TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

Dokumentnummer: SRO-25-120
Datum: 2026-05-06
Version: 3.0

SRO

Säkra **R**elä besked över **O**pto
Utbildning status & felsökning

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

Status

Hybridlinjeblocket med SRO24-enheter på Trafikverksskolan i normal drift.

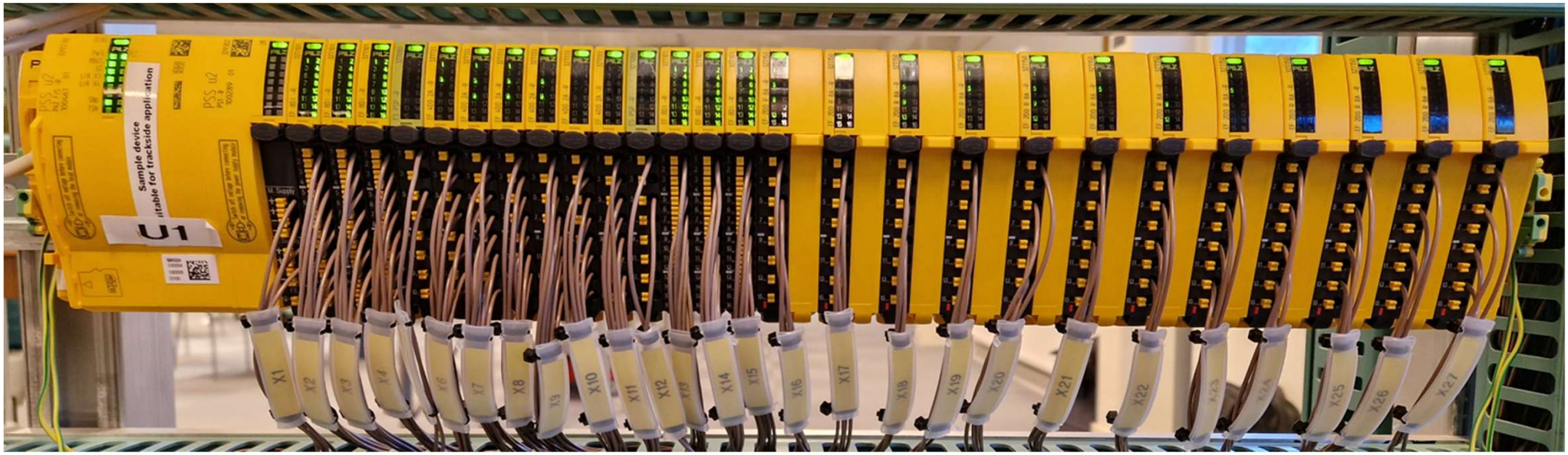


SRO24-enhet i blockkiosk 34 på sträckan Storvreta-Salsta, allt normalt.



TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

SRO-enheten i normal drift



På bilden syns att kommunikationen fungerar mellan master/slave (SNp led tänd), ett antal in- och utgångar är aktiva.
Det är ganska lätt att avgöra.

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

CPU-ns indikeringar (master/slave)

LED	Färg	Förklaring (status hämtat från bilden)
DIAG	Grön	Indikerar om det finns ett fel på SRO-enheten (master/slave) ⇔ Ok.
PWR	Grön	Indikerar status för matningsspänningen för modulförsörjningen ⇔ Ok.
PLC	Grön	Indikerar status för programvaran ⇔ Ok.
MBUS	Grön	Indikerar status för PSS u2-modulbussen är ⇔ Ok.
SD	Grön	Indikerar status för SD-kortet ⇔ Ok.
L/A X3	Blinkande grön	Indikerar status för Ethernet kommunikationen mellan SRO-enheten och fibermodemet ⇔ Ok.
L/A X4	Används ej	Denna Ethernet port är inte aktiv se bilden.
SNp	Grön	Indikerar om säkerhetskommunikationen mellan SRO-enhetens master och slave fungerar ⇔ Ok.
TSn	Släckt	Används ej.



För ytterligare förklaring se 4270745-Installations_ibruktagningsmanual SRO Pilz v1.0.1

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

SNp-led är en bra indikator på om SRO-enheten fungerar korrekt.

SNp-led indikerar att SRO-enhetens säkerhetskommunikationen fungerar (master/slave) och berättar då följande:

1. Master-n fungerar ok.
2. Ethernetkommunikationen fungerar till fibermodemet.
3. Fibermodemet Westermo fungerar.
4. Den optiska fibern är ok.
5. Kontakt med fibermodemet Westermo i den andra blockkiosken är ok.
6. Ethernetkommunikationen fungerar till slave-n.
7. Slave-n fungerar ok.

