



PNOZ m EF 1MM

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

- Konfiguroitavat turvapienohjaukset PNOZmulti 2

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.

Joitakin komponentteja varten käytettiin kolmansien osapuolien lähdekoodia tai Open Source -ohjelmistoja. Tähän liittyvät lisenssitiedot löytyvät Pilzin kotisivuilta.

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.

1	Johdanto	6
1.1	Dokumentaation voimassaolo	6
1.2	Dokumentaation käyttö	6
1.3	Symbolien selitykset	6
2	Yleiskatsaus	7
2.1	Toimituksen sisältö	7
2.2	Tekniset tiedot	7
2.3	Näkymä edestä	8
3	Turvallisuus	9
3.1	Määräysten mukainen käyttö	9
3.2	Järjestelmävaatimukset	10
3.3	Turvamääräykset	10
3.3.1	Turvallisuustarkastelu	10
3.3.2	Työntekijöille asetettavat vaatimukset	10
3.3.3	Takuu ja vastuu	10
3.3.4	Hävittäminen	10
3.3.5	Turvallisuutesi vuoksi	11
4	Toimintojen kuvaus	12
4.1	Menettely	12
4.2	Kytkenäkaavio	12
4.3	Valvontatoiminnot	13
4.3.1	Nopeuden turvavalvonta	13
4.3.2	Nopeusalueen turvavalvonta	14
4.3.3	Liik素suunnan turvavalvonta	16
4.3.4	Käytön turvapidon valvonta	17
4.3.5	Turvapysäytys 1 valvonta	18
4.3.6	Turvapysäytys 2 valvonta	19
4.3.7	Turvarajoitettu kiihtyvyyden valvonta (SLA-M)	21
4.3.8	Turvarajoitettu kiihtyvyyden alueen valvonta (SAR-M)	22
4.3.9	Keskeiset Motion Monitoring -toiminnot	23
4.4	Järjestelmän reaktioaika	24
4.5	Lähestymisanturi	25
4.6	Pulssianturi	27
4.6.1	Lähtösignaalit	28
4.6.2	Pulssianturin sovitin	29
5	Asennus	30
5.1	Yleisiä asennusohjeita	30
5.2	Mitat millimetreinä	31
5.3	Perusyksikön ja laajennusmoduulin liittäminen	31
6	Käyttöönotto	32
6.1	Kaapelointi	32
6.2	Liitännät Mini-IO-pistoke	32
6.3	Lähestymisanturin kytkeminen	33

6.4	Pulssianturin kytkentä	34
6.4.1	Pulssianturin kytkeminen	35
6.4.2	Pulssianturin kytkeminen Z-indeksillä	35
6.4.3	Pulssianturin kytkeminen sovittimen kautta	36
6.5	Lähestymisanturin ja pulssianturin kytkentä	37
6.6	Häiriösuojattu kaapelointi	39
6.7	Muutetun projektin siirtäminen PNOZmulti-ohjausjärjestelmään	43
7	Käyttö	44
7.1	LEDit	44
7.2	Toiminta keltavaloanturien yhteydessä	44
8	Tekniset tiedot	45
8.1	Turvatekniset tiedot	47
9	Lisätiedot	48
9.1	Turvallisuusluokat	48
9.1.1	Turvallisuustaso	48
9.1.2	Turvatoiminnot	49
9.1.3	Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia ilman lisävaatimuksia	50
9.1.3.1	Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	50
9.1.3.2	Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	50
9.1.3.3	Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	50
9.1.4	Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia mekaniikan vikasuojauksella	51
9.1.4.1	Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	51
9.1.4.2	Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	51
9.1.4.3	Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	52
9.1.5	Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia käytönohjauksen diagnoosilla	52
9.1.5.1	Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	52
9.1.5.2	Vaatimukset käytönohjaukselle	52
9.1.5.3	Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	53
9.1.5.4	Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	53
9.1.6	Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään turvallista pulssianturia	54
9.1.6.1	Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	54
9.1.6.2	Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	54
9.1.6.3	Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	55
9.1.7	Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään turvallista pulssianturia Z-indeksillä	55
9.1.7.1	Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	55
9.1.7.2	Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	55
9.1.7.3	Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	56
9.1.8	Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään ei-turvallista pulssianturia ja lähestymisanturia	56
9.1.8.1	Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	56
9.1.8.2	Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	57
9.1.8.3	Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	57
9.1.9	Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään 2 lähestymisanturia	58

9.1.9.1	Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	58
9.1.9.2	Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	58
9.1.9.3	Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	59
9.1.10	Turvallisuuden tunnusarvot käytettäessä 2 lähestymiskytintä, joissa on rajoitettu diagnoosi	59
9.1.10.1	Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit	59
9.1.10.2	Turvallisuustekninen arkkitehtuuri	60
9.1.10.3	Saavutettavissa oleva turvallisuustaso	60
10	Tilaustiedot	61
10.1	Tuote	61
10.2	Lisävaruste	61

1 Johdanto

1.1 Dokumentaation voimassaolo

Dokumentaatio koskee tuotetta PNOZ m EF 1MM alkaen versiosta 2.2 .

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

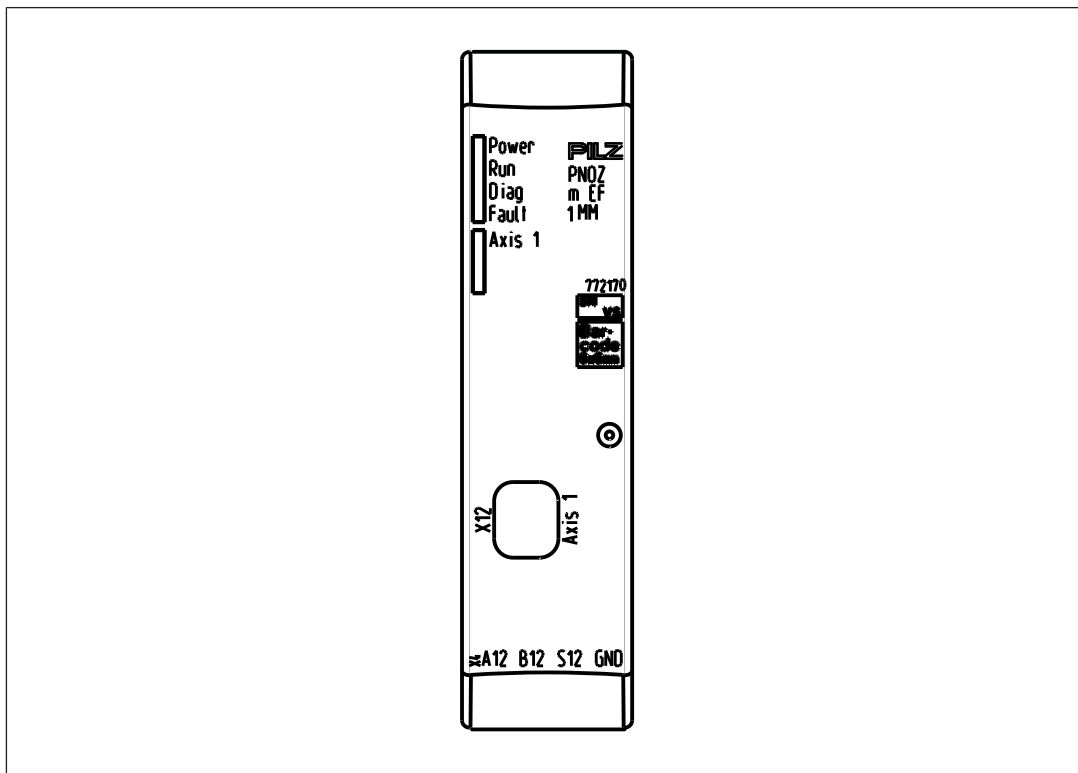
Tuotteen käyttö PNOZ m EF 1MM:

PNOZmulti 2-järjestelmän perusyksikön laajennusmoduuli.

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)
 - turvapysäytyksen valvonta 1 (SS1-M)
 - turvapysäytyksen valvonta 2 (SS2-M)
 - turvarajoitettu kiihtyvyyden valvonta (SLA-M)
 - turvarajoitettu kiihtyvyyden alueen valvonta (SAR-M)
 - Analoginen jännite (väylä S)
- ▶ LED-merkkivalot:
 - Syöttöjännite
 - Diagnoosi
 - Akselin tila
 - Vika
- ▶ Liitettävät PNOZmulti 2 -perusyksiköt löytyvät asiakirjasta "PNOZmulti-järjestelmän rakenne".
- ▶ Pistoliitännät:
vaihtoehtoisesti jousiliittimet tai ruuviliittimet (katso Tilaustiedot/Lisävarusteet).

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 EN 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)
- ▶ Turvapysäytys 1 valvonta (SS1-M)
- ▶ Turvapysäytys 2 valvonta (SS2-M)
- ▶ Turvarajoitettu kiihtyvyyden valvonta (SLA-M)
- ▶ Turvarajoitettu kiihtyvyyden alueen valvonta (Safely Acceleration Range Monitoring, SAR-M)

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 turvavirtapiirin turvallisuuteen liittyvään katkaisuun ja seuraaviin käyttötarkoituksiin:

- ▶ hätäpysäytyslaitteistot
- ▶ standardien VDE 0113 osan 1 ja EN 60204-1 mukaiset turvavirtapiirit
- ▶ Tuote PNOZ m EF 1MM täyttää hissidirektiivin 2014/33/EU yhdenmukaistettujen standardien EN 81-20, EN 81-22 ja EN 81-50 vaatimukset, ja konedirektiiviin 2006/42/EY yhdenmukaistetun standardin EN 115-1 vaatimukset.
- ▶ Asenna turvallisuusohjaus suojattuun paikkaan, joka vastaa likaantumistasen 2 vaatimuksia.

Esimerkki: suojattu sisätila tai kytkentäkaappi, jonka kotelointiluokka IP54 ja vastaava ilmanvaihto.

Määräysten vastaista käyttöä on erityisesti

- ▶ tuotteeseen tehty rakenteelliset, tekniset tai sähköiset muutokset,
- ▶ tuotteen käyttäminen muihin kuin tässä käyttöohjeessa mainittuihin käyttötarkoituksiin,
- ▶ teknisistä tiedoista (katso luku [Tekniset tiedot](#) [45]) 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

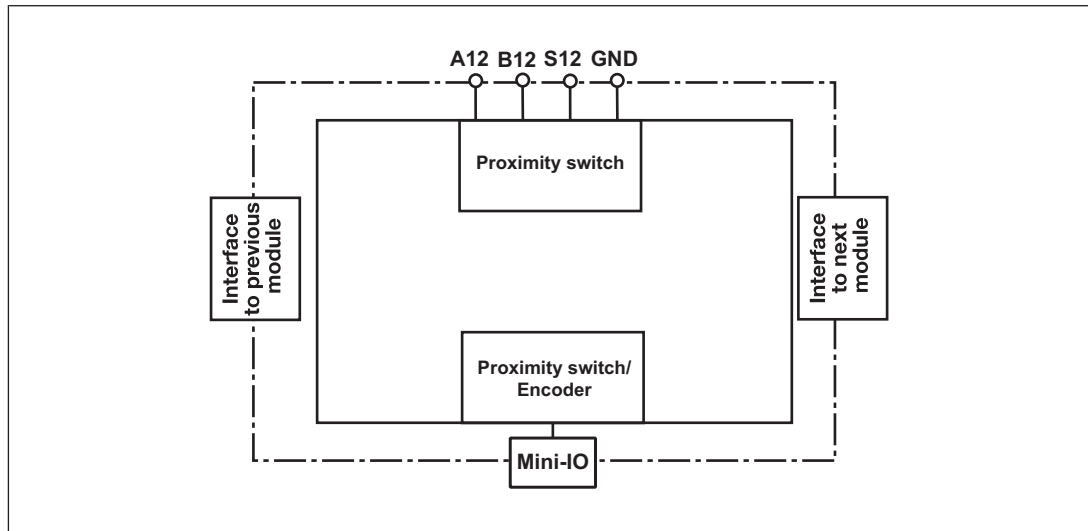
Motion Monitoring –moduuli PNOZ m EF 1MM voi valvoa yhtä akselia. Motion Monitoring –moduuli ilmoittaa valvottujen arvojen tilat perusyksikölle. Turvakytkenästä riippuen arvot voidaan välittää perusyksiköstä ohjausjärjestelmän lähtöön. Arvojen keräämiseen käytetään lähestymisantureita tai pulssiantureita.

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 Kyt kentäkaavio



4.3 Valvontatoiminnot

Motion Monitoring -moduuli PNOZ m EF 1MM tukee seuraavia valvontatoimintoja.

Huomaa, että aseman valvontaa SOS-M, SDI-M ja SS2-M ei voi käyttää kahden lähestymisanturin kanssa, koska asemaa ei voida määrittää.

4.3.1 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.

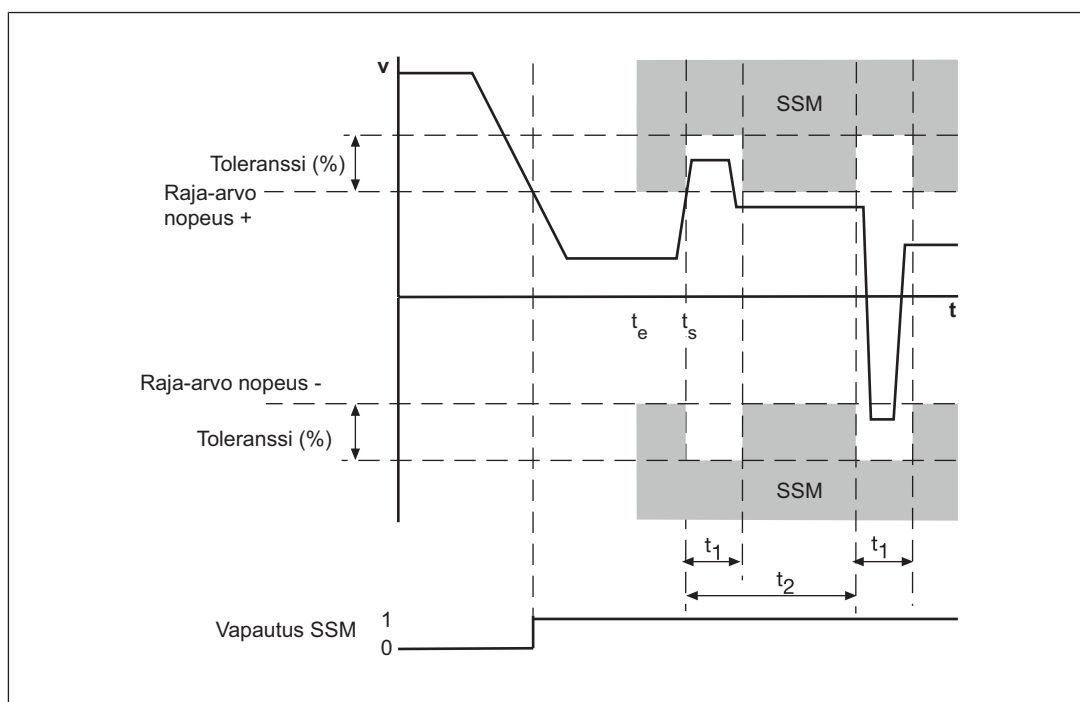
Jos manuaalinen Reset on konfiguroitu, lähtö kytkeytyy päälle vasta kun raja-arvo alitetaan (lisättynä hystereesillä) ja Reset-tulo aktivoidaan.

