

	Dokumentslag Verksamhetsstyrande	Sida 1 (1)	
Företag E.ON Energidistribution AB	Ersätter tidigare dokument	Dokumentid D16-0009806	Utgåva 2.0
Organisation	Giltig fr o m 2017-11-24	Giltig t o m	
Dokumentansvarig Claes Ahlrot	Sekretessklass Öppen	Godkänt av Roger Appelberg	

Titel

Teknisk bestämmelse Provning

1 Allmänt

Denna bestämmelse omfattar miniminivå för delutrustningar och är exempel på prov vid ny och ombyggnad av stationer som leveraras till E.ON Energidistribution AB.

Anläggningsdirektiv Regionnät (AR) gäller som grund för detta dokument.

2 Ändringar relativt föregående utgåva

Krav på fasrotation och faslighetsprov för VS uttag och på reservkraftsintag. Bilaga 1 SAT. Krav på fasrotation och faslighetsprov för VS uttag Bilaga 2 driftsättning.

Prov till reservlarmsuttag. Bilaga 4 Punkt till punkttester.

3 Provning

Provning skall utföras enligt program för kontroll och provning som upprättas av entreprenören. Omfattning av provning anpassas till projektets ingående leverans. Bilagor visar för delutrustningar miniminivå av SAT, punkt till punkttester och driftsättningsprov. Ytterligare prov kan vara nödvändiga. E.ON Energidistribution ABs kontrollanter skall efter överenskommelse erbjudas möjlighet att närvara vid prov.

4 Dokumentation

Prov skall dokumenteras och vara tillgängliga för E.ON Energidistribution ABs kontrollanter vid SAT och för delas som skall spänningssättas skall de hinnas granskas innan driftsättningsmötet.

Teknisk bestämmelse ” Dokumentation av stationer och regionledningar gäller.

I slutdokumentationen skall det framgå i filnamn vad proven avser.

Objekt	Kontroll/ mätpunkter vid ny och ombyggnad av station
Kretskontroll	Allmän kretskontroll av alla förbindningar mot kretsschema.
Brytare fristående	Resistans i huvudströmbanor
	Resistans i inkopplingsmotstånd
	Resistans i alla spolar i manöverdon
	Resistans över alla hjälp och gränslägeskontakter
	Strömförbrukning samt nivå för värmeelement
	Mekaniska inställningar
	Lägsta manöverspänning
	Till och fråntider
	Tid och strömförbrukning för fjäderspänning
	Registrera rörelse, hastighet och dämpning
	Signal och manöverblock från SF6 densitetsvakt
	Förreglingar, indikeringar och låsning
Frånskiljare och Jordningskopplare	Resistans i strömbanor
	Kontroll av ev. förreglingskretsar
	Tid och strömförbrukning för motormanöverdon
	Resistans över alla hjälp och gränslägeskontakter
	Strömförbrukning samt nivå för värmeelement
Mättransformatorer	Omsättningsprov IT och UT
	Riktprov IT och UT
	Verifiering av mät och reläkärna IT
	Isolationsprov IT och UT
Utomhusställverk	Kontroll av alla primäranslutningar
	Mätning av jordtag
	Kontroll att alla lådor stativ och apparater är anslutna till stationsjord
Krafttransformator	Mätgivare för temperatur olja och lindning. Inställningsvärden se TB Krafttransformator
	Mätgivare för nivå olja
	Gasvakt
	Kylutrustning
Lindningskopplare	Strömförbrukning för värmeelement
	Motorström
	Mätgivare för nivå olja
	Tryckvakt/ Strömningvakt LK
	Lägesvisning
	Gränslägen
	Räkneverk

Objekt	Kontroll/ mätpunkter vid ny och ombyggnad av station
Nollpunktsutrustning	Manöver av alla strömvärden på reaktor
	Lägesvisning reaktor
	Motorström reaktor
	Gasvakt reaktor och bildare
	Tempvakt reaktor och bildare
	Kontaktor nollpunktsmotstånd
	Resistans nollpunktsmotstånd
Kondensator	Kapacitans samtliga element
	Kapacitans hela kondensator
	Obalansprov
Mellanspänningsställverk inkl. manöverapparater	Förreglingar, indikeringar och låsning samtliga apparater / fack
	Mekaniska inställningar apparater / fack
	Lägsta manöverspänning brytare
	Till och framtider brytare
Kraftkablar	Uppmätning av noll- och plus-följdsimpedans (130 kV-kablar > 100 m)
	Mantelprov
	Tan Δ
	Prov av isolation
	Strömfördelning vid parallella kablar
Kablar (övriga utom kraftkablar)	Prov av isolation
	För sekundärkablar till mättransformatorer kontrolleras bördan mot mättransformatordata