=> SRO-enheten fungerar och ”kabeln är hel”.

Dock ska noteras att det fortfarande kan vara problem med enskilda in- respektive utgångar.

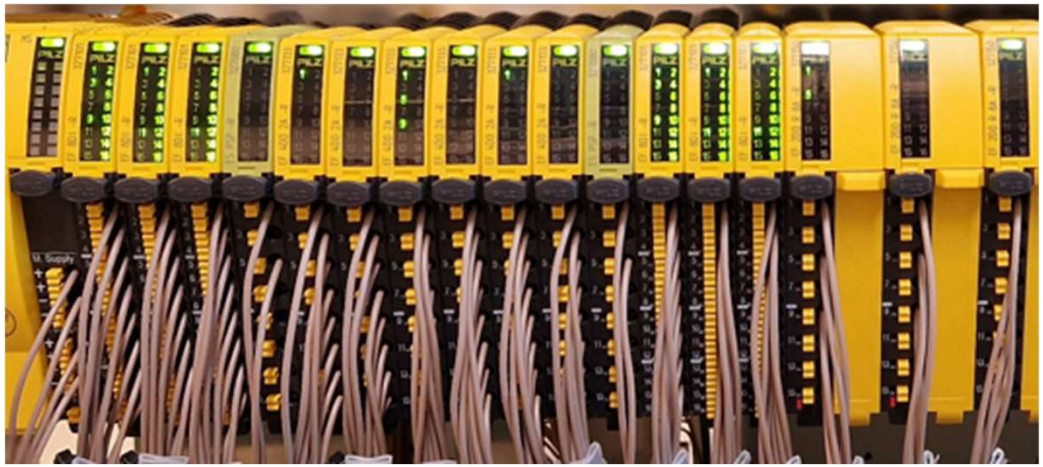
⇒ Jämför med att något par i ”kabeln” inte fungerar.



TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

På övriga kort är följande information relevant vid normal drift

- På samtliga kraftförsörjningskort:
- MS LED: lyser GRÖN.
- På varje ingångkort:
  - Vänster rad (udda nummer): lyser GRÖN (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15), lyser grönt vid aktiv ingång (24V DC in).
  - Höger rad (jämna nummer): lyser alltid GRÖN i normalt tillstånd.
- På varje utgångskort när utgången är hög:
  - För 4DO-korten indikerar vänster rad en GRÖN led 24V DC på utgången (1, 5, 9, 13), vid aktiv utgång.
  - För 2DO-reläkorten indikeras två GRÖNA led vid en sluten reläkontakt på reläkortet (parvis 1, 5 och 9,13), vid aktiv utgång.
- Övriga lysdioder är släckta i normalt tillstånd.



TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

SRO-enheten indikerar fel

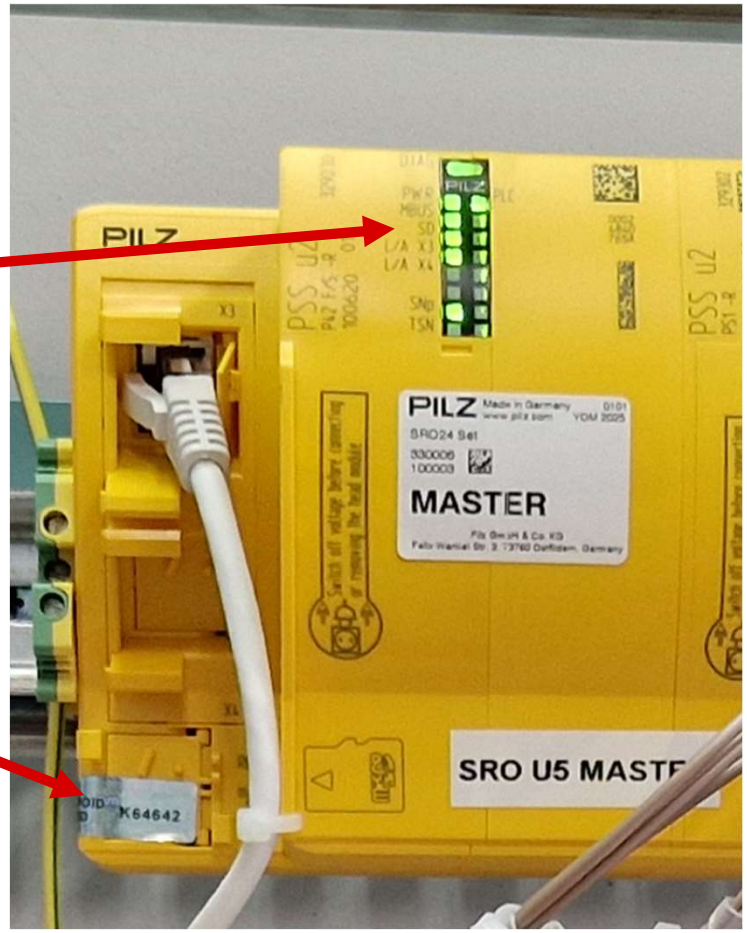
- I bilden till höger finns ett kommunikationsfel (DIAG är Gul, SNp blinkar).
- Lägg fokus på SRO-enheten.
- Om transmissionen inte fungerar (som på bilden), kontrollera Westermo / rengör fiber.
- Ha inte för bråttom!
  Viktigt att kontrollera så mycket som möjligt på driftplatsen/blockkiosken där man befinner sig (det är några kilometer till enheten (master/slave) med motsvarande unika ID).



TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

SRO-enheten indikerar fel på SD-kortet.

- Ifall SRO-enheten (master/slave) indikerar ett fel på SD-kortet (SD-LED blinkar/släckt/gul), så byt ut SRO-enheten.
- Programvaran/unika ID:et laddas till SD-kortet, och installeras/testas på fabrik av Pilz.
- SD-kortet **får endast** hanteras av **Pilz,** på Pilz fabrik.
- Luckan till SD-kortet är plomberad med ett sigill.



Om plomberingen är bruten får systemet inte användas!
Dessutom gäller inte Trafikverkets garanti hos Pilz.

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

Bakgrund till varför inte alla finesser ifrån Pilz PSS u2 system har utnyttjats av Trafikverket

- SRO-enheten är väldigt enkel i sin uppbyggnad och kan **jämföras med ett relä**, eller **funktionellt en kabel**.
- Eftersom SRO-enheten bygger på Pilz PSS u2 system (Pilz felsäkra PLC-system), så finns där väldigt fina övervakningsmöjligheter via PC eller uppkoppling.
- Ett antal överväganden i kravställningsfasen hos Trafikverket har lett till att övervakningsmöjligheterna har begränsats.
  - Systemets enkelhet gör att ingen ”set-up” behövs i fält. Vilket i sin tur leder till att ingen PC behövs i fält.
  - Det finns lysdioder som berättar systemets status.
  - Inga delar ska bytas i fält utan den kompletta SRO-enheten (master/slave) byts.
  - Inga hänsyn till IT-säkerhetskrav behöver tas då systemet inte är inkopplat på Trafikverkets nätverk (punkt-punkt på egen fiber).
  - Inget specifikt safeyt case behövs då set-up/adressering utförs på Pilz fabrik, och kan sedan inte ändras.

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

Felsökning

Hybridlinjeblocket med SRO24-enheter på Trafikverksskolan i oönskat stopp.

