1 OMFANG 2
2 UTSTYR I OMFORMER-ROM 3
3 UTSTYR I RELÈROM OG EKSPEDISJONSROM 4
3.1 Nummerering og betegnelser av rammer 4
3.2 Forklaring til rammer 5
3.2.1 Strømforsyningsenhet. 5
3.2.2 Bryter og sikringsskap. 5
3.2.3 Stillerapparat 6
3.2.4 Relèstativer. 7
3.2.5 Nx / OC-stativ. 7
3.2.6 CTC understasjonsstativ. (Relè CTC) 7
3.2.7 Kabelstativ. 8
3.2.8 0-stativet 8
3.2.9 Automatisk linjeblokk. 8
4 KRAV TIL MONTERING 9
4.1 Forskrifter 9
4.2 Tegninger 9
4.3 Rammer (stativer) 9
4.4 Montering på rammer 9
4.5 Kabelføring 10
4.5.1 Kabelbetegnelse 10
4.6 Monteringskontroll 10
4.6.1 Generell kontroll 10
4.6.2 Ledningskontroll 11
5 EKSEMPEL PÅ RELÈER 12
5.1 DSI relè 12
5.1.1 3-i-1 relè type DSI. 12
5.2 Telefonrelè 13

1 OMFANG

Dette vedlegget skal beskrive bygging av innvendig del av relèsikringsanlegg type NSI 63. Her beskrives det utstyr anlegget er bygd opp av, sammensetning og hvordan det skal bygges opp.

2 UTSTYR I OMFORMER-ROM

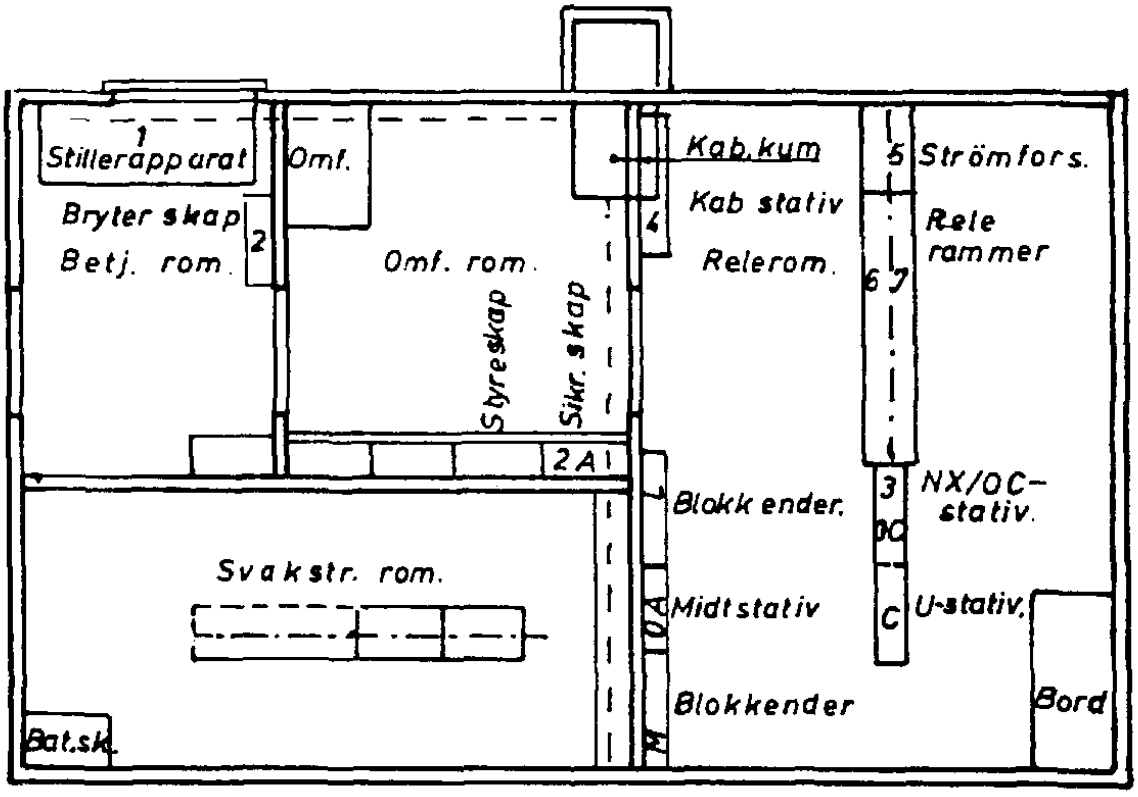
Sikringsanlegg på elektrifisert strekning skal ha en periodeomformer som leverer 95 eller 105 Hz strøm til anlegget. 105 Hz er bare brukt på dobbeltsporet strekning. Omformeren brukes til sikkerhet for at sporfeltene ikke skal kunne trekke til ved overharmoniske frekvenser som forekommer i returstrømmene fra kjørestrøm. Omformer blir plassert i et eget omformer-rom. I dette rom er også ofte sikringsskap for 50 Hz, 16 2/3 Hz og sikringsanleggets sikringsskap plassert. Omformeren har til oppgave å forsyne sikringsanlegget med 95/105 Hz uten avbrudd, såvidt det finnes et intakt tilførselsnett enten lokalnett 230V 50 Hz eller kjørestrøm 16 2/3 Hz. Omformeren forsynes normalt fra 50 Hz nettet og kobler automatisk over til 16 2/3 Hz kjørestrøm dersom det lokale el-nettet faller ut.

