

# SIKRINGSTEKNIKEREN

ORGAN FOR TELEFON-, TELEGRAF- OG SIKRINGSTEKNIK

NR. 1

JANUAR 1957

14. ÅRGANG

*Indholdet af oplysninger og artikler i »Sikringsteknikeren« må ikke gengives uden særlig tilladelse. Red.*

## BLINKAPPARATER

*Af driftsingeniør F. LOELL*

Blinkapparatets anvendelse i signalteknikken var i tidligere tid begrænset til de fremskudte daglyssignalers blinklys, men efter indførelsen af relæsikringsanlæg er anvendelsesområdet vokset væsentligt.

Et blinkapparats opgave er at slutte og afbryde strømmen i en bestemt, regelmæssig takt. Endvidere forlanges der et bestemt forhold mellem den tid, strømmen er afbrudt, og den tid, den er sluttet.

Antallet af slutninger pr. min, kaldes for *blinkfrekvensen*, og blinkfrekvensen samt forholdet mellem slutte- og brydetid kaldes tilsammen for *blinkkarakteren*.

Da blinkerens hovedopgave i sin tid kun var at afgive blinkimpulser til de fremskudte signaler, var det naturligt at vælge en blinkfrekvens, der var hensigtsmæssig til dette formål, og det blev ca. 60 blink pr. min. samt forhold mellem lys og mørke ca. 1:1.

Blinkfrekvensen blev fastsat under hensyntagen til, at der anvendes lavvoltage-lamper med ret svær glødetråd i de fremskudte signaler, og der må i sådanne tilfælde sørges for, at glødetråden får tid til at lyse fuldt op, ligesom den også skal nå at slukke, for at man kan opnå en virkelig god og skarp virkning af blinket.

Ved de af DSB anvendte signallamper 30 V 15 W og ved advarselssignaler S 30 V 40 W kan blinkfrekvensen af forannævnte grund absolut ikke sættes højere end 80 blink pr. min.

For at få en ensartet og stabil karakter må der ved blinkapparatet findes een eller anden form for pendulbevægelse.

Denne bevægelse kan opnås på flere principielt forskellige måder, f. eks. enten ved, at en kviksølvmasse sættes i bevægelse som i thermoblinkeren, eller ved en normal mekanisk-elektrisk pendulbevægelse som i et elektrisk drevet pendulur.

*Thermoblinkeren* er udførligt beskrevet i »Sikringsteknikeren« juli 1944. Den er meget stabil, men den er forholdsvis vanskelig at forsende, og den er på grund af den store kviksølvmængde og det ret nøjagtige glasblæsearbejde forholdsvis dyr. Endvidere er dens eget-forbrug væsentlig større end pendulblinkerens.

*Pendulblinkeren* er væsentligt billigere og kan let arreteres under forsendelse, men dens konstruktive problemer er lejer og litzer.

Den første DSI blinker blev konstrueret i 1932. Den bestod af et magnetsystem, der holdt et pendul i bevægelse, og pendulet var på de første modeller ophængt i pinollejer af hærdet stål, mens man ved senere modeller anvendte safirlejer.

Disse lejer har den ulempe, at de bliver slidt skæve, og som følge deraf fik blinkeren en dårlig og ustabil gang. Konstruktionen blev derfor ændret således, at der anvendtes SKF kuglelejer. Fig. 1 viser en blinker af denne konstruktion.

Dette var en væsentlig forbedring under forudsætning af, at kuglelejerne inden leveringen blev smurt med den rigtige, tyndtflydende olie.

