

Afsnit V. Elektriske sikringsanlæg.

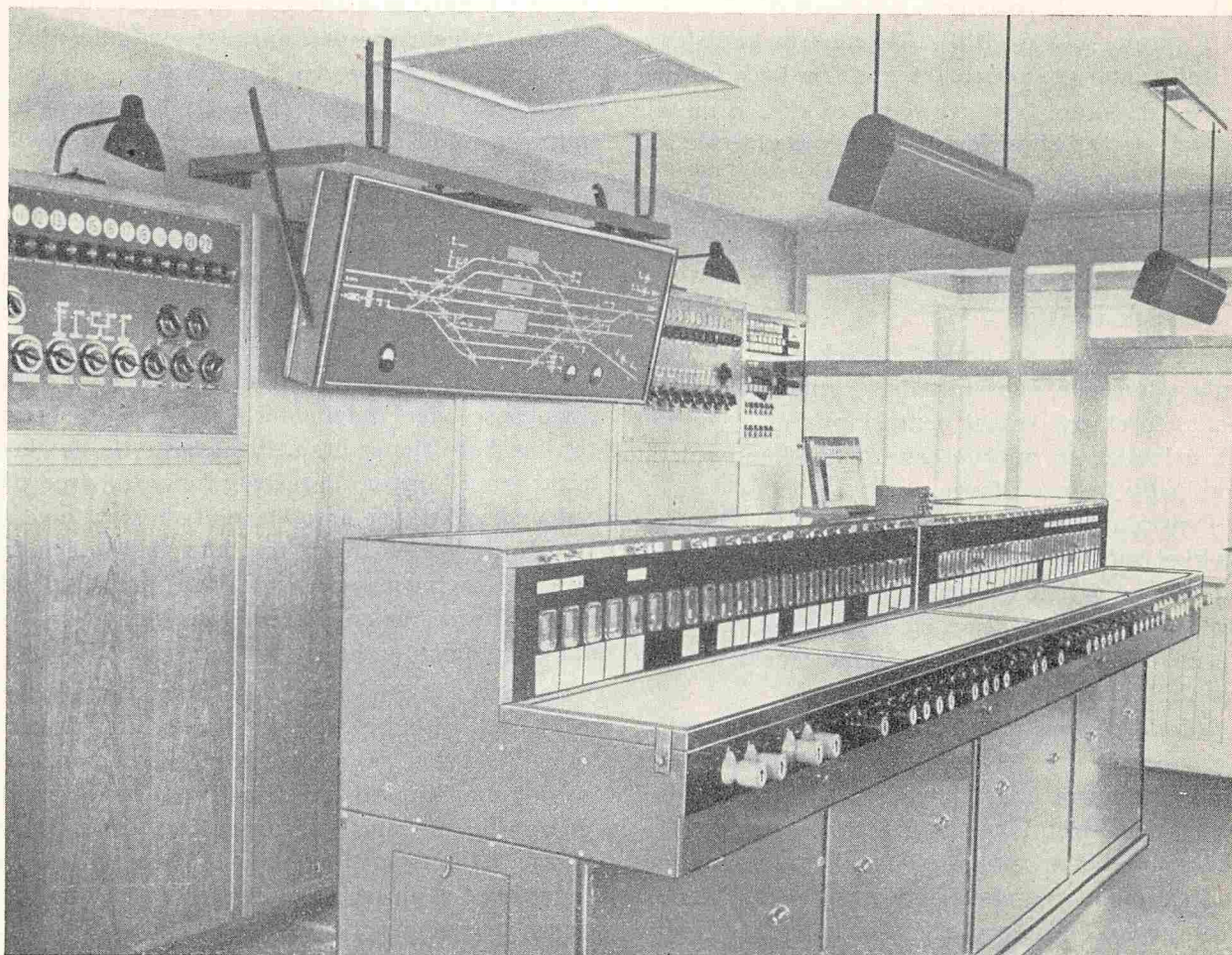


Fig. 42. Elektrisk centralapparat, type 1912 og 1946.

Ved mekaniske sikringsanlæg er der en grænse for, i hvor stor afstand man ved brug af trådtræk kan betjene eller aflåse et sporskifte og betjene et signal. Kommer man ud over denne grænse, må man benytte elektriciteten som hjælpemiddel til overførelse af den kraft, der skal præsteres for at få omstillet de nævnte sikringsorganer. Andre forhold kan dog også bevirke, at der foretrækkes elektrisk omstilling fremfor mekanisk, bl. a. kan pladsforholdene i signalposten have indflydelse på valget af apparattype.

I særlige tilfælde benyttes ved mekaniske sikringsanlæg elektricitet til omstilling af enkelte sikringsorganer. Sådanne anlæg betegnes dog som *mekaniske sikringsanlæg*, og *elektriske sikringsanlæg* er derfor kun de anlæg, hvor hovedparten af sikringsorganerne omstilles ved hjælp af elektricitet.

Ved Statsbanerne er der i årenes løb anskaffet flere typer elektriske sikringsanlæg, og de er navnlig med hensyn til centralapparaternes indretning vidt forskellige. Da enkelte af disse typer ikke fremstilles mere og iøvrigt kun finder an-

vendelse på een eller to stationer, omtales i det følgende kun:

Centralapparat 1912, Centralapparat L.M.E. 1929 samt Centralapparat DSB 1946, med eller uden mekanisk register.

Typerne 1912 og DSB 1946 med mekanisk register er iøvrigt så ensartet, at de beskrives under et; for de andre typer vil der kun ske en omtale af det, der er karakteristisk for pågældende anlæg.

1. Almindelig beskrivelse af centralapparat 1912 og DSB 1946 med mekanisk register.

Betjening af de under et elektrisk sikringsanlæg hørende sporskiftedrev, sporlåse og signaler foretages fra et centralapparat, hvor der til formålet er anbragt en række håndgreb af forskellig form og farve.

Centralapparatet, fig. 42, består af et jernstel dækket med jernplader, hvoraf nogle er aftagelige, for at delene i apparatet kan blive tilgængelige for vedligeholdelse og fejlretning. Dækpladerne må kun fjernes af Signaltjenestens personale.

Håndgrebenes indklinkning, form og farve. Betjeningen af et håndgreb sker ved, at det drejes enten til højre eller til venstre om en vandret aksel, men drejningen kan først foretages, efter at håndgrebet er rykket udefter (udklinket), idet en tap på håndgrebets inderside ellers hindrer drejningen. I håndgrebet er der indbygget fjedre, der fører det ind mod apparatstellet, når håndgrebet slippes.

Et håndgreb med tilhørende magneter, kontakter m. v. benævnes *et håndtag*.

På plan 36 er der givet en oversigt over normalt forekommende håndgrebs former og farver.

Håndtagsmagneter. Som regel er et håndgrebs omdrejning — bortset fra indklinkningen — gjort afhængig af, at særlige elektriske betingelser er opfyldt. Før at betjeningspersonalet kan iagttage, om betingelserne er opfyldt eller ej, er der ovenover hvert håndgreb i en særlig forplade anbragt et vindue, bag hvilke farvede tableauer viser, om håndgrebet kan drejes, eller om det er spærret. Tableauerne betjenes af de såkaldte *håndtagsmagneter*. På plan 37 er der givet en oversigt over normalt forekommende tableauer.

Nødtrykknapper. Når der indtræffer fejl i et centralapparat, eller når der foretages visse ændringer i togekspeditionen, vil håndtagsmagneterne for håndgrebenes tilbagetagning ikke få strøm på normal måde. Der er derfor ovenover enkelte tableauvinduer anbragt nødudløsningsknapper, ved hvilke der kan foretages en kunstig udløsning af pågældende håndtagsmagneter. Indtrykning af nødknapperne kan dog først ske, når en plombe er fjernet, og en plade eller lignende er drejet til side.

Skilte. Under tableauvinduer og trykknapper er der som regel anbragt skilte, hvis tekst angiver formålet med pågældende håndtag henholdsvis trykknop.

Sikringer. Under håndgrebene findes en sikringskasse, der indeholder udskiftelige sikringer, og disse tjener bl. a. til at beskytte de elektriske anordninger, der strømforsynes over pågældende sikringer, imod brandfare som følge af kortslutninger. I hvert felt kan der anbringes to à tre sikringer, og i nogle tilfælde er det indrettet således, at en sikring kun kan udskiftes, når en plombe er brudt.

En forveksling af forskellige sikringsstørrelser er bl. a. forhindret ved at give sikringsbenene forskellig tykkelse. Forinden en sikring indsættes, må man for at undgå driftsforstyrrelser udvide opslidsningen i sikringens ben med en kniv el. lign. Af hensyn til pladsforholdene er det ofte nødvendigt at bruge en speciel tang, når en sikring skal udtages.

På plan 38 er der givet en oversigt over normalt forekommende sikringsstørrelser, disses udseende og benyttelse.

Det mekaniske register. Ovenover håndtagsakslerne findes det mekaniske register, der tjener til at skabe ønskede mekaniske afhængigheder mellem de enkelte håndtag. Afhængighederne tilvejebringes ved hjælp af klinker, der er anbragt på stållinealer, i forbindelse med selve håndtagsakslerne, idet disse er udformet således, at klinker og aksler kan komme i indgreb med hinanden.

Håndtagenes placering. Håndtagenes indbyrdes placering i centralapparatet er afhængig dels af pågældende stations udformning, dels af signalpostens beliggenhed og sikringsanlæggets øvrige indretning. Der findes imidlertid visse al-

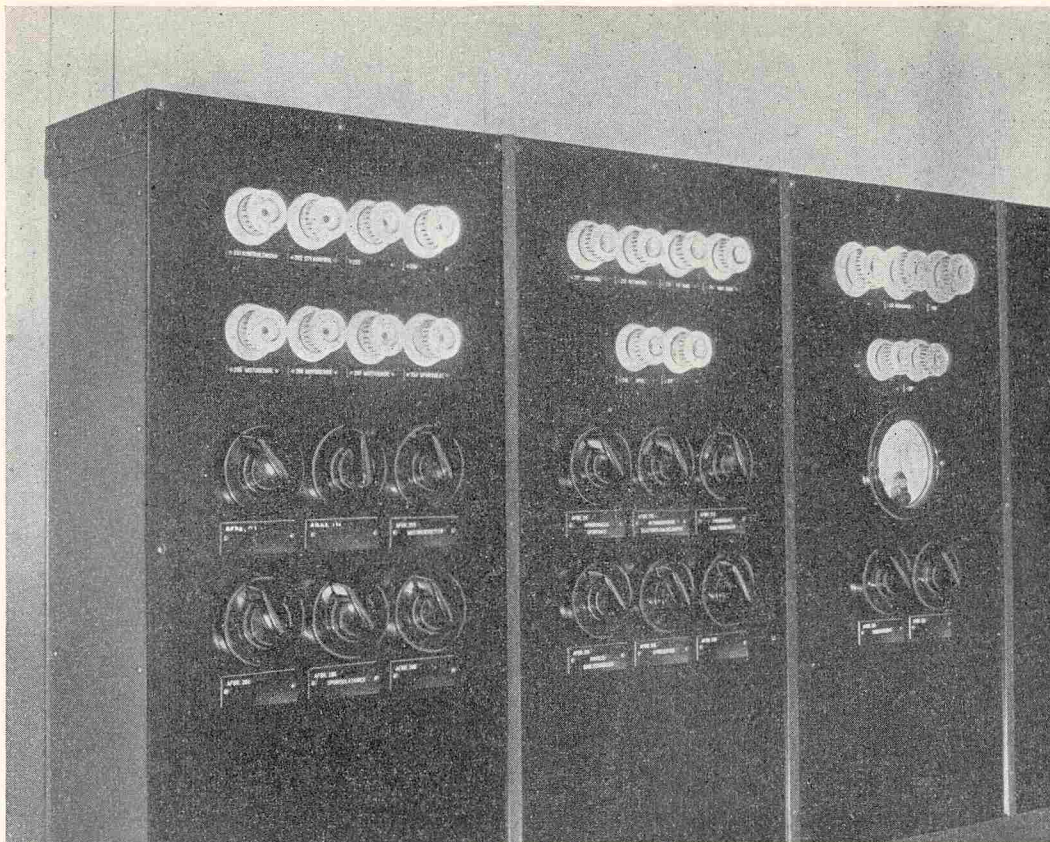


Fig. 43. Fordelingstavler i strømforsyningsanlæg.

mindelige retningslinier, og disse er benyttet i eksemplet, plan 39:

I apparatets venstre halvdel er håndtagenes rækkefølge: Hovedbanestrækningen A's indkørsels- og udkørselshåndtag ordnet efter spornumre, derpå følger den sekundære banestrækning B's indkørsels- og udkørselshåndtag ligeledes ordnet efter spornumre, og endelig følger sporskiftebetjenings- og sporskifteafslåningshåndtagene. I apparatets højre halvdel er rækkefølgen omvendt. Såfremt særlige udsigtsforhold el. a. gør sig gældende, placeres alle sporskiftehåndtag i apparatets ene ende.

Sporskiftebetjenings- og sporskifteafslåningshåndtagene placeres sådan i forhold til hinanden, at de håndtag, der betjener eller aflåser sporskifter i en transversal eller en „rangergade“, anbringes ved siden af hinanden og således, at håndtagenes rækkefølge er den samme som den rækkefølge, hvori sporskifterne passerer. De øv-

rige håndtag anbringes i rækkefølge svarende til sporskifternes beliggenhed på pladsen.

Ved anlæg med flere signalposter indsættes sporafslåningshåndtagene mellem signalthåndtagene og sporskiftebetjeningshåndtagene og med tilsvarende rækkefølge som angivet for signalthåndtagene.

2. Strømforsyning. Centralapparat 1912 og DSB 1946.

Elektriske sikringsanlæg kræver tilførsel af elektrisk strøm dels for at få omstillet sporskifter og signaler (*motorstrøm*), dels for at få etableret sikringsmæssige kontrolfunktioner, spæringer og frigivninger (*kontrolstrøm*). Endelig benyttes der strøm til belysning af signaler (*belysningsstrøm*) samt til enkelte andre formål, som f. eks. drift af sporisolationer.

Sikringsanlæggenes strømforsyningsanlæg er temmelig uens udført, hvilket i nogen grad skyl-

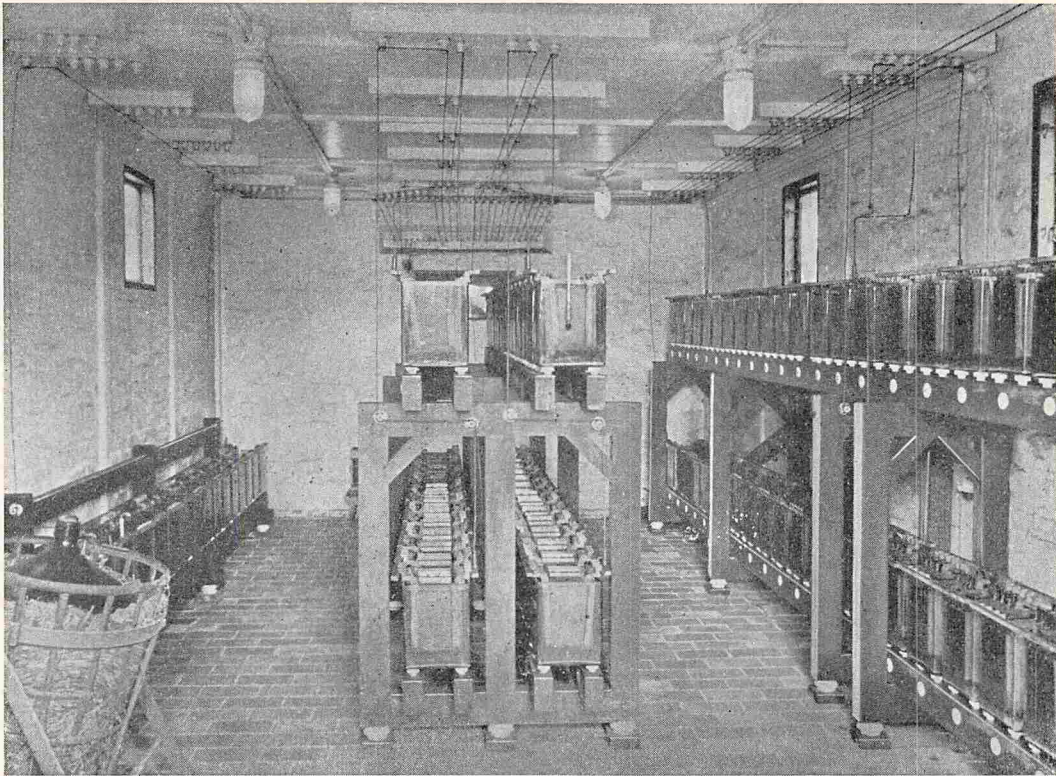


Fig. 44. Akkumulatoranlæg for et større elektrisk sikringsanlæg.

des lokale forhold, men følgende retningslinier er som regel fulgt:

Motorstrøm: 220 eller 136 volt jævnstrøm fra bynet, akkumulator eller ensretter.

Kontrolstrøm: 34 volt jævnstrøm fra akkumulator.

Belysningsstrøm: 220 volt jævnstrøm eller 127 volt vekselstrøm fra bynet. Ved mindre anlæg kan benyttes lavere spænding.

Sporisolationsstrøm: Fra akkumulator eller indirekte fra bynet.

Når man har valgt at benytte jævnstrøm til de for anlæggene vigtige motor- og kontrolstrømme, skyldes dette bl. a., at denne strøm art lader sig opsamle i akkumulatører, der kan indeholde tilstrækkelig energi til flere timers drift af anlæggets motor- og kontrolanordninger, således at disse i en vis periode bliver uafhængige af strømtilførsel ude fra. På fig. 43 er der vist en lade- og fordelingstavle og på fig. 44 er vist et akkumulatoranlæg.

Hvor anvendelse af vekselstrøm (direkte eller indirekte) finder sted i elektriske sikringsanlæg,

må man, når det drejer sig om apparater, der er af afgørende betydning for anlæggets funktion, indrette strømløbene på i nødsfald at kunne forsynes med jævnstrøm fra et akkumulatorbatteri, eller også må anlægget være udstyret med egen nød-elektricitetsforsyning, f. eks. fra en benzinmotor med dynamo. Ved mindre anlæg, der er bygget efter 1946, benyttes akkumulatorbatteriet for 34 volt til omstilling af sporskifter, signaler m. v., når strømforsyningen fra bynet svigter, idet der findes en omformer, der kan tilkobles af betjeningspersonalet.

Den af elektricitetsværkerne mest benyttede netspænding 220 volt finder kun sjældent anvendelse i elektriske sikringsanlæg. Spændingen må derfor som regel ændres inden benyttelsen, hvilket sker ved omformere, ensrettere eller transformatorer.

