

IV. Relæsikringsanlæggenes praktiske udformning.

Et relæanlægs hovedbestanddele er betjeningspulten og relæudstyret, som tilsammen erstatter de ældre centralapparater. Hertil kommer så - ligesom ved elektro-mekaniske sikringsanlæg - strømforsyningsanlægget samt naturligvis de mange detaljer i "marken": sporskiftedrev, låse, signaler o.s.v., alt sammen ting, som relæanlæggene har fælles med de el-mekaniske anlæg.

Betjeningspulten.

Det for beskueren mest fascinerende ved et relæsikringsanlæg er jo nok betjeningspulten; lad os først se lidt på den, og i forbindelse hermed gennemgå anlæggets betjening.

De forskellige udførelsesformer for betjeningsapparatet, spændende fra store pulte til små bordapparater, fremgår af de tidligere aftrykte fotos. Fælles for alle typer er forpladens udseende og opbygning. Grundelementet i den er en perforeret jernplade, hvis kvadratiske huller er udstanset med en afstand hulmidte - hulmidte på 17 mm. I hvert hul kan anbringes en trykkontakt eller en tableaulampefatning; (fig. 12). Den perforerede plade dækkes af en sort kunststofplade, hvori sporplan, signalsignaturer, påskrift o.s.v. er indgraveret. Graveringerne fremtræder hvide på den sorte bund. Af trykkontakter og lampetableauer stikker kun henholdsvis knappen og linsen op gennem dækpladen.

Kontakters og tableaurs opbygning fremgår af fig. 13. Kontakten er en skiftekontakt - den midterste loddeflig sluttes skiftevis til de to yderste. Trykkontakten findes i to udførelser: med spær - d.v.s. at knappen efter nedtrykning og derpå følgende omdrejning forbliver nedtrykket - og uden spær. Knapperne fremstilles alt efter deres bestemmelse sorte, blå, gule, røde eller grønne og med forskellig indgraving.

Tableaufatningerne rummer dels en special "pære", som indsættes nedefra, dels en plexiglaslinse, som leder lyset op gennem dækpladen. Linserne udføres med forskellig form og indgraving, ligesom lyset kan farves ved indsætning af et farvefilter mellem lampe og linse. Fatningerne findes i to udgaver: med plads til een og to lamper.

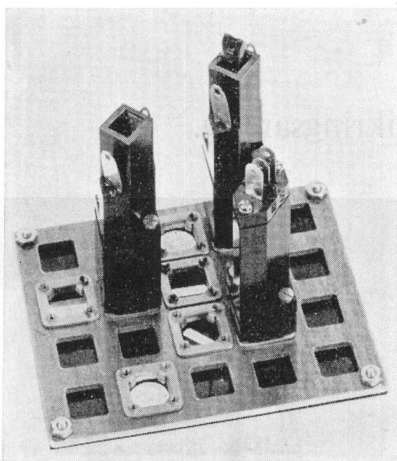
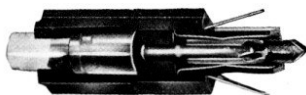


Fig.12. Trykkontakter og indikeringslamper.



TRYKKONTAKT



ENKELT FATNING



DOBBELT FATNING

Fig.13.

Forpladen er anbragt i en ramme, som ved hængsler er lejret i pultens stativ; man har således ved udskiftning af lamper bekvem adgang til forpladens bagside. Ledningsforbindelserne fra kontakter og lamper er i passende ledningsbunder ført ned til klemrækker på pultens bagside. Herfra føres ledningerne i kabler til relærummet.

Bliver der "kortslutning" i en sporisolation, der skal sikre et sporskifte mod utidig omstilling, vil relæudstyret "tro", at sporskiftet er besat og følgelig hindre dets omstilling. For at man dog kan afvikle trafikken, indtil skaden er udbedret, er der i betjeningspulten for hvert sporskifte anbragt en plomberet trykknop (blå med spær), med hvilken man kan hæve spærringen. Sporskiftet må dog i så tilfælde omstilles med en særlig knap (blå med indgraveret H).

Centralaflåsede sporskifter af- og oplåses ved betjening af en blå kontakt med spær, anbragt ved sporskiftesignaturen. Når knappen trykkes ind og omdrejes, låses sporskiftet, og et hvidt tableau tændes i den låste gren. (En sporskiftelås aflåser kun skiftet i den ene af dets stillinger.) Ønskes sporskiftet oplåst, udtrækkes knappen, hvorpå et rundt gult tableau lyser op i skiftets anden gren medens det hvide lys slukkes. Det hernævnte gælder strengt taget kun sporskifter med magnetlås (låsen bevæges af en elektromagnet) og sporskifter med nøglelås. Ved sporskifter med motorlås (lå-

sen drives ligesom sporskiftedrevne af en el-motor) må man for at starte motoren indtrykke endnu en blå knap (uden spær), anbragt ved siden af den første.

Ved pultens udstyrelse med kontakter går man ud fra det princip, at vigtige betjeningshandlinger kræver indtrykning af to kontakter. Omstilling af et sporskifte sker således i 1953-anlæg ved, at en for alle sporskifter fælles betjeningsknap (sort med indgraveret F) indtrykkes samtidig med en sort knap anbragt ved det pågældende sporskiftes signatur i sporplanen. Sporskiftets stilling meddeles af et par firkantede tableauer, anbragt midt i sporsignaturen (fig. 14), idet tableauet i den tilsluttede gren lyser hvidt. Når en sporskifteomstilling indledes, slukkes tableauet for sporskiftets oprindelige stilling, og tableauet for den nye stilling begynder at blinke samtidig med at et klokkeklimt lyder; når blinket skifter til fast lys, og et nyt klimt har lydt, har man garanti for, at omstillingen er tilendebragt. Det skorter, som man ser, ikke på virkningsfuld effekt.

