

PNOZ m EF 1MM



Konfiguroitavat PNOZmulti 2 -ohjausjärjestelmät

Tämä asiakirja on alkuperäisen asiakirjan käännös.

Pilz GmbH & Co. KG pidättää kaikki oikeudet tähän dokumentaatioon. Käyttäjä saa ottaa siitä kopioita yrityksen sisäiseen käyttöön. Otamme mielellämme vastaan tähän asiakirjaan liittyvää palautetta ja parannusehdotuksia.

Pilz®, PIT®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, SafetyEYE®, SafetyNET p® ja the spirit of safety® ovat joissakin maissa Pilz GmbH & Co. KG –yhtiön rekisteröityjä ja suojattuja tavaramerkkejä.



SD tarkoittaa Secure Digital.

Luku 1	Johdanto	5
	1.1 Dokumentaation voimassaolo	5
	1.2 Dokumentaation käyttö	5
	1.3 Symbolien selitykset	5
Luku 2	Yleiskatsaus	7
	2.1 Toimituksen sisältö	7
	2.2 Tekniset tiedot	7
	2.3 Näkymä edestä	8
Luku 3	Turvallisuus	9
	3.1 Määräysten mukainen käyttö	9
	3.2 Järjestelmävaatimukset	9
	3.3 Turvamääräykset	9
	3.3.1 Turvallisuustarkastelu	9
	3.3.2 Työntekijöille asetettavat vaatimukset	10
	3.3.3 Takuu ja vastuu	10
	3.3.4 Hävittäminen	10
	3.3.5 Turvallisuutesi vuoksi	10
Luku 4	Toimintojen kuvaus	11
	4.1 Menettely	11
	4.2 Kytkenäkaavio	11
	4.3 Valvontatoiminnot	11
	4.4 Järjestelmän reaktioaika	15
	4.5 Lähestymisanturi	16
	4.6 Pulssianturi	17
	4.6.1 Lähtösignaalit	18
	4.6.2 Pulssianturin sovitin	20
Luku 5	Asennus	21
	5.1 Yleisiä asennusohjeita	21
	5.2 Mitat millimetreinä	21
	5.3 Perusyksikön ja laajennusmoduulin liittäminen	21
Luku 6	Käyttöönotto	23
	6.1 Kaapelointi	23
	6.2 Liitännät Mini-IO-pistoke	23
	6.3 Lähestymisanturin kytkeminen	24
	6.4 Pulssianturin kytkentä	25
	6.4.1 Pulssianturin kytkeminen	25
	6.4.2 Pulssianturin kytkeminen Z-indeksillä	26
	6.4.3 Pulssianturin kytkeminen sovitin kautta	26
	6.5 Lähestymisanturin ja pulssianturin kytkentä	27
	6.6 Häiriösuojattu kaapelointi	29
	6.7 Muutetun projektin siirtäminen PNOZmulti-ohjausjärjestelmään	31

Luku 7	Käyttö	32
	7.1 Ilmoitukset	32
Luku 8	Tekniset tiedot	33
	8.1 Turvatekniset tiedot	35
Luku 9	Lisätiedot	36
	9.1 Turvallisuusluokat	36
	9.1.1 Turvallisuustaso	36
	9.1.2 Turvatoiminnot	36
	9.1.3 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia ilman lisävaatimuksia	37
	9.1.3.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	37
	9.1.3.2 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	37
	9.1.3.3 Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	38
	9.1.4 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia mekaniikan vikasuojauksella	38
	9.1.4.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	38
	9.1.4.2 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	38
	9.1.4.3 Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	39
	9.1.5 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia käytönohjauksen diagnoosilla	39
	9.1.5.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	39
	9.1.5.2 Vaatimukset käytönohjaukselle	39
	9.1.5.3 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	40
	9.1.5.4 Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	40
	9.1.6 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään turvallista pulssianturia	41
	9.1.6.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	41
	9.1.6.2 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	41
	9.1.6.3 Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	41
	9.1.7 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään turvallista pulssianturia Z-indeksillä	42
	9.1.7.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	42
	9.1.7.2 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	42
	9.1.7.3 Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	42
	9.1.8 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia ja lähestymisanturia	43
	9.1.8.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	43
	9.1.8.2 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	43
	9.1.8.3 Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	44
	9.1.9 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään 2 lähestymisanturia	44
	9.1.9.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	44
	9.1.9.2 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	45
	9.1.9.3 Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	45
Luku 10	Tilaustiedot	46
	10.1 Tuote	46
	10.2 Lisävaruste	46

1 Johdanto

1.1 Dokumentaation voimassaolo

Dokumentaatio koskee tuotetta PNOZ m EF 1MM. Se on voimassa uuden dokumentaation ilmestymiseen saakka.

Tässä käyttöohjeessa selostetaan laitteen toiminta, käyttö ja asennus sekä annetaan kytkentäohjeita.

1.2 Dokumentaation käyttö

Tämä dokumentaatio on tarkoitettu opetuskäyttöön. Asenna ja ota tämä tuote käyttöön vasta kun olet lukenut ja ymmärtänyt tämän asiakirjan. Säilytä asiakirja tulevaa käyttöä varten.

1.3 Symbolien selitykset

Erityisen tärkeät tiedot on merkitty seuraavasti:



VAARA!

noudata ehdottomasti tätä ohjetta! Se varoittaa välittömästi uhkaavasta vaarasta, joka voi aiheuttaa vakavia vammoja tai kuoleman ja viittaa vastaaviin varotoimiin.



VAROITUS!

noudata ehdottomasti tätä ohjetta! Se varoittaa vaarallisesta tilanteesta, joka voi aiheuttaa vakavia vammoja tai kuoleman ja viittaa vastaaviin varotoimiin.



HUOMIO!

ilmaisee vaaran, joka voi aiheuttaa lieviä tai kohtuullisia vammoja sekä omaisuuden vahingoittumisen ja kertoo asianmukaiset varotoimet.



TÄRKEÄÄ

kuvailee tilanteet, joissa tuote tai laite voi vahingoittua asennuspaikallaan ja viittaa vastaaviin varotoimiin. Ohje ilmaisee erityisen tärkeät kohdat tekstissä.

**INFO**

antaa käyttövihjeitä ja ilmaisee erikoisominaisuudet.

2 Yleiskatsaus

2.1 Toimituksen sisältö

- ▶ Laajennusmoduuli PNOZ m EF 1MM
- ▶ Siltausliitin

2.2 Tekniset tiedot

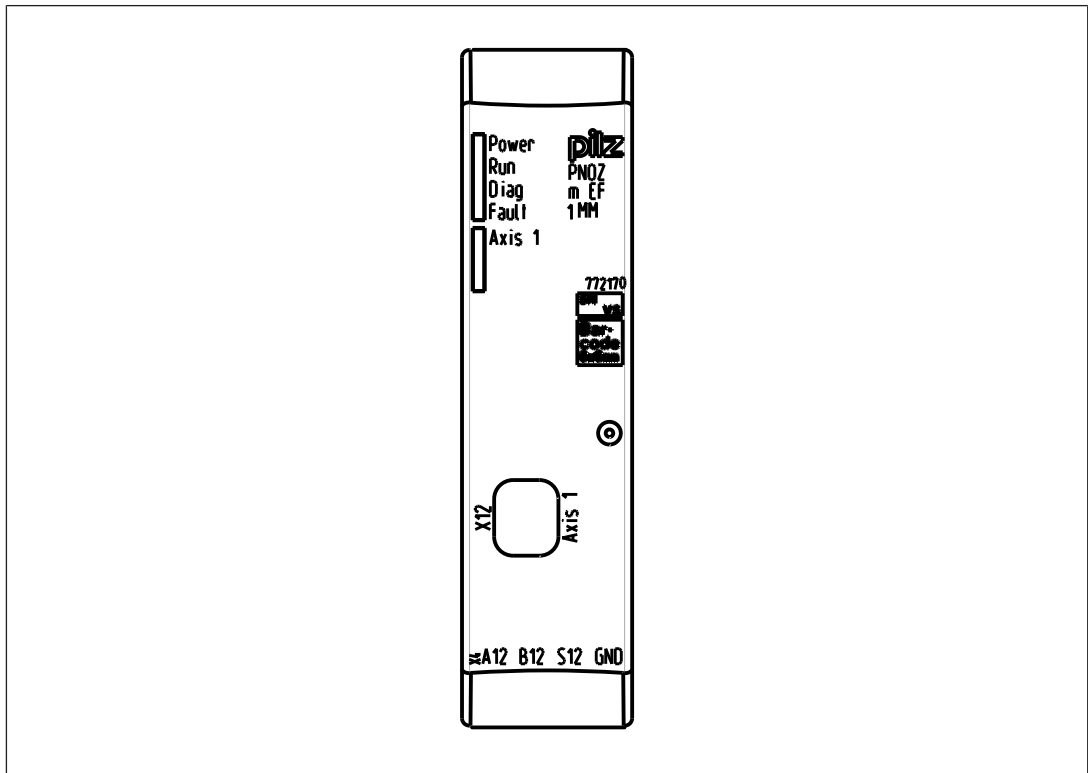
Käyttö PNOZ m EF 1MM:

Perusyksikön laajennusmoduuli konfiguroitavaan PNOZmulti 2-ohjausjärjestelmään.

Laitteella on seuraavat ominaisuudet:

- ▶ konfiguroitavissa PNOZmulti Configurator -ohjelmistossa
- ▶ yhden akselin valvonta
- ▶ Mittausarvojen keruu lähestymisanturin ja pulssianturin kautta
- ▶ Valvontatoiminnot
 - nopeuden turvavalvonta (SSM)
 - nopeusalueen turvavalvonta (SSR-M)
 - liikesuunnan turvavalvonta (SDI-M)
 - käytön turvapidon valvonta (SOS-M)
 - Analoginen jännite (liitin S)
- ▶ LED-merkkivalot:
 - Syöttöjännite
 - Diagnoosi
 - Akselin tila
 - Vika
- ▶ Liitettävät PNOZmulti-perusyksiköt löytyvät asiakirjasta "PNOZmulti-järjestelmän rakenne".

2.3 Näkymä edestä



Symbolit:

- ▶ X4: akselin 1 lähestymisanturin liittimet
- ▶ X12: Mini-IO-liitin akselin 1 pulssianturin tai lähestymisanturin liitântään.
- ▶ LEDit:
 - Power
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - Axis 1

3 Turvallisuus

3.1 Määräysten mukainen käyttö

Motion Monitoring –laajennusmoduuli valvoo standardin N 61800-5-2 mukaisia liikkeenvalvonnan turvatoimintoja.

Seuraavat valvontatoiminnot suoritetaan:

- ▶ Liikesuunnan turvalvonta (SDI-M)
- ▶ Käytön turvapidon valvonta (SOS-M)
- ▶ Käytön nopeusalueen turvalvonta (SSR-M)
- ▶ Nopeuden turvalvonta (SSM)

Laajennusmoduuli täyttää vaatimukset luokkaan SIL 3 saakka EN IEC 61508 mukaan ja luokkaan PL e saakka EN ISO 13849-1 mukaan.

Laajennusmoduulin saa kytkeä vain konfiguroitavan PNOZmulti 2-ohjausjärjestelmän perusyksikköön (sopivat perusyksiköt löytyvät asiakirjasta PNOZmulti-järjestelmärakenne).

Konfiguroitava PNOZmulti 2-ohjausjärjestelmä on tarkoitettu turvavirtapiirien turvallisuuteen liittyvään katkaisuun ja seuraaviin käyttötarkoituksiin:

- ▶ hätäpysäytyslaitteistot
- ▶ Standardien VDE 0113 osan 1 ja EN 60204-1 mukaiset turvavirtapiirit

Määräysten vastaista käyttöä on erityisesti

- ▶ tuotteeseen tehdyt rakenteelliset, tekniset tai sähköiset muutokset,
- ▶ tuotteen käyttäminen muihin kuin tässä käyttöohjeessa mainittuihin käyttötarkoituksiin,
- ▶ teknisistä tiedoista (katso luku [Tekniset tiedot](#) [33]) poikkeava käyttö.



TÄRKEÄÄ

EMC-direktiivin mukainen sähköasennus

Tuote on tarkoitettu teollisuusympäristöihin. Muissa ympäristöissä tuote voi aiheuttaa toimintahäiriöitä. Kun tuote asennetaan muihin ympäristöihin, täytyy ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin asennuspaikkaa koskevien direktiivien, asetusten ja määräysten täyttämiseksi.

3.2 Järjestelmävaatimukset

Asiakirjan "Produktänderungen PNOZmulti" (PNOZmulti-tuotemuutokset) kappaleessa Versionsübersicht (Versiokatsaus) selostetaan tuotteen kanssa yhteensopivat perusyksikkö- ja PNOZmulti Configurator -versiot.

3.3 Turvamääräykset

3.3.1 Turvallisuustarkastelu

Ennen laitteen käyttöönottoa on tehtävä konedirektiivin mukainen turvallisuustarkastelu.

Yksittäisten tuotteiden toiminnallinen turvallisuus on taattu. Tämä ei kuitenkaan takaa koko koneen/laitteiston turvallisuutta. Jotta koko kone/laitteisto saavuttaa halutun turvallisuustason, määritä koneen/laitteiston turvallisuusvaatimukset ja niiden tekninen/organisatorinen toteutus.

3.3.2 Työntekijöille asetettavat vaatimukset

Tuotteiden pystytyksen, asennuksen, ohjelmoinnin, käyttöönoton, käytön, käytöstä poistamisen ja huollon saavat tehdä vain valtuutetut henkilöt.

Pätevällä henkilöllä on ammattikoulutuksen, työkokemuksen ja edellisten työtehtäviensä ansiosta tarvittava osaaminen tarkastaa, arvioida ja käsitellä laitteita, järjestelmiä, koneita ja laitteistoja voimassa olevien standardien ja turvateknisten direktiivien mukaisesti.

Omistaja on lisäksi velvollinen määräämään näihin tehtäviin vain sellaisia henkilöitä

- ▶ jotka tuntevat yleiset työturvallisuus- ja työsuojelumääräykset,
- ▶ jotka ovat lukeneet ja ymmärtäneet käyttöohjeen luvun "Turvallisuus",
- ▶ ja jotka tuntevat sovellukseen liittyvät perus- ja erikoisstandardit.

