



PNOZ m EF 1MM

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

- De konfigurerbare, sikre, små styre PNOZmulti 2

Dette dokument er en oversættelse af det originale dokument.

Ved formulering af dette dokument er den mandlige tiltaleform valgt, dér hvor det er uundgåeligt, af hensyn til bedre læsbarhed. Vi forsikrer om, at alle personer betragtes ligeberettiget og uden diskrimination.

Alle rettigheder til denne dokumentation er forbeholdt Pilz GmbH & Co. KG. Der må tages kopier til brugeren internt i virksomheden. Vi modtager gerne henvisninger og inspiration til forbedring af denne dokumentation.

Pilz®, PIT®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, SafetyEYE®, SafetyNET p®, the spirit of safety® er i visse lande officielt registrerede og beskyttede varemærker tilhørende Pilz GmbH & Co. KG.



SD står for Secure Digital

1	Indledning	6
1.1	Dokumentationens gyldighed	6
1.2	Anvendelse af dokumentationen	6
1.3	Symbolforklaring	6
2	Oversigt	7
2.1	Medfølger ved levering	7
2.2	Egenskaber for modulet	7
2.3	Vist forfra	8
3	Sikkerhed	9
3.1	Tilsigtet brug	9
3.2	Systemkrav	10
3.3	Sikkerhedsforskrifter	10
3.3.1	Sikkerhedsbetragtning	10
3.3.2	Personalets kvalifikationer	10
3.3.3	Garanti og erstatningsansvar	10
3.3.4	Bortskaffelse	11
3.3.5	Af hensyn til din sikkerhed	11
4	Funktionsbeskrivelse	12
4.1	Arbejds måde	12
4.2	Blokdiagram	12
4.3	Overvågningsfunktioner	12
4.3.1	Sikker hastighedsovervågning	13
4.3.2	Sikker hastighedsområdeovervågning	14
4.3.3	Sikker bevægelsesretningsovervågning	16
4.3.4	Sikker driftsstopovervågning	17
4.3.5	Sikkert stop 1 overvågning	18
4.3.6	Sikkert stop 2 overvågning	19
4.3.7	Sikkert begrænset accelerationsovervågning (SLA-M)	21
4.3.8	Sikkert begrænset accelerationsområdeovervågning (SAR-M)	22
4.3.9	Centrale Motion Monitoring-funktioner	23
4.4	Systemets reaktionstid	24
4.5	Induktive sensorer	25
4.6	Encoder	27
4.6.1	Udgangssignaler	28
4.6.2	Adapter til encoder	29
5	Montering	30
5.1	Generelle anvisninger vedrørende montage	30
5.2	Mål i mm	30
5.3	Forbindelse af basismodul og udvidelsesmoduler	31
6	Idrifttagning	32
6.1	Ledningsføring	32
6.2	Tilslutninger på mini-IO-hunstik	32
6.3	Tilslutning af induktive sensorer	33

6.4	Tilslutning af en encoder	34
6.4.1	Tilslutning af encoder	35
6.4.2	Tilslutning af encoder med Z-indeks	36
6.4.3	Tilslutning af encoder via en adapter	37
6.5	Tilslutning af induktive sensorer og encodere	38
6.6	EMC-korrekt ledningsføring	40
6.7	Overførsel af ændret projekt til systemet PNOZmulti	44
7	Drift	45
7.1	LED-visninger	45
7.2	Adfærd ved ikke-plausible sensorsignaler	45
8	Tekniske data	46
8.1	Sikkerhedstekniske data	48
9	Supplerende data	49
9.1	Sikkerhedskategorier	49
9.1.1	Sikkerhedsniveauer	49
9.1.2	Sikkerhedsfunktioner	50
9.1.3	Sikkerhedsdata for drift med ikke-sikker encoder uden yderligere krav	51
9.1.3.1	Tilladte sensortyper og udgangssignaler	51
9.1.3.2	Sikkerhedsteknisk arkitektur	51
9.1.3.3	Opnåelige sikkerhedsniveauer	51
9.1.4	Sikkerhedsdata for drift med ikke-sikker encoder med fejludelukkelse for mekanik	52
9.1.4.1	Tilladte sensortyper og udgangssignaler	52
9.1.4.2	Sikkerhedsteknisk arkitektur	52
9.1.4.3	Opnåelige sikkerhedsniveauer	53
9.1.5	Sikkerhedsdata for drift med ikke-sikker encoder med diagnose vha. drevstyringen	53
9.1.5.1	Tilladte sensortyper og udgangssignaler	53
9.1.5.2	Krav til drevstyringen	54
9.1.5.3	Sikkerhedsteknisk arkitektur	54
9.1.5.4	Opnåelige sikkerhedsniveauer	55
9.1.6	Sikkerhedsdata for drift med en sikker encoder	55
9.1.6.1	Tilladte sensortyper og udgangssignaler	55
9.1.6.2	Sikkerhedsteknisk arkitektur	55
9.1.6.3	Opnåelige sikkerhedsniveauer	56
9.1.7	Sikkerhedsdata for drift med en sikker encoder med Z-indeks	56
9.1.7.1	Tilladte sensortyper og udgangssignaler	56
9.1.7.2	Sikkerhedsteknisk arkitektur	57
9.1.7.3	Opnåelige sikkerhedsniveauer	57
9.1.8	Sikkerhedsdata for drift med ikke-sikker encoder og induktiv sensor	57
9.1.8.1	Tilladte sensortyper og udgangssignaler	57
9.1.8.2	Sikkerhedsteknisk arkitektur	58
9.1.8.3	Opnåelige sikkerhedsniveauer	59
9.1.9	Sikkerhedsdata for drift med 2 induktive sensorer	59
9.1.9.1	Tilladte sensortyper og udgangssignaler	59
9.1.9.2	Sikkerhedsteknisk arkitektur	60
9.1.9.3	Opnåelige sikkerhedsniveauer	60
9.1.10	Sikkerhedsdata for drift med 2 induktive sensorer med reduceret diagnose	61

9.1.10.1	Tilladte sensortyper og udgangssignaler	61
9.1.10.2	Sikkerhedsteknisk arkitektur	61
9.1.10.3	Opnåelige sikkerhedsniveauer	62
10	Bestillingsdata	63
10.1	Produkt	63
10.2	Tilbehør	63
11	EF-overensstemmelseserklæring	64
12	UKCA-Declaration of Conformity	65

1 Indledning

1.1 Dokumentationens gyldighed

Dokumentationen gælder for produktet PNOZ m EF 1MM fra version 2.2.

Denne betjeningsvejledning forklarer funktionsmåden og driften, beskriver montagen og giver anvisninger om tilslutning af produktet.

1.2 Anvendelse af dokumentationen

Dette dokument skal anvendes til instruktion. Installer og tag kun produktet i brug, hvis du har læst og forstået dette dokument. Opbevar dokumentet, så du kan anvende det fremover.

1.3 Symbolforklaring

Særligt vigtige informationer er markeret på følgende måde:



FARE!

Følg altid denne anvisning! Den advarer dig mod umiddelbart truende farer, der kan medføre yderst alvorlige personskader og død, og henviser til passende forholdsregler.



ADVARSEL!

Følg altid denne anvisning! Den advarer dig mod farlige situationer, der kan medføre yderst alvorlige personskader og død, og henviser til passende forholdsregler.



OBS!

Henviser til en farekilde, der kan medføre lette eller mindre personskader samt materielle skader, og informerer om passende forholdsregler.



VIGTIGT

Beskriver situationer, hvor produktet eller moduler i nærheden kan blive beskadiget, og informerer om passende forholdsregler. Henvielsen markerer derudover ekstra vigtige tekstpassager.



INFO

Giver tips til anvendelse og informerer om særlige forhold.

2 Oversigt

2.1 Medfølger ved levering

- ▶ Udvidelsesmodul PNOZ m EF 1MM
- ▶ Jumper

2.2 Egenskaber for modulet

Anvendelse af produktet PNOZ m EF 1MM:

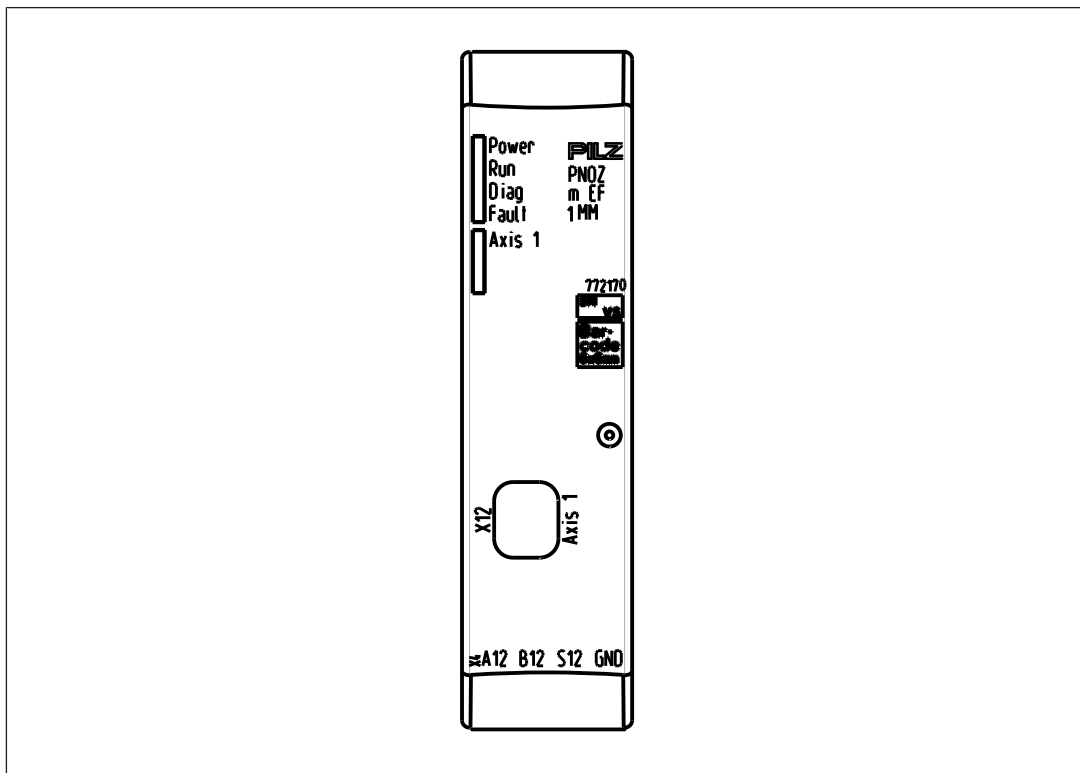
Udvidelsesmodul for tilslutning til et basismodul i systemet PNOZmulti 2.

Produktet har følgende kendetegn:

- ▶ Kan konfigureres i PNOZmulti Configurator
- ▶ Overvågning af 1 akse
- ▶ Måleværdiregistrering vha. induktiv sensor og encoder
- ▶ Overvågningsfunktioner
 - Sikker hastighedsovervågning (SSM)
 - Sikker hastighedsområdeovervågning (SSR-M)
 - Sikker bevægelsesretningsovervågning (SDI-M)
 - Sikker driftsstopovervågning (SOS-M)
 - Overvågning af sikkert stop 1 (SS1-M)
 - Overvågning af sikkert stop 2 (SS2-M)
 - Sikkert begrænset accelerationsovervågning (SLA-M)
 - Sikkert begrænset accelerationsområdeovervågning (SAR-M)
 - Analog spænding (spor S)
- ▶ LED-visning for:
 - Forsyningsspænding
 - Diagnose
 - Aksetilstand
 - Fejl
- ▶ De PNOZmulti 2-basismoduler, der kan tilsluttes, finder du i dokumentet "PNOZmulti systemudvidelse".
- ▶ Indstikbare tilslutningsklemmer:

Fås som tilbehør valgfrit som fjederklemme eller skrueklemme (se Bestillingsoplysninger/Tilbehør).

2.3 Vist forfra



Forklaring:

- ▶ X4: Tilslutning til induktive sensorer på akse 1
- ▶ X12: Mini-IO-hunстик til tilslutning af encodere eller induktive sensorer på akse 1.
- ▶ LED'er:
 - Power
 - Run
 - Diag
 - Fault / fejl
 - Akse 1

3 Sikkerhed

3.1 Tilsigtet brug

Udvidelsesmodulet Motion Monitoring overvåger sikkerhedsfunktioner i henhold til EN 61800-5-2 til sikker bevægelsesovervågning.

Følgende overvågningsfunktioner udføres:

- ▶ Sikker bevægelsesretningsovervågning (SDI-M)
- ▶ Sikker driftsstopovervågning (SOS-M)
- ▶ Sikker hastighedsområdeovervågning (SSR-M)
- ▶ Sikker hastighedsovervågning (SSM)
- ▶ Sikkert stop 1 overvågning (SS1-M)
- ▶ Sikkert stop 2 overvågning (SS2-M)
- ▶ Sikkert begrænset accelerationsovervågning (SLA-M)
- ▶ Sikkert begrænset accelerationsområdeovervågning (SAR-M)

Udvidelsesmodulet opfylder kravene i henhold til EN IEC 61508 op til SIL 3 og EN ISO 13849-1 op til PL e.

Udvidelsesmodulet må kun sluttes til et basismodul i det konfigurerbare system PNOZmulti 2 (basismoduler, der kan tilsluttes, finder du i dokumentet "PNOZmulti systemudvidelse").

Det konfigurerbare styringssystem PNOZmulti 2 anvendes til sikkerhedsrelateret afbrydelse af sikkerhedsstrømkredse og er beregnet til brug i:

- ▶ Nødstop-anordninger
- ▶ Sikkerhedsstrømkredse i henhold til VDE 0113, del 1 og EN 60204-1

Produktet PNOZ m EF 1MM kan i henhold til elevatordirektivet 2014/33/EU anvendes som PESSRAL (Programmable Electronic System in Safety-Related Applications for Lifts). Det opfylder kravene i henhold til EN 81-1/2, EN 81-20, EN 81-22, EN 81-50 for person- og godselevatorer samt kravene i henhold til EN 115-1 for rulletrapper og rulleforlove.

Installer sikkerhedsstyringen i et beskyttet miljø, der som minimum opfylder kravene for tilsnudsgrad 2.

Eksempel: Beskyttet indendørs lokale eller kontaktskab med kapslingsklasse IP54 og passende klimatisering.

Utilsigtet brug

Utilsigtet brug er især

- ▶ enhver konstruktionsmæssig, teknisk eller elektrisk ændring af produktet,
- ▶ anvendelse af produktet uden for de områder, der er beskrevet i denne betjeningsvejledning,
- ▶ anvendelse af produktet, der afviger fra de tekniske data (se "[Tekniske data](#)" [ 46]).

**VIGTIGT****Elektrisk installation i overensstemmelse med EMC-direktivet**

Produktet er beregnet til brug i industrimiljøer. Produktet kan fremkalde radioforstyrrelser ved installation i andre miljøer. Træf ved installation i andre miljøer forholdsregler for at overholde de gældende standarder og direktiver om radioforstyrrelser for det pågældende installationssted.

3.2 Systemkrav

Læs i dokumentet "Produktændringer PNOZmulti" i kapitlet "Versionsoversigt", hvilke versioner af basismodulerne og PNOZmulti Configurator der kan anvendes til dette produkt.

3.3 Sikkerhedsforskrifter

3.3.1 Sikkerhedsbetragtning

Før anvendelse af et modul skal der laves en sikkerhedsbetragtning i overensstemmelse med maskindirektivet.

Den funktionelle sikkerhed er garanteret for produktet som enkeltkomponent. Dette garanterer dog ikke den komplette maskines/det komplette anlægs funktionelle sikkerhed. For at kunne opnå det ønskede sikkerhedsniveau for den komplette maskine/det komplette anlæg, skal du definere sikkerhedskravene for maskinen/anlægget, og hvordan de teknisk og organisatorisk skal implementeres.

3.3.2 Personalets kvalifikationer

Opstilling, montage, programmering, idrifttagning, drift, driftsophør og vedligeholdelse af produkterne må kun udføres af en kompetent person.

En person med de nødvendige kvalifikationer er en person, der i kraft af sin erhvervsuddannelse, erhvervserfaring og erhvervsarbejde af nyere dato har den nødvendige faglige viden til at kunne kontrollere, vurdere og håndtere moduler, systemer, maskiner og anlæg i overensstemmelse med de generelt gældende sikkerhedstekniske standarder og direktiver.

Den driftsansvarlige er desuden forpligtet til kun at beskæftige personer, der

- ▶ kender de grundlæggende forskrifter for arbejdssikkerhed og forebyggelse af ulykker,
- ▶ har læst og forstået afsnittet "Sikkerhed" i denne beskrivelse,
- ▶ og kender den særlige anvendelse af de gældende grund- og fagstandarder.

3.3.3 Garanti og erstatningsansvar

Krav på garanti og erstatning bortfalder i følgende tilfælde:

- ▶ Hvis produktet ikke er anvendt i overensstemmelse med tilsigtet brug
- ▶ Hvis skaderne skyldes, at betjeningsvejledningen ikke er blevet fulgt
- ▶ Hvis den driftsansvarliges personale ikke er korrekt uddannet
- ▶ Hvis der er foretaget ændringer i nogen form (f.eks. udskiftning af komponenter på printpladerne, loddearbejder osv.).

3.3.4 Bortskaffelse

- ▶ Overhold brugsvarigheden T_M i de sikkerhedstekniske data i forbindelse med sikkerhedsrelaterede applikationer.
- ▶ Overhold den lokale lovgivning om bortskaffelse af elektroniske apparater (f.eks. loven om elektriske og elektroniske apparater) i forbindelse med driftsophør.

3.3.5 Af hensyn til din sikkerhed

Modulet opfylder alle nødvendige betingelser for sikker drift. Du skal dog være opmærksom på de sikkerhedsbestemmelser, der er angivet i det følgende:

- ▶ I denne driftsvejledning beskrives kun modulets grundfunktioner. De udvidede funktioner er beskrevet i online-hjælpen til PNOZmulti Configurator. Brug kun disse funktioner, hvis du har læst og forstået dokumentationen.
- ▶ Åbn ikke kabinettet, og foretag ikke ombygninger uden forudgående aftale med producenten.
- ▶ Afbryd altid forsyningsspændingen i forbindelse med vedligeholdelsesarbejde (f.eks. udskiftning af kontaktorer).

