



KL6904-FB

Dokumentaatio TwinSAFE Logic -terminaalin KL6904 TwinCAT-toimintomoduuleille

Versio: 1.1.1
Päiväys: 26.07.2006

BECKHOFF

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
1.1	Käsikirjasta	1
1.1.1	Vastuuedellytykset	1
1.1.2	Toimitusehdot	1
1.1.3	Copyright	1
1.2	Turvallisuusohjeet	2
1.2.1	Toimitustila	2
1.2.2	Käyttäjän vastuu	2
1.3	Dokumentaation julkaisutila	2
2	Järjestelmäkuvaus	3
3	TwinSAFE-logiikkaterminaali KL6904	4
3.1	TwinSAFE-ryhmä	4
3.1.1	TwinSAFE-ryhmän tulot	5
3.1.2	TwinSAFE-ryhmän lähdöt	5
3.2	TwinSAFE-liitäntä	5
3.3	Järjestelmän diagnostiikka	6
4	Toimintomoduulit	10
4.1	AND-toimintomoduuli	10
4.1.1	Toimintokuvaus	10
4.1.2	Signaalien kuvaus	11
4.1.3	AND-toimintomoduulin konfigurointi TwinCAT System Managerissa	12
4.2	OR-toimintomoduuli	13
4.2.1	Toimintokuvaus	13
4.2.2	Signaalien kuvaus	14
4.2.3	OR-toimintomoduulin konfigurointi TwinCAT System Managerissa	15
4.3	OPMODE-toimintomoduuli	16
4.3.1	Toimintokuvaus	16
4.3.2	Signaalien kuvaus	17
4.3.3	OPMODE-toimintomoduulin konfigurointi TwinCAT System Managerissa	20

4.4	ESTOP-toimintomoduuli _____	21
4.4.1	Toimintokuvaus _____	21
4.4.2	Signaalien kuvaus _____	22
4.4.3	ESTOP-toimintomoduulin konfiguraatio TwinCAT System Managerissa _____	24
4.5	MON-toimintomoduuli _____	25
4.5.1	Toimintokuvaus _____	25
4.5.2	Signaalien kuvaus _____	27
4.5.3	MON-toimintomoduulin konfiguraatio TwinCAT System Managerissa _____	29
4.6	DECOUPLE-toimintomoduuli _____	30
4.6.1	Toimintokuvaus _____	30
4.6.2	Signaalien kuvaus _____	31
4.6.3	DECOUPLE-toimintomoduulin konfiguraatio TwinCAT System Managerissa _____	33
5	Sovellusesimerkkejä _____	34
5.1	Hätäpysäytyspainikkeella varustetut koneet _____	34
5.2	Kontaktorivalvonnalla varustettu kone _____	35
5.3	Hajautettu ohjaus _____	36
6	Liite _____	41
6.1	Beckhoffin asiakastuki ja huolto _____	41
6.1.1	Beckhoffin toimipaikat ja edustajat _____	41
6.2	Beckhoff-päätoimipaikka _____	41

1 Johdanto

1.1 Käsikirjasta

Dokumentaatio on tarkoitettu ainoastaan koulutetun ja kansalliset voimassa olevat standardit tuntevan ohjaus- ja automaatiotekniikan henkilöstön käyttöön. Komponenttien asennus ja käyttöönotto edellyttävät seuraavassa esitettyjen ohjeiden ja selityksien ehdotonta huomioimista.

1.1.1 Vastuuedellytykset

Ammattihenkilöstön on varmistettava, että kuvattujen tuotteiden soveltaminen tai käyttö täyttää kaikki turvallisuutta koskevat vaatimukset, kuten kaikki soveltuvat lait, määräykset, säädökset ja standardit.

Kuvattuja tuotteita kehitetään jatkuvasti. Sen vuoksi dokumentaatiota ei välttämättä ole tarkistettu täydellisesti siinä kuvattujen tehoa koskevien tietojen, standardien tai muiden ominaisuuksien suhteen. Mikään tässä käsikirjassa oleva selitys ei kuvaa saksalaisen siviililain BGB § 443 tarkoittamaa takuuta tai sopimuksen edellyttämää käyttöä BGB:n § 434, kappaleessa 1, kohdassa 1 nro 1 olevia tietoja. Jos käsikirja sisältää teknisiä virheitä tai kirjoitusvirheitä, pidätämme oikeuden muutoksien tekoon niistä etukäteen ilmoittamatta. Tässä dokumentaatioissa olevat tiedot, kuvat ja kuvaukset eivät oikeuta vaatimaan jo toimitettujen tuotteiden muuttamista. Ristiriitatapauksessa pätee alkuperäinen teksti.

1.1.2 Toimitusehdot

Voimassa on Beckhoff Automation GmbH:n yleiset toimitusehdot.

1.1.3 Copyright

© Tämä käsikirja on suojattu tekijänoikeuksin. Teoksen levittäminen tai sen antaminen toisen henkilön käytettäväksi joko kokonaan tai osittain on kielletty ilman Beckhoff Automation GmbH:n antamaa erityistä kirjallista lupaa.

1.2 Turvallisuusohjeet

1.2.1 Toimitustila

Kaikki komponentit toimitetaan soveltamismääräyksistä riippuen määritetyillä laitteisto- ja ohjelmistokonfiguraatioilla. Dokumentaatioissa esitettyjen ominaisuuksien ylittävät laitteisto- ja ohjelmistokonfiguraatioiden muutokset johtavat Beckhoff Automation GmbH:n vastuuvapautukseen.

1.2.2 Käyttäjän vastuu

Käyttäjän on varmistettava, että

- TwinSAFE-tuotteita käytetään vain määräysten mukaisesti (katso luku Tuotekuvaus)
- TwinSAFE-tuotteita käytetään vain moitteettomassa, toimintakykyisessä tilassa
- Vain riittävästi koulutettu ja valtuutettu henkilöstö käyttää TwinSAFE-tuotteita
- Henkilöstölle annetaan säännöllisesti tietoa työsuojausta ja ympäristönsuojelua koskevista asioista ja että henkilökunta tuntee käyttöohjeen ja erityisesti siinä olevat turvallisuusohjeet.
- Käyttöohjetta säilytetään aina luettavassa kunnossa TwinSAFE-tuotteiden käyttöpaikan läheisyydessä
- TwinSAFE-tuotteissa olevia turvallisuus- ja varoitusohjeita ei poisteta ja ne ovat aina luettavassa kunnossa.

1.3 Dokumentaation julkaisutila

Versio	Huomautus
1.1.1	Korjauksia käännettäessä englanniksi
1.1	Sovellusesimerkit päivitetty
1.0	Ensimmäinen virallinen versio
0.2	moduulikuvausten laajennus, muiden esimerkkien laatiminen ja järjestelmäkuvauksen laatiminen, moduulien screenshotit päivitetty.
0.1	Ensimmäinen tilapäinen versio

2 Järjestelmäkuvaus

TwinSAFE-järjestelmä koostuu turvatuloista (KL1904), turvalähdöistä (KL2904) ja turvalogiikkamoduuleista (KL6904). TwinSAFE-logiikkaterminaalissa (KL6904) on toimintomoduuleja, jotka parametroidaan ja yhdistetään toisiinsa ja jotka muodostavat turvalogiikkatoiminnon. Turvallisuudelle ei-tärkeän logiikan konfiguraation lisäksi tarvitaan kenttäväylän konfiguraattori, joka huolehtii TwinSAFE-tietopakettien mappauksesta. Nämä toiminnot on toteutettu TwinCAT System Managerilla. Turvallisuudelle olennainen TwinSAFE Verifier, joka on tällä hetkellä saatavana erillisenä asennuksena, huolehtii TwinSAFE-projektin tarkastuksesta ja latauksesta KL6904:ään.

TwinSAFE-logiikkaterminaalit pystyvät kommunikoimaan kenttäväylästä riippumattoman ja sertifioidun TwinSAFE-protokollan kautta turvatulo- ja lähtöterminaalien sekä muiden logiikkaterminaalien kanssa.

3 TwinSAFE-logiikkaterminaali KL6904

TwinSAFE-logiikkaterminaalin konfiguraatio koostuu toimintomoduuleista, jotka kootaan yhdeksi tai useammaksi TwinSAFE-ryhmäksi. TwinSAFE-ryhmät voidaan käynnistää ja pysäyttää toisistaan riippumatta.

Toimintomoduulien toteutusjärjestys vastaa tällöin TwinCAT System Managerin projektipuussa esitettyä järjestystä. Tätä järjestystä voidaan muuttaa System Managerissa Drag and Drop -toiminnolla.

Näissä toimintomoduuleissa on parametreja, jotka käyttäjän on konfiguroitava.

Käyttäjän tulee määrittää toimintomoduulien tulot ja lähdöt TwinSAFE-terminaalien tuloihin ja lähtöihin, muihin toimintomoduuleihin tai vakio PLC:n tulo- ja lähtömuuttujiin.

TwinSAFE-liitäntä on TwinSAFE-laitteen (KL1904, KL2904, KL6904) yksiselitteinen määrittäminen TwinSAFE-ryhmään. Ainoastaan tähän TwinSAFE-ryhmään kuuluvat toimintomoduulit voidaan yhdistää määritetyn TwinSAFE-liitännän tuloihin ja lähtöihin. Jos muiden ryhmien halutaan voivan ottaa yhteys tuloihin ja lähtöihin, voidaan käyttää DECOUPLE-moduulia (katso luku 4.6).

Virheet TwinSAFE-ryhmän TwinSAFE-kommunikaatiossa ja virheet toimintomoduulissa vaikuttavat koko TwinSAFE-ryhmään. TwinSAFE-ryhmä pysäyttää tällöin kaikki siihen kuuluvat toimintomoduulit, jotka kytkevät sitten lähtönsä turvalliseen tilaan.

Virheet TwinSAFE-logiikassa johtavat koko TwinSAFE-logiikan poiskytkentään.

3.1 TwinSAFE-ryhmä

Toimintomoduulit määritetään TwinSAFE-ryhmille. Näillä on se ominaisuus, että kaikki ryhmän lähdöt kytkeytyvät turvalliseen tilaan (turvallinen tila on aina lähdön virraton tila, mikä vastaa loogista 0:aa) silloin, kun määrittelyssä TwinSAFE-liitännässä on kommunikaatiovirhe, määrittelyssä toimintomoduulissa on virhe (esim. diskrepanssiajan ylitys) tai määrittelyssä paikallisissa lähdöissä on virhe. Tämä tarkoittaa sitä, että TwinSAFE-liitännät ja siten TwinSAFE-tuloterminaalin tai TwinSAFE-lähtöterminaalien tiedot on aina määritetty tarkasti tiettyyn TwinSAFE-ryhmään. Siten myös paikalliset lähdöt on aina määritetty ainoastaan yhteen TwinSAFE-ryhmään.

Kommunikaatiovirhe näytetään aina TwinSAFE-ryhmän lähdössä (COM ERR) ja kuitataan tulossa (ERR ACK). Toimintomoduulivirhe näkyy lähdössä (FB ERR) ja kuitataan samassa tulossa (ERR ACK) kuin kommunikaatiovirhekin. Paikallisten lähtöjen virhe näkyy kolmannella lähdöllä (OUT ERR) ja kuitataan samalla tulolla (ERR_ACK). TwinSAFE-ryhmän lähtöjen tila on turvallinen vasta sitten, kun virhe on poistettu ja kuitattu.

Virheen kuittausta ei suoriteta automaattisesti, ts. ERR ACK -tulo on aina yhdistettävä.

Lisäksi TwinSAFE-ryhmässä on tulo (RUN), jolla määritettyjen toimintomoduulien suoritus voidaan käynnistää tai pysäyttää. Pysäytetyssä tilassa kaikki TwinSAFE-ryhmälle määritetyt lähdöt ovat turvallisessa tilassa.

3.1.1 TwinSAFE-ryhmän tulot

Taulukko 3-1: TwinSAFE-ryhmän tulot

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
RUN	FB-Out Standard-In	TRUE: TwinSAFE-ryhmälle määritetyt toimintomoduulit suoritetaan. FALSE: Kaikki TwinSAFE-ryhmälle määritetyt toimintomoduulit ovat STOP-tilassa ja siten kaikki kyseiset lähdöt turvallisessa tilassa. Jos tuloa ei ole yhdistetty, sen tila on TRUE.
ERR ACK	FB-Out Standard-In	Signaalijonolla FALSE->TRUE->FALSE kuitataan kaikki ajankohtaiset virheet määritetyissä toimintomoduuleissa ja TwinSAFE-liitännöissä.

3.1.2 TwinSAFE-ryhmän lähdöt

Taulukko 3-2: TwinSAFE-ryhmän lähdöt

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
FB ERR	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	TRUE: Vähintään yhdessä määritetyssä toimintomoduulissa on virhe. FALSE: Missään määritetyssä toimintomoduulissa ei ole virhettä.
COM ERR	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	TRUE: Vähintään yhdessä TwinSAFE-ryhmän TwinSAFE-liitännässä on virhe. FALSE: Missään TwinSAFE-ryhmän TwinSAFE-liitännässä ei ole virhettä.
OUT ERR	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	TRUE: Vähintään yhdessä TwinSAFE-ryhmälle määritetyssä paikallisessa lähdössä on virhe. FALSE: Missään TwinSAFE-ryhmälle määritetyissä paikallisissa lähdöissä ei ole virhettä.

3.2 TwinSAFE-liitäntä

Jokaista turvakommunikaatioreittiä TwinSAFE-logiikan ja TwinSAFE-tulojen, TwinSAFE-lähtöjen tai muiden TwinSAFE-logiikkaterminaalien välillä kuvataan TwinSAFE-liitäntänä.

Yksi kommunikaatiopartneri on tällöin aina TwinSAFE Master ja toinen TwinSAFE Slave. TwinSAFE-logiikka on TwinSAFE-liitännässä TwinSAFE-tuloon tai TwinSAFE-lähtöön aina TwinSAFE Master. TwinSAFE-liitännässä toiseen TwinSAFE-logiikkaan se voi kuitenkin olla myös TwinSAFE Slave, mutta TwinCAT System Manager määrittää tämän järjestyksen automaattisesti.