Objekt	Kontroll/ mätpunkter vid ny och ombyggnad av station
Manöver, indikeringar och signaler	Prov av alla manöver, mätvärden, signaler hela vägen mellan driftcentral, lokalt HMI och signalsystem inkl. reservlarmsuttag till och från objekten.
	Prov av akustiskt larm
RTU	Se bilaga 4
	Prov av avställning fjärrmanöver
Reläskydd	Prov av alla i reläskyddet aktiverade funktioner
	Prov av ev. förreglingar
	Prov av avställningsenhet och provdon
	LSP prov av krafttransformator mot transformatorskydd
	Prov av spänningsval till riktspänning JSr
	Sekundärt riktprov för alla riktade funktioner.
Automatiker och val	Prov av alla i automatikens aktiverade funktioner
	Prov av avställningsenhet och provdon
	Prov av spänningsval till FPSH mm)
STINA	Prov att störningsregistrering startar
	Prov av tidsynkronisering
	Prov av service LAN mot centralt system
Energimätning	Kontroll sker via särskild mätentreprenör
Hjälpkraft VS	Kontroll av spänningsnivå
	Fasrotation och faslikhet samtliga uttag
	Dimensioneringskontroll
	Omkopplingsautomatik
	Reservkraftsintag, fasrotation och faslikhet inkl. förregling
Hjälpkraft LS	Kapacitetsprov batteri
	Kontroll av laddspänning och ström i likriktare
	Kontroll av alla övervakningsfunktioner
	Dimensioneringskontroll
	HS Uppdelning
Utlösningssprov	Prov av alla utlösningar, blockeringar och automatiska tillkopplingar från samtliga skydd. Vid provet skall alla berörda apparater vara inkopplade. Där det är möjligt skall hela kedjan provas.

Objekt	Kontrollpunkter vid driftsättning
Hjälpkraft	Kontroll av ev. omkopplingsmöjlighet. Kontroll av fasrotation. Fasjämförelse om det finns fler VS matningar
Fasjämförelseprov sekundärt	Samtliga spänningsgrupper (Jämförelse mot andra objekt och ev. befintligt objekt)
Fasjämförelseprov primärt	Jämförelse av objekt som skall kopplas samman.
Fasrotation	Samtliga fasföljdsberoende laster.
Driftvärden	Mätning av ström och spänningar i alla grupper och kärnor, riktning på effektvärden, även de som inte används, avläsning lokalt i instrument, kontroll mot DC, avläsning av driftvärden för skyddsfunktioner, vid flerpunktsskydd, avläsning i samtliga punkter
Riktprov skyddsfunktioner	Riktprov direktjordat system genomförs enligt bilaga 3 (Gäller även för 40 och 50 kV)
	Riktprov för 10-20 kV system genomförs via sidoentreprenör men TE skall ha ansvarig provningsledare på plats vid provet.
LK automatik	Manöver av LK och kontroll av spänningsnivåer
	Kontroll av paralleldrift enligt vald metod
NPKT automatik	Manöver av reaktor och kontroll av nollpunktsspänning
Kylsystem Transformator	Kontroll att fläktar pumpar mm går åt rätt håll, (finns olika matningar till kylsystemet kolla riktning från båda). Kan vara första gången fläktar matas från ex. vis oklindning

Riktprov av distansskydd och riktat jordfel

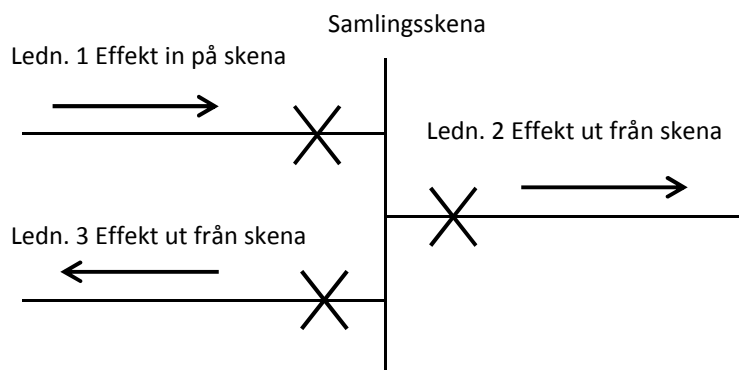
Metoden använd även för icke direktjordade system med summakoppling för 3I0 ström. (gäller även för 40 och 50 kV system)

Vid prov av riktat jordfelsskydd måste effektriktning på MW och MVar vara kända. MVar måste vara stabil i en riktning. Värde nära 0 kan medföra att provet är svårt att genomföra. Tänk på att ställa av skyddet som skall provas annars löser facket när man kopplar om i IT och UT lådor. Försiktighet krävs så att man inte öppnar strömkretsar eller kortsluter mot spänningstransformator.

Kortslut L2 och L3 strömmar i IT kopplingslåda mot IT. Blecka ur dem så bara L1 ström går in i skyddet. Öppna spänningsplintar och koppla med en provsladd mot reläskyddet så att respektive spänningar enligt tabell 1 bildar en öppen deltaspanning.

Notera vilken funktion man får på de riktade jordfelsskyddet. Ev. kan det bli nödvändigt att tillfälligt ställa om nivå om provström L1I vid drift understiger inställt värde i skydd.

För distansskydd, differentialskydd och riktade överströmsskydd finns i nästan alla moderna skydd en testfunktion där man avläser riktningen eller differentialström. Följ leverantörens anvisning.



Tabell 1

Provström	Provspänning	MW	MVar	Riktning JSr
L1I	L1U+L3U	Ut från skena	Ut från skena	Spärr
L1I	L1U+L2U	Ut från skena	In på skena	Utlösning
L1I	L1U+L2U	In på skena	Ut från skena	Spärr
L1I	L1U+L3U	In på skena	In på skena	Utlösning

Inledning

Denna bilaga är framtaget för att vägleda alla typer av projekt, där ny Fjärrkontrollterminal ska driftsättas. I tillämpliga delar skall testfall användas även för verifiering och komplettering av befintlig RTU. Dokumentet skall användas i samband med SAT (site acceptance test) som checklista. Respektive projekt avgör om representant från E.ON Energidistribution ska delta på plats i station. Alternativt deltar enbart representant från "Eldorado databas", som utför kontroller och manöver från Eldorado. Driftsättning av RTU kan utföras då SAT (site acceptance test) är godkänd. SAT förutsätter att förekommande fabrikstest (FAT) är godkänd, fjärrskåp spänningssatt och kommunikationen mot Eldorado driftsatt.

Förutsättningar

Manöver till objektet, indikeringar från objektet samt mätvärden skall provas så långt ut i processen det är praktiskt möjligt. Hela kedjan skall provas vid nya anläggningar. Gäller även för enstaka nya fack. Mätvärde skall genereras innan mätvärdesomvandlare om objektet är ur drift. Generering av mA signal efter mätvärdesomvandlare får användas när objektet är i drift. Kontrollmätning måste då ske mot verkligt driftvärde. Vid byte av RTU under drift eller verifiering av befintliga signaler kan prov ske mot öppen plint där det bedöms som lämpligt. Finns det stationsbus för signaler, manövrar och mätvärden måste man testa hela kedjan eller på plint efter reläskydd, fackdator etc. som ger ut manöversignal eller öppen plint innan utrustning som tar emot signal. Kommer även mätvärde in via reläskydd eller fackdator måste det provas innan ingångar på utrustningen.

