


ENHET, VERKSAMHETSOMRÅDE  
NTP, Skydd och kontroll



BETECKNING/DNR  
TR02-05-03-02

DATUM  
2019-01-03

SAMRÅD  
NTA, NAS  


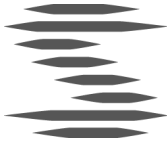
TEKNISK RIKTLINJE

UTGÅVA  
2

FASTSTÄLLD  
TD



# Teleprotection equipment (TPE)



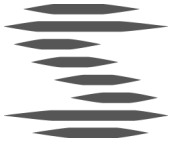
## Uppdateringar

Utgåva	Ändringsnot	Datum
A	Ny riktlinje för Teleprotection equipment (TPE)	08-09-01
2	Uppdateringar	2019-01-03



## Innehåll

1	Allmänt .....	5
2	Funktionskrav .....	5
2.1	<i>Typ av manöversignal och krav på säkerhet, tillförlitlighet och överföringstid</i>	5
3	Tekniska krav .....	5
3.1	<i>Strömförsörjning</i>	5
3.2	<i>Gränssnitt mot telekommunikation</i>	5
3.2.1	<i>Digital kommunikation</i>	5
3.3	<i>Gränssnitt mot kontrollanläggning</i>	5
3.3.1	<i>Manöveringång/utgång</i>	5
3.4	<i>Analoga ingångar/utgångar på separata I/O kort</i>	6
3.5	<i>Digitala ingångar/utgångar på separata I/O kort</i>	6
3.6	<i>Larmfunktioner (Övervakning)</i>	7
3.7	<i>Testfunktioner</i>	7
3.8	<i>Handhavandesystem</i>	7
3.8.1	<i>Gränssnitt mellan TPE och WAN/LAN:</i>	7
3.9	<i>Larm och händelselistor</i>	7
3.10	<i>Tidsynkronisering</i>	8
3.11	<i>Kommunikationsräknare</i>	8
3.12	<i>Adressering</i>	8
4	Utformning.....	8
4.1	<i>Mekanisk utformning</i>	8
4.2	<i>Moduluppbyggnad</i>	8
4.3	<i>Yttre anslutningsenhet</i>	8
4.4	<i>Jordning</i>	9
4.5	<i>Skylt</i>	9
4.6	<i>Anslutning till kontrollanläggning</i>	9
4.7	<i>EMC</i>	9
4.8	<i>Matningsspänning till TPE</i>	9
5	Bilagor .....	9





# 1 Allmänt

Denna tekniska riktlinje avser krav på utrustning för telesamverkan nedan kallat TPE (TeleProtection Equipment). Riktlinjen avser fristående utrustning mellan kontrollanläggning och telekommunikationsutrustning.

# 2 Funktionskrav

TPE fungerar som ett gränssnitt mellan kontrollanläggning och telekommunikationsutrustningen. TPE omvandlar kontrollanläggningens manöversignaler till lämplig signal för telekomutrustningen.

Höga krav ställs på TPE med avseende på överföringstid, tillförlitlighet och säkerhet.

## 2.1 Typ av manöversignal och krav på säkerhet, tillförlitlighet och överföringstid

Utrustningen ska kunna överföra manöversignaler som beskrivs i IEC 60834-1 (second edition). Signaler som skickas ska kunna vara av typ ”Permissive”, ”Tripping/Intertripping” eller ”Blocking”.

Krav på säkerhet (Puc), tillförlitlighet (Pmc) och maximala överföringstider (Tac) beskrivs i TR02-05-03-01, Telesamverkan.

Utrustningen ska vara testad och utförd enligt IEC 60834-1 ”Teleprotection equipment of power systems-Performance and testing”, Part 1: Command systems.

# 3 Tekniska krav

## 3.1 Strömförsörjning

Utrustningen ska kunna strömförsörjas från 24, 48, 110, 220V DC och 230V AC.