4 Funktionsbeskrivelse

4.1 Arbejds måde

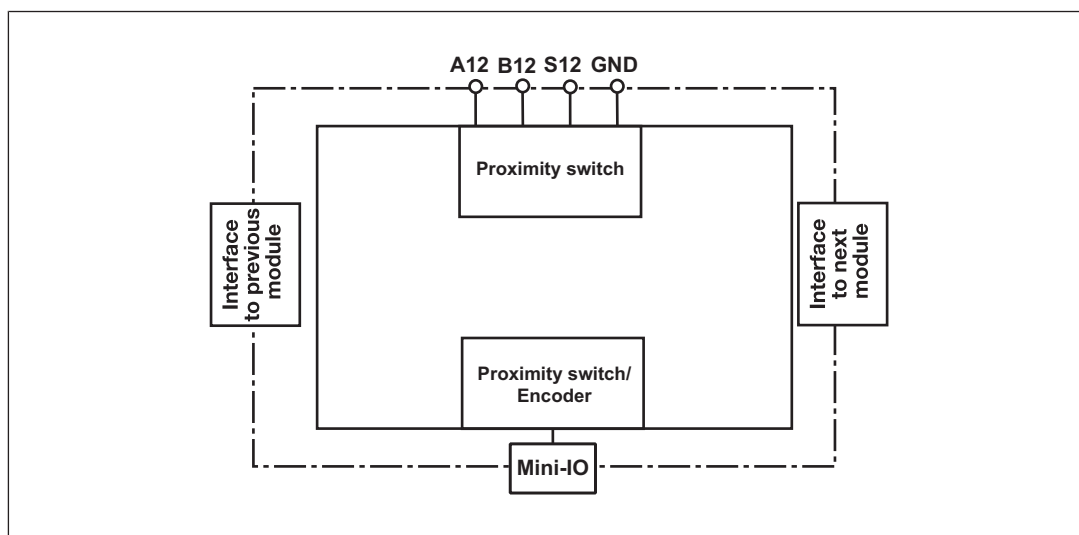
Motion Monitoring-modulet PNOZ m EF 1MM kan overvåge en akse. Motion Monitoring-modulet sender status for de overvågede værdier til basismodulet. Afhængigt af det implementerede sikkerhedskredsløb kan værdierne overføres fra basismodulet til en udgang i styringssystemet. Der anvendes induktive sensorer eller encodere til at registrere værdierne.

Konfigurationen af Motion Monitoring-modulet er beskrevet udførligt i online-hjælpen til PNOZmulti Configurator.

Relæet opfylder følgende sikkerhedskrav:

- ▶ Kredsløbet er redundant opbygget med selvovervågning.
- ▶ Sikkerhedsanordningen fungerer stadig, selvom en komponent svigter.

4.2 Blokdiagram



4.3 Overvågningsfunktioner

Motion Monitoring-modulet PNOZ m EF 1MM understøtter følgende overvågningsfunktioner.

Vær opmærksom på, at positionsovervågningerne SOS-M, SDI-M og SS2-M ikke kan anvendes i forbindelse med 2 induktive sensorer, fordi der ikke kan registreres nogen position.

4.3.1 Sikker hastighedsovervågning

Overvågningsfunktionen **Sikker hastighedsovervågning** (Safe Speed Monitor, SSM) overvåger den aktuelle hastighed for overskridelse af en grænseværdi.

Ved overskridelse af den konfigurerede grænseværdi afbrydes udgangen. Når grænseværdien underskrides (med tillæg af hysteres), slås udgangen til igen.

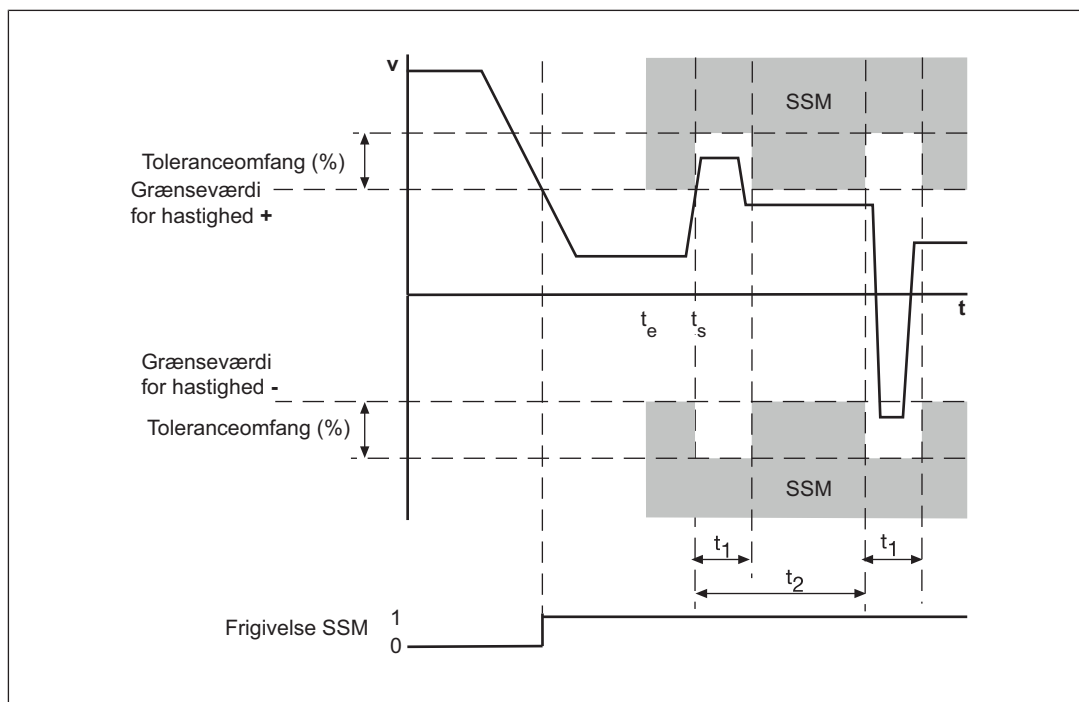
Hvis manuelt reset er konfigureret, slås udgangen først til igen, når grænseværdien underskrides (med tillæg af hysteres), og reset-indgangen aktiveres.

I PNOZmulti Configurator kan der konfigureres 12 grænseværdier pr. akse (ved moduler < version 2.0 kan der kun konfigureres 8 grænseværdier).

Ud over grænseværdierne for overvågning af hastigheden kan der også parametreses et toleranceområde. Dette toleranceområde ændrer de indstillede grænseværdier. Herved kan der tolereres enkelte eller periodiske oversving, der overskrider grænseværdierne.

Følgende værdier kan konfigureres for toleranceområdet:

- ▶ Tolerancetid (t_1), der tager hensyn til oversvingenes bredde (maksimalt tidsrum, hvori grænseværdien må overskrides). Her må summen af alle oversving heller ikke overskride tolerancetiden (t_1) inden for en bestemt toleranceperiode (t_2).
- ▶ Toleranceperiode (t_2), der tager hensyn til svingningens periode (minimal tid som må forløbe fra én grænseværdioverskridelse til den næste)
- ▶ Toleranceomfang (%), der tager hensyn til oversvingenes amplitude (maksimalt tilladt procentværdi, hvormed de konfigurerede grænseværdier må overskrides)



Forklaring:

▶ Frigivelse SSM:

- "1": Overvåget grænseværdi ikke overskredet
- "0": Overvåget grænseværdi overskredet

- ▶ t_s : Hastigheden v overskrider grænseværdien og aktiverer toleranceområdet (tolerancetid, toleranceperiode, toleranceomfang)

- ▶ t_1 : Tolerancetid
- ▶ t_2 : Toleranceperiode
- ▶ Toleranceomfang (%): Grænseværdiens toleranceomfang i begge retninger

4.3.2 Sikker hastighedsområdeovervågning

Overvågningsfunktionen **Sikker hastighedsområdeovervågning** (Safe Speed Range Monitor, SSR-M) overvåger den aktuelle hastighed for en maksimalt og en minimalt tilladt grænseværdi.

Hvis hastigheden befinder sig uden for det konfigurerede område, afbrydes udgangen. Så snart hastigheden igen ligger inden for det konfigurerede område (med tillæg af hysteres), slås udgangen til igen.

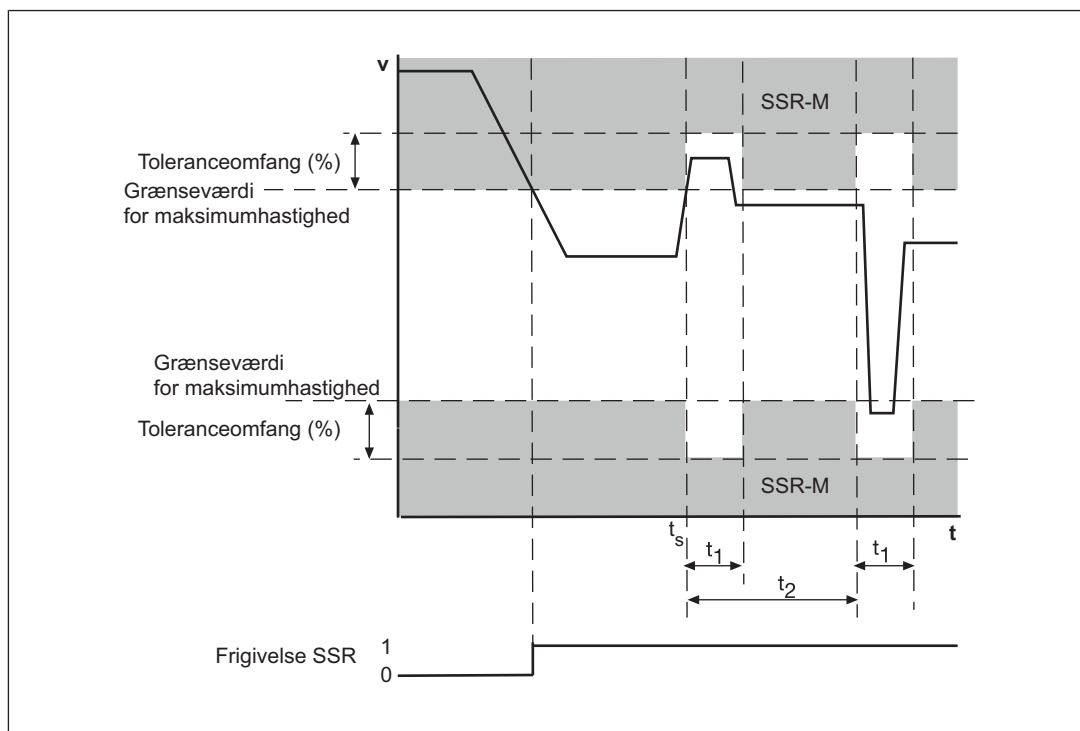
Hvis manuelt reset er konfigureret, slås udgangen først til igen, når grænseværdien underskrides (med tillæg af hysteres), og reset-indgangen aktiveres.

I PNOZmulti Configurator kan der konfigureres 2 områder pr. akse (ved moduler < version 2.0 kan der kun konfigureres 1 område).

Ud over grænseværdierne for overvågning af hastighedsområdet kan der også parametres et toleranceområde. Dette toleranceområde ændrer de indstillede grænseværdier. Herved kan der tolereres enkelte eller periodiske oversving, der overskrider områdegrensene.

Følgende værdier kan konfigureres for toleranceområdet:

- ▶ Tolerancetid (t_1), der tager hensyn til oversvingenes bredde (maksimalt tidsrum, hvori grænseværdien må overskrides). Her må summen af alle oversving heller ikke overskride tolerancetiden (t_1) inden for en bestemt toleranceperiode (t_2).
- ▶ Toleranceperiode (t_2), der tager hensyn til svingningens periode (minimal tid som må forløbe fra én grænseværdioverskridelse til den næste)
- ▶ Toleranceomfang i %, der tager hensyn til oversvingenes amplitude (maksimalt tilladte procentværdi, hvormed grænseværdien må overskrides)



Forklaring:

- ▶ Frigivelse SSR:
 - "1": Hastigheden ligger inden for det konfigurerede område
 - "0": Hastigheden ligger uden for det konfigurerede område
- ▶ t_s : Hastigheden v overskrider grænseværdien og aktiverer toleranceområdet (tolerancetid, toleranceperiode, toleranceomfang)
- ▶ t_1 : Tolerancetid
- ▶ t_2 : Toleranceperiode
- ▶ Toleranceomfang (%): Toleranceomfang for de to grænseværdier maksimum- og minimumhastighed

4.3.3

Sikker bevægelsesretningsovervågning

Overvågningsfunktionen **Sikker bevægelsesretningsovervågning** (Safe Direction Monitor, SDI-M) overvåger drivakslens fastlagte bevægelsesretning (positiv eller negativ). Den sikre bevægelsesretningsovervågning aktiveres via startindgangen. Den forbliver aktiveret, indtil den konfigurerede tolerance overskrides i den modsatte retning. Funktionen kan altid eftertrigges med en stigende flanke på startindgangen. Herved kan den aktuelle position på ethvert tidspunkt anvendes som startpunkt for overvågningsfunktionen.

I PNOZmulti Configurator kan der konfigureres et element SDI-M for hver akse i enhver retning.

Bemærk:

Denne overvågningsfunktion kan ikke anvendes i forbindelse med 2 induktive sensorer, fordi positionsregistrering ikke er mulig.

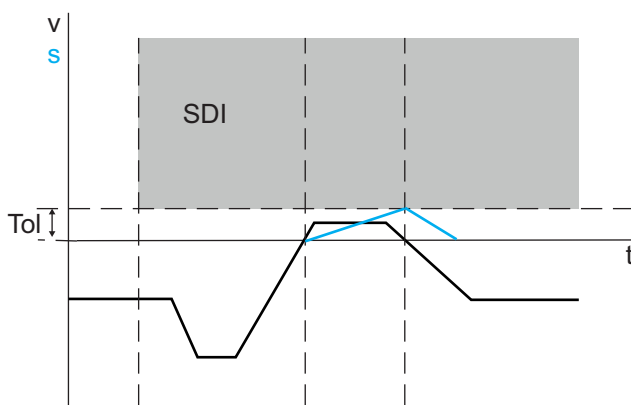
**ADVARSEL!**

Muligt tab af sikkerhedsfunktionen ved en toleranceværdi >24.900.000 inkremitter!

Ved anvendelse af PNOZmulti Configurator **version <10.0** gælder:

Hvis der er konfigureret en toleranceværdi >24.900.000 inkremitter i PNOZmulti Configurator, analyseres overvågningsfunktionen ikke længere korrekt. Afhængigt af anvendelsen kan konsekvensen være alvorlige personskader og dødsfald.

Sørg for, at der er konfigureret en toleranceværdi <24.900.000 inkremitter. Fra version 10.0 af PNOZmulti Configurator kontrolleres værdiens plausibilitet automatisk.



4.3.4 Sikker driftsstopovervågning

Overvågningsfunktionen **Sikker driftsstopovervågning** (Safe Operation Stop Monitor, SOS-M) overvåger, om stoppositionen bliver inden for et konfigureret tolerancevindue. Den sikre driftsstopovervågning aktiveres med en stigende flanke på startindgangen. Den forbliver aktiveret, indtil tolerancebåndet forlades. Funktionen kan altid eftertrigges med en stigende flanke på startindgangen. Herved kan den aktuelle position på ethvert tidspunkt anvendes som startpunkt for overvågningsfunktionen.

I PNOZmulti Configurator kan der konfigureres 3 elementer pr. akse (ved moduler < version 2.0 kan der kun konfigureres 1 element).

Bemærk:

Denne overvågningsfunktion kan ikke anvendes i forbindelse med 2 induktive sensorer, fordi positionsregistrering ikke er mulig.



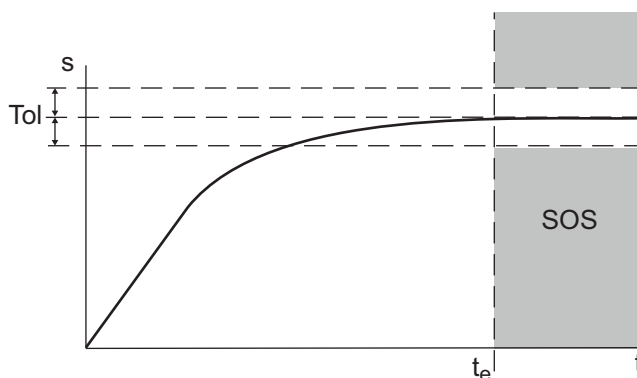
ADVARSEL!

Muligt tab af sikkerhedsfunktionen ved en toleranceværdi >24.900.000 inkremerter!

Ved anvendelse af PNOZmulti Configurator **version <10.0** gælder:

Hvis der er konfigureret en toleranceværdi >24.900.000 inkremerter i PNOZmulti Configurator, analyseres overvågningsfunktionen ikke længere korrekt. Afhængigt af anvendelsen kan konsekvensen være alvorlige personskader og dødsfald.

Sørg for, at der er konfigureret en toleranceværdi <24.900.000 inkremerter. Fra version 10.0 af PNOZmulti Configurator kontrolleres værdiens plausibilitet automatisk.



Forklaring:

- t_e : Aktivering af overvågningsfunktionen SOS

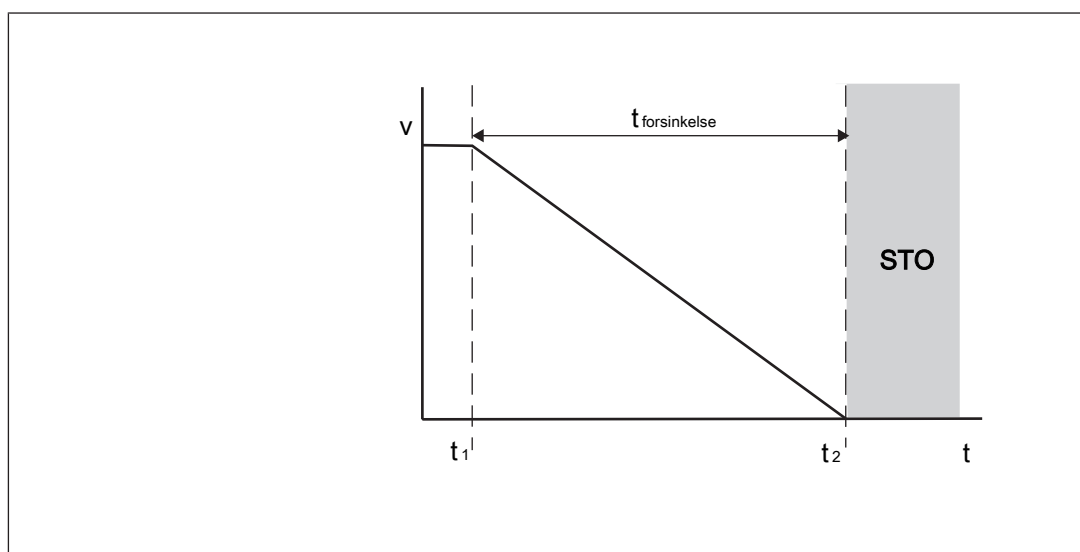
4.3.5 Sikkert stop 1 overvågning

Overvågningsfunktionen **Sikkert stop 1 overvågning** (Safe Stop 1 Monitor, SS1-M) overvåger, om den indstillede forsinkelsestid (til reguleret nedbremsning af motoren) er udløbet, eller stilstandsgrænseværdien for det automatiske STO er underskredet.