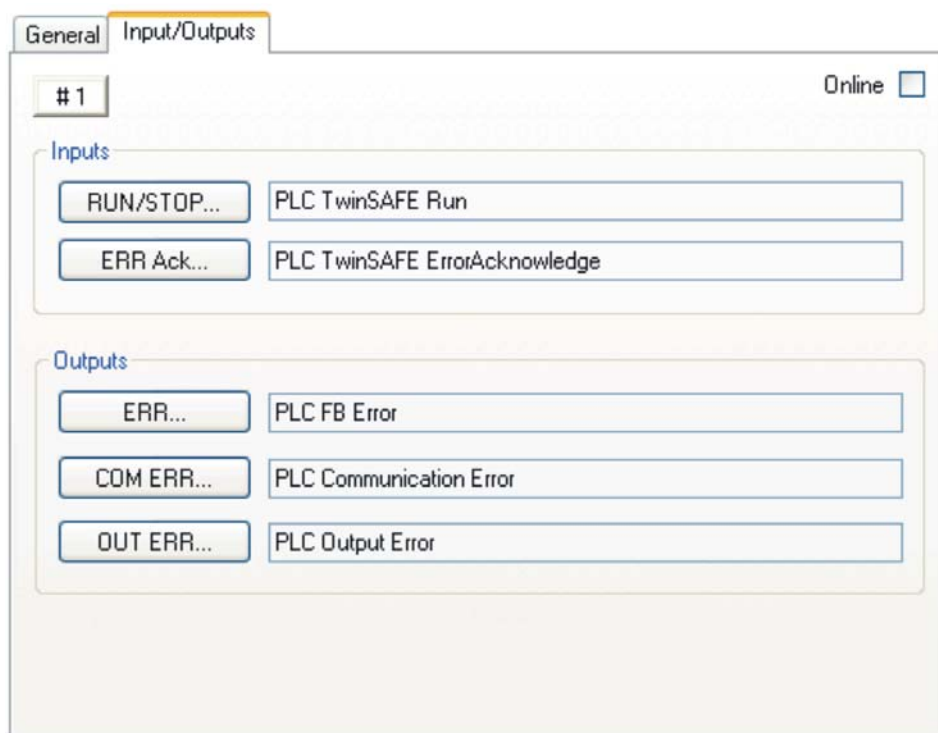
Jotta TwinSAFE-datapakettien uudelleenkytkentä tunnistetaan aina, sekä TwinSAFE Masterissa että TwinSAFE Slavessa on TwinSAFE-osoite, joka voidaan asettaa kyseisessä TwinSAFE-terminaalissa DIP-kytkimien avulla. Nämä TwinSAFE-osoitteet tarkistetaan TwinSAFE-kommunikaatiossa, ja niiden on oltava yksiselitteiset ohjausjärjestelmässä. TwinSAFE Verifier tarkistaa tämän kunkin TwinSAFE-logiikkaterminaalin osalta. Koska koko TwinSAFE-logiikan ohjausjärjestelmässä voi kuitenkin olla useita TwinSAFE-logiikkaterminaleja ja TwinSAFE Verifier pystyy kuitenkin suorittamaan tarkistuksen kulloinkin vain yhdelle TwinSAFE-logiikkaterminaalille kerrallaan, käyttäjän on varmistettava, että TwinSAFE-osoitteita ei anneta useita kertoja.

Kullekin TwinSAFE-liitännälle voidaan asettaa Watchdog-aika ja vastaava kommunikaatiopartnerin S-osoite. Lisäksi on mahdollista asettaa SIL-taso. Tätä asetusta ei kuitenkaan tueta tällä hetkellä eikä sillä ole vaikutusta järjestelmän turvallisuuskäyttäytymiseen.

3.3 Järjestelmän diagnostiikka

TwinSAFE-ryhmien, toimintomoduulien ja liitäntöjen tilat voidaan tarkistaa System Managerissa.

TwinSAFE-ryhmissä on tuloja ja lähtöjä, jotka voidaan määrittää vastaavien screenshottien mukaisesti offline-tilassa ja joita voidaan tarkastella online-tilassa. Lisäksi nämä signaalit ovat myös vakio PLC:n käytössä.



General **Input/Outputs**

1 Status: Online

Inputs

RUN/STOP...

ERR Ack...

Outputs

ERR...

COM ERR...

OUT ERR...

TwinSAFE-toimintomodulin tila näkyy online-tilassa yleiskuvasivulla. Ajankohtaiset tilatiedot voidaan ladata KL6904:stä manuaalisella näytön päivityksellä.

General **Function Block List**

#	Type	State	Diagnosis
1	Machine Monitoring	RUN	0000 0000
2	AND	RUN	0000 0000
3	AND	RUN	0000 0000
4	AND	SAFE	0000 0000
5	AND	RUN	0000 0000
6	AND	RUN	0000 0000
7	AND	SAFE	0000 0000
8	AND	RUN	0000 0000
9	AND	SAFE	0000 0000

Virhetilanteessa asetetaan tilan lisäksi vielä diagnoosibittejä, joilla on seuraava merkitys: diagnostiikkatavu alkaa oikealta Index 0:lla.

Emergency Stopin diagnostiikkabitit:

Index 0-3: Diskrepanssivirhe (Index 0 tarkoittaa Input-ryhmää 1, Index 3 tarkoittaa Input-ryhmää 4).

Index 4-5: EDM-virhe (Index 4 tarkoittaa EDM1, Index 5 tarkoittaa EDM2).

Machine Monitorin diagnostiikkabitit:

Index 0-1: Diskrepanssivirhe MonIn (Index 0 tarkoittaa Input-ryhmää 1, Index 1 tarkoittaa Input-ryhmää 2).

Index 2: Diskrepanssivirhe, Secure-tulot

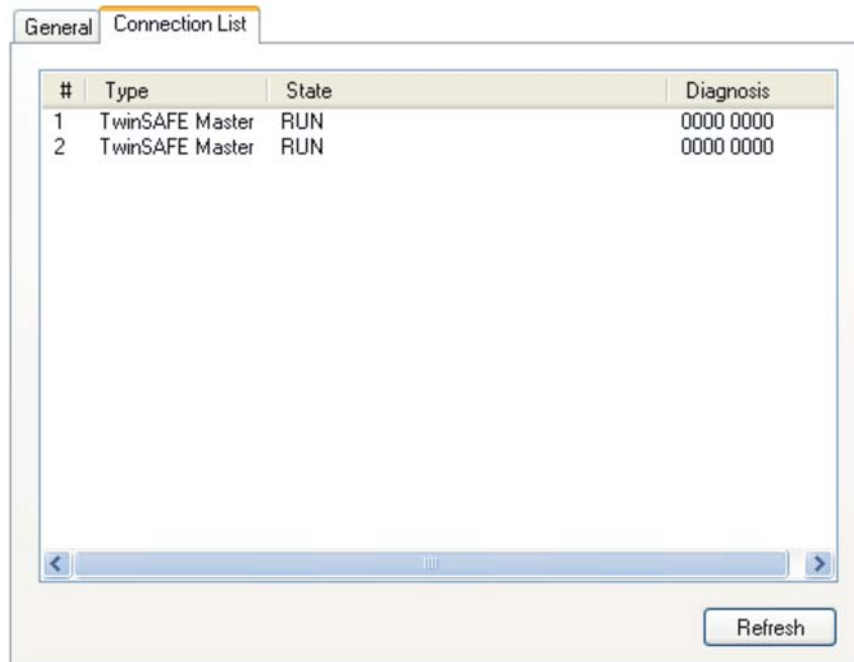
Index 4-5: EDM-virhe (Index 4 tarkoittaa EDM1, Index 5 tarkoittaa EDM2).

Operation-tilan diagnostiikka:

Index 0: Diskrepanssivirhe

Kaikissa muissa toimintomoduuleissa (AND, OR, DECOUPLE) ei ole määritetty muita diagnoosibittejä.

TwinSAFE-liitännöjen tila näkyy TwinSAFE-liitännöluettelon yleiskuvasivun Connection List -välilehdellä. Tilan lisäksi näytetään myös diagnostiikkabitit.



#	Type	State	Diagnosis
1	TwinSAFE Master	RUN	0000 0000
2	TwinSAFE Master	RUN	0000 0000

Diagnostiikkabiteillä on seuraava merkitys. Diagnostiikkatavu alkaa Index 0:lla diagnostiikkatavun oikeasta reunasta.

Yhteyden diagnoosibitit:

- Bit 0: (Odottamaton) nollaviesti vastaanotettu (esim. K-väylän tai kenttäväylän keskeytys)
- Bit 1: Mitätön K-väylän tila
- Bit 2: Watchdog kulunut umpeen
- Bit 3: CRC2-virhe
- Bit 4: SeqNo-virhe
- Bit 5: Slave-virhe (virhebitit (Comm_Fault, WD_Fault) on asetettu F_tilassa)
- Bit 6: F- ja I-parametrit lähetetään
- Bit 7: ActivateFV-Bit on asetettu F_Controlissa

4 Toimintomoduulit

Kullekin toimintomoduulille on määritetty toiminto, joka on vielä konfiguroitava parametreilla. Toimintomoduulien tulot ja lähdöt voivat olla paikallisen prosessikuvan tuloja tai lähtöjä, mutta toimintomoduulien lähtöjä voidaan yhdistää myös muiden toimintomoduulien tuloihin.

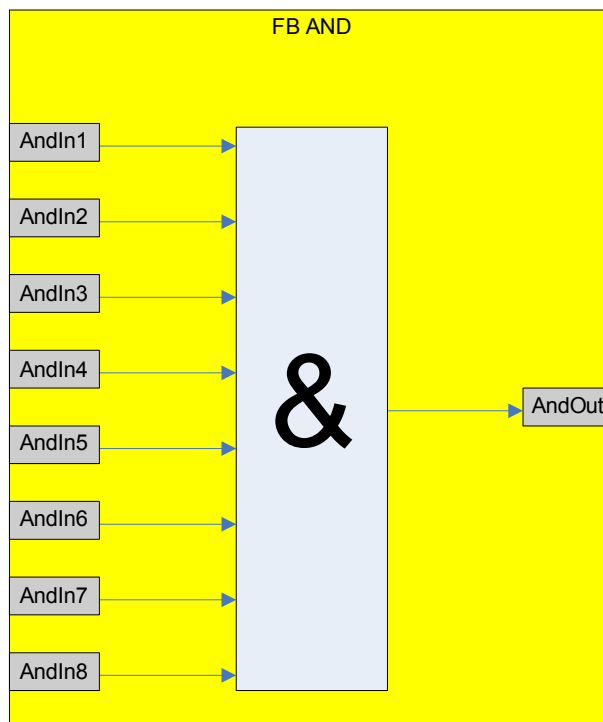
4.1 AND-toimintomoduuli

4.1.1 Toimintokuvaus

AND-toimintomoduulilla voidaan yhdistää useampia tulosignaaleja JA-toiminnolla tiettyyn lähtösignaaliin. Lisäksi kullekin tulolle voidaan vielä asettaa, onko tulo normaalisti suljettu (Break Contact) tai normaalisti avoinna (Make contact). Normaalisti avoin tarkoittaa, että kyseinen tulosignaali kielletään, ennen kuin se vaikuttaa JA-toimintoon.

AndIn1-tulo poikkeaa AndIn2-AndIn8 -tuloista siten, että se voidaan yhdistää myös vakio tuloon. Siten on mahdollista kytkeä turvallinen lähtö pois päältä vakio signaaleilla. Lähtöjä ei voida kytkeä päälle vakio signaaleilla, vaan ne voidaan ainoastaan vapauttaa, sillä AND-toimintomoduulissa on vähintään kahden tulon oltava yhdistettynä (ja toinen tulo on turvallinen tulo, joka estää päällekytkennän).

Kuva 4-1: AND-toimintomoduuli



4.1.2 Signaalien kuvaus

4.1.2.1 Tulot

Taulukko 4-1: Toimintomoduulit tulot

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
AndIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	1. Tulokanava
AndIn2	TwinSAFE-In FB-Out	2. Tulokanava
AndIn3	TwinSAFE-In FB-Out	3. Tulokanava
AndIn4	TwinSAFE-In FB-Out	4. Tulokanava
AndIn5	TwinSAFE-In FB-Out	5. Tulokanava
AndIn6	TwinSAFE-In FB-Out	6. Tulokanava
AndIn7	TwinSAFE-In FB-Out	7. Tulokanava
AndIn8	TwinSAFE-In FB-Out	8. Tulokanava

4.1.2.2 Lähdöt

Taulukko 4-2: Toimintomoduulin lähdöt

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
AndOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	Lähtökanava

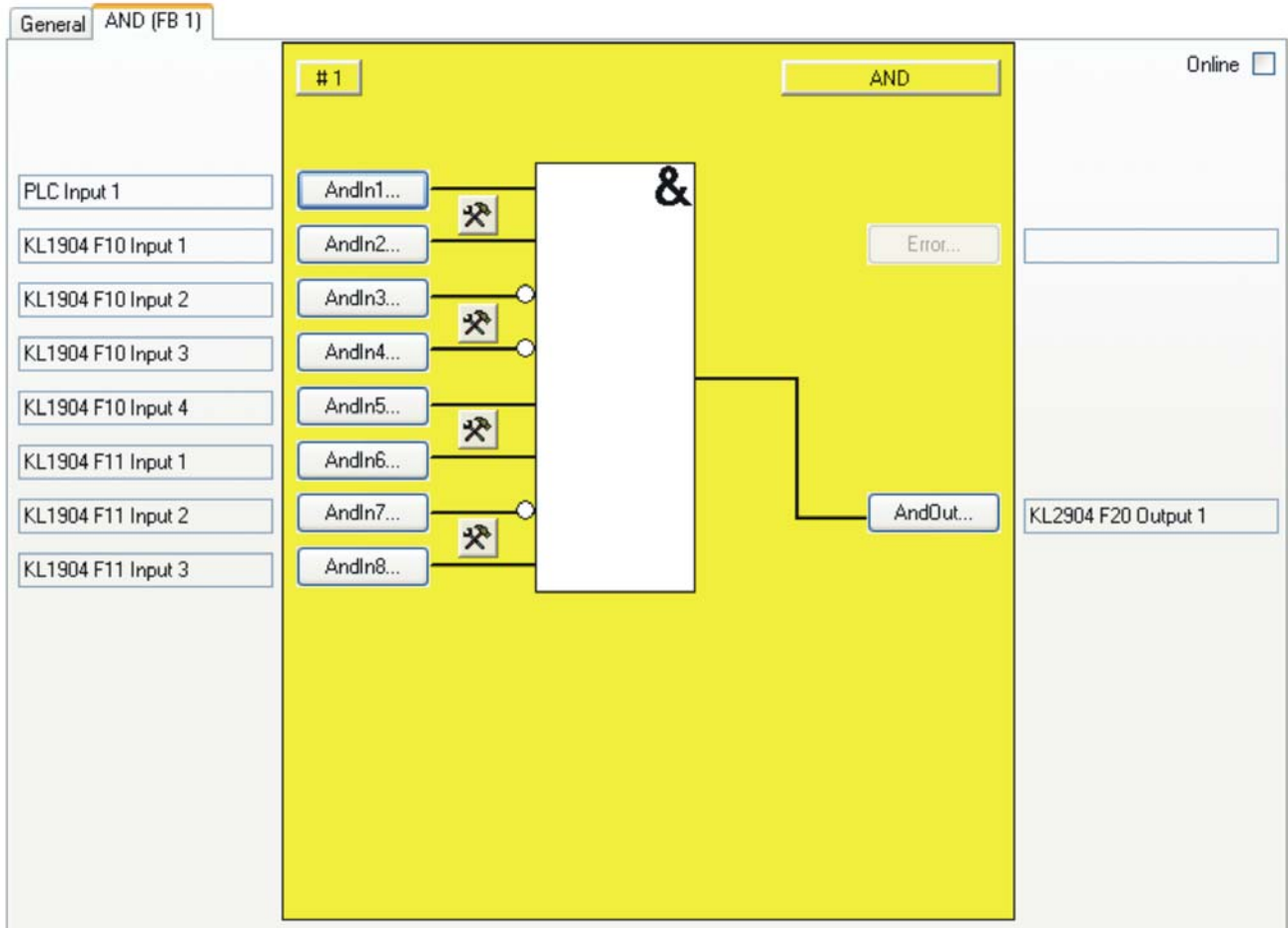
4.1.2.3 Tyyppien kuvaus:

Taulukko 4-3: Toimintomoduulin tulojen ja lähtöjen tyypit

Tyyppi	Kuvaus
TwinSAFE-In	TwinSAFE-tulo KL1904:ssä
Standard-In	Vakio PLC-muuttuja (lähtö PLC:ssä %Q*)
FB-Out	TwinSAFE-toimintomoduulin lähtö
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-lähtö KL2904:ssä
Standard-Out	Vakio PLC-muuttuja (tulo PLC:ssä %I*)
FB-In	TwinSAFE-toimintomoduulin tulo
Local-Out	TwinSAFE-lähtö KL6904:ssä

4.1.3 AND-toimintomoduulin konfigurointi TwinCAT System Managerissa

Kuva 4-2: AND-toimintomoduulin konfigurointi



Kahden AndIn-tulojen käyttäytyminen voidaan konfiguroida niiden oikealla puolella olevilla asetuspainikkeilla. Tulot ovat aina yksikanavaisia. AND-toimintomoduulissa ei voida käyttää diskrepanssivalvontaa.