## 3.2 Gränssnitt mot telekommunikation

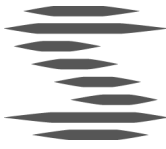
### 3.2.1 Digital kommunikation

- 2048 kbps, G703.6 E1 enligt ITU-T.
- Optiskt interface.

## 3.3 Gränssnitt mot kontrollanläggning

### 3.3.1 Manövergång/utgång

Antal oberoende manöver: Upp till 8 st. (digital TPE)



Manöverspänning/ingång:	24, 48, 110 och 220V DC, (10-20mA)
Tröskelvärde:	70% av nominell manöverspänning
Manöverutgång:	Solid state/ Fri reläkontakt för induktiv last
Reläkontakt:	Slutande L/R=10 ms, 250V DC, 0.4A Brytande L/R=40 ms, 250V DC, 0.1A

### 3.3.2 Analoga ingångar/utgångar på separata I/O kort

Vid överföring av analoga mätvärden via analoga kort på TPE ska noggrannheten på mottaget mätvärde klara mätnoggrannhetsklassning för den mätvärdesomvandlare som genererar mätvärdet vid sändarstationen.

Noggrannhet	klass 0,5 enligt EN 60688
Linjäritetsfel	< 0,1 %
Temperaturberoende	< 0,1 % /10°C

Maximalt uppdateringsintervall för mätvärde på analoga korten ska vara 1 sekund.

Det analoga kortet ska kunna övervakas. Larm vid fel på kortet ska vara fritt programmerbara på samtliga larmutgångar.

Analoga ingångskort på sändarsidan och utgångskort på mottagarsidan ska vara transparenta 0-20 mA bipolär och maximalt fel från plint på sändarsidan till plint på mottagarsidan ska vara 1 %.

När samma analoga mätvärde skickas på olika kanaler får inte mätvärde på plint på mottagarsidan skilja mer än 1 % mellan de olika kanalernas mätvärden.

### 3.3.3 Digitala ingångar/utgångar på separata I/O kort

Manöverspänning/ingång:	Primärt används 110 VDC. Dock kan även 24, 48, och 220VDC användas.
Manöverspänning/utgång:	24, 48, 110 och 220V DC
Manöverutgång:	Fri reläkontakt
Reläkontakt:	Slutande L/R=10ms, 250V DC, 0.4A Brytande L/R=40ms, 250V DC, 0.1A

Övervakning av funktioner ska vara programmerbara. Vid kommunikationsavbrott ska digitala utgångar kunna programmeras både som "0" och som "1".



Dubbelindikeringar ska kunna sättas valfritt från "0" "0" till "1" "1". Felläge ska visas vid kommunikationsavbrott. Svenska kraftnät ger underlag för hur programmeringen för digitala utgångskorten ska utföras.

Dessa I/O kort ska användas för att överföra apparatlägen, felsignaler och liknande signaler, ej användas för skyddsfunktioner såsom t.ex. PFK, RSK, FUT.

Konstant "1" får inte generera någon felsignal.

Ingångarna ska vara galvaniskt åtskilda.

### 3.4 Larmfunktioner (Övervakning)

Antal larmutgångar: Minst en programmerbar reläutgång

Reläkontakter: Minimum 1 st. fri växlande kontakt per larmrelä

Larm ska indikeras på apparatens front om det finns display på TPE.

Larm ska indikera "transmissionsfel", "utrustningsfel", "fel på strömförsörjning".

### 3.5 Testfunktioner

Manuella och automatiska testfunktioner som looptester, mätning av BER och transmissionstider ska finnas.

Periodiciteten för automatiska testfunktioner ska vara inställbar. Från en timme till 24 timmar i steg om en timme.

### 3.6 Handhavandesystem

Konfigurering av utrustningen, testfunktioner, nedladdning av larm och händelselistor mm ska kunna ske via ansluten PC och via A-WAN. Anslutningen ska vara lösenordskyddad och uppfylla Svenska kraftnäts krav på IT-säkerhet.