- ▶ Når overvågningsfunktionen SS1-M udløses, slås udgangen **Bremserampe** fra. Drevstyringens bremserampe aktiveres.
- ▶ Når den indstillede forsinkelsestid er udløbet, eller grænseværdien for det automatiske STO underskrides, slås udgangen **STO** fra. Sikkerhedsfunktionen **Sikkert frakoblet moment** (STO) aktiveres.

I PNOZmulti Configurator kan der maksimalt konfigureres 1 element SS1-M pr. akse.

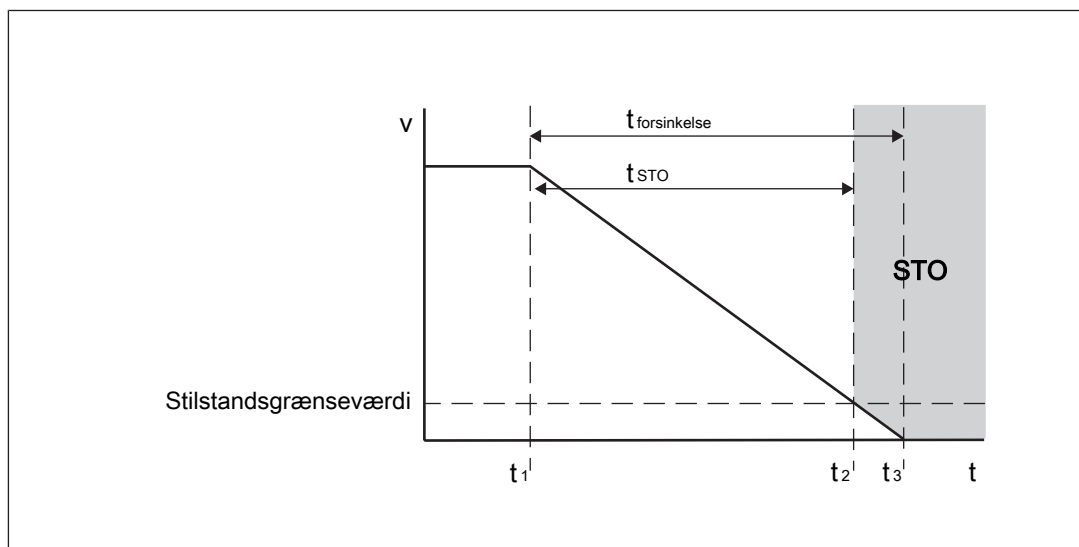
Forløb uden stilstandsgrænseværdi for det automatiske STO:



Forklaring

t_1 :	Aktivering af overvågningsfunktionen SS1-M
t_2 :	Udløb af forsinkelsestiden, aktivering af sikkerhedsfunktionen "Sikkert frakoblet moment" (STO)
$t_{\text{forsinkelse}}$:	Indstillet forsinkelsestid til reguleret nedbremsning af motoren

Forløb med stilstandsgrænseværdi for det automatiske STO:



Forklaring

t_1 :	Aktivering af overvågningsfunktionen SS1-M
t_2 :	Stilstandsgrænseværdi for det automatiske STO nået, aktivering af sikkerhedsfunktionen "Sikkert frakoblet moment" (STO)
t_3 :	Udløb af forsinkelsestiden,
$t_{\text{forsinkelse}}$:	Indstillet forsinkelsestid til reguleret nedbremsning af motoren
t_{STO} :	Faktisk tid til aktivering af overvågningsfunktionen indtil aktivering af STO

4.3.6

Sikkert stop 2 overvågning

Overvågningsfunktionen **Sikkert stop 2 overvågning** (Safe Stop 2 Monitor, SS2-M) overvåger,

- ▶ om den indstillede forsinkelsestid (til reguleret nedbremsning af motoren) er udløbet, eller om stilstandsgrænseværdien for den automatiske SOS er underskredet.

Og

- ▶ om stoppositionen derefter bliver inden for et konfigureret tolerancevindue.

Reaktion:

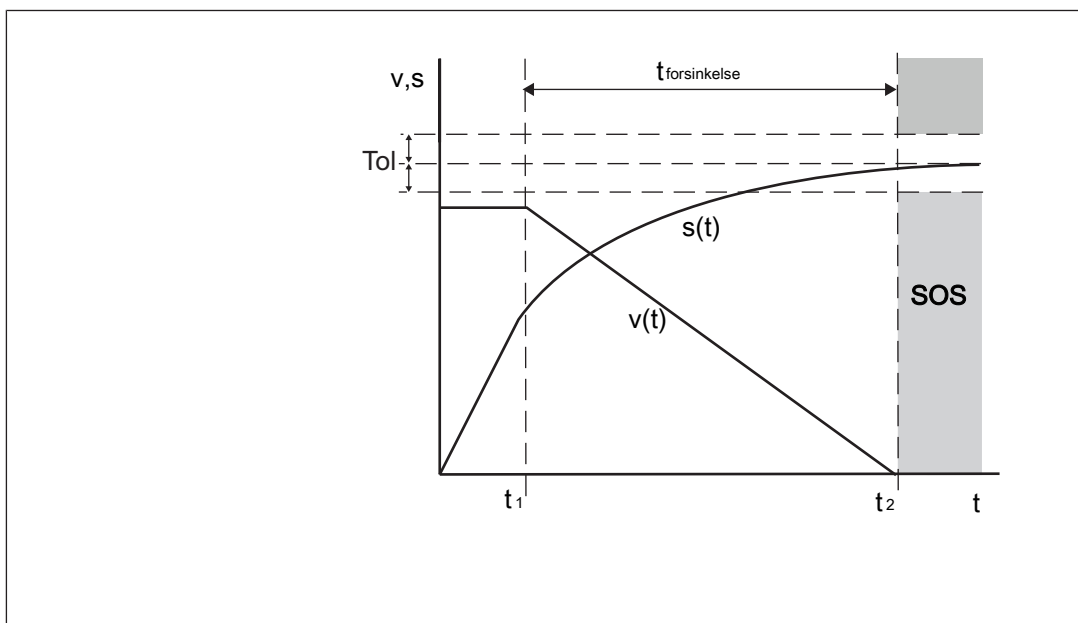
- ▶ Når overvågningsfunktionen SS2-M udløses, slås udgangen "Bremserampe" fra. Drevstyringens bremserampe aktiveres.
- ▶ Når den indstillede forsinkelsestid er udløbet, eller grænseværdien for den automatiske SOS underskrides, overvåges stoppositionen, og udgangen **Positionsovervågning** slås til. Når stoppositionen befinder sig uden for tolerancevinduet, slås udgangene **Positionsovervågning** og **STO** fra, og sikkerhedsfunktionen **Sikkert frakoblet moment** (STO) aktiveres.

I PNOZmulti Configurator kan der maksimalt konfigureres 1 element SS2-M pr. akse.

Bemærk:

Denne overvågningsfunktion kan ikke anvendes i forbindelse med 2 induktive sensorer, fordi positionsregistrering ikke er mulig.

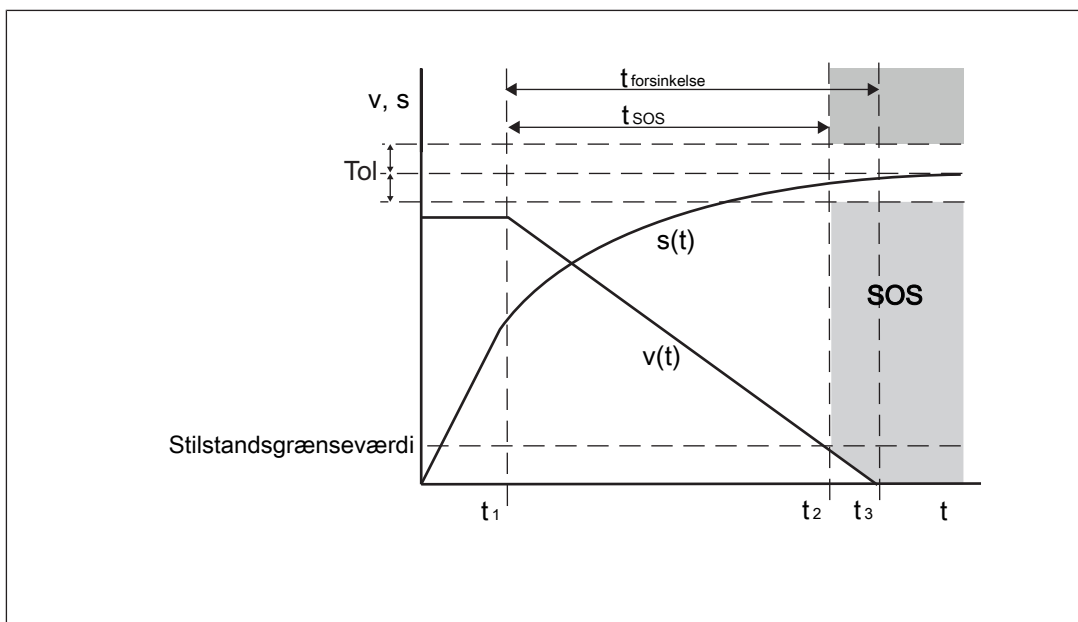
Forløb uden stilstandsgrænseværdi for den automatiske SOS:



Forklaring

- t_1 : Aktivering af overvågningsfunktionen SS2-M
- t_2 : Udløb af forsinkelsestiden, overvågningen af stoppositionen (SOS) aktiveres
- $t_{\text{forsinkelse}}$: Indstillet forsinkelsestid til reguleret nedbremsning af motoren

Forløb med stilstandsgrænseværdi for den automatiske SOS:

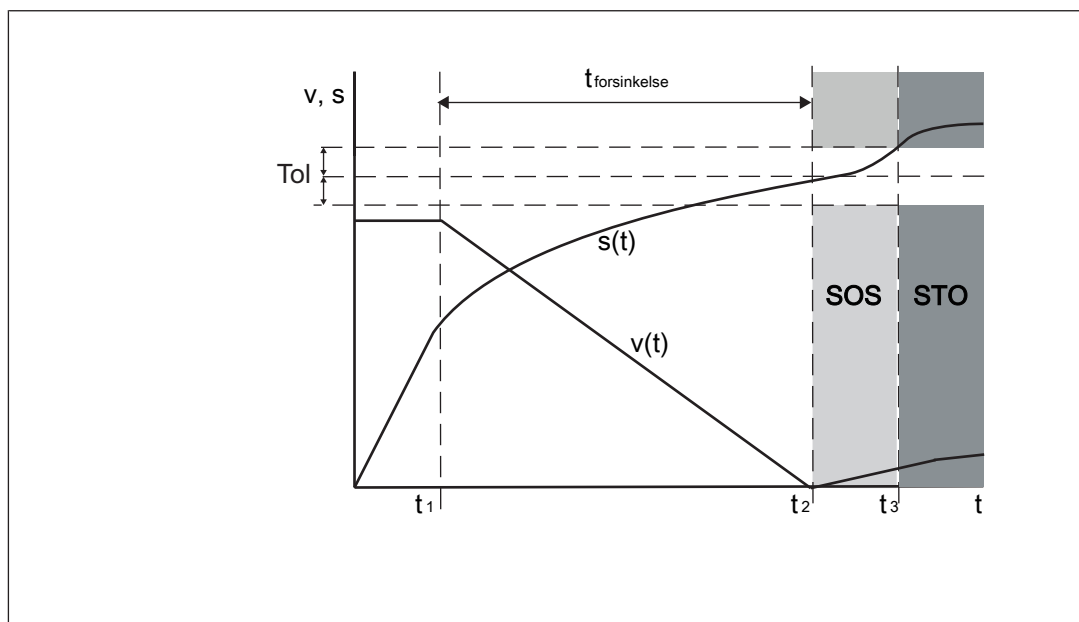


Forklaring

- t_1 : Aktivering af overvågningsfunktionen SS2-M
- t_2 : Stilstandsgrænseværdien for den automatiske SOS er nået, overvågning af stoppositionen (SOS) aktiveres
- t_3 : Udløb af forsinkelsestiden,
- $t_{\text{forsinkelse}}$: Indstillet forsinkelsestid til reguleret nedbremsning af motoren

t_{STO} : Faktisk tid til aktivering af overvågningsfunktionen indtil aktivering af STO

Forløb ved overtrædelse af stoppositionen:



Forklaring

- t_1 : Aktivering af overvågningsfunktionen SS2-M
- t_2 : Stilsandsgrænseværdien for den automatiske SOS er nået, overvågning af stoppositionen (SOS) aktiveres
- t_3 : Stopposition uden for tolerancevinduet, aktivering af sikkerhedsfunktionen "Sikkert frakoblet moment" (STO)
- $t_{\text{forsinkelse}}$: Indstillet forsinkelsestid til reguleret nedbremsning af motoren

4.3.7

Sikkert begrænset accelerationsovervågning (SLA-M)

Overvågningsfunktionen **Sikkert begrænset accelerationsovervågning** (Safely Limited Acceleration Monitoring) overvåger hastighedsændring pr. tid.

Både accelerationen og forsinkelsen kan overvåges.

Det overvåges, om accelerationen eller forsinkelsen overskrider eller underskrider en bestemt grænseværdi.

I PNOZmulti Configurator kan der konfigureres 4 elementer SLA-M pr. akse.

Overvågningsfunktionen **Sikkert begrænset accelerationsovervågning** aktiveres med en stigende flanke på startindgangen. Med en faldende flanke på startindgangen starter fasen til registrering af triggeren. Her overtages den aktuelle hastighed som starthastighed.

Overvågningen af den sikkert begrænsede acceleration starter,

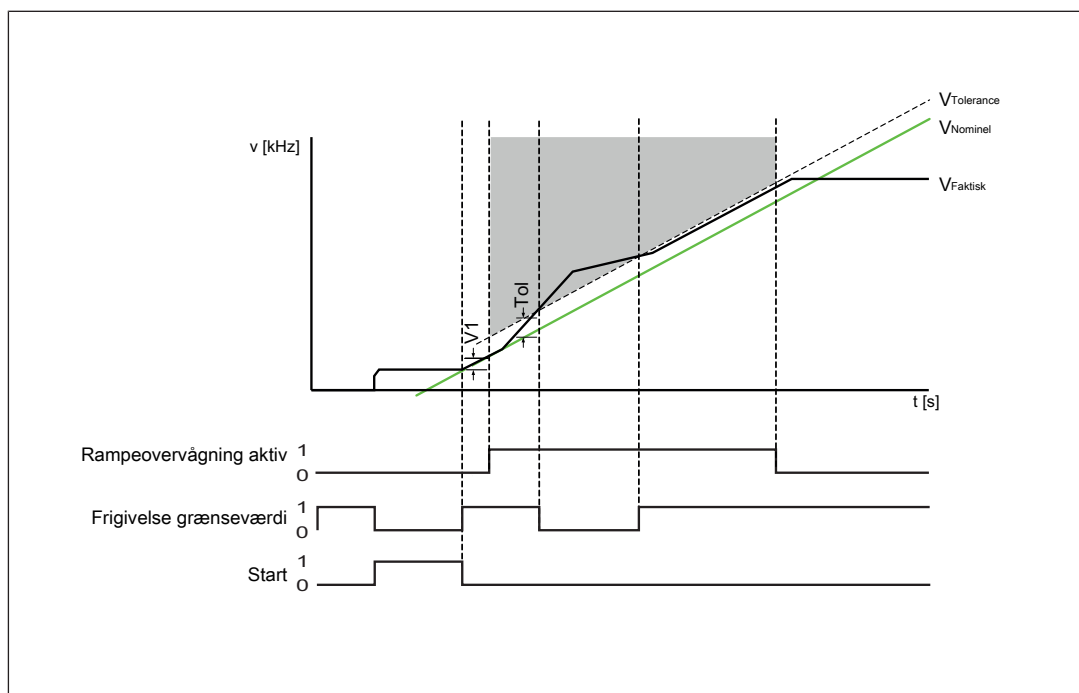
- ▶ når triggertærsklen passeres, det vil sige, når starthastigheden ændrer sig med den konfigurerede procentværdi (V1).
- ▶ når overvågningen inden for den maksimale triggertid (t_1) starter.

Når overvågningen startes, beregnes den nominelle acceleration som Ret linje V_{Nom} . Ud fra parametrene Tolerance og V_{Edge} beregnes et Tolerancebånd $V_{\text{Tolerance}}$. Når den faktiske hastighed V_{Faktisk} forlader tolerancebåndet, slukkes udgangen **Frigivelse SLA**.

Overvågningen afsluttes,

- ▶ hvis overvågningen nulstilles af en stigende flanke på startindgangen,
- ▶ hvis der er sket en overtrædelse af et område, og der ikke længere er mulighed for at vende tilbage til det gyldige område,
- ▶ hvis målhastigheden er passeret.

Eksempel: Overvågning af for hurtig acceleration



4.3.8

Sikkert begrænset accelerationsområdeovervågning (SAR-M)

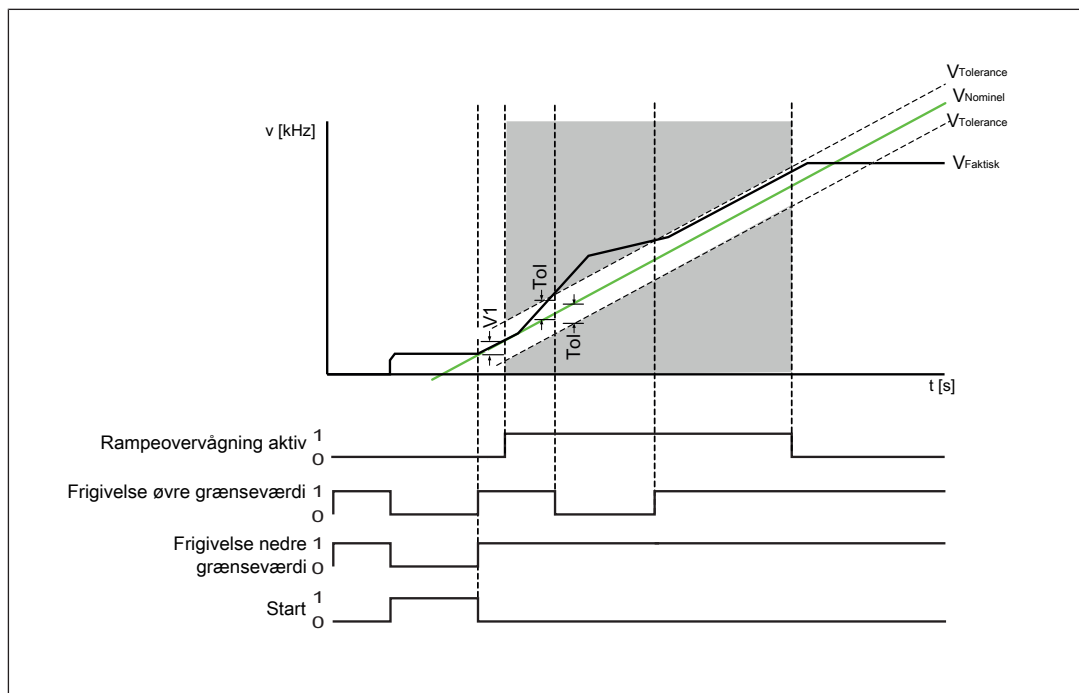
Overvågningsfunktionen **Sikkert begrænset accelerationsområdeovervågning** (Safely Acceleration Range Monitoring) overvåger hastighedsændring pr. tid.