Det er ved 1953-anlæg de samme to knapper - individuel og fælles - der benyttes ved begge omstillingsretninger. Ved relæanlæg type 1954 har man for at forenkle strømløbene og spare relæer udeladt fællesknappen og istedet udstyret sporskifterne med en omstillingsknap for hver retning, som da er indgraveret henholdsvis + og ÷.

Da visse sporskifter af driftsmæssige grunde skal kunne betjenes både fra pulten og fra et betjeningssted ved selve sporskiftet, udstyres de med en særlig stedbetjeningsknap (sort med spær), som anbringes umiddelbart ved siden af den individuelle omstillingsknap. Når sporskiftet er stillet til stedbetjening (knappen ude) er det delvis uafhængigt af sikringsanlægget, og følgerigt kan ingen togveje, som berører skiftet, fastlægges.

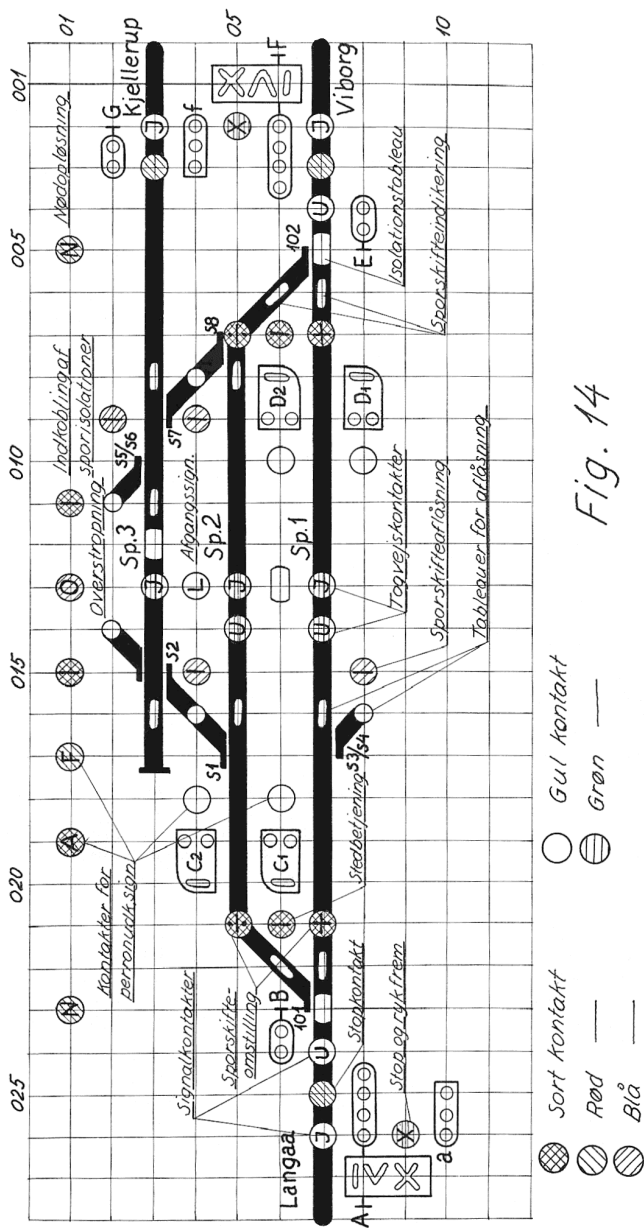
Når en togvej (hovedtogvej) ønskes fastlagt, indtrykkes dels en gul kontakt anbragt i sporsignaturen ud for det til togvejen hørende signal, dels en grøn kontakt, som er placeret midt i togvejssporet. Den gule knap - signalknappen - som alt efter sin bestemmelse kan være indgraveret et J (indkørselssignal) eller et U (udkørselssignal), er fælles for alle togveje fra hhv. til det pågældende signal, og den grønne togvejsknap er fælles for flere, eventuelt alle togveje gennem det pågældende spor og mærkes i overensstemmelse hermed. Hvis betingelserne herfor er opfyldte (jfr. kap. I), fastlægger relæudstyret den ønskede togvej, hvilket markeres ved, at der i hver sporisolation i togvejen (altså også i de i togvejen indgående sporskifter) tændes et firkantet enten

grønt eller rødt tableau. Er en af sporisolationerne besat af køretøjer, vil det tilhørende tableau lyse rødt, og det vil da være umuligt at bringe signalet på kørsel. Ved relæsikringsanlæg er altså kun signalgivningen og ikke togvejsfastlægningen afhængig af sporisolationerne. Er imidlertid alle sporisolationer ubesatte, vil samtlige isolationstableauer lyse grønt, og såfremt de øvrige betingelser for signalgivning er til stede, følger denne af sig selv, hvilket giver sig til kende ved, at signaltableauet skifter til grønt. Det må lige nævnes, at der ved 1953-anlæg som en yderligere markering af togvejsfastlægning tændes lys i et par pilformede tableauer (et gult og et hvidt) i den fastlagte togvejs endepunkter.

Med hensyn til sporisolationerne og deres tableauer er i øvrigt følgende at bemærke: Ved små relæsikringsanlæg er strømmen til sporisolationerne normalt afbrudt, når anlægget "hviler". Først idet en togvej fastlægges eller et sporskifte søges omstillet, indkobles de tilhørende isolationer, hvilket netop viser sig ved, at tableauerne tændes (ved sporskifteomstilling markeres dog kun besat spor). Vil man danne sig et overblik over stationens situation, kan man dog med en særlig trykkontakt (sort) indkoble samtlige sporisolationer. De besatte isolationer vil da lyse rødt, de ubesatte forblive slukkede.