Vid anslutning till lokal TPE ska man kunna avläsa och konfigurera fjärrapparaten (remote) via den uppkopplade telekommunikationen mellan TPE (A) och TPE (B).

#### 3.6.1 Gränssnitt mellan TPE och WAN/LAN:

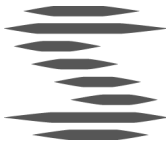
Ethernet (LAN-anslutning) 10/100 BaseT eller optisk.

### 3.7 Larm och händelselistor

Minst 500 larm/händelser ska kunna lagras i apparatens larm/händelselista.

Tidstämpling: YYYY-MM-DD hh:mm:sss med upplösning på 1 ms.

Larm/händelselistor ska kunna sparas som datafil.



### 3.8 Tidsynkronisering

Tidsynkronisering ska ske via NTP/IRIG-B 123. Tidsynkronisering kan göras via överordnat system eller via stationens GPS-klocka. Tidsstämplingen ska innehålla fullständigt tidsmeddelande inklusive månad och år.

### 3.9 Kommunikationsräknare

Yttre visuella räknare och/eller via PC handhavandesystem ska finnas. Räknaren ska visa sändning och mottagning av kommunikationssignaler per manövergång/utgång.

### 3.10 Adressering

För att förhindra felaktiga överkopplingar i telekommunikationsnätet ska terminalerna kunna programmeras med Id-kod för sändning och mottagning. Minimum antal adresser: 240 st.

## 4 Utformning

### 4.1 Mekanisk utformning

Apparaten ska vara utförd för montage i 19-tum svängbar ram. Apparater och skyltar placeras så inga mellanrum uppstår i svängbara ramen. Utrustningen placeras i apparatskåp av samma typ som för kontrollanläggningen. Sub1 och sub2 får inte monteras i samma skåp. Skåpens dimension ska vara HxBxD=2200x800x600 mm.

TPE installeras enligt apparatspecifikt underlag som erhålls av Svenska kraftnät i samband med upphandling av utrustning

### 4.2 Moduluppbyggnad

Utrustningen ska vara uppbyggd med moduler som matningsspänningsmodul, manövermodul, transmissionsmodul, mm. Detta för att underlätta vid arbeten med utökning och vid eventuella serviceåtgärder.

### 4.3 Yttre anslutningsenhet

Utrustningen ska anslutas mot en yttre anslutningsenhet med frånskiljbara plintar mm. Den yttre anslutningsenheten ska utformas enligt bilaga 1 och bilaga 2. Plintenheten till apparaten placeras på motsvarande nivå som apparaten i svängbara ramen. Apparaten och plintenheten ska vara placerade på så sätt att ingen risk för kontakt mellan dessa kan ske.

Kablage som går från apparat till yttre anslutningsenhet ska vara individuellt dragavlastade för anslutningsblocken så utbyte av enskilda kort ska kunna ske utan påverkan mot andra anslutningsblock. Kablage till TPE ska vara tvinnade av typ Ölflex eller motsvarande. Överkopplingar får ej utföras på TPE-plintar.





## 4.4 Jordning

Jordning av teleskåpet, apparaten samt svängbara ramen ska utföras enligt bilaga 3.

## 4.5 Skylt

Skylt ska monteras ovanför TPE med uppgift om typ av TPE, namn på motstationen, uppgift om överförda funktioner (t.ex. RSK, FUT eller PFK) uppdelat på sändning/mottagning och per manöver. Skyltning får maximalt vara 2U hög och utformas enligt bilaga 4.

## 4.6 Anslutning till kontrollanläggning

Funktionerna sändning, mottagning och övervakning ska anslutas via egna tvinnade par i signalkabel. Hopkoppling av spänningar ska inte göras i TPE ändan utan ska göras i kontrollanläggningskåpet. Principschema finns i bilaga 5.

## 4.7 EMC

TPE ska följa krav på EMC i enlighet med TR02-03-02 Standarder och generella krav.

## 4.8 Matningsspänning till TPE

Matningsspänningen till TPE ska vara avbrottsfri kraft samt tillhöra samma störklass som TPE/teleutrustningen.

