

RTU och fjärrkontroll



Uppdateringar

Utgåva	Ändringsnot	Datum
H	Ny dokumentmall	2008-07-14
9	Helt omarbetad	2013-12-13
10	Justerad utformning, dubblerad RTU borttagen. PID flyttad till ny TR02-04-04E	2018-08-30
11	Kap 2.4. Krav på redundansgrupper reviderade. Kap 3.4. Begränsning av användning av protokollkonverterare. Kap 4.2. Krav att konfigurerings ska uppfylla Svenska kraftnäts krav på struktur. Diverse förtydliganden.	2021-04-19
12	Kap 2.4. Krav på redundansgrupper förtydligat. Kap 2.7.3 För SAI och PFK gäller numera att det ska vara separata manövrar och återindikeringar per sub Kap 2.9 End-to-end kryptering ska vara TLS 1.2 Kap 3.2 Tidmärkta händelser ska ha en noggrannhet på ± 1 ms Kap 3.6.1 Förtydligande gällande tidskrav. Bilaga 1 Licens för RTU i teknikbod ändrad till 250 DP	2022-10-25
13	Kap 2.7.3 och kap 4.4. Ändrade krav på manövrar.	2023-09-13



Innehåll

1	Allmänt	5
2	Funktionskrav	5
2.1	Allmänt	5
2.2	Övervakning	5
2.3	Tidssynkronisering	6
2.4	Kommunikation med överordnat system	6
2.4.1	IEC 60870-5-104 Telegramtyper och adressering	7
2.5	Strömförsörjning	9
2.6	Stationsbuss	9
2.7	Processinterface	9
2.7.1	Signaler och indikeringar	9
2.7.2	Mätvärden	10
2.7.3	Manövrar	10
2.7.4	Börvärden	11
2.7.5	Driftsformsomkopplare (DFO)	11
2.8	Konfiguration och backup	11
2.9	IT-säkerhet	12
3	Tekniska krav	12
3.1	Övervakning	12
3.2	Tidssynkronisering	13
3.3	Kommunikation med överordnat system	13
3.4	Strömförsörjning	13
3.5	Stationsbuss	13
3.6	Processinterface	13
3.6.1	Tidskrav	13
3.6.2	Ingångar	14
3.6.3	Utgångar	14
3.6.4	Processinterface stationsbuss	15
3.7	IT säkerhet	15
4	Utformning	15
4.1	Allmänt	15
4.2	Konfigurering	16



4.3	<i>Gruppsignaler</i>	16
4.4	<i>Systemvärn och automatiker</i>	Fel! Bokmärket är inte definierat.
4.5	<i>Standard och generella krav</i>	16
4.6	<i>Montage</i>	16
5	Bilagor	16



1 Allmänt

Detta dokument innehåller krav på ändutrustningen i Svenska kraftnäts fjärrkontroll- och datainsamlingssystem. Ändutrustningen, ofta kallad Remote Terminal Unit (RTU), ska hantera kommunikation mot både Svenska kraftnäts överordnade system så väl som underordnat system i kontrollanläggningen. Ett underordnat system kan bestå av antingen ett i RTU:n integrerat processinterface, som normalt är kopplat till en TFP-plint, eller en stationsbuss enligt standarden IEC 61850.

Kommunikationen går via anläggnings WAN (A-WAN) som är ett TCP/IP baserat nätverk som knyter ihop Svenska kraftnäts stationer med överordnade system t.ex. driftcentraler och analysystem.

RTU:n ska förmedla manöver och börvärden till lokala kontrollobjekt samt ta emot indikeringar och mätvärden från lokala givare för vidareändning till överordnat system.

Frågor rörande Svenska kraftnäts fjärrkontrollutrustning görs via mailkorrespondens till ofreg@svk.se

2 Funktionskrav

2.1 Allmänt

Följande generella krav gäller för utformningen:

- > RTU:n ska vara oberoende av lokalt HMI för manöver av apparater och automatiker m.m.
- > Stationens driftformsomkopplare som är gemensam för fjärrkontroll och lokal HMI ska utföras så att vid bortfall av omkopplarens indikering ska driftformsomkopplaren läge tolkas som NÄR.

