

Företag	Ersätter tidigare dokument	Dokumentid	Utgåva
E.ON Elnät Sverige AB	NUT-091123-031	D10-0016468	4.0
Organisation	Giltig fr o m	Giltig t o m	
Anläggning	2017-09-22		
Dokumentansvarig	Sekretessklass	Godkänt av	
Claes Ahlrot	Öppen	Roger Appelberg	

Titel

Teknisk Bestämmelse STINA

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Allmänt	2
1.1	Omfattning.....	2
1.2	Standarder.....	2
1.3	Märkning	2
2	Ändringar relativt föregående utgåva	2
3	Elektriska och mekaniska krav	2
4	Funktionella krav.....	2
4.1	Allmänt.....	2
4.2	Insamlingssystem	3
4.3	Analoga signaler.....	3
4.4	Binära signaler.....	4
4.5	Digitala signaler, händelser	5
4.6	Fellägeslokalisator.....	5
4.7	Start av störnings- och händelseregistrerare.....	5
4.8	Registreringstider	5
4.9	Tidssynkronisering av störningsregistrerare	6
4.10	Statiskt minne	6
5	Kommunikation	6
5.1	Allmänt.....	6
5.2	Gränssnitt för LAN.....	7
5.3	Struktur på nätverk	7
5.4	Extern kommunikation, WAN	8
5.5	IP-adressering.....	9
5.6	Tidssynkronisering	9
5.7	Funktionella krav på switch	10
6	Provning.....	11
7	Dokumentation.....	11
8	Bilagor.....	11

1 Allmänt

1.1 Omfattning

Denna tekniska bestämmelse gäller för inhämtning av störningsregistrering till STINA-systemet i nybyggda och ombyggda stationer inom E.ON Elnäts anläggningar.

Samtliga skydd som har störnings- och händelseregistrering, eller en motsvarande insamlingsenhet, som installeras i E.ON Elnäts anläggningar skall vara STINA-kompatibla och uppkopplade mot STINA.

1.2 Standarder

Störnings- och händelseregistrerare ska vara konstruerade, tillverkade och provade i enlighet med den senaste upplagan av tillämpliga svenska standarder. När sådana saknas gäller Europeisk Standard (EN) och IEC-publikationer.

Förekommer avvikelser mellan detta dokument och aktuell standard ska den tekniska bestämmelsen vara den gällande

1.3 Märkning

Märkskylt ska innehålla märkdata på fabrikat och typ, matnings- och funktionsspänning, tillverknings-, serie- och versionsnummer.

2 Ändringar relativt föregående utgåva

Krav på att samtliga skydd skall kopplas mot STINA.

Förtydligande om analoga kanaler för transformator.

Nätverksslinga skall vara utförd med optofiber.

Tidsynkronisering skall ta hänsyn till sommar/ vintertid.

Bilaga 1 utgår och tidigare bilaga 2 blir bilaga 1.

Ändringar från föregående utgåva är markerade med ett streck i högerkant.

3 Elektriska och mekaniska krav

Se ”Anläggningsdirektiv Regionnät”.

4 Funktionella krav

4.1 Allmänt

Dessa funktionella krav, kap. 4, gäller de störnings- och händelseregistrerare som är placerade enligt kapitel 4.3. Detta är ett minimikrav på antal störningsskrivare i nya stationer.

Registreringarna skall vara objektsbundna.

Registreringarna skall märkas med datum och tid samt ett identifikationsnummer och lagras i ett statiskt minne.

Störningsregistrering startas antingen av en digital signal t.ex. skyddsstart eller analogt mätvärde som över-/understiger en viss nivå.

4.2 **Insamlingsystem**

STINA = **ST**örningsinformation, **IN**samling och **AN**alys

STINA är en centraldator placerad i Malmö som automatiskt sköter kommunikationen med störningsregistrerare samt hantering av störningsinformation.

Till STINA-systemet finns ett antal adaptrar, (mjukvaruprogram) som gör det möjligt att kommunicera med olika typer och fabrikat av utrustningar. Det är viktigt att BE tillser att adapter finns i STINA-systemet för att ta hand om de skydd som skall ringas upp.

Vilka adaptrar som finns installerade i STINA-systemet finns angivet i ”Tekniskt Meddelande STINA-adaptrar”

4.3 **Analoga signaler**

Det skall av signalnamnen klart framgå från vilken spänningstransformator som signalerna hämtats från. Om facken har egna spänningstransformatorer skall dessa väljas före samlingsskenans.