Signalerne kan når som helst bringes på stop, ved at rød knap, der er placeret ved siden af den gule signalknap, indtrykkes. Togvejsfastlægningen berøres naturligvis ikke heraf - den kan jo, jfr. kap. I og II, først hæves efter togets passage. (Togvejsopløsningen iværksættes da ved endnu et tryk på stopknappen. Indgår stationen i et automatisk linieblokanlæg, sker togvejsopløsningen dog af sig selv.) For at en fejlagtig indstillet togvej, en "togvej uden tog" ikke skal sætte hele anlægget i baglås, er det dog muligt at foretage nødopløsning af togvejene. Denne sker, når en plomberet kontakt (rød med indgraveret N) indtrykkes. Da et eventuelt kommende tog skal have tid til at slippe ind på (eller ud af) stationen, er nødopløsningen tidsforsinket op til et par minutter.

Hvis sporisolationerne i en togvej svigter, kan de overstoppes af en plomberet kontakt (blå med indgraveret O). Ved nyere anlæg kræves hertil to kontakter, en med og en uden spær.



Som tidligere nævnt består en gennemkørselstogvej af indkørselstogvej + tilhørende udkørselstogvej. Gennemkørselstogvejen fastlægges simpelthen ved, at de to deltogveje fastlægges, idet indkørselssignalet skifter til "kør igennem", såsnart udkørselssignalet går på "kør". Ved såkaldt "lille signalgivning" må imidlertid indkørselssignalet kun vise "kør", skønt det efterfølgende udkørselssignal står på "kør". For at forhindre indkørselssignalet i at gå på "kør igennem" foretager man derfor et særligt "kunstgreb": Efter at udkørselssignalet er stillet, indtrykkes indkørselssignalets stopknap, hvorefter signal- og togvejskontakten betjenes på normal måde.

Hvis sikringsanlæggets kontrol af sporskifternes stilling svigter, kan der ikke ske normal togvejsfastlægning. For alligevel at gøre det muligt for stationen at lede toggangen ved hjælp af signalerne, kan der foretages såkaldt kunstig togvejsfastlægning (dog kun af indkørselstogvejene). Ved kunstig togvejsfastlægning fastholdes de sporskifter, som toget skal befare, men ikke dækningssporskifter, og der er ingen afhængighed af sporisolationer og fjendtlige togveje. Som følge af den stærkt reducerede sikkerhed, kan der kun vises "stop og ryk frem" fra signalet: Toget må efter at være standset ved indkørselssignalet køre langsomt ind på stationen på eget ansvar. Kunstig togvejsfastlægning iværksættes ved de først byggede anlæg ved betjening af en særlig blå knap med indgraveret T, anbragt ved siden af signalknapperne. Ved de nyeste anlæg sker den kunstige fastlægning ved samtidig indtrykning af den grønne kontakt og den røde stopkontakt. Efter togvejsfastlægningen bringes signalet på "stop og ryk frem" ved indtrykning af en grøn knap med indgraveret X, placeret ved signaltableauet. Tilbagestilling og togvejsopløsning sker ved hjælp af stopknappen.

Fastlægning af rangertogveje og tænding af de tilhørende dværgsignaler sker ved indtrykning af en gul knap i togvejens begyndelsespunkt (ved signalsignaturen) og en grøn knap (mærket R) i togvejens endepunkt, jfr. fig. 15. Dværgsignalerne går på "forbikørsel tilladt", hvis rangertogvejen er fri, og på "forsigtig forbikørsel tilladt", hvis sporet er besat af vogne. Signalerne bringes på "forbikørsel forbudt" ved samtidig betjening af den gule signalknap og en rød kontakt (indgraveret F), som er fælles for samtlige rangeretogveje. Endvidere kan dværgsignalerne stilles på "signalet annulleret" ved betjening af den gule knap sammen med en ligeledes fælles sort A-knap. Rangertogvejenes begyndelsesdel og slutdel opløses hver for sig efter rangertrækkets passa-

ge. Sker rangeringen ikke til togvejens endepunkt, iværksættes togvejsopløsning enten ved, at der stilles en ny togvej ud fra det pågældende spor, eller derigennem, at den røde F-knap indtrykkes sammen med R-knapperne i togvejens endepunkter. Rangertogvejes fastlægning markeres ved lys i isolationstableauerne.

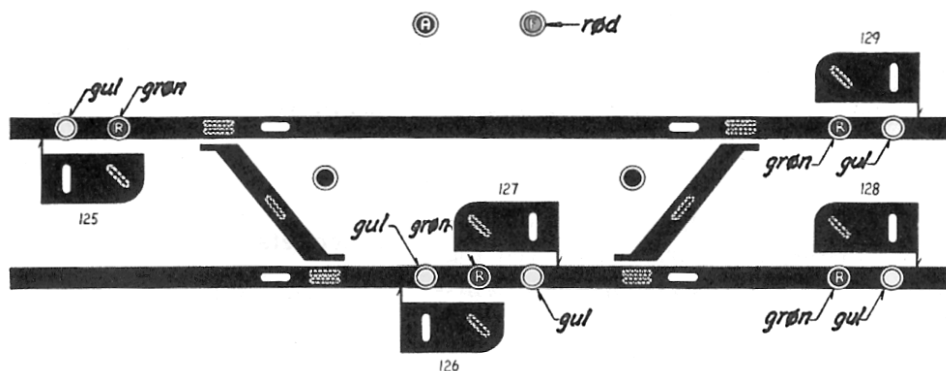


Fig.15. Betjening af rangertogveje

Fig. 14 viser placeringen af trykkontakter, tableauer og signaturer i en betjeningspult af 1954-typen, nemlig den samme, som er afbildet i fig. 1 (kap. I). Ved at sammenholde foto og tegning vil De genkende de i det foregående beskrevne kontakter og tableauer. Kun en enkelt detalje har ikke været omtalt: den gule L-knap, som er anbragt mellem perronsporene. Den benyttes til at tænde et perron-afgangssignal. Kvadratnettet, der er trukket midt gennem hullerne i den perforerede plade, findes naturligvis ikke indgraveret i pulten. Det tjener sammen med de påskrevne cifre til at fastlægge "længde- og breddegrad" for de enkelte kontakter og tableauer. Læg iøvrigt mærke til, at signaltableauer, hastighedsvisere og isolationstableauer er sammenbygget i dobbeltfatninger.