Siden 1936 har disse ændringer været gennemført, og blinkeren har været leveret i denne udførelse siden. Typebetegnelsen er RB2. Denne type er ikke alene leveret til banerne, men i stor udstræk-

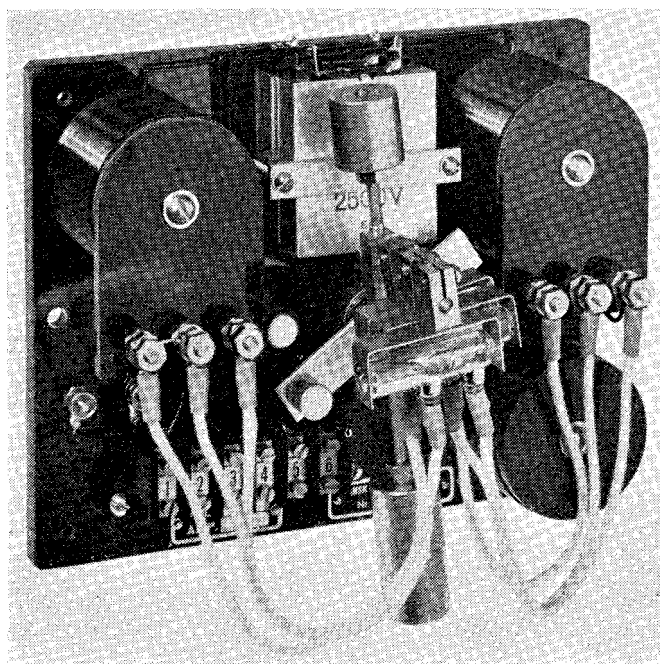


Fig. 1. DSI blinkapparat type RB2.

ning til vejmyndighederne, hvor den anvendes til styring af gult blinklys.

Indførelsen af kuglelejerne var en væsentlig forbedring, dog kræver de en omhyggelig behandling og smøring under fabrikationen.

Der har i tidens løb i forbindelse med oliefirmarner været foretaget en del forsøg for at finde frem til velegnet olie, som ikke må kunne tørre ind, ligesom den under alle forhold (ved høje og lave temperaturer) skal have samme viskositet. Den olie, der nu anvendes, er Mobil oil. Arctic C. Heavy.

Når kuglelejerne modtages fra SKF, er de indfedtet med et »stift« fedtlag, og dette må derfor vaskes af. Udvaskningen foretages i ren benzin, og lejerne skal føres direkte fra benzinen over i olien uden at ligge og tørre, idet de skal udsættes mindst muligt for påvirkning af luftens fugtighed, medens de er affedtede, idet en ganske ringe fugtighed i et kugleleje kan forårsage rustdannelse på kuglebanerne, og dermed ødelægge lejet.

Normalt er den smøring, som foretages under fabrikationen, tilstrækkelig til flere års brug. Når en rensning skal foretages enten efter et bestemt åremål eller f. eks. hvis der er kommet støv i et leje, skal foranstående retningslinier nøje følges. Eventuelt kan lejerne vaskes ud i ren petroleum, hvorved risikoen for en fuldstændig udtørring med

deraf følgende mulighed for rustdannelse bedre kan undgås.

På blinkeren type RB2 er der mulighed for at indstille kviksølvkontakterne og på denne måde justere blinkkarakteren. Blinkfrekvensen indstilles ved at ændre pendulsystemets svingningstid, og i det efterfølgende skal kort redegøres for, hvorledes justeringen foretages.

På fig. 2 er vist kviksølvkontakternes og ankerets indstilling i forhold til pendulstangen, når pendulstangen står lodret, og samtidig antydes ankerets skråstilling.

På fig. 2a vises pendulstangen i lodret stilling B, og dens maximale udsving er vist punkteret i stillingerne A og C. Pendulstangens normalstilling, når kontakterne er rigtig indstillet, er som den punkterede linie a. Denne stilling opnås ved hjælp af den på ankeret anbragte kontravægt samt, efter forsendelse, ved eventuelt at rette på de bøjelige ledninger fra kviksølvkontakterne til disses klemskruer. Den viste kontakt er drivkontakten, der slutter og afbryder strømmen til apparatets magnetpoler; denne skal have en hældning på ca.  $9^\circ$  som vist. Ankeret skal fastspændes i en skråstilling, således at dette dækker den ene halvdel af magnetpolerne.