3.3.3 Takuu ja vastuu

Takuut ja vastuut eivät ole voimassa

- ▶ jos tuotetta käytetään määräysten vastaisesti,
- ▶ vauriot johtuvat käyttöohjeen ohjeiden noudattamatta jättämisestä,
- ▶ henkilökunnalla ei ole asianmukaista koulutusta,
- ▶ tai laitteeseen on tehty mitä tahansa muutoksia (esim. piirilevyn osien vaihto, juotostyöt jne).

3.3.4 Hävittäminen

- ▶ Noudata turvallisuuteen liittyvissä sovelluksissa turvateknisissä tiedoissa annettua käyttöikää t_M .
- ▶ Noudata hävittämisen yhteydessä paikallisia elektroniikkaromun hävittämistä koskevia määräyksiä.

3.3.5 Turvallisuutesi vuoksi

Laite täyttää kaikki turvallisen käytön edellyttämät vaatimukset. Huomioi kuitenkin seuraavat turvallisuusmääräykset:

- ▶ Tässä käyttöohjeessa selostetaan vain laitteen perustoiminnot. Lisätoiminnot on selostettu PNOZmulti Configuratorin onlineohjeessa. Käytä toimintoja vasta kun olet lukenut ja ymmärtänyt dokumentaation.
- ▶ Älä avaa laitteen koteloä äläkä tee siihen luvattomia muutoksia.
- ▶ Katkaise syöttöjännite huoltotöiden (esim. suojausten vaihdon) ajaksi.

4 Toimintojen kuvaus

4.1 Menettely

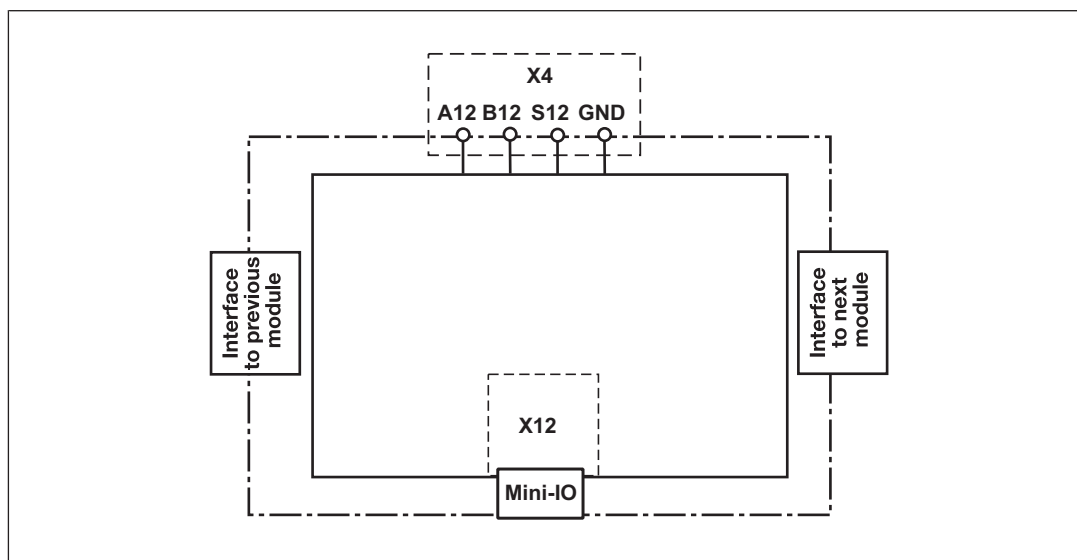
Motion Monitoring –moduuli PNOZ m EF 1MM voi valvoa yhtä akselia. Motion Monitoring –moduuli ilmoittaa valvottujen arvojen tilat perusyksikölle. Turvakytkennästä riippuen arvot voidaan välittää perusyksiköstä ohjausjärjestelmän lähtöön. Arvojen keräämiseen käytetään lähestymisantureita tai pulssiantureita.

Motion Monitoring –moduulin konfigurointi on selostettu PNOZmulti Configuratorin online-ohjeessa.

Rele täyttää seuraavat turvavaatimukset:

- ▶ Virtapiiri on varustettu itsevalvonnalla.
- ▶ Turvalaite toimii, vaikka jokin sen osa vikaantuu.

4.2 KytKentäkaavio



4.3 Valvontatoiminnot

Nopeuden turvavalvonta

Valvontatoiminto "Nopeuden turvavalvonta" (Safe Speed Monitor, SSM) valvoo ylittääkö nopeus asetetun raja-arvon.

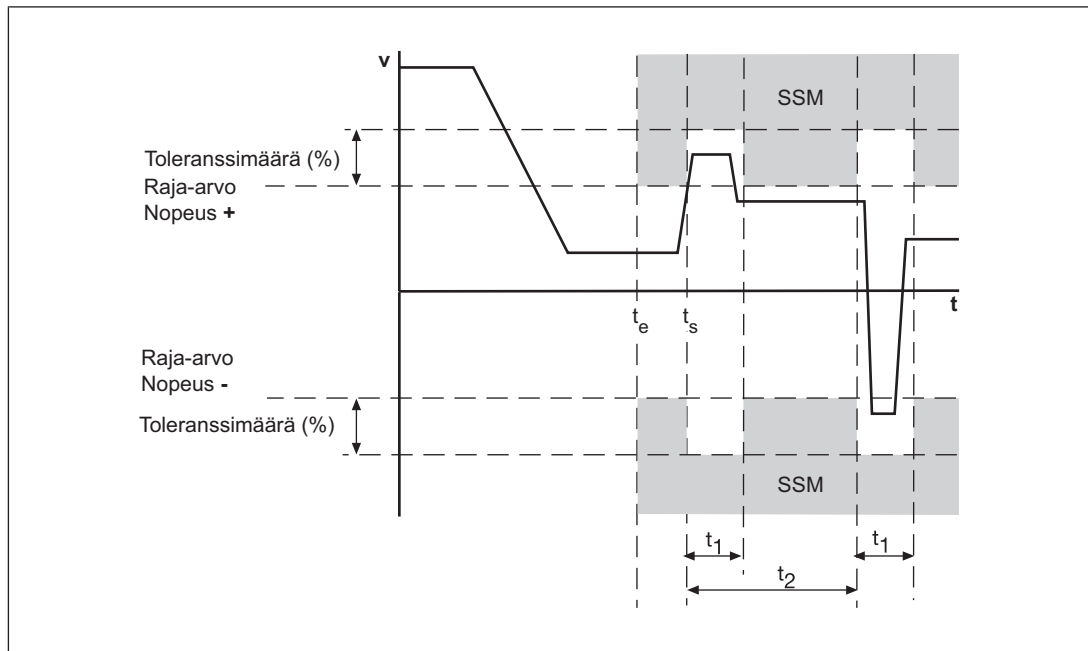
Jos raja-arvo ylitetään, lähtö kytkeytyy pois päältä. Kun nopeus laskee raja-arvon alle (lisättynä hystereesillä), lähtö kytkeytyy taas päälle.

PNOZmulti Configuratorissa voidaan määrittää 8 raja-arvoa akselia kohti.

Nopeuden valvontaan käytettäville raja-arvoille voidaan lisäksi määrittää toleranssialue. Tämä toleranssialue muuttaa asetettuja raja-arvoja. Näin voidaan sallia kertaluontoiset tai jaksottaiset raja-arvot ylittävät ylitykset.

Toleranssialueelle voidaan määrittää seuraavat arvot:

- ▶ Toleranssiaika (t_1), joka määrittää ylitysten leveyden (raja-arvon maksimiylitysaika,). Myöskään kaikkien ylitysten summa ei saa ylittää toleranssiaikaa (t_1) toleranssijakson (t_2) sisällä.
- ▶ Toleranssijakso (t_2), joka määrittää ylitysten jaksonajan (minimiaika kahden raja-arvoylityksen välillä)
- ▶ Toleranssimäärä (%), joka määrittää ylitysten amplitudin (suurin sallittu prosenttiluku, jolla asetetut raja-arvot saadaan ylittää)



Symbolit:

- ▶ t_e : SSM-turvatoiminnon aktivointi
- ▶ t_s : Nopeus v ylittää raja-arvon ja aktivoi toleranssialueen (toleranssiaika, toleranssijakso, toleranssimäärä)
- ▶ t_1 : Toleranssiaika
- ▶ t_2 : Toleranssijakso
- ▶ Toleranssimäärä (%): Raja-arvon toleranssimäärä molempiin suuntiin

Nopeusalueen turvavalvonta

Valvontatoiminto "Nopeusalueen turvavalvonta" (Safe Speed Range Monitor, SSR-M) valvoo pysyvästi nopeus asetettujen minimi- ja maksimiraja-arvojen välillä.

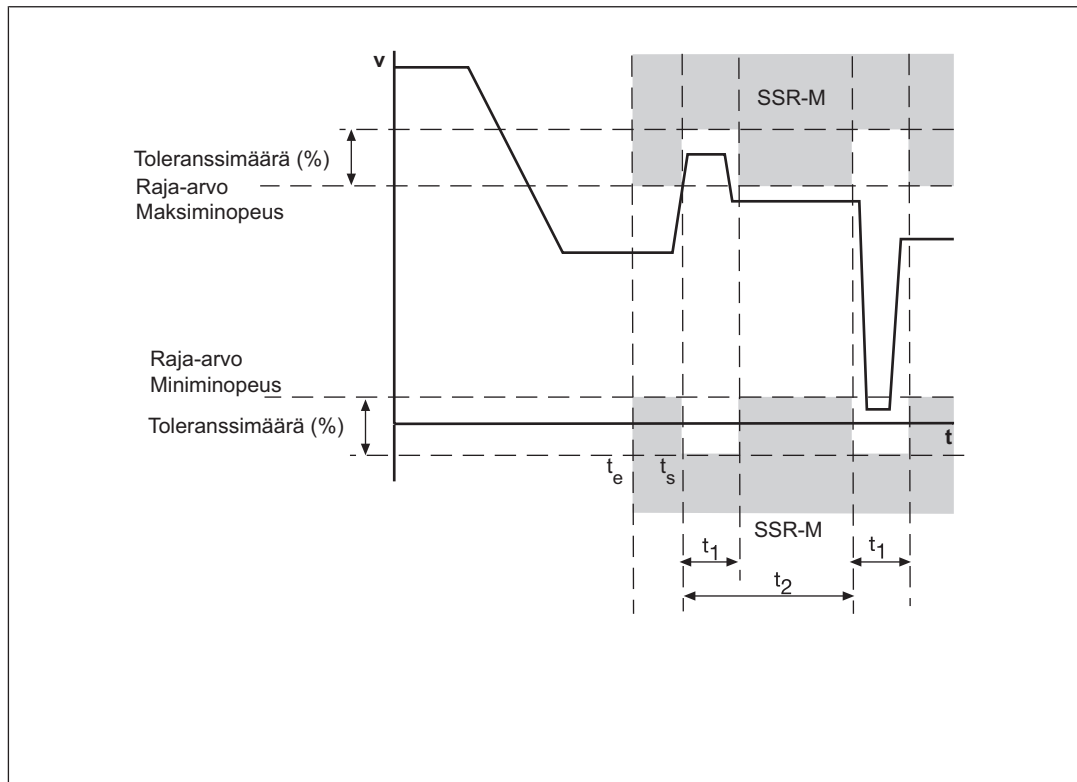
Jos nopeus on määritetyn nopeusalueen ulkopuolella, lähtö kytkeytyy pois päältä. Kun nopeus on taas nopeusalueella (lisättynä hystereesillä), lähtö kytkeytyy taas päälle.

Nopeusalueen valvontaan käytettävälle raja-arvoille voidaan lisäksi määrittää toleranssialue. Tämä toleranssialue muuttaa asetettuja raja-arvoja. Näin voidaan sallia kertaluontoiset tai jaksottaiset poistumiset nopeusalueelta.

Toleranssialueelle voidaan määrittää seuraavat arvot:

- ▶ Toleranssiaika (t_1), joka määrittää ylitysten leveyden (raja-arvon maksimiylitysaika,). Myöskään kaikkien ylitysten summa ei saa ylittää toleranssiaikaa (t_1) toleranssijakson (t_2) sisällä.

- ▶ Toleranssijakso (t_2), joka määrittää ylitysten jaksonajan (minimiaika kahden raja-arvoylityksen välillä)
- ▶ Toleranssimäärä (%), joka määrittää ylitysten amplitudin (suurin sallittu prosenttiluku, jolla asetetut raja-arvot saadaan ylittää)



Symbolit:

- ▶ t_e : SSR-M-turvatoiminnon aktivointi
- ▶ t_s : Nopeus v ylittää raja-arvon ja aktivoi toleranssialueen (toleranssiaika, toleranssijakso, toleranssimäärä)
- ▶ t_1 : Toleranssiaika
- ▶ t_2 : Toleranssijakso
- ▶ Toleranssimäärä (%): Maksimi- ja miniminopeuden raja-arvojen toleranssimäärä

Liikesuunnan turvavalvonta

Valvontatoiminto "Liikesuunnan turvavalvonta" (Safe Direction Monitor, SDI-M) valvoo käyttöakselin asetettua liikesuuntaa (positiivinen tai negatiivinen). Liikesuunnan turvavalvonta aktivoidaan käynnistystulon kautta. Se on aktiivinen siihen saakka kunnes asentotoleranssi ylitetään. Niin kauan kuin asento on toleranssin rajoissa, on milloin tahansa mahdollista asettaa toleranssialue uudelleen aktivoimalla käynnistystulo uudelleen (jälkiliipaisu). Hetkellistä asentoa voidaan näin käyttää milloin tahansa valvontatoiminnon aloituskohtana.

**VAROITUS!**

Mahdollinen turvatoiminnon toimintahäiriö, kun toleranssisumma on >24.900.000 inkrementtiä!

Kun käytetään PNOZmulti Configuratorin **versiota <10.0**:

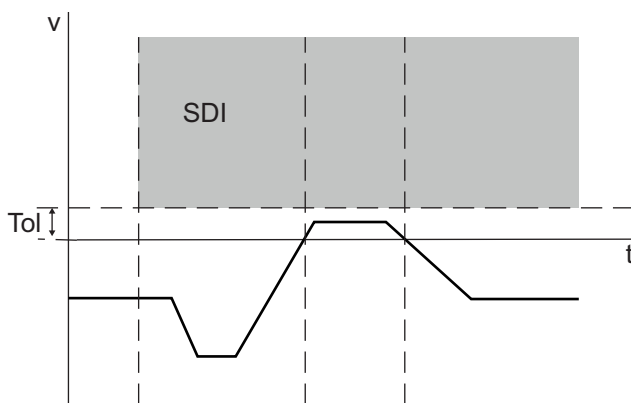
Kun PNOZmulti Configuratoriin on konfiguroitu toleranssimäärä >24.900.000 inkrementtiä, valvontatoimintoa ei analysoida oikein.