Det skall av signalnamnen klart framgå från vilken strömtransformator som signalerna hämtats från.

För transformatorer (400-220/130 kV) skall följande analoga signaler registreras:

- Upp- och nedsidans fasströmmar (IL1, IL2, IL3), summaström (3Io) på uppsidan och transformatorns nollpunktsström (NI).
- Upp- och nedsidans fasspänningar (UL1, UL2, UL3), samt nollpunktspänning (3Uo) på båda sidor om transformatorn.

För transformatorer anslutna till 130 kV skall följande analoga signaler registreras:

- Upp- och nedsidans fasströmmar (IL1, IL2, IL3), summaström (3Io) på uppsidan och vid direktjordning transformatorns nollpunktsström (NI).

- Upp- och nedsidans fasspänningar (UL1, UL2, UL3) och nollpunktsspänning (3U₀). Saknas spänningstransformator på uppsidan registreras endast nedsidans fasspänningar.

För övriga transformatorer skall följande analoga signaler registreras:

- Fasströmmar på upp- och nedsidan
- De fasspänningar och nollpunktsspänning upp- och nedsidans som mäts av skyddet

För ledningar (6¹-130 kV) skall följande analoga signaler registreras:

- Fasströmmar (IL1, IL2, IL3) och summaström (3I₀).
- Fasspänningar (UL1, UL2, UL3) och nollpunktsspänning (3U₀).

För övriga ledningar (6-70 kV) skall följande analoga signaler registreras:

- De fasströmmar och summaström som mäts av skyddet.
- De fasspänningar och nollpunktsspänning som mäts av skyddet.

Shunkondensatorbatterier anslutna till 130 kV skall följande analoga signaler registreras:

- Fasströmmar (IL1, IL2, IL3) och osymmetriström (I_b).
- Fasspänningar (UL1, UL2, UL3).

Analog kanaler skall kunna ges identifikation i klartext med minst tolv valfria alfanumeriska tecken.

4.4 Binära signaler

Binära kanaler skall vara arbets- eller vilostromkopplade. Binära kanaler ska individuellt eller i grupper om maximalt åtta kanaler kunna erhållas för olika funktionsspänningar.

Ex. på binära signaler som presenteras

- Utlösningpulser
- Tillmanöverpulser
- Mottagen och sänd accelerationssignal
- Mottagen och sänd fjärtlösningssignal
- Utlöst gasvakt

¹ Utgående ledningar (30-70 kV) med summa kraftgenerering större än 4 MVA och utgående ledningar (6-20 kV) med summa kraftgenerering större än 2 MVA

Binära kanaler skall kunna ges identifikation i klartext med minst tolv valfria alfanumeriska tecken.

4.5 Digitala signaler, händelser

De digitala signaler eller händelser som finns i händelseregistreraren skall registreras och överförs till STINA-central dator. Signalnamnen skall klart framgå i registreringen. Bilaga 1 visar vilka signaler som skall registreras och hur de skall betecknas. Det är dock inte nödvändigt att släcka ner registreringar utöver de som finns i bilaga 1. För skydd som inte finns upptagna i bilaga 1 får texter sättas i varje enskilt projekt i samråd med Beställare.

Signaler från skydd utan egen störningsregistrering, typiskt gasvakt, kopplas och registreras i annat lämpligt skydd.

De händelser som indikeras på en händelseskivare är t.ex.

- Brytarindikeringar
- Reläskyddsindikeringar
- Automatindikeringar

Alla signalnamn översätts till svenska.

4.6 Fellägeslokalisator

Information från eventuell fellägeslokalisator i skyddet skall registreras och överförs.

4.7 Start av störnings- och händelseregistrerare

Varje skydds störningsskivare skall ses som en egen enhet och arbetar oberoende av andra skydd.

Störningsregistrering skall startas

- på ”start” från skyddsfunktion.
- med manuell start lokalt på varje enhet.
- i vissa fall extern start, ex gasvakt bör starta minst en registerare.

Manuellt frånslag skall inte starta registrering

4.8 Registreringstider

För objekt som är anslutna till direktjordat nät gäller följande registreringstider:

- Tid före fel = 200 ms
- Tid under och efter fel = minst 1,5 s, tiden ska täcka skyddet med längst fränkopplingstid

Ingen komprimering under registreringen (lägre samplingsfrekvens).

