1 OMFANG 2
2 GENERELT 3
3 LYSSIGNALER 5
3.1 Generelt 5
4 SPORVEKSELUTRUSNING 7
4.1 Generelt 7
4.2 Drivmaskin – Siemens Bsg. 9 7
4.3 Drivmaskin - Clamp Lock 8
4.4 Drivmaskin Siemens Integra – KCA 8
4.5 Drivmaskin - S700K 8
4.6 Lokalstiller 9
4.7 Kontrollås for låsing og kontroll av sporveksel 9
4.8 Rigel for sporveksel 9
4.8.1 Frikoplingsenhet 10
5 SPORSPERREUTRUSTNING 12
5.1 Generelt 12
5.2 Drivmaskin for sporsperre – Bela 12
5.3 Drivmaskin for sporsperre – Siemens Integra KCA 13
5.4 Kontrollås for sporsperre 13
5.5 Rigel for sporsperre 13
5.5.1 Frikoplingsenhet 14
6 AVSPORINGSINDIKATOR 15
7 SVEIVSKAP 16
8 S-LÅS 17

1 OMFANG

Dette kapitlet beskriver funksjonskrav og utløsende krav for vedlikehold av utvendig del av sikringsanlegg. Kapitlet omfatter følgende delsystemer/komponenter for det utvendige sikringsanlegget

- Lyssignaler
- Sporvekselutrustning
- Sporsperreutrustning
- Avsporingsindikator
- Sveivskap
- S-lås

Generiske arbeidsrutiner for forebyggende vedlikehold av utvendig sikringsanlegg er gitt i vedlegg 4.b.

2 GENERELT

Sikringsanleggets utvendige komponenter er med på å sikre en trygg togfremføring, og at togsporenes kapasitet utnyttes maksimalt.

Den utvendige delen av sikringsanleggene, slik det er definert her, er den delen av anlegget som mekanisk og elektrisk kontrollerer objekters tilstand, og gir data og informasjon til fremføring av rullende materiell.

- a) Krav til isolasjonsmotstand for utvendig anlegg (hovedkabel, blokkabel og stikkabel inkludert objekt):

  For nominelle spenninger opp til 250 V skal minimum isolasjonsmotstand innbyrdes i kabel og mot jord være 250 KΩ. For nominelle spenninger fra 250 V til og med 500 V skal minimum isolasjonsmotstand være 500 KΩ.

  Følgende tiltaksgrenser er definert for spenninger opp til 250 V:

Isolasjonsmotstand < 1 MΩ	⇒	Rapporter og registrer i skjema i relerom/kiosk
Isolasjonsmotstand < 250 KΩ	⇒	Komponent/kabel skal utbedres snarest
Isolasjonsmotstand < 50 KΩ	⇒	Komponent/leder i kabel skal tas ut av bruk

  Merk:
  Hvis defekte ledere i en kabel enkeltvis eller til sammen (paralellkoblet og målt mot jord) har lavere isolajonsmotstand enn 1 KΩ, skal hele kabelen ut av bruk.

  Isolasjonsmåling mot jord kan sløyfes dersom anlegget er bygget for kontinuerlig jordfeilovervåking.

  Sikkerhetstagging av dette kravet gjelder for all hovedkabel. For stikkabel er dette vurdert i forhold til hvilke objekt stikkabelen er tilkoblet.

  Rekkeklemme med skillekniv skal monteres før innbyrdes isolasjonsmåling av kabel gjennomføres.

  Eventuelle ATC-kretskort skal koples ut før megging.Tillatt meggespenning max 500 V.

- b) Stikkabler til sikkerhetskritiske kretser uten dobbelt brudd skal isolasjonsmåles innebyrdes årlig.

- c) Kabelinnføring til objekter skal ha slakk slik at f.eks. telehiv ikke medfører skade på kabel.
  Er ikke alltid sikkerhetskritisk – bare for enkelte objekter.

- d) Koplingspunkter på klemlist skal ha god kontakt.
  Er ikke alltid sikkerhetskritisk – bare for enkelte objekter.

- e) Kabler skal ha strekkeavlastning for å unngå belastning på koplingspunktene.
  Er ikke alltid sikkerhetskritisk – bare for enkelte objekter.

  f) Kabel skal være merket som beskrevet i [JD510]

➢ g) Utvendige objekter, plassert innenfor slyngfeltet på elektrifiserte baner, skal være jordet til skinnegang eller langsgående jordline.

h) Jordleder skal ikke ha synlige skader.