2.2 Övervakning

Det ska finnas inbyggd funktion för att övervaka både hård- och mjukvara. Övervakningen ska även omfatta kommunikation med överordnat och underordnat system.

All information om fel eller onormala tillstånd, även övergående, ska kunna sparas i RTU:n och överföras till överordnat system, stationens HMI och reservlarmsändare.

Information om följande fel ska kunna överföras:

- > Hård- och mjukvarufel.



- > Kommunikationsfel med överordnat system. Ska generera kommunikationsfel till reservlarmsändare.
- > Kommunikationsfel med underordnat system. Berörda objekt ska då märkas med kvalitetsflagga IV (Invalid) mot överordnat system.
- > Utrustning i underliggande system ska ha sin fysiska hälsa mappad mot *internal event* IOA 35 och uppåt, enligt leverantörens lista på objekten.

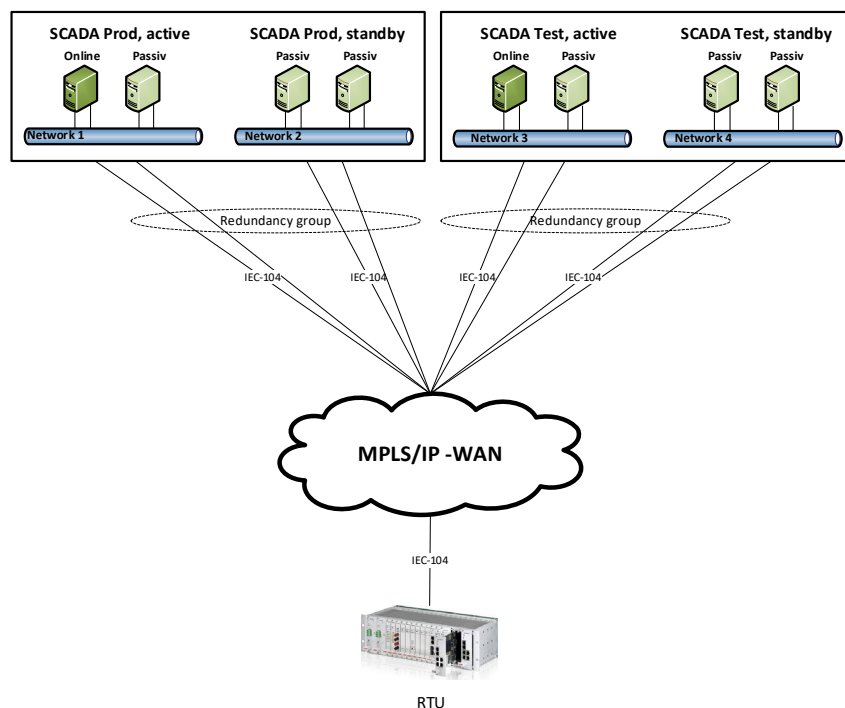
2.3 Tidssynkronisering

Det ska vara möjligt att synkronisera tiden mot lokal tidserver uppsatt inom stationen eller mot central tidserver på A-WAN. Vid utebliven tidssynkronisering ska RTU:n ge larm.

2.4 Kommunikation med överordnat system

Kommunikation med överordnat system ska ske enligt protokollet IEC 60870-5-104. Protokollet ska tillämpas enligt Svenska kraftnäts "Protocol Implementation Document" som finns beskrivet i TR02-04-04E.

Det ska vara möjligt att sätta upp åtta stycken redundansgrupper med åtta anslutningar till varje. Figur 1 visar exempel på konfigurering med två redundansgrupper med fyra anslutningar till varje redundansgrupp.