För objekt som är anslutna till icke direktjordat nät gäller följande registreringstider:

- Tid före fel = 300 ms
 - Tid under och efter fel = minst 3,5 s, tiden ska täcka skyddet med längst fränkopplingstid
- Ingen komprimering under registreringstiden (lägre samplingsfrekvens).

4.9 Tidssynkronisering av störningsregistrerare

Störningsregistreraren ska ha en inbyggd systemklocka. Systemklockan ska synkroniseras med tidsmeddelanden via kommunikationsingång. För utformning av tidssynkronisering se punkt 5.6 nedan.

4.10 Statiskt minne

När störningsregistrerarens minne blir fullt ska den äldsta registreringen raderas och ge plats för nästa. Man skall kunna välja om registrering, som överförs till fjärrinsamlingssystemet, ska raderas automatiskt eller finnas kvar i minnet. Störningsregisterarna skall lagra filerna i Comtrade ASCII-format och binär-format.

5 Kommunikation

5.1 Allmänt

I äldre anläggningar används ett uppringt modem för kommunikation mellan störningsregisterare och central datorenhet.

I nya och ombyggda stationer finns två anslutningsmöjligheter, men för båda ska ett LAN skapas i stationen. Alla nya skydd som ska kopplas till STINA ska vara försedda med IP-gränssnitt och befintliga skydd som saknar detta ansluts med seriell kommunikation till deviceserver.

- Där störningsregisterarna kan anslutas till nätverk av Ethernet-typ med IP-adressering som kopplas mot ett WAN. Detta skall användas i nya stationer. Nätverket ska avslutas i en switch.
- Där störningsregisterarna ligger i en SPA-, RS-485-slinga eller liknande, seriell kommunikation. I äldre stationer ligger denna slinga mot ett telemodem. Vid ombyggnad där skydden ej kan kopplas direkt i nätverk ansluts slingan mot en deviceserver som sedan kopplas mot ett LAN/WAN.
Deviceserver ska ingå i leverans av entreprenör.

Beställare tillhandahåller router för DIN montage och GSM/3G antenn för placering på utomhusvägg. Vid behov av längre antennkabel kontaktas Beställaren. I de fall då täckning är dålig kan en extern

riktantenn att komma i fråga. Riktantenn skall riktas mot den Telia-mast som ger bäst täckning.

Matning av tidssynkronisering, switchar och router skall ske från gemensam 110 V DC matning. Entreprenör levererar DC/DC omvandlare till router som kräver 12-48 V 1,5 A samt ansvarar för allt montage.

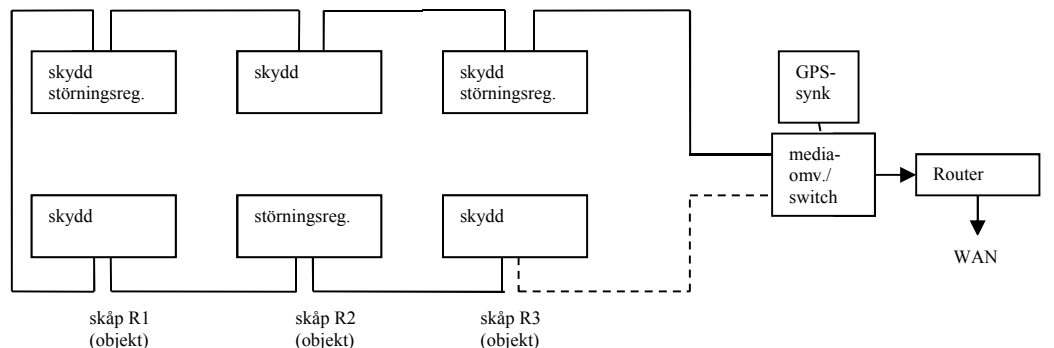
5.2 Gränssnitt för LAN

De berörda störningsregistrerare som kopplas mot STINA, skall kopplas med fiber av typ multi-mode och optokontakter av typ LC.

