

<b>1</b>	<b>FORKLARENDE TEKST TIL MAL FOR GENERISKE ARBEIDSRUTINER.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>GENERISKE ARBEIDSRUTINER.....</b>	<b>3</b>
	5.3.1 Effektbryter Siemens 3AF.....	4
	5.3.2 Effektbryter Andre typer .....	6
	5.4 Skillebryter .....	7
	5.5 Jordslutter .....	9
	5.6 Prøvebryterkrets .....	11
	6.2.1 Elektromekanisk distansevern.....	12
	6.2.2 Elektroteknisk distansevern.....	13
	6.2.3 Numerisk distansevern.....	14
	6.2.4 Elektromekanisk overstrømsvern.....	15
	6.2.5 Elektroteknisk overstrømsvern.....	16
	6.2.6 Numerisk overstrømsvern.....	17
	6.2.7 Underspenningsvern .....	18
	6.2.8 Fasevern .....	19
	6.2.9 Ubalansevern Kondensatorbatteri.....	20
	6.2.10 Temperaturvern Prøvemotstand PT100.....	21
	6.2.11 Termiske vern kondensatorbatteri.....	22
	6.2.12 Termisk vern Termisk overstrømsrele prøvebryter .....	23
	6.2.13 Lysbuevern (Med strømvilkår) .....	24
	6.2.14 Lysbuevern (Uten strømvilkår) .....	25
	6.2.15 Bryterfeilvern Effektbryter .....	26
	6.2.17 Jordfeilvern .....	28
	6.2.18 Differensialvern.....	29
	6.2.19 Motorvern .....	30
	6.2.20 100 Hz-vern.....	31
	6.2.21 Gjeninnkoblingsautomatikk .....	32
	6.3.1 Overspenningsvern Gnistgap .....	33
	6.3.2 Overspenningsvern Ventilavleder .....	34
	7.1 Høyspenningsskinne .....	35
	7.2 Jordingsskinne .....	36
	7.3 Retursamleskinne .....	37
	16.3.1 Fjernkontrollutrustning Sentralutrustning .....	38
	16.3.2 Fjernkontrollutrustning Strømforsyning UPS .....	40
	16.3.3 Fjernkontrollutrustning Strømforsyning Aggregat.....	41
	16.4 Fjernkontrollutrustning Understasjoner og subunderstasjoner.....	42
	16.5 Fjernkontrollutrustning Kommunikasjonsutstyr .....	43
	17.2 Nødfrakoblingsutrustning Utløserfunksjon .....	44
	17.3 Nødfrakoblingsutrustning Hvilestrømsløyfe.....	45
	17.4 Nødfrakoblingsutrustning Tonesignalsløyfe .....	46

## 1 FORKLARENDE TEKST TIL MAL FOR GENERISKE ARBEIDSRUTINER

**Generisk:** Med generisk menes stor grad av likhet og overførbarhet mellom komponenter og systemer med hensyn til teknisk oppbygging, virkemåte og sviktårsaker.

**Nr.:** Henvisning til kapittel i teknisk regelverk som aktuell generisk arbeidsrutine "svarer på"

**Objekttype:** Unikt navn på komponent eller system i henhold til definisjon/nedbryting i BaneData

**Arbeidsbeskrivelse:** Beskrivelse av hva som skal gjøres ved utførelse av forebyggende vedlikehold

**Type FV:** I henhold til prosedyre for generisk RCM-analyse i 1B-Ve benyttes følgende:

- TK-V: Periodisk visuell tilstandskontroll
- TK-M: Periodisk tilstandsmåling
- TK-F: Periodisk funksjonsprøve
- TK-K: Kontinuerlig tilstandskontroll/måling
- PO: Periodisk overhaling eller utskifting

**Intervall:** Intervall (måneder) mellom forebyggende vedlikehold. ES angir at vedlikeholdet skal utføres etter sporarbeide, detaljer er angitt under merknad.

ES angir at vedlikeholdet skal utføres etter sporarbeid slik som:

- ballastrensing/-fornyelse
- sporjustering
- større løft eller senking av sporet

- svillebytte
- svilleregulering
- arbeider som medfører helt eller delvis fjerning av ballastskuldre
- utbedring av solsyng
- teleforebyggende tiltak
- gravearbeider under sporet (rør-/kabelkryssing)

Andre spesielle arbeider kan være angitt i den enkelte arbeidsrutine.

### Sikkerhet:

- J for Ja: Aktiviteten er kritisk med tanke på sikkerhet og skal utføres i henhold til gitt beskrivelse og intervall.
  - N for Nei: Aktiviteten er ikke kritisk for sikkerheten.
- Se for øvrig kap 2.5 i JD 502 Fellesbestemmelser.