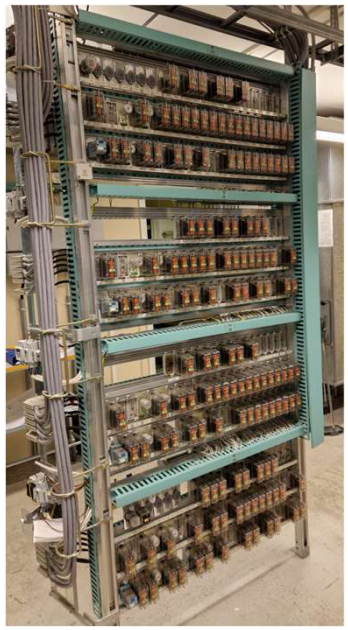




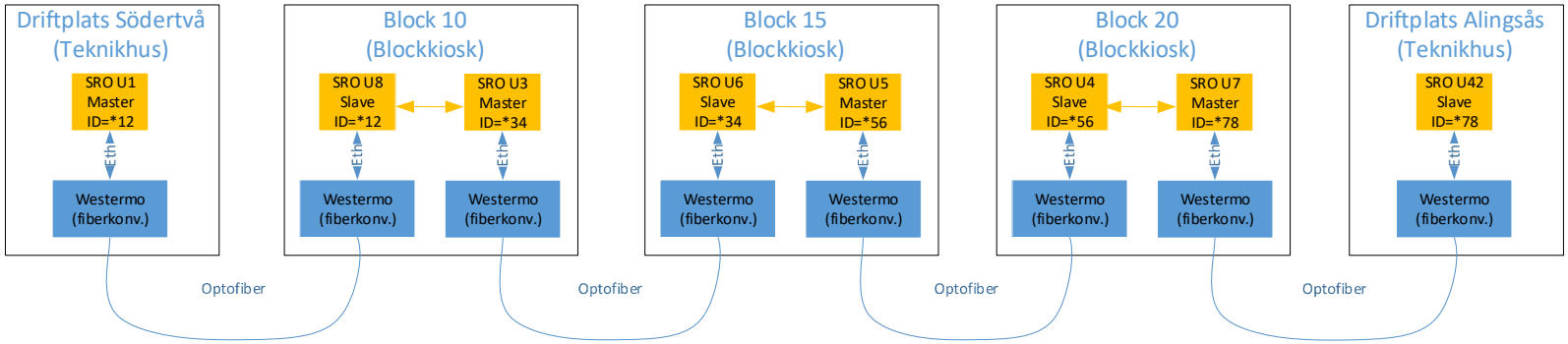
SRO24-enheten går normalt, felsökningen koncentreras till relälogiken m.h.a. ritningar och mätning.

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

Vid fel på hybridlinjeblocket med SRO24-enhet



- Starta med övergripande felsökning för att lokalisera felet till vilken byggnad/blocksträcka:
  - Kontrollera fjärrbild.
  - Visar sig felet som stopp på hela linjen eller är det stopp i en specifik blocksignal?
  - Försök lokalisera mellan vilka block felet ligger.
  - Sannolikheten är störst att det är en lampa, spårledningen eller andra yttre komponenter som spänningsmatningen som orsakar felet.
    Dessa yttre felkällor behöver först avfärdas innan felsökningen landar i SRO-systemet.
- Åk ut till blockkiosken som troligast orsakar felet.
- SRO-enheterna skiljer sig åt jämfört med FST-modemen som kan direktadressera mellan blocken.
  SRO-enheterna kan endast prata med sin närmaste granne.



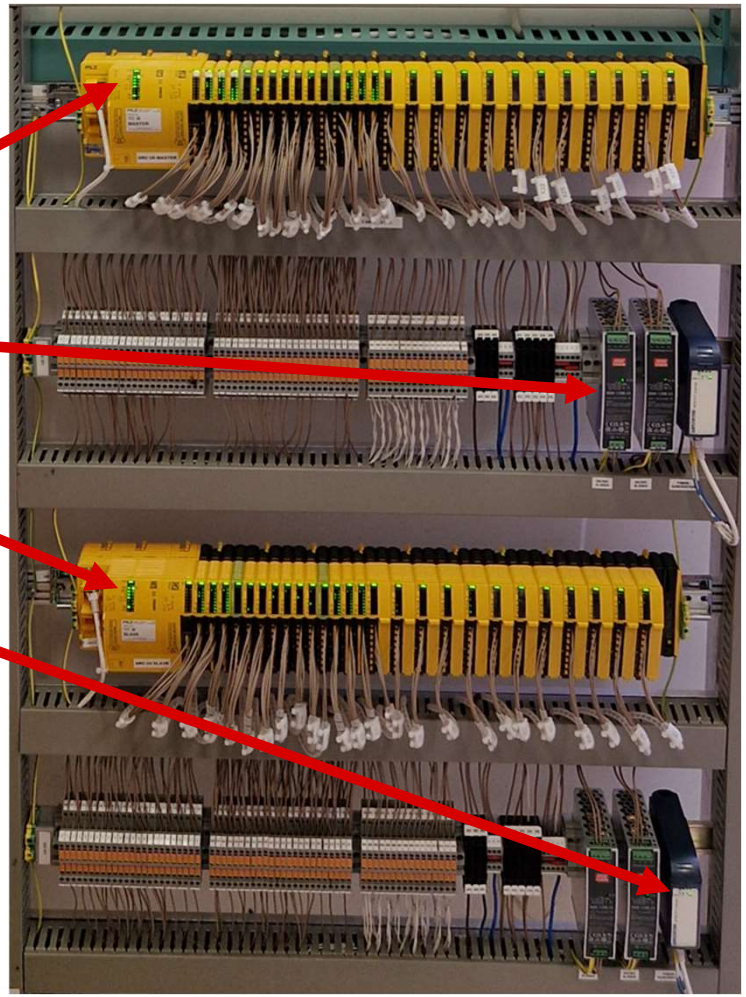
Den gula pilen ska illustrera att vissa signaler kopplas direkt mellan SRO-enheterna via en fysisk förbindelse t.ex. i Block 10.