3. Betjening af sporskifter, centralapparat 1912 og DSB 1946.

Et sporskiftebetjeningshåndtag, plan 40, kan indtage to stillinger: Normalstillingen, der sva-

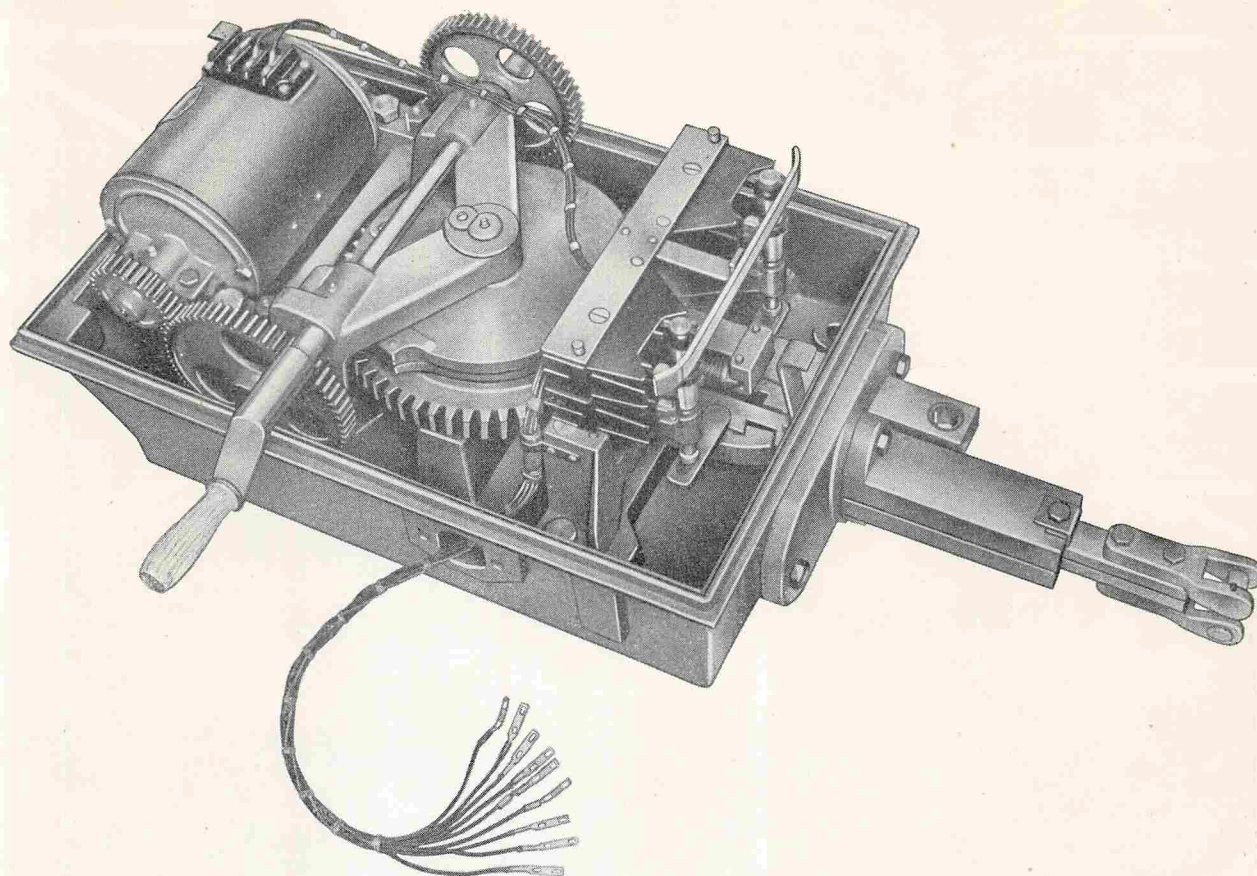


Fig. 45. Sporskiftedrev type DSB 1946, drev uden betjeningslås svarende til plan 42.

rer til sporskiftets plusstilling, og den omlagte stilling, der svarer til sporskiftets minusstilling, jfr. plan 36.

Sporskiftets omstilling sker ved hjælp af en elektromotor, der er indbygget i et såkaldt sporskiftedrev, fig. 45. Motorens trækraft overføres gennem tandhjul og tandstang til mellemstangen, idet der som betjeningslås anvendes hage-, Bruchsals- eller pallås. I nogle tilfælde benyttes sporskiftedrev, hvori der er indbygget en betjeningslås.

Medens man ved mekanisk betjening er i stand til direkte at mærke, om trådtrækket følger med håndtagsbevægelsen, må man ved elektrisk betjening indføre ét for alle motorer fælles hjælpeorgan, *ampèremeteret*, på hvilket det kan iagttages, om og hvorlænge der sendes strøm ud til en motor, fig. 46. Ampèremeteret er derfor an-

bragt således, at det kan iagttages ved betjening af alle håndtag i centralapparatet.

Omlægges et betjeningshåndtag, vil ampèremeteret give udslag, så længe sporskiftemotoren omstiller sporskiftetungerne (ca. 2 sekunder). Imidlertid kan man ikke med sikkerhed vide, at sporskiftet er omstillet, selvom ampèremeteret ophører at give udslag, thi dette vil også være tilfældet, såfremt der sker en afbrydelse i strømløbet ud til motoren f. eks. ved overbrænding af en sikring. Til kontrol med, at sporskiftet omstilles fuldstændigt, findes der derfor ved hvert håndgreb et særligt kontrolorgan, *kontrolmagneten*, der er i en sådan elektrisk forbindelse med kontakter i håndtag og i sporskiftedrev, at magneten kun har strøm, så længe der er overensstemmelse mellem håndtag og sporskifte.

Kontrolmagneten styrer et tableau, der viser

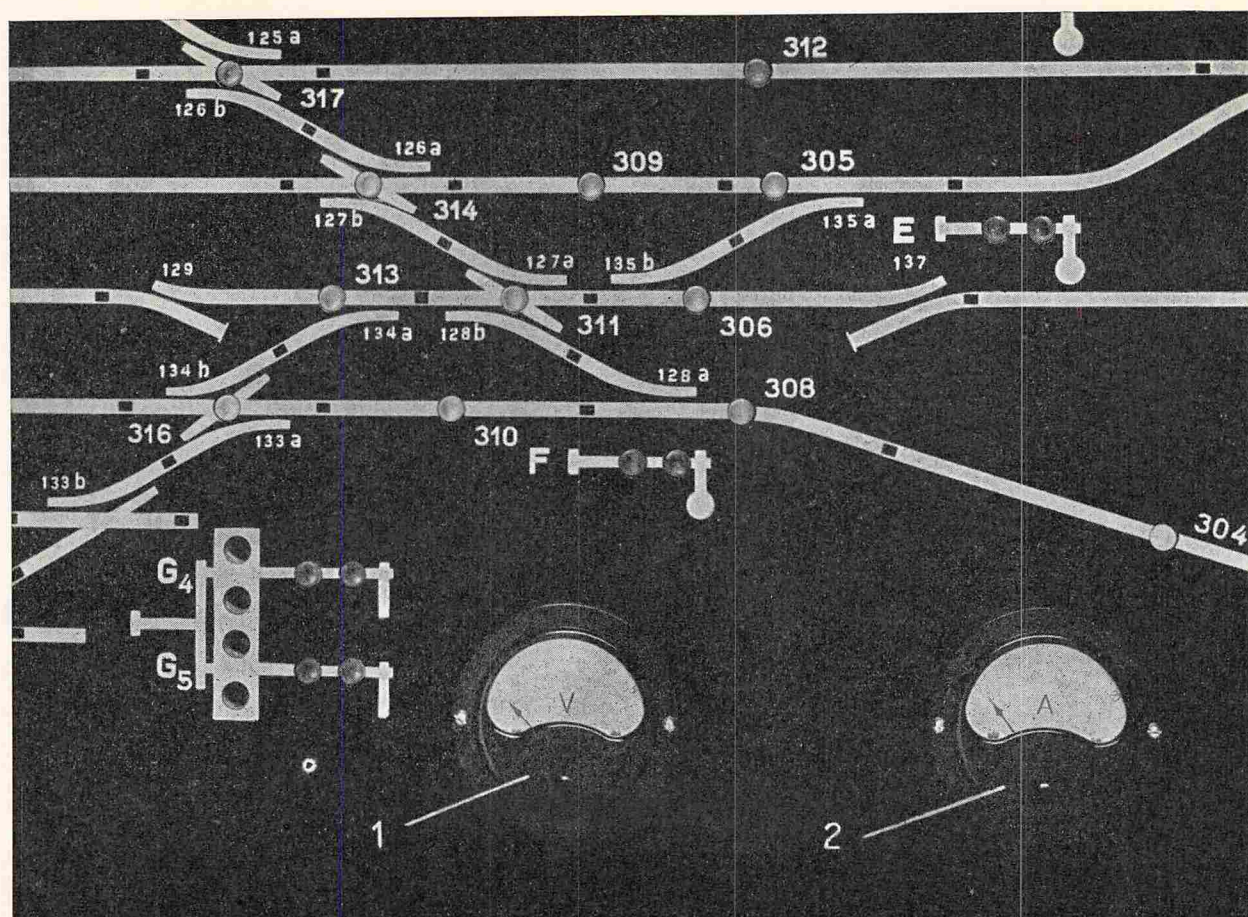


Fig. 46. Del af en sportavle for et større elektrisk sikringsanlæg. 1 er voltmeteret, der kan vise batteriernes spænding, 2 er amperemeteret for motorstrømmen.

hvidt, når håndtag og tilsvarende sporskifte er i overensstemmende stillinger, og rødt, når dette ikke er tilfældet, plan 37. Magneten styrer endvidere nogle kontakter, *kontrolmagnetkontakter*, der dels benyttes til at skabe den elektriske afhængighed mellem sporskifter og signaler, dels benyttes til at sætte en for alle sporskiftehåndtag fælles klokke, *sporskiftevækkeren* i funktion. Vækkeren ringer, så længe et kontroltableau viser rødt, men ringningen kan bringes til ophør ved fjernelse af en plomberet sikring.

Sporskiftestrømlob. Den strøm, der benyttes til omstilling af et sporskifte, benævnes *motorstrøm*, medens strømmen til kontrolmagneten kaldes *kontrolstrøm*.

På plan 41 a, er vist et simplificeret strømskema for elektrisk betjening af et sporskifte. Strømmen fra 34 volt batteriets pluspol er ført

over en 0,7 amp. sikring, der er anbragt plomberet i centralapparatets sikringskasse. Strømmen passerer derefter en batterivekslerkontakt, der omstilles ved håndgrebs drejning ud fra en af endestillingerne og tilbagestilles til den viste stilling ved hjælp af kontrolmagneten. Herefter passerer strømmen en håndtagskontakt, der står som vist, når håndtaget er i plus, men omstilles, når håndgrebet drejes til minusstillingen. Strømmen føres derpå fra centralapparatet ud gennem en kabelkore og over en kontrolkontakt 1 i sporskiftedrevet, idet denne kontakts stilling er den viste, så længe drevet er i endestillingen plus. Fra kontakten i drevet føres strømmen tilbage til centralapparatet gennem en kabelkore, der er i forbindelse med kontrolmagneten, og derfra føres strømmen til 34 volt batteriets minuspol.

På plan 41 b er håndgrebet vist omstillet til minus, og det ses, at såvel batterivekslerkontakten som håndtagskontakten nu er skiftet. Herved er 34 volt batteriet blevet koblet fra, og 136 volt batteriet blevet koblet til, således at dette — gennem en i centralapparatets sikringskasse værende 10 amp. sikring — kan sende motorstrøm ud til sporskiftedrevet. Kontrolmagneten er samtidig blevet strømløs.

På plan 41 c har sporskiftedrevet påbegyndt omstillingen, og sporskiftekontrolkontakt 1 er blevet omstillet.

På plan 41 d har sporskiftedrevet omstillet sporskiftet til minus, sporskiftekontrolkontakt 2 er blevet omstillet, og kontrolmagneten får nu strøm fra 136 volt batteriet.

På plan 41 e er batteriveksleren blevet tilbagestillet af kontrolmagneten, og denne får derfor atter strøm fra 34 volt batteriet.

Af plan 41 c ses det, at sporskiftedrevet på et vilkårligt tidspunkt kan bringes tilbage til sin udgangsstilling, ved at håndtaget lægges tilbage til dets udgangsstilling. Det bemærkes, at der i dette tilfælde sker en afbrydelse af motorstrømmen over håndtagskontakten, som derfor kan blive forbrændt, dersom denne betjeningsform benyttes for ofte.

På plan 41 f er angivet forholdet under en opskæring af sporskiftet fra plusstillingen. Da der i dette tilfælde løber en forholdsvis stor strøm gennem 0,7 amp. sikringen, brænder denne over, og derved markeres, at opskæring har fundet sted.

På en del sikringsanlæg findes der intet 136 volt batteri, og omstillingen af sporskiftedrevene foregår da ved hjælp af strøm fra bynet.

Kontrolstrømssikringen har, som det fremgår af det foran beskrevne, til formål at fremkalde en markering i centralapparatet, når opskæring finder sted. Sikringerne er normalt plomberet. Indsætning af en ny kontrolstrømssikring må først finde sted, efter at det ude på stedet er undersøgt, at sporskiftetunger, betjeningslås og stangforbindelser ikke er blevet beskadiget. Samtidig efterses det, at tungetilslutningen er forskriftsmæssig såvel i sporskiftets plus- som minusstilling.

Som tegn på, at sporskiftedrevet ikke har taget skade ved opskæringen, vil det hvide kon-

troltableau under håndtagets omskift fra plus til minus vise sig et øjeblik, og først når dette er sket, må en ny kontrolstrømssikring indsættes. Ved enkelte anlæg, hvor der er anvendt en speciel kontrolstrømssikring med tre ben som vist på plan 38, kommer det hvide kontroltableau dog ikke til syne som anført, og ved disse anlæg kan sporskiftedrevets funktion kun iagttages på ampèremeteret, så længe en ny kontrolstrømssikring ikke er indsat.

Motorstrømssikringen, der ikke er plomberet, har til formål at begrænse motorstrømmens størrelse og varighed. Indtræffer der en hindring mod sporskiftetungernes omstilling, vil motoren tage mere strøm, og dette vil undertiden medføre en overbrænding af sikringen, og en fornyelse må da foretages.

Forhold ved kontrolmagneten. Det er foran angivet, at kontrolmagnetens anker styrer de for afhængigheden til signalerne nødvendige kontakter, og det er derfor af største betydning, at magnetankeret ikke ved en fejl bliver hængende tiltrukket under en omstilling. Ved ældre anlæg opnås der sikkerhed herfor, ved at ankeret mekanisk rives fra, når håndgrebet omstilles. Ved nye anlæg opnås sikkerheden ved, at håndgrebet spærres mod omlægning i ca. 15° fra endestillingen, såfremt ankeret bliver hængende. Omlægningen må derfor ske i to tempi: Langsomt fra 0°, indtil tableaumagneten viser rødt, og derpå hurtigt. Hvis ankeret f. eks. ved isolationsfejl i sporskiftestrømløbene bliver hængende, må sporskifterne omstilles med håndsving.

Betjening af korresponderende sporskifter. Medens man ved mekaniske sikringsanlæg ved omstilling af håndtag kun kan præstere en begrænset trækraft, og man derfor næsten aldrig betjener mere end eet sporskifte pr. håndtag, er det ved elektriske sikringsanlæg sædvanligt at betjene korresponderende sporskifter ved samme håndtag: *Koblede sporskifter.* Omstillingen foregår i sådant tilfælde i to tempi, idet der kun omstilles et sporskifte ad gangen, og således at tilkoblingen af det sidstløbende sporskiftedrev sker automatisk, når det første er kommet i den nye endestilling.

Ved en del ældre anlæg løber det ene drev først, når der skiftes fra minus til plus, medens det andet drev løber først, når der skiftes fra

plus til minus. Ved nyere anlæg (og iøvrigt ved de fleste større anlæg) er det altid det samme sporskifte, der omstilles først. Der findes ikke bestemte regler for, hvilket sporskifte der skal løbe først, men i almindelighed er dette bestemt af kabelanlæggets mest økonomiske udførelse.

Sikring mod utidig omstilling. På tilsvarende måde som nævnt ved mekanisk betjente sporskifter er der som regel i forbindelse med betjeningshåndtagene anbragt en sporskiftehåndtagsspærremagnet, der har til opgave at hindre håndgrebet i at blive omlagt, såfremt der befinder sig vogne eller lign. i og ved pågældende sporskifte. Håndtagsspærremagnetens funktion kan iagttages ved hjælp af en blå „pil“ i feltets tableaувindue, idet håndgrebet er spærret, når der vises en lodret pil, medens håndgrebet er frit, når pilen er drejet til side, jfr. plan 37.

På fig. 8 er skematisk vist den mest benyttede form for sikring mod utidig omstilling. Ved udklinkning af håndgrebet sluttet en udklinkningskontakt, og gennem denne sendes der strøm ud til den isolerede skinne i og ved sporskiftet. Fra skinnen føres strømmen tilbage til håndtagsspærremagneten i centralapparatet, hvorved magneten tiltrækker sit anker og ophæver spærningen af håndtaget, og samtidig drejes den blå pil til siden. Ved en del ældre anlæg er der i stedet for en udklinkningskontakt benyttet en for en række sporskiftehåndtag fælles fodkontakt.

Den sikkerhed, der opnås ved sikring mod utidig omstilling, er afhængig af omstillingstiden for sporskiftetungerne. Dette forhold er særlig udpræget ved elektrisk betjening og navnlig ved koblede sporskifter, idet omstillingstiden i et sådant tilfælde er:

Omstillingstid for håndgreb + omstillingstid for første drev + omstillingstid for andet drev.

Da omstillingstiden for elektrisk betjente sporskifter andrager ca. 3 sekunder, vil det forstås, at den sikkerhed, som sikring mod utidig omstilling byder ved disse anlæg, i høj grad er afhængig af rangerhastigheden. Er f. eks. længden af den del af den isolerede skinne, der ligger foran sidstløbende sporskifte, lig med 15 m, vil håndtagsspærremagneten yde sikkerhed mod utidig omstilling for kørsel imod sporskiftet ved rangerhastighed indtil:

$$\frac{15 \cdot 60 \cdot 60}{1000 \cdot (3 + 3 + 0,5)} = 8 \text{ km/t, idet håndtagets omstillingstid er regnet til 0,5 sekunder, og omstillingstiden pr. sporskiftedrev 3 sekunder.}$$

Sporisolationen foran sidstløbende sporskifte bør derfor egentlig være større end foran førstløbende.

Såfremt håndtagsspærremagneten ved en fejl ikke fungerer, når sporisolationen indkobles, kan man benytte en trykknop, hvis plombering dog først må fjernes.

Elektriske sporskiftedrev kan deles i to hovedtyper: *Drev uden betjeningslås* og *drev med betjeningslås*.

På plan 42 er indretningen og virkemåden af et sporskiftedrev *uden* betjeningslås (betjeningslåsen er indbygget i sporskiftet) vist rent skematisk. Motorens kraft overføres gennem en udveksling til en koblingsanordning, der påvirker en tandstang, og denne er gennem en forbindelsesstang forbundet med mellemstangen for en pallås. Fig. 45 viser sporskiftedrev type DSB 1946. Ved sporskiftedrev *med* betjeningslås (betjeningslåsen indbygget i sporskiftedrevet) påvirker koblingsanordningen to tandstænger, der står i forbindelse med hver sin sporskiftetunge.

Motorens standsning foretages ved, at strømmen automatisk afbrydes over et kontaktsystem, i det øjeblik drevet indtager den nye endestilling.

Den elektriske forbindelse til drevet sker gennem et kabel, der afsluttes i et fordelingshus anbragt på drevet eller opsat i umiddelbar nærhed af dette.

Udveksling og kobling. For at kunne benytte en forholdsvis lille motor til betjening af sporskiftetungerne, indskydes der mellem motor og omstillingsorgan en udveksling, der består af tandhjul eventuelt i forbindelse med en snekke.

Mellem tandhjulsudveksling og tandstænger indskydes en koblingsanordning med følgende formål:

- Tandhjulene må ikke udsættes for en pludselig opbremsning, når sporskiftetungerne efter en omstilling standser i endestillingen.
- Motoren må kun kunne overføre en begrænset omstillingskraft til tungerne, idet motoren, hvis omstillingen er hindret som følge af, at sten el. lign. har sat sig i klemme mellem tunge og sideskinne, skal kunne løbe videre.

c) Sporskiftet skal kunne opskæres, således at hverken tunger, forbindelsesstænger, betjeningslås eller drev tager skade deraf.

Den maksimale omstillingskraft er ved moderne sporskiftedrev 250—350 kg.

Den kraft, hvormed et sporskiftes fraliggende tunge skal påvirkes for at få drevet opskåret, er ved moderne sporskiftedrev 400—550 kg.

Det bemærkes, at enkelte dele i sporskiftedrevet bliver slidt stærkt, såfremt motoren gennem længere tid (over 5 sek.) kommer til at løbe, uden at tungerne følger med. Sliddet bevirker, at drevet får nedsat trækkeevne.

Kontaktsystem og tungekontrolrigler. Gennem kontaktsystemet foretages afbrydelsen af motorstrømmen, når drevet har bragt tungerne i endestilling. Samtidig sluttet gennem andre kontakter strømmen til et kontrolorgan for pågældende drev, således at man derigennem får kontrol på, at drevet har fungeret rigtigt.

Ved brud i forbindelsen mellem trækstang og tunger giver ovennævnte kontrol ikke absolut sikkerhed for, at drev og tunger indtager tilsvarende stillinger, medmindre der etableres *tungekontrolrigler* i forbindelse med sporskiftet. Disse kontrolrigler føres af tungerne, og drevet er da indrettet således, at den ovennævnte elektriske kontrol først kan opnås, når tungerne har ført kontrolriglerne hen i stillinger, der svarer til drevmekanismens stilling.

Det bemærkes iøvrigt, at kontaktsystemet ikke skifter, førend også den fraliggende tunge har indtaget den rette stilling, d. v. s. med en tolerance på højst 3 mm. Af dette fremgår, at ved elektrisk betjente sporskifter må opmærksomheden ved uregelmæssigheder, f. eks. ved snefygning, også være henledt på, om den fraliggende tunge kan komme i endestilling.