Som fig. 1 viser, er der under sporplanen, i pultens lodrette del, indbygget forskellige låse. Det er dels de tre nøgle-kontakter for omstilling mellem ubetjent station, holdested og togfølgestation, dels en lås, hvori nøglen til stationens nøgleaflåsede sporskifter kan indsættes og fastholdes.

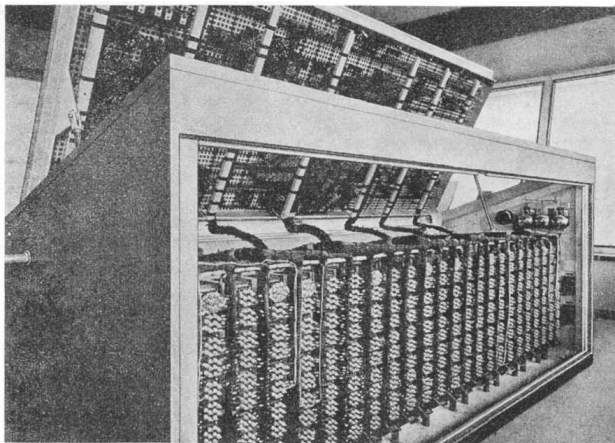


Fig.16. Bagsiden af betjeningspulten, hvor man ser, at hele sportavlen kan drejes op i lodret stilling for åbning af pulten.

Relæerne.

Vi definerede i 1. artikel (kap. II) et relæ som en elektrisk betjent kontakt, hvormed der kan skabes afhængighed mellem forskellige strømløb. Sådanne afhængigheder kan også etableres på anden vis, f.eks. ved hjælp af radiorør eller transistorer; til jernbanesikringsanlæg anvendes dog endnu næsten udelukkende relæer.

Den relætype, som modelbyggeren er mest fortrolig med, er nok telefonrelæet. Gamle telefonrelæer anvendes jo i vid udstrækning til modelbane-sikringsanlæg, og da telefonrelæer også finder en vis anvendelse i rigtige sikringsanlæg, ser vi først lidt på dem.

Telefonrelæer findes i to former: fladrelæer og rundrelæer, navngivet efter magnetkernens form. Ved begge typer består relækontakterne af bronzefjedre, der ved ankerets bevægelse presses mod eller fra hinanden. For at spare kontaktfjedre sammenbygges de enkelte slutte- og brydekontakter, hvor strømløbene tillader det, til sammensatte kontakter, f.eks. skifte-, slutte-slutte- og slutte-før-bryde-kontakter, se fig. 18. Hvis De har i sinde at opbygge et sikringsanlæg med gamle telefonrelæer, må De tage disse sammenbyggede kontakter i betragtning ved udarbejdelsen af strømløbene. Telefonrelæer monteres side om side på lange skinner, og tilslutningsledningerne loddes direkte på kontaktfjedrene - spoletilledningerne dog på et par særlige loddefliger.

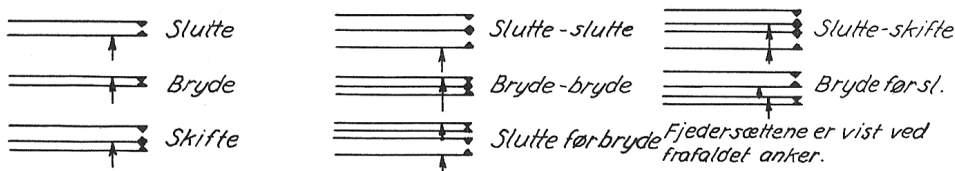


Fig. 18. Eksempler på kontaktkombinationer til telefonrelær.

I sikringsanlæg bruges telefonrelær kun som hjælperelær. I alle manøvre-, kontrol- og afhængighedsstrømløb anvendes specielle sikringsrelær, som er konstrueret ud fra følgende krav, der ikke opfyldes af telefonrelær:

Relærerne skal kunne have et stort antal kontakter.

Relærerne skal være lette at udskifte.

Ledningstilslutningen skal være ensartet uanset kontakt-antallet.

Relærerne skal kunne bryde ret stærke strømme.

Til gengæld betyder størrelsen og prisen ikke så meget ved sikringsrelær som ved telefonrelær.

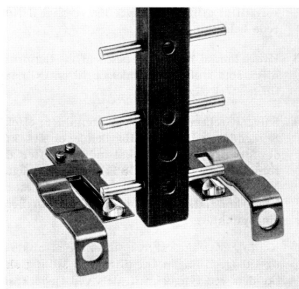
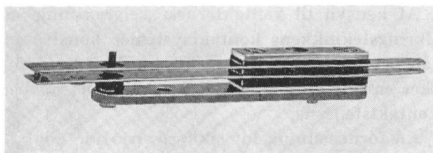


Fig. 19. Telefonrelækontakt og sikringsrelækontakt.

De stillede krav er blevet imødekommet ved en speciel konstruktion af sikringsrelæernes kontaktsystem. Ved telefonrelær dannes kontakten ved, at een eller to sølvnitte på kontaktfjedrene presses mod een eller to tilsvarende nitte på nabofjedrene. Der er altså eet kontaktsted eller to parallelkoblede kontaktsteder. Ved sikringsrelær dannes kontakten ved, at en sølvpind presses mod sølvnitte på to forskellige kontaktfjedre og derved danner forbindelse mellem disse. Der bliver således to serieforbundne kontaktsteder, og afbrydning sker følgelig med dobbelt hastighed og mindre forbrænding. Konstruktionen tillader større kontaktvandring og giver mere luft mellem kontaktfjedrene, således

at disse kan føres ud til tilslutningsklemmer (skruer) på relæets dækkasse. Fjederparrene kan endvidere principielt anbringes i et hvilket som helst antal under hinanden; man har dog ikke fundet det praktisk at bygge relæer med mere end 20 kontakter.

