

Afsnit I. Bestemmelser om sikringsanlæg

1. Stationers udstyrelse med signaler

Alle togfølgestationer og en del holdsteder er forsynet med *signalanlæg*.

Hver togfølgestation danner et afsluttet sporområde, der som regel er dækket mod det eller de tilsluttende strækningsspor ved *indkørselssignaler*.

På baner med tilladt kørehastighed over 75 km/t skal indkørselssignaler, mellembloksignaler og dækningssignaler forsignaleres. Tilsvarende gælder for baner med mindre kørehastighed, hvor synlighedsforholdene for de nævnte hovedsignaler er utilfredsstillende. Forsignaleringen kan gives gennem et fremskudt signal eller gennem det foregående hovedsignal.

På en række stationer er der endvidere opstillet *udkørselssignaler*, ved hjælp af hvilke togenes udkørsel dirigeres.

Herudover kan der være opstillet *stationsbloksignaler* for ind- og udkørsel, *perronudkørselssignaler*, *venstresporsignaler* for ind- og udkørsel samt *togvejssignaler* for udkørsel.

Signaler kan efter SR's bestemmelser suppleres med hastighedsvisere eller bogstavvisere, der er udformet som daglyssignaler. Disse er normalt slukket, og tændingen sker automatisk, når det signal, hvortil de hører, stilles.

Retningslinier for opstilling af signaler er angivet i bilag I. Det er heri bestemt, hvilken signaltype og signalplacering der under forskellige forekommende forhold skal anvendes.

Ved ældre anlæg kan afvigelser forekomme.

2. Ændringer af signalforhold. Signalkommissioner

Enhver forandring og flytning af bestående signaler samt anbringelse af nye, der har eller kan få betydning for lokomotivpersonalets signalobservation, må først ske (medmindre foranstaltningen er af ganske underordnet betydning), efter at forholdet har været behandlet af en i sagens anledning nedsat signalkommission, der skal foretage en besigtigelse på stedet.

Signalkommissionen ledes af en repræsentant for elektrotjenesten og består foruden denne af funktionsleder trafik, sektionsingeniøren for pågældende driftsdepotområde og en stedkendt lokomotivfører samt eventuelt, for så vidt spørgsmålet har betydning for banetjenesten, tillige af lederen af pågældende baneområde.

Ved besigtigelsesforretningen udfærdiges en protokol, som indeholder oplysning om de omhandlede signalers udformning, synlighedsafstand, placering og højde. Protokollen forelægges elektrotjenesten til godkendelse og danner herefter grundlaget for arbejdets udførelse.

Inden ændringer af signalforhold iværksættes, skal alle vedkommende underrettes.

De nærmere retningslinier for placering m v af signaler er angivet i bilag 1.

3. Sikringsanlæggenes inddeling og sikringstekniske betegnelser

Med *sikringsanlæg* betegnes de tekniske anlæg, ved hvis hjælp sikkerhedstjenesten udføres. Anlæggenes opdeles i *stationssikringsanlæg* og *strækningssikringsanlæg*.

Inden disse anlæg beskrives nærmere, gives der i det følgende en forklaring på nogle almindeligt brugte betegnelser.

Togvejsspor er de spor på en station, for hvilke der kan stilles signal for ind-, ud- eller gennemkørende tog.

Rangertogveje er de spor på en station, til og fra hvilke rangering kan foregå for signal.

Fjendtlige togveje er togveje, hvis spor ikke er profilfri i forhold til hinanden, d v s at kørsel i den ene togvej hindrer den fri anvendelse af den anden togvej.

En *indkørselstogvejs endepunkt* er det punkt, foran hvilket et indkørende tog senest skal være bragt til standsning. Togvejens endepunkt vil være markeret ved et signal, der viser »stop« eller »forbikørsel forbudt« eller ved et mærke »stop« eller eventuelt ved et mærke »rangergrænsen«.

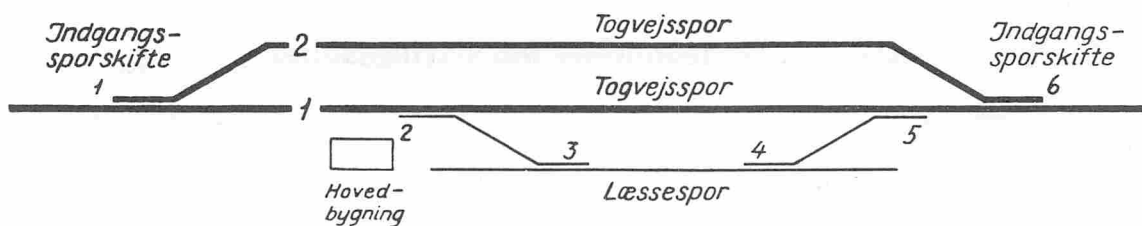


Fig 1. Eksempel på station på enkeltsporet bane.

Sikkerhedsafstanden (længden af togvejens forløb) er afstanden fra togvejens endepunkt til et eventuelt farepunkt, jf det i bilag VI anførte.

At *et sporstykke er ubesat* vil sige, at der ikke befinder sig jernbanekøretøjer på det.

At *togvejen er fri* vil sige, at der i hele togvejens længde ikke befinder sig jernbanekøretøjer inden for fritrumsprofilen.

At *togvejen er fastholdt* vil sige, at alle til togvejen hørende sporskiftehandtag o.l er bundet i rette stilling på en sådan måde, at omstilling er forhindret, men at *fastholdelsen kan ophæves* uden togets medvirken og uden betjening af nødknop.

At *togvejen er fastlagt* vil sige, at alle til togvejen hørende sporskiftehandtag o.l er bundet i rette stilling på en sådan måde, at omstilling er forhindret, og at ophævelse af fastlægningen kræver *togets medvirken* eller betjening af nødknop.

Togvejsopløsning betegner udløsning af togvejsfastlægningen, ved at toget passerer et nærmere bestemt sted i togvejen. En således opløst togvej vil ved nogle former for sikringsanlæg være fastholdt, indtil den tages tilbage.

Tilbagetagning af en togvej betegner de betjeningshandlinger, som er nødvendige for at frigøre de til togvejen hørende sporskiftehandtag o.l.

Modgående sporskifte er et sporskifte, som befares fra tungespids mod tungerod.

Medgående sporskifte er et sporskifte, som befares fra tungerod mod tungespids.

Korresponderende sporskifter er to sporskifter, som indgår i en forbindelse mellem to sideløbende spor, se sporskifterne 2-3 og 4-5 på fig 1.

Dækningssporskifte er et sporskifte, der i en bestemt stilling hindrer indløb af vogne i en togvej.

Afløbssporskifte har tilsvarende formål som et dækningssporskifte, men dets ene gren er ganske kort og fører ud i ballasten, således at vogne, der kører ud ad denne gren, afspores.

Afløbssko, fig 2, har tilsvarende formål som et dækningssporskifte. Vogne, der påkører en afløbssko, afspores.

Spærresko, fig 3, har tilsvarende formål som en afløbssko, dog kan en spærresko ved langsom påkørsel standse en vogn, uden at den afspores.

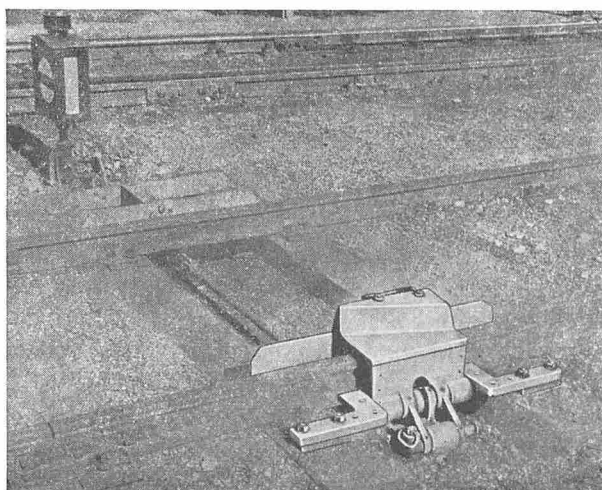


Fig 2. Afløbssko.

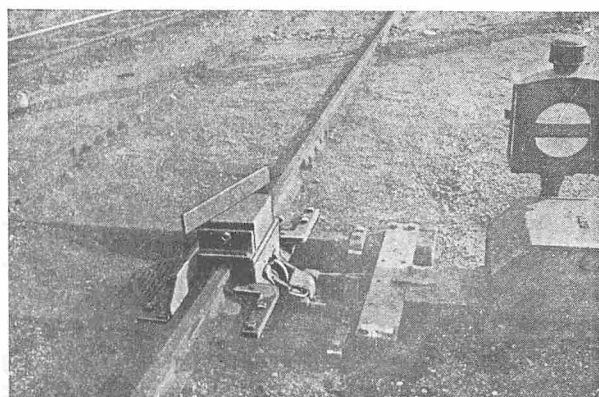


Fig 3. Spærresko.

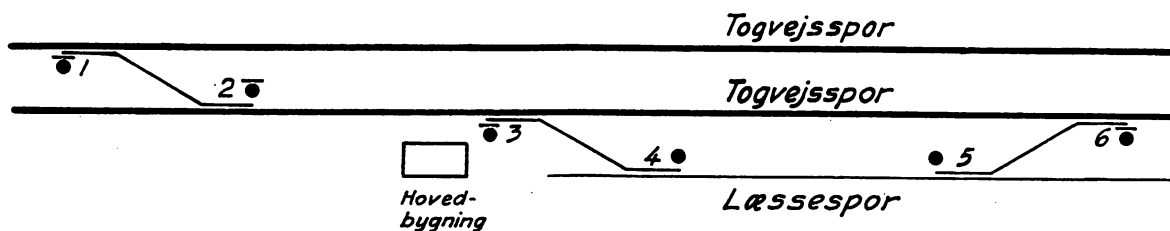


Fig 4. Eksempel på station på dobbeltsporet bane.

Sporspærre er fællesbetegnelse for afløbssko og spærresko.

Normalstillingen for et sporskifte og en sporspærre er den på sikringsplanerne angivne. Stillingen kaldes også *plusstillingen*, medens den modsatte stilling kaldes *minusstillingen*. Ved sikringsanlæg type DSB 1964 og senere anlægstyper er der dog ikke angivet nogen normalstilling på sikringsplanerne, og plusstillingen henholdsvis minusstillingen betyder altid kørsel »til højre« henholdsvis »til venstre« i sporskifterne.

Centralapparat er et apparat, hvori er samlet de håndtag, hvormed sporskifter og signaler betjenes, samt sporskifter aflåses.

Et *felt* er den del af et centralapparat eller blokapparat, hvori findes plads for ét håndtag henholdsvis ét blokfelt. Felterne nummereres fortløbende fra venstre mod højre, uanset om der på den pågældende plads er monteret et håndtag eller ej.

Sporskiftebetjeningshåndtag er et håndtag, hvormed et sporskifte betjenes. Sporskiftet kaldes da *centralbetjent*.

Sporskifteaflåsningshåndtag er et håndtag, hvormed et sporskifte aflåses. Sporskiftet kaldes da *centralaflåset*. Et sporskifte, der aflåses ved en nøgletås i signalafhængighed, kaldes også *centralaflåset*.

Kontrolaflåsningshåndtag er et håndtag, hvormed et centralbetjent sporskifte aflåses. Sporskiftet kaldes da *kontrolaflåset*.

Sporskiftehåndtag er fællesbetegnelse for sporskiftebetjeningshåndtag, sporskifteaflåsningshåndtag og kontrolaflåsningshåndtag.

Centralsikrede sporskifter er fællesbetegnelse for centralbetjente og centralaflåsedede sporskifter.

Signalhåndtag er et håndtag, hvormed et signal betjenes.

Togvejshåndtag er et håndtag, der formidler den for sikring af en bestemt togvej nødvendige

afhængighed mellem sporskifter og signaler samt spærres fjendtlige togveje.

Sporaflåsningshåndtag er et togvejshåndtag, der dels spærres fjendtlige togveje, dels formidler afhængigheden mellem sporskiftehåndtag i ét centralapparat og signalhåndtag i et andet centralapparat.

Frigivningshåndtag er et håndtag, ved hjælp af hvilket en kommandopost spærres fjendtlige togveje i kommandoposten samtidig med, at det formidler tilladelsen til togvejsindstilling i en anden signalpost.

Sikring mod utidig omstilling tilsigter at hindre et sporskiftes omstilling, så længe der befinder sig vogne eller lignende i og ved sporskiftet.

Opskæring af et sporskifte finder sted, når et sporskifte, hvis tunger står i forkert stilling for kørslen, befares medgående.

4. Regler for aflåsning af centralsikrede sporskifter og sporspærre

Aflåsning af sporskifter m v ved indstilling af en togvej fremgår af beskrivelserne eller af sikringsplanerne, hvor den krævede aflåsning er angivet for hver togvej.

På stationer uden udkørselssignaler kan den foreskrevne aflåsning af sporskifter i udkørselstogvejen og af sporskifter, der fra sidespor giver adgang til togvejen, ske fra centralapparatet.

Når der ikke er indstillet en togvej, skal sporskifterne på *togfølgestationer* af hensyn til muligheden for opskæring stå uaflåset. Herved opnås endvidere, at man ved aflåsningen før signalgivningen får mulighed for at opdage, om der er noget i vejen med aflåsningsdelene (trådbrud m v).

Fra reglen gælder dog – bortset fra de tider, hvor de pågældende sporskifter skal kunne om-

stilles af hensyn til rangering eller sporskifteeftersyn – følgende undtagelser:

Sporskifter, som aflåses med nøgletås, skal stå aflåset, og pågældende nøgle skal være anbragt på plads, d v s fjernet fra sporskiftet, således at uvedkommende ikke kan komme til at omstille sporskiftet.

Korresponderende sporskifter, som aflåses ved samme aflåsningshåndtag, og som kun kan aflåses i den stilling, hvor skråsporet ikke kan befares, skal stå aflåset.

Sporskifter, der er underlagt en ubetjent post – en såkaldt detacheret post – med blokforbindelse for afgivelse af spor aflåsning til den signalgivende post, kan efter tilladelse på »rød plakat« stå aflåset.

Regler for sporskifternes aflåsning, når en station lukkes eller overgår til at være ubetjent i togtid, er angivet i SR.

Sporskiftelåsene må ikke bruges til andet end aflåsning af sporskifter.

5. Dækning af togveje

5.1. Dækning af togveje mod indløb fra sidespor

a. Dækning af togveje mod indløb af vogne fra sidespor (læssespor, depotspor o l) skal, hvor det er muligt, foretages ved et *dæknings-sporskifte*, som aflåses i en sådan stilling, at vognene ikke kan løbe ud i togvejen.

b. Hvis et sådant sporskifte ikke findes, kan dækning foretages ved et *afløbssporskifte* eller en *sporspærre* anbragt i sidesporet.

Et afløbssporskiftes tunger henholdsvis en sporspærre skal anbringes mindst 6 m foran frispormærket til det spor, som skal dækkes, og således at en eventuel afsporing foregår bort fra dette spor. *Afløbssporskifte bør foretrækkes* fremfor sporspærre, bl a fordi der kun vil ske en opskæring af sporskiftet, såfremt dette befares fra tungerod mod tunge-spids i forkert stilling for kørslen, medens der ved tilsvarende kørsel mod en sporspærre vil ske en afsporing.

c. Elektrotjenesten kan dog bestemme at ovennævnte dækning kan ske ved hjælp af et *dværghandtag*, der viser »forbikørsel forbudt«, når følgende betingelser er opfyldt:

Stationen skal have gennemgående sporisolation, der også udstrækker sig forbi frispormærkerne til alle de sidespor, hvorfra dækning skal skaffes. Stationen skal endvidere være forsynet med sådanne hjælpemidler, at signalposten gennem kontakt med de enkelte rangerhold kan sikre sig, at eventuelle farlige rangerbevægelser er bragt til standsning, før signalgivning iværksættes.

På sådanne stationer kan dværghandtag altså anvendes på lige fod med dæknings-sporskifter og sporspærre, og de skal anbringes mindst 10 m foran frispormærket til det togvejsspor, som skal dækkes.

d. *Dækning kan undlades* for spor, der udelukkende benyttes til hensætning af tunge arbejdsmaskiner, bl a for sporvedligeholdelse, og sådant spor skal da på sikringsplanerne være betegnet som »banetjenestepor«.

5.2. Dækning af togveje indbyrdes

Dækning af togvejsspor indbyrdes er ikke alment påbudt, men på dobbeltsporet bane muliggør sporudformningen ofte, at togveje – og navnlig gennemkørselstogveje – spormæssigt dækkes imod andre togveje, se fig 4.

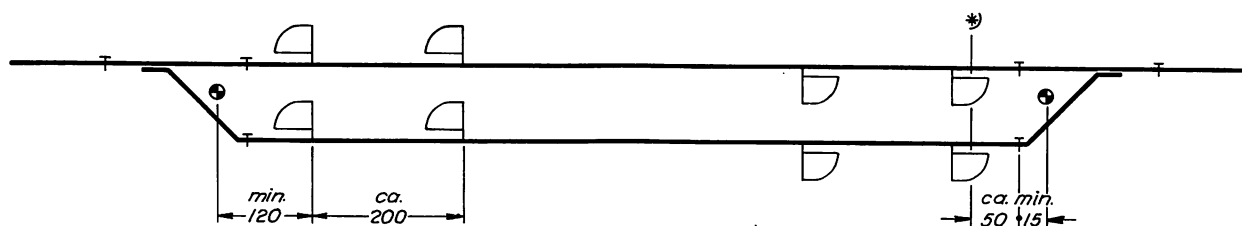
Hvor togvejsspor løber sammen i et enkelt sporskifte, som f eks ved indgangssporskifterne på en landstation på en enkeltsporet bane, se fig 1, vil der normalt ikke være spormæssig dækning af det ene togvejsspor imod det andet, men togvejenes gensidige sikkerhed opnås alene ved det gennem SR påbudte togvejseftersyn.

Hvor strækningshastigheden er 100 km/t eller derover, skal der efterhånden – såvel på enkeltsporet som på dobbeltsporet bane – tilvejebringes fuld dækning af gennemkørselsspor enten ved sporskifter eller sporspærre eller ved signalmæssig dækning.

Bilagene til denne lærebog giver i øvrigt regler for, hvor signalmæssig dækning er påbudt ved etablering af nye sikringsanlæg.

5.3. Dækning af rangertogveje

Rangertogveje skal, når der vises »forbikørsel tilladt«, være dækket på samme måde som anført



*) Bagenden af længste tog når lokomotivet holder 30 m foran yderste perronudkørselssignal.

Fig 5. Placering af perronudkørselssignaler på station med »samtidig indkørsel«.

foran i punkt 5.1; signalmæssig dækning er dog i alle tilfælde tilladt, og der er ikke foreskrevet en mindsteafstand mellem dækningssignal og farepunkt. Hvor dækning efter foranstående retningslinier ikke er mulig, må signalet ikke kunne vise »forbikørsel tilladt«.

5.4. Dækning ved »samtidig indkørsel«

Sikringsanlægget for en krydsningsstation på enkeltsporet bane kan indrettes for »samtidig indkørsel« under forudsætning af, at anlægget opfylder følgende betingelser (se fig 5 og bilag I side 8):

1. For hver køreretning og hvert togvejsspor opstilles mindst to perronudkørselssignaler. Afstanden mellem det yderste perronudkørselssignal og efterfølgende frispormærke skal være mindst 120 m, og afstanden mellem inderste og yderste perronudkørselssignal skal være ca 200 m. Sporet skal være så langt, at et tog, der holder med lokomotivet 30 m foran yderste perronudkørselssignal (signalets mindste synlighedsafstand), med bageste vogn har passeret frispormærket i indkørselsenden med ca 65 m.
2. Ved en togvej, der giver mulighed for »samtidig indkørsel« skal
 - a signalgivningen først iværksættes 10–15 sekunder efter, at pågældende tog har passeret det fremskudte signal
 - b hastighedsviseren angive 40 km/t
 - c det (de) første perronudkørselssignal(er) i køreretningen vise »forsigtig forbikørsel tilladt«

d det sidste perronudkørselssignal i køreretningen vise »stop« og forblive i denne stilling så længe, at toget med indkørselshastighed 40 km/t kan nå frem til signalet.

3. Såfremt andet tog iværksætter signalgivning, inden den i punkt 2d anførte tid for første tog er udløbet, skal sidste perronudkørselssignal i køreretningen for første tog automatisk holdes på »stop« indtil togvejsopløsningen for andet tog indtræffer, og dette togs indgangssporskifte er omstillet. For andet tog skal »stop« fra sidste perronudkørselssignal i køreretningen kun vises, indtil det af første tog befarede indgangssporskifte er omstillet. Såfremt første tog ankommer så betids, at den under punkt 2d nævnte tidsfrist er udløbet, og indgangssporskiftet for dette tog er omstillet, inden andet tog har passeret indkørselssignalet, skal dette tog have normal signalgivning.

6. Tænding af signalbelysning

Natsignaler og daglyssignaler for en køreretning skal være tændt fra 15 min før, et kommende tog kan ventes, til 10 min efter togets forbikørsel.*)

Tilsvarende gælder sporskiftesignaler, som i øvrigt holdes tændt efter behov.

*) På strækninger (strækningsafsnit) med automatisk linieblok, hvor alle mellembloksignaler er daglyssignaler, kan mellembloksignalerne være indrettet således, at signalbegreberne »kør« og »kør igennem« normalt er slukket, men tændes automatisk, når tog nærmer sig.

7. Varslingsanlæg for færdsel over spor

I det tidsrum, hvor der på en station (uden perrontunnel) ikke er personale til stede, kan den i SR påbudte sikring af de rejsendes færdsel over spor, hvor toggang finder sted, ikke ske på sædvanlig måde.

På sådanne stationer og holdsteder kan derfor være indrettet varslingsanlæg, der sættes i funktion ved togenes passage af skinnekontakter eller lignende, se fig 79.

Anlæggene består af en båndmaskine i forbindelse med en ved overgangen anbragt højttaler, hvorigennem der udsendes en advarsel, når tog nærmer sig pågældende overgang. Advarslen gentages, indtil toget har passeret overgangen.

Højttaleranlægget suppleres i visse tilfælde med et ved overgangen anbragt skilt, der normalt viser »Overgang«, men som skifter til »Pas på toget«, når tog ventes. Det automatiske skilt kan erstattes af et fast advarselsskilt eller af et lys-signal, som viser teksten »stop«, når varslingsanlægget er i funktion.

Højttalerens funktion overvåges i signalgivningen, dog ikke ved »stop og ryk frem«.

8. Signaltelefoner

For ved uorden i sikringsanlæggene at kunne give meddelelser til tog- og lokomotivpersonalet, f.eks. telefoniske ind- ud- eller forbikørselstilladelser, anbringes ved visse signaler telefoner med direkte forbindelse til den station (fjernstyringscentral), hvorunder signalet hører.

Sådanne telefoner etableres fortrinsvis ved nedennævnte signaler m v:

- a *Indkørselssignaler* hvor strækningshastigheden overstiger 75 km/t.
- b *Udkørselssignaler* på dobbeltsporet bane med automatiske linieblokanlæg.
- c *Yderste perronudkørselssignal* (hvor sådanne ikke findes, da ved udkørselssignalet) på stationer, hvor afstanden mellem hovedbygning og nævnte signal er stor.
- d *Automatiske mellembloksignaler*
- e *Ubetjente stationers stationsbygning e l.*

Derudover kan – især på større stationer – efter behov etableres telefoner af omhandlede art.

Afsnit II. Almindelige forhold vedrørende stationssikringsanlæg

1. Togvejseftersyn

Bestemmelserne herom findes i SR.

Det bemærkes, at der skal udvises særlig agtpågivenhed, når der forud for signalgivning »stop og ryk frem« eller forud for afgivelse af telefonisk indkørselstilladelse eller skriftlig eller telefonisk udkørselstilladelse foretages togvejseftersyn ved hjælp af sportavlen, idet sporisolationen for et sporskifte – og hermed det tilhørende tableau – ikke i alle tilfælde sikrer, at kørsel i en gren af sporskiftet kan foregå sporfrit i forhold til køretøjer i den anden gren.

2. Betingelser for centralsikring

Bestemmelser herom findes i SR.

Sammenligner man bestemmelserne for togvejseftersyn med betingelserne for centralsikring, ses det, at centralsikringen er i stand til at overtage garantien for sporskifternes aflåsning og rigtige stilling. På stationer med centralsikring bortfalder derfor eftersynet af sporskifternes og sporspærrernes aflåsning, og eftersynet af sporskifternes rigtige stilling kan, hvor direkte iagttagelse ikke er mulig fra posten, udføres ved at konstatere, at centralapparatet er rigtigt indstillet. Tilsvarende regel gælder for sporskifter, der er nøgle aflåst, selv om de ikke er centralsikret, idet man ved sådanne sporskifter sikrer sig den rigtige stilling og aflåsning ved at konstatere, at pågældende nøgler er på plads.

3. Normalstillinger

For sikringsanlæggenes forskellige dele: signaler, sporskifter, sporlåse, sporspærre m v kan der være fastsat normalstillinger, til hvilke de – medmindre andet er foreskrevet – snarest skal føres tilbage, når de ikke længere bruges i anden stilling.

Normalstillingen angives på pågældende sikringsplan eller i anden lokal instruks.

4. Togvejsfastlægning

En indstillet togvej må kun i særlige tilfælde tages tilbage, så længe et tog befarer dele af den, se nedenfor. Faren ved tilbagetagning af en togvej under et togs passage er større ved sporskifter, der er centralbetjent, end ved sporskifter, der er centralaflåset, idet en for tidlig tilbagetagning af en togvej med centralbetjente sporskifter kan medføre, at man går videre og også skifter et modgående sporskifte under toget.

For at hindre for tidlig tilbagetagning af en togvej kan sikringsanlægget udføres med *togvejsfastlægning*, som kan udformes på en af følgende måder:

- a) Togvejshåndtagets tilbagetagning kan være underlagt et kommandoapparat, der betjenes af stationsbestyreren.
- b) Togvejshåndtaget kan fastholdes automatisk ved togvejsindstillingen på en sådan måde, at det først kan tages tilbage, når togets sidste hjulpar har passeret et nærmere bestemt sted i togvejen, f eks sidste modgående sporskifte.

Til udløsning ved togpassage anvendes i almindelighed en i centralapparatet anbragt elektromagnet, der f eks udløses ved togets passage over en isoleret skinne med skinnekontakt.

Sikringsanlæg udført efter 1956 har togvejsfastlægning for alle togveje, hvori centralbetjente sporskifter indgår. I togveje, hvori der kun indgår centralaflåsede sporskifter, kan disse være fastholdt af signalgivningen alene.

Togvejsfastlægningen indrettes altid således, at den ved indtrædende fejl kan udløses kunstigt.

Den nærmere beskrivelse af apparaterne for togvejsfastlægning findes under de enkelte apparattyper.

5. Signalgivning

På stationer med lokal betjening må signal for ind- eller gennemkørsel først foretages, når tog ventes, med mindre der benyttes automatisk signalgivning.

Signal for udkørsel må først gives umiddelbart før afgang kan tillades.

Hvor tilbagetagning ikke sker automatisk skal tilbagetagningen – med mindre andet er anført på »rød plakat« – ske således:

Ved fastlagte togveje, så snart automatisk togvejsopløsning er indtruffet (ved »kør igennem« togvejsopløsning for både indkørsel og udkørsel).

Ved andre togveje, så snart et indkørende tog er standset på stationen, henholdsvis når et udkørende eller gennemkørende tog har passeret såvel udkørselssignalet som stationens yderste sporskifte.

Signalgivningen må kun tages tilbage tidligere end nævnt,

såfremt der foreligger fare, eller såfremt det vides, at et ankommende tog ikke er så nær ved stationen, at indkørselssignalets stilling kan være iagttaget, eventuelt gennem forsignalering.

6. Sporbesættelsesapparater

På nogle stationer er der i forbindelse med centralapparatet indrettet et sporbesættelsesapparat, der kan være udført på forskellig måde og med deraf følgende forskellig sikkerhed.

Af sporbesættelsesapparater findes følgende typer, der i øvrigt beskrives nærmere senere:

- a) *Nøgleapparater*, der benyttes på enkeltsporet bane i forbindelse med centralapparater på små stationer med to togvejsspor. Udkørsels-signaler er ikke påkrævet.
- b) *Rækkefølgeapparater*, der benyttes i forbindelse med centralapparater på stationer med to eller flere togvejsspor. Brugen af apparatet kræver såvel indkørsels- som udkørsels-signaler.
- c) *Delvis sporisolation* med eller uden signalarmskobling på indkørselssignaler. Udkørsels-signaler er ikke påkrævet.
- d) *Gennemgående sporisolation* med signalarmskobling på indkørselssignaler. Udkørselssignaler er ikke påkrævet. Denne udførelsesform anvendes kun ved elektriske sikringsanlæg.