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

Om SRO24-enheten är orsak till stoppet

- Kontrollera lysdioderna på SRO24-enheten.
- Är spänningsmatningen ok?
  Om LED DIAG/MS/In-Utgångskort blinkar rött =>
  kontrollera spänningen från DC/DC-omvandlarna.
- Kontrollera SNp-Led, om den lyser fast så är transmissionen ok. Annars kontrollera fiberkonvertern (Westermo). SNp blinkar ⇔ ingen säker kommunikation kontrollera Westermo/fiber transmission (rengör fiber). Tag kontakt med IKT.
- Gör en omstart av systemet (slå av/på spänningen). Går systemet i normal drift efter ca 1 min 20s, och har kontakt med master/slave?
  Systemet inväntar stabil kommunikation i 20 s efter en omstart. Under denna tid ska allt lysa grönt som på bilden, SNp-led ska indikera stabil kommunikation med master/slave.

Omstart av SRO-enheten är alltid en bra förstaåtgärd.



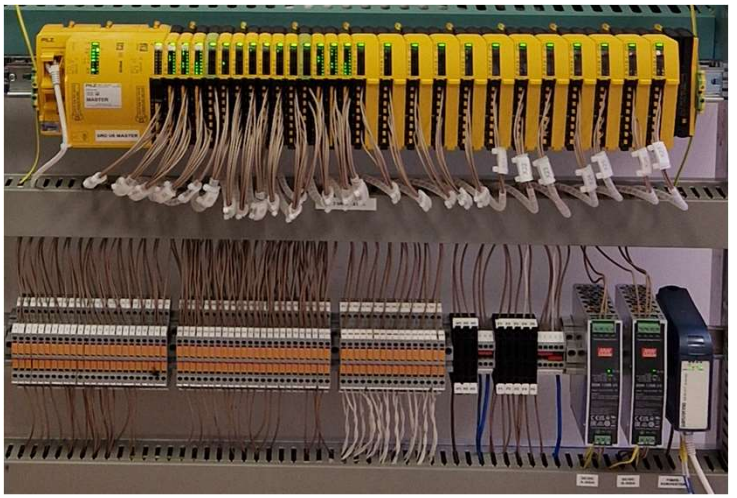
SRO-enheter blockkiosk 34 på sträckan Storvreta-Salsta

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

Ytterligare punkter att kontrollera (1/2)

Scenario: Felet har uppstått mellan blockkiosk 10 och blockkiosk 15, vi befinner oss i blockkiosk 10.

- Om allt lyser grönt på SRO-enheten (master/slave) i blockkiosk 10 kontrollera:
  - Är där några ingångar 1-satta = status från blockkiosk 10 där jag befinner mig som ska skickas?
    Nej = kontrollera hybridlinjeblocket så att status är korrekt in.
  - Finns det 1-satta utgångar = status från blockkiosk 15 (master/slave) till blockkiosk 10?
    Nej = kontrollera SNp (kommunikationen). Starta om SRO-enheten i blockkiosk 10.



Ett litet tips!
SRO-enheten (master/slave) för blockkiosk 15 sitter 2-3 km bort, men det är lätt gjort att titta på ”grannen” efter in- utgångar till blockkiosk 15 om det finns fler SRO-enheter i samma utrymme blockkiosk 10.