Vær oppmerksom på at 95/105 Hz -omformerne ikke leverer strøm til sporvekseldrivmaskinene, da disse normalt får sin strøm fra det stedlige kraftselskap. Hvis denne skulle være borte vil drivmaskinene få sin strøm fra kontaktledningsnettet. Drivmaskiner skal således være beregnet for drift både med 16 2/3 Hz og 50 Hz vekselstrøm. Det skal settes opp egen transformator for drift av drivmaskiner.

3 UTSTYR I RELÈROM OG EKSPEDISJONSROM

3.1 Nummerering og betegnelser av rammer

0 Krysskoblingstativ.
1 Stillerapparat.
2 Bryterskap og sikringsskap.
2A Sikringsskap der det ikke er plassert sammen med bryterskap.
3 Nx
4 Kabelstativ
5 Strømforsyning
6-7-8- Relèrammer
OC OC
M Blokkramme mot Oslo.
L Blokkramme fra Oslo.
OA Blokkramme for gjennomkobling
C CTC understativ fjernstyring.



Figur 5.b.1 Rom for relèsikringsanlegg

3.2 Forklaring til rammer

Ved nåværende monteringsmetode, ved nye anlegg, blir praktisk talt alt innvendig utstyr gjort ferdig på forhånd. Monteringsarbeidet i relèrommet blir plassering av enheter og tilkobling av kablene mellom de forskjellige enheter. Enhetene betegnes med nummer, eller bokstav. Det etterfølgende nevnte utstyr vil kunne plasseres på mange forskjellige måter i et relèrom, avhengig av rommets størrelse og utforming forøvrig. Kabelstativet (enhet 4) blir plassert på veggen. det samme gjelder blokkstativene M, OA, og L, mens strømforsyningsenheten 5, relèramme 6 og 7, Nx/OC-stativet og understasjonsstativet C er plassert på frittstående rammer. Mellomkoblingsstativet O kan monteres på egen ramme, men plasseres som oftest til høyre for rekkeklemmene øverst på ramme 6.

I det etterfølgende gis det en kort beskrivelse av de enkelte enheter.

3.2.1 Strømforsyningsenhet.

Strømforsyningsstativ er utstyrt med hovedtransformator og en del mindre transformatorer for kontrollys, amperemeter, likeretter, sikringer, blinkapparat, kontaktorer, jordfeilrelè m.m. for sikringsanlegget.