AndIn(x)-painikkeet voidaan valita vasta sitten, kun vastaava tulo on aktivoitu. Oletusasetuksessa kaikki tulot ovat deaktivoituja.

AndIn(x)-painikkeilla yhdistetään AND-toimintomoduulin tulomuuttujat.

AndOut-painikkeella voidaan yhdistää AND-toimintomoduulin lähtömuuttujat.

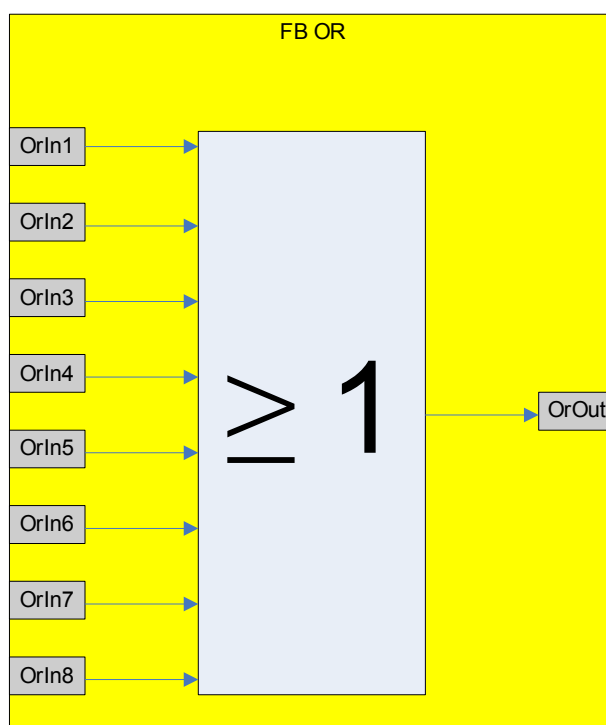
AND-toimintomoduuli ei toimita Error-tietoja, minkä vuoksi Error-painike on yleensä deaktivoitu.

4.2 OR-toimintomoduuli

4.2.1 Toimintokuvaus

OR-toimintomoduulilla voidaan yhdistää useampia tulosignaaleja TAI-toiminnolla tiettyyn lähtösignaaliin. Lisäksi kullekin tulolle voidaan vielä asettaa, onko tulo normaalisti suljettu (Break Contact) tai normaalisti avoinna (Make contact). Normaalisti avoin tarkoittaa, että kyseinen tulosignaali kielletään, ennen kuin se vaikuttaa TAI-toimintoon.

Kuva 4-3: OR-toimintomoduuli



4.2.2 Signaalien kuvaus

4.2.2.1 Tulot

Taulukko 4-4: Toimintomoduulit tulot

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
OrIn1	TwinSAFE-In FB-Out	1. Tulokanava
OrIn2	TwinSAFE-In FB-Out	2. Tulokanava
OrIn3	TwinSAFE-In FB-Out	3. Tulokanava
OrIn4	TwinSAFE-In FB-Out	4. Tulokanava
OrIn5	TwinSAFE-In FB-Out	5. Tulokanava
OrIn6	TwinSAFE-In FB-Out	6. Tulokanava
OrIn7	TwinSAFE-In FB-Out	7. Tulokanava
OrIn8	TwinSAFE-In FB-Out	8. Tulokanava

4.2.2.2 Lähdöt

Taulukko 4-5: Toimintomoduulin lähdöt

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
OrOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	Lähtökanava

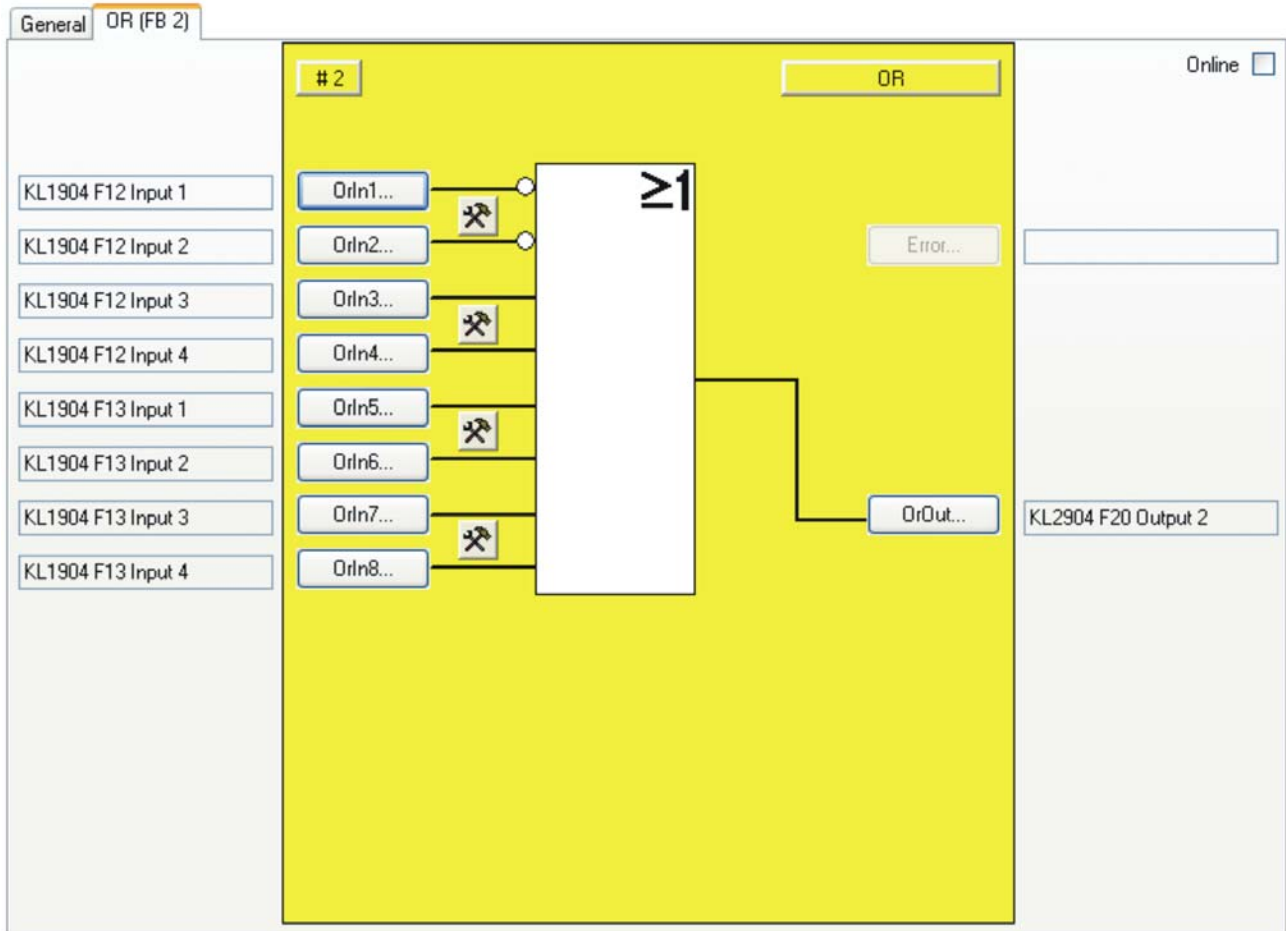
4.2.2.3 Tyypien kuvaus:

Taulukko 4-6: Toimintomoduulin tulojen ja lähtöjen tyypit

Tyyppi	Kuvaus
TwinSAFE-In	TwinSAFE-tulo KL1904:ssä
Standard-In	Vakio PLC-muuttuja (lähtö PLC:ssä %Q*)
FB-Out	TwinSAFE-toimintomoduulin lähtö
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-lähtö KL2904:ssä
Standard-Out	Vakio PLC-muuttuja (tulo PLC:ssä %I*)
FB-In	TwinSAFE-toimintomoduulin tulo
Local-Out	TwinSAFE-lähtö KL6904:ssä

4.2.3 OR-toimintomoduulin konfigurointi TwinCAT System Managerissa

Kuva 4-4: OR-toimintomoduulin konfigurointi



Kahden OrIn-tulojen käyttäytyminen voidaan konfiguroida niiden oikealla puolella olevilla asetuspainikkeilla. Tulot ovat aina yksikanavaisia. OR-toimintomoduulissa ei voida käyttää diskrepanssivalvontaa.

OrIn(x)-painikkeet voidaan valita vasta sitten, kun kyseinen tulo on aktivoitu. Oletusasetuksena kaikki tulot ovat deaktivoituja.

OrIn(x)-painikkeilla yhdistetään OR-toimintomoduulin tulomuuttujat.

OrOut-painikkeella voidaan yhdistää OR-toimintomoduulin lähtömuuttujat.

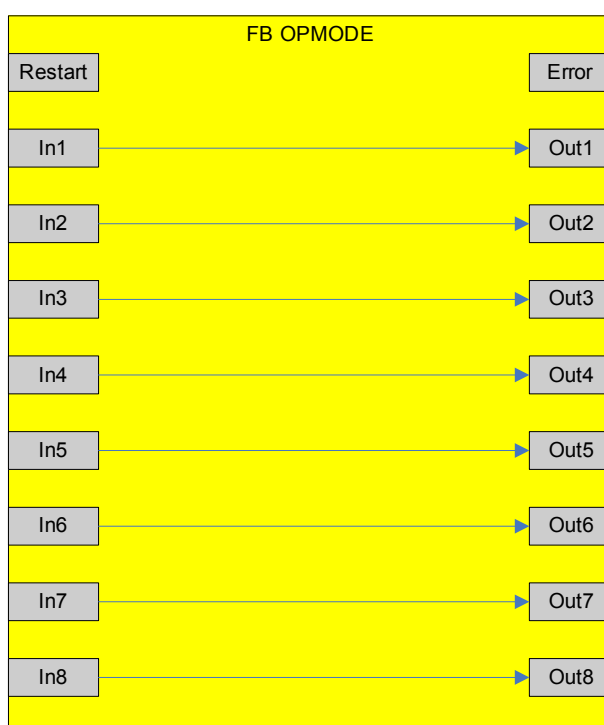
OR-toimintomoduuli ei toimita Error-tietoja, minkä vuoksi Error-painike on yleensä deaktivoitu.

4.3 OPMODE-toimintomoduuli

4.3.1 Toimintokuvaus

Toimintatavan valintakytkimet voidaan toteuttaa OPMODE-toimintomoduulilla. Toimintomoduulissa on kahdeksan tuloa ja kahdeksan lähtöä, jotka on liu'itettu yksi-yhteen, jolloin voidaan valita enintään kahdeksan eri käyttötappaa. Ainoastaan silloin, kun on asetettu tarkalleen yksi tulo (1), OPMODE-toimintomoduuli asettaa vastaavan lähdön, jolloin muut lähdöt pysyvät turvallisessa tilassa (0). Kaikki lähdöt ovat turvallisessa tilassa, kun mitään tuloa tai useampi kuin yksi tulo on asetettu. Kun Restart-tulo on aktivoitu, lähtöjen turvallisesta tilasta poistutaan käynnistyksen ja käyttötavan vaihdon yhteydessä ainoastaan 0->1->0 -signaalijonolla Restart-tulossa. Lisäksi voidaan määrittää vielä diskrepanssiaika, jolla valvotaan käyttötavan vaihtumista seuraavaan käyttötapaan.

