

TELEFONI

TIL BRUK I TELEGRAFVESENET

UTGITT AV
TELEGRAFSTYRET

III. DEL

TELEFONCENTRALER
CENTRALBORD



OSLO

S. & JUL SØRENSENS BOKTRYKKERI

1929

Innholdsfortegnelse.

	<i>Side</i>
A. Magneto-centralbordenes kobling	
1. Pyramideveksleren	1
2. Proppveksleren	7
3. Snorveksler uten multippel	10
4. Snorveksler med multippel	28
B. Magneto-centralbordenes konstruksjon og montering	
a. Pyramidevekslere	45
1. Pyramideveksler type A for 6 linjer.	46
2. —»— type A for 10 «	50
3. —»— type A for 15 «	50
4. —»— type B for 6 «	52
5. —»— type B for 10 og 15 linjer	57
6. —»— type C for 15 linjer	57
b. Proppvekslere	58
1. Proppveksler type A for 29 linjer	59
2. —»— type B for 5 «	62
3. —»— type B for 10 «	64
4. —»— type B for 20 »	67
c. Snorvekslere uten multippel.	
I. Kombinerte langlinje- og abonnentvekslere	69
1. Snorveksler for 30 linjer	69
2. —»— for 56 «	74
3. —»— type A for 60 «	81
4. —»— type B for 60 «	82
5. —»— for 110 «	85
6. —»— type A for 120 «	90
7. —»— type B for 120 «	91
II. Langlinjevekslere	93
1. Langlinjeveksler type A	94
2. —»— type B	105
d. Snorvekslere med multippel.	
I. Kombinerte langlinje- og abonnentvekslere	108
1. 224 — linjers snorveksler	109
2. 350 — » —»—	111
3. Langlinje- og abonnentveksler 1919	112

	<i>Side</i>
II. Langlinjevekslere	115
1. Langlinjeveksler type C	116
2. —»— « D	118
3. —»— « E	119
4. Langlinjebord « F	127
5. Langlinjeveksler « G	132
6. —»— « H	133
7. —»— « I	135
8. —»— « K	136
III. Abonnentvekslere	
1. Abonnentveksler for 240 linjer	145
2. —»— » 400 «	149
3. —»— » 630 «	152
4. —»— M K 1919	156
5. —»— M L 1919	158
6. —»— M L 1926	158
C. Centralbatteribordenes kobling	159
D. Centralbatteribordenes konstruksjon og montering	
I. Totrådssystemer	170
a. Siemens & Halskes CB-system	171
b. Kellogg Switchboard & Supply Co.'s CB-system	174
II. Tretrådssystemer	177
a. Western Electric Co.'s CB-system	177
b. L. M. Ericssons CB-system	184
c. Siemens & Halskes CB-system	188
d. Elektrisk Bureaus CB-system	192
E. Centralbord	
Med lampemultipel	197
1. Elektrisk Bureaus system	198
2. Western Electric Co.'s system	202
3. L. M. Ericssons system	206
<i>Beskrivelse av enkelte nyere magneto- og CB-centraler</i>	
1. Oslo rikstelefonstasjon	209
2. Hønefoss abonnent- og rikstelefonstasjon	231
3. Notodden —»—	235

Centralbordenes kobling, konstruksjon og montering.

A. Magneto-centralbordenes kobling.

1. Pyramideveksleren.

Denne type av centralbord, som fortrinsvis benyttes ved små stasjoner med op til 15 linjer, har fått sitt navn derav, at jackene, hvormed linjene forbindes innbyrdes (forbindelsesjackene), er anordnet i pyramideform. Den hører til de såkalte snorløse centralbord og utmerker sig ved sin enkelthet såvel i kobling som med hensyn til betjening. Dens enkelte deler er ikke særlig utsatt for slitasje under bruken, hvorfor denne type av centralbord især er egnet for små landstasjoner, hvor man som regel ikke har fagkyndig betjening til reparasjoner eller utskiftning av forslitte deler.

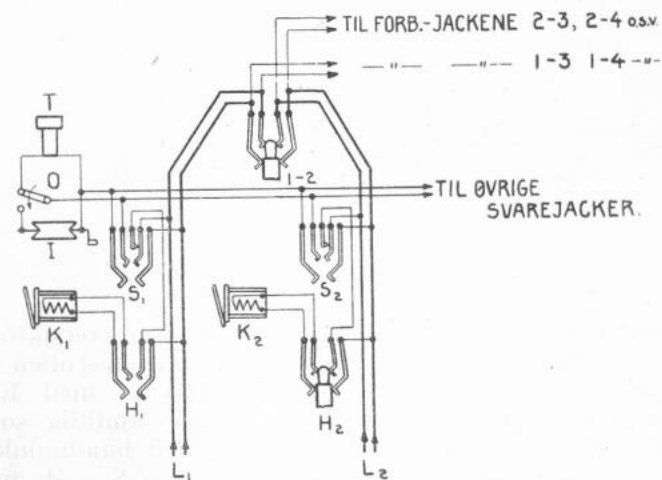


Fig. 1.

Fig. 1 viser hvordan 2 linjer L_1 og L_2 forbindes med hinannen ved hjelp av en propp innsatt i forbindelsesjacken 1-2. Til hver linje hører en hvilejack — H_1 , H_2 — hvori proppene står i hvilestilling, og en svarejack — S_1 , S_2 — hvori proppen innsettes for å svare på anrop fra vedkommende linje.

Hvile- og svarejacker er anbragt rett over hverandre i 2 horisontale rader. Over disse jacker kommer så forbindelsesjackerne, der som foran nevnt er anbragt i pyramideform. Så lenge proppene står i sine respektive hvilejacker, er mantelklaffene K_1 og K_2 forbundet med sine respektive linjer. På disse klaffer mottas anropssignaler fra abonnentene og likeså avringningssignaler, når en samtale er slutt.

Ved anropssignal f. eks. fra linje L_1 faller klaffen K_1 . For å kunne svare på dette anrop tas proppen ut av hvilejacken H_1 , hvorved forbindelsen til klaffen K_1 brytes, og stikkes inn i svarejacken S_1 . Linje L_1 forbindes derved med centralbordets telefon T

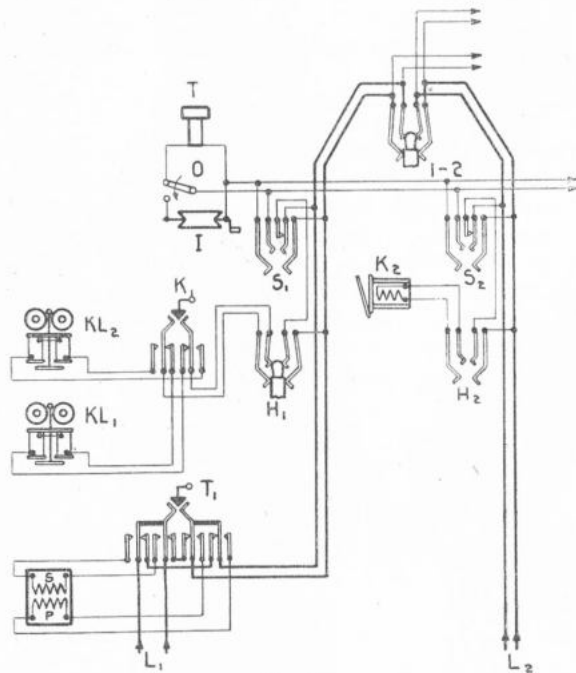


Fig. 2.

over omkasteren O således som vist i figuren. For oversiktighetens skyld er ikke inntegnet mikrofonen med induksjonsrullen og tilhørende mikfonbatteri. Forlanges forbindelse med linje L_2 , flyttes proppen over fra svarejack S_1 til S_2 samtidig som omkasteren O settes i ringestilling (nedover). Med håndinduktoren I kan det da ringes ut på linje L_2 over jacken S_2 . Herunder er klaffen K_2 brutt fra linjen, idet den innerste kortfjær i S_2 blir stående isolert fra de øvrige fjærer så snart proppen er innsatt. Klaffen K_2 kan derfor ikke falle for egen utgående ringestrøm. Når denne er utsendt, flyttes proppen over fra svarejacken S_2 til forbindelsesjacken 1—2, hvorved begge linjer forbindes med hinannen. Da propp fremdeles står i hvilejacken H_2 blir klaffen K_2 stående inne i brostilling mellom linjegrænene og tjener i dette

tilfelle til å motta avringningssignal, når samtalen er slutt, og abonnentene ringer av. Klaffene benyttes således både til å motta op- og avringningssignaler. I sistnevnte øiemed står de inne i forbindelsen under samtalen og må av den grunn være mantlede for ikke å forårsake overhøring ad induktiv vei mellom de opsatte forbindelser. Omkasteren O er ved de eldre typer av disse centralbord utført i form av en vektstang, hvorpå mikrotelefonen henger, på samme måte som ved et telefonapparat med vektstangs-anordning. Når mikrotelefonen henger på vektstangen er induktoren I forbundet med svarejackene $S_1 - S_2$, men kommer selv inn så snart den løftes av vektstangen. Ved de nyere typer derimot er denne vektstang sløifet, og istedet er induktoren koblet slik inn at den kortslutter telefonen under ringningen. Herom nærmere under centralbordenes montering.

Pyramideveksleren kan også være innrettet for tilkobling av langlinjer (interurbanlinjer) ved siden av abonnentlinjene. Langlinjenes utstyr i centralbordet er noget anderledes enn abonnentlinjenes og fremgår av fig. 2, som viser en langlinjes forbindelse med en abonnentlinje. Den førstnevnte går gjennom en transformatoromkaster T_1 , før den forbindes med hvilejacken H_1 og svarejacken S_1 . Men forøvrig er forbindelsene innbyrdes mellom jackerne den samme som for en abonnentlinje. Nedtrykkes omkasteren T_1 , kobles en transformator inn med sekundærviklingen S til linjen og primærviklingen P til centralbordet. Dette arrangement er truffet for det tilfelle at enkelttrådig abonnentlinje er tilkoblet bordet. Skal langlinjen forbindes med en sådan enkelttråds linje, må transformatoren innkobles, da man ellers får jord på den ene gren av langlinjen, hvilket forstyrrer symmetrien i den sistnevnte og forårsaker derved sus og generende bilyd i forbindelsen. Med transformatoren innkoblet er langlinjen kun induktivt forbundet med den enkelttrådig abonnentlinje, og symmetrien på den førstnevnte bibeholdes.

Op- og avringningssignaler fra langlinjen mottas på de polariserte 2000 ohms klokker KL_1 eller KL_2 , som over klokkeomkasteren K_1 er forbundet med hvilejacken H_1 . I motsetning til abonnentlinjene ender aldri en langlinje direkte i en klaff uansett type av centralbord. Enten ender linjen slik som i pyramideveksleren i en polarisert 2000 ohms klokke eller i et 2000 ohms relæ, som i lokalkrets driver en opringningsklaff (serieklaff). Det samme gjelder for avringningen.

Ved pyramideveksleren anbringes KL_1 ved siden av bordet, mens den annen klokke KL_2 gjerne anbringes i et annet rum, hvor man stadig kan gjøre regning på at det er folk tilstede, så ringesignalene ikke kan overhøres, selv om det ikke sitter betjening på centralbordet. Hvilken klokke det i øieblikket står inne er avhengig av stillingen av omkasteren K_1 . I en opsatt forbindelse mellom en langlinje og en abonnentlinje må alltid propp stå inne i den førstnevnte linjes hvilejack for at avringningssignal skal komme på den polariserte klokke og ikke på en klaff. Proppen i abonnentlinjens hvilejack benyttes til opsetning av

forbindelsen i den tilsvarende forbindelsesjack slik som vist i figuren.

De nyere typer av pyramidevekslere er utstyrt med såkalt delerullearrangement for samtidig telegrafering og telefonering på en langlinje (interurbanlinje).

Anordningen er vist i fig. 3 for 2 langlinjer L_1 og L_2 . Delerullene D_1 og D_2 er konstruert på samme måte som den eldre type av transformatorer (Bennettransformatoren) med 2 ensartede viklinger, som forbindes med linjene slik som vist i figuren.

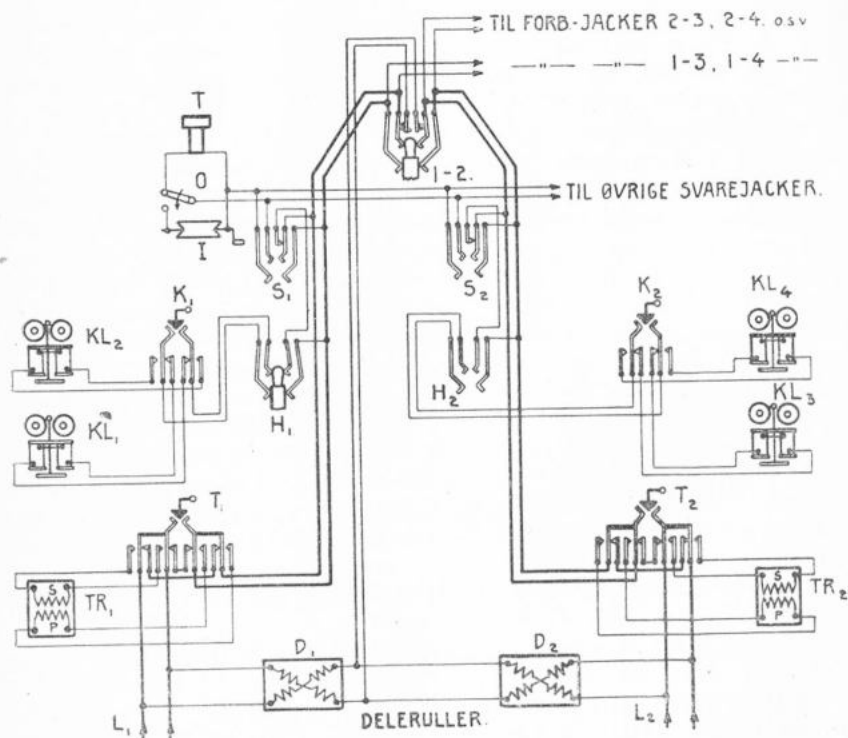


Fig. 3.

Forbindelsesjacken 1-2 for begge linjer er forsynt med 2 ekstra indrefjærer, som har forbindelse med hinannen, når ingen propp står i jacken. Begge linjer er da for telegraferingsstrømmens vedkommende forbundet med hinannen, men på en slik måte at det ikke kan telefoneres fra den ene linje til den annen.

Skjematisk blir i dette tilfelle koblingen som vist i fig. 4. Telegrafstrømmen sendes ut på begge linjegrøner samtidig, med jord som returledning, og forløper i linjen slik som pilene viser i figuren. Telefonstrømmene derimot, som alltid benytter den ene linjegrøn som returledning, kan ikke gå over fra linje L_1 til linje L_2 eller omvendt.

Det er således intet i veien for å forbinde L_1 og L_2 med

hver sin abonnentlinje uten at samtalene høres over fra den ene linje til den annen, og uten at telegraferingen hindres.

For at telegraftegnene ikke skal kunne høres i telefonen er betingelsen den, at telegrafstrømmen fordeler sig likelig på begge linjegrøner og at disse i elektrisk henseende er mest mulig like. Det samme gjelder viklingene i delerullene innbyrdes. I dette til-

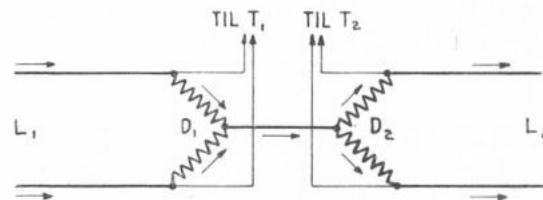


Fig. 4.

felle er potensialdifferensen mellom linjegrønerne for telegrafstrømmens vedkommende lik null, og tegnene vil således ikke kunne høres i telefonen.

Innsettes propp i forbindelsesjack 1-2, blir begge langlinjer forbundet direkte med hinannen, og koblingen blir da som skjematisk vist i fig. 5. Delerulleviklingene kortsluttes herunder av forbindelsesledningene mellom transformatoromkasterne og jacken 1-2. Ingen av transformatorene må da være innkoblet. Dette er heller ikke nødvendig, da begge langlinjer jo er dobbeltlinjer. Det er derimot intet i veien for innkobling av transformatorene, om den ene eller begge langlinjer er forbundet med en abonnentlinje, fordi de to innerfjærer i jacken 1-2 (ingen propp i) da forbinder ledningene mellom delerullene innbyrdes med hinannen, motsvarende den i fig. 4 viste kobling, og fordi

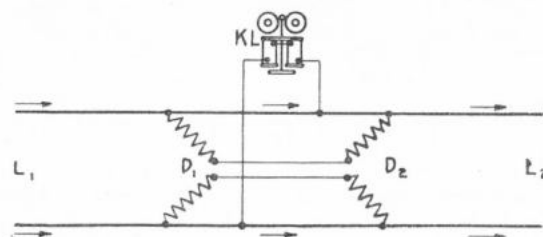


Fig. 5.

delerullene i forhold til linjene står innkoblet foran transformatorene.

Den kunstige telegraflinje, som ved hjelp av delerullene er dannet av begge telefonlinjer, kan ikke benyttes til duplex-telegrafering, men kun til simplex morse, fordi den kunstige linjes motstand varierer med ut- og innkoblingen av delerullene på en mellemliggende stasjon. (Se fig. 4 og 5).

Fig. 6 viser konstruksjonen av de anvendte deleruller. Som foran nevnt er utførelsen i det vesentlige den samme som ved den tidligere beskrevne transformator av den eldste type. (Bennet-transformatoren). Kun er viklingen noget anderledes anordnet. Tresnellen, som bærer viklingen, er nemlig på midten forsynt med en flens, som deler viklingsrummet i 2 like store halvdel. På hver halvdel er opviklet halvparten av hver av delerullens 2 viklinger, den ene halvpart utenpå den annen. Hver vikling består nu av en halvpart, som ligger innerst i det ene viklingsrum, og en annen halvpart, som ligger ytterst i det annet viklingsrum

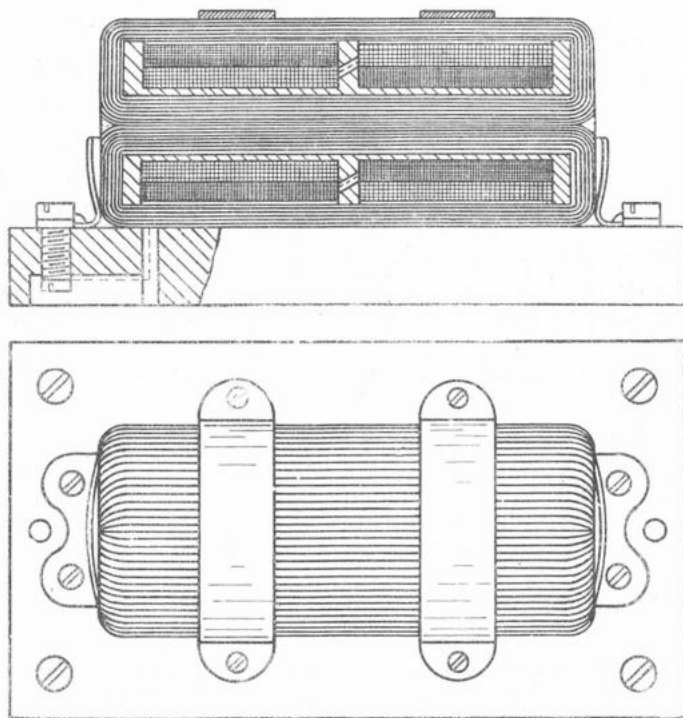


Fig. 6.

på snellen. Derved opnås at begge viklingers magnetiserende virkning på jernkjernen, som her likesom ved transformatoren består av tynne, utglødede jerntråder, blir like sterk under forutsetning av samme strømstyrke i begge viklinger, hvis vindingstall er ens. Den magnetiserende virkning er nemlig noget avhengig av viklingenes avstand fra kjernen eller av vindingdiametere. Denne avhengighet er det her tatt hensyn til ved å anbringe viklingen slik som foran forklart, hvorved den midlere avstand til kjernen eller den midlere vindingdiameter for hver vikling blir ens. Begge viklinger får derved samme selvinduksjon og med ens trådtversnitt også samme motstand, hvilket som foran nevnt er nødvendig for at telegraftegnene ikke skal kunne høres

i telefonen, når delerullen står innkoblet i telefonlinjen på den foran forklarte måte.

Fig. 7 viser skjematisk hvordan viklingene er anbragt på tresnellen. Hver vikling har en motstand av 200 ohm. Tilkoblings-skrueene er på treplaten merket P og S. Forøvrig fremgår konstruksjonen av fig. 6 og trenger ingen nærmere forklaring.

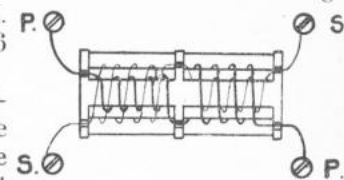


Fig. 7.

Pyramidevekslerne utføres i størrelser på 6, 10 og 15 linjer. Med en større kapasitet enn 15 linjer blir denne type av centralbord for dyr i forhold til det antall linjer, som den kan opta, idet jackenes antall vokser uforholdsmessig med antallet av linjer, som kan tilkobles bordet.

Jackenes antall kan beregnes efter formelen:

$$N = 2X + \frac{X(X-1)}{2}$$

hvor N er det samlede antall jacker og X antallet av linjer, som veksleren kan opta.

For en kapasitet av 5 linjer blir $N = 2.5 + \frac{5(5-1)}{2}$ eller $N = 20$.

Det gjennomsnittlige antall jacker pr. linje blir altså $\frac{20}{5} = 4$.

For en 10-linjes vekslers blir $N = 65$, eller 6,5 jacker pr. linje.

For en 20-linjes vekslers blir $N = 230$, eller 11,5 jacker pr. linje.

$15 = 30 + \frac{210}{2} = N = 135$

2. Proppveksleren.

Denne vekslers hører likesom pyramideveksleren til de såkalte snorløse centralbord og benyttes ved mindre stasjoner med opptil 35 linjer. Jackene er ved denne vekslers anbragt i flere horisontale rader over hverandre med like mange jacker i hver rad.

Antallet av jacker i en horisontalrad motsvarer antallet av linjer, som kan tilknyttes veksleren, mens antallet av horisontalrader motsvarer antallet av forbindelser, som kan opsettes samtidig.

Fig. 8 viser hvordan 2 abonnentlinjer L_1 og L_2 forbindes med hinannen.

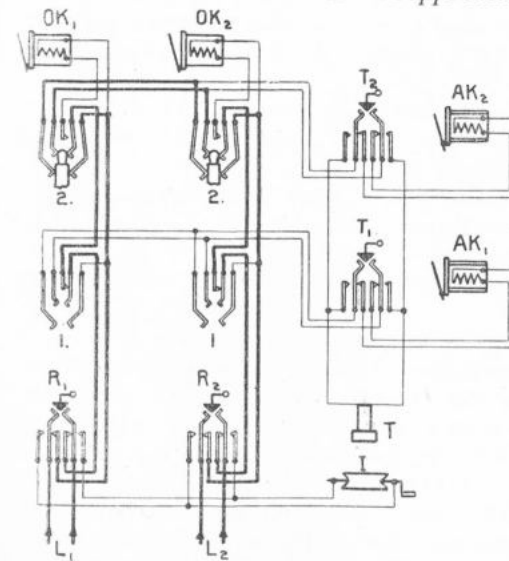


Fig. 8.

I motsetning til pyramideveksleren, hvor en forbindelse kunde opsettes ved hjelp av bare 1 propp, må det ved denne vekslers

alltid benyttes 2 propper for å kunne istandbringe en forbindelse mellom 2 linjer.

Linjene går over ringeomkasterne $R_1 - R_2$ til forbindelsesjackene 1 og 2 i de tilsvarende vertikale jackrader. Den ene linjegren fører direkte til de respektive opringningsklaffer OK_1 eller OK_2 med parallellavgreninger til høire ytterste langfjær i hver enkelt jack i samme vertikalrad. Den annen linjegren derimot går i serie over indrekontaktene i de samme jacker, før den kommer til klaffen. Dennes forbindelse med linjen brytes derfor ved innsetning av propp i en hvilken som helst jack i den tilhørende vertikale jackrad.

I hvilestilling står samtlige propper i sine hvilehuller i centralbordets bordplate.

Ved opringning fra f. eks. linje L_1 faller opringningsklaff OK_1 . For å kunne svare på anropet innsettes en propp i f. eks. jack 2 i den tilsvarende vertikale jackrad. Trykkes derpå taleomkasteren T_2 ned, forbindes telefonen T med linjen. For oversiklighetens skyld er ikke mikrofon, induksjonsrulle og batteri inntegnet i figuren.

Forlanges nu forbindelse med L_2 , ringes det ut på denne ved hjelp av induktoren I etter at ringeomkasteren R_2 er nedtrykket. Denne omkaster slippes opp igjen, så snart ringesignal er utsendt. Samtidig innsettes propp i jack 2 i den linje L_2 tilhørende vertikale jackrad. Begge linjer er da forbundet med hinannen, således som vist i figuren. Samtidig kommer avringningsklaffen AK_2 over taleomkasteren T_2 inn i brostilling mellom begge linjegrener. Klaffen er derfor en mantelklaff.

Forbindelsen mellom L_1 og L_2 kunde også være satt opp ved innsetning av propper i jackene 1 — 1 i den nederste jackrad. For å svare på anropet fra linje L_1 måtte i så fall taleomkasteren T_1 benyttes.

AK_1 vilde i dette tilfelle komme inn som avringningsklaff. Ringeomkasterne $R_1 - R_2$ er anbragt på vekslersens bordplate rett foran de tilsvarende vertikale jackrader.

I likhet med pyramideveksleren er også proppveksleren innrettet for tilknytning av langlinjer. Utstyret for disse er noget anderledes enn for en abonnentlinje.

Fig. 9 viser en opsatt forbindelse mellom en langlinje L_1 og en abonnentlinje L_2 .

I langlinjen mellom ringeomkasteren R_1 og jackene 1 — 2 er innsatt en transformatoromkaster TO_1 , ved hvis hjelp en transformator kan innkobles for det tilfelle at langlinjen skal forbindes med en enkelttrådig abonnentlinje.

Opringningssignaler fra den førstnevnte kan mottas enten på et opringningsrelæ OR_1 som i lokalkrets ved hjelp av batteriet B driver en opringningsklaff OK_1 , eller også på en polarisert 2000 ohms klokke OKL_1 . Ved hjelp av omkasteren K_1 kan enten relæet eller klokken forbindes med linjen.

Klokken anbringes da gjerne i et annet rum enn det, hvor centralbordet står, for at ringesignaler fra langlinjen ikke skal kunne overhøres i tilfelle det i øieblikket ikke sitter betjening ved bordet.

Tilsvarende mottas også avringningssignaler fra langlinjen enten på et relæ eller en klokke. I dette øiemed er et par av de horisontale jackrader i centralbordet utstyrt med omkaster K_2 , som over taleomkasterne (T_2) kommer i forbindelse med linjen og ved hvis hjelp enten et avringningsrelæ AR_1 eller en avringningsklokke AKL_1 kan innkobles. AR_1 driver i lokalkrets ved hjelp av batteriet B en avringningsklaff AK_2 (serieklaff).

Besvarelse av et anrop fra langlinjen og opsetning av en forbindelse skjer forøvrig på samme måte som foran forklart for 2 abonnentlinjer. Kun er det i dette tilfelle ikke likegyldig, hvilken horisontalrad det benyttes til opsetning av forbindelsen, idet det alltid må vælges en forbindelsesrad, som er utstyrt med

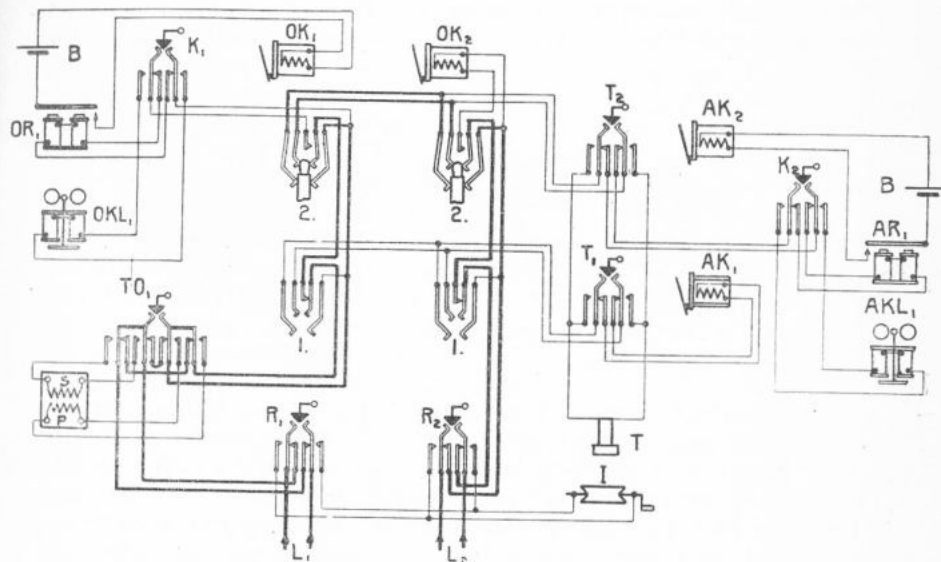


Fig. 9.

relæ eller klokke til å motta avringningssignal på. I almindelighet er de 3 eller 4 øverste horisontalrader på centralbordet innrettet hertil.

Sammenlignet med pyramideveksleren er proppveksleren billigere i anskaffelse, da den har færre jacker pr. linje enn den førstnevnte for samme kapasitet. Eksempelvis har en proppveksler for 29 linjer med 7 forbindelsesrader i alt 203 jacker eller 7 jacker pr. linje, mens en pyramideveksler av samme kapasitet har 464 jacker eller 16 jacker pr. linje.

Riktignok kan da ved pyramideveksleren samtlige linjer forbindes parvis med hverandre samtidig, mens ved proppveksleren kun 14 linjer eller ca. 50% av samtlige linjer kan forbindes med hverandre på en gang. Dette har dog ingen praktisk betydning, da det aldri vil foreligge behov for å kunne forbinde samtlige linjer på en gang. I almindelighet regnes med en samtidighet av

10 til 15 % av samtlige tilknyttede linjer, hvorfor proppveksleren har et mere enn rikelig antall forbindelsesmuligheter, når 7 forbindelsesrader anvendes. Dette er dog fornemlig gjort av hensyn til de 4 langlinjer, som veksleren er utstyrt for.

3. Snorveksler uten multippel.

Ved denne type av centralbord forbindes linjene med hverandre ved hjelp av snorer med propp i den ene ende. Herav navnet snorveksler. Av samtlige typer av centralbord har denne veksler det mindste antall jacker pr. linje, nemlig 1. For samme linjekapasitet er den derfor billigere i anskaffelse enn begge de to foran beskrevne typer av centralbord, men er sammenlignet med disse sterkere utsatt for slitasje under bruken, spesielt for snorenes vedkommende. Disse må derfor forholdsvis hyppig utskiftes og repareres.

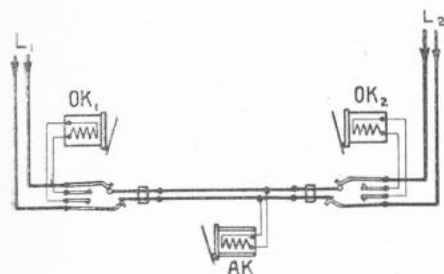


Fig. 10.

Fig. 10 viser hvordan 2 abonnentlinjer forbindes med hinannen i en snorveksler ved hjelp av et snorpar. Linjene er forbundet med langfjærerne i jackerne og fører derfra videre over jackerens indre kortfjærer til oppringningsklaffene OK_1 og OK_2 , når ingen propper er innsett. Ved oppringning fra en av linjene faller den tilhørende oppringningsklaff, og betjeningen på centralbordet svarer ved å innsette en propp med tilhørende snor (svaresnoren) i vedkommende linjes jack, hvorved forbindelsen med klaffen brytes. For oversiktighetens skyld er i figuren ikke inntegnet den omkaster, som kobler inn betjeningens telefon, når det svares på anropet. Når den forlangte abonnents nummer er opgitt, innsettes proppen for den annen snor i snorparet (ringesnoren) i vedkommende jack, og oppringningssignal sendes ut på linjen til den forlangte abonnent. Idet betjeningen derefter slår ekspedisjonsomkasteren for snorparet i midtstilling og derved går ut av forbindelsen med sin telefon, blir begge abonnenter forbundet med hinannen, således som skjematisk vist i figuren. En avringningsklaff AK (mantelklaff) blir samtidig automatisk innskutt i brostilling mellom ledningene i snorparet, når den nevnte ekspedisjonsomkaster settes i midtstilling. På denne klaff mottas avringningssignal etter endt samtale, når abonnentene ringer av.

Koblingen blir den samme, om centralbordet er forsynt med de tidligere beskrevne mekanisk selvløftende oppringningsklaffer.

Fig. 11 viser skjematisk forbindelsen mellom 2 abonnentlinjer, som i centralbordet er forbundet med elektrisk selvløftende oppringningsklaffer. Disse har, som tidligere nevnt, 2 viklinger, nemlig en ringevikling og en løfte- eller holdevikling. Den førstnevnte

er i almindelighet fast forbundet med linjen og kobles således ikke ut, når en propp innsettes i den tilhørende jack, som i dette tilfelle er en parallelljack. Løfte- eller holdeviklingen er forbundet med jackerens testfjær slik som vist i figuren. Det er imidlertid intet i veien for å anvende en seriejack og koble klaffens ringevikling til jackerens indrefjærer, således som vist i fig. 10. Men man går da glipp av fordelene ved å anvende parallelljacker, som både er billigere i anskaffelse og mere driftssikre enn seriejacker.

Når ringeviklingen er fast forbundet med linjen som vist i figuren, må den ha en forholdsvis høi motstand for at ikke talestrømmen skal ta veien gjennom denne vikling og således svekkes. Likeledes må klaffen være mantlet for å undgå induksjon over til naboklaffer.

I figuren er vist et 3-leders snorpar, hvor den tredje leder er forbundet med et batteri, som leverer den nødvendige strøm til

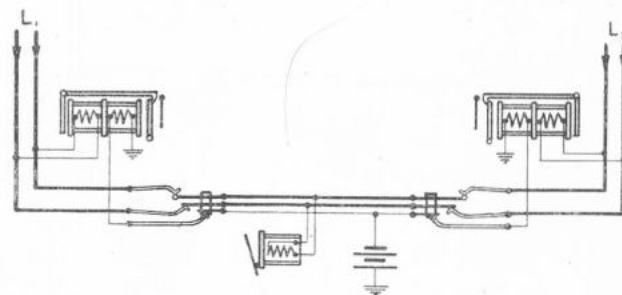


Fig. 11.

klaffens løfte- eller holdevikling, når propp innsettes i jackeren. Denne har derfor fast (ikke bevegelig) testfjær. Anvendes jack med bevegelig testfjær og batterikontakt, kan snorpar med 2 ledere benyttes. Forbindelsen mellom 2 abonnenter istandbringes på samme måte som forklart for fig. 10.

Fig. 12 viser forbindelsen mellom 2 abonnentlinjer, som i centralbordet har lamper som oppringningssignal istedenfor klaffer.

Til hver linje hører da 1 oppringningsrelæ OR_1 (OR_2), som slutter strømmen gjennom oppringningslampen OL_1 (OL_2) ved oppringning fra abonnenten, og 1 bryterrelæ BR_1 (BR_2), ved hvis hjelp lampen slukkes, når en propp innsettes i jackeren.

Oppringningsrelæet er over en kontakt i bryterrelæet forbundet med den ene linjegren, mens den annen linjegren direkte er fast forbundet med det førstnevnte relæ.

Oppringningsrelæet har 2 viklinger, en ringevikling og en holdevikling. Sistnevnte er over en kontakt i bryterrelæet og en kontakt i oppringningsrelæet forbundet med batteriet B, når det sistnevnte relæ trekker til for ringestrøm fra linjen, og ingen propp er innsett i den tilhørende jack. Derved låses oppringningsrelæet og blir stående med tiltrukket anker, selv etter at ringestrømmen fra linjen er ophørt. Denne anordning er nødvendig for at oppringningslampen ikke skal lyse, bare så lenge ringestrømmen fra linjen

vedvarer, men helt inntil betjeningen på centralbordet svarer ved å innsette en propp (svaresnoren) i jacken. Da får bryterrelæet strøm fra batteriet B over testfjæren i jacken. Relæet trekker da til og bryter strømkredsen for opringningsrelæets holdevikling, hvorved det sistnevnte relæ går tilbake i hvilestilling og opringningslampen slukner. Dette motsvarer den i figuren viste stilling av relæene.

Opsetning av en forbindelse mellom 2 abonnenter foregår forøvrigt på den foran forklarte måte. I stedet for jacker med bevegelig testfjær og batterikontakt kan selvfølgelig også benyttes jacker med fast testfjær og snorpar med 3 ledere på samme som vist i fig. 11. Denne anordning har den fordel at benyttelsen av samtaletellere derved faller lettere. Herom nærmere senere.

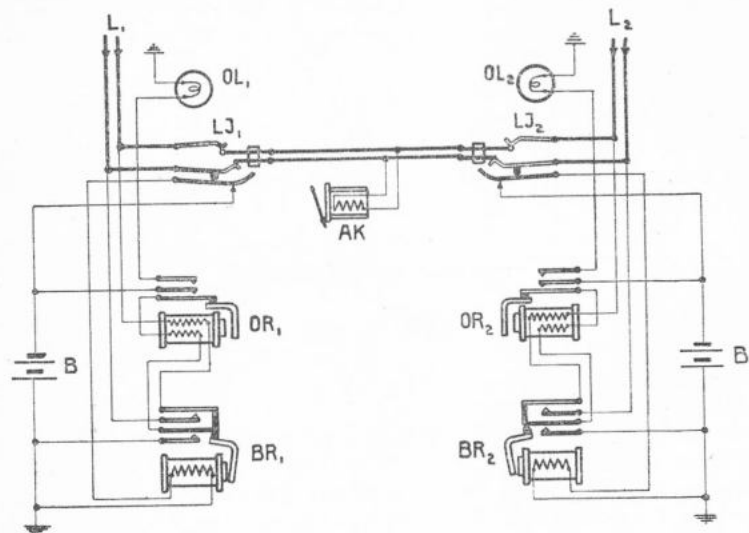


Fig. 12.

For at betjeningen skal slippe til stadighet å iaktta hele feltet med opringningslamper for å kunne se eventuelle anrop, forbindes samtlige lampers returledninger med en fellesledning, som gjennom et relæ er forbundet med jord. Dette relæ trekker sitt anker til, så snart en eller flere opringningslamper tennes, og kobler derved inn en kontroll-lampe. Anordningen er skjematisk vist i fig. 13. Returledningen fra samtlige opringningslamper for en og samme arbeidsplass er forbundet med en fellesledning, som gjennom kontrollrelæet KR er forbundet med jord eller med den tilsvarende pol av batteriet B (se fig. 12). Dette relæ har en ganske liten motstand, ca. 2 å 3 ohm, for at spennings tapet ikke skal bli for stort, når flere opringningslamper brenner samtidig. Idet KR tiltrekker ankeret tennes den såkalte kontroll-lampe KL, som i almindelighet er anbragt på en iøinefallende plass for sig under feltet med opringningslamper. Kontroll-lampen er således lett å se for betjeningen, så meget mere som den har en betydelig større

dekklinse enn opringningslampene og ofte har en større lysstyrke enn disse. Betjeningen har således kun å iaktta kontroll-lampen for å forvise sig om, hvorvidt noen abonnent har ringt op centralbordet.

Kontrollrelæet kan også bringe en alarmklokke til å ringe

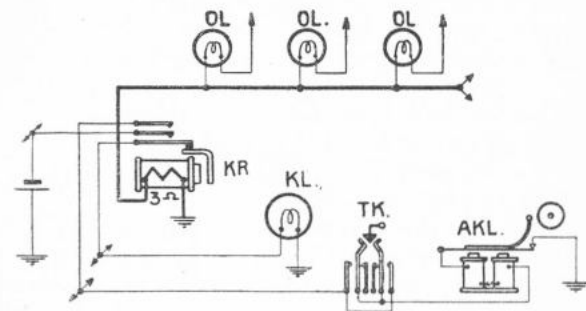


Fig. 13.

i tilfelle ingen betjening sitter ved centralbordet, men kan tilkalles ved hjelp av et ringesignal. Omkasteren TK kobler denne alarmklokke AKL inn eller ut av forbindelsen med kontrollrelæet KR.

Fig. 14 viser hvordan 2 langlinjer forbindes med hinannen i en snorveksler. I prinsippet er koblingen den samme som vist i fig. 10. Forskjellen består kun deri, at langlinjer aldri ender direkte i en opringningsklaff, således som abonnentlinjene, men i et relæ, som er forbundet med jacksens indrefjærer. Dette opringningsrelæ OR1 (OR2) driver så i lokalkrets opringningsklaffen OK1 (OK2) ved hjelp av batteriet B. I samme øieblikk

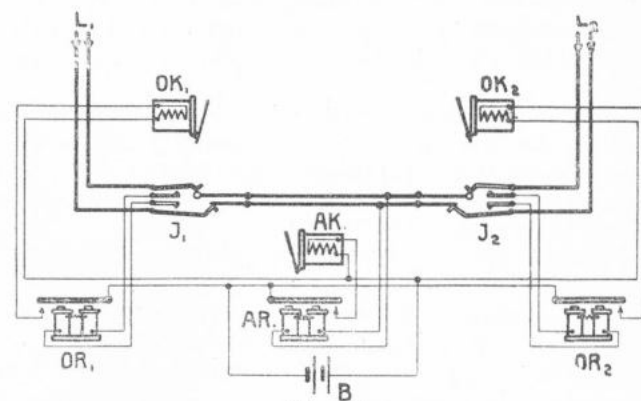


Fig. 14.

som relæets arbeidskontrakt slutes for ringestrøm fra linjen, faller også den tilsvarende opringningsklaff. Grunnen til at det her anvendes et relæ som mellemeledd mellom linje og klaff er den, at relæet har en betydelig større ømfintlighet enn klaffen, hvilket naturligvis er av særlig stor betydning, spesielt ved lange langlinjer med ofte flere stasjoner inne i linjen.

Mens således en serieklauff trenger ca. 12 milliamp. og en mantelklauff ca. 6 milliamp. for å funksjonere sikkert, funksjonerer et relæ for ca. 3 milliamp. Av samme grunn er også i snorparet innskutt et relæ AR, som i lokalkrets driver avringningsklaffen AK. Dette er dog ikke gjort utelukkende av hensyn til ømfintligheten, men også fordi relæet lett kan gis en betydelig større motstand og selvinduksjon enn en klauff, hvorved lekkasjen av talestrøm gjennom broen mellom ledningene i snorparet reduseres mest mulig.

Da såvel op- som avringningsklaffer er innskutt i lokalkrets til relæene, behøver ikke klaffene å være mantlede. Det anvendes derfor almindelige 150 ohms serieklauffer.

Også når en abonnentlinje skal forbindes med en langlinje, benyttes et snorpar med relæ.

Som oftest er da snorparet også forsynt med en transformator for det tilfelle at abonnentlinjen skulde være enkeltrådet.

Samtlige snorpar såvel langlinje- (med relæ) som abonnent-snorpar på en ekspedisjonsplass må kunne settes i forbindelse med en telefon, ved hvis hjelp betjeningen kan snakke ut på linjen eller kontrollere hvorvidt en samtale går i orden.

Fig. 15 viser dette arrangement for en eldre type av snorvekslere. Hvert snorpar er forsynt med en ekspedisjonsomkaster, hvis kontakter er forbundet med de 3 par fellesledninger merket 1, 2 og 3 i figuren. Det ene snorpar, hvis ekspedisjonsomkaster er forbundet med en mantelklauff AK som avringningsklaff, benyttes til å forbinde 2 abonnentlinjer med hinannen, mens det annet snorpar er forbundet med et avringningsrelæ AR og anvendes til å forbinde en langlinje med en abonnentlinje eller to langlinjer med hinannen. Relæet driver i lokalkrets avringningsklaffen AK₂, som er en serieklauff, ved hjelp av batteriet B₃. Dettets forbindelse med relæet AR kan brytes i proppfeltet IV, idet proppen, som forbinder de 2 messingstykker, hvorav proppfeltet består, tas ut.

Av figuren sees, at høire snor (ringesnoren med ringeproppen RP) i langlinje-snorparet over en transformatoromkaster T er forbundet med ekspedisjonsomkasteren. Ved hjelp av den førstnevnte omkaster kan en transformator kobles inn i ringesnoren, idet omkasteren trykkes ned.

Fra de foran nevnte fellesledninger fører ledninger til de egentlige ekspedisjonsknapper (omkasterer) merket T — T, B — B og I—I. Disse omkasterer er på vekslerens bordplate anbragt i en sekskant, hvorefter hele omkasteret systemet har fått navnet *sekskanten*.

Står ekspedisjonsomkasteren i midtstilling slik som vist i figuren, har svare- og ringesnor direkte forbindelse med hinannen gjennom omkasteren, hvilket motsvarer en opsatt forbindelse mellom 2 linjer, eller at snorparet ikke er i bruk.

Trekkes omkasterens excenterstang forover (mot ekspedienten), forbindes svareproppen SP med venstre og ringeproppen RP med høire B-omkaster i sekskanten. Herfra fører ledninger videre til I-omkasterne og fra disse til T-omkasterne, som har forbindelse med ekspedisjonsplassens mikrotelefon. Med de sistnevnte omkasterer

i hvilestilling kan den ekspederende høre eller tale ut på begge snorer i et snorpar samtidig. Imidlertid er det ofte ønskelig for ikke å si nødvendig å kunne snakke ut på den ene linjeside i en opsatt forbindelse, uten at den annen linjeside får noget av talestrømmen. Dette forekommer spesielt i en opsatt forbindelse

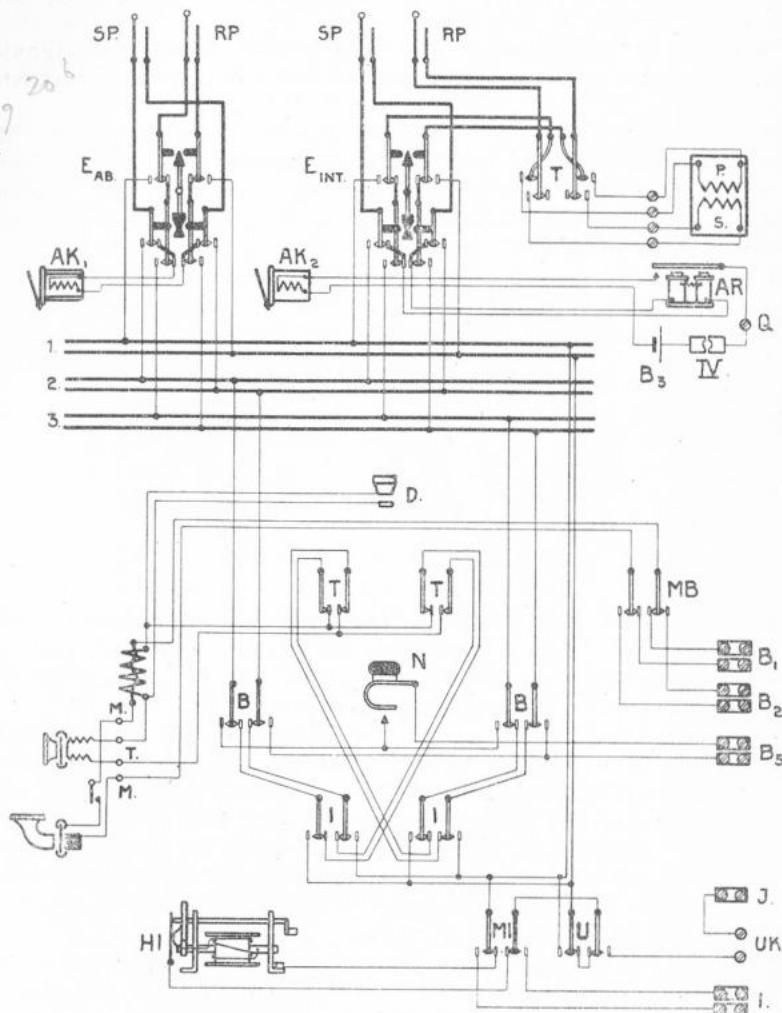


Fig. 15.

mellem en langlinje og en abonnentlinje, hvor betjeningen hyppig må kunne konferere tjenstlig på langlinjen, uten at abonnenten hører det. Dette opnås ved hjelp av T-omkasterne. For å lette betjeningen i å huske på, hvilken T-omkaster i hvert enkelt tilfelle skal benyttes, er arrangementet truffet slik, at for tale ut på høire snor (ringesnoren) må høire T-omkaster trykkes ned, og for tale ut på venstre snor (svaresnoren) må venstre T-omkaster

nedtrykkes. Dette er opnådd ved å kryse ledningene mellem I- og T-omkasterne således som vist i figuren. Med trykk-knappen D kan sekundærviklingen i induksjonsrullen kortsluttes, når man hører i telefonen. Denne knapp står noget bakenfor selve sekskanten. Midt i denne er telegrafnøklen N anbragt med forbindelsesledninger til ytterkontaktene i B-omkasterne og et batteri, som tilkobles klemstykkene B₅.

Ved hjelp av nøkkelen N og dette batteri kan morsesignaler sendes ut på høire eller venstre snor, idet den tilsvarende B-omkaster nedtrykkes.

Til ytterkontaktene av I-omkasterne er ledningene fra MI-omkasteren koblet. Med sistnevnte omkaster kan I-omkasterne forbindes enten med håndinduktoren HI eller med en maskininduktor, som kobles til klemstykkene I. Fra MI-omkasteren fører samtidig også ledninger til det øverste par (1) av fellesledningene, hvormed ekspedisjonsomkasterne er forbundet. Ringning ut på høire eller venstre snor kan nu skje ved å trekke ekspedisjonsomkasteren i talestilling (excenterstangen forover) og trykke ned den tilsvarende I-omkaster, hvorefter håndinduktoren benyttes,

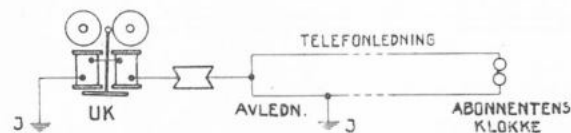


Fig. 16.

når MI-omkasteren står i hvilestilling (oppe). Står sistnevnte omkaster nedtrykket, skjer ringningen kun ved å trykke ned den tilsvarende I-omkaster et øieblikk, hvorved det går ringestrøm fra maskininduktoren ut på vedkommende snor.

Skal det kun ringes ut på høire snor (ringesnoren), skjer dette lettest ved å trykke ekspedisjonsomkasterens excenterstang bakover (fra den ekspederende). MI-omkasteren må da være nedtrykket og maskininduktoren tilkoblet klemstykkene I. Det går i dette tilfelle ringestrøm gjennom de direkte ledninger fra MI-omkasteren til det øverste par (1) av de foran nevnte fellesledninger og videre herfra til ringekontaktene for høire snor i ekspedisjonsomkasteren og ut på sistnevnte snor.

Ringning på samme måte kan naturligvis også utføres med håndinduktoren HI, men dette er for tungvint for betjeningen, da i så tilfelle ekspedisjonsomkasteren må trykkes bakover med den ene hånd, mens den annen hånd må benyttes til å sveive på håndinduktoren. Denne ringemetode er derfor kun praktisk anvendelig, når maskininduktor benyttes.

Av figuren sees, at i den ene ledning fra MI-omkasteren er innkoblet en annen omkaster U — den såkalte undersøkelsesomkaster — som benyttes til å undersøke av en linjes isolasjon.

Innsettes en propp i vedkommende linjes jack, og trykkes U-omkasteren ned, fås en kobling som skjematisk vist i fig. 16.

Den ene pol av induktoren — maskin- eller håndinduktor — forbindes da med jord gjennom en undersøkelsesklokke UK av den vanlige polariserte type, mens den annen pol av induktoren forbindes med begge linjegrerener samtidig. Er det avledning på en eller begge grener av linjen, vil undersøkelsesklokken ringe, når ringestrøm sendes ut på linjen. Er linjen derimot i orden (uten avledning til jord), vil klokken ikke ringe. Klokken forbindes med klemskruene merket UK i fig. 15, mens klemstykket J forbindes med jord.

Den nettop beskrevne metode til å undersøke en linjes isolasjonsmotstand på, er dog temmelig mangelfull og av en nokså illusorisk verdi, fordi at ved litt lengere linje er dennes kapasitet mot jord såvidt stor, at undersøkelsesklokken ringer, selv om linjegrerene er godt isolert. Metoden er derfor i beste fall anvendelig på korte linjer. Av denne grunn er undersøkelsesarrangementet også sløifet ved de nyere typer av centralbord.

Den i fig. 15 viste omkaster merket MB tjener til å skifte mikrofonbatteri, hvorav det ene kobles til klemstykkene B₁ og det annet til klemstykkene B₂.

Fig. 17 viser snorpar og sekskant ved anvendelse av en nyere type av ekspedisjons- og trykk-knapomkaster. Anordningen er nøyaktig den samme som vist i fig. 15 med undtagelse av, at undersøkelsesomkasteren er sløifet av grunne som foran nevnt.

Fig. 18 viser snorpar med en annen type av ekspedisjonsomkaster. Sekskanten er tilkoblet på samme måte som vist i de 2 foregående skjemaer og er derfor ikke medtatt i denne figur.

Fig. 19 viser snorpar utrustet med den nyeste type av ekspedisjonsomkaster. I sekskanten er såvel B-omkasterer som telegrafnøklen sløifet. Likeledes er også undersøkelsesomkasteren fjernet.

Med telegrafnøklen kunde man som foran nevnt sende morsesignaler ut på linjen, idet den ene linjegrerener dannet returledning for strømmen fra telegraferingsbatteriet B₅ (se fig. 15). Anordningen hadde kun betydning for langlinjer. Men da denne signalgivning med morsetegn ikke kan foregå uavhengig av hvorvidt det føres en samtale på linjen samtidig, bortfalt betydningen av denne nøkkel, idet morsesignaler likeså godt kan sendes ved hjelp av vekselstrøm fra induktoren. Med maskininduktor kan dette skje ved å trykke ned vedkommende I-omkaster i kortere og lengere på hverandre følgende intervaller og med håndinduktoren ved å bevege sveiven på tilsvarende måte. Da B-omkasterne kun tjente til å koble inn telegrafnøklen, blev disse omkasterer overflødig, når telegrafnøklen blev sløifet. Av omkasterer i sekstanten blir således kun tilbake 2 T- og 2 I-omkasterer samt kortslutningsknappen for induksjonsrullens sekundærvikling. Man kan derfor ikke egentlig snakke om *sekskanten* lengere, men snarere om *firkanten*, når I- og T-omkasterne er anbragt slik som vist i fig. 19. Imidlertid anbringes disse omkasterer undertiden også i én rad, spesielt på rene abonnentvekslere, hvor bordplaten fra forkanten og inn mot ekspedisjonsomkasterne er temmelig smal og således vanske-

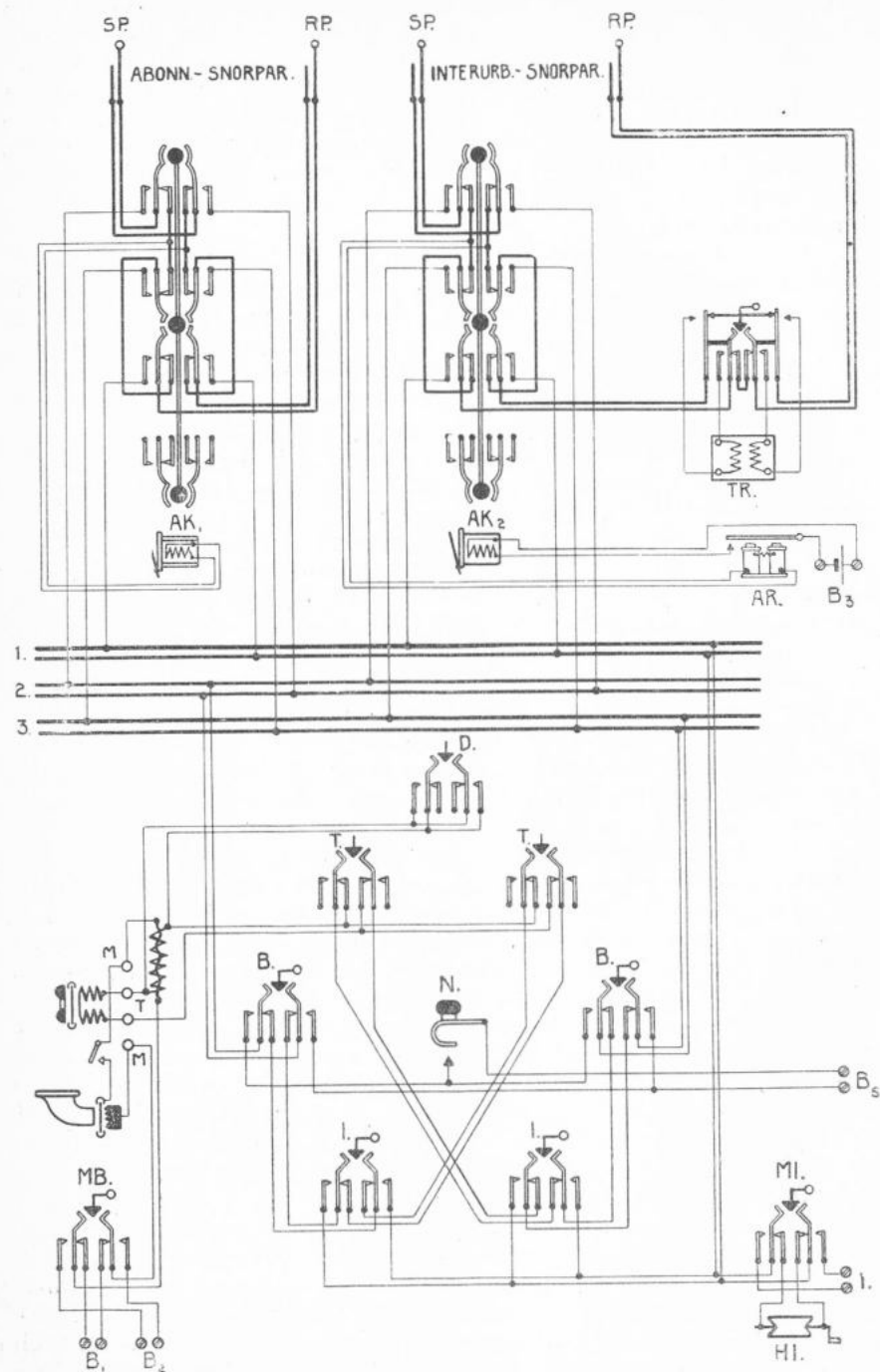


Fig. 17.

liggjør anbringelsen av omkasterne i en firkant. Det riktigste er derfor å kalle disse omkasterne for *ekspedisjonsknappene* (til forskjell fra ekspedisjonsomkasterne), hvorved det ikke tas noget hensyn til deres geometriske oppstilling, men kun til deres bruk.

Av fig. 19 sees, at på telegrafnøklens plass er anbragt en induktorbliker av den tidligere beskrevne konstruksjon. Ved hjelp av denne bliker kan utgående ringstrøm kontrolleres, hvilket er av betydning, spesielt når maskininduktor benyttes. Ved de nyeste typer av centralbord er kortslutningsknappen D anbragt, hvor induktorblikeren står i figuren, mens blikeren er plassert like foran ekspedisjonsknappene. I-omkasterne er forsynt med 2

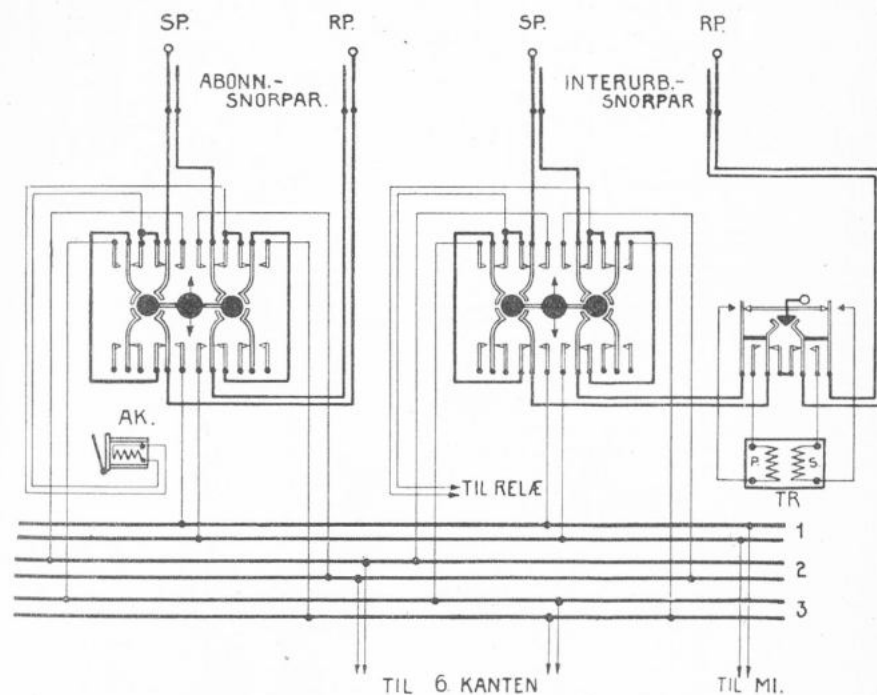


Fig. 18.

ekstrafjærer, som kommer i kontakt med hinannen, når omkasterne trykkes ned. Dette er gjort av hensyn til anvendelsen av batteriringer (pendelomformer) istedenfor roterende maskininduktor. Ved hjelp av disse fjærer slutes batteriringerens likestrømskreds under ringningen, hvorved opnås at batteriringeren kun er i bevegelse hver gang det ringes, men ellers står stille. For at batteriringeren ikke skal gå igang også når håndinduktoren HI benyttes, er MI-omkasteren også forsynt med 2 ekstrafjærer, som kommer i kontakt med hinannen, når omkasteren nedtrykkes. Til klemmskruene RB kobles batteriet for batteriringeren, mens dennes likestrømsvikling forbindes med klemmskruene BR og viklingen, hvorfra ringestrømmen tas ut med klemmskruene I. Ekspedisjonsomkasterne har

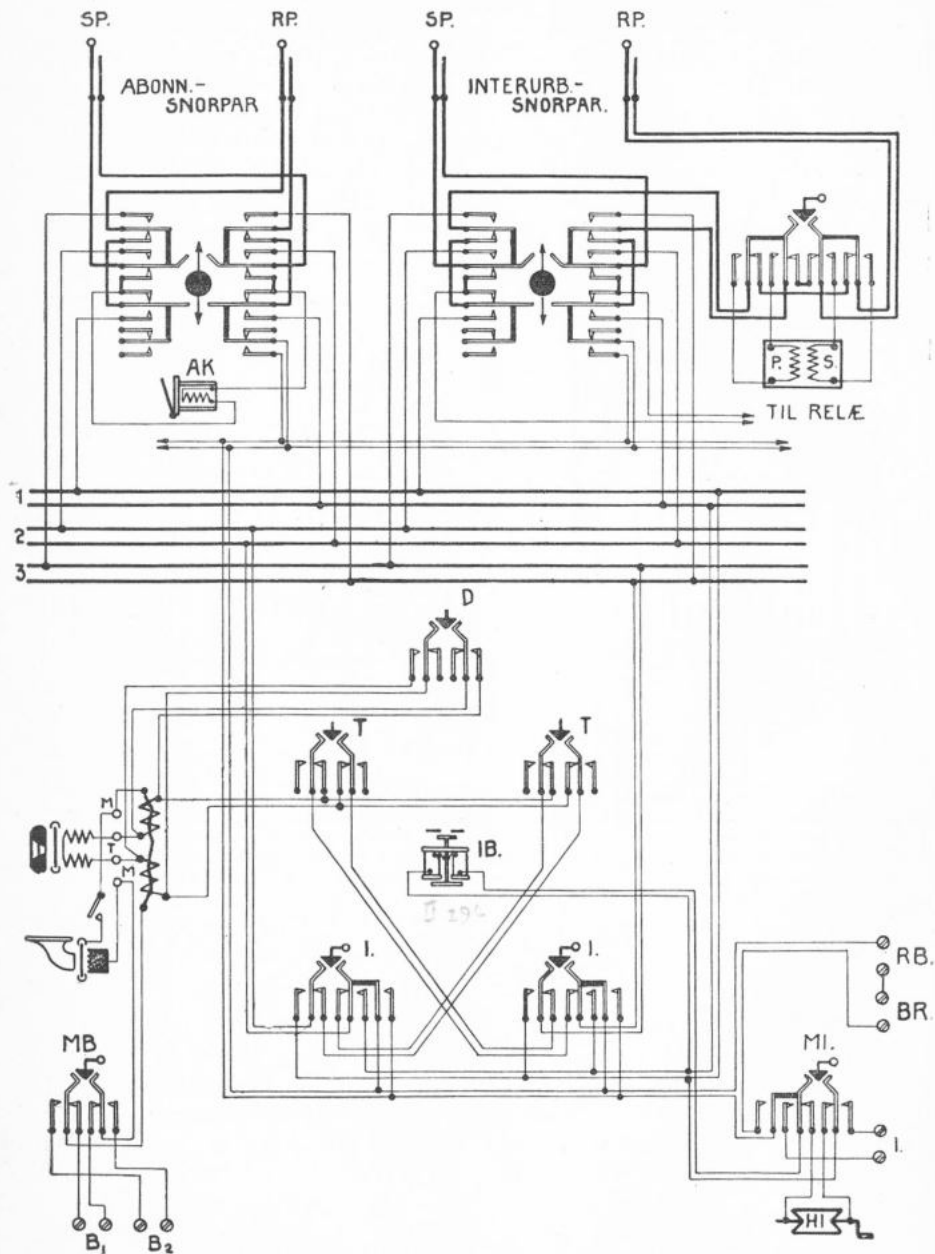


Fig. 19.

likesom I-omkasterne 2 fjærer, som slutter batteriringerens likestrømskrets, når det ringes ut på høire snor med disse omkasterne (bakoverstilling av excenterstangen).

Av figuren sees, at induksjonsrullens sekundærvikling er delt og telefonen innskutt mellom begge halvdelene. Herved opnås at telefonen under lytning på en stående forbindelse kobles inn symmetrisk i forhold til begge linjegrøner og således ikke kan forårsake nogen skjevhet i linjens elektriske ballanse og derved fremkalle generende støy på linjen.

Viklingshalvdelen av induksjonsrullens sekundærvikling kortsluttes hver for sig ved nedtrykning av omkasteren D, når man hører i telefonen.

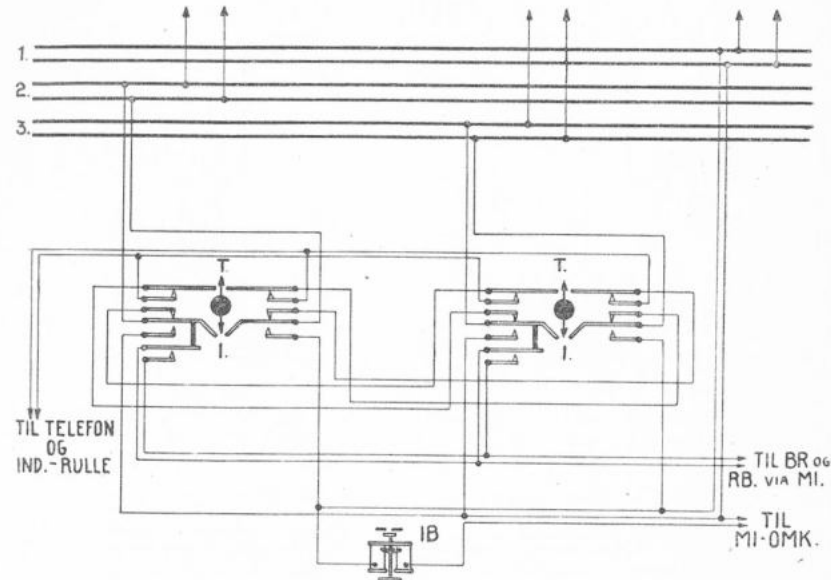


Fig. 20.

Ekspedisjonsknappene I og T kan også kombineres parvis i en eneste omkaster av samme konstruksjon som ekspedisjonsomkasterne, men med et mindre antall fjærer enn disse. Anordningen, som er vist i fig. 20, har sammenlignet med enkeltomkasterne den fordel, at den optar mindre plass på bordplaten og er lettere å manipulere for betjeningen. På omkasternes dekkplate er inngravert bokstavene I og T svarende til ringe- og talestilling. I bakoverstilling av excenterhåndtaket (ringestilling) arreteres omkasterne. Til venstre eller bakenfor disse anbringes omkasteren for kortslutning av induksjonsrullens sekundærvikling.

Ved centralbord med 2 ekspedisjonsplasser er arrangementet ofte truffet slik, at når bordet under laber trafikk kun betjenes av en ekspedient, kan denne benytte begge arbeidsplassers snorpar. For å opnå dette må fellesledningene, hvormed ekspedisjonsomkasterne er forbundne, kunne kobles sammen ved hjelp av en

trykk-knappomkaster F således som vist i fig. 21. Samtidig kan ekspedisjonsknappene (sekskantene) kobles ut ved hjelp av omkasteren V for venstre og H for høire arbeidsplass, således at ikke

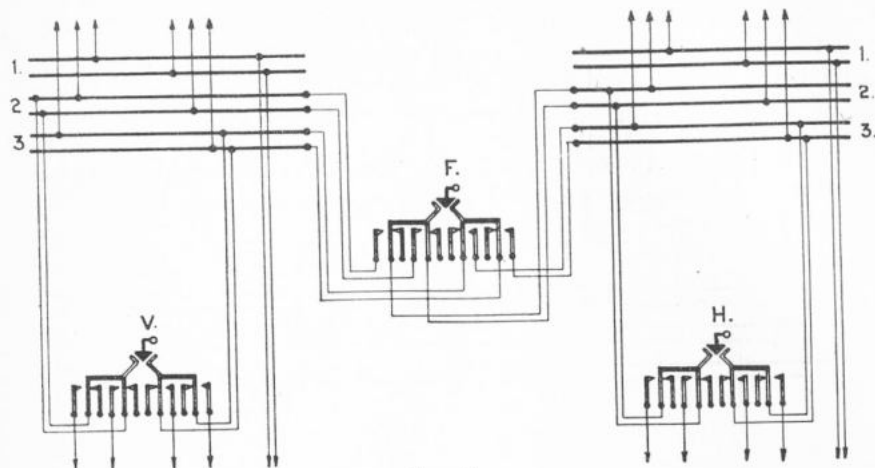


Fig. 21.

telefonen for den arbeidsplass, som ikke er besatt, kommer inn i parallellstilling med den telefon, som benyttes, og derved unødigg svekker taleoverføringen, eller at det kan ringes over fra den benyttede sekskant til den ubenyttede.

F-omkasteren kan sløifes, når koblingen utføres som vist i fig. 22. Begge ekspedisjonsplasser slås sammen, når enten V- eller

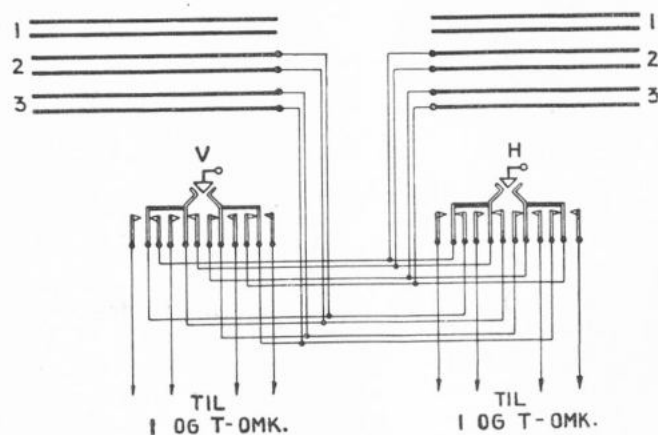


Fig. 22.

H-omkasteren slippes op. Ringning over fra det ene felt til det annet er her utelukket.

Som avringningssignal i et snorpar kan istedenfor klaff anvendes en lampe på samme måte som vist i fig. 12 for opring-

ningssignaler. Dette har den fordel, at betjeningen da slipper arbeidet med å heve klafflukene op i hvilestilling igjen efter avringningen, likesom alle arrangements for mekanisk tilbakeføring av klafflukene ved hjelp av vektstangsarrangeringer o. l. helt bortfaller.

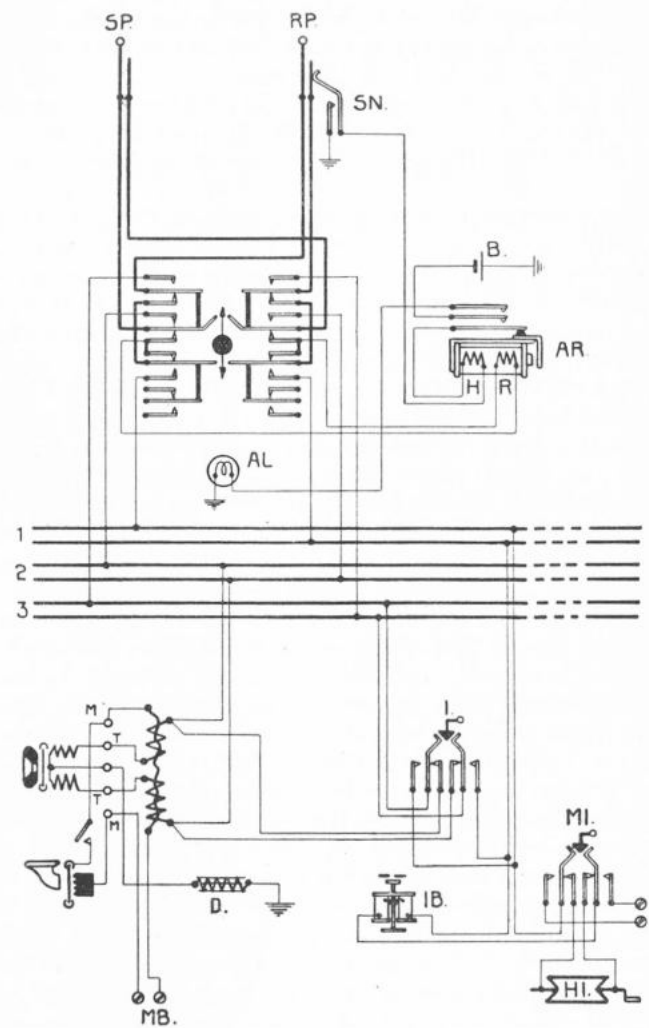


Fig. 23.

Anvendelsen av lamper istedenfor klaffer medfører, at det i hvert snorpar må innkobles et relæ således som vist i fig. 23 for et abonnentsnorpar.

Relæet forbindes med ekspedisjonsomkasteren på samme måte og til de samme kontaktfjærer som foran vist for klaffen. Det må ha 2 viklinger, en ringevikling R og en holdevikling H. Gjennem den førstnevnte, som er tilkoblet ekspedisjonsomkasteren, går

ringestrømmen under avringning. Herunder tiltrekkes avringningsrelæet AR ankeret og slutter samtidig strømmen fra batteriet B gjennom holdeviklingen H over 2 kontaktfjærer i egen fjærsats og over kontaktfjærene i snornøklen SN. Dennes fjærer har nemlig kontakt med hinannen, når snoren står oppe i en forbindelse, hvorved ringeproppen RP er løftet op av proppsetet i bordplaten. Samtidig lyser avringningslampen AL for strøm fra batteriet B.

Idet snorparet tas ut av forbindelsen, og ringeproppen faller ned i proppsetet i bordplaten, åpnes kontakten i snornøklen SN, hvorved strømmen gjennom holdeviklingen H brytes, og relæet går tilbake i hvilestilling, samtidig som avringningslampen AL slukner.

Da relæets ringevikling R står inne i brostilling mellom lederne i snoren under samtalen, må den ha en forholdsvis høi motstand og selvinduksjon for at lekkasjen av talestrøm gjennom broen ikke skal bli for stor. I almindelighet gis viklingen en motstand fra 500 til 1000 ohm. Dessuten må relæet være forsynt med dekk-kapsel av jern for å hindre induksjon over til naborelæer.

Det i fig. 23 viste arrangement gjelder for et rent abonnentbord uten langlinjer eller langlinjesnorpar. Her er ekspedisjonsknapper (sekskanten) overflødig og kan sløifes, fordi det ikke er påkrevet at betjeningen skal kunne tale ut på den ene snor med samtidig utestengning av den annen (ved hjelp av T-knapper), likesom det heller ikke er nødvendig å kunne ringe ut annet enn på høire snor (ringesnoren), hvilket gjøres ved å trykke ekspedisjonsomkasterens excenterstang bakover, idet maskininduktor benyttes. For det tilfelle at den sistnevnte skulde slå feil av en eller annen grunn og centralbordet som reserve er forsynt med håndinduktor, innsettes for høire snor en induktoromkaster I således som vist i figuren. Ved hjelp av denne I-omkaster kan man da også benytte håndinduktor til ringningen.

Ved store centralbord med sterk trafikk sløifes i almindelighet håndinduktoren, da den er for sen å arbeide med for betjeningen. I dette tilfelle bortfaller samtlige ekspedisjonsknapper (også MI) samt fellesledningen 3, idet alle kontaktfjærer i ekspedisjonsomkasteren, som i talestilling av denne skal ha forbindelse med telefonen på vedkommende arbeidsplass, kobles til fellesledning 2. Stasjonen må da være utrustet med det nødvendige reserve maskineri for ringestrøm. I almindelighet innrettes man sig da slik, at en eller to maskininduktorer drives ved hjelp av strøm fra lys- eller kraftledningsnettet, mens et reserveaggregat drives av strøm fra stasjonens akkumulatorbatteri, som for kortere tid er uavhengig av lys- eller kraftledningen, i tilfelle denne skulde slå klikk (ladestrøm). Selvfølgelig kan også batteriringere (pendelomformere) benyttes som reserve ringestrømkilde, hvis ikke antallet av arbeidsplasser på centralbordene er for stort, så batteriringerens kapasitet ikke strekker til.

Også i langlinjesnorpar kan lamper anvendes som avringningssignal istedenfor klaff. Ønskes av hensyn til ømfintligheten det vanlige 2000 ohms relæ benyttet som avringningsrelæ, må det for-

uten dette anvendes et relæ til, forsynt med ringe- og holdevikling, således som vist i fig. 23.

Viklingen i 2000 ohms relæet forbindes med ekspedisjonsomkasteren på vanlig måte, mens ringeviklingen i det annet relæ i serie med et batteri forbindes med det førstnevnte relæes anker og arbeidskontakt. Forøvrig blir koblingen den samme som vist i fig. 23, bortsett fra at høire snor forsynes med en transformatoromkaster, og at ekspedisjonsknapper (sekskanten) innsettes på samme måte som vist i fig. 19. Hjelperelæet med ringe- og holdevikling behøver ikke i dette tilfelle å være forsynt med dekk-kapsel av jern av hensyn til induksjon over til naborelæer, da ingen av dette relæes viklinger står innkoblet i talekretsen. I almindelighet forsynes dog relæet med dekk-kapsel av hensyn til støvansamling på kontaktene.

På samme måte som vist i fig. 13 kan også for avringningslampene innsettes et kontrollrelæ, som ved tiltrekningen av ankeret tender en kontroll-lampe eller kobler inn en alarmklokke.

Mens alle opringningslamper med tilhørende kontroll-lampe forsynes med hvite dekklinser, har til forskjell herfra avringningslampene med tilhørende kontroll-lampe røde dekklinser.

Manglene ved de foran beskrevne avringningsanordninger er, at ikke avringningssignaler fra begge linjesider markeres uavhengig av hinannen på centralbordet, og at avringningssignalet ofte kan utebli ved at abonnentene glemmer å ringe av etter endt samtale. Dette fører til at betjeningen på centralbordet meget ofte må lytte inn på forbindelsen for å konstatere om samtalen er slutt, hvilket belaster betjeningen med et arbeide, som sinker ekspedisjonen på bordet forøvrig.

De ovenfor nevnte mangler kan undgås ved å anvende batteriavringning i snorparene istedenfor avringning med induktorstrøm.

Et abonnentsnorpar innrettet for batteriavringning er vist i fig. 24. Her er på en måte venstre og høire snor adskilt fra hinannen ved hjelp av kondensatorer for å opnå, at avringningssignalene fra begge linjesider markeres uavhengig av hinannen på centralbordet, m. a. o. at man får dobbelt avringningssignal, når en samtale er slutt.

Koblingen fremgår noget tydeligere av fig. 25, hvor snorparets ekspedisjonsomkaster er utelatt av hensyn til oversiktligheten. Det anvendes 2 avringningsrelæer AR_1 og AR_2 . Disse har hver 2 ensartede viklinger med ca. 500 ohms motstand, som kobles inn symmetrisk i forhold til ledningene i hver snor. Mellom viklingene er batteriet B, som leverer støm til avringningen, innkoblet.

Til hvert relæ hører en avringningslampe — AL_1 og AL_2 — hvis kobling fremgår av figuren.

I abonnentens apparat er innsatt en kondensator på 1 mfd. i ledningen til telefonen for å hindre, at strømmen fra batteriet B tar veien gjennom denne under talen, når mikrotelefonen er løftet av gaffelen eller vektstangen. Idet abonnenten henger telefonen på igjen etter endt samtale, sluttet en strøm fra batteriet B gjennom viklingene i vedkommende avringningsrelæ, abonnentens linje og

klokken i abonnentapparatet. Avringningsrelæet tiltrekker da ankeret, og avringningslampen lyser. På samme måte går det også når den annen abonnent henger mikrotelefonen på igjen etter endt samtale. Da lyser også den annen avringningslampe i snorparet. Først når begge lamper lyser samtidig, tar betjeningen på centralbordet snorparet ut av forbindelsen, hvorved begge relæer går tilbake i hvilestilling og avringningslampene slukner. Av det nettop forklarte fremgår, at man med denne anordning opnår at avringningssignalet aldri uteblir noen gang, med mindre abon-

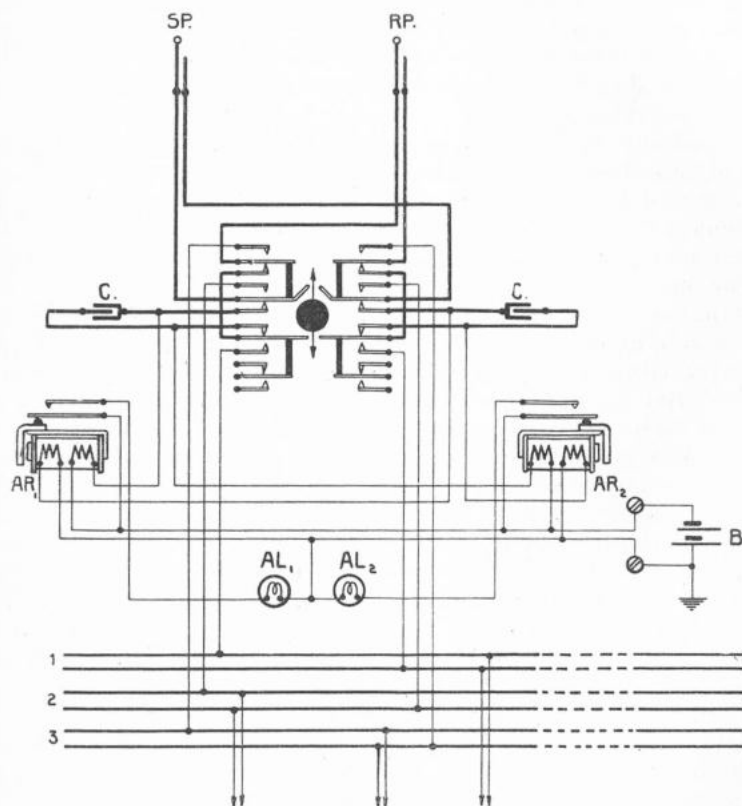


Fig. 24.

nenten glemmer å henge op mikrotelefonen igjen etter endt samtale, hvilket vel sjelden eller aldri vil forekomme. Samtidig fås dobbelt avringningssignal, hvorved undgås at betjeningen på centralbordet behøver å lytte inn på forbindelsen for å spørre om samtalen er ferdig, hvilket ofte praktiseres ved avringning med induktorstrøm, når man kun anvender felles avringningsklaff eller relæ med lampe for begge linjesider, selv om klaffen er falt, eller lampen lyser. Ved batteriavringning med dobbelt avringningssignal har betjeningen kun å bryte forbindelsen, så snart begge avringningslamper lyser, uten å gå inn på forbindelsen for å

spørre, om samtalen er slutt. I dette tilfelle har nemlig begge abonnenter hengt op igjen sine mikrotelefoner, så avringningen ikke kan skyldes nogen tilfeldig ugreie på den ene av abonnentlinjene, hvilket ved felles avringningssignal og induktoravringning ofte kan medføre, at avringningssignalet bringes til å funksjonere i utide, d. v. s. før samtalen er slutt.

Batteriavringningen har dessuten den fordel, at hvis en abonnent efter en endt samtale ønsker en ny samtale med en annen abonnent, eller at det under en samtale forekommer uregelmessigheter, som virker generende, behøver han kun å bevege vektstangen eller gaffelen på sitt apparat op og ned noen ganger, så den tilsvarende avringningslampe bringes til å „blaffe“. Dette er et tegn for centralbordets betjening om å komme inn på forbindelsen for

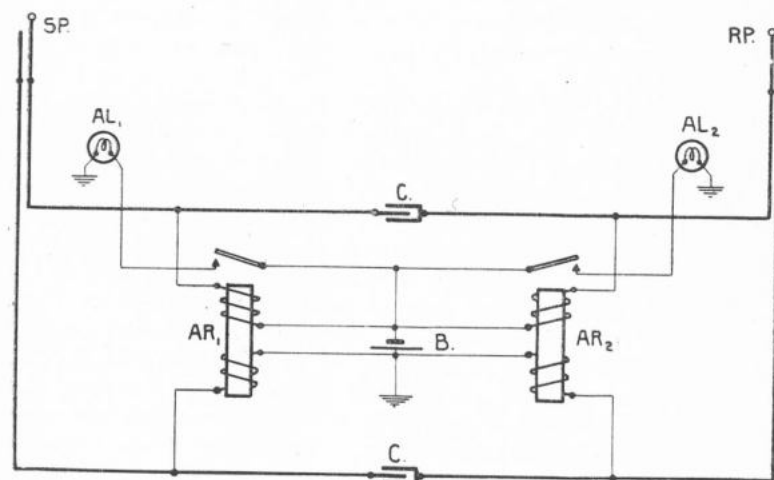


Fig. 25.

eventuell opsetning av en ny forbindelse eller for å hjelpe til å få de foran nevnte generende uregelmessigheter fjernet.

Avringningsbatteriet på centralstasjonen behøver ikke å ha nogen særlig stor kapasitet, da den strøm som trenges til avringningen kun dreier sig om ca. 30 milliamp. pr. snorpar. Som regel anvendes et akkumulatorbatteri på 24 volt, som samtidig også kan benyttes som mikrofonbatteri for centralbordene. Relæene må være ømfintlige og virke sikkert for en strøm på 10 milliamp. Begge relæer i et snorpar kan slås sammen til et dobbeltrelæ og forsynes med en felles dekk-kapsel av jern for å hindre induksjon over til naborelæer. Abonnentapparatenes klokker bør ikke ha over 1000 ohms motstand, helst noget mindre. Har klokkene større motstand, f. eks. 2000 ohm, som jo er det vanlige ved de nyere magnetoapparater, må de shuntes med en motstand på 1000 ohm. Dette kan godt gjøres, uten at klokkene blir for uømfintlige for anvendelse i et abonnentanlegg.

4. Snorveksler med multippel.

Den foran beskrevne snorveksler uten multippel egner sig kun for mindre stasjoner med op til 2 å 300 abonnenter fordelt på 2 arbeidsplasser. Er linjeantallet større, kan vistnok flere bord stilles sammen, men ekspedisjonen blir da for tungvint, fordi en ekspedient på det ene bord ikke kan rekke jackene for samtlige abonnenter i et annet bord, men må ha en ekspedient til å hjelpe sig, når en forbindelse mellom abonnenter på 2 forskjellige bord skal istandbringes. Denne ekspedisjonsmåte er naturligvis helt forkastelig, spesielt under sterkere trafikk, da den sinker arbeidet for meget og bringer en viss usikkerhet inn i ekspedisjonen.

Multippelveksleren er konstruert efter det prinsipp, at samtlige linjer uansett antallet skal være tilgjengelig fra en hvilken som helst arbeidsplass, slik at en forbindelse mellom 2 hvilket som helst linjer kan istandbringes av én ekspedient uten hjelp fra nogen av de andre ekspedienter.

For å oppnå dette må hver linje forbindes med en del ekstrajacker foruten den jack, over hvilken linjen kommer i forbindelse med opringningsklaffen eller opringningsrelæet.

Linjene føres i *multippel*, som det heter, gjennom centralbordene, og de ovenfor nevnte ekstrajacker kalles *multippeljacker*. Disse bygges av plasshensyn sammen i striper — de tidligere beskrevne *multippelstriper* — som i bordene anbringes dels ved siden av hverandre og dels over hverandre i såkalte *paneler*. Bredden av et panel svarer til lengden av en stripe. Antallet av striper, som kan anbringes over hverandre, er avhengig av panelets høide, som igjen bestemmes av, hvor høit den ekspederende bekvemt kan rekke med utstrakt hånd uten å reise sig op fra sitteplassen.

Det er ikke påkrevet at linjene er forsynt med multippeljacker på hver enkelt arbeidsplass på centralbordet. Som regel benytter 2 å 3 arbeidsplasser en felles multippeljack for en og samme linje. Av denne grunn er ikke alle slike fellesjacker like lett tilgjengelige fra hver enkelt arbeidsplass. Fig. 26 viser skjematisk prinsippet for multiplering av linjer gjennom 2 centralbord, som er anbragt like ved siden av hinannen. Hvert bord har 3 arbeidsplasser merket 1 til 3 og 4 til 6.

Øverst på bordene er opringningsklaffene anbragt gruppevis for hver arbeidsplass. Under klaffene kommer multippelfeltet, som for hvert bord er inndelt i 6 paneler merket I til VI. Linjene føres fra koblingsstativene direkte inn på multippeljackene således som vist i figuren. I hvert panel anbringes striper i grupper å 5 stykker over hverandre, svarende til et hundrede linjer med en tynn skillelist av hvit celluloid mellom hver gruppe. Den nederste gruppe i panel I i bord 1 optar da linjene 1 til 100, mens nederste gruppe i panel II optar linjene fra 101 til 200 og nederste gruppe i panel III linjene 201 til 300 o. s. v.

Stripenes og snorenes lengde er nu avgjørende for, hvor langt den ekspederende på arbeidsplass 1 kan rekke til én side i horisontal retning. Med den hos oss almindelig brukte stripelengde

315 mm. kan vedkommende rekke over høist 4 striper i bredden. Uten spesielle arrangements må derfor panel V i bord 1 begynne med linjene 1 til 100 igjen i nederste stripegruppe, mens panel VI optar linjene 101 til 200 og panelene I og II i bord 2 henholdsvis

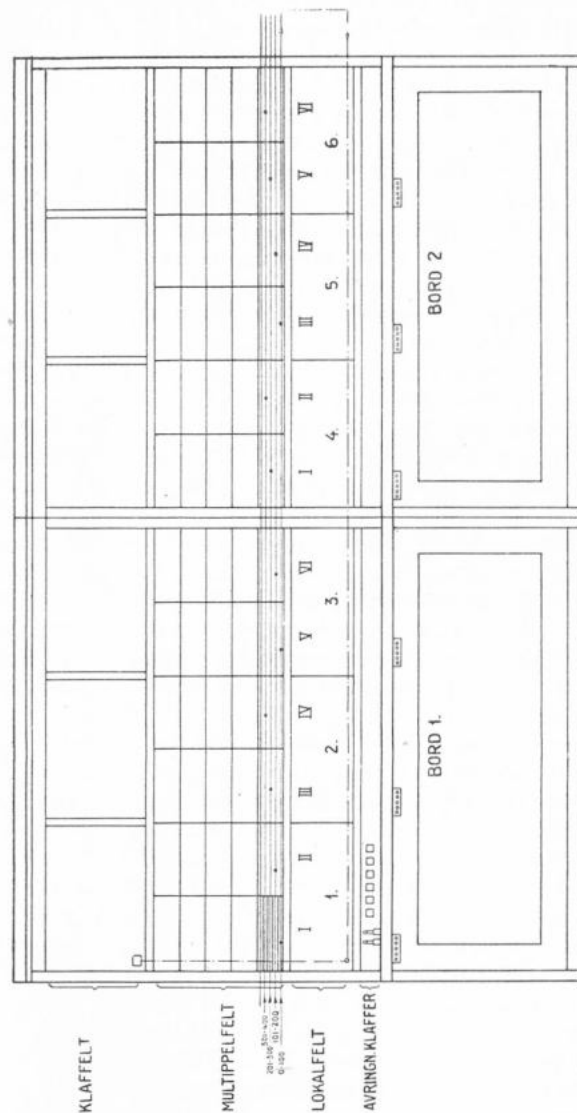


Fig. 26.

linjene 201 til 300 og 301 til 400 i de nederste grupper. Panelene III til VI i bord 2 får de samme linjer som panelene I til IV i bord 1. Arbeidsplass 3 benytter da under ekspedisjonen panelene IV, V og VI i bord 1 og panel I i bord 2.

Den nestnederste stripegruppe i panel I på bord 1 får så linjene 501 til 600. Det samme gjør den tilsvarende gruppe i panel V

på samme bord samt panel III på bord 2 o. s. v. Med 5 stripegrupper i høiden i hvert panel, således som vist i figuren, har således multippelfeltet en kapasitet på $400 \times 5 = 2000$ linjenummer.

Multipleringen kan imidlertid også skje på en noget annen måte enn nettop forklart, idet man lar panelene I til VI i hvert bord opta linjene 1 til 600 fortløpende i de nederste stripegrupper. For at arbeidsplassene 1 og 6 bekvemt skal kunne henholdsvis linjenummerne 401 til 600 og 1 til 200, må da til venstre for bord 1 og til høire for bord 2 oppsettes et såkalt anneks med 2 paneler, som optar de samme linjer som panelene V og VI, henholdsvis I og II. Derved økes multippelfeltets kapasitet til $600 \times 5 = 3000$ linjenummer, uten at multippelfeltets høide økes. Ved denne såkalte 6-panelte multiplering er naturligvis ekspedisjonsarbeidet for betjeningen blitt noget tyngre enn ved den foran beskrevne 4-panelte multiplering, dog ikke særlig meget, idet panelene til hver side av en arbeidsplass benyttes under ekspedisjonen. De ovenfor nevnte annekser utføres i skapform med en dybde svarende til dybden av centralbordenes overdel og med samme høide som bordene. De optar i frontplaten kun de nødvendige paneler for multippelstripene, som her anbringes i nøyaktig samme høide som stripene i centralbordene. De utføres i regelen uten nogen bordplate og gjøres så rummelig, at de samtidig kan tjene som kabelkasser, hvor i gjennom kablene føres inn i bordene. Med de kortere multippelstriper på 210 mm. lengde kan et centralbord med 3 arbeidsplasser opta 9 multippelpaneler i bredden istedenfor 6 som vist i fig. 26. Det kan da anvendes 7-panelet, 8-panelet eller 9-panelet multiplering. Med samme rekkevidde, som foran nevnt for betjeningen, må da annekseene utstyres med 3 multippelpaneler i bredden.

Med 5 stripesatser á 5 striper i høiden, således som vist i fig. 26, blir multippelfeltets kapasitet for 7-panelet multippel $5 \times 700 = 3500$ nummer, og ved 8- eller 9-panelet multippel henholdsvis $5 \times 800 = 4000$ og $5 \times 900 = 4500$ nummer.

Av det foran forklarte vil fremgå at det er fordelaktig å multiplere i så mange fortløpende paneler som mulig, fordi multippelfeltets kapasitet derved økes. Men selvsagt må ikke dette drives så vidt, at det blir for anstrengende og tungvint for personalet å betjene centralbordene.

Under multippelfeltet sees i fig. 26 det såkalte lokalfelt. Dette består av jacker, hvori linjene ved seriemultippel ender, efter å ha passert multippeljackene, og over hvis innerfjærer linjene kommer i forbindelse med de tilhørende opringningsklaffer. I dette lokalfelt er for hver arbeidsplass anbragt fra 100 til 200 jacker og undertiden ennå flere. Hvor mange linjer hver arbeidsplass skal betjene, er naturligvis sterkt avhengig av trafikken på linjene. Ved sterkt trafikkerte linjer belegges en arbeidsplass med høist 120 linjer.

Anbringelsen av opringningsklaffene over multippelfeltet, slik som vist i fig. 26, har den fordel at oppsatte snorer i lokal- og multippelfeltet ikke kan dekke klaffene, så eventuelle opringninger

undgår betjeningens oppmerksomhet. Til gjengjeld har anordningen den mangel, at det er tungvintere for betjeningen å løfte klafflukene tilbake på plass, enn når klaffene er anbragt i lokalfeltet rett over sine respektive jacker. Sistnevnte anordning benyttes også hyppig, men har den ovenfor nevnte mangel at klaffene da delvis dekkes av oppsatte snorer, samtidig som deres anbringelse i lokalfeltet forøker dets høide temmelig meget, hvorved også multippelfeltet kommer høiere op og som følge derav blir tyngre å arbeide i for betjeningen. For å minske ulempene ved at oppsatte snorer delvis vil dekke klaffene, anbringes som regel svarensoren på vekslersens bordplate, mens ringesnoren anbringes i en list under selve multippelfeltet, altså over lokalfeltet. Dette medfører dog, at betjeningen må passe nøiere på, når en forbindelse skal istandbringes, så at sammenhørende snorer benyttes, enn når snorene står like bak hverandre på bordplaten, slik som tilfellet er når klaffene anbringes over multippelfeltet.

Ved de moderne centralbord med lampesignaler bygges lokalfeltet op av jackstriper á 10 nr. (lokalstriper) og lampestriper á 10 lamper, som anbringes vekselvis over hverandre. Derved blir lokalfeltet betydelig lavere, enn når klaffer og jacker innsatt i en feiles plate benyttes. I dette tilfelle kan såvel ringenor som svarensnor anbringes i bordplaten, uten at den ovennevnte ulempe med at snorene i oppsatt stilling delvis dekker opringningssignalene gjør sig særlig bemerkbar, da lampesignaler gjør sig betydelig mere gjeldende i å påkalle betjeningens oppmerksomhet enn klaffluker, som er falt ned. Multippelvekseren kan utføres enten med såkalt *seriemultippel* eller med *parallellmultippel*.

Fig. 27 viser skjematisk koblingen for seriemultippel. Linjene føres inn til lynavledersatsene på hovedkoblingen HK. Fra disse satser krysskobles de så videre til hovedkoblingens stasjonsside, som består av de tidligere beskrevne 2×20 taggs loddetagsatser. Herfra går linjene i 2×21 tråds stasjonskabel direkte til multippelfeltet i det første centralbord. Gjennom multippeljackene føres så linjene videre i 3×21 tråds centralbordkabel, slik som vist i figuren. Linjegrenene (a- og b-gren) går i serie over jackenes langfjærer og indre kortfjærer, mens den tredje tilhørende ledning (c-grenen), som benyttes som såkalt *testledning* forbinder jackenes testfjærer med hverandre.

Efter å ha passert det siste bord føres linjene i 3×21 tråds stasjonskabel (returkabel) tilbake til stasjonens mellemkobling MK, hvorfra de krysskobles til lokaljackene LJ på den arbeidsplass, hvor de skal ekspederes. Mellem lokaljackene og mellemkoblingen benyttes 3×21 tråds stasjonskabel. Av figuren fremgår, at uansett i hvilken jack en propp innsettes, brytes samtidig den linjen tilhørende opringningsklaff OK fra, så denne aldri kan bringes til å falle for utgående ringestrøm fra bordene.

For å markere på de øvrige arbeidsplasser at linjen er optatt på en plass, benyttes den ovenfor nevnte testledning. Er f. eks. linjen tatt i multippeljacken MJ på bord 1, således som i figuren angitt ved en i jacken innsatt propp, kommer denne jacks testfjær

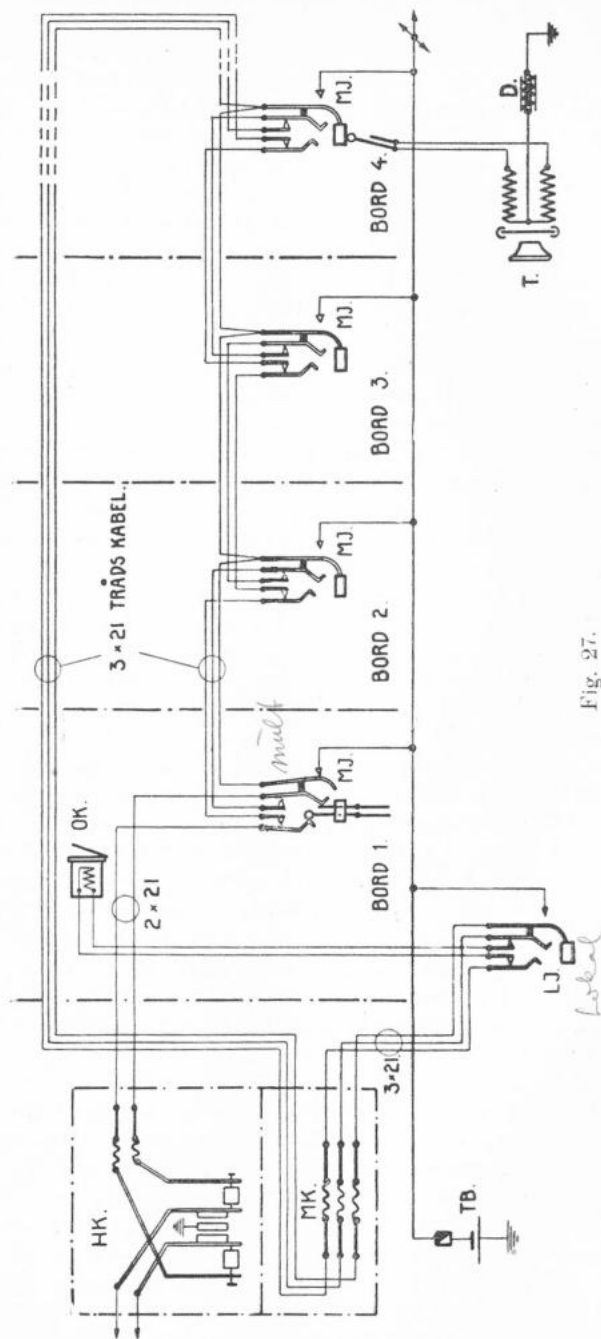


Fig. 27.

i forbindelse med batterikontakten, som er forbundet med testbatteriet TB. Derved settes alle de øvrige jacks testfjærer under spenning fra dette batteri.

Forsøker nu f. eks. bord 4 å ta den samme linje, testes først ved å anbringe spissen av ringeproppen mot vedkommende jacks hylse, således som vist i figuren. Jackhylsen står i dette tilfelle over testfjæren i forbindelse med testbatteriet TB. Det sluttes da en strømkrets fra batteriets minuspole gjennom testledningen, over testfjæren og jackhylsen, proppspissen, den ene ledning i snoren, den ene viklingshalvdel i telefonen T, drosselspolen D, til jord, og tilbake til plusspolen av TB, som også står til jord. I telefonen høres da et knekk, som tilkjendegir at linjen er optatt. Høres intet sådant knekk, er altså linjen fri og kan tas i multippelen.

For oversiktighetens skyld er ekspedisjonsomkaster og ekspedisjonsknapper (I-, B- og T-omkastere) sløftet i forbindelsen mellom ringesnoren og telefonen T. Drosselspolen D er innsatt for at ikke teststrømmen gjennom telefonen skal bli så sterk, at det ovenfor nevnte knekk, som høres ved optatt linje, skal virke generende på betjeningen.

Motstanden R i drosselspolen er avhengig av testbatteriets spenning. Er denne ca. 4 volt, gjøres $R = 300$ ohm og mantles. Er derimot testbatteriets spenning 12 til 24 volt, som vanligvis benyttes for centralbord med lampesignaler, gis R en verdi fra 600 til 1000 ohm (mantles).

Mangelen ved seriemultippelen er, at taleledningene (a- og b-gren) går i serie over så mange kontakter i jackene. Ved store centraler blir kontaktens antall meget stort, og derved vokser også samtidig antallet av feil, som kan opptre i disse kontakter.

Ved utvidelse av centralstasjonen med flere bord må samtlige returkabler fra multippelfeltet i siste bord kuttes for å kunne få de nye bord innkoblet. Hvis ikke returkablene så på forhånd har tilstrekkelig lengde, må de skjøtes for å kunne tilkobles multippelen i det siste av de nyopsatte bord. Som følge herav er en sådan utvidelse forbundet med temmelig store vanskeligheter, spesielt når den må utføres, mens de eldre bord er i drift, og ekspedisjonen på disse derfor ikke må genereres av utvidelsesarbeidet. Disse vanskeligheter undgås, når den såkalte *parallellmultipel* anvendes.

Fig. 28 viser skjematisk koblingen ved parallellmultiplering. Her bortfaller alle seriekontakter i multippeljackene, hvorved mulighetene for feil i jackene reduseres sterkt.

Linjene føres som ved seriemultiplering inn på lynavleder-satsene på hovedkoblingen HK og krysskobles fra disse satsler til loddetagsatsene på hovedkoblingens stasjonsside. Fra de sistnevnte satsler føres linjene i 2×21 tråds stasjonskabel direkte til loddetagsatsene på linjesiden av mellomkoblingen MK. Herfra fører en avgrening i 3×21 tråds stasjonskabler til multippelfeltet i det første centralbord og fortsetter så videre i 3×21 tråds centralbordkabel gjennom samtlige bords multippelfelter, således som vist i figuren.

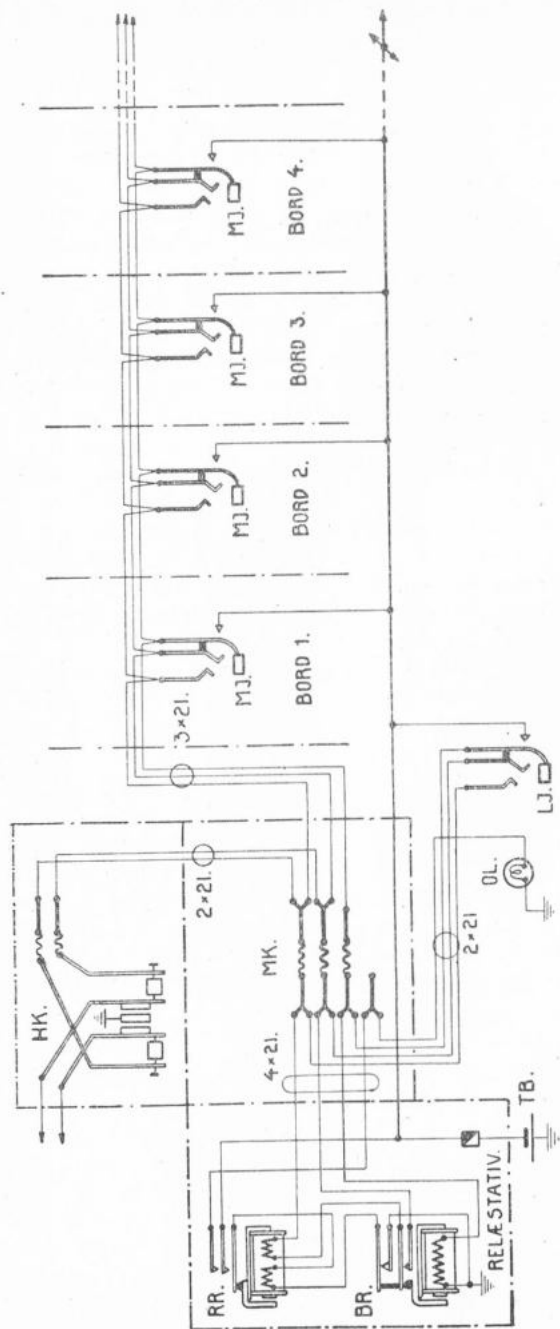


Fig. 28.

Fra mellemkoblingens linjeside krysskobles linjene til stasjons-siden, hvorfra det føres kabler til centralbordenes lokaljacker L.J. Disse kabler består ved centralbord med lampesignaler av 2×21 tråds stasjonskabler, hvis trådantall passer for utgreining til en lokalstripe á 10 jacker med tilhørende lampestripe á 10 lamper (4 tråder pr. jack med tilhørende lampe). Anvendes elektrisk selvløftende opringningsklaffer på bordene, består kablene enten av 3×10 tråds eller 3×21 tråds stasjonskabler. Ved sistnevnte kabeltype må i så fall hver kabel grenes ut i 2 matter i centralbordet, da lokalstripene kun har 10 jacker hver, og 1 kabel således tar 2 striper. Dette vanskeliggjør montasjen i bordene noget, like-som stripene under eventuell reparasjon ikke kan tas ut uavhengig av hverandre, hvilket er en mangel. Koblingen for elektrisk selvløftende klaffer er tidligere skjematisk angitt i fig. 11. Av denne fremgår, at mellemkoblingens stasjonsside kun behøver loddetaggsatser med 3×21 loddetagger istedenfor 4×21 som vist i fig. 28 for centralbord med lampesignaler.

Ved parallellmultipel foregår prøvningen av, hvorvidt en linje er optatt (testingen), på samme måte som foran forklart for seriemultipelen.

Utvidelse av centralstasjon ved innmontering av flere bord lar sig lettere utføre ved parallellmultipel enn ved seriemultipel, da alle returkabler, som anvendes ved seriemultipeleringen (se fig. 27), bortfaller for parallellmultipelering. Denne blir følgelig hvad omkostningene angår billigere enn seriemultipeleringen, såvel med hensyn til kabelforbruket som med hensyn til stripene.

En fordel fremfor parallellmultipelen har seriemultipelen, når den anvendes i langlinjebord, og disse er innkoblet foran abonnentbordene i forhold til abonnentlinjene. Ved opsetning av en forbindelse mellom en abonnentlinje og en langlinje blir da samtlige abonnentbord utkoblet og kan således ikke, f. eks. ved overhøring av testsignalet med eventuell derav følgende feilaktig opsetning av en abonnentsamtale, gripe forstyrrende inn i langlinjesamtalen.

Meget hyppig hender det også, at når en langlinjesamtale skal effektueres, er vedkommende abonnent optatt med en samtale til en annen abonnent. Da langlinjesamtalen har fortrinnsrett fremfor abonnentsamtalen, må i dette tilfelle forbindelsen mellom abonnentene brytes. Er nu multipelen utført som parallellmultipel, er det en mulighet for, at den uvedkommende abonnent også kan påhøre langlinjesamtalen, hvis ikke betjeningen på det bord, hvor abonnentsamtalen er opsatt, er påpasselig og snar til å bryte denne. Med seriemultipel kan dette aldri hende, selv om betjeningen på abonnentbordet ikke straks bryter abonnentsamtalen, men lar snorparet stå opsatt efter at langlinjesamtalen er begynt.

Av de ovenfor nevnte grunner benyttes ofte seriemultipel i langlinjebordene og parallellmultipel i abonnentbordene.

Den ovennevnte brytning av en stående abonnentsamtale til fordel for en langlinjesamtale skal ikke skje, førenn begge

abonnenter er gitt beskjed om grunnen til brytningen. Dette medfører ved anvendelsen av seriemultippel i langlinjebordene den vanskelighet, at det må anvendes en spesiell konstruert propp (fig. 29), som innsettes i vedkommende multippeljack, og ved hvis hjelp den ovennevnte beskjed gis. Proppen må ikke bryte forbindelsen mellom jackens langfjærer og dens kortfjærer, da ellers kun den ene abonnent — den som skal ha langlinjesamtalen —

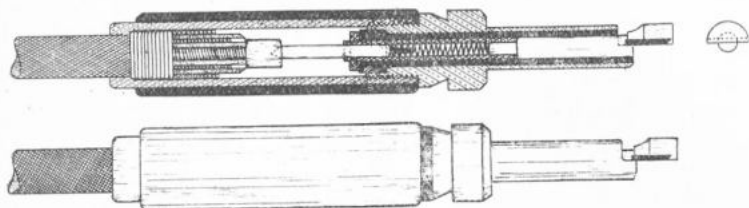


Fig. 29.

får underretning om, hvorfor hans lokalsamtale blir brutt. Anvendelsen av denne propp hefter ekspedisjonen på langlinjebordet. Proppen er dessuten vanskelig å gi en helt tilfredsstillende konstruksjon både med hensyn til soliditet og med hensyn til en sikker og pålitelig funksjon, likesom den setter store fordringer til jackenes justering. Den i fig. 29 viste propp kan kun innsettes i en bestemt stilling, hvilket er en mangel, på samme tid som den ved litt hårdhendt behandling har lett for å brekke av i spissen.

Ved de nyeste seriestriper (210 mm. lengde) er den tilsvarende propp utført med cylindrisk stålspiss, hvilket muliggjør innsetning av proppen i en hvilken som helst stilling, se fig. 30.

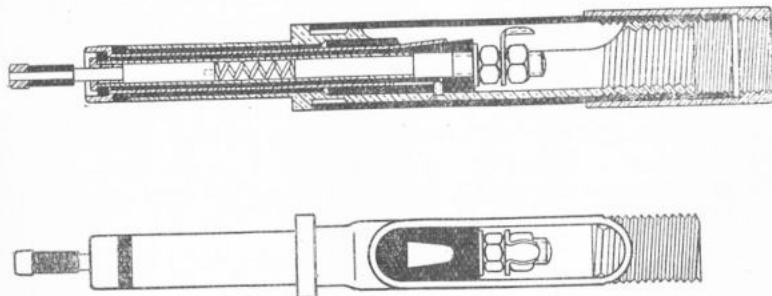


Fig. 30.

Ved parallellmultippel er ingen sådan spesialpropp nødvendig. Meldingen til abonnentene kan gis ved hjelp av en almindelig propp i et snorpar, da proppen ved innsetningen ikke bryter forbindelsen mellom abonnentene. Denne brytes først, når vedkommende abonnentbord tar ut snorparet. Ved hjelp av testanordningen kan langlinjebordet lett overbevise sig om, hvorvidt abonnentbordet har brutt forbindelsen, og først når dette er gjort, sette op forbin-

delsen med langlinjen. Ved nogen påpasselighet fra de ekspederendes side skulde derfor den foran nevnte ulempe med, at en uvedkommende abonnent kan påhøre en langlinjesamtale, falle helt bort. Med hensyn til den annen av de foran nevnte mangler ved parallellmultippelen, den nemlig, at betjeningen ved uaktsomhet, f. eks. ved overhøring av testsignalet, kan komme til å koble inn en abonnent i en opsatt langlinjeforbindelse, så kan denne mangel delvis avhjelpes ved å benytte den såkalt *tone-test* for langlinjebordenes multippel. Denne tonetest markerer mere påfallende en optatt linje enn batteritesten og har derfor ikke så lett for å undgå betjeningens oppmerksomhet. Fig. 31 viser anordningen med tonetest for langlinjebord med parallellmultippel for abonnentlinjene. I fellesledningen fra testbatteriet TB til batterikontaktene for multippelstripene er innskutt sekundærviklingen i en transformator T, hvis primærvikling er forbundet med det apparat, som leverer den høifrekvente strøm til tone-testen. Dette apparat kan, som vist i figuren, bestå av et selvavbryterrelæ SR, som er forsynt med 2 viklinger. Den ene viking — den primære — er koblet i selvavbryterkobling med relæets ankertunge, som er fast innspent i den ene ende, og hvis svingetall kan reguleres. Den annen viking — den sekundære — er forbundet med primærviklingen i transformatoren T. Relæet drives ved strøm fra testbatteriet TB over sikringen S og bryteren B.

En kondensator C er innsatt, som vist i figuren, for å hindre gnistdannelse i relæets selvavbryterkontakt. Når ankertungen vibrerer, oppstår og forsvinder i hurtig rekkefølge et magnetisk felt i relæets jernkjerne. Derved induseres en spenning i relæets sekundærvikling, og denne spenning fremkaller en strøm av samme frekvens i transformatoren T's primærvikling. Denne induserer så i sekundærviklingen en høifrekvent vekselspenning, som lagrer sig over likestrømspenningen fra testbatteriet TB. Dette må selvfølgelig stå inne i testledningen, da det skal levere strøm til bryterrelæet, når abonnentbord med lampesignaler anvendes (se fig. 28) eller til løfteviklingen i opringningsklaffene, når disse er elektrisk selvløftende klaffer.

Foruten hovedsikringen HS i ledningen fra testbatteriet innsettes som regel avgrensningssikringer S i ledningen fra batteriet til hvert enkelt bord. Disse sikringer anbringes som oftest samlet på apparattavlen, hvor de øvrige sikringer (hovedsikringer) og brytere for stasjonens kraftanlegg er anbragt. Avgrensningssikringene S har til hensikt å forhindre hovedsikringen HS fra å gå, i tilfelle det oppstår kortslutning i batteriledningen til et av centralbordene, da ellers også samtlige de øvrige bord vilde miste batteriet samtidig.

Da de vanlige sterkstrømsikringer ikke kan fås for mindre avsmeltningstrømstyrke enn 2 amp., utføres sikringene S som rørsikringer av den tidligere beskrevne type og med en avsmeltningstrømstyrke på 1 amp. Sikringenes motstand bør som regel ikke være over 0,5 ohm.

Av hensyn til spennings tapet bør motstanden i transformatoren T's sekundærvikling, som står innkoblet i testledningen til bordene, ikke være over 1 ohm.

Mangelen ved den i fig. 31 viste anordning for tonetest består deri, at en plutselig forandring av strømstyrken fra batteriet TB gjennom sekundærviklingen i transformatoren T — f. eks. ved innsetning av flere propper i multippelfeltene — virker tilbake på sekundærviklingen i selvavbryterrelæet SR. Dette kan foranledige en forandring i tonetestens frekvens derved at relæet blir gående ujevnt. Det samme kan også forekomme på grunn av gnistdannelse i selvavbryterkontakten, som har lett for å brenne sig fast.

For å undgå dette kan som vist i fig. 32 en roterende kollektor K benyttes istedenfor selvavbryterrelæ. Kollektoren kan ut-

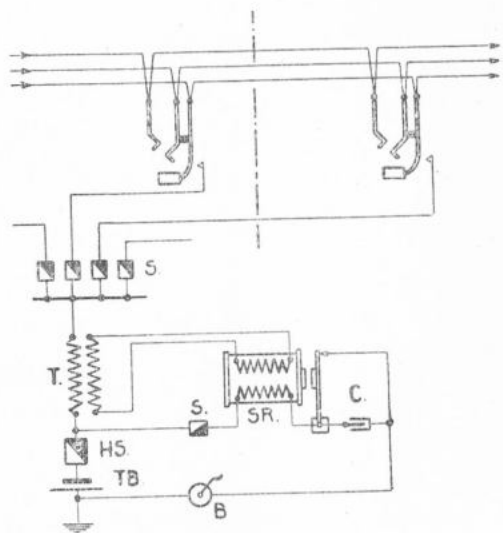


Fig. 31.

føres i form av en cylinder av kobber, på hvis overflate er innfelt isolerstykker f. eks. av ebonitt i regelmessig innbyrdes avstand. Mot kollektoren sleper 2 børster, hvis forbindelse med hinannen brytes, når den ene børste står på et isolerstykke, men har ellers forbindelse med hinannen over kollektorens masse. Kollektoren tjener til i hurtig rekkefølge å bryte og slutte strømmen fra batteriet TB gjennom primærviklingen i transformatoren T. I dennes sekundærvikling induseres derved en vekselstrømspenning, som lagrer sig over likestrømspenningen fra batteriet TB. Vekselstrømspenningens frekvens er avhengig av kollektorens omdreiningstall, samt av det antall strøm Slutninger den gjør pr. omdreining. En kondensator C er innsatt for å hindre gnistdannelse under den børste, som sleper mot kollektorlamellene, hver gang strømmen brytes.

I langlinjebord med seriemultipel er testbatteri overflødig,

når tonetest anvendes. Koblingen kan da utføres som vist i fig. 33.

Tonetestens frekvens bør ikke være for høi, da den ellers lett

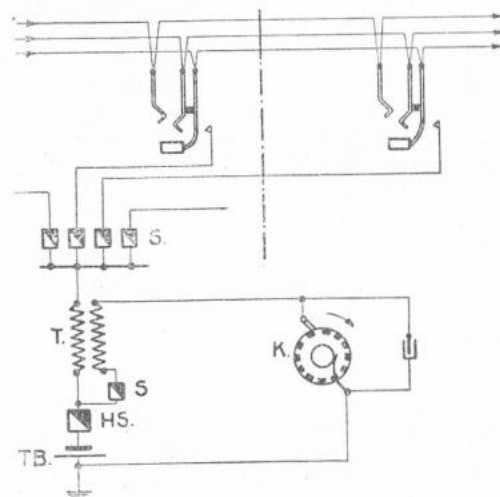


Fig. 32.

gir foranledning til induksjon mellem de enkelttrådigte testledninger i multippelen. Som følge herav vil det kunne forekomme, at man får falsk test på linjer, som ikke er optatt i nogen jock

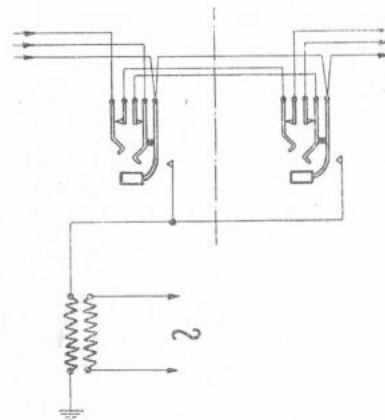


Fig. 33.

i multippelen. I hvert fall høres en om enn svak tonetest selv på ikke optatte linjers jacker. Den ovennevnte induksjon mellem testledningene innbyrdes er med hensyn til styrken direkte proporsjonal med teststrømmens frekvens. Denne bør derfor helst være

så lav som mulig, for at induksjonsvirkningen ikke skal virke forstyrrende under ekspedisjonen. Men selvfølgelig må den ikke være så lav, at testen mister sin karakter av tonetest. Som regel bør frekvensen ikke være over 400 perioder pr. sekund.

Tonetesten er naturligvis ikke bare til nytte for abonnentbordene for å hindre disse i å gripe forstyrrende inn i en langlinjesamtale, men også for langlinjebordene for å tilkjendegi for betjeningen, hvorvidt en abonnent er optatt med en langlinjesamtale, som da selvfølgelig ikke skal brytes til fordel for en annen langlinjesamtale til den samme abonnent.

Fig. 34 viser parallellmultiplering med multipelstriper, hvis jacker har fast (ikke bevegelig) testfjær. Det anvendes i dette tilfelle snorpar med 3-leders snorer og propper. Testbatteriet forbindes her over den tredje ledning i snorene med jackerens testfjærer, så snart en propp innsettes i en jack. Arrangementet er forøvrig i alt vesentlig det samme som vist i fig. 28 for parallelljacker med bevegelig testfjær.

Anvendelsen av 3-leders snorpar og jacker med fast testfjær har den fordel fremfor 2-leders snorpar, at samtale telling kan innføres for enkelt abonnentlinje. Samtaltelleren, hvis konstruksjon tidligere er beskrevet, innkobles som vist i figuren. Samtaltellingen kan anordnes på 2 måter, enten ved anvendelse av en særskilt telleromkaster for hvert snorpar, eller ved helt automatisk telling, idet ekspedisjonsomkasteren trykkes bakover for ringning ut på høire snor. Den førstnevnte anordning har den fordel, at tellingen kan foregå enten i det samme en forbindelse er opsatt eller etter at en samtale er endt, og avringningssignal er mottatt, mens den automatiske telling skjer i det samme en forbindelse istandbringes. Ved at betjeningen trykker ned tellerknappen efter mottatt avringningssignal, kan det undgås at feilopsetninger fra betjeningens side eller ikke istandkomne samtaler telles, mens dette er uundgåelig ved den helt automatiske telling, hvorfor det i siste tilfelle må innrømmes abonnentene en viss margin på, hvad samtaltelleren viser, under beregningen av samtaleavgiften, for at borteliminere de ovennevnte mangler ved den automatiske telling. Denne har på den annen side den fordel at den ikke belaster betjeningen med noget ekstra arbeide således som tellingen med tellerknapp.

Fig. 35 viser et 3-leders snorpar med tellerknapp TK. Idet det fra centralbordet svares på et anrop fra en abonnent ved innsetning av svareproppen SP i den betreffende lokaljack, går det strøm fra testbatteriet TB over en motstand R, gjennom den tredje leder i snoren, jackerens testfjær og til jord gjennom viklingen i bryterelæet BR (se fig. 34). Dette tiltrekker da ankeret og kobler ut ringerelæet RR, hvorved opringningslampen OL slukner. Samtidig går det også strøm gjennom samtaltelleren, men på grunn av den ovenfor nevnte motstand R i snorens tredje ledning får ikke telleren strøm nok til å kunne tiltrekke ankeret og teller således ikke. Det forlangte nr. testes nu på vanlig måte, og ringeproppen RP innsettes, hvis dette nr. ikke på forhånd er optatt.

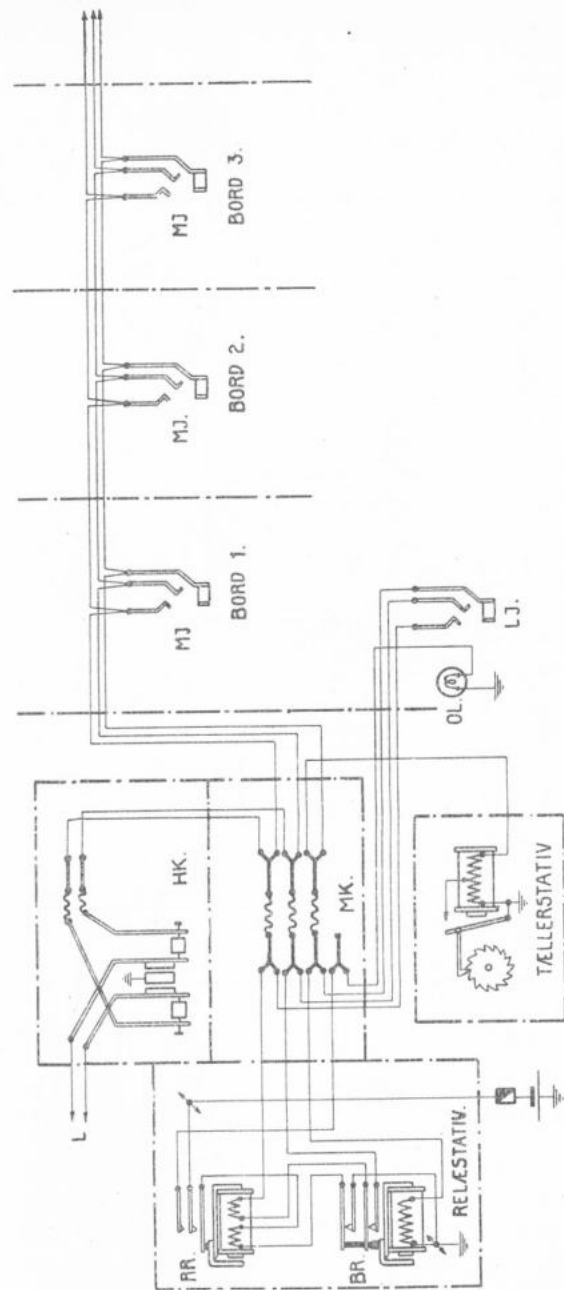


Fig. 34.

Derved går det på samme måte som for svarensoren strøm fra testbatteriet TB over den tredje ledning i ringesnoren gjennom en motstand R og til den forlangte abonnentlinjes bryterelæ, som da kobler ut det tilhørende ringelæ. Samtidig får også den forlangte abonnents samtale-teller strøm, men funksjonerer ikke av samme grunn som ovenfor nevnt for den opringende abonnents samtale-teller. Idet betjeningen på centralbordet etter opsetning av snorparet eller etter mottatt avringningssignal trykker ned tellerknappen TK, kortsluttes motstanden R i svarensorens tredje leder,

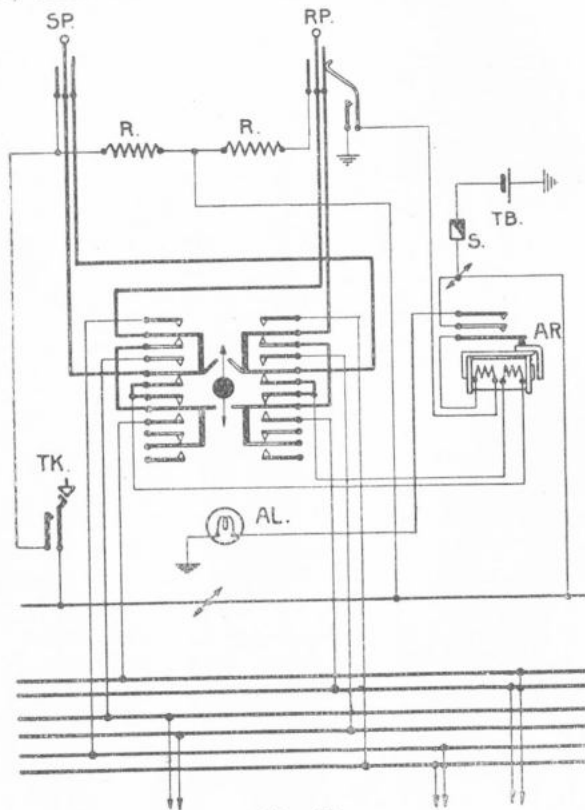


Fig. 35.

så samtale-telleren får tilstrekkelig strøm til å tiltrekke ankeret og derved bevege telleverkets ener-skive et skritt frem svarende til 1 samtale. Idet ankeret tiltrekkes, kortsluttes samtidig en del av tellermagnetens viking, hvorved telleren får nok strøm til å holde ankeret i denne stilling, selv etter at tellerknappen er sluppet op igjen og motstanden R igjen blir koblet inn i strømkretsen fra testbatteriet.

Det er således ikke mulig å få telleren til å telle mere enn 1 gang for én og samme opsetning av et snorpar ved å trykke ned tellerknappen TK flere ganger. Først når svareproppen er trukket ut av lokaljacken, går tellerens anker tilbake i hvilestil-

ling. Ved denne anordning forhindres at en og samme samtale kan telles flere ganger på grunn av feil fra betjeningens side. Den eneste feil som kan gjøres er, at betjeningen glemmer å trykke ned tellerknappen TK. Da denne kun kan kortslutte motstanden i svare-

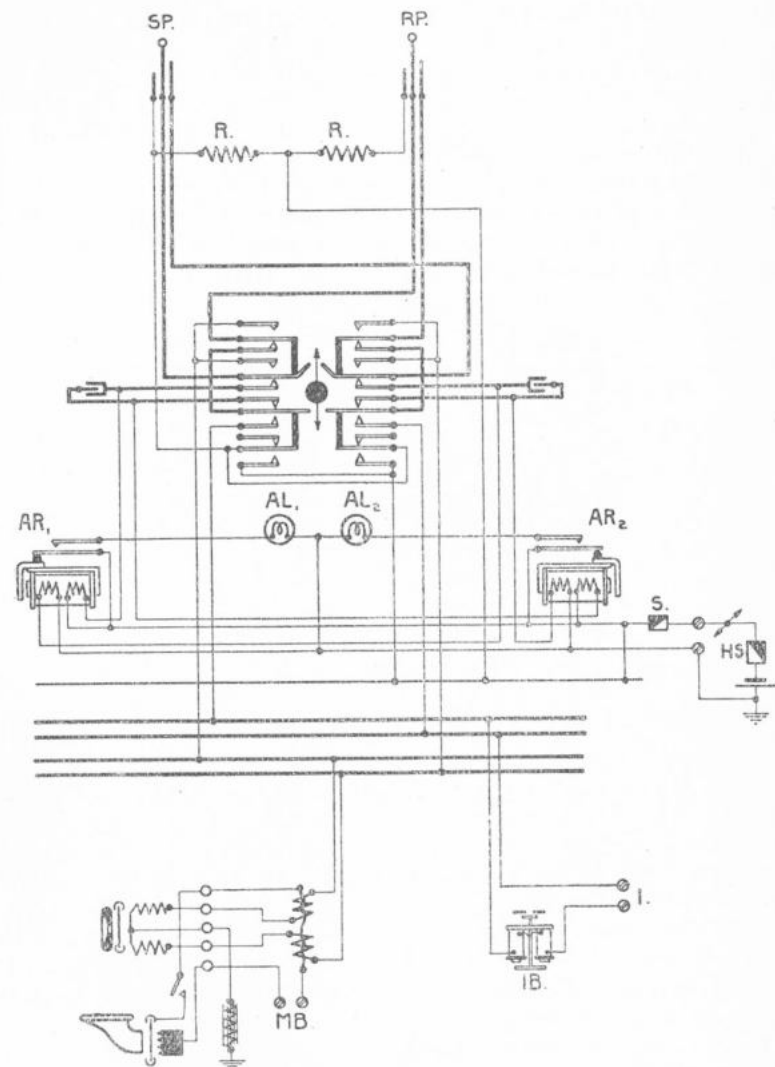


Fig. 36.

snorens, men ikke i ringesnorens tredje leder, kan ikke den forlangte abonnents teller bringes til å funksjonere.

I fig. 35 er ikke vist ekspedisjonsknappenes forbindelse med snorparet. Denne forbindelse er den samme som vist i fig. 23.

Fig. 36 viser et snorpar innrettet for automatisk igangsetning av samtale-telleren, når ekspedisjonsomkasteren trykkes bakover for

ringning ut på høire snor (ringesnoren), hvorved samtidig fjærene i omkasteren kortslutter motstanden R i svaresnorens tredje leder. Anordningen funksjonerer forøvrig som foran forklart for fig. 35. Da ringningen alltid må utføres med ekspedisjonsomkasteren, er alle ekspedisjonsknapper, som ellers forbinder snorparene med talegarnityret (mikrotelefonen) helt overflødig, hvorfor de også er utelatt i figuren. I alle tilfelle må ikke I-omkastere anvendes, da en ringning med disse hindrer samtaltellingen.

Snorparet er som figuren viser anordnet for batteriavringning; men automatisk samtaltelling er selvfølgelig like godt utførbar for induktoravringning, som vist i fig. 35.

I forbindelse med samtaltelling på hver abonnentlinje anvendes også ofte en såkalt *plaszteller* for hver arbeidsplass. Denne teller angir antallet av opsatte forbindelser pr. arbeidsplass og tjener til å bedømme travelheten, eller hvor meget arbeide det

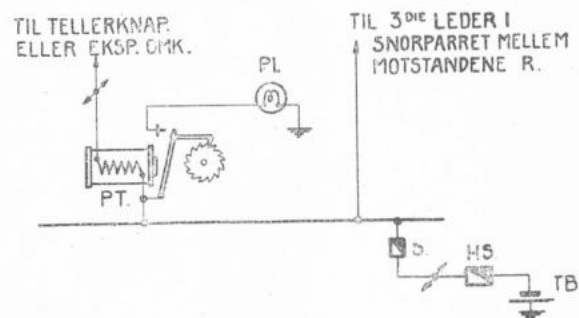


Fig. 37.

faller på hver ekspedient. Dens angivelse er altså lik summen av angivelsene på samtlige samtaltellere for de abonnentlinjer, som ekspederes fra én arbeidsplass. Koblingen av plasztelleren PT fremgår av fig. 37. I lokalkrets til denne teller kobles ofte en signallampe PL, som tendes hver gang telleren eller en samtalteller funksjonerer, for at betjeningen samtidig skal kunne kontrollere at tellingen virkelig går i orden. Denne kontroll-lampe anbringes på selve centralbordet på et lett iøinefallende sted, mens plasztellerne vanligvis anbringes på jernstativer i koblingsrummet sammen med samtaltellerne. Plasztelleren må naturligvis ha minst mulig motstand for at den ikke skal forårsake så stort spennings-tap at ikke samtaltellerne funksjonerer sikkert.

Dens vikling dimensjoneres slik, at telleren trenger en forholdsvis sterk strøm for å kunne funksjonere. Da den kommer i serie med samtaltelleren, virker således ikke plasztelleren, før samtaltelleren har tiltrukket sitt anker og derved kortsluttet en del av sin vikling. At plasztellen PL lyser er derfor et sikkert tegn på at samtaltelleren har funksjonert og registrert samtalen.

B. Magneto-centralbordenes konstruksjon og montering.

a. Pyramidevekslere.

En eldre utførelse (A-typen) av denne veksler er vist i fig. 38.

Den er utført av tre i form av et skap, som oventil bærer et toppstykke, hvorpå vekslerens teller og alarmklokke er anbragt.

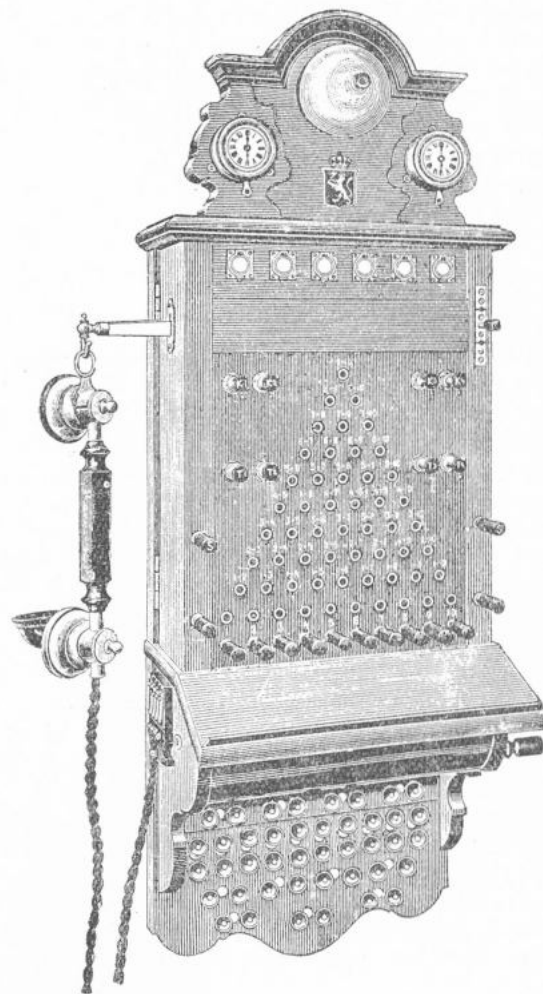


Fig. 38.

Skapet er fasthengslet til en ryggplate likeledes av tre. Ved hjelp av denne plate festes veksleren til veggen. Skapet kan da dreies fremover på hengslene, slik at den innvendige montasje blir lett tilgjengelig.

Skapets frontplate er delt i 2 avdelinger, den øverste for klaffene og den nederste for jacker og omkastere. Hvor de sistnevnte er innsatt i platen, er denne dekket med rød eller sort fiber, som er mere motstandsdyktig mot støt av proppspisser og derfor ikke blir så lett opskrammet som polert tre.

Nedenunder skapet er til ryggplaten festet en liten skrivepult med skrått liggende plate og i hvis indre vekslers magnetinduktor er anbragt, slik at sveivakselen stikker ut gjennom skrivepultens endestykke på høire side av veksleren. Pultplaten kan slås op, så induktoren blir lett tilgjengelig for smøring og eftersyn.

Under skrivepulten sees i figuren skruene for tilkobling av de ytre ledninger og på venstre side av pulten stikk-kontakten for tilkobling av vekslers mikrotelefon. Ovenpå vekslerskapet bak toppstykket med telleur og alarmklokke finnes dessuten klem-skruer for ekstra opringningsklokker.

Samtlige koblingsskruer er utført som håndskruer. Av denne type av pyramideveksler has 3 forskjellige størrelser.

1. Pyramideveksler type A for 6 linjer.

Fig. 39 viser en 6-linjers pyramideveksler type A innrettet for 2 langlinjer og 4 abonnentlinjer.

Vekslersens dimensjoner er: høyde 830 mm og bredde 240 mm. Klaff-feltet består av 4 mantelklaffer, som benyttes både som op- og avringningsklaffer for abonnentlinjene. Jack- og omkasterfeltet består av 27 jacker ordnet i pyramideform. Av omkastere er det 4 stykker, 2 merket K_1 og K_2 for langlinjenes opringningsklokker, som i likhet med mantelklaffene også benyttes som avringningsklokker og har 2000 ohms motstand, samt 2 transformatoromkastere merket T_1 og T_2 .

Koblingsfeltet består av 4 par skruer merket P og S for transformatorene, 6 par skruer merket 1—6 for tilkobling av linjene, 2 par skruer merket K_1 og K_2 for klokkene samt 3 par skruer merket henholdsvis B_1 , B_2 og EK for mikrofonbatterier og ekstra alarmklokke. Av linjeskrueene er de 2 første par (1 og 2) for langlinjer og de 4 siste par for abonnentlinjer.

På toppen av vekslerskapet bak toppstykket finnes dessuten 2 par skruer for tilkobling av 2 ekstra opringningsklokker (avringningsklokker).

Fig. 40 viser et noget forenklet koblingsskjema av veksleren. For tydelighetens skyld omfatter skjemaet kun 1 langlinje og 2 abonnentlinjer med et jackantall redusert i overensstemmelse hermed.

Forbindelsene mellom jackene innbyrdes og mellom linjer og jacker samt mellom de sistnevnte og vekslersens tale- og signalapparater forblir uforandret om linjenes og dermed jackeres antall økes. Skjemaet er derfor å betrakte som grunnskjema for alle pyramidevekslere av denne type uansett størrelsen.

Når linjene ikke benyttes for samtale, står proppene alltid i

jackene i nederste jackrad (hvileraden). Ekspedisjonen ved denne type av centralbord foregår på følgende måte:

Ringestrøm for opringning fra f. eks. linje 4 kommer over linjeklemskrueene 4 og går over jackene 4 og 4^1 til mantelklaffen lengst til høire i skjemaet. Klaffen faller, og betjeningen tar proppen ut av jack 4 og anbringer den i jack 4^1 . Idet mikro-telefonen løftes av vektstangen G, kommer linjen i forbindelse med vekslersens talesett. Forlanger nu den opringende abonnent på linje 4 forbindelse med f. eks. linje 3, tas proppen ut av jack 4^1 og anbringes et øieblikk i jack 3^1 , mens telefonen henges på vekt-

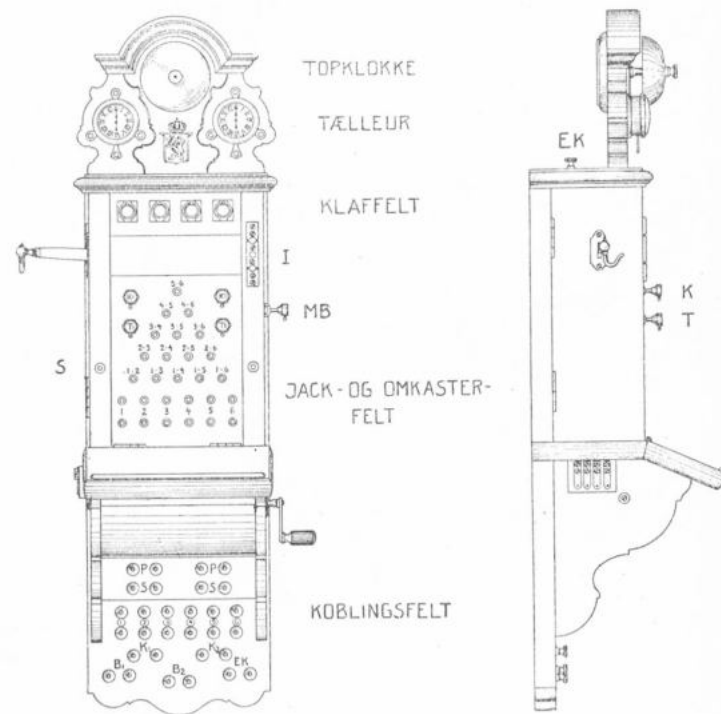


Fig. 39.

stangen G igjen og ringestrøm sendes ut på linje 3 ved hjelp av håndinduktoren HI.

Derpå tas proppen ut av jack 3^1 igjen og anbringes i forbindelsesjack 3—4, hvorved begge linjer blir direkte forbundet med hinannen. Herunder står mantelklaffen lengst til venstre i skjemaet inne som avringningsklaff i brostilling mellom linjegenene, da det fremdeles står propp inne i hvilejack 3. Efter mottatt avringningssignal flyttes proppen tilbake fra jack 3—4 til hvilejack 4.

Forbindelse mellom langlinjene og abonnentlinjene settes på samme måte som nettop beskrevet. Det må da passes på at propp står inne i langlinjens hvilejack under samtalen for at avringnings-

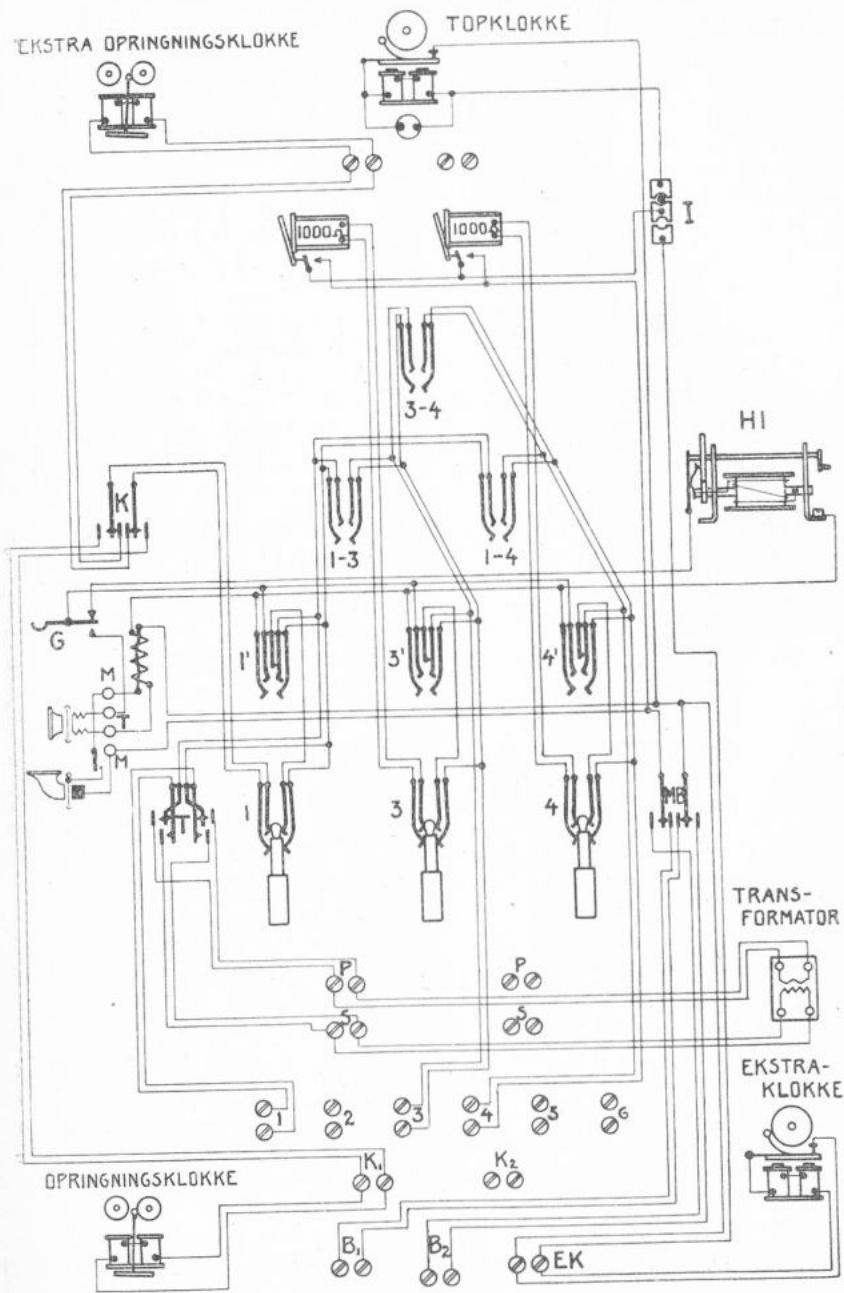


Fig. 40.

signal fra denne linje kan fås på en polarisert 2000 ohms klokke istedenfor på den mindre ømfintlige mantelklaff.

Transformatoromkasteren T benyttes kun, når vedkommende abonnentlinje er en enkeltlinje. Ellers aldri for ikke unødig å svekke taleoverføringen.

Begge mikrofonbatterier, som står tilkoblet klemeskruene B₁ og B₂, kan vekselvis ved hjelp av omkasteren MB forbindes med mikrofonen og induksjonsrullens primærvikling. Nevnte omkaster sees i fig. 39 innsatt i vekslerskapets høire sidevegg.

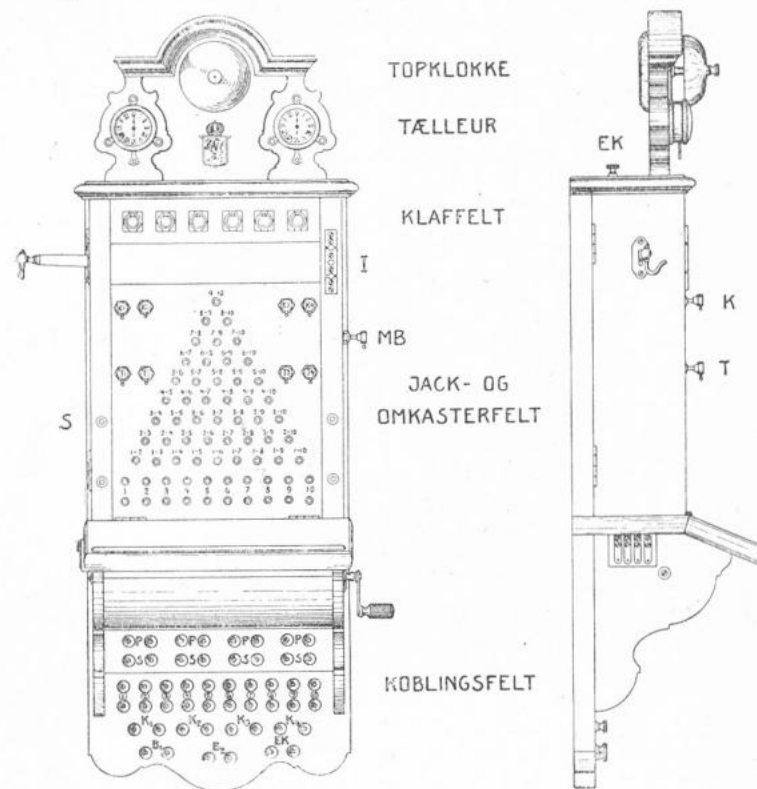


Fig. 41.

Anordningen med 2 mikrofonbatterier er truffet av hensyn til anvendelsen av Leclanché- eller tørrelementer som batterier, da disse elementer tar sig opp igjen, når de av og til får hvilepauser, hvorunder de ikke tappes for strøm.

Ved pyramideveksleren benyttes også mikrofonbatteriene til å drive toppklokken (alarmklokken), som signaliserer fallende op- eller avringningsklaffer. Alarmsignaler er imidlertid overflødig, så lenge det sitter betjening ved centralbordet, hvorfor toppklokken i dette tilfelle må kunne utkobles. Dette skjer ved hjelp av det 3-delte proppfelt I, som er anbragt på kanten av vekslerskapet på høire side (se fig. 39). Proppfeltet består av 3 messingstykker,

som kan forbindes med hverandre ved hjelp av en rund messingpropp. Av skjemaet i fig. 40 fremgår, at når denne messingpropp står i øverste propphull i I, kobles den på centralbordets toppstykke fast monterte alarmklokke inn, mens en ekstra alarmklokke blir innkoblet, hvis proppen flyttes ned i det nederste propphull. Står det ikke propp i nogen av de 2 propphuller, er begge alarmklokker utkoblet.

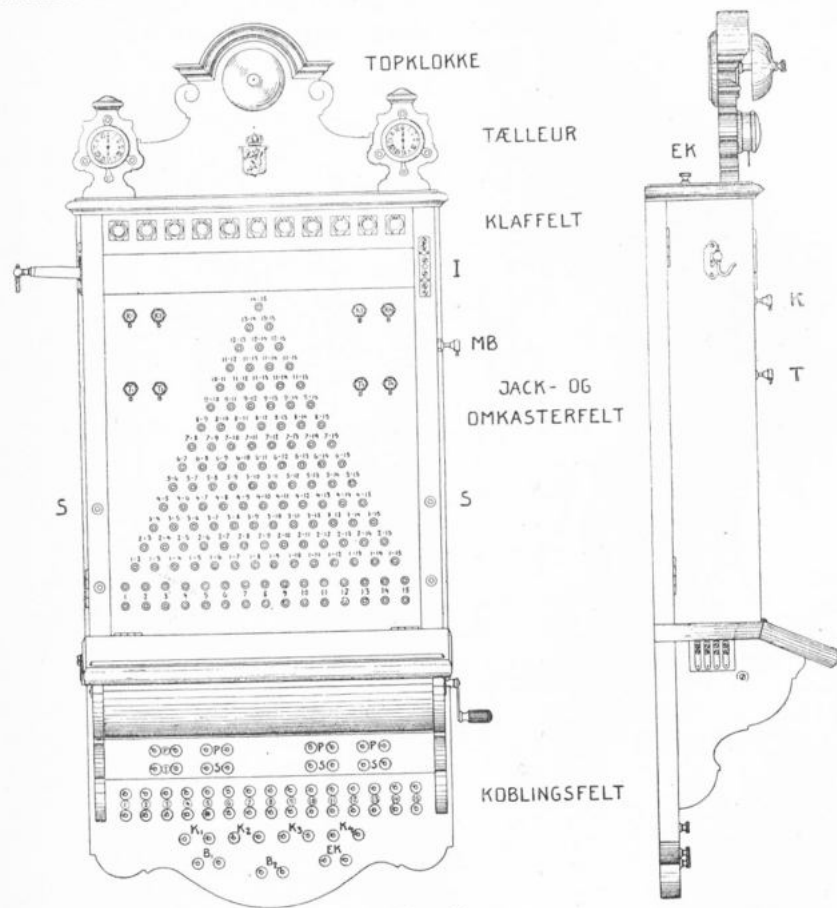


Fig. 42.

2. *Pyramideveksler type A for 10 linjer.*

Fig. 41 viser en pyramideveksler type A for 10 linjer hvorav 4 langlinjer. Vekslerens dimensjoner er: høide 920 mm, bredde 340 mm. Konstruksjonen og monteringen er nøyaktig den samme som for den foran beskrevne 6 linjers veksler.

3. *Pyramideveksler type A for 15 linjer.*

Fig. 42 viser en pyramideveksler type A for 15 linjer hvorav 4 langlinjer. Dimensjonene er: høide 1110 mm, bredde 480 mm.

Konstruksjon og montering er den samme som foran beskrevet.

Fig. 43 viser en pyramideveksler av nyere utførelse (type B). Her er toppstykke sløifet og telleurene anbragt på selve vekslerkassen. Samtlige skruer for tilkobling av de ytre ledninger står på smale trelister, som er fastskrudd til vekslerens ryggplate innvendig i kassen. Disse skruer blir bekvemt tilgjengelig, når kassen,

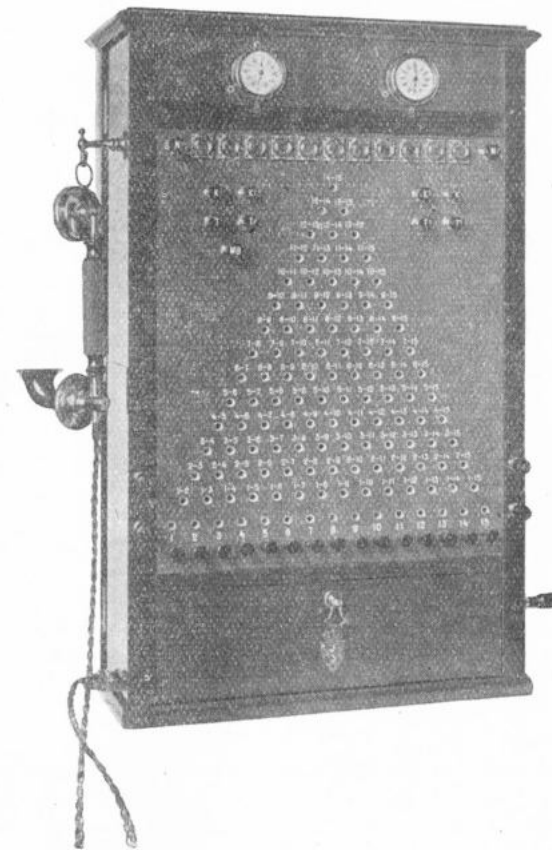


Fig. 43.

som er dreibart hengslet til ryggplaten, slås frem. Også alarmklokken er anbragt innvendig i veksleren oppe under taket.

Den dreibare vektstang, hvorpå mikrotelefonen henger på type A, er her sløifet og erstattet med en faststående ophengningskrok anbragt i en messingfatning på vekslerens venstre sidevegg. Denne ophengningskrok kan tas ut av fatningen, hvori den er festet ved hjelp av bajonettlås, når veksleren skal pakkes i kassen, som den skal sendes i. Ved type A må den dreibare vektstang skrues av før pakningen, hvilket naturligvis er mere ubekvemt og omstendelig.

4. Pyramideveksler type B for 6 linjer.

Fig. 44 viser en pyramideveksler type B for 6 linjer hvorav 4 langlinjer. Dimensjonene er: høide 515 mm og bredde 260 mm. Fig. 45 viser vekslersens koblingsskjema, som i alt vesentlig er det samme som for type A. Sløifningen av den bevegelige vektstang for mikrotelefonen har medført en spesiell kobling av håndinduktoren HI for omkobling fra tale- til ringestilling eller om-

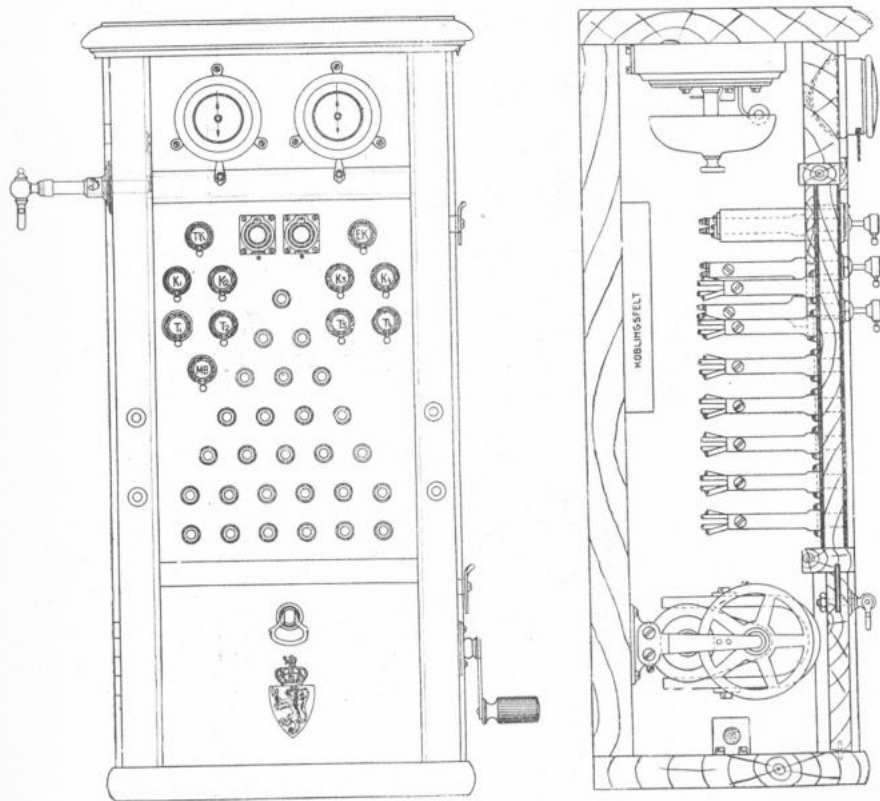


Fig. 44.

vendt. Dette er gjort på den måte, at ledningene fra vekslersens svarejacker er forbundet med talesettet over induktorens kortslutningsanordning. Induktorens fjæranordning benyttes nu til å kortslutte telefonen, når det ringes med induktoren, mens telefonen kommer inn så snart induktoren ikke benyttes, hvilket vil fremgå av skjemaet. Dette arrangement har, foruten at den dreibare vektstang kan sløifes, også den fordel at den ekspederende ikke behøver å henge opp mikrotelefonen for hver gang det skal ringes ut på en linje, slik som tilfellet er med type A. Den ekspederende kan således holde telefonen for øret, uansett om det ringes eller tales ut på en linje.

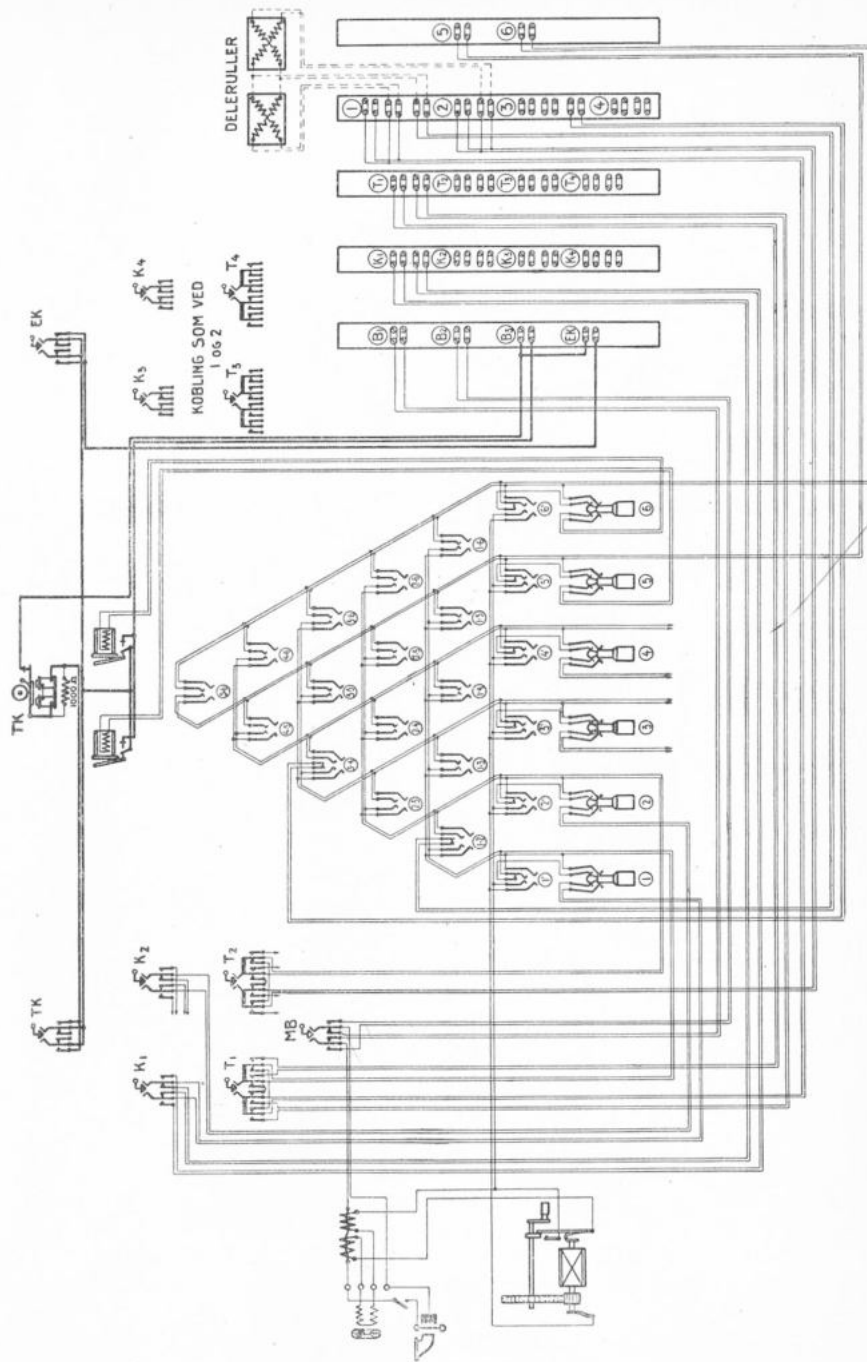


Fig. 45.

Som skjemaet viser er denne type av pyramideveksler forsynt med delerullearrangement for samtidig telefonering og telegrafering på én telefonlinje. I det øiemed er forbindelsesjackene 1—2 og 3—4 for den parvise forbindelse av de 4 langlinjer, som veksleren

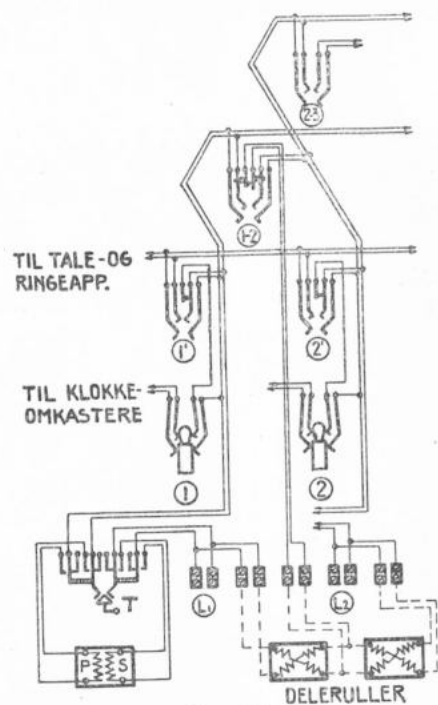


Fig. 46.

er utstyrt for, forsynt med 2 ekstrafjærer, som har kontakt med hinannen, når ingen propp står i jackene, mens fjærenes innbyrdes forbindelse brytes, så snart propp innsettes.

Noget forenklet vises arrangementet for langlinjene L_1 og L_2 i fig. 46. Hver linje har på koblingslisten 2 par klemmskrue, som innbyrdes er parallellkoblet. Til det ene par kobles linjeledningene, mens det annet par optar ledningene fra den tilhørende delerulle.

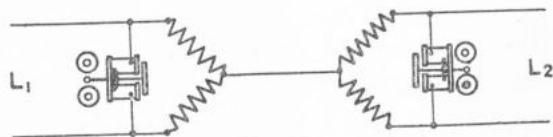


Fig. 47.

Dette er gjort for å undgå 2 ledninger under en og samme klemmskrue, hvilket som oftest fører til mindre god kontakt, idet den ene tråd er tilbøielig til å gli ut, når skruen settes til. Når ingen propp står i forbindelsesjack 1—2 er L_1 og L_2 forbundet med hinannen som skjematisk vist i fig. 47. Begge linjer er i telefonisk

henseende adskilte fra hinannen og ender i hver sin opringningsklokke på pyramideveksleren. For telegrafering derimot henger begge linjer sammen, idet telegrafstrømmen, som går i samme

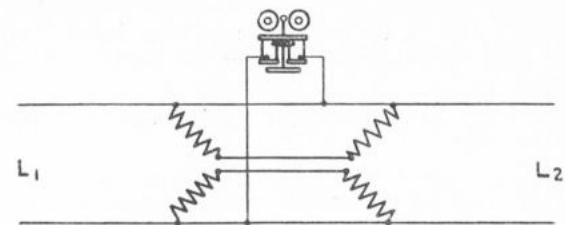


Fig. 48.

retning i begge linjegrøner, tar veien gjennom den broforbindelse, som dannes av begge delerullers viklinger.

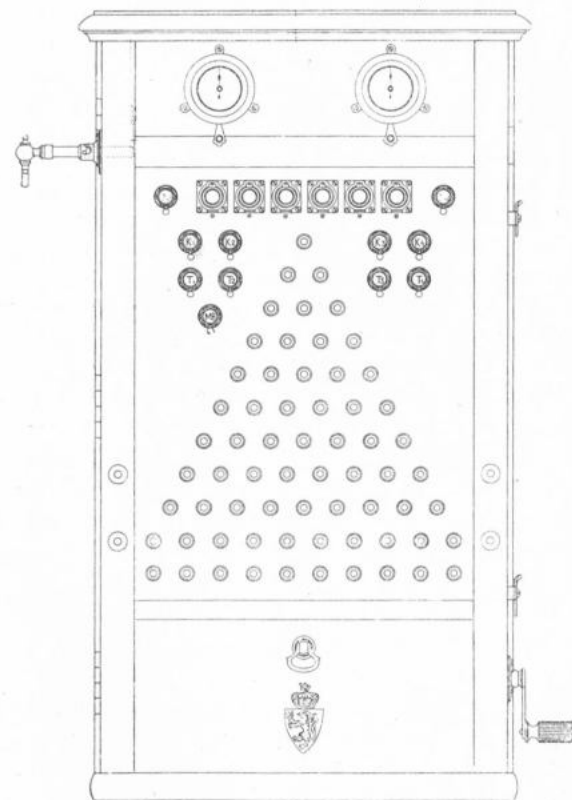


Fig. 49.

Forbindes begge langlinjer for telefonering ved innsetning av en propp i forbindelsesjack 1—2 fås den i fig. 48 skjematisk viste kobling.

Linjene står da på gjennomgang både for telefonering og telegrafering, samtidig som delerulleviklingene blir kortsluttet. Kortslutningen istandbringes dog ikke, hvis en av linjene transformeres ved nedtrykning av transformatoromkasteren T, hvilket ikke bør gjøres, når 2 dobbelttrådige langlinjer forbindes med hinannen, da dette bare har til følge en nedsettelse av transmisjonsgodheten.

Bare når en langlinje forbindes med en enkelttrådet abonnent-

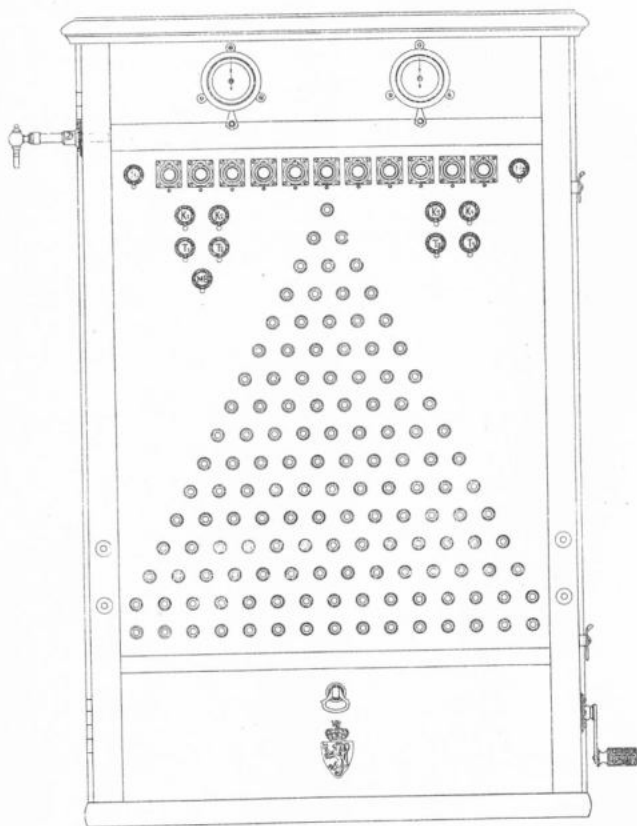


Fig. 50.

linje, bør transformatoren innkobles. Begge langlinjer blir i dette tilfelle hengende sammen som vist i fig. 47, da ingen propp nu står i forbindelsesjack 1—2.

Av skjema fig. 45 fremgår at alarmklokken TK (topklokken) og en ekstra alarmklokke EK (ekstraklokken) kobles inn ved hjelp av 2 sperromkasterer TK og EK, istedenfor som på type A ved hjelp av et 3-delt proppfelt. På koblingslisten er anbragt 2 klemstykke merket B₃ for batteriet til alarmklokkene. Men selvfølgelig kan likesom på type A mikrofonbatteriene, som kobles til klem-

stykkene merket B₁ og B₂, benyttes som batteri også for alarmklokkene om så ønskes.

Arrangementet av koblingsfeltet forøvrig fremgår av fig. 45.

5. *Pyramidevekslere type B for 10 og 15 linjer.*

Fig. 49 viser en 10-linjers og fig. 50 en 15-linjers pyramideveksler type B for henholdsvis 4 langlinjer og 6 abonnentlinjer

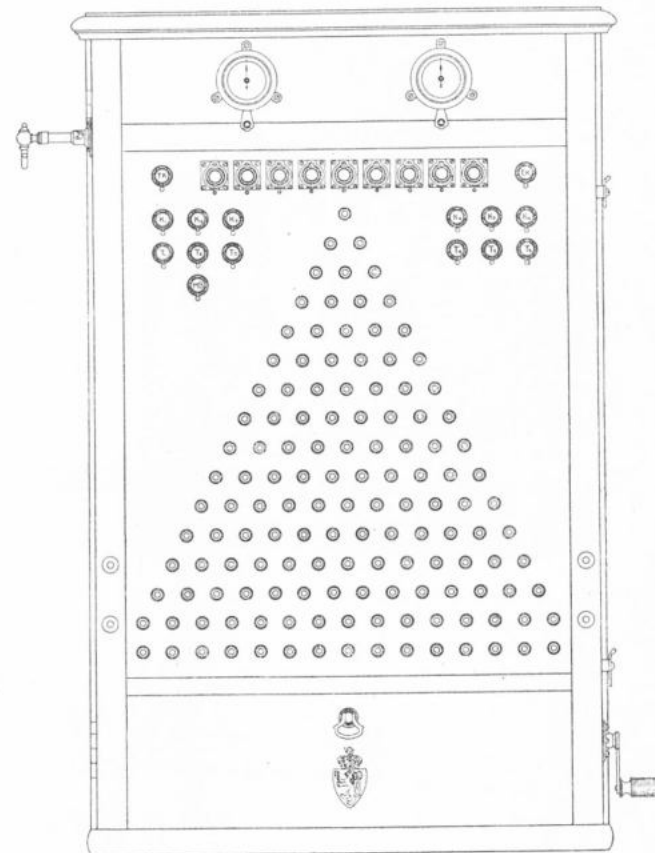


Fig. 51.

og 4 langlinjer og 11 abonnentlinjer. Dimensjonene er henholdsvis: 355 × 620 mm og 485 × 750 mm. Konstruksjon og montering er den samme som for 6-linjers pyramideveksler type B.

6. *Pyramideveksler type C for 15 linjer.*

Fig. 51 viser en 15-linjers pyramideveksler type C, som kun adskiller sig fra den tilsvarende 15-linjers type B deri, at den er

innrettet for 6 langlinjer og 9 abonnentlinjer. Ellers er konstruksjonen og monteringen den samme, likeså dimensjonene.

b. Proppvekslere.

Fig. 52 viser en eldre utførelse av proppveksleren (type A). På grunn av størrelsen (kapasiteten) er den utført som bordveksler og anbragt på støpejernsstativ.

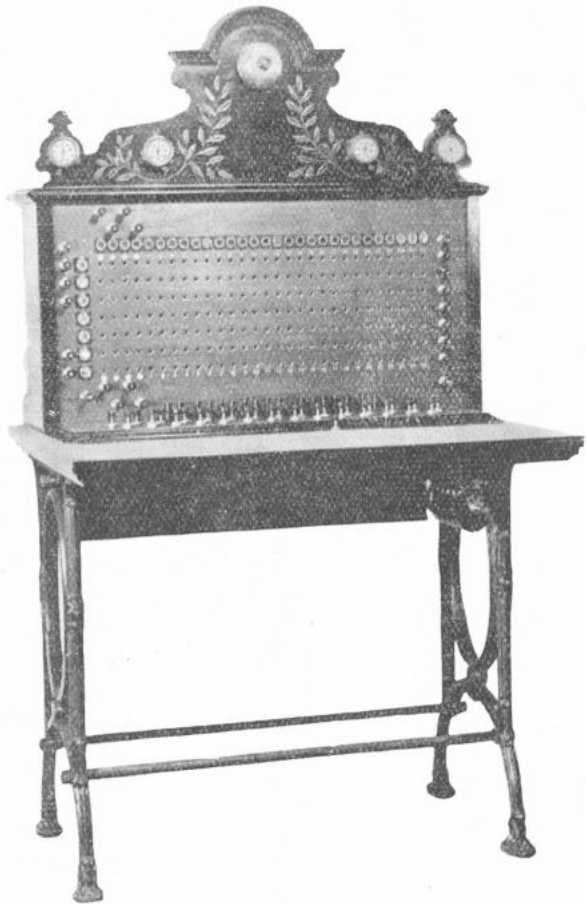


Fig. 52.

Som foran forklart hører proppveksleren likesom pyramideveksleren til de såkalte snorløse vekslere. Den er enkel å betjene og litet utsatt for feil. Den er utført i 2 størrelser, nemlig for 29 og 35 linjer, hvorav 4 langlinjer.

1. Proppveksler type A for 29 linjer.

Fig. 53 viser en 29-linjers proppveksler innrettet for tilkobling

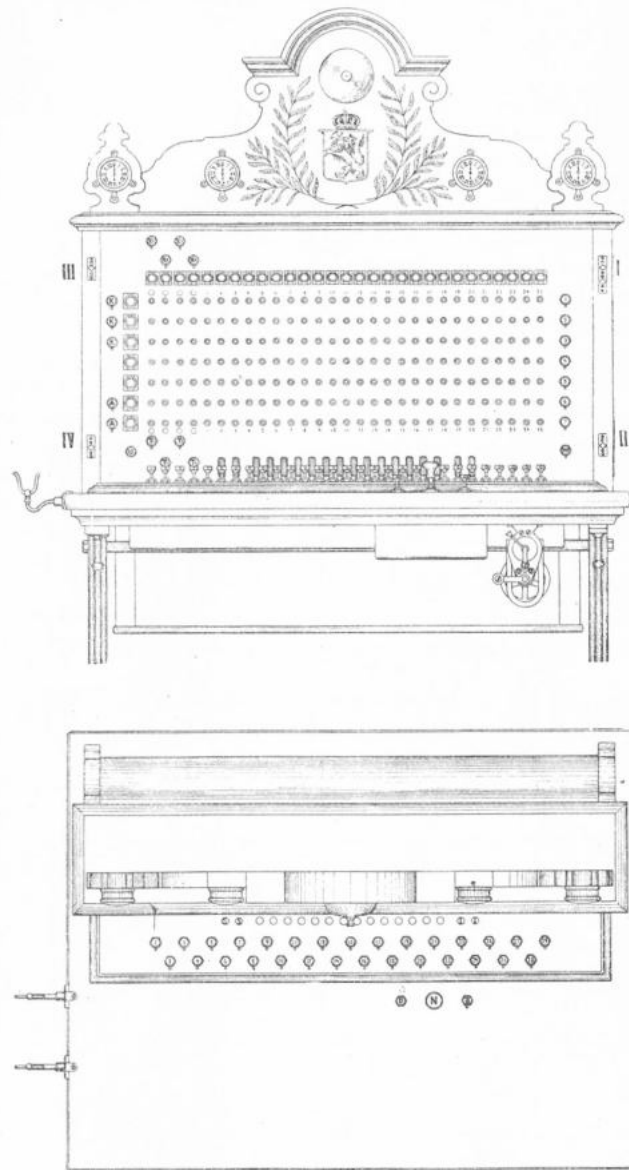


Fig. 53.

av 4 langlinjer og 25 abonnentlinjer. Dimensjonene (inkl. gulvstativ) er: høide 1560 mm, lengde 890 mm og bredde 690 mm.

Ovenpå vekslerskapet står et toppstykke, som er påmontert

4 teller samt alarmklokke. I vekslerskapets forside, som er belagt med fiber, er anbragt 7 horisontale jackrader, hver inneholdende 29 jacker. Antallet av horisontale jackrader motsvarer som tidligere nevnt antallet av forbindelsesmuligheter, mens an-

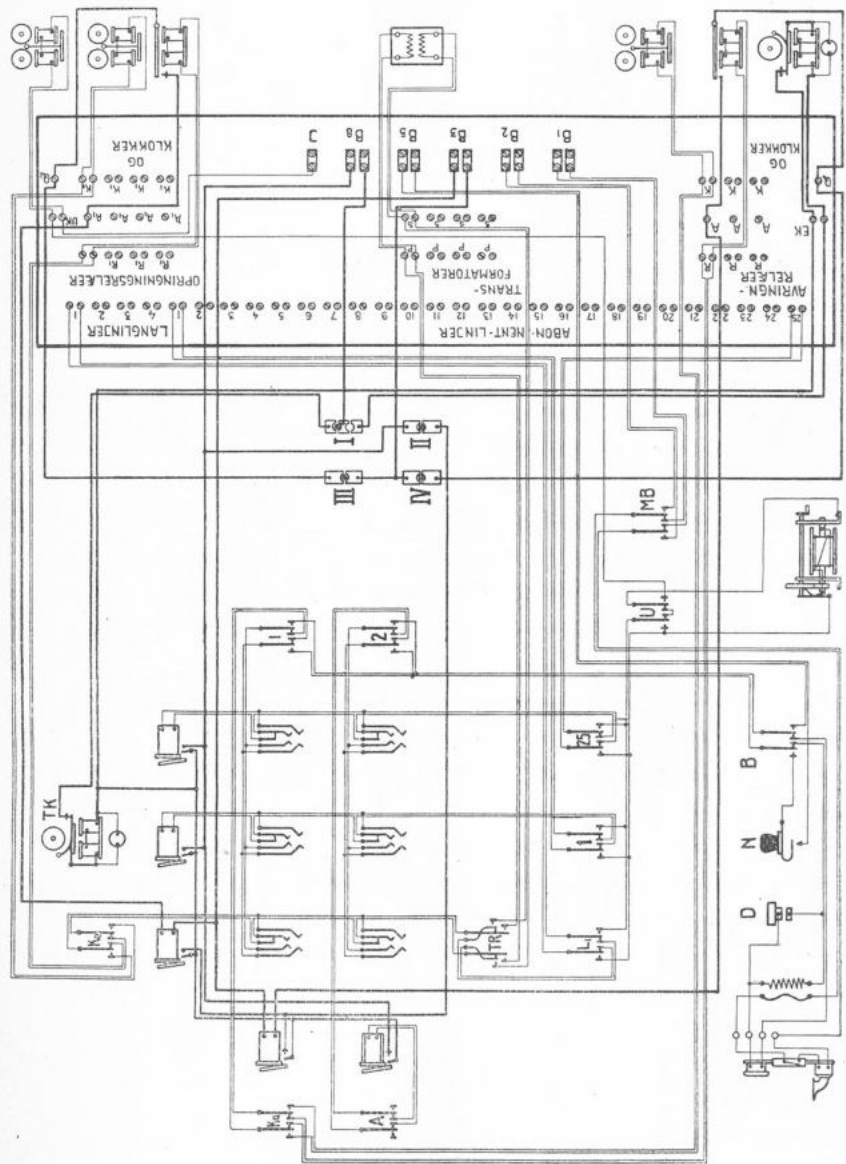


Fig. 54.

tallet av vertikale jackrader motsvarer antallet av linjer, som veksleren kan opta (kapasiteten). De 4 vertikale jackrader til venstre er bestemt for de 4 langlinjer og de øvrige for abonnentlinjene. Rett over vertikaljackradene står de tilhørende opringnings-

klaffer, som er serieklafter med 150 ohms motstand. Rett over de 4 opringningsklaffer lengst til venstre er anbragt 4 klokkeomkasterer $K_1 - K_4$, som i hvilestilling kobler inn opringningsrelæer, hvormed langlinjenes opringningsklaffer er forbundet i lokalkrets, mens omkasterne i nedtrykt stilling kobler ut relæene og erstatter disse med opringningsklokker, når hørbare signaler ønskes.

Den vertikale klaffrad inneholder avringningsklaffene, hvorav de 3 øverste består av serieklafter med 150 ohms motstand, som er koblet i lokalkrets til langlinjenes avringningsrelæer. Disse kan ved hjelp av de til venstre for klaffene anbragte omkasterer kobles ut og erstattes med avringningsklokker på samme måte som opringningsrelæene. De 4 nederste klaffer i vertikalraden er mantelklaffer med 1000 ohms motstand, som benyttes til avringningsklaffer i abonnentforbindelser. Til venstre for de 2 nederste klaffer står 2 omkasterer A, ved hvis hjelp klaffene kan kobles ut, når 2 linjer skal settes sammen på „forbi“ d. v. s. uten avringningsklaff inne.

Nederst til venstre på vekslerskapet står 4 transformatoromkasterer for langlinjene, samt en såkalt undersøkelsesomkaster merket U. Den vertikale omkasterrad til høire inneholder taleomkasterne, som må trykkes ned, når det svares på et anrop. Nederst i samme rad står omkasteren for mikrofonbatteri MB.

På bordplaten er anbragt 29 ringeomkasterer — 1 for hver linje — samt 18 propper i sine hvilehuller. De 2 propper lengst til venstre er merket S og anvendes når en linje skal kortsluttes i centralbordet f. eks. under linjemålinger, hvis stasjonen ingen linjeveksler har. På disse propper er hals og hode forbundet med hinannen. De 14 propper i midten benyttes til opsetning av forbindelser og har hals og hode isolert fra hinannen. De 2 propper lengst til høire er merket I og benyttes når en linje skal brytes i centralbordet. Disse propper er forsynt med en spiss av isolasjonsstoff.

Foran ringeomkasterne står en B-omkaster, en kortslutningsknapp for induksjonsrullens sekundærvikling samt en telegrafnøkkel.

Fig. 54 viser vekslerskjema. For oversiktighetens skyld er kun inntegnet 3 linjer, hvorav 1 langlinje med 2 forbindelsesrader. Derimot er bordets koblingsskive angitt med alle de tilkoblingsskruer, som er anbragt på denne.

Koblingsskiven sees i fig. 53 anbragt på høikant under bordplaten baktill.

Av skjemaet vil fremgå anvendelsen av de 4 proppfelter merket I—IV, som i fig. 53 sees anbragt på vekslerskapets sidekanter. Proppstykke I tjener til inn- og utkobling av toppklokke eller ekstraklokke, II til å bryte vekk alarmklokken for langlinjenes op- og avringningsklaffer, III til å bryte lokalbatteriet for opringningsrelæene og IV til å bryte det samme batteri for avringningsrelæene.

Av de på koblingsskiven anbragte klemstykke for tilkobling av batteriledninger er B_1 og B_2 for mikrofonbatteri, B_3 for

lokalt batteri, B₅ for batteri til morsenøklen og B₈ for batteri til alarmklokken. J er jordledningsstykke.

Tilkoblingen av relæer, klokke og transformatorer fremgår av skjemaet og trenger ingen nærmere forklaring. Angående opsetning av forbindelser mellom en langlinje og en abonnentlinje eller mellom 2 abonnentlinjer henvises til hvad herom er forklart under fig. 8 og 9. Skal 2 linjer forbindes med hinannen uten avringningsklaff inne (forbistilling), benyttes som foran nevnt en av de to nederste forbindelsesrader på veksleren, idet den tilhørende A-omkaster nedtrykkes. Omkasterens forbindelse med avringningsklaffen fremgår av skjemaet fig. 54.

2. Proppveksler type B for 5 linjer.

Fig. 55 viser en nyere type av proppveksler for 5 linjer hvorav 2 langlinjer (type B). Denne veksler er beregnet på små riks-

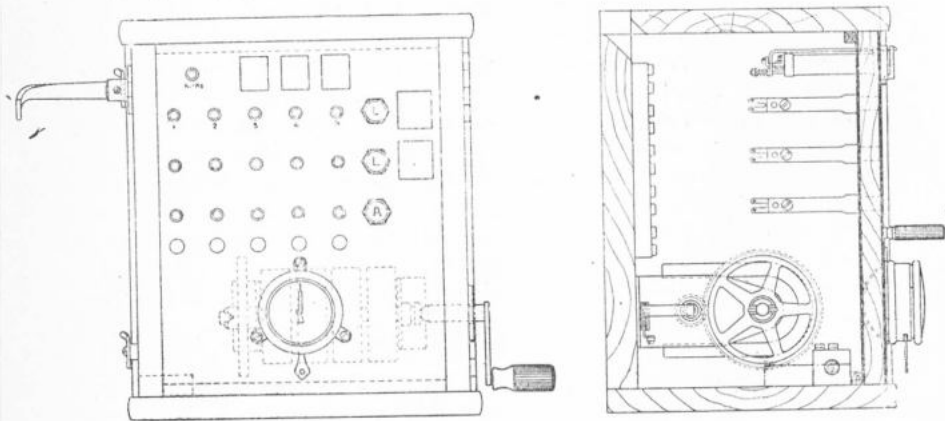


Fig. 55.

telefonstasjoner og skal erstatte den tidligere anvendte derivasjonslinjeveksler for 2 linjer med telefonapparat og eventuell linjeveksler for 2 eller 3 abonnentlinjer (tilknytningsveksler). Dimensjonene er: høyde 265 mm. og bredde 230 mm. I alt vesentlig er den konstruert etter samme prinsipp som den foran beskrevne type av proppveksler. Det er dog anvendt en annen type av jacker likesom ringeomkasterne er sløifet og erstattet med jacker. Alle forbindelser utføres ved hjelp av propper med isolert spiss.

Opringningssignaler fra de 2 langlinjer mottas på 2000 ohms klokke, hvorav det er forutsatt 2 stykker. Av disse er den ene K₂ inne, når ingen propp står i jacken K₁—K₂ øverst til venstre på frontplaten. Denne klokke anbringes da i samme rum som veksleren. Den annen klokke, som i almindelighet anbringes i et annet rum enn centralbordet, kobles inn så snart propp innsettes i den ovennevnte jack. Til høire for denne sees opringningsklaffene for de 3 abonnentlinjer, som kan tilknyttes veksleren. Disse klaffer er serieklaffer med 150 ohms motstand.

Under klaffene kommer først 2 horisontale jackrader à 5 jacker for forbindelse mellom linjene innbyrdes, og derefter 1 horisontalrad, som anvendes til forbindelse mellom hver enkelt linje og vekslersens tale- og ringeapparater. Under nederste jackrad kommer en rad med hvilehuller for proppene.

Til høire for forbindelsesradene står 2 omkasterer merket L, som benyttes til lytning på en langlinjesamtale, når f. eks. periode skal meldes eller for kontroll av hvorvidt samtalen går uforstyrret o. s. v. Til høire for disse lytteomkasterer står en mantelklaff for hver forbindelsesrad. Disse mantelklaffer benyttes til å motta avringningssignaler på, såvel for langlinje — som for abonnentforbindelser. Man behøver således ikke her som ved 29 linjers proppveksleren å passe på å benytte en bestemt forbindelsesjackrad, når en langlinjetelefsamtale skal opsettes, for å få inn relæ eller klokke til å motta avringningssignal på. Riktignok er de to sistnevnte apparater betydelig ømfintligere enn mantelklaffen, men da man i en opsatt langlinjeforbindelse allikevel bestandig av hensyn til periodeberegningen må utøve en viss kontroll med forbindelsen, så lenge den varer, er mantelklaffen fullt tilstrekkelig for øiemedet. Til høire for tale- og ringeraden står en omkaster merket A for innkobling av en alarmklokke i lokalkrets til op- og avringningsklaffene. Som alarmklokke benyttes en vanlig selv-avbryterklokke, som anbringes utenfor veksleren. I vekslersens frontplate nedentil er innsatt et teller for periodeangivelser. Inne i selve vekslerskapet, som er hengslet fast til ryggplaten og kan slås frem, er induksjonsrulle og stikk-kontakt for mikrotelefonen anbragt. Til ryggplaten er fastskrudd induktoren samt 2 trelister forsynt med klemskruer for tilkobling av de ytre ledninger.

Vekslersens koblingsskjema fremgår av fig. 56.

De 2 langlinjer, som kobles til ledningsstykkene L₁ og L₂ står, når ingen propp er innsatt i nogen av jackradene, direkte i forbindelse med hinannen med en av opringningsklokkene K₁ eller K₂ inne som bro mellom linjegrenene. Anordningen er altså den samme som ved derivasjonslinjeveksleren. Forbindes f. eks. langlinje L₂ med abonnentlinje 4 ved innsetning av propper i jackene 2 og 4 i øverste eller nestøverste forbindelsesrad, brytes forbindelsen med langlinje L₁, som fremdeles blir stående med klokken som bro mellom linjegrenene, mens den tilsvarende mantelklaff kommer inn i brostilling i den opsatte forbindelse. Ved opringning fra en av linjene innsettes propp i den tilsvarende jack i tale- og ringeraden, hvorved talegarnityret kobles inn. Det samme gjøres, når det ringes ut på en linje. Ringes det med induktoren, kortsluttes telefonen. Koblingen er her den samme som anvendt ved den nyeste type av pyramideveksleren. Derved undgås bevegelig ophengningsvektstang for mikrotelefonen.

Opringningsklokkene kobles til klemstykke K₁ og K₂, mikrofonbatteriet til MB og lokalbatteriet for alarmklokken til B₃. Selve klokken kobles til klemmene A. Det anvendes kun ét mikrofonbatteri, hvorfor MB-omkasteren er sløifet. Heller ikke

er veksleren forsynt med transformatoromkastere for innkobling av transformatorer. Er nogen av de tilknyttede abonnentlinjer enkeltlinjer, forsynes de med fast innsatte transformatorer.

Veksleren er ikke utrustet med arrangement for innsetning av deleruller ved samtidig telegrafering og telefonering på langlinjene. Skal sådan telegrafering etableres, benyttes 2 transformatorer med delte sekundærviklinger innsatt i linjene.

Midtpunktene av sekundærviklingene forbindes så med hinannen. Dette arrangement har fremfor anvendelsen av deleruller den fordel, at motstanden i den kunstige telegraflinje ikke varierer ved deling av den gjennomgående linje for samtaler til begge

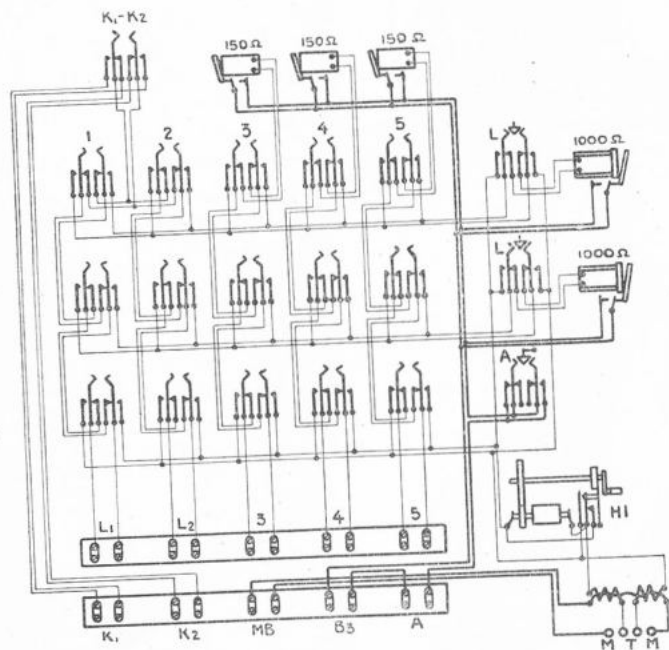


Fig. 56.

sider. Den kunstige telegraflinje kan således også benyttes til duplextelegrafering, hvilket er ugjørlig når deleruller anvendes. Er det mange mellomstasjoner på linjen, kan naturligvis ikke transformatorer benyttes, da gjennomgangs ringesignaler mellom de stasjoner, som ligger lengst fra hverandre, derved blir så sterkt svekket, at de ikke når frem gjennom alle transformatorene.

3. Proppveksler type B for 10 linjer.

Fig. 57 viser en 10-linjers proppveksler av B-typen. Den er i motsetning til den nettop beskrevne vekslers bygget op av jackstriper, da dette faller billigere enn å anbringe jackene i fast plate.

Dimensjonene er: høide 356 mm og bredde 340 mm. Øverst kommer en klaffstripe med 10 seriejacker á 150 ohm.

Under klaffstripen er anbragt 2 10-nummers jackstriper, hvorav den øverste optar alle propper, når disse ikke benyttes til å sette op forbindelser med, mens den underste inneholder tale- og ringejacker.

Under disse 2 striper er anbragt 4 striper med forbindelsesjacker, som benyttes for samtaleopsetningen. Til høire for disse striper står de tilhørende lytteknapper merket L, samt avringningsklaffene, som er mantelklaffer med 1000 ohms motstand. Øverst til høire står 2 omkastere merket KB og A for innkobling av henholdsvis klaffbatteriet og alarmklokken, som også her monteres utenfor veksleren. Nederst er anbragt 2 teller for periodekontroll.

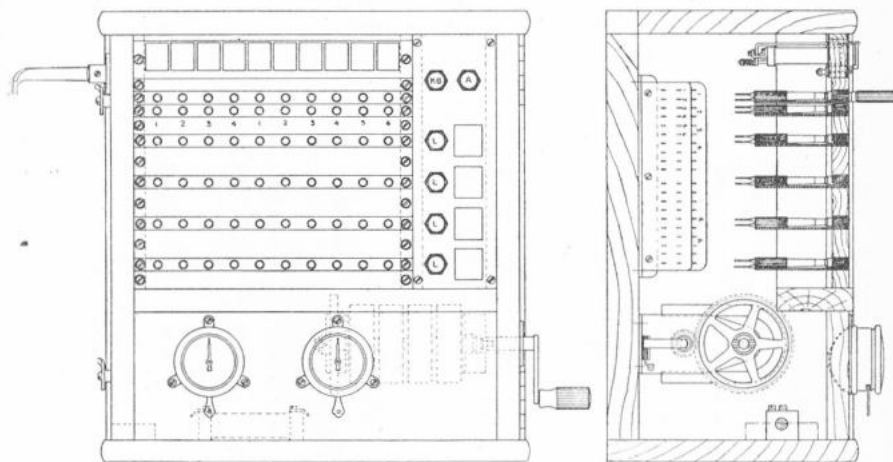


Fig. 57.

Vekslerskapet er dreibart hengslet til ryggplaten, hvorpå er fastskrudd en loddetagsats med 3 ganger 20 loddetagger for tilkobling av langlinjene og en sats med 2 ganger 20 loddetagger for abonnentlinjene. De 4 første nummer i veksleren benyttes for langlinjer.

Vekslersens koblingsskjema fremgår av fig. 58. Det avviker noget fra det i fig. 56 viste skjema, idet en annen type av jacker er anvendt undtagen for tale- og ringeradens vedkommende.

Som allerede foran nevnt står proppene, når de ikke er anvendt til opsetning av forbindelser, i sine hvilehuller i øverste jackstripe og kobler da inn opringningsrelæer eller klokker i langlinjene og serieklaffer i abonnentlinjene.

Ved opringning fra en linje svares det ved å flytte proppen fra det hvilehull, hvori den står, til hullet rett under i tale- og ringestripen. Derved kobles opringningsklaffen eller relæet ut samtidig som telefonen forbindes med vedkommende linje.

Skal det ringes ut på en linje, foretas samme flytning av proppen. Induktoren kommer nemlig inn samtidig med telefonen.

Skal 2 linjer forbindes med hinannen, skjer dette ved å flytte de respektive propper fra sine hvilehuller rett ned i hullene i en ledig forbindelsesrad. Likesom ved den i fig. 55 viste veksler, anvendes heller ikke her nogen spesiell forbindelsesrad for langlinje-forbindelser, idet mantelklaffer benyttes til å motta avringnings-signaler på i samtlige forbindelsesrader.

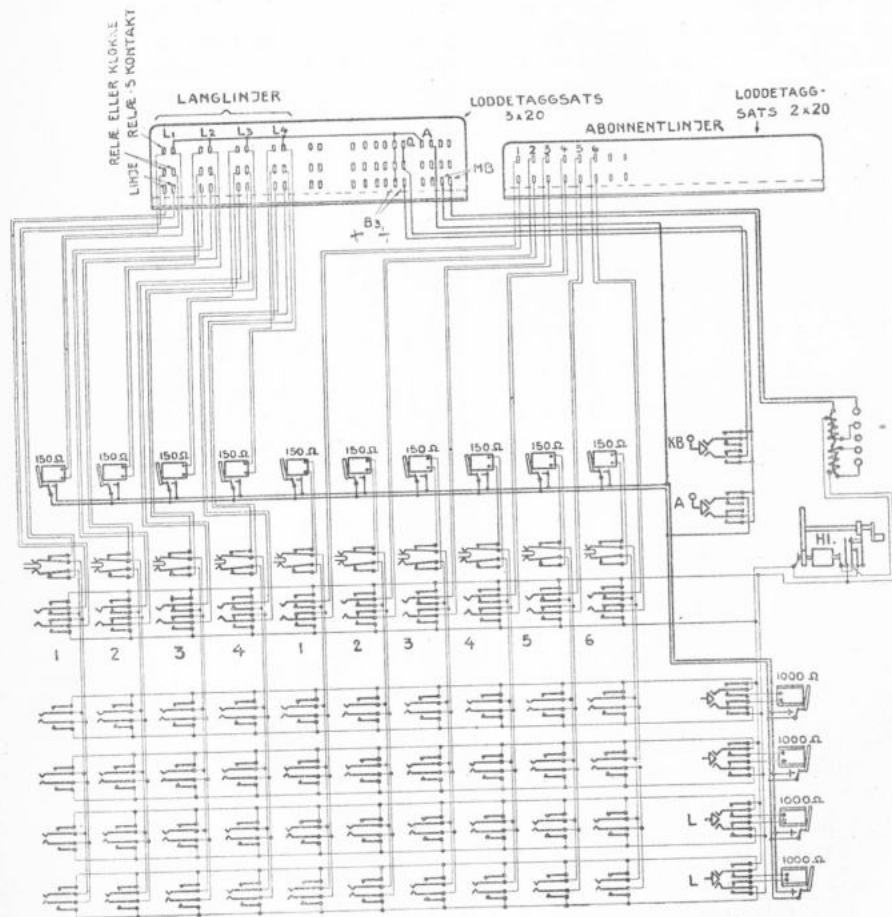


Fig. 58.

Opringning fra langlinjer kan mottas enten på relæ med klaff eller på 2000 ohms klokke. De siste kobles inn på relæenes plass på koblingssatsen, hvis hørbare opringningssignaler ønskes. Ved gjennomgangslinjer får de 2 linjesider hvert sitt nummer i veksleren. De tilsvarende loddetagger for relæene forbindes da parvis med hverandre, samtidig som et relæ eller en klokke forbindes med de samme loddetagger i parallellstilling til linjegenene. Heller ikke denne veksler er forsynt med transformatoromkastere.

Er nogen av de tilknyttede abonnentlinjer enkeltlinjer, forsynes de med fast innsatte transformatorer.

Med hensyn til samtidig telegrafering og telefonering på en gjennomgangslinje gjelder det samme som foran angitt for den i fig. 55 viste veksler. Vekslerens kobling forøvrig fremgår av skjemaet. Som det vil sees, har man 4 forbindelsesmuligheter, det vil si at 80 % av samtlige linjer, som kan tilkobles veksleren, kan forbindes samtidig med hverandre.

4. Proppveksler type B for 20 linjer.

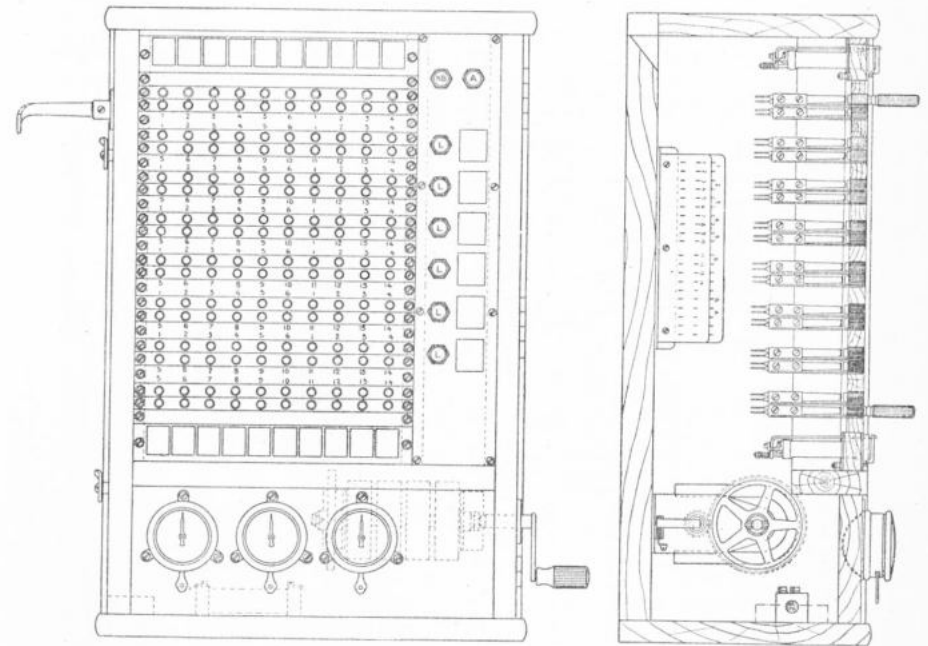


Fig. 59.

Fig. 59 viser en 20-linjers proppveksler av type B. Dimensjonene er: høyde 498 mm og bredde 340 mm. Konstruksjonen er i alt vesentlig den samme som for 10-linjers veksleren.

Over og under jackstripene er anbragt en klaffstripe med 10 klaffer à 150 ohm i hver stripe. Forbindelsesradene, som markeres av lytteomkasterne L med tilhørende avringningsklaffer (mantelklaffer) på høire side, dannes av 2 stykker 10-nummers striper i hver rad. Det er ialt 6 forbindelsesmuligheter, det vil si at 60 % av samtlige linjer, som kan tilknyttes veksleren, kan forbindes samtidig med hverandre.

De 6 første nummer benyttes til langlinjer og kan forsynes med relæer eller klokker for opringning på koblingssatsen inne i veksleren. Det er anvendt 1 loddetagsats med 3 ganger 20 lodde-

tagger for langlinjene og 1 sats med 2 ganger 20 loddetagger for abonnentlinjene.

Vekslersens koblingsskjema fremgår av fig. 60.

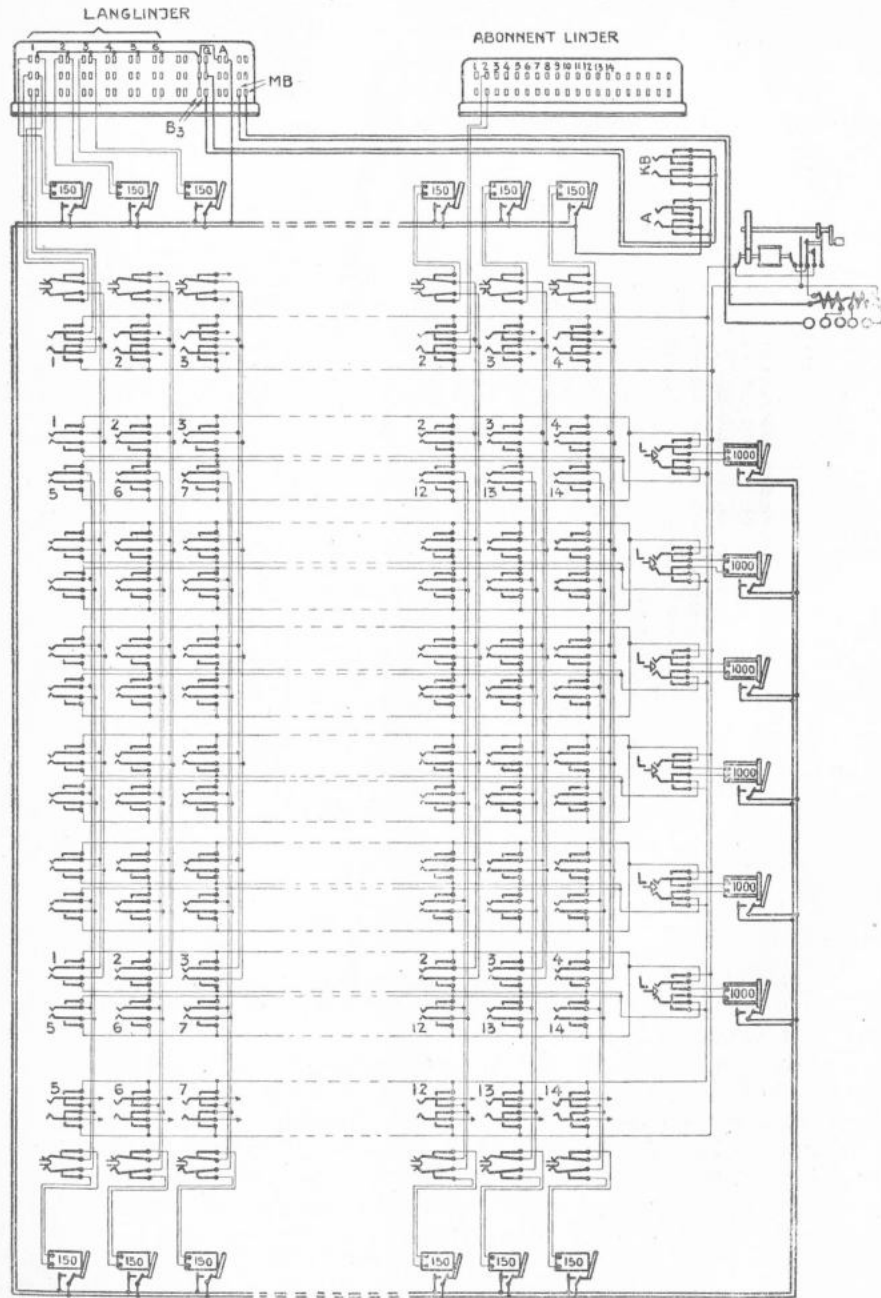


Fig. 60.

Det er i alt vesentlig det samme som for 10-linjers veksleren og trenger etter det foran anførte derfor ingen nærmere forklaring.

Ved sammenligning mellom proppvekslere av type A og type B med hensyn til koblingen sees, at på de førstnevnte kan betjeningen ikke svare på anrop, når alle forbindelsesmuligheter er optatt, mens dette lar sig gjøre på B-typen, hvilket er av betydning, fordi man derved kommer ut med det minst mulige antall forbindelsesrader. Dette har selvfølgelig innflydelse på vekslersens pris.

Skal på B-typen 2 linjer settes på „forbi“ om natten, lar dette sig gjøre ved å sette op forbindelsen i tale- og ringeraden og ta ut mikrotelefonens stikk-kontakt.

c. Snorvekslere uten multipel.

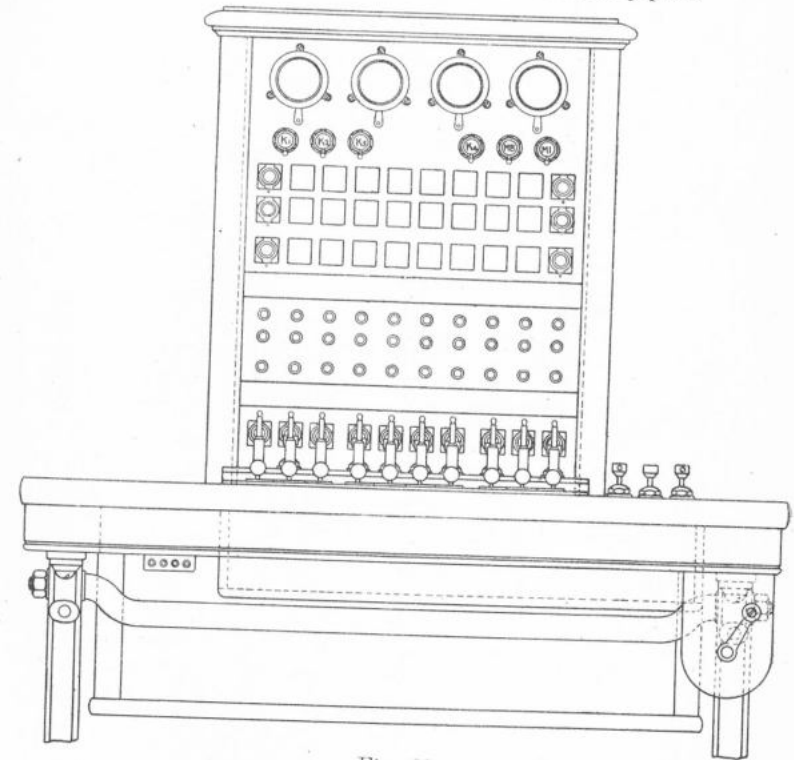


Fig. 61.

I. Kombinerte langlinje- og abonnentvekslere.

Av disse centralbord has mange forskjellige typer alt efter kapasiteten med hensyn til det antall linjer, de kan opta.

1. Snorveksler for 30 linjer.

Fig. 61 viser en snorveksler for 30 linjer, hvorav 10 langlinjer. Øverst på vekslerskapet er anbragt 4 teller. Under disse står

6 omkastere på rad, nemlig: 4 klokkeomkastere merket K₁—K₄, omkasterne MB og MI. Under omkasterne kommer 2 rader klaffer á 10 stykker for abonnentlinjene, og derefter i litt større avstand av hensyn til en bedre markering 1 rad klaffer á 10 stykker for langlinjene. Under klaffene er jackene anordnet på samme måte.

Nederst kommer 10 avringningsklaffer anordnet i 3 grupper, hvorav gruppen i midten med 4 serierklaffer (150 ohms) er for langlinjesnorparene, mens de 2 grupper på sidene har mantelklaffer

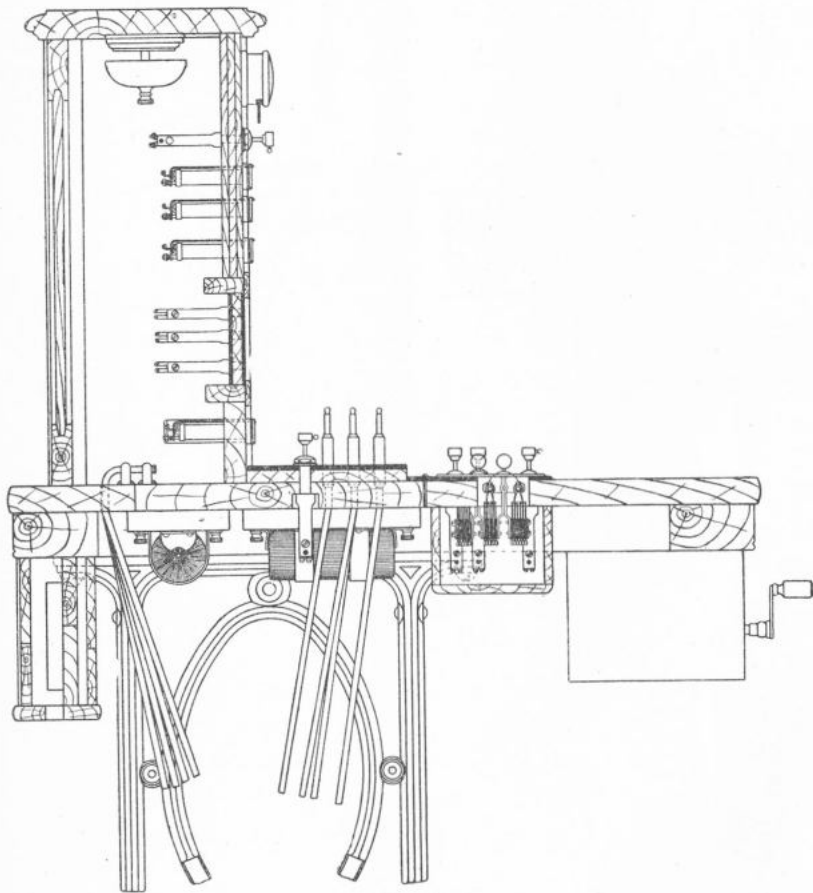


Fig. 62.

(1000 ohms), som benyttes for abonnentsnorparene. På bordplaten er snorpar og ekspedisjonsomkastere gruppert på samme måte som avringningsklaffene og står rett ut for disse. Rett bak langlinjesnorparene står 4 transformatoromkastere og bak abonnentsnorparene omkasterne TK, EK og KB.

På høire side i linje med ekspedisjonsomkasterne står I- og T-knappene samt kortslutningsknappen for induksjonsrullens sekundærvikling og induktorblikkeren.

Bordet er anbragt på støpejernsstativ.

Dimensjonene inklusive stativ er: høyde 1280 mm, lengde 760 mm og bredde 740 mm.

Fig. 62 viser et snitt gjennom centralbordet.

I bakkant av dette sees koblingsskiven med loddetagene, hvortil de ytre ledninger festes.

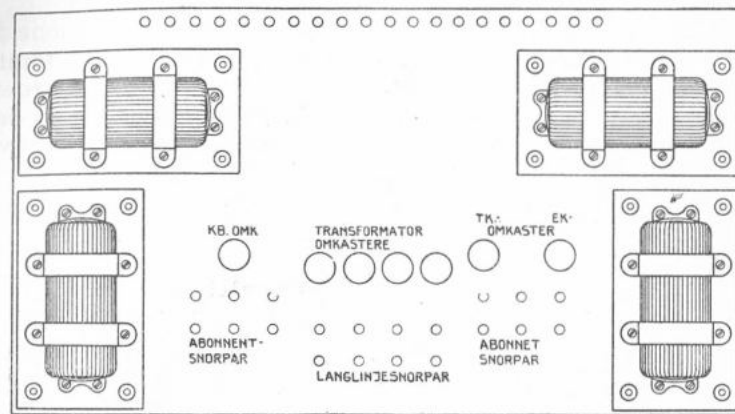


Fig. 63.

Langlinjesnorparene er forskjøvet noget fremover i forhold til abonnentsnorparene, slik at de bakerste snorer i de førstnevnte snorpar står på linje med de forreste snorer i de sistnevnte.

Dette er gjort av hensyn til en bedre markering av langlinjesnorparene. Transformatorene er anbragt på undersiden av bordplaten og gruppert som vist i fig. 63.

Fig. 64 viser koblingsskiven med trelistene, hvori loddetagene er innsatt.

Fig. 65 viser innføringen av henholdsvis en abonnent- og en langlinje i veksleren. Til hver abonnentlinje hører 2 loddetagger

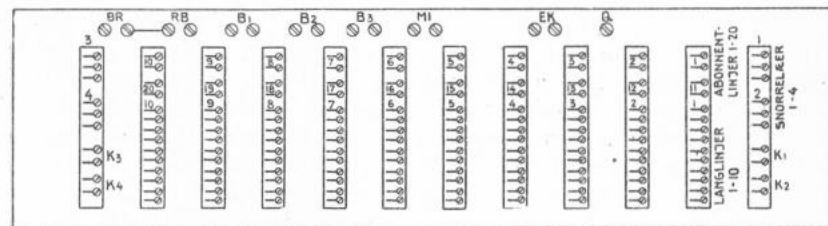


Fig. 64.

på koblingsskiven, mens det til hver langlinje hører 10 loddetagger, hvorav 4 anvendes for tilkobling av deleruller, når en gjennomgangslinje benyttes til samtidig telegrafering og telefonering. Klaffen er ført ut på 2 loddetagger for at man lettvis skal kunne gjøre om et langlinjenummer til et abonnentnummer, hvilket skjer ved å forbinde parvis loddetagene for klaffen med loddetagene

for jacksens korte innerfjærer, idet relæet i dette tilfelle blir overflødig og derfor bortfaller. Langlinjenummernes antall er nemlig i de fleste tilfelle rikelig stort, mens det ikke sjelden hender at det blir mangel på ledige abonnentnummer. I dette tilfelle griper man da til omgjøring av ledige langlinjenummer til abonnentnummer således som nettop forklart.

Som foran nevnt har veksleren delerullearrangement.

Fig. 66 viser koblingen for delerullene, når langlinjene I og II står på gjennomgang i centralbordet og benyttes til samtidig telegrafering. Hver linje får som vanlig sitt nummer i bordet og forbindes direkte med hinannen over de korte innerfjærer i de tilhørende jacker, mens de tilsvarende klaffer blir stående ubenyttet.

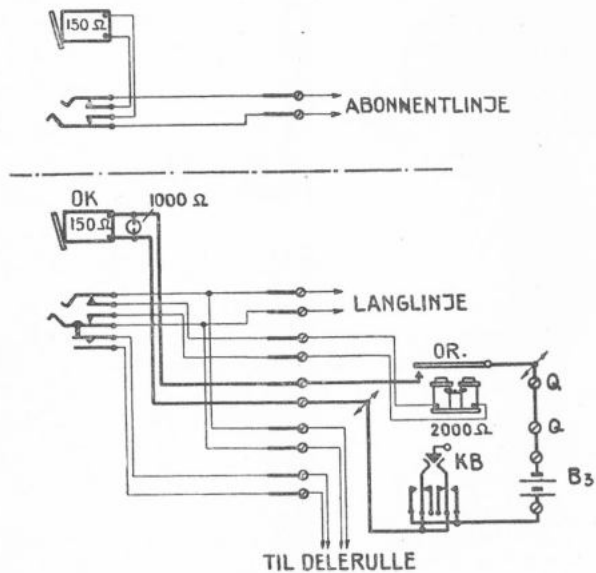


Fig. 65.

For at bordet imidlertid skal kunne motta opringningssignaler fra linjene, innkobles en såkalt lyttejack. Hertil anvendes et ledig langlinjenummer i bordet med tilhørende relæ, i hvis ene tilledning innsettes en kondensator på 2 mikrofara. Denne kondensator skal forhindre at relæet tiltrekker sitt anker for telegrafstrømmen og således gi falsk opringningssignal, i tilfelle denne strøm ikke fordeler seg jevnt på begge linjegrer. Dette hender nemlig under feil på den ene linjegrer eller når begge linjegrer ikke har absolutt samme ohmske motstand. Det oppstår da en spenningsdifferens mellom linjegrerene og denne spenningsdifferens kan være tilstrekkelig til å bringe det ømfintlige telefonrelæ til å funksjonere.

Lyttejacket anvendes kun for mottagning av anrop eller til å lytte inn på linjen for å høre om denne er ledig eller om samtale pågår, men derimot ikke for ekspedisjon, som foregår i de ordinære

jacker. Står ingen propper i de sistnevnte, er som figuren viser delerullenes viklinger kortsluttet av forbindelsesledningene mellom

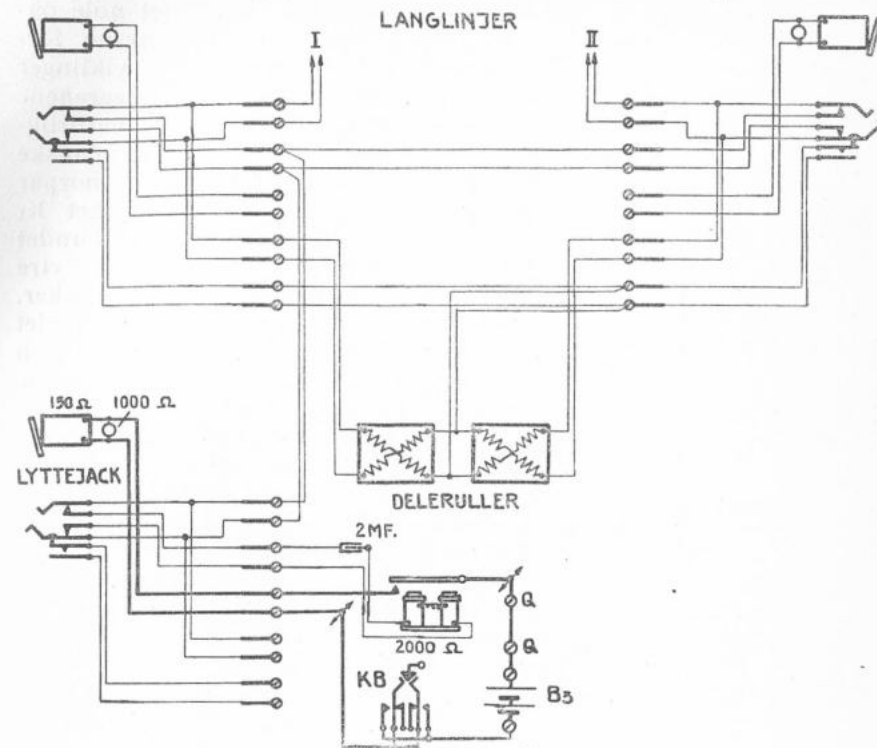


Fig. 66.

jackets korte innerfjærer. Dette fremgår best av den mere skjematisk viste kobling i fig. 67. Innsettes propp i en av

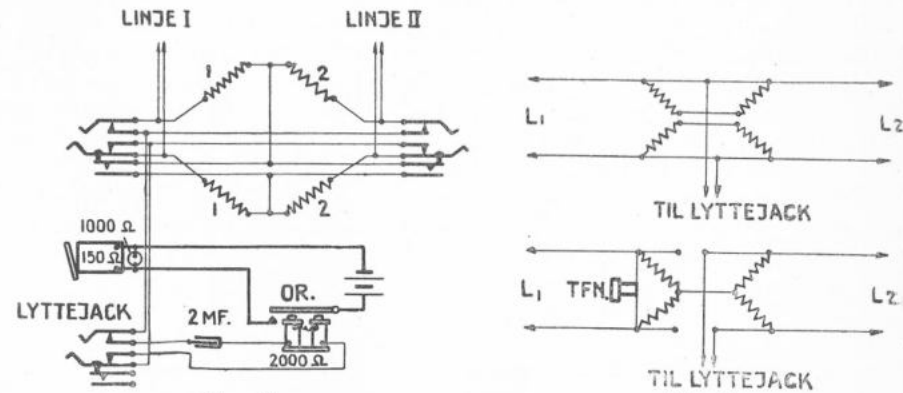


Fig. 67.

Fig. 68.

ekspedisjonsjacketene, heves kortslutningen, men samtidig forbindes ledningene mellom begge deleruller med hinannen. Fig. 68 viser

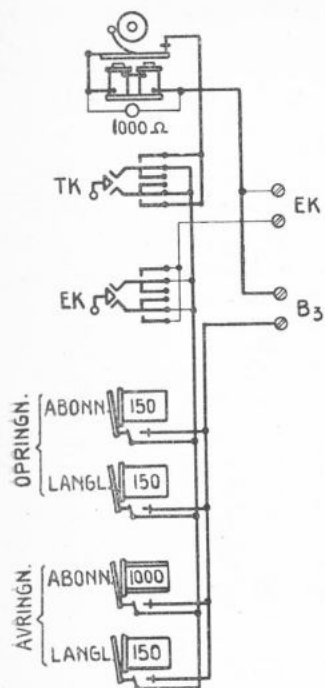


Fig. 69.

skjematisk linjestillingene med og uten propp i ekspedisjonsjackene. Ved tilkobling av delerullene må det nøie påses at ikke nogen av ledningene forbyttes, da man ellers får 4 viklinger parvis i brostilling mellom linjegrenene i gjennomgangsstilling, hvilket naturligvis vil svekke taleoverføringen ganske betydelig. I samtlige 4 langlinjesnorpar er innsatt klokkeomkastere merket $K_1 - K_4$, hvis indre kortfjærer er forbundet med avringningsrelæene, mens de ytre kortfjærer går til 2000 ohms klokker. Omkasternes langfjærer er forbundet med ekspedisjonsomkasterne. Koblingen er forøvrig den samme som vist i fig. 19. Fig. 69 viser koblingen av alarmkretsen, som for toppklokkens vedkommende — TK-omkasteren trykket inn — er tykt optrukket. Trykkes EK-omkasteren inn, forbindes ekstraklokken EK med alarmkretsen.

Fig. 70 viser det komplette skjema for veksleren, som hører til en av de nyere typer av centralbord, som anvendes i telegrafvesenet.

2. Snorveksler for 56 linjer.

Fig. 71 viser en eldre type av centralbord for 56 linjer, hvorav 6 langlinjer (interurbanlinjer). Dimensjonene er: Høide 1630 mm, bredde 905 mm og lengde 765 mm. Denne veksler har påsatt ett toppstykke, hvorpå telleur og toppklokke er montert. Klaffenes og jackenes anbringelse fremgår av fig. 72. Da bordet er forsynt med anordning for automatisk løftning av klafflukene på avringningsklaffene, når proppene går tilbake i sine hvilehuller i bordplaten, kan ikke, som på den foran beskrevne veksler for 30 linjer transformatoromkasterne anbringes like bak deres tilhørende snorpar på bordplaten, men er sammen med andre omkasterer montert i et særskilt omkasterfelt like under jackene. Dette omkasterfelt inneholder 19 omkasterer, hvis betegnelser er regnet fra venstre mot høire:

UK, K_1 , K_2 , K_3 , K_4 , K_5 , K_6 , T, T, T, T, T, K_5 , K_6 , K_7 , K_8 , K_9 , MB, MI.

Alle omkasterer har sperranordning undtagen UK-omkasteren. Denne benyttes ved undersøkelse av telefonledningenes isolasjon.

De 6 første omkasterer merket $K_1 - K_6$ benyttes til innkobling av polare klokker for mottagelse av hørbare anrop på langlinjene istedenfor oppringningsrelæer med klaffer.

og uten
 Ved til-
 nøie på-
 gene for-
 viklinger
 tjeegrenene
 naturlig-
 en ganske
 tjesnorpar
 nerket K₁
 forbundet
 s de ytre
 s klokker.
 forbundet
 Koblingen
 vist i fig.
 av alarm-
 s vedkom-
 ket inn —
 s EK-om-
 traklokken

tte skjema
 en av de
 som an-

jer, hvorav
 e 1630 mm,
 r påsatt ett
 Klaffenes
 er forsynt
 ene på av-
 vilehuller i
 veksler for
 k deres til-
 andre om-
 er jackede.
 tegnelse er

K₇, K₈, K₉,

omkasteren.
 es isolasjon.
 l innkobling
 a langlinjene

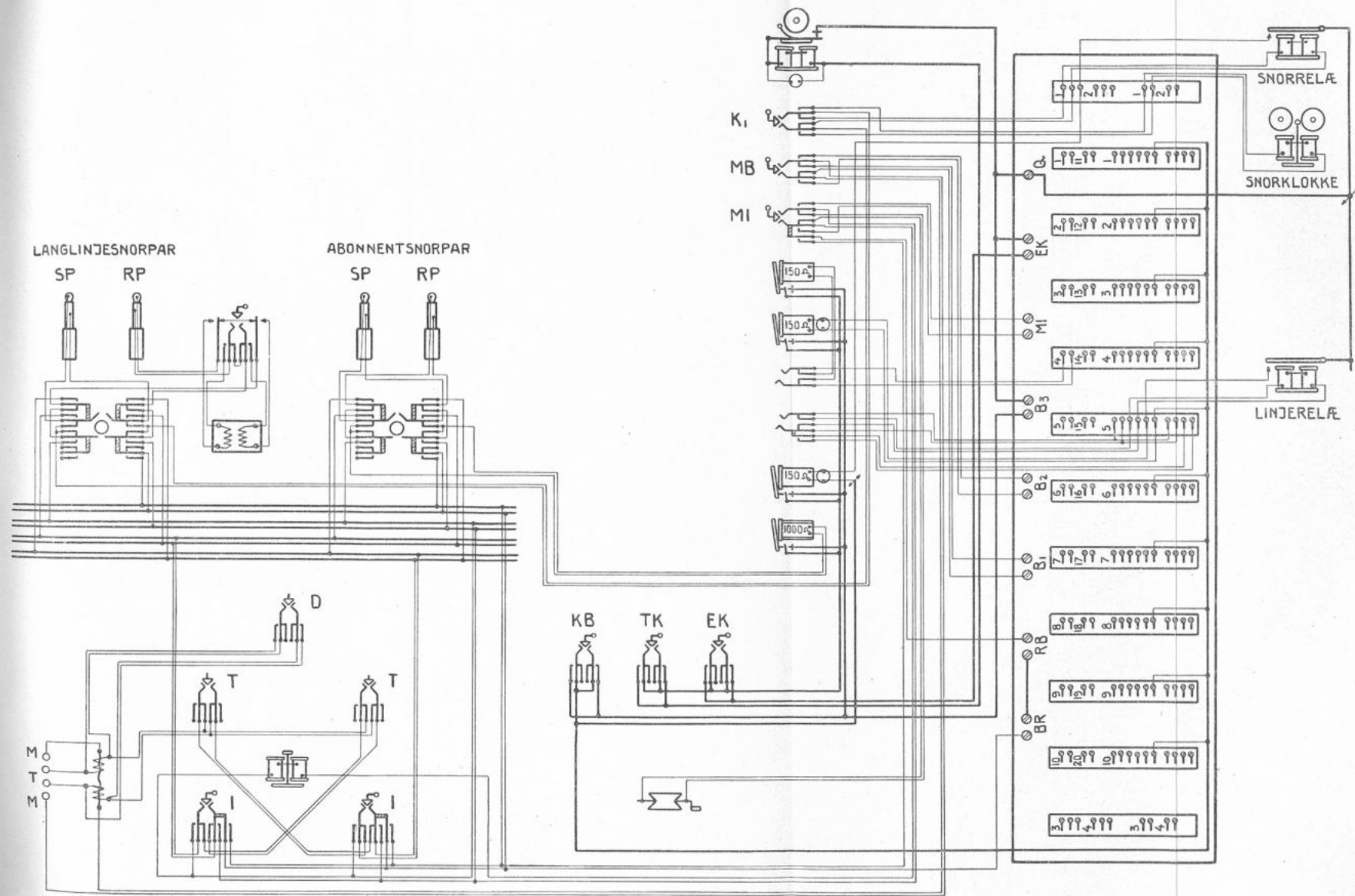


Fig. 70.

OPRINGN.

AVRINGN.

6
b
t
o
o
g
m
r
i
b
30
h
k
D
re

M

D

a
is

Omkasterne merket T anvendes til innkobling av transformatorer i langlinjesnorparene, når langlinjer forbindes med enkelttrådede abonnentlinjer. De 5 siste K-omkasterne merket K₅ — K₉ er innsatt i langlinjesnorparene for tilkobling av 2000 ohms av-

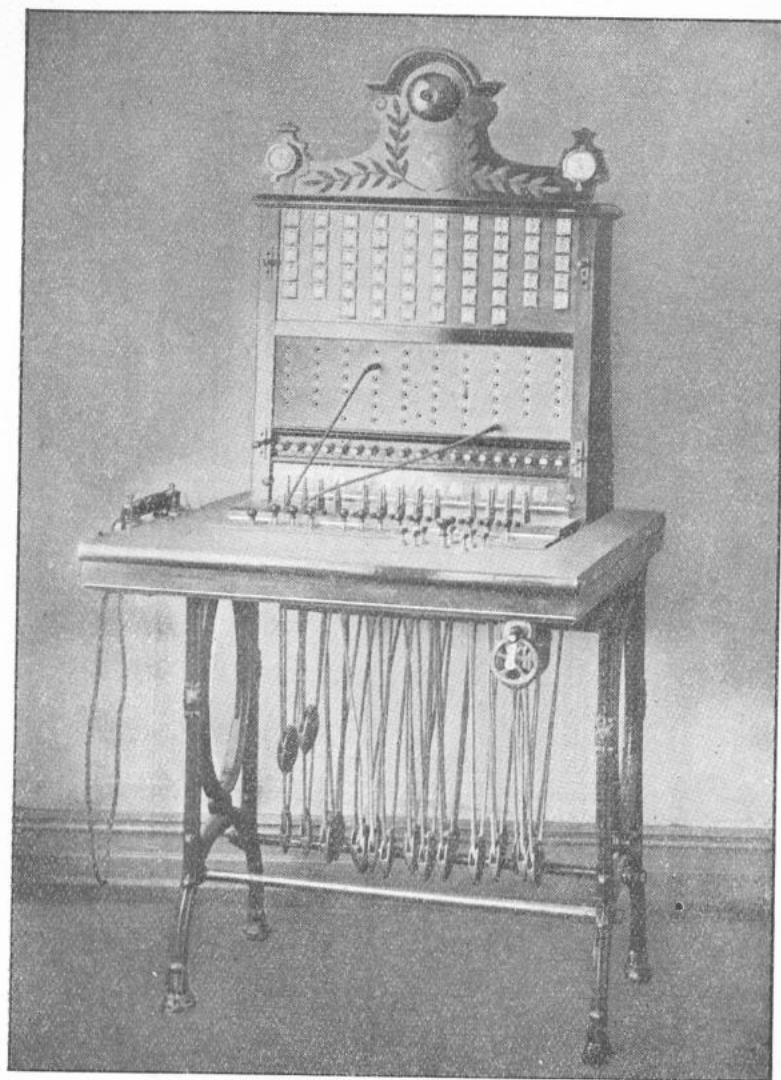


Fig. 71.

ringningsklokker istedenfor relæer med klaffer. Omkasterne er nummerert efter de tilsvarende snorpar.

MB-omkasteren anvendes til skiftning av mikrofonbatteri og MI-omkasteren til innkobling av maskininduktoren.

De 4 på siden av veksleren anbragte proppfelter merket I — IV er innsatt i lokalkretsene for relæer og alarmklokker. Anbringelsen av snorpar og ekspedisjonsomkastere fremgår av fig. 72.

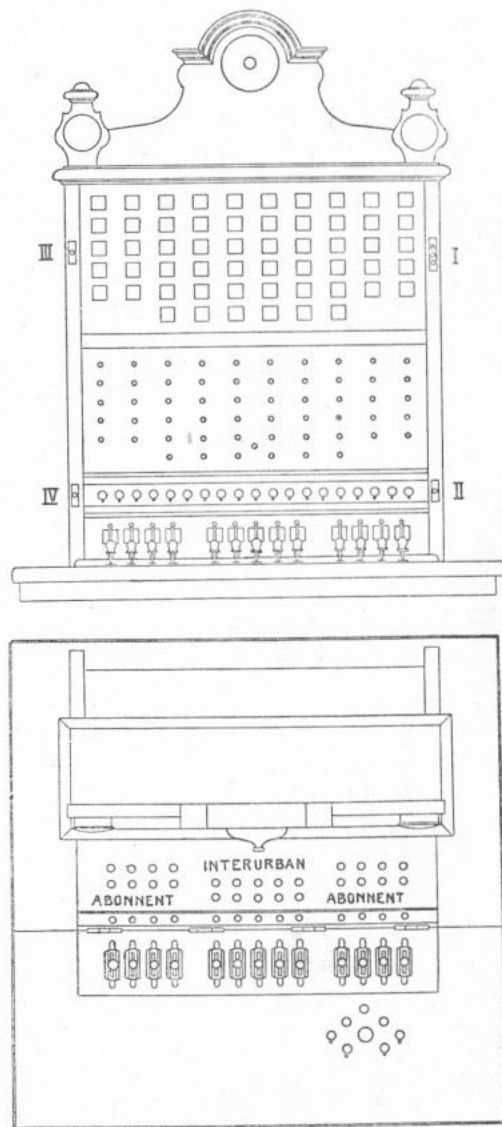


Fig. 72.

Fig. 73 viser vekslersens koblingsskive.

Klemstykkene B₁ og B₂ er for tilkobling av mikrofonbatteriene, B₃ for lokalbatteriet til op- og avringningsrelæer, B₅ for batteriet til ekspedisjonssekstantens morsenøkkel, B₈ for alarmklokkebatteriet, I for maskininduktoren og J for jordledningen. Til klemmskruene

UK kobles en polarisert undersøkelsesklokke, og til EK-skruene en ekstra alarmklokke.

Fig. 74 viser innføringen av en abonnentlinje i veksleren, samt alarmkretsen (tykt optrukket) for den tilhørende opringningsklaff med propp i det øverste hull i proppfelt I, som er 3-delt. Propp i nederste hull kobler inn ekstraklokken EK, som forbindes med klemmskruene EK på koblingskiven.

Fig. 75 viser innføringen av en langlinje i veksleren.

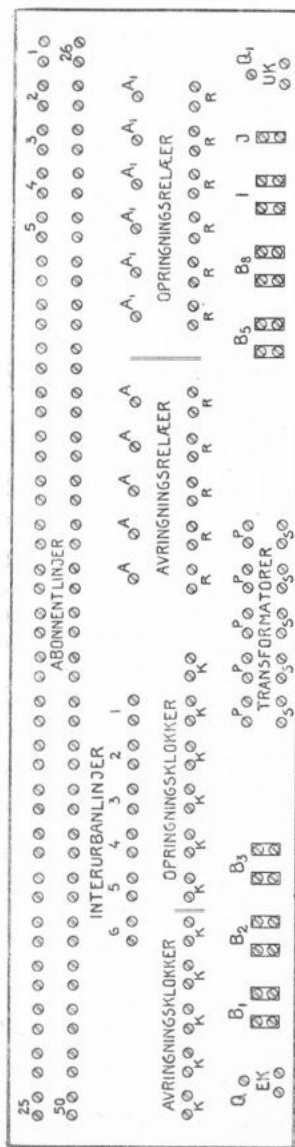


Fig. 73.

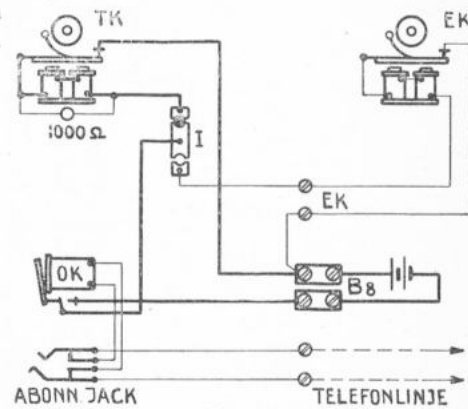


Fig. 74.

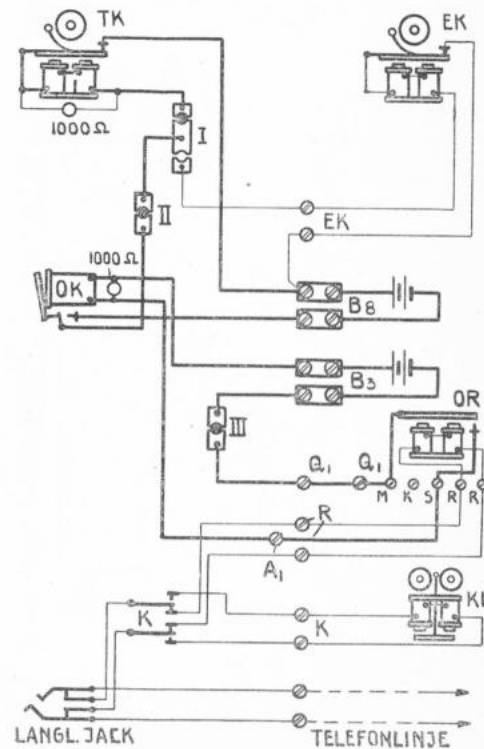


Fig. 75.

Denne er ikke utstyrt med delerullearrangement for samtidig telegrafering og telefonering på langlinjene slik som 30-linjers veksleren. Av figuren sees at linjen efter å ha passert jacken går til klokkeomkasteren K, som i hvilestilling kobler inn opringningsrelæet OR med serieklaffen OK i lokalkrets (tykt optrukket).

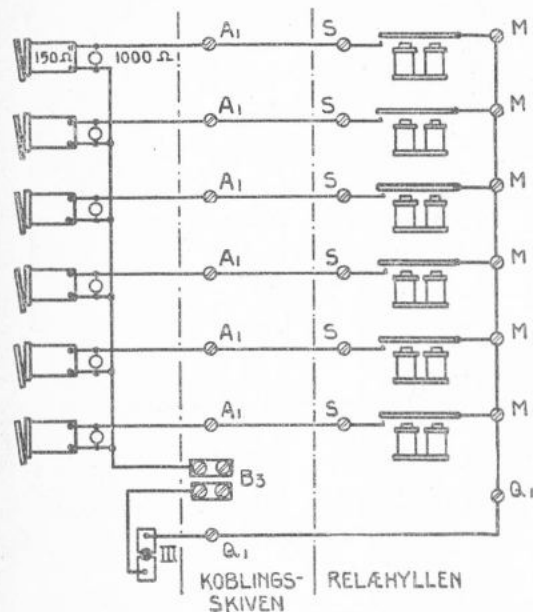


Fig. 76.

Trykkes derimot K inn, fås opringningssignaler på den polariserte 2000 ohms klokke KL. Lokalkretsen for relæet kan brytes, når proppen tas ut av proppfelt III, som er felles for samtlige opringningsrelæer.

I alarmkretsen for langlinjenes opringningsklaffer OK er innsatt et proppfelt II, ved hvis hjelp alarmen kan brytes vekk fra disse klaffer uten at dette også samtidig skjer for abonnentklaffenes vedkommende.

For å hindre gnistdannelse i toppklokkens selvavbryterkontakt, er klokken shuntet med en grafittmotstand på 1000 ohm. Det samme er gjort med op- og avringningsklaffene for langlinjene for å hindre gnistdannelse i de tilhørende relæers arbeidskontakter.

Samtlige relæer anbringes som regel på hyl-ler eller skrålister av tre på veggen bak veksleren.

Fig. 76 viser vekslerens samtlige 6 opringningsrelæers forbindelser med de tilsvarende opringningsklaffer. På samme måte er avringningsrelæene forbundet med avringningsklaffene.

Op- og avringningsrelæenes lokalstrømkretser kan brytes uavhengig av hverandre ved hjelp av proppfeltene III og IV således som vist i fig. 77. For oversiktens skyld er ledningene til relæenes viklinger her sløifet.

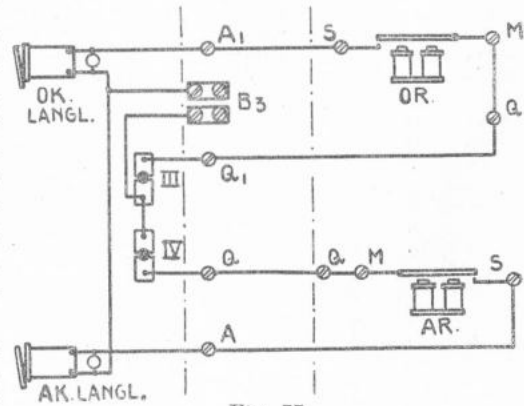


Fig. 77.

Veksleren har ialt 13 snorpar, hvorav 5 for langlinjer. Samtlige

tilhørende 13 avringningsklaffer har anordning for tilbakeføring av klafflukene i hvilestilling — såkalt selvløftning — enten for hånd ved hjelp av trykk-knapper eller ved hjelp av proppene, når disse føres tilbake i hvilehullene i bordplaten.

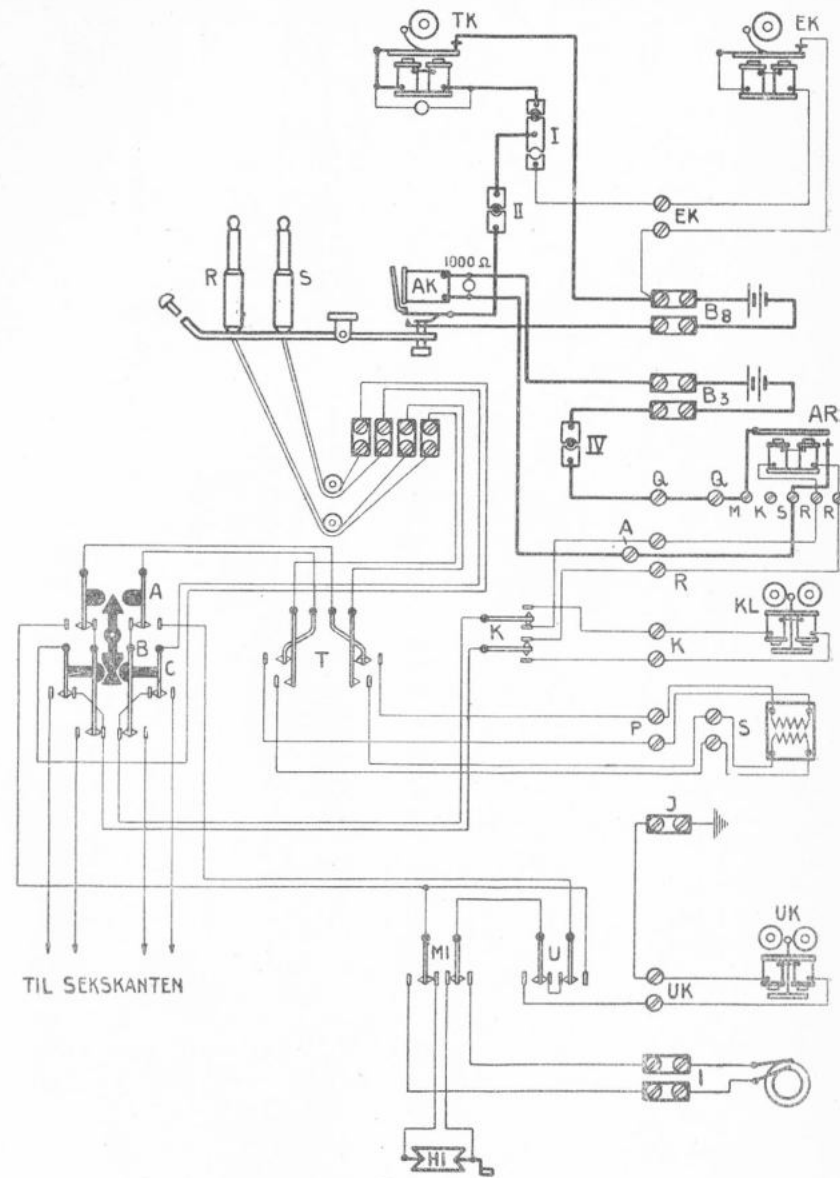


Fig. 78.

Fig. 78 viser et langlinjesnorpar. I høire snor — ringesnoren — er innsatt en transformatoromkaster T, som i inntrykket stilling kobler inn en transformator. Ved hjelp av klokkeomkasteren K

(omkastergruppen K_5-K_9) kan en 2000 ohms klokke KL kobles inn istedenfor avringningsrelæet AR. Anvendelsen av undersøkelsesomkasteren U er tidligere forklart under fig. 15 og 16.

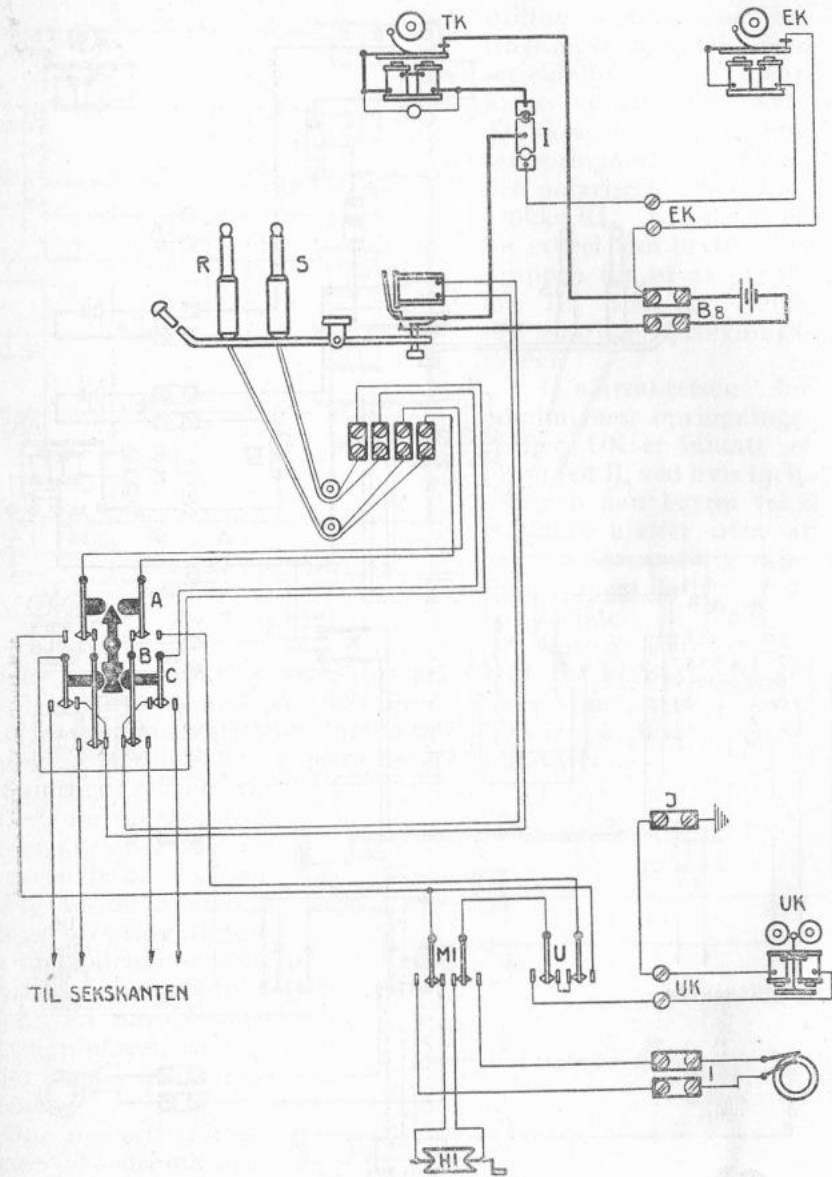
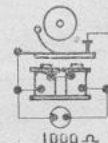


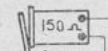
Fig. 79.

Fig. 79 viser et abonnentsnorpar og fig. 80 det komplette skjema for veksleren. Shuntene for de op- og avringningsklaffer, som står i lokalkrets til relæer, er ikke vist i skjemaet.

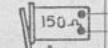
TOPKLOKKE



OPRINGNINGSKLAF ABONNENT



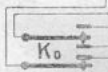
OPRINGNINGSKLAF INTERURBAN



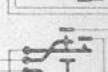
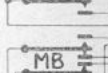
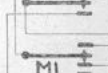
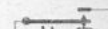
ABONNENTJACK



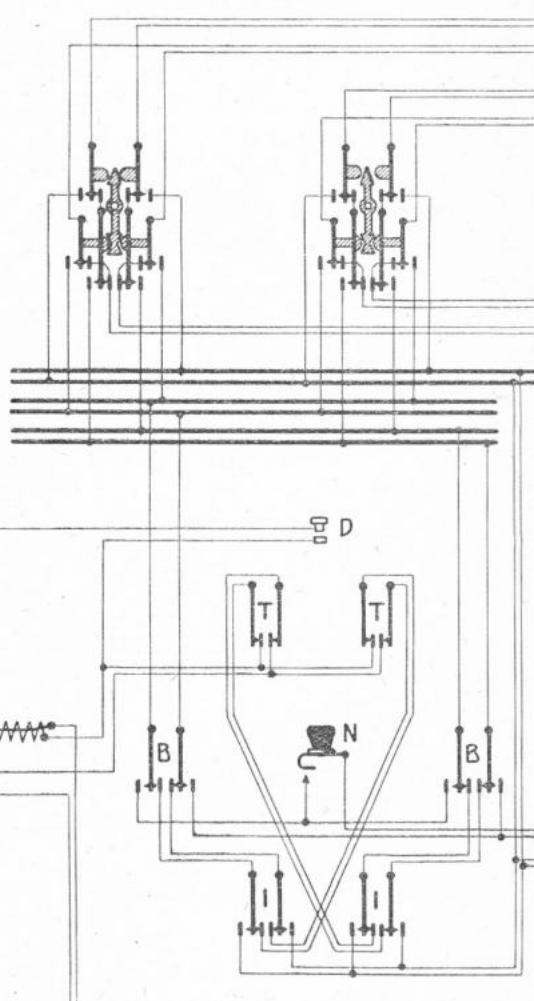
INTERURB. JACK



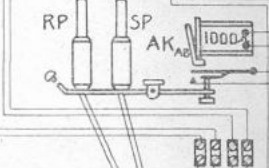
OMKASTERE



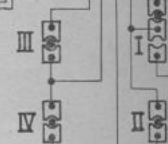
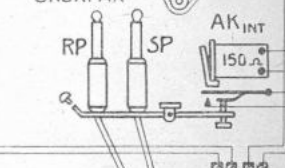
EKSPEDITIONSSOMKASTERE
ABONNENT INTERURB.



SNORPAR ABONNENT



INTERURB. SNORPAR



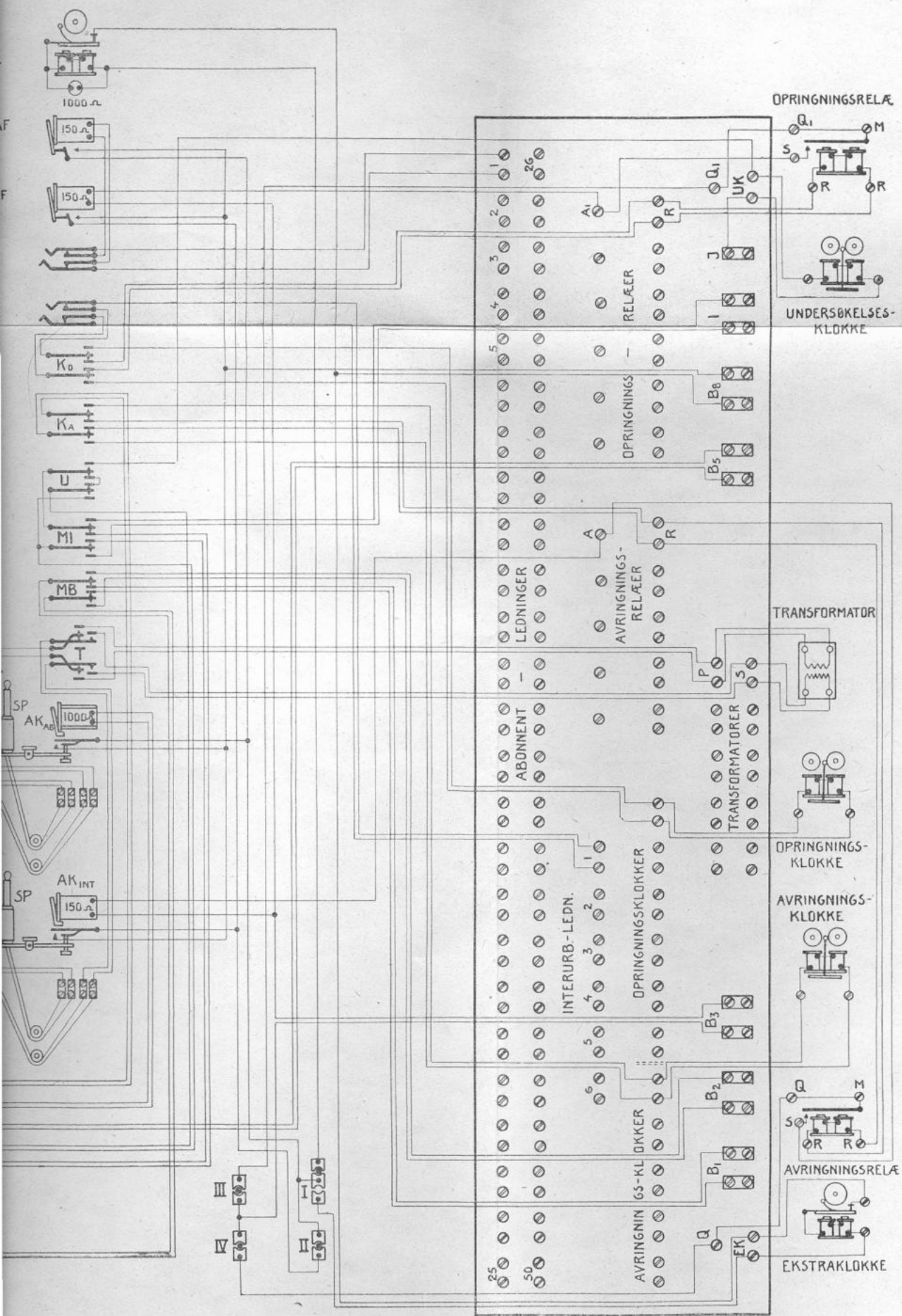


Fig. 80.

3. Snorvekslere type A for 60 linjer.

Fig. 81 viser en 60-linjers veksler type A for 50 abonnent- og 10 langlinjer. Denne vekslerstype er fremkommet ved forandring av eldre 56-linjers vekslere, som er innsendt til reparasjon. Toppstykket er avtatt, idet telleurene anbringes på messingkneker på siden av vekslerskapet.

Vekslerens dimensjoner er med undtagelse av høiden, som er ca. 250 mm lavere, de samme som for den nettop foran beskrevne 56-linjers veksler.

Opringningsklaff-feltet er forøket med 4 klaffer, så det i alt blir 10 langlinjeklaffer. Tilsvarende er jackraden forøket med 4 jacker. I omkasterraden er alle klokkeomkastere både for op- og avringningsklokker sløifet. Tilbake står kun 5 transformatoromkastere for langlinjesnorparene, samt en KB- en MI- og en A-omkaster.

Den sistnevnte er for alarmklokken, som her ikke er montert i selve veksleren, men anbringes utenfor denne og kobles til skruene merket A på koblingsskiven. KB-omkasteren erstatter de på 56-linjers veksleren anbragte proppfelter III og IV, som her er sløifet. A-omkasteren erstatter proppfelt I, som også er sløifet på denne vekslerstype. Innføringen av en abonnentlinje er, bortsett fra alarmanordningen, den samme som vist i fig. 74.

Fig. 82 viser innføringen av en langlinje. På koblingsskiven er for hver langlinje anbragt 3 par koblingsskruer, hvorav det øverste par er koblet til jackens langfjærer og forbindes med linjen, mens det midterste par går til jackens kortfjærer og normalt kobles

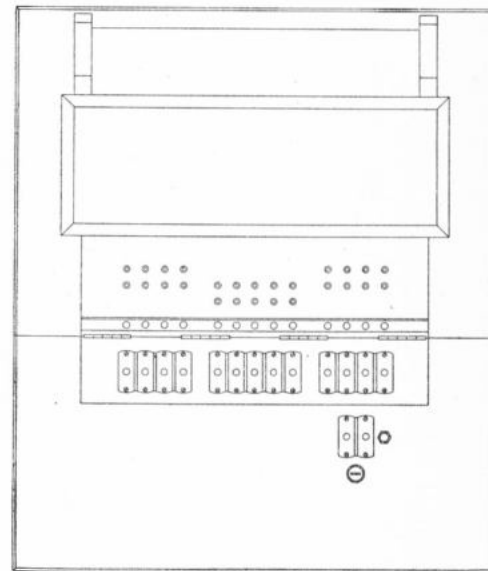
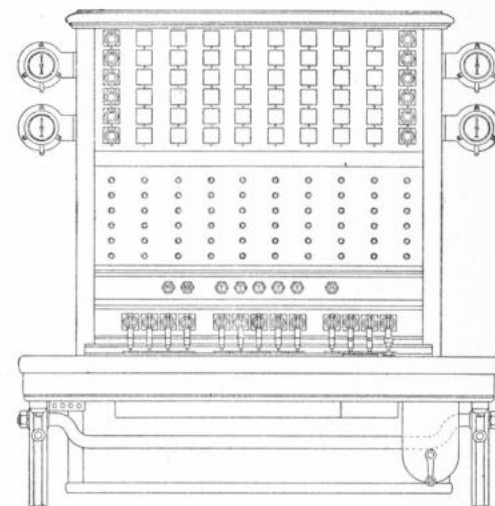


Fig. 81.

til opringsrelæet OR. Det nederste par klemmskruer er forbundet med klaffen. Et langlinjenummer kan således her som ved 30-linjers veksleren gjøres om til et abonnentnummer ved å

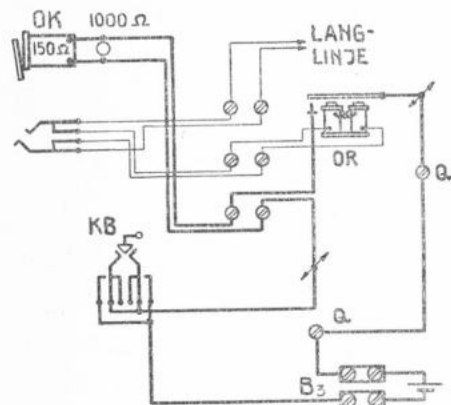


Fig. 82.

å forbinde parvis koblingskruene for klaffen med skruene for jackens innerfjærer og sløife relæet. Samtidig må imidlertid forbindelsen mellom omkasteren KB og den ene koblingskruer for klaffen brytes ved å løse den ledning, som normalt er forbundet med nevnte skruer på koblingsskiven. Fig. 83 viser alarmkretsen, som kan brytes ved hjelp av omkasteren A.

Som avringningsklaffer er her anvendt mantelklaffer med 1000 ohms motstand såvel for langlinje- som for abonnent-snorparene.

Ved å forbinde de førstnevnte snorpars klaffer hver med 2 klemmskruer, som står sammen i én gruppe, med de tilsvarende 2 klemmskruer for ledningene fra ekspedisjonsomkasterne, er det anledning til å benytte klaffene direkte til å motta avringnings-

signaler på, ved å forbinde skruene innen en gruppe parvis med hverandre, idet avringningsrelæet sløifes. Samtidig må den ene skruer for klaffen løses fra dens forbindelse med KB-omkasteren. I mange tilfelle, spesielt på kortere linjer, er mantelklaffer tilstrekkelig ømfintlige til å motta avringningssignaler på, så relæene kan sløifes. Skal de sistnevnte benyttes, blir koblingen den samme som vist i fig. 82, idet relæviklingen forbindes med klemmskruene for ledningene fra ekspedisjonsomkasteren. Ekspedisjonsknappene I og T er ved denne vekslertype erstattet av 2 excenteromkasterer med kobling som tidligere forklart under fig. 20.

Fig. 84 viser det fullstendige koblingsskjema for veksleren.

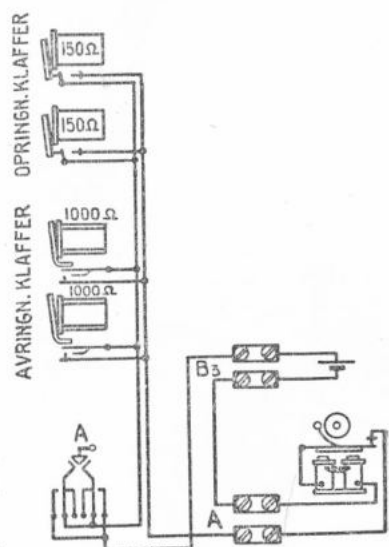


Fig. 83.

4. Snorveksler type B for 60 linjer.

Fig. 85 viser en 60-linjers vekslertype B med 10 langlinjer og 50 abonnentlinjer. Dimensjonene er: lengde 850 mm, bredde

810 mm og høide 1460 mm. Øverst er anbragt 4 telleur. Under disse står 5 klokkeomkasterer merket K₁—K₅ for langlinjesnorparene, samt omkasterne TK, EK, MI, MB og KB. Klaff- og jackfeltet er anordnet på samme måte som ved 30-linjers veksleren. Nederst

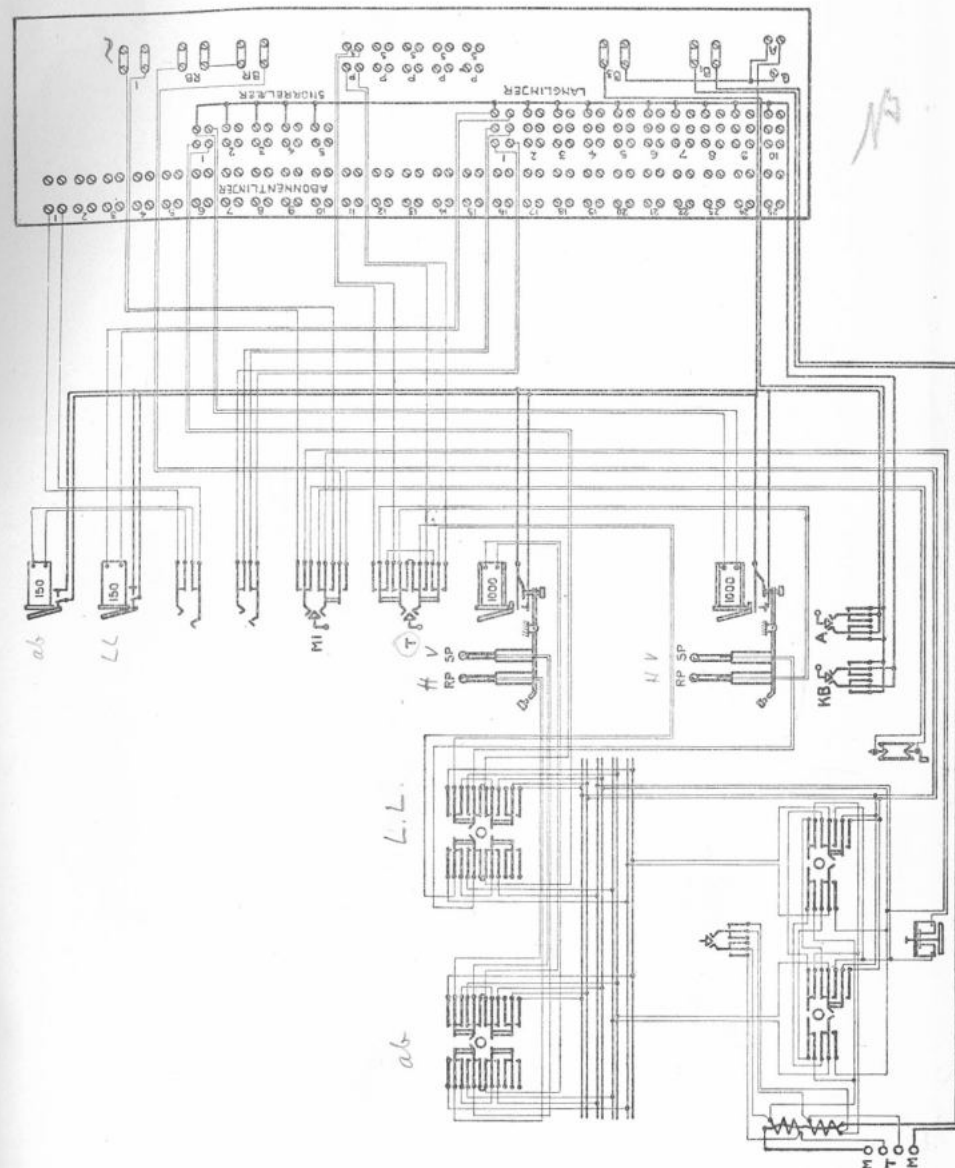


Fig. 84.

kommer 13 avringningsklaffer, hvorav de 5 i midten hører til langlinjesnorparene, mens de 4 på hver side er for abonnent-snorparene. Det er ikke anvendt selvløfterarrangement for disse klaffer, som må heves op igjen for hånd.

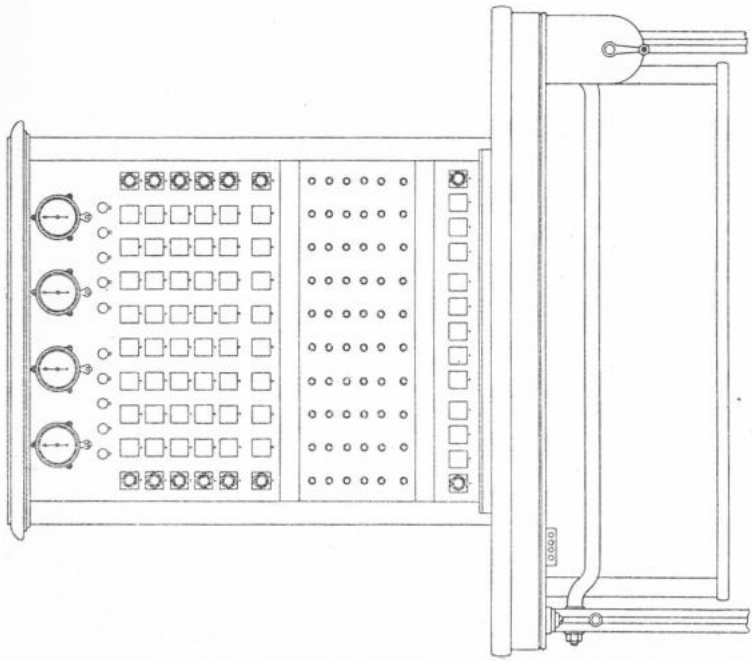


Fig. 85.

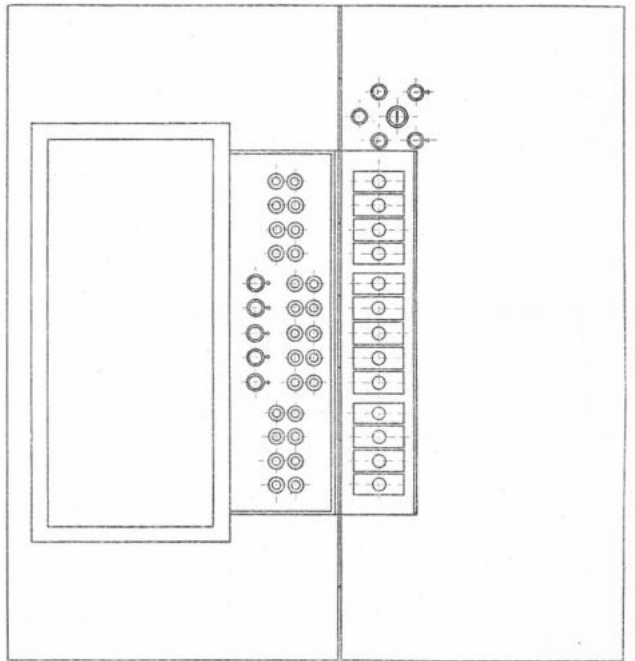


Fig. 86.

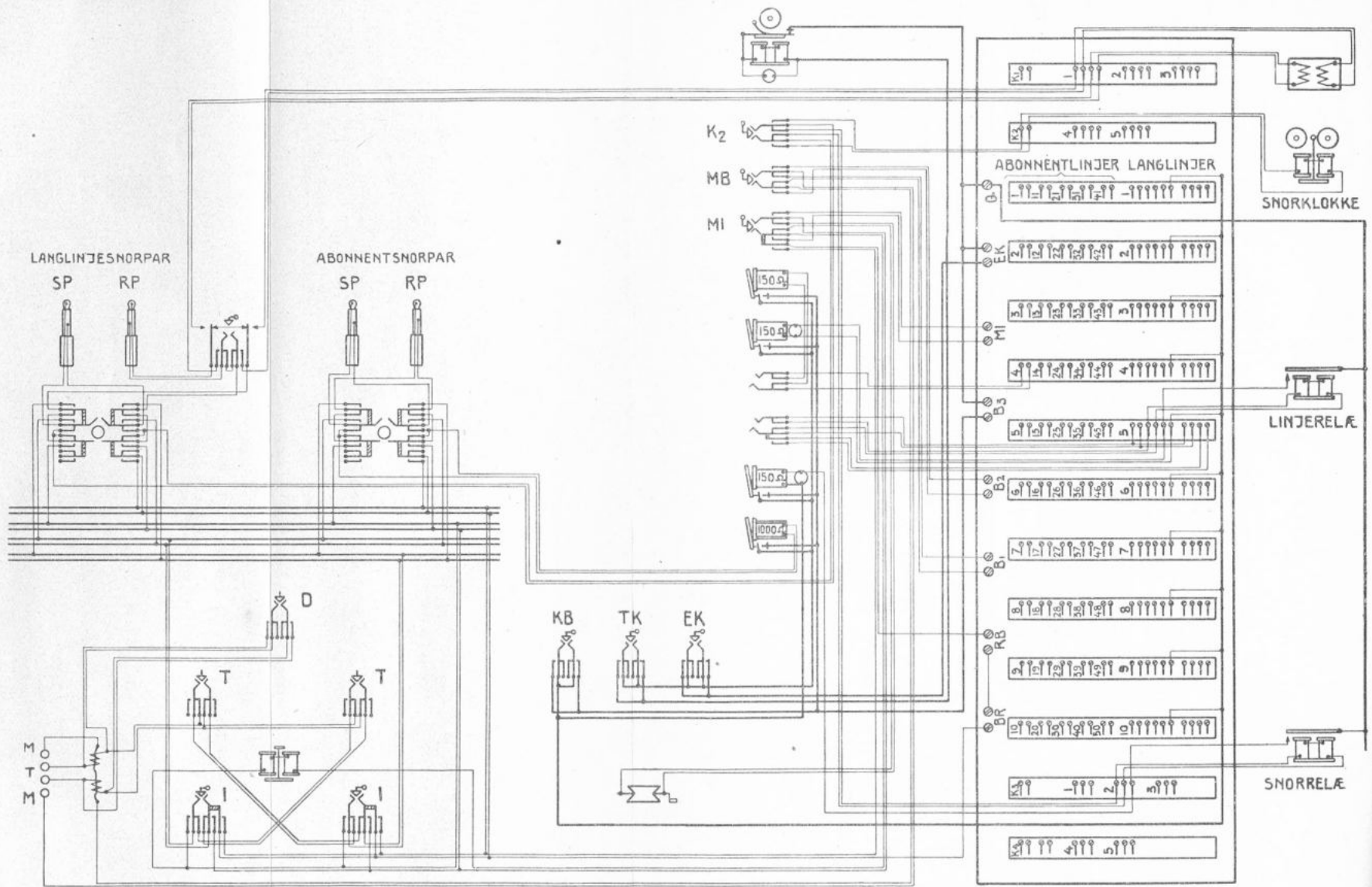


Fig. 87.

Fig. 86 viser bordplaten med snorpar og ekspedisjonsomkastere samt ekspedisjonsknapper.

Innføringen av abonnent- og langlinjer er den samme som vist i fig. 65. Langlinjejackene har alle sammen 2 ekstrafjærer for deleruller. Koblingen av disse er den samme som vist i fig. 66.

Fig. 87 viser det fullstendige koblingskjema for veksleren.



LOKKE



RELÆ



Æ

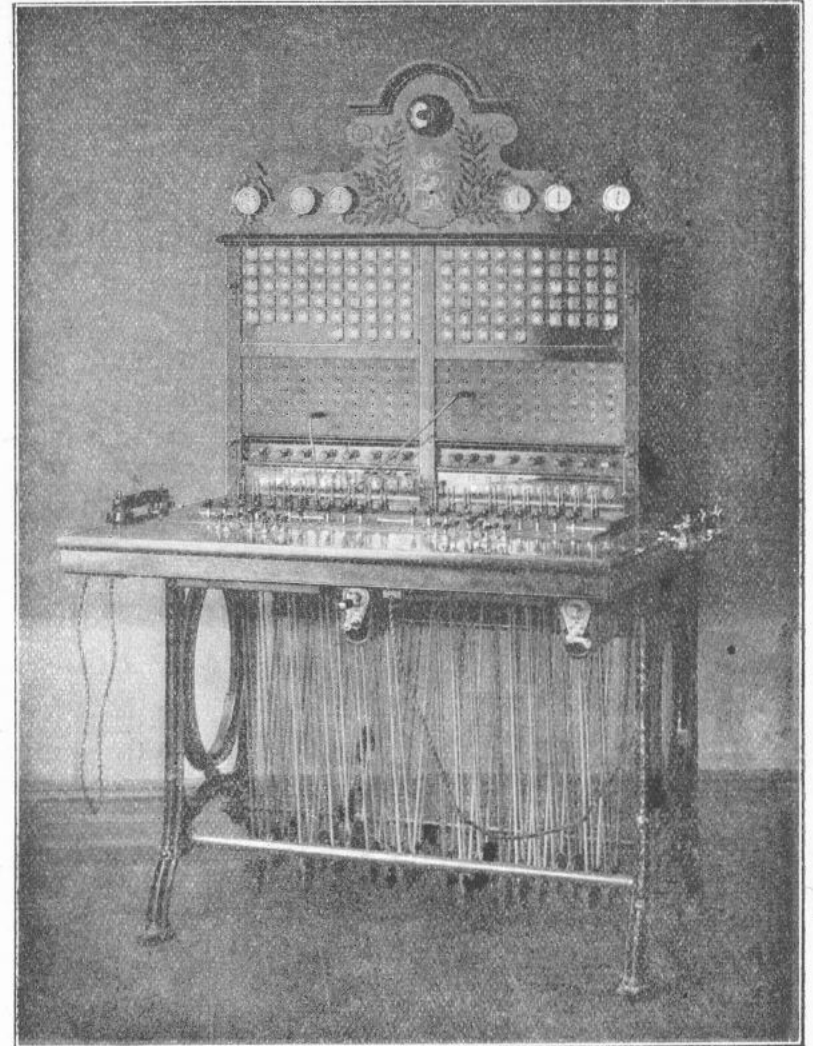


Fig. 88.

5. Snorveksler for 110 linjer.

Fig. 88 viser en snorveksler for 110 linjer, hvorav 10 langlinjer. Dimensjonene er: lengde 1030 mm, høide 1710 mm og bredde

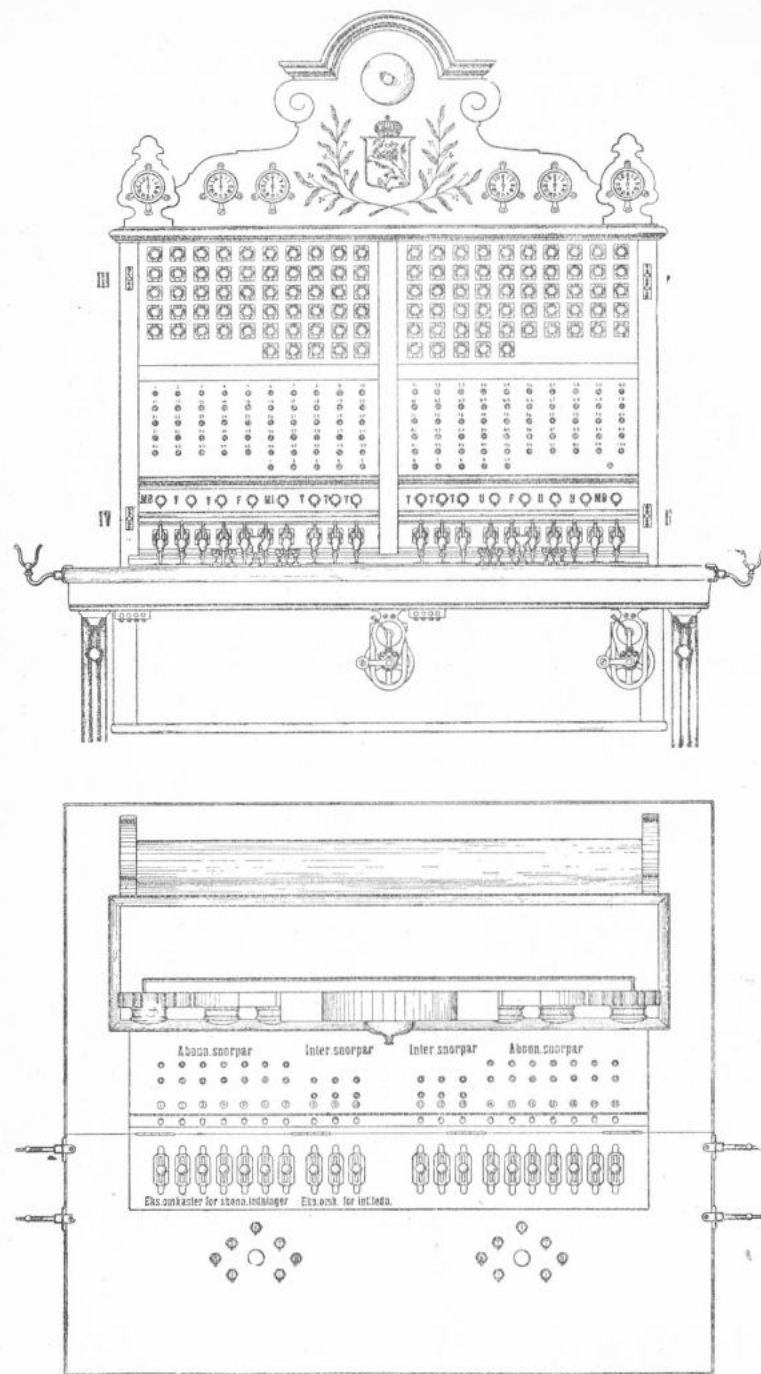


Fig. 89.

910 mm. I motsetning til de foran beskrevne vekslere, som alle sammen kun har 1 ekspedisjonsfelt og således kun kan betjenes av 1 ekspedient, har 110-linjers veksleren 2 ekspedisjonsfelter og kan betjenes av 2 ekspedienter. Men det er selvfølgelig intet i veien for at begge felter kan betjenes av kun 1 ekspedient, når trafikken ikke er større enn at 1 kan klare det.

Fig. 89 viser plasseringen av jacker og klaffer. De nederste 5 klaffer og 5 jacker i hvert felt er for langlinjene. I alt vesentlig er konstruksjonen den samme som for den foran beskrevne 56-linjers vekslere. I omkasterfeltet står følgende omkasterer regnet fra venstre mot høire i hvert felt: MB, V, V₁, F, MI, T, T, T og T, T, T, U, F, H, H₁, MB.

Figuren viser anordningen av snorpar og ekspedisjonsomkasterer samt ekspedisjonsknapper på bordplaten. Veksleren er ikke utrustet med klokker hverken for op- eller avringning. Alle klokkeomkasterer faller derfor her bort. Innføringen av en abonnentlinje er nøyaktig den samme som vist i fig. 74 for 56-linjers veksleren. Fig. 90 viser innføringen av en langlinje. Koblingen er den samme som vist i fig. 75 med undtagelse av at det her ingen klokkeomkaster er innsatt i ledningene fra langlinjejackens innerfjærer. Oppringningssignal kan altså kun fås på relæ.

Heller ikke avringningssignaler kan mottas på annet enn relæer, hvilket fremgår av fig. 91, som viser koblingen for et langlinjesnorpar. Abonnentsnorparene har samme kobling som vist fig. 79.

Som foran nevnt har bordet 2 ekspedisjonsplasser og må derfor være utrustet med 2 sett ekspedisjonsknapper (sekskanter). Fig. 92 viser koblingen av disse. Hvert sett av ekspedisjonsknapper er koblet på normal måte som vist i fig. 15, med undtagelse av at kun en plass (høire) har U-omkaster.

Begge sett kan ved hjelp av F-omkasteren slås sammen, slik at samtlige snorpar kan brukes av én plass. Herunder må enten V- eller H-omkasteren alene være nedtrykt alt etter som venstre eller høire ekspedisjonsplass er betjent, da man ellers får 2 telefoner i parallelstilling, hvis ikke mikrotelefon for den plass, som ikke

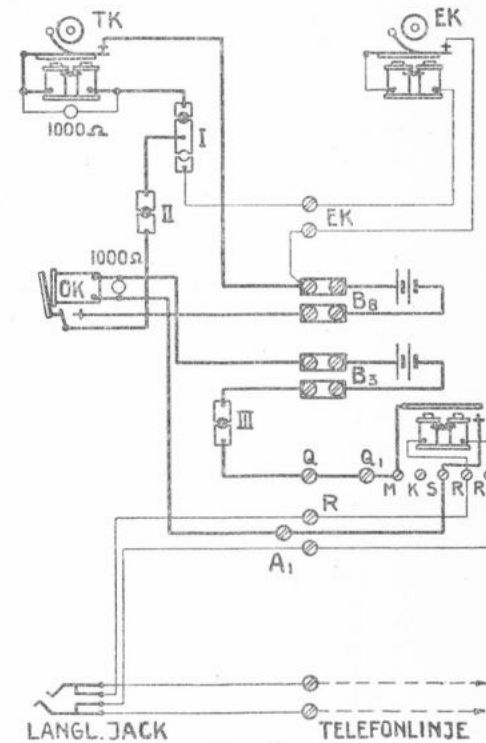


Fig. 90

er bèsatt, er utkoblet i stikk-kontakten. Begge plasser har en felles MI-omkaster, som er fast forbundet med venstre sekskant. For å kunne benytte maskininduktoren også på høire plass, må F₁-om-

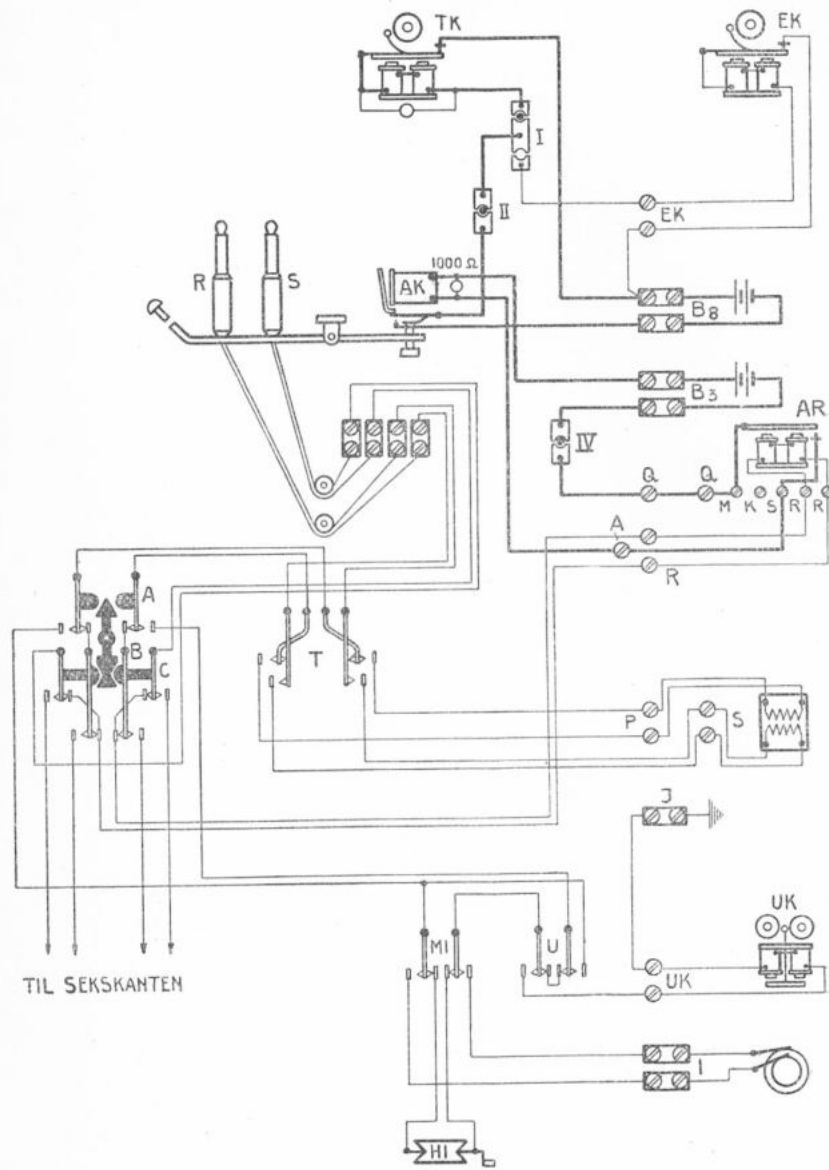


Fig. 91.

kasteren trykkes ned; men samtidig må både V₁- og H₁-omkasteren trykkes ned, da det ellers sendes strøm fra maskininduktoren gjennom begge håndinduktorer HI. Den i figuren viste kobling

har den mangel at maskininduktoren ikke kan brukes av begge plasser uavhengig av hverandre. Vil således venstre plass bruke

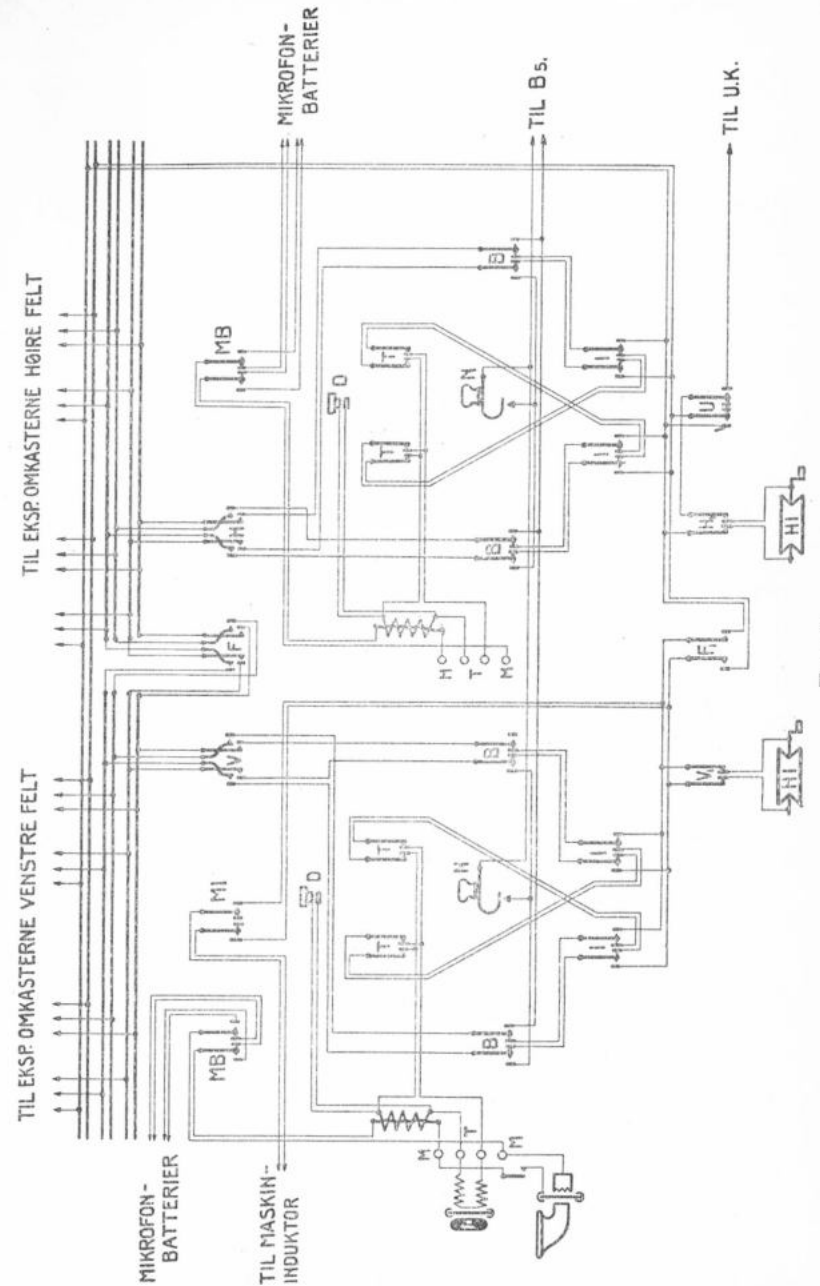


Fig. 92.

håndinduktoren, kan ikke samtidig høire plass bruke maskininduktoren, fordi den sistnevnte vil sende strøm gjennom venstre

felts håndinduktor, når V_1 -knappen slippes op. Fig. 93 viser det komplette monteringskjema for veksleren. Shuntene for langlinje- og avringningsklaffer er ikke vist i skjemaet.

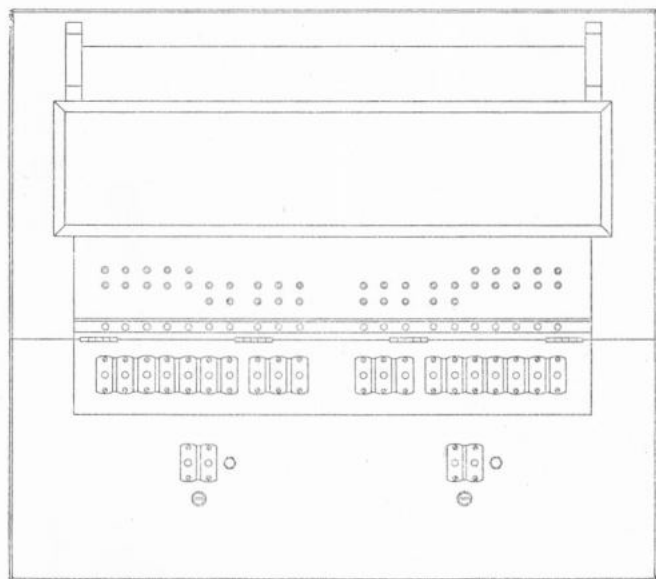
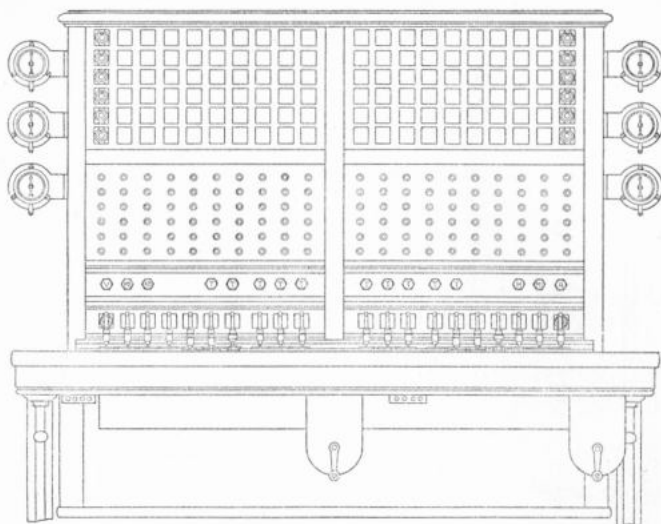


Fig. 94.

6. Snorveksler type A for 120 linjer.

Fig. 94 viser en 120-linjers veksler type A for 20 langlinjer og 100 abonnentlinjer fordelt på 2 ekspedisjonsplasser. Med und-

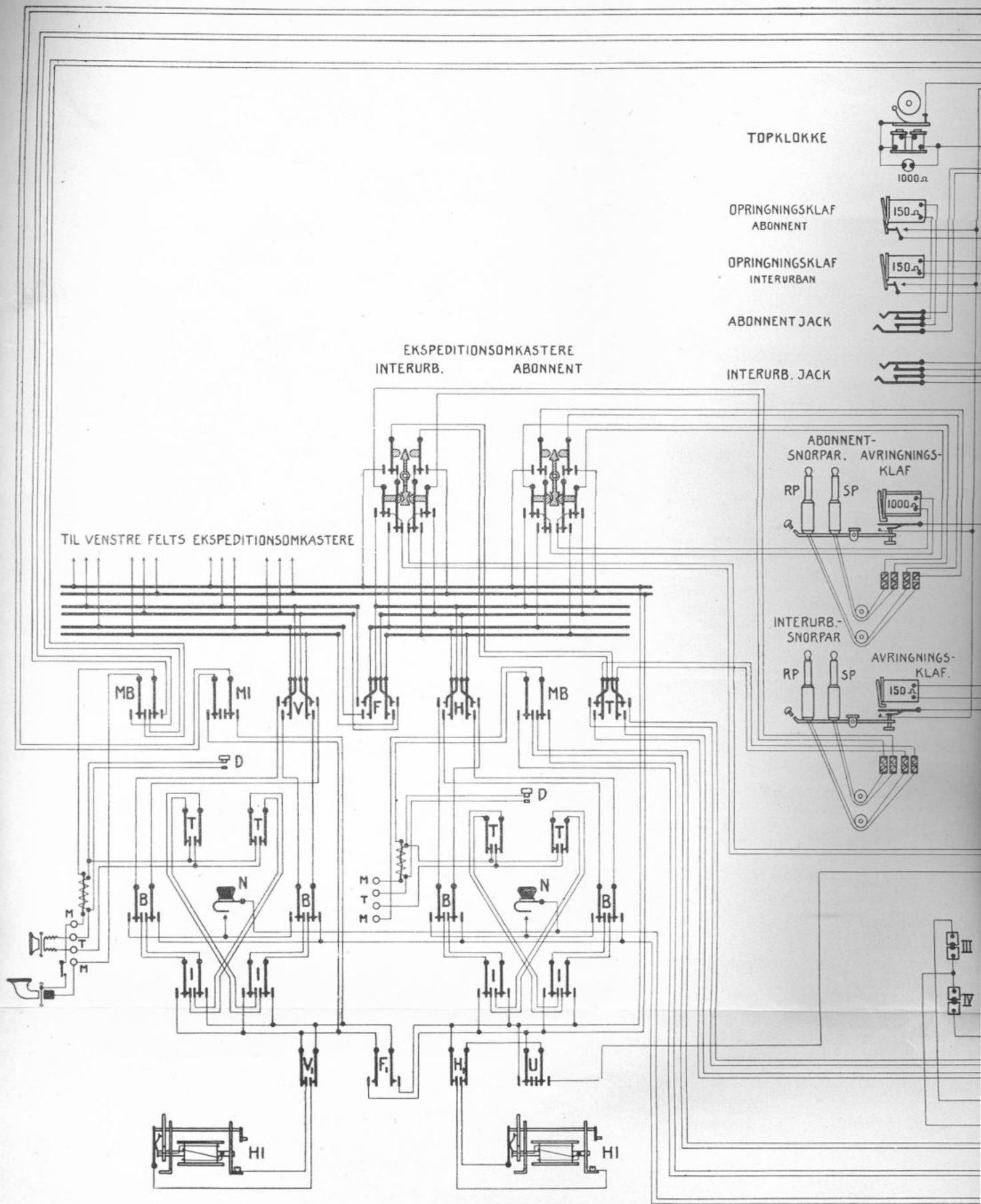


Fig. 98.

TOPKLOKKE

OPRINGINGSKLAF
ABONNENT

OPRINGINGSKLAF
INTERURBAN

ABONNENT JACK

INTERURB. JACK

ABONNENT-
SNORPAR, AVRINGINGS-
KLAF

RP

SP

INTERURB.-
SNORPAR

AVRINGINGS-
KLAF.

RP

SP

ABONNENTLINJER

INTERURBANLINJER

25

50

75

100

B₁

EK

B₂

B₃

B₁

B₂

B₃

UK

J

B₄

1

26

51

76

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

A₁

A₂

A₃

A₄

A₁

A₂

A₃

A₄

P

P

P

P

S

S

S

S

25

50

75

100

B₁

EK

B₂

B₃

UNDERSØKELSES-
KLOKKE

AVRINGINGSRELÆ

OPRINGINGSRELÆ

TRANSFORMATOR

EKSTRAKLOKKE

Fig. 98.

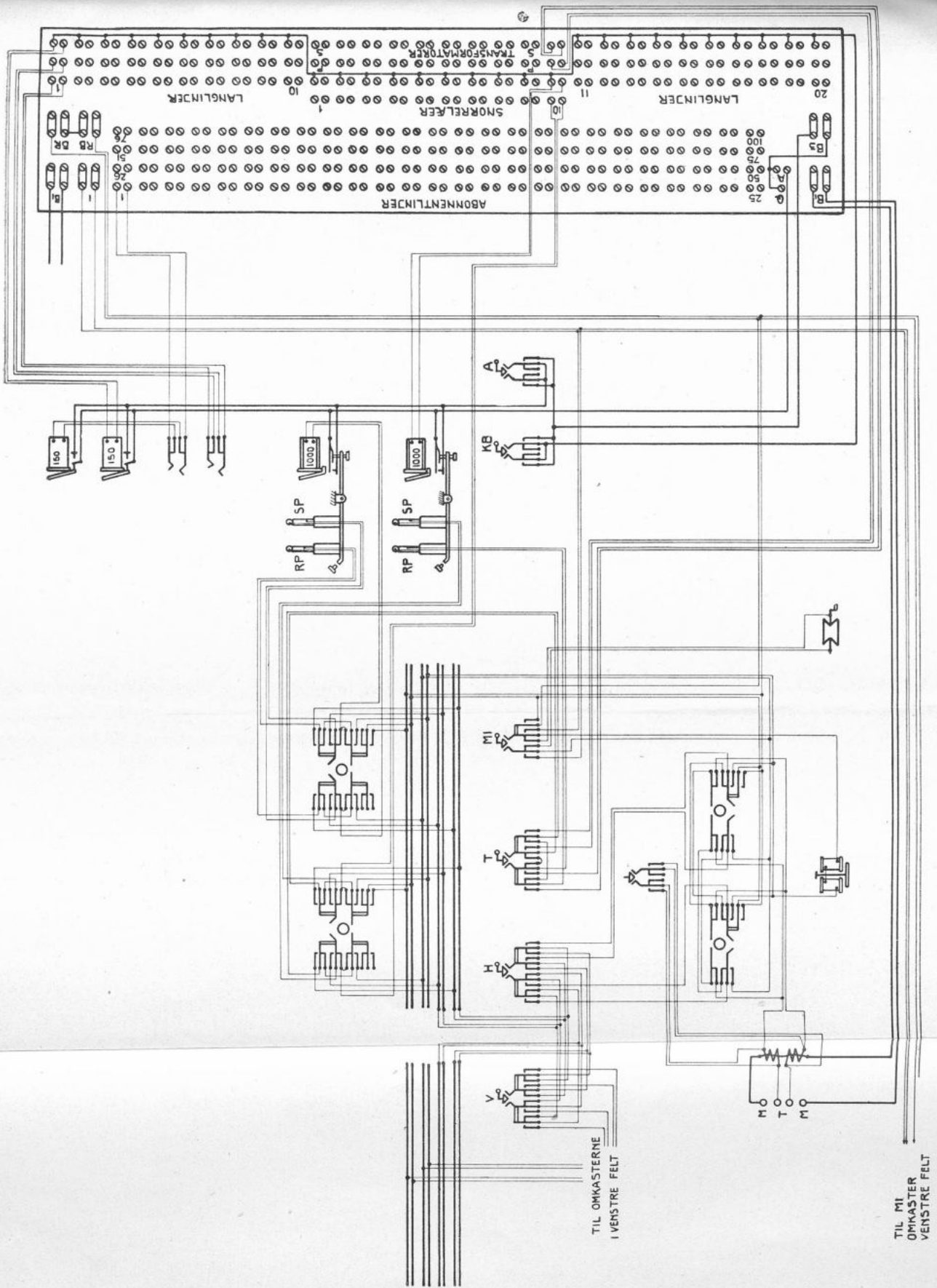


Fig. 95.

tagelse av høiden, som er ca. 300 mm mindre enn på den nettop beskrevne vekslere, er dimensjonene de samme som for denne. Denne vekslertype er fremkommet ved forandring av 110-linjers vekslere, som er innsendt til reparasjon. Toppstykket er tatt av. Telleurene anbringes på messingknekter på sidene av vekslerskapet, og alarmklokken opsettes utenfor bordet på veggen. I så vel klaff- som jackfelt står langlinjenummerne nederst. I omkasterfeltet står følgende omkasterer:

V, MI, KB, T, T, T, T, T, (venstre felt) T, T, T, T, T, H, MI, A, (høire felt). Det er 5 langlinje- og 5 abonnentsnorpar pr. ekspedisjonsplass.

Innføringen av abonnent- og langlinjer er nøyaktig den samme som for 60-linjers veksleren av A-typen (se fig. 82).

Koblingen av alarmkretsen er som vist i fig. 83. Samtlige avringningsklaffer så vel for langlinje- som for abonnentsnorparene består av mantelklaffer med 1000 ohms motstand, og koblingen er utført slik at avringning fra langlinjene kan mottas enten på relæ eller direkte på klaff, således som foran forklart for 60-linjers vekslere type A. Likesom på denne sistnevnte vekslere er også her ekspedisjonsknappene I og T erstattet med 2 ekscenteromkasterer med kobling som vist i fig. 20. Likeledes er den omkaster, hvormed begge ekspedisjonsfelter slås sammen — F-omkasteren i fig. 92 — sløifet, idet denne sammenslåing besørages av V- eller H-omkasteren, hvis kobling er den samme som vist i fig. 22.

Koblingen forøvrig vil fremgå av fig. 95, som viser det komplette monteringskjema for veksleren.

7. Snorveksler type B for 120 linjer.

Fig. 96 viser en 120-linjers vekslere type B for 20 langlinjer og 100 abonnentlinjer fordelt på ekspedisjonsplasser med 10 langlinjer og 50 abonnentlinjer i hvert felt.

Dimensjonene er: lengde 1350 mm, bredde 810 mm og høide 1460 mm. Øverst på vekslerskapet er anbragt 6 telleur. Under disse står følgende omkasterer: K₁, K₂, TK, EK, KB, K₃, K₄.

De 4 sistnevnte omkasterer tilhører de 2 siste langlinjesnorpar på hver ekspedisjonsplass.

Ved hjelp av disse omkasterer kan det i disse snorpar innkobles 2000 ohms klokke istedenfor avringningsrelæer. Under omkasterne følger klaff-feltet, hvis nederste rad inneholder langlinjenes oppringningsklaffer. Derefter følger jackfeltet. Nederste rad inneholder langlinjejackene.

For hver ekspedisjonsplass har veksleren 5 langlinje- og 5 abonnentsnorpar, hvis gruppering på bordplaten fremgår av figuren. Bak langlinjesnorparene står de tilhørende transformatoromkasterer. Midt imellem disse sees feltdelekomkasteren F. Rett ut for snorparene på venstre side står omkasterne MI, MB og V og på høire side omkasterne MI, MB og H. Rett ut for ekspedisjonsomkasterne på høire og venstre side er ekspedisjonsknappene I og T samt kortslutningsknappen og induktorblinkeren montert.

Fig. 97 viser et snitt gjennom vekslerskapet, bordplaten og koblingsskiven.

Fig. 98 viser innføringen av en abonnent- og en langlinje. Koblingen er den samme som for 30-linjers veksleren og 60-linjers veksleren type B, bortsett fra at langlinjejackene mangler de 2 ekstrarfjærer for deleruller. Veksleren har nemlig ikke delerullearrangement.

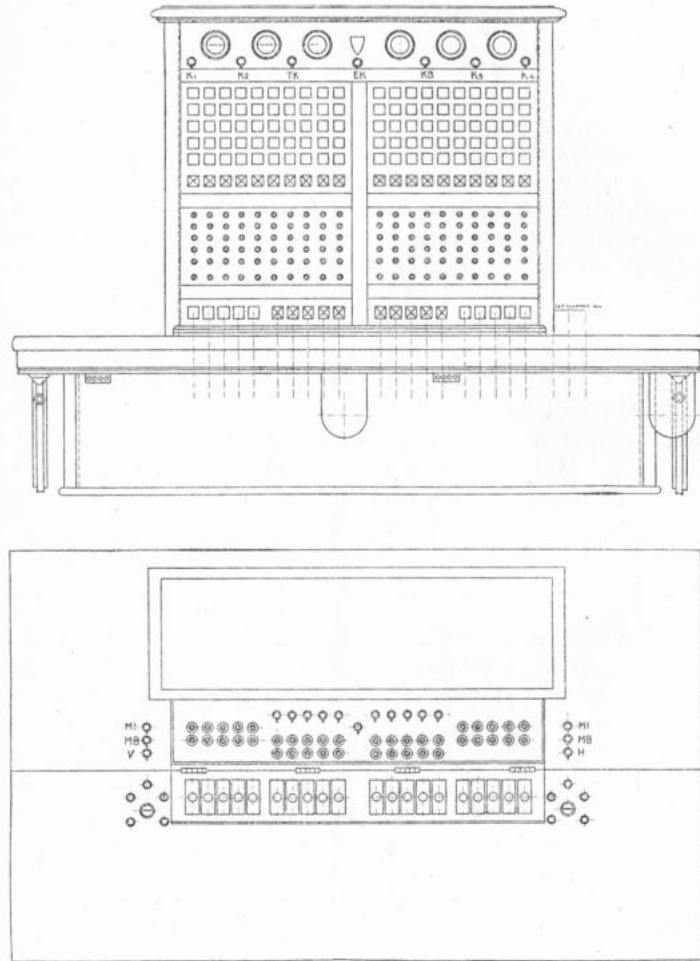


Fig. 96.

Strømkretsen for toppklokke og ekstraklokke er den samme som vist i fig. 69.

Koblingen av ekspedisjonsknappene I og T er den som vist i fig. 19. F-omkasterens kobling sees av fig. 21.

Fig. 99 viser det komplette monteringskjema for veksleren. Hver arbeidsplass har sin egen MI-omkaster og arrangementet er truffet slik, at begge plasser kan arbeide uavhengig av hinannen

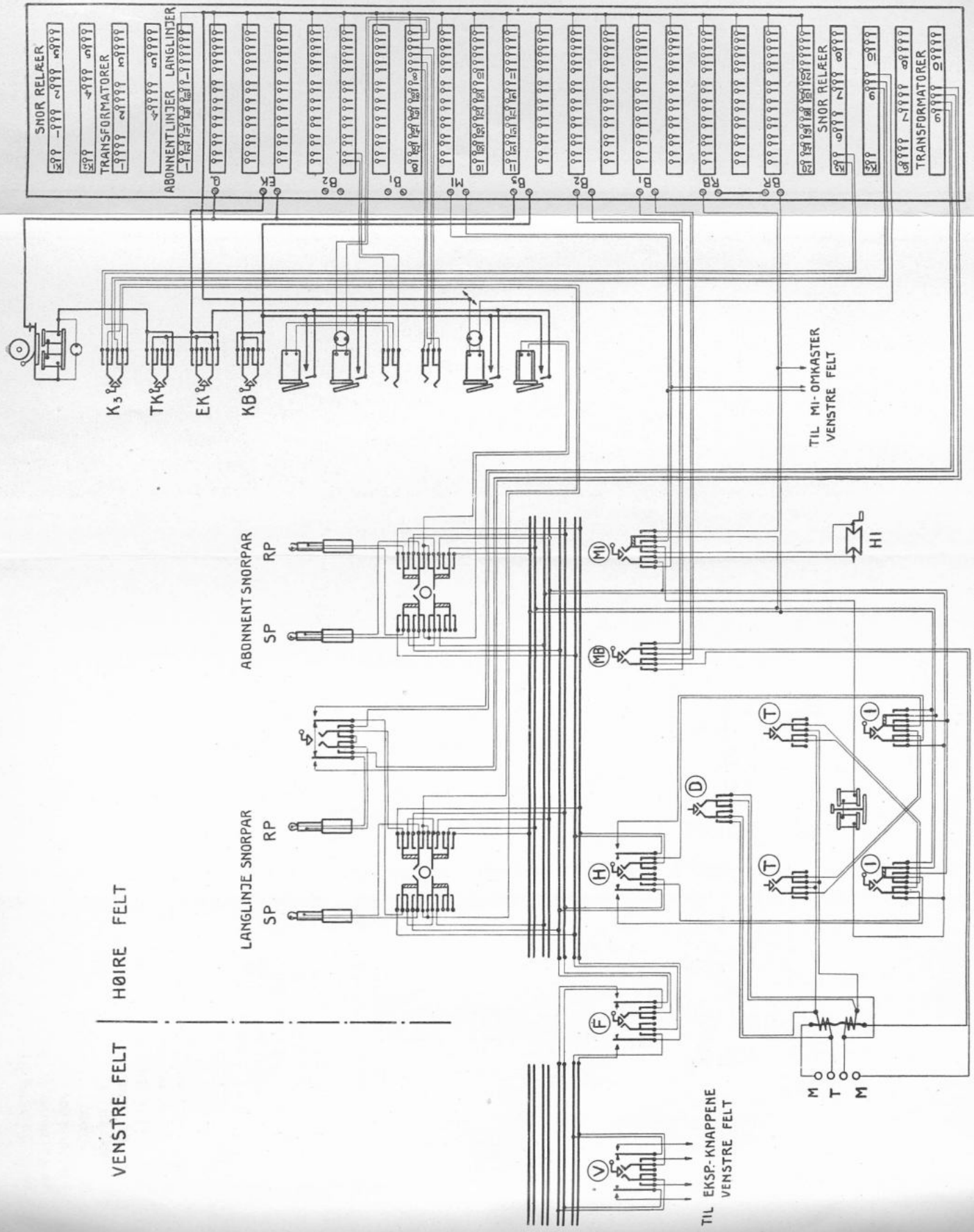


Fig. 99.

med hensyn til bruken av hånd- eller maskininduktor. For å oppnå dette er fellesledningen for ringekontaktene i ekspedisjonsomkasterne ikke sammenhengende for begge plassers omkaster, slik som vist for 110-linjers veksleren i fig. 92, men opdelt og kan ikke slås sammen. Forbindes begge arbeidsplasser med hinannen ved å trykke ned F-omkasteren, må derfor MI-omkasteren på den ikke besatte arbeidsplass være nedtrykt for at det skal kunne ringes med ekspedisjonsomkasterne (bakoverstilling av omkasteren) også på den sistnevnte plass. Da håndinduktorene står koblet til MI-omkasternes indre kortfjærer, resikerer man aldri her som ved 110-linjers veksleren, at det kan sendes strøm fra maskininduktoren gjennom håndinduktorene.

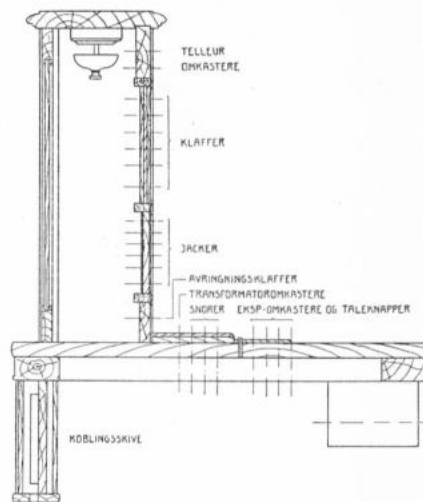


Fig. 97.

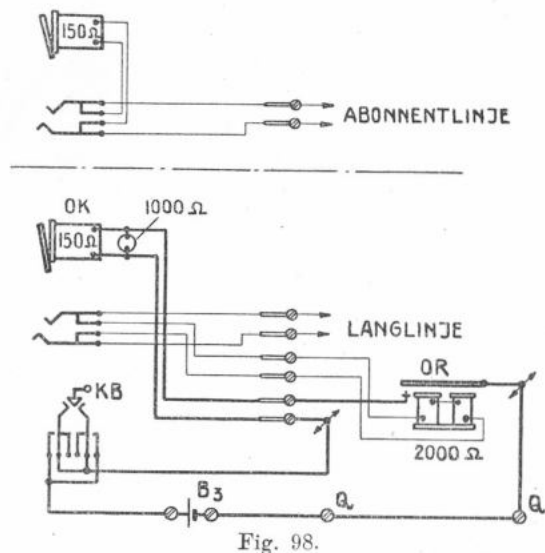


Fig. 98.

II. Langlinjevekslere.

Av snorvekslerne finnes det også en del som kun benyttes for ekspedisjon av langlinjer. Disse vekslere er riktignok også utstyrt med abonnentnummer for tilknytning av abonnenter, men ikke for at disse skal kunne forbindes innbyrdes med hverandre,

men for at de skal kunne komme i forbindelse med langlinjene på en hurtig og bekvem måte, hvilket selvsagt lettere lar sig gjøre, når abonnentene har direkte forbindelser med langlinjebordene, enn når de først må gå over abonnentcentralen for å komme til rikstelefonen. Delvis benyttes også disse abonnentnummer til den innbyrdes forbindelse mellom de enkelte langlinjebord. Disse har som regel også en slags multippel, uten at de dog kan betegnes som multippelvekslere i almindelig forstand, idet multippeljackene delvis benyttes til forbindelse mellom vekslerne innbyrdes og delvis til multiplering av langlinjene etc.

Vekslerne er forsynt med det nødvendige utstyr for forbindelser mellom den lokale abonnentcentral og rikstelefonen. Således kan de tilknyttes de såkalte *bestillingslinjer* til lokalcentralen, hvorover abonnentene bestiller sine rikstelefonamtaler og ennvidere de såkalte *samtalelinjer*, gjennom hvilke disse samtaler føres.

På bestillingslinjene kan det kun ringes i retningen lokalcentralen—rikstelefonen, men ikke omvendt, da det på disse linjer ikke finnes opringningsklaffer i lokalcentralen. På samtalelinjene derimot kan det kun ringes i retningen rikstelefonen—lokalcentralen, fordi langlinjebordene ikke har opringningsklaffer på disse linjer. Grunnen til at det anvendes særskilte linjer, hvorover samtalerne bestilles, og andre linjer, hvorover samtalerne føres, er den, at det på denne måte kan kontrolleres fra rikstelefonens side, hvorvidt den abonnent, som har bestilt samtalen, også virkelig har oppgitt sitt eget telefonnummer riktig. Dette er nemlig meget viktig for at ikke abonnenten ved å oppgi feil nummer skal kunne komme fra å betale avgiften for rikstelefonamtalen. Rikstelefonen ringer nemlig tilbake over en samtalelinje, så snart samtalen kan effektueres, og har abonnenten da oppgitt feilaktig nummer, vil han ikke kunne treffes på dette nummer og får således heller ingen rikstelefonamtale.

Disse langlinjevekslere, som er utstyrt med bestillings- og samtalelinjer, betegnes også ofte „*spesialvekslere*“.

1. Langlinjeveksler type A.

Fig. 100 viser en langlinjeveksler type A for 6 langlinjer fordelt på 2 arbeidsplasser med 3 linjer på hver. Dimensjonene er: lengde 1330 mm, bredde 760 mm og høyde 1520 mm. Dette er en av de eldste typer av langlinjevekslere og fabrikeres ikke nu mere.

Øverst på vekslerskapet er anbragt et toppstykke med 2 telleur og toppklokke. Skapets frontplate er delt i 2 avdelinger, således som vist i fig. 101. Den øverste avdeling, som er forholdsvis smal, optar 30 multippeljacker anordnet i 3 rader à 10 enkeltjacker innsatt i fast plate. På enkelte vekslere av denne type er anvendt 4 rader jacker à 10 stykker, altså tilsammen 40 multippeljacker. I den nederste avdeling er oventil innsatt 10 serieklaffer (150 ohms) med tilhørende 10 jacker felles for begge ekspedisjonsplasser. Dette er abonnentfeltet. Derefter følger 4 bestillingslinjer

anordnet 2 og 2 for hver plass. Hvert bestillingsnummer består av 1 seksfjæret omkaster uten sperr, 1 serieklaff og 1 4-fjæret jack (normal dobbeltlinjejack).

Under bestillingslinjene kommer 6 samtalelinjer anordnet i

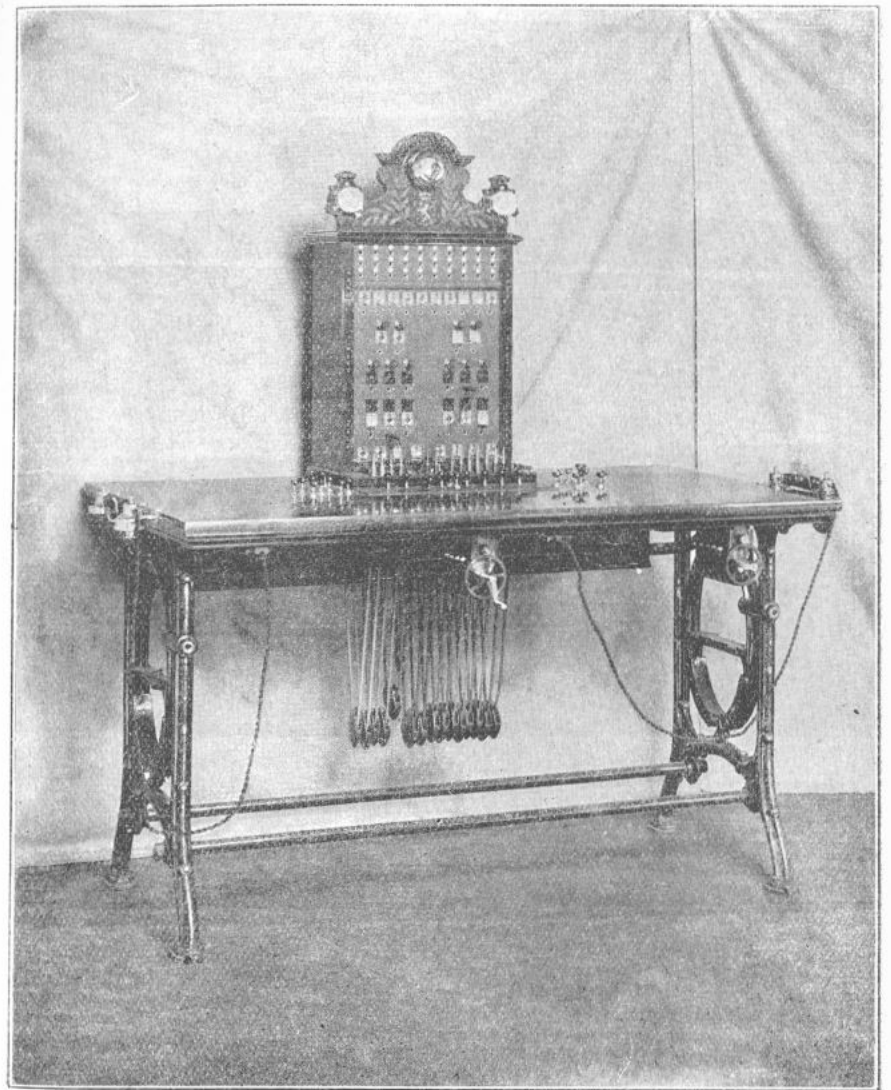


Fig. 100.

grupper på 3 linjer for hver plass. Til hvert samtalenummer hører 1 seksfjæret omkaster uten sperr, 1 blinker og 1 jack med 5 fjærer (samtalejack). Symmetrisk under samtalelinjene kommer 6 langlinjer likeledes i grupper på 3 og 3 for hver ekspedisjonsplass.

Til hvert langlinjenummer hører 1 blinker, 1 serieklaff (150 ohms) samt 1 dobbeltlinjejack med testfjær. Nederst kommer så 8 avringningsklaffer (150 ohms serieklaffer) anordnet i grupper på 4 stykker svarende til 4 snorpar pr. plass. Av fig. 101 sees at på bordplaten nærmest vekslerskapet står 8 transformatoromkastere like bak de tilsvarende snorpar, hvori ringesnoren står til høire for svaresnoren og ikke foran denne, som på de tidligere beskrevne vekslere. Foran snorparene står ekspedisjonsomkasterne, og på

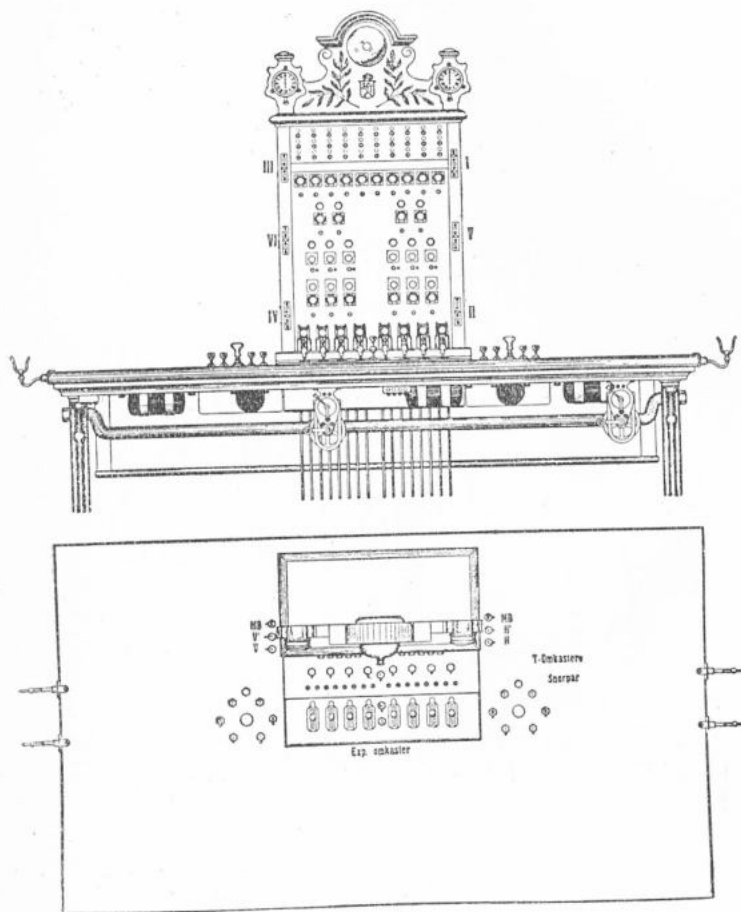


Fig. 101.

høire og venstre side for disse de 2 sekskanter (ekspedisjonsknappene).

På venstre side av vekslerskapet står innsatt i bordplaten omkasterne MB, V₁ samt V og på høire side MB, H₁ og H. Midt imellem de 2 grupper av transformatoromkastere står feltdeleromkasteren F. Mellom ekspedisjonsomkasterne står bakerst omkasteren F₁, hvormed ringeledningene mellom begge 6-kanter I-knapper deles (eller slås sammen) og foran denne en omkaster

merket S, som benyttes til varsling av budene f. eks. ved utsending av „budsendelse“ etc. for rikstelefonamtaler.

Anvendelsen av de på vekslerskapets sidekanter anbragte proppstykker vil fremgå av detaljskjemaene for veksleren.

Fig. 102 viser vekslersens koblingsskive. Klemstykkene B₁ og B₂ er for tilkobling av mikrofonbatteriene til de 2 arbeidsplasser. Til B₃ kobles batteriet for op- og avringningsrelæenes lokalkretser, til B₄ batteriet for bestillingslinjenes omkastere, hvormed lokalcentralen gis avringnings-signal etter endt bestilling.

Til B₅ kobles batteriet for sekskantenes telegrafnøkler og til B₆ batteriet for samtalelinjenes signallinjer, hvorved lokalcentralen får avringningssignal etter endt rikstelefon-samtale. J er jordledningsklemstykke. Til klemstykkene LS, som innad står i forbindelse med den foran nevnte S-omkaster, kobles en selvavbryterklokke, mens batteriet for denne kobles til klemstykkene LB lengst til høire på koblingsskiven.

Q₁ og Q er for tilkobling av fellesledningene fra op- og avringningsrelæene, mens B₇ er for tilkobling av ledninger fra maskininduktoren til samtalelinjenes omkastere og B₈ for batteri til toppklokken (samme batt. som B₃). Klemstykkene B₉ forbindes med batteriet for langlinjenes blinkere og langlinjejackenes samt multippeljackenes testfjærer og klemstykkene I med ledningene fra maskininduktoren (samme som B₇).

Fig. 103 viser et eksempel på multippeljackenes anvendelse i forbindelse med stasjonens boksapparat, hvorfra samtaler kan føres, når rekvirenten innfinder sig på rikstelefonstasjonen. Det er forutsatt at stasjonen har 4 spesialvekslere, som på tegningen er merket 1—4. Alle langlinjer må kunne forbindes med boksapparatet, hvorfor også samtlige vekslere må ha en jack, hvorfra det går ledning til boksapparatet. Alle jacker er i dette tilfelle parallellkoblet, men det kunde selvfølgelig også været anvendt seriekobling. Opringing fra boksapparatet til vekslerne kan ikke utføres, men er heller ikke påkrevet.

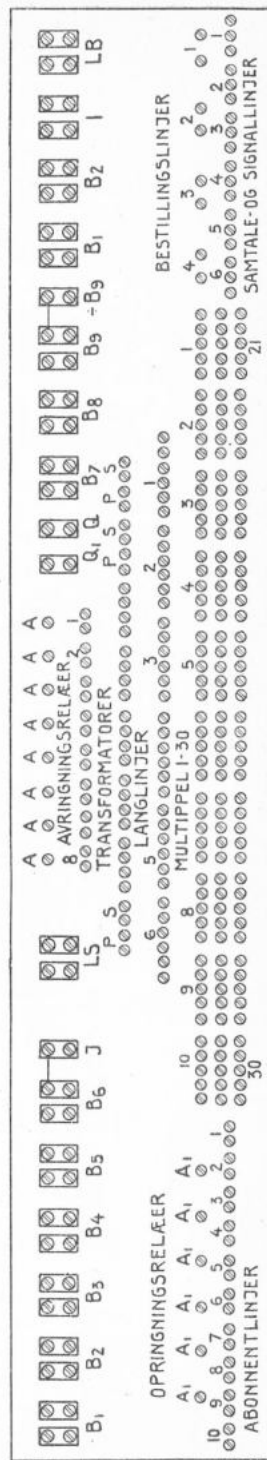


Fig. 102.

Fig. 104 viser koblingen av et abonnentnummer i spesialveksleren samt alarmkretsen for opringningsklaffen OK.

Som foran nevnt benyttes også multippelen for forbindelseslinjer mellom vekslerne innbyrdes. I dette tilfelle må selvfølgelig en hvilken som helst veksler kunne ringe op en hvilken som helst

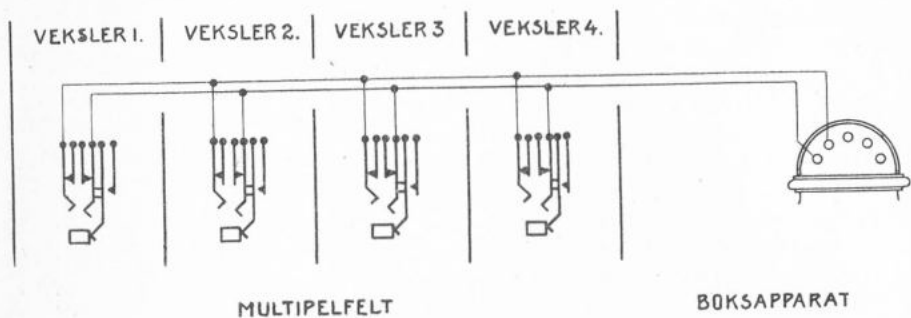


Fig. 103.

annen veksler. Opringningssignaler mottas da på et abonnentnummer — som regel det siste i raden. Fig. 105 viser koblingen, når stasjonen f. eks. har 4 veksler. Også her er anvendt parallellforbindelser i jackene. Anvendelse av test på disse forbindelser er overflødig, hvorfor multippeljackenes testfjærer heller ikke er benyttet.

Fig. 106 viser innføringen av en bestillingslinje i veksleren. Fra klemmskruene på koblingsskiven forbindes linjen over en omkaster med bestillingsjacken og går herfra på ordinær måte til

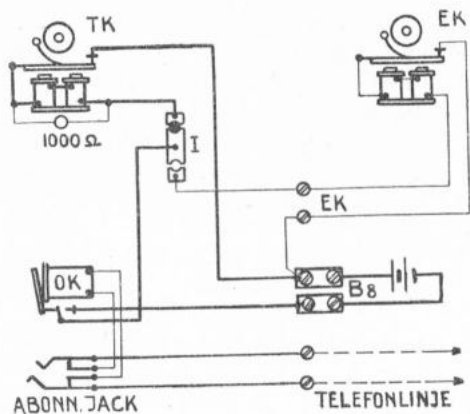


Fig. 104.

opringningsklaffen, som faller for ringesignal fra linjen. Kan abonnenten etter at bestillingen er avgitt straks få sin rikstelefsamtale, blir han stående i telefonen og venter et øieblikk, inntil den ekspederende har fått fatt i ham over en samtalelinje. Men først må selvfølgelig forbindelsen mellom abonnenten og riks-

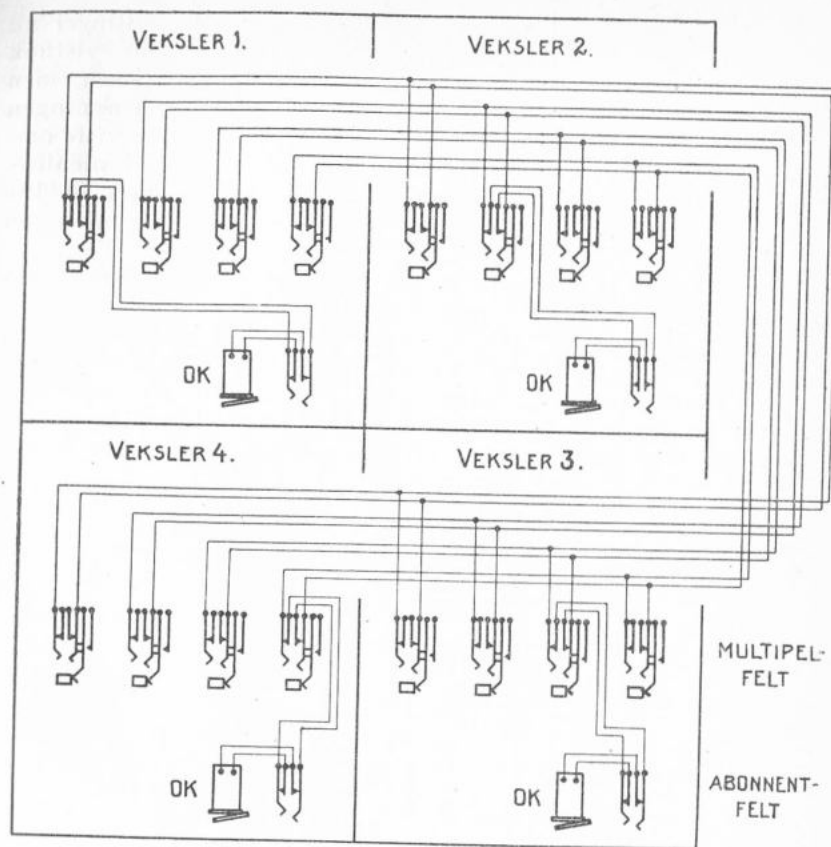


Fig. 105.

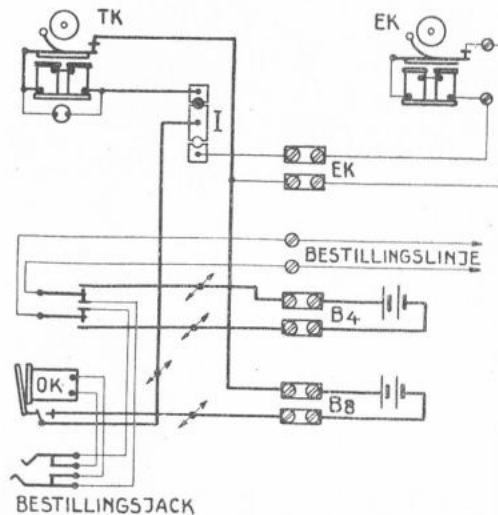


Fig. 106.

telefonen brytes på lokalcentralen (abonntcentralen). Ringer nu rikstelefonen av med induktor på bestillingslinjen, får vistnok abonntcentralen avringningssignal og kan heve forbindelsen, men samtidig ringes også den ventende abbonnt i øret. Avringningen utføres derfor med likestrøm ved hjelp av den i figuren viste omkaster, som trykkes inn og derved forbinder batteriet B₄ et øieblikk med bestillingslinjen. Abonntenten hører herunder kun et lite knepp i sin telefon, samtidig som avringningsklaffen faller på abonntcentralen.

Fig. 107 viser innføringen av en samtalelinje i veksleren. På koblingsskiven er for hver samtalelinje anbragt 3 tilkoblingsskruer, hvorav de 2 øverste benyttes til selve taleledningen, mens den nederste forbindes med den såkalte signallinje. Taleledningene går over en omkaster til samtalejacken. Koblingen er altså for såvidt den samme som for bestillingslinjen med undtagelse av, at samtalelinjen ikke går til nogen opringningsklaff, men ender blindt

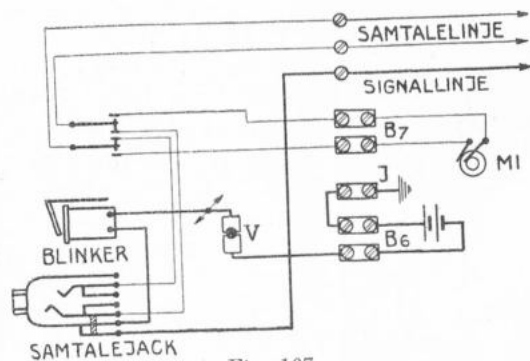


Fig. 107.

på samtalejacken. Det kan således, som også foran nevnt, ikke ringes opp fra abonntcentralen til rikstelefonen. Signallinjen går direkte til samtalejackens signalfjær og kommer, når ingen propp står i jacken, over dennes ramme i forbindelse med en blinker og videre over proppfelt V til batteriet B₆, hvis annen pol står til jord. Blinkeren tjener kun til å kontrollere, hvorvidt abonntcentralen har tatt ut snoren og derved brutt forbindelsen med abonntenten, når samtalen er forbi, og rikstelefonen har gitt avringningssignal ved å ta proppen ut av samtalejacken. Tar nemlig ikke abonntcentralen ut sitt forbindelsessnorpar etter endt rikstelefonens samtale, blir abonntenten hvad man kaller „hengende igjen“, d. v. s. abonntenten kan ikke lenger benytte sin linje til andre samtaler, fordi hans linje ender blindt på rikstelefonens samtalejack, hvorfor han ikke kan ringe opp hverken abonntcentralen eller rikstelefonen. Når langlinjestasjonen ringer opp lokalcentralen på en samtalelinje og ber om forbindelse med en abonnt, kan denne opringning utføres med den i fig. 107 viste omkaster, som i inntrykket stilling forbinder taleledningen med maskininduktoren MI, eller også kan ringningen utføres med høire propp, efter at

denne er innsatt i samtalejacken enten ved hjelp av håndinduktoren (I-omkasteren) eller ved hjelp av maskininduktoren (ekspedisjonsomkasteren i bakoverstilling).

Når abonntcentralen har satt forbindelse til abonntenten, ringer den ikke denne opp, men rikstelefonen ringer selv opp abonntenten enten ved hjelp av ovennevnte omkaster eller over snoren, som er innsatt i samtalejacken.

Fig. 108 viser skjematisk forbindelsen mellem rikstelefonen og abonntcentralen over en samtalelinje, med signalkretsen tykt optrukket.

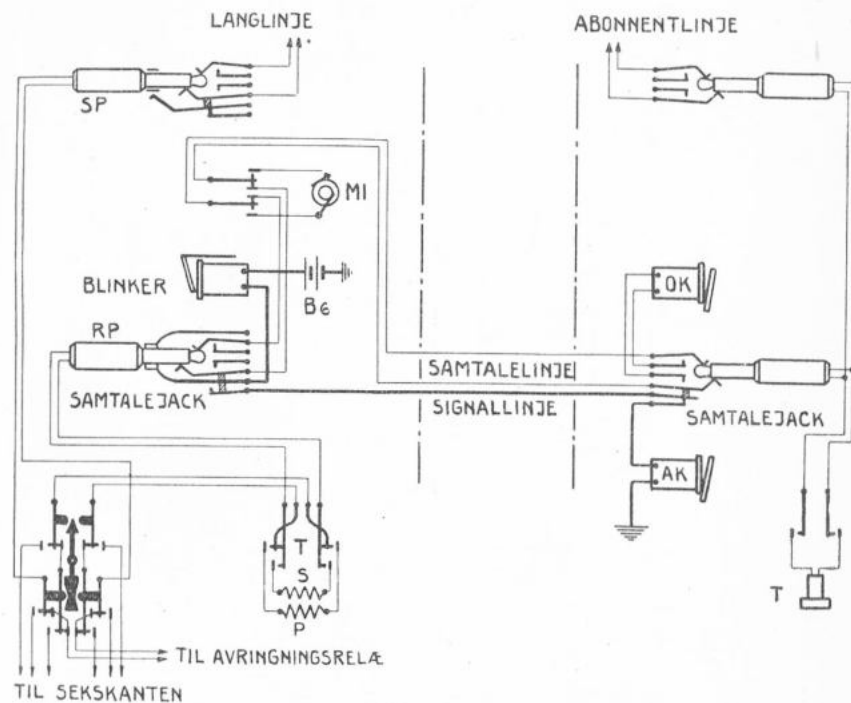


Fig. 108.

Av figuren fremgår at abonntcentralen ingen avringningsklaff har inne i sitt forbindelsessnorpar. Avringningssignal får den, når langlinjestasjonen tar proppen ut av samtalejacken, hvorved dennes signalfjær faller tilbake mot jackrammen og derved slutter signalkretsen fra batteri B₆ gjennom egen blinker, signallinjen, fjærene i abonntcentralens samtalejack og gjennom avringningsklaffen AK til jord. Da faller avringningsklaffen AK samtidig som langlinjestasjonens blinker blir liggende nede, inntil abonntcentralen tar proppen ut av sin samtalejack og derved bryter forbindelsen.

Signalfjærene i sistnevnte jack mister da kontakten med hinannen, så signalkretsen brytes, og langlinjestasjonens blinker går tilbake i hvilestilling. Ved denne anordning er rikstelefonen alene den, som bestemmer, når lokalcentralen skal bryte forbindelsen,

så ikke tilfeldige ringesignaler fra abonnent- eller langlinjer kan forårsake en brytning av langlinjesamtalen i utide. Samtidig kan den ved hjelp av blinkeren kontrollere, om det går strøm ut på signallinjen under avringning, samt om lokalcentralen tar ut forbindelsessnorparet innen en rimelig tid, så ikke abonnenten blir unødig lenge „hengende igjen“.

Det i fig. 108 viste skjema gjelder for dobbeltrådet samtalelinje. Er denne enkelttrådet, hvilket forekommer, når abonnentlinjene er enkeltlinjer, blir koblingen som vist i fig. 109. Den ene kontaktfjær i omkasteren hvor i gjennom taleledningen går, før den kommer til jacken, forbindes i dette tilfelle med jord,

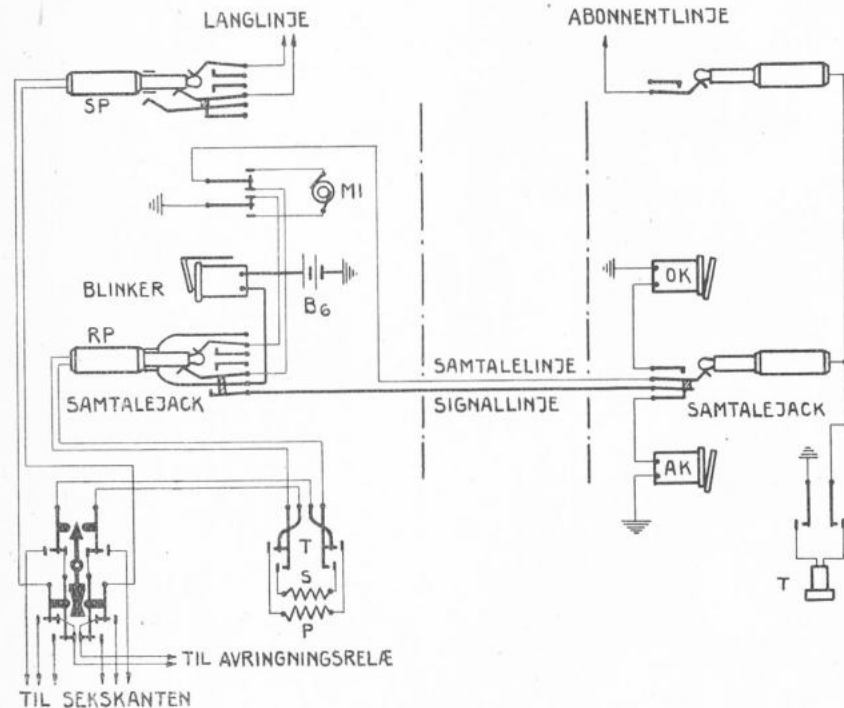


Fig. 109.

hvilket skjer ved å forbinde den ene skrue for taleledningen på koblingsskiven med jord. Forøvrig er skjemaet det samme som vist i fig. 108.

Fig. 110 viser innføringen av en langlinje i veksleren. På koblingsskiven er for hvert langlinjenummer i bordet anbragt 6 klemmskruer i 1 gruppe. Regnet fra høire mot venstre i gruppen står de 2 første klemmskruer innad i forbindelse med langlinjejackens langfjærer, de 2 neste med jackens kortfjærer, den derpå følgende skrue med testfjæren, mens den siste skrue er forbundet med den ene side av blinkeren, hvis annen side er koblet til klemstykke B₉ på koblingsskiven. Fra disse klemstykke går det en fellesledning til samtlige langlinjejackers testkontakter over proppfelt VI, som tjener til å bryte batteri B₉, når blinkerarrangementet

ikke brukes. Bortsett fra det sistnevnte er koblingen den samme som vist i fig. 90, hvorfor nogen nærmere forklaring av skjemaet her er overflødig.

Ved større langlinjestasjoner med mange linjer og tilsvarende antall langlinjevekslere vanskeliggjøres ekspedisjonen av transitt-samtaler (samtaler som passerer stasjonen gjennom 2 med hinannen forbundne langlinjer) derved, at multippelfeltet er for lite

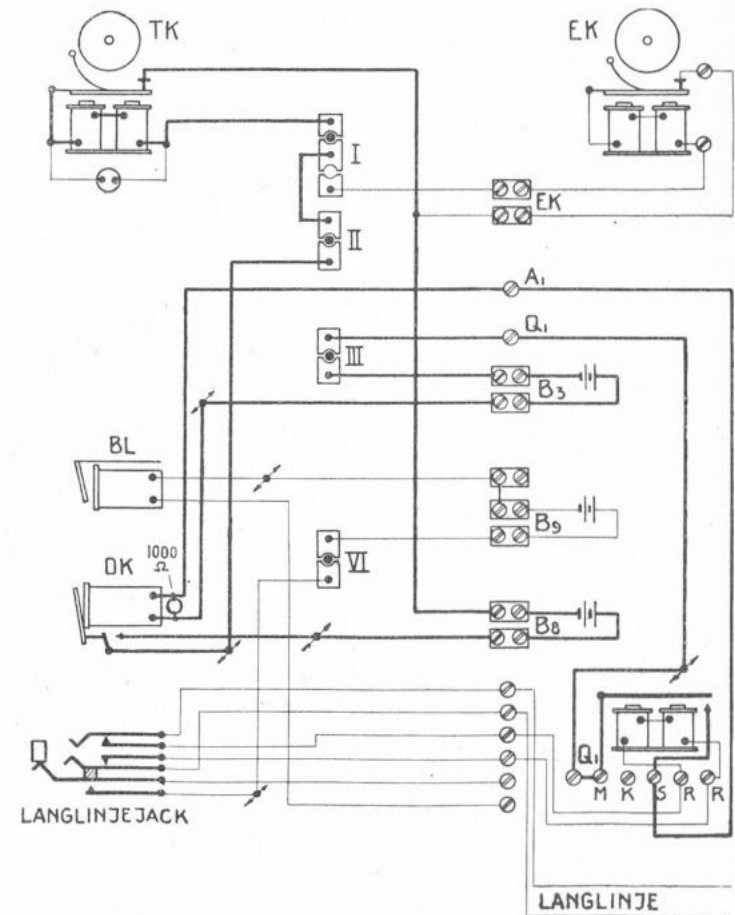


Fig. 110.

til at samtlige langlinjer kan føres i multippel gjennom alle vekslere. Alle linjer blir derfor ikke tilgjengelig fra en hvilken som helst ekspedisjonsplass.

For å råde bot på denne ulempe anvendes ved slike stasjoner et såkalt *overkoblingsbord*, hvor i gjennom samtlige langlinjer føres, føre de fordeles til de enkelte langlinjevekslere. Blinkerne for langlinjene benyttes i dette tilfelle til å signalisere om vedkommede langlinje er tatt i bruk på overkoblingsbordet for å forbindes med

en annen langlinje. Tilsvarende har også overkoblingsbordet blinkere, som varsler når langlinjene er i bruk på langlinjevekslerne. Koblingen utføres da som vist i fig. 111.

Langlinjen føres først inn på langfjærene i overkoblingsbordets jack og går videre over kortfjærene i samme jack til langfjærene i langlinjevekslerens jack og videre over dennes kortfjærer til opringningsrelæet. Innsettes propp i overkoblingsbordets jack, faller blinkeren på langlinjeveksleren, idet signalkretsen blir som vist med tykt optrukne linjer i figuren.

Plugges det i jacken på langlinjeveksleren, faller den tilsvarende blinker på overkoblingsbordet. Dette utføres ofte med flere ekspedisjonsplasser for å kunne benyttes som langlinjebord for almindelig ekspedisjon på søndags- og nattevakter, eller i det hele tatt når trafikken på linjene er så laber, at de sistnevnte kan koncentrerer i større antall på noen ganske få ekspedisjonsplasser.

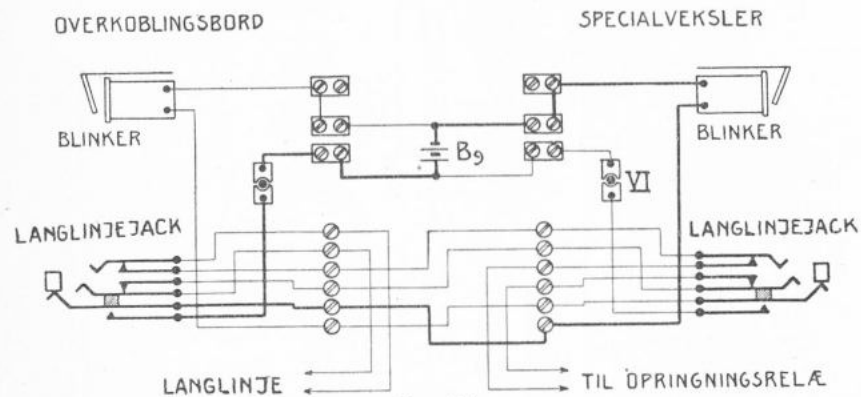


Fig. 111.

Derved opnåes at betjeningen på langlinjevekslerne kan innskrenkes ganske betraktelig. For at overkoblingsbordet skal kunne gjøre tjeneste også som almindelig langlinjebord, må det utstyres med bestillings- og samtalelinjer på samme måte som langlinjevekslerne. Ennvidere må det ha opringningsklaffer for de langlinjer, som går gjennom bordet. I almindelighet innretter man sig da slik, at de bestillings- og samtalelinjer, som blir ledige, når betjeningen på langlinjevekslerne blir innskrenket, kastes over til overkoblingsbordet, enten ved hjelp av omkastere eller ved hjelp av forbindelses-snorer. Langlinjenes opringningsklaffer på overkoblingsbordet drives av langlinjevekslerens opringningsrelæer, så det førstnevnte bord kun behøver å utstyres med relæer for snorparene. Dette opnåes ved, at det på overkoblingsbordet anbringes en del omkastere, som forbindes med ledningene fra opringningsrelæenes arbeidskontakter og ledningene til henholdsvis overkoblingsbordets og langlinjevekslerens opringningsklaffer. I hvilestilling av omkasterne forbinder disse ledningene fra relæene med ledningene til langlinjevekslerens klaffer, og i inntrykket stilling ledningene fra relæene med ledningene til overkoblingsbordets opringningsklaffer. I første

tilfelle faller opringningsklaffene på langlinjevekslerne for innkommende ringestrøm fra langlinjene og i sistnevnte tilfelle overkoblingsbordets klaffer. Er stasjonen foruten med overkoblingsbord også utstyrt med særskilt nattevaktbord, må de foran nevnte omkastere utføres som ekscenteromkastere med 3 stillinger. Den tredje stilling benyttes da til å forbinde opringningsrelæene med nattevaktbordets klaffer.

Da anvendelsen av overkoblingsbord nødvendigvis må medføre øket betjening, som under vanlig dagsekspedisjon kun har å sette op transittsamtaler, er det ikke økonomisk i drift. Dette opsetningsarbeide kunde like så godt utføres av betjeningen på langlinjevekslerne, hvis denne bare hadde anledning dertil. Det er derfor mere økonomisk å anvende langlinjebord med så stor multipl, at alle langlinjer kan multipleres gjennom samtlige vekslere. Betjeningen på disse kan da selv besørge transittopsetningen. Dette gjøres nu også for det meste.

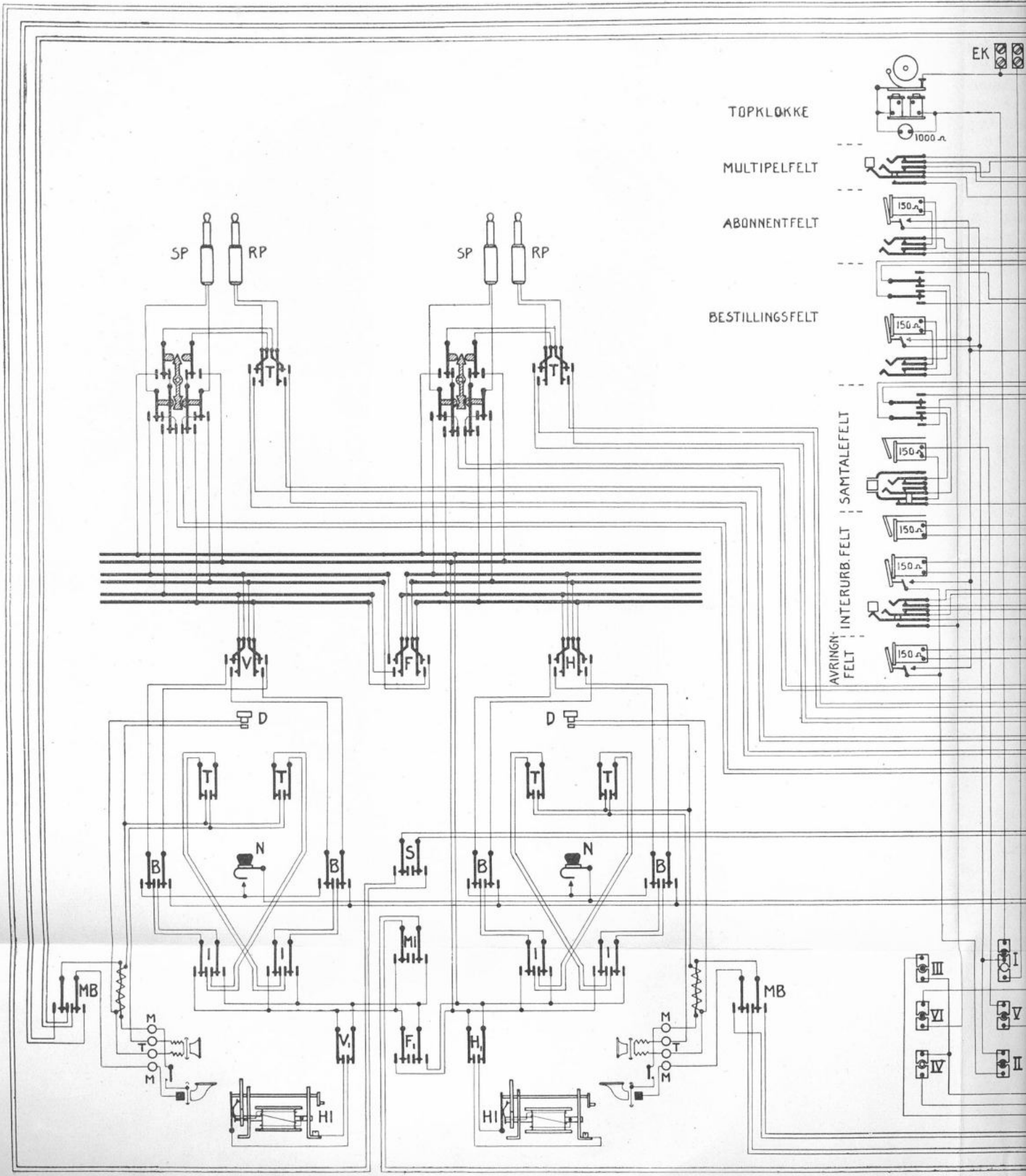
Langlinjenummernes blinkere benyttes da til å signalisere; når linjene er tatt i multiplfeltet på et eller annet bord, idet blinkerne forbindes med testledningene for de tilsvarende jacker i multiplfeltet. Så lenge blinkeren ligger nede, er linjen optatt på et annet bord enn det, hvor den normalt ekspederes. Multipleringen av langlinjene bør helst utføres som parallellmultipl for å undgå seriemultipelens feilkilder i jackkontaktene. Betjeningen må under ingen omstendighet ta nogen linje i multipl uten først å ha konferert med det bord, hvor linjen normalt ekspederes. Selvfølgelig er all lytning på langlinjene i multiplfeltet fra betjeningens side utilladelig. Ved parallellmultiplering kan dog sådan lytning ikke bringe forstyrrelser inn i samtaler som pågår, slik som tilfellet vilde være ved seriemultiplering.

Fig. 112 viser det komplette monteringskjema for langlinjeveksler type A. Av skjemaet fremgår at ekspedisjonsknappenes (sekskantenes) kobling er den samme som vist i fig. 93 for 110-linjers veksleren. Alle op- og avringningsklaffer som står i lokal-krets til relæer er shuntet. Dette er ikke vist i skjemaet.

2. Langlinjeveksler type B.

Fig. 113 viser en langlinjeveksler type B. Konstruksjonen er i alt vesentlig den samme som for type A, bortsett fra at multiplfeltet her består av 2 stkr. 20-jacks multiplstriper istedenfor enkeltjacker i fast plate. Toppstykket mangler, og telleurene er anbragt på frontplaten, mens toppklokken er anbragt inne i vekslerskapet oppe under taket. Proppfeltene er erstattet av omkastere, som er innsatt i bordplaten på høire og venstre side av vekslerskapet.

På venstre side står omkasterne TK og EK i første rekke og i annen omkasterne MB, MI og V. På høire side av skapet står i første rekke omkasterne KB, MB, MI, H og i annen rekke BB og SB. Omkasteren KB erstatter proppfeltene III og IV på type A, mens



TOPKLØKKE

MULTIPELFELT

ABONNENTFELT

BESTILLINGSFELT

AVRINGN. FELT
INTERURB. FELT
SANTALEFELT

EK

SP RP

SP RP

D

D

N

N

MB

MB

M

M

HI

HI

F.

Mi

S

F

F

F

F

F

F

F

F

F

F

F

F

III

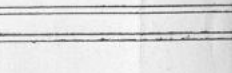
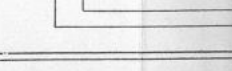
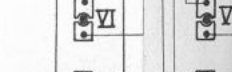
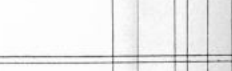
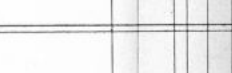
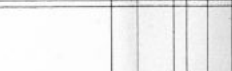
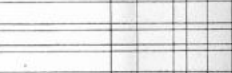
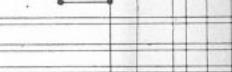
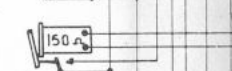
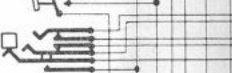
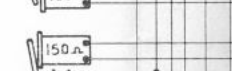
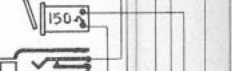
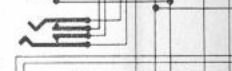
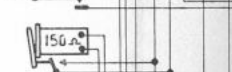
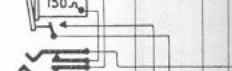
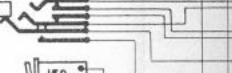
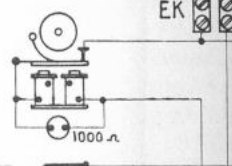
VI

IV

I

V

II



omkasterne BB og SB erstatter henholdsvis proppfeltene VI og V. TK og EK motsvarer som vanlig proppfelt I. Ekspedisjonsknappene (sekskanten) er noget anderledes gruppert enn for type A, likesom induktorbliker er anvendt.

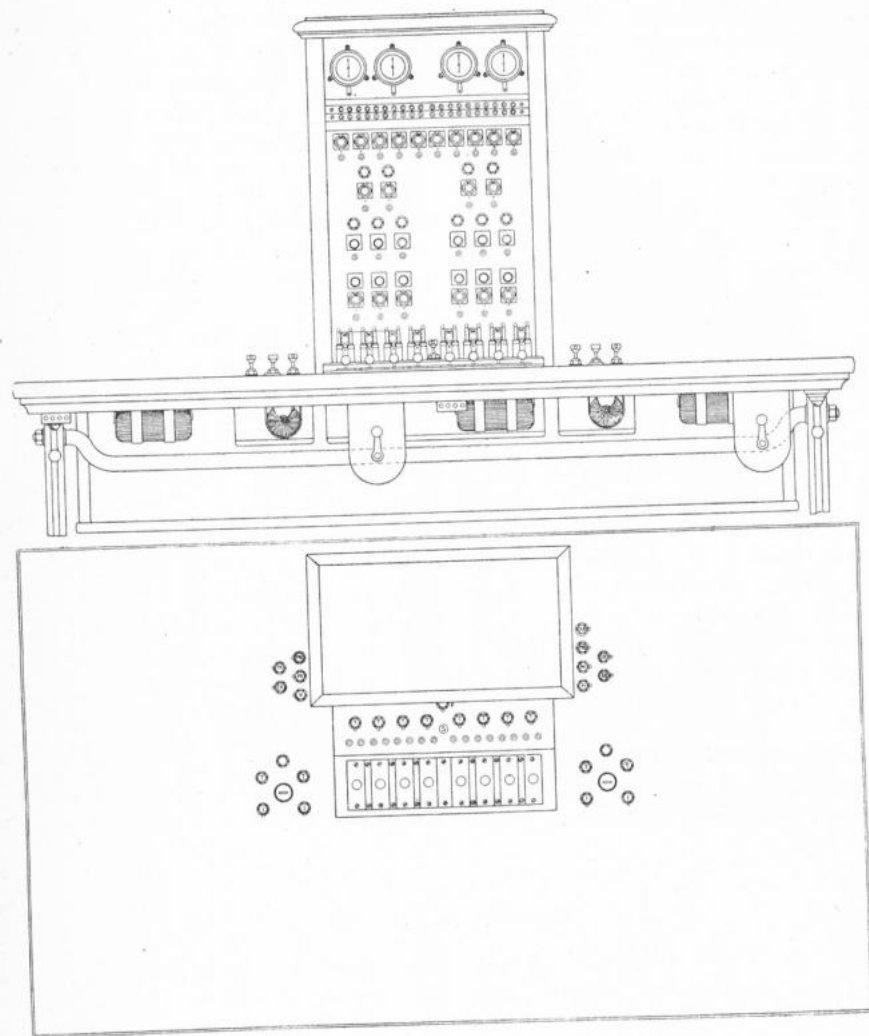


Fig. 113.

Fig. 114 viser et snitt gjennom vekseleren og fig. 115 koblings-skiven. På den sistnevnte er fastskrudd trelister med innsatte loddetagger for tilkobling av de ytre ledninger.

Vekslersens dimensjoner er: lengde 1325 mm, høide 1350 mm og bredde 760 mm.

Innføringen av en abonnentlinje i veksleren er den vanlige som vist i fig. 98.

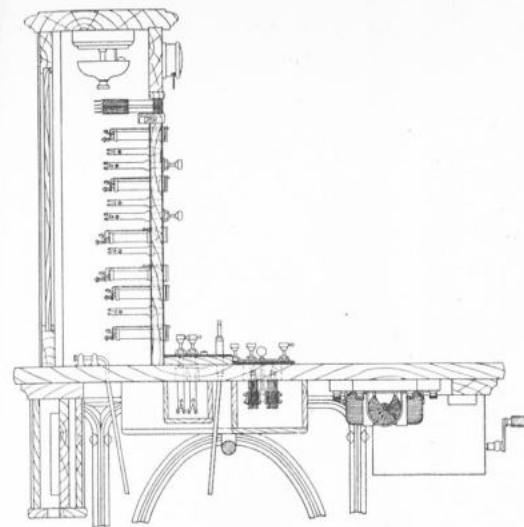


Fig. 114.

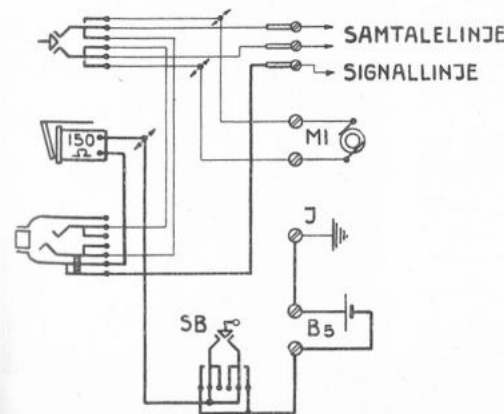
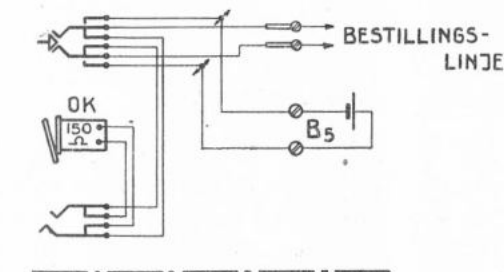


Fig. 116.

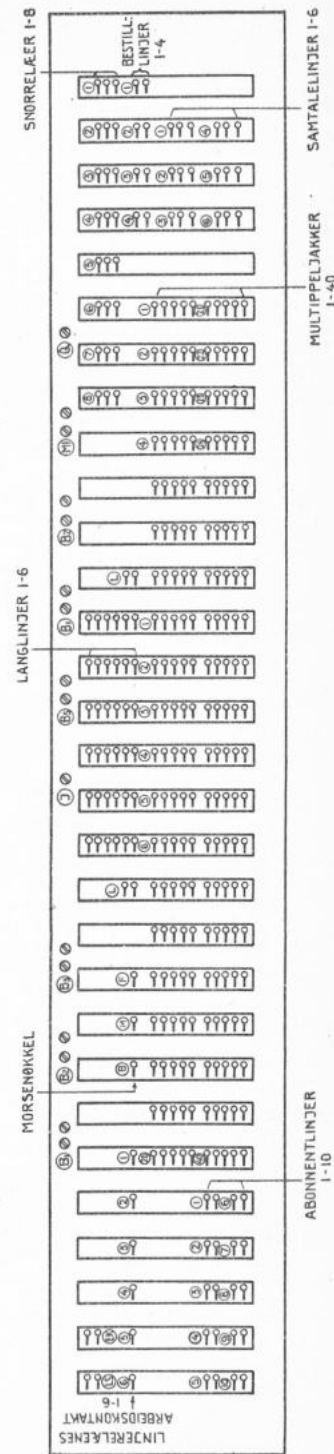


Fig. 115.

Fig. 116 viser innføringen av en bestillings- og en samtalelinje. Som det sees, er koblingen den samme som anvendt for type A.

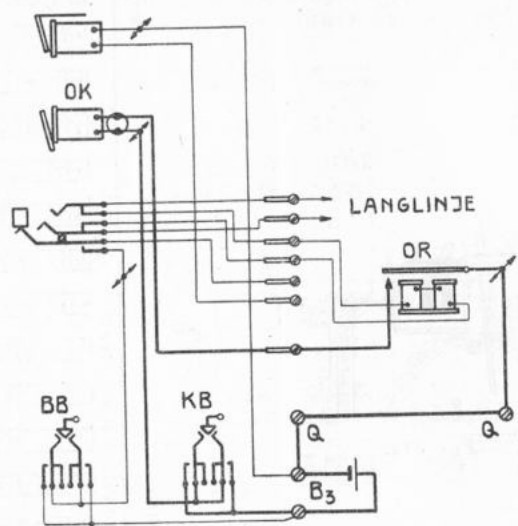


Fig. 117.

Fig. 117 viser innføringen av en langlinje samt koblingen av BB-omkasteren.

Fig. 118 viser det komplette monteringskjema for veksleren.

d. Snorvekslere med multippel.

I. Kombinerte langlinje- og abonnentvekslere.

Som tidligere nevnt anvendes mutippelbord, når linjenes antall blir så stort, at de ikke kan betjenes av bare 2 ekspedienter. Skal

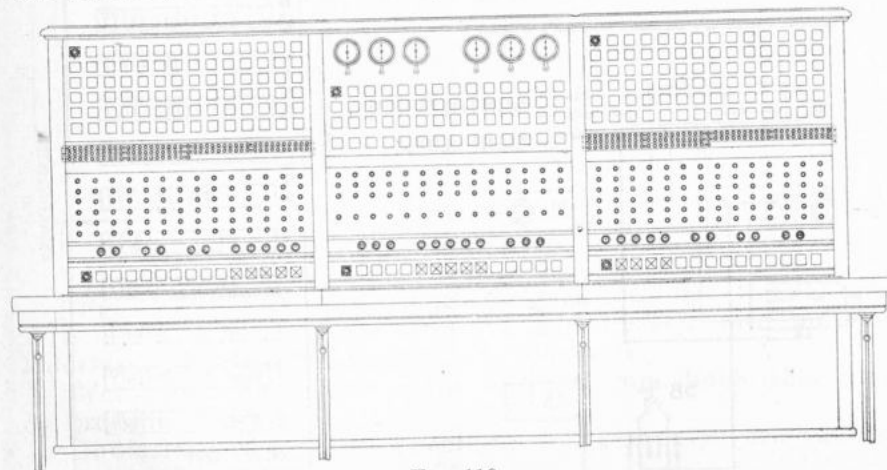


Fig. 119.

n samtale-
nvendt for

t koblingen
r veksleren.

vekslere.
njenes antall
center. Skal

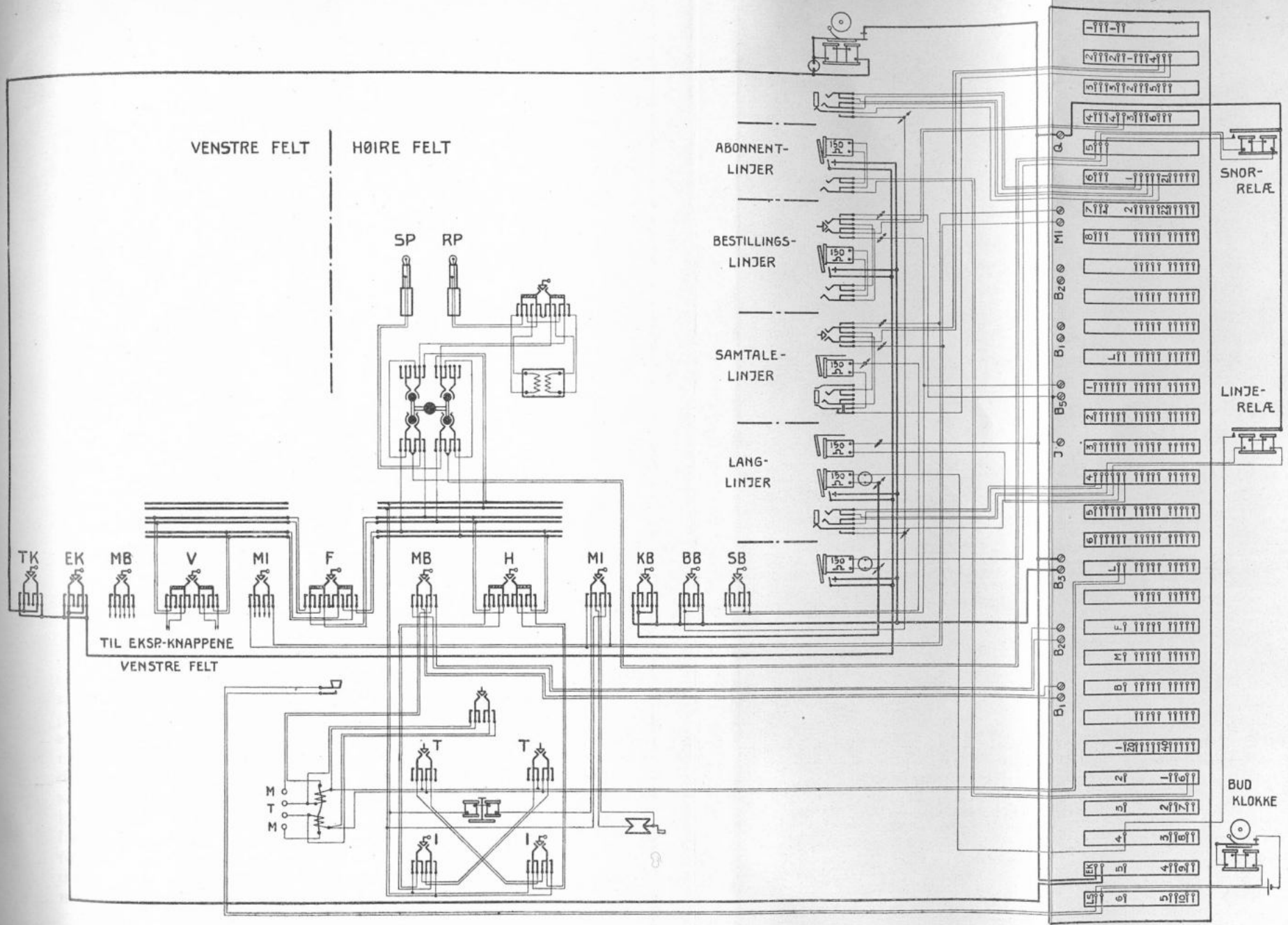


Fig. 118.

en tredje arbeidsplass anvendes, må linjene multipleres, fordi ekspedientene ellers kommer i veien for hverandre under opsetningen.

1. 224-linjers snorveksler.

Fig. 119 viser et centralbord for 210 abonnentlinjer og 14 langlinjer fordelt på 3 arbeidsplasser med 84 abonnentlinjer på hver av sideplassene og 42 abonnent- og 14 langlinjer på midterste plass. Fig. 120 viser et snitt gjennom bordet. Opbygningen

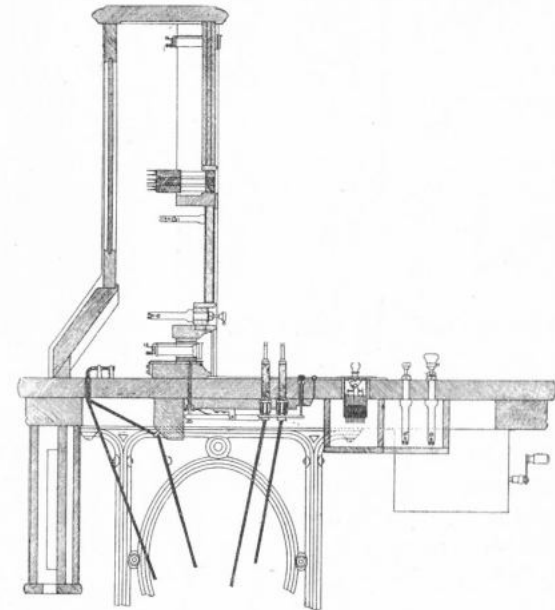


Fig. 120.

er i alt vesentlig den samme som ved de foran beskrevne snorvekslere. Under klaff-feltene på sideplassene sees innlagt multiplstripes. Gjennom disse er abonnentlinjene på første og tredje arbeidsplass multiplert, slik at linjene på høire sidefelt går gjennom stripene på venstre sidefelt og omvendt. Linjene i midtfeltet er derimot ikke multiplert, da de bekvemt kan rekkes fra sideplassene uten multiplering, likesom også betjeningen på midtfeltet lett kan rekke linjene på sidefeltene. Den midterste arbeidsplass har færre abonnentlinjer å betjene enn sideplassene, fordi den førstnevnte samtidig også skal ekspedere langlinjene. Heri får den dog nogen hjelp av sidefeltene, der likesom midtfeltet er utrustet med langlinje-snorpar.

Under jackfeltene kommer omkasterfeltene, som for første arbeidsplass inneholder følgende omkaster: MB, MI, V, F₁₋₂, K₁, K₂ samt transformatoromkasterne T₁ — T₅.

Omkaster F_{1-2} er for å kunne slå første og annen arbeidsplass sammen, mens K_1 og K_2 benyttes til innkobling av polariserte klokke (2000 ohms) istedenfor relæer på arbeidsplassens 2 siste langlinjesnorpar.

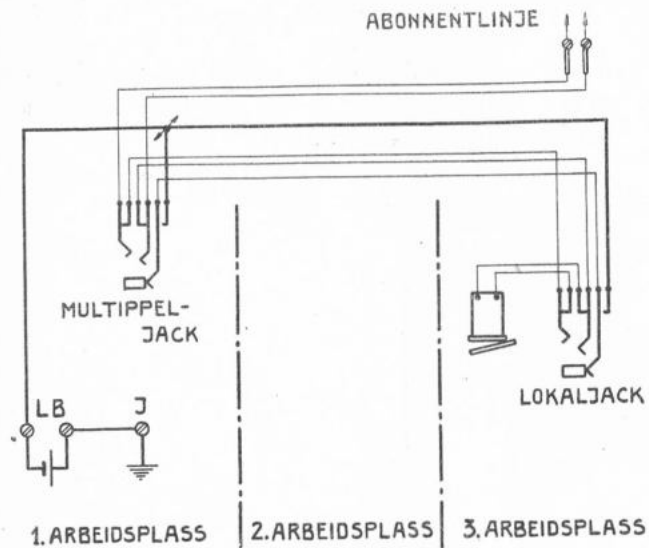


Fig. 121.

I midterste omkasterfelt står følgende omkastere: MB, MI, M, transformatoromkasterne $T_1 - T_5$ samt TK, EK og KB. Omkaster M er for innkobling av plassens ekspedisjonsknapper (sekskanten).

I høire omkasterfelt står:

Transformatoromkasterne $T_1 - T_5$, klokkeomkasterne K_1 og K_2 samt F_{2-3} , H, MI og MB.

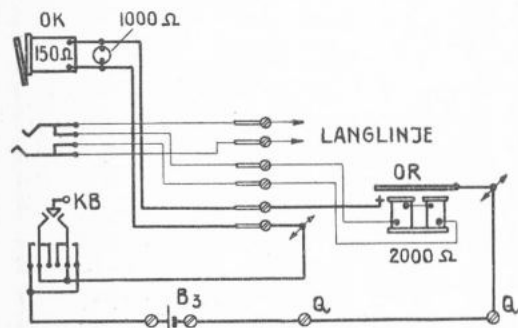


Fig. 122.

Fig. 122 viser innføringen av en langlinje på midtfeltet. Dette felts abonnentlinjer går over loddetaggene på koblingsskiven direkte til lokaljackenes langfjærer uten å passere gjennom multippel-

Ved hjelp av omkasteren F_{2-3} kan midterste og høire arbeidsplass slås sammen.

Hver plass er utrustet med 15 snorpar, hvorav 5 er forsynt med transformatorer og relæer for ekspedisjon av langlinjer.

Fig. 121 viser innføringen av en abonnentlinje tilhørende høire sidefelt.

striper, hvilket jo heller ikke er nødvendig, da alle disse linjer bekvemt kan rekkes fra sideplassene.

Fig. 123 viser det komplette skjema for veksleren, hvis koblingsskive er delt i 3 avdelinger motsvarende de 3 arbeidsplasser.

Koblingen er forøvrig den samme som anvendt ved de tidligere beskrevne snorvekslere og trenger derfor ingen nærmere forklaring.

2. 350-linjers snorveksler.

Fig. 124 viser et centralbord for 320 abonnent- og 30 langlinjer, fordelt på 3 arbeidsplasser. Denne bordtype er frem-

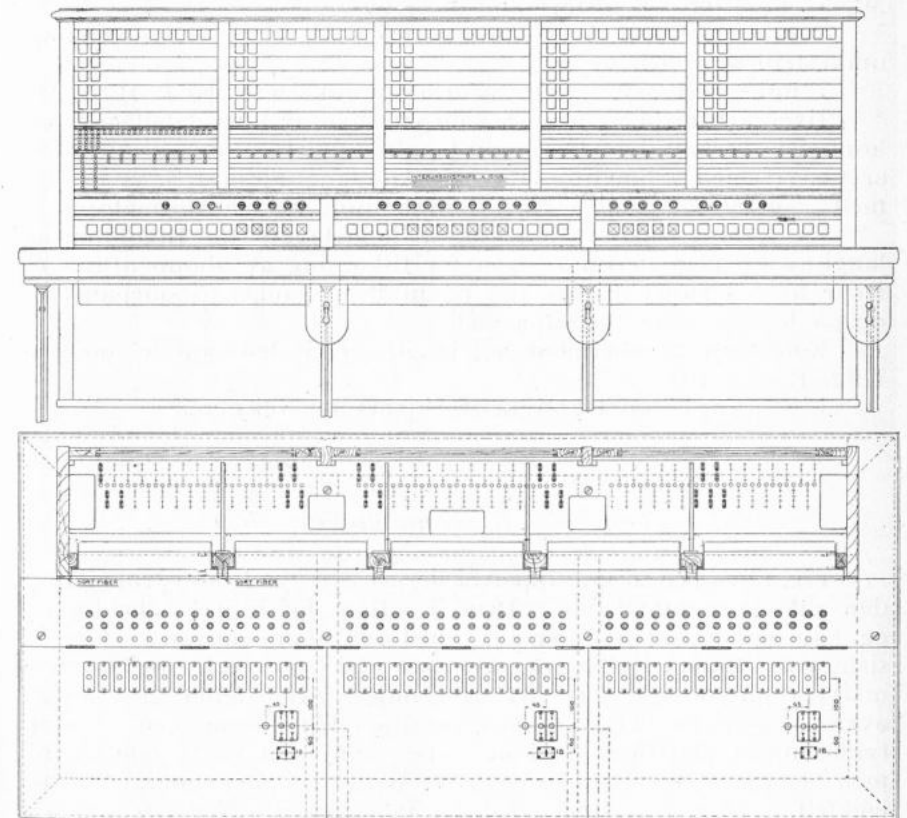


Fig. 124.

kommet ved forandring av 224-linjers veksler, som er innsendt til verkstedet for reparasjon. For å kunne øke kapasiteten noget er det anvendt lokaljacker innsatt i striper (å 10 jacker) og likeså klaffer i striper, da disse tar mindre plass enn jacker og klaffer innsatt i fast plate. Som følge herav er vertikalfeltet inndelt i 5 paneler, hvorved det skarpe skille mellom abonnentlinjene tilhørende de enkelte arbeidsplasser bortfaller. Noget sådant skille

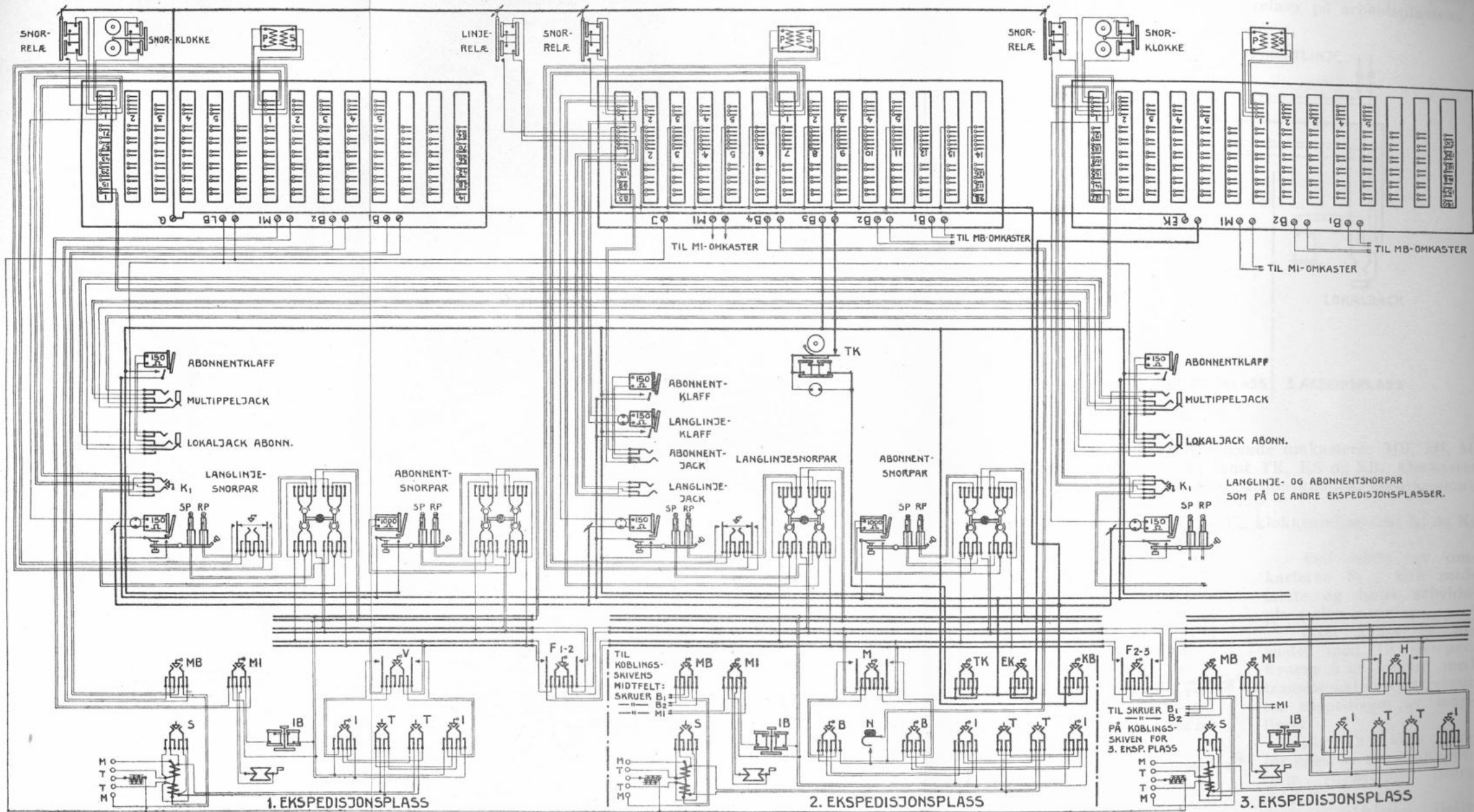
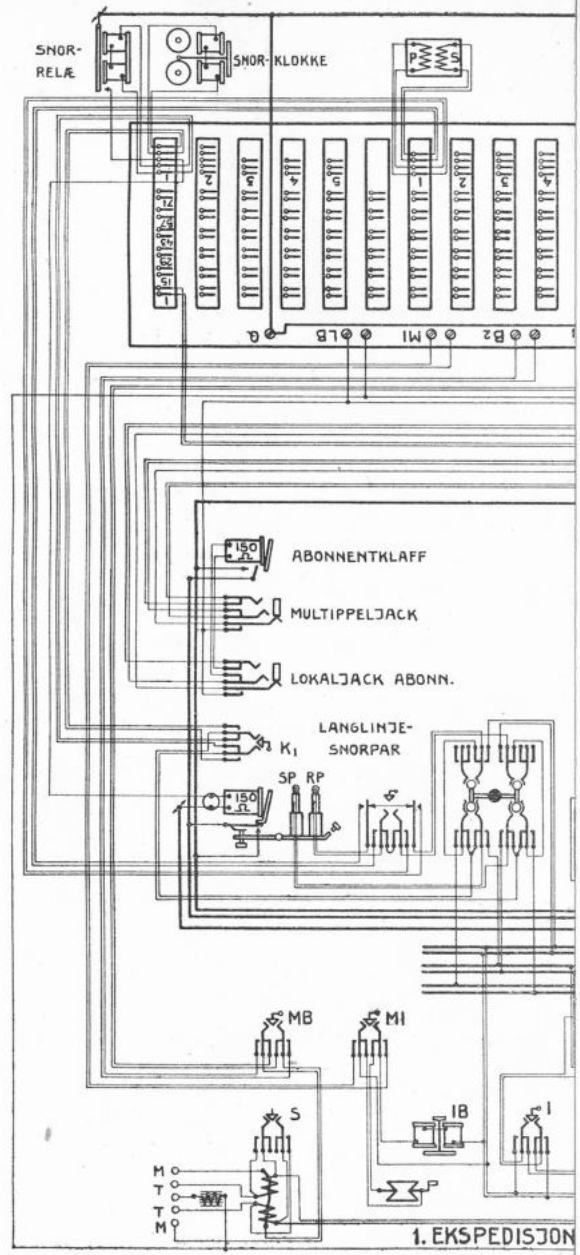


Fig. 123.



t
M
S

fe
ti

til markering av hvor mange abonnentlinjer skal ekspederes på hver arbeidsplass er heller ikke påkrevet, da samtlige ekspederende selvfølgelig skal hjelpe hverandre, og anrop besvares av den som i øieblikket er ledig.

Under klaffstripene sees multipelstriper, hvorigjennem abonnentlinjene i de 2 høire sidepaneler er multiplert over til venstre arbeidsplass og linjene i de 2 venstre paneler over til høire arbeidsplass. I midterste panel er ikke innlagt nogen striper, da linjene i dette panel bekvemt kan rekkes såvel fra sideplassene som fra midtplassen. I panel 3 ligger jack- og klaffstripene for de 30 langlinjer.

I omkasterfeltet på 1 arbeidsplass står følgende omkastere: MI, V, F_{1-2} og 5 transformatoromkastere.

I midterste felt står omkasterne: MI, M, 7 transformatoromkastere samt KB og A.

I høire felt står: 5 transformatoromkastere, F_{2-3} , H og MI.

Hver arbeidsplass har 15 snorpar, hvorav for sidefeltenes vedkommede 5 kan benyttes som langlinjesnorpar, mens midtfeltet er utstyrt med 7 langlinjesnorpar. Alle langlinjesnorpar er forsynt med transformatoromkastere for innkobling av transformatorer.

På koblingsskiven finnes kun loddetagger for tilkobling av langlinjene, men derimot ingen for tilkobling av abonnentlinjene. Disse føres i kabel direkte inn på multipeljackene i sidepanelene og på lokaljackene i midtpanelet.

Koblingen av abonnent- og langlinjer er den samme som vist i fig. 121 og 122.

Fig. 125 viser det komplette skjema for veksleren.

3. Langlinje- og abonnentveksler 1919.

Fig. 126 viser en multipelveksler av den nyeste konstruksjon — den såkalte kabinettype. Den er utført for kun 1 arbeidsplass og kan opta 10 langlinjer og inntil 100 abonnentlinjer. For de sistnevnte linjers vedkommende kan veksleren alt efter behovet utstyres for 40, 60, 80 eller 100 linjer. Klaff-feltet er anbragt øverst, og under dette kommer multipelfeltet, som med 14 mm. tykke multipelstriper (gammel type) kan opta inntil 600 nr. og med 11 mm. striper 800 nr. Under multipelfeltet kommer lokaljackfeltet, som er utført med 10 nr.s striper. Nederste stripe i høire stripepanel er for langlinjene. De tilhørende klaffer er anbragt nederst tilhøire i klaff-feltet. Langlinjejackene er alle sammen forsynt med delerullefjærer.

Under lokalfeltet står en fast plate, hvori er innsatt 17 omkastere og 18 avringningsklaffer. Omkasterne regnet fra venstre mot høire bærer følgende betegnelser: F_{1-2} , F, MI, MB, KB, TK, EK, T, T, T, T, T, K_1 , K_2 , K_3 , K_4 , K_5 . Omkasteren F_{1-2} benyttes til å slå sammen vekslerens eget ekspedisjonsfelt med nabobordets. F er for innkobling av ekspedisjonsknappene og K-omkasterne

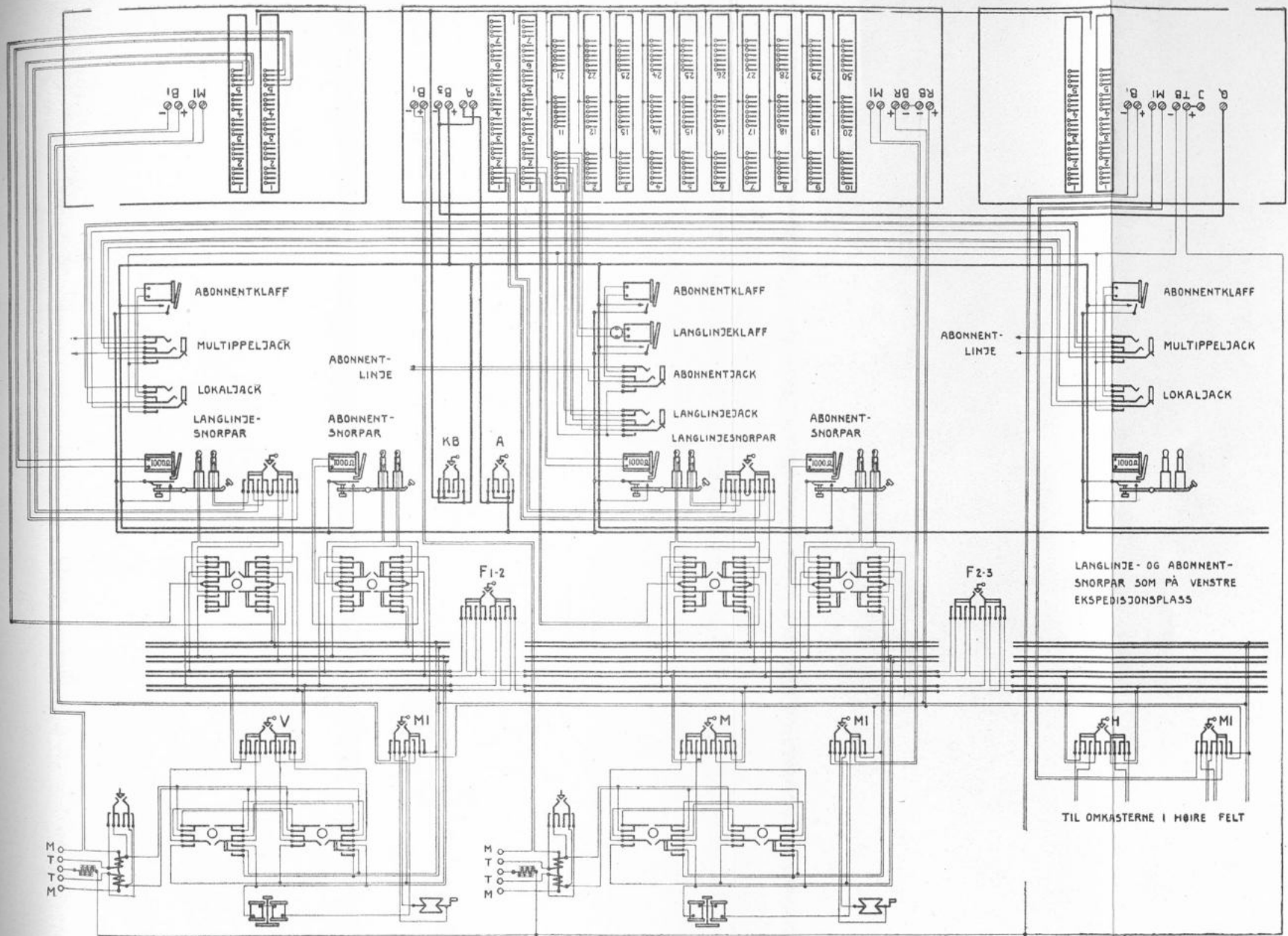


Fig. 125.

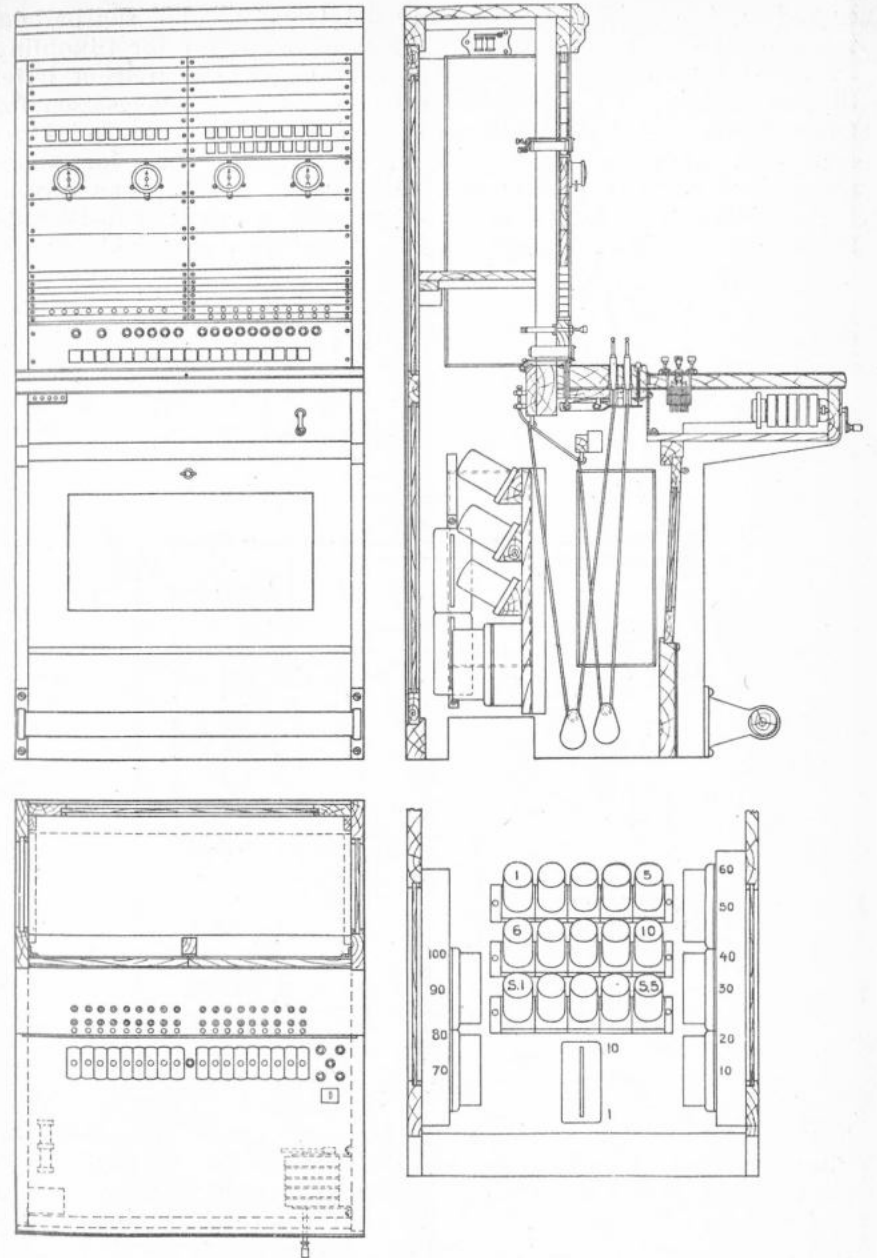


Fig. 126.

for innkobling av snorklokker istedenfor relæer i langlinjesnorparene. Av de sistnevnte er veksleren forsynt med 5 stkr. Det er i almindelighet kun innmontert 7 av de 13 abonnentsnorpar, som veksleren kan utstyres med. Rummet i bordets underskap

er ved en trevegg delt i to, hvorav det forreste optar snorparene, mens det bakerste optar relæer og loddetaggsatser for tilkobling av de ytre ledninger. Relæene er anbragt på skrå trelister festet til skilleveggen. På denne er nedentil festet loddetaggsatsen for langlinjene samt koblingskruene for batteriledninger, induktorledninger, klokkeledninger o. s. v. Loddetaggsatsene for abonnentlinjene derimot er anbragt på trelister over speilene i vekslers sidevegger. I forkant av sideveggene nedentil er fastskrudd 2 støpejernsknekter, mellom hvilke er innspennet en stokk av tre,

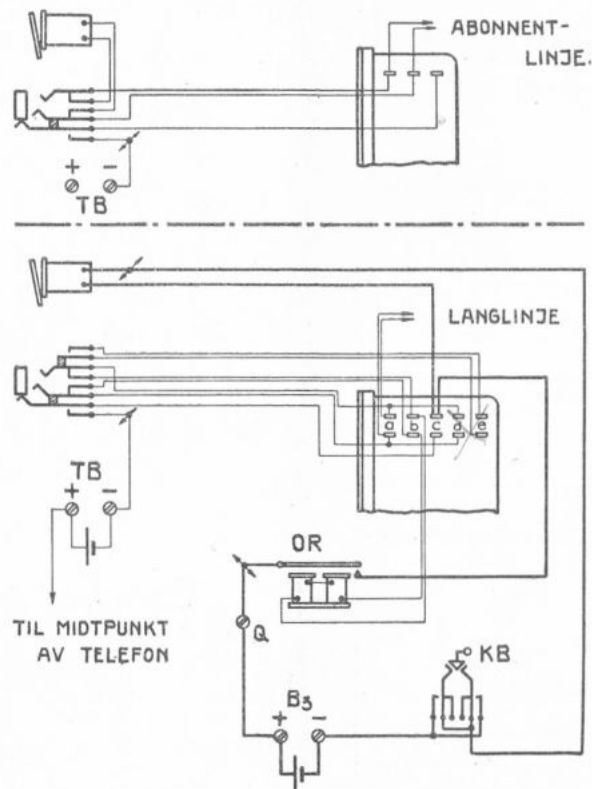


Fig. 127.

hvorpå ekspedienten kan anbringe benene. For at disse ikke skal kunne nå bort i snorene er det like bak stokken anbragt et trebrett belagt med linoleum. En uttagbar treplate dekker forøvrig åpningen inn til snorene. Vekslers transformatorer, induksjonsrulle, stikk-kontakt samt håndinduktor er anbragt i rummet under bordplaten. Vekslers dimensjoner er:

Høide 1490, lengde 684 og bredde 856 mm.

Fig. 127 viser innføringen av henholdsvis en abonnent- og en langlinje i veksleren. For de førstnevnte linjer er anvendt loddetaggsatser med 3×20 og for de sistnevnte linjer satser med 5×20 loddetagger. For tydelighetens skyld er i figuren satsene inntegnet

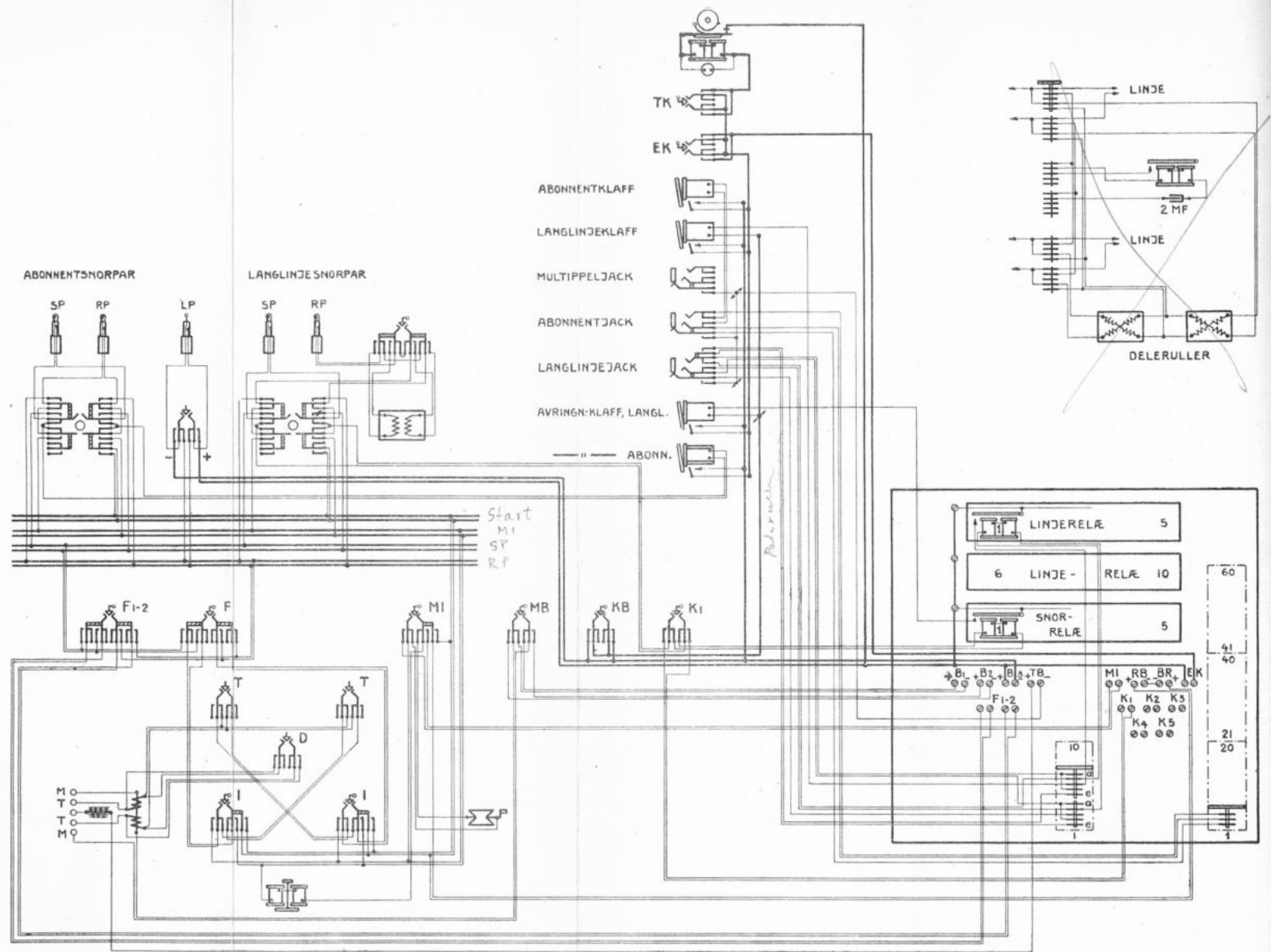


Fig. 128.

sett fra siden. På grunn av de mange ledninger må det til hver langlinjejack anvendes en dobbeltrad med loddetagger. I figuren er loddetaggetparene merket a, b, c, d og e. Til a kobles linjen, til b opringningsrelæet OR, til c henholdsvis ledningen til opringningsklaffen OK og ledningen til jackens testfjær. Taggene d er for tilkobling av delerulle og står parallellkoblet med taggene a. Langlinjejackens 2 ekstralfjærer for kortslutning av ledningene mellom 2 deleruller er forbundet med taggene e. Koblingen forøvrig er den samme som foran forklart for kombinerte abonnent- og langlinjevekslene.

Fig. 128 viser det komplette skjema.

Lytteproppen LP står over en 6-fjæret omkaster i forbindelse med talesettet. Proppen benyttes i multippelfeltet, hvis abonnentlinjen er optatt på forhånd, når en langlinjesamtale skal settes frem til vedkommende abonnent. Den er som allerede tidligere (under propper) forklart slik konstruert at den ved innsetning i jacken ikke sprenger langfjærene ut fra innerfjærene. En allerede opsatt forbindelse blir således ikke brutt når proppen innsettes, men derimot kobles talesettet parallelt inn på forbindelsen, så telefonistinnen kan underrette abonnenten om at det kommer en rikstelefonamtale til ham. Den annen abonnent vil samtidig også høre dette og forstår således hvorfor hans forbindelse med den første abonnent blir brutt. Anvendes ikke lytteproppen, så abonnentene får underretning om grunnen til avbrytelsen, forårsaker dette misnøie fra publikums side og gir foranledning til unødige opringninger av abonnentcentralen for å spørre om grunnen til avbrytelsen. Ved hjelp av den ovenfor nevnte 6-fjærede omkaster kan langlinjebordet gi avringningssignal til abonnentbordet, som da tar ut forbindelsessnorparet mellom de 2 abonnenter. Avringningen skjer ved hjelp av likestrøm fra batteriet B₃, så abonnentene ikke får noen ubehagelig ringning i øret, om de ikke har hengt opp mikrotelefonene igjen, før avringningssignalet gis.

På fig. 128 er også vist innkoblingen av deleruller. Koblingen er den samme som tidligere forklart. For oversiktens skyld er de 2 rader loddetagger (10 stkr.) tilhørende de respektive langlinjenummer anbragt under hinannen.

II. Langlinjevekslere.

Hvor det anvendes adskilt ekspedisjon for langlinjer og abonnentlinjer, men hvor begge centraler befinner sig i samme bygning, benyttes som oftest langlinjebord med multippel, hvorigjennem ikke alene langlinjene, men også abonnentlinjene multipleres. Dette medfører den fordel, at man undgår anvendelsen av spesielle samtalelinjer for avvikling av rikstelefonamtaler til og fra abonnentene, idet forbindelsene til disse kan istandbringes i multiplen direkte av betjeningen på langlinjebordene. Derved lettes arbeidet for betjeningen ganske vesentlig, likesom det kan opnåes besparelse i betjeningsutgiftene ved at abonnentcentralen blir avlastet for arbeidet med opsetning av langlinjesamtaler. Dette siste gjelder

da især for større centraler, hvor særskilt opsetningsbord for samtalelinjene i tilfelle må anvendes.

1. Langlinjeveksler type C.

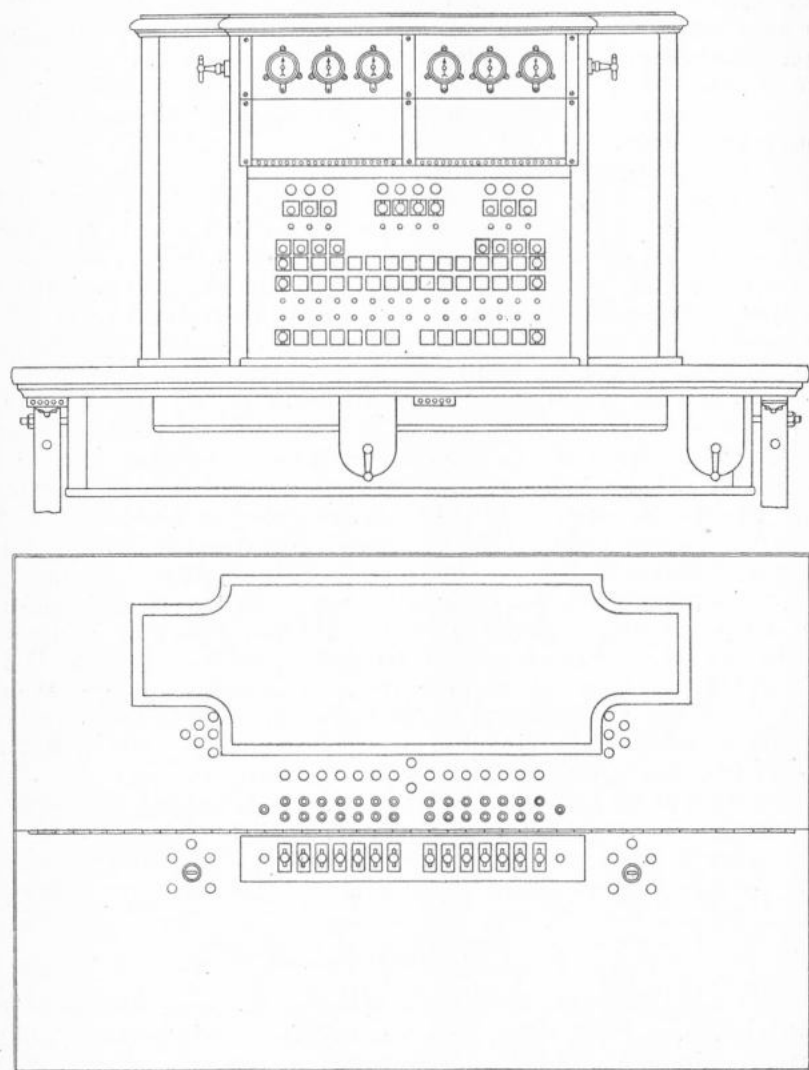


Fig. 129.

Fig. 129 viser et langlinjebord type C for 8 langlinjer og 22 abonnentlinjer. Det er innrettet med 2 arbeidsplasser og har utstyr for 4 bestillingslinjer og 6 samtalelinjer, som benyttes når det ikke er adgang til å multiplere abonnentlinjene gjennom bordets multippelfelt. Dette utstyres i så tilfelle bare med 2 multippelstriper (40 nr.), som da kun benyttes til multiplering av langlinjene

samt til forbindelseslinjer mellem bordene innbyrdes. For multiplering av abonnentlinjer har multippelfeltet plass for normalt 400 nr., men ved å ta bort platen med telleurene og anbringe disse på knekter ovenpå vekslerskapet, kan kapasiteten økes til 720 nr. Bordet har 14 langlinjesnorpar og 2 snorer med lyttepropper — en for hver arbeidsplass. Det er anbragt på jernstativ. Inn- og utføringen av kablene til multippelfeltet skjer gjennom løse kasser, fasthengslet på sidene av vekslerskapet. Bordets dimensjoner er: Lengde 1325 mm., bredde 860 mm. og høide 1440 mm.

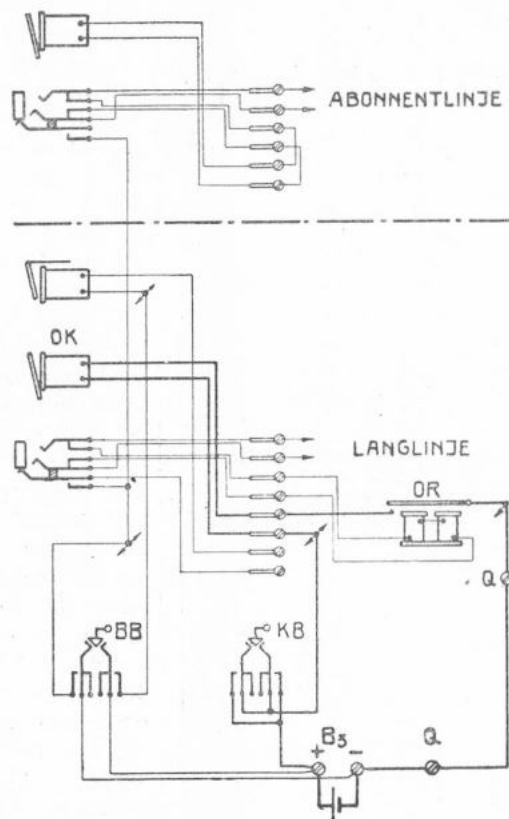


Fig. 130.

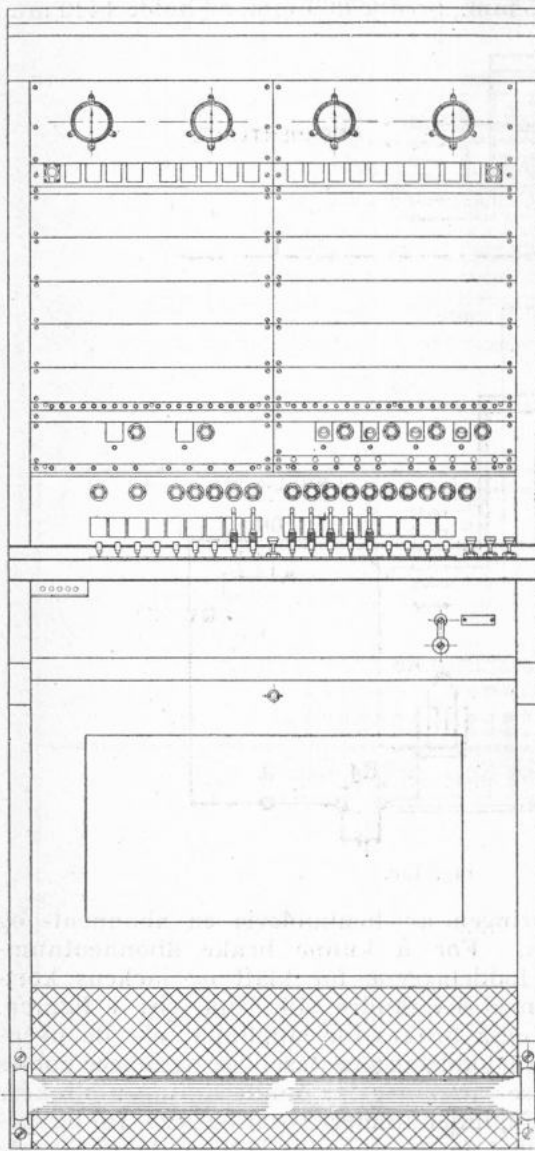
Fig. 130 viser innføringen av henholdsvis en abonnent- og en langlinje i veksleren. For å kunne bruke abonnentnummerne som sådanne må loddetaggene for klaff og jacksens kortfjærer forbindes parvis med hverandre slik som vist i figuren. Abonnentnummerne kan også brukes for langlinjer, når de ovennevnte forbindelser mellom loddetaggene tas bort, og relæer kobles inn på vanlig måte. Disse langlinjer får imidlertid ingen blinkere slik som de ordinære langlinjenummer 1—4 og 12—15 og benyttes derfor i almindelighet først efter at samtlige de sistnevnte er optatt.

Koblingen av bestillings- og samtalelinjer er den samme som foran vist for spesialveksler type B.

Fig. 131 viser det komplette monterings skjema for centralbordet.

2. Langlinjeveksler type D.

Fig. 132 viser et langlinjebord type D med 1 ekspedisjonsplass for 10 langlinjer og 10 abonnentlinjer. Bordet er av kabinett-



typen og konstruert på samme måte som den i fig. 126 viste veksler. Det er utrustet med 2 bestillingslinjer og 4 samtalelinjer, som anvendes når abonnentlinjene ikke er innført i multippelfeltet. Dettets kapasitet er med 14 mm. tykke striper 600 nr. og med 11 mm. striper 1000 nr.

Veksleren har 5 langlinjesnorpar og 2 abonnentsnorpar med adgang til å innsette i alt 13 stkr. av de sistnevnte. Op- og avringningsrelæene er anbragt i bordets underskap. Veksleren har delerullearrangement for samtlige langlinjenummer.

Fig. 133 viser innkoblingen av 1 abonnent-, 1 bestillings-, 1 langlinje og 1 samtalelinje i veksleren. Abonnent-, bestillings- og samtalelinjer står på samme lodde-tagsats bak i bordet. De nederste loddetagger i satsen er benyttet for tilkobling av signalbatteriet for samtalelinjer. Samme batteri anvendes også som avringningsbatteri for bestillingslinjene. Koblingen er for samtlige ovennevnte linjer i prinsippet

Fig. 132.

Se fig 108.

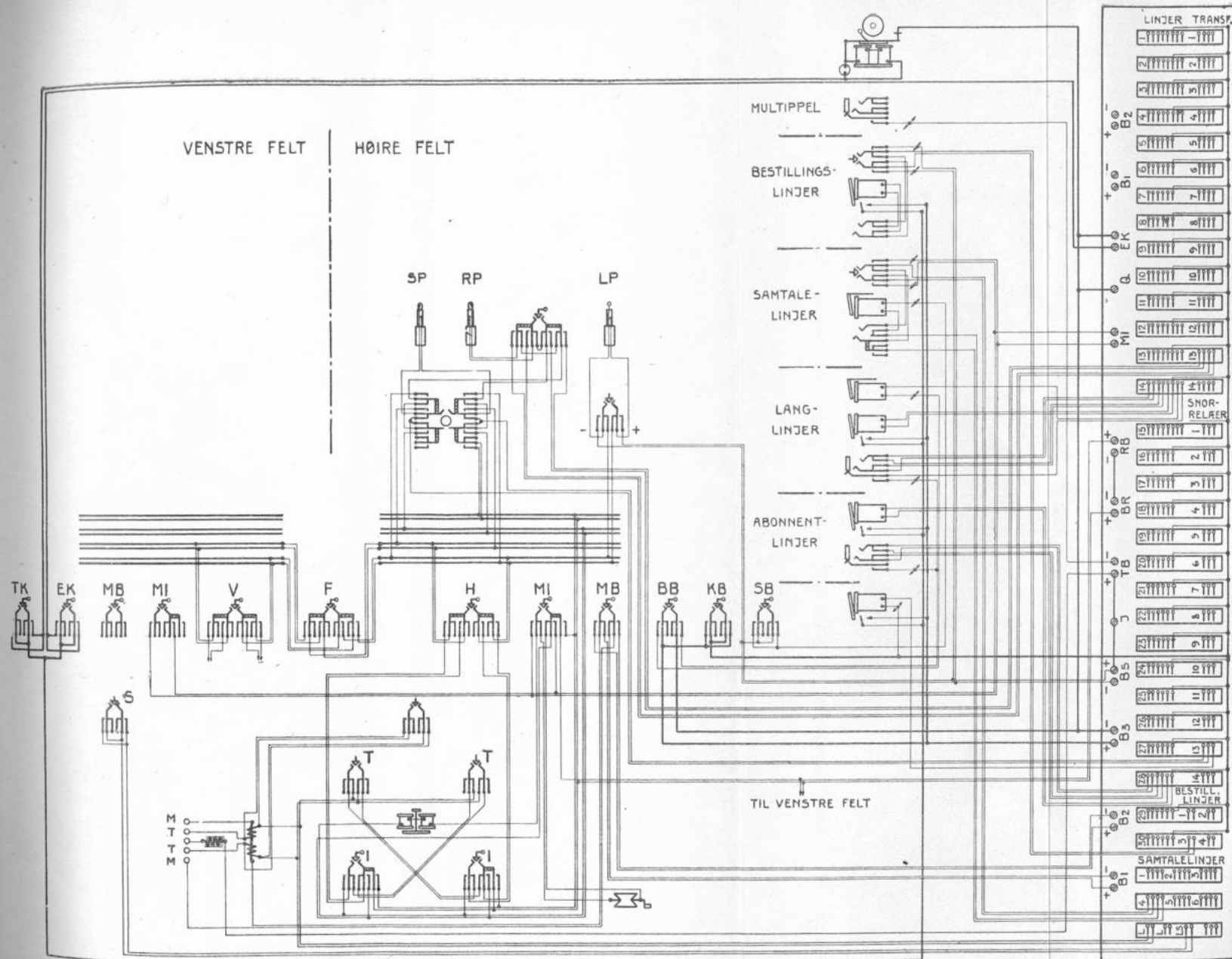


Fig. 131.

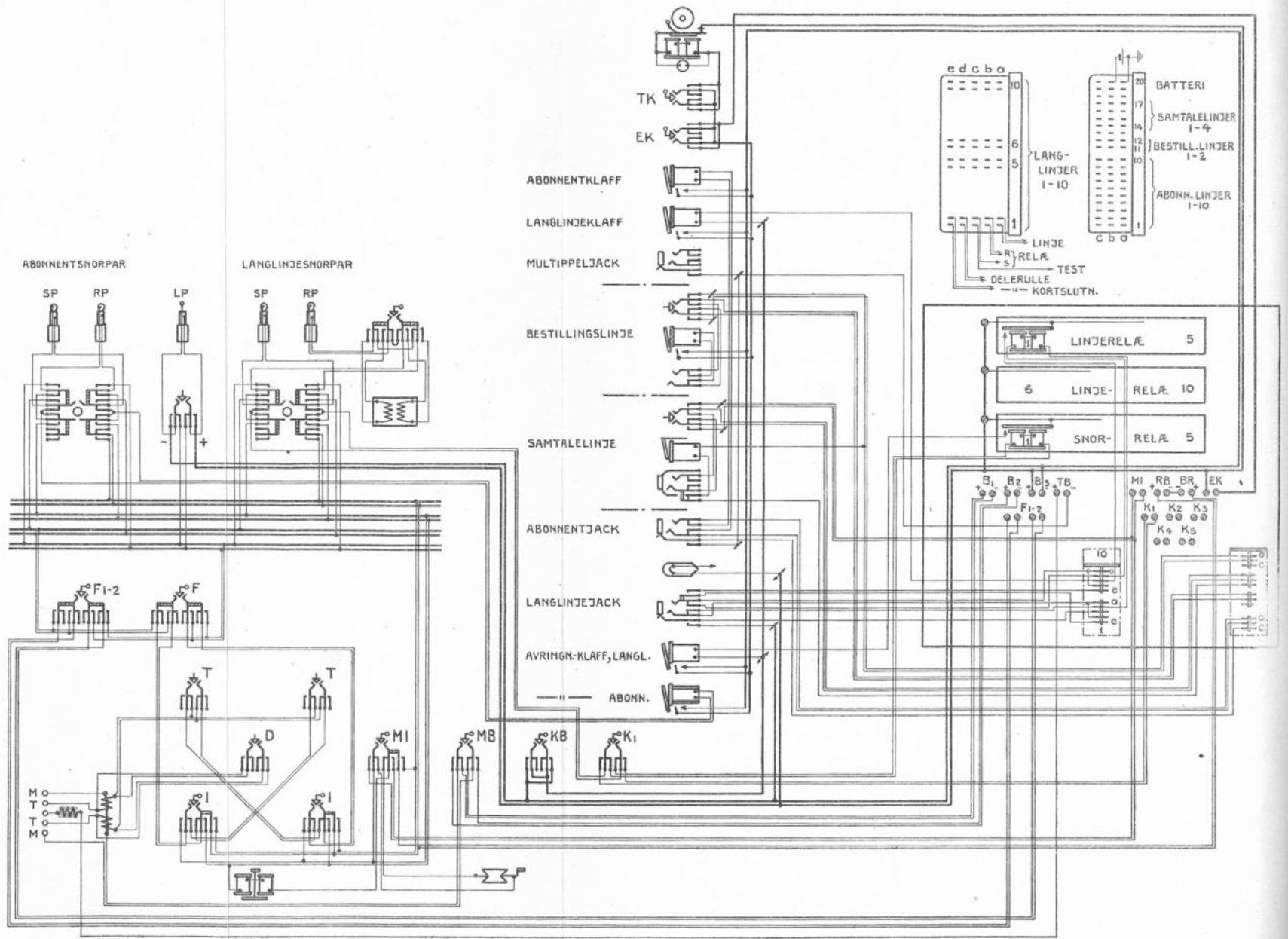


Fig. 134.

den samme som tidligere forklart for de tilsvarende eldre typer av centralbord.

Fig. 134 viser det komplette monteringskjema for spesialveksler type D. Delerullene innkobles på samme måte som vist i fig. 128.

3. Langlinjeveksler type E.

Fig. 135 viser et langlinjebord med 2 ekspedisjonsplasser for inntil 12 langlinjer pr. plass. I almindelighet innmonteres dog

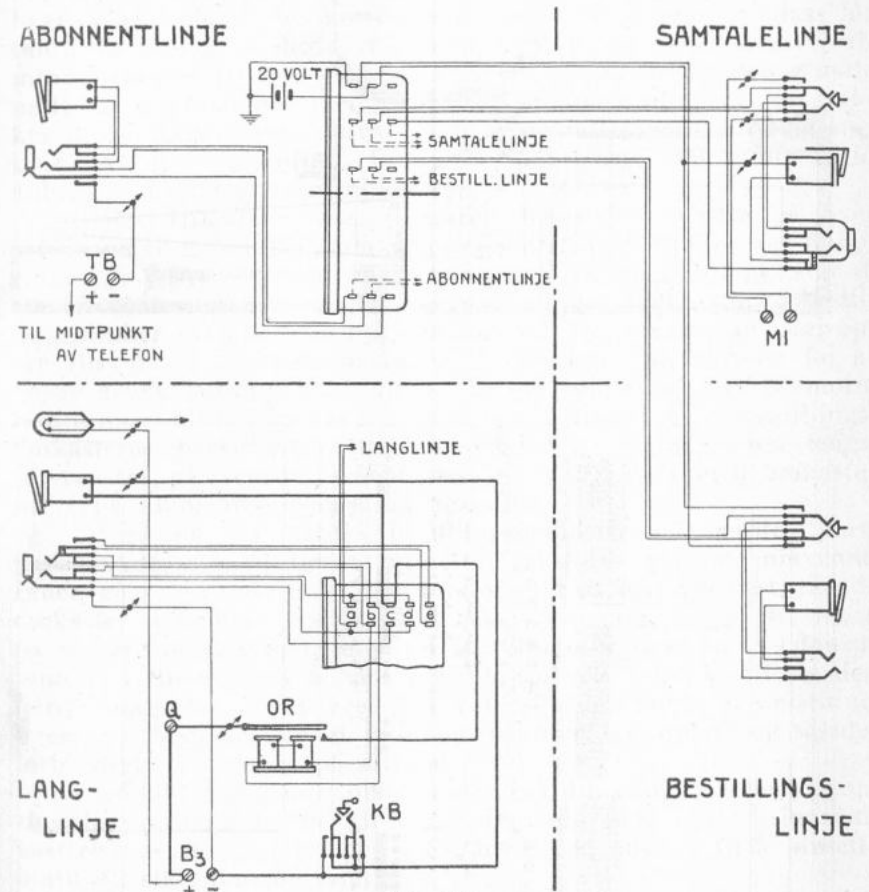


Fig. 133.

utstyr for bare 6 langlinjer pr. plass, da en telefonistinne sjelden vil kunne overkomme å betjene flere linjer samtidig. Vekslerens dimensjoner er: Lengde 1152 mm., bredde 1003 mm. og høide 1746 mm. Multippelfeltet har en kapasitet av 1000 nr. fordelt på 3 paneler, når første og tredje panel optar de samme nr. (gjentatt multippel). Multipleres linjene derimot fortløpende i alle

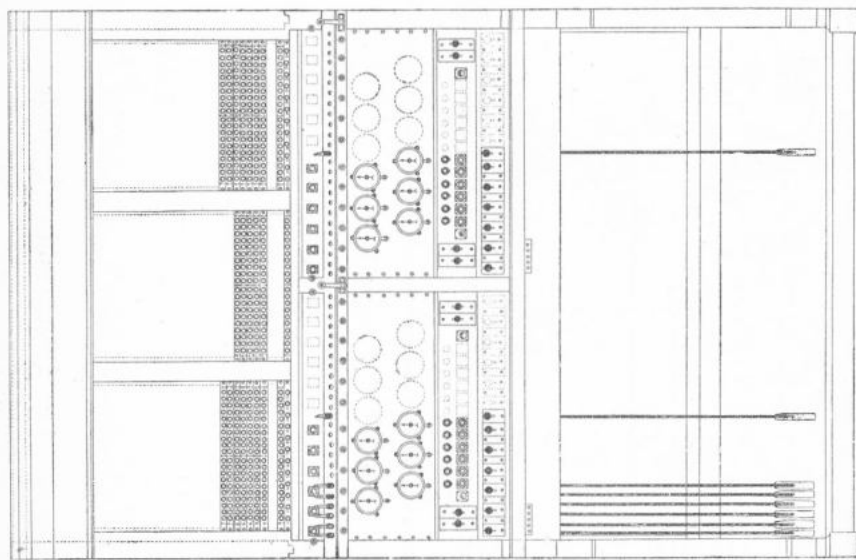
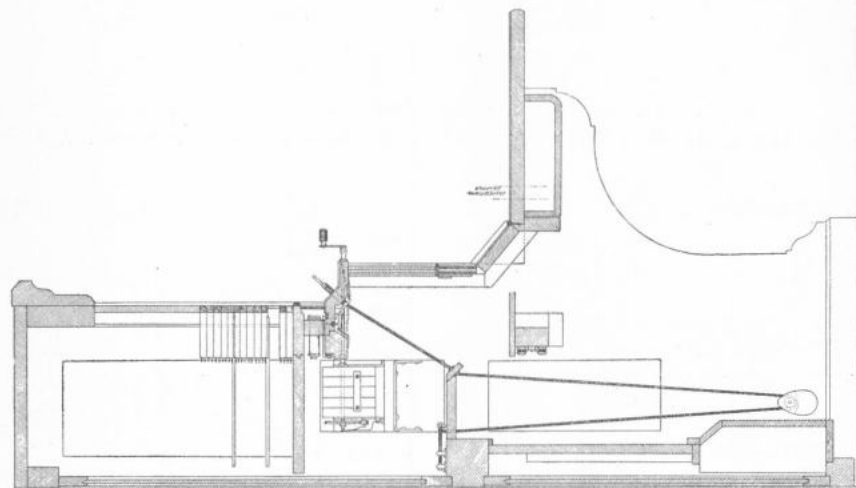


Fig. 135.

3 paneler, således at f. eks. første panel optar nummerne 1—100, annet panel nummerne 101—200 og tredje panel nummerne 201—300 o. s. v., kan multippelfeltet opta inntil 1500 nr.

Under abonnentmultippelen kommer langlinjemultippelen, som er lagt slik at første panel optar linjene 1—20, annet panel linjene 21—40 og tredje panel linjene 41—60, hvorefter første panel igjen fortsetter med nummerne 61—80 o. s. v.

Nederst i første og tredje panel ligger lokaljackstripene på 12 nummer for langlinjene. Under stripepanelene sees i figuren avringningsklaffene og foran disse i en skrålist snorparene, hvorav det finnes innmontert 6 stkr., samt en snor med lyttepropp for hver arbeidsplass. På en treplate under snorparene er plass for inntil 12 telleur, hvorav dog kun 6 stkr. pr. arbeidsplass i almindelighet er påsatt. Anbringelsen av telleurene på denne måte under snorparene har den mangel at proppene ofte, idet de trekkes ut av jackene, av vanvare slippes og faller ned på telleurene, hvis glass derved knuses. Derfor bør telleurene hvis mulig alltid anbringes øverst på centralbordene.

Under telleurene sees i figuren lengst til venstre på hver arbeidsplass 2 bestillingsomkasterer, 1 bestillingsblikker og 6 opringningsklaffer i linje med blinkeren. Over klaffene står 6 transformatoromkasterer. Til høire i samme felter står 1 bestillingsblikker samt 2 bestillingsomkasterer. Begge arbeidsplasser optar tilsammen 4 bestillingslinjer, 2 for hver plass; men for at begge telefonistinner skal kunne hjelpe hinannen med å motta bestillinger uten å behøve å gripe forbi hinannen, er bestillingsomkasterne parvis parallellkoblet. Således er omkasteren lengst til venstre på venstre arbeidsplass parallellkoblet med omkaster nr. 2 på høire arbeidsplass og omvendt.

Likewise er den tredje bestillingsomkaster på venstre plass parallellkoblet med fjerde omkaster på høire plass og omvendt. Innen en og samme plass hører blinkeren og den nærmest stående omkaster sammen. Faller nu f. eks. blinkeren lengst til høire på venstre plass som tegn på et bestillingsanrop, så kan telefonistinnen på høire plass ta mot bestillingen ved å trekke til sig den fjerde omkaster i sitt eget felt i tilfelle den annen telefonistinne, hvem jo bestillingslinjen egentlig tilhører, er optatt og således forhindret fra å svare på anropet.

I en skråttliggende plate under bestillingsomkasterne og opringningsklaffene er de til snorparene hørende ekspedisjonsomkasterer innsatt — 6 stkr. pr. plass, men med adgang til å innsette inntil 12 stkr. om nødvendig.

Ved denne veksler er anordningen i vertikalfeltet for såvidt noget ugrei, som opringningsklaffene ikke er anbragt symmetrisk i forhold til de respektive lokaljacker. Det samme gjelder transformatoromkasterne i forhold til snorpar og ekspedisjonsomkasterer. Som følge herav må det fra betjeningens side utvises en større påpasselighet under ekspedisjonen enn ved de tidligere beskrevne centralbord.

På bordplaten er ekspedisjonsnøklerne anbragt på en linje

etter hinannen for å oppta minst mulig av skriveplassen. Her står også MB- og MI-omkasterne.

Fig. 136 viser innføringen av en langlinje i veksleren. Linjen føres fra lynavlederen direkte til multippelfeltet og går derfra

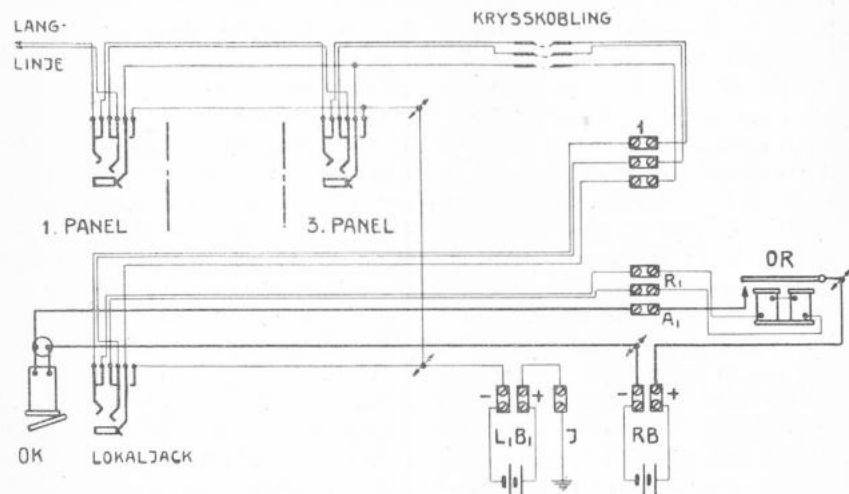


Fig. 136.

til en krysskoblingsanordning med forbindelse til centralbordets koblingskive. På denne er anvendt små ledningsstykker for tilkoblingen istedenfor loddetagger.

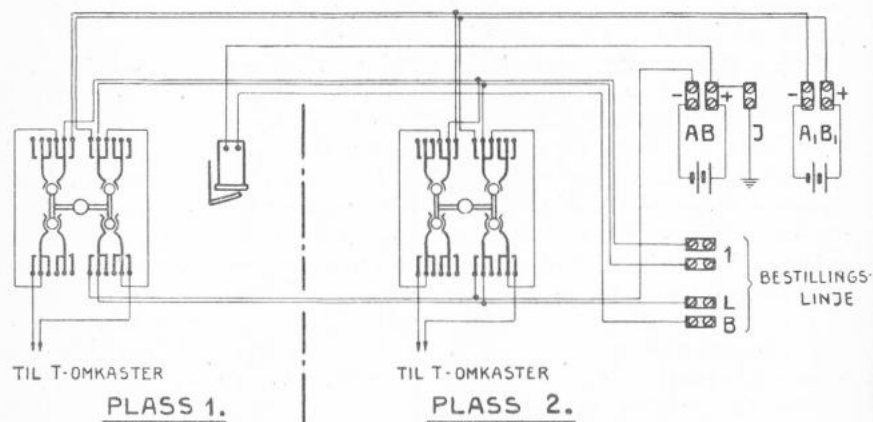


Fig. 137.

Ledningsstykkene for opringningsrelæene er merket R₁ A₁ og for avringningsrelæene RA.

Klemstykkene for klaffbatteriet er merket RB.

Fig. 137 viser bestillingsomkasternes og de tilhørende blinkeres forbindelse med ledningsstykkene på koblingsskiven. Selve taleledningens klemstykker er merket henholdsvis 1, 2, 3 og 4, mens

ledningene fra blinkerne er ført til klemstykker merket B og batteriledningene fra omkasterne til klemstykker merket L.

Bestillingsarrangementet kan utføres enten med et spesielt dobbeltrelæ eller med et vanlig enspolet relæ. Fig. 138 viser anordningen med dobbeltrelæ. For oversiktlighetens skyld er kun inntegnet 1 bestillingsomkaster. Parallellkoblingen av 2 sådanne fremgår av fig. 137.

Bestillingslinjene er i abonnentbordene multiplert gjennom særskilte bestillingsstriper forsynt med spesielle jacker med 5 fjærer, hvorav de 2 innerste ikke som vanlig har forbindelse med hver sin langfjær, men med hinannen innbyrdes når ingen propp er innsatt. Innsattes derimot en propp i jacken, brytes kortfjærenes forbindelse innbyrdes. Over disse bestillingsstriper er anbragt striper med blinkere, således at det til hver bestillingsjack hører en blin-

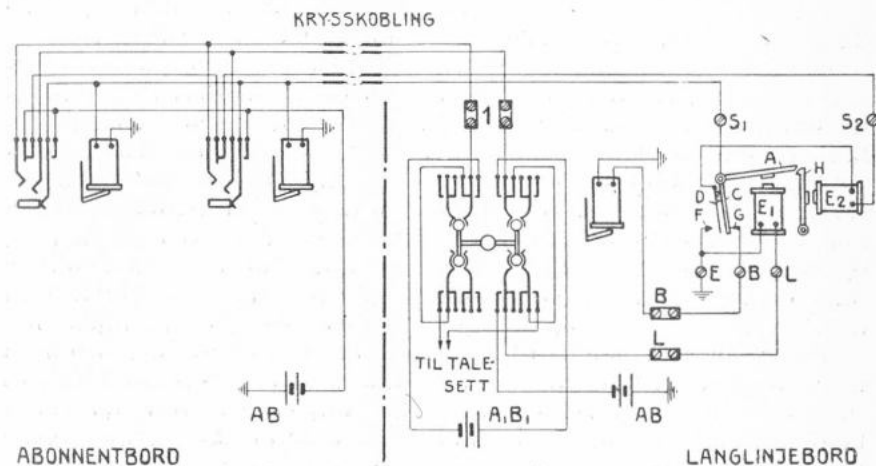


Fig. 138.

ker. Denne er koblet slik at den danner bestillingsnummerets synbare test. Når propp innsettes i jacken, sprenges testfjæren ut mot batterikontakten, hvorved strømkretsen for AB-batteriet slutes foruten gjennom blinkeren på eget bord også gjennom samtlige blinkere tilhørende samme bestillingslinje på de øvrige bord til tegn på at denne linje er optatt. Denne anordning med synbar test er anvendt for å lette arbeidet for betjeningen, som der ved slipper å teste over jackene under opsetningen. Den hørbare test benyttes altså ikke i dette tilfelle. Selve taleledningen er forbundet med jackenes langfjærer og går over klemstykkene 1 til bestillingsomkasteren. Over de seriekoblede innerfjærer i bestillingsjackene står den ene pol av AB-batteriet i forbindelse med elektromagneten E₂ på langlinjebordets dobbeltrelæ, mens jackenes parallellkoblede testfjærer er forbundet med den vinkelformede ankervektstang for elektromagneten E₁ på samme relæ. Den vertikale del C av denne ankervektstang ligger i hvilestilling an mot

kontakt G, som er forbundet med blinkeren for denne bestillingslinje på langlinjebordet. Utenpå ankervektstangen, men isolert fra denne ved ebonittmellelegg, er anbragt en kontaktfjær D, som legger sig an mot kontakt F når elektromagneten E_1 tiltrekker ankeret. Fjæren har over en trådspiral forbindelse med den ene ende av viklingen på elektromagneten E_2 . Dennes vertikalt stående ankervektstang H er dreibart oplagret nedentil og er i den øvre ende forsynt med en hake, som griper over spissen av den horisontalt liggende del A av elektromagneten E_1 's ankervektstang, når sistnevnte elektromagnet tiltrekker ankeret. Der ved låses denne ankervektstang fast og kan ikke gå tilbake i hvilestilling, selv om strømmen gjennom E_1 opphører. Først når det sendes strøm gjennom E_2 , så denne tiltrekker ankeret, utløses E_1 's ankervektstang, som går tilbake i hvilestilling. Bestillingen av en langlinjesamtale foregår nu på følgende måte:

Abonnenten ringer på vanlig måte op abonnentbordet, hvor hans linje ved hjelp av et snorpar forbindes med en bestillingslinje til vedkommende langlinjebord. Idet propp innsettes i bestillingsjacken (se fig. 138), går det strøm fra batteriet AB i abonnentbordet over jackens testfjær til koblingsskrue S_1 på langlinjebordets dobbeltrelæ og videre over relæets vinkelformede ankervektstang, kontakt G, klemmskrue B, klemstykke B på koblingsskiven og gjennom bestillingsblinkeren til jord (AB-batteriets annen pol). Bestillingsblinkeren faller og markerer derved oppringning for betjeningen. Samtidig faller som foran nevnt også samtlige blinkere tilhørende denne bestillingslinje på alle abonnentbord til tegn på at linjen er optatt. Idet betjeningen på langlinjebordet trekker vedkommende bestillingsomkaster i foroverstilling, forbindes taleledningen med telefonistinnens talegarnityr. Samtidig sluttes strømkretsen for AB-batteriet på langlinjebordet over fjærene i bestillingsomkasteren, klemstykke L på koblingsskiven, klemmskrue L på dobbeltrelæet, elektromagneten E_1 's vikling, klemmskrue E og til jord (batteriets annen pol). Sistnevnte elektromagnet tiltrekker ankeret, hvorved kontakten ved G brytes, så bestillingsblinkeren blir strømløs og går tilbake i hvilestilling. Samtidig låses ankervektstangen som foran forklart, likesom fjæren D legger sig an mot kontakt F. Etter at bestillingen er avlevert, gir langlinjebordet avringningssignal til abonnentbordet ved hjelp av A_1B_1 -batteriet, idet bestillingsomkasteren trykkes bakover. Idet betjeningen på abonnentbordet trekker proppen ut av bestillingsjacken, sluttes strømkretsen over jackens innerfjærer, klemmskrue S_2 på dobbeltrelæet, elektromagneten E_2 's vikling, fjæren D, kontakt F, klemmskrue E og til jord. Sistnevnte magnet tiltrekker ankeret og utløser derved E_1 's ankervektstang, som går tilbake i hvilestilling samtidig som kontakten ved F brytes. Strømmen gjennom E_2 brytes derved også, så vektstangen H går tilbake i hvilestilling.

Arrangementet med fastlåsnings av elektromagneten E_1 's ankervektstang er truffet for at langlinjebordet ikke skal få falske oppringningssignaler for det tilfelle at bestillingsomkasteren blir skjovet tilbake i hvilestilling, før abonnentbordets betjening har

rukket å ta ut proppen av bestillingsjacken. Uten nogen sådan anordning vilde blinkeren på langlinjebordet vise skive igjen så snart bestillingsomkasteren blev ført tilbake i hvilestilling, og den vilde vedbli å vise skive helt til abonnentbordet trakk proppen ut av bestillingsjacken. Dette vilde føre til at langlinjebordet vilde koble sig inn på linjen igjen i den tro at det gjaldt en ny bestilling.

Fig. 139 viser konstruksjonen av dobbeltrelæet. Elektromagneten E_2 er anbragt horisontalt festet til et vinkelstykke av messing. Den annen magnet E_1 står derimot vertikalt. Dens vinkelformede ankervektstang er dreibart oplagret i spisslager-skruer mellom 2 messingsøiler. Forøvrig fremgår konstruksjonen av figuren, så nogen nærmere forklaring er overflødig. Betegnelse på de enkelte deler er de samme som i fig. 138.

Mangelen ved en bestillingslinje utrustet med dobbeltrelæ er at når det er mange abonnentbord, får man en hel rekke seriekoblede kontakter over jackenes indre kortfjærer. Disse kontakter kan naturligvis lett gi foranledning til feil. Hertil kommer at dobbeltrelæet er forholdsvis kostbart i anskaffelse. En mangel er det også at det til hver bestillingslinje trengs 4 ledninger mellom abonnent- og langlinjebordet. Fig. 140 viser koblingen for en

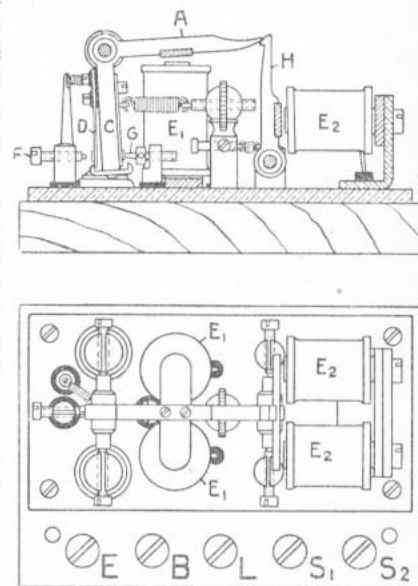


Fig. 139.

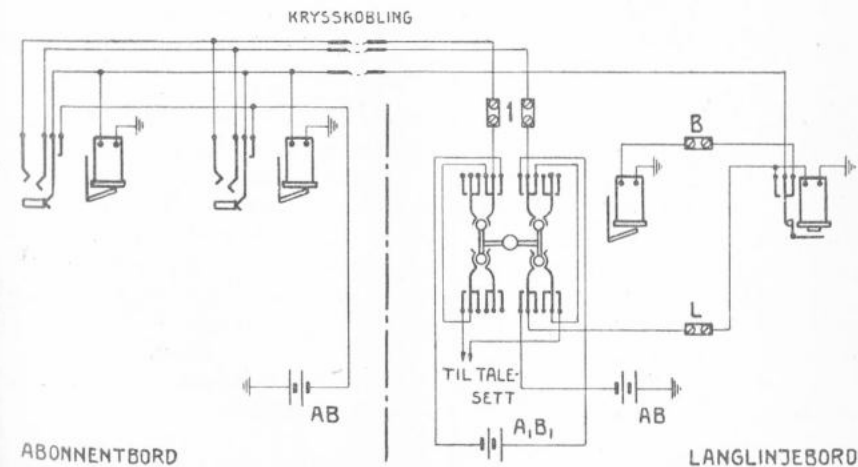


Fig. 140.

bestillingslinje, når et enkeltrelæ anvendes. På samme måte som ved dobbeltrelæet får bestillingsblinkeren strøm så snart propp innsettes i en bestillingsjack.

Når bestillingsomkasteren trekkes i talestilling, sendes strøm gjennom enkeltrelæets vikling over kontaktfjærene i omkasteren. Derved blir bestillingsblinkeren strømløs og går tilbake i hvilestilling. Nogen mekanisk fastlåsing av relæet er ikke anvendt, men derimot en magnetisk. Relæets arbeidskontakt er nemlig forbundet med relæviklingen, slik at denne får strøm fra abonnentbordets AB-batteri, om strømmen fra langlinjebordets batteri brytes, idet bestillingsomkasteren føres tilbake i midtstilling. Re-

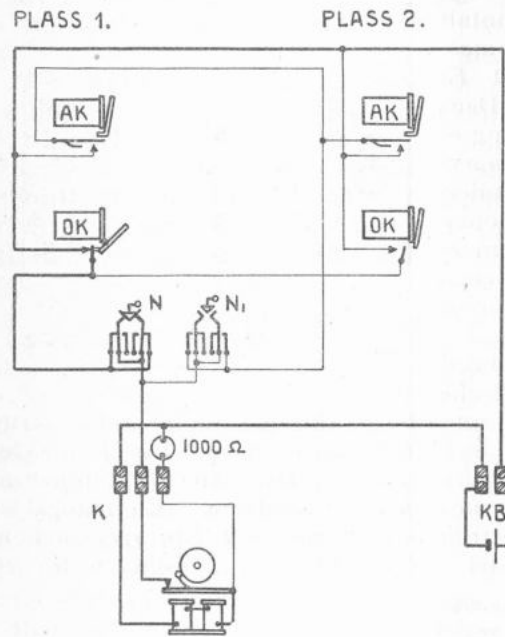


Fig. 141.

holdsviis N og N₁, hvorav den førstnevnte kobler inn slarmen for oppringingsklaffene og den sistnevnte alarmen for avringningsklaffene.

Fig. 142 viser det komplette monteringskjema for centralbordet. For fullstendighetens skyld er også abonnentmultippelen inntegnet. Første og tredje stripepanel inneholder de samme multippelnummer (gjentatt multippel). I langlinjemultippelen er vist 2 langlinjer, hvorav den ene går innom både første og tredje panel (linjenr. 1—20 eller 41—60), mens den annen linje kun er innført i miderste panel (linjenr. 21—40 eller 61—80). Forøvrig avviker koblingen ikke særlig fra de tidligere forklarte skjemaer, så nogen nærmere gjennomgåelse her er overflødig.

læet blir altså stående med tiltrukket anker, helt til abonnentbordet trekker proppen ut av bestillingsjacken. Falsk oppringning vil altså ikke kunne forekomme. Ved tilkobling av batteriet, som forøvrig er det samme som for langlinje- og abonnentbord, må det passes på at samme pol står til relæet fra begge sider.

Fig. 141 viser koblingen for klaffenes alarmanordning. Bordet har ingen toppklokke. Derimot kan en selvavbryterklokke tilkobles på 3 dertil bestemte klemstykker på koblingskiven således som vist i figuren. Det er anvendt 2 omkastere merket hen-

4. Langlinjebord type F.

Fig. 143 viser et langlinjebord type F med 3 arbeidsplasser. Konstruksjonen er i alt vesentlig den samme som for det i fig. 135

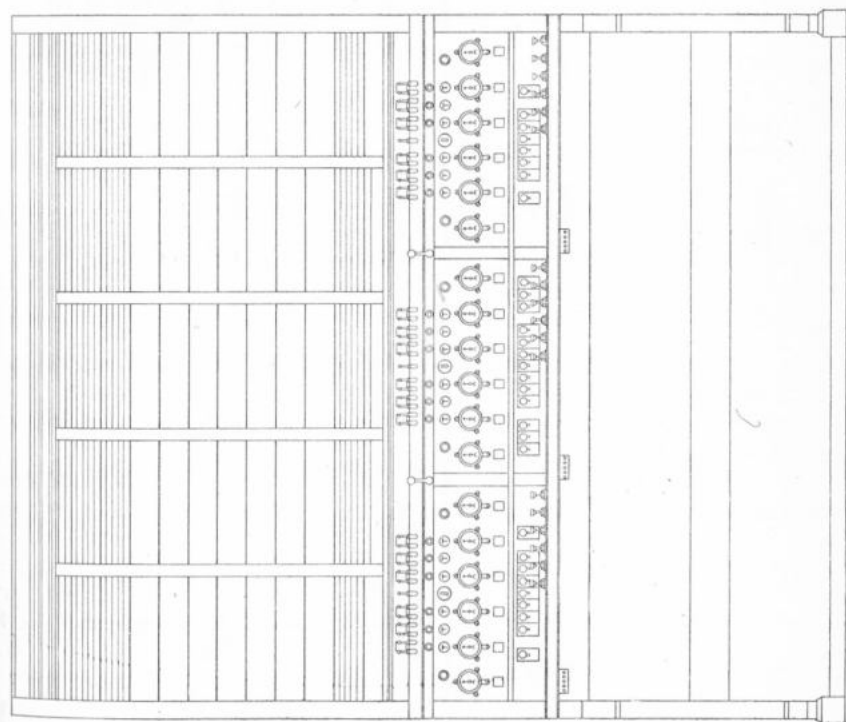
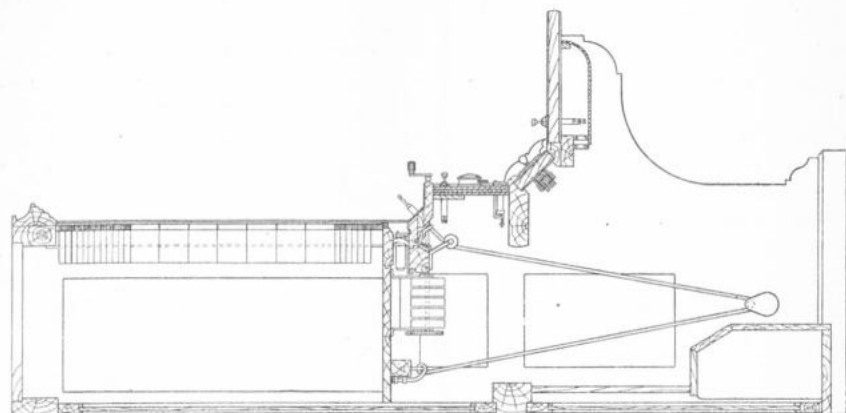


Fig. 143.

viste langlinjebord. På hver arbeidsplass kan innmonteres 6 langlinjer. Bordets dimensjoner er: Lengde 990 mm., bredde 1700 mm. og høide 2020 mm. Multippelfeltets kapasitet er for 5 panelet

multippel uten gjentakelse 5000 nr. Stripene med de lokale langlinjeborder og langlinjemultippelen er anbragt under abonnentmultippelen. Det er innsatt 6 snorpar pr. plass, fordelt på 2 grupper à 3 snorpar med en lyttesnor midt imellem gruppene. Rett under proppene sees i figuren knappene for klaffløfterstengene og under disse knapper transformatoromkasterne fordelt på 2 grupper på samme måte som snorparene. Midt imellem gruppene står induktorblikeren og på hver side en signallampe, som erstatter bestillingsblikkerne på det i fig. 135 viste langlinjebord. Ekspedisjonsomkaster og bestillingsomkaster er anbragt ved siden av hverandre i en skrålist. De sistnevnte omkaster er trukket noget ut til sidene for å adskille dem fra ekspedisjonsomkasterne. Disse står i midten med en bestillingsomkaster på hver side for første og tredje felts vedkommende, mens det i midtfeltet står 3 bestillingsomkaster på hver side. Dette felt har nemlig foruten de 2 egne bestillingslinjer også bestillingsomkaster for sidefeltenes

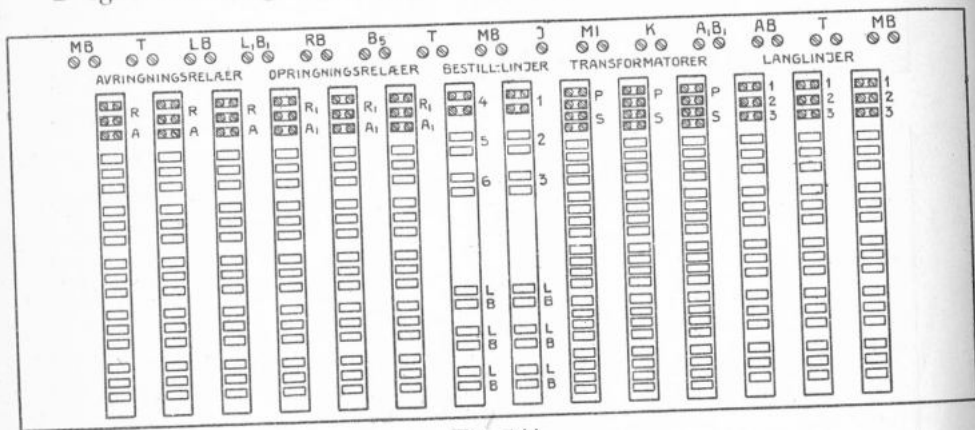


Fig. 144.

bestillingslinjer. Ved denne veksler kan altså samtlige bestillingslinjer ekspederes fra midterste arbeidsplass, men derimot kan ikke sideplassene ekspedere andre bestillingslinjer enn de som hører plassen til.

På koblingsskiven er for den eldre utførelse av veksleren anvendt trelister med klemstykker for tilkobling av langlinjer og relæer etc., mens det ved den nyeste utførelse er anvendt lodde-tagsatser for linjene. Av snitt-tegningen i fig. 143 sees koblingsskiven like bak snorene og under koblingsskiven kabelkanalen for returkablene fra koblingsstativet til langlinjenes lokaljacker. Med hensyn til innføringen av langlinjene i veksleren henvises til fig. 136.

Koblingsskiven er vist i fig. 144.

Bestillingsarrangementet for den eldre utførelse av veksleren er vist i fig. 145. Det er anvendt dobbeltrelæ og lamper istedenfor blinkere.

Lampene tendes ikke med strøm direkte fra abonnentbordet. Enspolde relæer med 250 ohms motstand er koblet inn som

mellemlødd av hensyn til spenningsstapet i ledningene fra bestillingsjakkene. Med propp innsatt i disse trekker relæene til og

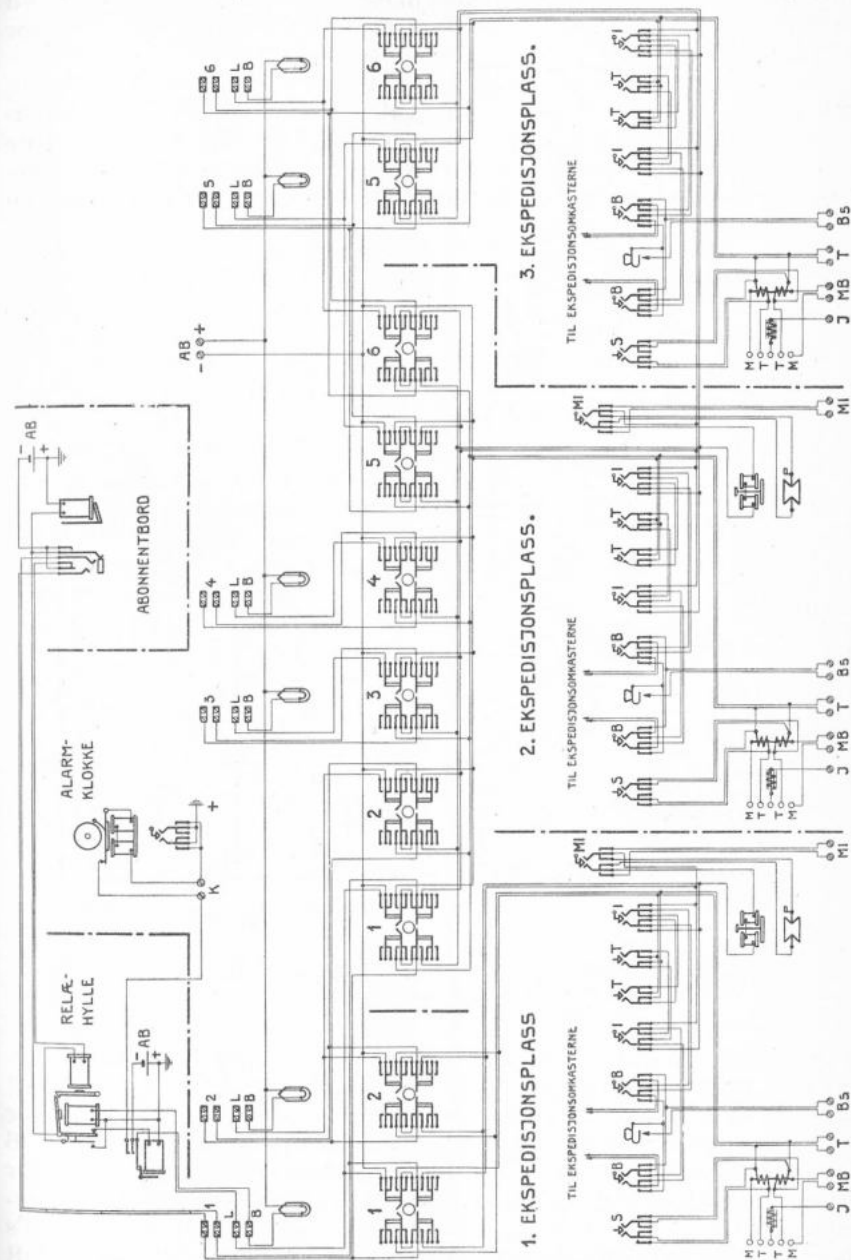


Fig. 145.

kobler derved inn lampene over sine arbeidskontakter. Parallelt med lampene kobler relæene også inn en alarmklokke.

Av figuren fremgår at tredje arbeidsplass ikke er utrustet med egen håndinduktor, men må i tilfelle benytte midtplassens induktor. Dette har for såvidt ingen betydning, som det ved vekslere av denne størrelse omtrent alltid benyttes maskininduktor til ringningen.

Avringning på bestillingslinjene gis her med induktorstrøm, hvilket må betegnes som en mangel, da abonnenten derved risikerer å få ringning i øret i tilfelle han kan få den nettop bestilte rikstelefon samtale straks og derfor blir stående og venter i telefonen et øieblikk, mens omkoblingen foretas, eller han blir for sen

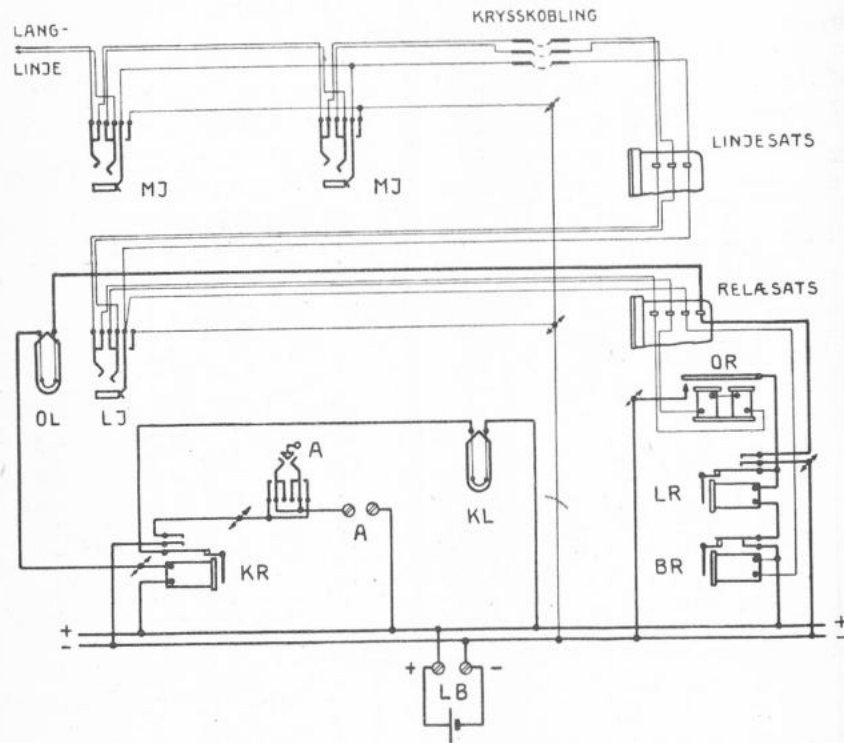


Fig. 146.

til å henge op igjen sin mikrotelefon etter endt bestilling. Avringning med batteristrøm er det riktige.

Ved den nyeste utførelse av veksleren er anvendt lamper for såvel op- som avringning på langlinjene istedenfor klaffer. Fig. 146 viser innføringen av en langlinje. Ankommende ringestrøm får opringningsrelæet OR til å trekke til ankeret, hvorved strømkretsen LB +, bryterelæet BR's hvilekontakt, lamperelæet LR's vikling, OR's arbeidskontakt LB + sluttes. Derved tiltrekker LR ankeret og slutter strømkretsen gjennom opringningslampen OL og kontrollrelæet KR. Samtidig binder LR sig selv, idet relæet får strøm over egen arbeidskontakt. Innsettes propp i lokal-

jacken LJ eller i en til linjen hørende moltipeljack, sluttes strømkretsen gjennom bryterelæet BR's vikling. Dette relæ trekker da til ankeret og bryter derved strømmen gjennom LR, som slipper ankeret, hvorved OL slukner. Kontroll-lampen KL, som er anbragt lett synlig på bordet, tendes, idet KR tiltrekker sitt anker og slukner samtidig med OL, idet propp settes inn i jacken. Foruten KL's strømkrets slutter KR også strømkretsen gjennom en alarmklokke, som kobles til klemskruene A. Klokken er dog ikke inne med mindre omkasteren A er trykket ned. Alarmklokken brukes naturligvis kun om natten.

Samtlige lokalstrømkretser er i figuren inntegnet med tykt optrukne linjer.

Som foran nevnt er ved denne nyere utførelse av veksleren anvendt loddetaggsats istedenfor klemstykker. Fig. 147 viser koblingskiven. Kun for batteri-, induktor- og lytteledninger (T) til ekspedisjonsknappene er anvendt klemstykker. Loddetaggsatsenes anvendelse fremgår av figuren. Over satsene er anbragt 3 dobbeltrelæer av den enspolede type — 1 dobbeltrelæ for hver arbeidsplass. Hvert dobbeltrelæ inneholder 1 kontrollrelæ for opringningslamper og 1 kontrollrelæ for avringningslamper.

Fig. 148 viser arrangementet for bestillingslinjer med tilhørende omkasterer. Bestillingsrelæer er ikke inntegnet, men koblingen er den samme som vist i fig. 140 for enkeltrelæ.

Figuren viser også koblingen for et langlinjesnorpar med avringningslampe istedenfor klaff. Mere skjematisk er dette arrangement vist i fig. 149. For oversiktighetens skyld er ikke fellesledningene for ekspedisjonsomkasterne inntegnet. Som av figuren fremgår er koblingen for avringningslampen i prinsippet den samme som vist i fig. 146 for opringningslampen. Kun er her bryterelæet sløifet, idet lamperelæet samtidig også gjør tjeneste som bryterelæ. I ekspedisjonsomkasteren er innlagt en ekstra kontakt, hvorover lednin-

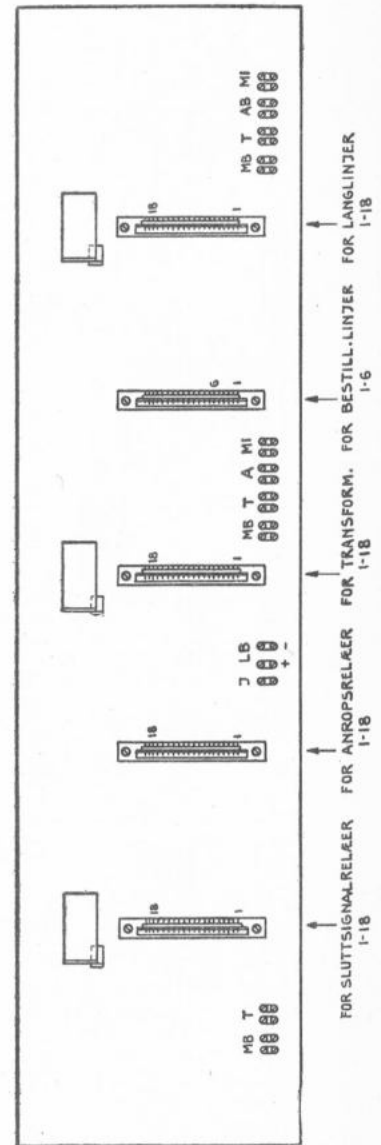


Fig. 147.

gen til lamperelæet slutes eller brytes. Sistnevnte relæ tiltrekker sitt anker, så snart avringningsrelæet energiseres ved ringestrøm fra linjen (avringning), hvorved så vel avringningslampen AL som kontroll-lampen KL tendes. Herunder låser LR sig selv ved strøm

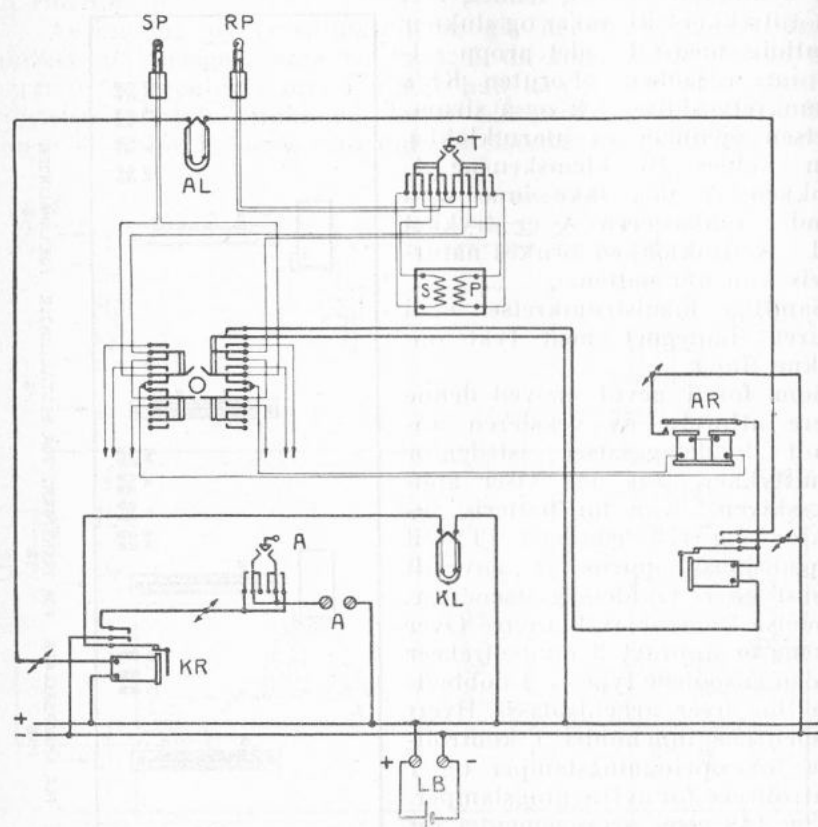


Fig. 149.

over egen arbeidskontakt og blir liggende i tiltrukket stilling, inn-til ekspedisjonsomkasteren trekkes i talestilling, hvilket alltid gjøres i langlinjeekspedisjonen etter mottatt avringningssignal av hensyn til konferanse mellom de ekspederende angående antall av perioder etc. LR går da tilbake i hvilestilling, og AL slukner.

5. Langlinjeveksler type G.

Fig. 150 viser et langlinjebord med 2 arbeidsplasser innrettet for 10 langlinjer. Denne type av centralbord er fremkommet ved forandring av langlinjebord type A eller B, som har været inn-sendt til verkstedet for reparasjon. Forandringen består deri at snorparenes antall er forøket fra 4 til 6 og langlinjenummernes antall fra 3 til 5 pr. arbeidsplass. Tilsvarende er også samtale-

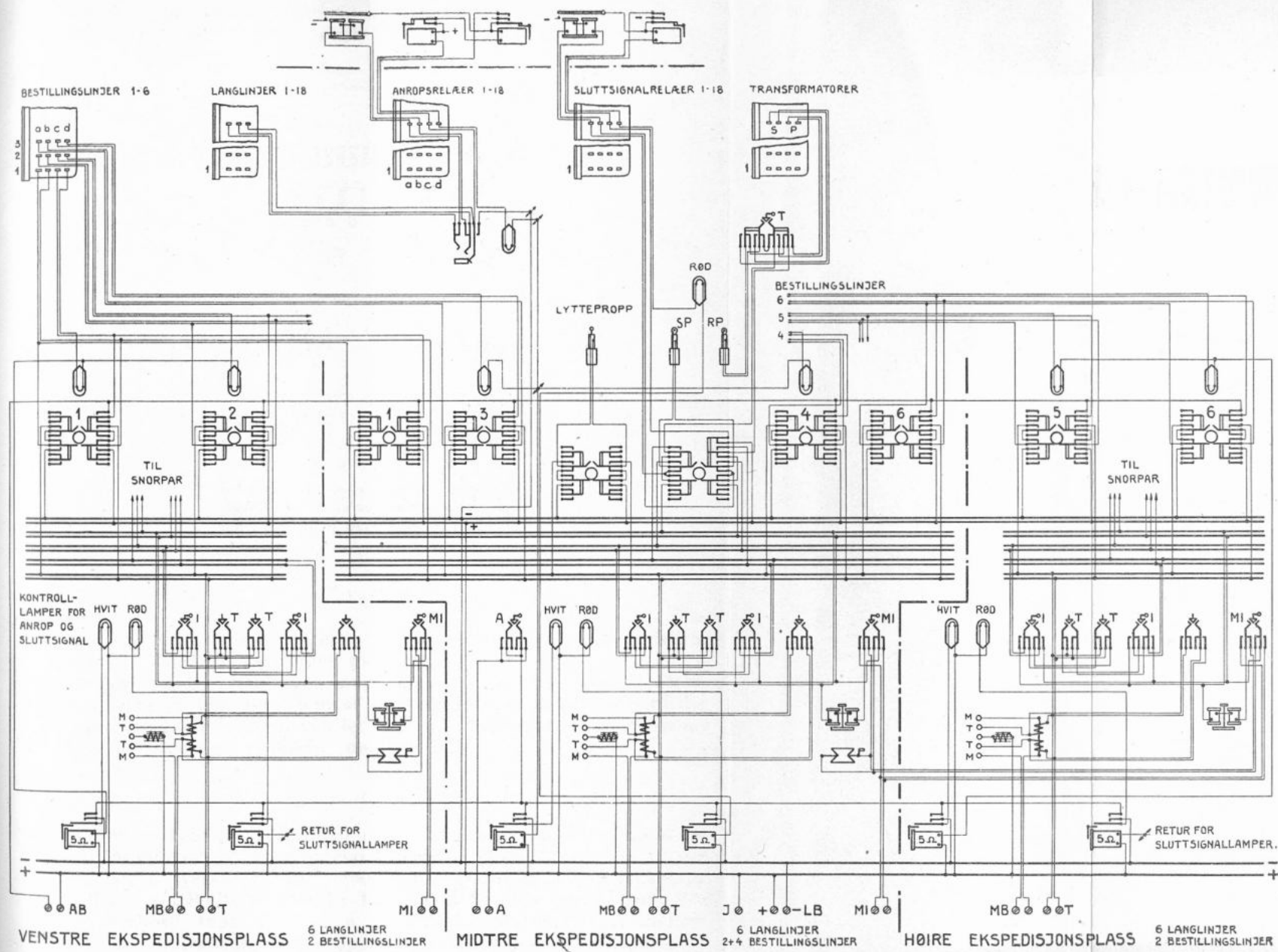


Fig. 148.

linjenes antall øket fra 3 til 5 pr. plass. Over hvert samtalennummer er anbragt en excenteromkaster, som benyttes ved samarbeide med en helautomatisk abonnentcentral hvorom nærmere siden. Abonnentnummernes antall er øket fra 10 til 12. I multippelfeltet er

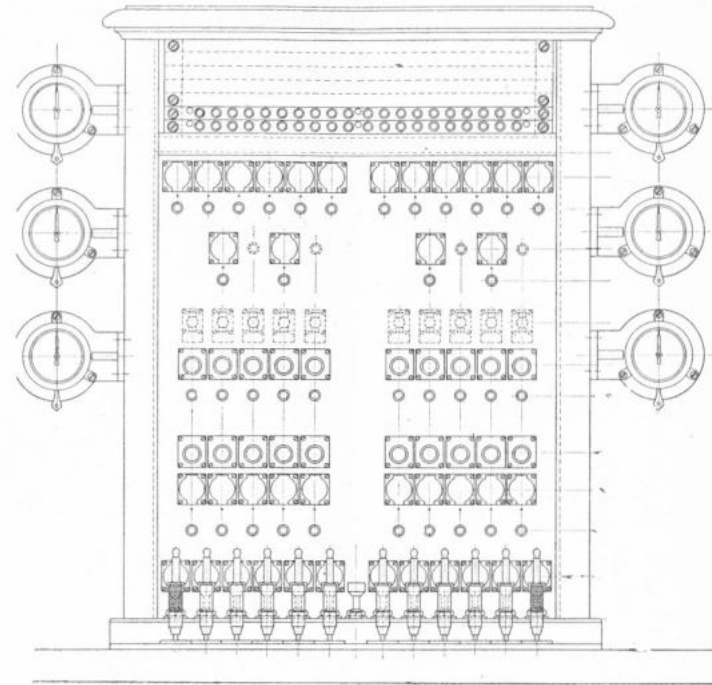


Fig. 150.

plass for inntil 120 nr. Telleurene er anbragt på messingkneker på begge sider av vekslers overskap.

Bortsett fra koblingen av excenteromkasterne over samtalennummerne er koblingsskjemaet for denne type av centralbord det samme som for langlinjeveksler type C. Nogen nærmere gjennomgåelse av skjemaet er derfor unødvendig.

6. Langlinjeveksler type H.

Denne type av langlinjebord er likesom type G fremkommet ved forandring av langlinjebord type A eller B, som har været innsendt til verkstedet for reparasjon. Anordningen av jacker og klaffer i vertikalfeltet sees av fig. 151 og er den samme som ved langlinjebord type C. Ved å innskrenke plassen noget mellem jack- og klaffradene, er det opnådd plass for inntil 8 striper svarende til 160 nr. i multippelfeltet — altså 60 nr. mere enn ved langlinjeveksler type G. Under multippelfeltet er anbragt en krysslime plate, hvori kan innsettes 12 excenteromkaster, som kommer til anvendelse når veksleren skal samarbeide med en

helautomatisk abonnentcentral. Under disse omkastere kommer en plate med 4 bestillingsnummer, hvert bestående av jack, klaff og 6-fjæret omkaster. For det tilfelle at abonnentcentralen er manuell og befinner sig i samme bygning som langlinjecentralen, kan platene for excenteromkastere og bestillingslinjer tas bort og erstattes med multipelstriper for multiplering av abonnentlinjer,

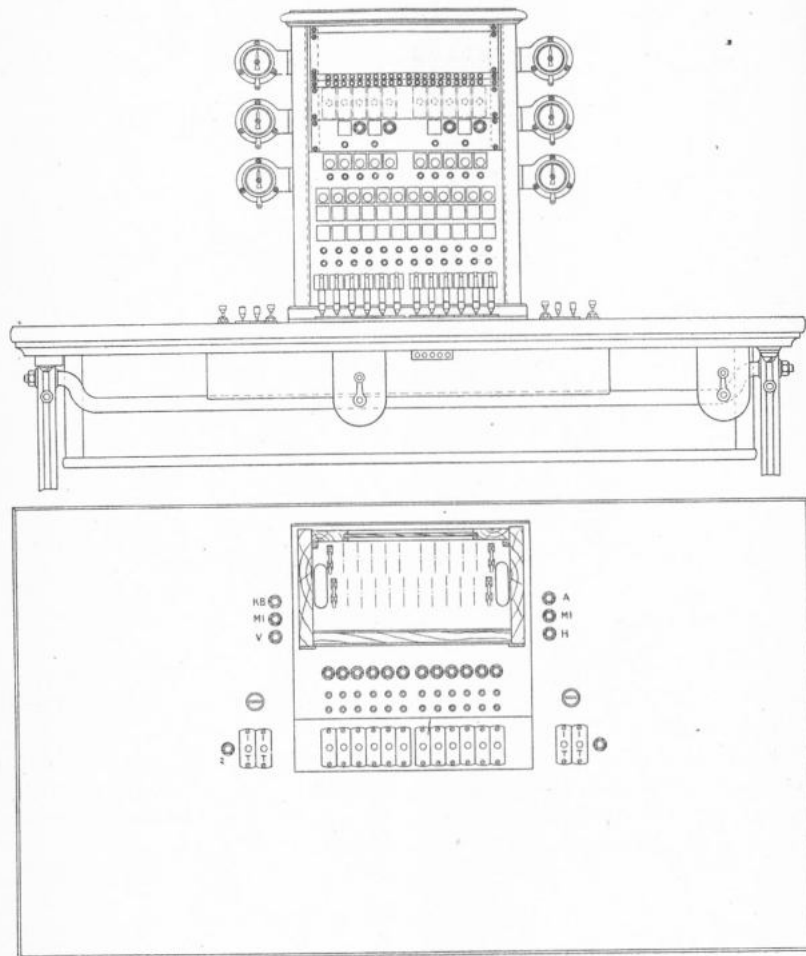
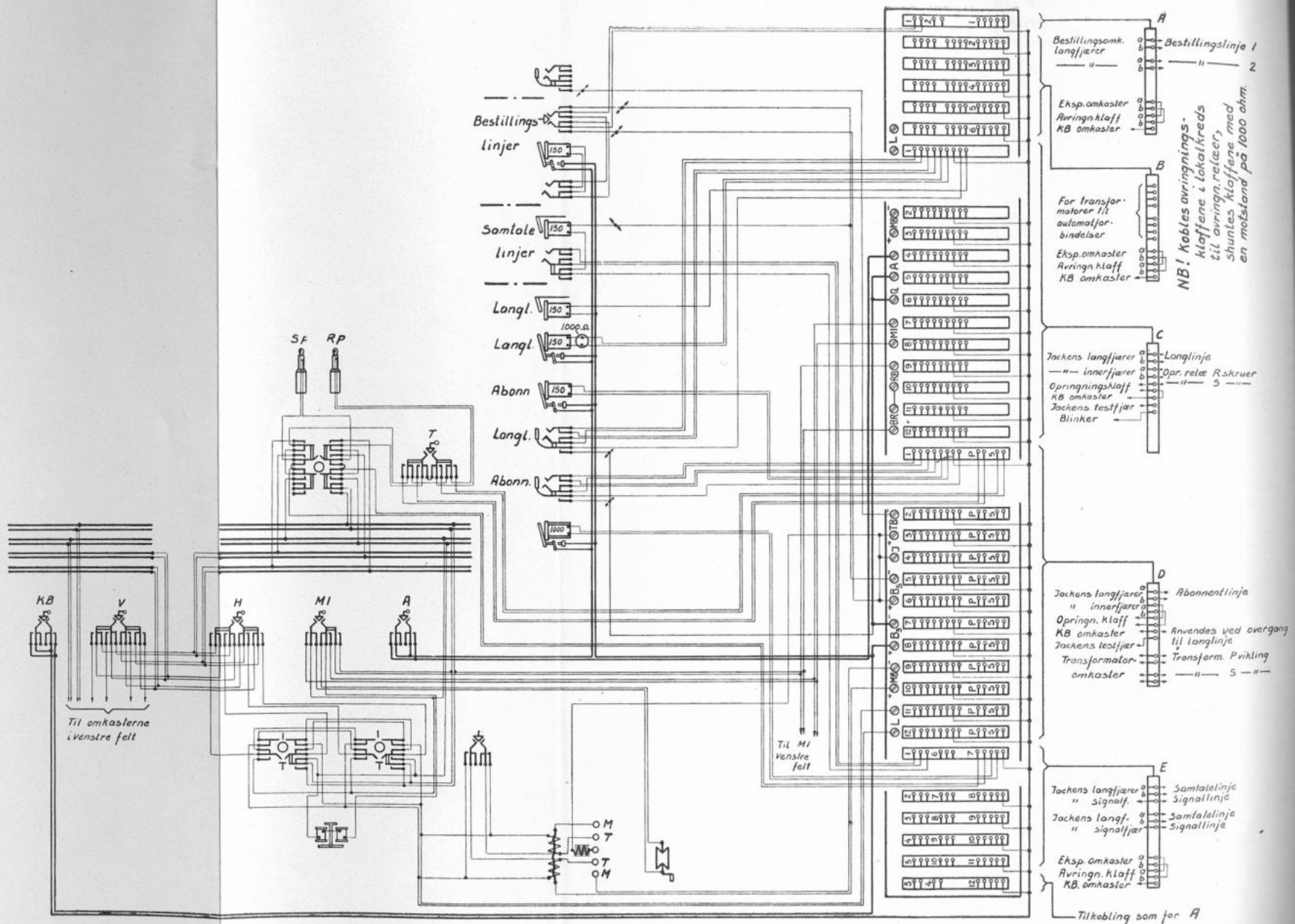


Fig. 151.

når disses antall ikke overstiger 360. Bestillinger må i så fall mottas på ledige abonnentnummer i bordet. Dette har ialt 10 samtalenummer — 5 for hver arbeidsplass — og 12 langlinjenummer forsynt med blinkere. Under disse langlinjenummer er anbragt 12 abonnentnummer, som imidlertid er koblet slik at de også kan benyttes som langlinjenummer, men da uten blinkere. Bordet har 6 snorpar pr. plass. Samtlige avringningsklaffer er



Bestillingsomt.
langtjærer

Eksp. omkaster
Avringn. klaff
KB omkaster

NB! Kobles avringnings-
klaffene i lokalkreds
til avringn. relæer
med shuntet klaffene med
en motstand på 1000 ohm.

For transfor-
matorer i
automatfor-
bindelser

Eksp. omkaster
Avringn. klaff
KB omkaster

Jackens langtjærer
" innerjtærer
Opringn. klaff
KB omkaster
Jackens testtjærer
Blinker

Jackens langtjærer
" innerjtærer
Opringn. klaff
KB omkaster
Jackens testtjærer
Transformator
omkaster

Jackens langtjærer
" signalf.
Jackens langf.
" signalfjærer
Eksp. omkaster
Avringn. klaff
KB omkaster

Tilkobling som for A

Fig. 152.

mantelklaffer, som enten kan benyttes alene eller i forbindelse med 2000 ohms avringsrelæer. I sistnevnte tilfelle shuntes klaffene med induksjonsfrie motstander på 1000 ohm for å forebygge gnistdannelse i relækontaktene. I almindelighet benyttes klaffene uten relæer. Loddetaggene hvortil ledningene fra klaffene er ført, må da parvis forbindes med loddetaggene for ledningene fra ekspedisjonsomkasterne, hvilket vil fremgå av vekslersens koblingsskjema. Ekspedisjonsknappene I og T er ved denne type av centralbord erstattet med 2 excenteromkaster, som er koblet som tidligere forklart (fig. 20). Omkasteren for kortslutning av induksjonsrullens sekundærvikling, er anbragt ved siden av ekspedisjonsknappene som vist i fig 151, som også viser veksleren sett ovenfra. Av denne figur fremgår også de øvrige omkasteres plassering. Istedenfor TK- og EK-omkasterer er kun anvendt 1 omkaster merket A for alarmklokken. Fig. 152 viser vekslersens fullstendige koblingsskjema. Dette er i alt vesentlig det samme som for type C med undtagelse av at SB-, BB- og F-omkasterne er sløifet.

Nogen nærmere forklaring av skjemaet er derfor her unødvendig. Alle vekslere av A- eller B-typen, som innsendes til verkstedet til reparasjon, blir omgjort til denne H-type.

7. Langlinjeveksler type I.

Fig. 153 viser et langlinjebord type I, som er fremkommet ved forandring av langlinjebord type C, som har været innsendt til verkstedet til reparasjon. Forandringen består deri at de ordi-

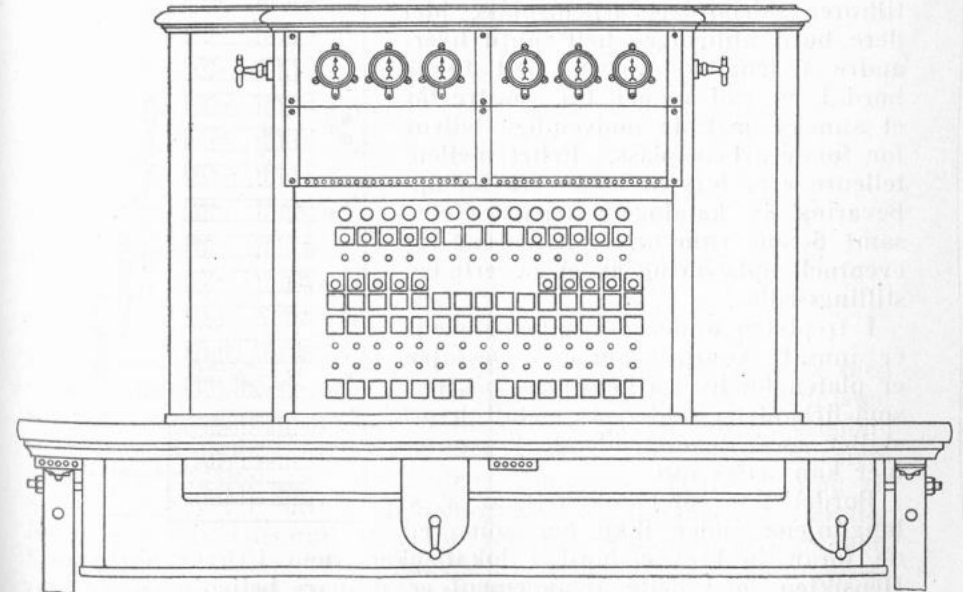


Fig. 153.

nære langlinjenummers antall er øket fra 8 til 10 ved tilsetning av en blinker over hvert av de 2 nye langlinjenummer. Ennvidere er samtalelinjenes antall øket fra 3 til 5 pr. arbeidsplass.

På koblingsskiven som er vist i fig. 154 er innsatt klemskruer for tilkobling av batteriringer istedenfor maskininduktor. MI- og I-omkasterne er forsynt med ekstrafjærer for startning av batteriringeren.

Vekslerens koblingsskjema er det samme som vist i fig. 131.

8. Langlinjeveksler type K.

Fig. 155 viser et langlinjebord type K, som er anvendt ved den nye langlinjestasjon i Oslo. Bordet, hvis dimensjoner er: Lengde 1400 mm., bredde 890 mm. og høyde 1490 mm. er innrettet for 2 arbeidsplasser med inntil 4 langlinjer pr. plass. Multippelfeltet er 3-panelt med plass for inntil 45 striper à 11 mm. tykkelse i hvert panel. Til høire for multippelfeltet er innrettet et felt med plass for telleur, hvorav hver arbeidsplass er tildelt 3 stykker. De 3 telleur lengst til høire tilhører sidebordets arbeidsplass, idet flere bord anbringes helt inntil hverandre i lengderetningen. Det første bord i en rad regnet fra venstre får et anneks med de nødvendige telleur for første arbeidsplass. Feltet mellom telleurene er forsynt med rum for opbevaring av kataloger, journaler etc., samt 6 små rum under telleurene for eventuell opbevaring av ekspederte bestillingssedler.

I treplaten under multippelpanelene er innsatt kontroll-lamper. Dessuten er platen for hver arbeidsplass påsatt 4 små firkantede holdere av metall, hvori skilte med de angjeldende linjenummer kan settes inn.

Bordet har intet lokalfelt, d. v. s. langlinjene ender ikke her som ved de foran beskrevne bord i lokaljacker, men i hver sin snor. Hensikten med dette arrangement er å spare betjeningen for en del av det arbeide som er forbundet med opsetning av en for-

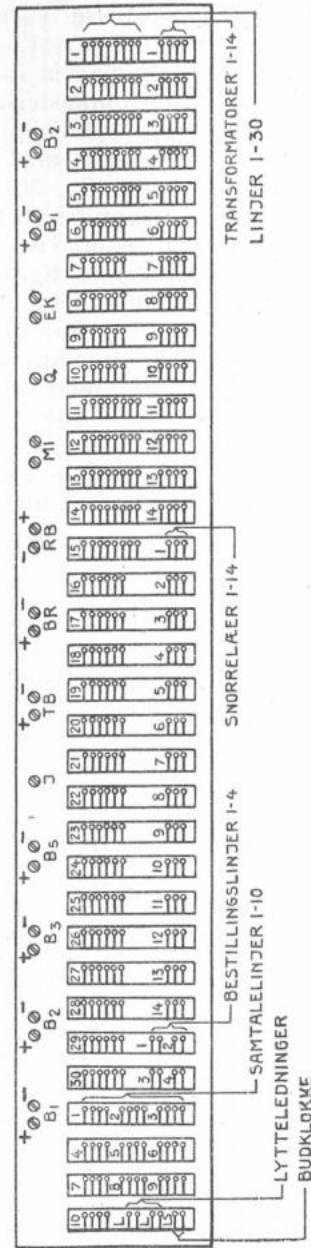


Fig. 154.

bindelse ved hjelp av snorpar, samtidig som man også opnår å kunne anvende samme relæ for op- og avringning, hvilket naturligvis reduserer anskaffelsesomkostningene ikke ganske uvesentlig. Det anvendes 2 snorer for hver linje, hvorav den ene som reserve i tilfelle det oppstår feil i den annen. Ved hjelp av en snorvelger kan linjen forbindes med hvilken som helst av de 2 snorer, som hver er forsynt med en ekspedisjonsomkaster. Begge disse ekspedisjonsomkaster samt snorvelgeren er bygget sammen på en felles metallplate. Omkasterne er anbragt på vekslerens bordplate så-

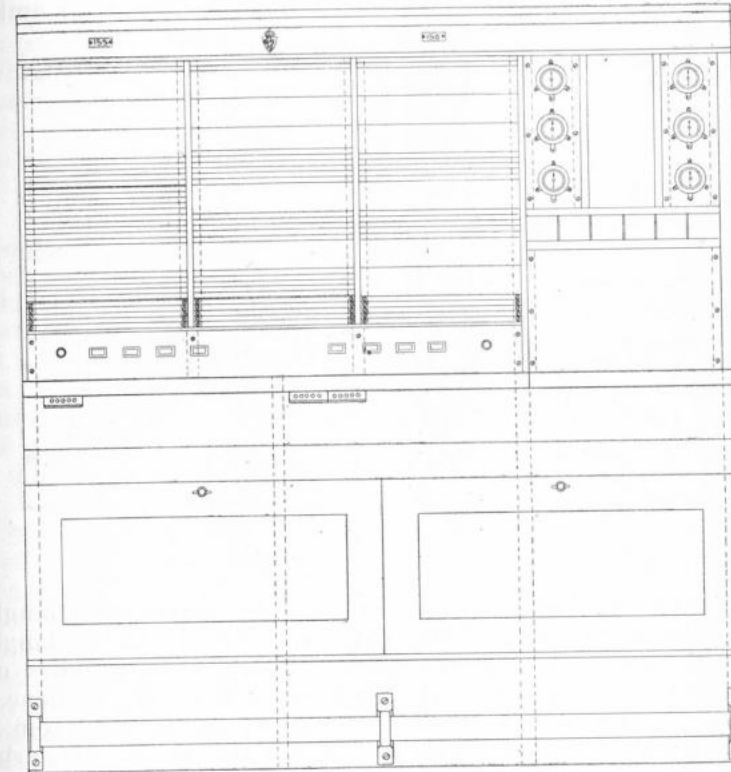


Fig. 155.

ledes som vist i fig. 156, som angir veksleren sett ovenfra med snitt gjennom vertikalfeltet. Lengst til venstre på bordplaten sees en sammenbygning av 3 omkaster på en felles bæreplate med en signallampe foran hvert omkasterhåndtak. Disse omkaster er for forbindelsen mellom bordene innbyrdes. Deres kobling vil senere bli forklart under gjennomgåelsen av skjemaene. Derefter følger de ovennevnte omkaster for langlinjenes snorer, i alt 4 stykker. Snorvelgeromkasteren sitter bakerst i bæreplaten. Dens bevegelsesretning er lodrett på bevegelsesretningen for ekspedisjonsomkasterne, som er anbragt foran på bæreplaten. Imellem de 2 sistnevnte om-

kastere står 2 signallamper, hvorav den forreste markerer op- eller avringning på den tilhørende langlinje, mens den bakerste angir hvorvidt langlinjen er tatt i multippelen på et av de andre langlinjebord. Førstnevnte lampe er forsynt med hvit lampehette og sistnevnte med gul. Rett bak omkasterne sees snorene, hver enkelt i centerlinjen gjennom den tilhørende ekspedisjonsomkasters håndtak. Bak snorene står 6-fjærede trykk-knappomkastere, ved hvis hjelp oppringningssignalene kan dirigeres over til et nattevaktbord. Sådanne omkastere er dog kun anvendt for de 3 første langlinjenummer på hver arbeidsplass. For det fjerde nummer, som normalt ikke forbindes fast med nogen linje, er istedenfor omkaster

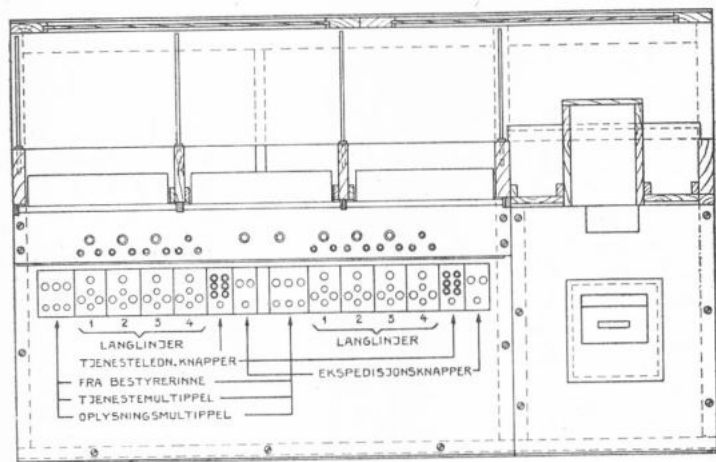


Fig. 156.

anvendt en snor med propp, som ved innsetning i en langlinjes multippeljack forbinder denne linje med det fjerde sett langlinjeomkastere på vedkommende plass. Denne snor benyttes under laber trafikk til konsentrasjon av langlinjene på bordene, idet enkelte arbeidsplasser helt evakueres for så vel betjening som langlinjer. De sistnevnte fordeles med andre ord på de øvrige arbeidsplasser, hvorved betjeningens antall kan reduseres og dermed også betjeningsutgiftene.

Efter langlinjeomkasterne kommer en sammenbygning av 6 trykk-knappomkastere i en felles bæreplate med en signallampe i forkant. Disse omkastere benyttes til startning av de automatiske velgere som søker ut en ledig telefonistinne på abonnentcentralens opsetningsbord for samtalelinjer. Til høire for disse omkastere står 2 excenteromkastere med tilhørende signallampe i en felles bæreplate. Disse omkastere svarer til T- og I-omkasterne på de foran beskrevne centralbord. Signallampen er kontrolllampe for utgående ringestrøm og er forsynt med rød lampehette.

Den høire arbeidsplass er utrustet på samme måte som ven-

stre plass. Begge plasser kan slås sammen til én ved hjelp av 2 omkastere merket V og H, som i figuren sees anbragt i bordplaten midt imellem de 2 grupper av omkastere, der som ovenfor nevnt benyttes til å dirigere oppringningssignalene over til nattevaktbordet.

På bordplaten til høire er anbragt et tidsstempel, som er felles for 2 ved siden av hinannen liggende arbeidsplasser. Likeledes er på samme bordplate helt inne ved vertikalfeltet anbragt en rørpostmottager, hvori gjennom alle bestillingssedler kommer til plassene fra centralfordelingsbordet for disse sedler.

Fig. 157 viser et snitt gjennom veksleren. Av denne figur fremgår anbringelsen av snorfester, loddetaggsatser og relæer. Det er anvendt 1 loddetaggsats med 5×20 loddetagger for hver arbeidsplass. Under satsene er relæene anbragt i dreibare rammer av flattjern. Rammene er hengslet op på den ene side og kan slås fremover, hvorved relæmontasjen blir lett tilgjengelig. Grupperingen av relæene fremgår av figur 158, som viser veksleren sett bakfra med uttatte dører.

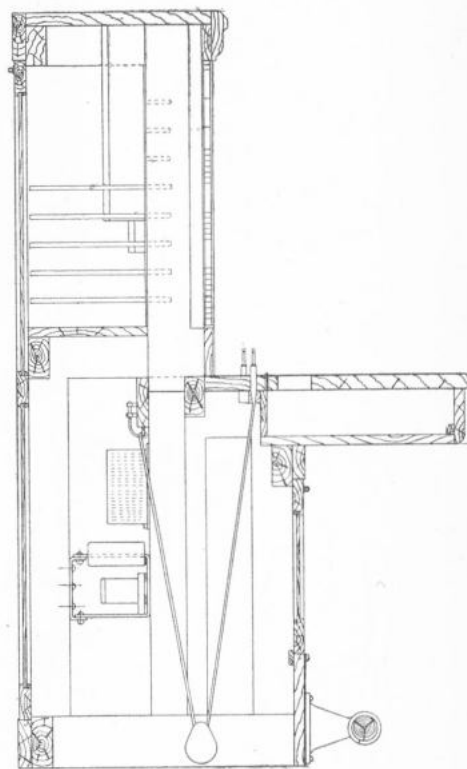


Fig. 157.

Fig. 159 viser innføringen av en langlinje i bordet. For oversiktighetens skyld er ledningsføringen markert med tykt optrukne linjer like fra loddetaggsatsen til det punkt hvor linjen ender i linjerelæet LR. Det er forutsatt at snorvelgeren står med håndtaket til høire, altså over mot den høire snor, hvis ekspedisjonsomkaster derfor er inne i forbindelsen. Som det fremgår av figuren går linjen først over den øverste fjærsats i snorvelgeren til ekspedisjonsomkasteren og fra denne tilbake til nederste fjærsats i velgeren, hvorfra så linjen går direkte til linjerelæet LR. Slås snorvelgeren over mot venstre, kommer venstre snor inn på samme måte istedenfor høire snor. En ringestrøm fra linjen får linjerelæet LR til å tiltrekke ankeret. Derved slutes følgende lokalstrømkrets, som i figuren er markert med strek-punkterte linjer: +, kontrollrelæet KR, fjærsatsen i eksp.-omkaster II, nederste fjærsats i snorvelgeren, nattevaktomkasteren N, holderelæet HR, arbeidskontakten på LR, +.

HR tiltrekker herved ankeret og binder sig selv, så strømkretsen forblir sluttet, selv om LR ved ringestrømmens ophør går tilbake i hvilestilling og derved åpner arbeidskontakten igjen. Samtidig sluttet følgende strømkrets, som i figuren likeledes er angitt med strek-punkterte linjer: +, anropslampen AL, nattevaktssomkasteren N, fjærsatsen på HR og til →.

AL lyser da og markerer opringing.

På samme måte forløper også ringestrømmen ved avringning

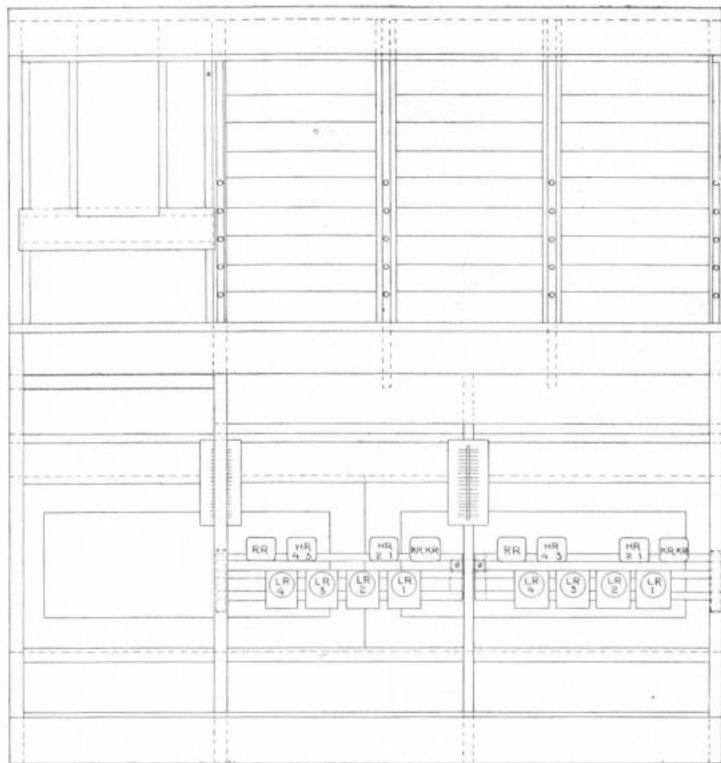


Fig. 158.

på en forbindelse. Som figuren viser står snor II parallelt med relæet.

Trekkes ekspedisjonsomkaster II i talestilling (forover), brytes linjens forbindelse med LR samtidig som telefonistinnens talegarnitur kobles til langlinjen. Samtidig brytes begge de ovennevnte lokalstrømkretser, så AL slukner. Det samme gjør også kontroll-lampen KL, som tentdes idet KR trakk til sitt anker.

Langlinjen forbindes med den forlangte abonnent ved innsetning av proppen for snor II i den samtalelinjejack som av opsetningsbordet på abonnentcentralen er opgitt å være forbundet med vedkommende abonnent. Denne ringes op fra langlinjebordet ved at høre ekspedisjonsknapp (kombinert I- og T-omkaster) tryk-

kes bakover i ringestilling. Det kan ved denne kobling kun ringes med ekspedisjonsknappene og ikke med ekspedisjonsomkasterne slik som ved de foran beskrevne centralbord. De sistnevnte omkasterer har bare 2 stillinger, nemlig foroverstilling (talestilling) og midtstilling (gjennomgangsstilling).

Skal langlinjen ved transittamtaler forbindes med en annen langlinje, skjer dette ved å innsette proppen for snor II i vedkommende langlinjes multippeljack. Står snorvelgerhåndtaket over mot

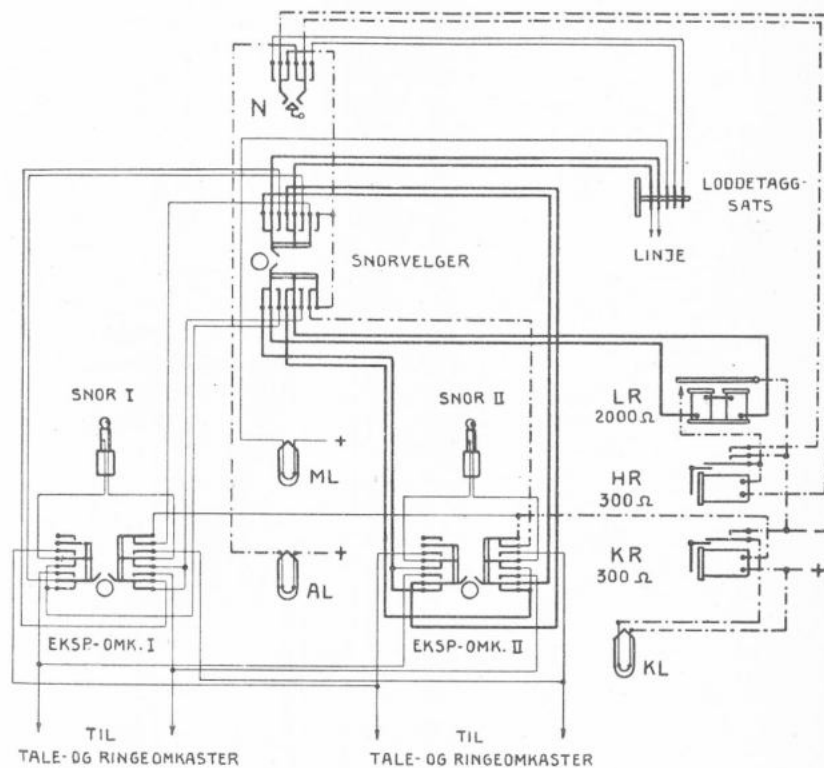


Fig. 159.

venstre (mot venstre snor), er snor I inne i forbindelsen og benyttes på samme måte som nettop forklart for snor II. Den snor som i øieblikket ikke har forbindelse med langlinjen kan av ekspeditenten benyttes til å forberede en langlinjesamtale med en annen abonnent. Denne fås på et av opsetningsbordet angitt nummer i samtalemultippelen på vanlig måte ved innsetning av proppen i vedkommende jack. Når så den i øieblikket pågående langlinjesamtale av slutt, kobles den nye abonnent til langlinjen ved å slå snorvelgerhåndtaket over til den annen side. Snorvelgeromkasteren har bare 2 ytterstillinger på sitt håndtak, men ingen midtstilling.

Fig. 160 viser et mere komplett skjema av centralbordet med

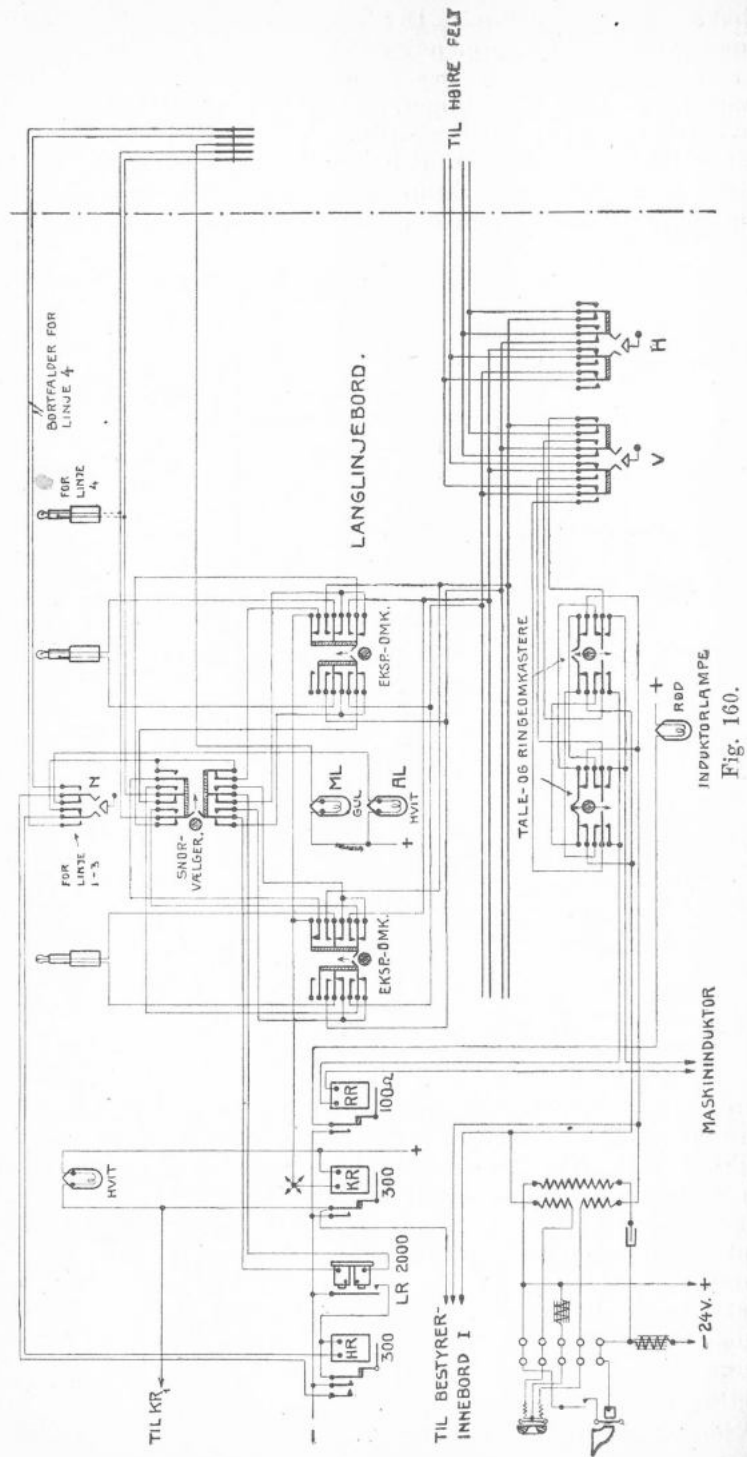


Fig. 160.

inntegnet talegarnityr og ekspedisjonsknapper (komb. I- og T-omkasterer).

I ledningen fra maskininduktoren (bordet har ingen hånd-induktorer) er innkoblet et kontroll-relæ merket RR, som tiltrekker ankeret, så snart ringestrøm sendes ut på linjen. Derved sluttes strømkretsen for induktorlampen, som er forsynt med rød lampe-hette og tjener til å kontrollere om ringestrømmen er i orden.

Av figuren fremgår at V- og H-omkasterne er koblet slik at begge ekspedisjonsfelter automatisk slås sammen, når en av omkasterne settes i hvilestilling, mens den annen står nedtrykket. Likeledes viser figuren hvordan det fjerde langlinjenummer på plassen er innrettet, idet en snor med propp i den ene ende er forbundet med den tilhørende snorvelgeromkaster (for linje 4). For dette nummer bortfaller som foran nevnt omkasteren N for omstilling av ringesignalene til nattevaktbordet. Ledningene fra HR-relæet går altså for dette nummers vedkommende direkte til henholdsvis snorvelger og anropslampe AL.

Fra talegarnityrene går lytteledninger samt ledninger fra kontrollrelæene KR til bestyrerinnebordet. På dette sistnevnte tendes en signallampe samtidig med at kontroll-lampen på ekspedisjons-plassen lyser.

Ledningen fra kontroll-lampen for op- og avringning, som i skjemaet er merket „Til KR₁“, går til kontrollrelæet for tjenesteledningsomkasterne (de 3 første, sammenbyggede omkasterer på hver ekspedisjonsplass) som altså har eget kontrollrelæ, men felles kontroll-lampe med langlinjene.

Talegarnityrets mikrofonkrets er koblet etter den tidligere forklarte metode med kondensator i induksjonsrullens primærkrets. Selve mikrofonen er en CB-mikrofon for 24 volts batterispennning, som her benyttes. Den positive pol av batteriet er forbundet med jord.

Fig. 161 viser koblingen for de 3 foran nevnte sammenbyggede omkasterer (første omkastersats på hver arbeidsplass), som

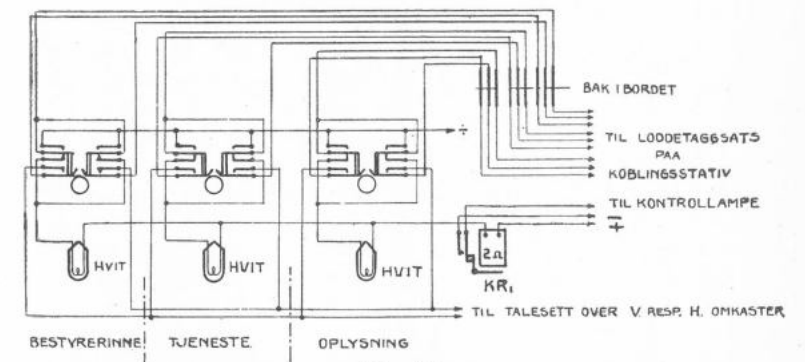


Fig. 161.

benyttes for forbindelsen mellom bordene innbyrdes. Til hver omkaster hører en signallampe. Den første omkaster har for-

bindelse til bestyrerinnbordet, den annen til tjenestemultippelen i samtlige langlinjebord og den tredje til opplysningsbordene. Ledningene ender på disse bord i jacker. Settes propp i disse, lyser den tilsvarende lampe foran omkasteren på langlinjebordet. Lam-

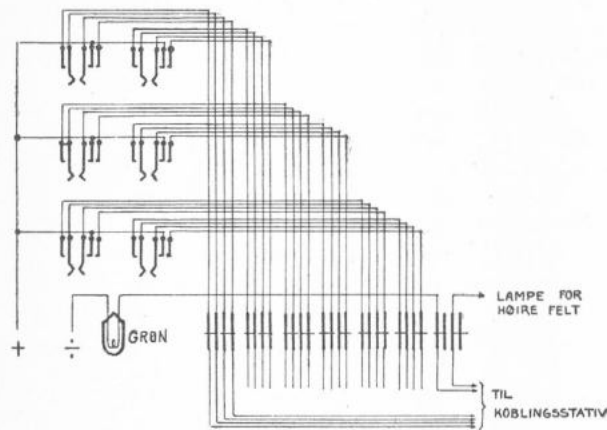


Fig. 162.

pen slukner, så snart omkasteren trekkes forover i talestilling, samtidig som talegarnityret kobles inn.

Det kan også gis anropssignal den omvendte vei. Idet omkasteren trekkes forover i talestilling, forbindes nemlig minuspolen av batteriet med signalledningen, som foruten å være

forbundet med vedkommende jacks testfjær også kan være koblet i serie over de 2 kortfjærer i jacken og herfra gå til en anropslampe og videre til batteriets plusspol. De 2 kortfjærer må da i hvilestilling ha kontakt med hinannen innbyrdes istedenfor med jacks langfjærer. Kontakten brytes ved innsetning av propp i jacken.

Fig. 162 viser koblingen av de foran nevnte 6 sammenbyggede trykk-knappomkasterer for de automatiske velgere, som velger ut en ledig telefonistinne på opsetningsbordet for samtalelinjer i abonnentcentralen. Da det kan være flere abonnent-undercentraler, må det selvsagt anvendes en omkaster for hver av disse. Med 6 omkasterer kan således inntil 6 abonnentcentraler nås fra langlinjebordet.

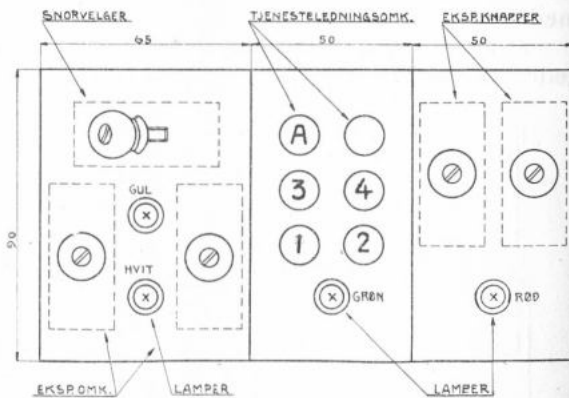


Fig. 163.

Fig. 163 viser 3 forskjellige satser av de på langlinjebordet anvendte omkasterer. Satsen lengst til venstre er for langlinjer og består av snorvelger (bakerst), 2 ekspedisjonsomkasterer samt 2 signallamper. Midterste sats består av 6 trykk-knappomkasterer

med tilhørende signallampe for de ovenfor nevnte automatiske velgere og satsen lengst til høire av 2 excenteromkasterer, som erstatter I- og T-knappene på de tidligere beskrevne langlinjebord.

SAT5 VENSTRE						SAT5 HØIRE					
TAGG	a	b	c	d	e	TAGG	a	b	c	d	e
1	o	o	o	o	o	1	o	o	o	o	o
2	o	o	o	o	o	2	o	o	o	o	o
3	o	o	o	o	o	3	o	o	o	o	o
4	o	o	o	o	o	4	o	o	o	o	o
5	o	o	o	o	o	5	o	o	o	o	o
6	o	o	o	o	o	6	o	o	o	o	o
7	o	o	o	o	o	7	o	o	o	o	o
8	o	o	o	o	o	8	o	o	o	o	o
9	o	o	o	o	o	9	o	o	o	o	o
10	o	o	o	o	o	10	o	o	o	o	o
11	o	o	o	o	o	11	o	o	o	o	o
12	o	o	o	o	o	12	o	o	o	o	o
13	o	o	o	o	o	13	o	o	o	o	o
14	o	o	o	o	o	14	o	o	o	o	o
15	o	o	o	o	o	15	o	o	o	o	o
16	o	o	o	o	o	16	o	o	o	o	o
17	o	o	o	o	o	17	o	o	o	o	o
18	o	o	o	o	o	18	o	o	o	o	o
19	o	o	o	o	o	19	o	o	o	o	o
20	o	o	o	o	o	20	o	o	o	o	o

Fig. 164.

Den tilhørende signallampe er kontroll-lampe for ringestrømmen. Fig. 164 angir hvordan de indre ledninger i bordet er forbundet med de 2 loddetagsatser bak i underskapet på veksleren.

III. Abonnentvekslere.

1. Abonnentveksler for 240 linjer.

Fig. 165 viser et abonnentbord med 2 arbeidsplasser innrettet for 120 linjer pr. plass. I den ytre oppbygning ligner denne vekslere det i fig. 135 viste langlinjebord type E. Disse 2 vekslertyper er da også beregnet på å anbringes ved siden av hinannen, hvor langlinje- og abonnentbord er opsatt i samme rum. Multippelfeltet har ved gjentatt multippel en kapasitet på 1000 nr. og ved fortløpende multippel 1500 nr., når 14 mm. tykke striper anvendes. Nederst i midtpanelet er anbragt en jack- og en blinkerstripe for bestillingslinjer (se fig. 138 og 140). Antallet av bestillingsnummer retter sig selvfølgelig etter antallet av langlinjebord. Under multippelfeltet kommer avringningsklaffene med 18 stkr. pr. plass. I en skrålist under klaffene står ringesnorene, mens svaresnorene er anbragt på bordplaten således som vist i figuren. Ringesnorene benyttes kun i multippelfeltet, selv om det gjelder opsetningen av en forbindelse mellom 2 abonnenter, som begge har sine lokaljacker i samme lokalfelt på bordet. Svaresnorene benyttes tilsvarende bare i lokalfeltet.

Ringeproppene innvirker på vektstengerne for avringningsklaffenes selvløfteranordning. Trykk-knappene, hvormed disse vektstenger kan påvirkes for hånd, sees i figuren under ringeproppene.

Lokalfeltet består av 120 oppringsningsklaffer med tilhørende 120 lokaljacker for hver arbeidsplass. Klaffer og jacker er anordnet i 6 rader à 20 nr. således som figuren viser. På bordplaten står som foran nevnt svaresnorene samt ekspedisjonsomkasterne; envidere ekspedisjonsknappene I og T samt induktorblikkere og kortslutningsknappene for induksjonsrullenes sekundærviklinger.

Da svaresnorene kun er beregnet på å brukes i lokalfeltet, er deres lengde betydelig mindre enn ringesnoren, hvilket også

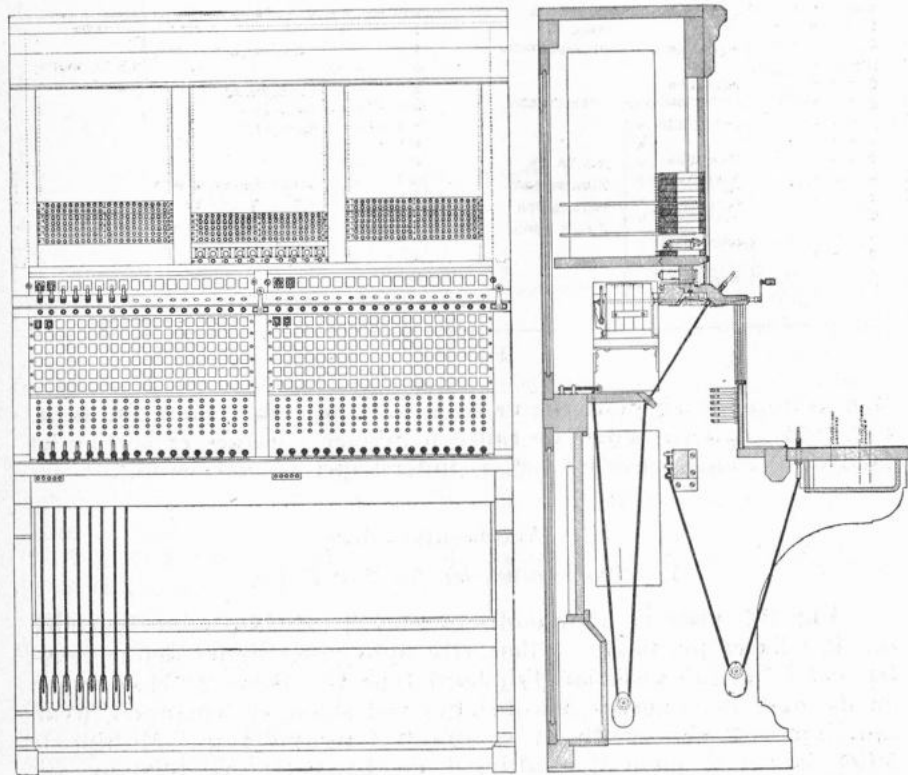


Fig. 165.

vil fremgå av snitt-tegningen i figuren. Med ringesnoren derimot må det kunne gripes over hele bordets multiplerefelt såvel i høiden som i bredden og dessuten også over i sidebordets multiplerefelt, hvis multiplereanordningen gjør dette nødvendig.

Håndinduktorene, som i almindelighet ikke brukes, men kun står som reserve i tilfelle maskininduktoren slår klikk, er anbragt inne i selve vekslerskapet i høide med klaffløftervektstengerne. Deres sveivaksler er forlenget forover og stikker ut på forsiden av den samme list, hvori trykk-knappene for påvirkning av klaffløfterstengerne for hånd er innsatt. I figuren sees den ene induktorsveiv i midten mellom begge lokalfelter, mens den annen sveiv står i høire sidekant av bordet.

Bak ringesnoren sees koblingsskiven med loddetagglisterne og under disse kanalen for returkablene fra multiplerefeltet til lokalfeltene. Multiplerekablene føres inn i bordet gjennom åpninger i sideveggene ovenfor. De anbringes lagvis på såkalte mattebærer-stenger, som holder kablene oppe og de forskjellige lag ut fra hverandre, hvorved det på en forholdsvis lett måte blir mulig å ta ut multiplerestripene enten forover eller bakover, selv når stripene er tilloddet kabelmattene. Disse mattebærerstenger er laget av 6 til 8 mm. tykt rundjern og er løst innsatt i huller i de vertikale bærelister (av tre eller jern) for multiplerestripene. De kan lett tas ut og settes inn igjen. Mattebærerstengerne er anbragt over hverandre i en avstand av 5 stripetykkelse (50 til 70 mm.). Stengerne, hvorav 2 kan sees inntegnet i snittfiguren, rekker om-

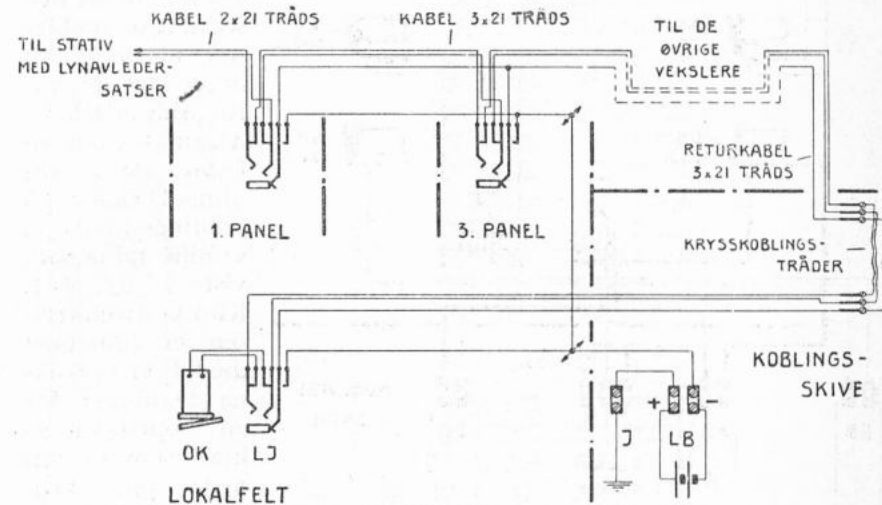


Fig. 166.

trent helt bak til de uttagbare dører i vekslers bakside. Antallet av kabler, som anbringes ved siden av hverandre på stengerne, er avhengig av hvor mange paneler det multipleres over. Som multiplerekabler anvendes som regel fasongkabler med ovalt tversnitt og en tykkelse som er noget mindre enn tykkelsen av en multiplerestripe. I almindelighet er kabeltykkelsen ikke over 9 mm., mens stripetykkelsen kan variere mellom 10 og 14 mm.

Fig. 166 viser innføringen av en abonnentlinje i veksleren. Det er forutsatt „gjentatt“ multiplere og at linjen tilhører et like hundrede.

Ved fortløpende multiplering får linjen kun 1 multiplerejack innen bordet.

På koblingsskiven er anbragt lister med dobbelt sett loddetagger for hver linje. Til det ene sett loddes returkablene fra multiplerefeltet, mens det annet sett er tilloddet ledningene fra lokaljackene. Denne anordning er beregnet på stasjoner uten mellomkoblingsstativ, idet krysskoblingen her utføres ved hjelp av løse krysskoblingstråder mellom de 2 sett loddetagger således

som vist i figuren. Systemet er dog noget stivt, idet føringen av returkablene blir ugrei samtidig som krysskoblingen i bordene blir lite oversiktlig og mindre lett å utføre. Spesielt gjør dette sig sterkt gjeldende, når abonnentene skal forsøkes innkoblet slik i bordene at arbeidsmengden på hver enkelt plass blir like stor.

Ved stasjoner med mellomkoblingsstativ benyttes kun det sett loddetagger som har forbindelse med lokaljackene. Det annet sett blir da overflødig.

Fig. 167 viser bordets alarmanordning. Det har 2 omkastere merket henholdsvis N og N₁, hvorav den førstnevnte kobler

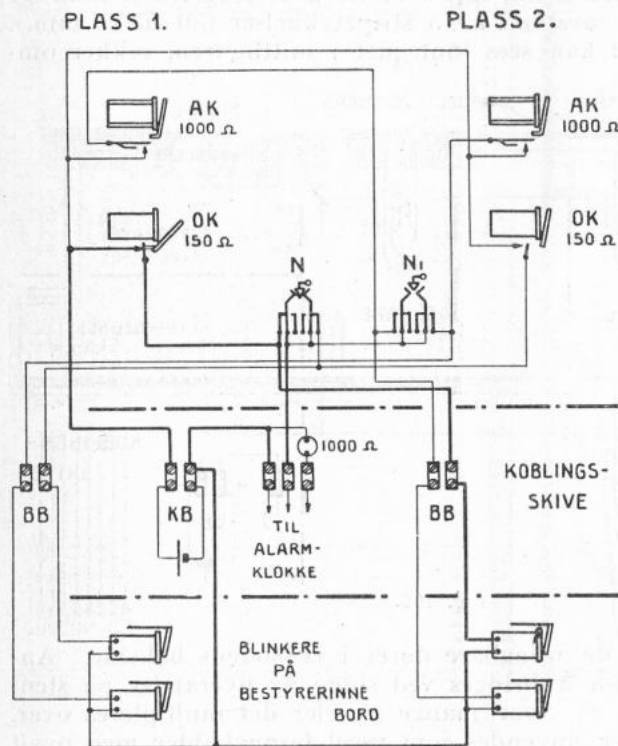


Fig. 167.

inn alarmklokken for begge felters opringningsklaffer, mens den sistnevnte kobler inn alarmen for begge felters avringningsklaffer. Alarmklokken tilkobles de 3 ledningsstykker på koblingsskiven på samme måte som vist i fig. 141. Klokkestrømkretsen er inntegnet med tykt optrukne ledninger for en opringningsklaff som er falt ned på venstre arbeidsplass. På bestyrerinnbordet er for hver arbeidsplass innen centralen opsatt 2 blinkere, som tilkobles klemstykkene merket BB på koblingsskiven. Disse blinkere viser skive, så snart en opp eller avringningsklaff er falt ned på vedkommende arbeidsplass og tjener til kontroll for bestyrerinnen, om det svares hurtig nok på et anrop eller om en forbindelse brytes hurtig nok etter motatt avringningssignal. Det forutsettes da at klafflukene heves opp igjen med det samme det svares på anropet, eller med det samme en forbindelse brytes. Strømkretsen for den ene blinker som markerer oppringning på venstre arbeidsplass er i figuren inntegnet med tykt optrukne ledninger. Blinkernes funksjon er, som det av skjemaet fremgår, helt uavhengig av omkasterne N og N₁.

Fig. 168 viser det komplette skjema for veksleren.

inn alarmklokken for begge felters opringningsklaffer, mens den sistnevnte kobler inn alarmen for begge felters avringningsklaffer. Alarmklokken tilkobles de 3 ledningsstykker på koblingsskiven på samme måte som vist i fig. 141. Klokkestrømkretsen er inntegnet med tykt optrukne ledninger for en opringningsklaff som er falt ned på venstre arbeidsplass. På bestyrerinnbordet er for hver arbeidsplass innen centralen opsatt 2 blinkere, som tilkobles klemstykkene merket

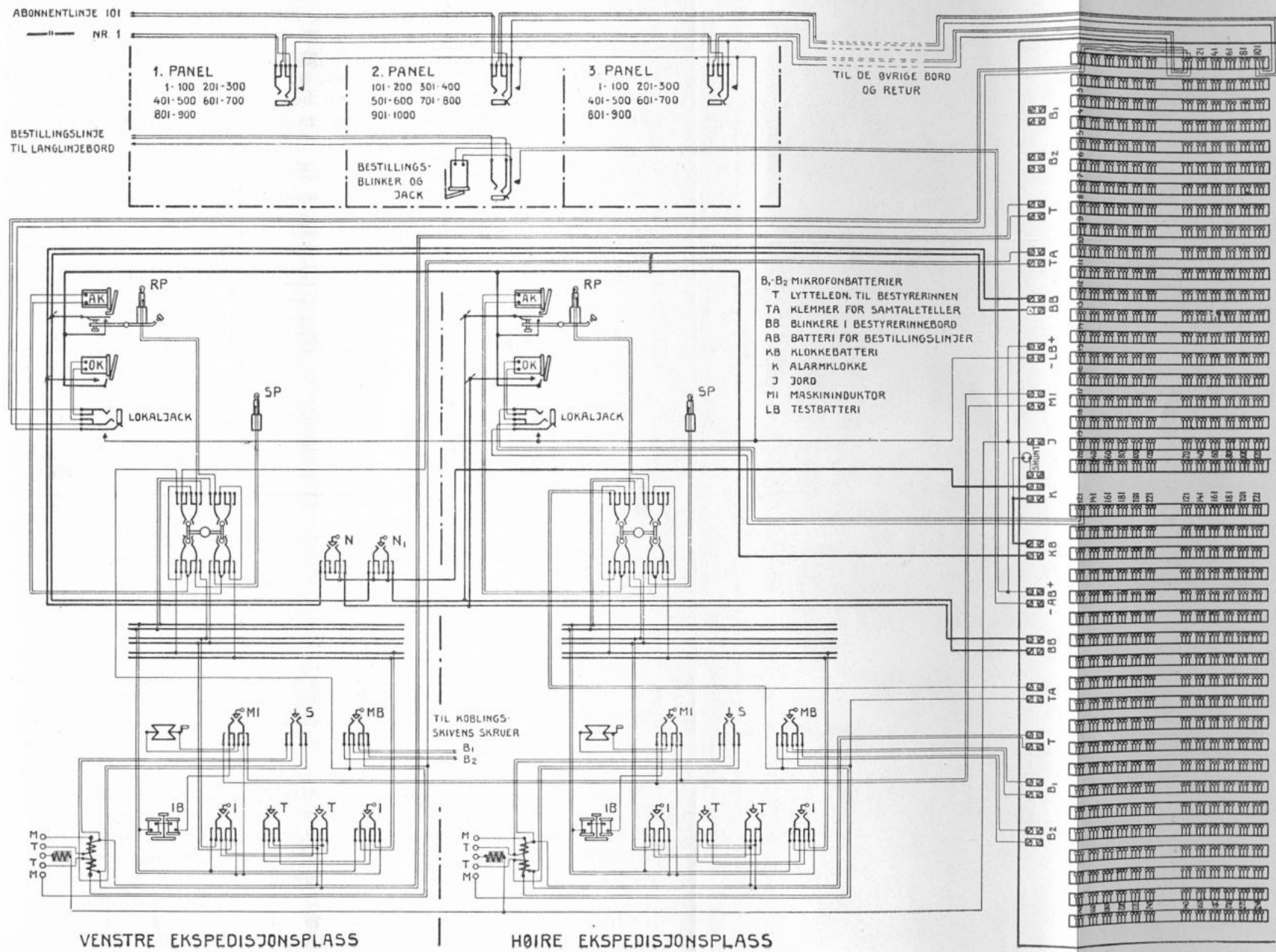


Fig. 168.

2. Abonnentveksler for 400 linjer.

Fig. 169 viser en veksler for 400 abonnentlinjer fordelt på 2 arbeidsplasser. Denne vekslerstype er fremkommet ved omgjøring av 240-linjers vekslere, som har været innsendt til hovedverkstedet for reparasjon. Her er anvendt lamper både for op- og avringning, hvilket har muliggjort en økning av lokalfeltets kapasitet fra 240 til 400 nr. og en økning av multippelfeltets kapasitet fra 1500 nr. til 4500 nr. ved anvendelse av mindre dimensjoner på multippelstripene. Disse er av den nyeste type, 210 mm. lang

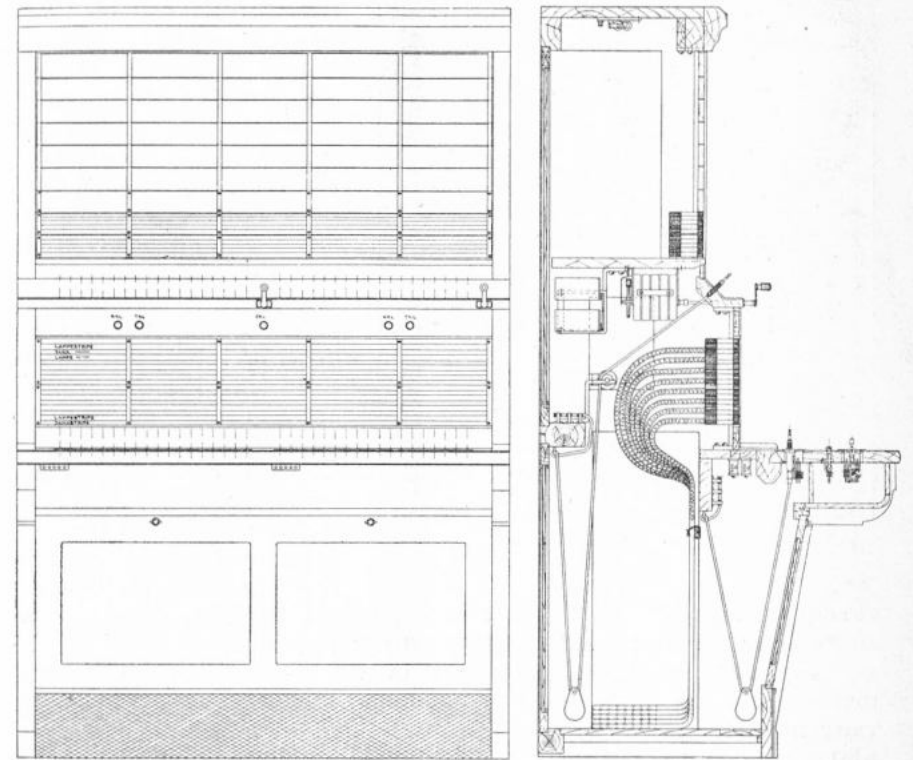


Fig. 169.

og 10 mm. tykk og innrettet for 3-leders propper. Lokalfeltet er ikke opdelt for hver arbeidsplass slik som ved den i fig. 165 viste veksler. Dette er heller ikke nødvendig eller endog riktig, da begge ekspeditører skal hjelpe hinannen, således at den svarer på et anrop som i øieblikket er ledig, uansett hvor i lokalfeltet opringningen kommer.

I listen over lokalfeltet er i midten innsatt en hvit kontroll-lampe, som markerer opringning, og på sidene 2 kontroll-lamper, hvorav den ene er rød og markerer avringning på plassen, mens den annen er gul og markerer at abonnenttelleren har funksjonert,

idet en ekspedisjonsomkaster er trykket bakover for ringning ut på en abonnentlinje.

Da lokalfeltet likesom multippelfeltet er utført av striper (10-nummers), er veksleren ikke utstyrt med noen koblingsskive. Lokalkablene føres derimot direkte inn på stripene og tilloddes disse. Kablens innføring fremgår av figuren.

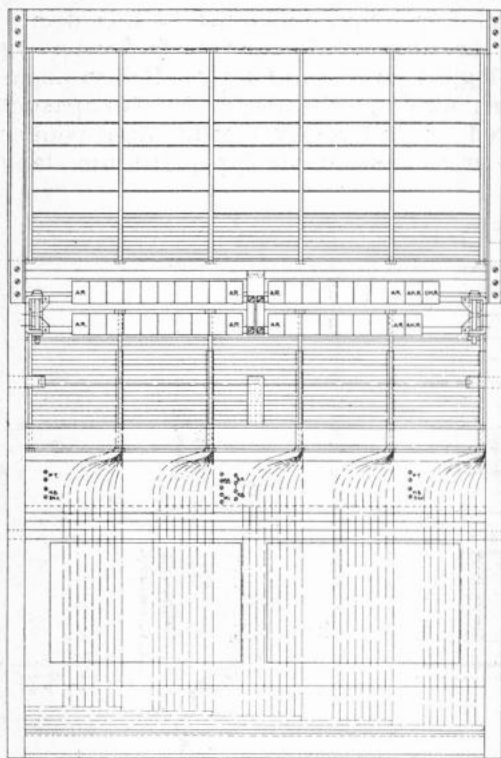


Fig. 170.

skruer er innsatt i en treplate, hvorpå også snorfestene for svaresnorene er montert (se fig. 169 snitt-tegningen).

Fig. 171 viser et snitt gjennom veksleren sett ovenfra. Av denne figur fremgår arrangementet på bordplaten. Bakerst står snornøklerne, som svaresnorene går igjennom og som er forsynt med fjærsatser, hvis kontakter er innkoblet i ledningene til avringningsrelæenes holdeviklinger.

Foran disse snornøkler står avringningslampene og foran disse igjen ekspedisjonsomkasterne.

På bordplaten er enn-

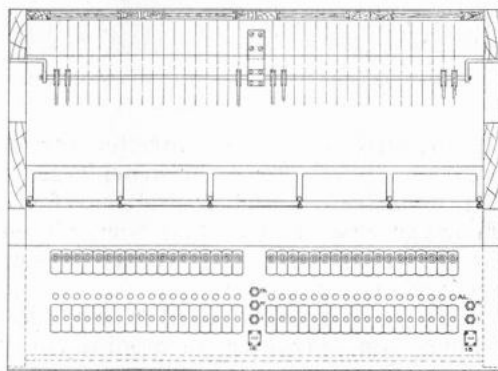


Fig. 171.

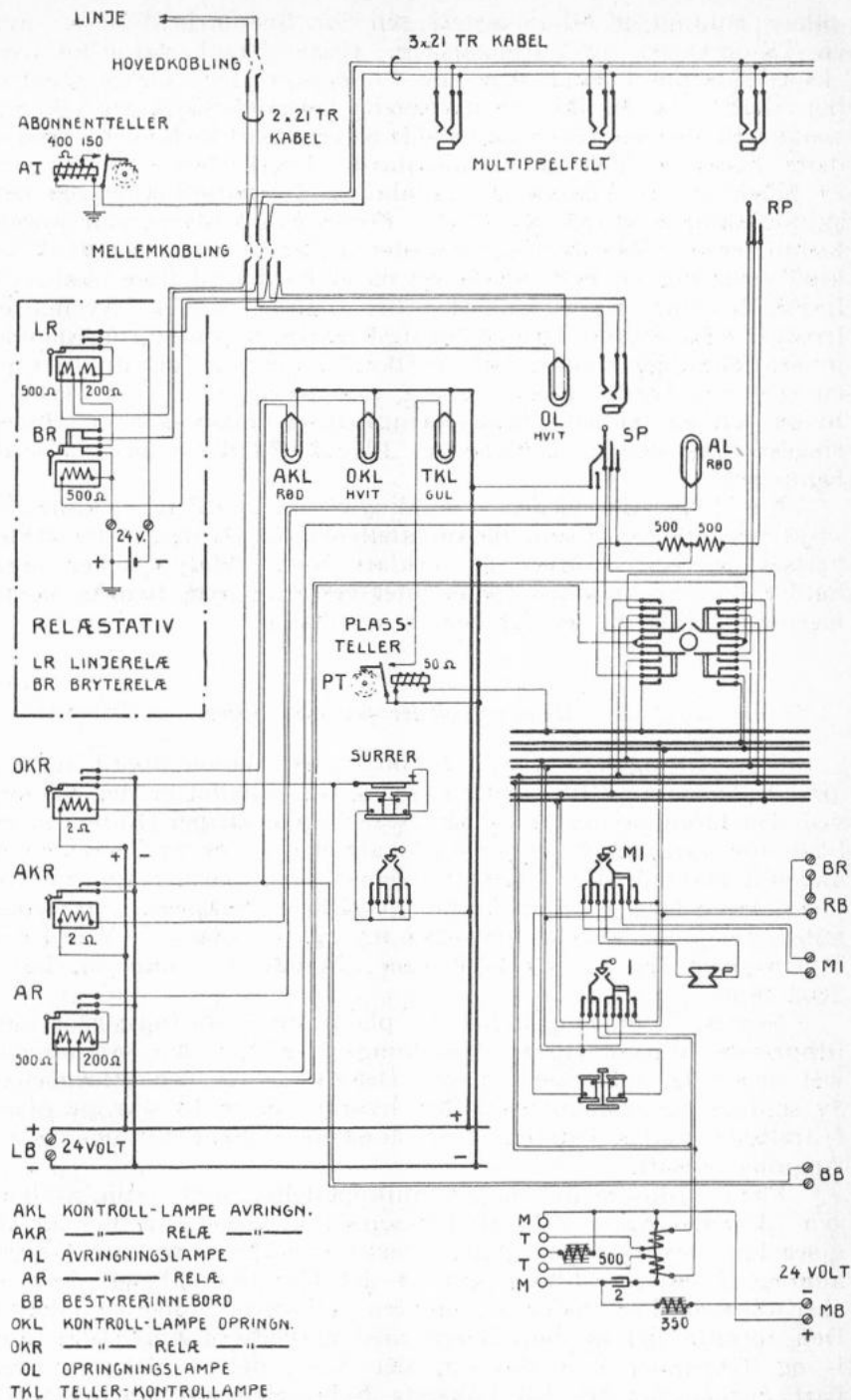


Fig. 172.

videre anbragt 2 MI-omkastere, en for hver arbeidsplass, samt en TK-omkaster og 2 I-omkastere. Begge T-omkasterne for hver ekspedisjonsplass samt den ene I-omkaster (for venstre snor) er her sløifet, da det ikke er nødvendig for telefonistinnen å kunne snakke til den ene eller annen side av en opsatt forbindelse uten at dette høres av den annen abonnent. I-omkasteren i høire snor er bibeholdt av hensyn til ringning med håndinduktor, om maskininduktoren skulde slå klikk. Foran I-omkasteren står induktorblikkeren. Kortslutningsomkasteren for induksjonsrullens sekundærvikling er helt overflødig på et bord med bare abonnentlinjer, hvorfor denne omkaster her også er sløifet. Av figuren fremgår også anordningen av føringstrinsene, hvorover ringesnorene løper. Samtlige trinser, ialt 36 stkr., er anbragt løst dreibare på en gjennomgående rundjernsstang, som bæres av 3 vinkelstykker, hvorav ett på midten. Disse føringstrinser er anvendt for å holde ringesnorene ut fra kablene op til lokalfeltet (se fig. 169 snitttegningen).

Fig. 172 viser vekslersens koblingsskjema. I dette er inntegnet såvel plassellere PT som abonnenttellere AT. Da de enkelte strømkretser allerede tidligere er forklart under detaljskjemaer, inneholder bordets koblingsskjema intet vesentlig nytt, hvorfor nogen nærmere forklaring av det her er overflødig.

3. Abonnentveksler for 630 linjer.

Fig. 173 og 174 viser et 630-linjers abonnentbord med 3 arbeidsplasser for 210 linjer pr. plass. Lokalfeltet er her likesom ved den foran beskrevne veksler bygget op av striper (15-nummers) både for opringningslamper og lokaljacker. For avringningen er anvendt mantelklaffer. Konstruksjonen er forøvrig i alt vesentlig den samme for de nettop beskrevne abonnentvekslere. Múltippelfeltet har en kapasitet på 5200 nr. og er 5-panelt. Vekslersens dimensjoner er: Lengde 1703 mm., bredde 913 mm. og høide 2002 mm.

Nederst i múltippelfeltet er plass for bestillingsjacker med tilhørende blinkerstriper. Anordningen er her den samme som ved den i fig. 165 viste veksler. Det samme gjelder anbringelsen av snorpar og avringningsklaffer, hvorav det er 18 stkr. pr. plass. I trelisten under lokalfeltet er kontroll-lampene for op- og avringning innsatt.

For å redusere høiden av múltippelfeltet mest mulig av hensyn til betjeningen er lokalfeltet senket så meget som det lar sig gjøre for vekslerens bordplate. Denne er derfor, som fig. 173 viser, anbragt i en skråstilling slik at det blir tilstrekkelig plass for ekspedientens ben under platen uten at knærne støter op i denne. Den forreste del av bordplaten med ekspedisjonsomkastere samt I- og T-knapper kan slås op, idet denne del av platen er dreibart fasthengslet til den bakerste faste del, hvori svareproppene samt omkasterne MI, N og N₁ er anbragt. Hver arbeidsplass har

en MI-omkaster for innkobling av maskininduktoren. Derimot har midterste og høire plass felles håndinduktor. Bak ringesnoren

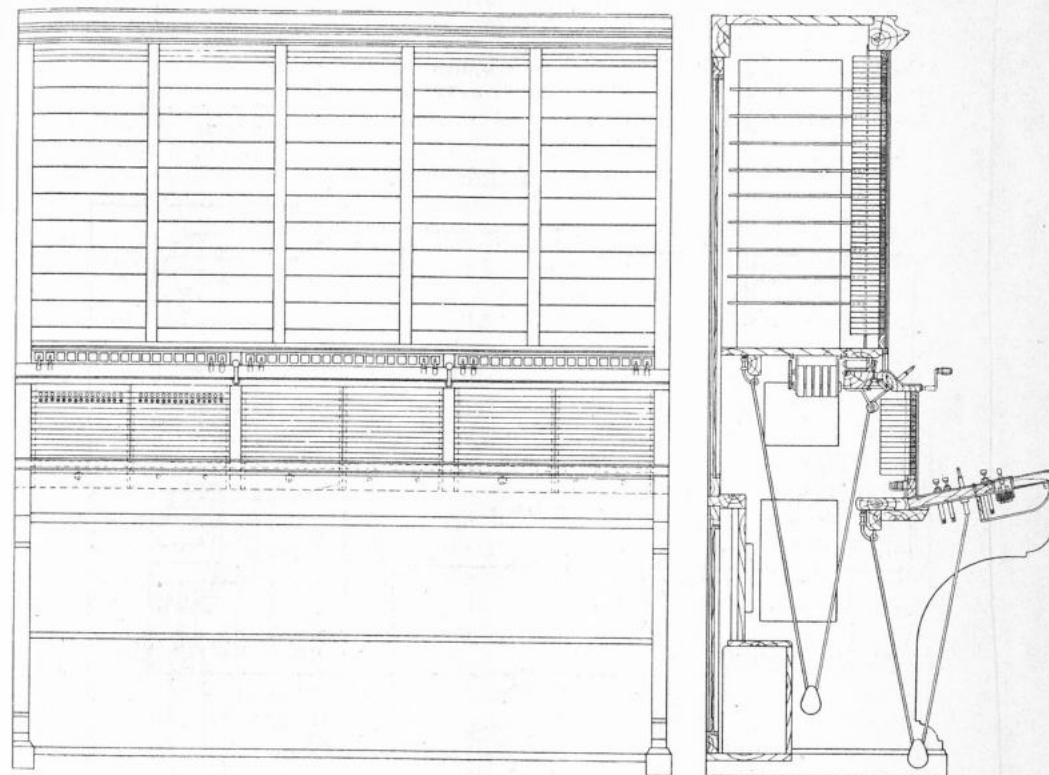


Fig. 173.

sees i figuren koblingsskiven og under denne kanalen for returkablene fra múltippelfeltet til lokalfeltet. Koblingsskiven er utført på samme måte som for den i fig. 165 viste veksler.

Fig. 175 viser bordets koblingsskjema. Av hensyn til oversiktligheten er i figuren ikke inntegnet ekspedisjonsomkastere, snorpar og ekspedisjonsknapper, da koblingen av disse er den sedvanlige som allerede tidligere er forklart.

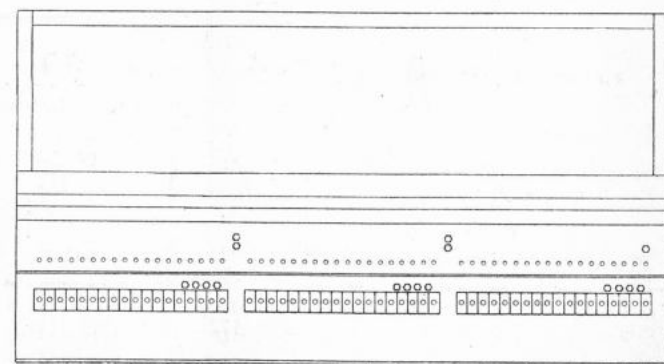


Fig. 174.

Det er ikke

anvendt noget særskilt bryterrelæ for linjerelæet således som for den i fig. 169 viste veksler (se skjema fig. 172), forsåvidt er kob-

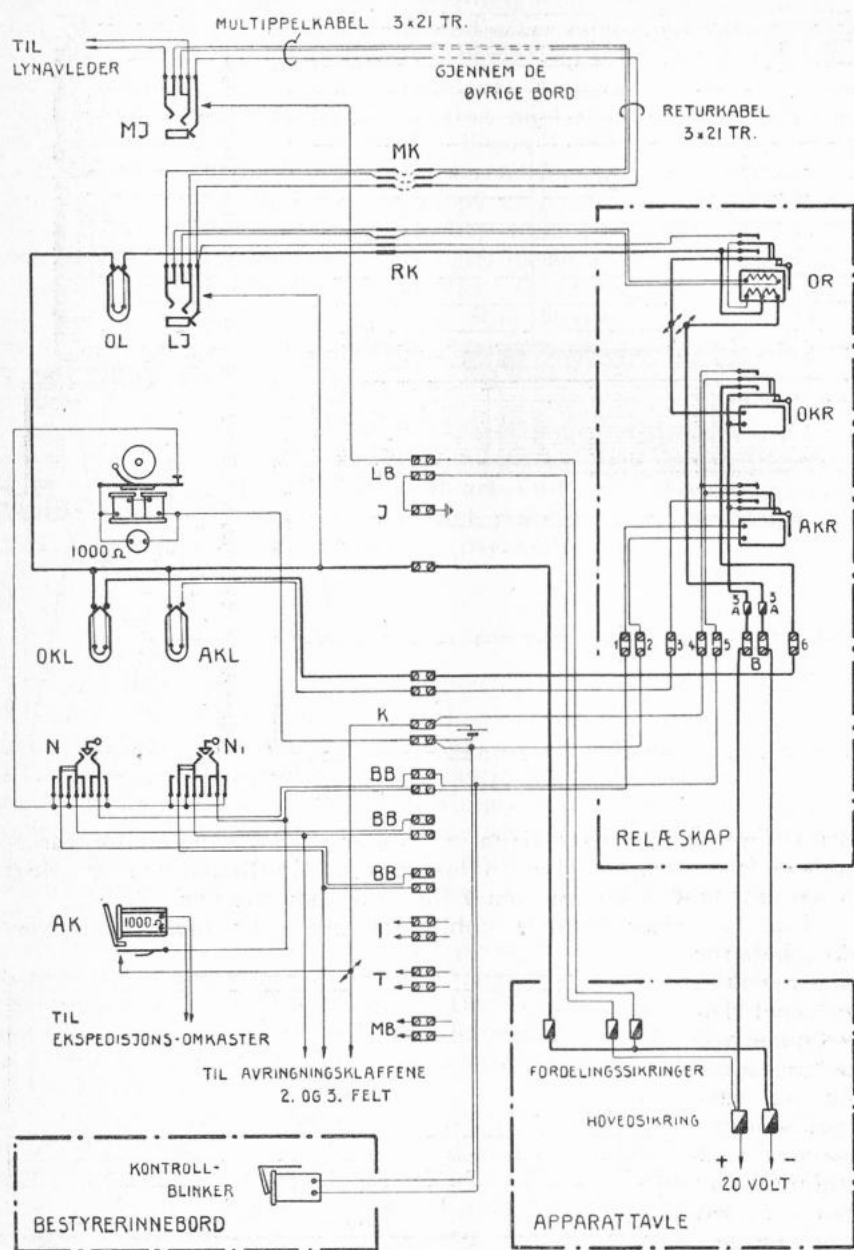


Fig. 175.

lingen noget avvikende fra det tidligere forklarte prinsippskjema for abonnentbord med lampeopringing. Derimot er opringningsrelæet

OR forsynt med 3 viklinger, hvorav den ene danner selve ringeviklingen og de andre henholdsvis holde- og brytevikling. De sistnevnte viklinger er koblet i serie, men slik at de motvirker hinannen, når strøm tilføres dem i sammenkoblingspunktet. Samtlige opringningsrelæer samt kontrollrelæene OKR og AKR for henholdsvis op- og avringning er anbragt i skaper av tre av hensyn til støvansamlingen på relækontaktene. I disse skaper finnes også de nødvendige klemstykker for de ytre ledninger samt sikringer for de strømkretser som nødvendiggjør sådanne.

Mellemkoblings-loddetaggene MK for hver linje står på trelister på koblingsskivens forside (se fig. 173). Loddetaggene RK for relætilkoblingen står derimot på trelister på baksiden av samme skive og er således tilgjengelig fra forsiden av bordet. Det samme er tilfellet med de i skjemaet fig. 175 viste klemstykker for tilkobling av batteriledninger etc.

Ved ringestrøm fra linjen tiltrekker relæet OR ankeret. Derved sluttes en lokalstrømkrets fra batteriet (over klemstykkene B) gjennom viklingen på kontrollrelæet OKR, kontaktfjærene på OR, gjennom holdeviklingen på OR (høire vikling) og tilbake til batteriet. OR låses således fast og blir stående med tiltrukket anker selv efter at ringestrømmen gjennom linjeviklingen er ophørt. Samtidig får såvel kontroll-lampen OKL som opringningslampen OL strøm, den førstnevnte over kontaktfjærene på OKR og den sistnevnte over kontaktfjærene på OR. Begge lamper lyser. De nettop beskrevne lokalstrømkretser er i skjemaet angitt med tykt optrukne linjer.

Innsettes propp i lokaljacken LJ (svarejacken), sluttes strømkretsen over jackens testkontakt, testfjæren og gjennom bryteviklingen på OR (venstre vikling). Denne vikling magnetiserer relækjernen omvendt av holdeviklingen, hvorfor kjernen blir avmagnetisert, så relæankeret går tilbake i hvilestilling. Derved slukner opringningslampen OL. Samtidig brytes også strømkretsen gjennom kontroll-relæet OKR, hvorved også OKL slukner. Idet avringningsklaffen AK faller efter endt samtale, sluttes over klaffens alarmkontakt en strømkrets fra det batteri som er tilkoblet klemstykkene K og gjennom viklingen på avringnings-kontrollrelæet AKR. Dette relæ tiltrekker da ankeret og slutter strømkretsen for kontroll-lampen AKL, som lyser. Idet klaffluken løftes op igjen brytes strømkretsen, og AKL slukner.

I tiltrukket stilling slutter relæene OKR og AKR også strømkretsen for en blinker, som står på bestyrerinnens bord. Ved hjelp av denne blinker kontrolleres hvorvidt ekspedienten på vedkommende plass på abonnentbordet svarer hurtig nok på et anrop eller bryter forbindelsen hurtig nok efter mottatt avringningssignal.

Med omkasterne N og N₁ innkobles en alarmklokke, som gir et hørbart signal for henholdsvis op- eller avringning på bordet.

Til hver arbeidsplass på bordet hører et par klemstykker merket MB for tilkobling av mikrofonbatteriet, et par merket T for tilkobling av lytteledning fra induksjonsrullens sekundærvikling til bestyrerinnensbordet og et par merket BB, hvis anvendelse

fremgår av skjemaet. Til klemstykkene merket I kobles ledningen fra maskininduktoren. Den nettop nevnte lytteledning benyttes av bestyrerinnen til kontroll av betjeningen på vedkommende arbeidsplass.

De eldre bord av denne utførelse var forsynt med såvel B- som I- og T-omkasterne. Ved de nyere bord er B-omkasterne sløifet, mens I- og T-omkasterne er bibeholdt, ennskjønt også disse omkasterne egentlig er helt overflødig ved et rent abonnentbord av denne type.

I høiden er høire I-omkaster påkrevet av hensyn til ringning ut på høire snor med håndinduktoren, i tilfelle maskininduktoren slår klikk.

4. Abonnentveksler MK 1919.

De foran beskrevne abonnentvekslere med flere arbeidsplasser på ét og samme bord egner sig fortrinsvis til bruk ved større centralstasjoner, hvor det ved eventuelle utvidelser i almidelighet vil dreie sig om så mange nye nummer på én gang, at det samtidig vil tiltrenges flere arbeidsplasser. Ved mindre centraler derimot er ofte en utvidelse med 1 à 200 nummer helt tilstrekkelig endog for lengere tid fremover, og dette er ikke mere enn det kan ekspederes fra 1 arbeidsplass. I slike til-

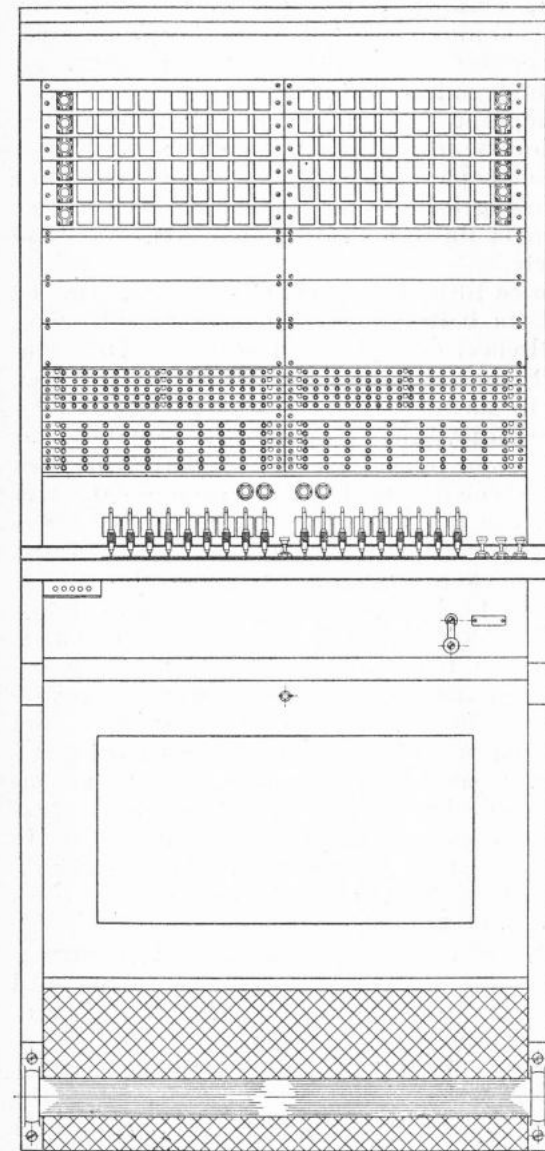


Fig. 176.

felle lønner det sig naturligvis å anvende vekslere med kun 1 arbeidsplass istedenfor vekslere med flere plasser, ennskjønt disse

faller forholdsvis billigere i anskaffelse regnet pr. plass enn de førstnevnte, fordi de har felles treverk.

De nye abonnentvekslere av den såkalte kabinettype er derfor utført som enkeltfelts bord beregnet på anvendelse ved mindre og middels store stasjoner.

Fig. 176 viser en slik veksler type MK 1919. Dimensjonene er: Lengde 684 mm., bredde 856 mm. og høide 1490 mm. Konstruksjonen er i alt vesentlig den samme som for det i fig. 126 viste kombinerte abonnent- og langlinjebord.

I lokalfeltet er normalt innmontert jacker for 120 linjer. Multipplefeltets kapasitet er da ved anvendelse av 11 mm. tykke multipplestriper 800 nummer. Ved å minke multipplekapasiteten kan selvfølgelig lokalfeltet økes. Klafffeltet, som er anbragt øverst, består av klaffer innsatt i striper à 10 stkr. Høiden av en slik klaffstripe motsvarer tykkelsen av 3 jackstriper.

På bordplaten er anbragt 18 ekspedisjonsomkasterne med tilhørende 18 snorpar samt I- og T-omkaster og en feltomkaster merket F_{1-2} for sammenkobling av plassen med sidebordets. I listen under lokalfeltet står 4 omkasterne merket MI, MB, TK og EK. Avringningsklaffene er normale. På koblingsskiven

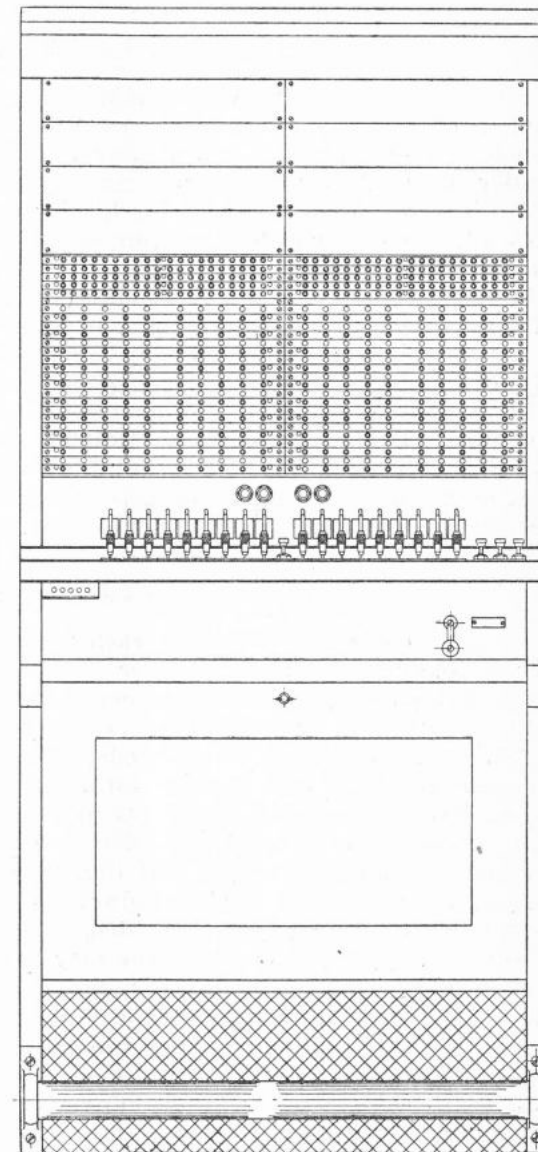


Fig. 177.

mantelklaffer med selvløfteranordning. er loddetagsatsene (3 x 20 taggs) for til-

kobling av lokalkablene anbragt. Her er også skruer for tilkobling av batteri- og induktorledninger etc.

Innføringen av en abonnentlinje er den samme som vist i fig. 128 og koblingen forøvrig den samme som vist i denne figur, når det bortsees fra utrustningen for langlinjene.

5. Abonnentveksler ML 1919.

Fig. 177 viser en abonnentveksler type ML 1919 med signallamper til å motta anropssignal på istedenfor klaffer. Konstruksjonen er i alt vesentlig den samme som for den foran beskrevne veksler med klaffer, likesom også dimensjonene er de samme. Ved å anvende lamper istedenfor klaffer kan lokalfeltets kapasitet økes til 200 nummer med samme kapasitet i multippelfeltet som ved den forangående veksler. Til å motta avringningssignal på er også her anvendt normale mantelklaffer med selvløfteranordning. På bordplaten er omkastere og snorpar anbragt på samme måte og i samme antall som vist i fig. 126. De til veksleren hørende relæer anbringes utenfor bordet på jernstativer. For hver linje i lokalfeltet anvendes 1 anropsrelæ (linjerelæ) med tilhørende bryterelæ. Relæenes kobling er tidligere forklart.

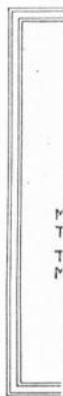
Fig. 178 viser vekslerens koblingsskjema. Dette inneholder intet nytt ut over hvad tidligere allerede er forklart, så nogen nærmere gjennomgåelse her er upåkrevet.

6. Abonnentveksler ML 1926.

Fig. 179 viser en abonnentveksler type ML 1926 for 200 nummer i lokalfeltet. Denne veksler er av samme dimensjoner og konstruert på samme måte som den forangående veksler type ML 1919. Forskjellen mellom de to veksler typer består vesentlig deri at ML 1926 har signallamper istedenfor mantelklaffer til å motta avringningssignaler på. Relæene for avringningslampene er anbragt på en jernramme bak i bordet således som fig. 179 viser. Rammen er dreibart ophengslet i den ene ende og kan slås frem, hvorved relæmontasjen blir lett tilgjengelig. Kontrollrelæene for op- og avringning er også anbragt på samme jernramme. På bordplaten er anbragt 18 ekspedisjonsomkastere med tilhørende 18 snorpar. Rett bak omkasterne står avringningslampene, mens kontroll-lampene for op- og avringning er innsatt i trelisten under lokalfeltet. Istedenfor individuelle I- og T-omkastere er her anvendt 2 excenteromkastere i den tidligere forklarte kobling. Foran disse omkastere står induktorblinkeren og bakenfor omkasterne kortslutningsknappen for induksjonsrullens sekundærvikling. Loddetaggsatsene for lokalkablene er anbragt delvis på koblingskiven og delvis på bordets sidevegger således som vist i figuren. På koblingskiven står klemstykker for batteriledninger etc. Forøvrig fremgår konstruksjonen av figuren.

Fig. 180 viser bordets koblingsskjema. Innføringen av en abonnentlinje er den samme som tidligere forklart, når anrops-

==
==
==



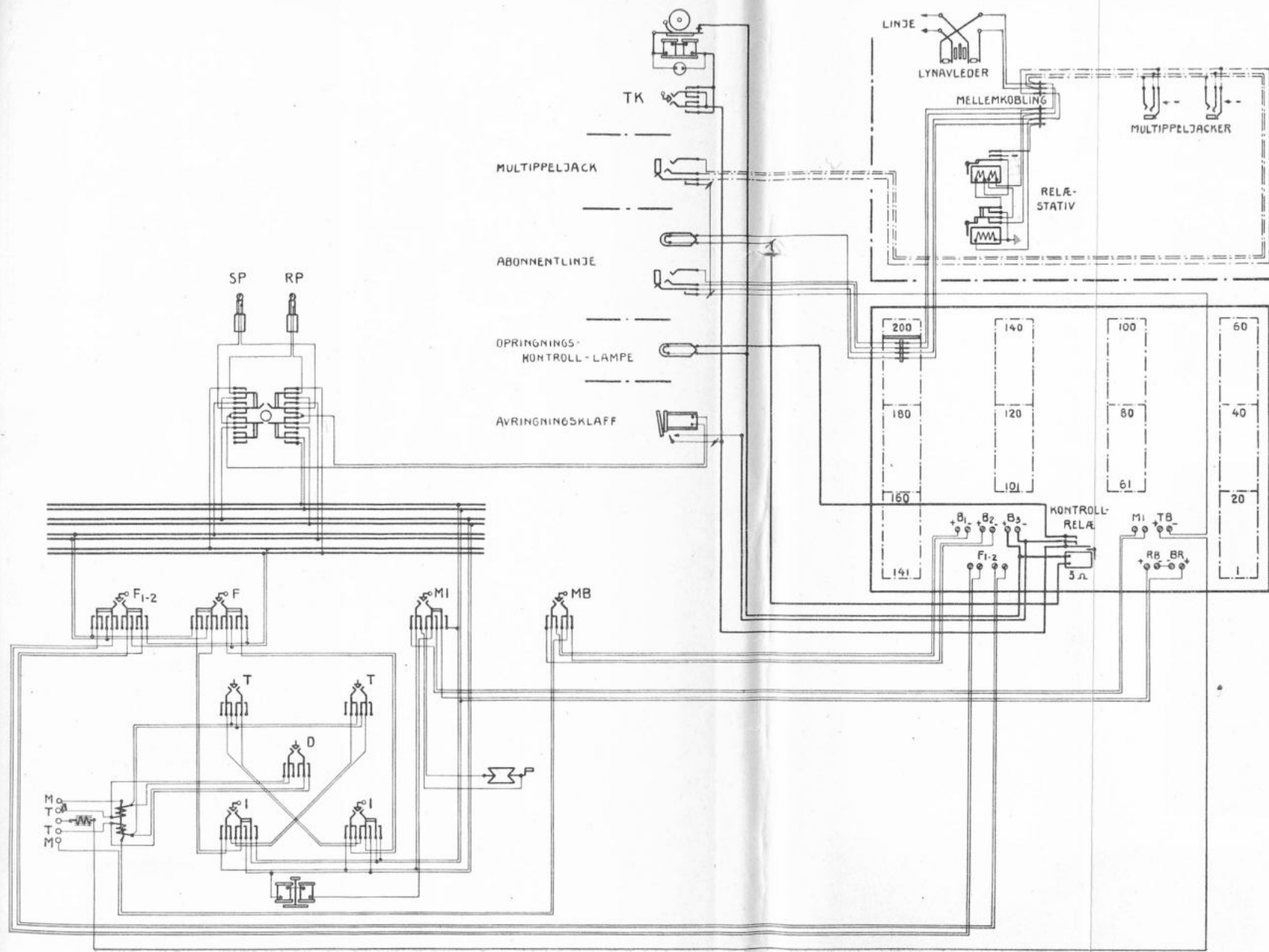


Fig. 178.

og bryterelæ anvendes. Likeledes er koblingen av relæet for avringningslampen forklart tidligere. I samtlige ekspedisjonsomkastere er en fjærsats benyttet til å slutte strømkretsen for en plassteller, idet disse fjærer over en fellesledning er forbundet med klem-skruene PT på koblingssskiven.

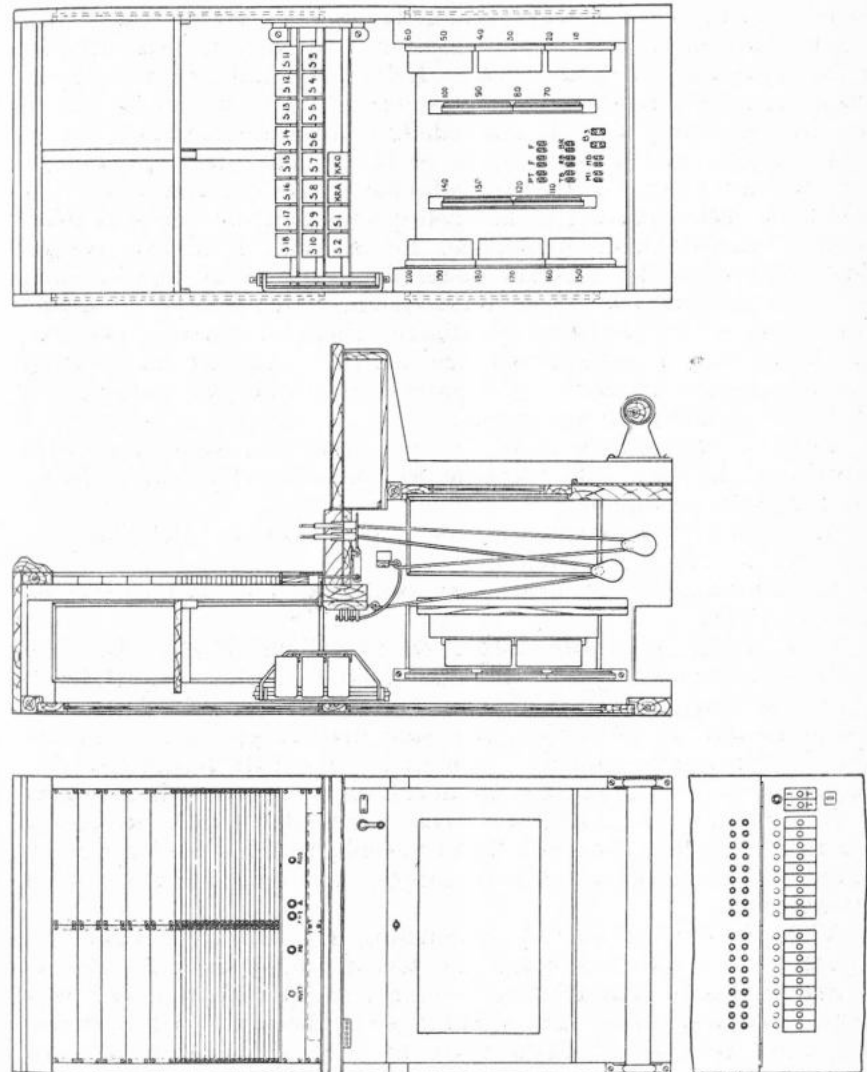


Fig. 179.

C. Centralbatteri-bordenes kobling.

I telefonien forstås ved et centralbatterisystem (CB-system) et telefonsystem hvor energikildene, som leverer strøm til abonnentens mikrofon og til signaløiemed, er anbragt på selve tele-

foncentralen i form av et såkalt *centralbatteri*. Da CB-abonment-apparatene således ikke er utstyrt hverken med mikrofonbatteri eller med signalinduktor blir deres kobling, som allerede vist under gjennomgåelsen av disse apparater betydelig enklere enn magneto-apparatenes. Det samme kan derimot ikke sies om CB-centralbordene sammenlignet med magneto-centralbordene. I almindelighet er de førstnevnte bord utstyrt med en hel del relæer, som ikke er nødvendige i et magnetosystem. Spesielt er dette tilfellet for snorparenes vedkommende. Relæenes antall er naturligvis forskjellig for de forskjellige CB-systemer, hvorav det finnes en hel del. Her skal dog kun de almindeligst anvendte medtas.

Fordelene ved CB-systemene er innlysende. Den spredte anbringelse av energikildene mikrofonbatteri og signalinduktor hos de enkelte abonnenter i et magnetosystem medfører en viss usikkerhet i driftsteknisk henseende, for så vidt som disse energikilder ikke står eller kan stå under daglig tilsyn av kyndige folk slik som centralbatteriet i et CB-system. Med hensyn til driftsøkonomien er et CB-system gunstigere stillet enn et magnetosystem, som forårsaker ganske betydelige utgifter både til materiell og arbeidshjelp for eftersyn og eventuell utskiftning av batterier og induktorer i abonnentapparatene.

Foruten at abonnentene får mikrofon- og signalstrøm fra centralbatteriet har CB-systemene følgende fordeler sammenlignet med magneto-systemene:

1. Automatisk oppringning av centralstasjonen idet abonnenten løfter av sin mikrotelefon.
2. Automatisk avringning av centralen idet mikrotelefonen legges op igjen.

Den under 1 nevnte fordel er naturligvis i telefonisk henseende temmelig ubetydelig, men for abonnenten er den selvfølgelig av interesse, for så vidt som han spares for arbeidet med å gi signalstrøm ut på linjen, slik som det må gjøres med induktoren i et magneto-apparat. Den under 2 nevnte fordel har derimot ikke bare interesse for abonnenten, men i ennu høiere grad for betjeningen av centralstasjonen, fordi det opnås en sikker avringning, hvilket ikke er tilfellet i et magneto-system, hvor abonnenten ofte glemmer av gi avringningssignal med induktoren etter endt samtale.

Vistnok lar automatisk avringning sig arrangere også i et magneto-system således som tidligere forklart under snorpar. Men da må det anvendes centralbatterikobling i snorparene, hvilket i dette tilfelle medfører visse innskrenkninger i abonnentlinjenes anvendelse med hensyn til installasjon av flere abonnenter på en og samme linje.

I et CB-system står alltid batteriet i forbindelse med linjen, uansett om denne benyttes til samtale eller ikke. Dette kan til en viss grad sies å være en mangel ved systemet, for så vidt som det naturligvis stiller betydelig større fordringer til linjens isolasjon enn et magneto-system. Dette er således langt mindre ømfintlig likeoverfor linjeforstyrrelser enn CB-systemet. Sistnevnte

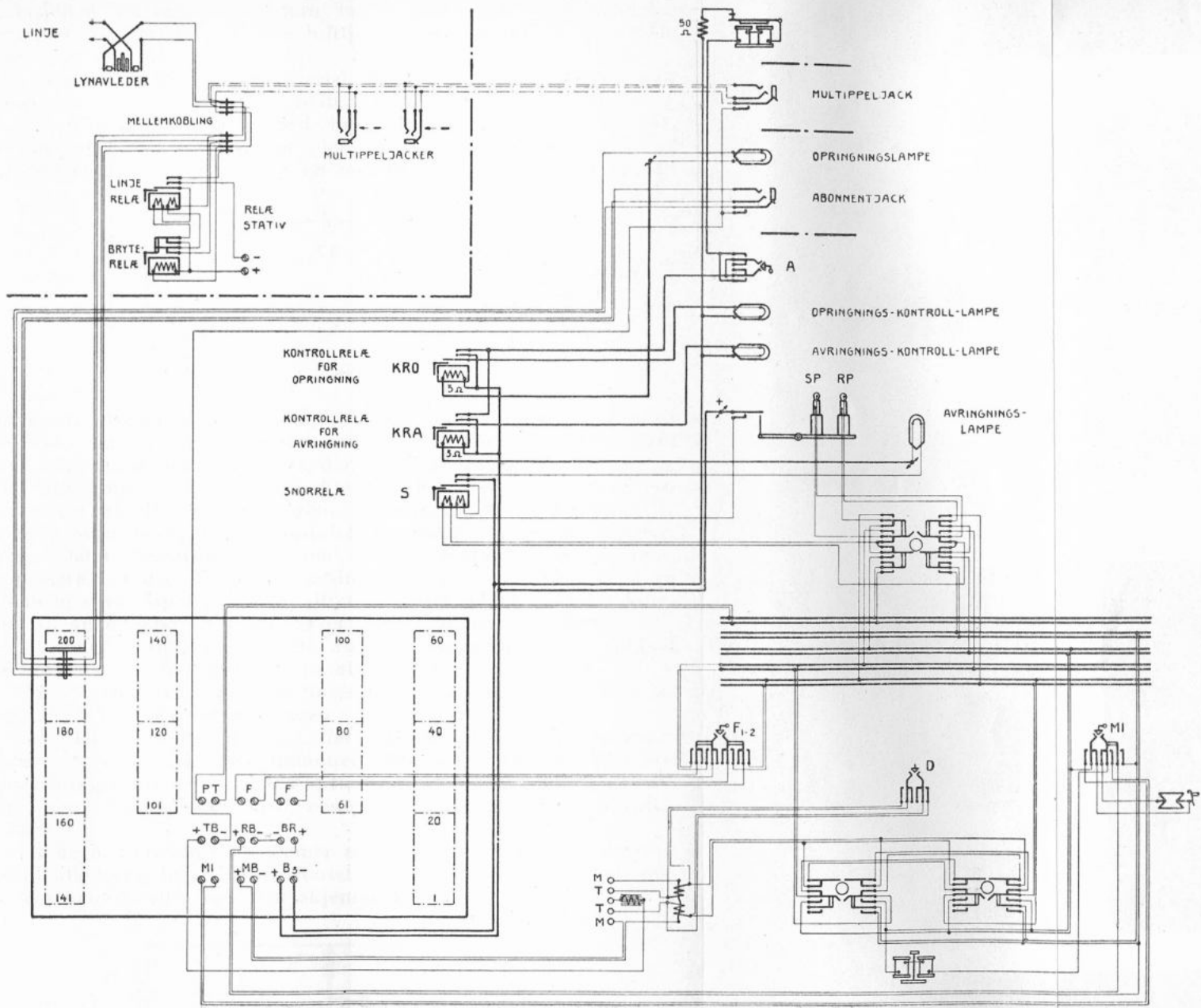


Fig. 180.

egner sig derfor best i anlegg med linjene lagt i kabler, hvor isolasjonen til enhver tid kan holdes høi; men selvfølgelig lar systemet sig også anvende på luftlinjer, om enn ikke med samme sikkerhet som på kabler.

Strømmen fra centralbatteriet til abonnentens mikrofon kan tilføres denne på forskjellige måter.

1. CB kobles i serie med linjene således som vist i fig. 181. Strømmen går i dette tilfelle gjennom begge apparater i serie og tar veien gjennom jord eller en metallisk returledning tilbake til

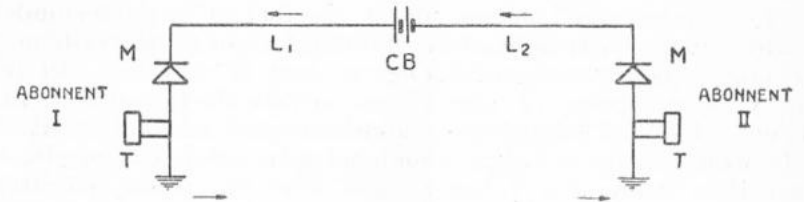


Fig. 181.

batteriet. Anordningen er dog ikke anvendelig av den grunn at det ikke kan kobles flere abonnentlinjer til samme batteri, fordi man da vilde høre over fra den ene forbindelse til den annen, idet alle linjer blir koblet direkte sammen over batteriet. Seriekoblingen er dog gjennomførbar når linjene forbindes med CB. over drosselspoler under samtidig anvendelse av kondensatorer, som tillater talestrømmene, som har en temmelig høi frekvens, å passere fra den ene abonnentlinje over i den annen uten å gå gjennom drosselspolene. Når allikevel seriekoblingen ikke er kommet til anvendelse i praksis, så er det av følgende grunner:

1. Ved seriekoblingen må batterispenningen gjøres dobbelt så høi som når batteriet står parallelt til begge linjesider.
2. Avringning fra begge linjesider uavhengig av hinannen lar sig ikke opnå ved seriekoblingen.
3. Da strømmen fra CB. først sluttet når begge abonnentlinjer er forbundet med hinannen, må det treffes spesielle foranstaltninger for å tilføre den opringende abonnent mikrofonstrøm, når han skal snakke med centralen og opgi det forønskede nummer.

I de nuværende CB systemer er omtrent utelukkende anvendt parallellkobling for centralbatteriet. Dette står da som bro mellom linjegrenene således som vist skjematisk i fig. 182.

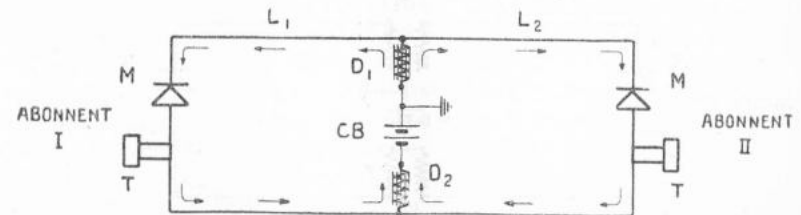


Fig. 182.

Strømmen fra CB. går gjennom abonnentapparatene i den av pilene angitte retning. Hver linje får strøm fra batteriet uavhengig av den annen linje. I figuren er batteriet forbundet med linjegrenene over 2 drosselspoler D_1 og D_2 . I de CB-systemer, som anvender slike spoler, er disse gjerne innsatt i form av relæer, som samtidig også gjør tjeneste som signalapparater.

I andre systemer er istedenfor spoler anvendt transformatorer i galvanisk kobling. Virkningen er den samme som for drosselspolene. Så vel spoler som transformatorer må ha en høi induktivitet og en liten ohmsk motstand.

Taleoverføringen mellom de 2 abonnenter, hvis forbindelse med hinannen er vist skjematisk i fig. 182, foregår på følgende måte: Når begge abonnenters mikrofoner er i ro, d. v. s. når det ikke tales i mikrofonene, er spenningen mellom de to punkter, hvor CB. er tilknyttet linjegrenene, konstant. Det samme er tilfellet med strømstyrkene i begge abonnentlinjer. Men selvfølgelig behøver ikke strømmene i begge linjer være like sterke, da strømmenes styrke naturligvis er avhengig av linjemotstandene. Taler nu abonnent I f. eks. i sin mikrofon, forandres som tidligere forklart dennes motstand i takt med de lydbølger som sendes inn i mikrofonen. Derved forandres den samlede motstand i abonnentlinje L_1 likeledes i takt med lydbølgene. Svinger membranet på mikrofonen i det betragtede øieblikk f. eks. inn mot kullkornene, minskes mikrofonmotstanden og dermed også den samlede motstand i kretsen. Dette betinger en økning av strømstyrken i linje L_1 . Imidlertid motsetter induktiviteten i drosselspolene sig enhver forandring av strømstyrken gjennom spolene og søker således å holde denne strømstyrke konstant. Følgen herav er at linje L_1 vistnok får en til den minskede motstand svarende økning i strømstyrken, men denne økning skjer på bekostning av strømstyrken i linje L_2 , som får mindre strøm enn før. Omvendt vil, når den samlede motstand i linje L_1 tiltar (mikrofonmembranet svinger ut fra kullkornene), strømmen i linje L_2 tilta. Herav fremgår at strømmen gjennom den mottagende telefon varierer i takt med den sendende mikrofonens motstand på samme måte som i et magnetosystem. Strømmen gjennom CB. og drosselspolene vil derimot holde sig nogenlunde konstant.

Fig. 183 viser skjematisk anvendelsen av transformatorer T_1 og T_2 i galvanisk kobling (primær- og sekundærvikling forbundet med hinannen på den ene side) istedenfor drosselspoler.

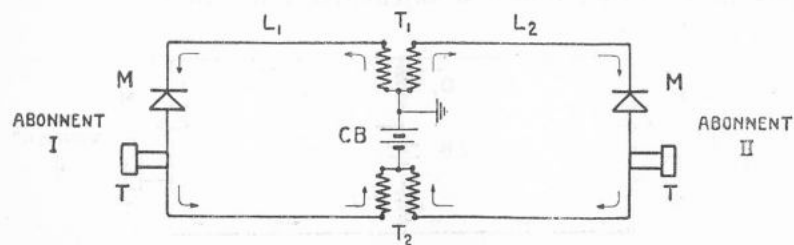


Fig. 183.

Når abonnent I taler i mikrofonen, varierer motstanden og dermed strømstyrken i linje L_1 og i den ene vikling i transformatorene T_1 og T_2 . Derved induseres strøm i den annen vikling i transformatorene. Denne induserte strøm lagrer sig over den konstante strøm fra CB. gjennom linje L_2 og den mottagende abonnent II's telefon. Den induserte strøms styrke er avhengig av den gjensidige induksjonskoeffisient mellom begge viklinger i transformatorene, og dens retning er avhengig av hvorvidt strømmen i linje L_1 avtar eller tiltar. I det ene tilfelle virker den induserte strøm med strømmen fra CB. gjennom linje L_2 og i det annet tilfelle mot.

I den mottagende telefon varierer altså strømmen i takt med den sendende mikrofonens motstandsvariasjoner på samme måte som i et magnetosystem.

Fig. 184 viser skjematisk koblingen, når det i begge de med hinannen forbundne abonnentlinjer er innkoblet drosselspoler, som

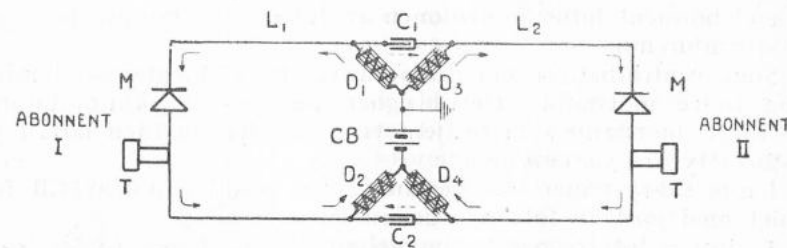


Fig. 184.

er forbundet med hverandre over CB. Mellom spoleendene er innsatt kondensatorer C_1 og C_2 . Denne kobling virker på samme måte som den i fig. 182 viste. Når abonnent I taler i sin mikrofon, forandres den samlede motstand i linje L_1 . Drosselspolene D_1 og D_2 vil imidlertid motsette sig enhver forandring i strømstyrken gjennom spolene. Økes således motstanden i linje L_1 , betinger dette en minskning i strømmen gjennom samme linje. Som følge herav vil en del av strømmen gjennom drosselspolene D_1 og D_2 (differensstrømmen) ta veien over kondensatorene C_1 og C_2 til linje L_2 , hvor den forløper i samme retning som strømmen fra CB. gjennom drosselspolene D_3 og D_4 . Strømstyrken i linje L_2 vil med andre ord økes. Herunder oplades kondensatorene C_1 og C_2 . Når nu i neste øieblikk motstanden i linje L_1 minskes, betinger dette en økning av strømstyrken i samme linje. Drosselspolene D_1 og D_2 vil imidlertid ikke slippe gjennom mere strøm enn før; men derimot utlader kondensatorene C_1 og C_2 sig og leverer derved den nødvendige differensstrøm. Denne har imidlertid i linje L_2 retning motsatt av strømmen fra CB. gjennom drosselspolene D_3 og D_4 . Strømstyrken i linje L_2 vil derfor minskes tilsvarende.

Under alle disse variasjoner av strømmene i begge linjer vil drosselspolene føre nogenlunde konstant strøm. Kondensatorene

for den vesentligste del

danner en slags bro for talestrømmene, som forløper ~~helt~~ utenom spolene og uavhengig av disse. På grunn av spolenes induktivitet hindres talestrømmene fra å utjevne sig gjennom centralbatteriet istedenfor å gå gjennom abonnentapparatene.

Med hensyn til taleoverføringens godhet er de 3 ovenfor forklarte koblingsmåter praktisk talt helt likeverdige.

Muligheten for å kunne anvende et felles batteri for samtlige linjer innen stasjonen uten at det oppstår gjensidige forstyrrelser mellom de opsatte forbindelser, beror på at linjene hver for sig tilføres strøm over induktive motstander og at batteriet har en forsvinnende liten indre motstand.

De innsatte drosselspoler hindrer overhøring mellom linjene, idet deres induktivitet motsetter sig enhver gjennomgang av de forholdsvise høifrekvente talestrømmer. Batteriets ubetydelige indre motstand gjør at polspenningen blir praktisk talt konstant og uavhengig av strømbelastningen. Derved undgås at det i en opsatt forbindelse kan høres, når en annen forbindelse istandbringes, eller når en abonnent løfter mikrofonen av, hvorved vedkommende linje blir strømførende.

Som centralbatteri må derfor anvendes elementer med minst mulig indre motstand. Hertil egner sig spesielt akkumulatører, hvis indre motstand som bekjent er overordentlig liten ialfall for de større typers vedkommende.

I alle CB-systemer blir bestandig den positive pol av CB. forbundet med jord av følgende grunner:

1. For å hindre overhøring mellom linjene f. eks. under isolasjonsfeil på disse.
2. For å hindre at det oppstår feil som er vanskelig å opdage.
3. For å opnå en sikker test for «optatt» linje.
4. For å spare lednings- og sikringsmateriell.

Fig. 185 viser skjematisk 4 linjer L_1 — L_4 , som er parvis forbundet med hverandre og tilkoblet centralbatteriet CB. Dette er med den positive pol satt til jord J. Tenker man sig denne jordforbindelse tatt vekk, og at det er oppstått avledning på linje L_2 ved punkt X og på linje L_3 i punkt Y, så vil det kunne høres over mellom de parvis forbundne linjer, idet det oppstår en lekkasjestrøm fra CB. med retning som pilene viser i figuren. Ved spenningsvariasjoner i linjene L_2 eller L_3 , når det tales i de tilsvarende mikrofoner, vil også lekkasjestrømmen

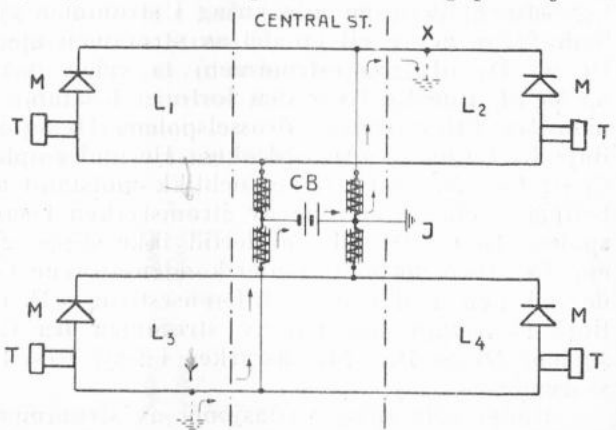


Fig. 185.

varierte, med den følge at det høres over mellom linjene. Er derimot batteriets positive pol satt til jord som vist i figuren, kan lekkasjestrømmen ikke komme over fra den ene forbindelse til den annen, hvorfor heller ingen overhøring kan finne sted.

Uten jord på batteripolen vilde det, på grunn av de mangeartede forgreningsmuligheter som lekkasjestrømmene har, ofte være meget vanskelig å opdage slike forstyrrelser som foran nevnt.

Kapasitetsvirkninger i forbindelse med avledninger på linjegrøene vil ved et ikke jordet CB. kunne føre til, at en linje som ikke er «optatt» allikevel gir testknekk i telefonen under testingen.

Innen stasjonen spares ofte den ene ledning til den jordede batteripol, idet koblingsstativene som regel settes i forbindelse med jord. Selve stativene representerer altså på denne måte den jordede batteripol og kan benyttes istedenfor returledning til batteriet.

I tilførselsledningene fra batteriet behøves ikke sikringer i de ledninger som har forbindelse med den jordede pol.

Som allerede foran nevnt er en av CB-systemenes fordeler den at centralen ringes op helt automatisk, idet abonnenten løfter av mikrotelefonen.

Fig. 186 viser skjematisk hvordan dette foregår. Linjen står stadig under spenning fra CB. Men så lenge abonnentens mikrotelefon henger på vektstangen V, er det brudd ved kontakt 1, likesom

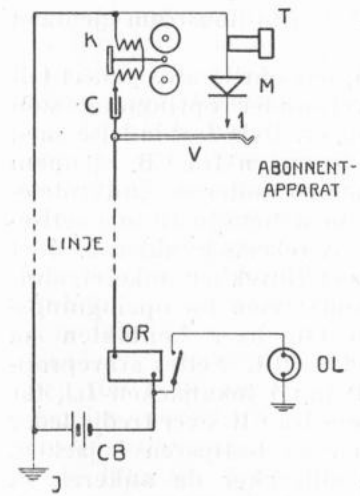


Fig. 186.

er det brudd ved kontakt 1, likesom kondensatoren C sperrer veien for likestrømmen gjennom klokken K. Linjen fører altså ikke strøm. Så snart abonnenten løfter av mikrotelefonen, slutes kontakt 1 og strømmen fra CB. gjennom linjen slutes over abonnentapparatet. Oprigningsrelæet OR er inne i strømløpet og tiltrekker ankeret, hvorved strømkretsen for oprigningslampen OL slutes, så lampen lyser. Paa centralen må det nu være truffet et sådant arrangement at oprigningslampen slukner, så snart svarepropp innsettes i linjens lokaljack, likesom den forlangte abonnents oprigningslampe må settes ut av funksjon ved innsetning av snorparets ringepropp i vedkommende linjes multippeljack.

Arrangementet kan være utført på 3 forskjellige måter:

1. Oprigningsrelæet OR kobles fra forbindelsen med linjen, så snart en propp innsettes i en til linjen hørende jack, uansett om denne er en lokaljack eller en multippeljack.
2. Oprigningsrelæet blir hele tiden stående inne i linjekretsen, men tilledningen til OL blir avbrutt, idet en propp innsettes i linjens lokal- eller multippeljack. Brytningen av lampestømkretsen skjer ved hjelp av et relæ, det såkalte bryterrelæ.

3. Opringningsrelæet blir på en eller annen måte, f. eks. ved kortslutning av relæviklingen, bragt tilbake i hvilestilling, hvorved OL slukner.

Fig. 187 viser anordningen med frakobling av OR. Idet abonnenten løfter av mikrotelefonen, sluttes strømkretsen for CB. over kontaktene på bryterrelæet BR og gjennom viklingen på opringningsrelæet OR, som tiltrekker ankeret. Derved sluttes strømmen gjennom opringningslampen OL, som lyser. Idet svareproppen SP innsettes i lokaljacken LJ, får bryterrelæet BR strøm fra CB. gjennom den tredje leder i snoren og over testfjæren i jacken. Sistnevnte relæ tiltrekker da ankeret og kobler derved opringningsrelæet OR fra forbindelsen med linjen, samtidig som OL slukkes, idet OR's anker går tilbake i hvilestilling. Da opringningsrelæet frakobles linjen under samtalen, mister også samtidig linjen forbindelsen med CB. denne vei. Abonnenten må derfor tilføres den nødvendige mikrofonstrøm gjennom snorparet.

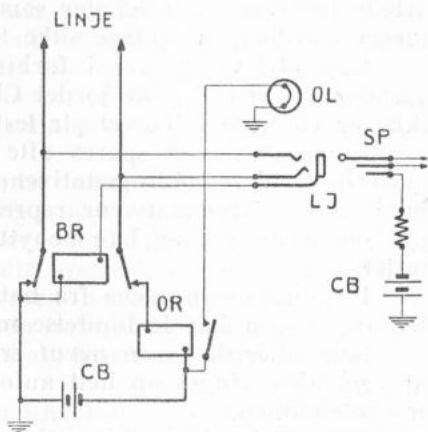


Fig. 187.

Fig. 188 viser skjematisk koblingen, når opringningsrelæet OR stadig står forbundet med linjen så vel under opringning som under samtale. Relæet OR har 2 viklinger, hvis forbindelse med linje og batteri fremgår av figuren. Strømmen fra CB. gjennom begge relæviklinger sluttes, idet abonnenten løfter av mikrotelefonen. De to viklinger virker sammen med hensyn til magnetiseringen av relæets jernkjerne. Idet nu relæet tiltrekker ankeret, sluttes strømkretsen for opringningslampen OL over kontakten på bryterrelæet BR. Settes svareproppen SP inn i lokaljacken LJ, får BR strøm fra CB. over tredje leder i snoren og testfjæren i jacken. Relæet tiltrekker da ankeret, så lampestrømkretsen brytes, og OL slukner. Så vel i denne som i den forangående kobling fører bryterrelæet strøm hele tiden under en samtale.

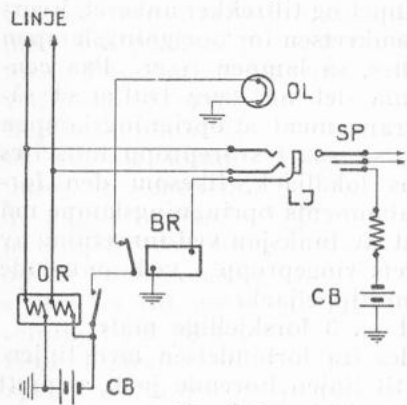


Fig. 188.

I den i fig. 188 viste kobling brytes ikke CB's forbindelse med linjen over opringningsrelæet OR under samtale. Abonnenten får den nødvendige mikrofonstrøm denne vei og ikke over snorparet som tilfellet var i den foregående kobling. De 2 viklinger på op-

ringningsrelæet OR gjør herunder tjeneste som drosselspoler og tilsvarende altså spolene D_1 og D_2 eller D_3 og D_4 i fig. 184.

Fig. 189 viser anordningen for slukning av opringningslampen OL ved tilbakeføring av opringningsrelæet til hvilestilling. Relæet tiltrekker ankeret, så snart strømmen fra CB. sluttes, idet abonnenten løfter av mikrotelefonen. Derved tendes lampen OL. Idet svareproppen SP innsettes i lokaljacken LJ, kortsluttes relæviklingen. Test- og linjefjær i jacken får nemlig forbindelse med hinannen over propphalsen. Relæet går da tilbake i hvilestilling, så OL slukner. Det brukes i dette tilfelle 2-leders propper. Centralbatteriets forbindelse med linjen berøres ikke av opringningsrelæets kortslutning. Drosselspolene D_1 og D_2 motsvarer de i fig. 184 viste spoler.

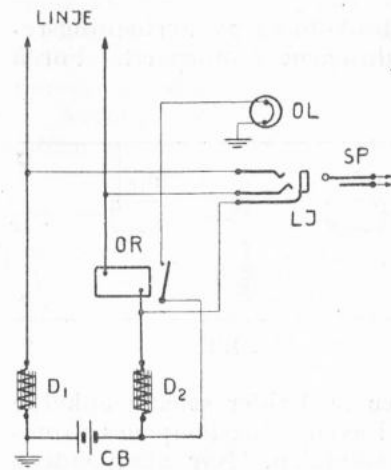


Fig. 189.

En annen fordel ved CB-systemene er som foran nevnt den automatiske avringning med dobbelt avringningssignal. Ved spesielle anordninger i snorparene opnås på forskjellig måte denne dobbelte avringning.

Fig. 190 viser anordningen med transformatorer i snorparet således som forklart under fig. 183. Begge avringningsrelæer AR_1 og AR_2 står her i serie med a-ledningene i snorene og ikke som bro mellom a- og b-ledninger, slik som det vanligvis gjøres i magnetosystemene. Shuntene S_1 og S_2 er innsatt for at talestrømmene, som jo ogsaa passerer gjennom b-ledningene, ikke skal dempes for sterkt av induktiviteten i relæene. Talestrømmene vil ta veien gjennom de induksjonsfrie shunter istedenfor gjennom relæviklingene. Under samtale er relæene hele tiden strømførende og har som følge herav ankrene tiltrukket. Ankerkontaktene benyttes til å innkoble motstander parallelt med avringningslampene, slik at disse ikke får strøm nok til å lyse. Lampene er innkoblet i snorens c-ledninger, som for oversiktighetens skyld ikke er inntegnet i figuren. Så snart abonnentene legger mikrotelefonene på igjen, blir relæene strømløse. Ankerne går da tilbake i hvilestilling, hvorved den foran nevnte shunting av avringningslampene opheves, så lampene lyser, inntil proppene tas ut av jackene.

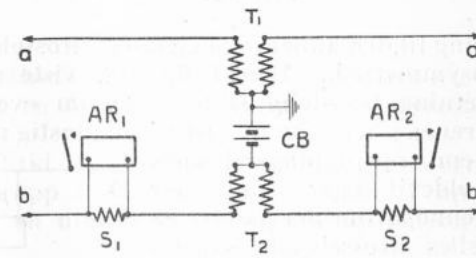


Fig. 190.

Innkoblingen av relæene som vist i figuren medfører en viss

usymmetri i talestrømkretsene, men da motstandene som er parallellkoblet med relæene er forholdsvis små, er denne usymmetri ikke av nogen særlig betydning. Av koblingen fremgår at avringningssignal fås fra begge sider, som i denne henseende virker ganske uavhengig av hinannen.

Fig. 191 viser anordningen for brokobling av avringningsrelæene AR_1 og AR_2 mellom a- og b-ledningene i snorparet. For å kunne få avringningssignaler fra begge sider uavhengig av hinannen er det i snorparets a-ledning innsatt en kondensator C, som på en måte deler op snorparet i to deler. Drosselspolen D, hvis induktivitet er gjort lik summen av avringningsrelæenes, er innsatt for å tilveiebringe symmetri i talekretsen. Relæene er strømførende under samtalen og holder således ankerne tiltrukket. Ankerkontaktene står inne i avringningslampenes strømkretser, som derfor er brutt under samtalen. Når abonnentene legger op mikrotelefonene igjen, blir AR_1 og AR_2 strømløse, ankerne går tilbake i hvilestilling, og strømkretsene for avringningslampene sluttes, så lampene lyser. Ledningen fra CB. til den ene side av lampene går over en snorkontakt, som åpnes, idet proppene går ned i hullene i bordplaten, hvor proppene står, når de ikke benyttes. Derved brytes strømmen gjennom lampene, som slukner.

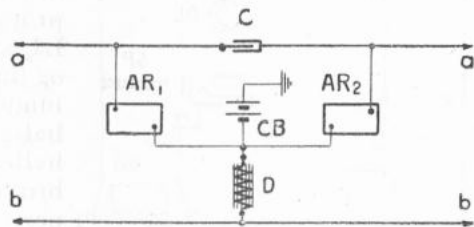


Fig. 191.

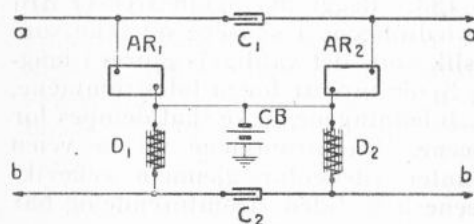


Fig. 192.

Den i fig. 191 viste kobling benyttes i CB-systemer med bare 2 ledninger i snorene. Anordningen med kondensator bare i den ene ledning (a) og med felles ledning til den annen side gjennom drosselspolen D gjør talekretsen noget usymmetrisk. Den i fig. 192 viste anordning er derfor i denne retning betydelig bedre, likesom eventuelle avledninger på linjegenene her ikke vil virke så ugunstig med hensyn til strømmen gjennom opringningsrelæenes holdeviklinger som når denne strøm må passere en felles drosselspole, således som ved den i fig. 191 viste kobling.

Fig. 193 viser en annen brokobling for CB-systemer med bare 2 ledninger i snorene. I stedet for snorkon-

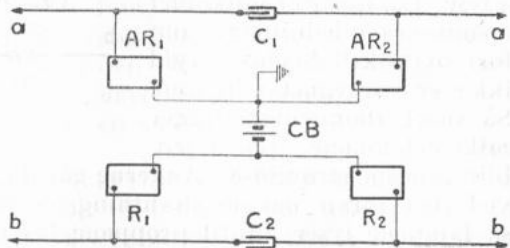


Fig. 193.

takt benyttes her særskilte relæer R_1 og R_2 til å slutte strømkretsen for hver av de 2 avringningslamper. Forøvrig virker avringningsrelæene AR_1 og AR_2 på samme måte som forklart for fig. 191. Alle 4 relæer er strømførende under samtalen. Talekretsene er i denne kobling helt symmetriske.

Fig. 194 viser en kobling som benyttes i CB-systemer med 3-leders snorer, hvor avringningsrelæene AR_1 og AR_2 er innsatt i snorenes c-ledninger.

Avringningslampene er forbundet med relækontaktene. Disse sluttes, så snart abonnentene etter endt samtale henger op igjen mikrotelefonene. Derved lyser lampene. Disse slukner, så snart proppene tas ut av jackene, idet c-ledningene da blir strømløse, så relæene går tilbake i hvilestilling. I enkelte CB-systemer kobles avringningslampen direkte inn i snorparets c-ledning slik som vist i fig. 195. Mot-

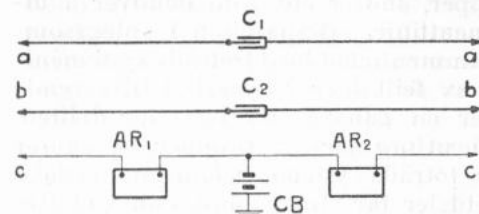


Fig. 194.

standene R_1 og R_2 er koblet parallelt med de respektive avringningslamper AL_1 og AL_2 for å hindre at bryterrelæer og testanordning settes ut av funksjon, hvis lampene skulde brenne igjennom.

CB-systemene kan etter visse karakteristiske egenskaper inndeles i flere forskjellige grupper. Således kan de f. eks. inndeles etter den måte, hvorpå abonnentapparatene tilføres mikrofonstrøm fra CB. På dette grunnlag kan systemene inndeles i 3 grupper, nemlig:

1. De systemer hvor innsetning av en propp i vedkommende linjes jack bevirker en utkobling av signalapparatene for opringning av centralen. CB., som før hadde forbindelse med linjen over disse signalapparater, skaffes herunder en ny vei gjennom snoren og proppen til linjen. (Se fig. 187).

2. Systemer hvor CB. alltid står forbundet med linjen over opringningsrelæet, selv når propp innsettes i linjes jack. Proppens innsetning bevirker bare en utkobling av opringningslampen. (Se fig. 188).

3. Systemer, som omfatter ledningsanordninger, hvor en kombinasjon av de 2 ovenfor nevnte grupper er kommet til anvendelse. (Se fig. 189).

Den ovenfor anførte inndeling av CB-systemene brukes dog i almindelighet ikke. Derimot anvendes følgende inndeling:

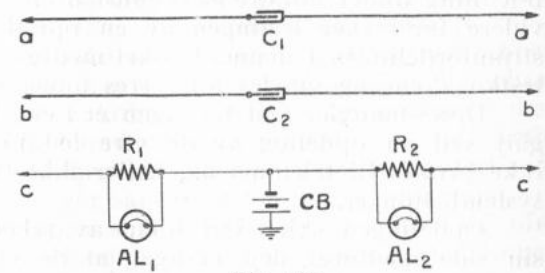


Fig. 195.

1. CB-systemer hvor hver abonnentlinje krever 2 systemledninger innen centralstasjoner, de såkalte *totrårds-systemer*.

2. CB-systemer hvor hver abonnentlinje krever 3 systemledninger innen centralen, de såkalte *tretrårds-systemer*.

I den under 1 nevnte gruppe av systemer anvendes den ene av linjeledningene foruten til taleoverføringen også til testledning innen stasjonen, mens det ved den under 2 nevnte gruppe anvendes en særskilt testledning for hver abonnentlinje innen centralstasjonen.

Fordelene ved totrårds-systemene er at anleggsomkostningene blir mindre enn ved tretrårds-systemene, fordi alle strømførende deler som f. eks. kabel, jacker, propper, snorer etc. kun behøver å utføres for 2 ledninger pr. abonnentlinje. Besparelsen i anleggsomkostninger andrar til ca. 15 % sammenlignet med tretrårds-systemene.

Hertil kommer at antallet av feilkilder reduseres i tilsvarende grad, hvilket naturligvis spiller en ganske stor rolle for driften. Ennvidere lar det sig gjøre å utføre jacker, propper og snorer solidere og mere driftssikre for totrårds-systemene enn for tretrårds-systemer, uten at disse apparatdeler tar større plass enn i et tretrårds-system. Spesielt gjelder dette jacker og propper.

En svakhet ved totrårds-systemene er testanordningen, idet som foran nevnt den ene tråd av taleledningen benyttes som testledning innen stasjonen. Dette fører nemlig ofte til falsk test på grunn av at linjeledningene er utsatt for forstyrrelser ved elektromagnetisk eller elektrostatisk påvirkning fra andre ledninger, spesielt sterkstrømledninger, eller ved direkte strømovegang fra a- til b-ledning under mindre isolasjonsfeil mellom disse ledninger. Ennvidere forårsaker testingen av en optatt ledning en forandring i strømfordelingen i denne, hvilket medfører at abonnenten kan høre testknekkene og således forstyrres under samtalen.

Disse mangler ved testingen er i enkelte totrårds-systemer undgått ved en opdeling av de ytre ledninger, slik at disse, når de ikke brukes til telefonering, heller ikke er forbundet med de indre systemledninger.

Opdelingen skjer ved hjelp av relæer, hvilket imidlertid på sin side medfører den mangel, at de ytre ledningers forbindelse med de indre ledninger skjer over relækontakter, som kan være kilder til feil under driften. Man skjelner således i totrårds-systemene mellom *gjennomgående og opdelt* ledningsføring.

Alle de foran nevnte mangler ved testingen forekommer ikke i tretrårds CB-systemer, hvorfor disse også er kommet mest til anvendelse, til tross for at de er vesentlig dyrere i anlegg enn totrårds-systemene.

D. Centralbatteri-bordenes konstruksjon og montering.

I. Totrårds-systemer.

CB-bordenes konstruksjon avviker ikke særlig fra magneto-bordenes. I almindelighet utføres de i kabinett-type med anordning i vertikalfeltet som foran vist for magneto-centralbord med lampe-

opringning. For avringningen benyttes også lamper, men det er intet i veien for å benytte klaffer så vel for op- som avringning. Dette gjøres dog mere sjelden og da kun for ganske små typer av centralbord.

I CB-multippelbord utføres multipleringen på samme måte som foran forklart for magneto-multippelbord. Lokalfeltet sammensettes av 10 nr.'s jackstriper med tilhørende 10 nr.'s lampestriper. Stripene anbringes vekselvis over hinannen på samme måte som tidligere forklart for magneto-lampebordene. Fra mellomkoblingens stasjonsside føres lokalkablene direkte inn i bordenes lokalfelter uten anvendelse av loddetagger på egen koblingsskive i selve bordene. Multippelkablene utgrenes som regel fra loddetaggene på mellomkoblingens linjeside, men kan også utgrenes fra hovedkoblingens stasjonsside. Dette siste lar sig dog mindre lett utføre, hvis man har byttet om stasjons- og linjeside på hovedkoblingen for å spare på lynavleder- og sikringsmateriell.

a. Siemens & Halskes CB-system.

Fig. 196 viser koblingsskjemaet for Siemens & Halskes to-tråds CB-system. Her er anvendt den foran nevnte *gjennomgående* ledningsføring, d. v. s. abonnentlinjen er alltid forbundet med den indre stasjonsledning, uansett om linjen fører samtale eller ikke. Som opringningsrelæ er anvendt det i Telefoni II. del beskrevne kipprelæ med 2 viklinger, som er slik koblet at de i magnetisk henseende motvirker hinannen. Den ene vikling — anropsviklingen — har ca. 9000 vindinger med 800 ohms motstand, mens den annen vikling — holdeviklingen — har ca. 4500 vindinger og 150 ohms motstand. Begge viklinger er koblet i serie og gjennomløpes derfor av samme strømstyrke under opringningen. Da imidlertid ampèrevindingstallet for anropsviklingen blir dobbelt så stort som for holdeviklingen, når det går samme strøm i begge viklinger, vil, til tross for at begge viklinger som ovenfor nevnt motvirker hinannen, relæets anker bli trukket over i arbeidsstilling. Koblingen funksjonerer på følgende måte:

1. *Abonnenten AB₁ ringer op centralen.* Idet abonnent AB₁ løfter sin mikrotelefon av vektstangen, sluttet følgende strømkrets: +CB, OR₁ (holdeviklingen), mellomkoblingen MK, hovedkoblingen HK, ene linjegren av L₁, abonnentapparatet (gjennom mikrofonen og induksjonsrullens primærvikling), annen linjegren, HK, MK, OR₁ (anropsviklingen) — CB. Opringningsrelæet OR₁ trekkes da over i arbeidsstilling og slutter over ankerkontakten strømmen gjennom opringningslampen OL₁, som lyser og derved markerer opringningen. Samtidig sluttet også strømmen gjennom opringningskontroll-lampen OKL₁, som er felles for samtlige opringningslamper på en og samme arbeidsplass.

2. *Centralen svarer på opringningen.* Centralen svarer på opringningen ved å stikke svareproppen SP i lokaljacken LJ₁ og trekke ekspedisjonsomkasteren EO i talestilling. Derved forbindes

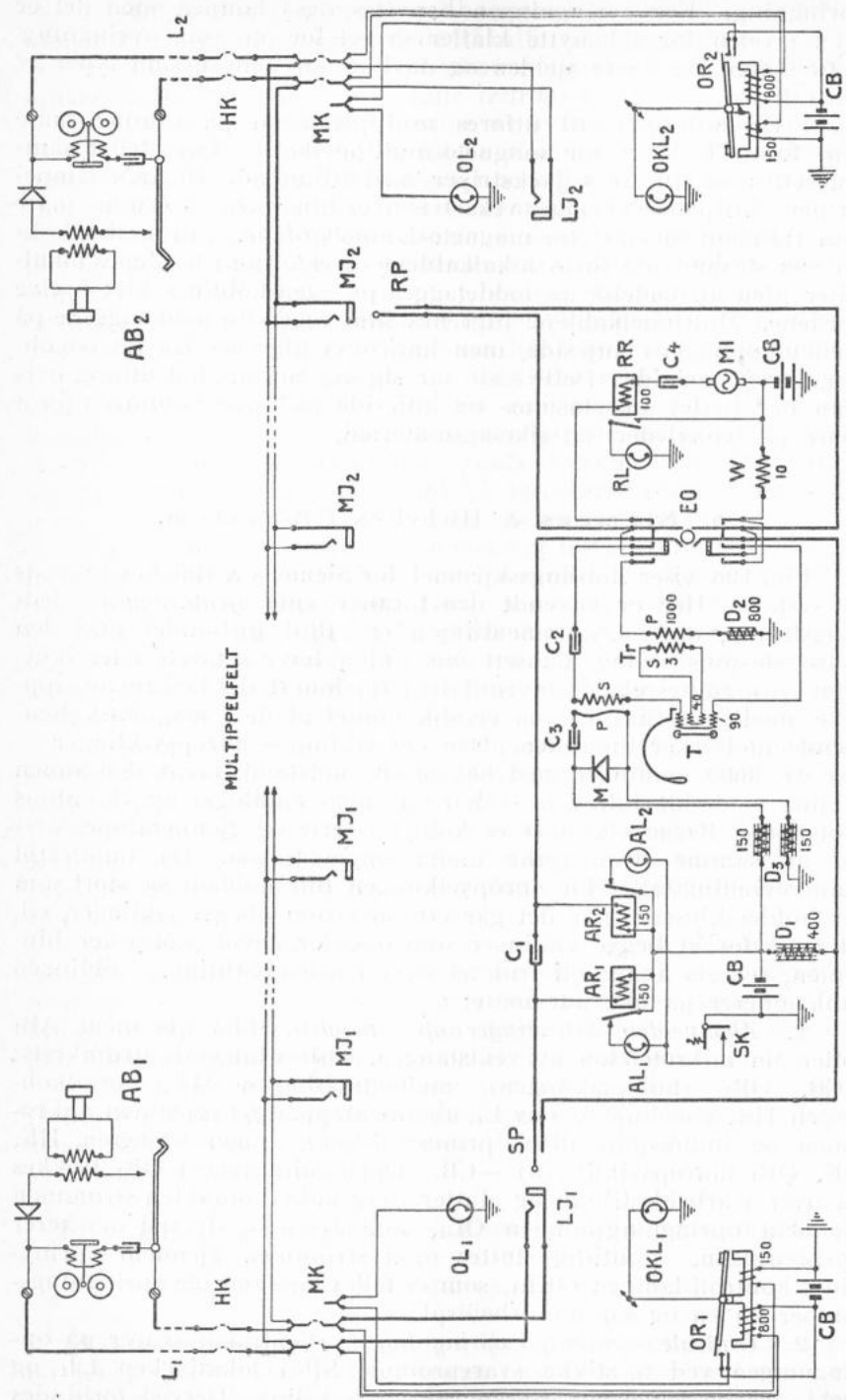


Fig. 195.

telefonistinnens talegarnityr med abonnentlinjen. Ved innsetning av SP i LJ₁ kobles viklingen på avringningsrelæet AR₁ parallelt med anropsviklingen på OR₁, hvilket har en reduksjon av strømmen gjennom sistnevnte vikling til følge. Men samtidig økes strømmen gjennom holdeviklingen på OR₁, idet -CB (i snorparet) over drosselspolen D₁, annen leder i snoren, propphalsen og jackhylsen forbindes med den ene ende av nevnte vikling, hvis annen ende står til +CB. Holdeviklingens ampèrevindingstall blir nu større enn anropsviklingens, hvilket har til følge at relæankeret blir trukket over i hvilestilling. Hertil bidrar også den lille vekt på enden av relæankeret på holdeviklingssiden. Idet relæankeret går tilbake i hvilestilling, brytes strømkretsen for så vel kontroll-lampen OKL₁ som for opringningslampe OL₁, så begge disse lamper slukner.

3. *Det forlangte nr. testes.* Når den opringende abonnent har oppgitt det forønskede nummer, testes dette på vanlig måte ved å anbringe spissen av ringeproppen RP mot jackhylsen på multippeljacken MJ₂, som tilhører det forlangte nr. Er dette ledig, står jackhylsen over holdeviklingen i opringningsrelæet OR₂ i forbindelse med jord. I dette tilfelle går det ingen strøm over proppspissen og ekspedisjonsomkasteren EO til testtransformatoren Tr's primærvikling P, som med sin annen ende også har forbindelse med jord over drosselspolen D₂. Følgelig kan det ikke induceres noen strøm i Tr's sekundærvikling S, som er forbundet med testviklingen på hodetelefonen T. Det høres altså intet knekk i telefonen.

Er derimot det forlangte nr. optatt, står jackhylsen i forbindelse med -CB over halsen på en propp, som er innsatt i en eller annen multippeljack tilhørende dette nr., idet den annen leder i snoren (b-ledningen) har forbindelse med -CB over en drosselspole (tilsvarende D₁ i figuren). Det går i så fall strøm gjennom primærviklingen i Tr, hvorved det samtidig induceres en kortvarig strøm i transformatorens sekundærvikling. Denne strøm utjevner sig gjennom testviklingen i telefonen T og frembringer i denne et knekk som tegn på optatt linje. Drosselspolen D₂ er innsatt for ikke å få altfor sterk knekk-lyd i telefonen under testingen.

4. *Den forlangte abonnent oppringes.* Er det forlangte nr. ledig, innsettes ringeproppen RP i MJ₂, og abonnenten ringes op ved at EO et øieblikk legges i ringestilling (bakoverstilling). Maskininduktoren MI forbindes da med ringesnoren gjennom kondensatoren C₄ og ringelæet RR, som er tregt. Relæet tiltrekker ankeret og slutter strømmen gjennom ringelampen RL, som lyser til tegn på at det går ringestrøm ut på linjen.

For at ringestrømmen ikke skal få den opringte abonnents opringningsrelæ OR₂ til å legge ankeret over i arbeidsstilling og således foranledige et falsk opringningssignal på vedkommende arbeidsplass i centralen, sendes det sammen med ringestrømmen også likestrøm fra CB gjennom motstanden W på 10 ohm ut på ringesnoren. Likestrømmen tar veien gjennom holdeviklingen på OR₂ og gjør at dette relæ holder sitt anker fast i hvilestilling.

Efter at ringestrøm er utsendt slås EO i hvilestilling, og begge abonnenter har nu forbindelse med hinannen gjennom snorparet.

5. *Avringning etter endt samtale.* Så lenge begge abonnenter fører samtale og altså har sine mikrotelefoner løftet av vektstangen, går det strøm gjennom begge avringningsrelæer AR_1 og AR_2 , som derfor har ankerne tiltrukket. Strømkretsene for begge avringningslamper AL_1 og AL_2 er således brutt. Lampenes returledning til CB går over snorkontakten SK, som er sluttet så lenge begge snorer står opsatt, men åpnes så snart snorene føres tilbake på plass i bordplaten. Idet abonnentene henger sine mikrotelefoner op igjen, blir AR_1 og AR_2 strømløse og går tilbake i hvilestilling. Derved sluttes strømkretsene for AL_1 og AL_2 , som lyser til tegn på at samtalen er endt. Lampene slukner, når proppene tas ut av jackene og føres tilbake på plass i bordplaten, idet SK bryter returledningen for lampene til CB.

Ved å innkoble et lavohmig relé i denne returledning er det anledning til å innkoble en avringnings-kontroll-lampe. Dette er ikke medtatt i figuren.

Eiendommelig for den i figuren viste kobling er at ekspedisjonsomkasteren EO ikke kan benyttes til å lytte inn på en forbindelse, uten at denne samtidig brytes. For lytning må derfor anvendes en egen lytteknapp.

b. Kellogg Switchboard & Supply Co.'s CB-system.

Fig. 197 viser koblingsskjemaet for Kellogg's CB-system. Dette er et to-trådssystem i likhet med det foran beskrevne, men med *opdelt* ledningsføring, d. v. s. når en abonnentlinje ikke benyttes til samtale er dens forbindelse med de indre ledninger i lokal- og multippelfelt avbrutt. Kun opringningsrelæet slår over kontaktene i et bryterelæ forbundet med linjen.

Koblingen funksjonerer på følgende måte:

1. *Opringning av centralstasjonen.* Idet abonnent AB_1 løfter sin mikrotelefon av, sluttes følgende strømkrets: —CB, OR_1 , MK, høire kontakt i BR_1 , HK, den ene gren av abonnentlinje L_1 , abonnentens apparat, annen linjegren, HK, venstre kontakt i BR_1 , jord og tilbake til +CB. OR_1 tiltrekker ankeret og slutter strømkretsen for opringningslampen OL_1 , som lyser og derved markerer opringningen. Strømmen gjennom OL_1 passerer også opringnings-kontrollrelæet OKR_1 , som derved tiltrekker ankeret og slutter strømkretsen for opringnings-kontroll-lampen OKL_1 .

2. *Centralen svarer på opringningen.* Centralen svarer på opringningen ved å stikke svareproppen SP inn i lokaljacken LJ_1 og trekke ekspedisjonsomkasteren EO i talestilling. Idet SP innsettes i LJ_1 , sluttes følgende strømkrets: —CB (i snorparet), relæet R_1 , annen leder i snoren (b-ledningen), jackhylsen, MK, bryterelæet BR_1 , jord og tilbake til +CB. BR_1 tiltrekker ankeret og forbinder de ytre ledninger med centralbordets jacker. Samtidig brytes linjens forbindelse med OR_1 , som faller tilbake i hvilestilling, hvorved OL_1 og OKL_1 slukner. Abonnenten får nu strøm over snorparet gjennom relæene AR_1 og R_1 , som begge trekker ankerne i arbeidsstilling. Tele-

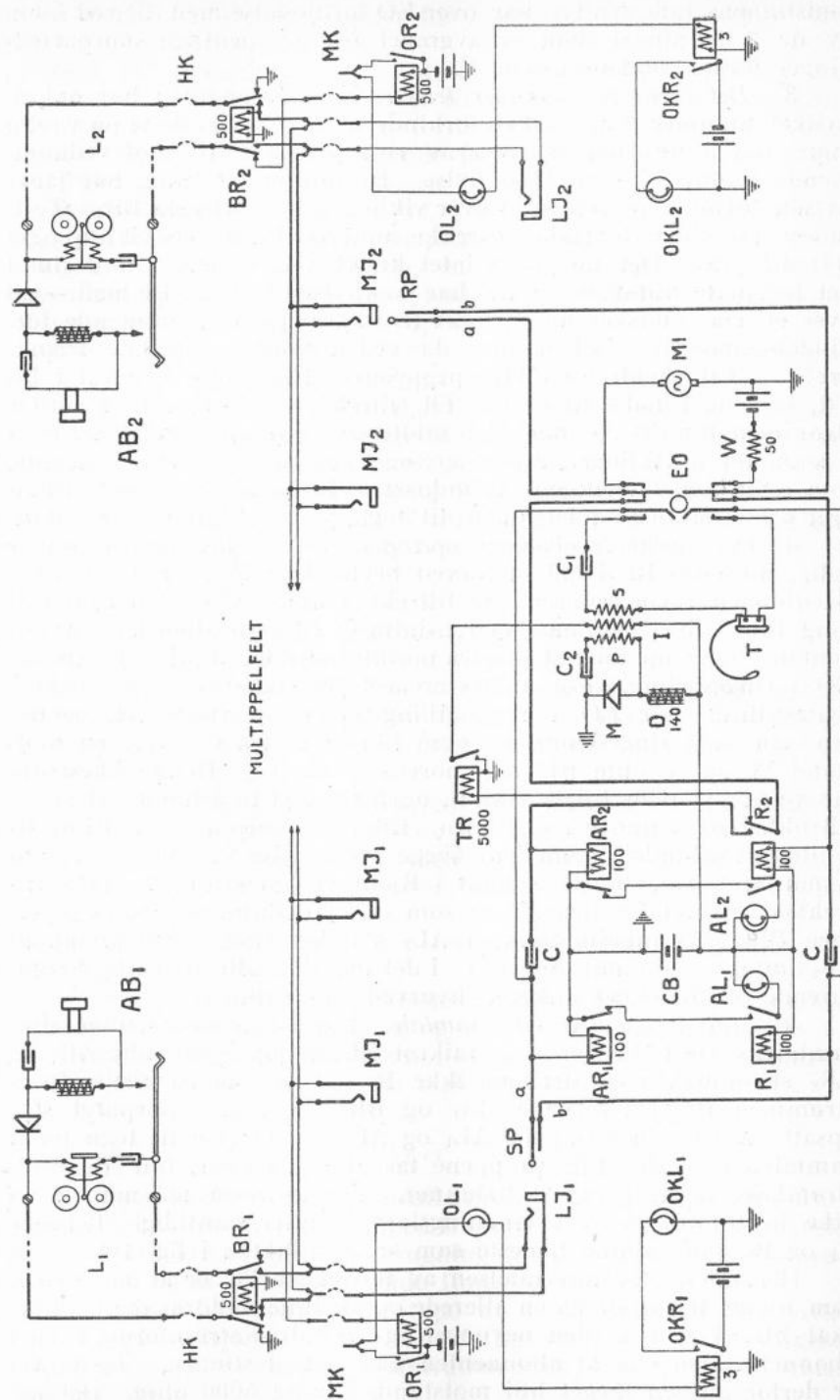


Fig. 197.

fonistinnens talegarnityr har over EO forbindelse med SP ved hjelp av de 2 ledninger som er avgrenset fra de egentlige snorparledninger foran kondensatorene C.

3. *Det forlangte nummer testes.* Når abonnenten har opgitt, hvilket nummer han ønsker forbindelse med, testes dette på vanlig måte ved å anbringe spissen av ringeproppen RP mot vedkommende multippejacks (MJ₂) hylse. Er nummeret ledig, har jackhylsen forbindelse med jord over viklingen på bryterelæ BR₂. Testrelæet TR vil derfor ikke tiltrekke ankeret, fordi dets vikling også står til jord. Det høres da intet knekk i telefonen. Er derimot det forlangte nummer optatt, har jackhylsen forbindelse med —CB over et relæ (motsvarende R₁ eller R₂ i figuren) i vedkommende forbindelsessnorpar. Det dannes da ved testingen følgende strømkrets: —CB, jackhylse (MJ₂), proppspiss, EO, høire kontakt i R₂, TR, jord og tilbake til +CB. TR tiltrekker da ankeret og slutter strømmen fra CB gjennom den midterste vikling i induksjonsrullen I, som har 3 viklinger, 2 primære og 1 sekundær. I den sistnevnte, som er tilkoblet telefonen T, induseres da en spenning, som fremkaller et testknekk i telefonen til tegn på at ledningen er optatt.

4. *Den forlangte abonnent oppringes.* Er det forlangte nummer ledig, innsettes RP i MJ₂, hvorved bryterelæet BR₂ får strøm (over b-ledningen i ringesnoren) og tiltrekker ankeret, så den ytre ledning blir koblet sammen med ledningen til centralbordet. Abonnenten ringes op med strøm fra maskininduktoren MI ved å trekke EO i ringestilling. For at bryterelæet BR₂ ikke skal gå tilbake i hvilestilling, når EO i ringestilling deler op snorparet, sendes sammen med ringestrømmen også likestrøm fra CB over en motstand W på 50 ohm på ringesnoren b-ledning. Denne likestrøm tar veien gjennom BR₂'s vikling og får relæet til å holde sitt anker tiltrukket også under ringningen. Etter ringningen slås EO i midtstilling. Forbindelsen mellom begge abonnenter er koblet gjennom i snorparet over høire kontakt i R₂ derved at sistnevnte relæ tiltrekker ankeret for den strøm som over b-ledningen tilføres bryterelæ BR₂. Avringningslampen AL₂ vil dog lyse, inntil abonnent AB₂ løfter av sin mikrotelefon. I det øieblikk blir også AR₂ strømførende og tiltrekker ankeret, hvorved AL₂ slukner.

5. *Avringning etter endt samtale.* Idet begge abonnenter etter samtals slutt henger sine mikrotelefoner op igjen, blir AR₁ og AR₂ strømløse, men derimot ikke R₁ og R₂, som fremdeles fører strømmen til bryterelæene BR₁ og BR₂, så lenge snorparet står opsatt. Avringningslampene AL₁ og AL₂ vil da lyse til tegn på at samtalen er endt. Idet proppene tas ut av jackene, blir R₁ og R₂ strømløse, og AL₁ og AL₂ slukner. Forbindelsen må naturligvis ikke brytes før begge avringningslamper lyser samtidig. Relæene R₁ og R₂ gjør samme tjeneste som snorkontakten i fig. 196.

Hensikten med anvendelsen av testrelæet TR er at den strøm, som under testingen på en allerede optatt linje unddras denne, ikke skal bli så stor at den nevneverdig forandrer strømfordelingen i abonnentlinjen slik at abonnenten kan høre testingen. Testrelæet er derfor gitt en meget høi motstand, nemlig 5000 ohm. Det må

ha et meget lett dreibart anker for å kunne virke sikkert for de meget korte teststrømstøt.

Den for tilkoblingen av testrelæet nødvendige opdeling av a-ledningen i snorparet er henlagt til en kontakt i relæ R₂ og ikke til ekspedisjonsomkasteren EO, fordi denne da ikke vilde kunne benyttes for lynning på en stående forbindelse uten at denne samtidig blev brutt.

Sammenlignet med den i fig. 196 viste kobling har Kellogg-koblingen den fordel at testingen ikke kan influeres av eventuelle isolasjonsfeil på abonnentlinjene, da disse ikke står tilkoblet de innvendige centralbordledninger, undtagen når linjene fører samtale og således virkelig også er optatt.

En mangel ved koblingen er som foran nevnt at forbindelsen mellom de ytre og indre ledninger skjer over kontaktene på et relæ. Dette må dessuten være mantlet for å hindre overhøring ad induktiv vei til naborelæer. Hertil kommer, at disse bryterelæer gjør usymmetrien i talekretsen meget stor, hvilket lett kan ha en overhøring mellom abonnentlinjene til følge, til tross for at talekretsen gjennom snorparet er helt symmetrisk. Dette er forøvrig en mangel, som de fleste 2-tråds systemer lider av.

II. Tretråds-systemer.

Som allerede foran nevnt er 3-tråds-systemene de almindeligst anvendte CB-systemer, til tross for at de faller dyrere i anskaffelse enn 2-tråds-systemene. Sammenlignet med de sistnevnte har de følgende fordeler:

1. Fullkommen symmetrisk ledningsanordning, hvorved faren for overhøring mellom talekretsene er utelukket.
2. Testingen foregår uten ekstra foranstaltninger sikkert og uavhengig av de ytre ledningers elektriske tilstand og uten at abonnenten kan høre testknekkene.
3. Spesielle innretninger for testing og lynning på en opsatt forbindelse er overflødig.
4. Den for omkobling av relæene nødvendige strøm sendes gjennom den 3dje systemledning og ikke over nogen av taleledningene, hvorved man undgår at abonnenten blir utsatt for ubehagelige knall-lyd i sin telefon i det øieblikk relæene omkobles.

a. Western Electric Co.'s CB-system.

Western Electric Co.'s centralbatteri-system er et av de eldste og mest bekjente CB-systemer med frakobling av oppringningsrelæet, når centralen svarer på en oppringning fra abonnenten, idet svareproppen innsettes i vedkommende linjes lokaljack.

Fig. 198 viser en mindre type av CB-centralbord fra dette firma. Konstruksjonen er i alt vesentlig analog med de tidligere beskrevne typer av magneto-centralbord av kabinettypen med lampeoppriking.

Bordet har 3 stripepaneler med plass for 300 nr. i lokalfeltet og en kapasitet av 1500 nr. i multippelfeltet. Stripelengden er ikke større enn at 6-panelet multiplering kan anvendes, når flere bord anbringes ved siden av hverandre. Denne bordtype kan således benyttes i anlegg med inntil 3000 abonnentlinjer.

Fig. 199 viser bordets koblingsskjema.

Koblingen virker på følgende måte:

1. *Opringning av centralen.* Idet abonnent AB₁ løfter mikrotelefonen av, sluttet følgende strømkrets: —CB, OR₁, høire kontakt i BR₁ MK, HK, den ene gren av linje L₁, abonnentens apparat, annen linjegren, HK, MK, venstre kontakt i BR₁, +CB. OR₁ tiltrekker da ankeret og slutter strømkretsen for opringningslampen OL₁, som lyser. Samtidig blir OKR₁ strømførende og slutter strømkretsen for OKL₁. Hørbart opringningssignal fås når omkasteren O₁ slås nedover (nattstilling), hvorved alarmrelæet AR kobles inn og slutter strømkretsen for maskininduktoren MI gjennom motstandslampen ML og vekselstrømklokken A (alarmklokken).

2. *Centralen svarer på opringningen.* Centralen svarer på anropet ved å innsette svareproppen SP i lokaljacken LJ₁ og trekke ekspedisjonsomkasteren EO i talestilling. Abonnent AB₁ blir nu tilført mikrofonstrøm gjennom svaresnoren. Avringningsrelæet AR₁, som er shuntet med en induksjonsfri motstand på 70 ohm, blir da strømførende og tiltrekker ankeret, hvorved avringningslampen AL₁ blir kortsluttet.

Det dannes da følgende strømkrets:

—CB (snorparet), en motstand på 250 ohm, tredje leder (c-ledningen) i snoren, jackhylsen, BR₁, +CB. Bryterrelæet BR₁ blir altså strømførende og tiltrekker ankeret, hvorved OR₁ kobles ut og OL₁ og OKL₁ slukner.

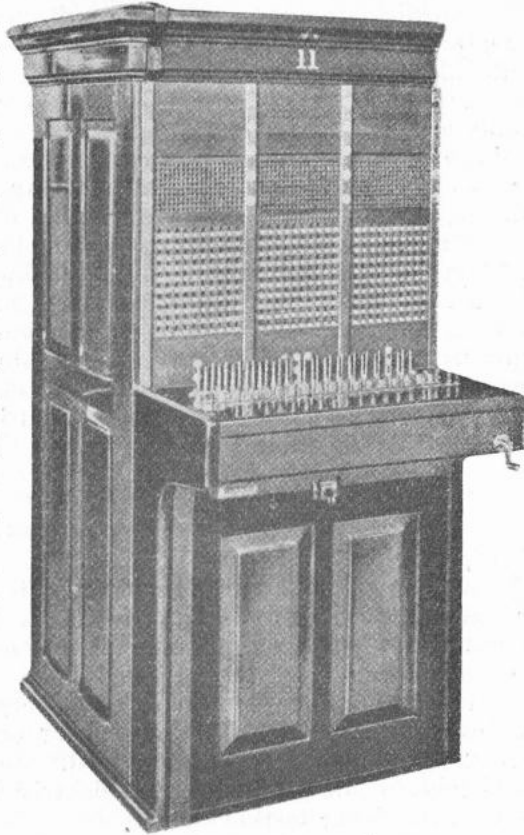


Fig. 198.

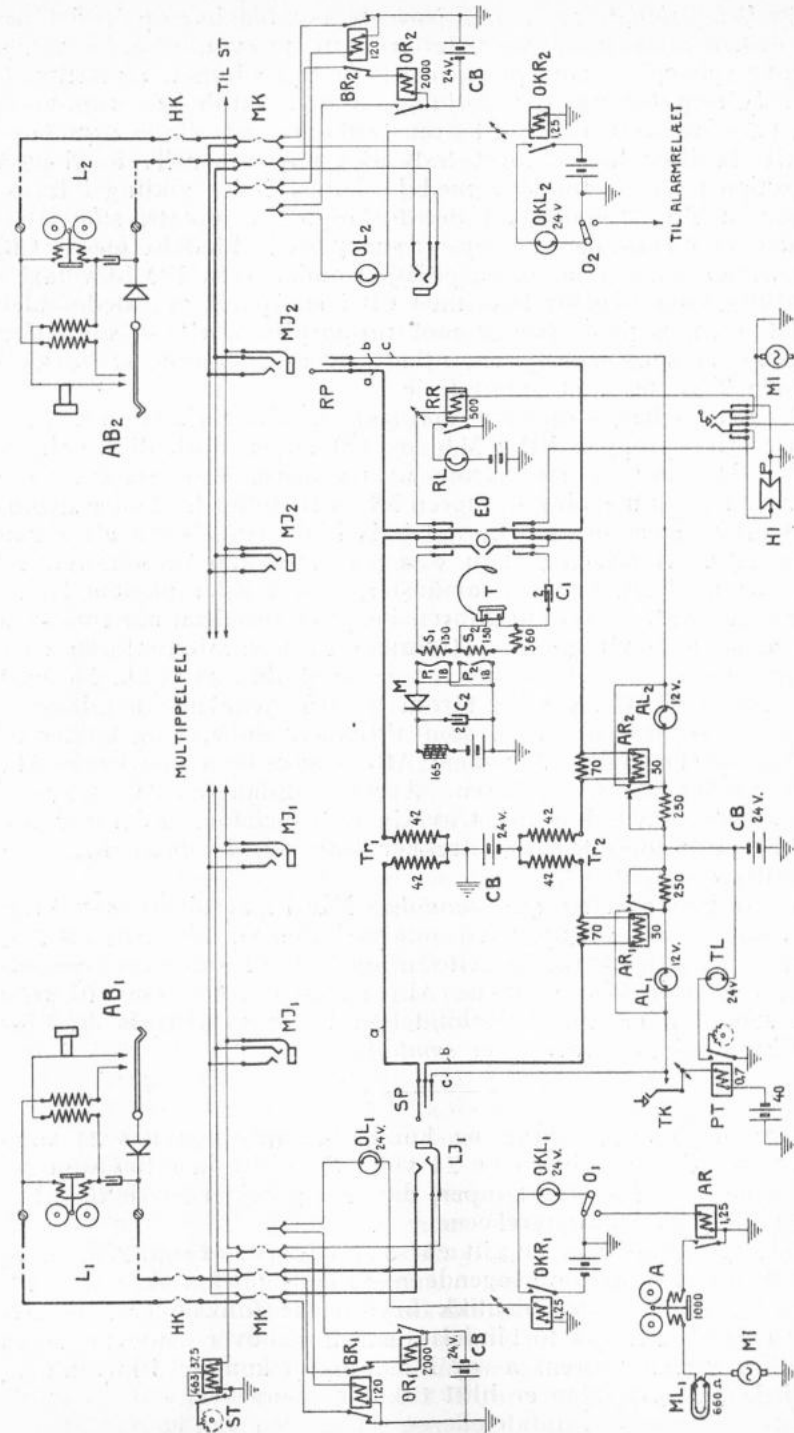


Fig. 199.

3. *Det forlangte nr. testes.* Når abonnenten har oppgitt det nr. han ønsker forbindelse med, testes dette på vanlig måte ved å anbringe spissen av ringeproppen RP mot jackhylsen i multippel-jack MJ₂, som tilhører den forlangte abonnentlinje. Er nummeret ledig, står jackhylsen til jord over vedkommende linjes bryterelæ. Det vil da ikke høres noget testknekk i telefonen T, fordi også proppspissen har forbindelse med jord over høire vikling i transformatoren Tr₁. Er derimot det forlangte nr. optatt, står jackhylsen over c-ledningen i et opsatt snorpar i forbindelse med —CB. Kondensatoren C₁, som da ekspedisjonsomkasteren EO blev lagt i talestilling, kom i forbindelse med CB i snorparet og således blev opladet med positivt belegg mot proppspissen, vil, så snart den sistnevnte berører jackhylsen, utlade sig og fremkalle et knekk i telefonen T til tegn på optatt linje.

4. *Den forlangte abonnent oppringes.* Er det forlangte nr. ledig, innsettes ringeproppen RP i MJ₂, og EO legges et øieblikk i ringestilling. Det går da ringestrøm ut på linjen gjennom det trege ringerelæ RR fra maskininduktoren MI. RR slutter herunder strømkretsen for ringelampen RL, ved hvis hjelp ringningen altså kan kontrolleres. Ringesignal kan også gis med håndinduktoren HI istedenfor med MI, når den omkaster, som veksler mellom HI og MI, trykkes ned. Håndinduktoren benyttes dog kun når trafikken er liten, og man vil spare på strømmen til maskininduktoren, eller som reserve for den sistnevnte, om denne skulde slå klikk. Så snart RP er innsatt i MJ₂, går det strøm fra CB gjennom c-ledningen i snoren og bryterelæet BR₂, som tiltrekker ankeret og kobler ut oppringningsrelæet OR₂. Abonnent AB₂ tilføres da i likhet med AB₁ mikrofonstrøm gjennom snoren. Avringningslampen AL₂ vil lyse, inntil abonnent AB₂ har løftet av sin mikrotelefon. I det øieblikk blir AR₂ strømførende og tiltrekker ankeret, hvorved AL₂ blir kortsluttet og slukner.

5. *Avringning etter endt samtale.* Når begge abonnenter etter endt samtale henger op igjen mikrotelefonene, blir AR₁ og AR₂ strømløse og går tilbake til hvilestilling. Derved opheves kortslutningen av avringningslampene AL₁ og AL₂, som lyser til tegn på at samtalen er slutt. Forbindelsen heves naturligvis ikke før begge avringningslamper lyser *samtidig*.

Som oppringningslamper og kontroll-lamper benyttes 24 volts lamper, når CB-spenningen er 24 volt. Samtidig benyttes som avringningslamper 12 volts lamper, da disse arbeider i serie med 120 ohms viklingene på bryterelæene.

Oppringningsrelæene er gitt en så stor motstand som 2000 ohm, for at knekket i den oppringende abonnents telefon ikke skal bli ubehagelig sterkt i det øieblikk bryterelæet funksjonerer og avbryter centralbatteriets forbindelse med linjen over sistnevnte relæs kontakter, førenn snorens a- og b-ledning er kommet i forbindelse med linjen, og CB igjen er blitt tilkoblet denne vei.

Tilkoblingen av samtaltelleren ST er den vanlige.

For hver arbeidsplass anvendes en plassteller PT, og for hvert snorpar er anordnet en tellerknapp TK, som på den ene side er forbundet med plasstellersen og ved nedtrykning forbindes med svaresnorens c-ledning.

Som tellerbatteri benyttes et 40 volts akkumulatorbatteri. Idet tellerknappen TK nedtrykkes, funksjonerer samtaltelleren ST, men derimot ikke plasstellersen PT. Først når ST har tiltrukket ankeret og derved kortsluttet sin høiohmige vikling, får PT strøm nok til å tiltrekke ankeret, hvorved samtidig tellerlampen TL vil lyse og derved markere at tellingen er i orden. Samtaltelleren ST vil beholde ankeret tiltrukket ved hjelp av strøm fra CB, selv etter at tellerknappen TK er sluppet op igjen. I denne stilling blir ST stående under hele samtalen, inntil SP tas ut av jacken igjen. Flere gangers telling for en og samme samtale kan altså ikke finne sted.

Bemerkelsesverdig er koblingen av centralbordets talegarnitur. Den anvendte induksjonsrulle har 2 primære viklinger P₁ og P₂ hver med 18 ohms motstand og 2 sekundærviklinger S₁ og S₂, hver med 130 ohms motstand. Begge primærviklinger er parallellkoblet, mens sekundærviklingene er forbundet i serie. Hensikten med koblingen er å søke hindret, at tale i egen mikrofon også høres i egen telefon, eller tale fra sideplassene høres i telefonen på grunn av overføring gjennom egen mikrofon. Spesielt denne tale eller støy fra sideplassene gjør det ofte vanskelig for betjeningen å opfatte, hvad abonnentene sier.

Ved å innkoble i serie med sekundærviklingen S₂ en motstand svarende til motstanden i abonnentlinjen (360 å 400 ohm) og koble telefonen slik som vist i skjemaet, opnås at den av primærviklingene i sekundærviklingene induserte strøm ikke passerer egen telefon og således ikke kan høres i denne. De induserte spenninger i begge sekundærviklinger må for å opnå dette ha samme retning i forhold til den ytre strømkrets (abbonentlinjen). Denne har imidlertid overfor vekselstrøm en viss impedans, mens den i serie med S₂ innkoblede motstand er en ren ohmsk motstand. Følgelig kan ikke egen telefon bli helt fri for egen utgående talestrøm, men differensstrømmen gjennom telefonen blir så liten at egen tale eller støy fra sidebordene ikke vil gjøre sig merkbart gjeldende i telefonen.

For inngående talestrøm fra linjen virker sekundærviklingen S₂ som en med telefonen parallellkoblet drosselspole og vil således i serie med den innkoblede motstand ikke svekke inngående tale nevneverdig.

Istedenfor oppringning av den forlangte abonnent for hånd kan også automatisk oppringning anvendes. Dette medfører ikke nogen forandring i abonnentlinjenes kobling, men derimot en del forandringer i koblingen av snorparene. Disse utføres i dette tilfelle uten ekspedisjonsomkastere, de såkalte *nøkleløse* snorpar. Fig. 200 viser et sådant. Virkemåten er følgende:

1. *Centralen svarer på en oppringning.* Idet svareproppen SP innsettes i lokaljacken LJ₁ (se fig. 199), sluttet følgende strømkrets: —CB (snorparet), AL₁ og den med lampen parallellkoblede

motstand på 40 ohm (AR₁ har ankeret tiltrukket), venstre kontakt i utbryterrelæet UR₁, talerelæet TR, tredje leder (c-ledningen) i svaresnoren, jackhylsen, BR₁ +CB.

TR blir altså strømførende og tiltrekker ankeret, hvorved telefonistinnens talegarnityr blir koblet til svaresnoren over kontak-

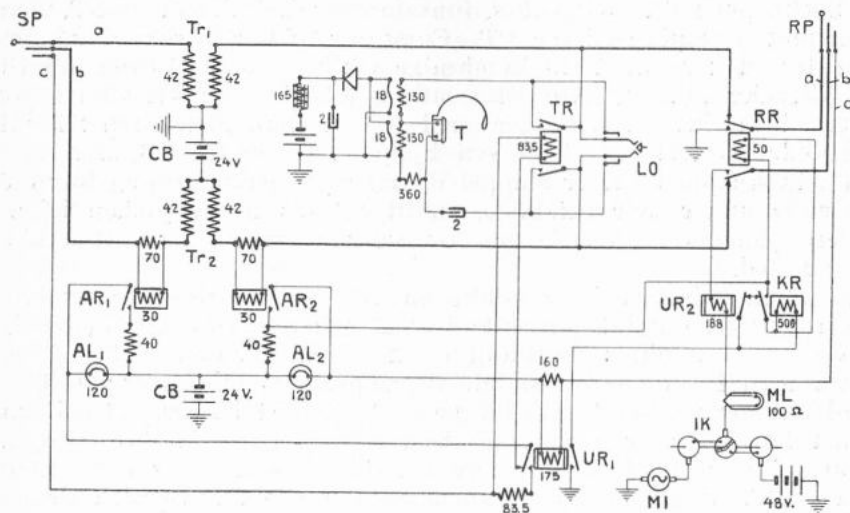


Fig. 200.

tene på relæet. Samtidig blir også BR₁ strømførende og kobler ut OR₁, så AL₁ slukner.

2. *Det forlangte nr. testes.* Etter at det forønskede nr. er oppgitt, testes dette således som foran forklart for fig. 199.

3. *Den forlangte abonnent ringes op.* Er nummeret ledig, innsettes ringeproppen RP i multippeljacken MJ₂ (se fig. 199). Der ved sluttet følgende strømkrets:

—CB (i snorparet), AL₂, det shuntede utbryterrelæ UR₁, tredje leder (c-ledningen) i ringesnoren, jackhylsen, BR₂, +CB. UR₁ blir altså strømførende og tiltrekker ankeret. Talerelæet TR blir da utkoblet og dermed også telefonistinnens talegarnityr. Strømmen gjennom den opringende abonnents bryterrelæ BR₁ tar da veien over en motstand svarende til talerelæets, 83,5 ohm, som er koblet til UR₁'s venstre arbeidskontakt, hvorved altså BR₁ fremdeles blir strømførende. Samtidig sluttet også følgende strømkrets:

—CB (i snorparet), den med AL₂ i arbeidsstilling av AR₂ parallellkoblede motstand på 40 ohm, ringerelæet RR, forbindelsen mellom kontaktene på UR₂ og KR, høire kontakt i UR₁, jord (+CB).

Ringerelæet RR blir således strømførende og tiltrekker ankeret, hvorved maskininduktoren MI over en impuls-kollektor IK, motstands-lampen ML på 100 ohm og viklingen på utbryterrelæet UR₂ forbindes med ringesnoren over RR's kontakter. Relæet UR₂ er tregt og kan ikke følge med vekselstrømpulsene fra MI. Ved hjelp av impuls-kollektoren IK sendes såkalt perioderingning ut på abonnentlinjen. Kollektoren består, som skjematisk vist i figuren,

av 3 runde metallskiver anbragt isolert på en felles aksel, som i almindelighet drives av samme motor som maskininduktoren ved hjelp av en tannhjulsviksel for å få den riktige omdreiningshastighet. Mot metallskivene sleper børster, hvorav de to er forbundet med henholdsvis maskininduktoren MI og et 48 volts akkumulatorbatteri, mens tredje børste (for midterste skive i figuren) er forbundet med motstands-lampen ML. Skiven, som denne børste sleper mot, er opdelt i 2 fra hinanden isolerte segmenter, som er forbundet med de andre skiver slik som figuren viser. Av dette vil forståes at under kollektorens rotasjon vil i ett øieblikk MI være forbundet med ringesnoren og i neste øieblikk 48 volts batteriet. Hos den opringte abonnent vil nu ringningen fortsette periodevis, inntil han tar sin mikrotelefon av eller ringeproppen tas ut av jacken.

I det øieblikk abonnenten løfter av mikrotelefonen og 48 volts batteriet har forbindelse med ringesnoren, vil likestrømmen fra dette batteri få utbryterrelæet UR₂ til å trekke til, hvorved strømmen gjennom RR må gå gjennom viklingen på kortslutningsrelæet KR. Dette vil da tiltrekke ankeret og kortslutte ringerelæet RR, som går tilbake i hvilestilling, og ringningen opphører. KR blir stående med tiltrukket anker under hele samtalen. AL₂ vil lyse, til abonnenten har løftet av mikrotelefonen. Med AR₁ og AR₂ i arbeidsstilling blir avringningslampene AL₁ og AL₂ shuntet med motstander på 40 ohm, som gjør at lampene ikke får tilstrekkelig strøm til å kunne lyse, så betjeningen kan se det. Først når samtalen er endt, og abonnentene har hengt op igjen mikrotelefonene, går AR₁ og AR₂ tilbake i hvilestilling, hvorved shuntingen av lampene oppheves, og lampene lyser til tegn på at samtalen er slutt.

Utbryterrelæet UR₁ er shuntet med en induksjonsfri motstand på 160 ohm for at det skal virke tregt og ikke tiltrekke ankeret, før bryterrelæet (BR₂) har tiltrukket sitt anker. Ellers vilde det nemlig kunne hende, at opringningslampen (OL₂) kom til å lyse et øieblikk før enn opringningsrelæet (OR₂) blev brutt fra og således gi foranledning til falsk opringning.

Ved hjelp av lytteomkasteren LO kan telefonistinnen lytte inn på en stående forbindelse. Denne omkaster blir vel nu som regel sløifet, da det i almindelighet er forbudt for betjeningen å lytte på samtale mellom to abonnenter. Uten sådanne omkastere er systemet helt «lyttefritt».

Fordelen ved den automatiske opringning av abonnenten er den at telefonistinnen blir befridd for det arbeide som denne ringning medfører, når den skal utføres for hånd. Som følge herav kan en ekspedient betjene et betydelig større antall abonnenter — helt op til 350 abonnenter pr. arbeidsplass er almindelig — enn når håndringning anvendes. På grunn av de forholdsvis mange relæer, som må anvendes pr. snorpar, er anordningen naturligvis betydelig kostbarere i anskaffelse enn snorpar med ekspedisjonsomkastere, men denne merutgift blir mere enn opveiet av de besparelser som kan opnås i betjeningsutgiftene på grunn av at hver ekspedient kan betjene så mange flere abonnenter pr. arbeidsplass,

b. L. M. Ericssons CB-system.

L. M. Ericssons centralbatterisystem er et av de eldste og mest anvendte 3-tråds systemer uten frakobling av opringsrelæet under samtale. Systemets prinsipielle kobling for abonnentlinjen vedkommende fremgår av fig 188.

Fig. 201 viser utførelsen av et CB-bord av mindre type fra firmaet. Det er i alt vesentlig konstruert på samme måte som de tidligere beskrevne magnetobord av kabinett-typen. Lokalfeltet inneholder jacker og lamper for 100 abonnentlinjer. Multiplifeltets kapasitet er 1000 nr. Med 4-panelt multiplering kan bordet anvendes i anlegg med opptil 2000 abonnenter. På bordplaten er anbragt 15 snorpar med tilhørende ekspedisjonsomkastere samt 2 taleomkastere av excentertypen. Under lokalfeltet sees i figuren kontroll-lampene for op- og avringningslamper. På toppen av bordet er på hver side av alarmklokken anbragt en omkaster for maskininduktor og toppklokke.

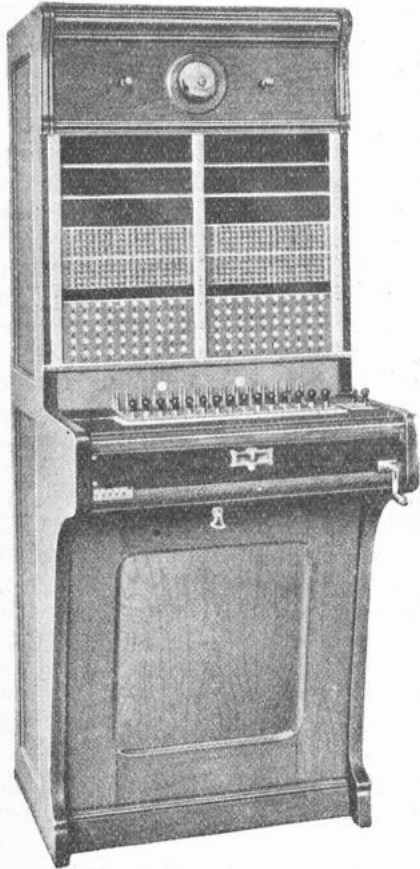


Fig. 201.

Fig. 202 viser koblingsskjemaet. For oversiktens skyld er snorparet inntegnet noget forenklet, idet taleomkasterne er sløifet. Koblingen funksjonerer på følgende måte:

1. Opringing av centralen.

Idet abonnent AB₁ løfter sin mikrotelefon av, sluttet følgende strømkrets: + CB, OR₁ (venstre vikling), MK, HK, ene gren av linje L₁, abonnentapparatet (gjennom mikrofonen og primærviklingen i induksjonsrullen), annen gren av L₁, HK, MK, OR₁ (høire vikling) — CB. OR₁, hvis begge viklinger virker sammen, blir da strømførende og tiltrekker ankeret, hvorved strømkretsen for opringslampe OL₁ sluttet, og lampen lyser. Samtidig blir også kontrollrelæet OKR₁ strømførende og tiltrekker ankeret, så opringskontroll-lampen OKL₁ tendes.

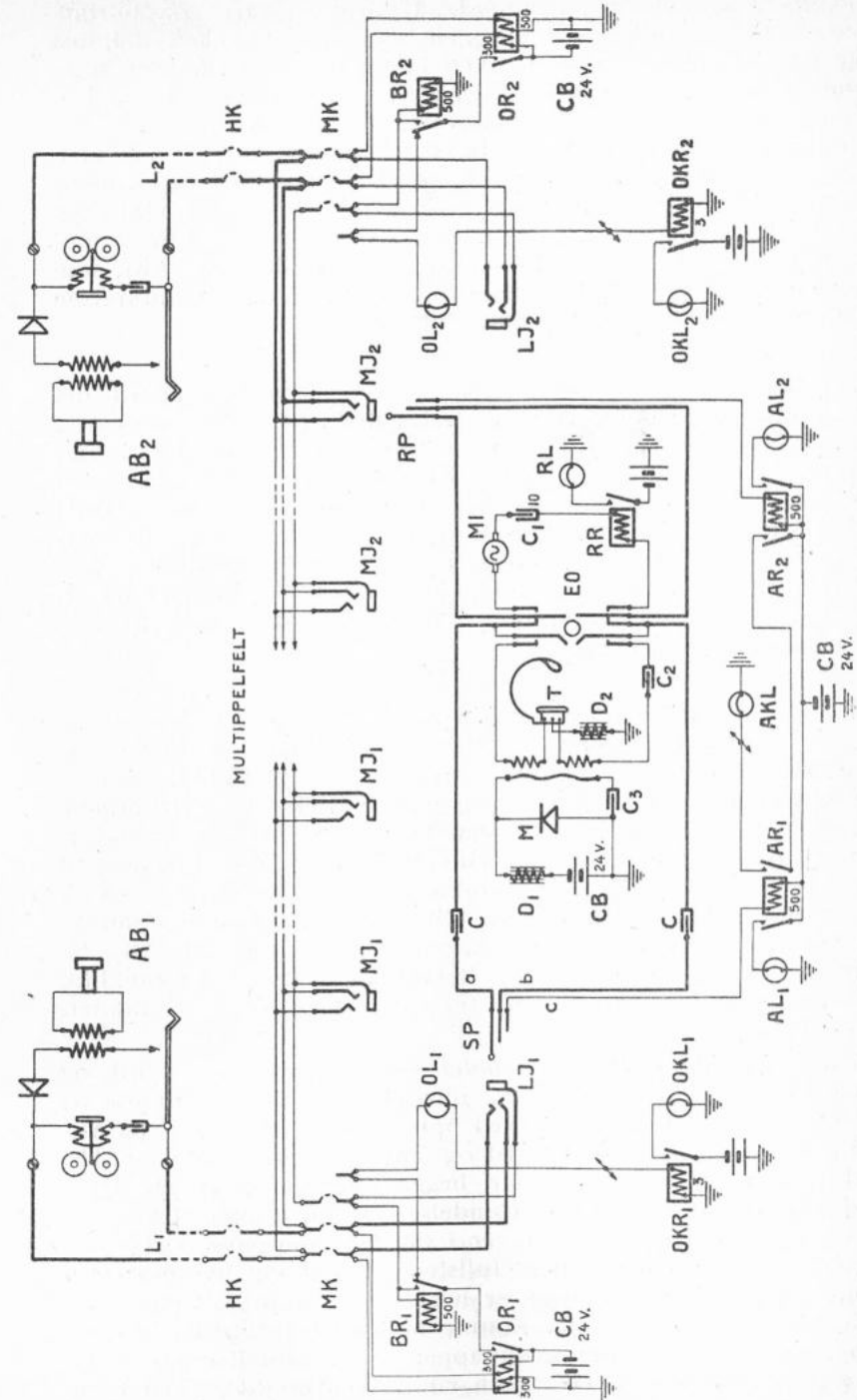


Fig. 202.

2. *Centralen svarer på anropet.* Centralen svarer på oppringningen ved å innsette svareproppen SP i lokaljacken LJ₁ og trekke ekspedisjonsomkasteren EO i talestilling. Herunder slutes følgende strømløp: —CB (i snorparet), AR₁, tredje leder (c-ledningen) i snoren, jackhylsen, bryterelæet BR₁, jord (+ CB). Både AR₁ og BR₁ blir da strømførende og tiltrekker ankerne, det førstnevnte relæ dog kun et øieblikk, inntil BR₁ slutter sin arbeidskontakt. AR₁ blir da kortsluttet over ledningen mellom viklingen og arbeidskontakten i BR₁, hvorved førstnevnte relæ blir strømløst og går tilbake i hvilestilling. Avringningslampen AR₁, som et moment lyste op, vil da slukne. Samtidig brytes strømkretsen for OL₁ og likeså for OKL₁, som slukner.

3. *Det forlangte nr. testes.* Når abonnenten har oppgitt det nr. han ønsker forbindelse med, testes dette på vanlig måte ved å anbringe spissen av ringeproppen RP mot hylsen i vedkommende linjes multippeljack MJ₂. Er nummeret ledig, står jackhylsen til jord over viklingen i bryterelæ BR₂, og det høres intet knekk i telefonen, hvis midtpunkt også står til jord over drossel-spolen D₂. Er derimot nummeret optatt, har jackhylsen forbindelse med —CB over den tredje leder (c-ledningen) i et opsatt snorpar, og det høres et knekk i telefonen i det samme proppspissen berører jackhylsen.

4. *Den forlangte abonnent ringes op.* Er det forlangte nr. ledig, innsettes ringeproppen RP i multippeljacken (MJ₂), og ringesignal gis ved å legge EO et øieblikk i ringestilling. Ringelæet RR, som er et tregt relæ, vil trekke til for ringestrømmen, hvorved lampen RL vil tendes som tegn på at det går induktorstrøm ut på linjen. I stedet for ringelæet med lampe brukes ved den i fig. 201 viste veksler en induktorblinker. Kondensatoren C₁ skal forhindre at strømmen fra CB slutter sig gjennom induktoren under ringningen. Inntil abonnenten svarer, vil AR₂ ha ankeret tiltrukket, så AL₂ lyser. Relæet kortsluttes i det øieblikk den oppringte abonnent løfter av mikrotelefonen, og OL₂ slukner.

5. *Avringning etter endt samtale.* Når samtalen er slutt, og mikrotelefonene legges op igjen, blir OR₁ og OR₂ strømløse og går tilbake i hvilestilling. Derved opheves kortslutningen på AR₁ og AR₂, som begge vil trekke til og slutte strømkretsene for AL₁ og AL₂, som lyser. Først når begge avringningslamper lyser samtidig, brytes den opsatte forbindelse mellom abonnentene.

Som allerede foran nevnt er i fig. 202 snorparet vist noget forenklet. Fig. 203 viser den fullstendige kobling av snorparet. Samtlige ekspedisjonsomkasterer er her forbundet med 3 par gjennomgående fellesledninger på samme måte som tidligere beskrevet for magnetbordene. Som taleknapper er anvendt 2 excenteromkasterer, en taleomkaster TO og en ringeomkaster RO. Ved hjelp av disse omkasterer kan det ringes og snakkes ut på hver enkelt

snor uavhengig av den annen. Anvendelse-måten er altså den samme som for T- og I-omkasterne ved magnetbordene.

Trykk-knappomkasteren O tjener til å koble inn en alarmklokke AK istedenfor avringningskontroll-lampen AKL (nattstilling). Abonnentenes mikrofoner tilføres strøm over oppringningsrelæene. Koblingen er fullkommen symmetrisk, når disse relæer har samme motstand og vindingstall i begge viklinger. Under oppring-

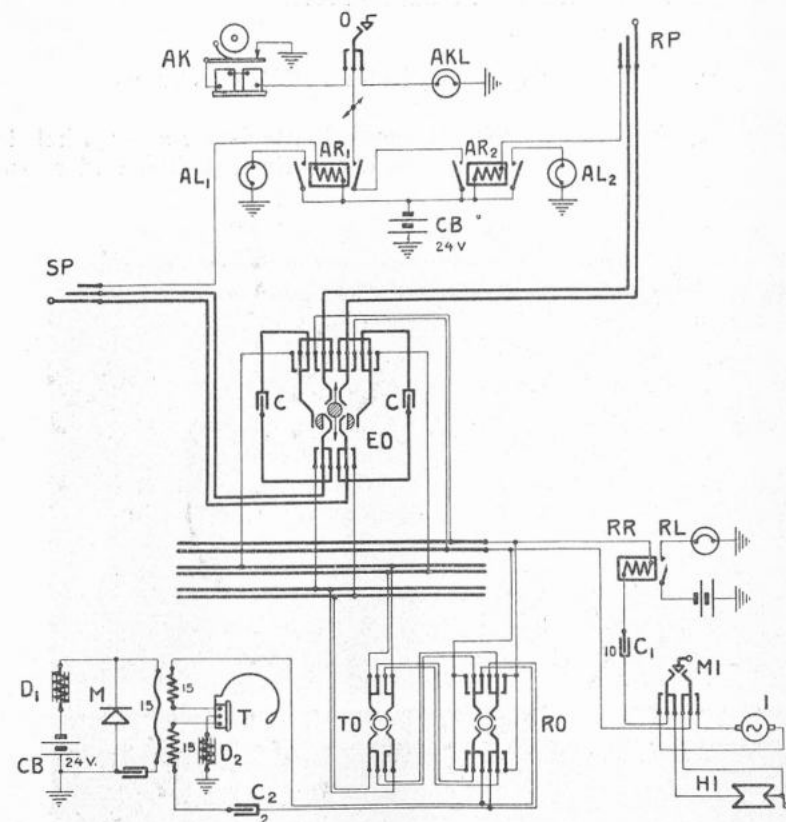


Fig. 203.

ningen av den forlangte abonnent går en del av ringestrømmen gjennom vedkommende linjes oppringningsrelæ. Dette må for så vidt betegnes som en mangel ved systemet. På samme tid har dette imidlertid følgende fordeler sammenlignet med systemer med frakobling av oppringningsrelæene under samtale:

1. Taleledningene i snorparet fører ikke likestrøm under samtalen. Eventuelle feil i snorparet har derfor mindre innflydelse på den mikrofonstrøm som tilføres abonnenten fra CB,

enn når denne strøm tilføres abonnenten gjennom snorparet slik som f. eks. ved Westernsystemet.

2. Anordningen er fri for knekklyd, da innsetning eller uttagning av en propp ingen somhelst innflydelse har på strømfordelingen i abonnentlinjen.

Samtlige opringsrelæer må være mantlet for å hindre overhøring ad induktiv vei til naborelæer.

c. Siemens & Halskes CB-system.

Siemens & Halskes tretråds centralbatterisystem er likeledes et system, hvor opringsrelæene ikke blir frakoblet under sam-

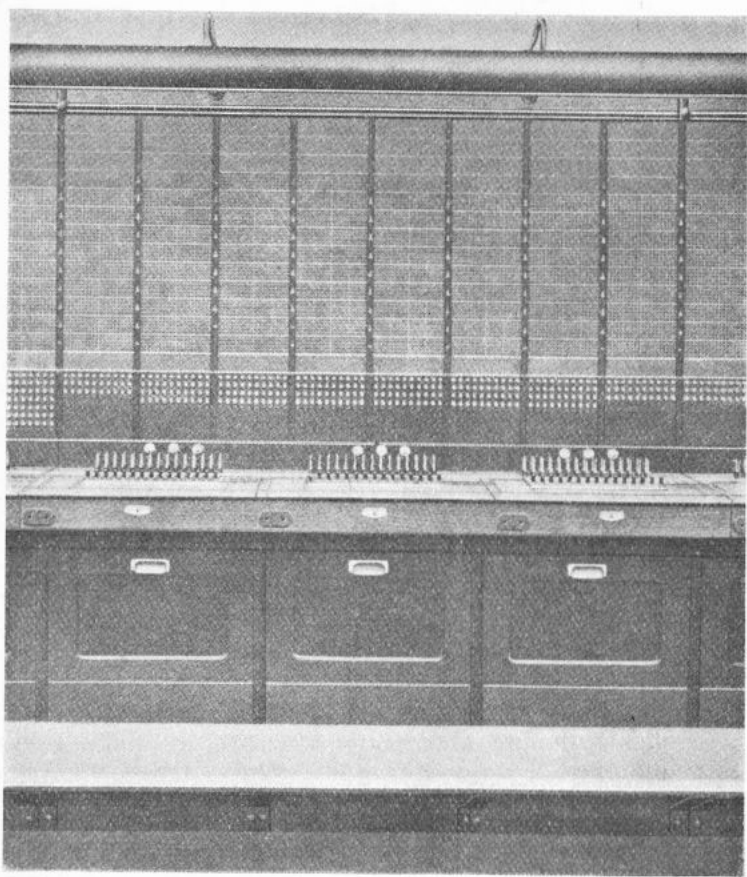


Fig. 204.

talen. Det ligner i hovedtrekkene Ericsson-systemet og er i virkeligheten også kun en modifikasjon av dette. Koblingen er fullstendig symmetrisk.

Fig. 204 viser et centralbord av større type fra ovennevnte firma. Det er innrettet for 3 arbeidsplasser og har en kapasitet på 7800 nr. i multippelfeltet ved 6-panelt multiplering. Bordet har ialt 8 stripepaneler med plass for inntil 65 striper pr. panel. I lokalfeltet er plass for inntil 560 abonnentnummer. Der er intet skarpt skille mellom antallet av abonnentnummer, som skal ekspederes fra hver enkelt arbeidsplass. Alle 3 plasser hjelper hverandre under ekspedisjonen. På bordplaten er for hver plass anordnet 15 snorpar med tilhørende ekspedisjonsomkastere. Det anvendes ikke særskilte tale- og ringeomkastere (ekspedisjonsknapper). Bak snorparene i vertikalfeltet står kontroll-lampene for op- og avringning samt ringekontroll-lampene. Avringningslampene er anbragt i bordplaten like bak de respektive snorpar.

Alle kabler til lokalfeltet føres direkte inn i dette og tilloddes stripene på samme måte som multippelfeltets kabler. Bordet har således ingen loddetaggsatser for tilkobling av linjeledningene.

Fig. 205 viser bordets koblingskjema. Centralbatteriet, som er på 24 volt, er opdelt i 2 grupper på henholdsvis 8 og 16 volt. Koblingen funksjonerer på følgende måte:

1. *Opringning av centralen.* Idet abonnent AB_1 løfter av sin mikrotelefon, slutes følgende strømkrets:

—CB, opringsrelæet OR_1 (høire vikling), hovedkoblingen HK, ene gren av linjen L_1 , abonnentens apparat, den annen linjegen, HK, OR_1 (venstre vikling) + CB (jord).

OR_1 tiltrekker da ankeret og slutter strømkretsen for opringslampen OL_1 over hvilekontakten i bryterrelæet BR_1 . Kun en del av CB-spenningen, nemlig 16 volt, benyttes til lampen, som er for 12 volt og er shuntet med en motstand på 300 ohm.

Opringsrelæet OR_1 kobler inn over arbeidskontakten en motstand på 70 ohm i serie med OL_1 i det øieblikk relæet trekker til. Lampestrøm passerer viklingen på opringskontrollrelæet OKR_1 , som trekker til og slutter strømkretsen for kontroll-lampen OKL_1 , som således lyser samtidig med OL_1 . OKL_1 er en 24 volts lampe.

2. *Centralen svarer på opringningen.* I samme øieblikk som OR_1 trekker til og tender OL_1 , settes også samtlige jackhylser tilhørende dette linjenummer i bordene under spenning fra 16 volt CB gjennom viklingen i bryterrelæet BR_1 . Linjen markeres med andre ord optatt overalt i centralen i det samme abonnenten løfter av mikrotelefonen. Dette er en ikke uvesentlig fordel sammenlignet med de foran beskrevne systemer, hvor linjen

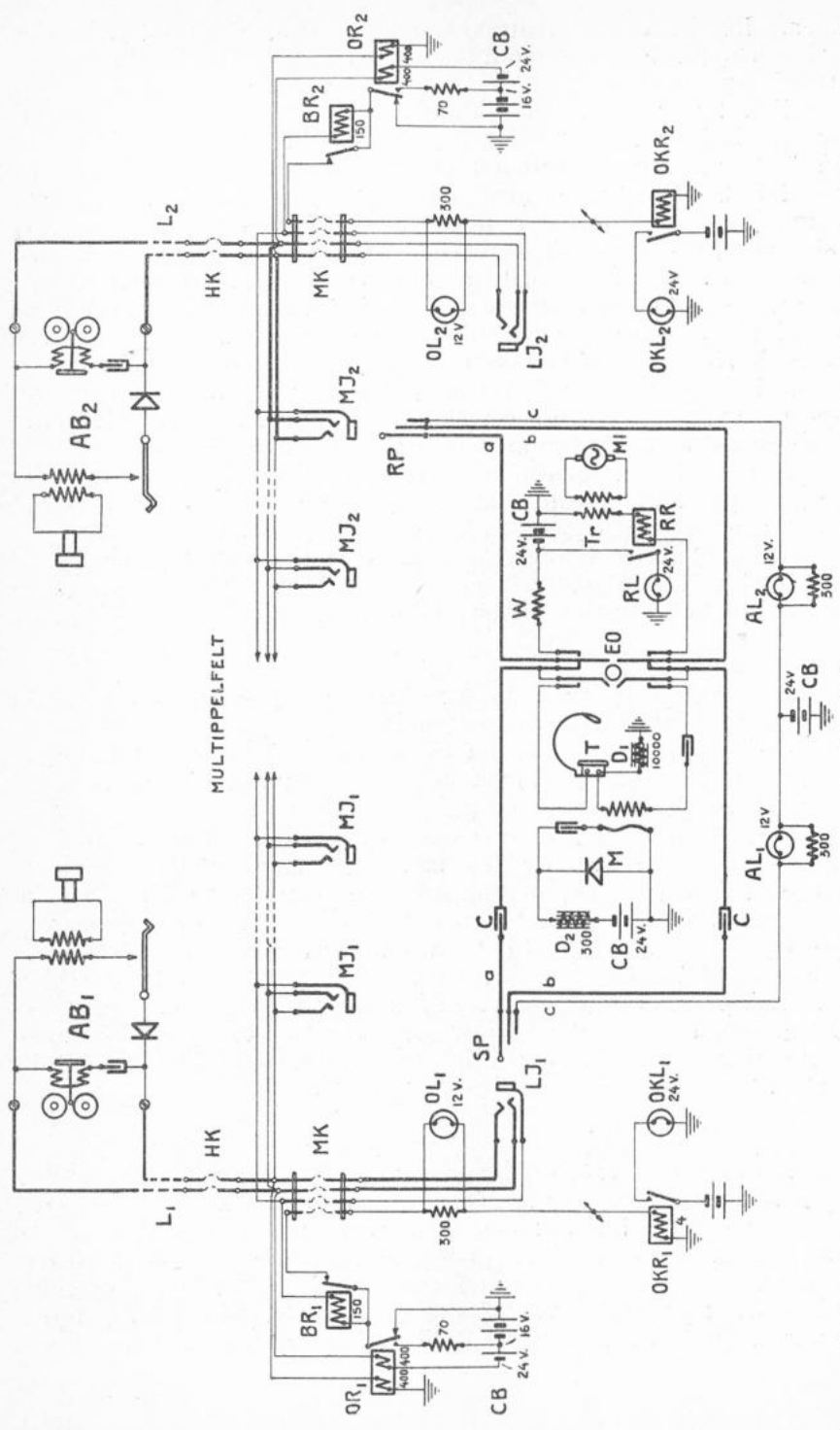


Fig. 205.

først markeres optatt når en propp er innsatt i en av linjens jacker.

Centralen svarer på anropet ved å innsette svareproppen SP i lokaljacken LJ₁ og trekke ekspedisjonsomkasteren EO i talestilling. Herunder slutes følgende strømkrets:

—CB (24 volt, i snorparet), den shuntede avringningslampe AL₁, tredje leder i svaresnoren (c-ledningen), jackhylsen, MK, BR₁, arbeidskontakten i OR₁, en motstand på 70 ohm, —CB (16 volt). Bryterelæet BR₁ får da strøm fra 8-volts gruppen av CB og tiltrekker derved ankeret, hvorved OL₁ og OKL₁ slukner. Avringningslampen AL₁ får ikke tilstrekkelig strøm til å kunne lyse.

3. Den forlangte abonnent ringes op. Når det forønskede nummer er opgitt, testes dette på vanlig måte ved å anbringe spissen av ringeproppen RP mot hylsen på vedkommende linjes multippeljack MJ₂. Er nummeret optatt, står jackhylsen i forbindelse med -CB (24 volt i forhold til jord) over den tredje leder i et opsatt snorpar, og det vil høres et knekk i telefonen, som på den ene side er satt til jord over en motstand på 10 000 ohm. Er derimot nummeret ledig, høres intet sådant knekk, da jackhylsen i så fall har forbindelse med jord over viklingen i vedkommende bryterelæ og hvilekontakten i det tilhørende opringningsrelæ. Ringeproppen RP innsettes da i jacken, og ekspedisjonsomkasteren EO legges et øieblikk i ringestilling. Derved forbindes sekundærviklingen av ringetransformatoren Tr, hvis primærvikling er tilkoblet maskininduktoren MI, med linjen over ringerelæet RR. Den ene pol av transformatorens sekundærvikling er satt til jord. Ringestrømmen må således passere gjennom CB og en motstand W, som på den ene side er forbundet med —CB (24 volt) og på den annen side med kontaktfjæren i EO. Ved denne anordning opnåes, at det ikke behøves nogen kondensator i ringeledningen til EO for å hindre CB i å sende strøm gjennom ringestrømkilden under ringningen. En sådan kondensator svekker nemlig i høi grad ringesignalene.

Motstanden W kommer inn i parallellstilling til den ene vikling i opringningsrelæet, hvorved dette ikke blir så sterkt påvirket av den del av ringestrømmen som tar veien over relæet, at det kan følge med ringestrømpulsene og derved stå og svirre med under ringningen.

Maskininduktoren kan naturligvis også kobles direkte til omkasterne uten transformator Tr som mellemeledd. Transformatoren er kun påkrevet når maskininduktoren er utført som ettankeromformer, idet man derved undgår å få jord på den ene gren av likestrømnettet (på kraftledningssiden).

Avringningslampen AL₂ vil lyse, inntil abonnent AB₂ løfter av sin mikrotelefon. Da trekker opringningsrelæ OR₂ til, hvor-

ved AL_2 blir forbundet med delspenningen 8 volt av CB (24—16). Lampen vil da ikke få nokk strøm til å lyse.

4. *Avringning efter endt samtale.* Når efter samtals slutt begge abonnenter legger op igjen mikrotelefonene, blir opringsrelæene strømløse og går tilbake i hvilestilling. Derved kobles den hele CB-spenning til avringningslampene, som vil lyse, inntil proppene tas ut av jackene igjen, når forbindelsen brytes. Dette gjøres først når begge lamper lyser samtidig.

Som av fig. 205 fremgår er samtlige lamper med undtagelse av kontroll-lampene shuntet med motstander på 300 ohm. Hensikten med disse motstander er at om en lampe brenner igjenem, skal allikevel ikke kontrollrelæene bli satt ut av funksjon. Disse shunt-motstander betyr altså i virkeligheten en sikkerhets-

foranstaltning mot forstyrrelser i ekspedisjonen. Samtidig er motstandene avpasset slik at 12 volts lamper kan anvendes ved 24 volts CB-spenning. Motstandene er opspunnet på små sneller, anbragt på tynne stilker av tre med metallbelegg på begge sider. Motstandsviklingens ender er forbundet med disse metallbelegg. Hele motstandssnellen puttes ned i selve lampejacken, hvorved metallbeleggene kommer i forbindelse med hver sin jack-fjær. En sådan lampejack med motstandssnelle er vist i fig. 206. På toppen er snellen forsynt med en

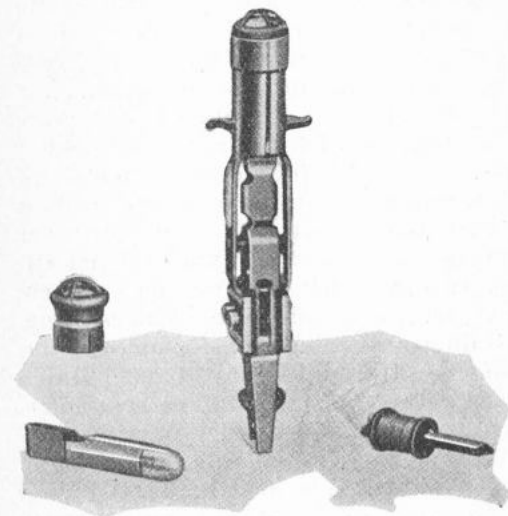


Fig. 206.

liten utsparing, som optar spissen av lampesokkelen, når lampen settes ned i jackrammen.

d. Elektrisk Bureaus CB-system.

Elektrisk Bureaus centralbatterisystem er likesom Siemens-systemet en modifikasjon av Ericsson-systemet. Opringsrelæene står tilkoblet linjeledningene også under samtale. Koblingen er helt symmetrisk og snorparet fører ikke likestrøm under samtalen. Konstruksjonen av centralbordene er i alt vesentlig den samme som for de tidligere beskrevne magneto lampevekslere fra samme firma. Fig. 207 viser bordenes kobling, som funksjonerer på følgende måte:

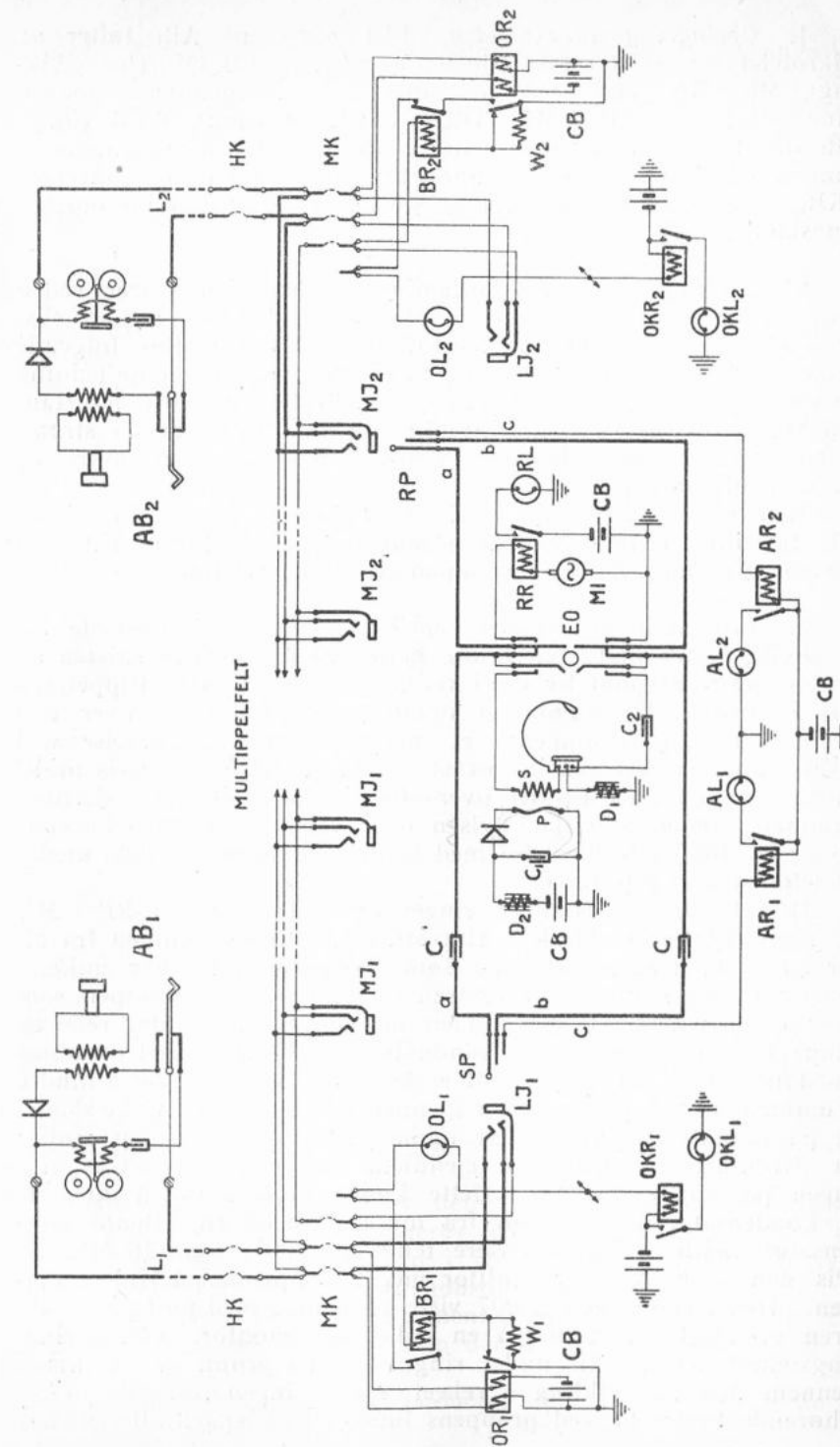


Fig. 207.

1. *Opringning av centralen.* Idet abonnent AB₁ løfter av mikrotelefonen, slutes følgende strømkrets: —CB, OR₁ (høire vikling), MK, HK, ene gren av linje L₁, abonnentens apparat, annen linjegren, HK, MK, OR₁ (venstre vikling), +CB (jord). OR₁ tiltrekker da ankeret og slutter strømkretsen for opringningslampen OL₁, som lyser. Lampestrømmen passerer kontrollrelæet OKR₁, som tiltrekker ankeret og slutter strømkretsen for opringningskontroll-lampen OKL₁.

2. *Centralen svarer på opringningen.* Centralen svarer ved å stikke svareproppen SP inn i lokaljacken LJ₁ og trekke ekspedisjonsomkasteren EO i talestilling. Derved slutes følgende strømkrets: —CB (i snoren), avringningsrelæet AR₁, tredje ledning i snoren (c-ledningen), jackhylsen, MK, bryterrelæet BR₁, motstanden W₁, +CB (jord). BR₁ tiltrekker da ankeret og bryter strømkretsen for OL₁, som slukner. Samtidig brytes også strømkretsen for kontroll-lampen OKL₁.

Med motstanden W₁ i serie med BR₁ og avringningsrelæet AR₁ får ikke sistnevnte relæ strøm nok til å kunne tiltrekke ankeret, hvorfor avringningslampen AL₁ ikke vil lyse.

3. *Den forlangte abonnent oppringes.* Når det forønskede nr. er opgitt, testes dette på vanlig måte ved å anbringe spissen av ringeproppen RP mot hylsen i vedkommende linjes multippeljack MJ₂ i bordet. Er nummeret optatt, står jackhylsen over den tredje ledning (c-ledningen) i et opsatt snorpar i forbindelse med —CB. Følgelig vil det høres et knekk i telefonen, hvis midtpunkt står til jord (+CB) over drosselspolen D₁. Er derimot nummeret ledig, står jackhylsen over viklingen i det tilhørende bryterrelæ (BR₂) i forbindelse med jord. Det høres da intet knekk i telefonen under testingen.

Den forlangte abonnent ringes op ved å innsette RP i MJ₂ og legge EO et øieblikk i ringestilling. Ringestrømmen fra MI går gjennom ringerelæet RR, som herunder tiltrekker ankeret (tregt relæ) og slutter strømkretsen for ringe-kontroll-lampen, som lyser og markerer at ringningen er i orden. I stedet for relæ og lampe benyttes ofte kun en vanlig induktorbliker med 60 ohms motstand. Den ene pol av MI er forbundet med jord for å hindre strømmen fra CB i å ta veien gjennom MI og derved virke skadelig på induktorens magnetfelt under ringningen. I stedet slutes nu strømmen fra CB bare gjennom den ene halvpart av viklingen på linjerelæet OR₂. Dette kunde hindres ved å innskytte en kondensator i ledningen fra maskininduktoren. Denne kondensator måtte imidlertid være temmelig stor — ca. 10 Mfd. — hvis den ikke skal virke altfor meget dempende på ringestrømmen. Den i skjemaet fig. 207 viste anordning med jord på induktoren er valgt for å undgå en sådan kondensator. Om opringningsrelæet trekker til under ringningen på grunn av strømmen gjennom den ene vikling i relæet spiller ingen rolle, da jo det tilhørende bryterrelæ ved proppens innsetning i jacken allerede har

trukket til ankeret og således brutt strømkretsen for opringningslampen OL₂. Nogen falsk opringning kan således ikke i noget tilfelle forekomme. At opringningsrelæet trekker til under opringningen av den forlangte abonnent er for så vidt en fordel, som relæet da ikke kan stå og svirre i takt med ringeimpulsene.

Når EO fra ringestilling slippes over i midtstilling, vil AL₂ lyse, inntil den oppringte abonnent løfter av sin mikrotelefon.

4. *Avringning efter endt samtale.* Når begge abonnenter legger mikrotelefonene op igjen efter samtals slutt, går opringningsrelæene OR₁ og OR₂ tilbake i hvilestilling og kortslutter derved motstandene W₁ og W₂. Nu blir strømmen gjennom avringningsrelæene AR₁ og AR₂ så sterk at begge relæer tiltrekker ankerne og slutter strømkretsene for avringningslampene AL₁ og AL₂, som lyser til tegn på endt samtale. Lampene slukner først

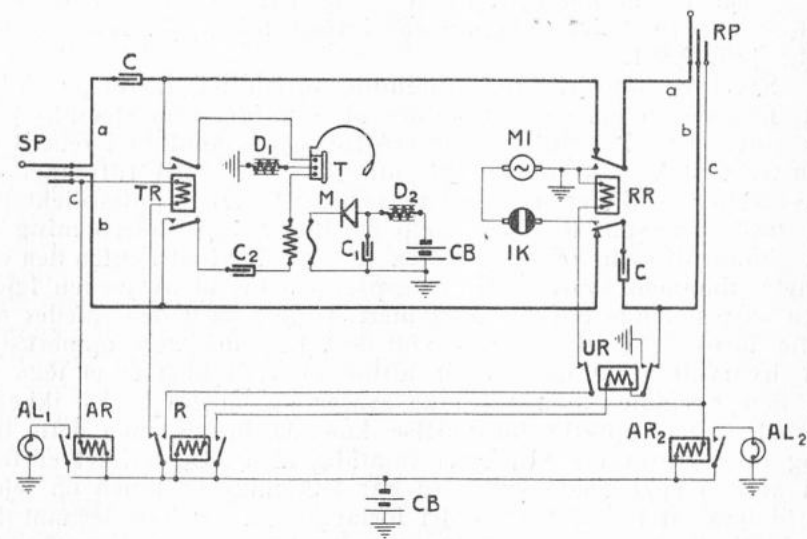


Fig. 208.

når proppene tas ut av jackene og forbindelsen således brytes. Dette må selvfølgelig først gjøres når begge lamper lyser samtidig.

I stedet for opringning av den forlangte abonnent for hånd kan denne opringning arrangeres helt automatisk i samme øieblikk ringeproppen settes inn i jacken. I dette tilfelle forsynes ikke snorparene med ekspedisjonsomkaster. Koblingen blir da som vist i fig. 208. Arrangementet medfører ingen forandring i abonnentlinjenes kobling, som derfor blir den samme som vist i fig. 207.

Snorparets kobling funksjonerer nu på følgende måte (se fig. 207 og 208):

1. *Centralen svarer på oppringningen.* Idet svareproppen SP innsettes i lokaljacken LJ_1 sluttet følgende strømkrets:

—CB (i snorparet), AR_1 , tredje leder i svaresnoren, jackhylsen, MK, BR_1 , W_1 , +CB (jord).

Parallelt med AR_1 ligger imidlertid også talerelæet TR, som over venstre hvilekontakt i relæ R likeledes har forbindelse med —CB. På grunn av motstanden W_1 tiltrekker nu som foran forklart ikke AR_1 ankeret, men derimot BR_1 og likeså TR. Derved slukner OL_1 , samtidig som talegarnityret kobles inn over arbeidskontaktene på TR.

Når det forlangte nr. er oppgitt, testes dette på samme måte som forklart for fig. 207.

2. *Den forlangte abonnent ringes op.* Er det forlangte nr. ledig, innsettes ringeproppen RP i multippeljack MJ_2 (se fig. 207). Derved sluttet følgende strømkrets:

—CB (i snorparet), relæ R — og parallelt med dette relæ AR_2 —, tredje leder (c-ledningen) i ringesnoren, jackhylsen, MK, BR_2 , +CB (jord).

Såvel R som AR_2 (W_2 foreløbig kortsluttet) tiltrekker ankeret, hvorved talerelæet TR kobles ut, samtidig som strømkretsen for ringerelæet RR sluttet over venstre arbeidskontakt i relæ R og venstre hvilekontakt i relæ UR (utbryterelæet). RR tiltrekker da ankeret og forbinder maskininduktoren MI over impulsollektoren IK med ringesnoren. Ved hjelp av IK fåes perioderingning ut på abonnentlinjen, og denne ringning vedvarer inntil enten den oppringte abonnent svarer eller ringeproppen tas ut av jacken igjen. Den ekspederende har nu intet mere å gjøre med den således opsatte forbindelse uten for så vidt som hun må være opmerksom på hvorvidt ringningen varer altfor lenge, hvilket er et tegn på at den oppringte abonnent ikke svarer og således f. eks. ikke er tilstede. Den opsatte forbindelse kan da brytes, men dette bør dog ikke gjøres før AL_1 lyser samtidig med AL_2 , hvilket er tegn på at den oppringende abonnent har lagt mikrotelefonen op igjen, fordi han intet svar får fra det forlangte nr. Svarer derimot den oppringte abonnent ved å løfte av mikrotelefonen, slukner for det første AL_2 , fordi OR_2 trekker til og derved hever kortslutningen av W_2 , og for det annet sluttet en strømkrets over høire arbeidskontakt på relæ R og gjennom viklingen på UR og sistnevnte relæes høire hvilekontakt, annen leder (b-ledningen) i ringesnoren, den ene linjegren, abonnentens apparat, annen linjegren, a-leder i ringesnoren, arbeidskontakt på relæ RR, +CB (jord). UR tiltrekker da ankeret og bryter vekk ringelæet RR, som går tilbake i hvilestilling, så ringningen opphører. Idet UR trekker til, låser det sig selv fast, da relæets høire arbeidskontakt er forbundet med jord. Dette er gjort for at ringningen ikke skal begynne påny, om den oppringte abonnent et øieblikk henger op igjen mikrotelefonen for å hente noget som kan være nødvendig for samtalen. Såvel R som UR står med ankerne tiltrukket under samtalen. Først når

forbindelsen heves ved at proppene tas ut av jackene, går begge relæer tilbake i hvilestilling.

Avringningen skjer på samme måte som foran forklart for fig. 207.

E. Centralbord.

Med lampemultippel.

Ved de foran beskrevne multippel-centralbord ender samtlige abonnentlinjer i såkalte lokaljacker. Disse er anbragt i særskilte felter under multippelfeltene — ved klaffvekslere alene og ved lampevekslere sammen med de tilhørende oppringningslamper. Da linjene også er tilkoblet multippeljackene for vedkommende ekspedisjonsplass har altså den ekspederende adgang til å koble sig inn på en linje på 2 forskjellige steder, nemlig både i lokalfeltet og i multippelfeltet. Dette er i ekspedisjonsmessig henseende ikke påkrevet, da adgangen til å koble sig inn på linjen på ett sted er fullstendig tilstrekkelig.

Spørsmålet er da om ikke multippeljackene for de linjer, som på ekspedisjonsplassen ender i lokaljacker, kan sløifes eller om de sistnevnte jacker kan sløifes med bibehold av multippeljackene. Sløifingen av multippeljackene lar sig vanskelig gjøre av hensyn til kablingen i multippelen og fordi nummereringen på multippelstripene blir rotet og uoversiktlig. Derimot lar det sig lett gjøre å sløife lokaljackene uten at dette medfører nogen mangler hverken for kabling eller nummerering. Dette gjelder dog kun for centralbord med lampesignaler. For klaffbord med oppringningsklaffene anbragt over multippelen derimot er anordningen med sløifing av lokaljackene uheldig i ekspedisjonsmessig henseende.

Ved lampevekslere anbringes da oppringningslampene i striper i multippelfeltet rett over sine respektive multippeljacker på samme måte som i et vanlig lampebords lokalfelt. Samtidig multipleres lampene på samme måte som jackene. Anrop fra abonnentene mottas da på flere arbeidsplasser samtidig, således at flere ekspedienter har adgang til å besvare ett og samme anrop. Den ekspedient, som i øieblikket er ledig, har da å svare abonnenten. Systemet virker med andre ord som et slags fordelings-system og medfører følgende fordeler:

1. Mellemkobling for stasjonen blir overflødig og kan sløifes, hvilket gjør systemet billigere i anskaffelse.
2. Bordenes kapasitet blir med samme ytre dimensjoner større enn ved bord med særskilt lokalfelt.
3. Ekspedisjonsarbeidet blir jevnere fordelt på de enkelte ekspedienter enn ved de vanlige multippelbord med lokalfelt.
4. Ekspedisjonen blir raskere, da flere ekspedienter kan hjelpe hverandre.

Som en mangel ved anordningen må ansees at opringningslampenes antall stiger til det flerdobbelte sammenlignet med de vanlige multippelbord. Systemet er derfor ikke anvendelig for centraler med over 3500 abonnenter, da lampeantallet blir for stort pr. abonnentlinje til at lampekontakten på linjereleæt kan tåle strømbelastningen. Lampene er nemlig parallellkoblet. Sam-

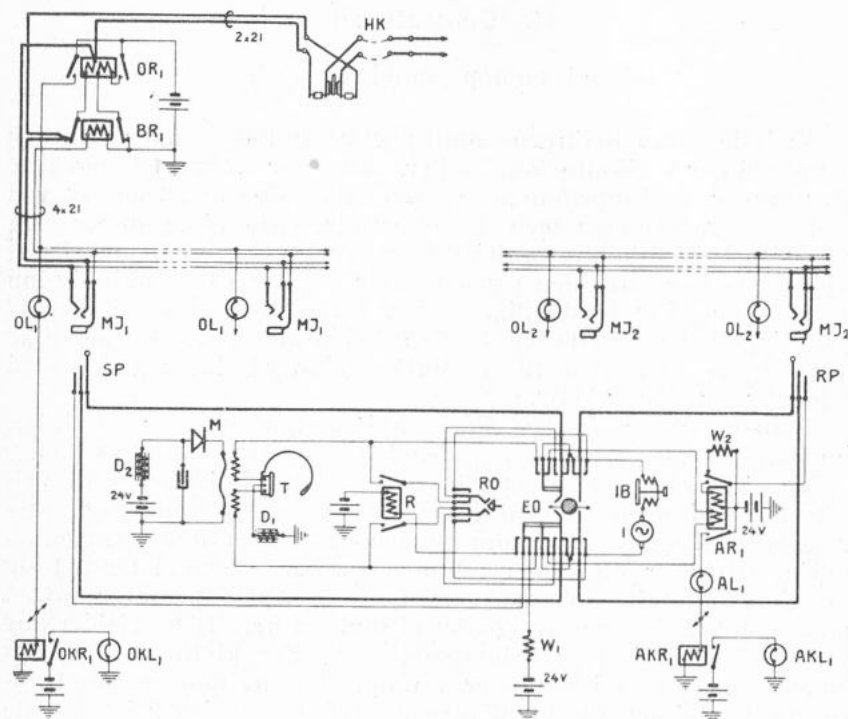


Fig. 209.

tidig stiger også centralens strømforbruk meget sterkt. I og for sig spiller ikke lampeforbruket nogen særlig stor rolle i økonomisk henseende, da de moderne telefonlamper har en forholdsvis lang levetid. Derimot spiller strømforbruket en viss rolle med hensyn til dimensjoneringen av akkumulatorbatterier og ladeapparater til disse.

1. Elektrisk Bureaus system.

Fig. 209 viser Elektrisk Bureaus kobling for centralbord med lampemultippel. Som av skjemaet fremgår er mellomkoblingen sløifet, da denne som foran nevnt er overflødig. All krysskobling av linjer og multippelnummer foregår derfor i hovedkoblingen HK. Fra lynavledersatsene benyttes 2×21 tråds kabel

til relæstativene og fra disse 4×21 tråds kabel til multippelfeltet i centralbordene.

Koblingen funksjonerer nu på følgende måte:

Abonnenten ringer op centralen. Opringningsrelæet OR_1 får da ringestrøm gjennom sin linjevikling over venstre kontakt i bryterrelæet BR_1 . Førstnevnte relæ tiltrekker da sitt anker, hvorved strømmen gjennom relæets holdevikling slutes over høire kontakt i bryterrelæet BR_1 . Samtidig slutes strømmen gjennom alle opringningslamper OL_1 som lyser. Returledningene fra de opringningslamper som er felles for 2 eller 3 arbeidsplasser, er ført gjennom et kontrollrelæ OKR_1 , som tiltrekker ankeret så snart en lampe lyser og derved slutter strømmen gjennom kontroll-lampen OKL_1 . En sådan kan anordnes om ønskes for hvert enkelt stripepanel.

Centralen svarer. Idet svareproppen SP innsettes i en av jackene MJ_1 , slutes strømmen gjennom bryterrelæet BR_1 , over motstanden W_1 , ekspedisjonsomkasterne EO , tredje leder i svare-snoen og testfjæren i jacken. BR_1 trekker da til, OR_1 faller fra og OL_1 slukner. Idet EO trekkes i talestilling, får BR_1 strøm gjennom viklingen i relæ R . Dette relæ tiltrekker da ankeret og kobler inn talegarnityret under forutsetning av at ikke en annen svarepropp allerede er innsatt av en annen ekspedient, som også svarer på anropet. I sistnevnte tilfelle fordeler strømmen gjennom BR_1 sig på begge ekspedienters relæer R . Det relæ, som allerede har tiltrukket ankeret, blir liggende i denne stilling, da luftspalten mellom anker og kjerne er blitt så liten, at det kun trenger ca. tredjeparten av den oprinnelige tiltrekningsstrøm for å holde ankeret i arbeidsstilling. Derimot vil det annet relæ som blev tilkoblet et øieblikk senere ikke få nok strøm til å tiltrekke ankeret. På denne måte forhindres at to ekspedienter kommer inn på en og samme forbindelse samtidig. Får altså ikke ekspedienten svar fra abonnenten, når ekspedisjonsomkasteren legges i talestilling, er dette et tegn på at anropet allerede er besvart av en annen ekspedient. Svareproppen trekkes da ut igjen. Chancen for at to svarepropper skal bli innsatt så nøiaktig samtidig at ingen av de to tilsvarende relæer R trekker til er overordentlig liten og vil ialfall forekomme meget sjelden.

Forbindelsen opsettes. Det forlangte nummer testes på vanlig måte. Idet ringeproppen innsettes i den forlangte linjes jack (MJ_2), får det tilsvarende bryterrelæ strøm over motstanden W_2 og øvre kontakt i avringningsrelæet AR_1 og trekker til ankeret, hvorved ringeviklingen på det tilhørende opringningsrelæ brytes fra.

Avringning. Avringningssignalet fra abonnentene mottas på avringningsrelæet AR_1 , som herunder tiltrekker ankeret og låser sig selv fast ved strøm gjennom holdeviklingen over øvre arbeidskontakt i relæet. Samtidig slutes strømmen gjennom avringningslampen AL_1 og avringningskontrollrelæet AKR_1 . Derved lyser så vel AL_1 som kontroll-lampen AKL_1 . Begge lamper slukner, når proppene tas ut, idet forbindelsen brytes. Ved hjelp av ringeomkasteren RO kan ringesignal også sendes ut på svaresnoen.

Fig. 210 viser Elektrisk Bureaus kobling for samtalelinjer. Anordningen er truffet slik at abonnentcentralen, hvis den er lenger åpen for ekspedisjon enn rikstelefonstasjonen, til bestemte tider også skal kunne overta betjeningen av langlinjene etter at tjenesten er slutt på rikstelefonstasjonen, f. eks. om natten. Op- og avringningssignaler fra langlinjene mottas på et vanlig 2000 ohms relæ OR_2 , som kan settes inn ved hjelp av omkasteren O_1 istedenfor det almindelige opringningsrelæ OR_1 tilhørende den ordinære samtalelinjeekspedisjon.

Trykk-knappomkasteren O_1 står normalt i uttrykket stilling slik som vist i figuren. Koblingen virker da på følgende måte:

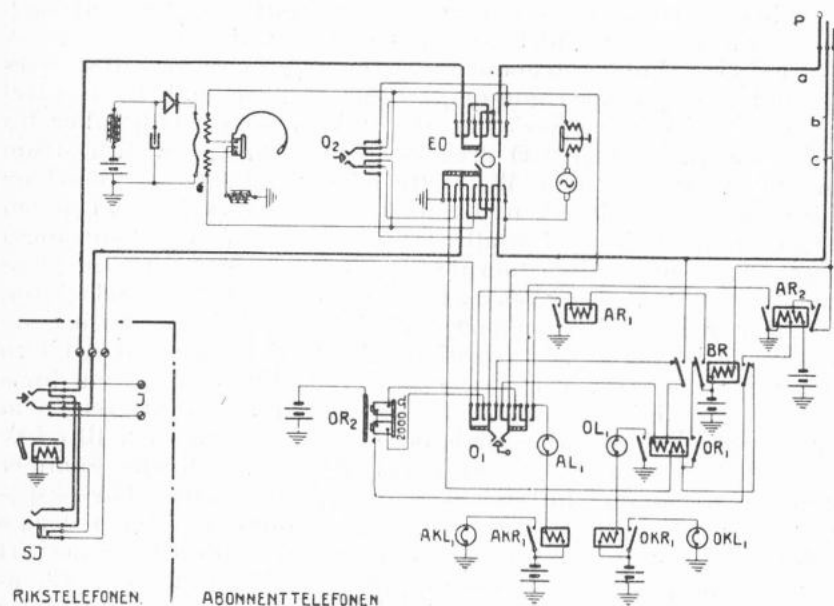


Fig. 210.

Ringestrømmen fra langlinjebordet på en samtalelinje går over ekspedisjonsomkasteren EO , trykk-knappomkasteren O_1 til ringeviklingen på opringningsrelæet OR_1 , over kontakten lengst til venstre på bryterrelæet BR . OR_1 tiltrekker da sitt anker og slutter derved strømmen gjennom relæets holdevikling over en kontakt på BR , kontakten til venstre på OR_1 og en kontakt i ekspedisjonsomkasteren EO . OR_1 låses derved fast samtidig som opringningslampen OL_1 lyser. Idet ekspedisjonsomkasteren EO legges i talestilling, når det svares, brytes strømmen gjennom OR_1 's holdevikling og relæet går tilbake i hvilestilling, samtidig som OL_1 slukner.

Idet proppen P innsettes i den forlangte linjes jack, går det strøm fra 24 volts batteriet gjennom viklingen på bryterrelæet BR , tredje leder i snoren, proppen, jacken og gjennom viklingen på

vedkommende abonnentlinjes bryterrelæ, som tiltrekker ankeret samtidig med BR . Når langlinjesamtalen er slutt, og proppen trekkes ut av samtalejacken SJ , slutes en strøm gjennom blinkeren på langlinjebordet, samtalejacken, signalledningen, omkasteren O_1 , avringningsrelæet AR_1 , en arbeidskontakt i BR (relæet tiltrukket) og gjennom 24 volts batteriet til jord. AR_1 tiltrekker da ankeret og tender avringningslampen AL_1 og samtidig hermed også kontroll-lampen AKL_1 . Abonnentcentralen trekker da proppen P ut av jacken, hvorved BR går tilbake i hvilestilling, og AL_1 slukner.

Skal langlinjene som foran nevnt betjenes av abonnentcentralen, forbindes disse linjer ved hjelp av forbistillingssnorer med samtalelinjene på langlinjebordene. Omkasteren O_1 trykkes inn.

Ringning ut på langlinjen skjer ved hjelp av trykk-knappomkasteren O_2 , hvorav det finnes en for hver samtalelinje.

Innkommende ringestrøm fra langlinjen går over omkasteren O_1 til op- og avringningsrelæ OR_2 . Dette relæ tiltrekker da ankeret og slutter for et øieblikk strømmen gjennom holdeviklingen på relæ OR_1 , som tiltrekker sitt anker og derved samtidig låser sig selv fast ved strøm over kontakten i BR , høire kontakt på OR_1 og kontakten i ekspedisjonsomkasteren EO . OL_1 og OKL_1 vil da lyse. Begge lamper slukner, idet EO legges i talestilling, idet OR_1 da mister strømmen gjennom holdeviklingen.

Den forlangte abonnent ringes op ved å legge EO i ringestilling (bakover) etter at proppen P er innsatt i vedkommende abonnentlinjes jack. Så vel BR som sistnevnte linjes bryterrelæ har herunder tiltrukket sine anker.

Avringningssignalet mottas likesom opringningssignalet på OR_2 . Dette tiltrekker ankeret og slutter strømmen for et øieblikk gjennom venstre vikling på relæ AR_2 (BR tiltrukket), som tiltrekker ankeret og låser sig fast ved strøm gjennom holdeviklingen og vedkommende abonnentlinjes bryterrelæ. Samtidig slutes en strøm over venstre kontakt på AR_2 over omkasteren O_1 gjennom avringningslampen AL_1 og kontrollrelæet AKR_1 . AL_1 og AKL_1 vil da lyse. Begge lamper slukner så snart proppen P tas ut av jacken, idet AR_2 da mister strømmen gjennom holdeviklingen.

Behøver samtale snorene ikke å være utrustet for direkte betjening også av langlinjer fra abonnentcentralens side, blir koblingen betydelig enklere enn vist i fig. 210, idet så vel relæene OR_2 og AR_2 som omkasteren O_1 da bortfaller, likeså omkasteren O_2 . Samtidig kan bryterrelæet BR utføres med færre fjærsett.

På abonnentcentralen kan nu samtale snorene enten samles på et særskilt bord — samtaleopsetningsbordet — eller også kan snorene fordeles på de enkelte ekspedisjonsplasser for abonnentlinjer. Førstnevnte arrangement fordrer særskilt betjening og blir derfor forholdsvis dyrt i drift spesielt ved små stasjoner, hvor trafikken ofte ikke er så stor at opsetningen av langlinjesamtaler helt ut beskjefriger en telefonistinne. Ved større anlegg derimot kan det være en fordel å anvende særskilt opsetningsbord, da telefonistinnens arbeide derved blir mere ensartet og som følge derav hurtigere utført. Fordelingen av samtale-

snorene på abonnentlinjenes ekspedisjonsplasser medfører at opsetningen blir raskt utført, da arbeidet blir fordelt på flere telefonistinner. Forutsetningen er imidlertid da at opsetningen av langlinjesamtaler har fortrinnsrett fremfor opsetningen av abonnent-samtaler.

Dette arrangement er billig i drift, men medfører forsåvidt en ulempe som telefonistinnenes arbeide blir noget uensartet, hvilket hemmer dets raske utførelse, spesielt ved travle abonnentcentraler. Bestillingslinjene til rikstefonstasjonen ender i jacker på abonnentcentralen på samme måte som tidligere forklart for almindelige multipelbord med lokalfelt. Ofte sløifes blinkerarrangementet, som tjener til å gi et synlig signal om bestillingslinjene er optatt eller ikke. I så fall nøier man sig med test-signal, hvilket naturligvis er betydelig enklere og billigere.

2. Western Electric Co.'s system.

Fig. 211 viser Western Electric's kobling for centralbord med lampemultipel. Bortsett fra snorparet er koblingen i det vesentlige den samme som for E. B.'s system. Den karakteristiske forskjell mellom de to firmaers systemer består deri at mens E. B. opererer med automatisk innkobling av telefonistinnens talegarnityr ved hjelp av et relæ tilkoblet ekspedisjonsomkasteren (se fig. 209), anvender W. E. et relæ for automatisk sammenkobling av svare- og ringesnor i snorparet. Begge metoder må i enhver henseende ansees som likeverdige.

Den i fig. 211 viste kobling funksjonerer nu på følgende måte: Abonnenten ringer op centralen. Opringsrelæet OR_1 får strøm gjennom ringeviklingen over venstre kontakt i bryterrelæet BR_1 . Idet ankeret tiltrekkes, låses relæet fast for strøm gjennom holdeviklingen over høire kontakt i BR_1 . Opringslampen OL_1 blir strømførende og lyser samtidig som også OKL_1 tendes, idet OKR_1 trekker til.

Centralen svarer. Idet svareproppen SP innsettes i jacker (MJ_1), går det strøm fra 24 volts batteriet gjennom viklingene på sammenkoblingsrelæet SR , tredje leder i snoren, jackhylsen og gjennom viklingen på bryterrelæet BR_1 . Dette tiltrekker ankeret, hvorved OR_1 går tilbake i hvilestilling, samtidig som OL_1 slukner. Sammenkoblingsrelæet SR er forsynt med 2 viklinger, en på 530 ohm og en 26 ohm. Parallelt til disse i serie forbundne viklinger er lagt en motstand på 1000 ohm, som er bifilart opviklet på selve relæets elektromagnet. Denne parallellkoblede motstand gjør at relæet får en viss treghet slik at det trekker senere til enn bryterrelæet BR_1 . Derved hindres at det induksjonsstøt som oppstår i opringsrelæet OR_1 's linjevikling i det øieblikk strømmen gjennom holdeviklingen brytes, når BR_1 trekker til, forplanter sig gjennom ekspedientens telefon og forårsaker ubehagelige knall i denne. Det forekommer nemlig meget hyppig, at ekspedienten legger ekspedisjonsomkasteren EO i talestilling i det samme prop-

pen gripes for å settes inn i jacker. Telefonen blir da innkoblet, før SR og BR_1 er trådt i funksjon. I det øieblikk SR trekker til, kobles en motstand på 50 ohm parallelt med relæets 530 ohms vikling. Den samlede motstand i relæet blir derved så forminskert at den vesentlige del av spenningstapet i strømkretsen faller på bryterrelæet BR_1 . Hvis derfor en annen ekspedient også forsøker å svare på samme anrop, vil den hertil benyttede svare-snors sammenkoblingsrelæ (SR) ikke få tilstrekkelig spenning til

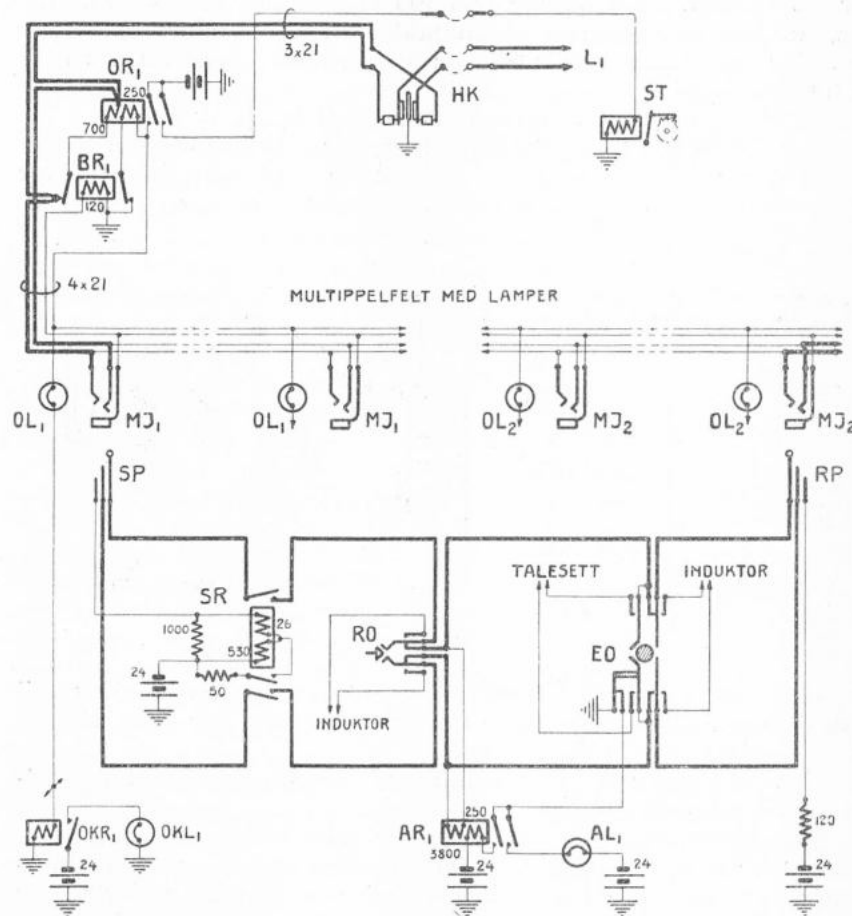


Fig. 211.

å kunne tiltrekke ankeret, da det kommer inn i parallellstilling til det sammenkoblingsrelæ som allerede er trådt i funksjon. På denne måte forhindres at 2 ekspedienter kommer inn samtidig på en og samme forbindelse. Chancen for at 2 svarepropper skal bli innsatt nøiaktig så samtidig at begge de tilhørende sammenkoblingsrelæer trekker til er meget liten og vil sjelden forekomme. Det forlangte nummer testes på sedvanlig måte. Idet ringeproppen

innføres i jacken, får vedkommende linjes bryterelæ strøm fra 24 volts batteriet over en motstand på 120 ohm. Relæet trekker da til og kobler ut linjeviklingen på linjens opringsrelæ.

Avringning. Avringningssignal fåes på avringningsrelæet AR₁. Idet dette tiltrekker ankeret, sluttet dets holdeviklingskrets over en kontakt i ekspedisjonsomkasteren EO. Samtidig tendes avringningslampen AL₁. Denne slukner ikke således som ved E. B.'s system, idet ringeproppen tas ut av jacken, når forbindelsen heves. For at lampen skal slukne, må EO et øieblikk legges i talestilling, så holdeviklingskretsens kontakt i omkasteren brytes. Dette medfører et ekstra håndgrep for betjeningen og er således ikke særlig ønskelig.

Ringning ut på ringesnoren sendes ved hjelp av EO.

For ringning ut på svaresnoren benyttes ringeomkasteren RO.

Systemet kan anvendes i forbindelse med samtale telling for hver enkelt abonnent. Samtale tellerne kobles til linjereleene såle-

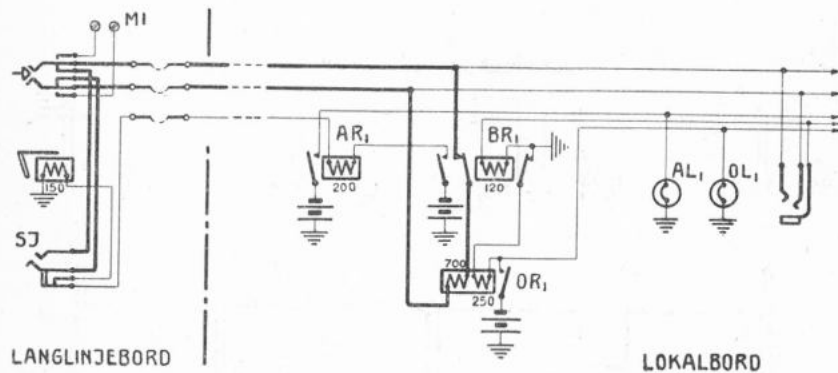


Fig. 212.

des som vist i figuren. Tellerne registrerer alle opringer til centralstasjonen og ikke bare de samtaler som blir formidlet og virkelig kommer istand.

Fig. 212 viser W. E.'s kobling for samtalelinjer ved centralbord med lampemultippel.

Samtalelinjene ender her i jacker med tilhørende lamper og relæer på abonnentcentralen. Jackene kan enten anordnes individuelt for hver enkelt arbeidsplass, eller de kan multipleres over samtlige plasser. Sistnevnte anordning har den fordel at en hvilken som helst ekspedient kan besvare et hvilket som helst anrop på samtalelinjene, mens den førstnevnte anordning innskrenker muligheten for å besvare anrop på en samtalelinje til den ekspedient på hvis plass linjen ender i den tilhørende jack. En tredje anordning er å la alle samtalelinjer ende i jacker på et spesielt bord — opsetningsbordet —. Om dette gjelder det samme som foran forklart for E. B.'s system.

Samtaleopsetningen foregår nu på følgende måte:

Idet langlinjebordets betjening innsetter propp i samtalejacken

SJ (fig. 212) og ringer ut på linjen, trekker opringsrelæet OR₁ på abonnentcentralen til og låser sig fast ved strøm gjennom holdeviklingen over høire kontakt i bryterelæet BR₁. Samtidig sendes strøm gjennom opringslampen OL₁, som lyser. Når abonnentcentralen svarer ved innsetning av propp i vedkommende linjes jack, får bryterelæet BR₁ strøm over testledningen og tredje leder i snoren. BR₁ tiltrekker da ankeret, og OR₁ går tilbake i hvilestilling, samtidig som OL₁ slukner. Det forlangte abonnentnummer testes på vanlig måte, hvorefter forbindelsen opsettes, hvis nummeret er ledig. Når samtalen er slutt, og langlinjebordet bryter forbindelsen ved å ta proppen ut av samtalejacken, dannes følgende strømkrets: Jord, samtaleblinkeren på langlinjebordet,

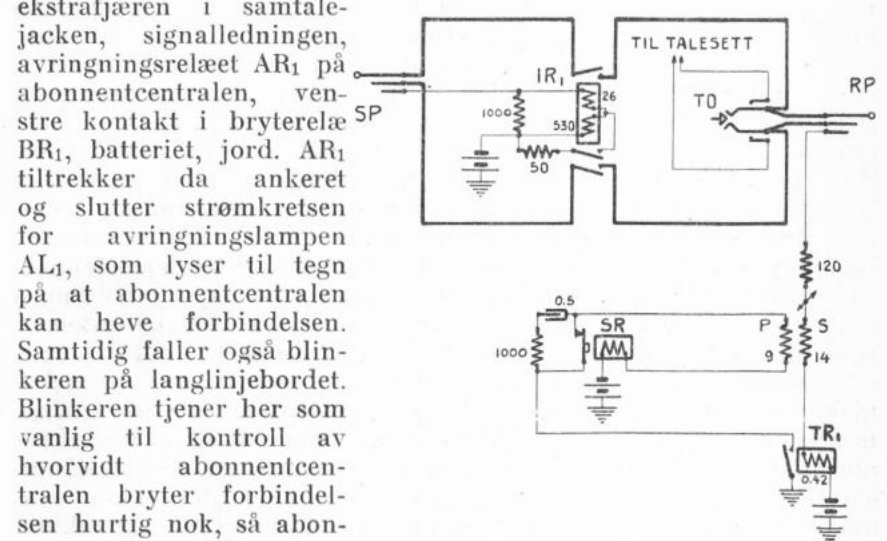


Fig. 213.

ekstrafjæren i samtalejacken, signalledningen, avringningsrelæet AR₁ på abonnentcentralen, venstre kontakt i bryterelæ BR₁, batteriet, jord. AR₁ tiltrekker da ankeret og slutter strømkretsen for avringningslampen AL₁, som lyser til tegn på at abonnentcentralen kan heve forbindelsen. Samtidig faller også blinkeren på langlinjebordet. Blinkeren tjener her som vanlig til kontroll av hvorvidt abonnentcentralen bryter forbindelsen hurtig nok, så abonnenten ikke blir „hengende igjen“ mere enn

høist nødvendig. Er samtalelinjene på abonnentcentralen multiplert over samtlige arbeidsplasser, benyttes opsetningsnorpar som vist i fig. 213. I svaresnoren er innsatt et innkoblingsrelæ IR₁ som virker på samme måte som foran forklart for innkoblingsrelæet i abonnentsnorparet. Ved hjelp av taleomkasteren TO kobles talegarnityret inn i forbindelsen. For å markere at det dreier sig om en langlinjesamtale, anvendes foruten batteritest samtidig også tonetest, idet den tredje leder i ringesnoren er forbundet med sekundærviklingen i en transformator, hvis primærvikling er koblet til et »surrerelæ« SR i selvavbryterkobling. Sistnevnte relæ startes av testrelæet TR₁, som tiltrekker ankeret, idet ringeproppen RP settes op. En vekselstrøm med frekvens svarende til svingetallet på SR's ankertunge lagres herunder over teststrømmen (likestrømmen) i ringesnoren tredje leder gjennom testrelæet TR₁.

Hver arbeidsplass på abonnentcentralen er forsynt med et visst antall slike opsetningsnorpar.

3. L. M. Ericssons system.

Fig. 214 viser L. M. Ericssons kobling for centralbord med lampemultipel. Her er ingen spesiell foranstaltning truffet for å hindre at to ekspedienter samtidig kan komme inn for å svare på ett og samme anrop slik som ved de foran beskrevne systemer. I og for sig har vel dette ikke særlig stor betydning ved parallellmultiplering av abonnentlinjene i bordene, da jo den ene ekspedient ikke kan bryte forbindelsen for den annen. Men det kan virke noget misvisende for abonnenten å høre to stemmer samtidig i telefonen, da han derved lett kan få den opfatning at det er feil ved forbindelsen. Opringningsrelæet har ikke holdevikling, men er derimot forsynt med en mekanisk sperreanordning, som holder relæankeret tiltrukket etter at ringestrømmen fra abonnentlinjen er ophørt. Sperringen utløses mekanisk av bryterrelæet, når dette tiltrekker sitt anker etter at svareproppen er innsatt. Det samme opringningsrelæ kan også benyttes i CB-kobling, da det har to like viklinger. Sperreanordningen kommer i dette tilfelle ikke til anvendelse, da jo relæet skal bli liggende tiltrukket så lenge abonnenten har sin mikrotelefon løftet av på grunn av strømmen fra centralbatteriet gjennom abonnentens mikrofon. Denne strøm passerer som før forklart for firmaets CB-system gjennom linjerelæets viklinger. Som av fig. 214 fremgår er systemkoblingen i det vesentlige den samme som for de to foran beskrevne systemer. Ringestrøm fra abonnentlinjen får opringningsrelæet til å trekke til, samtidig som relæet låses fast av den ovenfor nevnte mekaniske sperreanordning. Herunder sluttes strømkretsen for opringningslampen OL_1 , som lyser. Strømmen gjennom lampen passerer opringningskontrollrelæet OKR_1 , som trekker til og slutter strømkretsen for kontroll-lampen OKL_1 , som også lyser. Trykkes alarmomkasteren A ned, fås hørbart opringningssignal på alarmklokken AK, idet alarmrelæet AR blir strømførende og tiltrekker sitt anker. Idet svareproppen SP innsettes i jacken MJ_1 , går det strøm gjennom den ene vikling på relæet R_1 , tredje leder i snoren, jackhylsen og bryterrelæet BR_1 . Dette tiltrekker ankeret, hvorved opringningsrelæet OR_1 utløses og går tilbake i hvilestilling, så OL_1 slukner. R_1 trekker derimot ikke til for strøm bare gjennom den ene vikling, selv ikke når ringeproppen settes inn i den forlangte linjes jack, så viklingen også fører strøm til den sistnevnte linjes bryterrelæ. Det forlangte nummer testes på sedvanlig måte. Er nummeret ledig, innsettes ringeproppen RP og induktorstrøm sendes ut på linjen, enten ved hjelp av ekspedisjonsomkasteren EO (ringestilling) eller med ringeomkasteren i „sekskanten“.

Når samtalen er slutt, og abonnentene ringer av, trekker avringningsrelæet AR_1 sitt anker til og slutter strømkretsen også gjennom den annen vikling på relæet R_1 . Dette tiltrekker da ankeret og holder dette i arbeidsstilling, selv etter at AR_1 er brutt fra på grunn av at R_1 åpner kontakten på høire side. Viklingen får nemlig da strøm over den annen kontakt på relæets venstre side. Riktignok blir samtidig den ene vikling på R_1 utkoblet, så

relæet nu bare får strøm gjennom en vikling. Men dette er tilstrekkelig efter at ankeret er tiltrukket til å holde dette i arbeidsstilling. Herunder tendes avringningslampen AL_1 . Denne slukner, når propene tas ut av jackene, og forbindelsen brytes.

Den i avringningsrelæets strømkrets innkoblede kontakt på R_1

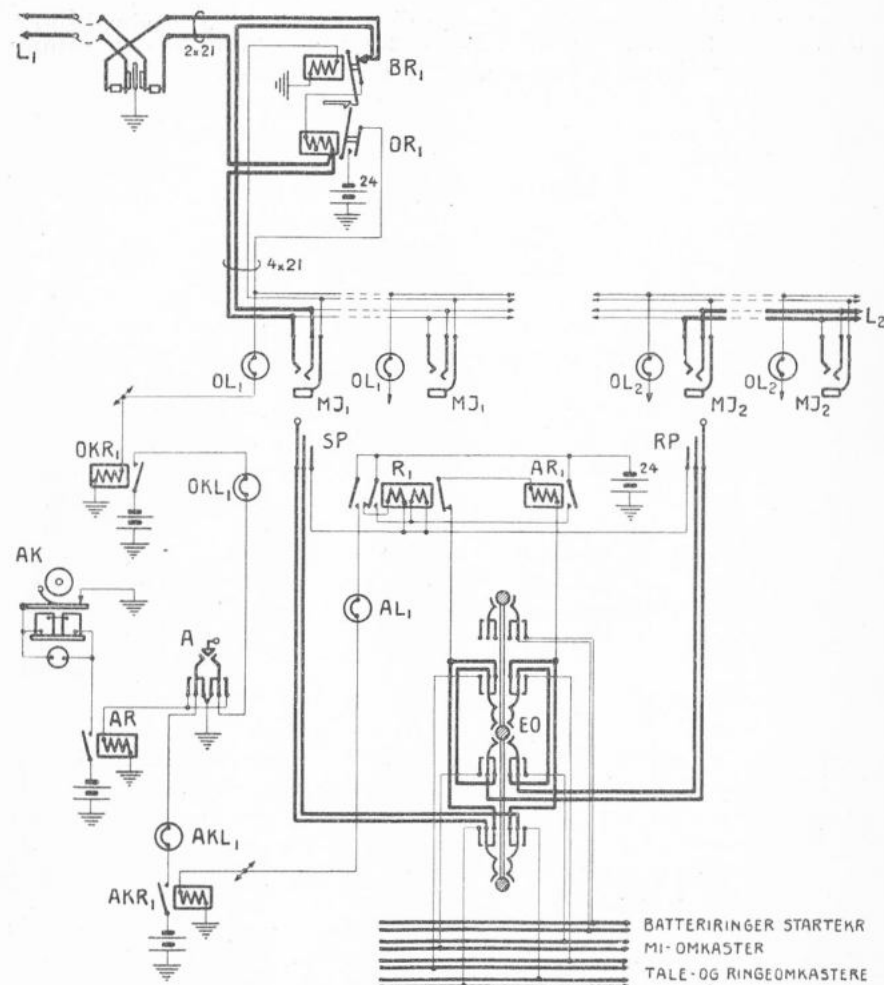


Fig 214.

er egentlig ikke påkrevet; men derved opnåes at ringerelæet kobles ut med det samme den første ringeimpuls har passert relæviklingen, så den videre ofte skarpe ringning på relæet ikke kan høres, hvilket naturligvis kan være bra, især hvis relæet er anbragt i selve centralbordet, hvilket jo som oftest er tilfellet. Men forøvrig har anordningen ingen betydning.

De ovenfor beskrevne lampemultipelsystemer kan selv-

følgelig også anvendes i CB-kobling. Holdevikling eller mekanisk sperreanordning for linjerelæene er da overflødig, så for såvidt blir arrangementet noget enklere. Forøvrig er i dette tilfelle koblingen for snorparene den samme som forklart for de samme firmaers normale CB-systemer. Nogen nærmere forklaring er derfor her overflødig.

Selve konstruksjonen av centralbordene for lampemultipel er uansett magneto- eller CB-kobling i alt vesentlig den samme som tidligere forklart for almindelige centralbord.

Beskrivelse av enkelte nyere magneto- og CB-centraler.

1. Oslo rikstelefonstasjon.

Den nuværende langlinjestasjon i Oslo blev ferdigmontert og tatt i bruk sommeren 1924. Centralbordene er levert av A/S Elektrisk Bureau, Oslo. Fig. 215 viser et grunnriss av lokalene for rikstelefonen, som er installert i 5. etasje i den nye bygning i Kongensgate. Som figuren viser er bordene opstilt i rekke langs veggene så vel mot gårdsplassen som mot gatesiden med en dobbeltråd av bord i midten av hver av hovedsalene. Rummet som forbinder disse optar bestillingsbordene samt koblings- og målerum. De sistnevnte er adskilt fra ekspedisjonsrummene ved lettvegger. I hver av hovedsalene er opstilt et bestyrerinnbord merket I og II. Fra bestyrerinnbord I kontrolleres den egentlige langlinjeekspedisjon, mens forstads- og bestillingseksedisjonen kontrolleres fra bestyrerinnbord II. Den på tegningen bak bestyrerinnbord I viste dobbeltbordrad er foreløpig ikke opstilt. Den danner den første utvidelse av stasjonen, så snart en sådan blir nødvendig.

Ekspedisjonsplassene merket 1—16 er for ekspedisjon av nærtrafikklinjer. Av disse plasser er kun 1—12 ferdigmontert; de øvrige er for eventuell utvidelse av denne ekspedisjon. Plassene 17—154 optar den egentlige langlinjeekspedisjon. Plassene 187—194 er innrettet for forsterkereksedisjonen, når telefonforsterkere skal innkobles i transittforbindelser gjennom centralen. Fra disse plasser kan ekspederes i alt 24 telefon-mellemporsterkere.

Plassene 203—204 er for ekspedisjon av filialstasjoner i byen. På slutten av denne bordrad står det såkalte omstillingsbord, hvor igjennem alle langlinjer går, før de spredes ut til de enkelte langlinjebord. På omstillingsbordet kan linjene ved hjelp av snorer stilles om på samme måte som i en almindelig linjeveksler.

I rummet mellom hovedsalene er bestillingsbordene opsatt. Disse består av 12 dobbeltbord, hvert med 2 ekspedisjonsplasser på hver side. På disse bord mottas alle bestillinger på langlinjesamtaler. Bestillingene noteres på små sedler, som ved hjelp av et transportbånd, som løper ovenpå bordenes vertikalfelt, transporteres til et hovedfordelingsbord, hvorfra de distribueres ut til de respektive langlinjebord gjennom et rørpostsystem. Ferdig-

ekspederte bestillingssedler fra langlinjebordene sendes på transportbånd til et takstkontrollbord, som er opstilt rett bak bestyrer-innebord I.

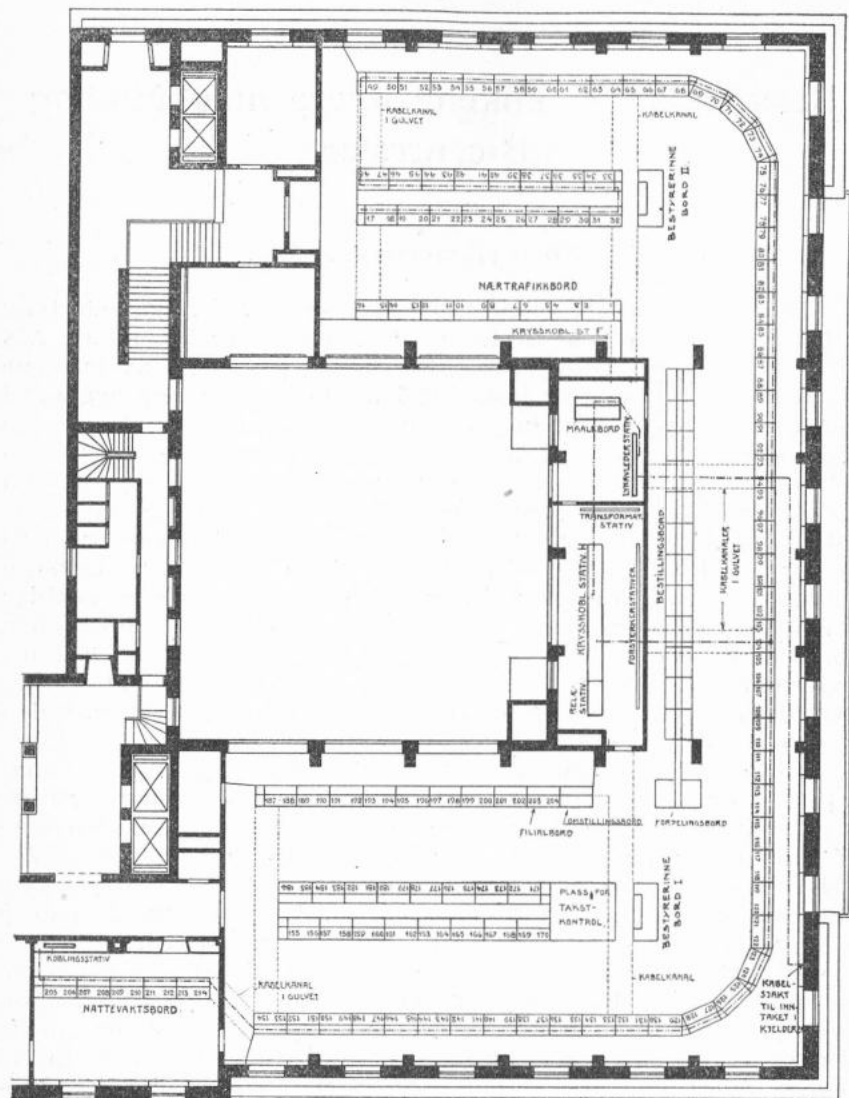


Fig. 215.

For ekspedisjon av langlinjene om natten er innrettet et særskilt nattevaktstom, som støter op mot hovedekspedisjonsrommet. I dette nattevaktstom er opsatt 5 stkr. centralbord, hvert med 2 arbeidsplasser. På disse bord kan samtlige langlinjer tas inn for nattekspedisjon. De samme bord benyttes dessuten om søndagene

for ekspedisjon av linjene, når trafikken på disse er så vidt laaber, at en hel del linjer kan betjenes av ganske få ekspedienter.

Alle linjer er ført inn til stasjonen i papirisolerte blykabler, som er armerte og nedgravet i jorden.

Kablene kommer inn i kjelderene og ender her på oljeplinter av den tidligere beskrevne Siemens & Halskes type. Fig. 216 viser kabelinntaket. Oljeplintene er anbragt på stativer av vinkeljern.

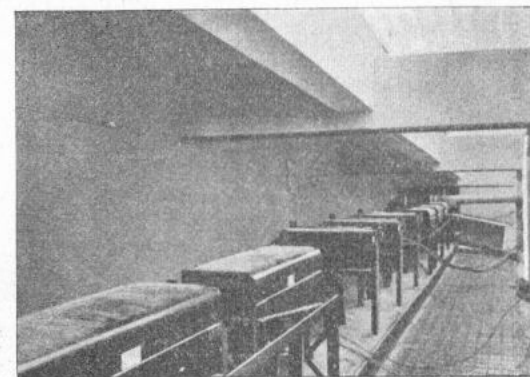


Fig. 216.

Fra oljeplintene er linjene ført videre i 56-pars bomullsisolerte blykabler, som går op gjennom en kanal i veggen til 5. etasje og videre under gulvet i ekspedisjonsrommene inn i målerummet. Her er opsatt et vinkeljernstativ med lynavledersatser av Elektrisk Bureaus type for edelgass-sikringer (Telefoni II fig. 74). På disse satser er kablene utgrenet. Fra satsene, som også er forsynt med 0,5 ampéres selvloddende smeltespøler, er linjene ført videre i 2×21 tråds stasjonskabel til målebordet, som er anbragt like ved siden av lynavlederstativet. I målebordet er linjene ført inn på jackstriper av den vanlige type. Til hver linjegren hører en jack med kobling som vist i fig. 217. Ved hjelp av 2-leders propper med snorer kan hver enkelt linjegren så vel utad som innover i centralen forbindes med de på bordet anbragte måleapparater. Fig. 218 viser målebordet. Dette er utført med 2 arbeidsplasser og har et stripefelt med 4 paneler. Den øverste del av feltet er for telefonlinjene og inneholder 560 jacker, mens den nederste del som inneholder 240 jacker er for telegraflinjene.

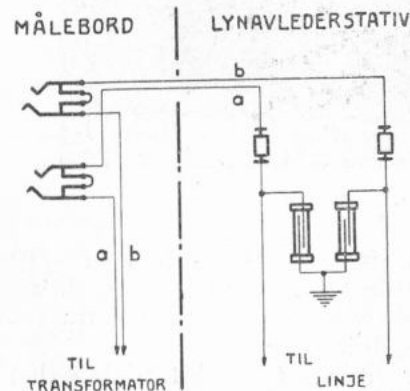


Fig. 217.

I de 2 midterste paneler nedentil er anbragt en 10-nummers jackstripe med tilhørende lampestripe for lokalforbindelser til målebordet. Over jackfeltet er montert 1 voltmeter, 1 milliampéremeter samt 1 ohmmeter med måleområde inntil 1 megohm.

På bordplaten er dessuten opstilt 2 måleapparater av de i telegrafvesenet brukte typer med tilhørende omkastere, samt et par morseapparater og telefonapparater med tilhørende snorer og omkastere.

Fra målebordet er linjene ført videre i 2×21 tråds kabel til koblingsstativet i koblingsrummet, som støter umiddelbart op til målerummet. I koblingsrummet er enn videre opstilt vinkeljernstativer for relæer, transformatorer samt telefonforsterkere.

På koblingsstativet er linjene krysskoblet til et såkalt brudd- og prøvofelt på det foran nevnte filialbord. Prøvofeltet består av jackstriper med vanlige seriejacker, hvor i gjennom linjene går. Det er kun 1 jack for hver linje, som kommer inn på jackens langfjærer og går ut av bordet igjen fra jackens korte innerfjærer. I dette brudd- og prøvofelt foretas en forhånds under-

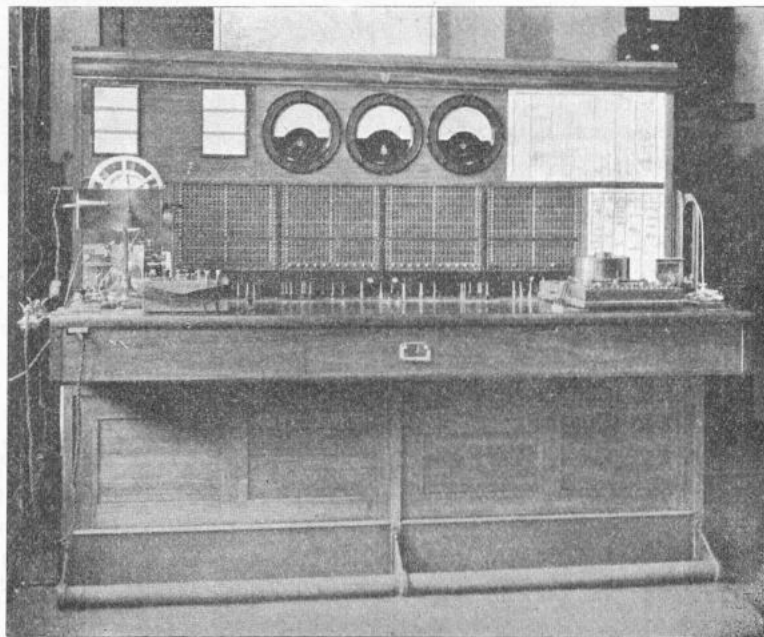


Fig 218.

søkeise av linjene under linjefeil, føreenn disse rapporteres til teknikeren i målerummet. Det tilligger betjeningen på filialbordet å foreta denne forhåndsundersøkelse etter opgave fra bestyrerinnen eller betjeningen på langlinjebordene.

Fra brudd- og prøvofeltet går linjene i 2×21 tråds kabel tilbake til koblingsstativet, hvor de krysskobles til langlinjemultippelen i langlinjebordene, relæene for langlinjemultippelen i forsterkerbordene samt til det foran nevnte omstillingsbord for langlinjer.

Filialbordet samt omstillingsbordet er vist i fig. 219. Førstnevnte bord sees lengst til venstre i figuren og omstillingsbordet lengst til høire. Begge bord står nemlig sammen i rekken. Deres konstruksjon er i det vesentlige den samme som vist for langlinjebord type K. Jackene i omstillingsbordet er av en spesial-

konstruksjon og innrettet slik at også testledningen for vedkommende linje i multippelen kan stilles om samtidig med linjen selv. Jackenes utførelse fremgår av fig. 220. For omstilling av linjene må anvendes 3-leders propper og snorer. I figuren er

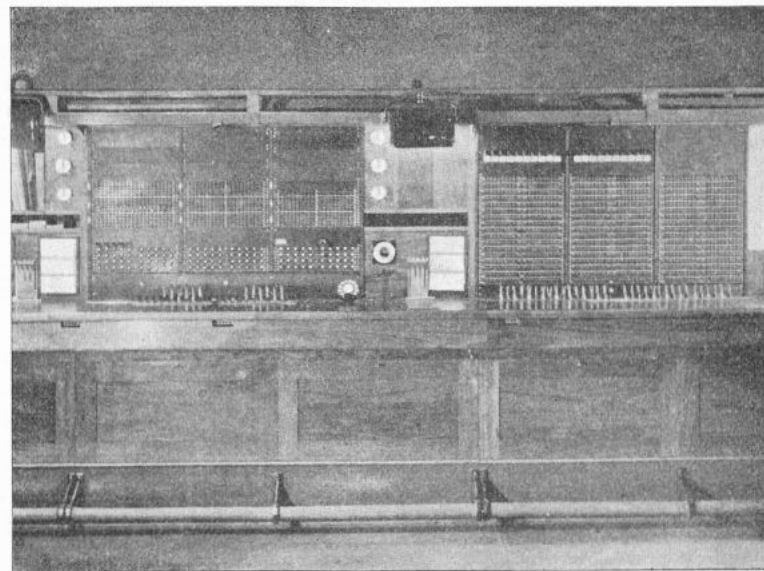


Fig 219

også vist forbindelsen mellom 2 ordinært sammenhørende jacker i bordet. På linjejacken kommer linjen inn og går herfra til apparatjacken, som har forbindelse med et langlinjenummer i vedkommende bord, hvor linjen normalt står til ekspedisjon. Ønskes linjen satt over til et annet nummer i samme bord eller til et nummer i et annet langlinjebord, anvendes en 3-leders snor med propp i begge ender. Den ene propp innsettes i linjens jack (linjejacken), mens den annen propp innsettes i vedkommende langlinjenummers jack (apparatjacken).

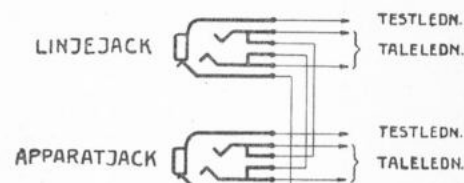


Fig 220.

Filialbordet tjener som foran nevnt til en første lokalisering av feil, før linjen tas inn til nærmere teknisk undersøkelse på målebordet. Bordet har 2 arbeidsplasser. Foruten linjeundersøkelser må de ekspederende også foreta opsetning av lokale samtaler. I dette øiemed er bordet forsynt med et lokalfelt på 120 nummer med tilhørende jacker og lamper. Over dette lokalfelt ligger et brudd- og prøvofelt for 600 langlinjer og øverst tjenestemultippelen med 240 nummer. Bordet er utrustet med 12

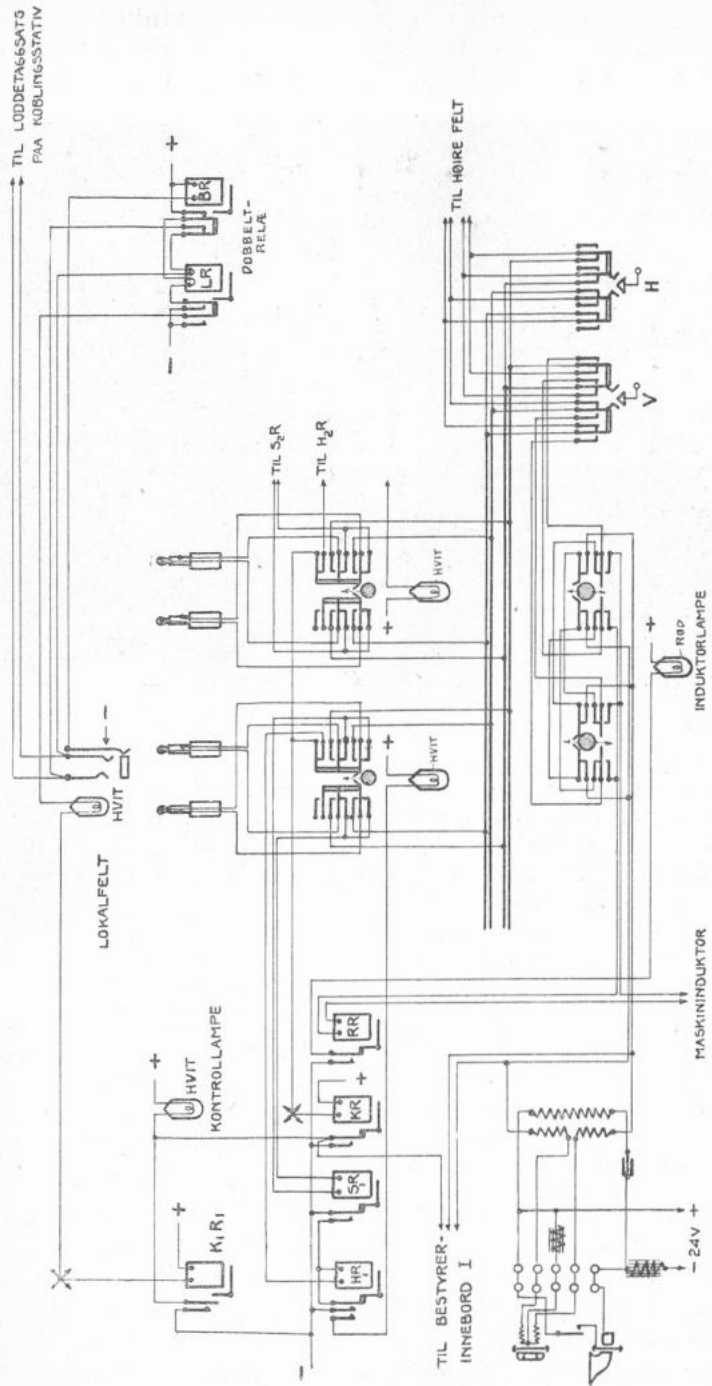


Fig. 221.

snorpar — 6 for hver arbeidsplass — på bordplaten. Her står dessuten 2 12-fjærede feltomkastere samt 2 satser à 3 omkastere for ekspedisjon av bestyrerinne, tjenestemultippl og opplysningsbord. Fig. 221 viser koblingen av bordets snorpar med tilhørende ekspedisjonsomkastere, tale- og ringomkastere samt feltomkasterne V og H. Til hvert snorpar hører 2 relæer, nemlig et slutt-signalrelæ SR (avringsrelæ) og et holderelæ HR. Avringskontrollrelæet KR samt ringelæet RR er felles for alle snorpar tilhørende samme arbeidsplass. Av figuren sees også koblingen i lokalfeltet. Det er den samme som tidligere forklart for lampe-

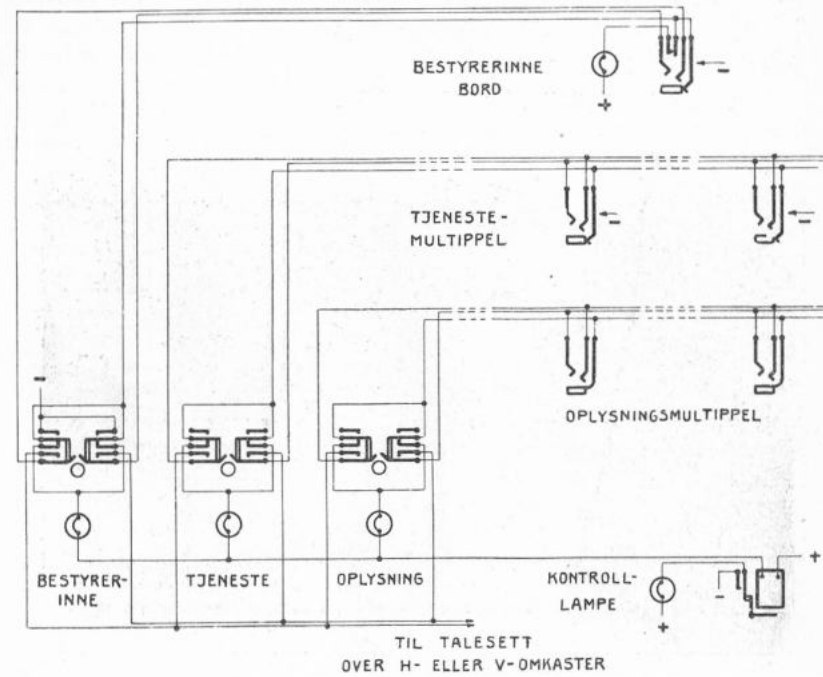


Fig. 222.

vekslere med opringsrelæ og tilhørende bryterelæ. Dette er i figuren merket BR, mens det førstnevnte er merket LR (linje-relæ). Det tilhørende kontrollrelæ er merket K_1R_1 .

Fig. 222 viser koblingen for de foran nevnte 2 satser à 3 omkastere for ekspedisjon av bestyrerinne, tjeneste- og opplysningsmultippl.

I hvilestilling av omkasterne går det, så snart en propp innsettes i jacken på bestyrerinnestellet eller i vedkommende jack i tjeneste- eller opplysningsmultippl ström over testfjeren i vedkommende jacker og gjennom testledningen (c-ledningen) til vedkommende omkaster og herfra gjennom den tilhørende lampe og det felles kontrollrelæ. Derved tendes såvel opringslampen (hvit) som kontroll-lampen. Betjeningen på filialbordet svarer

ved å trekke vedkommende omkaster i talestilling, hvorved talesettet kobles inn, samtidig som lampene slukner. Opsetning av nogen snor er således overflødig. Bestyrerinnbordet kan ringes op ved å trekke den tilsvarende omkaster i talestilling, idet testledningen da settes under spenning over de bakerste kontaktfjærer i omkasteren. Står ingen propp i vedkommende jack på bestyrerinnbordet, lyser da den til jacken hørende lampe. Så snart propp innsettes, slukner lampen, idet det svares fra bordet. Lampen er uten anvendelse av relæ koblet til en ekstra fjærsats i jacken, og i denne fjærsats mister kontaktfjæren hvortil lampen er koblet sin forbindelse med testfjæren, så snart propp innsettes i jacken.

Skal filialbordet ha forbindelse med langlinjebordene, settes

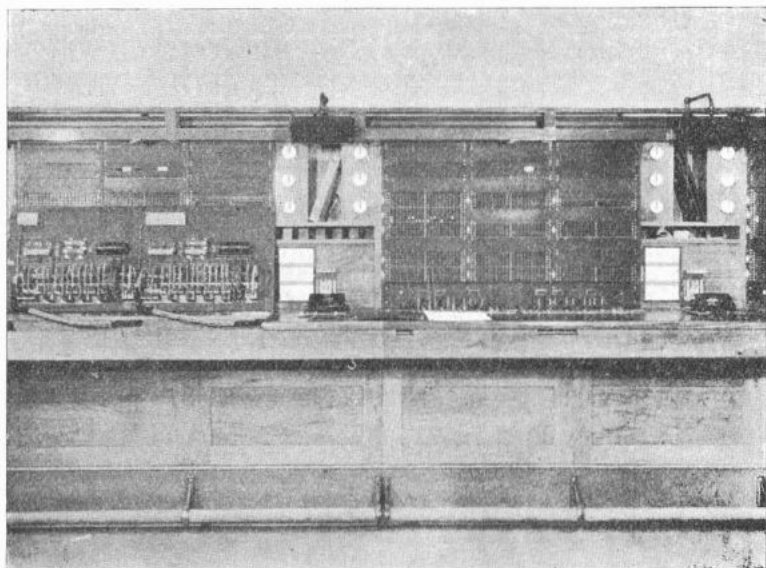


Fig. 223.

en snor op i vedkommende jack dog uten å ringe med induktoren. Det sendes da strøm over testfjæren i jacken og c-ledningen til den tilsvarende lampe på vedkommende bord.

Relæene for lokalfeltet i bestillingsbordet er anbragt bak i bordet, hvor også snorrelæene samt de nødvendige loddetagsatser for tilkobling av de ytre ledninger er montert.

Fig. 223 viser 2 sammenstilte langlinjebord type K, hvorav det ene med opslått bordplate viser montasjen på undersiden av denne. Mellem multipplfeltene sees telleurene samt reolene for kataloger og eventuelt bestillingssedler (ferdigeekspederte). Under reolene er rørpostmottageren for ankommende bestillingssedler montert og rett foran på bordplaten tidsstempelen, hvormed sedlene avstemmes med det samme samtalen kommer igang, og med det samme samtalen er slutt. Differensen mellem de to klokke-

slettangivelser gir samtalen varighet i minutter og sekunder, som omregnet til perioder legges til grunn for beregningen av samtalen kostende. Ett og samme tidsstempel benyttes felles for to tilstøtende ekspedisjonsplasser. På en utslagbar ramme bak i bordet er relæene montert. Fig. 224 viser et bord sett bakfra med uttatte dører. Av figuren fremgår føringen av multipplkabler samt anbringelsen av relæer og loddetagsatser for tilkobling av de ytre ledninger. Det er anvendt 2 loddetagsatser å 5×20 tagger pr. bord. I multipplene er innlagt 500 nummer for samtalelinjer og over disse 400 nummer for langlinjer. Over langlinjemultipplene kommer så tjenestemultipplene med 240 nummer. Øverst i midterste multipplpanel er innlagt en ventetidsjackstripe, hvis anvendelse senere vil bli forklart.

Som tidligere forklart (side 139) for denne type av langlinjebord ender langlinjene i snorer — 2 stykker for hver linje. Ved hjelp av en snorvelger kan den ene eller den annen av disse to snorer forbindes med linjen. Normalt ekspederes kun 3 linjer fra hver arbeidsplass, men det er adgang til å ta inn en fjerde linje ved hjelp av en snor, hvis propp av anbragt rett bak proppene for de 2 tilhørende snorer hvormed linjen skal ekspederes. Bak hver av de øvrige grupper å 2 snorer står en 6-fjæret omkaster merket N, som når den trykkes ned dirigerer opringningssignalene til nattevaktbordene istedenfor til den ordinære arbeidsplass på langlinjebordet. Den fjerde linje, der som foran nevnt kan tas inn på arbeidsplassen ved hjelp av en ekstrasnor, kan derimot ikke omstilles til nattevakten fra denne plass, men dette må gjøres fra den langlinjeplass hvor linjen kommer inn på ordinær måte.

På hver arbeidsplass finnes det foruten omkasterne for langlinjesnorene samt tale- og ringeomkasterne også en sats med tre sammenbyggede omkaster, hvis funksjon og kobling er den samme

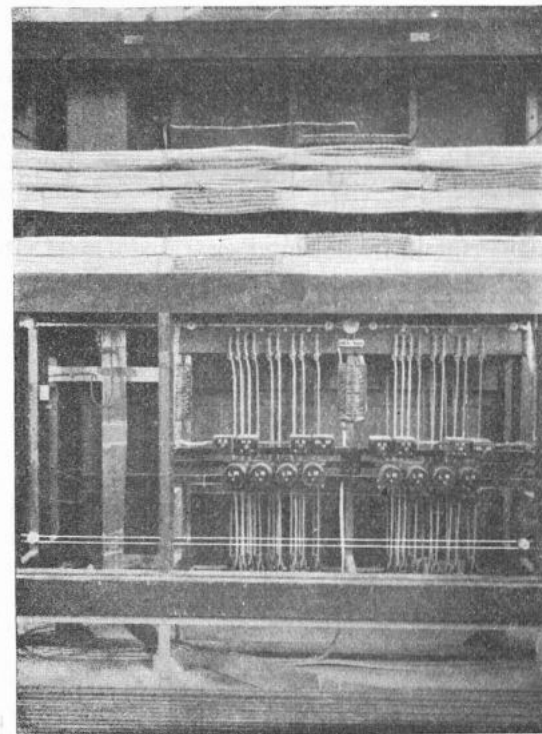


Fig. 224.

som vist i fig. 222 for filialbordet. Dessuten er det på plassen en sammenbygget sats av 6 5-fjærede omkasterere, hvorav de 5 er merket 1, 2, 3, 4 og A. Disse omkasterere benyttes når langlinje-telefonistinnen vil ha forbindelse med den ekspederende på abonnentcentralens opsetningsbord for samtalelinjer. Forbindelsen istandbringes ved hjelp av en roterende velgeranordning, hvorom nærmere siden. Trykkes omkaster merket 1—4 ned, fås forbindelse med opsetningsbordet på centraler, hvis titusenciffer er angitt på omkasterknappen. Trykkes omkasteren merket A ned, fås forbindelse til et halvautomatisk bord, som setter op forbindelsen til abonnenter ved de øvrige automatcentraler i Oslonettet. En lampe med grøn linse, anbragt på selve omkasterersatsens dekkplate markerer når velgeren har koblet gjennom, så forbindelsen er istandbragt. I det øieblikk slukner denne lampe, som ellers har brent fra det øieblikk en omkaster blev trykket ned.

Fig. 225 viser koblingen av en langlinje fra den kommer inn på sikringsatsene i målerummet til den ender på langlinjebordets arbeidsplass. Alle linjer er transformert etter at de har passert målebordets jacker. Hertil er benyttet ringtransformatorer. Ingen langlinje har stadig forbindelse med de tilhørende jacker i langlinjemultippelen, men kommer først i forbindelse med disse når en propp innsettes i en av jakkene. Tilkoblingen skjer da ved hjelp av det såkalte multippelrelæ, som i figuren er betegnet med MR. Dette relæ's vikling står i forbindelse med de tilsvarende multippeljacker testledning og blir derfor strømførende når en propp innsettes i en av jakkene. Relæet trekker da til og kobler langlinjen til multippelen, samtidig som langlinjeplassen kobles ut. En lampe ML med gul linse på plassen lyser da til tegn på at linjen er tatt i multippelen. Hensikten med å la multippelen normalt være utkoblet er den at man på denne måte blir mere uavhengig av eventuelt inntreffende feil i multippeljackene, noget som sjelden helt er til å undgå.

De langlinjer, som skal arbeide med forsterkning (telefonoverdrag) på grunn av sin lengde, blir i de dertil spesielt innrettede bord — forsterkerbord — ført gjennom en egen multippel og kobles til denne ved hjelp av et relæ, som i figuren er merket KMR. Dette relæ's vikling står koblet til testledningen for de tilhørende jacker i den såkalte kunstlinjemultippel, som i forsterkerbordene er anbragt under den ovennevnte langlinjemultippel slik at det under en langlinjemultippelstripe alltid kommer en kunstlinjestripe. Til denne kobles den kunstige (eftergjorte) linje, som er nødvendig for å ballansere langlinjen, når denne forbindes med forsterkeren. Herom nærmere siden under forsterkere.

Hver forsterker er utstyrt med 2 par snorer — 1 par for hver av de 2 langlinjer som skal forbindes med hinannen gjennom forsterkeren. Idet nu den ene propp i et snorpar innsettes i den spesielle langlinjemultippels jack og den annen propp i den tilsvarende kunstlinjemultippels jack, trekker både MR og KMR til, hvorved så vel den ordinære langlinjemultippel som langlinjeplassen kobles ut. Samtidig kobles en kunstig linjeforlengelse inn,

hvor dette er nødvendig for å opnå en tilfredsstillende ballansering av telefonoverdraget. I figuren vises så vel tilkoblingen av

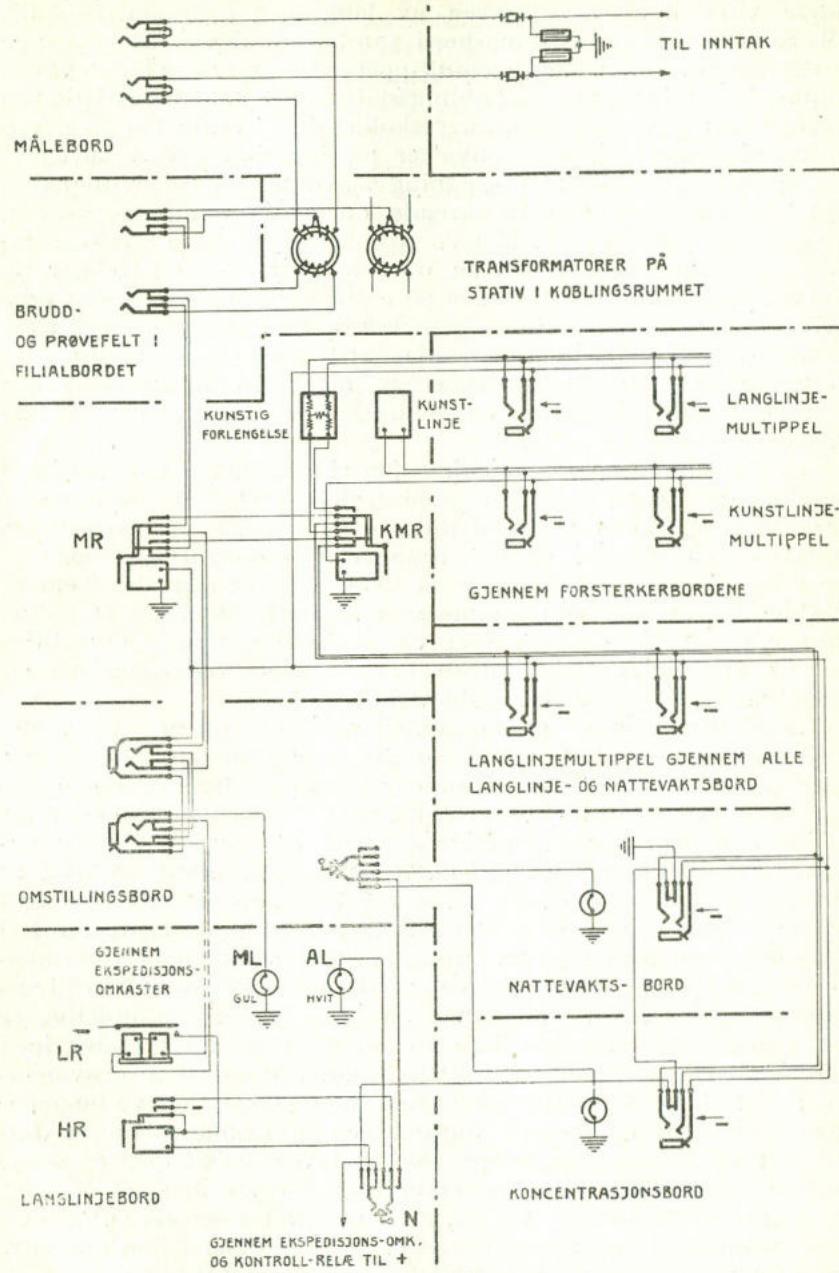


Fig. 225.

kunstlinjen som av den kunstige linjeforlengelse. Relæene MR og KMR er anbragt på et stativ, som er opstilt ved siden av kob-

lingsstativet i koblingsrummet, mens kunstlinjene og de kunstige linjeforlengelser er montert på stativene for telefonoverdragene. Videre viser figuren koblingen av langlinjen gjennom det i fig. 219 tilhøire viste omstillingsbord samt tilkoblingen til langlinjebordet. Den ordinære langlinjemultipel er forlenget inn i nattevaktsskabet til et her anbragt koblingsstativ med loddetaggsatser, ved hvis hjelp multipelnummerne krysskobles til nattevaktsskabet. Ved nedtrykning av linjens N-omkaster på langlinjeplassen dirigeres som allerede foran nevnt oppringningssignalene fra linjen til nattevaktsskabet, hvor den tilsvarende oppringningslampe bringes til å lyse. Lampen slukner, idet en propp stikkes inn i jacken samtidig som relæet MR får strøm over testledningen og trekker til, hvorved linjen kobles til jacken på nattevaktsskabet. Nattevaktsskabet har således felles oppringningsrelæer med de ordinære langlinjeplasser. Derimot har de førstnevnte bord almindelige snorpar med egne avringningsrelæer, mens langlinjeplassene som tidligere forklart benytter oppringningsrelæene også som avringningsrelæer.

For å kunne spare betjening den tid av dagen når trafikken avtar så det ikke er påkrevet å ekspedere linjene på de normale bord, men trafikken ennå er for stor til å samle all ekspedisjon på nattevaktsskabet, er det innrettet 4 konsentrasjonsbord — hvert for 20 linjer. Koblingen på disse bord er som det fremgår av skjemaet fig. 225 den samme som på nattevaktsskabet. Ekspedisjonen foregår som på disse ved hjelp av snorpar. Omstillingen av anropssignalet til disse bord foregår ved hjelp av omkasterer anbragt på omstillingsbordet.

Som foran nevnt er langlinjebordet forsynt med en ventetidsjackstripe felles for 2 arbeidsplasser. Stripen har 20 nummer. Hver plass får således 10 nummer i stripen, hvorav 5 benyttes til å angi ventetid for il-samtaler og 5 til ventetidsangivelser for almindelige samtaler. Ventetidene angis på små voltmeter anbragt på bestillingsbordene. Fig. 226 viser koblingen. Øverst til venstre i figuren sees de 10 til en langlinjeplass hørende jacker i stripen. Disse jacker over et omstillingsfelt i bestyrerinnbord II forbundet med jacker på bestillingsbordene samt på bestyrerinnbordet således som vist i figuren. Hver arbeidsplass på bestillingsbordene er forsynt med 2 små voltmeter, hvis skalainndeling er vist i figuren. Hver langlinjeplass er til bruk i ventetidsstripen forsynt med 2 løse propper. Et akkumulatorbatteri med avdelinger på 2, 4, 6, 8 og 10 volt er tilkoblet jackerne og voltmeterne således som vist i figuren. Anordningen funksjonerer nu på følgende måte: Er ingen propp innsatt i ventetidsstripen på langlinjebordet, hverken i nogen av de 5 jacker for il- eller de 5 for almindelige samtaler, så vil ingen av de 2 voltmeter på bestillingsplassene gi noget utslag, når en løs propp settes inn i den ene eller den annen jack som har forbindelse med ventetidsstripen på vedkommende langlinjeplass. Dette betyr f. eks. at samtalen kan fås straks, eller at ventetiden er meget kort. Står det propp i den første jack i hver gruppe i ventetidsstripen, gjør derimot volt-

meterne på bestillingsbordet utslag til første sorte firkant på skalaen. Dette kan f. eks. bety 1 times ventetid o. s. v. Langlinjetelefonistinnen må således stadig passe på at det står propper i de riktige huller i ventetidsstripen, så at de riktige ventetider kan avleses på bestillingsbordets voltmeter. Det maksimale utslag på disse er markert med en hvit (ikke utfyllt) firkant betegnet med U, som angir ubestemt tid eller linjeugreier. For at voltmeterne skal slå ut til dette punkt, må proppene i ventetidsstripen stå i den siste jack i hver gruppe. Med 2 voltmeter kan, som av figuren fremgår, ventetidene for il- og almindelige samtaler angis helt uavhengig av hverandre. Jackene i ventetids-

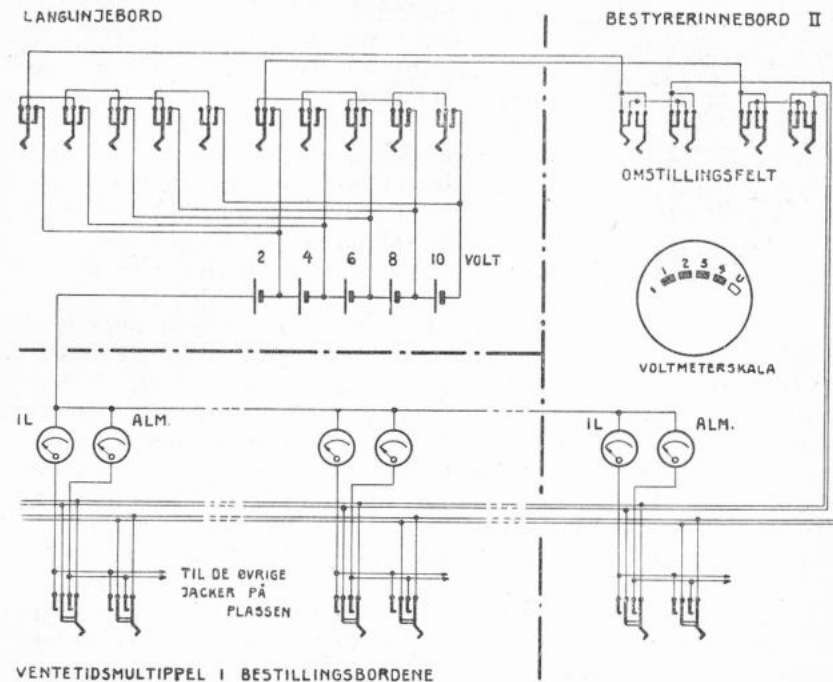


Fig. 226.

jackstripen på langlinjeplassene er koblet slik at nogen kortslutning av batteriavdelingene ikke kan finne sted, selv om den ekspederende ved en feiltagelse skulde komme til å sette så vel proppen for il- som for almindelige samtaler i 2 jacker i en og samme jackgruppe (5 jacker), idet den ene propp ved innsetningen i en jack bryter dennes forbindelse med de følgende jacker. På hver enkelt bestillingsplass er det kun 1 jack for hver langlinjeplass. Innsetningen av en propp i denne får som det vil fremgå av skjemaet både voltmeteret for il- og voltmeteret for almindelige samtaler til å vise utslag samtidig, så sant det står propper i ventetidsstripens jacker på vedkommende langlinjeplass. Bestillingsplassenes jacker er innlagt i striper i den såkalte ventetidsmultipel på disse bord.

Da det selvfølgelig ikke er bruk for ventetidssignaler fra alle langlinjeplasser, er kun 60 stykker forsynt med ventetidsjacker, som alle er krysskoblet over til et omstillingsfelt i bestyrerinn-

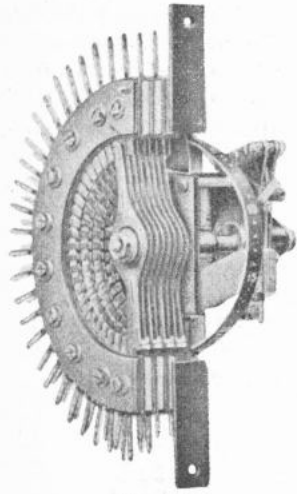


Fig. 227.

bord II. Hensikten med dette omstillingsfelt er at bestillingstelefonistinnen alltid skal få ventetiden opgitt for en bestemt langlinje eller stasjon ved innsetning av en propp i en og samme jack, uansett om langlinjen eller stasjonen ekspederes fra den normale langlinjeplass eller av en eller annen grunn er overflyttet til en annen plass. Flyttes således langlinjeekspe-
disjonen over til en annen plass enn den vanlige, så flyttes ventetidsangivelsen med ved hjelp av en snor i omstillingsfeltet.

Som foran nevnt er hver langlinjeplass forsynt med en sammenbygget sats å 6 stykker 5-fjærede omkastere med tilhørende signallampe for tjenesteledningen til opsetningsbordene for samtalelinjer på abonnentcentralen. Disse omkastere står i forbindelse med velgere, som

automatisk utvelger en ledig opsetningstelefonistinne på vedkommende bord, når den tilsvarende omkaster trykkes ned. Velgerne er almindelige forvelgere av Siemens & Halskes type. Fig. 227 viser en velger. Den består av 4 kontaktbuer å 26 kontakter, som er innbyrdes isolert fra hverandre og anordnet i halvcirkelform festet til en halvcirkelformet felles bæreplate av jern forsynt med festeører. Kontaktbuene er likeledes isolert fra hverandre. I buenes centrum er dreibart oplagret en aksel, som bærer 4 fra hverandre isolerte dobbeltarmer av bronseblekk, hvis ender sleper mot kontaktene i de respektive buer. På akselen sitter også et pallhjul med 26 tenner, som ved hjelp av en pall, som er festet til ankeret på en elektromagnet, kan dreies rundt skridtvis, når elektromagneten arbeider. Sistnevnte er koblet i en art selvavbryterkobling, og for hver tiltrekning av ankeret trekker pallen pallhjulet en tann frem svarende til delingen mellom 2 kontakter i en kontaktbue. De ovennevnte bronseblekkarmer bringes således til å stryke henover samtlige 26 kontakter i rekkefølge, når elektromagneten tiltrekker og slipper ankeret 26 ganger. Naturligvis kan også armene bringes til å stoppe på en bestemt kontakt svarende til et visst antall strømimpulser gjennom elektromagneten. I figuren sees elektromagneten til høire for kontaktbuene.

Fig. 228 viser koblingen av tjenestevelgerarrangementet. I skjemaet er benyttet store bokstaver til betegnelse av relæene, mens disse relæers kontakter er betegnet ved de tilsvarende små bokstaver. Hver langlinjeplass har sin egen velger.

Til venstre i figuren sees de tidligere nevnte 6 stkr. 5-fjærede

omkastere med betegnelsene 1, 2, 3, 4 og A. Arrangementet virker nu på følgende måte:

Når langlinjetelefonistinnen f. eks. trykker ned omkaster A, idet hun ønsker forbindelse med en opsetningstelefonistinne på det halvautomatiske bord, settes jord (+) til relæ R over kontakt g på G-relæet, som ligger tiltrukket så lenge omkaster O på opsetningsplassen ikke er trykket inn, det vil si så lenge det er betjening på opsetningsplassen og denne er ledig. Relæ H er nemlig da strømførende og har ankeret tiltrukket, så kontaktene h₁ og h₂ er lukket, hvorved også G-relæet blir strømførende og holder

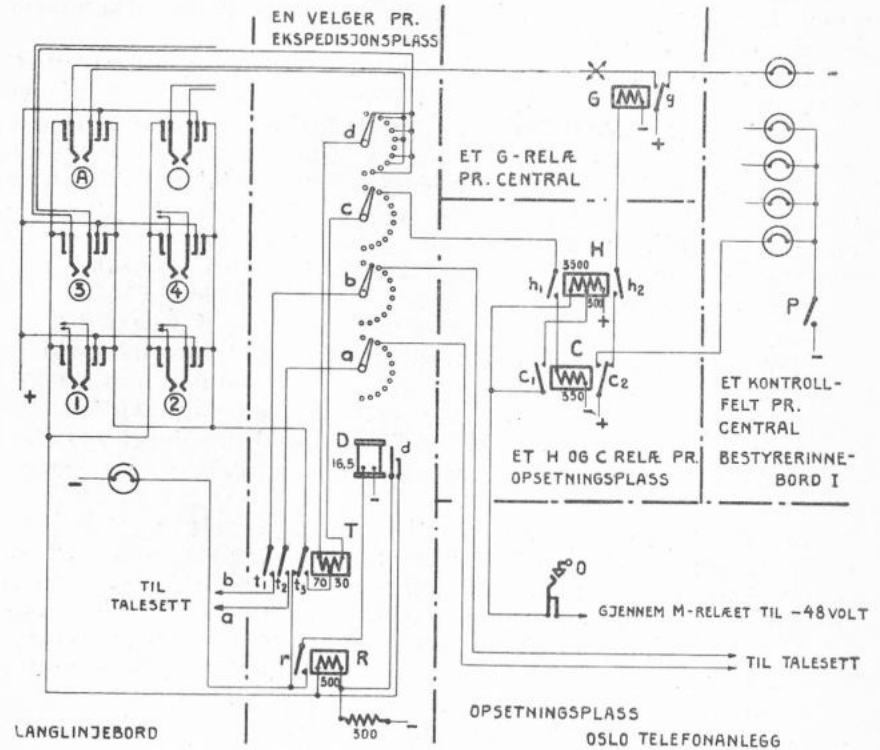


Fig. 228.

ankeret tiltrukket. Med jord koblet til R blir dette relæ strømførende og tiltrekker ankeret, hvorved kontakt r lukkes. Derved forbindes elektromagneten D på velgeren med jord over kontakt t₃ og høire kontakt på omkaster A. D trekker da til og beveger velgeren et skridt frem. Samtidig slutes kontakt d, hvorved R-relæet kortsluttes og går tilbake i hvilestilling. Derved går også D tilbake i hvilestilling, idet kontakt r åpnes. I neste øieblikk trekker R til igjen, idet d åpnes når D slipper ankeret. Det oppstår altså en vekselvirkning mellom R-relæet og elektromagneten D, som herunder dreier velgeren så lenge inntil c-armen på velgeren har funnet en ledig c-ledning (ledig opsetningstelefonistinne) til det halvautomatiske opsetningsbord.

Denne c-ledning står under spenning fra et 24 volts batteri gjennom relæ C, som har en motstand på 350 ohm. Når c-armen på velgeren har fått forbindelse med denne ledige c-ledning, blir T-relæet strømførende, idet strømkretsen for dette relæ sluttes over d-armen på velgeren og omkasteren A. T trekker da til, så kontaktene t_1 og t_2 lukkes, hvorved taleledningen kobles gjennom til opsetningstelefonistinnen. Samtidig lukkes også kontakt t_3 , hvorved D blir uten forbindelse med jord (+), så dreiningen av velgeren ophører. Den på omkastersatsen anbragte signallampe slukner samtidig til tegn på at forbindelsen er istandbragt. Denne lampe brenner hele tiden, inntil T-relæet trekker til. Da mister den sin forbindelse med jord (+) over omkaster A.

Idet t_3 sluttes, blir 70 ohms viklingen på T-relæet kortsluttet, mens relæets 30 ohms vikling forblir strømførende og holder relæankeret tiltrukket. Dette er gjort for at en annen velger, som muligens også søker over samme c-kontakt (samme c-ledning), ikke skal stanse på denne og således forårsake dobbeltforbindelse til opsetningsbordet. Den annen velgers T-relæ med begge viklinger i serie blir nemlig da koblet parallelt til det første T-relæets 30 ohms vikling og får således ikke tilstrekkelig spenning til å kunne tiltrekke ankeret på grunn av at den største del av 24 volts spenningen forbrukes i C-relæets 350 ohms vikling.

Når langlinjetelefonistinnen således har fått forbindelse med opsetningsplassen, opgir hun den abonnents nummer hun ønsker forbindelse med og får da av opsetningstelefonistinnen beskjed om, hvilket nummer i langlinjebordets samtalemultipel skal benyttes til forbindelsen, hvorefter tjenesteledningsomkasteren slippes op igjen.

For hver abonnentcentral er det kun ett G-relæ, men derimot et H-relæ og et C-relæ for hver opsetningsplass på samme central. Så lenge ikke alle disse opsetningsplasser er optatt, vil G-relæet være strømførende, så kontakt g er lukket. Er derimot samtlige plasser optatt, ligger alle C-relæer tiltrukket, så G vil være strømløst. Ingen velger vil da kunne settes igang for å opsoke en opsetningstelefonistinne på denne abonnentcentral. Dette er gjort for å undgå unødig gang av velgerne og den dermed forbundne slitasje på disse.

Blir G-relæet strømløst, hvilket betyr at alle opsetningsplasser er optatt, lyser en kontroll-lampe på bestyrerinnbord I i rikstelefonen. Lampen får da som skjemaet viser strøm over G-relæets hvilekontakt. På samme bestyrerinnbord er ennvidere opsatt kontroll-lamper, som viser hvor mange opsetningstelefonistinner er optatt samtidig. Disse lamper får strøm over kontaktene c_2 på de tilsvarende C-relæer. For at lampene ikke skal stå og lyse unødig, men kun i det øieblikk kontrollen foretas, er det i lampenes returledning innsatt en bryter P, som slås inn når der kontrolleres. Lampene kan også benyttes til å kontrollere hvor mange opsetningsplasser er besatt på abonnentcentralen. Hvis nemlig den lampe som er tilkoblet G-relæets hvilekontakt lyser, så angir antallet av lamper, som lyser når bryteren P slås

inn det antall opsetningsplasser på abonnentcentralen, som har betjening. Under laber trafikk behøver som regel ikke alle opsetningsplasser å ha betjening. Ved å trykke inn omkasteren O for plassen blokkeres denne for anrop fra langlinjebordene. H-relæet trekker da nemlig ikke til, så kontakt h_1 blir stående åpen, hvorved c-ledningen for vedkommende plass blir stående brutt.

Fig. 229 viser bestyrerinnbord I. I bordets vertikalfelt ligger nederst 15 striper à 20 jacker med tilhørende 20 nummers lampestriper for forbindelse med de forskjellige ekspedisjonsplassers bestyrerinnomkasterer. Over dette felt ligger 15 striper à 20 nummer med tilhørende lampestriper for kontroll av ekspedisjonen på langlinjeplassene. Når kontrollrelæet på en langlinje-

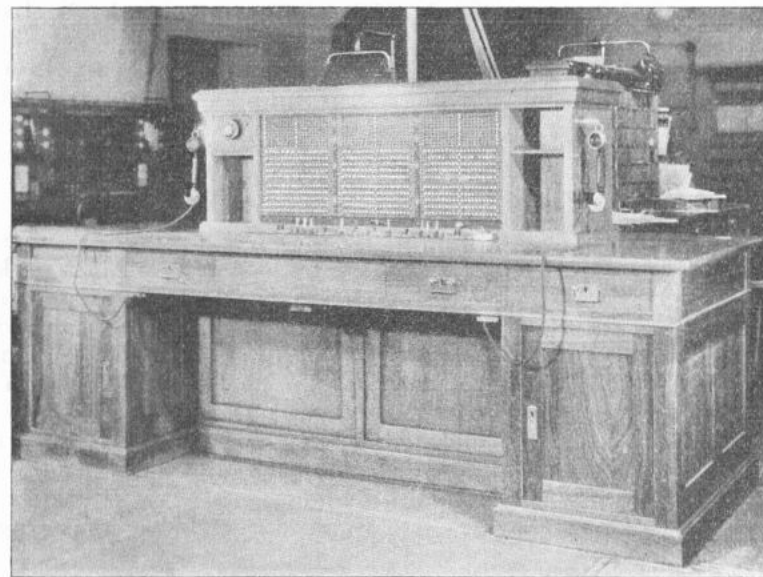


Fig. 229.

plass trekker til enten for op- eller avringning på en langlinje og derved tender kontroll-lampen på plassen, så tendes også samtidig en kontroll-lampe over vedkommende plass' jacknummer i bestyrerinnbordet.

Øverst i bordet ligger 15 jackstriper à 20 nummer, som er forbundet parallelt til langlinjene og tjener til kontroll av disse. Ved å plugge inn i disse jacker kan ekspedisjonen på linjene påhøres.

På bordplaten er montert 2 lyttepropper og 2 par snorer med tilhørende snorvelgere. Lytteproppene benyttes ved lytning på langlinjene, mens de andre propper anvendes til å svare på anrop fra langlinjebordene. Lytteproppene er almindelige 2-leders propper, men i deres snorer er i tilledningen innbygget motstander,

som skal forhindre at talen på langlinjene svekkes for meget under lytning på disse linjer.

Bestyrerinnestov II er av samme konstruksjon som det i fig. 229 viste. I dette stov er innlagt kontrollarrangementer for bestillingsstovene og nærtrafikkspedisjonen. Nederst i vertikalfeltet på stovet ligger de tidligere nevnte omstillingsstriper for ventetidsangivelsene. Over disse striper kommer så 3 jack- og 3 lampestriper for kontroll av inntil 60 bestillingslinjer. Lampene er forsynt med gul linse. Disse lamper lyser hvis en bestillings-telefonistinne forsøker å frigjøre sig for et anrop. Vedkommende lampe lyser så lenge abonnenten ikke har lagt sin mikrotelefon på igjen. Bestyrerinnen kan da over den tilhørende jack gå inn på forbindelsen. Over dette felt kommer så kontrollanordningene for i alt 60 nærtrafikk- og bestillingsplasser i 2 grupper over hinannen. Hver gruppe består av 3 10-nummers omkasterstriper, hver omkaster med det plassnummer kontrollen gjelder, 3 20-nummers lampestriper med annenhver lampe hvit og grøn, 3 10-nummers jackstriper og øverst 3 10-nummers lampestriper med røde lamper. Til hvert plassnummer hører altså: 1 omkaster, 1 hvit og 1 grøn lampe ved siden av hinannen, 1 jacknummer og 1 rød lampe. Den røde lampe for bestillingsplassene tendes når vedkommende bestillingstelefonistinne ikke innenfor en viss tid rekker å ekspedere abonnenten. Den tilsvarende lampe for nærtrafikkplassene tendes og slukkes samtidig med plassens kontroll-lampe, og da vedkommende telefonistinne kun ekspederer 1 abonnent ad gangen, tjener lampen til å kontrollere hvorvidt abonnenten må vente på svar fra nærtrafikkplassen. De hvite lamper står til en felles omkaster, som når den trykkes i ån får lampene for de besatte plasser til å lyse. De grønne lamper står i forbindelse med de under lampene anbragte omkasterer. Disse lamper vil lyse hvis plassene i utide blokkeres for anrop, enten ved at stikk-kontakten for mikrotelefonen trekkes ut eller for bestillingsplassenes vedkommende også når en av omkasterne på plassene holdes lengere nede enn nødvendig.

Øverst i stovets vertikalfelt ligger 6 20-nummers jack- og lampestriper for kontroll av inntil 120 nærtrafikklinjer inngående til Oslo.

Fig. 230 viser et bestillingsstov, hvorav der er opsatt 12 stykker. Hvert stov er 2-sidig med 2 arbeidsplasser på hver side. Over den vertikale del av stovene, som er forholdsvis lav, løper transportbånd, hvorpå de utfylte bestillingssedler befordres til et centralt fordelingsstov, for herfra pr. røpost å bli distribuert til de enkelte langlinjeplasser.

Bestillingsstovets vertikalfelt har på begge sider 3-delt multippel. I midterste panel ligger den såkalte opplysningsmultippel, som er felles for 2 og 2 plasser, og hvis jacker har forbindelse med de enkelte langlinjeplasser (se fig. 222). På begge sider av denne multippel i første og tredje panel ligger ventetidsmultippelen, 60 nummer, med de foran nevnte 2 voltmeter over. Hver arbeidsplass har altså sin egen ventetidsmultippel. Mellom begge voltmeter for

plassen er montert en anropslampe. I stovplaten står en 2-leders propp for ventetidsmultippelen og en 3-leders propp for opplysningsmultippelen. Førstnevnte propp er også forsynt med snor, som imidlertid ingen forbindelse har utad. Plassens talegarnityr kan settes i forbindelse med 3-leders proppen ved hjelp av en omkaster merket T, som sammen med 4 andre omkasterer er bygget sammen til én sats og montert i den bevegelige del av stovplaten. T-omkasteren setter også spenning på den tredje leder i proppen. Når denne derfor brukes i opplysningsmultippelen, og T-omkasteren trykkes ned, lyser lampen foran opplysningsomkasteren på vedkommende langlinjeplass. Over hver bestillingsplass på et stativ, som bærer tre-

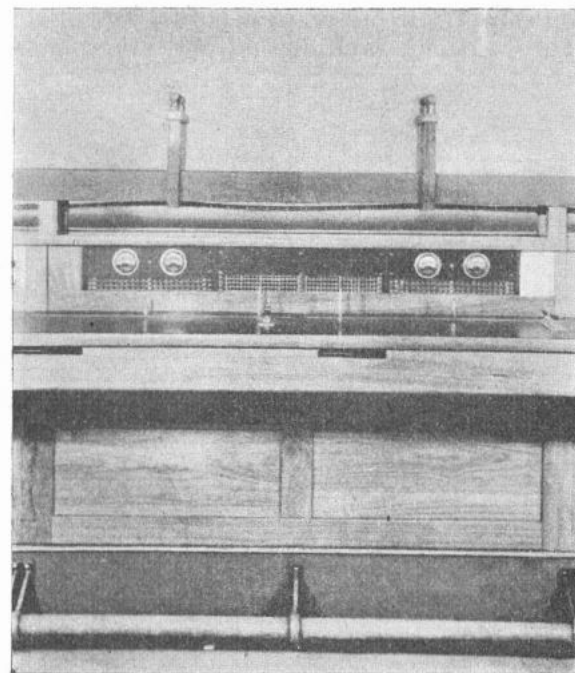


Fig. 230.

rennene for transportbåndene, er montert 3 lamper, farvet hvit, rød og grøn. Den hvite lampe tendes når bestillingstelefonistinnen blir optatt ved anrop fra en abonnent, som ønsker å bestille en samtale, og lyser et visst antall sekunder. Så tendes den grønne lampe, og når denne har lyst et visst antall sekunder tendes den røde lampe. Denne er multiplert til bestyrerinnestov II. Tiden som lampene brenner, lar sig innregulere. Lampene tjener til kontroll av hvor lang tid bestillingstelefonistinnen bruker til å notere ned en bestilling. Plassene kan blokkeres for anrop ved å trekke ut stikk-kontakten for mikrotelefonen. Dette varsles på bestyrerinnestov II av en grøn lampe, som tendes for hver enkelt plass.

Abonentene får over spesielle 2nen gruppevelgere og plass-søkere anbragt i den helautomatiske abonnentcentral forbindelse med en bestillingsplass.

Den rent prinsipielle anordning er vist i fig. 231. Når en forbindelse er kommet istand, blir plassen blokkert overfor andre anrop, inntil bestillingstelefonistinnen løser ut forbindelsen ved hjelp av en omkaster, som i figuren er betegnet med S. Denne omkaster trykkes et kort øieblikk ned, når bestillingen er ferdig. Plassen blir da fri og kan motta nytt anrop. Skal abonnenten ha forbindelse med f. eks. bestyrerinnen, opplyser han om dette så snart han får svar fra bestillingstelefonistinnen. Denne trykker da et øieblikk ned omkasteren merket B i figuren, hvorved forbindelsen automatisk settes over til bestyrerinnebord I ved hjelp av en her til anvendt anropssøker. Samtidig blir bestillingsplassen fri og kan

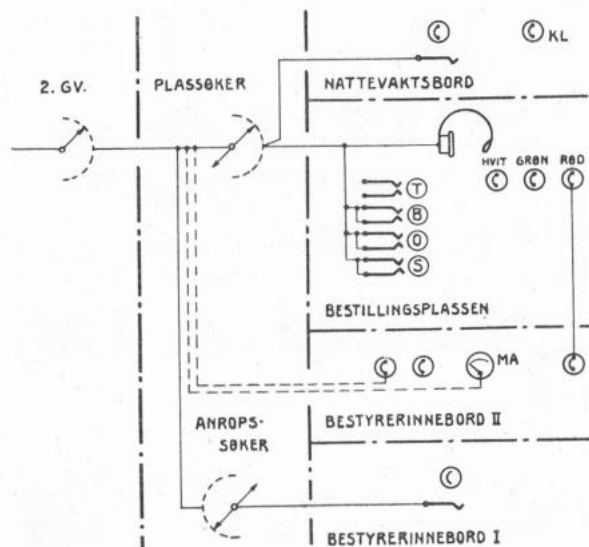


Fig. 231.

motta nytt anrop. Står ingen stikk-kontakter for mikrotelefonene innsatt på nogen av plassene, hvilket vil si at det ingen betjening finnes på bestillingsbordet, går alle anrop over til nattevaktbordene.

Av figuren sees at det på bestyrerinnebord II er anbragt et milliamperemeter, som er slik justert at det direkte angir hvor mange abonnenter det er som venter på å få forbindelse med bestillingsbordet. Ved hjelp av dette milliamperemeter kan bestyrerinnen kontrollere hvorvidt et tilstrekkelig antall plasser på bestillingsbordet er betjent. Er de ventendes antall for stort, settes inn flere folk på bordet.

Nærtrafikken, som omfatter linjer til Asker, Sandvika, Stabekk, Lillestrøm og Ski er delt i en utgående og en inngående ekspedisjon. Førstnevnte foregår fra de såkalte nærtrafikkbord, som er opsatt i rikstelefonen, mens den sistnevnte ekspedisjon

foregår over et halvautomatisk knappopsetningsbord, som er anbragt i den helautomatiske abonnentcentral i Centrum. Fig. 232 viser et nærtrafikkbord. Det er av samme ytre dimensjoner som langlinjebordene og har 2 ekspedisjonsplasser. I bordets vertikalfelt er innlagt 13 10-nummers jackstriper med tilhørende 13 10-nummers blinkerstriper for de utgående linjer. Disse er multiplert gjennom alle nærtrafikkbord. Blinkerne markerer hvorvidt en linje er optatt eller ikke, hvorved testing undgås. I vertikalfeltet nærmest bordplaten er anbragt 3 kontroll-lamper, 1 for opring-

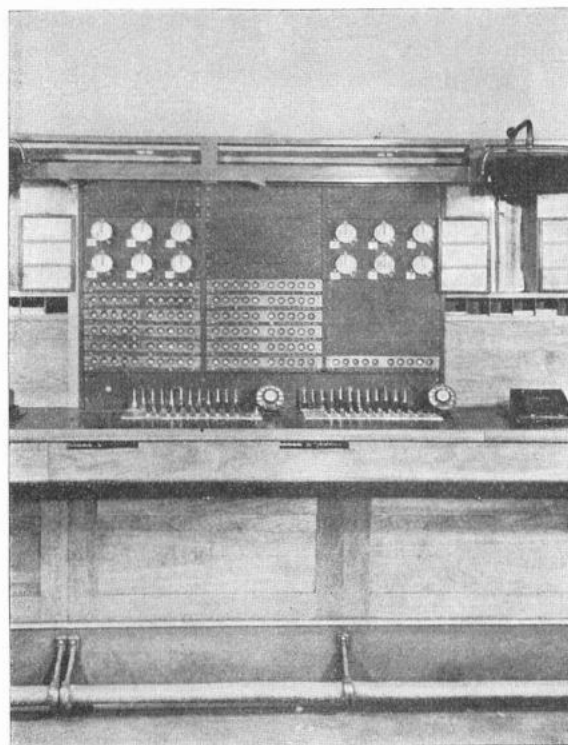


Fig. 232.

ning (hvit), 1 for avringning (rød) og en for utgående ringestrøm (grøn).

I bordplaten er for hver arbeidsplass anbragt 12 dobbeltledningsnorer. Til hver snor hører 2 signallamper for avringning, en lampe for hver side av en forbindelse, 1 ringe- og lytteomkaster, 1 omkaster for 2 stillinger, hvormed en forbindelse kan deles op slik at det kan snakkes til hver side uten at den annen side kan høre det, samt 1 opringningslampe.

Den opringende abonnent får forbindelse over 1ste og 2nen gruppevelger og plass-søker, som finner en ledig snor hos en ledig telefonistinne. Herunder tendes opringningslampen foran

snoren, og den ekspederende får en summertone i sin telefon. Telefonistinnen trekker da deleomkasteren til sig, hvorved plassen blokkeres for nytt anrop inntil forbindelsen er opsatt og omkasteren er ført tilbake i hvilestilling. Abonntenen opgir sitt eget samt det nummer han ønsker forbindelse med, og telefonistinnen setter op forbindelsen ved hjelp av snoren, hvorved opringningslampen slukner. Den ekspederende kan lytte inn på forbindelsen ved hjelp om lytteomkasteren.

Hvis ingen plass er ledig, når abonnenten ringer op, forblir plass-søkeren optatt og griper den første plass som igjen blir ledig. Ventende anrop angis på det tilhørende milliamperemeter på bestyrerinnbord II.

Når Osloabonntenen henger sin mikrotelefon op igjen, tendes avringningslampen for hans side. Den annen avringningslampe tendes, idet den annen central trekker ut proppen og derved bryter forbindelsen med abonnenten på den annen side.

På nattevaktbordene kan 6 linjer for nærtrafikk fra bycentralen ekspederes. Linjene kommer på disse bord inn på jack med tilhørende opringningslampe. Forbindelsene går automatisk over til nattevaktbordene, når den siste stikk-kontakt for mikrotelefonene trekkes ut på nærtrafikkbordene — altså betjeningen på disse bord inndrages.

Fig. 233 viser et nattevaktbord, hvorfra ekspedisjonen foregår om natten samt tildels på søn- og helligdager, idet disse bord anvendes i stor utstrekning som konsentrasjonsbord også for dagtrafikk på de nevnte dager. I nattevaktsrummet er opstilt 5 sådanne bord, hvorav dog kun de 4 benyttes til langlinjeekspedisjon, mens det 5te (opstilt i midten av raden) anvendes til forsterker- og nærtrafikkekspedisjonen om natten. Hvert bord har 2 ekspedisjonsplasser. I vertikalfeltet er nærmest bordplaten anbragt 3 kontroll-lamper, hvorav den midterste (hvite) er felles for 2 plasser og hører opringningen til, mens de 2 ytterste (røde) tilhører hver sin plass og er for avringningen. Over disse kontroll-lamper kommer lokalfeltet for langlinjer med 15 stkr. 10-nummers jack- og lampestriper. Koblingen er vist på fig. 225. Over dette lokalfelt ligger i midterste stripepanel 1 10-nummers jack og lampestripe for bestillingslinjer. Så kommer en 500 nummers samtalemultipel og derpå en 400 nummers langlinjemultipel. Øverst ligger tjenestemultipelen på 240 nummer. Hver ekspedisjonsplass har i den faste del av bordplaten 8 snorpar med tilhørende 8 ekspedisjonsomkasterer med lamper anordnet i satser på 2 og 2 i den opslagbare del av bordplaten. Koblingen av snorparene er som for vanlige langlinjesnorpar med avringningslampe istedenfor klaff.

På venstre side av ekspedisjonsomkasterne er omkastersatsen for bestyrerinne, tjeneste og opplysning montert (se fig. 222) og på høire side omkastersatsen med 6 trykk-knappomkasterer for tjenesteledningsvelgerne, samt tale- og ringeomkasteren.

Det ovennevnte 5te bord, som står i midten av raden og benyttes til forsterker- og nærtrafikkekspedisjonen, har øverst en 240 lin-

jers tjenestemultipel og under denne i første stripepanel den spesielle 60 nummers langlinjemultipel med tilhørende kunstlinjemultipel for forsterkerne. I midterste stripepanel ligger nærtrafikklinjene fra Oslo Tefonanlegg i en 10-nummers jackstripe med tilhørende 2 lampestriper — 1 for opringning og 1 avringning. I tredje stripepanel ligger 10 striper à 10 nummer for de utgående nærtrafikklinjer til Stabekk, Sandvika, Asker, Lillestrøm og Ski. Den venstre ekspedisjonsplass er for forsterker ekspedisjonen og den høire for nærtrafikkekspedisjonen. Sistnevnte plass

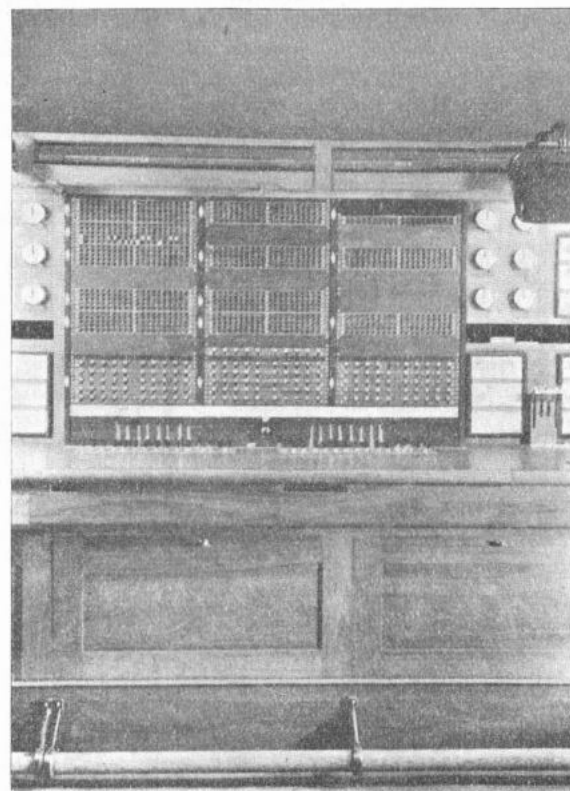


Fig. 233.

har 10 snorpar med tilhørende ekspedisjonsomkasterer som omkastersatsen for bestyrerinne, tjeneste og opplysning. Ennvidere 1 tale- og 1 ringeomkaster.

Stasjonens forsterkerbord vil senere bli forklart under gjennomgåelsen av forsterkerne (telefonoverdrag).

2. Hønefoss abonnent- og rikstelefonstasjon.

Abonntcentralen i Hønefoss er utført etter magneto-lampe-systemet med centralbord type ML 1919. Rikstelefonstasjonen er utført

med langlinjevekslere type D. Platen med jacker, omkastere og blinkere for samtalelinjer er dog sløifet, likesom jack- og klaffstripene for abonnenttilknytninger er fjernet. Fig. 234 viser stasjonslokalene med centralbordene inntegnet. Som det sees er ikke vekslerne for langlinjer og abonnentlinjer opstilt i samme rum, men derimot i 2 adskilte rum for at den ofte temmelig høirøstede ekspedisjon på langlinjene spesielt under mindre gode linjeforhold, hvor de ekspederende undertiden må snakke meget høyt for å kunne gjøre sig forståelig, ikke skal virke generende på abonnentekspedisjonen og føre til at abonnentene under opsetningen av en forbindelse kan høre hvad det sies på langlinjene. Da abonnentvekslerne dessuten arbeider med lampesignaler og derfor helst bør stå med ryggen mot vinduene for at ikke dagslyset skal blende, så lampesignalene blir vanskelig å se, mens derimot langlinjebordene arbeider med klaffsignaler og derfor helst bør an-

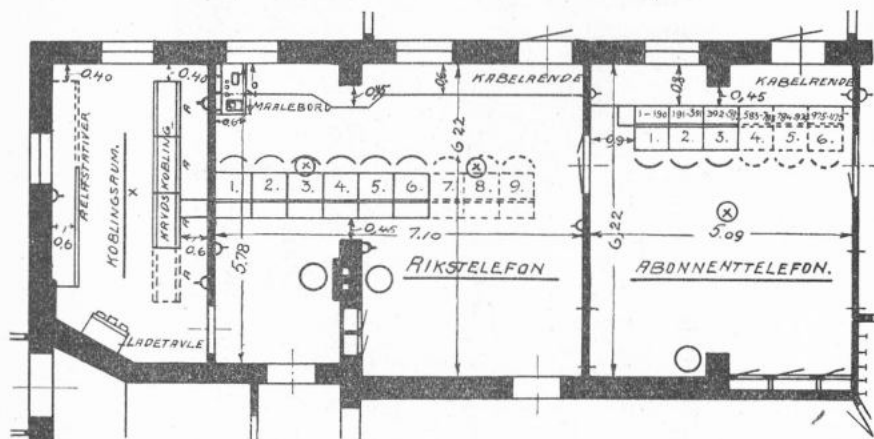


Fig. 234.

bringes slik at dagslyset faller best mulig inn på så vel vertikalfelt som bordplate, er den heldigste løsning i teknisk henseende anvendelsen av 2 adskilte rum for begge ekspedisjoner. I trafikkmessig henseende kan det imidlertid være en fordel å benytte felles rum for abonnent- og langlinjebord med disse anbragt i en ubrutt rekke eller i vinkel til hverandre, fordi betjeningen derved på søn- og helligdager, når trafikken er svak, kan utføres med forholdsvis sterkt redusert personalstyrke og av de samme folk for så vel abonnent- som langlinjetelefonen, når betjeningen slipper å løpe fra ett rum til et annet.

I abonnenttelefonen er foreløpig opstilt 3 vekslere type ML 1919 med adgang til utvidelse med 3 vekslere til. I hvert bords lokalfelt kan innkobles inntil 200 abonnentlinjer, så den samlede kapasitet for centralen med 6 vekslere blir 1200 nummer. Utvides lokalet ved at veggene mot det tilstøtende rum tas bort, kan centralens kapasitet økes til 1500 nummer, hvilket er den maksimale kapasitet for multippelfeltet, når som her 3-delt multippel

anvendes. Det er dog ikke innlagt så meget som 200 linjer i alle lokalfelter, men kun i hvert annet felt, idet hver annen veksler i lokalfeltet er utstyrt med 1 20-nummers jackstripe med tilhørende lampestripe for bestillingslinjer til langlinjebordene. Derved får første bord kun 190 linjer i lokalfeltet, annet bord 200 og tredje bord 190 o. s. v. De 20 bestillingsnummer benyttes felles for 2 og 2 bord. I rikstelefonen er opstilt 6 langlinjevekslere type D. Det er dog adgang til utvidelse med 3 vekslere til. Da abonnentmultippelen er ført også gjennom disse bord, er som foran nevnt platen med omkastere, jacker og blinkere for samtalelinjer fjernet. I stedet er på hvert annet bord innlagt 20-nummers striper for multiplering av langlinjer. Foreløpig er kun 2 sådanne striper innlagt. Denne multippel benyttes felles for 2 og 2 bord. Likeledes er i bord 1, 3 og 5 på venstre side i lokalfeltet under bestillingslinjene innlagt en 20-nummers stripe for tjeneste- og boksledninger. Disse benyttes likeledes felles for 2 og 2 plasser. Fig. 235 viser abonnent- og langlinjebordene. For de førstnevntes

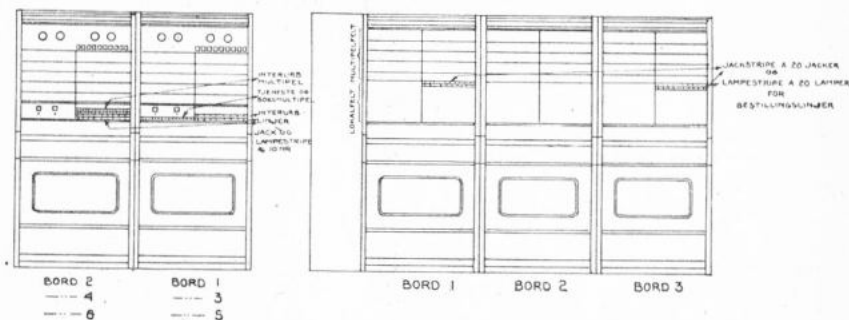


Fig. 235.

vedkommende er på tegningen angitt stripene for bestillingslinjer. På langlinjebordene er vist anbringelsen av stripene for langlinjemultippelen samt stripene for tjeneste- og boksledninger. I figuren er kun vist 2 langlinjebord, da bord 1, 3 og 5 er ens og likeså bordene 2, 4 og 6. I samme rum som langlinjebordene (se fig. 234) er opstilt, er også montert et målebord med de nødvendige apparater for undersøkelse av telegraf- og langlinjer. Over bordet på veggene er anbragt linjevekslere (koblingsfelter), hvorigjennom disse linjer passerer. Koblingsrummet er beliggende like ved siden av langlinjeekspedisjonen i samme etasje, hvilket er meget bekvemt av hensyn til den daglige drift av abonnent- og langlinjcentralen. I koblingsrummet er stativene for hoved- og mellomkoblingen opstilt i en rekke ved siden av hverandre. Dette faller bekvemt for krysskoblingen av linjene. Rett over for koblingsstativene står relæstativene med relæene for abonnentlinjene. I det ene hjørne av rummet er på veggene anbragt ladetavlen for stasjonens akkumulatorbatterier. Disse, som består av nifeceller og er opsatt i kjelderene rett under, lades ved hjelp av en 10 ampères kviksvølvkretter.

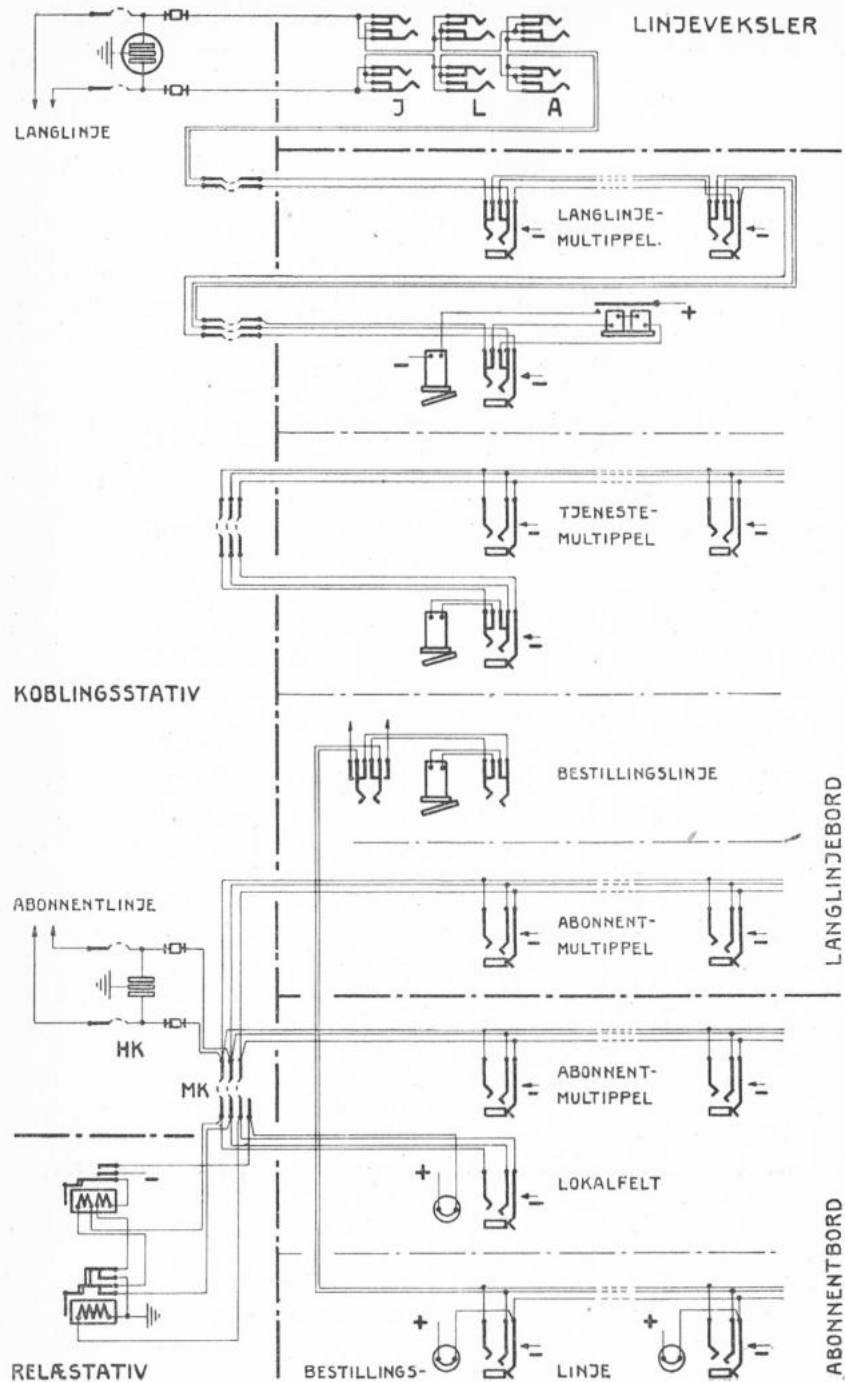


Fig. 236.

Fig. 236 viser koblingen for så vel abonnent- som langlinje-centralen. Hovedkoblingsstativene har sikringssetter på den ene side, mens loddetagssettene er anbragt på stativenes motsatte side. Abonnentlinjene, som kommer inn til stasjonen i kabel, fører direkte inn på loddetagssettene og krysskobles derfra til hovedkoblingens sikringssetter. Fra disse fører kabler til mellomkoblingen og derfra til abonnent- og langlinjebordenes multiplifelter hver for sig, hvorved disse 2 multipler kan adskilles ved fralodning på satsene under eventuelt inntredende feil i multiplifelter på abonnent- eller langlinjeseksjonene. I mellomkoblingen MK er linjene krysskoblet over til loddetagssetter, som har forbindelse med relæer og abonnentbordenes lokalfelter. Langlinjene er ført inn til stasjonen i kabel og forbundet med loddetagssetter, som er krysskoblet til sikringssetter. Sikringssettene for disse linjer på koblingsstativet har vakuumsikringer og smelteruller. Langlinjene har mellomkoblingssetter anbragt på en egen seksjon på koblingsstativet. På samme seksjon finnes også loddetagssetter for tripleringsarrangementet (ikke vist på skjemaet). Omkasterne for ut- respektive innkobling av trippeltransformatorer er montert i en kasse, som er anbragt ved siden av målebordet.

Detaljene i koblingen fremgår forøvrig av skjemaet og trenger derfor ingen nærmere forklaring.

3. Notodden abonnent- og rikstelefonstasjon.

Notodden er den første centralstasjon som telegrafvesenet har bygget etter det manuelle CB-system. Bordene er levert av A/S Elektrisk Bureau.

Fig. 237 viser en plan av stasjonslokalene, som er beliggende

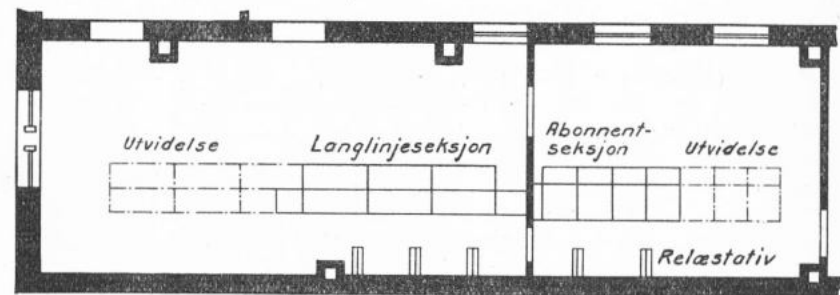


Fig. 237.

i bygningens annen etasje. Likesom ved Hønefoss stasjon er også her abonnent- og langlinjeekspedisjonen holdt adskilt fra hinannen.

I abonnentcentralen er opstilt 4 stkr. 1-lass bord med anledning til utvidelse med inntil 3 bord til av samme type. Bak bordene er stativene for snorrelæene opstilt. Snorparene har automatisk ringeanordning uten ekspedisjonsomkasterne.

I langlinjecentralen er oppstilt 3 stkr. 2-plass bord med adgang til utvidelse med inntil 3 bord til. Også her er stativene for snorrelæene oppstilt bak bordene.

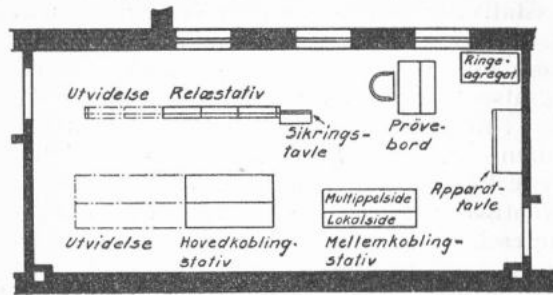


Fig. 238.

samt trerennene på gulvet, hvorigjennem kablene fra disse stativer er ført til centralbordene. I koblingsrommet er også prøvebordet for undersøkelse av linjer og centralinnretninger oppstilt samt ringeaggregatene og apparattavlen for ladning av stasjonens akkumulatorbatterier.

Fig. 239 viser et vertikalt snitt gjennom ekspedisjonslokaler og koblingsrum. Kabelføringen er forholdsvis kort, da koblingsstativer og centralbord står rett over hverandre.

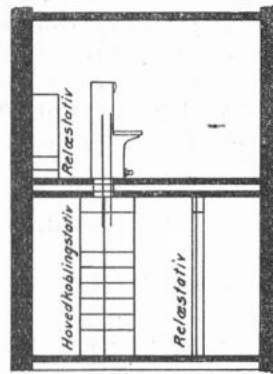


Fig. 239.

Fig. 240 viser skjematisk kabelføringen mellom relæ- og koblingsstativer samt mellom de sistnevnte og centralbordene. Hvilke ledninger de enkelte kabelkurser fører vil fremgå av fig. 241. Forbindelsesledningene mellom abonnenttellerne AT og mellemkoblings linjeside er dog ikke vist i fig. 240.

Fig. 242 viser et abonnentbord som er av kabinett typen. Bordets dimensjoner er: høyde 1778 mm., bredde 650 mm. og

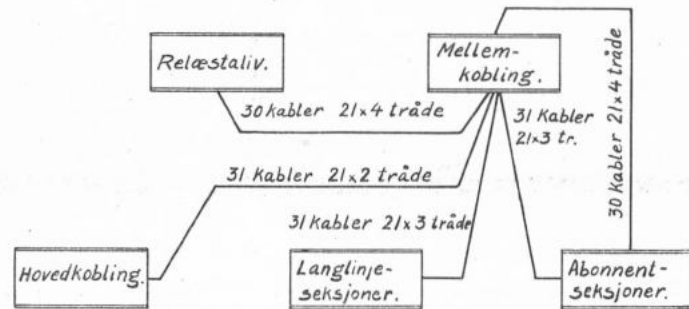


Fig. 240.

dybde 1010 mm. Multippelfeltet har 3 paneler med plass for inntil 700 nummer i hvert panel, altså tilsammen 2100 nummer.

Ved fortløpende multiplering over 5 paneler er abonnentcentralens kapasitet således max. 3500 linjer.

I midterste stripepanel er nedentil innlagt 1 jack- og 1 lampe-stripe for bestillingslinjer til langlinjebordene. Under multippelfeltet kommer så lokalfeltet bestående av jack- og lampestriper med plass for inntil 200 nummer.

I den faste plate under lokalfeltet er for hvert av sistnevnte felts paneler innsatt en oppringningskontroll-lampe (hvit) samt 1 avringnings- (rød) og 1 tellerkontroll-lampe. Ennvidere er i samme plate montert 3 induktorblikkere — 1 for almindelig ringning med ringe-vekselstrøm, 1 for partslinjeringning med + og 1 for partslinjeringning med ÷.

I den faste del av bordplaten står 18 stkr. 3-leders snorpar. Rett foran snorparene står i den opslagbare del av platen 18 par

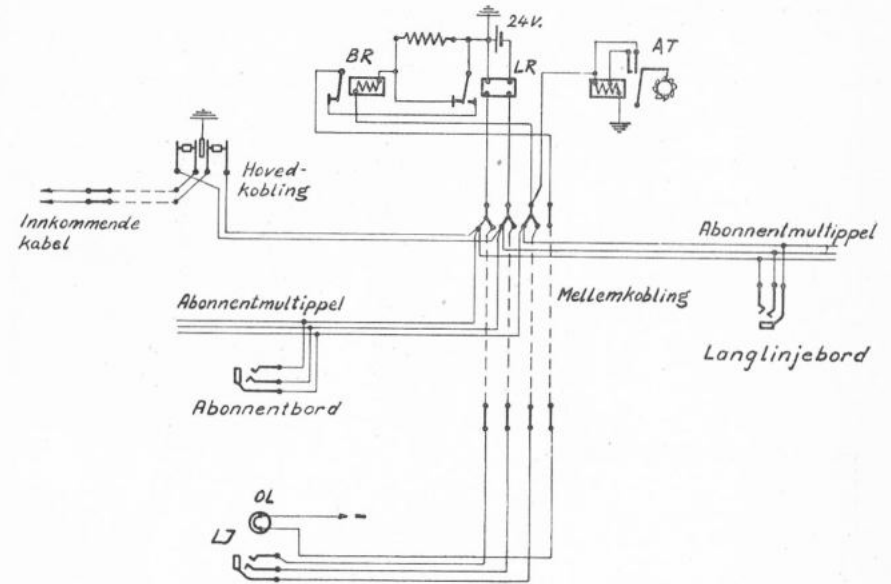


Fig. 241.

avringningslamper — 2 for hvert snorpar —, 18 stkr. knapper for samtaletelling — 1 knapp for hvert snorpar — samt 18 stkr. trykk-knappomkastere for partslinjeringning — 1 for hvert snorpar —. Forrest på bordplaten tilvenstre står 3 trykk-knappomkastere merket A, B og MI. Den siste er som vanlig for innkobling av maskininduktoren, mens A-omkasteren er for + impulser og B for ÷ impulser ved partslinjeringning.

Inne i bordet oppe under topp-platen er på en hylle anbragt kondensatorene for snorparene, mens sistnevntes relæer er montert på jernstativer, som oppstilles bak bordet (se fig. 237). I bordets underskap baktill er opsatt en koblingsskive, som bærer lodde-tagglisterne for tilkobling av de ytre ledninger til lokalfeltet.

Fig. 243 viser bordets koblingsskjema, som er utført etter

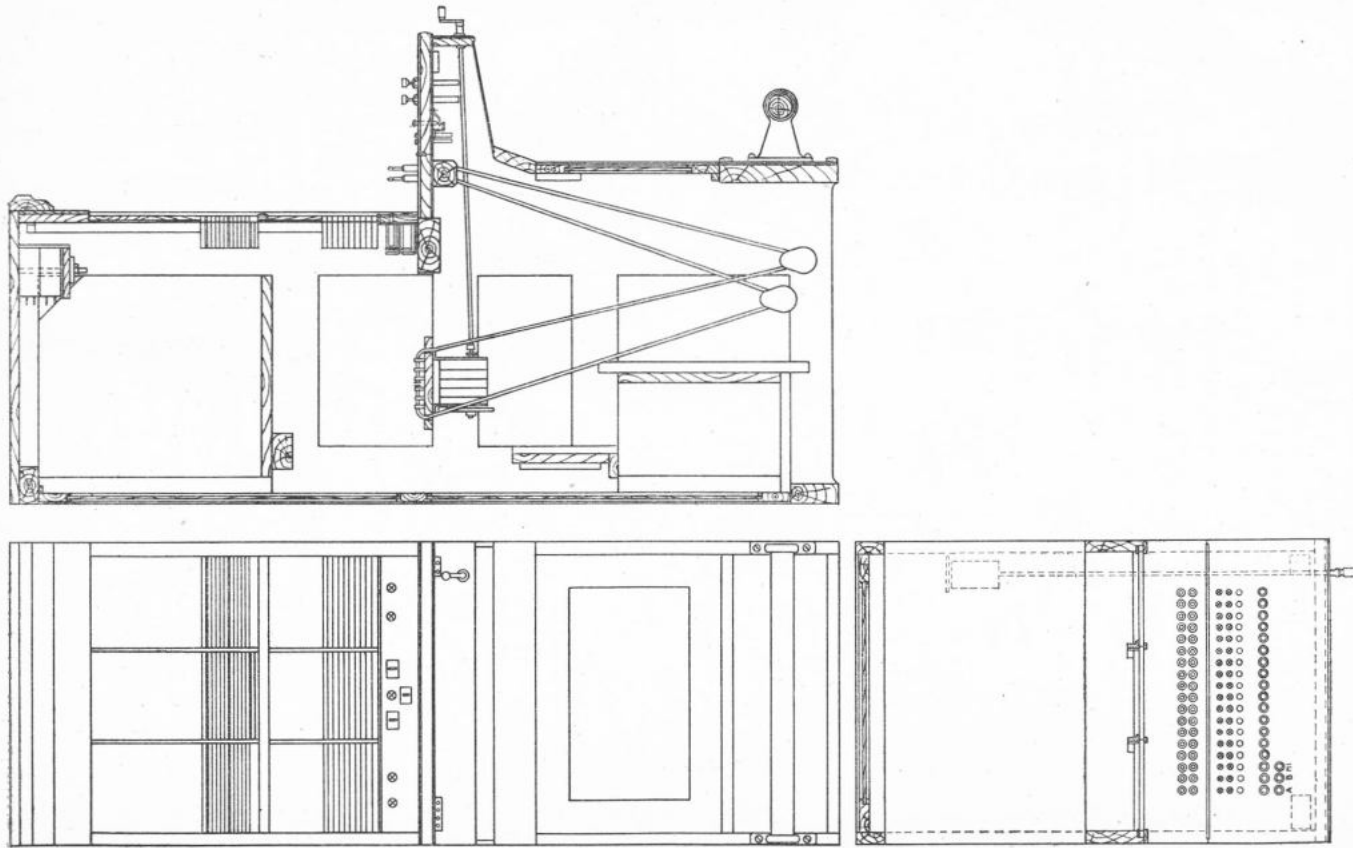


Fig. 242

E. B.'s CB-system. Dette er tidligere behandlet, hvorfor en nærmere gennemgåelse her er unødvendig. Kun skal bemærkes at

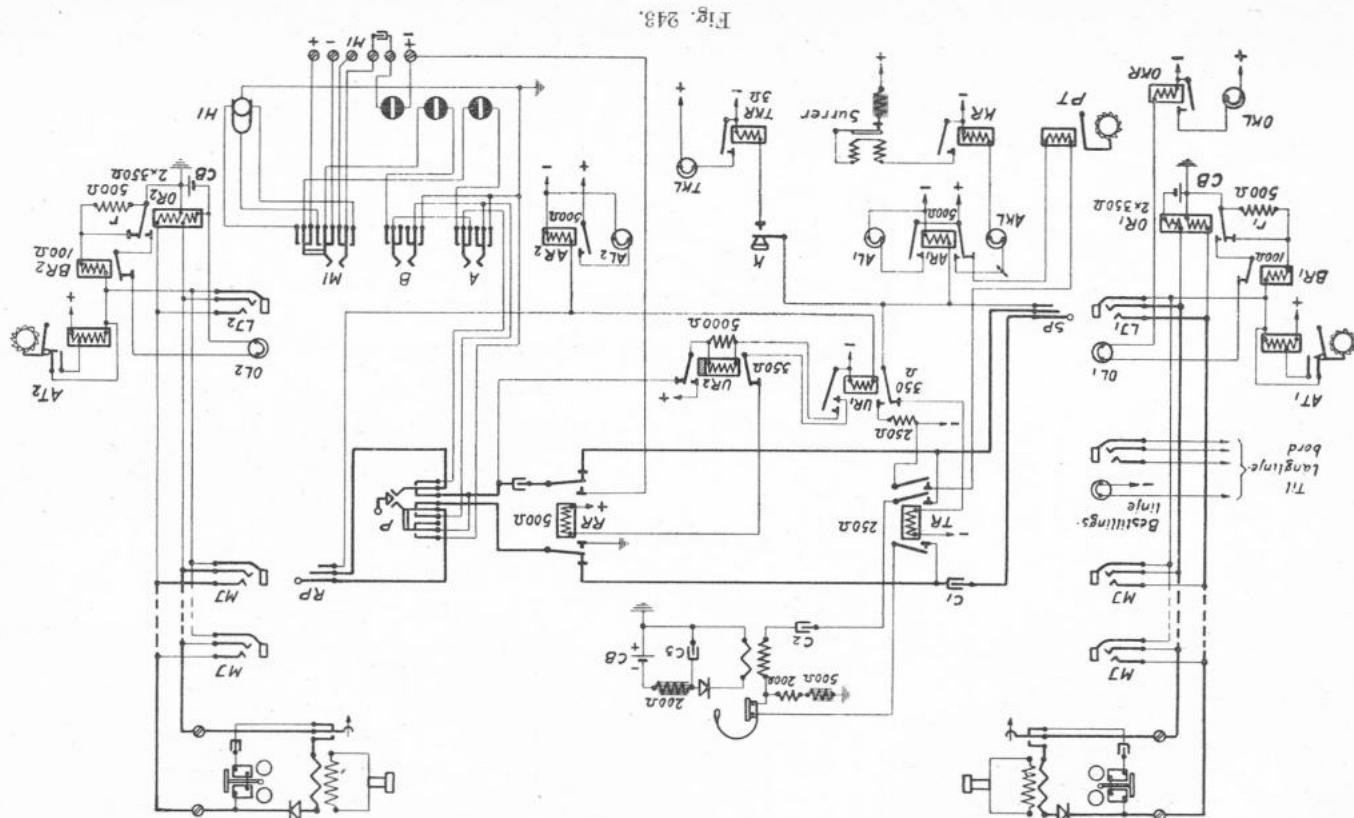


Fig. 243.

det i hvert snorpars ringesnor er innsatt en trykk-knappomkaster — i figuren merket P — som trykkes ned ved ringning på en linje med 2 abonnenter (partslinje). Ved nedtrykning av denne omkaster brytes forbindelsen mellom ringesnoren og den automatiske ringeanordning, som ellers treder i funksjon så snart ringeproppen innsettes i den forlangte abonnents jack. Ved partslinjeringning benyttes en av omkasterne A eller B alt ettersom det skal ringes med positive eller negative impulser ut på linjen. De på linjen innkoblede abonnentapparater må i dette tilfelle være forsynt med retningsfjær på den polariserte klokkes anker således som tidligere forklart. Klokkeankerne blir derved liggende over mot den ene eller den annen polkjerne, så klokken forlanger en bestemt strømretning gjennom viklingene for å ringe. Forøvrig anvendes også ved partslinjeringning den almindelige perioderingning ved hjelp av den i ringestrømkretsen innkoblede impulsommutator. Denne er ikke vist i skjemaet, da den sitter på selve ringemaskinen. Denne er også påsatt en anordning for uttagning av positive eller negative strømimpulser, hvilket er tidligere beskrevet under ringemaskiner.

For at den vanlige automatiske ringeanordning ikke skal trede i funksjon så snart P-omkasteren er sluppet op igjen etter partslinjeringningen — altså før den opringte abonnent svarer — er omkasteren forsynt med en ekstra fjærsats, ved hvis hjelp strømkretsen for utbryterrelæet UR₂ slutes, så snart P trykkes ned. UR₂ trekker da til og kobler ut ringerelæet RR, som således forhindres fra å komme i virksomhet. UR₂ låser sig selv fast og blir liggende tiltrukket helt til forbindelsen heves.

Partslinjeringningen kan også utføres med bordets håndinduktor som strømkilde. Håndinduktoren er derfor forsynt med en kollektor mot hvilken det sleper 2 børster, hvorfra uttaket skjer for plus- og minus-ringestrømimpulser. Riktignok kan ikke perioderingning anvendes når håndinduktoren brukes, men dette har jo også mindre betydning ved partslinjeringning, når telefonistinnen må trykke ned knappene A eller B for å ringe ut på linjen. Kollektoren på håndinduktoren består av 2 fra hinannen isolerte segmenter, som er forbundet med hver sin ende av induktorankerets vikling og tjener til å likerette ringe-vekselstrømmen.

Som det fremgår av fig. 243 er det i tilledningene fra MI-omkasteren til såvel A- og B-omkasterne som til ringerelæet RR innsatt induktorblikkere for å markere om det går strøm ut på linjen under ringningen.

På abonnentlinjene kan innkobles samtaletellere — i figuren merket AT. Samtaltetellingen foregår for hånd ved hjelp av tellerknappen K, som trykkes ned når en forbindelse er opsatt med vedkommende snorpar, hvortil K hører. Idet tellerknappen nedtrykkes, energiseres tellerkontrollrelæet TKR, som så tiltrekker ankeret og derved tender tellerkontroll-lampen TKL til tegn på at samtalen er registrert. Relæet kan imidlertid ikke trekke til føre enn telleren AT har tiltrukket sitt anker og derved kort-

sluttet en del av sin vikling. Når TKL lyser, er altså dette et sikkert tegn på at telleren har funksjonert. AT blir stående med tiltrukket anker så lenge samtalen varer, idet den får strøm over c-ledningen i snoren.

Telleren vil således ikke registrere mere enn én gang for hver opsatt forbindelse, selv om tellerknappen K trykkes ned aldri så mange ganger.

Bordet er dessuten forsynt med en plassteller — i figuren merket PT — som registrerer alle opringninger til bordet. Denne teller treder i funksjon så snart talerelæet TR trekker til.

Til Notodden abonnentcentral er knyttet en del linjer med op til 10 kilometers lengde og flere apparater inne på en og samme linje. Disse linjer, som for det meste er bygget av jerntråd, har så stor motstand at opringningen av centralen ved hjelp av dennes centralbatteri på vanlig måte ved kun å løfte av mikro-telefonen ikke virker absolutt sikkert. Til å begynne med blev derfor disse linjer koblet til et vanlig magnetbord; men dette medførte selvsagt en forholdsvis kostbar drift av linjene, hvorfor det måtte søkes truffet et sådant arrangement at de kunde tilknyttet CB-bordene med bibehold av induktoropringningen av centralen fra vedkommende abonnents side på samme måte som i et vanlig magnetosystem. Dessuten må CB-plassen kunne ringe signalringning med almindelig ringevekselstrøm, hvor det dreier sig om linjer med flere enn 2 abonnenter på samme linje. I disse tilfelle er derfor perioderingning ikke anvendelig.

Fig. 244 viser arrangementet. Ved siden av A- og B-omkasterne for partslinjeringning er innkoblet en tredje omkaster C, ved hvis hjelp kontinuerlig ringestrøm kan sendes ut på abonnentlinjen over omkasterne A, B og P (se fig. 243), idet det til C-omkasteren fører en ledning som er avgrenet foran impuls-kollektoren på maskininduktoren. Nevnte ledning går over MI-omkasteren, som derfor har fått en fjærsats til sammenlignet med den i fig. 243 viste MI-omkaster. Med omkasteren C kan signalringning utføres for de linjer der som nevnt har flere enn 2 abonnenter på samme linje.

Fig. 244 viser også tilkoblingen av magnetolinjen til CB-bordet. Ringestrømmen fra abonnentlinjen går gjennom linjeviklingen på opringningsrelæet OR over en kontakt i bryterrelæet BR. OR trekker da til og låser sig selv fast ved strøm gjennom holdeviklingen over en kontakt i BR. Samtidig tendes opringningslampen OL. Idet det svares fra CB-plassen ved at en svareprop innsettes i lokaljacken LJ, får BR strøm over tredje ledning i snoren og gjennom en motstand på 500 ohm. BR trekker da til og bryter forbindelsen til OR fra linjen, samtidig som også strømmen gjennom OR's holdevikling brytes. OR går da i hvilestilling, og OL slukner. Idet BR trekker til, kobles avringningsrelæet AR inn som bro mellom begge linjegrener. Når derfor avringningsstrøm kommer fra magneto-linjen etter endt samtale, går denne strøm gjennom AR, som tiltrekker ankeret og derved slutter strømmen fra CB gjennom holderelæet HR. Dette låser sig selv, idet det får

strøm over egen kontakt og en kontakt på BR. Herunder kortsluttes den foran nevnte motstand på 500 ohm i e-ledingen, hvorved avringningsrelæ AR₂ i snoren får tilstrekkelig strøm til å kunne tiltrekke ankeret, så AL₂ tendes (se fig. 243).

Ved oppringning til magneto-abonntenen fra centralen vil, så snart en ringepropp innsettes i magneto-linjens multiplerejakk, BR trekke til og koble ut OR og samtidig forbinde AR med linjen. Sistnevnte relæ vil dog ikke trekke til for utgående ringestrøm,

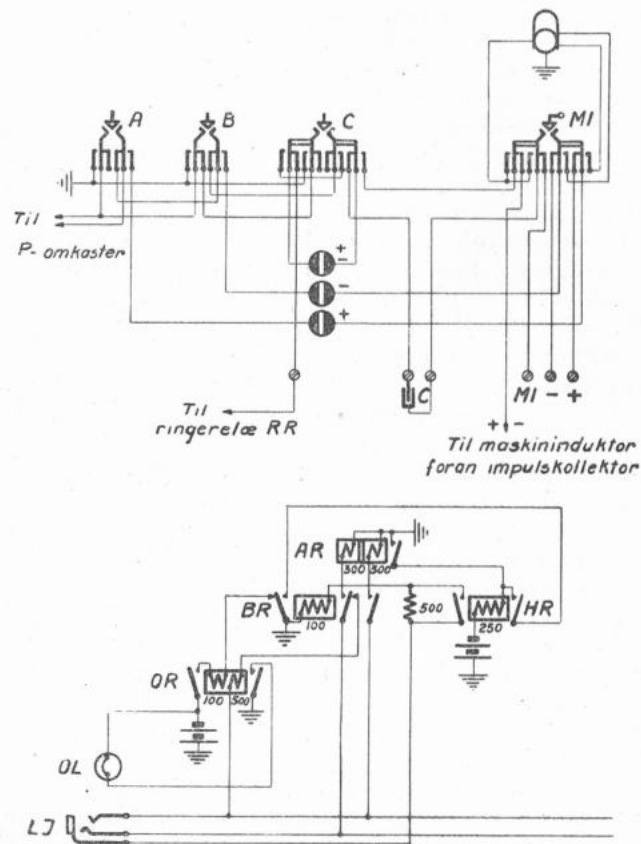


Fig. 244.

da den ene pol av såvel håndinduktor som maskininduktor har fast jordforbindelse, hvilket bevirker at den ene viklingshalvdel i AR blir kortsluttet under ringningen, fordi den ene ende av denne vikling også har forbindelse med jord. Jernkjernen i AR er dessuten på midten delt ved en jernflens, som gjør at det magnetiske kretsløp for den viklingshalvdel, som kortsluttes under ringningen, blir forholdsvis godt sluttet. Dette har tilfølge at relæet blir meget ufølsomt for utgående ringestrøm. For inngående ringestrøm uten jord på den ene linjegren derimot har relæet full ømfintlighet.

Fig. 245 viser et langlinjebord. Det har 2 arbeidsplasser og er av følgende dimensjoner: høyde 1778 mm., bredde 1200 mm. og dybde 880 mm. Multiplerefeltet har 5 stripepaneler, som ved fortløpende multiplering over alle 5 kan opta striper for inntil 3500 nummer. I lokalfeltet er innsatt jacker og klaffer for til-

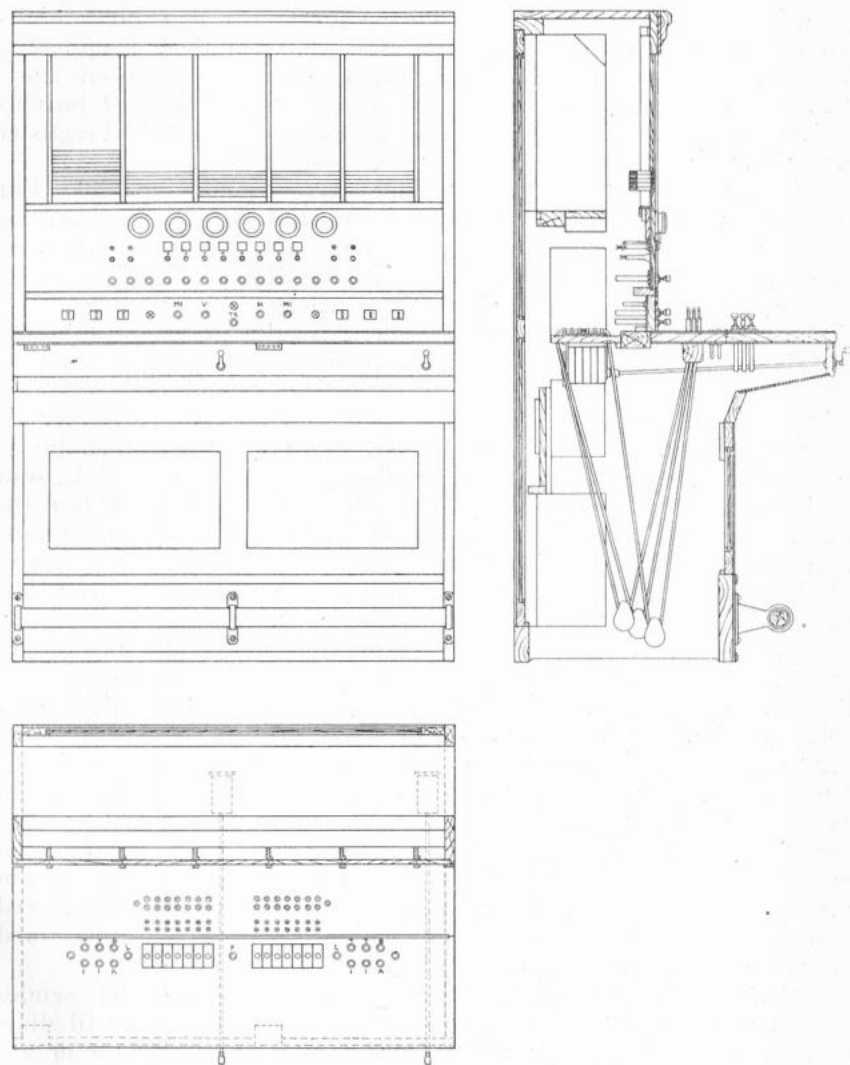


Fig. 245.

sammen 8 langlinjer samt jacker og lamper for 4 bestillingslinjer — 2 for hver arbeidsplass. Under jackerne står 14 transformatoromkasterer for snorparene og over klaffene 6 teller. I et eget felt under lokalfeltet står omkasterne MI, V, H og MI, kontroll-lamper for oppringning på bestillingslinjene og avringning

på snorparene, ennvidere toppklokkeomkasteren TE, samt 6 induktorblikkere — 3 for hver arbeidsplass. I den faste del av bordplaten står 14 snorpar med tilhørende avringningslamper samt 2 lyttepropper. Rett foran snorparene i den opslagbare del av bordplaten står 14 ekspedisjonsomkasterer samt trykk-knappomkasterne I—I og T—T, ennvidere A- og B-omkasterne for partslinjeringning, lytteproppenes omkasterer — i figuren merket L — samt feltdele- ren F. Sistnevnte omkaster står midt imellem de 2 grupper av ekspedisjonsomkasterer. Til hver plass hører dessuten en kortslutningsknapp for induksjonsrullens sekundærvikling. I bordets underskap baktil er anbragt en koblingsskive med loddetagglister for tilkobling av de ytre ledninger til lokalfeltet.

Langlinjebordets kobling fremgår av skjema fig. 246. For oversiktens skyld er i figuren kun medtatt høire arbeidsplass. Til gjengjeld er vist linjen for en abonnent til CB-centralen samt en bestillingslinje mellom langlinjebord og abonnentbord.

Opringningssignaler fra langlinjen mottas på et vanlig 2000 ohms relæ OR, i hvis lokalkrets på sedvanlig måte er innkoblet en 150 ohms klaff. Idet svareproppen SP innsettes i jacken, energiseres bryterrelæet BR, som får strøm gjennom den tredje leder i snoren og holderrelæet HR. Førstnevnte relæ tiltrekker da ankeret og bryter OR fra linjen. HR derimot, som er forholdsvis uømfintlig, trekker ikke til før avringningssignal fås på AR₁, som likeledes er et vanlig 2000 ohms relæ. Når HR først har tiltrukket ankeret, holdes det i denne stilling på grunn av strømmen gjennom BR, selv om avringningssignalene på AR opphører, og dette relæ går tilbake i hvilestilling. Avringningslampen AL₁ vil således lyse inntil svareproppen tas ut av jacken.

Uavhengig av avringningen fra langlinjen fås også avringning fra CB-abbonnten på den for CB-systemet vanlige måte, når abonnenten legger sin mikrotelefon på igjen, hvorved det tilhørende linjerelæ LR går tilbake i hvilestilling og derved kortslutter den motstand r som er koblet i serie med bryterrelæet BR₁. Ringesnoren, som alltid benyttes i abonnentmullippelen, fører i den tredje ledning (c-ledningen) foruten likestrøm til bryterrelæet også summerstrøm for tonelest, hvilket skal markere at abonnenten er optatt med en langlinjesamtale. For at summerstrømmen, som har en forholdsvis høi frekvens, ikke skal svekkes for meget ved å måtte passere avringningsrelæet AR₂, er dette relæ shuntet med en induksjonsfri motstand på 5000 ohm.

Med ekspedisjonsomkasterer og I-omkasterer kan det sendes kontinuerlig ringestrøm ut på linjene, idet til-ledningene til disse omkasterer fra så vel håndinduktorer som maskininduktor er avgrenet foran impuls-kollektoren og således uavhengig av denne. Nogen C-omkaster således som vist i fig. 244 er derfor ikke nødvendig for langlinjebordenes vedkommende.

Av skjemaet fig. 246 fremgår også koblingen av en bestillingslinje. Idet abonnenttelefonistinnen innsetter ringeproppen i en bestillingslinjes jack, kobles den automatiske ringning momentant ut, idet abonnentsnorparets utbryterrelæ UR₂ (se fig. 243) får sin

er
m-
ens
en
in-
per

en
ns
or

n
i
s
i
n
t

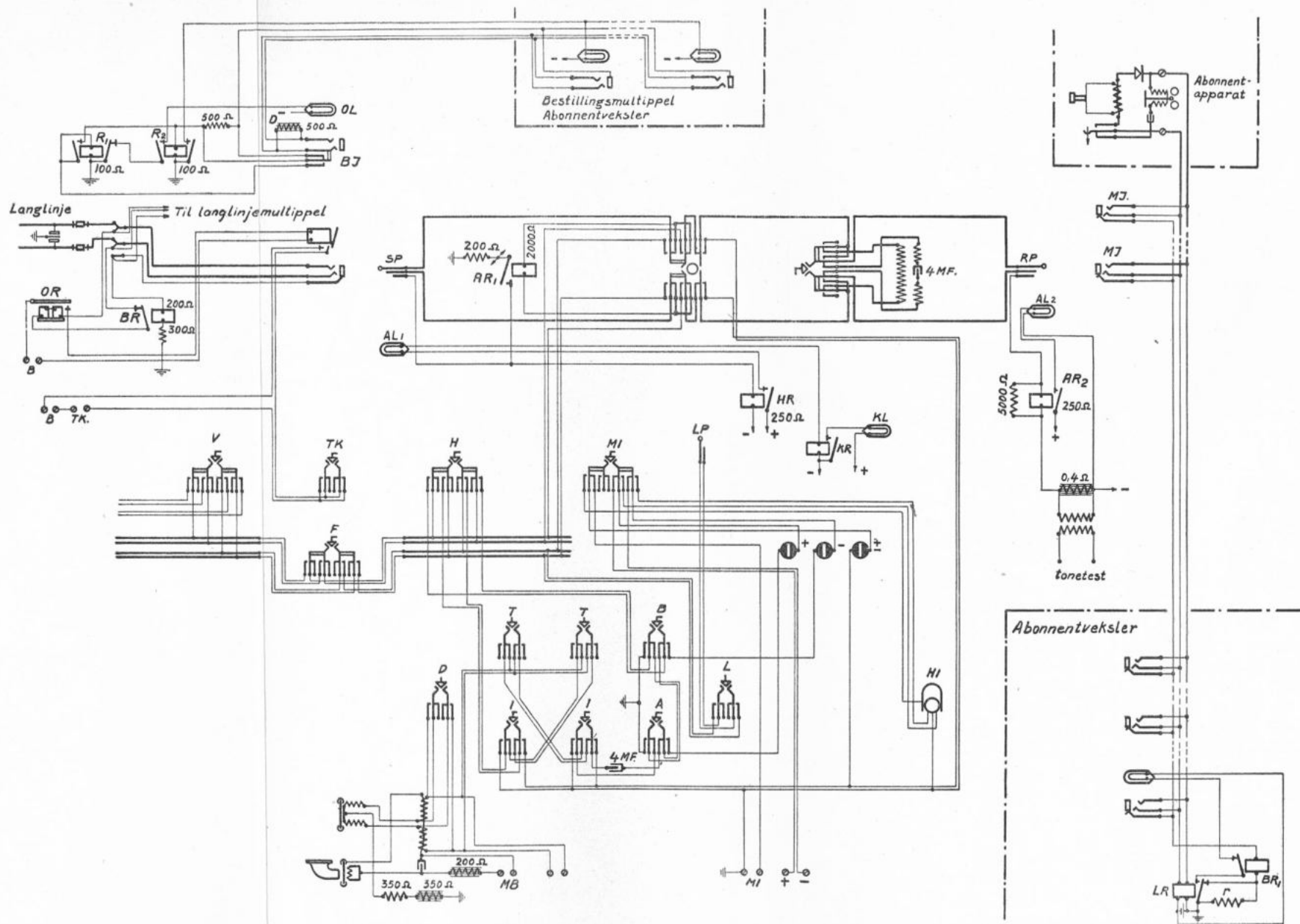


Fig. 246.

strømkrets sluttet gjennom drosselspolen D på 500 ohm, som er koblet som bro mellom linjegrenene til bestillingsjacken BJ. Samtidig blir relæ R_2 energisert ved strøm gjennom abonnentsnoren c-ledning (ringesnoren). R_2 trekker da til og slutter strømmen gjennom såvel opringningslampen OL som gjennom bestillingslinjens signallamper på abonnentbordene. De sistnevnte lamper markerer optatt bestillingslinje på disse bord.

Så lenge ingen propp er innsatt i jacken BJ, står motstanden på 500 ohm, som er koblet i serie med R_2 , kortsluttet over jackens ekstrarfjærer. Avringningslampen for abonnentsnorparets ringesnor

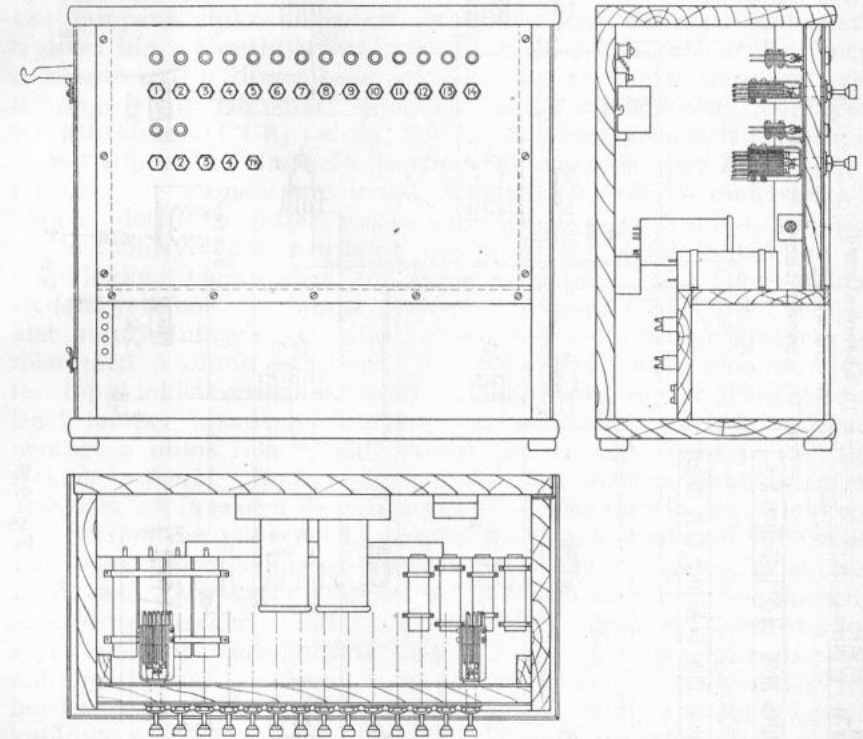


Fig. 247.

vil derfor lyse, inntil propp innsettes i BJ. Da slukner lampen og samtidig slukner også opringningslampen OL, fordi relæ R_1 blir strømførende og tiltrekker ankeret. Sistnevnte relæ låser sig fast ved strøm over venstre arbeidskontakt og blir liggende i denne stilling selv om proppen tas ut av bestillingsjacken BJ. Dette er gjort for å undgå falske anrop ved at OL tendes igjen såsnart proppen trekkes ut av BJ, føre enn forbindelsen er hevet på abonnentbordet.

Fig. 247 viser konstruksjonen av stasjonens kontrollbord (bestyrerinnnebord). Dette er utført i form av et skap, som kan anbringes enten på en vegg eller bord. I skapets frontplate er inn-

satt de nødvendige trykk-knappomkastere og signallamper for kontroll av ekspedisjonen på centralbordene. Inne i skapet er anbragt de tilhørende kondensatorer, drosselspoler og relæer etc. Fig. 248 viser bordets koblingsskjema. De øverste signallamper i frontplaten forbindes med kontroll-relæene på centralbordenes

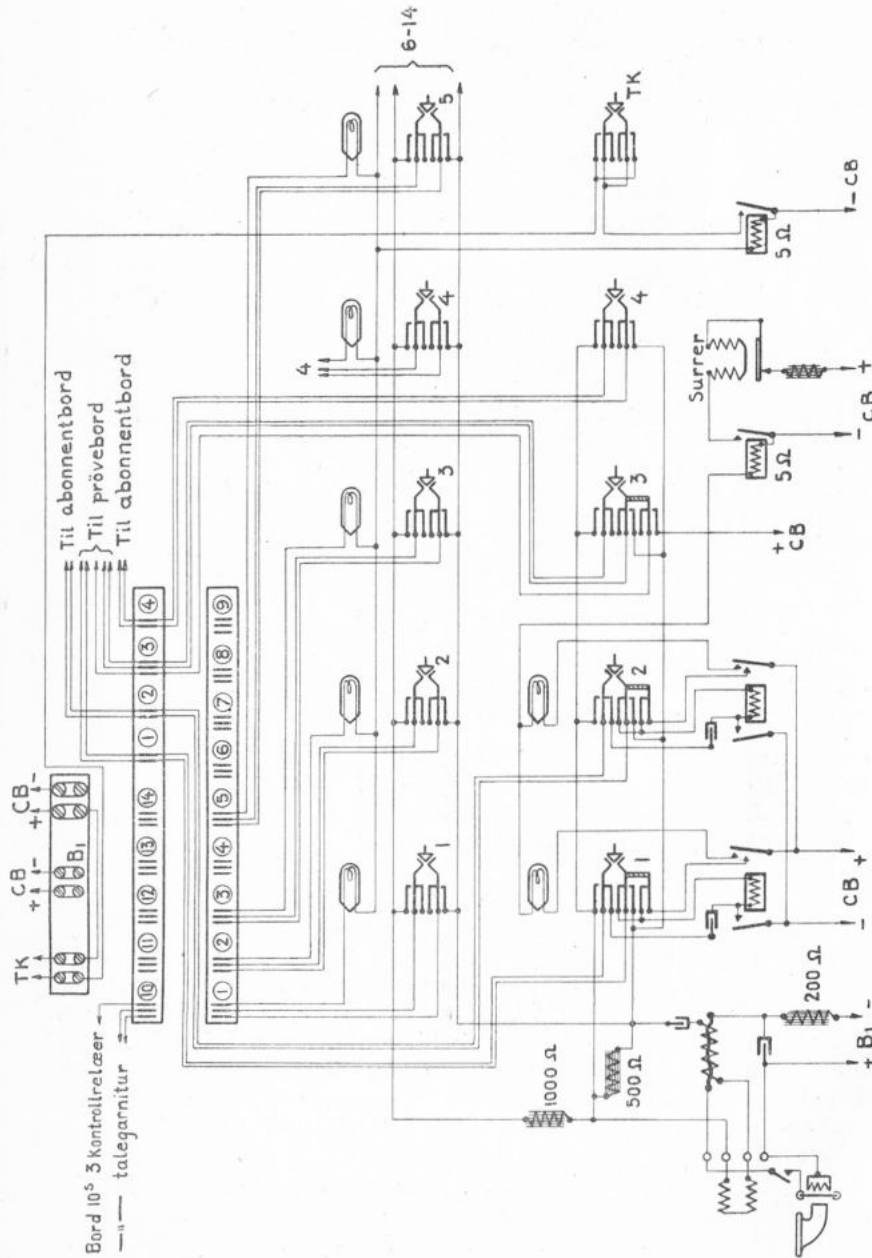


Fig. 218.

arbeidsplasser. Så snart et opringningskontrollrelæ trekkes til, ten- des den tilsvarende lampe på kontrollbordet. Ved å trykke inn den rett under lampen anbragte omkaster, forbindes kontroll- bordets talegarnitur med vedkommende arbeidsplass, så lytning på plassen kan utføres. De 2 under øverste omkasterrad an- bragte lamper er opringningslamper for ringning til kontroll- bordet fra henholdsvis abonnentbordene og prøvebordet i kob- lingsrummet. Begge forbindelser er forsynt med relæer, som over tilhørende omkastere er forbundet med ledningene. Relæene trekker til for ringestrøm og låser sig selv fast, hvorved strømkretsen for opringningslampene sluttes. Relæene går tilbake i hvilestilling, hvor- ved lampene slukner så snart de under disse anbragte omkastere trykkes inn. Samtidig forbindes kontrollbordets talegarnitur med ledningene. En drosselspole på 500 ohm er koblet som bro over ledningene til talesettet. Gjennom denne spole sluttes ledningen for utbryterrelæet UR₂ (se fig. 243) i abonnentsnorparets ringesnor, så det tilhørende ringerelæ brytes vekk allerede etter første ringe- impuls. De 3 omkastere lengst til venstre i nederste omkasterrad, hvortil det ikke hører nogen signallamper, er for opringninger til henholdsvis abonnentbord og prøvebord samt innkobling av toppklokke. Omkasteren for denne er merket TK. Toppklokken signaliserer når en lampe i øverste lamperad på bordet tentes, idet returledningen for alle lamper i denne rad går gjennom et relæ med 5 ohms motstand. Idet relæet tiltrekker ankeret, slut- tes toppklokkekretsen forutsatt at TK-omkasteren er trykket inn. De 2 lamper i nederste lamperad har likeledes returledning gjen- nem et 5 ohms relæ. Dette kobler inn en surrer så snart det til- trekker ankeret. Denne surrer kan ikke brytes vekk, da ingen omkaster er innsatt i dens strømkrets således som for toppklokken.

Stasjonens prøvebord, hvorfra alle undersøkelser av såvel ytre som indre ledninger foregår, er utført i form av et skrive- bord med overskap. I dette er anbragt de for undersøkelsene nødvendige jacker, klaffer og omkastere samt et voltmeter for spennings- og isolasjonsmålinger. Fig. 249 viser prøvebordets koblingsskjema. Jackene 1 og 2 for utgående prøvelinjer fra bordet er forbundet med en prøvepropp, som benyttes i hoved- koblingens sikringssatser. Proppene 3 og 4 benyttes i disse jacker når prøvning skal finne sted. Ved hjelp av omkasteren 5 kan begge propper forbindes med hinannen for gjennomgang, sam- tidig som prøvebordet forblir innkoblet. Trykkes omkasteren bakover (REV), ombyttes a- og b-ledningene av linjen i forhold til de øvrige omkastere. Dette er f. eks. nødvendig under isola- sjonsmålinger på hver enkelt linjegren mot jord. Omkaster 6 benyttes under isolasjonsprøver. Med omkasteren i stilling bak- over (DL) måles isolasjonen mellom linjegrenene innbyrdes og i foroverstilling (J) isolasjonen mellom linjegrenene og jord. Som måleinstrument benyttes et voltmeter med megohmskala for 40 volt. Omkaster 7 benyttes til undersøkelse av smelterullene i linjegrenene, idet denne omkaster har forbindelse med c-ledningene i proppene 3 og 4. I stillingen forover (SPa) prøves smelte-

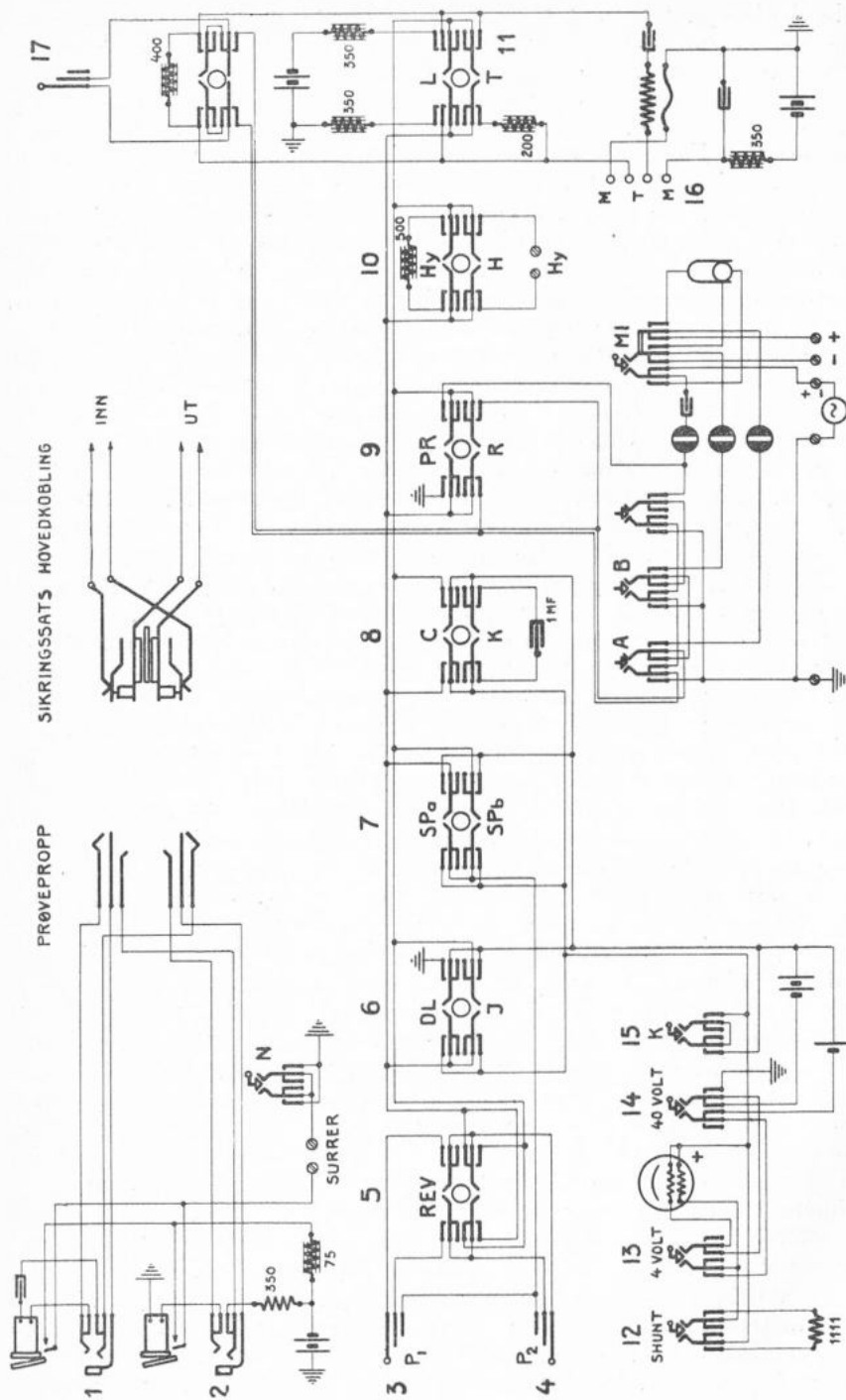


Fig. 219.

rullen i den ene linjegren og i bakoverstilling (SPb) smelterullen i den annen linjegren. Som måleinstrument benyttes også under denne prøve voltmeteret.

Omkaster 8 anvendes under kapasitetsmålinger på linjene. Målingen foregår på den måte at voltmeterets utslag, når voltmeterstrømkretsen slutes gjennom batteriet og en fast kondensator på 1 Mfd., sammenlignes med utslaget når voltmeterstrømkretsen slutes gjennom samme batteri og linjekapasiteten (kondensatoren i abonnentens apparat). Med omkaster 8 i bakoverstilling (C) innkobles den faste kondensator og i foroverstilling (K) linjekapasiteten.

Med omkaster 9 innkobles partslinjeknappene A og B. Legges omkasteren i bakoverstilling (PR) kan det ringes med A- og B-knappene og i foroverstilling (R) med kontinuerlig ringevekslestrøm.

Med omkaster 10 i bakoverstilling (Hy) kobles „hylerstrøm“ til ledningen når en abonnent, som har sin mikrotelefon hengt av, skal „vekkes“, og med omkasteren i foroverstilling (H) en holdespole på 500 ohm for prøvning av hvorvidt linjerelæene trekker til med linjegrenene forbundet over denne motstand. Med omkaster 11 kobles prøvebordets talegarnityr inn. Omkasteren har talestilling forover og lyttestilling bakover.

Propp 17 med tilhørende omkaster brukes som almindelig svare- og ringepropp.

Voltmeteret har 2 skalaer — en for 40 volt og en for 4 volt med tilsvarende ohmskala.

Måleområdet for 4 volt innkobles med omkasteren 13, mens 40 volts området står innkoblet over omkaster 14. Med omkaster 15 (K) kortsluttes tilledningene fra undersøkelsesomkasterne, hvorved spenningen på målebatteriene kan måles med voltmeteret. Med omkaster 12 kan innkobles en shunt til voltmeterets 4 volts område for å beskytte instrumentet mot for sterk strømbelastning, hvis ikke denne på forhånd er kjent.