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

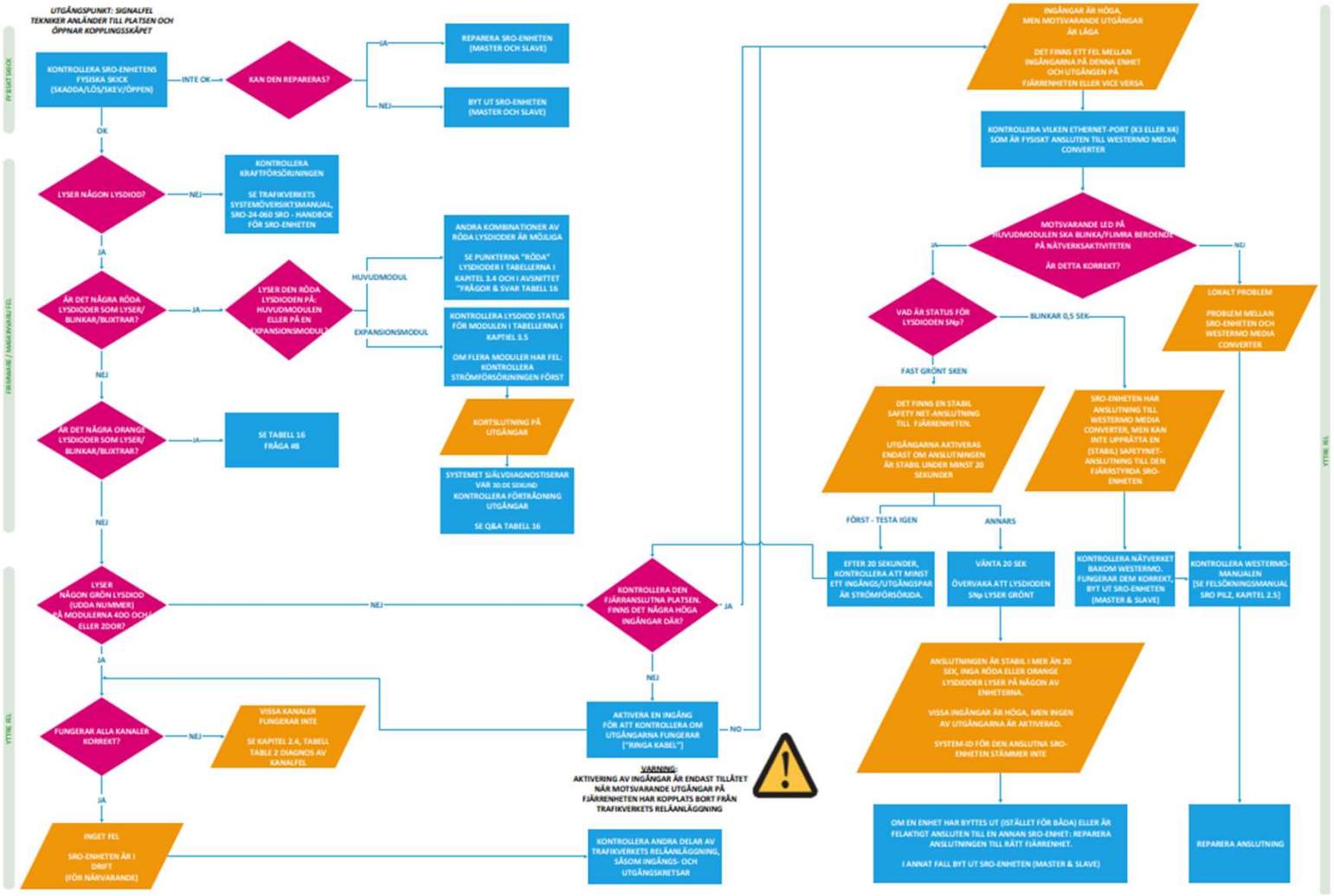
Ytterligare punkter att kontrollera (2/2)

Scenario: Felet har uppstått mellan blockkiosk 10 och blockkiosk 15, vi befinner oss i blockkiosk 10.

- **OBS Ett mycket lurigt men ovanligt fel!**
  Systemet övervakar så att både A och B-sidans insignal blir 1 ställd inom 100 ms. Dröjer aktiveringen av t.ex. A-sidan på Mastern för kanal 5 så blir kanal 5 på Slaven inte aktiv, även om A-signalen blir aktiv 110 ms efter B-sidan.
  Detta indikeras inte i systemet, utan man ser det på att kanal 5 inte är aktiv (Slaven).
  Kan uppstå om man har **en lös tråd i systemet**.
  Åtgärda felet, starta om, då läser systemet in ingångarna igen.

- Konsultera Pilz felsökningsmanual (kapitel 3 och 4) och felträd.
- När allt är genomgånget i blockkiosk 10, kablaget mellan SRO-enhet och KK är kontrollerat för lösa trådar, samt en eller flera omstarter är gjorda så måste felsökningen fortsätta i blockkiosk 15 om inget har hjälpt. Var förberedd på att SRO-enheten kan behöva bytas ut.
- Fundera en gång till innan transport sker till blockkiosk 15.