Fig. 2b og 2c viser holdekontaktens, henholdsvis lampekontaktens anbringelse, i forhold til den lodrette pendulstang. Hældningen skal være ca.  $4,5^\circ$  som vist.

Fig. 3 viser ankerets normale afstand fra magnetpolerne. Denne er indstillelig og kan reguleres, såfremt man ønsker trækraften ændret. Svingningstallet, der nu normalt indstilles på 60 i minuttet, kan ændres ved indstilling af pendullodderne. Blinkapparater af ovennævnte type kan ved denne indstilling reguleres fra 50 til 90 svingninger pr. minut. Ønsker man at nedsætte svingningstallet, skrues pendullodderne bort fra omdrejningspunktet, således at det nederste lod kun har en minimal overvægt, der tillader blinkapparatet at søge sin normalstilling »a«. Ønskes svingningstallet forøget, gøres dette ved at skrue lodderne mod omdrejningspunktet, med hensyntagen til ovennævnte overvægt, eller ved at skrue det øverste lod mod omdrejningspunktet. Sidstnævnte betinger dog, at blinkerens trækraft er rigelig stor.

Disse indstillingsmuligheder har normalt kun teoretisk betydning, fordi det yderst sjældent er nødvendigt at ændre ved den oprindelige indstilling.

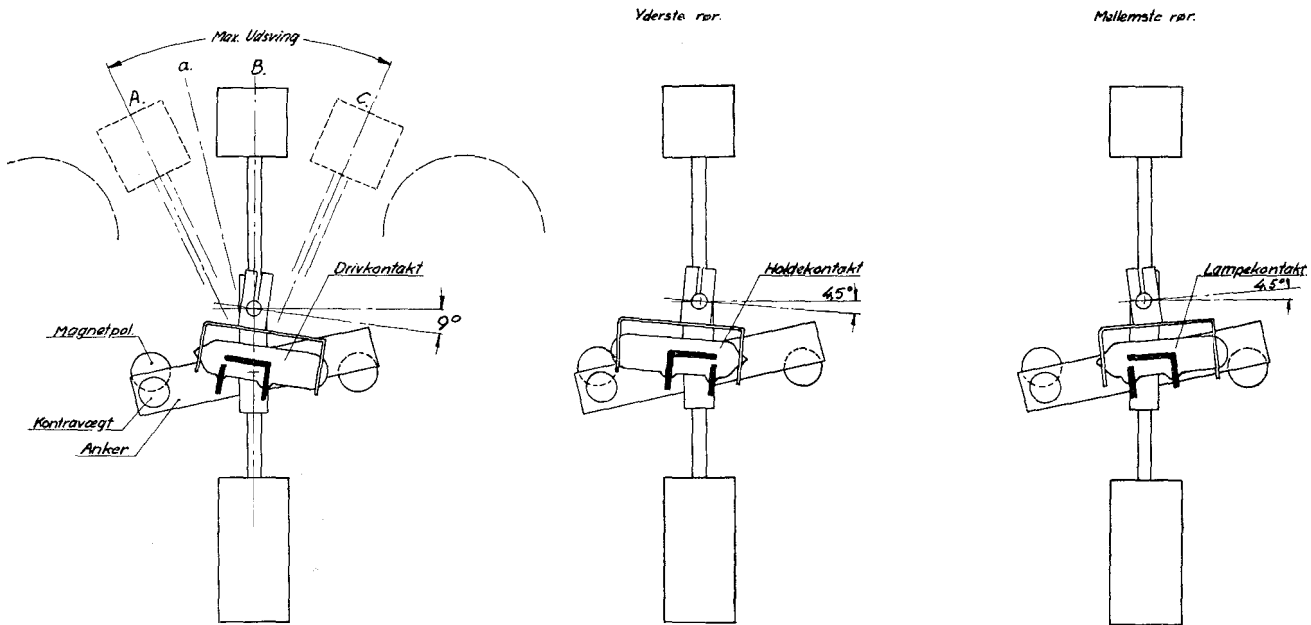


Fig. 2. Indstilling af blinkapparat type RB2.