Om utformningen är med en TPE i varje subsystem ska matningarna för varje subsystem vara helt oberoende av varandra för att uppfylla redundanskrav.

Varje enskild TPE ska matas via egen säkring i LS/VS central.

# 5 Bilagor

## Bilaga 1

Plintdisposition för TPE

## Bilaga 2

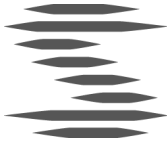
Plintdisposition för TPE med analoga mätvärdeskort

## Bilaga 3

Jordning i teleskåp

## Bilaga 4

Exempel på skyltning



## Bilaga 5

Anslutning mellan TPE och kontrollanläggningskåp

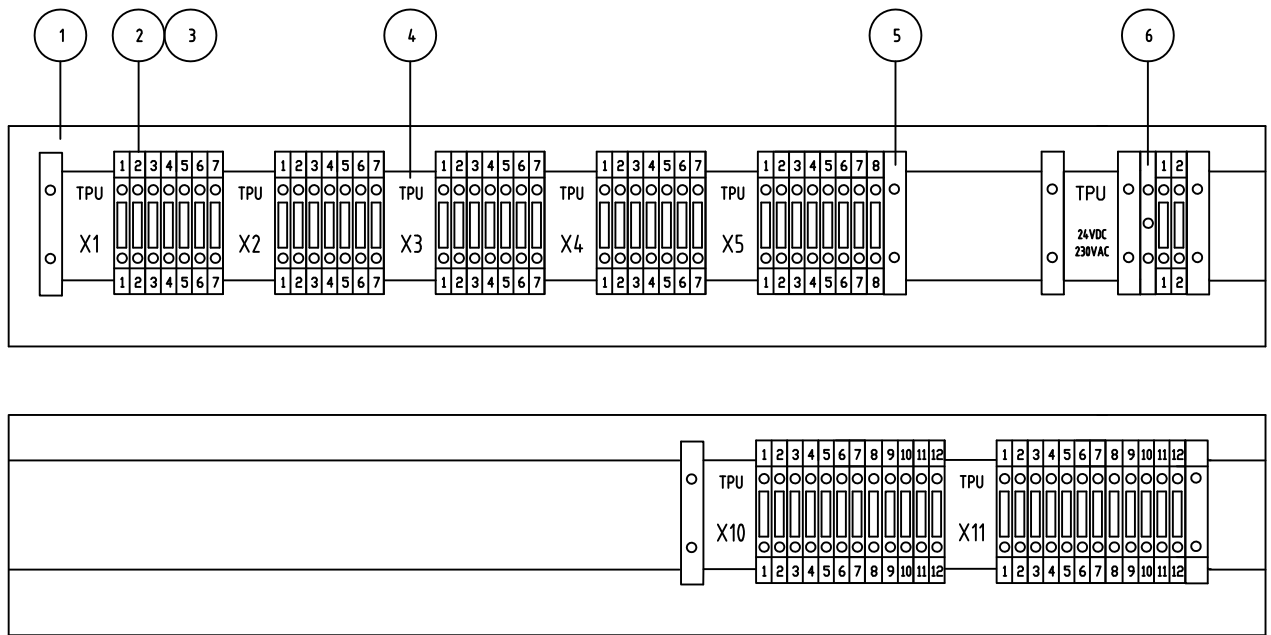


© Enligt lagen om upphovsrätt får denna handling inte avbildas, ändras eller mångfaldigas utan skriftligt tillstånd från A-färsverket svenska kraftnät.