Figur 1 Redundansgrupper



2.4.1 IEC 60870-5-104 Telegramtyper och adressering

Cause Of Transmission (COT) ska vara ”typ 3” (spontaneous transmission) för enkelindikering, dubbelindikering och mätvärden.

Telegramtyper

För fullständig protokollimplementation se TR02-04-04E Protocol implementation document.

Följande telegramtyper ska stödjas av RTU:n i övervakande riktning:

Typ identifikation	Signal typ	ASDU
<30>	Enkelindikering med tid CP56Time2a	M_SP_TB_1
<31>	Dubbelindikering med tid CP56Time2A	M_DP_TB_1
<34>	Digitala mätvärde med tid CP56Time2A	M_ME_TD_1
<36>	Analoga mätvärden med tid CP56Time2A	M_ME_TF_1
<32>	Steg läge med tid CP56Time2A	M_ST_TB_1
<33>	Bitsträng 32 med tid CP56Time2A	M_BO_TB_1



Följande telegramtyper för *process information* ska stödjas av RTU:n i styrande riktning:

Typ identifikation	Signal typ	ASDU
<45>	Enkelmanöver utan tid	C_SC_NA_1
<46>	Dubbelmanöver utan tid	C_DC_NA_1
<47>	Reglermanöver utan tid	C_RC_NA_1
<48>	Börvärde normaliserat utan tid	C_SE_NA_1
<49>	Börvärde skalat utan tid	C_SE_NB_1
<50>	Börvärde flyttal utan tid	C_SE_NC_1
<51>	Bitsträng 32 bitar utan tid	C_BO_NA_1

Följande telegramtyper för *system information* ska stödjas av RTU:n i styrande riktning:

Typ identifikation	Signal typ	ASDU
<100>	Interrogation Command	C_IC_NA_1

RTU:n skall stödja Interrogation Command C_IC_NA_1 med Qualifier of interrogation <20>, station interrogation (global).

Adressområden

Följande Adressområden för de olika signaltyperna ska användas:

IOA	Beskrivning
1–100	Intern RTU adress, indikeringar
101–110	Intern RTU adress, manövrar
111–999	Intern RTU adress, indikeringar
1001–5000	Enkelindikeringar
5001–10000	Dubbelindikeringar
10001–12000	Analoga mätvärden
12001–13000	Digitala mätvärden
15001–16000	Enkelmanövrar
16001–17000	Dubbelmanövrar
17001–18000	Börvärden
18001–19000	Reglermanövrar
19001–20000	Steglägen
21001–22000	Bitsträng 32 bitar



Adresseringen av respektive signaltyp ska vara i nummerföljd och inga adresser för reserver ska allokeras. Vid komplettering görs detta i slutet av respektive serie.

2.5 Strömförsörjning

RTU:n ska kunna strömförsörjas med likspänning. Samma matningsdon bör kunna hantera flera inspänningar och enkelt kunna bytas ut vid reparation eller för att anpassa RTU:n till en annan inspänning.

2.6 Stationsbuss

RTU:n ska kunna kommunicera via stationsbuss utförd enligt IEC61850-8-1, se TR02-03-05.

2.7 Processinterface

Vid fel som påverkar ingång, digital eller analog, ska motsvarande status sättas i telegram till överordnat system.

2.7.1 Signaler och indikeringar

Indikeringar är antingen enkla eller dubbla. Dubbelindikeringar erhålls från två indikeringar där den ena är till (10) och den andra är från (01). Mellanläge uppträder om båda kontakterna är i läge från (00) medan felläge uppträder om båda kontakterna är i läge till (11).

RTU:n ska kunna hantera insignaler som har en varaktighet av minst 5 ms så att information inte går förlorad vid kortvariga förändringar av läge på indikeringarna, t.ex. vid snabbåterinkoppling av brytare.

Alla signaler ska kunna tidsfördröjas så att det går att filtrera bort fel av övergående natur och med kort varaktighet. Tidsfördröjningen ska vara individuellt valbar för samtliga signaler. Fjärrsignaler ska ha samma tidsfördröjning som motsvarande lokala signaler.