Til forskel fra overvågningsfunktionen SLA-M overvåges der ved den sikkert begrænsede accelerationsområdeovervågning ikke kun en grænseværdi, men den øvre og den nedre grænseværdi samtidigt. Både accelerationen og forsinkelsen kan overvåges.

Ellers er funktionen lig overvågningsfunktionen SLA-M.

I PNOZmulti Configurator kan der konfigureres 4 elementer SAR-M pr. akse.

Eksempel: Overvågning af for hurtig og for langsom acceleration



4.3.9

Centrale Motion Monitoring-funktioner

Disse funktioner gælder centralt for alle overvågningsfunktioner.

Hysteresese

Der kan konfigureres en central hysteresese for overvågningsfunktionerne. På denne måde forhindres det, at udgangene preller ved udsving omkring aktiveringsværdien. Hysteresesen bliver aktiv, når udgangen slås til.

Valideringsgrænsefrekvens

Eftersom der kan opstå ikke-plausible signaler omkring stoppositionen på grund af sensorflankernes sitren, skal der konfigureres en central valideringsgrænsefrekvens i PNOZmulti Configurator for sensortyper med induktiv sensor (flankesitren skyldes drevfrekvensomformerens stillingsregulering eller eksterne forstyrrende signaler).

Når den konfigurerede valideringsgrænsefrekvens underskrides, udføres der ikke nogen validering af sensorerne.

Fanebladet Avancerede indstillinger

Der kan konfigureres en tolerancetid for sporene AB, Z og S.

Tolerancetiden påvirker følsomheden i forhold til ugyldige signalniveauer (f.eks. ved EMC-forstyrrelser).

Jo større den konfigurerede tolerancetid er, desto mere uimodtagelig bliver systemet over for ugyldige signalniveauer.

Tolerancetiden kan deaktiveres for enkelte spor ved at indstille 0 ms.



OBS!

Forsinket reaktion på ugyldige signalniveauer

Ved at indstille en tolerancetid forlænges reaktionstiden for signalniveaernes plausibilisering. Registreringstiden kan herved øges til maksimalt det firedobbelte af den indstillede tolerancetid. Dette skal der tages hensyn til ved planlægning af anlægget.

4.4

Systemets reaktionstid

Beregningen af den maksimale reaktionstid fra frakobling af en indgang til frakobling af en tilknyttet udgang i systemet er beskrevet i dokumentet "PNOZmulti systemudvidelse".

4.5 Induktive sensorer

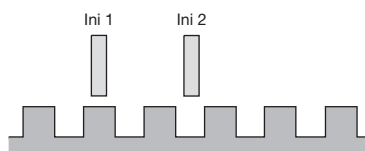
- ▶ Induktive sensorer med en pnp- eller npn-udgang kan anvendes.
- ▶ De induktive sensorer skal anbringes således, at mindst en altid er dæmpet. Dvs. at induktive sensorer skal anbringes således, at de registrerede signaler altid overlapper hinanden.
- ▶ Kablerne til tilslutning af de induktive sensorer skal føres afskærmet (se tilslutningstegninger i kapitlet "EMC-korrekt ledningsføring").
- ▶ Via spor S kan der overvåges en jævnspænding i området 0 - 30 V. Sporet skal bruges til at overvåge de induktive sensorers forsyningsspænding.



OBS!

Bemærk: De induktive sensorers tilslutning må kun udføres i trelederteknik og ikke i tolederteknik.

Montering af induktive sensorer:



Signalforløb:

Kombinationer af induktive sensorer	Signalbillede i dæmpet tilstand
PNP / PNP	Ini 1: dæmpet (high), udæmpet (low) Ini 2: dæmpet (low), udæmpet (high) > 1 % af periodevarighed
NPN / NPN	Ini 1: udæmpet (high), dæmpet (low) Ini 2: dæmpet (high), udæmpet (low) > 1 % af periodevarighed
NPN / PNP	Ini 1: udæmpet (high), dæmpet (low) Ini 2: dæmpet (low), udæmpet (high) > 1 % af periodevarighed

Kombinationer af induktive sensorer	Signalbillede i dæmpet tilstand
PNP / NPN	

**ADVARSEL!**

Risiko for tab af sikkerhedsfunktionen pga. ikke-plausible signaler fra de induktive sensorer

Afhængigt af applikation kan resultatet være yderst alvorlige personskader eller dødsfald.

- Sørg for, at de induktive sensorer er monteret som beskrevet i betjeningsvejledningen, og at der kun anvendes de kombinationer, som er beskrevet i tabellen Signalforløb.
- Du skal ved hjælp af passende monteringsforanstaltninger forhindre, at der kan komme fremmedlegemer ind mellem signalgiver og induktiv sensor. I modsat fald kan fremmedlegemet medføre falske signaler.
- Overhold værdierne i sensorens tekniske data.

- For at udføre en komplet konfiguration skal den anvendte sensors maksimumfrekvens indtastes i PNOZmulti Configurator (se databladet for sensoren).

Særlige forhold for induktive sensorer med reduceret diagnose

- A: pnp, B: pnp
- Det er tilladt, at begge induktive sensorer er dæmpet samtidig.
- Sikkerhedsniveauet er reduceret.
- Kablerne til tilslutning af de induktive sensorer skal føres adskilt.
- De induktive sensorers forsyningsspænding skal overvåges (f.eks. via spor S).

4.6 Encoder

- ▶ Følgende encodere kan anvendes:
 - TTL, HTL (asymmetrisk eller symmetrisk signaloverførsel)
 - Sin/Cos 1 Vss
 - Hiperface®
- ▶ Encoderne kan tilsluttes med eller uden Z-indeks (0-indeks).
- ▶ Kablerne til tilslutning af encoderne skal være afskærmede (se tilslutningstegninger i kapitlet "EMC-korrekt ledningsføring").
- ▶ Til akselbrudsovervågning kan der desuden tilsluttes en pnp-induktiv sensor til spor Z.

Vær opmærksom på følgende:

Akselbrudsovervågningen aktiveres først, når

- minimumhastigheden overskrides,
- og
- tolerancen for plausibilitetsfejlregistreringen er udløbet.

Minimumhastigheden og tolerancen afhænger af forholdet mellem frekvensen på sporene AB " f_{AB} " og frekvensen på spor Z " f_Z " i din konfiguration (se PNOZmulti Configurator **Element Motion Monitor**, værdien **Beregnet forhold AB/Z**).

Minimumhastighed:

- Beregnet forhold $AB/Z \geq 1.0$
 $f_Z = 10 \text{ mHz}$ eller $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ mHz}$
- ved $f_{AB}/f_Z \text{ forh.} < 1.0$
 $f_{AB} = 10 \text{ mHz}$ eller $f_Z = 10 \text{ mHz}/(f_{AB}/f_Z)$

Tolerance for sandsynlighedsfejlregistreringen:

- ved $f_{AB}/f_Z \text{ forh.} \geq 1.0$
 7,5 Z-impulser eller $7,5 \times (f_{AB}/f_Z)$ AB-impulser
- ved $f_{AB}/f_Z \text{ forh.} < 1.0$
 4,5 AB-impulser eller $4,5/(f_{AB}/f_Z)$ Z-impulser



VIGTIGT

Hvis der forventes forstyrrelser på signalledningerne, eller der er lange sensorledninger, anbefaler vi, at der anvendes encodere med symmetriske signaler. Afhængigt af sensor bør der anvendes slutmodstande til at forbedre signalkvaliteten (se sensorens datablad).

- ▶ Ved Hiperface-encodere udtages og aflyttes Sin- Cos- sporet via en adapter (se [Adapter til encoder](#) [29]).
- ▶ Spor S kan anvendes:
 - Til tilslutning af en encoders fejludgang.
 - Til overvågning af spændinger mellem 0 V og 30 V for en nedre og øvre tilladt grænse. F.eks. kan encoderens forsyningsspænding overvåges.
- ▶ Den anvendte encoders maksimumfrekvens skal indtastes for at udføre en komplet konfiguration.

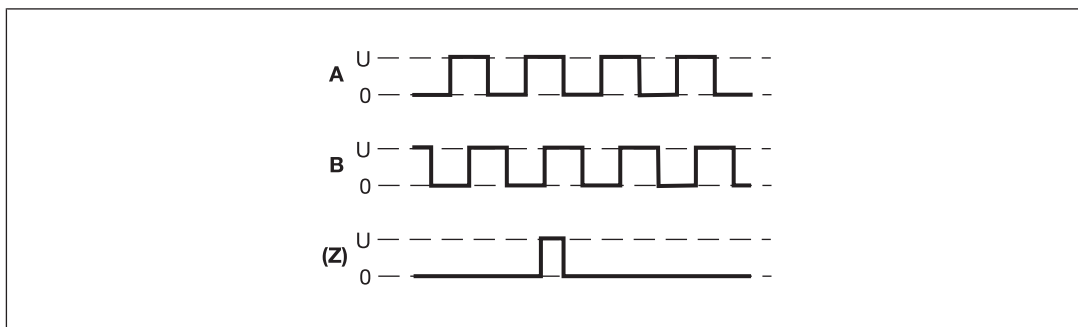
► Se værdierne i de tekniske data.

4.6.1

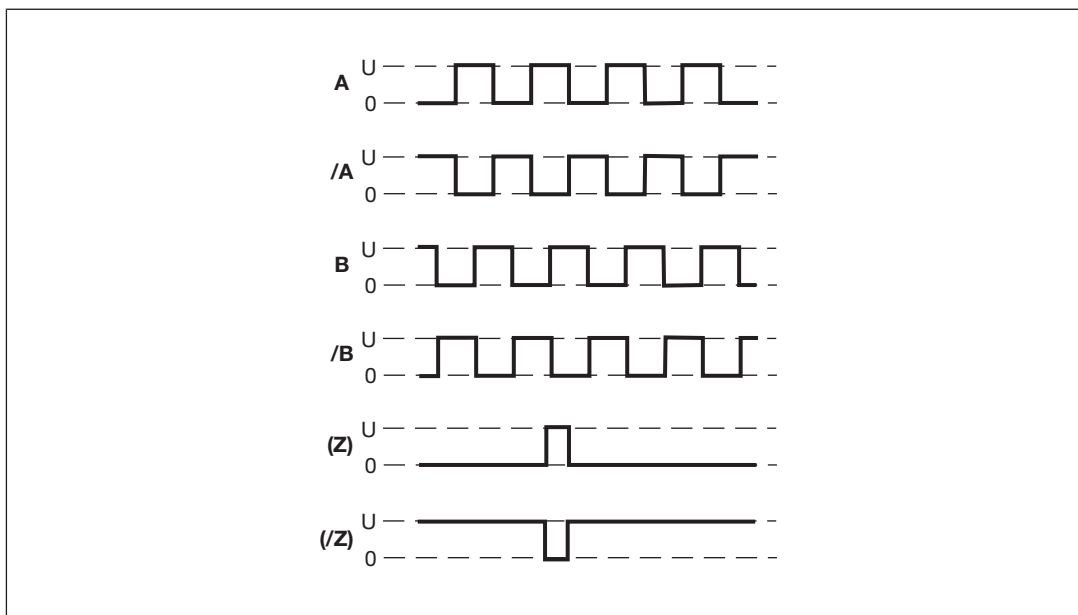
Udgangssignaler

Udgangssignaler TTL, HTL

Asymmetriske

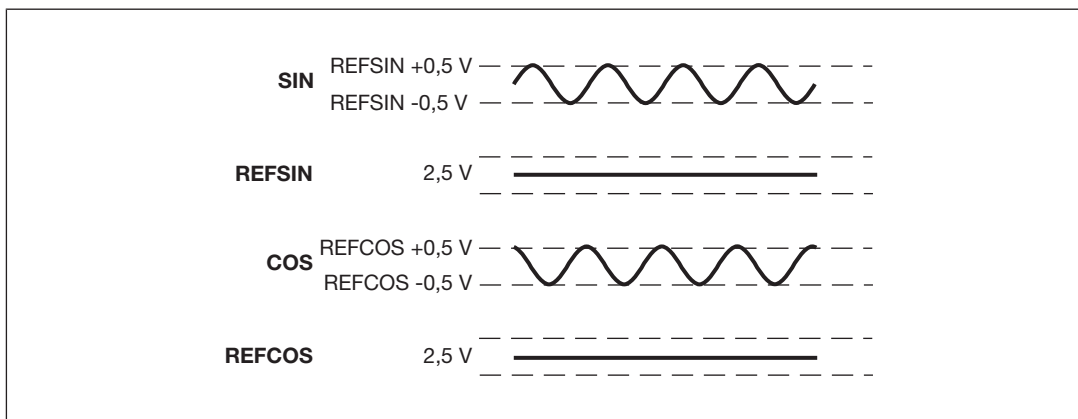


Symmetriske

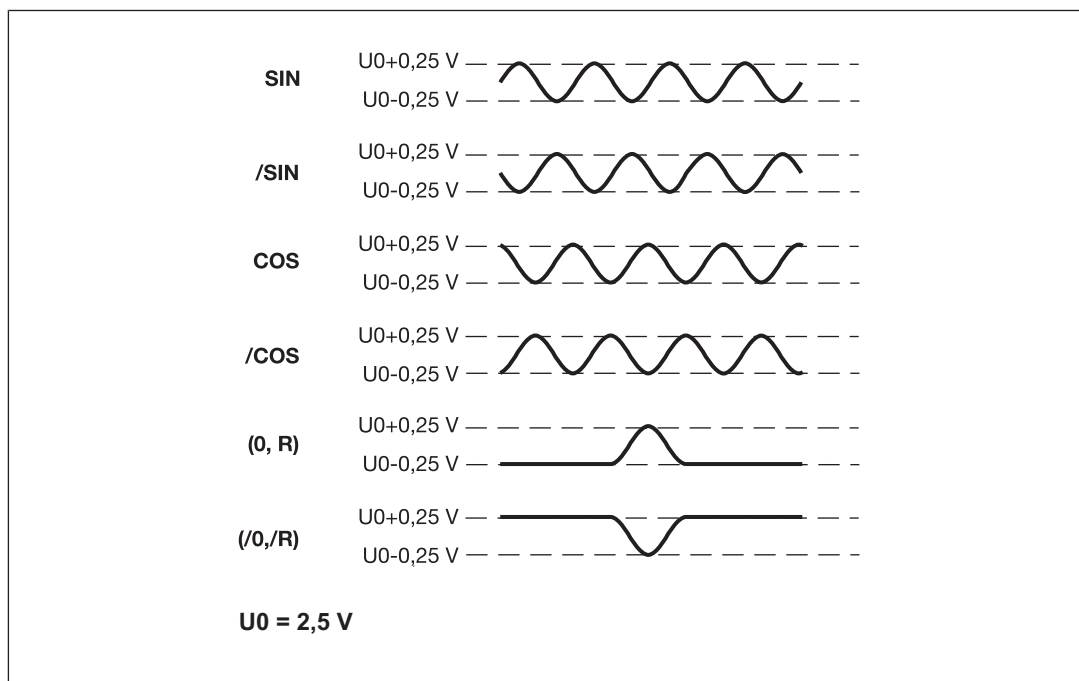


Udgangssignaler Sin/Cos (1 Vss)

Asymmetriske med referencespor (f.eks. Hiperface®)



Symmetriske med/uden Z-indeks (f.eks. Heidenhain 1 Vss)



4.6.2

Adapter til encoder

Adapteren udtager dataene mellem encoder og drev og stiller dem til rådighed for Mini-IO via PNOZ m EF 1MM-hunstikket.

Hos Pilz får du både komplette adaptere og et færdigfremstillet kabel med Mini-IO-hanstik, der kan bruges ved fremstilling af en individuel adapter. Produktprogrammet inden for dette område udvides løbende. Spørg efter de aktuelt tilbudte adaptere, hvis behovet opstår.

5 Montering

5.1 Generelle anvisninger vedrørende montering

- ▶ Monter modulet i et styreskab med en kapslingsklasse på mindst IP54.
- ▶ Monter systemet lodret på en vandret monteret montageskinne. Ventilationsspalterne skal pege opad og nedad. Andre monteringspositioner kan medføre, at sikkerhedssystemet bliver ødelagt.
- ▶ Fastgør modulet på en montageskinne ved hjælp af indgrebsskyderen på bagsiden.
- ▶ I miljøer, hvor der forekommer kraftige vibrationer, bør modulet sikres med et monterings-element (f.eks. endeholder eller endevinkel).
- ▶ Åbn montageclipsen, før modulet løftes af montageskinnen.
- ▶ Montageskinnen skal være forbundet til styreskabets kabinet med en lavohms-forbindelse for at overholde EMC-kravene.
- ▶ Den omgivende temperatur i styreskabet må ikke være højere end angivet i de tekniske data. Om nødvendigt skal der monteres luftkonditionering.
- ▶ Under driften er modulet muligvis udsat for forskellige typer af accelerationer. Overhold værdierne for vibrationer og belastninger i form af stød, som er angivet i de tekniske data. Accelerationsværdierne gælder ikke for mekaniske resonanser. Der skal derfor foretages udførlige tests af det komplette system.
- ▶ For at opnå fejlfri drift må modulet ikke være permanent udsat for kraftige vibrationer.

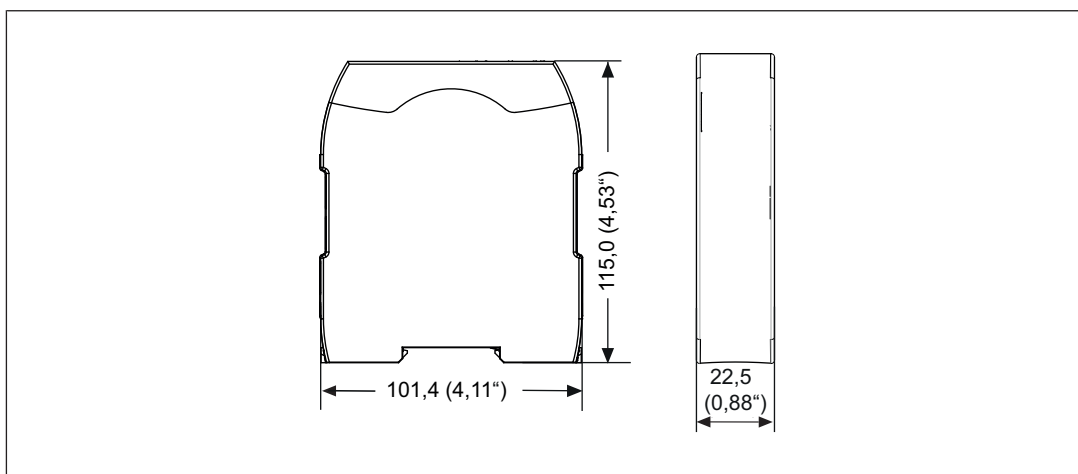


VIGTIGT

Beskadigelse på grund af elektrostatisk afladning!