Strømforsyningsrammen er tosidig og betegnes 5A og 5B. Rammene er som regel bare merket 5 på begge sider. Kabelen mellom strømforsyningsrammene og det øvrige anlegget har bare betegnelsen 5. F.eks. K 4/5, K 5/6. Begge rammesider er øverst utstyrt med klemmelister og strømskinner. Side 5A inneholder sikringsanleggets utstyr som likeretter med filter og belastningsmotstand, blinkapparat, transformator for 24V, kontaktorer for omkobling 50 Hz/16 2/3 Hz, sporvekseloppvarming, kontrollys og omstilling fra dag til nattelys. Nederst på denne siden finnes sikringene I til XXII, og klemlisten K5. K5 er direkte tilkoblet hovedtransformatoren, som står på denne siden av strømforsyningsenheten på en brakett. På den andre siden, 5B, er hovedjordskinne plassert, sikringene P1 til P10, jordfeilrelèer, spenningsvokter og nederst på denne siden står 50 Hz/16 2/3 Hz hovedtransformatoren for drivmaskinene på en brakett. Et omkoblerrelè, med tidsrelè for tilbakekobling til 50 Hz, styrer omkoblerkontaktorene til denne transformatoren. Dette er også normalt plassert på ramme 5B. Tilførseltransformator m/likeretter og glatting for innkobling av veisikringsanlegg er plassert på en av sidene på ramme 5, der veisikringsanlegg inngår i sikringsanlegget.

Strømforsyningsenheten er som regel frittstående, men kan deles i to sider og plasseres på vegg.

3.2.2 Bryter og sikringsskap.

Sikrings- og bryterskap inneholder sikringer, brytere, vendere, og måleinstrumenter for sikringsanlegget.

Bryterskapet (enhet 2) skal alltid plasseres i ekspedisjonskontoret ved siden av stillerapparatet (enhet 1). Sikringsskapet med fordelingssikringer plasseres enten i ekspedisjonslokalet eller i omformerrommet hvor også stasjonens personale har adgang. I en del anlegg ble tidligere fordelingsskapene plassert i sikringsanleggets relèrom. Denne løsningen er forlatt, fordi den var lite praktisk. Når sikringsskap og bryterskapet er kombinert, skal disse betegnes som enhet 2. Er sikringsskapet plassert i omformerrommet, skal det betegnes som 2A.

3.2.3 Stillerapparat

Stillerapparatet er utstyrt med stillere for legging av togveier, omlegging og lokalstilling av sporsperrer/sporveksler, frigiving av rigler og S-låser, stilling av skiftesignaler m.m. Dessuten med kontrollamper for indikering av signalbilder og isolerte sporfelter m.m.

Stillerapparatet (enhet 1) plasseres iht. figur 5.b.1 og er til for at man skal kunne betjene anlegget på stedet, uten fjernstyring. Stillerapparatet skal vise et oversiktsbilde, og det skal ha betjeningsanordninger.

Stillerapparatet skal ha:

Spordiagram som viser den del av stasjonens spordiagram som inngår i sikringsanlegget.

Kontrollamper som viser togveier sperret.	Blå
Kontrollamper som viser alle hoved- og forsignalbilder.	Rød, grønn, gul
Kontrollamper som viser stillingen på sporfeltene.	Hvit
Kontrollamper som viser stillingen på vekslene.	Hvit
Kontrollamper som viser stillingen på S. låsene, (der de finnes).	Hvit
Kontrollamper som viser stillingen på skiftesignaler.	Hvit
Kontrollampe for signalstopp (jordfeil).	Rød
Kontrollamper for fjernstyrt/stasjonstyrt.	Hvit
Kontrollampe for gjennomkobling.	Hvit
Kontrollamper for lokal omstilling av sentralstilte sporveksler.	Hvit
Kontrollampe som viser sporvekselvarme av / på.	Hvit
Kontrollamper som viser linjeblokkens stilling.	Hvit
Kontrollamper for avsporingsindikatorer	Rød
Kontrollamper som viser veisikringsanleggets stilling der det inngår i sikringsanlegget.	Rød, Hvit