Det ska vara möjligt att gruppera signaler i RTU:n. Signaler ska kunna överföras separat eller grupperade till driftcentralen. Grupper ska kunna väljas fritt, oberoende av strukturen på det lokala signalsystemet.

Det finns två metoder för hantering av ny aktiv signal i en gruppssignal:

- > **Dynamisk OR funktion:**
Betyder att när en grupp är aktiverad (satt till värdet "1") och en ny signal aktiveras (efter inställd fördröjning) i samma grupp ska gruppssignalen skicka värdet "1" igen, då med ny tid. Värdet "0" skickas när den sista signalen i gruppen återgått.
- > **Pulserande funktion:**
Betyder att när en grupp är aktiverad (satt till värdet "1") och en ny signal



aktiveras (efter inställd fördröjning) i samma grupp ska grupplarmet tillfälligt upphöra (sättas till värdet "0") i någon sekund och sedan återaktiveras (sättas till värdet "1") så att mottagaren blir uppmärksam på att en ny signal har aktiverats. Värdet "0" skickas när den sista signalen i gruppen återgått.

En fysisk signal som går in i två eller flera subsystem ska bara generera en signal till driftcentralen.

2.7.2 Mätvärden

Analoga och digitala mätvärden ska rapporteras som ingenjörstorheter (t.ex. ± 400 MW) med valbart integrerande dödband. Icke uppdaterat eller felaktigt mätvärde ska märkas med kvalitetsflagga "IV" (Invalid).

Mätvärden för storheter som bestäms av mätetal och riktning, t.ex. effekter, definieras som positiva i riktning mot skenan.

- > En reaktor som konsumerar reaktiv effekt ska ha negativ effektriktning .
- > En shuntkondensator som genererar reaktiv effekt ska ha positiv effektriktning.

2.7.3 Manövrar

RTU ska hantera enkelmanöver och dubbelmanöver. Enkelmanöver kan utföras antingen som enstegsmanöver (*Direct Execute*) eller som tvåstegsmanöver (*Select Before Execute*). Dubbelmanöver ska utföras som tvåstegsmanöver (*Select Before Execute*).

Inställning av timeout för manöver ska vara:

Select before operate timeout	20 sekunder
Command operation timeout	60 sekunder

Exempel på manövrar som ska utföras som enkelmanöver:

- > FPS Annullera
- > Manöverlarm

Exempel på manövrar som ska utföras som dubbelmanöver:

- > Brytare
- > Blockeringsdon



- > Frånskiljare
- > Jordningskopplare
- > Automatiker (SÅI, FÅI, PFK, EXA etc.)

Om det finns behov att bygga logik för manövrar måste minst ett av svaren från utval eller verkställ komma från processen (t.ex. från en IED). Dessa ska inte återskapas med hjälp av logik.

2.7.4 Börvärden

Analoga och digitala börvärden ska kunna hanteras.

2.7.5 Driftsformsomkopplare (DFO)

Informationen från driftsformsomkopplaren måste komma till RTU:n. Om RTU:n agerar gateway måste lägena anslutas fysiskt via ett ingångskort antingen i RTU:n eller i annan IED. Oberoende av hur driftformsomkopplarens fysiska anslutning är utförd ska läget alltid hamna i NÄR vid uteblivna lägesindikeringar (spänningarna). Detta för att alltid säkerställa att inga manövrar från fjärr kan utföras.

Samtliga larm och händelser ska överföras oberoende av läget på DFO:n.

2.8 Konfiguration och backup

Det ska vara möjligt att via ett centralt installerat system konfigurera och säkerhetskopiera hela systemet. Finns separat processinterface anslutet ska detta hanteras av samma programvara.

Aktuell konfiguration ska kunna importeras i konfigureringsverktyg och därefter åter kunna laddas efter utförda ändringar. Konfigureringsverktyg ska installeras i stationens verktygsdator.