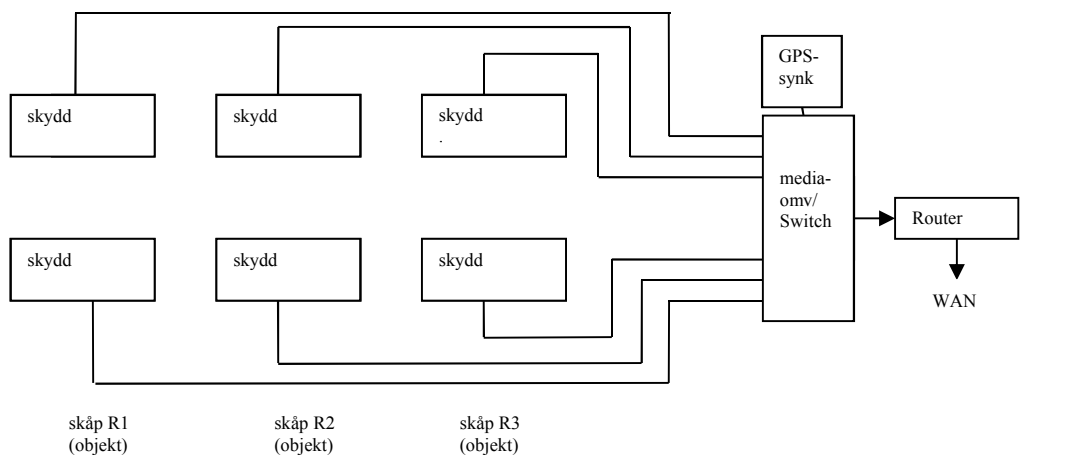
5.3 Struktur på nätverk

Kommunikationen mellan reläskydd, störningsregistrerare och router sker via lämpligt system enligt nedan. I samman nät kan lämpligen även GPS-klocka implementeras. I första hand kopplas utrustningen i en ringstruktur, med en switch, enligt Exempel 1.

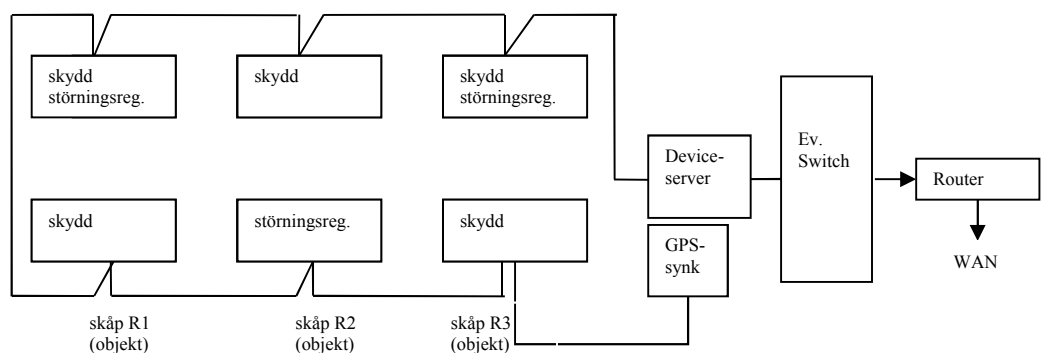
Se även figurer nedan.



Exempel 1 på blockschema för seriellt LAN



Exempel 2 på blockschema för stjärnät



Exempel 3 på blockschema för seriell kommunikation

I de fall stationen innehåller skydd och störningsregistrerare av olika fabrikat kan det krävas skilda slingor. STINA-systemet klarar att hantera upp till 14 olika system i samma station.

5.4 Extern kommunikation, WAN

Anslutning till WAN kan ske på två olika sätt:

- Anslutning till IP-nät via 3G-router
- Anslutning till IP-nät via IP-kanal i PDH/SDH-mux

5.5 IP-adressering

Nedanstående tabell är ett förslag på vilken ordning IP-adresser skall adresseras för de enheter/utrustning som anslutits till stationens LAN. Specifika IP-adresser erhålls från E.ON (beställaren). Antal IP-adresser uppgår till 32 respektive 64 st per station. Om mer än så krävs, avropas detta från beställaren.

Objekt	IP-adress
Router	Reserverad
Switch 1	
Switch 2	
Switch X	
GPS-klocka	
Passagesystem	
RTU	
SKYDD 1	
SKYDD 2	
SKYDD X	
Nollpunktsautomatik	

Exempel på IP-plan i stationen. Management utrustning skall alltid placeras först.