PNOZmulti Configuratorissa voidaan konfiguroida 12 raja-arvoa akselia kohti (Laitteissa, joiden versio on alle 2.0, voidaan konfiguroida ainoastaan 8 raja-arvoa).

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 (t1), joka määrittää ylitysten leveyden (raja-arvon maksimiylitysaika). Myöskään kaikkien ylitysten summa ei saa ylittää toleranssiaikaa (t1) toleranssijakson (t2) sisällä.
- ▶ Toleranssijakso (t2), joka määrittää ylitysten jaksonajan (minimiaiika kahden raja-arvoylityksen välillä)
- ▶ Toleranssimäärä (%), joka määrittää ylitysten amplitudin (suurin sallittu prosenttiluku, jolla asetetut raja-arvot saadaan ylittää)

**Symbolit:**

► Vapautus SSM:

- "1": valvottua raja-arvoa ei ole ylitetty
- "0": valvottu raja-arvo on ylitetty

- 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

4.3.2 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 konfiguroidulla alueella (lisättyä hystereesillä), lähtö kytkeytyy taas päälle. Kun manuaalinen Reset on konfiguroitu, lähtö kytkeytyy päälle vasta kun raja-arvo alitetaan (lisättyä hystereesillä) ja Reset-tulo aktivoidaan.

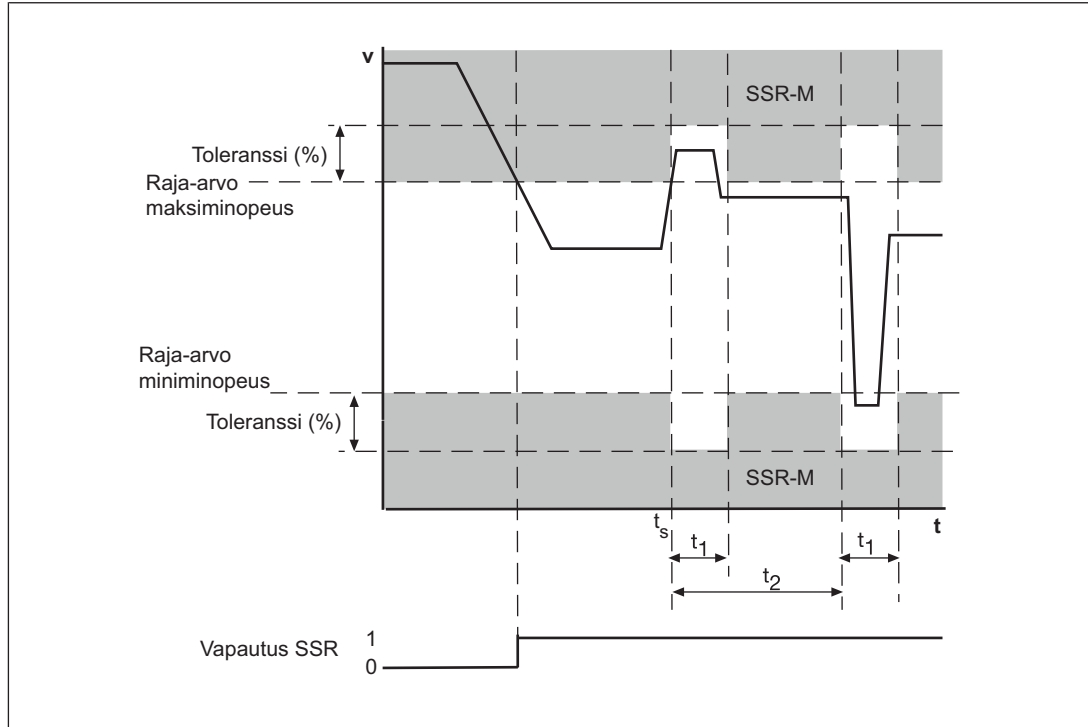
PNOZmulti Configuratorissa voidaan konfiguroida 2 aluetta akselia kohti (Laitteissa, joiden versio on alle 2.0, voidaan konfiguroida ainoastaan 1 alue).

Nopeusalueen valvontaan käytettäville 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:

- ▶ Vapautus SSR:
 - "1": nopeus on konfiguroidulla alueella
 - "0": nopeus ei ole konfiguroidulla alueella
- ▶ 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

4.3.3 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 konfiguroitu toleranssi vastakkaiseen suuntaan ylitetään. Toiminto voidaan koska tahansa jälkiliipaista käynnistystulon nousevalla rampilla. Hetkellistä asentoa voidaan näin käyttää milloin tahansa valvontatoiminnon aloituskohtana.

PNOZmulti Configuratorissa voidaan konfiguroida jokaista suuntaa varten yksi SDI-M-elementti akselia kohti.

Huomaa:

Tätä valvontatoimintoa ei voi käyttää 2 lähestymisanturin yhteydessä, koska asemaa ei voida määrittää.



VAROITUS!

Mahdollinen turvatoiminnon toimintahäiriö, kun toleranssisumma on >24 900 000 inkrementtiä!

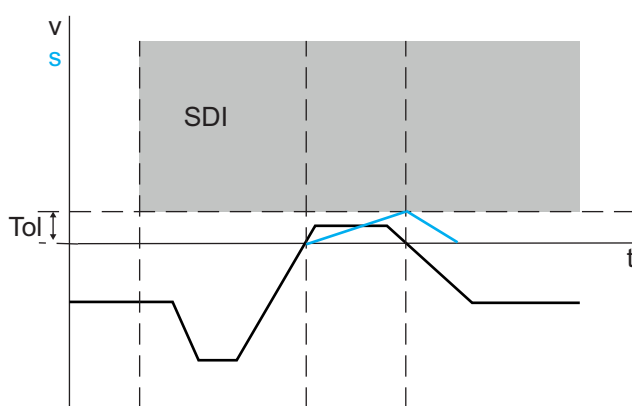
Kun käytetään PNOZmulti Configuratorin **versiota <10.0**:

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.



4.3.4 Käytön turvapidon valvonta

Valvontatoiminto **Käytön turvapidon valvonta** (Safe Operation Stop Monitor, SOS-M) valvoo pysykö pysäytysasento asetetun toleranssi-ikkunan sisällä. Käytön turvapidon valvonta aktivoidaan käynnistystulon nousevalla rampilla. Se on aktiivinen siihen saakka, kunnes toleranssialue ylitetään. Toiminto voidaan koska tahansa jälkiliipaista käynnistystulon nousevalla rampilla. Hetkellistä asentoa voidaan näin käyttää milloin tahansa valvontatoiminnon aloituskohtana.

PNOZmulti Configuratorissa voidaan konfiguroida 3 SOS-M elementtiä akselia kohti (Laitteissa, joiden versio on alle 2.0, voidaan konfiguroida ainoastaan 1 elementti).

Huomaa:

Tätä valvontatoimintoa ei voi käyttää 2 lähestymisanturin yhteydessä, koska asemaa ei voida määrittää.



VAROITUS!

Mahdollinen turvatoiminnon toimintahäiriö, kun toleranssisumma on >24 900 000 inkrementtiä!

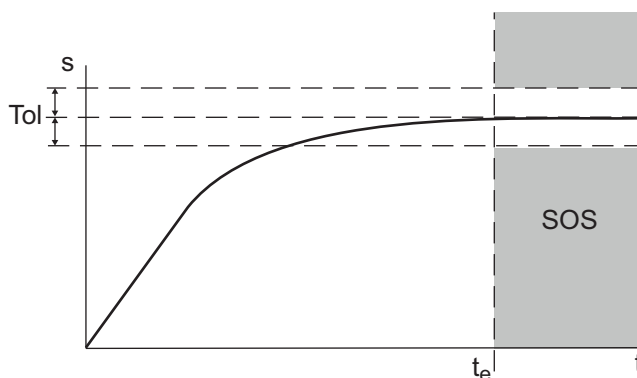
Kun käytetään PNOZmulti Configuratorin **versiota <10.0**:

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.



Symbolit:

- t_e : SOS-valvontatoiminnon aktivointi

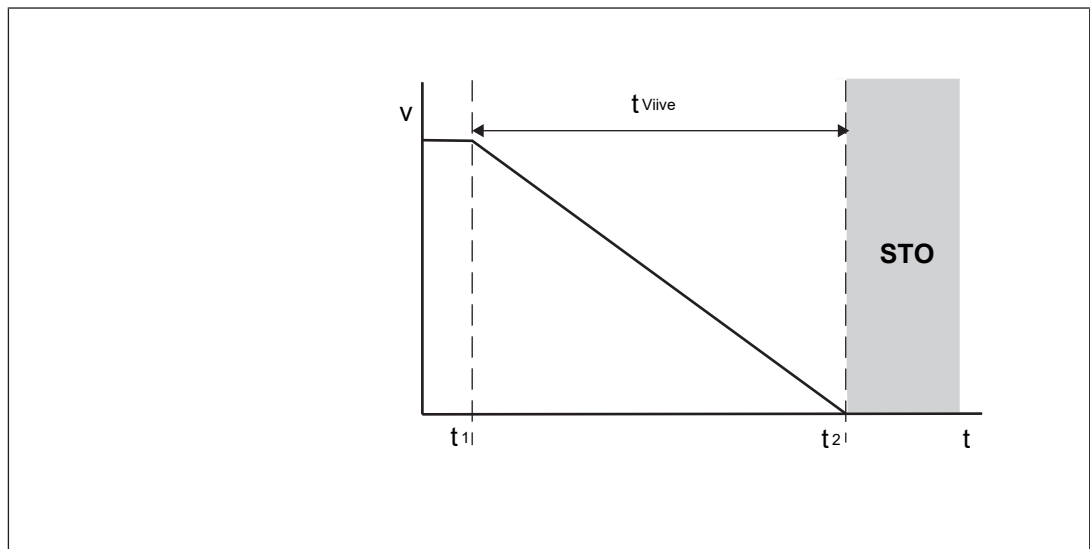
4.3.5 Turvapysäytys 1 valvonta

Valvontatoiminto **Turvapysäytys 1 valvonta** (Safe Stop 1 Monitor, SS1-M) valvoo, onko asetettu viiveaika kulunut (moottorin säädettyyn jarrutukseen) tai onko automaattisen STO:n pysähtyneisyysraja-arvo alitettu.

- ▶ Kun valvontatoiminto SS1-M laukeaa, lähtö **jarrutusramppi** kytkeytyy pois. Käytön ohjauksen jarrutusramppi aktivoidaan.
- ▶ Kun asetettu viiveaika on kulunut tai kun automaattisen STO:n raja-arvo on alitettu, lähtö **STO** kytkeytyy pois. Turvatoiminto **Momentin turvallinen irtikytkentä** (STO) aktivoidaan.

PNOZmulti Configuratorissa voidaan määrittää enintään 1 SS1-M-elementti akselia kohti.

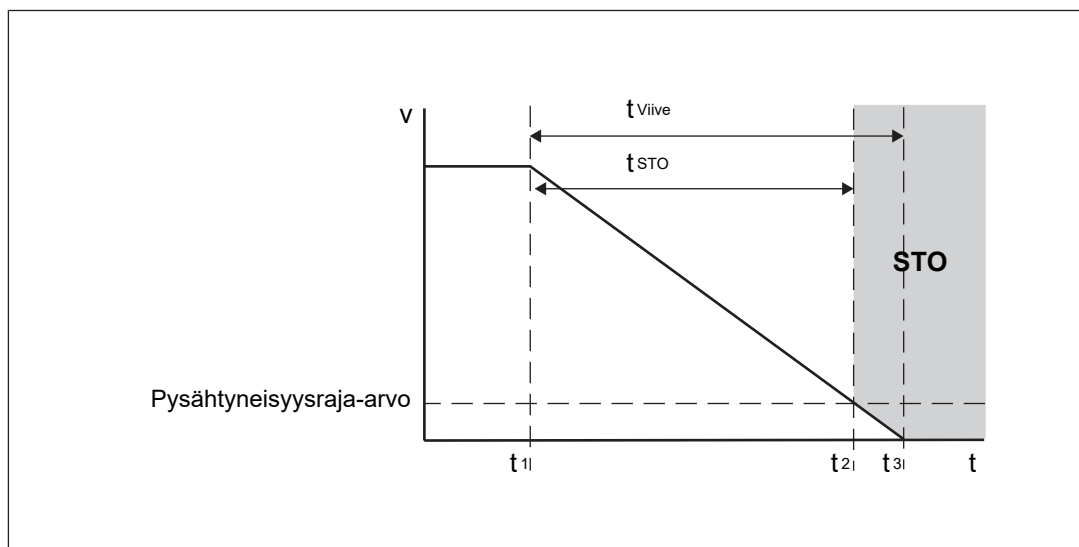
Ylitys ilman automaattisen STO:n pysähtyneisyysraja-arvoa:



Symbolit

t_1 :	SS1-M-valvontatoiminnon aktivointi
t_2 :	Viiveajan ylitys, turvatoiminnon "Momentin turvallinen irtikytkentä" (STO) aktivointi
t_{viive} :	asetettu viiveaika moottorin säädettyyn jarrutukseen

Ylititys automaattisen STO:n pysähtyneisyysraja-arvon kanssa:



Symbolit

t_1 :	SS1-M-valvontatoiminnon aktivointi
t_2 :	Automaattisen STO:n pysähtyneisyysraja-arvo saavutettu, turvatoiminnon "Momentin turvallinen irtikytkentä" (STO) aktivointi
t_3 :	Viiveaika ylitetty:
t_{viive} :	asetettu viiveaika moottorin säädettyyn jarrutukseen
t_{STO} :	aika valvontatoiminnon aktivoinnista STO:n aktivointiin

4.3.6 Turvapysäytys 2 valvonta

Turvatoiminto **Turvapysäytys 2 valvonta** (Safe Stop 2 Monitor, SS2-M) valvoo

- ▶ onko asetettu viiveaika (moottorin säädettyyn jarrutukseen) kulunut tai onko automaattisen SOS:n pysähtyneisyysraja-arvo alitettu.

ja

- ▶ pysyykö pitoasema konfiguroidulla toleranssialueella.