Detaljerad beskrivning av vilka signaler som ska överföras till fjärr samt hur de ska benämnas redovisas i *TR02-08-05 Signallista*. Med den som grund ska leverantören av RTU:n ta fram en databaslista över aktuella objekt. Svenska kraftnäts mall (OF lista + RTU konfiguration) för databaslistans utformning ska användas.

Databaslistan ska som ett minimum innehålla:

- > Revisionsnot där det framgår vilka punkter och vad som ändrats.
- > Signalernas littera/namn på objektet.
- > Vid stationsbuss enligt IEC 61850 ska adressen till källan på bussen framgå.



- > Status på digitala indikeringar.
- > Eventuella skalfaktorer, storhet samt min- och maxvärdesbegränsningar.
- > Protokolladress enligt Svenska kraftnät *Protocol Implementation Document TR02-04-04E*. Signalbehandling t.ex. signalinvertering eller omformning av enkelindikering till dubbelindikering bör undvikas men ska dokumenteras om det förekommer.
- > Microsoft Excel ska användas för dessa listor.

2.9 IT-säkerhet

Generellt gäller TR04-02 och i de fall kraven inte kan realiseras ska undantagen hanteras enligt rutinen i samma dokument.

Utöver dessa krav ska även följande funktioner implementeras:

- > Portbaserad autentisering (802.1x) enligt EAP-TLS
- > End-to-end kryptering (TLS) v 1.2
- > Säker autentisering med unika användarnamn och lösenord
- > Det får inte förekomma någon form av bryggning, nätadressöversättning eller routing mellan olika nätverksinterface för stationsbuss och överordnat system.
- > För PC/Windows baserade system ska det vara möjligt att begränsa vilken trafik som accepteras av nätverksinterfacet kopplat till A-WAN genom att i RTU:n konfigurera IP-adresser inklusive nätmask och port

3 Tekniska krav

3.1 Övervakning

Vid fel i RTU:n i mer än 2 minuter skapas felsignal som erhålls lokalt med fri larmkontakt till reservlarmsändare.

När underliggande RTU/Gateway saknar fysiskt IO kan fel övervakas via annan IED med watchdog funktion.

Dessa larm ska presenteras på stationens HMI samt om möjligt även till fjärr.

Följande fel ska hanteras:

- > Hårdvarufel



- > Mjukvarufel
- > Kommunikationsfel med överordnat system
- > Kommunikationsfel med underordnat system (bortfall av stationsbuss)

Vid stationsbuss ska felsignal endast aktivera larmkontakten när alla IED:er har kommunikationsfel/avbrott. Vid individuella fel ska dessa endast rapporteras via fjärr.

Om RTU:n tappar kommunikationen med det överordnade systemet måste RTU:n kunna buffra minst 3000 händelser/larm. Mätvärden buffras inte.

3.2 Tidssynkronisering

Det ska vara möjligt att tidsmärka händelser med en noggrannhet på minst ± 1 ms. RTU:n ska stödja synkronisering med NTP/SNTP, med möjlighet att konfigurera minst två olika tidsservrar.

All rapportering till överordnat SCADA system ska ha UTC + 1 utan sommar/vintertidsomställning.

3.3 Kommunikation med överordnat system

RTU:n ska utrustas med minst två Ethernet (100BASE-TX) kommunikationsportar för anslutning till A-WAN. En port för administration och en för kommunikation till driftcentral. Vid anslutning av stationsbuss eller underliggande system krävs ytterligare fysiska ethernetportar enligt bestyckningsbilagan för respektive RTU.

3.4 Strömförsörjning

- > Matningsspänningen ska normalt vara jordfelsövervakad 48 V LS (24 – 48 V LS).
- > Manöverspänningar ska vara valbart mellan 24 – 220 V LS
- > Indikeringsspänningen ska normalt väljas till 48 V LS.