Entreprenör begär ut IP-adresser och redovisar för beställaren IP-planen för station, senast 4 veckor innan entreprenören ska sätta adresser i alla enheter/utrustning enligt lista.

5.6 Tidssynkronisering

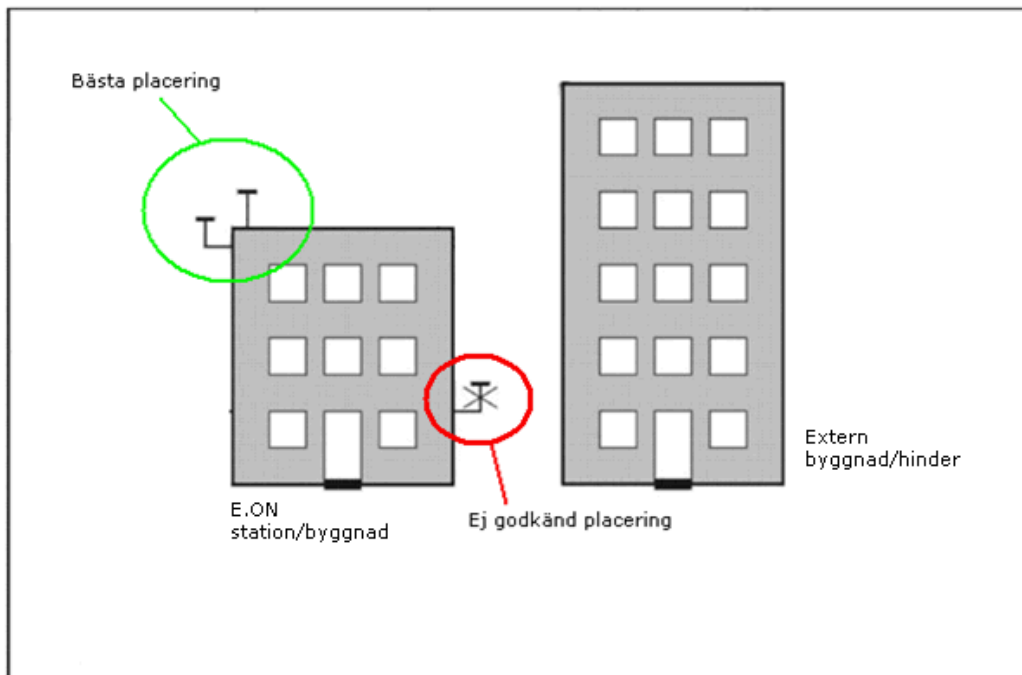
En GPS-synkronisering skall anslutas till det lokala Ethernet-nätet, mot den centrala switchen. Kontakten mellan switch och klocka bör vara opto/fiber i första hand eller TP RJ45 i andra hand med minst 10/100 Mbit. Seriellt gränssnitt, RS232/485 är ej godtagbart.

Klockan skall ha möjlighet till synkronisering av samtliga enheter i Ethernet-nätet, dvs i form av NTP-server. Klockan skall ha möjlighet till fjärradministration, backup och konfiguration, samt kunna spara historik samt statistik över händelser, inkopplade enheter, variationer mm.

Tiden i det lokala Ethernet-nätet och i alla anslutna utrustningar skall automatiskt ändras och följa sommar-/vintertidsperioderna.

Vid förlorad kontakt med GPS skall ett larm kunna triggas i Ethernet-nätet.

Noggrannheten för utgående puls skall vara $< \pm 250$ ns. Enbart DCF77 anses ej vara tillräckligt.



Rekommendation för placering av GPS-antenn.

Antennkabel skall vara potentialfri i max 25 m. Om behov av längre avstånd uppstår, används speciella kablar - detta redovisas för beställaren i form av beräkning samt dämpning.

Samtliga skydd skall hämta tid från den lokala GPS-klockan och vara konfigurerade enligt den IP-plan som erhålls från beställaren, där skydden kopplas med Ethernet optofiber/RJ45.

GPS-klockan skall installeras på en DIN-skena alternativt i ett gemensamt skåp som switch/switcharna och matas med 110VDC alternativt 12-48 VDC.

5.7 Funktionella krav på switch

Switch skall installeras antingen i form av DIN-skena eller i 19"-ram. Den skall uppfylla krav enligt IEC 61850-3 och IEEE 1613, med möjlighet, modulärt, till både opto och RJ45 kontakter. Switchen skall vara av management-typ, med möjlighet till kryptering och säkerhetshandling.