Käyttötarkoituksesta riippuen seurauksena voi olla vakava tapaturma tai kuolema.

Varmista, että ohjelmoitu toleranssimäärä on <24.900.000 inkrementtiä.

PNOZmulti Configuratorin versiosta 10.0 lähtien tarkistetaan automaattisesti arvon uskottavuus.

Valvontatoimintoa SDI-M ei voi käyttää lähestymisantureilla, joilla ei voi määrittää mitään asentoa.

**Käytön turvapidon valvonta**

Valvontatoiminto "Käytön turvapidon valvonta" (Safe Operation Stop Monitor, SOS-M) valvoo, pysyykö standstill-asento asetetun toleranssi-ikkunan sisällä. Käytön turvapidon valvonta aktivoidaan käynnistystulon kautta. Se on aktiivinen siihen saakka kunnes suuntatoleranssi ylitetään. Niin kauan kuin asento on toleranssin rajoissa, on milloin tahansa mahdollista asettaa toleranssialue uudelleen aktivoimalla käynnistystulo uudelleen (jälkiliipaisu). Hetkellistä asentoa voidaan näin käyttää milloin tahansa valvontatoiminnon aloituskohtana.

**VAROITUS!**

Mahdollinen turvatoiminnon toimintahäiriö, kun toleranssisumma on >24.900.000 inkrementtiä!

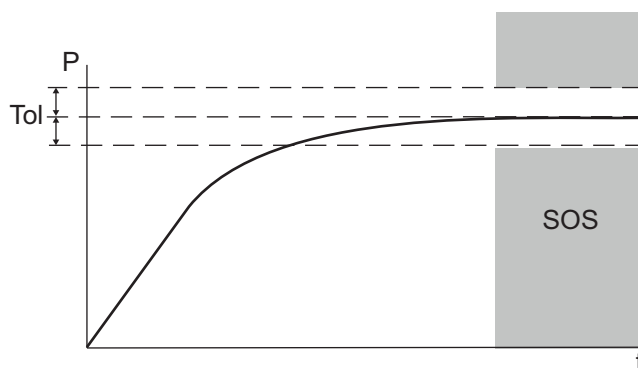
Kun käytetään PNOZmulti Configuratorin **versiota <10.0**:

Kun PNOZmulti Configuratoriin on konfiguroitu toleranssimäärä >24.900.000 inkrementtiä, valvontatoimintoa ei analysoida oikein.

Käyttötarkoituksesta riippuen seurauksena voi olla vakava tapaturma tai kuolema.

Varmista, että ohjelmoitu toleranssimäärä on <24.900.000 inkrementtiä.

PNOZmulti Configuratorin versiosta 10.0 lähtien tarkistetaan automaattisesti arvon uskottavuus.

**Hystereesi**

Valvontatoiminnoille voidaan määrittää hystereesi. Näin voidaan estää lähdön päälle- ja poiskytketyminen, kun nopeus heilahtelee raja-arvon ympärillä. Hystereesi aktivoituu lähdön päällekytkemisen yhteydessä.

Hyväksymisrajataajuus

Koska antureiden värähtely voi aiheuttaa kelvottomia signaaleja seisonta-asennon ympärillä, PNOZmulti Configuratoriin on määritettävä lähestymisanturilla varustetuille anturityypeille hyväksymisrajataajuus (värähtelyn aiheuttaa käytön taajuusmuuttajan asennonsäätö tai ulkoinen häiriösignaali).

Kun määritetty hyväksymisrajataajuus alitetaan, anturisignaalien kelpoisuustarkastus lopetetaan.

4.4**Järjestelmän reaktioaika**

Tulon katkaisun ja liitetyn lähdön katkaisun välisen maksimaalisen reaktioajan laskeminen on selostettu asiakirjassa "PNOZmulti Systemausbau" ""PNOZmulti-järjestelmän rakenne".

4.5 Lähestymisanturi

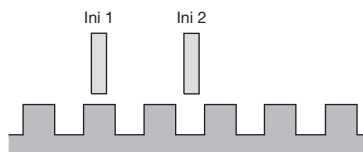
- ▶ Seuraavia pnp- tai npn-lähdöllä varustettuja lähestymisantureita voidaan käyttää:
 - induktiivinen
 - kapasitiivinen
- ▶ Lähestymisanturit on asennettava niin, että vähintään yksi on aina aktiivinen. Lähestymisanturit on asennettava niin, että vastaanotetut signaalit aina limittyvät.
- ▶ Lähestymisanturin kytkentäkaapeli on asennettava suojavaippaan (katso kytkentäkaavio kappaleessa "Häiriösuojattu kaapelointi").
- ▶ Liittimen S kautta voidaan valvoa 0 - 30 V tasajännitettä. Sitä tulisi käyttää lähestymisanturin syöttöjännitteen valvontaan.



HUOMIO!

Huomaa: Lähestymisanturien liitäntä on tehtävä kolmijohdintekniikalla, ei kaksijohdintekniikalla.

Lähestymisanturin asennus:



Signaalien kulku:

Lähestymisanturi-yhdistelmät	Signaalikuva vaimennetussa tilassa
PNP / PNP	Ini 1 vaimennettu vaimentama Ini 2 vaimennettu vaimentama > 1% jaksonajasta
NPN / NPN	Ini 1 vaimentama vaimennettu Ini 2 vaimentama vaimennettu > 1% jaksonajasta

Lähestymisanturi-yhdistelmät	Signaalikuva vaimennetussa tilassa
NPN / PNP	
PNP / NPN	

**HUOMIO!**

Estä sopivilla toimenpiteillä vieraiden esineiden pääsy signaalianturin ja induktioanturin väliin. Vierasesine voi muuten aiheuttaa virheellisiä signaaleja.

- ▶ Huomioi anturin teknisissä tiedoissa annetut arvot.
- ▶ Täydellistä konfiguraatiota varten PNOZmulti Configurator –ohjelmistossa on määritettävä käytettyjen anturien maksimitaajuus (katso anturin tietosivu).

4.6

Pulssianturi

- ▶ Järjestelmässä voidaan käyttää seuraavia muuntimia:
 - TTL, HTL (signaalit epäsymmetrisiä tai erottavia)
 - Sin/Cos 1 Vss
 - Hiperface®
- ▶ Muuntimet voidaan kytkeä Z-indeksillä (0-indeksi) tai ilman.
- ▶ Pulssianturien kytkentään on käytettävä suojattuja kaapeleita (katso kytkentäkaavio kappaleessa "Häiriösuojattu kaapelointi").
- ▶ Akselirikon valvontaa varten voidaan kytkeä lisäksi yksi pnp-lähestymisanturi Z-raitaan.

Ota huomioon:

Akselirikon valvonta aktivoituu vasta sitten, kun

- miniminopeus on ylitetty ja
- kelpoisuusvirheetunnistuksen toleranssi on ohitettu.

Miniminopeus ja toleranssi riippuvat raitojen AB taajuuden " f_{AB} " suhteesta raidan Z taajuuteen " f_Z " kyseisessä kokoonpanossa (katso PNOZmulti Configuratorin **Element Motion Monitor**, arvo **Laskettu suhde AB/Z**).

Miniminopeus:

- Laskettu suhde $AB/Z \geq 1,0$
 $f_Z = 10 \text{ MHz}$ tai $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ MHz}$

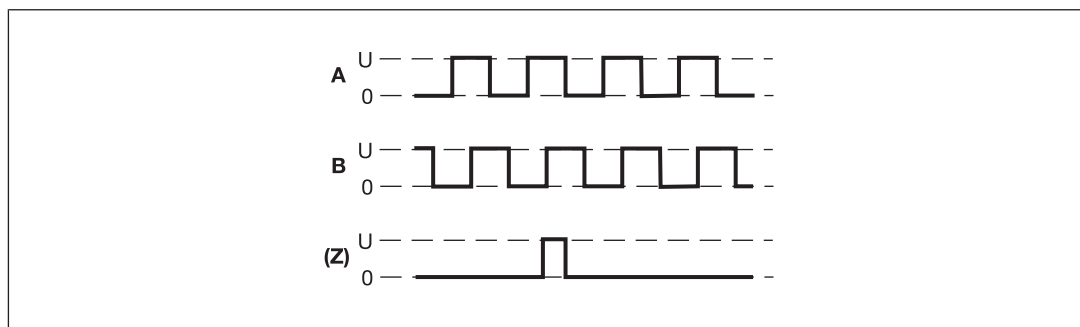
- kun f_{AB}/f_Z **suhde** $< 1,0$
 $f_{AB} = 10 \text{ mHz}$ tai $f_Z = 10 \text{ mHz}/(f_{AB}/f_Z)$
 Kelpoisuusvirheetunnistuksen toleranssi:
 - kun f_{AB}/f_Z **suhde** $\geq 1,0$
 $7,5 \text{ Z-pulssia}$ tai $7,5 \times (f_{AB}/f_Z) \text{ AB-pulssia}$
 - kun f_{AB}/f_Z **suhde** $< 1,0$
 $4,5 \text{ AB-pulssia}$ tai $4,5/(f_{AB}/f_Z) \text{ Z-pulssia}$
- ▶ Hiperface-pulssianturien tapauksessa Sin-/Cos-raitaa mitataan ja myötäkuunnellaan sovittimen kautta (katso [Pulssianturin sovitin](#) [ 20]).
- ▶ S-raitaa voidaan käyttää:
 - pulssianturin vikälähdön liitântään.
 - sallitun ala- ja ylärajan jännitteiden valvontaan välillä $0 \text{ V} - 30 \text{ V}$. Esimerkiksi pulssianturin syöttöjännitettä voidaan valvoa.
- ▶ Täydellistä konfigurointia varten on syötettävä käytetyn pulssianturin maksimitaajuus.
- ▶ Huomioi teknisissä tiedoissa annetut arvot.

4.6.1

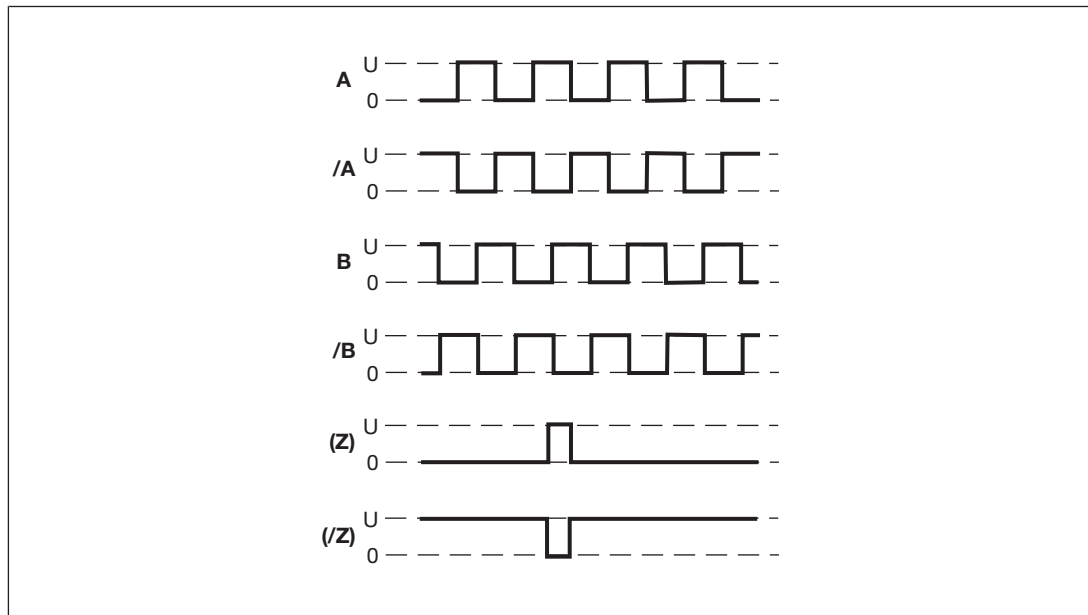
Lähtösignaalit

Lähtösignaalit TTL, HTL

Single ended

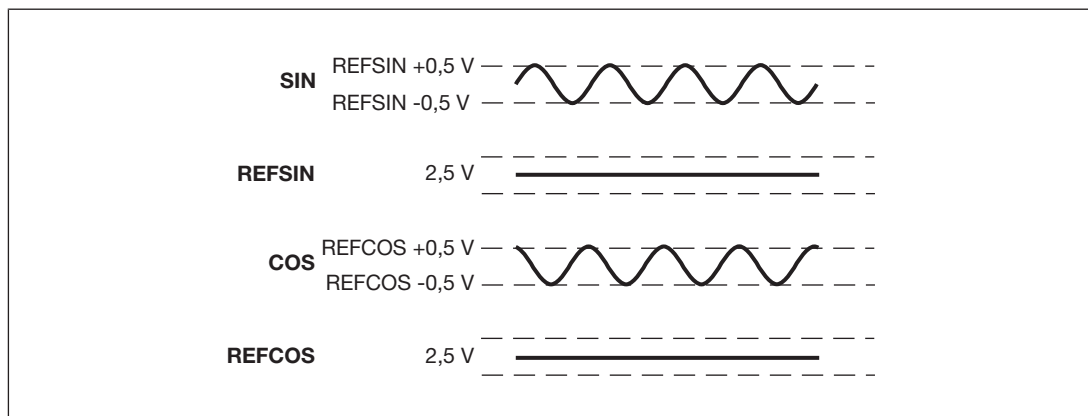


Differentialiaali

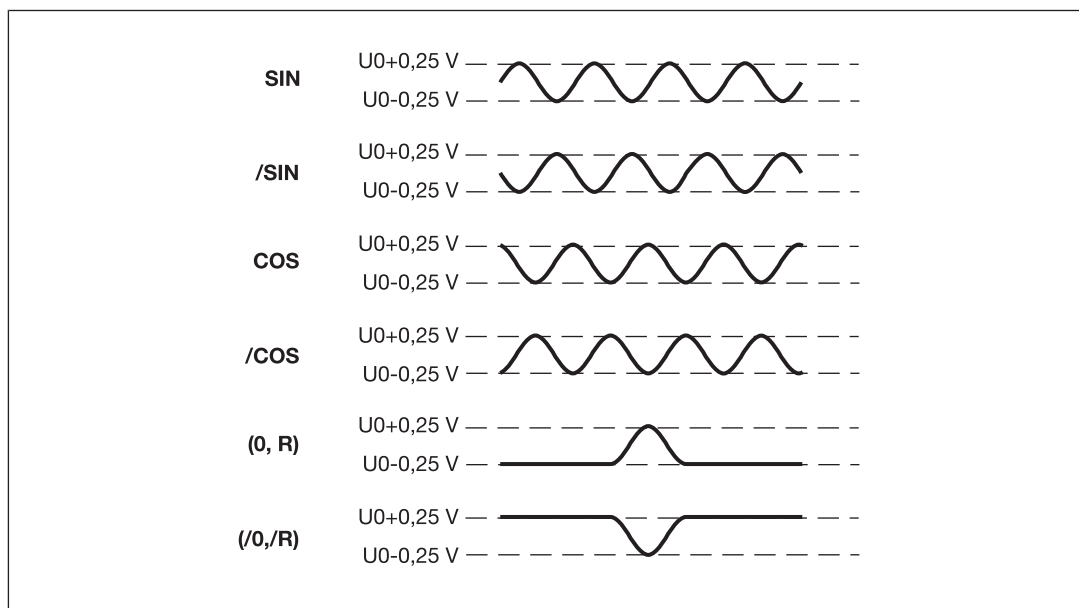


Lähtösignaalit Sin/Cos (1 Vss)

Single ended vertailukanavalla (esim. Hiperface ®)



Differentiaali Z-indeksillä tai ilman (esim. Heidenhain 1 Vss)



4.6.2

Pulssianturin sovitin

Sovitin poimii tiedot pulssianturin ja käytön väliltä ja lähettää ne -liittimen kautta PNOZ m EF 1MM –yksikköön.