3.5 Stationsbuss

RTU:n ska kunna kommunicera via stationsbuss enligt IEC 61850-8-1 (TR02-03-05). Ingen ytterligare protokollkonvertering är tillåten.

3.6 Processinterface

3.6.1 Tidskrav

Maximala hanteringstider mellan det att en ingång påverkats (tidskraven förutsätter att tidstämpling sker i källan) till dess att detta rapporteras till överordnat system, eller från det att en manöver mottagits till dess att utgångskontakt växlat redovisas i tabell 1 nedan. För en Gateway gäller



hanteringstider från kontaktslutning eller funktion i annan IED till sändning mot fjärr. Kraven gäller även signaler som behandlas av PLC-funktion.

Tabell 1 Maximal hanteringstid

Typ	Tid [s]
Indikering	1
Manöver	1
Mätvärden	1
Börvärden	1

3.6.2 Ingångar

Samtliga ingångar ska vara galvaniskt isolerade och indikeringar och digitala mätvärden hämtas från fria kontakter i kontrollanläggningen. Ingångarna ska även ha filter för undertryckning av kontaktstudsar (nominellt värde 5 ms). Filtret bör även kunna användas för att undertrycka signaler kortare än en sekund och ska då vara inställbart per ingång.

Det totala felet för det analoga mätsystemet, bestående av ingångskort och A/D-omvandlare, får om inget annat anges högst vara $\pm 0,2$ % av max mätvärde.

En RTU med analoga ingångar ska kunna hantera analoga signaler med följande mätområden: ± 10 mA, ± 20 mA, 4 – 20 mA, 0 – ± 5 V, 0 – ± 10 V.

Om mätvärdet är definierat som 4 - 20 mA och insignalen understiger lägsta nominella värde eller överstiger högsta nominella värdet ska mätvärdet rapporteras som felaktigt.

Dödbandet för både analoga och digitala mätvärden ska vara integrerande och inställbart ned till 0,1 %.

3.6.3 Utgångar

Manöverutgångar ska vara utförda som slutande kontakter som är galvaniskt skilda från interna spänningskretsar och kan matas med extern manöverspänning.

Manöverpulsens längd ska vara justerbar (nominellt värde 500 ms).

Utgångar för börvärden ska vara kodade i BCD- eller binärkod. När ett nytt värde läggs ut på utgångskortet ska en digital utgång aktiveras som talar om att ett nytt värde inkommit.



3.6.4 Processinterface stationsbuss

Manöverförreglingar sker via kontrollenhet i respektive fack.

Övervakning av analogt mätvärde 4 – 20 mA ska hanteras av fackkontrollenheten.

Om mätvärdet är definierat som 4 - 20 mA och insignalen understiger lägsta nominella värde eller överstiger högsta nominella värdet ska mätvärdet rapporteras som felaktigt till RTU:n.

Följande kvalitetsflaggor ska stödjas av RTU:n:

- > Invalid (IV)
- > Not Topical (NT)
- > Blocked (BL)
- > Overflow (OV)
- > Substituted (SB)

Följande statusflaggor ska stödjas av RTU:n:

- > TEST

3.7 IT säkerhet

Autentisering mot nätverksporten i A-WAN-utrustningen ska ske med 802.1X och EAP-TLS med digitalt certifikat.

End-to-end kryptering för kommunikation mot överordnat system ska ske enligt IEC 62351-3 med TLS enligt RFC-5246.

Kryptering av all annan trafik som t.ex. backup och konfigurerings ska ske med TLS eller motsvarande. Finns inbyggd webserver ska denna trafik krypteras med TLS.

Digitala certifikat i RTU:n ska hanteras enligt X.509.

4 Utformning

4.1 Allmänt

RTU:n ska vara konstruerad så att felavhjälpning och utökningar av hårdvara kan göras på ett enkelt sätt.

Processinterface kan bestå av kort som sitter monterat direkt i RTU:n eller anslutas via stationsbuss.



4.2 Konfigurering

Konfigurering ska uppfylla Svenska kraftnäts grundläggande struktur.
Baskonfigurering av RTU tillhandahålls av Svenska kraftnät.