Komponenter kan blive beskadiget på grund af elektrostatisk afladning. Sørg for afladning, før du berører produktet, f.eks. ved at berøre en jordet, ledende flade eller ved at bruge et jordet armbånd.

5.2 Mål i mm



5.3 Forbindelse af basismodul og udvidelsesmoduler

Forbind basismodulet og udvidelsesmodulet som beskrevet i betjeningsvejledningerne til basismodulerne.

- ▶ Sæt den sort/gule slutterminering på udvidelsesmodulet.
- ▶ Monter udvidelsesmodulet i samme position som konfigureret i PNOZmulti Configurator.

Udvidelsesmodulernes position fastlægges i PNOZmulti Configurator. Udvidelsesmodulerne tilsluttes afhængigt af typen til venstre eller til højre på basismodulet.

Antallet af moduler og modultyper, der kan forbindes med basismodulet, fremgår af dokumentet "PNOZmulti systemudvidelse".

6 Idrifttagning

6.1 Ledningsføring

Ledningsføringen fastlægges i PNOZmulti Configurators ledningsdiagram.

OBS:

- ▶ Følg altid angivelserne i afsnittet [Tekniske data](#) [46].
- ▶ Udvidelsesmodulets position fastlægges i PNOZmulti Configurators hardwarekonfiguration.
- ▶ Brug ledningsmateriale af kobbertråd med en temperaturbestandighed på 75 °C.
- ▶ Strømforsyningerne til sikkerhedssystemet og sensorerne skal opfylde forskrifterne for lavspændinger med sikker adskillelse.
- ▶ Kablerne til tilslutning af encoderne og de induktive sensorer skal være afskærmede (se tilslutningstegninger i kapitlet "EMC-korrekt ledningsføring").
- ▶ Afskærmningen må kun tilsluttes til jord ét sted.
- ▶ Jordsløjfer skal undgås.
- ▶ Tilslutningerne til de forskellige jordpotentialer (GND, A2) skal så vidt muligt ikke forbindes med hinanden på PNOZ m EF 1MM, men i stedet direkte med jordforbindelserne på de tilsluttede moduler. Følsomheden over for forstyrrelser vil ellers blive øget betydeligt (der må ikke opstå ledersløjfer).



OBS!

Afbryd og tilslut kun udvidelsesmodulet i spændingsfri tilstand.

6.2 Tilslutninger på mini-IO-hunstik

Mini-IO-hunstik 8-polet	PIN	Spor
	1	S
	2	GND
	3	Z
	4	A
	5	/A
	6	/Z
	7	B
	8	/B

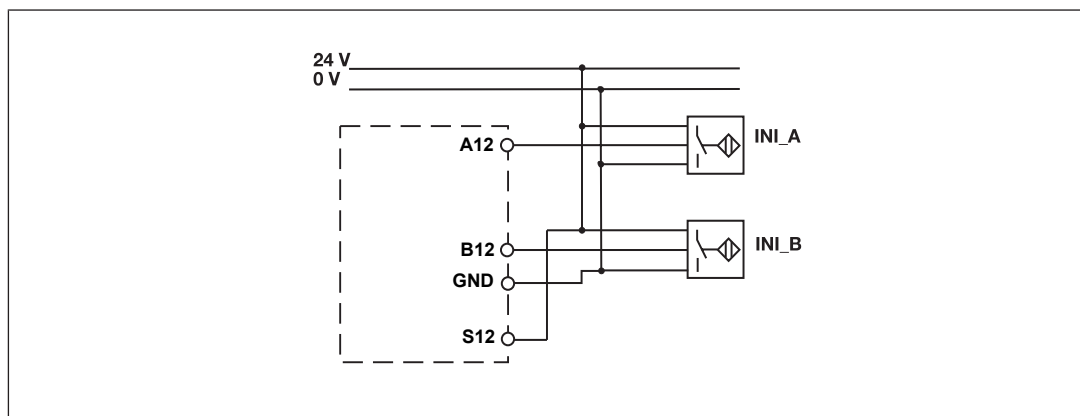
6.3 Tilslutning af induktive sensorer

Følgende kombinationer af induktive sensorer kan tilsluttes:

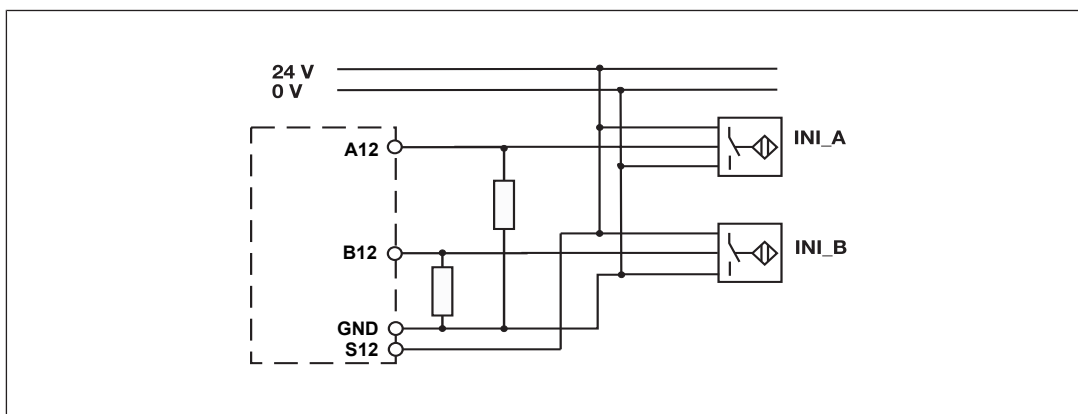
- A: pnp, B: pnp
- A: npn, B: npn
- A: pnp, B: npn
- A: npn, B: pnp

Vær opmærksom på følgende ved tilslutning af induktive sensorer:

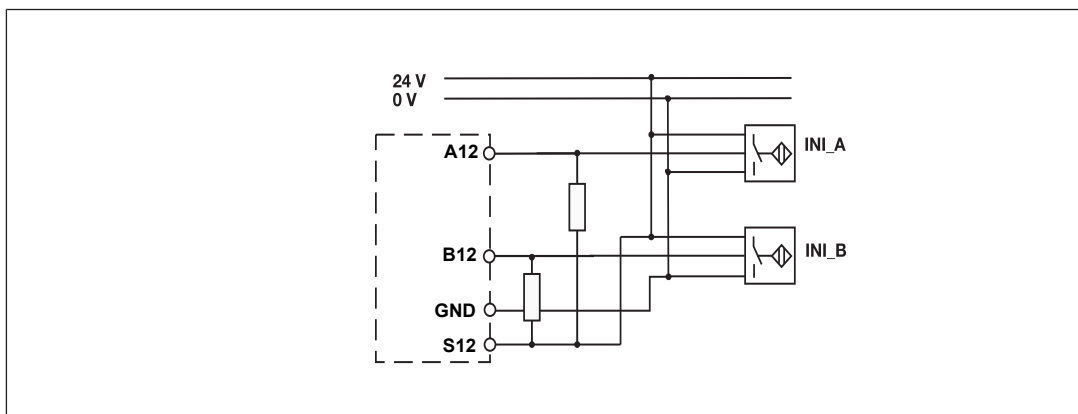
- Induktive sensorer kan tilsluttes til
 - klemmerne A12, B12, GND for akse 1 eller
 - sporene A, B og GND i mini-IO-hunstikket (X12 for akse 1).
- Spor S (S12) bør anvendes til overvågning af forsyningsspændingen (se tegning). I menuen kan der indtastes et tilladt spændingsområde.
- Tilslut induktive sensorer til strømforsyningens 24 V DC.
- Følg kapitlet "EMC-korrekt ledningsføring" ved tilslutning af induktive sensorer.
- Ved store kabellængder kan der forekomme ugyldige signaler. Vi anbefaler i dette tilfælde, at der tilsluttes en modstand mellem signalledningerne som beskrevet på figurerne.
- De induktive sensorers tilslutning må kun udføres i trelederteknik og ikke i tolederteknik.
- Særlige forhold for induktive sensorer med reduceret diagnose:
 - A: pnp, B: pnp
 - Det er tilladt, at begge induktive sensorer er dæmpet samtidig.
 - Sikkerhedsniveauet er reduceret.
 - Kablerne til tilslutning af de induktive sensorer skal føres adskilt.
 - De induktive sensorers forsyningsspænding skal overvåges (f.eks. via spor S).



Induktiv sensor pnp med modstand $R = 10\text{ k}\Omega$



Induktiv sensor npn med modstand $R = 47\text{ k}\Omega$



6.4

Tilslutning af en encoder

Gå frem på følgende måde ved tilslutning af encoderen:

- ▶ Encoderen kan tilsluttes via en adapter (f.eks. MM A Mini-IO-CAB99) eller direkte til PNOZ m EF 1MM.
- ▶ Brug kun skærmede ledninger til alle forbindelser. Følg her kapitlet "EMC-korrekt ledningsføring".
- ▶ Forbind altid encoderens GND til GND på Mini-IO-hanstikket.
- ▶ Hvis encoderens signaler ikke er afsluttet i frekvensomformerer med 120 ohm , skal encoder-signalerne afsluttes med $Z_0 = 120\text{ ohm}$ mellem A og /A, B og /B, Z og /Z.
- ▶ Følg encoder-producentens angivelser af anbefalet maks. kabellængde i forhold til
 - udgangsfrekvens
 - forsyningsspænding
 - arbejdstemperatur
 - eksisterende støjkilder

Husk ved beregning af den maksimale kabellængde, at der også skal tages hensyn til adapterkablets længde.



OBS!

Der kan opstå overførselsfejl på grund af for lange adapterkabler og eksterne fejlkilder. Brug adapterkabler, der er kortere end 5 m. Før adapterkablet adskilt fra mulige støjklender som f.eks. drevledninger, der går til motoren.

6.4.1

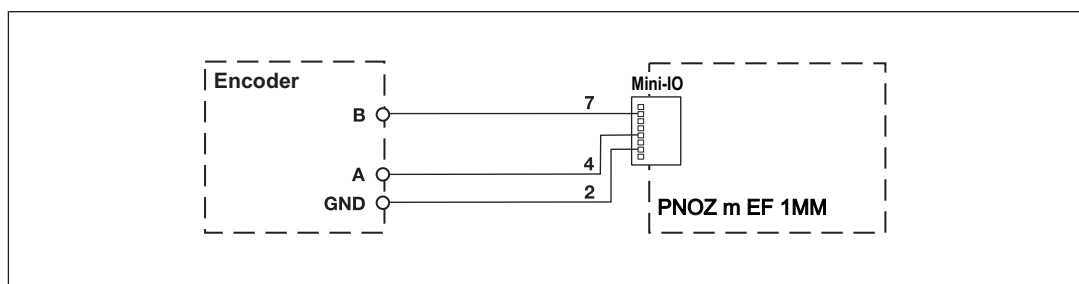
Tilslutning af encoder

Encoder-typer:

- ▶ TTL asymmetriske
- ▶ HTL asymmetriske

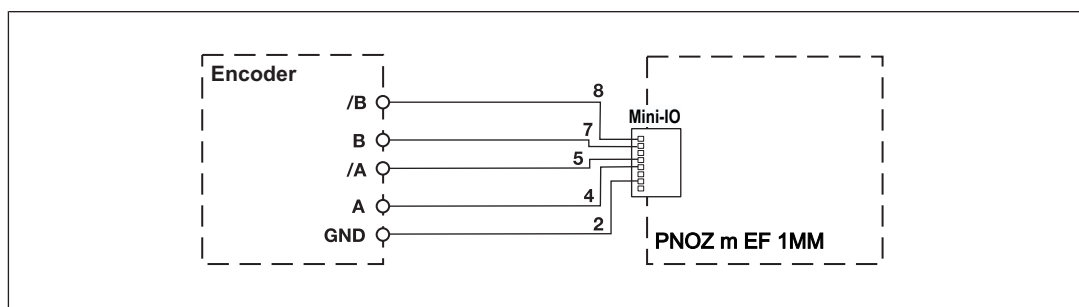
Bemærk:

- ▶ Sporene /A, /B, Z og /Z skal forblive frie



Encoder-typer:

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



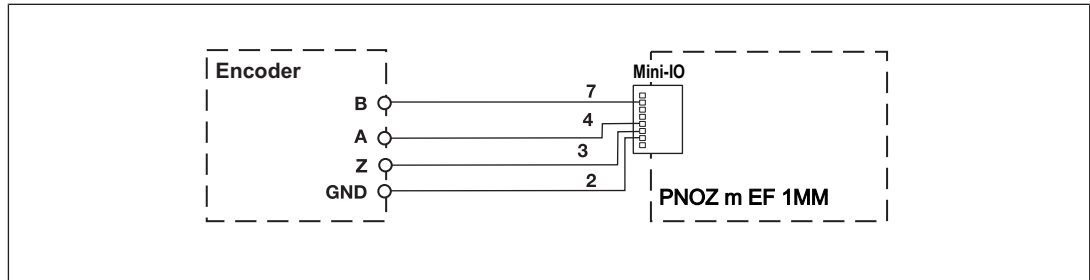
6.4.2 Tilslutning af encoder med Z-indeks

Encoder-typer:

- ▶ TTL asymmetrisk Z indeks
- ▶ HTL asymmetrisk Z indeks

Bemærk:

- ▶ Sporene /A, /B, og /Z skal forblive frie

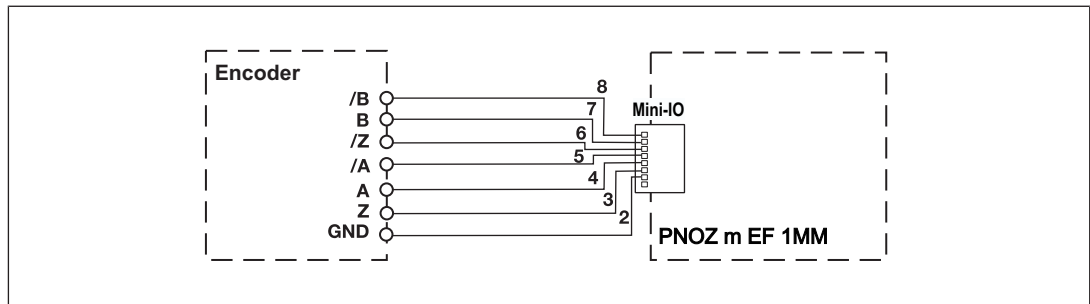


Encoder-typer:

- ▶ TTL symmetrisk Z indeks
- ▶ HTL symmetrisk Z indeks
- ▶ sin/cos 1 Vss Z indeks

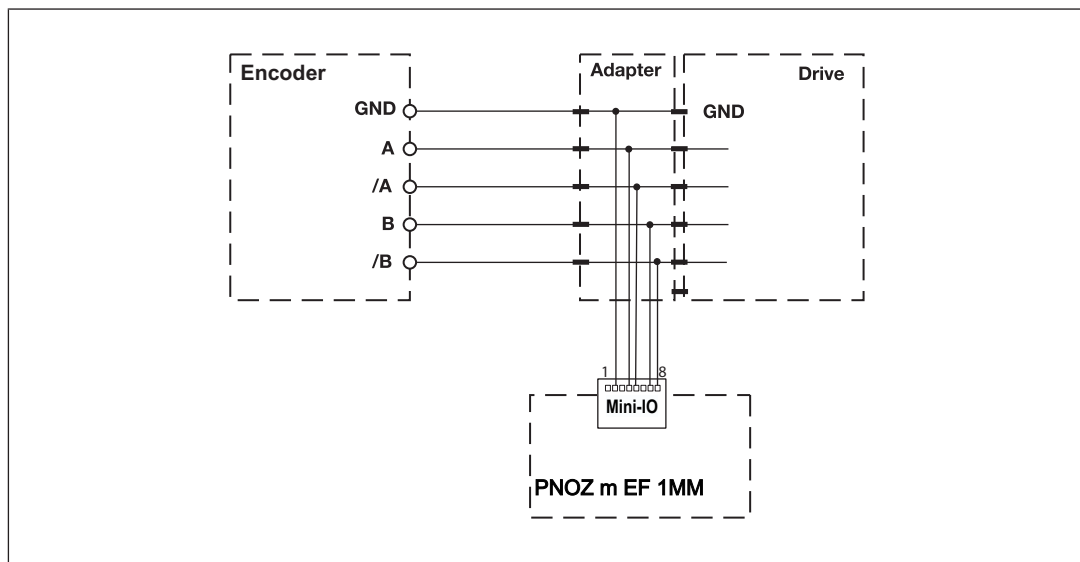
Bemærk:

- ▶ Ved anvendelse af encoder-typen sin/cos 1 Vss Z Index må encoder-kablets længde maks. være på 30 m.



6.4.3 Tilslutning af encoder via en adapter

Adapteren (se [Tilbehør \[63\]](#)) tilsluttes mellem encoderen og drevet. Adapterens udgang forbindes med Mini-IO-hunstikket i PNOZ m EF 1MM.



6.5 Tilslutning af induktive sensorer og encodere

Følg kapitlet "EMC-korrekt ledningsføring" ved tilslutning af encoder og induktive sensorer.



INFO

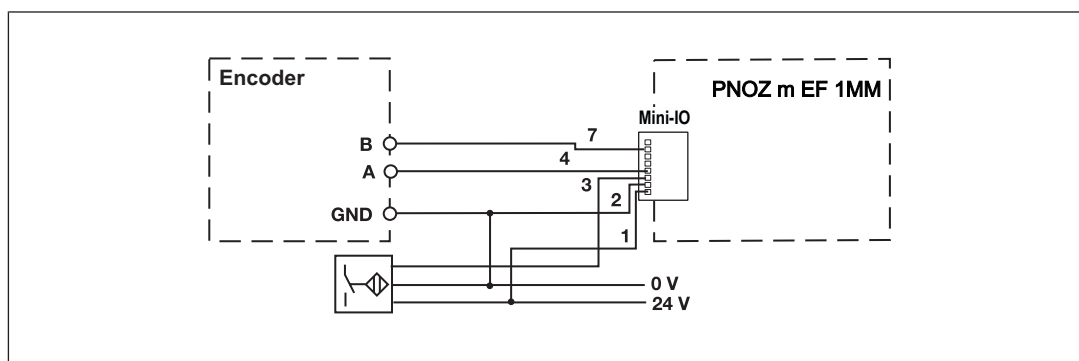
De følgende figurer er princip-tilslutningstegninger. For at gøre figurerne mere overskuelige er visning af skærmning og forsyningsspænding udeladt.