7. Sporisationer

Ved en *sporisation* forstås elektrisk isolering af den ene eller eventuelt begge skinnestrengene i et sporstykke.

En sporisations isolerende dele er:

Isolationslaskerne, der anbringes for enderne af den eller de isolerede skinnestrengene i stedet for almindelige jernlasker.

Isolationsbøsningerne, der anbringes om laskboltene for at isolere disse fra skinnestrengen.

Isolationsmellemlæggene, der indskydes mellem skinneenderne.

Svellerne og ballasten.

Svellernes godhed er af afgørende betydning for en skinnestrengs isolation, og det gælder derfor om at benytte de bedst egnede sveller, samt – såfremt der anvendes træsveller – drage omsorg for, at svellerne beskyttes imod forrådnelse, der vil nedsætte isolationsevnen. De bedst egnede svelletyper er betonsveller og olieimprægnerede bøgesveller, og anvendes der andre svelletyper, må man påregne, at det kan blive nødvendigt at udveksle svellerne på et tidligt tidspunkt af hensyn til dårlige isolationsforhold, uanset om svel-

lerne endnu er i stand til at bære sporet. Sveller, der er imprægneret med klorzink eller et andet salt, kan ikke anvendes ved isolerede skinne-strengene.

Ballastens art har stor indflydelse på svellernes holdbarhed også i elektrisk henseende. Svellerne holder sig bedst i stenballast, der hurtigt leder regnvand og lignende bort i modsætning til grusbalast, der holder på fugtigheden. Alt, hvad der kan forurene ballasten, såsom snavs, olie, aske fra lokomotiver, bremsesøv samt ukrudt, bidrager dels til at holde på fugtigheden, dels til at tilføre ballasten elektrisk ledende metalsalte. Det bør derfor undgås, at ballasten forurenes, og det skal her bemærkes, at *snavs fra perroner ikke må fejes ned i ballasten, og der må under ingen omstændigheder benyttes salt til optøning af sne og is ved sporisationer*. Til bekæmpelse af plantevækst må kun anvendes de til brug i isoleret spor godkendte plantedræbende midler.

Princippet for indretning af en sporisation er vist på fig 6. Strømmen er fra et batteri eller en transformator ført over en modstand ud til den isolerede skinnestreng, gennem denne og derfra til den ene ende af spolen på et relæ eller lignende. Fra relæspolens anden ende føres strømmen ud til den uisolerede skinnestreng, og denne er sat i forbindelse med strømkildens anden pol. Når sporet er ubesat, vil relæspolen have strøm. Er sporet derimod besat, vil relæspolen være strømløs, idet strømmen da vil gå fra den isolerede skinne til den uisolerede gennem hjulakslerne.

Sporisationer benyttes til følgende formål:

- a) *Sikring mod utidig omstilling af et sporskifte.*
- b) *Udløsning af passageanordninger.*
- c) *Sporbesættelsesregistrering.*
- d) *Gentagelsesspærring af gennemkørselssignal.*
- e) *Automatisk linieblok.*

ad a) Ved *sikring mod utidig omstilling* søges opnået sikkerhed for, at et sporskifte ikke omstilles, så længe et hjulpar befarer pågældende sporskifte eller befinder sig i umiddelbar nærhed af dette.

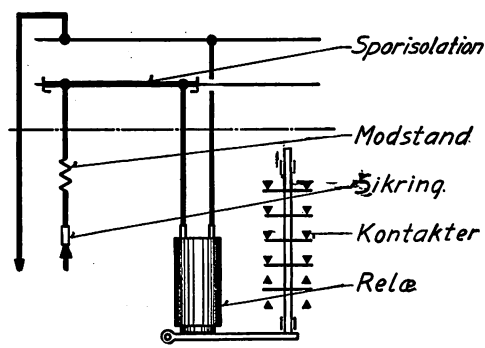


Fig 6a. Princip for indretningen af en sporisolation. Sporet ubesat, relæet strømførende.

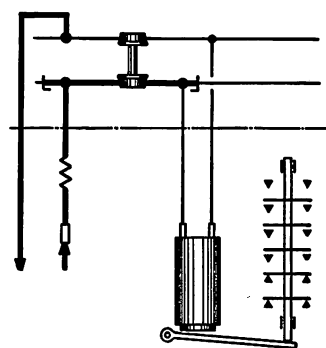


Fig 6b. Sporet besat, relæet strømløst.

På fig 7 er vist den ældre udførelsesform for sikring mod utidig omstilling, hvor sporisoleringen kun er etableret i det skinnestykke, der er beliggende umiddelbart foran sporskiftet, men ikke i selve sporskiftet. Denne udførelsesform har imidlertid den mangel, at der vil være mulighed for at omstille sporskiftet, når sidste hjulpar har forladt sporisoleringen, men endnu ikke har passeret sporskiftet. For at undgå dette usikkerhedsmoment benyttes nu den på fig 8 viste udførelsesform for sikring mod utidig omstilling, hvor sporisoleringen er udvidet til også at omfatte selve sporskiftet.

Det bemærkes, at sporisoleringen for sikring mod utidig omstilling *ikke* i alle tilfælde garanterer, at kørsel i den ene gren i et sporskifte kan foregå sporfrit i forhold til køretøjer i sporskiftets anden gren. Retningslinier for tilvejebringelse af sporisolationer i sporskifter er i øvrigt anført i bilag VIII.

Sporisolationernes afgrænsning skal være tydeligt afmærket, f. eks. ved anbringelse af en hvidmalet lægte på svellerne ved isolationsstødene.

Ved fejl i en sporisolation må betjningspersonalet for at kunne omstille sporskiftet benytte en hjælpeknop, der kan være plomberet.

ad b) Ved udløsning af passageanordninger søges opnået sikkerhed for, at sidste hjulpar i et tog el. lign. har passeret et givet

sted, før en nærmere bestemt spærring ophæves (eller i enkelte tilfælde etableres).

Af passageanordninger kan f. eks. nævnes passagespærre og togvejsopløsninger.

Sporisolationer til dette formål benyttes ofte i forbindelse med en skinnekontakt, der er indrettet således, at strømmen kun slutes, såfremt det isolerede sporstykke, hvorpå kontakten er monteret, befares med en vis mindste vægt. Selve udløsningen af passageanordningen sker dog først, når sidste hjulpar har forladt det isolerede sporstykke.

I nogle tilfælde anvendes til udløsning af passageanordninger to sporisolationer (uden skinnekontakt), og udløsningen sker da ved, at den ene sporisolation skal befares og forlades, medens den anden kun skal befares.

ad c) Ved sporbesættelsesregistrering søges opnået sikkerhed for, at der ikke stilles signal til spor, hvori der holder tog el. lign.

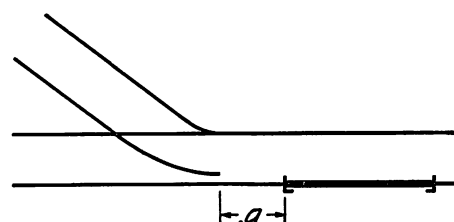


Fig 7. Ældre udførelsesform for sporisolation til sikring mod utidig omstilling. Det uisolerede stykke a muliggør, at sporskiftet omstilles, inden sidste hjulpar har passeret tungespidsen.

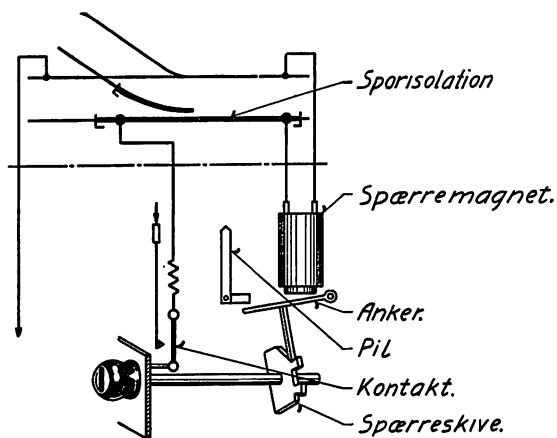


Fig 8a. Sikring mod utidig omstilling i et elektromekanisk centralapparat. Håndgrebet i en endestilling, sporisationen ubesat.

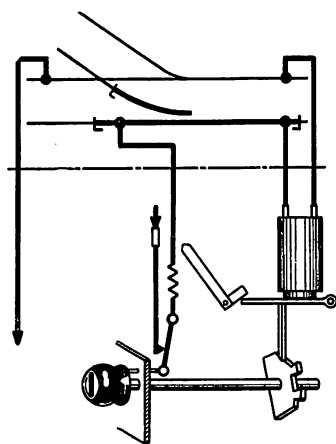


Fig 8b. Håndgrebet udsklinket, spærremagneten strømførende, håndgrebet kan omlægges.

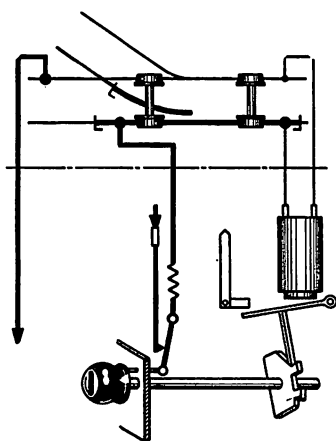


Fig 8c. Håndgrebet udsklinket, men sporisationen besat, hvorfor spærremagneten er strømløs, således at håndgrebet ikke kan omlægges.

En sådan registrering *kan dog kun bruges i forbindelse med ikke rustne spor*, se bestemmelsen herom side 70 g. Man må derfor sørge for, f.eks. ved omlægninger af rangerarbejdet, at der på en station ikke opstår isolerede sporstykker, der kun sjældent befares. Registreringen af om sporet er ubesat, foretages ved hjælp af en sportavle med lampetableauer. Ved ældre sportavler angiver tændt tableau, at sporet er frit. For relæsikringsanlæg er tableauernes betydning anført i beskrivelsen side 68 b.

For at kunne konstatere fejl ved sporisationerne skal personalet ved hjælp af sportavlen følge togenes løb såvel som rangerbevægelser.

På nogle stationer kan sporsolationerne i en togvej sættes helt ud af funktion af betjeningspersonalet i tilfælde af strømsvigten o. l., idet der til formålet er indrettet plomberede trykknapper, *overstropningsknapper*. Disse knapper, der ikke findes ved anlæg, hvor indkørselssignalerne kan vise »stop og ryk frem«, er kun virksomme, når togvejsfastlægning er foretaget. Fremgangsmåden ved knappernes benyttelse er nærmere beskrevet under afsnit X, pkt. 6.

ad d) *Gentagelsesspærring af gennemkørselssignal*. På nogle stationer med udkørselssignal, og hvor indkørselssignalerne er indrettet med automatisk stopfald, benyttes visse sporisationer til at skabe sikkerhed for, at der ikke fejlagtigt stilles »kør igennem«, såfremt et udkørselssignal enten ikke falder automatisk eller ikke bliver stillet på »stop« efter et udkørende tog. Sikkerheden opnås ved, at en sporisation i gennemkørselssporet vil vise besat spor efter et togs udkørsel, indtil pågældende togvejshåndtag (signalhåndtag) for udkørsel er stillet tilbage i normalstillingen.

Det bemærkes, at omhandlede sikkerhedsafhængighed *er sat ud af funktion*, når ovennævnte overstropningsknapper for sporisationer benyttes.

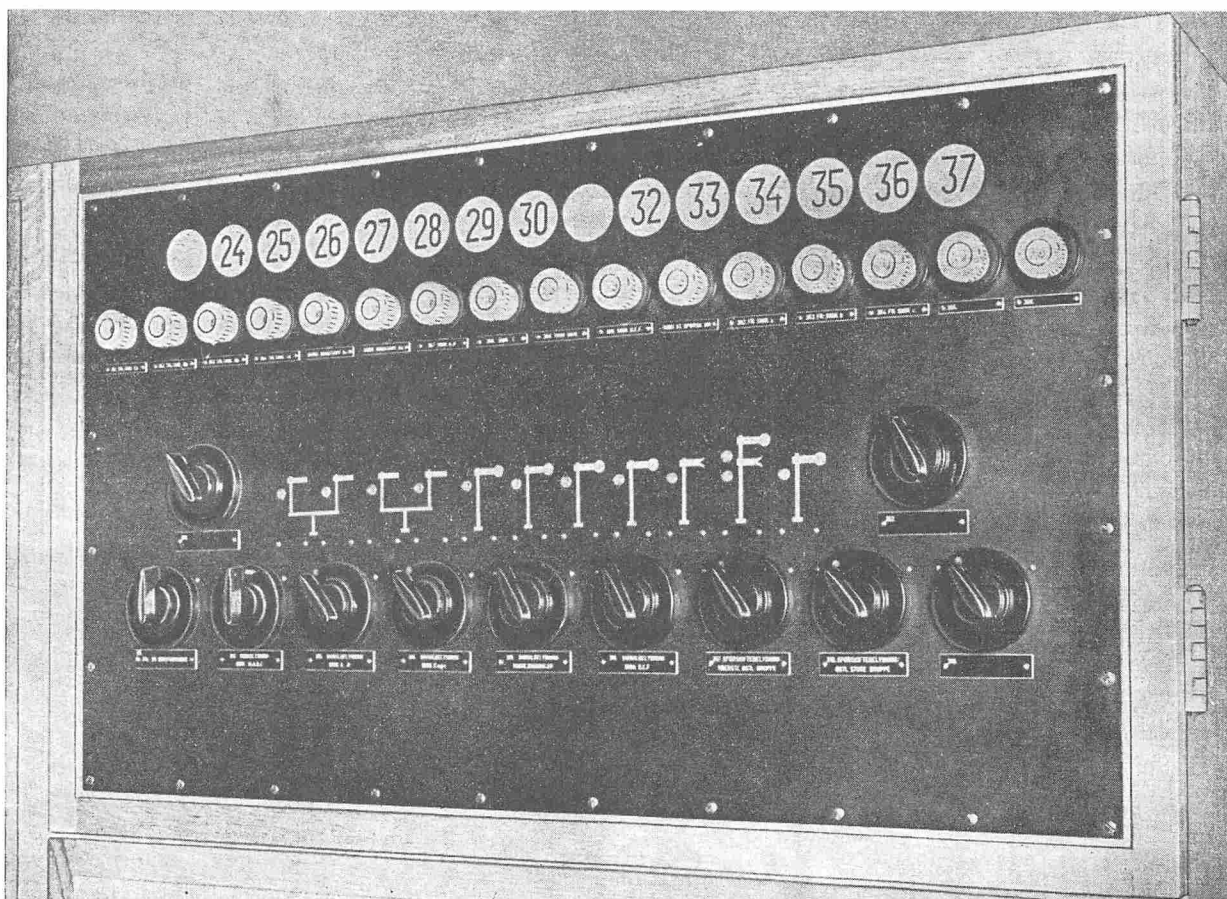


Fig 9. Belysningstavle for et større elektrisk sikringsanlæg. De øverste tableauer benyttes til anmodning fra pladspersonalet om omstilling af et bestemt sporskifte.

8. Signalbelysning i armsignaler

Armsignaler er indrettet med et belysningsarmatur bestående af en signallanterne, der er forsynet med ufarvet glas og anbragt bag signalarmen. Signalfarverne fremkommer ved, at signalarmen fører »briller« med farvet glas frem foran lanternen.

Det elektriske lys tændes fra stationskontoret eller fra en signalpost, hvor der findes en belysningstavle med afbrydere, sikringer og kontrollamper, fig 9. For hvert signal eller for hver signalarm er der en kontrollampe, og i hver signallanterne findes der to lamper (eventuelt to glødetråde i én lampe), der begge brænder. Ved overbrænding af den ene lampe i signallanterne vil pågældende kontrollampe lyse svagere end normalt.

For at belysningsstrømmen ikke skal kunne medføre brandfare i tilfælde af kortslutning, findes der i hvert strømløb en sikring. Størrelsen

af de enkelte sikringer er forskellig alt efter benyttelsen, og det er af betydning, at der i tilfælde af overbrænding indsættes samme størrelse sikring som oprindeligt anbragt. Sikringernes størrelse er karakteriseret ved en lille farvet skive el lign for enden af sikringen, og ved overbrænding vil skiven som regel blive løsnet fra den øvrige del af sikringen. Det må af og til kontrolleres, om sikringerne sidder fast.

På en del stationer findes der nødbatterier, som ved hjælp af en plomberet omskifter på strømtavlen kan tilsluttes belysningsanlægget, dersom strømtilførslen fra nettet udebliver. Nødbatterierne har et stærkt begrænset antal brugstimer, og det gælder derfor om at spare så meget som muligt på strømmen, når batterierne benyttes. Fra belysningstavlen tændes og slukkes tilføjede belysningen af sporskiftesignalerne, men for denne belysning er der ikke etableret kontrollamper eller nødbelysning.

Ved fremskudte signaler frembringes lyset i signallanternen enten som elektrisk lys eller som gaslys med en blinkkarakter på ca 60 blink i minuttet.

Det elektriske blinklys tændes fra samme belysningstavle som de øvrige signaler, ligesom de tilhørende sikringer og kontrollamper er anbragt her.

I fremskudte signaler med gaslys, fig 10, anvendes actylengas fra en stålflaske anbragt på selve signalet. Gassen er komprimeret i en væske, acetone, hvorved opnås, at gassen er eksplosionsfri. Der anvendes en speciel lygte med gasbrænder og indbygget ventilblikker, der drives af trykket fra gassen i stålflasken. Den med bestemte mellemrum udstømmende gas antændes af flammen fra et lille stedsebrændende blus, og herved opstår blinkene. Lyset i gaslygterne brænder uafbrudt dag og nat, og under normale temperaturforhold kan en fyldt flaske vare 70–80 døgn. Anvendelsen af gas har den mangel, at man ikke på en station kan konstatere, om lyset brænder, men må nøjes med indberetninger fra det kørende personale.

9. Daglyssignaler

Ved etablering af nye sikringsanlæg anvendes armsignaler ikke, men signalerne tilvejebringes som daglyssignaler, d v s signaler, der såvel ved dag som ved nat viser de forskellige signalbilleder ved hjælp af hvidt eller farvet lys.

I en daglyssignallanterne er der som regel kun anbragt én lampe, fordi det er af betydning, at lampens glødetråd er nøjagtigt anbragt i linse-systemets brændplan. I de fleste daglyshovedsignaler har de vigtigste signallamper en reservetråd, der træder i funktion, når hovedtråden brænder over. Betjeningspersonalet bliver da ved hjælp af særlige lystableauer underrettet om fejlen. Reservetråden, der sidder uden for linse-systemets brændplan og derfor giver svagere lys end normalt, har betydelig kortere levetid end hovedtråden (1/10).

Optikken i daglyssignallanterne er så god, at man med en 15 Watt lampe og med stærkt retningspræget lys kan se signalfarverne rødt, grønt og brandgult i 400–500 m afstand selv i klart solskin. Blåt signallys ses derimod betyde-

ligt dårligere, og man anvender derfor denne signalfarve mindst muligt.

Om natten neddæmpes lyset i daglyssignalerne, dels for ikke at blænde iagttageren, dels for ikke at få signallysene i et signalbillede til at flyde sammen. Neddæmpningen foretages ved en omskifter, hvorved man skifter fra stærkt lys (dagbelysning) til svagt (natbelysning). Omskiftning fra dag- til natbelysning foretages en halv time efter solnedgang og omskiftning fra nat- til dagbelysning en halv time før solopgang. Dagbelysningen skal også benyttes i mørke, når vejret er usigtbart, fx på grund af tåge eller snevejr. Navnlig om morgenen kan det være farligt at stille for sent om til dagbelysning.

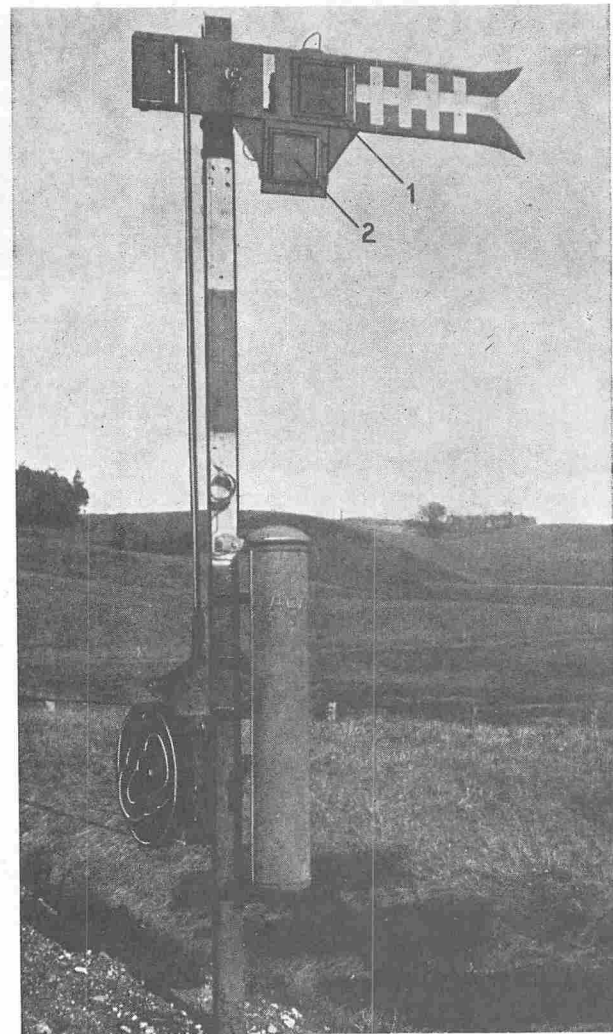


Fig 10. Fremskudt signal.
1. Signalbrillens brandgule glas.
2. Signalbrillens grønne glas.

9. Betjeningslåse og deres indretning

Når et sporskifte befares modgående, vil der være mulighed for, at togets tryk på den bageste del af den tilliggende tunge vil få spidsen af denne til at bevæge sig ud fra sideskinne, således at en efterfølgende hjulflange presser sig ind imellem tunge og sideskinne og forårsager afsporing.

Ved sporskifter af særlig betydning for tog- og rangerbevægelser, f. eks. alle centralbetjente sporskifter, sikrer man derfor den tilliggende tunges fastholdelse til sideskinne ved at kombinere tungernes betjening med en tungeaflåsning: Betjeningslåse.

Af sådanne betjeningslåse benyttes ved statsbanerne *pallåse, hagelåse samt Bruchsal's betjeningslåse*, og disse låse er ved en trækstang sat i forbindelse med et ved sporskiftet anbragt sporskiftedrev. Endelig findes der ved såvel mekanisk som elektrisk betjente sporskifter særlige betjeningslåse, der er sammenbygget med sporskiftedrevet.

Fælles for alle betjeningslåse gælder, at tungernes bevægelse under en omstilling foregår i følgende 3 hovedtempi:

- a) den fraliggende tunge bevæges ind mod sideskinne, medens låseorganet for den tilliggende tunge oplåses,
- b) begge tunger bevæges, indtil den tunge, der før var fraliggende, bliver tilliggende,
- c) den tilliggende tunge aflåses, medens den nu fraliggende tunge bevæger sig endnu et stykke.

Herved opnås dels, at der under sporskiftets omstilling sker en aflåsning af den tilliggende tunge, dels at sporskiftet kan opskæres, uden at betjeningslåsen, sporskiftets dele eller forbindelsesstængerne beskadiges. Ved en opskæring vil den ene forreste hjulflange begynde at trykke på den fraliggende tunge, hvorved betjeningslåsen oplåses, før den anden hjulflange er kommet så langt frem, at den kan komme i klemme mellem den tilliggende tunge og sideskinne. Når oplåsningen først er sket, kan tungerne trykkes over i den ny stilling, men det er dog ikke sikkert, at den tunge, som efter opskæringen skal være fraliggende, er trykket så langt bort fra sideskinne, at den tilliggende tunge er aflåst. Dette forhold kan medføre fare for afsporing

ved modgående kørsel, og et sporskifte skal derfor altid efter en opskæring bringes i en endestilling, inden det befares *modgående*.

Opmærksomheden henledes i øvrigt på, at der under opskæring af sporskifter med lange tunger (1:11–1:19) består mulighed for, at oplåsning af betjeningslåsen ikke sker, inden hjulflangen kommer i klemme mellem den tilliggende tunge og sideskinne. Dette skyldes, at de lange, fraliggende tunger giver fjedrende efter for trykket fra hjulflangen.

Opskæring af centralbetjente sporskifter må af sikkerhedsmæssige grunde undgås, idet der efter opskæringer, som af en eller anden grund ikke bemærkes, kan indtræde en faresituation. Man udfører som følge heraf sikringsanlæggene således, at en opskæring normalt vil give sig til kende i *centralapparatet*.

De nævnte betjeningslåses indretning og virkemåde er følgende:

Pallåsen, plan 1, består af en på hver tunge anbragt drejelig pal samt af en mellemstang, der går igennem de på sideskinne anbragte låsehuse. I mellemstangen findes to indsnit, i hvilke palernes særligt tildannede hoved kan gribe ind. Det fremgår af planen (stilling A), at den højre tunge er fastlåst til sideskinne, idet palens hoved ligger uden for låsehuset og af mellemstangen presses til anlæg mod låsehusets kant, hvilket tilvejebringer aflåsningen. Den fraliggende venstre tunge er ligeledes fastholdt i sin stilling, idet dens pal griber ind i mellemstangens indsnit, og ved låsehuset er forhindret i at gå ud af indgrebet.

Skal sporskiftet omstilles, sker det ved, at mellemstangen bevæges til venstre. Herved vil den venstre tunge bevæge sig mod sin sideskinne, idet mellemstangen trækker palen med. Den højre tunge vil forblive liggende låst, indtil mellemstangen er kommet så langt, at palens hoved er ud for indsnittet i mellemstangen og glider ind i dette (stilling B). Så snart den venstre tunge er kommet så langt, at den ligger an mod sin sideskinne, er palens hoved samtidig kommet igennem og fri af låsehuset, og ved den sidste del af mellemstangens bevægelse vil hovedet blive ført ud af indsnittet i mellemstangen og lægge sig bag låsehusets kant, hvorved den venstre tunge af-

låses, og samtidig er den højre tunge kommet helt i fraliggende stilling (stilling C).

Hagelåsen, plan 2, består af en på hver tunge anbragt drejelig hage og af en tilsvarende på hver sideskinne anbragt låseklods. De to hager er forbundet med en mellemstang. Den højre tunge er i sin tilliggende stilling fastlåset til sideskinnen, idet hagen omklammer låseklodsen.

Sporskiftet skiftes, ved at mellemstangen bevæges til venstre, og herved vil den fraliggende tunge bevæges, fordi den venstre hage er forhindret i at dreje sig, idet spidsen af hagen ligger an imod låseklodsen og glider langs denne. Samtidig med at den fraliggende tunge bliver tilliggende, er spidsen af den venstre hage nået forbi låseklodsen, og mellemstangens videre bevægelse vil derfor resultere i, at venstre hage drejer sig og omklammer sin låseklods. Endvidere har højre hage bevæget sig og oplåset sin tunge, idet dens bevægelse er foregået omvendt af den for venstre hage beskrevne.

Bruchsal's betjeningslås, plan 3, består af et rhombeformet smedejernsstykke, der kan dreje sig om en tap, som sidder på et til svellerne fastgjort låsestykke. Til rhomben er der endvidere fastgjort dels en trækstang, ved hvilken rhomben bevæges, dels to låsestænger. Den ene ende af låsestængerne er tilsluttet en sporskiftetunge, medens den anden ende er afsluttet med en rulle,

der kan løbe på krumme aflåsningssflader a_1 og a_2 . På planen er venstre tunge aflåset ved sin låsestang, idet denne ikke kan bevæges mod højre, da den med sin højre ende ligger an mod låsefladen a_1 .

Når trækstangen bevæges i pilens retning, drejer rhomben sig om tappen og fører derved venstre låsestang ud over aflåsningssfladen a_1 , hvorved aflåsningen ophæves. Ved trækstangens fortsatte bevægelse vil sporskiftet blive omstillet, og når højre tunge har nået sin endestilling, vil trækstangens sidste bevægelse bringe den højre låsestang og dermed højre tunge i låset stilling.

10. Sikringsplaner

For hvert sikringsanlæg findes en sikringsplan, der almindeligvis består af en *spor- og signalplan* med tilhørende *betjenings- og aflåsningsskema*. Planerne skal være anbragt ved hvert af de til pågældende sikringsanlæg hørende centralapparater.

På plan 4 er angivet de på sikringsplanerne anvendte signaturer. Endvidere er der på plan 5-10 vist eksempler på sikringsplaner.

11. Spor- og signalplaner

Disse planer viser bl. a. beliggenheden af signalposterne samt i visse tilfælde anlæggets normalstilling. På

planerne er desuden vist, hvor der findes nøglelåse, betjeningslåse, sporslåse, sporisolationer og skinnekontakter. Sporene betegnes med arabertal, og de spor, der benyttes som togvejsspor, fremhæves med tykkere linier end de øvrige spor. Af hensyn til oversigten er sporplanerne hyppigt tegnet skematiske, og der kan derfor ikke måles på planerne, men de vigtigste afstande er angivet.