**Merknad:** Indeks a), b), c) osv. som henviser til kommentarfeltet nederst på arket

**Utløsende krav:** Grenseverdier for tiltak.

**Dokumentreferanse:** Referanse til aktuelle dokumenter.

**Ref. RCM:** Referanse til generisk RCM-analyse.

## 2 GENERISKE ARBEIDSRUTINER

For master (tre, stål og betong), ledninger/liner, isolatorer, høyspentkabler og jordelektroder er det foreløpig ikke utført RCM.analyser og utarbeidet arbeidsrutiner for banestrømforsyning. Inntil videre vises det derfor til arbeidsrutiner for tilsvarende objekter for kontaktledning ([JD 542] vedlegg 4.j) Aktiviteter som ikke er relevante for banestrømforsyningens objekter kan ses bort fra.

For enkelte typer komponenter og anlegg innen banestrømforsyningen (strømskinner, kondensatorbanker, bygninger, lokalkontrollutrustning og sikkerhetsutstyr) er det foreløpig ikke utført RCM.analyser og utarbeidet arbeidsrutiner for. Inntil dette foreligger skal infrastruktureier selv lage arbeidsrutiner slik at krav i teknisk regelverk oppfylles.

### 5.3.1 Effektbryter Siemens 3AF

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 5.3.1

Objekttype: Effektbryter Siemens 3AF



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Kontroller utkobling på signal fra NFK	TK-F	12	N		Skal fungere	
Kontroller indikering av bryterstilling til fjernkontrollanlegg	TK-F	12	N		Skal fungere	
Kontroller inn- og utkobling på signal fra kontrollanlegg	TK-F	12	N		Skal fungere	
Kontroller avbrenningsmerke	TK-M	12	N		Avbrenningsmerke skal være synlig	
Loggfør antall koblinger	TK-M	12	N		Antall koblinger skal registreres i Maximo	
Visuell inspeksjon	TK-V	12	N	b	Ihht til driftsinstruksjon	
Rengjøring av vakuumkammer og isolatorer	PO	12		b		
Kontroller vakuumkammer	TK-M	72	N		Vakuumentest skal ikke indikere lavt isolasjonsnivå, det vil si at strømmen skal være mindre enn 0,3 mA.	
Kontroller fjær med fjærtrekk for slitasje	TK-M	72	N		Fjærtrekket bør byttes ved stor slitasje	
Mål slaglengde på kontaktor	TK-M	72	N	a	Bør være 16 -1mm, skal være mindre enn 18 med mer.	
Mål bryterens kontaktmotstand	TK-M	72	N		Overgangsmotstand bør være mindre en 70 microOhm målt ved 400A.	
Mål fraslagsegentid	TK-M	72	N		Standard: 60 +5, -10 ms Med hurtigkondensator: 15 +2 ms	
Mål tilslagsegentid	TK-M	72	N		Standard: 75 +5, -10 ms	
Kontroller motor for fjærspenning	TK-F	72	N	c	Skal spenne fjæren på mindre enn 15 sekund	
Kontroller at forigling løper jevnt	TK-F	72	N		Forriglingen skal stemme overens med bevegelsen av bryterkontaktene	

Mål motstand i foriglings-krets	TK-M	72	N		Bør være 0 Ohm	
Mål låsehake toleranser (ved innkobling)	TK-M	72	N		Utløsende krav: S1 = 1,9+-0,2mm, S2 = 0,7 +-0,2mm Smøring ved behov	
Mål låsehake toleranser (ved utlegging)	TK-M	72	N		Utløsende krav: S1 = 1,9+-0,2mm, S2 = 0,7 +-0,2mm Smøring ved behov	
Kontroller nullspenningsutløsning	TK-F	72	N		Legg ut manøverspenning for gjeldende bryter og bryteren skal falle	
Test av antipump-funksjon	TK-F	144	N		Pumping skal ikke forekomme	
Kontroller til- og fraslagsmagnet	TK-F	144	N	b	Skal fungere	
Kontroller tilslagsdemping	TK-F	144	N	b	Dempingen skal hindre mekanisk skade av bryteren	
Mål tilslagsklinkens vandring	TK-M	144	N	b	Skal være 2,5 mm +/- 0,5 mm	
Kontroller fraslagsklinke	TK-F	144	N	b	Skal fungere	
Kontroller ledninger	TK-V	144	N	b	Bør være hele og uskadde	
Rengjør og smør alle bevegelige splittpinner	PO	144	N	b		
Kontroller låseblikk og splittpinne	TK-V	144	N	b	Skal være hele, uskadde og på plass	

**Merknad**

- a) Minst for hver 10000 koblinger
- b) Hentet fra leverandørs anvisning, ikke fra RCM-analyse
- c) Krav i teknisk regelverk, ikke fra RCM-analyse

**Ref. RCM-analyse:**

3.3.1.1

### **5.3.2 Effektbryter Andre typer**

Oljefattige brytere og magnetblåsebrytere som er i ferd med å fases ut vil det ikke bli utarbeidet egne arbeidsrutiner for. I stedet bør vedlikeholdet utføres etter rutiner gitt i [Trykk 509.2].