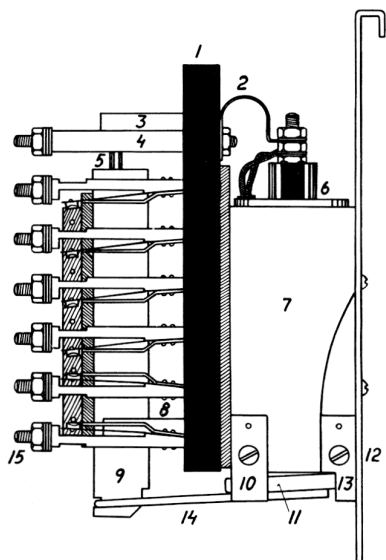


Fig. 20. Centralapparatrelæ type RA.
1: Bundplade f. kontaktsystem 3: Tapleje
4: Spoletilslutningsklemme 5: Styretap
6: Magnetpole 7: Magnethus 9: Lineal
10: Ankerstop 11: Anker 15: Kontaktstøtte.

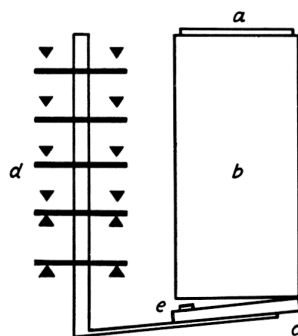


Fig. 21. Princip for RA-relæet.

Som tidligere nævnt baserede DSB sine første relæanlæg på anvendelsen af forhåndenværende relæer, nemlig DSI's relæ type RA, som var blevet anvendt i elektromekaniske sikringsanlæg. Relæet, der ses på fig. 20, har to hovedbestanddele: Magnetsystemet, bestående af en trådspole med en indre magnetkerne og et ydre magnethus, der begge lader sig magnetisere af spolen og derved tiltrækker et anker, og kontaktsystemet, som er monteret foran på magnethuset. Kontaktsystemet er opbygget af en fast og en bevægelig del. Den faste udgøres af en række kontaktstøtter, som parvis er fastskruet på en isolationsplade. På kontaktstøtterne, der er forsynet med gevind for ledningstilslutning, er kontaktfjedrene fastnippet. Fjedrene bærer kontaktnitter af sølv. Kontaktsystemets bevægelige part er en lodret lejret messing-lineal,

hvorpå der med isolationsstof er fastspændt en række vandrette kontaktstave, også af sølv. Linealen løftes ved ankerets tiltrækning, og hver kontaktstav kommer derved til at slutte eller bryde forbindelsen mellem et sæt kontaktfjedre. Kontaktfjedre og -støtter er justeret, således at alle stave når, henholdsvis slipper kontaktnitterne på een gang. Linealen er gjort så tung, at de kontakter, der er sluttet ved frafaldet anker, de såkaldte brydekontakter, får et passende kontaktryk (ca. 25 g.pr. fjeder). Relæspolen må til gengæld være så kraftig (have så mange vindinger), at den dels kan løfte anker og lineal, dels kan give relæets sluttekontakter et tilsvarende kontaktryk.

Af sikringsrelæer må man foruden det forannævnte kræve, at kontaktsystemet er indkapslet og dermed beskyttet mod støv og beskadigelser, og kontakterne skal endvidere trods indkapslingen være synlige og tilgængelige for afprøvning. RA-relæerne blev derfor indbygget i en plexiglas-kasse med aftageligt låg (og omdøbtes forøvrigt til RAP). I denne skikkelse fremstilledes relæerne i tre størrelser med henholdsvis 6, 10 og 20 kontakter.

RAP relæerne var kun en midlertidig løsning, selvom de efter forbedringer virkede tilfredsstillende. I 1953 havde man udviklet den nuværende relætype, der også bygges i tre størrelser:

RC med 6 kontakter

RD med 10 kontakter

RE med 20 kontakter

Ved disse relæer udgøres den bærende del af en bakelit-dækkasse. Bagtil i kassen sidder det meget simple magnetsystem, og fortil er uafhængigt heraf linealen lejret i uopslidelige nylonlejer. Kontaktstøtterne med kontaktfjedre og -nitter er fastgjort i dækkassens låg; når låget sættes på, skydes kontaktfjedrene ind mellem de tilhørende kontaktstave på linealen. Kontaktstøtternes befæstigelseskruer er ført ud gennem låget og fungerer således samtidig som tilslutningsklemmer for ledningsmontagen. De to øverste klemmer på relæet er forbeholdt tilslutningerne til relæspolen; de bærer naturligvis ingen kontaktstøtter men derimod to blik, som, når låget er påsat, klemmer mod et par fjedre, der er monteret nede i kassen, og hvortil spoleenderne er ført. Låget har i midten en spalte, hvorigennem man kan iagttage og afprøve de enkelte kontakter. Når ledningsmontagen er udført, lukkes spalten med et gennemsigtigt plexiglas-låg, der tillige dækker over tilslutnings-klemmerne. Når dette dæksel er påsat og plomberet, har man sikkerhed for, at ingen piller ved

kontakter eller ledningstilslutninger. Relæet lukkes bagtil med en jernplade. Denne har en flig, som tjener til ophængning af relæet i relæstativet. Forneden er pladen forsynet med en række udskæringer, hvis antal og placering varierer med relæets kontaktbesætning. Hvis udskæringerne passer ned over tilsvarende stifter i relæstativet, har man - også efter en eventuel udskiftning af relæet - garanti for, at den pågældende plads i stativet udfyldes af et relæ af den rigtige type.