Fig. 2a. Pendulstangens normalstilling er markeret ved »a«. Drivkontaktens og ankerets indstilling er angivet ved lodret pendulstang. Max. udsving begrænses af dæmpespolerne og er markeret ved A og C.

2b. Holdekontaktens indstilling ved lodret pendulstang.

2c. Lampekontaktens indstilling ved lodret pendulstang.

Dersom indstillingen skal ændres, står man sig i almindelighed ved at udskifte blinkeren og sende den ind til fabrikken.

En indstilling, foretaget af en ukyndig, har som regel til følge, at blinkeren kommer helt ud af justering, eller i heldigste tilfælde får en »haltende« gang.

Foruden type RB2 findes typerne RB3 og RB4, der er udarbejdet specielt for DSB med samme princip for drivsystemet, men hvor kontakterne er flyttet ind bag ankeret og fast indstillet fra fabrikken. Samtidig blev kuglelejerne beskyttet mod støv.

Specielt for typerne RB3 og RB4 gælder det at litzerne foruden den vippende bevægelse også har en svingende bevægelse.

Denne bevægelse stiller store krav til litzernes kvalitet, og da leverancerne af velegnede materialer endnu ikke var kommet rigtigt i gang efter krigen, gav ændringen i starten anledning til en del reklamationer over, at litzerne knækkede. Det lykkedes senere at fremskaffe en velegnet litze, som siden har været anvendt, og der har ikke i de sidste år været reklamationer over litzerne.

Både for RB2, RB3 og RB4 gælder det, at der af og til kan ske brud på litzerne.

Ved lodning af litzen på kviksølvkontakten kræves stor forsigtighed for at undgå, at tinnene flyder ud i litzen, hvorved den uvægerlig knækker på det sted, hvortil tinnene er nået ud.

Det anbefales derfor altid, hvis en litze skulle knække, at sende kontakten til reparation i stedet for på stedet at forsøge en lodning.

For at give en blød bevægelse i nærheden af loddestedet, er litzen overtrukket med en gummitylle. Litzerne er på disse blinkertyper, som nævnt i ind-

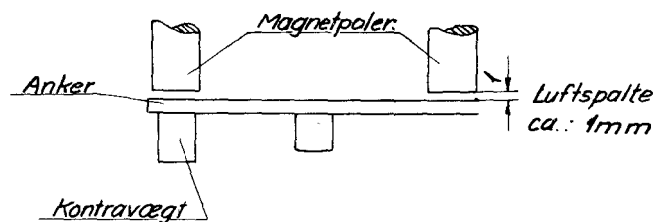


Fig. 3. Blinkapparatets trækraft reguleres ved at ændre luftstanden mellem anker og magnetpoler. Normal afstand 1-1,5 mm.

ledningen, et af de mest sårbare punkter, og de skal derfor behandles med varsomhed. Den nævnte gummitulle og strømpen må aldrig trækkes bort fra kviksølvkontakten ned over litzen, da man i så fald, når den senere skal føres på plads igen uden brug af egnet værktøj, udsætter de enkelte korer i litzen for kraftige bøjningspåvirkninger, der har til følge, at den meget hurtigt knækker.

Selve kviksølvkontakten er af en speciel konstruktion, idet den har en særlig elektrode, der sørger for at forbindelsen gennem kontakten holdes, når den først er sluttet, selv ved en kipvinkel på  $90^\circ$ .

Der findes to typer kviksølvkontakter: en i normalglas for 6 A 250 V~ og en i hårdtglas for 10 A 250 V~.

Pendulblinkerne type RB2 leveres for såvel jævn- som vekselstrøm, medens type RB3 og RB4 for at opnå en sikker start og en lydløs gang ved vekselstrøm, forsynes med ensretterventil.

I DSB's anlæg har det været en ulempe, at blinkerens ydre mål og ophængningsanordninger ikke svarede til delingerne i relæ- og strømforsyningsstativerne. Endvidere var det ønskeligt, at den af ydre faldt mere sammen med relæerne, således at man kunne opnå en smukkere og mere ensartet montage.

