

II. Stationssikringsanlæg.

De i det foregående opstillede problemer findes løst på forskellig måde, idet et sikringsanlægs udformning i høj grad afhænger af trafiktætheden på den strækning eller station, som skal sikres.

Den simpleste form for stationssikring består i en nøgle-aflåsning af stationens sporskifter i forbindelse med opstilling af ligeledes nøgleaflåsedede signaler. Sporskiftetungerne fastlåses med afhængighedslås, hvorfra nøglen kun kan fjernes ved låst stilling. Signalerne betjenes gennem trådtræk fra et apparat, som indeholder låse svarende til sporskiftelåsene, og hvori sporskiftenøglerne må indsættes og omdrejes, før signalet kan sættes.

Ved stationer med en vis trafik er den stadige udskiftning af nøgler for besværlig, og man fjernbetjener i stedet låsene på samme måde som signalerne. Sporskifterne bliver derved centralaflåsedede. Stærkt benyttede sporskifter indrettes til lige sådan, at de omstilles fra det samme apparat, som varetager aflåsning og signalsætning (det såkaldte centralapparat), og de kaldes da centralbetjente. Centralaflåsedede og centralbetjente sporskifter fastholdes ved, at de tilhørende aflåsnings- h.h.v. betjeningshåndtag i centralapparatet spærres. Ved de centralbetjente sporskifter er derved omstilling og fastholdelse blevet kombineret, men det bemærkes, at det alene er sporskifternes fastholdelse, der er sikringsanlæggets princip; selve den centraliserede omstilling er derimod en rationaliseringssag. En centraliseret sporskiftebetjening uden fastholdelse af sporskifterne ved togpassage for signal, således som man træffer det ved mange modelbaneanlæg, har intet med sikringsanlæg at gøre.

Togveje.

Før vi går videre med omtalen af de forskellige typer stationssikringsanlæg, må vi lige kaste et blik på begrebet togveje, som er vigtigt for studiet af sikringsanlæggene. Statsbanerne giver følgende definitioner:

Togveje (hovedtogveje) er de spor på en station, for hvilke, der kan stilles signal for ind-, ud- eller gennemkørende tog. Som indkørselstogvej betragtes som regel det pågældende spor i hele dets udstrækning. Som udkørselstogvej medregnes derimod kun sporet fra togets bagende til stationsgrænsen.

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

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

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

Togvejsopløsning betegner udløsning af togvejsfastlægningen ved at toget passerer et nærmere bestemt sted i togvejen.

Til uddybning af togvejsbegrebet gives i fig.4 en oversigt over en krydsningsstations togveje og deres aflåsning. En skematisk sporplan over stationen er vist i fig.2, der afbilder sporskifterne i normalstillingen, og i fig.3, der angiver sporskifternes stilling ved togvejene 2 og 5.