Ved de før 1945 udførte elektriske sikringsanlæg er kun de sporskifter, der befares modgående i togveje, forsynet med tungekontrolrigler, men ved senere anlæg er *alle* i togveje indgående sporskifter forsynet med tungekontrol.

Håndbetjening. For at kunne omstille et sporskifte i tilfælde af, at den elektriske betjening svigter, er motorens aksel eller en anden drivaksel forlænget ud imod en åbning i dækkassen, således at der på aksel forlængelsen kan sættes et håndsving.

Før et sporskifte må omstilles med håndsving, skal såvel kontrolstrøms- som motorstrøms-sikringen for pågældende felt være udtaget. Udføres dette ikke, vil kontrolstrømssikringen brænde over, medens bibeholdelse af motorstrømssikringen eventuelt kan give anledning til, at den, der betjener håndsvinget, kommer til skade. *Efter omstillingen skal håndsvinget fjernes fra drevet.*

Benyttelsen af håndsving må ske med største agtpågivenhed, da der, som det vil forstås, kan foretages en omstilling med håndsving, *selvom sporskiftet indgår i en indstillet togvej.*

I den periode, hvor et sporskifte bliver omstillet med håndsving, må eventuel indsætning af motorstrømssikringer ved andre håndgreb foregå med yderste påpasselighed. Indsættes der nemlig fejlagtigt en motorstrømssikring i det felt, hvor betjening med håndsving finder sted, vil sporskiftet kunne omstilles under en vogn, såfremt håndtagets stilling i det givne øjeblik er en anden end sporskiftets. Sikringen mod utidig omstilling er nemlig ikke i funktion i dette tilfælde.

Til hver signalpost hører der — alt efter anlæggets størrelse — et eller flere håndsving; disse skal opbevares tilgængelige for betjeningspersonalet, men plomberet af Signaltjenesten.

Anmodningstableauer. I specielle tilfælde er det nødvendigt, at pladspersonalet på en hurtig måde kan anmode betjeningspersonalet i signalposten om, at omstilling af et bestemt sporskifte ønskes foretaget. For hvert sporskiftehåndtag findes der da et *anmodningstableau*, der skifter (f. eks. lyser), når pladspersonalet betjener en trykknop ved sporskiftet. Sporskiftevækkeren sættes eventuelt samtidig i funktion. Ved betjening af pågældende håndgreb bringes tableaet atter i normalstilling (f. eks. slukkes), og vækningen ophører. Indgår det pågældende sporskifte i en indstillet togvej, vil tableaet kun skifte, så længe trykknappen på pladsen benyttes. På plan 37 er vist anmodningstableau i elektromekanisk udførelse.

Stedbetjening. I signalposter, der er ubetjent en del af døgnet, uanset at der skal finde rangering sted gennem postens sporskifter, indrettes apparatet således, at pågældende sporskifter både kan omstilles fra signalposten og fra pladsen.

Den tekniske indretning af stedbetjeningen kan være forskellig:

a) Håndtagene i centralapparatet kan omstilles med en elektromagnet, hvis magnetkerne påvirker en krumtap på håndtagsakslen. På pladsen sker betjeningen af sporskiftet da ved, at en pedal på sporskiftedrevet nedtrykkes, hvorved der sendes en strøm gennem magneten, således at håndtaget og dermed sporskiftet omstilles. Når en togvej, hvori sporskiftet indgår, indstilles, afbrydes strømmen til pedalen automatisk. Endvidere kan strømmen til pedalerne til enhver tid afbrydes ved betjening af en særlig afbryder i signalposten. Håndtag, der kan omstilles med magnet, er ikke indklinket i endestillingerne, men fastholdes i disse ved hjælp af en fjeder.

b) Håndgrebene i centralapparatet stilles i en særlig indklinkningsstilling i 45° , og de er da udformet med „næse“, jfr. plan 36. På pladsen sker betjeningen af sporskiftet ved, at et i nærheden af sporskiftet anbragt håndtag trykkes over i en yderstilling, hvorved sporskiftemotoren får strøm. Når håndtaget slippes, bliver det af en fjeder ført tilbage til udgangsstillingen. Indstilles en togvej, hvori pågældende sporskifte indgår, er stedbetjening udelukket.

4. Aflåsning af sporskifter, centralapparat 1912 og DSB 1946.

Elektrisk aflåsning af sporskifter kan foretages enten som en *fjernaflåsning* fra centralapparatet eller som en *stedaflåsning* ved sporskiftet.

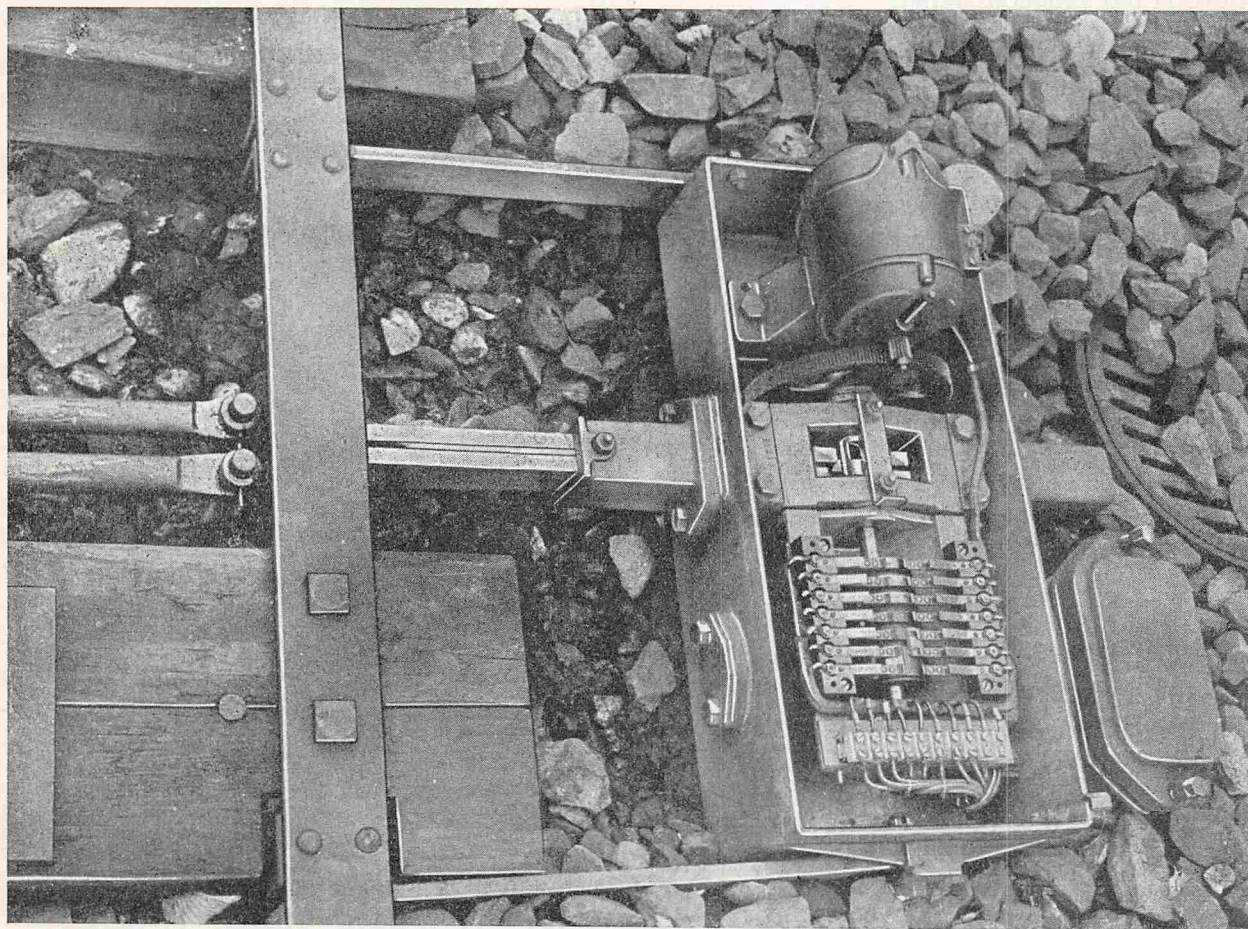


Fig. 47. Elektrisk sporlås for fjernaflåsning, en såkaldt motorlås, svarende til plan 43.

Fjernaflåsning. Aflåsningen sker ved benyttelse af et håndtag, plan 36, i forbindelse med en elektrisk sporlås, der er udstyret med to lige rigler, tilsluttet hver sin tunge, fig. 47. Riglerne er forsynet med udkæringer, hvori et låseorgan (*en krum rigel el. lign.*) kan gå i indgreb, således at sporskiftetungerne på denne måde spærres mod omstilling. Låseorganet betjenes elektrisk fra centralapparatet ved drejning af håndgrebet. Til håndgrebets grundstilling (lodret streg) svarer uaflåset sporskifte.

Håndtaget er indrettet på samme måde som håndtag for betjening af sporskifter, jfr. plan 40, og der gælder tilsvarende bestemmelser angående iagttagelse af ampèremeteret under håndgrebets omstilling, ligesom kontrollen med, om låsning henholdsvis oplåsning finder sted, sker ved en kontrolmagnet, der styrer et hvidt-rødt tableau.

Ved enkelte anlæg er aflåsningshåndtaget udstyret med en håndtagsspærremagnet af samme type, som benyttes til sikring mod utidig omstilling. Funktionen er dog en anden, idet spærremagneten ved aflåsningshåndtag har til opgave at hindre håndgrebets omlægning, såfremt pågældende sporskifte ikke står i den stilling, det skal aflåses i. Ved anlæg, hvor der ikke findes spærremagnet ved aflåsningshåndtagene, må betjeningspersonalet selv skaffe sig sikkerhed for, at sporskiftetungerne står i aflåselig stilling, inden håndgrebet omlægges. Står tungerne ikke rigtigt, kan aflåsning ikke finde sted, og der vedbliver derfor at gå strøm ud til sporlåsen, indtil håndgrebet lægges tilbage til grundstillingen. Sikringerne ved aflåsningshåndtag har kun til opgave at begrænse strømmen i tilfælde af kortslutning og lign.

Aflåsning af flere sporskifter. Af økonomiske og pladsbesparende hensyn aflåses en række sporskifter ofte ved samme håndgreb, f. eks. vil sporskifter, der fører fra et hovedspor ud til et læssespor, med fordel kunne aflåses sammen. Ved håndgrebets drejning aflåses de enkelte sporskifter efter hinanden, idet der kun låses eet ad gangen. Oplåsningen sker på tilsvarende måde, idet der ved oplåsningrækkefølgen af de enkelte sporskifter tages samme hensyn som nævnt under nøglelåse, afsnit III, pkt. 1.

Elektriske sporlåse for fjernaflåsning findes i

to udførelsesformer: Låseorganet betjent ved motor henholdsvis ved magnetsystem.

Af begge typer findes forskellige konstruktioner, men motorlåsen, fig. 47, er den mest benyttede, og denne er skematisk vist på plan 43. Motorens kraft overføres gennem en tandhjulsudveksling og en friktionskobling til låseorganet, der i dette tilfælde består af en aksel med udsnit. Friktionskoblingen bevirker, at motoren løber videre, hvis aflåsning af en eller anden grund ikke er mulig. Motorlåsen er ligesom enhver anden sporlås uopskærlig, d. v. s. at låsen eller sporskiftet ødelægges ved opskæring i aflåset stilling. Ved fejl i låsen kan der foretages oplåsning med håndsving. Benyttelsen af håndsving må ske med største agtpågivenhed, idet oplåsning med håndsving kan foretages, selvom pågældende sporskifte indgår i en indstillet togvej.

Stedaflåsning. Aflåsningen sker ved benyttelse af en trykknop i forbindelse med en elektrisk sporlås, beregnet til aflåsning på stedet, idet låsen, fig. 48, er udstyret med to lige rigder, der er tilsluttet hver sin tunge. Riglerne er forsynet med udkæringer, hvori en krum rigel kan gå i indgreb. Den krumme rigel omstilles ved drejning af et håndgreb anbragt på selve sporlåsen, men drejning fra aflåset til oplåset stilling er normalt hindret, idet et magnetanker spærres håndgrebets aksel. Først efter at en trykknop i signalposten er trykket ind og omdrejet, kan håndgrebet omstilles. Såfremt der er indstillet togveje, hvori pågældende sporskifte indgår, vil oplåsning dog ikke kunne foretages. Trykknappen er forsynet med en graveret linie, der står lodret, når håndgrebet ved låsen er spærret mod oplåsning.

Flere låse kan betjenes ved samme trykknop, og kontrollen med, at låsene står i aflåset stilling, d. v. s. om håndgrebet på låsene er spærret, sker i posten ved et kontrolrelæ, der er forsynet med et hvidt-rødt tableau. Hvidt angiver aflåset, rødt angiver, enten at trykknappen er indtrykket, eller at låsen står i uaflåset stilling. Såvel trykknop som kontrolrelæ kan anbringes uden for centralapparatet, men som regel anbringes trykknappen i et felt, og kontrolrelæet findes da bag tableauvinduet i feltet.

Elektrisk sporlås for stedaflåsning er vist på fig. 48. Håndgrebet er påsat den aksel, der for-

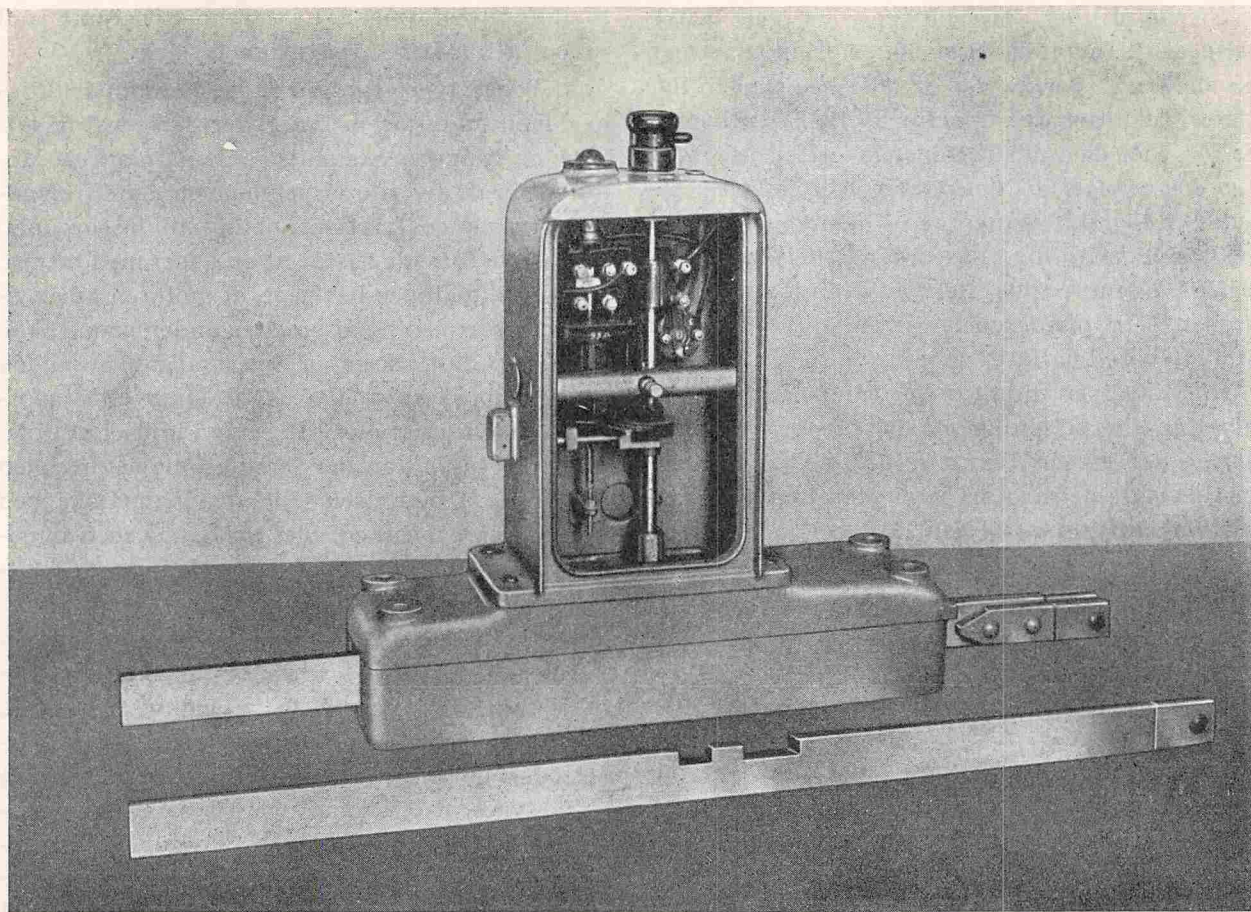


Fig. 48. Elektrisk sporrås for stedaflåsning, en såkaldt magnetlås.

neden bærer den krumme rigel. I aflåset stilling kan håndgrebet som nævnt ikke uden videre drejes, idet en magnet hindrer dette. Magneten må derfor først have strøm, hvilket sker under den første del af håndgrebets omdrejning, forudsat at førnævnte trykknop i centralapparatet er indtrykket. Som tegn på, at magneten får strøm, tændes en tableaulampe ved siden af håndgrebet, når dette drejes. Magnetlåse er ligesom andre sporråse uopskærlige.

Ved fejl i låsen kan der foretages oplåsning med en hjælpenøgle. Benyttelse af denne nøgle må ske med største agtpågivenhed, idet oplåsning kan ske, selvom pågældende sporskifte indgår i en indstillet togvej.

5. Betjening af signaler, centralapparat 1912 og DSB 1946.

Et signalhåndtag, plan 45, fungerer både som

togvejshåndtag og signalhåndtag og benævnes derfor ofte togvejssignalhåndtag. Håndgrebet kan som regel indtage 3 stillinger, plan 36:

Normalstillingen: Pilen lodret.

Omlagt til venstre: Pilen vandret, visende mod venstre.

Omlagt til højre: Pilen vandret, visende mod højre.

Førstnævnte stilling svarer til signalstillingen „stop“, medens sidstnævnte to stillinger svarer til signalstillingen „kør“ for to indbyrdes fjendtlige togveje under benyttelse af samme eller forskellige signaler.

Omlægning af signalhåndtag skal udføres i to tempi, plan 36.

Omlægning fra 0° til 45° . Under denne del af omlægningen sker der gennem det mekaniske register en afprøvning af, om de i pågældende togvej indgående håndgreb for sporskiftebetje-

ning og sporskifteafslåsning står rigtigt. Endvidere afprøves, om der er indstillet fjendtlige togveje, henholdsvis om togveje, der skal stilles før den omhandlede, er indstillet.

Samtidig med at den mekaniske afprøvning foretages, tilkobles de for togvejsindstillingen og signalgivningen nødvendige elektriske organer, og der foretages en afprøvning af, om følgende elektriske betingelser for signalgivningen er opfyldt:

- a) De i togvejen indgående sporskifter og tilsvarende håndgreb skal stå i overensstemmende stillinger, d. v. s. at pågældende kontrolmagnettableauer skal være hvide.
- b) De i togvejen indgående sporlås og tilsvarende håndgreb eller trykknapper skal stå i overensstemmende stillinger, d. v. s. at pågældende kontrolmagnettableauer skal være hvide.
- c) De i togvejen indgående sporisolationer eller sporbesættelsesapparater skal vise ubesat spor.
- d) De i togvejen indgående blokfelter, trykknappspærre m. v. skal indtage sådanne stillinger, at signal kan stilles (se under linieblok, afsnit IV).

Den nævnte elektriske afprøvning sker ved en håndtagsmagnet: *Signalspærremagneten*, hvis funktion kan iagttages gennem den øverste del af pågældende felts tableauvindue, plan 37. Omlægningen af håndtaget skal ske langsomt for at give signalspærremagneten tid til at fungere.

Er alle elektriske betingelser opfyldt, vil signalspærremagneten vise hvidt tableau, og håndtaget kan da omlægges videre udover de 45°. Er blot een af betingelserne uopfyldt, vises der blåt tableau, og håndtaget kan da kun omlægges til 45°.

Tilbagelægning af håndgrebet kan uden videre foretages, så længe dette ikke har været omlagt til 45°.