Kuva 4-5: OPMODE-toimintomoduuli



4.3.2 Signaalien kuvaus

4.3.2.1 Tulot

Taulukko 4-7: Toimintomoduulit tulot

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
Restart	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	Toimintomoduulin käynnistyksen yhteydessä tai kaikkien lähtöjen ollessa kytkettynä turvalliseen tilaan, Restart-tulossa on tunnistettava 0->1->0 - signaalijono, ennen kuin lähtöjen turvallinen tila päättyy.
Opln1	TwinSAFE-In FB-Out	1. Tulokanava
Opln2	TwinSAFE-In FB-Out	2. Tulokanava
Opln3	TwinSAFE-In FB-Out	3. Tulokanava
Opln4	TwinSAFE-In FB-Out	4. Tulokanava
Opln5	TwinSAFE-In FB-Out	5. Tulokanava
Opln6	TwinSAFE-In FB-Out	6. Tulokanava
Opln7	TwinSAFE-In FB-Out	7. Tulokanava
Opln8	TwinSAFE-In FB-Out	8. Tulokanava

4.3.2.2 Lähdöt

Taulukko 4-8: Toimintomoduulin lähdöt

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	TRUE: Diskrepanssiaikavalvonta tai tulovalvonta on huomannut virheen. Virhe on kuitattava vastaavan TwinSAFE-ryhmän ERR_ACK-tulossa. FALSE: Virhettä ei ole huomattu.
OpOut1	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	1. Lähtökanava
OpOut2	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	2. Lähtökanava
OpOut3	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	3. Lähtökanava
OpOut4	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	4. Lähtökanava
OpOut5	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	5. Lähtökanava
OpOut6	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	6. Lähtökanava
OpOut7	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	7. Lähtökanava
OpOut8	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	8. Lähtökanava

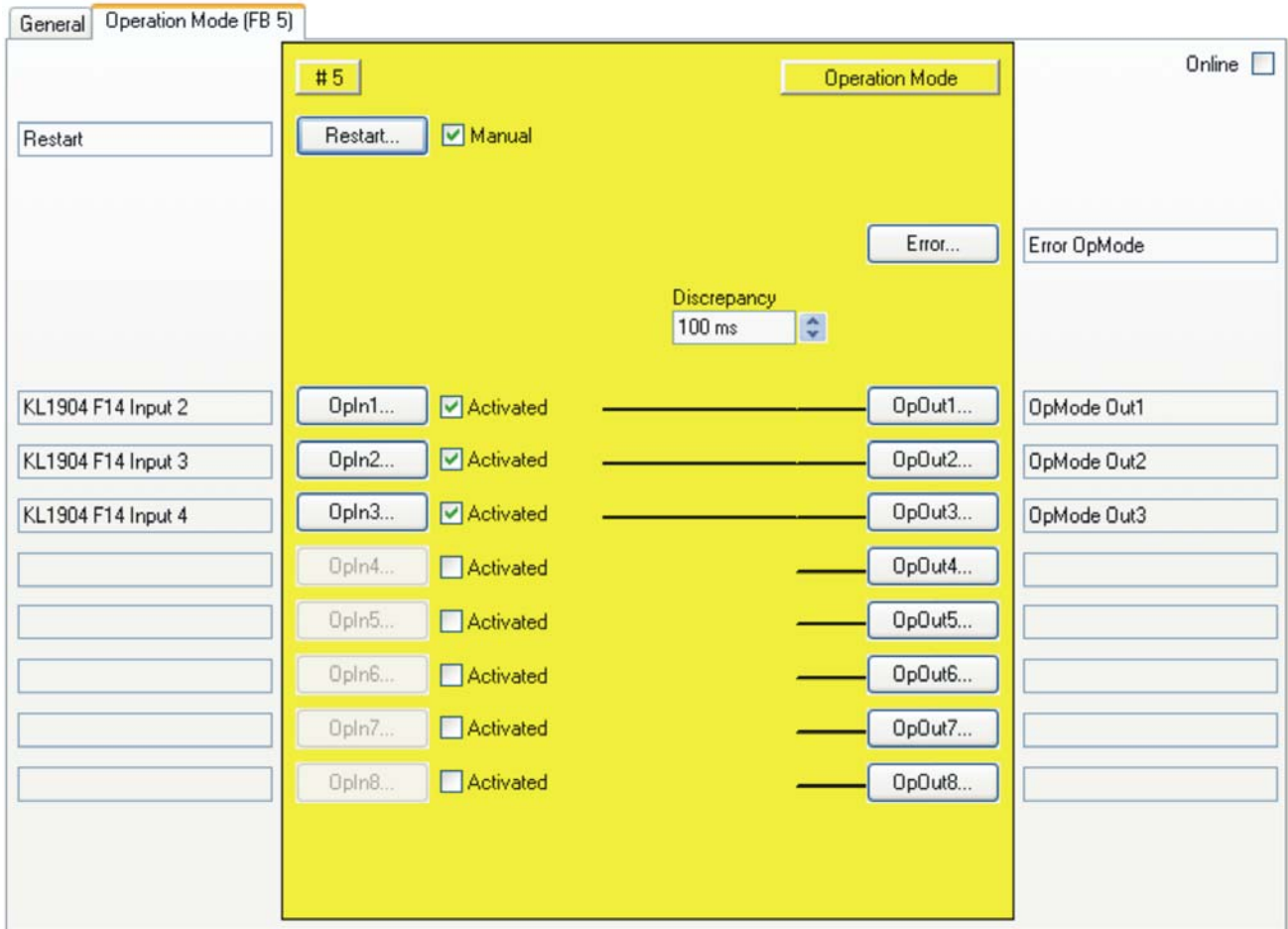
4.3.2.3 Tyypien kuvaus:

Taulukko 4-9: Toimintomoduulin tulojen ja lähtöjen tyypit

Tyyppi	Kuvaus
TwinSAFE-In	TwinSAFE-tulo KL1904:ssä
Standard-In	Vakio PLC-muuttuja (lähtö PLC:ssä %Q*)
FB-Out	TwinSAFE-toimintomoduulin lähtö
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-lähtö KL2904:ssä
Standard-Out	Vakio PLC-muuttuja (tulo PLC:ssä %I*)
FB-In	TwinSAFE-toimintomoduulin tulo
Local-Out	TwinSAFE-lähtö KL6904:ssä

4.3.3 OPMODE-toimintomoduulin konfigurointi TwinCAT System Managerissa

Kuva 4-6: OPMODE-toimintomoduulin konfigurointi



Manuaalinen uudelleenkäynnistys tai vastaava tulo aktivoidaan Restart- tai OpIn(x)-painikkeiden oikealla puolella olevassa Activated-ruudussa.

Restart- ja OpIn(x)-painikkeet voidaan valita ainoastaan vastaavan ruudun ollessa rastitettuna.

OPMODE-toimintomoduulin tulomuuttujat yhdistetään Restart- ja OpIn(x)-painikkeilla.

OPMODE-toimintomoduulin lähtömuuttujat yhdistetään Error- ja OpOut(x)-painikkeilla.

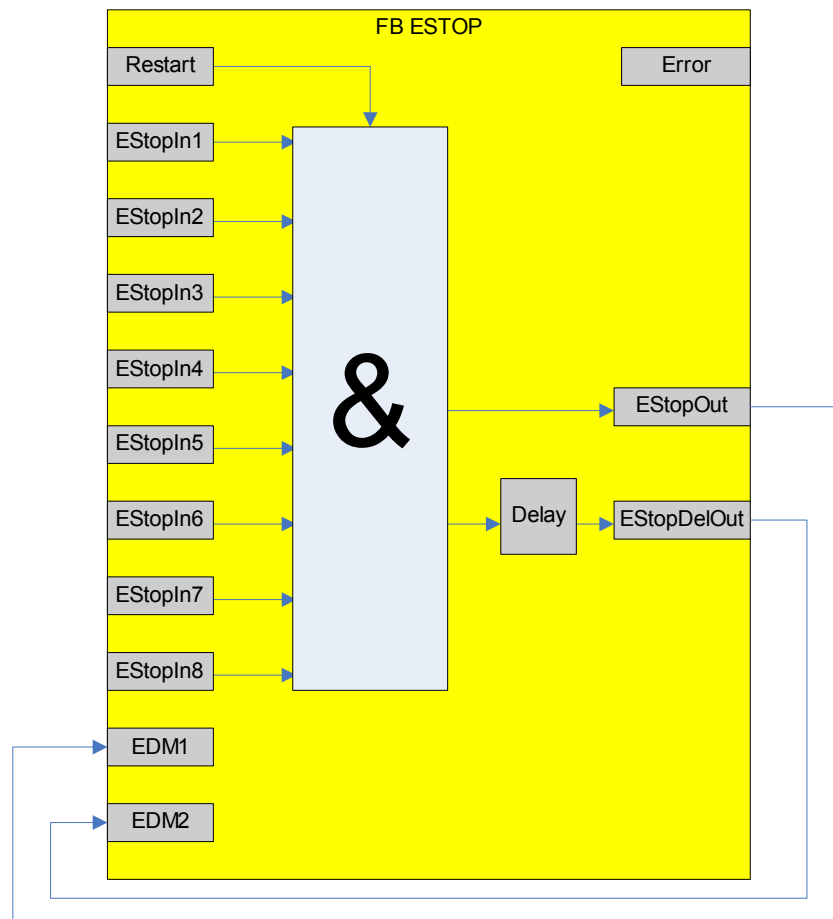
Diskrepanssiaika voidaan konfiguroida Discrepancy-valintaruudulla.

4.4 ESTOP-toimintomoduuli

4.4.1 Toimintokuvaus

ESTOP-toimintomoduulilla voidaan toteuttaa hätäpysäytyspiiri, jossa on enintään kahdeksan hätäpysäytystuloa (EStopIn1-EStopIn8). Kukin kahdeksasta tulosta voidaan toteuttaa sekä normaalisti suljettuna (Break contact – 0 vaatii turvallisen tilan) että normaalisti avoimena (Make contact – 1 vaatii turvallisen tilan). Kun tulo vaatii turvallisen tilan, ensimmäinen lähtö (EStopOut) siirtyy välittömästi turvalliseen tilaan (0) ja toinen lähtö (EstopDelOut) viivästetysti konfiguroidun ajan kuluttua. Koska Lähtö-toimintomoduuli on mahdollista yhdistää useisiin lähtöihin, vain yhdellä ESTOP-toimintomoduulilla voidaan toteuttaa myös useampia välittömästi poiskytkeviä (EStopOut) tai viiveellä poiskytkeviä (EStopDelOut) lähtöjä. Jotta lähtöjen turvallisesta tilasta voidaan poistua, Restart-tulossa on tunnistettava 0->1->0 -signaalijono.

Kuva -7: ESTOP-toimintomoduuli



Tämän lisäksi kummallekin lähdölle voidaan aktivoida palautuspiiri, jossa EStopOut-lähtö palautetaan EDM1-tuloon ja EStopDelOut-lähtö EDM2-tuloon ulkoisella kytkennällä. EDM-tulot tarkistetaan heti, kun turvallisesta tilasta halutaan poistua Restart-tulon 0->1->0 -signaalijonolla. Jos EDM-tulojen signaalitila ei tällöin ole 1, ESTOP-toimintomoduuli siirtyy virhetilaan ja asettaa Error-lähdön tilaksi 1. Virhetilasta voidaan poistua ainoastaan vastaavan TwinSAFE-ryhmän ERR_ACK-tulon 0->1->0 -signaalijonolla.

Lisäksi kulloinkin kaksi tuloa (EStopIn1 ja EStopIn2, EStopIn3 ja EStopIn4, EStopIn5 ja EStopIn6 sekä EStopIn7 ja EStopIn8) voidaan vielä yhdistää tulopareiksi, joissa kummankin tulon signaalitilat saavat poiketa toisistaan ainoastaan konfiguroitavan diskrepanssiajan sisällä. Jos tämä diskrepanssiaika ylitetään yhdessä tuloparissa, myös ESTOP-toimintomoduuli siirtyy virhetilaan. Toimintomoduulin ollessa virhetilassa lähdöt siirtyvät turvalliseen tilaan 0.

4.4.2 Signaalien kuvaus

4.4.2.1 Tulot

Taulukko 4-10: Toimintomoduulit tulot

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
Restart	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	Käynnistyksen (vastaavan TwinSAFE-ryhmän ollessa käynnistettynä) tai uudelleenkäynnistyksen (kun jokin tulo on vaatinut turvallista tilaa) yhteydessä uudelleenkäynnistystulossa on tunnistettava signaalijono 0->1->0, ennen kuin lähtöjen turvallinen tila poistetaan.
EStopIn1	TwinSAFE-In FB-Out	1. Tulokanava: Parametroinnilla määritetään, käyttäytyykö tulo Avaajana (Break contact – turvallinen tila vaaditaan loogisen 0:n yhteydessä) vai Sulkijana (Make contact – turvallinen tila vaaditaan loogisen 1:n yhteydessä).
EStopIn2	TwinSAFE-In FB-Out	2. Tulokanava, käyttäytyminen EStopIn1:n tavoin. Jos diskrepanssiaika on erisuuri kuin 0, 1. ja 2. tulokanavaa pidetään 1. tuloparina, ja kummankin kanavan välissä suoritetaan diskrepanssiaikavalvonta.
EStopIn3	TwinSAFE-In FB-Out	3. Tulokanava tai 2. tuloparin 1. tulokanava, vastaa muutoin EStopIn1:tä.
EStopIn4	TwinSAFE-In FB-Out	4. Tulokanava tai 2. tuloparin 2. tulokanava, vastaa muutoin EStopIn2:tä.
EStopIn5	TwinSAFE-In FB-Out	5. Tulokanava tai 3. tuloparin 1. tulokanava, vastaa muutoin EStopIn1:tä.
EStopIn6	TwinSAFE-In FB-Out	6. Tulokanava tai 2. tuloparin 3. tulokanava, vastaa muutoin EStopIn1:tä.
EStopIn7	TwinSAFE-In FB-Out	7. Tulokanava tai 4. tuloparin 1. tulokanava, vastaa muutoin EStopIn1:tä.
EStopIn8	TwinSAFE-In FB-Out	8. Tulokanava tai 4. tuloparin 2. tulokanava, vastaa muutoin EStopIn2:tä.
EDM1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	EDM1 on viiveettömän lähtökanavan palautuspiiri (EStopOut). Jos tämä tulo on parametroitu aktiiviseksi, lähtöjen turvallisesta tilasta poistutaan ainoastaan silloin uudelleenkäynnistyksen yhteydessä, kun EDM1 toimittaa signaalin 1.
EDM2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	EDM1 on poiskytkentäviivästetyn lähtökanavan palautuspiiri (EStopDelOut). Jos tämä tulo on parametroitu aktiiviseksi, lähtöjen turvallisesta tilasta poistutaan ainoastaan silloin uudelleenkäynnistyksen yhteydessä, kun EDM2 toimittaa signaalin 1.

4.4.2.2 Lähdöt

Taulukko 4-11: Toimintomoduulin lähdöt

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	TRUE: Tuloparin tai jonkin palautuspiirin diskrepanssiaikavalvonta on huomannut virheen. Virheen nollaus on suoritettava vastaavan TwinSAFE-ryhmän ERR_ACK-tulossa. FALSE: Virhettä ei ole huomattu.
EStopOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	1. Lähtökanava, jonka turvallinen tila vastaa loogista 0:aa.
EStopDelOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	2. Lähtökanava, jonka turvallinen tila vastaa loogista 0:aa. Turvallinen tila annetaan viiveellä parametroidun Delay Time -parametrin mukaisesti.