## 5.4 Skillebryter

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 5.4

Objekttype: Skillebryter



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Kontroller kontaktrykk for bryter	TK-M	12	N		Skal være større enn leverandørens krav	
Kontroller manøverenhet for skade	TK-V	12	N		Skal klare å manøvrere bryteren	
Skifte ut manøvermaksin av type BAMYC	M	12	N		Akselbrudd	
Kontroller at endebrytere indikerer korrekt	TK-V	24	N		Skal indikere korrekt stilling i riktig posisjon for bryter	
Kontroller indikering av bryterstilling til fjernkontrollanlegg	TK-F	24	N		Skal fungere	
Kontroller funksjon på signal fra kontrollanlegg (nært og fjernt)	TK-F	24	N		Skal fungere med 80-120% av merkespenning på manøvermaskin	
Vask og smør lager og drev til manøvermotor	PO	72	N		Lager og drev til manøvermotorer skal være rene og smurte	
Kontroller kontaktflate for slitasje og skade	TK-V	72	N		Overgangsmotstand bør være mindre en 70 microOhm målt ved 400A. Hvis bryter er koblet med last, må kontaktflater kontrolleres.	
Rengjør og smør kontaktflatene	TK-V	72	N			
Kontroller isolasjonsavstand i ut-stilling	TK-M	72	J		Skal være større enn 270 mm. Isolasjonsavstanden vil i utgangspunktet endre seg lite hvis bryteren er montert korrekt.	

Kontroller slaglengde på bryter	TK-M	72	N	Skal være ihht leverandørens krav
Kontroller inngrep ved kjøring av bryter	TK-F	72	N	Skal være ihht leverandørens krav
Smør håndbetjent manøverenhet	TK-V	72	N	Bryteren bør ikke være tung å betjene
Funksjonsprøve forigling	TK-F	72	N	Forriglingen mot fjern- og lokalmanøver skal fungere
Rengjør isolator	PO	72	N	Bør ikke gi utslag på coronamåling. Intervall på 72 mnd vil i de fleste tilfeller være tilstrekkelig. Hvis bryter står i forurenset miljø må intervall vurderes kortet ned.

**Merknad****Ref. RCM-analyse:**

3.3.1.2



## 5.5 Jordslutter

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 5.5

Objekttype: Jordslutter



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Kontroller kontaktrykk for bryter	TK-M	12	N		Skal være i henhold til leverandørens krav	
Kontroller manøverenhet for skade	TK-V	12	N		Skal klare å manøvrere manuelt	
Kontroller kobling mot jord	TK-M	12	N		Kontinuitetstest skal tilfredsstilles	
Kontroller at endebrytere indikerer korrekt	TK-V	24	N		Skal indikere korrekt stilling i riktig posisjon	
Kontroller indikering av bryterstilling til fjernkontrollanlegg	TK-F	24	N		Skal fungere	
Kontroller funksjon på signal fra kontrollanlegg (nært og fjernt)	TK-F	24	N		Skal fungere	
Kontroller kontaktflate for slitasje og skade	TK-V	72	N		Overgangsmotstand bør være mindre en 70 microOhm målt ved 400A Hvis bryter er koblet med last, må kontaktflater kontrolleres.	
Rengjør og smør kontaktflatene	TK-V	72	N			
Kontroller isolasjonsavstand i ut-stilling	TK-M	72	N		Skal være større enn 270 mm. Isolasjonsavstanden vil i utgangspunktet endre seg lite hvis bryteren er montert korrekt.	
Kontroller slaglengde på bryter	TK-M	72	N		Skal være ihht leverandørens krav	
Kontroller inngrep ved kjøring av bryter	TK-F	72	N		Skal være ihht leverandørens krav	
Smør håndbetjent manøverenhet	TK-V	72	N		Bryteren bør ikke være tung å betjene	
Funksjonsprøve forigling	TK-F	72	N		Forriglingen mot fjern- og lokalmanøver skal fungere	

Rengjør isolator	PO	72	N	Bør ikke gi utslag på coronamåling. Intervall på 72 mnd vil i de fleste tilfeller være tilstrekkelig. Hvis bryter står i forurenset miljø må intervall vurderes kortet ned.
<b>Merknad</b>				<b>Ref. RCM-analyse:</b> 3.3.1.3

## 5.6 Prøvebryterkrets

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 5.6

Objekttype: Prøvebryterkrets



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Kontroller kontaktflater på prøvebryter	TK-V	12	N		Overgangsmotstand bør være mindre en 70 microOhm målt ved 400A. Hvis bryter er koblet med last, må kontaktflater kontrolleres.	
Kontroller gange på prøvebryter. Smøres ved behov.	TK-F	12	N		Prøvebryteren skal kunne kobles inn og ut	
Kontroller sekvens for inn/utkobling av prøvebryte	TK-F	12	N		Skal koble med korrekt sekvens, forriglinger skal fungere	
Mål motstand i prøvebryterkrets	TK-M	12	N		Bør være 640 Ohm +- 10%	