Som følge heraf er blinkertypen RB6 konstrueret, og de første, fabrikerede eksemplarer har nu været i drift hos DSB i ca. 2 år.

Denne blinkertype ses på fig. 5. I dette apparat er pendulet ophængt i stålband i stedet for i kuglelejer. Fig. 6 angiver princippet. Man har ved denne ophængningsmetode opnået, at litzerne ikke påvirkes nævneværdigt, hvorved man får en længere levetid for disse.

Blinkerens princip er også ændret lidt, idet man har valgt at forsyne drivsystemet med en permanent magnet. Derved er blinkerens egetforbrug nedsat fra ca. 1,3 W til ca. 0,75 W. Desuden tåler den meget store spændingsvariationer, idet en 34 V blinker arbejder upåklageligt ved spændingsvariationer fra 20 til 48 volt.

Blinkeren er beregnet for jævnstrøm og skal, såfremt den anvendes til vekselstrøm, forsynes med ensretterventil.

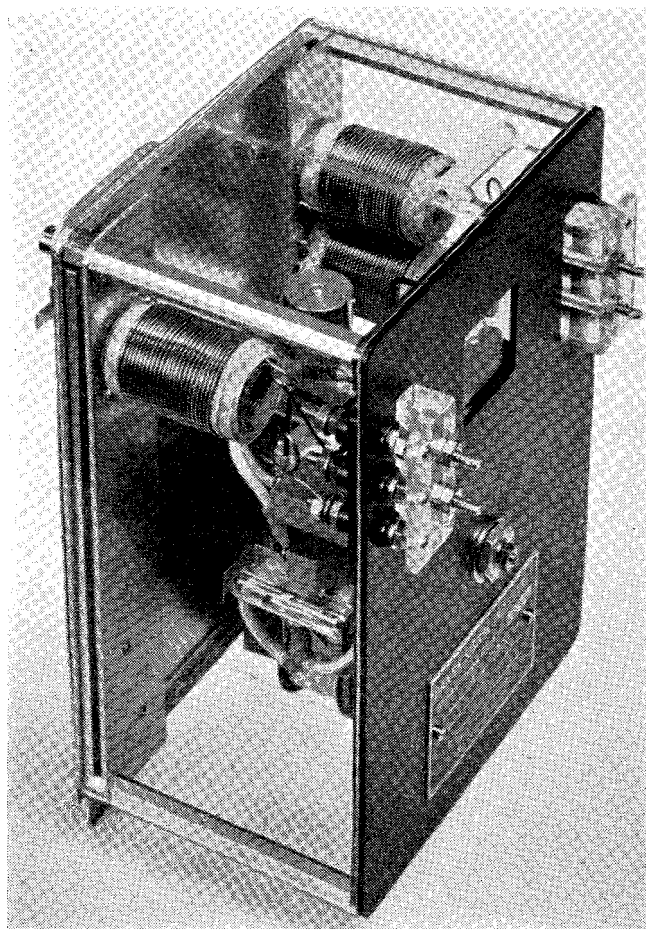


Fig. 4. Blankapparat type RB6.

Det var oprindeligt meningen at indbygge blinkeren i dækkasse for RD relæ, men det var umuligt at få et stabilt svingningssystem med så små dimensioner, og det blev derfor nødvendigt at lade blinkeren optage *to* relæpladser.

På grund af stålbandsophængt skal pendulet låses meget omhyggeligt, så snart blinkeren skal transporteres. Denne arretering (låsning) skal foretages, *inden* blinkeren tages ned fra relæstativet el. lign., og den må ikke fjernes igen, før blinkeren atter er anbragt i et stativ.

For at undgå blinkkontrolrelæet i sikringsanlægene, er der fremstillet en blinkertype RB7, der består af et RB6 blinkapparat, hvori der er monteret en ekstra kviksølvkontakt, der i strømløbene overtager blinkkontrolrelæets funktion.