3 LYSSIGNALER

Lyssignaler er optiske signaler som benyttes til å gi informasjon til lokomotivfører. Informasjonen sendes ut i form av lys i definerte farger som fast- eller blinklys. Lyssignalet gir informasjon om bl.a. kjørtillatelse eller stopp, togvei til rettspor eller avvik, hastighet, linjevalg og skiftebevegelser.

Lyssignaler består av signalhode med lampe/LED, bakgrunnsskjerm, mast med plattform/stige ved behov, fundament, stikkabel, samt eventuell desentralisert signalmodul montert på signalmast.

Følgende lyssignaler er del av utvendig sikringsanlegg:

1. Hoved- og forsignaler
   I kategorien hoved-/forsignal inngår innkjørhovedsignal, utkjørhovedsignal, indre hovedsignal, blokksignal, forsignal og enkelt innkjørsignal.
2. Formsignaler
   I kategorien formsignal inngår hovedlinjesignal, kjørtillatelse "A-signal" og bremseprøvesignal.
3. Forsiktig kjøring
4. Dvergsignal
5. Høyt skiftesignal
6. Togsporsignal
7. Middelkontrollampe
8. Sporveksel-/sporsperelykt
9. Kryssvekselsignal
10. Avsporingssignal
11. Midlertidig lyssignalanlegg

3.1 Generelt

- a) Lyssignal skal vise gyldige og entydige signalbilder.

- b) Signalmast skal ikke være ute av stilling.
  1. Signalmast 2°-5° ute av stilling ⇒ Rapporteres til forvalter.
  2. Signalmast mere enn 5° ute av stilling ⇒ Utbedres.

  På hovedsignal med høyde 4,7 meter tilsvarer 2° 17 cm og 5° 42 cm.

- c) Dersom lyssignal er vridd eller på annen måte kommet ut av stilling skal dette utbedres snarest.

- d) Lyssignal skal være godt synlig.
  Lyssignal skal ikke være tildekket av smuss, snø, is e.l. slik at de er vanskelige å iaktta. Ved brøytekanter, snøfonner, eller snø, is rim o.l. som hindrer sikten til signaler og merker skal sikten utbedres umiddelbart. Dette skal utføres skånsomt slik at signalene ikke blir skadd. Der det må brukes maskiner og liknende for å utføre vedlikehold skal ekstra varsomhet vises, og i de tilfeller hvor det er fare for kontakt eller innvirkning på kontaktledning og kjørestrøm skal rette instans kontaktes for vurdering om eventuell utkopling.

- e) Lampe/LED skal være iorden.
  Dersom lampe/LED i lyssignal ikke har vesentlig betydning for sikkerhet og punktlighet i forbindelse med togfremføringen, kan bytte av lampe/LED utføres i forbindelse med planlagt korrektivt vedlikehold.

f) Dobbeltfilament lampe skal byttes snarest etter at hovedfilament har feilet.

- g) LED skal byttes snarest ved mere enn 30% mørke dioder i LED matrise.
- h) Bakgrunnsskjerm skal ikke ha skader, og være farget sort.
- i) Linser skal være hele og rene.
- j) Lampeholdere skal ha en kvalitet som sikrer god kontakt mellom lampehoder og lampe.
  Lampeholder skal ikke ha brente kontakter og fjærspenn skal være iorden.
- k) Merker på signal skal være hele og rene.
  JD 515 gir en totaloversikt over alle skilter og merker ved JBV. Kilometermerker og hastighetsskilter etc. er overbygning sitt ansvar og beskrives i JD 532. Med merker menes her ”gule ringer”, merker (for signalnummer) og ATC merker. For riktig plassering, utseende og virkemåte, se [JD 550].

4 SPORVEKSELUTRUSNING

Med sporvekselutrustning menes anordning for omlegging, mekanisk låsing og indikering stilling og låsing av sporvekseltunge og/eller bevegelig kryss.