Om det finns behov av fler än 1 switch, skall dessa alltid kopplas sinsemellan med optofiber.

Till switch kommer förutom störningsregistrerare/reläskydd även GPS-klocka, RTU, förekommande passagesystem samt nollpunkts-automatik att anslutas. Efter installation av reläskydden samt övrig utrustning i stationen skall det finnas minst 2 lediga ethernet RJ45 portar i den centrala switchen. Switchen skall konfigureras med rätt IP-, klock- och

gatewayadress. Konfiguration av management switch skall utföras av certifierad/utbildad personal på respektive utrustning.

Matning av switch görs med 110VDC.

6 **Provning**

Provning ska om inget annat anges följa den omfattning och krav på provresultat som fastställts i gällande standarder.

Beställare skall kontaktas minst 4 veckor innan funktionstest mot centralenhet för att kunna göra nödvändiga konfigurationer i centraldatorn. Då levereras även dokumentation enligt kap 7.

LAN-nät och/eller seriell kommunikationsslinga testas i stationen mot skyddsleverantörens eget program från switch/deviceserver för att fastställa att den fungerar. Med fördel kan prover göras redan vid ett eventuellt FAT-test. Representant för leverantör av STINA-program bör delta om det gäller nya skydd.

När funktionen är fullgod i stationen testas överföringen mot centralenhet.

7 **Dokumentation**

För att underlätta felsökning skall dokumenteringen göras i form av ”blockschema”. I detta schema skall ingå information om kommunikationsinställningar så som hastighet (vid modem), portnummer (på ex linjedelare), IP-adresser, övriga adresser för skydden, skydd (fabrikat, typ, version) m.m.

8 **Bilagor**

Bilaga 1 Händelseregistrerare

Händelseskivare

I denna bilaga anges hur indikeringar från de olika apparaterna skall betecknas i händelsetexten. För multifunktionsskydd, terminaler, är det viktigt att händelsetexten klargör vilken skyddsfunktion i apparaten som startat och vilka som gått till utlösning.

Nedan anges de förkortningar som används för olika funktioner.

Apparat	Betecknas	Anmärkning
Brytarfelsskydd	BFS	
Transformatordifferentialskydd	DS	
Fasning-Parallellning-Späningsättning-Hopkoppling	FPSH	
Överfrekvensskydd	FSm	
Underfrekvensskydd	FSo	
Gasvakt	GS	
Överströmsskydd	ISm	
Underströmsskydd	ISo	
Jordströmsdifferentialskydd	JDS	
Jordströms-/jordfelsskydd	JS	
Riktat jordfelsskydd	JSr	
Längsdifferentialskydd	LDS	
Ljusbågvakt	LJS	
Lindningskopplarskydd	LKS	
Nollpunktsströmsskydd	NIS	
Nollpunktsspänningsskydd	NUS	
Tryckvakt	pS	
Bakeffektsskydd	QS	
Signal mottagen	SM	
Samlingsskeneskydd	SSS	
Signal sänd	SS	
Tryckvaktsskydd	TKS	
Överspänningsskydd	USm	
Distansskydd	ZS	
Undermpedansskydd	ZSo	
Underspänningsskydd	USo	
Undermagnetiseringsskydd	Φ So	

Nedan visas vad en händelse kan ge för signalbeskrivning och händelsetext från de vanligaste skydden. Övriga skydd ges texter efter samma princip.