Såsnart håndgrebet er drejet nogle få grader, spærres de håndgreb, der i sikkerhedsmæssig henseende berøres af pågældende togvej, men *togvejsfastlægnings* (spærringen mod tilbagelægning af togvejshåndtaget) sker først, når håndgrebet har nået 45°-stillingen, idet en håndtagsmagnet, *togvejsspærremagneten*, hindrer håndgrebets tilbagelægning. Togvejsspærremagnetens funktion kan iagttages gennem den neder-

ste del af pågældende felts tableauvindue, idet tableauet skifter fra hvidt til rødt, når fastlægningen finder sted, plan 37. Skifter tableauet ikke, kan håndgrebet kun omlægges til 45°.

Håndgrebet må enten indklinkes i 45° stillingen eller passere denne stilling langsomt for at give togvejsspærremagneten tid til at fungere.

Omlægning fra 45° til 90°. Under denne del af omlægningen sættes det elektriske signaldrevs to hovedorganer, *koblingsmagneten* og *signalmotoren*, i forbindelse med håndtaget, således at drevet bliver i stand til at trække signalarmen på „kør“. Som tegn på, at der sendes strøm ud til koblingsmagneten, viser signalspærremagneten fortsat hvidt tableau. Sendes der ikke strøm ud, viser tableauet blåt.

Under den sidste del af håndgrebets omlægning sendes der strøm ud til signalmotoren, og dette kan iagttages på ampèremeteret. Motorstrømmen afbrydes automatisk, når signalarmen er stillet på „kør“.

Tilbagelægning af signalhåndtag. Tilbagelægningen af et signalhåndtag skal udføres i tre tempi.

Tilbagelægning fra 90° til 45°. Tilbagelægning må som regel ikke foretages, før signalet automatisk er gået på „stop“, og om dette er sket, ses bl. a. på signalspærremagnetens tableau, der da viser blåt. Under tilbagelægning af håndgrebet sendes der strøm ud til signalmotoren, hvorved denne tilbagestilles til udgangsstillingen.

Indklinkning i 45°. For at stillingen ved 45° kan passeres, skal bl. a. følgende elektriske betingelser være opfyldt:

- a) Togvejsopløsningen skal være indtruffet.
- b) Pågældende signalmotor skal være løbet tilbage til udgangsstillingen (signalet viser „stop“.)
- c) Eventuelle af pågældende signalgivning afhængige gentagelsesspærre f. eks. for linieblokanlæg skal være udløst (se under linieblok, afsnit IV).

Den elektriske afprøvning af, om disse betingelser er opfyldt, sker ved førnævnte togvejsspærremagnet, der viser hvidt tableau, såfremt alle betingelserne er opfyldt. Er blot en af betingelserne uopfyldt, vises der rødt tableau, og håndtaget kan da kun tilbagelægges, såfremt en trykknapp benyttes, efter at en plombering er fjer-

net. Ved trykknappens brug kontrolleres de under a) og b) nævnte funktioner ikke, medens funktion c) stadig overvåges. Det bemærkes endvidere, at en eventuel gentagelsesspærre for linieblokanlæg som regel bliver udløst, når trykknappen benyttes, men sker dette ikke, må spærren udløses kunstigt (se under linieblokanlæg). En tryknap er i almindelighed fælles for alle togveje, der kan indstilles i forbindelse med et bestemt hovedsignal.

For at sikre at pågældende signalmotor under sådanne forhold kommer i udgangsstillingen, bør håndgrebet som regel ikke føres fra 45°-stillingen til normalstillingen, før ampèremeteret ikke giver udslag.

Tilbagelægning fra 45° til 0°. Under denne del af tilbagelægningen bringes det mekaniske register tilbage til udgangsstillingen, og samtidig frakobles alle de elektriske organer, der har været benyttet under togvejsindstillingen, togvejsopløsningen, signalgivningingen m. v.

Signalstrømløb. Til omstilling af et armsignal benyttes to forskellige strømme: *Koblingsstrøm til koblingsmagneten og motorstrøm til signalmotoren.*

Plan 46 a viser et simplificeret strømskema for elektrisk betjening af et armsignal. På figuren er håndgrebet vist i normalstillingen, og der sendes i denne stilling ingen strøm ud til signaldrevet.

På plan 46 b er håndgrebet omstillet ca. 15°, og der går nu gennem en 4 amp. sikring strøm fra 34 volt batteriets pluspol, idet strømmen først passerer en håndtagskontakt og derefter en række afhængighedskontakter, hvoraf nogle overvåger, om de enkelte sporskiftekontrollmagneter for pågældende togvej er strømførende, medens andre overvåger, om sporisolationerne i togvejen er frie. Herudover kan strømmen være ført over kontakter i blokapparatet, specialrelæer m. v. Strømmen passerer derpå en ny håndtagskontakt, signalspærremagneten samt en modstand i centralapparatet, hvorefter den føres tilbage til batteriets minuspol. Signalspærremagneten har nu strøm, og håndtaget kan derfor omlægges videre.

På plan 46 c er håndgrebet omlagt så langt (ca. 60°), at strømmen til modstanden frakobles

og i stedet føres ud gennem koblingsmagneten i signaldrevet.

På plan 46 d er håndgrebet helt omlagt (90°), og der sendes strøm ud til signalmotoren, hvorved signalet stilles på „kør“.

På plan 46 e er motorstrømmen frakoblet af en kontakt i signaldrevet, og koblingsmagneten holder nu armen på „kør“.

På plan 46 f forudsættes togvejsopløsningen indtrådt, hvorved der er sket en afbrydelse af strømmen til signalspærre- og koblingsmagnet.

På plan 46 g er håndgrebet lagt tilbage til 45°, og signalmotoren får derved strøm for tilbagestilling.

På plan 46 h er signalmotoren tilbagesluttet, og det ses, at togvejsspærremagneten herved bliver strømførende, således at håndgrebet kan lægges i normalstilling.

Signalarmkontrol. Ved elektriske sikringsanlæg etableres der altid kontrolrelæer, der overvåger de enkelte signalarmes normalstilling, *signalarmkontrolrelæer.* Sådanne relæer kan enten føre et mekanisk tableau eller være forsynet med kontakter til styring af lampetableauer.

Det bemærkes, at kontrolrelæerne i realiteten kun giver sikkerhed for signalarmenes normalstilling, medens tableauernes kørstilling ikke behøver at svare til pågældende signalers kørstilling, hvilket f. eks. er tilfældet ved lednings- eller sikringsbrud, jfr. det i afsnit III, pkt. 5 omtalte.

Sikringer. De for et signalhåndtag gældende sikringer findes anbragt i eller i nærheden af pågældende felt. Ved skilte på dækslet for sikringskassen eller ved en oversigtsplan er der nærmere gjort rede for sikringsbenyttelsen. De enkelte sikringer har kun til opgave at afbryde strømmen i tilfælde af kortslutninger.

Betjening af flere signaler. For at gøre betjeningen simplere og spare plads i centralapparatet betjenes to eller flere signaler, der indgår i en givet togvej, ofte ved samme håndgreb, f. eks. er dette almindeligt ved et udkørselssignal med tilhørende togvejsignal. De enkelte signaler omstilles da automatisk efter hinanden, således at signalet længst borte fra pågældende tog stilles først o. s. v. Som regel er tilbagestillingen af sådanne signalers signalmotorer ordnet sådan, at de alle løber tilbage samtidigt, når håndgrebet lægges i 45°.

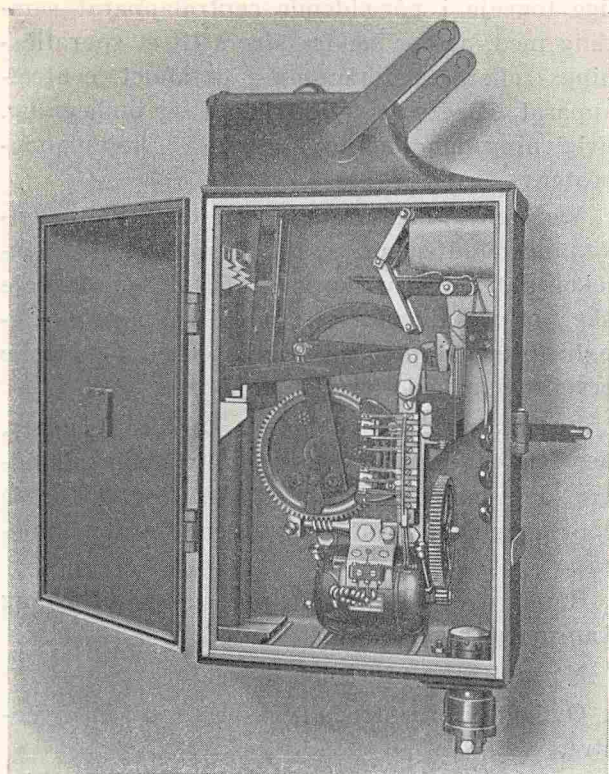


Fig. 49. Elektrisk signaldrev.

Elektriske signaldrev. Elektriske signaldrev findes i to hovedtyper: Med og uden signalarm-kobling. Førstnævnte type er den mest almindelige, sidstnævnte type benyttes kun, hvor der ikke ønskes automatisk stopfald af signalet f. eks. ved rangersignaler.

Signaldrev med koblingsmagnet, fig. 49, består af en elektromotor, en koblingsdel, en eller flere koblingsmagneter samt et kontaktsystem.

Motorens trækraft overføres gennem koblingsdelen til en drivstang, og denne fører med koblingsmagneten som mellemlidende pågældende signalarm på „kør“ eller på „stop“.

Der findes en koblingsmagnet for hver signalarm, og motoren medtager kun den eller de arme, hvis magnet har strøm. Koblingsdelen bevæger endvidere et kontaktsystem, hvis opgave — ligesom ved sporskiftedrev — er at afbryde strømmen, når drevet har bragt signalarmen på „kør“, eller når motoren er løbet tilbage til stopstillingen. Det er også ved signaldrevet muligt til enhver tid at foretage en tilbagestilling af motoren. En signalarm kan bringes på „stop“, enten ved at koblingsmagneten mister sin strøm, eller ved at motoren løber tilbage.

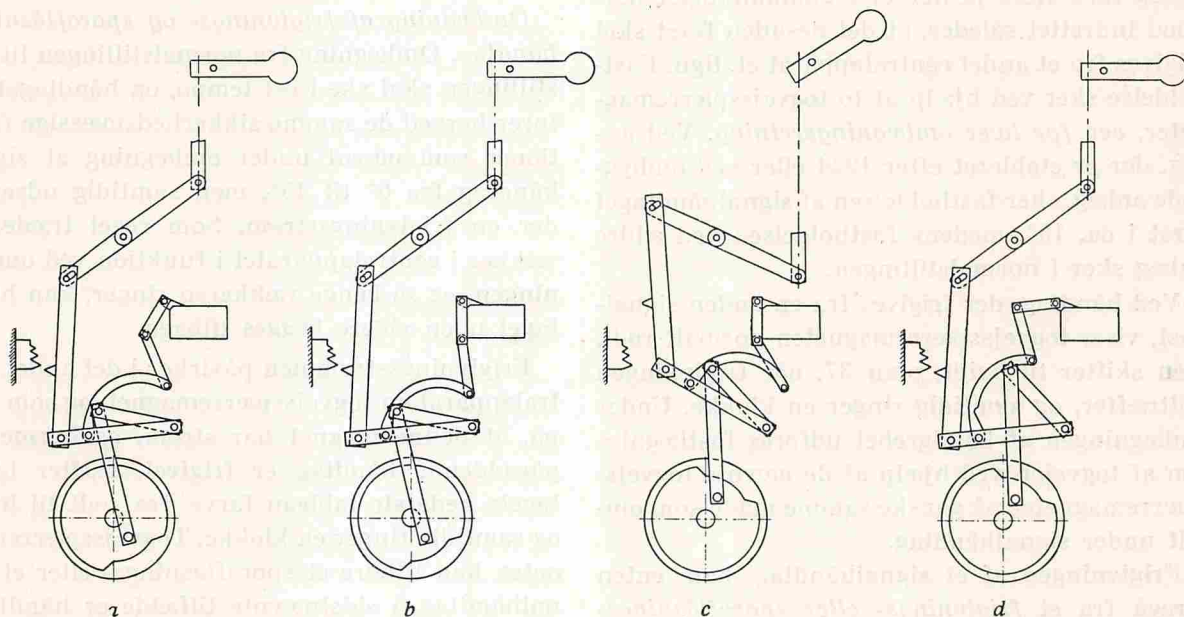


Fig. 50. Virkemåden af et elektrisk signaldrev.

- a: Motor i stopstilling, koblingsmagneten er strømlos.
 b: Motor i stopstilling, koblingsmagneten har strøm.
 c: Motor og signal i kør-stilling.
 d: Togvejsopløsning. Koblingsmagneten er strømlos, signalet på stop, men motoren er endnu i kør-stilling.

Ved en i drevet indbygget sikkerhedsspærre forhindres det, at en signalarm bringes på „kør“ ved ydre påvirkning, efter at signalet er faldet på „stop“.

Som regel er der i signaldrevet indbygget en signalarmsbremse, der bevirker, at signalarmen falder stødfrit på „stop“.

Virkemåden af signaldrevet er skematisk angivet på fig. 50.

6. Sikringsanlæg med flere poster, centralapparat 1912 og DSB 1946.

På stationer med stor udstrækning, eller hvor særlige forhold gør sig gældende, kan det blive nødvendigt at lade betjeningen af signaler og sporskifter m. v. foregå fra flere signalposter.

Medens det ved mekaniske sikringsanlæg er almindeligt at benytte blokapparater for at tilvejebringe de mellem de enkelte poster nødvendige afhængigheder, *stationsblokanlæg*, udføres de elektriske sikringsanlæg således, at afhængigheden sker ved hjælp af de allerede omtalte sikringsdele.

Ved anlæg med kun een signalpost, kan signalhåndtaget som nævnt omlægges, når de enkelte håndtag i centralapparatet er rigtigt stillet. Ved anlæg med flere poster er signalhåndtaget derimod indrettet således, at det desuden først skal frigives fra et andet centralapparat el. lign. Fastholdelse sker ved hjælp af to togvejsspærremagneter, *een for hver omlægningsretning*. Ved anlæg, der er etableret efter 1944 eller ved ombyggede anlæg, sker fastholdelsen af signalhåndtaget først i ca. 15°, medens fastholdelsen ved ældre anlæg sker i normalstillingen.

Ved håndtag, der frigives fra en anden signalpost, viser togvejsspærremagneten normalt rødt, men skifter til hvidt, plan 37, når frigivningen indtræffer, og samtidig ringer en klokke. Under omlægningen af håndgrebet udføres fastlægningen af togvejen ved hjælp af de nævnte togvejsspærremagneter på ganske samme måde som omtalt under signalhåndtag.

Frigivningen af et signalhåndtag kan enten foregå fra et *frigivnings- eller sporaflåsningshåndtag* i et andet centralapparat eller fra en nøglekontakt på perronen eller i stationskontoret.

Ved *frigivningshåndtag* forstås håndtag, der ved omlægning har til opgave at spærre fjendt-

lige togveje i pågældende centralapparat samtidig med, at der sendes strøm til et sporaflåsnings- eller signalhåndtag i et andet centralapparat, således at dette frigives for omlægning. Frigivningshåndtag findes kun i kommandoposter.

Ved anlæg, der er etableret efter 1935, er frigivningshåndtagene som regel erstattet med nøglekontakter. Spærringen af fjendtlige togveje sker da udelukkende ved sporaflåsnings- og signalhåndtagene gennem apparaternes mekaniske registre samt ad elektrisk vej.

Ved *sporaflåsningshåndtag* forstås håndtag, der dels har samme formål som frigivningshåndtag, dels har til opgave at aflåse og fastholde sporskiftehåndtagene i pågældende centralapparat.

Håndgrebene for frigivning og sporaflåsning kan indtage 3 stillinger, plan 36:

Normalstillingen: Pilen lodret.

Omlagt til venstre: Pilen skråt opad mod venstre.

Omlagt til højre: Pilen skråt opad mod højre.

Sidstnævnte to stillinger svarer til, at der fra centralapparatet sendes strøm til et andet centralapparat for frigivning af to togveje.

Omlægning af frigivnings- og sporaflåsningshåndtag. Omlægning fra normalstillingen til 45°-stillingen skal ske i eet tempo, og håndtaget udfører herved de samme sikkerhedsmæssige funktioner som nævnt under omlægning af signalhåndtag fra 0° til 45°, men samtidig udsendes der en frigivningsstrøm. Som regel træder en vækker i centralapparatet i funktion ved omlægningen, og så længe vækkeren ringer, kan håndtaget uden videre lægges tilbage.

Frigivningsstrømmen påvirker i det andet centralapparat en togvejsspærremagnet, og som tegn på, at denne magnet har strøm, og hermed at pågældende håndtag er frigivet, skifter håndtagets nederste tableau farve, fra rødt til hvidt, og samtidig ringer en klokke. Togvejsspærremagneten kan tilhøre et sporaflåsnings- eller et signalhåndtag, i sidstnævnte tilfælde er håndtaget tillige forsynet med en signalspærremagnet.

Ved omlægningen af det frigivne håndtag sker der en fastlægning af frigivningshåndtaget, hvilket kan iagttages ved, at frigivningshåndtagets

Omhandlede apparattype er benyttet i de områder af stationerne Aarhus og Fredericia, hvor

7. Særlig beskrivelse af centralapparatet af eentrækketypen L.M.E. 1929 med elektrisk register.

nedste tableau skifter fra hvidt til rødt, samtidig med at vækkeren ophører at ringe. *Tilbageledning af frigivnings- og sporflåsningshåndtag.* Rækkefølgen af omhandlede håndtags tilbageledning er den modsatte af rækkefølgen ved togvejsindsstilling. Eksempelvis kan et frigivet håndtag først tilbageledes til normalstillingen, når togvejsopløsningen er indtruffet (togvejspærremagnetens tableau hvidt), og først når dette håndtag er i normalstillingen og spærret i denne stilling, udløses frigivningshåndtaget for tilbageledning (togvejspærremagnetens tableau hvidt).

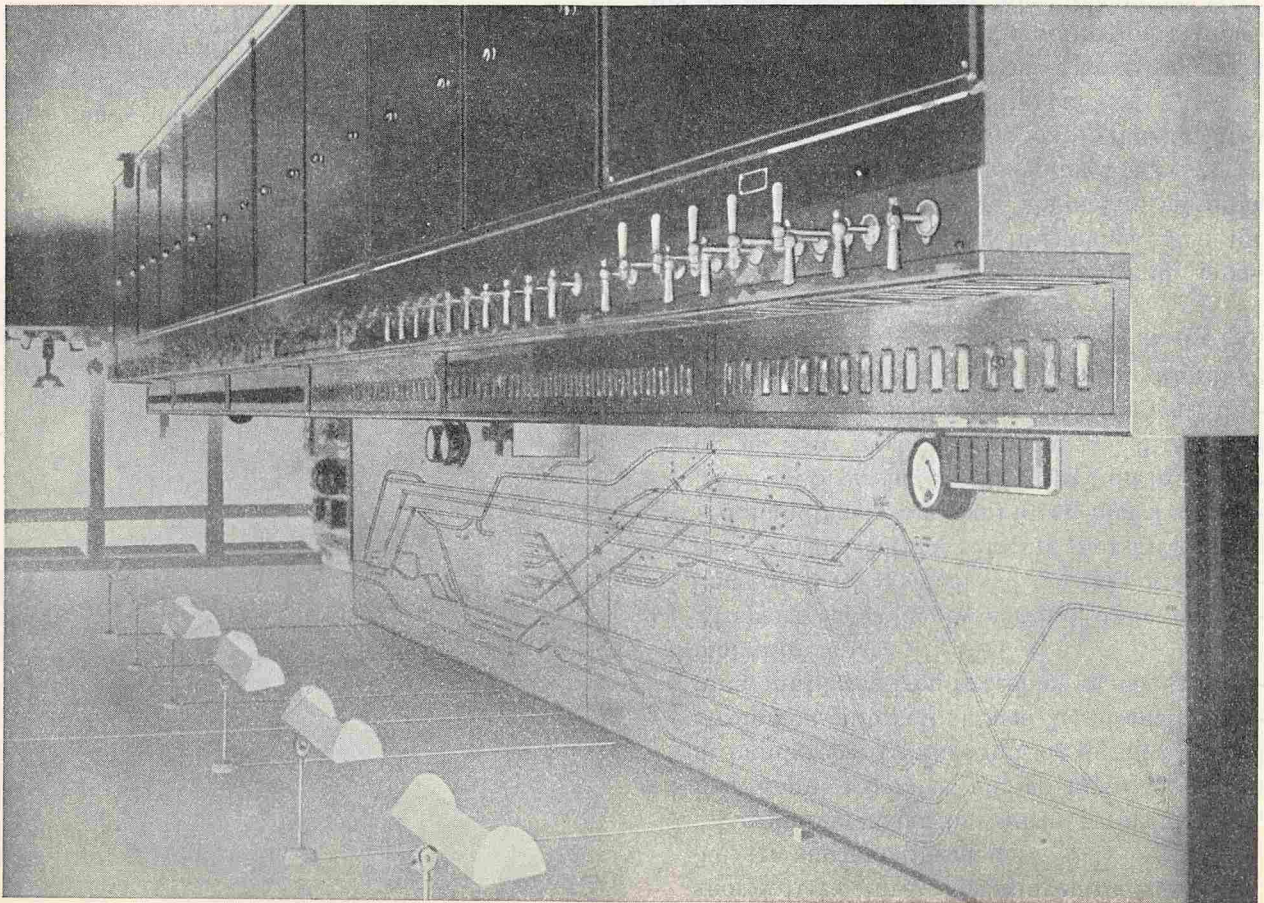
Sporskifternes betjening. Håndgrebene normalstilling er skrat nedad til højre, fig. 52, og den omlagte stilling er skrat nedad til venstre,

Håndgrebene har omtrent form som et dørhåndtag, og størrelsen har nødvendiggjort, at hvert andet håndgreb viser opad og hvert andet nedad. Håndgrebene i felter med ulige numre benyttes som signalhåndtag, og håndgrebene i felter med lige numre benyttes som sporskiftelhåndtag; dog benyttes de yderste felter i centralapparatet til betjening af hovedsignaler, frigivnings- og sporskiftesignaler m. v.