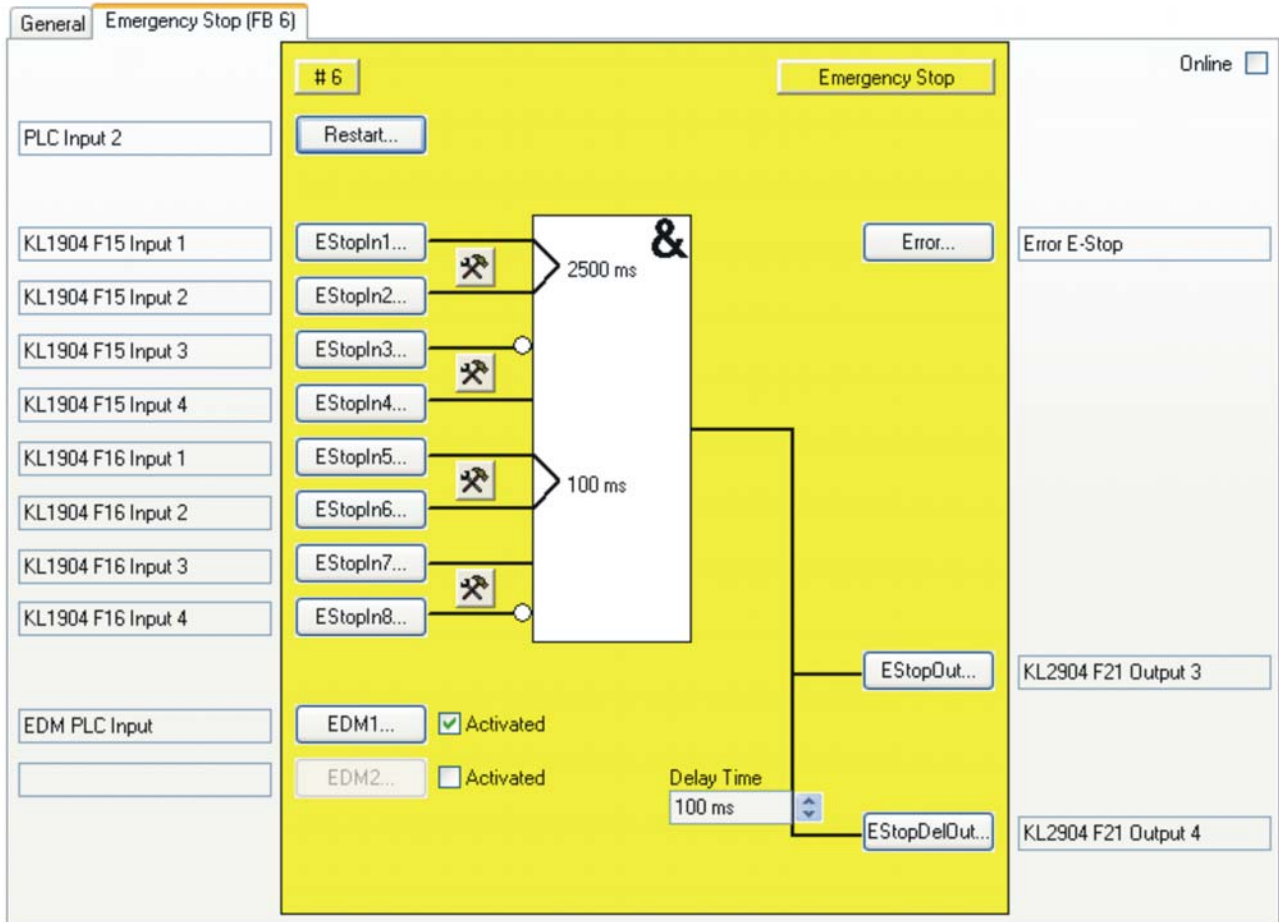
4.4.2.3 Tyypin kuvaus:

Taulukko 4-12: Toimintomoduulin tulojen ja lähtöjen tyypit

Tyyppi	Kuvaus
TwinSAFE-In	TwinSAFE-tulo KL1904:ssä
Standard-In	Vakio PLC-muuttuja (lähtö PLC:ssä %Q*)
FB-Out	TwinSAFE-toimintomoduulin lähtö
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-lähtö KL2904:ssä
Standard-Out	Vakio PLC-muuttuja (tulo PLC:ssä %I*)
FB-In	TwinSAFE-toimintomoduulin tulo
Local-Out	TwinSAFE-lähtö KL6904:ssä

4.4.3 ESTOP-toimintomoduulin konfiguraatio TwinCAT System Managerissa

Kuva 4-8: ESTOP-toimintomoduulin konfiguraatio



Tämän tuloparin käyttäytyminen konfiguroidaan tuloparin kahden EStopIn-tulon oikealla puolella olevilla asetuspainikkeilla.

EStopIn(x)-painikkeet voidaan valita vasta sitten, kun vastaava tulo on aktivoitu. Oletusasetuksessa kaikki tulot ovat deaktivoituja.

ESTOP-toimintomoduulin tulomuuttujat yhdistetään painikkeilla Restart, EStopIn(x) ja EDM(x).

Vastaava palautuspiiri aktivoidaan EDM(x)-painikkeiden oikealla puolella olevalla Activated-ruudulla. EDM(x)-painike voidaan valita ainoastaan vastaavan palautuspiirin ollessa aktivoitu.

ESTOP-toimintomoduulin lähtömuuttujat yhdistetään Error-, EStopOut- ja EStopDelOut -painikkeilla.

EStopDelOut-lähdön viiveaika konfiguroidaan Delay Time -valintaruudussa.

4.5 MON-toimintomoduuli

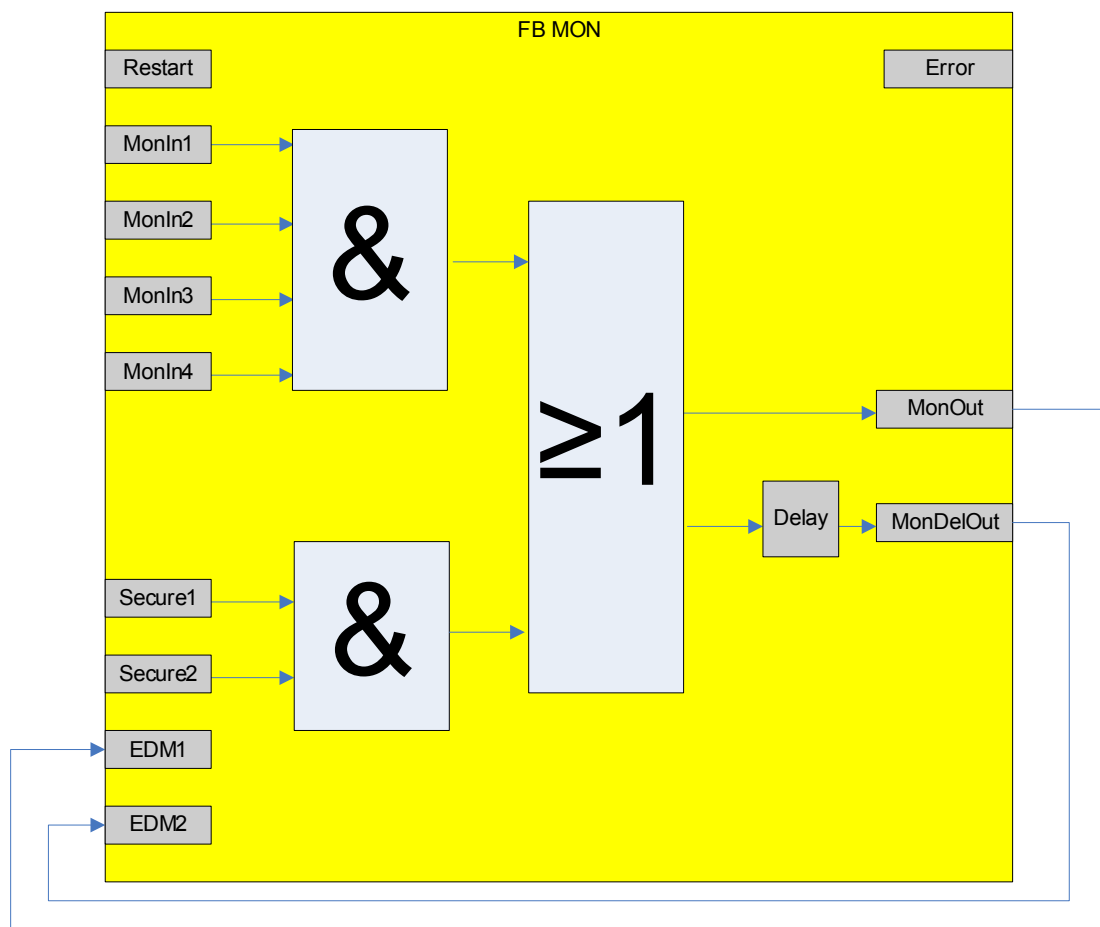
4.5.1 Toimintokuvaus

MON-toimintomoduulilla voidaan toteuttaa esimerkiksi suojaovikykentä enintään neljällä tulolla (MonIn(x)). Kukin neljästä tulosta voidaan toteuttaa sekä normaalisti suljettuna (Break contact – 0 vaatii turvallisen tilan) että normaalisti avoimena (Make contact – 1 vaatii turvallisen tilan). Kun tulo vaatii turvallisen tilan, ensimmäinen lähtö (MonOut) siirtyy välittömästi turvalliseen tilaan (0) ja toinen lähtö (MonDelOut) viivästetysti konfiguroidun ajan kuluttua. Koska Lähtö-toimintomoduuli on mahdollista yhdistää useisiin lähtöihin, vain yhdellä MON-toimintomoduulilla voidaan toteuttaa myös useampia välittömästi poiskytkeviä (MonOut) tai viiveellä poiskytkeviä (MonDelOut) lähtöjä.

Lisäksi on olemassa kaksi Secure-tuloa, joilla turvatulon tarve voidaan silloittaa MonIn-tulojen avulla. Myös Secure-tulot voidaan toteuttaa sekä normaalisti suljettuna (Break contact) että normaalisti avoimena (Make contact).

Toimintomoduulin tulon uudelleenkäynnistys voidaan aktivoida. Jotta lähtöjen turvallisesta tilasta voidaan poistua, aktiivisen uudelleenkäynnistykseen yhteydessä Restart-tulossa on tunnistettava 0->1->0 - signaalijono. Turvallisesta tilasta poistutaan ei-aktiivisen uudelleenkäynnistykseen yhteydessä heti, kun MonIn- tai Secure-tulot eivät enää vaadi turvallista tilaa.

Kuva 4-9: MON-toimintomoduuli



Tämän lisäksi kummallekin lähdölle voidaan aktivoida palautuspiiri, jossa MonOut-lähtö palautetaan EDM1-tuloon ja MonDelOut -lähtö EDM2-tuloon ulkoisella kytkennällä. EDM-tulot tarkistetaan heti, kun turvallisesta tilasta tulee poistua. Aktivoidun uudelleenkäynnistykseen yhteydessä MON-toimintomoduuli siirtyy virhetilaan ja asettaa Error-lähdön tilaksi 1, jos EDM-tuloilla ei tällöin ole signaalitilaa 1. Deaktivoidun

uudelleenkäynnistyksen yhteydessä MON-toimintomoduuli pysyy turvallisessa tilassa, jos EDM-tulot eivät ole signaalitilassa 1 uudelleenkäynnistyksen hetkenä. EDM-virhe voidaan siten tunnistaa ainoastaan manuaalisen uudelleenkäynnistyksen ollessa aktiivinen. Virhetilasta voidaan poistua ainoastaan vastaavan TwinSAFE-ryhmän ERR_ACK-tulon 0->1->0 -signaalijonolla.

Lisäksi voidaan vielä yhdistää 2 tuloa (MonIn1 ja MonIn2, MonIn3 ja MonIn4 sekä Secure1 ja Secure2) tulopareiksi, joissa kummankin tulon signaalitilat saavat poiketa toisistaan ainoastaan konfiguroitavan diskrepanssiajan sisällä. Jos tämä diskrepanssiaika ylitetään yhdessä tuloparissa, myös MON-toimintomoduuli siirtyy virhetilaan.

Kun manuaalinen toimintotesti on aktiivinen, turvallinen tila tulee olla vaadittu vähintään kerran kussakin aktiivisessa MonIn-tulossa MON-toimintomoduulin käynnistyksen jälkeen, ennen kuin Restart-tulon sivustasignaaliin reagoidaan.

4.5.2 Signaalien kuvaus

4.5.2.1 Tulot

Taulukko 4-13: Toimintomoduulit tulot

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
Restart	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	Jos manuaalinen uudelleenkäynnistys on aktiivinen, toimintomoduulin käynnistykseen yhteydessä tai tulon vaadittua turvallista tilaa signaalijono 0->1->0 on tunnistettava Restart-tulossa, ennen kuin lähtöjen tilasta poistutaan. Tätä tuloa ei käytetä, kun manuaalinen uudelleenkäynnistys ei ole aktiivinen. Turvallisen tilan käynnistys sekä siitä poistuminen tapahtuu automaattisesti, kun mikään tulo ei enää vaadi turvallista tilaa.
MonIn1	TwinSAFE-In FB-Out	1. Tulokanava: Parametroinnilla määritetään, onko tähän tuloon yhdistetty normaalisti suljettu (Break contact – turvallinen tila vaaditaan loogisen 0:n yhteydessä) vai normaalisti avoin (Make contact – turvallinen tila vaaditaan loogisen 1:n yhteydessä).
MonIn2	TwinSAFE-In FB-Out	2. Tulokanava, käyttäytyminen MonIn1:n tavoin. Jos diskrepanssiaika on aktivoitu tai käytössä, 1. ja 2. tulokanavaa pidetään 1. tuloparina, ja kummankin kanavan välissä suoritetaan diskrepanssiaikavalvonta.
MonIn3	TwinSAFE-In FB-Out	3. Tulokanava tai 2. tuloparin 1. tulokanava, vastaa muutoin MonIn1:tä.
MonIn4	TwinSAFE-In FB-Out	4. Tulokanava tai 2. tuloparin 2. tulokanava, vastaa muutoin MonIn2:tä.
Secure1	TwinSAFE-In FB-Out	Jos Secure1 tai Secure2 on parametroitu aktiiviseksi, tulojen MonIn(x) arviointi voidaan kytkeä pois päältä. Jos Secure1 tai Secure2 on parametroitu normaalisti sulkeutuneeksi (Break contact), tuloja MonIn(x) ei huomioida siinä tapauksessa, kun Secure1 ja/tai Secure2 on asetettu parametriin 1. Jos Secure1 tai Secure2 on parametroitu normaalisti avoimeksi (Make contact), tuloja MonIn(x) ei huomioida siinä tapauksessa, kun Secure1 ja/tai Secure2 on asetettu parametriin 0. Jos diskrepanssiaika on aktivoitu tai käytössä, tuloja Secure1 ja Secure2 pidetään tuloparina, ja näiden kanavien välissä suoritetaan diskrepanssiaikavalvonta.
Secure2	TwinSAFE-In FB-Out	Secure2 on tuloparin 2. kanava ja vastaa muutoin Secure1:tä.
EDM1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	EDM1 on viiveettömän lähtökanavan palautuspiiri (MonOut). Jos tämä tulo on parametroitu aktiiviseksi, lähtöjen turvallisesta tilasta poistutaan ainoastaan, kun EDM1 toimittaa signaalin 1.
EDM2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	EDM2 on poiskytkentäviivästetyn lähtökanavan palautuspiiri (MonDelOut). Jos tämä tulo on parametroitu aktiiviseksi, lähtöjen turvallisesta tilasta poistutaan ainoastaan, kun EDM2 toimittaa signaalin 1.