4.1 Generelt

➢ a) Sviktrate for sikkerhetskritisk feil skal ikke overstige 10^{-9} feil/time for hele sporvekselutrustningen for en sporveksel.
Sikkerhetskritisk feil er definert som kontroll i feil stilling, eller kontroll i korrekt stilling med for stor toleranse, eller ukorrekt kontroll på låsing.

b) Sporvekselutrustningen bør vedlikeholdes slik at krav til utstyrets tilgjengelighet oppfylles.
1. Sviktraten for sporvekselutrustningen bør ikke overstige 10^{-5} feil/time for hele sporvekselutrustningen for feilmoden ”starter ikke”.
2. Sviktraten for sporvekselutrustningen bør ikke overstige 10^{-5} feil/time for hele sporvekselutrustningen for feilmoden ”ikke kontroll i korrekt posisjon etter omlegging”.
3. Sviktraten for sporvekselutrustningen bør ikke overstige 10^{-5} feil/time for hele sporvekselutrustningen for feilmoden ”ikke låst i korrekt posisjon etter omlegging”.

➢ c) Avstand mellom tilliggende tunge og stokkskinne skal ikke overstige 3 mm i tungespiss.

➢ d) I anleggsflate bak tungespiss skal avstand mellom tilliggende tunge og stokkskinne ikke på noe punkt overstige 9 mm.

➢ e) Dersom sporvekselen har bevegelig kryss skal ikke avstand mellom krysspiss og stokkskinne overstige 3 mm.

➢ f) Avstand mellom fraliggende tunge og stokkskinne skal være minst 58 mm i hele tungens lengde.

4.2 Drivmaskin – Siemens Bsg. 9

Siemens Bsg.9 er en drivmaskin med innvenig låsing og av oppkjørbar utførelse. Etter opplåsing har drivmaskinen fortsatt en fastholdekraft (utstyrt med magnetbrems) slik at den kan trafikkeres etter inspeksjon.

a) Drivmaskinkasse skal være uskadd og fritt profil skal ikke forstyrres.

b) Drivmaskin skal ikke berøre ballasten i rådegrav og omkring drivmaskinkassen.

c) Drivmaskin skal fritt kunne følge svillenes bevegelse.

d) Drivmaskin skal ligge i samme plan som sporvekselen. Ved overhøyde skal drivmaskinen ha samme helningsvinkel som sporvekselen forøvrig.

e) Drivmaskinkasse skal være godt festet til sporvekselsviller. Det skal ikke være bevegelse mellom drivmaskin og underlagsjern.

➢ f) Driv- og kontrollstenger skal være uskadde, og isolasjoner skal ikke ha synlige skader.

- g) Bolter og plastforinger skal ikke ha slitasje og skader.

h) Låseblikk skal være bøyd og splittpinner skal være på plass.

i) Drivmaskin skal ikke ha synlige skader.

j) Hull og deksel for sveivinnføring skal være uskadd.

k) Sveivbryter skal bryte drivstrøm til drivmaskinen.

l) Drivmaskinlokk og lås skal være uskadd og fungere tilfredsstillende.

- m) Driv- og kontrollinjaler skal være uskadde.

n) Drivtannhjul, friksjonskopling og utveksling skal ikke ha synlige skader.

- o) Kontaktenhet skal være uskadd og kontakter skal ikke være brente.

p) Motor skal være fastskrudd.

q) Motorbørster skal ikke være slitt mere enn ½-part av nye børster.

r) Drivmaskin skal være ren og fri for vann innvendig.

s) Ledninger i drivmaskin skal være skikkelig tilkoplet, buntet og festet.

t) Drivmaskin skal være smurt og ha riktig oljenivå.

u) Drivmaskin skal ha en omstillingskraft på minst 3500 N (350 kg).
Hvis omstillingskraft er >4000 N (400 kg) skal drivkraftkopling smøres. Hvis omstillingskraft er <3000 N (300 kg) skal drivmaskin inn til revisjon.

- v) Drivmaskinen skal ha en oppkjørkraft på 6500 N +/- 500N (660 kg +/- 50 kg) med motorbrems. Hvis oppkjørkraften er utenfor kravet skal drivmaskinen inn til revisjon.

- w) Drivmaskinen skal ha en fastholdekraft på 2000 N +/- 200 N (200 kg +/- 20 kg) etter opplåsing og med motorbrems innkoplet.

4.3 Drivmaskin - Clamp Lock

Ikke utarbeidet.