4.3 Gruppsignaler

Så långt det är möjligt ska grupperingen av signaler göras per fack. Det betyder att det ska finnas stort och litet larm per fack. Alla andra signaler som inte härrör från ett fack ska ingå i en generell larmgrupp.

4.4 Standard och generella krav

RTU:n ska minst uppfylla de krav som anges i *TRO2-03-02, Standarder och generella krav*.

4.5 Montage

RTU:n ska mekaniskt kunna monteras i apparatskåp för kontrollutrustning och i 19" ramverk eller på DIN-skena.

5 Bilagor

Bilaga 1 Beställnings- och konfigureringsunderlag av ABB RTU560.

RTU typ protokollkonverterare IEC104/IEC104	
Antal	Typ
1	560SFR02 Rack
1	560 PSR00 matningsdon 24-60Vdc
2	CMR 01 (Kommunikationskort)
2	560/540 Licens SD-kort, Rel.12 PLC/Archive 750/5000 DP, inkl (Advanced security och PLC på endast ett kort)
1	560 BCU05 R0001 bussenhet för 2 CMU:er
1	560BOR01 (Binärt Utgångskort), Reservlarmsändare
1	Processkabel 3m med plintskena 19" (Utgångsrelä till plint för reservlarmsändare)

RTU typ Gateway IEC61850	
Antal	Typ
1	560SFR02 Rack
1	560 PSR00 matningsdon 24-60Vdc
2	CMR 01 (Kommunikationskort) Minimun 2 st, storlek på stationsbussen avgör hur många kort som behövs. Max 20 st IED:er får anslutas per kommunikationskort.
1 + N	560/540 Licens SD-kort, Rel.12 PLC/Archive 750/5000 DP, inkl (Advanced security och PLC på endast ett kort) N=Antal kort beroende på hur man har delar upp stationsbussen.
1	560 BCU05 R0001 bussenhet för 2 CMU:er
1	56023BE23 (Binärt Ingångskort), Driftformsomkopplaren
1	560BOR01 (Binärt Utgångskort), Reservlarmsändare
1	Processkabel 3m med plintskena 19" (Utgångsrelä till plint för reservlarmsändare)

RTU DIN Rail montage (Teknikbod)	
Antal	Typ
1	RTU540 CID01
1	560/540 Licens SD-kort, Rel.12 PLC/Archive 250 DP, inkl Advanced security och PLC
1	Processkabel 3m med plintskena 19" (Utgångsrelä till plint för reservlarmsändare)

Hårdvara protokollkonverterare IEC104 - IEC104	
Pos	Typ
Rack 0	560SFR02 Rack
Slot DIN 01	560 PSR00 matningsdon 24-60Vdc
Slot DIN 57	560BOR01 (Binärt Utgångskort)
Slot DIN 77	CMR 01 (Kommunikationskort) E1 Management, E2 Sub-IEC104, IP adress för Management tillhandahålls av Svenska kraftnät, fjärde oktett för management ska alltid börja på 18 och uppåt.
Slot DIN 81	CMR 01 (Kommunikationskort) E1 Management, E2 Hansa IEC104, IP adresser för IEC104 och management tillhandahålls av Svenska kraftnät, fjärde oktett för management ska alltid börja på 8 och uppåt, för IEC104 ska fjärde oktett börja på 40 och uppåt.
Ansluts till CMR01 baksida	560 BCU05 R0001 bussenhet för 2 CMU:er
Ansluts till 560BOR01 baksida	Processkabel 3 meter med plintskena 19" (Utgångsrelä till plint för reservlarmsändare)

Hårdvara Gateway IEC61850	
Pos	Typ
Rack 0	560SFR02 Rack
Slot DIN 01	560 PSR00 matningsdon 24-60Vdc
Slot DIN 57	560BOR01 (Binärt Utgångskort)
Slot DIN 77	CMR 01 (Kommunikationskort) E1 Management, E2 Stationsbuss IEC61850, IP adress för Management tillhandahålls av Svenska kraftnät, fjärde oktett för management ska alltid börja på 18 och uppåt.
Slot DIN 81	CMR 01 (Kommunikationskort) E1 Management, E2 Hansa IEC104, IP adresser för IEC104 och management tillhandahålls av Svenska kraftnät, fjärde oktett för management ska alltid börja på 8 och uppåt, för IEC104 ska fjärde oktett börja på 40 och uppåt.
Ansluts till CMR01 baksida	560 BCU05 R0001 bussenhet för 2 CMU:er
Ansluts till 560BOR01 baksida	Processkabel 3 meter med plintskena 19" (Utgångsrelä till plint för reservlarmsändare)

Mjukvara	
Typ	Version
Firmware	Meddelas för varje projekt
RTUtil	Meddelas för varje projekt
Multiprog	Meddelas för varje projekt

IOA	System Events	Description	ON	OFF	Kommentar
1	SEV #016: At least one indication faulty		Warning	OK	
2	SEV #017: At least one analog value faulty		Warning	OK	
3	SEV #018: At least one digital value faulty		Warning	OK	
4	SEV #020: At least one object or regulation command faulty		Warning	OK	
5	SEV #024: Device/ RTU active		OK	Error	
6	SEV #025: RTU synchronized	The RTU is synchronized by the time master as configure	OK		
7	SEV #028: At least one indication oscillating		Warning	OK	
8	SEV #042: Test mode active		Warning	OK	
9	SEV #043: At least one data object simulated		Warning	OK	
10	SEV #046: At least one PLC function not running		Warning	OK	
11	SEV #047: At least one PLC function cycle time exceeded		Warning	OK	
12	SEV #048: Device/ RTU inoperable	A subordinate device (RTU, IED, etc.) is inoperable or not connected.		OK	
13	SEV #059: Power supply failure in RTU central sub-rack		Warning	OK	
14	SEV #096: SNTP Client 1 synchronized		OK		
15	SEV #100: Local control authority active		OK		
16	SEV #101: Host 1 online	The connection to the host is established and running.	OK		Styr utgångsrelä larmsändare kommunikationsfel.
17	SEV #102: Host 2 online	The connection to the host is established and running.	OK		Styr utgångsrelä larmsändare kommunikationsfel.
18	SEV #103: Host 3 online		OK		
19	SEV #117: Hostinterface 1: At least one change of information lost	At least one information change of the corresponding HCI is lost due to queue overflow.		OK	
20	SEV #118: Hostinterface 2: At least one change of information lost			OK	
21	SEV #119: Hostinterface 3: At least one change of information lost			OK	
22	SEV #174: Data base identity tag	timestamp shows the timestamp of the RTU configuration file, not sent spontaneous but send in a general interrogation with timestamp			
23	SEV #242: Command collision with host 1	The issued command is already in use. The transmitted command was negatively acknowledged.		OK	
24	SEV #243: Command collision with host 2			OK	
25	SEV #244: Command collision with host 3			OK	
26	SEV #258: Command collision with Integrated HMI			OK	
27	SEV #261: Integrated HMI Client 1 online		OK		
28	SEV #309: CAM client 1 online	CAM Client is able to connect external CAM server on LDAP level.	OK	Warning	
29	SEV #310: CAM client 2 online		OK	Warning	
30	SEV #313: RTC battery voltage low	540CID01, 540CMD01 and 560CMR01/02	Warning	OK	
101	SSC #002: Reset device process	Send a protocol-specific reset command to the subordinated device (RTU, IED, etc.).	ON		
102	SSC #012 Force Process image update	GI will be forced on the stationbus (Have to be configure on the Subdevice)	ON		Ska ligga under System-Event for Sub-RTU
35 - 100	SEV #048 Device Inoperable	Physical health of subordinated device	OK		För respektive underliggande system/IED