Pilziltä on saatavana sekä valmiita sovitinmalleja että valmiiksi kytketty kaapeli -pistokkeilla, jota voidaan käyttää yksilöllisen sovittimen toteuttamiseen. Tämän alueen tuotevalikoima laajenee jatkuvasti. Kysy tarvittaessa tarjolla olevaa sovitinvalikoimaa.

5 Asennus

5.1 Yleisiä asennusohjeita

- ▶ Asenna laite kytkentäkaappiin, jonka kotelointiluokka on vähintään IP54.
- ▶ Asenna turvajärjestelmä vaakasuoraan DIN-kiskoon. Tuuletusrakojen pitää olla ylös- ja alaspäin. Muut asennustavat saattavat aiheuttaa turvajärjestelmän rikkoutumisen.
- ▶ Kiinnitä laite DIN-kiskoon takapuolella olevalla pitimellä.
- ▶ Ympäristöissä, joissa esiintyy voimakasta tärinää, laite pitää varmistaa pidikkeellä (esim. päätekiinnittimellä tai päätekuilmalla).
- ▶ Avaa pidike kun irrotat laitteen DIN-kiskosta.
- ▶ EMC-vaatimusten täyttämiseksi DIN-kiskon pitää olla maadoitettu kytkentäkaapin runkoon pienivastuksisella kytkennällä.
- ▶ PNOZmulti-laitteen ympäristön lämpötila kytkentäkaapissa ei saa ylittää teknisissä tiedoissa mainittua lämpötilaa. Tarvittaessa pitää asentaa jäähdytys.

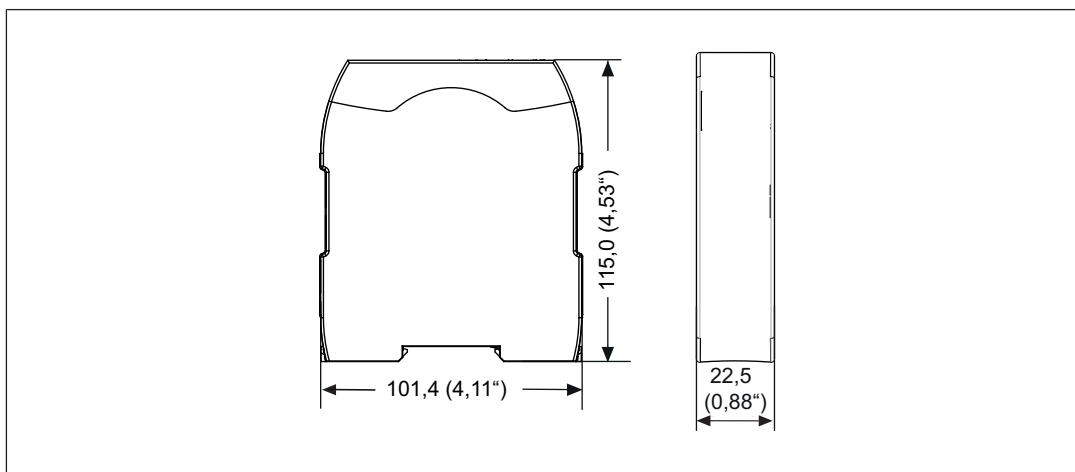


TÄRKEÄÄ

Staattisen purkauksen aiheuttama rikkoutuminen!

Laitteen osat voivat vaurioitua staattisesta purkauksesta. Maadoita itsesi ennen kuin kosket laitteeseen esim. koskettamalla maadoitettua johtavaa pintaa tai käyttämällä maadoitusranneketta.

5.2 Mitat millimetreinä



5.3 Perusyksikön ja laajennusmoduulin liittäminen

Yhdistä perusyksikkö ja laajennusmoduuli perusyksikön käyttöohjeen mukaisesti.

- ▶ Kytke musta/keltainen päätevastus laajennusmoduuliin.
- ▶ Asenna laajennusmoduuli PNOZmulti Configuratorilla ohjelmoituun paikkaan.

Laajennusmoduulien sijainti määritetään PNOZmulti Configuratorissa. Laajennusmoduulit kytketään perusyksikön oikealle tai vasemmalle puolelle.

Perusyksikköön liitettävien moduulien tyypit ja määrät löytyvät asiakirjasta "PNOZmulti Systemausbau" (PNOZmulti-järjestelmän rakenne).

6 Käyttöönotto

6.1 Kaapelointi

Kaapelointi määritetään PNOZmulti Configuratorin kytkentäkaaviossa.

Huomioi seuraavat:

- ▶ Kohdassa "**Tekniset tiedot** [33]" annettuja tietoja on ehdottomasti noudatettava.
- ▶ Käytä kuparikaapelia, joka kestää 75°C lämpötilan.
- ▶ Pulssianturien ja lähestymisanturien kytkentään on käytettävä suojattuja kaapeleita (katso kytkentäkaavio kappaleessa "Häiriösuojattu kaapelointi").
- ▶ Suojavaipan saa maadoittaa vain yhdestä kohdasta.
- ▶ Maadoitussilmukoita tulisi välttää.
- ▶ Erilaisten maapotentiaalien liitäntöjä () ei tulisi kytkeä yhteen PNOZ m EF 1MM, vaan kytkettyjen laitteiden GND-liitäntöihin. Häiriöherkkyys voi muuten kasvaa merkittävästi (johdinsilmukoita ei saa syntyä).



HUOMIO!

Kytke ja irrota laajennusmoduuli jännitteensyöttö katkaistuna.

6.2 Liitännät Mini-IO-pistoke

Mini-IO-pistoke 8-napainen	PIN	Liitin
	1	S
	2	GND
	3	Z
	4	A
	5	/A
	6	/Z
	7	B
	8	/B

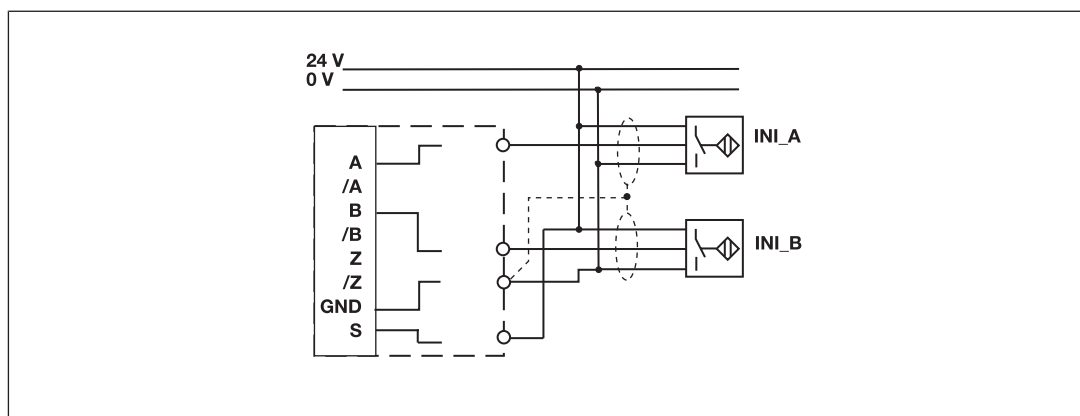
6.3 Lähestymisanturin kytkeminen

Seuraavat lähestymisanturien yhdistelmät ovat mahdollisia:

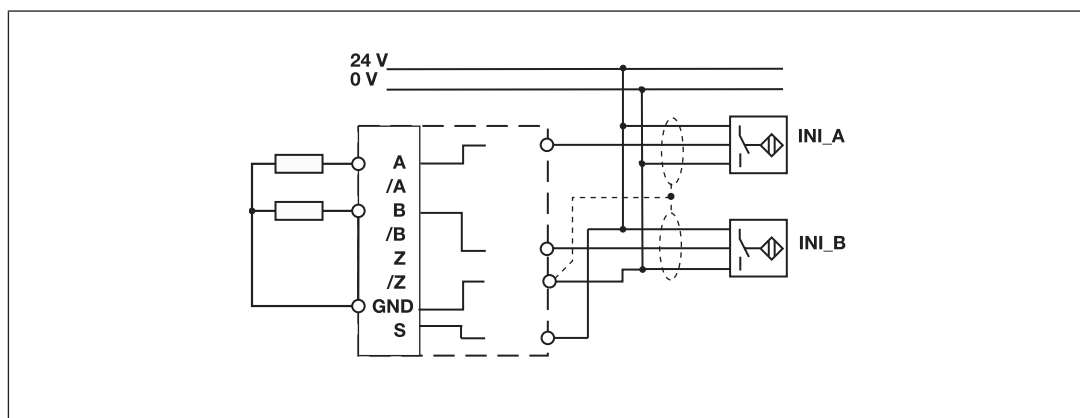
- ▶ A: pnp, B: pnp
- ▶ A: npn, B: npn
- ▶ A: pnp, B: npn
- ▶ A: npn, B: pnp

Huomaa lähestymisanturia kytkiessäsi:

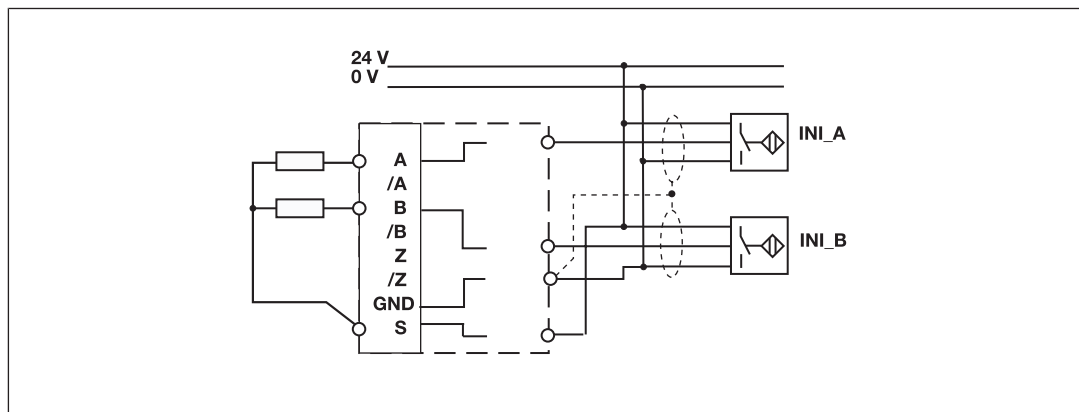
- ▶ Lähestymisanturi kytketään liittimiin A12, B12, GND tai Mini-IO-pistokkeen liittimiin A, B ja GND.
- ▶ Raitaa S (S12) tulisi käyttää lähestymisanturin syöttöjännitteen valvontaan (katso kaavio). Valikossa voidaan syöttää toinen jännitealue.
- ▶ Lähestymisanturin kytkeminen verkkolaitteen 24 V DC jännitteeseen.
- ▶ Huomioi lähestymisanturin kytkennän yhteydessä kappaleen "Häiriösuojattu kaapelointi" ohjeet.
- ▶ Yli 50 m kaapelipituuksilla voi esiintyä kelvottomia signaaleja. Suosittelemme siinä tapauksessa, että signaalijohtimien väliin kytketään vastus kuvien mukaisesti.
- ▶ Lähestymisanturien liitäntä on tehtävä kolmijohdintekniikalla, ei kaksijohdintekniikalla.



Lähestymisanturi pnp vastuksella $R = 10\text{ k}\Omega$



Lähestymisanturi npn vastuksella $R = 47\text{ k}\Omega$



6.4

Pulssianturin kytkentä

Kytke pulssianturit seuraavasti:

- ▶ Pulssianturi voidaan kytkeä sovittimen kautta (esim.) tai suoraan PNOZ m EF 1MM – yksikköön.
- ▶ Käytä kaikkiin kytkentöihin suojattuja kaapeleita Noudata lisäksi kohdan "Häiriösuojattu kaapelointi" ohjeita.
- ▶ Kytke pulssianturin GND-liitäntä aina -pistokkeen GND-liitäntään.