RB6 blinkeren med stålbandsophængt pendul har været i drift i 2 år og har i den forløbne tid fun-

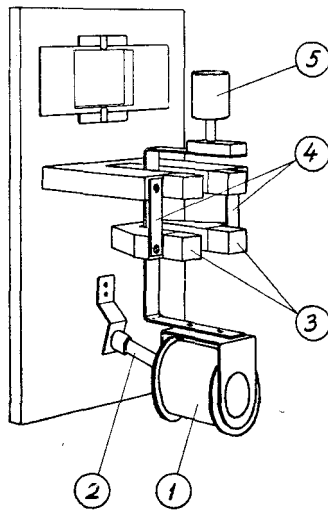


Fig. 5. Blinkapparat type RB6. Princip for pendulsystem 1: magnet-spole 2: permanent magnet 3: ophængsstykke for holdere til kviksølvkontakter 4: stålbånd 5: lod.

geret tilfredsstillende, når foranstående vejledning for arretering er nøje overholdt.

Når det tages i betragtning, at der er mere end 1000 blinkapparater af de ældre typer i drift, og at de har været anvendt i ca. 20 år uden nævneværdige fejl, er det endnu for tidligt at udtale sig om stålbåndsofhæng, kontra kuglelejer.

Til slut skal nævnes, at alle blinkapparater er forsynet med radiostøjdæmpning d.v.s. med højfrekvensdrosselspoler og kondensatorer. Disse filtre er dimensioneret i nøje samråd med »Kontoret for Radiofoniforstyrrelser«, og de har vist sig effektive under de fleste forhold.

I ganske enkelte tilfælde, ved små landelektricitetsværker med jævnstrømsnet, har det dog været nødvendigt at montere ekstra drosselspoler ved siden af blinkeren.

## KABELFEJL, HVOR ER DU?

AF OVERINGENIØR LEIF SAXEGAARD,  
Norske Statsbaner

Oversat af civilingeniør E. BRIKS JENSEN

Det kan måske interessere læserne at høre lidt om, hvordan indkredsning af en kabelfejl foregår, især når fejlen er af en sådan art, at almindelige målemetoder ikke slår til. For fejlfinding er i virkeligheden en måling af elektrisk modstand eller kapacitet, og da efter ganske enkle principper. I denne artikel vil der dog kun blive nævnt fejl i form af kortslutning mellem kabelkorer eller afledning til jord.

Når der viser sig fejl på kun een kabelkore eller på nogle ganske få, således at der er tilstrækkeligt med »gode« korer tilbage, er udmåling af en kabelfejl som regel ganske nem. Man kobler en »dårlig« og en »god« kore sammen i den ene ende af kablet og måler fra den anden ende med en kvalitetsmålebro. En sådan målebro er meget kostbar, idag er prisen nær ved 2.000 kr. Men til gengæld er målefejlen kun 0,25 %. På et 10 km kabel udgør dette alligevel

25 meter, og der skal en god del erfaring, iagttagelsesevne og øvelse til at bedømme eventuelle fejkilder for at træffe det rigtige punkt. Ofte er det nødvendigt at åbne to langsplidsninger for at få et kortere stykke kabel at måle på (ca. 500 meter) og dermed en større træfsikkerhed. Iøvrigt har man nu »pejleapparater«, som i mange tilfælde gør det muligt at lokalisere en fejl med centimeters nøjagtighed uden at åbne langsplidsninger. Et sådant apparat sparer mange tabte arbejdstimer. Når man ikke kan bruge dette pejleapparat, men må holde sig til bromålingen, begynder en spændende fejlfinding, efter at fejlens »afstand i ohm« fra målestedet er regnet om til meter kabel; for hvis kablet ikke har ensartet temperatur over det hele, kan man komme helt galt afsted. Et sådant tilfælde havde vi engang i kablet mellem Sandvatn og Snarremo, hvor en kortslutning på et af parrene havde