4.5.2.2 Lähdöt

Taulukko 4-14: Toimintomoduulin lähdöt

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	TRUE: Tuloparin tai jonkin palautuspiirin diskrepanssiaikavalvonta on huomannut virheen. Virheen nollaus on suoritettava vastaavan TwinSAFE-ryhmän ERR_ACK-tulossa. FALSE: Virhettä ei ole huomattu.
MonOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	1. Lähtökanava, jonka turvallinen tila vastaa loogista 0:aa.
MonDelOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	2. Lähtökanava, jonka turvallinen tila vastaa loogista 0:aa. Turvallinen tila annetaan viiveellä parametroidun Delay Time -parametrin mukaisesti.

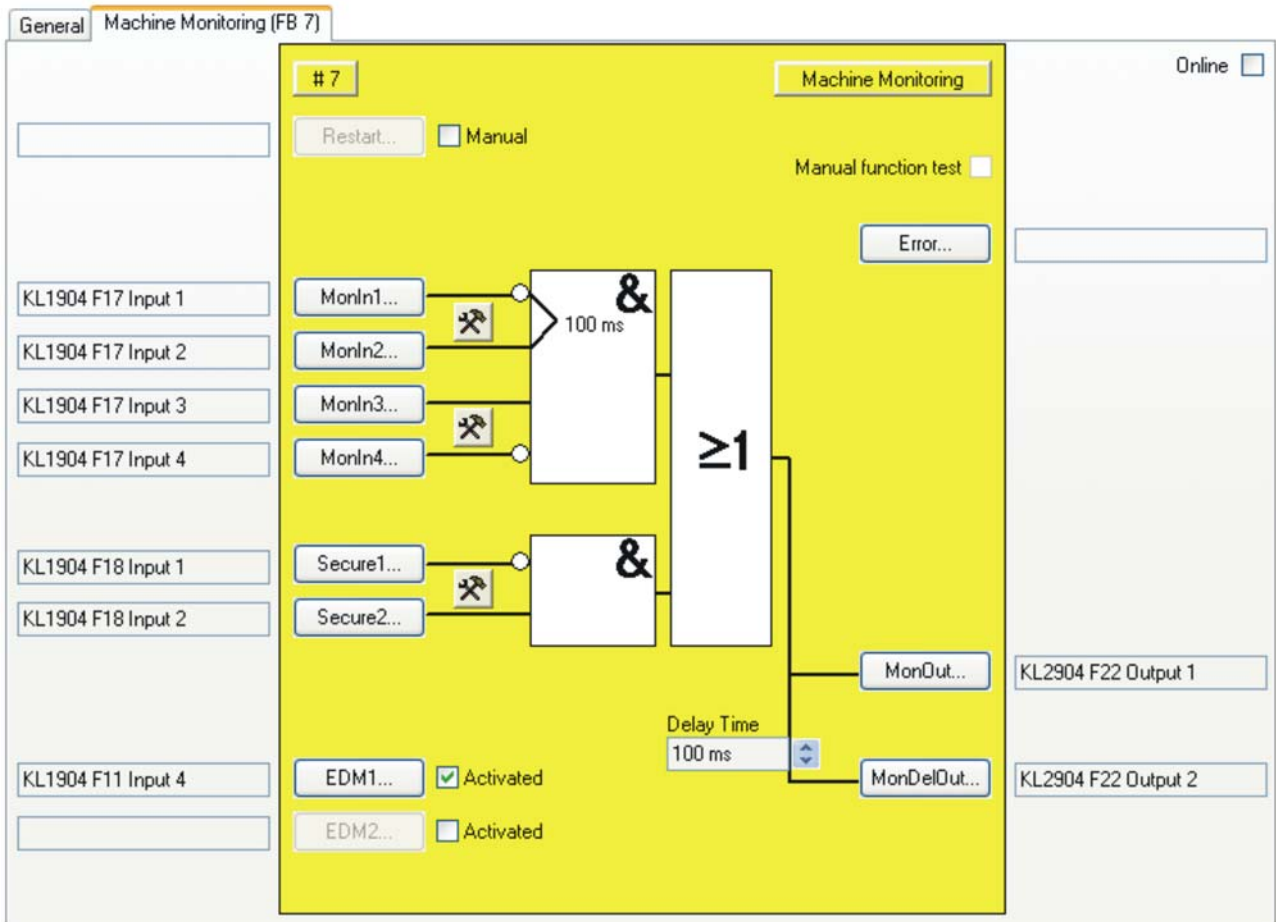
4.5.2.3 Tyypin kuvaus:

Taulukko 4-15: Toimintomoduulin tulojen ja lähtöjen tyypit

Tyyppi	Kuvaus
TwinSAFE-In	TwinSAFE-tulo KL1904:ssä
Standard-In	Vakio PLC-muuttuja (lähtö PLC:ssä %Q*)
FB-Out	TwinSAFE-toimintomoduulin lähtö
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-lähtö KL2904:ssä
Standard-Out	Vakio PLC-muuttuja (tulo PLC:ssä %I*)
FB-In	TwinSAFE-toimintomoduulin tulo
Local-Out	TwinSAFE-lähtö KL6904:ssä

4.5.3 MON-toimintomoduulin konfiguraatio TwinCAT System Managerissa

Kuva 4-10: MON-toimintomoduulin konfiguraatio



Manuaalinen uudelleenkäynnistys aktivoidaan Restart-painikkeen oikealla puolella olevalla Manual-ruudulla. Restart-painike voidaan valita ainoastaan manuaalisen uudelleenkäynnistysten ollessa aktiivinen.

Tuloparin kahden MonIn- tai Secure-tulon oikealla puolella olevilla asetuspainikkeilla voidaan konfiguroida tämän tuloparin käyttäytyminen. MonIn(x)- ja Secure(x)-painikkeet voidaan valita vasta sitten, kun vastaava tulo on aktivoitu. Oletusasetuksessa kaikki tulot ovat deaktivoituja.

Vastaava palautuspiiri aktivoidaan EDM(x)-painikkeiden oikealla puolella olevalla Activated-ruudulla. EDM(x)-painike voidaan valita ainoastaan vastaavan palautuspiirin ollessa aktivoitu.

MON-toimintomoduulin tulomuuttujat yhdistetään painikkeilla Restart, MonIn(x), Secure(x) ja EDM(x).

Manuaalinen toimintotesti aktivoidaan Manual Function Test -ruudulla.

MON-toimintomoduulin lähtömuuttujat yhdistetään Error-, MonOut- ja MonDelOut -painikkeilla.

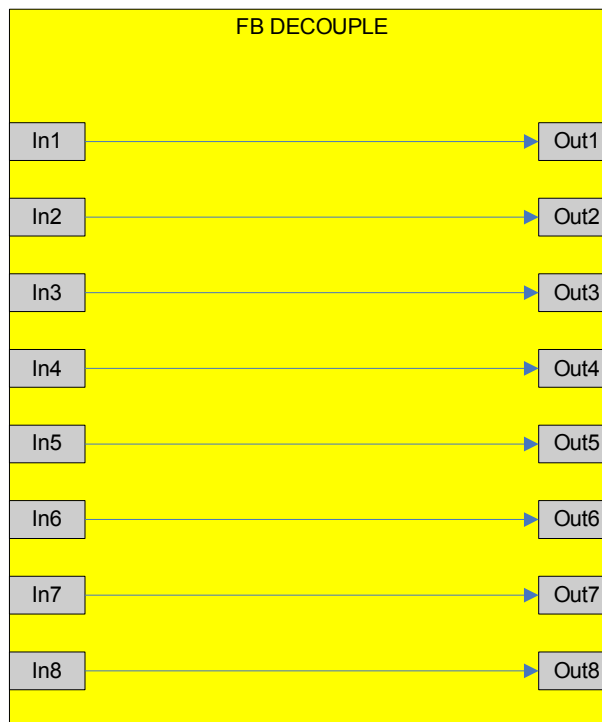
MonDelOut-lähdön viiveaika konfiguroidaan Delay Time -valintaruudussa.

4.6 DECOUPLE-toimintomoduuli

4.6.1 Toimintokuvaus

DECOUPLE-toimintomoduulia käytetään erottamaan TwinSAFE-liitännän signaalit. Toimintomoduulissa on kahdeksan tuloa ja kahdeksan lähtöä, jolloin tulot liu'utetaan yksi-yhteen lähtöihin. Kun jotakin moduulin tuloa käytetään, myös vastaavan lähdön on oltava yhdistetty. Tämä pätee myös päinvastaisessa järjestyksessä.

Kuva 4-11: DECOUPLE-toimintomoduuli



Koska TwinSAFE-liitäntä on aina määritetty TwinSAFE-ryhmään, DECOUPLE-toimintomoduulilla on mahdollista jakaa TwinSAFE-liitännän signaalit useampaan TwinSAFE-ryhmään ja erottaa siten. Signaalien jakamisessa voidaan käyttää moduulia olemassa olevassa TwinSAFE-ryhmässä. Jos myös signaalit halutaan erottaa, on käytettävä erillisen TwinSAFE-ryhmän moduulia, sillä kaikki TwinSAFE-ryhmän lähdöt kytketään pois päältä mahdollisen liitännän kommunikointivirheen yhteydessä. TwinSAFE-liitännän tulosignaalit voidaan nyt yhdistää DECOUPLE-toimintomoduulin tuloihin, ja lähdöt voidaan sitten jakaa useisiin TwinSAFE-ryhmiin. Tämä tapahtuu samalla tavalla toiseen suuntaan. TwinSAFE-liitännän lähdöt on yhdistetty DECOUPLE-toimintomoduulin lähtöihin, ja DECOUPLE-toimintomoduulin tulot voivat olla useista eri TwinSAFE-ryhmistä.

4.6.2 Signaalien kuvaus

4.6.2.1 Tulot

Taulukko 4-16: Toimintomoduulit tulot

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
Decln1	TwinSAFE-In FB-Out	1. Tulokanava
Decln2	TwinSAFE-In FB-Out	2. Tulokanava
Decln3	TwinSAFE-In FB-Out	3. Tulokanava
Decln4	TwinSAFE-In FB-Out	4. Tulokanava
Decln5	TwinSAFE-In FB-Out	5. Tulokanava
Decln6	TwinSAFE-In FB-Out	6. Tulokanava
Decln7	TwinSAFE-In FB-Out	7. Tulokanava
Decln8	TwinSAFE-In FB-Out	8. Tulokanava

4.6.2.2 Lähdöt

Taulukko 4-17: Toimintomoduulin lähdöt

Nimi	Sallittu tyyppi	Kuvaus
DecOut1	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	1. Lähtökanava
DecOut2	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	2. Lähtökanava
DecOut3	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	3. Lähtökanava
DecOut4	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	4. Lähtökanava
DecOut5	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	5. Lähtökanava
DecOut6	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	6. Lähtökanava
DecOut7	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	7. Lähtökanava
DecOut8	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	8. Lähtökanava

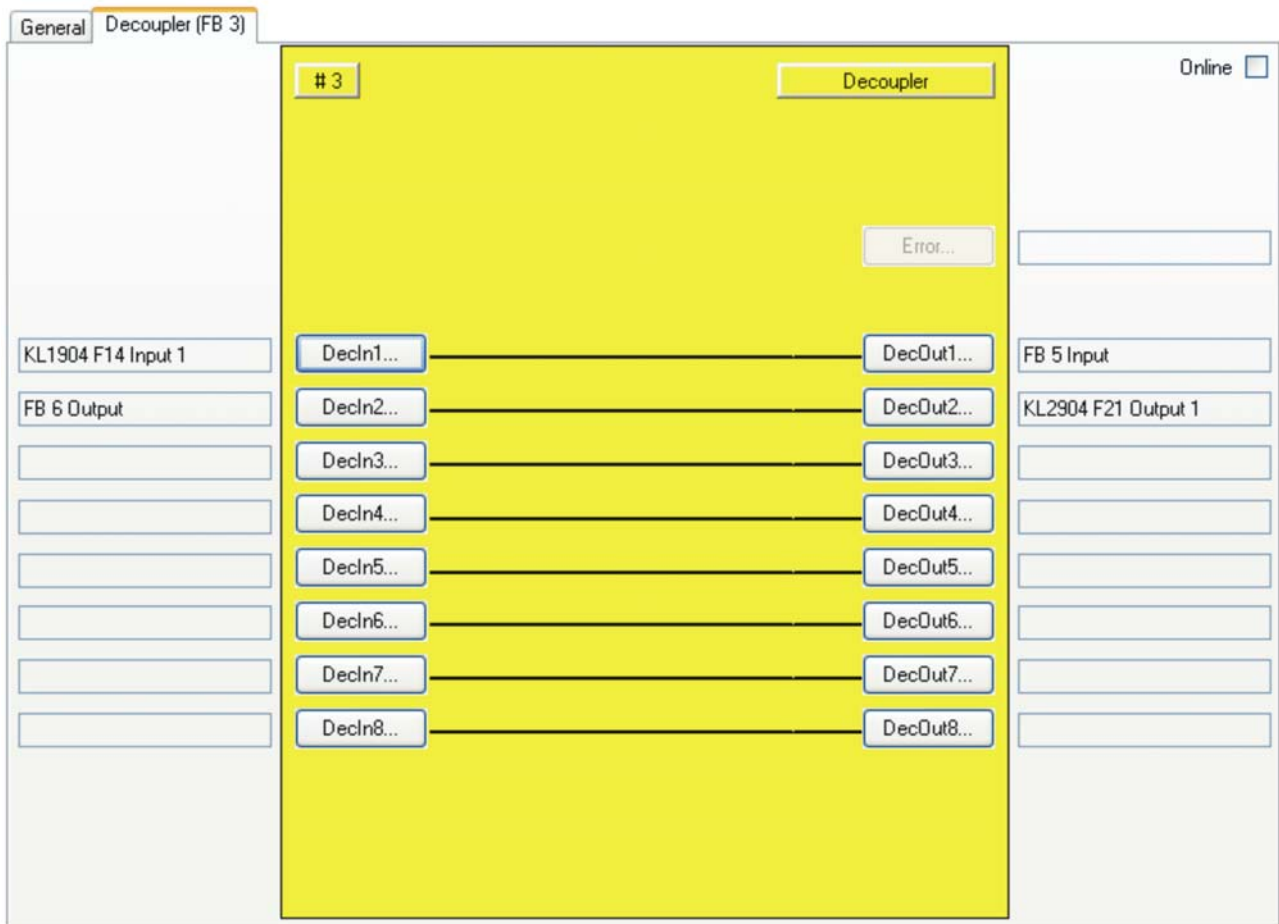
4.6.2.3 Tyyppien kuvaus:

Taulukko 4-18: Toimintomoduulin tulojen ja lähtöjen tyypit

Tyyppi	Kuvaus
TwinSAFE-In	TwinSAFE-tulo KL1904:ssä
Standard-In	Vakio PLC-muuttuja (lähtö PLC:ssä %Q*)
FB-Out	TwinSAFE-toimintomoduulin lähtö
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-lähtö KL2904:ssä
Standard-Out	Vakio PLC-muuttuja (tulo PLC:ssä %I*)
FB-In	TwinSAFE-toimintomoduulin tulo
Local-Out	TwinSAFE-lähtö KL6904:ssä

4.6.3 DECOUPLE-toimintomoduulin konfiguraatio TwinCAT System Managerissa

Kuva 4-12: DECOUPLE-toimintomoduulin konfiguraatio



DECOUPLE-toimintomoduulin tulomuuttujat yhdistetään Decln(x)-painikkeilla.