Håndgrebene ved tableauammagneternes betjening dels ved håndgrebnes udformning og vinkelrejning, dels fra tidligere beskrivne apparattype delvis Centralapparatet, fig. 51, adskiller sig i hovedsagen fra tidligere beskrivne apparattype delvis ved håndgrebnes udformning og vinkelrejning, dels ved tableauammagneternes betjening.

ledelsen af rangerarbejdet foregår fra signallerne ved hjælp af døvrægsignaler. I disse områder er sporskifterne normalt ikke forsynet med sporskiftesignaler.

Fig. 51. Elektrisk centralapparat, type LME 1929.



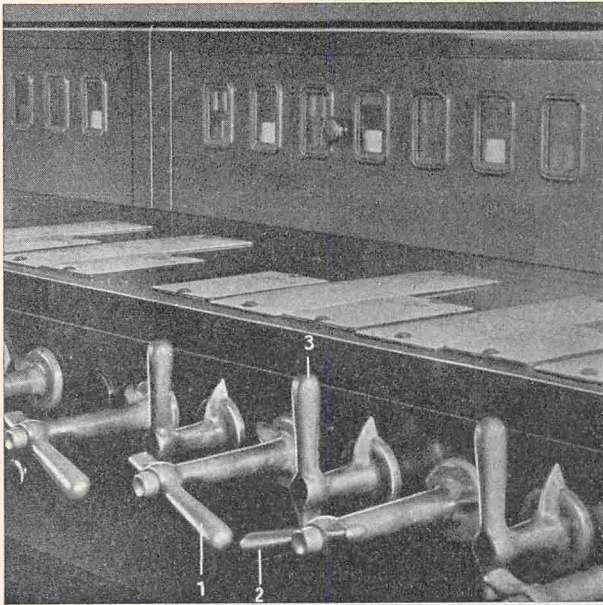


Fig. 52. Håndgreb i et elektrisk centralapparat type LME 1929.
1: Sporskiftehåndtag i normalstilling.
2: Sporskiftehåndtag omlagt.
3: Signalhåndtag i normalstilling.

idet håndgrebets bevægelse fra den ene til den anden stilling er 140 grader.

Sporskiftehåndtaget er forsynet med 4 håndtagmagneter, der benævnes: *Spærremagnet*, *normalmagnet*, *reversmagnet*, og *indikeringsmagnet*, men det er kun først- og sidstnævnte magnet, der fører tableau. Tableauordningen er iøvrigt ganske som ved betjeningshåndtagene for sporskifter, apparattype 1912. De nedenfor omtalte ved magneterne opnåede spæringer er angivet på fig. 53.

Spærremagneten har til opgave at vise, om pågældende håndtag indgår i en indstillet togvej, samt om sporisolationen ved sporskiftet bliver befaret. Spærremagnetens anker bevæger en blå pil, og når pilen er synlig, må håndtaget *ikke omlægges*, men forsøges dette alligevel, kan man risikere at sætte et eller flere signaler på „stop“. Ankeret bevæger tillige en spærrepal, der i givet fald skal spærre håndtaget mod omlægning, umiddelbart inden der sendes motorstrøm ud til sporskiftedrevet (75°).

Normalmagneten har to opgaver:

- a) At spærre pågældende håndtag mod at omstilles fra + til -, såfremt sporskiftet indgår i en togvej, eller såfremt sporisolationen ved

sporskiftet befares. Spærringen indtræffer ca. 30° fra normalstillingen.

Normalmagneten har normalt ingen strøm, men denne tilkobles, når en knap for enden af håndgrebet trykkes ind, og derpå tilkobles strømmen automatisk ved håndtagets drejning, indtil den igen frakobles ca. 65° fra normalstillingen.

- b) At spærre pågældende håndtag under omstilling fra - til +, således at det ikke kan bringes i normalstilling, såfremt sporskiftet ikke ved håndtagets omlægning er blevet omstillet til +. Spærringen vil i givet fald indtræffe ca. 55°, før normalstillingen nås. Strømmen frakobles automatisk, efter at spærrestillingen er passeret. Er et sporskiftehåndtag ikke i endestilling, kan der ikke stilles togvej, hvori det indgår.

Reversmagneten har ganske tilsvarende opgaver som angivet for normalmagneten, men for modsat omlægningsretning. Magneten vil altså spærre henholdsvis for omlægning fra - til + i ca. 30° fra - stillingen, og ved omlægning fra + til - i ca. 55° før - stillingen.

Indikeringsmagneten svarer i hovedsagen til den under apparattype 1912 omtalte kontrolmagnet, og den fører et tilsvarende tableau, der viser hvidt, når der er overensstemmelse mellem håndtag og sporskifte, og rødt, når dette ikke er tilfældet. Tableauet vil dog vise hvidt, inden håndtaget er helt i endestillingen (f. eks. 85° fra normalstillingen), og dette sker, for at indikeringsmagneten kan lette betjeningen af håndtaget til

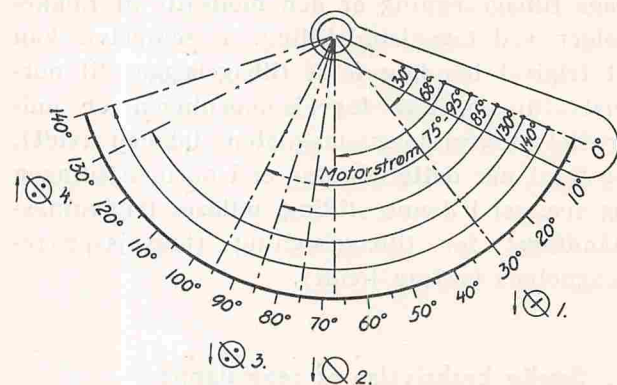


Fig. 53. Skematisk fremstilling af elektriske funktioner ved et sporskiftehåndtag, centralapparat type LME 1929. Håndtagsomlægning fra + til -

1. Normalmagnetens spærrestilling ved strømløs tilstand.
2. Spærremagnetens spærrestilling ved strømløs tilstand.
3. Reversmagnetens spærrestilling ved strømløs tilstand.
4. Reversmagnetens spærrestilling ved strømførende tilstand.

en endestilling. Som nævnt under normal- og reversmagneten kan et håndtag nemlig ikke bringes i endestilling, før sporskiftet har indtaget den nye stilling, og betjeningspersonalet benytter derfor tableauet (hvidt) for at se, hvornår det er muligt at føre håndgrebet forbi normalholdsvis reversmagnetens spærrestillinger.

Opskæring af et centralbetjent sporskifte giver sig i modsætning til andre sikringsanlæg kun til kende ved, at et tableau (indikeringsmagnetens) bliver rødt, idet der ikke i sporskiftestrømløbet findes nogen kontrolsikring, der overbrændes ved opskæring. Dette forhold fritager dog ikke betjeningspersonalet for pligten til at efterse sporskiftet med tilhørende dele efter en opskæring, og inden der påny stilles togvej gennem sporskiftet.

Rangertogveje. Ved hjælp af dværtsignaler er det muligt at lede rangeringen fra signalposterne. Dværtsignalerne er normalt indrettet til at indtage 3 stillinger: »forbikørsel forbudt«, »forsigtig forbikørsel tilladt« og »forbikørsel tilladt«.

Normalstillingen for signalerne er »forbikørsel forbudt«, og omstillingen til »forsigtig forbikørsel tilladt« foretages ved hjælp af de håndtag, der er anbragt i felter med ulige numre. Omstillingen fra »forsigtig forbikørsel tilladt« til »forbikørsel tilladt« foregår derimod automatisk, når det efterfølgende dværtsignal stilles på enten »forsigtig forbikørsel tilladt« eller »forbikørsel tilladt«, og sporisationen mellem nævnte dværtsignaler samtidig er ubesat.

Dværtsignalhåndgrebene står i normalstillingen lodret og kan omlægges til to sider ($2 \times 70^\circ$), idet der til hver omlægningsretning svarer manøvreringen af et dværtsignal som foran nævnt. Et dværtsignal, der manøvreres fra post 5, felt 27, omlægning til venstre, benævnes D 527 v. Omlægningsretningen er kendetegnet ved den retning, den øverste del af håndgrebet bevæger sig.

Dværtsignalhåndtaget er forsynet med 2 håndtagmagneter, *togvejsspærremagneterne*, der dels virker som frigivningsmagneter, dels kan virke som fastlægningsmagneter, *een magnet for hver omlægningsretning*. Magneterne svarer til de under apparattype 1912 omtalte togvejsspærremagneter og fører tableauer, der viser *hvidt*, når et håndtag kan omdrejes (til signalgivning eller til

normalstilling) og *blåt*, når dette ikke er tilfældet.

Et dværtsignalhåndtag bliver frigivet for omlægning (»forsigtig forbikørsel tilladt«), når sporskifterne for en af de togveje, der kan gives signal for, er retstillet, samt når der ikke samtidig er indstillet fjendtlige togveje. Håndtagets frigivning er derimod med enkelte undtagelser uafhængig af, om sporisationen efter dværtsignalet er besat eller ubesat.

»*Signalet annulleret*«. Under visse forhold kan det være af betydning, at ledelsen af rangerarbejdet kan overtages af pladspersonalet. Hvor sådanne forhold er til stede, er dværtsignalerne indrettet til også at kunne vise »signalet annulleret«. På sportavlen betegnes sådanne dværtsignaler ved et tal i parentes, svarende til feltnummeret på det håndtag, hvorfra dværtsignalet stilles på »signalet annulleret«. Flere dværtsignaler kan stilles på »signalet annulleret« ved samme håndtag, men det kræver ofte, at en række nærmere bestemte dværtsignalhåndtag (bl.a. de, hvorfra pågældende dværtsignaler iøvrigt betjenes) skal stå i normalstillingen, samt at visse sporskifter skal indtage bestemte stillinger for dækning af pågældende område.

Særlig aflåsning af sporskifter. I enkelte tilfælde, hvor der ønskes togvejsfastlægning for en rangertogvej, vil en binding af alle sporskifter i togvejen, indtil rangertrækket har passeret sidste sporskifte, være hæmmende for rangerarbejdet udførelse. I sådanne tilfælde kan tilbagelægningen af pågældende dværtsignalhåndtag ske på et tidligere tidspunkt, idet aflåsningen af de sporskifter i togvejen, der endnu ikke er passeret, overtages af eet eller flere låserelæer, der automatisk udløses ved sporisationernes hjælp, efterhånden som rangertrækket passerer pågældende sporskifter.

Hovedtogveje. På samme måde som ved dværtsignalhåndtag svarer omlægningen til een side af et håndtag til manøvreringen af eet hovedsignal, uanset hvor mange togveje signalet gælder for. Ved signaler med gennemkørselsangivelse skal håndtaget dog omlægges til een side for »kør« og til modsat side for »kør igennem«.

Signalhåndtaget er iøvrigt indrettet som dværtsignalhåndtag, og frigivning for omlægning finder sted:

- a) Når sporskifterne for en af de togveje, der kan stilles signal for, er retstillet.
- b) Når der ikke samtidig er indstillet fjendtlige togveje.
- c) Når de dværgsignaler, der indgår i togvejen, viser rigtigt.
- d) Når sporisolationerne i togvejen er ubesat.

For at undgå den mulighed at få stillet en uønsket togvej (f.eks. som følge af, at et enkelt sporskiftes stilling er overset) frigives omlægningen i visse tilfælde først, når personalet benytter en for togvejen bestemt knap. Togvejsfastlægningen kan da først ophæves, når ovennævnte knap er lagt tilbage til normalstillingen.

Med hensyn til nærmere detaljer vedrørende omhandlede anlægstyper henvises til de for de enkelte anlæg udarbejdede særlige instrukser.

8. Relæsikringsanlæg.

Ved *elektriske sikringsanlæg* sker betjening af sporskifter og signaler — samt kontrollen hermed — ad elektrisk vej, medens spærringen mellem togveje m v sker ad mekanisk eller elektromekanisk vej.

Ved *relæsikringsanlæg* er sporskifternes og signalernes betjening og kontrol i hovedsagen udført på samme måde som ved *elektriske sikringsanlæg*, men tillige er spærringen mellem togveje udført rent elektrisk.

For at undgå gentagelser, kræver forståelsen af efterfølgende beskrivelse kendskab til beskrivelserne foran vedrørende *elektriske sikringsanlæg*. Opmærksomheden henledes specielt på følgende, der i det væsentlige også gælder for *relæsikringsanlæg*:

Strømforsyning.

Elektrisk sporskiftedrev.

Kontaktsystemer og tungekontrolrigler.

Håndbetjening af sporskifter.

Aflåsning af sporskifter.

Relæsikringsanlægs centralapparater kendetegnes ved, at betjeningsknapperne for sporskifter, togveje, signaler m v er placeret i sportavlen, fig. 54, der tillige har lystableauer, som kan benyttes til at vise:

centralbetjente sporskifters stilling,
centralaflåsede sporskifters aflåsning,
isolerede sporstykkers besættelse med tog og vogne,

togvejes indstilling og fastlægning,
signalers stilling,

strækningssikringsanlægs funktion,
dag- eller natstilling af signalbelysning o. l.

Betjeningsknapperne er som regel anbragt så nær ved signaturen for det organ, de svarer til, at man ved betjening ikke kan undgå at iagttage de lystableauer, som findes i eller ved signaturen for at vejlede betjeningspersonalet med hensyn til rigtigheden af og hensigtsmæssigheden i at foretage en betjening.

Der findes to anlægstyper:

DSB 1953 som benyttes ved *store* sikringsanlæg, og *DSB 1954* som benyttes ved *øvrige* anlæg.

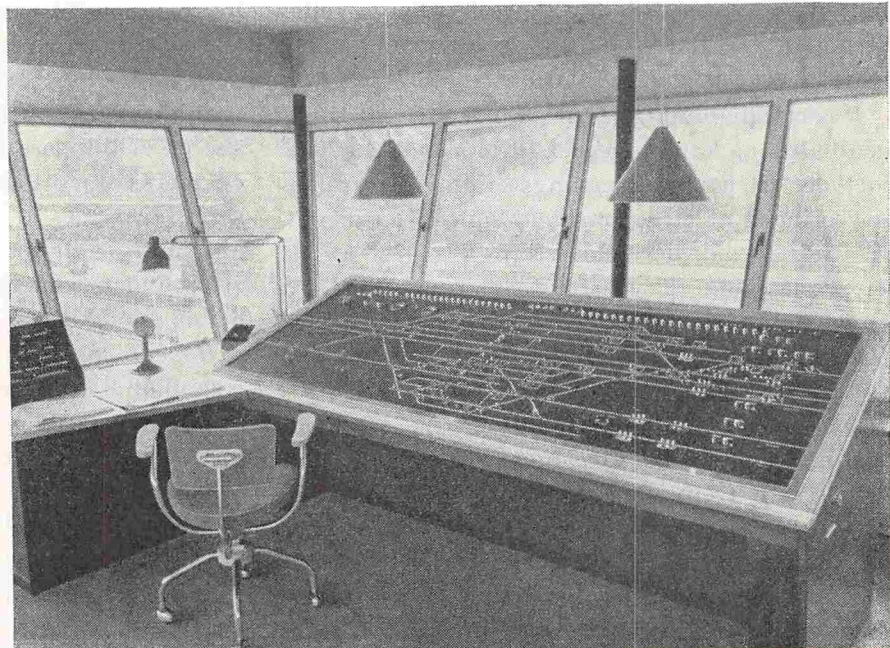


Fig 54. Centralapparat for et større relæanlæg.

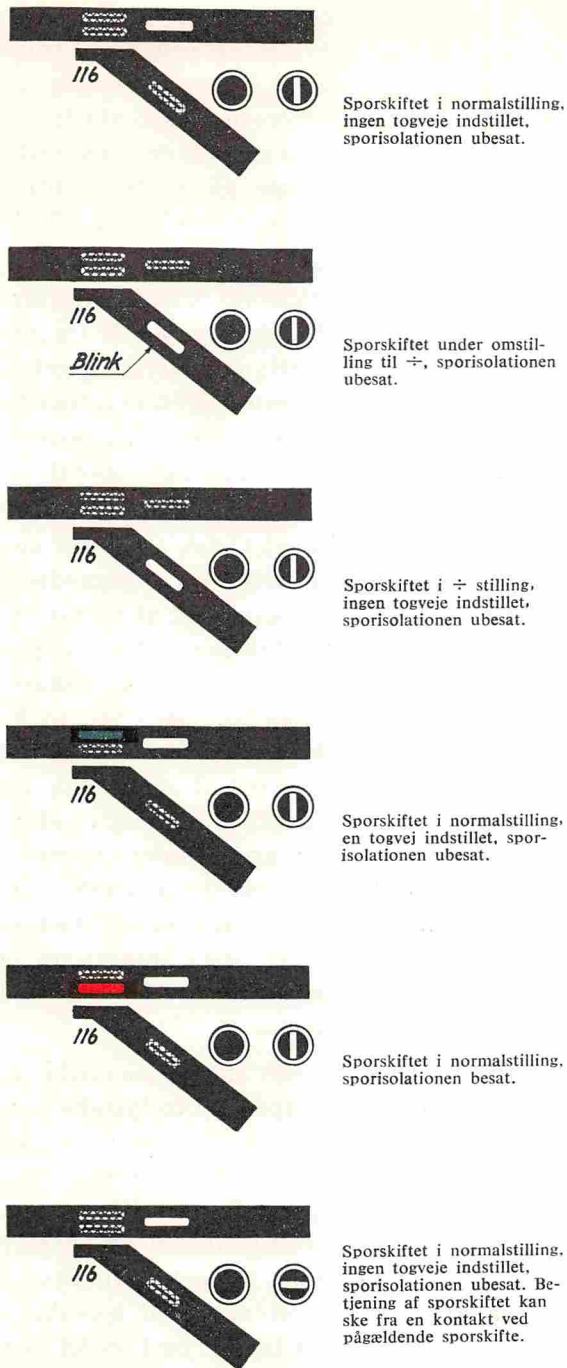


Fig 55a. Tableauer og betjeningsknapper for et centralbetjent sporskifte.

Endelig findes en del ældre anlæg, hvis hovedprincip dog ikke adskiller sig væsentligt fra om-talen nedenfor.

DSB 1953. Centralbetjening. Omstilling af et sporskifte sker ved samtidig indtrykning af sort individuelknap ved sporskiftesignaturen, se fig 55 a, og sort fællesknap (F), som er fælles for en

gruppe sporskifter. Ved denne to-knapbetjening har man undgået, at et sporskifte bliver omstillet ved tilfældig berøring af en betjeningsknap. Omstillingens påbegyndelse markeres dels ved, at tableaulampen for sporskiftets udgangsstilling slukkes, dels ved et klokkeklemt. Desuden viser tableaulampen for den nye sporskiftestilling hvidt *blinklys*. Omstillingens afslutning markeres ved et nyt klokkeklemt, og tableaulampen for den nye sporskiftestilling viser nu hvidt, *fast lys*. Endvidere indikeres sporskifteomstillingen på et ampèremeter eller et lampetableu på betjeningstavlen. Det er *samme* knap, der betjenes for sporskiftets to omstillingsretninger.