Signalposter, kommandoposter og sporskifteposter nummereres i kilometerinddelingens retning.

Hovedsignaler betegnes ved store bogstaver. Sammenhørende togvejssignaler eller perronudkørselssignaler kan betegnes med samme bogstav; til bogstavet føjes da et tal svarende til det spornummer, signalet gælder for. Bogstaverne I og Q benyttes ikke.

Fremskudte signaler betegnes ved små bogstaver og således, at et hovedsignal og tilsvarende fremskudte signal betegnes ved samme bogstav.

Dværgsignaler betegnes efter ovenstående regler for hovedsignaler. På banegårde, hvor hovedparten af rangering foregår under benyttelse af dværgsignaler, kan disse dog nummereres efter tilsvarende regler, som angivet nedenfor for centralsikrede sporskifter. Foran dværgsignalnummeret anføres da bogstavet D.

Centralbetjente sporskifter og spærspærre (afløbssko og spærresko) nummereres med to- til femcifrede tal. Koblede sporskifter (betjent fra samme håndtag eller trykknap) betegnes ved samme tal, og de enkelte til nummeret hørende sporskifter kendetegnes ved et efter tallet anført bogstav (a, b o s v). Nummerets første eller to første cifre kan benyttes til at angive nummeret på den signalpost, hvorfra sporskiftet betjenes. De efterfølgende cifre angiver ved stationer med mekanisk eller elektromekanisk centralapparat det felt, hvori betjeningshåndtaget er placeret.

Centralaflåsede sporskifter, spærspærre (afløbssko, spærresko og spærrebomme), *drejeskiver o l* nummereres med et- til femcifrede tal. Sporskifter, der aflåses fra håndtag i et mekanisk

eller elektromekanisk centralapparat, nummereres på lignende måde som anført for centralbetjente sporskifter, idet

- a) et sporskifte, der aflåses ved to håndtag, nummereres efter det felt, hvorfra sporskiftet aflåses i normalstillingen og
- b) et kontrolaflåset, centralbetjent sporskifte nummereres efter det felt, hvorfra sporskiftet betjenes.

Øvrige centralaflåsede sporskifter kendetegnes ved et foran nummeret anført S.

Ikke centralsikrede sporskifter nummereres normalt fortløbende i kilometerinddelingens retning og som regel med tallene 1-99, idet eventuelle 10-er grupper, der er benyttet til centralsikrede sporskifter dog overspringes. Krydsnings-sporskifter gives to fortløbende numre, uanset om de er sambetjent eller særbetjent. På større stationer skelnes mellem:

- a) *Sporskifter, der naturligt hører under en signalpost's område.* Disse nummereres med et tre- til femcifret tal således at *første ciffer*, eventuelt to første cifre, angiver postens nummer og *efterfølgende cifre* er fortløbende numre inden for området, idet nummereringen indledes med det multiplum af 10, der følger umiddelbart efter højeste sporskiftetefeltnummer, inkl reservepladser.

- b) *Sporskifter, der ikke naturligt hører under en signalpost's område.* Disse inddeles i områder og nummereres med et tre- til femcifret tal, således at

første ciffer, eventuelt to første cifre, angiver områdets nummer, idet nummereringen af områderne indledes med tallet umiddelbart efter højeste signalpostnummer, og

efterfølgende cifre er fortløbende numre inden for området.

Fælles bestemmelser for nummerering af sporskifter. For al nummerering gælder, at det tal, der angiver nummeret på posten eller området, angives med små cifre, der understreges, medens det tal, der angiver feltets nummer eller fort-

løbende nummer indenfor området, angives med større cifre uden understregning – eksempelvis:

1 137 (post 1 nr. 137) og 11 37 (11. område nr 37).

På ældre sporplaner er signalerne betegnet med bogstaver, hvorimod sporskifter og signalposter er betegnet med numre i kilometerinddelings retning.

De på spor- og signalplaner anvendte signaturer findes på plan 4 under numrene 101–299.

13. Betjeningsskemaer

I betjeningsskemaets øverste del, *hovedet*, er håndtagenes placering i centralapparatet angivet, og derunder er feltnumrene og de enkelte håndtags normalstilling anført. Betjeningsskemaet giver desuden oplysning om, hvorledes sporskifter og sperspærre skal være stillet ved alle forekommende togveje. Endvidere er angivet, hvilke signaler der hører til togvejene samt hvilke togveje, der kan indstilles samtidig.

De lodrette kolonner i betjeningsskemaet svarer til central- og blokapparaternes felter, og de vandrette inddelinger svarer til de enkelte togveje. Rækkefølgen for manipulationernes udførelse under en togvejs indstilling og eventuel tilbagetagning er angivet ved tal anbragt i rubrikkerne for de benyttede håndtag m v. Såfremt der ved en manipulation af håndtaget i et felt indvirkes på et andet felt, angives dette ved, at manipulationstallet også anføres i sidstnævnte felt, men tallet sættes her i parentes. Hvor signalgivningen omfatter flere signaler, stilles disse normalt i rækkefølge hen imod toget, begyndende med det signal, der er længst borte fra toget.

Spærring af et håndtag mod omlægning under indstillet togvej angives ved skravering af håndtagets rubrik.

For de sporskifter i en togvej, der befarets af toget, angives tegnene plus og minus med tyk streg, medens de tilsvarende tegn for dæknings-sporskifter m v tegnes med tynd streg.

De på betjeningsskemaerne for mekaniske sikringsanlæg anvendte signaturer findes på plan 4 under numrene 301–499. Signaturer for elektriske sikringsanlæg findes under numrene 501–539.

14. Eksempler på sikringsplaner

Plan 5, sikringsplan for en station på dobbeltsporet bane. Stationen har læssespor, men er uden overhalingsspor og udkørselssignaler. Centralapparatet er af Siemens type.

Eksempel: »Kør igennem« for tog fra X.

- a) De centralaflåede sporskifter 106a/b aflåses i normalstillingen ved omlægning af håndtaget i felt 6. Håndtagene i felt 8 og 10 for de centralaflåede sporskifter 108 a/b og 110 a/b står normalt omlagt (jf afsnit I, pkt 4), og for disse håndtag vises derfor kun et + i feltets rubrik.
- b) Togvejshåndtaget (togvejshvirvlen) for »kør igennem« fra X omlægges, hvorved håndtagene i felt 6, 8 og 10 fastholdes i den omlagte stilling. Desuden fastholdes hvirvlen i felt 3 (for »kør« fra X) i normalstilling, og endelig bliver signalhåndtaget i felt 2 frit til omlægning.
- c) Signalhåndtaget i felt 2 for »kør, igennem« omlægges, hvorved indkørselssignal og fremskudt signal stilles svarende til »kør igennem«, og samtidig fastholdes hvirvlen i felt 2 i omlagt stilling.

Tilbagelægning af togvejen sker i omvendt rækkefølge.

Plan 6, sikringsplan for en station på enkeltsporet bane. Stationen har krydsningsspor og læssespor, men har ikke udkørselssignaler. Centralapparatet er af Siemens type.

Forinden en togvej kan indstilles, må det på betjeningsskemaet angivne sporbesættelsesapparat af den på fig 22 viste type betjenes. Denne manipulation er ikke angivet i betjeningsskemaet.

Eksempel: »Kør igennem« for tog fra Y.

- a) Kontrolafslåsning for de centralbetjente sporskifter nr 105 og 112 i normalstilling foretages ved omlægning af håndtagene i felt 6 og 11. Sporskifterne nr 105 og 112 forudsættes at stå i normalstilling, ligesom sporskifterne 108 a/b og 109 a/b normalt er aflåset.

- b) Togvejshvirvlen i felt 15 for „kør igennem“ fra Y omlægges, hvorved håndtagene i felterne 5—12 fastholdes. Samtidig fastholdes hvirvlerne i felterne 1, 2, 3, 4, 13 og 14 i deres normalstilling, og signalhåndtaget i felt 15 bliver frit til omlægning.
- c) Signalhåndtaget i felt 15 for „kør igennem“ omlægges, hvorved indkørselssignalet stilles på „kør igennem“. Samtidig fastholdes hvirvlen i felt 15 i omlagt stilling, og hvirvlen i felt 16 bliver fri til omlægning.
- d) Hvirvlen i felt 16 omlægges, hvorved håndtaget i felt 16 for det fremskudte signal bliver frit til omlægning. Samtidig fastholdes signalhåndtaget i felt 15 i omlagt stilling.
- e) Signalhåndtaget i felt 16 omlægges, hvorved det fremskudte signal går i stillingen „hovedsignalet viser „kør“ eller „kør igennem““, og samtidig fastholdes hvirvlen i felt 16 i omlagt stilling.

Tilbagelægningen af togvejen sker i omvendt rækkefølge.

Plan 7, sikringsplan for en station på dobbeltsporet bane. Stationen har overhalingsspor, læsespor, udkørselssignaler og togvejsfastlægning for ind- og udkørsel samt mekanisk sporbesættelsesapparat. Centralapparatet er af Siemens type.

Eksempel: „Kør igennem“ for tog fra Y.

- a) Kontrolafslåningshåndtagene omlægges.
- b) Togvejshvirvlen i felt 6 for udkørsel fra spor 2 til X omlægges og bliver straks spærret mod tilbagelægning ved togvejsfastlægningsspærren i felt 5. Samtidig bliver signalhåndtaget i felt 6 frit til omlægning. Endvidere fastholdes sporskiftehåndtagene i togvejen af hvirvlen.
- c) Signal D for udkørsel fra spor 2 til X stilles på „kør“, herved bliver hvirvlen i felt 33 fri til omlægning.
- d) Hvirvlen i felt 33 for „kør igennem“ fra Y ad spor 2 omlægges. Også denne hvirvel fastholder nu sporskiftehåndtagene i togvejen. Idet hvirvlen i felt 33 omlægges, bliver den spærret mod tilbagelægning ved togvejsfastlægningsspærren i felt 34, og desuden spæres ny indkørsel til spor 2 ved hjælp af sporbesættelsesapparatet (felt 24, øjet bliver rødt). Endvidere er signalhåndtaget i felt 33

for „kør igennem“ fra Y nu frit til omlægning, og endelig er hvirvlerne i felterne 4, 7, 28, 31 og 32 for fjendtlige togveje blevet spærret mod omlægning.

- e) Signalhåndtaget i felt 33 omlægges, hvorved indkørselssignal og fremskudt signal stilles svarende til „kør igennem“, og samtidig fastholdes hvirvlen i felt 33 i omlagt stilling.
- f) Toget passerer den isolerede skinne og skinnekontakt for indkørsel, der er anbragt ved sporskifte 119, hvorved togvejsfastlægningen i felt 34 for indkørsel ophæves (togvejen opløses). Hvirvlen i felt 33 er nu kun spærret mod tilbagelægning, så længe signalhåndtaget i felt 33 er omlagt.
- g) Toget passerer den isolerede skinne og skinnekontakt for udkørsel anbragt ved sporskifte 112 og udkørselssignalerne D og E, hvorved togvejsfastlægningsspærren i felt 5 for udkørsel ophæves. Hvirvlen i felt 6 er nu ikke længere spærret af togvejsfastlægningsspærren mod tilbagelægning.
- h) Signalhåndtaget i felt 33 og dermed indkørselssignal og fremskudt signal stilles tilbage i normalstilling.
- i) Hvirvlen i felt 33 lægges i normalstilling. Hvirvlerne i felt 32 og 33 er nu kun spærret mod omlægning gennem sporbesættelsesapparatet.
- j) Signalhåndtaget for udkørsel stilles i normalstilling.
- k) Hvirvlen i felt 6 for udkørsel fra spor 2 lægges tilbage, hvorved sporbesættelsesapparatet bringes i normalstilling (øjet i felt 24 bliver hvidt), således at hvirvlerne i felt 32 og 33 nu ikke længere er spærret af dette apparat mod omlægning.

Plan 8 viser en station, hvor afstanden fra hovedbygningen til sporskifterne i stationens ene ende er så stor, at det har været nødvendigt at anbringe 2 signalposter, hvoraf den ene (post 1) samtidig er kommandopost. Centralapparatene er af Siemens type.

Eksemplet er valgt for at vise, hvorledes den i dette tilfælde nødvendige afhængighed (stationsblok) mellem posterne udføres.

I betjeningsskemaet er kun vist en indkørselstogvej fra hver side, idet de øvrige togveje er ganske tilsvarende.

Tallene over blokfelterne angiver, hvilket felt i den anden post pågældende blokfelt arbejder sammen med, f. eks. angiver 201 ovenover felt 13 i post 1, at dette arbejder sammen med felt 1 i post 2, og tilsvarende angiver 113 ovenover felt 1 i post 2, at dette felt arbejder sammen med felt 13 i post 1,

Indstilling af togvej foregår som følger:

Indkørsel fra X til spor 2 (togvejsindstillingen foretages først i den post, der ligger længst borte fra det ankommende tog).

- a) Hvirvlen i felt 2 for sporaflåsning for spor 2 omlægges, hvorved håndtagene i felt 5, 6, 7 og 9 fastholdes i normalstilling. Samtidig fastholdes hvirvlerne for fjendtlige togveje i felt 1, 3, 4, 10, 12, 13 og 14 i deres normalstilling.
- b) Blokfeltet i felt 2 blokeres, hvorved hvirvlen i felt 2 fastholdes i sin omlagte stilling. Samtidig deblokeres blokfeltet i felt 14 i post 1, således at hvirvlen i felt 14 bliver fri til omlægning.
- c) Sidstnævnte hvirvel omlægges, hvorved hvirvlen i felt 2 bliver fri til omlægning, idet dog sporskiftehåndtagene først skal være rigtigt indstillet. Så længe hvirvlen i felt 14 er omlagt, kan blokfeltet i felt 14 ikke blokeres.
- d) Kontrolafflåsning af sporskifte 106 i normalstilling foretages ved omlægning af håndtaget i felt 7 i post 1.
- e) Togvejshvirvlen i felt 2 omlægges, hvorved håndtagene i felt 6, 7, 9 og 10 fastholdes i normalstilling. Samtidig fastholdes hvirvlen i felt 14 i omlagt stilling samt hvirvlerne for fjendtlige togveje i felt 3, 4, 5, 15 og 16 i deres normalstilling. Endelig bliver signalhåndtaget i felt 3 frit til omlægning.
- f) Signalhåndtaget i felt 3 omlægges, hvorved indkørselssignalet stilles på „kør“. Samtidig fastholdes hvirvlen i felt 2 i omlagt stilling, og hvirvlen i felt 1 bliver fri til omlægning.
- g) Hvirvlen i felt 1 omlægges, hvorved håndtaget i felt 1 for det fremskudte signal bliver frit til omlægning, og håndtaget i felt 3 fastholdes mod tilbagelægning.
- h) Håndtaget i felt 1 omlægges, hvorved det fremskudte signal stilles på „hovedsignalet viser kør“, og samtidig fastholdes hvirvlen i felt 1 i omlagt stilling. Tilbagelægning af togvejen sker i omvendt rækkefølge.

Plan 9—10. Station med elektrisk sikringsanlæg.

Betjeningsskemaet, plan 9, for et elektrisk sikringsanlæg adskiller sig ikke på væsentlig måde fra de foran omtalte skemaer for mekaniske sikringsanlæg. Det bemærkes dog, at man har fundet det hensigtsmæssigt at erstatte signaturerne + og ÷ for sporskifters stilling med signaturer, der direkte angiver pågældende håndtags stilling. Dette giver en væsentlig lettelse med hensyn til håndtagene for sporskifteafflåsning, hvor de ved mekaniske anlæg anvendte + og ÷ signaturer kan give anledning til misforståelser.

Da elektriske sikringsanlæg ofte etableres på større stationer med mange togveje og signaler, ligesom anvendelsen af sporisolationer er meget almindelig, suppleres betjeningsskemaet med et oversigtsskema, plan 10, der for hver togvej viser, hvilke signaler og sporisolationer, der medvirker. De i skemaet anvendte signaturer findes i plan 4 under numrene 530—539.

Eksempel: Togvej 2, tog fra Iskilde, spor 2.

I togvejen benyttes signalerne k og K, og retningviseren viser lodret streg. Sporisolationerne 2, 5, 7, 10, 13 og 16 må ikke være besat. Sporisolation 7 bruges ikke alene til at registrere sporets besættelse, men også til at skabe den i afsnit II, punkt 6 d omtalte afhængighed mellem udkørselssignal og gennemkørselssignal, spor 2.

Når et tog befarer sporisolation 16, falder indkørselssignalet automatisk på „stop“, men togvejsopløsningen indtræffer først, når isolation 13 er befaret og forladt, samt når isolation 7 er besat.

14. Gensidige togvejsspærringer.

I visse tilfælde udføres der såvel for mekaniske som elektriske sikringsanlæg et skema, der giver en samlet oversigt over et sikringsanlægs gensidige togvejsspærringer og togvejsafhængigheder. De i skemaet anvendte signaturer findes i plan 4 under numrene 540 og 541. Et eksempel på en plan over gensidige togvejsspærringer er vist plan 11, der svarer til sikringsanlægget efter plan 9.

Eksempel: Togvej 4, udkørsel til Østed, spor 2. Såvel skemaets vandrette som lodrette linier ud for „4“ aflæses. Begyndende fra venstre mod

højre og derpå ovenfra og nedefter ses det af skemaet

at udkørsel til Østed fra spor 2 skal stilles, inden gennemkørselstogvejen fra Iskilde kan stilles,

at indkørsel fra Iskilde spor 2 er spærret,

at indkørsel fra Iskilde spor 3 er fri,

at udkørsel til Østed spor 3 er spærret,

at gennemkørsel fra Østed spor 1 er fri,

at indkørsel fra Østed spor 1 er fri,

at indkørsel fra Østed spor 3 er spærret,

at udkørsel til Iskilde spor 1 er fri,

at udkørsel til Iskilde spor 3 er fri,

at rangering fra depotspor til spor 1 er fri,

at rangering fra depotspor til spor 2 er spærret,

at rangering til depotspor fra spor 1 er fri,

at rangering til depotspor fra spor 2 er spærret.

Afsnit III. Mekaniske sikringsanlæg

1. Aflåsning af sporskifter ved nøglelåse

Nøglelåsen, plan 12, er således indrettet, at der til hver lås på stationen hører en nøgle med speciel form. Låsen er endvidere konstrueret således, at nøglen ikke kan udtages, når låseriglen er trukket ind i låsen.

Aflåsning af sporskifter foretages f.eks. på den måde, at nøglelåsen anbringes på håndstangen til sporskiftets trækbuk og således, at låseriglen griber ind i et udsnit på en plade, der er i forbindelse med trækbukens faste dele, fig. 11. Ved opskæring af et nøgleaflåset sporskifte i aflåset stand vil aflåsningen blive ødelagt, eventuelt uden at det bemærkes af personalet. Dette kan rumme en fare, og man undgår derfor i almindelighed at nøgleaflåse sporskifter i spor med hyppige rangerbevægelser. Hvor det drejer sig om nøgleaflåse af to korresponderende sporskifter, kan man nedsætte muligheden for opskæring ved at udføre aflåsningen som vist fig. 12, idet rangeringen igennem de to sporskifter som regel begynder fra togvejssporet. Betjening foregår da som følger:

Skal skråsporforbindelsens sporskifter nr 1 og 2 oplåses, benyttes den under stationens kontrol værende nøgle, *hovednøglen*, til oplåsning af dækningssporskifte nr 1. Herved frigøres en anden nøgle, *mellemnøglen*, som sidder indlåset ved

dækningssporskiftet, men som bliver fri, når hovednøglen er indsat og omdrejet, og sporskiftet er omstillet. Mellemnøglen kan nu udtages og bruges til oplåsning af sporskifte nr 2. Så længe mellemnøglen er udtaget, er sporskifte nr 1 aflåset i stilling til kørsel mellem sidespor og tog-

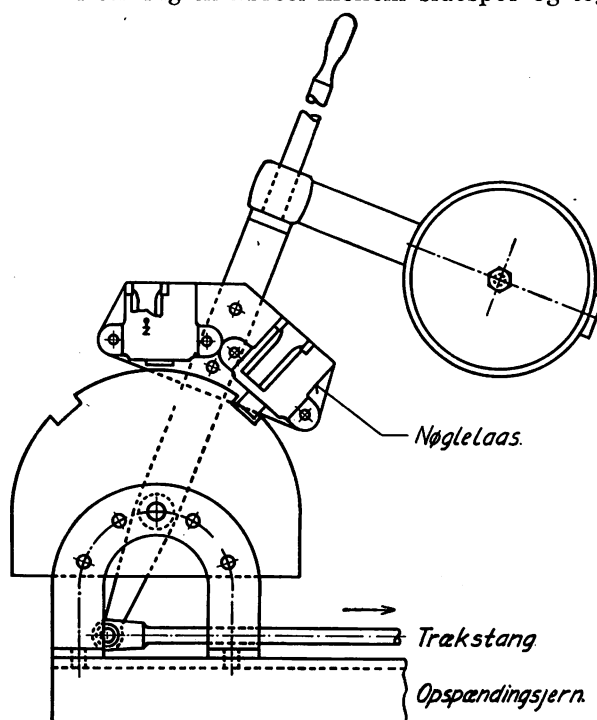


Fig 11. Sporskiftetrækbuk med 2 nøglelåse.

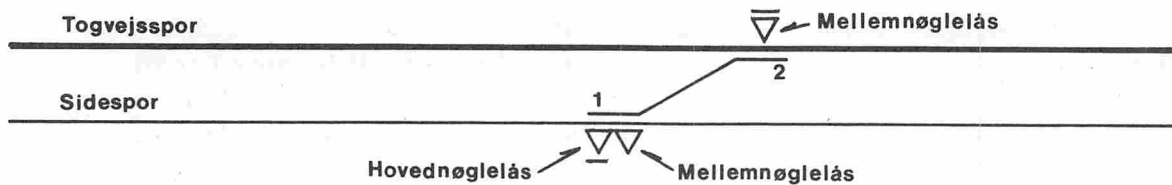


Fig 12. Nøgleaflysning af korresponderende sporskifter.

vejsspor. Aflåsningen af sporskifterne til kørsel i togvejsspor foregår i omvendt orden, og da kun én nøgle er fri ad gangen, er forveksling udelukket. Ordningen har den fordel, at én nøgle garanterer hele skråsporforbindelsens aflåsning.

Hvor rangeringen er af noget større omfang, kan trækbukken forsynes med nøglelås med dobbelt aflåsning. Herved opnås, at mellemnøglen kan udtages, uden at sporskiftet behøver omlægges og aflåses, idet den er indlåset i nederste nøglehul i samme lås som gældende for hovednøglen og frigøres, når hovednøglen indsættes i øverste nøglehul.

På stationer med kun få sporskifter – og navnlig hvor disse kun sjældent omstilles – kan man indrette det således, at nøglerne fra sporskifternes nøglelåse skal være indsat og omdrejet i tilsvarende nøglelåse på centralapparatet, inden signal kan stilles. På nogle stationer med denne aflåsningsform kan hovednøglerne for alle sporskifter have samme nøgleprofil. Sålænge signalet er stillet, er nøglerne fastholdt i centralapparatet. Disse sporskifter opfylder derfor kravet for at indgå i centralsikring.

I stedet for at anbringe nøglerne fra sporskifterne i et centralapparat, kan man anbringe nøglerne i en centrallås, fig 14. Centrallåsen kan være anbragt i nærheden af det centralapparat, hvorfra signalerne betjenes. Sporskiftenøglerne, som skal benyttes til aflåsning af sporskifter eller afløbssko ved indstilling af en bestemt togvej, udtages af nøglelåsene på pladsen, anbringes i centrallåsen og omdrejes. Herved frigøres en særlig nøgle, *togvejsnøglen*, der kun gælder for den pågældende togvej. Togvejsnøglen udtages herefter af centrallåsen og indsættes og omdrejes i det apparat, hvorfra signalerne betjenes, for derved at frigøre signalet.

De lange, upraktiske transporter af sporskiftenøglerne ude fra pladsen og ind til centrallåsen i stationsbygningen kan undgås ved, at centrallåsen i stedet anbringes i nærheden af pågældende sporskifter og indrettes med elektrisk afhængighed til det apparat, hvorfra signalerne betjenes. Man får også her garanti for, at sporskiftenøglerne er indsat og omdrejet i centrallåsen samt spærret mod udtagning af denne, så længe pågældende signal er stillet.

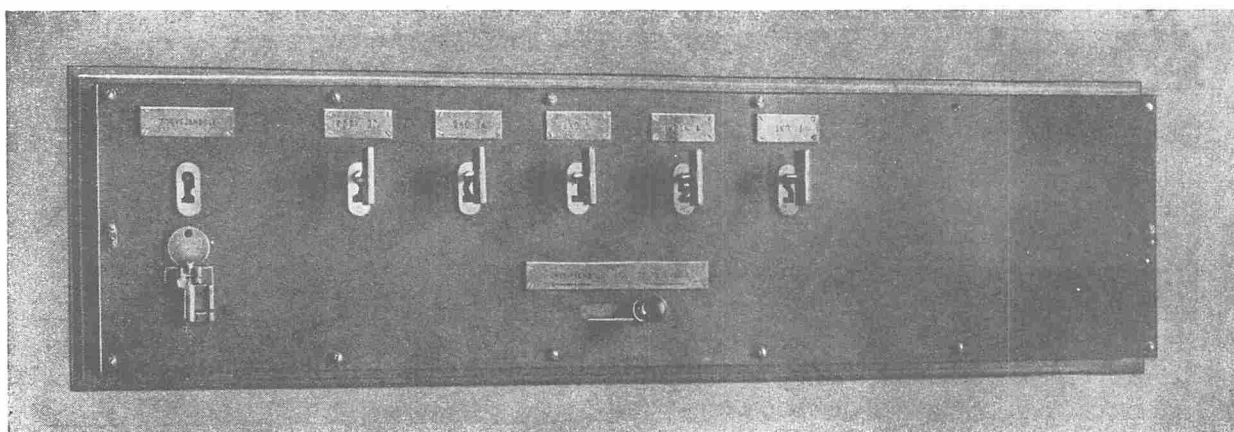


Fig 14. Centrallås.

På nogle sidespor uden hovedsignaler er sporskifterne låset ved nøgleaflåsning. Sporskiftenøglerne opbevares på nærmere i togplanerne fastsatte stationer.

På baner, hvor største tilladte hastighed overskrider 75 km/t, skal sporskiftenøglerne ved sidespor uden hovedsignaler være anbragt i en centrallås ved sidesporet, og centrallåsen skal være i afhængighed af udkørselssignalerne på nabotogfølgestationerne.

Ved nøgleaflåsedede sporskifter i togvejsspor forsynes man som regel sporskifterne med en betjeningslås. Nøglelåsen sikrer i så fald kun, at sporskiftet aflåses i rette stilling, medens betjeningslåsen sikrer tungetilslutningen.

Centralsikringens krav om afhængighed mellem et signals »kør«-stilling og de i pågældende togvej indgående sporskifters stilling og aflåsning kan altså opfyldes ved et nøgleaflåsningsanlæg, som er udført på rette måde. Hvor et sporskifte fører ind til flere togveje, som skal benyttes hurtigt efter hinanden f.eks. indgangs-sporskifter på en krydsningsstation, vil det imidlertid ofte være upraktisk at anvende nøgleaflåsning, idet der – i tiden mellem et togs indkørsel i en togvej og f.eks. et krydsende togs indkørsel i en anden togvej – skal ske en nøgletransport fra signaltrækbukken (eventuelt centrallåsen) til sporskiftet, en oplåsning og en omstilling af dette samt en eventuel ny nøgletransport af en anden nøgle fra sporskiftet til signaltrækbukken. Nøgleaflåsningen erstattes i sådanne tilfælde af centralaflåsning eller centralbetjening af sporskifterne.

2. Aflåsning af sporskifter med spornlås

Den ved DSB anvendte centralaflåsning med trådtræk er karakteriseret ved, at sporskiftet omstilles på stedet ved hjælp af en trækbuk, medens aflåsningen sker ved en *spornlås*, som er anbragt ved sporskiftet. Låsen bevæges fra et centralapparat, og dette kan være anbragt f.eks. i stationskontoret.

Af spornlås findes der flere forskellige former,

men fælles for dem alle er, at de er udstyret med én eller to lige rigler, som står i forbindelse med tungerne, og én krum rigel, der bevæges fra centralapparatet. Når sporskiftet står i en bestemt endestilling, kan den krumme rigel drejes ind i en udskæring i den lige rigel, hvorved aflåsning foretages.