Sensortyper:

- ▶ Konfiguration: HTL single Z frekv. Ini pnp
 - HTL asymmetriske (A,B) + Ini pnp (Z)
 - HTL asymmetriske (A,B) + HTL symmetriske (A som Z)
 - HTL asymmetriske (A,B) + HTL asymmetriske (A som Z)
- ▶ Konfiguration: TTL single Z frekv. Ini pnp
 - TTL asymmetriske (A,B) + Ini pnp (Z)
 - TTL asymmetriske (A,B) + HTL symmetriske (A som Z)
 - TTL asymmetriske (A,B) + HTL asymmetriske (A som Z)

Bemærk:

Sporene /A, /B, og /Z skal forblive frie.



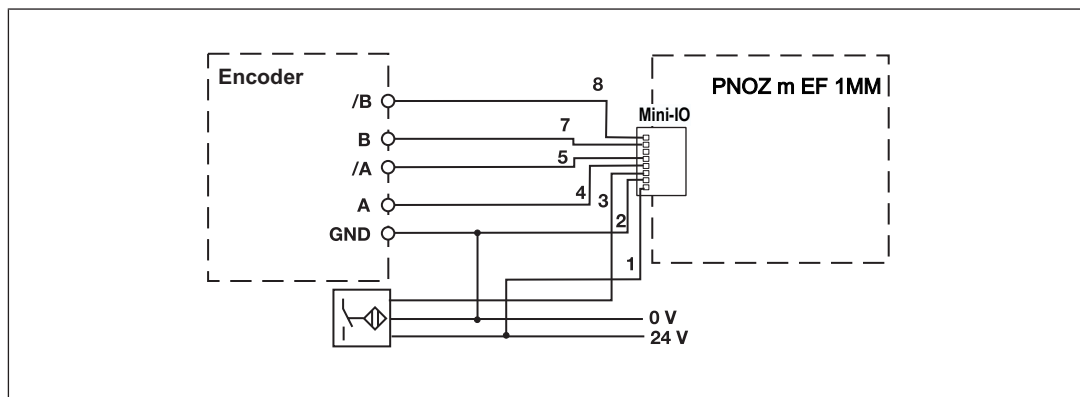
Sensortyper:

- ▶ Konfiguration: TTL symmetriske Z frekv. Ini pnp
 - TTL symmetriske (A,B) + Ini pnp (Z)
 - TTL symmetriske (A,B) + HTL symmetriske (A som Z)
 - TTL symmetriske (A,/A,B,/B) + HTL asymmetriske (A som Z)
- ▶ Konfiguration: HTL symmetriske Z frekv. Ini pnp
 - HTL symmetriske (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - HTL symmetriske (A,/A,B,/B) + HTL symmetriske (A som Z)
 - HTL symmetriske (A,/A,B,/B) + HTL asymmetriske (A som Z)
- ▶ Konfiguration: sin/cos 1 Vss Z frekv. Ini pnp
 - sin/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - sin/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + HTL symmetriske (A som Z)
 - sin/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + HTL asymmetriske (A som Z)

- Konfiguration: Hiperface Z frekv. Ini pnp
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + HTL symmetriske (A som Z)
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + HTL asymmetriske (A som Z)

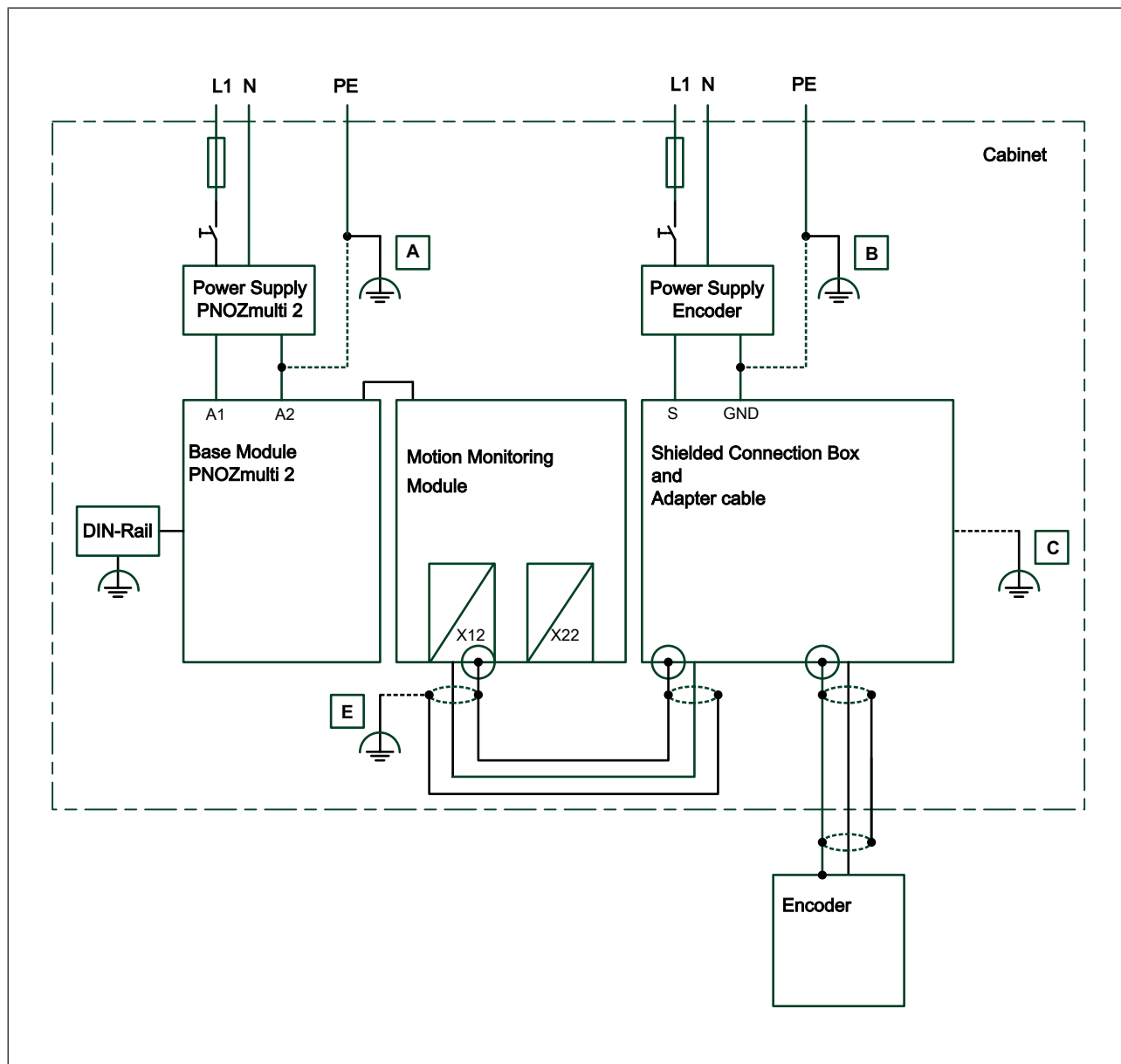
Vær opmærksom på følgende:

Sporet /Z skal forblive frit!!



6.6 EMC-korrekt ledningsføring

EMC-korrekt ledningsføring ved tilslutning af en encoder

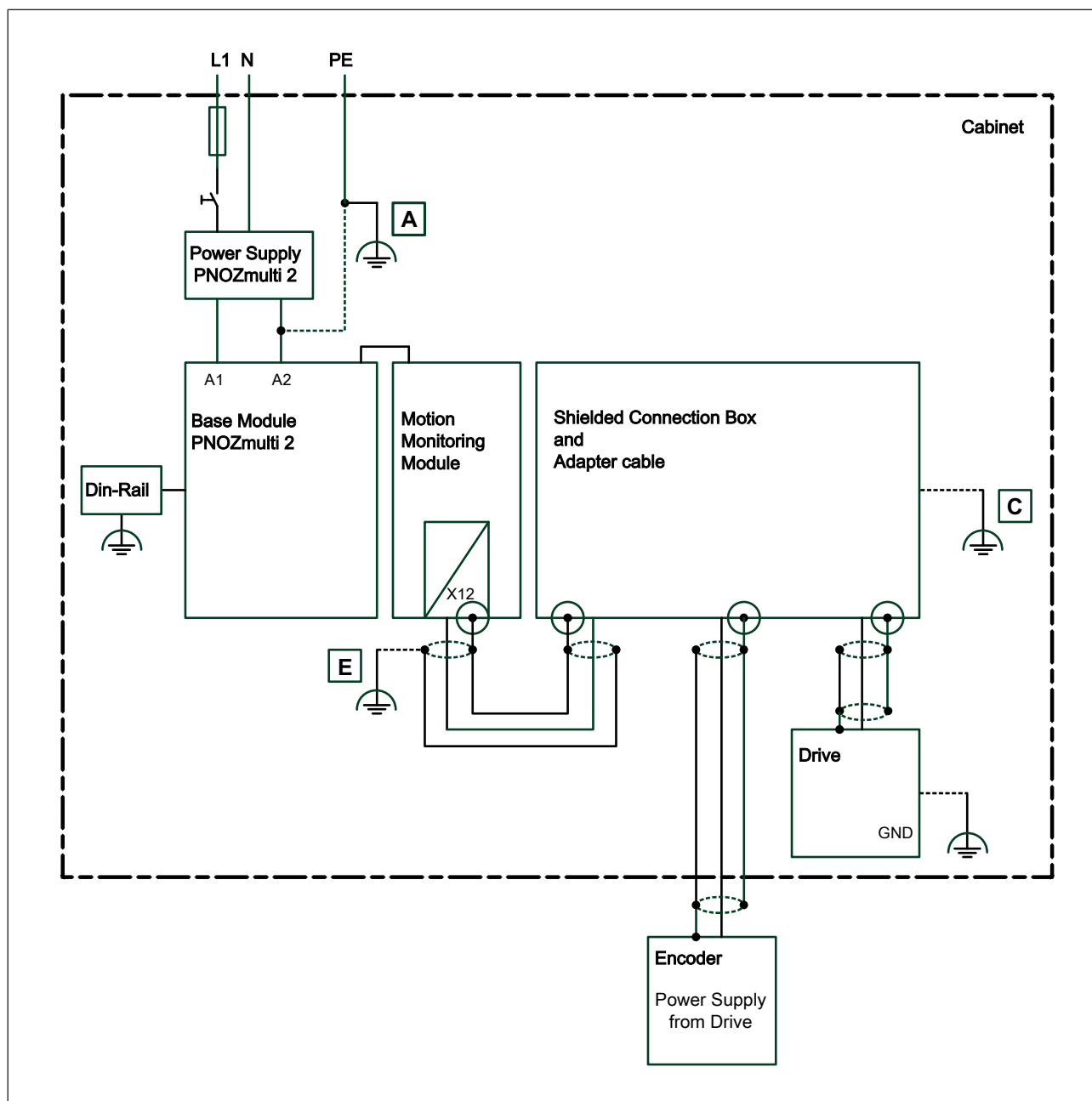


Til forhindring af EMC-forstyrrelser anbefaler vi at forbinde sensorledningens skærm på punkt **C** eller **E** til jord. Afhængigt af applikation kan det dog være en hjælp at etablere forbindelsen til funktionsjord et andet sted (her **A** eller **B**).

Ledersløjfer uden for afskærmningen skal undgås.

Hvis der ikke anvendes en afskærmet tilslutningsboks, skal skærmen føres uden afbrydelser fra sensoren til analysemodulet.

EMC-korrekt ledningsføring ved tilslutning af en encoder med drev

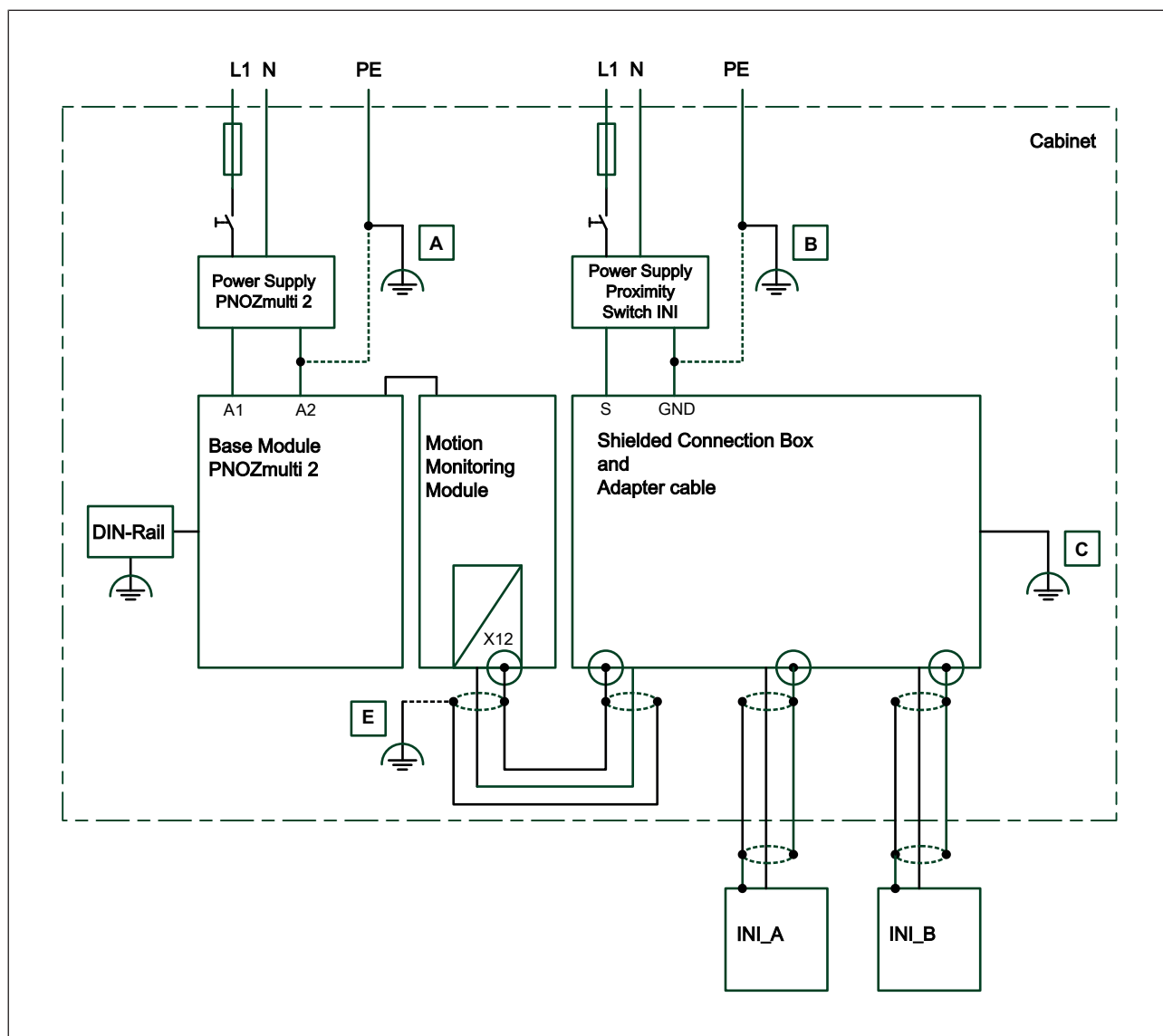


Til forhindring af EMC-forstyrrelser anbefaler vi at forbinde sensorledningens skærm på punkt **C** eller **E** til jord. Afhængigt af applikation kan det dog være en hjælp at etablere forbindelsen til funktionsjord et andet sted (her **A**).

Ledersløjfer uden for afskærmningen skal undgås.

Hvis der ikke anvendes en afskærmet tilslutningsboks, skal skærmen føres uden afbrydelser fra sensoren til analysemodulet.

EMC-korrekt ledningsføring ved tilslutning af 2 induktive sensorer

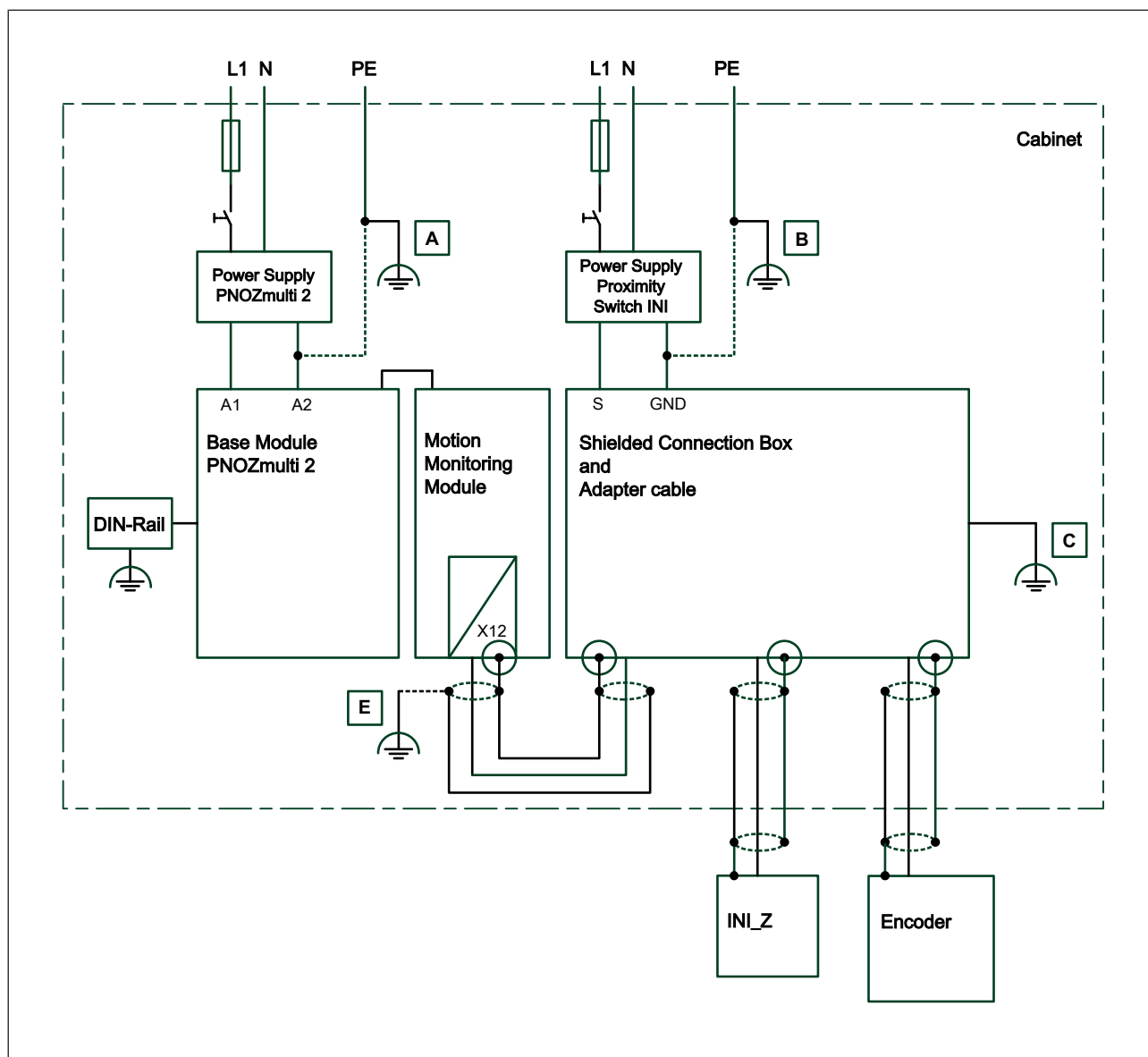


Til forhindring af EMC-forstyrrelser anbefaler vi at forbinde sensorledningens skærm på punkt **C** eller **E** til jord. Afhængigt af applikation kan det dog være en hjælp at etablere forbindelsen til funktionsjord et andet sted (her **A** eller **B**).