Såfremt fællesknappen holdes indtrykket i mere end ca. 10 sek. ringer en klokke.

I hvert sporskiftes signatur findes endvidere et tableau, som både kan vise rødt og grønt lys. Tableaulet er normalt slukket, men der tændes *rødt lys*, når sporisolationen i eller ved sporskiftet besættes, og sporskiftet må da ikke forsøges omstillet. Det *grønne lys* tændes, når sporskiftet indgår i en *fastlagt togvej*; det grønne lys angiver da, at sporskiftet ikke kan omstilles, og at sporisolationen i og ved sporskiftet er *ubesat*.

Svifter et sporskiftes sporisolation, kan en plomberet blå trykknop (med spær og hvid streg) for pågældende sporskifte indtrykkes og om-drejes, og sporskiftet kan nu omstilles ved at benytte den individuelle betjeningsknap i forbindelse med en *særlig* blå fælles-knap (H). Ved denne *tvungne særbetjening for hver* omstilling af et sporskifte med fejl i sporisolationen bliver personalet mindet om, at der skal udvises forsigtighed ved omstillingen; en tæller registrerer, hver gang særbetjening foretages. Efter benyt-telse af særbetjening skal tællerens udvisende noteres i fejljournalen.

For at lette de rangerarbejder og den snerydning, der vedrører centralbetjente sporskifter, kan disse tillige være indrettet for stedbjetjening. Omskiftning fra centralbetjening til stedbjetjening sker ved en sort knap (med spær og hvid streg) umiddelbart ved siden af den individuelle betjeningsknap. Ved centralbetjening står knap-pen indtrykket med strengen lodret, ved stedbjetjening udrykket med strengen vandret. Forinden stedbjetjening kan foretages, skal eventuelle per-ronudkørselssignaler og dværksignaler i pågæl-

dende sporskiftegruppe dog som regel være stillet på »signalet annulleret«. Stedbetjening sker fra en trykkontakt, som findes på en stander ved pågældende sporskifte. Såfremt et sporskifte ved stedbetjening undtagelsesvis ikke er sikret mod utidig omstilling, er dette angivet ved stedbetjeningskontakten.

Ved større anlæg vil der ofte være sandsynlighed for, at personalet ikke bemærker de tilfælde, hvor sporskifteomstillingen som følge af fejl ikke fuldføres (drevet »kører i friktionen«). For hvert sporskifte (koblede sporskifter) findes derfor et tidsrelæ, som automatisk standser omstillingsfunktionen, såfremt den ikke er fuldført i løbet af 15—20 sek; sporskiftewækkeren træder da i funktion og melder herom.

Udebliver motorspændingen, medens et sporskifte er under omstilling, f eks fra + til ÷, standser sporskiftedrevet (eventuelt i en mellemstilling), og omstilling til en endestilling af sporskiftet kræver en fornyet indtrykning af betjeningsknapperne.

Såfremt en kontrolstrømsikring (0,3 amp) overbrændes, f eks ved opskæring af sporskiftet, må en ny sikring ikke straks indsættes. Efter foretaget eftersyn af sporskiftet (jf SR) skal det omstilles nogle gange fra centralapparatet, og når det er konstateret, at omstillingen forløber normalt, indsættes en ny 0,3 amp sikring.

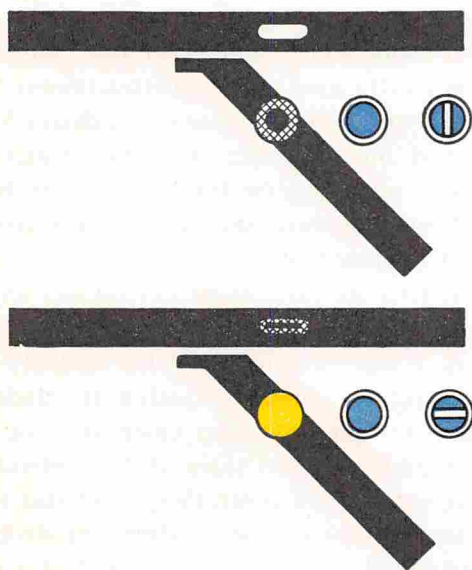


Fig 55b. Tableauer og betjeningsknapper for et centralaflåset sporskifte med motorafslåsning.
Øverst: Sporskiftet aflåset i normalstilling.
Nederst: Sporskiftet oplåset.

Ved nogle anlæg findes foruden 0,3 amp sikringen en 0,7 amp sikring, og ved disse anlæg skal såvel 0,3 amp som 0,7 amp sikringen udtages. Efter foretaget eftersyn af sporskiftet (jf SR) indsættes først ny 0,3 amp sikring, hvorefter sporskiftet omstilles nogle gange fra centralapparatet og derefter indsættes 0,7 amp sikringen.

DSB 1953. Centralafslåsning. Centralafslåsning kan udføres enten med *elektrisk sporrås* (motorafslåsning eller magnetafslåsning) i stangforbindelse med sporskiftetungerne og en eventuel betjeningslås, eller med *elektromagnetisk nøglelås* i forbindelse med normalt anbragte sporskiftenøglerlåse.

Ved anvendelsen af elektrisk sporrås med *motorafslåsning* angiver hvidt lys i pågældende sporskiftes signatur på sportavlen, at sporskiftet er aflåset, medens et gult tableau (uden for sporsignaturen) angiver, at sporskiftet er oplåset, fig. 55 b. Op- og aflåsning foretages ved to blå trykknapper, hvoraf den ene har spær og hvid streg. Oplåsning foretages ved at omdreje og udrykke knappen med spær (til hvid streg vandret) og derefter trykke på den anden knap. Oplåsning finder dog kun sted, dersom pågældende sporskifte ikke indgår i en fastlagt togvej. Ved aflåsning skal knappen med spær indtrykkes og omdrejes (til hvid streg lodret) samtidig med, at den anden knap indtrykkes.

Ved anvendelsen af elektrisk sporrås med *magnetafslåsning* findes der ligeledes to lystableauer, men kun én blå trykknapp (med spær og hvid streg). Når knappen er trykket ind (stregen lodret), og pågældende sporskifte er aflåset, vises der hvidt lys i sporskiftesignaturen på sportavlen. Omdrejes og udtrykkes knappen, slukkes det hvide lys under forudsætning af, at sporskiftet ikke indgår i en fastlagt togvej, og i stedet tændes et gult lys. Sporskiftet kan nu oplåses og omstilles på pladsen.

Ved anvendelsen af *elektromagnetisk nøglelås* er der to lystableauer og én blå trykknapp (med spær og hvid streg). Når knappen er trykket ind (stregen lodret), og pågældende sporskiftenøgle er indsat og omdrejet i låsen, vises der hvidt lys i sporskiftesignaturen. Omdrejes og udtrykkes knappen, slukkes det hvide lys under forudsæt-

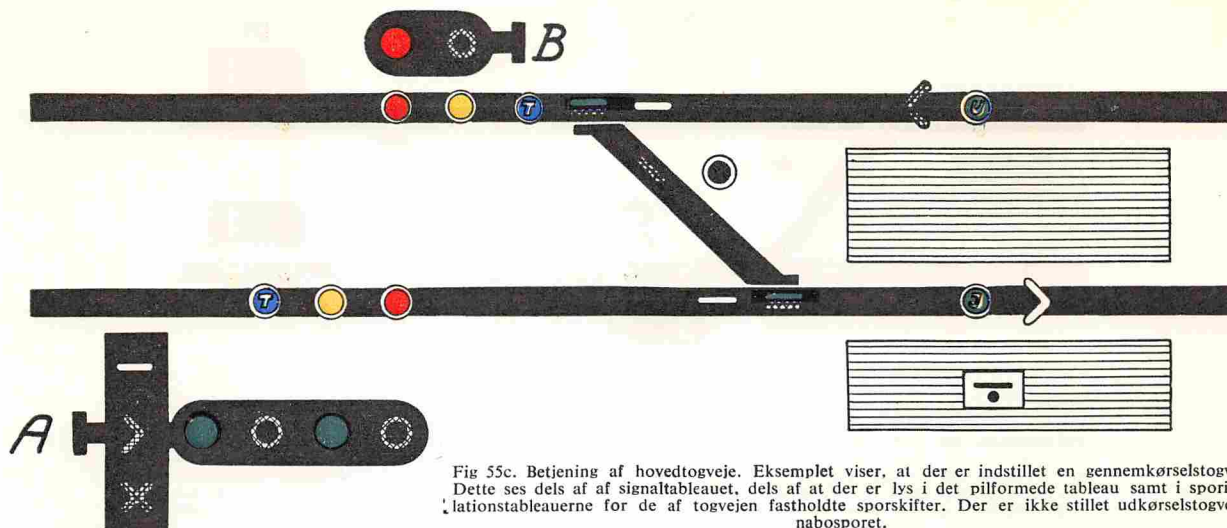


Fig 55c. Betjening af hovedtogveje. Eksemplet viser, at der er indstillet en gennemkørselstogvej. Dette ses dels af af signaltableauet, dels af at der er lys i det pilformede tableau samt i sporisolationstableauerne for de af togvejen fastholdte sporskifter. Der er ikke stillet udkørselstogvej nabosporet.

ning af, at sporskiftet ikke indgår i en fastlagt togvej, og i stedet tændes det gule lys. Sporskiftet nøglen kan nu udtages af låsen.

DSB 1953. Hovedtogveje. Forinden signalgivning må togvejens sporskifter retstilles samt evt dækningssignaler bringes i stillingen »forbikørsel forbudt«. Togvejsfastlægning og signalgivning sker derefter ved samtidig indtrykning af gul signalknap i sporsignaturen ud for pågældende signal og grøn togvejsknap (I ell U) i signaturen for omhandlede togvejsspor, fig. 55 c. Togvejsfastlægningen indikeres ved, at tableauerne for de i togvejen indgående sporisolationer, samt sporisolationerne for de af togvejen fastholdte dækningssporskifter viser grønt lys, såfremt tilsvarende spor er ubesat (evt besatte sporisolationer viser rødt lys). Endvidere tændes hvidt lys i et pilformet tableau i sporsignaturen ved togvejsknappen. Ved en del anlæg findes desuden et pilformet tableau med gult lys i sporsignaturen ved signalknappen. Det af betjeningsknapperne afhængige relæsystem prøver derpå automatisk, om togvejssporet er ubesat, og i bekræftende fald følger signalgivning.

Signalet kan, f eks i en faresituation, bringes på »stop« ved indtrykning af rød stopknap i sporsignaturen ud for pågældende signal.

Togvejsopløsning sker automatisk. For *ankomende* tog fra strækningsspor uden automatisk strækningssikringsanlæg indtræffer togvejsopløsning dog først efter indtrykning af den røde stopknap for pågældende signal for at markere, at slutsignalet er iagttaget. Togvejsopløsning til-

kendegives i disse tilfælde ved blinklys i det pilformede tableau ved togvejsknappen, hhv signalknappen. Lyset slukkes, når stopknappen indtrykkes.

Dersom en eller flere sporisolationer i en togvej *fejlagtig* viser besat spor, kan der ved nogle anlæg benyttes overstropning, for at normal signalgivning kan finde sted. Overstropningsknappen, der kan være i forbindelse med tællværk, benyttes først, efter at togvejsfastlægningen er foretaget.

Dersom den automatiske togvejsopløsning svigter, kan togvejsfastlægningen ophæves ved tryk på en nødopløsningsknap, hvorved et tidsrelæ træder i funktion. For indkørselstogveje indtræffer nødopløsningen som regel efter 1 min. forløb; for udkørselstogveje efter ½ min. forløb.

Ved relæsikringsanlæg med daglyssignaler bliver »kør« fra indkørselssignalet til gennemkørselssporet automatisk omstillet til »kør igennem«, når tilsvarende udkørselssignal stilles på »kør« eller »kør igennem«. Skal *lille signalgivning* benyttes, må denne automatiske omstilling derfor hindres (indkørselssignalet må i henhold til SIR kun vise »kør«). Dette sker ved indtrykning af rød stopknap for pågældende indkørselssignal *efter at udkørselssignalet er stillet på »kør« eller »kør igennem«*, men inden indkørselstogvejen stilles.

DSB 1953. Stop og ryk frem. For i videst mulig omfang at undgå telefoniske ind- og udkørselstilladelser o lign er anlæggene udstyret med signalgivning »stop og ryk frem«. Som regel er

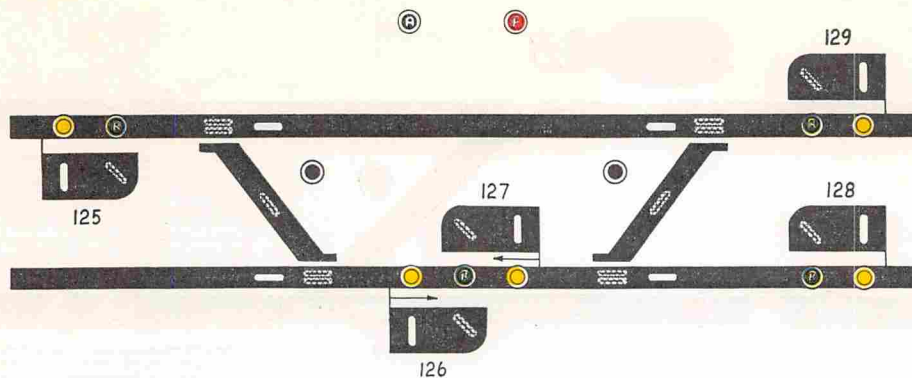


Fig 55 d. Betjening af rangertogveje. Forinden signalgivning for en rangertogvej f eks fra signal 129 til signal 125 må de i togvejen indgående sporskifter retstilles. Togvejsfastlægning fremkommer ved samtidig indtrykning af gul signalknap ved signal 129 og grøn togvejsknap (R) ved signal 125, og signalgivning sker derefter ved indtrykning af grøn togvejsknap (R) ved signal 129. Signal »signalet annulleret« fremkommer ved samtidig indtrykning af gul signalknap for pågældende signal og sort fællesknap (A). Signal »forbikørsel forbudt« fremkommer ved samtidig indtrykning af gul signalknap for pågældende signal og rød fællesknap (F). Ophævelse af en togvejsfastlægning f eks fra signal 129 til signal 125 sker ved samtidig indtrykning af rød fællesknap (F) og (efter hinanden) grøn knap ved 129 og grøn knap ved 125.

denne signalgivning ikke afhængig af andre sporskifter end dem, *toget skal befare*, og sporisolationerne giver ikke sikkerhed m h t eventuelt besat spor. Betjeningspersonalet må derfor foretage et grundigt togvejseftersyn inden signalgivningen. Når pågældende sporskifter er retstillet, kan de fastholdes ved benyttelse af »kunstig« togvejsfastlægning, der foretages ved samtidig indtrykning af en blå knap (T) i sporsignaturen ved pågældende signal og togvejsknappen for den togvej, for hvilken »stop og ryk frem« skal stilles. Signalgivningen sker derefter ved indtrykning af grøn knap (X eller R) ved signalsignaturen. Hastighedsviseren hhv det røde blinklys slukkes enten ved togvejsopløsning, eller når en forud indstillet tid udløber. Skifter signalet til »stop« fordi tiden udløber, kan signalgivning atter foretages ved fornyet indtrykning af den grønne knap (X eller R). Slukning kan endvidere ske, ved at pågældende signals stopknap indtrykkes. I enkelte anlæg findes dog en særlig sort stopknap (X). Ved eventuel nødopløsning af togvejen skal stopknappen for pågældende signal indtrykkes før nødopløsningsknappen benyttes.

DSB 1953. Rangertogveje. Forinden signalgivning må togvejens sporskifter retstilles, og der må foretages togvejseftersyn ved hjælp af sportavlen. Togvejsfastlægning og signalgivning sker i to tempi ved betjening af de i sporsignaturen værende betjeningsknapper, idet togvejsfastlægning fremkommer ved samtidig indtrykning af gul signalknap ved togvejens »begyndelse« og

grøn togvejsknap (R) ved togvejens »ende«, hvorved evt dækningssignaler samtidig automatisk bringes i stilling »forbikørsel forbudt«, medens signalgivning derefter sker ved indtrykning

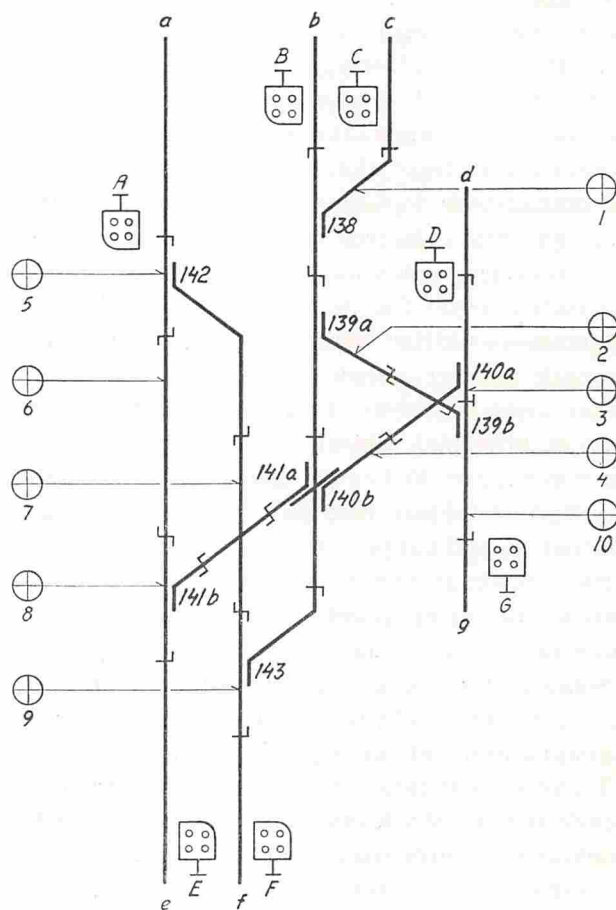




Fig 55 e. Spor- og signalplan med dværgsignaler for rangertogveje. Sikringsplan se næste side.

Togveje nr. fra til	Sporskifter					Oplysning når tog begyndelse				Sporisolationer ved "forbikørsel tilladt"				Tog vej nr.	Gensidige togvejspærringer							
	138 a/b	139 a/b	140 a/b	141 a/b	142 a/b	143	bef.	forl. isolation	bef.	forl. isolation	1	2	3			4	5	6	7	8	9	10
41	A	e						5	5	8	8										41	41
42	E	a						8	8	5	5										42	42
43	A	f						5	5	9	9										43	43
44	F	a						9	9	5	5										44	44
45	B	e						1	1-2	8	8										45	45
46	E	b						8	8	1	1-2										46	46
47	B	f						1	1-2	9	9										47	47
48	F	b						9	9	1	1-2										48	48
49	B	g						1	1-2	10	10										49	49
50	G	b						10	10	1	1-2										50	50
51	C	e						1	1-2	8	8										51	51
52	E	c						8	8	1	1-2										52	52
53	C	f						1	1-2	9	9										53	53
54	F	c						9	9	1	1-2										54	54
55	C	g						1	1-2	10	10										55	55
56	G	c						10	10	1	1-2										56	56
57	D	e						3	3	8	8										57	57
58	E	d						8	8	3	3										58	58
59	D	f						3	3	9	9										59	59
60	F	d						9	9	3	3										60	60
61	D	g						3	3	10	10										61	61
62	G	d						10	10	3	3										62	62

 Togvejens begyndelse
Togvejens ende

 Spsh. fastlagt af togvejen og overvåget i +

 Spsh. fastlagt af togvejen i + eller +


 Gensidig togvejspærring

Fig 55 f. Sikringsplan for de 22 rangertogveje, som hører til spor- og signalplanen fig 55 e.

af grøn togvejsknap (R) ved togvejens »begyndelse«, se fig 55 d.

I visse tilfælde er togvejsknappen, der hører til en rangertogvejs endepunkt, anbragt bag signalen for det signal, hvor togvejen ender. Ved signalets signatur er der da indgraveret en pil, der viser mod togvejsknappen.

Signalerne viser som regel »forbikørsel tilladt«, når alle de i sikringsplanen anførte betingelser er opfyldt, medens der vises »forsigtig forbikørsel tilladt«, når en eller flere af togvejens sporisolationer er besat, samt når evt dækningsspor-skifter står i urigtig stilling.