Plan 13 viser princippet i en almindelig spornlås med én lige rigel. Låsen består af en kæde- eller trådtovs-kive, som på oversiden er forsynet med en krum (cirkulær) rigel samt af en lige rigel, som er forsynet med udskæringer. Kæde- eller tovs-kiven, hvortil trådtrækket er fastgjort, kan dreje sig om en aksel. Den lige rigel er fastgjort til en stang, som står i forbindelse med den faste mellemstang, der forbinder sporskiftetungerne. Plan 13a viser låsen i uaflåset stilling. Bevæges trådtrækket i pilens retning, drejes den krumme rigel, så den går ind i udskæringen i den lige rigel, og sporskiftet er nu aflåset til spor A, plan 13b. Riglen er afpasset således, at den krumme rigel kun kan bringes ind i udskæringen, når sporskiftetungen slutter til sideskinnen. Er sporskiftet stillet til spor B, vil den lige rigel være trukket til højre, og plan 13c viser da, at den krumme rigel ikke kan drejes i pilens retning, fordi den vil støde mod den lige rigel. Næserne N_1 og N_2 på den krumme rigel har kun betydning, når låsen benyttes som trestillingslås – se senere.

Bevægelsen af spornlåsen krumme rigel sker som nævnt fra et centralapparat, hvor der er anbragt et håndtag, som er forbundet med den krumme rigel ved et dobbelt trådtræk.

Princippet for forbindelsen mellem håndtaget i centralapparatet og spornlåsen fremgår af plan 14. Som det ses, kan sporskifteaflåsningshåndtaget kun omlægges, når sporskiftet står i den rigtige stilling, og den tilliggende tunge slutter til skinnen. Ved anvendelse af særlig stor kraft vil det dog ved lange trådtræk i nogle tilfælde være muligt at omlægge håndtaget, selv om sporskiftet står forkert.

Den omtalte spornlås, plan 13, kan kun aflåse sporskiftet i én stilling, *spor A*. Låsen har kun 2 stillinger, »*sporskiftet uaflåset*« og »*sporskiftet aflåset til spor A*«, hvorfor den kaldes *tostillingslås*. Spornlåsen med én lige rigel kan kun

anvendes, når tungerne er fast forbundet med en mellemstang, hvorved både den tilliggende og den fraliggende tunge aflåses og fastholdes af sporelåsen.

Er tungerne ikke fast forbundet med en mellemstang, som f.eks. ved sporskifter med betjeningslås, skal hver tunge være i forbindelse med en lige rigel. Den ene rigel garanterer da, at tungetilslutningen er i orden, medens den anden garanterer, at den fraliggende tunge er kommet i den rette afstand fra sideskinnen, og betjeningslåsen har udført en tilstrækkelig aflåsning af den tilliggende tunge. En sådan sporelås betegnes som *tostillingslås* med to lige rigler.

Skal et sporskifte kunne aflåses i begge stillinger, og dette er f.eks. tilfældet ved alle indgangssporskifter på enkeltsporet bane, kan det forsynes med to *tostillingslåse*, idet disse da som regel placeres på hver sin side af sporet, således at den ene lås låser sporskiftet i én stilling, medens den anden lås låser sporskiftet i den modsatte stilling. Sporskiftet kan dog også aflåses med en *trestillingslås* med 2 lige og 1 krum rigel – f.eks. af den på plan 15 skematisk viste type. Denne låsetype bruges navnlig, hvor det ved centralbetjente sporskifter anses for nødvendigt ved en særlig sporelås at kontrollere centralbetjenings udførelse: *Kontrolaflåsning*. *Trestillingslåsen* har 3 stillinger: »*sporskiftet uaflåset*«, plan 15 a og c, »*sporskiftet aflåset til spor A*«, plan 15 b, »*sporskiftet aflåset til spor B*«, plan 15 d. Til omstilling af *trestillingslås* anvendes i almindelighed i centralapparatet 2 håndtag koblet til samme trådtræk; det ene håndtag bevæger da trækket i den ene retning, og det andet håndtag trækker i den anden retning, se afsnit III, pkt 9. Der findes dog håndtagskonstruktioner, hvor man ved omstilling af en særlig hvirvel på selve håndtaget kan forandre trådtræksbevægelsens retning, således at man kan nøjes med ét håndtag.

For at spare plads i centralapparatet samt ned sætte antallet af trådtræk kan flere sporskifter, som regel dog kun to, aflåses ved ét træk svarende til ét håndtag i centralapparatet. Dette gælder navnlig korresponderende sporskifter i skråsporforbindelser, se f.eks. sporskifterne 1–2, 3–4 og 5–6 i fig 4.

3. Betjening af sporskifter

Mekanisk betjening af et sporskifte foregår fra et håndtag i et centralapparat i forbindelse med et trådtræk og et *sporskiftedrev* anbragt ved sporskiftet som vist på plan 1. Drevet består i hovedsagen af en skive, hvorover trådtrækket er ført, samt af en vinkelvægtstang, hvortil trådtrækket er befæstet. Fra den korte arm på vinkelvægtstangen fører en trækstang til betjeningslåsens mellemstang.

Der findes flere typer sporskiftedrev. Det på plan 1 viste er af den såkaldte »enhedstype«, og på figuren er dette drev vist i forbindelse med et sporskiftetbetjeningshåndtag i et Siemens centralapparat og en pallås.

De ved temperaturvariationer opståede forandringer i trådtrækkenes længde udjævnes ved, at der i trådtrækkene indbygges såkaldte spændværker, der giver trådtrækket en hvilespænding. For at spændværket ikke ved et trådbrud skal omstille sporskiftet, forsynes sporskiftedrevet med en *trådbrudsspærre*, der i princippet består af et par klør og fjedre, som holdes spændt af trådtrækkets hvilespænding. Sker der trådbrud, trækker fjederen sig sammen, hvorved bevægelsen af vinkelvægtstangen i sporskiftedrevet standses.

4. Kontrolaflåsning

Trods de sikkerhedsforanstaltninger, der er truffet for at undgå en faresituation som følge af trådbrud (trådbrudskontrol som omtalt afsnit III, pkt 9 samt trådbrudsspærre), er den mekaniske betjening af sporskifter – navnlig på lange afstande – behæftet med et vist usikkerhedsmoment.

Den største tilladelige længde af et trådtræk er bl.a. afhængig af, hvorledes anlægget er udført, men for centralbetjente sporskifter bør længden ikke være større end ca 350 m. Ved lange trådtræk anser man dog ikke den sikring, man opnår gennem betjeningslåsen, for tilstrækkelig, og man supplerer da aflåsningen med en sporelås, der i dette tilfælde benævnes *kontrollås*.

Da der ved centralbetjente *sporskifter med fjedrende tunger* er en særlig fare for, at der kan

komme så stor spænding i den fraliggende tunge, at sporskiftet selvopskæres af tungens fjederkraft, anvender man også kontrolafslåsning ved sådanne sporskifter, der ligger modgående i togveje, selv om de pågældende trådtræk er korte.

Som kontrollås benyttes i almindelighed en sporlås med 2 lige rigler, således at både den tilliggende og den fraliggende tunge aflåses, når togvej er indstillet.

5. Betjening af signaler.

I almindelighed anvendes eet trådtræk til hvert signal. Betjeningen sker fra et håndtag i et centralapparat i forbindelse med et på masten anbragt *signaldrev*, fig. 15 a og b, der bl. a. består af en signalføringssskive og en signalføringsarm. Trådtrækket er fastgjort til signalføringssskiven, og en bevægelse af denne medfører en bevægelse af signalføringsarmen ved hjælp af en rulle, der løber i en ledekurve på skiven. Til signalføringsarmen er fastgjort en lodret trækstang,

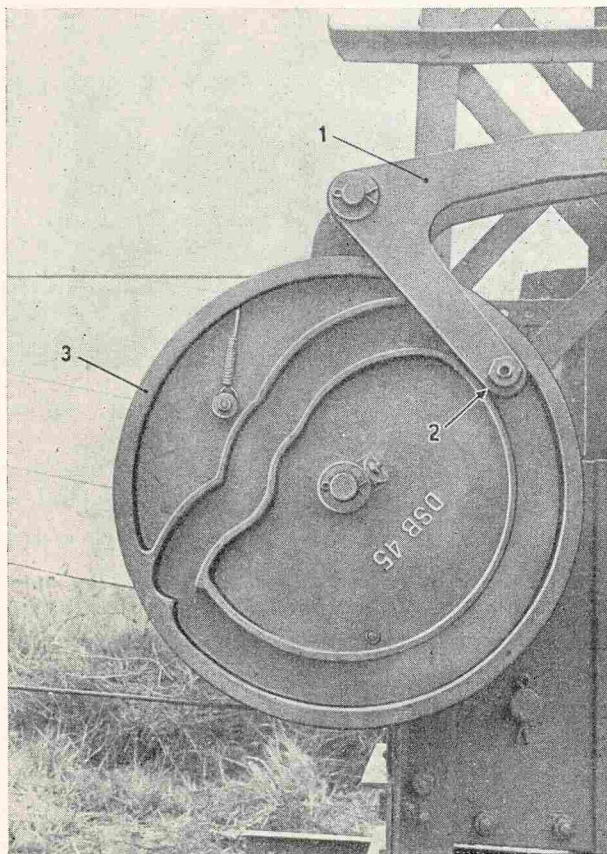


Fig. 15a. Signaldrev med signalføringsarm (1), rulle (2) og signalføringssskive (3). Når skiven drejes i urviserens retning, vil ledekurven bringe signalets underste arm i kørstilling.

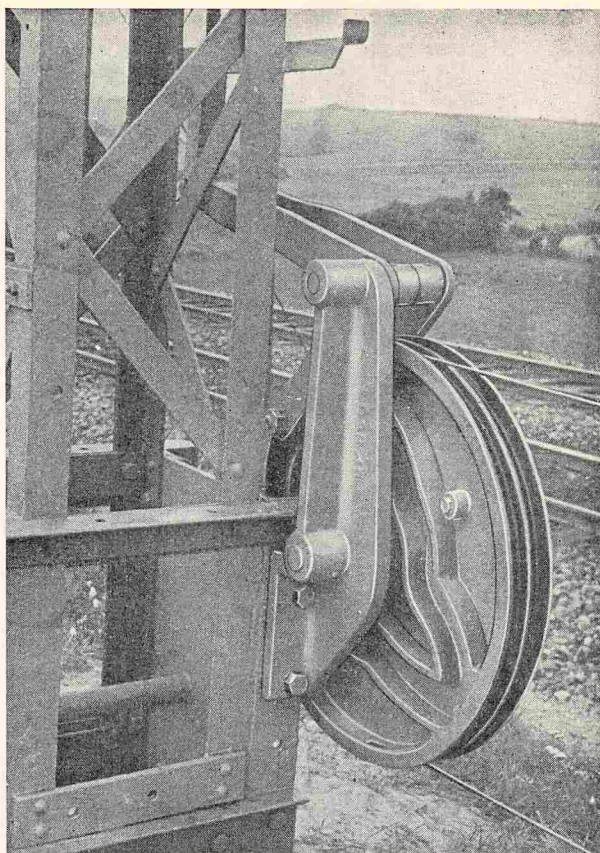


Fig. 15b. Signaldrev. I begge skivens omdrejningsretninger vil ledekurven bringe signalets øverste arm i kørstilling.

der fører op til signalarmen. For med eet signaldrev at kunne give både „kør“ og „kør igennem“ er der en signalføringsarm på hver side af signalføringssskiven, og denne har ledekurver af forskellig form på de to sider. En drejning af skiven i een retning giver „kør“, medens en drejning i modsat retning giver „kør igennem“. Til omstilling af et signal med gennemkørselsarm er det derfor kun nødvendigt at benytte eet trådtræk koblet til 2 signalhåndtag, idet omlægning af det ene håndtag giver een trådtræksbevægelse, og omlægning af det andet giver modsat trådtræksbevægelse, se i øvrigt afsnit III, pkt. 9.

I trådtrækket til et fjernliggende signal er der almindeligvis indskudt et *spændværk*, som holder trådtrækket stramt. Indtræffer der trådbrud, vil spændværket trække i den ubrudte tråd, og herved vil signalføringssskiven dreje sig på en sådan måde, at et eventuelt på „kør“ eller „kør igennem“ stillet signal går på „stop“. Sker der trådbrud, medens signalet står på „stop“, vil sig-

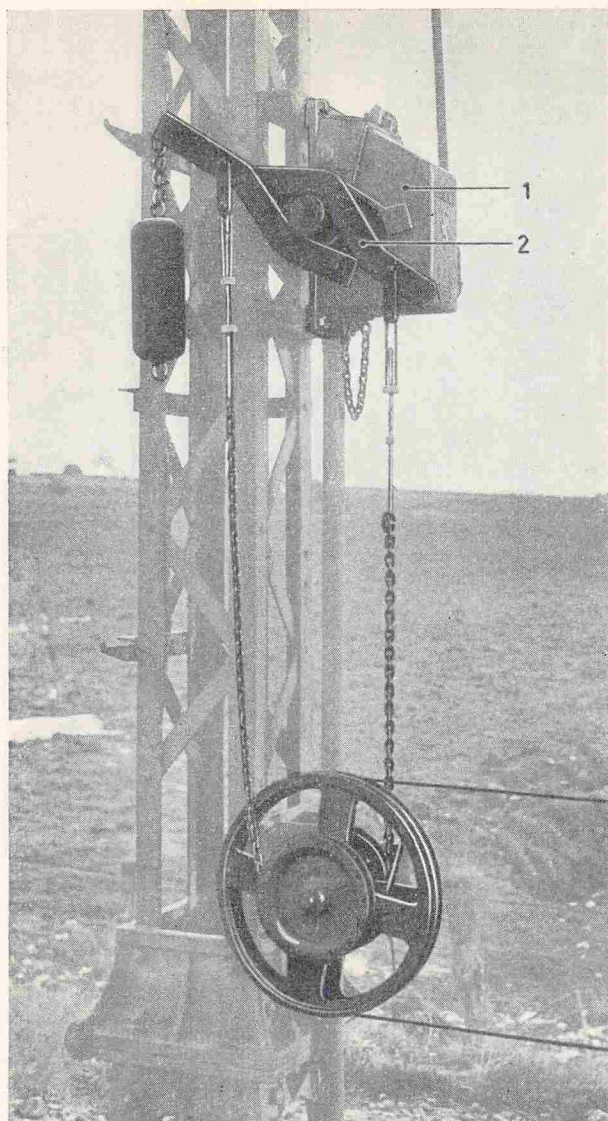


Fig. 16a. Signalmast med stopfaldmekanisme (2) og med elektrisk signalarmskobling (1). Stopfaldmekanismen i normalstilling.

nalet et øjeblik gå på „kør“ eller „kør igennem“ og derefter igen på „stop“.

I enkelte tilfælde (korte trådtræk) har man undladt anvendelsen af spændværk, men har i stedet ved en særlig stopfaldmekanisme sørget for, at signalarmen ved trådbrud går på »stop«, fig. 16.

Visse hovedsignaler, f. eks. udkørselssignaler i forbindelse med linieblokanlæg, er indrettet således, at toget efter passagen selv stiller signalarmen på „stop“. I disse tilfælde er der i stangtrækket, som fører op til signalarmen, indskudt en elektrisk signalarmskobling, fig. 16, og kun når denne kobling har strøm, vil en bevægelse kunne overføres fra trådtrækket til signalarmen.

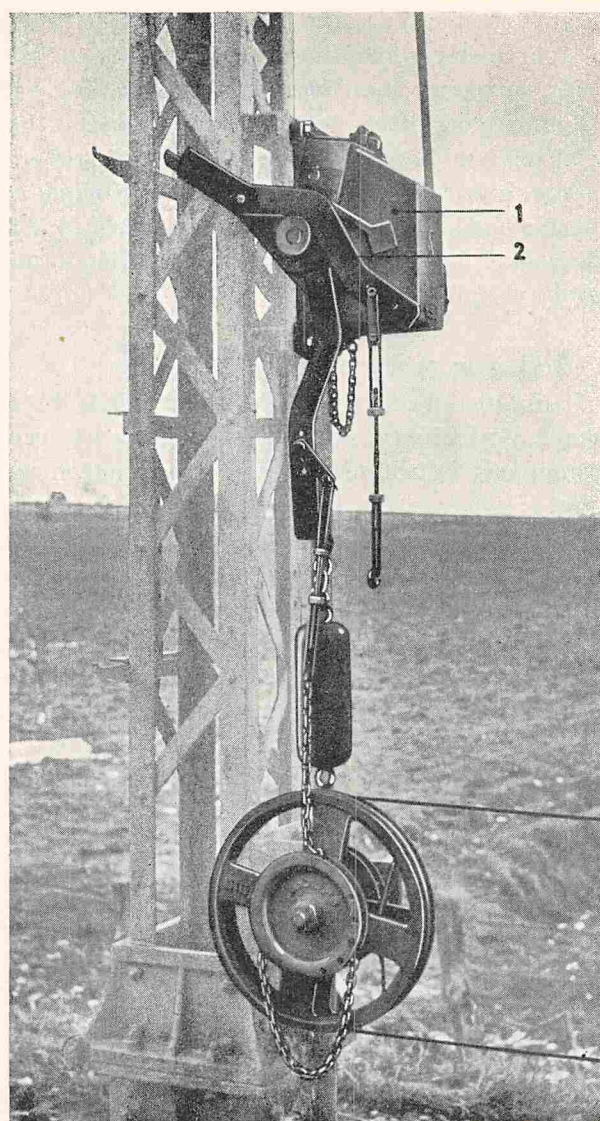


Fig. 16b. Signalmast med stopfaldmekanisme og med elektrisk signalarmskobling. Stopfaldmekanismen udløst ved brud i kæden eller trådtrækket.

Bliver koblingen strømløs, f. eks. når toget har passeret en isoleret skinne bag signalet, falder signalarmen automatisk på „stop“, idet armen er indreguleret med overvægt.

Man har undertiden brug for at kunne kontrollere et signals stopstilling, f. eks. i signalposten eller stationskontoret. Dette sker ved, at signalarmen styrer en kontakt, som ad elektrisk vej påvirker et tableau, fig. 17. Normalt er udførelsen således, at kontakten afbrydes, når signalarmen hæves mere end 10° over vandret stilling, og derved vil tableautet vise „kør“. Hvis den elektriske strøm f. eks. ved fejl i batteriet udebliver, viser tableautet ligeledes „kør“.



Fig. 17a. Signaltableau, signalet på »stop«.



Fig. 17b. Signaltableau, signalet på »kør«.

6. Almindelig beskrivelse af mekanisk centralapparat.

Af mekaniske centralapparater findes ved Statsbanerne følgende typer: *Siemens*, *Bruchsals* ældre og nyere, *Enhedsapparat*, *Svenske* centralapparater samt enkelte centralapparater af speciel udførelse, som dog i hovedsagen ligner de øvrige apparater. Endvidere findes de såkaldte *træk- og svingbukke*. De nævnte centralapparater er ret forskellige, men på en række områder, er alle apparattyper ens:

Sporskifte- og signalhåndtag. Håndtagene består af en fast buk, en håndstang med håndfalle samt en eller flere håndtagsskiver. Håndfalle tjener til at fastholde håndstangen til bukken. Håndtagsskiverne er drejelige om en aksel med lejer i bukken, og trådtrækket er fastgjort til skiverne, der som regel ikke er i fast forbindelse med håndstangen, førend håndtaget udklinkes, d. v. s. håndfalle trykkes ind. En undtagelse fra denne regel danner signalhåndtagene.

For at kendetegne de enkelte håndtags funktion er håndstængerne farvede; således er sporskiftebetjeningshåndtag røde, sporskifteafslåningshåndtag grønne, signalhåndtag gule og rangersignalhåndtag blå.

Togvejs-, sporafslånings- og frigivningshåndtag. Som regel er der på de mekaniske centralapparater anbragt *håndtag* (på Siemens central-

apparat kaldet *hvirvler*), der tjener til at fastholde håndtagene for de i en togvej indgående sporskifter og sporspærre samt til at frigive pågældende signalhåndtag. Ved Siemens centralapparat svarer hver hvirvel til een togvej, medens hvert togvejshåndtag ved de andre mekaniske apparater svarer til to togveje.

Alle håndtag og hvirvler er forsynet med skilte, der angiver, hvilke sporskifter, signaler eller togveje de hører til.

Det mekaniske register. Den afhængighed, som ønskes mellem sporskifter, sporspærre og signaler, tilvejebringes ved gennem togvejshåndtag at sætte pågældende håndtag i centralapparatet i afhængighed af hinanden ved hjælp af en række forskydelige skinner (linealer), hvis bevægelse er afhængig af paler og klinker: *Det mekaniske register.* Bevægelsen af skinnerne sker ved togvejshåndtagene, og derved fremkommer de ønskede spærringer, således at de sporskiftehåndtag, som indgår i en togvej, *ikke kan udklinkes*. Endvidere opnås frigivning af signalhåndtag, så de kan omlægges. Så længe et signalhåndtag er omlagt, vil det ikke være muligt at stille togvejshåndtaget tilbage og dermed frigive sporskiftehåndtagene.

Trådbrud eller opskæring. Som regel er sporskiftehåndtagene indrettet til at vise, om der er sket et trådbrud i forbindelsen til det tilhørende sporskifte. I givet fald kan der da ikke indstilles togveje, hvori pågældende håndtag indgår.

7. Signaltrækbuk.

Den simpleste form for et centralapparat er den todelte signaltrækbuk, fig. 18, som anvendes på enkeltsporede baner på stationer uden centralsikring. Grundstillingen „stop“ af håndtagene er som regel vandret til den ene side. Et til den anden side i vandret stilling omlagt håndtag svarer til signalstillingen „kør“. I begge stillinger er håndtaget spærret ved en indklinket arm, som bringes ud af indklinkning ved at løfte et lod. Herved opnås en sådan afhængighed mellem indkørselssignalerne, at de ikke kan stilles på „kør“ samtidig.

Ved etablering af centralsikring på småstationer er det ofte således, at hvert signal kun behøver at være afhængigt af nogle enkelte sporskif-

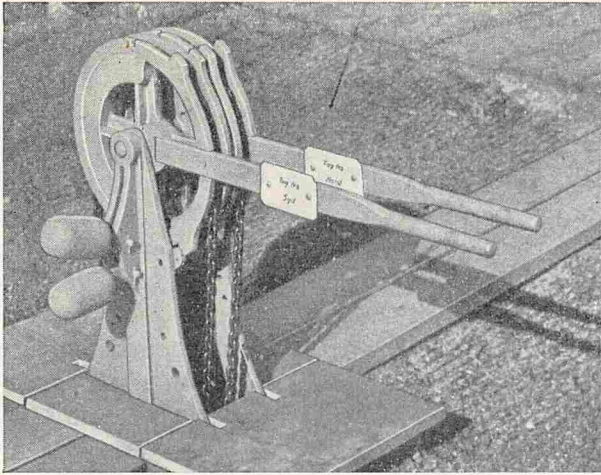


Fig. 18. Signaltrækbuk.

ters aflåsning, og man kan da ved tilføjelse af flere håndtag udvide trækbukken med aflåsningshåndtag for disse sporskifter. Ved en forskydelig lineal eller lignende gøres signalhåndtagenes omlægning da afhængig af, dels at det andet signal står i normalstillingen, dels at sporskifteaflåsningshåndtagene er omlagt. Signaltrækbukken opstilles i det fri.

8. Svingbuk.

En anden form for centralapparat, der ligeledes kan opstilles i det fri, er svingbukken, fig. 19. Låsene eller signalerne betjenes her ved sving, der er anbragt i lodret plan, parallel med svingbukkens længderetning. Hvert enkelt sving har en grundstilling, som svarer til håndtaget lodret nedad, men da svingets bevægelse er 360° , vil et omlagt håndtag også have håndtaget lodret nedad. Om et håndtag er omlagt eller ej ses da på en viser, et tableau eller lignende. Afhængigheder mellem signalhåndtag og sporskiftehåndtag skabes ved hjælp af forskydelige linealer, som bevæges af togvejshåndtag. Hvert sving har to omstillingsretninger og er derfor anvendeligt som trestillingshåndtag f. eks. til signaler, som skal vise tre stillinger: „stop“, „kør“ og „kør igenem“. Svingbukken er i særlig grad egnet til centralaflåsnings på stationer, hvor der også anvendes nøglelås, idet de førnævnte linealer, som frigiver signalsvingene, på en nem måde kan sættes i forbindelse med nøglelåse, således at linealforskydningen først kan ske, når nøglerne er ind-

sat og omdrejet. Såvel i normalstilling som i omlagt stilling er svingene indklinket i stativet, og de må udklinkes ved et træk udefter, forinden omdrejning kan ske.

9. Siemens mekaniske centralapparat.

Apparatet, fig. 20 og plan 16, er udført således, at håndtagene i grundstillingen viser skråt nedad, medens de i omlagt stilling viser skråt opad.

Gennem *paler* og *klinker* er håndtagene koblet til det mekaniske register, der ved denne apparattype er placeret umiddelbart ovenover håndtagene. Bevægelsen af registerskinnerne foretages i hovedsagen ved hjælp af hvirvler (togvejshåndtag) på registerkassens forside. Hvirvlerne har to stillinger: Grundstillingen skråt opad til højre og omlagt stilling skråt opad til venstre, og i begge stillinger holdes hvirvlerne indklinket i apparatstellet af en fjeder, hvorfor de må trykkes lidt ind mod apparatet, inden de kan omlægges. Hvirvlerne har en forholdsvis kort længde for derigennem at begrænse den kraft, man er i stand til at anvende ved omstillingen, idet befæstigelseskruer og øvrige dele i registeret er udført meget spinkle. Det er derfor absolut forbudt at anvende vold eller værktøj ved omstillingen af hvirvler.

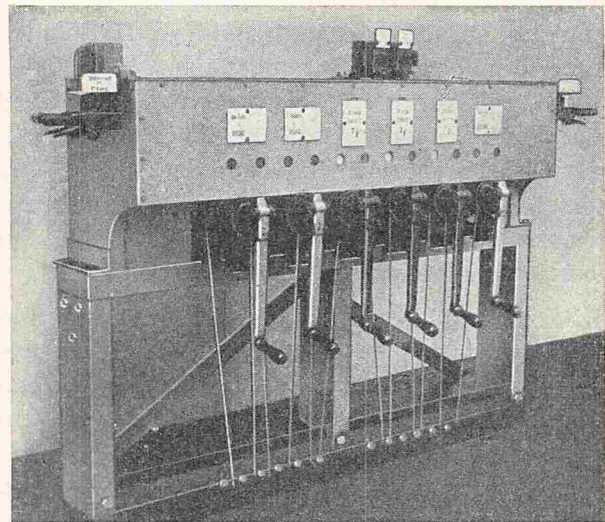


Fig. 19. Svingbuk.

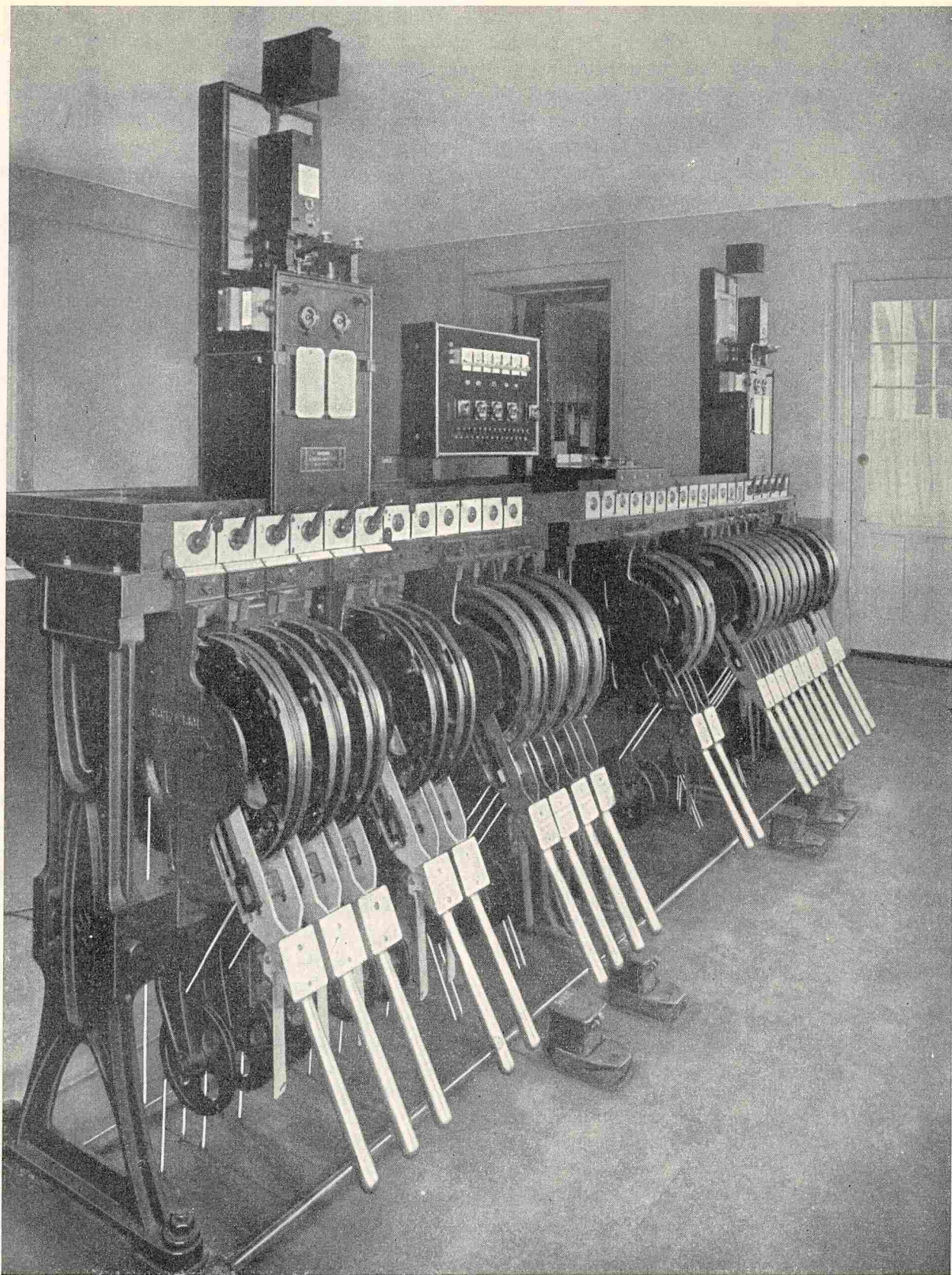


Fig. 20. Mekanisk centralapparat af Siemens type.

