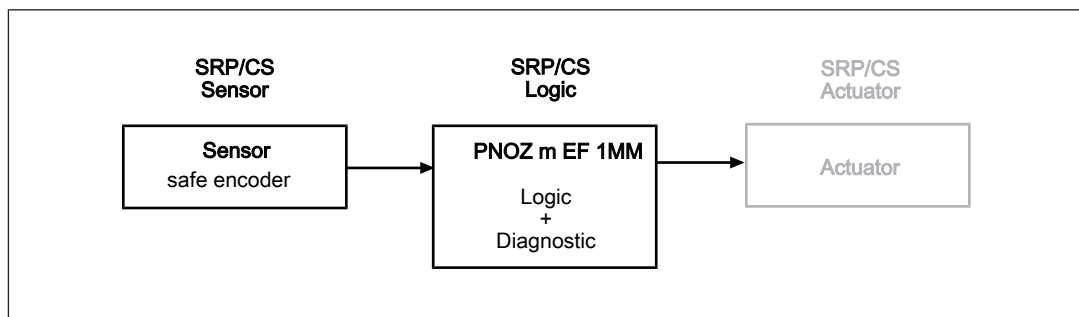
- ▶ roterande säkra encodrar
- ▶ linjära säkra encodrar

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":

Sensor			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: 2006	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-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. Eftersom encoderns angivna säkerhetsnivå uppnås ska den säkra utvärderingsenheten (PNOZ s30) i normala fall identifiera fastställda fel. Den säkra encoderns krav på utvärderingsenheten finns i den säkra encoderns användardokumentation. Encodern och utvärderingsenheten måste vara anpassade till varandra.

9.1.7.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler

Tillåtna encodertyper:

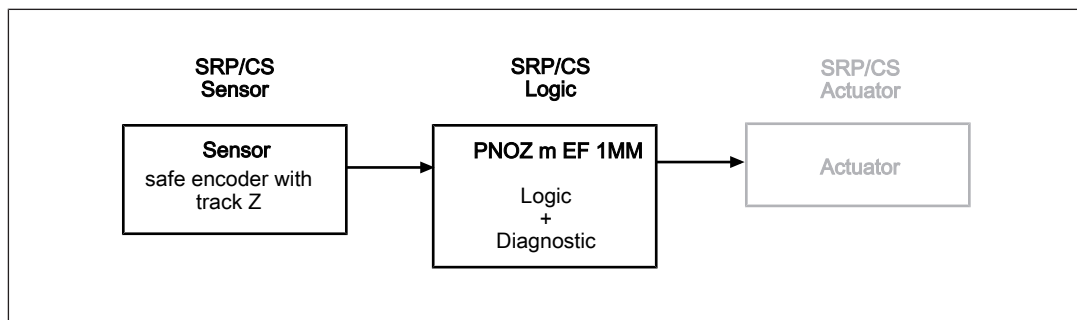
- ▶ roterande säkra encodrar
- ▶ linjära säkra encodrar

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":

Sensor			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: 2006	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-M	PL e (kat. 4)	3

9.1.8

Säkerhetsparametrar för drift med icke säkra encodrar och induktiva 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:

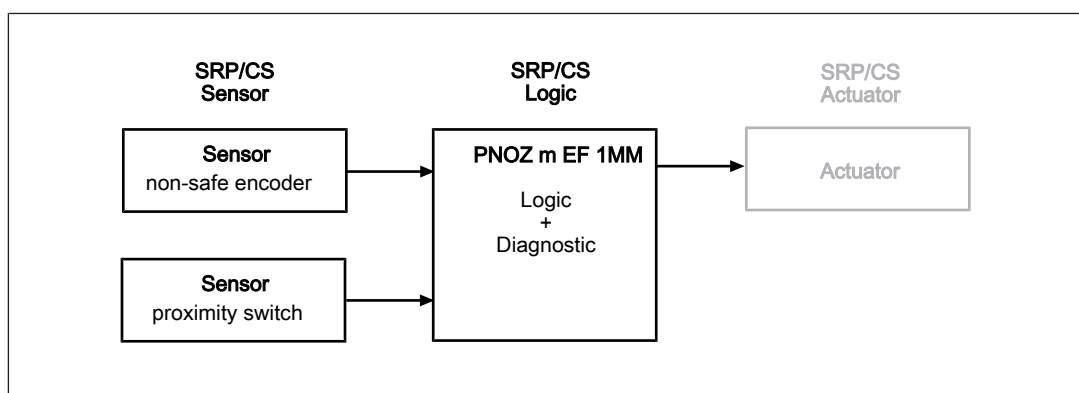
- ▶ roterande icke säkra encodrar
- ▶ linjära icke säkra encodrar
- ▶ induktiva givare

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":

Sensor			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: 2006	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	PL c (kat.1)	-
SSR-M SSM SS1-M	PL e (kat. 4)	3

Obs!

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

Minimihastigheten beror på förhållandet mellan frekvensen i spåren 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 spåren 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 induktiva givare

9.1.9.1 Tillåtna givartyper och utgångssignaler

Icke säker givare

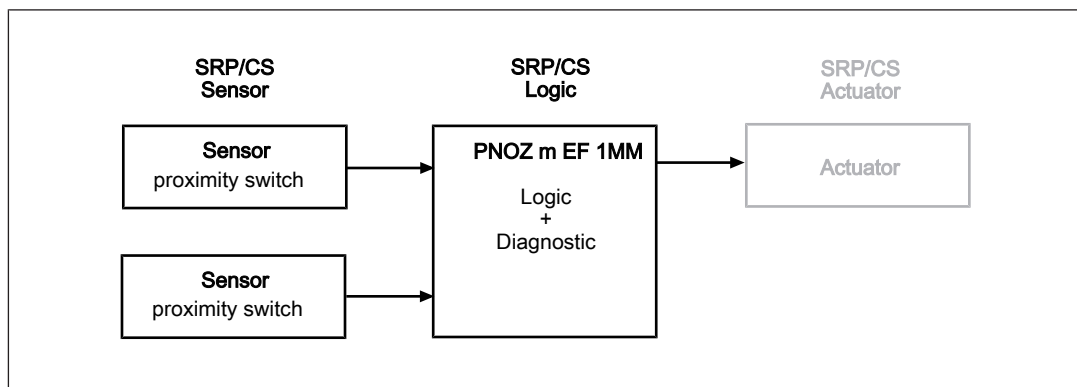
Tillåtna givartyper:

- ▶ induktiva 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":

Sensor			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: 2006	SIL CL enligt EN IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	-	-
SSR-M SSM SS1-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