For rangertogveje, hvor det ikke er muligt gennem signaler eller sporskifter at opnå fuld dækning, og for rangertogveje, der ikke har gennemgående sporisolation, kan der kun vises »forsigtig forbikørsel tilladt«.

For enkelte (lange) rangertogveje kan det af tekniske grunde være formålstjenligt at foretage en deling, således at signalgivning først fremkommer, når to evt flere deltogveje er indstillet. I sådanne tilfælde er der for delepunktet anbragt såvel signalknap som togvejsknap, men intet signal. Signalgivning sker som foran nævnt, idet

hver deltogvej betjenes for sig i rækkefølge fra rangertogvejens »ende« mod »begyndelsen«, således at signal fremkommer ved betjening af deltogvejen, der danner togvejens »begyndelse«.

I sikringsplanen, se fig 55 f, er rangertogvejenes rækkefølge således, at togveje mellem to signaler, mellem et signal og et delepunkt eller mellem to delepunkter (men for modsat køre-retning) er opført umiddelbart efter hinanden. Mellem sådanne ensartede togveje er der almindeligvis ingen forskel udover, at den ene togvejs »begyndelse« svarer til den anden togvejs »ende« og omvendt.

Ved indstilling af en rangertogvej fastlægges sporskifterne af to fastlægningsrelæer, hvoraf det ene fortrinsvis fastlægger sporskifterne ved togvejens »begyndelse«, medens det andet fortrinsvis fastlægger sporskifterne ved togvejens »ende«. Enkelte sporskifter kan, således som det fremgår af sikringsplanen, se fig 55 f, være fastlagt af begge relæer.

For at begrænse antallet af fastlægningsrelæer og simplificere strømskemaerne kan det i nogle tilfælde være formålstjenligt at fastlægge et sporskifte i en vilkårlig stilling, selv om dets stilling

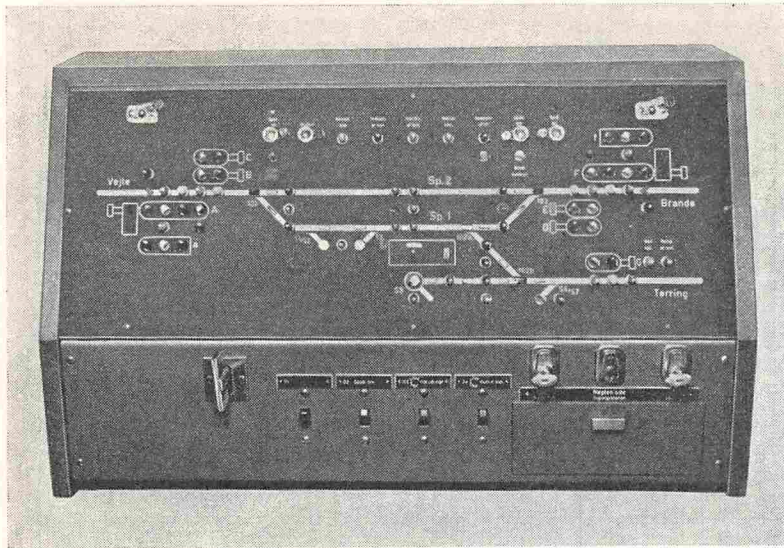


Fig 55 g. Centralapparat for et mindre anlæg.

er uden betydning for pågældende togvej. En sådan fastlægning angives på betjeningskemaet ved + ÷.

Togvejsopløsning for en rangertogvej sker automatisk og i to tempi, se fig 55 f, svarende til de to fastlægningsrelæer for togvejens »begyndelse« hhv »ende«.

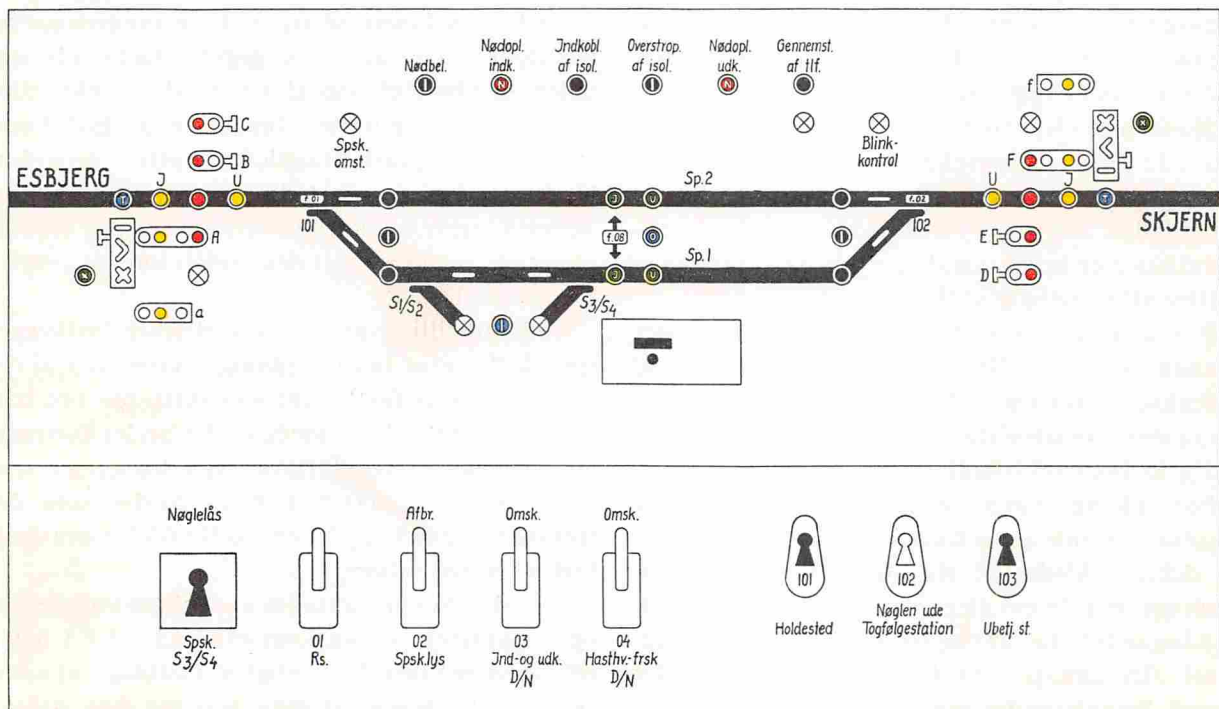
Et dværtsignal, der kan annulleres, bringes i stilling »signalet annulleret« ved samtidig betjening af *gul* signalknap for omhandlede signal og *rød* fællesknap (A). Forinden skal alle spor-

skifter i pågældende område være i endestilling.

For annullering af dværtsignaler kan der indenfor bestemte områder være fastsat fælles betingelser, således at der indenfor samme område ikke samtidigt kan køres på signal »signalet annulleret« og rangertogvej.

Et dværtsignal bringes i stilling »forbikørsel forbudt« ved samtidig betjening af *gul* signalknap for omhandlede signal og *rød* fællesknap (F).

Nødopløsning af en rangertogvej sker uden



Centralapparat fig 55 g vist skematisk.

tidsforsinkelse og fremkommer ved samtidig betjening af rød fællesknap (F) og grøn togvejsknap (R) for den endnu ikke opløste del af rangertogvejen. For rangertogveje, der er sammensat af deltogveje, foretages nødopløsning for hver deltogvej.

For at beslaglægge så lidt plads som muligt på sportavlen anvendes ved signalerne »forsigtig forbikørsel tilladt« og »forbikørsel tilladt« samme tableaulampe, men sidstnævnte signal angives ved blinklys. Signal »signalet annulleret« angives ved slukket tableau.

DSB 1954 (se fig 55 g).

Centralbetjening. Omstilling af et sporskifte f.eks. fra + til \div sker ved indtrykning af én sort knap, som er anbragt i den del af sporskiftesignaturen, der svarer til sporskiftets nye stilling (\div). Omstillingens påbegyndelse markeres dels ved, at tableaulampen for + stillingen slukkes, dels ved at en klokke ringer. Sporskiftets sporisolation indkobles automatisk, og er den ubesat, indkobles ensretteren for motorstrøm. Et særligt tableau på sportavlen viser, at ensretteren er i funktion, og sporskiftets tableaulampe for \div stillingen viser blinklys som tegn på, at sporskiftet er under omstilling. Omstillingens afslutning markeres ved, at klokken ophører at ringe, samt ved at tableaulampen for \div stillingen viser hvidt, fast lys. Desuden slukkes tableaulampen for ensretteren. Ved meget små anlæg etableres der ikke blinkende tableaulamper for at markere sporskifteomstilling og ikke sporskiftevækker.

Såfremt sporskiftets sporisolation er besat, når betjening for omstilling foretages, slukkes tableaulampen for pågældende sporskiftstilling, og der tændes et rødt lys i sporskiftesignaturen. Blinklyset udebliver, og ensretteren indkobles ikke.

Når et sporskifte er fastlagt af en indstillet togvej, og sporskiftets sporisolation er ubesat, tændes grønt lys i sporskiftets sporisolationstableau.

Såfremt et sporskiftes sporisolation er i uorden, når det omstilles, må der foretages *særbetjening*, hvilket som regel sker fra en udendørs anbragt betjeningskasse, hvorfra man kan se pågældende sporskifte. I kassen er der for hvert sporskifte anbragt dels betjeningsknapper, dels en blå knap (uplomberet), hvormed sporisolation-

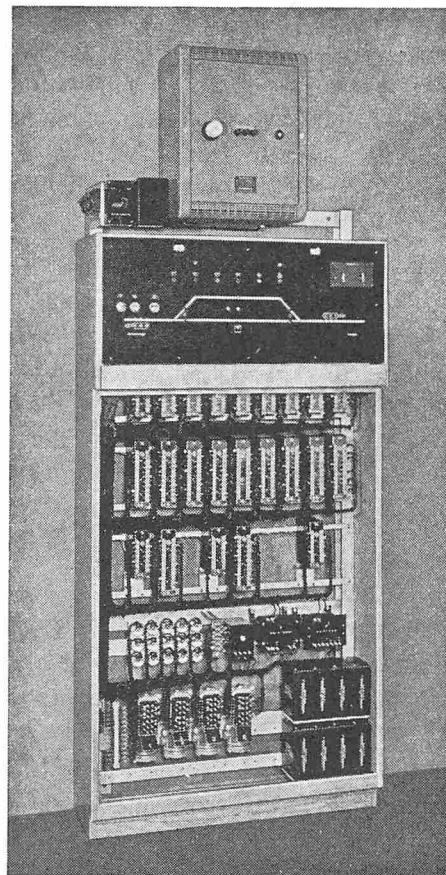


Fig 55h. Centralapparat med tilhørende relæskab for »forenklede« anlæg.

nens indflydelse på sporskifteomstillingen kan sættes ud af virksomhed.

I så tilfælde sker en omstilling først, når såvel den blå knap som den almindelige betjeningsknap indtrykkes.

Et sporskifte kan tillige være indrettet for *stedbetjening* fra en stander ved sporskiftet. Indkoblingen til betjening fra »kasse« og fra stander foretages ved en sort knap med spær (og hvid streg) umiddelbart ved sporskiftesignaturen.

Udebliver motorspændingen, medens et sporskifte er under omstilling (efter at betjeningsknappen er sluppet), overbrændes 0,3 Amp sikringen. En ny sikring må først indsættes, når sporskiftet har været omstillet nogle gange.

Opskæres et sporskifte, overbrændes 0,3 Amp sikringen, og en ny sikring må først indsættes, når sporskiftet *er eftersat* og har været omstillet nogle gange.

Centralafslåsning. Aflåsning af de sporskifter, som ligger i umiddelbar nærhed af stationskontoret, foretages ved en elektromagnetisk nøglelås, som er indbygget i centralapparatet. Låsen kan være indrettet til at optage flere ens hovednøgler, således at flere sporforbindelser kan oplåses på en gang.

Togveje indstilles og signalgivning foretages på tilsvarende måde som ved type 1953. De pilformede tableauer er udeladt. Om togvejssporet er ubesat ses af det firkantede tableau (mrk F.08) mellem sporsignaturerne, idet tableauets betydning retter sig efter den togvej, der er indstillet.

Ubetjent station og holdestedsordning. I centralapparatet findes tre nøgler: togfølgestationsnøglen (T), holdestedsnøglen (H) og ubetjentnøglen (U), fig 55 g.

T-nøglen og H-nøglen har gensidig spærring, således at kun én nøgle kan udtages ad gangen,

medens U-nøglen kan udtages uafhængigt af de to andre.

I den tid, en station skal fungere som togfølgestation, skal T-nøglen være udtaget og opbevaret, medens H-nøglen og U-nøglen skal være indsat og omdrejet.

Skal stationen være ubetjent, udtages først H-nøglen. Derefter stilles indkørselssignalet for den ene køreretning på »kør igennem« (evt udkørselssignal stilles først på »kør«), og endelig udtages U-nøglen og opbevares sammen med H-nøglen. Det forudsættes, at T-nøglen er indsat og omdrejet. Den nævnte betjening frakobler stationens telefoninstallationer, og dette markeres på sportavlen ved et gult lampetableau. Der kan nu også stilles »kør igennem« for den modsatte køreretning.

Tilbagestilling af stationen til togfølgestation sker i modsat rækkefølge af det ovennævnte.

Telefoninstallationerne indkobles dog først efter betjening af en særlig knap.

Afsnit VI. Signalposters placering og indretning

Et sikringsanlæg kan som nævnt indrettes for betjening fra én eller flere signalposter, og det vil som regel være enten afstandene fra hovedbygningen til de fjerneste sporskifter eller rangerarbejdets beskaffenhed og mængde, der er afgørende for, hvorledes en eventuel opdeling i betjeningsområder skal foretages. Andre forhold som f.eks. betjening af bevogtede overkørsler kan dog også være af betydning, og endelig kan personalets benyttelse til andet arbejde end sikkerhedstjenesten spille en rolle.

Signalpostens placering inden for et betjeningsområde må ske under hensyn til opnåelse af det bedste udsyn over det sporområde, der skal betjenes fra signalposten. Såfremt ankommende tog skal kunne iagttages fra posten, må man være opmærksom på, om f.eks. perrontage vil kunne hindre en sådan iagttagelse. Undertiden kan udsigtsforholdene forbedres enten ved at hæve gul-

vet ved centralapparatet noget i forhold til gulvet i den øvrige del af rummet eller ved at indrette en karnap. For at gøre udsigtsforholdene bedst mulige må der være rigeligt med vinduer (spejlglas), men det må dog tages i betragtning, at de tekniske apparater også kræver vægplads.

Signalpostens indretning bør overvejes omhyggeligt, således at der opnås den mest hensigtsmæssige placering af de til anlægget hørende apparater. Der må ligeledes tages hensyn til, om flere samtidigt skal gøre tjeneste i posten, samt hvorledes arbejdsfordelingen mellem disse i så fald skal være.

For at opnå den fordelagtigste udnyttelse af betjeningsrummet bør der optegnes en plan (i målestok), visende såvel de tekniske apparater som skrivebord, stole, evt. sofa for overnatning, skabe, varmeradiatorer, håndvask, tøjskabe og toilet.

hvorledes arbejdsfordelingen mellem disse i så fald skal være.

For at opnå den fordelagtigste udnyttelse af betjeningsrummet bør der optegnes en plan (i målestok), visende såvel de tekniske apparater som skrivebord, stole, evt sofa for overnatning, skabe, varmeradiatorer, håndvask, tøjskabe og toilet.

Følgende tekniske apparater kan forefindes i betjeningsrummet i en signalpost: Centralapparat, blokapparat, relæskab, belysningstavle, tavle for telefontilkaldelamper og afgangsglyd samt sportavler. Hertil kommer skabsplads til reserve-

sikringer og lamper samt håndsving til spor-skiftedrev.

Endvidere kan der forekomme følgende installationer: Linieringsapparater, telegrafapparater, telefonapparater og betjeningsanlæg for højtalere.

Desuden skal der være plads til en uregelmæssighedstavle samt til ophængning af en »Rød plakat«.

Ved elektriske sikringsanlæg skal der forefindes ildslukningsapparater.

På fig 56 er der vist et eksempel på indretningen af en signalpost.

Afsnit VII. Automatiske linieblokanlæg

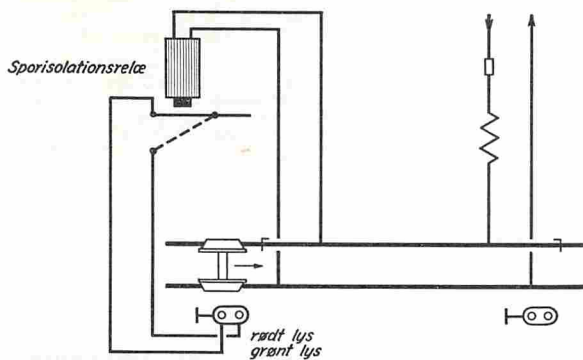


Fig. 57a. Simplificeret skema for et automatisk linieblokinterval.

Grundelementet ved automatiske linieblokanlæg er sporisolationen – jf. afsnit II, pkt. 6.

Indenfor hvert blokafsnit er hele sporstykket mellem bloksignalet ved indkørselsenden og bloksignalet ved udkørselsenden isoleret. Fig. 57a viser en sådan sporisolation i forbindelse med et sporrelæ. Når et tog kører ind på sporisolationen, kortsluttes relæspolen, hvorved det tiltrukne relæanker falder fra. Signallysets strømløb er ført over kontakter i forbindelse med relæankeret, og signalet vil derfor automatisk omstilles fra »kør« til »stop«.

Et så enkelt anlæg som det beskrevne opfylder imidlertid ikke de sikkerhedsmæssige krav, der må stilles til et automatisk linieblokanlæg, d. v. s. et anlæg hvor signalerne kan blive stillet automatisk, altså uden medvirken af betjeningspersonale.

Hvor signaler, der giver adgang til kørsel ud på en strækning, altid stilles manuelt, kan det isolerede spor mellem to togfølgestationer indrettes sådan, at det danner en sammenhængende sporisolation, der kræves ubesat, for at udkørselssignal til den pågældende strækning kan stilles. Endvidere indrettes på enkeltspor en afhængighed mellem udkørselssignalerne på de to togfølgestationer, der begrænser banestykket, således at disse signaler er hindret i at stilles samtidig.

Sporisolationer, der anvendes i forbindelse med automatisk virkende signaler, må suppleres med en afhængighedsanordning mellem de enkelte signaler, idet man dels ikke tør regne med, at alle vogne er i stand til *konstant* at etablere en kortslutning mellem skinnerne, dels ikke kan se

bort fra, at sporisolationens relæ kan svigte, det vil i denne forbindelse sige forblive tiltrukket, når der er tog på sporisolationen. Endelig må man sikre sig, at signalet i udkørselsenden går på »stop« efter en togpassage, således at man ikke risikerer, at et tog kører videre på et forudkørende togs signal.

Afhængigheden mellem hinanden følgende signaler indrettes derfor således, at man *ikke kan få »kør«-signal ind til et blokafsnit, medmindre det forudkørende tog har passeret signalet i udkørselsenden, og signalet her er gået på »stop« efter toget.*

Af særlige forhold kan iøvrigt nævnes:

- Ved automatiske linieblokanlæg *formeldes* togene til ankomststationen dels ved hjælp af tableauer på sportavlen, dels ved at en langsomt slående klokke ringer, indtil indkørselssignalet stilles.
- Indrangering* af tog medfører ikke blokuorden, idet den automatiske *debløkering* også fungerer i sådant tilfælde.
- Tilbagetagning* af en stillet udkørselstogvej uden afsendelse af tog medfører ikke uorden ved selve linieblokanlægget; derimod spærres tilsvarende perronudkørselssignaler eller stationsbloksignaler for udkørsel, således at disse ikke kan vise »kør« eller »kør igennem«, før udkørselssignalet er blevet passeret af et tog. Dette må derfor føres forbi de nævnte signaler ved signal »stop og ryk frem«, hvis dette er muligt, eller have skriftlig eller telefonisk udkørselstilladelse; evt. må toget *udrangeres*. Forinden skal betjeningsknapperne for pågældende udkørselstogvej benyttes, således at togvejen fastlægges, og udkørselssignalet bringes på »kør« eller »kør igennem«.
- Dag/nat omstilling* af mellembloksignaler for begge køreretninger sker fra den ene af de togfølgestationer, der begrænser strækningen, og omstillingen sker sammen med denne stations signaler.