Reaktio:

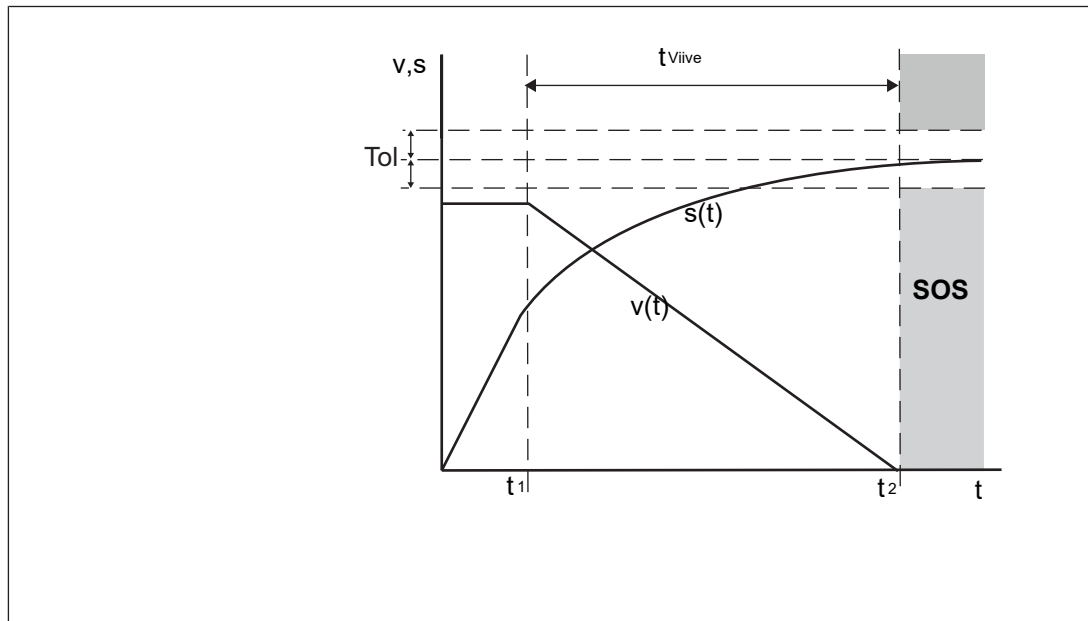
- ▶ Kun valvontatoiminto SS2-M laukeaa, lähtö "jarrutusramppi" kytkeytyy pois. Käytön ohjauksen jarrutusramppi aktivoidaan.
- ▶ Kun asetettu viiveaika on kulunut tai kun automaattisen SOS:n pitoaseman raja-arvo on alitettu, lähtö **Aseman valvonta** kytkeytyy päälle. Jos pitoasema ei ole toleranssialueella, lähdöt **Aseman valvonta** ja **STO** kytkeytyvät pois ja turvatoiminto **Momentin turvallinen irtikytkentä** (STO) aktivoidaan.

PNOZmulti Configuratorissa voidaan määrittää enintään 1 SS2-M-elementti akselia kohti.

Huomaa:

Tätä valvontatoimintoa ei voi käyttää 2 lähestymisanturin yhteydessä, koska asemaa ei voida määrittää.

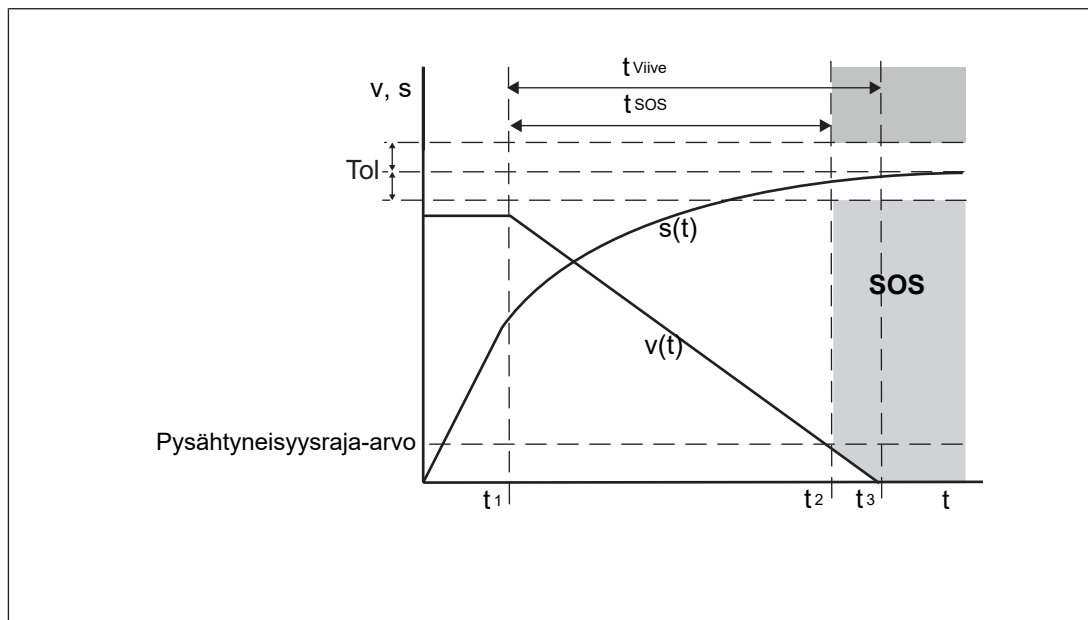
Ylitys ilman automaattisen SOS:n pysähtyneisyysraja-arvoa:



Symbolit

- t_1 : SS2-M-valvontatoiminnon aktivointi
 t_2 : Viiveajan ylitys, pitoaseman valvonta (SOS) aktivoidaan
 t_{viive} : asetettu viiveaika moottorin säädettyyn jarrutukseen

Ylitys automaattisen SOS:n pysähtyneisyysraja-arvon kanssa:

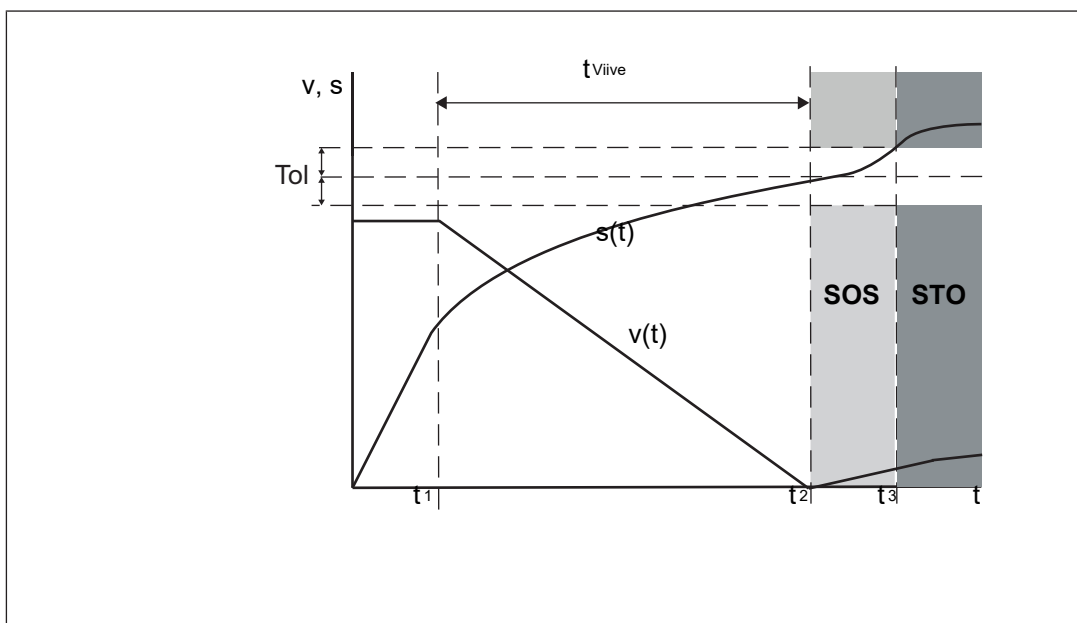


Symbolit

- t_1 : SS2-M-valvontatoiminnon aktivointi
 t_2 : Automaattisen SOS:n pysähtyneisyysraja-arvo saavutettu, pitoaseman valvonta (SOS) aktivoidaan
 t_3 : Viiveaika ylitetty:
 t_{viive} : asetettu viiveaika moottorin säädettyyn jarrutukseen

t_{STO} : aika valvontatoiminnon aktivoinnista STO:n aktivointiin

Ylitys kun pitoasemasta poiketaan:



Symbolit

t_1 :	SS2-M-valvontatoiminnon aktivointi
t_2 :	Automaattisen SOS:n pysähtyneisyysraja-arvo saavutettu, pitoaseman valvonta (SOS) aktivoidaan
t_3 :	Pitoasema ei ole toleranssialueella, turvatoiminnon "Momentin turvallinen irtikytkentä" (STO) aktivointi
t_{viive} :	asetettu viiveaika moottorin säädettyyn jarrutukseen

4.3.7

Turvarajoitettu kiihtyvyyden valvonta (SLA-M)

Valvontatoiminto **Turvarajoitettu kiihtyvyyden valvonta** (Safely Limited Acceleration Monitoring) valvoo nopeuden muutosta aikayksikössä.

Toiminto voi valvoa sekä kiihtyvyyttä että hidastuvuutta.

Toiminto valvoo ylittääkö tai alittaako kiihtyvyys tai hidastuvuus tietyn raja-arvon.

PNOZmulti Configuratorissa voidaan määrittää 4 SLA-M-elementtiä akselia kohti.

Turvarajoitettu kiihtyvyyden valvonta aktivoidaan käynnistystulon nousevalla rampilla. Käynnistystulon laskevalla rampilla käynnistyy liipaisuvarvon mittausta. Nykyistä nopeutta käytetään aloitusnopeutena.

Turvavalvotun kiihtyvyyden valvonta käynnistyy

- ▶ kun liipaisukynnys ohitetaan eli kun aloitusnopeus muuttuu konfiguroidun prosenttiosuuden (V1) verran.
- ▶ kun valvonta käynnistyy maksimaalisen liipaisuajan (t_1) sisällä.

Valvonnan käynnistymisen myötä asetuskihtyvyys lasketaan suoraan arvona V_{aset} .

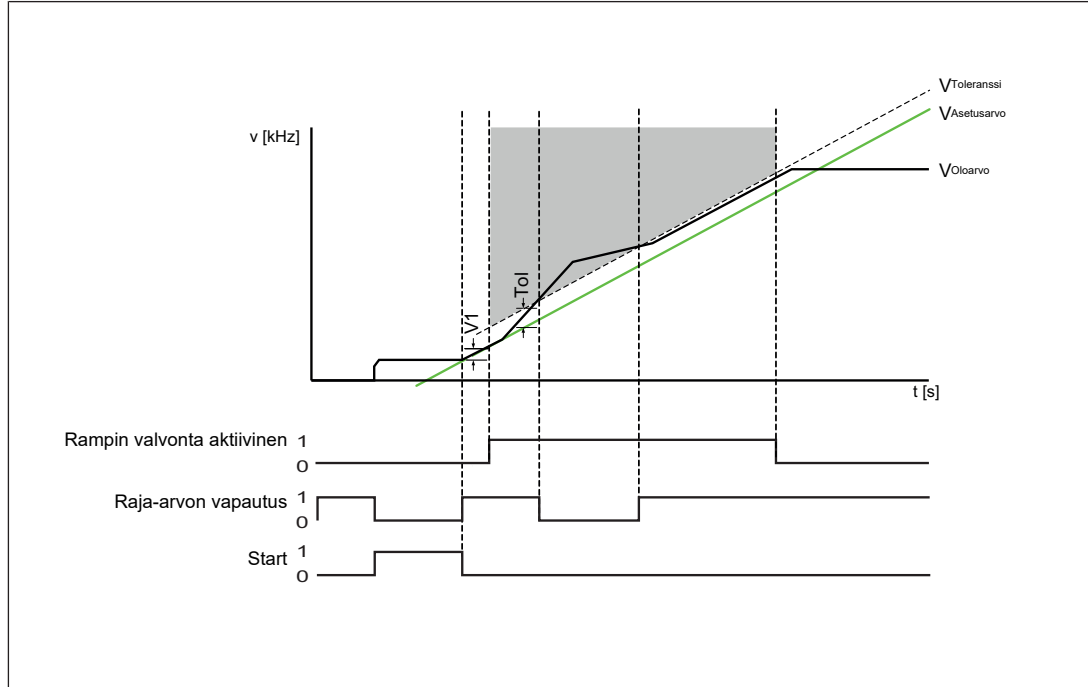
Toleranssin ja arvon V_{reuna} perusteella lasketaan toleranssialue $V_{\text{toleranssi}}$. Kun olonopeus V_{olo} ei ole enää toleranssialueella, lähtö **Vapautus SLA** kytkeytyy pois.

Valvonta päättyy,

- ▶ kun valvonta nollataan käynnistyslähden nousevalla rampilla,

- kun nopeus poistuu alueelta eikä enää ole mahdollista palata kelvolliselle alueelle,
- kun tavoitenopeus ohitetaan.

Esimerkki: Liian suuren kiihtyvyyden valvonta



4.3.8

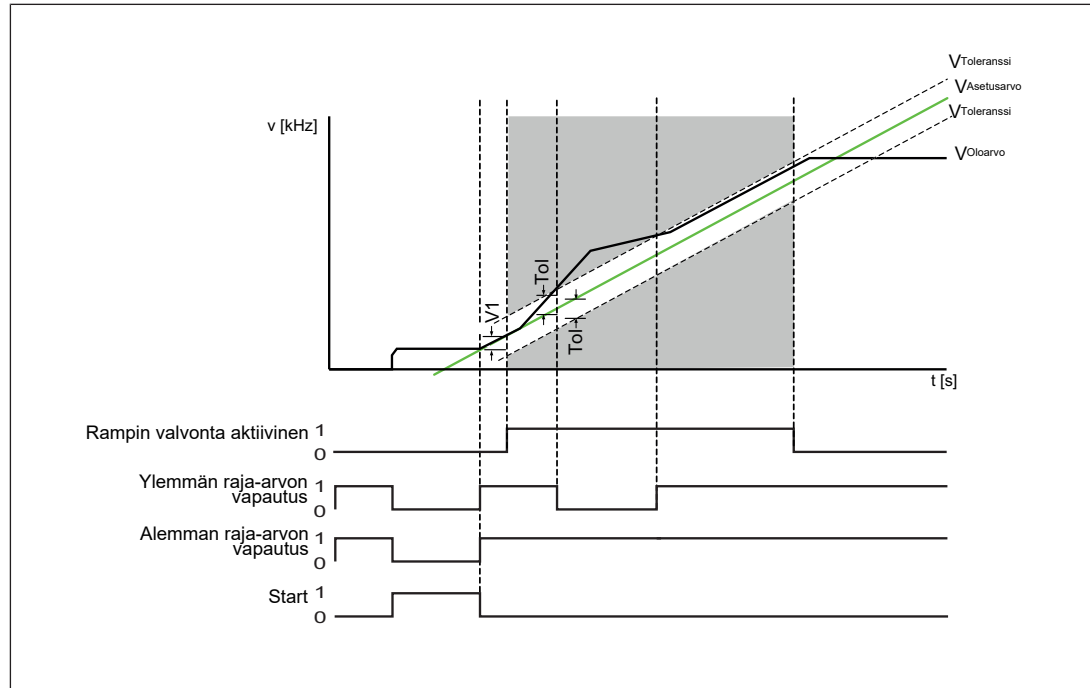
Turvarajoitettu kiihtyvyyden alueen valvonta (SAR-M)

Valvontatoiminto **Turvarajoitettu kiihtyvyyden alueen valvonta** (Safely Acceleration Range Monitoring) valvoo nopeuden muutosta aikayksikössä.