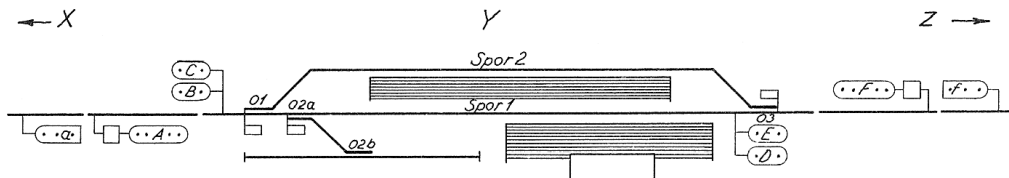


Fig.2 Skematisk sporplan

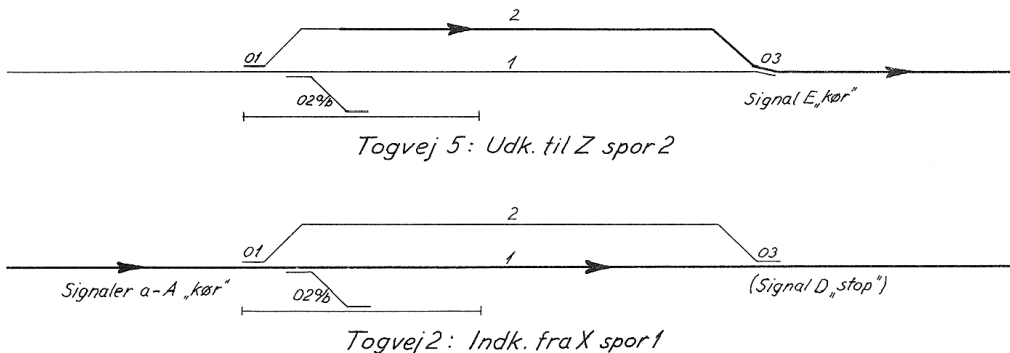


Fig.3

Togvej nr.			Signal A-a	Hastviser A	Signal B	- C	- D	- E	- F-f	Hastviser F	Betjent-spåk 01	AF-låst - 02%	Betjent-spåk 03	Togvej nr.									
														1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		genk.sp1	ki				k				+	+	+										
2	Fra X	indk.sp1	k								+	+	+	○									
3		sp.2	k	✓							+	+	+	○	○								
4	Til Z	udk.sp1					k				+	+	+	-	○	○							
5		sp.2						k				+	+	○	○	○	○						
6		genk.sp1		k					ki		+	+	+	○	○	○	○	○					
7	Fra Z	indk.sp1							k		+	+	+	○	○	○	○	○	○				
8		sp.2							k	✓	+	+	+	○	○	○	○	○	○	○			
9	Til X	udk.sp1		k							+	+		○	○	○	○		-	○	○		
10		sp.2			k						+	+		○	○	○	○	○	○	○	○		

Fig. 4 Sikringsplan

Tekst til fig. 4:

- + og ÷ angiver, at sporskiftet fastholdes i den pågældende stilling, da det vil blive befaret. (Tegnene + og ÷ tegnet fedt)
- + og ÷ angiver, at sporskiftet fastholdes i denne stilling, idet det fungerer som dækningssporskifte. (Tegnene + og ÷ tegnet tyndt)
- 0 angiver, at de to togveje i vandret og lodret kolonne spærrer hinanden, da de er fjendtlige. (Tegnet skal være en cirkel)
- angiver ved gennemkørselstogveje, at udkørselstogvejen må stilles før indkørselstogvejen. (Gennemkørselstogvej = indkørselstogvej + udkørsels-togvej)
- k : Signal "kør".
- ki: Signal "kør igennem".
- | : Hastighedsviser: "høj hastighed"
- ✓ : Hastighedsviser: "lav hastighed"

Mekaniske og elektromekaniske sikringsanlæg.

Efter indførelsen af begrebet togveje, kan vore betingelser fra før udtrykkes således: Sporskifterne må være i en bestemt stilling, for at en togvej kan indstilles, og togvejen må være indstillet før signalet kan sættes. Omvendt kan sporskifterne først omlægges, når togvejen er taget tilbage, og togvejen først tages tilbage, efter at signalerne er bragt på stop (fig.5).