Hovedsignal stillere for stilling av innkjør og utkjørhovedsignalene.	Rød
Skiftesignal stillere for stilling av skiftesignalene.	Rød
Sporveksel stillere for omlegging av sentralstilte sporveksler.	Blå
Stillere for frigiving av de sentralstilte sporvekslene til lokal omlegging.	Gul
Stillere for frigiving av samlelåser. (Ikke i alle anlegg.)	Blå
Stillere for frigiving av rigler. (Ikke i alle anlegg.)	Blå
Stiller for sporveksel oppvarming.	Sort
Stiller for omkobling av blokktelefoner.	Sort
Stiller for slokking av kontrollamper i stillerapparatet når betjening ikke er til stede.	Sort
Stiller og trykknapp for omkobling til/fra blokkstasjon.	Hvit
Nøkkelfelt med tilhørende trykknapp og mekanisk trykknapp for omkobling til/fra fjernstyring.	Hvit trykknapp
Trykknapp for øyeblikkelig omstilling av signalene til “stopp”.	Rød
Trykknapp for å oppheve jordfeil.	Sort
Trykknapper for stopp av varselklokke for ankommende tog.	Sort
Trykknapper for kunstig togpassering. (Linjeblokkpassering.)	Hvit
Stiller og trykknapp for omstilling av veisikringsanlegg der dette inngår i sikringsanlegget.	Rød

Signalstillere for innkjør og utkjør hovedsignaler, trykknapper for varselklokke for ankommende tog og for kunstig togpassering skal være plassert i spordiagrammet.
De øvrige stillere, trykknapper og amperemeteret skal være plassert i apparatets nedre del.

3.2.4 Relèstativer.

Relèrammer for sikringsanleggets sikkerhetsrelèer m.m.

Sikringsanleggets relèer er plassert på en egen ramme, som regel en tosidig frittstående ramme, og den gis betegnelsene 6 og 7. Hvis plassen blir for liten på ramme 6 og 7 kan det settes opp flere rammer. Hvis de blir frittstående uten direkte tilknytning til ramme 6 eller 7, så får de eget nr. fortløpende 8-9-10---. Øverst på disse rammene finnes klemlister og strømskinner. Deretter kommer det 3 rader med relèer som kan være 20-kontakters, 10-kontakters og 6-kontakters relèer. Nederst på rammene på en egen brakett plasseres sporfeltrelèene.

Ved bygging av nye anlegg brukes kanaler til ledningsføring. Det tar noe mer plass så derfor må inndelingen i forhold til antall rekker og relèstørrelser i rekkene tilpasses.

3.2.5 Nx / OC-stativ.

Nx-stativ er utstyrt med satser med telefonrelèer for å knytte stillerapparatet opp mot sikringsanlegget. OC-stativet er utstyrt med satser med telefonrelèer for mottaking av ordre fra fjernstyringen (CTC) for viderebefordring til sikringsanlegget. I OC stativet er det også en del spesialfunksjoner som f. eks. magasinering av kryssing.

Nx-relène (enhet 3), og ordrerelèene for CTC (OC) er kombinert i et stativ. Stativet for 2 spors og 3 spors stasjon er forskjellig koblet. Den øvrige delen av stativet har klemlister og strømskinner. Deretter kommer enheten for sikringssanleggets Nx-relèer, dvs. togveistillerrelèer, og noen andre relèer. En relèsats kan ha fra 1 til 3 rekker med telefonrelèer. 2 spors stasjon har 1 Nx sats, betegnet Nx. 3 spors stasjon har 2 Nx satser, betegnet Nx 1 og Nx 2. De neste relèsatsene er OC I, OC II, 2OC III og OC VI med relèer som er nødvendige fordi sikringsanlegget er beregnet for fjernstyring. I tillegg til de nevnte relèsatser kommer også en relèsats som heter OC IIA som er tilleggsrelèer ved 3 spors stasjon. Videre kan vi få en eller flere relèsatser som inneholder tidsrelèer for stasjoner som har automatiske veisikringsanlegg. Helt nederst kan det plasseres en hjelperelèsats, HR, med relèer som kan kobles opp individuelt etter behov.

Alle de her nevnte relèsatser er av typen plugg-inn og kan altså skiftes ut med andre ferdigkoblete satser på kort tid.

Sammenkoblingen av enheter og stativ forgår ved hjelp av stifttagg og gaffeltagg eller propp og jakk. Disse er plassert i den ene siden av stativet og betegnes med I og II, eventuelt. III og telles ovenfra. Hver enkelt propp og jakk har 40 tilkoblinger. Sett fra baksiden, altså fra loddesiden, telles disse fra venstre nederst og oppover 1,2,3,4,5 og på nytt nedenfra 6,7,8,9, 10 osv. til 40.

Ved større omkoblinger og ved nye anlegg så kan Nx/OC stativet erstattes med PLS løsninger.