6.4.1

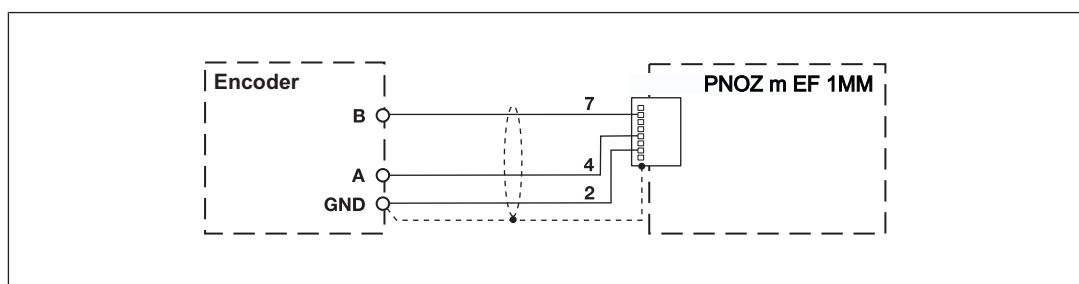
Pulssianturin kytkeminen

Pulssianturityypit:

- ▶ TTL, epäsymmetrinen
- ▶ HTL, epäsymmetrinen

Huomaa:

- ▶ Liittimet /A, /B, Z, ja /Z on jätettävä vapaaksi

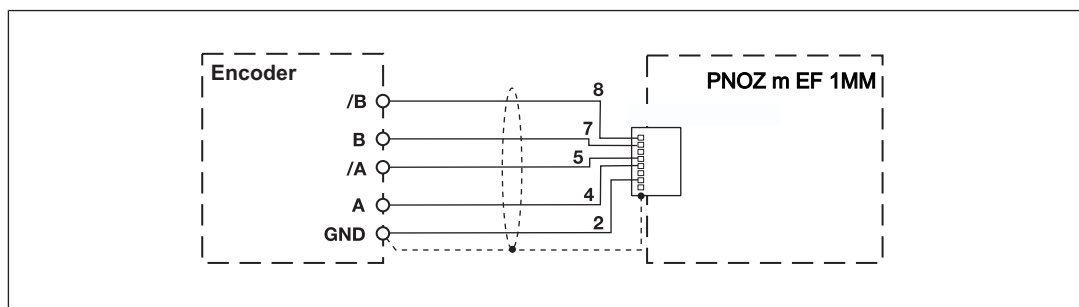


Pulssianturityypit:

- ▶ TTL, differentiaali
- ▶ HTL, differentiaali
- ▶ sin/cos 1 Vss
- ▶ Hiperface

Huomaa:

- ▶ Liittimet /A, /B, Z, ja /Z on jätettävä vapaaksi



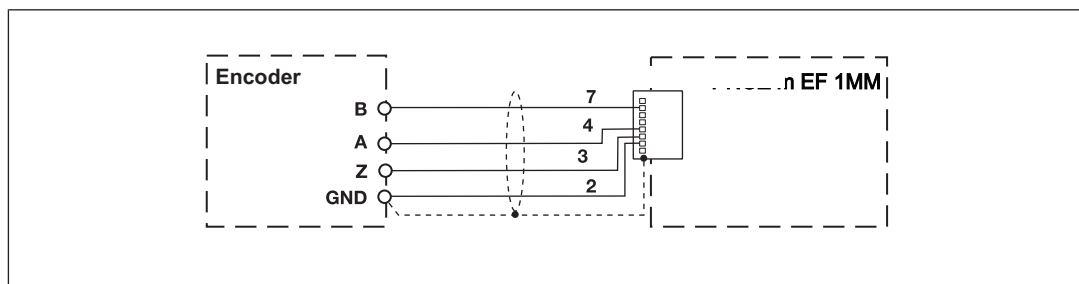
6.4.2 Pulssianturin kytkeminen Z-indeksillä

Pulssianturityypit:

- ▶ TTL, epäsymmetrinen Z-indeksi
- ▶ HTL, epäsymmetrinen Z-indeksi

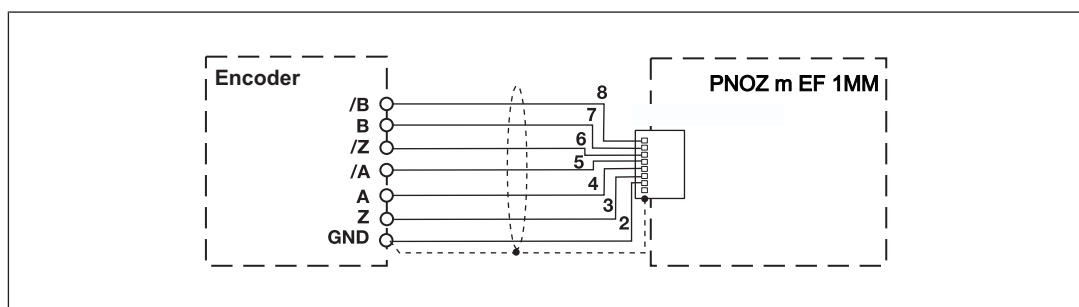
Huomaa:

- ▶ Liittimet /A, /B ja /Z on jätettävä vapaaksi



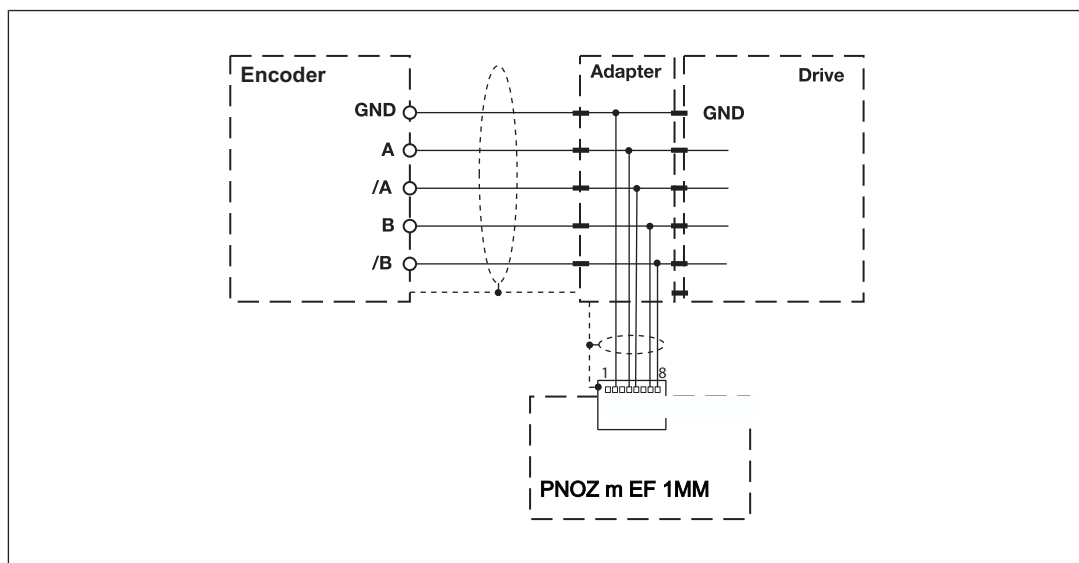
Pulssianturityypit:

- ▶ TTL, differentiaali Z-indeksi
- ▶ HTL, differentiaali Z-indeksi
- ▶ sin/cos 1 Vss Z-indeksi



6.4.3 Pulssianturin kytkeminen sovittimen kautta

Sovitin (esim.) kytketään pulssianturin ja käytön väliin. Sovittimen lähtö kytketään pyörimisnopeusvahdin -liittimeen PNOZ m EF 1MM –yksikössä.



6.5 Lähestymisanturin ja pulssianturin kytkentä

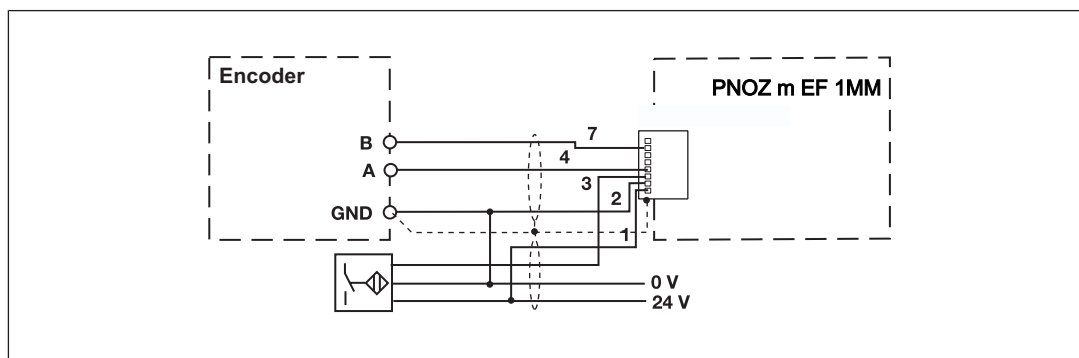
Huomioi pulssianturin ja lähestymisanturin kytkennän yhteydessä kohdan "Häiriösuojattu kaapelointi" ohjeet.

Anturityypit

- ▶ Konfiguraatio: HTL, epäsymmetrinen Z-taajuus Ini pnp
 - HTL, epäsymmetrinen A,B) + Ini pnp (Z)
 - HTL, epäsymmetrinen A,B) + HTL, differentiaali (A = Z)
 - HTL, epäsymmetrinen A,B) + HTL, epäsymmetrinen (A = Z)
- ▶ Konfiguraatio: TTL, epäsymmetrinen Z-taajuus Ini pnp
 - TTL, epäsymmetrinen A,B) + Ini pnp (Z)
 - TTL, epäsymmetrinen A,B) + HTL, differentiaali (A = Z)
 - TTL, epäsymmetrinen A,B) + HTL, epäsymmetrinen (A = Z)

Huomaa:

Liittimet /A, /B ja /Z on jätettävä vapaaksi



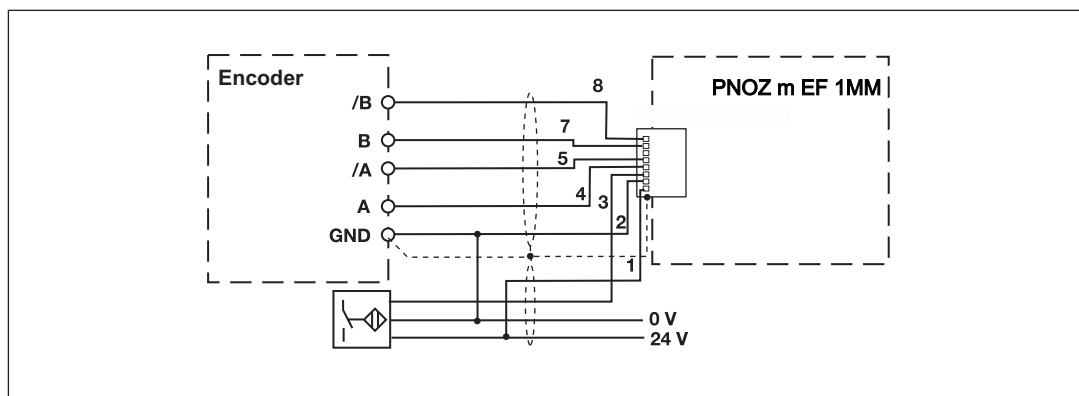
Anturityypit

- ▶ Konfiguraatio: TTL, differentiaali Z-taajuus Ini pnp
 - TTL, differentiaali (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - TTL, differentiaali (A,/A,B,/B) + HTL, differentiaali (A = Z)

- TTL, differentiaali (A,/A,B,/B) + HTL, epäsymmetrinen (A = Z)
- ▶ Konfiguraatio: HTL, differentiaali Z-taajuus Ini pnp
 - HTL, differentiaali (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - HTL, differentiaali (A,/A,B,/B) + HTL, differentiaali (A = Z)
 - HTL, differentiaali (A,/A,B,/B) + HTL, epäsymmetrinen (A = Z)
- ▶ Konfiguraatio: sin/cos 1 Vss Z-taajuus Ini pnp
 - sin/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - sin/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + HTL differenziaali (A = Z)
 - sin/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + HTL differenziaali (A = Z)
- ▶ Konfiguraatio: Hiperface Z taajuus Ini pnp
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + HTL differenziaali (A = Z)
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + HTL, epäsymmetrinen (A = Z)

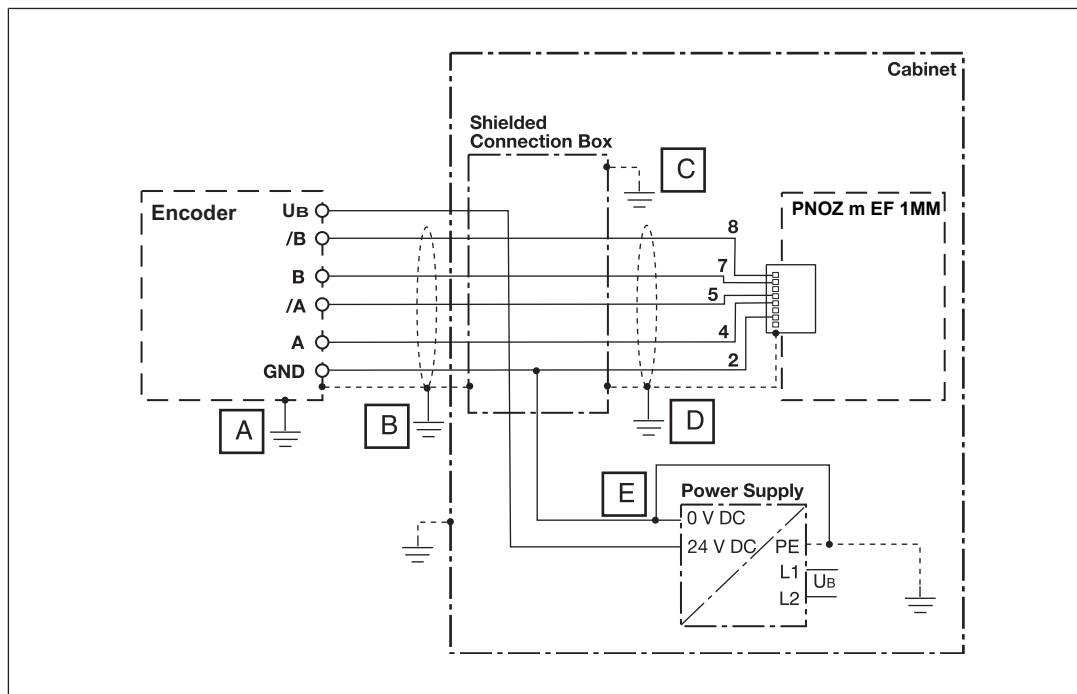
Ota huomioon:

Liitin /Z on jätettävä vapaaksi!!