Valvontatoiminnosta SLA-M poiketen turvarajoitettu kiihtyvyyden alueen valvonta ei valvo ainoastaan yhtä raja-arvoa, vaan sekä ylempää että alemmaa raja-arvoa. Toiminnolla voidaan valvoa sekä kiihtyvyyttä että hidastuvuutta.

Muuten toiminto on sama kuin SLA-M.

PNOZmulti Configuratorissa voidaan määrittää 4 SAR-M-elementtiä akselia kohti.

Esimerkki: Liian nopean ja liian hitaan kiihtyvyyden valvonta**4.3.9****Keskeiset Motion Monitoring -toiminnot**

Nämä toiminnot koskevat keskeisesti kaikkia valvontatoimintoja.

Hystereesi

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

Hyväksymisrajataajuus

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

Kun määritetty hyväksymisrajataajuus alitetaan, anturisignaalien kelpoisuustarkastus lopetetaan.

Laajennetut asetukset

Väylille AB, Z ja S voidaan kullekin konfiguroida yksi toleranssiarvo.

Toleranssiaika vaikuttaa herkkyyteen väärillä signaalitasoilla (esim. EMC-häiriöiden tapauksessa).

Mitä suurempi on määritetty toleranssiaika, sitä vähemmän herkkä järjestelmä on virheellisille signaalitasoille.

Toleranssiaika voidaan poistaa käytöstä yksittäisille väylille asettamalla arvoksi 0 ms.



HUOMIO!

Viivytetty reaktio virheellisiin signaalitasoihin

Asettamalla toleranssiaika signaalitasojen kelpoisuustarkistuksen vasteaika kasvaa. Tunnistusaika voi olla korkeintaan nelinkertainen asetettuun toleranssiaikaan nähden. Tämä on otettava huomioon laitteistoa suunniteltaessa.

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

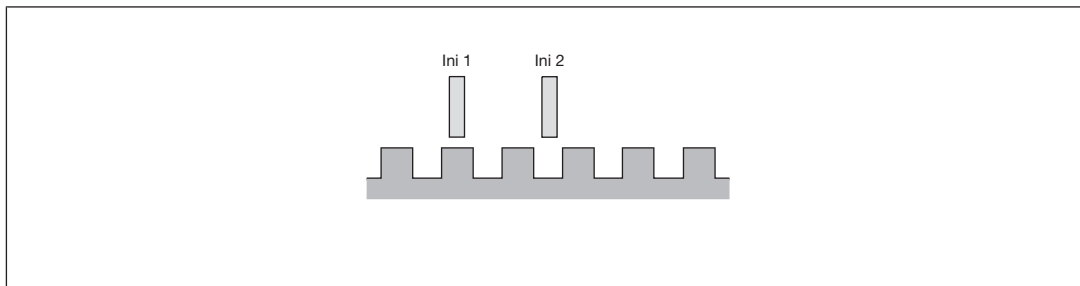
- ▶ Seuraavia pnp- tai npn-lähdöllä varustettuja lähestymisantureita voidaan käyttää.
- ▶ Lähestymisanturit on asennettava niin, että vähintään yksi on aina aktiivinen.
Lähestymisanturit on asennettava niin, että vastaanotetut signaalit aina limittyvät.
- ▶ Lähestymisanturin kytkentäkaapeli on asennettava suojavaippaan (katso kytkentäkaavio kappaleessa "Häiriösuojattu kaapelointi").
- ▶ Väylän 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, vaimentamaton Ini 2: vaimennettu, vaimentamaton > 1% jaksonajasta
NPN / NPN	Ini 1: vaimentamat, vaimennettu Ini 2: vaimentamat, vaimennettu > 1% jaksonajasta
NPN / PNP	Ini 1: vaimentamat, vaimennettu Ini 2: vaimennettu, vaimentamat > 1% jaksonajasta

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

**VAROITUS!****Mahdollinen turvatoiminnon menetys lähestymisanturien kelvottomien signaalien vuoksi**

Käyttökohteesta riippuen seurauksena voi olla vakava tapaturma tai kuolema.

- Varmista, että lähestymisanturi asennetaan käyttöohjeen ohjeiden mukaisesti ja että käytetään vain taulukossa Signaalien kulku kuvattuja yhdistelmiä.
- Estä sopivilla toimenpiteillä vieraiden esineiden pääsy signaalianturin ja lähestymisanturin 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).

Erityistä lähestymisanturissa rajoitetulla diagnoosille

- A: pnp, B: pnp
- On sallittua, että molemmat lähestymiskytkimet vaimentuvat samanaikaisesti.
- Turvallisuustaso laskee.
- Lähestymisanturin kaapelit on asennettava erilleen.
- Lähestymisanturin syöttöjännitettä on valvottava (esim. linjan S kautta).

4.6 Pulssianturi

- ▶ Järjestelmässä voidaan käyttää seuraavia pulssiantureita:
 - TTL, HTL (signaalit epäsymmetrisiä tai erottavia)
 - Sin/Cos 1 Vss
 - Hiperface®
- ▶ Pulssianturit 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-väylään.

Ota huomioon:

Akselirikon valvonta aktivoituu vasta, kun

- miniminopeus on ylitetty ja
- virheen todennäköisyyden tunnistustoleranssi on ylitetty.

Miniminopeus ja toleranssi riippuvat väyliä f_{AB} taajuuden suhteesta väylän Z " f_Z " taajuuteen konfiguraatiossa (katso PNOZmulti Configurator **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 $f_Z = 10 \text{ mHz}/(f_{AB}/f_Z)$

Virheen todennäköisyyden tunnistustoleranssi:

- kun f_{AB}/f_Z **Suhde** ≥ 1.0
 7,5 Z-pulssia tai $7,5 \times (f_{AB}/f_Z)$ AB-pulssia
- kun f_{AB}/f_Z **Suhde** < 1.0
 4,5 AB-pulssia tai $4,5/(f_{AB}/f_Z)$ Z-pulssia



TÄRKEÄÄ

Suosittellemme erotussignaaleja käyttävän pulssianturin käyttöä, jos signaalihohtimissa esiintyy häiriöitä tai käytetään pitkiä signaalihohtimia. Anturista riippuen tulisi käyttää päätevastuksia signaalin laadun parantamiseksi (katso anturin tietosivu).

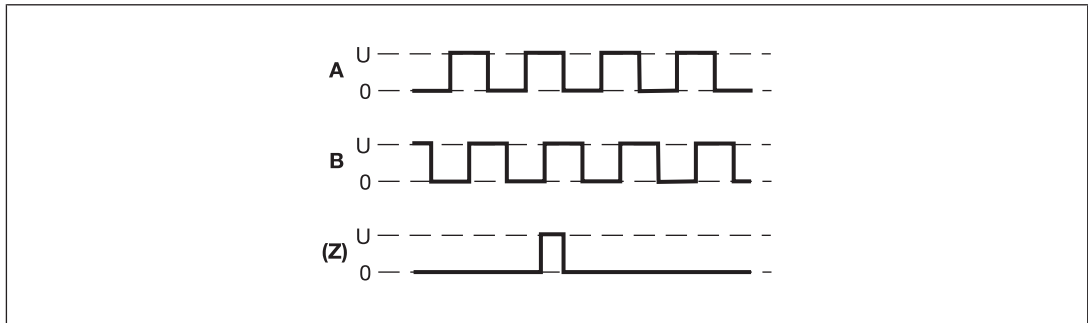
- ▶ Hiperface-pulssianturien tapauksessa Sin-/Cos-väylää mitataan ja myötäkuunnellaan sovittimen kautta (katso [Pulssianturin sovitin](#) [📖 29]).
- ▶ S-väylää voidaan käyttää:
 - pulssianturin vikälähdön liitántään.
 - sallitun ala- ja ylärajan jännitteiden valvontaan välillä 0 V – 30 V . Esimerkiksi pulssianturin syöttöjännitettä voidaan valvoa.
- ▶ Täydellistä konfigurointia varten on syötettävä käytetyn pulssianturin maksimitaajuus.
- ▶ Huomioi teknisissä tiedoissa annetut arvot.

4.6.1

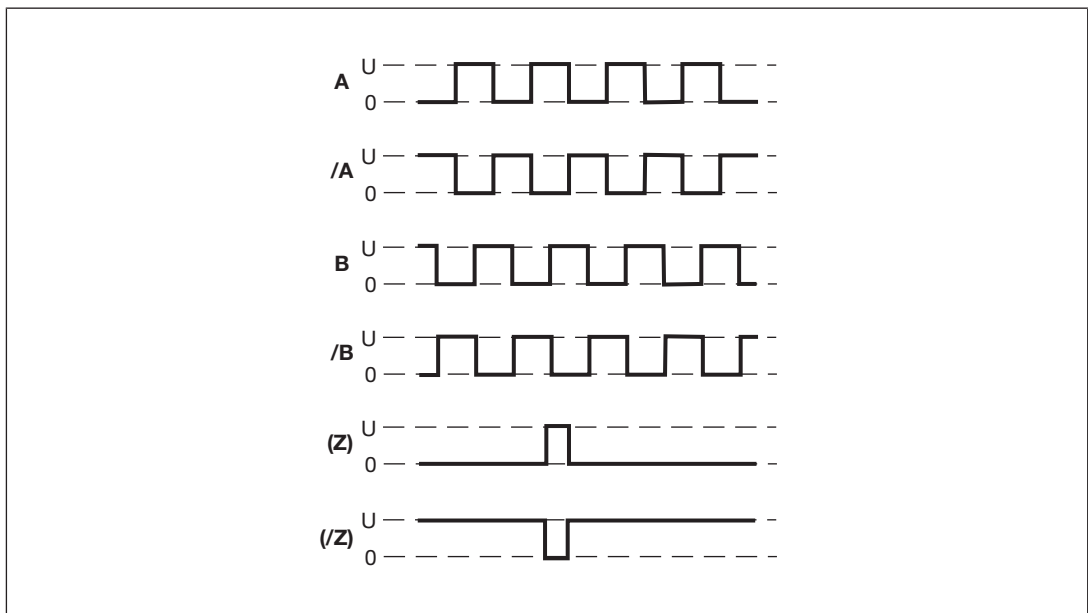
Lähtösignaalit

Lähtösignaalit TTL, HTL

Epäsymmetrinen

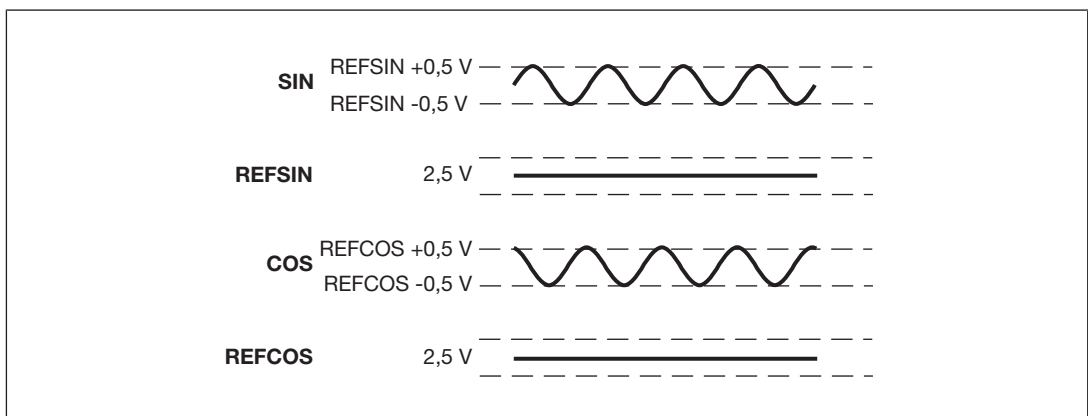


Differentiaali

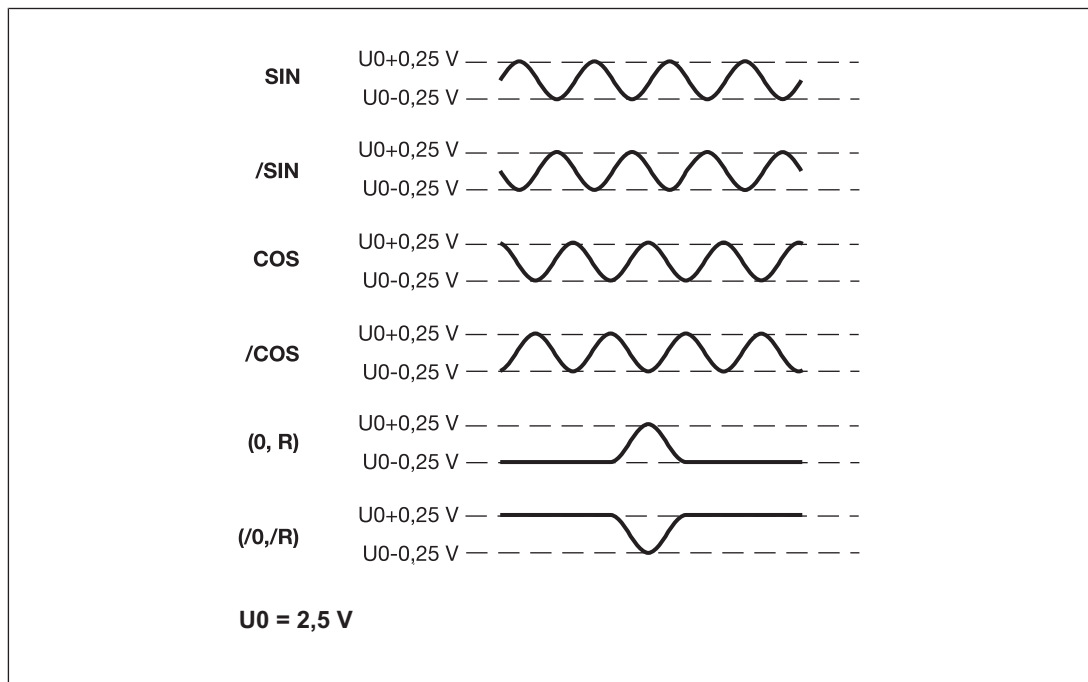


Lähtösignaalit Sin/Cos (1 Vss)

Epäsymmetrinen vertailuväylällä (esim. Hiperface ®)



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



4.6.2

Pulssianturin sovitin

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

Pilziltä on saatavana sekä valmiita sovittimia että valmiiksi kytketty kaapeli Mini-IO-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 koteloiluokka on vähintään IP54.
- ▶ Asenna järjestelmä pystyasentoon vaaka-asennossa olevalle asennuskiskolle. 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 päätekulmalla).
- ▶ Avaa pidike kun irrotat laitteen DIN-kiskosta.
- ▶ EMC-vaatimusten täyttämiseksi DIN-kiskon pitää olla maadoitettu kytkentäkaapin runkoon pienivastuksisella kytkennällä.
- ▶ Ympäristön lämpötila kytkentäkaapissa ei saa ylittää teknisissä tiedoissa mainittua lämpötilaa. Tarvittaessa pitää asentaa jäähdytys.
- ▶ Käytössä laite saattaa altistua erilaisille kiihtyvyyksille. Huomioi teknisissä tiedoissa annetut värähtelyjä ja iskurasitusta koskevat arvot. Kiihtyvyyssarvot eivät päde, jos esiintyy mekaanista resonanssia. Täydellinen järjestelmä on siksi tarkoin testattava.
- ▶ Moitteettoman toiminnan varmistamiseksi laite ei saa altistua jatkuvasti voimakkaille värähtelyille.