3.2.6 CTC understasjonsstativ. (Relè CTC)

C-stativet er utstyrt med telefonrelèer for mottaking av ordrer fra fjernstyringssentralen til sikringsanlegget, og sending av indikeringer til fjernstyringssentralen fra sikringsanlegget.

Dette stativet får betegnelsen C og er et stativ som utelukkende er satt opp av hensyn til fjernstyring av sikringsanlegget. Det har øverst et koblingspanel for mellomkobling mellom sikringsanlegget og fjernstyringsutstyret, list KC. KC listen er koblet over til 0 stativet og OC stativet, men pga. plassproblemer er ikke kablene avsluttet likt i begge ender. Kabelen til OC stativet har f.eks. betegnelsen K OC/C på OC stativet og skulle også hatt samme navn på C

stativet, men her ligger kabelen utilkoblet. Hver tråd må ringes ut for tilkobling på rett KC klemmenummer. Under koblingspanelet er det plassert sikringer, glimdioder, linjemotstand, overspenningsvern mm. Nedenfor får man kraftaggregatet for stativets strømtilførsel. Deretter kommer prøvepanelet hvor man kan simulere manøvermottaking og kontrollere indikeringssendingen. Videre har vi manøvermottakeren (MM) som er en enhet med 3 relèskinner og indikeringssenderen IS som også har 3 relèskinner. Deretter kommer organrelèsatsene med relèer som indikerer sikringsanleggets tilstand til en hver tid.

3.2.7 Kabelstativ.

Kabelstativet (enhet 4) har alle utgående kabler samlet. Kabelstativet er utført med klemmer av en spesiell type som egner seg meget godt for oppdeling ved eventuelt målinger. Hver enkelt klemme har en sikring. I nye anlegg skal det brukes automatsikringer på kabelstativet. Sikringene skal normalt være 10 A. Sikringene på kabelstativet skal være der for å ta strømstøt som kommer utenfra og inn, f.eks. returstrøm ved skinnebrudd.

Overspenningsvern som er montert for å ta overspenning på kabel plasseres på kabelstativet.

3.2.8 0-stativet.

0-stativ er kun et krysskoblingsstativ.

Dette er et krysskoblingsstativ som de fleste innvendige kabelforbindelser går innom. Den interne krysskobling gjøres helt ferdig på forhånd, og innkommende kabler kobles direkte til vedkommende klemlist som får betegnelse hvorfra kabelen kommer, f.eks. K 0/7 betegner at kabelen kommer fra relèstativ 7. 0-stativet er brukt på en del stasjoner, og bør plasseres på en av hovedrammene, normalt plassert øverst til høyre på ramme 6.

3.2.9 Automatisk linjeblokk.

BDH-stativ finnes på de stasjoner som er bygget ut med relèsikringsanlegg type NSB 78. I dette stativet finnes både understasjonshylle for E-CTC, og alle relèsatser som finnes for å drive relèanlegget. Dette stativet blir ikke omtalt her.

For den automatiske linjeblokk settes det opp 3 relèstativer, endestativ L som omfatter det utstyr som trengs for linjeblokkens utstyr i stasjonens L-ende, og med endestativ M med samme oppgave som for L. Videre har man et stativ for automatisk signalstilling i hovedsporet, og dette får betegnelsen OA. Blokkrammene er som regel plassert på vegg. I relèanlegg type NSB 78 er det i stedet tre relèsatser som er plassert nederst på BDH-stativet.

4 KRAV TIL MONTERING

4.1 Forskrifter

Anlegget skal monteres etter forskriftene i [FEB] og [JD 540].
Videre skal det f. eks. være dobbelt sikringsbrudd i signalkretsene. Det skal ikke være felles retur for flere signaler.

4.2 Tegninger

Anlegget skal bygges etter godkjente tegninger.

4.3 Rammer (stativer)

Det kan velges hvordan rammene mekanisk skal bygges opp. Telequick systemer er et godt alternativ. Det skal være plass til loddrette skinner med koblingslister øverst. Nedover rammen skal det øvrige utstyret monteres med plass til kanaler for ledningsføringen.