4.4 Drivmaskin Siemens Integra – KCA

Ikke utarbeidet.

4.5 Drivmaskin - S700K

Ikke utarbeidet.

4.6 Lokalstiller

Lokalstiller benyttes for omstilling av sporveksler og/eller sporsperrer. Lokalstiller er plassert ute ved siden av sporveksel. Lokalstiller kan betjenes når sporveksel er frigitt for lokalskifting fra togekspeditør eller togleder.

a) Sporveksel og/eller sporsperre skal kunne omstilles med lokalstiller når sporveksel er frigitt for lokalskifting.

b) Lampe på lokalstiller skal lyse når sporveksel er frigitt og sporveksel er i kontroll.
På eldre anlegg lyser lampe på lokalstiller når trykknapp slippes, uavhengig av om kontroll er oppnådd.

c) Gummihetter på lokalstiller skal være hele og elastiske.

Lokalstiller er i utgangspunktet ikke kritisk med tanke på togfremføring. Krav til vedlikehold er derfor gitt med tanke på å unngå jordfeil, som vil påvirke resten av anlegget.

4.7 Kontrollås for låsing og kontroll av sporveksel

Kontrollås benyttes for låsing og kontroll av håndstilte sporveksler med palstengsel eller tilsvarende låsing. I kontrollåste sporveksler er det indirekte kontroll av sporvekselens stilling. Kontrollåsnøkkelen skal bare kunne tas ut av låsen når sporvekselen ligger i en på forhånd valgt normalstilling. Deteksjon av sporvekselens stilling oppnås først når kontrollåsnøkkelen settes inn i nøkkelapparat med kontrollutstyr, f.eks. S-lås.

- a) Hake/palstengsel skal ikke gå i inngrep når avstand mellom tunge og stokkskinne overstiger 3 mm.

b) Stillbukk, lodd og stenger skal ikke ha synlige skader og slitasje.

c) Gripeflater, opplagringer bolter m.m. skal ikke ha synlige skader.

d) Låseblikk skal være bøyd og splittpinner skal være på plass.

- e) Låsestenger skal være uskadde, og isolasjoner skal ikke ha synlige.

f) Nøkkel/lås skal gå lett.

- g) Låsfall skal ikke la seg åpne uten nøkkel.

h) Nøkkel skal være i henhold til mal.

i) Nøklene skal være riktig merket

4.8 Rigel for sporveksel

Rigel benyttes for låsing og kontroll av håndstilte sporveksler med palstengsel eller tilsvarende låsing. Sporvekselsens stilling kontrolleres gjennom rigelen.

➢ a) Hake/palstengsel skal ikke gå i inngrep når avstand mellom tunge og stokkskinne overstiger 3 mm.

b) Stillbukk, lodd og stenger skal ikke ha synlige skader og slitasje.

c) Gripeflater, opplagringer bolter m.m. skal ikke ha synlige skader.

d) Beskyttelseskasse skal være uskadd og fritt profil skal ikke forstyrres.

e) Underlagsjern og maskinjern skal ikke ha synlige skader.

f) Rigel skal være godt festet til sporvekselsviller. Det skal ikke være bevegelse mellom rigel og maskinjern.

➢ g) Driv- og kontrollstenger skal være uskadde, og isolasjoner skal ikke ha synlige skader.

➢ h) Bolter og plastforinger skal ikke ha slitasje og skader.

i) Låseblikk skal være bøyd og splittpinner skal være på plass.

j) Rigel skal ikke ha synlige skader.

k) Hull og deksel for frikoplingsenhet skal være uskadd.

l) Lokk og lås skal være uskadd og fungere tilfredsstillende.

m) Rigel skal kunne frigis med frikoplingsnøkkel.

n) Beskyttelsestrekk skal ikke ha synlige skader.

➢ o) Driv- og kontrollinjaler skal være uskadde.

➢ p) Magnetanker skal ikke klebe.

q) Kontaktenhet skal være uskadd og kontakter skal ikke være brente.

r) Rigel skal være ren og fri for vann innvendig.

s) Rigel skal være smurt.

t) Lampe skal tennes når rigel frigis.