Utgåva 9

D

CADTYP



6	1 st	Jordklämna	USLKG10 (1)	PHOENIX
5	7 st	Ändstöd	E/UK (1)	PHOENIX
4	8 st	Skylthållare	UBE/D (1)	PHOENIX
3	124 st	Märkning	ZB6 (1)	PHOENIX
2	62 st	Plint, frånskiljbar	UK5-MTK-P/P (1)	PHOENIX
1	2 st	Plintaggregat	RV-007-1 (1)	PHOENIX
POS	ANTAL	BENÄMNING	ARTIKELNUMMER	LEVERANTÖR (EXEMPEL)

(1) eller motsvarande

	<b>TR02-05-03-02 utg 2 bilaga 2</b>			Ritad av	Företag/avd		
	Plintdisposition för TPE med analogt mätvärdeskort			Datum	Godkänd	Plats-gruppr	Skala
				Ritningsnummer			Blad
			Dokumenttyp	Dokumentstatus		1	
					Forts.bl.		

Not.	Ändring	Datum	Ändrad av

1

2

3

5

6

1

2

3

4

5

6

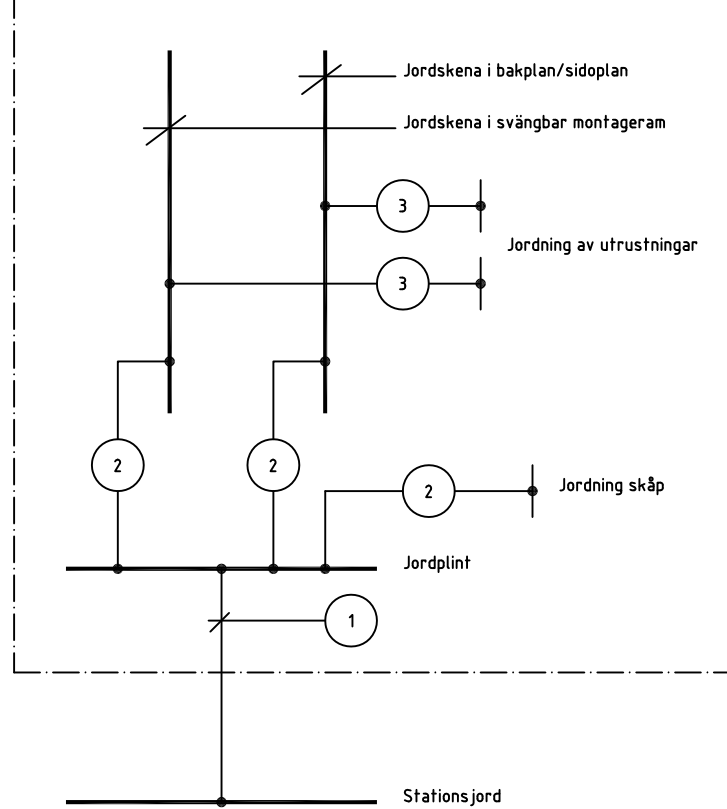
A

B

C

D

Teleskåp

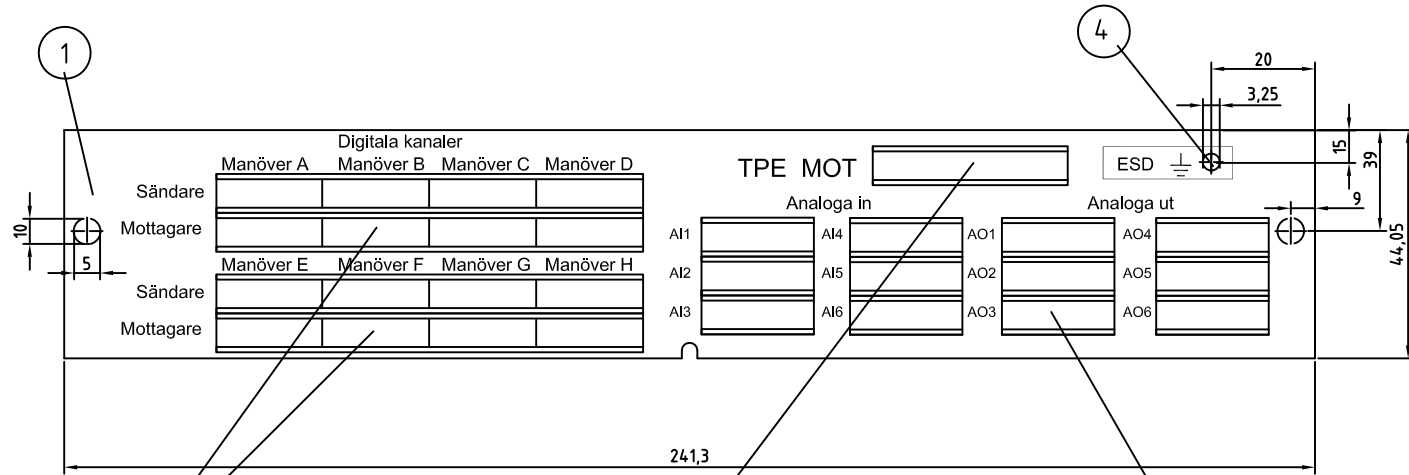


FÖRKLARINGAR

- 1= Min. 25 mm<sup>2</sup>
- 2= Min. 16 mm<sup>2</sup>
- 3= Enligt apparatfillverkaren