Indikering på apparat Reläskydd vakter och automatiker	Indikeras			Text "Signalbeskrivning"	Text "Händelse"	Anmärkning
	Start	Funkt	Block			
<i>Distansskydd</i>				ZS		
Start fas L1	X			LITT ZS L1	START	
Start fas L2	X			LITT ZS L2	START	
Start fas L3	X			LITT ZS L3	START	
Start fas N	X			LITT ZS N	START	
Start Zon 1	X			LITT ZS ZON 1	START	
Start Zon 2	X			LITT ZS ZON 2	START	
Start Zon 3	X			LITT ZS ZON 3	START	
Start Zon 4	X			LITT ZS ZON 4	START	
Utlösning		X		LITT ZS	UTL	
<i>Jordfelsskyddsfunktion</i>				JS		Regionnät
Steg 1	X			LITT JS1	START	
Steg 2	X			LITT JS2	START	
Steg 23	X			LITT JS23	START	
Steg 3	X			LITT JS3	START	
Utlösning		X		LITT JS	UTL	
<i>Kommunikation</i>						
SS	X			LITT	SÄND	
SM	X			LITT	MOTT	
<i>Längsdifferentialskydd</i>				LDS		
Utlöst		X		LITT LDS L1	UTL	Om skyddet har fas- segregering
Utlöst		X		LITT LDS L2	UTL	
Utlöst		X		LITT LDS L3	UTL	
Blockerat			X	LITT LDS	BLOCK	utan fasssegregering
Utlösning		X		LITT LDS	UTL	
Brytarfelsskydd		x		LITT BFS	UTL	
<i>Nollpunktsskydd med n tidssteg</i>				NUS		
NUS START	X			LITT NUS xxx kV	START	
Steg 1		X		LITT NUS Steg 1 xxx kV	UTL	
Steg 2		X		LITT NUS Steg 2 xxx kV	UTL	

Indikering på apparat Reläskydd vakter och automatiker	Indikeras			Text "Signalbeskrivning"	Text "Händelse"	Anmärkning
	Start	Funkt	Block			
<i>Överströmsskydd n tidssteg</i>				ISm		
Fas L1	X			LITT ISm L1 xxx kV	START	
Fas L2	X			LITT ISm L2 xxx kV	START	
Fas L3	X			LITT ISm L3 xxx kV	START	
Steg I>		X		LITT ISm Steg I> xxx kV	UTL	
Steg I>>		X		LITT ISm Steg I>> xxx kV	UTL	
Steg I>>>		X		LITT ISm Steg I>>> xxx kV	UTL	
<i>Riktat jordfelsskydd n steg</i>				JSr		Både grundtons- och transientmätande
Start lo->	X			LITT JSr xxx kV	Start	
Utlöst		X		LITT JSr xxx kV	UTL	
<i>Oriktat jordfelsskydd n steg</i>				JS		
Start lo->	X			LITT JS xxx kV	Start	
Utlöst		X		LITT JS xxx kV	UTL	
<i>Samlingsskeneskydd</i>				SS		
Utlöst fas L1		X		LITT SS L1	UTL	
Utlöst fas L2		X		LITT SS L2	UTL	
Utlöst fas L3		X		LITT SS L3	UTL	
Blockerat			X		BLOCK	
<i>Differentialskydd</i>				DS		Ex Transformator
Utlöst fas L1		X		LITT DS L1	UTL	
Utlöst fas L2		X		LITT DS L2	UTL	
Utlöst fas L3		X		LITT DS L3	UTL	
<i>Nollpunktsströmskydd</i>				NIS		
NIS START	X			LITT NIS xxx kV	START	
Steg 1		X		LITT NIS Steg 1 xxx kV	UTL	
Steg 2		X		LITT NIS Steg 2 xxx kV	UTL	
<i>Jordströmsdifferentialskydd</i>				JDS		
Utlöst		X		LITT JDS xxx kV	UTL	

Indikering på apparat Reläskydd vakter och automatiker	Indikeras			Text "Signalbeskrivning"	Text "Händelse"	Anmärkning
	Start	Funkt	Block			
<i>Brytarfelsskydd</i>		X		<i>LITT</i> BFS	UTL	
Gasvakt		X		<i>LITT</i> Gas	UTL	
Tryckvakt		X		<i>LITT</i> Tryckvakt	UTL	
Temperaturvakt		X		<i>LITT</i> Temperatur	UTL	
Fellokalisator		X		<i>LITT</i> xx km		

LITT = Stationsnamn och objekt.

Ex. Distansskydd för linje i fack SEE 130-25-F-S i Sege löser för 2-fasig kortslutning utan jordberöring.

Datum	Tid	Signalbeskrivning	Händelse
2010-07-31	09:05:25:000	SEE 130-25-F-S ZS L1	START
2010-07-31	09:05:25:000	SEE 130-25-F-S ZS L2	START
2010-07-31	09:05:25:000	SEE 130-25-F-S ZS Zon 2	START
2010-07-31	09:05:25:000	SEE 130-25-F-S ZS Zon 3	START
2010-07-31	09:05:25:000	SEE 130-25-F-S ZS Zon 4	START
2010-07-31	09:05:25:500	SEE 130-25-F-S ZS Zon 2	UTL