4.8.1 Frikoplingsenhet

Frikoplingsenhet benyttes for å ha kontroll på nøkkel for mekanisk frigiving av rigel.

a) Skap for frikoplingsnøkkel skal ikke ha synlige skader og lås skal være iorden.

b) Frikoplingsnøkkel skal være uskadd og lett kunne tas ut og settes inn.

➢ c) Det skal alltid gis positiv kontroll når frikoplingsnøkkel er satt inn i holder i skap.

- d) Kontrollrele skal falle av når frikoplingsnøkkel tas ut av holder.

e) Varmeelement i skapet skal være iorden.

5 SPORSPERREUTRUSTNING

Sporsperreutrustning skal hindre at rullende materiell kommer inn i middel til nabospor enten ved å stoppe materiellet før dette skjer, eller som siste utvei å avspore materiellet. Sporsperre kan plasseres på en eller begge skinner, og skal styre avsporing slik at avsporing skjer bort fra nabosporet.

5.1 Generelt

- a) I pålagt stilling skal sporsperrekloss ikke kunne løftes ut av sporet i støttejernet.
- b) I pålagt stilling skal minimum klaring mellom sporsperrekloss og skinnetopp være 5 mm.
- c) I avlagt stilling skal sporsperren ikke kunne løftes mere enn til 30 mm over skinneoverkantplan (SOK).
- d) Sporsperrekloss skal ikke ha synlig skade.
- e) Det skal ikke gis kontroll av pålagt sporsperre før sperrekloss er kommet ned i sporet på støttejernet.
- f) Det skal ikke gis kontroll på avlagt sporsperre før sperrekloss er minst 30 mm under skinneoverkantplan (SOK).

5.2 Drivmaskin for sporsperre – Bela

Bela er en drivmaskin som benyttes for sentralstilte sporsperrer. Sporsperren legges om, låses og kontrolleres i begge stillinger ved hjelp av drivmaskinen.

a) Drivmaskinkasse skal være uskadd og fritt profil skal ikke forstyrres.

b) Drivmaskin skal ikke berøre ballasten i rådegrav og omkring drivmaskinkassen.

c) Drivmaskin skal fritt kunne følge svillenes bevegelse.

d) Drivmaskinkasse skal være godt festet til sporvekselsviller. Det skal ikke være bevegelse mellom drivmaskin og underlagsjern.

- e) Drivstang med isolasjon skal ikke ha synlige skader.
- f) Bolter og plastforinger skal ikke ha slitasje og skader.

g) Låseblikk skal være bøyd og splittpinner skal være på plass.

h) Drivmaskin skal ikke ha synlige skader.

i) Drivmaskinlokk og lås skal være uskadd og fungere tilfredsstillende.

j) Hull og deksel for sveivinnføring skal være uskadd.

k) Drivtannhjul, friksjonskopling og utveksling skal ikke ha synlige skader.

l) Kontaktenhet skal være uskadd og kontakter skal ikke være brente.

m) Motor skal være fastskrudd.

n) Motorbørster skal ikke være slitt mere enn ½-part av nye børster.

o) Drivmaskin skal være ren og fri for vann innvendig.

p) Drivmaskin skal være smurt og ha riktig oljenivå.

5.3 Drivmaskin for sporsperre – Siemens Integra KCA

Ikke utarbeidet.

5.4 Kontrollås for sporsperre

Kontrollås benyttes for låsing og kontroll av håndstilte sporsperrer. I håndstilte og kontrollåste sporsperrer er det indirekte kontroll av sporsperrens stilling. Kontrollåsnøkkelen skal bare kunne tas ut av låsen når sporsperren ligger i en på forhånd valgt stilling. Deteksjon av sporsperrens stilling oppnås først når kontrollåsnøkkelen settes inn i nøkkelapparat med kontrollutstyr, f.eks. S-lås.

a) Låseblikk skal være bøyd og splittpinner skal være på plass.

b) Låsestenger skal være uskadde, og isolasjoner skal ikke ha synlige.

c) Nøkkel/lås skal gå lett.

➢ d) Låsfall skal ikke la seg åpne uten nøkkel.

➢ e) Sperrekloss skal ikke kunne løftes ut av sporet i støttejernet når nøkkel for lås nr. 1 er uttatt.

➢ f) Sperrekloss skal ikke kunne løftes mer enn 30 mm over SOK når nøkkel for lås nr. 2 er uttatt.

