

TELEFONI

TIL BRUK I TELEGRAFVESENET

UTGITT AV
TELEGRAFSTYRET

IV. DEL

AUTOMATISKE TELEFONSYSTEMER



OSLO
S. & JUL. SØRENSENS BOKTRYKKERI
1932

Innholdsfortegnelse.

	Side
A. Automatiske fordelingsystemer	2
1. Elektrisk Bureaus automatiske fordelingsystem	3
<i>Utslagsblad for fig. 5</i>	11
2. L. M. Ericssons automatiske fordelingsystem	11
<i>Utslagsblad for fig. 16</i>	23
3. Standard Electric's automatiske fordelingsystem	23
<i>Utslagsblad for fig. 27</i>	37
B. Helautomatiske systemer	39
Betegnelser og definisjoner	43
Beregning av velgerantallet I automatiske centraler	60
Fordringer III automatutstyret	66
Forskjellige automatsystemer	67
1. Elektrisk Bureaus system	67
<i>Utslagsblad for fig. 34</i>	79
—> > > 55	81
2. L. M. Ericssons system	82
Automatsystem type OL 500	82
<i>Utslagsblad for fig. 67—71</i>	101
L. M. Ericssons maskindrevne automatsystem	102
3. Siemens & Halskes automatsystem	141
Siemens & Halskes 24 volts anropssøkersystem	156
<i>Utslagsblad for fig. 127</i>	165
Siemens & Halskes 60 volts forvelgersystem	167
<i>Utslagsblad for fig. 134—137</i>	191
4. Standard Electric's automatsystem	192
Standard Electric's 7-A system	207
<i>Utslagsblad for fig. 158, 159, 160, 164</i>	239
—> > > 161—163	217
—> > > 165—167	253
Standard Electric's 7-B system	253
<i>Utslagsblad for fig. 169, 170, 173</i>	269
—> > > 172, 174, 175	275

Automatiske telefonsystemer.

De i forrige del beskrevne telefonsystemer forutsetter manuell betjening på centralbordene, når en forbindelse mellom 2 abonnenter skal settes opp, eller når en forbindelse mellom en langlinje og en abonnentlinje skal istandbringes. I den senere tid er imidlertid utviklingen innen telefonien gått mere og mere i den retning at man mest mulig har forsøkt å gjøre opsetningen av samtaleforbindelser uavhengig av manuell betjening på centralbordene eller endog å sløife så vel disse som betjeningen helt. Dette gjelder da spesielt abonnentekspedisjonen, men også for langlinjeekspedisjonen begynner bestrebelsene mere og mere å gå i samme retning, om enn forholdene her vanskeliggjør hel sløifing av betjening, bl. a. på grunn av samtaletakstens avhengighet av den distanse som der tales over. Man kan vel imidlertid med temmelig stor sikkerhet gå ut fra, at den fremtidige utvikling vil gå i den retning å erstatte de manuelle telefonsystemer med automatiske, så vel for langlinjeekspedisjonen som for abonnentekspedisjonen. Det opnås ved å anvende automatisk virkende forbindelsesapparater — de såkalte *velgere*. Disse kan enten helt eller delvis overta opsetningen av en forbindelse mellom 2 linjer. I førstnevnte tilfelle benevnes systemet helautomatisk og i sistnevnte tilfelle halvautomatisk. De halvautomatiske systemer med delvis anvendelse av manuell betjening danner på en måte overgangsformen mellom de helt manuelle og de helautomatiske systemer. Felles for begge arter automatsystemer er at de hører til CB-systemenes gruppe.

A. Automatiske fordelingsystemer.

Den foran nevnte delvise anvendelse av manuell betjening i forbindelse med automatiske velgere har ført til utviklingen av de såkalte *automatiske fordelingsystemer*. Disse hører ikke til hvad man almindelighet forstår med halvautomatiske systemer, for så vidt som velgerne kun er i virksomhet på den *opringende abonnents linje*, men ikke deltar i den videre opsetning av forbindelsen til den fornskede abonnent.

De automatiske fordelingsystemer arbeider etter det prinsipp at idet den opringende abonnent løfter av sin mikrotelefon, settes på centralstasjonen en eller flere velgere igang for å opsoke en ledig forbindelsessnor hos en ledig telefonistinne. Så snart velgeren har funnet en sådan snor, stanser den, og samtidig tendes opringningslampen for snoren. Ved hjelp av et til snoren hørende relé kobles også samtidig telefonistinnens talegarnityr til linjen, hvorved hun kan få det fornskede nummer oppgitt. Den videre sammenkobling av den opringende og den opringte abonnents linjer skjer ved hjelp av snoren, som plugges inn i den forlangte abonnents jack i centralbordets multipliffelt. Arrangementet i snoren er utført på lignende måte som i et vanlig CB-system med utnorpar uten ekspedisjonsomkastere og automatisk ringning og utkobling av telefonistinnens talegarnityr, kun med den forskjell at her mangler svaresnoren. Centralbordet har altså intet lokalfelt, men kun multipliffelt.

Det er klart at når telefonistinnen kun behøver å operere med 1 snor istedenfor som vanlig ved manuelle systemer med 2, når en forbindelse skal settes op, kan hun utføre langt flere opsetninger pr. time enn ved de tidligere beskrevne manuelle systemer. Det har da også i praksis vist sig at ekspedisjonen kan foregå meget hurtig. Med øvede folk skal opsetningstiden kunne komme ned i 6 å 8 sekunder pr. forbindelse, hvilket svarer til 450 å 600 opsetninger pr. time, mens man ved almindelige manuelle systemer regner med høist 250. Dette har tilfølge en ganske vesentlig besparelse i betjening.

En meget stor fordel ved de automatiske fordelingsystemer er at ekspedisjonsarbeidet blir meget jevnt fordelt på samtlige ekspederende. I denne retning overgår disse systemer de tidligere beskrevne systemer med lampemultipel uten lokalfelt.

Velgerne kan nu kobles på to forskjellige måter, nemlig som *anropsfordelere* (forvelgere) eller som *anropssøkere*. Begge koh-

lingsmetoder anvendes i praksis. Kobles velgerne som anropsfordelere, må hver enkelt abonnentlinje forsynes med en velger. Kobles de derimot som anropssøkere, forbindes en større eller mindre gruppe av abonnentlinjer med en og samme velger, dog således at der i hver gruppe av ledninger hører et større eller mindre antall parallellkoblede velgere. Antallet av disse parallellkoblede velgere er avhengig av det maksimalt samtidig anropende antall abonnenter innen gruppen. Herav vil forstås at velgerens antall blir mindre, når de kobles som anropssøkere, enn når de kobles som anropsfordelere, hvilket naturligvis har innflytelse på anleggskostningene. Anropssøkerne må dog almindelighet utføres med flere kontakter enn anropsfordelerne — altså gjøres større. Dette fordrer selvfølgelig disse velgere og ekvivalerer delvis fordelene ved det mindre antall velgere. Anropsfordelerne har den fordel fremfor anropssøkerne at de arbeider uavhengig av hverandre, hvorved eventuelt inntredende feil på én blir uten innflytelse på de øvrige. Feil i en anropsfordeler går således kun ut over den ene abonnent, hvis linje er forbundet med velgeren. Feil i en anropssøker derimot kan virke forstyrrende på en hel gruppe av abonnenter.

1. Elektrisk Bureaus automatiske fordelingsystem.

Fig. 1 viser E. B.'s type av velger, som anvendes i firmaets automatiske fordelingsystem. Fig. 2 viser samme velger sett fra baksiden. Fig. 3 viser et snitt gjennom velgeren.

Den består av en plate A, som er oppbøiet på sidene og i bakkant. For til er platen formet som en gaffel med en oppbøiet tunge B i midten. Til denne tunge er festet en elektromagnet C. Mellom de oppbøiede sidekanter av platen er dreibart oplagret en valse D av et isolerende stoff, forsynet med 2 knastrekker anbragt efter en skruelinje rundt valsen i dennes lengderetning. Begge knastrekker er forskjøvet om 180 grader i forhold til hinannen. På samme aksel som valsen D er festet et paljui E. Inn i tennerne på E griper

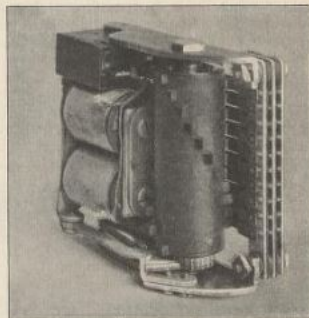


Fig. 1.

haken på en pal F, som i den annen ende er dreibart forbundet med elektromagnetens anker G. Dette er nedentil dreibart opplagret i 2 ører på platen A. Palen F har fortil føring i en

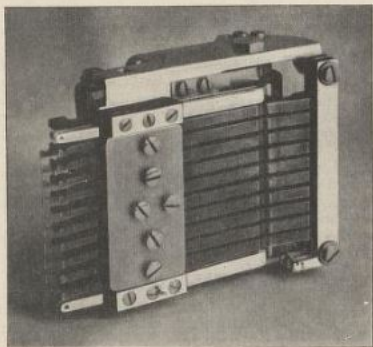


Fig. 2.

rektangulær spalt i den skrå del av vinkelstykket H, som er fastskrudd i den opbøide sidekant på platen A. En spiralfjær J trekker palhaken ned imellem tennerne på palhjulet E og

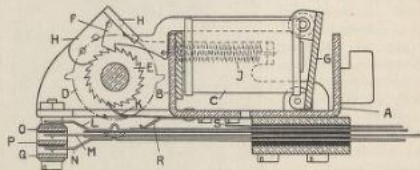


Fig. 3.

holder samtidig elektromagnetens anker i hvilestilling. Når elektromagneten blir strømførende og tiltrekker ankeret, skyves palen F forover, så palhaken bringes i inngrep med den neste tann på palhjulet E. Idet nu elektromagneten blir strømløs,

trekker spiralfjæren ankeret tilbake i hvilestilling og samtidig dreies palhjulet E og dermed også valsen D en tannbredde rundt. For hvert strømstøt gjennom elektromagneten dreies altså valsen et skritt svarende til delingen mellem 2 knaster. For at palhaken på grunn av friksjonen mellem hake og tann ikke skal skyve palhjulet den motsatte vei, idet elektromagneten tiltrekker sitt anker, griper den noget opadbøide spiss av sperrfjæren K inn mellem tennerne på hjulet, så dette kun kan dreies én vei. Fjæren K er festet til platen A på dennes underside. Palen F hindres å gå for langt tilbake, når spiralfjæren J trekker ankeret i hvilestilling, derved at den skrå ansats på palen rett over haken legger sig an mot den skrå flate på vinkelstykket H over spalten, hvori palen som foran nevnt har føring.

På undersiden av platen A i bakkant av denne er fastskrudd 12 fjærsetsatser. Hver sats består av 3 over hverandre anbragte bronsefjærer L, M og N, hvis form fremgår av figuren. De er innbyrdes isolert ved hjelp av bakelitt. For den midterste fjær vedkommende rekker isolasjonsmellemlegget helt forbi den opadbøide del rett under valsen D. Bakenfor innspenningstedet ender fjærene i loddeøier for tilkobling av de ytre ledninger. Fortil stikker endene av fjærene inn mellem 3 fra hverandre isolerte metallskinner O, P og Q, som er fastskrudd i de om-bøide ender av platen A (se fig. 1). Fjærene trykker mot hverandre og spenner opad slik at de i hvilestilling ingen forbindelse har med messingskinnene. En blykkplate R med nedadbøiet kant trykker mot isolasjonsplaten over fjærene L og holder derved samtlige fjærsetsatser i stilling. Platen R når over alle fjærsetsatser og er festet til undersiden av platen A. Idet valsen D dreies rundt, vil dens knaster trykke mot opbøingen på fjærene L, som igjen overfører trykket til de underliggende fjærer, hvorved samtlige fjær i en sats forskyves slik at de kommer i kontakt med de respektive skinner O, P og Q. Da valsens knaster ligger på en spirallinje, vil kun en fjærsetsats ad gangen bringes i kontakt med skinnene. Fjærene går tilbake i hvilestilling, såsnart knasten har passert opbøingen på fjæren L. Skinnene O, P og Q er ved ledninger forbundet med korte fjærstykker S med loddeøier, som er innspennet sammen med kontaktfjærene L, M og N, men isolert fra disse ved bakelitt-mellemlegg. Også elektromagnetens viklinger er forbundet med 2 sådanne fjærstykker med loddeøier. En liten kondensator er parallellkoblet med magnetens viking for å hindre gnistdannelse i den relekontakt som slutter eller bryter magnetens strømkrets. Denne lille kondensator sees i fig. 1 i øverste hjørne venstre.

Av de foran nevnte 12 fjærsetsatser når de 2 på sidene ikke inn mellem messingskinnene O, P og Q, hvilket også vil fremgå av fig. 2. Disse 2 fjærsetsatser består likesom de øvrige også av 3 fjærer anbragt over hverandre. Den midterste av disse fjærer er lengst og når omtrent midt under valsen D. I hvilestilling danner denne fjær kontakt med den øverste i satsen, men bringer

ges i kontakt med den nederste, så snart en knast på valsen D trykker den ned. Dette skjer samtidig for begge de nevnte fjærstater.

Centralbordene som anvendes i firmaets automatiske fordelingssystem er av samme konstruksjon som de foran beskrevne CB-bord. De har intet lokalfelt, men kun multipelfelt. Da oppringningen fra abonnentene kommer inn på snorene, står oppringningslampene ved siden av disse. Avringningslampene, hvorav det er 2 for hver snor, er anbragt på samme måte som på CB-bordene. Hvordan abonnentlinjene kan komme i forbindelse med en ledig snor hos en telefonistinne på centralbordet er skjematisk vist i fig. 4.

I hver abonnentlinje hører en velger, som derfor er koblet som anropsfordeler. I figuren er for enkelthets skyld de 2 grener

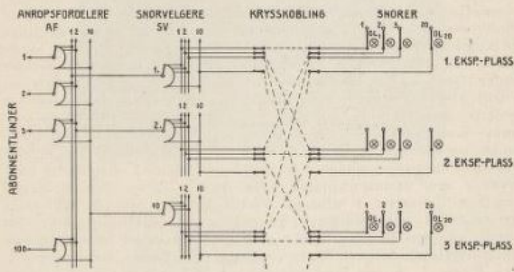


Fig. 4.

av abonnentlinjene betegnet med én linje, hvori også systemets testledning er innbefattet. Anropsfordelerne søker ikke direkte ut en ledig snor, da velgerne kun har 10 kontakter og således i tilfelle ikke kan velge over flere enn høist 10 snorer. Abonnentlinjene samles derfor i større eller mindre grupper, f. eks. på 100 linjer, hvis anropsfordelere parallellkobles på kontaktsiden således som vist i figuren. For oversiktens skyld er velgerne fremstillet i form av kontaktbuer, hvorover dreibare armer kan bevege sig. Kontaktbuen motsvarer de 10 fjærstater i den foran beskrevne velger, mens armene motsvarer messingskinnene, som fjærene kan komme i kontakt med. Anropsfordelerne kan komme i forbindelse med andre velgere — de såkalte snorvelgere — som på sin side velger ut ledige snorer. Forbindes de parallellkoblede 100 anropsfordelere med 10 snorvelgere således som vist i figuren, kan enhver av de 100 abonnentlinjer komme i for-

bindelse med 10 snorvelgere. Hver enkelt av de sistnevnte kan komme i forbindelse med 10 snorer på centralbordet, og hver abonnentlinje kan således velge over $10 \times 10 = 100$ snorer. Med 10 snorvelgere kan det oppsettes maksimalt 10 forbindelser samtidig, hvilket motsvarer 10 % av den samlede gruppe på 100 ledninger. Forlanges en større samtidighetsprosent, opnås dette enten ved å redusere antallet av abonnentlinjer i gruppen eller ved en spesiell kobling av anropsfordelerne på kontaktsiden. Deles nemlig gruppen på 100 anropsfordelere i 2 grupper à 50, og man parallellkobler f. eks. de 8 siste kontakter på velgerne i begge grupper, mens de 2 første kontakter på velgerne innen hver gruppe à 50 velgere parallellkobles og forbindes med hver sin snorvelger, så fåes i alt $8 + 2 + 2 = 12$ utganger fra den samlede gruppe på 100 abonnentlinjer. Det kan da settes op 12 forbindelser samtidig eller 12 % av den samlede gruppe på 100 ledninger. Kobles de 3 første velgerkontakter innen hver gruppe à 50 anropsfordelere i egne snorvelgere på samme måte som ovenfor forklart fåes i alt $7 + 3 + 3 = 13$. Dermed stiger den mulige samtidighetsprosent i 13 for den hele gruppe à 100 linjer o. s. v. Denne koblingsmåte går under navnet "trapping" av velgerledningene. Selvfølgelig kan ikke de således tilkoblede snorvelgere på de første velgerkontakter innen én gruppe anropsfordelere nåes av anropsfordelerne innen den annen gruppe, hvilket naturligvis er en mangel.

Antallet av snorvelgere for en gruppe på 100 abonnentledninger (anropsfordelere) er selvfølgelig avhengig av hvor travle linjene er, d. v. s. hvor mange anrop det kommer fra hver linje i den travleste time på dagen, samt av samtalenes varighet, velgerens timeydelse og av hvor mange forgojves anrop, d. v. s. anrop i de øieblikk ingen snorvelgere er ledig, som kan tolereres. Faller det således eksempelvis 1,2 anrop på hver av de 100 abonnentlinjer i travel time, blir det samlede antall anrop i denne time 120. Regnes det med en gjennomsnittlig varighet for hver samtale av 2 minutter, blir det samlede antall samtaleminutter $2 \times 120 = 240$. Disse 240 samtaleminutter må da avvikles i løpet av 1 time eller ialt 60 minutter. Det gjennomsnittlige antall snorvelgere, som da samtidig må være optatt, blir $\frac{240}{60} = 4$, under

forutsetning av at velgerne har en timeydelse på 60 samtaleminutter, hvilket de imidlertid på langt nær ikke har. Ved beregning og forsøk har man konstatert at timearbeidet for velgere er avhengig av disses størrelse d. v. s. av kontaktantallet og av det antall forgojves anrop, som kan tolereres. For velgere med 10 kontakter er timearbeidet, når 2 forgojves anrop av 1000 kan tillates, ca. 20 samtaleminutter. I det foreliggende eksempel vil det således bli nødvendig å opsette i alt $\frac{240}{20} = 12$ snorvelgere for å greie den anførte trafikk i travel time med 2 forgojves anrop på 1000.

Fig. 5 viser koblingsskjemat for firmaets automatiske forligningssystem. Arrangementet virker på følgende måte:

Idet abonnenten løfter av sin mikrotelefon, forbindes linjegrøene med hinannen gjennom hans mikrofon og primærviklingen i induksjonsrullen. Derved sluttes strømkretsen for linjereleå L gjennom kontrollereleå KR, som er felles for en gruppe på 100 abonnentlinjer, og over kontakt gr_1 . Linjereleå tiltrekker da ankeret, hvorved kontaktene l_1 og l_2 sluttes, og følgende strømkrets dannes: jord (+ pol), l_2 , t_1 , anropsfordelerens elektromagnet AM, q_1 , impuls-kollektoren IK₁ og III batteriets minuspol. Samtidig forbinder kontakt l_1 testrelået T med jord. Velgervalsen vil da dreie sig, inntil en ledig forbindelse III en ledig snorvelger SV er funnet. Idet valgervalsen dreier sig ut fra hvilestillingen, sluttes samtidig kontaktene am_1 og am_2 , som tilhører de 2 fjærtsats, der som foran nevnt ikke når inn mellom tverrskinnene på velgeren og således ikke hører med III de egentlige linje- eller velgerkontakter. Idet am_1 sluttes, settes testspenning på de tilsvarende multipelljacker i centralbordet, så den anropende abonnents linje markeres optatt, og idet am_2 sluttes, forberedes velgerens tilbakegang III hvilestillingen efter endt samtale.

Når en ledig snorvelger SV er funnet, dannes følgende strømkrets: jord (pluspol), l_1 , T, c-fjærten I vedkommende fjærtsats i anropsfordeleren AF, hvilekontakt n_1 , relå M, som er shuntet med en moistand w, prøvejacken PJ₁, kontakt g_1 og III batteriets minuspol. T tiltrekker da ankeret og bryter kontakt t_1 , hvorved AM blir strømløs og valgervalsen stopper, samtidig som en del av T's vlikling kortsluttes, (idet hvilekontakt t_1 sluttes), hvorved potensialet over T senkes så meget at en annen anropsfordeler ikke kan ta samme ledning III snorvelgeren SV. Envidere sluttes kontaktene t_2 og t_3 , hvorved linjens a- og b-grøner kobles gjennom i anropsfordeleren, samtidig som L brytes fra, så kontaktene l_1 og l_2 åpnes. Relå M får strøm i serie med T og tiltrekker ankeret, hvorved arbeidskontaktene m_1 og m_2 sluttes, mens m_3 brytes. Det dannes da følgende strømkrets: Jord (pluspol), n_4 , m_3 , snorvelgerens elektromagnet SM, impuls-kollektoren IK₂ og III batteriets minuspol. Velgervalsen blir da dreiet, III en ledig snor er funnet. Da dannes følgende strømkrets: jord (pluspol), arbeidskontakt m_1 , relå N, c-kontakt I velgerfjærtsatsen, kontaktene s_1 og v_2 , relå P, moistanden w_4 , hvilekontakt okr_1 , kontakt x, pr_3 og III batteriets minuspol. Relå N tiltrekker da ankeret, hvorved kontaktene n_1 , n_2 og n_3 sluttes, mens n_4 brytes. Idet den sistnevnte kontakt åpnes, blir SM strømløs, så valgervalsen stopper. Likeledes blir relå M strømløst, idet arbeidskontakt n_1 sluttes. Derved sluttes hvilekontakt m_1 , og en del av N's vlikling blir kortsluttet for å senke potensialet over dette relå, så ikke en annen snorvelger skal ta samme snor. Teststrømkretsen er nu sluttet over am_2 arbeidskontakt t_1 , samtaleleteren ST₁ med en del av relå T's vlikling i parallellstilling, c-ledningen i anropsfordeleren AF, c-ledningen i snorvelgeren SV og videre over s_4 , v_2 , P, w_4 , okr_1 , x, pr_3 og III batteriets minuspol. Relå P vil da

tiltrekke ankeret og slutte kontakt p_1 , hvorved oppringningslampen OL får strøm over p_1 , v_3 og gjennom oppringningskontrollereleå OKR III batteriets minuspol. OL vil altså lyse. Samtidig tendes også oppringningskontroll-lampen OKL, idet okr_1 går over mot arbeidskontakten. Samtaleleteren ST₂, som står i serie med OKL, vil herunder registrere et innkomende anrop.

Samtidig som snorvelgeren SV har funnet snoren, blir relå O strømførende og tiltrekker ankeret, hvorved kontaktene o_1 og o_4 sluttes, mens o_2 og o_3 brytes. Over kontakt o_4 holdes nu strømkretsen for testrelåene T og N sluttet. Relå P er nu strømløst, og kontakt p_1 brutt. Samtidig med at den sistnevnte kontakt blev sluttet, fikk relå S strøm over hvilekontakt v_1 og kontakt p_1 . Etter at P er blitt strømløst, får nu relå S strøm over hvilekontakt v_1 og kontakt o_1 , hvorved s_1 , s_2 og s_3 sluttes. Over s_1 og s_2 kobles telefonistinnens talesett inn, mens kontakt s_3 kobler inn samtaleleteren ST₂ og derved forbereder strømkretsen for telling av en opsatt forbindelse.

Når ekspedienten har fått oppgitt det ønskede nummer, testes dette på vanlig måte. Er nummeret ledig, innsettes ringeproppen RP i vedkommende jack, hvorved relå V blir strømførende og tiltrekker ankeret. Derved sluttes kontakt v_1 , mens kontaktene v_2 , v_3 og v_4 brytes. Ved at v_1 legges over mot arbeidskontakten, brytes strømmen gjennom S, som går tilbake III hvilestilling. Derved kobles telegarnityret ut, idet s_1 og s_2 brytes, samtidig som OL slukner, idet v_3 åpnes. Relå OKR blir strømløst, og okr_1 slutter hvilekontakt. Kontakt v_4 bryter forbindelsen III grupperelået G, som dog ikke blir strømløst, så lenge det finnes en ledig snor i vedkommende gruppe. Relå S er et sakte virkende relå, og kontakt s_3 vil derfor være sluttet i det øieblikk kontakt v_1 sluttes. Samtaleleteren ST₃ får da et strømtøst og registrerer en opsatt forbindelse. Når så s_3 åpnes, kobles ST₄ ut.

Efter at ringeproppen RP er innsett så kontakt v_1 sluttes, blir relå U strømførende og slutter kontaktene u_1 , u_2 og u_4 , mens kontakt u_3 brytes. Det sendes da ringestrom fra maskininduktoren MI over impuls-kollektoren IK₃ og gjennom induktorblikken IB ut på linjen. Den oppringende abonnent vil høre at det sendes ringestrom ut, da snoren ikke er avbrutt ved hvilekontakten u_1 . En ganske liten kondensator er nemlig koblet tvers over kontaktene, og denne kondensator tillater en svak ringestrom å ta veien tilbake over den ventende abonnents telefon. Denne varsler altså at det ringes på den forlangte abonnent. Under ringningen lyser avringningslampen AL₂, inntil abonnenten svarer ved å løfte av mikrotelefonen. Da blir relå V strømførende og tiltrekker ankeret og slutter kontakt v_1 , mens kontakt v_2 brytes. Relå U blir da strømløst og går i hvilestilling, så kontaktene u_1 og u_4 åpnes. Derved opphører ringningen. U er et saktevirkende relå, så kontakt u_2 vil være sluttet tilstrekkelig lenge III at samtaleleteren ST₄ får et strømtøst og registrerer samtalen. Strømkretsen for ST₄ er da følgende: Jord (pluspol), am_2 , arbeidskontakt t_1 , ST₄, c-armen i anropsfordeleren AF, kontakt n_1 , vik-

lingen **I** relæ N, c-armen **I** snorvelgeren, w_3 , u_2 , arbeidskontakt y_2 , arbeidskontakt v_1 og **III** batteriets minuspol. Denne strømkrets brytes, idet kontakt u_2 åpnes. Teststrømkretsen forblir da som før sluttet også over motstanden w_3 og kontakt o_4 . Motstanden w_2 er så stor at ST_1 ikke vil få tilstrekkelig strøm **III** å registrere samtalen, når teststrømkretsen kun er sluttet denne vei. Under samtalen holdes relæ Y hele tiden under strøm over arbeidskontaktene v_1 og y_1 . I det den anropte abonnent svarer, blir relæ R strømførende og bryter kontakt r_1 , hvorved avringningslampen AL_2 slukner.

Når samtalen er avsluttet og begge abonnenter henger op igjen sine mikrotelefoner, blir for den anropende abonnent relæ O strømløst og for den anropte abonnent relæ R. Derved sluttes kontaktene o_2 og r_1 , hvorved begge avringningslamper AL_1 og AL_2 vil lys. I det kontakt o_4 åpnes, brytes strømmen gjennom releene T og N, som går tilbake **I** hvilestilling. Derved sluttes hvilekontaktene t_1 , t_2 og **II**. Abonnentlinjens forbindelse med anropsfordeleren AF blir derved brutt. Da arbeidskontakt am_2 fremdeles er sluttet, fordi velgervalsen er dreiet ut av hvilestillingen, vil nu anropsfordelermagneten AM få strøm over kontaktene am_2 og t_1 . Velgervalsen vil da dreie sig, inntil den kommer tilbake **III** utgangsstillingen, så am_2 brytes. I det relæ N blir strømløst og går tilbake **III** hvilestilling, lukkes kontakt n_4 , men da relæ M er strømløst, er kontakt m_3 åpen og snorvelgermagneten SM får derfor ikke strøm, så den kan dreie velgervalsen tilbake **III** utgangsstillingen. Snorvelgeren SV blir altså stående **I** den stilling den hadde da forbindelsen blev hevet på centralbordet. I det proppen RP her tas ut, blir relæ V strømløst, så kontakt v_1 åpnes. Da slukkes begge avringningslamper.

Kontrollrelæet KR er som foran nevnt felles for en gruppe på 100 abonnentlinjer. Det samme er tilfellet med grupperelæet GR. Når alle utveier fra en 100-gruppe er optatt, blir GR strømløst. Da sluttes kontaktene gr_1 og gr_2 . Skulde nu en abonnent **I** denne gruppe anrope centralen, vil relæ KR som vanlig bli strømførende, da det er forbundet **I** serie med vedkommende linjerelæ. Derved sluttes kontakt kr_1 , og samtaletelleren ST_1 vil få strøm og registrere et forgjeves anrop. Det samme vil amperemetret A gjøre. I det kontakt gr_1 sluttes, vil relæ Q bli strømførende, så kontakt q_1 åpnes. Anropsfordelermagneten AM vil da ikke kunne få strøm **III** å sette velgeren AF **I** gang.

Den på skjemaet viste omkaster PK (plasskontakt) er slik anordnet at når ekspedienten har stikk-kontakten for mikrotelefonen innsatt **I** bordet, er relæ PR strømførende og kontaktene pr_1 og pr_2 sluttet. Tar ekspedienten stikk-kontakten ut, åpnes de sistnevnte kontakter, så plassen blokeres for innkommende anrop. Dette varsles på bestyrerinnebordet ved at kontroll-lampen KL tendes.

Den **I** skjemaet viste kontakt x tilhører et relæ som kan engiseres fra undersøkelsesbordet, når dette av en eller annen

grunn ønsker plassen blokert for anrop under prøver. Prøvejackene PJ₁ og PJ₂ tilhører stasjonens undersøkelsesbord og benyttes når relæer og velgere skal kontrolleres.

2. L. M. Ericssons automatiske fordelingssystem.

Fig. 6, 7 og 8 viser en modell av den velgertype som anvendes i L. M. Ericssons automatiske fordelingssystem. Velgeren

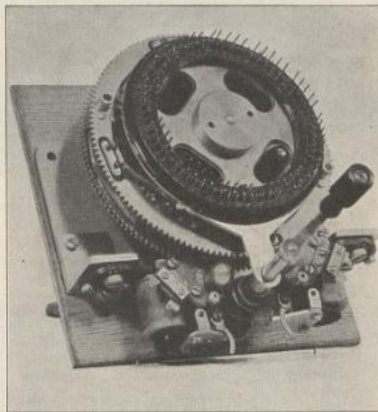


Fig. 6.

drives ved hjelp av en elektrisk motor. Den i figuren viste sveiv tjener kun til å dreie denne som modell utførte velger rundt for hånd. Velgeren, som er for 30 linjer, kobles i anropssøkerkobling i systemet. Samme sort velger benyttes også som snorvelger. Fig. 9 viser et snitt gjennom velgeren. Denne består av et gjennomgående messingrør A, hvis lengde kan være forskjellig, idet den avpasses etter det antall bevegelige velgermekanismer som kommer i anvendelse i hvert enkelt tilfelle. Rørets ender er innsatt i jernbolter B forsynt med skruetapp med muttere for befestelse av røret i vertikal stilling i velgerstativet, som utføres

av vinkeljern. Boltene er festet **III** røret ved hjelp av gjennomgående stifter C. Inn på røret B er skjøvet kortere distansestykker

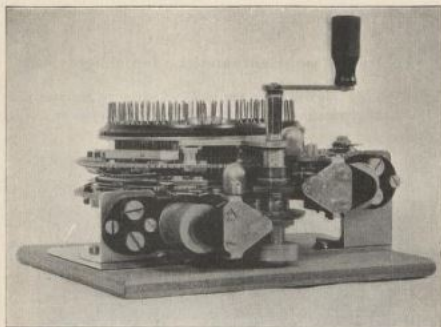


Fig. 7.

D likeledes av messing (rør), og mellom endene av disse distansestykker er fastklemt runde, 1,8 mm. tykke plater E av for-

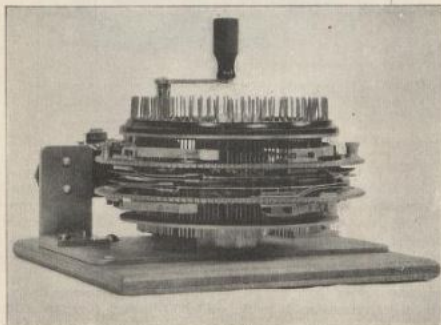


Fig. 8.

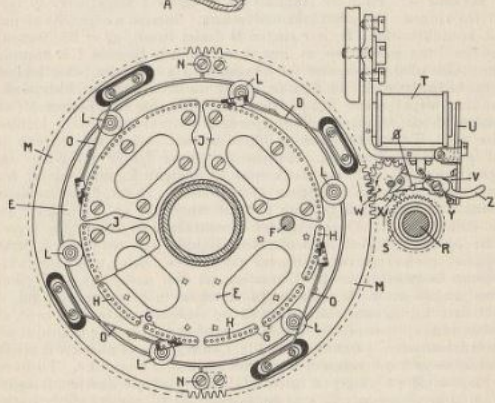
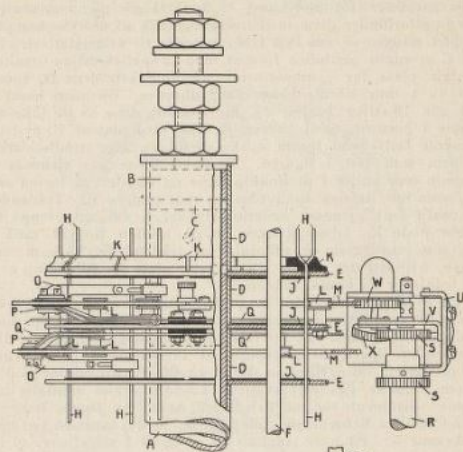


Fig. 9.

niklet messing. En styrestang F av stål går gjennom samtlige plater og forbinder disse med hverandre slik at de ikke kan dreie sig, idet stangen skrues fast i begge ender i velgerstativet. Platen E er rundt periferien forsynt med 12 spalteformige utsnitt G, som gir plass for gjennomføring av kontakttrådene H, som er laget av 1 mm. hårdtrukken manganbrøse. Gjennom hvert utsnitt går 10 slike tråder, og for å støtte disse så de ikke skal komme i berøring med hverandre eller med platen E, er i de sistnevnte fastskrudd 1 mm. tykke pertinaksplater (trådholdere) J av form som vist i figuren. Kontakttrådene går gjennom tilsvarende små huller i pertinaksplatene og får derved føring samtidig som de isoleres innbyrdes og mot platen E. Trådene er oventil ført gjennom isolasjonsstykker K anbragt ovenpå den øverste plate E. Disse stykker er i midten forsynt med en rille, som muliggjør en utbøining av trådene slik som vist i figuren, hvorved det skaffes tilstrekkelig plass for tilledning av de ytre ledninger i kontakttrådene.

På over- og undersiden av platen E, med undtagelse av den øverste, er anbragt små, dreibare føringsruller L montert på korte messingcylindre, som er fastskrudd i platene. Omkring disse føringsruller ligger messingringer M forsynt med tenner rundt hele periferien. Ringene kan dreies rundt, idet de holdes på plass mellom flensene på føringsrullene L, som dreies samtidig med ringene. Sistnevnte er todelt. Begge halvdelar legges hver for sig inn mellom flensene på rullene L og skrues sammen med hjelp av skrue N. På hver ringhalvdel er festet 2 slepefjærer O isolert fra ringene ved pertinakslemmelegg. Spissen av fjærene sleper mot kontakttrådene H, når ringen M dreies rundt, og er her forsynt med en liten støtteloss av ben, som hindrer fjærene i å komme i kontakt med mere enn én kontakttråd av gangen. Støttelossenes form fremgår av figuren. Rett under eller over festepunktene for slepefjærene O, på den motsatte side av ringene M, er fastskrudd slepefjærer P, som gjennom festeskrue står i forbindelse med fjærene O, men er likesom disse isolert fra ringene M ved pertinakslemmelegg. Endene av disse fjærer P griper om sleperingene Q, som er fastskrudd i platene E, men isolert fra disse med pertinaks. Ringene Q er firdelt. Deres form fremgår av fig. 10, hvor også fjærene P samt ringen M er inntegnet. De fire deler, hvorav ringene Q er sammensatt, er isolert fra hverandre og forsynt med loddeøier for tilkobling av ledninger. Disse ringdelar motsvarer tverskinnene på E. B.'s velger, mens kontakttrådene motsvarer de 10 fjærsatser på den nevnte velger. Som foran angitt er L. M. E.'s cylindervejler motordrevne. I fig. 9 er R drivakselen, som står vertikalt og nedentil er forsynt med et konisk tannhjul, som står i ingrepp med et tilsvarende tannhjul på motordrivakselen. Denne er stadig i bevegelse, så akselen R alltid roterer, uansett om velgermekanismene arbeider eller ikke. I hver av ringene M på velgeren hører et tannhjul S på akselen R samt en innkoblingsmagnet T, som er fastskrudd i samme stativ hvori velgerne er innsatt. Innkoblingsmagnetens anker U er ved hjelp

av stangen V forbundet med et tannhjularrangement, som er montert ovenpå selve magneten (se fig. 6 og 7). Dette tannhjularrangement består av et øvre tannhjul W, som står i stadig

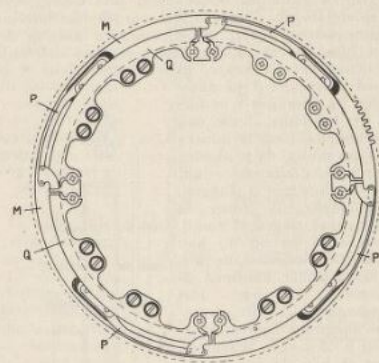


Fig. 10.

ingrepp med tennerne på ringen M, og et nedre tannhjul X, som når innkoblingsmagnetentil trekker sitt anker U, bringes i ingrepp med tannhullet S på akselen R. Da begge tannhjul W og X er montert på en felles aksel, vil derved ringen M bli drevet rundt av akselen R. Når innkoblingsmagnetentil er strømløs, trekker spållfjæren Y ankeret U tilbake i hvilestilling, hvorved ingreppet mellom tannhjulene S og X heves, så ringen M stanser. Sammenkoblingen av de to sistnevnte tannhjul forutsetter en viss bevegelighet i sideretningen av den aksel hvorpå tannhullet X er anbragt. Hvordan dette er oppnådd vil fremgå av fig. 11. For tannhjulene samt koblingsstangen fra innkoblingsmagnetens anker U er benyttet de samme betegnelser som i fig. 9. Tannhullet W er anbragt på en metallcylinder A, som oventil ender i en

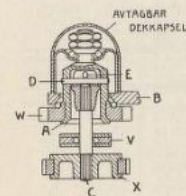


Fig. 11.

skruetapp. Cylinderen A går gjennom et hull i metallplaten B, som er anbragt ovenpå innkoblingsmagnetentil (se fig. 6) og er opppe og nede forsynt med kulelager (trykklager). Inn i cylinderen A

stikker akselen C, som nedentil bærer tannhjul X og oven til er påsatt en gaffelformet ansats. Mellem denne ben går en stålstift D tvers igjennem cylinderen A. En annen stålstift E går lodrett på D og ovenpå denne gjennom gaffelens ben. Akselen C får derved en kardansk ophengning, som muliggjør dens bevægelser i sideretningen. Stangen V, som er fast forbundet med innkoblingsmagnetens anker, griper omkring akselen A og besørger som foran nevnt akselens sidebevægelse, idet innkoblingsmagneten tiltrekker sitt anker, hvorved tannhjul X bringes i

ingrep med drivhjul S på akselen R (se fig. 9). Stangen V er forsynet med et kulelager, hvor den griper om akselen C for å forminske friksjonen mest mulig, da jo akselen C samtidig også dreier sig rundt etter at X er kommet i ingrep med S. Tannhjul W dreier da som ovenfor nevnt ringen M rundt, så slepefjærene O (se fig. 9) kan komme i forbindelse med de forskjellige kontaktråder hvormed de ytre ledninger er forbundet. Idet innkoblingsmagneten T blir strømløs, opheves inngrepet mellom tannhjulene X og S, så ringen M stopper. Slepefjærene O har da forbindelse med bestemte kontaktråder. For at denne forbindelse ikke skal bli usikker, må ringen M ikke kunne bevege sig etter at inngrepet mellom tannhjulene X og S er hevet. For å forebygge en sådan mulig bevægelse av M er ovenpå stangen V (se fig. 9) fastskrudd en regulær arm Z, forsynet med en vertikalt stående stift Ø på enden. Denne stift legger sig inn mellom tennerne på tannhjul W, når innkoblingsmagnetens anker U av spiral fjæren Y trekkes tilbake i hvilestilling og hindrer derved det nevnte tannhjul i å dreie sig. Ringen M vil da heller ikke kunne dreie sig.

Firmaet bygger sammen cylinderverlgerne i flere grupper på et felles indre bærerør. Fig. 12 viser en slik sammenbygning på 4 grupper à 30 nummer. Hver gruppe har (ringen M i fig. 9).

Fig. 13 viser et stativ, hvori velgerne innsettes. Det er utført

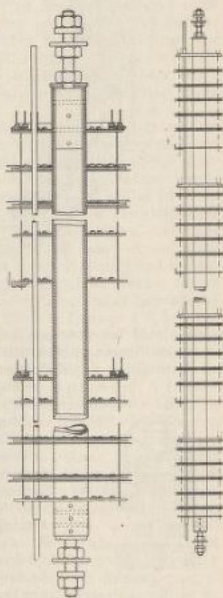


Fig. 12.

$5 \times 2 = 10$ velgermekanismer

delvis av vinkeljern og delvis av kanaljern. Nedentil sees den horisontalt liggende motor-drivaksel, som ved koniske tannhjul står i forbindelse med de vertikalt stående aksler som driver velgerne. Øverst til høire i figuren er antydte plasseringen av de 10 innkoblingsmagneter for en velgergruppe. På baksiden av stativet er anbragt bæreringer for kabler.

Fig. 14 viser skjematisk velgerens oppstilling og kabling.

Fig. 15 viser skjematiske koblingen for en velgergruppe for 30 abonnentlinjer med inntil 10 søkermekanismer. Antallet av de sistnevnte retter sig selvfølgelig etter antallet av samtaler i travel time samt etter samtalenes varighet. Hver anropsøkermekanisme AS (ringer M i fig. 9) er forbundet med en tilsva-

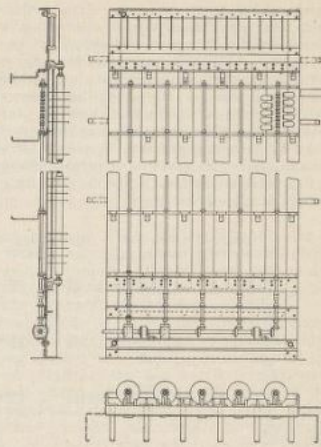


Fig. 13.

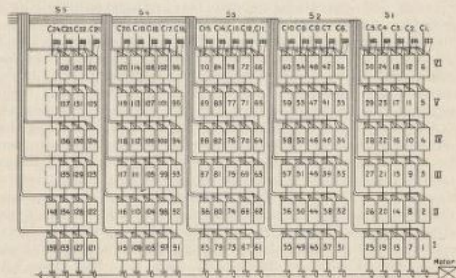


Fig. 14.

rende søkermekanisme på en snorvelger SV. Denne er likesom anropssøkeren innrettet for tilkobling av 30 linjer eller snorer. Hver av de 30 abonnentlinjer, som er tilkoblet anropssøkeren, kan således komme i forbindelse med inntil 10×30 snorer, hvis hver anropssøkermekanisme forbindes med en tilsvarende søkermekanisme i 10 forskjellige snorvelgergrupper, og hver av de sistnevnte er forbundet med 30 forskjellige snorer. Det er selvfølgelig ikke nødvendig av hensyn til samtalens avvikling å la så små grupper som 30 abonnentlinjer velge over så mange snorer som 300 stykker, hvorfor abonnentene her likesom ved E.B.'s system samles i større grupper, som får et visst antall snorer å velge over.

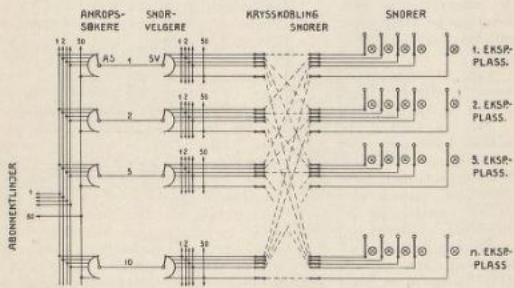


Fig. 16.

Fig. 16 viser kobleplanskemaet for firmaets automatiske fordelingssystem. Koblingen virker på følgende måte:

Idet den anropende abonnent løfter av sin mikrotelefon, forbindes linjens a- og b-gren med hinannen gjennom mikrofonen og induksjonsrullens primærvikling. Linjerelatet LR blir da strømførende og tiltrekker ankeret, hvorved testspenning (minuspol) settes i d-ledningen i anropssøkeren AS over hvilekontakten i relæ COR og gjennom en motstand r_1 på 300 ohm. Samtidig sluttet også strømmen gjennom linjegrupperelatet LGR₁ over den annen hvilekontakt i relæ COR og hvilekontakten på relæ R₂ på snorrelæstativet samt arbeidskontakten på relæ GUR₁. Sistnevnte relæ har ankeret tiltrukket, så lenge vedkommende arbeidsplass på centralbordet er besatt, hvorved plasselatet PR får strøm over en ekstrafjær på mikrotelefonens stikk-kontakt og således har sitt anker tiltrukket. Så snart LGR₁ har tiltrukket sitt anker, trekker også de andre linjegrupperelæer LGR₂ o.s.v. Idet disse relæer går i arbeidsstilling, sluttet strømmen gjennom samtlige ledige anropssøkermagneter AM (innkoblingsmagneter) innen vedkom-

mende linjegruppe, over hvilekontaktene på de tilsvarende relæer TR₁ og TR₂ på anropssøker- og snorvelgerrelæstativet. Så snart d-kontaktene i en av de således igangsatte søkermekanismer finner d-ledningen for den anropende abonnentlinje, trekker testrelæ TR₁ for strøm over motstandene r_1 og r_2 på henholdsvis 300 og 50 ohm. Derved brytes strømmen gjennom anropssøkermagneten AM, så søkermekanismen stopper. Isteden innkobles ledningen for den tilhørende snorvelgermagnet SM (innkoblingsmagneten), hvis søkermekanisme settes i bevegelse. Idet testrelæ TR₁ trekker, settes testspenning (minuspol) over motstanden r_3 i snorvelgerens d-ledning gjennom relæ TR₂. Når velgerens søkermekanisme har funnet en ledig snor hos en ledig telefonistinne, sluttet følgende strømkrets:

Minuspol, motstanden r_3 , relæ TR₂'s vikling, d-kontakt i snorvelgeren, relæ R₂'s vikling og hvilekontakt (snorrelæstativet), motstanden r_5 for anrop på snorer tilhørende første halvdel av en arbeidsplass — 1. halvplass — eller over motstanden r_1 for anrop på snorer tilhørende 2. halvplass og videre over henholdsvis hvilekontaktene i relæene BR₁ og BLR₁ eller hvilekontaktene i relæene BR₂ og BLR₂ arbeidskontakten i plasselatet PR, som har ankeret tiltrukket, og herfra pluspol. Relæ TR₂ vil da tiltrekke ankeret, hvorved strømkretsen for snorvelgermagneten brytes, så søkermekanismen stopper. Samtidig vil relæ SR få strøm over arbeidskontakten på TR₂ og tiltrekker derved ankeret, så a-, b- og c-ledningene mellom anropssøker og snorvelger forbindes med hverandre. Snorblokeringsrelæet R₂, som er koblet i serie med TR₂, vil tiltrekke ankeret samtidig med dette og fastholder ved strøm over motstanden r_5 på 250 ohm. Over relæets annen arbeidskontakt sluttet strømkretsen for relæ R₁, som er forbundet i serie med den ene halvpart av viklingen i relæ BLR₁ — for 1. halvplass — eller med den ene halvpart av viklingen i relæ BLR₂ for 2. halvplass. Minuspolen av batteriet tilsluttet berunder strømkretsen over hvilekontakt i relæ R₃, hvilekontakt i relæ R₂ og hvilekontakt i relæ R₂, mens batteriets pluspol kobles over hvilekontakt i BLR₂ og hvilekontakt i BLR₁ for 1. halvplass' vedkommende. For 2. halvplass kobles pluspen over hvilekontakt i BLR₁ og hvilekontakt i BLR₂. Disse sistnevnte relæer er såkalte halvplassblokeringsrelæer, som idet de trekker, låser sig selv ved strøm over øvre arbeidskontakt (pluspol). Idet relæ R₁ trekker, sluttet strømkretsen for oppringslampe OL (relæets øverste kontakt) og samtidig forbindes telefonistinnens talegarannity med abonnentlinjens a- og b-grenner.

Når snorvelgeren SV har funnet en ledig snor hos en ledig telefonistinne, trekker snorrelæ R₃. Dette relæ, hvis ene pol står forbundet batteriets minuspol, blir nemlig koblet i serie med samtaltelleren ST₁ og utbryterelatet COR, som har forbindelse til batteriets pluspol. COR trekker da også og låser sig selv fast ved strøm over egen arbeidskontakt og arbeidskontakten i linjereelatet LR. Derved kortsluttet snorrelæet R₃, som går tilbake i hvilestilling, og samtidig settes testspenning til abonnentlinjens

multippeljack MJ i centralbordet, hvorved markeres at linjen er optatt. Idet COR trekker **III**, brytes strømkretsen for gruppe-relæene LGR₁, LGR₂ o. s. v., hvorved samtlige ved anropet startede, men ikke benyttede anropssøkermekanismer AM (innkoblingsmag- neter) stopper. Abonnentens samtaleleter ST₁ trekker ikke **III** i serie med den ene vikling i snorrelæet R₃. Derimot trekker samtaleleter ST₂ **III** så snart relæ R₁ går i arbeidsstilling, hvorved et innkommet anrop registreres. Hver arbeidsplass er som foran nevnt delt i 2 halvplasser. **III** hver av disse halvplasser kan et anrop komme inn samtidig. De 2 halvplass-blokeringsrelæer BLR₁ og BLR₂ er imidlertid slik forbundet med hinannen inn- byrdes at kun det ene relæ eller det annet, men ikke begge to samtidig, kan trekke til over de respektive snorrelåer R₁. På denne måte kan kun en av de 2 abonnentlinjer, hver på anrop er innkommet, få forbindelse med telefonistinnens talegarnityr. Den annen må derimot vente, inntil ekspedisjonen av den første er fer- dig. På grunn av dette arrangement lyser heller ikke mere enn én oppringslampe av gangen (OL).

Hvis 2 anrop kommer inn samtidig til en arbeidsplass, altså ett anrop pr. halvplass, så markeres dette derved at den i kontroll- bordet anbragte lampe BL tendes og brenner så lenge begge halv- plasser er optatt. Et av relæene BR₁ eller BR₂ vil nemlig da trekke til og slutte lampestrømkretsen. Det tilsvarende relæ BLR₁ eller BLR₂, hvis viktlingshalvdel blir stående i serie med 1000 ohms viktlingen i BR₁ eller BR₂, får derimot ikke tilstrekkelig strøm til å kunne tiltrekke ankeret.

Når den oppringende abonnent har oppgitt det nummer han vil få forbindelse med, tar telefonistinnen vedkommende propp og undersøker med proppspissen mot den tilsvarende multippeljacks hylse hvor vidt det forlangte nummer er ledig. Er nummeret optatt, fåes på vanlig måte et knepp i telefonen. Er derimot nummeret ledig, fåes intet sådant knepp, og proppen innsettes i jacken. I førstnevnte tilfelle innsettes proppen i en spesiell jack (buss jack) på centralbordet, hvorved telefonistinnens talegarnityr blir utkoblet, idet relæ R₂ får strøm over tredje leder i snoren og hvilekontakten i relæ R₇. R₃ trekker da til og bryter strømkretsen for relæ R₁, som går tilbake i hvilestilling. Samtidig forbindes snorens a- og b-ledning med en avbrutt sümmerstrøm, som gir et optatt-signal tilbake til den oppringende abonnent, som derved underrettes om at det forlangte nummer er optatt. Idet abonnenten legger på igjen mikrotelefonen, går hans linjerelæ tilbake i hvilestilling, hvorved for- bindelsen utløses. Er det forlangte nummer ledig, og proppen innsettes i vedkommende multippeljack, trekker avringsrelæet R₈ til i serie med det til linjen hørende utbryterelæ COR. Da tendes avringslampen AL₂ samtidig som strømkretsen for relæ- ene R₁ og BLR₁ eller BLR₂ brytes, hvorved telefonistinnens tale- garnityr utkobles. Da sluker også oppringslampen OL. Relæ R₄ får herunder periodisk strøm over impuls-kollektoren IK, hvile- kontakten i relæ R₃, arbeidskontakten i relæ R₅ og hvilekon- takten i relæ R₆. Ringestrømmen fra maskininduktoren MI kobles

derved periodisk til snorens a- og b-ledning. Litt av denne ringe- strøm går tilbake til den oppringende abonnents linje over kondens-atoren Ca, som er på 0,005 mfd. Den oppringende abonnent hører da en lav summertone i sin telefon og kan således kontrollere at den forlangte abonnent blir oppringt.

Når denne svarer og altså løfter av mikrotelefonen, trekker det tilhørende linjerelæ LR til, hvorved linjens utbryterelæ COR får holdestrøm over linjerelæets arbeidskontakt. Da kortsluttes relæ R₂, som går tilbake i hvilestilling. Samtidig sluker avringslamps- lampen AL₂, og ringningen ophører. Forbindelsen mellom begge abonnenter er istandbragt. Relæ R₆ får nu strøm over hvilekontakt i R₁ (pluspol), hvilekontakt i R₅ og R₃, b-ledningen i snor og propp til batteriets minuspol over en motstand på 350 ohm. R₄ trekker da til og blir stående i arbeidsstilling, så lenge snoren står optatt. Da strømkretsen for ringelæet R₄ derved brytes, umuliggjøres en ny innkobling av ringestrømmen, selv om den oppringte abonnent et øieblikk henger op igjen sin mikrotelefon. Når dette gjøres av begge abonnenter etter at samtalen er ferdig, brytes strømkre- tsen for linjerelæene, som går tilbake i hvilestilling. Derved oppheves kortslutningen av 500 ohms viktlingen i relæ R₃ samt kortslutningen av R₂, hvorved disse relæer trekker til, så begge avringslamps- lampen AL₁ og AL₂ tendes. Samtidig tendes også av- ringsningskontroll-lampen AKL. Idet R₅ trekker til, slutes strøm- men gjennom relæ R₆ over arbeidskontakten i det førstnevnte relæ og arbeidskontakten i relæ R₃, som står tiltrukket. Når R₄ trekker til, slutes strømmen gjennom R₇ over arbeidskontakten i R₆. Der- ved brytes forbindelsen mellom tredje leder i snoren og relæ R₅. Dette får imidlertid holdestrøm over motstanden r₁₀, som er på 1000 ohm. Så snart R₅ har mistet forbindelsen med snorens tredje leder, er den oppringte abonnents linje fri. Idet proppen tas ut av jacken, går R₃ tilbake i hvilestilling og samtidig brytes strøm- kretnene for relæene R₆ og R₇. R₄ har som ovenfor angitt ankeret tiltrukket. I det øieblikk R₄ slipper ankeret, men før strømkretsen for R₃ over arbeidskontakten i R₇ og motstanden r₁₀ er brutt, hvorved altså R₅ ennå har ankeret tiltrukket, kortsluttes et øieblikk relæ TR₂, idet minuspolen av batteriet forbindes med R₃ (1000 ohms viktlingen) og R₂ over arbeidskontakten i det førstnevnte relæ, arbeidskontakten i R₅ og hvilekontakten i R₈. TR₃ faller da fra, hvorved relæ SR også slipper sitt anker, som går tilbake i hvile- stilling. Derved blir også relæene R₂ og R₃ strømløse, i det øie- blikk R₅ faller fra.

Samtaleleteren ST₂ registrerer de virkelige stedfunne samtaler, hvilket skjer så snart den oppringte abonnent efter endt samtale legger sin mikrotelefon på igjen. Registrering av samtalen kan ikke finne sted, hvis den forlangte abonnents linje er optatt, eller om abonnenten ikke svarer, likesom heller ikke registrering finner sted om forbindelsen utløses før abonnenten svarer. Registreringen foregår på følgende måte:

Så snart relæ R₅ går i arbeidsstilling efter at den oppringte abonnent har lagt mikrotelefonen på igjen, forbindes minuspolen

av batteriet med snorens a-ledning over motstanden r_6 , som er på 500 ohm, hvilekontakten i relæ R_7 og arbeidskontakten i R_8 . Derved trekker den *opringende* abonnents linjerele LR på ny til, i fall han allerede har lagt mikrotelefonen på igjen. Som allerede foran forklart trekker R_6 til, så snart R_6 er gått i arbeidsstilling. Derved kobles samtaleleler ST_3 direkte til snorens c-ledning over arbeidskontakten i R_6 og hvilekontakten i R_7 . ST_3 får da et strømstøt over arbeidskontaktene i LR og COR gjennom abonnents samtaleleler ST_1 , som således registrerer samtalen samtidig med plasseleleren ST_1 . Først når ST_1 har fått et tilstrekkelig langt strømstøt til å kunne bevege sig et skritt frem, brytes strømkretsen for LR ved at R_7 trekker til. Samtaleleler ST_1 derimot får holdestrøm over 500 ohms viklingen i R_6 og blir som følge herav stående tiltrukket, inntil snoren tas ned.

Angående anropssøkerne AS bemerkes at for hvert anrop kan kun én søkermekanisme innstille sig på vedkommende abonnentlinje, da relæene TR_1 er således justert at om f. eks. 2 søkermekanismer samtidig finner abonnentlinjens d-ledning, vil relæene på grunn av spenningsstapet i motstanden r_1 , som er på 300 ohm, ikke få tilstrekkelig strøm til å kunne trekke til. I dette tilfelle fortsetter begge søkermekanismer å rotere, og linjen finnes da av en efterfølgende søkermekanisme. For å undgå denne synkronisme i 2 eller flere søkermekanismer gang starter ikke alle de til en 30-linjers gruppe hørende søkermekanismer samtidig, men kun 2 og 2 av gangen, hvilket opnåes ved at grupperelæene LGR_1 , LGR_2 o. s. v. suksessivt kobler hverandre inn. Så snart en søkermekanisme har funnet abonnentlinjens d-ledning og testrelæet TR_1 trekker til, er linjen blokkert for andre søkermekanismer innen samme 30-linjers gruppe, da relæet ikke slipper ankeret, selv om samtlige andre søkermekanismer innen gruppen samtidig skulde slepe med sine d-kontakter over linjens d-ledning.

Det som er anført tidligere for anropssøkerne, gjelder også tilsvarende for snorvelgerne, så at f. eks. om 2 snorvelger-søkermekanismer samtidig treffer på d-tråden for en ledig snor hos en ledig telefonistinne, vil ikke begge søkermekanismer testrelæer TR_1 få tilstrekkelig strøm til å kunne trekke til. Videre vil en snor, som allerede er innkoblet over en snorvelgermekanisme, være blokkert for alle efterfølgende snorvelgermekanismer, da et allerede tiltrukket TR_2 -relæ ikke vil slippe ankeret, selv om f. eks. 20 andre søkermekanismer samtidig sleper med sine d-kontakter over den innlede snors d-ledning.

Om ønskes kan, for det tilfelle at alle snorvelger-søkermekanismer tilhørende samme 30-linjers gruppe er opptatt, dette markeres ved at en alarmlampe AL tendes. Lampen innkobles i serie over kontaktene i samtlige SR -relæer i gruppen.

3. Standard Electric's automatiske fordelingsystem. (Western Electric).

Fig. 17 viser den velger som *Standard Electric* anvender i sitt automatiske fordelingsystem som anropssøker (line finder) og snorvelger (cord finder). Den er likesom *Ericssons* cylindervelger maskindrevet. Den består av en kontaktsats, en børsteholder

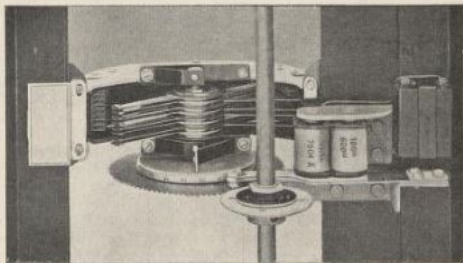


Fig. 17.

med fleksibelt drev, en innkoblingsmagnet, en gnistslukkerkondensator og et drivhjul. Dette siste er anbragt på en kontinuerlig roterende aksel, som i vertikal stilling er opplagret foran selve velgeren slik som vist i figuren. Kontaktsatsen har en kapasitet på 102 nummer, hvorav 100 til regulært bruk for tilkobling av linjer og 2 for testeiemed. Kontakstiftene i satsen er montert i 8 horisontale, over hverandre liggende rader à 51 stifter, anordnet i en sirkelbue på 180 grader. Stiftene er innbyrdes isolert og holdt i stilling ved hjelp av papirmellelegg. Papiret er av en egen sort, som inneholder compoundmasse. Når satsen er satt sammen, blir den oppvarmet og sammenpresset, hvorved compoundmassen i papiret flyter inn i mellomrummene mellom kontaktstiftene, så all luft fjernes. I centrum av kontaktbuen er dreibart opplagret en børsteholder, hvis utseende fremgår av fig. 18. På børsteholderens aksel er anbragt 8 innbyrdes og fra akselen

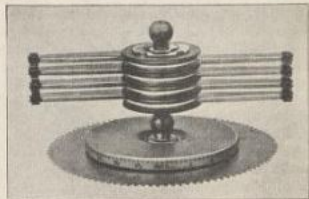


Fig. 18.

isolerte børster eller stepefjærer av hårdvalset bronse eller nysolv, hvorav de 4 sleper over kontaktstiftene i 1, 3, 5 og 7 kontaktbue under den første halve omdreining av børsteholderen, mens de 4 andre børster sleper over kontaktstiftene i 2, 4, 6 og 8 bue under den neste halve omdreining. På børsteholderakselen er enn videre festet en sirkelrund, 0,4 mm, tykk nysolvplate, som er forsynt med tenner rundt periferien. Platen er på grunn av sin tykkelse temmelig elastisk og bøielig. Over tannhjulspalten er anbragt en rund skive med inndeling rundt periferien. På denne inndeling kan børstearmenes stilling i kontaktsatsen avleses. Den omboide ende av en metallbøile tjener herunder til å markere utgangsstillingen, således som det vil fremgå av fig. 17.

Børsteholderakselen er forsynt med 2 kuleformede lagerskåler, som klemmes fast mellom metallbøiler fastskrudd på selve kontaktsatsen. Disse klembøiler er forsynt med huller,

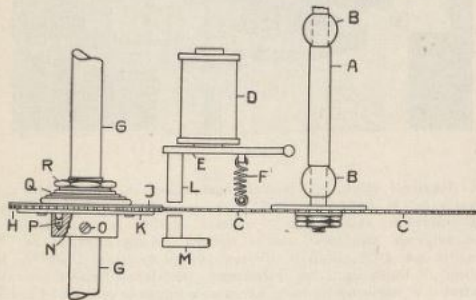


Fig. 19.

hvori lagerskålene presses en smule inn, når børsteholderen anbringes på plass. Anordningen, som fremgår av fig. 17, virker på en måte selvinnstillende, slik at centerlinjen for børsteholderakselen alltid går gjennom kontaktbuenes centrum.

Børsteholderens drev bringes i ingrep med drivhjulet på den foran nevnte stadig roterende aksel ved hjelp av en elektromagnet (innkoblingsmagnet). Arrangementet er skjematisk vist i fig. 19. Her er A børsteholderakselen (børstene ikke inntegnet) med lagrene B og drevet C. D er en elektromagnet, som i figuren er vist med ankeret E tiltrukket (magneten altså strømførende), og F er en spiralfjær, som trekker ankeret tilbake i hvilestilling, så snart elektromagneten blir strømløs. G er den stadig roterende drivaksel med drivhjulet H, som er anbragt mellom 2 klemplater J og K, hvorav den førstnevnte er av samme ytre diameter som drivhjulet H, mens platen K er noget mindre. På elektromagnetens anker er festet en cylinderformet støter L, som står rett overfor det faste anslag M på den motsatte side av drevet C. I figuren er driv-

hjul og drev tegnet i ingrep med hinannen. Når elektromagneten D blir strømløs, trekker spiralfjæren ankeret E tilbake i hvilestilling. Herunder vil støteren L trykke mot drevet C og bøie dette ned mot anslaget M, hvorved begge tannhjul kommer ut i ingrep med hinannen, så børsteholderakselen stopper. Samtidig blir drevet C klemt fast mellom L og M, så nogen spesiell foranstaltning for å hindre en eventuell forskyvning av børstearmene, når disse er stoppet på en bestemt kontakt, er overflødig.

Drivakselen G er gjennomgående og felles for et større antall velgere. Den er for hver av disse forsynt med en stoppring N, som er festet til akselen med stiftskruer O. Oventil er stoppringen forsynt med 3 huller P i akseretningen. Inn i disse 3 huller stikker 3 tilsvarende stifter på klemskiven K, som sammen med klemskiven J og drevet H sitter løst på akselen. En konisk spiralfjær Q, som er lagt omkring akselen, presses ved hjelp av mutteren R mot klemskiven J. Vil man nu sette velgeren ut av funksjon for undersøkelse, uten å stoppe drivakselen, løftes drivhjulet litt, inntil stiftene på klemskiven K er gått ut av hullene i stoppringen N. Idet drivhjulet da straks slippes, støter stiftene an mot platen på stoppringen N, hvorved drivhjulet kommer til å innta den i fig. 20 viste stilling. Selvfølgelig roterer

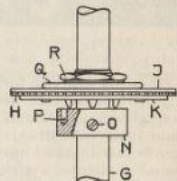


Fig. 20.

ennu hjulet med drivakselen på grunn av presset fra spiralfjæren Q, men det er nu kommet så høit at selv om magneten D (fig. 19) tiltrekker ankeret, vil ikke drevet på grunn av sin elastisitet svinge så høit op at det kommer i ingrep med drivhjulet H. Velgeren er altså satt ut av funksjon. For å koble den inn igjen holdes drivhjulet et øieblikk fast, inntil stoppskiven N har dreiet seg så meget, at dens huller kommer rett under stiftene på klemskiven K. Spiralfjæren Q vil da trykke stiftene ned i hullene. Derved kommer drivhjulet H i riktig høidestilling igjen, så velgeren kan arbeide på vanlig måte. I fig. 19 er vist en spiralfjær F, som trekker ankeret i hvilestilling ved strømløs elektromagnet. Ved denne type av velgere er dog ikke anvendt nogen sådan spiralfjær, men derimot er magnetens anker festet til en kraftig bladfjær av nysolv, ca. 20 mm. bred og 1,3 mm. tykk, således som vist i fig. 21.

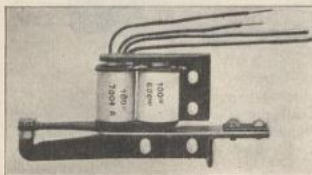


Fig. 21.

Bladfjæren er festet til selve rammen som holder elektromagnetens kjerner og spenner nedad. Rammen er på venstre side utformet til en arm, som danner det i fig. 19 viste anslag M. Magnetens anker er forlenget på venstre side og bærer her den i fig. 19

viste støter L. Denne har en skruetapp, som går gjennom ankerarmen og festes på oversiden av denne ved hjelp av en mutter.

Velgeren arbeider normalt med en hastighet av 45 skritt pr. sekund, men kan drives op i 70 å 80 skritt pr. sekund uten å gjøre dobbeltskritt i kontakttsatsen. Enden av børstearmene er påsatt små fiberboiler, som hindrer at armene gjør kontakt med 2 kontaktstifter samtidig, idet de passerer mellomrummene mellom stiftene.

Detaljene av børsteholderen fremgår av fig. 22.

Forbindelsen til børstearmene fåes over en på høire side av kontakttsatsen fastskrudd fjærsats, hvis utseende fremgår av fig. 23. Endene av fjærene i denne sats stikker inn mellom fjærene i børsteholderen og sleper mot den ringformede del av børstearmene omkring disses innspenningspunkt.

Fig. 24 viser en annen velger, som benyttes i *Standard Electric's* automatiske fordelingssystem — den såkalte *følgekobler* (sequence switch).

Den er, likesom den foran beskrevne velger, maskindreven. Øverst i figuren ses velgeren uten dekk-kapsel og nederst med påsatt dekk-kapsel over selve kontaktvalsens. Denne består av cirkelrunde, ca. 0,75 mm. tykke bakelitt-skiver, som er anbragt på en felles, horisontalt liggende messingaksel med firkantet tverrsnitt. Skivene holdes i en bestemt innbyrdes avstand ved hjelp av distansestykker av messingrør, som er skjøvet inn på akselen. På begge sider av hver bakelitt-skive er fastnippet sleperinger av bronseblekk. De gjennomgående nitter forbinder ringene på hver side av en skive med hverandre. Disse sleperinger kan nu ha forskjellig form alt efter de kontakt-slutninger som skal finne sted under akselens dreining mellom fjærene, som sleper mot ringene. Disse slepefjærer er satsvis festet til små metallvinkelstykker, som er fastskrudd til den ramme hvori kontaktvalsens er opplagret i begge ender.

Anordningen av slepefjærene fremgår av fig. 25, som viser et snitt gjennom kontaktvalsens. Figuren viser også et eksempel på formen av en slepering. Mot hver side av en bakelitt-skive sleper 2 bronsefjærer — en på en ytre cirkel og en på en

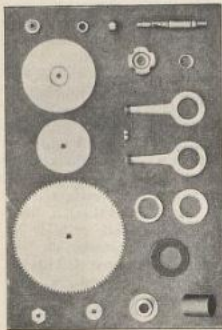


Fig. 22.

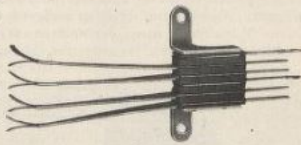


Fig. 23.

indre. Til hver bakelitt-skive hører således 4 slepefjærer. Disse er sammen med de 4 fjærer for en annen skive festet til samme vinkelstykke, som således i alt optar 8 slepefjærer. Kontaktvalsens

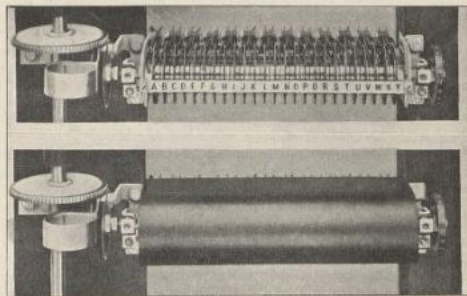


Fig. 24.

aksel er på venstre side forsynt med tannhjul av 0,4 mm. tykk nysølvplate, som kan bringes i ingrep med drivhjulet på den vertikale, stadig roterende drivaksel. Anordningen for sammen-

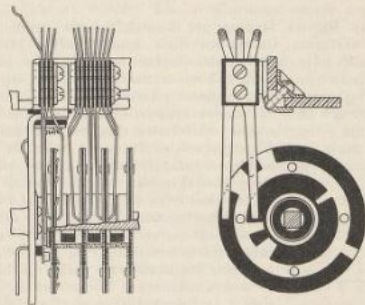


Fig. 25.

kobling av drev og drivhjul er her den samme som ved den foran beskrevne velger fra samme firma. Rett ut for drevet er anbragt en elektromagnet, hvis anker er festet til en boileformet,

kraftig bladfjer, som når elektromagneten er strømløs, trykker drevet over mot en ansats på den metallramme, hvori kontaktvalsens aksel er oplagret. Drivhjul og drev er da ikke i inngrep med hinannen. Så snart elektromagneten blir strømførende og således tiltrekker ankeret, fjæret det elastiske drev efter og kommer da i inngrep med drivhjulet. Kontaktvalsen bringes da til å rotere. Valsens stilling (med hensyn til slepekontaktene) kan avleses på en rund skive, som er anbragt på den høire ende av valsens aksel. Denne skive er rundt periferien forsynt med tall, som markerer de forskjellige stillinger. Herunder tjener spissen av et vinkelstykke, som er fastskrudd til velgerens ramme som viser. Markerings-skiven bærer tallene 1, 2, o. s. v. til 18 rundt periferien. Kontaktvalsen kan altså innta 18 forskjellige koblingsstillinger under 1 omdreining. Normale følekoblere bygges i forskjellige størrelser alt efter bruken. Den minste størrelse har 8 kontaktskiver og den største 25. Slepefjærenes antall pr. kontaktskive kan selvfølgelig også variere efter bruken. Det samme gjelder sleperingenes form.

Følekobleren har den fordel at det med den kan utføres koblingskombinasjoner som vanskelig lar sig opnå ved hjelp av relæer. I det automatiske fordelingsystem med anropssøker tjener følekobleren til å finne ut den anropssøker, som i det øieblikk en oppringning av centralen finner sted, har adgang til en ledig snor over en ledig snorvelger. Herved opnåes at kun 1 anropssøker settes i bevegelse for å finne den linje hvorpå anropet er kommet, istedenfor at samtlige ledige anropssøkere løper an, slik som foran forklart for L. M. E.'s fordelings-system.

Som av fig. 24 fremgår er kontaktskivene merket A, B, C o. s. v. I skjemaer 25 fremstilles disse kontaktskiver således som vist i fig. 26. De horisontale streker betyr skivene med sleperinger, som er merket A, B, C og D o. s. v. Sleperingene på en skive er som foran nevnt forbundet innbyrdes ved de gjennegående nagler, som fester ringene til bakelittskiven. Slepefjærene er i figuren markert med trekantete kontaktspisser. Tallene ved siden av disse kontaktspisser angir i hvilke stillinger av følekobleren slepefjærene har forbindelse med sleperingene. Således angir tallene 1, 7, 13 at vedkommende kontakttsted er sluttet i følekoblerens stillinger 1, 7 og 13. Er tallene angitt i brøkkform, f. eks. $\frac{2}{6}$, betyr dette at kontakttstedet er sluttet fra og med stilling 2 av følekobleren og til og med stilling 6. Står det ingen tall ved siden av kontaktspissen, betyr dette at kontakttstedet er sluttet under alle stillinger. Kontaktspissen ligger i dette tilfelle an mot sleperingen. Står tallene over kontaktspissen på den motsatte side av sleperingen, betyr dette at den sistnevnte

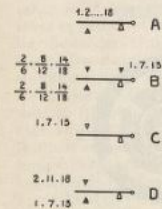


Fig. 26.

sluttet under alle stillinger. Kontaktspissen ligger i dette tilfelle an mot sleperingen. Står tallene over kontaktspissen på den motsatte side av sleperingen, betyr dette at den sistnevnte

kun fra forbindelse med slepefjæren under følekoblerens overgang fra en stilling til en annen, men aldri i nogen av hovedstillingene.

Foruten de nettopp beskrevne velgere benytter firmaet i sitt automatiske fordelingsystem også en maskindreven hurtigvirkende velger av samme konstruksjon som anropssøkeren, men med kun 25 stifter i hver kontaktbue. Denne velger har 7 over hverandre anbragte kontaktbuer, og hørsteholderen har tilsvarende 7 hørstearmer, som under dreiningen sleper henover de flate stifter i kontaktbuene. Inn- og utkobling av denne velger skjer på samme måte som ved den i fig. 17 viste velger, idet et elastisk drev anvendes.

Den prinsipielle kobling for Standard Electric's automatiske fordelingsystem er i det vesentlige den samme som vist i fig. 15.

Fig. 27 viser det fullstendige koblingsskjema for systemet. Skjemaet kan opdeles i 4 forskjellige deler, nemlig:

1. Linje- og forbindelses-strømkretsen.
 2. Starte-strømkretsen.
 3. Snor-strømkretsen.
 4. Telefon-strømkretsen.
- Linje-strømkretsen omfatter linjen med tilhørende anrops- og bryterrelæ.

Forbindelses-strømkretsen omfatter anropssøkeren AS og snorvelgeren SV med koblingen mellom disse velgere.

Starte-strømkretsen kan deles i to deler, hvorav den ene benævnes *anropssøkerenden* og den annen *snorvelgerenden*.

Det er likeså mange anropssøkerender som det er grupper à 100 abonnentlinjer, og det er like mange snorvelgerender som det er hovedgrupper av snorer. En hovedgruppe snorer omfatter alle de snorer som kommer fra en og samme gruppe av parallele-koblede snorvelgerbuer.

Det er like mange forbindelsesmuligheter mellom anropssøkerender og snorvelgerender som det er forbindelsesstrømkretser eller antall av henholdsvis anropssøkere eller snorvelgere.

Hver arbeidsplass på centralbordene er delt i 2 halvplasser, som tilsammen er utstyrt med 20 til 24 enkeltsnorer med propper. Da kapasiteten for hver snorvelger kun er 100 nummer, kan ikke hver velger komme i forbindelse med samtlige snorer, hvis antallet av disse overstiger 100. Denne mangel rådes det hod på ved opdeling av såvel forbindelses-strømkretser som snorer i 2 eller flere hovedgrupper. Antallet av disse retter sig efter antallet av snorer, som er nødvendig for opsetning av samtalen. For et snorantall til og med 100 er ikke en sådan opdeling i grupper nødvendig, fordi som ovenfor anført hver snorvelger da har adgang til samtlige snorer. For inntil 200 snorer anvendes 2 grupper og for inntil 300 snorer 3 grupper o. s. v. Hver halvplass på centralbordene utstyres nu med like mange snorer fra hver snorgruppe. Til hver gruppe à 100 abonnentlinjer hører et visst antall forbindelses-strømkretser (anropssøkere og snorvelgere), avhengig av hvor mange samtaler disse 100 linjer fører i travel time, samt av samtalenes varighet. Ved å fordele disse forbindelses-strømkretser

likelig på samtlige grupper, hvori disse kretser er opdelt, vil samtlige abonnentlinjer få adgang til samtlige snorer på centralbordene.

Når en arbeidsplass på centralbordet er besatt, d. v. s. når mikrotelefonens stikk-kontakt er innsatt, vil den i skjemaet fig. 27 viste kontakt TJ være sluttet. Strømkretsen gjennom relæene APR₁ og APR₂ i parallellstilling vil da være sluttet over hvilekontaktene i relæene PR₁ og PR₂. APR₁ og APR₂ vil altså ha sine ankere tiltrukket. Derved er også strømkretsene gjennom relæene XR₁ — XR₄ og XR₅ — XR₈ sluttet. Relæene XR₁ — XR₄ tilhører første halvplass og relæene XR₅ — XR₈ annen halvplass. Samtlige disse relæer vil være strømførende så lenge arbeidsplassen er besatt, undtagen når en halvplass har mottatt et anrop eller et sådant ventar på ekspedisjon. Samtlige relæer står i hvilestilling når arbeidsplassen er uten betjening (mikrotelefonens stikk-kontakt uttatt).

Så lenge en besatt halvplass har ledige snorer, hvortil snorvegerne (SV) har adgang, vil det for hver enkelt ledig snor være sluttet en strømkrets over arbeidskontaktene i relæene XR₁ — XR₄, omkasterne OOK, hvilekontaktene i relæene TCR₂, hvilekontaktene i relæene AR, „optatt“-jackene B₂J og en felles startekrets (relæene C₂R₁ og C₂R₂) for den hovedgruppe av snorer, hvortil de ovennevnte ledige snorer hører. Relæene C₂R₁ og C₂R₂, som er parallellkoblet, vil derfor være strømførende så lenge det finnes tilgjengelige snorer. Er alle snorer optatt, går begge relæer i hvilestilling, hvorved strømkretsene for relæene C₂R₁ — C₂R₂ sluttes. Sistnevnte relæer trekker da til og setter ut av drift samtlige forbindelses-strømkretser, som har adgang til den gruppe av snorer hvori alle snorer er optatt.

Det er her nødvendig å skjelne mellom en ledig og en for snorvegeren tilgjengelig snor, fordi en ledig snor kun er tilgjengelig for veleggeren når halvplassen ikke er optatt med et anrop, eller et sådant ventar på ekspedisjon.

Koblingen virker nu på følgende måte (se fig. 27) ved oppringning av centralen:

Idet den oppringende abonnent løfter av sin mikrotelefon, slutes linjestrømkretsen gjennom hans apparat og linjerelæet LR. Dette trekker da til, hvorved jord forbindes med anropssøkerens d-ledning. Samtidig sluttes strømkretsen gjennom relæ C₂R over en motstand på 800 ohm. C₂R, som er felles for en gruppe på 100 abonnentlinjer, trekker da til og slutter anropssøkerenden til startekretsen for de forbindelses-strømkretser som betjener linjegrupper. Startekretsen omfatter foruten relæer også en følgekobler RS, som normalt står i en av utgangsstillingene 1, 7 eller 13. Antas nu at følgekobleren står i stilling 1, når relæ C₂R tiltrekker ankeret, og at en eller flere forbindelses-strømkretser har adgang til ledige snorer, så dannes følgende strømkrets:

48 volts batteriet, arbeidskontakt C₂R, relæ C₂R, en motstand på 3000 ohm, D₁ (eller E₁, F₁ o. s. v.), relæ FSR, „optatt“-jack B₁J,

hvilekontakt relæ LHR, hvilekontakt relæ C₄R₁ (eller C₄R₂, C₄R₃ o. s. v.) og til jord (pluspol). Relæ C₂R trekker da til, men derimot ikke relæ FSR på grunn av den foran nevnte motstand på 3000 ohm. Idet C₂R trekker til, sluttes en strømkrets fra jord (pluspol) arbeidskontakt C₂R, arbeidskontakt C₂R, B₁ (følgekobleren), A, RS, batteri (minuspol), jord. Følgkobleren går da over i stilling 2. Hvis nu den første forbindelses-strømkrets er tilgjengelig, slutes følgende strømkrets:

Jord, C₄R₁ (hvilekontakt), hvilekontakt LHR, B₁J, FSR, D₂ (følgekobleren), C₂R, arbeidskontakt C₁R, batteri minus (48 volt), jord. FSR trekker nu til, da den foran nevnte motstand på 3000 ohm ikke er inne i strømkretsen. Derved slutes strømkretsen for anropssøkermagneten PLF over arbeidskontakten på FSR og hvilekontakten på relæ LT₁R.

Skulde den første forbindelses-strømkrets ikke ha adgang til en ledig snor, f. eks. på grunn av at alle snorer i vedkommende snorgruppe er optatt eller på grunn av at denne forbindelses-strømkrets allerede på forhånd er i bruk, så vil starte-strømkretsen enten være brutt i hvilekontakten på relæ C₂R₁, som i førstnevnte tilfelle har ankeret tiltrukket, eller i hvilekontaktene i relæ LHR, som i det annet tilfelle også har ankeret tiltrukket. I så fall vil starte-strømkretsen i stilling 2 av følgkobleren være åpen, hvorved relæ C₂R blir stående i hvilestilling. Derved slutes en strømkrets over arbeidskontakt i C₁R, hvilekontakt i C₂R, B₂ (følgekobleren), A, RS, batteri (minuspol) og til jord. Følgkobleren vil da dreies over i stilling 3. Er også den annen forbindelses-strømkrets optatt eller uten adgang til en ledig snor, vil relæ C₂R forbli i hvilestilling, og følgkobleren dreies videre, inntil den finner en ledig forbindelses-strømkrets, som har adgang til en ledig snor. Da trekker C₂R til, og dreiningen av følgkobleren opphører.

Er ingen snorer tilgjengelig for nogen av de forbindelses-strømkretser som tilhører den linjegruppe hvori den oppringende linje hører hjemme, så vil C₂R bli stående i hvilestilling når C₁R trekker til. I så fall blir også følgkobleren stående i stilling 1. Det vil da slutes en strømkrets fra jord over arbeidskontakten i C₁R, hvilekontakten i C₂R, C₁ (følgekobleren), varsellampene GL₁ og GL₂, gjennom 48-volts batteriet og til jord. En av disse varsel-lamper er anbragt i velgerrummet og en i ekspedisjonsrummet. Begge lamper lyser så lenge denne „optatt“-tilstand varer, eller inntil linjerelæet LR går i hvilestilling, når den oppringende abonnent legger mikrotelefonen på igjen.

Rekkefølgen hvori forbindelses-strømkretsene velges, er selvfølgelig avhengig av hvilken av utgangsstillingene 1, 7 eller 13 følgkobleren inntar i det øieblikk C₂R trekker til. I skjemaet er angitt 5 forbindelses-strømkretser for en gruppe på 100 abonnentlinjer, hvorfor det er anvendt en følgekobler av minste type med kun 8 skiver. Er linjene så travle at det må anvendes flere forbindelses-strømkretser, må det tilsvarende også benyttes større følgkoblere. Den største type med 25 skiver tillater anvendelsen av 22 forbindelses-

strømkretser på 100 abonnentlinjer. Selvefølgelig blir da markeringen av kontaktlutningene for hver skive noget anderledes enn vist i fig. 27.

Skulde en av anropssøkerne ikke funksjonere tilfredsstillende, har den oppringende abonnent adgang til å velge en annen. Dette gjøres ved kun å legge mikrotelefonen på igjen og derved ringe av. Følgkobleren dreies da over til neste utgangsstilling ved at det slutes en strømkrets over hvilekontakten på C_1R , arbeidskontakten på det saktevirkende relé CR_2 , B_1 , B_2 eller B_3 (følgkobleren), RS og gjennom 48-volts batteriet til jord.

Når FSR trekkes til, slutes som foran nevnt strømmen gjennom anropssøkermagneten PLF. Anropssøkerens børstermer vil da dreie sig, inntil de finner kontaktene for den oppringende abonnentlinje. Da slutes en strømkrets fra jord over arbeidskontakten i LR, anropssøkerens d-ledning, relé LT_1R , arbeidskontakten på FSR og gjennom 48-volts batteriet til jord. Relé LT_1R trekker da til og bryter strømkretsen for PLF, så anropssøkeren stopper. Idet LT_1R trekker til, forbindes over relæets ene arbeidskontakt jord med 800 ohms viklingen på relé CT_1R og samtidig slutes over relæets annen arbeidskontakt, hvilekontakten på CT_1R og hvilekontakten på CT_2R strømkretsen for snorvelgermagneten PCF. Snorvelgerens børsterholder dreies da rundt og oppsøker en ledig snor. Når denne er funnet, slutes følgende strømkrets:

Jord, arbeidskontakt LT_1R , CT_1R (800 ohms viklingen), snorvelgerens d-ledning, „optatt“-jack B_2J , hvilekontakt AR, hvilekontakt TCR_1 , omkaster OOK, relé CLR_{10} , arbeidskontakt XR_1 , batteri 48 volt. Relæene CT_1R og CLR_{10} trekker da til. Det førstnevnte relé shunter derved sin 800 ohms vikling med sin egen 6,4 ohms vikling i serie med 8-ohms viklingen i relé CT_2R . Derved reduseres spenningen på snorvelgerens d-ledning så meget, at samme snor ikke kan gripes av nogen annen snorvelger. Idet CT_1R trekker til, åpnes strømkretsen for snorvelgermagneten PCF så velgeren stopper. Når CT_2R trekker til, slutes strømkretsen for relé LHR, som går i arbeidsstilling og derved kobler sammen henholdsvis a- b- og c-ledningene mellom anropssøker og snorvelger. Skulde 2 snorvelgere samtidig søke over samme snor, vil begge de respektive CT_1R relæer trekke til, men på grunn av at de med sine lavohmige viklinger i parallellstilling ikke vil få tilstrekkelig strøm til å kunne holde ankerne tiltrukket, vil begge relæer straks gå tilbake i hvilestilling igjen. I almindelighet slipper det ene relé ankeret først, hvorved det annet forblir tiltrukket; men i mange tilfelle slipper begge relæer ankerne samtidig, hvorved de begge har en tendens til å trekke til igjen. Nu har relæene alltid forskjellig tiltreknings tid, og da det her bare dreier sig om brokdeler av et sekund, vil det ene relé komme i arbeidsstilling før det annet og derved slutte dette ut.

Idet c-ledningen slutes, når LHR går i arbeidsstilling, dannes følgende strømkrets:

Jord, samtalelelleren SM og relé COR i parallellstilling, c-ledningen i anropssøkeren, arbeidskontakt LHR, 15-ohms viklingen i

CT_2R , c-ledningen i snorvelgeren, arbeidskontakt i CLR_{10} , hvilekontaktene i relæene CLR_2 og CLR_1 , relé PR_1 , 24-volts batteriet, jord.

Relæene COR (bryterrelæet) og PR_1 trekker da til, men derimot ikke samtalelelleren SM. Relé LHR bryter startestromkretsen, men relé FSR får strøm over arbeidskontakten på LT_1R og blir derfor stående tiltrukket. Samtidig slutter LHR strømkretsen for „optatt“-lampen BL, som over en omkaster CBK har forbindelse med 24-volts batteriet. Lampene BL angir hvor mange forbindelsesstrømkretser som i øieblikket er i bruk. Når COR trekker til, kobles linjerelæet LR fra linjen. Derved brytes strømmen gjennom C_1R og LT_1R . Idet sistnevnte relé går tilbake i hvilestilling, brytes strømmen gjennom relæene CT_1R , FSR og C_2R . Når både C_1R og C_2R har sluppet ankerne, drives følgkobleren over i den neste utgangsstilling, idet RS får strøm over hvilekontakten på C_1R , B (følgkobleren), A, RS, batteri, jord.

Relé CLR_{10} , som fikk strøm i serie med CT_1R , slutter strømkretsen for oppringningslampen CL over den ene arbeidskontakt og hvilekontakten i relé FPR₁. Idet LHR, når det trakk til, sluttet strømkretsen for avringingsrelæene SR_1 og SR_2 over linjens a- og b-ledninger (gjennom abonnentens apparat), blev samtidig relé AR energisert ved strøm gjennom den ene vikling over arbeidskontakten på SR_1 . Relé CLR_{10} blir derfor stående tiltrukket selv efter at LT_1R er gått tilbake i hvilestilling, idet strømkretsen for det førstnevnte relé nu er sluttet over arbeidskontakten på AR og gjennom en motstand på 200 ohm. Arbeidskontakten på det sistnevnte relé slutes førenn hvilekontakten brytes.

Skulde 2 abonnenter i samme gruppe på 100 abonnentlinjer ringe samtidig, vil den ene få forbindelse med en arbeidsplass før den annen, fordi følgkobleren kun kan koble inn en forbindelsesstrømkrets av gangen. Først når den ene abonnent har fått forbindelse med en ledig snor, kobles den annen inn. Men da gjennomkoblingen av en linje til en ledig snor kun tar fra 1 til 2 sekunder, blir ventetiden for den annen abonnent uten nevneverdig betydning.

Når relé PR_1 trekker til i serie med COR efter at CLR_{10} er gått i arbeidsstilling, slutes en strømkrets over arbeidskontakten på PR_1 , hvilekontaktene på CLR_1 , CLR_2 , arbeidskontakt CLR_{10} , gjennom sistnevnte relæs vikling, omkaster OOK, hvilekontakt TCR_1 , arbeidskontakt AR og gjennom en motstand på 200 ohm til jord. Samtidig brytes strømkretsen for relé APR₁ over hvilekontakten på PR_1 . Førstnevnte relé går da i hvilestilling, hvorved relæene XR_1 — XR_4 blir strømlose. Derved gjøres alle de andre snorer utilgjengelig for de øvrige forbindelsesstrømkretser innen gruppen (ene halvplass). Samtidig fjernes jord fra den felles ledning for snorvelgerendens startekrets.

Arbeidsplassens telefon-strømkrets omfatter en hurtig arbeidende velger med 7 børstermer. Velgerens n- og o-kontakter er forbundet med de respektive snorers a- og b-ledninger, mens p-kontaktene er forbundet med relæene TCR_2 og q-kontaktene for en halvpart hver med de 2 halvplass-kontrollrelæer FPR₁ og FPR₂.

Kontaktene r er forbundet med hvilekontaktene på relæene TCR₂ og tjener til å sammenkoble testledningen mellom proppspiss og telefon. Kontaktene s og t er testkontakter, som kontrolleres av henholdsvis relæene CLR og lytteomkasteren LK.

Når PR₁ trekker til, slutes følgende strømkreter: Jord, 48-volts batteri, arbeidskontakt PR₁, hvilekontakt på relæ TR, velgermagneten TPC, jord. Velgeren settes da i gang og op søker den snor hvorpå anropet er kommet. Når denne er funnet, dannes strømkretsen: Jord, arbeidskontakt CLR₁₀, velgerarm s, hvilekontakt på relæ LKR, relæ TR, 48-volts batteriet, jord.

Relæ TR trekker da til og kobler fra velgermagneten TPC, så velgerarmene stopper, samtidig som relæ TTR kobles inn, hvorved telefonen forbindes med snoren. Samtidig kobler TR momentant inn relæ TAR over venstre arbeidskontakt og hvilekontaktene i relæene FPR₁ og FPR₂. Relæ TAR slutter et lite øieblikk tonestrømkretsen fra en felles tonetransformator TT. I neste øieblikk kobles imidlertid TAR ut, idet relæ TTR slutter strømkretsen for FPR₁ (eller FPR₂) over velgerarmen g. Tone-strømkretsen forbindes over en liten kondensator på 0,1 mfd, og arbeidskontakten på TAR med en særskilt vikling i talegarnityrets induksjonsrulle. For hver gang den ekspederendes telefon av velgeren kobles til en snor hvorpå anrop er mottatt, fåes et kort tonestøt i telefonen som varsel.

Idet FPR₁ trekker til, brytes den direkte forbindelse mellom oppringsningslampen CL og 48-volts batteriet. I stedet innkobles en avbryter INT mellom lampe og batteri. Derved kommer lampen til å blaffe og angir på denne måte hvilken snor telefonen er blitt tilkoblet. Samtidig tendes kontroll-lampen PL, likesom strømkretsen for samtale telleren SM, tilhørende første halv plass slutes over hvilekontakten på LKR. Telleren registrerer da et mottatt anrop. Hensikten med å la tellerkretsen slutes over hvilekontakten på LKR er å forhindre at telleren arbeider om talegarnityret for lytning på en forbindelse kobles til vedkommende snor ved hjelp av lytteomkasteren LK.

Skulde det f. eks. være kommet 2 anrop til en arbeidsplass (ett på hver halv plass), og den ene abonnent ikke svarer straks med å oppgi det fornskede nummer, kan den ekspederende koble sitt talegarnityret over på den annen abonnents snor ved å bruke den til snoren hørende lytteomkaster LK. Derved energiseres relæ LKR for et øieblikk, så TR går i hvilestilling og slutter strømkretsen for velgermagneten TPC. Velgeren settes da i gang og op søker snoren. Dennes oppringsningslampe begynner da å blaffe således som foran forklart, mens oppringsningslampen for den første abonnents snor brenner jevnt. Denne abonnent kommer så «i tur» igjen, når den annen er ferdig ekspedert.

Når den oppringende abonnent har oppgitt det fornskede nummer, testes dette på vanlig måte ved å berøre jackhøylen med proppspissen. Testkretsen er herunder sluttet over hvilekontakten på relæ TCR₂ og gjennom den foran nevnte ekstravikling i talegarnityrets induksjonsrulle. Enden av denne ekstravikling står til

jord. Er nummeret optatt, høres et klikk i telefonen og samtidig også en tone, hvis nummeret er optatt med en langljusesamtale. Er nummeret ledig, insettes proppen i jacken, hvorved følgende strømløp dannes: Jord, en motstand på 30 ohm, jackhøylen, tredje leder i snoren, relæ TCR₁, batteriet, jord.

Idet TCR₁ trekker til, brytes strømkretsen for relæ CLR₁₀, som går i hvilestilling. Samtidig slutes strømkretsen for avringsningslampen SL₂ over hvilekontakten på relæ SR₂. Ennvidere slutter TCR₁ strømkretsen for ringereleat R₂R fra jord over arbeidskontakten på AR og hvilekontaktene på relæene R₁R og R₂R. Likeledes slutter TCR₁ strømkretsen for TCR₂ over børstearm p på velgeren for talegarnityret, og arbeidskontakten på relæ TTR. TCR₁ trekker da til og kobler sammen snoren. Relæet låser sig herunder fast over egen arbeidskontakt til jord. Over en annen av relæets arbeidskontakter forbindes batteriet gjennom en motstand på 200 ohm, over hvilekontakt på relæ MR₂ og arbeidskontakt på relæ AR med c-ledningen for snorvelgeren. Sistenevnte strømkrets slutes, for den tilsvarende strømkrets over arbeidskontakten på CLR₁₀ brytes, når dette relæ går i hvilestilling. I denne hensikt er CLR₁₀ utført som et saktevirkende relæ (sakte slippende relæ). Når TCR₁ trekker til, brytes testledningen til talegarnityret og ledningen til relæ XR₂'s jordkontakt.

Relæ R₂R kobler induktoren til snoren over avbryteren (impulskollektoren) INT. Samtidig står 48-volts batteriet (med jord på den ene pol) til snoren gjennom relæ RR₁. Induktorens ene pol er forbundet med jord.

Skulde den oppringende abonnent legge mikrotelefonen på igjen for den forlangte abonnent svarer, vil avringsningsrelæ SL₂ gå i hvilestilling, hvorved også AR blir strømløst og bryter strømkretsen for R₂R. Da opphører ringningen. En liten del av ringestrommen går over en kondensator på 0,1 mfd. tilbake til den oppringende abonnent, som således kan kontrollere at den forlangte abonnent blir oppringt. Når CLR₁₀ går i hvilestilling, sluker oppringsningslampen CL samtidig som relæ TR blir strømløst. Ennvidere brytes strømkretsen for relæ PR₁, som går tilbake i hvilestilling og derved slutter strømkretsen for APR₁. Sistenevnte relæ trekker da til og slutter strømkretsene for halv plass-relæene XR₁ — XR₂.

Talegarnityret kobles fra snoren ved at relæ TTR blir strømløst, når relæ TR går tilbake i hvilestilling. Når den oppringte abonnent svarer ved å løfte av mikrotelefonen, trekker relæ R₁R til og ophever kortslutningen på R₂R, som trekker til i serie med R₂R og derpå kortslutter sistenevnte relæ. Dette går da tilbake i hvilestilling, og ringningen opphører samtidig som forbindelsen mellom begge abonnenter kobles igjennom over ringereleatets hvilekontakter. Da blir også R₁R strømløst og slipper ankeret. R₂R låser sig fast ved strøm over egen arbeidskontakt. Når forbindelsen mellom begge abonnenter er etablert, er samtlige 4 avringsningsrelæer SR₁ — SR₄ strømførende og har ankerne tiltrukket, hvorved avringsningslampene SL₁ og SL₂ er koblet fra. Relæene danner, samtidig som de fungerer som avringsningsrelæer, også matnings-

broer, hvorover begge abonnenter får strøm til sine mikrofoner. I det relæ S_4R trekkes til, sluttet strømkretsen for relæ MR_2 over arbejdskontakten på AR, arbejdskontakten på S_4H , omkasteren NMK, hvilekontakten på MR_1 og gennem relæets viking til 48-volts batteriet og videre til jord. MR_2 trekker da til og kobler 24-volts batteriet på arbejdskontakten for relæ TCR_2 fra systemets c-ledning, samtidig som 48-volts batteriet forbindes med denne ledning gennem relæ CMR_1 over arbejdskontakten på MR_2 (og arbejdskontakten på AR som før). Nu får abonnentens samtalelister SM til-strekkelig strøm til å kunne trekke til og registrere samtalen.

Relæ CMR_1 trekker til og tender tellerkontroll-lampen MPL. Når MR_2 går i arbejdsstilling, blir også relæ MR_1 strømførende, tiltrekker ankeret og får holdestrøm over egen arbejdskontakt. Derved kobles MR_2 ut, men først efter at samtalelisteren SK har fått strøm tilstrekkelig lenge til at den har kunnet registrere samtalen. For å opnå dette er MR_2 utført som et langsomtvirkende relæ, som først efter en viss tid slipper ankeret. Når det er kommet i hvilestilling igjen, blir c-ledningen atter forbundet med 24-volts batteriet. Samtalelisteren går tilbake i hvilestilling.

Når begge abonnenter efter samtale slutt legger mikrotelefonene på igjen, blir relæene SR_1 — SR_2 strømløse og slipper ankerne. Da tennes avringningslampene SL_1 og SL_2 . SR_2 åpner strømkretsen for AR, som igjen åpner strømkretsene for relæene MR_1 og R_2R . Når ekspediten tar proppen ut av jackson efter å ha fått det dobbelte avringningssignal, går relæene TCR_1 og TCR_2 i hvilestilling.

Omkasteren OOK tjener til å sette en snor ut av funksjon, når den trekkes til. Samtidig tennes da en lampe på feilretningsbordet. Omkasteren er sammen med lytteomkasteren LK anbragt på en felles bærelate, som også bærer omkasterne NMK og RMK. Omkaster NMK benyttes når en samtale ikke skal registreres på samtalelisteren SM, f. eks. når det dreier sig om en forbindelse mellom abonnenten og langlinjetelefonen (bestilling, opplysning etc., som ikke skal telles). Når omkasteren trekkes, kan nemlig ikke relæ MR_2 trekke til og koble 48-volts batteriet til c-ledningen. Da funksjonerer som foran nevnt ikke SM.

Omkasteren RMK benyttes når abonnenten skal ha en såkalt forstadsamtale, („antrafrikksamtale“), hvorfor det betales særskilt gebyr avhengig av antall samtaleperioder. Oppringningen kommer på vanlig måte til abonnentbordet, og forbindelse settes herfra over til forstadsbordet. Samtidig trekkes omkaster RMK. Samtaleligningen kommer da under forstadsbordets kontroll. På sistnevnte bord finnes for hver snor, hvormed forstadsamtaler oppsettes, en tellerknapp, som av den ekspederende trykkes ned eller utløpet av hver periode. Den oppringende abonnents teller vil da for hver gang tellerknappen nedtrykkes bevege sig ett skritt frem. Samtidig med at RMK trekkes, settes tonetest til veigernes c-ledning over en liten kondensator på 0,5 mfd. for å markere at abonnenten er optatt med en forstadsamtale.

De i fig. 27 viste jacker L_1J og B_1J samt L_2J og B_2J er an-

bragt i prøvebordet og tjener til undersøkelse av forbindelses- og snorstrømkreter.

Som allerede tidligere nevnt er anropssøkeren utført for 102 nummer, hvorav 100 benyttes for almindelig tilkobling av abonnentlinjer. De resterende 2 er parallellkoblet og forsynt med vanlig abonnentlinjeutstyr (linjerelæ og bryterrelæ), samt koblet til prøve-jacker på prøvebordet. Over disse jacker kan hver enkelt forbindelse-strømkrets prøves ved hjelp av et normalt telefonapparat, som er forbundet med en snor med propp. Prøvejackene er på prøvebordet anbragt ved siden av de foran nevnte jacker L_1J , B_1J , L_2J og B_2J . Til undersøkelse av snorstrømkretsene benyttes et spesielt prøvearrangement, hvis kobling vil fremgå av fig. 28.

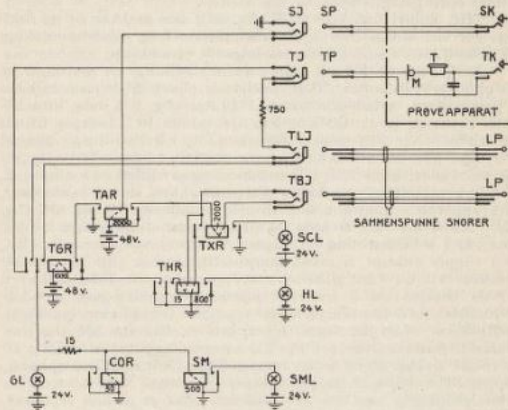


Fig. 28.

Under prøven benyttes et særskilt prøveapparat. To sammen-spunne snorer med propper i begge ender tjener til å forbinde prøvejackene L_2J og B_2J med prøvearrangementets jacker TLJ og TBJ . Undersøkelsen av snorpar foregår nå på følgende måte: De 2 til prøveapparatet hørende propper SP og TP plugges inn i de tilsvarende jacker SJ og TJ. Derpå nedtrykkes omkasteren SK, hvormed strømkretsen for relæ TAR sluttet. Dette relæ trekker da til, hvorefter følgende strømkrets sluttet:

48-volts batteriet, arbeidskontakt TAR, relæ TXR, langfjæren i jackson TBJ, annen leder i snoren, langfjæren i jackson B_3J (se fig. 27), hvilekontakt AR, hvilekontakt TCR_2 , omkaster OOK, arbeidskontakt

XR₂, jord (pluspol). Hvis denne strømkrets er i orden, vil relæ TXR trekke til og slutte strømkretsen for lampen SCL, som lyser.

TXR forbinder relæ THR (800 ohms viklingen) over kortfjæren i jacken TBJ med snorens testledning, idet følgende strømkrets dannes:

Jord, relæ THR, arbeidskontakt TXR, kortfjæren i jack TBJ, første leder i snoren, hvilekontakt AR (se fig. 27), hvilekontakt TCRI, omkaster OOK, relæ CLR₁₀, arbeidskontakt XR₁, batteri, jord. Er denne strømkrets i orden, trekker THR til og slutter strømkretsen for lampen HL, som lyser. Samtidig kobles relæets 15 ohms vikling inn parallelt med 800 ohms viklingen, hvorved relæ CLR₁₀ (fig. 27) får strøm nok til å trekke til ankeret. Derved tendes opprinningslampen CL for snoren.

THR kobler inn relæ TGR (fig. 28), som trekker til og låser sig fast ved strøm over egen arbeidskontakt og arbeidskontakten på relæ TAR. Samtidig dannes følgende strømkrets:

Jord, relæene SM og COR i parallellstilling, en motstand på 15 ohm, arbeidskontakt TGR, testfjæren i jack TLJ, testledningen i prøvesnoren, arbeidskontakten i CLR₁₀ (fig. 27), relæ PR₁, 24-volts batteriet, jord. COR og PR₁ trekker da til. Lampen GL vil nu tendes. Når PR₁ trekker til, går APR₁ i hvilestilling. Derved blir også XR₂ strømløst og slipper ankeret. Lampen SCL (fig. 28) vil nu slukne, fordi TXR blir strømløst og går tilbake i hvilestilling. Idet prøveapparatets omkaster TK nedtrykkes, slutes talekretsen, idet apparatets mikrofon får strøm over relæene SR₁ og SR₂ (fig. 27). Sistnevnte relæ trekker da til og slutter strømkretsen for AR, som går i arbeidsstilling. AR åpner da strømkretsen for relæ THR, som slipper ankeret, hvorved lampen HL slukner (fig. 28). Er alt i orden, vil nu centralbordet svare på anropet. Telefonistinnen får da beskjed om å innsette snorens propp i en jack som har forbindelse med et normalt telefonapparat. Derved kan ringningen kontrolleres. Idet det svares fra apparatet, får relæ SM, som her svarer til samtale telleren i fig. 27, en strømpuls tilstrekkelig til at relæet trekker til og tender lampen SML. Når impulsen opphører, slipper SM ankeret, så lampen slukner. På denne måte kontrolleres samtale tellingen, om den er i orden. Etter at prøven er utført, slippes omkasterne SK og TK op igjen, så forbindelsen oppheves.

Som av ovenstående vil fremgå kan alle snorer på centralbordene hurtig og bekvemt undersøkes ved hjelp av dette spesielle prøvearrangement, som av firmaet har fått betegnelsen *rutinetest*.

B. Helautomatiske systemer.

De foran beskrevne automatiske fordelingsystemer forutsetter likesom de rene manuelle systemer anvendelsen av centralbord. Det er betjenningen ved disse som utfører den virkelige opsetning av forbindelsene mellom abonnentene innbyrdes, mens de anvendte automatiske velgere kun tjener som middel til å øke ekspedisjonshastigheten, d. v. s. de ekspederendes timeydelse med hensyn til antallet av de oppsatte forbindelser. Hertil bidrar selvfølgelig også i noen grad den omstendighet at centralbordenes multipplifelter faller mindre ut og derfor blir lettere å nå over, siden lokalfeltene bortfaller, enn ved de rene manuelle systemer, hvor lokalfeltebragt under multipplifeltene må anvendes. For samme multipplipkapasitet kan derfor centralbordene for de automatiske fordelingsystemer, hvad de ytre dimensjoner angår, gjøres betraktelig mindre enn bordene for de almindelige manuelle systemer. Med bibehold av de samme ytre dimensjoner kan altså de førstnevnte bord opta langt flere multipplenummer enn de sistnevnte, hvilket kan ha sin store betydning ved meget store centraler.

For manuelle systemer med lokalfelt under multipplifeltet kan bordene bygges for inntil 10 000 nummer i multipplifeltet uten at ekspedisjonen blir for tung og vanskelig. De samme forholdelser benyttet for automatiske fordelingsystemer skulde altså tillate anvendelsen av en langt større multipplipkapasitet. Imidlertid er det ikke centralbordenes kapasitet, som alene bestemmer hvor mange linjer en central kan eller rettere sagt bør omfatte. Det viser sig nemlig i praksis at det er uøkonomisk å trekke et altfor stort antall linjer inn til en og samme centralstasjon. Det er av denne grunn blitt almindelig å dele linjenettet op i stasjonsområder med inntil 10 000 abonnentlinjer i hvert. En sådan opdeling medfører imidlertid ved manuelle systemer en økning i utgiftene til betjening av linjene, idet det til opsetning av forbindelser mellom 2 abonnenter, som hører til 2 forskjellige stasjonsområder, trenges 2 ekspedienter. Hertil kommer at de sistnevntes ydelser avtar, når samtalen skal fordeles til forskjellige centraler, idet arbeidet blir mere uensartet, da opsetningen en gang gjelder abonnenter innen eget stasjonsområde og neste gang abonnenter innen 2 forskjellige områder. I sistnevnte tilfelle må nemlig spesielle forbindelseslinjer benyttes.

I rene manuelle systemer regner man at en ekspedient kan klare omkring 250 opsetninger pr. time, når det gjelder abonnenter innen egen central. Denne ydelse synker til ca. 200 pr. time, hvis 30 %

av trafikken skal fordeles til andre centraler. Disse tall ligger naturligvis betydelig høiere for automatiske fordelingsystemer, hvor kun én snor benyttes til å istandbringe en forbindelse. I dette tilfelle regner man med en gjennomsnittsydelse på omkring 400 opsetninger pr. time, heri også medregnet forbindelser til andre centraler.

Foruten en økning av ekspedisjonstiften medfører opdelingen av et telefonnett i flere stasjonsområder den mangel at sannsynligheten for feilforbindelser tiltar, når flere telefonistinner trenges for å sette op én og samme forbindelse mellom 2 abonnenter. Av hensyn til en økonomisk utbygging av telefonnettet (kabler og luftledninger) er det ønskelig å finne et telefonsystem som for det første tillater en opdeling av nettet i stasjonsområder uten at betjeningsutgiftene samtidig økes, og for det annet medfører en for abonnentene ensartet og enkel ekspedisjonsmåte, likegyldig hvilken centralstasjon innen nettet de hører til. Dette kan opnåes ved hjelp av de automatiske telefonsystemer, hvor forbindelsen mellom abonnentene istandbringes av automatisk virkende velgere, som direkte eller indirekte bringes til å arbeide ved hjelp av strømimpulser utsendt fra abonnentapparatet ved hjelp av en på dette anbragt nummerskive. Anvendes kun automatiske velgere til å sammenkoble hele forbindelsen, blir ekspedisjonsmåten for abonnentene vedkommende den samme, uansett hvilken central de tilhører. Det spiller altså i dette tilfelle ingensomhelst rolle om opsetningen må gå gjennom 2 eller flere centralstasjoner. Frafaller kravet om ensartet ekspedisjonsmåte for abonnentene, men opprettholdes forlangendet om at kun én ekspedient skal være nødvendig for å istandbringe en forbindelse, så kan spørsmålet løses ved å anvende en kombinasjon av et manuelt og et automatisk telefonsystem. I dette tilfelle utstyres også abonnentapparatene med en nummerskive, men denne benyttes da kun til å velge forbindelseslinje (trunklinje) til den central, hvortil den abonnent, som forbindelse ønskes med, hører. På denne central blir da forbindelsen opsatt av en ekspedient på centralbordet. For dette kan anvendes et rent manuelt system med snorpar eller et automatisk fordelings-system (enkeltsnorer). I sistnevnte tilfelle opnåes den tidligere nevnte store timeydelse for hver enkelt ekspedient samtidig som anleggskostningene for centralinnretningene blir betydelig lavere enn for et helautomatisk anlegg.

Det kan ikke oppstilles noen generell regel for når det er mest økonomisk å anvende enten et rent manuelt system, et helautomatisk system eller en kombinasjon av begge disse systemer. Forholdene på stedet må i hvert enkelt tilfelle tas i betraktning. For steder med kun én centralstasjon og et område, som ikke er større enn at føringen av alle abonnentlinjer frem til denne central ikke forårsaker uforholdsmessig store utgifter, er det vel høist tvilsomt om overgang til helautomatisk drift er økonomisk lønnsom, ialfall så lenge abonnentantallet ikke er større enn at centralbordenes kapasitet strekker til. I dette tilfelle vil antagelig overgang til et automatisk fordelingsystem være mere fordelaktig, fordi dette

faller billigere enn hel automatisering, samtidig som betjeningsutgiftene reduseres ganske betraktelig sammenlignet med det rene manuelle system, hyad enten dette er et magnet- eller et CB-system.

Er abonnentnettet derimot slik at en opdeling av nettet i flere stasjonsområder faller naturlig, fordi fremføringen av linjene til en eneste centralstasjon blir uforholdsmessig dyr, taler dette til gunst for anvendelsen av et helautomatisk system eller et kombinert automatisk—manuelt system. Antallet av samtaler pr. abonnent pr. dag har naturligvis også innflytelse på valget av system. Jo større samtaleantallet er, desto gunstigere stiller anvendelsen av et automatisk system sig. Spesielle forhold, som f. eks. nødvendigheten av at centralen også om natten skal kunne sette op forbindelser, gjør at valget av et automatsystem kan være fordelaktig selv for mindre centralstasjoner.

De automatiske systemer har sin største fordel i sin praktisk tatt ubegrenset kapasitet og store tilpasningsevne etter telefonnetts vekst samt stedets bebyggelsesforhold. Når central eller linjenett er fullt opptatt, vil det til enhver tid være adgang til utvidelse av centralen enten i samme bygning som den bestående eller i en nærliggende bygning. Eller det kan bygges nye centraler til avlastning av de eksisterende uten brudd på systemet.

Ved de manuelle systemer derimot kan ikke sådanne utvidelser foretas uten å kompilere ekspedisjonsforholdene og forårsake økede betjeningsutgifter. For større telefonnett vil den besparelse som innførelsen av et automatisk system skulde medføre i vesentlig grad reduseres derved at det i overgangstiden må benyttes spesielle

*Anleggsutgifter
pr. abonnent.*

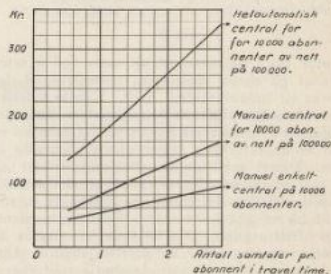


Fig. 29.

arrangementer for å kunne opprettholde samtrafikken med de eldre centraler. Disse spesialarrangementer koster mange penger og blir overflødig, så snart overgangstiden er forbi og alt er gått over til automatisk drift. Hertil kommer at automatikken ikke helt kan opfylle sin misjon for hele anlegget er automatisert, idet en hel del for ikke å si størstedelen av betjeningen må bibeholdes inntil overgangen er fullført. Overgangstiden kan for større telefonanlegg andra til 5 å 10 år eller mere, og i hele denne tid blir altså den i automatanlegget nedlagte kapital ikke helt utnyttet.

For å få et begrep om forholdet mellem anleggsutgiftene pr. abonnent for manuelle og helautomatiske centralstasjoner gjengis i fig. 29 en av Kjøbenhavns Telefon-Aktieselskab utarbeidet grafisk oppstilling av utgiftene i avhengighet av antall samtaler pr. abonnent i travel time. Med manuelle centraler forstås her centraler efter CB-systemet, heri ikke innbefattet automatiske anropsfordelersystemer. Beregningene er basert på før-krigspriser. En central på 10 000 nummer er lagt til grunn for beregningen. Av kurvene vil fremgå at anleggsutgiftene for en helautomatisk central blir fra 2 til 3 ganger så høye som anleggsutgiftene for en manuell central av samme størrelse. Fig. 30 viser grafisk driftsutgiftene for helautomatiske og manuelle centraler for 10 000 abonnenter i avhengighet av antall samtaler pr. abonnent i travel time. Som det vil sees, stiger betjeningsutgiftene ganske betydelig ved opdelingen av et nett i flere stasjonsområder sammenlignet med en enkeltcentral. Når det store kapitalforbruk automatiseringen med-

Årlige driftsutgifter pr. abonnent.

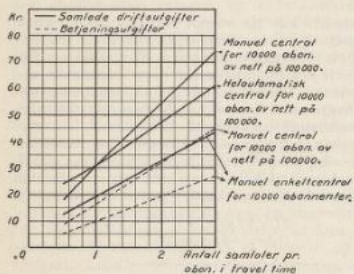


Fig. 30.

fører tas i betraktning, vil man ved å sammenholde fig. 29 og 30 se at på steder med kun én central vil det neppe lønne sig å gå over til helautomatisk drift. I dette tilfelle vil vistnok anvendelsen av et automatisk fordelingsystem lønne sig best, da betjeningsutgiftene derved vil bli betydelig mindre enn angitt i fig. 30 uten at anleggsutgiftene stiger uforholdsmessig meget.

I nett med mange stasjonsområder og et samtaletall over 1 pr. abonnent i travel time vil det lønne sig å gå over til automatisk drift. Svingninger i lønninger og materialpriser vil imidlertid ha en ganske vesentlig innflytelse såvel på anleggsutgifter som på driftsutgifter. Forholdene vil derfor lett kunne forskyve sig mere til gunst for automatsystemene. Og da de ledende firmaer på automatikkens område stadig bestreber sig på å komme ned i pris på de automatiske centralinnretninger og samtidig søker å gjøre disse så enkle, solide og driftsikre som mulig, er det sannsynlig at for fremtiden vil tendensen gå mere og mere i retning av automatisering av centralstasjonene.

De samme velgere, som tidligere er beskrevet under gjennom-

gåelsen av de automatiske fordelingsystemer, benyttes også i de helautomatiske systemer samt en del andre velgere, som vil bli forklart nærmere under beskrivelsen av de enkelte automatsystemer. Av disse finnes det flere forskjellige. Man kan dog dele dem i 2 hovedgrupper, nemlig:

1. Systemer med impulsdrivne velgere („step by step“ systemer).
2. Maskindrevne systemer.

Av den første gruppe er *Strouger*-systemet uten tvil det viktigste. Velgerne i dette system drives av strømpulser, som sendes ut på linjen fra abonnentens apparat ved hjelp av en på dette anbragt nummerskive.

Ved den under 2 nevnte gruppe benyttes ikke strømpulsene fra nummerskiven til å drive velgerne, men impulsene optas av såkalte *register* og benyttes til å stoppe velgerne, som drives av motorer, i den rette stilling. Av maskindrevne systemer har *Standard Electric Co.'s* system størst utbredelse. Nyere systemer tilhørende denne gruppe er *L. M. Ericsson's* og *Hultman's*.

Felles for begge grupper av systemer er at velgerne består av en bevegelig del, som bringer hertil bestemte kontaktfjærer eller børster i forbindelse med kontakter (som regel faststående), som er multiplforbundet fra velger til velger. Børstene eller fjærene på den bevegelige del svarer til propp og snor i et manuelt system, mens de multiplforbundne kontakter svarer til multiplfeltet på et manuelt centralbord. Børster og kontakter forefinnes som regel i sett å 3 stk., hvorav de 2 er for taleledningen (a- og b-gren) og den tredje for stillkledningen (c-gren).

Felles for begge grupper av systemer er enn videre at en velger, som stiller sig inn på en bestemt ledning ved hjelp av testledningen, samtidig blokerer denne for alle med samme multiplforbundne velgere, slik at disse ikke kan stille sig inn på den samme ledning.

Betegnelser og definisjoner.

Før de forskjellige systemer gjennomgås, skal her gis en kort-fattet fremstilling av de i automatikken almindeigst forekommende uttrykk og betegnelser.

Ved en *nummerskive* (ofte også kalt *fingerskive*) forstås et apparat, hvormed det forønskede nummer overføres til velgerne. Nummerskiven er som allerede tidligere nevnt anbragt på selve telefonapparatet hos abonnenten. Skiven bærer rundt periferien tallene 0, 1, 2 o. s. v. til 9 og av disse tall sammensettes det forønskede nummer, idet skiven under velgningen dreies ut av hvilestillingen i tur fra disse tall i nummeret.

Testing betyr i automatikken det samme som i de manuelle systemer, nemlig at en ledning prøves om den er fri eller optatt.

Sperring kalles det når en ledning blir gjort utilgjengelig for alle andre velgere enn den som i øieblikket har valgt denne ledning.

Gjennemkobling kaldes det når en ledning blir forbundet videre med en annen ledning efter at denne er testet og funnet ledig.

Utløsning kaldes den koblingsforegang hvorunder velgerne føres tilbake i hvilestillingen eller utgangsstillingen efter endt samtale.

De velgere som benyttes i et automatsystem har som regel forskjellige navn alt efter sin opgave innen systemet.

Forvelgeren er i almindelighet en liten velger (for 10 til 15 ledninger) hvis bærster er forbundet med abonnentlinjen, mens det fra dens kontaktsats fører ledninger videre innover i centralen. Den settes igang uavhengig av strømimpulsene fra abonnentens nummerskive, i det samme abonnenten løfter av mikrotelefonen. Forvelgeren utfører således ingen *tvungen* velgning, men kun en *fri*, idet den velger en ledig ledning innover i centralen. I skjemaene betegnes i almindelighet forvelgeren med FV.

Anropssøkeren er en velger, som i motsetning til forvelgeren har abonnentlinjene tilkoblet på kontaktsatsen, mens bærstene er forbundet med ledningene innover i centralen.

Anropssøkeren utfører likesom forvelgeren kun en *fri* velgning, idet den settes igang i samme øieblikk som abonnenten løfter av mikrotelefonen, altså før nummerimpulsene utsendes ved hjelp av nummerskiven på abonnentapparatet.

Anropssøkeren, som i skjemaene i almindelighet betegnes med AS, utføres for 50 til 100 linjer og er således betydelig større enn forvelgeren.

Efter disse 2 nettop nevnte velgere pleier man å tale om *forvelgning* og *søkervelgning*. Disse er begge to *frie* velgninger uavhengig av nummerskivens strømimpulser, men adskiller sig fra hinannen deri at koblingen ved forvelgningen foregår i retningen abonnentlinje - centralledninger, mens den ved søkervelgningen foregår i omvendt retning. Forvelgningen er altså med andre ord en kobling *fremover*, mens søkervelgningen er en kobling *bakover* i forhold til abonnentlinjen.

Gruppevelgeren er en velger, som oppsøker den riktige nummergruppe (100-gruppen, 1000-gruppen eller 10 000-gruppen), hvori det førnskede nummer finnes. Denne velger utfører såvel en *fri* som en *tvungen* velgning. Den *tvungne* velgning foregår først og styres av strømimpulsene fra abonnentapparatets nummerskive. Velgeren oppsøker herunder den riktige nummergruppe. Når denne er funnet, foretar velgeren så en *fri* velgning og oppsøker en ledig forbindelsesledning innen gruppen. Gruppevelgeren, som konstrueres for 50 til 500 ledninger, betegnes i skjemaene vanligvis med GV.

I et automatsystem kan det bli tale om å anvende flere gruppevelgere efter hinannen (i serie), og for å holde dem fra hverandre i skjemaene betegnes de da vanligvis med LGV, II.GV, III.GV o. s. v., hvilket betyr henholdsvis første gruppevelger, annen gruppevelger, tredje gruppevelger o. s. v..

Linjevelgeren er den velger som tilslutt forbinder den *anropende* abonnents linje med den *anropte* abonnents. Den er med andre

ord sluttvelgeren i systemet. Linjevelgeren er som oftest konstruert på samme måte som den foran nevnte gruppevelger og i samme størrelse (ledningskapasitet) som denne. Den utfører kun *tvungen* velgning.

De automatiske velgeranlegg kan efter sin kapasitet (antall abonnentlinjer som kan tilknyttes anlegget) inndeles i 100-systemer, 1000-systemer, 10 000-systemer, 100 000-systemer o. s. v. Ved et 100-system forstås et velgerarrangement, som muliggjør tilknytning av inntil 100 abonnentlinjer. Anvendes eksempelvis 100-punkts (100 linjers) *Strounger*-velgere, idet hver linje utrustes med en sådan, kan inntil 50 forbindelser stå opstatt samtidig, d. v. s. alle linjer fører samtale på én gang. I praksis foreligger imidlertid aldri det tilfelle at samtlige linjer i et anlegg fører samtale samtidig. Som regel vil kun ca. 20% av linjene være opstatt på én og samme tid. Hertil kommer at hver abonnent kun

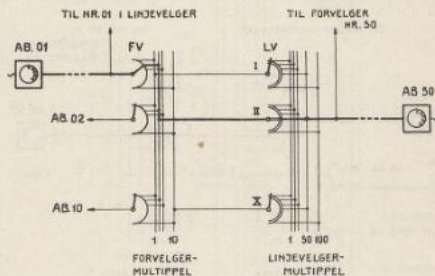


Fig. 31

fører forholdsvis få samtaler pr. dag. Utnyttelsen av de store og derfor temmelig kostbare 100-punkts velgere blir således i det foreliggende tilfelle meget dårlig. For å få et billigere og mere økonomisk anlegg kan følgende 2 metoder benyttes.

1. Hver abonnentlinje forsynes med en 10-punkts *forvelger*, hvis bærster forbindes med linjen. Er 10% opsetningsmulighet (10 samtidige forbindelser) tilstrekkelig til avvikling av trafikken, parallellforbindes de tilsvarende kontakter i samtlige forvelgere (100 strk.) på kontaktsiden og ledninger (10 × 3 strk.) føres herfra til 10 strk. 100-punkts linjevelgere, hvor de forbindes med velgerens bærster. Koblingen blir altså som skjematisk vist i fig. 31. Disse 10 linjevelgere muliggjør opsetning av 10 samtidige forbindelser og motsvarer således snorpene i et manuelt system. Er 10% opsetningsmulighet ikke tilstrekkelig til avvikling av trafikken, kan de 100 abonnentlinjer opdeles i 2 grupper, som hver kan forbindes

med inntil 10 linjevelgere. Derved opnåes en opsetningsmulighet på 20 % (20 samtidige forbindelser), hvis dette er nødvendig. Som linjevelger LV er forutsatt anvendt en Strowgervelger. Den er i skjemaet angitt med dobbelt kontaktbue, hvilket skal bety at denne velger kan utføre 2 bevegelser, nemlig såvel en retlinjet (vertikalt) som en drejede bevegelse. Velgeren har 3 halveirkelformige kontaktsatser anbragt over hverandre, hvorav den øverste optr alle a-ledninger, den midterste alle b-ledninger og den nederste alle a-ledninger. Hver kontaktsats består av 10 kontaktbuer anbragt over hverandre med 10 kontakter i hver bue. Inndelingen er altså dekadisk, og hvert abonnentnummer inneholder 2 siffer. Nummerne går fra 00 til 99. Opsetningen av en forbindelse foregår nu på følgende måte:

Idet abonnenten løfter mikrotelefonen av, går den til hans linje hørende forvelger FV igang og opsøker en ledig linjevelger LV. Førstnevnte velger arbeider så raskt at linjevelgeren er funnet,

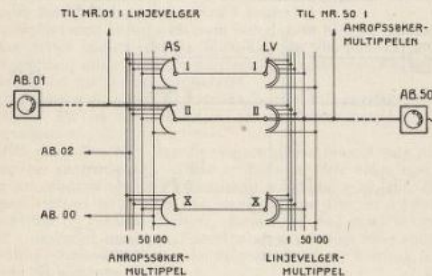


Fig. 32.

før abonnenten rekker å dreie på nummerskiven. De første nummerimpulser fra skiven bringer linjevelgeren til å foreta en retlinjet bevegelse opad, idet den riktige dekadiske eller tier-gruppe, hvori nummeret finnes, søkes (tier-valg). De neste impulser fra nummerskiven får velgeren til å dreie sig innen denne dekadiske og opsøke det rette ener-siffer i nummeret (ener-valg), hvorved forbindelsen med den forlangte abonnentlinje istandbringes, samtidig som ringestrøm periodevis sendes ut på linjen. Ringestrømmen opphører så snart den forlangte abonnent løfter mikrotelefonen av og svarer.

2. Samtlige 100 abonnentlinjer forbindes med 10 stkr. 100-punkts anropssøkere, som for de sammenhørende kontakters vedkommende er parallellkoblet på kontaktsiden (linjesiden). Fra anropssøkernes børster føres ledninger (10 x 3 stkr.) til 10 stkr. 100-punkts linjevelgere, hvor de kobles til velgernes børster. Kobleingen blir da som vist skjematisk i fig. 32. Så snart en abonnent

løfter av mikrotelefonen, løper en eller flere ledige anropssøkere igang og opsøker den anropende abonnents linje. Den første anropssøker som finner linjen, forbinder denne med en ledig linjevelger samtidig som de øvrige anropssøkere kobles ut og stopper. Opsetningen av forbindelsen i linjevelgeren foregår nu på samme måte som foran forklart for forvelgerkoblingen.

Med 10 stkr. anropssøkere kan inntil 10 forbindelser settes op samtidig. Er ikke dette tilstrekkelig for trafikens avvikling, må anropssøkernes og linjevelgernes antall økes.

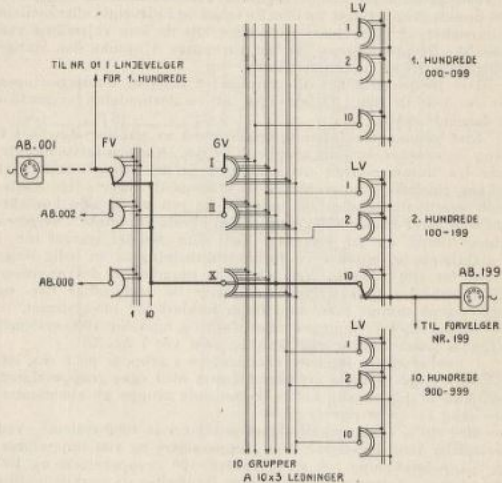


Fig. 33.

Efter det foran forklarte har man altså i et 100-system ved forvelgning 100 forvelgere og 10 linjevelgere, mens man ved søkervelgning har 10 anropssøkere og 10 linjevelgere. Begge anordninger har da 10 % opsetningsmulighet.

Ved et 1000-system forslåes et velgerarrangement som muliggjør tilknytning av inntil 1000 abonnentlinjer. Dette kan f. eks. opnåes ved å benytte større linjevelgere enn angitt for 100-systemet, idet samme kobling som for sistnevnte system bibeholdes. Nummereringen blev imidlertid da ikke lenger dekadisk for abonnentlinjenes vedkommende. Utførtes således linjevelgeren med 20

kontaktbuer istedenfor 10 og med 50 kontakter i hver bué (1000 nummer) istedenfor 10, så måtte nummerskiven forsynes med 50 forskjellige tall (huller) istedenfor som vanlig med 10. Utnyttelsen av en så stor linjevelger vilde bli meget dårlig, når man betenker at det til hver forbindelse kun blir benyttet 1 kontakt av 1000, altså 1 pro mille, mens i en 100-punkts velger blir benyttet 1 kontakt av 100, eller 1% for hver forbindelse. Hertil kommer at en så stor linjevelger vilde bli meget kostbar i fremstilling. Man må derfor forsøke å hjelpe sig på annen måte for å istandbringe et 1000-system. Dette kan skje ved i 100-systemet å innføre en 100-punkts gruppevelger mellom forvelger og linjevelger eller mellom anropssøker og linjevelger. Koblingen blir da som skjematisk vist i fig. 33. Gruppevelgeren har her til oppgave å opsoke den riktige 100-gruppe, hvori nummeret finnes.

I et 1000-system har alle nummer 3 siffer og nummereringen går fra 000 til 999. Opsetningen av en forbindelse foregår nu på følgende måte:

Idet abonnenten løfter mikrotelefonen av, går forvelgeren FV igang og opsoker en ledig gruppevelger GV. Når den første impuls-serie fra nummerskiven utsendes, idet første siffer i nummeret trekkes, bringes gruppevelgeren til å foreta de nødvendige høide-skritt (vertikalbevegelse) og innstille sig rett ut for den kontaktbue som fører til den 100-gruppe hvori nummeret finnes. Velgeren utfører derpå en fri velgning, idet dens børster svinger inn i kontaktbuen og opsoker en forbindelsesledning til en ledig linjevelger for 100-gruppen. Ved de neste impulsserier fra nummerskiven arbeider linjevelgeren og foretar de nødvendige tier- og ener-valg på samme måte som foran forklart for 100-systemet.

Istedenfor forvelgning kan selvfølgelig også for 1000-systemet anvendes søkervelegning med kobling som vist i fig. 32.

I 1000-systemer inndeles abonnentene i grupper på f. eks. 100 stykker. Hver av disse grupper utrustes med egne gruppevelgere, som kun er tilgjengelig for vedkommende gruppe av abonnenter, men ikke for de øvrige grupper.

Med 10% opsetningsmulighet medgår i et 1000-system: Ved forvelgning 1000 forvelgere, 100 gruppevelgere og 100 linjevelgere, og ved søkervelegning 100 anropssøkere, 100 gruppevelgere og 100 linjevelgere. Samtlige gruppevelgere forutsettes da parallellkoblet på kontaktsiden.

10 000-systemet tillater innkobling av inntil 10 000 abonnentlinjer. Alle abonnentnummer blir da 4-sifrede tall og nummerne går fra 0000 til 9999. Dette oppnåes ved i 1000-systemet å innføre mellom gruppevelgeren (GV) og linjevelgeren (LV) en ny gruppevelger, den såkaltte ILGV (annen-gruppevelger). Den nærmest forvelgerne eller anropssøkerne stående gruppevelger betegnes i dette tilfelle med LGV (første-gruppevelger). Koblingen blir da som vist skjematisk i fig. 34.

Liksom i 1000-systemet deles her abonnentlinjene i grupper på f. eks. 100 linjer. Hver linje får sin forvelger eller samtlige linjer forbindes med anropssøkere således som vist i fig. 32 (10

stkr. 100-punkts-anropssøkere pr. 100 abonnentlinjer). I begge tilfelle blir det, når forvelgerne parallellkobles på kontaktsiden således som vist i fig. 34 (fig. 32), 10 utganger (10 × 3 ledninger) fra hver gruppe, som forbindes med 10 stkr. første-gruppevelgere (LGV). Hver gruppe på 100 abonnentlinjer har således 10 særskilte LGV, som bare er tilgjengelig for vedkommende gruppe, men ikke for de øvrige. For 10,000 abonnentlinjer må det således anvendes $100 \times 10 = 1000$ LGV.

Første-gruppevelgerne tjener her til å opsoke det riktige tusen, hvori det ønskede abonnentnummer finnes. Da disse velgere like-

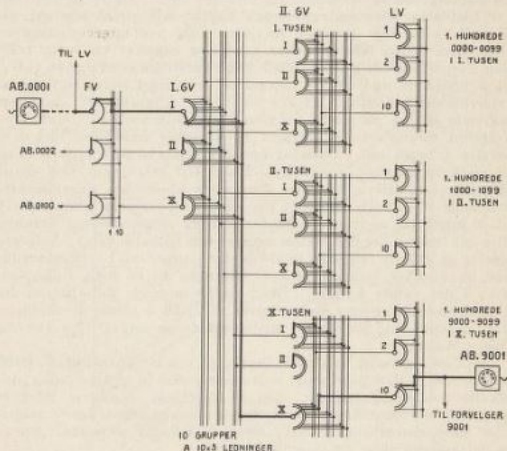


Fig. 34.

som linjevelgerne har 10 buer å 10×3 kontakter, svarer altså hver kontaktbue til et bestemt tusen. Første-gruppevelgerne (LGV) inndeles nu i avdelinger på 100 stkr., som parallellkobles på kontaktsiden, idet de tilsvarende kontakter i tilsvarende buer forbindes med hverandre. Fra hver kontaktbue føres så 10×3 ledninger til 10 stkr. annen-gruppevelgere (ILGV). Disse tjener her til å opsoke det riktige hundre, hvori et abonnentnummer finnes. For hver avdeling å 100 LGV medgår altså $10 \times 10 = 100$ ILGV, og da det i et 10,000-system finnes 10 avdelinger LGV, medgår altså ialt $10 \times 100 = 1000$ annen-gruppevelgere (ILGV). Disse inndeles nu i avdelinger på 100 stkr., som allesammen må tilhøre et og

samme tusen, og disse parallellkobles på kontaktsiden, idet tilsvarende kontakter i tilsvarende buer i velgerne forbindes med hverandre. Fra hver bue føres 10×3 ledninger til 10 strk. linjevelgere (LV). Til hver avdeling på 100 annen-gruppevelgere (II.GV) hører altså $10 \times 10 = 100$ linjevelgere (LV), som har forbindelse til 1000 abonnentlinjer. Da det ialt finnes 10 avdelinger à 100 strk. annen-gruppevelgere (II.GV), må det tilsammen anvendes $10 \times 100 = 1000$ linjevelgere (LV). Med dette velgerantall i 10 000-systemet har man 10% opsetningsmulighet, idet 1000 forbindelser kan stå opstilt samtidig. Opsetningen av en forbindelse foregår nu på følgende måte:

Idet den anropende abonnent løfter mikrotelefonen av, går den til hans linje hørende forvelger eller ved søkervelgning en eller flere ledige anropssøkere igang og op søker en ledig I.GV. Den derpå følgende impulserie bringer første-gruppevelgeren (I.GV) til å foreta de nødvendige høideskritt (rettlinjet bevegelse) slik at velgerbørstene kommer ut for den rette kontaktbue i velgeren, svarende til det på nummerskiven valgte tusen-siffer i nummeret. Velgeren foretar så av sig selv en dreierende bevegelse, idet dens børster svinger inn i buen og op søker kontaktene for en ledning til en ledig annen-gruppevelger (II.GV) (fri velgning). Den derpå følgende impulserie fra den anropende abonnents nummerskive (svarende til hundre-sifferet i det ønskede nummer) bringer II.GV til å foreta de nødvendige høideskritt, så velgerbørstene kommer til å stå rett ut for den riktige hundre-bue (hundre-valg). Velgeren foretar så et fritt valg, idet dens børster svinger inn i vedkommende bue og op søker kontaktene for ledningen til en ledig linjevelger (LV) i det valgte hundre. De 2 derpå følgende impulserier fra nummerskiven bringer linjevelgeren (LV) til å utføre henholdsvis tier- og ener-valg på samme måte som foran forklart for 100- og 1000-systemet.

100 000-systemet kan oppta inntil 100 000 abonnentlinjer. Dette opnås ved i 10 000-systemet å innføre ennu en gruppevelger, den såkalte tredje-gruppevelger, som i skjemaene vanligvis betegnes med III.GV. Man får her altså etter hverandre regnet fra forvelger eller anropssøkersiden: I.GV, II.GV, III.GV, LV. Opsetningen av en forbindelse skjer da trinvis således:

Den første impulserie fra nummerskiven bringer I.GV til å op søke den riktige 10 000-gruppe, hvori det ønskede nummer finnes, den neste impulserie II.GV til å op søke den riktige 1000-gruppe i dette 10 000. Den derpå følgende impulserie får III.GV til å op søke det riktige hundre i 1000-gruppen. De 2 neste impulserier overføres på LV, som da foretar henholdsvis tier- og ener-valg på vanlig måte. Alle abonnentnummer kommer således til å bestå av 5 siffer, og nummerne går fra 00000 til 99999.

Et 1 000 000-system fremkommer ved å anvende 4 gruppevelgere nemlig I.GV, II.GV, III.GV og IV.GV etter hverandre mellom forvelgerne (FV) og linjevelgerne (LV).

Dobbelt forvelgning eller dobbelt søkervelgning kalles det når en forbindelse istandbringes over 2 etter binannen koblede for-

velgere eller anropssøkere. Denne anordning benyttes i større automatcentraler for å opnå en større opsetningsmulighet under sterk trafikk og en bedre fordeling av denne, samt en gunstigere utnyttelse av I.GV, hvis antall derved kan reduseres ganske vesentlig. Det har nemlig erfaringsmessig vist sig, at det maksimale antall samtidige forbindelser prosentvis er langt større i en liten gruppe av linjer enn i en stor gruppe av sådanne. Dette fremgår av fig. 35, hvor kurve I angir det observerte maksimale antall samtidige forbindelser (høire ordinatasse) for grupper inneholdende fra 100 til 1000 linjer, mens kurve II angir det samme for grupper med fra 1000 til 10 000 linjer (venstre ordinatasse). Eksempelvis kan det således i en gruppe på 100 linjer være op til 100 samtidige for-

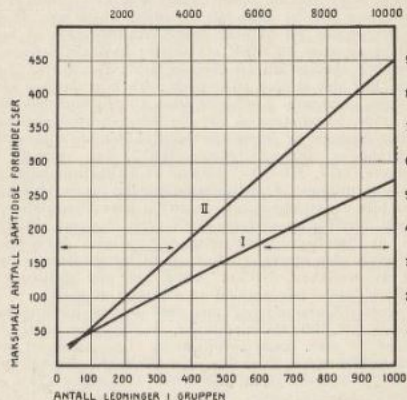


Fig. 35.

bindelser eller ca. 10% av linjeantallet, mens det i en gruppe på 2000 linjer er op til 100 samtidige forbindelser eller ca. 5% av linjeantallet. Herav følger at antallet av første-gruppevelgere blir prosentvis langt større for en liten gruppe av linjer enn for en stor.

Foran er under gjennomgåelsen av systemstørrelsene forutsatt anvendt 10 strk. I.GV for hvert hundre abonnentlinjer, hvilket for 20 grupper eller 2000 linjer gir et samlet antall av 200 strk. I.GV, mens antallet beregnet etter en gruppe på 2000 linjer etter kurve II i fig. 35 bare behøver å være 5% av linjeantallet eller 100 strk. I.GV. Imidlertid er det ifølge fig. 35 nødvendig at hver gruppe på 100 linjer har en opsetningsmulighet på 10%. Hvis man derfor kan innrette koblingen slik at f. eks. 20 grupper å

100 linjer kan benytte felles I.GV uten at opsetningsmuligheten for hver enkelt 100-gruppe blir mindre enn 10 %, så behøves ikke mere enn 100 I.GV. Dette opnåes ved anvendelse av dobbelt forvelgning eller dobbelt søkervegning. Beparselen i antallet av I.GV blir i ovennevnte tilfelle 50 %. Til gjengjeld får man flere forvelgere eller flere anropssøkere, men da disse er langt billigere enn første-gruppevelgere, er det økonomisk fordelaktig å anvende dobbelt forvelgning eller dobbelt søkervegning.

Ved dobbelt forvelgning føres de 10 forbindelsesledninger (10 × 3 tråder) fra første-forvelgerne (IFV) (kontaktmultipleten) i hver gruppe på 100 abonnentlinjer til børstene på 10 stkr. annen-forvelgere (II.FV), som kan være 10-punkts, 15-punkts eller 25-punkts velgere av samme konstruksjon som IFV. For 20 grupper å 100 linjer må det altså all anvendes 200 II.FV. Disse inndeles så i grupper på 20 stkr., som parallellkobles på kontaktsiden. Hver av disse 20 II.FV må tilhøre hver sin gruppe å 100 I.FV. Det blir således ialt 10 grupper å 20 stkr. II.FV. Er disse 10-punkts, blir det således 10 utganger fra hver gruppe eller til sammen 100 utganger. Fra disse føres 100 forbindelsesledninger (10 × 3) tråder til børstene på 100 stkr. første-gruppevelgere (I.GV). Da samtlige grupper av første-forvelgere (I.FV) har adgang til hver enkelt gruppe av annen-forvelgere (II.FV), kan samtlige første-gruppevelgere (I.GV, 100 stkr.) betjene en hvilken som helst gruppe på 100 abonnentlinjer. Opsetningsmuligheten for en sådan gruppe er således blitt langt større enn de 10 %, som anvendelsen av 10 individuelle første-gruppevelgere (I.FV) for gruppen tillater. Utnyttelsen av første-gruppevelgere blir således betydelig gunstigere, likesom den større opsetningsmulighet medfører en jevnere fordeling av trafikken, hvilket særlig gjør sig gjeldende i den travle tid på dagen, når antallet av samtaler er stort.

Ved dobbelt søkervegning med 100-punkts anropssøkere er hver gruppe på 100 abonnentlinjer, således som vist i fig. 32, utstyrt med 10 stkr. første-anropssøkere (I.AS), som er parallellkoblet på kontaktsiden, hvor linjene er tilkoblet. Hver gruppe har således 10 % opsetningsmulighet eller 10 utganger for videregående forbindelsesledninger. For 20 grupper (2000 linjer) blir det altså til sammen 200 utganger med 200 × 3 tråder til annen-anropssøkerne (II.AS). Er disse også 100-punkts velgere, må de for å kunne opta de 200 forbindelsesledninger fra første-anropssøkerne (I.AS) opdeles i 2 grupper, hver med 50 velgere, eller til sammen 100 annen-anropssøkere (II.AS), når opsetningsmuligheten for den samlede gruppe på 2000 linjer skal være 5 %. Fra børstene på disse 100 annen-anropssøkere (II.AS) føres 100 × 3 tråder til børstene på 100 stkr. første-gruppevelgere (I.GV). Forbindelsesledningene mellom første-anropssøkerne (I.AS) og annen-anropssøkerne (II.AS) fordeles nu slik på de 2 grupper av de sistnevnte velgere, at en hvilken som helst gruppe av første-anropssøkere kan komme i forbindelse med hver enkelt av de 2 grupper annen-anropssøkere. Derved blir som ved den dobbelte forvelgning en hvilken som helst første-gruppevelger (I.GV) tilgjengelig for en

hvilken som helst abonnentlinje, hvilket her medfører de samme fordeler som foran nevnt for den dobbelte forvelgning. Koblingen kan nu innrettes, slik at så snart første-anropssøkeren (I.AS) går igang, går også annen-anropssøkeren (II.AS) igang, slik at begge velgere løper samtidig. Derved innsparers tid for velgningen. Begge velgere utfører nemlig bare *fri* velgning uavhengig av nummer-skivens strømpulser. Ved dobbelt forvelgning derimot kan ikke begge forvelgere løpe samtidig, men det er heller ikke så påkrevet i dette tilfelle, da jo forvelgerne har så få kontakter å søke over og derfor ikke trenger så lang tid til søkningen som de betydelig større anropssøkere.

I stedet for 2 etter hinanden koblede forvelgere eller anropssøkere kan også anvendes en forvelger og en anropssøker eller en anropssøker først og så en forvelger. I førstnevnte tilfelle er betegnelsen i skjemaene henholdsvis IFV (første-forvelger) og II.AS (annen-anropssøker) og i sistnevnte tilfelle henholdsvis I.AS (første-anropssøker) og II.FV (annen-forvelger). For en gruppe på 2000 linjer trenges det ved 10 % opsetningsmulighet for en undergruppe på 100 linjer og 5 % opsetningsmulighet for den samlede gruppe på 2000 linjer:

2000 stkr. første-forvelgere (I.FV), 100 stkr. annen-anropssøkere (II.AS) fordelt på 2 grupper å 50 velgere og 100 stkr. første-gruppevelgere (I.GV) eller:

200 stkr. første-anropssøkere (I.AS), 200 stkr. annen-forvelgere (II.FV) (10-punkts) fordelt på 10 grupper å 20 velgere samt 100 første-gruppevelgere (I.GV). Koblingen for de 4 ovenfor nevnte tilfelle blir som vist skjematisk i fig. 36.

Av disse 4 forskjellige anordninger er den med første og annen forvelger (IFV — II.FV) vistnok den mest hurtigvirkende, altså den som trenger minst tid til velgningen. Foruten arbeids-hastigheten kommer imidlertid også tilpasningsvevnen i betraktning, når antallet av utganger fra en velger-gruppe må økes på grunn av inntraffen sligning i trafikken. En sådan økning lar sig lettest utføre med anordningen IFV — II.FV, idet det anvendes 15- eller 25-punkts forvelgere istedenfor 10-punkts.

I alle anordninger med annen-anropssøkere (II.AS) medfører en økning i antallet av utganger en økning i antallet av første-gruppevelgere (I.GV), selv om disses antall er tilstrekkelig for den samlede gruppe på 2000 abonnentlinjer.

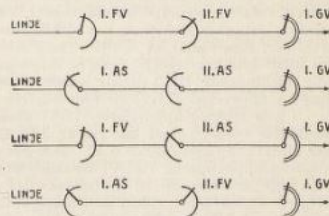


Fig. 36.

Spørsmålet om anvendelse af første-forvelgere (LFV) kontra første-anropssøkere (LAS) er ved nærmest et prisspørsmål, afhængig af disse velgernes kostende.

Av det foran forklarte angående et automatanleggs kapasitet fremgår at så snart linjenes antall overskrider visse grenser, må det innføres nye velgertrin i anlegget. Det er avhengig av velgernes konstruksjon (størrelse) når dette vil inntreffe. Med *Strowger*-velgere må således et nytt velgertrin innsettes hver gang linjeantallet passerer grensene 100, 1000, 10 000 o. s. v. Ved større velgertyper ligger disse tall høiere. Nu forekommer det imidlertid hyppig i praksis at linjeantallet f. eks. kan være omkring 1000 og ikke på lange tider vil komme til å overskride 1800. Et 1000-system med *Strowger* velgere er således i dette tilfelle ikke anvendelig. Man kan da gå til å benytte et 10 000-system. Dette er imidlertid meget uøkonomisk, hvis antallet av linjer ikke på lange tider eller muligens aldri vil komme til å overstige 2000, fordi bare de 2 første buer i første-gruppevelgerne (IGV) blir utnyttet, mens de 8 øvrige buer bare blir stående som unødvendig ballast. For å undgå dette kan man anvende forskjellig antall velgertrin for abonnentnummer under og over 1000. Derved blir riktignok abonnentnummerne delvis 3- og delvis 4-sifrede tall, men til gjengjeld innsparer et ikke uvesentlig antall velgere. Koblingen utføres i dette tilfelle på den måte at den første kontaktbue i første-gruppevelgerne (ILGV) benyttes for tilkobling av ledningene til annen-gruppevelgere (ILGV), hvorover alle forbindelser til samtlige nummer over 1000 oppsettes, mens kontaktbuene 2, 3, 9 forbindes direkte med linjevelgerne (LV). Abonnentnummerne under 1000 går således fra 200 til 999. Den tiende bue (0-buen) i første-gruppevelgerne (IGV) benyttes da til spesielle formål som f. eks. forbindelser til rikstelefon, telegramtelefon o. s. v. Alle forbindelser til abonnentnummer, som består av 4 siffer (nr. 1000—1999) oppsettes da over en første-gruppevelger (IGV) og en annen-gruppevelger (ILGV), mens alle forbindelser til 3-sifrede abonnentnummer bare går over en første-gruppevelger (IGV) til linjevelgeren (LV).

I alle første-gruppevelgere (IGV) parallellkobles de tilsvarende kontakter i hver enkelt bue fra nr. 2 til 9. Herfra føres så ledninger direkte til linjevelgerne (LV). Med hensyn til forbindelsene med annen-gruppevelgerne (ILGV) inndeles første-gruppevelgerne (IGV) i avdelinger svarende til det nødvendige antall av annen-gruppevelgere. Innen hver sådan avdeling parallellkobles de tilsvarende kontakter i velgernes første kontaktbue og forbindes med annen-gruppevelgerne. Fra disse føres så ledninger til linjevelgerne (LV).

Ved full utbygging av et anlegg for 1800 linjer og under forsetning av at dobbelt forvelgning benyttes vil det, når et rent 10 000-system anvendes, medgå:

1800 stkr.	første-forvelgere (LFV)
180 "	annen-forvelgere (ILFV)
90 "	første-gruppevelgere (IGV)
90 "	annen-gruppevelgere (ILGV)
180 "	linjevelgere (LV)

Her er da forutsatt 5% opsetningsmulighet for den samlede gruppe på 1800 abonnentlinjer.

Anvendes forskjellig antall velgertrin for abonnentnummer over og under 1000 således som foran beskrevet, vil det medgå:

1800 stkr.	første-forvelgere (LFV)
180 "	annen-forvelgere (ILFV)
90 "	første-gruppevelgere (IGV)
50 "	annen-gruppevelgere (ILGV)
180 "	linjevelgere (LV)

Her er forutsatt 5% opsetningsmulighet for en gruppe på 1000 abonnentlinjer (nummerne fra 1000 til 1999). I virkeligheten ligger det samtidige antall forbindelser innen en sådan gruppe noget høiere, men det fremgår allikevel av ovenstående at et betydelig antall annen-gruppevelgere (ILGV), ca. 40 %, kan innsparers ved å benytte forskjellig antall velgertrin for nummerne over og under 1000 istedenfor det rene 10 000-system. Benyttes således som ovenfor angitt 50 stkr. annen-gruppevelgere (ILGV), må første-gruppevelgerne (IGV) inndeles i 5 avdelinger à 20 velgere. Fra disse 5 avdelinger blir det da ialt 50 utganger for forbindelsesledningene til annen-gruppevelgerne (ILGV). Det er selvfølgelig intet i veien for å anvende også annen og tredje kontaktbue i første-gruppevelgerne til forbindelser til annen-gruppevelgerne. Derved kan anlegget innrettes for å oppta henholdsvis 2700 og 3600 abonnentlinjer. Men naturligvis blir da besparelsen i annen-gruppevelgere (ILGV) relativ mindre. Den er selvfølgelig størst når linjeantallet ikke er vesentlig over 1000.

Overgangen til anvendelse av forskjellig antall velgertrin kan selvfølgelig også skje successivt etter som antallet av linjer vokser, likesom overgangen til det rene 10 000-system kan foretas, når linjeantallet blir så stort at besparelsen i annen-gruppevelgere (ILGV) blir forholdsvis uvesentlig.

Ved *travel time* forstås den time på dagen da samtalenes antall er størst. Ikke i noget telefonanlegg fordeles nemlig trafikken sig jevnt over hele dagen.

Ved *konstrasjon* forstås trafikken i *travel time* i % av hele døgnet trafikk. Konstrasjonen kan andra til 10 à 15 %. Den er bestemmende for det antall velgere en helautomatisk centralstasjon må utrustes med.

Ved *belegningstid* forstås den tid hvori abonnentens apparat er sperret for anrop, hvilket vil si tiden fra mikrotelefonen blir løftet av og til den blir lagt på igjen hos den anropende abonnent. Belegningstiden er ikke identisk med en samtales *varighet*. Denne er nemlig lik belegningstiden minus den tid som medgår for velgerne til å sette op forbindelsen, ventetiden inntil den anropte abonnent svarer samt den tid som er nødvendig for nedbrytning av forbindelsen.

Ved *forbindingsgrad* forstås i automatteknikken antallet av „tapte“ forbindelser pr. tusen forlangte forbindelser. En „tapt“ forbindelse er en sådan som ikke kan bli opsatt på grund av at alle utganger (forbindelser) fra en gruppe på forhånd er optatt.

Sedvanligvis ligger forhindringsgraden mellem 1 og 5 pro mille, d. v. s. det tillates fra 1 til 5 tapte forbindelser pr. 1000 anrop.

Forhindringsgraden er bestemmende for antallet af velgere i et automatanlegg. Skal 2 slike sammenlignes med hensyn til anleggsutgiftene er det absolutt nødvendig å kjenne deres forhindringsgrad, da et anlegg kan bygges desto billigere jo flere tapte forbindelser som tillates. En velgergruppes virkningsgrad stiger med gruppens størrelse, hvad også kurvene i fig. 35 antyder.

Av fig. 31 sees at i en gruppe på 100 forvelgere (LFV) er de tilsvarende kontakter i samtlige velgere innbyrdes multipelforbundet. Da velgerne alltid går tilbake i utgangsstilling efter endt samtale, vil velgerarmene for hver ny forbindelse alltid først søke over de nærmestliggende forbindelseslinjer fra gruppen. Av denne grunn blir disse forbindelseslinjer mere oplyst enn de siste utganger når gruppen undtagen når trafikken er så stor at samtlige utganger er i bruk. Det ligger nu nær på en eller annen måte f. eks. ved en spesiell kobling i multipelfeltet å søke denne fortrinnsvis beleggning av enkelte utganger fra velgergruppen ophevet, slik at trafikken fordeler sig mest mulig jevnt over samtlige utganger. Dette kan skje ved å multiplere de første forbindelseslinjer over færre kontakter enn de siste linjer i multipelfeltet. Dette er mulig ved den nedenfor nevnte *trapping* av ledningene fra velgergruppen, hvorved det samtidig opnåes at antallet av utganger fra gruppen økes.

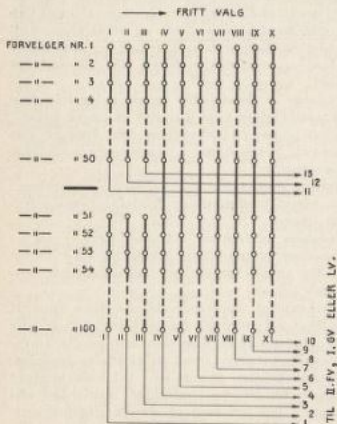


Fig. 37.

kontakter i hver velger multiplert gjennom 50 velgere, mens de 7 siste kontakter er multiplert gjennom samtlige 100 velgere. Den

hele gruppe får derved ialt 13 utganger. Ved denne kobling blir utgangene 1—3 og 11—13 fortrinnsvis benyttet under velgerens arbeid. Særlig fordelaktig med hensyn til en jevner fordeling av trafikken over samtlige utganger er således heller ikke denne koblingsmetode. Noget bedre stiller forholdet sig ved anvendelse av flerdobbeltrapping av ledningene, idet denne kobling anvendes for større grupper av velgere. I fig. 38 er en 3-dobbeltrapping av ledningene for en gruppe på 200 forvelgere (LFV) vist skjematisk.

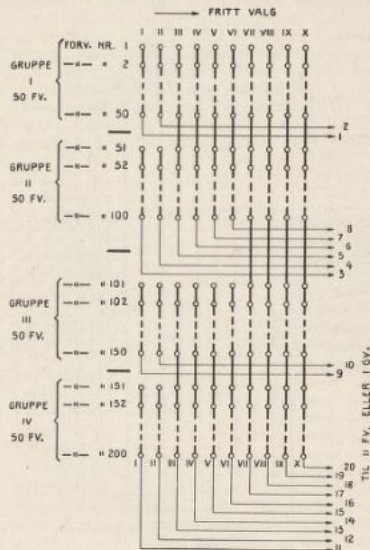


Fig. 38.

trapping av ledningene for en gruppe på 200 forvelgere (LFV) vist skjematisk. Velgerne er her op delt i 4 undergrupper å 50 stk. Hver sådan gruppe har 10 utganger, og 2 sådanne grupper tilsammen 12 utganger, mens den hele hovedgruppe på 200 velgere ialt har 20 utganger. Her danner utgangene 17, 18, 19 og 20 en felles reserve for 2 grupper å 100 velgere (eller 4 grupper å 50 velgere) og blir således bedre utnyttet enn de tilsvarende ledninger for en 100-gruppe som vist i fig. 37. Almenlydige

regler for tråpning av ledningene er vanskelig å oppstille. Den er nærmest en erfaringssak.

En annen metode til oppnåelse av en jevnere fordeling av trafikken over samtlige utganger fra en velgergruppe er den såkalte *forskyvning* av velgermultipipelen. Denne koblingsanordning er vist skjematisk i fig. 39 for en gruppe på 200 forvelgere (LFV), som er oppdelt i 2 undergrupper à 100 velgere. For oversiktighetens skyld er hver gruppe på 10 forvelgere (1 velgeramme), som

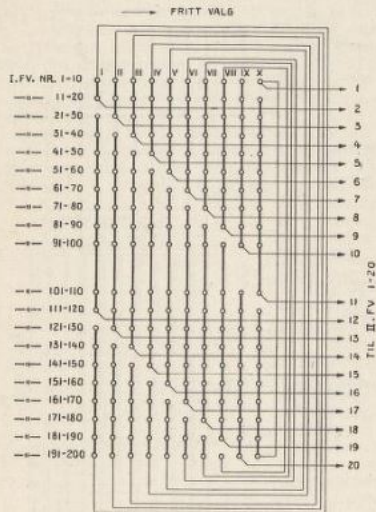


Fig. 39.

er parallellkoblet på kontaktsiden, i figuren betegnet med 10 kontakter i én horisontal rad. Den første kontakt i velgerne 1—10 og 11—20 har utgang nr. 2 fra gruppen sammen med velgerne 121—200, mens annen kontakt i velgerne 1—30 og 131—200 har utgang nr. 3 o. s. v. Hver gruppe på 100 forvelgere har tilsammen 19 utganger, mens den samlede gruppe på 200 velgere ialt har 20 utganger til annen-forvelgerne (ILFV). Denne koblingsanordning har 2 fordeler. Hvis f. eks. forvelgerne 101—110 i annet hundre på grunn av en tilfeldig sterk trafikk har belagt alle sine 10 kon-

takter, så har allikevel velgerne 111—200 i samme hundre adgang til 9 andre utganger (1—9). Sammenlignet med koblingen i fig. 38 betyr dette en stor forbedring. Den annen fordel er at hver gruppe på 100 velgere får tilsammen 19 utganger, uten at en økning i utgangenes antall for den hele gruppe på 200 velgere er blitt nødvendig.

Både ved tråpning og forskyvning av multipipelen blir som av foranstående fremgår det skarpe skille mellom 100-gruppene sterkt utvisket. Dannelsen av større grupper medfører en bedre fordeling av trafikken over alle utganger, hvorved virkningsgraden stiger. Ingen av disse koblingsmetoder medfører dog en helt jevn belastning av samtlige utganger. Dette opnåes best ved en *kryssning* av multipipeforbindelsene således som vist skjematisk i fig. 40, hvor venstre figur angir kryssning med 1 *skritt*, mens høire figur angir kryssning med 2 *skritt*. Begge figurer representerer grupper på 100 forvelgere (LFV). For oversiktlighetenes

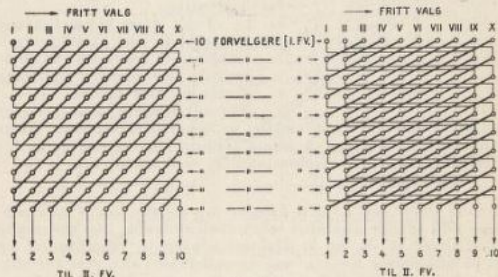


Fig. 40.

skyld er også her 10 parallellkoblede forvelgere betegnet ved hjelp av 10 kontakter i en horisontal rad. Ved kryssning med 1 *skritt* er den første kontakt i de 10 første forvelgere forbundet med kontakt nr. 10 i de 10 neste forvelgere og med kontakt nr. 9 i de derpå følgende 10 forvelgere o. s. v.

Ved kryssning med 2 *skritt* er kontakt nr. 1 i de 10 første forvelgere forbundet med kontakt nr. 9 i de neste 10 og med kontakt nr. 7 i de derpå følgende 10 forvelgere o. s. v. Av figuren vil uten nærmere forklaring fremgå at denne koblingsanordning medfører den best mulige fordeling av trafikken over samtlige utganger fra gruppen. Anvendes forvelgere uten bestemt utgangsstilling er dog denne koblingsmetode overflødig. Den rene kryssning medfører bare en jevnere fordeling av trafikken over samtlige utganger fra gruppen, men derimot ingen økning i velgerens virkningsgrad, da denne bare er avhengig av gruppestørrelsen.

Vil man opnå en samtidig økning av virkningsgraden, kan en blanding av *trøpning*, *forskjøvning* og *kryssing* av multipelen benyttes. Man taler da om *blandet multipel*.

Beregning av velgerantallet i automatiske centraler.

Foran er løselig behandlet spørsmålet om det nødvendige antall velgere for enkelte tilfelle, under hensyntagen til en bestemt opsetningsmulighet på f. eks. 10 0/0. En mere nøiaktig beregning av velgerantallet kan oppstilles, når man kjenner til samtalenes antall, varighet og konentrasjon. I det efterfølgende skal i korthet gjengis en av overingeniør ved Københavns Telefon-Aktieselskab P. V. Christensen foretatt teoretisk undersøkelse angående beregningen av antallet av velgere i automatiske telefoncentraler.

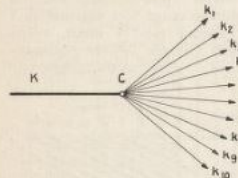


Fig. 41.

I fig. 41 er skjematisk vist en kabel K, som går til centralstasjonen C, hvori den ved automatisk eller manuell opsetning forbindes med kablene k_1 — k_{10} . For enkelthetens skyld betegner

bokstavene samtidig også antallet av ledninger i kablene. Antar vi nu at K nettopp har så mange tråddar, som er nødvendig for å føre samtalen til centralstasjonen C, er det klart at

$$k_1 + k_2 + \dots + k_{10}$$

må være større enn K, hvis kablene k_1 — k_{10} skal kunne opta samtalen med samme sikkerhet som hovedkabelen K. Det må nemlig her erindres at de fra K kommende samtaler ikke fordeler sig likt på alle kabler k_1 — k_{10} , men er underkastet den rene tilfeldighet med hensyn til fordelingen på de sistnevnte kabler. For å kunne beregne ledningsantallet i disse kabler med hensyn til en passende sikkerhet, må man derfor støtte sig til *sannsynlighetsberegningen*. Herunder må antallet av samtaler i travel time og samtalenes varighet legges til grunn for beregningen. Produktet av disse 2 faktorer — antall samtaler ganger samtalenes varighet — kalles i almindelighet *samtaleminutter* og betegnes her for korthets skyld med Sm. Samtaleminuttene angis pr. time. Føres det f. eks 1000 samtaler i 1 time og lengden av hver samtale er 2 minutter, så er Sm = 2000. I hvert minutt av denne time vil

det altså stå opsatt gjennomsnittlig $\frac{Sm}{60}$ samtaleforbindelser. Hvis det regelmessig stod opsatt så mange forbindelser samtidig, kunde man klare sig med et antall ledninger:

$$y = \frac{Sm}{60} \dots \dots \dots (1)$$

til avvikling av Sm samtalemin. i tiden. Dette går imidlertid ikke, da antallet av samtidig opsatte forbindelser stadig vil variere og avvike mere eller mindre fra gjennomsnittsverdien y. Avvikelsene er avhengig av fene tilfældigheter. Den midlere avvikelse er ifølge „kvadratsloven“ = \sqrt{y} . Tas kun hensyn til middelavvikelsen skulde man altså klare sig med et antall ledninger:

$$y + \sqrt{y}$$

Den maksimale avvikelse er dog betydelig større enn \sqrt{y} . For derfor med sikkerhet å kunne avvikle Sm samtaleminutter i tiden, må således anvendes et ledningsantall:

$$x = y + n \sqrt{y} \dots \dots \dots (2)$$

Jo større n velges desto mindre er sannsynligheten for at et

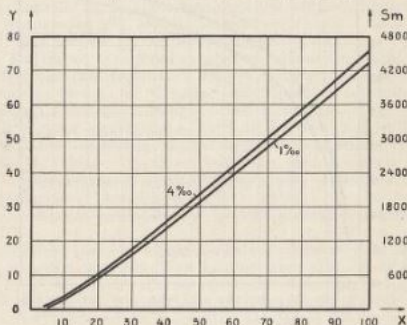


Fig. 42.

anrop skal finne samtlige ledninger opptatt og således ikke kan komme frem.

Ifølge den eksponentielle feillov er denne sannsynlighet

- 16 0/0 for n = 1
- 2,3 0/0 „ n = 2
- 0,13 0/0 „ n = 3

For små verdier av y må dog feilloven korrigeres noget, da n ikke forblir konstant med avtagende verdier av y. Ved stigende verdier av y nærmer n sig en grense, hvor den blir konstant. Dette er således tilfellet fra y = 80 og opover, hvor man kan sette

$$x = y + 3,3 \sqrt{y}$$

ved 10/60 tapte anrop.

Fig. 42 viser forholdet mellem x og y grafisk efter tabeller

utregnet av magister A. K. Erlang ved Københavns Telefon-Aktieselskab. Kurvene er angitt for sannsynlighetene 1 og 4 pro mille tapte anrop.

På ordinataksen er avsatt det gjennomsnittlige antall samtidige forbindelser i hvert minutt (ligning 1) og på abscisseaksen det nødvendige antall ledninger x (ligning 2) som skal til for å kunne avvike det tilsvarende antall samtaleminutter Sm pr. time. Sm er avsatt på høire ordinatakse.

Divideres antallet av samtaleminutter Sm med antallet av ledninger x , fåes det gjennomsnittlige antall minutter pr. time,

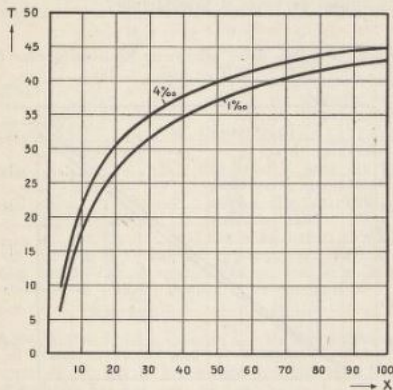


Fig. 43.

hvori hver enkelt ledning er opptatt. Denne størrelse betegnes med T og kalles ledningenes *timearbeid*.

$$T = \frac{Sm}{x} \dots \dots \dots (3).$$

Ved å dividere dette timearbeid T i minutter med antallet av minutter i en time fåes en størrelse som kalles ledningenes *opptatthet* O .

$$O = \frac{T}{60} \dots \dots \dots (4).$$

I fig. 43 er grafisk vist forholdet $\frac{Sm}{x}$ i avhengighet av x , som er avsatt på abscisseaksen, mens det tilsvarende timearbeid T er

avsatt på ordinataksen. De i fig. 42 og 43 viste kurver frembyr et bekvemt middel til bestemmelse av det nødvendige antall ledninger i en kabel. Skal eksempelvis kabelen K i fig. 41 kunne opta 3000 samtaleminutter pr. time med 1 ‰ tap, så trenges hertil ifølge fig. 42 ialt 74 ledninger i kabelen. Antas nu at disse 3000 samtaleminutter fordeles sig likt på samtlige kabler k_1-k_{10} ,

faller på hver av disse $\frac{3000}{10} = 300$ samtaleminutter. Hver av disse kabler må da ifølge fig. 42 ha ca. 14 tråddpar. Herav sees at mens hovedkabelen K ialt kun trenger 74 tråddpar for å kunne opta 3000 samtaleminutter, må det anvendes tilsammen $10 \times 14 = 140$ tråddpar for å føre samtalen videre fra C gjennom kablene k_1-k_{10} .

Fordeles derimot ikke samtalen jevnt på de sistnevnte kabler, f. eks. således at k_1 må kunne opta 100 samtaleminutter, mens k_2 må kunne opta 500, så blir antallet av tråddpar i disse kabler ifølge 1 ‰ kurven i fig. 42 henholdsvis 8 og 19.

Det som foran er sagt om antallet av tråddpar i en kabel gjelder uten videre også for antallet av velgere i ethvert automatisk telefonsystem, da det jo er velgerne som besørger opsetningen av samtalene og forbinder ledningene med hverandre. I fig. 41 kan således C bety en velgergruppe, hvor de gjennom kabelen K kommende ledninger er forbundet med velgernes bevegelige deler, mens ledningene i kablene k_1-k_{10} er forbundet med velgernes multipelbuer og går videre til andre velgergrupper. I almindelighet er såvel ledningene i kabelen K som i kablene k_1-k_{10} opdelt i større eller mindre *ledningsbunter*, hvortil følgende betingelse knytter sig:

Alle tråddpar innen en og samme ledningsbunt arbeider sammen, slik at et anrop som ikke kan komme frem gjennom et tråddpar på grunn av at dette allerede er opptatt søker sig vei gjennom et annet tråddpar i samme bunt. Tråddpar i forskjellige bunter kan derimot ikke erstatte hverandre, således at det for et anrop, som ikke kan komme frem gjennom sin egen ledningsbunt, er ganske uten betydning om det er ledige tråddpar i andre bunter. For å se betydningen av denne opdeling av tråddparene i ledningsbunter betrakter vi fig. 42.

En ledningsbunt på 40 tråddpar kan opta ca. 1400 samtaleminutter. Deler man denne bunt i 2 like store bunter, så kan hver av disse bare opta ca. 550 eller tilsammen 1100 samtaleminutter.

I automatiske telefonsystemer med velgere, som har 10 kontakter i multipelbuene, er størrelsen av en ledningsbunt i almindelighet 10 tråddpar.

Den foran angitte ligning (3) for timearbeidet T gjelder, som det vil forstås, også for automatiske velgere. For disse er timearbeidets størrelse avhengig av konstruksjonen. Når man kjenner antallet av samtaleminutter og kontaktantallet i velgernes multipelbuer (antall tråddpar i ledningsbuntene), kan T benyttes til bestemmelse av antallet av velgere i en gruppe.

For velgerantallet N har man nemlig da:

$$N = \frac{Sm}{T} \dots \dots \dots (5),$$

hvor Sm er det antall samtaleminutter som velgerne skal formidle i travel time og T er velgerens timearbeid. Timearbeidet for velgerne i en gruppe er i almindelighet avhengig av kontaktantallet i multipelbuene på den forangående gruppes velgere. Angir således abscissene i fig. 43 antallet av kontakter i buene for en gruppe velgere, så angir ordinatene T de enkelte velgeres gjennomsnittlige timearbeid i den derpå følgende gruppe av velgere. Hvis f. eks. første-gruppevelgerne (I.GV) har 10 kontakter i hver bu, blir ifølge fig. 43 for 1 $\frac{0}{100}$ tapte forbindelser timearbeidet for annen-gruppevelgerne (II.GV) T = 18. Antallet av de sistnevnte velgere blir da:

$$N = \frac{Sm}{18}$$

I automatsystemer hvor første- (I.FV) og annen-forvelgere (II.FV) anvendes, virker disse som forvelgere med 100 kontakter. Derved opnåes et meget høit timearbeid, T = 43 (fig. 43, 1 $\frac{0}{100}$ kurven) for første-gruppevelgerne (I.GV). Disse antall kan av den grunn reduseres ganske vesentlig i forhold til hvad det måtte anvendes om annen-forvelgerne (II.FV) blev sløifet.

Benyttes anropssøkere istedenfor forvelgere, kan de førstnevntes timearbeid ikke direkte finnes av kurvene i fig. 43, da anropssøkerne arbeider på en annen måte enn forvelgerne, idet de op søker den anropende ledning (bakovervelgning). Av fig. 42 må da først finnes antallet av de i en gruppe av abonnenter samarbeidende anropssøkere og derpå disses timearbeid efter fig. 43.

Har man anropssøkere med 100 kontakter i buen, må en gruppe anropssøkere ta trafikken fra 100 abonnenter.

Er således antallet av anrop pr. abonnent i travel time 1,5 og varigheten av hver samtale 2 minutter blir:

$$Sm_{100} = 100 \times 1,5 \times 2 = 300.$$

Til avvikling av dette antall samtaleminutter trenges ifølge fig. 42 14 anropssøkere. Deres timearbeid blir da ifølge fig. 43 (1 $\frac{0}{100}$ kurven) for x = 14 T = 22.

Det totale antall anropssøkere i hele centralen blir da:

$$N = \frac{Sm_t}{22} \text{ hvor } Sm_t \text{ er det totale antall samtaleminutter.}$$

Er samtaleminuttens antall Sm lite, kan det tilfelle inntreffe at det beregnede velgerantall $N = \frac{Sm}{T}$ blir mindre enn antallet

av kontakter i den foregående gruppes velgere. Man har da med en såkalt *ufullstendig* ledningsbunt å gjøre. Denne blir ikke helt utnyttet i dette tilfelle. Den funne verdi av N blir for liten, så man må avlese $N = x$ av fig. 42.

Skal eksempelvis linjevelgerne i en central med Strowger-velgere beregnes, og man vet at Sm = 120 for 100 abonnenter i travel time, så blir ifølge fig. 43 når den forangående gruppevelger (eller forvelgeren i et f00-system) har 10 kontakter i buen T = 18.

Altså blir:

$$N = \frac{Sm}{T} = \frac{120}{18} = \sim 7 \text{ linjevelgere.}$$

Dette gir en ufullstendig ledningsbunt, hvorfor man ikke kan gjøre regning på en så stor timeydelse som T = 18. Av fig. 42 må i dette tilfelle avleses $N = x = \sim 8$.

Som eksempel på anvendelsen av de foran forklarte kurver skal her beregnes en automatcentral for 4000 abonnenter, når Strowger-velgere benyttes.

Det regnes med 1 gangs anrop pr. abonnent i travel time og med en samtalevarighet av gjennomsnittlig 1,5 min.

Centralen utføres med 2 forvelgertrin.

Hele centralen har i travel time:

$$Sm = 4000 \times 1 \times 1,5 = 6000 \text{ samtalemin.}$$

1. Første-forvelgere (I.FV), N = 4000 (1 pr. abonnent).
2. Annen-forvelgere (II.FV). Ledningsbunten mellom første- og annen-forvelgerne er x = 10. Ifølge fig. 43 (1 $\frac{0}{100}$ kurven) er da T = 18. Følgelig blir:

$$N = \frac{6000}{18} = 333.$$

3. Første-gruppevelgere. Ledningsbunten mellom II.FV og I.GV er x = 100. Av fig. 43 fåes da T = 43.

Følgelig blir:

$$N = \frac{6000}{43} = 140$$

4. Annen-gruppevelgere. Ledningsbunten mellom I.GV og II.GV er x = 10. Altså T = 18.

Herav finnes:

$$N = \frac{6000}{18} = 333$$

5. Linjevelgere. Disse deles i 40 grupper, en gruppe for hvert 100 abonnenter, for hvilke Sm = 1,5 \times 100 = 150. Av fig. 42 finnes x = 9, og av fig. 43 T = 16,7.

Følgelig blir:

$$N = \frac{6000}{16,7} = 360.$$

For enkelthets skyld er i dette eksempel regnet med at trafikken fordeles sig jevnt over samtlige hundrer og tusener. Er ikke dette tilfelle, må hver enkelt del av centralen beregnes efter

den for hver del gjeldende Sm. Her er regnet med en forhøringsgrad av 1 ‰ i hver velgergruppe, d. v. s. at av 1000 anrop går 1 tapt. Da det ialt er 5 velgergrupper, vil således 5 anrop av 1000 ikke komme igjennom på grunn av manglende forbindelsesmulighet i øieblikket.

Det er regnet med at ledningsbuntens størrelse er identisk med kontaktantallet i velgerbuene. Dette behøver dog ikke alltid

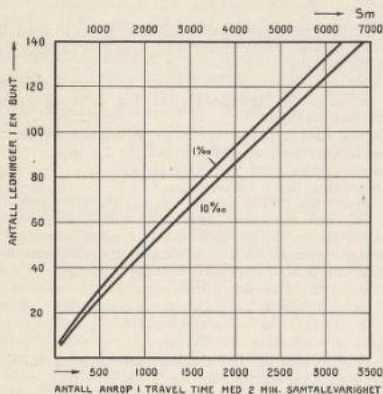


Fig. 44.

å være tilfellet. Se fig. 37 og 38. I så tilfelle må det regnes med det „tilsynelatende“ antall kontakter.

Fig. 44 viser de av *Standard Electric* benyttede kurver for beregning av velgerantallet med 1 ‰ og 10 ‰ tap. Kurven for 1 ‰ svarer omtrent til den i fig. 42: viste 1 ‰ kurve.

Fordringer til automatutstyret.

Ved utførelsen av de forskjellige deler i et automatanlegg spiller selvfølgelig prisen en meget stor rolle. Skal det svare sig økonomisk å erstatte et manuelt anlegg med et automatanlegg, må prisen på det sistnevnte søkes holdt så lav som mulig. Av denne grunn går bestrebelsene ved konstruksjonen av de enkelte deler ut på å gjøre disse så enkle og billige som mulig, hvilket naturligvis tildels kan gå ut over de fordringer man av driftstekniske grunner må stille til apparatene.

I det følgende skal angis en del av de almindeligste fordringer til automatutstyret.

Nummerskive og må ha tydelige tall, og fingerhullene må være så pas rummelige at ikke fingeren glipper vekk under dreiningen av skiven. Denne må ikke bremses særlig under dreiningen, så den kjennes „tung“ ut. Under tilbakegangen må skiven ha jevn hastighet, som i tidens løp ikke må forandre sig mere enn høist 20 ‰. Såvel fjærkraften som bremskraften må kunne etterreguleres. Selve konstruksjonen må være så solid og kraftig at skiven kan tåle en mindre pen behandling, hvilket den ofte er utsatt for fra abonnentenes side. Impulsforholdet, d. v. s. forholdet mellom tidene for brytning og slutning av strømkretsen, må være mest mulig noiaktig og uforanderlig når skiven er inngeregulert. Strømkurven, som fremkommer under skivens brytning og slutning av strømkretsen, må ikke være avrundet, men ha mest mulig skarpe hjørner og være fri for innhakk på grunn av prelling i kontaktstedet. Under skivens tilbakegang (impulsgivning) må det ikke opstå smell eller knaking i telefonen. Skiven må være beskyttet mot inntrengen av støv og smuss, som kan gjøre at kontaktene blir usikre.

Velgerne består av 3 hoveddeler, nemlig innstillingsorganet, som formidler forbindelsen mellom ledningene, drivanordningen som beveger innstillingsorganet og kontaktsatsen.

Innstillingsorganet (velgerarmene) må sikkert kunne innstilles på den ønskede kontakt.

Trykket mellom innstillingsorgan og kontakt må være tilstrekkelig stort, så forbindelsen i elektrisk henseende blir sikker og pålitelig.

Alle deler, som under bruken er utsatt for slitasje, må lett kunne utveksles.

Forskjellige automatsystemer.

I tidens løp er det opstått flere forskjellige automatsystemer, som adskiller sig betydelig fra hverandre såvel hvad velgerens konstruksjon angår som med hensyn til deres virkemåte. I det følgende skal gis en kortfattet beskrivelse av en del av disse automatsystemer.

1. Elektrisk Bureaus system.

Fig. 45 viser den nummerskive som firmaet benytter på sine telefonapparater til opsetning av forbindelser i automatcentralen. I det ytre består skiven av en fast og en bevegelig del. Sistnevnte er rundt periferien forsynt med 10 huller, hvori peke-

fingeren anbringes når skiven skal dreies for nummerinnstilling. Under velgningen dreies skiven, inntil fingeren støter mot det faste, noget krumme anslag, som i figuren sees i underkant av skiven. Herved blir en spiralfjær trukket op. Derpå trekkes fingeren ut av hullet i den bevegelige del, hvorefter skiven drevet av fjæren går tilbake til utgangsstillingen. Fig. 46 viser skjematisk kontaktanordningen i skiven.

Mellem fjærene M og N blir en kontakt sluttet såsnart skiven dreies ut av hvilestillingen og forblir sluttet, inntil skiven er kom-



Fig. 45.

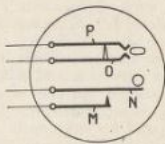


Fig. 46.

met tilbake til denne stilling. Over denne kontakt kortsluttes telefonen under nummervelgningen for å undgå smell i telefonen hver gang linjekretsen slutes eller brytes.

Fjærene O og P har kontakt med hinannen, såvel når skiven er i ro som når den dreies ut fra hvilestillingen. Når derimot skiven løper tilbake etter hvert siffervalg, brytes kontakten et visst antall ganger, forskjellig for de forskjellige siffer.

En tettsluttende metallkapsel omgir hele kontaktmekanismen. Ut fra skiven fører 4 ledninger, som forbindes med selve telefonapparatet.

Fig. 47 og 48 viser henholdsvis et vegg- og et bordapparat med påsatt nummerskive. Apparatenes kobling er tidligere an-



Fig. 47.



Fig. 48.

gitt (se fig. 203 og 205 i Telefoni I del). Ledningene fra fjærene O og P i nummerskiven (fig. 46) forbindes med skruene S, idet den direkte forbindelse mellom disse 2 koblingsskruer er fjernet. Ledningene fra fjærene M og N forbindes med skruene T.

Elektrisk Bureaus 10-punkts forvelger er tidligere beskrevet under gjennomgåelsen av firmaets automatiske fordelingsystem

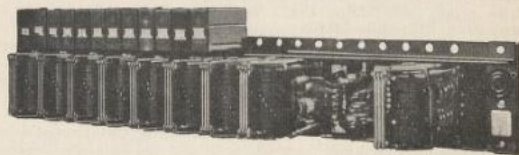


Fig. 49.

(se fig. 1—3), så nogen nærmere forklaring av velgeren er her overflødig. Samme velgertype anvendes også både som linjevelgere og gruppevelgere. Disse består av en sammenbygning av 11 enkelte velgere, hvorav den ene benevnes hovedvelgeren og de 10 øvrige bivelgere. En sådan sammenbygget velgersats er vist i fig. 49. De 10 bivelgere danner tilsammen en velgerenhet for til-

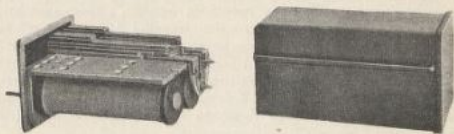


Fig. 50.

knytning av 100 linjer (100-punkts velger). Ved hjelp av hovedvelgeren opsøkes den riktige tier-gruppe i bivelgerne, når velgersatsen benyttes som linjevelger eller den riktige 100- eller 1000-gruppe o. s. v., hvis velgersatsen benyttes som gruppevelger.

Fig. 50 og 51 viser de typer av relæer som benyttes i automat-systemet. Det i fig. 51 viste relæ er av nyeste type med elektromagnet-rullen anbragt i en U-formet jernramme. Relæets dimensjoner er forholdsvis små, hvorfor det tar betydelig mindre plass enn det i fig. 50 viste relæ.



Fig. 51.

I alle automatiske systemer benyttes såvel langsomt virkende som hurtig virkende relæer. De førstnevnte kaldes også ofte „trege“ relæer. For å gjøre et relæ „tregt“ kan man f. eks. forsyne det med 2 viklinger, hvorav den ene kortsluttes. Sendes nu strøm gjennom den annen vikling, oppstår i jernkjernen et magnetisk felt, hvis kraftlinjer overskjerer vindingene i den kortsluttede vikling. Som følge herav induseres i denne en elektrisk strøm, som ifølge *Lenz's* lov har en slik retning at den i magnetisk hensende motvirker strømmen i den ikke kortsluttede vikling på relæet. Dette bevirker at det tar en viss tid innen magnetfeltet oppnår en sådan styrke at ankeret tiltrekkes, m. a. o. relæet virker relativt langsommere enn når det ingen kortsluttet vikling har.

Ved almindelige relæer uten kortslutningsvikling tiltrekkes ankeret i løpet av 7—10 millisekunder, mens tiltrekningstiden med kortslutningsvikling kan gå op i det dobbelte eller mere av denne tid. Også ankerets tilbakegang til hvilestillingen skjer betydelig langsommere ved trege relæer enn ved hurtigvirkende. Idet den magnetiserende strøm brytes, forsvinner magnetfeltet i relækjernen, hvorved det igjen induseres en strøm i den kortsluttede vikling. Men nu har denne strøm en sådan retning at den forsøker å opprettholde det magnetiske felt i kjernen. Følgen herav er at ankeret blir forsinket i sin tilbakegang. Forsøk har nu vist, at ankeret tar meget lengere tid for å falle tilbake enn for å tiltrekkes. Dette har sin grunn deri at luftspalten mellom kerne og anker er betydelig mindre i tiltrukket stilling av sistnevnte enn i utgangsstillingen, hvorfor det trenges et vesentlig svakere felt for å holde ankeret tiltrukket enn for å trekke det over fra hvilestillingen. Ved trege relæer blir i almindelighet ankeret *hengende* opptil 150 å 200 millisekunder efter at magnetiseringsstrømmen er brutt. Brytes den sistnevnte flere ganger i hurtig rekkefølge, vil ankeret bli liggende tiltrukket, hvis bruddtidene er mindre enn 150 å 200 millisekunder.

Den enkleste og billigste måte å gjøre et relæ tregt på er å skyve et kobberrør inn på relækjernen under viklingen. Kobberrøret må være heltrukket. Jo tykkere røret er, desto mere virksomt er det. For at det ikke skal opta for meget av vikleingsrummet, pleier man dog ikke å anvende større veggtykkelse i kobberrøret enn $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ millimeter. Fordelen ved å anvende 2 viklinger som foran nevnt er at man da kan gjøre relæet tregt eller hurtig virkende efter behag bare ved å kortslutte eller bryte den ene vikling.

Det forekommer hyppig i automatteknikken at det må sendes vekselstrøm — riktignok med forholdsvis lav frekvens — gjennom et relæ uten at dette skal tiltrekke ankeret. Også i dette tilfelle kan et kobberrør omkring jernkjernen med fordel anvendes. Det oppstår da hvirvelstrømmer i kobberrøret og disse hvirvelstrømmer motvirker magnetismen i jernkjernen. Samme virkning har også en tykk kobberkloss anbragt på kjernen like bak ankeret. Et tregt relæ betegnes i skjemaene ved en firkant som er tegnet ovenfor relæets vikling.

Fig. 52 viser skjematisk hvordan 10-punkts velgere i E.B.'s automatsystem kobles sammen i en central for 100 abonnentlinjer. Tilhoire i figuren sees linjevelgerne, hvorav 2 stkr. er inntegnet. For enkelthets skyld er hver 10-punkts velger betegnet ved en dreibar kontaktarm. En sådan kontaktarm motsvarer en av de faste kontaktkinner i den i fig. 1 viste velger. For oversiktlighetens

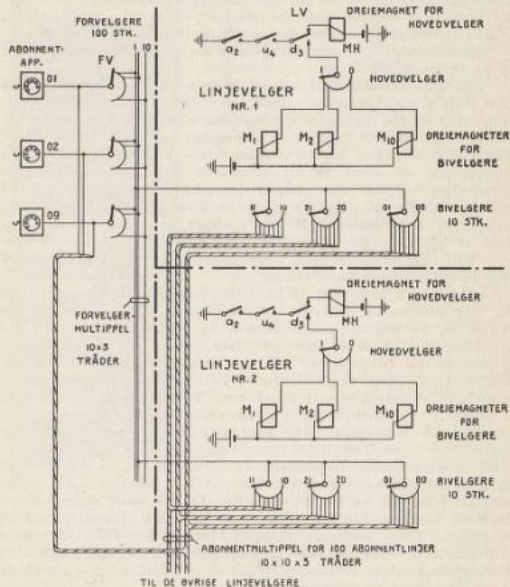


Fig. 52.

skyld er anvendt 1 linje for hver ledning, som i virkeligheten består av 2 eller 3 tråder. Forfølges ledningen fra et abonnent-apparat, ser man at den på centralen deler sig i 2 grener, hvorav den ene fører til forvelgerne (den dreibare arm), mens den annen går til linjevelgerens kontaktfelt (abonnentmultippelen). Dette motsvarer ledningsforingen i en manuell central, hvor linjene på hovedkoblingsstativets stasjonside eller mellomkoblingsstativets

linjeside forgrener sig med 1 gren til centralbordenes multippefelt og 1 gren til bordenes lokalfelt. Forvelgerne blir her å sammenligne med lokalfeltene i centralbordene. Da det i dette centralsystem er linjevelgerne, som istandbringer forbindelsen mellom abonnentene, kan linjevelgerne sammenlignes med snorporene på de manuelle centralbord. Den eneste forskjell er at automatcentralen har hver linjevelger sitt eget multippefelt, mens på de manuelle bord flere snorpar kan opsettes i ett og samme multippefelt, hvilket naturligvis betyr en bedre utnyttelse av det sistnevnte.

Istandbringelsen av en forbindelse mellom 2 abonnenter skjer nu på følgende måte.

Idet abonnenten løfter mikrotelefonen av, går forvelgeren for hans linje straks igang og oppsøker en ledig linjevelger (ledig snorpar). Når denne er funnet, innstiller abonnenten det ønskede nummer på sin fingerskive. Nummerne går ved 100-systemet som tidligere nevnt fra 00 til 99. Den første impulsserie fra fingerskiven overføres til dreiemagneten MH for linjevelgerens hovedvelger. Denne har bare 1 kontaktskinne og 1 enkelt rad med kontaktfjærer. Dens oppgave er bare å finne den riktige bivelger, i hvis kontaktfelt det ønskede nummer finnes. Når dette er gjort, legges kontakt d_3 om, slik at impulsretsen over $a_2 - u_4 - d_3$ forbindes med vedkommende bivelgers dreiemagnet over hovedvelgerens kontaktarm.

Skal f. eks. abonnent 01 ha forbindelse med abonnent 09, så vil, når nummerskiven går tilbake etter at den er dreiet ut fra sifferet 0, 10 strømimpulser sendes ut på linjen. Antallet av impulser, som i dette automatsystem sendes ut på linjen når nummerskiven benyttes, er lik det valgte siffer på skiven for sifferne 1—9. For siffer 0 sendes 10 impulser. Disse går gjennom hovedvelgerens dreiemagnet over kontaktene a_2 og u_4 , som er sluttet. Velgeren løper da 10 skritt, hvorved velgerarmen innstilles på kontakt 0 (siste kontakt i fjersatsen), som har forbindelse med dreiemagneten på bivelger nr. 10 i linjevelgeren. I det samme første impulsserie er ferdig, omlegges relakontakt d_3 , hvorved hovedvelgerens dreiemagnet MH utkobles. Når nummerskiven slippes og går tilbake etter at det neste siffer i nummeret er valgt — i dette tilfelle 9 — sendes 9 strømimpulser ut på linjen. Disse impulser bringer bivelger nr. 10 til å bevege kontaktarmen 9 skritt slik at den innstiller sig på kontakt 9. Med denne kontakt er abonnentlinjen nr. 09 forbundet. Abonnent 01 er altså nu forbundet med abonnent 09.

Såvel forvelgere som linjevelgere anbringes på et felles jernstativ således som vist i fig. 53, som viser en automatcentral efter 100-systemet, men bare innrettet for 50 abonnenter. Øverst sees i figuren 50 forvelgere anordnet i 5 horisontale rader a 10 velgere. Under forvelgerne er linjevelgerne anbragt likeledes i 5 horisontalrader. Sålenge det bare er 50 abonnentlinjer, behøves bare 5 bivelgere i hver linjevelger. Utvides centralen til 100 nr., anbringes et stativ til ved siden av med 50 forvelgere og 5 linjevelgere. Disse må da ha 10 bivelgere, likesom linjevelgerne på

det eldre stativ må tilbygges 5 bivelgere hver. Hertil er det, som figuren viser, plass på stativet. De nødvendige relæer er anbragt over sine respektive velgergrupper. Alle relæer er forsynet med størrett dekk-kapsel.

Hvert 50-linjers stativ har 5 linjevelgere svarende til 10 % samtidig stående forbindelser. Tilsvarende får en 100-linjers central 10 linjevelgere, og den har da likeledes 10 % opsetningsmulighet. Men det er selvfølgelig intet i veien for å anvende flere linjevelgere, hvis trafikkene gjør dette nødvendig, idet ledningene fra forvelgerne økes f. eks. ved tråpning som tidligere omtalt. For så små centraler som på 100 nr. er det dog neppe nogen gang nødvendig å ha større opsetningsmulighet enn 10 %.

Fig. 54 viser det komplette lednings-skjema for et 100-system med E.B.'s velgere. For oversiktligheits skyld er i linjevelgeren bare inntegnet 1 bivelger BV samt den tilhørende hovedvelger HV. Trege relæer er som foran nevnt betegnet ved en firkant over disse relæers viklinger. Relæene er betegnet med store bokstaver og de til relæene hørende kontakter med de tilsvarende små bokstaver med indekseen 1, 2 o. s. v., når de hver har flere kontakter. De relæer som har 2 viklinger, som ikke er anbragt ved siden av hinannen i skjemaet, men på 2 forskjellige steder, er betegnet med samme store bokstav, men med tilføielse av henholdsvis indekseen 1 og 2.

Koblingen virker på følgende måte:

Idet abonnent 1 løfter mikrotelefonen av, sluttet strømkretsen gjennom vikingene på linjerelæet L. Dette tiltrekker da ankeret, hvorved kontaktene l_1 og l_2 sluttet. Kontakt l_1 sluttet følgende strømkrets: Minuspol - $l_1 - l_2$ (hvilkekontakt) - dreiemagneten M_1 for linjens forvelger - y - impulscommutatoren IK - pluspol (jord).

Impulscommutatorens har til oppgave å bryte og slutte strømkretsen gjennom velgermagneten 25—30 ganger i sekundet. Så lenge kontaktene l_1 , l_2 og y er sluttet, vil altså velgeren gå skrittvis fra kontakt til kontakt.

Kontakt l_2 legger minuspolen av batteriet til testrelæet T. Idet velgeren går ut av hvilestillingen, brytes kontaktene k_1 og k_2 , som påvirkes av selve velgerens.

Når velgerens c-arm berører en kontakt, som hører til en ledig linjevelger, sluttet følgende strømkrets:

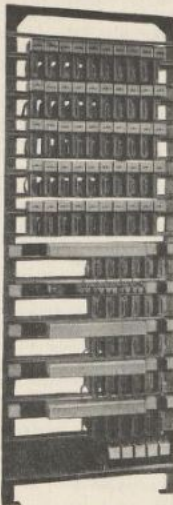


Fig. 53.

Minuspol - l_2 - T - c-ledningen - prøvejacken PJ - b_1 - d_1 - R_2 - D_2 - s_3 - jord (pluspol).

Da trekker relæ T til og legger t_1 , t_2 og t_3 mot sine respektive arbeidskontakter, hvorved for det første linjereleat L kobles ut, samtidig som begge linjegrøner forbindes med forvelgerens a- og b- armer, og for det annet dreiemagnetet M_1 , så velgeren stopper på den funne kontakt. Idet t_1 og t_2 legges over fra hvile- til arbeidskontakt, mister abonnenten et øieblikk sin mikrofonstrøm, men får den straks tilbake over velgerens a- og b- armer, som nu gjennom relæ A kommer i forbindelse med batteriet. Idet t_3 går mot arbeidskontakten, legges over k_1 testspenning til en liten del av T's viking. Den øvrige del av relæets viking brytes, idet l_2 åpnes når L blir strømlost. Den funne linjevelger er nu sperret, så ingen annen forvelger kan innstille sig på den. Søker nemlig en annen forvelger over samme c-kontakt, blir det tilhørende T-relæ (ikke inntegnet) shuntet med den lille del av vikingen på T-relæet tilhørende den første forvelger og får således for lite strøm til å kunne tiltrekke ankeret, men må søke videre til neste kontakt. Samtidig er også testgrenen, som går til linjevelgerens multipel, brutt ved k_2 så ingen abonnent, som ringer op til denne abonnent, som selv telefonerer, kommer frem men får opattsignal.

Abbonenten har nu fått forbindelse med en linjevelger og hører til tegn herpå et summesignal, som betyr at nummerinnstillingen kan begynne. Summesignalet overføres til abonnentens linje ved at en summer innkobles parallelt med relæ A, gjennom hvis vikingler abonnenten får mikrofonstrøm. Selve summeren er ikke inntegnet i skjemaet, men derimot den koblingsskrue hvortil den ene pol av summeren er koblet, mens dens annen pol er forbundet med jord. Koblingsskruen er merket med et dobbelt vekselstrømtegn, som samtidig angir at summerstrømmen er av høyere frekvens enn almindelig vekselstrøm (ca. 500—800 perioder).

Strømkretsen for summesignalet er følgende:

Koblingsskrue — d_4 — o_2 — e_3 — f_2 — u_2 — kondensator på 0,25 mfd. — linjens a-gren — abonnentens apparat — linjens b-gren — jord gjennom A-relæets ene viking.

Såsnart den oppringende abonnent får summesignalet, kan velgning av nummeret ved hjelp av nummerskiven begynne.

I skjemaet er alle relækontakter inntegnet i hvilestilling. Idet relæ A trekker til, såsnart abonnenten har fått forbindelse med en ledig linjevelger, går kontaktene a_1 og a_2 i arbeidsstilling. Den sistnevnte kontakt slutter strømkretsen for relæ B, som er tregt. B tiltrekker da ankeret og legger b_1 , b_2 og b_3 mot sine arbeidskontakter, hvorved R_2 (ene viking i relæ R) utkobles samtidig som termostaten Th innkobles, idet følgende strømkrets dannes:

Jord (pluspol) — b_2 — r_1 — Th — X — minuspol. Herunder opvarmes termostatvikingen. Hvis nu ikke abonnenten i løpet av 2 å 3 minutter har begynt å velge nummer, vil termostaten bli så meget opvarmet at den slutter en kontakt og kobler derved inn en signallampe, som varsler at linjevelgeren er opatt til nytte, eller at det er opstått en eller annen feil, som

må rettes. Relæ X tjener til innkobling av summerstrøm, ringestrøm o. s. v., mens relæ LF over sine kontakter står i forbindelse med en signallampe anbragt utenfor selve linjevelgeren.

Kontakt a_1 slutter strømkretsen for relæ V:
Minuspol — o_3 — a_1 — V — jord (pluspol).

V som er et tregt relæ, trekker da til og slutter kontaktene v_1 og v_2 .

Når nu abonnenten dreier på nummerskiven fra det første tall i det ønskede nummer og derpå lar skiven løpe tilbake, oppstår et til tallet svarende antall brudd i abonnentledningen.

Ved det første brudd slipper relæ A sitt anker, hvorved a_3 går mot hvilekontakten; men da V er tregt, forblir kontakt v_1 lukket og følgende stømkrets dannes:

Minuspol — o_2 — a_1 (hvilekontakt) — U — v_1 — jord (pluspol).

Derved magnetiseres U, som trekker til og slutter kontakt u_4 , så stømkretsen for dreiemagnetet M_2 tilhørende linjevelgerens hovedvelger HV forberedes.

Nummerskivens kontakt slutter nu ledningen igjen, så A påny blir strømførende og trekker til. Da slutes strømkretsen for hovedvelgerens dreiemagnet M_2 :

Jord (pluspol) — a_2 — u_4 — d_2 — M_2 — minuspol.

Da relæ U er tregt, vil u_4 holdes lukket, selv om relæet et øieblikk blir strømlost.

Dreiemagnetet M_2 tiltrekker nu ankeret dog uten at velgerarmen derved dreier sig (se beskrivelse av velgeren). Når nummerskivens kontakt neste gang bryter linjen igjen, blir A strømlost, så a_2 går mot hvilekontakten. M_2 blir derved også strømlost og slipper ankeret, som under tilbakegangen trekker velgeren et skritt frem. Dette spill gjentar sig nu for alle impulser fra nummerskiven. Etter at den siste impuls er utsendt, blir A strømførende for lengere tid, så a_1 legges mot arbeidskontakten. U slipper da ankeret, hvorved u_4 brytes. Dreiemagnetet M_2 's anker går da også tilbake og beveger herunder velgeren det siste skritt frem.

Idet hovedvelgeren HV forlot utgangsstillingen, blev kontaktene k_2 og k_4 , som sitter på selve velgeren, lagt i arbeidsstilling. Når nu U slipper ankeret, slutes strømkretsen for relæ D (D_1):

Minuspol — k_4 — u_1 — D_1 — jord (pluspol).

Da magnetiseres D og trekker til, hvorved det får holdestrøm over egen kontakt d_2 , som ligger parallelt med u_1 . Relæ D blir liggende tiltrukket til hovedvelgeren HV efter samtalen slutt går tilbake til utgangsstillingen og bryter k_4 . Strømmen gjennom molstandsvingelen D_2 får ikke relæet til å trekke til. Idet D trekker til, legges d_3 mot arbeidskontakten, så den neste impuls-serie fra nummerskiven overføres til den valgte beveiger BV's dreiemagnet M_3 . Samtidig kobler d_4 ut summesignalet for den oppringende abonnent.

Når abonnenten dreier nummerskiven for det siste siffer i det ønskede nummer og lar skiven løpe tilbake, gjentar det samme

sig som foran forklart for hovedvelgeren HV, idet relæene V og U treder i funksjon sammen med relæ A. Nu overføres som ovenfor nevnt impulsene til bivelgerens dreiemagnet M₃ over armen i hovedvelgeren HV. Når nummerskivens kontakt slutter linjestrømkretsen etter at første bruddimpuls er utsendt, tiltrekker påny relæ A. Samtidig er også såvel V som U gått i arbeidsstilling. Strømkretsen gjennom bivelgerens dreiemagnet slutes over u₄:

Jord (pluspol) — a₂ — u₄ — d₃ — HV — M₃ — (minuspol).
Samtidig får også relæ O strøm over:

Minus-pol — k₄ — O — o₁ — d₂ — u₁ — a₂ — jord (pluspol).
O trekker da til og kobler sig ut av impulsstrømkretsen, idet det får holdestrom over egen arbeidskontakt o₁. Dette relæ forblir på samme måte som D i arbeidsstilling helt til samtalsens slutt, når hovedvelgeren HV og bivelgeren BV går tilbake til utgangsstillingen. Idet O trekker til, går o₂ mot arbeidskontakten og kobler inn „optatt-signalet“ (klemskrue OPT) parallelt med A-relæet. Er den forlangte abonnent ledig, kobles optattsignalet straks etter ut igjen av relæ E. Kontakt o₃ kobler batteriets minuspol vekk fra relæene V og U. Men da U er magnetisert, får begge relæer strøm over k₄ og u₁.

Etter at siste impuls er utsendt fra nummerskiven og A er gått i arbeidsstilling, mister U sin strøm og faller fra. Men da relæet er tregt, beholder V sin strøm over kontakt u₁ en kort tid, for denne kontakt åpnes. Da V også er tregt, holder det ankeret tiltrukket et øieblikk etter at u₁ er åpnet, og i dette korte øieblikk „testes“ den forlangte abonnents linje. Følgende strømkrets dannes da for testrelæet P:

Jord (pluspol) — b₂ — v₂ — P — u₃ — bivelgerens c-arm — den opringte abonnents testrelæ T over den til dette relæ hørende forvelgers kontakter k₁ og k₂ — minuspol.

Er den ønskede abonnent optatt i telefonen og selv har ringt op en annen abonnent, så er hans forvelger dreiet ut fra utgangsstillingen. Kontaktene k₁ og k₂ er da åpnet, så P-relæet overhodet ingen strøm får. Er abonnenten derimot ringt op av en annen abonnent som han i øieblikket står i samtale med, blir P-relæet koblet parallelt med den lavohmige vikling i denne abonnents P-relæ og får således ikke strøm nok til å kunne trekke til. I begge tilfelle får den opringende abonnent „optatt-signal“ som ovenfor nevnt.

Er derimot den opringte abonnent ledig, får P-relæet strøm og tiltrekker da ankeret, idet den ovenfor nevnte teststrømkrets slutes.

Kontakt p slutter da følgende strømkrets:

Minuspol — k₄ — p — relæ E — f₁ — jord.

Da trekker relæ E til og slutter kontaktene e₁ og e₂, hvorved ringestrøm sendes ut på linjen gjennom relæ F (F₁). Kontakt c₁ kobler periodisk vekselstrømspenning og likestrømspenning til linjen.

Da V blev strømløst, når U slapp sitt anker, forblir begge disse relæer utkoblet under hele samtalen, da kontakt o₃ er åpen

og u₁ ligger mot hvilekontakten. Hensikten med denne anordning er å hindre en abonnent fra å kunne stå og „holde“ forbindelsen til en optatt abonnent blir ledig. Hvis man nemlig lot P-relæet stadig stå innkoblet, vilde dette relæ bli magnetisert straks den forlangte abonnent blev ledig. Dette vilde føre til en uønevndig lang beslagleggelse av en linjevelger til skade for de øvrige abonnenter. Som arrangementet nu er, hvor testingen bare foregår i det korte øieblikk V-relæet holdes tiltrukket etter å ha mistet strømmen, kan en sådan beslagleggelse av linjevelgeren ikke finne sted, da kontakt v₂ åpnes, straks V faller fra.

Idet P trekker til, slutes kontakt p₁, og da b₂ er sluttet fordi B-relæet ligger tiltrukket, kan kontakt v₂ åpnes uten at relæet mister sin holdestrom, som imidlertid nu bare passerer en del av relæets vikling, hvilket samtidig gjør at tilgangen til den funne abonnents linje er sperret for andre linjevelgere. Denne sperranordning er altså den samme som anvendt for T-relæet, således som foran forklart.

Når P-relæet trekker til, lukkes kontaktene p₂ og p₃, så ringestrømmen kan komme ut på linjen til den opringte abonnent. Samtidig slutter som foran nevnt p strømkretsen for relæ E, hvorved e₁, e₂ og e₃ går i arbeidsstilling. Sistnevnte kontakt kobler inn „ledig“-signalet (klemskrue LED) parallelt med A-relæet, hvorved den opringende abonnent kan høre at det ringes ut på den forlangte abonnents linje. Strømkretsen er den samme som foran angitt for summesignalet.

Idet abonnenten svarer ved å løfte mikrotelefonen av, slutes følgende strømkrets for utløserrelæet F (F₁), i det øieblikk c₁ ligger an mot batterikontakten: minuspol — c₁ — F₁ — e₁ — p₂ — ene linjegren — abonnentens apparat — annen linjegren — p₃ — e₂ — jord (pluspol).

Relæ F (F₁), som er et tregt relæ og ikke trekker til for ringestrømmen, tiltrekker nu ankeret og legger om sine kontakter f₁ og f₂. Kontakt f₁ bryter strømkretsen for E-relæet, som går i hvilestilling, hvorved ringestrømmen kobles vekk fra linjen, idet e₁ og e₂ faller tilbake mot hvilekontaktene og derved kobler sammen begge linjesider. Kontakt f₂ bryter strømkretsen for „ledig“-signalet. F-relæet får holdestrom gjennom sin annen vikling F₂ og låses fast, idet følgende strømkrets dannes:

Minuspol — k₄ — F₂ — f₁ — jord (pluspol).

Dette relæ forblir altså tiltrukket under hele samtalen på samme måte som O- og D-relæet.

Den opringte abonnent får nu mikrofonstrøm over R-relæet (R₁) drosselspolen N, og forbindelsen mellom begge abonnenter er etablert.

Legger den opringte abonnent først sin mikrotelefon på igjen etter at samtalen er slutt, går R-relæet i hvilestilling. Ellers skjer intet. Den opringte abonnent kan ved dette system således ikke heve forbindelsen, som derfor står helt under den opringende abonnents kontroll. Dette arrangement har både sine fordeler og sine mangler. Det er imidlertid intet i veien for at anordningen

kan treffes slik at begge abonnenter kan utløse forbindelsen uavhengig av hverandre.

Når den anropende abonnent legger mikrotelefonen på igjen, begynner utløsningen av velgerne.

Først faller A-relæet ut, hvorved kontakt a_2 åpner strømkretsen for B-relæet, som derfor likeledes går i hvilestilling og legger om kontaktene b_1 og b_2 . Den førstnevnte kontakt bryter strømkretsen for T-relæet (kontakt d_1 er åpen), som faller tilbake og derved slutter strømkretsen for forvelgerens dreiemagnet M_1 over kontaktene t_3 og k_1 . Velgeren dreier sig da inntil den når utgangsstillingen og stopper, idet den legger om sin egen kontakt k_1 . Samtidig omlegges også kontaktene t_1 og t_2 , så L-relæet forbindes med abonnentlinjen igjen.

Linjevelgeren løses ikke ut før den anropte abonnent legger mikrotelefonen op igjen. Da blir R strømløst og faller tilbake. Derved åpnes kontakt r_2 , og da b_2 nu også er åpen, mister P-relæet strømmen og går i hvilestilling. Kontaktene p_2 og p_3 bryter forbindelsen mellom forvelgerkontaktene og hivelgerne, mens p går mot hvilekontakt og slutter strømkretsen for S-relæet over k_4 og b_2 (hvilekontakt). S trekker da til og slutter kontaktene s_1 , s_2 og s_3 . Kontakt s_1 kobler inn impulscommutatoren IK til dreiemagnetene M_2 og M_3 over begge velgerne egne kontakter k_3 og k_2 , som er lukket, da både hovedvelger HV og bivelger BV er ute av hvilestillingen. Begge velgere dreier sig da til utgangsstillingen og stopper når k_3 , k_4 , k_5 og k_6 åpnes av velgerens kontaktvalser. Da blir også S strømløst og faller tilbake, så de tilhørende kontakter omlegges. D (D_1), F (F_2) og O blir likeledes strømløse og går tilbake i hvilestilling under omlegning av sine respektive kontakter. Kontakt s_2 forhindrer at linjevelgeren kan bli tatt igjen, før den er kommet helt tilbake til utgangsstillingen og alle relæer er falt tilbake.

Skulde den anropte abonnent vente for lenge med å legge mikrotelefonen op igjen, vil termostaten Th få strøm over a_2 (hvilekontakt) og r_1 (arbeidskontakt) og efter en stunds forløp slutte kontakten for en signallampe. Det samme er tilfellet hvis den anropende abonnent venter for lenge med å legge mikrotelefonen op eller at den anropte abonnent har lagt sin op igjen, idet strømkretsen for Th da slutes over b_2 (arbeidskontakt) og r_1 hvilekontakt. Skulde på grunn av en eller annen feil i linjevelgeren denne ikke bli utløst efter at P-relæet er falt fra, vil kontakt s_2 slutte strømkretsen for Th og således bringe en signallampe til å lyse.

Y-relæet vil stadig stå tiltrukket så lenge det finnes en ledig linjevelger i centralen. Når alle linjevelgere er optatt, faller relæet fra og slutter over en kontakt strømkretsen for en signallampe. Dette er nærmest gjort av kontrollhensyn. Men samtidig åpnes kontakt y for forvelgerens dreiemagnet M_1 , så ingen av disse kan startes. De vilde ellers løpe ganske til unytte, når ingen linjevelger var ledig.

Ved hjelp av prøvejackene PJ kan linjevelgerne undersøkes om de er i orden.

Fig. 55 viser Elektrisk Bureaus skjema for et 100-system med søkerkobling. Som anropssøkere er benyttet de vanlige 10-punkts velgere. Det anvendes et antall anropssøkere for hver abonnentgruppe på 10 abonnenter fik antallet av linjevelgere som trenges for avvikling av trafikken. Anropssøkerne i samme 10-gruppe er parallellkoblet på kontaktsiden og forbundet med 10 abonnentlinjer.

Linjevelgeren forbindes med kontaktarmene på en anropssøker i hver 10-gruppe slik at den kan ta trafikk fra hver enkelt abonnentlinje.

Før koblingen gjennomgås i detalj, skal her kort angis hvordan systemet virker.

Når abonnenten løfter mikrotelefonen av, magnetiseres hans linjerelæ E. Dette kobler inn et såkalt grupperelæ, hvorav det er ett for hver anropssøkergruppe. På skjemat er vist grupperelæer for tre grupper. Relæene er betegnet AG, BG og CG. Hensikten med dem er å hindre at anrop fra abonnenter i andre grupper skal kobles igjennom for den første har fått forbindelse med en ledig linjevelger.

Når et grupperelæ trekker til, slutes strømkretsen for et relæ Q, som bringer hjelpevelgeren FV til å starte og søke op en ledig linjevelger. Når en sådan er funnet, settes anropssøkeren igang. Denne op søker den anropende abonnents linje og forbinder den med linjevelgeren. Nu blir linjerelæet utkoblet. Derved blir grupperelæet strømløst, og først nu kan en abonnent i en annen gruppe belegge en ledig linjevelger.

Ved samtidig anrop fra flere abonnenter i samme gruppe får den abonnent hvis linje først finnes av anropssøkeren også først forbindelse med en ledig linjevelger. Abonnenten får nu summer-signal som tegn på at nummerinstillingen kan foretas med nummerskiven. Innstillingen av linjevelgeren foregår på lignende måte som forklart for fig. 54.

Anvendelsen av *søkerkobling* istedenfor *forvelgerkobling* medfører en besparelse i velgerantallet ved små centraler.

I fig. 55 er abonnentapparatene ikke tegnet inn, men tilkoblingen av disse er den samme som er vist i fig. 54. Anordningen virker på følgende måte:

1. Anrop.

Idet en abonnent løfter mikrotelefonen av, magnetiseres hans linjerelæ E og dets kontakter e_1 og e_2 slutes. Kontakten e_1 forbereder testen for søkerne, e_2 slutter strømkretsen for grupperelæet AG, BG eller CG o. s. v. avhengig av hvilken 10-gruppe anropet kommer fra.

Kommer anropet fra første 10-gruppe, vil følgende strømkrets dannes:

Jord (plusspol) — en motstand — e_2 — AG — ag_1 — q_1 — minuspol.

AG trekker til og slutter sine kontakter. Over ag_1 kobles relæ Q i serie med AG, samtidig som ag_2 slutes og kortslutter en del av viklingen på AG. Derved reduseres spenningen så meget at andre grupperelæer forhindres fra å trekke til hvis an-

rop skulde komme samtidig i flere forskjellige 10-grupper. Q trekker til, og q_1 fjerner minuspol fra grupperelæene og forbereder testkretsen for hjelpevelgerens testrelæ ST. Kontakt q_2 slutter strømkretsen gjennom drivmagneten for hjelpevelgeren FV som vil starte. Når en ledig linjevelger finnes, vil ST trekke til, idet følgende strømkrets slutes:

Minuspol - q_1 - ST - FV kontaktarm - PJ - r_2 - c_1 - s_2 - jord (pluspol).

Idet s_1 brytes, vil hjelpevelgeren FV stoppe; s_2 slutter strømkretsen for relæet H. Kontakten h_1 forbereder testkretsen for anropssøkeren AS samtidig som h_2 , h_3 , h_4 o. s. v. sørger for at 10-gruppens anropssøker startes, idet følgende strømkrets dannes:

Minuspol - a_2a - h_2 - k_1 - MA (drivmagneten for AS i første gruppe) - c_2 - IK - jord (pluspol).

Idet søkeren når frem til den anropende abonnents linje dannes strømkretsen:

Minuspol - relæ UT - e_1 - AS c-arm - h_1 - C-relæets to viklinger - s_2 - jord (pluspol).

Relæene C og UT trekker til. Søkeren stoppes av c_2 . Kontakten c_1 kortslutter den ene av C-relæets viklinger, hvorved linjen markeres optatt. c_3 og c_4 forbinde abonnents linje med relæet A. UT-relæet tiltrukket slutter en holdekontakt u_3 parallell med e_1 . Samtidig bryter u_1 og u_2 linjerelæet E vekk fra linjen.

Abonnenten får nu summertone og kan begynne å velge med nummerskiven. Idet A-relæet trakk til, blev a_1 sluttet hvorved B relæet blev magnetisert. B er et tregt relæ, som ikke utløses under impulssendingen. Kontakten B \bar{a}_1 åpner en av parallellkretsene for relæet Y. Hvis samtlige linjevelgere er optatt, vil alle b_1 -kontakter være åpne. Y relæet vil da falle fra og hindre hjelpevelgeren FV fra å rotere. Kontakt b_2 slutes parallell med h_1 , hvorved utløsningen av velgeren blir avhengig av den anropende abonnent. Kontakt b_3 magnetiserer V-relæet, som forbereder impulsstrømkretsen til hovedvelgerens dreiemagnet over sin kontakt v_3 . Kontaktene v_1 og v_2 forbereder kretsene for henholdsvis relæene P og U.

2. Første impulserie.

Når skiven går tilbake etter at abonnenten har dreiet den for første siffer i abonnentnummeret, oppstår et antall brudd svarende til det valgte tall. Ved det første brudd slipper A sitt anker, og a_2 går mot hvilekontakten. Følgende strømkrets dannes gjennom hovedvelgerens dreiemagnet M₁:

Jord (pluspol) - a_2 - v_3 - d_1 - M₁ minuspol.

Når a_2 åpner efterat skiven atter slutter linjestrømmen, vil M₁ dreie HV et skritt frem. På denne måte vil hovedvelgeren dreies så mange skritt som svarer til antall brudd for det siffer som er valgt. Hovedvelgerens kontaktarm vil derved forbindes med magneten M₂ for bivelgeren i den 10-gruppe den ønskede abonnent er tilknyttet.

Idet A-relæet første gang faller fra, vil U magnetiseres idet a_2 slutes. Da U er et tregt relæ, vil det være tiltrukket så lenge impulserien varer. Når impulserien er slutt, faller U tilbake.

D-relæet vil nu magnetiseres over u_2 , idet velgerkontakten k_4 blev sluttet da HV gikk ut av hvilestillingen. Over d_1 slutter relæet en holdekontakt, så det heretter er uavhengig av u_2 . Kontakten d_1 kobler impuls-kretsen over fra hovedvelgerens drivmagnet M₁ over armen på HV til bivelgerens drivmagnet M₂. Kontakten d_2 bryter vekk summertonen og d_3 forbereder strømkretsen for relæ O.

3. Annen impulserie.

Når annen impulserie sendes, vil a_2 -kontakten sende et antall impulser gjennom bivelgerens drivmagnet M₂. Bivelgeren vil innstille sig på den ønskede abonnents linje. Over a_3 vil U-relæet igjen kobles inn. Kontakten u_1 vil slutte strømkretsen for relæ O, som slutter sin egen holdekontakt o_1 . Kontakt o_1 brytes. Derved blir U og V-relæene avhengig av u_2 .

Når annen impulserie er slutt, vil U-relæet falle fra da a_3 forblir åpen. Strømkretsen for V-relæet brytes ved u_2 , og også dette relæ vil utløses. I tidsintervallet fra U er utløst inntil V utløses blir den anropte abonnents linje testet over følgende strømkrets:

Jord (pluspol) - u_1 - v_1 - P - velgerarm c på BV - anropte abonnents UT-relæ - minuspol.

Hvis abonnents linje er ledig, trekker P-relæet til og slutter en holdtestkrets over p_3 og b_2 til jord. Kontakt p_1 kobler inn L-relæet, som over sine kontakter l_2 og l_3 sender ringestrøm ut på den anropte abonnents linje. Samtidig sendes over l_1 ledig-signal til den anropende abonnent.

Ringning vil nu foregå inntil den opringte abonnent svarer, eller den anropende legger mikrotelefonten på. Når den opringte svarer, vil F-relæet trekke til og slutte sin kontakt f_1 . FF magnetiseres derved og slutter sin holdekontakt ff_1 , samtidig som det utløser L-relæet og derved avbryter ringningen. Ved ff_2 brytes signalkretsen.

Idet kontaktene l_2 og l_3 går i hvilestilling blir matningsrelæet R koblet inn. Dets kontakt r_1 skifter og åpner strømkretsen for termostaten Th, som hittil har vært sluttet over b_4 .

Utløsningen av forbindelsen styres av den anropende abonnent. Idet denne legger sin mikrotelefon på, blir A-relæet strøm-løst og bryter derved kretsen for B-relæet. Kontakten b_2 brytes, hvorved C blir strøm-løst. Når c_2 slutes, går anropssøkeren AS tilbake til utgangsstillingen.

Idet den anropte abonnent også legger mikrotelefonten på, faller R-relæet fra og bryter ved r_2 kretsen for P-relæet. Når p_1 går mot hvilekontakten slutes strømkretsen:

Jord (pluspol) - b_4 - S - S - p_1 - k_4 og k_2 - minuspol.

Utløserrelæet S vil trekke til og holde sig tiltrukket til såvel HV som BV er kommet tilbake til utgangsstillingen. Impuls-kommutatoren IK legges over s_1 til M₁ og M₂, som får strømpulser inntil k_3 og k_4 brytes, idet hovedvelgeren og bivelgeren kommer tilbake til nullstillingen. Da brytes også k_4 og k_3 , og alle relæer vil gå tilbake i hvilestilling.

Mens utløsningen pågår, fjerner s₂ jord fra hjelpevelgerens festkrets. Derved hindres at nytt anrop kan komme inn på linjevelgeren før utløsningen er forbi.

2. L. M. Ericssons system.

Automatsystem type OL 500.

Dette automatsystem er beregnet på små centraler med optil 500 nummer. Det sammenbygges av enheter for 50 nummer, hvilket muliggjør en lettvinnt utvidelse av en central fra 50 nummer og op til den maksimale kapasitet 500. Koblingsanordningen tillater teoretisk sett at et ubegrenset antall linjer kan tilknyttes centralen ved dette system, men praktisk ligger begrensningen av kapasiteten i antallet av samtidig stående samtaler, som er innskrenket til 24 på grunn av velgerens størrelse. Kapasiteten med hensyn til linjeantallet er altså avhengig av trafikkintensiteten. Ved liten trafikk f. eks. 1,5 samtaler a 1 minutt varig-het gjennomsnittlig pr. abonnent i travel time kan linjeantallet

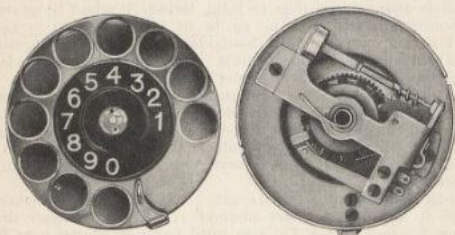


Fig. 56.

gå op i 500. Med samme samtalevarighet og 3,8 samtaler pr. abonnent i travel time kan systemet kun tåle 200 linjer. Her er i begge tilfelle regnet med 2 tapte forbindelser pr. 1000 anrop. Systemet arbeider med såkalte „register“ eller nummermottagere, som mottar impulsene fra nummerskiven og derefter innstiller velgerne på de riktige forbindelsesledninger. Når en forbindelse er istandbragt, kobles det anvendte register ut og er da disponibelt for den neste forbindelse som skal settes op. Systemet hører derfor til de såkalte „ringløpsystemer“, fordi en forbindelse alltid istandbringes helt utenom de organer som har mottatt nummerimpulsene.

Fig. 56 viser firmaets fingerskive sett forfra og fra baksiden med avtatt dekk-kapsel. Den dreibare del er forsynt med 10

fingerhuller med nummerering som vist i figuren. Den bevegelige skive er anbragt på en hul aksel, som er oplagret i den bakenforliggende faste skive og en på dennes bakside fastskrudd travers. I den hule aksel er anbragt en spiralfjær, hvis indre ende er festet til akselen, mens dens ytre ende er bøiet opad og ført gjennom et lite hul i traversen og således festet til denne. Når den bevegelige skivedel dreies med urviseren, strammes spiralfjæren, og når skiven slippes, dreies den tilbake til utgangstil-lingen av fjærkraften.

På akselen mellom traversen og den faststående skivedel er anbragt løst et ebonitt-hjul med 12 tenner samt et almindelig tannhjul av messing.

Begge hjul er fast forbundet med hvert sitt sperrhjul. Hjulenes form fremgår av fig. 57, som viser detaljer av nummerskiven. Her er A den hule aksel, B spiralfjæren, C ebonitt-tannhjul med sperrhjul og D messingtannhjul likeledes med sperrhjul. E er et messingstykke, som på akselen er fastklemt mellom begge tannhjul. På begge sider av dette messingstykke er fastskrudd en krum-bøiet bladfjær, hvis ende trykker mot en sperrhake. Spissen av denne presses av den tilsvarende fjær inn mellom tennerne på vedkommende sperrhjul. Når nummerskiven dreies, glir sperrhakene ut av tennerne i sperrhjulene uten å ta disse med sig. Både ebonitt-hjulet C og tannhjul D (fig. 57) blir derfor stående rolig under skivens dreining ut fra hvilestillingen. Når skiven derimot løper tilbake, faller sperrhakene inn og trekker sperrhjulene med sig, hvorved såvel ebonitt-hjulet som tannhjul D må følge akselens bevegelse. Som sikring mot at ebonitt-hjulet skal følge med under dreiningen av nummerskiven ut fra hvilestillingen er i underkant av hjulet anbragt en liten skråttliggende bladfjær, hvis ene ende er festet til traversen, mens den annen ende sleper mot tennerne på ebonitt-hjulet. Forsøker dette å følge med akselen under dreiningen, faller spissen av fjæren inn i en tannluke på ebonitt-hjulet og stopper dette. Derimot hindrer ikke fjæren ebonitt-hjulet i å følge

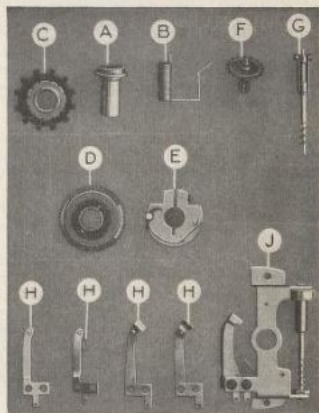


Fig. 57.

akselens bevegelse under tilbakegangen til utgangsstillingen, da tennerne på hjulet i dette tilfelle bare sleper mot den skråttliggende sperrefjær. Tannhjølet D står i inngrep med et annet lite tannhjul F, som sammen med snekkehjølet, som griper inn i snekkeskruen G, er anbragt på en felles aksel, som er oplagret i traversen og den faststående skivedel. Snekkeskruen G bærer pendelregulatoren, som regulerer nummerskivens hastighet under tilbakegangen til utgangsstillingen. Regulatoren består av 2 små runde messingstykker, som er festet til de frie ender av hver sin bronsefjær, som er fast forbundet med snekkeskruen — en på hver side. Når tannhjølet D under nummerskivens tilbakegang til utgangsstillingen ved hjelp av mellomtannhjølet F setter skruen G i rotasjon, slår de små pendelvekter ut og legger sig an mot den andre flate på den messingring som omgir vektene. På grunn av friksjonen mellom vektene og ringen bremses bevegelsen, som derved får en konstant hastighet. Tennene på ebonitthjølet C (fig. 57) griper inn mellom kontaktfjærene H, som er fastskrudd isolert fra hverandre på en utstikker på traversen. J er traversen med kontaktfjærer og pendelregulator.

Av fjærene danner de 2 korte et par og de to lange et annet. Det er mellom de ombøide ender på de sistnevnte fjærer at ebonithjulets tenner beveger sig under hjulets dreining. I hvilestilling av skiven har disse 2 fjærer kontakt med hinannen, idet fjærendene da står i åpningen mellom 2 tenner på hjulet. Når dette beveger sig, brytes kontakten for hver gang en tann passerer mellom fjærendene. Disse 2 fjærer danner altså impulskontakten på nummerskiven og står innkoblet i hovedledningen til mikrofonen og induksjonsrullens primærvikling i telefonapparatet.

De 2 korte fjærer har ikke kontakt med hinannen i hvilestilling av nummerskiven, da en liten stift på messingstykket E (fig. 57) ovenfor presser mot en liten knast av rød-fiber, som er festet til den ene fjær og således skyver denne ut fra den annen kortfjær. Så snart derimot skiven dreies ut av hvilestillingen, opphører stiftens trykk mot knasten, og begge fjærer går da sammen og danner kontakt med hinannen. Denne kontakt benyttes til å kortslutte induksjonsrullens primærvikling samt mikrofonen under nummervelgningen, for at ikke impuls-sendingen skal kunne frembringe smell i telefonen hver gang hovedstrømretsen sluttes eller brytes. Kortslutningen varer fra skiven blir satt i bevegelse fra utgangsstillingen og til den kommer tilbake til denne.

Fig. 58 og 59 viser henholdsvis et vegg- og et bordapparat med num-



Fig. 58.

merskive fra L. M. Ericsson. Apparatens kobling er den samme som vist i fig. 207 og 209 i del I av telefonien. Nummerskivens impulskontakt innkobles mellom skruene L₂ og M, idet ledningsforbindelsen ellers mellom disse skruer er fjernet. Skivens kortslutningskontakt innkobles mellom skruer L₂ og samme M-skruer.

Fig. 60 viser 2 velgere av den type som anvendes i firmaets automatsystem OL 500. Den ene velger er vist i figuren med avtatt dekk-kapsel. Velgerne er montert på en kanalformet jernplate JP med utsnittene U for befestigelse på stativ. Velgernes kontaktfelt har form av et cylindrisk rør, hvori kontaktfjærene (velgerarmene) beveger sig. Hver kontaktbane består av en lukket metallring, hvortil den innkommende linje kobles, samt 25 str. kontaktstifter, som likeledes er anordnet ringformig, og hvortil de utgående ledninger kobles. Velgerne har 4 kontaktbaner, hvis ringer og kontaktstifter er lagt ovenpå hverandre med isolerende mellomlegg. Det er ialt 4 kontaktfjærer (velgerarmer) — 1 for hver kontaktbane. Fjærene er montert på en metallbøile med et isolerende mellomlegg mellom fjærene og bøile. Denne er festet til akselen S. Hver fjær (velgerarm) forbinder den tilsvarende kontaktring med den kontaktstift hvorpå kontaktfjæren i øieblikket står. Velgerens drivmekanisme består av elektromagneten M, ankeret A med tilhørende pal- og sperrhake, palhjulet P, som er anbragt på akselen S, samt fjæren F, hvis rulle R trykker mot ankeret og holder dette fraslått når elektromagneten M er strømløs.



Fig. 59.

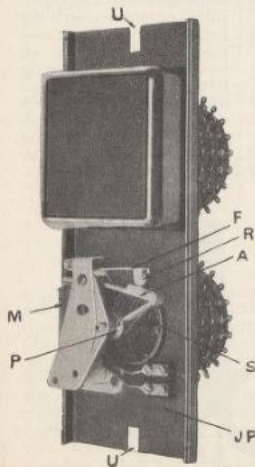


Fig. 60.

I det øieblikk det går en strømimpuls gjennom magnetens vinding, tiltrekkes ankeret. Herunder går ankerets palhake ut av inngrepet med palhjulet P og griper inn i den neste følgende tannluke på dette. Idet ankeret av fjæren F trykkes tilbake i hvilestilling, støter palhaken hjulet en tannbredde frem. Akselen S dreier sig da tilsvarende og bringer kontaktfjærene (velgerarmene) i forbindelse med de neste følgende kontaktstifter i kontaktsatsen.

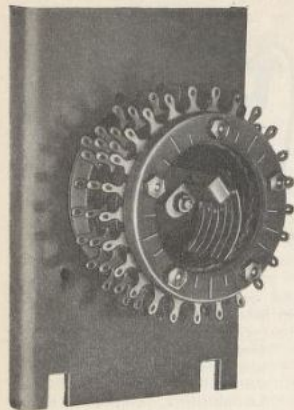


Fig. 61.

fra stiftene, står rett ut for åpningene ingen elektrisk forbindelse utad. Akselen S er bare opplagret i den ene ende, nemlig i vinkelstykket på velgerens firkant like foran palhjulet P. En nyere utførelse av velgeren har akselopplagring i begge ender.

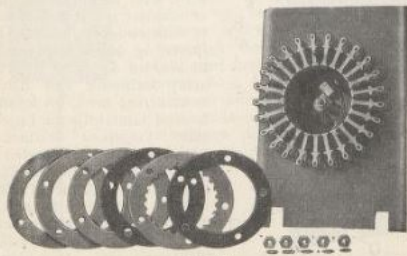


Fig. 62.

Fig. 63 viser den prinsipielle kobling for automatsystem type OL 500. Lengst til venstre vises de innkommende abonnentlinjer Ab. 100—119 med sine anropsrelæer AR og 25-punkts velgere V 100—119. Velgerens kontaktfelter er parallellkoblet i 5 grupper, hver på 5 utgående ledninger, som er forbundet med 25 såkalte snorlinjer, hvis relæer i figuren er betegnet med SR 1—25. Hver av de 5 grupper på 5 linjer er forbundet med et register REG. Dette har som foran nevnt til opgave å motta og registrere de fra nummerskiven utsendte impulser under velg-

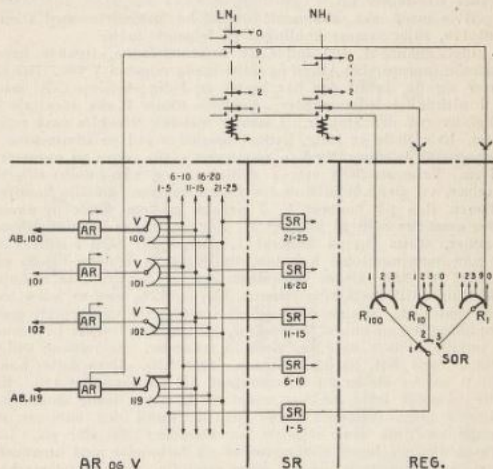


Fig. 63.

ningen samt å dirigere velgerens bevegelse i overensstemmelse med det på skiven valgte nummer. For enkelthets skyld er i figuren registrert antydnet som utført med 4 velgere, mens det i virkeligheten helt er sammenbygget av relæer. Velgeren SOR har til opgave etter hverandre å innkoble nummervelgerne R₁₀₀, R₁₀ og R₁ for henholdsvis hundre-, tier- og enersifferet i det valgte nummer. Kontaktfeltene i de sistnevnte velgere er forbundet med de såkalte markeringsrelæer NH₁ og LN₁. Er automatsystemet utbygget for f. eks. 300 nummer, finnes det 3 stkr. relæer NH₁, d. v. s. et sådant relæ for hvert hundre, og disse relæer er forbundet med kontaktene 1, 2 og 3 i velgeren R₁₀₀. Hvert relæ NH har 10

kontakter 1—0, over hvilke relæene LN kobles inn. Denne innkobling skjer dessuten over kontaktene 1—0 i tier-velgeren R_{10} . Hvert tier-relæ LN har 10 kontakter 1—0 for den endelige markering av det valgte nummer på skiven. Disse kontakter er forbundet med kontaktene 1—0 i ener-velgeren R_1 samt med anropsrelæene AR. Samtlige kontakter i tier-velgeren R_{10} og ener-velgeren R_1 er multiplert gjennom samtlige kontakter i henholdsvis NH- og LN-relæene. Er automaten som foran nevnt utbygget for 300 abonnentlinjer, finnes det ialt 3 stykker hundre-relæer NH og 30 stykker tier-relæer LN.

Hvis nu f. eks. abonnent 100 vil ha forbindelse med abonnent 119, skjer sammenkoblingen på følgende måte:

Idet abonnent 100 løfter av mikrotelefonen, trekker hans linjerelæ (anropsrelæ) AR til og setter igang velgeren V 100. Denne dreier sig da, inntil den har funnet en ledig snorlinje (SR) med et i øieblikket ledig register. Velgeren finner f. eks. snorlinje 3 ledig, hvorpå den stanser. I samme øieblikk tilkobles også registeret, hvis dette er ledig, hvilket markeres ved en summetone i abonnentens telefon. Nu kan nummeret (119) velges på nummerskiven. Velgeren SOR står i stilling 1, og når hundre-sifferet 1 velges, vil strømpulsene fra nummerskiven innstille hundre-velgeren R_{100} på kontakt 1. I pausen mellom første og annet siffer omstilles SOR til kontakt 2. Når impulsene for tier-sifferet kommer, stilles R_{10} på kontakt 1. Derpå går SOR i stilling 3, og når ener-impulsene kommer, innstilles R_1 i dette tilfelle på kontakt 9. Når således hele nummeret er registrert, skjer først tilkoblingen til markeringsrelæene NH_1 og LN_1 , som er felles for hele centralen. Skulde disse relæer i øieblikket være opptatt med formidling av en annen forbindelse, må registeret vente til denne er opstatt, hvilket bare tar noen få sekunder. Er relæene ledig, trekker først NH_1 til og kobler inn relæ LN_1 . Over dettes kontakt 9 sendes strøm til anropsrelæet AR for abonnent 119. Er dette nummer ledig, trekker relæet til og setter denne abonnents velger i gang. Velgeren dreier sig da, inntil den kommer på samme snorlinje som velgeren for abonnent 100 står på. Da stanser den, og begge abonnenter er da forbundet med hinannen over de 2 tilhørende velgere, mens samtidig registeret og markeringsrelæene frigis for neste opsetning av en forbindelse. Skulde den ønskede abonnent være opptatt med en annen forbindelse, settes naturligvis ikke hans velger igang, da den forbindelse han i øieblikket har derved vilde bli brutt. Men i dette tilfelle får den opringende abonnent "opptatt"-signal i sin telefon.

Når begge abonnenter efter endt samtale legger mikrotelefonene på igjen, går den benyttede snorlinjes relæer SR tilbake i hvilestilling. Velgerne blir derimot stående i den stilling de stod under samtalen. De har nemlig ikke nogen bestemt utgangsstilling.

Fig. 64 viser skjematisk prinsippet for det i automatsystemet type OL 500 anvendte register. IR er det såkalte impulsrelæ, som mottar de fra nummerskiven utsendte impulser. En impuls består av et brudd med derpå følgende slutning av strømmen gjennom impulsrelæet IR. Den benyttede nummerskive på abon-

nentapparatene er for fingerhullenes vedkommende merket 1, 2 9, 0. Ved velgning av sifferet 1 vil altså impulsrelæet IR slippe og igjen tiltrekke ankeret én gang, for sifferet 2 to ganger og for sifferet 0 ti ganger.

TR_1 er registerets utslagnsrelæ, som kobles inn i samme øieblikk som registeret forbindes med snorlinjen. Da det er et regtvirkende relæ, forblir det tiltrukket, selv om IR momentvis blir strømløst og derved slipper sitt anker. Først når registeret efter endt opsetning av en forbindelse blir frakoblet den anropende abonnents linje, går TR_1 i hvilestilling.

TR_2 er registerets såkalte vekslingsrelæ, som likesom TR_1 er

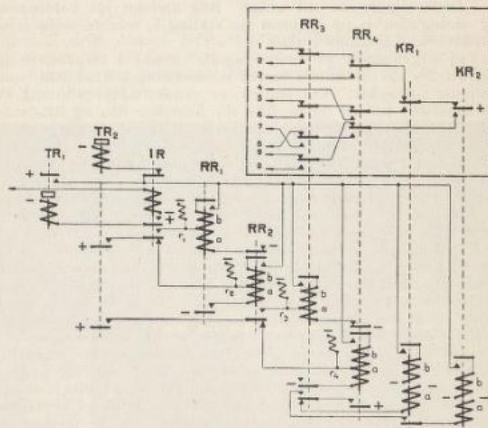


Fig. 64.

tregtvirkende. Det trekker til i samme øieblikk som IR slipper sitt anker for første brudd i et siffers impulserie og blir stående tiltrukket under forløpet av hele denne impulserie. Først når denne er slutt, og IR blir stående konstant tiltrukket, går TR_2 i hvilestilling for igjen å trekke til når impulserien for neste siffer i nummeret utsendes.

RR_1 , RR_2 , RR_3 og RR_4 er såkalte omregningsrelæer, som ved hjelp av kontrollrelæene KR_1 og KR_2 registrerer impulsene fra nummerskiven.

Registerets arbeidsmåte er nu følgende:

Når IR ved registerets innkobling til linjen trekker til, kobles som foran nevnt også TR_1 inn og tiltrekker ankeret. Ved første

brudd i impulsstrømkretsen faller IR fra og kobler derved inn TR₂, som da trekker til. Ved slutten av første impuls blir IR igjen strømførende (slutning av impulsstrømkretsen) og tiltrekker ankeret. Da får RR₁ strøm gjennom vikling a over øverste kontakt i RR₂ og trekker til. Samtidig får RR₁ over motstanden r₁ holdestrøm gjennom sin vikling b over relæets egen kontakt og kontakten i TR₁.

Når IR ved begynnelsen av annen impuls slipper sitt anker (brudd i impuls-kretsen), får RR₂ strøm gjennom sin vikling a over nederste kontakt i IR og nestnederste kontakt i TR₂. Når IR ved slutten av annen impuls igjen blir strømførende (slutning av impuls-kretsen) og trekker til, kortsluttes holdeviklingen b på RR₁. Dette slipper da sitt anker. RR₂ derimot får holdestrøm over motstanden r₂ og gjennom sin vikling b, relæets nestøverste kontakt samt kontakten i TR₁.

Ved begynnelsen av tredje impuls (brudd i impuls-kretsen) faller IR fra og kortslutter derved holdeviklingen b på RR₂, som da slipper sitt anker. Ved slutten av denne impuls (slutning av impuls-kretsen) trekker igjen RR₁ til, hvorefter RR₁ og RR₂ vekselvis trekker til og slår fra, inntil første sifers impulsserie er slutt.

Av ovenstående fremgår at for hver hel impuls vil IR slå fra og trekke til 1 gang, mens RR₁ og RR₂ enten trekker til eller slår fra 1 gang. Det fordres altså hele 2 impulser for å få de sistnevnte 2 relæer til både å slå fra og trekke til 1 gang. Derved er en reduksjon av impulsantallet til det halve oppnådd, og ved å forsyne RR₂ med en vekslingskontakt og forbinde denne med relæene RR₃ og RR₄ på samme måte som vekslingskontakten på IR (nederste kontakt) er forbundet med RR₁ og RR₂, kan ennu en sådan reduksjon av impulsantallet oppnås. Relæene RR₃ og RR₄ fordrer således hele 4 impulser fra linjen for å trekke til og slå fra 1 gang.

Ved å koble inn kontrollrelæene KR₁ og KR₂ således som vist i figuren kan impulsene fra nummerskiven registreres. Relæene RR₃, RR₄, KR₁ og KR₂ kan på denne måte danne 10 forskjellige kombinasjoner motsvarende de 10 forskjellige impuls-serier som kan utendes ved hjelp av nummerskiven. Ved å anbringe kontakter på disse relæer således som vist i figuren kan 10 forskjellige strømløp dannes. Disse kontakter anbringes imidlertid på særskilte hjelperelæer — de foran nevnte markeringsrelæer — da det av praktiske grunner er vanskelig å utføre relæer med så mange kontakter på ett relæ.

Fig. 65 viser grafisk hvilke relæer i registeret står tiltrukket for de forskjellige antall impulser. Tallene i figuren angir antallet av impulser fra nummerskiven og de tykt optrukne linjer at vedkommende relæ står tiltrukket, mens de tynne linjer angir at relæet har ankeret i hvilestilling. Som det fremgår av fig. 64 anvendes ikke relæene RR₁ og RR₂ ved den endelige markering av det på nummerskiven valgte siffer, d. v. s. disse relæer har ingen kontakter innkoblet i den strømkrets som sluttelig dannes for dette siffer. Relæene kan derfor anvendes til markering av såvel hundre- og tier-siffer som til markering av ener-

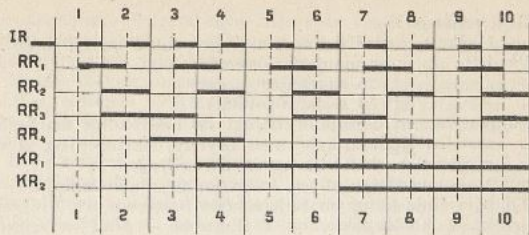


Fig. 65.

siffer. I dette øiemed forsynes relæ IR med en vekslingskontakt til, likesom en del flere relæer da kommer til anvendelse.

Fig. 66 viser en helautomatisk central type OL 500 utbygget for 100 abonnentlinjer.

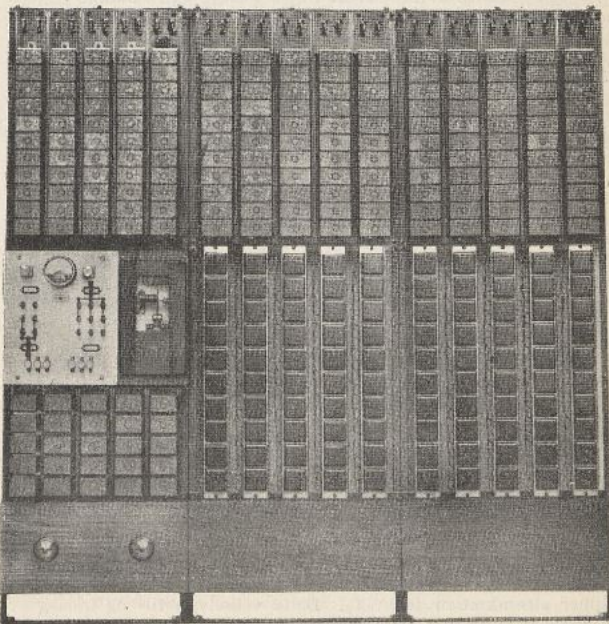


Fig. 66.

Den består av:

a. 1 såkalt ekspedisjonsstativ (lengst tilvenstre i figuren).

På dette stativ er monteret relæer for
25 snorlinjer (nederst)
og 5 register (øverst).

På stativet er dessuten anbragt de nødvendige markeringsrelæer samt en apparattavle med brytere, sikringer og et voltmeter for centralens batterier og en batteriring.

b. 2 abonnentlinjestativer, hvert for 50 abonnentlinjer.

Til hver linje hører en linjerelæatts bestående av 3 relæer — 1 linjerelæ, 1 koblingsrelæ og 1 ringelæ — samt en velger av den foran beskrevne type.

De vertikalt stående relæer har plass for påmontering av 10 linjerelæatts a 3 relæer under felles beskyttelseskapsel, samt 1 nummerelæ (tier-relæ) og 2 ringesignalrelæer. De 3 sistnevnte relæer har likeledes felles beskyttelseskapsel.

Velgerne er anbragt nederst på abonnentlinjestativene i vertikale rekker a 10 stkr. og linjerelæattsene øverst.

Ved økning av centralens linjekapasitet kan sådanne enhetsstativer a 50 linjer kobles til selv når centralen er i drift. Økningen kan også skje med mindre enheter f. eks. 10 linjer ad gangen, idet normalstativet da bare påmonteres relæer og velgere for 10 og 10 linjer ad gangen.

Fig. 67 viser centralens koblingsskjema. For å lette orienteringen ved studiet av firmaets originalskjemaer er i figuren benyttet de samme betegnelser for relæer og velgere som firmaet selv anvender i sine skjemaer.

I figuren er for oversiktens skyld registeret ikke medtatt. Dette vil senere bli forklart for sig.

I skjemaet er inntegnet 2 abonnentlinjer nemlig nr. 106 og nr. 213. De tilhørende relæer og velgere har disse nr. som indekstall. Linjerelæene er betegnet med L.A. koblingsrelæene med LP og ringelæene med LR, mens velgerne er betegnet med W. LN er nummerelæet (ener-relæet) og LBR og LRH ringesignalrelæer. De 3 sistnevnte relæer er felles for en linjerelæatts på 10 abonnentlinjer.

Til drift av centralen benyttes et 24-volt batteri med jordat pluspol. Når ikke annet er angitt betegner — (minus): 24 volt minus.

Koblingen virker på følgende måte:

Idet abonnent nr. 106 løfter av mikrotelefonen, trekker LA₁₀₆ til og slutter strømkretsen for velgeren W₁₀₆ over hvilekontakten på LP₁₀₆. Strømpulsene, som driver velgeren, frembringes av drivrelæene WT₁ og WT₂. Når velgerstrømkretsen sluttes, trekker WT₁ til uten at velgermagneten dog får tilstrekkelig strøm til å kunne trekke sitt anker; men idet WT₁ trekker til, sluttes samtidig strømkretsen for WT₂, som derved også trekker til. Nu får velgermagneten tilstrekkelig strøm til å kunne tiltrekke ankeret, men samtidig kortsluttes relæ WT₁ som da slipper ankeret og åpner strømkretsen for WT₃. Dette vekselvise til- og fraslag av relæene WT₁ og WT₂ frembringer de nødvendige strømpulser for

velgermagneten. Velgerarmene drives da rundt og søker herunder efter en ledig snorlinje. Når en sådan er funnet, slutter velgerens tredje kontaktarm følgende strømkrets:

Minus 12 volt, nederste arbeidskontakt LA₁₀₆, øverste vikling på LP₁₀₆, nederste hvilekontakt på LR₁₀₆, tredje velgerarm, hvilekontakt på ST, relæ SP og til minuspol i det til snorlinjen hørende register.

LP₁₀₆ trekker da til og bryter strømkretsen for velgermagneten W₁₀₆, så velgeren stopper på den funne snorlinje, samtidig som abonnentlinjen forbindes med registerets impulsrelæ over kontaktene på LP₁₀₆ og første og annen velgerarm. Herunder tjeneslger impulsrelæet, som er forbundet med batteriets minuspol sammen med LA₁₀₆ (nederste vikling) som strømmatningsrelæ for abonnentlinjen.

Fra registeret utsendes summertone på abonnentlinjen til tegn på at abonnenten kan begynne nummervelgningen på sin skive.

For at ikke LA₁₀₆ skal stå og vibrere under impulsgivning fra nummerskiven og således gjøre abonnentlinjens forbindelse med registeret usikker, får dette relæ gjennom sin nederste vikling en svak holdestrøm fra registeret over velgerens annen kontaktarm.

Når abonnent 106 velger abonnent 213, registreres det sistnevnte tall i registeret, som overfører sifferkombinasjonen til de felles for hele centralen anvendte såkalte „fellesrelæer“, som utfører den endelige sammenkobling. Over de sistnevnte relæers kontakter, samt over en kontakt i det tilsvarende hundre-relæ NH₂ (se fig. 71) forbindes batteriets minuspol med vikingene på relæene SN₁ og LRH samt med kontakt 3 på LN₁ (fra ener-relæene). Den annen ende av disse relæers viking er som fig. 67 viser forbundet med batteriets pluspol. Såsnart derfor strømkretsen sluttes over fellesrelæenes kontakter, trekker LN₁ og LRH til.

Derved sluttes følgende strømkrets:

Minuspol (fellesrelæene), kontakt 3 på LN₁, LR₂₁₃ (øverste viking), hvilekontakt på LP₂₁₃, LA₂₁₃ (nederste viking), batteriets pluspol.

LR₂₁₃ og LA₂₁₃ trekker da til. Sistnevnte relæ starter velgeren W₂₁₃ over hvilekontakten på LP₂₁₃. Velgeren vil da rotere og opsoke samme snorlinje som velger W₁₀₆ står på. Snorlinjens d-ledning står nemlig under spenning fra batteriets minuspol gjennom et av fellesrelæene (utgående ledning 5 i fig. 67). Såsnart derfor fjerde kontaktarm på W₂₁₃ påtreffer denne ledning i kontaktfeltet, sluttes følgende strømkrets:

Minuspol (fellesrelæene), ledning 5, nederste kontakt på SP, som står tiltrukket, d-ledningen i snorlinjen, fjerde kontaktarm på W₂₁₃, nederste arbeidskontakt på LR₂₁₃, LP₂₁₃ (øverste viking), nederste arbeidskontakt på LA₂₁₃, 12 volt minuspol.

Da trekker LP₂₁₃ til og bryter strømkretsen for velgermagneten, så velgeren stopper på denne snorlinje. Samtidig skjer en omkobling av fellesrelæene, hvorved snorlinjens forbindelse med registeret brytes, samtidig som også LN₁ mister strømmen og slår fra. Frakoblingen av registeret fra snorlinjen skjer derved at

relæ SP blir strømløst og slår fra. Dette inntreffer i det øieblikk da fellesrelæene efter endt sammenkobling av begge abonnentlinjer forbinder batteriets 12 volts minuspol med relæ ST over arbeidskontakten på SP og utgående ledning 4 (fig. 67). Da trekker ST til og bryter strømkretsen for SP, som går tilbake til hvilestilling. Relæ ST får nu holdestrom over begge velgeres tredje kontaktarm og gjennom de nederste viklinger på relæene LP₁₀₈ og LP₂₁₃ til pluspol over arbeidskontakt på LA₁₀₈ og LA₂₁₃. Sistnevnte relæ står nemlig tilslått selv efter at LP₂₁₃ har slått til og derved stoppet W₂₁₃ på samme snorlinje som W₁₀₈ står på. Relæet får nemlig strøm gjennom sin nederste vikling parallelt med den tilsvarende vikling på LA₁₀₈.

Relæ LR₂₁₃ blir likeledes stående tilslått selv efter at LP₂₁₃ har tiltrukket sitt anker. Idet førstnevnte relæ slår til, dannes nemlig følgende holdestromkrets:

Pluspol, arbeidskontakt på LA₂₁₃, nederste vikling på LR₂₁₃, samme relæas arbeidskontakt, hvilekontakt LBR, PWE, minuspol.

Relæ PWE starter polveksleren PW og samtidig impulsrelæene IR og IRH for perioderingningen. Sistnevnte relæer er trege og arbeider på samme måte som impulsrelæene WT₁ og WT₂, men med lengere perioder. De trekker til og slår fra vekselvis. IR driver en excenterskive langsomt rundt. Denne skive slutter en gang for hver omdreining en kontakt, hvorover relæ PWR trekker til, så ringestrøm sendes ut på linjen.

Idet registeret som foran nevnt kobles fra snorlinjen, går LN₁ i hvilestilling. Den første ringeimpuls sendes da ut på linjen over arbeidskontakten på PWR, gjennom LC, hvilekontakt LN₁, arbeidskontakten på LR₂₁₃, den ene linjegren, abonnentens apparat, den annen linjegren og tilbake til batteriets minuspol. En liten del av ringestrømmen går over første kontaktarm i velgeren og til den opringende abonnents linje. I sin telefon kan da den opringende abonnent høre at ringesignal utsendes.

Under denne første ringeimpuls står LRH tilslått, idet dette relæ får holdestrom gjennom sin nederste vikling, over egen arbeidskontakt og et tregt relæ GR₃ blandt fellesrelæene. Sistnevnte slår ikke fra så fort at LRH går tilbake i hvilestilling samtidig med LN₁. Nettopp som den første ringeimpuls er forbi, slår LRH fra. Det første ringesignal efterfølges av en periodisk ringning, som avbrytes når den opringte abonnent løfter av mikro-telefonen og svarer.

Derved slutes følgende strømkrets:

Pluspol, drosselen DR, hvilekontakt LRH, relæ LBR, hvilekontakt LN₁, arbeidskontakt LR₂₁₃, ene linjegren, abonnentens apparat, annen linjegren, arbeidskontakt LR₂₁₃ og gjennom en motstand på 200 ohm til minuspol.

LBR trekker da til og bryter strømkretsen for LR₂₁₃, som går i hvilestilling og derved kobler begge abonnentlinjer sammen. Samtidig brytes startestromkretsen for polveksleren PW, idet PWE slår fra.

Under den periodiske ringning går en del av ringestrømmen

gjennom LBR og drosselspolen DR. Sistnevnte spole begrenser dog denne del av ringestrømmen så sterkt at ikke LBR trekker til. Begge abonnenter får under samtalen mikrofonstrøm gjennom drosselen SB og de nederste viklinger i relæene LA₁₀₈ og LA₂₁₃.

Alle snorlinjer er forsynt med en signallampe SL, som over en felles omkaster for alle snorlinjer kan forbindes med batteriets pluspol (jord). Trykkes denne omkaster inn, kan man kontrollere hvor mange snorlinjer i øieblikket er opptatt. En allerede opptatt snorlinje er blokeret for alle andre velgere derved at spenningstapet i relæ ST blir så stort at LP-relæet til en annen velger, som søker over samme snorlinje, ikke får tilstrekkelig strøm til å kunne trekke til og stoppe velgeren på denne linje.

En snorlinje, som er under kobling i registeret, blir likeledes blokeret for alle andre velgere. Dette skjer derved at et relæ i registeret setter minus 12 volt til c-ledningen gjennom viklingen på SP-relæet.

Registeret.

I registeret registreres det fra nummerskiven valgte nummer ved hjelp av 3 grupper av relæer — 1 gruppe for hundre-sifferne, 1 gruppe for tier-sifferne og 1 gruppe for ener-sifferne. Hver gruppe består av 5 relæer. Imidlertid påvirkes ikke disse relæer direkte av impulsene fra nummerskiven. Strømpulsene opptas av et såkalt impulsrelæ, som sammen med 2 andre relæer påvirker de ovennevnte relægrupper.

Fig. 68 viser koblingen av registeret. Impulsrelæet RI overfører ved hjelp av relæene RD og RC impulsene til registergruppene.

Når en velger treffer på en ledig snorlinje, dannes som foran nevnt følgende strømkrets (se også fig. 67):

12 volt minus, arbeidskontakt LA₁₀₈, LP₁₀₈ (øverste vikling), hvilekontakt LR₁₀₈, velgerens tredje kontaktarm, c-ledningen i snorlinjen, hvilekontakt ST, relæ SP, ledning 3, relæ RP i registeret, minuspol.

RP slår da til og tenner registerlampen RL. Samtidig med RP slår også relæ RI til, idet følgende strømkrets dannes når velgeren stopper på den funne snorlinje:

Pluspol, LA₁₀₈, ene linjegren, abonnentens apparat, annen linjegren, arbeidskontakt LP₁₀₈, velgerens første kontaktarm, a-ledningen i snorlinjen, hvilekontakt ST, ledning 1, relæ RI, minuspol.

RI trekker da til og slutter strømkretsen for RV₁. Sistnevnte relæ slutter strømmen gjennom termokontakten RT og dennes hjelperelæ RS. Dessuten slutes også samtidig følgende strømkrets: Minuspol, nederste arbeidskontakt på RV₁, hvilekontakt RB, relæ RP₁, pluspol.

RP₁ trekker da til og setter summerstrøm på utgående ledn. 2, idet følgende strømkrets slutes:

Minuspol, arbeidskontakt RP₁, primærviklingen i transformatoren TR, hvilekontakt relæ RB, hvilekontakt relæ RHZ, hvilekontakt relæ RZE, summerrelæet FS, pluspol.

Summerrelæet FS har 2 viklinger, hvorav den ene kobles inn

over relæets egen arbeidskontakt. Men da begge viklinger i magnetisk henseende virker mot hinannen, vil ankeret slå fra igjen så snart den annen vikling kobles inn over arbeidskontakten. Ankeret vil derfor bli stående og svinge med et periodetall som er avhengig av ankerets egensvingning. Den i kretsen således hurtig pulserende likestrøm induserer i transformatoren TR's sekundærvikling en vekselspanning, som gir den fornødne summerstrøm til abonnentens telefon over første og annen kontaktarm i velgeren. Gjennom transformatorens sekundærvikling sendes samtidig en svak holdestrom fra arbeidskontakten på relæ RV₁, som er tilkoblet batteriets minuspol, og til den nederste vikling på LA₁₀₀, som er forbundet med pluspolen (se fig. 67). Dette er som allerede foran nevnt gjort for at ikke LA-relæet skal stå og klappe under impulsvingningen og derved forårsake en usikker forbindelse mellom abonnentlinje og snorlinje. Summer-tonen i telefonen er for abonnenten et tegn på at nummervevlingen kan påbegynnes.

Skulde abonnenten dreie mere enn ca. 2 minutter for velgningen påbegynnes, vil termokontakten RT oppvarmes så meget at den kommer til å berøre sin arbeidskontakt. Derved sluttet strømkretsen for relæ ST (se fig. 67) og ledning 4. ST trekker da til og bryter derved snorlinjens forbindelse med registeret.

Relæ RI (fig. 68) følger impulsene fra nummerskiven, og hver gang dette relæ slår fra, sluttet strømkretsen for RV₂, mens RV₁ blir strømløst. Men da begge de sistnevnte relæer er trege, blir de stående tiltrukket under hele impulserien for et siffer. I pausen mellom 2 siffer får imidlertid RV₂ anledning til å slippe ankeret.

RI påvirker relæene RC og RD på følgende måte:

Når RI første gang slipper ankeret, trekker RV₂ til og binder batteriets minuspol med øverste vekselkontakt på RI. Når så RI igjen trekker til, trekker også RC til for strøm gjennom sin nederste vikling (300 ohm) over hvilekontakten på RD og får straks holdestrom gjennom sin øverste vikling (540 ohm) og sin inaktive vikling på 240 ohm over egen arbeidskontakt og arbeidskontakten på relæ RV₂. Når nu RI slår fra igjen, trekker RD til for strøm gjennom sin 300 ohms vikling (øverste vikling) over arbeidskontaktene på RV₂ og RC samt øverste vekselkontakt på RI. RD får straks det slår til holdestrom gjennom den nederste vikling (540 ohm) og sin inaktive vikling på 240 ohm over egen arbeidskontakt og arbeidskontakten på RV₂. Så snart RI tiltrekker sitt anker igjen, kortsluttes den øverste vikling (540 ohm) på RC, og da det nu ingen strøm går i dette relæ's nederste vikling (300 ohm), slår relæet fra. På samme måte går det med RD så snart RI slipper slitt anker igjen, idet nederste vikling (540 ohm) på RD da blir kortsluttet. Dette relæ slår da også fra. Det samme gjelder sig nu for de følgende impulser fra nummerskiven.

Relæenes virkemåte under nummersendingen er grafisk vist i fig. 69.

Tallene angir antall impulser som er sendt med nummerskiven. Tiltrukket relæ er angitt med tykk linje.

Som det fremgår av fig. arbeider relæet RD bare halvparten så hurtig som RI, idet førstnevnte relæ trekker til og slipper 2 ganger, mens RI trekker til og slipper 4 ganger.

Når impulserien for et siffer er slutt, får som allerede foran nevnt RV₂ tid til å slippe sitt anker før neste impulsserie påbegynnes. Da går også RC og RD i hvilestilling og er således klar til å motta neste siffers impulser.

På RD er anbragt en vekslingskontakt, som påvirker henholdsvis relæene RH₁, RH₂ og RZ₁, RZ₂ samt RE₁, RE₂ (se fig. 68) etter samme prinsipp som nettop beskrevet for RC og RD.

Til høire i fig. 68 er vist koblingen av relæene i de 3 registergrupper for henholdsvis hundre-, tier- og ener-siffer.

Først påvirkes relæene RH₁ og RH₂ for hundresifferet. Etter opphøret av impulsene for første siffer slår som ovenfor nevnt RV₂ fra og påvirker relæene RU₁ og RU₂, som virker etter samme prinsipp som RC og RD. Så lenge RV₁ og RV₂ står tilslått, får RU₁ strøm fra batteriets pluspol over øverste hvilekontakt på RU₂, gjennom sin 300 ohms vikling, vekselkontakt på RV₂, hvilekontakt på RB og til batteriets minuspol over nederste arbeidskontakt på RV₁. Når RV₂ slår fra etter utløpet av impulserien for første siffer, blir allikevel RU₁ stående tiltrukket for holdestrom fra batteriets pluspol gjennom relæets inaktive vikling (240 ohm), 540 ohms viklingen, egen arbeidskontakt og til minuspolen over arbeidskontakten på RV₁. Idet RV₂ slipper sitt anker, sluttet strømkretsen for RU₂ fra pluspolen av batteriet over arbeidskontakten på RU₁, relæets 300 ohms vikling, vekselkontakten på RV₂ og til minuspolen over arbeidskontakten på RV₁. RU₂ trekker da til og slutter over egen arbeidskontakt strømkretsen for relæ RHZ, som trekker til og bryter vekk ledningene som går til relæene RH₁ og RH₂ i hundre-registeret.

Impulsene for neste siffer overføres således til relæene RZ₁ og RZ₂ i tier-registeret.

Ved begynnelsen av impulserien for annet siffer (tier-sifferet) trekker RV₂ til igjen, hvorved relæets vekselkontakt kortslutter 540 ohms viklingen på RU₁. Dette relæ slår da fra, mens RU₂ blir stående tiltrukket på grunn av holdestrommen gjennom relæets inaktive vikling (240 ohm) og 540 ohms viklingen. Holdestrommen går over relæets egen arbeidskontakt til minuspolen av batteriet over arbeidskontakten på RV₁.

Når impulserien for annet siffer er over, slår RV₂ igjen fra, hvorved relæets vekselkontakt kortslutter 540 ohms viklingen på RU₂. Dette relæ slipper da sitt anker, og samtidig sluttet strømkretsen for relæ RZE over hvilekontakten på RU₂ og arbeidskontakten på RHZ. Sistnevnte relæ blir stående tiltrukket, selv om RU₂ slår fra, da relæet får holdestrom over egen arbeidskontakt. RZE trekker nu til, så impulsene for tredje siffer (enersifferet) overføres til ener-registerets relæer.

Når RHZ etter utløpet av første impulserie tiltrekker sitt anker, brytes kretsen for summerstrømmen gjennom primærviklingen på transformatoren TR.

Hundre-registerets relæer RH_1 og RH_2 har 2 hjelperelæer nemlig RI_1 og RI_2 . Tilsvarende har også tier-registerets relæer RE_1 og RE_2 og ener-registerets relæer RE_1 og RE_2 henholdsvis hjelperelæene RZ_3 , RZ_4 og RE_3 , RE_4 .

Alle tre registergrupper relæer arbejder efter samme prinsipp og på lignende måde som relæene RC og RD.

Relæenes stilling i avhengighet av de på nummerskiven valgte siffer fremgår av fig. 70. Da alle 3 registergrupper relæer som foran nevnt arbeider på samme måte, er relæene i fig. bare betegnet med bokstaven R og en tall-indeks som svarer til tall-indeksene for disse relæer i fig. 68. R_1 kan altså være enten RH_1 , RZ_1 eller RE_1 o. s. v.

Som av fig. 68 fremgår er det relæ RD som overfører impulsen til relægruppen i registeret. Av fig. 69 fremgår at f. eks. for siffer 4, som består av 4 impulser, (hver impuls av ett brudd og én slutning av strømkretsen) har relæ RD stått i hvile i første og tredje impulsperiode og tilslått i annen og fjerde. Dreier det sig om hundre-sifferet 4, har relæ RHZ (fig. 68) ennå ikke trukket til sitt anker. Under første impulsperiode forbindes batteriets minuspol over arbeidskontakten på RV_3 og nederste vekselkontakt på RD samt vekselkontakten på RII_2 med Relæ RH_2 , dog uten at strømkretsen for dette relæ sluttes, så relæet kan trekke til. Ved det derpå følgende tilslag av RD (impuls nr. 2) forbindes batteriets minuspol over arbeidskontakten på RV_3 , øverste vekselkontakt på RD og vekselkontakten på RHZ med relæ RH_1 , hvorved strømkretsen for dette sluttes gjennom relæets nederste, 300 ohms vikling og over hvilekontakten på RH_2 til pluspol. Da trekker RH_1 til. Relæet får straks holdestrøm gjennom sin 540 ohms vikling og den inaktive vikling på 240 ohm over egen arbeidskontakt og arbeidskontakten på relæ RP_1 , som hele tiden står tilslått. Ved det derpå følgende fraslag av relæ RD (impuls nr. 3) forbindes batteriets minuspol over arbeidskontakten på RV_3 , nederste vekselkontakt på RD og hvilekontakten på RHZ med relæ RH_2 , hvorved strømkretsen sluttes gjennom relæets øverste, 300 ohms vikling og øverste arbeidskontakt på RH_1 . RH_2 trekker da til og får straks holdestrøm gjennom sin 540 ohms vikling, den inaktive vikling på 540 ohm, over egen arbeidskontakt og arbeidskontakten på RP_1 til batteriets minuspol. Når relæ RD så for siste impuls (den fjerde) slår til igjen, kortsluttes 540 ohms viklingen på RII_1 fordi batteriets minuspol nu blir forbundet direkte med midtpunktet mellom begge viktlinger på relæet. RH_1 slipper da sitt anker og går tilbake i hvilestilling. Derved sluttes strømkretsen for relæ RH_3 over arbeidskontakten på RP_1 , hvilekontakten på RH_1 og arbeidskontakten på RH_2 , som står tiltrukket. RH_3 slår da til og får straks holdestrøm over egen arbeidskontakt.

Efter dette står altså ved utløpet av fjerde impuls fra nummerskiven (siffer 4) relæene RH_2 og RH_3 tiltrukket, men derimot ikke relæene RH_1 og RII_4 hvilket, som det sees, stemmer med relæoversikten fig. 70.

Når siste siffer i nummeret er valgt på nummerskiven, sluttes strømkretsen for relæ RG_1 over arbeidskontakten på RZE, arbeidskontakten på relæ RU_3 , hvilekontakten på relæ RB og arbeidskontakten på RV_1 . RU_2 slår nemlig til efter utløpet av impulsen for tredje siffer. Det samme gjør også RU_1 . Begge de 2 sistnevnte relæer er jo avhengig av relæ RV_3 . Både RU_1 og RU_2 trekker til når det første siffer i nummeret velges — RU_1 idet impulsserien begynner og RV_3 slår til, og RU_2 når impulsserien er slutt og RV_3 faller fra. For neste impulsserie (annet siffer) slipper RU_1 sitt anker, idet RV_2 trekker til, mens RU_2 slår fra, når RV_2 går tilbake i hvilestilling. Ved neste impulsserie (tredje siffer) trekker begge relæer til igjen o. s. v.

Når RG_1 trekker til sitt anker, påvirkes fellesrelæene for registerne. Er disse fellesrelæer ikke i øieblikket optatt av noget annet register, blir RG_2 strømførende og tiltrekker sitt anker. Derved tendes kontroll-lampen KL , og samtidig sluttes strømkretsene for koblingsrelæene RGH , RGZ og RGE tilhørende hver sin av de 3 relægrupper i registeret. De 3 koblingsrelæer overfører relæopsetningskombinasjonene til fellesrelæene. Er den ønskede linje ledig, startes dens velger, som over sin fjerde kontaktarm tester den fra fellesrelæene over RG_2 markerte snorlinje. Når velgeren har funnet denne, sendes det storsk fra fellesrelæene over arbeidskontakt RG_2 til snorlinjens relæ ST (se fig. 67, utg. ledn. 4 og utg. ledn. 4 i fig. 68). ST trekker da til og bryter som foran nevnt snorlinjens forbindelse med registeret.

Er den ønskede linje optatt, påvirkes over relæ RG_2 det i fig. 68 viste relæ RB, som trekker til og åpner strømkretsen for relæ RP_1 . Derved går alle relæer i registeret med undtagelse av RI , RV_1 , RP og RS tilbake til hvilestilling. RB får holdestrøm over egen arbeidskontakt og arbeidskontakten på RV_1 . Idet RB slår til, sluttes strømkretsen for den periodiske summerstrøm fra summerrelæet BS, som funksjonerer på samme måte som foran forklart for summerrelæet FS. De trege relæer BS_1 og BS_2 gjør at summerstrømmen bare sluttes periodevis gjennom transformatoren TR. Over denne får da den oppringende abonnent optattsignal fra registeret.

Av fig. 68 fremgår det at hundre-registerets relæer RH_1 — RH_4 er påsatt hver sin ekstraktontakt (nederste kontakter på relæene). Hvis bare sifferet 0 velges på nummerskiven, vil relæ RG_1 bli strømførende, straks de ti impulsene for dette siffer er forbi. Relæene RH_1 , RH_2 og RH_3 trekker da nemlig til (se fig. 70). Idet RG_1 trekker til, påvirkes registernes fellesrelæer. Nummeret 0 kan anvendes for spesielle linjer.

Fellesrelæene.

Disse utfører den endelige sammenkobling av to linjer. For å hindre at flere enn ett register ad gangen forbindes med fellesrelæene, er disse forsynt med en såkalt registerordner som består av 6 relæer.

Fig. 71 viser fellesrelæene samt registerordneren. Sistnevnte

relæer er i figuren merket GO_1-GO_6 . Ved registerets tilkobling til fellesrelæene blir som foran nevnt relæ RG_1 (fig. 68) strømførende og trekker til. Derved slutes en strømkrets fra batteriets pluspol over arbeidskontakten på RG_1 , utg. ledn. 25 i fig. 68, ledn. 25 i fig. 71, relæ GO_1 og over hvilekontakt GO_6 til minuspol. GO_1 trekker da til og slutter strømkretsen for GO_3 , som igjen slutter strømkretsen for GO_2 o. s. v. Alle relæer GO_1-GO_6 trekker da til i rekkefølge. Når det siste relæ GO_6 har trukket til sitt anker, begynner disse relæer å slippe ankeret i samme rekkefølge. Bare det av relæene som har forbindelse med RG_1 -relæet i det anropende register, får holdestrøm gjennom sin 50 ohms vikling (øverste vikling) over arbeidskontakten på RG_1 og gjennom viklingen på det tilhørende relæ RG_2 (fig. 68) og blir således stående tiltrukket. Det samme gjelder alle bakenfor liggende relæer. Har således register nr. 1 forbindelse med fellesrelæene, blir samtlige GO -relæer stående tiltrukket; men hvis register nr. 3 f. eks. har forbindelse med fellesrelæene, blir bare relæene GO_3-GO_6 i registerordenen stående tiltrukket, mens den endelige sammenkobling av 2 linjer foregår. I alle tilfelle er alle andre register undtagen det ene som i øieblikket har forbindelse med fellesrelæene blokkert, idet fellesledningen 25 i fig. 68 og 71 blir stående brutt, når GO_6 trekker til.

Når relæ RG_2 (fig. 68) i det angjeldende register trekker til, slutes strømkretsen for relæ GA (fig. 71), som slår til og tender kontroll-lampen GL . Over arbeidskontakten på GA slutes strømkretsene for relæene GB_1, GB_2, GS og termostaten GT . Over samme kontakt på GA settes ennvidere spenning på ledninger som går til de øvrige fellesrelæer. Disse består av 3 grupper av relæer, 1 gruppe for hundre-sifferne merket GH_1-GH_4 , 1 for tier-sifferne merket GZ_1-GZ_4 og 1 gruppe for ener-sifferne merket GE_1-GE_4 samt markeringsrelæene NH_1-NH_2 . De 3 grupper av relæer, kalles også sifferkombinasjonsrelæene. De påvirkes av de tilsvarende relægrupper i registerne gjennom ledningene $GH 1-4, GZ 1-4$ og $GE 1-4$ (se fig. 68 og 71).

Over kontaktene på relæene GE_1-GE_4 (fig. 71) settes fra arbeidskontakten på GA gjennom viklingen på GP testspenning til kontaktene på relæ LN_1 (fig. 67), og når dette trekker til videre til linjereleene LR og LA . Er linjen ledig, slutes denne strømkrets, så GP (fig. 71) blir strømførende og trekker til sitt anker. Samtidig startes den til den anropte linje hørende velger, som over fjerde kontaktarm søker den over relæ GR (fig. 71) og arbeidskontakten i registerets relæ RG_2 (fig. 68) markerte snorlinje. Når denne påtreffes, trekker linjerelæet LP (fig. 67) til og bryter derved teststrømkretsen gjennom relæ GP (fig. 71), som da slår fra og slutter strømkretsen først for relæ GV_1 , og når dette har trukket til, for GV_2 . Sistnevnte relæ bryter strømkretsen for GV_1 og får holdestrøm over egen arbeidskontakt. Samtidig har imidlertid relæene GR, GR_2 og GR_3 tiltrukket sine anker. Idet GV_1 slipper sitt anker (straks etter at GV_2 har slått til), settes 12 volt over arbeidskontakten på GR_2 (utg. ledn. 21) og arbeids-

kontakten på relæ RG_2 i registeret til snorlinjens relæ ST (fig. 67), som trekker til og bryter snorlinjens forbindelse med registeret. Derved blir GR (fig. 71) strømløst og slår fra. På grunn av sin treghet blir imidlertid GR_2 og GR_3 fremdeles stående tilslått et øieblikk. Sistnevnte relæ påvirker relæ LRH (fig. 67) og polvekslerrelæet PWR over hvilekontakten på GR_4 (fig. 71), hvorunder det første ringesignal sendes ut på den anropte linje.

Den første igangsetning av PWR fra relæ GR_4 i fellesrelæene er nødvendig, fordi impulsrelæet IR (fig. 67) kan stå i en sådan stilling at dets kontakt først efter nogen sekunders forløp blir sluttet, så PWR ad denne vei kan bli strømførende og tiltrekke ankeret.

Selv efter at registeret er koblet fra snorlinjen, og relæerne GA og GR derved er blitt strømløse og har slått fra, blir relæene GR_2 og GR_3 på grunn av at de er tregtvirkende et øieblikk stående tiltrukket, hvorunder GR_3 over sin øvre arbeidskontakt sender strøm gjennom relæene GB_1 og GB_2 , som derved fremdeles blokkerer registerordenen for de øvrige register, så lenge det første ringesignal ut på den anropte linje varer. Først når GR_3 har slått fra, opheves blokeringen.

Velges det foran nevnte spesielle nummer 0 på nummerskiven, trekker GR_4 til, straks sammenkoblingen av linjene har funnet sted. Derved forhindres utsendelsen av ringesignal, som i dette tilfelle ikke behøves, hvor den anropte linje ender i en klaff, et relæ eller direkte i en telefon, så linjekretsen allerede på forhånd er sluttet.

Hvis den anropte abonnentlinje ikke er ledig, men optatt i en annen forbindelse, trekker ikke relæ GP (fig. 71) til. Da slutes følgende strømkrets:

12 volt minus, arbeidskontakt GA , hvilekontakt GP , hvilekontakt GV_1 , som har slått fra efter at GV_2 har tiltrukket ankeret, arbeidskontakt GV_3 , hvilekontakt RG_2 (utg. ledn. 22), arbeidskontakt på RG_2 i registeret (fig. 68), relæ RB minuspol.

RB trekker da til og sender „optatt“-summersignal ut på den opringende abonnents linje ved hjelp av signalrelæene BS, BS_1 og BS_2 på den foran nevnte måte. Skulde abonnenten tross dette „optatt“-signal forsøke å holde registeret så lenge i påvente av at den ønskede abonnents linje i mellomtiden blev fri, vil termostaten GT (fig. 71) i løpet av ganske kort tid bli så meget oppvarmet at den slutter sin arbeidskontakt. Derved slutes følgende strømkrets:

Pluspol, arbeidskontakt på hjelperelæet GS , som står tiltrukket, GT arbeidskontakten, motstand på 200 ohm, utg. ledn. 21, arbeidskontakt på relæ RG_2 i registeret (fig. 68), utg. ledn. 4, snorlinjens relæ ST over kontakten på SP (fig. 67), minuspol.

ST trekker da til og bryter vekk registeret fra snorlinjen,

L. M. Ericssons maskindrevne automatsystem.

I dette system anvender firmaet 500 nummers velgere, som drives af elektriske motorer. Herav kommer navnet „maskindrevet“ automatsystem. Det karakteristiske ved L. M. E.'s maskindrevne system er at alle velgere, d. v. s. anropsøkere, gruppe- og linjevelgere på enkelte mindre detaljer nær er af samme konstruktion og med samme kapacitet — 500 nummer — i kon-

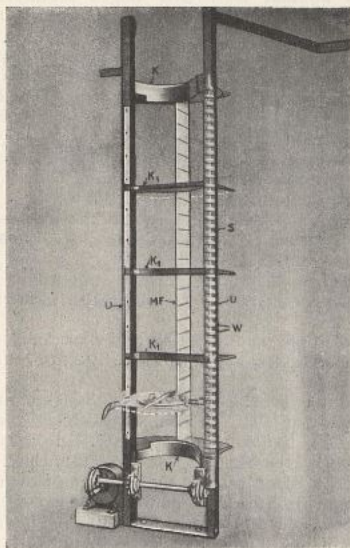


Fig. 72.

takfeltet, samt at det sistnevnte består af vertikalt utspente, blanke tråder, som danner de såkaldte multippelrammer.

Også i dette system benytter firmaet register, hvis opgave er å registrere de på abonnentapparatenes nummerskiver valgte nummer samt å dirigere innstillingen av gruppe- og linjevelgere.

Velgerne.

Velgerne monteres i jernstativer, som kan opta 40 til 70 velgere. Et sådant velgerstativ er vist i fig. 72. Det består av 2

vertikale U-jern U, som oventil og nedentil er forbundet med hinannen ved hjelp av konsollene K. Dessuten finnes mellemkonsoller K₁ for hver gruppe av 10 velgere på stativet.

På U-jernene er festet lister med horisontale spor, hvori de tallerkenformige utførte velgere skyves inn. I figuren vises en slik velger innsatt.

På stativets høire U-jern er montert kulelager, hvori drivakselen S er oplagret. På akselen sitter drivhjulene W for hver

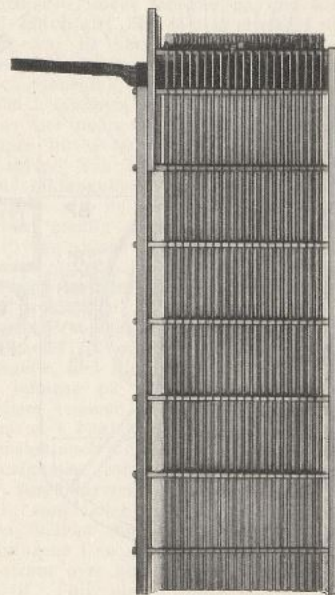


Fig. 73.

enkelt velger. Nederst i figuren sees den elektriske motor, som ved hjelp av snekke med snekehjul og koniske tannhjul driver akselen S.

Velgerstativets kontaktfelt består av 25 multippelrammer anbragt radielt i forhold til velgerarmenes omdreiningsspunkt. En innsatt multippelramme er vist i figuren. Den består som foran nevnt av vertikalt utspente blanke tråder for 20 linjer, sammenholdt av lister av isolerende materiell. Fig. 73 viser en multippel-

ramme med tilførselskabel oventil. Kontakttrådene er trukket gjennom huller i isolasjonslistene. Trådene er anbragt i to parallelle planer, hvorav det ene optar a- og b-trådene (2×20 stkr.) og det annet c-trådene (1×20 stkr.). Centeravstanden mellom en a- og den ved siden av liggende b-tråd er 3,5 mm.

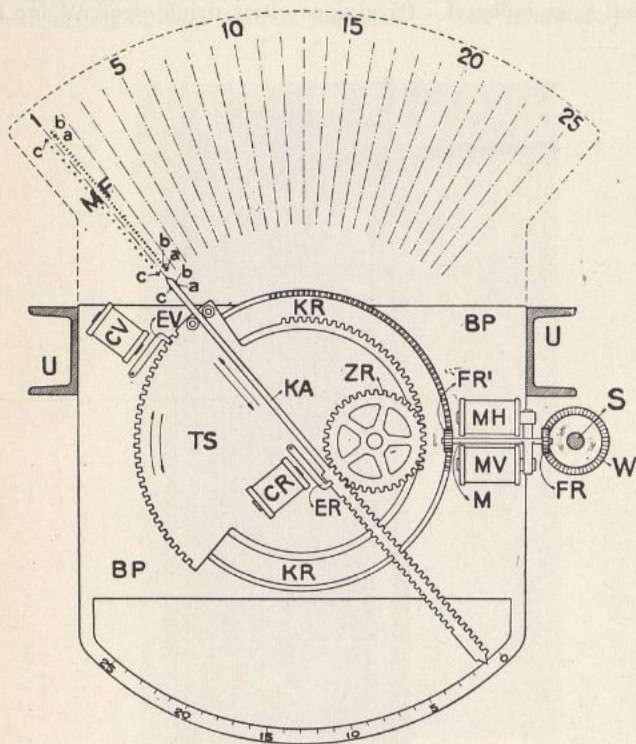


Fig. 74.

Fig. 74 viser skjematisk et horisontalt snitt gjennom et velgerstativ med en velger sett fra oversiden. Velgerens viktigste deler er følgende:

- Bunnplaten BP.
- Magnetkoblingen MH — MV.
- Ringen KR.
- Velgerskiven TS.
- Velgerskivens sperr- eller centreringsmagnet CV.
- Kontaktarmen KA.
- Kontaktarmens sperr- eller centreringsmagnet CR.

Magnetkoblingen MH — MV, som er montert på bunnplaten BP, består av 2 elektromagneter med et felles anker. I dette er akselen M med tannhjulene FR og FR₁ oplagret. Ankeret kan tiltrekkes enten av magneten MH eller av MV. I første tilfelle bringes tannhullet FR i inngrep med det øvre, og i annet tilfelle med det nedre av 2 drivhjul W. Derved kan akselen M bringes til å rotere i to motsatte retninger.

Ringen KR overfører dreiningen av tannhullet FR₁ til velgerskiven og kontaktarmen. Tennene på ringens ytre periferi står i inngrep med FR₁, mens tennene på den indre periferi står i inngrep med tannhullet ZR, som er dreibart oplagret på velgerskiven TS og har til hensikt å overføre ringens bevegelse til kontaktarmen KA. Denne er på den bakre del på ene siden utformet som en tannstang, hvori tannhullet ZR griper inn. I virkeligheten er det 2 tannhjul ZR anbragt på samme aksel over hinannen, hvorav det nedre står i inngrep med ringen KR, mens det øvre griper inn i tennene på kontaktarmen KA. Denne er montert på skiven TS. Dens forreste del er omgitt av et isolerende rør av rektangulært tverrsnitt, og på dette rør er armens tre kontaktfjærer a, b og c festet. Kontaktarmen kan utføre to slags bevegelser, nemlig en roterende bevegelse, idet den følger dreiningen av velgerskiven TS og en rettlinjett bevegelse radielt ut fra velgerskivens centrum. Under den sistnevnte bevegelse skytes armens spiss med kontaktfjærene inn mellom multippelrammenes tråder.

Kontaktarmens bevegelser kontrolleres av begge sperr- eller centreringsmagneter CV og CR. Den førstnevnte stopper armens dreivende bevegelse, idet sperrhaken EV på magnetens anker faller inn mellom tennene på velgerskiven TS og låser denne fast. Delingen mellom tennene på skiven svarer nøyaktig til delingen mellom rammene i kontaktmultippelen. I figuren er spissen av kontaktarmen eksempelvis centreret midt foran multippelramme nr. 1.

CR er magneten, som kontrollerer den rettlinjede radielle bevegelse av kontaktarmen. Magnetens anker er forsynt med en sperrhake ER, som faller inn mellom tennene på armens bakre del. Delingen mellom disse tenner svarer nøyaktig til delingen mellom c-ledningene i en multippelramme. Elektromagnetene MH og MV får strøm over kontakter på sperrmagnetenes anker, når disse trekkes til. Følgende to tilfelle kan da inntreffe:

1. Når CV trekker til sitt anker, frigjøres velgerskiven TS, slik at den kan dreie sig og sammen med den kontaktarmen KA. Dreiningen stopper i det øieblikk CV blir strømløs og slår fra, så sperrhaken EV på magnetens anker faller inn i den tilsvarende tannlukke på TS. Samtidig brytes også strømmen for magnetkoblingen. Dreiningen kan skje med eller mot urviseren, beroende på hvilken av de to magneter MH eller MV som har vært innkoblet.

2. Tiltrekker sperrmagnet CR sitt anker, frigjøres kontaktarmen KA, så den kan bevege sig i radiell retning. Bevegelsen foregår så lenge inntil CR blir strømløs og slår fra, og sperr-

haken ER faller inn i den tilsvarende tannluke på KA og låser denne fast. Samtidig brytes også strømmen for magnetkoblingen. Kontaktarmen skytes i dette tilfelle enten inn i kontaktmúltippelen eller ut av denne, beroende på hvilken av magnetene MH eller MV har vært innkoblet.

Som allerede foran nevnt forekommer i systemet 3 slags velgere, nemlig anropssøkere, gruppevelgere og linjevelgere, som alle er av samme konstruksjon. Følgende detaljer skiller dog mellom disse 3 arter av velgere:

På anropssøkerne er velgerskiven TS påsatt en særskilt testfjær for opøsøking av den múltippelramme hvori anrop finner

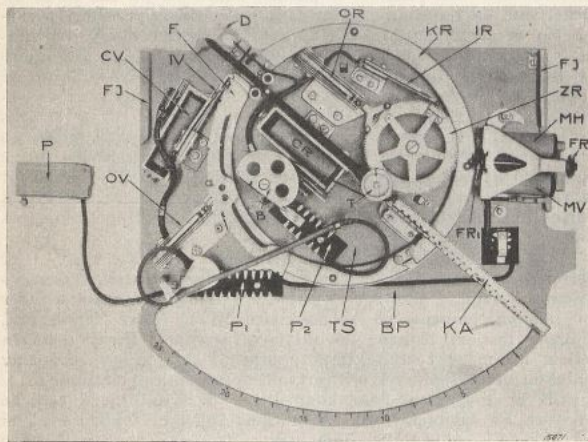


Fig. 75.

sted. Múltippelrammens forreste støtteskiner er i anropssøkerstativene utformet som testskinner, med hvilke ovennevnte testfjær gjør kontakt under velgerskivens dreining. Anropssøkerne har ingen særskilt utgangsstilling med hensyn til dreiningsbevegelsen.

Gruppe- og linjevelgerne derimot har alltid en bestemt utgangsstilling for dreiningen. De er forsynt med en på velgerskiven TS anbragt kamskive, som vekselvis slutter og bryter en kontaktsats, hvorunder impulser utsendes til registeret.

Fig. 75 viser en velger for såkalt „blandet“ trafikk, hvorav de ovennevnte detaljer fremgår. Her er testfjæren (på anropssøkerne) betegnet med D, kamskiven (på gruppe- og linjevelgerne) med F og kontaktsatsen med IV.

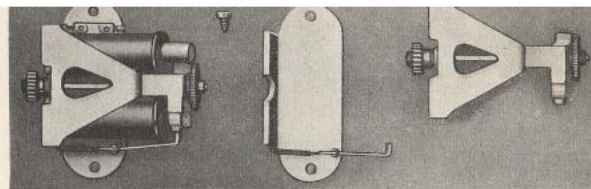


Fig. 77.

P₁ og P₂ er koblingstagger for ledningene. Snoren, som inneholder ledningene til kontaktfjærene på velgerarmens spiss, er ført over en dreibar trinse T. Enden av snoren er ført til en bevegelig metallbue B, som alltid holder snoren strammet uansett velgerarmens stilling. Dette er gjort for å beskytte snoren mot sterk slitasje.

Fig. 76 viser detaljer av velgerens sperr- eller centeringsmagneter CV og CR og fig. 77 av koblingsmagnetene MH og MV.

Fig. 78, 79 og 80 viser de indre forbindelser i henholdsvis en anropssøker, en gruppevelger og en linjevelger.

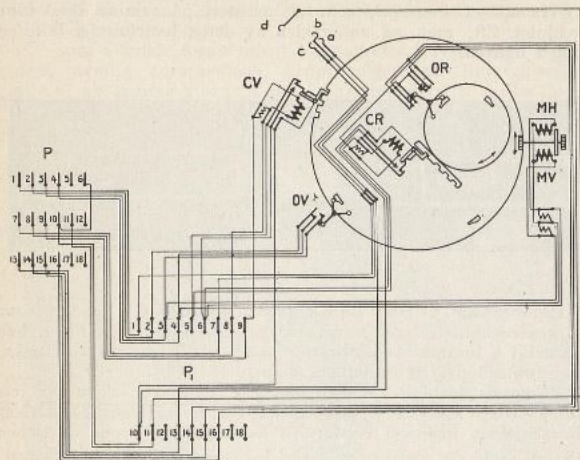


Fig. 78.

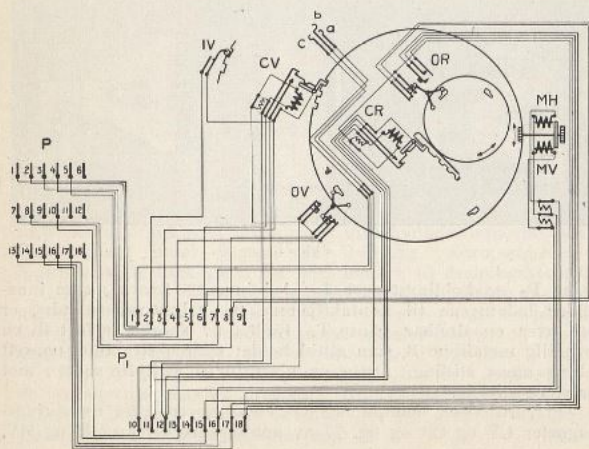


Fig. 79.

Serieomkasterne (følgekobler).

Til hver velger hører en såkaldt serieomkaster eller følgekobler med tilhørende relæer. En sådan serieomkaster er vist i fig. 81. Omkasterens kontaktfelt består af segmenter (omtr. $\frac{1}{3}$ av en

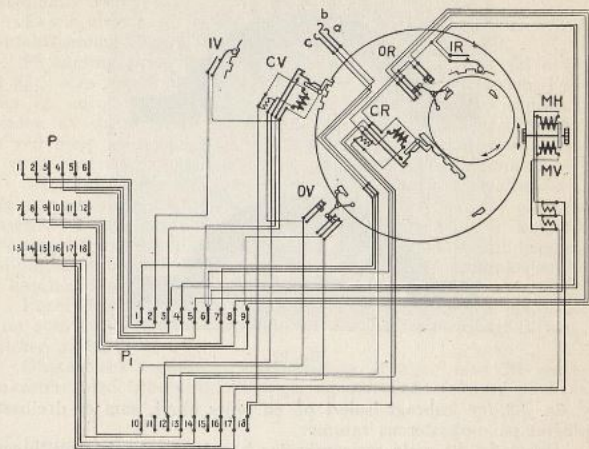


Fig. 80.

cirkels omkrets) av et isolerende materiale, hvori kontaktstifter av metall er innstøpt. Hvert segment har 2 rader slike kontaktstifter, hvis utseende fremgår av fig. 82. Kontaktsegmentene, hvis antall i en serieomkaster kan gå op i 13 stkr., er ved hjelp av

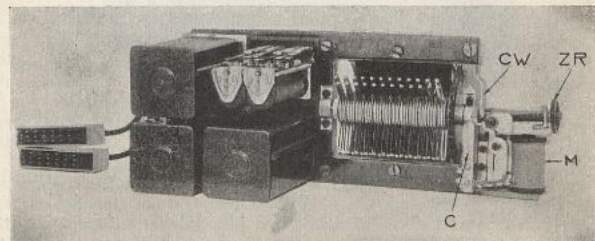


Fig. 81.

skruer festet i en metallramme, som igjen er innsatt i et stativ, hvorpå også serieomkasterens relæer er montert. Fjærene, som setter forbindelse mellom kontaktstiftene, og hvis form fremgår

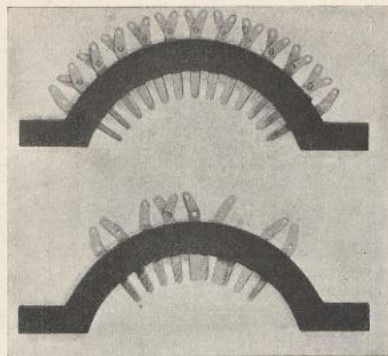


Fig. 82.

av fig. 83, er anbragt isolert på en felles aksel, som er dreibart oplagret på omkasterens ramme.

Den i fig. 81 viste serieomkaster har 12 forskjellige stillinger

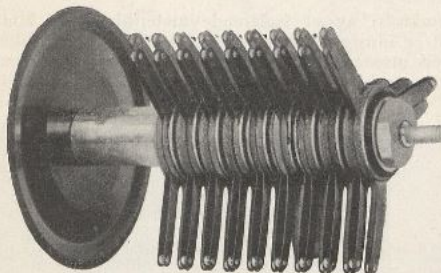


Fig. 83.

for fjærene og 13 kontaktbaner. Den kan således utføre $12 \times 13 = 156$ forskjellige kontaktkombinasjoner. Ved å utføre kontaktstiftene med forskjellig bredde, slik at de strekker sig over en

eller flere stillinger av kontaktfjærene, kan også forskjellige kontaktkombinasjoner opnåes.

Serieomkasterne er i likhet med velgerne også maskindrevet.

I fig. 81 er M omkasterens magnetkobling, i hvis anker en aksel som bærer tannhjulet ZR er oplagret. Når ankeret trekkes til, bringes tannhjulet i inngrep med et drivhjul på den for et serieomkasterstativ felles drivaksel.

Tannhjulets aksel er bevegelig koblet til akselen som bærer kontaktfjærene, slik at disse må rotere samtidig med ZR.

På samme aksel som kontaktfjærene sitter en rund skive (se fig 83), som er forsynt med en inndeling rundt periferien. Fjærene er normalt dekket av en beskyttelseskapsel av jernblikk. Kanten av denne kapsel er forsynt med en hvit markeringsstrek, og ved hjelp av denne strek og inndelingen på den ovennevnte skive kan serieomkasterens stilling til enhver tid bestemmes.

Serieomkasteren er forsynt med en elektrisk kontrollert centeringsanordning bestående av et kamhjul CW (fig. 81) og fjær-satsen C. Denne centeringsanordning har til hensikt å kontrollere innstillingen av kontaktfjærene, idet strømmen til magnetkoblingen M holdes sluttet over fjær-satsen helt til kontaktfjærene er kommet i den riktige stilling.

Forbindelsen mellom serieomkasteren og de ytre ledninger skjer som ved velgerne ved hjelp av propper, som passer til jackstykker på stativet.

Omkasterne monteres i dobbeltsidige stativer med 20 serieomkasterer med tilhørende sikringer og alarmanordninger på hver side.

Registerne.

Fig. 84 viser et register for et 100 000 system (5-sifrede num-mer). Dets hoveddeler består av:

Bunnplaten	BP
Registermekanismene	Re
Magnetkoblingen	M
Akselen	S
Skivene	K

De til registeret hørende relæer, som sees lengst til venstre i figuren, er montert på bunnplaten BP. En registerenhet (registermekanisme) er vist i fig. 85. Den består av en skrittvis drevet velger, hvis kontaktfelt er utført som halvcirkelformige segmenter av et isolerende materiale, hvori kontaktstifter er innsatt. Mot disse sleper kontaktfjærer, som er anbragt på akselen S, som også bærer paljhulet SW og tilbakestillingsarmene RA.

Velgeren har 27 kontaktstillinger, nemlig utgangsstillingen 0, koblingsstillingene 1—25 (motsvarende antallet av multipelrammer i et velgerstativ) samt 1 ekstrastilling, 26. Dens skrittanordning består av elektromagneten SM med ankeret A, som påvirker en sperrhake, som griper inn mellom tennene på sperrhjulet SW. Spiralfjæren SS er i den ene ende festet til velgerens stativ, mens

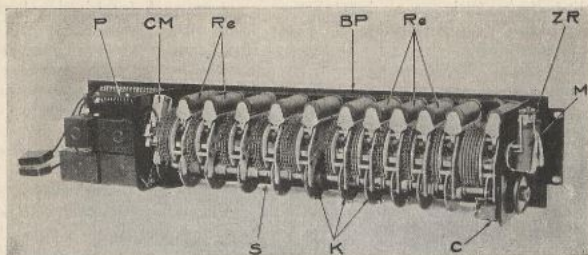


Fig. 84.

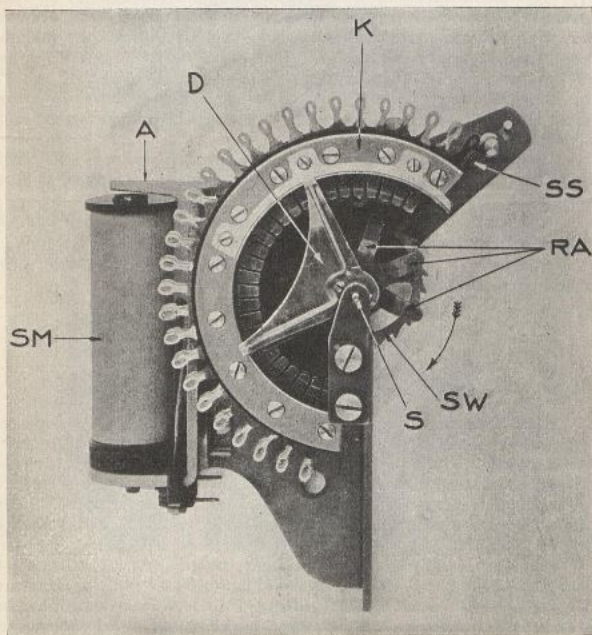


Fig. 85.

dens anden ende er viklet omkring akselen S. Denne spiralfjær forsøger å dreie akselen i den av pilen angitte retning, men hindres heri av sperrhaken for ankeret A, idet haken fastholder sperrhjulet SW. Først når elektromagnetens anker tiltrekkes, frigis sperrhjulet, så velgerens kontaktfjærer av spiralfjæren SS dreies et skritt frem. Når ankeret A går tilbake, idet SM blir strømløs, omstilles sperrhaken, så kontaktfjærene kan dreies ennu et skritt frem (dobbel sperrhake som i et ur). For hver hel strømimpuls — 1 slutning og 1 brytning av strømmen gjennom elektromagneten SM — går altså velgerens kontaktfjærer 2 skritt frem.

D er en viseranordning, som angir i hvilken stilling kontaktfjærene står. Til ringen K er festet en skala med inndeling svarende til centeravstanden mellem velgerens kontaktstifter. Over denne skala beveger viseren D sig.

Av fig. 84 fremgår at alle registermekanismer er anbragt på en felles bunnplate BP.

Når tilbakestillingsanordningens magnetkobling M bringer tannhjulet ZR i inngrep med det tilhørende tannhjul på registerstativets drivaksel, overføres dennes bevegelse ved hjelp av koniske tannhjul til akselen S med skivene K. Disse er forsynt med små taper på den ene side, og disse taper påvirker registermekanismenes tilbakestillingsarmer RA (fig. 85) og fører kontaktfjærene på velgerne tilbake til null-stillingen (utgangsstillingen).

Akselen S med skivene K (fig. 84) holdes i en bestemt startstilling ved hjelp av sperrmagneten CM, hvis anker er forsynt med en sperrhake. Først når CM tiltrekkes sitt anker, frigir sperrhaken akselen S, hvilket skjer samtidig med at ZR bringes i inngrep med et tannhjul på registerstativets drivaksel.

Tilkoblingen av et register til de ytre ledninger skjer likesom ved velgerne og serieomkasterne ved hjelp av propper, som passer til jacker på stativet. Dette kan være enkelt- eller dobbeltsidig med 10 a 12 register på hver side.

Relæene.

De i automatsystemet anvendte relæer er av L. M. E.'s vanlige type, som benyttes i manuelle anlegg. Relæankerene er dog noget omkonstruert for å opnå en større ømfintlighet og arbeids-hastighet, likesom alle forbindelser er ført ut til loddestifter, hvorved alle fjærsatser og viklingssneller lett kan skiftes ut hvis nødvendig.

Automatsystemets opbygging.

I L. M. E.'s automatsystem anvendes anropssøkere, som forbinder den anropende abonnents linje med gruppe- eller linjevelgerne. Abonnentlinjene sammenfattes i grupper på 500 stk. Hver sådan gruppe forbindes med multipplenen i et anropssøkerstativ. Antallet av anropssøkere er naturligvis avhengig av trafikintensiteten. I almindelighet varierer det mellem 30 og 50 pr. 500 linjer. Skal centralen bare omfatte høist 500 linjer, forbindes

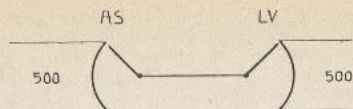


Fig. 86.

anropssøkerne med hver sin linjevelger således som vist i fig. 86. Nummereringen av multipelrammene i anropssøkerne AS og linjevelgerne LV fremgår av fig. 87.

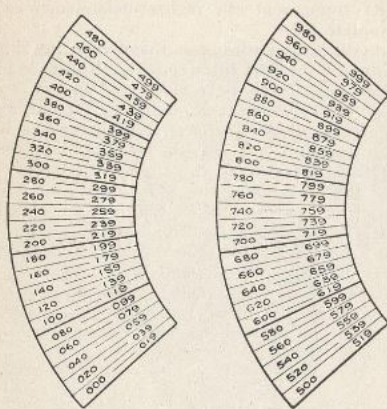


Fig. 87.

Ved centraler med over 500 linjer må en gruppevelger innskytes mellom anropssøkeren og linjevelgeren således som vist i fig. 88 for et 10 000 system. Nummereringen av multipel-

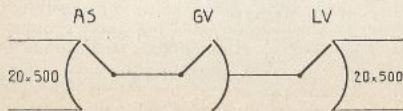


Fig. 88.

rammene i gruppevelgeren fremgår av fig. 89. Hver ramme på 20 linjer er forbundet med tilsvarende 20 linjevelgere. Disse er også som foran nevnt for 500 nummer. Utnyttet gruppevelgerens multipelfelt helt, d. v. s. samtlige 25 multipelrammer anvendes til forbindelser med linjevelgerne, kan en kapasitet av $25 \times 500 = 12\,500$ linjer oppnås. Av praktiske grunner anvendes imidlertid bare de 20 første rammer i gruppevelgerne, hvorved kapasiteten blir $20 \times 500 = 10\,000$ linjer.

I et 10 000 system dirigerer gruppevelgerne under kontaktarmens dreining innstillingen til den riktige 500-gruppe av abonnentlinjer, mens armens radialbevegelse, idet den skyves inn i multipelrammen, tjener til å opsoke en ledig linjevelger innen denne gruppe. For linjevelgerens vedkommende tjener velgerarmens dreining til å opsoke den riktige 20-gruppe av linjer innen den nevnte gruppe på 500 abonnentlinjer, mens kontaktarmens radialbevegelse tjener til å opsoke den ønskede linje innen denne 20-gruppe.

Anvendes 2 gruppevelgere mellom anropssøker og linjevelger — altså IGV og II.GV — blir kapasiteten $25 \times 20 \times 500 = 250\,000$ linjer. Her er likesom i 10 000 systemet forutsatt anvendt bare 20 av annen-gruppevelgerens 25 multipelrammer, mens samtlige rammer i første-gruppevelgeren utnyttes.

For centraler med 10 000 til 60 000 linjer finnes et system, hvor sammenkoblingen av linjene skjer delvis over 1 og delvis over 2 gruppevelgere.

Fig. 90 viser f. eks. en central for 30 000 linjer rent skjematisk. De 30 000 linjer grupperes i 3 titusen-grupper. Trafikken mellom abonnenter innen én og samme titusen-gruppe foregår bare over første-gruppevelgere, idet de første 20 multipelrammer i stativet for første-gruppevelgerne forbindes med de 20 stkr. 500-grupper innen egen 10 000-gruppe. Fra multipelrammene 21–25 går forbindelseslinjer til annen-gruppevelgere, som forbindes med linjevelgere i de andre 10 000-grupper.

Utnyttet alle multipelrammene i første-gruppevelgerne, blir kapasiteten for dette system $10\,000 + 5 \times 10\,000 = 60\,000$ linjer.

Registerels tilkobling.

Når anropssøkeren har funnet den anropende abonnents linje, skal et register komme inn for å registrere nummeret og dirigere innstillingen av gruppe- og linjevelgerne. Registeret innkoples

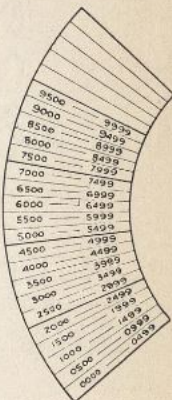


Fig. 89.

altså mellem anropssøkeren og gruppevelgeren således som skjematisk vist i fig. 91.

Da registeret bare er oplyst i den tid abonnenten innstiller nummeret på sin fingerskive og gruppe- samt linjevelgere inn-

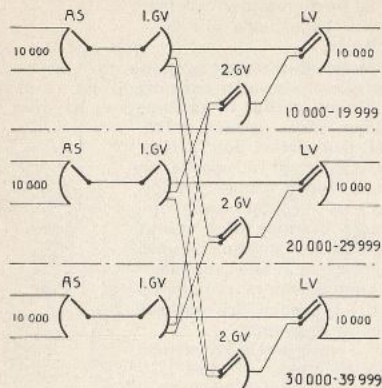


Fig. 90.

stilles, mens anropssøkerne, gruppe- og linjevelgerne står innkoblet under hele samtalen, er det klart at det vilde være meget uøkonomisk å utruste hver enkelt anropssøker med et register, i særdeleshet da de sistnevnte er forholdsvis kostbare. På grunn

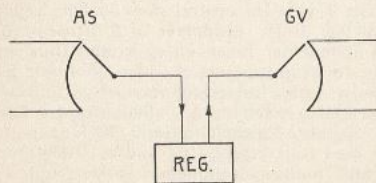


Fig. 91.

berav tildeles en gruppe av anropssøkere bare et visst antall register, hvilket antall bestemmes av trafikintensiteten.

Tilkoblingen av registerne kan utføres på 2 forskjellige måter, nemlig enten ved hjelp av registersøkere således som skjematisk

vist i fig. 92, eller ved hjelp av registervelgere slik som vist i fig. 93. I førstnevnte utrustes hvert register med en registersøker

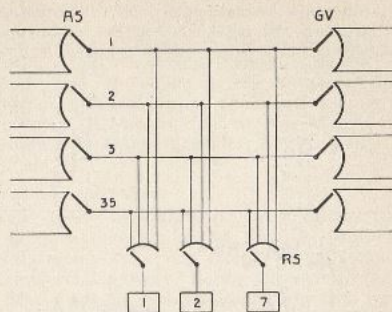


Fig. 92.

RS for 35 linjer. Denne registersøker svarer med hensyn til konstruksjonen til den foran beskrevne scieomkaster. Anropssøkerne AS inndeles da i grupper på 35 stkr., og hver sådan gruppe får

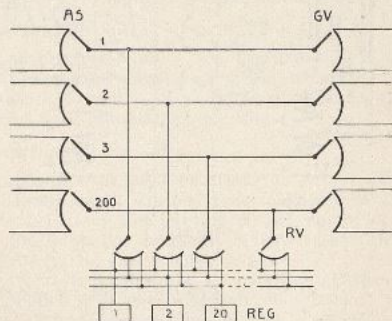


Fig. 93.

et visst antall registersøkere tildelt — i almindelighet 6—9 stkr. Antallet er selvfølgelig avhengig av trafikintensiteten. Ved anrop innen gruppen settes alle registersøkere RS tilhørende ledige register

igang samtidig, og den registersøker som først finner anropssøkeren, hvorover anropet er kommet, kobles til.

Anvendtes registervelgere som skjematisk vist i fig. 93, får hver anropssøker AS en registervelger RV. Disse registervelgere, som parallellkobles på kontaktsiden, har 20 kontakter, som forbindes med tilsvarende 20 register. Antallet av anropssøkere som kan tilsluttes en sådan gruppe på 20 register er naturligvis av-

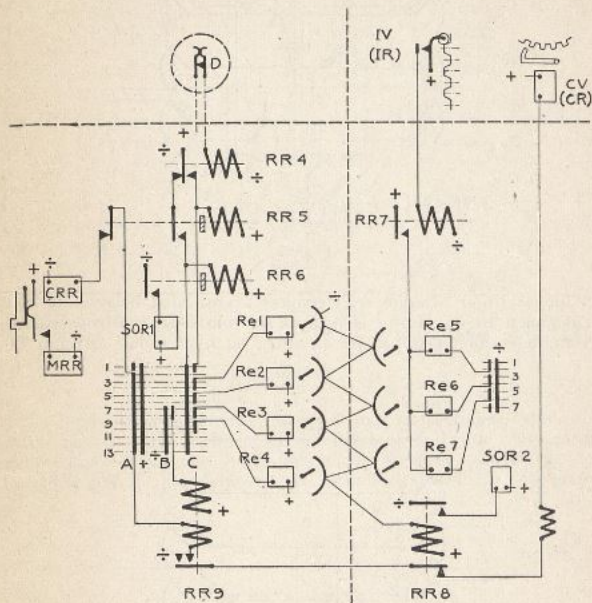


Fig. 94.

hengig av trafikkintensiteten. I almindelighet er 20 register tilstrekkelig for 1500 a 2000 abonnentlinjer (3 a 4 500-grupper).

Registerets arbeidsmåte.

Med hensyn til arbeidsmåten kan registeret opdeles i to deler, nemlig den del som mottar og registrerer de på abonnentapparatenes nummerskiver valgte nummer, og den kontrollrende del som dirigerer innstillingen av gruppe- og linjevelgerne.

Fig. 94 viser skjematisk et register for en central med fire-

sifrede abonnentnummer (0000 - 9999). Den registrerende del er vist til venstre og den kontrollrende del til høyre i skjemaet.

Den registrerende del består av:

Impulsrelæet RR₄.

Dette relæ mottar i første hånd impulsene fra nummerskiven, idet nummeret velges. I samme øieblikk som abonnentlinjen er blitt forbundet med et ledigt register slutes en strømkrets fra batteriets pluspol, gjennom linjen, abonnentens apparat, relæ RR₄ og til minuspol. RR₄ trekker da til. Når så nummerskiven benyttes, og nummerimpulsene utsendes, trekker RR₄ til og slår fra i takt med disse.

Tilbakestillingsrelæet RR₅.

Dette relæ tjener til å stille registeret tilbake til utgangstil-lingen, når sammenkoblingen av to linjer er fullført. Det er ut-ført som tregtvirkende relæ, dog således at det trekker hurtig til, men slipper ankeret langsomt. Relæet får strøm over arbeidskon-takten på RR₄ i samme øieblikk sistnevnte relæ trekker til. På grunn av tregheten blir RR₅ stående tilslått, selv når RR₄ under de korte fraslager for nummerimpulsene bryter strømkretsen for RR₅.

Kontrollrelæet RR₆.

Dette relæ har til oppgave å kontrollere bevegelsen av skifte-mekanismen SOR₁. RR₆ er likesom RR₅ tregtvirkende med hurtig tilslag, men langsomt fraslag. Det blir derfor stående tilslått, selv om RR₄ øieblikkvis bryter strømkretsen over arbeidskon-takten på RR₅ under impulsgivningen for et siffer.

Skiftmekanismen SOR₁.

Denne mekanisme, som i sin konstruksjon motsvarer den foran beskrevne registermekanisme, tjener til suksessiv innkobling av registermekanismene Re₁—Re₄. Skiftmekanismens elektromagnet får strøm over arbeidskontakten på RR₆.

Registermekanisme Re₁—Re₄.

Disse registrerer de på nummerskiven valgte siffer. De inn-kobles som foran nevnt suksessivt av mekanismen SOR₁ og inn-stilles på de kontakter som motsvarer det valgte nummer. Re₁, Re₂, Re₃ og Re₄ innstilles henholdsvis når tusen-sifferet, hundre-sifferet, tier-sifferet og ener-sifferet velges.

Magnetkoblingen MRR og sperrmagneten CRR.

MRR og CRR motsvarer henholdsvis magnetkoblingen M og sperr- eller centeringsmagneten CM i fig. 84.

Sperrmagneten CRR er over hvilekontakten på RR₆ forbundet med kontaktskinne A i SOR₁. Når SOR₁ står i startstilling (stil-ling 1), er strømkretsen for CRR brutt. Det samme er tilfelle så ienge RR₅ står tiltrukket. Når registeret har fullført sin oppgave, går RR₅ i hvilestilling. Da blir CRR strømførende, idet kontak-

skinne A i SOR_1 har forbindelse med naboskinne, som står til batteriets pluspol. Nu trekker CRR til og hever sperringen for akselen S (fig. 84), og samtidig slutes strømkretsen for magnetkoblingen MRR (M i fig. 84).

Registerets aksel S (se fig. 84) med skivene K vil da gjøre en hel omdreining og herunder stille alle registermekanismer tilbake i utgangsstilling. Så snart denne er nådd, blir CRR strømløs (stilling 1 av SOR_1) og slipper ankeret, hvorved sperringen av akselen S igjen inntreder, samtidig som også magnetkoblingen blir strømløs.

Starterelæet RR_0 .

Når så mange siffer som er nødvendig for å markere den 500-gruppe, hvortil forbindelsen skal gå, er valgt på nummerskiven (ved et firesifret system er de 2 første siffer nødvendig), kan innstillingen av gruppevelgeren påbegynnes. Da er skiftmekanismen SOR_1 kommet i stilling 7. Den øverste viking i relæ RR_0 får da strøm over den tilhørende kontakt samt kontaktskinne B i SOR_1 , hvorved relæet trekker til. Det låser sig selv fast ved strøm gjennom den nederste viking over egen arbeidskontakt og kontaktskinne A i SOR_1 , inntil registeret stilles tilbake i utgangsstillingen.

Registerets kontrollende del består av:

Tilbakeimpulsrelæet RR_7 .

Dette relæ har til oppgave å motta og gjengi til registermekanismene Re_5 — Re_7 de impulser som utsendes fra gruppevelgerne under dreiningen av kontaktarmen og fra linjevelgerne under såvel dreining som radialbevegelse av kontaktarmen.

Disse impulser består av strømslutninger og strøbrudd frembragt av impulskontakten IV (IR), som sitter på selve velgeren. Antallet av impulser svarer til det antall trin velgeren har tatt under innstillingen.

Stopperelæet RR_8 .

Dette relæ bryter startestrømmen for gruppe- og linjevelgerne og tjener samtidig til å koble inn magneten for skiftmekanismen SOR_2 .

Skiftmekanismen SOR_2 .

Denne har til oppgave suksessivt å koble inn registermekanismene Re_0 — Re_7 .

Registermekanismene Re_5 — Re_7 .

Re_5 innstilles ved gruppevelgerens og Re_6 ved linjevelgerens dreining av kontaktarmen. Re_7 innstilles ved linjevelgerens radielle bevegelse av kontaktarmen.

Disse registermekanismer, hvis magneter får sine strømpulser fra RR_7 , følger nøye med velgerne i deres bevegelser. Har således f. eks. gruppevelgerens kontaktarm foretatt 11 dreinings-

skritt, så har også Re_5 fått 11 strømpulser og er blitt stillet 11 skritt frem o. s. v.

Som allerede nevnt kan innstillingen av gruppevelgeren begynne så snart relæ RR_0 trekker til. Derved forbindes nemlig minuspolen av batteriet over arbeidskontakten på RR_0 og hvilekontakten på RR_8 med gruppevelgerens centeringsmagnet CV (CR) for dreining av velgerens kontaktarm. Dette skjer over et spesielt relæ, som for oversiktighetens skyld er utelatt i fig. 94. Samtidig slutes strømmen til magnetkoblingen for dreining av velgerens kontaktarm. Under dreiningen utsendes strømpulser til registeret, hvorved registermekanismen Re_5 innstilles. Når velgerens kontaktarm er nådd så langt at den står rett ut for den multippelramme hvori den betreffende 500-gruppe finnes (efter at 1 000- og 100-sifferet er valgt på nummerskiven), slutes over registermekanismene R_1 — Re_3 — Re_2 strømmen gjennom relæ RR_8 , som trekker til og bryter derved startestrømmen for velgeren (dreibevegelsen stopper).

Prinsippet for innstilling av linjevelgerne er det samme som for gruppevelgerne.

Som av fig. 89 fremgår fikseres innstillingen av gruppevelgerens kontaktarm i dreieretningen av de 2 første siffer i et firesifret nummer, idet første siffer bestemmer hvilken 1 000-gruppe det valgte nummer ligger i, mens det annet siffer avgjør om koblingen skal dirigeres til en 500-gruppe med lave eller høye 100-siffer. Linjevelgerens innstilling i dreieretningen bestemmes av hundre- og tier-sifferne (se fig. 87), mens dens innstilling i radiell retning bestemmes av tier- og ener-sifferne.

Av fig. 94 fremgår at så snart en abonnents linje blir forbundet med et ledig register, blir som foran nevnt RR_4 strømførende og trekker til. Derved slutes også strømmen gjennom RR_5 , som likeledes trekker til. Da skiftmekanismen SOR_1 står i startestilling (stilling 1), slutes også følgende strømkrets:

Minuspol, arbeidskontakt RR_4 , kontakt 1 og skinne C i SOR_1 , relæ RR_6 , pluspol.

Da trekker RR_6 til og slutter strømmen gjennom elektromagneten for skiftmekanismen SOR_2 . Denne tar da et skritt frem og blir stående i stilling 2. RR_6 blir nu strømløst og slår fra, så strømmen gjennom skiftmekanismens elektromagnet brytes. SOR_1 tar da nok et skritt frem og blir stående i stilling 3 (SOR_1 er av samme konstruksjon som registermekanismene, se fig. 85). I denne stilling er registermekanismen Re_1 innkoblet og klar til å motta den første impulsserie fra nummerskiven (impulsserien for 1 000-sifferet). I stilling 3 av SOR_1 sendes samtidig ut en summertone på den anropende abonnents linje til tegn på at nummervelgningen kan begynne.

Ved første fraslåg av RR_4 (første brudd i nummerskiven) slutes strømkretsen for RR_6 igjen, hvorved elektromagneten for SOR_1 blir strømførende og trekker til. SOR_1 går da i stilling 4 og blir stående i denne stilling, inntil impulsserien er slutt. Da slår RR_6 fra igjen, så elektromagneten for SOR_1 blir strømløs og slip-

per ankeret. SOR_1 går nu i stilling 5, hvorved Re_2 kobles inn og er klar til å motta neste impulsserie (for 100-sifferet). Efter annen impulsseries slutt er SOR_1 kommet i stilling 7 og efter tredje impulsserie i stilling 9 o. s. v.

Startstrømkretsen for gruppevelgerens centeringsmagnet CV slutes som tidligere nevnt, idet SOR_1 i stilling 7 kobler inn relæ RR_8 (over kontakt 7 og skinne B). Velgerens kontaktarm dreies da de nødvendige antall skritt, hvorefter startstrømkretsen brytes av relæ RR_8 .

Registeret har intet med gruppevelgerens radialbevegelse å gjøre. I intervallet mellem sistnevnte velgers dreibevegelse og inntil linjevelgerens innstilling påbegynnes, har således registeret ingen opgave.

Fig. 95 viser hvordan forbindelsen mellem de registrerende og kontrollerende registermekanismer er utført for å opnå en oversetning mellem desimalsystemet for nummerne og det system som motsvarer linjenes gruppering i gruppe- og linjevelgerens multipl. Koblingen gjelder for et 10 000-system med abonnentnummerne 0000—9999.

I figuren er markert opsatt abonnentnummer 5678 (inncirklede tall) i registermekanismene Re_1 — Re_4 . De kontrollerende registermekanismer Re_5 — Re_7 angir stillingen av kontaktarmene på gruppe- og linjevelgerne i forhold til disse velgeres multiplrammer.

Som foran nevnt kan innstillingen av gruppevelgeren påbegynnes, så snart 1000- og 100-sifferet er valgt på nummerskiven — i ovennevnte tilfelle efter at sifferne 5 og 6 er valgt. Relæ RR_8 stopper velgerens dreiningsbevegelse, når det trekker til. Strømkretsen for dette relæ slutes over skiftmekanismen SOR_2 (se også fig. 94) og registermekanismene Re_1 , Re_3 og Re_5 . Mellom kontaktstillingene 5 og 6 i henholdsvis Re_1 og Re_3 , hvilke stillinger svarer til impulsene fra nummerskiven, finnes ingen annen forbindelsesvei enn over kontakt 12 i Re_5 , d. v. s. gruppevelgerens kontaktarm må dreie sig 12 skritt, førenn RR_8 trekker til og derved stopper velgerarmens dreining. Da blir nemlig den tykt optrukne og med bokstaven a merkede strømkrets gjennom RR_8 sluttet (SOR_2 i stilling a). Men da står også spissen av kontaktarmen rett ut for multiplramme 12 i velgeren, og denne ramme inneholder forbindelser til linjegruppen 5500—5999 (se fig. 89). Velgerarmens bevegelse inn i rammen styres ikke fra registeret, da denne radielle bevegelse for gruppevelgerens vedkommende ikke er tvungen (fri velgning). Velgeren skal nemlig bare finne en ledig linjevelger innen denne gruppe, likegyldig hvilken.

Efter at gruppevelgeren er innstillet går SOR_2 i stilling b. Nu innstilles dreiningen av linjevelgeren. Mellom kontaktstillingene 6 og 7 i henholdsvis Re_2 og Re_3 , hvilke stillinger motsvarer impulsene for sifferne 6 og 7 fra nummerskiven, finnes kun 1 forbindelsesvei, nemlig over kontakt 9 i den kontrollerende registermekanisme Re_6 . Linjevelgeren må altså ha dreiet sig 9 skritt, førenn RR_8 trekker til og stopper velgerarmens dreining. Da

slutes nemlig den tykt optrukne og med bokstaven b merkede strømkrets gjennom RR_8 . Spissen av velgerarmen står da rett ut for multiplramme 9, som inneholder 20-gruppen 660—679

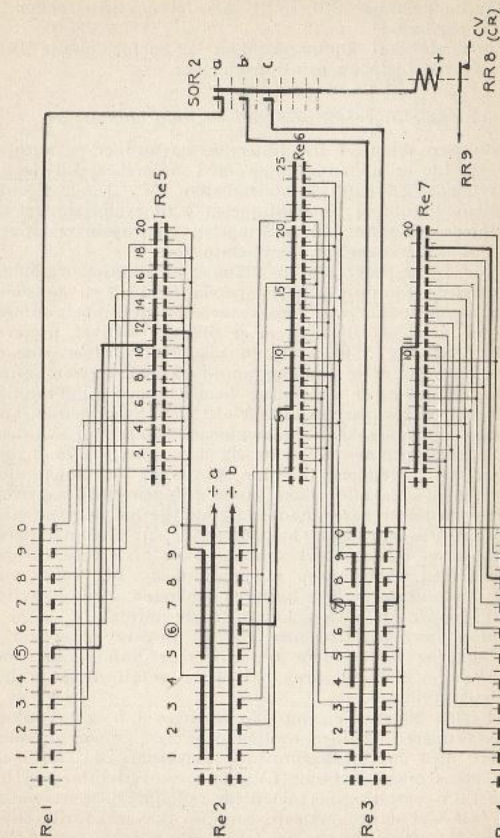


Fig. 95.

(se fig. 87). SOR_2 er nu kommet i stilling c. Linjevelgerens kontaktarm foretar nu en radiell bevegelse og stikker inn i multiplrammen. Antallet av skritt som armen beveger sig er av-

avhengig av RR₈. Mellom kontaktstillingene 7 og 8 i henholdsvis Re₃ og Re₄ finnes bare en forbindelse nemlig over kontakt 19 i Re₇. I denne stilling slutes nemlig strømkrets c gjennom RR₈ (se fig. 95). Velgerarmen må altså ta 19 skritt i radiell retning og står da på linje 5678 (se fig. 87), førrenn RR₈ trekker til og stopper bevegelsen.

I det følgende skal koblingsforløpet for en forbindelse nærmere forklares ved hjelp av prinsippskjemaer.

Den anropende linje forbindes med en ledig anropssøker.

Fig. 96 viser skjemaet for linjerele, startordner og anropssøker. La og Lb er abonnentlinjen med linjereleet LR og tilhørende bryterrelæ BR samt samtale telleren SM. I felt I vises abonnentlinjens tilkobling til multipellen i linjevelgerstativet og i felt IV linjens tilkobling til multipellen i anropssøkerstativet. Her er a og b linjetrådene og c testledningen.

Felles for de 20 linjer som er tilkoblet en multipelramme i anropssøkerstativet finnes et linjegrupperelæ LGR og en motstand rd. Relæet er forbundet med testskinnen d i multipelrammen.

Felles for alle 500 linjer, som er tilkoblet stativet, finnes 3 relæer SSR₁, SSR₂ og SSR₃ samt en såkalt startordner, som er konstruert på samme måte som den foran beskrevne serieomkaster, og hvis magnetkobling i figuren er betegnet med S. Teoretisk sett skulde det være tilstrekkelig at det for hvert anrop kun startet en eneste anropssøker i vedkommende 500-gruppe av linjer, men av praktiske grunner lar dette sig ikke gjøre, da man der ved risikerer at ventetidene blir for store. På den annen side er det unødvendig å la alle søkere innen gruppen starte ved hvert anrop. Dette medfører bare unødvendig slitasje på velgerne samt større kraftforbruk. Ericsson har derfor i sitt automatsystem valgt en middelvei og arrangert koblingen slik at 5 à 10 anropssøkere starter ved hvert anrop innen gruppen. Den søker som først finner den anropende linje fullfører koblingen, mens de øvrige umiddelbart stopper for å være klar til neste anrop.

Den foran nevnte startordner har til oppgave suksessivt å koble inn søkerne og av disse å regulere det antall som i øieblikket må være klar til bruk, så dette antall aldri synker under et visst minimum.

Felt VI i fig. 96 viser en anropssøker hvor a, b og c er søkerarmens kontaktfjærer og d en testfjær, som ved armens dreining gjør kontakt med multipelrammens testskinner d. MHS og MVS er søkerens magnetkobling, CVS dens centeringsmagnet for dreining og CRS centeringsmagneten for radialbevegelsen av kontaktarmen. OVS er en kontaktsats, som påvirkes mekanisk i dreiningsbevegelsens ytterstillinger og foranlediger en forandring av dreiningsretningen fra venstre mot høire eller omvendt. ORS er likeledes en kontaktsats, som påvirkes mekanisk i radialbevegelsens ytterstillinger.

Felt VII i figuren viser søkerens serieomkaster SOS samt

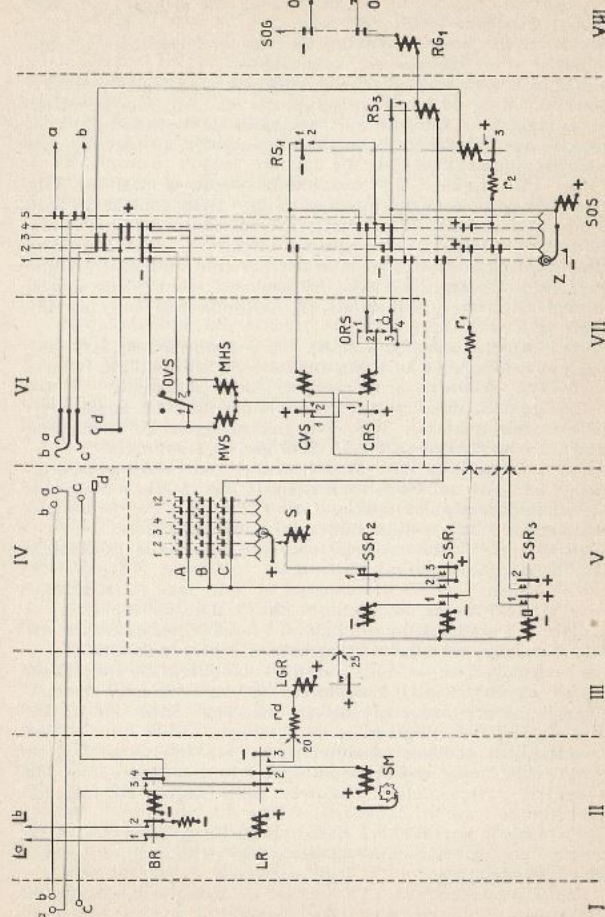


Fig. 96.

relæene RS₁ og RS₂. Serieomkasteren har i virkeligheten 12 kontaktstillinger, hvorav bare de 5 første er vist i figuren. RS₁ er anropssøkerens testrelæ og RS₂ et koblingsrelæ som bl. a. tjenestgjør ved serieomkasterens omstilling.

I felt VIII vises de detaljer av gruppevelgeren som i denne forbindelse er av interesse for koblingen.

Når den anropende abonnent løfter mikrotelefonen av, trekker linjereleæet LR til og likeså linjegrupperelæet LGR, som får strøm over kontakt 3 i LR. Anropet markeres på testledningene og kontaktskinne d i søkerstativet, idet minuspolen av batteriet innkobles over kontaktene 1 og 3 i LR.

Idet LGR trekker til, innkobles startrelæene SSR₁ og SSR₂ som er felles for en 500-gruppe av linjer. Over kontakt 3 i SSR₁ og kontakt 1 i SSR₂ kobles startordnerens magnetkobling S inn, hvilket har tilfølge at startordneren dreier sig. For hver kontaktstilling som startordnerens armer passerer slutes flere strøm-kretser, hvorav bare 1 er vist på skjemaet, nemlig den som er tilknyttet en arm i stilling C-12. Strømkretsen blir her følgende:

1) Pluspol, kontakt 2 i SSR₁, C₁₂ i startordneren, SOS (stilling 1), relæ RS₂, relæ RG₁, serieomkasteren SOG (stilling 1), kontaktene OVG og ORG i gruppevelgeren, SOG, minuspol.

RS₂ og RG₁ trekker nu til. Førstnevnte relæ kobler over egen arbeidskontakt inn SOS, hvis elektromagnet får strøm over kontakt 4 i kontaktsatsen ORS. SOS går da i stilling 2.

For hver stilling som startordnerens kontaktarmer passerer omstilles et visst antall serieomkasterer (f. eks. 5 stkr.) tilhørende ledige anropssøkere fra stilling 1 til stilling 2. For hver serieomkaster som blir omstillet slutes følgende strømkrets:

2) Pluspol, kontakt i SOS (stilling 2), motstand r₁, kontakt 1 i SSR₁, relæ SSR₂, minuspol.

Motstanden r₁ er således avpasset at SSR₂ ikke får tilstrekkelig strøm til å trekke til, førenn f. eks. 6 slike motstander r₁ er innkoblet i parallellstilling, m. a. o. førenn startordneren har arbeidet så lenge at minst 6 anropssøkere er blitt innkoblet, d. v. s. deres serieomkasterer er blitt innstillet i stilling 2. Da trekker SSR₂ til og bryter derved strømmen for startordnerens magnetkobling S, så startordneren stanser. Så lenge SSR₂ står tilslått, er det altså tilstrekkelig mange anropssøkere klar til bruk. Først når antallet av sådanne søkere er sunket eksempelvis til 5 stkr., slår SSR₂ fra, treder startordneren atter i funksjon og kobler inn nye søkere. Over kontakt 2 i relæ SSR₂ slutes nu følgende strømkrets:

3) Pluspol, kontakt 2 i SSR₂, parallellt gjennom sperrmagnetene CVS i de ledige anropssøkere, SOS (stilling 2), kontakt 1 i relæ RS₁, minuspol.

Centreringsmagnetene CVS trekker nu til og frigjør søkerens kontaktarmer for dreining. Over kontakt 2 i CVS innkobles magnetkoblingene MVS eller MHS, så søkerne settes i gang.

Under dreiningen passerer velgerarmenes testfjærer d over

multippelrammenes testskinner d. Når en søkerarm påtreffer en ramme, hvori den anropende linje finnes, slutes følgende strømkrets:

4) Pluspol, kontakt 1 i relæ SSR₂, SOS (stilling 2), r₂, relæ RS₁, SOS, testfjæren d, kontaktskinne d, motstanden rd, kontakt 3 i linjereleæet LR, minuspol.

Relæ RS₁ trekker da til og får holdestrøm over egen arbeidskontakt.

Den foran nevnte strømkrets 3) brytes i kontakt 1 på relæ RS₁, hvilket har tilfølge at sperrmagnetene CVS slipper sitt anker, så velgerarmen stopper rett ut for den funne multippelramme, idet strømmen til magnetkoblingen brytes.

I samme øieblikk som strømkrets 4) dannes, kobles RS₁ parallellt med linjegrupperelæet LGR, hvorved sistnevnte relæ shuntes så sterkt at det slår fra. Da blir relæene SSR₁, SSR₂ og SSR₂ strømløse og slår fra, så strømmen for alle igangværende søkere brytes, og disse stanser forsåvidt ikke SSR₁ og SSR₂ holdes tiltrukket på grunn av anrop fra andre abonnenter i 500-gruppen.

Når testrelæet RS₁ trekker til, kobles SOS inn over relæets kontakt 2 og kontakten i SOS (stilling 2). Da går SOS i stilling 3. Her får SOS strøm over kontakten i serieomkasterens centeringsanordning Z og går som følge herav videre til stilling 4. I stilling 3 av SOS kortslutes testrelæet RS₁, som på grunn herav slår fra.

I serieomkasterens stilling 4 slutes strømmen for centeringsmagnetene CRS over kontakt 2 i ORS og kontakt 1 i CVS. CRS trekker da til og frigjør velgerarmen for radiell bevegelse, samtidig som strømmen gjennom magnetkoblingen MHS slutes over kontakt 1 i CRS og kontakten i SOS (stilling 4). Anropssøkerens kontaktarm skytes nu inn i multippelrammen. Når testfjæren c påtreffer den anropende linjes testledning c, slutes følgende strømkrets:

5) Pluspol, SOS (stilling 4), r₂, relæ RS₁, SOS, testfjær c, testkontakt c, kontakt 1 i LR, relæ BR, minuspol.

Relæene RS₁ og BR trekker da til og får holdestrøm over sine arbeidskontakter (3).

Når RS₁ slår til, brytes strømmen gjennom centeringsmagnetene CRS, som slipper sitt anker, så kontaktarmen på søkeren stoppes i sin radialbevegelse. Samtidig brytes nemlig også strømmen gjennom MHS. I samme øieblikk som RS₁ forbindes med den anropende linjes testledning c er denne linje blokkert for anrop fra andre linjer.

Idet BR trekker til, kobles linjereleæet LR fra. Idet RS₁ trekker til, kobles SOS inn over relæets kontakt 2 og kontakten i SOS (stilling 4). Da går serieomkasteren SOS i stilling 5.

Den anropende abonnents linje er nu forbundet med en anropssøkers kontaktarm.

Den anropende linje forbindes med et ledig register.

Her forutsettes at registerens tilkobling til anropssøkerne skjer som skjematisk vist i fig. 93, d. v. s. over registervelgere.

Fig. 97 viser den del av koblingen som er i funksjon ved opøsningen og innkoblingen av et ledig register.

Lengst til venstre i figuren vises abonnentlinjen La, Lb forbundet med anropssøkerens kontaktarm. I søkerens serieomkaster SOS er vist stillingene 2—6.

RV er registervelgerens elektromagnet med testrelæet RRS₁ og koblingsrelæet RRS₂.

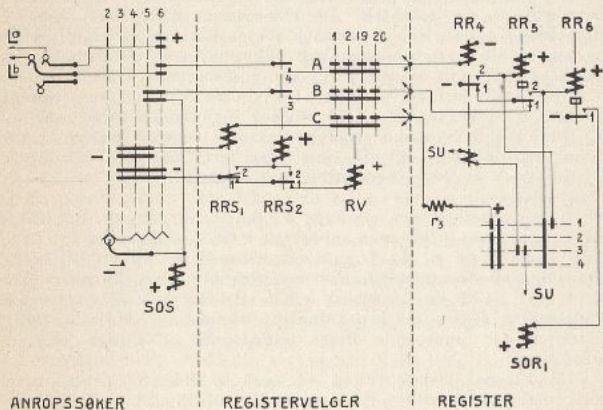


Fig. 97.

Lengst til høire i figuren vises detaljer av et register. RR₄ er registerets impulsrelæ, RR₅ tilbakestillingsrelæet og RR₆ vekslingsrelæet (se fig. 94).

SOR₁ er en skiftmekanisme for suksessiv innkobling av de register (ikke vist i figuren) som står til disposisjon for å motta og registrere de på nummerskiven valgte nummer.

Opøsning og innkobling av et ledig register foregår på følgende måte:

Når anropssøkerens serieomkaster SOS står i en av stillingene 3—6, sluttes strømkretsen for registervelgeren RV over hvilekontaktene (1) i RRS₁ og RRS₂. Påtreffes et ledig register, sluttes følgende strømkrets:

6) Minuspol, SOS, testrelæ RRS₁, kontakt i registervelgeren, motstanden r₃, kontakt i skiftmekanismen SOR₁ (som står i stilling 1, hvis registeret er ledig), pluspol.

Da trekker RRS₁ til og bryter strømkretsen for RV, så registervelgeren stopper. Innkoblingsrelæet RRS₂ får strøm over kontakt 2 i RRS₁ og trekker til. I samme øieblikk som linjen er forbundet med registeret blokkeres dette for andre anropssøkere. Når RRS₂ trekker til, og SOS er kommet i stilling 5, sluttes følgende strømkrets:

7) Pluspol, magnetkoblingen for SOS, kontakt i SOS, kontakt 3 i RRS₂, kontakt i registervelgeren (f. eks. for stilling 20), kontakt 1 i RR₅, kontakt 1 i RR₄, minuspol.

SOS stilles nu om til stilling 6. I denne stilling bryter den strømkretsen for RRS₁, som slår fra. RRS₂ blir imidlertid fremdeles

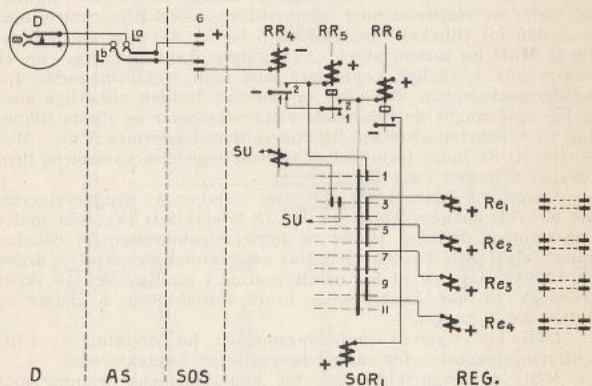


Fig. 98.

stående tiltrukket, idet dette relæ får holdestrøm over egen arbeidskontakt (2) og kontakt 1 i RRS₁. Kontaktfjærene i sistnevnte relæ er nemlig innstillet slik at kontakt 1 sluttes før kontakt 2 brytes eller omvendt. Med SOS i stilling 6 sluttes strømkretsen gjennom linjen, abonnentens apparat og impulsrelæet RR₄, som trekker til og derved innkobler RR₅ (over kontakt 2). Over en kontakt i skiftmekanismen SOR₁ i stilling 1 sluttes strømkretsen for vekslingsrelæet RR₆, som trekker til og kobler inn magneten for SOR₁ som stilles et skritt frem til stilling 2. Da brytes strømkretsen for RR₄, som slår fra, hvorved SOR₁ tar et skritt frem til stilling 3. I denne stilling innkobles summerstrøm SU gjennom den nederste vikling på relæ RR₄. Denne strøm induserer i den over-

ste vikling en spenning, som utjevner sig over linjen og abonnentens apparat. Den anropende abonnent får således et signal til tegn på at velgningen av nummeret på skiven kan påbegynnes.

Fig 98 viser de deler av registeret som er av interesse for registrering av nummeret som velges på nummerskiven. Hvordan innstillingen av registeret foregår ved hjelp nummerimpulsene fra skiven er allerede tidligere forklart, så nogen nærmere gjennomgåelse av skjemaet i fig. 98 her er unødvendig.

Gruppevelgerens innstilling fra registeret.

Fig. 99 viser de deler av koblingen som er av interesse ved beskrivelsen av gruppevelgerens innstilling fra registeret (gruppevelgerens innstilling i dreieretningen). Lengst til venstre i figuren sees deler av registeret med tilbakestillingsrelæet RR_5 , centreringsmagneten for tilbakestillingsakselen S (se fig. 84) samt magnetkoblingen MRR for samme aksel. Av registermekanismene $Re_1 - Re_4$ er bare angitt vilkårlige kontakter, men uten elektromagneter, for registermekanismene $Re_5 - Re_7$ er derimot foruten vilkårlige kontakter også angitt de tilhørende elektromagneter og disses tilkobling til tilbakeimpulsrelæet RR_7 og skiftmekanismen SOR_2 . Med hensyn til de indre forbindelser mellom registermekanismene henvises til skjemaet i fig. 95.

Lengst til høire i fig. 99 vises detaljer av gruppevelgeren. Her er IVG en kontaktsats (se fig. 75 kontaktsats IV), som under velgerarmens dreining slutter og bryter strømkretsen for tilbakeimpulsrelæet RR_7 i registeret. Har velgerarmen eksemplvis dreiet sig, så den står rett ut for tiende ramme i multippelen (10 skritt dreining), så har kontaktsaten brutt strømkretsen 5 ganger og sluttet den 5 ganger.

CVG er velgerens centreringsmagnet for dreining og CRG centreringsmagneten for radiell bevegelse av kontaktarmen.

MHG er magnetkoblingen for kontaktarmens dreining mot høire (med urviseren) og for dens radielle bevegelse inn i multippelrammen. Magnetkoblingen for dreining av armen mot venstre (mot urviseren) og dens radielle bevegelse ut av multippelrammen (velgerens tilbakeføring til utgangsstillingen) er ikke vist i figuren.

OVG og ORG er to kontaktsatser, som påvirkes rent mekanisk i henholdsvis i ytterste dreiningsstilling og ytterste radialstilling av kontaktarmen.

SOG er gruppevelgerens sericomkaster. For denne er bare angitt de 3 stillinger, som i dette tilfelle er av interesse.

RG_1 er velgerens tilbakestillingsrelæ og RG_2 dens starterelæ.

Øverst til høire i figuren sees velgerarmens kontaktfjærer. Dens innstilling i dreieretningen foregår nu på følgende måte:

Når som tidligere forklart så mange siffer som er nødvendig for å fikserer velgerarmens stilling i dreieretningen er valgt på

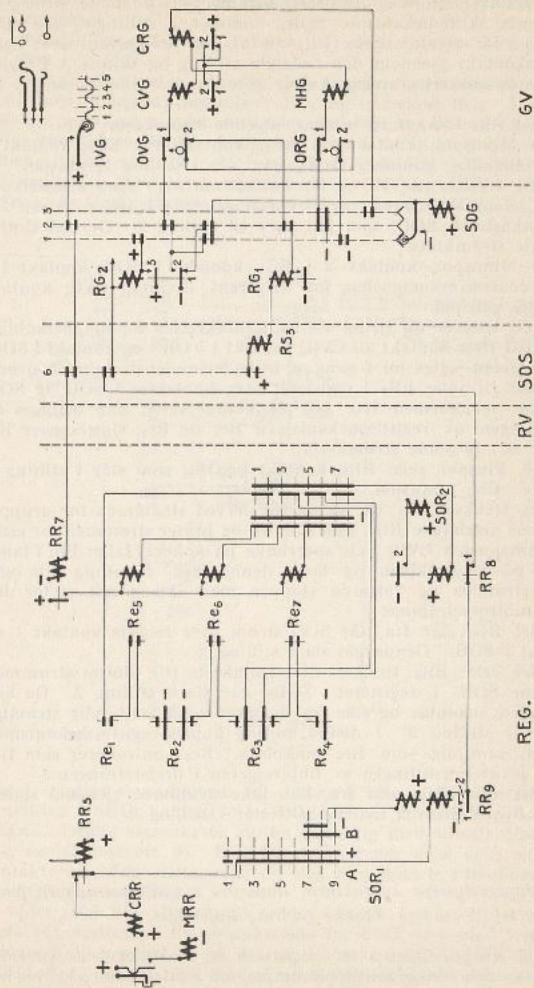


Fig 99

nummerskiven (for et firesifret nummer de 2 første siffer), er registerets skiftmekanisme SOR_1 kommet i stilling 7 (se også fig. 94). Da trekker relæ RR_0 til og får holdestrøm over egen arbeidskontakt gjennom den nederste vikling A i SOR_1 .

Anropssøkerens serieomkaster står nu i stilling 6 (se fig. 97 og 98).

Idet RR_0 trekker til, slutes følgende strømkrets:

8) Minuspol, kontakt 1 i RR_0 , kontakt 1 i RR_3 , kontakt i SOS_1 , relæ RG_2 , kontakt i SOG , som står i stilling 1, pluspol.

RG_2 trekker da til og får holdestrøm over egen arbeidskontakt 3. Samtidig slutes over relæets kontakt 2 strømkretsen for serieomkasteren SOG , som går over til stilling 2. Derved slutes følgende strømkrets:

9) Minuspol, kontakt 2 i RG_2 , kontakt i SOG , kontakt 1 i OVG , centeringsmagneten for velgerens dreining CVG , kontakt 1 i CRG , pluspol.

CVG trekker nu til og slutter strømkretsen for magnetkoblingen MHG over kontakt 2 i CVG , kontakt 1 i ORG og kontakt i SOG .

Velgeren settes nu i gang og utsender under dreiningen strømimpulser til relæ RR_7 i registeret over kontakter i SOG og SOS .

Når velgerarmen har tatt så mange skritt som betinges av innstillingen av registermekanismen Re_1 og Re_2 , slutes over Re_3 (se fig. 95) følgende strømkrets:

10) Pluspol, relæ RR_8 , kontakt i SOR_2 , som står i stilling 1, Re_1 , Re_2 , Re_3 , minuspol.

Nu trekker RR_8 til og bryter derved strømmen for gruppevelgerens starterrelæ RG_2 , som slår fra og bryter strømmen for centeringsmagneten CVG , hvis sperrhake på ankeret faller inn i tannluken på velgerskiven og låser denne fast. Samtidig blir også MHG strømløs og velgeren stopper med armen rett ut for den søkte mullpelramme.

Idet RG_2 slår fra, får SOG strøm over relæets kontakt 1 og kontakt i SOG . Denne går da i stilling 3.

Idet relæ RR_5 trekker til (strømkrets 10), slutes strømmen gjennom SOR_2 i registeret. SOR_2 går da i stilling 2. Da blir RR_5 igjen strømløs og slår fra, hvorved også SOR_2 blir strømløs og går i stilling 3. I denne stilling kobles registermekanismen Re_5 ut, samtidig som Re_6 innkobles. Re_5 kontrollerer som tidligere nevnt innstillingen av linjevelgeren i dreieretningen.

Idet relæ RR_3 slår fra, kan ikke strømmen gjennom starterrelæet RG_2 slutes på ny, da SOG står i stilling 2.

Gruppevelgerens kontaktarm innskytes i mullpelrammen for å opsoke en ledig linjevelger.

Når gruppevelgeren av registeret er innstillet i dreieretningen foran den riktige mullpelramme, må kontaktarmen skytes inn i rammen for å opsoke en ledig linjevelger i denne gruppe. Denne

bevegelse av armen styres som tidligere nevnt ikke fra registeret (fri velgning).

Innstillingen av velgerarmen i radialretningen fremgår av fig. 100.

Langst til venstre i figuren vises gruppevelgerens serieomkaster SOG med tilbakestillingsrelæet RG_1 og testrelæet RG_3 . I midten sees gruppevelgeren med centeringsmagnetene CVG og CRG samt magnetkoblingen MHG . Langst til høire er angitt linjevelgerens tilbakestillingsrelæ RV_1 og første kontaktstilling i linjevelgerens serieomkaster SOV samt kontaktsatsene OVV og ORV i linjevelgeren. Av foranstående fig. 99 fremgår at når SOG står i stil-

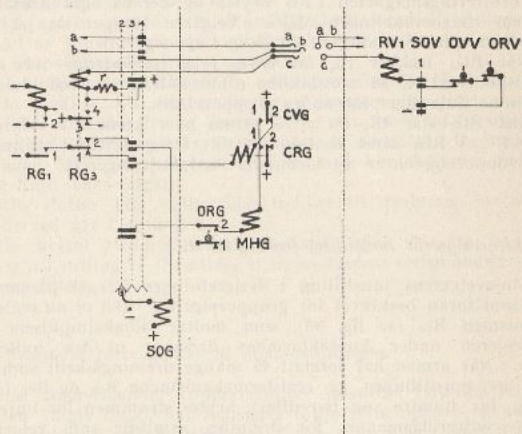


Fig. 100.

ling 1, slutes strømkretsen for relæene RS_3 og RG_1 i serie over kontakten i SOG , kontakt 2 i OVG , kontakt 2 i ORG og kontakt i SOG . Denne strømkrets slutes samtidig med strømkretsen for RG_2 (se strømkrets 8). RG_1 får holdestrøm over egen arbeidskontakt, så både dette relæ og RS_3 blir stående tiltrukket, selv om SOG går i stilling 2.

Idet relæ RG_2 slipper sitt anker, når RR_5 trekker til (se strømkrets 10), slutes på ny strømkretsen for SOG , som stod i stilling 2 (over hvilekontakt 1 på RG_2 og kontakt i SOG). SOG går da i stilling 3. Av fig. 100 sees at nu slutes følgende strømkrets:

11) Minuspol, kontakt 1 på relæ RG_1 , som står tiltrukket.

kontakt 1 på relæ RG_3 , kontakt i SOG (stilling 3), centreringsmagneten for velgerarmens radialbevegelse CRG, kontakt 2 på centreringsmagneten CVG, pluspol.

Centreringsmagneten CRG trekker da til og frigjør velgerarmen for radialbevegelse. Samtidig innkobles magnetkoblingen MHG over kontakt 1 i CRG, kontakt 2 i ORG og kontakt i SOG.

Nu skytes velgerarmen inn i multippelrammen. Når armens kontaktfjær c påtreffer c-ledningen for en ledig linjevelger i den valgte 500-gruppe, slutes følgende strømkrets:

12) Pluspol, kontakt i SOG (stilling 3), motstanden r, relæ RG_3 , kontaktfjær c på velgerarmen, c-lednin, relæ RV_1 , kontakt i SOV (stilling 1), kontakter i OVV og ORV, kontakt i SOV, minuspol.

Relæene RG_3 og RV_1 trekker da til, hvorved strømmen gjennom centreringsmagneten CRG brytes og derved også strømmen gjennom magnetkoblingen MHG. Velgeren stopper da på den funne forbindelsesledning til en ledig linjevelger.

Når RG_3 trekker til, får dette relæ holdestrøm over egen arbeidskontrakt 4, så motstanden r kortsluttes. Derved blokeres den funne linjevelger for andre gruppevelgere.

Idet RG_3 slår til, får SOG strøm over kontakt 1 i RG_1 og kontakt 2 i RG_3 samt kontakt i SOG. Da går SOG i stilling 4.

Gruppevelgeren er nu forbundet med linjevelgeren.

Linjevelgerens innstilling fra registeret.

Linjevelgerens innstilling i dreieretningen foregår på samme måte som foran beskrevet for gruppevelgeren. Det er nu registermekanismen Re_3 (se fig. 99), som mottar tilbakeimpulsene fra linjevelgeren under kontaktarmens dreining ut fra hvilestillingen. Når armen har foretatt så mange dreiningsskritt som betinges av innstillingen av registermekanismene Re_2 og Re_3 (innstilling for hundre- og tier-siffer), brytes strømmen for linjevelgerens centreringsmagnet for dreining, samtidig som velgerens magnetkobling blir strømløs og slår fra. Velgeren stopper da med kontaktarmen rett ut for den søkte multippelramme. Under dreiningen sendes tilbakeimpulser til registerets relæ RR_7 (se fig. 99).

Ledningen til dette relæ samt ledningen fra hvilekontakten på relæ RR_8 blir nemlig over kontaktene i SOS og SOG (stilling 4) forbundet med henholdsvis a- og b-ledningen til linjevelgeren og kommer over sistnevnte velgers serieomkaster i forbindelse med velgerens impulskontakt og starterelæ på samme måte som vist i fig. 99 for gruppevelgeren. Så snart velgerarmen er kommet til den riktige stilling i dreieretningen, slutes følgende strømkrets (se fig. 99).

13) Pluspol, relæ RR_3 , kontakt i SOR_2 (stilling 3), Re_3 , Re_2 , minuspol.

Denne strømkrets fremgår næiere av fig. 95.

Relæ RR_3 trekker nu til og bryter strømmen for linjevelgerens

centreringsmagnet CVV for dreibevegelsen, idet dens starterelæ blir strømløst og slår fra. Herunder omstilles linjevelgerens serieomkaster SOV.

Idet RR_3 trekker til, slutes også strømkretsen for skiftmekanismen SOR_2 , som går i stilling 4. Da brytes strømkrets 13, og SOR_3 går i stilling 5, samtidig som også RR_3 slår fra. Nu slutes igjen strømkretsen for linjevelgerens starterelæ over hvilekontakten på RR_8 , men på grunn av omstillingen av linjevelgerens serieomkaster SOV får nu velgerens centreringsmagnet CRV for radialbevegelse strøm og samtidig også dens magnetkobling MHV. Velgerarmen skytes da inn i velgerarmen. Tilbakeimpulsene til relæ RR_7 kommer imidlertid nu fra en annen impulskontakt på velgeren, nemlig fra den som påvirkes under velgerarmens radialbevegelse (kontaktsats IR i fig. 75).

Når armen har foretatt så mange skritt i radiell retning som betinges av innstillingen av registermekanismene Re_3 og Re_4 (se fig. 95 og 99), slutes følgende strømkrets:

14) Pluspol, relæ RR_8 , SOR_2 (stilling 5), Re_3 , Re_7 , Re_1 , minuspol.

Da trekker RR_8 til og bryter strømmen for linjevelgerens starterelæ, som slår fra og derved bryter strømmen for centreringsmagneten CRV. Denne bryter på sin side strømmen for magnetkoblingen MHV, så velgeren stopper med kontaktarmen på den funne linje (ener-valget).

RR_8 slutter idet dette relæ trekker til strømmen for SOR_2 , som derved går i stilling 6.

Da brytes strømmen for RR_8 , som igjen slår fra, hvorved SOR_2 går i stilling 7. Samtidig er linjevelgerens serieomkaster SOV blitt omstillet.

Registeret føres tilbake til utgangsstillingen.

Når linjevelgerens kontaktarm er innstillet i radiell retning (på den valgte linje), har registeret fullført sin oppgave og må nu føres tilbake til utgangsstillingen for å være klar til registrering av et nytt anrop.

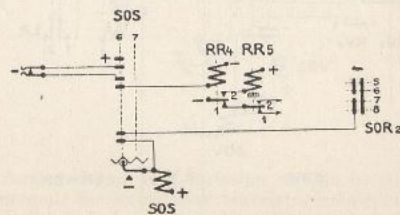


Fig. 101.

Av fig. 101 fremgår at når SOR_2 går i stilling 7, slutter strømkretsen for anropssøkerens serieomkaster SOS, som står i stilling 6. SOS vil da gå i stilling 7. Derved brytes linjens forbindelse med impulsrelæet RR_4 , som slår fra og bryter strømmen for tilbakestillingsrelæet RR_5 . Sistnevnte relæ slår da også fra og slutter derved strømskretsen for registermekanismenes centeringsmagnet CRR for tilbakestillingsakselen (se fig. 94). CRR slutter strømkretsen for magnetkoblingen MRR. Den i fig. 84 viste aksel S med skivene K settes da i bevegelse og stiller som tidligere forklart registermekanismene tilbake i utgangsstilling. Det samme gjelder skiftmekanismene SOR_1 og SOR_2 (fig. 94), som sitter på samme aksel som registermekanismene. Når SOR_1 er kommet i stilling 1, brytes strømmen for CRR og derved også for MRR. Registeret er nu klart til å motta et nytt anrop.

Linjevelgeren lester linjen for å finne om den er ledig.

Når linjevelgerens kontaktarm er innstillet på den valgte linje, omstilles velgerens serieomkaster fra stilling 5 til 6.

Når stilling 5 passerer, testes linjen, idet følgende strømkrets dannes (se fig. 102):

15) Pluspol, kontakt i relæ RV_1 , som står tiltrukket, kontakt i SOV (stilling 5), motstanden r , relæ RV_3 (testrelæet), c-ledningen, linjens bryterrelæ BR, minuspol.

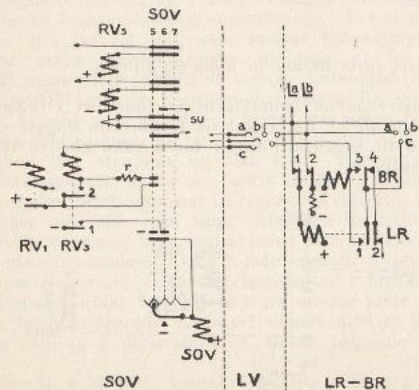


Fig. 102.

Er linjen ledig, trekker RV_3 til, hvilket har tilfølge at serieomkasteren SOV får strøm i stilling 6 og derfor umiddelbart går over i stilling 7.

Er derimot linjen ikke ledig, får ikke RV_3 tilstrekkelig strøm til å kunne trekke til, hvorfor SOV blir stående i stilling 6. I denne stilling innkobles summerstrøm til summerviklingen på strømatningsrelæet RV_5 . I relæets øverste viklinger induseres derved en summerspenning, som utjevner sig over abonnentlinjen og den anropende abonnents apparat til tegn på at den anropte abonnents linje er opptatt.

Når relæ RV_3 trekker til, hvis linjen er ledig, kortsluttes motstanden r (SOV i stilling 5). Linjen blir da blokkert for andre linjevelgere.

Ringsignal utsendes på linjen.

Fig. 103 viser arrangementet for oppringning av den anropte abonnent.

Når SOV som foran nevnt går i stilling 7, blir den ikke

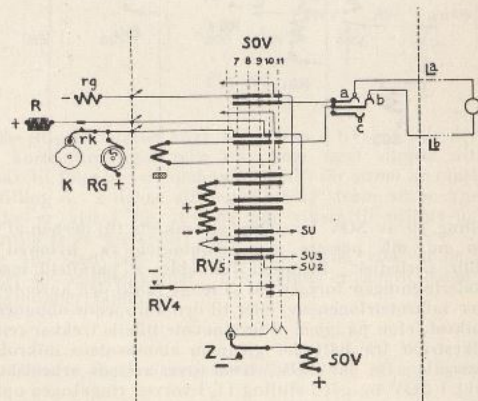


Fig. 103.

stående i denne stilling, men fortsetter direkte til stilling 10, idet dens magnetpole får strøm over centeringsanordningens kontakt Z i mellomstillingene 7, 8 og 9. Idet SOV passerer sistnevnte stillinger, utsendes det første ringsignal på linjen.

Lengst til venstre i figuren sees anordningene for ringning bestående av:

Ringmaskinen RG hvis ene pol er forbundet med batteriets plus-pol (jord), impuls-kollektoren K som påvirker kontakten rk, så denne vekselvis slutes og brytes (1,5 sekunder slutning og 4,5 sekunder brytning), og motstanden R som har høi selvinduksjon, men lav ohmsk motstand.

Minuspolen av batteriet er forbundet med motstanden rg.

Ringstrømmen forløper således:

16) Pluspol, RG, kontakt i SOV, relæ RV₄, b-ledningen, linjen, abonnentens apparat, linjen, a-ledningen, kontakt i SOV, rg, minuspol.

Relæ RV₄ er tregtvirkende og arbeider bare for likestrøm, ikke for vekselstrøm.

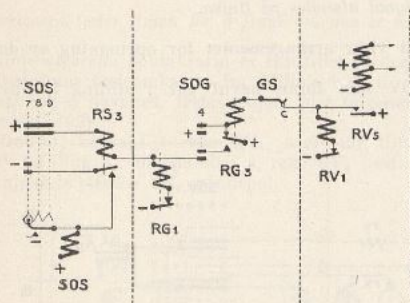


Fig. 104.

I stilling 10 av SOV forandres strømkrets 16) derhen at ringestrømmen nu må passere impuls-kontakten rk, hvorved ringningen blir periodisk. Dessuten innkobles R parallellt med RG.

Periodiseringningen foregår nu så lenge inntil den anropte abonnent løfter mikrotelefonen av, eller til den anropende abonnent legger sin mikrotelefon på igjen. I førstnevnte tilfelle trekker relæ RV₄ til for likestrøm fra batteriet gjennom abonnentens mikrofon og induksjonsrulle. Da får SOV strøm over relæets arbeidskontakt og kontakt i SOV og går i stilling 11, hvorved ringningen opphører.

I ringestillingene av SOV innkobles summerstrøm til summer-viklingen på strømmatningsrelæet RV₅, hvorved den opringende abonnent får et signal om at koblingen er utført, og at ringesignal sendes ut på den anropte abonnents linje.

Fig. 104 viser koblingen, føreenn den anropte abonnent svarer, d. v. s. føreenn strømmatningsrelæet RV₅ trekker til. Med anrop-søkerens serieomkaster SOS i stilling 7 står søkerens relæ RS₃ til-

trukket i serie med gruppevelgerens tilbakestillingsrelæ RG₁, som får holdestrøm over egen arbeidskontakt (se også fig. 99).

Gruppevelgerens serieomkaster SOG står i stilling 4. Dens testrelæ RG₂ står tiltrukket i serie med linjevelgerens tilbakestillingsrelæ RV₁, som får holdestrøm over egen arbeidskontakt (se også fig. 100).

Når den anropte abonnent svarer, og relæ RV₅ trekker til, forandres stillingen således:

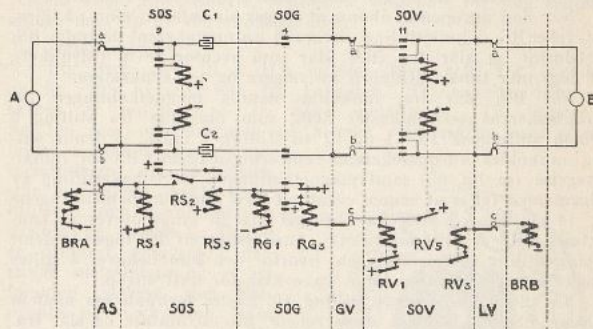


Fig. 105.

Relæ RG₂ kortsluttes over kontakten i RV₅ og slår derfor fra. Derved kortsluttes også relæ RS₃, som også slipper sitt anker. Dette har til følge at serieomkasteren SOS får strøm og omstilles og går i stilling 8. I denne stilling får SOS strøm ad en annen vei, som ikke er vist i fig. 104, og går videre til stilling 9. Begge abonnentlinjer er nu koblet sammen.

Fig. 105 viser tale- og relæstrømkretsene, efter at de 2 abonnentlinjer er sammenkoblet. Alle relæer er angitt i den stilling de inntar under samtalen.

Velgernes og serieomkasternes tilbakestilling til utgangsstillingen.

Når samtalen er slutt, og abonnentene legger sine mikrotelefoner opp igjen, må velgerne stilles tilbake i utgangsstillingen. Koblingen kan efter ønske innrettes slik, at tilbakestillingen skjer enten efter enkelt sluttsignal, d. v. s. når den anropende abonnent har lagt mikrotelefonen på igjen, eller efter dobbelt sluttsignal, d. v. s. først når *begge* abonnenter har lagt på igjen. I førstnevnte tilfelle brytes ikke hele den opsatte forbindelse, forsåvidt som linje-

velgeren blir stående igjen i koblingsstilling, inntil den anropte abonnent legger mikrotelefonen på igjen. Dette er nemlig nødvendig for å hindre ufrivillig anrop fra den sistnevnte abonnent.

På det i fig. 105 viste sammenstillingsskjema skjer tilbakestillingen efter dobbelt slutttsignal.

Når den anropte abonnent legger mikrotelefonen på igjen, blir relæ RV₅ strømløst og slår fra. Derved opphører kortslutningen av relæet RG₃, som trekker til og får holdestrøm i serie med relæ RV₁. Idet RG₃ trekker til, opheves kortslutningen av relæ RS₃, som trekker til og får holdestrøm i serie med relæ RG₁.

Når den anropende abonnent legger sin mikrotelefon på igjen, går relæ RS₂ i hvilestilling, hvorved anropssøkerens trestrelse RS₁ kortsluttes og slår fra (RS₃ står som ovenfor nevnt tiltrukket). Nu begynner tilbakestillingen av velgere og serieomkastere.

Når RS₁ slår fra, innkobles nemlig magnetkoblingen for anropssøkerens serieomkaster SOS, som omstilles fra stilling 9 gjennom stillingene 10, 11 og 12 til stilling 1 igjen. I denne stilling innkobles anropssøkerens centeringsmagnet CRS for radialbevegelse (se fig. 96) samt magnetkoblingen for tilbakestilling av velgerarmen (efter at armen eventuelt først under mellomstillingene 10, 11 og 12 av SOS har beveget sig så langt utover at kontaktsats ORS er blitt omstillet). Anropssøkeren har ingen bestemt utgangsstilling i dreieretningen, hvorfor den kun behøver å stilles tilbake i radiell retning for å være klar for nytt anrop.

Når SOS har passert stilling 10, brytes forbindelsen mellom relæene RS₂ og RG₁, så disse relæer blir strømløse og slår fra. Når RG₁ slår fra, tilbakestilles gruppevelgeren med dens serieomkaster SOG. Derved brytes forbindelsen mellom relæene RG₃ og RV₁, som slår fra. Idet sistnevnte relæ slipper ankeret, innkobles tilbakestillingsanordningene for linjevelgeren og dens serieomkaster SOV.

Samtaletelling.

Når anropssøkerens serieomkaster SOS ved tilbakestillingen har passert stilling 10, brytes holdestrømmen for den opringende abonnents bryterrelæ BR. Av fig. 106 fremgår at når SOS passerer stillingene 11 og 12, kobles over en motstand r₃ batteriets minuspol til c-ledningen, hvilket har til følge at et strømstøt sendes gjennom samtaletelleren SM over kontaktene på relæene BR og LR. Samtaletelleren gjør da et skritt frem og registrerer samtalen. Kun effektive samtaler, d. v. s. anrop hvor abonnenten virkelig også har fått svar fra den anropte abonnents linje, registreres på samtaletelleren.

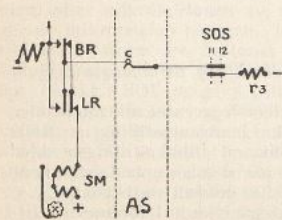


Fig. 106.

3. Siemens & Halskes automatsystem.

Dette firma anvender velgere av den såkalte Strowger-type som gruppe- og linjevelgere i sitt automatsystem. Disse velgere har 2 bevegelsesretninger, nemlig 1 vertikal og 1 horisontal (dreievis bevegelse). Kontaktfeltet har en kapasitet på 100 linjer. Velgerne settes i bevegelse ved hjelp av elektromagneter, hvis ankere rent mekanisk påvirker kontaktarmene.

Foruten disse velgere kommer også små skrittdrevne velgere med kun 1 bevegelsesretning (dreining) til anvendelse som forvelgere eller anropssøkere, sistnevnte dog bare for små centralanlegg med op til 100 abonnentlinjer.

Nummerskiven.

Fig. 107 viser S & H's nummerskive sett fra forsiden og fig. 108 skiven sett fra baksiden. De enkelte deler av skiven er montert på en rund metallplate. Til venstre i fig. 108 sees pendelregulatoren A med snekkeskrue, som er opplagret i vinkelstykket V på metallplaten. Snekkeskruen står i inngrep med tannhjulet B, som er anbragt løst dreibart på akselen C. Denne er dreibart opplagret i den runde metallplate og er på forsiden mellom den sistnevnte og dekkplaten, som bærer tallene 1, 2, 9, 0, omgitt av en spiralfjær, hvis ene ende er festet til akselen, mens den annen ende er festet til metallplaten. På enden av akselen sitter skiven med fingerhullene rett ut for de respektive tall på dekkplaten (fig. 107). Når skiven med fingerhullene dreies rundt og dermed også akselen C, trekkes spiralfjæren op (strammes), og når skiven slippes, dreier spiralfjæren akselen tilbake til utgangsstillingen. Fast forbundet med akselen C er metallstykket D, hvis form fremgår av fig. 108 nederst. Her er tannhjulet B fjernet, så metallstykket D blir synlig. På dette er dreibart opplagret en liten pal E, som av en liten spiralfjær trykkes innover mot akselen C. Palspissen står i inngrep med et lite palhjul, som er fast forbundet med tannhjulet B (ikke synlig i figuren, da det skjules av tannhjulet). Når skiven med fingerhullene og dermed også akselen C dreies rundt (med urviseren), glir palspissen på den sterkt skrå flate på tennene i palhjulet uten å ta dette med sig; men når skiven slippes, og akselen drives tilbake av spiralfjæren, tar palen palhjulet og dermed også tannhjulet B med sig. Derved settes også regulatoren A i rotasjon. Dennes snekkeskrue bærer nedentil et halvcirkelformet segment F av et isolerende materiale (bakelitt)

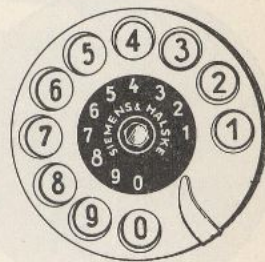


Fig. 107.

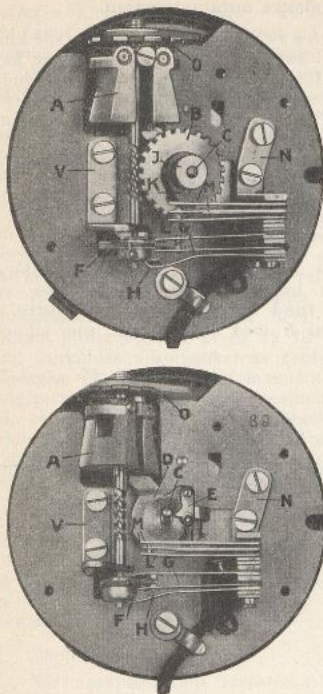


Fig. 108.

forsynt med et isolasjonsstykke K (bakelitt) av den i figuren viste form. Spissen av K trykker mot kontaktfjæren L, som har et lite øre på siden, og som spenner opad. Idet nummerskiven dreies ut fra hvilestillingen, følger isolasjonsstykket K med, hvorved trykket på kontaktfjæren L opphører. Enden av fjæren beveger sig da opad og kommer derved i forbindelse med de 2 kontaktfjærer M, som ligger over L og presser samtidig disse 2 fjærer sammen,

festet til en liten messingring, som ved hjelp av en selttskrue er satt fast på snekkeskruen. Isolasjonsstykket F drives under regulatorens rotasjon inn mellom kontaktfjærene G, som danner nummerskivens impulskontakt.

Virkemåten fremgår av princippskissen fig. 109.

Under den ene halvpart av hver omdreining har fjærene G kontakt med hinannen, mens de under den annen halvpart av omdreiningen er brutt fra hinannen. Brudd- og slutningstid forholder sig til hinannen omtrent som 62 millisekunder til 38. I hvilestilling av nummerskiven har alltid fjærene G kontakt med hinannen. Under disse fjærer er anbragt en fjær H (fig. 108), hvis ombøidde spiss griper inn i et lite hakk i messingringen på undersiden av isolasjonsstykket F, når nummerskiven er i ro. Derved holdes regulatoren A fast og i en bestemt stilling.

På akselen C er fastskrudd en messingring J

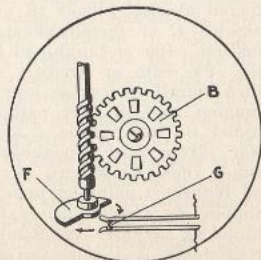


Fig. 109.

så alle 3 kontaktfjærer får forbindelse med hverandre. Disse fjærer danner nummerskivens kortslutningskontakt. De har ingen forbindelse med hverandre, når skiven er i ro. Samtlige kontaktfjærer på skiven er fastspennet på vinkelstykket N med isolasjonsstykker imellem. Til loddeøiene på kontaktfjærene er fastloddet en kabel med 4 ledninger i.

Regulatorspindelen er oventil oplagret i spisslager. Skruen for dette går gjennom et utadboiet øre på den foran nevnte metallplate, hvorpå de forskjellige deler av skiven er montert. Inn på skruen er skrudd en rund messingskive O. På toppen av regulatorens vekt er festet 2 små bladfjærer, som på spissen bærer små runde ebonittknaster. Idet regulatoren roterer, slår vektene ut proporsjonalt med omdreiningshastigheten. Derved presses ebonittknastene på de to fjærer mot skiven O og bremser



Fig. 110.

derved regulatorens bevegelse. Ved hjelp av skiven kan således brudd- og slutningstiden for impulskontakten reguleres.

Metallstykket D har på høire side en liten knast, som ligger an mot et utadboidd anslag på bunnplaten, når nummerskiven står i utgangsstilling. Derved hindres skiven i å gå for langt tilbake.

På venstre side oventil er D forsynt med en arm, mot hvilken en liten rund knast på den ene regulatorvekt ligger an og således hindrer regulatoren fra å dreie sig, når nummerskiven er i ro.

Den dreibare skive er på midten forsynt med en rund, sort plate med siffer eller bokstaver ved siden av fingerhullene (fig. 107 og 111).

Fig. 110 og 111 viser henholdsvis et bord- og et veggapparat med nummerskiven påsatt. Da disse telefonapparater har en noget

annen kobling enn den tidligere angitte for CB-apparater fra S & H, er deres kobling medtatt her og vist skjematisk i fig. 112.



Fig. 111.

Brukt som almindelig CB-apparat uten nummerskive kortsluttes klemmskruene for skivens impulskontakt. Linjen kobles til skruene a og b. En ekstraklokke kan innkobles i serie med en

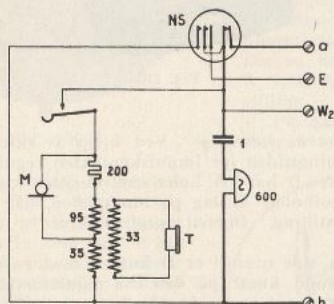


Fig. 112.

kondensator mellom klemmskruene W_2 og b. Klemmskruen E forbindes med jord, i tilfelle denne brukes som returledning under impulssendingen fra nummerskiven NS.

Som figuren viser er mikrofonen M koblet parallelt med en del av induksjonsrullens primærvikling samt en induksjonsfri motstand på 200 ohm. Hensikten hermed er å dempe lyden i telefonen, når det tales i egen mikrofon — altså en art „anti-side-tone“ kobling, som også hindrer uvedkommende bilyd fra den talendes nærmeste omgivelser i å gjøre sig gjeldende i egen telefon. For inngående tale fra linjen derimot har ikke koblingen nogen synderlig svekkende virkning.

Klokken har en motstand på 600 ohm. Kondensatoren, som står i serie med klokken, er av hensyn til apparatets ytre dimensjoner, som er forholdvis meget små sammenlignet med de eldre apparater, bare på 1 Mf. Derfor må som tidligere nevnt ekstraklokken kobles i serie med en særskilt kondensator utenfor apparatet.

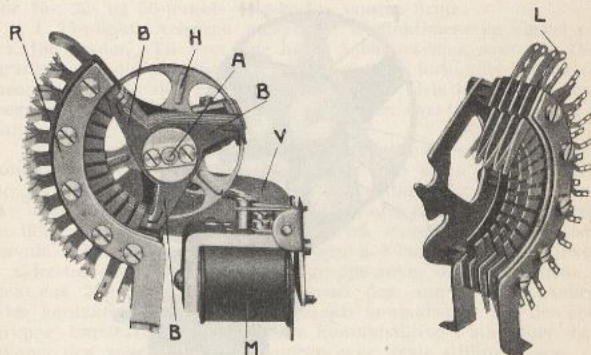


Fig. 113.

Fig. 114.

Velgerne.

Fig. 113 viser en forvelger av S & H's type. Den er i det vesentlige bygget etter samme prinsipp som den tidligere beskrevne 25-punkts velger fra samme firma (se beskrivelsen av Oslo stasjons tjenestevelgerarrangementet i Telefoni III side 222).

Av plasshensyn er drivmagneten anbragt horisontalt i samme plan som kontaktfeltet. Dette har 4 kontaktbuer, som er festet til en bueformet ramme R slik som vist i fig. 113 og 114. Av disse kontaktbuer inneholder de 2 forreste i figuren (a- og b-buene) hver 11 kontaktstifter. Den tredje bu (c-buen) derimot har 12 kontaktstifter, mens den fjerde bu (d-buen) består av en sammenhengende kontaktskinne med en kontaktstift på enden av buen. Stiffene eller lammellene, hvis tungeformede ende står radielt inn

mot kontaktbuenes centrum med en frittstående ende på innsiden av buen på ca. 6 mm., er innbyrdes isolert og ender på yttersiden av kontaktbuen i loddeøier for tilkobling av de ytre ledninger.

Børstearmene B (fig. 113), som søker over kontaktene i hver kontaktbue, er gjort av brønsblikk og anbragt på en felles aksel A, som er dreibart opplaget i buenes centrum. De er isolert innbyrdes og mot akselen. I virkeligheten består hver børstearm av 2 brønsblikkfjærer, som spenner mot hinannen og ender i en knivkontakt, som omfatter kontaktstiftene fra begge sider, når armene dreier sig.

Hver kontaktbue omspinner en vinkel på ca. 120 grader. Det anvendes for hver bue 3 børstearmar, som står i en vinkel

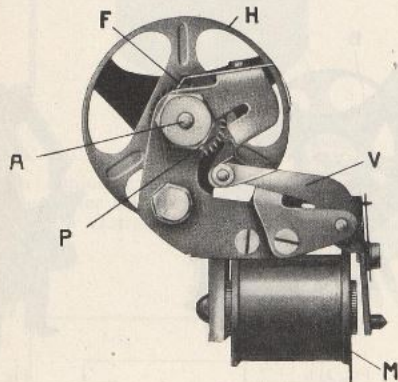


Fig. 115.

på 120 grader i forhold til hverandre og er forbundet både i elektrisk og mekanisk henseende. Når således den ene børstearm har søkt over hele buen og forlater den siste kontakt i denne, så begynner den nestfølgende børstearm å søke over første kontakt i buen igjen o. s. v. På den denne måte spares det meget i innstillingstid på velgeren. De ytre ledninger til kontaktarmene forbindes med loddeøier L (fig. 114) på 4 par kontaktfjærer, som er innspenst i buene sammen med kontaktstiftene, og hvis ender sleper mot innsiden av fjærene, hvorav børstearmene består.

Børstearmene beveges ved hjelp av en elektromagnet M (fig. 113 og 115), hvis anker oventil ender i en vektstang V, som går inn mot centrum av kontaktbuene. På enden av denne vektstang er dreibart anbragt en liten pal, hvis hake griper inn i et lite pal-

hjul P på akselen, som bærer børstearmene. En liten fjær av pianostreng holder palen i stadig inngrep med palhjulet. Hver gang elektromagneten tiltrekker sitt anker, skyves palhjulet et skritt frem svarende til centeravstanden mellom 2 kontaktstifter i buen. Idet ankeret går tilbake i hvilestilling, griper palen inn i den nestfølgende tannluke på palhjulet. Herunder hindrer en liten bladfjær F på oversiden av palhjulet at dette trekkes med tilbake, når palen glir over i den neste tannluke, idet spissen av bladfjæren støter mot den nærmest stående tann og således kun tillater dreining av hjulet én vei.

På samme aksel som børstearmene sitter et hjul H, som dreier sig samtidig med armene. På hjulets periferi er anbragt tall, som ved hjelp av et fast indekspunkt på velgerammen til enhver tid angir hvilke kontakter i buene børstearmene står på.

Samme konstruksjon som nettop beskrevet er også anvendt for 15-, 25- og 50-punkts velgere fra samme firma.

I 25-punkts velgerne omspinner kontaktbuene en vinkel på ca. 180 grader. Til hver bue hører 2 børstearmar, som står 180 grader i forhold til hinannen og er innbyrdes forbundet i elektrisk henseende. Når den ene børstearm forlater siste kontakt i buen, begynner den annen børstearm søkningen over første kontakt i samme bue.

I 50-punkts velgerne som er fremkommet ved å anbringe kontaktbuene for to 25-punkts velgere ved siden av hverandre er det bare 1 børstearm for hver kontaktbue eller ialt 8 armer. Av disse danner de 4 en vinkel på 180 grader med de 4 andre, men er ikke innbyrdes forbundet i elektrisk henseende med de sistnevnte. På akselen er disse 2 grupper a 4 børstearmar forskjøvet i sideretningen, slik at den ene gruppe søker over kontaktene i den ene 25-punkts kontaktsats, mens den annen gruppe søker over kontaktene i den annen 25-punkts kontaktsats. Når den ene gruppe børstearmar forlater siste kontaktstilling i sine buer, begynner den annen gruppe søkningen over første stilling i sine.

Gruppe- og linjevelgerne i S & H's automatsystem er av ensartet konstruksjon. De har som tidligere nevnt 2 bevegesretninger, nemlig en vertikal og en horisontal. Derfor kalles de også ofte for hev-dreivevelgere, idet horisontalbevegelsen er dreiene. De har plass for 100 linjer i kontaktfeltet (dekadesystem).

Velgerne består av 2 hoveddeler, nemlig kontaktsatsene for a-, b- og c-ledningene og selve velgermekanismen.

Kontaktsatsene er anordnet i 3 grupper over hverandre. Den øverste gruppe optar alle a-ledninger, den midterste alle b-ledninger og den underste alle c-ledninger. I hver gruppe er det 110 kontakter fordelt på 10 over hverandre liggende rader med 11 kontakter ved siden av hverandre i hver rad. Anordningen er vist i fig. 116, hvor velgerens 2 hovedbestanddeler, kontaktsats og velgermekanisme er betegnet med henholdsvis I og II.

Kb_a, Kb_b og Kb_c er kontaktgruppene for henholdsvis a-, b- og c-ledninger. Kontaktsatsen er fastspenst mellom 2 metallplater P₀ og P₁₀, som er innbyrdes forbundet ved hjelp av det

støpte mellomstykke Z. Boltene B_1 og B_2 fester kontaktsatsen til platene.

Som ovenfor nevnt er det 11 kontakter i hver horisontal kontaktrad. De første 10 kontakter hører til velgerens multipplefelt (dekadisk), mens den 11^{te} er en omkoblingskontakt.

Kontaktene selv består av tungeformede lammeller av bronse, som utenfor satsen ender i 2 loddeøier, hvor de ytre ledninger kobles til.

Kontaktsatsene er oppbygget på følgende måte: På en sirkelbueformet aluminiumplate (bueåpning ca. 120 grader) er lagt et tynt belegg av et isolerende materiale og ovenpå dette 11 lammeller med den tungeformede spiss rettet mot bærepлатens centrum. Herover er så lagt et tyndt isolasjonsbelegg og ovenpå dette igjen en buformet aluminiumplate som avstandsstykke. Ovenpå

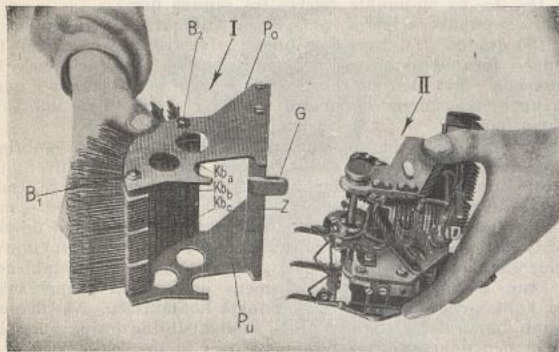


Fig. 116.

denne kommer så den neste kontaktrad o. s. v. Kontaktlammellene i hver rad er selvfølgelig lagt med såpas avstand fra hverandre at de er innbyrdes isolert.

Velgerens arbeidsmåte er skjematisk fremstillet i fig. 117, som bare viser den ene gruppe av kontakter og den tilhørende kontaktarm. Armen er stillet inn på kontakt nr. 35. Innstillingen er foretatt ved først å sende 3 strømstøt gjennom løftemagneten MH, hvorved armen kom rett ut for tredje kontaktbue, og derpå 5 strømstøt gjennom dreiemagneten MD, hvorved armen tok 5 skritt til siden og kom i forbindelse med femte kontakt i tredje bue.

Fig. 118 viser velgermekanismen sett fra forsiden og fig. 119 den samme mekanisme sett bakfra. Den består av en bærebokk støpt av aluminium, hvorpå de enkelte deler er montert. Til bokken er festet 2 elektromagneter, MH for vertikalbevegelsen

(hevningen) og MD for dreibevegelsen. Elektromagnetenes anker er forsynt med palarmmer, som for hver gang ankerne trekkes til beveger velgerens kontaktarmer 1 skritt frem. De sistnevnte er i figurene betegnet med henholdsvis Ka_a , Ka_b og Ka_c for a-, b- og c-ledningen i kontaktmultipplenen. Kontaktarmene er montert på en tannstang Zst, som er fortannet på begge sider og ved hjelp av ørene F_u og F_o festet til akselen W. Denne er dreibart opplaget i kappene Ku og Ko. Hvor disse er anbragt på bærebokken, er denne oppsplittet, så at akselen med tannstang og kontaktarmer etter at en mutter er løsnet lett kan tas ut av velgeren.

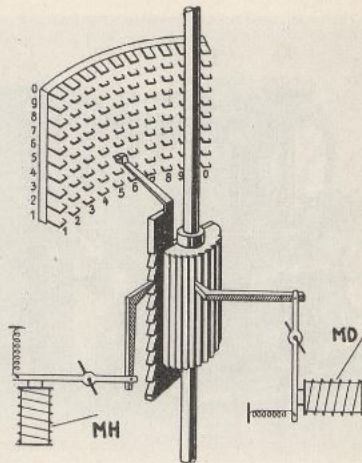


Fig. 117.

Tannstangen Zst kan gli på akselen W parallelt med denne, likesom stangen dreies sammen med akselen. Kontaktarmene Ka_a , Ka_b og Ka_c er isolert fra Zst og anbragt i en innbyrdes avstand som nøyaktig svarer til avstanden mellom de tilsvarende lammellrader i kontaktsatsen for multipplenen. Kontaktarmene har knivkontakter, som omfatter lammellene på begge sider.

Omtrent på midten av akselen W sitter et palhjul Sch, som er fortannet omtrent på en tredjedel av omkretsen og på et annet sted er forsynt med en radielt gående spalt, hvorigjennom stangen Zst går. I hvilestillingen av velgeren befinner Zst sig i den nederste stilling på akselen W. Palhaken på hevmagnetens anker griper da inn i den øverste tannlukke på tannstangen. Trekker hevmagnetens MH til, hever palen tannstangen ett skritt i høiden.

En sperrhake hindrer stangen fra å gå ned igjen, når MH blir strømløs og slipper ankeret. Sperrhaken er utført i form av en bladfjær, som er festet til bærebokken. Palen på hevmagnetens anker er i figurene betegnet med Kl.

Neste gang hevmagnetten trekker til, heves tannstangen med kontaktarmene ett skritt til o. s. v. Ett skritt svarer nøyaktig til centeravstanden mellom to lamellrader i kontaktsatsen.

Når kontaktarmene på denne måte er nådd op til den riktige lammellrad, skal armene svinges inn kontaktbuen for å komme på den rette kontakt. Dette skjer på den måte at det sendes

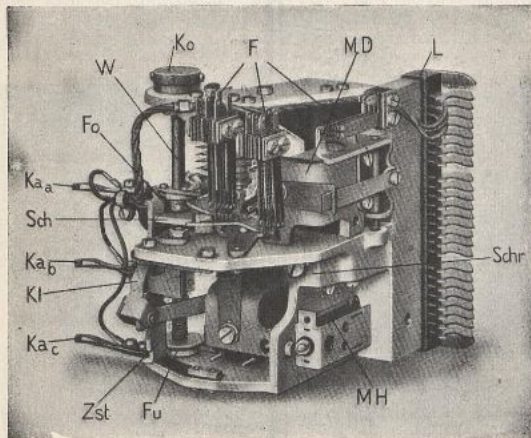


Fig. 118.

strøm gjennom dreiemagneten MD, hvis pal (synlig i fig. 119) griper inn i den første tannlukk på palhjulet Sch og dreier dette ett skritt frem svarende nøyaktig til centeravstanden mellom to kontaktlameller i samme rad. Også stangen Zst dreies da med, fordi den som ovenfor nevnt går gjennom en spalt på Sch. Ved neste strømpuls gjennom MD dreies Sch nok et skritt frem o. s. v.

Efter at et dreiningsskritt er utført, kan vistnok ikke den foran nevnte sperrhake for tannstangen Zst lenger holde denne oppe i den riktige høidestilling, men til gjengjeld griper et sperrsegment S (fig. 119), som er montert på bærebokken, inn i en tilsvarende tannlukk på den motsatte side av Zst (sperrteennene) og holder denne oppe under dreiningen. Når denne foregår, spennes en fjær, som er anbragt i kappen Ko, samtidig som en

sperrhake hindrer Sch fra å dreie sig tilbake, hver gang MD slipper sitt anker.

Ved utløsningen av velgeren d. v. s. dens tilbakeføring til utgangsstillingen efter at samtalen er endt, dreier tannstangen sig ikke straks tilbake. Dreiemagneten MD får tvertimot flere impulser, som bringer velgerarmene til å dreie sig videre, inntil de har passert den siste kontakt i buene. Da har tannstangen nådd den annen ende av sperrsegmentet S og blir ikke lengere holdt oppe av dette. Som følge herav og på grunn av den på den nederste halvdel av akselen W anbragte spiralfjær Sp, som trykkes sammen under kontaktarmenes bevegelse opad, glir tannstangen Zst langs

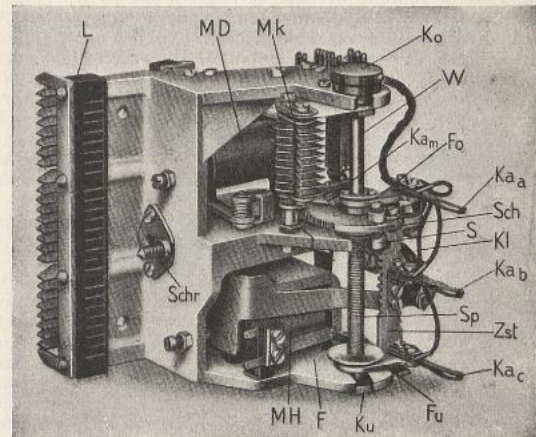


Fig. 119.

akselen W igjen ned til utgangsstillingen. Foruten spiralfjæren Sp virker selvfølgelig også vekten av tannstangen under dennes tilbakeføring. Når stangen har nådd sin nederste stilling, blir også palhjulet Sch frigitt, hvorved den i kappen Ko spente spiralfjær dreier akselen og palhjulet tilbake til utgangsstillingen.

Linjevelgerne er også utstyrt med en såkalt „samlenummerkontakt“. Denne er nødvendig når en abonnent f. eks. har eget centralbord med flere forbindelseslinjer til den helautomatiske central. Disse forbindelseslinjer har gjerne fortløpende nummer i automatcentralen. I telefonkatalogen er imidlertid for letvintets skyld bare opført et eneste nummer for denne abonnent — et såkalt samlenummer. Velgeren må da være således innrettet at den under dreiningen omkobles fra tvungen til fri velgning i

tilfelle den forbindelseslinje hvis nummer er valgt på nummer-skiven ikke er ledig, mens andre linjer tilhørende dette samle-nummer er fri. Velgeren skal da innstille sig på en av disse, til tross for at nummeret for denne linje ikke er valgt på nummer-skiven. For å opnå dette er på velgerens bærebokk anbragt 10 bueformede metallplater Mk (fig. 119) med en innbyrdes avstand svarende til avstanden mellom to lammellrekker i kontaktfeltet på velgeren. Hver av disse 10 bueformede metallplater er på innersiden forsynt med 9 tungeformede tenner, hvis centeravstand svarer til centeravstanden mellom to lammeller i en lammellrekke (bue). En fjerde kontaktarm Ka_m på akselen W søker over disse tenner, når kontaktarmene dreies inn i kontaktsatsen. Det lar sig nu gjøre å innrette det slik at velgeren går på frit valg, så lenge kontaktarmen Ka_m berører en av de ovennevnte tenner. Velgeren dreier sig da et skritt videre, hvis den søkte linje er optatt. Er også den neste linje optatt, fortsetter velgeren videre, inntil den finner en ledig linje tilhørende samlenummeret.

Ved velgerens opsetning lar man de ovennevnte tenner bare stå i de rader og på de steder hvor fritt valg er nødvendig for samlenummeret. Alle andre tenner og eventuelt hele buer med slike tenner fjernes.

I fig. 120 sees samlenummer-kontakter satt inn for annen og syvende bue.

Fjærene F (fig. 118) for de såkalte topp- og akselkontakter samt for dreielektromagneten MD's selv-avbryterkontakt er således anordnet at de til enhver tid lett kan kontrolleres selv på innbyggede velgere.

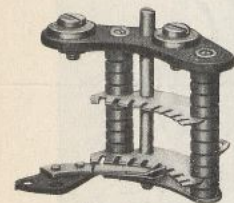


Fig. 120.

Fig. 121 viser en kontaktsats med påsatt velgermekanisme. Sistnevnte justeres inn i forhold til kontaktsatsen ved hjelp av justerskruen Schr (fig. 118 og 119). L er en list med knivkontakter for velgermekanismens forbindelser utad. Knivkontaktene passer til holdere på velgerstativet, hvor velgermekanismen innsettes. Når velgermekanismen kobles til på denne måte, kan den lett tas ut i tilfelle av feil, samtidig som en ny mekanisme innsettes isteden.

Fig. 122 og 123 viser firmaets hev-dreivelger, modell 27, hvis ytre dimensjoner er noget mindre enn den foran beskrevne velgers. Kontaktsatsen for denne velger er i det vesentlige utført på samme måte som foran forklart, men har mindre høide for å svare til de reduserte dimensjoner av selve velgermekanismen. De enkelte lammellrekker i kontaktsatsen er isolert ved hjelp av bakelitt papirmellelegg. Mellom de enkelte rader er som distansestykker anbragt bueformede aluminiumplater, som er forbundet med jord for å hindre elektrostatisk påvirkning på kontaktene. Disse ender utenfor buene i dobbelte loddestifter, hvor-til multipplekabelen, som er utført i form av tynne, men for-

holdsvis brede bånd loddes. Selve velgermekanismen er anbragt i et støpt aluminiumsstativ, som ved hjelp av en skrue festes til kontaktsatsens grunnplate, slik at mekanismen lett kan tas av.

Fig. 122 og 123 viser velgeren sett fra to sider.

Velgerens 2 elektromagneter H og D er anbragt like over hinannen og lett tilgjengelige utenfra. Akselen W er dreibart oplagret i aluminiumrammen oppe og nede. Den går løst gjennom 2 føringshuller i det halvcylinderformige messingstykke Sch, som er forsynt med tenner på langs rundt periferien, og som danner velgerens palhjul for dreining av kontaktarmene. Messingstykket er utfræset på innsiden slik at det blir stående et bunn-

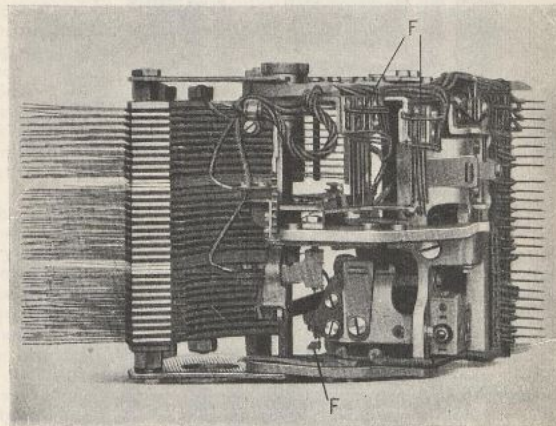


Fig. 121.

stykke igjen i hver ende. Gjennom disse bunnstykker går føringshullene for akselen W. På hver side av denne er til Sch fastskrudd tannstangen HZ og platen R med sperrtennene, hvori sperrsegmentet S griper inn under kontaktarmenes dreining således at disse holdes oppe i riktig høidestilling under dreiningen. Inn i tennene på HZ griper palen KI på hevmagneten H's anker og inn i tennene på Sch palen på dreiemagneten D's anker. En liten ansats på HZ griper inn i et spor, som er utfræset i akselen W i hele dens lengde. Denne ansats gjør at akselen W må dreie sig samtidig med Sch, men forhindrer ikke at sistnevnte kan bevege sig fritt op eller ned på akselen. Spiralfjæren Sp, som trykkes sammen under velgerarmens høideskritt, er her anbragt på den øvre halvdel av akselen W. Fjærens ene ende er festet til

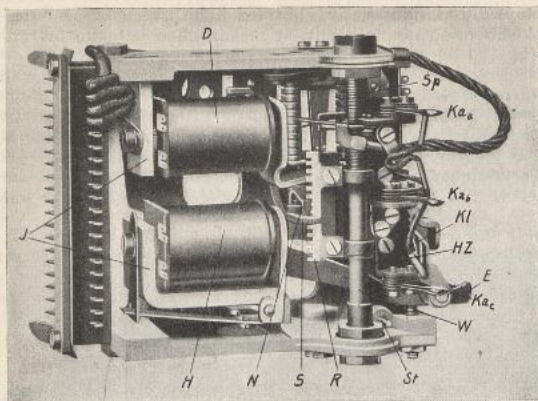


Fig. 122.

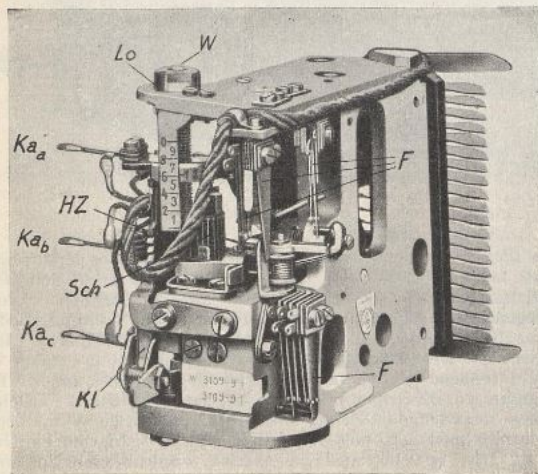


Fig. 123.

Sch, mens dens annen ende er festet til aluminiumstativet ovenfor. Under velgerarmenes dreining blir derfor fjæren vridd fastere omkring akselen og formår således ikke alene å føre velgerarmene vertikalt tilbake til utgangsstillingen, men også å dreie velgerarmene tilbake i horisontal retning. Nogen særskilt spiralfjær i sistnevnte øiend er derfor overflødig ved denne velger.

Velgeren må foreta 12 dreiningsskritt, før den kan utløses d. v. s. stilles tilbake til utgangsstillingen. Ved det 12te skritt når platen R med sperrtennene til et utsnitt i sperrsegmentet S, som da ikke lenger kan holde velgerarmene oppe i høidestilling. Spiralfjæren Sp i forbindelse med vekten av innstillingsorganet vil da føre det sistnevnte tilbake i vertikal retning.

Før til enhver tid lett å kunne avgjøre hvilken kontaktbue og hvilken kontakt i denne bue velgerarmene står på i en opsett forbindelse, er velgeren som fig. 123 viser forsynt med en vertikal og en horisontal skala med tall, som direkte angir stillingen. Den vertikale skala er festet til stativet ovenfor, mens den horisontale skala sammen med kontaktarmen Ka_a er festet til den ombøiede ende av tannstangen HZ ovenfor. Den høire sidekant av vertikalskalaen tjener som indeks-strek for avlesningen på horisontalskalaen, mens avlesningen på den vertikale skala foretas rett ut for midten av horisontalskalaen.

Velgeren har de samme fjærkontaktsatser som ved den eldre velger. Den nederste fjærsats (k-kontakten) påvirkes av en fjærende stift St, som går gjennom godset i rammen og som HZ trykker imot, når den står i nederste stilling. Ved det første høideskritt velgeren tar, opphører trykket på stiftet, så kontaktfjærene omstilles (av egen kraft). Av de øverste fjærsatser F påvirkes de 2 (w-kontaktene) av en 2-armet, vinkelformet vektstang, som styres av platen R. Med den 2-armede vektstang er en arm fast forbundet, hvis spiss står op mellom de 2 fjærsatser. I hvilestilling av velgeren ligger de bevegelige fjærer i venstre fjærsats over mot venstre. Så snart velgeren tar det første dreiningsskritt, faller det ene ben av den ovennevnte vinkelformede vektstang inn i en tilsvarende tannlukke på R (samtidig med sperrsegmentet S, men i en annen tannlukke enn dette). Da stiller spissen av den arm som står op mellom fjærsatsene sig midt imellem disse uten å påvirke nogen av dem. Venstre fjærsats går da tilbake. Ved det 11te dreiningsskritt velgeren tar, støter en tann på R mot det annet ben N i den vinkelformede vektstang og trykker denne over mot høire. Samtidig bevegges også spissen av armen mellom fjærsatsene over mot høire fjærsats og kobler om denne.

Den tredje fjærsats ovenfor påvirkes direkte av armen på dreielektromagneten D's anker for hvert dreiningsskritt velgeren tar.

Relæene.

Med reduksjonen av velgerens ytre dimensjoner fulgte naturligvis fordringen om mindre dimensjoner også for de til-

hørende relæer. Da disse som følge herav har fått en noget annen utførelse enn de tidligere beskrevne relæer fra dette firma, skal de medtas her. Fig. 124 viser et relæ av den nye konstruksjon som firmaet anvender i sitt automatsystem. Det er av den såkalte „flatspole-type“, men adskiller sig fra det tilsvarende relæ som Standard Electric anvender i sitt system, og som tidligere er beskrevet under gjennomgåelsen av relæer derved at ankeret ikke er oplagret i nogen bladffjær, som ved strømløst relæ holder ankeret i hvilestilling. Ved S & H's relæ er det kontaktfjærene selv som trykker ankeret tilbake i hvilestilling, når relæspølen

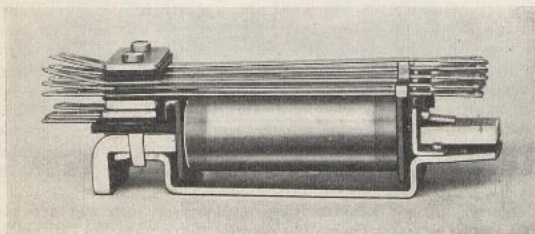


Fig. 124.

blir strømløs. På ankeret er nemlig ved hjelp av 2 små vinkelstykker festet en vertikalt stående strimmel av pertinaks på tvers av kontaktfjærenes lengderetning. Denne pertinaksstrimmel ligger alltid an mot fjærene og foretar også omkoblingen av disse, når ankeret trekkes til. Forøvrig fremgår relæets konstruksjon av figuren.

I almindelighet bærer relæet 3 fjærsatser ved siden av hverandre. Undtagelsesvis anvendes 4 fjærsatser i bredden, men da må det være høist 4 fjærer i hver sats. Ellers kan inntil 5 fjærer pr. sats benyttes.

Siemens & Halskes 24 volts anropssøkersystem.

Dette system anvendes fortrinnsvis ved hustelefonanlegg med forbindelseslinjer til en hovedcentral, men det kan naturligvis også anvendes ved små telefonanlegg med ikke for lange abonnentlinjer. Driftsspenningen er på 24 volt, og systemets normale kapasitet er på 100 linjer. Anvendelsen av anropssøkere gjør her at centralutstyret blir billig i anskaffelse.

Velgerne med tilbehør monteres på stativer, som kan opta inntil 50 abonnentlinjer. To slike stativer kan stilles ved siden

av hinannen og sammenkobles, hvorved systemets kapasitet går op i 100 linjer. Fig. 125 viser et 50 linjers stativ. Dimensjonene av dette er 1700 × 640 mm.

Øverst på stativet er anbragt loddetagglistene for tilkobling av linjene og under disse loddetagglistene anropssøkerne med tilhørende relæer. Anropssøkerne er 50-punkts velgere av den foran

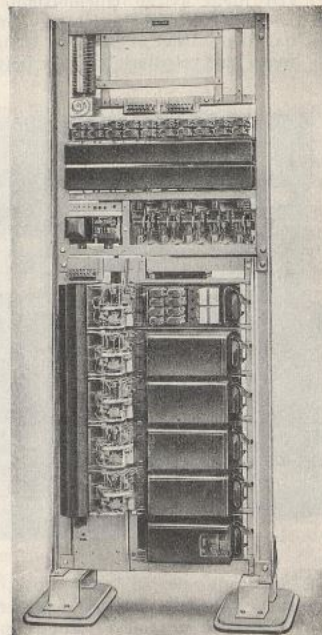


Fig. 125.

forklarte konstruksjon. Nederst på stativet er montert 5 linjevelgere med tilhørende relæsatser. Linjevelgerne er av den foran beskrevne 100-punkts type.

Til venstre for anropssøkerne sees i figuren batteriringeren som leverer den fornødne ringestrøm til anlegget. Den nødvendige likestrøm for mikrofoner og relæer leveres fra et lite omformeraggregat, hvis utførelse fremgår av fig. 126. Omformeren består av en

trifasemotor direkte koblet til en likestrøms shuntgenerator. Et akkumulatorbatteri med forholdsvis liten kapasitet arbeider i pufferkobling parallellt med likestrømsgeneratoren. Koblingen på automatstativet er utført slik at når batteriet leverer strøm, når en eller flere abonnenter benytter telefonen, settes omformerer automatisk igang og lader batteriet så lenge som det tappes strøm ut av dette. Når denne tapping opphører, kobles også omformerer automatisk ut igjen. Ved hjelp av en lademotstand kan strømmen som omformerer sender gjennom batteriet reguleres.

Anordningen har den fordel at det kun trenges 1 batteri til centralens drift. Noget reservebatteri behøves ikke.

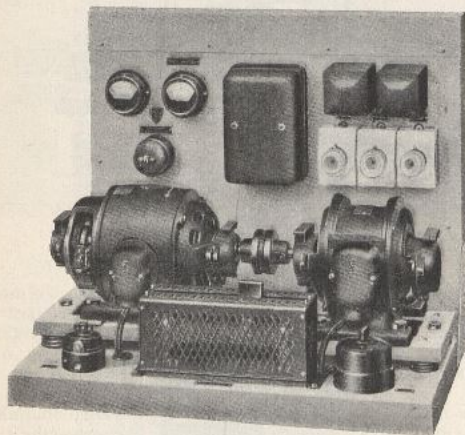


Fig. 126.

Med 1 velgerstativ utbygget for 50 nummer blir linjenummerne fra 10—59 (tosifrede nummer). Kobles nok et statv til, blir linjenummerne på dette fra 60—00. Her er da forutsatt at forbindelseslinjer til hovedcentralen optar nummerne 01—09.

Hver gruppe på 10 abonentlinjer tildeles en anropssøker. Er anropssøkeren for en sådan gruppe allerede belagt og en annen abonnent innen samme gruppe ønsker en samtale, så får han helt automatisk den neste frie anropssøker til disposisjon. Dette oppnås ved hjelp av en sløifeledning, hvormed samtlige anropssøkere er forbundet. Alle belagte anropssøkere blir alltid koblet ut av denne sløifeledning.

Fig. 127 viser systemets kobling.

Når en abonnent løfter av mikrotelefonen, begynner anrops-

søkeren AS å løpe for å opsoke den anropende abonnents linje. Så snart denne er funnet, stopper søkeren. Under denne søkning etter linjen hører abonnenten et summersignal i sin telefon helt til linjen er funnet. Så lenge dette summersignal høres, må abonnenten ikke røre nummerskiven. Når linjen er funnet, opphører summertonen og samtidig blir linjen markert optatt for andre velgere. Nu kan nummerskiven benyttes.

Den anropende linje forbindes med en ledig anropssøker.

Strømkretsen blir følgende når abonnenten løfter av sin mikro-telefon:

1) Jord (pluspol), kontakt t^I , b-ledning, abonnentapparat, a-ledning, kontakt t^{III} , relæ T (800 ohms viklingen), minuspol.

T-relæet trekker da til, men samtidig åpnes kontaktene t^I og t^{III} , hvorved strømkretsen brytes igjen, så T blir strømløst og slår fra. I neste øieblikk trekker så relæet til igjen o. s. v. Ved denne hurtig på hinannen følgende brytning og slutning av strømkretsen oppstår i denne en summertone, som høres i abonnents telefon, inntil linjen er funnet av anropssøkeren AS, og T-relæet trekker til for godt. Kontaktene på relæet er nemlig justert slik at kontakt t^{III} i c-ledningen til anropssøkeren AS og kontakt t^I , som slutter strømkretsen for søkerens R-relæ og som har forbindelse med jord, er sluttet hele tiden, mens summertonen høres i telefonen, likesom kontakt t^{II} først åpnes når T-relæet trekker til for godt. På denne måte oppnås at det settes testspenning til c-ledningen (gjennom 340 ohms viklingen på T-relæet) samtidig som følgende strømkrets for relæ R sluttes:

2) Pluspol (jord), t^I , t^{II} , p^I , relæ R, minuspol.

R-relæet trekker da til og slutter følgende strømkrets for anropssøkerens dreiemagnet D:

3) Pluspol (jord), relæ WK, relæavbryteren RU (kontakt II og gjennom vikling I på 320 ohm), p^{III} , r^{III} , D, minuspol.

Idet R-relæet trekker til, sluttes overkontakt r^I og brytes underkontakt r^I , hvorved sløifeledningen for R-relæene til de bakenforliggende anropssøkere åpnes. R-relæene for de foranliggende anropssøkere vil heller ikke trekke helt til, da det nærmestliggende R-relæ åpner sløifeledningen, så snart dette relæ trekker til (R-relæene er tregtvirkende).

Når anropssøkeren har funnet linjen, sluttes følgende strømkrets:

4) Minuspol, relæ T (340 ohms viklingen), t^{III} , c-ledning, velgerens c-arm, relæ P, r^{III} , kontakt k_2 på linjevelgeren, jord (pluspol).

Nu trekker T-relæet til for godt og åpner den foran nevnte strømkrets 2). Dessuten trekker relæ P straks til og åpner med kontakt p^{III} strømkrets 3), så anropssøkeren AS stopper på den funne linje. Kontakt p^I åpnes og bryter strømkretsen for det benyttede R-relæ, så dette ikke står til disposisjon lenger for nogen annen abonnent innen samme linjegruppe. Arbeidskontakten p^I kortslutter et øieblikk 140 ohms viklingen i P-relæet, inntil relæ R slår fra. Nu er bare 22 ohms viklingen i det førstnevnte relæ inne i strømkretsen, og som følge herav er linjen sperret for anrop fra andre abonnenter.

Kontakt p^{I+III} slutter følgende strømkrets for relæ V_1 i linjevergen:

5) Pluspol (jord), k_2 , p^{I+III} , V_1 , minuspol.

Idet V_1 , nu trekker til, sluttet følgende strømkrets:

6) Pluspol (jord), relæ A (230 ohms viklingen), p^{III} , v_1^{III} , b-ledningen, anropssøkerens b-arm, ene linjegren, abonnentens apparat, annen linjegren, a-armen i anropssøkeren, v_1^I , p^I , relæ A (230 ohms vikling), minuspol.

A-relæet trekker nu til og slutter over kontakt a^{III} og kontakt u^{III} strømkretsen for S-relæet i signalsatsen (se fig. 128), samtidig som en hvit kontroll-lampe innkobles. Relæ S forbinder over sin kontakt s^{II} jord med ledning L i signalsatsen (til starterrelæet for ladeomformeren).

Kontakt a^I slutter følgende strømkrets for relæ V_3 :

7) Jord (pluspol), a^I , p^{II} , k_3 relæ V_3 , minuspol.

Idet relæ V_3 trekker til, forberedes over kontaktene v_3^{III} og v_1^{III} strømkretsen for linjevergens hevmagt H.

Linjevergens innstilling i høidedstilling.

Idet abonnenten bruker nummerskiven og det første brudd i linjestrømkretsen oppstår, slår relæ A fra, hvorved følgende strømkrets for hev-magneten H sluttet:

8) Pluspol (jord), a^I , v_3^{III} , v_1^{III} , m^I , w, H, minuspol.

Dessuten sluttet følgende holdestrømkrets for relæ V_3 (da jo kontakt k_2 åpnes, så snart linjevergen har tatt et høidedskritt, hvorved strømkrets 7) brytes):

9) Pluspol (jord), a^I , v_3^{III} , v_1^{III} , m^I , d, en motstand på 40 ohm, som ligger på relæ P_1 , relæ V_3 , minuspol.

Ved hjelp av kontakt v_1^{II} (overkontakt) dannes likeledes følgende holdestrømkrets for relæ V_1 (da k_2 bryter strømkrets 5)):

10) Pluspol (jord), kontakt p^{I+III} , relæ V_1 , minuspol.

Likeledes trekker relæ V_3 til, idet følgende strømkrets dannes:

11) Pluspol (jord), a^I , m^{III} , v_1^I , V_2 , minuspol.

Når impulsserien for det første siffer i nummeret er slutt, trekker relæ A til igjen for godt og åpner derved strømkrets 8) samt holdestrømkrets 9) for relæ V_3 og strømkrets 11) for relæ V_2 . Begge de sistnevnte relæer slår derfor fra.

Ved det første høidedskritt linjevergen tar, sluttet kontakt k_1 . Derved forberedes strømkretsen for velgerens dreiemagnet D.

Linjevergen innstilles i dreieretningen.

Når impulsserien for det neste siffer i nummeret kommer, så vil ved første bruddimpuls A-relæet slå fra og følgende strømkrets dannes:

12) Pluspol (jord), a^I , v_3^{III} , k_1 , p^{II} , dreiemagneten D, minuspol.

Samtidig sluttet igjen strømkrets 11) for at ikke relæ V_3 skal kunne trekke til for strøm over kontakt v_2^I og kontakt d, som sluttet hver gang dreiemagneten D tiltrekker sitt anker.

Når relæ A etter impulsseriens slutt trekker til igjen, står altså linjevergen på den ønskede linje.

Linjen testes.

Er linjen ledig, trekker relæ P til, idet følgende strømkrets dannes:

13) Pluspol (jord), v_1^{II} , v_2^{II} , P, P_1 , c-armen på linjevergen, c-ledningen, 340 ohms viklingen på T-relæet tilhørende den anropte abonnent, minuspol.

Når P trekker til, kortsluttet over kontakt p^I relæets 385 ohms vikling, hvorved den anropte abonnents linje sperres for andre anrop. Samtidig sluttet kontaktene p^{III} , mens kontaktene p^{II} åpnes. Likeledes sluttet den annen kontakt p^I . Kontakt p^{II} åpner strømkretsen for dreiemagneten D. Åpningen av den annen p^{II} -kontakt forhindrer at relæ V_3 trekker til (over a^I , p^{II} , v_2^I , w, m^I , d).

Allerede idet anropssøkeren AS bela linjevergen, sluttet følgende strømkreter:

14) Pluspol (jord), kontakt v_1^{II} i linjevergen, kontakt p^{I+III} i anropssøkeren, a^{III} i linjevergen, u^{III} , ledning I + Su, relæ I i signalsatsen (se fig. 128), minuspol, og

15) Pluspol (jord), kontakt v_1^{II} i linjevergen, kontakt p^{I+III} i anropssøkerens P-relæ, a^{III} i linjevergen, u^{III} , ledning I + Su, ledning Su i signalsatsen (fig. 128), summertransformatoren PT, omkaster us, parallellforgrening over henholdsvis polveksleren PW og relæ R_1 , drosselsspolen Dr, minuspol.

Herunder startes polveksleren PW.

Idet relæ I trekker til (strømkrets 14), sluttet det over sin kontakt l^I strømkretsen for dreiemagneten D for „langsomt-

avbryteren" LU, som består av en forvelger av den foran beskrevne type, hvis kontakter er forbundet således som vist i figuren. Dreiemagnetens kontakt d slutter strømkretsen for relæ II. Sistnevnte kortslutter over sin kontakt 2^{II} relæ I, som derfor slipper ankeret. Derved brytes strømkretsen for dreiemagneten D, som på sin side igjen bryter kretsen for relæ II. Idet dette relæ slipper ankeret, opheves kortslutningen av relæ I, som igjen trekker til o. s. v. Dette spill fortsetter nu videre så lenge kontakt u^{III} i linjevelgeren er sluttet, og for hver gang blir LU dreiet et skritt frem.

Ringesignal sendes ut på linjen.

Oppringningen av den anropte abonnent skjer nu ved hjelp av LU, når polveksleren PW er igangsatt. Er f. eks. linjevelgeren koblet til ledning l₁ i signalsatsen, så slutes i stilling 1+2 av LU følgende strømkrets:

16) Pluspol (jord), v₃^{II} i linjevelgeren (se fig. 127), p^{III}, velgerens b-arm, den ene linjegen, abonnentens apparat, den annen linjegen, velgerens a-arm, p^{III}, v₃^I, relæ U, l₁, LU, polveksleren PW's sekundærvikling, jord.

Relæ U trekkker ikke til for denne ringestrøm, da relæet er tregtvirkende.

Til kontroll av at linjen er ledig får den anropende en summetone, idet følgende strømkrets dannes:

17) Jord, sekundærviklingen i summertransformatoren ST (fig. 128), fjerde kontaktarm i LU, kontakt p^I i linjevelgeren (fig. 127), u^I, w, Δ-relæets 120 ohms vikling, jord.

Summetonen induseres over i A-relæets 2 andre viklinger og tilføres linjen over kontaktene p₁^I og p₁^{III}.

Den anropte abonnent svarer.

Når den anropte abonnent løfter av sin mikrotelefon for å svare, slutes følgende strømkrets:

18) Pluspol (jord), v₃^{II}, p^{III}, velgerens b-arm, abonnentlinjen, abonnentens apparat, velgerens a-arm, p^{III}, v₃^I, relæ U, ledning l₁, LU stilling 3-11, motstand på 50 ohm, minuspol.

Da trekker relæ U til og kobler inn over kontakt u^{II} sin holdevikling på 140 ohm i serie med relæ V₃, idet følgende strømkrets dannes:

19) Pluspol (jord), kontakt a^{II}, u^{II}, holdevikling U, V₃, minuspol.

Dessuten slutes kontaktene u^{II} og v₃^I, hvorved begge abonnentlinjer forbindes med hinannen. Kontaktene v₃^I og v₃^{II} bryter ringestrømmen.

Den anropte abonnents linje er optatt.

Er den anropte abonnents linje optatt, kan P-relæet ikke trekke til (strømkrets 13)). Som følge herav dannes følgende strømkrets:

20) Pluspol (jord), kont. a^I, p^{II}, v₂^I, w, m^I, d, motstanden på 40 ohm på P₁-relæet, relæ V₃, minuspol.

V₃ trekker da til og slutter følgende strømkrets:

21) Pluspol (jord), kont. a^I, p^{II}, v₂^I, w, m^I, v₁^{III}, v₂^{III}, m^{III}, v₁^I, relæ V₃, minuspol.

V₂-relæet trekker da til og kobler over sin kontakt v₂^{III} „optatt-signalet“ inn gjennom den i figuren med Bes markerte ledning på samme måte som foran forklart for „ledig-signalet“ (se strømkrets 17). Idet relæ V₃ trekker til (strømkrets 20), åpnes kontakt v₂^{II} og forhindrer at strømkrets 16 slutes. Ringestrøm blir altså ikke sendt ut på linjen i dette tilfelle.

Har den anropte abonnent mere enn 1 linje, og den første linje som linjevelgeren treffer på er optatt, treder samlenummerkontakten mk i virksomhet (under forutsetning at av alle abonnents linjer går inn under ett og samme nummer).

Idet strømkrets 20 slutes, og V₃-relæet trekker til, dannes følgende strømkrets:

22) Pluspol (jord), kont. a^I, p^{II}, v₂^{II}, mk, relæ M, minuspol.

Relæ M trekker da til og slutter et øieblikk følgende strømkrets for dreiemagneten D:

23) Pluspol (jord), kont. a^I, p^{II}, m^{III}, v₂^{III} (relæ V₃ slått fra, fordi kontakt m^I er åpnet), k₁, p^{II}, dreiemagneten D, minuspol.

Linjevelgeren tar da et drieskritt til. I neste øieblikk slipper relæ M sitt anker, fordi kontakt m^{II} åpnes, så relæet ikke formår å holde ankeret tiltrukket. Er heller ikke den nye linje ledig, vil M atter trekke til og få linjevelgeren til å ta nok et drieskritt o. s. v., inntil en ledig linje tilhørende samlenummeret er funnet. Er alle optatt, treder den foran nevnte strømkrets 20 samt 21 i virksomhet og foranlediger „optatt-signalet“ innkoblet til den anropende abonnents linje.

Utløsning av velgerne efter endt samtale.

Når samtalen er ferdig, og begge abonnenter legger sine mikrotelefoner op igjen, går A-relæet, som også danner strømmatningsbroen i forbindelsen, tilbake i hvilestilling. Derved slutes igjen strømkrets 11, så relæ V₃ trekker til. Da kortslutes over kontaktene a^{III} og v₂^{III} relæ V₁, som slipper ankeret. Som følge herav blir P-relæet i anropssøkeren strømløst, da kontakt v₁^{II} åpnes (kont. k₂ står i arbeidsstilling). Likeledes blir også

den anropende abonnents T-relæ strømløst og slår fra. P-relæet slutter da igjen kontakt p^I , så anropssøkerens R-relæ igjen kobles til sløifeledningen for alle anropssøkeres R-relæer. Kontakt v_1^{II} (i linjevelgeren) åpner strømkretsen for linjevelgerens P-relæ, så dette slår fra, likeså den anropte abonnents T-relæ. Da går linjevelgeren tilbake til utgangsstillingen. Kontakt a^I slutter igjen strømkrets 12 for dreiemagneten D.

Velgeren tar et dreieskritt og slutter følgende strømkrets for V_3 -relæet:

24) Pluspol (jord), kont. k_2 , v_2^I , d, motstanden (P_1) på 40 ohm, relæ V_3 , minuspol.

Relæ V_3 trekker da til og åpner strømkrets 12 (kontakt v_3^{III} åpnet) for dreiemagneten D, som går i hvilestilling. Kontakt d, som legges om hver gang dreiemagneten trekker til, bryter da igjen strømkrets 24, hvorved relæ V_2 blir strømløst og slår fra. Da slutes igjen strømkretsen (over kont. a^I , v_3^{III} og k_1) for dreiemagneten D, som trekker til o. s. v. Dette gjentar sig, inntil linjevelgeren har tatt det siste dreiningsskritt, så platen med sperrtennene er nådd til utsnittet i spærsegmentet S (se fig. 119 og 122). Da faller velgerarmene vertikalt ned og dreies derefter av spiralfjæren tilbake til utgangsstillingen.

Utløsningen av velgerne og disses tilbakeføring til utgangsstillingen skjer på samme måte om den anropte abonnent er optatt, såsnart den anropende abonnent legger op igjen sin mikrotelefon.

Av anropssøkerens skjema fremgår at så snart et R-relæ blir optatt av en anropende abonnent, brytes den ene kontakt r^I , mens den annen kontakt r^I slutes. Førstnevnte kontakt åpner sløifeledningen for alle R-relæer, mens sistnevnte kontakt slutter strømkretsen for termostaten Th. Når denne er blitt tilstrekkelig opvarmet, slutter den over sin kontakt th igjen sløifeledningen for R-relæene, selv om kontakt r^I forblir åpen. Normalt vil R-relæet ikke være innkoblet så lenge at termostatkontakten slutes, idet det brytes ved p^I når anropssøkeren har stillet sig inn på anropende linje. Hvis anropssøkeren av en eller annen grunn ikke virker (f. eks. sikringsbrudd), vil termostaten slutte sløifeledningen. En annen abonnent innen samme tier-gruppe får derved til disposisjon den neste ledige anropssøker, om han ønsker en forbindelse, som således kan bli opsatt, selv om anropssøkeren tilhørende hans egen gruppe er optatt eller ute av virksomhet på grunn av feil.

Ledning d i anropssøkeren er bare nødvendig for det tilfelle at automatcentralen står i forbindelse med en annen central, som kan være manuell eller helautomatisk. Det anvendes da et centralbord, som formidler samtalen fra den annen central til automatcentralen, mens alle samtaler i omvendt retning samt mellom automatabonnentene innbyrdes foregår over velgerne på vanlig måte.

På centralbordet, hvor det ekspederes med almindelige snor-

par, er opsatt anropslamper AL således som skjematisk vist i fig. 127. Disse lamper står over jacker i bordet i forbindelse med anropssøkerens d-ledning. I linjevelgerens c-ledning er i serie med P-relæet innsatt et relæ P_1 . Over et relæ i centralbordet slutes strømkretsen for P_1 -relæet som da trekker til og over sin kontakt p_1^{II} slutter strømkretsen for anropslampen AL som lyser. Lampen sluker så snart propp innsettes i den tilsvarende jack i centralbordet.

P_1 -relæet kobler ved hjelp av sine kontakter p_1^I og p_1^{III} relæ A fra taleledningen, men slutter samtidig en holdestromkrets for sistnevnte relæ over kontakt p_1^{III} . Er nu den annen central også helautomatisk, kan abonnenten ved dette arrangement selv sette op forbindelsen til den abonnent han ønsker å tale med i den annen central. Først velges da ved hjelp av et bestemt nummer forbindelseslinje. Når denne er tilkoblet, hvorom et signal fåes i telefonen, opsettes den ønskede abonnents nummer på vanlig måte med nummerskiven. Når efter samtalen slutt begge abonnenter legger op igjen mikrotelefonene, blir P_1 -relæet strømløst og slår fra hvorved også holdestromkretsen for A-relæet brytes så dette relæ også slipper ankeret. Derved utløses velgerne på samme måte som foran forklart.

Signalsatsen.

Fig. 128 viser som tidligere nevnt signalsatsen for anropssøkersystemet. WK er det samme relæ som vist på skjemaet i fig. 127. Til satsen hører 3 signallamper merket gr (grøn), r (rød) og w (hvit). Den grønne lampe lyser alltid så lenge en anropssøker er i arbeide, idet strømkretsen for denne lampe slutes over kontakt wk^{III} på fellesrelæet WK. Den røde lampe r lyser når en fordelingssikring springer. Da slutes nemlig sikringsen alarmkontakt Si, hvorved relæ EA får strøm og trekker til. Over relæets arbeidskontakt ea^{II} slutes strømkretsen for lampen. Over den annen kontakt ea^{II} slutes samtidig strømkretsen for en alarmklokke, som forbindes med den utgående ledning $eaAL$. Samme alarmklokke gir også signal om en anropssøker skulde ha hengt sig fast, så WK-relæet blir stående tiltrukket for en lengere, sammenhengende tid. Over relæets kontakt wk^{III} slutes nemlig strømkretsen for termostaten Th, som efter en viss tid slutter sin kontakt th og dermed også strømkretsen for alarmklokken.

Den hvite lampe w lyser så lenge centralen er i arbeide. Lampens strømkrets slutes såvel når en anropssøker som når en linjevelger arbeider, idet henholdsvis kontakt wk^I (for anropssøkerne og kontakt s^{II} (for linjevelgerne) slutter lampens strømkrets.

Relæ GA varsler når hovedsikringen i batteriledningen springer. Normalt står dette relæ tiltrukket hele tiden, men når hovedsikringen springer, slutes relæets hvilekontakt ga^{II} , som kobler inn en alarmklokke, som er forbundet med den utgående ledning $gaAL$.

Relæene R_1 og R_2 kan kobles inn vekselvis ved hjelp av omkasteren us. Deres kontaktfjærer tjener også som selvavbryter-kontakter for polveksleren PW, foruten at de åpner og slutter

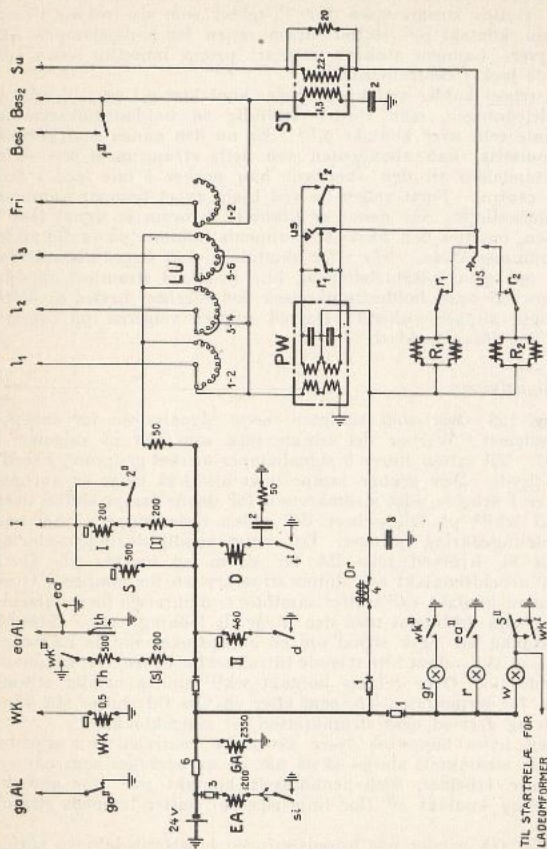


Fig. 128.

strømkretsen gjennom summertransformatoren ST. Relæene, hvis viklinger er parallellforbundet, står selv koblet som selvavbrytere over kontaktene r_1 henholdsvis r_2 .

Långsamt-avbryteren LU er som før nevnt en forvelger av den normale type med 4 kontaktkbaner, hvorav de 3 benyttes for utsending av periodisk ringesignal på linjen, mens den fjerde anvendes for ledig-signalet. Ved å anvende 3 kontaktkbaner for det periodiske ringesignal opnåes at polveksleren PW ikke belastes samtidig med ringestrøm for flere oppringninger. Linjevelgerne fordeles da på de forskjellige uttak l_1, l_2 og l_3 .

Ønskes et sammenhengende opptatt-signal istedenfor det periodiske, kan uttaket Bes_2 benyttes for summetonen istedenfor uttak Bes_1 .

Ledningene I og Su føyes sammen til vedkommende kontakt på U-relæet (se fig. 127).

Siemens & Halskes 60 volts forvelgersystem.

For større centraler benytter S & H forvelgersystemet med 60 volts driftsspenning, da 50 punkts anropssøkere gir for små grupper til at anropssøkersystemet med fordel kan anvendes i større anlegg. Anropssøkere med større kapasitet enn 50 nummer fører ikke firmaet. Naturligvis kan også forvelgersystemet anvendes for små centraler med op til 100 linjer, men dette blir selvfølgelig dyrere i anlegg enn det foran beskrevne anropssøkersystem, da hver abonnentlinje må ha sin forvelger, mens det i anropssøkersystemet bare anvendes ialt 10 søkere for tilsammen 100 abonnentlinjer. Utvidelsesmuligheten er dog noget begrenset ved det sistnevnte system, mens forvelgersystemet er meget elastisk i denne retning.

Oppstillingen av velgerne i større centraler er naturligvis noget anderledes enn i småcentraler.

Fig. 129 viser en gruppevelgeramme med 15 kontaktsatser sett fra baksiden og fig. 130 den samme ramme sett fra forsiden med innsatte velgermekanismer. Til høire for disse står de til hver enkelt velger hørende relæer, som er av flatspoletypen.

Relæene er dekket av en støvtett kapsel, som lett kan tas av.

Fig. 131 viser en linjevelgeramme for 15 linjevelgere med tilhørende relæsatser i støvtett kapsel. Relæsatserne kan lett skiftes ut, idet de over knivkontakter er forbundet med ledningene på rammen. Samme slags knivkontakter er også anvendt for selve velgermekanismen (se fig. 118 og 119).

Fig. 132 viser noget tydeligere arrangementet. Her er dekkkapselen avtatt på en relæsatser, mens en annen er helt uttatt. Velgernes kontaktmultipel utføres som tidligere nevnt med båndformet kabel. Tilkoblingen av de ytre kabler fremgår av fig. 133, som viser den øverste del av en linjevelgeramme. Over denne er anbragt de tilhørende signallamper, som er forskjellig farvet for å markere deres forskjellige øiemed.

I det følgende skal angis koblingen for en central på 10 000

nummer — altså med første- og annen-gruppevelgere (LGV og II.GV).

Det forutsettes som vanlig for centraler av denne størrelse anvendt annen-forvelgere (II.FV).

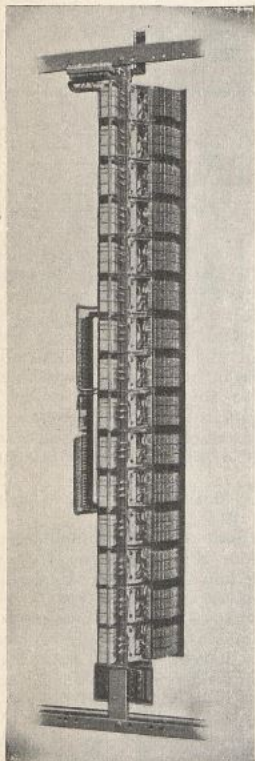


Fig. 129.

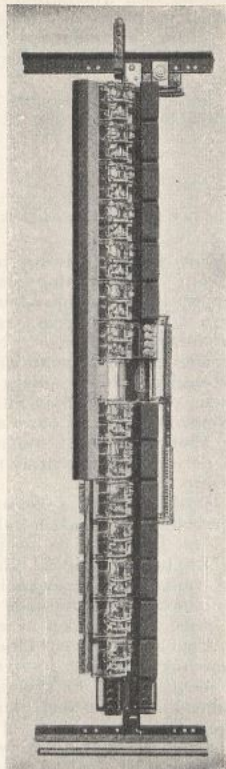


Fig. 130.

I skjemaene er anvendt de samme betegnelser på de enkelte deler som firmaet selv anvender i sine skjemaer, likesom også den samme tegnemåte er benyttet.

Linjevelgerens enkleste kobling fremgår av fig. 127, hvorfor her er medtatt en mere komplisert koblet linjevelger — den såkalle interurban-abonment-linjevelger. Denne adskiller sig ikke

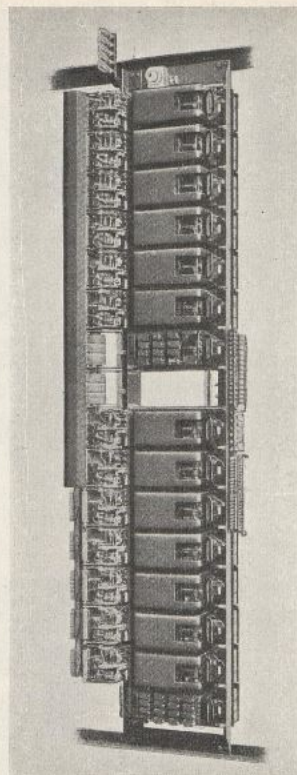


Fig. 131.

i konstruktiv henseende fra den vanlige linjevelger, men dens kobling er utført slik at den tilfredsstiller de krav som fra langlinjestasjonens side må stilles med hensyn til samarbeidet mellom langlinje- og abonnentcentralen, når en langlinje skal forbindes

med en abonnentlinje, og opsetningen av en sådan forbindelse skjer direkte fra langlinjecentralen enten ved hjelp av nummer-skive eller tastatur. Blandt de fordringer som stilles til linje-

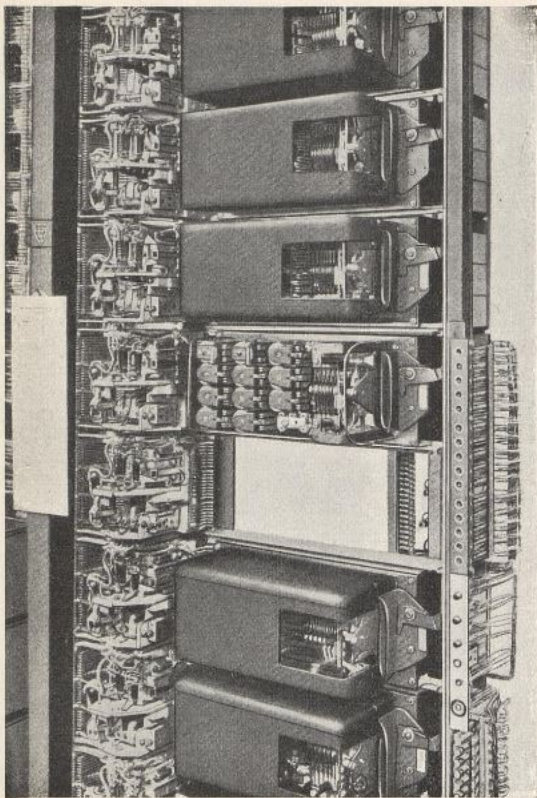


Fig. 132.

velgeren i dette tilfelle er f. eks. at den skal stoppe i en ventestilling, inntil langlinjetelefonistinnen går inn på forbindelsen; den skal likeledes etter prøvning fra langlinjetelefonistinnens side

angi om den ønskede abonnent er ledig eller optatt med en annen forbindelse og i første tilfelle gi „ledig“-signal, mens den i annet tilfelle skal gi „optatt“-signal for lokal-forbindelse og kunne koble sig inn på forbindelsen. I det hele tatt har denne linjevelger en mengde oppgaver, til hvis løsning den er utstyrt med en hjelpe-dreivelger, den såkalte styrevelger, som består av en 15-punkts velger av den foran beskrevne type. Styrevelgeren er montert på linjevelgerens relæatts således som vist i fig. 132.

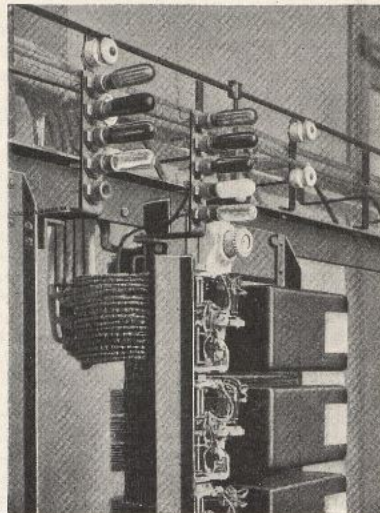


Fig. 133.

I linjevelgerens skjema er styrevelgerens kontaktarmer betegnet med romerske tall, mens kontaktstillingene er markert med vanlige tall, og kontaktstedene er angitt med små cirkler, mellom hvilke velgerens kontaktarmer istandbringer direkte forbindelser. Adskillelsen av de oppgaver linjevelgeren har for henholdsvis lokal- og langlinjetrafikk bevirkes derved at det til kjennetegn på en langlinjeforbindelse tiltrukne relæ J forårsaker at styrevelgeren uten videre går forbi de stillinger som benyttes for lokalforbindelser, men stopper ved de stillinger som er tildelt langlinjeopsetningen.

I. forvelger og II. forvelger.

Fig. 134 viser den prinsipielle kobling for I.FV og II.FV. I koblingen er ikke medtatt abonnentapparatet, men dette er det samme hvis kobling er vist i fig. 112.

Idet abonnenten løfter av mikrotelefonen, slutes følgende strømkrets:

1) Pluspol (jord), relæ R, kontakt t^{II} , linjen og abonnentens apparat, kontakt t^I , motstand W_1 , relæ LA, minuspol.

Relæ R trekker til og slutter følgende strømkrets:

2) Minuspol, kontakt r^{III} , t^{III} , forvelgerens dreiemagnet D, relæ I, kontakt 2, jord (pluspol).

Samtidig settes testspenning over kontakt r^{III} og gjennom relæ T til forvelgerens c-arm.

Idet strømkrets 2) slutes, vil kun relæ I trekke til, da D ikke får tilstrekkelig strøm til å kunne tiltrekke ankeret. Men idet I slår til, slutes strømkretsen for relæ II over kontakt 1. Idet sistnevnte relæ trekker til, åpnes den ene kontakt 2, mens den annen kontakt 2 slutes, hvorved først en motstand på 50 ohm (anbragt på relæ I) kobles parallelt med viklingen på relæ I, som nu står i serie med en motstand på 10 000 ohm (anbragt på relæ II), og dernest kortsluttes relæ I helt. Nu får D tilstrekkelig strøm til å kunne trekke til, hvorved forvelgeren dreies ett skritt frem. Men samtidig slipper relæ I sitt anker. Da blir relæ II strømløst (kontakt 1 åpnes), så kortslutningen av relæ I opheves. Strømmen gjennom D blir nu så svak at forvelgerens dreiemagnet slipper ankeret. I neste øieblikk slutes igjen strømkrets 2), og det hele gjentar sig i samme rekkefølge. For hver gang går forvelgeren ett skritt frem.

En kondensator på 4 Mf. parallelt med relæ I (og motstands-viklingen på relæ II) i forbindelse med den gradvise ophevelse av kortslutningen på relæet (først den totale og dernest den over 50 ohm) forhindrer gnistdannelse i kontakt 2 (høre) når denne åpnes. Finner ikke I.FV en ledig II.FV, søker den over hele kontaktbuen og kommer tilslutt i stilling 11. Da slutes følgende strømkrets:

3) Minuspol, kontakt r^{III} , relæ T, c-armen, relæ G, kontakt g, jord (pluspol).

Relæ G trekker da til, likeså relæ T; men når kontakt g åpner kortslutningen av relæ G's 5 500 ohms vikling, får T for lite strøm til å kunne holde sitt anker tiltrukket, hvorfor relæet slår fra igjen. Idet vekselkontakten g omlegges, kobles jorden fra ledningen til relæ II over kontakt 1. Kretsen for sistnevnte relæ kan nu først slutes over jord på kontakt 5", som slutes en gang hvert femte sekund over centralens 5-sekund-sjalter. En tredje kontakt g slutter strømkretsen for relæ GH, som trekker til og slutter kontakt gh. Derved sendes summerstrøm gjennom

den ene vikling på relæ LA, hvorfra den transformeres over til den annen vikling og derfra tilføres linjen. Den anropende abonnent får da optatt-signal.

Idet kontakt 5" slutes, trekker relæ II til, da kontakt 1 allerede er sluttet. Nu kortsluttes igjen relæ I, så forvelgerens dreiemagnet D får tilstrekkelig strøm til å kunne trekke til. Velgeren tar da ett skritt frem og er dermed kommet tilbake til utgangsstillingen. Samtidig blir G strømløst og slår fra, hvorved også GH blir strømløst og slipper ankeret. Legger ikke den anropende abonnent sin telefon på igjen, vil velgeren hvert femte sekund søke over sine kontakter i overensstemmelse med slutningen av kontakt 5", inntil en ledig II.FV finnes.

Påtreffer I.FV under sin søkning en ledig II.FV, slutes følgende strømkrets:

4) Minuspol, kontakt r^{III} , relæ T, c-armen på I.FV, c-ledningen, kontakt t^{II} i II.FV, relæ R, omkaster Sp.T, kontakt g, jord (pluspol).

Kontakt g står i arbeidsstilling så lenge som det finnes en ledig første-gruppevelger I.GV, hvormed II.FV kan komme i forbindelse. Et tilsvarende relæ G har sin strømkrets sluttet over parallellkoblede hvilekontakter i samtlige første-gruppevelgere, som kan nås av II.FV. Er alle I.GV optatt, slipper relæet G sitt anker, så kontakt g blir stående som vist i fig. 134, hvorved en signallampe innkobles. Samtidig brytes teststrømkretsen over I.FV's c-ledning. På denne måtte forhindres at I.FV innstiller sig på en II.FV, hvis samtlige utganger til I.GV allerede er belagt av andre II.FV. I.FV vil da forholde sig som om ingen II.FV var ledig således som ovenfor beskrevet.

Når den foran angitte strømkrets 4) dannes, trekker relæ R i II.FV til og slutter kontaktene r^{III} . Da settes testspenning fra I.FV gjennom motstands-viklingen på R. over kontakt r^{III} og gjennom relæ T i II.FV til velgerens c-arm. Samtidig slutes følgende strømkrets over den annen kontakt r^{III} :

5) Jord (pluspol), relæavbryteren, kontakt r^{III} , t^{III} , dreiemagneten D, minuspol.

II.FV begynner da å dreie sig og søker over sine kontakter etter en ledig I.GV. Når en sådan er funnet, slutes teststrømkretsen gjennom c-ledningen og T-relæene i såvel I.FV som i II.FV over c-armen på den sistnevnte.

Begge T-relæer trekker da til. I I.FV omlegges kontaktene t^I , t^{II} og t^{III} . De 2 førstnevnte kontakter kobler taleledningen igjennom til I.FV, mens den sistnevnte kobler ut dreiemagneten D. Samtidig blir R strømløst og slår fra.

I II.FV slutes kontakt t^I , hvorved taleledningen kobles igjennom til I.GV. Kontakt t^{II} bryter bort relæ R, som blir strømløst og slår fra, hvorved kontakt r^{III} åpnes. Kontakt t^{II} kortslutter samtidig 250 ohms viklingen på T-relæet. Derved sperrer II.FV for andre I.FV, idet også motstands-viklingen på R går ut av

strømkretsen, når kontakt r^{III} åpnes. Tilbake blir altså bare 8 ohms viklingen i velgerens T-relæ. Kontakt t^{III} omlegges (for r^{III} åpnes), hvorved strømkretsen for velgerens dreiemagnet D brytes. Velgeren blir da stående med sine kontaktarmer på den funne I.G.V.

Kontakt d sitter på selve II.FV. Den er anbragt på dreiemagnetens anker og slutes hver gang dette tiltrekkes. Den står således parallelt med kontakt r^{III} og t^{III} og avlaster disse for en del av den strøm som passerer dreiemagneten D under velgningen. Idet kontakt t^{III} omlegges, og velgeren stopper, innkables samtidig en kontroll-lampe KL, som står i selve velgerammen.

II.FV har i motsetning til I.FV ingen bestemt utgangsstilling, men blir stående i den kontaktstilling den stod under samtalen, når forbindelsen utløstes. Når I.FV søker en ledig II.FV, og denne allerede står med sine kontaktarmer på en ledig I.G.V, trekker T-relæet hurtigere til enn dreiemagneten D trekker til, hvorfor velgeren blir stående rolig. Heller ikke ved utløsningsformår R-relæet som er tregtvirkende å trekke så hurtig til at II.FV dreier sig.

I I.FV står samtaletelleren Z parallelt med T-relæets 10 ohms vikling. Når c-ledningen fra II.FV får forbindelse med jord over en ganske liten motstand i I.G.V, trekker Z til og registrerer samtalen. Dette skjer dog først etter at samtalen er slutt, og begge abonnenter har lagt mikrotelefonene på igjen.

I. gruppevelgeren.

Fig. 135 viser koblingen av I.G.V. Teststrømkretsen, idet II.FV stopper på den funne I.G.V, blir følgende:

6) Minuspol, relæ T i I.FV, c-ledningen, relæ T i II.FV, c-ledningen, motstandsviklingene på 40 og 200 ohm på C-relæet i I.G.V, kontakt a^I parallelt med kontakt b^{II} og v^I , kontakt i^{II} , k, relæ A og B i serie, jord (pluspol).

Relæene A og B trekker da til, hvorved kontakt a^I og b^{II} åpnes. Nu må teststrømmen gå gjennom relæ C, som trekker til. Den ene kontakt c^{III} slutter følgende strømkrets for relæ J etter at relæ A og B har trukket til:

7) Minuspol, viklingen på dreiemagneten D, kontakt k, kontakt b^{II} , relæ J (1000 + 250 ohm), kontakt c^{III} , jord (pluspol).

Velgerens dreiemagnet D trekker dog ikke til, da strømmen er for svak. Den annen kontakt c^{III} slutter en holdestromkrets for relæ C over kontakt a^I (arbeidsstilling) motstandsviklingen på 100 ohm på relæ V og til jord.

Når strømkrets 7 slutes, trekker relæ J til og legger om sin vekselkontakt i^{II} og slutter derved summerstrømmen fra trans-

formatoren Az gjennom 50 og 60 ohms viklingene på A- og B-relæet. Herfra transformeres summerstrømmen over i disse relæers 2 andre viklinger på henholdsvis 500 og 150 + 350 ohm, som danner matningsbro for mikrofonstrøm til abonnenten. Denne får da et signal om at nummervelgningen kan påbegynnes. En transformator hvis primære og sekundære vikling er delt i 2 like store deler og forbundet gjennom 2 Mf. kondensatorer deler op taleledningen til begge sider. Over 2 silitmotstander hver på 50000 ohm sendes en svak fritterstrøm over de kontakter som står inne i taleledningen for å hindre mikrofonvirkning av disse kontakter.

Når den anropende abonnent sender ut den første impuls-serie A hjalp av nummerskiven, blir ved hver bruddimpuls relæ A strømløst og slår fra. For hvert brudd slutes følgende strømkrets for hevmagneten H:

8) Minuspol, H, kontakt w, a^{II} , c^I , kontrollrelæet WK, jord (pluspol).

Velgerarmene løstes da så mange skritt som svarer til antallet av bruddimpulser. Ved den første impuls opheves kortslutningen på relæ V (idet kontakt a^I omlegges), således at dette relæ trekker til omtrent 10 millisekunder etter at den første impuls er begynt og blir liggende tiltrukket ca. 150 millisekunder etter at den siste impuls er gitt på grunn av kortslutningsvirkningen på relæet. Med løftningen av velgerarmene åpnes den ene kontakt k, mens den annen kontakt k omlegges (vekselkontakt). Derved brytes strømkrets 7), så relæ J blir strømløst og slår fra, samtidig som summerstrømmen fra transformatoren Az brytes. Vekselkontakten k forbereder strømkretsen for velgerens dreiemagnet D.

Når relæ V etter utløpet av første impulsserie slår fra igjen, slutes følgende strømkrets:

9) Minuspol, dreiemagneten D, kontakt k, p^{II} , i^I , v^{III} , kontrollrelæ WK, jord.

D trekker da til og slutter sin kontakt d, hvorved strømkretsen gjennom 500 ohms viklingen på relæ J slutes. J trekker da til og åpner kontakt i^I , hvorved strømmen gjennom D brytes. Dreiemagnetens anker går da tilbake i hvilestilling, hvorved kontakt d åpnes igjen, så relæ J blir strømløst og slår fra. Da slutes kontakt i^I igjen. Ved denne vekselvirkning mellom D og J får velgeren de nødvendige dreieimpulser. Dreiningen fortsetter, inntil relæ P trekker til, når I.G.V har funnet en ledig II.G.V. Da åpnes kontakt p^{II} så D ingen strømimpulser får lenger, og velgeren blir stående på den funne kontakt. Samtidig slutes kontakt p^{III} , hvorved taleledningen kobles igjennom til II.G.V. Kontakt p^I legger umiddelbart jord til 60 ohms viklingen på P-relæet og kortslutter derved relæets 750 ohms vikling. Den funne II.G.V blir på denne måte sperrert for andre I.G.V. Hermed er innstillingen av I.G.V fullført.

Også de videre impulserier bringer A-relæet til vekselvis å trekke til og slå fra, mens V-relæet blir liggende tiltrukket således som foran forklart. Kontakt v^I forsterker herunder ved kortslutning av en del av B-relæets vikling strømmen gjennom A-relæet. Kontakt a^{III} gir over vekselkontakten c^{II} impulsene videre til II.GV, mens kontakt v^{II} forbinder batteriets minuspol med b-ledningen gjennom en motstand på 500 ohm, som er oppviklet på relæ A.

På denne måte kan I.GV overføre et hvilket som helst antall strømimpulser til de etterfølgende velgere.

Når samtalen er endt og den anropende abonnent legger sin mikrotelefon på igjen, skal som foran nevnt den anropende abonents samtale teller Z i I.FV (se fig. 134) registrere samtalen. Telleimpulsen utgår fra linjevelgeren over taleledningens b-gren. Når den anropende abonnent legger sin mikrotelefon på igjen, blir A- og B-relæet i I.GV strømløst og slår fra. Derved kortsluttes C-relæet i I.GV (over kontakt b^{II} og v^I). C-relæet slår fra og slutter derved strømkretsen for relæ Z fra jord over kontakt c^{III} , b-ledning til batteriets minuspol i linjevelgeren LV. Da trekker relæ Z til og setter over sin kontakt z^I jord til c-ledningen. Derved blir motstanden i den gjennomgående c-ledning til I.FV så meget redusert at samtale telleren Z i I.FV får tilstrekkelig strøm til å kunne trekke til og registrere samtalen.

Skal telleren registrere flere ganger etter hverandre, f. eks. for en samtale hvorfor en høyere avgift enn den vanlige skal betales (dobbel eller flerdobbel takst), så skjer dette ved at a-ledningen i linjevelgeren LV forbindes med jord under tellingen. Derved holdes P-relæet tiltrukket ved strøm gjennom relæets 600 ohms vikling over kontaktene c^{II} og i^{III} og gjennom relæ FK. Relæ Z blir så impulsvis energisert med derav følgende flere gangers slutning og brytning av kontakt z^I . Impulsene overføres som foran forklart til telleren Z i I.FV. I dette tilfelle gjøres kontakt z^{III} i I.GV uvirksom ved fralodning av den ene ledning.

Utløsningen av I.GV skjer når A- og B-relæene blir strømløse og slår fra, idet den anropende abonnent legger sin mikrotelefon op igjen. Da blir som ovenfor nevnt C-relæet kortsluttet og slår fra. Kontakt c^I kortslutter P-relæets 60 ohms vikling, så relæet slår fra, hvorved kontaktene p^{III} åpner taleledningen, samtidig som kontakt p^{II} slutter strømkretsen for dreiemagneten D. Velgerarmene dreies da videre (ved vekselvirkning mellom relæet J og dreiemagneten D) med kortsluttet P-relæ — altså uten testmulighet — inntil de kommer til ytterste stilling, hvor armene faller vertikalt ned og dreies tilbake til utgangsstillingen. Da omlægges kontakt k i dreiemagnetens strømkrets. Samtidig kobler den annen kontakt k teststrømkretsen for C-relæet sammen igjen.

For det tilfelle at den anropende abonnent beleger I.GV, men legger mikrotelefonen op igjen uten å velge noget nummer, sluttes over kontaktene c^I og a^{II} strømkretsen for hevmagneten H. Velgeren tar da et hoideskritt, og samtidig omlægges kontakt k i

dreiemagnetens strømkrets. Velgeren vil „dreie igjennem“ i første hoidestilling og gå tilbake i utgangsstilling.

Skal en stående lokalforbindelse brytes til fordel for en langlinjesamtale, skjer dette på den måte at langlinjetelefonistinnen forbinder taleledningens a- og b-gren i den stående lokalforbindelse med jord. Derved forblir A-relæet strømførende (gjennom sin 500 ohms vikling), mens B-relæet blir kortsluttet og slår fra. Over kontaktene b^{II} og v^I blir C-relæet kortsluttet og slipper sitt anker. Da utløses forbindelsen etter at samtale telling har funnet sted.

Har I.GV ikke funnet nogen ledig II.GV, vil den „dreie gjennem“ for å gå tilbake til utgangsstillingen. I ytterstillingen sluttes kontakt w^{II} , hvorved „optatt“-summerstrøm sendes gjennom induksjonsviklingene på A- og B-relæet. Disse tilfelle, som danner en målestokk for hvorvidt centralen er overbelastet (har for få II.GV), kan registreres på relæet DK, når omkasteren DT holdes inntrykket.

Kontaktene b^I og w slutter en signalstrømkrets, som angir om I. gruppevelgeren er ledig eller ikke, og energiserer parallellt med de samme kontakter i andre ledige I. gruppevelgere et relæ G (ikke vist i figuren), hvortil den foran nevnte kontakt g i I.I.FV hører.

Relæ FK energiseres når en forbindelse fastholdes over a-ledningen således som foran nevnt for flere gangers telling. Anordningen tjener til ved chikanøse oppringninger av en abonnent å tilkalle betjeningen som kan konstatere hvem den oppringende abonnent er, idet relæ FK slutter en signalstrømkrets. Da forbindelsen ikke utløses selv om den oppringende abonnent legger mikrotelefon op igjen, kan betjeningen lett konstatere fra hvilket abonnentapparat den chikanøse oppringning kommer. Det må dog i slike tilfelle treffes forskjellige arrangementer i linjevelgeren for å få anordningen til å virke.

Beslaglegger en abonnent I.GV i lengere tid uten å velge nummer, hvilket eksempelvis kan forekomme om abonnenten legger sin mikrotelefon av for ikke selv å bli forstyrret av oppringninger, vil relæ I, som over centralens 5-minutts sjalter forbindes med batteriet, trekke til og slutte strømkretsen for en signallampe. Denne vil altså lyse hvert femte minutt.

For å kunne gå inn på gruppevelgeren er a-, b- og c-ledningen forbundet med en parallelljakk. Ved hjelp av sperrerelæet Sp i c-ledningen kan I.GV sperres for I.I.FV, idet relæets 1000 ohms vikling kortsluttes over relæets egen arbeidskontakt.

II. gruppevelgeren.

Fig. 136 viser den prinsipielle kobling av II.GV.

Teststrømkretsen mellom I.GV og II.GV er følgende:

10) Jord (pluspol), kontakt c^{III} i I.GV, relæ J (250 ohms vikling), relæ P, c-armen på I.GV, c-ledningen II.GV, velgerens

kontakt k, relæ C (150 ohms viklingen), motstanden W_{12} på 400 ohm, som kortsluttes hvis c-ledningens motstand er over 400 ohm, minuspol.

Da trekker såvel P-relæet i I.GV som C-relæet i II.GV til, hvorved som foran nevnt I.GV blir stående på den funne ledning til den ledige II.GV. Idet C-relæet trekker til, kobler det over sin vekselkontakt c^{II} relæets 1200 ohms vikling inn i teststrømkretsen, så snart kontakt k åpnes. Dette er gjort for å spare på strøm i testkretsen. Når relæet har trukket til, er II.GV belagt, selv om kontakt k åpnes idet velgeren forlater hvilestillingen.

Innstillingen av II.GV skjer hjelp av impulser, der som foran nevnt sendes over a-ledningen ved hjelp av kontakt a^{III} i I.GV.

Idet den anropende abonnent velger annet siffer i nummeret på sin nummerskive, blir ved første bruddimpuls i serien relæ A i I.GV strømløst og slår fra, så kontakt a^{III} slutter følgende strømkrets:

11) Jord (pluspol), kontaktene a^{III} , c^{II} og p^{III} i I.GV, a-ledningen, kontakt w i II.GV, relæ A, minuspol.

Denne strømkrets slutes for hver bruddimpuls fra nummer-skiven. A-relæet i II.GV beveger sig altså i takt med A-relæet i I.GV.

Hver gang A-relæet i II.GV trekker til, slutes følgende strømkrets:

12) Minuspol, hevmagneten H, kontaktene a^I , w, c^{III} , velgerkontrollrelæet WK, jord (pluspol).

II.GV får da de tilsvarende høideskritt så kontaktarmene kommer i høide med den riktige bue i kontaktsatsen.

Samtidig med strømkretsen for hevmagneten H slutes også følgende strømkrets:

13) Minuspol, relæ P (500 ohms vikling), kontaktene a^I , w, c^{III} , relæ WK, jord (pluspol).

Relæ P trekker da til og kortslutter over sin kontakt p^I relæets 1000 ohms vikling, hvorved relæet blir tregtvirkende. Det trekker til ca. 10 millisekunder etter den første bruddimpuls og blir stående tiltrukket ca. 150 millisekunder etter impulsseriens slutt. Da slår relæet fra og forbereder strømkretsen for dreiemagneten D, idet følgende strømkrets dannes:

14) Minuspol, dreiemagneten D, kontakt k, som er omlagt under høideskrittene, p^{III} , a^{II} , relæ WK, jord (pluspol).

Idet dreiemagneten trekker til, slutes kontakt d, hvorved A-relæets ene 500 ohms vikling blir strømførende. Relæet trekker da til og åpner kontakt a^{II} , så D blir strømløs og slår fra. Da åpnes kontakt d, så relæ A blir strømløst og slår fra. Nu får D igjen strøm og trekker til, idet kontakt a^{II} slutes.

Ved denne vekselvirkning mellom D og A dreies velgerens kontaktarmer inn i den valgte bue i kontaktsatsen.

Allerede før kontakt d første gang sluttet strømkretsen for relæ A, blev kontakt w åpnet (under første gangs tiltrekning av dreiemagnetens anker). Derved koblet den ene w-kontakt vekk hevmagneten H, mens den annen w-kontakt koblet A-relæet fra taleledningens a-gren. Dette siste er nødvendig for at den anropende abonnent skal undgå smell i sin telefon, idet velgerarmene dreies inn i kontaktsatsen.

Motstanden W_{12} , som under velgerens høideinnstilling over kontakt a^{III} blev forbundet med jord, opprettholdt symmetrien i taleledningen under impulssendingen, slik at denne ikke ad induktiv vei kunde overføres til andre ledninger i samme kabel. Denne grenledning over motstanden W_{12} spiller ingen rolle med hensyn til de nettop nevnte smell på grunn av A-relæets bevegelser under velgerarmenes dreining inn i kontaktsatsen, da taleledningens a-gren mangler det tilsvarende motpotensial, siden kontakt w er åpen.

Inddreiningen av kontaktarmene i den valgte bue i kontaktsatsen stopper, så snart en ledig linjevelger er funnet. Da slutes nemlig følgende strømkrets:

15) Jord (pluspol), kontakt c^I , relæ P (1000 + 60 ohms viklingene), c-armen i velgeren, c-ledningen, relæ C i linjevelgeren LV, kontakt II I, motstand W_1 , minuspol.

Da trekker relæ P til og slutter kontaktene p^{II} og p^{III} , hvor ved taleledningen kobles igjennem til linjevelgeren, mens kontakt p^I kortslutter relæets 1000 ohms vikling, så den funne linjevelger sperrer for andre II.GV. Den annen kontakt p^{III} åpner strømkretsen for dreiemagneten D, så II.GV stopper på den funne LV.

Finner II.GV ikke nogen ledig LV, dreier II.GV gjennom til siste kontakt. Ved siste dreieskritt slutes kontaktene w^{II} . Den ene av disse kontakter legger summerstrøm fra en transformator over en kondensator på 0.25 Mf. til taleledningens a-gren, så den anropende abonnent får optatt-signal. Den annen w^{II} -kontakt slutter følgende strømkrets:

16) Minuspol, motstand W_1 på 50 ohm, omkasteren DT, kontakt c^{III} , relæ A (600 ohms viklingen), kontakt w^{II} , relæ P, kontakt c^I , jord (pluspol).

Relæ A trekker nu til og slutter over sin kontakt a^{III} returledningen for summerstrømmen over kontakt w^{II} . Omlegges omkasteren DT, slutes strømkrets 16) gjennom kontroll-relæet DK, hvorved antallet av forekommende tilfelle hvor alle linjevelgere i gruppen er optatt kan registreres. I denne stilling av DT bindes releene A og P. En alarminnretning som står i forbindelse med relæ DK gjør det da mulig å finne den velgergruppe som eventuelt er overbelastet.

Normalt skjer utløsningen av velgeren derved at c-ledningen fra I.GV blir brutt, så C-relæet blir strømløst og slår fra. Kon-

takt c^I åpner da strømkretsen for P-relæet. Også når velgeren dreier igjennom på grunn av at ingen linjevelgere er ledige, løser C-relæet ut, idet kontakt c^{III} åpnes, hvis da ikke DT er omlagt. Ved hjelp av relæ K kontrolleres hvorvidt nogen av IIGV i et gruppevelgerstativ er belagt.

Skal trafikkstatistikk optas, omlegges omkasteren RT. Antallet av samtidig belagte IIGV kan da avleses på et registrerende milliampere-meter, som er koblet til ledningen merket Reg.

Liksom for IIGV er også taleledningen i IIGV forsynt med en parallelljakk i forbindelse med et sperrerelæ Sp, ved hvis hjelp IIGV kan prøves ved innsetning av en propp i jakken.

Koblingen av IIGV og IV.GV i henholdsvis et 100 000 og 1 000 000 system er den samme som vist for IIGV.

Linjevelgeren.

Ved små anlegg med op til 100 linjer anvendes linjevelgere uten styrevelger således som vist i fig. 127. Ved større moderne anlegg derimot er linjevelgeren alltid forsynt med styrevelger. Styrevelgeren består av en 10- eller 15-punkts forvelger av den foran beskrevne type. Den er bygget sammen med relæene for linjevelgeren. Fordelene ved styrevelgeren er at man ved dens hjelp kan utføre alle nødvendige koblinger uten anvendelse av en hel rekke relækontakter, som jo til en viss grad er svake punkter i systemet, foruten at anvendelsen av mange relæer faller kostbart. I små anlegg med enklere koblinger kan derimot styrevelgeren undværes.

Fig. 137 viser koblingen av linjevelgeren, som er utført slik at den kan benyttes såvel for langlinjeforbindelser som for opsetning av rene lokalsamtaler. I førstnevnte tilfelle belegges linjevelgeren over særskilte IIGV, som er koblet på lignende måte som den foran viste IIGV, og som utelukkende benyttes for rikstelefonopsetning. De øvrige velgertrin er felles for lokal- og langlinjeforbindelser, I.FV og II.FV naturligvis undtatt.

Til den i fig. 137 viste LV hører en 15-punkts styrevelger, som er konstruert på samme måte som den foran beskrevne forvelger. Styrevelgeren har 5 kontaktkbaner, som hver inneholder 16 dobbeltkontakter, som er innbyrdes isolert. Tilsvarende har velgeren 5 dobbelte kontaktkarmer anbragt på en felles aksel. De 2 fjærer i hver kontaktkarm er innbyrdes forbundet og tjener til å sette forbindelse mellom de 2 kontaktkstifter i en dobbeltkontakt. Kontaktkarmene har derfor ingen forbindelse utad. Enden av kontaktfjærene (armene) er skrått avskåret slik at forbindelsen mellom stiftene i en dobbeltkontakt først oppheves når forbindelsen mellom stiftene i den nestfølgende dobbeltkontakt er sluttet, idet styrevelgeren beveger sig et skritt videre. Alle 4 stifter i 2 ved siden av hinannen stående dobbeltkontakter er således momentvis forbundet med hverandre for hvert skritt velgeren tar.

I fig. 137 er kontaktkarmene betegnet med romertallene I til V, mens dobbeltkontaktene er markert med små sirkler. De forskjellige stillinger av kontaktkarmene er angitt med almindelige tall. Således betyr eksemplvis V 3 at kontaktkarm V står i stilling 3. Naturligvis står samtidig også de øvrige kontaktkarmer i stilling 3.

Fra stilling 16 går styrevelgerens kontaktkarmer tilbake til utgangsstillingen (stilling 1).

Under de forskjellige stillinger av styrevelgeren foretar linjevelgeren følgende operasjoner:

Stilling	Styrevelger:	Linjevelger:
1.	Foretar	høideskritt (tier-valg).
" 2.	"	dreieskritt (ener-valg).
" 3.	"	kontroll.
" 4.	Forbereder	testing av linjen.
" 5.	Tester	samlenummer.
" 6.	Utfører	testingen av linjen.
" 7.	Gir eventuelt	optatt-signal.
" 8.	Angir stående	lokalsamtale.
" 9.	Lokalsamtalen	kan brytes.
" 10.	Opsetning	av langlinjeforbindelse.
" 11.	Overgangsstilling.	
" 12.	Første ringesignal	utsendes.
" 13.	Fortsetter	utsending av ringesignal.
" 14.	Sammenkobling	av de 2 linjer.
" 15.	Samtalen	er avsluttet.

Da linjevelgerens oppgaver er forskjellig for lokal- og langlinjeopsetning, skal her først opsetningen av en ren lokalsamtale gjennomgås.

Lokalsamtale.

Belegningen av linjevelgeren foregår som foran angitt under gjennomgåelsen av IIGV derved at strømkretsen gjennom linjevelgerens C-relæ slutes over kontakt II 1 i styrevelgeren (se strømkrets 15). Styrevelgerens elektromagnet er i fig. 137 betegnet med S.

Styrevelgeren er det siste organ som går tilbake i hvilestilling etter endt samtale. Så lenge en LV ikke står i utgangsstilling, kan den ikke påny belegges, da styrevelgeren i så tilfelle heller ikke står i utgangsstilling, hvorfor kontakt II 1 er åpen og c-ledningen som følge herav brutt.

Idet strømkrets 15 slutes, trekker C-relæet til og slutter sin kontakt c^I . Når så styrevelgeren forlater stilling 1 og kontakt II 1 åpnes, kobles C-relæets strømbesparende 1200 ohms viking inn i c-ledningen fra IIGV.

De første impulser LV mottar tjener til å heve dens kon-

taktarmer op til den riktige bue i kontaktsatsen (høideskritt for tier-valg). Altså må strømkretsen for hevmagneten H slutes. Dette kan i stilling 1 av styrevelgeren bare skje over kontakt V 1, relæ V (0,5 ohm), kontaktene F^{III} og a^I (arbeidsstilling) gjennom velgerkontrollrelæet WK til jord. Relæene A og B står over styrevelgerens kontakter III 1 og IV 1 i forbindelse med henholdsvis a- og b-ledningen fra II.GV. For hver bruddimpuls i impuls-serien fra nummerskiven går kontakt a^{II} i I.GV (se fig. 135) i hvilestilling. Derved slutes strømkretsen for A-relæet i LV. Dette relæ trekker til og slipper sitt anker i takt med bruddimpulsene; B-relæet blir derimot stående tiltrukket under hele impuls-serien; da V-relæet i I.GV er tregtvirkende på grunn av kortslutningen over kontakt a^I (se fig. 135). For hver gang A-relæet i LV trekker til, slutes nu følgende strømkrets:

17) Minuspol, hevmagneten H, styrevelgerkontakt V 1, relæ V, kontaktene F^{III} , a^I , relæ WK, jord (pluspol).

LV foretar nu de nødvendige høideskritt.

Ved den neste impulsserie fra nummerskiven skal LV's kontaktarmer dreies inn i kontaktsatsen (dreieskritt for ener-valg). Men først må da hevmagneten H kobles ut og dreiemagneten D inn i den lokale impulskrets. Dette besørjes av styrevelgeren, hvis elektromagnet S altså først må få en strømpuls før impuls-serien kommer.

Ved det første høideskritt velgeren tar, omlegges kontakt k på selve velgeren. Idet A- og B-relæet etter første impulsseries slutning går tilbake i hvilestilling, slutes følgende strømkrets for styrevelgerens transportrelæ F:

18) Minuspol, relæ F, kontakt k, styrevelger II, kontaktene b^I , a^I , relæ WK, jord (pluspol).

Relæ F trekker nu til og slutter sin kontakt F^I , hvorved styrevelgerens elektromagnet S får en strømpuls, idet følgende strømkrets slutes:

19) Minuspol, S, kontakt F^I , relæ WK, jord (pluspol).

Styrevelgermagneten S trekker da til og kortslutter over sin kontakt s relæ F's aktive vikling, hvorved relæet blir tregtvirkende. Slutningstiden for kontakt F^I blir derved avhengig av tregthet. Tilslutt slår relæ F fra, men da har styrevelgeren allerede tatt et dreieskritt, så kontakt I 1 er åpnet.

For kontakt k på LV er omlagt, må relæ B ha trukket til, da man ellers vilde risikere at styrevelgeren kunde ta et dreieskritt før impuls-serien var slutt. Dette betyr en meget streng fordring til relæ B's tiltrekningsstid. Ved å koble kontakt a^I i serie med kontakt b^I inn i kretsen for transportrelæet F (se strømkrets 18) kan tiltrekningsstiden for relæ B økes til det femdobbelte, uten nogen risiko for at styrevelgeren skal gå for tidlig over i neste stilling.

Idet styrevelgeren går over i stilling 2, slutes dens kontakt

V 2. Derved kobles hevmagneten H og dreiemagneten D inn i den lokale impulskrets. Denne er ved neste impulsserie fra nummerskiven (ener-valget) den samme som strømkrets 17), når istedenfor hevmagneten H innsettes dreiemagneten D. Linjevelgeren innstilles nu i dreieretningen.

Såvel under linjevelgerens høideskritt som under dens dreieskritt står relæ V tiltrukket, idet relæets holdevikling på 1000 ohm kobles inn over kontaktene u^{III} , v^I og c^I , så snart relæet trekker til ved strøm gjennom sin 0,5 ohms vikling i serie med hevmagneten H under første hevimpuls. Kontaktene v^{II} er således åpne, hvorved impulskretsen helt er koblet vekk fra de videre gående a- og b-ledninger i velgeren.

Under dreieimpulsene står A- og B-relæet tilkoblet ledningene a og b fra II.GV over styrevelgerkontaktene III 2 og II 2.

Når siste impulsserie er slutt (dreieimpulsene), må styrevelgeren føres over i stilling 3. Transportrelæet F må derfor skaffes en forbindelse til jord. Dette skjer over kontaktene u^{II} og a^{III} (hvilekontakt). Relæ U må da trekke til etter impulsseries slutt. Ved det første dreieskritt velgeren tar, slutes dens kontakt w. Derved slutes følgende strømkrets, når impuls-serien er forbi:

20) Minuspol, dreiemagneten D, relæ U, kontakt w, styrevelgerkontakt IV 2, kontakt b^I , a^I , relæ WK, jord (pluspol).

U-relæets 500 ohms vikling hindrer at dreiemagneten trekker til, da motstanden i kretsen blir for stor. Idet U-relæet trekker til, slutes følgende strømkrets for transportrelæet F:

21) Minuspol, relæ F, styrevelgerkontakt I 2, kontaktene u^{II} , a^{III} , jord (pluspol).

Relæ F trekker nu til og slutter sin kontakt F^I , hvorved styrevelgermagneten S får et strømstøt og trekker velgeren et skritt frem således som foran forklart for strømkrets 19). Samtidig har kontakt u^{III} åpnet strømkretsen for V-relæets holdevikling på 1000 ohm. Relæ V slår da fra og slutter kontaktene v^{II} , hvorved A- og B-relæet igjen forbindes med de videre gående a- og b-ledninger.

Fra styrevelgerens stilling 3 av skiller opsetningen av en lokalsamtale sig fra opsetningen av en langlinjesamtale (langlinjens forbindelse med en abonnentlinje). Forskjellen består deri at for en langlinjesamtale blir relæ J (700 ohms viklingen) strømførende over styrevelgerkontakt III 3, idet langlinjetelefonistinnen setter minus-spennning til taleledningens a-gren, hvilket er tegnet på en langlinjeopsetning, mens intet sådant finner sted under opsetningen av en ren lokalsamtale. J-relæet får holdestrøm gjennom sin 300 ohms vikling.

I stilling 3 av styrevelgeren får transportrelæet F forbindelse til jord over kontakt I 3. Styrevelgeren går derfor straks over i stilling 4. Her vises først virkningen av det foran nevnte relæ J. Er dette tiltrukket (ved langlinjeopsetning), så er kontakt I^I omlagt. I motsatt fall får transportrelæet F jord over styrevelger-

kontakt II 4 og kontakt I¹. Styrevelgeren går altså videre til stilling 5. I denne stilling får transportrelæet F direkte jord over styrevelgerkontakt I 5, så styrevelgeren går videre til stilling 6.

Har den anropte abonnent flere linjer tilhørende ett samlenummer, så slutes under linjevelgerens dreieskritt kontakt sk (samlenummerkontakt). Er den første linje som velgerarmene trefrer på ikke ledig, slutes følgende strømkrets:

22) Minuspol, motstanden Wi på 40 ohm, relæ A (ene 500 ohms vikling), styrevelgerkontakt III 6, linjevelgerens kontakt k, motstandsviklingen på 1200 ohm på T-relæet, kontaktene sk, t¹, p¹, jord (pluspol).

Relæ A trekker da til og slutter følgende strømkrets for linjevelgerens dreiemagnet D:

23) Minuspol, dreiemagneten D, relæ U (10 ohms viklingen), styrevelgerkontakt IV 6, kontaktene f^{III}, a¹, relæ WK, jord (pluspol).

Dreiemagneten D trekker da til og dreier linjevelgeren et skritt videre. Samtidig kortsletter dens kontakt d relæ A, som slipper ankeret. Er heller ikke den neste linje i samlenummeret ledig, slutes igjen strømkretsene 22) og 23). Dette gjentar sig nu, inntil en ledig linje er funnet. Da trekker relæ P til, idet følgende strømkrets slutes:

24) Jord (pluspol), kontakt c¹, styrevelgerkontakt II 6, P-relæet (1000 + 60 ohm), linjevelgerens c-arm, c-ledningen til linjens LPV (se fig. 134), og videre gjennom forvelgerens T-relæ, over kontakter i LPV (c- og d-armen) til batteriets minuspol.

Da trekker linjevelgerens P-relæ til og omlegger kontakt p¹, hvorved vekselspillet mellom A-relæet og dreiemagneten D opphører, så linjevelgeren stopper på den funne linje. Samtidig slår U-relæet, som under dreiemagnetens arbeide stod tiltrukket (ved strøm gjennom 10 ohms viklingen), fra og omlegger sin kontakt u^{II}. Da slutes strømkretsen for transportrelæet F over styrevelgerkontakten I 6, kontaktene u^{II}, a^{III} til jord.

Styrevelgeren går nu i stilling 7.

Hvis den anropte abonnent bare hadde 1 linje og ikke flere linjer under et samlenummer, vilde strømkrets 24) slutes i styrevelgerens stilling 6 på vanlig måte, hvorefter styrevelgeren vilde gå umiddelbart over i stilling 7.

Er den anropte abonnents linje eller alle linjer under hans samlenummer optatt (kontakt sk er brutt for siste linje i samlenummeret) trekker ikke relæ P til. Styrevelgeren blir da fastholdt i stilling 7. Over dens kontakt III 7 slutes da optattsummerstrøm gjennom induksjonsviklingene på A- og B-relæet, hvorfra optatt-signalet ad induktiv vei overføres til den anropende abonnents linje.

Legger abonnenten sin mikrotelefon på igjen, brytes c-ledningen fra gruppevelgerne, hvorved linjevelgerens C-relæ blir

strømløst og slår fra. Over kontakt a^{III}, kontakt c¹ og styrevelgerkontakt II 7 får da transportrelæet F forbindelse med jord og trekker til.

Styrevelgeren går da i stilling 8. I denne stilling får relæ F igjen jordforbindelse over a^{III}, c¹ og II 8, så styrevelgeren går i stilling 9. Her slutes over II 9 igjen strømkretsen for relæ F, og styrevelgeren går i stilling 10. I denne stilling slutes over kontakt I 10 og kontakt i¹ strømkretsen for relæ F. Styrevelgeren går da i stilling 11, hvor utløsningen av linjevelgeren egentlig begynner. I denne stilling av styrevelgeren slutes igjen strømkrets 22), men nu over kontakt c^{III} istedenfor kontakt sk, og styrevelgerkontakt III 11 istedenfor III 6, hvorved det samme vekselspill mellom relæ A og dreiemagneten D som foran forklart for strømkretsene 22) og 23) igjen begynner. Linjevelgeren dreies nu gjennom, inntil kontaktarmene faller ned og går tilbake i utgangsstilling. Da omlegges kontaktene k. Over styrevelgerkontakt II 11 og kontakt k slutes strømkretsen igjen for transportrelæet F, så styrevelgeren går i stilling 12. Nu slutes strømkretsen for relæ F over kontakt I 12 og langsomt-avbryteren LU, hvorved styrevelgeren går i stilling 13. Relæ F får da forbindelse til jord over styrevelgerkontakt I 13, kontaktene c^{III}, b^{III}, c¹ og a^{III}, og styrevelgeren går i stilling 14. Over styrevelgerkontakt I 14, kontakt c¹ og a^{III} forbindes igjen transportrelæet F med jord, og styrevelgeren går i stilling 15. Nu får F jord over styrevelgerkontakt I 15 og kontakt k, og styrevelgeren går i stilling 16 og derfra tilbake til utgangsstillingen 1, idet F-relæet får jord over kontakt k og styrevelgerkontakt I 16. Nu kan linjevelgeren igjen bellegges for en ny opsetning.

Var den anropte abonnent ledig, sluttet som foran forklart strømkrets 24), hvorved styrevelgeren gikk i stilling 7. Herfra går den straks til stilling 8, idet transportrelæet F får jord over styrevelgerkontakt I 7 og kontakt p¹, som nu er omlagt. Over styrevelgerkontakt I 8 og kontaktene e¹, p^{III} og c¹ forbindes nu relæ F med jord, og styrevelgeren går til stilling 9 og herfra videre til stillingene 10, 11 og 12, idet transportrelæet F forbindes med jord over henholdsvis styrevelgerkontakt I 9, styrevelgerkontakt I 10 og kontakt i¹ samt styrevelgerkontakt I 11 og kontakt p¹.

I stilling 12 forbindes taleledningens b-gren direkte med jord over styrevelgerkontakt IV 12, mens a-grenen over styrevelgerkontakt III 12 og videre gjennom det trege ringelrelæ R og ringekontrollrelæet RK samt motstandslampen WL forbindes med ringemaskinen RM, hvis annen pol er forbundet med batteriets minuspol. På linjen utsendes nu det første ringesignal. Dette varer så lenge inntil langsomt-avbryteren LU over styrevelgerkontakt I 12 forbinder transportrelæet F med jord. Da går styrevelgeren i stilling 13. Samtidig med det første ringesignal til den anropte abonnent får den anropende abonnent et kort ledig-signal, idet en summerstrøm sendes over styrevelgerkontakt II 12 og gjennom induksjonsviklingene (A 100, B 100 og E 100), på A- og B-relæet. I styrevelgerens stilling 13 fortsettes ringningen ut på den

anropete abonnents linje. Også nu er taleledningens b-gren forbundet direkte med jord over styrevelgerkontakt IV 13. Derimot er a-ledningen over styrevelgerkontakt III 13 forbundet med det trege relæ U og videre over kontakt v^{III} med vekselkontakt I^I. Denne tilhører et relæ, som styres av centralens 10-sekundsjalter. I løpet av hver 10 sekunder legges kontakt I^I over i arbeidsstilling i 1,5 sekunder, hvorved ringemaskinen forbindes med a-ledningen over motstandslyp WL. Den øvrige tid — altså 8,5 sekunder — ligger kontakt I^I i hvilestilling og forbinder herunder a-ledningen med batteriets minuspol over motstanden L 40 ohm. I takt med ringeperiodene får samtidig den anropende abonnent ledig-signal, idet summerstrøm sendes gjennom induksjonsviklingene (A 100, B 100, E 100) på A- og B-relæet over styrevelgerkontakt II 13 og kontakt I^{III}, som tilhører samme relæ (ikke vist i figuren) som I^I.

Relæ U, som er treget, trekker ikke til for ringestrøm.

Så snart den anropete abonnent løfter mikrotelefonen av, trekker relæ U til, uansett om kontakt I^I ligger i arbeidsstilling eller i hvilestilling. Ringemaskinen RM er nemlig forbundet med batteriets minuspol, hvorved ringevekselforbindelsen overlages en likestrøm fra batteriet. Idet U-relæet trekker til, slutes over styrevelgerkontakt I 13, kontakt u^I og kontakt a^{III} strømkretsen for transportrelæet F. Styrevelgeren går nu til stilling 14. Nu kobles a- og b-ledningene gjennom over styrevelgerkontaktene III 14 og IV 14, hvorved A- og B-relæet kommer inn som strømmatningsdrossler for den anropete abonnents linje over relækontaktene v^{II}.

Over styrevelgerkontakt V 14 forbindes batteriets minuspol gjennom relæ O (750 ohms viking) med b-ledningen til II.GV og I.GV, hvorved telling forberedes.

Når den anropete abonnent etter endt samtale legger mikrotelefonen op igjen, slår A- og B-relæet fra. Men linjevelgeren forblir fremdeles i talestilling, så abonnenten kan ta mikrotelefonen av igjen og fortsette samtalen under forutsetning av at den anropende abonnent ikke har lagt sin mikrotelefon på igjen. Da teststrømkretsen gjennom den anropete abonnents LPV forblir sluttet, så lenge den anropende abonnent ikke har lagt på igjen, er den anropete abonnent blokkert og kan hverken selv anrope eller bli anropet av noen annen abonnent, før den abonnent han nettopp har talt med har lagt sin mikrotelefon på igjen. Utløsningen av velgerne kan altså med andre ord ikke skjje, før den anropende abonnent legger mikrotelefonen på igjen. Dette kan naturligvis sies å være en viss mangel ved systemet, men praksis har vist at faren for at en abonnent skal bli blokkert ved at en annen abonnent ringer ham op og ikke legger mikrotelefonen på igjen ikke er særlig stor. Sistnevnte abonnent blir jo også selv på denne måte blokkert forsåvidt som han ikke kan benytte sitt telefonapparat til andre samtaler. Fordelen ved anordningen består deri at en forbindelse for hvilken telling er forberedt, og som abonnenten derfor må betale avgift for, ikke ved en eller annen feil blir brutt, f. eks. ved at den anropete abonnent beveger vektstangen på sitt

apparat op og ned et par ganger før telefonen løftes av, eller at vedkommende som svarer i telefonen i distraksjon legger mikrotelefonen på igjen for å hente den person med hvem samtalen ønskes o. s. v. Dette vilde lett kunne skjje, hvis forbindelsen kunde utløses fra begge sider, slik som det tidligere blev gjort.

For å kunne overvåke eventuelle forsøk på blokkering av en abonnent, er på linjevelgeren anbragt en signallampe AL, som i forbindelse med et relæsystem gir blokadesignal i centralen og derved tilkaller betjeningen. Strømkretsen for lampen AL og relæene slutes over styrevelgerens kontakt II 14, så snart den anropete abonnent legger mikrotelefonen på igjen, hvorved A- og B-relæet blir strømløst og slår fra. Kontakt a^{III} forbinder da lampens ene side med jord (pluspol), mens lampens annen side over relæene er forbundet med batteriets minuspol.

Når begge abonnenter etter endt samtale legger mikrotelefonene på igjen, brytes c-ledningen fra II.GV, så relæ C slår fra. Samtidig blir også relæ A strømløst og slipper ankeret. Transportrelæet F får da jord over kontaktene a^{III}, c^I og styrevelgerkontakt I 14, så styrevelgeren går i stilling 15. Da kortsluttes P-relæets 60 ohms viking over styrevelgerkontakt II 15, så relæet slår fra. Over kontaktene p^I, t^I, c^{III}, k samt styrevelgerkontakt III 15 energiseres så relæ A, som i samspill med dreiemagneten D fører linjevelgeren tilbake i utgangsstilling, hvorefter transportrelæet F over kontakt k og styrevelgerkontaktene I 15 og I 16 fører styrevelgeren tilbake til utgangsstillingen.

Langlinjeopsetning.

For denne er som tidligere nevnt operasjonene de samme som for den lokalopsetning, inntil styrevelgeren er kommet i stilling 3. Ved langlinjeopsetning får da relæ J (700 ohm) strøm over styrevelgerkontakt III 3, idet langlinjeekspedienten setter minuspenning til taleledningens a-gren. Relæ J får holdestrøm gjennom sin 300 ohms viking i serie med relæ V (400 ohm) over kontaktene i^{III} og c^I. Transportrelæet F får umiddelbart jord over styrevelgerkontakt I 3, så styrevelgeren går i stilling 4. Her blir den foreløbig stående, da kontakt i^I nu er omlagt. Relæ A er nu over styrevelgerkontakt III 4 forbundet med den ankommende a-ledning. Relæet trekker til, så snart langlinjeekspedienten prøver ved å sette jord til a-ledningen. Idet kontakt a^I nu omlegges, får transportrelæet F jord over I 4, a^I og gjennom relæ WK. Styrevelgeren går da i stilling 5. Linjevelgeren inntar således i stilling 4 av styrevelgeren en forberedelsesstilling, hvori langlinjeekspedienten kan ordne forbindelsen på langlinjesiden, foreløbig uten å forstyrre lokalabonnenten i en eventuell samtale med en annen abonnent. Først når abonnenten skal forbindes med langlinjen, setter ekspedienten jord på a-ledningen således som allerede nevnt. Den ønskede abonnent kan ved denne anordning

benytte sitt apparat til lokalsamtaler ganske uavhengig av forberedelsen for en langlinjesamtale.

Styrevelgerens stilling 5 er av særlig betydning ved abonnenter med samlnummer. Her kan nemlig flere tilfelle forekomme. Således kan linjene i samlnummeret være delvis ledige, alle sammen optatt i lokalforbindelser eller alle sammen optatt med langlinjesamtaler. Er en linje i samlnummeret ledig, skal linjevelgeren ta denne, og er alle optatt i lokalforbindelser, skal linjevelgeren ta den første linje i samlnummeret. Er alle linjer optatt med langlinjesamtaler, skal linjevelgeren dreie „gjennom“ uten å belegge nogen og samtidig gi optatt-signal for langlinjebelegg. Før linjevelgerens dreibevegelse begynner, må derfor koblingsorganerne ha mottatt et kjennetegn på hvorvidt det ennå finnes nogen ledig linje i samlnummeret. Denne oppgave overtar b-ledningen. Foran kontaktene, hvortil linjene i samlnummeret er koblet, står en kontakt som ikke er benyttet, men som også hører med til samlnummeret. Har eksempelvis en abonnent 5 linjer under samlnummeret 6561, så svarer dette nummer til den foran nevnte ubenyttede kontakt, mens linjene kommer på nummerne 6562—6566 i linjevelgerens kontaktsats. I den ubenyttede kontakt er a-kontakten uten nogen forbindelse utad. Kontakt b utnyttes i prøveøiemed. Når samtlige linjer tilhørende samlnummeret er optatt enten med lokalsamtaler eller med langlinjesamtaler, står kontakt b under spenning fra et batteri over kontakt x, som tilhører relæer — 1 for hver linje i samlnummeret — hvis kontakter er koblet i serie, slik at når den siste ledige linje i samlnummeret blir optatt, slår også det siste relæ til og lukker derved kontakt x. Kontakt c i forkontaktene er satt i forbindelse med jord.

Foruten det ordinære testrelæ P (60 + 1000 ohm), som når det trekker til og omlegger sin kontakt p^I stopper linjevelgeren på den funne linje, er også anvendt et hjelpe-testrelæ T (40 ohm), hvis kontakt t^I står koblet i serie med kontakt p^I. Linjevelgeren stopper således på den funne linje uansett hvilken av disse 2 kontakter p^I eller t^I som blir omklart.

Først skal det tilfelle forklæres når linjene i samlnummeret bare delvis er optatt. Linjevelgeren skal da som foran nevnt oppsøke en ledig linje og ikke røre de linjer som er optatt selv om dette er med lokalsamtaler. Kontant x er nu ikke sluttet. Hjelpe-testrelæet T er i stilling 5 av styrevelgeren kortslettet over dennes kontakt V5 og står som følge herav fraslått (kontakt t^I i hvile). Over styrevelgerkontakt I5 får transportrelæet F jord, så styrevelgeren går i stilling 6. Da sluttes den foran nevnte strømkrets 22) og likeså strømkrets 23), hvorved linjevelgeren tar et dreieskritt. Er den første linje i samlnummeret optatt, trekker ikke P-relæet til og heller ikke relæ T, da dette er kortslettet over kontakt o^{II} (hvilestilling) og styrevelgerkontakt V6. Samspillet mellom relæ A og dreiemagneten D fortsetter inntil en ledig linje er funnet, hvorpå relæ P trekker til og stopper velgeren således som foran forklart under opsetning av lokalsamtaler.

Det annet tilfelle er at samtlige linjer i samlnummeret er optatt enten bare lokalt eller delvis lokalt og delvis med langlinjesamtaler eller også utelukkende med langlinjesamtaler. Da er kontakt x lukket. I stilling 5 av styrevelgeren sluttes da følgende strømkrets:

25) Minuspol, en motstand, kontakt x, b-armen i linjevelgeren, styrevelgerkontakt III5, relæ O, styrevelgerkontakt IV5, kontakt sk (samlekontakt), kontakt t^I, p^I, jord (pluspol).

Relæ O trekker da til og slutter sin kontakt o^I, mens kontakt o^{II} omlegges. Over den førstnevnte kontakt og kontakt i^I dannes en holdestromkrets for relæet.

Når styrevelgeren går i stilling 6, idet transportrelæet F straks får jord over styrevelgerkontakt I5, omlegges strømkrets 25), hvorved følgende strømkrets dannes:

26) Minuspol, relæ F (500 + 60 ohm), styrevelgerkontakt I6, motstanden O (på relæ O) på 2000 ohm, relæ O, kontakt o^I, i^I, jord (pluspol).

Relæ O blir altså liggende tiltrukket også i styrevelgerens stilling 6. Transportrelæet F trekker derimot ikke til, da strømmen blir for svak på grunn av motstanden O på 2000 ohm.

I styrevelgerens stilling 6 sluttes igjen strømkretsene 22) og 23), og linjevelgeren tar et dreieskritt.

Er den første linje i samlnummeret optatt i lokalsamtale, skal som foran nevnt linjevelgeren stoppe på denne linje. Da kontakt o^{II} nu er omlagt, blir i styrevelgerstilling 6 relæ T med sin 40 ohms vikling over styrevelgerkontakt V6 koblet parallelt med relæ P (1000 + 60 ohm), som også har forbindelse med jord over styrevelgerkontakt II6 og kontakt c^I. Begge relæer blir så koblet parallelt med 60 ohms viklingen på P-relæet i den linjevelger som har belagt denne linje. Her forutsettes altså at abonnenten på denne linje i samlnummeret er *ringt op* av en annen abonnent. På grunn av P-relæets høie motstand (1000 + 60 ohm) kan ikke dette relæ trekke til parallelt med den ovenfor nevnte 60 ohms vikling. Men derimot trekker T-relæet (40 ohm) til og omlegger sin kontakt t^I. Linjevelgeren vil da stoppe på denne linje til tross for at den er optatt i lokalsamtale.

Hvis linjen var optatt fordi abonnenten selv var den *opringende* abonnent, vilde c-ledningen være brutt, idet linjens forvelger er gått ut av hvilestillingen (se fig. 134). I dette tilfelle trekker relæ T til i serie med relæene V og J — altså rent lokalt — og linjevelgeren stopper også i dette tilfelle på den lokalt optatte abonnentlinje.

I tilfelle abonnentlinjen var optatt med en langlinjesamtale, skulde linjevelgeren gå den forbi uten å belegge linjen og fortsette videre, inntil en lokalt optatt linje fantes. Er linjen optatt med en langlinjesamtale — altså belagt fra rikstelefonen — står alltid c-ledningen direkte i forbindelse med jord, hvilket er kjennetegn på en langlinjeopsetning. Av skjemaet fig. 137 sees at

c-ledningen får jord over kontakt 1^I og styrevelgerkontakt V 10, idet styrevelgeren alltid står i stilling 10 for en langlinjesamtale og ikke i stilling 14 som ved en ren lokalsamtale. Når linjevelgerens c-arm får jord, idet den kommer på den optatte linje i kontaktfeltet, blir relæ T kortsluttet og kan derfor ikke trekke til, hvorfor velgeren må gå videre.

Er samtlige linjer i samlenummeret optatt med langlinjesamtaler, dreier derfor linjevelgeren igjennom kontaktsatsen og går tilbake i hvilestilling. Idet velgeren passerer den siste kontakt i samlenummeret, åpnes kontakt sk. Den gir da i styrevelgerens stilling 7 optatt-signal, idet summerstrøm sendes gjennom induksjonsviklingene på A- og B-relæet over styrevelgerkontakt III 7.

Har linjevelgeren belagt en lokalt optatt linje (i styrevelgerens stilling 6), brytes strømkretsen for dreiemagneten D over styrevelgerkontakt IV 6, idet relæ A slår fra og åpner kontakt a^I. Da blir samtidig også relæ U (10 ohms viklingen) strømløst og slår fra, hvorved kontakt u^{II} slutter strømkretsen for transportrelæet F over styrevelgerkontakt I 6, kontakt u^{II} og kontakt a^{III} til jord. Styrevelgeren går da i stilling 7. Nu får transportrelæet F jord over styrevelgerkontakt I 7 og den omlagte kontakt t^I samt kontakt p^I. Styrevelgeren går da straks i stilling 8. Her stopper foreløbig styrevelgeren. Over dens kontakt III 8 sendes summerstrøm for „lokalt optatt“-signal gjennom induksjonsviklingene på A- og B-relæet, hvorfra signalet ad induktiv vei overføres til langlinjetelefonistinnen. Denne kan nu gå inn på forbindelsen og underrette abonnenten om at en langlinjesamtale kommer, samt at hun bryter den stående lokalforbindelse. Brytningen skjer ved å legge minusspenning til a-ledningen, hvorved følgende strømkrets slutes:

27 Minuspol, a-grenen, relæ E, kontakt t^{III}, kontakt a^{III}, jord (pluspol).

Da trekker relæ E til og legger om sin kontakt e^I, hvorved transportrelæet F får jord over styrevelgerkontakt I 8, kontakt t^I (arbeidsstilling) og kontakt p^I. Styrevelgeren går nu i stilling 9 og herfra videre til stilling 10, idet transportrelæet F får jord over styrevelgerkontakt I 9. I styrevelgerens stilling 9 forbindes a- og b-gren i taleledningen direkte med jord over styrevelgerkontaktene III 9 (kontakt i^I) og IV 9. B-relæet i den linjevelger som er inne i den stående lokalforbindelse kortsluttes og slår fra, da jo begge linjevelgere står parallelt inne i forbindelsen. Her forutsettes at den abonnent som langlinjetelefonistinnen skal ha tak i er den *opringte* abonnent i lokalforbindelsen. Idet B-relæet slår fra, mens det tilhørende A-relæ står tilslått, får transportrelæet F i den styrevelger som stod optatt i lokalforbindelsen jord over styrevelgerkontakt I 14, kontakt b^{III} og kontakt a^{III}. Den tilhørende styrevelger går da i stilling 15 og derfra videre til stilling 16 og tilbake til utgangsstilling 1, idet transportrelæet F får jord over kontakt k og styrevelgerkontaktene I 15 og I 16 således som foran forklart, etter at linjevelgeren har dreiet gjennom kon-

taktsatsen, så kontaktarmene er falt ned og gått tilbake i utgangsstilling. Dermed er den lokale forbindelse brutt.

Styrevelgerens stilling 10 er talestillingen for langlinjesamtaler. Relæ A og B danner strømmatningsbro for mikrofonstrømmen til abonnenten. Begge relæers tilslag idet abonnenten løfter mikrofontelefonen av for å svare, eller fraslag når abonnenten eller endt samtale legger mikrofontelefonen op igjen, benyttes til å styre et relæ i langlinjecentralen. Relæet har stor motstand og står som bro mellom taleledningens grener. I styrevelgerens stilling 10 settes batteriets minuspol gjennom relæ O (750 ohms viklingen) over kontakt a^{II}, kontakt i^{II} og styrevelgerkontakt II 10 til b-grenen, mens a-grenen har jord over relæ E (750 ohms viklingen) over kontaktene t^{III} og a^{III}. Da er strømkretsen for det ovennevnte relæ i langlinjecentralen sluttet. Strømkretsen brytes så snart abonnenten løfter mikrofontelefonen av for å svare, idet kontaktene a^{II} og a^{III} da omlægges, når relæ A trekker til.

Utløsningen av forbindelsen ved en langlinjeopsetning foregår på vanlig måte ved at c-ledningen brytes, så C-relæet blir strømløst og slår fra. Samtidig blir også relæ J strømløst og slår fra, hvorved transportrelæet F får jord over kontakt i^I og styrevelgerkontakt I 10. Styrevelgeren går da i stilling 11, hvorefter utløsningen av velgeren foregår på samme måte som foran forklart.

Brytningen av en stående lokalforbindelse til fordel for en langlinjeforbindelse skjer i IGV når den abonnent som skal ha langlinjesamtalen er den *opringende* abonnent i lokalforbindelsen. Da trekker relæ T i linjevelgeren til rent lokalt i serie med relæene V og J, fordi c-ledningen som foran nevnt er brutt, idet linjens IFV ikke befinner sig i utgangsstillingen. Idet langlinjeekspedienten så setter minus-spenning til a-grenen i taleledningen slutes strømkrets 27 som foran forklart. Styrevelgeren går da til stilling 9, og jord settes til a- og b-gren over styrevelgerkontaktene III 9 og IV 9. Herved kortsluttes B-relæet i IGV og slår fra. Kontakt b^{II} i IGV kortslutter derved C-relæet (se fig. 135), som slipper sitt anker og kortslutter P-relæets 60 ohms vikling over kontakt c^I. Da utløses gruppevelgeren således som tidligere forklart.

I skjemaet for linjevelgeren — fig. 137 — er vist forskjellige signalanordninger, som tjener til å overvåke driften og varsle når noget er i uorden.

Som foran forklart utsendes ved en lokal opsetning det første ringesignal i stilling 12 av styrevelgeren over kontakt III 12. Mangler ringestrøm, vil relekontakt 3^I være sluttet og følgende strømkrets dannes:

28) Minuspol, relæ TA, kontakt 3^I, 1^I, 4^I, omkaster FT, styrevelgerkontakt V 12, kontakt p^{II}, b-grenen i taleledningen, kontakt v^{II}, relæ B, jord (pluspol).

Relæ TA trekker da til og slutter en alarmstrømkrets. For-søker en abonnent etter å ha fått optatt-signal i stilling 7 av styrevelgeren å holde på forbindelsen i påvente av at den ønskede

abonnent i mellomtiden skal bli ledig, sluttet følgende strømkrets:

29) Minuspol, relæ TB, kontakt ta^{II}, alarmlampen AL på linjevelgeren, styrevelgerkontakt IV 7, relæ TB, langsomt-avbryteren LU, jord (pluspol).

Alarmlampen AL gir da et blinkesignal samtidig som relæ TB slutter en signalstrømkrets. Ved hjelp av lampen AL kan vedkommende linjevelger finnes og dermed også abonnentlinjen.

Lysen lampen i stilling 13 av styrevelgeren, tyder dette på manglende ringestrøm. Lampens strømkrets sluttet nemlig da over styrevelgerkontakt V 13 og kontakt b^{II}, idet relæ B i tilfelle trekker til i styrevelgerens stilling 12 (strømkrets 28) og holder sig tiltrukket inntil styrevelgerkontakt V 13 er sluttet. Relæ TB trekker også til og gir alarmsignal i dette tilfelle.

Linjevelgeren er forsynt med en parallelljock samt et sperre-relæ Sp for undersøkelse av velgeren på samme måte som ved gruppevelgerne.

Relæ K er et kontrollrelæ, som angir belegget av linjevelgere. Ved en omstilling av omkasteren RT kan belegget registreres på et selvregistrerende milliamperemeter.

Linjevelgere som utelukkende benyttes til opsetning av lokal-samtaler adskiller sig fra den nettopp beskrevne linjevelger deri at styrevelgerstillingene 4, 5, 8, 9, 10 og 11 bortfaller. Abonnentlinjevelgeren får derfor tilsvarende en styrevelger med 11 kontaktstillinger, altså en 10-punkts velger. Samtidig bortfaller relæene J, T, O og E. Men forøvrig er den prinsipielle koblingsmåte den samme som for den ovenfor forklarte kombinerte linjevelger.

4. Standard Electric's automatsystem.

Standard Electric's helautomatiske telefonsystem hører like-som L. M. Ericssons til de maskindrevne systemer. De to firmaers velgere adskiller sig dog foruten i konstruktiv hensende også derved at mens L. M. E's gruppe- og linjevelgere under innstillingen foretar såvel en radiell som en roterende bevegelse, foretar de tilsvarende velgere fra S. E. bare en roterende bevegelse. Sistnevnte firmas system går derfor også under navn av „Rotary-systemet“. Det er for tiden det mest utbredte maskindrevne automatiske telefonsystem i Europa.

Likesom i L. M. E's system benyttes også S. E. register til å motta impulsene fra abonnentapparatenes nummerskive. Disse register dirigerer så innstillingen av gruppe- og linjevelgerne.

De eldre typer av firmaets velgere blev ved igangsetningen koblet sammen med drivakslene ved hjelp av elektromagnetiske friksjonskoblinger. Ved de nyere typer skjer denne sammenkobling ved hjelp av elastiske tannhjulskoblinger, hvorom nærmere senere under beskrivelsen av selve velgerne.

Fig. 138 viser Standard Electric's nummerskive. Kontaktmekanismen er montert på en faststående, rund metallplate A, gjennom hvis midte det går en aksel, hvorpå impuls-hjulet B er festet. Den annen ende av denne aksel bærer den med fingerhuller forsynte bevegelige del av nummerskiven. Omkring akselen ligger en spiralfjær, som strammes når nummerskiven dreies i urviserretningen og som på grunn av fjærkraften bringer skiven tilbake til utgangsstillingen, så snart skiven slippes. På samme aksel som impuls-hjulet er anbragt et tannhjul T (delvis synlig i figuren) som står i inngrep med et lite tannhjul, festet til den samme aksel som skrukehjulet U er oplagret på. Det lille tannhjul og skrukehjulet U er slik forbundet ved en kobling at skrukehjulet blir i ro mens nummerskiven dreies ut fra hvilestillingen, men dreies med når skiven drives tilbake av spiralfjæren. Skrukehjulet som står i inngrep med skruen V bringer derved pendelregulatoren P i virksomhet. Regulatoren er konstruert etter samme

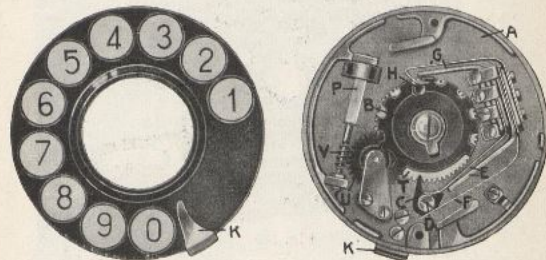


Fig. 138.

prinsipp som regulatorerne ved de tidligere beskrevne nummerskiver og består av 2 små vekter, som ved hjelp av bladfjærer er festet til regulatorens aksel. Vektene slår ut under pendelens dreining og presses mot en omgivende metallkrave, hvorved bremsevirkningen kommer istand.

Impulshjulet B er forsynt med 10 tenner. Disse tenner påvirker under nummerskivens dreining en liten vinkelvektstang C, som er dreibar om skruen D.

Det ene vinkelben av vektstangen står like under den lengste av impulsfjærene E, mens det annet vinkelben stikker ned mellom tennene på impulshjulet B. Når nummerskiven er i hvile, holder en tynn bladfjær F vinkelvektstangen i en slik stilling at den ikke ligger an mot nogen av impulsfjærene E. Idet nummerskiven dreies ut fra hvilestillingen (med urviseren), heves bare vektstangen op fra impulsfjærene uten å påvirke disse, hver gang en

tann på impuls hjulet passerer forbi vektstangens annet vinkelben. Når skiven løper tilbake til utgangsstillingen derimot, påvirker impuls hjulets tenner vinkelvektstangen den motsatte vei, så den trykker den ene impulsfjær bort fra den annen og bryter således kontakten mellom begge fjærer hver gang en tann på impuls hjulet passerer forbi.

Kontakt fjærene G tjener til å kortslutte telefonen under impuls givningen. Begge fjærer holdes ut fra hinannen av en liten knast H anbragt på selve impuls hjulet, så lende dette står i utgangs stillingen. Så snart nummerskiven dreies ut fra hvilestillingen, svinger den ene av fjærene inn mot den annen på grunn av elastisiteten, og begge fjærer kommer i kontakt med hinannen. Herved kortsluttes telefonen, så smell i denne undgås under nummervelgningen. Kortslutningen opheves når nummerskiven er kommet tilbake i utgangsstilling.



Fig. 139.

Tennene på impuls hjulet B kan være av lik bredde som i fig. 138. Når skiven skal brukes i anlegg som Oslo, hvor siste impuls i hver impulserie skal være lenger enn de andre, må den tann som ligger nærmest vinkelvektstangen C når skiven er i ro gjøres bredere enn de andre.

Sifferrekkefølgen på nummerskivene kan være litt forskjellig. Nummerskiven benyttes på vanlig måte ved i rekkefølge å sette fingeren i de huller hvis tall motsvarer tallene i det ønskede nummer og hver gang dreie skiven, inntil fingeren slår an mot stoppehaken eller anslaget K på skivens forside, hvorefter skiven slippes, så den av sig selv kan løpe tilbake til utgangsstillingen.

På den nyeste apparattype (fig. 139) anbringes nummerskiven i en forsenkning i selve apparatkassen.

Ved telefonapparater som vist i fig. 214 og 216 i I del av telefonien hvor nummerskiven skal anbringes helt utenpå apparatet, må baksiden av skiven forsynes med en metallkapsel. Koblingskjemaene fremgår av fig. 215 og 217 sammesteds. De 2 led-

ninger fra nummerskivens impulskontakt forbindes med skruene L_3 og T, idet forbindelsesledningen mellom disse 2 skruer fjernes. Ledningene fra skivens kortslutningskontakt forbindes med skruene merket R.

Konstruksjonen av firmaets 100-punkts anropssøker er vist i fig. 17 og følgekolieren i fig. 24. Begge disse velgere er forklart under gjennomgåelsen av firmaets automatiske fordelingsystem, så nogen nærmere gjennomgåelse her er unødvendig.

Fig. 140 viser firmaets 300-punkts gruppevelger. Kontaktsatsen består av et stativ, hvis endestykker er utført av presede stålplater, som holdes sammen av distansestykker. Mellom ende-

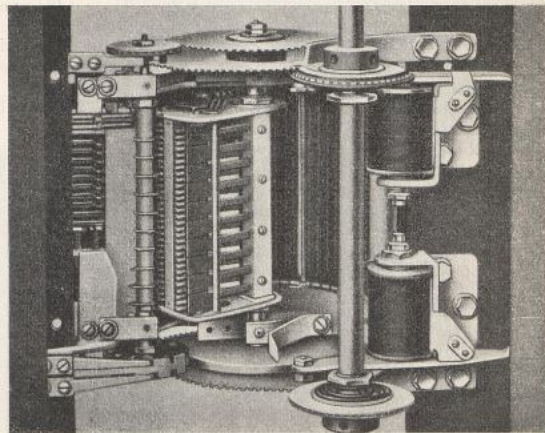


Fig. 140.

stykkene er innspent kontaktstriper, hver inneholdende 10×3 kontaktstifter av hård fosforbrøse. Kontaktsatsene inneholder 30 slike kontaktstriper anordnet i 3 grupper a 10 stykker sammenstillet i en halvcirkel. Fig. 141 viser stativet for stripene med de sistnevnte innsatt og fig. 142 to enkelte kontaktstriper tilknyttet den båndkabel som benyttes for kontaktmultipplern. Kontaktstiftene ender på yttersiden av stripene i loddeøier, hvortil kabelen loddes. På innersiden raker stiftene kun 2 a 3 mm ut av stripen. På denne side bstrykes stiftene av børster under velgerens dreining.

I centrum av kontaktbuene er børsteholderen dreibart opplagret. Da velgeren som foran nevnt kun foretar en roterende

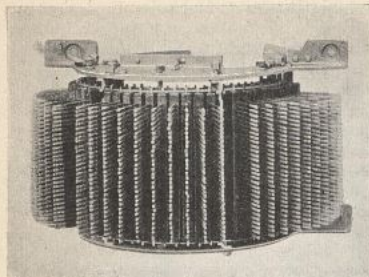


Fig. 141.

hvis midtparti har firkantet tverrsnitt, elastisk tannhjul A, et indikatorhjul B rundt periferien, hvorved børsteholderens stilling i kontaktsatsen til enhver tid lett kan konstateres, 2 lagerbøssinger C av fosforbronse, endestykkene D for selve børstesatsene samt det elastiske tannhjul E, som er fast forbundet med reduksjonstannhjulet F. Begge de sistnevnte tannhjul sitter løst på akselen, lett dreibare om denne. Akselen holdes på plass i centrum av kontaktbuene ved hjelp av bladfjærer, som griper omkring de kuleformede lagerbøssinger C (se fig. 140). Ved å løse på skruene for disse bladfjærer kan børsteholderen lett tas ut av velgeren.

Når børsteholderen roterer gjennom kontaktsatsen, må bare den børstesats som svarer til den kontaktbue hvori det ønskede nummer finnes bestrøke kontaktstiftene i denne bue. Alle de øvrige børstesatser på børsteholderen må derimot ikke komme i kontakt med nogen av stiftene i sine tilsvarende buer. For å opnå dette må en utløsning av vedkommende børstesats finne sted, før børsteholderen når inn i kontaktsatsen. Denne utløsning består deri at de 3 børster i satsen (for a-, b- og c-ledning) bringes til å springe litt frem i radiell

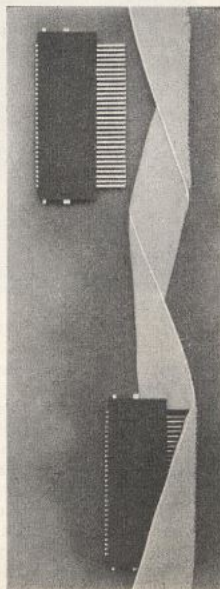


Fig. 142.

hevogelse under innstillingen, må det være en børstesats for hver kontaktbue. Av disse er det ialt 10 (10 × 3) kontakter i hver kontaktstripe over hverandre, hvorfor børsteholderen må inneholde 10 børstesatser anbragt over hverandre.

Fig. 143 viser børsteholderen med tannhjul. Den består av en stålaksel. På akselen er anbragt et

retning, slik at de kan komme i forbindelse med stiftene i den kontaktbue hvori det ønskede nummer ligger. Herav vil forståes at en utvelgning av den børstesats som skal utløses må finne

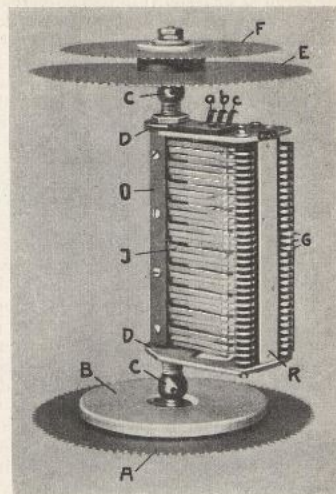


Fig. 143.

sted like før inngangen til kontaktbuene. Denne utvelgning besørjes av den såkalte børstevelger hvorom nærmere nedenfor.

Fig. 144 viser prinsippet for utløsningen av børstesatsen. Tegningen angir skjematisk et horisontalt snitt gjennom børsteholderen (fig. 143).

G er en børste (for a-, b- eller c-ledning) av fosforbronse, som er dreibar om akselen H, men isolert ved hjelp av ebonitt fra denne og de øvrige børster, som også er anbragt på samme aksel. En bronsefjær J trykker med spissen mot en arm på børsten og forsøker å dreie denne mot venstre. Dette forhindres dog av en ebonittlås K, som er dreibar om akselen L og forsynt med en nese, mot hvilken

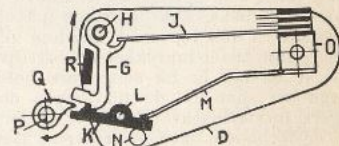


Fig. 144.

ens ansats på børsten G ligger an når sistnevnte står i hvilestilling (innrykket). Ebonittlåsen K er feltes for 3 og 3 sammenhørende børster (a-, b- og c-børste). Den holdes i stilling av bladfjæren M, hvis spiss trykker enden av ebonittlåsen mot anslagsstangen N. Fjæren M er festet til børsteholderens aksel O. Til denne er også fjæren J festet, men isolert fra akselen ved ebonittmellelegg, da den samtidig også skal tjene som tilførselsledning til børsten G. Alle a-børster på børsteholderen er forbundet med hverandre over fjærene J, som er stanset ut i kamform av en enkelt brønsblikkplate. Kammens rygg er festet til børsteholderens aksel med en ebonittplate imellem. På samme måte er også alle b-børster og alle c-børster innbyrdes forbundet over sine respektive fjærkammer, hvis rygger, som er anbragt på børsteholderakselen O, er innbyrdes isolert ved ebonittmellelegg.

Like ved inngangen til kontaktsatsen er børstevelgeren anbragt. Den består av en dreibar aksel P forsynt med 10 fingrer Q av messing (se fig. 144) anbragt etter en skruelinje omkring akselen P i dennes lengderetning. Avstanden mellom fingrene svarer til centeravstanden mellom ebonittlåsene K. Før enn børsteholderen begynner å dreie sig (med urviseren), når velgeren settes igang, innstilles børstevelgeren slik at en av dens fingrer (den som skal utløse den riktige børstesats) vender inn mot centrum av kontaktsatsen. Idet nå børsteholderen roterer forbi denne finger (Q), presser dens spiss ebonittlåsen K utover slik at dennes inngrep med børsten G opheves. Da dreies G på grunn av presset fra fjæren J mot venstre, inntil børsten legger sig an mot anslaget R. Børstens spiss er derved blitt så meget forskjøvet i radiell retning at den kommer til å slepe mot endene av stiftene i kontaktsatsen, når børsteholderen dreier inn i denne. Alle de øvrige børstesatser på holderen derimot kan ikke komme i forbindelse med kontaktstiftene i sine tilsvarende kontaktbuer, da de ikke er utløst av børstevelgeren. Anslaget R består av en messinglist, som på innsiden er foret med ebonitt for at ikke børstene i en sats som er utløst skal komme i forbindelse med hverandre, når de legger sig mot anslaget.

Ved utgangen av kontaktsatsen er anbragt vertikalt en dreibar valse, som spissen av de utløste børster støter imot og derved presses tilbake, slik at nesene på ebonittlåsen K (fig. 144) igjen kommer i inngrep med ansatsen på børsten G. Denne blir da igjen låst fast i innrykket stilling (hvilestilling).

I fig. 143 er for selve børsteholderen benyttet de samme betegnelser som for de tilsvarende deler i fig. 144. Nogen nærmere forklaring av fig. 143 er derfor unødvendig. Fjærkammene J er forbundet med slepefjærene merket a, b og c (for a-, b- og c-ledninger), som er montert på en isolerende underlagsplate og anbragt ovenpå børsteholderens øverste endestykke D (fig. 143). Idet børsteholderen dreier inn i kontaktsatsen, får fjærene kontakt med hver sin slepering, som er anbragt på et isolerende underlag festet til kontaktsatsens øverste endestykke (se fig. 140). Disse sleperinger står i forbindelse med de ytre ledninger.

Fig. 145 viser børstevelgeren. Den består av en stålaksel, som nedentil bærer kommutatoren A. I en skruelinje omkring akselen i dens lengderetning er anbragt 10 velger-fingrer B, hvis oppgave som foran nevnt er å utløse børstene på børsteholderen. To kuleformede lagerskåler C tjener til opplagring av akselen i fjærklemmer på samme måte som ved børsteholderakselen. Øverst bærer akselen tannhjulet D, som er gjort av en tynn nyselvplate

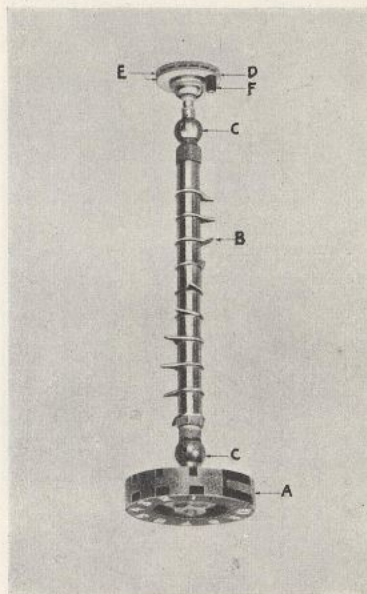


Fig. 145.

og fastklemt mellom 2 cirkelrunde klemplater E (tannhjulet står i inngrep med reduksjonstannhjulet F i fig. 143). Til den underst klemplate E er festet en liten cylinder F av et isolerende materiale. I hvilestilling av børstevelgeren åpner denne cylinder F kontakten mellom 2 kontaktfjærer.

Formen av segmentene på kommutatoren A fremgår av figuren. Mot disse segmenter sleper 3 slepefjærer, som er montert på kontaktsatsens stativ. Den midterste av disse fjærer er forbundet

med jord og sleper alltid mot et metallsegment på kommutatoren. De 2 andre fjærer sleper mot segmenter, som regelmessig er avbrutt ved isolasjonssegmenter. Den nederste fjær tjener til å kortslutte utløsningsrelæet i registerstrømkretsen og den øverste til innstilling av børstevelgeren. Dennes anbringelse på kontakt-

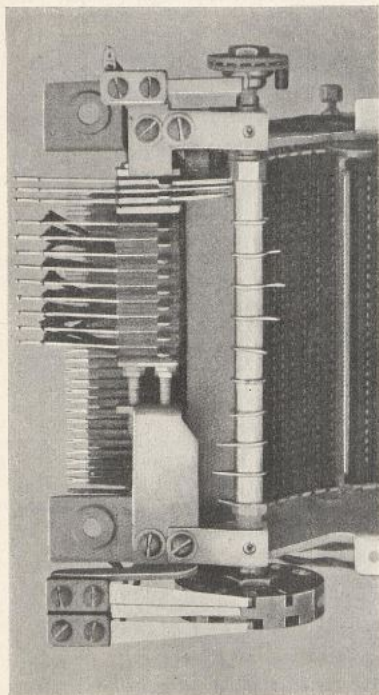


Fig. 146.

satsens stativ fremgår av fig. 146. Til venstre i figuren sees loddekontaktsatsen for ledningene til børsteholderens sleperinger, børsteholderens og børstevelgerens koblingsmagnet, børstevelgerens kommutator o. s. v. Koblingen er vist skjematisk i fig. 147.

Fig. 148 viser gruppevelgerens 2 koblingsmagneter, hvorav

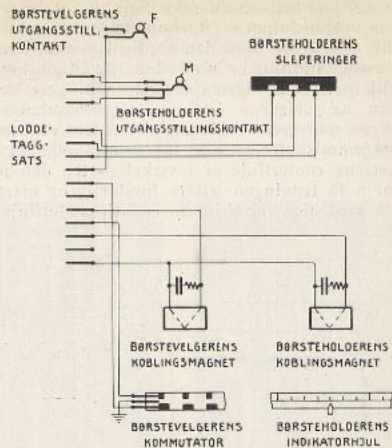


Fig. 147.

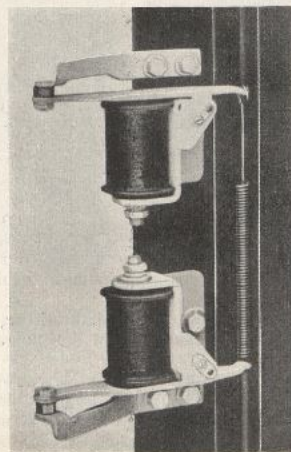


Fig. 148.

den nederste er for børsteholderens tannhjul og den øverste for børstevelgerens. Anordningen i forhold til de respektive tannhjul fremgår av fig. 140, hvor også den stadig roterende drivaksel med sine 2 tilsvarende tannhjul er vist. Inn- og utkoblingen av tannhjulene ved hjelp av koblingsmagnetene er tidligere forklart under gjennomgåelsen av velgerne i firmaets automatiske fordelings-system, så nogen nærmere forklaring derav her er overflødig.

En ren skjematisk fremstilling av gruppevelgeren er gitt i fig. 149. Drivakselens centerlinje er i virkeligheten den med X merkede, men for å få tegningen lettere forståelig og mere oversiktlig er drivakselen med sine tannhjul forlagt til centerlinjen merket Y.

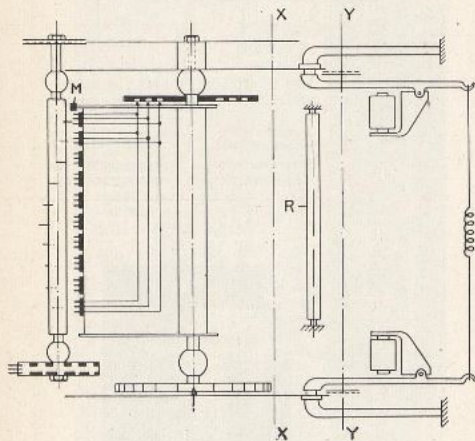


Fig. 149.

Figuren viser parallellkoblingen av de respektive a-, b- og c-børster på børsteholderen samt børstenes forbindelse med sine respektive sleperinger.

Den dreibare valse R besørger tilbakestillingen av de utløste børster ved utgangen av kontaktsatsen. Valsens anbringelse fremgår også av fig. 151.

Knasten M, som er anbragt på børsteholderens øverste endestykke (se fig. 140 og 143), tjener til omkobling av den fjærsats hvorover koblingsmagnetene for børsteholderen får strøm, når sistnevnte er kommet tilbake til utgangsstillingen (se fig. 147).

Fig. 150 viser gruppevelgerens anbringelse på velgerstativet samt båndkablens tillodning til kontaktsatsene på velgerne.

Fig. 151 viser en linjevelger. Den er i alt vesentlig konstruert på samme måte som gruppevelgeren, men adskiller sig fra denne derved at de 10 siste striper i kontaktsatsen er tatt bort, slik at denne kun kan opta 200 linjer istedenfor 300. Ennvidere er børsteholderakselen forsynt med en kommutator istedenfor indikatorhjul som ved gruppevelgeren.

Linjevelgerens børsteholder er vist i fig. 152 og koblingen i fig. 153. Børsteholderen er den samme som for gruppevelgeren.

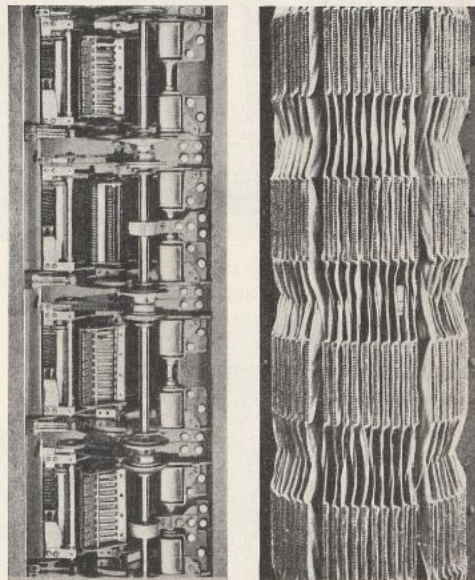


Fig. 150.

Dens kommutator er utført på lignende måte som børstevelgerens kommutator, men er av større ytre dimensjoner enn denne. Den bestrykes av 3 børster, hvorav den midterste er forbundet med jord. De 2 andre børster er for henholdsvis utløsning og centering av børsteholderen. Sistnevnte samt børstevelgeren roterer med en hastighet av 14 kontaktskritt pr. sekund, mens gruppevelgerens børsteholder roterer med en hastighet av 28 kontaktskritt og dens børstevelger med 14 kontaktskritt pr. sekund under velgningen.

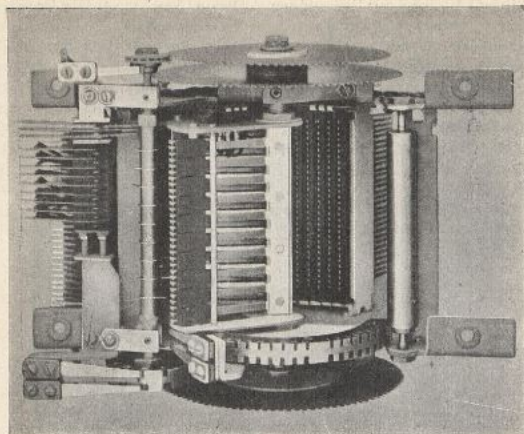


Fig. 151.

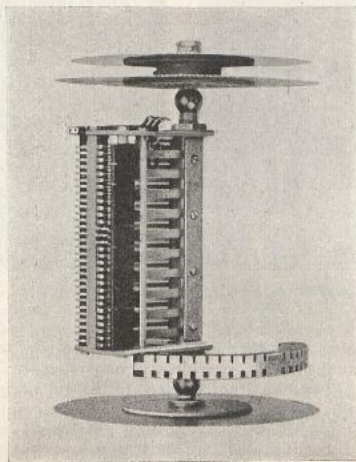


Fig. 152.

Linjevelgerens kontaktsats (for abonnentlinjer) avviker som foran nevnt fra gruppevelgerens deri at de siste 10 kontaktstriper i satsen er utelatt, da linjevelgeren normalt skal opta 200 linjer. For P.B.X. (Private Branch Exchange) linjevelgere kan dog de 10 kontaktstriper innsettes i satsen, hvorved opnåes at 10 P.B.X. linjer (for samlenummer) kan tilkobles i hver kontaktbue. Den siste ordinære kontakt i buen får da samlenummeret (P.B.X.), mens de 10 følgende kontakter belegges med linjer som tilhører dette samlenummer, men som ikke er opført med særskilte nummer i telefonkatalogen.

Fig. 154 viser en 25 punkts skrittvelger av Standard Electric's type, som anvendes i firmaets småcentraler (P. B. X. centraler) samt i firmaets såkalte stangvelgersystem for meget store abonnentcentraler. Velgeren er som figuren viser konstruert efter samme prinsipp som de tidligere beskrevne forvelgere fra S & H. Drivelektromagneten er her anbragt vertikalt foran kontaktbuene nedentil for å gjøre velgeren så smal som mulig. Magnetens anker er dreibart om en horisontalt liggende aksel. Det er forsynt med en vertikalt stående stang, som bærer den horisontalt anbragte pal, som griper inn i velgerens palhjul og dreier dette rundt. Idet elektromagneten tiltrekker ankeret, trekkes palen ut av inngrepet med palhjulet og bringes til å gripe inn i en bakenforliggende tannluke i hjulet. Så snart magneten blir strømløs, trekkes en kraftig spiral-fjær ankeret tilbake i hvilestilling, hvorved palhjulet og dermed også

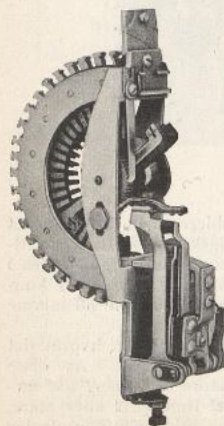


Fig. 154.

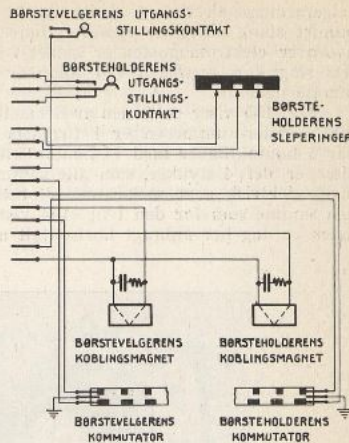


Fig. 153.

velgerarmene skyves et skritt frem. På en med ankeret forbundet stang sitter en ebonittcylinder, som påvirker en fjærsats, hvorover elektromagneten er koblet i selvavbryterkobling. Ankerets slag kan reguleres ved hjelp av en stillskrue på magnetens ramme nedentil.

Fig. 155 viser en annen av firmaets skrittvelgere, som benyttes som register-nummervelger i firmaets 7-B system. Denne velger har 6 kontaktbaner med 11 kontaktstillinger av velgerarmene. Av disse er det 4 stykker, som alle sammen er innbyrdes forbundet såvel elektrisk som mekanisk. Konstruksjonen er i alt vesentlig den samme som for den i fig. 154 viste skrittvelger. Elektromagneten er dog her anbragt horisontalt under selve velgeren.

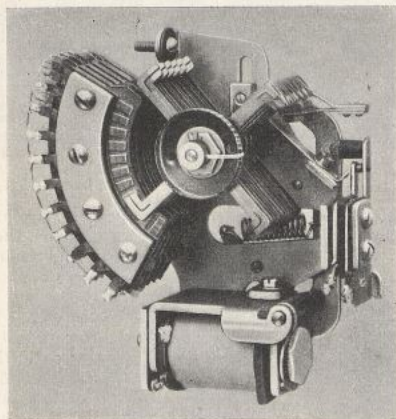


Fig. 155.

Firmaet har også skrittdrevne følgekoblere, men av en noget mindre type enn den tidligere beskrevne følgekobler. Denne skrittdrevne type, som kun er forsynt med 8 kontaktskiver, benyttes i firmaets småcentraler (P.B.X.-centraler). Akselen som bærer kontaktskivene er forsynt med et palhjøl, som drives frem på samme måte som ved skrittvelgerne.

Standard Electric har 2 typer av automatsystemer, hvorav det ene kalles 7-A systemet og det annet 7-B systemet. Av disse brukes 7-A systemet for middelstore og store stasjoner, når antallet av oppringninger pr. abonnent i travel time er 2 eller mere, mens 7-B systemet anvendes for mindre og middelstore centraler med omkring 1 oppringning pr. abonnent i travel time.

Standard Electrics 7-A system.

De i dette system benyttede velgere såvel anropssøkere som gruppe- og linjevelgere er tidligere beskrevet. Fig. 156 viser rent skjematisk koblingen for en 10 000-central i et anlegg med inntil 200 000 linjer. Ved så store anlegg opdeles disse nemlig som regel i flere centralområder med hver sin automatcentral, hvis kapasitet ikke overstiger 10 000 nummer. Mellem centralene innbyrdes fører forbindelseslinjer, slik at det fra en hvilket som helst central innen anlegget kan velges et hvilket som helst nummer av de 200 000 som anlegget kan opta.

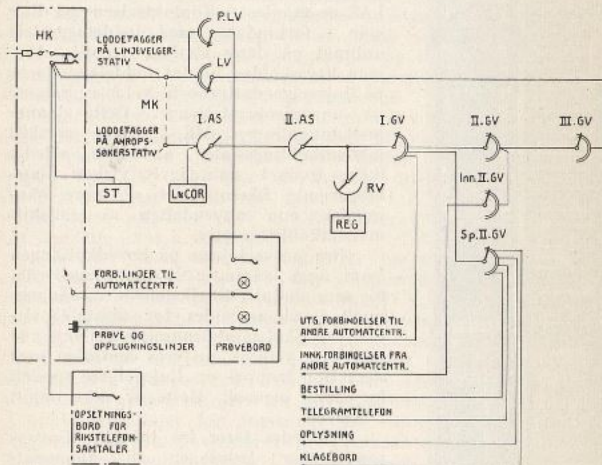


Fig. 156.

Som foran forklart under gjennomgåelsen av linjevelgeren har denne en kapasitet på 200 nummer i kontaktsatsen. En gruppevelger har 10 utganger (kontaktbuer). Derfor vil III.GV kunne nå 10 forskjellige grupper av linjevelgere og således velge over $10 \times 200 = 2000$ nummer. En II.GV har likeledes 10 utganger og vil således kunne komme i forbindelse med 10 forskjellige grupper av III.GV, hvorved II.GV kan velge over $10 \times 2000 = 20000$ nummer. Endelig kan I.GV komme i forbindelse med 10 forskjellige grupper av II.GV og kan således velge over $10 \times 20000 = 200000$ nummer.

Som regel blir dog den første bue (null-buen) i I.GV brukt til spesielle formål f. eks. for forbindelseslinjer til riksbestillings-

bord, telegramtelefon, opplysningsbord etc., hvorved en 20 000-gruppe går ut, så det blir $9 \times 20\,000 = 180\,000$ nummer tilbake for tilkobling av rene abonnentlinjer.

Av fig. 156 fremgår at linjene føres inn på hovedkoblingen HK, hvor de krysskobles til prøvejackene. Disse er også anbragt på selve hovedkoblingsstativet.

Fra prøvejackene føres kabler til loddetagsatsen på de stativer hvor linjevelgerne LV er anbragt. Loddetagsatsene er forbundet med linjevelgerens kontaktsatser. Linjevelgerstativene anbringes ved siden av de stativer hvorpå IAS er montert. Kontaktsatsene på disse står i forbindelse med loddetagsatser anbragt på deres stativer ovenfor. Linjene krysskobles nu fra loddetagsatsene på linjevelgerstativene til loddetagsatsene på anropssøkerstativene. Dette danner mellomkoblingen MK. Noget særskilt mellomkoblingsstativ anvendes således ikke, hvilket naturligvis virker plassbesparende likesom det er mere økonomisk enn anvendelsen av særskilt mellomkoblingsstativ.

Fra prøvejackene på hovedkoblingen føres også ledninger til opsetningsbordet for samtalelinjer til rikstelefonen, når manuelt bord anvendes for samtaleopsetningen. Skal samtaleopsetningen skje ved hjelp av velgere, utstyres centralen med særskilte gruppe- og linjevelgere spesielt for dette oiemed. Dette er ikke angitt i figuren.

Likeledes fører fra hovedkoblingens prøvejacker ledninger til abonnent-samtaletellerne ST.

Linjerelæene L og bryterelæene COR er anbragt på samme stativ som anropssøkerne (IAS). Disse er anordnet i enhets-fag som kan opta inntil 14 IAS. Det finnes også større enhets-fag, hvis trafikken størrelse tilsier anvendelsen herav. Fig. 157 viser et sådant enhets-fag med 9 anropssøkere innmontert, men med plass for ialt 14 anropssøkere.

Disse er anbragt nederst på stativet, som i figuren er vist både fra forsiden og baksiden.

Umiddelbart over søkerne sitter et

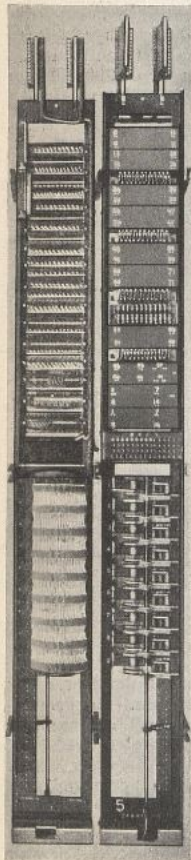


Fig. 157.

prøvefelt, ved hvis hjelp hver enkelt anropssøker til enhver tid kan prøves. I dette prøvefelt er også anbragt signallamper, som angir hvor mange anropssøkere i øieblikket er optatt. Over prøvefeltet er starterelæene anbragt og over disse linje- og bryterelæene. På toppen av stativet sees 2 loddetagsatser, hver for 50 linjer svarende til antallet av kontakter i buene i anropssøkerens kontaktsats (anropssøkerne er parallellkoblet på kontaktsiden).

Av fig. 156 fremgår forbindelsene gjennom de forskjellige grupper av velgere. Anropssøkerne IIAS er av samme konstruksjon som IAS og med samme kapasitet i kontaktfeltet. Det samme gjelder registervelgeren RV. Denne har dog 7 børstearmer istedenfor 4 på anropssøkerne, likesom registervelgeren har en kapasitet på 50 nummer i kontaktsatsen istedenfor 100. Den kan derfor velge over inntil 50 register, således at hver forbindelsesstrømkrets („snorpar“) har adgang til et meget stort antall register. Disse besørger innstillingen av gruppe- og linjevelgerne i overensstemmelse med de fra nummerskiven mottatte impulser. Herom nærmere under beskrivelsen av strømløpene.

Som allerede foran nevnt benyttes null-buen i IGV for spesielle forbindelseslinjer til riksbestilling, telegramtelefon, opplysning etc. Utgangen fra denne buer fører derfor til spesielle gruppevelgere Sp II,GV, fra hvis kontaktbuer disse forbindelseslinjer går ut. Da disse linjer bare fører over IGV og Sp II,GV, inneholder deres nummer bare 2 siffer, hvorav det første alltid er 0, f. eks. 01, 02 o. s. v. til 09.

Fra IGV fører dessuten ledninger for utgående trafikk til andre automatcentraler. For den inngående trafikk fra disse centraler er innsatt gruppevelgerne Inn II,GV, som på kontaktsiden er parallellforbundet med ordinære II,GV i centralen.

P.LV er prøve-linjevelgere, som på kontaktsiden er parallellkoblet med de ordinære linjevelgere LV og innad er forbundet med jacker i prøvebordet. Til dette fører også forbindelseslinjer (almindelige abonnentlinjer) fra hovedkoblingen HK samt prøve- og oppluggningslinjer for prøvning. De sistnevnte linjer ender i pluggen, som kan anvendes i prøvejackene på hovedkoblingen. På prøvebordet ender linjene i jacker, således at et telefonapparat eller en nummerskive kan innkoples ved hjelp av en snor med propp i den ene ende.

Den i fig. 156 viste kobling kan også anvendes, hvis anlegget til å begynne med ikke har over 90 000 linjer, som rent 100 000-system, idet bare halvparten av buene i II,GV benyttes. Derved opnåes at alle ordinære abonnentnummer inneholder 5 siffer, idet nummerne da går fra 10 000 til 99 999.

Senere kan kapasiteten økes til 200 000 ved også å utnytte de øvrige buer i II,GV, men da blir alle ordinære abonnentnummer 6 sifret, nemlig fra 110 000 til 199 999 i den ene hundretusen-serie og fra 210 000 til 299 999 i den annen. Det første siffer i alle nummer er kjennesiffer for hundretusen-serien og impulsene fra nummerskiven for dette siffer optas av registeret uten å foranledige nogen innstilling av første gruppevelgeren IGV. Først

når også impulsene for annet siffer i nummeret er mottatt av registeret, kan dette innstille I.G.V. To nummer, som adskiller sig fra hinannen ved forskjellig kjennesiffer, men ellers tilhører samme 20 000-gruppe i hver hundretusenserier f. eks. nummerne 115 000 og 215 000, opsettes begge over samme bue i første gruppevelgeren I.G.V. Det er således annen gruppevelgeren II.G.V. som bestemmer hvilken hundretusenserier opsetningen skal til. Av denne grunn må impulsene både for første, annet og tredje siffer i nummeret være mottatt av registeret førrenn dette kan foreta innstillingen av II.G.V., idet impulsene for alle 3 siffer er medbestemmende for innstillingen av sistnevnte gruppevelger.

Å bruke den i fig. 156 viste kobling som rent 100 000 system sålenge ikke linjeantallet overstiger 90 000 (null-buen i I.G.V. benyttet til spesielle formål) lar sig selvfølgelig også gjøre ved kun å benytte halvparten av buene i I.G.V., men derimot alle buer i II.G.V. Men da innskrenkes adgangen til å anvende flere centraler i anlegget, da jo forbindelseslinjene til disse, som av fig. 156 fremgår, utgår fra buene i I.G.V.

Fig. 158 viser de nummerserier som kan fåes over de forskjellige velgeres kontaktrader, når den i fig. 156 viste kobling anvendes som 100 000 system og bare halvparten av buene i II.G.V. er utnyttet.

I det følgende skal gjennomgås strømløpene for de forskjellige grupper av velgere. I skjemaene er benyttet firmaets egen tegnemåte og betegnelser for de forskjellige relæer og velgere.

a. Første anropssøker (I.A.S.).

Fig. 159 viser koblingen for I.A.S. (se også fig. 156).

Idet den anropende abonnent løfter av sin mikrotelefon slutes følgende strømkrets:

1. Minuspol, LR, hvilekontakt COR, ene linjegren, abonnentens apparat, annen linjegren, hvilekontakt COR, jord (pluspol).

Linjerelæet LR trekker da til og slutter strømkretsen for relæ FSR, samtidig som testspenning settes til d-kontakten for linjens nummer i anropssøkerens kontaktfelt. Relæ FSR slutter strømkretsen for starterrelæene ASR, som trekker til og på sin side slutter strømkretsene gjennom koblingsmagnetene P for samtlige ledige I.A.S. over kontaktene i prøvejackene BJ og hvilekontaktene på de tilsvarende relæer LHR og LTR. Herunder blir også relæ LGR strømførende og trekker til, hvis det overhodet finnes en ledig I.A.S. Er ingen søker ledig, markeres dette ved at lampen LGL lyser, da isåfall relæ LGR ikke har trukket til sitt anker. Den anropssøker hvis kontaktarmer først når linjens nummer i kontaktsatsen slutter følgende strømkrets:

2. Minuspol, arbeidskontakt LR, d-ledningen til anropssøkeren, d-armen, relæ LTR (300 ohms vikling), prøvejack BJ, jord.

Relæ LTR trekker da til og slutter følgende strømkrets:

3. Minuspol, arbeidskontakt LTR, relæ LHR (600 ohms vikling), fellesrelæene CSR og DSR, jord.

Nu er strømkretsen for koblingsmagneten P brutt og søkeren stopper på den funne linje.

Idet relæ LHR trekker til, kobles 6 ohms viklingen på LTR inn parallelt med viklingen på FSR, som nu får for lite strøm til å kunne holde ankeret tiltrukket. FSR slår da fra og åpner strømkretsen for starterrelæene ASR, som går i hvilestilling, hvorved også alle de øvrige anropssøkere stopper, idet deres koblingsmagneter blir strømlose. Med omkasteren CBK kan undersøkere hvor mange anropssøkere i øieblikket er optatt.

Når anropssøkeren har funnet linjen, settes spenning på c-ledningen til II.A.S. gjennom viklingen på bryterrelæet COR og den ene vikling på relæ LHR. Likeledes står det nu spenning på d-ledningen til II.A.S. over arbeidskontakt på relæ LTR.

Relæene CSR og DSR er felles for flere anropssøkere. Her er DSR bare innsatt som sikring mot overbelastning av CSR i tilfelle mange anropssøkere løper samtidig. Når tilstrekkelig mange anropssøkere settes igang, trekker nemlig relæ DSR til og shunter relæ CSR med en motstand. Derved undgås overopheting av det sistnevnte relæ.

LHR er et hurtigvirkende relæ, som når det trekker til shunter den høhmige vikling på relæ LTR. Derved senkes spenningen på den anropende linjes d-kontakt i velgeren, slik at en annen anropssøker som tester på samme kontakt ikke vil få sitt tilsvarende relæ LTR til å trekke til. Skulde 2 anropssøkere samtidig teste den anropende linjes d-kontakt, vil begge de tilsvarende relæer LTR trekke til; men så snart begge relæer LHR så trekker til og derved kobler inn de lavohmige viklinger på relæene LTR, får disse ikke tilstrekkelig strøm til å kunne holde sig i arbeidsstilling, men slår fra igjen. Begge anropssøkere roterer da videre.

Idet relæ CSR som foran nevnt trekker til, slutes strømkretsen gjennom starterrelæet BSR for II.A.S. (se fig. 156). Er ingen av disse ledige, vil ikke nogen av relæene GR trekke til. Da lyser signallampen GL.

b. Annen anropssøker (II.A.S.). Første gruppevelger (I.G.V.). Regjstervelgeren.

II.A.S. og I.G.V. danner i forening det såkalte snorpar, hvis kobling på firmaets skjemaer er betegnet med snorstrømkretsen (cord circuit). I virkeligheten svarer også koblingen mellom de ovennevnte 2 velgere til koblingen mellom svare- og ringesnor i et almindelig manuelt CB-system. Snorparet inneholder således matningsrelæene for mikrofonstrøm til de to abonnenter som forbindes med hinannen.

Fig. 160 viser snorparets kobling.

Følgende strømkrets vil slutes, når relæ BSR i fig. 159 har trukket til, og det finnes en ledig II.AS:

4. Jord (pluspol) (se fig. 159), relæ GR, arbeidskontakt relæ BSR, prøvejacken BJ (fig. 160), følgkoblerens kontaktskive Q (stilling 1), hvilekontakt relæ PGR, relæ NMR, minuspol.

Da trekker relæ NMR til og slutter følgende strømkrets gjennom koblingsmagneten P_f for II.AS:

5. Minuspol, koblingsmagneten P_f , arbeidskontakt relæ NMR, følgkoblerens kontaktskive E (stilling 1), kontaktskive F (stilling 1), hvilekontakt relæ GTR, jord (pluspol).

II.AS bringes nu til å rotere, og når dens børstearmer påtreffer vedkommende forbindelsesledning til I.AS, slutes følgende strømkrets:

6. Minuspol, arbeidskontakt relæ LTR (se fig. 159), d-ledningen, jacken BJ (fig. 160), følgkoblerens kontaktskive G (stilling 1), relæ GTR, jord (pluspol).

Da brytes strømkrets 5, og anropssøkeren II.AS stopper på den funne linje. Relæ GTR får samtidig holdestrøm gjennom sin 6 ohms vikling samme vei som angitt under strømkrets 6 over:

7. Følgkoblerens kontaktskive H (stilling 1), relæ GTR (6 ohms viklingen), kontaktskive U (stilling 1), relæ SHR, kontaktskive T (stilling 1), arbeidskontakt relæ GTR, jord (pluspol).

Nu trekker relæ SHR til og slutter følgende strømkrets:

8. Jord (pluspol), arbeidskontakt relæ SHR, følgkoblerens kontaktskive V (stilling 1), relæ PGR, minuspol.

Da trekker PGR til og bryter derved strømkrets 4 samtidig som følgende strømkrets slutes:

9. Jord (pluspol), arbeidskontakt PGR, relæ LCR, c-armen i II.AS, c-ledningen til I.AS, relæ LHR (se fig. 159), bryterrelæet COR, minuspol.

Samtidig slutes også følgende strømkrets:

10. Jord (pluspol), arbeidskontakt relæ PGR, følgkoblerens kontaktskive B (stilling 1), kontaktskive A, følgkoblerens koblingsmagnet R, minuspol.

Når strømkrets 9 slutes, trekker relæene LCR og COR (fig. 159) til. Sistnevnte relæ bryter bort linjerelæet LR (fig. 159), mens relæ LCR forbinder matningsrelæet ASR med abonnentlinjen over kontaktskivene O og P samt arbeidskontakt på relæ LCR.

Abonnenten får nu mikrofonstrøm gjennom vikingene på ASR.

Idet strømkrets 10 slutes, trekker koblingsmagneten R til,

så følgkobleren går fra stilling 1 til stilling 3, da kontaktskive A forbindes med jord over egen kontakt i alle mellomstillinger mellom 1 og 3.

Nu brytes strømkretsene 6 og 7, hvorved relæene GTR, LTR, og SHR blir strømløse og slår fra. Relæ GTR bryter herunder for relæ SHR og dette relæ igjen for relæ PGR. Strømkrets 9 som før var sluttet over arbeidskontakt på relæ PGR, slutes nu over sistnevnte relæes hvilekontakt, hvilekontakt på relæ NMR, følgkoblerens kontaktskiver J og I (i stilling 2) til jord over sistnevnte kontaktskive. Relæ LCR blir derfor stående tiltrukket. Samtidig slutes følgende strømkrets:

11. Minuspol, registervelgerens koblingsmagnet RC, følgkoblerens kontaktskive D (stilling 3), kontaktskive F (stilling 3), hvilekontakt relæ GTR, jord (pluspol).

Registervelgeren vil da begynne å rotere. Denne velger er nøiaktig av samme konstruksjon som I. og II.AS, bare med den forskjell at den har 7 kontakttrekker mot anropssøkernes 8 samt at alle 7 kontaktarmer står samme vei istedenfor 180° i forhold til hverandre. Alle 7 kontraktreder bstrykes derfor samtidig av børstearmene under disses dreining.

Efter at strømkrets 11 er sluttet, begynner som nevnt registervelgeren å rotere for å finne et ledig register og kobler dette til snorparet. Så snart registeret er funnet, slutes følgende strømkrets:

12. Jord (pluspol), relæ GTR (300 ohms viklingen), en motstand 250 ohm, følgkoblerens kontaktskive G (stilling 3), kontaktarm g i registervelgeren, prøvejacken BJ i registeret (se fig. 164), kontaktskive F_4 (stilling 1) i registerets ene følgkobler, en motstand på 600 ohm, registerets relæ OTR, minuspol.

Relæ GTR (se fig. 160) i snorparet trekker nu til og bryter derved strømkrets 11, så registervelgeren stopper på det funne register, idet registervelgerens koblingsmagnet blir strømløs. Samtidig slutes følgende holdestrømkrets for relæet:

13. Jord (pluspol), arbeidskontakt relæ GTR, kontaktskive T (stilling 3) i snorparet, relæ SHR, kontaktskive U (stilling 3), relæ GTR (6 ohms vikling), kontaktskive H (stilling 3), en motstand på 250 ohm, kontaktskive G (stilling 3), børstearm g i registervelgeren og videre gjennom registerets relæ OTR til minuspol (samme vei som angitt for strømkrets 12).

Relæ SHR trekker nu til og slutter over egen arbeidskontakt og kontaktskive V strømkretsens for relæ PGR, som derved trekker til og igjen slutter strømkrets 10, hvorved koblingsmagneten for snorparets følgkobler (R) blir strømførende (over kontaktskivene B og A i stilling 3). Følgkobleren går da over i stilling 4 og derefter umiddelbart i stilling 5 (på grunn av jord på kontaktskive A. Da brytes strømkretsen for relæ PGR i kontaktskive V, så relæet slår fra.

Fra registeret sendes det nu ut summerstrøm over kontaktarmene a og b i registervelgeren til kontaktskivene P og O (stilling 5) og herfra videre over arbeidskontakt i relæ LCR til abonnentlinjen. Den anropende abonnent hører da summertonen i sin telefon, hvilket er tegnet på at nummervelgningen nu kan begynne.

Førene snorparets øvrige strømlep gjennomgås, skal imidlertid prinsippet for registerets virkemåte forklare.

Fig. 161 viser rent skjematisk koblingen for en enkelt sats av relæer i registeret. Hver sats består av 14 relæer, hvorav 6 er merket A_{1-6} henholdsvis B_{1-6} og 2 merket henholdsvis X og Y. I et 100 000 system benyttes 4 sådanne relæesatser, hvorav den første mottar impulsene for 10 000-sifferet, den annen impulsene for 1 000-sifferet o. s. v. Impulsene for ener-sifferet optas på samme relæesats som 10 000-sifferet, da denne relæesats allerede har utført sin misjon og således er blitt ledig før den neste impulsene for ener-sifferet fra nummerskiven ankommer. I et system med 6-sifret nummer benyttes tilsvarende 5 relæesatser.

I fig. 161 er for oversiktens skyld bare inntegnet nummerskiven i abonnentens apparat. ISR er det såkalte impulsrelæ som overfører de fra nummerskiven utsendte impulser til relæesatsen i registeret, mens OSR er impulsrelæet, som overfører de fra velgeren under disses innstilling utsendte impulser til den samme relæesats i registeret (tilbakegående impuls kontroll). Begge disse relæer samt hjelperelæene SCR og TCR er felles for alle relæesatser i registeret, idet 2 følgekoblere kobler om deres forbindelser fra den ene register-relæesats til den neste, etter som sifferne i nummeret sendes fra nummerskiven.

Når ILAS har funnet abonnentlinjen, forbindes denne med impulsrelæet ISR således som vist i figuren. Da trekker ISR til og setter over sin arbeidskontakt jord til register-relæesatsen over den til hørende følgekoblere kontaktskive N_4 . Derved slutes følgende strømkrets:

x. Jord (pluspol) arbeidskontakt relæ ISR, kontaktskive N, hvilekontakt relæ B_6 , hvilekontakt relæ X, hvilekontakt relæ B_4 , relæets ikke aktive vikling, relæ A_4 , minuspol.

A_4 trekker nu til og kobler inn den aktive vikling på relæ B_4 , men denne vikling er foreløbig kortslett på grunn av jordforbindelsen over arbeidskontakten på relæ ISR, så B_4 ikke trekker til. Kortslutningen opheves i samme øieblikk som den første brudd-impuls sendes fra nummerskiven, idet ISR da slår fra. Da trekker B_4 til i serie med A_4 , idet følgende strømkrets slutes:

y. Minuspol, relæ A_4 , relæ B_4 (begge viklinger i serie), arbeidskontakt relæ A_4 , hvilekontakt relæ X, jord (pluspol).

Ved den derpå følgende slutnings-impuls fra nummerskiven trekker ISR igjen til, hvorved strømkrets x påny slutes, men nu gjennom relæ A_3 (over arbeidskontakt på B_4). Relæ A_3 trekker til og kobler inn relæ B_3 som imidlertid foreløbig er kortslett, inntil ISR igjen slår fra ved neste brudd-impuls fra nummerskiven. Da trekker også B_3 til i serie med relæ A_3 (se strømkrets y).

På denne måte vil etter 4 brudd-impulser fra nummerskiven relæene A_{1-4} og B_{1-4} være tiltrukket. Idet relæ ISR trekker til igjen etter fjerde brudd-impuls, slutes følgende strømkrets:

z. Jord (pluspol), arbeidskontakt relæ ISR, kontaktskive N, hvilekontakt relæ B_6 , hvilekontakt relæ X, arbeidskontakt relæene B_4 , B_3 , B_2 , B_1 , hvilekontakt relæ Y, vikling relæ A_6 , minuspol.

Da trekker relæ A_6 til og slutter strømkretsen for relæ X, som også trekker til og på sin side slutter strømkretsen for relæ Y. Idet relæ X trekker til, brytes jordforbindelsen for relæene A_{1-4} og B_{1-4} . Disse relæer går da tilbake til hvilestilling.

Idet relæ ISR faller fra for femte bruddimpuls, slutes følgende strømkrets:

æ. Minuspol, relæ A_6 , arbeidskontakt relæ A_6 , relæ B_6 , jord (pluspol).

Begge disse relæer blir nu stående tiltrukket, samtidig som arbeidskontaktene på relæene A_{1-5} forbindes med jord over arbeidskontakt på relæ B_6 . Relæene X og Y blir likeledes stående tiltrukket.

Når femte bruddimpuls er slutt, trekker ISR igjen til. Da slutes følgende strømkrets:

ø. Jord (pluspol), arbeidskontakt relæ ISR, kontaktskive N, arbeidskontakt relæ B_6 , hvilekontakt relæ B_6 , vikling relæ A_5 , minuspol.

Relæ A_5 trekker nu til og kobler inn relæ B_5 , som imidlertid foreløbig er kortslett på grunn av jordforbindelsen over arbeidskontakt på relæ ISR.

Når nu den sjette brudd-impuls kommer fra nummerskiven, slår ISR fra og hever kortslutningen, så B_5 trekker til i serie med A_5 (jord over arbeidskontakt relæ B_5). De neste impulser fra nummerskiven setter nu på samme måte som foran forklart op igjen relæene A_{1-4} og B_{1-4} i rekkefølge.

Av fig. 162 fremgår relæenes stilling i avhengighet av impulsene fra nummerskiven. En tykt opptrukket linje betyr at relæet står tiltrukket. Øverst er angitt sifferne på nummerskiven og hvilke impulser som svarer til de respektive siffer. Antallet av impulser er i den viste kobling lik 10 minus det valgte siffer. Således fåes eksempelvis for siffer 8: 10 minus 8 lik 2 impulser.

Siste brudd-impuls for hvert siffer er lengere enn de øvrige. Den bevirker en omkobling i registeret. Når arbeidskontakten på ISR igjen slutes etter den lange impuls, vil en strømkrets slutes gjennom relæer i et annet registerrelæsett, som så mottar impulsene ved neste dreining av nummerskiven.

Tilhøire i fig. 161 er vist forbindelsen mellom registeret og snorparet rent skjematisk. I det øieblikk register-relæesatsen har mottatt impulsene for vedkommende siffer fra nummerskiven, finner en omkobling sted, hvorved relæesatsen forbindes med snorparet over registerets ene følgekobler. Da kommer relæ CLR i

forbindelse med impulsrelæet OSR i registeret, og den såkalte „fundamental“-strømkrets slutes fra batteriet gjennom GLR og OSR i serie og videre over hvilekontakten på relæ TCR til jord. Både OSR og GLR som står i snorparet trekker da til. Sistnevnte relæ slutter strømkretsen for koblingsmagneten P_3 tilhørende børstevelgeren for LGV. Idet OSR trekker til, settes over dens arbeidskontakt og følgekoblerens kontaktskive E_5 jord til register-relæsatsen.

Når den således innstillede relæsats i registeret skal kontrollere innstillingen av gruppevelgeren og derfor over en kontaktskive E_5 forbindes med det annet impulsrelæ OSR i registeret, blir relæene i satsen stående slik som innstillet av impulsene fra nummerskiven. Idet nu gruppevelgerens koblingsmagnet P_2 for børstevelgerakselen som foran nevnt blir strømførende og trekker til, begynner børstevelgerakselen å rotere. Da relæ GLR nu står tiltrukket, vil fjæren F_1 på akselens kommutator hver gang den kommer på et ledende segment på kommutatoren få forbindelse med jord over fjæren F_2 . Derved kortslettes impulsrelæet OSR, som slår fra. Relæet vil således funksjonere nøiaktig på samme måte som impulsrelæet ISR for impulsene fra nummerskiven. OSR formidler herunder den tilbakegående impulsgivning fra gruppevelgeren under dennes innstilling. Fjæren F_2 på børstevelgerakselens kommutator tjener til å centrere akselen i den riktige stilling.

Ved LGV innstilles bare børstevelgerakselen (for å få utløst den børstesats som skal bestrykke den valgte kontaktbue i velgerens kontaktsats). Børsteholderakselen derimot går på „fritt“ valg, da den bare skal opøseke en ledig forbindelsesledning — likegyldig hvilken — til II GV.

Tenker man sig eksempelvis at tallet 8 er valgt på nummerskiven, så skal børstevelgerakselen innstilles slik at den børstesats som bestrykker kontaktbue 8 uløses, idet børsteholderen roterer inn i kontaktsatsen. Da imidlertid kontaktbuene i satsen følger på hverandre i rekkefølgen 0, 1, 2 9 med nullbuen øverst, må børstevelgerakselen ikke ta 8, men 9 skritt. Hvordan dette foregår, vil fremgå av relæoversikten i fig. 163. I den første vertikallrad er angitt hvilke relæer i registeret står tiltrukket i det øieblikk børstevelgerakselen begynner å rotere ut fra hvilestillingen (se fig. 162 for siffer 8). Relæ GLR i snorparet samt relæ OSR i registeret står tiltrukket. Relæ B_2 i registre-relæsatsen er i dette øieblikk kortslett av jordforbindelsen over arbeidskontakten på OSR. Sistnevnte relæ kortslettes og slår fra i det øieblikk fjæren F_1 på børstevelgerakselens kommutator kommer på et ledende segment og derved får forbindelse med jord over fjæren F_2 . Da trekker relæ B_2 i registeret til, og nu står relæene A_{2-4} og B_{2-4} tiltrukket således som angitt i fig. 163.

Når fjæren F_1 igjen kommer på et isolersegment på kommutatoren, trekker relæ OSR til påny og forbinder jord med relæ A_1 i registersatsen. Sistnevnte relæ kobler inn i relæ B_1 , som foreløbig er kortslett inntil OSR igjen slår fra.

På denne måte settes op et A- og et B-relæ i registersatsen for hvert skritt børstevelgerakselen tar, akkurat som ved innstillingen av disse relæer fra nummerskiven. Idet fjæren F_1 på kommutatoren i stilling 7 kommer på et isolersegment, og alle relæer i registersatsen nu står tiltrukket, får relæ SCR forbindelse med jord over arbeidskontakten på relæ Y og arbeidskontaktene i relæene B_{1-6} samt arbeidskontakten i relæ OSR. Da trekker SCR til og kobler derved også inn relæ TCR, som imidlertid foreløbig er kortslett av jordforbindelsen fra OSR. Når fjæren F_1 så kommer på et ledende segment igjen, slår OSR fra, så kortslutningen av TCR opheves. Relæet trekker da til og bryter derved „fundamental“-strømkretsen gjennom relæene OSR og GLR. Sistnevnte relæ blir dog stående tiltrukket, inntil fjæren F_1 igjen kommer på et isolersegment på kommutatoren. Nu blir GLR strømløst og slår fra, så koblingsmagneten P_2 mister sin forbindelse med jord over relæets arbeidskontakt. Da stopper børstevelgerakselen, efter at den først er blitt centrert inn i riktig stilling over fjæren F_2 .

Idet relæ TCR trekker til, blir registerets følgekobler satt i bevegelse og går til neste stilling, hvorved jordforbindelsen til register-relæsatsen brytes vekk og likeledes jordforbindelsen til arbeidskontakten på relæ SCR. Da går alle relæer i registersatsen tilbake til hvilestilling og likeså relæene SCR og TCR. Dette motsvarer velgerstilling 8 i fig. 163.

Børstevelgeren vil alltid ta ett skritt mere enn antallet av relæpar som står igjen å sette op for at alle relæer i satsen skal trekke til. Av fig. 162 fremgår at antallet av ikke opsatte relæpar er lik det siffer som er valgt med nummerskiven. Antallet av skritt børstevelgeren tar er altså lik det valgte siffer med et tillegg av ett skritt.

Efter at strømkrets 13 som foran forklart blev sluttet, gikk snorparets følgekobler (koblingsmagnet R) til stilling 5, hvorved summerstrøm fra registeret blev satt til den oppringende abonnents linje til tegn på at nummervelgningen kunde begynne (se fig. 160).

Så snart det første siffer er valgt på nummerskiven, går registerets følgerkobler R_3 (koblingsmagneten) til stilling 3, hvorved følgende strømkrets slutes (se fig. 160 og 164):

14. Minuspol, relæ GLR, kontaktskive F (stilling 5), d-armen i registervelgeren, kontaktskive T_5 i registerets følgekobler (stilling 3), impulsrelæet OSR, hvilekontakt relæ TCR, kontaktskive S_6 (stilling 3), en motstand på 900 ohm, kontaktskive K_5 (stilling 3) og til jord over registerets annen følgekobler (kontaktskive J_4 i stilling 8).

Idet relæ GLR nu trekker til (se fig. 160), får det holdekreft over egen arbeidskontakt (venstre) og kontaktskivene F og E (stilling 5 $\frac{1}{3}$ og videre samme vei som angitt i strømkrets 14 til jord gjennom relæ OSR i registeret, så snart snorparets følgekobler går fra stilling 5 til 6. Dette siste skjer, idet relæ GLR

trekker til, idet koblingsmagneten R får strøm over relæets høire arbeidskontakt og kontaktskivene B og A (se fig. 160). I denne stilling 6 av følgekobleren slutes følgende strømkrets for koblingsmagneten P₂ tilhørende børstevelgerakselen i I.G.V.:

15. Minuspol, koblingsmagnet P₂, kontaktskive C (stilling 6), høire arbeidskontakt relæ GLR, jord.

Da vil børstevelgerakselen på I.G.V dreie sig og over sin kommutator INT 2 samt kontaktskive E (stilling 6) kortslutte impulsrelæet OSR i registeret en gang for hvert skritt akselen dreier sig således som forklart for fig. 161. Når så tilsnitt "fundamental"-strømkretsen, som tidligere nevnt, brytes og relæ GLR i snorparet slår fra, slutes strømkretsen for følgekobleren (R) over relæets hvilekontakt og kontaktskivene B og A (stilling 6). Snorparets følgekobler går da til stilling 7. Idet den når stillingen 6³/₄, slutes følgende strømkrets for relæ GLR, som trekker til:

16. Minuspol, relæ GLR, kontaktskive F, kontaktskive D (stilling 6³/₄), hvilekontakt relæ NMR, hvilekontakt relæ GTR, jord.

I stilling 7 av følgekobleren slutes strømkretsen for koblingsmagneten P₁ tilhørende børsteholderakselen for I.G.V, idet følgende strømkrets slutes:

17. Minuspol, koblingsmagnet P₁ kontaktskive C (stilling 7), høire arbeidskontakt relæ GLR, jord.

Da roterer børsteholderens aksel, inntil børstene kommer på en ledig linje til en ledig II.G.V, hvorpå følgende strømkrets slutes:

18. Minuspol, relæ AR i II.G.V (se fig. 165), hvilekontakt relæ BR, prøvejacken BJ, c-ledningen til I.G.V, c-armen i I.G.V (se fig. 160), relæ GTR (17 ohms viklingen), kontaktskive H (stilling 7), relæ GTR (300 ohms viklingen), jord.

Relæ GTR får holdestrøm fra II.G.V gjennom c-ledningen og relæets 17 + 6 ohms viklinger over kontaktskive T og relæets egen arbeidskontakt til jord.

Idet relæ GTR trekker til, brytes strømkrets 16. Da blir relæ GLR strømløst og slår fra, hvorved strømkretsen for følgekoblermagneten R slutes over kontaktskive B (stilling 7) og kontaktskive A. Følgekobleren går nu til stilling 8 og derfra umiddelbart over til stilling 9, da kontaktskive B i stilling 8 fremdeles har forbindelse med jord over hvilekontakten på relæ GLR. I stilling 9 blir følgekobleren stående, da strømkretsen for relæ GLR over kontaktskive F (stilling 9) og hvilekontakten på relæ CSR ikke kan slutes, fordi sistnevnte relæ er blitt strømførende over kontaktskive M (stilling 9) og børste e i registervelgeren og videre til jord i registeret (over kontaktskivene U₅ og X₅, se fig. 164), hvorfor CSR nu står tiltrukket. Samme vei er også strømkretsen for relæ NMR i snorparet sluttet (fig. 160), men på grunn

av en motstand på 1000 ohm, som står inne i kretsen, får NMR (500 + 900 ohms viklingene) ikke tilstrekkelig strøm til å kunne trekke til. Først når nummervalget er ferdig og anropet er gått "igjennom", brytes jordforbindelsen til e-børsten i registervelgeren, idet registeret går tilbake til utgangsstillingen. Da blir relæ CSR i snorparet strømløst og slår fra, hvorved strømkretsen for relæ GLR slutes over kontaktskive F (stilling 9) og hvilekontakten på CSR. Nu trekker GLR til og slutter strømkretsen for koblingsmagneten R over kontaktskivene B og A (stilling 9). Da går følgekobleren til stilling 10 og derefter umiddelbart til stilling 11, da kontaktskive B har forbindelse med jord over arbeidskontakten på relæ GLR også i stilling 10.

Når den anropte abonnent svarer, idet mikrotelefonen løftes av, trekker relæ CSR til og fører gjennom sine 2 viklinger mikrofonstrøm til abonnenten. Da brytes strømkretsen for relæ GLR, som slår fra og over kontaktskivene B og A (stilling 11) slutter strømkretsen for koblingsmagneten R. Følgekobleren går da til stilling 12. Dette svarer til snorparets normale stilling under samtalen mellom begge abonnenter.

Når den oppringende abonnent etter endt samtale legger på igjen mikrotelefonen, blir relæ ASR strømløst og slår fra, hvorved relæet over sin hvilekontakt og kontaktskivene D og F (stilling 12) slutter strømkretsen for relæ GLR. Idet dette relæ nu trekker til, slutter det over kontaktskivene B og A strømkretsen for koblingsmagneten R. Følgekobleren går da til stilling 13 og videre umiddelbart til stillingene 14 og 15, da kontaktskive B også i stilling 13 og 14 har forbindelse med jord over arbeidskontakten på GLR. I stilling 15 har kontaktskive A forbindelse med jord over egen kontakt, hvilket har til følge at koblingsmagneten R fremdeles er strømførende. Følgekobleren går da til stilling 16. Også i denne stilling har kontaktskive A forbindelse med jord over egen kontakt, så følgekobleren går videre til stilling 17.

Idet følgekobleren passerer stillingene 14³/₄—16¹/₂ (kontaktskive L), kobles et tellerbatteri på 60 volt til c-ledningen i II.AS gjennom relæ LCR over hvilekontaktene på relæene PGR og NMR. Tellerbatteriet hvis minuspol er jordet kommer herunder i serie med det ordinære batteri, hvortil samtalelelleren SM i fig. 159 er koblet. Samtalelelleren trekker da til og registrerer samtalen.

Hvis den oppringende abonnent legger på igjen mikrotelefonen etter at nummeret er valgt eller forbindelsen utløses i følgekoblerens stilling 11 (ringestillingen), blir relæ NMR strømførende over kontaktskive W (stilling 11) og hvilekontakten på relæ ASR til jord. I dette tilfelle får ikke samtalelelleren strøm. Registreringen av en samtale kan altså ikke finne sted, med mindre den anropte abonnent har svart, så følgekobleren er gått i stilling 12, der som foran nevnt er talestillingen. Da er a- og b-grenen i taleledningen koblet "igjennom" i snorparet over kontaktskivene O—P og M—N (stilling 12).

Når forbindelsen utløses, idet abonnentene legger på igjen mikr telefonene, vil relæ GLR bli strømførende over kontaktskive

F og hvilekontakten på relæ GTR i det øieblikk følgekobleren passerer stillingene $16\frac{3}{4}$ —17. I stillingen 17 sluttet strømkretsen for koblingsmagneten P, tilhørende børsteholderakselen på I.G.V over kontaktskive C (stilling 17) og arbeidskontakten på relæ GLR. Da går børsteholderakselen på I.G.V tilbake til utgangsstillingen. Idet denne nåes, sluttet kontakt G.INT (utgangsstillingskontakt) for børsteholderakselen på selve velgeren, hvorved relæ GTR får strøm gjennom sin 300 ohms viking over G.INT og kontaktskive S (stilling $16\frac{1}{2}$ — $17\frac{1}{2}$) til batteri gjennom en motstand på 250 ohm. Da trekker relæ GTR til og åpner strømkretsen for relæ GLR, som slår fra. Nu sluttet strømkretsen for koblingsmagneten R i følgekobleren over kontaktskivene B og A (stilling 17). Følgekobleren går da til stilling 18.

Anordningen for snorparene er truffet slik at 3 snorpar arbeider sammen, men på den måte at kun 1 snorpar ad gangen har den tilhørende følgekobler stående i stilling 1, mens de 2 andre har sine følgekoblere i stilling 18. Følgekobleren tilhørende 1ste snorpar går til stilling 1 ved at det tilhørende relæ GLR får sin strømkrets sluttet over kontaktskive K (stilling 18) og kontaktskive Q (stilling 18) tilhørende 3dje snorpar og videre over kontaktskivene J og I (stilling 18) tilhørende annet snorpar. Relæ GLR trekker da til og slutter strømkretsen for koblingsmagneten R over kontaktskivene B og A (stilling 18). Følgekobleren for 1ste snorpar går da til stilling 1.

På samme måte går følgekobleren for 2net snorpar fra stilling 18 til stilling 1 ved at strømkretsen for snorparets relæ GLR sluttet over kontaktskive K (stilling 18) i snorparets egen følgekobler og kontaktskive Q (stilling 18) i 1ste snorpar og kontaktskivene J og I (stilling 18) i 3dje snorpars følgekobler.

Med følgekobleren for 3dje snorpar forholder det sig på lignende måte.

Børstevelgerakselen på I.G.V går tilbake til utgangsstillingen allerede idet følgekobleren når stillingen $12\frac{3}{4}$. Da sluttet nemlig en strømkrets for akselens koblingsmagnet P_2 over kontaktskive C (stilling $12\frac{3}{4}$) til jord over en kontakt på velgeren. Denne kontakt er nemlig sluttet, når akselen er dreiet ut av hvilestillingen, men åpnes igjen så snart denne påny nåes (utgangsstillingskontakten).

Anropssøkeren I.L.A.S har likesom I.A.S ingen bestemt utgangsstilling, men blir stående i den stilling den inntar når forbindelsen efter endt samtale utløses.

Skjer utløsningen av en forbindelse for tidlig, energiseres relæ NMR fordi den foran nevnte motstand på 1000 ohm i registeret kortsluttet (utløsning før en forbindelse er koblet helt igjennem, f. eks. under selve nummervelgningen). Idet NMR da trekker til, sluttet en strømkrets for relæ CSR over kontaktskive M (stilling 5/9), gjennom 500 ohms vikingen på NMR, sistnevnte relæes arbeidskontakt og videre over kontaktskivene J (stilling 3/17) og I til jord. Da får følgekoblermagneten R strøm delvis over arbeidskontakten på NMR og kontaktskivene I, J og B og delvis over

kontakten på relæ GLR samt kontaktskive B, hvorfor følgekobleren går tilbake til utgangsstillingen. Relæ NMR får herunder holdestrøm gjennom sin egen 900 ohms viking og over relæets venstre arbeidskontakt samt kontaktskivene I og J til jord.

Idet registerets 2 følgekoblere (R_4 og R_5) kommer i stilling 18 (se fig. 164), kobles batteriet direkte til e-ledningen i registervelgeren over kontaktskivene U_5 og I_4 (stilling 18). Da kortsluttet relæ CSR i snorparet og slår fra, hvorved strømkretsen for relæ GLR sluttet over kontaktskive F (stilling 9). GLR trekker da til og slutter over sin arbeidskontakt strømkretsen for følgekoblermagneten R over kontaktskive B (stilling 9), så følgekobleren går videre.

Er alle register optatt (den anropende abonnent får ingen summetone i sin telefon) og abonnenten legger på igjen mikro-telefonen, mens registervelgeren søker etter et ledig register, vil relæ NMR få strøm over hvilekontakten på relæ ASR, som har slått fra, og kontaktskive W (stilling 3). Idet relæ NMR nu trekker til, settes testspenning fra batteriet gjennom en motstand på 250 ohm over kontaktskive S (stilling 3) og høire arbeidskontakt på relæ NMR til en kontakt som bstrykes av g-armen i registervelgeren. Idet g-armen på velgeren når denne kontakt, sluttet strømkretsen for relæ GTR over kontaktskive G (stilling 3) og gjennem relæets 300 ohms viking. Da trekker GTR til og åpner strømkrets 11 for registervelgerens koblingsmagnet RC, så velgeren stopper. Samtidig sluttet strømkretsen for relæ SHR over kontaktskivene T, U og H (stilling 3) således som foran angitt for strømkrets 13. Da trekker relæ SHR til og slutter strømkretsen for relæ PGR over sin arbeidskontakt og kontaktskive V (stilling 3). Idet PGR nu trekker til, sluttet strømkretsen for koblingsmagneten R over kontaktskive B. Følgekobleren går da som foran forklart til stilling 5.

Relæ NMR ligger som foran nevnt hele tiden tiltrukket for strøm gjennom sin 300 ohms viking over egen arbeidskontakt og kontaktskivene J og I. Snorparets følgekobler vil derfor skrittvis gå tilbake til stilling 18 på den foran forklarte måte.

Hvis den anropende abonnent blir stående med summetonen uten å velge noget nummer, vil registeret bli utløst og gå tilbake til utgangsstillingen. Da vil alarmapparatet TA (timing alarm) i registeret bli strømførende over hvilekontakten på relæ HOR og kontaktskive J (stilling $5\frac{1}{2}$). TA er en langsomt virkende velgermekanisme, som da efter en viss tid beveger sin kontaktarm, som har forbindelse med jord, til den kommer i forbindelse med kontaktskive Q_4 (se fig. 164). Nu forbindes jord med f-ledningen i registervelgeren over kontaktskivene Q_4 (stilling $3/15\frac{1}{2}$) og P_5 (stilling $1/5\frac{1}{2}$). Da får relæ PGR i snorparet strøm over kontaktskive R (stilling 5) og til jord i registeret over f-armen i registervelgeren. Idet PGR trekker til, får relæet holdestrøm over egen arbeidskontakt og kontaktskive R helt til følgekobleren har passert stilling $16\frac{1}{2}$. Relæ NMR slutter over venstre arbeidskontakt strømkretsen for følgekoblermagneten R (over kontaktskive B). Følge-

kobleren går nu til stilling 13. I denne stilling slutes strømkretsen for snorparets alarmapparat TA, som langsomt beveger sin kontaktarm henover den tilhørende kontaktbue. Da slutes strømkretsen for signallampen PGL over alarmapparatets kontaktbue og over kontaktskive H (stilling 13) og videre over en langsomt virkende brytermekanisme, som bringer signallampen til å blaffe sakte. Lyttes nu inn på forbindelsen ved innsetning av en propp i jacken PGJ, settes jord på c-ledningen til ILAS. Da blir relæene LCR og ASR strømløse og slår fra (ASR slår fra som følge av at LCR slår fra). Da går følgekobleren til stilling 14 ved at relæ GLR trekker til for strøm over kontaktskivene D og F (stilling 13) og hvilekontakten på ASR. Nu vil signallampen PGL lyse konstant for strøm over kontaktskive I (stilling 14) til jord, inntil armen på alarmapparatet kommer på siste kontakt i buen. Da slutes lampens strømkrets over en hurtigvirkende avbryter, så lampen blaffer hurtig. Lampen varsler altså at en abonnent har tatt av mikrotelefonen uten å velge nummer, hvilket betjeningen på centralens kontrollbord straks opdager og kan påtale.

Den annen signallampe GSL i snorparet lyser inntil den anropte abonnent svarer, idet lampens strømkrets i stilling 12 av følgekobleren (talestillingen) slutes over kontaktskive V (stilling 1) og hvilekontakten på relæ CSR, som ennå ikke har trukket til. Lampen slukner, så snart den anropte abonnent tar av mikrotelefonen, idet CSR da trekker til.

c. Registeret.

I fig. 161 er den prinsipielle kobling for relæsetsene i registeret angitt. Fig. 164 viser det komplette koblingskjema for registeret i et 100 000-system. Registerne står som allerede foran forklart tilkoblet kontaktsiden av registervelgerne RC (se fig. 160). Hvert register består foruten av relæsetsene og en del andre relæer også av 2 følgekoblere, hvorav den ene (R_4) kontrollerer forbindelsen fra ILAS, mens den annen (R_5) kontrollerer forbindelsen til LGV.

Når registervelgeren (RC i fig. 160) har funnet et ledig register, slutes følgende strømkrets (se strømkrets 12):

19. Jord, relæ GTR i snorparet, kontaktskive G (stilling 3), kontaktarm g i registervelgeren (se fig. 160), jacken BJ i registeret, kontaktskive F_4 (stilling 1), en motstand på 600 ohm, relæ OTR, minuspol.

Samtidig slutes også et parallelstrømløp for batteriet over kontaktskive I_4 (stilling 1) og 2 motstande på henholdsvis 50 og 250 ohm i serie og videre over jacken BJ til g-armen i registervelgeren. Dette gir den nødvendige strømstyrke gjennom relæ GTR i snorparet, så dette relæ trekker til.

Idet strømkrets 19 slutes, trekker relæ OTR i registeret til og slutter på sin side følgende strømkrets:

20. Minuspol, relæ SFR, en motstand på 2 000 ohm, kontakt-

skive H_4 (stilling 1), arbeidskontakt relæ OTR, kontaktskive W_5 (stilling 1), kontaktskive X_5 (stilling 1), jord.

Relæ SFR som er tregtvirkende slutter over egen arbeidskontakt følgende strømkrets:

21. Jord, arbeidskontakt relæ SFR, kontaktskive D_4 (stilling 1), koblingsmagneten R_4 , minuspol.

Da går følgekobleren (R_4) til stilling 2. Idet den passerer stillingen $1\frac{1}{3}$, kortslettes i kontaktskive H_4 motstanden 2 000 ohm, som står i serie med relæ SFR (se strømkrets 20). Derved økes strømmen gjennom SFR. Idet nu strømkrets 20 brytes, idet kontaktskive H_4 forlater stilling $1\frac{1}{3}$ (følgekobler R_4), slår relæ SFR langsomt fra. I stilling $1\frac{3}{4}$ av følgekobler R_4 slutes strømkretsen for relæ LMR over kontaktskive D_4 (stilling $1\frac{3}{4}$) og arbeidskontakten på relæ SFR, som ennå ikke er slått fra. Idet sistnevnte relæ som foran nevnt langsomt utløses, brytes også strømkretsen for relæ LMR, som slår fra og over sin hvilekontakt slutter strømkretsen for koblingsmagneten R_4 over kontaktskive C_4 (stilling 2) samt kontaktskive A. Da går følgekobleren R_4 til stilling 3. I denne stilling har kontaktskive A_4 forbindelse med jord over kontaktskive B_4 (stilling 3), hvorfor følgekobleren går til stilling $5\frac{1}{2}$. I stillingen $5\frac{1}{2}$ av følgekobleren R_4 mottar registeret impulsene for det første siffer (10 000-sifferet) i nummeret.

Impulsserien for første siffer utsendes.

I følgekoblerens (R_4) stilling $5\frac{1}{2}$ er den primære vikling av summetonetransformatoren DTC sluttet gjennom batteriet og over kontaktskive E_4 gjennom 400-perioders avbryteren DTI. Da får den anropende abonnent summerstrøm i sin telefon fra transformatorens 2 sekundærviklinger gjennom viklingene på impulsrelæet ISR over a- og b-armene i registervelgeren samt kontaktskivene O og P (stilling 5) i snorparet (se fig. 160). Dette er som foran nevnt tegnet på at registeret er tilkoblet og at nummervilgingen kan påbegynnes.

Idet impulsene utsendes, brytes linjestrømkretsen et visst antall ganger. Den siste bruddimpuls er alltid lenger enn de øvrige bruddimpulser for sifferet. Impulsrelæet ISR vil da som foran nevnt trekke til og stå fra et visst antall ganger svarende til de utsendte impulser. Før nummerskiven dreies ut fra hvilestillingen og inntil skiven slippes for tilbakegang efter at den er dreiet ut, er linjestrømkretsen sluttet, hvorfor ISR står tiltrukket i denne tid. Derved er følgende strømkrets også sluttet:

22. Jord, hvilekontakt relæ AMR, arbeidskontakt relæ ISR, hvilekontakt relæ HOR, kontaktskive O_4 (stilling $5\frac{1}{2}$), kontaktskive N_4 (stilling $5\frac{1}{2}$), hvilekontaktene på relæene BCR₆ og BXR, hvilekontakt relæ BCR₄, sistnevnte relæes ikke aktive vikling på 200 ohm, viklingen på relæ ACR₄, minuspol.

Relæ ACR₄ står derfor tiltrukket og slutter strømkretsen for

relæ BCR₄ (den aktive vikling på 300 ohm), som imidlertid foreløbig er kortslettet på grunn av jordforbindelsen fra arbeidskontaktaken på ISR og hvilekontakten på relæ AMR, så lenge strømkrets 22 er sluttet. Ved første bruddimpuls fra nummerskiven slår ISR fra, så kortslutningen opheves og relæ BCR₄ trekker til idet det får forbindelse med jord over arbeidskontakt ACR₄, hvilekontakt BXR, kontaktskive Y₅ og J₄. Nu foregår opsetningen av relæene i registersatsen etter som impulsene mottas på den foran forklarte måte.

For hver bruddimpuls fra nummerskiven slår relæ ISR fra og slutter herunder strømkretsen for relæ LIR over kontaktskive R₁ (stilling 5¹/₂), hvilekontakt relæ HOR, hvilekontakt relæ ISR og hvilekontakt relæ AMR. LIR er imidlertid et tregtvirkende relæ, som ikke får tid nok til å følge med de vanlige korte bruddimpulser fra nummerskiven. Først når den siste impuls, der som tidligere nevnt er betydelig lenger enn de forangående, ankommer, trekker relæet til og slutter over sin arbeidskontakt strømkretsen gjennom 200 ohms viklingen på relæ AMR. Dette relæ trekker da også til og slutter på sin side strømkretsen for følgekoblermagneten R₁ over kontaktskivene A₄ og B₄ (stilling 5¹/₂) og videre gjennom 7,5 ohms viklingen på relæ AMR til jord over sistnevnte relæes arbeidskontakt. Følgekobleren går da fra stilling 5¹/₂ og helt til stilling 8 (på grunn av jord på kontaktskive A i mellomstillingene) og er nu klar til å motta impulsene for neste siffer. Strømkretsen for relæ LIR brytes i kontaktskive R₁, så snart følgekobleren forlater stilling 5¹/₂. Relæet slår da fra og bryter derved strømkretsen for AMR, som likeledes slår fra.

Impulserien for annet siffer utsendes.

Impulsene for annet siffer i nummeret mottas med følgekobleren R₄ i stilling 8. Idet nummerskiven kommer tilbake til hvilestillingen etter at første siffer er valgt, sluttet linjestrømkretsen, så impulsrelæet ISR står tiltrukket.

Da er følgende strømkrets sluttet:

23. Jord, hvilekontakt relæ AMR, arbeidskontakt relæ ISR, hvilekontakt relæ HOR, kontaktskive O₄, kontaktskive N₄ (stilling 8), hvilekontakt på relæene DCR₆ og DXR, hvilekontakt relæ DCR₄, sistnevnte relæes inaktive vikling på 200 ohm, relæ CCR₄, minuspol.

Den annen relæsats i registeret er altså nu innkoblet. Relæene i denne sats mottar nu impulsene og settes op ganske på samme måte som foran forklart for relæene i første relæsats. Når ISR slår fra, vil et DCR relæ trekke til idet det får jord over arbeidskontakt CCR, hvilekontakt DXR og kontaktskivene M₅, K₅ og J₄. Ved siste lange bruddimpuls trekker relæ LIR igjen til og slutter strømkretsen for relæ AMR, hvorved følgekobleren går fra stilling 8 til stilling 10¹/₂ (jord på kontaktskive A₄ i mellomstillingene).

Impulserien for tredje siffer utsendes.

Følgekobleren (R₄) står nu i stilling 10¹/₂, hvorfor impulsene for tredje siffer mottas på den tredje relæsats i registeret, idet følgende strømkrets er sluttet:

24. Jord, hvilekontakt relæ AMR, arbeidskontakt relæ ISR, hvilekontakt relæ HOR, kontaktskive O₄, kontaktskive N₄ (stilling 10¹/₂), hvilekontaktene på relæene FCR₆ og FXR, hvilekontakt relæ FCR₄, sistnevnte relæes inaktive vikling på 200 ohm, relæ ECR₄, minuspol.

Opsetningen av disse relæer skjer på samme måte som foran forklart. FCR-relæene får jordforbindelse over arbeidskontakt ECR, hvilekontakt FXR, kontaktskivene H₅ og G₅. Idet den siste lange bruddimpuls i serien mottas, energiseres relæ LIR og som følge herav også relæ AMR. Da går følgekobleren (R₄) fra stilling 10¹/₂ til stilling 13.

Impulserien for fjerde siffer utsendes.

Med følgekobleren i stilling 13 mottas impulsene for fjerde siffer. For nummerskiven dreies ut fra hvilestillingen, er linjestrømkretsen sluttet, så relæ ISR står tilslått. Da er følgende strømkrets sluttet:

25. Jord, hvilekontakt relæ AMR, arbeidskontakt relæ ISR, hvilekontakt relæ HOR, kontaktskive O₄, kontaktskive N₄ (stilling 13), hvilekontakt på relæene HCR₆ og HXR, hvilekontakt relæ HCR₄, relæets inaktive vikling på 200 ohm, relæ GCR₄, minuspol.

Impulsene mottas altså nu på den fjerde relæsats i registeret og opsetningen av relæene foregår som foran forklart. HCR-relæene får jordforbindelse over arbeidskontakt GCR, hvilekontakt HXR og kontaktskivene L₅, K₅ og J₄. Idet relæ LIR trekker til for siste lange bruddimpuls og derved slutter strømkretsen for relæ AMR, går følgekobleren (R₄) fra stilling 13 til 15¹/₂.

Impulserien for femte siffer utsendes.

I stilling 15¹/₂ av følgekobleren mottas impulsene for femte siffer, men nu på den første relæsats i registeret. Denne relæsats er nemlig nu utløst etter impulsene for første siffer. For nummerskiven dreies ut, er linjestrømkretsen sluttet, så relæ ISR står tilslått. Da er følgende strømkrets sluttet:

26. Jord, hvilekontakt relæ AMR, arbeidskontakt relæ ISR, hvilekontakt relæ HOR, kontaktskive O₄ (stilling 15¹/₂, nederste høire kontakt), hvilekontakt relæene BCR₆ og BXR, hvilekontakt relæ BCR₄, relæets inaktive vikling på 200 ohm, relæ ACR₄, minuspol.

Impulsene for femte siffer mottas altså som allerede foran nevnt på første relæsats i registeret. Idet relæ LIR trekker til og

slutter strømkretsen for relæ AMR, går følgkobleren fra stilling $15\frac{1}{2}$ til $16\frac{1}{2}$, hvor den blir stående, inntil relæetsatsene er utløst under innstillingen av velgerne.

Innstillingen av velgerne (utvelgningen).

Efter impulsserien for første siffer gikk som foran forklart følgkobleren (R_4) fra stilling $5\frac{1}{2}$ til 8. Idet stillingen $6\frac{1}{4}$ passerer, slutes følgende strømkrets:

27. Minuspol, følgkoblermagneten R_5 (registerets annen følgkobler), kontaktskive A_5 (stilling 1), kontaktskive C_5 (stilling 1), kontaktskive L_4 (stilling $6\frac{1}{4}$), kontaktskive J_4 , jord.

Følgkobleren (R_5) går da til stilling 2. I stillingen $1\frac{3}{4}$ slutes følgende strømkrets:

28. Minuspol, relæ SCR, relæ TCR, kontaktskive K_5 (stilling $1\frac{3}{4}$), kontaktskive J_4 (stilling 8), jord.

Idet relæ TCR nu trekker til, forbinder det over sin arbeidskontakt jord med følgkoblermagneten R_5 over kontaktskive C_5 (stilling 2). Da går følgkobleren (R_5) til stilling 3. Når stilling 2 forlates, brytes strømkrets 28 i kontaktskive K_5 , men til gjengjeld får relæene SCR og TCR holdestrøm gjennom viklingene i serie over arbeidskontakten på SCR og kontaktskive J_5 (stilling $2\frac{2}{4}$) og kontaktskive G_5 til jord. Denne strømkrets brytes dog i kontaktskive J_5 , så snart stillingen $2\frac{1}{4}$ passerer, hvorefter SCR og TCR blir strømløse og slår fra. Da slutes følgende „fundamentalstrømkrets“ til snorparet:

29. Minuspol, relæ GLR, kontaktskive F (stilling 5), kontaktarm d i registervelgeren (se fig. 160), kontaktskive T_3 (stilling 3), underste høire kontakt, $10\frac{1}{2}/4\frac{1}{2}$ i registeret (se fig. 164), relæ OSR, hvilekontakt relæ TCR, kontaktskive S_5 (stilling 3) en motstand på 900 ohm, kontaktskive K_5 (stilling 3), kontaktskive J_4 (stilling 8), jord (se også strømkrets 14).

Relæ OSR trekker nu til i serie med relæ GLR i snorparet. Følgkobleren i snorparet går som foran nevnt under strømkrets 14 til stilling 6, hvorved koblingsmagneten P_2 for børstevelgerakselen i IGV blir strømførende og trekker til (se strømkrets 15). Børstevelgerakselen vil da dreie sig og over sin kommutator INT2 (se fig. 160) forbinde jord med ovennevnte strømkrets 29, hvorved relæ OSR kortsluttes og derved slår fra det tilsvarende antall ganger. Hver gang relæet trekker til, slutes følgende strømkrets:

30. Jord, arbeidskontakt relæ OSR, kontaktskive D_5 (stilling 3), kontaktskive E_5 (stilling 3), arbeids- eller hvilekontakten (alt efter stillingen) på relæ BCR_5 (i første register-releasats), videre over andre relæer BCR i satsen og gjennom viklingen på et relæ ACR i satsen til batteriets minuspol.

Som foran forklart under fig. 161 opsettes nu relæene i register-releasatsen på samme måte som ved impulsendingen fra

nummerskiven. Når alle relæer i satsen er opsatt, slutes følgende strømkrets:

31. Jord, arbeidskontakt relæ OSR, kontaktskive D_5 (stilling 3), kontaktskive E_5 (stilling 3), arbeidskontakt på relæene BCR_{1-6} , arbeidskontakt relæ BYR, kontaktskive R_5 (stilling 3), relæ SCR, minuspol.

Da trekker relæ SCR til og slutter følgende strømkrets, så snart relæ OSR slår fra igjen:

32. Minuspol, relæ SCR, relæ TCR, arbeidskontakt relæ SCR, kontaktskive G_5 (stilling 3), jord.

Nu trekker relæ TCR til i serie med SCR, hvorved „fundamentalstrømkretsen“ (strømkrets 29) åpnes i kontakten på TCR. Følgkobleren i snorparet går da til stilling 7 og herfra videre til stillingene 8 og 9 (se strømkretsene 15, 16, 17 og 18).

Idet relæ TCR trekker til og åpner „fundamentalstrømkretsen“, forberedes over relæets venstre arbeidskontakt strømkretsen for følgkoblermagneten R_5 over kontaktskive S_1 og kontaktskive B_5 (stilling 3). Denne strømkrets slutes, så snart følgkobleren (R_4) etter å ha mottatt impulsene for annet siffer fra nummerskiven går til stilling 9. Da går samtidig følgkobleren (R_5) til stilling $5\frac{1}{2}$ (mellemstillingen 4 passerer uten videre, fordi kontaktskive A har forbindelse med jord i stilling 4).

Idet følgkobler R_5 passerer stillingen $3\frac{3}{4}$, fæes en prøve på hvorvidt annet siffer hører til et like eller et ulike tusen. Er sifferet et like tusensiffer, skjer ingen forandring. Er derimot sifferet et ulike tusensiffer, vil relæ OTR bli strømførende og trekke til, hvorved nok et par relæer i registersatsen (relæene CCR og DCR) vil bli opsatt, foruten de som er blitt opsatt ved hjelp av impulsene fra nummerskiven. Dette bevirker at børstevelgerakselen på IGV tar et skritt mindre enn impulsene fra nummerskiven betinger, hvilket er nødvendig for at den riktige børstesats på velgeren skal bli utløst under børsteholderens dreining inn i kontaktsatsen.

Av fig. 158 fremgår nemlig at kontakthueene i I.G.V. omfatter grupper på 2 000 nummer. Hver sådan gruppe inneholder såvel et like som et ulike tusen. Eksempelvis omfatter den øverste kontakthue — null-buen — det like tusen 0000—0099 og det ulike tusen 1000—1999. Er derfor tusen-sifferet et like tall, f. eks. 0, så finnes naturligvis også de tilsvarende forbindelsesledninger til I.I.G.V. i null-buen; men i samme bue finnes også de tilsvarende forbindelsesledninger til I.I.G.V. for tusen-sifferet 1. Er det valgte tusen-siffer 1, så må børstevelgerakselen derfor ta det samme antall skritt som om sifferet 0 var valgt eller ett skritt mindre enn svarende til impulsene for sifferet 1 fra nummerskiven. Ellers vilde børstesatsen for bue 1 (nestøverste bue i kontaktsatsen) bli utløst når børsteholderen dreier inn i kontaktsatsen.

Av fig. 164 fremgår at i register-releasatsen som mottar impulsene for tusen-sifferet (relæene CCR—DCR) er de venstre hvile

kontakter på relæene DCR₁, DCR₃ og DCR₅ forbundet med de høire arbeidskontakter på henholdsvis relæene CCR₂, CCR₄ og DYR. Sistnevnte kontakter er parallellforbundet og ført til viklingen på relæ OTR. Er nu eksempelvis tusen-sifferet 1 valgt på nummerskiven (9 brudd-impulser), står ifølge oversikten i fig. 162 relæene CCR₂₋₆, DCR₂₋₆, DYR og DXR opsatt. Da slutes følgende strømkrets:

33. Minuspol, relæ OTR, høire arbeidskontakt relæ CCR₂, venstre hvilekontakt relæ DCR₁, hvilekontakt relæ SOR, kontaktskive I₅ (stilling 3³/₄), kontaktskive G₅, jord.

Relæ OTR trekker nu til og får holdestrøm over egen arbeidskontakt (venstre), kontaktskive H₅ (stilling 3 til 6) og til jord over kontaktskive G₅.

Idet følgekobleren (R₅) når stillingen 4, slutes følgende strømkrets:

34. Minuspol, relæ CCR₁, hvilekontakt relæ DCR₁, arbeidskontakt på relæene DCR₂₋₆, høire arbeidskontakt relæ OTR, kontaktskive H₅ (stilling 4), kontaktskive G₅, jord.

Nu settes altså også relæ CCR₁ op, idet dette relæ trekker til, så snart strømkrets 34 slutes. CCR₁ kobler inn relæ DCR₁, som imidlertid foreløbig er kortslettet på grunn av jordforbindelsen fra arbeidskontakten på relæ OTR over kontaktskive H₅ (stilling 4) og kontaktskive G₅. Når følgekobleren har passert stilling 4 oppheves kortslutningen og DCR₁ trekker til. Relæsatsen er nu opsatt som om tusen-sifferet 0 var valgt på nummerskiven.

Er tusen-sifferet derimot et *like* tall, trer ikke relæ OTR i funksjon, fordi strømkrets 33 ikke vil kunne slutes over nogen av de venstre hvilekontakter på relæene DCR₁₋₅.

Når følgekobleren R₅ stopper i stilling 5¹/₂, slutes fundament-strømkretsen for kontroll av innstillingen av II.GV (over børste d i registervelgeren, kontaktskive T₅ (stilling 5¹/₂), relæ OSR, hvilekontakt TCR, kontaktskive S₅ (stilling 5¹/₂), hvilekontakt relæene OER og SPR, en linjekompenasjonsmotstand på 900 ohm og børste c i registervelgeren).

Når II.GV er innstillet vil SCR og TCR kobles inn som foran forklart. Over arbeidskontakten på TCR, kontaktskivene C₅ (stilling 5¹/₂) og A₅ slutes en strømkrets gjennom følgekobleren R₅, som går til stilling 7. Hvis fjerde siffer er sendt med nummerskiven, vil R₅ i stilling 7 få jord over kontaktskive B₃ (stilling 7), kontaktskive M₄ (stilling 11³/₄/16¹/₂) og hvilekontakt relæ KCR. Følgekobleren vil da straks gå til stilling 0¹/₂.

Av skjemaet i fig. 164 fremgår at også register-relæsatsen som mottar impulsene for hundre-sifferet er koblet på samme måte som relæsatsen for tusen-sifferet, idet de venstre hvilekontakter på relæene FCR₁, FCR₃ og FCR₅ er forbundet med de høire arbeidskontakter på henholdsvis relæene ECR₃, ECR₄ og FYR. Sistnevnte kontakter er parallellforbundet og ført til viklingen på relæ OHR.

Er det valgte hundre-siffer et *ulike* tall f. eks. 1, så står ifølge oversikten i fig. 162 etter at impulsene fra nummerskiven er mottatt følgende relæer tilslått:

ECR₂₋₆, FCR₂₋₆, FYR og FXR.

Da slutes følgende strømkrets, når følgekobleren (R₅) passerer stillingen 7³/₄:

35. Minuspol, relæ OHR, høire arbeidskontakt relæ ECR₂, venstre hvilekontakt relæ FCR₁, kontaktskive I₅ (stilling 7³/₄), kontaktskive G₅, jord.

Nu trekker relæ OHR til og får samtidig holdestrøm over egen arbeidskontakt (høire) og kontaktskive I₅ (2/15¹/₂) til jord over kontaktskive G₅.

Er det valgte siffer derimot et *like* tall, kan ikke strømkrets 35 slutes, hvorfor heller ikke relæ OHR kan trekke til.

Av fig. 158 fremgår at hver gruppevelger III.GV omfatter en gruppe på 2000 nummer med et *like* og et *ulike* tusen. Hundrene i det like tusen (eksempelvis 0000—0999 i 2000-gruppen 0000—1999) er fordelt på 1ste, 3dje, 5te, 7de og 9de kontaktbue, mens hundrene i det ulike tusen (1000—1999) er fordelt på 2nen, 4de, 6te, 8de og 10de kontaktbue. Som følge herav er innstillingen av III.GV ikke bare avhengig av det på nummerskiven valgte hundre-siffer, men også av det forut valgte tusen-siffer. Av denne grunn foregår sendingen av tilbake-impulsene fra velgeren ikke alene over de tilsvarende relæer i satsen for hundre-sifferet i registeret, men også over relæene i satsen som mottar impulsene for tusen-sifferet fra nummerskiven. Sistnevnte relæsats utløses derfor ikke med det samme innstillingen av II.GV er ferdig, men blir stående i tilslått stilling, inntil også innstillingen av III.GV er ferdig.

Av fig. 158 fremgår endvidere at hver linjevelger LV omfatter en 200-gruppe med et *like* hundre i venstre halvdel av kontaktsatsen og et *ulike* hundre i høire halvdel. Når linjevelgeren derfor skal innstilles på et nummer som ligger i et ulike hundre, må børsteholderakselen gjøre 10 ekstra skritt for å komme over i den rigtige halvdel av kontaktsatsen.

Ved innstillingen av III.GV og LV kan nu følgende tilfelle forekomme, alt etter som tusen- og hundre-sifferne er like eller ulike tall:

Like tusen-siffer og like hundre-siffer			
Ulike do.	„	like do.	
Ulike do.	„	ulike do.	
Like do.	„	ulike do.	

Like tusen-siffer og like hundre-siffer.

I dette tilfelle skjer ingen forandring i opsetningen av relæene i de satsen som mottar impulsene for tusen- og hundre-sifferet fra nummerskiven, idet som allerede foran nevnt ingen av relæene OTR eller OHR da trer i funksjon.

Innstillingen av IIGV med tilbakeimpulser til relæetsatsen for tusensifferet (relæene CCR og DCR) er tidligere forklart. Utvelgningen foregår i stilling $5\frac{1}{2}$ av følgekobleren (R_5).

Relæene i satsen for tusen-sifferet utløses ikke, men blir stående tiltrukket selv etter at fundamental-strømkretsen er åpnet, når relæ TCR trekker til og derved stopper børstevelgerakselen på IIGV. Man har nemlig følgende holdestørrelser for relæene:

36. Minuspol, relæ CCR_1 , relæ DCR_1 , arbeidskontakt relæ CCR_1 , arbeidskontakt relæ DCR_6 , kontaktskive M_5 ($1/9\frac{1}{2}$), kontaktskive K_5 , kontaktskive J_4 ($2/16\frac{1}{2}$), jord.

Samme strømkrets gjelder også for de øvrige relæer i satsen undtagen for relæparet CCR_5-DCR_5 , som i tilfelle et like tusen-siffer er valgt på nummerskiven får holdestørrelser over høire hvilekontakt på relæ OTR og forøvrig samme vei til jord som i strømkrets 36. Denne brytes i kontaktskive M_5 , så snart følgekobleren (R_5) forlater stillingen $9\frac{1}{2}$.

I stilling $9\frac{1}{2}$ slutes igjen fundamental-strømkretsen til snorparet over d-ledningen i registervelgeren, kontaktskive T_5 (stilling $9\frac{1}{2}$), hvilekontakt relæ SQR, impulsrelæet OSR, hvilekontakt relæ TCR, kontaktskive S_5 (stilling $9\frac{1}{2}$), hvilekontakt relæ OER, hvilekontakt relæ SPR, en linjekompensasjonsmotstand på 900 ohm, c-ledningen i registervelgeren.

Idet relæ OSR nu trekker til, settes over dets arbeidskontakt jord til relæetsatsen for hundre-sifferet i registeret (relæene ECR og DCR) over kontaktskive D_5 ($2/15\frac{1}{2}$) og kontaktskive E_5 (stilling $9\frac{1}{2}$).

Børstevelgerakselen på IIGV begynner nu å rotere og setter ved hjelp av impulsrelæet OSR op de relæer i satsen som ikke er blitt opsatt av impulsene fra nummerskiven. Når alle relæer på denne måte er opsatt, kobles jordforbindelsen fra relæ OSR videre over arbeidskontaktene på samtlige relæer FCR og vekselkontakten på relæ FYR samt kontaktskive N_5 (stilling $9\frac{1}{2}$) til arbeidskontaktene på relæene DCR i relæetsatsen for tusen-sifferet. Et er like tusen valgt på nummerskiven, står samtlige relæer DCR tilslått under utvelgningen av hundre-sifferet, hvorfor den nettop nevnte jordforbindelse går videre over arbeidskontaktene i samtlige relæer DCR og vekselkontakten på relæ DYR til kontaktskive R_5 og herfra videre til relæene SCR og TCR. Når relæ TCR trekker til, åpnes fundamental-strømkretsen til snorparet, hvorved børstevelgerakselen på IIGV stopper. Børsteholderakselen går ved denne velger likesom ved IGV og IIGV på fritt valg og op søker en ledig linjevelger i 200-gruppen.

Ulike tusen- og like hundre-siffer.

I dette tilfelle trekker som foran forklart relæ OTR i registeret til og bryter derved holdekreten for relæene CCR_5-DCR_5 i relæetsatsen for tusen-sifferet. Dette relæpar slår derfor fra, mens alle de øvrige relæer i satsen som foran nevnt blir stående til-

trukket under utvelgningen av hundre-sifferet. Relæ OTR slår dog fra igjen, så snart følgekobleren (R_5) forlater stillingen 6, idet relæets holdekreten da brytes i kontaktskive H_5 ($3/6$).

Jordforbindelsen fra arbeidskontakten på impulsrelæet OSR går nu på samme måte som i det foran beskrevne tilfelle over arbeidskontaktene i samtlige relæer FCR i satsen for hundre-sifferet, vekselkontakten på relæ FYR til kontaktskive N_5 (stilling $9\frac{1}{2}$) og herfra videre til arbeidskontaktene på relæene DCR i satsen for tusen-sifferet. Her er imidlertid foreløbig ingen gjennomgang, da relæparet CCR_5-DCR_5 som foran nevnt står fraslått. Disse relæer må derfor først settes op ved tilbakeimpulser fra børstevelgerakselen på IIGV, føren jordforbindelsen kan komme igjennom til relæene SCR og TCR. Følgen herav er at børstevelgerakselen må ta et skritt mere enn betinget av nummerimpulsene for hundre-sifferet fra nummerskiven, hvorved børstene for en lavere bue i velgerens kontaktsats utløses. I denne bue ligger det ulike tusen ifølge fig. 158.

Ulike tusen- og ulike hundre-siffer.

I dette tilfelle trekker såvel relæ OHR som relæ OTR i registeret til således som allerede forklart foran. Sistnevnte relæ bringer som i foregående tilfelle relæparet CCR_5-DCR_5 til å slå fra, mens de øvrige relæer i samme relæetsats blir stående tiltrukket under utvelgningen av hundre-sifferet. Relæ OHR setter op et relæpar til i satsen for hundre-sifferet foruten de som er opsatt av impulsene fra nummerskiven. Idet følgekobleren (R_5) passerer stillingen 8, forbindes nemlig et øieblikk jord fra kontaktskive A_5 (stilling 8) over kontaktskive C_5 (stilling 8) samt venstre arbeidskontakt på relæ OHR med kontaktene på relæene FCR i satsen for hundre-sifferet. Et ikke opsatt relæ ECR vil da trekke til og koble inn det tilsvarende relæ FCR, som trekker til så snart følgekobleren forlater stilling 8 (brudd i kontaktskive C_5).

Relæ OHR står nu tilslått, inntil følgekobleren (R_5) forlater stillingen $15\frac{1}{2}$, idet holdekreten for relæet da blir brutt i kontaktskive I_5 . Holdekreten går over relæets egen arbeidskontakt (høire), kontaktskive I_5 og kontaktskive G_5 til jord.

Er nu eksempelvis tusen-sifferet 1 og hundre-sifferet 3 valgt på nummerskiven, så finnes ifølge fig. 158 dette nummer i kontaktbue 4 i IIGV. Velgerens børstevelgeraksel må derfor ta 4 skritt for at børstene for denne bue kan bli utløst under dreiningen inn i kontaktsatsen. Ifølge fig. 162 står etter at impulsene fra nummerskiven er mottatt på satsen for hundre-sifferet følgende relæer i denne sats tiltrukket:

ECR_{4-6} , FCR_{4-6} samt relæene FYR og FXR.

Idet relæ OHR trekker til, setter det op relæparet ECR_3-FCR_3 , når følgekobleren passerer stilling 8. I relæetsatsen for hundre-sifferet er det således bare igjen relæparene ECR_1-FCR_1 og ECR_2-FCR_2 , som må settes op av tilbakeimpulsene fra børstevelgerakselen på IIGV. Men da jordforbindelsen fra arbeids-

kontakten på impulsrelæet OSR som foran forklart også må passere relæetsatsen for tusen-sifferet, og det i denne nu finnes et uopsatt relæpar ($CCR_0 - DCR_0$), som også må settes op før jordforbindelsen når frem til relæene SCR og TCR, må tilbakeimpulsene sette op ialt 3 relæpar. Følgen herav er at børstevelgerakselen på IILGV må ta ialt 4 skritt, førenn fundamental-strømkretsen blir åpnet av relæ TCR.

Like tusen- og ulike hundre-siffer.

I dette tilfelle trekker ikke relæ OTR i registeret til, hvorfor samtlige relæer i satsen for tusen-sifferet står tilslått under innstillingen av IILGV. Derimot trekker relæ OHR til og setter et ektra sett relæer i satsen for hundre-sifferet, idet følgekobleren (R_5) passerer stilling 8 således som foran forklart.

Hvis nu tusen-sifferet eksempelvis var 0 istedenfor 1 som i foregående tilfelle, men hundre-sifferet det samme nemlig 3, så vil tilbakeimpulsene fra børstevelgerakselen på IILGV kun ha å sette op 2 par relæer i satsen for hundre-sifferet, men derimot intet par i satsen for tusen-sifferet, førenn jordforbindelsen fra arbeidskontakten på impulsrelæet OSR er koblet igjennem til relæene SCR og TCR. Følgelig vil børstevelgerakselen nu ta 3 skritt og derved utløse børstene for 3dje kontaktbue i velgeren. I denne kontaktbue finnes også ifølge fig. 158 nummeret med tusen-sifferet 0 og hundre-sifferet 3.

Idet relæ TCR trekker til og derved bryter fundamental-strømkretsen til snorparet, så børstevelgerakselen på IILGV stopper, sluttes strømkretsen for følgekoblermagneten R_5 over relæets venstre arbeidskontakt og kontaktskivene C_5 (stilling $9\frac{1}{2}$) og kontaktskive A_6 .

Følgekobleren går da til stilling 11. Idet stillingen $9\frac{1}{2}$ forlases, brytes også fundamental-strømkretsen i kontaktskive T_5 , og når stillingen 10 forlases, utløses samtidig relæene SCR og TCR ved brudd i kontaktskive G_5 .

Idet følgekobleren (R_5) når stillingen $10\frac{1}{4}$, sluttes følgende strømkrets:

37. Minuspol, relæ SFR, kontaktskive D_5 (stilling $10\frac{1}{4}$), kontaktskive F_5 (stilling $10\frac{1}{4}$), relæ SOR, hvilekontakt relæ OER, hvilekontakt relæ SPR, kontaktskive K_4 (2/18), kontaktskive J_4 , jord.

Da trekker relæ SFR til og slutter over sin venstre arbeidskontakt strømkretsen for relæ KCR. Da sluttes igjen fundamental-strømkretsen til snorparet over børste d i registervelgeren, kontaktskive T_5 (stilling 11), relæ OSR, hvilekontakt relæ TCR, arbeidskontakt relæ KCR, kontaktskive V_5 (stilling 11), hvilekontakt relæ OER, hvilekontakt relæ SPR, en linjekompensasjonsmotstand på 900 ohm, børste c i registervelgeren. Relæ KCR åpner dessuten strømkretsen for følgekobleren (R_5).

Når IILGV har funnet en ledig linje til en ledig LV i vedkommende 200-gruppe, åpner førstnevnte velgers testrelæ funda-

mental-strømkretsen gjennom OSR, så dette relæ slår fra. Da slår også relæ SFR fra, fordi dets forbindelse med relæ SOR brytes i kontaktskive F_5 , så snart følgekobleren (R_5) har passert stillingen $10\frac{1}{2}$ (se strømkrets 37) likesom holdestromkretsen for SFR over kontaktskive D_5 (øverste venstre og underste høire kontakt) og til jord over arbeidskontakten på relæ OSR blir åpnet, idet OSR slår fra.

Idet SFR slår fra, blir også relæ KCR strømløst og slipper sitt anker. Derved sluttes strømkretsen for følgekobleren (R_5) over hvilekontakten på relæ KCR, kontaktskive M_4 (14/18), kontaktskive C_5 (stilling 11) og kontaktskive A_5 . Følgekobleren går da til stilling 13.

I stilling 13 foregår innstillingen av linjevelgerens (LV) børstevelgeraksel (tier-utvelgningen). Fundamental-strømkretsen sluttes nu igjen over børste d i registervelgeren, kontaktskive T_5 (stilling 13), relæ OSR, hvilekontakt relæ TCR, kontaktskive S_5 (stilling 13), hvilekontakt relæ OER, hvilekontakt relæ SPR, en motstand på 900 ohm, børste c i registervelgeren. Utvelgningen foregår ved hjelp av tilbakeimpulser til relæetsatsen for tier-sifferet i registeret på den tidligere forklarte måte. Når innstillingen av linjevelgerens børstevelgeraksel er utført og relæ TCR trekker til, åpnes på vanlig måte fundamental-strømkretsen til snorparet samtidig som strømkretsen for følgekobleren (R_5) sluttes over arbeidskontakten på relæ TCR, kontaktskive C_5 (stilling 13) og kontaktskive A_5 .

Følgekobleren (R_5) går da til stilling 14.

Idet stillingen $13\frac{1}{2}$ passerer, utløses relæene SCR og TCR (brudd i holdekreten i kontaktskive G_5). Samtidig sluttes igjen fundamental-strømkretsen til snorparet. Da trekker relæ OSR til igjen, og linjevelgeren LV er klar til å motta ener-impulsene (innstilling av børsteholderakselen på velgeren). Nu kontrolleres også hvorvidt ener-impulsene fra nummerskiven er mottatt på relæetsatsen. Er så tilfelle, står følgekobleren (R_4) i stillingen $16\frac{1}{2}$, hvorved strømkretsen for følgekobleren (R_5) sluttes over kontaktskive T_4 (stilling $16\frac{1}{2}$), kontaktskive F_5 (stilling 14), kontaktskive L_5 (stilling 14) og til jord over arbeidskontakten på relæ OSR, som står tiltrukket.

Følgekobleren (R_5) går da til stilling $15\frac{1}{2}$.

Relæene i satsen som mottar impulsene for tier-sifferet (GCR og HCR) blir i tilfelle det valgte hundre-siffer er et like tall stående tiltrukket under utvelgningen av ener-sifferet. Det ønskede nummer ligger altså i første halvdel av kontaktsatsen på linjevelgeren LV (se fig 158).

Ener-impulsene fra nummerskiven mottas som tidligere forklart på samme relæetsats, som mottar impulsene for titusen-sifferet. Idet nu fundamental-strømkretsen sluttes for utvelgningen av ener-sifferet, forbindes jorden fra arbeidskontakten på relæ OSR over kontaktskive D_5 (stilling $15\frac{1}{2}$), kontaktskive F_5 (stilling $15\frac{1}{2}$) arbeidskontaktene på samtlige relæer HCR og vekselkontakten på relæ HYR (i relæetsatsen for tier-sifferet) og videre over kontaktskive O_5 (stilling $15\frac{1}{2}$) med kontaktene for relæene BCR i satsen

for titusen-sifferet. Alle relæer i sistnevnte sats som ikke er opsatt av impulsene fra nummerskiven settes nu op på vanlig måte av tilbakeimpulsene fra kollektoren på linjevelgerens børsteholderaksel (ved hjelp av impulsrelæet OSR), inntil samtlige relæer i satsen er opsatt og jordforbindelsen fra arbeidskontakten på relæ OSR er koblet igjennem til relæene SCR og TCR. Sistnevnte relæ åpner på vanlig måte fundamental-strømkretsen, så velgeren (LV) stopper på det riktige nummer i kontaktsatsen.

Holdestromkretsen for relæene i tier-satsen går over hvilekontakten på relæ OHR, kontaktskive I_5 (stilling $15\frac{1}{2}$) og kontaktskive G_5 til jord.

Hvis nu det valgte hundre-siffer er et ulike tall, står som foran nevnt relæ OHR tiltrukket. Da får ikke relæene (GCR—HCR) i tier-satsen ovennevnte holdestromkrets sluttet, hvorfor samtlige disse relæer slår fra, så snart utvelgningen av tier-sifferet er utført. Når så utvelgningen av ener-sifferet begynner, må altså samtlige relæer i tier-satsen settes op igjen av tilbakeimpulsene fra linjevelgerens børsteholderaksel, føren jordforbindelsen fra arbeidskontakten på impulsrelæet OSR kan bli koblet igjennem til den relæsats ener-impulsene er mottatt på (titusen-satsen). Følgen herav er at linjevelgerens børsteholderaksel må gjøre 10 ekstra skritt, føren den egentlige ener-utvelgning begynner, hvorved børstene er kommet over til den halvdel av velgerens kontaktsats hvori nummerne i det ulike hundre finnes. Ener-utvelgningen foregår nu på vanlig måte, inntil relæ TCR trekker til og åpner fundamental-strømkretsen, så velgeren stopper på vedkommende nummer i kontaktsatsen.

Utløsning av registeret.

Idet relæ TCR trekker til og åpner fundamental-strømkretsen etter endt ener-utvelgning, slutes strømkretsen for følgekoblermagneten R_5 over relæets arbeidskontakt, kontaktskive C_5 (stilling $15\frac{1}{2}$) og kontaktskive A_5 . Følgekobleren (R_5) går da til stilling 18.

Impulsrelæet ISR står tilslått så lenge utvelgningen foregår, idet følgekobleren i snorparet (se fig. 160) forbinder relæet med abonnentens linje over kontaktskivene P og O, inntil følgekobleren forlater stillingen 9, når utvelgningen er ferdig. Da slår ISR fra og slutter strømkretsen for relæene LMR og VIR, som trekker til. Begge relæer får nemlig da jord over hvilekontakten på relæ AMR, hvilekontakten på relæ ISR, hvilekontakten på relæ HOR og over henholdsvis kontaktskive D_4 (stilling $16\frac{1}{2}$) og kontaktskive R_4 (stilling $16\frac{1}{2}$). Da slutes strømkretsen for følgekoblermagneten R_4 over kontaktskive A_4 , kontaktskive C_4 (stilling $16\frac{1}{2}$) til jord over arbeidskontakten på relæ LMR.

Følgekobleren (R_4) går da til stilling 18, hvorved strømløpet for følgekobleren (R_5) slutes over kontaktskive C_5 (stilling 18), kontaktskive M_4 (stilling 18) og hvilekontakten på relæ KCR til jord.

Følgekobleren (R_5) går da til stilling 1.

Nu slutes strømkretsen for følgekoblermagneten R_4 over kontaktskive G_5 (stilling 1), kontaktskive B_4 (stilling 18) og kontaktskive A_4 . Følgekobleren (R_4) går da også til stilling 1, hvorved registeret er kommet tilbake til utgangsstillingen. Det er nu fra-koblet snorparet og står ferdig til å motta et nytt anrop.

Nummer for spesielle forbindelser.

Som allerede foran nevnt benyttes null-buen i LGV til spesielle forbindelser f. eks. til rikstelefonen, telegramtelefonen o. s. v. Når registeret mottar 0 som første siffer, foretar det bare 2 utvelgninger og blir derpå utløst. Nummerne for disse spesielle forbindelser består av sifferne 00, 01, 02 09.

Når følgekobleren (R_4) passerer stillingen $6\frac{1}{4}$ etter at det første siffer 0 er sendt, og samtlige relæer i satsen for titusen-sifferet er opsatt av de 10 impulser fra nummerskiven, slutes strømkretsen for relæ SPR over kontaktskive T_4 (stilling $6\frac{1}{4}$), høire arbeidskontakt på relæ ACR₅ og høire arbeidskontakt på relæ ACR₁. SPR trekker da til og slutter over sin venstre arbeidskontakt strømkretsen for relæ SQR. Idet sistnevnte relæ trekker til, bryter det i sin venstre kontakt strømkretsen for relæ OTR slik at dette ikke kan trekke til, om det valgte tusen-siffer er et ulike tall. I de spesielle IIGV som er forbundet med kontaktene i null-buen i LGV ligger nemlig de like og ulike tusen i hver sin kontaktbue og ikke et like og et ulike tusen i en og samme bue således som angitt i fig. 158. Det må derfor forhindres at relæ OTR trekker til og setter op et ekstra sett relæer i satsen for tusen-sifferet, om dette skulde være et ulike tall f. eks. 1, 3, 5 o. s. v.

Etter at utvelgningen av tusen-sifferet er foregått på vanlig måte, slutes strømkretsen for følgekobleren (R_4) over kontaktskive A_4 , kontaktskive C_4 (stilling 8), høire arbeidskontakt av relæ SQR til jord over kontaktskive X_5 ($1/15\frac{1}{2}$). Følgekobleren (R_4) går da uten videre helt til stilling $16\frac{1}{2}$, da ovennevnte strømkrets i mellomstillingene slutes over kontaktskive C_4 ($10\frac{1}{2}/15\frac{1}{2}$).

I stilling $9\frac{1}{2}$ av følgekobleren (R_5) er relæ V_1R inne i fundamental-strømkretsen til snorparet over høire vekselkontakt på relæ SQR og kontaktskive T_5 (stilling $9\frac{1}{2}$). Fundamental-strømkretsen går som vanlig over børstene d og c i registervelgeren. Relæ V_1R trekker til, når fundamental-strømkretsen slutes. Derved blir strømkretsen for relæene SCR og TCR sluttet. Når TCR trekker til, går følgekobleren (R_5) fra stilling $9\frac{1}{2}$ til 11. Idet stillingen $9\frac{1}{2}$ forlattes, brytes jordforbindelsen til snorparet i kontaktskive U_5 (relæ SQR står tilslått og følgekobleren (R_4) i stilling $16\frac{1}{2}$). Derved opheves forbindelsen mellom snorpar og register, og det sistnevnte utløses. Samtidig utløses også impulsrelæet ISR, som slår fra og derved slutter strømkretsen for relæ LMR over hvilekontakten på relæ HOR og kontaktskive D_4 (stilling $16\frac{1}{2}$). Relæ LMR trekker til og slutter strømkretsen for følgekoblermagneten

R_4 over kontaktskive C_4 (stilling $16\frac{1}{2}$). Følgkobleren (R_4) går da til stilling 18.

Relæ LMR faller fra, så snart stillingen $17\frac{1}{2}$ forlates, hvorved strømkretsen for følgkoblermagneten R_3 sluttet over relæets hvilekontakt, kontaktskive G_4 (stilling 18), kontaktskive B_5 ($2/15\frac{1}{2}$) og kontaktskive A_5 . Denne strøm forblir sluttet helt til kontaktskive B_5 har forlatt stillingen $15\frac{1}{2}$, hvorfor følgkobleren (R_3) går helt til stilling 18 (jord på kontaktskive A_5 i mellomstillingene 16 og 17).

I stilling 18 får koblingsmagneten R_5 sin strømkrets sluttet over kontaktskive C_5 (stilling 18), kontaktskive M_4 (stilling 18) til jord over hvilekontakten på relæ KCR. Følgkobleren (R_5) går da til stilling 1 og slutter derved strømkretsen for følgkobleren (R_4) over kontaktskive G_5 (stilling 1) og kontaktskive B_4 (stilling 18), hvorfor også følgkobler (R_4) går til stilling 1.

Anrop til andre centraler i anlegget.

Forbindelseslinjene til andre centraler i anlegget går ut fra forskjellige kontaktbuer i IGV således som antydnet skjematisk i fig. 156. Når de titusen-siffer som svarer til disse kontaktbuer er mottatt på relæetsatsen for titusen-sifferet i registeret, trekker relæ OER til, idet dets strømkrets sluttet, når følgkobleren (R_4) passerer stillingen $7\frac{1}{4}$, over kontaktskive S_4 , hvilekontakten på relæ SPR og høre arbeidskontakt på vedkommende ACR-relæ i satsen for titusen-sifferet.

Hvorfor det skilles mellom lokal opsetning av forbindelser og opsetning av forbindelser til andre centraler i anlegget kommer av:

At linjekompensasjonsmotsstanden i registeret praktisk talt må kortsluttes for å opnå tilstrekkelig sikkerhet i opsetningen.

At hensyn må tas til en forlengelse av tiden mellom tier- og ener-sifferne, fordi den linjevelger som her benyttes ikke kontrollerer fundamental-strømkretsen.

Det første punkt er det tatt hensyn til derved at kompensasjonsmotsstanden på 900 ohm i fundamental-strømkretsen kortsluttes over høre hvilekontakt på relæ LOR, som i dette tilfelle ikke trekker til når anropet skal til andre centraler.

Det annet punkt er det tatt hensyn til ved at fundamental-strømkretsen, som under lokal opsetning av en forbindelse holdes sluttet, når følgkobleren (R_5) passerer stillingene $13/14\frac{1}{4}$ under utvelgningen av tier- og ener-sifferet over kontaktskive S_5 ($13/14\frac{1}{4}$) og hvilekontakten på relæ OER, nu blir stående brutt, fordi sistnevnte relæ står tiltrukket. Et opphold mellom tier- og ener-sifferet fremkommer ved at det langsomt virkende relæ SFR trekker til og kobler inn relæ KCR, idet førstnevnte relæ får sin strømkrets sluttet over kontaktskive X_5 , når følgkobleren (R_5) passerer stillingene $13/13\frac{1}{2}$. Når så strømkretsen brytes i kontaktskive X_5 , faller relæ SFR langsomt fra og utløser derved relæ KCR,

som slår fra og slutter følgende strømkrets for følgkoblermagneten R_5 :

38. Jord, hvilekontakt relæ KCR, venstre arbeidskontakt relæ OER, kontaktskive D_5 ($14/14\frac{1}{2}$), kontaktskive F_5 ($14/14\frac{1}{2}$), kontaktskive T_4 (stilling $16\frac{1}{2}$), koblingsmagnet R_5 , minuspol.

Da går følgkobleren (R_5) til stilling $16\frac{1}{2}$, hvor utvelgningen av ener-sifferet påbegynnes.

For langsom sending av nummer.

Ved altfor langsom eller ufullstendig velgning av nummer på skiven vil registeret bli beslaglagt i altfor lang tid. For å hindre dette er i registeret innsatt en tidsalarminnretning TA, hvis kontaktbue er forbundet med kontaktskive Q_4 . Apparatets børste bstryker kontaktbuen langsomt. I hver av de stillinger hvori følgkobleren (R_4) mottar impulsene fra nummerskiven er strømkretsen for tidsalarminnretning TA sluttet over hvilekontakten på relæ HOR og kontaktskive J_4 . Hvis det nu eksempelvis er for langt opphold mellom 3de og 4de siffer — altså når følgkobleren (R_5) står i stilling 7 — sluttet følgende strømkrets, når børsten på tidsalarminnretning kontakten som er forbundet med kontaktskive Q_4 :

39. Jord, børsten på TA, kontaktskive Q_4 ($3/15\frac{1}{2}$), kontaktskive P_5 (stilling 7), følgkoblermagnet R_5 , minuspol.

Da går følgkobleren (R_5) til stilling $9\frac{1}{2}$ og derpå til stilling 11, fordi R_5 i stilling $9\frac{1}{2}$ får jord over arbeidskontakt på TCR som trekker til i serie med SCR over P_5 , Q_4 og TA. I stilling 11 får R_5 igjen jord over de samme kontaktskiver som i strømkrets 39. Følgkobleren (R_5) går til stilling 13. Nu trekker TCR til, så (R_5) går til stilling 14. TCR i serie med SCR får nemlig også sin strømkrets sluttet over kontaktskivene P_5 og Q_4 i stilling $12\frac{3}{4}/13$ av (R_5). I stilling $14/15\frac{1}{2}$ får (R_5) igjen jord over børsten på tidsalarminnretning og kontaktskivene Q_4 og P_5 . Da går følgkobleren (R_5) til stilling 18. Idet stillingen $15\frac{1}{2}$ forlates, tas jorden til snorparet bort (brudd i kontaktskive X_5), hvorved registeret utløses. Nu blir også impulsrelæet ISR utløst og slutter strømkretsen for relæ LIR over kontaktskive R_4 (stilling 13) og hvilekontaktene på relæene AMR, ISR og HOR. Relæ LIR slutter på sin side strømkretsen for relæ AMR. Da går følgkobleren (R_4) fra stilling 13 til $15\frac{1}{2}$. I denne stilling er også strømkretsen for relæ LIR sluttet. Da trekker relæ AMR til igjen, så følgkobleren (R_4) går til stilling $16\frac{1}{2}$. I denne stilling sluttet strømkretsen for relæ LMR over kontaktskive D_4 (stilling $16\frac{1}{2}$), hvilekontakt relæ HOR, hvilekontakt relæ ISR og hvilekontakt relæ AMR. Da går følgkobleren (R_4) til stilling 18 for jord over arbeidskontakten på relæ LMR og over kontaktskive C_4 (stilling $16\frac{1}{2}$). I stilling $17\frac{1}{2}$ blir strømkretsen for relæ LMR brutt i kontaktskive D_4 .

Når R_4 kommer til stilling 14 sluttet en strømkrets for følgkoblermagneten R_5 ved jord fra hvilekontakten på relæ KCR over

kontaktskive M_1 (14/18) og kontaktskive C_6 (stilling 18) samt kontaktskive A_5 . Følgkobleren (R_6) går nu til stilling 1, hvorved en strømkrets slutes for følgkoblermagneten R_4 over kontaktskive G_5 (stilling 1) og kontaktskive B_4 (stilling 18). Da går også følgkobleren (R_4) til stilling 1.

Feil på abonnenlinjen.

Er en abonnentlinje kortslettet eller har fått jord på b-grenen, trekker linjereleæet LR til (se fig. 159). Da testes et ledig register, hvis følgkobler (R_4) går til stilling $5\frac{1}{2}$ på vanlig måte. Når det altså som i dette tilfelle ingen impulser blir sendt, trer tidsallarm-innretningen TA i registeret i funksjon, idet dens strømkrets slutes over hvilekontakten på relæ HOR og kontaktskive J_4 (stilling $5\frac{1}{2}$). Når nu TA kommer helt op, settes jord til f-ledningen i registervelgeren over kontaktskivene Q_4 (stilling $5\frac{1}{2}$) og P_6 (stilling 1). Da energiseres relæ PGR i snorparet over kontaktskive R (stilling 5) og trekker til (se fig. 160). Relæet får holdestrøm over egen arbeidskontakt helt til følgkobleren forlater stillingen $16\frac{1}{2}$. Dette tilfelle er analogt med det under beskrivelsen av snorparet antydede tilfelle at en abonnent blir stående med summetonen uten å velge nummer. Følgkobleren i snorparet går da frem og registeret utløses på vanlig måte. Signallampen PGL i snorparet vil herunder gi permanent lys.

For tidlig utløsning.

Når abonnenten legger sin mikrotelefon på igjen faller impulsrelæet ISR fra og slutter over sin hvilekontakt strømkretsen for relæene LIR og VIR (over kontaktskive R_4). Idet sistnevnte relæ trekker til, slutes strømkretsen for relæ NMR i snorparet over kontaktskive F_4 i registeret og børste e i registervelgeren samt kontaktskive M i snorparet. Derved blir abonnentlinjen fri. Følgkobleren (R_4) i registeret går over alle ventestillinger på grunn av at LIR slutter strømkretsen for relæ AMR, som trekker til. I stilling $16\frac{1}{2}$ blir relæ LMR strømførende og trekker til. Da går følgkobleren (R_4) til stilling 18 og relæ LMR slår fra (brudd i kontaktskive D_4). Følgkobleren (R_5) er blitt startet på almindelig måte i stilling $6\frac{1}{4}$ av følgkobleren (R_4) over kontaktskive L_4 og kontaktskive J_4 . Når følgkobleren (R_4) kommer i stilling 18, slutes en strømkrets for følgkoblermagneten R_6 over kontaktskive A_5 , kontaktskive B_5 ($2/15\frac{1}{2}$), kontaktskive G_4 (stilling 18) og til jord over hvilekontakten på relæ LMR. Da går følgkobleren (R_5) gjennom alle mellomstillinger til stilling 18, hvor den stopper, da relæ KCR er blitt strømførende over kontaktskive Q_5 (stilling 18) gjennom en motstand på 1500 ohm og til jord i snorparet over børste g i registeret. Som følge herav er relæ KCR tiltrukket.

Med begge følgkobleren (R_4) og (R_6) i stilling 18 forbindes batteriet over kontaktskive I_4 (stilling 18) og kontaktskive U_5 (stilling 18) med børste e i registervelgeren. Dette batteri bevirker at

snorparet utløses og bryter den ovenfor nevnte jordforbindelse til relæ KCR over børste g i registervelgeren. Da slår relæ KCR fra og slutter over sin hvilekontakt strømkretsen for følgkobleren (R_5), som går til stilling 1 og derved som tidligere forklart bevirker at også følgkobleren (R_4) går til stilling 1.

Utløgningen hindres. („Hold over“).

Er alle siffer sendt, men innstillingen av velgerne (utløgningen) hindres på en eller annen måte, vil forbindelsen bli holdt. I dette tilfelle trer tidsalarminnretningen TA i registeret i virksomhet. Når TA er kommet helt op, slutter den over kontaktskive Q_4 (stilling $16\frac{1}{2}$) strømkretsen for relæ HOR, som trekker til. Relæet får holdestrømkrets sluttet over omkasteren HOK, relæets venstre arbeidskontakt, kontaktskive I_5 ($2/15\frac{1}{2}$) og kontaktskive G_5 til jord. Nu slutes en strømkrets fra jord over hvilekontakt av relæ AMR, arbeidskontakt av relæ ISR, høire arbeidskontakt av relæ HOR, gjennom en motstand på 50 ohm til børste e i registervelgeren og videre til relæ NMR i snorparet. Relæ NMR trekker da til og åpner strømkretsen for snorparets relæ LCR (se fig. 160), som slår fra. Abonnenten får da summetonen igjen over et annet snorpar og et annet register.

Idet relæ LCR slår fra, vil impulsrelæet ISR også slå fra, men registeret vil bli stående tilkoblet, da strømkretsen for relæ VIR er brutt i venstre kontakt av relæ HOR. Over høire arbeidskontakt på det sistnevnte relæ slutes strømkretsen for signallampen HOL, som lyser (jord over kontaktskive J_4 i stilling $16\frac{1}{2}$). Over venstre arbeidskontakt på relæet slutes strømkretsen for enerlampen UL, som da også lyser. På denne måte varsles at forbindelsen blir holdt. Trykkes nu omkasteren FLK inn, slutes en strømkrets fra batteriet gjennom en motstand på 250 ohm, over prøvejacken BJ til børste g i registervelgeren, kontaktskive U i det snorpar som holder registeret (se fig. 160), relæ SHR, kontaktskive W ($5/9$) og til jord over hvilekontakten på relæ ASR. Da trekker relæ SHR til og slutter strømkretsen for signallampen GSL, som lyser (over kontaktskive V ($1/9$)). Forbindelsen utløses på vanlig måte ved at relæ HOR i registeret bringes til å falle fra, idet omkasteren HOK trykkes inn, eller hvis anropet går igjennom, når holdestrømkretsen for HOR brytes i kontaktskive I_5 , etter at følgkobleren (R_6) har passert stillingen $15\frac{1}{2}$.

d. Annen gruppevelger (II.GV).

Når en 1ste gruppevelger (I.GV) finner en ledig annen gruppevelger (II.GV), skal dennes børstevelgeraksel igangsettes. Fig. 165 viser koblingen for II.GV. Over utgangstillingskontakten for børstevelgerakselen står det spenning fra batteriet gjennom relæ AR og hvilekontakten på relæ BR samt prøvejacken BJ. Idet I.GV finner en ledig II.GV, slutes altså følgende strømkrets:

40. Minuspol, utgangsstillingskontakten for børstevelgerakselen på II.GV, vikling relæ AR, hvilekontakt relæ BR, prøvejacken BJ, c-ledningen, c-kontakten for vedkommende forbindelseslinje i I.GV, 17 ohms viklingen på relæ GTR i snorparet (se fig. 160), kontaktskive H (1/7) i snorparet, 300 ohms viklingen på relæ GTR, jord. (Se også strømkrets 18).

Ved at testrelæet GTR i snorparet trekkes til, stoppes børstevelgerakselen på I.GV på den funne II.GV. Relæ AR i II.GV (se fig. 165) trekker da til og åpner ved sin høire kontakt strømkretsen for børstevelgerens koblingsmagnet P_2 , mens det ved sin midterste høire kontakt tar jorden bort fra optattjacken (prøvejacken) BJ, så strømløpet signaliseres optatt ved hjelp av en lampe. Over høire indre arbeidskontakt på relæet sluttes en strømkrets til en kontakt i buen på kontroll søkeren (CF). Over venstre indre kontakt av AR forbindes jord med a-ledningen. Relæet får holdestrøm over venstre ytterste kontakt (dobbelkontakt), som samtidig slutter strømkretsen for relæ CSR. Dette er et fellesrelæ for flere II.GV. Idet det trekkes til, sluttes strømkretsen for relæ SDR, som er tregtvirkende og felles for flere kontroll søkere. Relæ SDR trekkes da til og starter alle ledige kontroll søkere ved hjelp av starterrelæet STR, idet følgende strømkrets sluttes:

41. Minuspol, kontroll søkerens koblingsmagnet CF, indre høire arbeidskontakt relæ STR, optattjacken BJ, hvilekontakt relæ FTR, jord.

Det trege relæ SDR er innsatt for å forlenge tiden for strøm-slutningen gjennom starterrelæet STR. Den av kontroll søkerne som først når den anropende gruppevelgers kontakter i buen får sitt testrelæ energisert, idet følgende strømkrets sluttes:

42. Minuspol, arbeidskontakt relæ AR, en motstand på 210 ohm, g-kontakten i kontroll søkeren, testrelæet FTR (300 ohms vikling), optattjacken BJ, arbeidskontakt relæ STR, jord.

Relæ FTR trekker nu til og åpner strømkretsen for koblingsmagneten CF, så søkeren stopper. Samtidig slutter relæ FTR strømkretsen for relæ FCR over hvilekontakten på relæ DTR. Over venstre arbeidskontakt på FCR kobles 3 ohms viklingen på relæ FTR inn parallelt med relæ CSR, som derved får for lite strøm til å kunne holde sig tiltrukket og derfor faller fra, hvis det ikke samtidig er andre gruppevelgere som leter etter en ledig kontroll søker. Når relæ CSR slår fra, blir også relæ SDR strømløst og slår fra, hvorved også de øvrige kontroll søkere stopper.

Kontroll søkerne er av samme type som anropssøkerne.

Over den midterste høire arbeidskontakt på FCR er relæ GLR nu forbundet med fundamental-strømkretsen til registeret over b-børsten i kontroll søkeren, høire indre arbeidskontakt på relæ AR og b-ledningen til I.GV. Over den venstre ytterste dobbelkontakt på relæ FCR er også strømkretsen for relæ DTR sluttet gjennom en motstand på 2000 ohm. DTR står altså tilslått og forbinder

derved batteriet med kontrollstrømkretsen gjennom relæ GLR, som trekker til og får holdestrømkrets over egen arbeidskontakt. Når GLR trekker til, sluttes strømkretsen for relæ TRR, som trekker til og får holdestrømkrets over sin venstre arbeidskontakt og arbeidskontakten på relæ FTR. Nu er følgende strømkrets sluttet for koblingsmagneten P_2 tilhørende børstevelgerakselen på II.GV:

43. Minuspol, koblingsmagneten P_2 , børste c i kontroll søkeren (CF), venstre arbeidskontakt på relæ TRR, høire arbeidskontakt på relæ GLR, jord.

For hvert skritt børstevelgerakselen tar, vil dens kommutator INT_2 forbinde jord med fundamental-strømkretsen, så impulsrelæet OSR i registeret slår fra på den tidligere forklarte måte og derved setter op de relæer i satsen for tusen-sifferet som ikke er satt op av impulsive fra nummerskiven. Fundamental-strømkretsen går i dette tilfelle over kontaktskive L (9) i snorparet og til d-børsten i registervelgeren, mens holdestrømkretsen går over kontaktskive M (9) i snorparet og til e-børsten i registervelgeren.

Når samtlige ikke oppsatte relæer i satsen for tusen-sifferet i registeret er opsatt av tilbakeimpulsene fra børstevelgerakselens kommutator på II.GV, brytes som tidligere forklart fundamental-strømkretsen av relæ TCR i registeret. Relæ GLR (se fig. 165) blir da strømløst og slår fra, så børstevelgerakselen stopper. Da sluttes følgende strømkrets for koblingsmagneten P_1 tilhørende gruppevelgerens børstevelgeraksel:

44. Minuspol, P_1 , d-børsten i kontroll søkeren, arbeidskontakt på relæ TRR, hvilekontakt relæ GTR, hvilekontakt relæ GLR, jord.

Børstevelgerakselen stopper, så snart en ledig III.GV er funnet, idet relæ GTR da får sin strømkrets sluttet over c-ledningen, f-børsten i kontroll søkeren og til jord over høire midterste arbeidskontakt på relæ TRR. Relæ GTR trekker nu til og slutter parallelt med egen vikling strømkretsen gjennom viklingen på relæ SHR, som nu også trekker til. Derved sluttes følgende strømkrets:

45. Minuspol, relæ PLR, relæ BR (600 ohms vikling), e-børsten i kontroll søkeren, arbeidskontakt relæ SHR, jord.

Relæ PLR slutter strømkretsen for relæ CMR for telleren. Idet relæ BR trekker til, kobles a- og b-ledningene igjennom til III.GV, samtidig som relæ AR blir strømløst og slår fra, hvorved kontroll søkeren blir fri. Samtidig forbindes c-ledningen fra III.GV med jord over arbeidskontakten på relæ BR og hvilekontakten på relæ AR. Førstnevnte relæ holder nu strømkretsen for P_1 og P_2 åpen (relæets øverste kontakt).

Relæ BR får holdestrømkretsen sluttet gjennom sin 2300 ohms vikling over c-ledningen til I.GV og blir derfor stående tiltrukket, selv etter at strømkretsen gjennom den annen vikling på relæet blev åpnet ved at relæene GTR og SHR i kontrollstrømkretsen slog fra.

Utløsningen av II.GV.

Når I.GV utløses, tas jorden bort fra c-ledningen til II.GV, hvilket bevirker at relæ BR slipper sitt anker. Derved sluttet strømkretsen for koblingsmagneten P_1 over børsteholderakselen egen kontakt INT_1 , øverste kontakt på relæ BR og hvilekontakten (venstre) på relæ AR. Når børsteholderakselen således er kommet tilbake til utgangsstillingen, omkobles kontakt INT_1 (til den i fig. 165 viste stilling). Da sluttet strømkretsen for koblingsmagnet P_2 over høire hvilekontakt på relæ AR og børstevelgerakselen egen kontakt, som åpnes så snart akselen er kommet tilbake til utgangsstillingen. Nu står igjen batteriet over akselens annen kontakt koblet til viklingen på relæ AR, og gruppevelgeren er ledig for en ny opsetning.

For tidlig utløsning av II.GV.

For tidlig utløsning skjer ved at c-ledningen til I.GV åpnes. Står kontrollstrømkretsen nu tilkoblet (relæ BR ikke tiltrukket), utløses relæ AR, som slår fra. Derved frigjøres kontrollstrømkretsen. Koblingsmagnetene P_1 og P_2 vil da etter tur bli strømførende, så velgeren går tilbake til utgangsstillingen.

Kontrollstrømkretsen.

Når relæ STR trekker til, starter som foran nevnt alle ledige kontrolløkere (CF). Den første som finner den anropende II.GV får sitt relæ FTR energisert over g-ledningen til II.GV. Relæ FTR kobler inn relæ FCR over hvilekontakten på relæ DTR, som er tregtvirkende. FCR, som får holdestrøm over egen arbeidskontakt, slutter strømkretsen for relæ DTR samt for tidsalarmer TA og signallampen CRL. Ennvidere slutter relæet strømkretsen for signallampen CTL i gruppevelgeren over avbryteren FLI samt fundamental-strømkretsen til relæ GLR. Dette relæ trekker kun til etter at det langsomt virkende relæ DTR har tiltrukket sitt anker. GLR kobler inn over sin høire vekselkontakt relæ TRR, som får holdestrømkrets over egen arbeidskontakt samt arbeidskontakten på relæ FTR. Over sin ytterste venstre arbeidskontakt kortslutter relæ TRR den 2000 ohms motstand som står inne i strømkretsen for relæ DTR.

Når II.GV har funnet en ledig III.GV, trekker relæ GTR til, idet dets strømkrets sluttet over mellomste høire arbeidskontakt på relæ TRR. Idet GTR trekker til, kobles det langsomt virkende relæ SHR inn, hvorved den lavohmige vikling på GTR forbindes i serie med den lavohmige vikling på SHR til jord over høire vekselkontakt på GLR. Derved vil forbindelsen markeres optatt. Ved at relæ SHR trekker langsomt til, undgås dobbelttest. SHR slutter strømkretsen for relæ BR i gruppevelgeren, hvorved relæene FTR, FCR, TRR og DTR utløses. Det sistnevnte relæ utløses langsomt, så det et øieblikk vil bli stående spennings fra batteriet

over venstre hvilekontakt på relæ GLR til innerste høire hvilekontakt på relæ FCR. Til denne hvilekontakt er koblet en trafikk-teller, som er felles for flere kontrollstrømkretser.

Tidsalarmer TA.

Tar utvelgningen av en eller annen grunn for lang tid, vil TA komme op og slutte strømkretsen for et alarmsignal, som varsler betjeningen. Samtidig lyser også signallampen CRL. Blinksignalet på lampen CTL markerer at vedkommende II.GV er optatt.

e. Tredje gruppevelger (III.GV).

Fig. 166 viser koblingen av tredje gruppevelgeren (III.GV). Når en søkende II.GV har funnet kontaktene for en ledig III.GV i sin kontaktbue, sluttet følgende strømkrets:

46. Minuspol, en motstand på 600 ohm, kontaktskive I (stilling 1), c-ledningen til II.GV, jord (gjennom testrelæet GTR i II.GV).

Da stopper II.GV på det funne kontaktsett. Følgende fundamental-strømkrets til registeret i snorparet blir nu sluttet:

47. Minuspol, relæ GLR, kontaktskive K (stilling 1), b-ledningen til II.GV, gjennom denne, b-ledningen til I.GV, kontaktskive L (se fig 160), børste d i registervelgeren, kontaktskive T_5 (stilling $9^{1/2}$) i registeret (se fig. 164), høire hvilekontakt relæ SQR i registeret, impulsrelæet OSR, hvilekontakt relæ TCR, kontaktskive S_5 (stilling $9^{1/2}$), hvilekontakt relæ OER, hvilekontakt relæ SPR, en motstand på 900 ohm, børste c i registervelgeren, kontaktskive N (8/9) i snorparet (se fig. 160), a-ledningen til II.GV, gjennom denne, a-ledningen til III.GV, kontaktskive J (stilling 1) i III.GV (se fig. 166), hvilekontakt relæ GTR, jord.

Da trekker relæ GLR til og slutter sin holdestrømkrets over kontaktskive E (stilling 1) og relæets egen venstre arbeidskontakt til kontaktskive K (stilling 1) og videre ut på b-ledningen til II.GV. Over relæets høire arbeidskontakt og kontaktskivene B og A (stilling 1) sluttet strømkretsen for følgekoblermagneten R. Følgkobleren går da til stilling 2. Nu sluttet følgende strømkrets:

48. Minuspol, koblingsmagnet P_2 , kontaktskive C (stilling 2), høire arbeidskontakt relæ GLR, jord.

Nu roterer velgerens børstevelgeraksel og kortslutter over kommutatoren INT_2 en gang for hvert skritt akselen tar impulsrelæet OSR i registeret, inntill samtlige relæer i registersatsen er opsatt av tilbakeimpulsene, hvorefter registerets relæ TCR bryter fundamental-strømkretsen på vanlig måte. Da faller relæ GLR fra, så følgekoblermagneten får strøm over relæets høire hvile-

kontakt og kontaktskivene B og A (stilling 2). Følgkobleren (R) går da til stilling 3 og derefter umiddelbart til stilling $4\frac{3}{4}$.

Idet stillingen $4\frac{1}{4}$ passeres, slutes påny over kontaktskive K (stilling $4\frac{1}{4}$) en fundamental-strømkrets for relæ GLR til registeret for kontroll av III.GV's søkning. Fundamental-strømkretsens returledning går også i dette tilfelle over kontaktskive J (stilling $4\frac{3}{4}$) og hvilekontakt på relæ GTR til jord.

Da trekker relæ GLR til igjen og slutter over sin høire arbeidskontakt og kontaktskive C (stilling $4\frac{3}{4}$) strømkretsen for koblingsmagneten P_1 tilhørende velgerens børsteholderaksel. Akselen vil nu rotere, og idet kontaktsettet til en ledig linjevelger (LV) nåes, slutes en strømkrets over c-ledningen fra linjevelgeren og kontaktskive H (stilling $4\frac{3}{4}$) gjennom 890 ohms viklingen på testrelæet GTR til jord. GTR trekker nu til og får sin holdestrømkrets sluttet over egen arbeidskontakt og kontaktskive F (stilling $4\frac{3}{4}$), gjennom relæets 36 ohms vikling og videre over c-ledningen til linjevelgeren. Samtidig brytes fundamental-strømkretsen gjennom relæ GLR, som derfor slår fra. Da brytes strømkretsen gjennom koblingsmagneten P_1 , så børsteholderakselen stopper.

Nu får følgkoblermagneten R strøm over kontaktskivene B og A (stilling $4\frac{3}{4}$). Følgkobleren går nu over alle mellomstillinger til stilling 10. I stilling $8\frac{1}{4}$ slutes nemlig en strømkrets for relæ GLR gjennom en motstand på 1500 ohm, over kontaktskive F (stilling $8\frac{1}{4}$) og til jord over arbeidskontakten på relæ GTR. GLR trekker nu til og bryter strømkretsen for følgkoblermagneten R, men på grunn av jord på kontaktskive A går følgkobleren som ovenfor nevnt til stilling 10. Nu er a- og b-ledningene koblet igjennem over kontaktskivene J og K (stilling 10).

For å holde testrelæet (GTR) i II.GV energisert under utvelgningen, må testspenningen fra III.GV ikke brytes i nogen av følgkoblerens stillinger 1—10. Fra stilling 1— $6\frac{1}{4}$ står testspenningen fra batteriet gjennom en motstand på 600 ohm over kontaktskive I til c-ledningen for II.GV og fra stilling $6\frac{1}{4}$ til 10 over INT_1 og henholdsvis kontaktskivene D og E til c-ledningen. (Følgkoblerkontaktene slutter $\frac{1}{4}$ før og bryter $\frac{1}{4}$ etter den stilling som er angitt ved kontaktene).

Når utvelgningen av tier- og ener-sifferne er ferdig i linjevelgeren (LV), synker spenningen på c-ledningen til linjevelgeren. Da faller relæ GTR fra og bryter derved strømkretsen for relæ GLR over kontaktskive F og gjennom den foran nevnte motstand på 1500 ohm. Relæ GLR slår derfor fra og slutter strømkretsen for følgkobleren, som går til stilling 12 (talestillingen).

I stilling 11 slutes en strømkrets for relæ GLR over kontaktskive I (11/12) og gjennom c-ledningen til jord i II.GV. Da trekker GLR til og bryter strømkretsen for følgkoblermagneten R, som derfor vil stoppe i stilling 12.

Når samtalen er slutt, brytes jorden fra c-grenen til II.GV, hvorved relæ GLR faller fra og slutter strømkretsen for følgkoblermagneten R, så følgkobleren går til stilling 17. Nu trekker

relæ GLR til for strøm over kontaktskive E (stilling 17) og til jord over utgangsstillingskontakten for børsteholderakselen. Da får koblingsmagneten P_2 strøm over arbeidskontakten på GLR og kontaktskive C (stilling 17). Børsteholderakselen går nu tilbake til utgangsstillingen, hvor strømkretsen for relæ GLR brytes i akselens utgangsstillingskontakt, så relæet slår fra. Da går følgkobleren til stilling 18.

I stillingen $17\frac{3}{4}$ trekker relæ GLR til igjen for strøm over kontaktskive J (stilling $17\frac{3}{4}$) og hvilekontakten på relæ GTR. Nu slutes strømkretsen for koblingsmagneten P_1 over arbeidskontakten på relæ GLR og kontaktskive C (stilling 18). Når utgangsstillingen nåes, vil INT_1 komme til å innta samme stilling igjen som vist i fig. 166. Da slutes strømkretsen for relæ GTR fra batteriet gjennom en motstand på 600 ohm, INT_1 , kontaktskive H (stilling 18), relæ GTR og til jord. Da trekker sistnevnte relæ til og bryter strømkretsen for relæ GLR, som slår fra og slutter strømkretsen for koblingsmagneten R. Følgkobleren går nu til stilling 1.

III.GV er nu ledig igjen for opsetning av en ny forbindelse.

f. Linjevelgeren (LV).

Fig. 167 viser koblingen for linjevelgeren. I tilfelle det dreier sig om opsetning av en rikstelefonsamtale, kontrolleres fremdriften av linjevelgerens følgkobler, efter at den anropte abonnents linje i kontaktsatsen er nådd, av III.GV, ved at batteriet forbindes med a-grenen og ved at vedkommende rikstelefon ekspeditør forbinder jord med b-grenen. Virkemåten ellers er følgende:

Ved *lokalforbindelser* er følgkobleren gitt en ventestilling mellom tier- og ener-sifferet. Under denne stilling kontrolleres strømkretsene av linjereleæet FLR, som får forbindelse over registeret og dirigeres derfra. Når denne forbindelse brytes, forlater følgkobleren ventestillingen. Er den anropte abonnents linje ledig, fortsetter følgkobleren til ringestillingen. Da får den *anropende* abonnent et ringeklukk i sin telefon, mens den *anropte* abonnent mottar ringesignal på sitt apparats klokke.

Er derimot den anropte abonnents linje optatt, stopper følgkobleren i optatt-stilling. Den anropende abonnent får da optatt-signal i sin telefon og legger mikrotelefonen på igjen.

Når det dreier sig om en *rikstelefonforbindelse*, fortsetter følgkobleren til en lyttestilling, hvis linjen er ledig, uten at denne beslaglegges. Rikstelefon ekspeditenten merker dette og ringer hvis forbindelsen straks kan opsettes for langlinjens vedkommende. Da går følgkobleren til talestillingen, og den anropte abonnent ringes op av rikstelefon ekspeditenten.

Hvis den anropte abonnents linje er optatt i lokalforbindelse, stopper følgkobleren i optatt-stillingen. Ekspeditenten på opsetningsbordet for samtalelinjer får da optatt-tone samtidig som optatt-lampen på bordet lyser. Ved å trykke ned en omkaster drives følgkobleren til lyttestillingen. Fra dette øieblikk er rikstelefon ekspeditenten forbundet med linjevelgeren og kan gi ved-

kommende abonnent beskjed om den ankomende rikstelefon-samtale. For et kort ringesignal går nu følgkobleren til talestillingen. Abonnenten får herunder ikke ringestrøm direkte i sin telefon. Rikstelefon-linjevelgeren bryter automatisk den stående lokalforbindelse.

Er den forlangte abonnents linje allerede belagt med en rikstelefonforbindelse, går følgkobleren til optatt-stillingen og opsetningstelefonistinnen får en spesiell optatt tone. Hun utløser da velgerne og gir rikstelefon ekspedienten beskjed om at den anroppte abonnents linje er riks-optatt.

Når den søkende III.GV finner en ledig linjevelger (LV), sluttes følgende strømkrets (se fig. 167):

49. Minuspol, kontaktskive T (stilling 1), relæ FER, c-ledningen til III.GV, c-armen på III.GV og til jord gjennom 890 ohms vviklingen på testrelæ GTR (over kontaktskive H, stilling 4 $\frac{3}{4}$) i III.GV.

Samtidig sluttes også en parallell-strømkrets fra kontaktskive T (stilling 1), en transformatorvvikling på 84 ohm, hvilekontakten på relæ BTR, en motstand på 580 ohm, kontaktskive K (stilling 1) og til c-ledningen fra III.GV. Ovennevnte transformatorvvikling tilhører summetone-transformatoren.

Relæ FER trekker nu til og får sin holde-strømkrets sluttet over høire arbeidskontakt, mens over relæets venstre arbeidskontakt jord forbindes med kontaktfjæren på relæ FTR over hvilekontakten på relæ TLR.

Fundamental-strømkretsen til registeret er nu følgende:

50. Minuspol, relæ FLR, kontaktskive F (stilling 1), b-ledningen gjennom III.GV og II.GV, b-armen i I.GV, kontaktskive L (stilling 9) i snorparet, d-børsten i registervelgeren, kontaktskive T₅ (stilling 13) i registeret, impulsrelæet OSR i registeret, hvilekontakt relæ TCR, kontaktskive S₅ (stilling 13), hvilekontakt relæ OER, hvilekontakt relæ SPR, en motstand på 900 ohm, c-børsten i registervelgeren, kontaktskive N (stilling 9) i snorparet, a-armen i I.GV, a-ledningen gjennom II.GV og III.GV, a-ledningen til LV, kontaktskive N (stilling 1) i LV, jord.

Relæ FLR trekker nu til og får holdestromkrets over sin venstre arbeidskontakt, mens høire arbeidskontakt slutter strømkretsen for følgkoblermagneten R over kontaktskive W (stilling 1). Følgkobleren går da til stilling 2. Nu sluttes strømkretsen for koblingsmagneten P₂ (børstevelgerakselsens) over kontaktskivene D og C (stilling 2) og høire arbeidskontakt på relæ FLR. Børstevelgerakselen vil da rotere og over sin kommutator INT₂ for hvert skritt kortslutte impulsrelæet OSR i registeret på den tidligere forklarte måte. Idet fundamental-strømkretsen på vanlig måte brytes av relæ TCR i registeret, slår relæ FLR fra, hvorved koblingsmagneten P₂ blir strømløs og børstevelgerakselen stopper. Samtidig sluttes følgende strømkrets:

51. Minuspol, kontaktskive S (stilling 2), relæ RGR, kontaktskive R (stilling 2), relæ FTR, en motstand på 700 ohm og en på 100 ohm, kontaktskive V (stilling 2), hvilekontakt relæ FLR og til jord.

Relæene RGR og FTR trekker nu til og slutter strømkretsen for følgkoblermagneten R over kontaktskivene A og B (stilling 2), arbeidskontakt relæ RGR, kontaktskive U (stilling 2), arbeidskontakt relæ FTR, hvilekontakt relæ TLR, venstre arbeidskontakt relæ FER og til jord.

Følgkobleren går da til stilling 4. Idet stillingen 2 $\frac{3}{4}$ passerer, får relæ FLR strøm over kontaktskive F (stilling 2 $\frac{3}{4}$) og INT₂ til jord. Relæet trekker til og får holdestromkretsen sluttet over sin venstre arbeidskontakt, kontaktskive L (stilling 4), b-ledningen og gjennom relæ OSR i registeret, tilbake over a-ledningen og til jord over kontaktskive N (stilling 4) i LV. Denne strømkrets brytes før ener-impulsene utsendes fra registeret, hvorved relæ FLR slår fra, så strømkrets 51 på ny sluttes. Når relæene RGR og FTR nu trekker til, sluttes strømkretsen for koblingsmagneten R, så følgkobleren går fra stilling 4 til 5 $\frac{1}{4}$.

Idet stillingen 4 $\frac{3}{4}$ passerer, sluttes på ny strømkretsen for relæ FLR over kontaktskive F (stilling 4 $\frac{3}{4}$) og gjennom b-ledningen til registeret og gjennom dette tilbake over a-ledningen og til jord over kontaktskive N (stilling 4 $\frac{3}{4}$). Samme vei får relæet holdestromkretsen sluttet over sin egen venstre arbeidskontakt samt kontaktskive L (stilling 1/5 $\frac{1}{2}$), hvorfor det blir stående tilslått når følgkobleren stopper i stilling 5 $\frac{1}{4}$. Strømkretsen for koblingsmagneten P₁ sluttes nu over kontaktskive D (stilling 5 $\frac{1}{4}$), kontaktskive C (stilling 5 $\frac{1}{4}$) og høire arbeidskontakt på relæ FLR. Nu roterer børsteholderakselen kontrollert av registeret på vanlig måte ved at kommutator INT₁ på akselen kortslutter impulsrelæet OSR i registeret en gang for hvert skritt akselen tar. Når alle relæer i satsen for ener-sifferet i registeret er opsatt, brytes fundamental-strømkretsen av relæ TCR under siste kortslutning av OSR. Da slår relæ FLR fra og slutter over sin høire hvilekontakt strømkretsen for følgkoblermagneten R over kontaktskivene B og A (stilling 5 $\frac{1}{4}$), så følgkobleren går til stilling 6 $\frac{1}{4}$. Idet stillingen 5 $\frac{1}{4}$ forlates, opheves den etter strømkrets 49 nevnte parallell-strømkrets for relæ FER i kontaktskive K, hvorfor testrelæet (GTR) i III.GV slår fra, da det får for lite strøm i serie med relæ FER (4000 ohm) til å kunne holde sig tiltrukket.

Den anroppte abonnents linje ledig.

Idet følgkobleren passerer stillingen 6, testes den forlangte abonnents linje, og testrelæet FTR trekker til, hvis linjen er ledig. Da sluttes nemlig følgende strømkrets:

52. Minuspol, abonnentlinjens bryterrelæ COR samt telleren SM i parallellstilling, c-ledningen, c-armen på LV, relæ FTR, kontakt-

skive U (stilling 6), en motstand på 100 ohm, kontaktskive V (stilling 6), jord.

Relæ FTR vil nu trekke til og får sin holdestromkrets sluttet over kontaktskive U (stilling 6) og relæets egen arbeidskontakt samt over hvilekontakten på relæ TLR og venstre arbeidskontakt på relæ FER til jord.

Følgkobleren (R) forlater stillingen $6\frac{1}{4}$, da koblingsmagneten R får jord fra relæ FLR (høire hvilekontakt), som fremdeles står fraslått og over kontaktskivene B og A (stilling $6\frac{1}{4}$). Den går da til stilling 8.

I stilling $7\frac{1}{4}$ av følgkobleren får relæ RGR strøm over kontaktskive C (stilling $7\frac{1}{4}$) og kontaktskive R (stilling $7\frac{1}{4}$) til jord (en motstand på 1000 ohm foran batteriet). Da trekker relæ RGR til og slutter strømkretsen for følgkoblermagneten R over kontaktskive X (stilling 8, jord), arbeidskontakten på relæ RGR og kontaktskive B ($1/15$) samt kontaktskive A. Følgkobleren (R) går da over mellomstillingene (jord på kontaktskive A) til stilling 11.

I stilling 11 er relæ RGR oppe igjen for strøm over kontaktskivene R og C (stilling 11), hvorfor strømkretsen for følgkoblermagneten R er sluttet over kontaktskivene X, B og A (stilling 11) samt arbeidskontakten på relæ RGR. Følgkobleren (R) går til stilling 12.

Idet stillingen $11\frac{3}{4}$ passerer, trekker relæ FLR til for strøm over kontaktskivene F og G (stilling $11\frac{3}{4}$) til jord over venstre arbeidskontakt på relæ FER. Da slutes igjen strømkretsen for koblingsmagneten R over arbeidskontakten (høire) på relæ FLR og kontaktskivene B og A (stilling 12), hvorfor følgkobleren går til stilling 13.

Nu sendes øieblikkelig ringestrøm over kontaktskive S (stilling 13), gjennom viklingen på relæ RGR, over kontaktskive R (stilling 13) og over høire indre hvilekontakt på relæ TLR ut på b-ledningen, abonnentens apparat, tilbake over a-ledningen, venstre indre hvilekontakt på relæ TLR, kontaktskive J (stilling 13) og til jord over kontaktskive I.

Hvis abonnenten svarer straks, trekker relæ RGR til på grunn av utkoblingen av klokken i abonnentapparatet. Koblingsmagneten R får da strøm over relæets arbeidskontakt og kontaktskivene A, B og X (jord). Sistnevnte strømkrets forblir sluttet til følgkobleren (R) er kommet i stilling 16 (relæ RGR slipper sitt anker langsomt). Venter abonnenten en liten stund med å svare, energiseres relæ FLR ved strøm over avbryteren W_2 og kontaktskivene G og F (stilling 13). Følgkobleren (R) går da til stilling 14 for jord over relæets høire arbeidskontakt og kontaktskivene B og A (stilling 13).

I stilling 14 trekker relæ FLR til igjen for strøm over avbryteren W_2 og kontaktskive E (stilling 14). Følgkobleren (R) går da til stilling 15 for strøm over arbeidskontakten på FLR og kontaktskivene A og B (stilling 14).

I stilling 15 stopper følgkobleren, inntil abonnenten svarer.

Hele tiden blir det nu utsendt periodisk ringestrøm på linjen over kontaktskive S (stilling 15). Idet abonnenten svarer, trekker relæ RGR til, og følgkobleren går på samme måte som ovenfor forklart til stilling 16. Nu er a- og b-ledning koblet igjennem i kontaktskivene M, N og O (stilling 16).

Den opringende abonnent legger mikrotelefonen på igjen efter endt samtale, den opringte abonnent derimot ikke.

Når den opringende abonnent legger mikrotelefonen på igjen, utløses gruppevelgerne og går tilbake til utgangsstillingen. Da slår relæ FER fra og forbinder over sin venstre hvilekontakt jord med koblingsmagneten R over kontaktskivene B og A (stilling 16). Følgkobleren går til stilling 17. Idet stillingen $16\frac{3}{4}$ passerer, trekker relæ FLR til for strøm over kontaktskive F (stilling $16\frac{3}{4}$) og velgerens utgangsstillingskontakt (INT₂). Det får holdestromkretsen sluttet over sin egen (venstre) arbeidskontakt, kontaktskive L (stilling 17), en motstand på 600 ohm, kontaktskive M (stilling 17), den opringte abonnents linje og apparat og til jord over kontaktskivene O og N (stilling 17). Da lyser signallampen FSL for strøm over kontaktskive T (stilling 17).

Den anropte abonnent legger mikrotelefonen på igjen.

Når den anropte abonnent legger sin mikrotelefon på igjen, blir relæ FLR strømløst og slår fra, idet den i tilfellet foran nevnte strømkrets brytes i abonnentens apparat. Da går følgkobleren (R) til stilling 18 for strøm over kontaktskivene A og B (stilling 17) samt hvilekontakten (høire) på relæ FLR. Nu slutes også over samme relæ strømkretsen for koblingsmagneten P₁ over kontaktskivene C og D (stilling 18). Da går børsteholderakselen på linjevelgeren tilbake til utgangsstillingen. Når denne næses, slutes over utgangsstillingskontakten (INT₁) strømkretsen for relæ FLR over kontaktskivene E og F (stilling 18). FLR trekker til og slutter strømkretsen for følgkoblermagneten R over relæets høire arbeidskontakt og kontaktskivene B og A (stilling 18). Følgkobleren går til stilling 1.

Når stillingen $18\frac{3}{4}$ passerer, slutes strømkretsen for relæ BTR over kontaktskive Q (stilling $18\frac{3}{4}$) og utgangsstillingskontakten på børsteholderakselen (INT₂). BTR trekker nu til og slutter over sin ytterste høire kontakt strømkretsen for koblingsmagneten P₂ over kontaktskive I (18/1). Da roterer børsteholderakselen, og når den kommer i utgangsstillingen, åpnes den tilsvarende kontakt (INT₂), hvorved relæ BTR blir strømløst og slår fra samtidig som akselen stopper. Testspenningen står nu igjen på c-ledningen til III.GV over venstre indre hvilekontakt på relæ BTR og kontaktskivene T og K (stilling 1), så linjevelgeren er klar for nytt anrop.

Den anropte abonnent legger mikrotelefonen på igjen først.

Det skjer nu intet i linjevelgeren, men et signal blir gitt i snorpåret.

Den anropte abonnents linje er opptatt.

Når følgekobleren (R) forlater stillingen $5\frac{1}{4}$ og passerer stillingen $6-6\frac{1}{4}$, testes den anropte abonnents linje. Er denne opptatt, trekker ikke testrelæet FTR til, hvorfor følgekobleren (R) stopper i stilling 8. Relæ RGR kan ikke trekke til, fordi det er kortsluttet over kontaktskive H (stilling 8), hvilekontakten på relæ FTR, høire hvilekontakt relæ TLR, jord på venstre arbeidskontakt relæ FER og jord på kontaktskive R (stilling 8).

Relæ BTR energiseres periodevis over en avbryter og kontaktskive Q (stilling 8). Over relæets venstre indre kontakt og avbryteren BT₂I slutes den strømkrets gjennom den primære vikling (84 ohm) i summetone-transformatoren og videre ut på c-ledningen til III.GV gjennom relæ FER. Derved induseres i de andre viklinger på transformatoren en summetone-spenning, som utjevner sig over den anropende abonnents linje over kontaktskive O (stilling 8) og relæ TLR. Abonnenten får da opptatt- tone i sin telefon og legger derfor mikrotelefonen på igjen. Gruppevelgerne går da tilbake til utgangsstillingen, og relæ FER blir strømløst og slår fra. Følgekobleren (R) går da til stilling 12.

Strømkretsen for koblingsmagneten P₁ slutes nu over kontaktskivene D og C (stilling 12) samt hvilekontakten på relæ FLR. Børsteholderakselen roterer og går til utgangsstillingen. Idet denne nås, slutes over den tilsvarende kontakt (INT₁) strømkretsen for relæ FLR over kontaktskivene E og F (stilling 12). Følgekobleren (R) går nu til stilling 13 og videre til stilling 17 for jord over venstre hvilekontakt på relæ FER. Til stilling 18 og derfra til stilling 1 går følgekobleren som foran forklart. Herunder går også børstebelgerakselen (koblingsmagnet P₂) tilbake til utgangsstillingen således som tidligere beskrevet.

Utvelgning av linjer med samlenummer (PBX-linjer).

Er linjevelgeren også tilkoblet linjer med et felles samlenummer (PBX-linjer), og den søkte linje er ledig, foregår utvelgningen på vanlig måte som foran forklart. Er derimot den søkte linje opptatt, energiseres ikke testrelæet FTR i følgekoblerens stilling $6\frac{1}{4}$. Da trekker relæ FLR til for strøm over kontaktskive E (stilling 6), hvilekontakt på relæ FTR, hvilekontakt på relæ TLR og til jord over arbeidskontakten på relæ FER. Nu stopper følgekobleren (R) i stilling $6\frac{1}{4}$ samtidig som strømkretsen for koblingsmagneten P₁ slutes over relæets høire arbeidskontakt og kontaktskivene C og D (stilling $6\frac{1}{4}$). Da fortsetter børsteholderakselen å rotere, inntil en ledig linje under samlenummeret finnes, hvorpå relæ FTR energiseres, så strømkretsen for relæ FLR brytes, og

dette relæ slår fra. Derved stoppes børsteholderakselen samtidig som følgekobleren (R) forlater stillingen $6\frac{1}{4}$. Den videre forbindelse foregår nu som foran beskrevet når en ledig linje finnes.

Testing av den siste linje under et samlenummer (PBX-nummer) eller av en enkelt linje i en linjevelger med samle-nummer-kobling.

Den siste av samlenummer-linjene er utstyrt med en motstand på 525 ohm, som er koblet parallelt med bryterrelæet COR og samtaletelleren SM for vedkommende linje.

Når en sådan linje er ledig under utvelgningen, foregår denne på vanlig måte. Er den derimot opptatt, energiseres relæ FTR på grunn av den økning i testspenningen som ovennevnte motstand på 525 ohm forårsaker. Relæ FLR vil derfor ikke trekke til, hvorfor følgekobleren (R) vil gå igjennom stillingen $6\frac{1}{4}$. I stillingen $6\frac{1}{4}7\frac{1}{4}$ kommer en motstand på 700 ohm inn i serie med testrelæet FTR, hvorved dette slår fra, fordi teststrømmen blir for svak. Følgekobleren (R) vil stoppe i stilling 8, da relæ RGR er kortsluttet over kontaktskivene H, J, I og R (stilling 8) samt hvilekontakt FTR og således ikke står tilslått. Strømkretsen for koblingsmagneten R er derfor brutt i kontakten på relæ RGR. Nu gis som foran forklart opptatt-signal ut på den anropende abonnents linje.

For tidlig utløsning av linjevelgeren.

Når følgekobleren har forlatt stilling 1, og en for tidlig utløsning finner sted for stilling $5\frac{1}{4}$ er passert, åpnes fundamentalstrømkretsen i registeret. Følgekobleren vil da ikke stoppe i stillingene 2, 4 og $5\frac{1}{4}$, fordi relæene RGR og FTR blir energisert i serie fra batteri over kontaktskive S (1/4) gjennom relæ RGR, over kontaktskive R (2.4), gjennom relæ FTR, motstandene 700 og 100 ohm, kontaktskive V (2.4) til jord over hvilekontakten på relæ FLR. Strømkretsen for følgekoblermagneten R er da sluttet over arbeidskontakten på relæ FER, hvilekontakten på relæ TLR og arbeidskontakten på relæene FTR og RGR (over kontaktskive U, 1/4).

For tidlig utløsning etter at følgekobleren (R) har passert stillingen $5\frac{1}{4}$ karakteriseres ved at relæ FER blir strømløst og slår fra, idet c-ledningen til III.GV brytes. Linjevelgeren med følgekobler går da tilbake til utgangsstillingen som etter et anrop til en opptatt linje.

Brytning av lokalforbindelse for rikstelefon.

Får rikstelefonen opptatt-signal for lokalforbindelse på en abonnentlinje hvortil rikstelefon skal settes frem, energiseres relæ TLR i rikstelefon-linjevelgeren, når dennes følgekobler står i stilling 13/15. Dette skjer på den måte at det i III.GV for rikspøsetning settes batteri til a-ledningen gjennom relæ GLR i nevnte III.GV.

Strømkretsen for relæ TLR i rikstelefon-linjevelgeren, som har samme kobling som den i fig. 167 viste linjevelger for lokalopsetning, slutes da fra a-ledningen over kontaktskivene N og O (stilling 13/15) og gjennom 600 ohms viklingen i summetone-transformatoren og til jord gjennom relæ TLR. Dette trekker nu til og slutter over sin venstre arbeidskontakt strømkretsen for relæ BTR, som også trekker til.

Over kontaktskive I ($13/15\frac{1}{2}$) og midterste høire arbeidskontakt på relæ BTR legges nu jord direkte til c-ledningen i rikstelefon-linjevelgeren, som i dette tilfelle er stillet inn på den opptatte abonnentlinje. Derved får relæ FTR i den linjevelger som står i den lokale forbindelse jord på begge sider og blir således kortsluttet. Relæet slår da fra og slutter over sin hvilekontakt og kontaktskivene H, J og I (stilling 16) samt hvilekontakten på relæ BTR (i den lokale linjevelger) strømkretsen for følgkoblermagneten R. Følgkobleren i den lokale linjevelger går da til stilling 17, hvor strømkretsen for koblingsmagneten R igjen slutes over hvilekontakten på relæ FLR samt kontaktskiene B og A (stilling 17). Følgkobleren går da til stilling 18, hvor koblingsmagneten P_1 får strøm over hvilekontakten på relæ FLR og kontaktskiene C og D (stilling 18). Linjevelgerens børsteholderaksel går da tilbake til utgangsstillingen. Nu får også relæ BTR strøm over børsteholderakselens kontakt (INT_2) og kontaktskive Q (stilling 18). Relæ BTR trekker til og slutter strømkretsen for koblingsmagneten P_2 over kontaktskive I (stilling 18). Børsteholderakselen går nu tilbake til utgangsstillingen og stopper idet kontakt INT_3 åpner strømkretsen for relæ BTR, som slår fra.

I stilling 18 får relæ FLR strøm over kontaktskive E (stilling 18) og hvilekontakten INT_1 , som nu er sluttet efter at børsteholderakselen er kommet tilbake til utgangsstillingen. Relæet trekker til og slutter strømkretsen for koblingsmagneten R over kontaktskiene B og A (stilling 18), hvorved følgkobleren går til stilling 1.

Relæ FER står imidlertid fremdeles tiltrukket, så linjevelgeren fortløpende er belagt, inntil den anropende abonnent legger sin mikrotelefon på igjen. Da åpnes c-ledningen til IIGV, så FER blir strømløst og slår fra. Linjevelgeren er nu fri og kan ta imot neste anrop.

Standard Electric's 7-B system.

De velgere som benyttes i det foran beskrevne 7-A system er gitt en forholdsvis stor kapasitet i kontaktfellett ut fra det synspunkt at den individuelle effektivitet av en ledningsforbindelse vokser med størrelsen av den ledningsbunt hvorav denne forbindelse utgjør en del. Følgelig bør kontaktfellets kapasitet gjøres så stor som økonomisk forsvarlig. Dette holder i de aller fleste tilfelle stikk, hvor trafikken (antall oppringninger og samtale tid pr. abonnent i travel time) overstiger en viss grense.

Det gis imidlertid telefonområder, hvor anvendelsen av velgere med stor kapasitet av hensyn til den forholdsvis lave trafikk ikke vil være den mest økonomiske løsning. Dette er således meget ofte tilfelle i småbyer med bare 1 central, hvor trafikken er ca. 1 oppringning pr. abonnent i travel time, og hvor nogen betydelig økning i trafikk ikke vil kunne påregnes.

For i slike tilfelle å kunne møte kravet om lave anskaffelsesomkostninger og små driftsutgifter har Standard Electric konstruert sitt 7-B system.

I dette system brukes kun en eneste type av velgere, nemlig den under automatiske fordelingsystemer beskrevne anropssøker (fig. 17). Alle velgere, hvad enten de benyttes som anropssøkere, gruppevelgere eller linjevelgere er av denne type med en buekapasitet på 100 nummer. Den eneste forskjell i detaljer er antallet av benyttede børster og kontakter.

I de kontroll-strømkretser som dirigerer innstillingen av velgerne anvendes også samme velgertype, men med en kapasitet på 51 nummer i kontaktbuen. Disse kontrollvelgere er kun opptatt en forholdsvis meget kort tid under opsetningen av en forbindelse, hvorefter de igjen blir frigjort og kan ta imot det neste anrop. Deres antall kan derfor være forholdsvis lite.

Velgerutstyret gir anledning til konstruksjon av enheter, som muliggjør montering og utprøving av materialet i fabrikken. Derved spares betraktelig i tid og arbeide under installasjonen i centralen.

Systemet arbeider med register og tilbakegående impuls kontroll på samme måte som ved 7-A systemet, men gruppevelgerne har ingen bestemt utgangsstilling.

I fig. 168 er vist det prinsipielle koblingsskjema for systemet slik som dette er utformet for Ålesunds helautomatiske abonnentcentral, levert av Standard Electric. I det store og hele ligner dette skjema det i fig. 156 viste prinsippskjema for 7-A systemet. Som ved sistnevnte system er også her anvendt spesielle IIGV for forbindelser til rikstelefonens bestillingsbord, telegramtelefonen og oplysningen. Det er forutsatt opsetning av rikstelefon samtaler ved hjelp av nummerskiver, som er anbragt på bordene i rikstelefonen. Denne opsetning skjer over egne IGV for „riks-“, mens IIGV og LV er felles for riks- og lokalopsetning.

Da velgerne er 100-punkts, og det er anvendt både første- og annen-gruppevelgere, kan systemet utbygges for 9000 nummer ved opdeling av de 100 kontakter i I.G.V. i 10 grupper a 10 kontakter (utganger), hvorav den første gruppe er forbundet med de ovennevnte spesielle ILGV for forbindelsen til rikstelefonen, mens de øvrige 9 grupper er forbundet med de ordinære II.G.V. Skal sy-

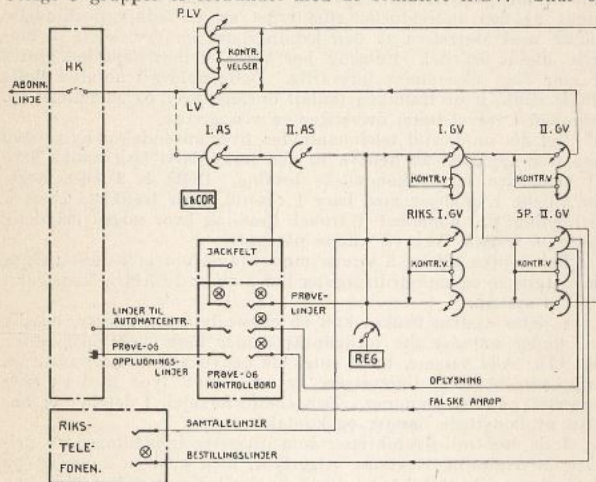


Fig. 168.

stemet utbygges for et mindre endelig antall nummer enn 9000, kan selvfølgelig gruppene i I.G.V.'s kontaktbue gjøres større enn 10, hvorved antallet av utganger pr. gruppe naturligvis blir tilsvarende større. I II.G.V. er kontaktbuen op delt i 10 grupper à 10 kontakter (utganger). Hver linjevelger (LV) optar 100 abonnentlinjer.

Nogen nærmere beskrivelse her av den i systemet anvendte velger er overflødig, da velgeren tidligere er beskrevet under fig. 17. I.A.S. og II.A.S. har 8 børster, som parvis er innbyrdes forbundet med hverandre. I.G.V. har 10 parvis med hverandre forbundne børster, mens II.G.V. har 8 og LV likeledes 8. Kontrollvelgerne har 5 børster og likeså registerfinnerne.

Første anropssøker (I.A.S.).

Fig. 169 viser koblingen av I.A.S. Så snart en abonnent løfter mikrotelefonen av, sluttes strømkretsen for linjerelat LR over kontaktene på bryterelat COR. LR trekker til og setter spenning på den tilsvarende d-kontakt i I.A.S., samtidig som strømkretsen for relæ FSR sluttes. Sistnevnte relæ trekker til og slutter strømkretsen for starterelatene ASR, som likeledes trekker til. Herved

settes igang samtlige ledige I.A.S. tilhørende den gruppe på 100 abonnentlinjer hvoriblandt den anropende linje finnes.

Strømkretsen for koblingsmagneten PF tilhørende en av de ledige I.A.S. er følgende:

1. Jord, relæ LGR, arbeidskontakt relæ ASR, prøvejack BJ, koblingsmagneten PF, hvilekontakt relæ LHR, hvilekontakt relæ LTR, minuspol.

Den av anropssøkerne som først når den anropende linjes kontakter i sin bue stopper på disse, idet følgende strømkrets sluttes:

2. Jord, prøvejack BJ, relæ LTR (300 ohms vikling), d-armen i anropssøkeren, en motstand på 240 ohm, arbeidskontakt relæ LR, minuspol.

Nu trekker relæ LTR til og bryter strømkrets 1 for koblingsmagneten PF. Samtidig sluttes også følgende strømkrets:

3. Minuspol, arbeidskontakt relæ LTR, relæ LHR (600 ohms vikling), fellesrelæet CSR i startstrømkretsen for II.A.S., jord.

Idet strømkrets 2 blev sluttet, kom 300 ohms viklingen på relæ LTR inn parallelt med viklingen på relæ FSR, og når det hurtig virkende relæ LHR trekker til, idet strømkrets 3 sluttes, kobles over det sistnevnte relæ's venstre arbeidskontakt 6 ohms viklingen på relæ LTR inn parallelt med viklingen på relæ FSR. Derved senkes testspenningen over d-kontaktene for linjen i velgerens kontaktbue så meget at linjen er blokret for andre anropssøkere. Samtidig vil strømmen gjennom relæ FSR bli så liten at dette relæ slår fra, hvorved starterelatene ASR blir strømløse og slår fra. Derved stopper også de øvrige anropssøkere.

Idet strømkrets 1 sluttes, trekker også relæ LGR til, hvis det overhodet finnes ledige I.A.S. Hvis ikke blir relæet stående i hvilestillingen. Da lyser signallampen LGL til tegn på at samtlige I.A.S. i gruppen er optatt. Ved å trykke inn omkasteren BK kan det undersøkes hvor mange I.A.S. er optatt, idet det da vil lyse en signallampe BL for hver optatt I.A.S.

En II.A.S. sammen med en I.G.V. danner her likesom i 7-A systemet det såkalte snorpar. Hele gruppen av II.A.S. er op delt i undergrupper à 10 II.A.S. med tilhørende 10 I.G.V. Hver slik undergruppe er tildelt en såkalt kontrollvelger av samme type som de øvrige velgere i systemet. Er kontrollvelgeren i den første av disse undergrupper optatt, eller er samtlige II.A.S. tilhørende denne gruppe optatt, går det innkommende anrop til neste undergruppe, hvis kontrollvelgeren for denne gruppe er ledig, og det i gruppen finnes ledige II.A.S. Hvis ikke går anropet videre til neste undergruppe o. s. v.

I fig. 169 er vist koblingen for starterelatene i første, annen og siste undergruppe av II.A.S. Tilhoire i skjemaet er vist kontrollstrømkretsene for I.G.V.'s kontrollvelgere. Når den foran nevnte strømkrets 3 sluttes for et anrop fra en I.A.S., vil relæ CSR₁ trekke til. Er kontrollvelgeren i første undergruppe av II.A.S. ledig, og det finnes en ledig II.A.S., vil følgende strømkrets sluttes:

4. Jord, arbeidskontakt relæ CSR₁, prøvejacken BJ, hvilekontakt relæ ECR, starterelæ HSR₁, minuspol.

Relæ HSR₁ trekker nu til og starter over sin innerste høire arbeidskontakt drivmotoren for alle IIAS i denne undergruppe samtidig som relæet over sin ytterste venstre arbeidskontakt slutter strømkretsen for 3 andre starterelæer BSR i parallell. Sistnevnte relæer trekker da også til. Derved slutes strømkretsen for ialt 10 koblingsmagneter tilhørende 10 forskjellige IIAS (1 strømkrets over starterelæ HSR og 3 over hver av de 3 andre starterelæer BSR) samt tilhørende 10 testrelæer. Det er imidlertid bare de IIAS som er ledige, som i dette tilfelle vil begynne å rotere. Strømkretsen for koblingsmagnetene til de IIAS som ikke er ledige er brutt i snorparet.

Hvis kontrollvelgeren for denne undergruppe av IIAS med tilhørende IGV er optatt, vil relæ ECR₁ i kontrollstrømkretsen stå tiltrukket, da utgangsstillingskontakten på velgeren (vist under relæ ECR₁ i skjemaet) er sluttet, så snart velgeren er gått ut av hvilestillingen. Jorden fra arbeidskontakten på relæ CSR₁ forbindes da over venstre arbeidskontakt på relæ ECR og hvilekontakten på relæ SGR med relæ ABR₁, som trekker til. I dette tilfelle vil ingen av starterelæene i denne undergruppe trekke til. Idet ABR₁ som nevnt trekker til, forbindes jorden fra relæ CSR₁ over arbeidskontakten på ABR₁ med neste undergruppes starterelæer. Er også her den tilhørende kontrollvelger for IGV optatt, går anropet på samme måte videre over arbeidskontakten på det tilhørende relæ ABR til den derpå følgende undergruppe og således videre, inntil en undergruppe med en ledig kontrollvelger og en ledig IIAS er funnet. Hvis samtlige kontrollvelgere i alle undergrupper er optatt, vil signallampen SGL lyse. Strømkretsen for lampen slutes over kontaktene på samtlige relæer ABR (kontaktene seriekoblet), som i dette tilfelle står tilslått.

Hvis kontrollvelgeren for en undergruppe er ledig, men samtlige IIAS i gruppen er optatt, vil relæ HSR trekke til for anrop til gruppen fra IAS på vanlig måte. Over arbeidskontakten på relæet og hvilekontakten på relæ SGR slutes nu strømkretsen for relæ ABR i gruppen, og anropet kobles derved over til neste undergruppe på samme måte som når kontrollvelgeren i gruppen var optatt.

Relæ SGR er et såkalt vaktrelæ, som trekker til så lenge en IIAS i gruppen roterer. Et anrop fra IAS kan derfor ikke kobles igjennom til neste undergruppe, før relæ SGR slår fra igjen, hvilket skjer når IIAS har funnet linjen for det forangående anrop, så koblingsmagnetene for anropssøkerne i snorparet er brutt fra. Innstillingen av IIAS tar imidlertid kun brøkdeler av et sekund, så gjennomkoblingen av et anrop til neste undergruppe blir ikke nevneverdig forsinket på grunn av vaktrelæet.

En gruppe av IIAS behøver ikke å bestå akkurat av 10 IIAS. Nederst på skjemaet i fig. 169 er vist hvorledes de overskytende IIAS kobles til som egen undergruppe. Denne får som regel felles vaktrelæ med den siste normale undergruppe. Er det overskytende antall IIAS temmelig stort, f. eks. 5 eller flere, kan IIAS fordeles

på de 2 siste undergrupper slik at disse blir mest mulig like store. Over 13 IIAS i én undergruppe er ikke tilrådelig.

Relæ ECR₇ for kontrollvelgeren til de overskytende IIAS kontrollerer et relæ ECR₆ med så mange kontakter som det finnes grupper av overskytende IIAS respektive IGV. Hver av disse kontakter er forbundet med et relæ HSR₆, som slutter strømkretsen for drivmotoren, IIAS's koblingsmagneter og testledningene i vedkommende gruppe av overskytende IIAS.

Annen anropssøker (IIAS).

Fig. 170 viser koblingen for snorparet med IIAS samt forbindelsesledningene til IGV.

En IIAS settes igang, når følgende strømkrets slutes ved anrop fra IAS:

5. Jord, relæ SGR i startestromkretsen (se fig. 169), arbeidskontakt relæ HSR eller BSR, prøvejack BJ (fig. 170), hvilekontakt relæene AR, DR, HR og FR i snorparet, koblingsmagneten PL, minuspol.

Da roterer IIAS, og når den anropende IAS er nådd, slutes følgende teststrømkrets:

6. Jord, arbeidskontakt relæ HSR eller BSR (fig. 169), relæ AR (300 ohms vikling) i snorparet (fig. 170), jack BJ, d-armen i IIAS, en motstand på 250 ohm (fig. 169), arbeidskontakt relæ LTR i IAS, minuspol.

Relæ AR trekker nu til, hvorved koblingsmagneten PL blir strømløs, så IIAS stopper på den funne forbindelseslinje til IAS. Samtidig slutes strømkretsen for relæ CR fra batteriet over hvilekontakt på relæ IR, gjennom 900 ohms viklingen på relæ CR og til jord i starterelæet (HSR eller BSR, se fig. 169) over arbeidskontakten på relæ AR og jacken BJ. Da trekker relæ CR til og kobler over sin venstre ytterste arbeidskontakt inn 6 ohms viklingen på relæ AR i teststrømkretsen til IAS og gjør denne optatt for andre IIAS. Over venstre midterste kontakt slutter relæ CR strømkretsen for relæ BR i serie med 2 motstande på henholdsvis 300 og 2000 ohm til jord i startekretsen over arbeidskontakten på relæ AR og jacken BJ. Relæ BR trekker langsomt til (tregt relæ), og med jord over relæets arbeidskontakt via hvilekontaktene på relæene GR og FR blir strømkretsen for relæ DR sluttet, så dette relæ trekker til. Den tid som relæene BR og DR trenger for å trekke til utelukker faren for dobbelttest.

Når relæ DR trekker til, kobles a- og b-ledningen for den anropende linje til strøm-matningsrelæet ASR, b-ledningen via midterste høire arbeidskontakt på relæ HR, hvis strømkrets blev sluttet da relæ DR trakk til. Samtidig sluttet også relæ DR over øverste kontakt holdestromkretsen for relæ CR over sistnevnte relæes egen venstre innerste arbeidskontakt.

Idet relæ HR trakk til, blev c-ledningen til IAS forbundet med jord over relæets venstre arbeidskontakt og over c-armen i IIAS. Dette bevirker at bryterelæet COR i IAS trekker til og

kobler ut linjerelæet LR, så batteriet kobles fra d-armen i I.A.S. Da blir relæ AR i snorparet strømløst og slår fra. Strømkretsen for relæ IR slutes over arbeidskontaktaken på relæene CR, HR og BR.

Når relæ ASR trekker til, idet linjesløyfen slutes over den anropende abonnents apparat, forbinder relæet over sin arbeidskontakt jord til relæ BR gjennom en motstand på 300 ohm. Relæ BR, der som foran nevnt er tregtvirkende, følger ikke med under impulsendingen hver gang relæ ASR slår fra for brudd i nummer-skiven, men blir stående tilslått.

Over øverste arbeidskontakt på relæ IR og midterste høire arbeidskontakt på relæ CR forbindes batteriet gjennom 2 motstande på henholdsvis 240 og 800 ohm med et felles starterelæ AR i registeret (fig. 173). Derved settes alle ledige registersøkere i rotasjon for å opsoke det angjeldende snorpar. Den første søker som finner snorparet vil koble det tilhørende ledige register inn, så snart sistnevntes testrelæ TR (fig. 173) trekker til for strøm den samme vei som starterelæet AR fikk strøm fra snorparet, men i dette tilfelle kun gjennom den ene av de 2 ovennevnte motstande, nemlig den på 240 ohm. Testrelæet får strøm over kontakt e i registersøkeren.

Det således tilkoblede register sender summerstrøm ut gjennom fundamental-strømkretsen over arbeidskontakt på relæ ER i registeret og kontaktarmene a og b i registersøkeren, de nederste arbeidskontakter på relæ IR i snorparet, hvilekontaktene på relæ ER og gjennom 2 kondensatorer til den anropende abonnents linje. Abonnenten får da en summetone i sin telefon til tegn på at nummersendingen kan begynne.

Når registeret har mottatt den første impuls fra nummer-skiven, slutes en strømkrets for relæ ER i snorparet fra batteriet over øverste kontakt på relæ DR gjennom 900 ohms viklingen på relæ ER, c-armen i registersøkeren og til jord i registeret. Relæ ER trekker da til og kobler ut summerstrømmen over relæets øverste og nederste hvilekontakt. Samtidig bryter relæet også strømkretsen for CR (holdestromkretsen for CR over nesteøvrste hvilekontakt på relæ ER) og likeså teststrømkretsen til registeret over c-armen i registersøkeren.

Når utvelgningen ved hjelp av registeret er fullført, vil relæ ER i snorparet slå fra og derved koble a- og b-ledningen igjennom til den anropte abonnent. Idet den sistnevnte svarer, trekker relæ CSR til, hvilket bevirker at også relæ FR trekker til for strøm over kontakt på BR, arbeidskontakten på relæ CSR og gjennom 2000 ohms viklingen på relæ FR til batteri. Sistnevnte relæ får sin holdestromkrets sluttet over egen vekselkontakt, hvilekontakten på relæ GR og til jord over arbeidskontakten på relæ BR. Samtidig åpner relæet over samme vekselkontakt holdestromkretsen for relæ IR, som da slår fra og derved frigir registeret. Relæ DR får nu sin holdestromkrets sluttet over nederste arbeidskontakt på relæ FR og til jord over arbeidskontakten på relæ ASR. Over den midterste øvre arbeidskontakt forbereder relæ FR strømkretsen for samtale telling ved hjelp av et batteri, som når HR slår fra, kobles i serie med batteriet for samtale telleren SM i I.A.S. (se fig. 169).

Over relæets innerste øvre arbeidskontakt forberedes en strømkrets for alarmlampen GL.

GR-relæet benyttes for utkobling av strømmatningsbroen i spesielle tilfelle, f. eks. når en reparatør kobler sig direkte inn på en linje og får forbindelse med kontrollbordet over en spesiell II.GV. Når kontrollbordet svarer, blir jord forbundet med d-grenen og GR-relæet trekker til.

Når den opringende abonnent etter samtals slutt legger mikrofonen på igjen, slår relæ ASR fra og utløser derved relæ DR, som slår fra og derved åpner strømkretsen for relæ HR. Idet sistnevnte relæ slipper sitt anker, foregår samtale tellingen som ovenfor nevnt.

Relæ ASR utløser også relæ BR, som slipper sitt anker langsomt og derved i sin tur utløser relæ FR etter en tid som er tilstrekkelig til at samtale telleren for den opringende abonnents linje kan trekke til.

Den venstre kontakt på relæ HR, som slutter den ene side for den annen side brytes (make before break-kontakt), har til hensikt å forhindre at bryterelæet COR i I.A.S. (fig. 169) utløses, idet c-ledningen kobles om fra arbeids- til hvilekontakt.

Før innstillingen av I.GV gjennomgås, skal prinsippet for registerets funksjon forklares.

Foruten av en del relæer består registeret for et 10 000-system av 7-B typen av 4 skrittvelgere, hvis konstruksjon fremgår av fig. 155. Hver skrittvelger har 6 kontaktbuer med 11 kontakter i hver. Utgangsstillingen er med armene på den første kontakt i buene. Det blir således igjen 10 kontakter for den almindelige nummervelgning svarende til det maksimale antall av 10 impulser i et siffer (0). For hver impuls fra nummer-skiven beveger den tilsvarende nummervelger sig 1 skritt frem. Da nummerne i et 10 000-system er 4-sifrede (0000—9999), må det i registeret i dette tilfelle anvendes 4 nummervelgere — en for hvert siffer. Nummervelgerne i dette register motsvarer således relæatsene i 7-A systemets register.

Innstillingen av velgerne i 7-B systemet skjer også ved hjelp av tilbakegående impuls kontroll på samme måte som i 7-A systemet.

Fig. 171 viser et forenklet skjema av registeret med bare 1 nummervelger inntegnet. Impulsene fra nummer-skiven mottas på strøm-matningsrelæet ASR i snorparet og formidles over sistnevnte relæts kontakter og d-ledningen for snorparet i registersøkeren til relæene IR og HR i registeret. IR er et tregt relæ, som ikke følger med under impulsendingen, men holder sitt anker tiltrukket så lenge en impuls serie varer. Først når denne er over, slår relæet fra igjen. HR er det egentlige impulsrelæ i registeret for impulser fra nummer-skiven, mens PR er impulsrelæet for de tilbakeimpulser som utsendes fra velgerne under disses innstilling.

Ved første brudd-impuls fra nummer-skiven faller relæ ASR i snorparet fra og slutter strømkretsen for relæene IR og HR i registeret (fig. 171). Sistnevnte relæer trekker da til, hvorved følgende strømkrets slutes:

x. Jord, arbeidskontakt relæ HR, hvilekontakt relæ JR, drivmagneten SW₁ for nummervelgeren, minuspol.

Denne strømkrets sluttet en gang for hver bruddimpuls fra

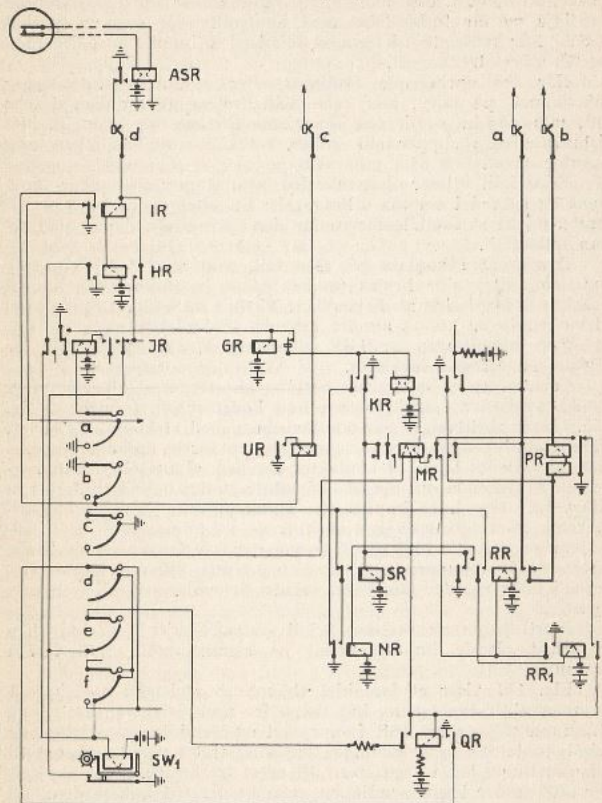


Fig. 171.

nummerskiven, og tilsvarende tar nummervelgeren (SW₁) hver gang et skritt frem. Som sikkerhet mot at relæ HR slår fra igjen, før velgermagneten SW₁ er blitt helt magnetisert og har tiltrukket sitt anker, er selvavbryterkontakten på SW₁ over hvilekontakten på relæ JR og arbeidskontakten på relæ HR forbundet med vindingen på relæ IR. De 2 relæer IR og HR vil således holdes

magnetisert ved strøm denne vei helt til selvavbryterkontakten på SW₁ åpnes, idet ankeret tiltrekkes.

Så snart nummervelgeren har tatt det første skritt, sluttet følgende strømkrets:

y. Jord, børste b i nummervelgeren, kontaktbuen, relæ UR, c-børsten i registersøkeren, relæ ER i snorparet, minuspol (fig. 170).

Relæ UR trekker nu til og låser sig ved strøm over egen arbeidskontakt gjennom sin ene vinding. Samtidig kobles summerstrømmen fra den anropende abonnents linje ved at relæ ER i snorparet trekker til.

Så snart impulsene for et siffer er mottatt på nummervelgeren, begynner utvelgningen. Etter siste impuls blir relæ ASR i snorparet stående tiltrukket så lenge at såvel relæ IR som relæ HR slår fra. Da sluttet over hvilekontakten på IR og a-børsten i nummervelgeren en strømkrets for relæ JR, som trekker til og kobler impulskontakten på relæ HR over til den neste nummervelger i registeret. Samtidig slutter relæet over sin innerste venstre kontakt strømkretsene for relæene GR og KR i parallelstilling. GR er et langsomt virkende relæ, som ikke trekker til før relæ KR har tiltrukket sitt anker og derved låst sig selv ved slutning av sin holdestrømkrets over egen venstre arbeidskontakt og hvilekontakten på relæ NR. Relæ KR setter over sin ytterste høire arbeidskontakt batteriet i forbindelse med a-ledningen i den fundamentale utvelgningsstrømkrets og over innerste høire arbeidskontakt jord med b-ledningen i fundamental-strømkretsens gjennom impulsrelæet PR. Batteri til a-ledningen forårsaker magnetisering av det felles starterrelæ ACR i kontrollvelgeren for I.G.V. (fig. 172), mens jord på b-ledningen har tilfølge at relæ PR får strøm i serie med relæ DCR i kontrollvelgeren.

Idet relæ PR nu trekker til, slutter det over sin arbeidskontakt og hvilekontakten på relæ MR strømkretsens for relæ RR. Over sin ytterste venstre dobbeltkontakt slutter så sistnevnte relæ strømkretsene for de langsomt virkende relæer SR og NR og over innerste venstre arbeidskontakt og c-børsten med den tilhørende kontaktbue til jord strømkretsens for relæ RR₁. Dette relæ slutter over venstre arbeidskontakt en holdestrømkrets for relæ RR, som blir stående tiltrukket, selv om relæ PR under mottagningen av kontrollimpulsene øieblikksvis slår fra. Relæ NR åpner holdestrømkretsens for relæ KR, som slår fra. Fundamental-strømkretsens over børstene a og b i registersøkeren er nu metallisk sluttet over den høire arbeidskontakt på relæ RR og gjennom impulsrelæet PR.

Tilbakeimpulsene fra kontrollvelgeren fremkommer ved at b-ledningen i fundamental-strømkretsens øieblikksvis forbindes med jord i kontrollstrømkretsens. Derved kortsluttes for hver gang impulsrelæet PR, som slår fra. Hver gang relæet på denne måte slutter sin hvilekontakt, lukker det over arbeidskontakten på relæ RR₁ strømkretsens for relæ QR, som således arbeider i takt med impulsrelæet PR. Over sin høire arbeidskontakt og d-børsten med

kontaktbue samt kontaktbue f i nummervelgeren slutter relæ QR strømkretsen for drivmagneten SW₁, mens relæet over sin venstre arbeidskontakt slutter en holdestrømkrets gjennom egen vikling over kontaktbørste c til jord over selvavbryterkontakten på SW₁. Dette siste er gjort for å hindre relæ QR i å slå fra, før SW₁ er helt magnetisert og har tiltrukket sitt anker.

For hver tilbakegående kontrollimpuls blir på denne måte nummervelgeren drevet ett skritt frem. Idet velgerarmene når siste kontakt i sine respektive buer (10de skritt), brytes strømkretsen for relæ RR₁ over c-børsten i nummervelgeren. Da slår relæ RR₁ fra og frigjør derved også relæ RR, som likeledes slår fra og derved åpner fundamental-strømkretsen. Idet relæ PR slår fra etter siste kontrollimpuls, vil derfor ikke relæ QR trekke til.

De langsomt virkende relæer SR og NR vil i tur slå fra, så snart relæ RR slipper sitt anker. NR slipper sitt anker sist av de 2 relæer, idet det får holdestrom over arbeidskontakten på SR, så lenge dette relæ står tiltrukket. Da slutes et øieblikk følgende strømkrets:

z. Jord, arbeidskontakt relæ NR, hvilekontakt relæ SR, c-børsten i nummervelgeren (på siste kontakt), vikling på relæ MR, vikling på relæ QR, minuspol.

Begge relæer MR og QR trekker nu til. Det førstnevnte slutter over sin ytterste høire arbeidskontakt igjen fundamental-strømkretsen, mens relæ QR over høire arbeidskontakt slutter strømkretsen for drivmagneten SW₁, så nummervelgeren går tilbake til utgangsstillingen.

Første gruppevelger (LGV).

Fig. 172 viser koblingen for LGV med kontrollvelgeren for den gruppe av velgere hvortil denne LGV hører.

Så snart registeret er klar for første utvelgning, og batteriet som foran nevnt forbindes med a-ledningen i fundamental-strømkretsen, energiseres starterrelæet ACR, som trekker til og over sin arbeidskontakt samt hvilekontaktene på relæene FCR og BCR slutter strømkretsen for kontrollvelgerens koblingsmagnet PC. Kontrollvelgeren settes da i rotasjon for å oppsøke det angjeldende snorpar, hvorover anropet skal formidles. Når dette er funnet, slutes følgende strømkrets:

7. Jord, relæ BCR, i-armen i kontrollvelgeren, kontakt i den tilhørende bue, a-ledningen i snorparet og til minuspol i registeret (over arbeidskontakt relæ KR i fig. 171).

Relæ BCR trekker nu til (parallelt med relæ ACR) og åpner derved strømkretsen for koblingsmagneten PC, så kontrollvelgeren stopper. Samtidig slutes følgende strømkrets:

8. Minuspol, relæ FCR, relæ J₁R i LGV, kontakt i kontrollvelgeren, h-børsten, arbeidskontakt relæ BCR, hvilekontakt relæ

FCR, jord (over utgangsstillingskontakten på kontrollvelgeren, som nu er lukket).

Begge relæer FCR og J₁R trekker nu til og binder sig ved at det slutes en holdestrømkrets over sistnevnte relæes venstre arbeidskontakt, c-ledningen i snorparet og til jord over arbeidskontakten på snorparets relæ BR (fig. 170).

Over venstre ytterste arbeidskontakt på relæ J₁R forbindes snorparets b-ledning med relæ DCR. Da som foran nevnt b-ledningen står til jord i registeret (over b-ledningen i fundamental-strømkretsen og kontakt på relæ KR, fig. 171) vil relæ DCR trekke til og slutter derved følgende strømkrets:

9. Minuspol, koblingsmagnet PC, hvilekontakt relæ GCR, arbeidskontakt relæ DCR og FCR, jord.

Nu settes kontrollvelgeren igjen i rotasjon, og når børsten g når kontaktene i sin bue, sendes kontrollimpulsene tilbake til registeret. Disse kontakter, hvis antall er 10, er nemlig forbundet med jord, og hver gang g-børsten bestryker en slik kontakt, settes jord til b-ledningen i fundamental-strømkretsen. Når siste tilbakeimpuls er sendt, og fundamental-strømkretsen som foran forklart blir åpnet, blir relæ DCR strømløst og slår fra. Da stopper kontrollvelgeren, efter at dens børster er centreret inn i riktig stilling ved hjelp av børsten j. Strømkrets 9 blir nemlig nu brutt. Kontrollvelgerens børste f vil nu stå på en tilsvarende kontakt i sin bue. Disse kontakters antall er også 10, motsvarende 10 utganger å 10 forbindelsesledninger fra LGV's kontaktbuer.

Idet relæ DCR ved fundamental-strømkretsens åpning slår fra, slutes følgende strømkrets:

10. Minuspol, relæ GCR, relæets egen hvilekontakt, hvilekontakt relæ DCR, arbeidskontakt relæ FCR, jord.

Da trekker relæ GCR til og slutter følgende strømkrets:

11. Jord, dobbeltkontakt relæ GCR, hvilekontakt relæ HCR, arbeidskontakt relæ J₁R i LGV, koblingsmagnet PJ, minuspol.

Nu settes LGV i rotasjon. Når dens kontaktarmer er nådd den gruppe av utgående forbindelsesledninger som er bestemt ved kontrollvelgerens innstilling, og en fri ledning innen denne gruppe er funnet, slutes følgende strømkrets:

12. Minuspol (på c-ledningen i ILGV), børste c i LGV, ytterste høire arbeidskontakt på relæ J₁R i LGV, børste t i LGV, kontakt i kontrollvelgeren, dennes børste f, relæ HCR, arbeidskontakt relæ GCR, jord.

Da trekker relæ HCR til og åpner derved strømkrets 11, så LGV stopper på den funne ledning til ILGV. Samtidig slutter relæ HCR strømkretsen for relæ SCR (i parallellstilling til den høiohmige vikling på HCR, men i serie med sistnevnte relæes lavohmige vikling). Relæ SCR trekker da også til og slutter over sin arbeidskontakt strømkretsen for relæ J₂R i LGV over arbeidskon-

takten på relæ J₁R. Relæ J₂R trekker nu til og kobler igjennem a- og b-ledningen til ILGV, samtidig som det over sin nederste arbeidskontakt setter jord direkte på c-ledningen til ILGV og derved blokerer denne for andre LGV.

Relæ J₂R får holdestrom over sin øverste arbeidskontakt til jord over c-ledningen i snorparet (fig. 170). Idet relæ J₂R trekker til, blir relæ J₁R strømløst og slår fra. Derved frigjøres også relæ FCR i kontrollvelgeren. Idet dette relæ slår fra, sluttet strømkretsen for koblingsmagneten PC over hvilekontakten på relæ BCR. Denne strømkrets forblir sluttet, inntil kontrollvelgeren er kommet tilbake til utgangsstillingen, så den tilsvarende kontakt på selve velgeren åpnes. Velgeren er nu klar for neste anrop.

Kontrollampen BL i LGV tjener til å konstatere hvor mange LGV er optatt.

Så lenge LGV søker etter en fri forbindelsesledning i vedkommende gruppe, forblir relæ DCR tiltrukket, idet fundamentalstrømkretsen som foran nevnt sluttet igjen etter at kontrollimpulsene er mottatt av registeret. Men når en viss tid er gått, uten at nogen fri ILGV er funnet, vil strømkretsen for relæet bli åpnet i registeret, så relæet slår fra. Da tennes den individuelle alarmlampe AL i kontrollvelgeren.

Nederst i skjemaet er vist kontrollrelæet ECR, som er det samme relæ som vist i fig. 169.

Registeret.

Fig. 173 viser det komplette skjema for registeret i et 10 000-system. Det består av 4 stkr. 110-punkts skrittvelgere merket SW₁₋₄, hver med 6 børster, en 100-punkts registersøker med 5 børster samt en del relæer og signallamper.

Så snart en ILAS har funnet den anropende abonnents linje, blir som foran nevnt det felles starterelæ AR for samtlige registersøkere strømførende og trekker til. AR kobler inn det langsomt-virkende relæ AR₁, som på sin side igjen kobler inn relæ BR. Når dette trekker til, sluttet strømkretsene for koblingsmagnetene til de registersøkere som i øieblikket er ledige, og samtidig sluttet startestromkretsen for stativets driftmotor. En av strømkretsene for registersøkernes koblingsmagneter PM er følgende:

13. Minuspol, koblingsmagneten PM, hvilekontakt relæ ER, arbeidskontakt relæ BR, jacken BJ, hvilekontakt relæ TR, jack LJ, jord.

Den første søker som finner snorparet, hvorover anropet er kommet, stopper på kontaktene for dette snorpar, idet testrelæet TR trekker til, når følgende strømkrets sluttet:

14. Minuspol, arbeidskontakt i relæene IR og CR i snorparet (fig. 170), en motstand på 240 ohm, e-børsten i registersøkeren, relæ TR, jacken BJ, b-børsten i skrittvelgeren SW₁, hvilekontakt relæ DR, jord.

Da trekker relæ TR til og kobler sin lavohmige vikling inn i serie med viklingen på relæ SHR til jord over arbeidskontakten på TR og jacken LJ. Derved brytes strømkrets 13, samtidig som snorparet blokeres for andre registersøkere. Relæ SHR trekker til og slutter strømkretsen for relæ ER til jord over jacken LJ. Idet sistnevnte relæ trekker til, forbindes registeret med snorparet, samtidig som relæet lukker startestromkretsen for stativmotoren, så denne holdes igang av hensyn til tidsalarmen TA.

Primærviklingen i summetone-transformatoren TC forbindes nu med batteriet gjennom koblingsmagneten PM over arbeidskontakten på relæ ER og over høire hvilekontakt på relæ GR samt hvilekontakten på relæ FR til avbryter med jord. Transformatorens sekundærvikling er forbundet med børstene a og b i registervelgeren gjennom en kondensator på 1/10 Mf. over hvilekontakten (høire) på relæ RR, gjennom relæ PR og over høire arbeidskontakt på relæ ER. Børstene a og b står over relæ IR og ER i snorparet (fig. 170) i forbindelse med den anropende abonnents linje. Abonnenten vil høre summetonen i sin telefon til tegn på at nummeringenen kan begynne.

Nummerimpulsene mottas på strømmatningsrelæet ASR i snorparet og overføres fra dette til relæene IR og HR i registeret gjennom d-ledningen i registervelgeren og over henholdsvis arbeids- og hvilekontakt på relæene ER og YR. Impulsene for første siffer mottas på skrittvelgeren SW₁ således som angitt under forklaringen av registerets principielle virkemåte. Når impulsene for første siffer er slutt, og relæ IR slår fra igjen, trekker relæ JR til og kobler impulskontakten på relæ HR over til hvilekontakten på relæ LR, hvorfra forbindelsen går videre til skrittvelgeren SW₂, som mottar impulsene for annet siffer. Over venstre arbeidskontakt forbindes relæ JR jord med relæ GR og parallellt med dette relæ KR (over venstre innerste hvilekontakt på GR). Når relæ GR, som er et langsomt virkende relæ, trekker til, brytes strømkretsen gjennom primærviklingen på transformatoren TC. Summetonen brytes dog fra den anropende abonnents linje, så snart den første impuls er mottatt på skrittvelgeren SW₁, idet relæ ER i snorparet trekker til for strøm i serie med relæ UR i registeret således som allerede tidligere forklart.

Relæ JR får holdestrom over egen arbeidskontakt gjennom relæets høire vikling og til jord over venstre arbeidskontakt i relæ ER. JR blir derfor stående tiltrukket, selv når skrittvelgeren SW₁ etter endt utvelgning går tilbake til utgangsstillingen.

Når impulsene for annet siffer er mottatt på skrittvelgeren SW₂, og relæ IR slår fra, sluttet følgende strømkrets:

15. Jord, hvilekontakt relæ IR, hvilekontakt relæ XR, a-børsten med kontaktbue i SW₂, vikling relæ LR, minuspol.

Da trekker relæ LR til og låser sig ved strøm gjennom relæets høire vikling, egen arbeidskontakt og til jord over arbeidskontakten på relæ ER. Impulskontakten på relæ HR kobles nu over hvilekontakten på relæ SCR til høire hvilekontakt på relæ OR og der-

fra videre til skrittvelgeren SW₃, som mottar impulsene for 3dje siffer. Når disse impulser er slutt, trekker relæ OR til og kobler impulskontakten videre til skrittvelgeren SW₄, som mottar impulsene for 4de siffer. Når disse impulser er forbi, sluttes strømkretsen for relæ YR over a-børsten med kontaktbue i SW₄, hvilekontakten på relæ XR og til jord over hvilekontakten på relæ IR. Idet YR trekker til, brytes forbindelsen mellom strøm-matningsrelæet ASR i snorparet, og relæene IR og IIR i registeret. Om et 5te siffer ved en feiltagelse skulde bli valgt på nummerskiven, vil altså dette ingen innflytelse ha på registeret.

Utvelgningen for første siffer er allerede tidligere forklart under gjennomgåelsen av registerets prinsipielle virkemåte og under forklaringen av I.G.V.'s innstilling, så gjentakelse herav er overflødig. Som allerede da nevnt står relæ MR tiltrukket, så lenge I.G.V. søker etter en fri II.G.V. Relæ PR står herunder tiltrukket, hvorved følgende holdestromkrets er sluttet for relæ MR:

16. Jord, arbeidskontakt relæ PR, arbeidskontakt og høre vikling relæ MR, hvilekontakt relæ FR, minuspol.

Samtidig med tiltrekningen av ER (strømkrets 13) blev følgende strømkrets sluttet for tidsalarman TA:

17. Jord, arbeidskontakt relæ ER, hvilekontakt relæ NR, hvilekontakt relæ KR, koblingsmagneten TA, minuspol.

Når I.G.V. har funnet en ledig II.G.V., åpnes som nevnt foran fundamental-strømkretsen i I.G.V., hvorved relæ PR i registeret slår fra. Da åpnes strømkrets 16, så relæ MR slår fra. Pinner derimot ikke I.G.V. noen ledig II.G.V., og en viss tid som er tilstrekkelig for søkningen er gått, vil armen på TA ha nådd tilbake til utgangsstillingen og følgende strømkrets i registeret sluttes:

18. Minuspol, relæ FR, arbeidskontakt relæ MR, tidsalarmkontakten (høre arm), jord.

Da trekker relæ FR til og bryter strømkrets 16, så fundamental-strømkretsen nu åpnes i registeret. Relæ FR låser sig ved strøm over egen arbeidskontakt til jord over arbeidskontakten på relæ ER og utløses først når den anropende abonnent legger mikrotelefonen på igjen, så relæ ER slår fra. Tidsalarmens kontaktarm kobler etter en viss tid inn alarmlampen AL.

Når relæ MR slår fra og forutsatt at I.G.V. har funnet en ledig II.G.V., vil utvelgningen for annet siffer begynne. Under utvelgningen sluttes igjen strømkretsen for relæ KR:

19. Jord, arbeidskontakt relæ ER, hvilekontakt relæ NR, hvilekontakt relæ MR, bue og børste b i skrittvelgeren SW₃, arbeidskontakt relæ LR, vikling relæ KR, hvilekontakt relæ FR, minuspol.

En kontrollvelger i II.G.V. vil nu bli tilknyttet registeret, og ved hjelp av tilbakeimpulsene fra kontrollvelgerens strømkrets vil skrittvelgeren SW₃ rykke frem til utgangsstillingen på samme måte som forklart for skrittvelger SW₁.

For at utvelgningen for 3dje siffer (innstilling av LV) kan begynne, må såvel 4de som 3dje siffer være mottatt av registeret — altså begge skrittvelgerne SW₃ og SW₄ innstillet.

Ved utvelgningen av 3dje siffer sluttes følgende strømkrets for relæ KR:

20. Jord, arbeidskontakt relæ ER, hvilekontakt relæ NR, hvilekontakt relæ MR, bue og børste b i skrittvelgerne SW₃ og SW₄, vikling relæ KR, hvilekontakt relæ FR, minuspol.

Skrittvelgeren SW₃ rykker da frem på den tidligere forklarte måte. Når dens børste c kommer på den 10de kontakt i buen, blir relæ RR₁ strømløst og slår fra, og når relæ PR slår fra for siste kontrollimpuls, åpnes også strømkretsen for relæ RR, som likeledes slår fra. Da frigjøres relæ SR samtidig som følgende strømkrets et øieblikk sluttes (inntil relæ NR slår fra):

1. Jord, arbeidskontakt relæ ER, arbeidskontakt relæ NR, hvilekontakt relæ SR, børstene c i SW₁ og SW₂ (i utgangsstilling), børste c i SW₃ på 10de kontakt, vikling relæ QR, minuspol.

Relæ QR trekker nu til og bevirker at skrittvelgeren SW₃ går til utgangsstillingen.

Når så relæ NR slår fra, sluttes igjen følgende strømkrets for relæ KR:

22. Jord, arbeidskontakt relæ ER, hvilekontakt relæ NR, hvilekontakt relæ MR, børste og bue b i SW₄, børste b i SW₃, arbeidskontakt relæ YR, vikling relæ KR, hvilekontakt relæ FR, minuspol.

Utvelgningen av ener-sifferet foregår nu på samme måte som for de andre siffer, idet skrittvelgeren SW₄ rykker frem, inntil den kommer på 10de kontakt i buen. Da blir relæ RR₁ strømløst og slår fra, og når relæ PR slår fra for siste tilbakeimpuls, frigjøres også relæ RR og derved samtidig relæ SR. Før relæ NR slår fra, sluttes et øieblikk følgende strømkrets:

23. Jord, arbeidskontakt relæ ER, arbeidskontakt relæ NR, hvilekontakt relæ SR, børste c i skrittvelgerne SW₁, SW₂, SW₃, børste c på 10de kontakt i SW₄, vikling relæ DR, minuspol.

Idet relæ DR nu trekker til, sluttes følgende strømkrets:

24. Jord, selvavbryterkontakt på SW₄, bue og børste e i SW₄, børstene e i SW₃, SW₂ og SW₁, arbeidskontakt relæ DR, vikling relæ QR, minuspol.

Da vil relæ QR trekke til og derved bevirke at SW₄ går til utgangsstillingen.

Ved at relæ DR trekker til, åpnes strømkretsen for relæ UR (over c-ledningen til snorparet). Relæ UR slår da fra og frigjør derved relæ ER, som bryter forbindelsene mellom register og snorpar samtidig som relæet også frigjør relæene JR, LR, OR og YR, hvis holdestromkreter blir brutt. Over høre arbeidskontakt leg-

ger relæ DR jord til ledningen for trafikktelleren, som tar ett skritt og registrerer opsetningen. Når DR slår fra etter at det langsomt virkende relæ NR er gått i hvilestilling, er samtlige relæer i registeret samt skrittvelgerne kommet tilbake i normalstilling og registeret er klart til opsetning av neste anrop.

Anrop til spesielle nummer.

Ved anrop til spesielle nummer, f. eks. for rikstelefonbestilling, telegramtelefonen etc., anvendes som tidligere nevnt 2-sifrede nummer, nemlig 01, 02 . . . 09.

Sifferet 0 har som bekjent i dette system 10 impulser, og når skrittvelgeren SW₁ mottar disse impulser, innstilles den på den 10de kontakt i sine buer. Relæ JR får da sin strømkrets sluttet over a-børsten fra jord på 10de kontakt i den tilsvarende buer. Relæ JR trekker da til og slutter strømkretsen for relæ GR. Dette er langsomtvirkende, og før det trekker til slutes følgende strømkrets:

25. Minuspol, vikling relæ SCR, hvilekontakt relæ GR, børste b i SW₁ på 10de kontakt, hvilekontakt relæ DR, jord.

Relæ SCR trekker nu til og låser sig ved strøm over egen arbeidskontakt til jord over arbeidskontakten på relæ ER. Dette bevirker at flere enn 2 siffer ikke kan sendes til registeret, da relæ SCR forhindrer at impulskontakten på relæ HR kan bli koblet over til skrittvelgerne SW₃ og SW₄. Om altså et 3dje siffer ved en feiltagelse skulde bli valgt på nummerskiven, påvirkes ikke registeret herav.

Uvelgningen for spesialnummerne foregår på samme måte som for almindelige nummer.

Falske anrop.

Kortslutninger på en abonnentlinje eller jord på b-ledningen bevirker at linjens anropsrelæ trekker til. Virkningen er altså den samme som når abonnenten løfter mikrotelefonen av. En IAS, IAS og et snorpar blir også i dette tilfelle forbundet med linjen, men på registeret mottas ingen impulser. Imidlertid er alarmstrømkretsen i registeret sluttet (se strømkrets 17), og dette bevirker at følgende strømkrets etter en viss tid slutes:

26. Jord, høire kontaktarm på tidsalarmen, hvilekontakt relæ GR, relæ XR, minuspol.

Da trekker relæ XR til og slutter følgende strømkrets for skrittvelgeren SW₁:

27. Jord, selvavbryterkontakten på SW₁, hvilekontakt relæ JR, venstre arbeidskontakt relæ XR, børste f med tilhørende buer, skrittvelgermagneten SW₁, minuspol.

Skrittvelgeren tar nu 10 skritt frem og stiller sig på 10de kontakt, hvor strømkrets 27 brytes. Samtidig trekker relæ JR til for jord fra børste a på 10de kontakt. Da slutes strømkretsen for relæ SCR (se strømkrets 25), som låser sig ved strøm over egen arbeidskontakt til jord over arbeidskontakten på relæ ER.

Når skrittvelgeren SW₁ stopper på 10de kontakt, slutes følgende strømkrets:

28. Jord, selvavbryterkontakten på SW₂, hvilekontakt relæ LR, arbeidskontakt relæ JR, arbeidskontakt relæ XR, børste f på 10de kontakt i SW₁, børste f i hvilestilling på SW₂, høire arbeidskontakt på relæ XR, skrittvelgermagneten SW₂, minuspol.

Derved går også skrittvelger SW₂ frem til 10de kontakt, hvor den stopper. Registeret har altså på denne måte mottatt impulsene for nummeret 00. Ved utvelgningen kommer forbindelsen frem til feilmeldingsbordet, hvor det da er anledning til å konstatere på hvilken linje feilen er. Så snart utvelgningen er ferdig, går registeret tilbake til normalstilling på vanlig måte.

Annen gruppevelger (II.GV).

Fig. 174 viser koblingen for en II.GV samt kontrollvelgeren for den tilhørende gruppe av II.GV.

Når en søkende I.GV har funnet en ledig II.GV, slutes følgende strømkrets:

29. Minuspol, hvilekontakt relæ ECR, jacks BJ i kontrollvelgeren, jacks BJ i II.GV, hvilekontakt relæ J₁R, hvilekontakt relæ J₂R, c-ledningen til I.GV til jord (se strømkrets 12).

Idet jord settes på a-ledningen i fundamental-strømkretsen i registeret, blir starterelæet ACR strømførende og trekker til, hvorved kontrollvelgeren startes og kobles til ledningene i vedkommende II.GV. Samtidig slutes også strømkretsen gjennom relæ ECR, som trekker til og bryter batteriet fra c-ledningen til I.GV, så denne gruppe av II.GV blokeres for andre I.GV. ECR starter dessuten drivmotoren på stativet.

Som det fremgår av figuren er koblingen av II.GV i alt vesentlig den samme som for I.GV. Med hensyn til virkemåten henvises til forklaringen herav for I.GV og de under denne angitte strømkreter. Relæbetegnelseene er de samme som for I.GV, (se fig. 172).

Linjevelgeren (LV).

Fig. 175 viser koblingen av linjevelgeren med den til denne gruppe av LV hørende kontrollvelger.

En II.GV som søker etter en ledig LV tester over c-ledningen. Når LV er funnet, slutes følgende strømkrets:

30. Minuspol, hvilekontakt relæ ECR, jock BJ i kontrollvelgeren, en motstand på 250 ohm, jock BJ i LV, hvilekontakt relæ FR₁, hvilekontakt relæ FR₂, hvilekontakt relæ FR₃, c-ledningen til ILGV til jord gjennom relæ HCR i ILGV's kontrollvelger (se strømkrets 12 for I.G.V.).

I registeret blir som foran nevnt satt batteri til a-ledningen i fundamental-strømkretsen for utvelgningen. Derved slutes strømkretsen gjennom starterrelæet ACR i linjevelgerens kontrollvelger. Denne har som av figuren fremgår 8 kontaktrekker, hvorav 2 bestrykes av e-børsten, 2 andre av f-børsten, mens de øvrige børster bare bestryker en kontaktrekke hver. De 100 kontakter som bestrykes av f-børsten representerer de 100 abonnentlinjer som betjenes av linjevelgergruppen, mens de 100 kontakter som e-børsten kan komme i forbindelse med kun anvendes for abonnentlinjer med samlenummer (P.B.X. linjer).

Børste g med tilhørende kontakter benyttes til å sende tilbakeimpulser til registeret over fundamental-strømkretsen. Antallet av kontakter i denne bue er 5, som børsten g kan bestryke 2 ganger (motsvarende 10 grupper à 10 abonnentlinjer).

Børstene h og i bestryker kontakter, som er individuelle for linjevelgerne i vedkommende gruppe. Over disse kontakter slutes strømkretsene for de tilsvarende relæer i den søkte linjevelger.

Børste j benyttes til å centrere kontrollvelgeren, idet børsten er montert slik at den vil stå *mellem* 2 kontakter, når de øvrige børster står på midten av sine (nestfølgende i en vertikalrad).

Idet relæ ACR som foran nevnt trekker til, slutes strømkretsen for relæ ECR, som over sin høire arbeidskontakt lukker startestrømkretsen for stativets driftsmotor, mens det over venstre arbeidskontakt slutter strømkretsen for signallampen BL. Samtidig kobler relæet batteriet fra c-ledningen til ILGV og gjør derved kontrollvelgeren samt den tilhørende linjevelgergruppe opptatt for andre ILGV. Kontrollvelgeren settes nu igang, idet følgende strømkrets slutes:

31. Minuspol, koblingsmagnet PC, hvilekontakt relæene BCR, FCR og DCR, arbeidskontakt relæ ACR, jord.

Idet kontrollvelgeren når kontaktene for vedkommende LV i sitt kontaktfelt, slutes følgende strømkrets:

32. Jord, relæ BCR, i-børste og kontakt i kontrollvelgeren, hvilekontakt relæ FR₂, a-ledningen til ILGV og til minuspol i registeret.

Relæ BCR trekker nu til og bryter strømkrets 31, så kontrollvelgeren stopper. Samtidig slutes følgende strømkrets:

33. Jord, arbeidskontakt relæ ACR, hvilekontakt relæene DCR og FCR, arbeidskontakt relæ BCR, h-børste og kontakt i kontrollvelgeren, relæ FR₁ i LV, minuspol over en motstand på 600 ohm.

Relæ FR₁ trekker nu til og låser sig ved strøm over egen arbeidskontakt og c-ledningen til jord i ILGV (fig. 174). Relæet

forbinder b-ledningen fra ILGV med relæ DCR, samtidig som det over sine høire arbeidskontakter forbereder strømkretser for relæene FR₂ og FTR samt for koblingsmagneten PF i LV.

Fundamental-strømkretsen til registeret er nu sluttet over a-ledningen til jord gjennom relæ ACR og over b-ledningen gjennom relæ DCR til batteriets minuspol. Sistnevnte relæ trekker nu til og slutter strømkretsen for kontrollvelgerens koblingsmagnet PC over venstre hvilekontakt på relæ GCR og høire arbeidskontakt på relæ DCR til jord over arbeidskontakten på relæ ACR.

Når børsten g i kontrollvelgeren bestryker den første kontakt som er satt til jord i sin bue, slutes følgende strømkrets:

34. Jord, kontakt og børste g, hvilekontakt relæ GCR, arbeidskontakt relæ DCR, en motstand på 400 ohm, hvilekontakt relæ FCR, vikling relæ FCR, minuspol.

Relæ FCR trekker nu til og forbinder jord fra g-børsten direkte med b-ledningen i fundamental-strømkretsen, så relæ PR i registeret slår fra (fig. 173). Over sin ytterste høire arbeidskontakt forbereder relæ FCR en strømkrets for relæ GCR og over den innerste høire arbeidskontakt holdestrømkretser for forskjellige andre relæer i kontrollvelgeren. Ennvidere forbinder relæet jord med den første (ikke fast jordede) kontakt i g-buen i kontrollvelgeren over venstre arbeidskontakt i relæ ECR. Dette skjer av hensyn til kontrollvelgerens annen rotasjon.

For hver gang g-børsten bestryker en jordnet kontakt i sin bue, sendes nu en tilbakeimpuls til registeret over fundamental-strømkretsen på den tidligere forklarte måte. Ved siste impuls, når g-børsten forlater den jordede kontakt i buen, åpnes som foran angitt fundamental-strømkretsen i registeret. Kontrollvelgeren vil da stoppe med børsten f på kontakten i nestfølgende vertikale kontaktrad, idet centreringsbørsten j har forbindelse med en jordnet kontakt i sin rad, før g-børsten forlater sin kontakt.

Når fundamental-strømkretsen åpnes i registeret, slår relæ DCR fra, så snart g-børsten forlater den jordede kontakt. Da slutes følgende strømkrets:

35. Jord, utgangsstillingskontakten på kontrollvelgeren, hvilekontakt relæ DCR, høire arbeidskontakt relæ FCR (som står tiltrukket i serie med relæ FR₁), høire hvilekontakt relæ GCR, vikling relæ GCR, og parallelt med denne vikling relæ ICR (over hvilekontakt relæ XCR), minuspol.

Relæ GCR får holdestrømkretsen sluttet over egen arbeidskontakt og arbeidskontakten på relæ ECR til jord over arbeidskontakten på relæ FCR. Strømkretsen for koblingsmagneten PC åpnes nu i venstre hvilekontakt på relæ GCR, så kontrollvelgeren stopper.

Når fundamental-strømkretsen igjen slutes i registeret, og relæ DCR som følge derav trekker til igjen, slutes følgende strømkrets:

36. Jord, arbeidskontakt relæ DCR, relæets høire arbeidskontakt, venstre arbeidskontakt relæ GCR, hvilekontakt og vikling relæ YCR, minuspol.

Idet nu relæ YCR trekker til, sluttet følgende strømkrets:

37. Jord, ytterste venstre arbeidskontakt relæ YCR, hvilekontakt relæ HCR, hvilekontakt relæ LCR, arbeidskontakt relæ FR₁ i linjevelgeren, koblingsmagneten PF, minuspol.

Nu vil linjevelgeren rotere, inntil den når en kontakttrekke, som svarer til den kontakt hvorpå kontrollvelgeren er innstillet.

Relæ YCR, som får holdestrøm over egen arbeidskontakt og arbeidskontaktene i relæene ECR og FCR, slutter over sin ytterste høire arbeidskontakt og venstre hvilekontakt på relæ MCR strømkretsen for relæ JCR, som trekker til og på sin side slutter en strømkrets for relæ HCR:

38. Jord fra IIGV over c-ledningen, hvilekontakt relæ FR₂, hvilekontakt relæ FR₃, arbeidskontakt relæ FR₁, d-børsten i linjevelgeren LV, kontakt og børste f i kontrollvelgeren, arbeidskontakt relæ JCR, vikling relæ HCR, minuspol.

Relæ HCR trekker nu til og åpner strømkrets 37, så linjevelgeren stopper. Relæet slutter følgende strømkrets for relæ LCR:

39. Minuspol, vikling relæ LCR, innerste høire arbeidskontakt relæ YCR, ytterste høire hvilekontakt relæ MCR, venstre arbeidskontakt relæ HCR, jord.

Idet relæ LCR nu trekker til, setter det over venstre arbeidskontakt jord til b-ledningen i fundamental-strømkretsen, hvorved relæ PR i registeret blir kortsluttet og slår fra. Videre vil relæ LCR slutte følgende strømkrets:

40. Jord, venstre arbeidskontakt relæ YCR, arbeidskontakt relæene HCR og LCR, koblingsmagneten PC for kontrollvelgeren, minuspol.

Kontrollvelgeren vil nu begynne å rotere igjen for utvelgningen av ener-sifferet.

Så snart kontrollvelgeren forlater den stilling den inntok under tier-sifferets utvelgning, vil strømkrets 38 brytes, så relæ HCR slår fra. Dette bevirker at strømkrets 39 brytes, hvorved også relæ LCR slår fra og bryter jorden fra b-ledningen i fundamental-strømkretsen. Den første tilbakeimpuls til registeret er nu sendt. Kontrollvelgeren beveger seg kun ett skritt frem ad gangen, da strømkrets 38 brytes, så snart børsten f befinner sig *mellem* 2 kontakter i buen. Børsten centrerer inn på nestfølgende kontakt av centeringsbørsten j. Imidlertid følger linjevelgeren efter, da strømkrets 37 sluttet igjen, så snart begge relæer LCR og HCR har slått fra. Så snart d-børsten i linjevelgeren LV når den kontakt som er forbundet med den tilsvarende kontakt i kontrollvelgeren, hvorpå dennes f-børste står, sluttet igjen strømkrets 38, hvorved strømkrets 37 brytes, så linjevelgeren stopper. Idet relæ

HCR nu trekker til, sluttet strømkrets 39, så relæ LCR trekker til og setter jord på b-ledningen i fundamental-strømkretsen. Den neste tilbakeimpuls sendes nu til registeret. Samtidig sluttet strømkrets 40 igjen, så kontrollvelgeren tar et skritt videre, hvorpå linjevelgeren følger efter. Linjevelgeren følger på denne måte skrittvis kontrollvelgeren, inntil samtlige tilbakeimpulser er sendt til registeret, og dette åpner fundamental-strømkretsen. Da blir relæ DCR strømløst og slår fra, så snart relæ LCR slår fra.

Linjevelgeren står nu på den forlangte abonnentlinjes kontakter i sin bue.

Når relæ DCR slår fra, sluttet følgende strømkrets:

41. Jord, utgangsstillingskontakten på kontrollvelgeren, hvilekontakt relæ DCR, høire arbeidskontakt relæ FCR, høire midterste arbeidskontakt relæ YCR, innerste høire hvilekontakt relæ MCR, relæets viking, minuspol.

Relæ MCR trekker nu til og låser sig ved strøm over egen arbeidskontakt til jord over arbeidskontaktene på relæene ECR og FCR.

Relæ MCR åpner over sin ytterste venstre kontakt strømkretsen for relæ JCR, som slår fra og derved forhindrer at relæ HCR trekker til, når linjevelgeren når den kontakt som kontrollvelgeren står på etter siste tilbakeimpuls.

Hvis den forlangte linje tilhører en gruppe av abonnentlinjer under et felles samlenummer (P.B.X. gruppe), og den første linje i gruppen er optatt, vil linjens bryterrelæ COR stå tiltrukket og over sin venstre arbeidskontakt forbinde jord med en tilsvarende kontakt i kontrollvelgerens bue. I dette tilfelle sluttet følgende strømkrets, så snart relæ HCR har trukket til:

42. Jord, arbeidskontakt relæ COR, kontakt og børste e i kontrollvelgeren, hvilekontakt relæ XCR, arbeidskontakt relæ MCR, vikling relæ PCR, minuspol.

Relæ PCR trekker da til og slutter strømkretsen for kontrollvelgerens koblingsmagnet PC over relæets høire arbeidskontakt. Kontrollvelgeren vil da gå til neste kontakt og stoppe på denne, da strømkrets 42 brytes så snart e-børsten forlater den kontakt den stod på under slutningen av strømkretsen.

Relæ ICR står tiltrukket, og når relæ MCR trekker til, får relæ JCR strøm fra jord over venstre arbeidskontakt på MCR og arbeidskontakten på relæ ICR til minuspol gjennom sin viking, hvorfor relæet trekker til. Så snart kontrollvelgeren som ovenfor nevnt er gått til neste kontakt i P.B.X. gruppen, vil linjevelgeren følge efter og stoppe på den neste kontakt, idet strømkrets 38 igjen sluttet, så relæ HCR trekker til og bryter strømkretsen for koblingsmagneten PF i linjevelgeren. Er heller ikke den neste linje i P.B.X. gruppen ledig, sluttet på ny strømkrets 42 og kontrollvelgeren går et skritt videre, hvorpå linjevelgeren følger efter. Dette fortsetter nu videre, inntil en fri linje i gruppen er funnet, eller den siste linje i gruppen er nådd. Denne linjes bryterrelæ

COR har ingen arbeidskontakt med forbindelse til kontrollvelgeren. Hvis derfor også denne linje er optatt, vil ikke relæ PCR bli energisert.

Når relæ MCR trekker til, slutter det strømkretsen for det langsomt virkende relæ XCR fra jord over arbeidskontakten på relæ HCR, høire arbeidskontakt på relæ MCR og hvilekontakten på relæ PCR, når dette ikke er tiltrukket. Relæ XCR låser sig ved strøm over egen arbeidskontakt til jord over arbeidskontaktene på relæene ECR og FCR. Over sin venstre hvilekontakt åpner relæ XCR strømkretsen for relæ PCR, og over relæets midterste venstre kontakt kobles jord over en motstand på 140 ohm til relæ FTR i linjevelgeren for testing av den funne linje. Relæ XCR åpner strømkretsen for relæ ICR, som slår langsomt fra og kortslutter relæ YCR, som går i hvilestilling. Derved slutes følgende strømkrets:

43. Jord, venstre hvilekontakt relæ YCR, venstre arbeidskontakt relæ XCR, innerste høire arbeidskontakt relæ FR₁ i linjevelgeren, vikling relæ FR₃, minuspol.

Da trekker relæ FR₃ til og låser sig ved strøm over egen arbeidskontakt og hvilekontaktene på relæ FRR til jord i ILGV gjennom c-ledningen.

Hvis den anropte abonnents linje er ledig, slutes nu følgende strømkrets:

44. Jord, midterste venstre arbeidskontakt relæ XCR, midterste høire arbeidskontakt relæ FR₁ i linjevelgeren, vikling relæ FTR, c-armen i linjevelgeren, relæ COR i parallellstilling til samtaltelleren SM, minuspol.

Relæ FTR trekker nu til og slutter strømkretsen for relæ FR₂, som trekker til og kobler igjennem a- og b-ledningene, samtidig som maskininduktoren forbindes med b-ledningen over kontaktene på relæene FR₂ og FR₃ gjennom det trege relæ FRR, mens a-ledningen står til jord over venstre arbeidskontakt på relæ FR₃. Over en kondensator på 1/10 MF, hører den anropende abonnent at det ringes ut på den anropte abonnents linje. Ringningen kan naturligvis arrangeres som perifereringning ved hjelp av en i ringeledningen innskutt kommutator.

Det trege relæ FRR trekker ikke til for ringe-vekselstrømmen. I serie med induktoren er batteriet koblet. Så snart den anropte abonnent løfter av sin mikrotelefon, slutes strømmen fra batteriet gjennom linjen og abonnentens apparat. Da trekker relæ FRR til og avbryter ringningen samtidig som relæ FR₃ slår fra, da relæets holdestromkrets åpnes i kontaktene på relæ FRR. Linjevelgerens forbindelse med kontrollvelgeren er nu allerede brutt.

Er den forlangte abonnent optatt, trekker ikke relæ FTR til. Fra summetone-transformatoren BT sendes da summerstrøm ut på den anropende abonnents linje over den foran nevnte kondensator på 1/10 MF.

Idet relæ XCR trekker til, åpner det strømkretsen for relæ

ICR, som slår langsomt fra og derved åpner strømkretsen for relæ JCR, som fikk holdestrom fra jord over arbeidskontakten på relæ MCR og arbeidskontakten på relæ ICR.

Under testingen av den anropte abonnents linje har relæ FR₁ følgende holdestromkrets:

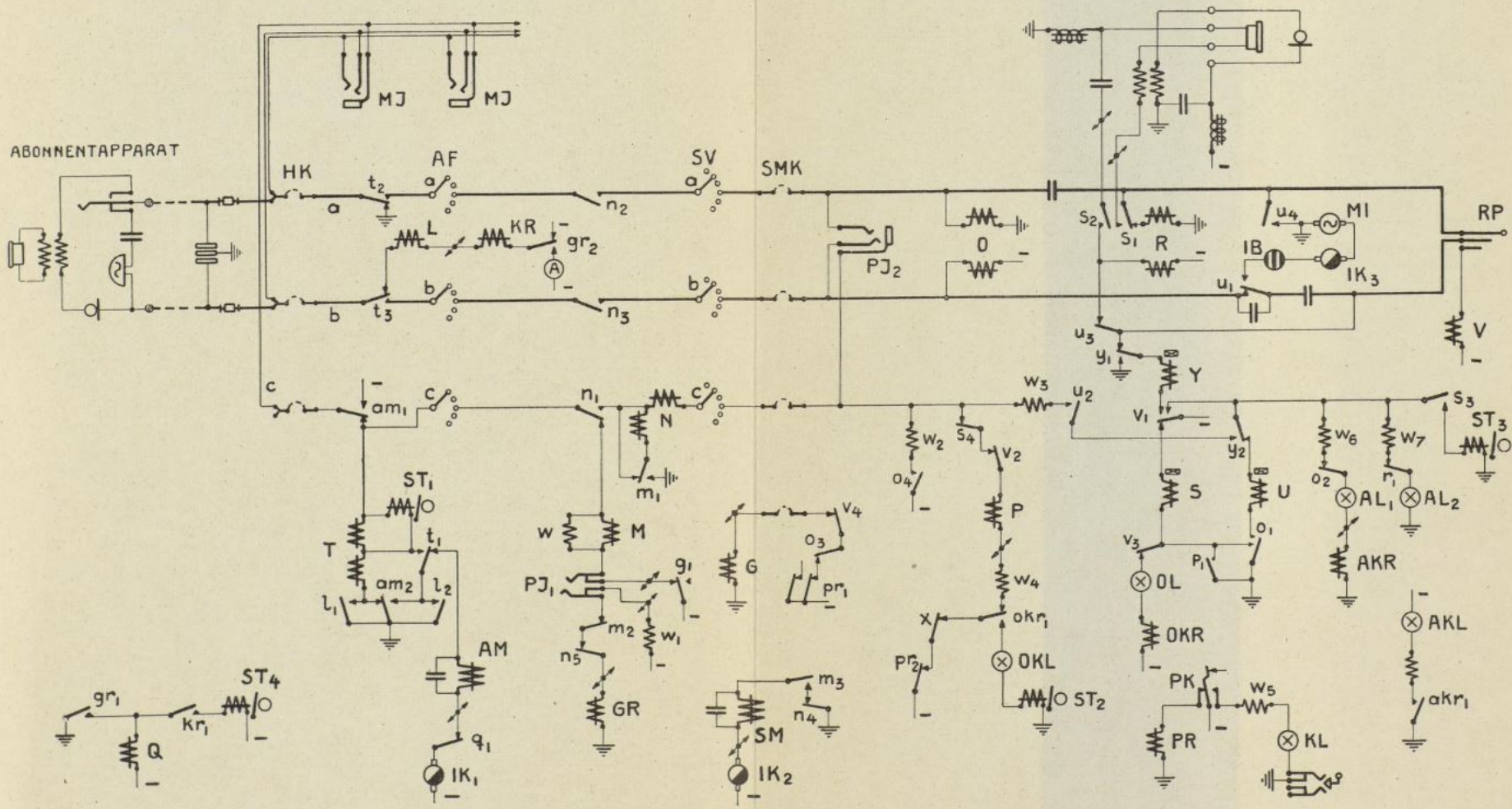
45. Minuspol, motstand 600 ohm i kontrollvelgeren, vikling relæ FR₁, sistnevnte relæes venstre arbeidskontakt, d-børsten på linjevelgeren, f-børsten i kontrollvelgeren, arbeidskontakt relæ JCR, arbeidskontakt på relæene XCR og FCR, hvilekontakt på relæ DCR, utgangsstillings-kontakten på kontrollvelgeren, jord.

Denne strømkrets åpnes, så snart relæ JCR slår fra. Den annen holdestromkrets for relæ FR₁ over hvilekontakten på relæ FR₂ blev åpnet, idet sistnevnte relæ trakk til, hvis den anropte abonnents linje var ledig; hvis ikke, åpnes denne holdestromkrets først når den anropende abonnent, så snart han hører optatt-signalet, legger mikrotelefonen på igjen, idet c-ledningen til ILGV da brytes.

Relæ FR₁ vil således slå fra og bryte linjevelgerens forbindelse med kontrollvelgeren, samtidig som også relæ FCR frigjøres (idet relæ JCR slår fra). Derved åpnes holdestromkretsene for de øvrige relæer i kontrollvelgerkretsen. Koblingsmagneten PC får nu strøm over hvilekontakten på relæene BCR, FCR og DCR til jord over velgerens utgangsstillings-kontakt. Kontrollvelgeren vil derfor gå tilbake til utgangsstillingen og er så klar til opsetning av en ny forbindelse.

Avbryter den opringende abonnent forbindelsen under selve utvelgningen, mens denne pågår, frigjøres relæ FR₁, som får holdestrom over c-ledningen fra ILGV. Relæet slår da fra og frigjør kontrollvelgeren, som går tilbake til utgangsstillingen på den foran forklarte måte.

Linjevelgeren derimot blir stående i den stilling den inntar i det øieblikk forbindelsen brytes, uansett om dette gjøres under selve utvelgningen eller etter endt samtale, når begge abonnenter legger mikrotelefonene på igjen.



Deichmanske bibliotek

Fig. 5.

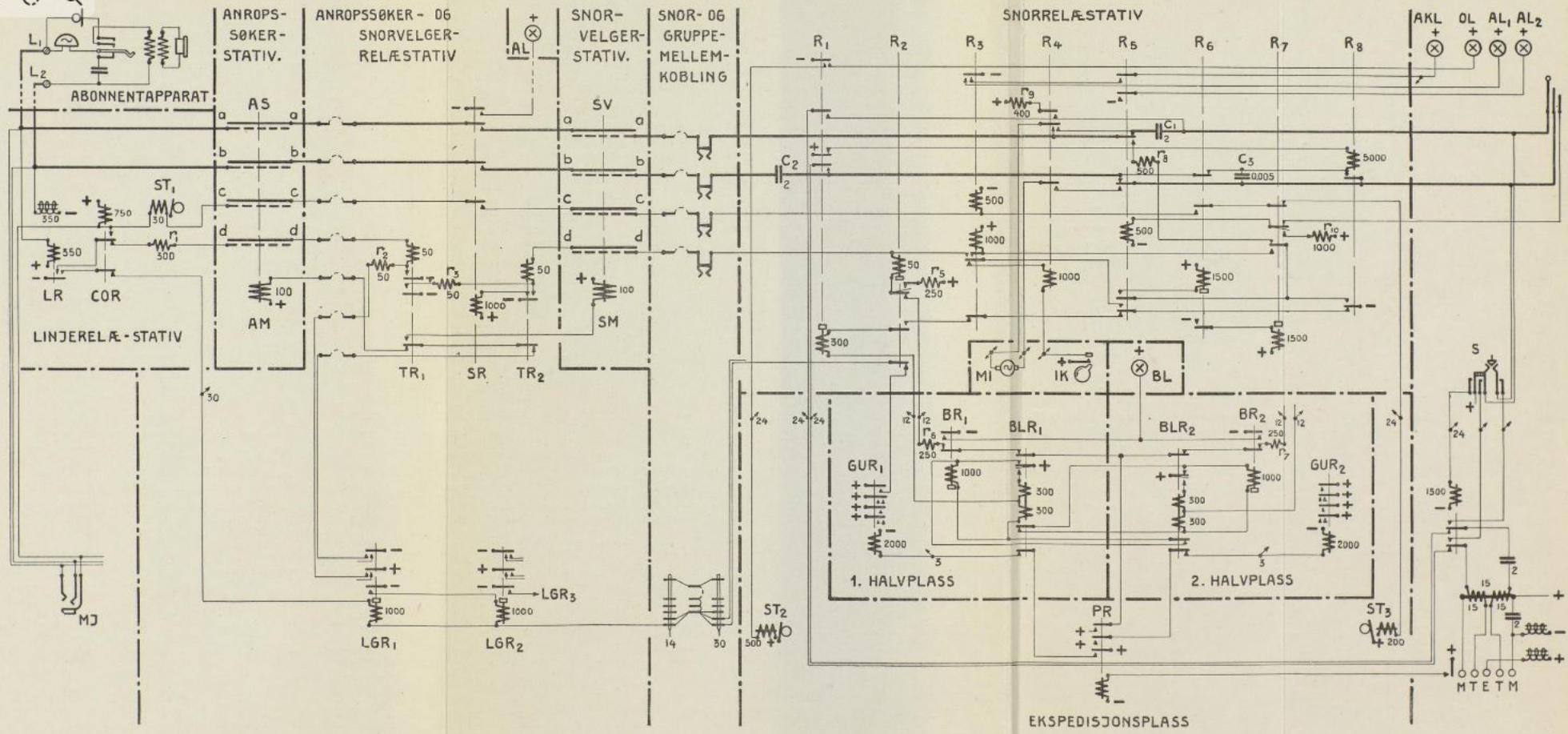


Fig. 16.

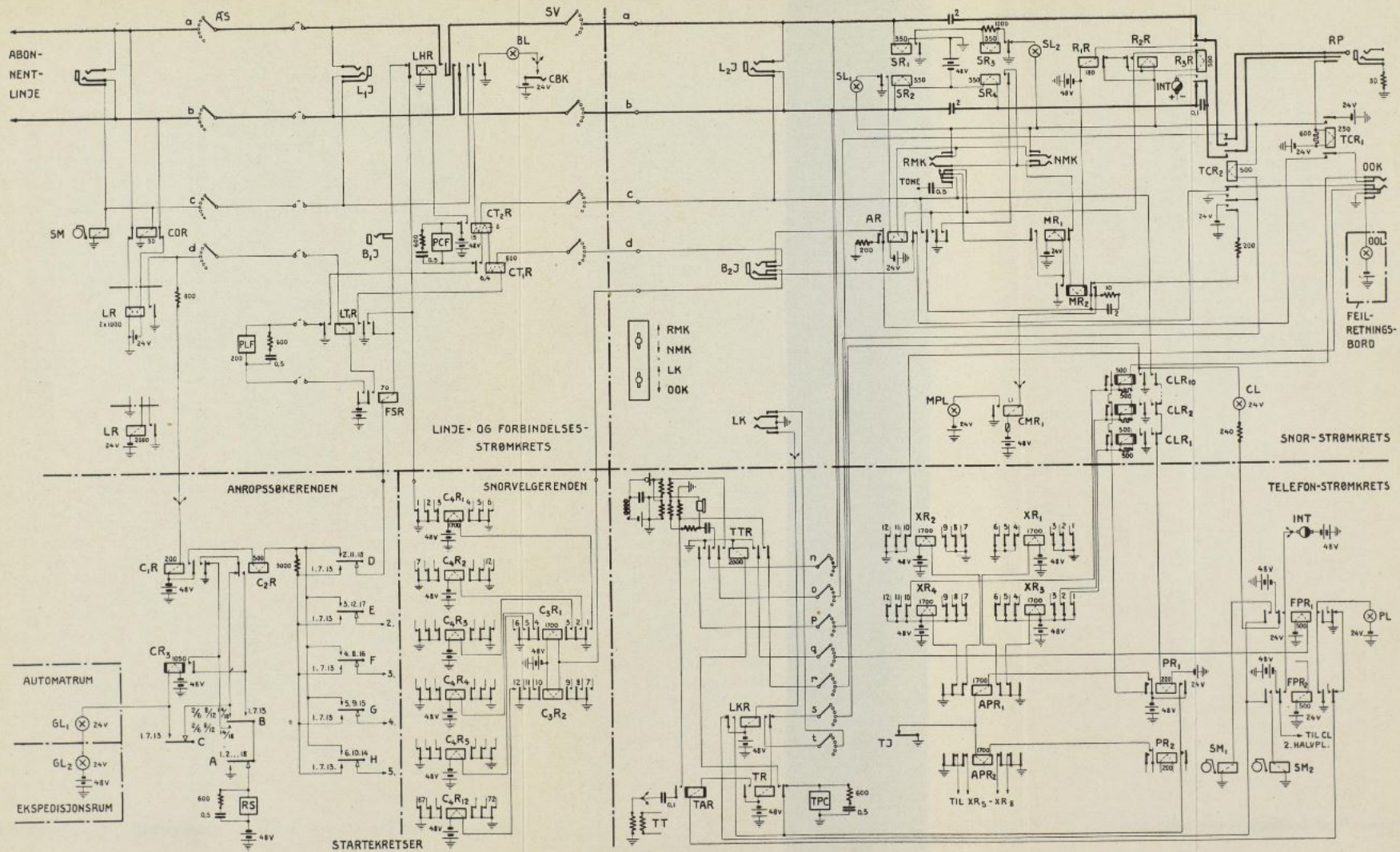


Fig. 27.

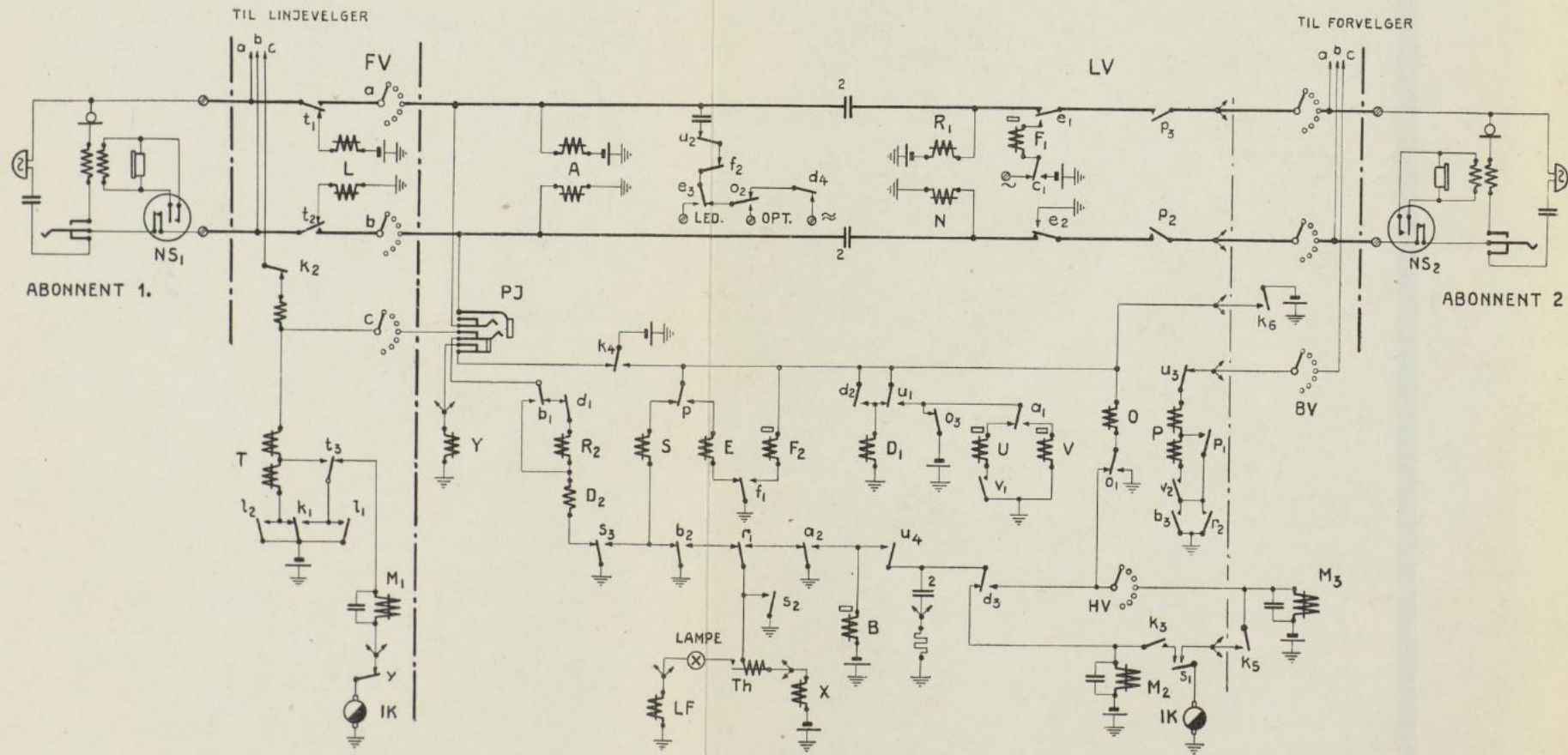


Fig. 54.

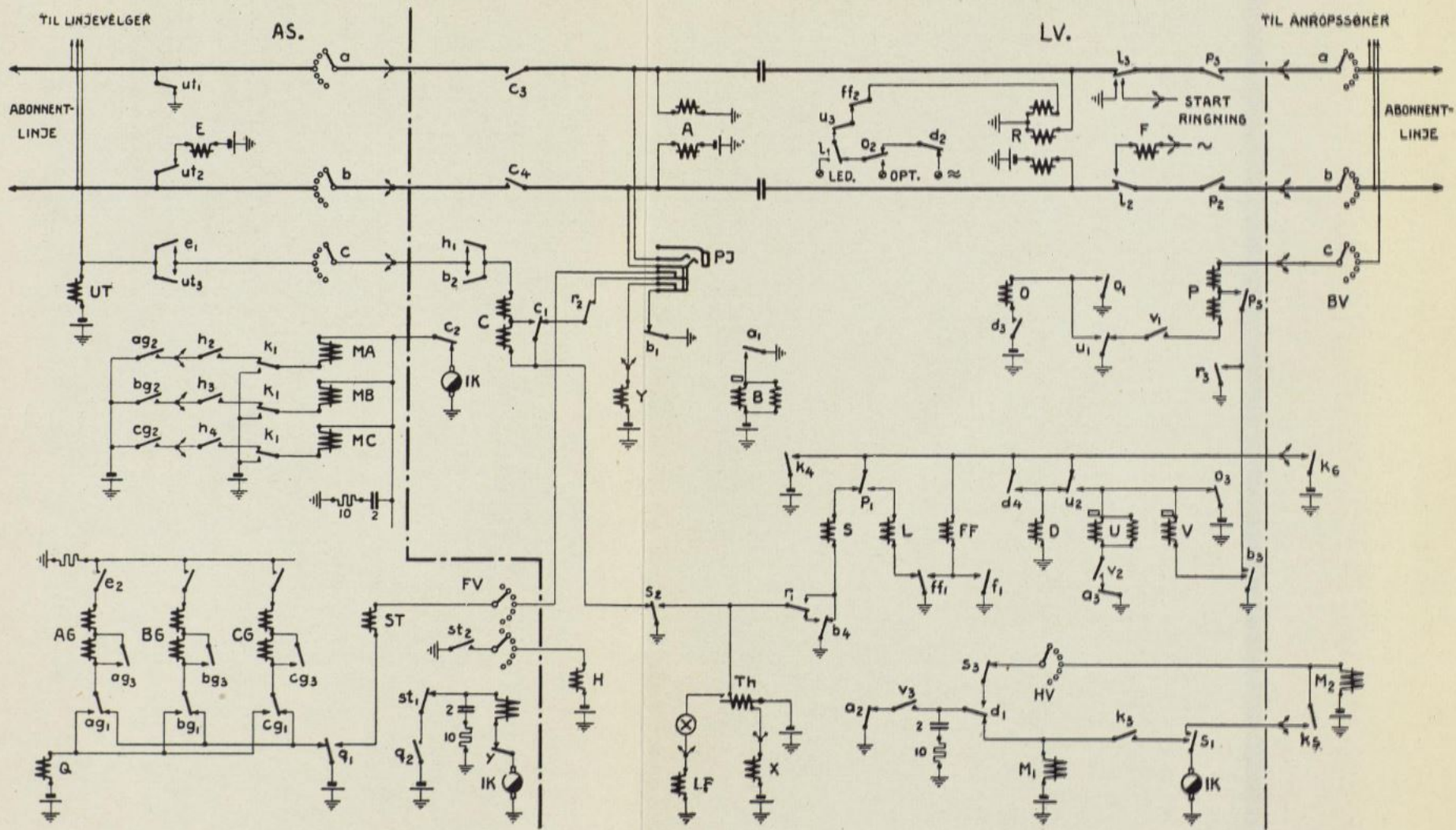


Fig. 55.

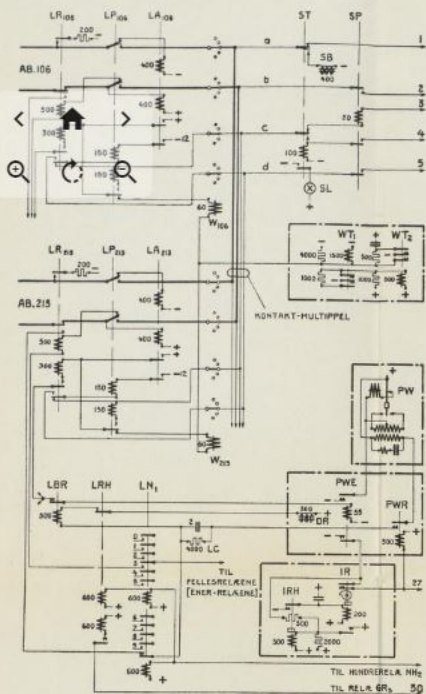


Fig. 67.

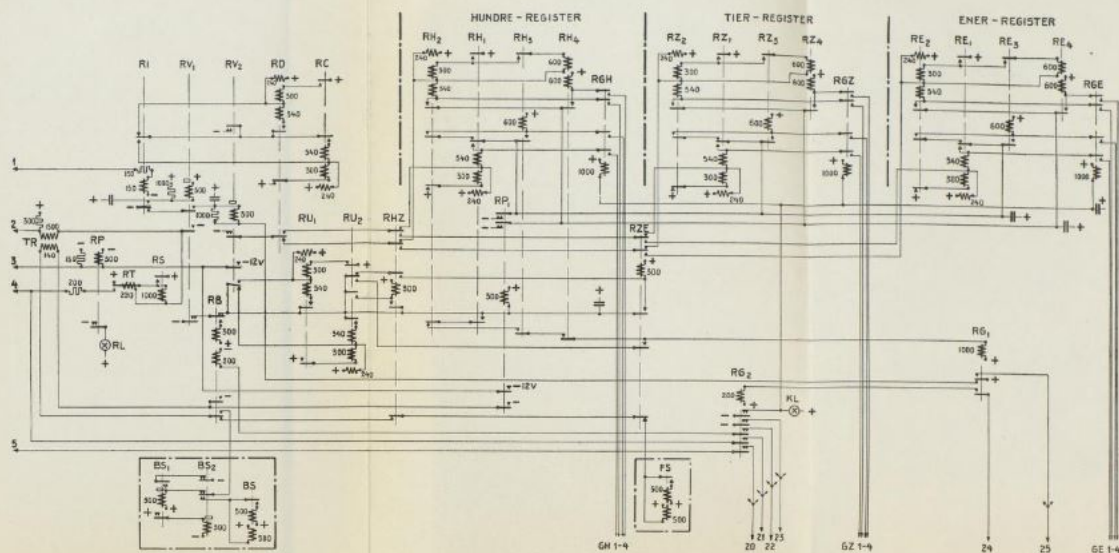


Fig. 68.



Fig. 69.

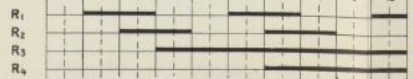


Fig. 70.

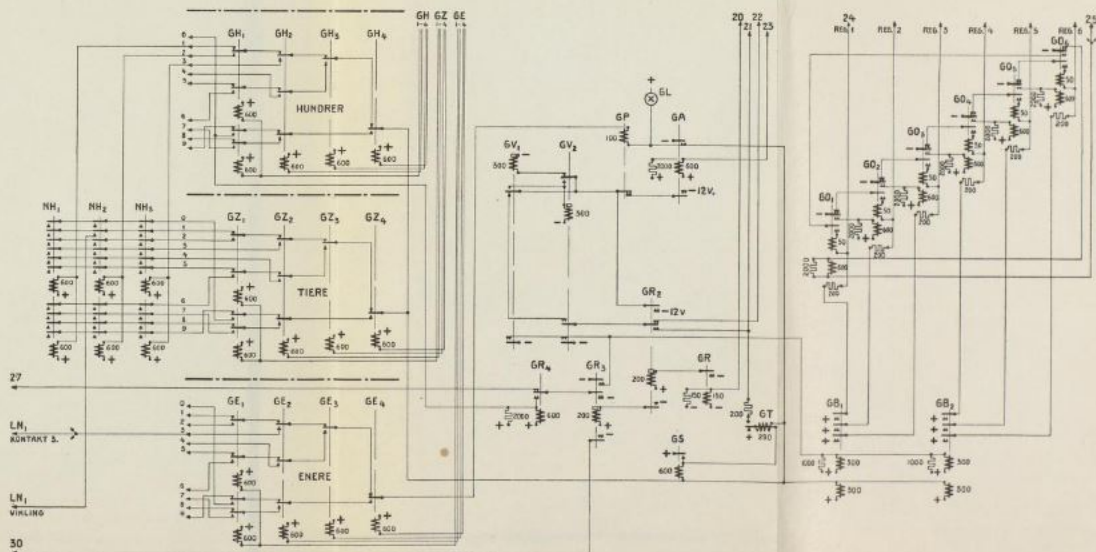


Fig. 71.

Fig. 67-71.

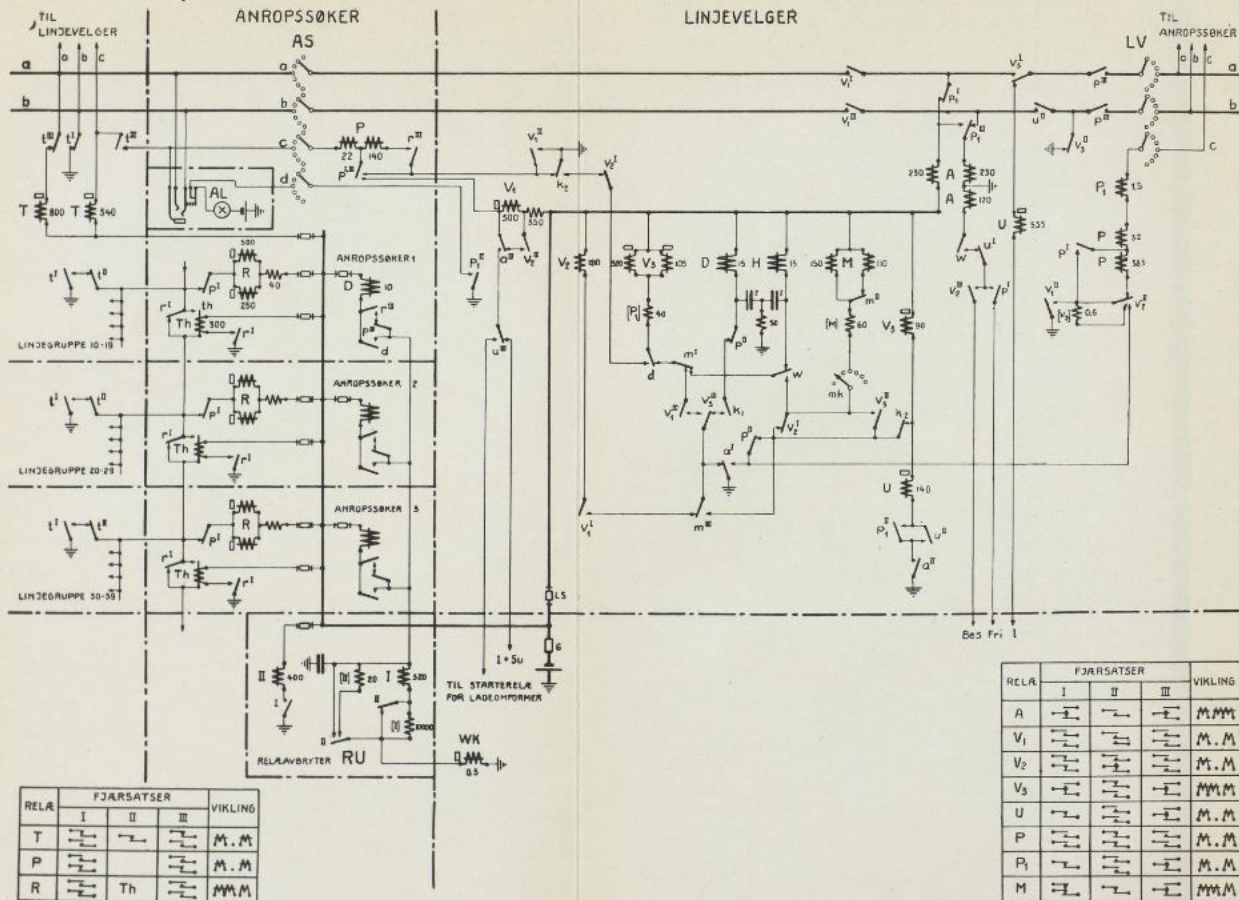


Fig. 127.

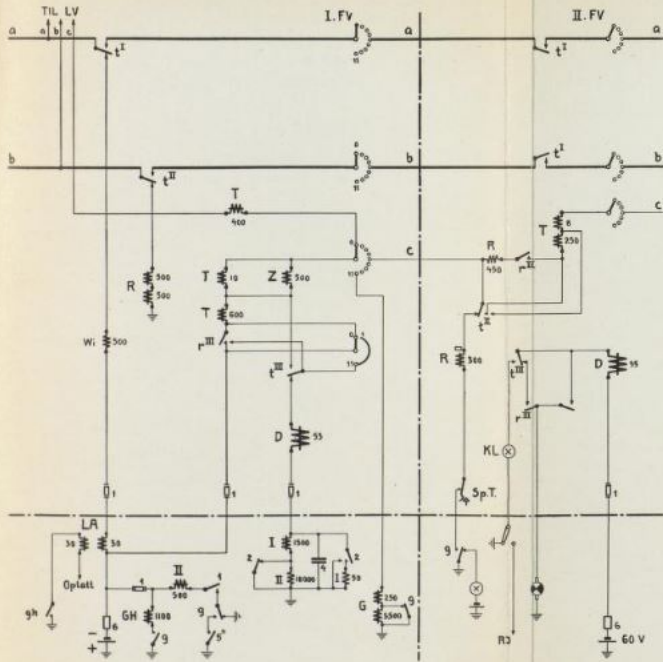


Fig. 134.

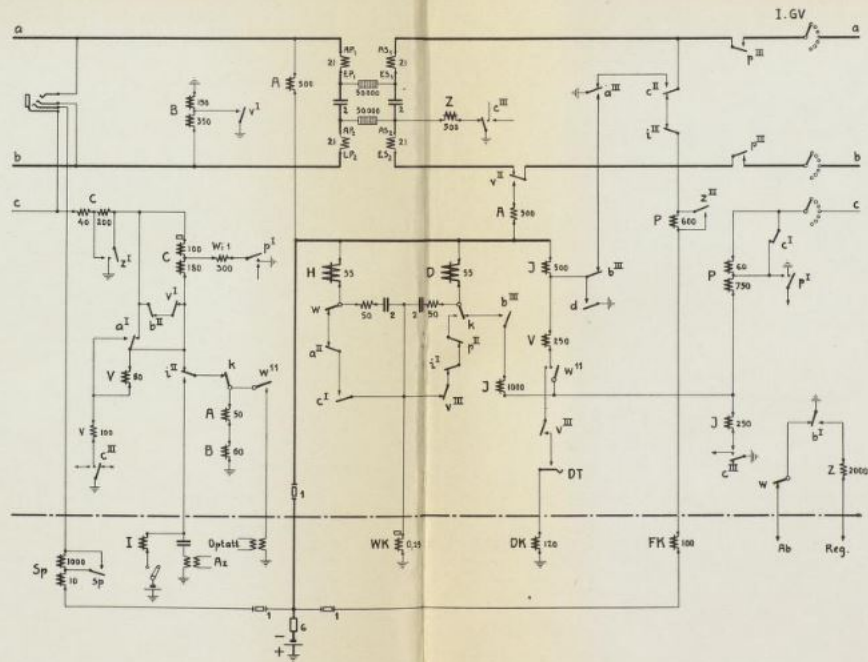


Fig. 135.

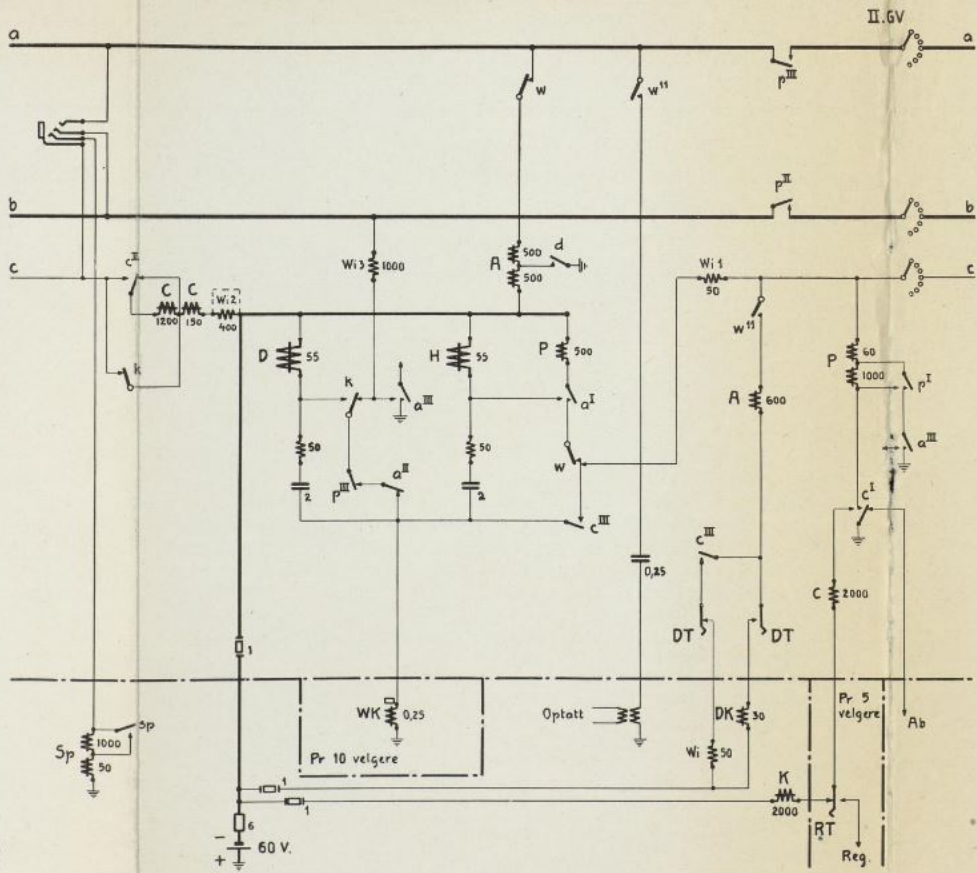


Fig. 136.

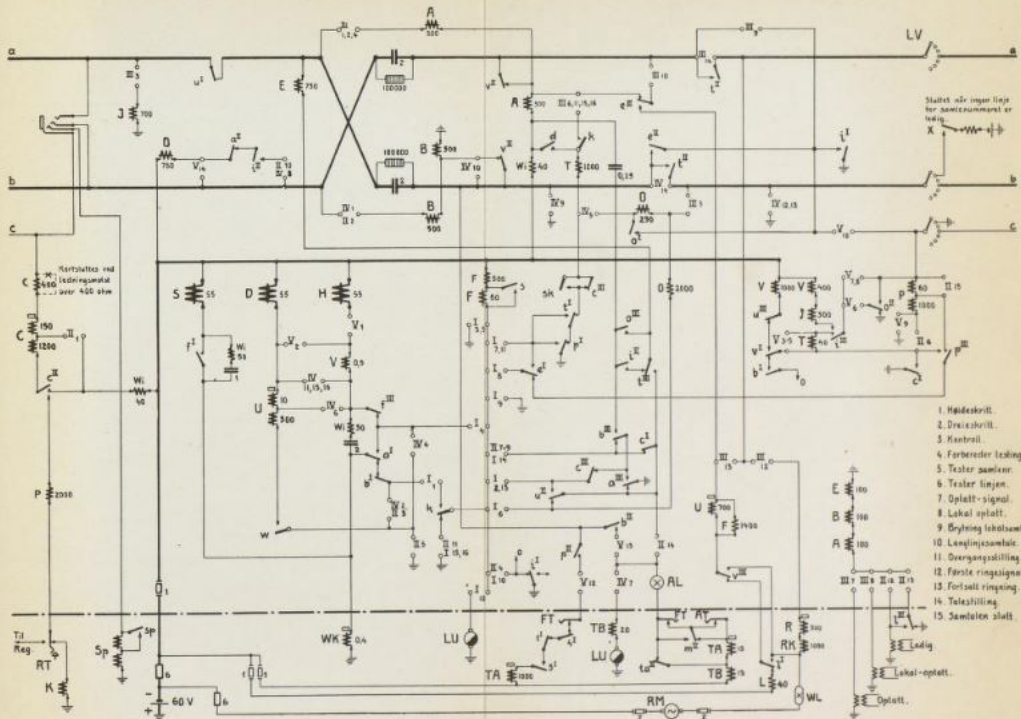


Fig. 137.

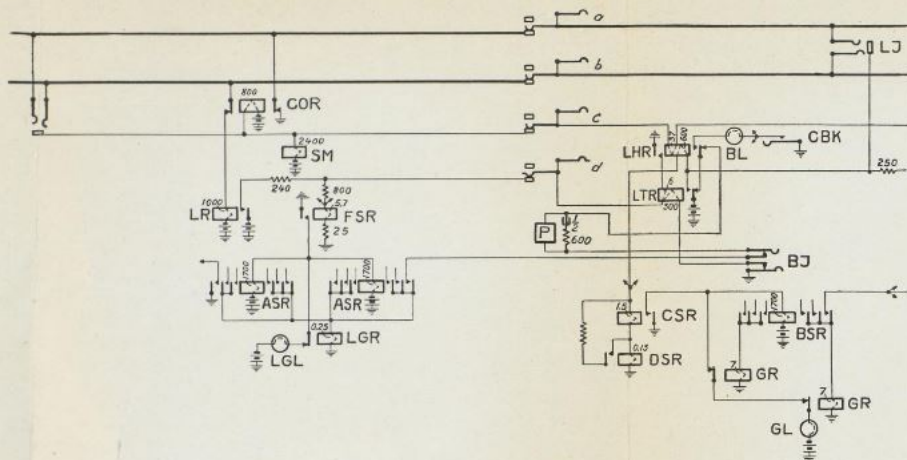


Fig. 159.

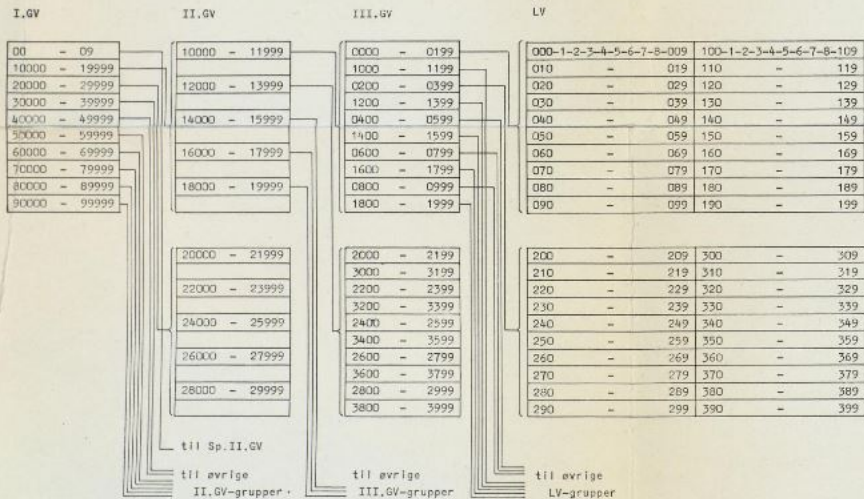


Fig. 158.

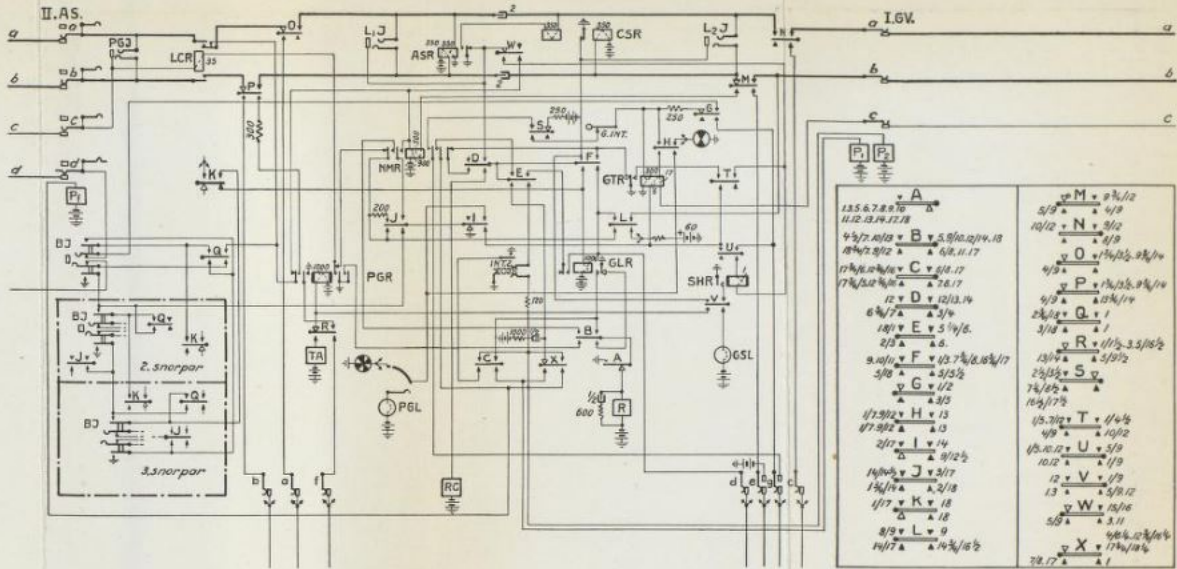


Fig. 160.

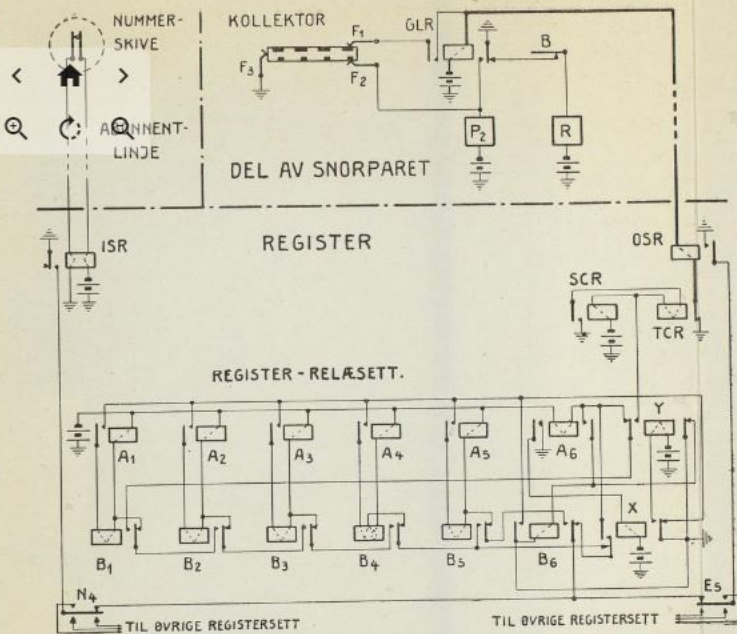


Fig 161.

VALGT SIFFER	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	SKIVEN I RØ	ANTALL IMPULSER UTSENDT								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ISR										
A ₁										
A ₂										
A ₃										
A ₄										
A ₅										
A ₆										
X										
Y										
B ₁										
B ₂										
B ₃										
B ₄										
B ₅										
B ₆										

Fig. 162.

UTGANGS-STILLING	VELGER STILLING								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
OSR									
A ₁									
A ₂									
A ₃									
A ₄									
A ₅									
A ₆									
X									
Y									
B ₁									
B ₂									
B ₃									
B ₄									
B ₅									
B ₆									
SCR									
TCR									
GLR									

Fig. 163.

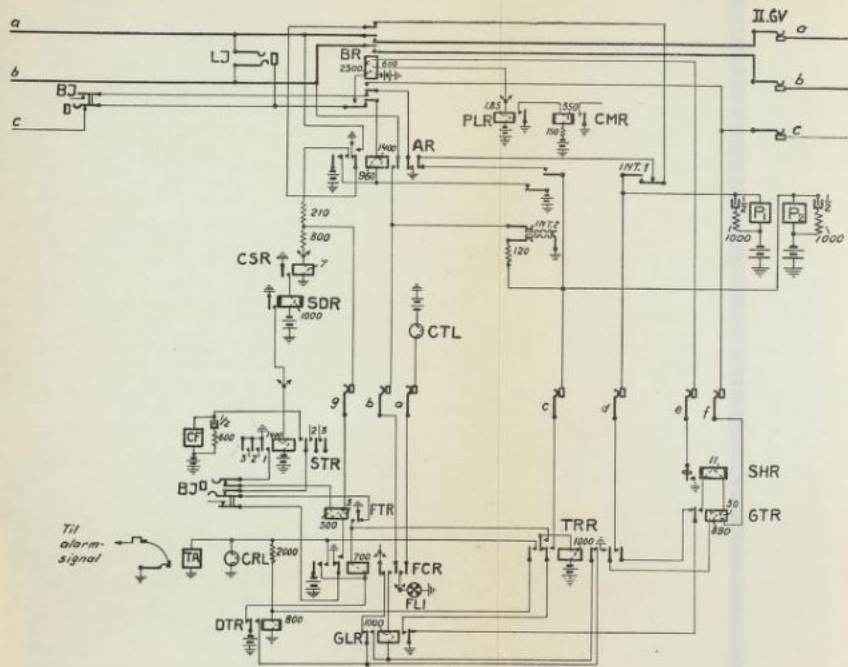
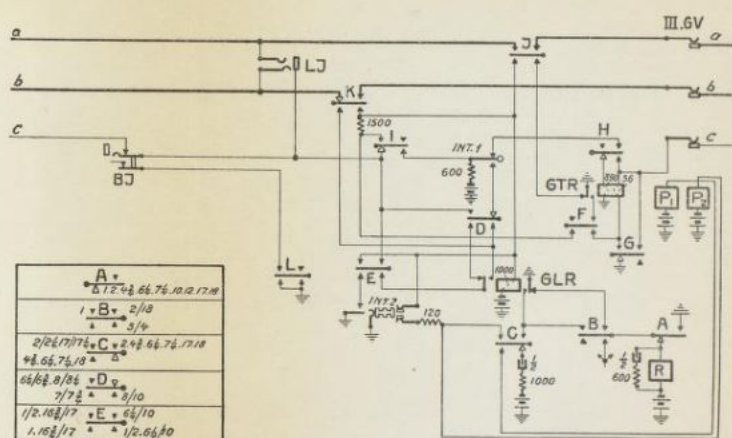


Fig. 165.



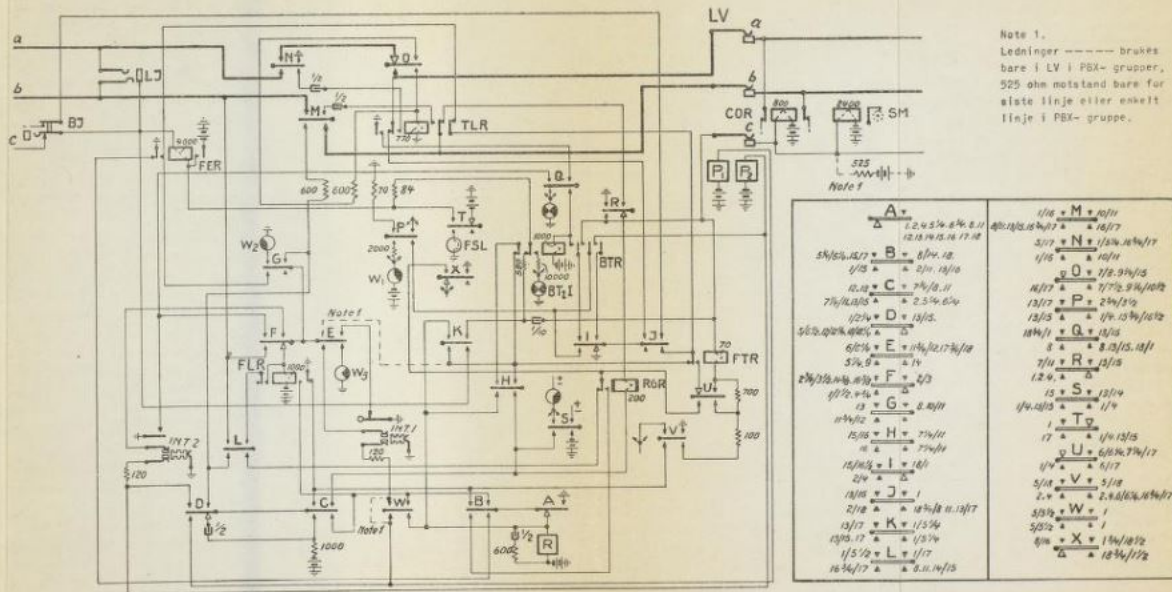
A	$\Delta 12, 4\frac{1}{2}, 6\frac{1}{2}, 10, 12, 17, 18$
$1 \cdot B$	$\frac{2}{10}$
	$\frac{3}{4}$
$2/26, 17/7\frac{1}{2}, C$	$\Delta 2, 4\frac{1}{2}, 6\frac{1}{2}, 7\frac{1}{2}, 17, 18$
	$\frac{4\frac{1}{2}, 6\frac{1}{2}, 7\frac{1}{2}, 10}{\Delta}$
$6\frac{1}{2}, 8, 10\frac{1}{2}, D$	$\frac{2}{10}$
	$\frac{7}{7\frac{1}{2}}$
$1/2, 10\frac{1}{2}, 17, E$	$\frac{6\frac{1}{2}}{10}$
	$\frac{1, 10\frac{1}{2}, 17}{\Delta}$
$\frac{1}{2}, 10\frac{1}{2}, 17, F$	$\frac{4\frac{1}{2}}{10}$
	$\frac{8\frac{1}{2}}{10}$
$8\frac{1}{2}, 10, G$	$\frac{10\frac{1}{2}}{12}$
	$\frac{8, 12}{\Delta}$
H	$\Delta 7, 7\frac{1}{2}, 17\frac{1}{2}, 18$
	$\frac{4\frac{1}{2}, 6\frac{1}{2}, 8\frac{1}{2}, 10\frac{1}{2}}{\Delta}$
$11/12, I$	$\frac{1}{6\frac{1}{2}}$
	$\frac{11}{12}$
$1/6\frac{1}{2}, 10, 12, J$	$\frac{10}{12}$
	$\frac{7, 7\frac{1}{2}, 17\frac{1}{2}, 18}{\Delta}$
$7, 7\frac{1}{2}, 17\frac{1}{2}, 18, K$	$\frac{10}{12}$
	$\frac{1/2}{\Delta}$
$1/2, L$	$\frac{11\frac{1}{2}, 4\frac{1}{2}, 6\frac{1}{2}}{10}$
	$\frac{1}{\Delta}$
$1, L_2$	$\frac{2}{18}$
	$\frac{1}{\Delta}$

Følgekobler R.

Stilling 1, Utgangsstilling.

- 2. P₂ roterer.
- 4 $\frac{1}{2}$. P₁ " "
- 6 $\frac{1}{2}$. " " (gjentatt test).
- 7 $\frac{1}{2}$. Tilbakegang ved for tidlig utløsning.
- 10. Innstilling av LV
- 12. Tase.
- 17. P₂ går tilbake til utgangsstilling.
- 18. P₁ " " "

Fig. 166.



Note 1.
Ledninger ----- brukes bare i LV i PBX-grupper. 525 ohm motstand bør for siste linje eller enkelt linje i PBX-gruppe.

$\Delta A = \begin{matrix} 1,2,4,5,6,9,10,11 \\ 12,13,14,15,16,17,18 \end{matrix}$	$\frac{1}{16} M + \frac{10}{11}$ $\frac{80}{12,13,14,15,16,17} \Delta 16/7$
$5N/15,15/7 B = \begin{matrix} 6/7, 12 \\ 1/5 \Delta 2/11, 13/16 \end{matrix}$	$\frac{5}{17} N + \frac{1}{14}, \frac{10}{14}/7$ $\frac{1}{16} \Delta 10/11$
$12,12/18,18 C = \begin{matrix} 7 1/2, 11 \\ 7 1/2, 18/15 \Delta 2,5 1/2, 6 1/4 \end{matrix}$	$\frac{0}{16} V + \frac{1}{2}, 9 1/2/12$ $\frac{13}{17} P + \frac{2 1/2}{15}$ $\frac{13}{15} \Delta \frac{1}{16}, 15 1/4/12$
$12,14 D = 13/5$	$\frac{10 1/2}{11} Q + \frac{12}{15}$ $\frac{8}{15} \Delta \frac{8, 13}{15}, 13/1$
$55 1/2, 10 1/2, 10 1/2 E = \begin{matrix} 15 1/2, 17 1/2/18 \\ 5 1/2, 9 \Delta 1 1/4 \end{matrix}$	$\frac{2 1/2}{15} R + \frac{12}{15}$ $\frac{12, 4}{15} \Delta \frac{15}{14}, \frac{12}{14}$
$10 1/2, 14 1/4 F = \begin{matrix} 1 3/4 \\ 13 \Delta 2, 10/11 \end{matrix}$	$\frac{1}{4}, \frac{11}{15} S + \frac{12}{14}$ $\frac{1}{4}, \frac{11}{15} \Delta 1 1/4$
$15 1/2 G = \frac{1}{4}, 11$	$\frac{1}{4} T + \frac{1}{4}$ $\frac{1}{17} \Delta \frac{1}{16}, \frac{13}{15}$
$15 1/2 H = \begin{matrix} 2 1/2/11 \\ 11 \Delta 7 1/4/11 \end{matrix}$	$\frac{0}{14} U + \frac{6, 10, 14}{17}/12$ $\frac{1}{4} \Delta 1 1/7$
$18 1/2 I = 16/1$	$\frac{5}{18} V + \frac{5}{18}$ $\frac{2, 4}{18} \Delta \frac{2, 4, 6, 8, 10, 14}{18}/7$
$18/5 J = 1$	$\frac{5}{12} W + 1$ $\frac{5}{12} \Delta \frac{5}{12}$
$13/17 K = \begin{matrix} 1 1/5 1/4 \\ 13/17 \Delta 1 1/5 1/4 \end{matrix}$	$\frac{8}{16} X + \frac{1 1/4}{12}$ $\frac{8}{16} \Delta \frac{18 1/4}{12}$
$1 1/5 1/2 L = \begin{matrix} 1 1/7 \\ 16 1/4/17 \Delta 8, 11, 14/15 \end{matrix}$	

Følgkobler R.

- Stilling 1, Utgangsstilling.
 * 2. P_2 roterer.
 * 4. Venter på register.
 * $5 \frac{1}{2}$. P_1 roterer.
 * $6 \frac{1}{2}$. P.B.X.-sekning.
 * 8. Optatt.
 * 11. Venter på at ekspedienten skal starte ringingen.

Stilling 12. P_2 går tilbake ved for tidlig utløsning.

- * 13. Øyeblikkelig ringning.
 * 14. "
 * 15. Ringning.
 * 16. Tale.
 * 17. Venter på at anropet abonnent skal henge op.
 * 18. P_1 går tilbake til utgangsstilling.

Fig. 167.

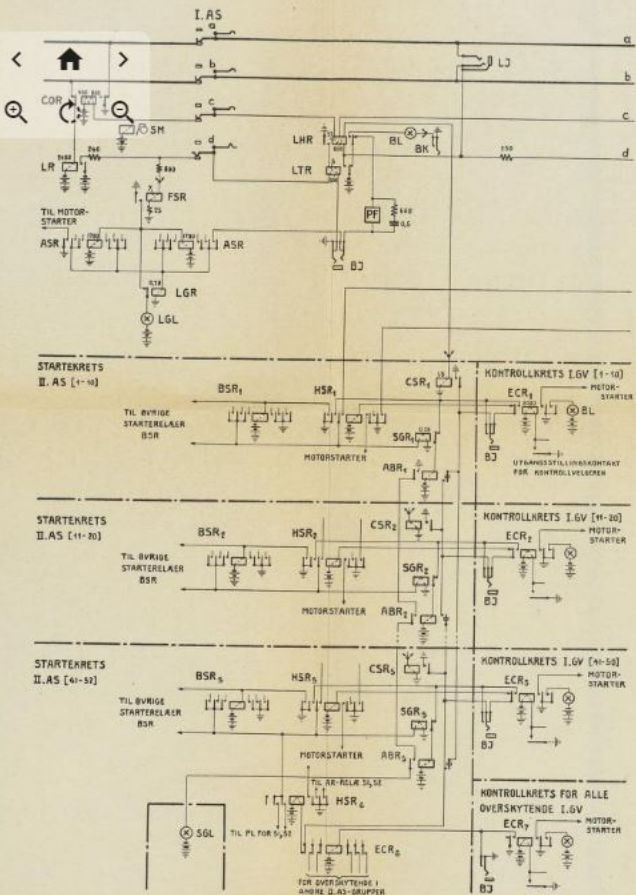


Fig. 169.

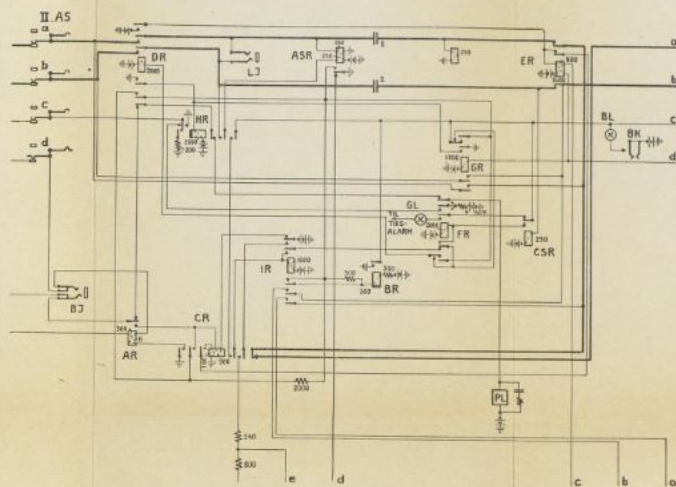


Fig. 170.

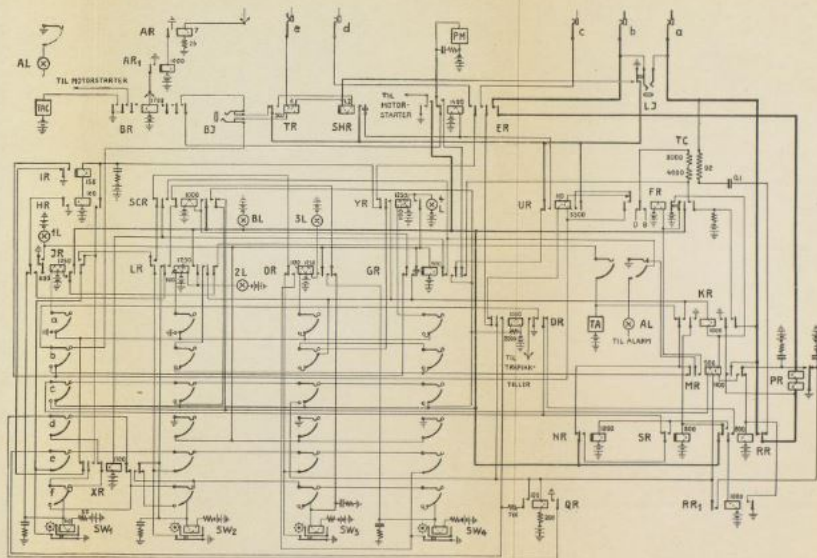


Fig. 173.

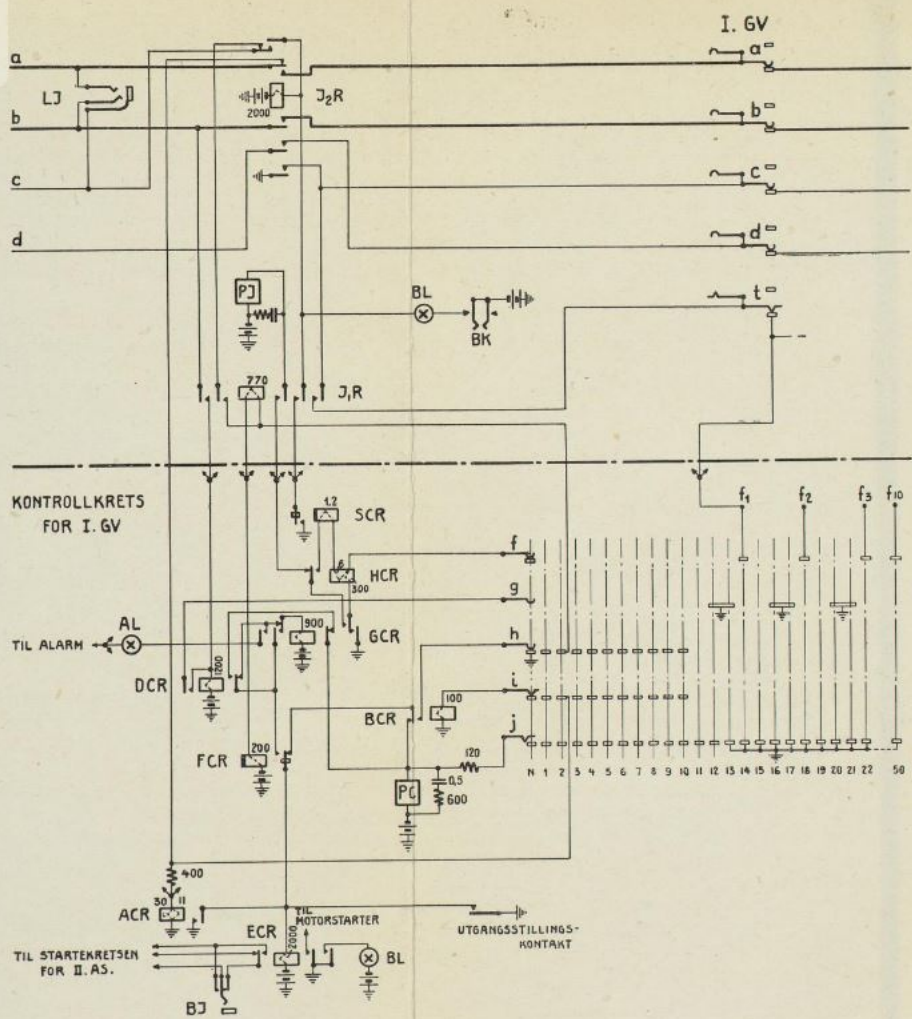


Fig. 172.

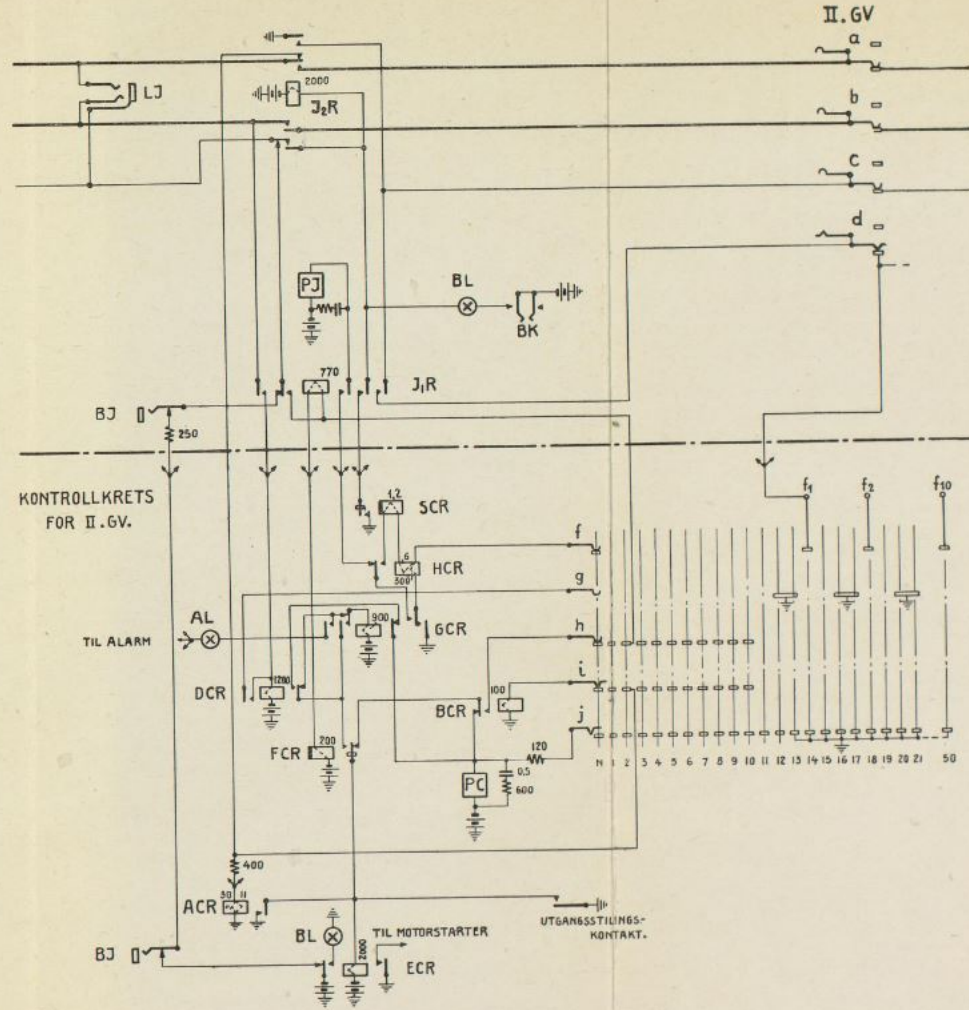


Fig. 174.

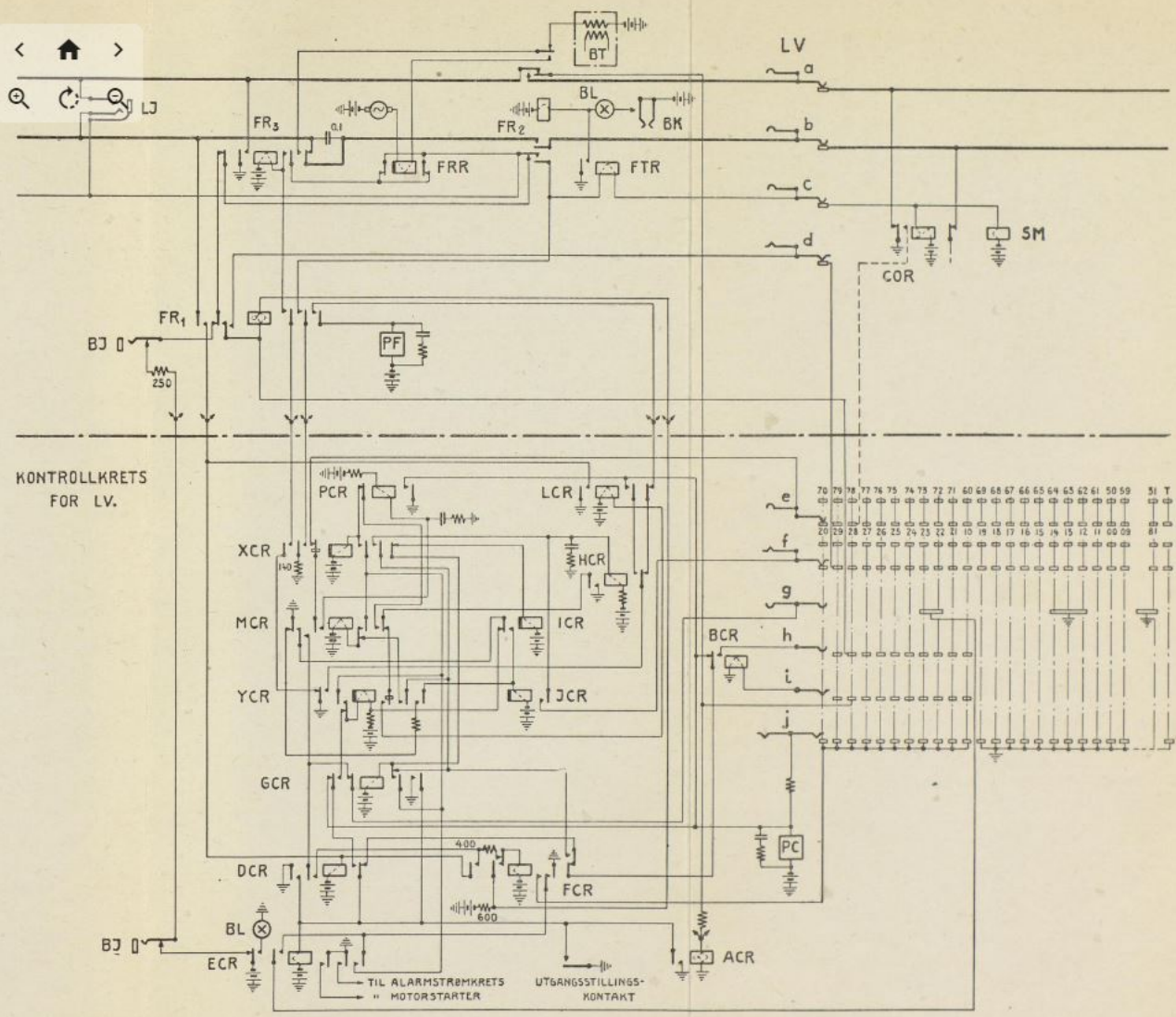
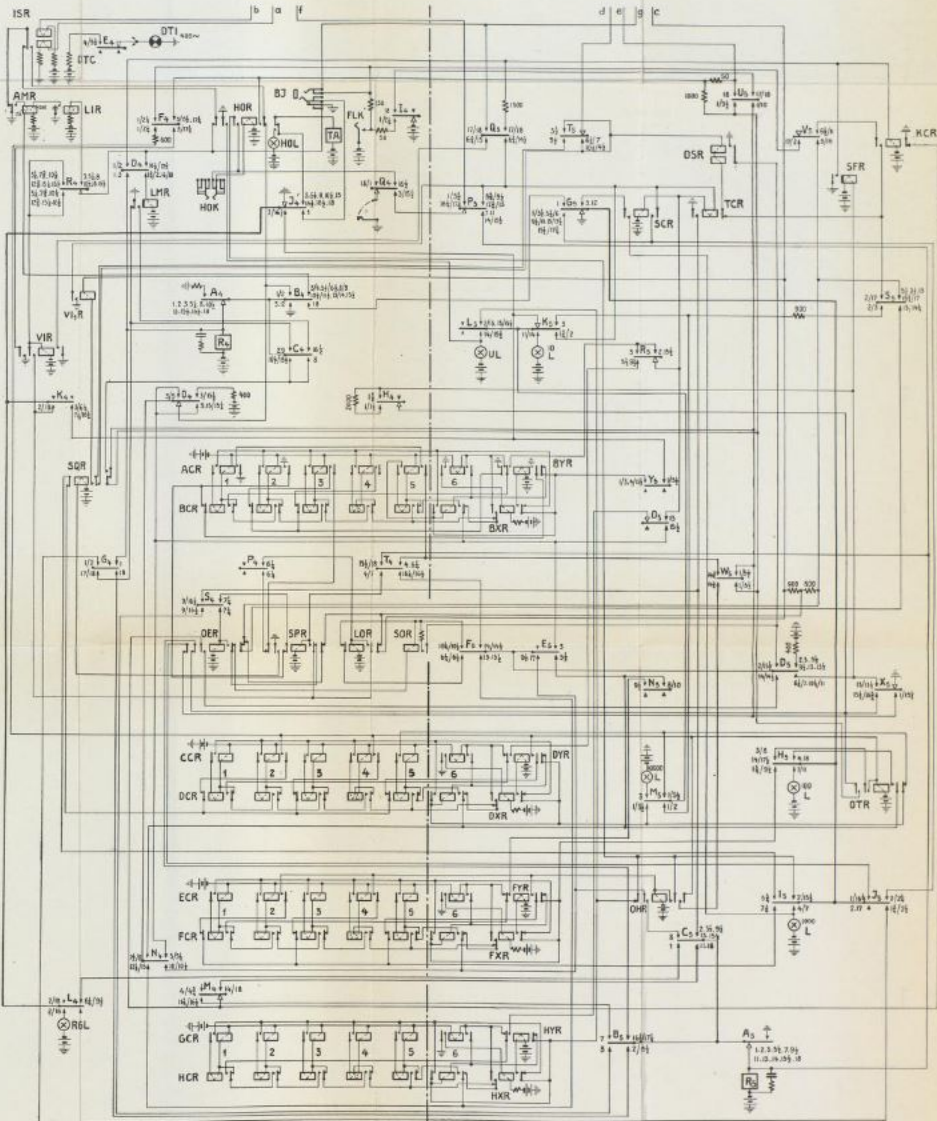


Fig. 175.



Følgebøiler B_2

- Stilling 1. Utgangstillig.
 • 2. Gjennengangstillig.
 • 3. " " "
 • 5 $\frac{1}{2}$. Vektor 1, siffer fra numeralsveien.
 • 6. " 2. " "
 • 10 $\frac{1}{2}$. " 3. " "
 • 12. " 4. " "
 • 15 $\frac{1}{2}$. " 5. " "
 • 16 $\frac{1}{2}$. Vektor avsluttig av vektorinnstillingen.
 • 10. Vektor av 2.

Følgebøiler B_3

- Stillig 1. Utgangstillig
 • 2. Gjennengangstillig.
 • 5. Innstilling av 10 000 sifferet. Vektor of B_2 .
 • 5 $\frac{1}{2}$. " " " 1 000 "
 • 7. Vektor of B_2 .
 • 9 $\frac{1}{2}$. Innstilling av 100 sifferet.
 • 11. Vektor of B_2 .
 • 13. Innstilling av tier-sifferet.
 • 16. Vektor of B_2 .
 • 15 $\frac{1}{2}$. Innstilling av ener-sifferet.
 • 18. Vektor of sørpart og for tidlig utløsning.

Fig. 164.

Fig. 158, 159, 160, 164.