6.6 Häiriösuojattu kaapelointi

Häiriösuojattu kaapelointi pulssianturin kytkentään



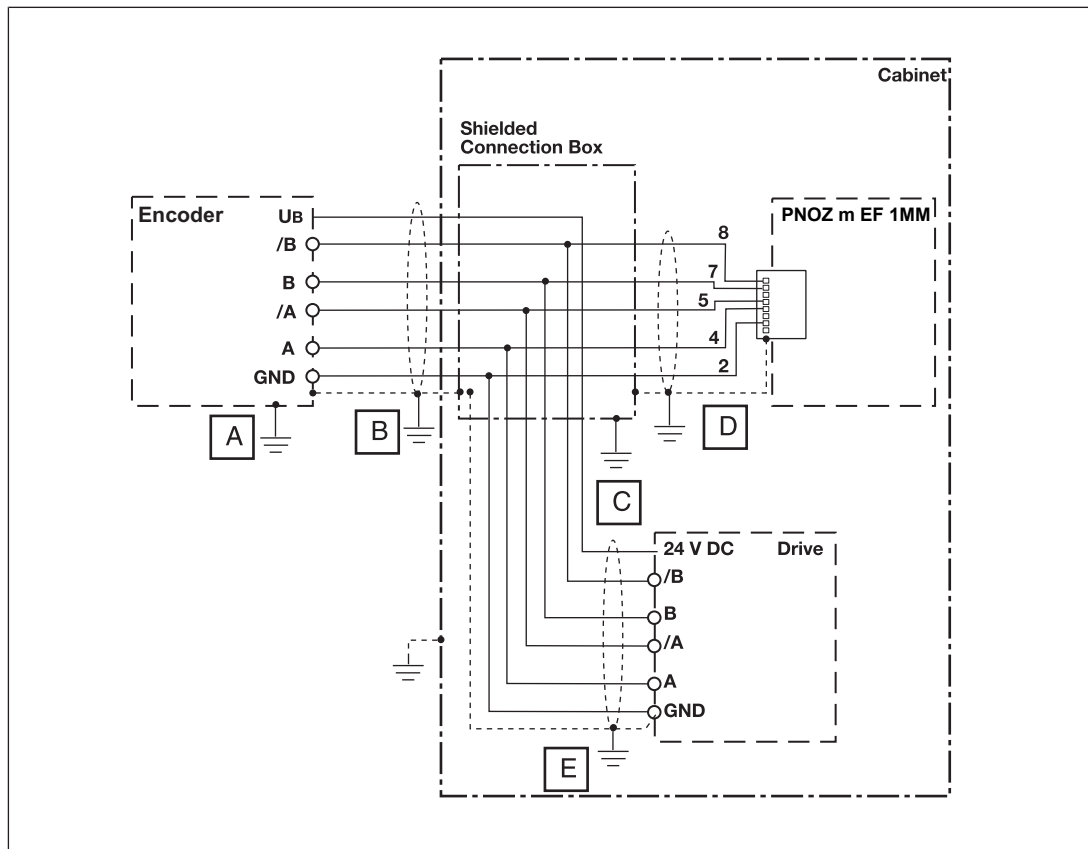
Häiriöiden välttämiseksi suosittelemme, että anturikaapelin suojavaippa tai suojatun kytkentärasian kotelo kytketään vain yhdestä kohdasta maadoitukseen:

A tai B tai C tai D tai E

. Varmista, että johtimia ei jää suojauksen ulkopuolelle.

Ellei käytetä suojattua kytkentärasiaa, suojavaipan pitää olla yhtenäinen anturin ja analysointilaitteen välillä.

Häiriösuojattu kaapelointi pulssianturin ja käytön väliseen kytkentään



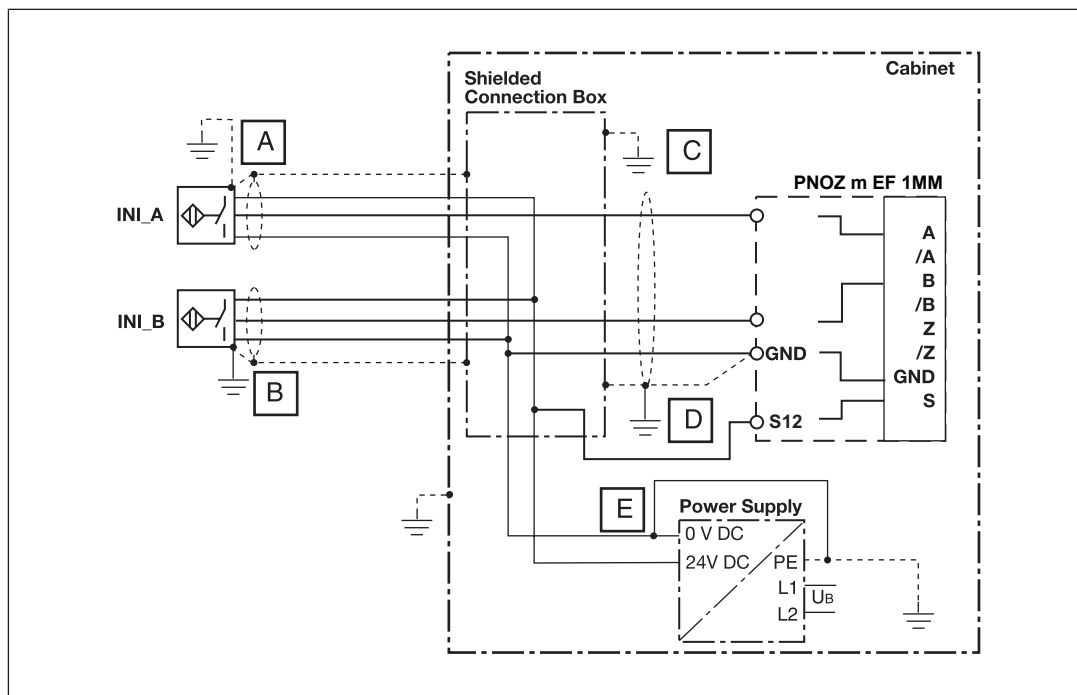
Häiriöiden välttämiseksi suosittelemme, että anturikaapelin suojavaippa tai suojatun kytkentärasian kotelo kytketään vain yhdestä kohdasta maadoitukseen:

A tai B tai C tai D tai E

. Varmista, että johtimia ei jää suojaus- ulkopuolelle.

Ellei käytetä suojattua kytkentärasiaa, suojavaipan pitää olla yhtenäinen anturin ja analysointilaitteen välillä.

Häiriösuojattu kaapelointi kahden induktioanturin kytkentään



Häiriöiden välttämiseksi suosittelemme, että anturikaapelin suojavaippa tai suojatun kytkentärasian kotelo kytketään vain yhdestä kohdasta maadoitukseen:

A tai B tai C tai D tai E

. Varmista, että johtimia ei jää suojauksen ulkopuolelle.

Ellei käytetä suojattua kytkentärasiaa, suojavaipan pitää olla yhtenäinen anturin ja analysointilaitteen välillä.

6.7

Muutetun projektin siirtäminen PNOZmulti-ohjausjärjestelmään

Kun järjestelmään on liitetty laajennusmoduuli, projektia on muutettava PNOZmulti Configuratorilla. Toimi perusyksikön käyttöohjeen mukaisesti.



TÄRKEÄÄ

Käyttöönoton yhteydessä ja ohjelman muutosten jälkeen on varmistettava, että turvajärjestelmä toimii oikein.

7 Käyttö

Kun syöttöjännite kytketään päälle, PNOZmulti-turvajärjestelmä lataa konfiguraation muistikortilta.

Perusyksikössä palavat LEDit "POWER", "DIAG", "FAULT", "IFAUULT" ja "OFAULT".

7.1 Ilmoitukset

Symbolit:

-  LED päällä
-  LED vilkkuu
-  LED pois

LED					Vika
Power	Run	Diag	Fault	Axis 1	
					Ei syöttöjännitettä
					Laajennusmoduuli PNOZ m EF 1MM toimii oikein.
					Laajennusmoduuli PNOZ m EF 1MM SEIS-tilassa
					Akseli on konfiguroitu ja pyörii.
					Sisäinen vika laajennusmoduulissa PNOZ m EF 1MM tai järjestelmässä. Laajennusmoduuli on turvatilassa.
					Ulkoinen vika laajennusmoduulissa PNOZ m EF 1MM tai järjestelmässä. Laajennusmoduuli on turvatilassa.
					Sisäinen vika laajennusmoduulin PNOZ m EF 1MM akselissa 1. Laajennusmoduuli on turvatilassa.
					Kelvoton anturisignaali.
					Kelvoton anturisignaali tai sisäinen vika.

8 Tekniset tiedot

Yleistä	
Hyväksynnot	BG, CCC, CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
Käyttöalue	Failsafe
Moduulin laitekoodi	00E3h
Sähkö tiedot	
Syöttöjännite	
-	Moduulin syöttö
Sisäinen	perusyksikön kautta
Jännite	24,0 V
Tyyppi	DC
Virrankulutus	90 mA
Ottoteho	2,0 W
Moduulin suurin tehohävikki	2,20 W
Tilailmais	LED
Tulo induktioanturi	
Tulojen lukumäärä	2
Tulojen signaalitaso	
Signaalitaso "1"	11 - 30 V
Signaalitaso "0"	0 - 3 V
Tuloresistanssi	22 kOhm
Tulon taajuusalue	0 - 5 kHz
konfiguroitava valvontataajuus	
ilman hystereesiä	0.1 Hz - 5 kHz
Tulo inkrementaalianturi	
Tulojen lukumäärä	1
Liitäntätyyppi	Mini-IO-pistoke, 8-napainen
Tulojen signaalitaso	0,5 - 30,0 Vss
Differenssisignaalin A,/A ja B,/B vaihekulma	90° ±30°
Ylikuormitusuoja	-50 - 65 V
Tuloresistanssi	20,0 kOhm
Tulon taajuusalue	0 - 500 kHz
konfiguroitava valvontataajuus	
ilman hystereesiä	0.1 Hz - 500 kHz
Ajat	
Reaktioaika raja-arvon ylityksen jälkeen	1/f_ist + 16 ms
Ympäristötiedot	
Ympäristön lämpötila	
standardin mukaan	EN 60068-2-14
Lämpötila-alue	0 - 60 °C
Pakkokonvektio kytkentäkaapissa alkaen	55 °C
Varastointilämpötila	
standardin mukaan	EN 60068-2-1/-2
Lämpötila-alue	-25 - 70 °C

Ympäristötiedot	
Kosteusrasitus	
standardin mukaan	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Kondensaatio toiminnan aikana	ei-sallittu
EMC	EN 61131-2
Värähtelyt	
standardin mukaan	EN 60068-2-6
Taajuus	5,0 - 150,0 Hz
kiihtyvyys	1g
Iskurasitus	
standardin mukaan	EN 60068-2-27
Kiihtyvyys	15g
Kesto	11 ms
Suurin toimintakorkeus nollatason yläpuolella	2000 m
Ilma- ja pintavuotoväli	
standardin mukaan	EN 61131-2
Ylijänniteluokka	II
Likaantumisaste	2
Mittauseristysjännite	30 V
Suojaustyyppi	
standardin mukaan	EN 60529
Asennustila (esim. kytkentäkaappi)	IP54
Kotelo	IP20
Liitinalue	IP20
Mekaaniset tiedot	
Asennusasento	vaaka-asennus hattukiskolle
DIN-kisko	
Hattukisko	35 x 7,5 EN 50022
Läpiviennin leveys	27 mm
Materiaali	
Alapuoli	PC
Etupuoli	PC
Yläpuoli	PC
Liitântätyyppi	Jousiliitin, ruuviliitin
Kiinnitystapa	irrotettava
Ruuviliittimien johdinala	
1-johtiminen joustava	0,25 - 2,50 mm ² , 24 - 12 AWG
2-johtiminen, sama poikkipinta-ala, taipuisa ilman puristusholkkia tai TWIN-päätyholkillä	0,20 - 1,50 mm ² , 24 - 16 AWG
Ruuviliittimien kiristysmomentti	0,50 Nm
Ruuviliittimien johdinala: taipuisa puristusholkilla/ ilman	0,20 - 2,50 mm ² , 24 - 12 AWG
Jousiliittimet: Liittimiä liitântää kohti	2
Kuorintapituus jousiliitimissä	9 mm

Mekaaniset tiedot

Mitat

Korkeus	101,4 mm
Leveys	22,5 mm
Syvyys	111,0 mm

Paino	90 g
-------	------

Päiväämättömien direktiivien yhteydessä 2013-01 voimassa ovat uusimmat versiot.

8.1 Turvatekniset tiedot

Käyttötapa	EN ISO 13849-1: 2008 PL	EN ISO 13849-1: 2008 Luokka	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 [Vuosi]
Valvonta 1 anturi	PL d	Cat. 2	SIL CL 2	1,80E-08	SIL 2	1,58E-03	20
Valvonta 2 anturia	PL e	Cat. 3	SIL CL 3	1,01E-09	SIL 3	8,41E-05	20
Turva- anturin valvonta	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	2,35E-09	SIL 3	2,04E-04	20
Ohjaus	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	3,37E-10	SIL 3	2,88E-05	20

Kaikki turvatoiminnossa käytetyt yksiköt täytyy ottaa huomioon turvateknisiä tietoja laskettaessa.

**INFO**

Turvallisuustoiminnon SIL-/PL-arvot **eivät** ole identtisiä laitteen SIL-/PL-arvojen kanssa ja voivat poiketa niistä. Suosittelemme turvallisuustoimintojen SIL-/PL-arvojen laskentaan PAScal-ohjelmistotyökalua.

9 Lisätiedot

9.1 Turvallisuusluokat

9.1.1 Turvallisuustaso

Korkein saavutettavissa oleva turvallisuustaso riippuu mm. anturista, kytkennästä ja PNOZ m EF 1MM –yksikön käytöstä.



INFO

Turvallisuustason laskennassa on otettava huomioon PNOZ m EF 1MM – yksikön ja kaikkien muiden käytettyjen laitteiden turvallisuustekniset tiedot. Suosittelemme turvallisuustoimintojen SIL-/PL-arvojen laskentaan PASCal-ohjelmistotyökalua.