Sporskiftebetjeningshåndtagene, plan 17, har hver to håndtagsskiver, der kun er i fast forbindelse med håndstangen, når håndtaget er ud-klinket. Trådtrækkets to tråde er fastgjort til hver sin skive. Når håndtaget er indklinket, holdes skiverne i rigtig stilling i forhold til håndstangen ved hjælp af *opskæringsfjederen*. Imellem de to skiver er der desuden anbragt en *trådbrudsfjeder*, der holdes spændt ved stramningen i trådtrækkets to tråde. På planen er vist et eksempel på, hvorledes der tilvejebringes afhængighed mellem et sporskiftebetjeningshåndtag, en hvirvel og et signalhåndtag. Hvirvlen sidder fast på en aksel, og herpå er desuden anbragt en føreklinke. Når hvirvlen omlægges til venstre, føres togvejslinealen til venstre, fordi klinken er anbragt mellem to knaster på linealen. Denne kan imidlertid kun bevæges, når den klinke, der sidder på akslen længst til højre, kan drejes (klinken er anbragt til venstre for en knast på linealen). På sidstnævnte aksel er der endvidere ved en ledforbindelse anbragt en pal, der kun kan dyppe ned i et udsnit i skiven for sporskiftebetjeningshåndtaget, når dette står rigtigt. Omvendt vil håndtaget blive fastholdt, så længe hvirvlen er omlagt.

På akslen længst til venstre er der ligeledes anbragt en klinke mellem to knaster på linealen. Når denne bevæges, drejes akslen og løfter derved en pal op af et udsnit i skiven på signalhåndtaget, således at dette nu er frit til omlægning.

I højre håndtagsskive på sporskiftebetjeningshåndtaget er der kun eet udsnit, der står ud for højre pal, når håndtaget er i plus. I venstre håndtagsskive er der ligeledes kun eet udsnit, der står ud for venstre pal, når håndtaget er i minus.

Som nævnt holdes trådbrudsfjederen i spænd af trådtrækket, og skiverne vil derfor dreje sig i forhold til hinanden, såfremt en af trådene knækker. Derved forhindres den tilsvarende pal fra registeret i at dyppe ned i håndtagsskiven, og der kan derfor ikke indstilles en togvej, hvori håndtaget indgår. Der opnås på denne måde i centralapparatet en kontrol med trådbrud. Så længe en af håndtagsskiverne som følge af et trådbrud er drejet, kan håndtaget ikke udklinke.

Når trådtrækket efter et trådbrud er gjort i stand, kan skiverne drejes i rigtig stilling med en *opskæringsnøgle*.

I indklinket stilling holdes hver af håndtagsskiverne i en bestemt stilling i forhold til håndstangen af opskæringsfjederen, og der skal derfor en vis kraft til for at dreje skiverne i forhold til håndstangen. Ved en opskæring vil hjulflangens tryk mod den fraliggende tunge overføres til trådtrækket som et træk, der vil dreje håndtagsskiverne, medens håndstangen på grund af sin indklinkning i centralapparatstativet bliver stående fast. Udsnittene i håndtagsskiverne vil da være forskudt i forhold til palerne, og togveje, hvori pågældende håndtag indgår, kan derfor ikke indstilles.

For under en opskæring at muliggøre en drejning af skiverne i et sporskiftebetjeningshåndtag, hvor en pal er nede i en af skiverne, er palerne forsynet med et udsnit, hvori en krans på håndtagsskiven kan dreje sig ind ved opskæringen. Kanten på kransen er afskrået på en sådan måde, at den ved drejningen trækker palen nedad. Herved drejer palen sin aksel, og en klinke på akslen skubber da til en knast på *opskæringslinealen*, som bevæger sig til venstre. De på opskæringslinealen fastnittede klodser forskydes ved bevægelsen hen over klinker på hvirvelakserne, således at disse hverken kan omlægges eller lægges tilbage.

I almindelighed er centralbetjente sporskifter sikret mod utidig omstilling, og i sådanne tilfælde holdes en af palerne nede i tilsvarende skive af en fjeder, selv om der ikke er indstillet togvej. Dette medfører, at samtlige togveje spærres, hvis blot eet sporskifte opskæres.

Er et sporskifte derimod ikke sikret mod utidig omstilling, vil begge paler være ude af indgreb med håndtagsskiverne, så længe der ikke er indstillet togvej, og sker der en opskæring, spærres derfor kun de togveje, hvori pågældende sporskifte indgår.

En opskæring markeres i centralapparatet ved, at en rød flade kommer til syne på håndtagsskiverne, samt ved at en plombe mellem håndstang og skiver brydes. Når skiverne skal bringes tilbage ved brug af opskæringsnøglen, *skal den røde flade drejes mod håndstangen*, plan 18. Drejes fladen i modsat retning, er der mulighed

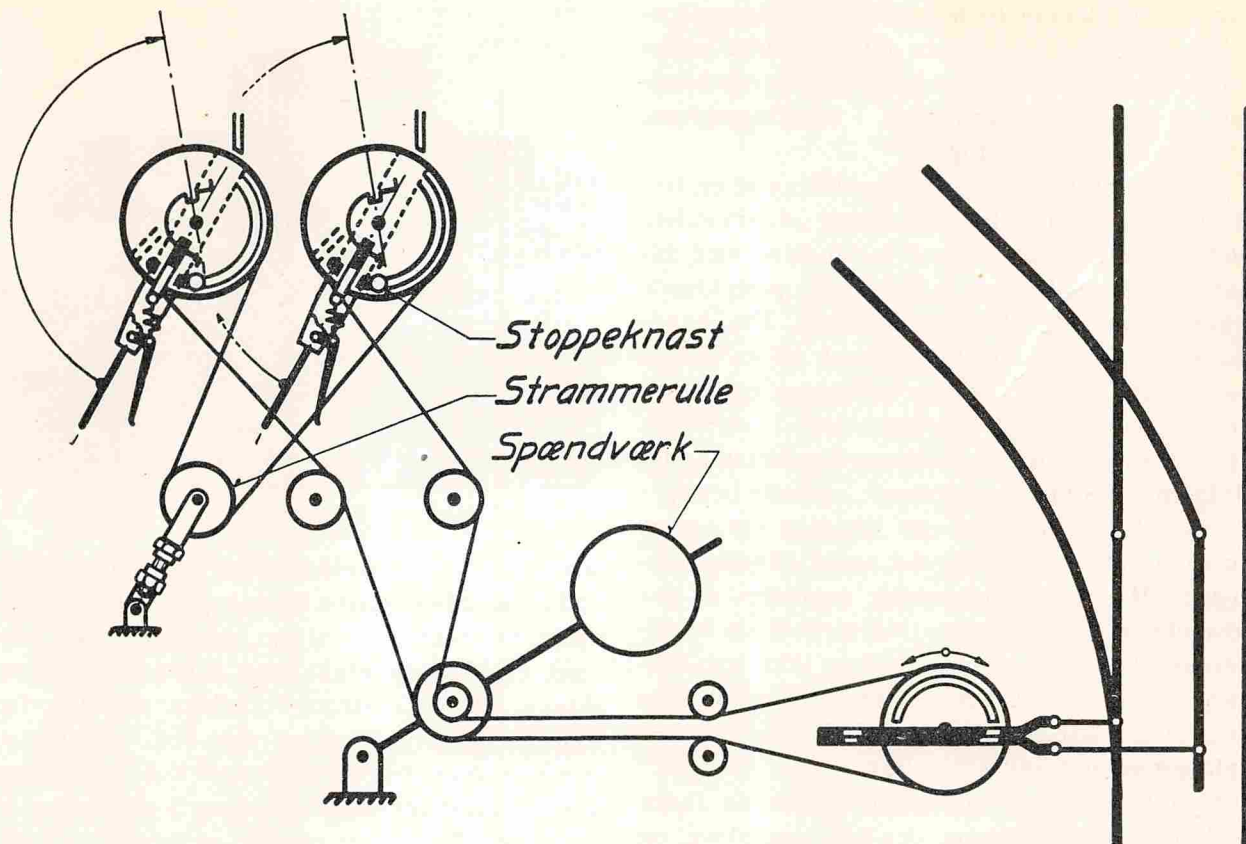


Fig. 21. Dobbelhåndtag i forbindelse med en trestillingsporlås.

for at bringe registret i uorden, idet man risikerer, at en af palerne falder ned i skiven og dermed sætter håndtaget således fast, at kun signaltjenestens personale kan bringe det i orden. Såfremt der i dette tilfælde trækkes hårdt i håndstangen, vil palen bøjes, og reparationen vanskeliggøres.

Opskæringslinealen er fælles for alle betjeningshåndtag og hvirvler, og i forbindelse med linealen kan der være etableret en kontakt, der slutter strømmen til en klokke, når linealen bevæges.

Sporskifteafslåningshåndtag har ligeledes to håndtagsskiver og en trådbrudsfjeder, hvis funktion er ganske tilsvarende den under betjeningshåndtag omtalte. I enkelte tilfælde er fjederen ude af funktion ved, at skiverne er sat i fast forbindelse med håndstangen.

På plan 19 er der vist et sporskiftebetjeningshåndtag i minusstilling samt et sporskifteafslåningshåndtag i stilling svarende til et uaflåset

sporskifte. Forinden hvirvlen kan omlægges, skal betjeningshåndtaget lægges i plusstilling og aflåningshåndtaget være omlagt, således at de af hvirvlen bevægede paler kan dyppe ned i venstre håndtagsskive på aflåningshåndtaget henholdsvis i højre håndtagsskive på betjeningshåndtaget.

Til omstilling af en trestillingslås benyttes *dobbelhåndtag*, fig. 21, i forbindelse med eet trådtræk. Dobbelhåndtaget består af to håndtag hver med to skiver, som ikke er fast forbundet med håndstængerne. Omlægges det ene håndtag, løber skiverne på det andet håndtag med rundt og spærrer dette imod udlinkning. Hvert håndtags omlægning giver forskellig bevægelsesretning af trådtrækket. Til hvert håndtag hører der som nævnt to skiver, der kun er i fast forbindelse med håndstangen, når håndtaget er udlinket. Skiverne er på almindelig måde forbundet med en trådbrudsfjeder. De to trådender i trådtrækket er fastmonteret til hver sin skive i hånd-

taget, og mellem de to andre skiver findes en tovstrop, som er ført over en strammerulle under centralapparatet. Ved sådanne aflåsningshåndtag er palen også kun nede i håndtagsskiven, når der er indstillet togvej.

Undertiden bruges dog til omstilling af en trestillingslås to håndtag ved siden af hinanden, idet skiverne sættes i fast forbindelse med tilhørende håndstænger, således at pågældende trådtræk er *uden* trådbrudskontrol. Fra håndtagsskiverne føres de to trådtræk til en saksemekanisme, se pkt. 14, der anbringes enten under centralapparatet eller udendørs i nærheden af centralapparatet. Fra saksemekanismen og ud til låsen føres kun eet trådtræk, og dette bevæges i een retning, når det ene håndtag omlægges, og i modsat retning, når det andet håndtag omlægges. Hvor saksemekanisme anvendes, er der tilvejebragt gensidig spærring mellem de to tilhørende håndtag, således at disse ikke kan omlægges samtidig. Uden gensidig spærring ville man kunne låse med det ene håndtag og derefter oplåse med det andet håndtag.

Signalhåndtagene er indrettet som de foran omtalte håndtag, dog er der kun een skive, og denne er i fast forbindelse med håndstangen, idet man her hverken har brug for trådbrudskontrol eller opskæringsindretning.

Til indkørselssignaler med hovedarm og gennemkørselsarm anvender man i almindelighed to håndtag ved siden af hinanden, og de tilhørende to trådtræk er ført over en saksemekanisme på samme måde som omtalt under aflåsningshåndtag, medens der fra saksen og ud til signalet kun føres eet trådtræk. Et sådant signal kan dog også betjenes fra et dobbelthåndtag, der indrettes omtrent som det beskrevne dobbelthåndtag til omstilling af en trestillingslås.

Et signalhåndtag må først kunne omlægges, når togvejshvirvlen er omlagt, og ved disse håndtag er palen derfor normalt nede i håndtagsskiven.

Togvejsfastlægning udføres ofte med en spærremagnet af den på plan 20 viste type, der anbringes bag på registerkassen. En aksel, der bevæges af pågældende togvejshvirvler, er da forlænget igennem registerkassens bagside, og her er der på akslen anbragt en klinke, der spærres hvirvlen mod tilbagelægning, så længe magneten ikke har

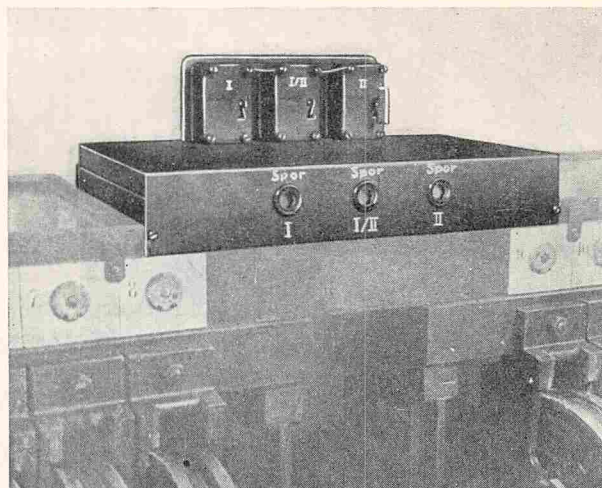


Fig. 22. Sporbesættelsesapparat udført som nøgleapparat.

strøm (ankeret frafaldet). Hvirvlen kan derimod omlægges uden hensyn til ankerets stilling. Magneten får som regel strøm, når toget har passeret en skinnekontakt med tilhørende isoleret skinne, og denne strøm frakobles, når hvirvlen tilbagelægges. Indtræffer der fejl, således at spærren ikke frigiver hvirvlen for tilbagelægning, indtrykker man en stang i nærheden af hvirvlen, efter at en plombe er brudt.

Togvejsfastlægning kan dog også være udført ved hjælp af jævn- eller vekselstrømsblokfelter, som nærmere beskrevet under afsnittet om blokapparaternes anvendelse til dette formål.

Sporbesættelsesapparater kan være udført som nøgleapparater, rækkefølgeapparater eller som delvis sporisolation. Fuldstændig sporisolation findes ikke i forbindelse med mekaniske centralapparater.

a) *Nøgleapparater.*

Nøgleapparatets spærrelementer anbringes i en kasse på centralapparatet, fig. 22, og ovenpå kassen findes tre nøglelåse med nøglehuller mærket henholdsvis I, I/II og II.

Samtlige togvejshvirvler er normalt spærret, men ved brug af en nøgle kan togveje frigives.

Til apparatet hører to nøgler, idet der til nøglehullerne I og II benyttes samme nøgle, medens der til nøglehullet I/II benyttes en anden nøgle. Svarende til hvert nøglehul findes et tableaù, der normalt er rødt, når togvejen er spærret, men skifter til hvidt, når pågældende togvej bliver frigjort ved hjælp af en nøgle.

Instruksen for brugen af apparatet er følgende:

Enkelt togpassage: Den til nøglehullerne I og II svarende nøgle indsættes i det til togvejssporet svarende nøglehul og omdrejes, hvorved der frigives for indstilling af een togvej, enten til spor 1 eller spor 2. Nøglen forbliver spærret i apparatet, indtil hvirvlen atter er lagt tilbage til normalstillingen. Straks efter togvejens tilbagetagning udtages nøglen.

Krydsning eller overhaling: Den til nøglehullet I/II svarende nøgle indsættes i apparatet og omdrejes, hvorved der frigøres for indstilling af to togveje, først til spor 1 og derpå til spor 2 eller omvendt. Nøglen forbliver spærret i apparatet, indtil begge togveje er lagt tilbage. Straks efter togvejenes tilbagetagning udtages nøglen.

Såfremt der, efter at en togvej er frigjort ved hjælp af nøglen til nøglehullerne I og II, bestemmes en krydsning eller overhaling på stationen, forinden toget er ankommet, skal nøglen straks udtages, hvilket kan ske, når togvejshvirvlerne lægges tilbage i normalstillingen. Krydsnings- og overhalingsnøglen I/II benyttes herefter.

Såfremt bestemmelse om krydsning eller overhaling på stationen først træffes, efter at det første tog er taget ind ved hjælp af den til nøglehullerne I og II svarende nøgle, yder sporbesættelsesapparatet ingen garanti for rigtig indstilling af den anden togvej, ligesom sporbesættelsesapparatet — i tilfælde af krydsning eller overhaling med 2 tog efter hinanden — ingen sikkerhed yder for, at det tredje af de krydsende eller overhalende tog tages ind på det rigtige spor.

Nøgleapparatet kan kombineres med en veksellås, der er indrettet således, at kun een nøgle kan udtages ad gangen.

Der findes flere typer nøgleapparater med samme formål, dels til anbringelse på Siemens centralapparat, dels til anbringelse på andre apparattyper. Nøgleapparater vil dog ikke blive anbragt på nye centralapparater, og de vil således efterhånden udgå.

Da togene ikke er medvirkende ved apparatets manipulation, ligger sikkerheden ude-

lukkende i den rigtige betjening, således at apparatet kun danner et hjælpemiddel til at undgå fejltagelser ved togvejsindstilling under almindelig krydsning og overhaling. Apparatet yder derfor ingen sikkerhed ved dobbeltkrydsning eller dobbeltoverhaling.

På stationer med nøgleapparat skal togvejs- eftersyn foretages i fuldt omfang.

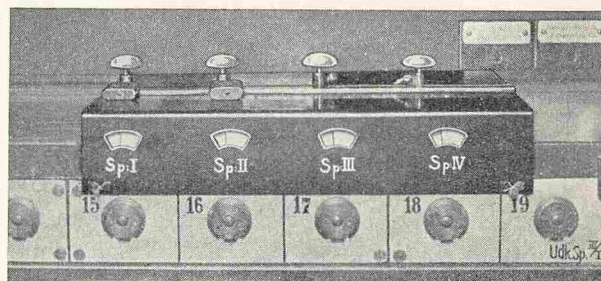


Fig. 23. Sporbesættelsesapparat udført som mekanisk rækkefølgeapparat.

b) Rækkefølgeapparater.

Det mekaniske rækkefølgeapparats spærrelementer anbringes i en kasse på centralapparatet, fig. 23, og der findes heri tableauer, der normalt viser hvidt, men skifter til rødt, når pågældende togvejsspor er spærret. Anvendelsen af apparatet er betinget af, at der er etableret udkørselssignaler fra de spor, hvortil der kan stilles indkørselstogveje. Når et tog for signal er kørt ind på et spor, og signalet herefter er stillet på „stop“, og togvejshvirvlen lagt tilbage, vil apparatet bevirke, at der ikke påny kan stilles indkørselstogvej til sporet, før der har været stillet en udkørselstogvej fra sporet, og denne er stillet tilbage. Rækkefølgeapparatet er som regel kombineret med automatisk togvejsfastlægning for udkørsel, således at en udkørselstogvej ikke kan tages tilbage, før toget eller en del af dette er kørt ud og har passeret en isoleret skinne og skinnekontakt. Apparatet yder altså ingen garanti for, at sporet er frit for vogne, der f. eks. er efterladt af et afgået tog. Den sikkerhed, apparatet yder, er endvidere afhængig af, at togvejshvirvlen for indkørsel lægges tilbage efter togets ankomst, idet man ellers kan stille indkørselssignalet lige så ofte, man vil.

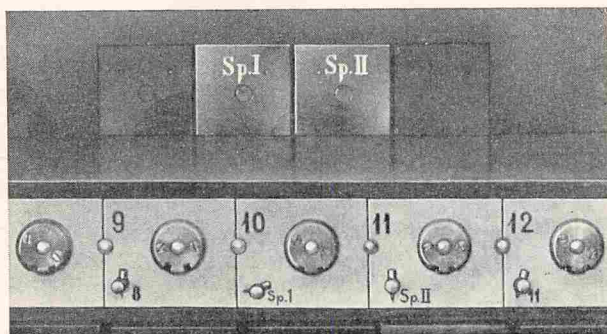


Fig. 24. Sporbesættelsesapparat udført med spærremagneter i forbindelse med delvis sporisolation.

Det *elektriske* rækkefølgeapparat benytter en togvejsspærremagnet, plan 20, for hvert togvejsspor til registrering af sporbesættelse. Når der skal stilles togvej, nedtrykkes en fodkontakt el. lign., og herved får pågældende togvejsspærremagnet strøm, såfremt sporbesættelsesrelæet for sporet angiver ubesat spor (ikke synligt for betjeningspersonalet). Spærremagneten er forsynet med et tableau, som skifter fra rødt til hvidt, når sporet er ubesat, og hvirvlen kan da omlægges. Forsøges det at omlægge hvirvlen, før tableauet viser hvidt, kan magneten ikke fungere. Det elektriske rækkefølgeapparat har i øvrigt samme funktion som ovennævnte mekaniske apparat, men indkørselssignalerne er forsynet med koblingsmagnet, og der er etableret automatisk togvejsfastlægning for indkørselstogveje. Indkørselssignalerne falder derfor automatisk på „stop“ ved togs indkørsel.

Beskrivelsen af omhandlede rækkefølgeapparat gælder udførelsen ved mekaniske sikringsanlæg, men tilsvarende typer findes i brug ved elektriske sikringsanlæg.

På stationer med mekanisk eller elektrisk rækkefølgeapparat skal togvejseftersyn foretages i fuldt omfang.

c) *Delvis sporisolation.*

Delvis sporisolation kan benyttes som sporbesættelsesapparat, idet der ved isolering af en del af togvejssporet (som regel sporet i perronens længde) opnås en registrering af, om vogne holder i den isolerede del. Til registrering og spærring af togveje benyttes en spærremagnet af samme type som anvendt til togvejsfastlægning, plan 20. Når der skal stilles togvej, sættes der først spænding på

det isolerede spor ved nedtrykning af en fodkontakt eller ved indtrykning af en håndkontakt på centralapparatet. Er sporet ubesat, går strømmen videre fra det isolerede spor til spærremagneten, der tiltrækker sit anker og frigiver togvejshvirvlen. Spærremagneten er forsynet med et tableau, som skifter fra rødt til hvidt, når sporet er ubesat, og hvirvlen kan da omlægges. Forsøges det at omlægge hvirvlen, før tableauet viser hvidt, kan magneten ikke fungere. Sikkerheden ved apparatet beror på, at man lægger signalhåndtaget og togvejshvirvlen tilbage efter hvert togs ankomst. Det bemærkes endvidere, at et tog kan afsætte vogne i den uisolerede del af togvejen, uden at dette registreres. På fig. 24 er vist et centralapparat med dette sporbesættelsesapparat.

På stationer med delvis sporisolation i togvejssporene skal togvejseftersyn foretages i fuldt omfang.

10. Bruchsals ældre centralapparat.

Sporskifte- og signalhåndtagene viser i grundstillingen skråt opad, fig. 25, medens de i omlagt stilling viser skråt nedad. Registerskinnerne er svære, vandret liggende stållinealer, der er anbragt umiddelbart under håndtagene på apparatets forside. Skinnerne bevæges vandret, enten til højre eller venstre af togvejshåndtaget, der har tre stillinger: Vandret stilling (normalstillingen) og to yderstillinger. I apparatet er togvejshåndtagene anbragt ved siden af de øvrige håndtag, og forbindelsen mellem disse og registerskinnerne sker ved hjælp af lodrette linealer, der bevæges nedad, når et håndtag udklinkes af normalstillingen. Herved frembringes en spærring mellem registerskinnerne og de lodrette linealer, der ikke ophæves, førend håndtaget atter indklinkes i stativet, idet den lodrette lineal nu bevæger sig yderligere nedad.

Sporskiftebetjeningshåndtagene, plan 21, har hver to håndtagsskiver, der kun er i fast forbindelse med håndstangen, når håndtaget er udklinket. For at holde skiverne i rigtig stilling i forhold til håndstangen, medens håndtaget er indklinket, findes der på håndstangen en enarmet vægtstang, hvis frie ende styrer i et hak i håndtagsskiverne. Vægtstangen holdes normalt på

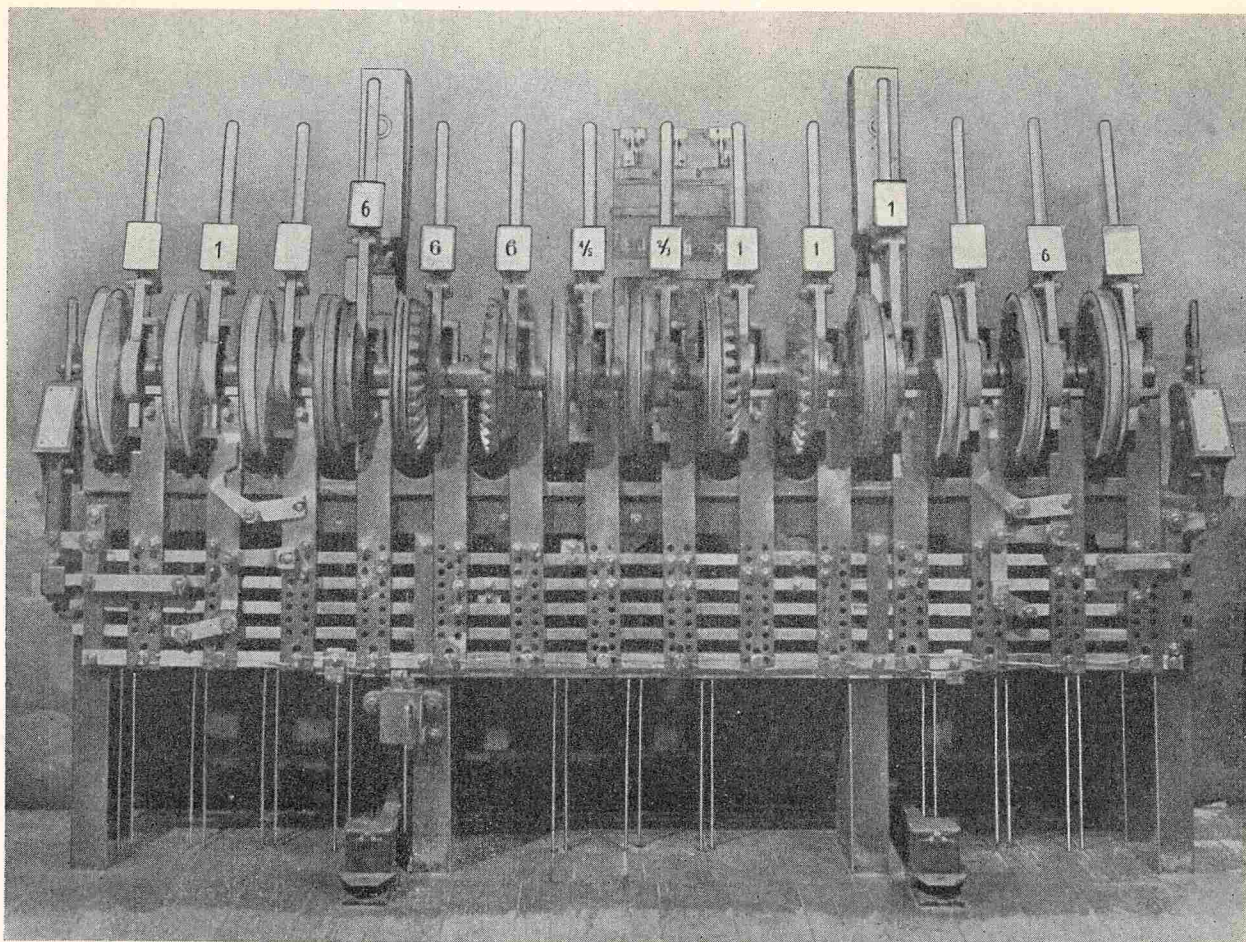


Fig. 25. Mekanisk centralapparat af Bruchsals ældre type.

plads ved en plomberet stift, men ved opskæring overlippes stiften, og skiverne kan da dreje sig, hvorved der kommer en rød flade til syne. Imellem de to skiver findes en trådbrudsfjeder som ved Siemens håndtag.