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

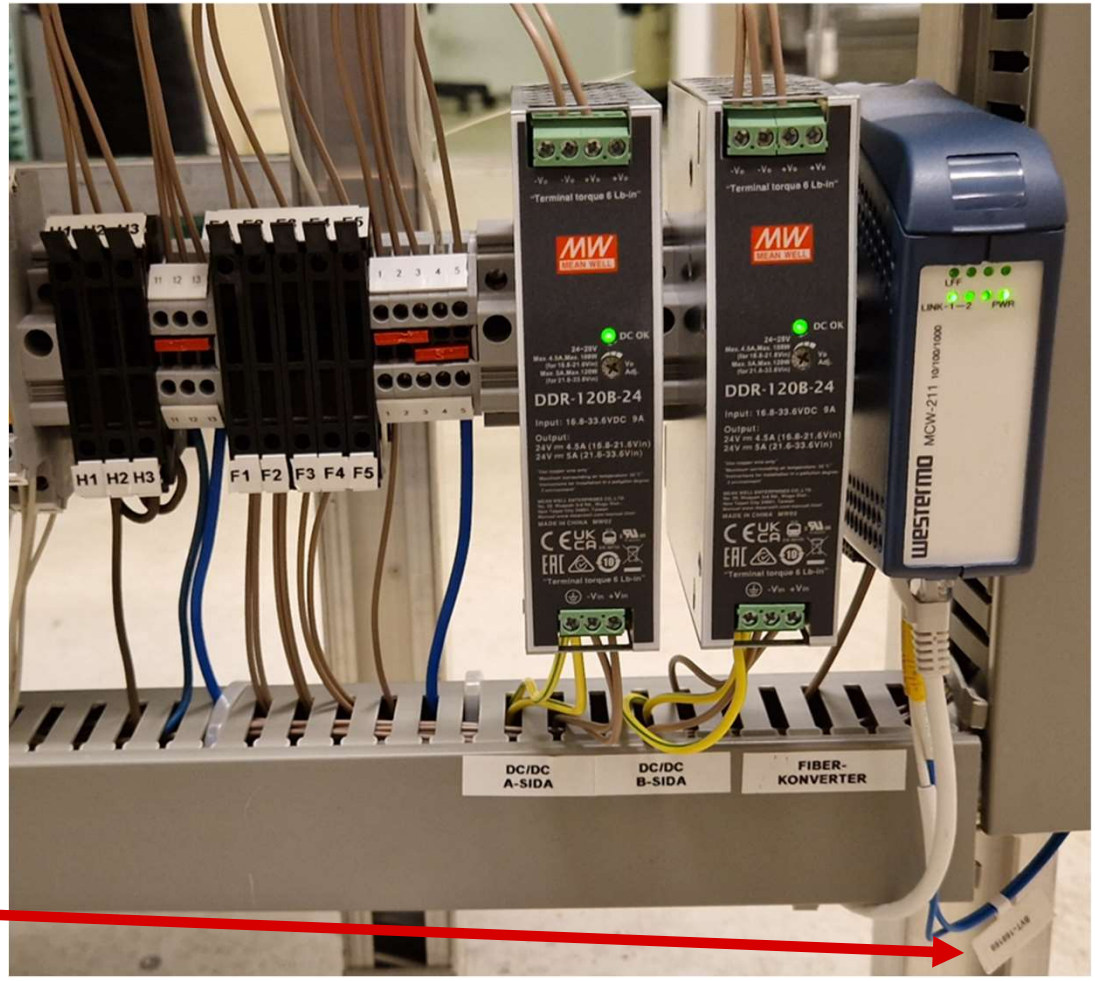


Pilz felsökningsträd

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

Övriga komponenter att kontrollera:

- DC/DC-omvandlarna
- Westermo fiberkonverter
- Säkringar.



BVT-numret är viktigt att ange till IKT vid felavhjälpning på fibern.