 SVENSKA KRAFTNÄT	<b>TR02-05-03-02 utg 2 bilaga 3</b>			Ritad av		Företag/avd		
	Jordning av teleskåp			Datum		SvK/NTP		
				Godkänd		Plats-gruppnr		
				2019-01-03		Skala		
			Ritningsnummer		Blad		1	
			Dokumenttyp		Dokumentstatus		Forts.bl.	

Not.	Ändring	Datum	Ändrad av
------	---------	-------	-----------



t=1,5 mm

RSK CL9 S1Sub 1/2	FUT AL7 S1 Sub 1/2	
RSK CL9 S1Sub 1/2	PFK G1 Sub 1/2	

Funktioner på textremsa är exempel

Dimensioner enligt: IEC 60297-1

5	TEXTLIST		
4	LABHYLSA		
3	TEXTLIST		
2	TEXTLIST		
1	SKYLT		
PRODUKT	BENÄMNING		

	<b>TR02-05-03-02 utg 2 bilaga 4</b> Exempel på skylt för TPE med I/O kort		Ritad av	Företag/avd	
			2019-01-03	Godkänd	SvK/NTP
	Dokumenttyp Skylt ritning		Dokumentstatus	Plats-gruppr	Skala
			Ritningsnummer	Blad	1
				Fortst.bl.	2

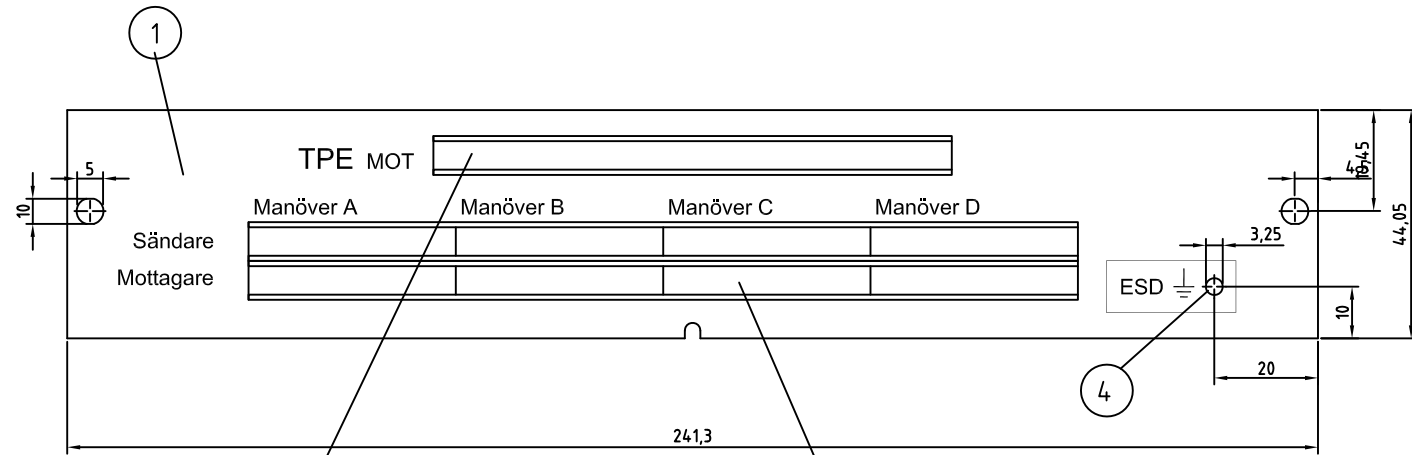
Not.		Ändring		Datum	Ändrad av
1					
2					
3					
4					
5					
6					