➢ g) Nøkkel skal være i henhold til mal.

h) Nøklene skal være riktig merket

5.5 Rigel for sporsperre

Rigel benyttes for låsing og kontroll av håndstilte sporsperrer. Sporsperrens stilling kontrolleres gjennom rigelen.

a) Beskyttelseskasse skal være uskadd og fritt profil skal ikke forstyrres.

b) Underlagsjern og maskinjern skal ikke ha synlige skader.

c) Rigel skal være godt festet til sporvekselsviller. Det skal ikke være bevegelse mellom rigel

og maskinjern.

- d) Drivstang (låsestang) skal være uskadd.
- e) Bolter og plastforinger skal ikke ha slitasje og skader.

f) Låseblikk skal være bøyd og splittpinner skal være på plass.

g) Rigel skal ikke ha synlige skader.

h) Hull og deksel for frikoplingsenhet skal være uskadd.

i) Lokk og lås skal være uskadd og fungere tilfredsstillende.

j) Rigel skal kunne frigis med frikoplingsnøkkel.

k) Beskyttelsestrekk skal ikke ha synlige skader.

- l) Drivlinjaler skal være uskadde.
- m) Magnetanker skal ikke klebe.

n) Kontaktenhet skal være uskadd og kontakter skal ikke være brente.

o) Rigel skal være ren og fri for vann innvendig.

p) Rigel skal være smurt.

q) Lampe skal tennes når rigel frigis.

5.5.1 Frikoplingsenhet

Frikoplingsenhet benyttes for å ha kontroll på nøkkel for mekanisk frigiving av rigel.

Ref. avsnitt 4.8.1.

6 AVSPORINGSINDIKATOR

Avsporingsindikator er en innretning i sporet som detekterer om tog har avsporede akslinger ved passering av indikatoren.

➢ a) Avsporingsindikator skal detektere om et tog har avsporet aksling ved passasje av indikatoren.

b) Markeringsstolpe skal være iorden.

c) Avsporingsindikator skal ikke ha synlige skader.

7 SVEIVSKAP

Sveiv for manuell omlegging av sporveksler og sporsperrer skal plasseres i skap i nærheten av sporveksler/sporsperrer som skal betjenes av sveivskapet. Når sveiven ikke er i bruk skal den være plassert i holder i eget låst skap (sveivskap). Når sveiven er plassert i holderen skal det gis positiv kontoll på at sveiv er innsatt.

Fjernes sveiven fra holderen skal det ikke være mulig å omlegge sporveksler/sporsperrer innenfor et definert område med fjernstyringsanlegg eller lokalt manøversystem. Det skal heller ikke være mulig å sikre togveier eller skiftetogveier i området. Feil på sveivskap kan medføre store punktelighetskonsekvenser.

a) Sveivskap skal ikke ha synlige skader og lås skal være iorden.

b) Sveiv skal være uskadd og skal lett kunne tas ut og settes inn i holderen.

- c) Det skal alltid gis positiv kontroll når sveiv er satt inn i holder i sveivskap.
- d) Kontrollrele skal falle av når sveiv tas ut holder.

e) Varmeelement i sveivskap skal være iorden.

8 S-LÅS

S-lås er en innretning som kontrollerer at en eller flere nøkler til kontrollåste sporveksler eller sporsperrer er tilstede. Nøkler må oppbevares i S-lås for at det skal kunne sikres togvei/skiftevei over en kontrollåst sporveksel/sporsperre.

- a) S-lås skal gi positiv kontroll når alle nøkler er satt inn i S-lås.
- b) S-lås skal ikke ha synlige skader, løse eller slitte deler, malingsavfall, rust, m.v.
- c) Nøkkel i S-lås skal kunne frigis elektrisk og mekanisk
- d) Kontrollampe i S-lås skal lyse når S-lås er frigitt
- e) Nøkkel i S-lås skal gå lett.
- f) Nøkkelblikk skal være uskadd og på riktig plass.
- g) S-lås rele skal falle når nøkkel tas ut.
- h) Det elektriske opplegget i S-låsen skal ikke ha synlige skader på ledninger og isolasjon.
- i) Kontakter skal ikke ha belegg eller brannsår. Det skal ikke være løse tilkoplinger.
- j) S-lås skal være plombert.