På rammene som det vesentlig skal monteres relèer på, f. eks. ramme 6 og 7 og blokkrammene, skal det monteres skinner som relèene og tilsvarende utstyr skal henges på. Relèrammene skal deles inn i seksjoner som skal følge relètabellene. Det skal monteres kanaler for ledningsføringen mellom hver seksjon. Ledningsføringen til relèene skal gå fra undersiden, opp langs ca. midten på hver side av relèet og vannrett ut til hvert tilkoblingspunkt.

Relèer og utstyr for "A" enden (mot Oslo) på stasjonen skal plasseres på ramme 6, og relèer og utstyr for "B" enden på ramme 7 for 2-spor stasjoner.

Det skal ikke plasseres noe utstyr på gulvet. Transformatorer og sporfeltrelèer skal plasseres på hyller (braketter) nederst på rammene.

4.4 Montering på rammer

Rammer og utstyr på disse skal være montert i lodd og vater.

Relèer, kontaktorer m.m. må være av riktig type.

Muttere og skruer skal være godt tilskrudd.

Koblingstrådene skal ha riktig dimensjon og varmebestandighet. Trådbuntene skal være lagt på en slik måte at det gis tilstrekkelig sikkerhet mot overledning og utførelsen skal være fagmessig. Sjekk spesielt at tråder ikke kan skades under påsetting av kapsler, og at bunten ikke dekker skruer og andre detaljer som skal være tilgjengelige, slik at disse ikke kan tas ut eller skader ledninger dersom de tas ut.

Gjennomføringer må utføres slik at de beskytter kabelbunten for skade.

Kontroller at relèer ikke har vært utsatt for skade under håndtering eller transport.

Merking av relèer, klemlister m.m. skal være utført tydelig og riktig (signaturer).

Øynene på ledningene skal være tilpasset den skrue der de er tilkoblet. Det skal være skive mellom hver ledning. Ved flertrådig ledning skal det alltid benyttes kabelsko eller trådbeskytter.

4.5 Kabelføring

- Kabler mellom de forskjellige rammer/stativer og utstyr skal legges på en slik måte at de ikke hindrer fri bevegelse i rommet.
- Kablene skal ikke dekke for oversikten, eller for noe av utstyret.
- Kablene skal ikke dekke for belysningen.
- Kablene skal derfor fortrinnsvis legges på kabelbruer oppunder tak eller under gulv.

4.5.1 Kabelbetegnelse

Kablene har betegnelse etter hvilke rammer de ligger til, og med laveste siffer først. Ved bokstavbetegnelser er det andre regler. Eksempel er gitt i figur 5.b.2.



Figur 5.b.2 Kabelbetegnelser

4.6 Monteringskontroll

For å sikre seg at rammer er montert forskriftsmessig skal det foretas en monteringskontroll som vist under.

4.6.1 Generell kontroll

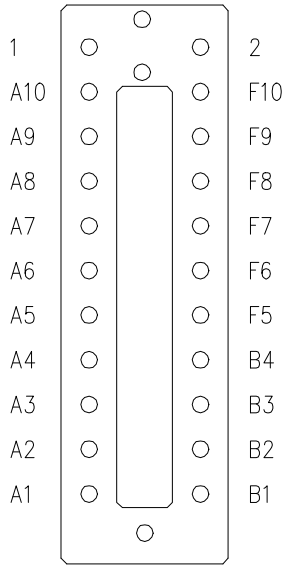
1. Kontroller at relè rammene er montert i lodd/vater.
2. Kontroller at alle relèer, kontaktorer m.m. er av riktig type. Alle relèer skal ha polduk.
3. Kontroller at ikke flekker, rust eller dårlig overflatebehandling på annen måte forekommer.
4. Muttere og skruer skal være godt tilskrudd. Skruehodenes snitt skal ikke være ødelagt eller skadd.
5. Kontroller at relèer ikke har vært utsatt for skade under håndtering eller transport.
6. Kontroller at merking av relèer, klemlister m.m. er utført tydelig og riktig (signaturer).
7. Kontroller at øyene på ledningene er tilpasset den skrue der de er tilkoblet. Det skal være skive mellom hver ledning. Ved flertrådig ledning skal det alltid benyttes kabelsko eller trådbeskytter.
8. Kontroller at loddetagger ikke er oppbøyd slik at de kommer nær gods, kapsler, skruer o.l.
9. Loddinger skal være gode. Tinnet skal være ordentlig flytt ut og ha bundet seg godt med tråd og loddeøre. Det loddede øret skal være fritt for spisser og ha en blank overflate. Det skal ikke finnes åpne hull eller store tinnklumper. Koblingstrådens ender skal være dekket av tinn. Ved flertrådig leder skal alle tråder være med i loddingen. Løse tinnklumper og tinnsprut skal ikke forekomme. Bare harpiksoppløsninger skal være benyttet som loddemiddel. Harpiksklumper eller større harpiksrester skal ikke finnes ved loddestedene.
10. Koblingstrådene skal ha riktig dimensjon og varmebestandighet. Trådbuntene skal være lagt på en slik måte at det gis tilstrekkelig sikkerhet mot overledning og utførelsen skal være fagmessig. Sjekk spesielt at tråder ikke kan skades under påsetting av deksler m.m, og at bunten ikke dekker skruer og andre detaljer som skal være tilgjengelige, slik at disse ikke kan tas ut eller skader ledninger dersom de tas ut.
11. Gjennomføringer må utføres slik at de beskytter kabelbunten for skade.