DECOUPLE-toimintomoduulin lähtömuuttujat yhdistetään DecOut(x)-painikkeilla.

DECOUPLE-toimintomoduuli ei välitä Error-tietoja, minkä vuoksi Error-painike on yleensä deaktivoitu.

5 Sovellusesimerkkejä

5.1 Häätöäytöspainikkeella varustetut koneet

Tarvittavat komponentit:

2 x KL1904

1 x KL6904

2 x kontaktori pakko-ohjatuilla ilmaisinkoskettimilla (esim. Siemens Sirius)

1 x FB E_Stop

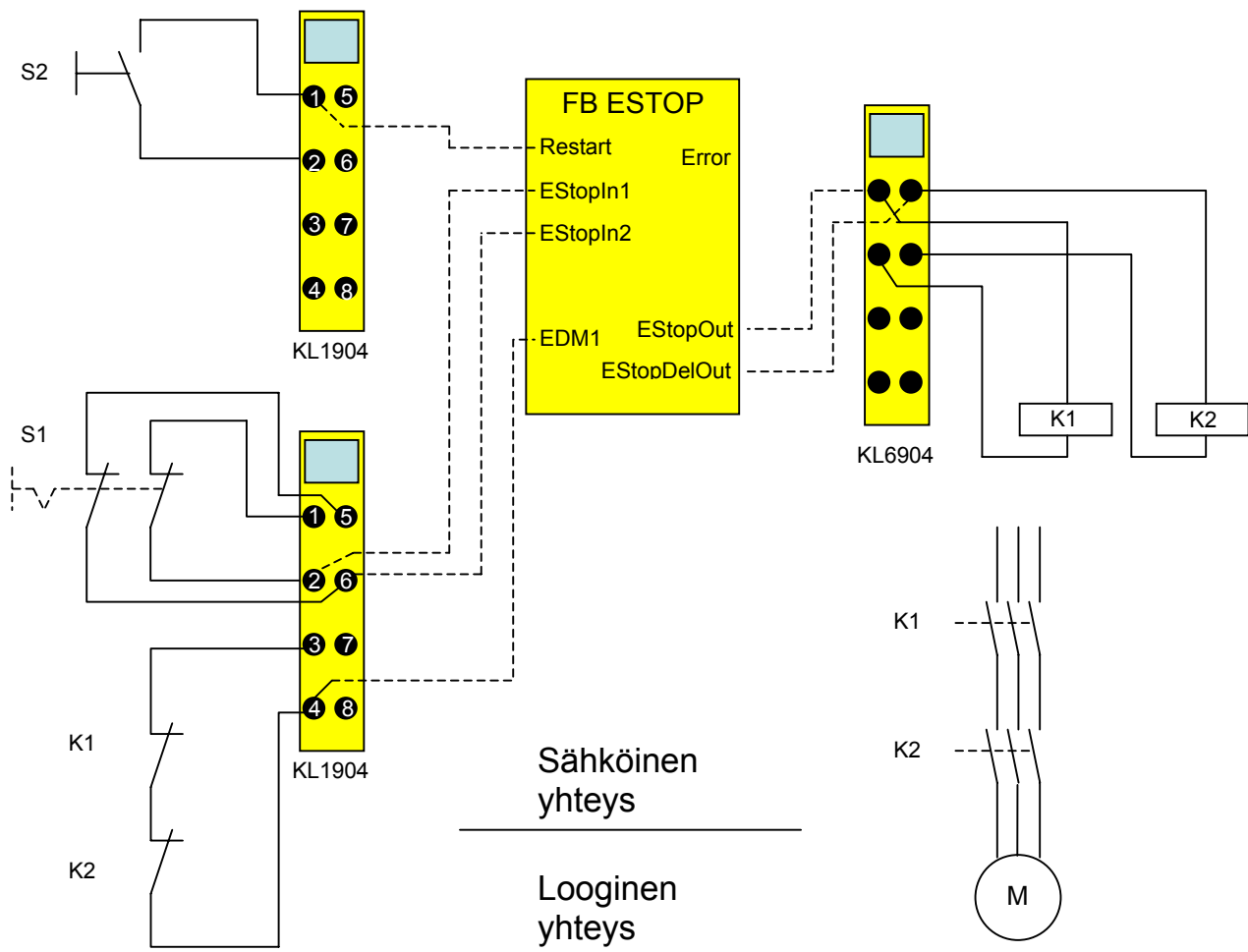
Toiminto:

Lähdöt EStopOut ja EStopDelOut ovat päällekytkennän jälkeen 0-tilassa. Lähdöt EStopOut ja EStopDELOut asetetaan 1-tilaan vasta sitten, kun tulojen EStopIn1, EStopIn2 ja EDM1 tila on 1 (painike S1 suljettu) ja painiketta S2 painetaan (ensin nouseva ja sitten laskeva signaali Restart-tulossa). Kontaktorit K1 ja K2 lähtevät käyntiin. Painikkeen S1 painaminen johtaa kontaktorien K1 ja K2 putoamiseen.

Kontaktien K1 ja K2 koskettimien juuttuminen havaitaan EDM1-tulossa, ja moduuli estää jälleenkytkytymisen.

Moduuli ilmoittaa tämän virheen asettamalla Error-lähdön TRUE-tilaan.

Kuva 5-1: Hätöäytöspainikkeella varustetut koneet



5.2 Kontaktorivalvonnalla varustettu kone

Tarvittavat komponentit:

1 x KL1904
 1 x KL6904
 1 x KL1404
 2 x kontaktori pakko-ohjatuilla ilmaisinkoskettimilla (esim. Siemens Sirius)

1 x FB MON

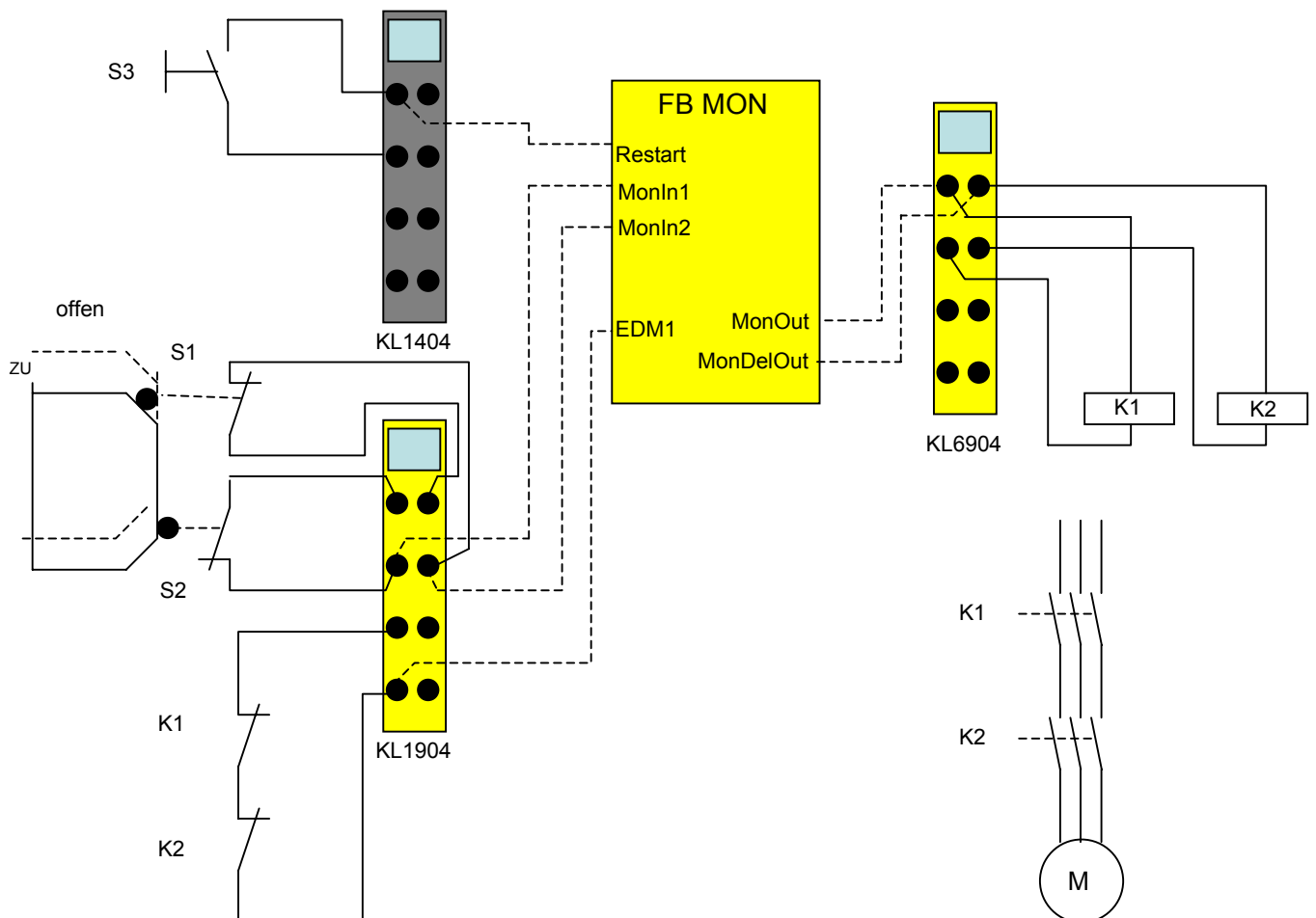
Toiminto:

Lähdöt MonOut ja MonDelOut ovat päällekytkennän jälkeen 0-tilassa. Lähdöt MonOut ja MonDelOut kytketään 1-tilaan vasta sitten, kun tulot MonIn1, MonIn2 ja EDM1 ovat tilassa 1 (kytkimet S1 ja S2 suljettuja) ja painiketta S3 painetaan (ensin nouseva ja sitten laskeva signaali Restart-tulossa). Kontaktorit K1 ja K2 lähtevät käyntiin. Suojaovikytkimen S1 ja/tai S2 avaus johtaa kontaktorien K1 ja K2 putoamiseen.

Kontaktien K1 ja K2 koskettimien juuttuminen havaitaan EDM1-tulossa, ja moduuli estää jälleenkytkeytymisen.

Moduuli ilmoittaa tämän virheen asettamalla Error-lähdön TRUE-tilaan.

Kuva 5-2: Kontaktorivalvonnalla varustettu kone



5.3 Hajautettu ohjaus

Tarvittavat komponentit:

2 x KL6904

2 x KL1904

2 x CX1000

2 x kontaktori pakko-ohjatuilla ilmaisinkoskettimilla (esim. Siemens Sirius)

2 x FB ESTOP

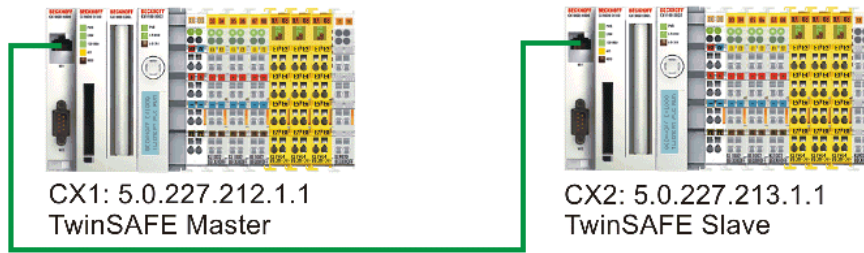
2 x FB DECOUPLE

Toiminto:

Laite koostuu kahdesta riippumattomasta järjestelmästä, jotka ovat sovelluksessa 1 (katso luku 5.1) kuvatus mukaiset. Näiden järjestelmien tulee kommunikoida Ethernetin (tässä RT Ethernetin) kautta ja välittää kulloinkin paikallinen HätäSeis-tila. Kummankin CX-järjestelmän turvalähdön tulee kytkeytyä päälle vasta sitten, kun kummassakaan järjestelmässä ei vaadita turvallista tilaa. Kummankin järjestelmän tulee kytkeä lähtö pois päältä heti, kun jommassakummassa järjestelmässä vaaditaan turvallinen tila.

Turvallisen tilan tulee kytkeytyä päälle myös järjestelmien välisen kommunikaatiovirheen yhteydessä.

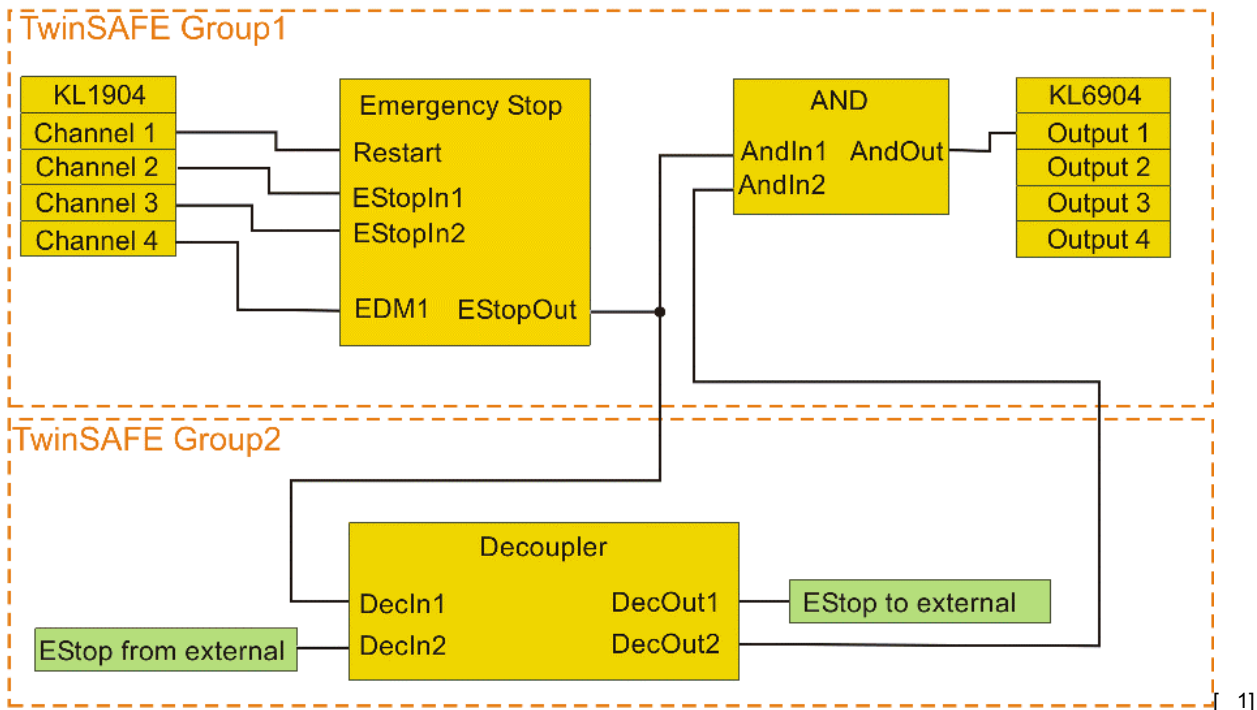
Kuva 5-3: Verkotettu sovellus



Network-variable configuration



TwinSAFE configuration on both CX systems

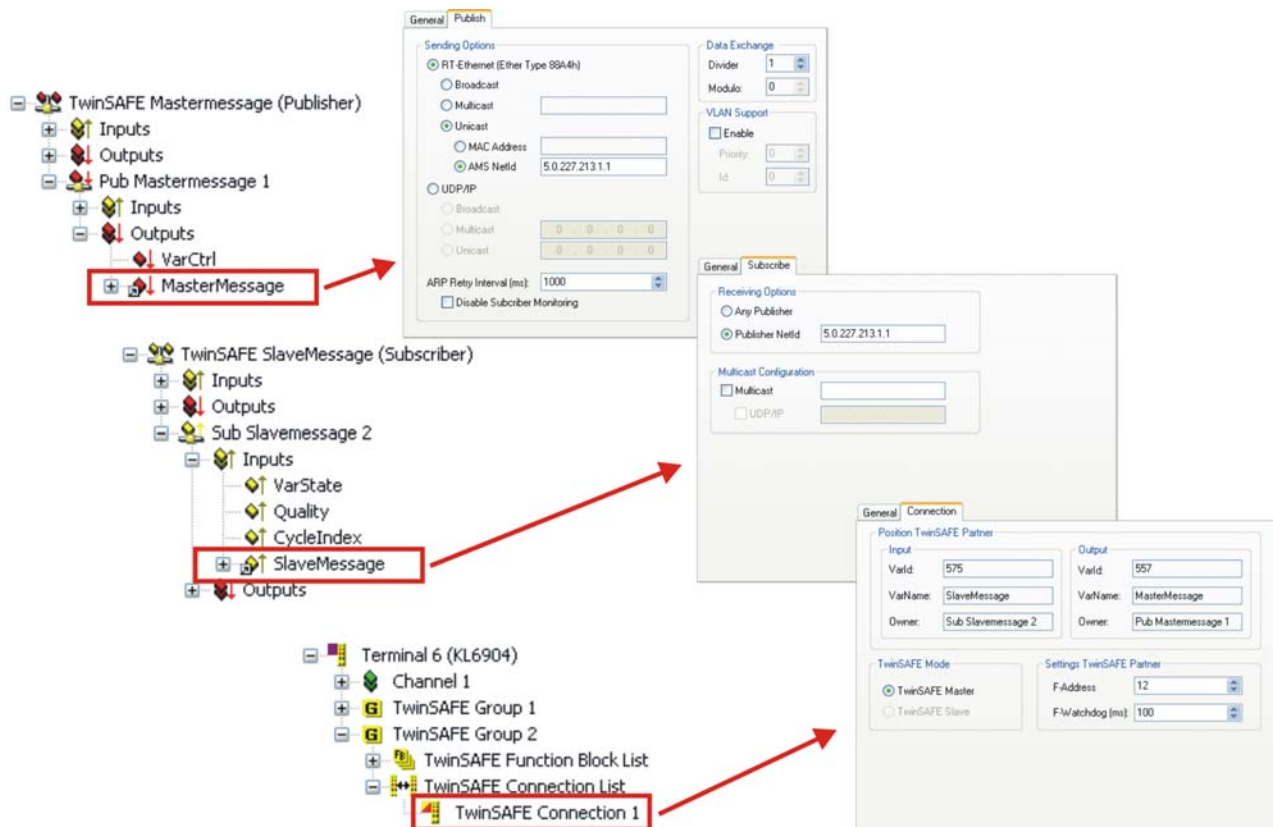


Seuraavassa grafikassa selvennetään sellaisten välttämättömien verkkomuuttujien konfiguraatio, joita tarvitaan TwinSAFE-sanomien siirtämiseen CX-järjestelmien välillä.

Kun CX-järjestelmässä, josta on tarkoitus tulla TwinSAFE Master, on luotu verkkomuuttuja MASTER_MESSAGE Publisherina ja verkkomuuttuja SLAVE_MESSAGE Subscriberina, on mahdollista luoda TwinSAFE-liitäntä, joka käyttää luotuja verkkomuuttujia TwinSAFE-sanomien siirtoon.

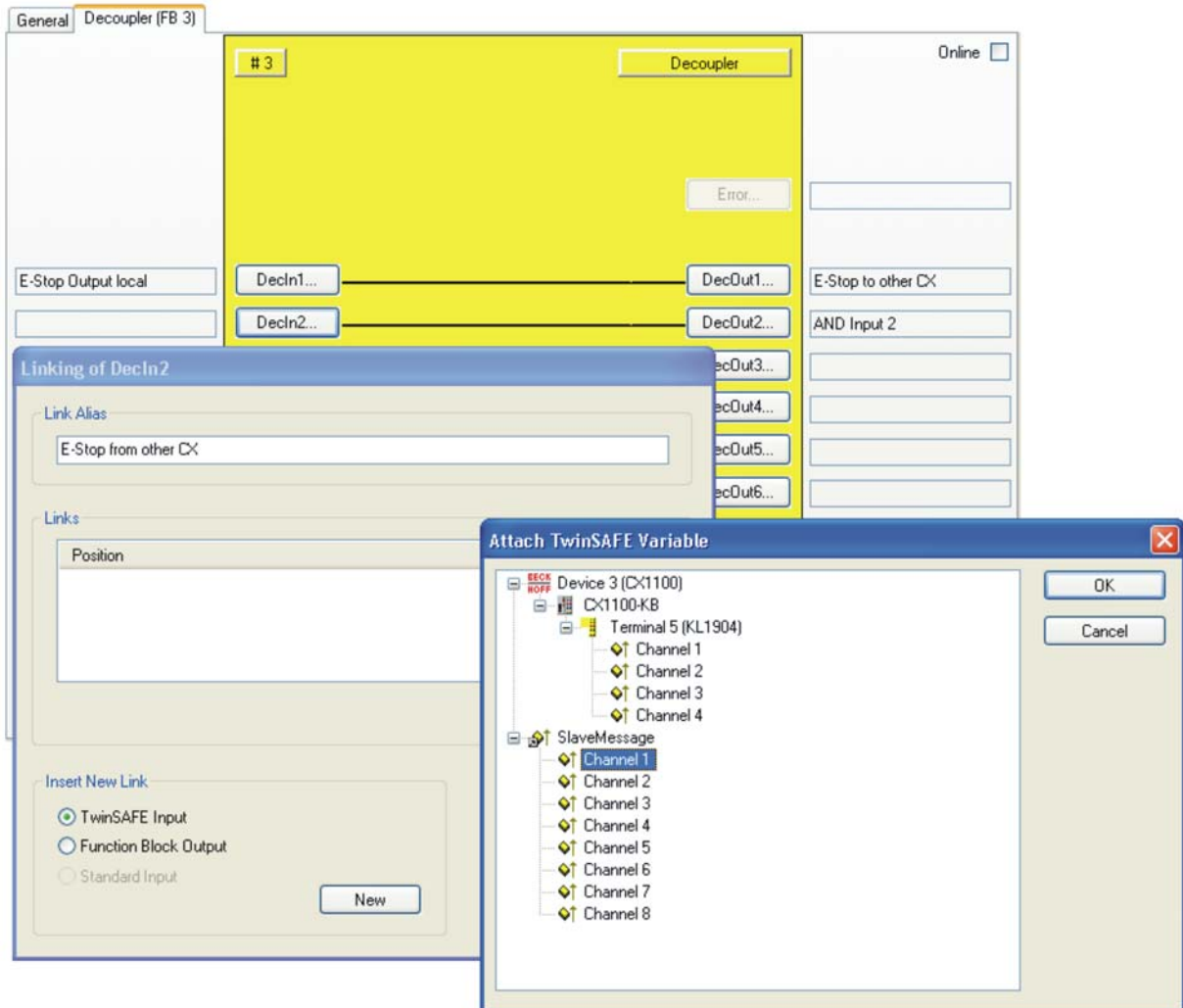
CX-järjestelmässä, josta on tarkoitus tulla TwinSAFE Slave, on luotava verkkomuuttuja SLAVE_MESSAGE Publisherina ja MASTER_MESSAGE Subscriberina. TwinSAFE-liitäntän luomisen yhteydessä on valittava TwinSAFE Slave -vaihtoehto, ja luotujen verkkomuuttujien tulee olla valittavissa.

Kuva 5-4: Liitännän luominen



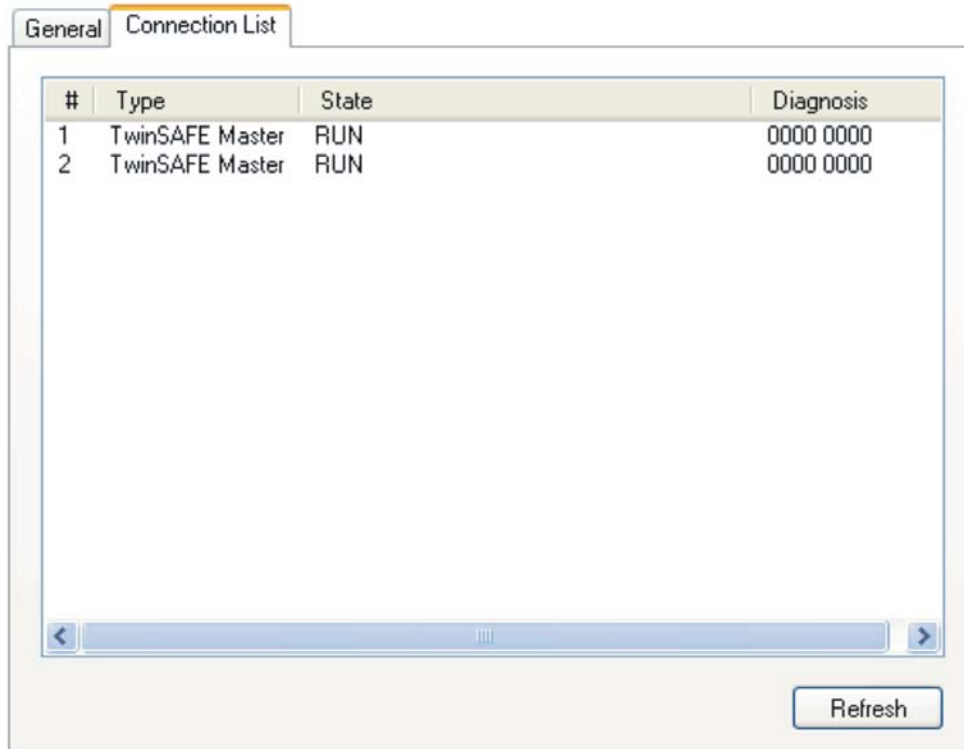
Liitännän lisäämisen jälkeen voidaan jokaiseen tietosuuntaan käytettävissä olevaa kahdeksaa TwinSAFE-kanavaa käyttää suoraan TwinSAFE-konfiguraatiosta. Signaalit näkyvät TwinSAFE Inputina tai TwinSAFE Outputina valintaikkunassa seuraavan näytön mukaisesti.

Kuva 5-5: TwinSAFE-signaalien käyttö



Liitännän tila voidaan tarkistaa online TwinSAFE-konfiguraation latauksen jälkeen logiikkaterminaalista ja TwinCAT-projektin käynnistämisen jälkeen.

Kuva 5-6: Liitännätiedot online-tilassa



The screenshot shows a software window with two tabs: "General" and "Connection List". The "Connection List" tab is active and displays a table with the following data:

#	Type	State	Diagnosis
1	TwinSAFE Master	RUN	0000 0000
2	TwinSAFE Master	RUN	0000 0000

At the bottom right of the window, there is a "Refresh" button.

6 Liite

6.1 Beckhoffin asiakastuki ja huolto

Beckhoff ja sen maailmanlaajuiset yrityskumppanit tarjoavat kattavan asiakastuen ja huollon, jotka mahdollistavat nopean ja asiantuntevan avun kaikissa Beckhoffin tuotteita ja järjestelmäratkaisuja koskevissa kysymyksissä.

6.1.1 Beckhoffin toimipaikat ja edustajat

Kun tarvitset paikallista tukea ja palvelua Beckhoff-tuotteiden osalta, ota yhteyttä paikalliseen Beckhoffin toimipaikkaan tai edustajaan.

Löydät Beckhoffin maailmanlaajuisen toimipaikkojen ja edustajien yhteystiedot Internet-sivuiltamme:

<http://www.beckhoff.com>

Siellä on myös lisätietoja Beckhoff-komponenteista.

Beckhoff-asiakastuki

- Tuki tarjoaa asiakkaille kattavan teknisen tuen, joka auttaa yksittäisten Beckhoff-tuotteiden sekä myös muiden kattavien palveluiden käytön yhteydessä.
- maailmanlaajuinen asiakastuki
- moninaisten automatisointijärjestelmien suunnittelu, ohjelmointi ja käyttöönotto
- kattava koulutusohjelma Beckhoff-järjestelmäkomponenteille

Puhelinpalvelu: + 49 (0) 5246/963-157

Faksi: + 49 (0) 5246/963-9157

Sähköposti: support@beckhoff.com

Beckhoff-huolto

- Beckhoff-huolto on tukenasi kaikissa After Sales Serviceä koskevissa kysymyksissä:
- huolto paikan päällä
- korjauspalvelu
- varaosapalvelu
- puhelinpalvelu

Puhelinpalvelu: + 49 (0) 5246/963-460

Faksi: + 49 (0) 5246/963-479

Sähköposti: service@beckhoff.com

6.2 Beckhoff-päätoimipaikka

Beckhoff Automation GmbH

Eiserstr. 5

33415 Verl

Saksa

Puhelin: + 49 (0) 5246/963-0

Faksi: + 49 (0) 5246/963-198

Sähköposti: info@beckhoff.com

Kotisivu: www.beckhoff.com