Ledersløjfer uden for afskærmningen skal undgås.

Hvis der ikke anvendes en afskærmet tilslutningsboks, skal skærmen føres uden afbrydelser fra sensoren til analysemodulet.

EMC-korrekt ledningsføring ved tilslutning af en encoder og en induktiv sensor



Til forhindring af EMC-forstyrrelser anbefaler vi at forbinde sensorledningens skærm på punkt **C** eller **E** til jord. Afhængigt af applikation kan det dog være en hjælp at etablere forbindelsen til funktionsjord et andet sted (her **A** eller **B**).

Ledersløjfer uden for afskærmningen skal undgås.

Hvis der ikke anvendes en afskærmet tilslutningsboks, skal skærmen føres uden afbrydelser fra sensoren til analysemodulet.

6.7 Overførsel af ændret projekt til systemet PNOZmulti

Så snart der er forbundet et ekstra udvidelsesmodul til systemet, skal projektet ændres i PNOZmulti Configurator og overføres til basismodulet igen. Gå frem som beskrevet i betjeningsvejledningen til basismodulet.



VIGTIGT

Ved ibrugtagning og efter hver ændring af brugerprogrammet skal det kontrolleres, om sikkerhedsanordningerne fungerer korrekt.

7 Drift

Systemet PNOZmulti er klar til drift, når LED'erne "POWER" og "RUN" på basismodulet lyser permanent.

7.1 LED-visninger

Forklaring

-  LED lyser
 LED blinker

Vær opmærksom på, at visningerne også kan forekomme kombineret.

LED					Fejl
Power	Run	Diag	Fault / fejl	Akse 1	
					Ingen forsyningsspænding
					Udvidelsesmodul PNOZ m EF 1MM er i STOP-tilstand.
					Udvidelsesmodulet PNOZ m EF 1MM arbejder fejlfrit, ingen akse er aktiv.
					Akse er endnu ikke klar.
					Akse er konfigureret og arbejder.
					Intern fejl på udvidelsesmodulet PNOZ m EF 1MM eller på det samlede system. Udvidelsesmodul er i sikker tilstand.
					Ekstern fejl på udvidelsesmodulet PNOZ m EF 1MM eller på det samlede system. Udvidelsesmodul er i sikker tilstand.
					Ikke-plausibelt sensorsignal
					Ikke-plausibelt sensorsignal eller intern fejl

7.2 Adfærd ved ikke-plausible sensorsignaler

Ikke-plausible sensorsignaler (f.eks. frekvensforskel mellem sporene A og B eller forholdet mellem AB og Z stemmer ikke) medfører ikke et FS-stop af PNOZmulti-systemet.

Fejlen vises dog med LED'erne på modulet og en fejlstak-post. Alle sikkerhedsfunktioner, som vedrører Motion Monitoring-området, deaktiveres. Ved hjælp af det globale reset kan sikkerhedsfunktionerne genaktiveres, når der er tilsluttet plausible signaler.

Afhængigt af fejltilfælde og tilsluttet frekvens kan registreringen af et ikke-plausibelt sensor-signal vare noget tid.

8 Tekniske data

Generelt

Certificeringer	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Anvendelsesområde	Failsafe
Modulets apparatkode	00E3h

Elektriske data

Forsyningsspænding	
for	Forsyning af modulet
intern	via basismodul
Spænding	24 V
Type	DC
Strømforbrug	90 mA
Effektforbrug	2 W
Modulets maks. effekttab	2,2 W
Statusvisning	LED

Indgang induktiv sensor

Antal indgange	2
Indgangen signalniveau	
Signalniveau ved "1"	11 - 30 V
Signalniveau ved "0"	0,0 - 3,0 V
Indgangsmodstand	22 kOhm
Indgangens frekvensområde	0 - 5 kHz
Konfigurerbar overvågningsfrekvens	
uden hysteres	0,1 Hz - 5 kHz

Indgang til inkrementgiver

Antal indgange	1
Tilslutningstype	Mini-IO-hunstik, 8-polet
Indgangen signalniveau	0,5 - 30 Vss
Faserækkefølge for differenssignalerne A,/A og B,/B	90° ±30°
Overbelastningssikring	-50 - 65 V
Indgangsmodstand	20 kOhm
Indgangens frekvensområde	0 - 500 kHz
Konfigurerbar overvågningsfrekvens	
uden hysteres	0,1 Hz - 500 kHz

Indgange

Potentialadskillelse	ja
----------------------	----

Tider

Reaktionstid efter overskridelse af grænseværdi	1/f_ist + 16 ms
---	-----------------

Miljødata

Omgivende temperatur	
iht. standard	EN 60068-2-14
Temperaturområde	0 - 60 °C
Tvangskonvektion i styreskabet fra	55 °C

Miljødata

Opbevaringstemperatur	
iht. standard	EN 60068-2-1/-2
Temperaturområde	-25 - 70 °C
Fugtbelastning	
iht. standard	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Kondensering under drift	ikke tilladt
Maks. driftshøjde over havets overflade	2000 m
EMC	EN 61131-2
Vibrationer	
iht. standard	EN 60068-2-6
Frekvens	5 - 150 Hz
Acceleration	1g
Stødbelastning	
iht. standard	EN 60068-2-27
Acceleration	15g
Varighed	11 ms
Luft- og krybestrækninger	
iht. standard	EN 61131-2
Overspændingskategori	II
Tilsmudsningsgrad	2
Kapslingsklasse	
iht. standard	EN 60529
Hus	IP20
Klemmeområde	IP20
Indbygningsrum (f.eks. styreskab)	IP54

Potentialadskillelse

Potentialadskillelse mellem	Sensor og systemspænding
Type af potentialadskillelse	Funktionsisolering
Beregnet isolationsspænding	30 V
Dimensioneret stødspænding	2500 V

Mekaniske data

Monteringsposition	Vandret på montageskinne
Standardskinne	
DIN-skinne	35 x 7,5 EN 50022
Gennemføringsbredde	27 mm
materiale	
Underside	PC
Front	PC
Overside	PC
Tilslutningstype	Fjederklemme, skrueklemme
Fastgørelsesmetode	stikbar
Ledertværsnit ved skrueklemmer	
1 fleksibel leder	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 ledere med samme tværsnit, fleksible uden endemuffe eller med TWIN-endemuffe	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG

Mekaniske data

Tilspændingsmoment ved skrueklammer	0,5 Nm
Tværsnit på leder ved fjederklammer: Fleksible med/uden endemuffe	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Fjederklammer: Klemmesteder pr. tilslutning	2
Afisoleringslængde ved fjederklammer	9 mm
Mål	
Højde	101,4 mm
Bredde	22,5 mm
Dybde	111 mm
Vægt	90 g

Ved angivelse af standarder uden dato gælder de 2018-09 senest udgivne versioner.

8.1 Sikkerhedstekniske data

Driftstype	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]
Overvågning 1 signalgiver	PL d	Cat. 2	SIL CL 2	1,80E-08	SIL 2	1,58E-03	20
Overvågning 2 signalgiver	PL e	Cat. 3	SIL CL 3	1,01E-09	SIL 3	8,41E-05	20
Overvågning af sikker sig- nalgiver	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

Der skal tages hensyn til alle anvendte enheder i en sikkerhedsfunktion ved beregning af sikkerhedsparametrene.

**INFO**

SIL-/PL-værdierne for en sikkerhedsfunktion er **ikke** identiske med SIL-/PL-værdierne for de anvendte moduler og kan afvige fra disse. Vi anbefaler softwareværktøjet PAscal til beregning af sikkerhedsfunktionens SIL-/PL-værdier.

9 Supplerende data

9.1 Sikkerhedskategorier

9.1.1 Sikkerhedsniveauer

Det maksimalt opnåelige sikkerhedsniveau afhænger bl.a. af sensoren, bestykningen og driftstypen for PNOZ m EF 1MM.



INFO

Ved beregning af sikkerhedsniveauet skal der tages hensyn til de sikkerhedstekniske data for PNOZ m EF 1MM og alle andre anvendte moduler. Vi anbefaler softwareværktøjet PASCAL til beregning af sikkerhedsfunktionens SIL-/PL-værdier.

I de følgende sikkerhedsbetragtninger ses der kun på delsystemerne *Sensor* og PNOZ m EF 1MM. Delsystemet *Aktuator* afhænger af applikationen og skal også tages med i den samlede betragtning.

Angivelse af de sikkerhedstekniske data for delsystemerne *Sensor* og PNOZ m EF 1MM

Eksempel:

Delsystem Sensor			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftstype	PFH [1/t]
2	producent-specifik	90 %	Overvågning 1 sensor	1,83E-08

Værdierne for **Kategori** og **DC** kan for sensor-delsystemet fastlægges med de begrænsninger, der er angivet i det pågældende kapitel. MTTFd-værdien skal angives af producenten af sensoren.

Værdierne for **DC** er i henhold til standarden EN 61508.

Med den antagelse, at alle fejl er farlige, kan det indstilles, at MTTF = MTTFd.

Tallet MTTF er en egenskab ved sensoren, som kun kan angives af producenten.

Tvangsdynamisering:

Ved overvågning af sensorer med firkant-udgangssignaler (TTL, HTL) eller sikre sensorer skal aksens indendørs 8 timer kunne flyttes således, at der sker et signalskift på alle tilsluttede spor.

Forklaring:

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

9.1.2 Sikkerhedsfunktioner

Følgende sikre overvågningsfunktioner er til rådighed:

- ▶ Sikker hastighedsovervågning (SSM)
- ▶ Sikker hastighedsområdeovervågning (SSR-M)
- ▶ Sikker bevægelsesretningsovervågning (SDI-M)
- ▶ Sikker driftsstopovervågning (SOS-M)
- ▶ Sikkert stop 1 overvågning (SS1-M)
- ▶ Sikkert stop 2 overvågning (SS2-M)
- ▶ Sikkert begrænset accelerationsovervågning (SLA-M)
- ▶ Sikkert begrænset accelerationsområdeovervågning (SAR-M)

Sikkerhedsfunktionerne i PNOZ m EF 1MM er overvågningsfunktioner, som viser overskridelser af fastlagte grænseværdier med et sikkert udgangssignal.

Reaktionsfunktionen (f.eks. frakobling af drevet og aktivering af en mekanisk bremse), når der registreres en overskridelse af grænseværdier under sikkerhedsfunktionens tilsigtede drift, skal fastlægges og implementeres af udviklings-/maskinkonstruktøren for maskinen/anlægget og er ikke en del af PNOZ m EF 1MM.

Med overvågningsfunktionerne i PNOZ m EF 1MM kan der implementeres sikkerhedsfunktioner, som er fastlagt i standarden EN 61800-5-2 for elektriske motordrev med variabel hastighed.

Sikkerhedsfunktioner i henhold til EN 61800-5-2	Implementering med overvågningsfunktion for PNOZ m EF 1MM
Sikkert driftsstop (Safe operating stop, SOS)	Sikker driftsstopovervågning (SOS-M)
Sikkert hastighedsområde (Safe speed range, SSR)	Sikker hastighedsområdeovervågning (SSR-M)
Sikker bevægelsesretning (Safe direction, SDI)	Sikker bevægelsesretningsovervågning (SDI-M)
Sikker hastighedsovervågning (Safe speed monitor, SSM)	Sikker hastighedsovervågning (SSM)
Sikkert stop 1 (Safe stop 1, SS1)	Sikkert stop 1 overvågning (SS1-M)
Sikkert stop 2 (Safe stop 2, SS2)	Sikkert stop 2 overvågning (SS2-M)
Sikkert begrænset acceleration (Safely Limited Acceleration, SLA)	Sikkert begrænset accelerationsovervågning (SLA-M)
Sikkert begrænset accelerationsområde (Safely Acceleration Range Monitoring, SAR)	Sikkert begrænset accelerationsområdeovervågning (SAR-M)

9.1.3 Sikkerhedsdata for drift med ikke-sikker encoder uden yderligere krav

9.1.3.1 Tilladte sensortyper og udgangssignaler

Tilladte encoder-typer:

- ▶ Ikke-sikre rotations-encodere
- ▶ Ikke-sikre lineære encodere

Tilladte udgangssignaler:

- ▶ Firkant-udgangssignaler TTL, asymmetriske
- ▶ Firkant-udgangssignaler TTL, symmetriske
- ▶ Firkant-udgangssignaler HTL, asymmetriske
- ▶ Firkant-udgangssignaler HTL, symmetriske
- ▶ Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, referencespænding
- ▶ Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, symmetriske

9.1.3.2 Sikkerhedsteknisk arkitektur

Til beregning af sikkerhedsfunktionen skal du bruge følgende data for delsystemet "Sensor" og delsystemet PNOZ m EF 1MM:

Sensor			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftstype	PFH (1/h)
1*	producentsspecifik	0 %	Overvågning 1 sensor	1,83E-08

Værdierne for **DC** er i henhold til standarden EN 61508.

*I henhold til EN ISO 13849-1 opfyldes kategori 1 kun, hvis der ved sensoren er tale om en "gennemprøvet komponent".

9.1.3.3 Opnåelige sikkerhedsniveauer

Overvågnings-funktion	PL i henhold til EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL i henhold til EN/IEC 62061
SOS-M	PL c (Cat.1)	-
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

9.1.4 Sikkerhedsdata for drift med ikke-sikker encoder med fejludelukkelse for mekanik

I henhold til EN 61800-5-2: 2007, tabel D.16 (bevægelses- og positionssensorer) er fejludelukkelse tilladt for fejl i den mekaniske forbindelse mellem sensor og motor.

9.1.4.1 Tilladte sensortyper og udgangssignaler

Tilladte encoder-typer:

- Ikke-sikre rotations-encodere

Tilladte udgangssignaler:

- Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, referencespænding
- Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, symmetriske



VIGTIGT

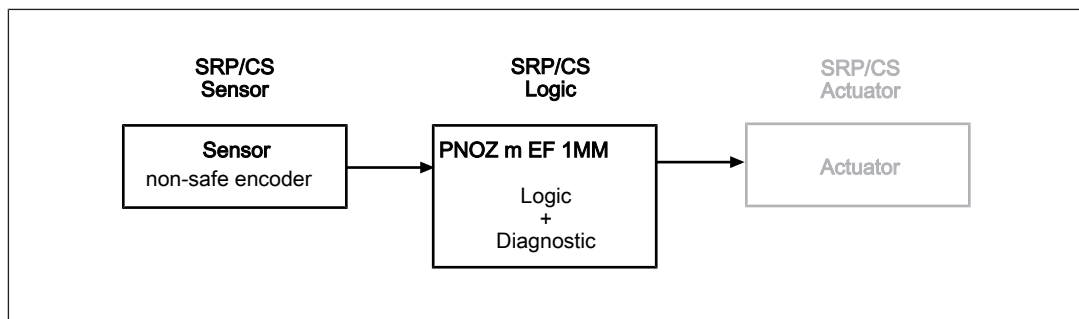
Signalsporene Cos og Sin skal genereres uafhængigt af hinanden. Dvs. at sinus- og cosinus-signalerne i encoderen skal føres i uafhængige kanaler fra optik til interface.

De to signalspor må ikke genereres af den samme processor.

Et signal må ikke afledes fra det andet signal via et elektronisk kredsløb.

9.1.4.2

Sikkerhedsteknisk arkitektur



Til beregning af sikkerhedsfunktionen skal du bruge følgende data for delsystemet "Sensor" og delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Sensor			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftstype	PFH (1/h)
2	producentspecifik	90 %	Overvågning 1 sensor	1,83E-08

Værdierne for **DC** er i henhold til standarden EN 61508.

9.1.4.3 Opnåelige sikkerhedsniveauer

Overvågnings-funktion	PL i henhold til EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL i henhold til EN/IEC 62061
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-M SLA-M SAR-M	PL d (Cat.2)	2

9.1.5 Sikkerhedsdata for drift med ikke-sikker encoder med diagnose vha. drevstyringen

Registreringen af sensorfejl (diagnose for delsystemet Sensor vha. analysemodulet) kan suppleres med en drevstyring.

9.1.5.1 Tilladte sensortyper og udgangssignaler

Tilladte sensortyper:

- ▶ Ikke-sikre rotations-encodere
- ▶ Ikke-sikre lineære encodere

Tilladte udgangssignaler:

- ▶ Firkant-udgangssignaler TTL, asymmetriske
- ▶ Firkant-udgangssignaler TTL, symmetriske
- ▶ Firkant-udgangssignaler HTL, asymmetriske
- ▶ Firkant-udgangssignaler HTL, symmetriske
- ▶ Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, referencespænding
- ▶ Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, symmetriske

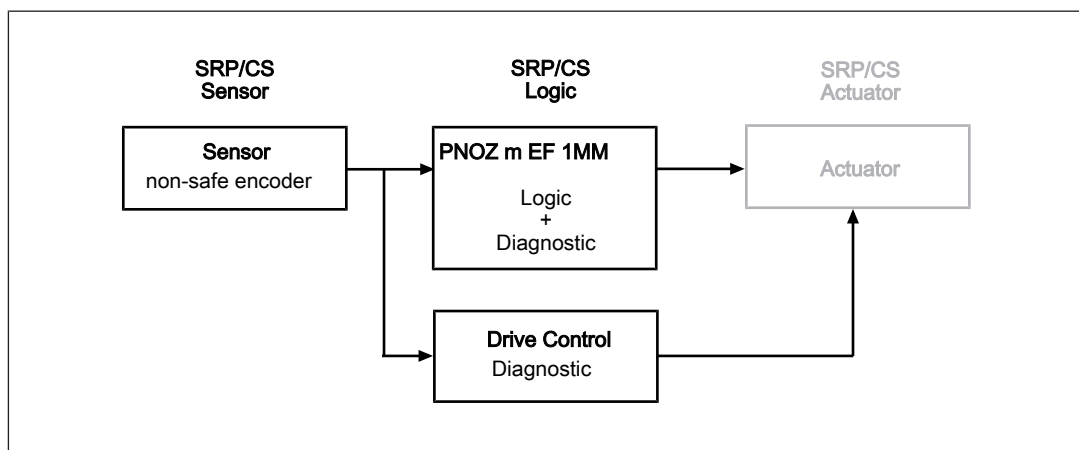
9.1.5.2

Krav til drevstyringen

- ▶ Reguleringskredsene og motorstyringen skal være parametret således, at der er sikret en stabil drift.
Registreringen af reguleringsforskelle (se nedenfor) skal kunne implementeres i overensstemmelse med kravene til sikkerhedsfunktionen.
- ▶ Motoren skal anvendes med en strømpåvirkende reguleringsmetode, afhængigt af rotorstilling (feltorienteret regulering). Den feltorienterede regulering fører ved signaltilstand på analogsporene til nedbremsning og/eller standsning af rotoren.
- ▶ Drevstyringen skal være i driftstypen Stillingsregulering.
- ▶ Ved overskridelse af en maksimal reguleringsforskel (nominel-/faktisk-sammenligning) skal drevstyringen skifte til fejltilstand og standse drevet (registrering af reguleringsforskel). Som fejlreaktion ved registrering af reguleringsforskelle skal der ske en styret eller reguleret standsning af motoren.
- ▶ Fejlregistreringen vha. reguleringsforskelle med efterfølgende frakobling skal opfylde kravene til sikkerhedsfunktionen, f.eks. i forbindelse med reaktionstider.
- ▶ Drevreguleringen skal analysere de samme inkrement-/SinCos-signaler fra encoderen for regulering, som også bearbejdes af det sikre analysemodul (vigtigt ved encodere med kombineret analogt/digitalt interface).