4.6.2 Ledningskontroll

1. Før ledningskontroll foretas fjernes alle koblingsskinner på pluss- og minussiden. Alle relèer settes i midtstilling. Kontaktorer og spesialrelèer må betjenes for hånd under kontrollen for å sikre at A- henholdsvis B-siden er riktig koblet.
2. Ledningskontrollen foretas etter koblingsskjemaene, som merkes for hvert koblingspunkt. Til slutt signeres det for foretatt ledningskontroll.

5 EKSEMPEL PÅ RELÈER

5.1 DSI relè



Figur 5.b.3 Stålkjernerelè type DSI. Telling av relè (tilkoblinger).

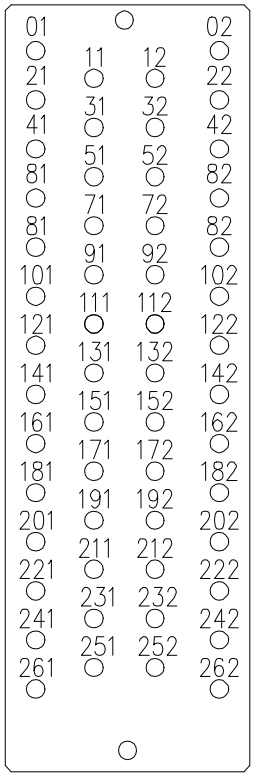
Figur 5.b.3 viser et vanlig DSI sikkerhetsrelè. Relèene betegnes med to bokstaver og fire sifre. Et 10 kontakters relè telles som vist på figuren.
Eks.: RD 04 09.

Første bokstav: angir relèets art eller annen hovedkarakteristikk (R=likestrømrelè).
Andre bokstav: angir relèets størrelse (D=10 kontakters relè).
Første to siffer: angir relèets antall bakkontakter (04= 4 bakkontakter).
Siste to siffer: angir kode for relèspolens ohmske motstand.

5.1.1 3-i-1 relè type DSI.

Se figur 5.b.4 3 stk. likestrømsrelèer plassert i felles dekk-kasse. Relèene arbeider uavhengig av hverandre. Spoletilkoblingene er :

- relè 1 - 01/02.
- relè 2 - 91/92.
- relè 3 - 181/182.

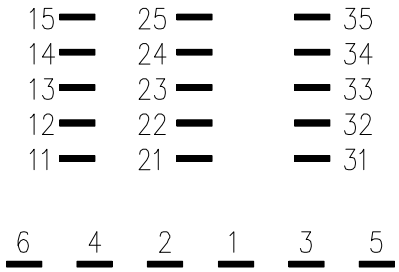


Figur 5.b.4 3-i-1 relè type DSI.

5.2 Telefonrelè

Telling av kontakter i vanlig telefonrelè. I figur 5.b.5 er relèet vist fra loddesiden (baksiden).

Nr. 1 til 6 er spoletilkoblinger.
Nr. 11 og oppover er kontakter.



Figur 5.b.5 Telling av telefonrelè.