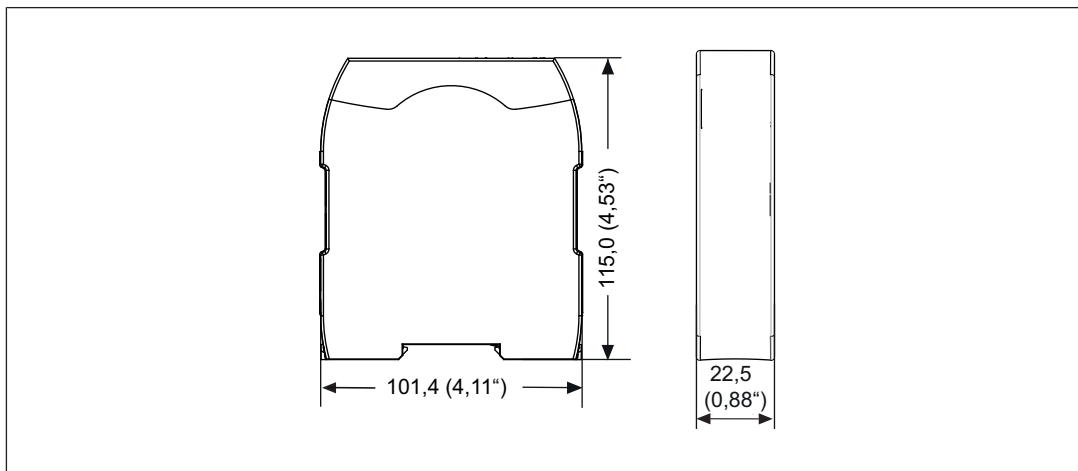


TÄRKEÄÄ

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:

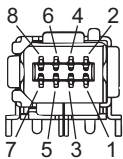
- ▶ Kohdassa "[Tekniset tiedot \[45\]](#)" annettuja tietoja on ehdottomasti noudatettava.
- ▶ Laajennusmoduulien sijainti määritetään PNOZmulti Configuratorin laitteistokonfiguraatiossa.
- ▶ Käytä kuparikaapelia, joka kestää 75 °C lämpötilan.
- ▶ Turvallisuusjärjestelmän ja anturien virtalähteiden pitää täyttää turvallisesti erotettua pienjännitettä koskevat määräykset.
- ▶ 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 (GND, A2) ei tulisi kytkeä PNOZ m EF 1MM-yksikköön, vaan suoraan kytkettyjen laitteiden GND-liitäntöihin. Häiriöherkkyys voi muuten kasvaa merkittävästi (johdinsilmukoita ei saa syntyä).



HUOMIO!

Kytke laajennusmoduuli jännitteettömänä.

6.2 Liitännät Mini-IO-pistoke

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

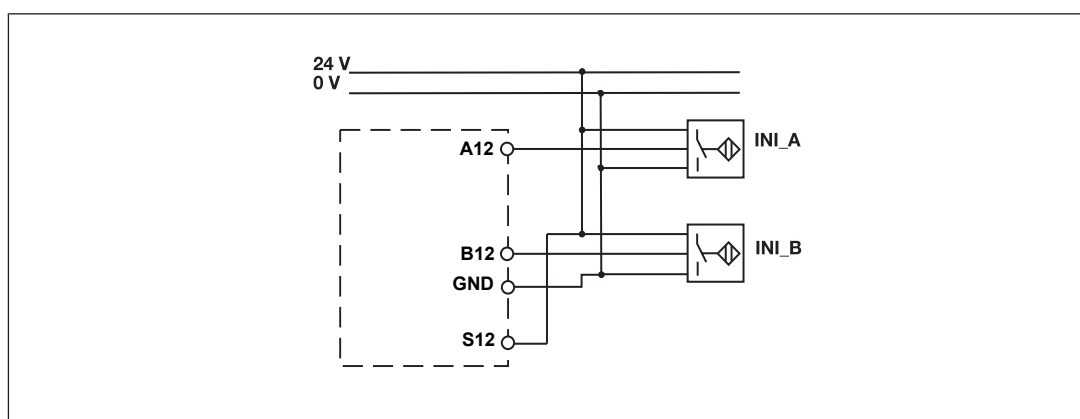
6.3 Lähestymisanturin kytkeminen

Seuraavat lähestymisanturien yhdistelmät ovat mahdollisia:

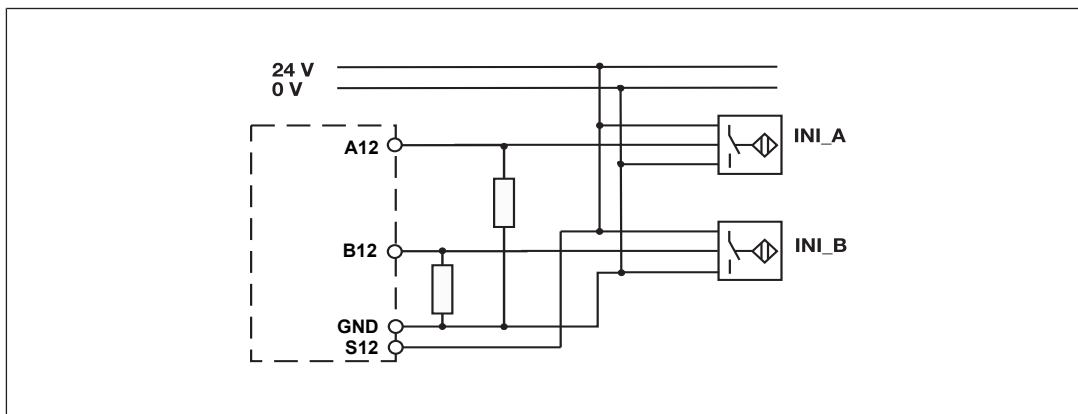
- ▶ A: pnp, B: pnp
- ▶ A: npn, B: npn
- ▶ A: pnp, B: npn
- ▶ A: npn, B: pnp

Huomaa lähestymisanturia kytkiessäsi:

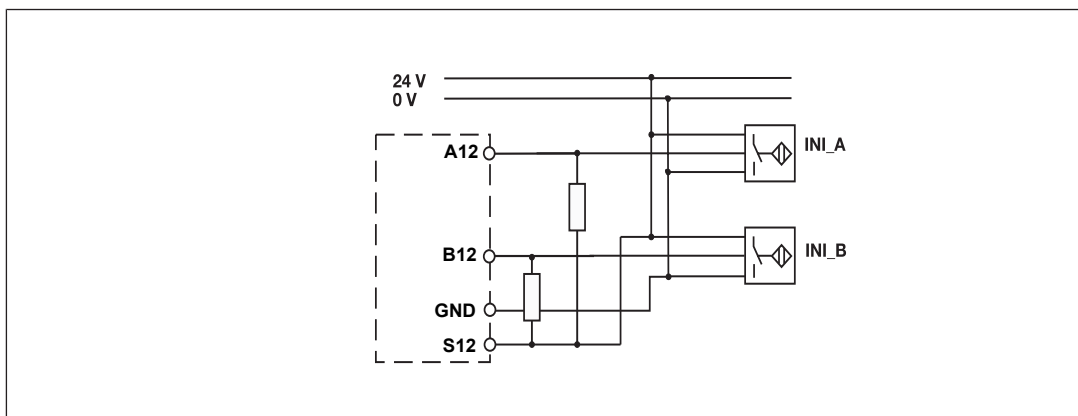
- ▶ Lähestymisanturit voidaan kytkeä
 - liittimiin A12, B12, GND akselille 1 tai
 - väylään A, B ja GND Mini-IO-pistokkeessa (X12 akselille 1).
- ▶ Väylää S (S12) tulisi käyttää lähestymisanturin syöttöjännitteen valvontaan (katso kaavio). Valikossa voidaan syöttää toinen jännitealue.
- ▶ Lähestymisanturin kytkeminen verkkolaitteen 24 V DC jännitteeseen.
- ▶ Huomioi lähestymisanturin kytkennän yhteydessä kappaleen "Häiriösuojattu kaapelointi" ohjeet.
- ▶ Suurilla kaapelipituuksilla voi esiintyä kelvottomia signaaleja. Suosittelemme siinä tapauksessa, että signaalijohtimien väliin kytketään vastus kuvien mukaisesti.
- ▶ Lähestymisanturien liitäntä on tehtävä kolmijohdintekniikalla, ei kaksijohdintekniikalla.
- ▶ Erityistä lähestymisanturissa rajoitetulla diagnoosilla:
 - A: pnp, B: pnp
 - On sallittua, että molemmat lähestymiskytkimet vaimentuvat samanaikaisesti.
 - Turvallisuustaso laskee.
 - Lähestymisanturin kaapelit on asennettava erilleen.
 - Lähestymisanturin syöttöjännitettä on valvottava (esim. linjan S kautta).



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. MM A Mini-IO-CAB99) tai suoraan PNOZ m EF 1MM –yksikköön.
- ▶ Käytä kaikkiin kytkentöihin suojattuja kaapeleita. Noudata lisäksi kohdan "Häiriösuojattu kaapelointi" ohjeita.
- ▶ Kytke pulssianturin GND-liitäntä aina Mini-IO-pistokkeen GND-liitäntään.
- ▶ Jos pulssianturin signaaleja ei ole päätetty taajuusmuuttajassa 120 ohmin päätevastuksella tai jos käytetään yli 5 m pituista sovitinkaapelia, pulssianturin signaalit on päätettävä $Z_0 = 120\text{ ohm}$ vastuksella A ja /A, B ja /B, Z ja /Z välillä.
- ▶ Huomio pulssianturin valmistajan suositeltua kaapelipituutta koskevat ohjeet
 - Lähtötaajuus
 - Syöttöjännite
 - Käyttölämpötila
 - häiriölähteet

Huomaa suurimman kaapelipituuden laskennan yhteydessä, että sovitinkaapelin pituus pitää ottaa huomioon.



HUOMIO!

Liian pitkät sovitinkaapelit ja ulkoiset häiriölähteet voivat aiheuttaa siirtovirheitä. Käytä alle 5 m pituisia sovitinkaapeleita. Asenna sovitinkaapeli kauas mahdollisista häiriölähteistä, kuten moottorin kaapeleista.

6.4.1

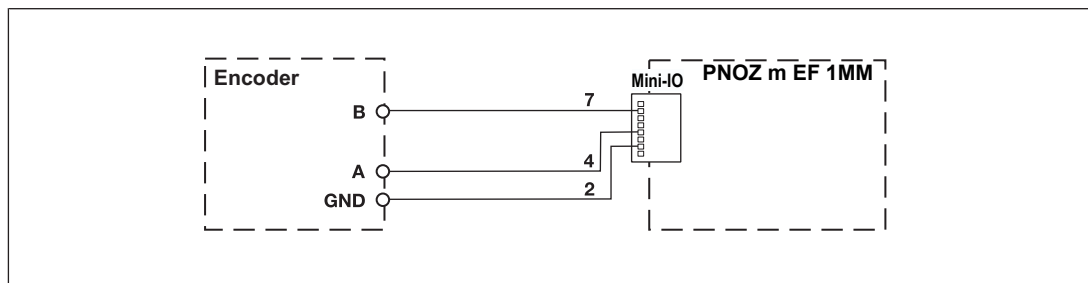
Pulssianturin kytkeminen

Pulssianturityypit:

- ▶ TTL, epäsymmetrinen
- ▶ HTL, epäsymmetrinen

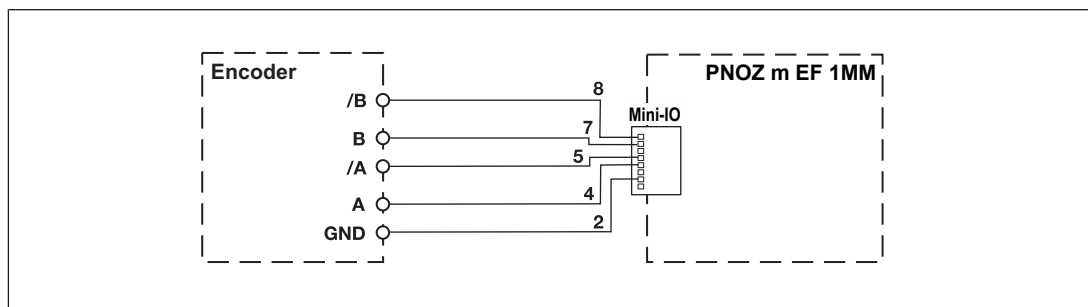
Huomaa:

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



Pulssianturityypit:

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



6.4.2

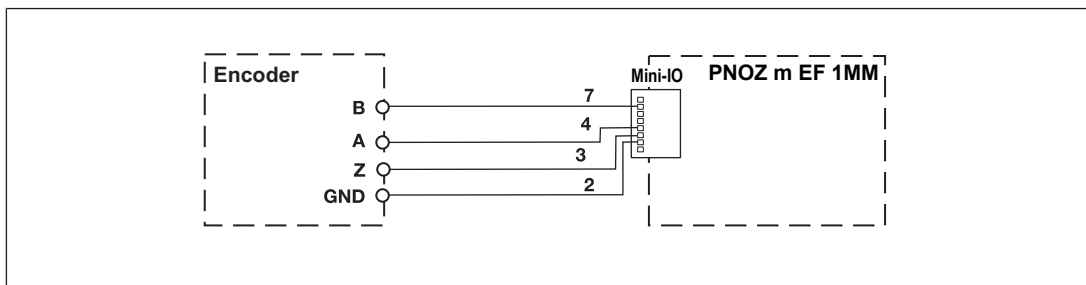
Pulssianturin kytkeminen Z-indeksillä

Pulssianturityypit:

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

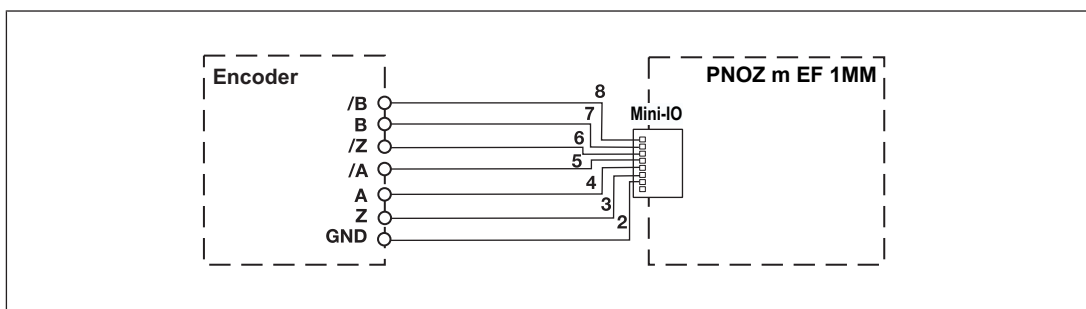
Huomaa:

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



Pulssianturityypit:

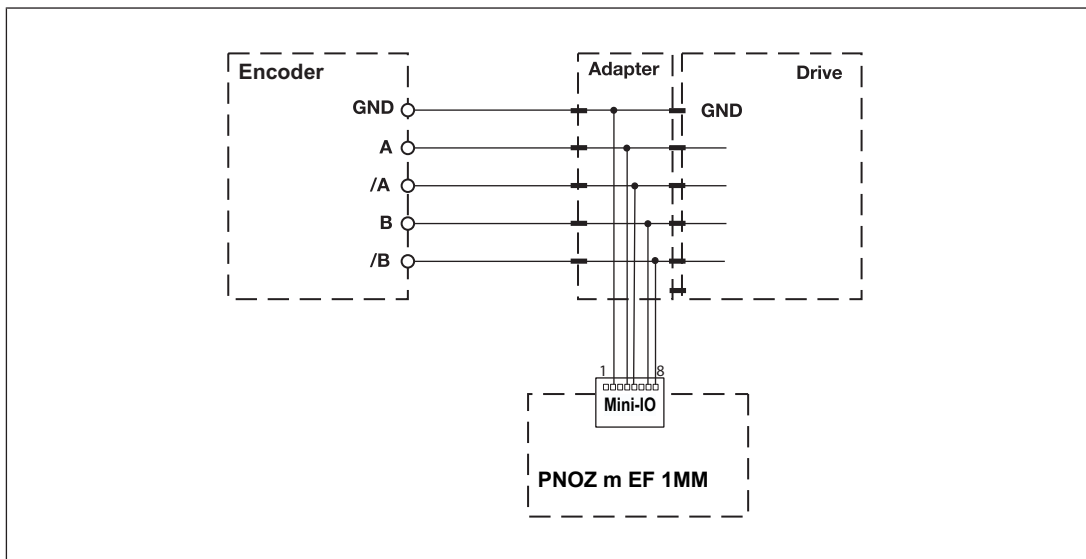
- ▶ TTL differenziell Z Index
- ▶ HTL differenziell Z Index
- ▶ sin/cos 1 Vss Z-indeksi



6.4.3

Pulssianturin kytkeminen sovittimen kautta

Sovitin (katso [Lisävarusteet \[61\]](#)) kytketään pulssianturin ja käytön väliin. Sovittimen lähtö kytketään PNOZ m EF 1MM:n Mini-IO-liitäntään.



6.5 Lähestymisanturin ja pulssianturin kytkentä

Huomioi pulssianturien ja lähestymisanturien kytkennän yhteydessä kohdan "Häiriösuojattu kaapelointi" ohjeet.



INFO

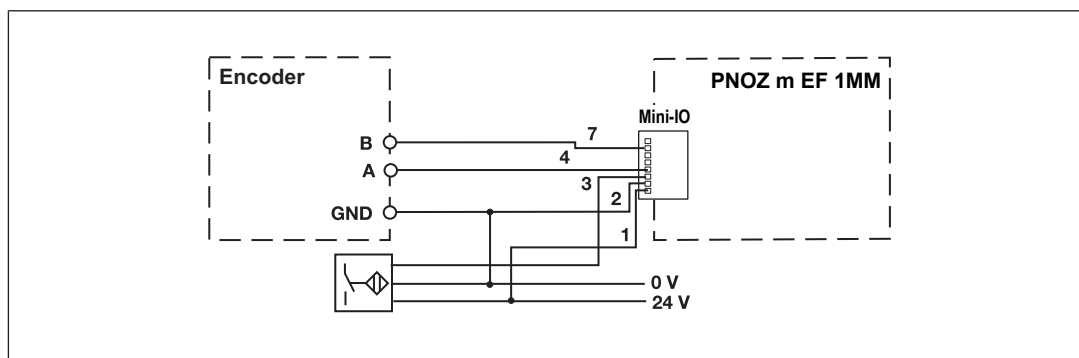
Seuraavissa kuvissa on periaatekytkentöjä. Suojausta ja syöttöjännitettä ei ole piirretty selkeyden vuoksi.

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:

Väylät /A, /B ja /Z on jätettävä vapaaksi.



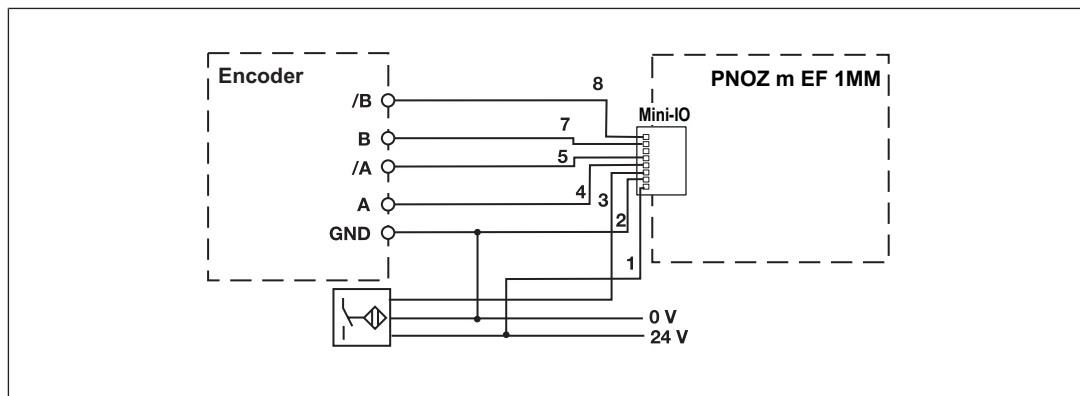
Anturityypit:

- ▶ 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 differentiaali (A = Z)

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

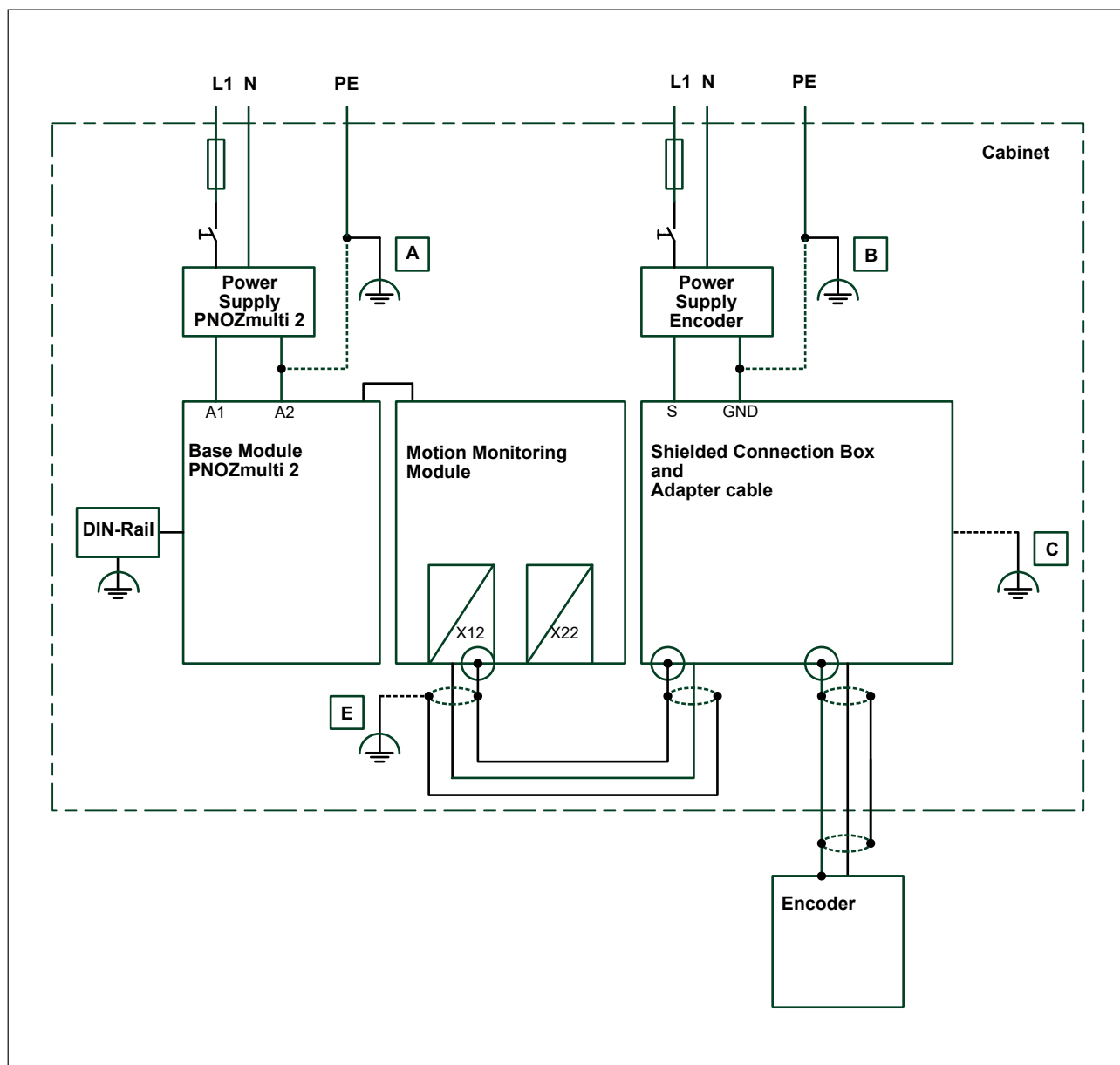
Ota huomioon:

Väylä /Z on jätettävä vapaaksi!!



6.6 Häiriösuojattu kaapelointi

Häiriösuojattu kaapelointi pulssianturin kytkentään

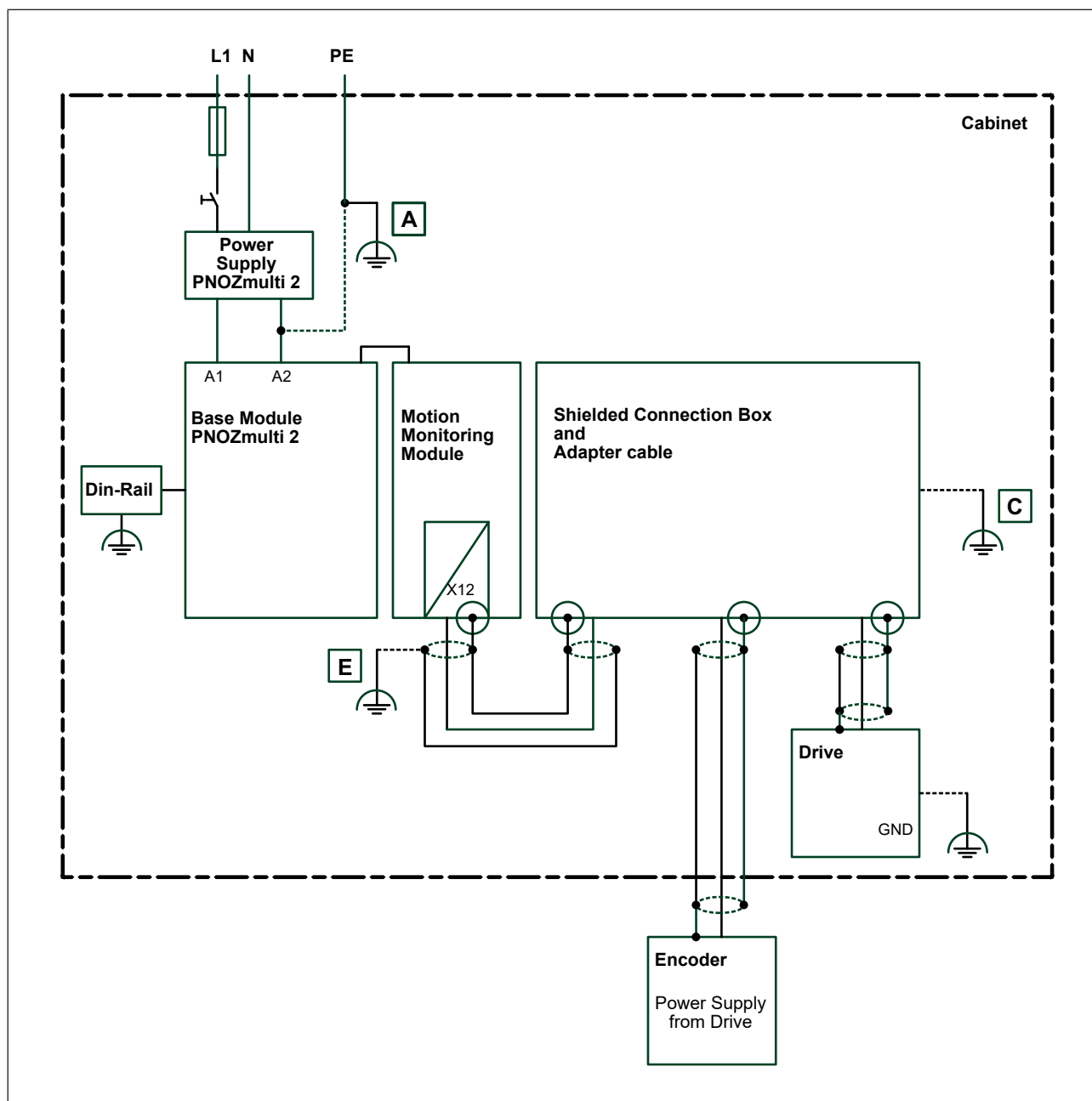


EMC-häiriöiden välttämiseksi suosittelemme, että anturikaapelin suojaus maadoitetaan kohdassa **C** tai **E**. Käyttökohteesta riippuen voi olla hyödyllistä kytkeä maadoitus toiseen kohtaan (tässä **A** tai **B**).

Älä jätä johdinsilmukoita suojauksen ulkopuolelle.

Jos ei käytetä suojattua kytkentärasiaa, suojauksen pitää olla katkeamaton anturin ja analysointilaitteen välillä.

Häiriösuojattu kaapelointi pulssianturin ja käytön väliseen kytkentään

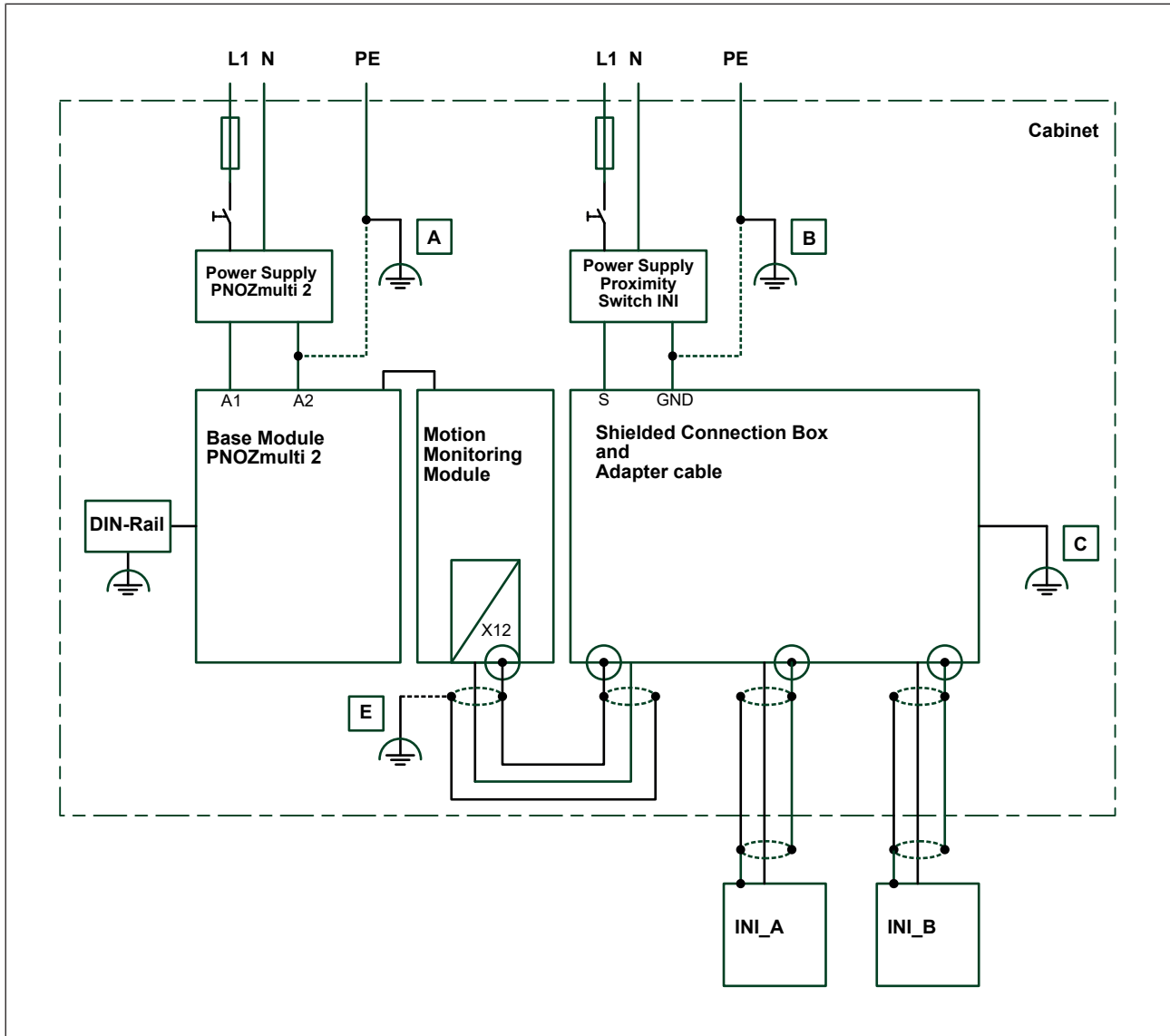


EMC-häiriöiden välttämiseksi suosittelemme, että anturikaapelin suojaus maadoitetaan kohdassa **C** tai **E**. Käyttökohteesta riippuen voi olla hyödyllistä kytkeä maadoitus toiseen kohtaan (tässä **A**).

Älä jätä johdinsilmukoita suojauksen ulkopuolelle.

Jos ei käytetä suojattua kytkentärasiaa, suojauksen pitää olla katkeamaton anturin ja analysointilaitteen välillä.

Häiriösuojattu kaapelointi kahden lähestymisanturin kytkentään

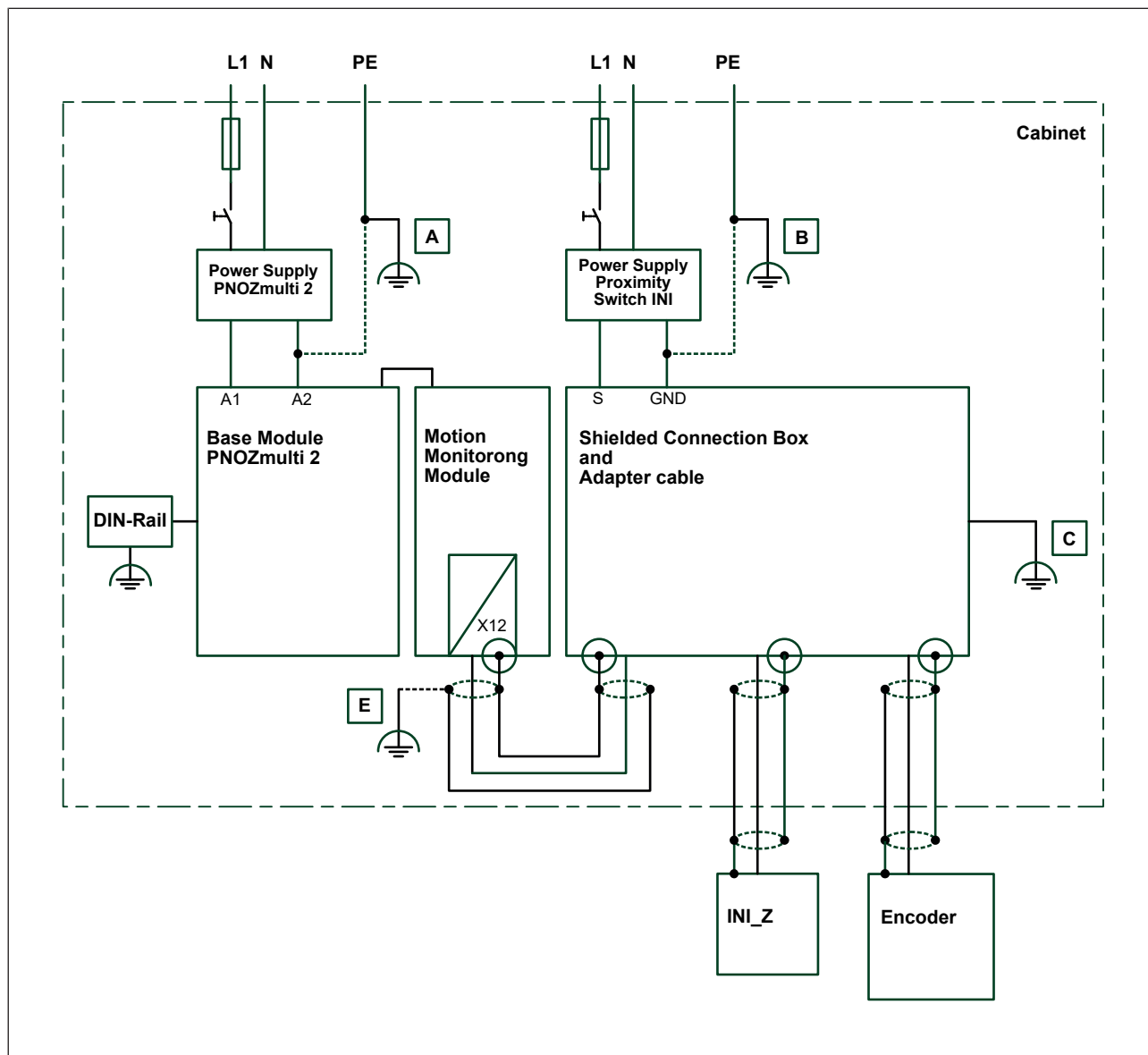


EMC-häiriöiden välttämiseksi suosittelemme, että anturikaapelin suojaus maadoitetaan kohdassa **C** tai **E**. Käyttökohteesta riippuen voi olla hyödyllistä kytkeä maadoitus toiseen kohtaan (tässä **A** tai **B**).

Älä jätä johdinsilmukoita suojaus ulkopuolelle.

Jos ei käytetä suojattua kytkentärasiaa, suojaus pitää olla katkeamaton anturin ja analysointilaitteen välillä.

Häiriösuojattu kaapelointi pulssianturin ja lähestymisanturin väliseen kytkentään:



EMC-häiriöiden välttämiseksi suosittelemme, että anturikaapelin suojaus maadoitetaan kohdassa **C** tai **E**. Käyttökohteesta riippuen voi olla hyödyllistä kytkeä maadoitus toiseen kohtaan (tässä **A** tai **B**).

Älä jätä johdinsilmukoita suojaus ulkopuolelle.

Jos ei käytetä suojattua kytkentärasiaa, suojaus pitää olla katkeamaton anturin ja analysointilaitteen välillä.

6.7

Muutetun projektin siirtäminen PNOZmulti-ohjausjärjestelmään

Heti kun lisälaajennusmoduuli kytketään järjestelmään, projekti on muutettava PNOZmulti Configuratorissa ja siirretään takaisin perusyksikköön. Noudata perusyksikön käyttöohjeen ohjeita.



TÄRKEÄÄ

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

7 Käyttö

PNOZmulti-ohjausjärjestelmä on käyttövalmis, kun perusyksikön POWER ja RUN-merkkivalot palavat.

7.1 LEDit

Symbolit

-  LED päällä
 LED vilkkuu

Huomaa, että ledit voivat syttyä eri yhdistelminä.

LED					Vika
Power	Run	Diag	Fault	Axis 1	
					Ei syöttöjännitettä
					Laajennusmoduuli PNOZ m EF 1MM SEIS-tilassa.
					Laajennusmoduuli PNOZ m EF 1MM toimii virheettömästi, ei aktiivisia akseleita.
					Akseli ei ole vielä valmis.
					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.
					Kelvoton anturisignaali
					Kelvoton anturisignaali tai sisäinen vika

7.2 Toiminta kelvottomien anturisignaalien yhteydessä

Kelvottomat anturisignaalit (esim. taajuusero väylien A ja B välillä ja AB:n ja Z:n suhde ei ole oikea) eivät aiheuta PNOZmulti-järjestelmän FS-pysäytystä.

Vika näytetään laitteen LED:llä ja virhepinomerkinnällä. Kaikki Motion Monitoring -aluetta koskevat turvallisuustoiminnot deaktivoidaan. Turvallisuustoiminnot voidaan reaktivoida globaaleilla nollauksilla, kun saadaan kelvollisia signaaleja.

Kelvottoman anturisignaalin tunnistus voi kestää hetken virhetilasta ja taajuudesta riippuen.

8 Tekniset tiedot

Yleistä	
Sertifioinnit	CE, EAC (Eurasian), KOSHA, TÜV, cULus Listed
Käyttöalue	Failsafe
Moduulin laitekoodi	00E3h
Sähkö tiedot	
Syöttöjännite	
-	Moduulin syöttö
Sisäinen	perusyksikön kautta
Jännite	24 V
Tyyppi	DC
Virrankulutus	90 mA
Ottoteho	2 W
Moduulin suurin tehohävikki	2,2 W
Tilailmaisin	LED
Tulo induktioanturi	
Tulojen lukumäärä	2
Tulojen signaalitaso	
Signaalitaso arvolla "1"	11 - 30 V
Signaalitaso arvolla "0"	0,0 - 3,0 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-naarasliitin , 8-nap
Tulojen signaalitaso	0,5 - 30 Vss
Differenssisignaalin A,/A ja B,/B vaihekulma	90° ±30°
Ylikuormitussuoja	-50 - 65 V
Tuloresistanssi	20 kOhm
Tulon taajuusalue	0 - 500 kHz
konfiguroitava valvontataajuus	
ilman hystereesiä	0,1 Hz - 500 kHz
Tulot	
Potentiaalierotus	kyllä
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

Ympäristötiedot

Varastointilämpötila	
standardin mukaan	EN 60068-2-1/-2
Lämpötila-alue	-25 - 70 °C
Kosteusrasitus	
standardin mukaan	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Kondensaatio toiminnan aikana	ei-sallittu
Suurin toimintakorkeus nollatason yläpuolella	2000 m
EMC	EN 61131-2
Värähtelyt	
standardin mukaan	EN 60068-2-6
Taajuus	5 - 150 Hz
Kiihtyvyys	1g
Iskurasitus	
standardin mukaan	EN 60068-2-27
Kiihtyvyys	15g
Kesto	11 ms
Ilma- ja pintavuotoväli	
standardin mukaan	EN 61131-2
Ylijänniteluokka	II
Likaantumisaste	2
Suojaustyyppi	
standardin mukaan	EN 60529
Kotelo	IP20
Liitinalue	IP20
Asennustila (esim. kytkentäkaappi)	IP54

Potentiaalierotus

Potentiaalierotus välillä	Anturi ja järjestelmäjännite
Potentiaalierotuksen tyyppi	Toimintoeristys
Mittauseristysjännite	30 V
Mittausykyäsjännite	2500 V

Mekaaniset tiedot

Asennusasento	vaakasuoraan asennuskiskolle
DIN-kisko	
Hattukisko	35 x 7,5 EN 50022
Läpiviennin leveys	27 mm
Materiaali	
Alapuoli	PC
Etupuoli	PC
Yläpuoli	PC
Liitäntätyyppi	Jousiliitin, ruuviliitin
Kiinnitystapa	irrotettava
Ruuviliittimien johdinala	
1-johtiminen joustava	0,25 - 2,5 mm ² , 24 - 12 AWG
2-johtiminen, sama poikkipinta-ala, taipuisa ilman puristusholkkia tai TWIN-päätyholkillä	0,2 - 1,5 mm ² , 24 - 16 AWG

Mekaaniset tiedot

Ruuviliittimien kiristysmomentti	0,5 Nm
Ruuviliittimien johdinala: taipuisa puristusholkilla/ ilman	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Jousiliittimet: Liittimiä liitääntä kohti	2
Kuorintapituus jousiliittimissä	9 mm
Mitat	
Korkeus	101,4 mm
Leveys	22,5 mm
Syvyys	111 mm
Paino	90 g

Päiväämättömien direktiivien yhteydessä 2018-09 voimassa ovat uusimmat versiot.

8.1 Turvatekniset tiedot

Käyttötapa	EN ISO 13849-1: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 Luokka	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 [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	valmistajakohdainen	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 kytketyissä väylissä.

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)
- ▶ Nopeusalueen turvalvonta (SSR-M)
- ▶ Liikesuunnan turvalvonta (SDI-M)
- ▶ Käytön turvapidon valvonta (SOS-M)
- ▶ Turvapysäytys 1 valvonta (SS1-M)
- ▶ Turvapysäytys 2 valvonta (SS2-M)
- ▶ Turvarajoitettu kiihtyvyyden valvonta (SLA-M)
- ▶ Turvarajoitettu kiihtyvyysalueen valvonta (SAR-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)	Nopeusalueen turvalvonta (SSR-M)
Turvallinen liikesuunta (Safe direction, SDI)	Liikesuunnan turvalvonta (SDI-M)
Nopeusalueen turvalvonta (Safe speed monitor, SSM)	Nopeuden turvalvonta (SSM)
Turvapysäytys 1 (Safe stop 1, SS1)	Turvapysäytys 1 valvonta (SS1-M)
Turvapysäytys 2 (Safe stop 2, SS2)	Turvapysäytys 2 valvonta (SS2-M)
Turvarajoitettu kiihtyvyys (Safely Limited Acceleration, SLA)	Turvarajoitettu kiihtyvyyden valvonta (SLA-M)
Turvarajoitettu kiihtyvyysalue (Safely Acceleration Range, SAR)	Turvarajoitettu kiihtyvyysalueen valvonta (Safely Acceleration Range Monitoring, SAR-M)

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: 2015	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M	PL c (luokka 1)	-
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

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



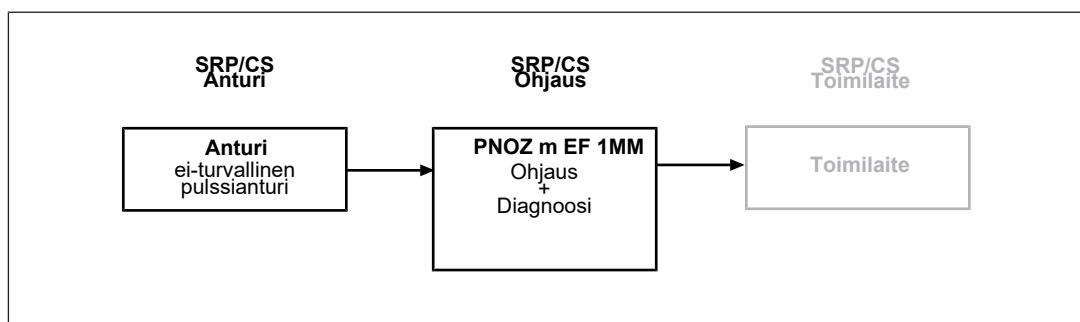
TÄRKEÄÄ

Signaaliväylien Cos ja Sin on oltava riippumattomia. Se tarkoittaa, että optiikan on johdettava pulssianturin sini- ja kosinisisignaalit liitäänsä asti omilla kanavissaan.

Molempia signaaliväyliä 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: 2015	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-M SLA-M SAR-M	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 1V_{ss}, vertailujännite
- ▶ Sin/Cos-lähtösignaalit 1V_{ss}, differentiaali

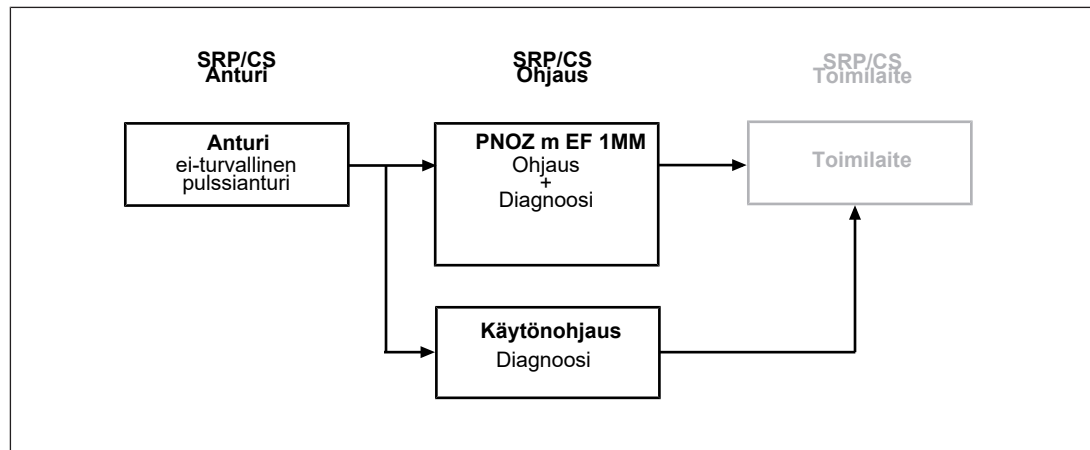
9.1.5.2 Vaatimukset käytönohjaukselle

- ▶ 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 analogiväylässä 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-/digitaaliliitännällä 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: 2015	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M	PL d (luokka 2)	2
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

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

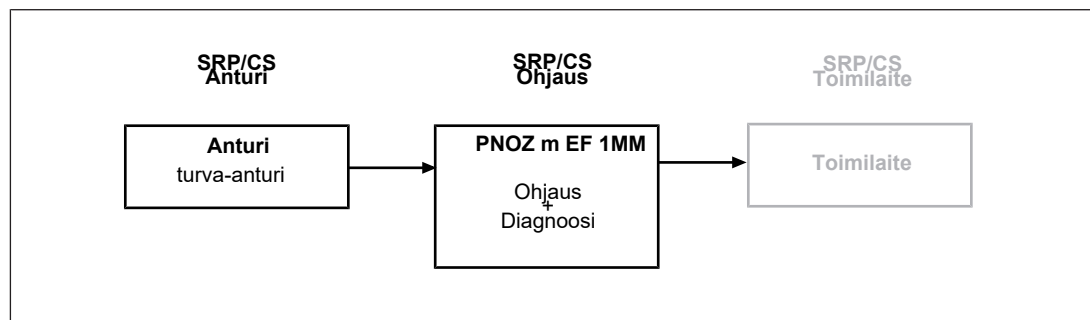
Sallitut pulssianturityypit:

- ▶ 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: 2015	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SSR-M SDI-M SSM SS1-M SS2-M SLA-M SAR-M	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 m EF 1MM) on tavallisesti tunnistettava ilmenneet viat. Turvallisen pulssianturin analyysilaitteelle asettamat vaatimukset nähdään turvallisen pulssianturin käyttöasiakirjasta. Pulssianturi ja analyysilaitte on sovitettava toisiinsa.

9.1.7.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit

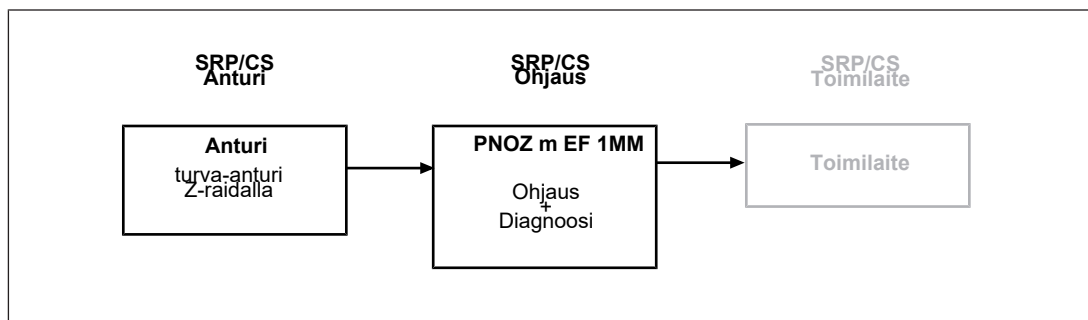
Sallitut pulssianturityypit:

- ▶ 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: 2015	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M	PL e (luokka 4)	3
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

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:

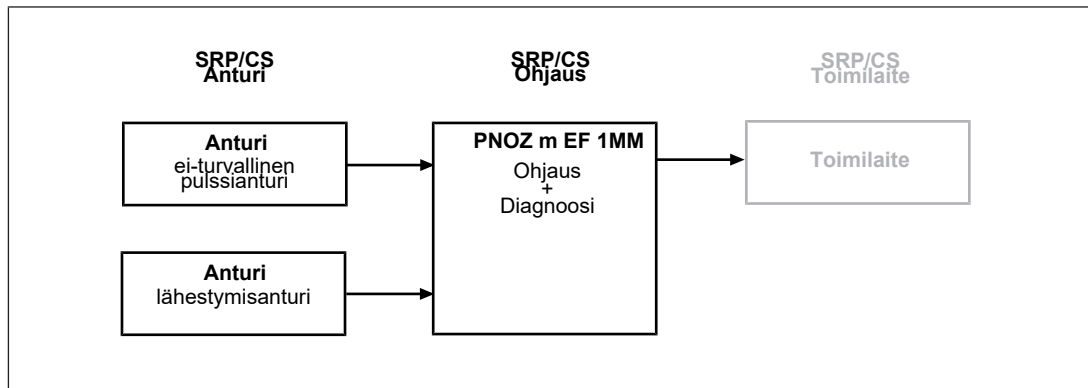
- ▶ Pyörivät ei-turvalliset pulssianturit
- ▶ Lineaariset ei-turvalliset pulssianturit
- ▶ Induktiiviset lähestymisanturit

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: 2015	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SDI-M SS2-M	PL c (luokka 1)	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (luokka 4)	3

Huomaa:

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

Miniminopeus riippuu väyliä AB taajuuden " f_{AB} " suhteesta väylän 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** ≥ 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 ylitetty.

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

- ▶ kun f_{AB}/f_Z **suhde** ≥ 1.0
 $7,5$ Z-pulssia tai $7,5 \times (f_{AB}/f_Z)$ AB-pulssia
- ▶ kun f_{AB}/f_Z **suhde** < 1.0
 $4,5$ AB-pulssia tai $4,5/(f_{AB}/f_Z)$ Z-pulssia

9.1.9 Käytön turvatoimintojen tunnusarvot, kun käytetään 2 lähestymisanturia

9.1.9.1 Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit

Ei-turvallinen anturi

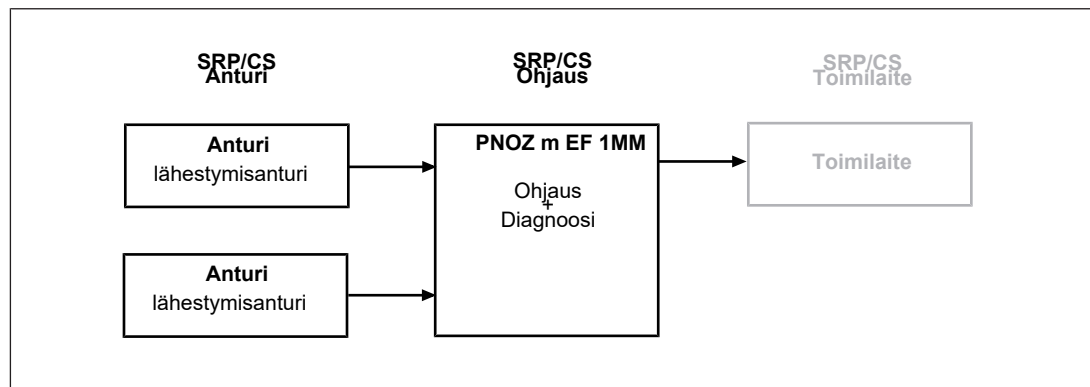
Sallitut anturityypit:

- ▶ 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: 2015	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SDI-M SS2-M	-	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (luokka 4)	3

Ota huomioon:

Yhteisvikaantuminen (CCF, Common-Cause-Failures) on mahdollinen anturialijärjestelmälle. Vastaava analyysi on suoritettava.

Suosittelimme lähestymisantureita 1 ja 2 koskien:

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

9.1.10

Turvallisuuden tunnusarvot käytettäessä 2 lähestymiskytkintä, joissa on rajoitettu diagnoosi

9.1.10.1

Sallitut anturityypit ja lähtösignaalit

Ei-turvallinen anturi

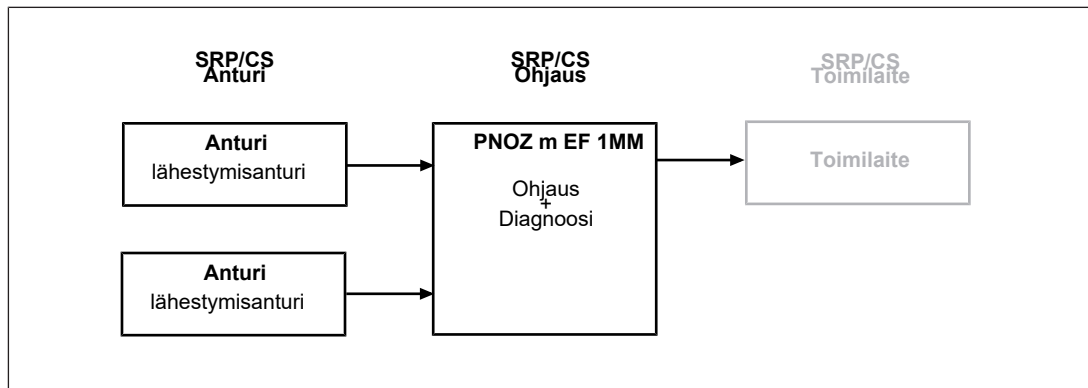
Sallitut anturityypit:

- ▶ Induktiiviset lähestymisanturit

Sallitut lähtöasteet:

- ▶ pnp

9.1.10.2 Turvallisuustekninen arkkitehtuuri



Lähestymisanturin syöttöjännitettä on valvottava systemaattisen katkeamisen varalta.

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

Anturi			Osajärjestelmä PNOZ m EF 1MM	
Luokka	MTTFd	DC ₁₃₈₄₉	Käyttötapa	PFH [1/h]
3	valmistajakohtainen	90 %*	Valvonta 2 anturia rajoitetulla diagnoosilla	1,35E-09

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

DC-arvo perustuu standardiin EN13849

*katso EN 13849-1 taulukko E.1

"Tulosignaalien ristivertailu dynaamisen testin kanssa, jos oikosulkuja ei voida havaita (useilla tuloilla /lähdeillä)" → 90%

9.1.10.3 Saavutettavissa oleva turvallisuustaso

Valvontatoiminto	PL standardin EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL standardin EN IEC 62061 mukaan
SOS-M SDI-M SS2-M	-	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (luokka 4)	3

Ota huomioon:

Yhteisvikaantuminen (CCF, Common-Cause-Failures) on mahdollinen anturialijärjestelmälle. Vastaava analyysi on suoritettava.

10 Tilaustiedot

10.1 Tuote

Tuotetyyppi	Ominaisuudet	Tilausnumero
PNOZ m EF 1MM	Laajennusmoduuli	772 - 170

10.2 Lisävaruste

Liittimet

Tuotetyyppi	Ominaisuudet	Tilausnumero
Spring terminals PNOZ mmcpx 1 kpl	Jousiliitin, 1 kpl	783 - 542
Screw terminals PNOZ mmcpx 1 kpl	Ruuviliitin, 1 kpl	793 - 542

Päätevastus, siltaus

Tuotetyyppi	Ominaisuudet	Tilausnumero
PNOZ mm0.xp connector left	Kelta/musta pistoke moduulin liittämiseen, 10 kpl	779 260

Sovitinkaapeli

Tuotetyyppi	Ominaisuudet	Tilausnumero
MM A MINI-IO CAB99	1,50 m	772 - 200
MM A MINI-IO CAB99	2,50 m	772 - 201
MM A MINI-IO CAB99	5,0 m	772 - 202
Tuotetyyppi	Ominaisuudet	Tilausnumero
PNOZ msi b4 Box	KytKentärasia	773 - 845