Merknad

Ref. RCM-analyse:  
3.3.1.4

## 6.2.1 Elektromekanisk distansevern

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.1

Objekttype: Elektromekanisk distansevern



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonstest av distansevern	TK-M	24	N		Bør løse ihht til relekort/selektivitetsplan. Opp til 10 % avvik kan godtas dersom det gjøres en vurdering av korrekt utløsning er etter at videre smøring, trimming og stilling er funnet nytteløst. Ved avvik skal vern byttes for full revisjon.	
Verifiser verninnstillinger av distansevern	TK-F	120	N		Kontrollere om det er gjort endringer på strekningen som tilsier at verninnstillinger må endres. Endringer knyttet til endret impedans, matesituasjon, trafikk og trekkraftmateriell.	

Merknad

Ref. RCM-analyse:  
3.3.2.1

## 6.2.2 Elektroteknisk distansevern

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.2

Objekttype: Elektroteknisk distansevern



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonstest av distansevern	TK-M	60	N		Skal løse ihht til relekort/selektivitetsplan. Ved avvik skal vern byttes for full revisjon.	
Verifiser verninnstillinger av distansevern	TK-F	120	N		Kontrollere om det er gjort endringer på strekningen som tilsier at verninnstillinger må endres. Endringer knyttet til endret impedans, matesituasjon, trafikk og trekkraftmateriell.	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.2.1

### 6.2.3 Numerisk distansevern

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.3

Objekttype: Numerisk distansevern



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonstest av distansevern	TK-M	60	N		Skal løse ihht til relekort/selektivitetsplan. Ved avvik skal vern byttes for full revisjon.	
Verifiser verninnstillinger av distansevern	TK-F	120	N		Kontrollere om det er gjort endringer på strekningen som tilsier at verninnstillinger må endres. Endringer knyttet til endret impedans, matesituasjon, trafikk og trekkraftmateriell.	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.2.1

## 6.2.4 Elektromekanisk overstrømsvern

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.4

Objekttype: Elektromekanisk overstrømsvern



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonstest av overstrømsvern	TK-M	24	N		Bør løse ihht til relekort/selektivitetsplan. Opp til 10 % avvik kan godtas dersom det gjøres en vurdering av korrekt utløsning er etter at videre smøring, trimming og stilling er funnet nytteløst. Ved avvik skal vern byttes for full revisjon.	
Verifiser verninnstillinger av overstrømsvern	TK-F	120	N		Kontrollere om det er gjort endringer på strekningen som tilsier at verninnstillinger må endres. Endringer knyttet til endret impedans, matesituasjon, trafikk og trekraftmateriell.	

**Merknad**

**Ref. RCM-analyse:**

3.3.2.2

## 6.2.5 Elektroteknisk overstrømsvern

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.5

Objekttype: Elektroteknisk overstrømsvern



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonstest av overstrømsvern	TK-M	60	N		Skal løse ihht til relekort/selektivitetsplan. Ved avvik skal vern byttes for full revisjon.	
Verifiser verninnstillinger av overstrømsvern	TK-F	120	N		Kontrollere om det er gjort endringer på strekningen som tilsier at verninnstillinger må endres. Endringer knyttet til endret impedans, matesituasjon, trafikk og trekkraftmateriell.	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.2.2



## 6.2.6 Numerisk overstrømsvern

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.6

Objekttype: Numerisk overstrømsvern



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonstest av overstrømsvern	TK-M	60	N		Skal løse ihht til relekort/selektivitetsplan. Ved avvik skal vern byttes for full revisjon.	
Verifiser verninnstillinger av overstrømsvern	TK-F	120	N		Kontrollere om det er gjort endringer på strekningen som tilsier at verninnstillinger må endres. Endringer knyttet til endret impedans, matesituasjon, trafikk og trekkraftmateriell.	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.2.2

## 6.2.7 Underspenningsvern

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.7

Objekttype: Underspenningsvern



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonstest av underspenningsvern	TK-M	60	N		Skal løse ihht til relekort/selektivitetsplan. Normal verdi: -Linjeavgang: 10kV 2 sekund -Samleskinne: 9 kV 0,5 sekund Ved avvik skal vern byttes for full revisjon.	
Verifisere verninnstilling av underspenningsvern	TK-F	120	N		Kontrollere om det er gjort endringer på strekningen som tilsier at verninnstillinger må endres. Endringer knyttet til endret impedans, matesituasjon, trafikk og trekkraftmateriell.	