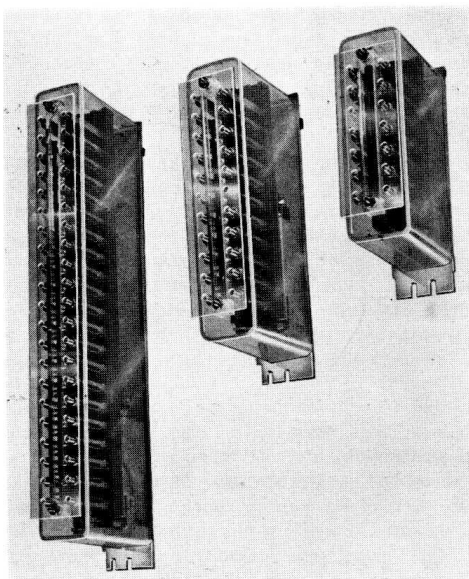


Fig. 22. Sikringsrelæer type RAP.

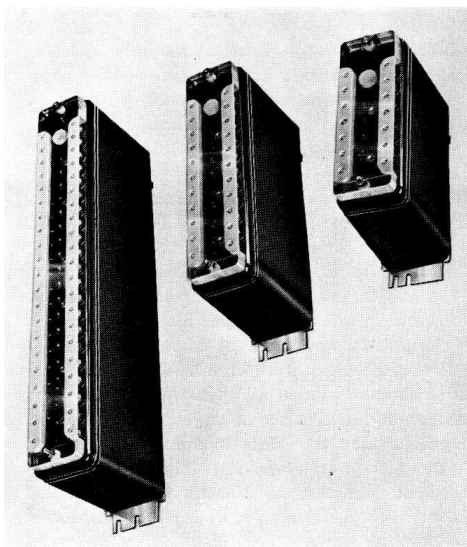


Fig. 23. Sikringsrelæer type RE, RD og RC.

De her beskrevne relætyper med 6, 10 og 20 kontakter danner grundelementet i statsbanernes relæsikringsanlæg. Herudover er der til særlige formål udviklet en lang række specialrelæer, hvoraf de vigtigste skal omtales.

Mange relæer, bl.a. de, der fastlægger togvejene, skal holdes tiltrukket i normalstillingen og må først falde fra ved en bestemt betjeningshandling. Til sådanne relæfunktioner anvendes PC, PD og PE-relæer, som har samme kontaktsystem som type RC, RD og RE, men er forsynet med stålkerne-magneter. Den anvendte stålsort har den egenskab at "holde" på magnetismen, d.v.s., at magnetkernen virker som permanent magnet og holder ankeret tiltrukket, efter at strømmen i re-

læspolen er afbrudt. Relæet bringes til at trække ved et kortvarigt strømstød; når det atter skal falde, sendes blot et strømstød den modsatte vej gennem viklingen. Af praktiske grunde er spolen dog forsynet med særskilt trække- og frafaldsvikling. Strømmen til frafaldsviklingen er ført over en sluttekontakt i relæet selv, således at den brydes, så snart relæet falder. Man forhindrer på denne måde frafaldsimpulsen i at opmagnetisere kernen den "gale" vej. Hele dette arrangement beslaglægger relæets 4 øverste klemmer. Ved anvendelsen af stålkernerelæer nedsættes et sikringsanlægs strømforbrug væsentligt, ligesom ulemperne ved strømafbrydelser mindskes.

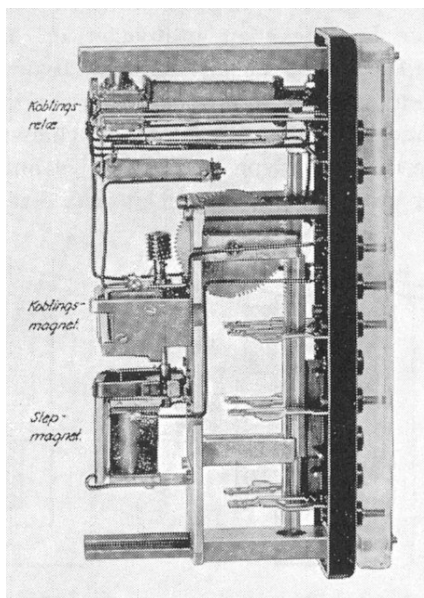


Fig. 24. Tidsrelæ.

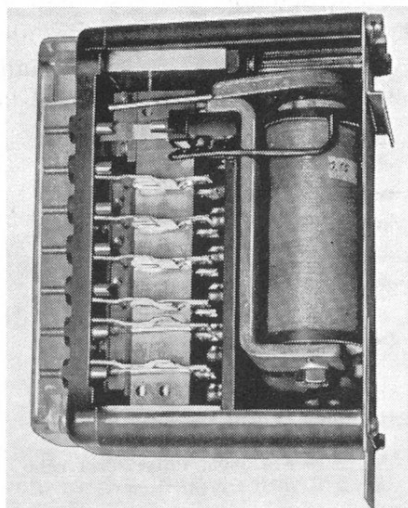


Fig. 25. Opskåret RC-relæ.

Som nævnt under gennemgangen af betjeningspulten er nødopløsning af togveje gjort afhængig af et tidsrelæ. Et sådant er vist i fig. 24. Relæets lineal er forsynet med tænder, der er i indgreb med et tandhjul. Mod dette tandhjul kan der af en såkaldt koblingsmagnet trykkes en snekke, som gennem en palanordning drives rundt af en stepmagnet, der fødes med pulserende strøm fra en blinker. Når tidsrelæet skal arbejde, indkobles først koblingsrelæet - et telefonrelæ, der er anbragt øverst i tidsrelæets dækkasse. Dette slutter strøm-

men til koblingsmagnet og stepmagnet, og linealen begynder langsomt at løftes. Når relæets sluttekontakter lukkes, får en af disse koblingsrelæet til at falde, hvorved de to magneter bliver strømløse, snekken går ud af indgreb, og linealen falder ned igen. Tidsrelæerne er indbygget i 10-kontakters dækkasser; de bygges med tidsforsinkelser på helt op til 12 minutter.

I sporskiftestrømløb anvendes et såkaldt spændings-tids-relæ, der har til opgave at udkoble motorstrømmen, hvis sporskiftet ikke omstilles i løbet af 15-20 sek. Relæet består af et almindeligt 10-kontakters sikringsrelæ, der er sammenbygget med et telefonrelæ. Sikringsrelæets tiltrækning er gjort betinget af telefonrelæet, som igen er tiltrækningsforsinket ved hjælp af en kondensator. Om kondensatorforsinkelse vil senere blive fortalt.

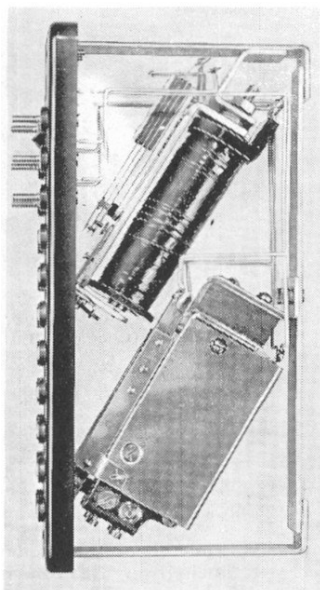


Fig. 26. Relæ for jævnstrømslinieblok.

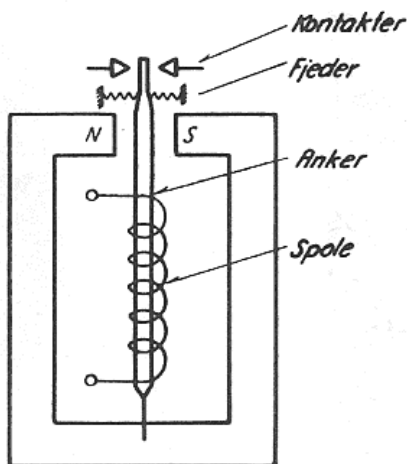


Fig. 27. Princip for polariseret relæ.

I de automatiske linieblokanlæg anvendes et specielt relæ bestående af et polariseret relæ og et almindeligt telefonrelæ, sammenbygget i en 10-kontakters dækkasse. Princippet i det polariserede relæ fremgår af fig. 26; alt efter magneti-

seringsstrømmens retning vil ankeret trækkes mod nord- eller sydpolen af en permanent magnet. Relæet får således 3 stillinger: +, ÷ og 0, idet ankeret holdes i en midterstilling, når der ingen strøm går i spolen. Det polariserede relæ skal registrere de positive og negative strømimpulser, som sendes gennem skinnestrengene ved togets passage af bloksignalerne, mens telefonrelæet overvåger besættelsen af sporisolationen mellem to bloksignaler.

I linieblokanlæg for elektrificerede strækninger benyttes i stedet for det polariserede relæ et 3-stillings vekselstrømsrelæ, i hvilket kontakterne bevæges af en asynkronmotor.

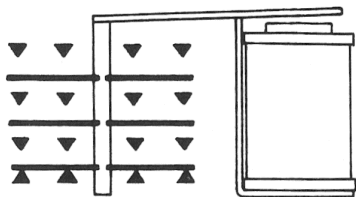


Fig. 28. Princip for RF-relæ.

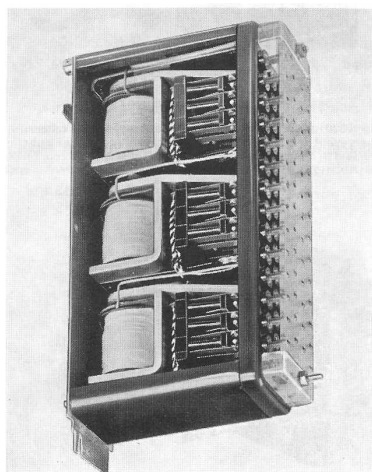


Fig. 28a. 3 RF-relæer i fælles kasse.

Til brug i sikringsanlæg med stort relæbehov - det vil først og fremmest sige anlæg med rangertogveje - har DSI konstrueret en særlig lille relætype med 8 kontakter - type RF (fig. 28). Kontaktfjedrene sidder her ikke på kontaktstøtter men er fastspændt direkte i et specielt udformet bakelitstykke. Der er 4 vandrette rækker med hver 2 x 2 sammenhørende kontaktfjedre. Linealen er af bakelit, og kontaktstavene består af to indbyrdes isolerede dele, som hver slutter eller bryder een kontakt. Kontaktsystemet er monteret direkte på magnetsystemet ligesom ved RA-relæerne. Da linealen er for let til at give tilstrækkeligt kontaktryk, er den belastet med en fjeder. RF-relæerne anvendes ikke enkeltvis, men indbygges 3 ad gangen i en 10-kontakters dæk-

kasse, idet de monteres med et befæstigelsesstykke på et specielt udformet låg. I dette låg er anbragt ialt 54 klemmer for kontakter og spoletilslutninger; man har derfor måttet give afkald på inspektions- og justeringsvinduet. Kontaktfjedre og spoleender er forbundet med de tilhørende klemmer ved påloddede ledninger.

I relæanlæg med rangertogveje findes ensartede grupper af relæer med analoge afhængigheder indenfor hver gruppe. Sådanne relægrupper dannes af indtil 15 RF-relæer, der indbygges i en fælles metalkasse, gennem hvis glasforside man kan iagttage relækontakterne. Ledningsforbindelserne indenfor relægruppen lægges inde i kassen, samtidig med at relæerne monteres; forbindelserne til "omverdenen" er ført til multistik på kassens bagside. Disse stik passer ind i tilsvarende stik, der er anbragt på en montageplade, som ophænges i relæstativet. Fra multistikkene føres forbindelserne via påloddede ledninger til monteringsklemmer, ligeledes placeret i montagepladen, og til disse klemmer sker så den egentlige ledningsmontage i relæstativet. Ved dette arrangement opnår man, at hele relægruppen kan udskiftes, uden at een ledning løsnes.

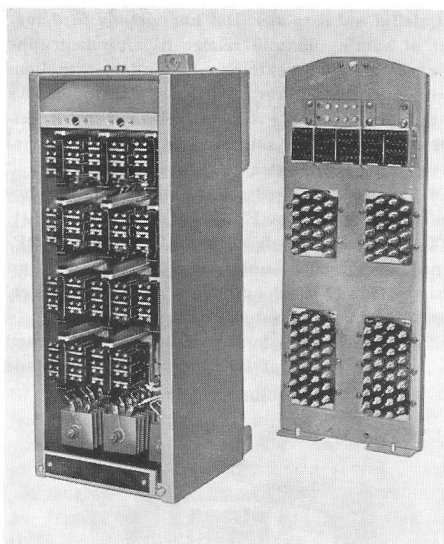


Fig. 29. Relægruppe.

Relæstativer.

Relæerne er ved de allermindste sikringsanlæg ophængt i et skab under betjeningstavlen. Ved alle større anlæg anbringes de i stativer i et særligt relærum, og betjeningspulten indeholder udover trykkontakter og lamper kun de såkaldte væk-kere - alarmklokker, der markerer sporskifteomstilling, tog-vejsopløsning og lignende.

Relæstativerne er delt i 6 etager, der benævnes 0-5 oppefra og nedefter. Endvidere opdeles stativerne i lodrette "felter" med en bredde = to relæpladser. I den øverste, 0-te etage anbringes modstande, sikringer og plader med ÷ klemmer (returklemmer), mens relæerne beslaglægger de øvrige etager. Allernederst i relæstativerne sidder endemufferne for de kabler, der fører til stativet. Felterne nummereres 01, 02, 03, ... o.s.v. Et felt kan f.eks. indeholde de relæer, der styrer et sporskifte og 2-3 felter ved siden af hinanden kan indeholde relæer, modstande, sikringer o.s.v. for et signal med tilhørende togveje. Nogle felter - eventuelt et helt stativ - beslaglægges af blinkere, transformatorer, ensrettere og lignende apparater, der deltager i anlæggets strømforsyning.

Klemmenummerering og ledningsføring.

Hver eneste tilslutningsklemme er kendetegnet ved et nummer, der angiver klemmens placering. De to eller tre loddeflige på trykkontakter og tableaulamper har dog et fælles nummer, nemlig den pågældende kontakts eller lampes "længde- og breddegrad" (se fig. 14), altså f.eks. 021 07.

Relæklemmernes numre er sammensat af 3 ciffergrupper, hvoraf den første gruppe angiver klemmens etage-nummer, den sidste klemmens felt-nummer og den mellemste klemmens plads i det ved etage- og felt-nummeret bestemte rum, der f.eks. kan være udfyldt af to relæer eller en relægruppe. Klemmerne sidder jo ordnet i lodrette og vandrette rækker, og det sidste ciffer i 2. gruppe angiver netop den lodrette rækkes nummer, mens det eller de to første cifre er nummeret på den vandrette række. Systemet fremgår af fig. 30. Numrene på kabelendemuffernes klemmer minder om relæklemmenumrene, kun er første ciffergruppe her altid tallet 9 og den sidste et løbenummer for endemuffen.

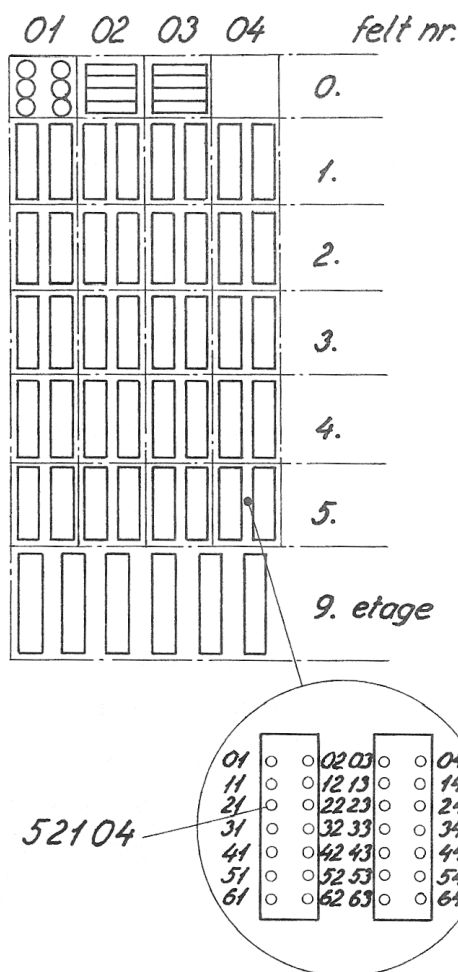


Fig. 30.

Ledningsmontagen i relæstativ og betjeningspult udføres med plastikisoleret kobbertråd, der trækkes fra klemme til klemme. En ledningsafgrening vil således altid ske på en forhåndenværende klemme. Ledningerne sammenbindes til bundter, dog således at de enkelte ledere kan trækkes ud ved senere ændringer.