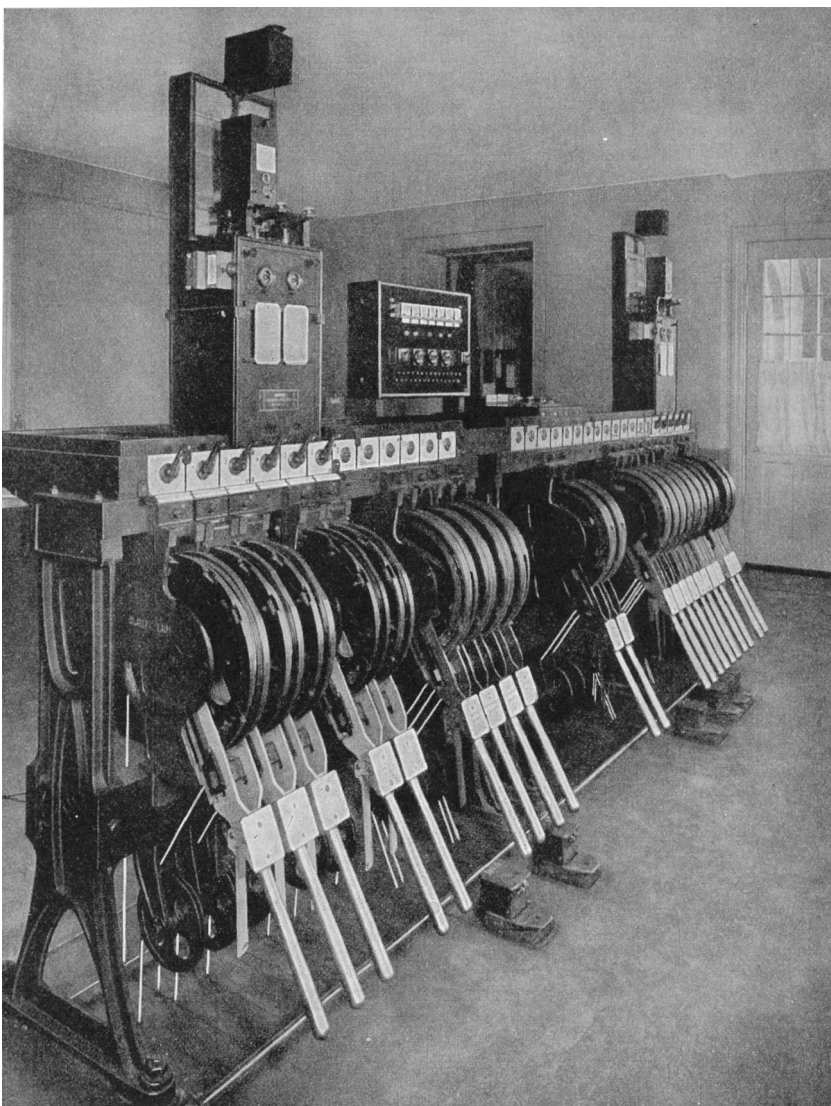
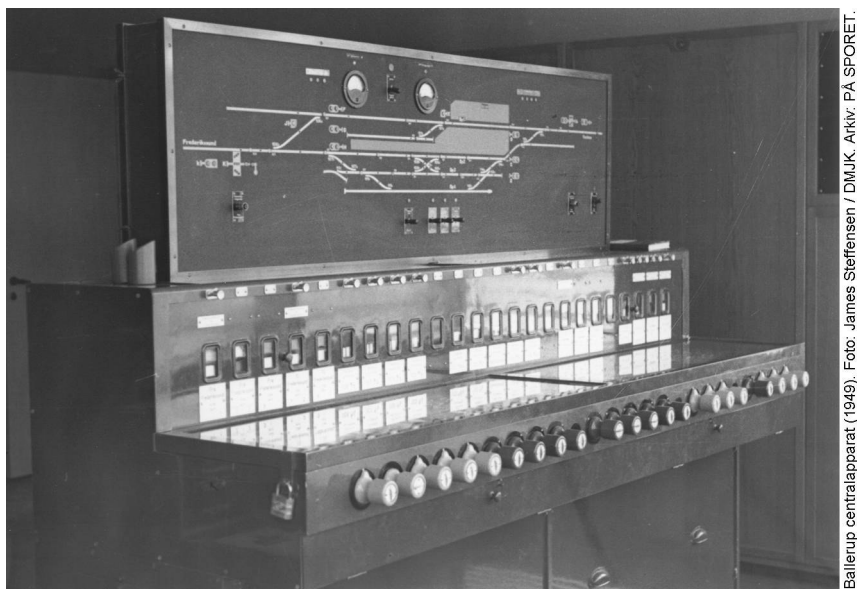


Fig.5. Mekanisk centralapparat af Siemens type.



Ballerup centralapparat (1949). Foto: James Steffensen / DMJK. Arkiv: PA SPORRET.

Fig.6. Elektromekanisk centralapparat.

Ved de mekaniske sikringsanlæg er disse gensidige betingelser direkte omsat i mekaniske spærringer mellem signal-, togvejs og sporskiftehandtag, som side om side er anbragt i centralapparatet. Spærringerne virker så at sige efter cykellås-princippet. Ligesom cykelhjulet først kan drejes, efter at låseriglen er skudt til side, således kan signalhåndtaget først bevæges, efter at det tilsvarende togvejshåndtag er omlagt. Ligesom cykellåsens låserigel først springer til side, efter at man har indtrykket de rigtige taster, således kan et togvejshåndtag først omlægges, efter at sporskiftehåndtagene er bragt i den til togvejen svarende stilling. Sporskifter og signaler bevæges direkte af håndtagene gennem trådtræk, og der er på forskellig måde draget omsorg for, at håndtagets og det tilhørende sporskiftes eller signals stilling stemmer overens. Ved elektromekaniske anlæg af den kendte "klaver"-type (fig.6) er spærringerne mellem sporskifter, togveje og signaler etableret på samme måde som ved de mekaniske anlæg, medens forbindelsen mellem et håndtag og det af håndtaget styrede organ foregår ad elektrisk vej. Sporskifter og signaler stilles af elektromotorer, og der er etableret særlige kontrolstrømløb til sikring af, at sporskiftet respektive signalet "følger med".

Sporisolationer.

Til overvågelse af om togvejen er besat af køretøjer, etableres ved de fleste anlæg sporisolationer. Sporet opdeles i et antal indbyrdes elektrisk isolerede afsnit, og eventuelle vogne tilkendegiver da deres nærværelse i et afsnit ved at kortslutte de to skinnestrenge. Ved hjælp af elektriske spærremagneter kan togvejshåndtagenes bevægelse ved mekaniske og elektromekaniske anlæg gøres afhængig af isolationerne.

Sporisolationer anvendes endvidere til at forhindre omstilling af sporskifterne under rangering: sikring mod utidig omstilling. Ved kortslutningen af sporskiftets skinne-strenge spærres det tilhørende håndtag af en spærremagnet.

Også til at iværksætte togvejsopløsning benyttes isolationer, ja overhovedet bruger man dem i tilfælde, hvor man vil have tog eller vogne til at indvirke på sikringsanlæggets tilstand. Oprindeligt anvendtes til sådanne formål føleskinner eller skinnekontakter, der trykkes ned af vognhjulene, men både ved mekaniske og elektromekaniske anlæg finder sporisolationer eventuelt i forbindelse skinnekontakter nu udstrakt anvendelse; ved relæsikringsanlæggene er sporisolationer blevet en af de vigtigste bestanddele, ligesom de danner grundlaget for de automatiske linieblokanlæg.

Relæsikringsanlæg.

Ved relæsikringsanlæggene foregår ikke alene sporskifte- og signalbetjeningen elektrisk, men også de indbyrdes spæringer etableres ad elektrisk vej. Svarende til cykellåsens to stillinger: åben og lukket - har den elektriske strøm og dermed overhovedet elektriske strømløb to tilstandsformer: sluttet og afbrudt. Hvis vi kan bringe sammenhæng mellem forskellige strømkredse, således at den enes tilstand er betinget af den anden, får vi jo en elektrisk "cykellås", og det er netop det, der sker ved relæernes hjælp.

Et relæ består af en elektromagnet med et anker, som tiltrækkes, når der sendes strøm gennem magnetspolen, samt af et kontaktsystem, der påvirkes af ankerets bevægelse, således at kontakterne enten sluttet eller brydes, når ankeret trækkes til. Ved at indskyde relækontakterne i andre strømløb skaber man den ønskede afhængighed mellem disse strømløb på den ene side og relæspolens trækkestrømløb på den anden side.

Som eksempel vil vi prøve at etablere afhængighed mellem to strømkredse 1 og 2, således at 2 kun kan sluttet, hvis 1 allerede er sluttet, eller rettere: Således at man kun kan sende en strøm gennem 2, hvis der i forvejen går en strøm gennem 1 (eller i det mindste har gået en strøm gennem 1). Vi kobler de to strømløb sammen ved hjælp af relæet R som vist på fig.7. Vi tænker os først, at kontakten K er afbrudt, således at der ingen strøm går i 1. Prøver vi at sende en strøm gennem 2 fra A til B, opdager vi, at dette ikke vil lykkes, idet jo relækontakten L er afbrudt. Men slutter vi K, vil der fra batteriet løbe strøm gennem relæspolen, dennes anker vil tiltrækkes og slutte L, og det vil nu være muligt at sende strøm gennem strømkreds 2. Den viste relækobling opfylder altså den stillede betingelse: Mulighed for strøm gennem 2 på betingelse af strøm gennem 1. Lader vi 1 være et strømløb, der sluttet, når sporskifte 01 er i + stillingen, og lader vi 2 være et strømløb, der indstiller en togvej, ja så har vi relæspærringen mellem togvej og sporskifte i en nøddeskal.

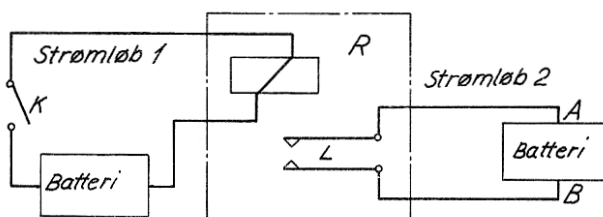


Fig.7 Relækobling

Svarende til de mekaniske og elektromekaniske anlægs betjeningshåndtag indgår der i et relæsikringsanlæg en betjeningspult (fig.1), som dels indeholder trykkontakter, hvorved personalet kan slutte eller bryde strømløbene for de forskellige betjeningshandlinger, dels indeholder en sportavle med tilhørende lampetableauer. Også de større mek. og el.mek. anlæg er udstyret med en sportavle, som på en skematisk plan over stationens spornet ved hjælp af lampetableauer angiver signalernes stilling og sporisolationernes eventuelle besættelse. Men ved relæsikringsanlæg sammenbygges altså betjeningsknapper og sportavle i en betjeningspult, som tillige forsynes med indikeringstableauer for

sporskifternes stilling. Personalet får herved det bedst mulige overblik over stationens og sikringsanlæggets tilstand.

Da såvel kontakter som lamper kan gøres beskedne af dimensioner, kan betjeningspultene udføres meget små, og heri ligger netop en af relæsikringsanlæggenes største fordele. Et anlæg, der i elektromekanisk udførelse kræver et centralapparat af form og størrelse som et klaver, kan som relæanlæg nøjes med en pult på størrelse med et radioapparat (heri dog ingen symbolik på teknikens udvikling!). Relæerne kræver ganske vist en del plads, men de kan jo anbringes, hvor de generer mindst muligt. Iøvrigt er det afgørende betjeningspultens ringe størrelse. Ved den stærke koncentration af kontakter og tableauer er det blevet muligt at dirigere sikringsanlægget for f. eks. en station som Odense fra een betjeningspult af overskueligt omfang, mens det tidligere sikringsanlæg for denne station var fordelt på tre signalposter med hvert sit centralapparat med tilhørende betjeningsmandskab.

Det bliver på dette sted nødvendigt at nævne, at man, hvor det af pladshensyn eller på grund af stationens længde har været nødvendigt at fordele et mek. eller el.mek. sikringsanlæg over flere poster, at man dér etablerer afhængighed mellem håndtag i forskellige signalposter elektrisk ved hjælp af blokapparater. En beskrivelse af blokapparatet falder uden for denne artikels rammer. Det skal dog nævnes, at to elektrisk sammenkoblede blokapparater kan skabe mekanisk afhængighed, idet det ene frigør et håndtag, når det andet låser et andet og omvendt.

Det er klart, at betjeningen af blokapparaterne og udvekslingen af meddelelser mellem de forskellige poster tager en vis tid, som altså spares ved den centralisering, som relæanlæggene muliggør. På større stationer giver relæsikringsanlæg derfor - sammenlignet med mek. og el.mek. sikringsanlæg - dels en væsentlig personalebesparelse, dels en hurtigere betjening med mulighed for tættere toggang, men også for små stationer medfører en udstyrelse med relæanlæg mange fordele bl.a. ved at muliggøre fjernstyring af stationen.

Etablering af relæanlæg er følgelig blevet et effektivt middel til forbedring af banernes økonomi, og det var da også især økonomiske overvejelser, der fik DSB til efter krigen at påbegynde forsøg med sådanne anlæg.