**Merknad**

**Ref. RCM-analyse:**  
3.3.2.3

## 6.2.8 Fasevern

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.8

Objekttype: Fasevern



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonstest av fasevern	TK-M	120	N		Skal løse ihht til relekort/selektivitetsplan. For normal innstilling er kravet hindre innkobling ved større spenningsforskjell enn 8 kV +/- 15%	
Kontroller innstilling av fasevern	TK-M	120	N		Kontrollere om det er gjort endringer på strekningen som tilsier at verninnstillinger må endres. Endringer knyttet til endret impedans, matesituasjon, trafikk og trekkraftmateriell.	

Merknad

Ref. RCM-analyse:  
3.3.2.5

## 6.2.9 Ubalansevern Kondensatorbatteri

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.9

Objekttype: Ubalansevern Kondensatorbatteri



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonstest av ubalansevern	TK-F	60	N		Skal løse ihht til relekort.	
Verifisere ubalansevern innstillinger	TK-M	60	N		Endringer i kondensatorbatterianlegget.	

Merknad

Ref. RCM-analyse:  
3.3.2.6

## 6.2.10 Temperaturvern Prøvemotstand PT100

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.10

Objekttype: Temperaturvern Prøvemotstand PT100



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Kontroller at vern løser ved fastsatt temperatur	TK-M	120	N		Skal løse ved 85 grader C + 20%	

Merknad

Ref. RCM-analyse:  
3.3.2.7

### 6.2.11 Termiske vern kondensatorbatteri

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.11

Objekttype: Termiske vern Kondensatorbatteri



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling (tid/strøm) for vern	TK-M	120	N		Skal løse ihht til relekort.	
Verifiser innstillinger av vern	TK-F	120	N		Ved mistanke om feil og ved endringer i anlegget/kondensatorytelsen	

Merknad

Ref. RCM-analyse:  
3.3.2.8

## 6.2.12 Termisk vern Termisk overstrømsrele prøvebryter

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.12

Objekttype: Termiske vern Termisk overstrømsrele for prøvebryter



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling (tid/strøm) for overstrømsrele	TK-M	120	N		Skal løse ihht til relekort.	
Verifiser innstillinger av overstrømsrele	TK-F	120	N		Ved mistanke om feil og ved endringer i anlegget/kondensatorytelsen	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.2.8

### 6.2.13 Lysbuevern (Med strømvilkår)

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.13

Objekttype: Lysbuevern (Med strømvilkår)



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Funksjonstest av lysbuevern	TK-F	60	N		Skal løse ved på med strøm større enn angitt på relekort/leverandørs spesifikasjon. Skal ikke løse på blits med strøm mindre enn angitt på relekort/leverandørs spesifikasjon.	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.2.9



### 6.2.14 Lysbuevern (Uten strømtilknytning)

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.14

Objekttype: Lysbuevern (Uten strømtilknytning)



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Funksjonstest av lysbuevern	TK-F	60	N		Skal løse på blits	

Merknad

Ref. RCM-analyse:  
3.3.2.9

## 6.2.15 Bryterfeilvern Effektbryter

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.15

Objekttype: Bryterfeilvern Effektbryter



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonsteste bryterfeilvern for effektbryter	TK-M	60	N		Skal løse ihht til relekort.	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.2.10

## 6.2.16 Bryterfeilvern Prøvebryter

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.16

Objekttype: Bryterfeilvern Prøvebryter



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonsteste bryterfeilvern for prøvebryt	TK-M	60	N		Skal løse ihht til relekort.	

Merknad

Ref. RCM-analyse:  
3.3.2.10

## 6.2.17 Jordfeilvern

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.17

Objekttype: Jordfeilvern



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Funksjonsteste jordfeilvern	TK-F	3	N		Skal løse på påstemplet verdi (30mA/300mA/500mA)	

Merknad

Ref. RCM-analyse:  
3.3.2.11

## 6.2.18 Differensialvern

### Generisk arbeidsrutine

Nr.:6.2.18

Objekttype: Differensialvern



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Måling/funksjonstest av differensialvern	TK-M	60	N		Skal løse ihht til relekort/leverandøren av utstyret som vernes sin spesifikasjon	
Kontroller instilling av differensialvern	TK-F	60	N		Ved endringer i anlegget eller utstyret	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.2.12

## 6.2.19 Motorvern

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.19

Objekttype: Motorvern



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Kontroller verninstilling på motorvern	TK-M	120	N		Innstilt verdi skal stemme overens med strømmen til motoren som vernes	
Måling/funksjonstest av motorvern	TK-M	120	N		Skal løse ihht til relekort/innstilt verdi	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.2.13