Seuraavissa turvallisuustarkasteluissa keskitytään vain osajärjestelmiin *anturi* ja PNOZ m EF 1MM –yksikkö. Osajärjestelmä *toimilaite* on sovelluskohtainen ja myös se on otettava kokonaistarkastelussa huomioon.

Turvallisuustekniset tiedot osajärjestelmille *anturi* ja PNOZ m EF 1MM

Esimerkki:

Osajärjestelmä anturi			Osajärjestelmä PNOZ m EF 1MM	
Luokka	MTTFd	DC	Käyttötapa	PFH [1/h]
2	valmistajakohtainen	90 %	Valvonta 1 anturi	1,83E-08

Sarakkeiden **Luokka** ja **DC** arvoja voidaan käyttää anturi-osajärjestelmälle kussakin kohdassa mainituin rajoituksin. Anturin valmistajan on ilmoitettava MTTFd-arvo.

DC-arvot perustuvat standardiin EN 61508.

Jos vika otaksutaan vaaralliseksi, voidaan asettaa MTTF = MTTFd.

MTTF-tunnusluku on anturin ominaisuus, jonka vain valmistaja voi ilmoittaa.

Pakkodynamisointi:

Sakara-aaltolähtösignaaleilla (TTL, HTL) varustettujen anturien tai turva-anturien valvonnan yhteydessä on 8 tunnin kuluessa siirrettävä akselia niin, että signaali muuttuu kaikissa radoissa.

Selitys:

SRP/CS = Safety-related part of a control system - turvallisuuteen liittyvä osa ohjausjärjestelmää (EN 13849-1, taul. 2:

9.1.2 Turvatoiminnot

Käytettävissä ovat seuraavat valvontatoiminnot:

- ▶ Nopeuden turvalvonta (SSM)
- ▶ Käytön nopeusalueen turvalvonta (SSR-M)
- ▶ Liikesuunnan turvalvonta (SDI-M)

► Käytön turvapidon valvonta (SOS-M)

PNOZ m EF 1MM:n turvatoiminnot ovat valvontatoimintoja, jotka osoittavat määritettyjen raja-arvojen ylitykset lähtösignaalilla.

Koneen-/laitteiston kehittäjän on määritettävä ja toteutettava reaktiotoiminto (esim. käytön poiskytkentä ja mekaanisen jarrun ohjaus), joka aktivoidaan kun raja-arvojen ylitys havaitaan turvatoiminnon määräystenmukaisen käytön aikana. Se ei sisälly PNOZ m EF 1MM.

PNOZ m EF 1MM:n valvontatoiminnoilla voidaan toteuttaa turvatoimintoja, jotka on määritetty standardissa EN 61800-5-2 Adjustable speed electrical power drive systems.

Turvatoiminnot EN 61800-5-2	Toteutus valvontatoiminnoilla yksikössä PNOZ m EF 1MM
Käytön turvapito (Safe operating stop, SOS)	Käytön turvapidon valvonta (SOS-M)
Turvanopeusalue (Safe speed range, SSR)	Käytön nopeusalueen turvavalvonta (SSR-M)
Turvallinen liikesuunta (Safe direction, SDI)	Liikesuunnan turvavalvonta (SDI-M)
Nopeusalueen turvavalvonta (Safe speed monitor, SSM)	Nopeuden turvavalvonta (SSM)

9.1.3 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia ilman lisävaatimuksia

9.1.3.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit

Sallitut pulssianturityypit:

- Pyörivät ei-turvalliset pulssianturit
- Lineaariset ei-turvalliset pulssianturit

Sallitut lähtösignaalit:

- Sakara-aaltolähtösignaalit TTL, epäsymmetrinen
- Sakara-aaltolähtösignaalit TTL, differentiaali
- Sakara-aaltolähtösignaalit HTL, epäsymmetrinen
- Sakara-aaltolähtösignaalit HTL, differentiaali
- Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, vertailujännite
- Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, differentiaali

9.1.3.2 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri

Turvatoiminnon laskentaan tarvitaan osajärjestelmästä "anturi" ja osajärjestelmästä PNOZ m EF 1MM seuraavat tiedot:

Anturi			Osajärjestelmä PNOZ m EF 1MM	
Luokka	MTTFd	DC	Käyttötapa	PFH [1/h]
1*	valmistajakohtainen	0 %	Valvonta 1 anturi	1,83E-08

DC-arvot perustuvat standardiin EN 61508.

*Standardin EN ISO 13849-1 mukaan luokan 1 vaatimukset täytetään vain silloin, kun anturi on "luotettava valmisosa".

9.1.3.3

Saavutettavissa oleva turvallisuustaso

Valvonta-toiminto	PL standardin EN ISO 13849-1: 2006	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SSR-M SDI-M SSM	PL c (luokka 1)	-

9.1.4

Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia mekaniikan vikasuojauksella

Standardin EN 61800-5-2: 2007 mukaan, taulukko D.16 (Liike- ja asentoanturit) on hyväksytty vikasuojaukselle koskien mekaanisia vikoja anturin ja moottorin välisessä mekaanisessa liitoksessa.

9.1.4.1

Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit

Sallitut pulssianturityypit:

- ▶ Pyörivät ei-turvalliset pulssianturit

Sallitut lähtösignaalit:

- ▶ Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, vertailujännite
- ▶ Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, differentiaali



TÄRKEÄÄ

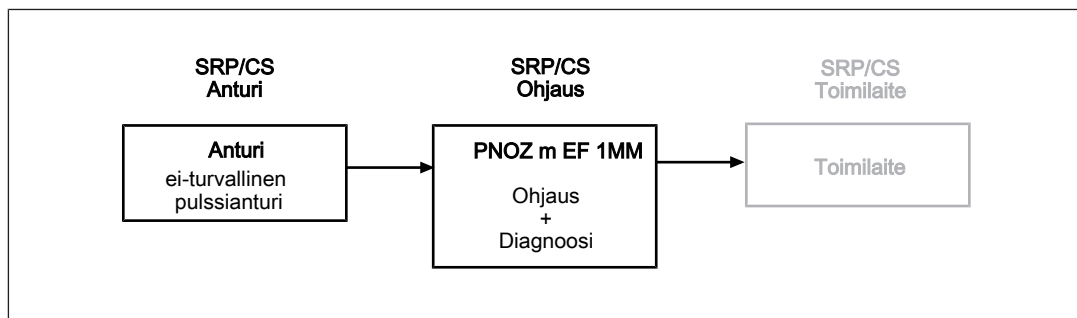
Signaaliraidat Cos ja Sin on tuotettava riippumattomina. Se tarkoittaa, että optiikan on johdettava pulssianturin sini- ja kosinisisignaalit liitääntään asti omissa kanavissaan.

Molempia signaaliraitoja ei saa tuottaa yhteisellä prosessorilla.

Toista signaalia ei saa muodostaa toisesta elektronisella kytkennällä.

9.1.4.2

Turvallisuustekninen arkkitehtuuri



Turvatoiminnon laskentaan tarvitaan osajärjestelmästä "anturi" ja osajärjestelmästä "PNOZ m EF 1MM" seuraavat tiedot:

Anturi			Osajärjestelmä PNOZ m EF 1MM	
Luokka	MTTFd	DC	Käyttötapa	PFH [1/h]
2	valmistajakohtainen	90 %	Valvonta 1 anturi	1,83E-08

DC-arvot perustuvat standardiin EN 61508.

9.1.4.3

Saavutettavissa oleva turvallisuustaso

Valvonta-toiminto	PL standardin EN ISO 13849-1: 2006	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SSR-M SDI-M SSM	PL d (luokka 2)	2

9.1.5

Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia käytönohjauksen diagnoosilla

Anturivikojen tunnistusta (analyysilaitteen diagnoosi osajärjestelmälle anturi) voidaan täydentää käytönohjauksen avulla.

9.1.5.1

Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit

Sallitut anturityypit:

- ▶ Pyörivät ei-turvalliset pulssianturit
- ▶ Lineaariset ei-turvalliset pulssianturit

Sallitut lähtösignaalit:

- ▶ Sakara-aaltolähtösignaalit TTL, epäsymmetrinen
- ▶ Sakara-aaltolähtösignaalit TTL, differentiaali
- ▶ Sakara-aaltolähtösignaalit HTL, epäsymmetrinen
- ▶ Sakara-aaltolähtösignaalit HTL, differentiaali
- ▶ Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, vertailujännite
- ▶ Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, differentiaali

9.1.5.2

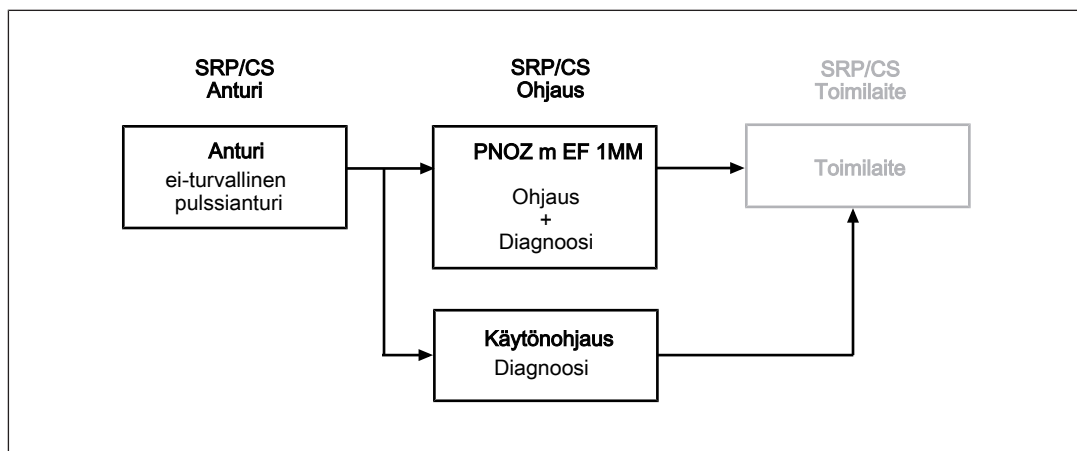
Vaatimukset käytönohjaukselle

- ▶ Säättöpiirit ja moottorinohjaus on parametroitava niin, että varmistetaan vakaa toiminta. Asentovirheen tunnistuksen (katso jäljempänä) on aktivoiduttava turvatoiminnon vaatimusten mukaisesti.
- ▶ Moottoria on käytettävä roottorin asennosta riippuvalla virtapainotteisella säätömenetelmällä (kenttäorientoitunut säätö). Signaalin puuttuminen analogiaraidoilla aiheuttaa kenttäorientoituneella säädöllä roottorin jarruttamiseen ja/tai pysäyttämiseen.
- ▶ Käytönohjauksen on toimittava käyttötavalla asennonsäätö.

- ▶ Maksimisäätöpoikkeaman (asetus-/tosiarvovertailu) ylittyessä käytönohjauksen on kytkeydyttävä vikatilaan ja pysäytettävä käyttö (asentovirheen tunnistus). Asentovirheen tunnistuksen vikareaktion tulisi olla moottorin ohjattu tai säädetty pysäytys.
- ▶ Säättöpoikkeaman kautta tapahtuvan viantunnistuksen ja siitä seuraavan poiskytkennän on täytettävä turvatoiminnon vaatimukset esim. reaktioaikojen suhteen.
- ▶ Käytönohjauksen on analysoitava säätöä varten itse pulssianturin inkrementaali-/ SinCos-signaalit, jotka myös turvallinen analyysilaitte käsittelee (tärkeää analogia-/ digitaaliiliitännällä varustetuissa pulssiantureissa).

9.1.5.3

Turvallisuustekninen arkkitehtuuri



Turvatoiminnon laskentaan tarvitaan osajärjestelmästä "anturi" ja osajärjestelmästä "PNOZ m EF 1MM" seuraavat tiedot:

Anturi			Osajärjestelmä PNOZ m EF 1MM	
Luokka	MTTFd	DC	Käyttötapa	PFH [1/h]
2	valmistajakohtainen	90 %	Valvonta 1 anturi	1,83E-08

DC-arvot perustuvat standardiin EN 61508.

9.1.5.4

Saavutettavissa oleva turvallisuustaso

Valvonta-toiminto	PL standardin EN ISO 13849-1: 2006	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SSR-M SDI-M SSM	PL d (luokka 2)	2

9.1.6 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään turvallista pulssianturia

Turvalliset pulssianturit on sertifioitu standardien EN 61508, EN 13849 ja EN 62061 mukaan. Jotta saavutettaisiin pulssianturin määrittelemä turvallisuustaso, turvallisen analyysilaitteen (PNOZ m EF 1MM) on tavallisesti tunnistettava ilmenneet viat. Turvallisen pulssianturin analyysilaitteelle asettamat vaatimukset nähdään turvallisen pulssianturin käyttöasiakirjasta. Pulssianturi ja analyysilaitte on sovitettava toisiinsa.

9.1.6.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit

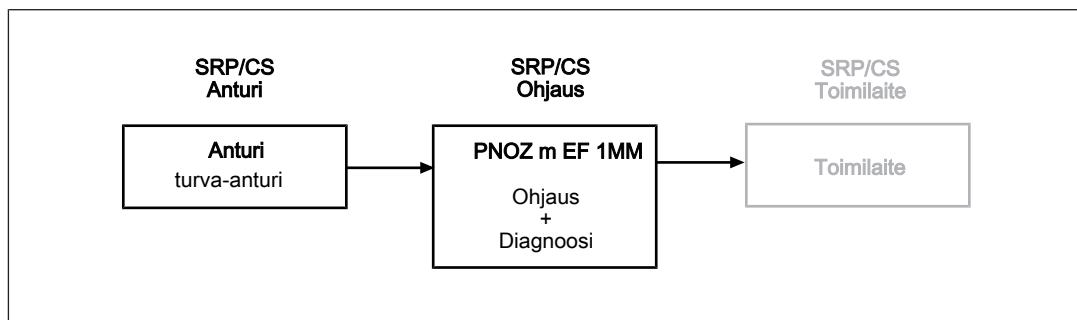
Sallitut pulssianturityypit:

- ▶ Pyörivät turvalliset pulssianturit
- ▶ Lineaariset turvalliset pulssianturit

Sallitut lähtösignaalit:

- ▶ Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, vertailujännite
- ▶ Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, differentiaali

9.1.6.2 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri



Turvatoiminnon laskentaan tarvitaan osajärjestelmästä "anturi" ja osajärjestelmästä "PNOZ m EF 1MM" seuraavat tiedot:

Anturi			Osajärjestelmä PNOZ m EF 1MM	
PL	SIL	PFH [1/h]	Käyttötapa	PFH [1/h]
katso valmistaja			Valvonta turva-anturi	2,69E-09

9.1.6.3 Saavutettavissa oleva turvallisuustaso

Valvonta-toiminto	PL standardin EN ISO 13849-1: 2006	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SSR-M SDI-M SSM	PL e (luokka 4)	3

9.1.7 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään turvallista pulssianturia Z-indeksillä

Turvalliset pulssianturit on sertifioitu standardien EN 61508, EN 13849 ja EN 62061 mukaan. Jotta saavutettaisiin pulssianturin määrittelemä turvallisuustaso, turvallisen analyysilaitteen (PNOZ s30) on tavallisesti tunnistettava ilmenneet viat. Turvallisen pulssianturin analyysilaitteelle asettamat vaatimukset nähdään turvallisen pulssianturin käyttöasiakirjasta. Pulssianturi ja analyysilaitte on sovitettava toisiinsa.