Dokumentation

4 veckor innan punkt till punkt test skall "Eldorado databas" eldorado@eon.se ha godkänt enlinjeschema och signallista. Omsättningar på mättransformatorer, mätvärdesomvandlars mätområde och skalning i system skall finnas med i signallista. "Eldorado databas" ansvarar för att pricka av och signera signallista vid test. Entreprenör ansvarar för att pricka av och signera en omgång kopior av kretsschema. Där det finns stationsbus prickar entreprenör av en egen kopia på signallista. Avvikelse noteras. En inskannad signerad signallista ska bifogas denna checklista. Alla dokument sparas i egen mapp "SAT RTU" på lagringsplats där projektet samlar dokument från övriga kvalitetskontroller. Är det en verifiering av befintlig RTU sparas dokumenten endast om det krävs av beställare eller entreprenör. Vid verifiering av befintliga mätvärden, manöver, indikeringar eller signaler upprättar beställaren signallista över vad som behöver verifieras. Signallista skickas till entreprenör i god tid innan punkt till punkt test så förberedelser är klara vid provtillfället. Vid avvikelser där man upptäcker felaktig dokumentation i stationer rapporteras det till beställare.

Testmoment i samband med SAT och driftsättning

Testfall S-1

Kontrollera RTU tid	Kommentar	OK
Kontrollera att Eldorado frontend synkar RTUn. Grovtesta tidsupplösning genom att simulera en larmsignal och kolla samtidigt klockan mot tillförlitlig källa. Jämför tiden i Eldorado händelselistan med korrekt tid. Ca 1-2 s noggrannhet bör kunna uppnås.		

Testfall S-2

Timeouter	Kommentar	OK
Efter spänningssatt fjärrskåp och kommunikation är etablerad till Eldorado. Kontrollera: - antal timeouter till station innan SAT påbörjas, ev. nollställs räknaren. - antal timeouter efter SAT är slutförd.	Om Systemdrift bedömer att stationen har ”dålig kommunikation” skall kontakt tas med Teknisk Kommunikation.	

Testfall S-3

Punkt till punkt testa manövrar och återindikeringar	Kommentar	OK
Manövrera alla objekt. (LK alla lägen) Kontrollera: - bilder och listor i Eldorado. - att stationsomkopplare kopplar från manöverkretsarna i läge ”Lokal”. - att lindningsomkopplare ÖKA/MINSKA ger lagom lång puls och inte kräver indikeringsvar		

Testfall S-4

Punkt till punkt testa enkelindikeringar	Kommentar	OK
Simulera samtliga larmobjekt efter konstruktion så nära processen som möjligt. Kontrollera: - bilder och listor i Eldorado - kontrollera även kortvariga signaler <100msek.		
Reservlarmsuttag Kontrollera: -Att signal blir hög i minst 500 ms på reservlarmsuttaget för de enkelindikeringar markerade med x i kolumn reserv i TB Signaler för indikering, manöver samt mätvärde.		

Testfall S-5

Punkt till punkt testa mätvärdesobjekt	Kommentar	OK
<p>Generera insignal enligt förutsättningarna. Kontrollera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Testa 5 punkter på varje mätvärde. Min, 25 %, 50 %, 75 % och max.- Verifiera att samtliga mätvärden uppdateras i Eldorado bild.- Inställning av dödband- Läs av instrumenten i stationen och rimlighetsbedöm alla mätvärden gentemot Eldorados bilder.- Simulera över/underskridande av gränsvärde för mätvärdeslarm.- Vid mätomvandlare 0-4-20mA, om signalen understiger 3 mA ska mätvärdet anges som felaktigt i Eldorado.- Provkör LK upp och ner och verifiera att mätvärde motsvarar rätt läge.- På nollpunktreaktor kan s.k. linjarisering via automatiken vara nödvändig för att få korrekt mätvärde.	Observera att mätvärde skall visa + in till skena.	

Testfall S-6

Kontroll av händelselista	Kommentar	OK
Verifiera mot Eldorado händelselista punkt till punkt tester enligt S-3, S-4 och S-5. - Finns det registrering av andra händelser från station än testade? - Att Till/ Från indikering på brytare samt reläskyddsindikeringar har korrekt tidsnoggrannhet.		

Testfall S-7

Övriga iakttagelser	Kommentar	OK
Övrigt som framkommit avseende - fjärrskåp och RTU - stationen allmänt		

Fjärrterminalen är på platsen godkänd (SAT) och driftsatt och klar för besiktning.

Datum, plats

Datum, plats

Driftsättningsledare Leverantör

E.ON Energidistributions representant