Når opskæring har fundet sted, eller når trådbrudskontrollen har virket, kan håndtaget ikke udklinkes, og der kan ikke stilles togvej, hvori håndtaget indgår. Håndtagsskiverne bringes på plads ved hjælp af opskæringsnøglen.

Sporskifteafslåningshåndtagene er indrettet som betjeningshåndtagene. Ved aflåsning af sporskifter med trestillingslåse kan der dog benyttes to håndtag med faste skiver i forbindelse med saksemekanisme (se pkt. 14) eller to håndtag indrettet som dobbelthåndtag efter samme princip som nævnt under Siemens centralapparat, idet den mekaniske udførelse omtrent er den samme som dobbeltsignalhåndtaget, plan 22.

Signalhåndtagenes håndtagsskiver er, når de bruges til eenarmede signaler, fastkoblet til håndstangen. Ved betjening af toarmede signaler kan der anvendes to enkelte signalhåndtag enten i forbindelse med saksemekanisme eller indrettet som dobbelthåndtag, plan 22. Ved hjælp af tandhjul opnås, at trådtrækket bevæges i forskellig retning.

Togvejsfastlægning udføres som regel ved hjælp af jævn- eller vekselstrømsblokfelter som nærmere beskrevet i afsnit IV om blokapparater.

Sporbesættelsesapparater udføres på tilsvarende måde som omtalt under Siemens centralapparat.

11. Bruchsals nyere centralapparat.

Håndtagenes grundstilling er som ved Bruchsals ældre centralapparat skråt opad og i om-lagt stilling skråt nedad, fig. 26. Registeret er

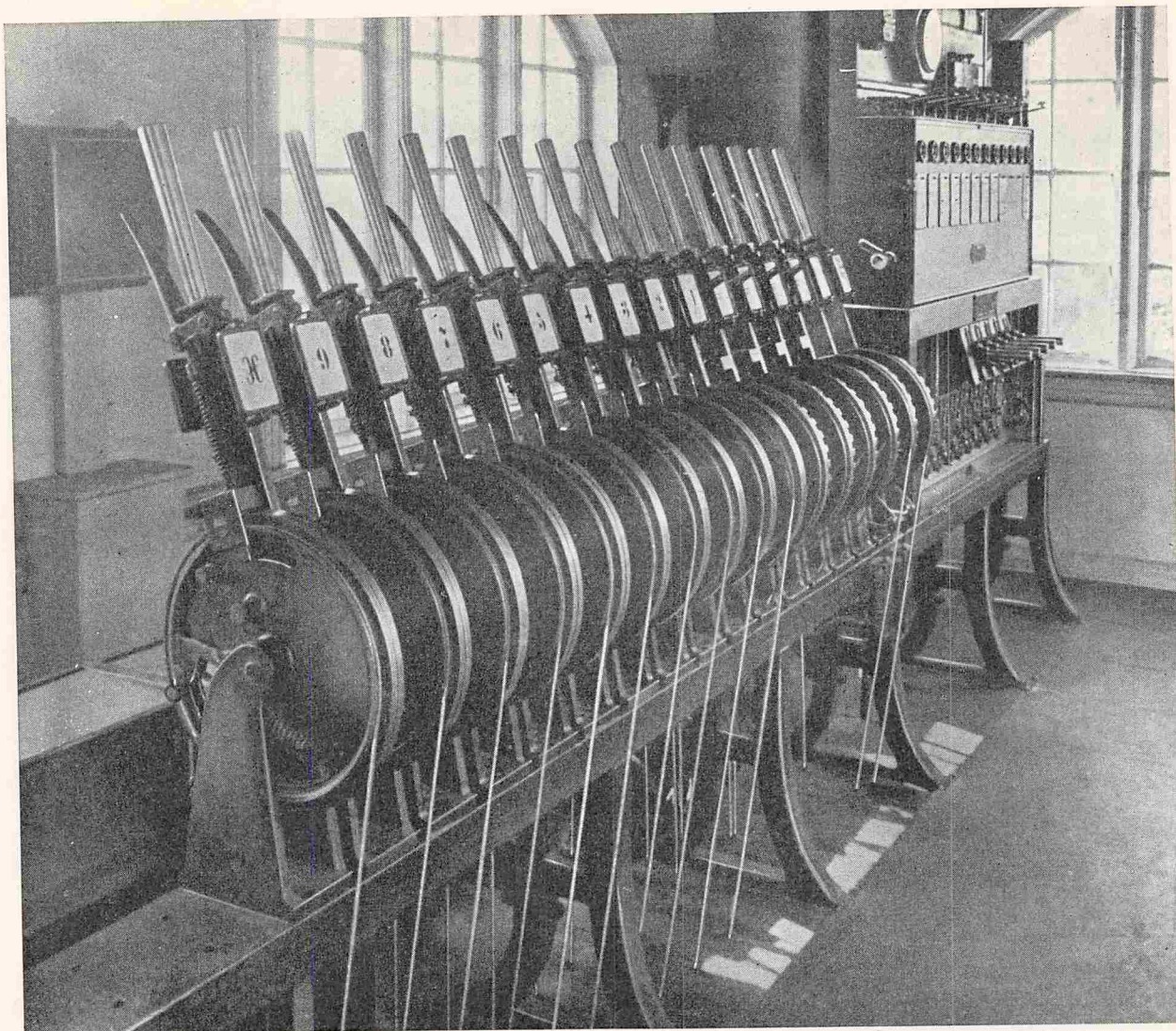


Fig. 26. Mekanisk centralapparat af Bruchsal's nyere type.

derimod udformet anderledes, og registerskinnerne er anbragt i en kasse bag håndtagene. Togvejshåndtagene, der bevæger registerskinnerne, er anbragt på samme måde som ved Bruchsal's ældre apparat.

Sporskiftebetjeningshåndtagene, plan 23, har to håndtagsskiver, der kun er i fast forbindelse med håndstangen, når håndtaget udklinkes.

For at holde skiverne i rigtig stilling i forhold til håndstangen, er der i hver håndtagsskive et kileformet indhak, hvori en fjederbolt holdes nedpresset af en spændt fjeder. Når håndfalden trykkes ind, presses fjederboltens fast mod skivernes indhak, og samtidig bevæges en vinkel-

formet rigel, hvis ene arm ligger ovenover og på tværs af registerskinnerne. Riglen har to yderstillinger svarende til håndstangens to indklinkningsstillinger, og så længe et håndtag ikke er indklinket, står riglen i en sådan midtstilling, at registerskinnernes klinker hverken kan passere over eller under riglen. På plan 24 er skematisk vist afhængigheden mellem sporskifte-, togvejs- og signalhåndtag af enhedstypen, men tegningen gælder i princippet også for centralapparater af Bruchsal's nyere type.

Imellem de to håndtagsskiver findes som ved Siemens håndtag en trådbrudsfjeder, der ved trådbrud drejer håndtagsskiverne mod hinanden

og presser fjederbolten op af indhakkene, hvorved den vinkelformede rigel bevæges så meget, at stillingen omtrent svarer til udklinket håndtag. Togveje, hvori pågældende sporskifte indgår, kan da ikke indstilles.

Såfremt der indtræffer en opskæring, vil begge håndtagsskiver blive drejet, og fjederbolten vil også i dette tilfælde blive presset op af indhakkene, hvorved der sker en spærring i registeret som foran nævnt. Under drejningen af skiverne brydes en plombering, og samtidig kommer en rød plade til syne. Håndtaget bringes atter i orden ved brug af opskæringsnøglen, idet skiverne drejes mod håndstangen.

Sporskifteaflåsningshåndtagene er indrettet som betjeningshåndtag. Til omstilling af en trestillingslås kan der dog benyttes to håndtag med faste skiver i forbindelse med saksemekanisme, dobbelthåndtag eller eet håndtag med hvirvel, af hvilke de to førstnævnte aflåsningsmåder i princippet svarer til det under Siemens apparater omtalte.

Aflåsning af trestillingslås ved et håndtag med hvirvel sker ved, at håndtagets to skiver hver for sig kan kobles til håndstangen ved forskellig indstilling af hvirvlen, idet der til hvirvlens to yderstillinger svarer forskellig bevægelsesretning af trådtrækket. Den faste forbindelse mellem skive og håndstang etableres ved udklinkningen.

Signalhåndtag. Eenarmede signaler betjenes fra et signalhåndtag, hvis håndtagsskive er i fast forbindelse med håndstangen. To-armede signaler kan enten betjenes fra to enkelte signalhåndtag i forbindelse med saksemekanisme eller fra to håndtag indrettet som dobbelthåndtag efter samme princip som nævnt under Siemens centralapparat. Betjeningen af to-armede signaler kan dog også ske fra signalhåndtag, der er forsynet med hvirvel indrettet som det foran omtalte aflåsningshåndtag med hvirvel.

Togvejsfastlægning udføres som regel ved hjælp af jævn- eller vekselstrømsblokfelter, som nærmere beskrevet i afsnittet om blokapparater.

Sporbesættelsesapparater udføres på tilsvarende måde som omtalt under Siemens centralapparat.

12. Centralapparat af enhedstypen,

Dette centralapparat, fig. 27, er det mest moderne af de ved Danske Statsbaner anvendte mekaniske apparater, idet man f. eks. hermed kan betjene sporskifter på større afstand end ved foran omtalte apparater. Håndtagene viser i grundstillingen skråt opad, og centralapparatet ligner i øvrigt Bruchsals nyere type.

Sporskiftebetjeningshåndtagene, plan 25 og 26, har i modsætning til de tidligere omtalte kun een skive, og alle håndtag er i forbindelse med spændværk, der er særlig kraftigt udformet. Ved trådbrud drejes håndtagets skive af spændværket, så at udklinkning ikke kan foretages, og samtidig bevæges håndtagets vinkelformede rigel til en midtstilling, således at klinkerne på registerskinnerne hverken kan passere over eller under riglen. Togveje, hvori pågældende håndtag indgår, kan da ikke indstilles. Håndtaget bringes i orden ved hjælp af opskæringsnøglen.

Sporskiftebetjeningshåndtaget er opskærligt, idet håndtagsskiven drejer sig ved opskæring, men sker opskæringen, medens der er indstillet togvej, hvori håndtaget indgår, kan håndtagsskiven *kun bevæge sig lidt*, og der er derfor sandsynlighed for, at der vil ske brud et eller andet sted, hvilket ikke så udpræget er tilfældet ved andre apparattyper. Imidlertid er der ved apparatet opnået den fordel, at betjeningspersonalet er forhindret i at omstille et sporskifte med opskæringsnøglen, så længe der er indstillet en togvej, hvori sporskiftet indgår.

En opskæring af et sporskifte tilkendegives ved, at en rød plade, der normalt er skjult bag skiltet på håndtaget, bliver synlig, og samtidig brydes en plombe. Efter opskæringen kan håndtaget bringes i orden igen ved brug af opskæringsnøglen, idet skiven drejes mod håndstangen. Så længe et håndtag er opskåret, kan togveje, hvori håndtaget indgår, ikke indstilles, se plan 24.

Sporskifteaflåsningshåndtagene er indrettet som sporskiftebetjeningshåndtagene. Til omstilling af trestillingslåse anvendes altid dobbelthåndtag, der er udført efter samme princip som nævnt under Siemens centralapparat.

Signalhåndtagenes håndtagsskiver er, når de bruges til eenarmede signaler, fastkoblet til håndstangen. Til omstilling af signaler med to arme anvendes altid dobbelthåndtag.

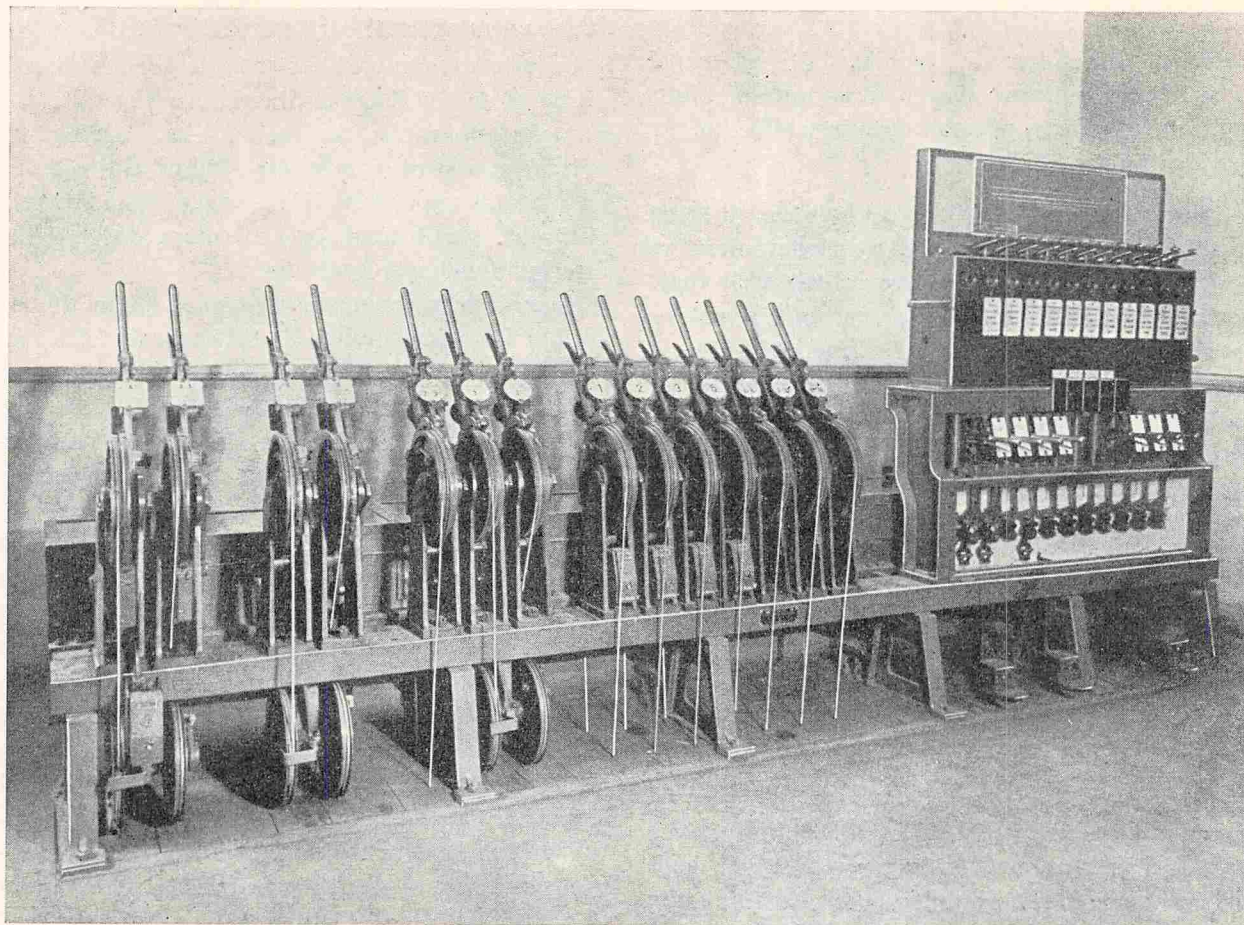


Fig. 27. Centralapparatet af enhedstypen.

Afhængigheder mellem sporskiftehandtag, togvejshåndtag og signalhåndtag tilvejebringes som vist skematisk på plan 24.

Togvejsfastlægning udføres som regel ved hjælp af jævn- eller vekselstrømsblokfelter som nærmere beskrevet i afsnit IV om blokapparater.

Sporbesættelsesapparater udføres på tilsvarende måde som omtalt under Siemens centralapparat.

13. Centralapparat af Svenska Maskinverkens type,

Disse centralapparater, fig. 28, ligner i hovedsagen enhedstypen.

14. Trådtræk, spændværker og saksemekanismer.

Forbindelsen mellem håndtagene i et centralapparat og de forskellige til et anlæg hørende

sporskiftedrev, spornlåse og signaldrev tilvejebringes altid ved dobbelt trådtræk, d. v. s. 2 tråde i hvert trådtræk. Man opnår herved en tvangsmæssig bevægelse i begge retninger af de sikringsdele, der omstilles ved trådtrækket. Ved omlægning af et håndtag er den ene tråd trækkende, den anden slæk, og ved tilbagelægningen bliver det modsat.

Trådtræksbevægelsen er ved alle håndtag og apparattyper 500 mm, d. v. s. den ene tråd bevæger sig 500 mm ind mod centralapparatet ved omlægning af et håndtag, og den anden tråd bevæger sig 500 mm ud fra centralapparatet.

Spændværker. Da længden af en tråd forandrer sig stærkt med skiftende temperatur, vil det ikke uden videre være muligt at overføre hele den af et håndtag frembragte trådtræksbevægelse til pågældende sikringsdel. For at undgå at for store dele af trådtræksbevægelsen skal

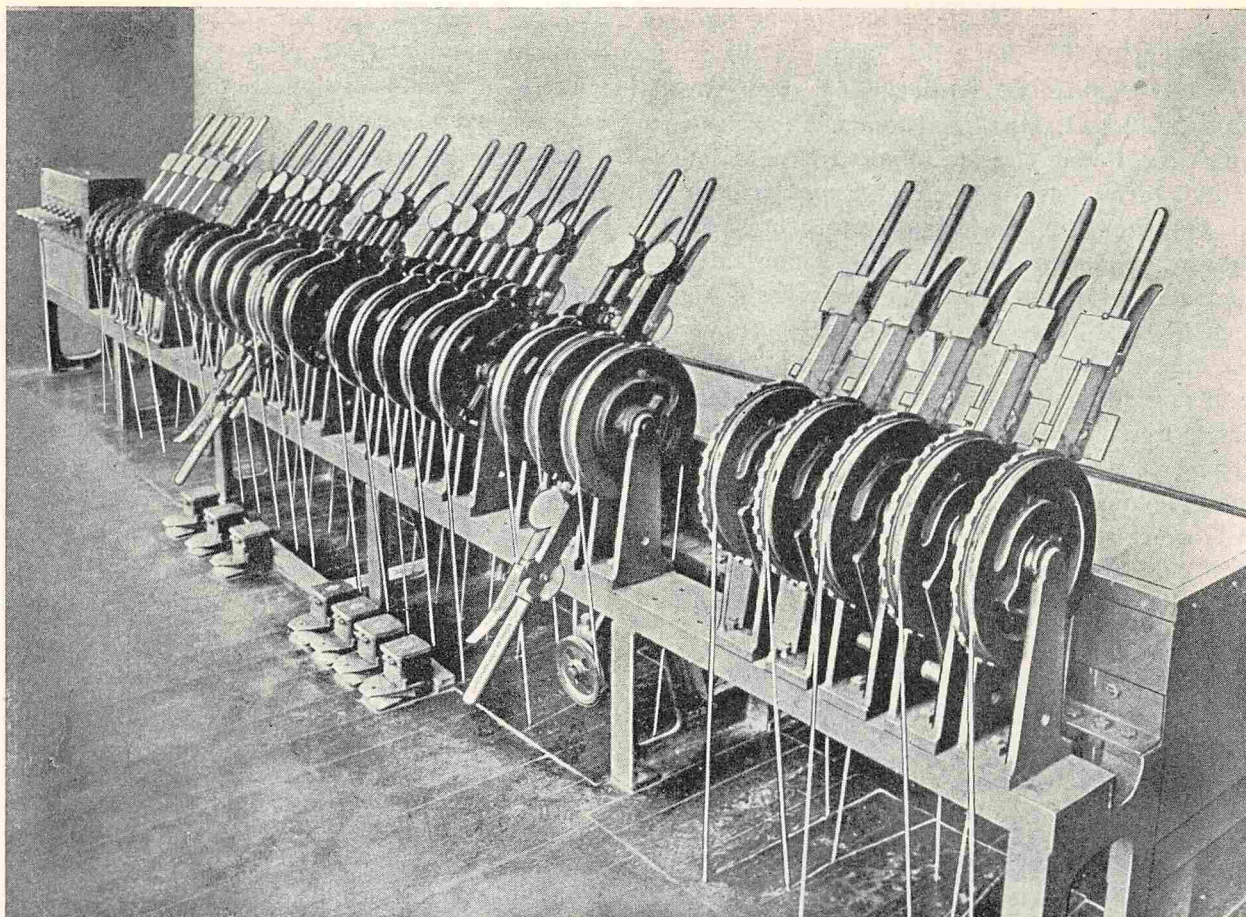


Fig. 28. Centralapparat af Svenska Maskinverkens type.

tabes ved opstramning af trådene, må trådtrækket reguleres efter temperaturvariationerne. På enkelte anlæg foretages denne regulering ved, at Signaltjenestens personale under årstidernes skiften afkorter eller forlænger trådtrækket. Denne form for regulering er dog ikke tilfredsstillende, og man benytter derfor spændværker, der automatisk giver trådtrækket en sådan hvilespænding, at trådenes nedhæng mellem ophængningspunkterne kun bliver ganske ringe.

Spændværker for sporskiftetræk anbringes som regel i kælderen under centralapparatet; derimod må spændværker for signaltræk på grund af størrelsen anbringes i det fri.

Statsbanerne anvender spændværker af forskellig konstruktion, men princippet er ens. På plan 27 er vist et spændværk af enhedstypen for sporskiftetræk. Spændværket består af to arme, hvis ene ende er lejret i et stativ, og hvis

anden ende er forsynet med en vægt. På hver arm er desuden anbragt en tovskive, hvorover der er ført en tråd i trådtrækket. De to arme er forbundet med en drejelig klokobling, hvis kløer kan gribe ind i tænder på en tandstang, der er anbragt midt imellem armene. Når trådtrækket bevæges ved omlægning af et håndtag i centralapparatet, kæntrer klokoblingen, fordi den ene tråd bliver stram og den anden slæk, og kløerne griber da ind i tænderne på tandstangen. Dette sker straks ved bevægelsens begyndelse, og spændværkets arme bliver derefter stående i en fast stilling, således at trådtrækket nu blot løber over spændværkets tovskiver, uden at spændværket i øvrigt påvirker trådtrækket.

Ved temperaturvariationer strammes eller slækkes begge tråde i trådtrækket lige meget, og armene bevæger sig da op eller ned, idet trådtrækket holdes stramt ved hjælp af vægtene. Der-

imod vil klokoblingen ikke kæntré, og klørerne griber derfor ikke ind i tænderne.

Saksemekanismer. Til betjening af en trestillingslås eller et signal med to arme kan der som foran omtalt benyttes to håndtag i centralapparatet i forbindelse med en *saksemekanisme*. De to trådtræk fra centralapparatet føres da til saksemekanismen, der anbringes i nærheden af centralapparatet, medens der fra saksemekanismen til trestillingslåsen eller signalet kun føres eet trådtræk. Man sparer på denne måde eet trådtræk det meste af vejen ud til låsen eller signalet. Der anvendes flere typer, og en af disse er vist på plan 28 a, b og c, idet plan 28 a viser saksemekanismen og begge signalhåndtag H_1 og H_2 i normalstillingen. Når H_1 omlægges, plan 28 b, bevæges den yderste lange del af trådtrækket i den ene retning, hvorved f. eks. begge sig-

nalarme trækkes på „kør igennem“. Omlægges derimod håndtaget H_2 , plan 28 c, bevæges den yderste trådtræksdel i modsat retning, hvorved kun den øverste signalarm trækkes på „kør“.

Længden af trådtræk. Uanset anvendelsen af spændværk vil en del af trådtræksbevægelsen gå tabt til opstramning samt til elastisk udvidelse af trådene. Jo længere trådtrækket er, desto mere gør tabene sig gældende, og man regner derfor ved de fleste af Statsbanernes sikringsanlæg med følgende grænser for træklængder:

350 m ved betjening af sporskifter.

500 „ „ aflåsning af sporskifter.

1000 „ „ betjening af signaler.

Kun under gunstige omstændigheder, d. v. s. lige træk og få vinkelpunkter, tillader man mindre overskridelser af disse længder.

Ved store afstande foretrækker man at indrette anlæggene til elektrisk betjening.

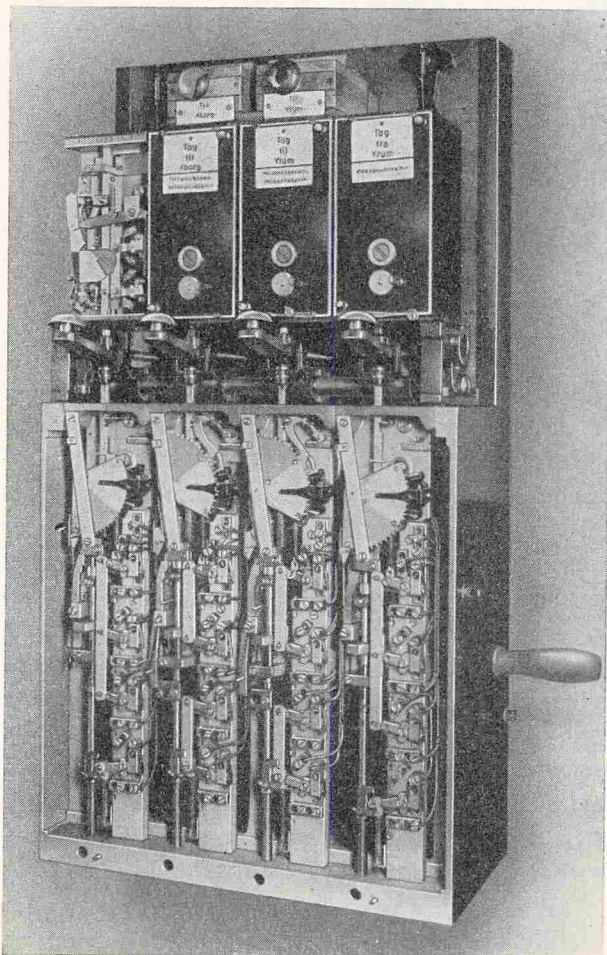


Fig. 29. Blokapparat med trykknappspærre og med vækkerknapper. Forpladen aflaget.

Afsnit IV. Blokapparater.

1. Almindelig beskrivelse af blokapparat.

Et blokapparat, fig. 29, består af en blokkasse, hvori blokfelterne samt blokinduktoren er monteret. Man skelner mellem *vekselstrøms-* og *jævnstrømsblokfelte*. Udenfor blokkassen, beskyttet af særlige dækkasser, findes *trykknappspærre*ne, *vækkerknapper*ne og *blokvækker*ne.

Blokkassen. Blokkassen tjener som beskyttelseskasse, således at der ikke udefra kan foretages vilkårlige indgreb i blokfelterne og blokinduktoren. For at man under blokapparatets betjening kan følge blokfelternes funktion, er der i kassens forplade anbragt blokøjer (et for hvert felt). Det enkelte øje er som regel aftageligt, således at feltet i givet fald kan manøvreres manuelt gennem åbningen. Forinden et blokøje kan aftages, må en plombering fjernes.