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

Samband kanaler / LED för SRO24-enhet

Kanal 0-7

Master/Slave kanaler

Kanal	Kort	LED
0	2	1
	13	1
1	2	3
	13	3
2	2	5
	13	5
3	2	7
	13	7
4	2	9
	13	9
5	2	11
	13	11
6	2	13
	13	13
7	2	15
	13	15

Slave/Master kanaler

Kanal	Kort	LED
0	6	1
	16	1, 5
1	6	5
	16	9, 13
2	6	9
	17	1, 5
3	6	13
	17	9, 13
4	7	1
	18	1, 5
5	7	5
	18	9, 13
6	7	9
	19	1, 5
7	7	13
	19	9, 13

Kanal 8-15

Master/Slave kanaler

Kanal	Kort	LED
8	3	1
	14	1
9	3	3
	14	3
10	3	5
	14	5
11	3	7
	14	7
12	3	9
	14	9
13	3	11
	14	11
14	3	13
	14	13
15	3	15
	14	15

Slave/Master kanaler

Kanal	Kort	LED
8	8	1
	20	1, 5
9	8	5
	20	9, 13
10	8	9
	21	1, 5
11	8	13
	21	9, 13
12	9	1
	22	1, 5
13	9	5
	22	9, 13
14	9	9
	23	1, 5
15	9	13
	23	9, 13

Kanal 16-23

Master/Slave kanaler

Kanal	Kort	LED
16	4	1
	15	1
17	4	3
	15	3
18	4	5
	15	5
19	4	7
	15	7
20	4	9
	15	9
21	4	11
	15	11
22	4	13
	15	13
23	4	15
	15	15

Slave/Master kanaler

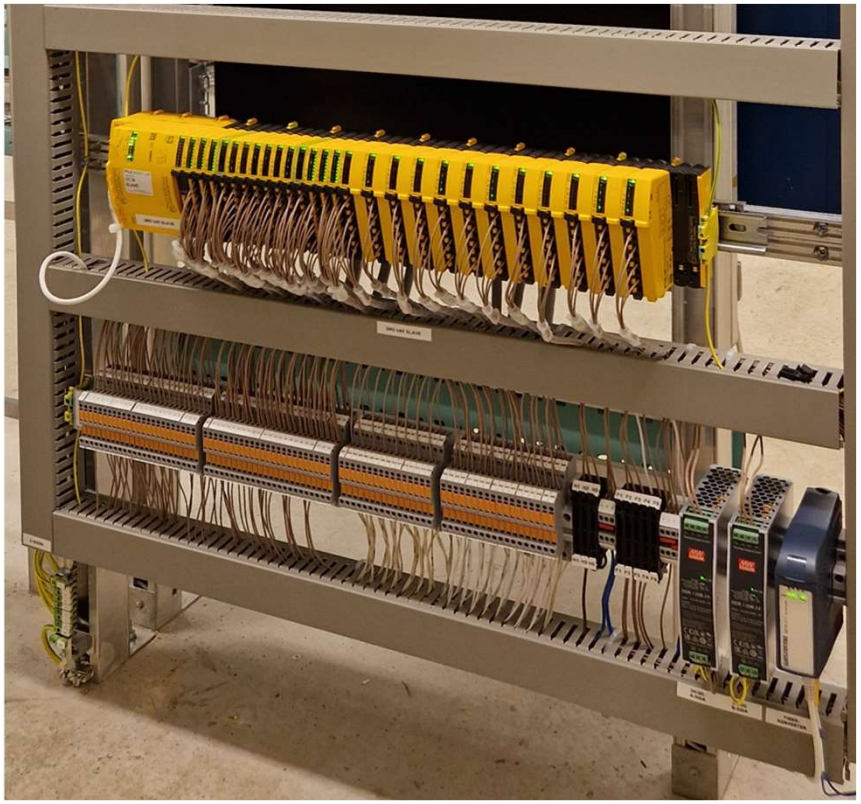
Kanal	Kort	LED
16	10	1
	24	1, 5
17	10	5
	24	9, 13
18	10	9
	25	1, 5
19	10	13
	25	9, 13
20	11	1
	26	1, 5
21	11	5
	26	9, 13
22	11	9
	27	1, 5
23	11	13
	27	9, 13

TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET

Mer information finns i följande dokument

- Handbok för SRO-enheten SRO-24-060
- Pilz manualer:
  - Projekteringsmanual 4270745-DSM
  - Installations- och ibruktagningsmanual 4270745-ICM
  - Felsökningsmanual 4270745-TSM och felsökningsträd
  - Appendix A SRO8 4270745-Manual_Annex A_SRO8
  - Appendix B SRO24 4270745-Manual_Annex B_SRO24

Handboken, manualer och stomritningar finns lagrade hos Trafikverket under ”Förvaltning Underhåll (TRV) Signaldokumentation extern åtkomst”.



TRAFIKVERKSSKOLAN
TRAFIKVERKET