## 6.2.20 100 Hz-vern

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.20

Objekttype: 100 Hz-vern



**Jernbaneverket**

<i>Arbeidsbeskrivelse</i>	<i>Type FV</i>	<i>Intervall</i>	<i>Sikkerhet</i>	<i>Merknad</i>	<i>Utløsende krav</i>	<i>Dokument referanse:</i>
Kontroller innstillinger av 100 Hz vern	TK-M	60	N		Skal være innstilt på å løse på 5 A strøm i frekvensområdet 87-113 etter 1 sekund	
Måling/funksjonstest av 100 Hz vern	TK-M	60	N		Skal løse på 5 A strøm i frekvensområdet 87-113 etter 1 sekund	

**Merknad**

**Ref. RCM-analyse:**  
3.3.2.14

## 6.2.21 Gjeninnkoblingsautomatikk

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.2.21

Objekttype: Gjeninnkoblingsautomatikk



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Kontroller innstilling av Gjeninnkoblingsautomatikk	TK-M	120	N		Ved mistanke	
Måling/funksjonstest av gjeninnkoblingsautomatikk	TK-M	120	N		Automatisk gjeninnkoling skal foretas 5 s etter at effektbryteren er utløst pga distansevern, overstrømsvern, 100 Hz vern eller underspenningsvern på et utgående linjefelt og deretter henholdsvis 30 s og 180 s etter at forutgående gjeninnkoblingsforsøk er avsluttet. Hvis tredje gjeninnkoblingsforsøk er mislykket skal bryteren blokkeres slik at ny innkobling bare kan gjøres etter en debløkkering og en ny inn-kommando er gitt fra kontrolltavle/fjernkontroll. Man vil i ordinær drift få tilbakemelding på om gjeninnkoblingsautomatikken fungerer ved å koble	

**Merknad**

**Ref. RCM-analyse:**

3.3.2.15



### 6.3.1 Overspenningsvern Gnistgap

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.3.1

Objekttype: Overspenningsvern Gnistgap



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Mål avstand på gnistgap	TK-M	60	N		Avstanden er avhengig av spenningsnivå og skal være ihht leverandørens spesifikasjoner	
Kontroller gnistgap for skade	TK-M	60	N		Skal ikke ha avbrenning	

Merknad

Ref. RCM-analyse:  
3.3.2.4

### 6.3.2 Overspenningsvern Ventilavleder

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 6.3.2

Objekttype: Overspenningsvern Ventilavleder



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Kontroller ventilavleder for skade	TK-V	60	N		Skal være uten skade	
Les av antall strømgjennomganger via telleverk	TK-V	60	N	a b	Bør ikke være utsatt for flere strømgjennomganger enn leverandøren anbefaler	
Kontroller tilkopleing til jordelektrode	TK-M	60	N		Skal være hel og feilfri	

#### Merknad

- a) Avlesning av strømgjennomganger gjelder for ventilavleder med telleverk
- b) Alderen bør for øvrig ikke overstige leverandørens anbefalinger

#### Ref. RCM-analyse:

3.3.2.4

## 7.1 Høyspenningsskinne

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 7.1

Objekttype: Høyspenningsskinne



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Overtemperaturkontroll av høyspenningsskinne	TK-M	60	N		Avviksbehandling ved termografering ihht JD 548 kap 4 avsnitt 2.8. Overgangsmotstand skal være mindre enn 70 microOhm ved 400 A.	JD 548 kap 4 avsnitt 2.8
Kontroller innfestingspunkt av skinne	TK-V	120	N		Skinnen skal være fast	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.3

## 7.2 Jordingsskinne

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 7.2

Objekttype: Jordingsskinne



Jernbaneverket

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Overtemperaturkontroll av jordingsskinne	TK-M	60	N		Avviksbehandling ved termografering ihht JD 548 kap 4 avsnitt 2.8. Overgangsmotstand skal være mindre enn 70 microOhm ved 400 A.	JD 548 kap 4 avsnitt 2.8
Kontroller innfestingspunkt av skinne	TK-V	120	N		Skinnen skal være fast	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.3

### 7.3 Retursamleskinne

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 7.3

Objekttype: Retursamleskinne



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Overtemperaturkontroll av returstrømskinne	TK-M	60	N		Avviksbehandling ved termografering ihht JD 548 kap 4 avsnitt 2.8. Overgangsmotstand skal være mindre enn 70 microOhm ved 400 A.	JD 548 kap 4 avsnitt 2.8
Kontroller innfestingspunkt av skinne	TK-V	120	N		Skinnen skal være fast	

Merknad

Ref. RCM-analyse:

3.3.3

### 16.3.1 Fjernkontrollutrustning Sentralutrustning

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 16.3.1

Objekttype: Fjernkontrollutrustning Sentralutrustning



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Databasebackup	PO	1	N	b	Databasebackupen skal være grunnlag nok for å gjenopprette tapt database	
Kontroller tilstand til filter og vifte på server	TK-V	6	N		Viften bør løpe fritt og filteret bør ikke hindre luftgjennomstrømningen	
Slette og rydde data på server	PO	6	N	a	Databasen bør ikke være større enn 80 % av dedikert størrelse	
Mål systemets belastning og reservekapasitet	PO	6	N		Belastningen bør være mindre enn 80 % av systemets ytelse	
Kontroller tilstand til filter og vifte på spesiell hardware	TK-V	6	N		Viften bør løpe fritt og filteret bør ikke hindre luftgjennomstrømningen	
Kontroller tilstand til filter og vifte på arbeidsstasjon	TK-V	6	N		Viften bør løpe fritt og filteret bør ikke hindre luftgjennomstrømningen	
Kontrollere at systemet er oppdatert ihht anlegg	TK-V	6	N	b	Systemet (skjermbilder, knapper etc.) skal avspeile det anlegget som fjernstyres til enhver tid	
Systembackup	PO	6	N	b	Systembackup skal være grunnlag nok til å opprette hele anlegget ved totalhavari av hovedmaskin	
Diagnostisk test av disk på server	TK-F	12	N		Testen skal ikke feile på noen områder	
Diagnostisk test av disk på spesiell hardware	TK-F	12	N		Testen skal ikke feile på noen områder	
Diagnostisk test av disk på arbeidsstasjon	TK-F	12	N		Testen skal ikke feile på noen områder	

Kommandotest/funksjonstest av alle objekter, sekvensstyringer og forriglinger	TK-F	36	N	b	Skal fungere etter hensikten	
Kontroll av riktig indikeringer og alarmer/hendelser for alle objekter	TK-F	36	N	b	Indikeringen og alarmene/hendelsene skal være korrekte	

**Merknad**

- a) Ta backup før rydding
- b) Krav i teknisk regelverk, ikke fra RCM-analyse

**Ref. RCM-analyse:**

3.3.4.1

### 16.3.2 Fjernkontrollutrustning Strømforsyning UPS

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 16.3.2

Objekttype: Fjernkontrollutrustning Strømforsyning UPS



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Kontroller at batteri tar lading	TK-M	1	N		Batteriet skal ta lading (UPS til kritisk utstyr skal testes månedlig ref Teknisk Regelverk)	
Kontroller omgivelsestemperatur for batteri	TK-M	1	N		Bør være 20 grader C +-2 grader	
Kontroller batteri for skade og rengjør ved behov	TK-V	3	N		Bør ikke være lekkasje, dårlige forbindelser elelr irring	
Kontroller vannivå på åpent batteri og etterfyll	TK-V	3	N		Bør være over topplatene Etterfyll ved behov	
Foreta kapasitetstest av UPS-batteri	TK-M	12	N		Bør være minimum 80% av merkeytelse	
Kontroller at overgang til UPS er avbruddsfri	TK-F	36	N		UPS/Reservestrømsanlegg skal koble avbruddsfritt	
Belastningstest av UPS/strømforsyning	TK-F	36	N		Skal levere tilsktrekkelig effekt til anleggene som forsynes	

**Merknad**

**Ref. RCM-analyse:**

3.3.4.2.1/3.3.4.2.2



### 16.3.3 Fjernkontrollutrustning Strømforsyning Aggregat

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 16.3.3

Objekttype: Fjernkontrollutrustning Strømforsyning Aggregat



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Kontroller styring av aggregat (start, stopp)	TK-F	1	N	a	Skal starte og stoppe på kommando Skal ikke starte eller stoppe uten kommando	
Kontroller syrevekt, spenning og ladespenning	TK-M	1	N	a	Ventilregulerte batterier: Ladespenningen bør være over 2,24 V ved batteritemperatur 20 grader C (juster +4mV per grad C lavere temp og -4mV per grad C høyere temp) Åpne blybatterier: Ladespenningen bør være over 2,45 V Syrevekten bør være over 1,20.	
Kontroller motor ihht leverandørbefaling	M	12	N			
Kontroller generator ihht leverandørbefaling	M	12	N			

#### Merknad

a) Utføres i perioder med liten trafikk (hvite tider).

#### Ref. RCM-analyse:

3.3.4.2.3

## 16.4 Fjernkontrollutrustning Understasjoner og subunderstasjoner

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 16.4

Objekttype: Fjernkontrollutrustning Understasjoner og subunderstasjoner



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Foreta kapasitetstest av batteri	TK-F	12	N		Bør være minimum av merkeytelse og skal ha kapasitet til 6 timer drift av RTU(kommunikasjon og indikering, ikke drift av tilkoblet utstyr) uten ekstern strømforsyning	
Kontroller at batteri tar lading	TK-F	12	N		Batteriet skal ta lading	
Inspisere overspenningsvern for triggering	TK-V	12	N		Skal byttes eller resettes dersom overspenningevernet indikerer utløst	

Merknad

Ref. RCM-analyse:  
3.3.4.4

## 16.5 Fjernkontrollutrustning Kommunikasjonsutstyr

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 16.5

Objekttype: Fjernkontrollutrustning Kommunikasjonsutstyr



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Kontroller/teste reservesamband	TK-F	1	N		Skal fungere	
Isolasjonsmåling av kabel mellom RTU og manøvermaskin	TK-M	12	N	a	Skal være større enn 500 kOhm. Hvis ikke tas ut av drift	
Isolasjonsmåling av kabel	TK-M	12	N		Skal være større enn 500 kOhm	

#### Merknad

a) Ihht "Risikoanalyse av bruk av fjernkontroll for kontroll og blokkering av brytere i Jernbaneverkets kontaktledningsanlegg". Intervall til evaluering etter en stund.