2. Vekselstrømsblokfeltet.

Et vekselstrømsblokfelt, fig. 30, er en elektromagnetisk lås, hvor låsningen (blokeringen) sker manuelt, medens oplåsningen (deblokeringen) sker elektrisk, ved at der sendes en vekselstrøm gennem blokmagneten. Vekselstrømsblokfelter

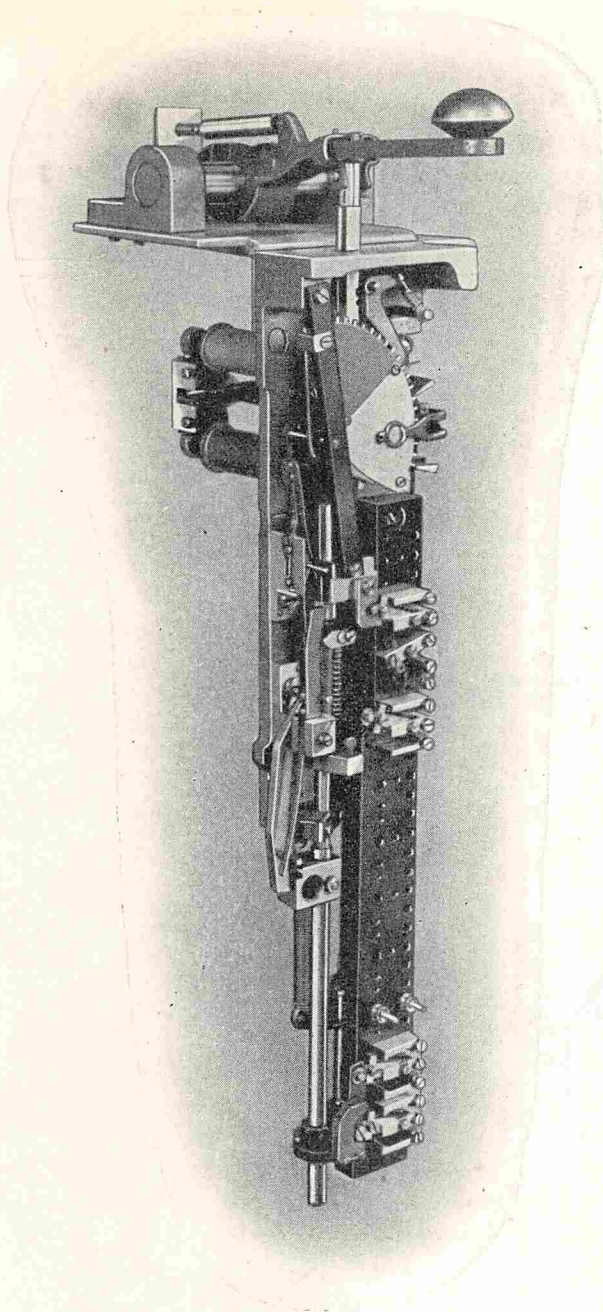


Fig. 30. Vekselstrømsblokfelt.

arbejder i elektrisk henseende altid sammen to og to, således at blokering af det ene felt medfører deblokering af det andet eller eventuelt af to andre f. eks. ved linieblok: *Samarbejdende* blokfelter. I enkelte tilfælde skal blokering af to felter foretages samtidigt, og i et sådant tilfælde har de to felter fælles bloknap: *Sammenkoblede* blokfelter.

Blokfeltets hoveddele er: *Bloknappen, trykstangen, blokstangen, det elektromekaniske blokeringsystem samt låsestangen og kontaktsystemet, fig. 31.*

Bloknappen er gennem et lænkeled forbundet med trykstangen, og denne er på sin nederste ende forsynet med et trykstykke. Ved hjælp af trykfjedre anbragt om tryk- og blokstang holdes de to stænger i deres øverste stilling, men de kan i øvrigt bevæge sig i forhold til hinanden. Nedtrykkes bloknappen, overføres bevægelsen til blokstangen.

En bloknap må i øvrigt kun holdes nedtrykket, så længe blokinduktoren omdrejes. Overholdes denne regel ikke, vil der kunne fremkomme uorden i blokanlægget, f. eks. ved at en deblokering udebliver.

Det elektromekaniske blokeringsystem består af sektorskiven, hemværket, magnetsystemet og spærreklinken. Sektorskiven er forsynet med tænder og bevæger sig, når magnetsystemet gennemløbes af en passende vekselstrøm. Nedtrykkes trykstangen, bevæger sektorskiven sig nedad, når hemværket bevæges. Er sektoren derimod nede, og bevæges hemværket, drives sektoren opad ved hjælp af en fjeder. Ved sektorens drejning fremkommer der under medvirken af en *spærrelinke* en låsning henholdsvis en oplåsning af blokstangen, idet spærreklinken går ind gennem en udskæring i sektorskivens aksel.

For at man udefra gennem blokøjet kan iagttage et blokfelts stilling, bærer sektoren en farveskive, hvis ene halvdel er rød og anden hvid. Ved samarbejdende felter påsættes farveskiverne således, at man gennem blokøjnene for de to felter ser samme farve (ved henholdsvis blokeret og deblokeret felt). Som regel er farveskiverne endvidere anbragt således, at de viser hvid farve, når blokfeltet står i normalstillingen. For tiden findes der dog særlige regler for farveskiver, der benyttes til stationsblok.

Et blokfelt er blokeret allerede, når sektorskiven har bevæget sig 3 tænder nedad, og bloknappen kan da ikke påny nedtrykkes. Et blokfelt er deblokeret, når sektorskiven har bevæget sig 9 tænder opad.

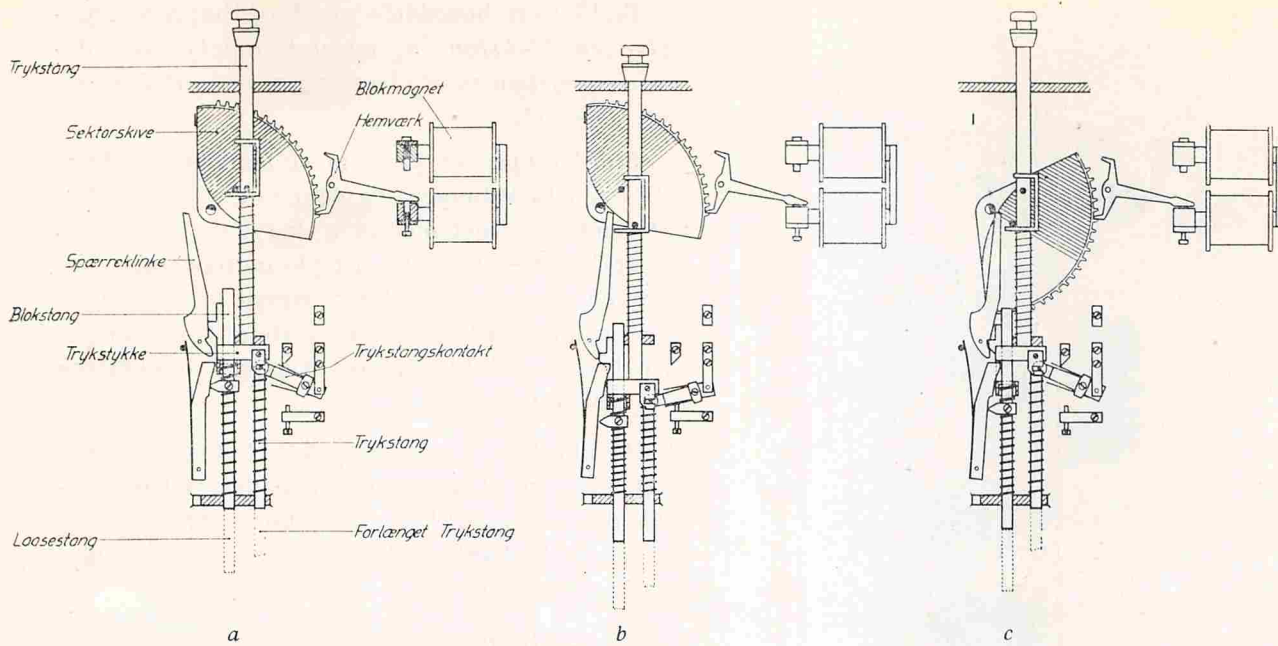


Fig. 31. Schematisk fremstilling af et vekselstrømsblokfelts virkemåde.
a: Feltet deblokeret. b: Blokknappen nedtrykket. c: Feltet blokeret, blokknappen sluppet.

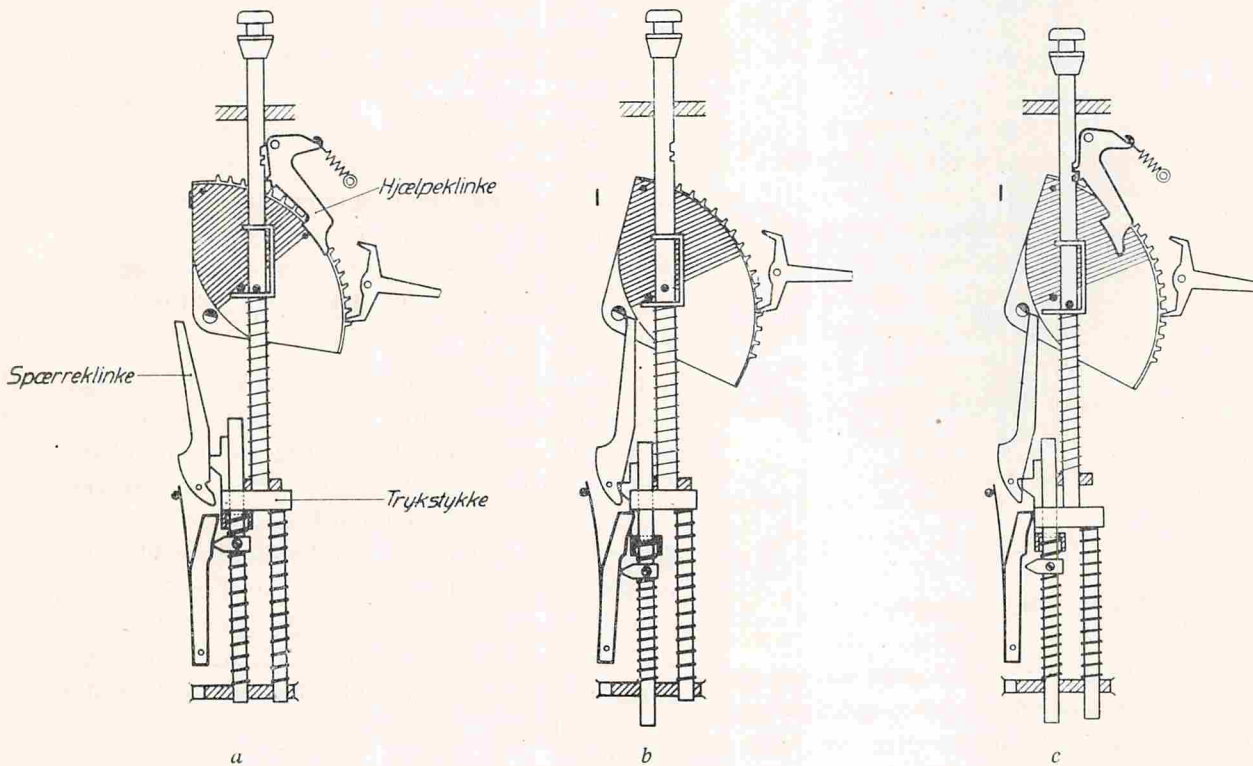


Fig. 32. Schematisk fremstilling af et vekselstrømsblokfelt med og uden hjælpekinke.
a: Feltet deblokeret, hjælpekinke ude af indgreb.
b: Feltet blokeret utilstrækkeligt, blokknappen sluppet. Da feltet ikke har hjælpekinke, hindrer trykstykket, at blokeringen kan fuldføres.
c: Feltet blokeret utilstrækkeligt, blokknappen sluppet. Da feltet har hjælpekinke, hindrer trykstykket ikke, at blokeringen fuldføres.

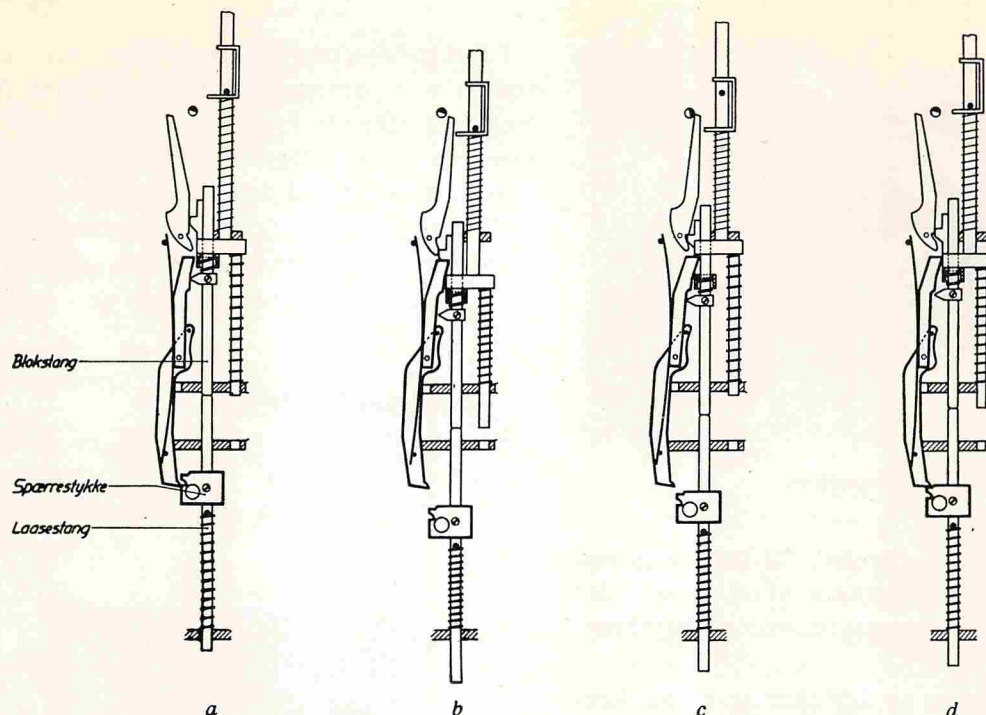


Fig. 33. Skematisk fremstilling af virkemåden af et vekselstrømsblokfelt med vekselsspærre.

- a: Feltet deblokeret.
 b: Blokknappen nedtrykket.
 c: Feltet blokeret normalt.
 d: Blokknappen sluppet, uden at feltet er blevet blokeret.
 Vekselsspærren hindrer låsestangen i at gå op.

Hjælpeklinken. Afbrydes en blokering ved, at blokknappen slippes for tidligt (f. eks. efter kun 3 tænders bevægelse af sektorskiven), vil blokeringen som nævnt ikke kunne genoptages, og dette forhold medfører derfor, at det samarbejdende felt ikke kan blive deblokeret uden indgreb i apparatet. Da indgreb ofte medfører aflysning af blokfeltets sikkerhedsmæssige funktion, f. eks. tillysning af kørsel med stationsafstand, har man ved visse felter, f. eks. udkørselsfelter ved linieblok, indført en hjælpeklinke, fig. 32, der ved ufuldstændig blokering hindrer blokknappen i at bevæge sig så langt op, at den spærres mod fornyet nedtrykning.

Låsestangen. Da blokfelter ofte benyttes uden at skulle samarbejde med et centralapparat (f. eks. meldefelter), er blokstangen af standardhensyn ikke ført ned i blokunderdelen. Blokstangens funktion bliver derfor i de tilfælde, hvor blokfeltet skal samarbejde med centralapparatet, overført til en låsestang, der er indrettet uden fast forbindelse med blokstangen, men som kun holdes trykket op mod denne ved hjælp af en om låsestangen anbragt fjeder.

Vekselsspærren. De foran omtalte konstruktionsdetaller ved blokfeltet giver ikke sikkerhed for, at de spærringer, låsestangen skal udføre under en blokering, under alle omstændigheder bliver tilvejebragt. Bliver f. eks. sektorskiven ved betjeningsmæssige, mekaniske eller elektriske fejl stående oppe, når blokering foretages, vil låsestangen, såfremt feltet ikke er understyret med hjælpeklinke, indtage deblokeret stilling, efter at blokknappen er sluppet. Der etableres derfor ved blokfelter, hvor nedtrykning af blokknappen *ubetinget skal medføre, at låsestangen fastholdes i nederste stilling* (f. eks. udkørselsfelter, signalfelter og togvejsfastlægningsfelter), en vekselsspærre, fig. 33, som har til formål at holde låsestangen nede, såsnart blokknappen har været trykket ned, uanset om feltet i øvrigt er blevet blokeret.

3. Blokinduktoren.

Ved hjælp af blokinduktoren frembringes dels den til vekselstrømsblokfelternes funktion nødvendige *vekselstrøm*, dels den til *vækninger* (se nedenfor) nødvendige *jævnstrøm*. Induktoren er

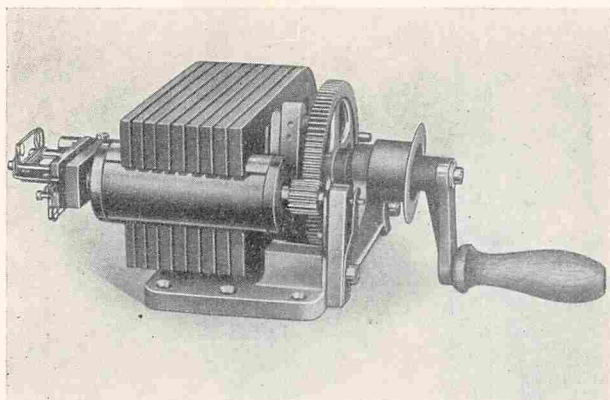


Fig. 34. Blokinduktor.

en lille, hånddrevet dynamo, fig. 34, hvor den elektriske strøm frembringes af et anker, der roterer i et af permanente magneter frembragt magnetfelt.

For at blokeringer og deblokeringer kan foregå fejlfrit, må induktorhåndtaget drejes med en passende hastighed: *Ca. 2 omdrejninger pr. sekund.* Endvidere må der drejes tilstrækkeligt længe: *Ca. 10 omdrejninger.*

For at man ikke under benyttelse af vækkerknappen skal kunne udsende vekselstrøm ved frem- og tilbagedrejning af håndsvinget, er dette forsynet med en retningsspærre, således at håndsvinget kun kan drejes i een retning.

4. Vækkerknappen.

Vækkerknappen tjener til afsendelse af væktermeldinger. En vækkerknap må kun holdes nedtrykket, så længe blokinduktoren omdrejes, og vækningen afgives. Overholdes denne regel ikke, vil der kunne fremkomme uorden i linieblokanlægget, f. eks. ved at en deblokering udebliver.

5. Blokværkeren.

Blokværkeren er en elektrisk klokke for jævnstrøm, medens vekselstrøm fra blokeringerne ikke kan få klokken til at arbejde. I forbindelse med kneblen findes en klap, der falder ned, når værkeren ringer. Faldknappen rykkes op igen ved hjælp af en fjedrende anbragt snor, der ofte er fastgjort til blokknappen, således at klappen rykkes op samtidig med, at blokering foretages.

I forbindelse med de trykknappspærre, der anvendes som passagespærre, findes endvidere en langsomt slående klokke, der ringer, når passagespærren er udløst (hvidt tableau). Såfremt passagespærren ved fejl ikke kan stå i spærrestilling (rødt tableau), kan betjeningspersonalet benytte en omskifter, hvorved klokken omstilles til at ringe, når passagespærren er i spærrestilling.

6. Jævnstrømsblokkfeltet.

Et jævnstrømsblokkfelt, fig. 35, er en elektromagnetisk lås, hvor låsningen (blokeringen) sker manuelt, medens oplåsningen (deblokerin-

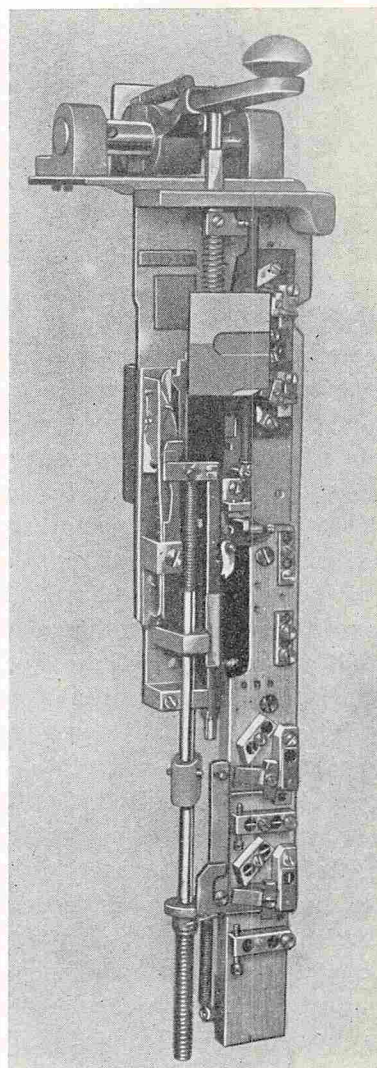


Fig. 35. Jævnstrømsblokkfelt.

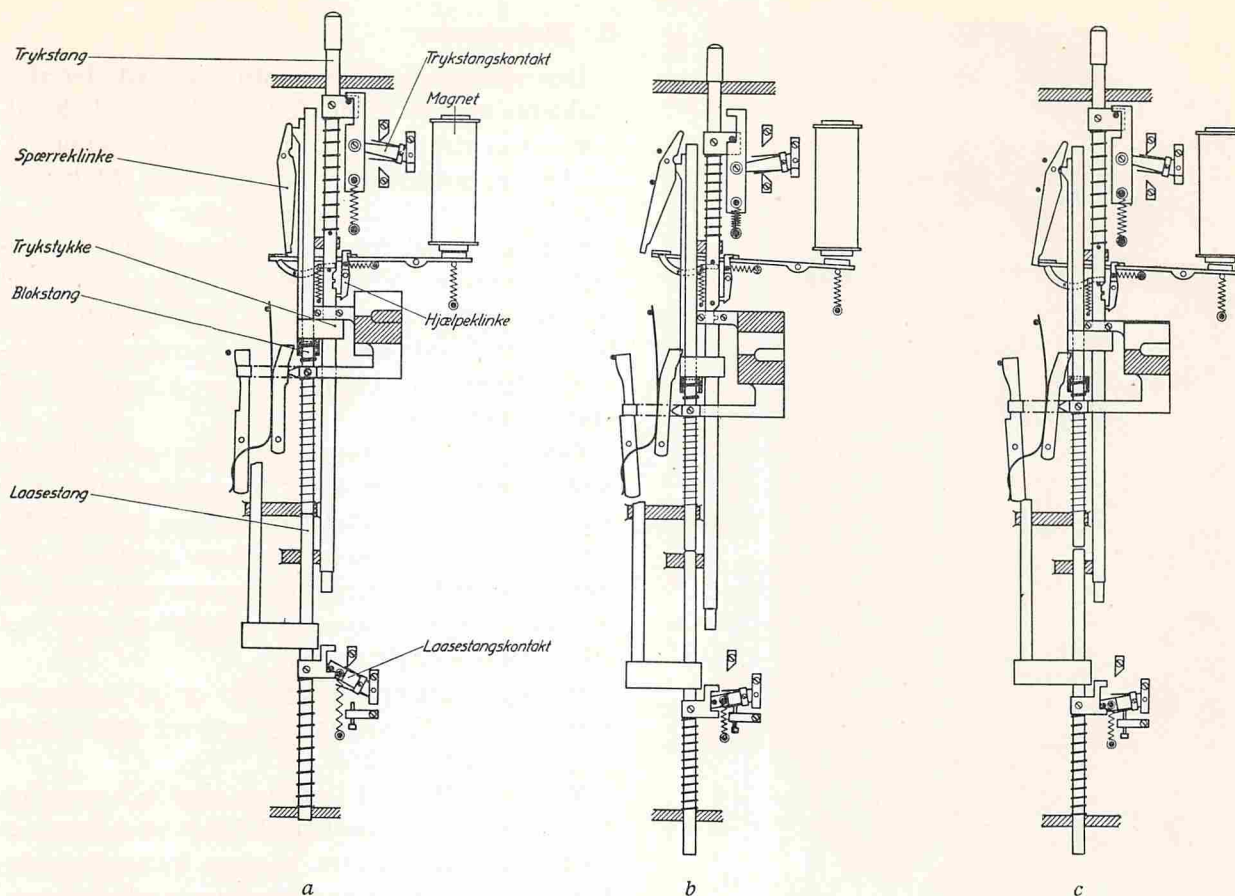


Fig. 36. Schematisk fremstilling af jævnstrømsblokfeltets virkemåde.
 a: Feltet deblokeret.
 b: Blokknappen nedtrykket.
 c: Feltet blokeret.

gen) sker elektrisk, ved at der sendes en ganske kortvarig jævnstrøm gennem blokmagneten, fig. 36.

Ofte benyttes jævnstrømsfeltet i forbindelse med et vekselstrømsfelt for at forhindre, at der foretages en utidig blokering af vekselstrømsfeltet, og i sådant tilfælde har de to felter fælles blokknap.

Jævnstrømsfeltet er i princippet indrettet ganske tilsvarende vekselstrømsfeltet, idet dog det elektromagnetiske blokeringsystem er noget anderledes. På fig. 36 er jævnstrømsfeltet vist i dets forskellige stillinger.

Ved felter, der er forsynet med hjælpeclinke, bemærkes, at feltet ikke kan deblokeres normalt, når hjælpeclinken er trådt i funktion, og kunstig deblokering kan da kun finde sted, såfremt blokknapen samtidig nedtrykkes.

7. Trykknappsspærren.

Trykknappsspærren, fig. 37, benyttes i forbindelse med vekselstrømsblokfelder til at forhindre en utidig nedtrykning af blokknapen, f. eks. som passagespærre ved indkørselsfelter, hvor spærren først udløser, når tog har passeret en isoleret skinne. På fig. 38 er spærren vist i dens forskellige stillinger.

For at man udefra gennem et øje i dækkassen kan iagttage trykknappsspærrens stilling, er spærren forsynet dels med en fastsiddende farveskive, dels med en på de bevægede dele siddende farveskive. Skiverne er farvet således, at spærren viser rødt, når den er i spærrestilling, og hvidt, når den er i udløst stilling. Det bemærkes dog, at spærren kan vise hvidt tableau uden at være egentlig udløst; dette finder sted, når blokknapen holdes nede af hjælpeclinken.

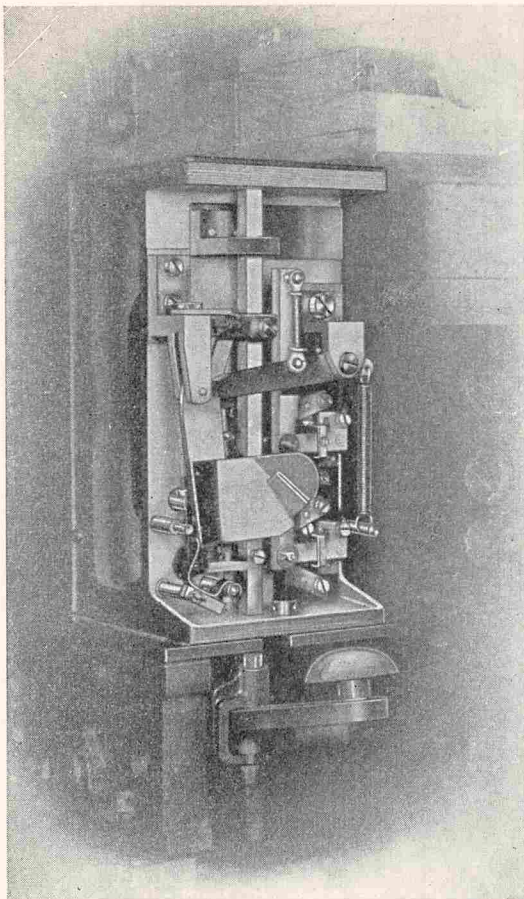


Fig. 37. Trykknappspærre med aftaget beskyttelseskasse.

8. Blokspærre.

Den sikkerhedsmæssige afhængighed, der skal etableres mellem et blokfelt og tilsvarende håndtag i et centralapparat, er ofte af en sådan art, at der må indskydes et særligt organ, *blokspærren*, mellem blokfeltets tryk- eller låsestang og håndtaget. I det følgende omtales kun de specielle spærre, der benyttes i forbindelse med blokapparater for linieblok på dobbeltsporet bane: *Omlægningsspærren* og *gentagelsesspærren*. Tilsvarende spærre kan også benyttes ved stationsblokanlæg.

Omlægningsspærrens opgave er at forhindre blokeringen af et blokfelt, førend det tilhørende signal har været stillet på „kør“ og igen er stillet „på stop“. Der skelnes mellem „sent“ og „tidligt“ udløsende omlægningsspærre svarende til, om blokeringens muligheden indtræffer efter hel eller delvis signalgivning.

Gentagelsesspærrens opgave er at forhindre mere end en signalgivning for hver deblokering af pågældende blokfelt.

Ved dobbeltsporet linieblok skal udkørselsfelter, signalfelter og indkørselsfelter være forsynet med omlægningsspærre, medens kun udkørselsfelter skal være forsynet med gentagelsesspærre.

Blokspærre udføres forskellige alt efter den type centralapparat, de er i forbindelse med.

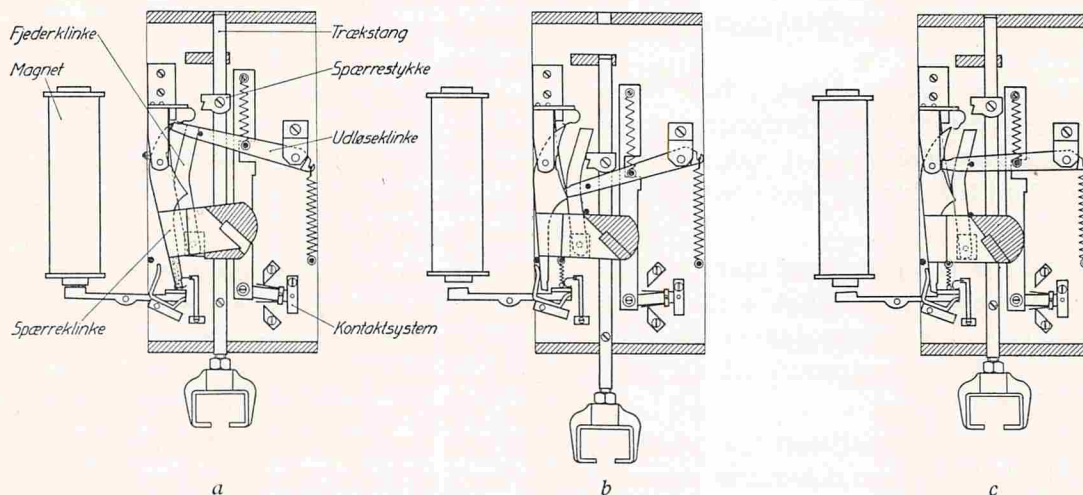


Fig. 38. Skematisk fremstilling af en trykknappspærres virkemåde.