9.1.7.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit

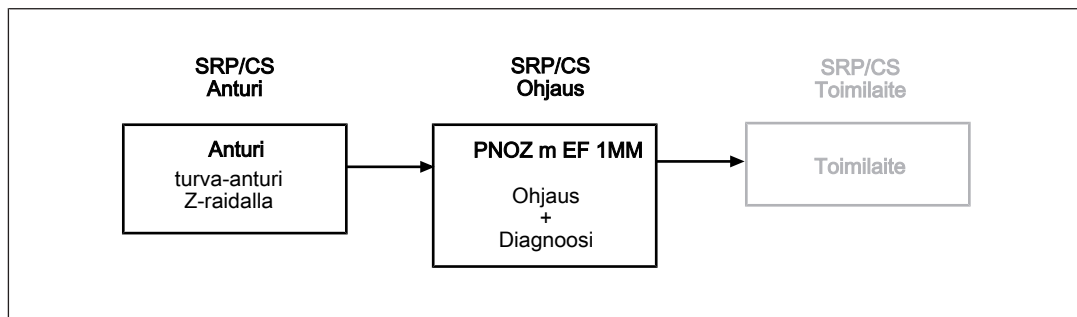
Sallitut pulssianturityypit:

- ▶ Pyörivät turvalliset pulssianturit
- ▶ Lineaariset turvalliset pulssianturit

Sallitut lähtösignaalit:

- ▶ Sakara-aaltolähtösignaalit TTL, differentiaali Z-indeksillä
- ▶ Sakara-aaltolähtösignaalit HTL, differentiaali Z-indeksillä
- ▶ Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, vertailujännite Z-indeksillä
- ▶ Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, differentiaali Z-indeksillä

9.1.7.2 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri



Turvatoiminnon laskentaan tarvitaan osajärjestelmästä "anturi" ja osajärjestelmästä "PNOZ m EF 1MM" seuraavat tiedot:

Anturi			Osajärjestelmä PNOZ m EF 1MM	
PL	SIL	PFH [1/h]	Käyttötapa	PFH [1/h]
katso valmistaja			Valvonta 2 anturia	1,35E-09

9.1.7.3 Saavutettavissa oleva turvallisuustaso

Valvontatoiminto	PL standardin EN ISO 13849-1: 2006	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SSR-M SDI-M SSM	PL e (luokka 4)	3

9.1.8 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia ja lähestymisanturia

Ei-turvallisen pulssianturin pyörimisnopeusvalvonnan kelpoisuutta voidaan parantaa lisävertailuanturilla.

9.1.8.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit

Ei-turvallinen pulssianturi

Sallitut pulssianturityypit:

- ▶ Pyörivät ei-turvalliset pulssianturit
- ▶ Lineaariset ei-turvalliset pulssianturit

Sallitut lähtösignaalit:

- ▶ Sakara-aaltolähtösignaalit TTL, epäsymmetrinen
- ▶ Sakara-aaltolähtösignaalit TTL, differentiaali
- ▶ Sakara-aaltolähtösignaalit HTL, epäsymmetrinen
- ▶ Sakara-aaltolähtösignaalit HTL, differentiaali
- ▶ Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, vertailujännite
- ▶ Sin/Cos-lähtösignaalit 1Vss, differentiaali

Vertailuanturi

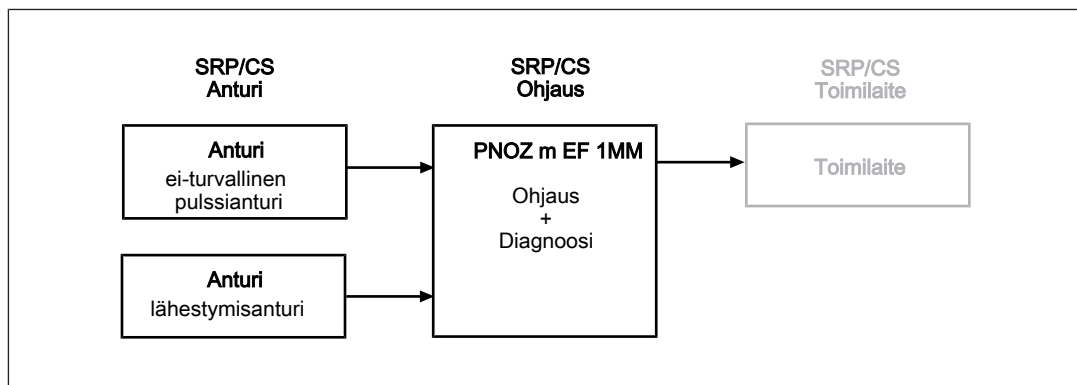
Sallitut pulssianturityypit:

- ▶ Pyörivät ei-turvalliset pulssianturit
- ▶ Lineaariset ei-turvalliset pulssianturit
- ▶ Induktiiviset lähestymisanturit

Sallitut lähtösignaalit:

- ▶ Sakara-aaltolähtösignaalit HTL, epäsymmetrinen
- ▶ Sakara-aaltolähtösignaali 24 V, pnp

9.1.8.2 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri



Turvatoiminnon laskentaan tarvitaan osajärjestelmästä "anturi" ja osajärjestelmästä "PNOZ m EF 1MM" seuraavat tiedot:

Anturi			Osajärjestelmä PNOZ m EF 1MM	
Luokka	MTTFd	DC	Käyttötapa	PFH [1/h]
4	valmistajakohtainen	90 %	Valvonta 2 anturia	1,35E-09

Anturi-osajärjestelmän tunnusarvo MTTFd saadaan Worst-Case-tarkasteluissa siitä anturista, jolla on huonompi (pienempi) arvo.

DC-arvot perustuvat standardiin EN 61508.

9.1.8.3

Saavutettavissa oleva turvallisuustaso

Valvontatoiminto	PL standardin EN ISO 13849-1: 2006	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SDI-M	PL c (luokka 1)	-
SSR-M SSM	PL e (luokka 4)	3

Huomaa:

Osajärjestelmä "anturi" edellyttää, että miniminopeus ylitetään pakkodynamisoinnin aikana.

Miniminopeus riippuu raitojen AB taajuuden " f_{AB} " suhteesta raidan Z taajuuteen " f_Z " kyseisessä kokoonpanossa (katso PNOZmulti Configuratorin **Element Motion Monitor**, arvo **Laskettu suhde AB/Z**) ja määritetään seuraavasti:

- ▶ kun **f_{AB}/f_Z suhde** $\geq 1,0$
 $f_Z = 10 \text{ mHz}$ tai $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ mHz}$
- ▶ kun **f_{AB}/f_Z suhde** $< 1,0$
 $f_{AB} = 10 \text{ mHz}$ tai $f_Z = 10 \text{ mHz} / (f_{AB}/f_Z)$

Kelpoisuusvirheentunnistus tapahtuu viimeistään silloin, kun toleranssi on ohitettu.

Toleranssin riippuu raitojen AB taajuuden " f_{AB} " suhteesta raidan Z taajuuteen " f_Z " kyseisessä kokoonpanossa (asetus **f_{AB}/f_Z suhde** valikossa) ja määritetään seuraavasti:

- ▶ kun **f_{AB}/f_Z suhde** $\geq 1,0$
 $7,5 \text{ Z-pulssia}$ tai $7,5 \times (f_{AB}/f_Z) \text{ AB-pulssia}$
- ▶ kun **f_{AB}/f_Z suhde** $< 1,0$
 $4,5 \text{ AB-pulssia}$ tai $4,5 / (f_{AB}/f_Z) \text{ Z-pulssia}$

9.1.9

Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään 2 lähestymisanturia

9.1.9.1

Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit

Ei-turvallinen anturi

Sallitut anturityypit:

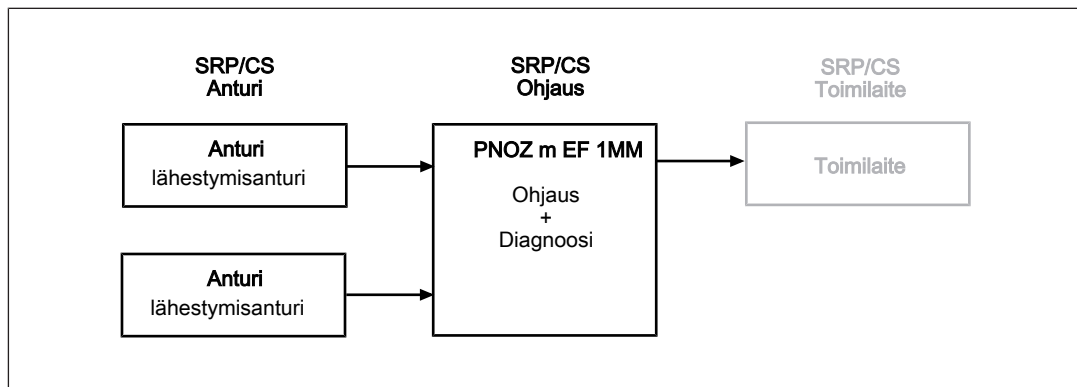
- ▶ Induktiiviset lähestymisanturit

Sallitut lähtöasteet:

- ▶ pnp
- ▶ npn

9.1.9.2

Turvallisuustekninen arkkitehtuuri



Turvatoiminnon laskentaan tarvitaan osajärjestelmästä "anturi" ja osajärjestelmästä "PNOZ m EF 1MM" seuraavat tiedot:

Anturi			Osajärjestelmä PNOZ m EF 1MM	
Luokka	MTTFd	DC	Käyttötapa	PFH [1/h]
4	valmistajakohtainen	90 %	Valvonta 2 anturia	1,35E-09

Anturi-osajärjestelmän tunnusarvo MTTFd saadaan Worst-Case-tarkasteluissa siitä anturista, jolla on huonompi (pienempi) arvo.

DC-arvot perustuvat standardiin EN 61508.

9.1.9.3

Saavutettavissa oleva turvallisuustaso

Valvontatoiminto	PL standardin EN ISO 13849-1: 2006	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SDI-M	-	-
SSR-M SSM	PL e (luokka 4)	3

Ota huomioon:

Viat, joilla on yhteinen syy (CCF, Common-Cause-Failures) ovat mahdollisia anturi-osajärjestelmälle. Vastaava analyysi on suoritettava.

Suosittelomme lähestymisantureita 1 ja 2 koskien:

- ▶ eri tekniikoiden/mallien tai fysikaalisten periaatteiden käyttöä (esim. eri valmistajat) ja
- ▶ anturin syöttöjännitteen valvontaa S-raidalla

10 Tilaustiedot

10.1 Tuote

Tuotetyyppi	Ominaisuudet	Tilausnumero
PNOZ m EF 1MM	Laajennusmoduuli	772 170

10.2 Lisävaruste

Liittimet

Tuotetyyppi	Ominaisuudet	Tilausnumero
Jousivoimaliittimet PNOZ mmcpx 1 kpl	Jousiliitin, 1 kpl	783 542
Ruuviliittimet PNOZ mmcpx 1 kpl	Ruuviliitin, 1 kpl	793 542

Päätevastus, siltaus

Tuotetyyppi	Ominaisuudet	Tilausnumero
PNOZ mm0.xp pistoke vasen	Kelta/musta pistoke moduulin liittämiseen, 1 kpl	779 260

Sovitinkaapeli

Tuotetyyppi	Ominaisuudet	Tilausnumero
MM A MINI-IO-CAB01	1,50 m	772 200
MM A MINI-IO-CAB01	2,50 m	772 201
MM A MINI-IO-CAB01	5,0 m	772 202



Pilz tarjoaa teknistä tukea kellon ympäri.

Amerikat

Brasilia

+55 11 97569-2804

Kanada

+1 888-315-PILZ (315-7459)

Meksiko

+52 55 5572 1300

Yhdysvallat (ilmainen)

+1 877-PILZUSA (745-9872)

Aasia

Kiina

+86 21 60880878-216

Japani

+81 45 471-2281

Etelä-Korea

+82 31 450 0680

Australia

+61 3 95446300

Euroopa

Belgia, Luxemburg

+32 9 3217575

Saksa

+49 711 3409-444

Ranska

+33 3 88104000

Iso-Britannia

+44 1536 462203

Irlanti

+353 21 4804983

Italia

+39 0362 1826711

Hollanti

+31 347 320477

Itavalta

+43 1 7986263-0

Sveitsi

+41 62 88979-30

Skandinavia

+45 74436332

Espanja

+34 938497433

Turkki

+90 216 5775552

Kansainvälisen

asiakaspalvelumme

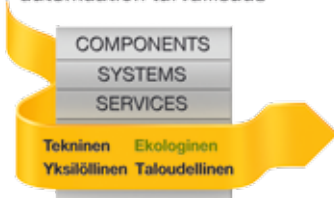
tavoitat numerosta:

+49 711 3409-444

support@pilz.com

Pilz kehittää ympäristöystävällisiä tuotteita käyttäen ekologisia materiaaleja ja energiaa säästäviä tekniikoita. Ekologisissa rakennuksissa tuotanto ja käsittely tapahtuu ympäristötietoisesti ja energiaa säästävästi. Pilz tarjoaa kestävyttä ja turvallisuutta energiatehokkailla tuotteilla ja ympäristöystävällisillä ratkaisuilla.

Nelinkertainen automaation turvallisuus



Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern, Saksa
Tel.: +49 711 3409-0
Fax: +49 711 3409-133
info@pilz.com
www.pilz.com

pilz
the spirit of safety