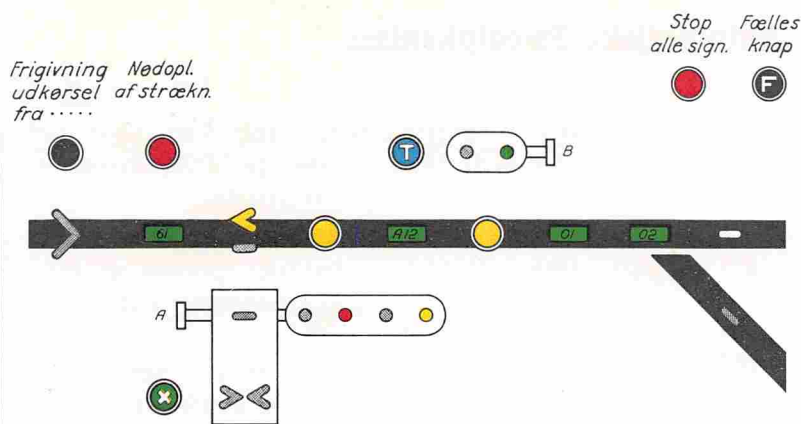


Fig. 57b. Tableauer m.v. for automatisk linieblokanlæg på enkeltsporet bane uden mellembloksignal.
 Tableauet »61« for den til blokafsnittet hørende sporisolation er normalt slukket. Det tændes, når der er sket strækningsfrigivning, således at stationen er afgangsstation, og det viser grønt lys så længe blokafsnittet er ubesat, rødt lys når afsnittet er besat.
 Pilene angiver den indstillede køreretning.
 Formelding tilkendes ved rødt lys i det stregformede tableau (blinklys når toget er 1—2 km fra stationen, fast lys efter passage af fremskudt signal). Tableauet tændes ligeledes af afgående tog (fast lys) ved passage af det fremskudte signal.

- e. *Fejlmeldinger.* Visse fejl (overbrændte signallamper, svigtende ladning af akkumulatører, svigten af netspændingen) ved bloksignallerne tilkendes ved et tableau (gult lys mrk. »Fejlmelding, blok«) på en af de tilgrænsende togfølgestationer.

1. Automatiske linieblokanlæg på enkeltsporet bane

Tableauer og betjeningsknapper for et automatisk linieblokanlæg på enkeltsporet bane fremgår af fig. 57b og 57c.

- a. Ved anlæg uden mellembloksignaler (fig. 57b) skal strækningen mellem to togfølgestationer frigives for den ønskede køreretning forud for hvert togs afsendelse. Dette foretages af ankomststationen ved samtidig betjening af en sort trykknop mrk. »Frigivning udkørsel fra« og en ligeledes sort »fællesknop« (F). Herved tændes gult lys i et pilformet tableau på centralapparatet. En tilsvarende pil tændes på afgangsstationens centralapparat, samtidig med at der – som tegn på, at blokafsnittets sporisolation er ubesat – tændes grønt lys i afsnittets tableau (her »61«). Tableauet skifter til rødt lys, når afsnittet besættes. Når toget ved indkørsel har passeret sporisolationen bag ankomststationens indkørselssignal (her »A 12«), ophæves strækningsfrigivningen automatisk, og de til linieblokanlægget hørende tableauer slukkes. Så snart et tog har forladt afgangsstationen (sporisolationen mellem udkørsels- og indkørselssignalet skal være forladt), kan denne forberede strækningsfrigivning for modsat køre-

retning ved brug af ovennævnte trykknapper. Den således *magasinerede* frigivning tilkendes ved blinkende lys i det til køreretningen svarende pilformede tableau. Frigivningen gennemføres automatisk, hvilket viser sig ved gult fast lys i tableauet, så snart strækningen er forladt af det afsendte tog.

En frigivning, som f. eks. på grund af ændret togfølge ikke skal benyttes, kan tages tilbage ved brug af knappen mrk. »Nødopl. af strækn.« i forbindelse med fællesknappen. Tilbagetagningen, der sker med en forsinkelse på ca. 2 minutter, må kun anvendes, når der haves sikkerhed for, at der ikke befinder sig tog el. lign. på strækningen. Tilbagetagningen bevirker, at sporisolationen mellem ankomststationens ind- og udkørselssignal (»A 12« på fig. 57 b) kunstigt besættes, og må derfor ikke foretages, når der er signalgivning for en togvej, hvori denne sporisolation indgår.

I tilfælde af *blokuorden*, hvor den spærring af afgangsstationens udkørselssignal, som sker ved togets passage af dette, ikke er blevet hævet automatisk ved togets indkørsel på ankomststationen (tableauet »61« på afgangsstationen forbliver rødt, ny udkørsel kan ikke stilles, og frigivning for modsat køreretning kan ikke finde sted), kan ankomststationen, når der haves sikkerhed for, at der ikke befinder sig tog el. lign. på strækningen, hæve nævnte spærring ved at foretage ny frigivning for den pågældende køreretning og derefter tage frigivningen kunstigt tilbage.

- b. Ved linieblokanlæg med mellembloksignaler (fig. 57 c) ophæves strækningsfrigivningen

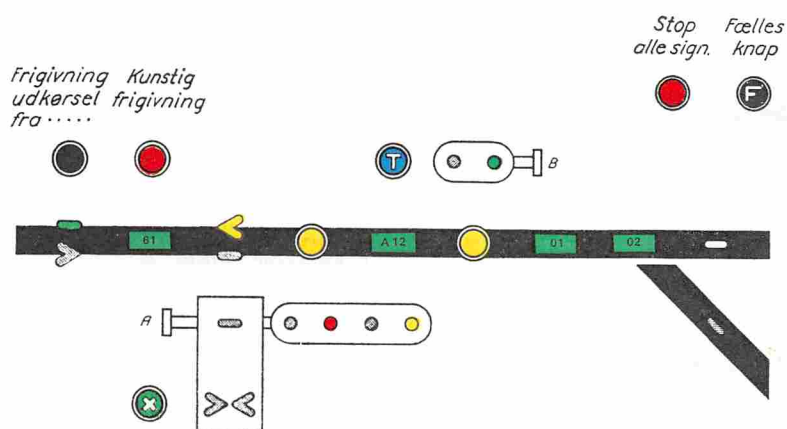


Fig 57c. Tableauer m v for automatisk linieblokanlæg på enkeltsporet bane med mellembloksignal.

Tableauet »61« er slukket, når linieblokken er indstillet således, at stationen er ankomststation, og det tændes, når stationen skal være afgangstation. Det viser grønt lys, når første blokafsnit er ubesat, og rødt lys, når afsnittet er besat. Det grønne stregformede tableau tilkendegiver, at hele banestykket er frit; er et blokafsnit besat, er tableauet slukket.

Formelding tilkendegives ved rødt lys i det andet stregformede tableau (blinklys, når toget har passeret mellembloksignalet, fast lys efter passage af det fremskudte signal). Tableauet tændes ligeledes af afgående tog (fast lys) ved passage af det fremskudte signal. Ved hjælp af den røde trykknop »Kunstig frigivning« kan visse former for blokuorden ophæves.

Øvrige trykknapper og tableauer har samme funktion som ved anlæg uden mellembloksignaler (fig 57b).

for en given køreretning ikke efter togpassage, og betjening af frigivningsknapperne skal derfor kun foretages, når køreretningen skal ændres. Det bemærkes, at strækningsfrigivning også skal anvendes under kørsel på af- og tilbage melding med stationsafstand, idet bl a automatisk sikrede overkørslers funktion kan være afhængig heraf. Nødopløsning findes ikke, men når en station har foretaget strækningsfrigivning, kan den anden station frigive for modsat køreretning, efter at en spærretid på ca 2 minutter er udløbet. Der findes tilsvarende tableauer som ved linieblokanlæg uden mellembloksignaler, og endvidere et tableau, der på afgangstationen med grønt lysende streg angiver, at hele strækningen mellem de to togfølgestationer er fri. Forberedelse af strækningsfrigivning for modsat køreretning kan ske på tilsvarende måde som ved anlæg uden mellembloksignaler.

I tilfælde af *blokuorden*, hvor den spærring af afgangstationens udkørselssignal henholdsvis mellembloksignalet, som sker ved togets passage af disse signaler, ikke er blevet hævet automatisk, (tableau »61« på afgangstationen forbliver rødt, eller tableauet for næste blokafsnit forbliver slukket, ny udkørsel kan evt ikke stilles, og frigivning for modsat køreretning kan ikke finde sted), kan ankomststationen, når der haves sikkerhed for, at der ikke befinder sig tog eller lignende på strækningen, betjene trykknappen mrk »Kunstig frigivning« i forbindelse med fællesknappen. Spærringen hæves herved i løbet af ca

2 minutter. Betjeningen bevirker, at sporisolationen mellem ankomststationens ind- og udkørselssignal (»A 12« på fig 57 c) kunstigt besættes og må derfor ikke foretages, når der er signalgivning for en togvej, hvori denne sporisolation indgår.

- c. Ved kørsel med *arbejdstog eller arbejds køretøjer, der ikke gennemkører hele strækningen* (vender tilbage til udgangsstationen eller sættes af sporet på fri bane), kan signalgivning for udkørsel benyttes. Der vil opstå blokuorden ved de signaler, som arbejdstoget eller køretøjet skal passere. Uordenen ophæves som beskrevet foran.

2. Automatiske linieblokanlæg på dobbeltsporet bane

Tableauer og betjeningsknapper for det automatiske linieblokanlæg er vist på fig 57 d.

Ved normal drift skal der ikke foretages særlig betjening af linieblokanlægget, idet dette fungerer helt automatisk. Endvidere kan stationssikringsanlæg være indrettet med mulighed for automatisk signalgivning ad gennemkørselssporene.

- a. »Stop og ryk frem«. Udkørselssignaler og mellembloksignaler kan vise »stop og ryk frem«, når følgende betingelser er opfyldt:
- 1) »Stop og ryk frem« for pågældende banestykke og køreretning skal være indkoblet.

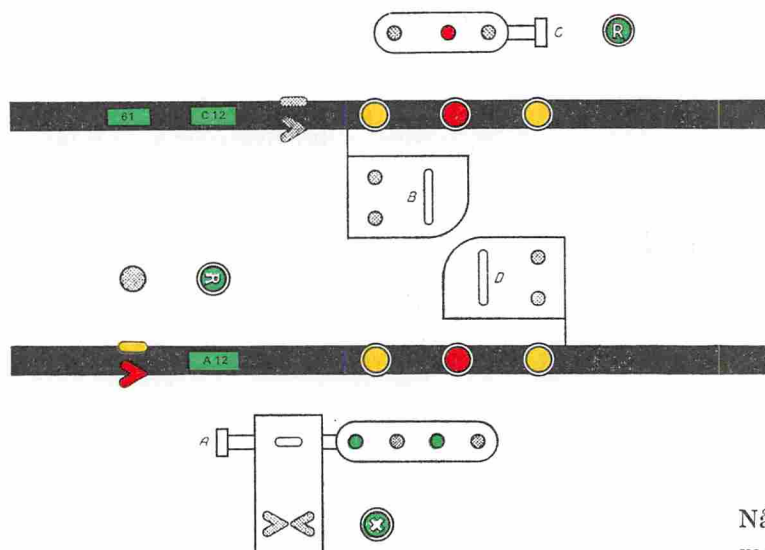


Fig 57d. Tableauer m v for automatisk linieblokanlæg på dobbeltsporet bane med linieblokanlæg for kørsel ad venstre spor.

Tableauet »61« viser grønt lys, når første blokafsnit efter udkørselssignalet er ubesat, rødt lys, når afsnittet er besat.

Formelding sker normalt i to blokafsnits afstand og tilkendes ved rødt lys i et pilformet tableau. Når toget besætter sidste blokafsnit foran stationen, tændes yderligere et tableau (gult lysende streg).

I den øverste sporsignatur angiver rødt lys i pilen, at strækningens belægning for venstresporkørsel er sket, medens gult lys i det stregformede tableau angiver, at »stop og ryk frem« for sporet er indkoblet.

- 2) Blokintervallet efter det pågældende signal skal være ubesat.

Indkobling af »stop og ryk frem« foretages af ankomststationen for pågældende køreretning ved betjening af en grøn trykknop med spær (R); når knappen er ude, er »stop og ryk frem« indkoblet, og en tableaulampe ved siden af knappen viser gult, fast lys. På afgangstationen tændes ligeledes et tableau (gul, lysende streg i sporsignaturen).

Når de ovenfor anførte betingelser er opfyldt, og blokintervallet foran signalet er besat, vises der »stop og ryk frem« fra mellembloksignaler, som på grund af fejl ikke kan vise »kør« eller »kør igennem«. Afgangstationens udkørselssignal vil under tilsvarende betingelser kunne bringes til at vise nævnte signal ved betjening af den til signalet hørende grønne trykknop (R).

Ankomststationen skal indkoble »stop og ryk frem« for et strækningsspor i følgende tilfælde:

Når et tog holder for »stop« ved et mellembloksignal, som må antages at være i uorden.

Når afgangstationen anmoder om indkobling, fordi udkørselssignalet er i uorden på en sådan måde, at »kør« henholdsvis »kør igennem« ikke kan vises.

Når der er foretaget sådanne bevægelser med et tog eller arbejdskøretøj, at et eller flere af strækningens mellembloksignaler er bragt i uorden (se nedenfor).

Når stationen på anden måde er blevet vidende om, at et mellembloksignal er i uorden.

Så snart de pågældende signaler atter er i orden, skal »stop og ryk frem« udkobles. Afgangstationen skal underrettes, når »stop og ryk frem« indkobles, og der skal foretages notat i fejljournalen med angivelse af tidsrummet for og årsagen til indkoblingen.

- b. På en del af de strækninger, der ikke har linieblokanlæg for kørsel ad venstre spor, kan linieblokanlægget ved hjælp af *særlige trykknapper* indstilles til *venstresporkørsel*. Afgangstationen for tog, der skal køre ad venstre spor, skal omdreje og udrykke trykknappen for pågældende strækningsspor, før toget afsendes. Betjeningen bevirker, at udkørsels- og mellembloksignaler holdes på »stop«, og at blokuorden som følge af venstresporkørslen hindres.

På afgang- og ankomststationen findes tableauer, der med gult lys minder om, at sporet er indstillet til venstresporkørsel.

Køres der *ad venstre spor*, uden at anlægget er indstillet til denne kørsel, bringes samtlige mellembloksignaler i uorden. Efter en sådan kørsel skal »stop og ryk frem« for det pågældende spor derfor indkobles, før sporet befares i normal køreretning.

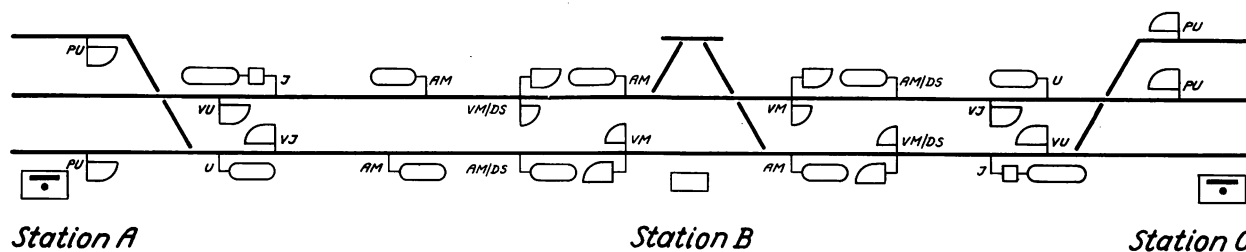


Fig 57e. Signalopstilling på dobbeltsporet bane med automatisk linieblokanlæg, linieblokanlæg for kørsel ad venstre spor samt mellembloksignaler for venstresporkørsel. De fire AM signaler hørende til station B er normalt indstillet til automatisk drift. Forud for etablering af venstresporkørsel skal den automatiske drift tages tilbage (af FC), hvorved signalerne går på »stop«. Ved venstresporkørsel i retning fra A til C er strækningen delt i tre blokafsnit:

1. Fra VU-signalen på station A til VM-signalen foran station B.

c. Ved kørsel med *arbejdstog eller arbejdskøretøjer der ikke gennemkører strækningen* (vender tilbage til udgangsstationen eller sættes af sporet på fri bane), kan signalgivning for udkørsel benyttes.

Eventuelle mellembloksignaler, der passerer af arbejdstoget eller køretøjet, vil blive bragt i uorden, og »stop og ryk frem« må derfor indkobles for næste tog.

Blokuorden for efterfølgende tog kan undgås eller begrænses, hvis følgende fremgangsmåde benyttes:

Signalgivning for udkørsel anvendes ikke (telefonisk udkørselstilladelse eller udrangering). Der foretages strækningsbelægning for venstresporkørsel ad pågældende spor (venstrespor-udkørselssignalet sættes derefter på »stop« ved brug af den røde stopknap), eller knapperne for anlæggets indstilling til venstresporkørsel benyttes.

3. Linieblokanlæg for kørsel ad venstre spor på dobbeltsporet bane

Hvor der er behov derfor, er anlæggene suppleret med indkørsels- og udkørselssignaler for kørsel ad venstre spor og linieblokanlæg for denne kørsel. Enkelte steder findes endvidere mellembloksignaler for venstresporkørslen.

Stationerne har i almindelighed kun en enkelt ind- og udkørselstogvej for venstresporkørslen, som regel til og fra overhalingssporet. På nogle

2. Fra VM-signalen foran station B til VM-signalen efter station B.

3. Fra VM-signalen efter station B til VI-signalen på station C.

Signalgivning for hvert af disse afsnit sker for sig og uafhængigt af tilstanden på de to øvrige afsnit.

Normalt foretager FC signalgivningen 1, 2 og 3 samt for venstrespor-indkørselstogvejen på station C.

Når stationerne A og C har understationsdrift stilles 1 fra centralapparatet på station A, 2 og 3 fra FC og indkørselstogvejen på station C fra denne stations centralapparat.

stationer kan der foretages strækningsbelægning for et tog, der holder i gennemkørselssporet, ved betjening af togvejsknappen for dette spor i forbindelse med signalknappen for venstrespor-udkørselssignalet. Herved bringes dette signal på »kør«, men perronudkørselssignalet forbliver på »forbikørsel forbudt«, hvorfor telefonisk udkørselstilladelse eller udrangering må benyttes.

a. *Signalgivning for udkørsel* til venstre spor sker ved betjening af togvejsknappen for afgangssporet og signalknappen for venstrespor-udkørselssignalet. »Stop og ryk frem« må ikke være indkoblet for pågældende spor, og ankomststationen må ikke være stillet til automatisk drift.

Ved nævnte betjening belægges strækningen for venstresporkørslen, såfremt betingelserne herfor (bl a frit spor) er til stede. Strækningsbelægningen spærrer for modgående toggang og hindrer, at der ved venstresporkørslen opstår uorden i det automatiske linieblokanlæg for kørsel ad højre spor.

Når strækningsbelægning er sket, skifter først venstrespor-udkørselssignalet og derefter perronudkørselssignalet til »kør«.

På ankomststationen tilkendegiver et rødt pilformet tableau, at strækningsbelægning er sket; endvidere skifter venstrespor-indkørselssignalet fra »forbikørsel forbudt« til »stop«.

Ved udkørsel går venstrespor-udkørselssignalet på »stop«, og udkørselstogvejen opløses.

- b. *Signalgivning for indkørsel* fra venstre spor sker på tilsvarende måde som for en normal indkørselstogvej, og den kan foretages, uden at der er strækningsbelægning for kørsel ad venstre spor.

Ved indkørsel til ankomststationen går venstrespor-indkørselssignalet på »stop«, strækningsbelægningen ophæves automatisk, og venstrespor-signalerne skifter fra »stop« til »forbikørsel forbudt«.

- c. *Nødopløsning af strækningsbelægning.*

Hvis strækningsbelægningen ikke ophæves

automatisk (fx i tilfælde af, at toget rangeres ind, uden at indkørselstogvejen er fastlagt), kan afgangstationen foretage nødopløsning ved brug af trykknappen for nødopløsning af stationens udkørselstogvej. Før nødopløsning foretages, skal venstrespor-udkørselssignalet stilles på »kør« og derefter bringes på »stop«.

- d. På fjernstyrede strækninger findes nogle steder stationer med venstrespor-mellembloksignaler (se fig 57 e).

Disse stationer kan kun betjenes fra FC. *Udkørsel til venstre spor mod en sådan station må kun stilles efter tilladelse fra FC.*