- a: Spærren udløst.
 b: Blokknappen nedtrykket.
 c: Spærren i spærrestilling.

Blokspærre for mekaniske centralapparater.

På Siemens mekaniske centralapparat monteres blokspærre direkte på signalhåndtagene, og de tilhørende blokfeltet anbringes over disse. På de øvrige mekaniske centralapparater anbringes blokfeltet og blokspærre i en særlig del af centralapparatet sammen med togvejshåndtagene, og forbindelsen mellem blokspærre og signalhåndtag etableres igennem registeret.

Et eksempel på en omlægningsspærre er vist på plan 29, hvor et Siemens mekanisk blok- og signalapparat for en mellemblokpost er sat i forbindelse med et signalfelt og en omlægningsspærre. Når blokfeltet blokeres, holder låsestangen en vægtstangsarm nede i et udsnit i signalhåndtagets omstillingsskive. Dette kan kun ske, når signalhåndtaget er i normalstilling, idet der kun i denne stilling er udsnit for vægtstangsarmen i skiven. Såfremt blokfeltet er deblokeret, holdes vægtstangsarmen løftet af en fjeder. Signalhåndtaget kan altså ikke omlægges, når feltet er blokeret, og blokfeltet kan kun blokeres, når håndtaget er i normalstilling.

Forinden blokering foretages, må håndtaget dog om- og tilbagelægges. En spærreklínke ligger normalt under vægtstangsarmen og forhindrer blokeringen. Bringes signalhåndtaget på „kør“, støder en på siden af omstillingsskiven anbragt bøjle mod spærreklínken og trykker den til side (udløser omlægningsspærren), hvorved den gribes og fastholdes af en hage på en fangklínke. Efter tilbagelægning af håndtaget kan vægtstangsarmen nu trykkes ned ved blokering af blokfeltet. Under denne bevægelse trykker vægtstangsarmen på fangklínken, og derved frigøres spærreklínken ved fjederpåvirkning, således at den igen går ind under vægtstangsarmen, når blokfeltet deblokeres. Som det fremgår af figuren, udløser bøjlen først omlægningsspærren, når signalhåndtaget og dermed signalet er omtrent helt omstillet til „kør“, og dette benævnes *sent* udløsende omlægningsspærre.

På de andre typer mekaniske centralapparater er omlægningsspærren udført på tilsvarende måde, idet den dog ved udkørselssignalhåndtag er kombineret med en gentagelsesspærre. Denne træder i funktion allerede, når udkørselssignalhåndtaget er omlagt ca. en trediedel, og derfor kaldes den *tidligt* udløsende. Hvis signalhånd-

taget lægges tilbage, forhindrer gentagelsesspærren en fornyet omlægning, indtil det tilhørende udkørselsblokfelt blokeres, hvorefter det er blokfeltets låsestang, som forhindrer ny signalgivning, indtil feltet deblokeres.

Blokspærre for elektriske centralapparater.

Ved elektriske sikringsanlæg anbringes linieblokapparatet ikke i direkte forbindelse med centralapparatet, og de afhængigheder, der skal etableres mellem blokfeltet og håndtag i centralapparatet, må derfor udføres rent elektrisk. Afhængighederne er dog ikke tilvejebragt, således at de fungerer helt som tilsvarende spærre i mekaniske centralapparater. F. eks. er en blokknop ved mekaniske centralapparater hindret i at nedtrykkes, så længe tilsvarende håndtag ikke står i normalstillingen, medens det ved elektriske apparater er muligt at udføre en sådan betjening. Kravet om, at blokering kun må finde sted, såfremt håndtaget er i normalstillingen, skal også være opfyldt ved elektriske centralapparater, og blokanlæggene er derfor udført således, at selve blokstrømmen er afbrudt, når håndtaget ikke er i normalstillingen.

Den elektriske omlægningsspærre i forbindelse med et indkørselsfelt udføres enten som en relækombination eller som et jævnstrømsblokfelt.

Relækombinationen træder i funktion, når indkørselssignalet stilles på „kør“, medens relæernes tilbagestilling til normalstillingen først sker, når fuldstændig blokering har fundet sted. Udførelsen med relæer giver visse fordele med hensyn til fejlbetjening af blokapparatet, idet fejl ikke så ofte medfører kørsel med stationsafstand.

Jævnstrømsfeltets benyttelse til omlægningsspærre sker ved at koble feltets trykstang sammen med indkørselsfeltets trykstang, således at de to felter blokeres ved samme blokknop. Udløsningen af jævnstrømsfeltet indtræffer, når indkørselssignalet stilles på „kør“. Udførelsen med jævnstrømsfelt giver ikke tilsvarende fordele som relækombinationen, og fejlbetjening under blokering medfører som regel, at linieblokken kommer i uorden.

Den elektriske gentagelsesspærre i forbindelse med et udkørselssignal udføres enten som elektrisk trykknappærre eller som jævnstrøms-

blokfelt. Da virkemåden og forholdene er ganske analoge for de to udførelsesformer omtales kun trykknappspærren.

Udløsning af gentagelsesspærren (trykknappspærren) finder først sted, når udkørselssignalet har vist „kør“, og signalhåndtaget lægges tilbage mod normalstillingen (ca. 70° fra denne stilling), hvorfor nedtrykning af blokknappen ikke kan finde sted før. Forsøges blokknappen nedtrykket *umiddelbart* efter udløsning af trykknappspærren, indtræffer der en selvspærring, idet der dels ikke kan blokeres (blokstrømmen afbrudt), dels ikke kan foretages en fuldstændig tilbagelægning af signalhåndtaget, hverken på normal måde eller ved brug af nødkontakten for togvejsopløsning. Årsagen hertil er, at trykknappspærren ved den angivne betjening kommer i spærrestilling og holdes mekanisk i denne stilling (kan ikke udløses kunstigt) af blokfeltets hjælpeklinke, selv om blokknappen slippes. I denne spærrestilling kan togvejspærremagneten ikke få strøm for tilbagelægning af signalhåndtaget, idet man ved elektrisk betjente udkørselssignaler netop har sikret sig, at gentagelsesspærren har udløst, inden togvejsfastlægningen ophæves. Da betjeningspersonalet som regel *skal* have signalhåndtaget tilbage i normalstillingen, bl. a. for derved at få de i udkørselstogvejen indgående sporskifter frigjort, er personalet i et sådant tilfælde henvist til at foretage en kunstig blokering af udkørselsfeltet (kørsel med stationsafstand). Benyttes nødkontakten for togvejsopløsning derpå, vil gentagelsesspærren blive kunstigt udløst, og signalhåndtaget kan da lægges tilbage.

9. Blokapparatets anvendelse til togvejsfastlægning.

Togvejsfastlægning kan udføres enten med jævnstrøms- eller vekselstrømsblokfelter, og det indrettes således, at togvejshåndtaget (hvirvlen) kan omlægges, men signalet ikke stilles på „kør“, førend blokfeltet er nedtrykket. Ved nedtrykningen fastlægges togvejshåndtaget i omlagt stilling, og samtidig frigives signalhåndtaget. Togvejshåndtaget kan derpå ikke lægges tilbage, førend blokfeltet er udløst enten ved togets passage af en isoleret skinne (jævnstrømsblokfelt) eller ved deblokering fra kommandoposten (vekselstrømsblokfelt).

10. Blokapparatets anvendelse til stationsblokanlæg.

Under omtalen af centralapparater er det forudsat, at den fornødne afhængighed mellem sporskifter og signaler kan frembringes ad mekanisk vej ved anvendelse af et enkelt centralapparat.

Imidlertid kan den mekaniske aflåsning samt betjeningen af sporskifter og signaler kun foretages sikkert, når afstanden fra centralapparat til sporskifter og signaler holdes indenfor visse grænser — jfr. afsnit III, 14 —, og der må derfor anvendes flere poster med hver sit centralapparat, så snart afstandene bliver for store.

I disse tilfælde tilvejebringes den indbyrdes afhængighed mellem de forskellige poster ad elektrisk vej ved *stationsblokanlæg*, idet det indrettes således, at der ikke kan stilles signal i en post, førend også de sporskifter i pågældende togvej, der hører under en anden post, er aflåset: *Sporaflåsning*.

Stationsblokanlæg anvendes endvidere til at sætte een eller flere signal- og sporskifteposter på en station i afhængighed af et kommandoapparat, så at der ikke kan stilles signal for ind-, ud- eller gennemkørsel uden efter forud given tilladelse af stationsbestyreren: *Frigivning*.

Stationsblokanlæg kan indrettes på forskellig måde alt efter forholdene, og nedenfor omtales nogle eksempler:

- a) Et eller flere sporskifter på en station aflåses fra en detacheret post i nærheden af sporskifterne, medens de øvrige sporskifter samt alle signaler aflåses eller betjenes fra en signalpost anbragt i stationsbygningen eller i nærheden af denne, plan 30. Inden der kan stilles signal, skal der da ved hjælp af et vekselstrømsblokfelt i den detacherede post gives sporaflåsning til signalposten, hvorved håndtagene i den detacherede post fastholdes i rigtig stilling, indtil signalposten ved at blokere sit samarbejdende blokfelt giver sporaflåsningen tilbage.
- b) En del af en stations sporskifter og signaler betjenes fra en kommandopost, medens resten af sporskifterne og signalerne betjenes fra en signalpost, plan 8.

Inden kommandoposten kan stille signal, skal der da ved hjælp af et vekselstrømsblokfelt i signalposten gives sporafslåsning til kommandoposten. Inden signalposten kan stille signal, skal der ved hjælp af et vekselstrømsblokfelt i kommandoposten gives frigivning til signalposten, hvorved håndtagene i kommandoposten fastholdes i rigtig stilling.

- c) En stations sporskifter og signaler er delt i to områder med hver sin signalpost, og begge poster er underlagt en kommandopost uden sporskifte- og signalhåndtag, plan 31. Inden der kan stilles signal i en post, skal der fra denne og fra den anden post gives sporafslåsning til kommandoposten, som derefter giver frigivning til den post, som skal stille signal.

På ovennævnte måder og ved kombination af disse kan en station opdeles i et hensigtsmæssigt antal betjeningsområder, der ved hjælp af stationsblokanlæg sættes i sikkerhedsmæssig afhængighed.

Når der ikke fra en kommandopost er tilstrækkelig oversigt over den del af stationens sporområde, hvor stationsbestyreren skal foretage togvejseftersyn, kan frigivningen af enkelte togveje underlægges mindre apparater, der anbringes på steder, hvorfra der er oversigt over forholdene, f. eks. fra perronerne. Sådanne apparater kan ligeledes bestå af vekselstrøms- eller jævnstrømsblokapparater, men ofte anvendes i stedet elektriske trykknappspærre eller nøgleapparater i forbindelse med tableauer.

Afhængigheden mellem blokfelte indbyrdes samt mellem blokfelte og centralapparat tilvejebringes på forskellig måde alt efter forholdene og apparattypen.

Ved kommandoapparater, hvor der ikke findes sporskifte- og signalhåndtag, tilvejebringes den indbyrdes forbindelse mellem blokfelterne gennem det mekaniske register, ved at blokfelternes låsestænger griber direkte ned imellem registrets linealer eller klinker. I enkelte tilfælde udføres registret uden hvirvler, idet låsestængerne foruden er forsynet med en tværstift.

Fig. 39 viser låsestængerne i et sådant 5-delt blokapparat med tilhørende lineal. Tværstifterne ligger i blokfelternes deblokerede tilstand umiddelbart over linealen, og denne er forsynet med udsnit, hvori stifterne kan gribe ind. I fig. 39 a

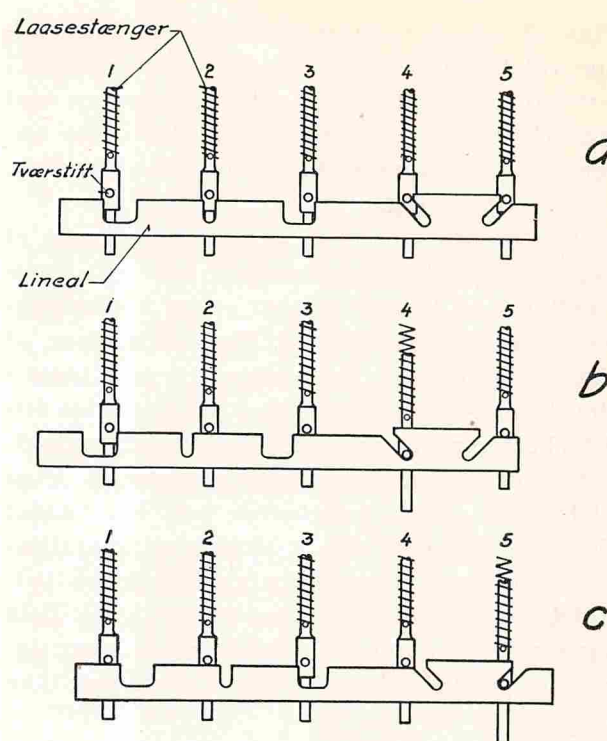


Fig. 39. Schematisk fremstilling af låsestænger og register i kommandoblokapparat uden sporskifte- og signalhåndtag.

- a: Normalstilling.
 b: Stang 4 nedtrykket, linealen bevæget til venstre og stængerne 2, 3 og 5 spærret mod nedtrykning.
 c: Stang 5 nedtrykket, linealen bevæget til højre og stængerne 1, 2 og 4 spærret mod nedtrykning.

kan låsestængerne 1, 2 og 3 trykkes ned og pågældende blokfelte blokeres, uden at linealen bevæges. Når stang 4 trykkes ned, fig. 39 b, bevæges linealen til venstre, således at stængerne 2, 3 og 5 ikke kan trykkes ned. Trykkes stang 5 ned, bevæges linealen derimod til højre, fig. 39 c, hvorved stængerne 1, 2 og 4 spærres i normalstilling, medens 3 kan trykkes ned. I nedtrykket stilling spærres stang 1 felt 5, stang 2 felterne 4 og 5 og stang 3 felt 4.

Ved større blokapparater, eller hvor et blokapparat anbringes på et centralapparat med sporskifte- og signalhåndtag, gøres betjeningen af blokfelterne afhængig af linealer, der bevæges af togvejshåndtag el. lign. Plan 32 viser eksempler på udførelsen af sådanne afhængigheder mellem blokfelt og hvirvel. Den på plan 32, felt 1, viste afhængighed benyttes i den sporafslående post, således at hvirvlen først omlægges, når sporskifterne er rigtigt stillet. Den på plan 32, felt 2, viste afhængighed benyttes i den signalgivende post, således at der ikke kan stilles signal, før end frigivning eller sporafslåsning er modtaget.

Plan 33 viser den nærmere udførelse af centralapparatet i den signalgivende post. Låsestang L_1 hører til det blokfelt, som arbejder sammen med spor aflåsnings- eller frigivningsfeltet i den anden post. Låsestang L_2 har til formål at foretage togvejsfastlægning.

På plan 34 a og b er der skematisk vist et eksempel på stationsblokanlæg, hvor et signalhåndtag i en kommandopost er sat i afhængighed af en detacheret post. Plan 34 a viser, at signalhåndtaget i kommandoposten er bundet i stopstilling og ikke kan stilles på „kør“, før den detacherede post har blokeret sit spor aflåsningsfelt og derved bundet sin del af togvejen. Plan 34 b viser, at den detacherede post har bundet sin del af togvejen ved at blokere sit spor aflåsningsfelt, og kommandoposten har derpå indstillet sin del af togvejen og stillet signal. Hele togvejen er nu bundet af signalet, og så længe signalet er på „kør“, kan den detacherede post ikke løses.

Med hensyn til blokøjnenes farve bemærkes, at to samarbejdende blokfelter i normalstillingen viser samme farve, og som regel viser felterne i detacherede poster og signalposter rødt ved blokeret felt og hvidt ved deblokeret felt.

11. Blokapparatets anvendelse til dobbeltsporet linieblok.

På dobbeltsporet bane etablerer man linieblokanlæg enten for at undgå af- og tilbagemelding ved toggangens afvikling eller for samtidig hermed at kunne få tog til at følge hurtigt efter hinanden. I sidstnævnte tilfælde må der oprettes mellemblokposter på strækningen (som regel dog kun een).

Med hensyn til blokapparaternes ydre indretning og betjening henvises til den særlige instruks: „*Linieblokanlæggene på dobbeltsporet bane og deres betjening*“.

Betjeningen af linieblokken på den dobbeltsporede strækning mellem to stationer, f. eks. Vellerup og Egeskov, foregår på følgende måde — jfr. plan 35:

Vellerup stiller udkørselssignalet på „kør“, og når toget er ekspederet færdigt, og tiden er inde, afsendes toget. Efter at togets bageste del har passeret udkørselssignalet samt stationens spor skifter, falder signalet automatisk på „stop“, og

strækningen spærres derved uden betjeningspersonalets medvirken. Når signalhåndtaget herefter lægges tilbage, udløses gentagelsesspærren, og Vellerup kan nu ikke — selv ved en fejltagelse — påny stille udkørselssignalet på „kør“. Signalet blokeres derefter ved hjælp af *udkørselsfeltet*, og herved bliver det samarbejdende blokfelt, *meldefeltet*, på mellemblokposten deblokeret. Udkørselssignalet kan fremdeles ikke stilles på „kør“.

Medens toget er på vej mod mellemblokposten, stiller denne sit signal på „kør“, og når toget har passeret signalet, udløses en trykknappærre, *passagespærren*. Herefter kan posten, når signalet er stillet på „stop“, på een gang blokere sit *signalfelt* og *meldefelt*.

Ved denne manøvre deblokeres dels *indkørselsfeltet* på Egeskov station, dels udkørselsfeltet på Vellerup station, således at udkørselssignalet i givet fald påny kan stilles på „kør“; derimod kan mellemblokpostens eget signal ikke stilles på „kør“, Egeskov station stiller nu indkørselssignalet på „kør“, og når toget er kommet ind på stationen og har passeret isoleret skinne og skinnekontakt i stationens indkørselsende, udløses en trykknappærre, *passagespærren*. Herefter kan Egeskov, når indkørselssignalet er stillet på „stop“, blokere sit *indkørselsfelt*.

Ved denne manøvre bliver mellemblokpostens *signalfelt* deblokeret, således at mellembloksignalet i givet fald påny kan stilles på „kør“.

Blokapparaternes opstilling på stationer og mellemblokposter er som regel foretaget efter det på fig. 40 og 41 angivne princip.

For at tilvejebringe en sikker afvikling af toggangen under benyttelse af blokapparater er der i forbindelse med de enkelte signalhåndtag etableret de i pkt. 8 omtalte blokspærre. Blokfelternes og signalernes udstyr med blokspærre er vist på plan 35 a, hvortil bemærkes:

Afgangsstationen. På afgangsstationen er blokfeltet, udkørselsfeltet, normalt deblokeret. Efter et togs udkørsel lægges signalhåndtaget tilbage til normalstillingen, „stop“, hvorefter udkørselsfeltet blokeres, og derved spærres signalhåndtaget, indtil feltet bliver deblokeret af mellemblokposten.

Udkørselssignalet er forsynet med en signalarmskobling, og strømmen hertil er afhængig af

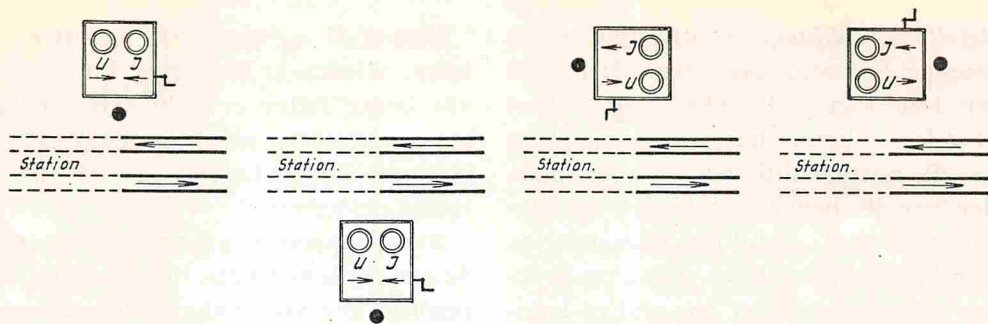


Fig. 40. Opstilling af blokapparater på stationer. Pilene angiver togetretningen.

en isoleret skinne og skinnekontakt, hvorved opnås, at det pågældende blokafsnit automatisk spærres straks ved togets udkørsel fra stationen. En sådan spærring er af sikkerhedsmæssig betydning, da der på en station kan holde mere end eet tog på samme togevejsspor parat til afgang. Udkørselssignalets automatiske stopfalden forhindrer altså afsendelsen af mere end eet tog for hver omlægning af signalhåndtaget.

Signalhåndtaget for udkørsel er afhængigt af en tidligt udløsende gentagelsesspærre, som bevirker, at signalhåndtaget kun kan omlægges een gang for hver deblokering af udkørselsfeltet. Der opnås herved, at signalhåndtaget bliver spærret mod fornyet omlægning, selv om håndtaget kun har været delvist omlagt, og der således kun har været vist et mangelfuldt „kør“-signal. Ved sådanne signalhåndtag vil der altså som følge af gentagelsesspærren fremkomme driftsforstyrrelser, såfremt håndtagsomlægningen afbrydes selv af en lille tilbagegående bevægelse.

Ved anlæg med flere udkørselssignalhåndtag

for samme banestrækning benyttes en gentagelsesspærre, der er fælles for alle signalhåndtag for strækningen.

Udkørselsfeltet har påmonteret vekselspærre, hvorved der tilvejebringes en blokering af signalhåndtaget alene ved nedtrykning af blokknappen, uanset om udkørselsfeltet under nedtrykningen blokeres på normal måde eller ej (fejlbetjening, fejl ved magnetsystem, hemværk m. v.). Vekselspærren supplerer altså gentagelsesspærren, således at signalhåndtaget ikke kan frigives ved en simpel nedtrykning af blokknappen.

Udkørselsfeltet er endvidere forsynet med hjælpekinke, således at det bliver muligt at fuldende en blokering, såfremt denne ved en fejltagelse afbrydes, før sektorskiven er kommet helt ned i endestillingen. Driftsforstyrrelser ved samarbejdende felter kan herved undgås.

Ved anlæg med flere udkørselssignalhåndtag for samme banestrækning benyttes der fælles udkørselsfelt for alle signalhåndtag for strækningen.

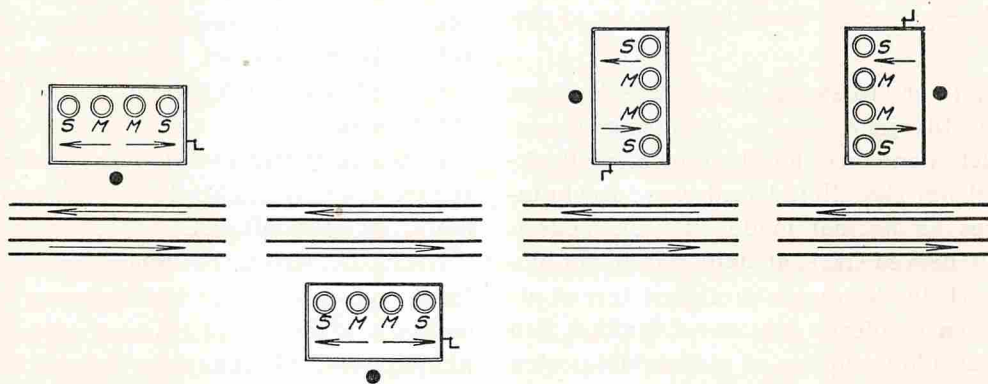


Fig. 41. Opstilling af blokapparater på mellemblokposter. Pilene angiver togetretningen.

Udkørselsfeltets blokknapp er afhængig af en tidligt udløsende omlægningsspærre, således at blokknappen kun kan nedtrykkes, efter at et signalhåndtag for udkørsel har været omlagt og lagt tilbage til normalstillingen. Omlægningsspærren, der har til hensigt at hindre en blokering ved uagtsomhed, er tidligt udløsende, og herved bliver blokknappen frigivet for nedtrykning, selvom udkørselssignalet har vist et mangelfuldt „kør“-signal.

Mellemblokposten. På mellemblokposten er blokfelterne, meldefelt og signalfelt, normalt blokeret henholdsvis deblokeret. Samtidig med at afgangsstationen blokerer sig, bliver meldefeltet deblokeret. Efter togets passage lægges signalhåndtaget tilbage til normalstillingen, „stop“, hvorefter såvel meldefelt som signalfelt blokeres ved fælles blokknapp. Derved spærres signalhåndtaget, indtil signalfeltet bliver deblokeret af ankomststationen.

Mellembloksignalet er ikke forsynet med signalarmkobling, idet der kun kan være eet tog på strækningen mellem udkørselssignal og mellembloksignal; nyt tog kan ikke komme ind på nævnte strækning, før mellembloksignalet er blevet blokeret i „stop“-stillingen, og udkørselssignalet på afgangsstationen derved er blevet deblokeret. Ved elektrisk betjente signaler findes der dog automatisk stopfald af hensyn til det elektriske signaldrevs konstruktion.

Signalhåndtaget er ikke afhængigt af en gentagelsesspærre, fordi nyt tog ikke kan komme ind på strækningen mellem afgangsstationen og mellemblokpost, før denne har blokeret sit signal i stopstillingen. Signalhåndtaget kan derfor omstilles flere gange for hver deblokering af signalfeltet.

Signalfeltet er forsynet med vekselspærre, hvorved der tilvejebringes en blokering af signalhåndtaget alene ved blokknappens nedtrykning, uanset om signalfeltet under nedtrykningen blokeres på normal måde eller ej. Vekselspærren skal derved sikre, at signalhåndtaget blokeres, såsnart der kan være mulighed for, at afgangsstationen er blevet deblokeret, hvilket kan være sket, når blokknappen på mellemblokposten har været nedtrykket. Signalfeltet har ikke hjælpekinke.

Signalfelt og meldefelt benytter fælles blokknapp, således at blokering kun kan finde sted, når begge felter er deblokeret. Betjeningen af blokapparaterne på afgangsstationen og mellemblokpost bliver herved tvunget til at foregå i rigtig rækkefølge.

Blokknappen er afhængig af en sent udløsende omlægningsspærre, der bevirker, at blokknappen kun kan nedtrykkes, efter at signalhåndtaget har været helt omlagt og er lagt tilbage til normalstillingen. Omlægningsspærren, der har til hensigt at hindre blokering ved uagtsomhed, er sent udløsende, for at blokknappen ikke skal blive frigivet for nedtrykning, medmindre pågældende signalhåndtag har været omlagt så meget, at mellembloksignalet virkelig har vist „kør“-signal.

Blokknappen er endvidere afhængig af en passagespærre, trykknappsspærren, således at blokknappen kun kan nedtrykkes, efter at toget ved passage over en isoleret skinne med skinnekontakt har udløst passagespærren. Udløsningen kan kun finde sted, når signalhåndtaget er fuldstændig omlagt.

Ankomststationen. På ankomststationen er blokfeltet, indkørselsfeltet, normalt blokeret. Samtidig med at mellemblokposten blokerer sig, bliver indkørselsfeltet deblokeret. Efter togets ankomst lægges signalhåndtaget tilbage til normalstillingen, „stop“, hvorefter indkørselsfeltet blokeres, men signalhåndtaget bliver ikke spærret derved.

Indkørselssignalet er ikke forsynet med signalarmkobling. Årsagen er tilsvarende som omtalt ved mellembloksignalet.

Signalhåndtaget er ikke afhængigt af gentagelsesspærre, og signalhåndtaget kan i det hele taget omlægges uanset indkørselsfeltets stilling, idet stationsområdet ikke hører til linieblokstrækningen.

Indkørselsfeltet er ikke forsynet med vekselspærre eller hjælpekinke — jfr. bemærkningen under signalhåndtaget.

Indkørselsfeltets blokknapp er af tilsvarende årsag som angivet for blokknappen ved mellemblokpost afhængig af en sent udløsende omlægningsspærre. Blokknappen er endvidere afhængig af en passagespærre som angivet for en mellemblokpost.