© Enligt lagen om upphovsrätt får denna handling inte avbildas, ändras eller mångfaldigas utan skriftligt tillstånd från Afärsverket svenska kraftnät.

CADTYP

Utgåva 9

D



MOTSTATION

RSK CL9 S1Sub 1/2	FUT AL7 S1 Sub 1/2		
RSK CL9 S1Sub 1/2		PFK G1 Sub 1/2	

Funktioner på textremsa är exempel

Dimensioner enligt: IEC 60297-1

5	TEXTLIST			
4	LABHYLSA			
3	TEXTLIST			
2	TEXTLIST			
1	SKYLТ			
PRODUKT	BENÄMNING			

<p>SVENSKA KRAFTNÄT</p>	<p><b>TR02-05-03-02 utg 2 bilaga 4</b></p> <p>Exempel på skylt för TPE</p>			<p>Ritad av</p> <p>SvK/NTP</p>		
	<p>Dokumenttyp</p> <p>Skylt ritning</p>	<p>Dokumentstatus</p>	<p>Datum</p> <p>2019-01-03</p>	<p>Godkänd</p>	<p>Företag/avd</p> <p>Plats-gruppr</p>	<p>Skala</p>
			<p>Ritningsnummer</p>	<p>Blad</p> <p>2</p>		<p>Fortst.bl.</p>

Not.		Ändring		Datum	Ändrad av
------	--	---------	--	-------	-----------

1

2

3

5

6

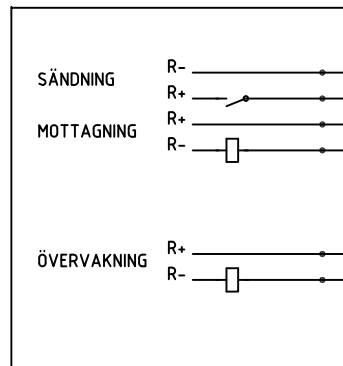
A

B

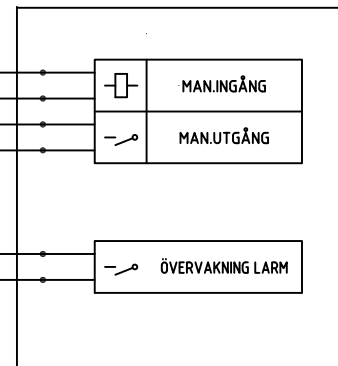
C

D

SKÅP KONTROLLANLÄGGNING



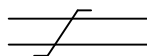
TPE




ANMÄRKNING

Funktionerna sändning, mottagning och övervakning ska anslutas via egna tvinnade par i signalkabel.  
Hopkoppling av spänningar ska inte göras i TPE-änden utan ska utföras i kontrollanläggnings-skåpet.

FÖRKLARINGAR

 = Tvinnat par i signalkabel

	<b>TR02-05-03-02 utg 2 bilaga 5</b> Anslutning mellan TPE och kontrollanläggnings-skåp			Ritad av SvK/NTP		
	Datum 2019-01-03		Godkänd		Plats-gruppnr Skala	
	Dokumenttyp			Dokumentstatus		
	Ritningsnummer				Blad 1 Forts.bl.	

Not.	Ändring	Datum	Ändrad av
------	---------	-------	-----------