9.1.5.3

Sikkerhedsteknisk arkitektur



Til beregning af sikkerhedsfunktionen skal du bruge følgende data for delsystemet "Sensor" og delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Sensor			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftstype	PFH (1/h)
2	producentspecifik	90 %	Overvågning 1 sensor	1,83E-08

Værdierne for **DC** er i henhold til standarden EN 61508.

9.1.5.4 Opnåelige sikkerhedsniveauer

Overvågnings-funktion	PL i henhold til EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL i henhold til EN/IEC 62061
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-M SLA-M SAR-M	PL d (Cat.2)	2

9.1.6 Sikkerhedsdata for drift med en sikker encoder

Sikre encodere er certificeret iht. EN 61508, EN 13849 og EN 62061. Som regel skal det sikre analysemodul (PNOZ m EF 1MM) registrere angivne fejl, således at det sikkerhedsniveau, der er angivet af encoderen, opnås. Den sikre encoders krav til analysemodulet findes i den sikre encoders brugerdokumentation. Encoder og analysemodul skal være tilpasset hinanden.

9.1.6.1 Tilladte sensortyper og udgangssignaler

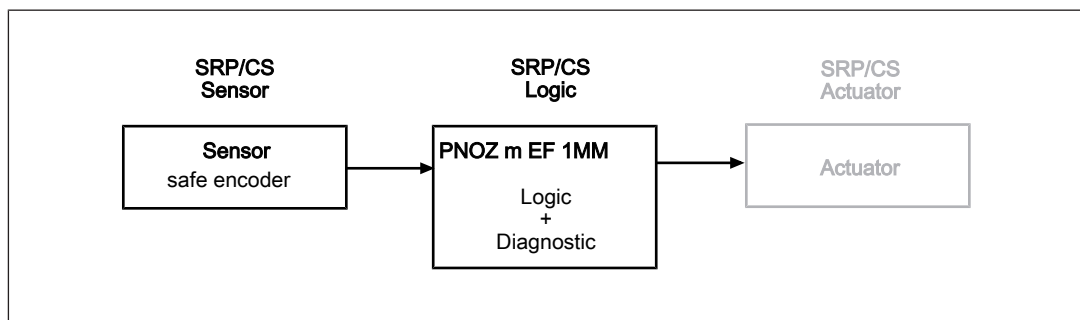
Tilladte encoder-typer:

- ▶ Sikre rotations-encodere
- ▶ Sikre lineære encodere

Tilladte udgangssignaler:

- ▶ Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, referencespænding
- ▶ Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, symmetriske

9.1.6.2 Sikkerhedsteknisk arkitektur



Til beregning af sikkerhedsfunktionen skal du bruge følgende data for delsystemet "Sensor" og delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Sensor			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
PL	SIL	PFH (1/h)	Driftstype	PFH (1/h)
se producent			Overvågning sikker sensor	2,69E-09

9.1.6.3

Opnåelige sikkerhedsniveauer

Overvågnings-funktion	PL i henhold til EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL i henhold til EN/IEC 62061
SOS-M	PL e (Cat.4)	3
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

9.1.7

Sikkerhedsdata for drift med en sikker encoder med Z-indeks

Sikre encodere er certificeret iht. EN 61508, EN 13849 og EN 62061. Som regel skal det sikre analysemodul (PNOZ m EF 1MM) registrere angivne fejl, således at det sikkerhedsniveau, der er angivet af encoderen, opnås. Den sikre encoders krav til analysemodulet findes i den sikre encoders brugerdokumentation. Encoder og analysemodul skal være tilpasset hinanden.

9.1.7.1

Tilladte sensortyper og udgangssignaler

Tilladte encoder-typer:

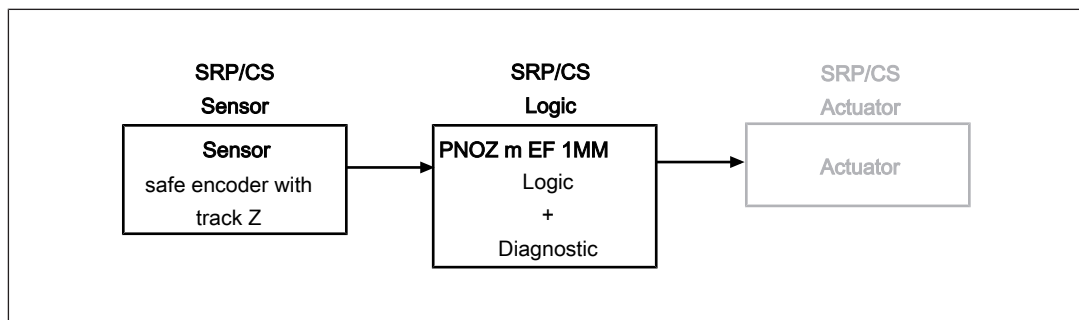
- ▶ Sikre rotations-encodere
- ▶ Sikre lineære encodere

Tilladte udgangssignaler:

- ▶ Firkant-udgangssignaler TTL, symmetriske med Z-indeks
- ▶ Firkant-udgangssignaler HTL, symmetriske med Z-indeks
- ▶ Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, referencespænding med Z- indeks
- ▶ Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, symmetriske med Z- indeks

9.1.7.2

Sikkerhedsteknisk arkitektur



Til beregning af sikkerhedsfunktionen skal du bruge følgende data for delsystemet "Sensor" og delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Sensor			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
PL	SIL	PFH (1/h)	Driftstype	PFH (1/h)
se producent			Overvågning 2 sensorer	1,35E-09

9.1.7.3

Opnåelige sikkerhedsniveauer

Overvågningsfunktion	PL i henhold til EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL i henhold til EN/IEC 62061
SOS-M	PL e (Cat.4)	3
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

9.1.8

Sikkerhedsdata for drift med ikke-sikker encoder og induktiv sensor

Den ikke-sikre encoders hastighedsovervågning kan plausibiliseres med en yderligere referencesensor.

9.1.8.1

Tilladte sensortyper og udgangssignaler

Ikke-sikker encoder

Tilladte encoder-typer:

- ▶ Ikke-sikre rotations-encodere
- ▶ Ikke-sikre lineære encodere

Tilladte udgangssignaler:

- ▶ Firkant-udgangssignaler TTL, asymmetriske
- ▶ Firkant-udgangssignaler TTL, symmetriske

- Firkant-udgangssignaler HTL, asymmetriske
- Firkant-udgangssignaler HTL, symmetriske
- Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, referencespænding
- Sin/Cos-udgangssignaler 1Vss, symmetriske

Referencesensor

Tilladte encoder-typer:

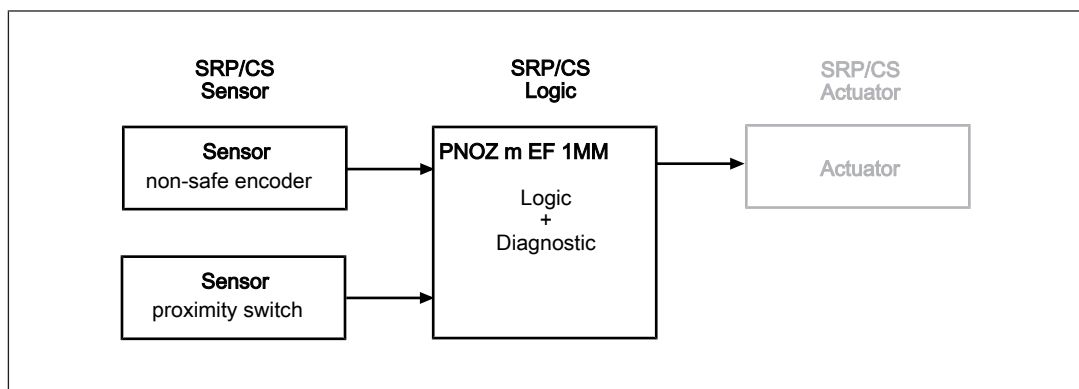
- Ikke-sikre rotations-encodere
- Ikke-sikre lineære encodere
- Induktive nærhedsafbrydere

Tilladte udgangssignaler:

- Firkant-udgangssignaler HTL, asymmetriske
- Firkant-udgangssignal 24 V, pnp

9.1.8.2

Sikkerhedsteknisk arkitektur



Til beregning af sikkerhedsfunktionen skal du bruge følgende data for delsystemet "Sensor" og delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Sensor			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftstype	PFH (1/h)
4	producentsspecifik	90 %	Overvågning 2 sensorer	1,35E-09

Tallet MTTFd for sensor-delsystemet fås ud fra worst-case-betragtninger fra den dårligste (laveste) værdi fra de to sensorer.

Værdierne for **DC** er i henhold til standarden EN 61508.

9.1.8.3 Opnåelige sikkerhedsniveauer

Overvågningsfunktion	PL i henhold til EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL i henhold til EN/IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	PL c (Cat.1)	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (Cat.4)	3

Bemærk:

For delsystemet "Sensor" skal en minimumhastighed overskrides i løbet af tvangsdynamiseringen.

Minimumhastigheden afhænger af forholdet mellem frekvensen på sporene AB " f_{AB} " og frekvensen på spor Z " f_Z " i din konfiguration (se PNOZmulti Configurator **Element Motion Monitor**, værdien **Beregnet forhold AB/Z**) og beregnes på følgende måde:

- ▶ ved **f_{AB}/f_Z forh. ≥ 1.0**
 $f_Z = 10 \text{ mHz}$ eller $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ mHz}$
- ▶ ved **f_{AB}/f_Z forh. < 1.0**
 $f_{AB} = 10 \text{ mHz}$ eller $f_Z = 10 \text{ mHz} / (f_{AB}/f_Z)$

En sandsynlighedsfejlregistrering sker senest efter en tolerances udløb. Tolerancens størrelse afhænger af forholdet mellem frekvensen på sporene AB " f_{AB} " og frekvensen på spor Z " f_Z " i din konfiguration (indstilling **forhold fAB/fZ** i menuen) og beregnes på følgende måde:

- ▶ ved **f_{AB}/f_Z forh. ≥ 1.0**
7,5 Z-impulser eller $7,5 \times (f_{AB}/f_Z)$ AB-impulser
- ▶ ved **f_{AB}/f_Z forh. < 1.0**
4,5 AB-impulser eller $4,5 / (f_{AB}/f_Z)$ Z-impulser

9.1.9 Sikkerhedsdata for drift med 2 induktive sensorer

9.1.9.1 Tilladte sensortyper og udgangssignaler

Ikke-sikker sensor

Tilladte sensortyper:

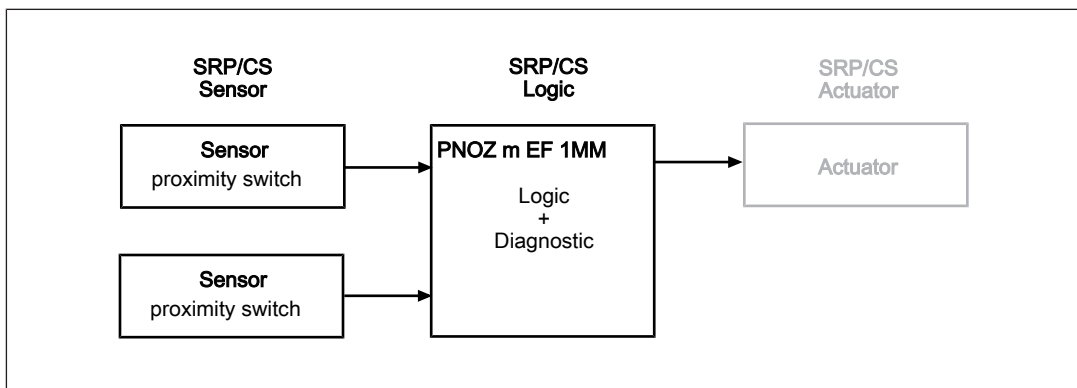
- ▶ Induktive sensorer

Tilladte udgangstrin:

- ▶ pnp
- ▶ npn

9.1.9.2

Sikkerhedsteknisk arkitektur



Til beregning af sikkerhedsfunktionen skal du bruge følgende data for delsystemet "Sensor" og delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Sensor			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC	Driftstype	PFH (1/h)
4	producent-specifik	90 %	Overvågning 2 sensorer	1,35E-09

Tallet MTTFd for sensor-delsystemet fås ud fra worst-case-betragtninger fra den dårligste (laveste) værdi fra de to sensorer.

Værdierne for **DC** er i henhold til standarden EN 61508.

9.1.9.3

Opnåelige sikkerhedsniveauer

Overvågningsfunktion	PL i henhold til EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL i henhold til EN/IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	-	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (Cat.4)	3

Vær opmærksom på følgende:

For sensor-delsystemet er der mulighed for fejl med samme årsag (CCF, Common-Cause-Failures). Der skal udføres en passende analyse.

For anvendelse af de induktive sensorer 1 og 2 anbefaler vi følgende:

- ▶ Anvendelse af forskellige teknologier/udformninger eller fysiske principper (f.eks. forskellige producenter) og
- ▶ analyse af sensorforsyningen via spor S

9.1.10 Sikkerhedsdata for drift med 2 induktive sensorer med reduceret diagnose

9.1.10.1 Tilladte sensortyper og udgangssignaler

Ikke-sikker sensor

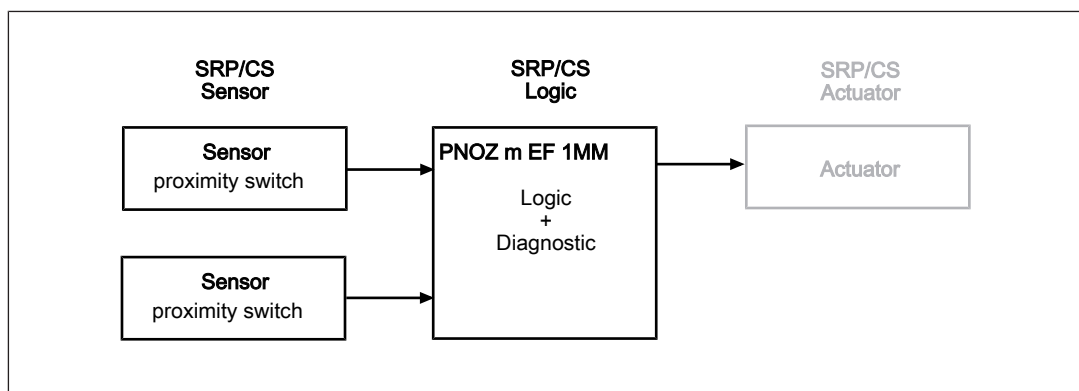
Tilladte sensortyper:

- Induktive sensorer

Tilladte udgangstrin:

- pnp

9.1.10.2 Sikkerhedsteknisk arkitektur



De induktive sensorers forsyningsspænding skal overvåges som foranstaltning mod systematisk svigt.

Til beregning af sikkerhedsfunktionen skal du bruge følgende data for delsystemet "Sensor" og delsystemet "PNOZ m EF 1MM":

Sensor			Delsystem PNOZ m EF 1MM	
Kategori	MTTFd	DC ₁₃₈₄₉	Driftstype	PFH (1/h)
3	producentspecifik	90 %*	Overvågning 2 sensorer med reduceret diagnose	1,35E-09

Tallet MTTFd for sensor-delsystemet fås ud fra worst-case-betragtninger fra den dårligste (laveste) værdi fra de to sensorer.

Værdien for DC er i henhold til standarden EN 13849

*se EN 13849-1, tabel E.1

"Krydssammenligning af indgangssignaler med dynamisk test, hvis kortslutninger ikke kan registreres (ved multi-ind-/udgange)" → 90%

9.1.10.3 Opnåelige sikkerhedsniveauer

Overvågningsfunktion	PL i henhold til EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL i henhold til EN/IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	-	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (Cat.4)	3

Vær opmærksom på følgende:

For sensor-delsystemet er der mulighed for fejl med samme årsag (CCF, Common-Cause-Failures). Der skal udføres en passende analyse.

10 Bestillingsdata

10.1 Produkt

Produkttype	Egenskaber	Best.-nr.
PNOZ m EF 1MM	Udvidelsesmodul	772170

10.2 Tilbehør

Tilslutningsklemmer

Produkttype	Egenskaber	Best.-nr.
Spring terminals PNOZ mmcpx 1 pc.	Fjederklemmer, 1 stk.	783542
Screw terminals PNOZ mmcpx 1 pc.	Skrueklemmer, 1 stk.	793542

Slutterminering, jumper

Produkttype	Egenskaber	Best.-nr.
PNOZ mm0.xp connector left	Gul/sort jumper til forbindelse af modulerne, 10 stk.	779260

Adapterkabel

Produkttype	Egenskaber	Best.-nr.
MM A MINI-IO CAB99	1,50 m	772200
MM A MINI-IO CAB99	2,50 m	772201
MM A MINI-IO CAB99	5,0 m	772202
Produkttype	Egenskaber	Best.-nr.
PNOZ msi b4 boks	Tilslutningsboks	773845

11

EF-overensstemmelseserklæring

Dette/disse produkt(er) opfylder kravene i Europaparlamentets og Rådets direktiv 2006/42/EF om maskiner. Du kan finde den fuldstændige EF-overensstemmelseserklæring på internettet under www.pilz.com/downloads.

Repræsentant: Norbert Fröhlich, Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Str. 2, D - 73760 Ostfildern, Tyskland

12 UKCA-Declaration of Conformity

This product(s) complies with following UK legislation: Supply of Machinery (Safety) Regulation 2008.

The complete UKCA Declaration of Conformity is available on the Internet at www.pilz.com/support/downloads.

Representative: Pilz Automation Technology, Pilz House, Little Colliers Field, Corby, Northamptonshire, NN18 8TJ United Kingdom, eMail: mail@pilz.co.uk