#### Ref. RCM-analyse:

3.3.4.3

## 17.2 Nødfrakoblingsutrustning Utløserfunksjon

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 17.2

Objekttype: Nødfrakoblingsutrustning Utløserfunksjon



**Jernbaneverket**

Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Funksjonstest av NFK fra togleder	TK-M	1	N		Ved skap test skal strekningen være spenningsløs i løpet av 3 sekunder. Ved funksjonstest skal det indikeres at kommando er gitt til riktige effektbrytere. Husk å stille tilbake tidsreleet til 5 minutter dersom dette er endret!	
Kontroller vannivå på (åpent) batteri	PO	3	N		Skal være over topplatene	
Kontroller batteri for skade og rengjør ved behov	PO	3	N		Bør ikke være lekkasje, dårlige forbindelser eller irring.	
Mål ladespenning på batteri	TK-M	3	N		Blybatteri (åpne): Skal være minimum 1,8 V per celle.	
Foreta kapasitetstest av batteri	PO	12	N		Skal være minimum 80 % av merkeytelse	
Kontroller at NFK utløserknapper fungerer	TK-F	36	N		Skal fungere uten treghet. Dersom rengjøring og smøring ikke nytter, skal knappen byttes.	
Mål CTC-rele (tid, strøm, spenning)	TK-M	72	N	a		

#### Merknad

a) Forutsetter månedlige tester av funksjon (hvor rele benyttes).  
Vurdert med rele uten polduk. For rele med polduk kan intervallet forlenges.

#### Ref. RCM-analyse:

3.3.5.1

### 17.3 Nødfrakoblingsutrustning Hvilestrømsløyfe

## Generisk arbeidsrutine

Nr.: 17.3

Objekttype: Nødfrakoblingsutrustning Hvilestrømsløyfe



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Isolasjonsmåling av kabelsløyfe	TK-M	12	N		Alternativ løsning: Kontinuerlig isolasjonovervåking med varsling mot elkraftsentral	
Kontroller strøm i hvilestrømsløyfe	TK-M	12	N	b	Bør være 12+-1 mA og skal være 12+-2 mA	
Funksjonstest av nødfrakobling ved X-ing	TK-M	36	N		Ved skap test skal strekningen være spenningsløs i løpet av 3 sekunder. Ved funksjonstest skal det indikeres at kommando er gitt til riktige effektbrytere.	
Nødfrakoblingstest i unormal drift	TK-F	36	N		Ved skap test skal strekningen være spenningsløs i løpet av 3 sekunder. Ved funksjonstest skal det indikeres at kommando er gitt til riktige effektbrytere.	
Mål utløserete (tid, strøm, spenning)	TK-M	72	N		Skal falle når sløyfestrømmen er mindre enn 5 mA.	
Mål rele i fellesutrustning (tid, strøm, spenning)	TK-M	72	N	a	Skal fungere ihht relekort	

#### Merknad

- a) Forutsetter at rele manøvrers hver måned (Funksjonstest av NFK)
- b) Krav i teknisk regelverk, ikke fra RCM-analyse

#### Ref. RCM-analyse:

## 17.4 Nødfrakoblingsutrustning Tonesignalsløyfe

### Generisk arbeidsrutine

Nr.: 17.4

Objekttype: Nødfrakoblingsutrustning Tonesignalsløyfe



Arbeidsbeskrivelse	Type FV	Intervall	Sikkerhet	Merknad	Utløsende krav	Dokument referanse:
Funksjonstest av nødfrakobling ved X-ing	TK-M	36	N		Ved skap test skal strekningen være spenningsløs i løpet av 3 sekunder. Ved funksjonstest skal det indikeres at kommando er gitt til riktige effektbrytere.	
Nødfrakoblingstest i unormal drift	TK-F	36	N		Ved skap test skal strekningen være spenningsløs i løpet av 3 sekunder. Ved funksjonstest skal det indikeres at kommando er gitt til riktige effektbrytere.	
Mål rele i fellesutrustning (tid, strøm, spenning)	TK-M	72	N	a	Skal fungere ihht relekort	

#### Merknad

a) Forutsetter at rele manøvrers hver måned (Funksjonstest av NFK)

#### Ref. RCM-analyse: