

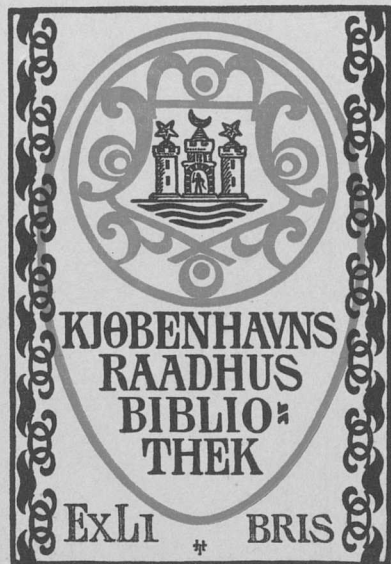


591950363



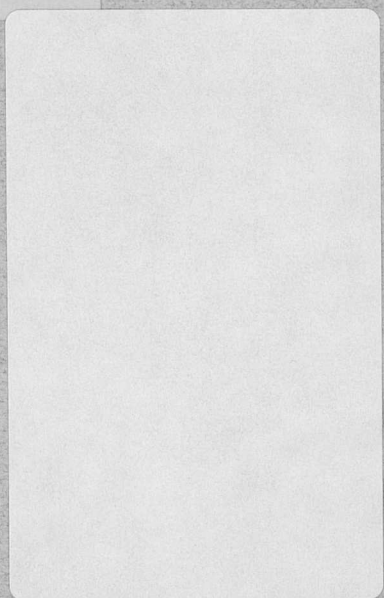
101 KØBENHAVNS  
KOMMUNES  
BIBLIOTEKER

The image shows the front cover of an old book. The cover is decorated with a complex marbled pattern. The pattern consists of dark, swirling, and wavy lines that create a sense of movement and depth. The colors are primarily dark, with some lighter, almost white, veins and spots. The marbling is set against a dark background. In the bottom left corner, there is a small, white, circular sticker with the letters 'RHB' printed in a bold, black, sans-serif font. The book's spine is visible on the left side, showing some wear and a dark cover material. The overall appearance is that of a well-used, antique volume.



09. 6587

Ky  
ex. 1



# KJØBENHAVNS TELEFON



1881 • 1931

KJØBENHAVNS TELEFON

1881-1931



# KJØBENHAVNS TELEFON

1881–1931

UDGIVET AF  
KJØBENHAVNS TELEFON AKTIESELSKAB.

UNDER REDAKTION AF  
KONTORCHEF POUL BORBERG



KJØBENHAVN

---

EGMONT H. PETERSENS KGL. HOF-BOGTRYKKERI

1931

09.6587

B0 56

h

9319





Telefonhusets Mindetavle for H. C. Ørsted.

## INDLEDNING

**K**JØBENHAVNS TELEFON har til Huse paa det Sted, hvor Professoren i Fysik ved Københavns Universitet H. C. Ørsted, den 20. Juli 1820 paaviste, at en elektrisk Strøm virker til at dreje en Magnetnaal paa tværs af Strømmens Retning. Den amerikanske Forfatter Kempster B. Miller regner Elektromagnetismens og dermed den elektriske Telefons Histories første Begyndelse fra den nævnte Dato. Telefonens Historie afgiver et Eksempel paa den Regel, at store Opfindelser mere skyldes langvarige og omhyggelige Studier end pludselige Inspirationer hos enkelte Genier. Ørsteds Opdagelse var Resultatet af et betydeligt forudgaaende Arbejde, og Tanken om elektrisk Taleoverføring havde beskæftiget talrige Forskere, førend det lykkedes Professor Alexander Graham Bell i 1876 at føre den første Telefonsamtale igennem en elektrisk Ledning.

Medens Telefondriften oprindelig var et privat Foretagende, er den i de fleste Lande gaaet over til Staten. I Amerika drives Telefonen vedblivende privat, ligesom i Danmark, og det staar maaske i Forbindelse hermed, at de forenede Stater er det Land i Verden, der har det største Antal Telefoner i Forhold til Befolkningstallet, og at Danmark i denne Henseende er Nummer 1 i Europa. I Italien, hvor Telefonens Udbredelse var relativt ringe, er der for faa Aar siden indført en Nyordning efter dansk Forbillede, idet Landet er delt i flere Omraader, hver med sit selvstændige Telefonselskab, medens Staten varetager Forbindelsen mellem Omraaderne og med Udlandet; Ordningen har medført en betydelig Udvikling.

Telefondriften i Kjøbenhavn har i 1931 bestaaet i 50 Aar. I de første 17 Aar var den et rent privat Foretagende og gav i denne Periode et smukt Udbytte, men da *Kjøbenhavns Telefon Aktieselskab* i 1898 opnaaede Koncession, fik det samtidig foreskrevet saa uheldige Vilkaar for den første 5-aarige Takstperiode, at dets Rentabilitet var i Fare. Navnlig i Hovedstaden krævedes der meget betydelige Nyanlæg uden Udsigt til at opnaa tilsvarende Udbytte; men det lykkedes at overvinde Vanskelighederne, navnlig gennem Indførelsen af Partssystemet. Selv om dette System maaske ikke i en tæt bebygget By kan anses for det ideelt rigtige, saa har det dog ikke alene økonomisk, men ogsaa driftsmæssigt virket fortræffeligt. Grundprincippet i det kjøbenhavnske Partssystem er, at en Partsabonnents Apparat ikke er blokeret, medens en Medabonntaler, og Erfaringen har vist, at Parthaverne i Reglen let enes om Benyttelsen af den fælles Ledning. Da der til Partssystemet kun er knyttet Ret til et mindre Antal Samtaler, sker Kollisioner mellem Partsabonnenter sjældent, og da Taksten er billig, har Partssystemet opnaaet en betydelig Succes; af Kjøbenhavns Abonnenter er saaledes ikke mindre end 42 % Partsabonnenter.

I det kjøbenhavnske Telefonsystem anvendte man oprindelig ligesom de fleste andre Steder Magneto-Systemet, hvorved Abonnenterne kaldte Centralen ved en Magneto-Induktor med Haandsving, der ogsaa benyttedes til Afringning, medens den elektriske Strøm, der bar Talen, tilvejebragtes igennem lokale Elementer. I Amerika var man efterhaanden kommet over til det saakaldte common battery eller Centralenergi-System, hvorved Strømmen tilvejebragtes ved Akkumulatorer paa Centralstationerne, medens Ledningsnettet bestandig stod under Spænding. Abonnenterne kunde derfor kalde Centralen ved Afløftning af Telefonen og give Slutsignal ved at lægge den paa. Betjeningen paa Centralen kunde se, om en kaldt Abonnent løftede sin Telefon af, og altsaa tælle de virkelig fuldførte Forbindelser. I Amerika, hvor indenbys Samtaler i stor Udstrækning betales stykkevis og en nøjagtig Tælling derfor er nødvendig, betød dette en meget stor Besparelse og var sikkert Hovedgrunden til common battery Systemets Gennemførelse. For Kjøbenhavn, hvor man hverken dengang eller senere er kommet ind paa nøjagtig Tælling af Samtalerne, spillede dette Hensyn ingen Rolle, og da Systemet i flere Henseender er mindre elastisk end Magneto-Systemet, var det først efter nogen Overvejelse, at man omkring 1908 besluttede sig til at indføre Centralenergi-Systemet, væsentligst fordi det muliggør større Kapacitet af Centralerne og Tælling af Samtaleforbruget hos Partsabonnenterne ved en Tæller i hvert Telefonapparat.

Efterhaanden som Telefontætheden voksede, kunde man i større Byer ikke nøjes med en enkelt Central, og Udgiften til Centralbetjeningen voksede derfor meget stærkt ved, at de fleste Samtaler maatte beslaglægge 2 eller flere Telefonistinder. Det herved nødvendige Arbejde, af Amerikanerne kaldet »Trunking«, forøgede Kravene til Antallet af Telefonistinder ganske overordentligt. En trunket Samtale kræver gennemgaaende 2 à 3 Gange saa meget Arbejde som en direkte indstillet Samtale med en Abonnent ved samme Central, og Antallet af nødvendige Telefonistinder voksede derfor i en saadan Grad, at det i mange store Byer omtrent blev umuligt at skaffe den fornødne kvindelige Arbejdskraft. I Kjøbenhavn har man i høj Grad været opmærksom paa dette Forhold og har derfor sat et stort Arbejde ind paa Analyse og Sanering af Driften igennem Metoder, der i meget minder om Taylorisering. Anvendelse af Sandsynlighedsregningen førte for Kjøbenhavns Vedkommende til den særlige Ordning, at Abonnenter med stort Samtaleforbrug betjenes gennem en Hovedcentral og med ganske anden Teknik end Abonnenter med mindre Brug af Telefonen. Da Abonnenterne med de store Samtaleantal, Banker, Fabriker, store Handelshuse o. l., havde de fleste Samtaler med andre Storabonnenter, opnaede man ved at indføre deres Telefonforbindelser til Hovedcentralen, at meget store Samtaleantal kunde ekspederes uden Trunking, altsaa hurtigt og billigt. Abonnenter med mindre hyppig Brug af Telefonen indførtes til mindre Centraler, en for hvert Distrikt af Byen. Disse kunde bygges med en ringe Anlægsudgift, men næsten alle Samtaler maatte trunkes, og Ekspeditionsprisen pr. Samtale maatte derfor blive højere, hvad der dog for den enkelte Abonnent med faa Samtaler spillede en underordnet Rolle. Abonnenterne ved Hovedcentralen maatte betale en høj aarlig Grundtakst, men fik billig og hurtig Ekspedition. Den lille Abonnent foretrak at betale en lav Grundtakst, selv om Prisen pr. Samtale blev højere. Omtrent 85 % af Abonnenterne i Kjøbenhavn har efterhaanden set deres Fordel ved at være indført til Distriktscentralerne.

Et omfattende Arbejde blev sat ind paa saavidt muligt at tilfredsstille hver enkelt af Abonnenterne ved gennemført omhyggelig og opmærksom Betjening. Misfornøjede Abonnenter blev Genstand for en udsøgt fortrinlig Ekspedition af Damer med urokkelig Sindsligevægt og stor personlig Imødekommenhed, der ansattes ved de saakaldte »vanskelige Borde«. Det viste sig i Praksis, at Abonnenter, som i nogen Tid var blevet betjent her, efterhaanden blev venligere stemt, saa at deres Ledninger atter kunde indføres til de sædvanlige Borde.

Oprindelig var Taksten for Telefonabonnement ens uanset Samtale-

antallet, og da det senere blev nødvendigt at tarifere efter Forbruget, medførte dette her som i andre Byer stor Uro blandt Abonnementerne. I Kjøbenhavn fandt man en heldig Løsning ved i Stedet for Betaling pr. Samtale at fastsætte Abonnementsafgiften for større eller mindre Grupper af Samtaler; da et saadant Takstsystem ikke fordrer saa stor Nøjagtighed for Tællingens Vedkommende, kunde man — hvad der teknisk set er simplere — tælle Opkald i Stedet for Samtaler. Abonnementerne tilfredsstilledes ved, at man indrømmede en 33 % Rabat, saaledes at den Abonnent, der havde 3000 Opringninger, kun skulde betale for 2000 Samtaler. For Hovedcentralen indrettede man Tælling paa Centralen, medens man for Distriktscentralerne anbragte en Tæller i Abonnentens Apparat, der indrettedes saaledes, at Opkaldet ikke skete ved Afløftning af Telefonen, men ved Tryk paa Tælleapparatets Knap. Derved kunde Abonnementerne selv føre Kontrol med deres Benyttelse af Telefonen ligesom ved Gasmaalerne. Kontoret for Samtaletælling fik paa Forespørgsel Tællerens Udvisende meddelt af Abonnementerne. Selskabets Princip med Hensyn til Betaling var, at man ikke krævede Betaling for allerede hafte Samtaler, omend nok saa mange, men kun forlangte, at Abonnementen overgik til en Takstklasse, svarende til hans paaviselige Samtaleforbrug.

Det er ovenfor nævnt, at Telefontrafiken i store udenlandske Byer voksede saa stærkt, at det blev forbundet med næsten uoverkommelige Vanskeligheder at tilvejebringe tilstrækkelig mange Telefonistinder, og derfor er man kommet ind paa Anvendelse af automatisk Betjening. Medens den automatiske Betjening næppe byder særlige Fordele i Byer, der kan nøjes med en enkelt Central, er Fordelene ved Automatiken betydelig i Storbyer med flere Centraler. Bortset fra Centralledningerne er det nemlig for Automatiken ligegyldigt, om Forbindelsen sker over den Central, som Abonnementen er indført til, eller over andre Centraler.

Karakteristisk for de hidtil anvendte automatiske Systemer er den saakaldte Nummerskive, hvorved Abonnementen kan afsende et Antal Strømstød svarende til hvert Ciffer i det Telefonnummer, han ønsker Forbindelse med. Det automatiske Telefonsystem formindsker i meget høj Grad Anvendelsen af Telefonistinder, men kræver til Gengæld kostbare og meget sammensatte Centralanlæg. Fordelene derved er imidlertid saa store, at Automatiken bliver indført i de fleste store Byer, men dog endnu ikke er helt gennemført i de største.

Hovedfordelen ved Automatiken er som nævnt, at den kostbare Trunking undgaas, men i denne Henseende er man allerede naaet langt igennem det københavnske System, hvor der ingen Trunking finder Sted imellem de store Abonnementer indbyrdes. For Hovedcentralens Vedkom-

mende har man vedblivende i voksende Grad givet et større Antal Telefonistinder Mulighed for at besvare den enkelte Abonnents Opkald. Man har opnaaet dette ved et automatisk Fordelingssystem, der sikrer Abonnenten øjeblikkelig Forbindelse med en ledig Snor hos en ledig Telefonistinde. En Talemaskine melder Centralens Navn, saaledes at Abonnent og Telefonistinde hører Meldingen samtidig. Opringning til den kaldte Abonnent saavel som Afkobling efter endt Samtale foregaar automatisk, saaledes at den kaldende Abonnent er i Stand til øjeblikkelig at faa en ny Forbindelse. For Hovedcentralens Vedkommende muliggør denne Ordning, der foreløbig er indført for ca.  $\frac{1}{3}$  af Centralen, en overordentlig simpel og hurtig Betjening af Abonnenterne, der ved at tale med en Telefonistinde yderligere opnaar forskellige Fordele, som ikke kan opnaas i et fuldautomatisk System; medens det staar som tvivlsomt, om Overgangen til Fuldautomatik i økonomisk Henseende vilde være fordelagtig, vilde den utvivlsomt i ekspeditions-mæssig Henseende betyde en Forringelse.

For de mindre Centralers, Distriktscentralernes, Vedkommende indfører man det saakaldte demiautomatiske System. Abonnenternes Apparater er, ligesom ved fuld Automatik forsynet med Nummerskive med Angivelse saavel af Bogstaver som Tal, og ved at dreje de to første Bogstaver i Navnet paa den Central, man ønsker Forbindelse med, bliver man automatisk indstillet til en ledig Telefonistinde paa den paagældende Central, der umiddelbart kan indstille til det begærede Nummer. Systemet vil snart være gennemført for Halvdelen af Abonnenterne ved Distriktscentralerne og virker fuldkommen tilfredsstillende saavel økonomisk som i Henseende til hurtig Ekspedition.

Kjøbenhavns Telefon Aktieselskab har bestandig støttet sig til Undersøgelser af Tiden for og dermed Bekostningen af hver enkelt Manipulation. Igennem Sandsynlighedsregningen er man derved naaet til en nøje Bedømmelse af de forskellige Momenter af Betydning, alt paa Grundlag af Nyttevirkningen af hver enkelt Del af det hele System. Systemernes Virkning kontrolleres igennem bestandig gentagne Analyser, der bekræfter Anskuelsen om det hensigtsmæssigste ved en Hovedcentral med manuel Betjening og forsynet med de mest gennemførte automatiske Hjælpemidler og med Distriktscentraler, hvor Abonnenterne direkte kan sætte sig i Forbindelse med enhver ønsket Central. I social-økonomisk Henseende er man inde paa en formentlig rigtig Vej ved at undgaa for stor Kapitalanvendelse samtidig med vedblivende at beskæftige betydelig indenlandsk Arbejds-kraft. Systemet er iøvrigt saa elastisk, at man til enhver Tid, om det maatte vise sig ønskeligt, vil være i Stand til at fortsætte Automatiseringen.

En saa betydelig Udvikling, som Telefonen har været Genstand for, har ikke kunnet ske uden dybt indgribende konstruktive Ændringer i det anvendte Materiel, først og fremmest paa Centralerne, men ogsaa i høj Grad paa Ledningsnettet. I Kabeltekniken er der indført meget store Forbedringer ved Indførelse af Systemer, der tillader Anvendelsen af lange Kabler, særlig det amerikanske Pupin-System eller det danske Kra-rup-System. Hertil kommer i den senere Tid Indførelsen af Forstærker-anlæg, hvorved man er blevet i Stand til at telefonere gennem Kabler over næsten ubegrænsede Afstande; men den væsentligste Udvikling i Telefonien — i alt Fald i den lokale — ligger i Indførelse af Automatik eller Mekanisering, hvorved dog ingensinde maa ses helt bort fra de social-økonomiske Forhold, idet Mekanisering ikke blot rummer Fordele, men ogsaa Vanskeligheder i Henseende til forøget Kapitalanlæg og mindre Beskæftigelse af ikke ubetydelige Befolkningsdele.

Naar undtages saadanne Dele af de automatiske Systemer, som kræver Massefabrikation, er det efterhaanden lykkedes at faa Selskabets Materiel tilvirket i Indlandet.

*Johannsen*

I  
HISTORIE



Tegning af Gerda Ploug Sarp.

Tidsbillede 1881



# KJØBENHAVNS TELEFON

## TILBLIVELSE OG UDVIKLING I STORE TRÆK

Da Professor Alexander Graham Bell første Gang offentligt præsenterede sin Opfindelse, Telefonen, paa Verdensudstillingen i Philadelphia 1876, blev den nærmest betragtet som Legetøj eller i hvert Fald som en Kuriositet uden praktisk Værdi, og da den et Par Aar efter blev demonstreret i Kjøbenhavn, tillagde man den endnu ikke herhjemme synderlig større Betydning for det almindelige Samkvem. I 1879 udnyttede Ingeniør Severin Lauritzen og Telegrafist Th. Thaulow imidlertid Telefonen paa en særlig Maade, idet de startede *Kjøbenhavns By- og Hustelegraf*, der ved sin Hovedstation i Hotel Royal, Ved Stranden 18, oprettede en Telefoncentral med Forbindelse til en Række kiosklignende Stationer, hvor Publikum kunde afsende Telegrammer og Breve, bestille Bude etc. Telegrammernes Tekst blev via Centralen i Hotel Royal dikteret telefonisk til den Station, der var Adressaten nærmest, og derfra videre sendt pr. Bud. By- og Hustelegrafen etablerede desuden private Telefonforbindelser, f. Eks. imellem Kontorer og Fabriker. Anlægsmetoden var særdeles besværlig, idet Ledningerne førtes gennem Lofts- og Tagkamre som isoleret Traad, hvortil loddedes Blankledninger fra Hus til Hus. Trods alle Vanskeligheder blev det dog klart for Lauritzen og By- og Hustelegrafens Bestyrer, daværende Løjtnant G. C. Wassmann, at Telefonen havde store Fremtidsmuligheder, og i Begyndelsen af 1880 henvendte Lauritzen sig til Etatsraad C. F. Tietgen og forelagde ham udarbejdede Planer til en Telefonordning for Kjøbenhavn, men uden Held. Tietgen havde ingen Tiltro til Sagen og tilkendegav sig som principiel Modstander af Tanken om at skulle lade sig ringe op af »en hvilken som helst Urtekræmmerdreng«.

Imidlertid var Telefonen gaaet sin Sejrsgang i Amerika, og *The International Bell Telephone Company* havde anlagt et europæisk Hovedkvarter i Antwerpen. Herfra sendtes den amerikanske Ingeniør Hawkins til Tietgen, der dog fremdeles ikke viste sig personlig interesseret for Telefonen, men bragte Udsendingen i Forbindelse med sin tekniske Konsulent, Overkrigskommissær C. L. Madsen, hvem det da blev overdraget at lede en dansk Afdeling af Bell-Selskabet.

Da Kjøbenhavns By- og Hustelegraf paa samme Tid var rede til at virkeliggøre sine Planer, overraskedes de store kjøbenhavnske Handelsfirmaer og Banker i Sommeren 1880 ved at modtage omtrent enslydende

Henvendelser fra By<sup>s</sup> og Hustelegrafen og fra Bell<sup>s</sup>Selskabet med Tilbud om gratis Prøveinstallation af Telefon i Forbindelse med en offentlig Central. I Anledning af denne Konkurrence greb Tietgen ind og medvirkede til, at der blev trukket klare Delingslinier mellem de to Foretagender; ved en Overenskomst af 3. Juli 1880 tilkøbte det amerikanske Selskab sig Eneretten til Etablering af en offentlig Telefoncentral, medens By<sup>s</sup> og Hustelegrafen fortsatte Virksomheden med Stationerne og beholdt Anlægsret for private Telefonledninger. Bell<sup>s</sup>Selskabet fortsatte derefter sin Agitation, og da ca. 50 store Forretningsvirksomheder havde tegnet sig som Abonenter, blev der under Ledelse af den amerikanske Ingeniør H. W. Fitzgerald installeret en Telefoncentral i Ll. Kongensgade 22.

I Løbet af December Maaned 1880 var Anlægsarbejdet saa vidt fremskredet, at 3 »Ekspeditricer« kunde uddannes til Betjeningen, og den 15. Januar 1881 aabnedes Centralen med 22 Abonenter. En stærk Snestorm voldte i Dagens Løb store Trafikforstyrrelser, men det nybyggede Telefontet, hvis Traade efter amerikansk System var ført over Hustagene paa Træstativer og Skorstensjern med Porcelænsisolatorer, led ingen Skade. I de førende Hovedstadsblade havde Bell<sup>s</sup>Selskabet i Dagens Anledning indrykket en Fortegnelse over de eksisterende Abonentforbindelser og et tilsvarende Antal, som vilde blive oprettet i den nærmeste Fremtid, men selve Aabningen af Centralen skænkede Aviserne iøvrigt ingen Omtale. Paa Grund af vedvarende streng Vinter trak Nyoprettelserne stærkt ud, og i Annoncer den 1. og 15. Februar blev de forholdsvis faa nytilkomne Abonnenters Navne bekendtgjort med en Tilføjelse om, at de resterende Forbindelser vilde blive oprettet, »saasnart Vejrliget tillader det«. Husejernes Tilladelse var dog ligesaa paakrævet som Vejrgudernes, men heller ikke altid let at opnaa; selv i Tilfælde, hvor Ledningen ikke skulde befæstes paa en Ejendom, men kun passere Taget flere Fod over Skorstenshøjden, kunde Husejeren definitivt forbyde dens Anbringelse, saaledes at Linierne ofte maatte trækkes ad besværlige Omveje. Det farefulde Hverv, som de daværende 4 Telefonarbejdere maatte udføre paa de tilsneede Stativer og stejle Tage ofte i haardt Vejr, tiltrak sig stærkt Kjøbenhavnernes Opmærksomhed og paakaldte saaledes en vis Interesse for Telefonvirksomheden; men fra Bell<sup>s</sup>Selskabets Side blev der efter Udsendelsen af dets første Indbydelser ikke drevet nogen egentlig Agitation for at fremme Tilgangen. Ledelsen rettede særligt sine Bestræbelser imod at tilvejebringe et godt Forhold til Abonenterne. Da det ganske overvejende var Handelsfirmaer og Banker, Forretningsfolk og Vekselerere, der tegnede Abonnement, blev der fra første Færd paa

Børsen og paa Toldboden indrettet særlige Telefonlokaler, hvortil Abonnenterne havde gratis Adgang, ligesom Selskabets derværende Bude telefonisk kunde beordres til at tilkalde Firmaernes Repræsentanter, og som Kuriosum kan nævnes, at Selskabet i Begyndelsen af 1882 som en Opmærksomhed imod Industriforeningen etablerede en Ledning med Mikrofön i Det kgl. Teater og 6 Telefoner i et af Foreningens Lokaler, hvorfra Medlemmerne skiftevis i 5 Minutter ad Gangen kunde lytte til Aftenens Operaforestillinger. Efter Abonnentkredsens Natur blev Børstiden Centralens travleste Tid, men iøvrigt var Tjenesten indenfor Ekspeditionstiden fra Kl. 8 Morgen til Kl. 8 Aften saa let at overkomme, at Ekspeditricerne havde Tilladelse til at beskæftige sig med Haandarbejde, ligesom der kunde ses igennem Fingre med, at de drak Kaffe ved Centralbordene; herfra skriver sig antagelig den uforgængelige Spøg at spørge Telefonistinderne, om de nu igen drikker Kaffe paa Centralen.



S. Lauritzen.

Stifter og Medindehaver af Københavns By- og Hustelegraf.

I Forhold til Telefonens Udbredelse i andre Byer af tilsvarende Størrelse var Tilslutningen i København paafaldende ringe, og allerede i sit første Driftsjaar fandt Bell-Selskabet det derfor raadeligt at nedsætte Taksterne. Uagtet Forventningerne om, at der herefter vilde melde sig et stort Antal nye Abonnenter, ikke holdt Stik, var Stigningen dog betydelig nok til at ændre Tietgens Syn paa Telefonens praktiske Værdi, og efter Tilskyndelse af Forsikringsdirektør Hertzsprung og Overretssagfører Jean Hansen indledede han Forhandlinger for at faa Virksomheden over paa danske Hænder.

Den 21. August 1882 afholdtes konstituerende Generalforsamling i *Kjøbenhavns Telefon-Selskab*, der ved en Overenskomst af 28. s. M. overtog Bell-Selskabets Telefonforretning i København fra 1. Maj 1882 at regne. Det nydannede Selskab havde en Aktiekapital paa 500.000 Kr. Bestyrelsen bestod af Tietgen, Hertzsprung og Jean Hansen, og den hidtidige Leder af Bell-Selskabet C. L. Madsen blev antaget som administrerende Direktør. I jævn Udvikling forøgede Københavns Telefon-

selskab (K. T. S.) nu sin Virksomhed saavel i Byen »indenfor Voldene« som i Kjøbenhavns Omegn, herunder navnlig i Villakvartererne langs Kysten, hvor de kjøbenhavnske Storkøbmænd efterhaanden anskaffede sig Telefon i deres Sommerboliger. I Slutningen af 1882 købte Selskabet By- og Hustelegrafens Central i Hotel Royal med tilhørende 10 Stationer, og da »Centralbureauet« i Ll. Kongensgade næsten var fuldt udnyttet og ikke kunde udvides, blev der dels bygget en større Central i Berninas Ejendom, Vimmelskaftet 47, hvor Selskabet tillige fik Kontorlokaler, dels en mindre Central paa Christianshavn. Foruden de maanedlige Bekendtgørelser i Dagbladene angaaende Tilgang m. m. paabegyndte K. T. S. i 1883 systematisk Udgivelse af en Telefonhaandbog.

I den indre By krydsede Telefontraadene nu i alle Retninger over Hustagene, og navnlig i Nærheden af den oprindelige Central var Tættheden saa stor, at Telefonnettet maatte »komprimeres«, hvilket blev udført ved Samling af Linierne i Luftkabler. I de ydre, mindre bebyggede Kvarterer førtes Ledningerne frem paa store Stangrækker, der flere Steder stærkt prægede Gadebilledet. Efterhaanden blev der bygget flere Centralbureauer i de nærmeste Forstæder, og Antallet af Stationerne for almindelig Telefonering, Telegrambesørgelse og Budtjeneste blev betydeligt forøget, ikke alene i selve Hovedstaden, men ogsaa i de tilgrænsende Landdistrikter.

Den stigende Interesse for Telefonen gav sig Udslag i Forsøg paa at faa oprettet et konkurrerende Telefonselskab i Kjøbenhavn, men uden Resultat; derimod opstod der i de sjællandske Provinsbyer en Række lokale Selskaber, der hurtigt søgte Tilknytning til det kjøbenhavnske Telefonnet. I 1883 blev den første Provinsledning bygget fra Helsingør til Kjøbenhavn, og i de nærmest følgende Aar kom de fleste større Provinsbyer i telefonisk Forbindelse med Hovedstaden, hvor deres Ledninger indførtes til Centralbureauerne i Forstæderne; Provinsbyernes Abonnementfortegnelser blev bekendtgjort sammen med Selskabets egne Abonnenter saavel i Dagbladene som i Haandbogen. Forbindelsen med de sjællandske Telefonselskaber medførte iøvrigt visse Ulemper, fordi det ældste kjøbenhavnske Telefonmateriel, som Bell-Selskabet havde anskaffet omkring 1880, under Teknikens stærke Fremgang efterhaanden blev mindre tidssvarende, medens der i adskillige af Provinsbyerne, hvis Telefonanlæg etableredes flere Aar senere, blev anskaffet mere fuldkomment Central- og Apparatudstyr, der kun med Vanskelighed samarbejdede med de første kjøbenhavnske Centraler; omvendt kunde de mindre Selskaber ikke følge med, naar K. T. S. udskiftede sit Materiel med de nyeste Konstruktioner. Navnlig ved Besørgelsen af Telefontelegrammer

gav dette Forhold Anledning til Bryderier, der dog ikke sjældent havde et forsonende komisk Skær.\*)

Da Centraltekniken i Løbet af faa Aar var undergaaet meget væsentlige Forbedringer i Telefonens Hjemland, navnlig ved Konstruktionen af de saakaldte Multipleborde, hvorved Feltet for Indstilling og Ringning til Abonnenterne multipliceres  $\therefore$  gentages i hver enkelt Ekspeditionsplads, blev dette nye System ret hurtigt indført paa Centralen i Vimmelskiftet. Endvidere paabegyndtes i 1885 til Aflastning af Luftledningsnettet Nedlægning af underjordiske Kabler, først imellem Ll. Kongensgade og Vimmelskiftet og senere herfra til de nærmeste Forstadscentraler; desuden blev der udarbejdet store Projekter til Ombygning af Forbindelserne med de dengang vanskeligt tilgængelige Kvarterer paa Gammelholm og langs hele Havnen.

Overgangstiden fra Afviklingen af de ældste Anlæg til Gennemførelsen af Omordningen i Tilknytning til Centralen i Vimmelskiftet forløb dog ikke uden en »Telefonkrig«. Just paa det Tids-



G. C. Wassmann.

Driftsingeniør 1882—1902. Medlem af Bestyrelsen fra 1903.

punkt, da Selskabet havde forberedt et Cirkulære til Abonnenterne med Redegørelse for de nævnte Planer til Forbedring af den hele Tjeneste, indkaldte en Kreds af utilfredse Abonnenter til et offentligt Møde i Wittmacks Lokaler med det Resultat, at der nedsattes et Telefonudvalg til at forhandle med Selskabet. Der ankedes over, at Taksterne var for høje, men ogsaa over mangelfuld Funktion af de hidtil anvendte Bell-Blake Telefonapparater, ligesom det hævdedes at Luftledningerne i København var anbragt paa en kaotisk Maade. Ud fra en Forestilling om, at Forholdene i Stockholm var langt bedre, foranledigede Udvalget, at der mellem forskellige københavnske Forretninger blev etableret Telefon-

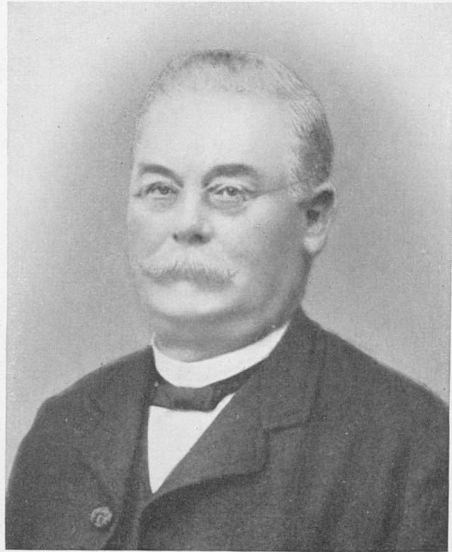
\*) En nybagt Student, der skulde underrette Familien i Provinsen om sit fine Eksamenresultat og formulerede Teksten som et lakonisk: Thea Madsen. Med Udmærkelse! opnaaede kun at faa tilstillet sin spændt ventende Moder følgende gaadefulde Hilsen: Kære Madsen. Min Hjertensven! ligesom en Supplikants ærbødige Henvendelse om at faa tilstaaet en Samtale kom den fornemme Modtager i Hænde som Anmodning om en Sandkage.

forbindelse med det svenske Firma L. M. Ericssons Apparater, som Publikum gennem Meddelelser i Dagspressen opfordredes til at prøve til Sammenligning med de københavnske. Telefonselskabets Bestyrelse udsendte straks efter at være blevet bekendt med den rejste Bevægelse sit Cirkulære til Abonnementerne, der modtog det umiddelbart før Afholdelsen af Protestmødet, hvilket blev betegnet som et Tilfælde, der i høj Grad lignede en Tanke, og som derfor ikke kunde besværges Stormen. Tietgen anmodede i den Anledning Severin Lauritzen som uvildig Telefonskøper om at studere Forholdene i Sverige, og sammen med et af Udvalgets Medlemmer rejste Ingeniøren da til Stockholm. I Rejserapporten, som i Afskrift blev tilstillet Abonnementudvalget, blev der paapeget saa betydelig Forskel mellem Københavns og Stockholms Forhold, at en Sammenligning nærmest maatte falde ud til Gunst for det københavnske System, idet de svenske Apparater egnede sig mindre godt til Telefonering gennem Kabler, der efter Udviklingen her i Byen maatte antages at komme til at afløse Luftledningerne i vidt Omfang. Udvalget, der opnaaede visse Reduktioner i Taksterne, omend de fremsatte Ønsker i denne Henseende ikke kunde imødekommes i fuld Udstrækning, betragtede herefter sit Hverv som afsluttet, og der paafulgte nu en Periode med rolig Udvikling.

I de første 10 Aar af Københavns Telefonselskabs Historie afspejlede større Begivenheder i Byens Liv sig ikke i overvældende Travlhed paa Centralerne, saaledes som det senere blev Tilfældet. Ved Christiansborg Slots Brand den 3. Oktober 1884 blev Centralen ekstraordinært holdt aaben til Kl. 10, men den panikagtige Stemning, der greb Københavns Befolkning, da Ildskæret om Aftenen lyste over Byen, sporedes ikke nævneværdigt i Antallet af Opringninger, fordi de fleste Forretninger havde lukket, og i Privatboliger fandtes Telefonen praktisk talt ikke. Ved Christian den 9.s Regeringsjubilæum den 5. November 1888 kunde samtlige Centraler og Stationer holdes lukket hele Dagen uden Indsigelse fra nogen Side, og først i 1892 blev det nødvendigt at indføre Nattjeneste paa Centralen i Vimmelskaftet. Den væsentligste Tilvækst i Abonnementantallet hidrørte fremdeles fra Forretningsverdenen, og i Almindelighed blev det indenfor andre Kredse nærmest betragtet som en Luksus at have Telefon, hvilket eksempelvis fremgaar af, at der i Telefonhaandbogens første Fagregister (1892) kun var bekendtgjort 6 af Københavns daværende 458 Læger, men derimod 7 af dens 30 Læderhandlere. Abonnementantallet var endnu ikke større end, at Centralerne daglig kunde foretage en kortvarig Taleprøve med Abonnementer, hvis Forbindelse ikke havde været i Brug indtil Kl. 11 om Formiddagen.

Udførelsen af de projekterede Ombygningsarbejder foranledigede en Række Forhandlinger mellem K. T. S. og Københavns Magistrat, hvorved der afsluttedes en Overenskomst af 6. Februar 1889, ifølge hvilken Selskabet skulde yde Kommunen en betydelig aarlig Afgift og kun maatte foretage Anlæg paa Stadens Grund efter forud indhentet Godkendelse fra Københavns Magistrat, ligesom Betalingen for Telefonabonnement ikke maatte forhøjes uden Magistratens Samtykke.

Ved Udgangen af 1889 blev Direktør C. L. Madsen efterfulgt af Ingeniør *E. B. Petersen*, i hvis første Direktionsaar Selskabet lod foretage store Udvidelser og Forandringer af Ledningsanlægene saavel ved Opførelse af talrige Tagstativer af Jern som ved Nedlægning af Kabler under Anvendelse af den just fremkomne nye Anlægsmetode, hvorved de ikke som hidtil blev anbragt i Jernkasser eller i Trærender, men i Betonkasser; heraf udviklede sig den nu anvendte Fremgangsmaade med Trækning af Kablerne gennem Rørkanaler i Cementblokke.



C. L. Madsen.  
Administrerende Direktør 1881—1890.

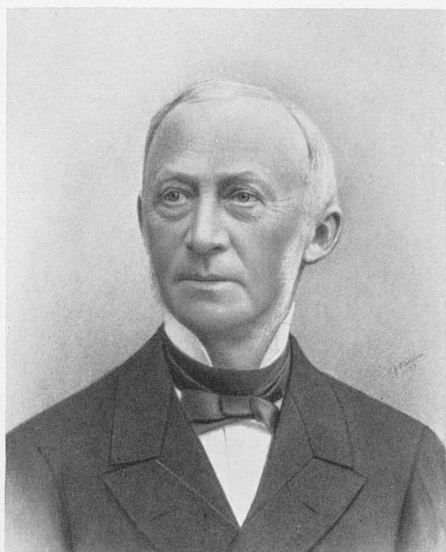
I 1894 blev i Henhold til Fimaloven Københavns Telefon-Selskabs Navn ændret til *Kjøbenhavns Telefon Aktieselskab*, for hvilket de 4 Bogstaver K. T. A. S. er en hyppig anvendt Forkortelse. For det egentlige Københavns Vedkommende blev Spørgsmaalet om en Afløsning af de ældste Centraler taget op til Behandling, og efter store forberedende Arbejder blev en ny, stor Central med en Kapacitet paa 10000 Abonentledninger og med særskilt Provinsafdeling indrettet øverst i den nybyggede Jorcks Passage, hvis nedre Etager desuden rummede Selskabets Kontorer. Bygningens Karakter af Centrum for Telefonvirksomheden blev stærkt markeret ved en mægtig Jernkonstruktion paa Taget med Tusinder af hvide Isolatorer, det saakaldte Telefontaarn, der samlede Linienettets Straalebundter fra hele Byen som i et Brændpunkt. Centralen, der blev taget i Brug den 8. April 1896, var for sin Tid et Mønsteranlæg, og betød for den lokale Telefonering i København et overordentligt Fremskridt; derimod lod Forbindelsen med Provinsens Telefonselskaber

og mellem disse indbyrdes fremdeles adskilligt tilbage at ønske. Ved Overenskomster om Samarbejdet med disse Selskaber havde det københavnske Selskab i Aarenes Løb søgt at fremtvinge den størst mulige Ensartethed med Hensyn til de sjællandske Centralers tekniske Udstyr, Tjenestetid etc. og derigennem tilevejebragt et vist Grundlag for en Sammenslutning; da de smaa Selskaber havde deres væsentligste Interesse i den lokale Telefontjeneste og ikke raadede over fornøden Kapital til Vedligeholdelse og Fornyelse af de mellembys Linier, efterhaanden som de forfaldt, ansaa Bestyrelsen for Københavns Telefon Aktieselskab Tiden for inde til at søge samtlige sjællandske Telefonselskaber forenede i et stort Selskab. Der blev indledet Forhandlinger derom med de respektive Indehavere, men Sagens Ordning trak stærkt i Langdrag, fordi de sjællandske Amtsraad stillede Fordringer om Afgifter for Ledningsanbringelserne svarende til Overenskomstbestemmelserne mellem Københavns Kommune og K. T. A. S. Imidlertid havde Telefonforholdene for hele Danmarks Vedkommende udviklet sig saaledes, at Indenrigsministeriet af Hensyn til den fornødne Kontrol med Landets talrige Telefonselskaber, som ved deres Virksomhed bl. a. paaførte Telegrafvæsenet en betydelig Konkurrence, fandt Anledning til at genoptage et allerede i 1883 forelagt Forslag om at sikre Staten Eneret til at oprette og drive Telefonanlæg. Sagens Behandling i Rigsdagen resulterede i Loven af 11. Maj 1897 om Telegrafer og Telefoner, der giver Indenrigsministeren Bemyndigelse til for et Tidsrum af 20 Aar at give Privatselskaber i de enkelte Landsdele Koncession paa Anlæg og Drift af Telefoner.

Den 1. Juli 1897 havde K. T. A. S. afsluttet sine Forhandlinger med Selskaberne i Provinsen og købt samtlige Telefonanlæg paa Sjælland, hvorefter det søgte Koncession. Under den i politisk Henseende meget bevægede Tid blev dette Skridt fra visse Sider betragtet som Udtryk for kapitalistiske Interessers Ønske om hensynsløst at udbytte Abonnementerne, og gennem Pressen blev der derfor rejst en voldsom Agitation mod Tanken om at give Selskabet Eneret. Dets Takster blev betegnet som urimeligt høje, og der blev ikke skyet noget Middel til at fremstille dets hele Forhold overfor Abonnementerne som saa uheldigt, at Staten burde overtage Telefondriften. Selskabet søgte forgæves at imødekomme Publikum ved et nyt Takstregulativ med talrige Klasser, og da det blev bekendt, at Borgerrepræsentationens Forhandlinger om Fastsættelse af Selskabets Afgift til Kommunen maatte opsættes, fordi et af Indenrigsministeriet fremsendt Koncessionsudkast indeholdt en Bestemmelse, hvorved Kommunens Krav paa Ydelser fra Selskabets Side eventuelt helt vilde bortfalde, voksede Forbitrelsen yderligere.



Trods denne voldsomme Modstand med stærkt personlige Angreb gav Indenrigsminister Bardenfleth dog under 6. Oktober 1898 Selskabet Koncession for 20 Aar paa Telefondrift i Kjøbenhavn samt paa det øvrige Sjælland med Amager. En af Koncessionens vigtigste Bestemmelser blev, at Taksternes Maksimum skulde fastsættes af Ministeriet for indtil 5 Aar ad Gangen, og i Overensstemmelse hermed blev der udfærdiget et Takstregulativ, der fremkaldte ny Harme hos Oppositionen, men som i Virkeligheden bød urimeligt vanskelige Vilkaar for den private Telefondrift. Den heftige Agitation havde sat sig Spor i Publikums Holdning, og Selskabet søgte nu at opnaa en Bedring i Forholdet ved i Tidsrummet 1899—1901 at udsende sit eget Blad »Telefonen«, der i saglig og upartisk Fremstilling skulde belyse Spørgsmaal af væsentlig Interesse for Abonnementerne, der alle fik Bladet tilstillet vederlagsfrit. Den største Vanskelighed for Virksomhedens Fortsættelse frembød dog selve det økonomiske Grundlag, der var givet ved den nye Takstordning, og fra Bestyrelsens Side blev der udfoldet stærke Bestræbelser for at afbøde Trykket ved administrative Beparelser og forbedret Driftsøkonomi; men kort efter Aarhundredskiftet blev Situationen yderst kritisk. Som Følge af de lave Takster steg Tilgangen meget betydeligt, og saavel Centralerne som Ledningsnettet blev derved saa stærkt belastet, at der ikke alene opstod store Vanskeligheder ved at tilfredsstille Kravet om Nyoprettelser, men ogsaa alvorlige Ulemper for Driften. I de strenge Vintre var Luftledningsanlægene idelig truet med Ødelæggelser alene ved Vægten af de mange Tusinde overisede Traade, og naar hertil kom stærke Storme, forøgedes Faren for alvorlige Ulykker ved Nedstyrtninger af de mægtige Tagstativer i overordentlig Grad. Ved Udløbet af Koncessionens første 5-aarige Periode var Tilstanden i det hele uholdbar; Selskabets Reservefond var opbrugt, og en foretagen Vurdering viste, at Aktionærene kun vilde faa Dækning under Forudsætning af, at de eksisterende Anlæg kunde regnes at have samme Værdi som helt nye;



C. F. Tietgen.  
Bestyrelsens Formand 1882—1898.

Selskabet maatte derfor i Virkeligheden siges at have Underskud, saaledes at en Takstrevision var paakrævet.

Efter Direktør E. B. Petersens Fratræden med Udgangen af 1902 blev det da en af de første Opgaver for den nye Direktør, Ingeniør *Fr. Johannsen*, at føre Forhandlinger saavel med Ministeriet for offentlige Arbejder, under hvilket Telefonselskabernes Forhold var kommet til at sortere, som med et af Abonnenterne nedsat Udvalg, om en hensigtsmæssig ny Takstordning, og under indgaaende Drøftelser af Spørgsmaalet om, hvilken Kurs, det maatte anses for mest tilfredsstillende at følge i Fremtiden, formulerede Abonnenternes Talsmand, Folketingsmand Sigurd Berg, den Grundfordring om »den billigst mulige Telefonbesiddelse«, som stadig siden har været Rettesnor for Selskabet i dets Forhold til Abonnenterne.

Det drejede sig herefter om at tilvejebringe et System med lavest mulig Grundtakst for selve Telefonforbindelsen, udstyret med det strengt nødvendige Materiel; Afgiften derudover skulde være afhængig af Telefonbenyttelsen, og saafremt den enkelte Abonnent maatte ønske en mere omfattende Installation med Ekstraklokker etc., maatte disse særlige Ydelser betales ekstra. Problemet fandt i det væsentlige sin Løsning gennem Indførelsen af Partssystemet, der tillod en Sammenknytning af indtil 4 Abonnenter paa samme Ledning og med fælles Kaldeanordning paa Centralen. Det blev herved muligt at oprette et stort Antal nye Forbindelser uden Overbelastning af Stativerne eller Udvidelse af Centralerne, og Selskabet vandt derigennem den fornødne Tid til at udarbejde Projekter for en gennemgribende Omordning paa langt Sigt. Den Del af Virksomheden, som under Navn af Telegramafdelingen havde overtaget de oprindelige Stationers (Kioskers) Funktioner, der iøvrigt delvis udøvedes af Abonnenter med Stationstelefon og siden 1898 tillige af A/S Kjøbenhavns Telefon-Automater, blev i 1903 bortforpagtet til A/S Kjøbenhavns Telefonkiosker og K. T. A. S. satte sig herefter som Maal at tilvejebringe den bedst mulige Ordning af den egentlige Telefontjeneste.

Ved rationel Anvendelse af Sandsynlighedsregningen paa Grundlag af meget omfattende statistiske Undersøgelser over Telefonbenyttelsen og ved indgaaende Studier saavel af forskellige Centralsystemers Teknik og Rentabilitet, som af den for Betjeningens Hurtighed og Sikkerhed mest formaalstjenlige Beskæftigelsesgrad pr. Telefonistindetime udformedes i de nærmest følgende Aar det særlige »*Kjøbenhavnske Telefonsystem*«, som i Kraft af Hovedstadens Størrelse væsentlig har bidraget til at føre Danmark frem til den Førsteplads i Henseende til Telefonens Udbredelse.

delse, som Landet endnu indtager i Europa. Ud fra den Grundbetragtning, at Abonnentkredsen kan deles i to Kategorier: »smaa« og »store« Samtaleforbrugere, der stiller væsensforskellige Krav til Telefonordningen, blev der i Tidsrummet 1905—10 planlagt og udbygget et dertil svarende dobbelt System af Centraler, idet der først blev indrettet en Række mindre Distriktscentraler i de forskellige Bydele og sluttelig en stor ny Hovedcentral i Selskabets Bygningskompleks mellem Nørregade og Larslejstræde, hvor dets Administrationskontorer, Værksteder og Lagre ogsaa fik Plads. Af Hensyn til Driftssikkerheden blev det mægtige Luftledningsnet indenfor samme Periode erstattet af kostbare Kabelanlæg med rigelige Reserver. Efter Systemets Gennemførelse viste det sig i Overensstemmelse med Forventningerne til dets driftsmæssige Fortrin, at der i Kjøbenhavn kun behøvedes 22 Telefonistinder pr. 1000 Abonnenter, medens der tidligere maatte anvendes 32 i Lighed med Forholdet andre Steder. Kravet om den billigst mulige Telefon var navnlig imødekommet ved Firepartsabonnementet, som for en meget lav Grundtakst gav Samtalemulighed med hele Storkjøbenhavns Telefonkreds for samme Enhedspris pr. Samtale og derved bestandig har kunnet hævde sin Plads som den relativt billigste Telefon i Verden. Det kunde nu ikke længere betragtes som en Luksus at holde Telefon; ved Partsabonnementet vandt Telefonen da ogsaa hurtig Udbredelse i alle Befolkningslag, og da den store Tilgang af nye Abonnenter kun krævede forholdsvis smaa Anlægsudgifter, tjente Systemet til at bringe Selskabet over Krisen. Det rationelle Princip, at Betalingen udover en vis Minimumsafgift maatte rette sig efter Telefonsbenyttelsen, laa iøvrigt til Grund for Fastsættelsen af alle Taksterne, der derigennem skulde kunne bære sig hver for sig, for at eventuel stærk Tilgang indenfor en enkelt Klasse ikke paany skulde føre Selskabet ud i økonomiske Vanskeligheder. Princippet forudsatte en almindelig Samtaleoptælling, hvilket blev væsentlig bestemmende for Valget af den



*E. B. Petersen.*

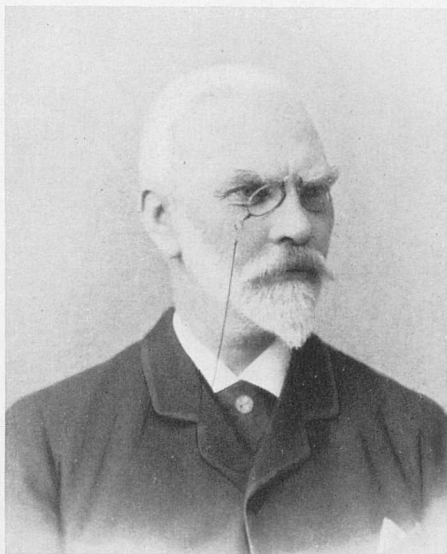
Administrerende Direktør 1890—1902.  
Medlem af Bestyrelsen 1902—1927.

tekniske Indretning af de nye københavnske Centraler, hvor det amerikanske Fællesbatterisystem, Centralenergi-Systemet, der muliggjorde den fornødne Samtalekontrol, maatte foretrækkes for det i Selskabets Omraade hidtil ene anvendte Magneto-System.

Ved Udløbet af Koncessionens anden 5-aarige Takstperiode i 1908 var den projekterede Ordning af Københavns Telefonforhold saa vidt gennemført, at Klassificering efter Brug kunde indledes. Ministeriet for offentlige Arbejder godkendte et dertil sigtende nyt Regulativ med fikseret Samtaleret for de enkelte Takster, men da Hovedparten af Abonnenterne ikke tidligere havde været berørt af Kontrolforanstaltninger med Hensyn til Antallet af lokale Samtaler indenfor Københavns Kreds, vakte Ordningen en meget stærk Uvilje, der gav sig Udtryk i en kraftig Presse-kampagne og en Række livlige Protestmøder med Planer om Masseopsigelser. Et nyt Abonnentudvalg enedes dog efter Forhandling med Selskabet og med det tidligere Udvalg om nogle mindre Forhøjelser som Ækvivalent for en forøget Samtaleret, og da det yderligere blev bestemt, at Selskabet ikke skulde foretage en minutiøs Notering af hver enkelt Samtale, men kun forlange Overgang til højere Takstklasse i Tilfælde, hvor Samtaleretten efter foretagne Stikprøveoptællinger maatte antages at være væsentlig overskredet, fandt den nye Takstordning, der fik ministeriel Approbation, efterhaanden god Forstaaelse, og den oprindelig paa-tænkte Fremgangsmaade med Samtaleberegning efter Apparattællerens Udvisende og med en rundelig Rabat for Optagetmelding etc. har siden let kunnet gennemføres og vinde Anerkendelse som Udtryk for en retfærdigere Bedømmelse af Samtaleforbruget end det Skøn, der kunde opnaas ved Stikprøveoptællinger.

For de store Virksomheder med Telefonforbindelser til Hovedcentralen var ikke alene Spørgsmaalet om Samtaleretten af væsentlig Betydning; det havde i lige saa høj Grad disse Abonnenters Interesse af Hensyn til Kunderne at sikre sig, at et tilstrækkeligt Antal Ledninger var til Raadighed for Tilringninger, og da Optaget-Melding som forgæves Telefonist-inearbejde ogsaa for Selskabet var af stor økonomisk Rækkevidde, blev der iværksat omfattende Maalinger af Ledningernes Trafikbelastning til Orientering for Abonnenterne med Hensyn til den procentiske Optaget-hed, især for den travle Forretningstids Vedkommende. Ved Mærkning af sammenhørende Numre i Multiplen og ved Montering af en særlig Storabonnentmultiple for Abonnenter med 5 eller flere Ledninger under fælles Kaldenummer, samt ved Indretning af »Noteringen« til optagne Abonnenter skete der betydningsfulde Fremskridt for Centraltjenesten. Efter Sagens Natur er der under hele Selskabets Udvikling fra Ledelsens

Side lagt den største Vægt paa Centralbetjeningens Kvalitet, ikke mindst fordi Ekspeditionen ved de anvendte manuelle Centralsystemer har betydet den daglige, direkte Kontakt med det telefonerende Publikum, som i saa høj Grad er bestemmende for hele Forholdet imellem Selskabet og dets Abonnenter. Medens der i de fleste af Udlandets Byer i denne Henseende udviklede sig en Ufordragelighed, som har motiveret Overgangen til en rent maskinmæssig Afvikling af Trafiken, er det herhjemme tværtimod blevet Selskabets Erfaring, at det menneskelige Moment i Telefonbetjeningen har vundet almindeligt Behag. I den daglige Drift vil der i ethvert Telefonsystem uundgaeligt ske Fejlindstillinger, Afbrydelser og andre Uregelmæssigheder, og den Omstændighed, at Abonnenten ikke kan se Telefonistinden, frister vel nu og da til en mindre skaansom Paatale af Fejlene; men de grove Udtryk, som det kvindelige Centralpersonale i ældre Tid var udsat for, forekommer nu meget sjældent, og i det store Hele har det ikke krævet ekstraordinære Foranstaltninger at tilvejebringe den nu fremherskende høflige Tone mellem Abonnenter og Telefonistinder. Til Højnelse af Betjeningens Standard har Selskabet indført specifikke psykotekniske Antagelsesprøver, der er tilrettelagt med Henblik paa at sikre Centraltjenesten de mest kvalificerede unge Damer, samt bestræbt sig for at give disse en omhyggelig Uddannelse, om fornødent med Talekursus, og endelig gennem systematiske Prøveopringninger og omfattende Lyttekontrol, hvis Resultater danner Grundlaget for Bedømmelsen af den enkeltes Arbejde og dermed for Avancementsforholdet, til Stadighed ansporet Telefonistinderne til at yde den bedst mulige Tjeneste. Ved dette driftsmæssige Saneringsarbejde opnaedes efterhaanden en saadan Ensartethed med Hensyn til Betjeningen af Centralbordene, at Betydningen af at kunne lokalisere en begaaet Fejl i en bestemt Ekspeditionsplads blev underordnet i Forhold til Værdien af at kunne lade Telefonistinderne samarbejde gruppevis ved Hjælp af særlige mekaniske Indretninger, og alle



*Jean Hansen.*

Medlem af Bestyrelsen fra 1882, Formand 1898—1902.

rede i 1910 anvendte Selskabet en ved dets tekniske Afdeling konstrueret automatisk Søger, hvorved Abonnenternes Opkald fordeles til ledige Telefonistinder indenfor samme Gruppe. Ved Tilvejebringelse af et dygtigt Centralpersonale, som fik stillet de til enhver Tid mest moderne tekniske Hjælpemidler til Raadighed, skabtes efterhaanden det Grundlag, paa hvilket Selskabet naturligt kunde opbygge en ny Ordning, da den planlagte Udvikling uventet blev fremskyndet.



A. Heide.

Bestyrelsens Formand 1902—1915.

Ved Projekteringen af det københavnske System var der regnet med en Sandsynlighed for, at Ordningen skulde kunne strække til i nogle Aar efter Koncessionens Udløb i 1918; men som en uforudset Faktor kuldkastede Forholdene under Verdenskrigen de anstillede Beregninger med Hensyn til Varigheden. Umiddelbart efter Krigens Udbrud fulgte vel en Depressionsperiode med kendelig Nedgang i Antallet af Telefonbestillinger, men det hurtigt paafølgende ekstraordinære Opsving i Forretningslivet medførte til Gen-gæld en saa overvældende Tilgang,

at mange af Centralerne blev fyldte og Kabelanlægene stærkt beslaglagte. Da de vigtigste Raastoffer for Telefonindustrien saavel som det færdige Materiel blev erklæret for Krigskontrabande, kunde en effektiv Udvidelse af Centralerne og Ledningsanlægene ikke finde Sted, og i Forbindelse med Manglen paa almindelige Telefonapparater foraarsagede dette lange Ventetider for Bestillingerne; paa Grund af de store Anlægsreserver fra Ledningsnettets Ombygning til underjordisk Kabelanlæg og ved betydelige Leverancer fra den indenlandske Telefonindustri, der gennem Selskabets Ordre blev stærkt beskæftiget, var Tilgangsrestancen dog ikke tilnærmelsesvis saa stor som i de fleste andre Lande.

Krigsaarene blev iøvrigt i mange Henseender betydningsfulde for Selskabet.

Offentlighedens Interesse i at faa den hurtigst mulige Efterretning om Begivenhederne i de krigsførende Lande førte saaledes allerede i Juli 1914 til et egenartet Samarbejde mellem Pressen og Selskabet, hvis ameri-

kanske Stærkstrømsmikrofon, som med andet Formaal var anskaffet og gennemprøvet Aaret forud, og som havde fundet en vellykket Anvendelse til Telefonkoncerter paa Børnehjælpsdagen i Maj 1914, blev taget i Brug til regelmæssig Oplæsning af de »sidste Krigstelegrammer«. De fleste af Hovedstadens førende Blade udformede herigennem en *Telefonavis*, der senere blev suppleret med Telefonkoncerter, og saavel gennem de almindelige Telefoner som gennem Højtalere i de store Kaféer og paa andre offentligt tilgængelige Steder paahørtes Udsendelserne hver Aften af mange Tusinde Mennesker. Berlingske Tidende opretholdt i en lang Aarrække sin Telefonavis og Telefonkoncert, indtil Radiotekniken anviste Pressen og Lytterne nye Veje i Efterretningsvæsenets og Underholdningens Tjeneste. Ogsaa med den herhenhørende Udvikling fik Selskabet fra første Færd stærk Føling, der senere førte til et nært Samarbejde med *Statsradiofonien*.

Ønskeligheden af en stadig Vekselvirkning og gensidig Forstaaelse mellem Abonnementerne og Selskabet under skiftende Konjunkturer

foranledigede i 1915 Ministeriet for offentlige Arbejder til Dannelsen af et *Repræsentantskab for Telefonabonnenterne* paa Sjælland efter Valgregler, hvorved der sikres Hovedstaden, Købstæderne og Landdistrikterne en forholdsmæssig Repræsentation. Af denne Institutions 21 Medlemmer, der vælges for 4 Aar ad Gangen, fører en 5-Mands Delegation, Telefonudvalget, de detaillerede Takstforhandlinger med Selskabet, og hele Ordningen har i Tidens Løb vist sig særdeles formaalstjenlig. Det skyldes saaledes Repræsentantskabets Forstaaelse, at Takstnedsættelser er blevet opgivet, naar de kunde forudses kun at blive midlertidige, og at periodisk Overskud i Stedet for er blevet godskrevet Abonnementerne som Bonus.

Med Henblik paa Overvejelser af den fremtidige Ordning af Telefon-driften efter Koncessionens Udløb nedsatte Ministeriet to Aar senere »Telefonkommissionen af 1917«, der efter meget indgaaende Undersøgelse og Vurdering af de private Telefonselskabers Virksomhed afgang en Be-



Fr. Johannsen.

Administrerende Direktør og Medlem af Bestyrelsen  
fra 1903.

tænkning, der efter en Rigsdagsbehandling resulterede i en Fornyelse af Koncessionerne — for Københavns Telefon Aktieselskabs Vedkommende indtil 1. Juli 1939. Samtidig med Udfærdigelsen af Bestemmelser vedrørende den nye Koncession traf Ministeriet ogsaa en ny Ordning for Statens Tilsyn med Telefonselskaberne; medens dette Tilsyn hidtil udøvedes af Telegrafdirektøren, blev det nu overdraget en særlig Institu-



C. C. Clausen.  
Bestyrelsens Formand 1915—1928.

tion, *Statstilsynet med de koncessionerede Telefonselskaber*, i hvilken flere af den ophævede Telefonkommissions Medlemmer fik Sæde, og som ikke mindst derigennem har kunnet øve den sagkyndige Kontrol med Selskabets tekniske og økonomiske Dispositioner, der i Forbindelse med Repræsentantskabets Forhandlinger yder Abonnenterne den størst mulige Sikkerhed for en forsvarlig Forvaltning af Telefonvirksomheden som Privatdrift.

I Takstperioden 1913—18, omfattende hele Krigstiden, der praktisk talt paa alle andre Omraader medførte overordentlig stærke Prisstigninger, blev Selskabets

Takster ikke forhøjede; men som bekendt vedblev Dyrtiden ogsaa i de følgende Aar, og Personalet, der for de fleste Funktionærklassers Vedkommende havde organiseret sig, stillede nu meget betydelige Lønkrav udover de bevilgede Dyrtidstillæg. Alene herved blev Selskabet omsider nødsaget til at indlede Forhandlinger med Statstilsynet og Repræsentantskabet om Forøgelse af Indtægterne; men ogsaa de mægtige Udvidelser, der var paakrævede for at faa indhentet Krigsaarens Tilgangsrestancer og afviklet Nybestillingerne, hvis Antal steg endnu stærkere end i Krigens Tid, kunde forudses at kræve store Pengemidler. Med Centralorganisationen for Telefonstanden i Danmark blev der ikke ved de førte Forhandlinger opnaaet Enighed om nye Lønvilkaar, og Selskabets Telefonistinder og Arbejdere nedlagde Arbejdet fra Nytaar 1920. Telefonstriken, der varede 6 Uger, afsluttedes med et Forlig, hvor efter Statens Lønningsraad fastsatte nyt Lønningsreglement, og til Afgørelse af eventuelt opstaaende Divergenser blev der oprettet et Telefon-



voldgiftsnævn. Skønt Strikeperioden ikke forløb uden følelige Ulemper, navnlig fordi der samtidig indtraf en heftig Influenzaepidemi (den spanske Syge), bidrog den Omstændighed, at alle var lige uheldigt stillede, dog i høj Grad til at mildne Abonnenterne Afsavnet af Telefon; men Standsningen forsinkede yderligere Udførelsen af de op-  
 hobede store Arbejder og medførte forøget Ventetid for Nybestillinger.

Paa Grund af den hurtige Udnyttelse af Anlæggenes Kapacitet maatte Selskabet allerede under Verdenskrigen paabegynde Udarbejdelsen af Projekter for den videre Udformning af Københavns Telefon og rettede herved særligt sin Opmærksomhed mod de automatiske Telefonsystemer, som efter deres Fremkomst i Amerika omkring Aarhundredskiftet var blevet indført talrige Steder i Udlandet. Ledelsen havde fra første Færd holdt sig à jour med denne Udvikling og saa tidligt som i 1899 eksperimenteret med Prøvesæt af fuldautomatiske Apparater med drejelig Skive til Udvalg af den ønskede Abonnents Nummer, men under Indtrykket af, at Automaten var meget kostbar i Anlæg og intetsteds tilstrækkelig gennemprøvet i Praxis, ansaa Selskabet det for rimeligt at se Tiden an og indførte derfor kun lidt efter lidt visse automatiske Indretninger til Simplificering af Ekspeditionen. For dog ogsaa at faa Lejlighed til at indhøste direkte Erfaringer med Hensyn til Fuldautomatik indrettedes der i 1918 en Hustelefon-Central i Telefonhuset efter dette System; men en almindelig Overgang dertil kunde ikke anses for stemmende med Abonnenternes Ønsker og Tarv.

Fordelene ved Automatisering bliver imidlertid særlig fremtrædende, hvor det er vanskeligt at skaffe det nødvendige Antal Telefonistinder, eller hvor Udgifterne til Løn og Pension stiger stærkt, og den efter Krigen opstaaede Situation, hvor Telefonistindernes Lønniveau var overordentlig forhøjet, samtidig med at store Ombygninger og Nyanlæg var haardt tiltrængt i det københavnske Centralsystem, bidrog derfor til,



*M. N. Slebsager.*  
 Statens Repræsentant i Bestyrelsen 1924—1927.  
 Bestyrelsens Formand fra 1928.

at Spørgsmaalet om en stærkere Anvendelse af Automatik blev aktuelt. Da der skulde træffes Bestemmelse om en ny Amager Central, valgte Selskabet da at indrette denne halvautomatisk, og uagtet Driften ikke kunde medføre øjeblikkelige Fordele, fordi Tekniken skulde tilpasses for Samarbejdet med de manuelle Centraler i det øvrige System, viste de opnaaede Resultater dog Vejen til betydelige Fremskridt, der først kom Installationen af den nye Helrup Central tilgode og i Forbindelse med yderligere Erfaringer herfra sluttelig blev bestemmende for det endelige Valg af den fremtidige Telefonordning.

For det oprindelige københavnske System var der som bekendt den dobbelte Forudsætning, at Hovedcentralen skulde optage de stærkt talende Abonenter, der i Kraft af stor indbyrdes Trafik kunde opnaa billig Ekspedition, fordi Centralens Telefonistinder direkte kunde indstille til Flertallet af de forlangte Numre, og at de smaa Forbrugeres Telefoner indførtes til Distriktscentralerne, hvorved selve Telefonforbindelsen blev billig, men den enkelte Samtale relativ kostbar, fordi den krævede Medvirkning af 2 Telefonistinder. Den ekstraordinære Tilgang under Verdenskrigen og i de nærmest følgende Aar truede nu stærkt med at forrykke hele Systemets Grundlag, idet Hovedcentralen næsten var fuldt optaget og Betjeningsudgifterne for alle Kategorier af Samtaler steget overordentligt. For at vinde Tid til Imødegaaelse af disse Vanskeligheder, der krævede gennemgribende Udvidelser og Forandringer, blev det nødvendigt at dæmme op for Tilgangen, hvilket efter Samraad med Repræsentantskabet og med Ministeriets Billigelse skete fra 1. Januar 1925 ved en kraftig Forhøjelse af Indtegningsafgifterne for nye Telefoner.

Efter at den fornødne Anlægskapital var sikret gennem Laan paabegyndtes Gennemførelsen af den Ordning, som Selskabet efter Summen af sine Erfaringer maa betragte som den hensigtsmæssigste for den fremtidige Udvikling af det københavnske Telefonsystem. I Princippet fortsætter denne Ordning direkte de hidtil fulgte Retningslinier, idet Anvendelsen af mekaniske Hjælpemidler forøges betydeligt i Form af Automatik, men dog kun saa vidt, at det trods de stærkt stegne Lønudgifter kan blive økonomisk forsvarligt at bibeholde nogen Telefonistindekspedition i Systemet og derved bevare de uomtvistelige Fordele ved manuel Betjening, der herhjemme har vundet særlig Paaskønnelse.

For Hovedcentralens Vedkommende foretages der lidt efter lidt en Ombygning, hvorved dens Kapacitet forøges fra 18,000 til 26,000 Abonentledninger, og Automaten finder her en udstrakt Anvendelse til hurtig og sikker Afvikling af Trafiken; i de allerede ombyggede Grup-

per er der opnaaet en gennemsnitlig Svaretid paa ganske faa Sekunder og et Ekspeditionsantal pr. Telefonistindetime, der ikke overgaas ved Multiple-Ekspedition nogetsteds i Verden.

Distriktscentralerne vil, efterhaanden som de trænger til Fornyelse, blive indrettede efter et System, der har faaet Betegnelsen Demiautomatik, og som er karakteriseret ved, at enhver Indstilling til Samtale foretages af en Telefonistinde ved Multiplen paa den søgte Abonnents Central. Den oprindelige Ekspeditionsform, der for hver enkelt Samtale kræver Medvirkning saavel af Udgangscentralens som af Slutcentralens Telefonistinde, afløses herigennem af en Fremgangsmaade, der for Abonnentens Vedkommende kun kræver, at de to første Bogstaver i Navnet paa den ønskede Central drejes paa Telefonapparatets Skive, hvorefter det automatiske Vælgermaskineri straks udfinder en ledig Telefonistinde paa denne Central. Indstillingen til Samtale kræver saaledes kun Medvirkning af een Telefonistinde, og Abonnementen faar praktisk talt lige hurtig Forbindelse med enhver af de københavnske Centraler. Hvis tekniske Fremskridt eller andre Forhold skulde bevirke, at Fuldautomatik senere maatte foretrækkes, vil det for København valgte System danne en naturlig Overgang dertil. I denne Forbindelse kan nævnes, at Selskabet i de sidste Aar har installeret fuldautomatiske Lokalcentraler i Forbindelse med Omstillingsborde hos en Række store Virksomheder i Hovedstaden; ogsaa for Provinsdistrikternes Vedkommende har Fuldautomatiken fundet en særlig Anvendelse, nemlig ved smaa Landcentraler, hvor Udgifterne til manuel Betjening vilde blive uforholdsmæssig store. De Forhold, der har betinget de beskrevne Ændringer i det københavnske System, har iøvrigt ikke gjort sig tilnærmelsesvis saa stærkt gældende i den øvrige Del af Selskabets Koncessionsomraade. Den lokale Trafik ved Provinscentralerne har endnu ikke krævet Samtaleoptælling og derfor ikke motiveret en Opgivelse af det i teknisk Henseende særdeles driftssikre Magnetosystem; derimod har Udviklingen af den mellembys Samtaletrafik navnlig til og fra København nødvendiggjort betydelige Ombygninger og Udvidelser af Centralledningsnettet, og for de væsentligste Trafikvejes Vedkommende erstattes de store Stanglinier lidt efter lidt af Kabler.

Til Sikring af hele det sjællandske Telefonnet mod Paavirkning fra Stærkstrømsanlæg, der navnlig i de sidste 10 Aar har fundet stor Udbredelse paa Landet, godkendte Ministeriet i 1924 en Ordning, hvorefter Enkeltledningerne lidt efter lidt vil blive erstattet af Dobbeltledninger, samtidig med at der indføres et Partssystem til Fordel for de Abonnementer, der maatte ønske at undgaa forhøjet Afgift paa Grund af Dobbeltledning.

Naar Selskabet i Tidens Løb har maattet ændre System i takstmæssig eller teknisk Henseende for stadig at være paa Højde med Udviklingen, har Overgangen til det nye som Regel mødt nogen Modstand. Da Magnetosystemet i Kjøbenhavn i sin Tid blev afløst af Centralenergisystemet, udtalte saaledes ikke faa Abonnenter deres Misfornøjelse med at skulle undvære det gamle Apparat, fordi dettes Haandsving kunde tjene til at give Afløb for deres Utaalmodighed og derigennem for korte dem Ventetiden ved Opringning. Overgangen til Demiautomatik kan ikke ventes at danne en fuldstændig Undtagelse fra Reglen; men ved de Centraler, hvor Systemet allerede er indført, synes dets Fortrin dog at skulle blive anerkendt usædvanlig hurtigt, og i Fagkredse har hele det kjøbenhavnske Telefonsystem fra første Færd vakt stor Interesse i Kraft af de opnaaede Driftsresultater. Herom vidner bl. a. talrige Besøg af udenlandske Studiekommissioner.

I Bevidstheden om stadig at have rettet sine Bestræbelser mod at forvalte Telefondriften indenfor sit Omraade paa bedst mulig Maade i de forløbne 50 Aar, ser Selskabet derfor Fremtiden i Møde i Tro til, at det for den kommende Udvikling har valgt et System, der hos dets Abonnenter vil vinde Anerkendelse som et værdifuldt Led i disse Bestræbelser, og som efter sit Særpræg fremdeles berettiger det til at bære den specielle Betegnelse, hvorunder det ogsaa blev kendt udenfor Landets Grænser: Kjøbenhavns Telefon.

---



Tegning af Gerda Ploug Sarp.

Tidsbillede 1931



# TELEFONSELSKABETS STILLING TIL DET NATIONALE ARBEJDE

*Referat af en Tale, holdt af Telefondirektør Fr. Johannsen i 1911 ved et Besøg i Telefonhuset af Fællesrepræsentationen for Industri og Haandværk.*

Min Opfattelse af det nationale Arbejde er præget af et Ord af den ærede Fællesrepræsentations Sekretær, Hr. Folketingsmand Julius Wulff, der har skrevet, at Beløbet for et nyt Arbejde, som gøres i Indlandet i Stedet for hidtil i Udlandet, i Virkeligheden kommer den hjemlige Omsætning tilgode ikke alene med sin egen Størrelse, men multipliceret med en Faktor, hvis Størrelse kan beregnes under visse Forudsætninger.

Sagen er, at den Arbejder, der modtager Lønnen, forbruger den saaledes, at en stor Del gaar til at betale indenlandsk Arbejde udført af andre (Skrædere, Skomagere, Landbrugere, Handlende o. s. v.); disse lader paany en Del gaa videre til andet dansk Arbejde o. s. fr. Vi har her, for at tale matematisk, en uendelig konvergerende Række.

Den konvergerende Rækkes Sum er afhængig af, hvor stor en Procentdel af en Arbejders Løn der kan regnes at blive i Indlandet. Selve Rækken har følgende Form:  $1 + n + n^2 + n^3 \dots$ , hvor  $n$  er den Del af Indtægten, som bliver i Landet. For de 3 Tilfælde, at 60, 50 eller 40% bliver i Landet, bliver Summen af Rækken henholdsvis  $2\frac{1}{2}$ , 2 og  $1\frac{2}{3}$ , d. v. s. at den indtjente Dagløn kommer Nationalindtægten tilgode med  $2\frac{1}{2}$  henholdsvis 2 eller  $1\frac{2}{3}$  Gange sit Beløb. For Danmarks Vedkommende har Hr. Wulff regnet, at ca. 60% af en udbetalt Arbejds løn bliver i Landet. Resultatet bliver da, at den nationale Indtægt i Virkeligheden bliver  $2\frac{1}{2}$  Gange den ny tilkomne Indtægt. Noget lignende gælder Tabet ved Arbejdsløshed, der maa regnes til  $2\frac{1}{2}$  Gange den tabte Arbejds løn, et Forhold, der er bekræftet paa forskellig Maade\*).

I Virkeligheden er det forbløffende, hvor lidt Offentligheden her i Landet i Modsætning til i andre Lande har Forstaaelsen af det nationale Arbejdes enorme Betydning.

I min Virksomhed ved Telefonselskabet har jeg efter ringe Evne søgt at følge min Overbevisning om det nationale Arbejdes Betydning, og efterhaanden er det lykkedes at bringe forskellige Fabrikationer, der tidligere udelukkende foregik i Udlandet, over paa danske Hænder. Navn-

\*) Jvnfr. »Det danske Folks Historie«, Bd. VII. S. 457, hvor det af Dr. phil. P. Munch anføres, at Lockouten i 1899 bragte Arbejderne et Tab paa 12 Millioner Kroner, medens Nationen mistede 50 Millioner.

Et lignende Forhold kunde eftervises ved den store Arbejdsstandsning i 1925.

lig giver Spørgsmaalet om Apparaternes Udførelse ved danske Fabriker Anledning til Iagttagelser, der formentlig vil være af Interesse i videre Kredse, fordi en Sammenligning sjældent belyser Forholdene saa slaende som i dette Tilfælde.

Ved de store Ombygningsarbejder i 1905—1910 skulde vi købe et meget stort Antal Apparater og forsøgte da at faa en Sammenslutning indenfor dansk Industri til at udføre Arbejdet. Allerede Rygtet om disse Bestræbelser frembragte en stærk Nedsættelse i Udlandets Pris, men trods alle Anstrengelser lykkedes det ikke den danske Industri at naa ned til Udlandets Priser.

Selskabets Bestyrelse vedtog da at yde den danske Industri en Præference, der androg en efter Datidens Forhold stor Sum, ca. 60.000 Kr. Resultatet af denne Stilling blev, at de danske Fabriker i Løbet af 23 Aar udførte Bestillinger til et Beløb af 1,3 Mill. Kr., der saaledes er kommet den danske Industri tilgode. Uden den danske Konkurrence vilde den udenlandske Pris have været mindst 20 % højere, og ved at yde et Bidrag paa 60.000 Kr. til den danske Industri sparede Selskabet i Virkeligheden ca. 200.000 Kr.

Det anførte er et typisk Eksempel paa Betydningen af at give Arbejde til den indenlandske Industri selv med højere Priser, end der ved en i Øjeblikket afholdt Konkurrence kan fremkomme fra Udlandet, og det bør tilføjes, at det af de danske Fabriker udførte Arbejde, der foregik i det nøjeste Samarbejde med Selskabets Ingeniører, er blevet absolut første Klasses Arbejde, der paa ethvert Punkt staar paa Højde med, om ikke over det bedste udenlandske Fabrikat.

---

En Gennemgang af Regnskaberne for Aarene 1912—1930 viser, at der i disse Aar er leveret for 77 Mill. Kr. Telefonmateriel til Kjøbenhavns Telefon Aktieselskab. Heraf er ca. 23 Mill. Kr. gaaet til Udlandet, mens ca. 54 Mill. Kr. er kommet dansk Industri tilgode.

---



II

CENTRALBETJENING



## DRIFTSKONTROL OG BETJENINGS- ØKONOMI VED CENTRALTJENESTEN

Ved Betjeningen af Centralerne kræves først og fremmest Hurtighed og Sikkerhed; men naar dette skal forenes med Kravet om den billigst mulige Telefon, maa Formaalet være at søge de tekniske Anlæg, i hvilke store Kapitaler er bundet, intensivt udnyttet og at tilrettelægge Arbejdet for Telefonistinderne saaledes, at de uden Overanstrengelse kan naa den bedst mulige Arbejdspræstation. Dette fordrer et nøje Studium af hver enkelt Del af det tekniske Apparat og af hver enkelt Telefonistindes Manipulationer. Det store Antal ensartede Ekspeditioner bevirker, at en Ændring paa et enkelt Punkt af tilsyneladende ringe økonomisk Betydning kan medføre en stor samlet Besparelse.

Indenfor Storkjøbenhavn føres ca. 260 Millioner Samtaler aarlig, og yderligere foretages der ca. 30 Millioner Opkald, som afsluttes med Meldingen »Optaget«. De fleste Opkald kræver Ekspedition af mere end 1 Telefonistinde, hvorved der i det hele udføres omkring 500 Mill. Ekspeditioner aarlig. Dette giver Arbejde til Telefonistinderne i tilsammen  $2\frac{1}{2}$  Million Timer, idet hver Telefonistinde gennemsnitligt udfører 200 Ekspeditioner pr. Time.

De første detaljerede Analyser af Ekspeditionen paa Telefoncentraler blev foretaget i Kjøbenhavn i Begyndelsen af Aarhundredet, og Resultaterne, der var opstillet paa Grundlag af tilnærmede Formler blev publiceret i en Afhandling »Ventetider og Samtaleantal« af Telefondirektør Fr. Johannsen. Kort efter fulgte en speciel Undersøgelse af Optagetmeldingernes Indflydelse paa Udgifterne til Centralbetjening. Denne Undersøgelse, hvis Resultater blev offentliggjort i en lille engelsk Afhandling »Busy«, fik afgørende Indflydelse paa Takstsystemet af 1908, hvis Principper stadig er opretholdt. Afhandlingen er gengivet Side 50, som Eksempel paa de første Forsøg paa Anvendelse af Sandsynlighedsregningen inden for Telefonien. Undersøgelser af denne Art er senere fortsat og Behandlingen videreført paa eksakt matematisk Grundlag.

Studiet af Ekspeditionen paa Centralerne foregaar dels ved Tælling af Trafiken og dennes Variation efter Aarstiderne, indenfor Ugens Dage og indenfor Dagens Timer, dels ved Kontrolopringninger paa Abonnentledninger og Efterlytning af Ekspeditionen, idet der foretages Maalinger af den Tid, der medgaar til de enkelte Manipulationer, ligesom alle Ekspeditionsfejl noteres.

# KJØBENHAVNS TELEFON AKTIESELSKAB

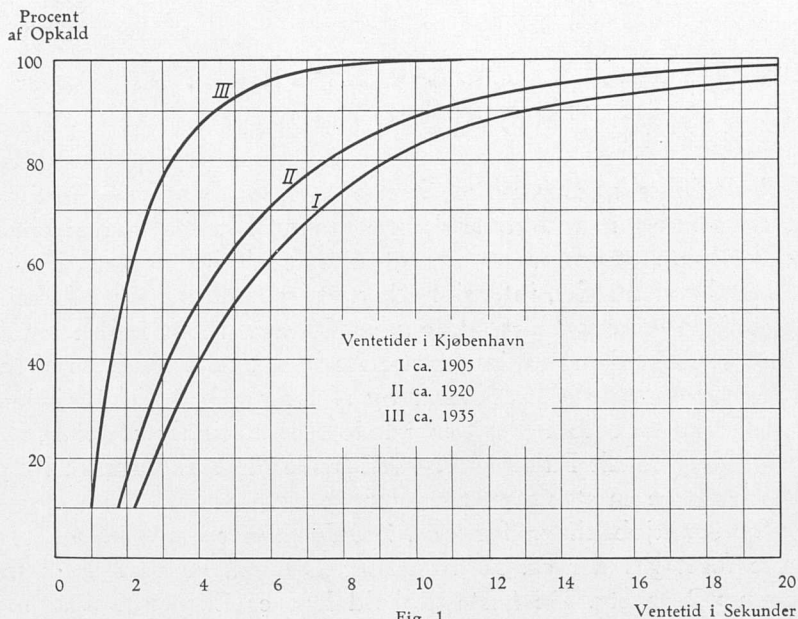


Fig. 1.

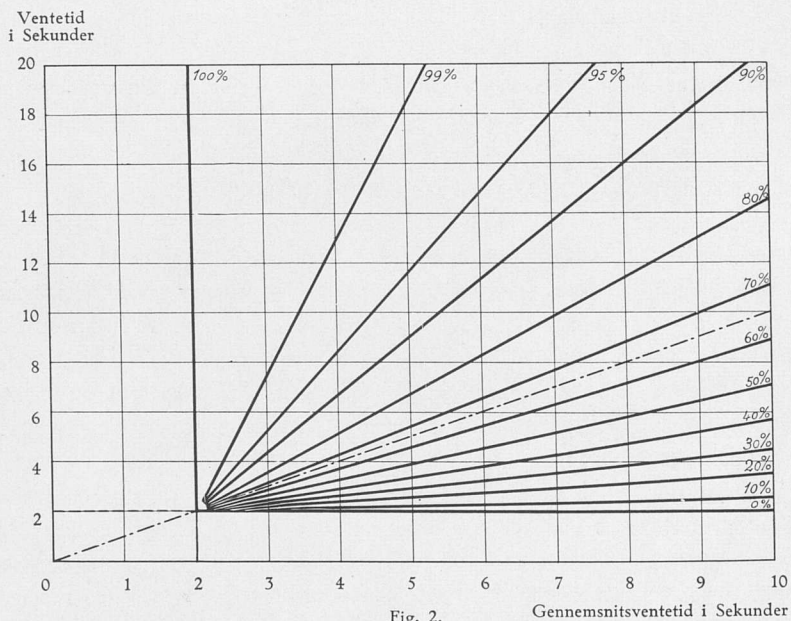


Fig. 2.

De Faktorer, som særlig er bestemmende for Ekspeditionens Forløb, er:

Trafikintensiteten . . . . .	y
Antal samarbejdende Telefonistinder . . . . .	x
Tiden for Afvikling af en Ekspedition . . . . .	t

Ekspeditionens Kvalitet karakteriseres ved Ventetiden og Fejlprocenten.

Naar man skal føre en Telefonsamtale, vil man straks fæste sig ved den *Ventetid*, som hængaar, inden Centralen svarer. Ventetiden kan være af højst forskellig Varighed; men indenfor et bestemt Telefonsystem er der en vis lovmæssig Forbindelse mellem de forskellige Ventetidens Længde. En stor Mængde Ventetider, ordnet efter Varighed, vil i grafisk Fremstilling vise sig som en regelmæssig Kurve, se Fig. 1. Ethvert Telefonsystem har sin karakteristiske Kurve, som dog godt kan indtage forskellige Stillinger efter Gennemsnitsvarigheden, idet der ved Valg af passende Begyndelsepunkt bliver Proportionalitet mellem Gennemsnitsventetiden og Længden af de enkelte Ventetider. Dette bevirker, at man kan indtegne Ventetiderne som rette Linier (Fig. 2). De forskellige Systemer kan have en forskellig procentisk Fordeling af de større og mindre Ventetider, d. v. s. en forskellig Middelfvigelse fra Gennemsnittet; det gælder om ved Systemets Udarbejdelse at tilstræbe saa lille en Middelfvigelse som muligt.

*Ventetidens Længde* afhænger i overvejende Grad af de 3 nævnte Faktorer: y, x og t. Tilsammen bestemmer y og x Telefonistindernes Optagethed  $\alpha$ , nemlig den Brøkdelen af Tiden, i hvilken en Telefonistinde er fuldt beskæftiget; den kan sættes lig  $N \cdot \frac{t}{3600}$ , hvor N er det Antal Opkald, som en Telefonistinde ekspederer i en Time og t den gennemsnitlige Ekspeditionsvarighed af hvert Opkald, maalt i Sekunder. Optagetheden kan antage alle Værdier mellem 0 og 1; normalt ligger den omkring 0,5, men kan i travle Tider naa op paa Værdier omkring 0,7 à 0,8. Det er naturligvis gunstigt for Ventetiden, at  $\alpha$  er lille, og for Økonomien, at  $\alpha$  er stor. En passende Værdi af  $\alpha$  bestemmes dels af det valgte System og dels af den Anstrengelse, man kan byde Telefonistinderne. Antages t og x at være konstante Størrelser, vokser Ventetiden med Belastningen (N) af Telefonistinderne, som vist paa Fig. 3, hvor Abscisserne angiver forskellige Belastninger og Ordinaterne til de tilsvarende Ventetider, udtrykt ved Gennemsnitslængden. Kurven kaldes Systemets Belastningskurve. I Stedet for Belastningen N kan man indføre Ekspeditionsudgiften pr. Opkald, hvorved man kommer til Fig. 4, som viser, at en Forøgelse af Udgifterne for Opnaaelse af kortere Ventetider

kun til en vis Grad er forsvarlig, idet en Udgiftsforøgelse væsentlig udover Punktet A kun vil have meget ringe Indflydelse paa Ventetidens Længde.

Der findes for ethvert System et bestemt Punkt paa Kurven, som er Udtryk for den bedste Økonomi, og man faar en rationel betjenings-økonomisk Sammenligning af forskellige Systemer ved at sammenligne Kurvepunkter med parallelle Tangenter.

Ventetidernes Længde afhænger endvidere af Antallet  $x$  af samarbejdende Telefonistinder; jo større  $x$  bliver, des kortere bliver Ventetiderne

Ventetid  
i Sekunder

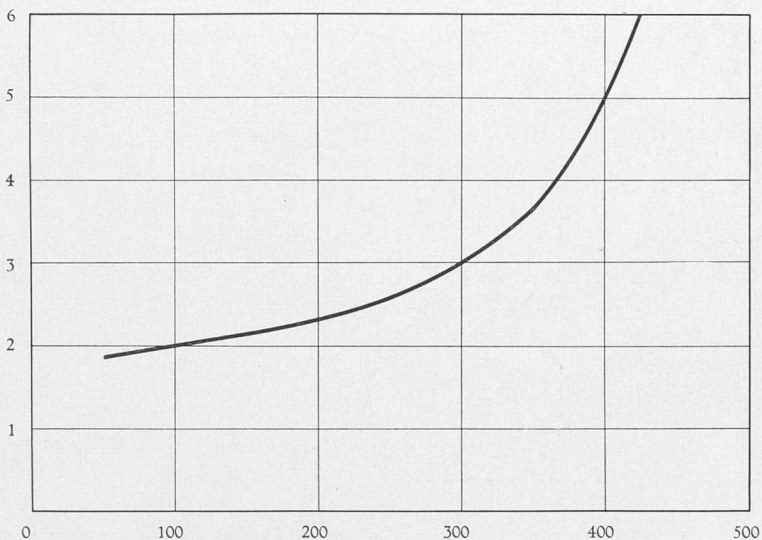


Fig. 3. Antal Opkald pr. Telefonistinde i Timen

ved samme Beskæftigelsesgrad. I de ældre Systemer med Enkeltsnor kunde en Abonnents Opkald kun ekspederes i en bestemt Arbejdsplads, og Telefonistinderne i Nabopladserne kunde derfor ikke træde hjælpende til. Det første Forsøg paa at skabe Samarbejde mellem Pladserne bestod i Indrettelsen af særlige Fordelingsborde, hvis Telefonistinder ikke besvarede Opkaldene, men stillede dem videre til ledige Telefonistinder. Ved Overgangen fra Enkeltsnorsystemet til Dobbeltsnorsystemet opnaaede man, at 3 Telefonistinder, i Stedet for tidligere 1, blev i Stand til at besvare et Opkald; senere indførtes et Hjælpesystem, hvorved Telefonistinderne blev i Stand til selv at fordele Opkaldene jævnt imellem sig. I den nyere Tid er Systemerne udviklet saaledes, at Opkaldene automatisk fordeles til de ledige eller mindst optagne Telefonistinder indenfor større Telefonistinde-Grupper.

Den teoretiske Betydning af Størrelserne  $y$  og  $x$  belyses ved de af Selskabets nu afdøde videnskabelige Medarbejder, Magister Erlang, opstillede Formler for Ventetider. Udgangspunktet er den poissonske Formel for Fordeling af Opkaldene:

$$P_x = e^{-y} \cdot \frac{y^x}{x!},$$

der udtrykker, at Sandsynligheden for  $x$  samtidige Opkald ved en Trafikintensitet  $y$  er  $P_x$ .

Ventetid  
i Sekunder

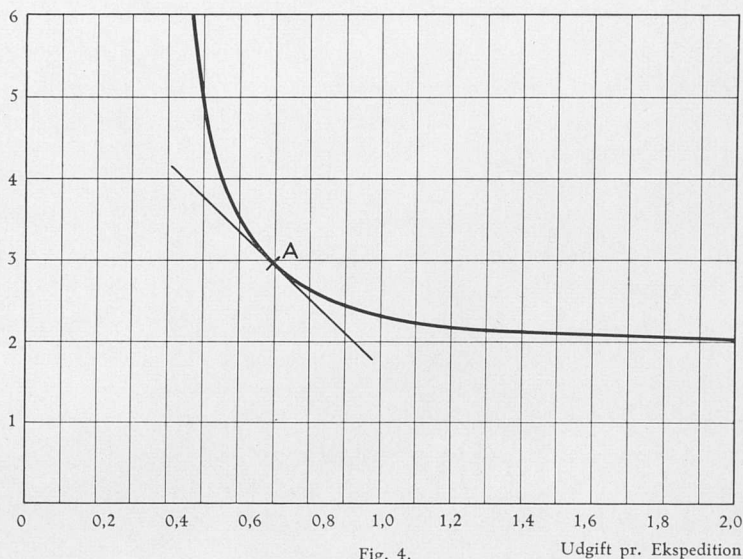


Fig. 4.

Under Forudsætning af, at en Ekspeditions Afslutning er uafhængig af den Tid, den allerede har varet, er Sandsynligheden for en Ventetid større end  $n$

$$S(>n) = c \cdot e^{-(x-y) \cdot n},$$

hvor  $c$  betegner Sandsynligheden for, at Opkaldet træffer en optaget Telefonistinde. Den gennemsnitlige Ventetid er  $\frac{c}{x-y}$ .

Efter Ventetidens Udløb følger *Ekspeditionen*. Ekspeditionstiden  $t$ , der i Kjøbenhavn ligger mellem 5 og 10 Sekunder, er i høj Grad bestemmende for Økonomien. Tænkes Ekspeditionstiden i Kjøbenhavn for alle Ekspeditioner forlænget med  $f$ . Eks. 1 Sek., vil det svare til en aarlig Merudgift til Lønninger paa ca.  $\frac{1}{2}$  Mill. Kroner. Det gælder derfor om at gøre Ekspeditionstiden kortest mulig uden at forringe Sikkerheden

for en god og tilfredsstillende Ekspedition; at gøre t lille vil sige at lette og forenkle Telefonistindernes Arbejde, og der er i Tidens Løb sat mange Kræfter ind herpaa. Af de Forbedringer, som er indført med dette Formaal for Øje, skal nævnes:

En tydelig og logisk opbygget Multiple.

Indførelse af Systemer med automatisk Fordeling til Enkeltsnor i Stedet for Dobbeltsnor.

Indførelse af tyndere og lettere bøjelige Snore.

Revolvering af Ledningsbundter, d. v. s. Mærkning af enkelte Ledninger paa en saadan Maade, at Telefonistinden hurtigst finder en ledig Ledning.

Testlamper, d. v. s. Lamper, der viser, hvilke Ledninger der er optaget, saaledes at unyttig Test spares.

Indførelse af mindre Jacks, hvorved Multiplen bliver lavere og Numrene lettere at naa.

Afskaffelse af særlige Ekspeditionsnøgler.

Indførelse af automatisk Ringning.

Indførelse af automatisk Centralmelding.

Hertil kommer Opbygningen af et bekvemt Bordprofil og passende Stolhøjde, saaledes at tvungne eller trættende Ekspeditionsstillinger undgaas. Endvidere er der lagt stor Vægt paa at oplære Telefonistinderne til tydelig og klar Tekstudtale og til at afgive de kortest mulige tjenstlige Meldinger.

Trods al Omhu ved Udvalget af de bedst egnede Damer til Ansættelse i Centraltjenesten og trods al Kontrol, kan det ikke undgaas, at der forekommer *Fejlekspeditioner*. Det kan saaledes hænde, at Telefonistinden misforstaar det opgivne Nummer, eller at Abonnenten ikke lægger Mærke til, at et andet Nummer end det forlangte er blevet gentaget — eller Telefonistinden kan stille ind paa et forkert Nummer i Multiplen eller paa et optaget Nummer etc. Omhyggelige Observationer, som stadigt gentages, viser, at der kun ved 6 af 1000 Opkald sker saa alvorlige Fejl, at nyt Opkald bliver nødvendigt. Tillige viser Observationen, at Abonnenter og Telefonistinder gør sig skyldige i praktisk talt lige mange Fejl.

Skal et Opkald ekspederes videre til en anden Central, maa Telefonistinden udfinde en ledig Ledning hertil; da samtidig Optagethed paa alle Ledninger til en Central medfører Forsinkelser baade for Abonnenter og for Telefonistinder, gælder det om at dimensionere Ledningsbundterne mellem Centralerne paa en rimelig Maade, saaledes at der er en passende Balance mellem Antallet af Ledninger og Antal Optagetmel-



dinger paa disse. Hertil er i Tidernes Løb angivet en Del tilnærmede Formler, af hvilke den ved K. T. A. S. anvendte lyder saaledes, at det nødvendige Antal Ledninger er:  $\frac{Sm}{60} + 3,5 \sqrt{\frac{Sm}{60}}$ , hvor Sm er det førte Antal Samtaleminutter i en Time.

Ledninger

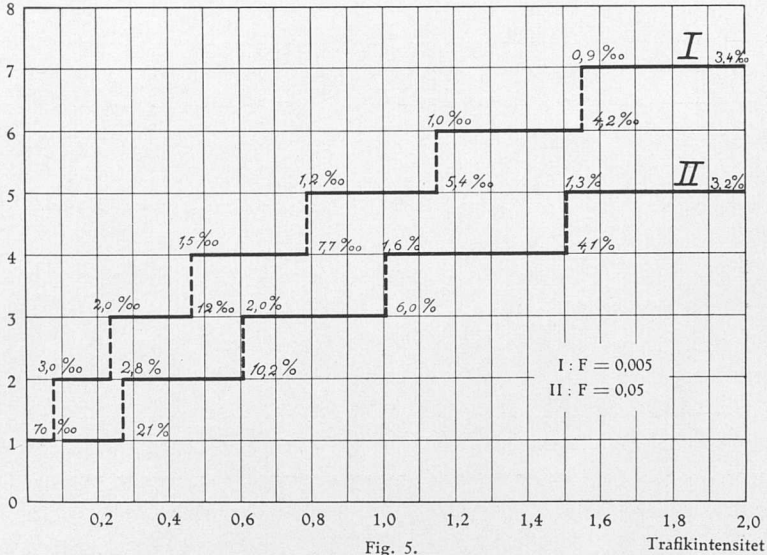


Fig. 5.

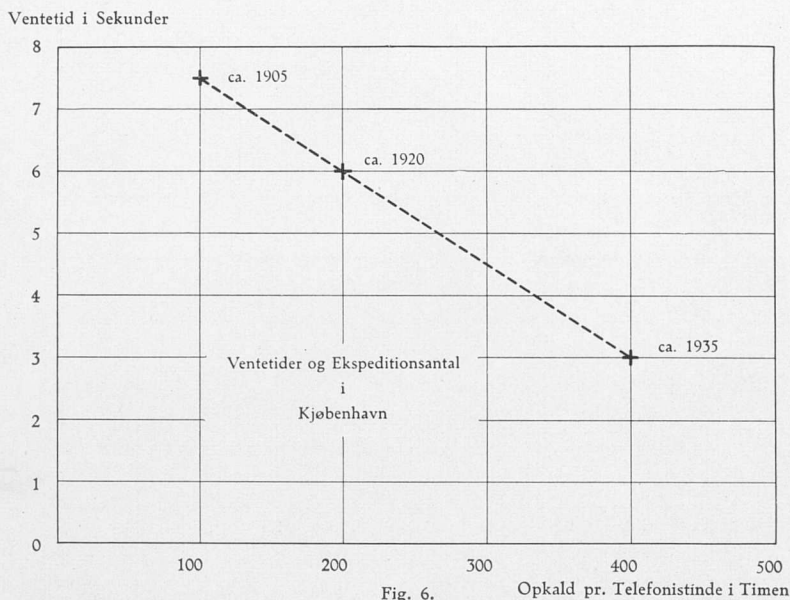
Erlang har paavist, at den nøjagtige Sammenhæng mellem Optagetheden B, Trafikintensiteten  $y = \frac{Sm}{60}$  og Ledningsantallet x kan skrives paa følgende Maade:

$$B = \frac{y^x}{x!} \bigg/ \left( 1 + \frac{y}{1!} + \frac{y^2}{2!} + \dots + \frac{y^x}{x!} \right)$$

Ved Hjælp af denne Formel kan man bestemme, hvor mange Ledninger der kræves til at afvikle en givet Trafikmængde, naar en vis Optagethedsgrad ikke maa overskrides. Trafikmængden mellem Centralerne er vidt forskellig og Ledningsbundterne af ret varierende Størrelser; Ledningsberegningen kan derfor føres ind paa en mere rationel Basis, idet Ledningsantallet bestemmes saaledes, at Fordelen ved at oprette en ny Ledning i alle Tilfælde bliver den samme, nemlig at et bestemt Antal Opkald fritages for Meldingen »optaget«. Denne Forbedring af Forholdene kaldes F og kan skrives saaledes:

$$F = y (B_x - B_{x+1})$$

Paa Fig. 5 er indtegnet Eksempler paa  $F_2$ -Kurver (svarende til  $F=0,005$ , og  $F=0,05$ ); til Sammenligning er anført Optagetheden paa Ledningsbundterne. Man ser, at  $F_2$ -Kurven kræver større Sikkerhed af store Ledningsbundter end af smaa, og at Udnyttelsesgraden af den enkelte Ledning vokser med Ledningsbundtets Størrelse. Eksempelvis kan næv-



nes, at en enkelt Ledning kun kan udnyttes i  $\frac{1}{12}$  af Tiden, medens hver enkelt Ledning i et Bundt paa 10 Ledninger kan udnyttes i  $\frac{1}{3}$  af Tiden, i et Bundt paa 100 Ledninger i  $\frac{2}{3}$  af Tiden. Disse Tal, der gælder saavel for Ledninger som for Vælgere i et automatisk System, giver et godt Indtryk af Samarbejdets Betydning.

Den samlede Tid – Ventetid og Ekspeditionstid – som hængaar, fra Centralen er kaldt og indtil der paa en anden Central ringes til det forlangte Nummer, er i Kjøbenhavns ældre Centralsystem gennemsnitlig 17 Sekunder; i det nye kjøbenhavnske System er Tiden bragt ned til gennemsnitlig 12 Sekunder. Specielt kan nævnes, at i Hovedcentralens nye Grupper foretages Ringningen 9 Sekunder efter Opkaldet.

Bestræbelserne for at skabe forbedrede Forhold og gunstigere Betjeningsøkonomi har i Aarenes Løb givet gode Resultater; Fig. 6 viser nogle sammenhørende Værdier af Belastning og Ventetid og illustrerer Fremgangen i en Aarrække.

Paa kvartalsvise Møder, hvor Centralernes Tilsynspersonale er til

1 KVARTAL 1931.

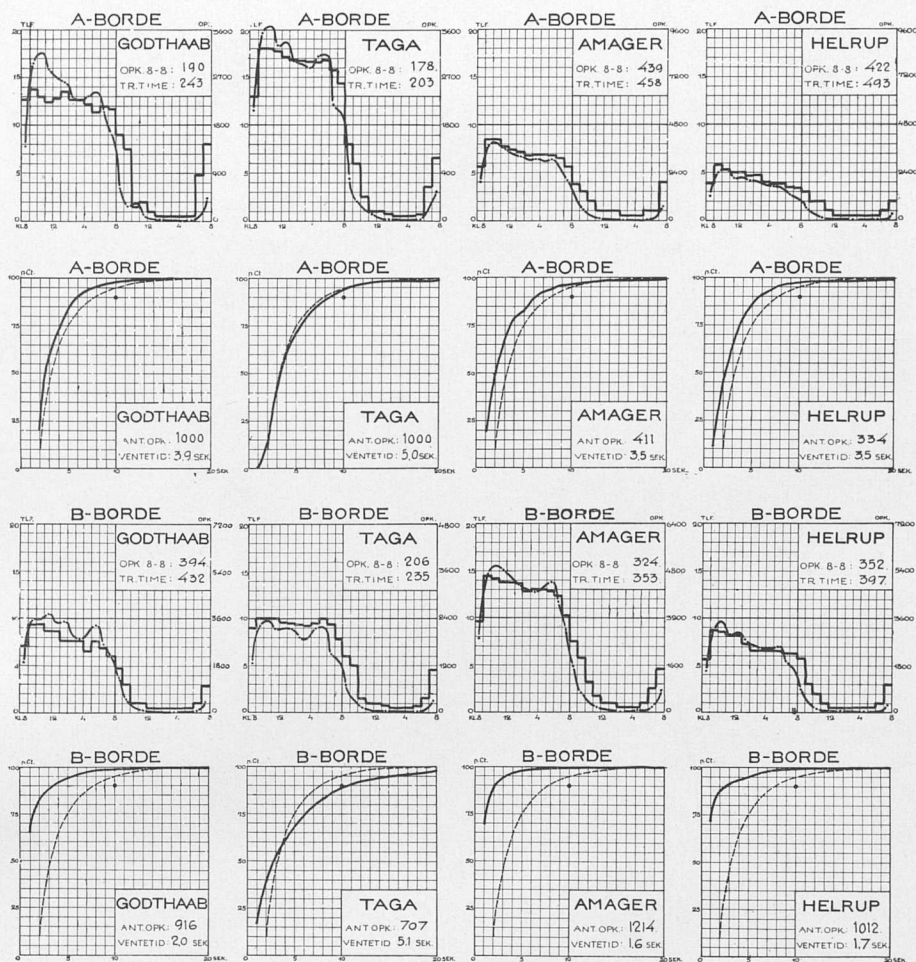


Fig. 7.

Stede, gives der Oplysning om hvorledes Trafikens Afvikling i det Hele tegner sig paa Grundlag af den iværksatte Kontrol og om de enkelte Centralers Bidrag til den øjeblikkelige Ekspeditionsstandard.

Resultaterne er grafisk fremstillet og forevises i Lysbilleder. Fig. 7 viser et Eksempel paa Fremstillingen, der illustrerer Samtaleantallets Variationer gennem Dagens Timer og det tilsvarende Antal tjenstgørende Telefonistinder.

# »OPTAGET«

## HYPPIGHEDEN AF OPTAGETMELDING OG UDGIFTERNE DERVED\*)

En Telefonsamtale føres mellem 2 Abonnenter indbyrdes; Antallet af Samtaler til og fra Abonnementerne vil derfor blive lige stort. Man kan altsaa gennemsnitlig regne, at en Abonnent, der aarligt fører A Samtaler fra sin Telefon, ialt paa sin Ledning vil føre 2 A Samtaler i begge Retninger. Regnes Antallet af Hverdage i Aaret til 300 og Forretningstiden til 10 Timer daglig, bliver Samtaleantallet i en Time  $\frac{2 A}{3000}$ .

Gennemsnitsvarigheden af en Samtale er erfaringsmæssigt fundet at være  $2\frac{1}{2}$  Minut eller  $\frac{2,5}{60}$  Timer.

Den Brøkdelen af Tiden, i hvilken en Ledning meldes »optaget«, kan da regnes at være:

$$\alpha = \frac{2,5}{60} \cdot \frac{2 A}{3000} = \frac{A}{36000}$$

Hvis Abonnementen har flere Ledninger ved Siden af hinanden i Multiplen og mærket saaledes, at Telefonistinderne kan se, at de tilhører samme Abonnent, vil Hyppigheden af hans Optagethed formindskes meget betydeligt. Hvis vi gaar ud fra, at han har 2 Ledninger, og hver af dem er optaget i en Brøkdelen  $\alpha$  af Tiden, vil han kun blive meldt »optaget«, naar de 2 Ledninger samtidig er optaget, og dette hænder ifølge Sandsynlighedsloven kun i en Brøkdelen af Tiden, der kan angives ved  $\alpha^2$ . Sandsynligheden for, at m sammenhørende Ledninger samtidigt er optaget i et givet Øjeblik vil være  $\alpha^m$ .

Tabel I.

$\alpha^m$ , den Procentdel af Tiden, i hvilken Abonnementen meldes »optaget«.

A =	m = 1	m = 2	m = 3	m = 4	m = 5
1000	2,8 %	0,1 %	—	—	—
2000	5,6 —	0,3 —	—	—	—
3000	8,4 —	0,7 —	—	—	—
4000	11,2 —	1,3 —	0,2 %	—	—
5000	13,9 —	2 —	0,3 —	—	—
6000	16,7 —	2,8 —	0,5 —	—	—
8000	22 —	4,9 —	1,1 —	0,2 %	—
10000	28 —	7,7 —	2,2 —	0,6 —	0,2 %
12000	33 —	11 —	3,7 —	1,2 —	0,4 —
15000	42 —	17 —	7,2 —	3,0 —	1,3 —
20000	56 —	31 —	17 —	9,5 —	5,3 —

\*) Det første Forsøg paa en matematisk Behandling af Problemet: »Optaget«, offentliggjort paa Engelsk i 1908.

Af Tabel I ses det, at en Abonnent med 4000 udgaaende Samtaler aarlig maa regnes at blive meldt »optaget« i 11,2 % af Tiden. Hvis jeg vil ringe til en Abonnent med 6000 Samtaler, vil jeg i 16,7 % af Tilfældene faa Svaret »optaget«. For en Abonnent med 8000 Samtaler aarlig vil Sandsynligheden for at finde ham »optaget« være 22 %. En Abonnent med 2 Ledninger og 12000 Samtaler paa hver af dem vil kun blive meldt »optaget« 11 %. Hvis han har 4 Ledninger, vil han selv med 20000 Samtaler pr. Ledning kun blive meldt »optaget« i 9,5 % af Tiden imod 56 % for en enkelt Ledning med 20000 udgaaende Samtaler.

*Beregning af forgæves Opkald til en Abonnent,  
som er optaget i en Del af Tiden, kaldet  $\alpha$*

En Del af andre Abonnenters Opkald — svarende til  $\alpha$  — vil faa Svaret »optaget«. Efter kort Tids Forløb vil vedkommende Abonnenter kalde anden Gang og vil da igen ved  $\alpha$  af Opkaldene faa Svaret »optaget«, med andre Ord, Antallet af Optagettilfælde vil kunne udtrykkes ved  $\alpha \times \alpha = \alpha^2$ . Tredie Gang, der ringes forgæves, vil det blive  $\alpha^3$ . Alt i alt kan det regnes, at Antallet af forgæves Opkald vil være:

$$\alpha + \alpha^2 + \alpha^3 + \dots = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

Ligesom ovenfor forudsætter vi, at en Abonnent med A udgaaende Samtaler ogsaa vil blive kaldt A Gange. I Tabel II (ligesom i Tabel I) er anført saavel Værdierne af  $\alpha$  for et Antal udgaaende Samtaler fra 1000 til 20000 som Værdierne af Udtrykket  $\frac{\alpha}{1 - \alpha}$  (i %).

I den fjerde Kolonne er anført Antallet af forgæves Opkald til en Abonnent og i femte Kolonne Ekstraudgifterne foraarsaget ved de ineffektive Opkald svarende til en Ekspeditionsudgift af 1 Kr. pr. 100 Opkald.

*Tabel II.*  
Ekstraudgift for Optagethed.

A =	$\alpha =$	$\frac{\alpha}{1 - \alpha} =$	$A \frac{\alpha}{1 - \alpha} =$	Kr. aarlig
1000	2,8 %	2,8 %	28	0,28
2000	5,6 —	6,0 —	120	1,20
3000	8,4 —	10 —	300	3,00
4000	11,2 —	12 —	480	4,80
5000	13,9 —	16 —	800	8,00
6000	16,7 —	20 —	1200	12,00
8000	22 —	28 —	2240	22,40
10000	28 —	40 —	4000	40,00
12000	33 —	50 —	6000	60,00
15000	42 —	72 —	10800	108,00
20000	56 —	182 —	25600	256,00

Af Tabel II fremgaar, at stærkt belastede Ledninger medfører en betydelig Forøgelse i Betjeningsudgifterne ved Centraltjenesten. Under Hensyn til disse Resultater har Ministeriet givet Kjøbenhavns Telefon Aktieselskab Ret til siden 1. Oktober 1908 at forlange, at en Abonnent med mere end 8000 udgaaende Samtaler aarlig skal tegne Abonnement paa endnu en Ledning.

Der kan rejses følgende Indvendinger mod Beregningen:

1. Antallet af Samtaler til og fra en Abonnent vil gennemsnitlig være lige stort; men dette er ikke Tilfældet for hver enkelt Abonnent. Af denne Grund vil Kravet om en ny Ledning kun blive fremsat, hvis Selskabet finder, at den første Ledning er optaget i generende Grad. Det er Hensigten at foretage en Prøve heraf paa følgende Maade: En Telefonistinde vil faa Ordre til at prøve 100 Numre ad Gangen. Hun tester Ledningerne i en given Rækkefølge og sætter et Mærke paa en Liste, hver Gang et af dem tester »optaget«. Naar hun har testet hele Listen igennem 100 Gange, vil Antallet af Mærker for hver enkelt Abonnent angive hans Optagetprocent i det omhandlede Tidsrum. Selvfølgelig maa Prøven foretages i nogle Dage for at faa et paa lideligt Resultat.

Restauranter og Kaféer, hvor Trafiken fortrinsvis er udgaaende, har Ret til 12,000 Samtaler pr. Ledning. For private Omstillingsborde med flere Ledninger, som i Overensstemmelse med Tabel I vil blive meldt »optaget« forholdsvis sjældent, gælder særlige Bestemmelser.

2. Samtalerne fordeles ikke jævnt, men sammenhobes i visse travle Timer. Denne Omstændighed forøger deres Optagethed i disse Timer og formindsker den i den øvrige Del af Tiden. Den ujævne Fordeling forårsager imidlertid en større Udgift end beregnet for en jævn Fordeling.
3. Beregningen forudsætter, at en Abonnent vedbliver at kalde, til han faar Forbindelse; men i mange Tilfælde opgiver han at forsøge paa at opnaa Samtale. Dette øver dog kun ringe Indflydelse paa Beregningen. Lad os tage en Abonnent med 8000 Samtaler, 22 % »optaget«.

Første Opkald	.....	22,0 %	»optaget«
Andet	— 22 % . 22 %	.....	4,8 - —
Tredie	— 4,8 % . 22 %	.....	1,1 - —
			ca. 28,0 % »optaget«

I Virkeligheden forårsager de Abbonenter, som faar Svaret »optaget«, meget mere Ulejlighed end ovenfor beregnet, fordi de bliver ubehage-

lige og forlanger, at Telefonistinden skal prøve, hvorvidt den forlangte Abonnent taler eller ej. De mistror Telefonistinden og skælder Telefonselskabet ud. Bestemmelserne om en Grænse for Belastningen af en Telefonledning vil utvivlsomt føre til en væsentlig Forbedring, ikke mindst for de paagældende Abonnenter. Talrige Klager over daarlig Betjening har vist sig at hidrøre fra Overbelastning af Ledningerne. I saadanne Tilfælde har det i Almindelighed været ret vanskeligt at faa Abonnementen til at tage en ekstra Ledning. Hvis han kunde høre Klagerne fra sine Kunder, naar de faar Svaret »optaget«, eller hvis han kunde se, hvor mange der ved hans Optagethed drives over til hans Konkurrenter, saa vilde han selv være den første til at anmode om en ny Ledning. Uheldigvis kan dette ikke ordnes, og derfor er det kun rimeligt, at Selskabet har faaet Ret til at forlange, at Abonnementen skal forøge sit Ledningsantal, hvis han for ofte meldes »optaget«.

*Kjøbenhavn, Oktober 1908.*

---

## AF EN TELEFONISTINDES ERINDRINGER

En Overtelefonistinde, der har haft Tjeneste ved »de vanskelige Abonnenters Bord« paa Hovedcentralen, skrev ved sin Fratrædelse (i Januar 1918) følgende om Forholdet mellem Abonnent og Telefonistinde:

Fra mit 16' til mit 22' Aar var jeg ansat i en Galanteriforretning paa Strøget; men da denne ved Tidernes Ugunst gik stærkt ned ad Bakke, befandt jeg mig en skønne Dag i mit Hjem uden Plads, og da dette ikke var overgaaet mig før, syntes jeg, det var en stor Ulykke. Min Moder trøstede mig med, at der var nok at tage fat paa i Huset; men da dette ikke kunde forenes med min Selvstændighed, begyndte jeg en vild Jagt efter en ny Stilling. Det var imidlertid intet let Arbejde; de mægtige Fordringer, som de forskellige Forretninger og Virksomheder stiller til de Pladssøgende, staar i et mærkeligt Forhold til de Gager, de byder disse. Den er i de fleste Tilfælde saa minimal, at man helst skal være født velhavende for at kunne eksistere.

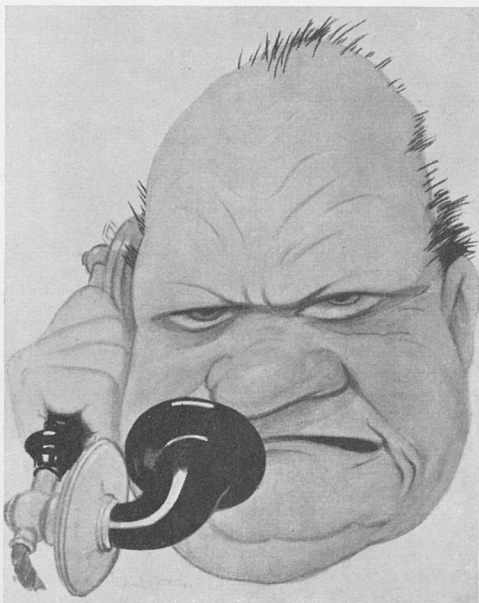
Forgæves søgte jeg Plads ved Telefonkioskerne og ved Telegramafdelingen, hvor jeg fik det Raad at prøve at faa Ansættelse ved Telefonselskabet. Træt og ked af det hele gik jeg hjem for at faa en Kop Kaffe og læse min Avis. Det første, mit Øje faldt paa, var en Annonce fra Telefonselskabet, som søgte unge Piger fra gode Hjem. Jeg syntes, det var et Fingerpeg til mig, og paa Trods af Træthed og daarligt Humør gik jeg atter fra mit Hjem paa Amager ind til Byen, hentede en Ansøgningsblanket, udfyldte og afsendte den med det samme, og nu gik det Slag i Slag: Optagelsesprøve, Indøvelse og Eksamen — jeg fik knap Tid til at blive nervøs, før det hele var overstaaet, og jeg var Reservetelefonistinde i K. T. A. S.

Nogle mener, at de første Aar er de sværeste ved Telefontjenesten, ja, maaske for de ganske unge Damer, som kommer lige fra deres Hjem og føler den lange Stillesiddende som en Tvang; men for mig, der var vant til en Arbejdsdag paa 12 Timer, fra Kl. 8 Morgen til 8 Aften med 1½ Times Middag, var Tjenestetiden som en Leg; jeg nød min gyldne Frihed, og de første Aar paa Centralen i Jorcks Passage svandt hurtigt.

Saa kom Overflytningen til Nørregade; det nye System og de nye Forhold lagde Beslag paa al min Interesse og kort Tid efter indtraf den store Begivenhed i min Virksomhed ved Selskabet, nemlig Overdragelsen af »Bordet med de vanskelige Abonnenter«. Mine Følelser var delt ligelig mellem Stolthed over, hvad der blev mig betroet, og Angst og Bæven for de »fæle« Mennesker. Jeg husker tydeligt, hvordan jeg i Begyndelsen



maatte gøre Vold paa mig selv, for at min Stemme kunde lyde rolig og sikker. Vor Direktør siger altid, at Abonnenterne skal kunne »høre Smilet« gennem Telefonen, og i hvor høj Grad dette har en god Indvirkning paa en vred Abonnent, har jeg gennem Aarene lært at sande. Intet bidrager i den Grad til at formilde en vred Mand — eller Kvinde — som en venlig og elskværdig Imødegaelse af deres hidsige Ord, og mangfoldige er de Klager, jeg paa denne Maade har afværget. Det har altid været min Stolthed, at saa faa som muligt skulde klage til Forstanderinden, men i Begyndelsen var dette en meget svær Opgave; blot en Fejrlringning eller en Afbrydelse forskaffede mig et rasende: »Central? Ja, jeg skal lære Dem! Maa jeg straks faa Klagekontoret.« Efterhaanden som jeg blev mere modig, forsøgte jeg ganske lempeligt at tale Abonnenten til Rette, og i mange, mange Tilfælde er det endt med, at Vedkommende som begyndte med at udøse sin Vredes Skaaler over mit Hoved, trak sig tilfreds tilbage. Jeg har talt med mange Telefonistinder, som syntes, at dette, stadig at



Det är visserligen sant, att Telefonisterna ska arbeta 8 timmar och sova 8, men det är fanime ingen som har sagt, att de ska göra det samtidigt! (Kasper)

skulle være elskværdig og give Undskyldning for noget, man i de fleste Tilfælde ingen Skyld har i, er noget af det sværeste, der er paalagt os, men ogsaa her er min Opfattelse en anden; jeg synes netop, at den gode Samvittighed, som det giver intet ondt at være sig bevidst, er en Hjælp mere til at tage roligt og høfligt mod Abonnentens Bebrejdelser.

Jeg skylder Sandheden at oplyse, at mit eget Køn er det sværeste at stille tilfreds; medens en vred Mand næsten altid kan tales til Fornuft, er en vred Kvindes Ordstrøm saa rivende, at det er ganske umuligt at faa en Stavelse indført. Jeg mindes et pudsigt Tilfælde, hvor en saadan Dame, som havde skaffet mig mange Bryderier, kom for at bese Centralen. Da hun hørte, hendes Nummer var indsat blandt de vanskelige, blev hun jo straks noget flov, men søgte saa at forklare os, at det slet ikke var hende, men derimod hendes Mand, der var gnaven og nervøs

i Telefonen. Vi lod, som vi troede hende, og fra den Dag var hun Venligheden selv, naar hun ringede.

Jeg lærte efterhaanden hver enkelt Abonnents Ejendommeligheder at kende, saaledes at jeg kunde indrette mine Svar og Udtalelser derefter. En hadede at faa meldt »Optaget«, og naar jeg alligevel maatte gøre det, skete det altid i en meget beklagende Tone, hvilket afværgede, at



Hallå! Hallå! Å ni förbannad, Fröken. Bryter ni av igen!  
Får jag tala vid Föreståndarinnan! (Kasper)

han straks forlangte »Hjælpebordet«. En anden klagede altid over Afbrydelser; han kunde dog næsten altid stilles tilfreds, undtagen hvis jeg kom til at nævne noget om »Lampen, som lyste«, og at jeg derfor kom ind og meldte »Central«; dette kunde gøre ham aldeles rasende. Ord som: »Hold Deres forbandede Lamper i Orden, hvad rager det mig, om de lyser eller ikke«, var Smaating af, hvad han tillod sig. Naa, saa lærte jeg at gaa uden om den Vending, og saa fremdeles.

En Abonnent havde to Telefoner, som jeg antager var anbragt meget nær hinanden, thi saa snart jeg meldte »optaget«

i den ene Telefon, greb han straks den anden og forlangte samme Nummer her. I Begyndelsen tillod jeg mig at bemærke, at det ikke kunde nytte, han ringede saa hurtigt op igen, da Numret virkelig var optaget; men dette havde paa ham en ganske modsat Virkning af den tilsigtede. »Jeg skal lære Dem at give mig de Numre, jeg forlanger; jeg vedbliver at ringe, til De giver mig det, saa maa De selv om, hvorlænge De vil spille Komædie«. Jeg vænnede mig saa til, ganske roligt og venligt, at svare ham paa begge Telefoner, og efterhaanden var det altid ham, der blev først træt og opgav Ævred.

En Abonnent klagede over lang Ventetid; hans Telefon blev ofte fejlmeldt; men det viste sig altid, at den var i den skønneste Orden. Hans Udtryksmaade var væsentlig forskellig fra de andres, og der var en egen forsoren Gemytlighed i hans Udgydelser: »Hvor Satan bliver De nu af igen? Jeg skal dog gøre Alvor af at forære Dem en Rullestol til Jul!!«

eller: »Kunde De nu igen ikke finde Krykkerne?« og lignende mærkelige Spørgsmaal var hans stadige Tiltale, men bagefter lo han altid saa hjerteligt af sine egne Vittigheder, at man ikke kunde tage hans Vrede saa alvorligt.

En af mine værste »Patienter« omsatte altid sine Afbrydelser i rede Penge. »Frøken, nu er jeg igen blevet afbrudt! Jeg vil sige Dem, den Afbrydelse koster mig 200 Kr., og De eller Selskabet skal erstatte mig Tabet«. Beløbene steg i samme Grad som hans Vrede, det var ikke smaa Summer, den stakkels Mand daglig maatte ofre paa sin Telefon. Ofte har han truet mig med øjeblikkelig Afsked og andet skrækkeligt; men han har ogsaa engang sendt mig et 10 Kroners Handskekort, hvilket jo maa siges at være en formildende Omstændighed. En Abonnent var stærkt tunghør. Blev der meldt »optaget« til ham, blev han alligevel staaende ved Telefonen, og fik han Numret, stod den anden Abonnent mange Gange og raabte sig hæs, før den første forstod, at der var nogen. En Herre paa hans Kontor bad mig en Dag om altid at tale meget højt, naar hans Chef ringede, det var ham nemlig meget imod, at nogen skulde vide, at han hørte daarligt, og derfor vilde han altid selv ringe op — til lige stor Gêne for Central og Abonnenter.

To af mine slemme Mænd har jeg truffet ude i Selskabslivet, selvfølgelig uden at de har haft Anelse om, hvem jeg var. De viste sig at være fine og dannede Selskabsmennesker, om hvem man aldrig vilde tro, de kunde være saa ubehagelige i Telefonen; men denne er nu engang for mange Mennesker et kærkomment Afløb for deres Vrede og daarlige Humør. Min sikre Overbevisning er, at den Dag, Telefonen naar den tekniske Fuldkommenhed, og det gør den jo nok, at Abonnenten ikke blot kan høre, men ogsaa se Telefonistindens venlige Smil, da vil meget være vundet i Forholdet mellem »Central« og »Abbonent.—«

---



En Hvilepause.

III  
TEKNIK



## MAGNETO-SYSTEMET

Lige fra Telefonens første Dage har man benyttet Apparater og Centraler efter det saakaldte Magnetosystem, der undertiden ogsaa benævnes Lokalbatterisystem. Navnene har Sammenhæng med karakteristiske Enkeltheder ved Telefonapparatet, nemlig en haanddrevnen Magnetinduktor, der afgiver Vekselstrøm paa 16–20 Perioder og med en Spænding af 40–60 Volt, samt et 3 Volts Mikrofonbatteri, anbragt hos Abonnementen. Systemets store Udbredelse skyldes dets Simpelhed og Driftsikkerhed selv under vanskelige Linieforhold, idet hele Telefonnettet er spændingsløst, naar det ikke benyttes.

I vore Dage anvendes Magneto-Systemet fortrinsvis i Omraader med Bebyggelse af spredt Karakter og for de sjællandske Provinsdistrikter har det vist sig overordentligt hensigtsmæssigt.

Telefonapparatet hos Abonnementerne er i Tidernes Løb kun ændret i det ydre. Fig. 1 viser forskellige af de ved K.T.A.S. anvendte Typer.

Ved Opringning drejes Induktorens Haandsving, og ens eget Apparats Klokke ringer samtidig med, at der udsendes Vekselstrøm paa Ledningen. Ved Afløftning af Telefonen omstilles Ledningen fra Induktoren til Talekredsløbet.

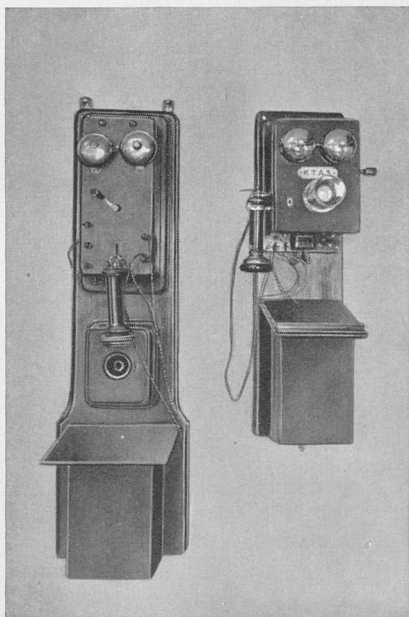


Fig. 1 a. Gl. Væg-App.      Fig. 1 b. Nyt Væg-App.

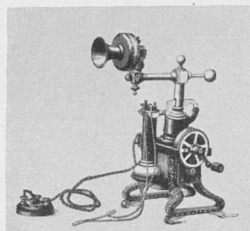


Fig. 1 c. Gl. Bord-App.



Fig. 1 d. Nyt Bord-App.

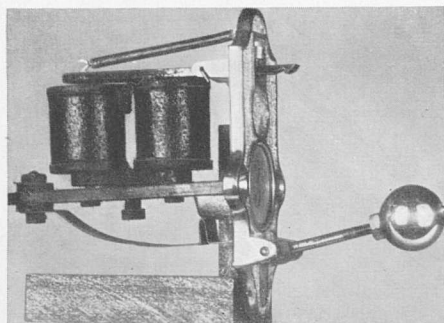


Fig. 2 a.

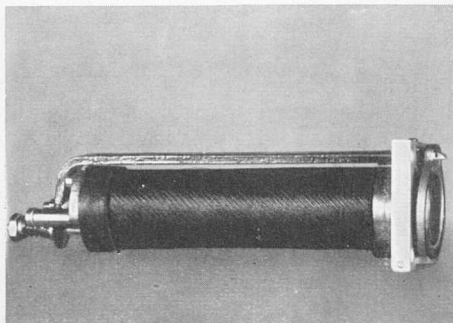


Fig. 2 b.

Paa en Telefoncentral efter Magneto-Systemet er hver indkommende Ledning forsynet med en »Klap«, der bestaar af en Elektromagnet med letbevægeligt Anker, som ved en Hage kan fastholde et Forstykke i skraa, fremadhældende Stilling. Sendes der Vekselstrømsringning gennem Elektromagneten, vipper Hagen, og Klappen (Forstykket) falder ned i vandret Stilling; efter Brugen løftes den manuelt atter op paa Ankerhagen.

Ved de ældste Konstruktioner (Fig. 2 a) var Klappen forsynet med en stor Vægt, hvorved dens Fald gjorde en passende Støj for at paakalde Betjeningens Opmærksomhed. Ved de nyere Klapper (Fig. 2 b) er Vægten

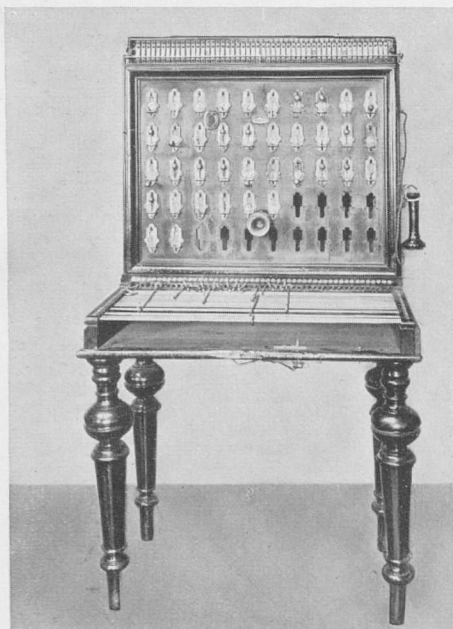


Fig. 3 a. Gl. Bord fra C. Holbæk.

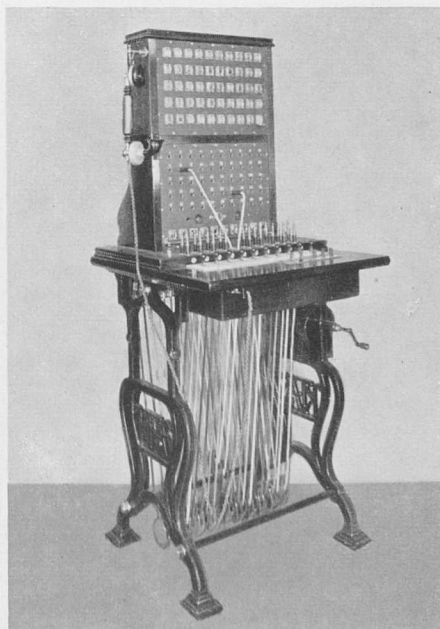


Fig. 3 b. Standard Bord, 50 el. 100 L.



# MAGNETO-SYSTEMET

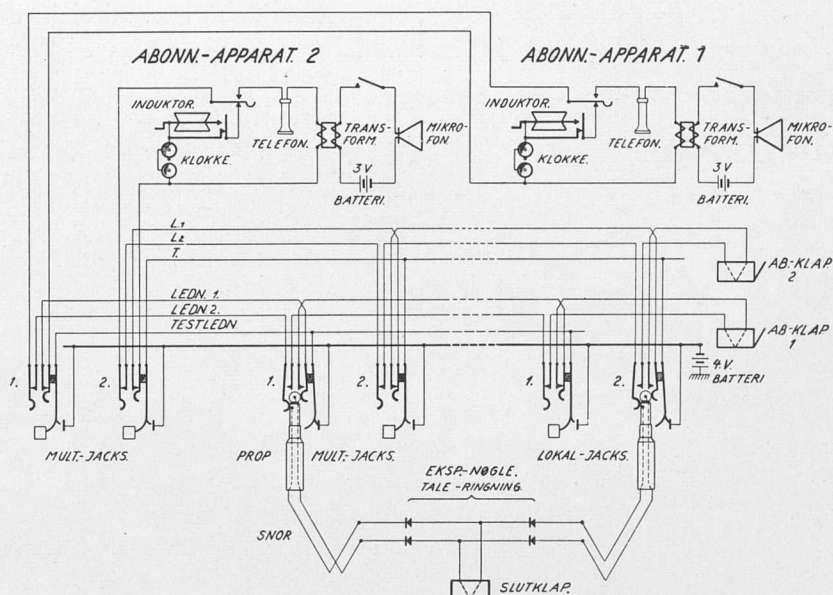


Fig. 4. Skema af Magneto-Central med Multiple.



Fig. 5. Den tidligere Central Ordrup.

reduceret af Hensyn til Følsomheden, og Alarmeringen sker ad elektrisk Vej. Ledningen er ikke alene indført til Klappen, men ogsaa til Jacks (Lokaljack og Multiplejacks) med Kontaktfjedre.

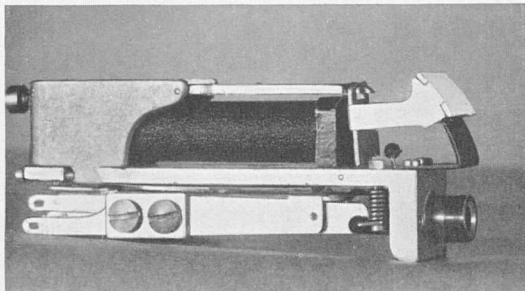


Fig. 6. Selvløftende Klap. Model 1918.

Fig. 3 a viser et Centralbord med den ældste Klapstype og Fig. 3 b et Bord med den nyere Klapkonstruktion.

Fig. 4 viser Strømskemaet for en Magneto-Central med Multiple.

Telefonistinden besvarer et Opkald ved at indsætte en Prop i en Jack, hvorved Kaldeklappen udskydes, og samtidig sættes Ledningen i Forbindelse med den saakaldte Slutklap, der er indskudt paa Snoren. Denne Klap modtager begge Abonnenters Afringning efter endt Samtale og viser Telefonistinden, at Propperne kan udtages af Jackerne.

For hver Snor er monteret en Ekspeditionsnøgle, der tillader Telefonistinden at omstille sit Telefonsæt til Samtale med eller Opringning til en vilkaarlig Abonnent.

Da en vilkaarlig Telefonistinde paa en Multiplecentral ikke altid kan se, om en Jack er optaget (o: Abonnementen optaget) hos en anden Telefonistinde, maa der samtidig med Indstilling i en Jack gives et Signal ved alle andre til Ledningen hørende Jacks. Dette Signal kaldes »Test« og høres i Telefonistindens Telefon som et Knæk, naar hun med Proppen berører Jackhullet til den ønskede Forbindelse.

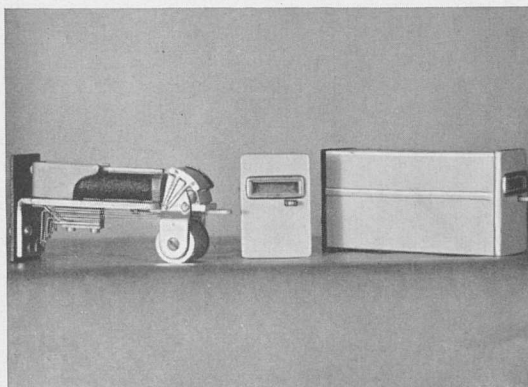


Fig. 7. Selvløftende Klap. Model 1926.

Magneto-Centraler med Multiple kan bygges op til 2-3000 Abonnentlinier, jvnfr. Fig. 5, der viser et Billede af den tidligere Central Ordrup; men Samtaleantallet pr. Abonnent er i disse Tilfælde saa stort, at Arbejdet med at finde en fældet Klap og Opløftning af Klapperne vilde medføre for lang

Ekspeditionstid. Ved K.T.A.S. er der derfor i 1918 konstrueret en selv-løftende Klap (Fig. 6), sammenbygget med den tilhørende Jack. Løftningen af Klappen sker mekanisk gennem Fjedrens Bevægelse, naar Proppen indsættes i Jacken.

Foruden disse Forbedringer i det klassiske Magneto-System er der i 1926 til yderligere Hjælp for Ekspeditionen konstrueret et Magneto-Lampe-Centralsystem med elektrisk selvløftende Klapper (Fig. 7).

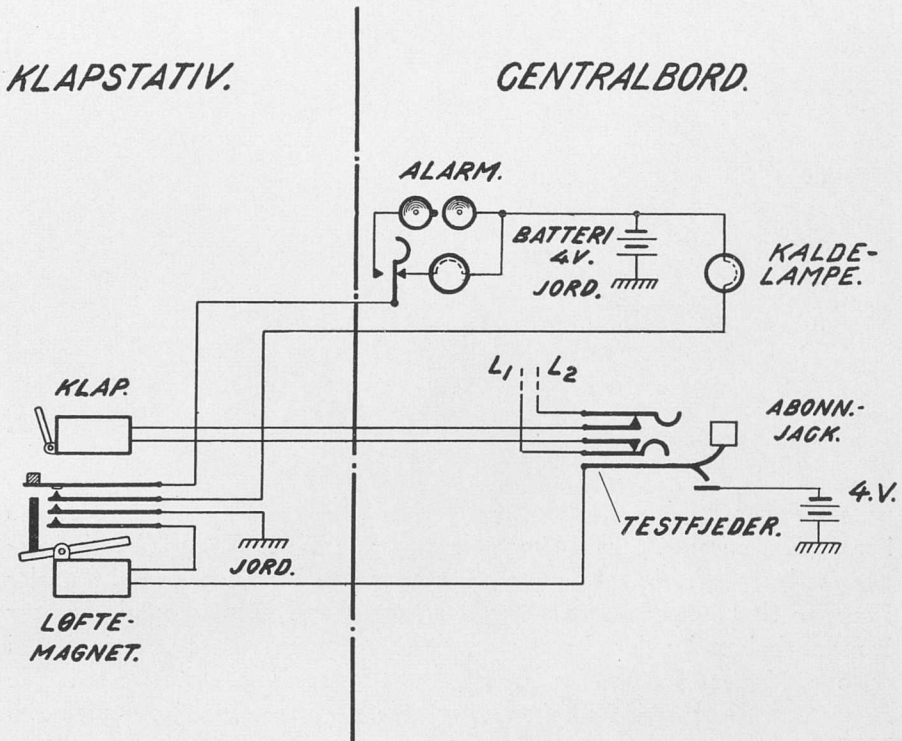


Fig. 8.

1918-Klappen er ogsaa benyttet i dette System, men paa et Stel uden Jackfjedre.

Strømskemaet er vist i Fig. 8.

Abonnenternes Opkald bringer ved dette System en Lampe til at lyse, og ved Indsætning af en Prop (Besvarelse af Opkald) i en vilkaarlig til Ledningen hørende Jack slukkes Lampen. Under Klappens Stel ligger 4 lette Kontaktfjedre, der bliver sammentrykket, naar Klappen fældes, og slutter 3 Strømkredse: 1 for Strømmen til Lampen, 1 for Alarmen og 1 for Strømmen til Løfteelektromagneten. De to første Kredsløb virker straks,

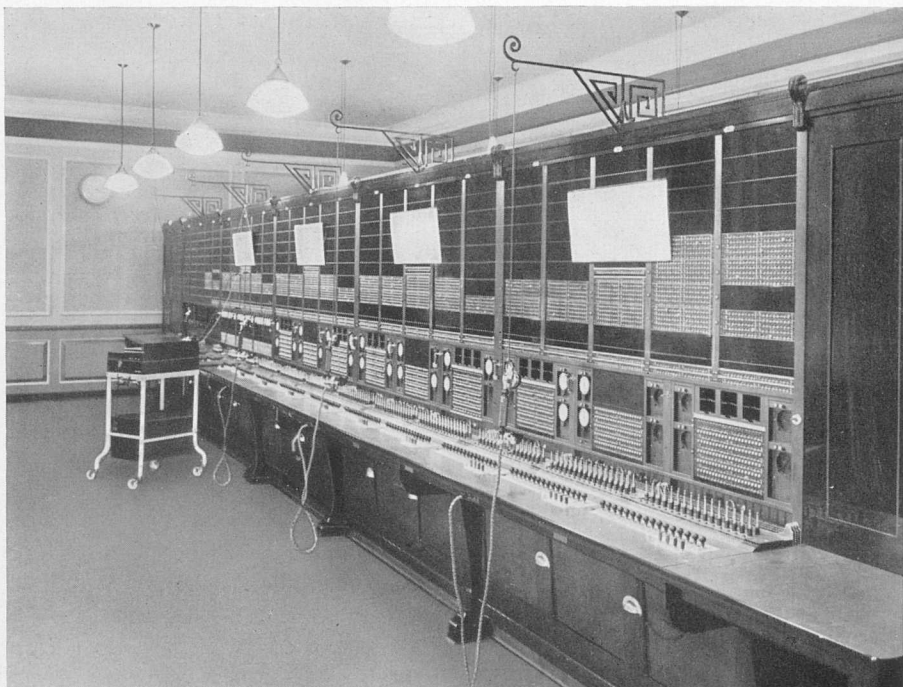


Fig. 9. Centralborde paa Køge Central.

naar Klappen fældes, det sidste faar først Strøm, naar Proppen indsættes i én af de tilhørende Jacks. Derved kommer der Spænding paa Testledningen mellem Jackerne, og denne føres over den 3<sup>die</sup> Sluttekontakt under Klappen til Løftemagneten. Magneten trækker Klappen opad, og naar Kontaktfjedren bryder Strømmen, føres Klappen videre ved sin Inerti op over Hagen og bliver hængende, klar til næste Opkald. Ved at bryde Løftestrømmen under Løftningen og lade Klappens Inerti overtage Arbejdet opnaas, at Klappen automatisk er strømløs under Samtalen, hvilket har stor Betydning for Driftsomkostningerne. Da Klappen ikke mere indeholder Jackfjedre, anbringes den paa Stativer bag Centralbordene.

Da Lampesignalerne kan ses i stor Afstand og da Opkaldet kan besvares ved Indsætning af Svaresnor i en vilkaarlig Multiplejack, har et stort Antal Telefonistinder Mulighed for at besvare det enkelte Opkald, og Svaretiden bliver derfor kortere. En anden Fordel ved Systemet er, at det giver Mulighed for en større Multiple, fordi Kaldelamper optager mindre Plads end Klapper.

Strømforbruget ved Magneto-Lampecentraler er selvsagt noget større

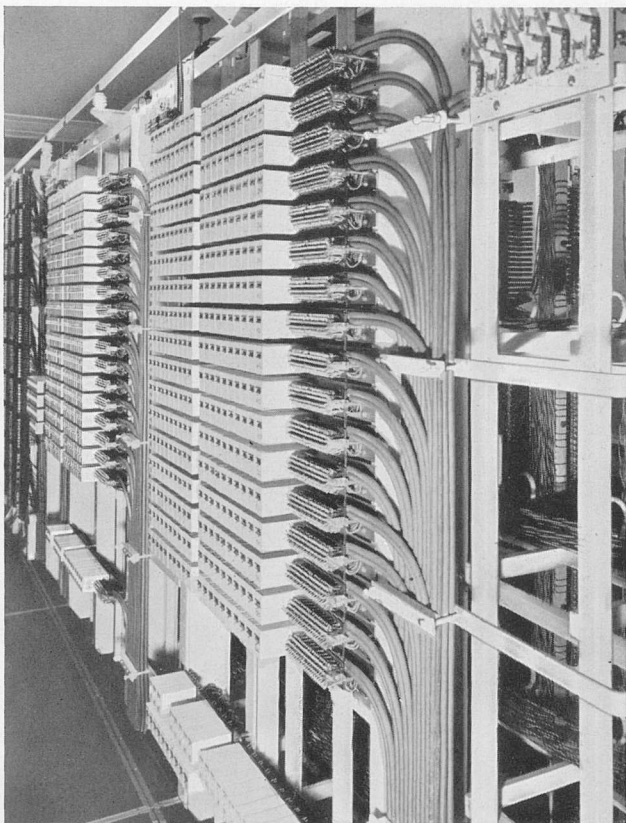


Fig. 10. Klapstativer paa Køge Central.

end ved rene Klapcentraler. Lampernes Brændetid pr. Opkald er 4–6 Sek. og Forbruget 180 Ma ved 4 Volt. Løftemagneten tager ca. 80 Ma i 0,2 Sek. pr. Løftning. Centralerne bliver strømforsynet af et 4 Volts Akkumulatorbatteri paa 600–800 Ampèretimer efter Størrelsen og Trafiken. Batteriet oplades ca. hver 3.–4. Uge.

Efter dette System er der i Aarene 1925–1930 bygget 3 store Centraler, nemlig Roskilde, Hillerød og Køge.

Fig. 9 viser Centralbordene og Fig. 10 Klapstativerne paa Køge Central.

# KJØBENHAVNS TELEFON AKTIESELSKAB



Kjøbenhavns Centraldistrikter.

# OVERSIGT OVER DET KJØBENHAVNSKE SYSTEM

## DET ÆLDRE SYSTEM

Det System, der opbyggedes i Aarene 1905—1910 er skematisk fremstillet i Figur 1.

Hovedcentralen betegnes ved (HC), de andre Centraler ved (SC).

Paa samtlige Centraler besvares Abonnementernes Opkald ved A-Borde med Dobbeltstore, medens den til Abonnementerne ankommende Trafik

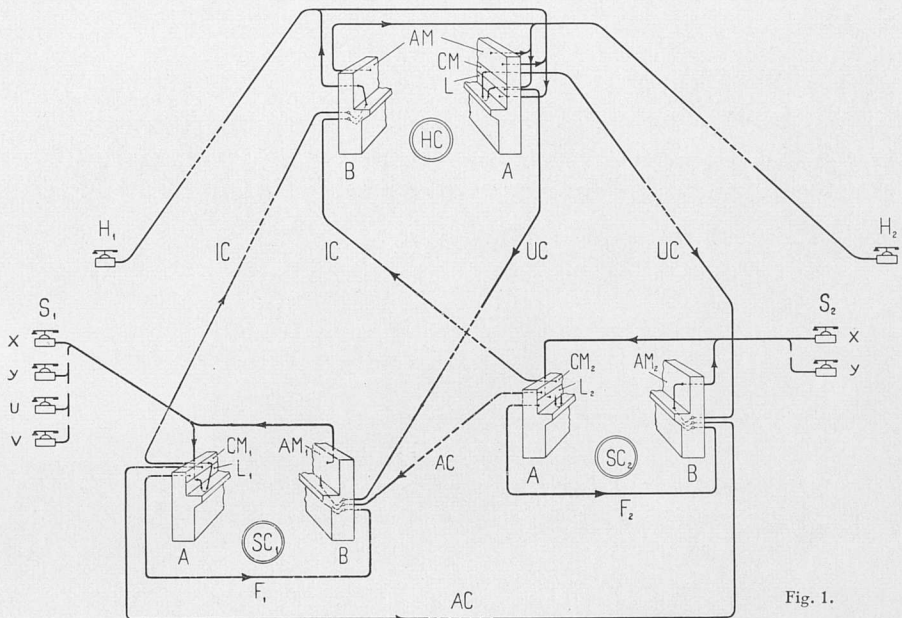


Fig. 1.

eksperederes ved B-Borde med Multiple og Enkeltsnore. Hovedcentralens A-Bord (A) er forsynet med Abonnementmultiple (AM) foruden Centralledningsmultiple (CM) og Kaldelampfelt (L). Herved opnaas, at alle Hovedcentralens Abonnementer kan kalde hinanden direkte ved Hjælp af en enkelt Telefonistinde. Ved Opkald fra Hovedcentralen til Abonnementer paa andre Centraler forlanger Abonnementen Navnet paa den ønskede Central, hvorefter A-Telefonistinden indstiller paa en ledig Jack i Multiplen (CM) til en udgaaende Centralledning (UC). Herved tændes en Lampe ved Snoren i B-Bordet paa den anden Central (SC), og Telefonistinden her melder sig med Centralens Navn. Abonnementen opgiver det ønskede Nummer, hvorefter Telefonistinden indstiller til Abonnementen i Multiplen (AM).

Ved Slutsignal nedtages først Proppen ved A-Bordet, dernæst Proppen ved B-Bordet.

Ved Opkald paa andre Centraler ( $SC_1$ ) og ( $SC_2$ ) lyser Abonnentens Lampe i A-Bordet. Forsaavidt det drejer sig om Forbindelse til Hovedcentralen, opgiver Abonnementen hele Numret, og Ekspeditionen sker ved »Taleledning« (order wire) over Centralledningsmultiplen, den indgaaende Centralledning (IC) til Hovedcentralens B-Bord, gennem Abonnementmultiplen til Abonnementen. Ved Opkald til andre Centraler, d. v. s. fra ( $SC_1$ ) til ( $SC_2$ ), forlanges først den ønskede Centralens Navn, og Indstilling sker over Centralledningen (AC) til B-Bordet. Her melder Telefonistinden sig med Centralnavnet, faar opgivet Numret og indstiller i Multiplen til Abonnementen. Ringning til Abonnementen kan ske ved 5 forskellige Ringenøgler, nemlig for almindelig Ringning og for fire forskellige Partsringninger x, y, u og v. Ved Samtaler indenfor samme Distriktscentral maa Abonnementen forlange baade Centralnavn og Nummer, og Indstilling sker ved Hjælp af Taleledning over en lokal Forbindelsesledning (F).

Ekspeditionen sker altsaa, som følger:

*Hovedcentralen lokalt:* Kun Numret forlanges, Indstilling ved 1 Telefonistinde.

*Distriktscentral til Hovedcentralen:* Kun Numret forlanges, Indstilling over »Taleledning« ved 2 Telefonistinder.

*Distriktscentral lokalt:* Saavel Centralnavn som Nummer forlanges, Indstilling over »Taleledning« ved 2 Telefonistinder.

*Hovedcentralen til Distriktscentral og*

*Distriktscentral til Distriktscentral:* Centralnavnet forlanges hos den første Telefonistinde og Numret hos den anden, altsaa Indstilling ved 2 Telefonistinder.

Princippet i det bestaaende System er, at Ekspedition til Abonnementer ved Hovedcentralen er den samme for alle Abonnementer, idet disse kun taler med 1 Telefonistinde; ligeledes er Ekspedition til alle andre Abonnementer ensartet, idet der tales med 2 Telefonistinder, undtagen ved lokale Forbindelser indenfor samme Central.

#### DET FREMTIDIGE SYSTEM

Det stadigt stigende Abonnementantal og de tekniske Fremskridt inden for Telefonien har nødvendiggjort mange Aars Projekteringsarbejde for at tilvejebringe Klarhed over, om dette københavnske System med Fordel kunde opretholdes. Det vilde ikke være Tilfældet ved gennemført Automatisering, hvor en Decentralisering af Hovedcentralens Abonnementer



vilde være naturlig; men omfattende Beregninger viste imidlertid, at et gennemført automatisk System ikke vilde egne sig for Kjøbenhavn, hvorimod man med Fordel kunde indføre det nedenfor beskrevne blandede System, i hvilket Hovedcentralen samt de manuelle Børde paa Distriktscentralerne er bibeholdt. Hovedsynspunkterne herved var følgende:

*Mindre Kapitalanvendelse* er nødvendig, sammenlignet med et fuldt automatisk System.

*En langsom, kontinuerlig Overgang* er mulig, uden unødvendig Kassation af bestaaende manuelle Centraler.

Systemet muliggør *en gradvis Reduktion* af Telefonistindernes Antal i Overensstemmelse med den naturlige Afgang, saaledes at Afskedigelser kan undgaas.

Da *Tilringningen* til Abonnenterne sker gennem manuelle Multipler, beholder man den Fordel, at man ved MultipleMærkning kan give de kaldende Abonnenter alle Oplysninger om Nummerforandringer etc. Dette er, navnlig under Hensyn til Partssystemet en betydelig Fordel og giver Driften en høj Grad af Sikkerhed.

Abonnenterne undgaar *den besværlige Drejning* af mindst 6 Cifre for hvert Opkald.

*Væsentlige Dele af Materiellet kan fabrikeres her i Landet*, ikke mindst Multiplejacks og Propper, som dansk Industri har bragt til en betydelig Fuldkommenhed. Den Omstændighed, at man tildels bibeholder den manuelle Betjening, vil af mange fra et teknisk Synspunkt anses for mindre moderne. Imidlertid er der raadet Bod derpaa ved en udstrakt Anvendelse af automatiske Hjælpemidler, der bringer Telefonistindernes Svaretider ned, samtidig med at deres Ekspeditionsantal er forøget. Naar Systemet er gennemført, vil Tjenesten i det hele være meget hurtig og behagelig for Abonnenterne.

Skulde Fremtiden pege i Retning af fuldt automatisk Udvalg, vil Vejen være banet for dettes Indførelse.

Det nye System har man kaldt demiautomatisk; det betegnes i det følgende som »D-System«. Princippet fremgaar af omstaaende Fig. 2, der er tegnet i nøje Overensstemmelse med Fig. 1, saa at en Sammenstilling mellem det ældre og det nyere System lettes. Hovedcentralens Aørde er bibeholdt, idet der dog er indført automatisk Fordeling af Abonnenternes Opkald ved Vælgerpar VP. Indstilling fra disse Aørde til Distriktscentralernes Børde foregaar uforandret over Centralledningerne UC.

Naar man ved Hovedcentralen har foretrukket at bibeholde manuel Betjening, er det, fordi denne maa anses som fordelagtigere end Num-

merskiverne for de »store« Abonnenter, navnlig naar Hensyn tages til de mange private Omstillingsborde.

A-Bordene paa de mindre Centraler falder bort og erstattes med automatiske Vælgersystemer  $V_1$ ,  $V_2$ , med Registre R.

Medens Hovedcentralens Abonnenter beholder deres Apparater uforandret, forsynes alle andre Apparater med Nummerskive, se Fig. 3.

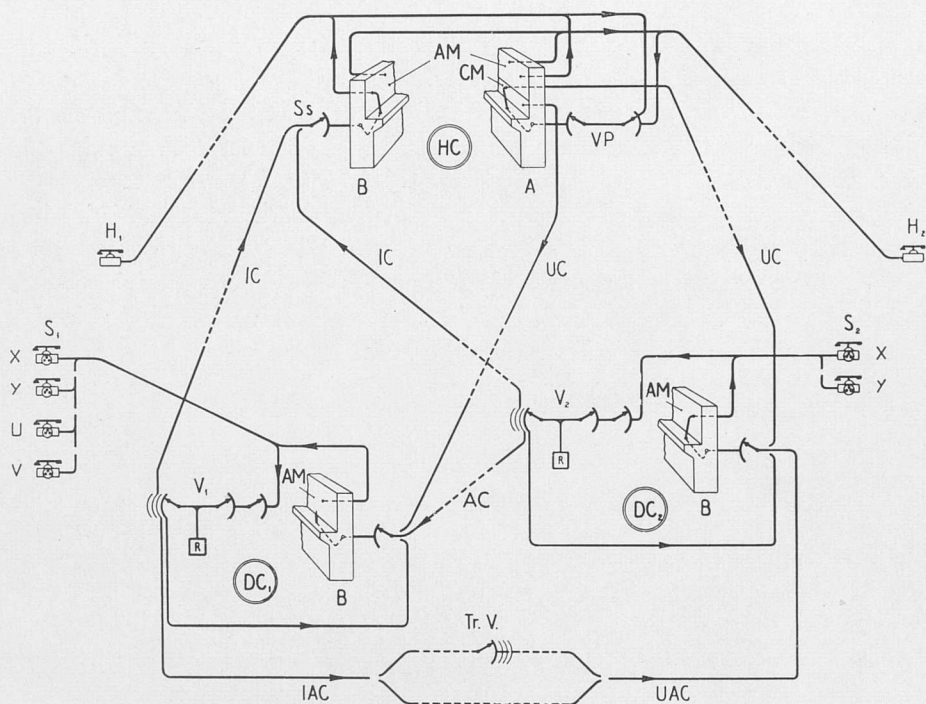


Fig. 2.

Tallene paa Skiven benyttes almindeligvis ikke. Derimod benyttes Bogstaverne paa den Maade, at Skiven drejes to Gange, svarende til de to første Bogstaver i Centralnavnet (f. Eks. Vester: V E). Herved indstilles den kaldende Abonnent over Centralledningen (AC) til B-Bordene. Hovedcentralens B-Borde kaldes over Centralledninger (IC) ved, at man drejer Skiven en enkelt Gang, idet det første Hul er mærket med »Central«. Herved er Hovedcentralens Præferencestilling opretholdt.

Ved B-Bordene er der automatisk Fordeling af Opkaldene til ledig Snor hos ledig Telefonistinde. Snorene er nøgleløse, og en »Centralmelder« svarer Abonnementen, der derefter opgiver det ønskede Nummer. Det bemærkes, at Abonnenter med Nummerskive kalder deres egen Central

over Centralledninger paa ganske samme Maade, som de kalder andre Centraler.

De direkte Centralledninger mellem fjernere Centraler erstattes almindeligvis med indirekte Ledninger over Transitvælgere (Tr. V.). Disse er opstillede i »Telefonhuset« i Byens Centrum, hvorved opnaas en væsentlig Besparelse i Kabledningerne.

De i Byens Periferi beliggende smaa manuelle Centraler tænkes bibeholdt som saadanne. Samtaler mellem disse og det nye System

ekspederes uden Særanordninger.

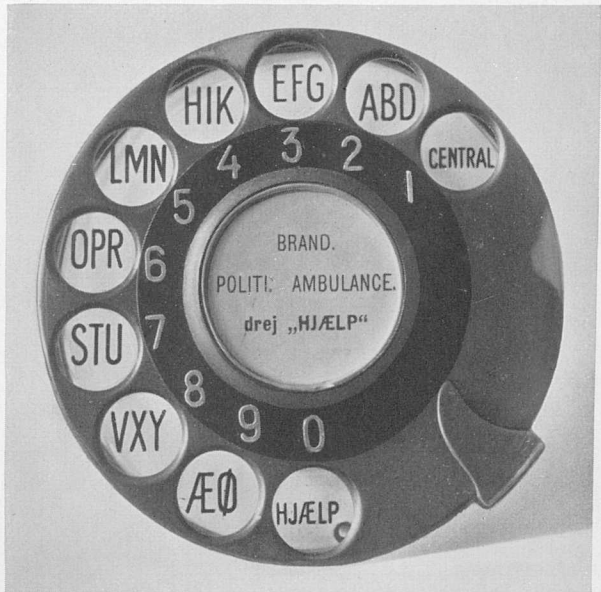


Fig. 3.

#### SAMTALETÆLLINGEN

Paa Hovedcentralen har tidligere al Tælling været foretaget af Telefonistinderne ved Stikprøver. Ved det nye System findes paa Centralen for hver Abonnent en Tæller af særlig Konstruktion, se Fig. 4.

Aflæsningen foregaar ikke som sædvanlig ved Cifre, men der findes en Skala med Pil, visende indtil 13000 Opkald. Den direkte Aflæsning benyttes dog ikke saa meget, idet en rød Tunge kommer tilsyne, naar Abonnenten har ført det for hans Takstklasse tilladelige Antal Samtaler. Foroven i den runde Skive, ses et lille rundt Hul (Fig. 4, tilvenstre), i hvilket Tungen kommer frem (Fig. 4, i Midten). Overskrides det tilsladte Samtaleantal, rager Tungen tilsvarende frem (Fig. 4 tilhøjre). Denne Tæller er konstrueret af den danske Telefonfabrik »Automatic«.

For Distriktscentralerne er alle Tællere anbragt i Abonnentapparaterne. Dette er sket under Hensyn til Partssystemet, idet de enkelte Parters Samtaler ikke paa simpel Maade kan tælles paa Centralen. I det ældre manuelle System bevæges Tælleren ad mekanisk Vej ved en Trykknapp paa Abonnentens Apparat. Linierelaiset paa Centralen er afbrudt fra Jord, saaledes at Centralen ikke kan kaldes ved Afløftning af Telefonen.

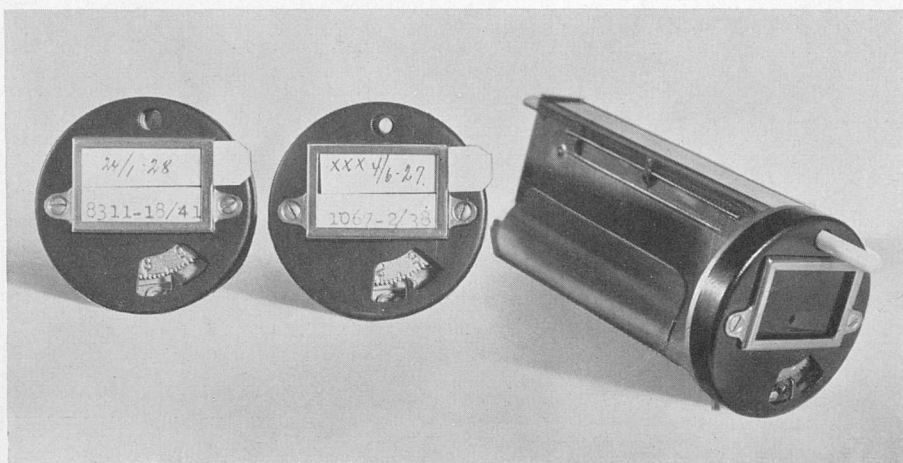


Fig. 4.

Naar derimod Tællerknappen nedtrykkes og bevæger Tælleren, kommer der »Jord« paa Linien, saa at Centralen kaldes. Strømløbet er skitseret i Fig. 5.

Hosstaaende Fig. 6 viser et Bordapparat med Trykknaptæller. Dækslet er delvis bortskaaret, for at Tælleren kan ses.

For D<sub>2</sub>Systemet med Nummerskiver paa Apparaterne har man fundet, at der vilde fordres for mange Manipulationer fra Abonnenternes Side, hvis man bibeholdt Trykknappen. Det har derfor været forsøgt at bevæge Tælleren ad mekanisk Vej ved Hjælp af Nummerskivens Drejning, saa at Trykknappen kunde undgaaes. Imidlertid fremkom der ikke blandt

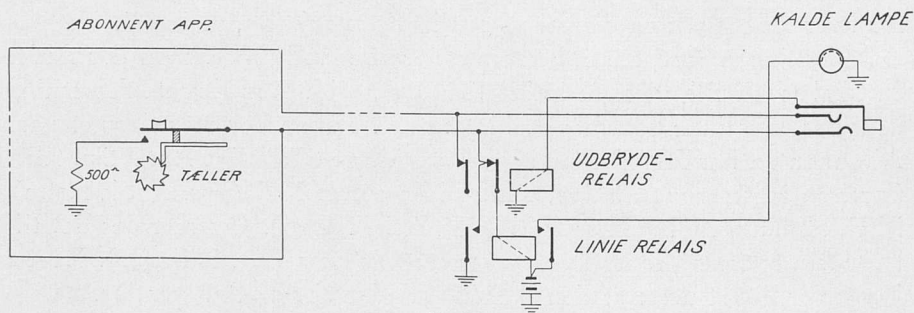


Fig. 5.

talrige Forslag nogen tilfredsstillende Løsning, hvorimod man fandt en heldig Løsning ved en Konstruktion med elektrisk Styling af Tælleren.

Hosstaaende Fig. 7 viser et Bordapparat, Model 1930, med Nummerskive og elektrisk Tæller. Strømløbet fra Central til Tæller er vist paa omstaaende Fig. 8.

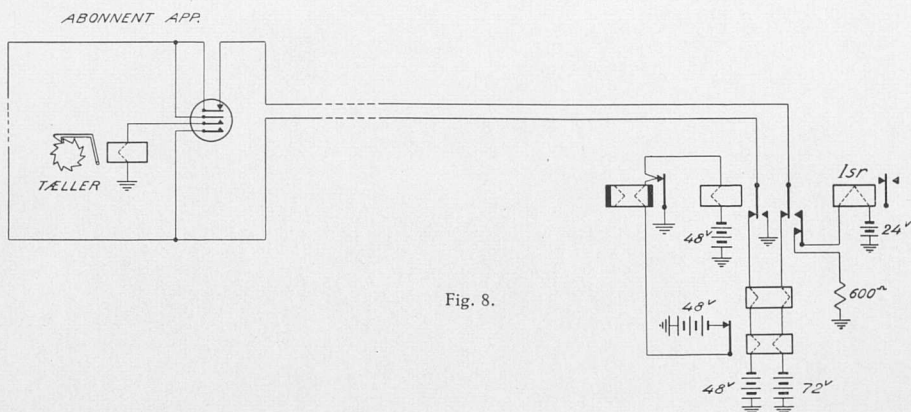


Fig. 6.



Fig. 7.

Tælleren er forsynet med en Elektromagnet og Nummerskiven med en ekstra Kontakt, der forbinder Abonentlinien til Jord gennem Tællermagneten, saasnart Skiven drejes ud af Ro=Stillingen. Paa Centralen forsynes Registrene med visse ekstra Relais'er, der sætter forhøjet Spænding over Abonentlinien til Tælleren samtidig med, at der gives Summe-



tone. Naar Abonnten hører denne, begynder han at dreje Skiven ud fra Ro=Stillingen, hvorved der gaar Strøm gennem Tællermagneten, der drejer Tælleren et Ciffer frem; samtidig gaar der Strøm gennem de ekstra Relais'er paa Centralen, hvorved bevirkes, at den forhøjede Spænding forsvinder fra Abonentlinien, og Registret (Isr) bliver klar til at modtage Impulserne fra Abonntens Nummerskive. Selv om denne drejes flere Gange efter hinanden, gaar Tælleren kun ved første Drejning eet Skridt fremad.

## HOVEDCENTRALEN

Den nuværende Hovedcentral (Fig. 1), der blev taget i Brug i 1910, er beregnet paa at optage Abonnenter med stort Samtaleforbrug fra samtlige Byens Distrikter, hvorfor den maa have en stor Kapacitet. Den er derfor bygget som 2<sup>o</sup>Leder Central, hvis Jacks fylder mindre end 3<sup>o</sup>Leder Jacks; derved er der blevet Plads til 18000 Multiplenumre. Disse har imidlertid ikke kunnet strække til, og man har derfor maattet forøge Kapaciteten til 26000 Numre, hvilket er lykkedes ved Indførelse af en mindre 2<sup>o</sup>Leder Jack.

Hovedcentralen har saavel A<sup>o</sup>Borde som B<sup>o</sup>Borde. Opkald fra Hovedcentralens Abonnenter besvares i A<sup>o</sup>Bordene, der i Centralens ældre Del er forsynet med Dobbeltstnøre, d. v. s. Svaresnøre og Kaldesnøre; i Bordene findes et Lokalfelt med Lamper og Jacks, en Centralledningsmultiple, hvorfra udgaar Ledninger til andre Centraler, og Hovedcentralens Abonnentmultiple. Naar en Abonnent løfter sin Telefon af, lyser hans Lampe i Lokalfeltet, og Telefonistinden indstiller Svaresnoren i den til Lampen hørende Jack. Ved Kaldesnoren kan Abonnementen enten indstilles til en anden Central eller til en anden Abonnent paa Hovedcentralen.



Fig. 1.

B-Bordene, i hvilke Trafiken fra andre Centraler kommer ind, er forsynet med Enkeltsnore.

Paa Fig. 2 er vist et Principskema af Hovedcentralens ældre System. Hver Abonnent har et Relais 1, og naar Telefonen løftes af, gaar der Strøm gen-

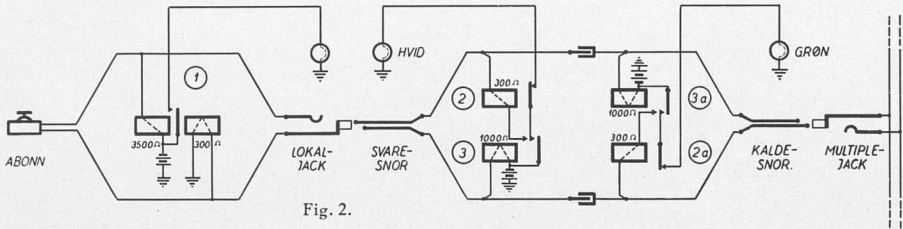


Fig. 2.

nem dette Relais' to Vindinger, der begge paavirker det samme Anker, hver i sin Retning. Spolen med 3500 Ohm faar imidlertid Overtaget, hvorfor Relaiset trækker og tænder Abonnentlampen i Lokalfeltet. Ved Indsætning af Svaresnoren faar 300 Ohms Viklingen Strøm i Serie med Snorrelaiserne 2 og 3 og bliver derved den stærkeste, hvorfor Ankeret trækkes til den anden Side, saaledes at Lokallampen slukkes. Snorrelaiserne kontrollerer en hvid Snorlampe, der er slukket under Samtalen, men naar den kaldende Abonnent lægger Telefonen paa, brydes Strømmen gennem Relaiset 2, der falder fra, og den hvide Lampe tændes som Tegn paa, at Samtalen er afsluttet, og at det til Forbindelsen benyttede Snorpar kan nedtages. Naar dette gøres, falder Relais 3 fra, hvorved Lampen slukkes. Paa Kaldesnoren findes ogsaa en Snorlampe (grøn) og to Snorrelaiser 2a og 3a, der virker paa lignende Maade i Forbindelse med den kaldte Abonnent, d. v. s. lyser, naar Telefonen hviler paa Gaflen og er slukket, naar Telefonen er afløftet.

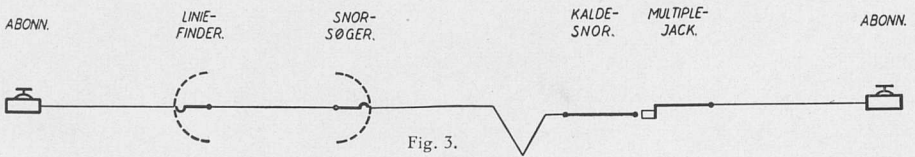


Fig. 3.

Det ovenfor beskrevne System med Dobbeltsnor erstattes lidt efter lidt af automatiske Fordelingssystemer, hvorved opnaas hurtigere Ekspedition, øjeblikkelig Udløsning efter endt Samtale og andre Fordele.

En Abonnent i et automatisk Fordelingssystem har ikke Lokaljack og Lampe, men er i Stedet for indført til en Liniefinder (se Fig. 3). Naar Abonnementen kalder, sættes Liniefinderen i Gang og standser, naar den



## HOVEDCENTRALEN

kommer til den kaldende Abonnt. Samtidig med Liniefinderen startes en Snorsøger, og denne standser, naar den finder en ledig Snor hos en ledig Telefonistinde i en af de ca. 20 Pladser, Snorsøgeren har Adgang til.

Fig. 4 viser et noget udførligere Principskema af et automatisk For- delingssystem. Til venstre ses et Abonntapparat og et Abonnt-

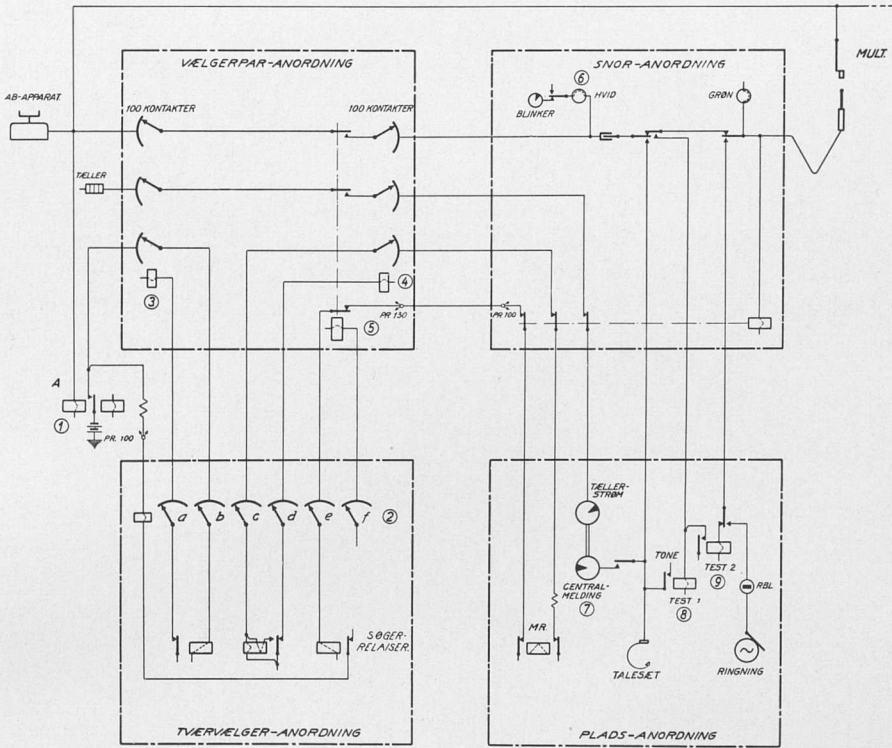


Fig. 4.

relais 1, der trækker, naar Telefonen løftes af. Herved startes en Tværvælger 2, hvis Arme passerer henover Kontakter, der staar i Forbindelse med Vælgerpar. Naar Kontaktarmene kommer ind paa et ledigt Vælgerpar 3 - 4, der i Øjeblikket har Mulighed for at finde en ledig Snor i de besatte Pladser, trækker Søgerrelaiset paa e-Armen og afbryder Strømmen i Magneten til Tværvælgeren, der standser. Liniefinderen 3 og Snorsøgeren 4 startes over henholdsvis a- og d-Armen. Den startede Liniefinder opsøger den kaldende Abonnt i Liniefindergruppen, der rummer 100 Abonnter, medens Snorsøgeren finder en ledig Snor

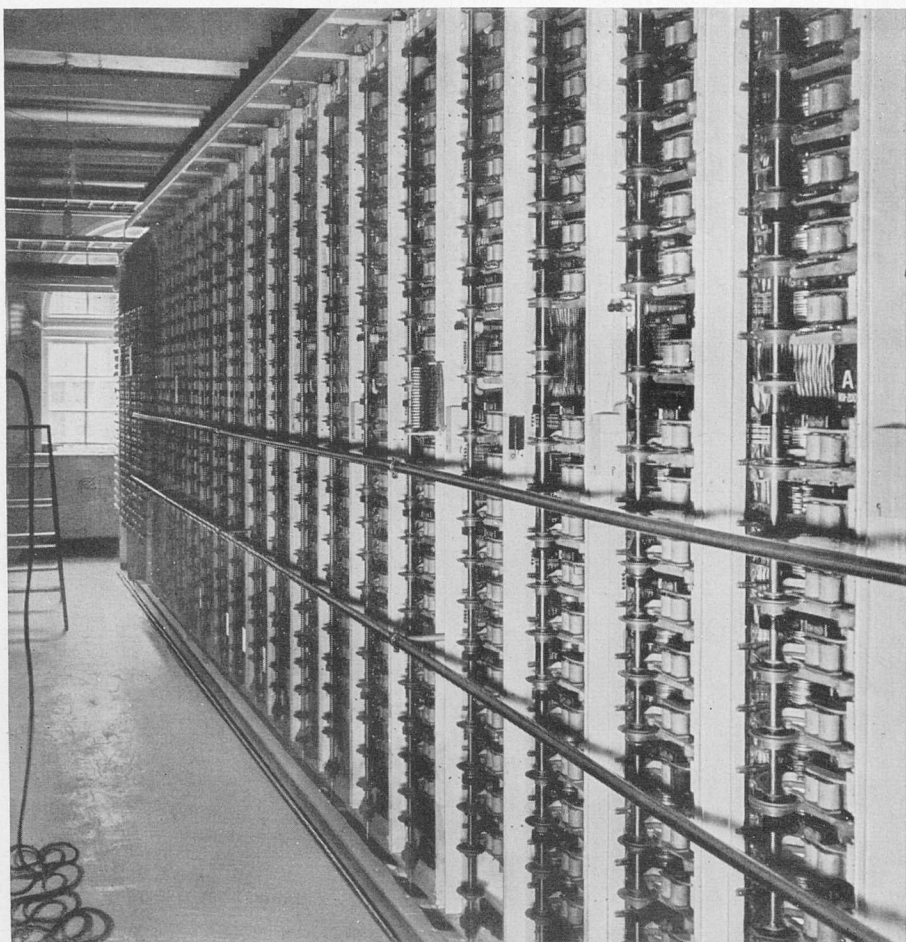


Fig. 5.

hos en ledig Telefonistinde. Naar Vælgeren har fundet en Snor, trækker de paa  $b_2$  og  $c_2$  Armene siddende Søgerrelais, hvorved Vælgerne standses, og det paa  $f_2$  Armen viste Koblingsrelais 5 trækker.  $c_2$  Armens Søgerrelais har en ekstra Vikling med lav Modstand og naar Relaiset trækker, sættes Viklingerne parallelt for at sætte Spændingen paa Vælgerkontakten ned, saaledes at den valgte Snor er blokeret for andre Vælgere.

Naar Koblingsrelaiset trækker, falder Abonnentrelaiset fra, hvilket gør Tværvælgeren klar til at modtage næste Opkald, og Vælgerparret bliver blokeret for nye Opkald.

I Systemet findes ialt 500 Snore, der er delt i 5 Grupper paa 100. 100 Snore optager Trafiken fra 130 Liniefindere, der er fordelt over

# HOVEDCENTRALEN

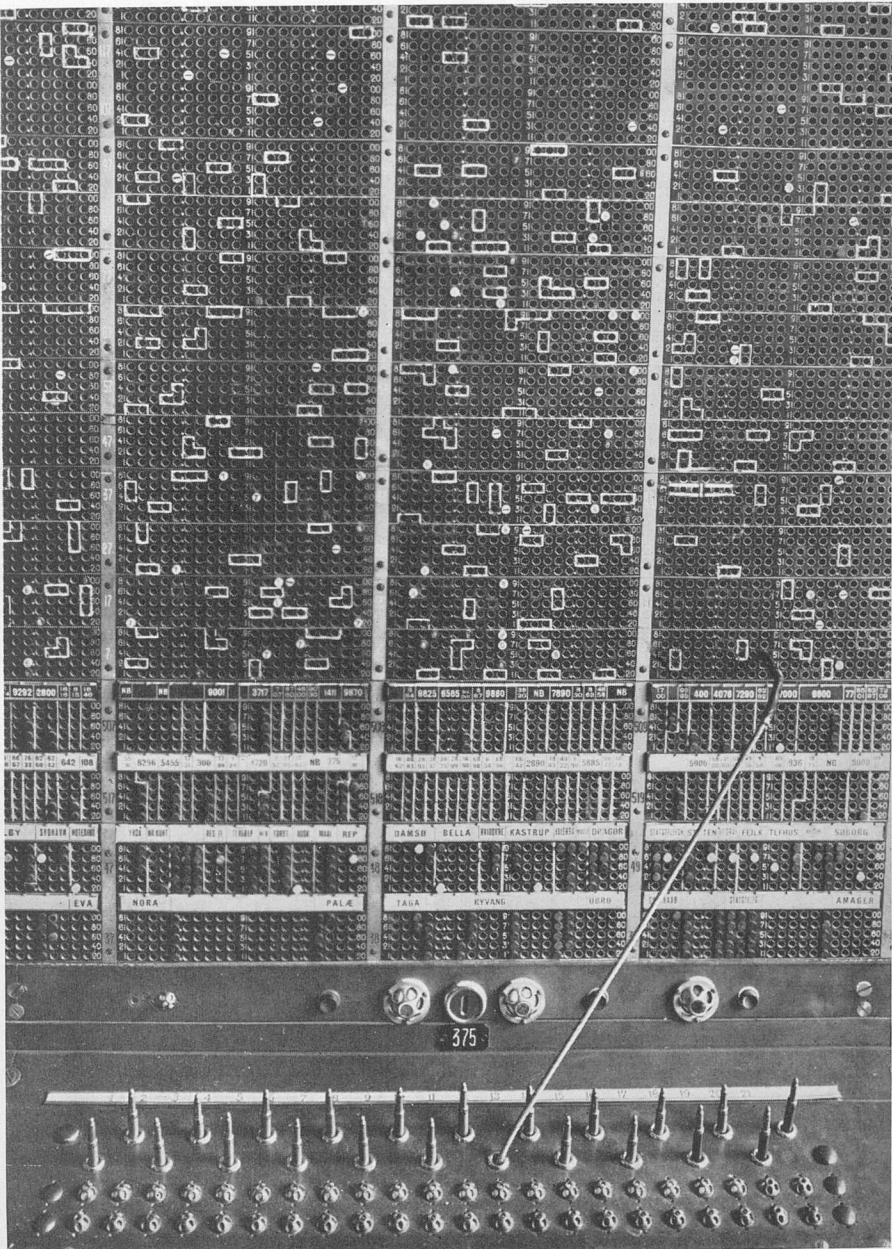


Fig. 6.

samtlige Liniefindergrupper, saaledes at enhver Abonnent har Mulighed for at komme ind paa en hvilken som helst Snor.

Idet Abonnenten kommer i Forbindelse med Snoren, blinker den hvide Snorlampe 6, og en Kontrollampe i Pladsen tændes. Samtidig meldes »Central« af en Maskine 7, Centralmelderen, der tillige har den Opgave at sende Tællerstrøm til Abonnenttælleren. Abonnenten forlanger Nummer (eventuelt en anden Central), og Telefonistinden tester ved at føre Snorens Prophovede til det forlangte Nummers Bøsning. Er Numret ledigt, indstilles, og der ringes automatisk. Er Numret optaget, trækker Testrelais 8 og Telefonistinden faar Optaget-Tone. Overhører Telefonistinden denne Tone og indstiller paa det optagne Nummer, trækker Relais 9; hun hører da en konstant Tone og opdager derved Fejlindstillingen.

Fig. 5 viser en Stativrække med Liniefindere og Snorsøgere.

Fig. 6 viser en Plads i Fordelingssystemet. I Bordpladen er der monteret 22 Snore, hver med en hvid og en grøn Lampe. I det lodrette Panel findes i Midten to hvide Kontrollamper (en for hver Pladshalvdel), der lyser samtidig med de hvide Snorlamper. I Midten findes endvidere en Ringeblinker til at kontrollere, om der gaar Ringestrøm ud paa Abonnentledningerne. Til højre sidder en grøn Lampe, der lyser, hvis Abonnentens Tæller ikke faar Strøm. Hvis denne eller andre Fejl indtræffer i Pladsen, trykker Telefonistinden paa en Knap, hvorved Forbindelsen fastholdes, for at Fejlen kan findes. Nederst i Multiplen findes et Felt for 2000 afgaaende Centralledninger; derover findes Multiple for Storabonnenter, 3: Abonnenter med mindst 5 Ledninger, samlet under fælles Kaldenummer; over Storabonnentmultiplen findes den almindelige Abonnentmultiple, i hvilken sammenhørende Nabonumre er mærket ved Indramning.



anbragt paa selve den demiautomatiske Central, findes andre i den saakaldte Transitafdeling paa Hovedcentralen.

Gruppevælgerne maa naturligvis indstilles i Overensstemmelse med de Impulser, der afsendes af Abonntenen ved Hjælp af Nummerskiven. Abonnentens Manipulation bestaar i Drejning af de to første Bogstaver i Centralnavnet (ved Indstilling til Hovedcentralen eller »Hjælp« dog kun Drejning af 1 Ciffer). De Impulser, som frembringes ved Hjælp af Nummerskiven, paavirker ikke Gruppevælgerne direkte, men benyttes til at indstille et saakaldt »Register«, som derefter tjener til at styre Indstillingen af Vælgerne. Disse Registere overtager altsaa paa en vis Maade Telefonistindens Funktion i det manuelle System, idet de modtager Abonnentens »Ordre« og stiller Forbindelsen i Overensstemmelse hermed. Medens det i det manuelle System er Telefonistinden, der udsøger et ledigt Snorpar, er det i det automatiske System Snorparret, som søger efter et ledigt Register, idet hvert Snorpar til dette Formaal er forsynet med en Registersøger. Ligesom Telefonistinden kun er i Forbindelse med Snorparret under Ekspeditionen, er Registret kun i Forbindelse med det automatiske Snorpar, medens Abonntenen drejer sin Nummerskive, og medens Gruppevælgerne indstiller sig.

De ovenfor nævnte Dele, Abonnentkredsløb, 1' Liniefindere, 2' Liniefindere, 1' Gruppevælgere, 2' Gruppevælgere, Registersøgere og Registere, samt Gruppevælgerne i Transitafdelingen er leveret af Standard Electric A/S (tidligere Western Electric).

Før der gives en nærmere Forklaring af Systemets Virkemaade, vil det være nødvendigt at give en Beskrivelse af de forskellige Vælgerkonstruktioner, der anvendes i Systemet.

#### 102 Kontakt-Vælgeren, Fig. 2 og 3.

Denne indeholder indtil 10, over hinanden anbragte, vandrette Rækker af faste Kontaktlameller med 51 i hver Række samt en bevægelig Del, Børstevognen, som er forsynet med indtil 10 tilsvarende Børster. Disse er delt i to Sæt, som er anbragt diametralt modsat hinanden og forbundet med hinanden saaledes, at Børstevognen under den ene Halvdel af sin Bevægelse søger med det ene Børstesæt, under den anden Halvdel med det andet Børstesæt over de faste Kontakter i Vælgeren. Børstevognen faar paa denne Maade 102 Kontaktstillinger, hvoraf de to i Almindelighed anvendes i Prøveøjemed. Børstevognen, der har en lodret Aksel *a*, er forneden forsynet med en bøjelig, elastisk Tandskive *b*, som, naar Vælgeren er i Ro, af en kraftig Bladfjeder *c* trykkes ned mod et Anslag *d* (Fig. 3). Paa Bladfjederen er anbragt et Anker *e*, som kan tiltrækkes af en Elektromagnet *f*. Naar denne sættes under Strøm, frigøres

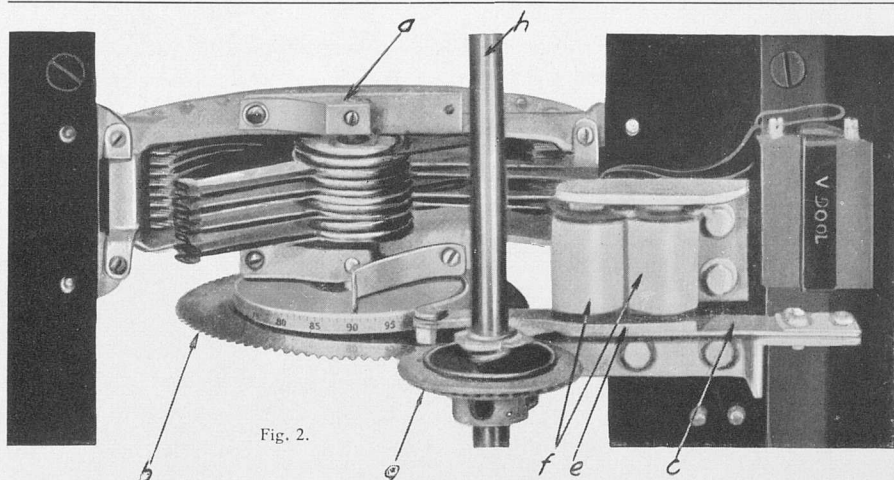


Fig. 2.

derfor den tynde Tandskive *b*, som paa Grund af sin Elasticitet bevæger sig opad, hvorved den kommer i Indgreb med et Tanddrev *g*, der er anbragt paa en, til Stadighed roterende, lodret Aksel *h*. Tanddrevet *g* bestaar af en tynd, tandskaaret Skive, der er fastspændt under en tykkere Plade uden Tænder, og den elastiske Tandskive lægger sig op mod denne Plade, naar Magneten sættes under Strøm. Vælgere af denne Art anvendes som 1' Liniefindere, 2' Liniefindere og Registersøgere. I den sidstnævnte Type haves dog kun 51 Kontaktstillinger, idet Registersøgerens to Børstesæt søger over de samme Rækker Lameller under hver Halvdel af Bevægelsen. Børstevognen er paa alle disse Vælgere forsynet med en inddelt Skive, hvorpaa det kan ses, i hvilken Stilling Vælgeren er standset.

*Gruppevælgeren, Fig. 4.*

Denne Vælgers Børstevogn indeholder 10 over hinanden anbragte Børstesæt à 3 Børster, som kan søge over faste Kontakter, Multiplekontakterne, som er ordnet i 10 Buer over hinanden, saaledes at hvert Børstesæt søger over Kontakterne i en tilsvarende Bue. I hver Bue findes 30 Kon-

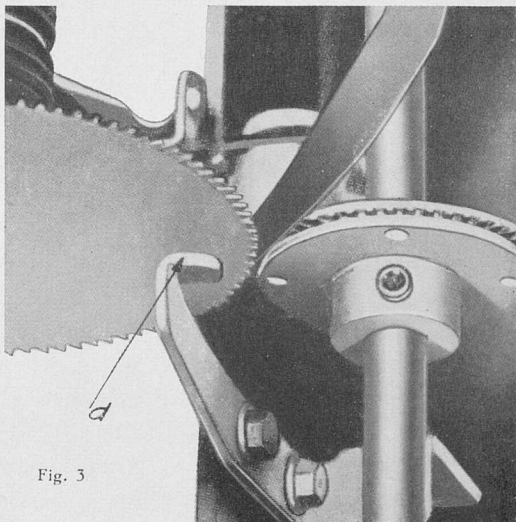


Fig. 3

takter eller rettere Kontaktsæt, hvert bestaaende af 3 Kontaktlameller. Børstevognen bevæges ved Hjælp af en Tandhjulskobling af samme Type som 102 Kontakt-Vælgerens. De 10 Børstesæt er forbundet parallelt med hinanden, saaledes at et hvilket som helst af dem kan benyttes til at etablere en Forbindelse. Børstevognens ydre Tilledninger er forbundet med Slæberinge, hvorover 3 paa Børstevognen anbragte Fjedre

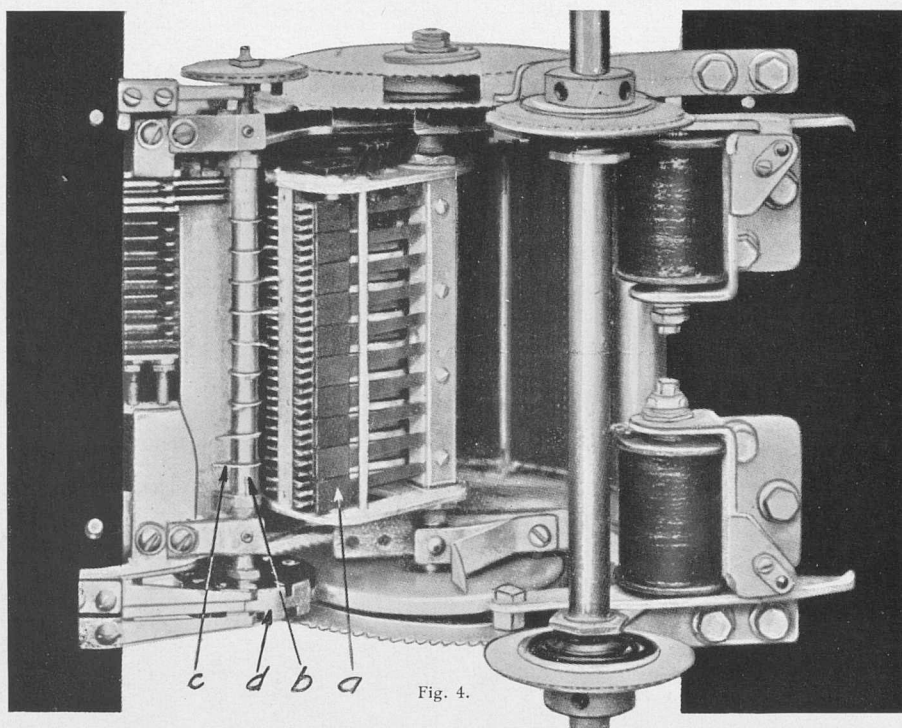


Fig. 4.

bevæger sig. Hvert af Børstesættene holdes normalt i en vis Afstand fra Multiplekontakterne ved Hjælp af en fjederpaavirket Ebonithage *a*. Disse Ebonithager er, naar Vælgeren staar i Ro, anbragt lige ud for en lodret Aksel *b*, den saakaldte *Tripsspindel*, som i Højde med hver af Ebonithagerne har en lille vandret Tap eller Flig *c*. Disse Flige er anbragt paa Tripsspindelen langs en Skruelinie. Naar Tripsspindelen drejes, kommer de derfor skiftevis til at pege ind mod Børstevognens Aksel. Er Tripsspindelen drejet ud i en vis Stilling, og Børstevognen derefter bevæger sig, vil en af Ebonithagerne støde mod den Tap paa Tripsspindelen, der peger ind mod Centrum, og det paagældende Børstesæt vil derfor blive frigjort, saaledes at Gruppevælgeren nu søger Forbindelse i den af de 10 Buer, som er udpeget ved Tripsspindelens Stilling.



Tripsspindelen drives ligeledes ved Hjælp af en Tandhjulskobling, idet der dog er indskudt en Tandhjulsudveksling mellem den og Hovedakslen.

Forneden paa Tripsspindelen findes en Kommutator, *d*, med tilhørende Slæbefjedre, som benyttes til under Tripsspindelens Indstilling at afgive Impulser til Registret.

Saa vel 102 Kontakt-Vælgerne som Gruppevælgerne er monteret lodret over hinanden, og tilsvarende Kontakter er forbundet med hinanden ved

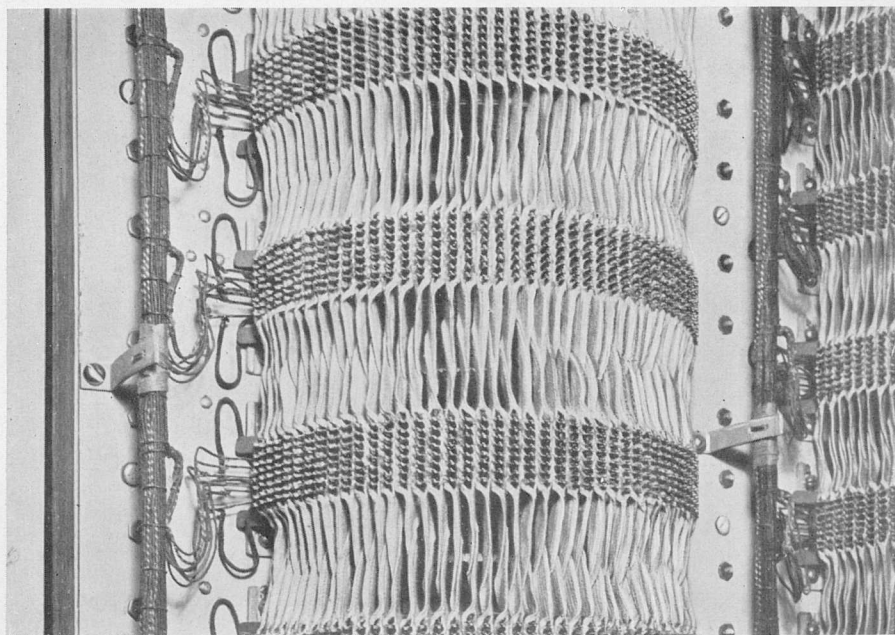


Fig. 5.

lodrette Multipleforbindelser, saaledes at de lodret over hinanden anbragte Vælgere kan søge over de samme Ledninger. Multipleforbindelserne bestaar af silkeomspundne Kobbertraade, der er fremstillet som vævede Net eller Baand (»Baandmultiple«). Saadanne ses i Fig. 5, som viser Bagsiden af et Liniefinderfag, medens Fig. 6 viser Forsiden heraf.

*Følgeskifteren*, Fig. 7.

Denne indeholder indtil 25 cirkulære Kontaktskiver, *a*, (»Kamme«), som er anbragt paa en vandret drejelig Aksel og bestaar af Isolationsmateriale med paanittede Metalstykker med forskellige Udskæringer.

Paa hver Kam trykker 4 Fjedre. Idet den vandrette Aksel kan standse i 18 Stillinger, og der til hver Stilling svarer bestemte Udskæringer af Kammene, vil man se, at det ved Hjælp af en saadan Følgeskifter er muligt



## D-SYSTEMETS AUTOMATISKE A-BORDE

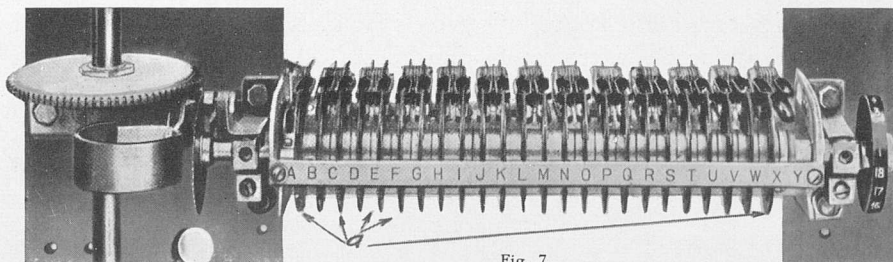


Fig. 7.

at tilvejebringe et overordentlig stort Antal Kombinationer af Forbindelser, En Følgeskifterkam med 4 Fjedre samt den sædvanlige skematiske Fremstilling heraf er vist i Fig. 8. De ved Fjedrene angivne Tal betegner de Stillinger af Følgeskifteren, i hvilke de paagældende Fjedre har Forbindelse

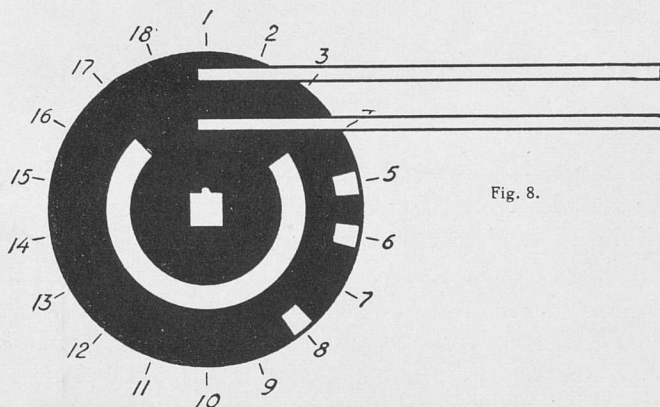
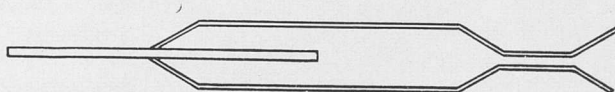
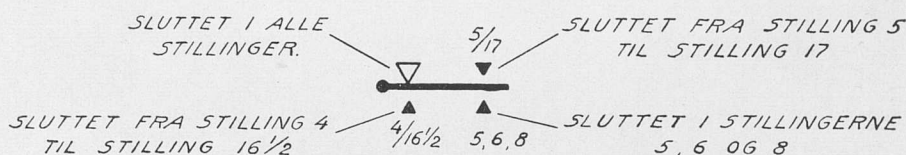


Fig. 8.

med Metalstykket paa Kammen. Følgeskifteren drives ved Hjælp af en Tandhjuls kobling af lignende Art som i 102 Kontakt-Vælgeren, idet dog de to Tandhjul bevæger sig i to paa hinanden vinkelrette Planer. Over Kammene og Fjedrene er anbragt et aftageligt Støvdæksel. Følgeskifterne

anvendes i meget stor Udstrækning og kan ofte erstatte et stort Antal Relaiser. Overfør Relaiser har de den Fordel, at de kun kræver Strøm under Indstillingen, men er strømløse, efter at de paagældende Forbindelser er blevet sluttet eller afbrudt.

Til hvert automatisk Snorpar hører en Følgeskifter, som dirigerer de forskellige Virksomheder, Snorparret udfører. I en vis Stilling af Følge-

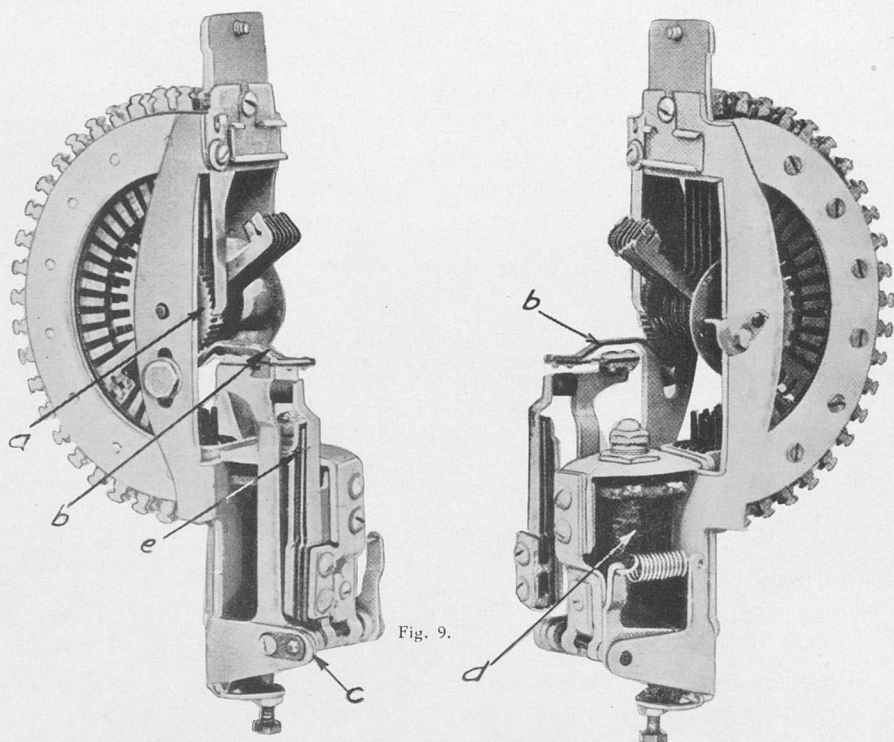


Fig. 9.

skifteren er der saaledes sluttet Strøm til 2' Liniefinderens Drejemagnet, i en anden Stilling til Registersøgerens Magnet, i en tredje til Gruppevælgerens Tripsspindelmagnet o. s. v.

*Trinvælgeren, Fig. 9.*

I denne Vælger bevæges Børstevognen i en trinvis Bevægelse ved Hjælp af et Palhjul a. Dette drejes af en Pal b, som er i fast Forbindelse med et Anker c paa en Elektromagnet d. Sendes der Impulser gennem dennes Vikling, vil Børstevognen saaledes dreje sig i Ryk fra Kontakt til Kontakt; i visse Tilfælde bevæges Vælgeren under Tilslutning af en Jævnstrøm, idet den er forsynet med en Selvfabrydningskontakt e, som afbryder Strømmen til Magneten, naar Ankeret tiltrækkes.

Vælgere af denne Konstruktion anvendes i det demiautomatiske System kun i Registrerne, hvor de benyttes til Modtagelse af Impulserne fra Nummerskiven.

*Systemets Gruppeinddeling.*

Abonentledningerne er inddelt i Grupper à 100, som hver har et vist Antal 1' Liniefindere; paa C. Ryvang findes saaledes ti 1' Liniefindere pr. 100 Abonentledninger. De automatiske Snorpar er ligeledes delt i Grupper, som er bestemt af, at 2' Liniefinderne søger over 100 Kontakter. Hver Gruppe af Snorpar tjener saaledes til at ekspedere Trafiken fra hundrede 1' Liniefindere. De ti 1' Liniefindere, der hører til en Abonnentsgruppe, er ikke indført til samme 2' Liniefinder- eller Snorgruppe, men fordelt over 3 à 4 saadanne. Da der paa en fuldt udbygget 10000 Lednings Central f. Eks. kan findes 10 à 11 Snorgrupper, ses det, at hver Abonnentledning har Mulighed for at komme i Forbindelse med ca. en Trediedel af Centralens Snorpar, og da Antallet af samarbejdende Snorpar saaledes er meget stort, er Antallet af nødvendige Snorpar forholdsvis lille.

Antallet af 1' Liniefindere og automatiske Snorpar saavel som af Registrere er udfra Kendskabet til Trafikintensiteten beregnet under Anvendelse af Sandsynlighedsregningen saaledes som omtalt i P. V. Christensen: Die Wähleranzahl in automatischen Fernsprechämtern. E. T. Z. 1913 Hefte 46.

Der skal nu gives en Beskrivelse af Principperne for *Systemets Virke-maade* under et normalt Opkald, idet der henvises til Fig. 10.

Naar en Abonnent ved at løfte sin Mikrotelefon af Gaflen kalder Centralen, tiltrækker hans Linierelais sit Anker, hvorefter andre Relais bevirker, at de til den paagældende Abonnentsgruppe hørende 1' Liniefindere, som er ledige i Øjeblikket, startes. Naar en af de roterende 1' Liniefindere er kommet til den Kontakt, der svarer til den kaldende Abonnentledning, tiltrækker et Søgerrelais (Testrelais) sit Anker, hvorefter Strømmen til samtlige Liniefindermagneter brydes. Abonnentledningen er altsaa nu forbundet med Børsterne paa en af 1' Liniefinderne i Gruppen. Herefter startes ledige 2' Liniefindere i den Snorgruppe, hvor til den paagældende 1' Liniefinder er indført; naar denne er fundet af en af de roterende 2' Liniefindere, standses baade den og de øvrige roterende 2' Liniefindere i Snorgruppen, og Abonnentledningen er nu kommet i Forbindelse med et automatisk Snorpar. For at undgaa unødigt Slid af 2' Liniefinderne startes kun hver tredie af disse ved hvert Opkald. Er samtlige Snorpar i en Gruppe optagne, blokeres automatisk alle de 1' Liniefindere, som er indført til vedkommende Gruppe.

Naar Abonnentledningen er kommet i Forbindelse med et Snorpar, sættes den til Snorparret hørende Registersøger i Bevægelse for at finde et ledigt Register, og naar dette er sket, hører Abonnementen en Summetone i Telefonen, hvilket er Tegn paa, at Drejningen af Nummerskiven kan paabegyndes. Registret indeholder to Følgeskiftere, hvoraf den

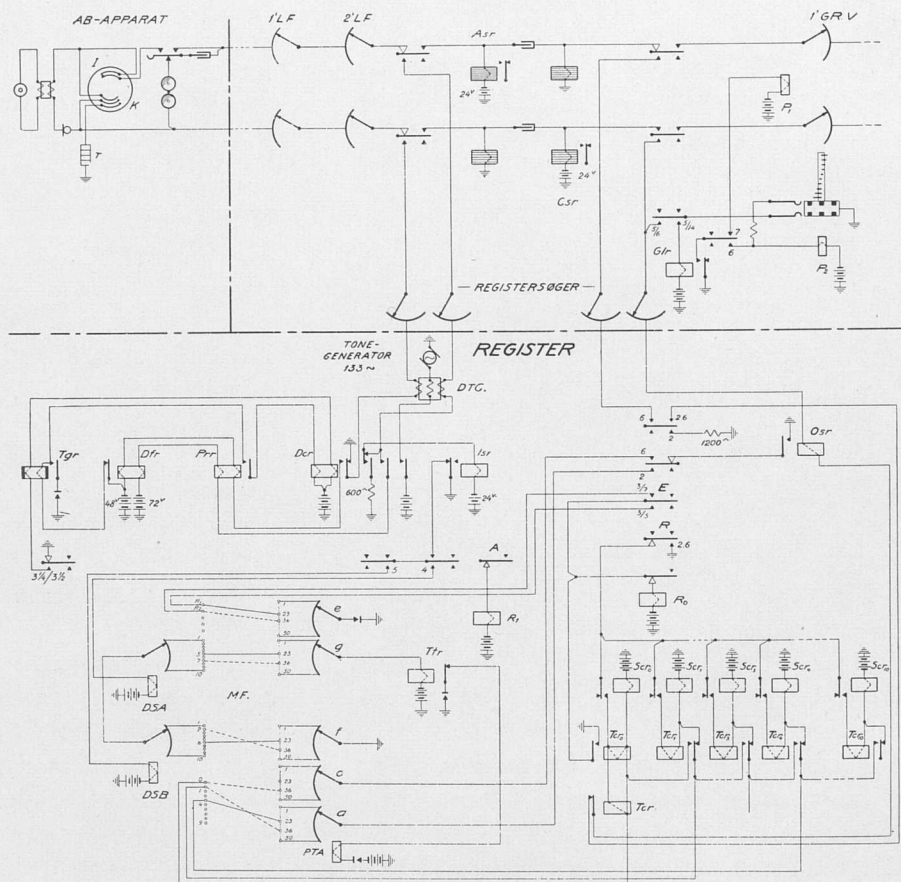


Fig. 10.

ene,  $R_1$ , anvendes til at styre Modtagelsen af Impulser fra Abonnentens Nummerskive, den anden,  $R_0$ , til at styre Afgivelsen af de Impulser, som anvendes til at indstille Gruppevælgerne. Endvidere indeholder Registret to Trinvælgere, DSA og DSB, som anvendes til »Registrering« af de Impulser, der afgives fra Nummerskiven, en saakaldt »Impulsomsætter«, PTA, samt et vist Antal Relais.

Naar Registret beslaglægges af et Snorpar, bevæger dets Følgeskifter,  $R_1$ , sig fra Stilling 1 til 4. Idet den passerer Stillingerne  $3\frac{1}{4}$  til  $3\frac{1}{2}$ , tiltræk-

ker Relaiserne *Dcr* og *Tgr* deres Ankre, og holder derefter disse tiltrukne ved Hjælp af Strøm gennem Relaisernes Holdeviklinger over Sluttekontakten paa Relais *Tgr* og Brydekontakten paa Relais *Dfr*. Over en Kontakt paa Relais *Dcr* er der nu fra en Tonegenerator sluttet Strøm til en Transformator DTC, gennem hvilken der overføres en Summetone til Abonnentkredsløbet. Abonnentlinien er, da Relais *Dcr* er trukket, ikke straks i Forbindelse med det til Modtagelsen af Impulserne bestemte Relais *Isr*, men med et Relais *Dfr*, som er forsynet med 2 Viklinger, der modarbejder hinanden, saaledes at Relaiset er faldet fra, selv om Abonnentliniens Kredsløb er sluttet igennem de to Viklinger.

Nummerskiven er forsynet med to Fjedersæt, hvoraf det ene indeholder en Brydekontakt I, Impulskontakten, medens det andet Sæt, K, indeholder tre Fjedre, som sluttet sammen, naar Nummerskiven drejes ud af sin Rostilling. De to af disse tre Fjedre tjener til at kortslutte Mikrofonen og Induktionsringen under Impulseringen, medens den tredie Fjeder gennem Tælleren, T, i Abonnentapparatet er forbundet til Jord.

Naar nu Nummerskiven drejes ud, vil Tælleren faa Strøm og gaa et Trin frem samtidig med, at Balancen i Relaiset *Dfr* forstyrres, saaledes at dette Relais tiltrækker sit Anker. Herved brydes Holdekredsløbet for Relais *Tgr* (hvis Anker falder langsomt tilbage) og derefter Holdekredsløbet for Relais *Dcr*, saaledes at disse Relaisers Ankre falder tilbage, og Abonnentlinien sættes i Forbindelse med Impulsrelaiset *Isr*.

Det antages nu, at der ønskes Forbindelse med f. Eks. Central Nora, som kaldes ved Drejning af Bogstaverne N og O, hvortil svarer 5 og 6 Impulser. Ved den første Impulserie bevæges Trinvælgeren DSA 5 Trin, idet Linierekredsløbet brydes 5 Gange af Nummerskivens Impulskontakt I, hvorved Impulsrelaiset *Isr* giver 5 Strømskød til denne Vælger; mellem første og anden Impulserie finder der en Omskiftning Sted i Registret, hvorved Følgeskifteren  $R_1$  drejer sig til en ny Stilling (5), i hvilken Impulsrelaisets Anker er forbundet med Magneten paa Vælgeren DSB, saaledes at denne følger Impulserne under den anden Drejning af Nummerskiven. Vælgeren DSB bevæger sig altsaa i det foreliggende Tilfælde 6 Trin frem.

Naar dette er sket, sættes Impulsomsætteren PTA i Bevægelse. Denne er af lignende Konstruktion som Liniefinderne, men har 7 Arme og 51 Stillinger. Den ene af disse Arme, *g*, er gennem et Søggerrelais *Ttr*, forbundet med Batteri, medens en anden, *f*, er forbundet til Jord. Impulsomsætteren standser, naar *Ttr* trækker over følgende Kredsløb:  $g_2$  Armen paa Impulsomsætteren, en Arm paa Trinvælgeren DSA, som er direkte forbundet med en Arm paa Trinvælgeren DSB, over  $f_2$  Armen paa Impulsomsætteren til Jord. Den Stilling, hvori Impulsomsætteren standser, er

altsaa afhængig af begge de Cifre, der er drejet, og til hver Central i Kjøbenhavn svarer en bestemt Stilling af Impulsomsætterten. I det foreliggende Tilfælde vil Impulsomsætterten standse i Stilling 23. Over andre Arme paa Impulsomsætterten,  $a$  og  $c$ , sluttes nu Forbindelse til et af Tællerrelaiserne,  $Tcr_0 - Tcr_{10}$  og  $Scr_0 - Scr_{10}$ , som benyttes til at »optælle« de Impulser, som frembringes af Kommutatoren paa Gruppevælgerens Tripsspindel, naar denne herefter sættes i Rotation for at bestemme, fra hvilken Bue i Gruppevælgeren, der skal etableres Forbindelse. Indstillingen af Tripspindelen sker under Anvendelse af saakaldt »omvendt« Impuls kontrol. Under Tripspindelens Rotation er et Relais  $Glr$ , i Snorparret forbundet med et Relais  $Osr$ , i Registret. For hvert Trin, Tripspindelen drejer sig, kortsluttes  $Osr$ , og falder fra. Fra Kontakten paa  $Osr$  er over  $a$  Armen paa Impulsomsætterten ført en Forbindelse til et af Tællerrelaiserne, i det foreliggende Tilfælde til  $Scr_4$ , som derfor vil være tiltrukket i første Øjeblik. Ved første Impuls falder  $Osr$  fra, idet det bliver kortsluttet ved Jorden paa Tripspindelen. Herved hæves en Kortslutning for  $Tcr_4$ , som nu ogsaa tiltrækker sit Anker. Ved Impulsens Ophør tiltrækker  $Osr$ , hvilket bevirker, at  $Scr_3$  tiltrækker. Ved næste Impuls tiltrækker  $Tcr_3$  og  $Scr_2$  o. s. v. og ved femte Impuls tiltrækker  $Tcr_0$  og  $Tcr$ .

Ved Tiltrækningen af det sidstnævnte Relais brydes Kredsløbet for  $Glr$  og  $Osr$ , hvilket bevirker, at Strømmen til Tripspindelens Koblingsmagnet afbrydes, og Tripspindelen bliver staaende i den opnaaede Stilling, 5. Naar Relais  $Glr$  slipper sit Anker, sluttes der Strøm til Snorparrets Følgeskifter, som derved drejer sig hen i en ny Stilling 7, i hvilken Gruppevælgerens Børstevogsmagnet sættes under Strøm. Da Tripspindelen staar i Stilling 5, vil Børstesæt Nr. 5 blive sat i Virksomhed, saaledes at Gruppevælgeren vil søge efter en ledig Ledning i Bue 5, hvis Ledninger er ført til B-Bordene paa C. Nora.

Idet Trinvælgerens og Impulsomsætterens Kontakter samt Tællerrelaiserne kan forbindes med hinanden paa ganske vilkaarlig Maade ved Hjælp af et Mellemfelt, vil man se, at en hvilken som helst Bogstavkombination kan bringes til at svare til en hvilken som helst Bue paa Gruppevælgerne.

Naar Gruppevælgerens Børstevogn har fundet en ledig Centralledning til C. Nora, udløses Registret, saa at det bliver disponibelt for et nyt Opkald, og Snorparrets Følgeskifter bevæger sig til Samtallestillingen, 12, i hvilken 2' Liniefinderens og 1' Gruppevælgerens Børster er forbundet med hinanden gennem Kondensatorer. Forbindelsen overvaages nu af »Snorrelaiset«,  $Asr$ , som holdes tiltrukket over Abonnentkredsløbet. Naar den kaldende Abonnent lægger Telefonen paa Gafflen, falder



Asr fra, hvilket bevirker, at Forbindelsen udløses, idet Snorparrets Følgeskifter og Gruppevælger gaar i Rostillingen. Derimod bliver 1' og 2' Liniefinderne staaende i deres respektive Stillinger.

Udløsningen foregaar med en vis Forsinkelse, saaledes at en tilfældig lille Afbrydelse af Kredsløbet, fremkaldt f. Eks. ved Omstilling til Ekstraapparat hos Abonnten, ikke foraarsager Afbrydelse af den etablerede Forbindelse.

Hvis Registret ikke er blevet udløst indenfor et Tidsrum af 30 Sek. f. Eks. paa Grund af, at Gruppevælgeren ikke i denne Tid har kunnet finde en Centralledning, »fastholdes« Registret og Snorparret samt eventuelle efterfølgende Gruppevælgere, medens Abonnten frigøres og, hvis han stadig holder Mikrotelefonen afløftet, automatisk forbindes med et nyt Register, hvilket tilkendegives ved, at Summetonen høres paany.

Saafernt Abonnten kalder Centralen, men holder sin Mikrotelefon afløftet i 30 Sekunder uden at dreje Nummerskiven, udløses Registret, og Snorparrets Følgeskifter gaar til en Stilling, 13, i hvilken der tændes en Lampe i det saakaldte Gløderbord, hvor saadanne »falske« Opkald, der iøvrigt ogsaa kan skyldes Liniefjl, kan undersøges nærmere.

Til en Del mindre Centraler i den paagældende demiautomatiske Centraler Nærhed udgaar Ledningerne ikke fra dennes 1' Gruppevælgere, men fra 2' Gruppevælgerne. Dette gælder f. Eks. for Central Ryvangs Vedkommende Forbindelser til Centralerne Gentofte, Ordrup, Taga og Gothåb, saaledes som det fremgaar af Fig. 1. Indstilling til disse Centraler kræver altsaa to Udvalg, og Registret udløses derfor ikke, før de tilsvarende to Tripsspindel-Indstillinger er foretaget. Om Registret skal udløses efter 1' eller 2' Udvalg bestemmes ved Hjælp af en af Armene paa Impulsomsætteren ( $e=$ Armen). Det første Udvalg foregaar, medens Følgeskifteren  $R_0$  staar i Stilling 2. Naar  $Tcr_0$  tiltrækker efter 1' Udvalg, faar Koblingsmagneten for  $R_0$  Strøm og fører Følgeskifteren ud af Stilling 2 til Stilling 3, i hvilken Jordforbindelse til  $Tcr_0$  er brudt paa  $R=$ Kammen. Koblingsmagneten for  $R_0$  faar nu imidlertid Jord over  $e=$ Armen og  $E=$ Kammen, hvorved Følgeskifteren enten gaar til Stilling 6, i hvilken 2' Udvalg foregaar, eller springer denne Stilling over og gaar direkte til Stilling 8. Om det ene eller det andet sker, afhænger af, om der i Registrets Mellemfelt er trukket Forbindelse fra den paagældende  $e=$ Kontakt til Kontakten  $R_1$  eller  $R_2$ .

Ved to Udvalg indstilles Tællerrelaiserne først (i Stilling 2) ved Hjælp af  $a=$ Armen, som foran beskrevet, og derefter (i Stilling 6) ved Hjælp af  $c=$ Armen paa Impulsomsætteren. I Fig. 10 er foruden de fuldt optrukne

Mellemforbindelser, som svarer til C. Nora, tillige med punkterede Linier vist de Mellemforbindelser, der svarer til C. Gentoft. Denne faas ved Drejning af 3 og 3, hvilke Impulser omsættes til 2 og 1, idet Forbindelsen til C. Gentoft føres over Bue 2 i 1' Gruppevælgeren og Bue 1 i 2' Gruppevælgeren (se Fig. 1).

Ved Drejning af »Central« eller »Hjælp« afventer Registret ikke flere Drejninger af Nummerskiven, men begynder straks paa Indstillingen af Gruppevælgeren. Ved Drejning af »Hjælp« opnaas Forbindelse med en paa selve Centralen anbragt Hjælpeplads, hvorfra en Telefonistinde ved Hjælp af en Nummerskive kan forsøge at etablere en ønsket Forbindelse eller paa anden Maade hjælpe Abonnenterne tilrette.

Drejes en Bogstavkombination, hvortil der ingen Central svarer, standser Impulsomsætteren ikke, før den kommer til Stilling 50, i hvilken der etableres Forbindelse til Hjælpepladsen.

#### *Transitafdelingen.*

For at undgaa at skulle føre Centralledninger fra hver Central til en hver anden Central i Kjøbenhavn har man paa Hovedcentralen oprettet et Transitcentrum indeholdende 2' Gruppevælgere, til hvis Børster er ført Centralledninger fra de forskellige demiautomatiske Centralers 1' Gruppevælgerbuer (se Fig. 1).

Fra Transitvælgernes Buer udgaar nu Centralledninger til de forskellige Centraler i Kjøbenhavn, og da disse Centralledninger skal føre Trafiken til de paagældende Centraler fra flere demiautomatiske Centraler, faas der forholdsvis store Centralledningsbundter og derfor en god Udnyttelse af Centralledningerne. Indstillingen af Transitvælgerne foregaar paa samme Maade som Indstillingen af de lokale 2' Gruppevælgere, efter at 1' Gruppevælgerne har indstillet sig.

Som tidligere nævnt kan man ved Hjælp af Mellemfeltet i Registrerne bringe en hvilken som helst Bogstavkombination til at svare til en hvilken som helst Gruppevælgerbue. Dette gælder saavel 1' som 2' Gruppevælgerne. Man er derved i Stand til at vælge de Trafikveje, som giver den mest økonomiske Udnyttelse af Vælgerne og Centralledningerne, uden at man behøver at tage Hensyn til Antallene af de Impulser, som Abonnenterne frembringer ved Nummerskiven gennem Drejning af de første Bogstaver i Centralnavnene.

#### *Prøveanordninger.*

Paa Automatcentraler med de mange komplicerede Strømløb er det selvfølgelig en meget vanskelig Sag at konstatere Aarsagen til forekom-

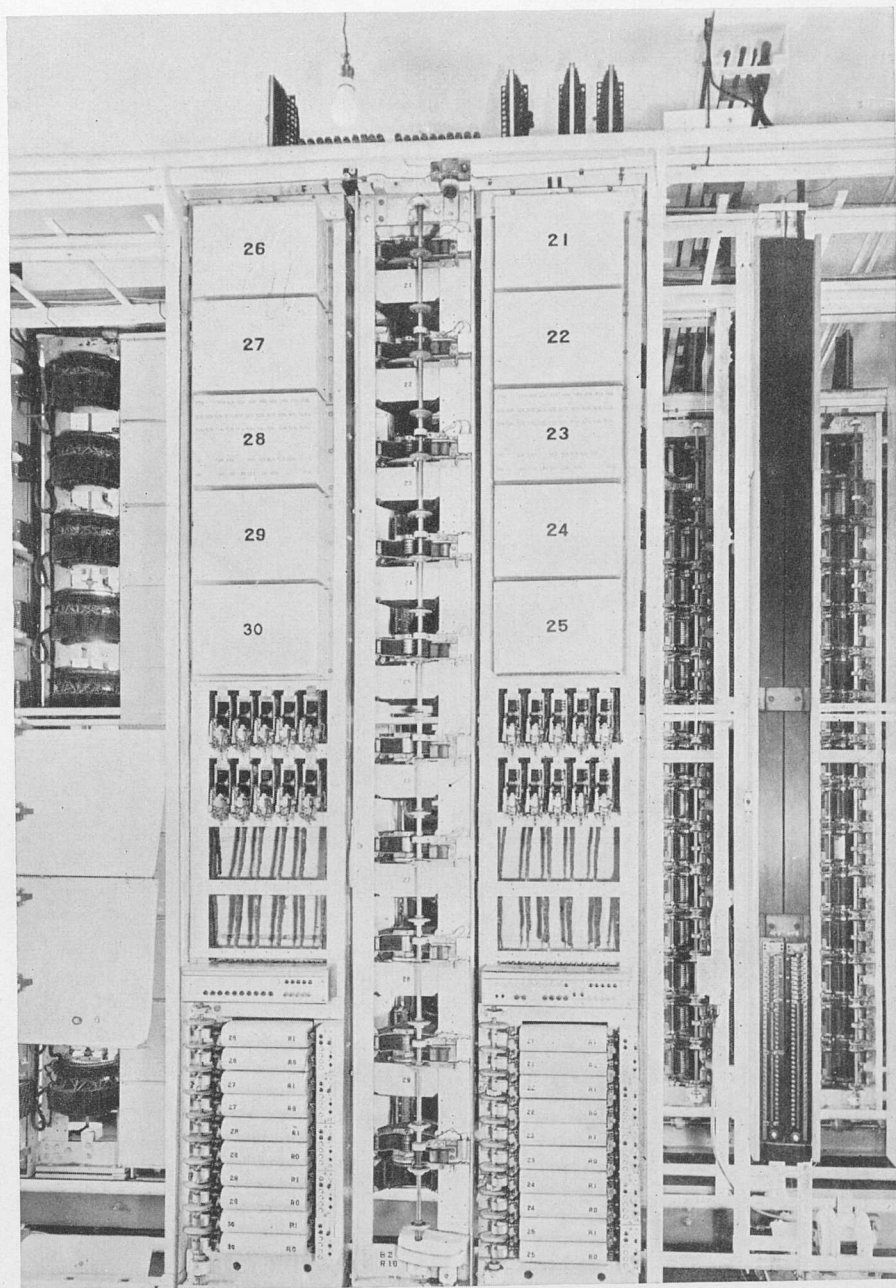


Fig. 11.

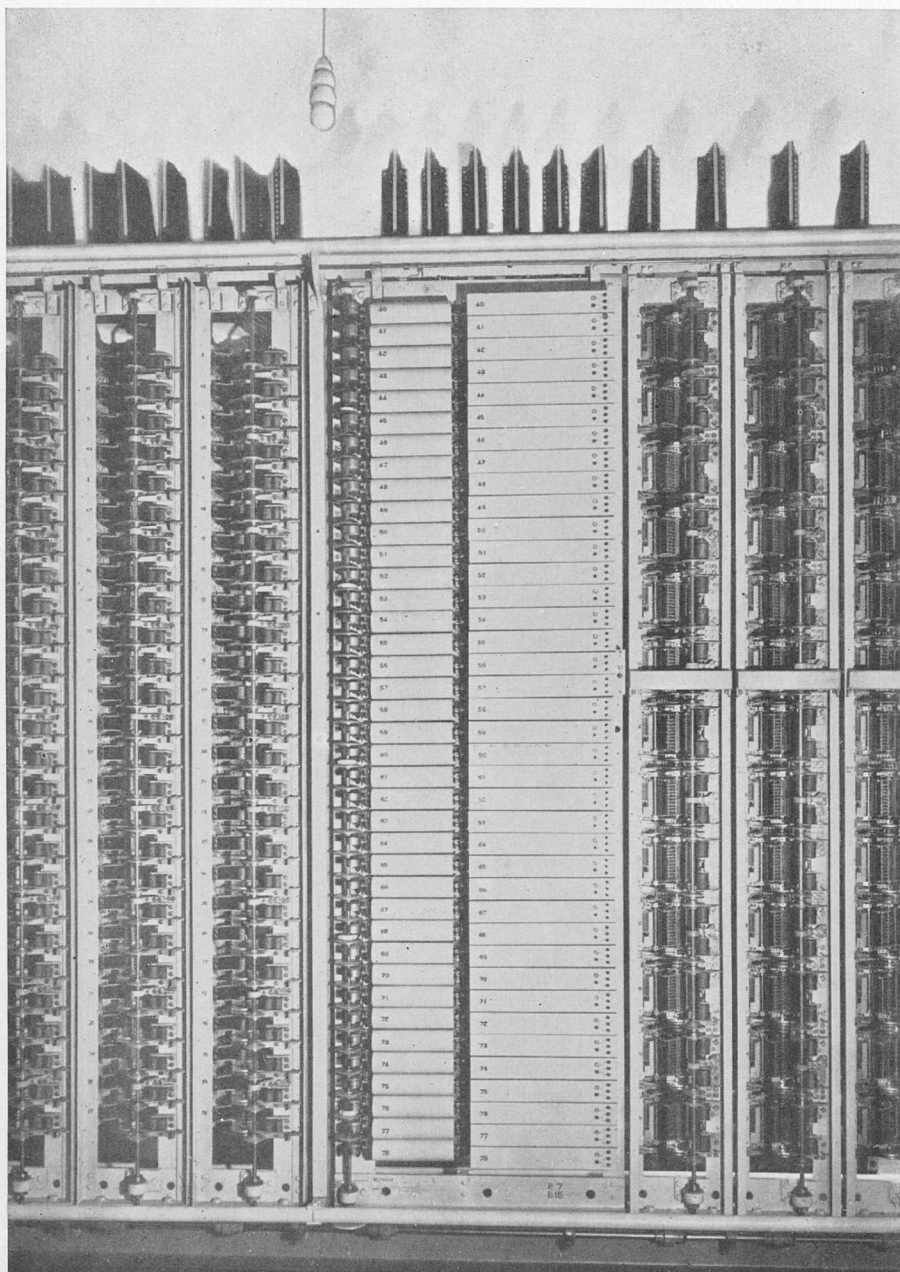


Fig. 12.

mende Fejl. Man er derfor mere og mere gaaet over til at give Vedligeholdelsesarbejdet en forebyggende Karakter, idet der i stor Udstrækning anvendes mere eller mindre automatiske Prøveanordninger til daglig eller i hvert Fald periodisk Gennemprøvning af de forskellige Dele af Systemet. Saadanne Prøveanordninger anvendes paa de demiautomatiske Centraler i Kjøbenhavn til at gennemprøve henholdsvis Abonnentkredsløb, 1' Liniefindere, automatiske Snorpar, Registre og 2' Gruppevælgere.

Ofte er en Fejl af intermitterende Karakter, og Prøveanordningerne er derfor i mange Tilfælde indrettet saaledes, at en bestemt Prøve kan gentages automatisk, indtil Fejlen viser sig, hvilket da tilkendegives ved et Signal.

#### *Montagen.*

Det af Standard Electric A/S leverede Materiel er i saa stor Udstrækning som muligt leveret i Enheder, der er færdigmonteret og prøvet i Fabriken. Dette gælder f. Eks. 1' Liniefinderfagene (Fig. 5), hvoraf hvert indeholder Linierelaiser og 1' Liniefindere for 100 Abonnenter, Registerfagene (Fig. 11) samt de til Snorparrene hørende kombinerede Følgeskifter og Relaisfag, Registersøgerfag og 1' Gruppevælgerfag (Fig. 12). Installationsarbejdet er udført af K. T. A. S.' Personale.

## D=SYSTEMETS B=BORDE

Den karakteristiske Forskel mellem det københavnske demiautomatiske System og andre Systemer med Nummerskive ligger i Ekspeditionsmaaden for den til Centralen ankommende Trafik.

I saa godt som alle store Byer, der ombygges til et automatisk Telefonsystem, finder der kun i Overgangsperioden et Samarbejde Sted mellem manuelle B=Borde paa de ikke ombyggede Centraler og Vælgersystemerne paa de nye Centraler, og efterhaanden som man gennemfører Automatiseringen, maa B=Bordene vige Pladsen for Ledningsvælgere, der indstiller sig og ringer til den Abonnent, der skal kaldes. I København bibeholder man derimod B=Bordene med deres Multiple, og en af Grundene hertil er, at Abonnenterne efter at have vænnet sig til den gode og bekvemme Ekspedition, som findes paa de gamle Centralers B=Borde, utvivlsomt vilde betragte det som et Tilbageskridt at skulle anvende den lange Tid, der medgaar til at dreje de 6 Cifre, som vilde blive nødvendige, i Tilfælde af Overgang til et fuldautomatisk System i en By af Københavns Størrelse. Endvidere lægger Abonnenterne megen Vægt paa at bibeholde den Fordel at kunne forlange et andet



Fig. 1. Den demiautomatiske Central Ordrup.

Nummer paa samme Central, hvis det først forlangte er optaget, uden at behøve at kalde paany. En anden Grund til at undgaa Gennemførelsen af Automatiseringen er det store Kapitalforbrug, som vilde være nødvendig ved Fuldautomatisering, idet Partssystemet kræver 4 Vælgerkontakter for hvert Nummer, nemlig een pr. Partsbogstav x, y, u og v.

B-Bordene, hvis System er udarbejdet af K. T. A. S. arbejder med automatisk Fordeling til Enkeltsnore under Anvendelse af Standard Electric A/S's 100 Kontakts Vælgere med Tandhjulskobling; det øvrige Materiel leveres fra danske Fabriker. Centralinstallationen bestaar af to Hoveddele, nemlig B-Bordene i Telefonsalen og Vælger- og Relaisanordningerne i Vælgerhallen.

Selve Centralens B-Borde (Fig. 1), der i ydre Udstyr og Udseende meget ligner de Borde, som findes paa almindelige Centralenergi-Centraler, har i Bordpladen indbygget Enkeltsnore, hver med en hvid og en grøn Snorlampe. Der findes ikke Partsringenøgler for hver Snor, som ved de gamle Borde, men kun eet Sæt fælles Partsringenøgler for hele Pladsen. I det lodrette Panel under Abonnentmultiplen findes Kalde- og Slut-Pilotlamper og en Del specielle Jacks (Ventejacks, Fejljacks, Tonejacks etc.). Multiplen har Plads til 10,000 Numre, som alle er indrettet for Partsmærkning.

Udstyret i Vælgerhallen bestaar dels af Vælgerne med de dertil hørende Relais, begge Dele monteret paa Vælgerstativer, dels af B-Pladsernes Snor- og Pladsrelais monteret i særlige Relaisfag. Endvidere findes der særlige Anordninger som Trafikalarm, Vente- og Toneanordninger samt Prøveanordninger.

I sine Grundtræk kan Systemet karakteriseres ved omstaaende Oversigtsdiagram (Fig. 2), som gengiver Kredsløbene i forenklet Form.

Den ankommende Centralledning A føres ved en Kabelforbindelse direkte fra Krydsfeltets Prøvekontakt til Centralledningsrelaiserne CR. Disse er igen forbundet med de bevægelige Børster paa den tilhørende Snorsøger S (nærmere beskrevet under A-Borde). Hvert af dennes 100 Sæt Multiple-Kontakter er forbundet med den tilsvarende paa de andre Vælgere i den samme Gruppe, og fælles for hele Gruppens Multiple fører et Kabel hen til det ene Sæt Kontaktrækker paa et Mellemfelt M, hvor der kan trækkes Mellemlinjer til et andet Sæt Kontaktrækker, der gennem Prøvejacks P er forbundet til Snorenes Relaissæt S.R. Fra hvert Sæt Snorrelais gaar der Kabelforbindelse op til en Enkeltsnor, som med de tilhørende Snorlamper er monteret i Ekspeditionspladsens Bordplade, og ligeledes gaar der Forbindelser fra S.R. til de for alle Pladsers Snore fælles Pladsrelais, som i Samarbejde med

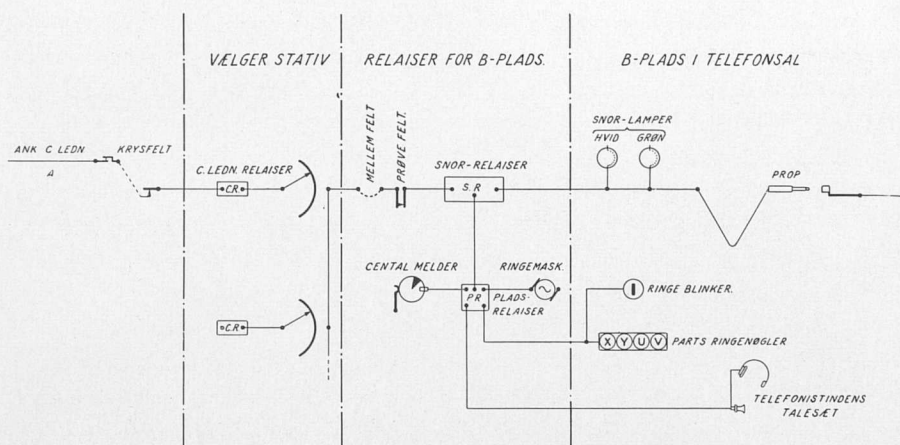


Fig. 2.

Snorrelaiserne blandt andet slutter Forbindelsen til Telefonistindens Tale-sæt, ind- og udkobler Centralmelderen, ringer til Abonntenen og til sidst frigør Snoren fra Forbindelsen med Telefonistinden.

### Systemets Virkemaade.

Den ankommende Centralledning kalder ved, at der paa Udgangs-Centralen forbindes en Batterispænding til dens ene Linie, hvorved dens Relais i Ankomstcentralen tiltrækker og sætter Strøm til Magneten for den tilhørende Vælger, som bringes til at rotere, idet den med sine Børster slæber hen over de faststaaende Multiplekontakter, som hver er forbunden til en Snor\*) gennem et Mellemfelt. Naar en Snor og den Plads, hvortil den hører, er ledig, er dette karakteriseret ved en Spænding af bestemt Størrelse paa den dermed forbundne Testkontakt i Vælger-multiplen. Under sin Rotation forsøger Vælgeren at faa sit Testrelais tiltrukket, og ved den første ledige Kontakt, som træffes, faar Testrelaiset tilstrækkelig Strøm og trækker, bryder Strømmen for Vælgermagneten, hvorved Vælgeren standser, og blokerer baade Snoren og Pladsen for nye Opkald. Samtidig sluttet Taleforbindelse gennem Vælgerarmene over Snorens Relais og Pladsrelaiserne til Talesættet for Telefonistinden, og Centralmelderen sættes ind paa Forbindelsen ved et særligt Pladsrelais, hvorefter den atter brydes ud efter at have meldt Centralens Navn een Gang. Centralmeldingen høres baade af Telefonistinden, hvis Opmærksomhed paakaldes, og af Abonntenen, der nu forlanger Numret. Snoren, der har ført Opkaldet ind i Pladsen, kendes paa, at dens hvide

\*) Herved forstaaes Relais og alt Tilbehør til Snoren i Pladsen.



Snorlampe blinker; Telefonistinden tager Snoren, og hvis det forlangte Nummer indeholder et Partsbogstav, udvælges den dertil svarende Ringning ved, at Telefonistinden giver et kortvarigt Tryk paa den Ringeknap, der er mærket med Partsbogstavet, og tester med Proppen paa det ønskede Nummer i Bordets Abonnent-Multiple. Hvis der ingen Testtone høres, sættes Proppen ind, hvorved Blokeringen af Pladsen hæves, saaledes at de Snore, der ikke er beslaglagt af Samtale, igen er tilgængelige for

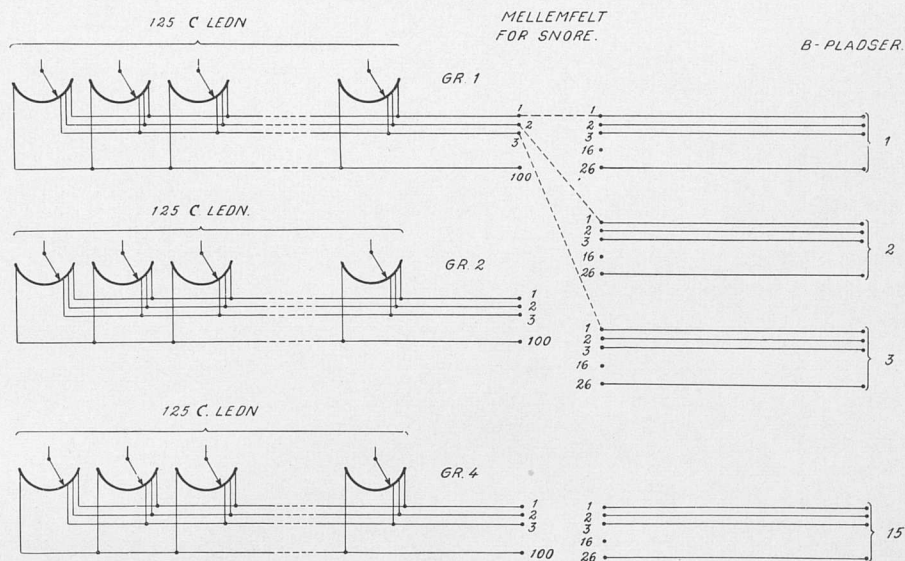


Fig. 3.

Opkald. Ved Proppens Indsætning slukkes den blinkende, hvide Snorlampe, og ved Samvirken mellem Pladsens og Snorens Relaisers udsendes der automatisk Ringestrøm i ca. 1 Sekund; saa længe Ringningen udsendes, hører den kaldende Abonnent et Signal. Den grønne Snorlampe, som tændes ved Proppens Indsætning, dirigeres derefter af den kaldte Abonnent, idet den slukkes, naar han løfter Telefonen af, og tændes, naar han lægger Telefonen paa Plads; den hvide Lampe tændes som Slutsignal, naar den kaldende lægger sin Telefon paa, hvorefter Snoren nedtages.

Dette var i Hovedtrækkene et normalt Opkalds Forløb. Af Detailler skal nævnes, at Telefonistinden kan kontrollere, hvorvidt der ved Proppens Indsætning i Multiplen udsendes Ringestrøm eller ikke, idet en i Pladsen monteret Ringebliker vil rasle, hvis Ringningen udebliver.

*Fordeling af Vælgere i Grupper og Snore i Pladser.*

Ovenstaaende skematiske Oversigt (Fig. 3) viser Vælgergrupperne med deres Multipleforbindelser, som hver ender i 100 Kontaktsæt paa Mellemfeltet, og B-Pladserne med deres Snore, som er forbundet til andre Kontaktsæt paa Mellemfeltet.

Trafiken fra en Gruppe Centralledninger skal føres igennem af 100 Snore, og for at beregne, hvor mange saadanne Ledninger, der kan ind-

Samtaleminutter

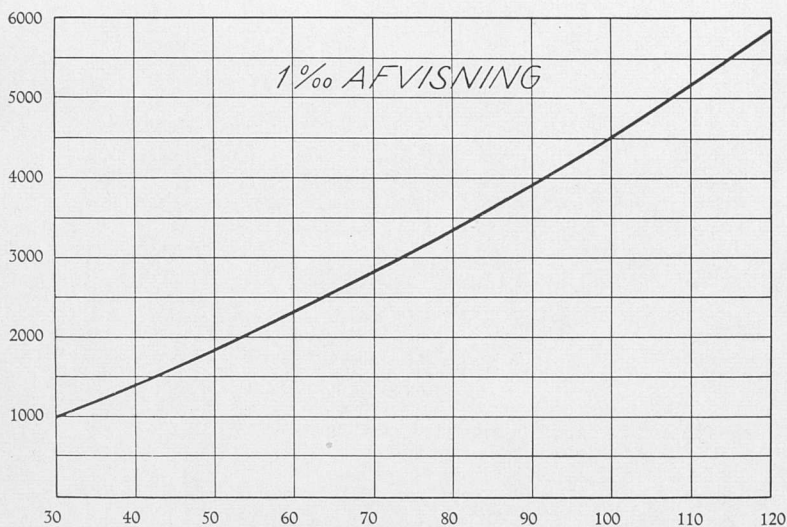


Fig. 4.

Antal Snore  
eller Centralledninger

sættes i en Gruppe, maa man kende det gennemsnitlige Antal Samtaler i travl Time pr. ankommende Centralledning og den gennemsnitlige Samtalelængde. Ved Hjælp af Kurver (se Fig. 4), der viser Afhængigheden mellem Antallet af samarbejdende Ledninger og Antallet af Samtaleminutter, der kan føres paa disse, kan Antallet af Centralledninger pr. Gruppe fastslås\*). Dette Antal ligger i Almindelighed mellem 120 og 150.

Antallet af B-Pladser bestemmes ved det samlede Antal Opkald i travl Time, idet man ved det her omtalte System er i Stand til at ekspedere 435 Opkald pr. Plads i travl Time uden at overanstrengre Telefonisten, og man finder derved Antallet af Snore pr. Plads, idet det samlede Snorantal er bestemt som 100 Gange Antallet af Ledningsgrupper. (Der er 100 Kontakter i Vælgeren).

\*) Se: P. V. Christensen: »Die Wähleranzahl in automatischen Fernsprechämtern«. E. T. Z. 1913. Hefte 46.

*Eksempel.* Centralen har 8000 Abonnenter, som tilsammen ialt har 6400 Tilringninger i travl Time (som Regel mellem 10 og 11 Fm.). Den gennemsnitlige Længde af disse Samtaler er 2,8 Min. Antallet af ankomende Centralledninger er 500. Vælgerne er 100 Kontakts-Vælgere, og pr. B=Plads kan ekspederes 435 Opkald i travl Time. Antallet af Samtaleminutter, der skal gennem B=Pladsernes Snore, er ialt:

$$S_m = 6400 \times 2,8 = 17900.$$

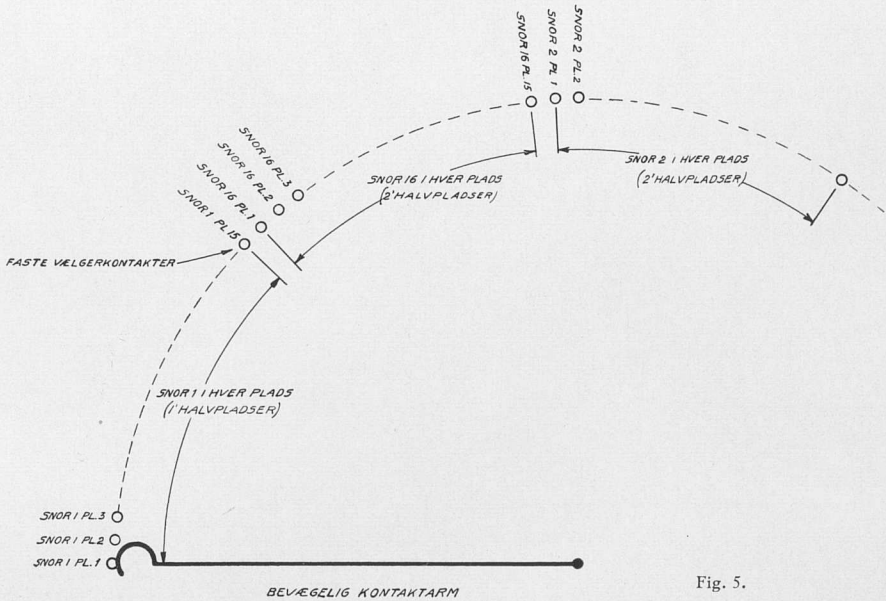


Fig. 5.

Kurven Fig. 4 viser, at de 100 samarbejdende Snore kan føre 4500 Samtaleminutter, naar man tillader 1<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Afvisning, d. v. s. at et Opkald i 1 af 100 Tilfælde finder alle Snore optagne.

Man skal derfor bruge  $\frac{17900}{4500} = 3,98 = 4$  Grupper à 100 Snore. Antallet af Pladser findes ved at dividere Antallet af Tilringninger med det Antal Opkald, der kan ekspederes pr. Plads, altsaa

$$\text{Antal B=Pladser} = \frac{6400}{435} = 14,7 = 15.$$

$$\text{Antal Snore pr. Plads} = \frac{100 \times 4}{15} = 26,6.$$

Resultatet bliver saaledes, at man skal have 4 Grupper hver med 125 Centralledninger, 5 Pladser à 26 Snore og 10 Pladser à 27 Snore.

Naar Multiplekontakterne i Vælgerne skal forbindes med B=Pladsernes



vil Testrelaiset trække og bryde Strømmen for Vælgeren, som standser. Endvidere vil Testrelaisets anden Vikling (2,5 Ohm) sættes parallelt, til den 100 Ohms Vikling, hvorved Spændingen paa Vælgerkontakten nedsættes til et Par Volt, for hvilken Spænding intet Testrelais kan tiltrække gennem sin 100 Ohms Vikling, og Snoren er altsaa blokeret d. v. s., en anden roterende Vælger vil glide hen over den til Snoren svarende Kontakt uden at faa sit Testrelais tiltrukket. For at der ikke skal komme Opkald ind i en Plads, der i Øjeblikket har Ekspedition, blokeres Pladsens øvrige Snore ogsaa, men kun saalænge Ekspeditionen af det indløbne Opkald varer, og dette sker ved, at Snorrelaiset SSR. tiltrækker og sætter Batteri til Pladsens Blokeringsrelais BLR., som ogsaa tiltrækker og bryder den fælles Forbindelse til Pladsens Søge-Batteri, der er forbundet til Kontakten af Mikrofonrelaiset MR. Naar Ekspeditionen er sluttet, brydes Strømmen i BLR.s Vikling, ved at STR. tiltrækker, og de frie Snore er atter parate til at modtage Opkald. Naar Telefonistinden tager Proppen til sit Talesæt ud af Jacken, falder MR. fra, Søgebatteriet for Pladsens Snore afbrydes, og Pladsen er blokeret.

#### *Hel- og Halvpladssystemet.*

Som tidligere omtalt virker Fordelingen saaledes, at der søges efter en ledig Snor hos en ledig Telefonistinde. I travle Tider kan det imidlertid hændes, at der er flere samtidig kaldende Centralledninger, end der er B-Pladser, hvorfor man risikerer, at en Vælger, der har roteret i nogen Tid, stadig er »uheldig« og ikke finder en Snor, fordi nye Opkald har lige saa stor Chance som de gamle, og man kan derfor faa enkelte lange Ventetider. Man har bødet herpaa ved at indrette et saakaldt »fakultativt« Hel- og Halvpladssystem, som virker saaledes, at der normalt kun kan være eet Opkald i hver Plads, men saa snart alle Pladserne har et Opkald under Ekspedition, og der indløber yderligere Opkald, vil hver Plads automatisk dele sig i to Halvpladser, den ene med Snorene, der har Numre mellem 1 og 15, og den anden med Snorene mellem Nr. 16 og 30, saaledes at der foruden det Opkald, som ekspederes, kan indløbe endnu et i den af Pladsens to Halvdele, hvor der ikke staar Opkald under Ekspedition. Skemaet Fig. 7 viser Princippet. Hver Halvplads har sit Blokeringsrelais BLR., og normalt er Forholdet saaledes, at naar en Snor er optaget af en Vælger, og det til Snoren svarende Blokeringsrelais trækker, vil Testkredsløbet bryde ikke alene for de andre Snore i samme Halvplads, men ogsaa for Snorene i den anden Halvplads, idet de respektive Testkredsløb er ført over en Brydekontakt paa den anden Halvplads' Blokeringsrelais. Altsaa: naar f. Eks. BLR<sub>2</sub>

trækker, brydes Testkredsløbet for Snorene i 2' Halvplads ved Kontakt 2 paa  $BLR_2$ , og Testkredsløbene for Snorene i 1' Halvplads brydes ved Kontakt 1 paa samme Relais; paa tilsvarende Maade gaar det, naar  $BLR_1$  trækker. De to Halvpladser virker altsaa som en samlet Plads. Blokeringsrelaiserne har imidlertid en tredje Kontakt, og naar Kredsløbet følges fra MR's Kontakt, ses det, at der, naar dette Relais er tiltrukket (Telefonistinden har sin Mikrotelefon indsat i Pladsen), vil være Forbindelse

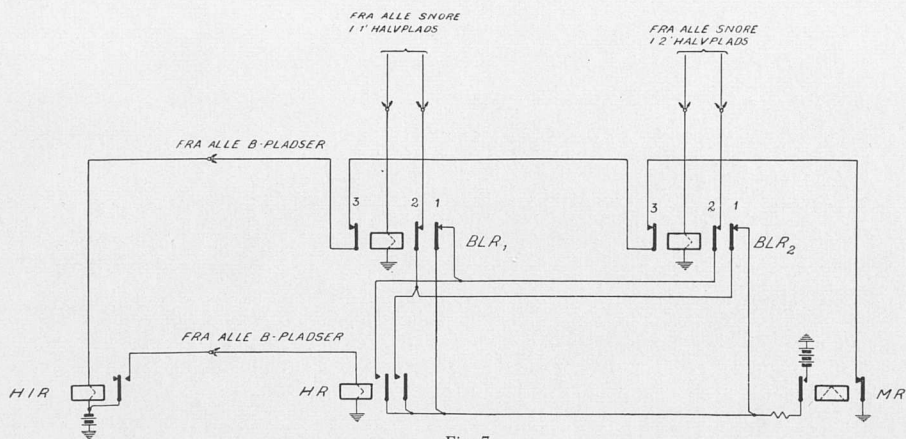


Fig. 7.

til Jord gennem Kontakt 3 paa  $BLR_2$  i Serie med Kontakt 3 paa  $BLR_1$  og til Viklingen paa et for alle Pladser fælles Relais HIR saaledes, at dette er trukket saa længe, Jordforbindelsen blot fra een Plads er ubrudt. Hvis derimod alle Pladser har et Opkald under Ekspedition, vil et af Relaiserne BLR i hver af Pladserne være trukket og dermed Jordforbindelsen til HIR afbrudt, hvorfor det falder tilbage og tiltrækker Relaiset HR i alle Pladserne. Man ser af Skemaet, at der herved aabnes en Vej for Snorene i de Halvpladser, som ikke har Ekspedition, og hvis Blokeringsrelais ikke er trukket, idet Testkredsløbet nu gaar uden om Brydekontakten paa det andet Blokeringsrelais og ned over Slutkontakten paa HR til Testbatteriet paa MR. Systemet fungerer nu som Halvpladssystem og hver Plads kan optage to Opkald, eet i hver Halvplads. Naar Trafikophobningen igen er forbi, og en af Pladserne er helt ledig (intet Opkald er under Ekspedition i Pladsen), vil Jordforbindelsen til HIR igen sluttes, og Systemet skifter igen til Helpladssystem. For at undgaa at HR Relaiserne under hyppige Skiftninger skal klapre, er Omskiftningen forsinket ved et langsomt virkende Relais (Hedetraadsrelais), som dog ikke er vist i Skemaet.

Den omtalte Jordforbindelse paa MR brydes, naar Telefonistinden forlader Pladsen, da HIR ellers vilde være konstant tiltrukket.

*Trafikalarm.*

I de Tilfælde, hvor en Vælger roterer i længere Tid uden at finde en ledig Snor, maa man have en Alarm, der kan paakalde Opmærksomheden.

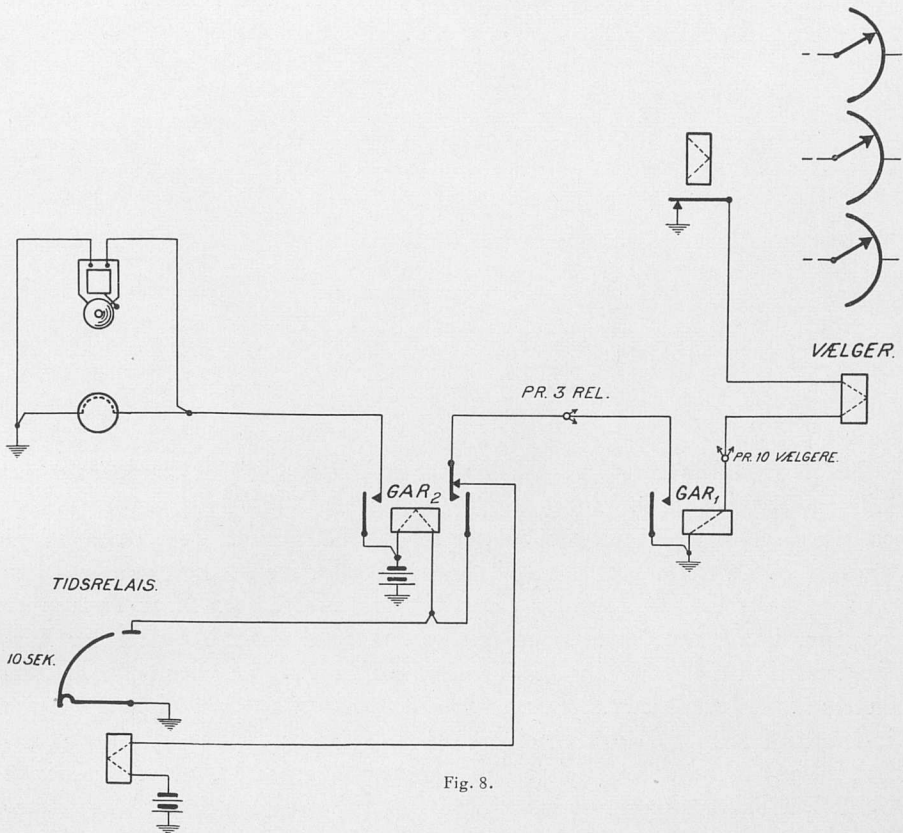


Fig. 8.

Det kan nemlig hænde, særlig i mindre travl Tid, at der i de Pladser, som er aabne, ikke findes flere ledige Snore for en enkelt af Centrallednings-Grupperne, og derfor maa en af de ledige B-Pladser besættes for at skaffe Adgang til frie Snore. Af Skemaet Fig. 8 ses det, at Relais GAR<sub>1</sub> (Gruppe-Alarm-Relaiset), der er fælles for 10 Vælgere, tiltrækker, naar en af de 10 Vælgermagneter staar under Strøm. GAR<sub>1</sub> starter et saakaldt »Tidsrelais«, d. v. s. en Vælger, der er 10 Sekunder om at slutte en Kontakt, og hvis der stadig staar Strøm paa Vælgermagneten, naar

denne Kontakt er naaet, vil Relais  $GAR_2$  tiltrække og holde sig over sin egen Kontakt, saalænge der er Strøm i Vælgermagneten.  $GAR_2$  slutter Strøm til en Alarmklokke og til en Lampe, der angiver den kaldende Lednings Vælgerfag. Denne Lampe har kun Betydning, naar det ikke hjælper at besætte en eller flere ledige Pladser, idet der da foreligger en Fejl, der er Skyld i, at Opkaldet ikke gaar igennem. Forstanderinden maa derfor tilkalde teknisk Assistance, hvis det ikke lykkes at standse Alarmen ved at aabne for flere Pladser.

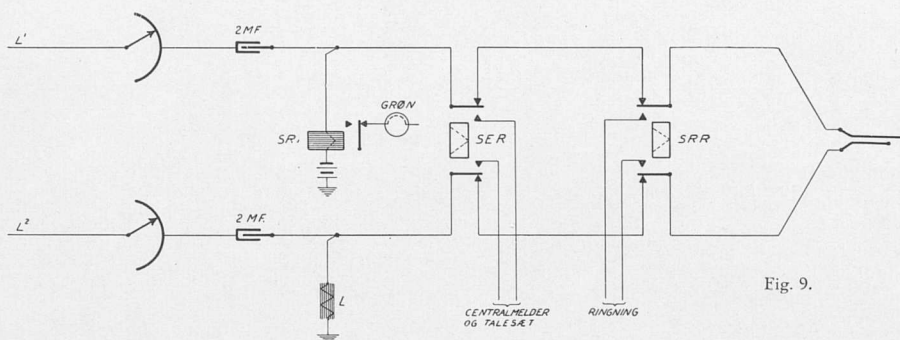


Fig. 9.

Hvorledes Pladsens Ekspeditionsanordninger, Centralmeldings- og Ringeordningen forbindes og udskilles fra den Snor, som Opkaldet er løbet ind paa, fremgaar af det stærkt simplificerede Skema af en Snor (Fig. 9), der viser de to vigtigste Relais i en Snor, nemlig Snor- Ekspeditionsrelaiset SER og Snor-Ringerelaiset SRR. Naar Snoren er kommet i Forbindelse med en Vælger, tiltrækker SER og slutter Forbindelsen til Telefonistindens Talesæt og til Pladsrelaiserne, som indsætter Centralmelderen. Naar Ekspeditionen afsluttes, ved at Proppen indsættes i Abonnentmultiplen, vil et til Snorens tredje Ledning (Testledningen) forbundet Relais (ikke vist paa Skemaet) trække og bringe SER til at falde tilbage, hvorved SRR tiltrækker og forbinder den Abonnent, som skal kaldes, med Pladsens Ringeordning. Naar Ringningen er forbi, falder SRR tilbage, og Taleforbindelsen fra den kaldende til den kaldte Abonnent er dermed etableret. Den kaldte Abonnent faar Strøm til sin Mikrofon gennem Selvinduktionen L og den grønne Lampes Snorrelais  $SR_1$ . Naar den kaldte Abonnent løfter sin Telefon af, kommer der Strøm gennem Viklingen paa  $SR_1$ , gennem Ledningen og Mikrofonen tilbage til Selvinduktionen L.  $SR_1$  trækker, og den grønne Lampe slukkes. Naar den kaldte Abonnent igen lægger sin Telefon paa Plads, afbrydes Strømmen, og den grønne Lampe tændes.



Centralmelding.

Naar der ekspederes med en Snor, er Relaiset SER (Snor=Ekspeditions=Relaiset), se Fig. 10, tiltrukket; endvidere tiltrækkes Pladsrelaiset SKR af Blokeringsrelaiset, hvorved der sættes Jordforbindelse til Centralmelder=relaiserne  $CMR_1$  og  $CMR_2$ , saaledes at de er i Stand til at trække, naar

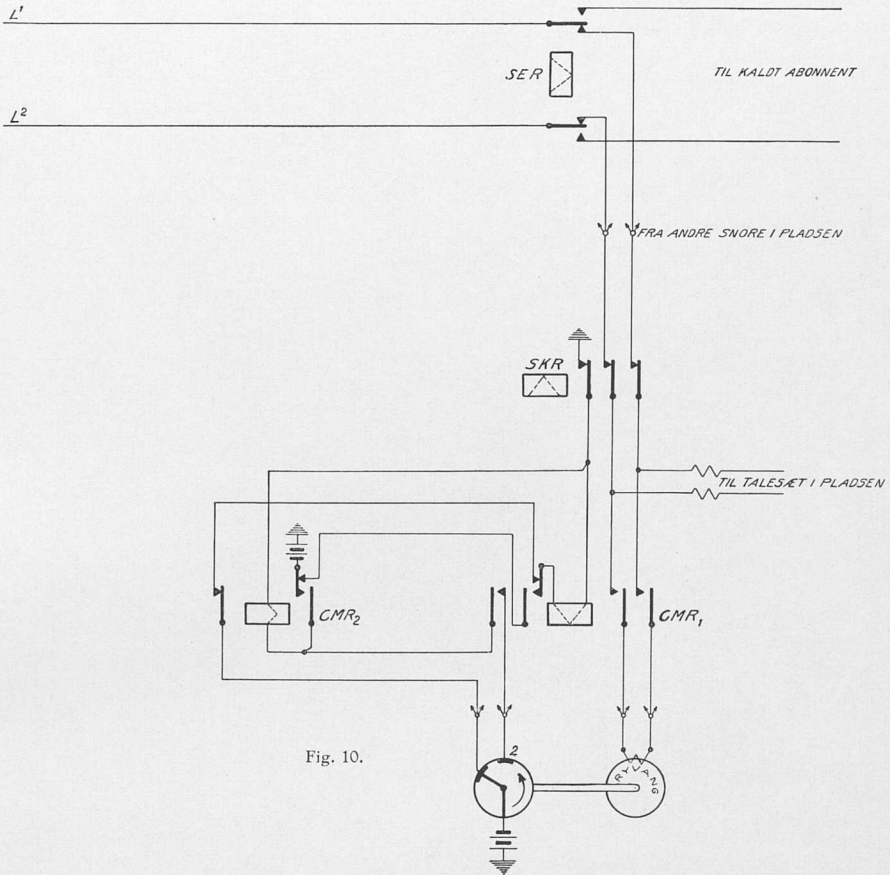


Fig. 10.

Centralmelderens Kommutator sætter Batteri til deres Viklinger. Strøm=løbet er saaledes indrettet, at  $CMR_2$  ikke kan trække, naar  $CMR_1$  ikke staar tiltrukket. Centralmeldingen indledes, naar Slæbefjedren i Kom=mutatoren berører Kontakt 1, og derved trækker  $CMR_1$ , der holder sig tiltrukket over en Kontakt paa  $CMR_2$ .  $CMR_1$  sætter Centralmelder=pladen ind paa Snoren og paa Pladsens Talesæt, og Meldingen bliver af=leveret inden Kontakt 2 paa Kommutatoren berøres af Slæbefjederen. Naar Kontakt 2 er sluttet, trækker  $CMR_2$  over en Sluttekontakt paa

CMR<sub>1</sub>, hvorved Holdekredsløbet brydes for CMR<sub>1</sub>, som falder fra og bryder Centralmelderen ud af Forbindelsen. CMR<sub>2</sub> holder sig over sin egen Kontakt, indtil SKR falder fra, efter at Ekspeditionen er fuldført.

*Pladsens Ringe-anordning.*

Ringningen sker automatisk ved Proppens Indsætning i Multiplen;

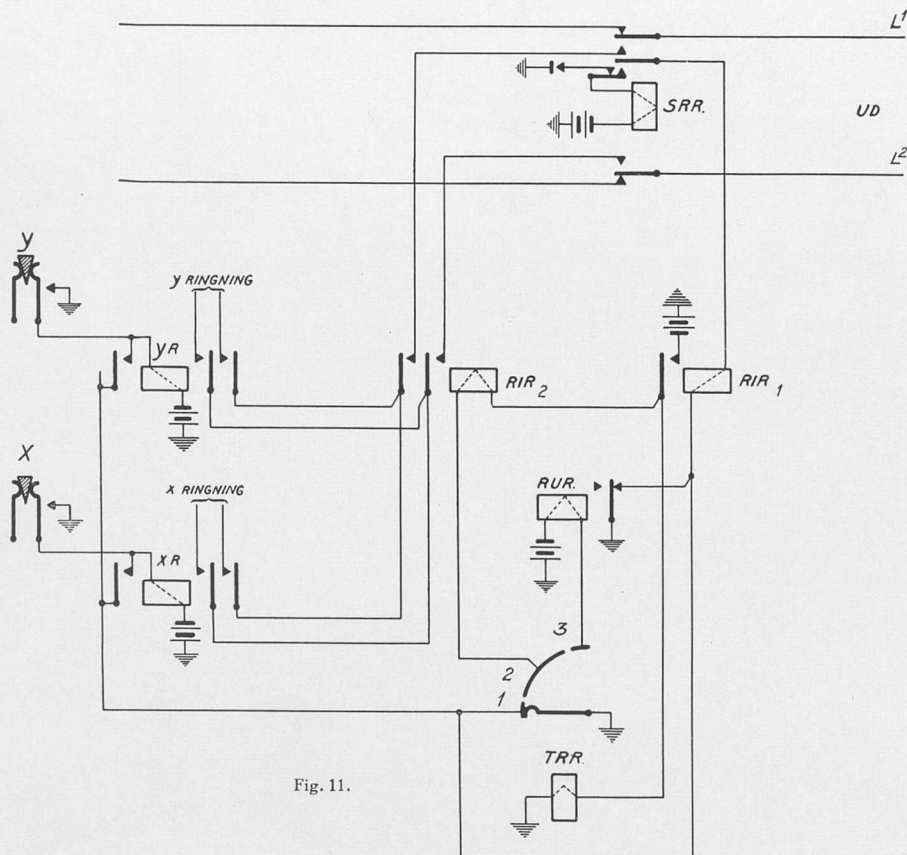


Fig. 11.

men hvis det er en Partsabonnt, der skal kaldes, maa der udvælges en Ringning svarende til Numrets Partsbogstav. Telefonistinden trykker f. Eks. paa X-Knappen (se Fig. 11), hvorved Relais XR trækker og holder sig over sin egen Kontakt ved Jord fra Ringe-Udbrydningsrelaiset RUR. Derefter indsættes Proppen i Multiplen, hvilket bevirker, at Snorens Ringerelais SRR. tiltrækker i Serie med Ringe-Indsætningsrelaiset RIR<sub>1</sub> ved Jorden paa RUR. Ved sin Tiltrækning vil RIR<sub>1</sub> sætte Strøm til Tidsrelaiset TRR., som bestemmer Ringningens Længde. Naar Slæbe-

fjederen i TRR har naaet Kontakt 2, vil det andet Ringe-Indsætningsrelais  $RIR_2$  tiltrække, og Ringningen begynder, idet Strømmen udsendes over Kontakterne paa XR,  $RIR_2$  og SSR. Efter ca. 1 Sekunds Forløb forlader Tidsrelaiset Kontakt 2, og  $RIR_2$  falder fra, hvorved Ringningen afbrydes; TRR gaar videre og berører sin Kontakt Nr. 3, hvorved RUR. tiltrækker og bryder Jorden for XR,  $RIR_1$  og SSR., som alle tre falder tilbage, og Ringeordeningen er derved bragt i Normalstilling, parat til næste Ekspedition.

Strømløbet er iøvrigt indrettet saaledes, at Ringningen bliver slaet ud, naar der indstilles paa en Ledning med Kredsløb, idet man derved hindrer, at der bliver ringet til en Abonnent, der har løftet sin Telefon af Gaflen. Naar Ringningen ikke gaar igennem, bliver Pladsens Ringe-blinker (se Fig. 2) ved Hjælp af særlige Relaiskontakter forbundet til Ringespændingen, saaledes at Blinkeren rasler og derved paakalder Opmærksomheden. Endnu kan nævnes, at der under Ringningen udsendes et Signal til den kaldende Abonnent over to særlige Kontakter paa Snorens Ringerelais, for at Abonnenten kan være klar over, at der virkelig bliver ringet.

---

## OMEGNSAFDELINGEN

Samtaler fra Kjøbenhavn til det øvrige Sjælland ekspederes i »Provinsafdelingen«, idet Bestillingen noteres paa en Kupon, som derefter bringes til Ekspedition hos den Telefonistinde, i hvis Plads Ledningen til den forlangte Provinscentral er indført. Da Provinsafdelingen paa-tænkes ombygget, har man for at faa fornøden Erfaring indrettet en særlig Afdeling for Ekspedition af Samtaler til Centralerne i Kjøbenhavns Omegn, som i trafikmæssig Henseende indtager en Særstilling, idet de har et forholdsvis stort Antal Samtaler til og fra Kjøbenhavn og som Følge deraf større Antal Ledninger end længere bortliggende Centraler med tilsvarende Abonnentantal.

Omegnsafdelingen (Fig. 1) er indrettet efter et System, der muliggør Etablering af Samtalerne med ganske kort Ventetid.

Ønsker man en Forbindelse med en Abonnent i Kjøbenhavns Omegn, forlanges »Omegnen«, hvor Samtalerne noteres og Samtalelængden kontrolleres, da Afgiften beregnes pr. 3 Minutter. Bestillingsledningerne til »Omegnen« ender i Vælgere, der sætter den kaldende i Forbindelse med den første ledige Telefonistinde.



Fig. 1.

Saafrømt samtlige Telefonistinder er optaget, løber Opkaldet ind til en Opsamleanordning, der er indrettet saaledes, at Opkaldene fastholdes i Rækkefølge og frigives i samme Rækkefølge, efterhaanden som der bliver ledige Telefonistinder. Ved et System af Lamper, anbragt foroven i Opsamlepladsen (Fig. 2) kan man til enhver Tid se, hvormange Abonnenter der venter paa Svar, og Telefonistinderne averteres ved en rød Lampe pr. Plads om, at der er Abonnenter, der venter paa at afgive Samtalebestillinger. I saa Tilfælde maa Ekspedition af allerede noterede Samtaler standse til Fordel for Notering, indtil de røde Lamper slukkes. Idet et Opkald løber ind i Ekspeditionspladsen, hører Telefonistinden en kortvarig Tone, og samtidig begynder en Pladslampe at blinke. Naar Bestillingen er modtaget, afbrydes Forbindelsen med et Tryk paa en Bortkasteknap.

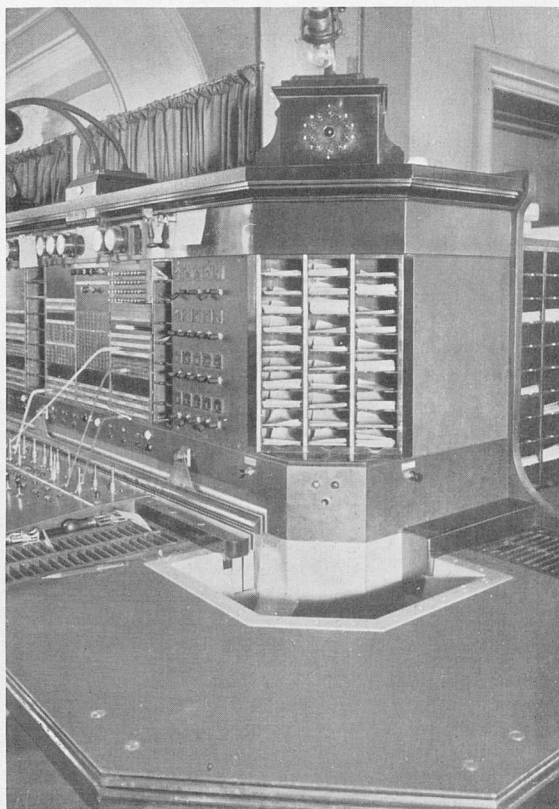


Fig. 2.

Af Hensyn til Kontrollen med Bestillerens Telefonnummer stilles der ikke igennem til den forlangte Central, samtidig med at Noteringen foretages, men Omegns-telefonistinden ringer tilbage til Bestilleren. »Omegnen« har samtlige Ledninger til Omegnscentralerne multiplede gennem Pladserne, saa at enhver af Telefonistinderne kan indstille til enhver af Centralerne. Naar Ledningerne til en Central er optaget, søges Forbindelsen stillet over en af vedkommende Centrals Nabocentraler. Samtalenoteringen sker paa Kuponer. Saafrømt den Telefonistinde, der har noteret Bestillingen, paa Grund af nyt Opkald fra en anden Bestiller er afskaaret fra at etablere Forbindelsen med det samme, anbringes Kuponen paa et Transport-

baand, som passerer samtlige Telefonistinder, og Samtalen ekspederes af den første ledige Telefonistinde, som Kuponen passerer. De færdig-ekspederede Kuponer sendes paa Transportbaandet til en Opsamleplads (Fig. 2), hvortil Abonnenter indstilles i Tilfælde af Forespørgsler om Pris, Reklamation e.l. For ikke at optage for megen Plads er Transportbaandet ganske smalt og løber i begge Retninger under ca. 1 cm. brede Udskæringer gennem hele Bordrækken. Kuponerne anbringes staaende paa Baandet.

Ekspeditionen foregaar ved Hjælp af Dobbeltsnorsystem. I det lodrette Felt findes over hver Plads en Multiple med Ledninger saavel til de københavnske Centraler som til Omegnscentralerne. Ledningerne til de sidstnævnte er forsynet med Optagetlamper, saaledes at Telefonisten ved Tryk paa en Knap kan tænde en Lampe over Kontakthullet for hver i Øjeblikket optaget Ledning og derved faa Overblik over Mulighederne for at komme igennem til den forlangte Central. Tilbage-ringningen til Bestilleren udføres for Hovedcentralabonnenter af Omegnstelefonistinden over B-Pladser paa Hovedcentralen, hvortil føres særlige Ledninger, som — for at undgaa nævneværdige Transmissionstab — ikke har Kondensatorer eller Broforbindelser. For andre Centralers Vedkommende maa Ringningen udføres af en B-Telefonistinde paa vedkommende Central.

Forsaavidt der over Omegnsafdelingen skal ekspederes Transitsamtaler, indstilles Afgangscentralen af Hovedcentralens B-Borde for ankomende udenbys Trafik paa en særlig Transitledning til »Omegnen«. Transitledningerne er forbundet med Vælgere, der søger over Enkelt-snore i »Omegnen«, saaledes at Forbindelsen kan etableres uden Tilbage-ringning.

Med Henblik paa Transmissionen er Snorene indrettet uden Kondensatorer og uden Broforbindelse, medens Transitledningerne er udstyret med en saavel for Ringes- som Talestrøm særlig god Transformator med en selvløftende Afringeklap paa Midtpunktet (se Fig. 3).

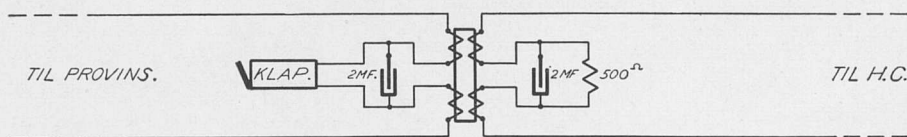
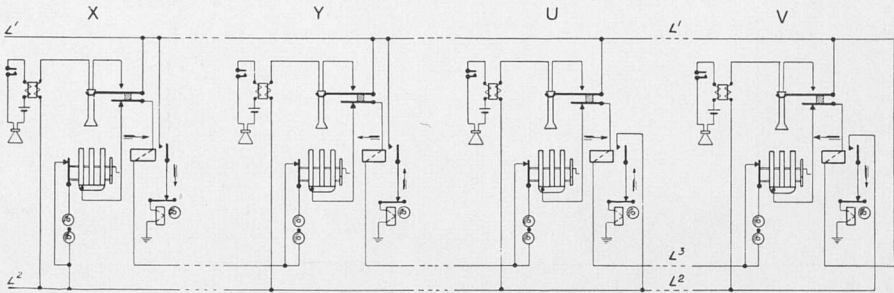


Fig. 3.

# PARTSSYSTEMERNE

Ved Anvendelse af et Partssystem kan flere Abonnenter knyttes til samme Telefonlinie og samme Nummer paa Centralen. Herved opnaas saa stor en Besparelse saavel i Linieanlæg som i Centralanlæg, at Systemet bliver fordelagtigt, skønt det kræver lidt kostbarere Apparater end de almindelige. Ved den simpleste Form for Partssystem anbringes Apparaterne parallelt paa Ledningen, og der benyttes Koderingning, saaledes



	L <sup>1</sup>	L <sup>2</sup>
X	+	÷ JORD
Y	÷	+ JORD
U	+ JORD	÷
V	÷ JORD	+

Fig. 1.

at Ringningen lyder hos alle Parter. I Kjøbenhavn og i de sjællandske Provinsdistrikter anvendes et bedre System, hvorved Ringningen kun høres hos den af Abonnementerne, som Centralen kalder, ligesom hver Abonnent kan kalde Centralen, uden at de øvrige mærker det.

I Lokalbatterisystemet har tidligere været benyttet et Firepartssystem, for hvilket Strømskemaet ses i Fig. 1. Her er de respektive Partsapparaters Vekselstrømsklokke, Induktor og polariserede Partsrelais serieforbundet ved en tredje Ledningstraad, der er trukket imellem de sammenhørende Partsapparater. Ringningen fra Centralen sker ved Jævnstrøm af 40 Volt, idet positiv og negativ Polaritet og Jordforbindelse sættes til Ledningens L<sup>1</sup> og L<sup>2</sup> paa forskellig Maade. For hver Kombination trækker to Relais og een af de derved indskudte, polariserede, galvaniske Klokker ringer. Naar en af Partsabbonenterne kalder Centralen ved Ringning med Induktoren, fungerer Partsrelaiserne ikke. Den tredje Ledning fordyrede i høj Grad Systemets Anvendelse ved den spredte Bebyggelse paa Landet, og man gik derfor over til det nu anvendte Sy-

stem, som vises i Strømskemaet Fig. 2. Her benyttes polariserede Partsrelais med høj Impedans, indskudt mellem Dobbeltledningens  $L^1$  og  $L^2$ . Ringningen fra Centralen til en Abonnent sker ved, at der til  $L^1$  og  $L^2$  sættes samme Kombination som ovenfor af  $+ 40$  Volt,  $\div 40$  Volt og Jord; de to imellem  $L^1$ , respektive  $L^2$ , og Jord indsatte Relais faar begge Strøm; men de er forbundet saaledes, at kun det ene af dem fungerer og derved slutter Kontakt for de 40 Volt igennem den galvaniske Klokke til Jord, hvorved Klokken ringer. Naar et Partsapparat kalder Centra

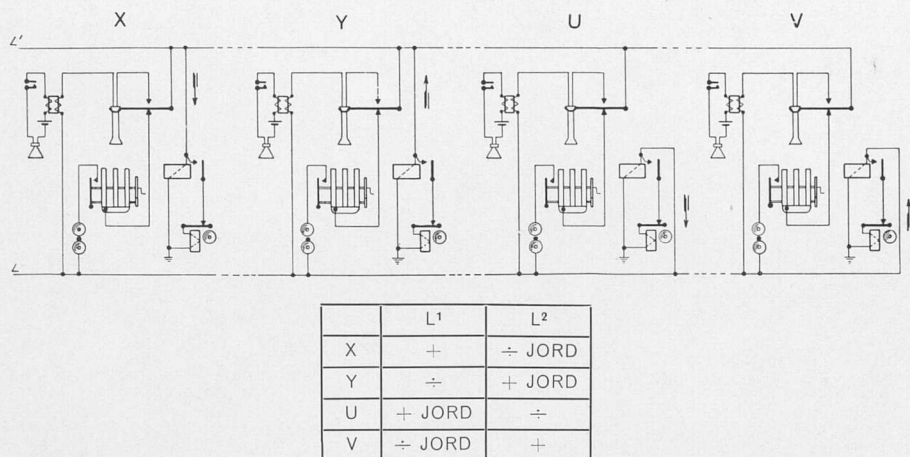


Fig. 2.

len, ved at der drejes paa Induktorens Haandsving, er Induktoren og Vekselstrømsklokken forbundet til  $L^1$  og  $L^2$ . De imellem Dobbeltledningens to Traade og Jord indsatte Relais formindsker ikke Talegodheden, da Impedansen for Talestrømmes Frekvens er meget høj. Ogsaa for almindelig Induktorstrøm er Impedansen saa høj, at Relaiserne ikke fungerer.

Det hidtil i Centralenergisystemet benyttede Firepartssystem, hvis Ringstrømløb ses i Fig. 3, beror paa Anbringelsen af et Partsrelais hos hver Abonnent og Ringning med pulserende Jævnstrøm af positiv eller negativ Polaritet paa  $L^1$  eller  $L^2$  og tilsvarende Jordforbindelse. For enhver Art Ringning tiltrækker alle Relaiserne, men kun een af Apparatklokkerne ringer, idet disse er Vekselstrømsklokker, med en bestemt Rostilling for Ankeret, saa at de kun virker for Ringstrøm af bestemt Polaritet.

Ved Overgangen til D-systemet gjaldt det om at undgaa, at Impulseringen med Nummerskiven foraarsagede Klemte af Klokkerne i de andre Apparater paa samme Ledning, og at Impulseringen forstyrredes ved, at Ledningen blev forbundet til Jord igennem Klokken.



Vanskelighederne kan overvindes ved følgende Fremgangsmaader:  
 For Firepartssystem som vist paa Fig. 3, men enten med:

- mindre Kondensator.
- større Ringefrekvens eller
- Impulsering over Jord.

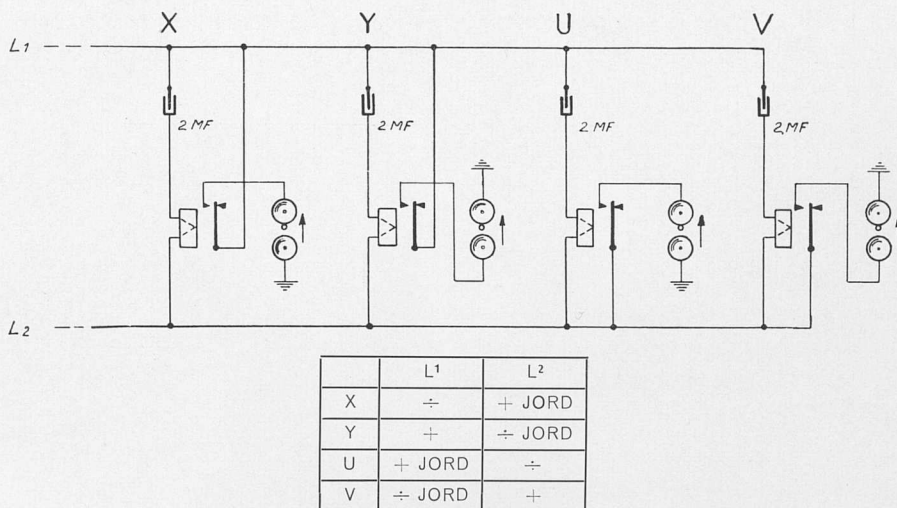


Fig. 3.

For Topartssystem ligeledes som vist paa Fig. 3, men

- Med Partsklokkerne sluttet kun til den ene Linie; 2 Mf. Kondensator.
- Uden Partsrelaier; Partsklokkerne forbundet fra hver sin Linie til Jord gennem en 2 Mf. Kondensator.
- Med Partsrelaier; Klokkerne forbundet uden Jordforbindelse paa Bro mellem L<sup>1</sup> og L<sup>2</sup> over Kontakterne paa Partsrelaierne; 2 Mf. Kondensator.

Det System, man valgte, blev Firepartssystemet med Impulsering med 24 Volt over L<sup>1</sup> og L<sup>2</sup> (sidstnævnte er forbundet til Jord paa Centralen), og med Ringestrømløbet som for det hidtidige Centralenergiapparat, idet blot dettes 2 Mf. Kondensator er erstattet med 1/2 Mf. Partsrelaierne paavirkes her ikke af Impulserne, og disse forvrænges ikke af de indskudte Partsrelaier og Kondensatorer.

Den tidligere anvendte Partsringning med pulserende Jævnstrøm er blevet ændret til saakaldt »moduleret« Ringning, d. v. s. en Vekselspænding suppleret med en Jævnspænding paa 36 Volt af positiv eller negativ Polaritet.

Strømskemaet for dette System ses i Fig. 4, der ogsaa viser den elektriske Tæller, der er anbragt i Apparatet og som fungerer ved Nummer-skivens Bevægelse, forinden første Impulsrække paabegyndes.

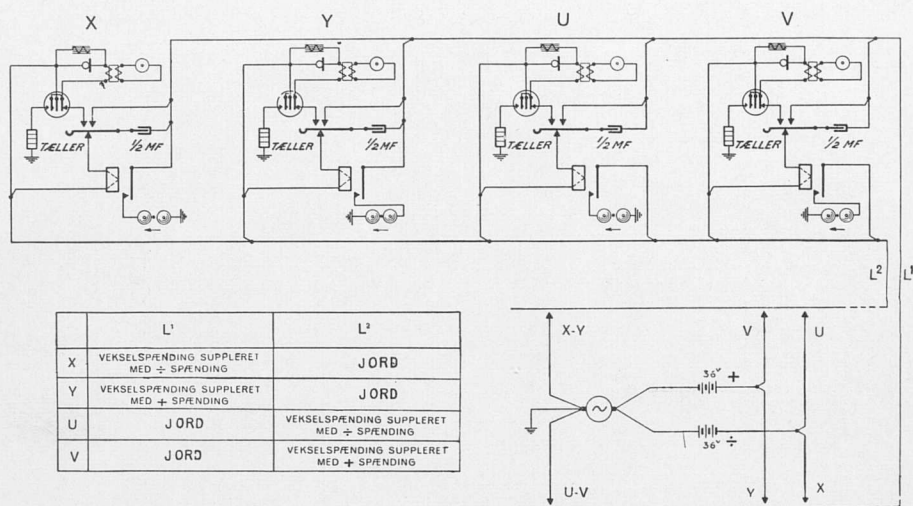


Fig. 4.

De første Partsabonnenter i Kjøbenhavn blev oprettede i 1904. Den 1. Januar 1906 var der i Kjøbenhavn 20000 Telefonabonnenter, hvoraf 17000 med selvstændig Ledning, medens 3000 var sammenknyttede som Partsabonnenter paa 1700 Ledninger. Fra dette Tidspunkt tog Udviklingen fart, saaledes at Antallet af Partsabonnenter siden da har været stadigt stigende. Den 1. Januar 1931 var der i Kreds I ialt 114000 Abonnenter, heraf 66000 med selvstændig Ledning, medens 48000 Partsabonnenter var knyttet til ialt 29000 Partsledninger.

Paa Fig. 5 er grafisk fremstillet de sidste 27 Aars Udvikling i Kreds I; det ses, at Partssystemet indtil ca. 1910 optog praktisk talt hele Tilgangen, hvorved K. T. A. S. opnaaede fornøden Tid til Ombygning af de overbelastede Anlæg. I de følgende Aar var Tilgangen omtrent ligelig fordelt mellem Abonnenter med selvstændig Ledning og Partsabonnenter, medens Tilgangen i de seneste Aar siden 1925 fortrinsvis er faldet paa Telefoner med selvstændig Ledning.

Den ved Partssystemet opnaaede Ledningsbesparelse illustreres ved Fig. 6, der viser de sidste 18 Aars Variation i »Partningskoefficienten«, (d. v. s. Antallet af Abonnenter pr. Partsledning), der i en lang Arrække forud for Krigen laa omkring Værdien 1,5, men under Krigen og i Efter-

## PARTSSYSTEMERNE

krigsarene steg til 1,8. Denne Stigning skyldes tildels Materielmanglen, der tvang Selskabet til at gennemføre en streng Sammenpartning af Abonnenterne for overhovedet at kunne oprette nye Telefoner, og Parts-

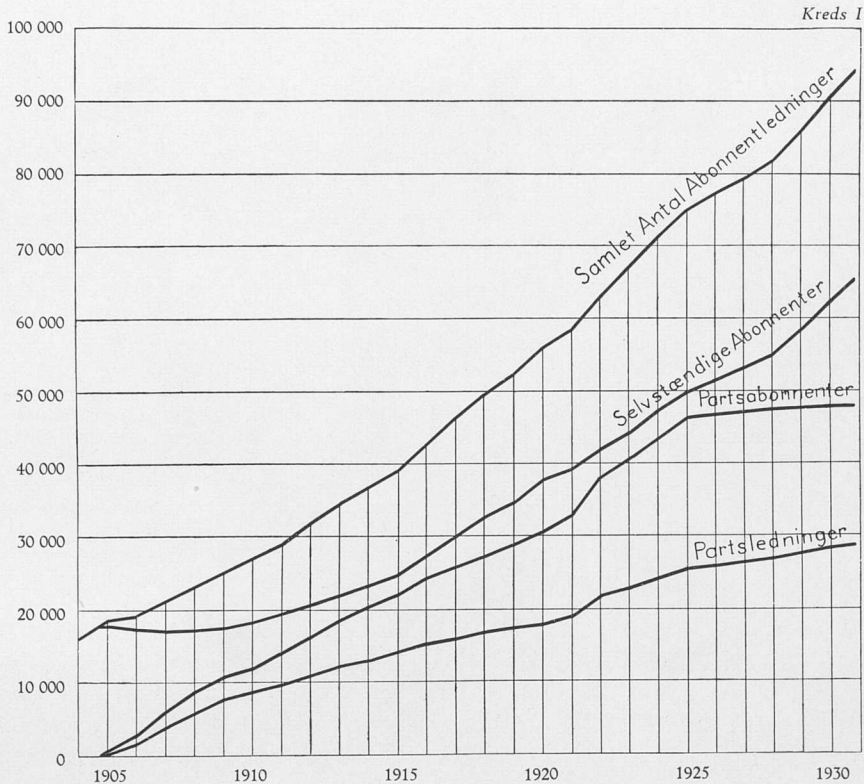


Fig. 5.

systemet fik derved paany en lignende Betydning som i Ombygningsarene 1905—1910.

Selv om Partningskoefficienten i de senere Aar er faldet noget, har Partssystemet dog, som det vil ses, stadig en meget betydelig Udbredelse i Kjøbenhavn.

Naar man mange Steder i Udlandet har næret Betæneligheder ved Indførelsen af Systemet, skyldes dette navnlig Frygten for Kollisioner mellem Parterne. Erfaringerne har vist, at denne Vanskelighed herhjemme er uvæsentlig, og Forklaringen herpaa maa antagelig søges i visse Sider af Folkekaracteren og i det almindelige Kulturniveau.

I Provinsdistrikterne er Partssystemets Indførelse først paabegyndt i de senere Aar og skyldes Elektrificeringen, der nødvendiggør Overgang

fra Enkeltledning til Dobbeltledning, en Overgang, som for Selskabet og derigennem for Abonnementerne vilde medføre en betydelig Fordyrelse, saafremt man ikke gennem Partssystemet kunde knytte flere Abonnementer til samme Ledning; man har herved kunnet forskaane de Abonnementer,

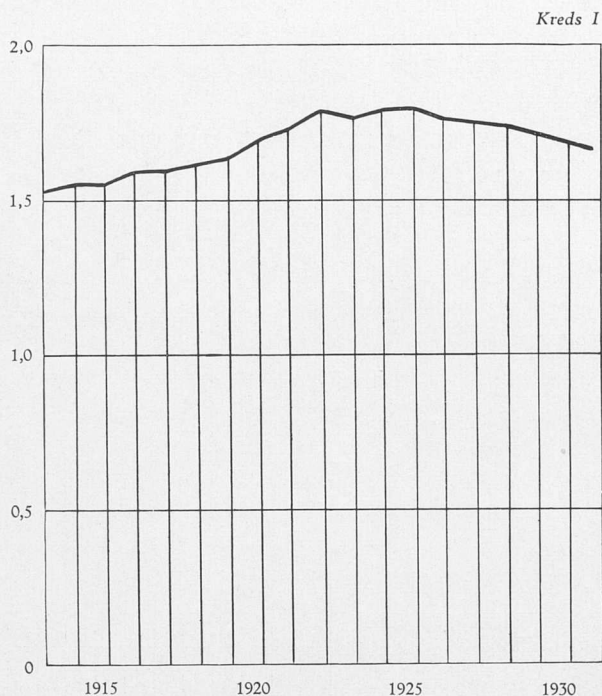


Fig. 6. Partningskoefficient.

der ikke udtrykkeligt ønsker Telefon med selvstændig Ledning, for en stor Takstforhøjelse, idet K. T. A. S. — uanset Abonnementledningens Længde — opretter alle Partstelefoner for normal Abonnementsafgift uden Afstandstakst.

De i Kjøbenhavn indhøstede Erfaringer med Hensyn til Abonnementernes Fordragelighed og gode Forstaaelse ved Benyttelse af den fælles Ledning er fuldt ud blevet bekræftet ved Systemets Indførelse i Provinsdistrikterne.

## MULTIPLER OG SNORE

Paa store manuelle Centraler har Forbindelsen over Multiplefeltet givet Anledning til Forstyrrelser af forskellig Art. Dels er det vanskeligt for Telefonistinderne at naa alle Numre i en stor Multiple, ligesom der her let sker Fejlindstillinger og Nedtagning af Snore i Utide, dels bliver Snore og Propper i Tidens Løb defekte og fremkalder Støj eller Afbrydelser, saa at bestaaende Forbindelser viser falsk Afringning, eller der sker Kortslutning i dem, saa at Slutsignalet ikke kan virke. I sidste Tilfælde afbrydes Forbindelsen ikke rettidigt, og vedkommende Abonnent hindres i atter at kalde Centralen.

Naar man til Trods herfor ved Indførelse af D-Systemet og det nye Hovedcentralsystem har bibeholdt Ekspedition over Multiplefelter, har dette været betinget af en ganske væsentlig Forbedring af saavel Jackernes som Proppernes og Snorenes Konstruktion.

Jackerne udføres dels med 2 Ledere, dels med 3 Ledere og samles i Lister à 20. De blev tidligere købt i Udlandet, men tilfredsstillende efterhaanden ikke de Fordringer, som nødvendigvis maatte stilles til dem efter Indførelsen af de mere komplicerede Centralsystemer. Jackerne var fremstillet af en Mængde smaa Dele, samlet ved Hjælp af Skruer og Skiver, en Fabrikationsmaade, hvis Unøjagtigheder gjorde sig stærkt gældende ved nyere Centralsystemer.

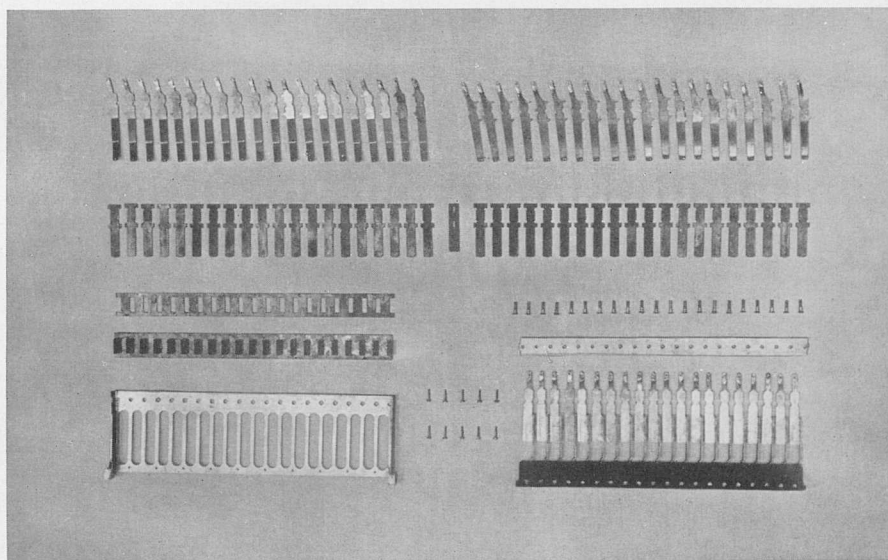


Fig. 1.

Paa Fig. 1 er vist en saadan Jackliste med 20 Jacks, adskilt i sine enkelte Dele, der ialt beløber sig til 175 Stkr. Fig. 2 viser den nye danske Konstruktion af en lignende Jackliste, fremstillet af *Telefon-Fabriken Automatic*. Den er støbt under 90 Atm. Tryk i Lonarit eller et andet Cellulose-Præparat, der i Modsætning til Ebonit er lettere at fremskaffe frit for Urenheder. Fjedre og Bøsninger er fremstillet af haardt valset Nysølv. Under Støbningen anbringes Fjedrene ved Hjælp af særligt

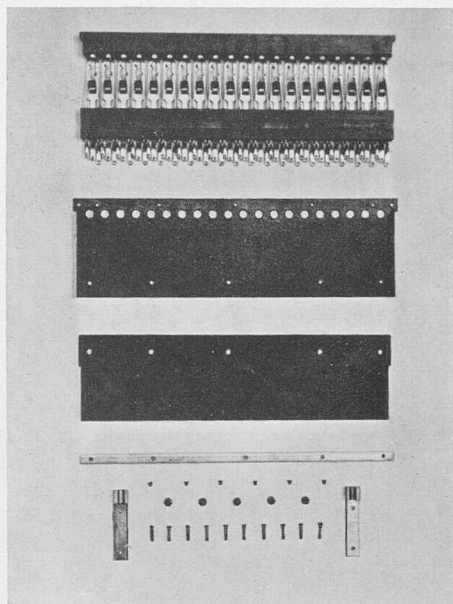


Fig. 2.

Værktøj i nøjagtigt Forhold til Bøsningerne; disse styres af kalibrerede Dorne, medens Støbe-massen trykkes omkring Bøsningerne, der saaledes bliver absolut cylindriske og af nøjagtig Diameter. Fjedrene bøjes i en forud bestemt Vinkel, forinden de indlægges i Støbeformen, hvorved de faar den nøjagtig foreskrevne Spænding, og det undgaas efter Støbningen at give Fjedrene en særlig Efterspænding, som let kan have en ødelæggende Virkning paa Nysølvets Struktur til Følge.

Bøsningernes Diameter varierer kun med indtil  $+ 0,02$  mm, og Fjedertrykket overholdes med  $\div 5\%$  Nøjagtighed. Det tillade-

lige Slid af Bøsningerne er fastsat til 0,1 mm, medens Propperne højst maa slides 0,07 mm.

For at Telefonistinderne bekvemt kan indstille til et stort Antal Numre, har man lagt megen Vægt paa at begrænse Multiplens Størrelse ved at formindske Jacklisternes ydre Dimensioner. Det kan i denne Forbindelse nævnes, at et Multiplefelt paa 10.000 Numre paa den gamle Hovedcentral i Jorcks Passage havde et Fladeindhold af 1,42 Kvadratmeter, medens det tilsvarende Multiplefelt paa den nuværende Hovedcentral gamle Borde er 0,864 Kvadratmeter og paa de nye Borde 0,583 Kvadratmeter.

Fig. 3 viser en Jackblok bestaaende af 10 Jacklister à 20 Numre, der er boltet sammen til een Blok. Den er ligeledes fremstillet af *Telefon-Fabriken Automatic* og anvendes i Hovedcentralens nye Borde. Bøsningernes Diameter er 4 mm, og Dimensionerne i det hele saa smaa, at der

ikke er Plads til Indførelse af almindeligt Centralkabel med 0,5 mm Traade og *Nordiske Kabel- og Traadfabriker* har derfor til Brug for disse særlig smaa Jacklister fremstillet et Specialkabel med 0,35 mm Traade. Propperne blev tidligere samlet af smaa Dele (Fig. 4). I de senere Aar er man gaaet over til at anvende den af Fabriken Automatic fremstillede støbte Prop, der har vist sig at være betydelig stærkere, saaledes at den til Trods for, at den ikke kan repareres, er mere økonomisk at anvende. Den fremstilles med en Nøjagtighed af 0,02 mm; det tilladelige Slid for Propperne er som nævnt 0,07 mm. Naar denne Slidgrænse er naaet, vil der dog endnu fordres et Træk af 450 Gram for at trække Proppen ud af Jacklisten. Propperne er saa holdbare, at det Antal, der kasseres paa Grund af Slid, er forsvindende i Forhold til det Antal, der kasseres paa Grund af Isolationsfejl eller Deformation.

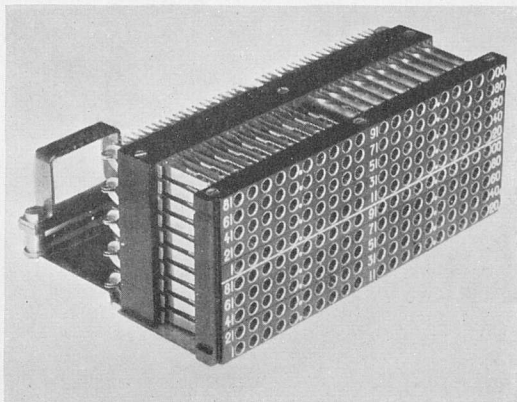


Fig. 3.

Snoren har altid været det svageste Punkt i Telefonforbindelsen, udsat som den ofte kan være for en mindre nænsom Behandling, i Særdeleshed i travle Perioder, hvor Snorene let filtrer ind i hinanden, saaledes at det er forbundet med Vanskelighed at stille og nedtage Forbindelser, navnlig naar Snorene er stillet ind i Nabotelefonistindernes Felter.

Med Hensyn til Snorenes Konstruktion skelner man i Hovedsagen mellem Spiralsnore og Kordelsnore. De første har bl. a. den Fordel, at et Brud paa en af Lederne virker som en absolut Afbrydelse, saaledes at en opstaaet Fejl straks giver sig til Kende, og at der sjældent opstaar Kortslutninger imellem Snorens enkelte Ledere, medens Kordelsnorene periodisk kan være i Uorden i længere Tid, inden Snoren fejlmeldes paa Grund af svigtende Signaler eller daarlig Tale. Snorens Levetid afhænger dels af Sliddækkets og dels af Ledernes Beskaffenhed. Naar Snoren kasseres, er det i Almindelighed paa Grund af, at Sliddækket er blevet mørt ved Slid fra Snorloddet, men forinden kan Snoren være repareret adskillige Gange paa Grund af afbrudte Ledere eller Overgang mellem Lederne, Fejl, som særlig fremkommer lige under Proppen, hvor Snoren

bøjes skarpt, naar den indsættes i Multiplen. Snorfejl medfører blandt andet Støj under Samtale, Afbrydelser og Trekantforbindelser.

Betegner man Snorens Anskaffelsespris med a og Snorens Levetid med b, idet der herved forstaas det Antal Ekspeditioner i Tusinder, som Snoren kan holde til, betegnes endvidere Antallet af Reparationer, man maa give Snoren, for at den kan holde til b Ekspeditioner med n, Ud-

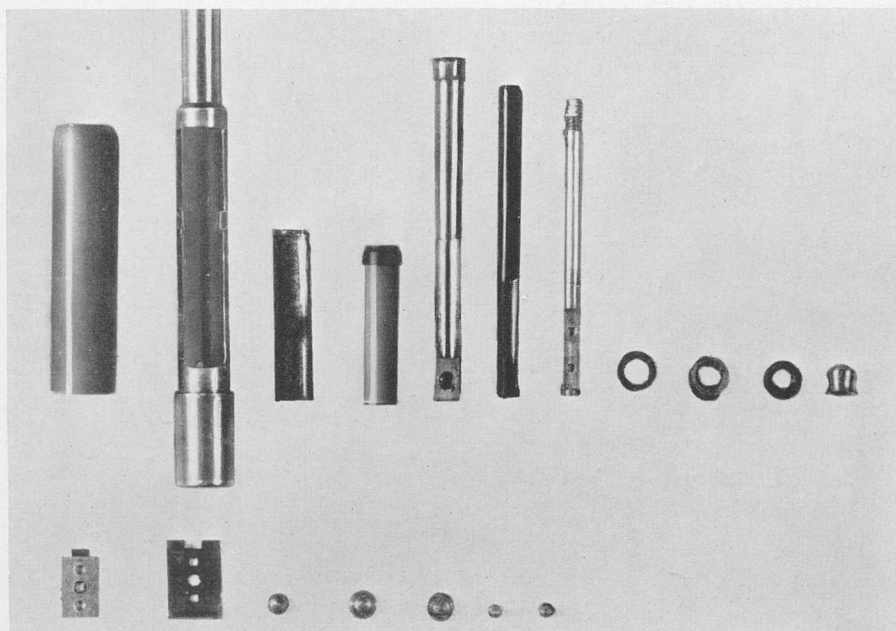


Fig. 4.

giften pr. Reparation med m samt Snorudgiften pr. 1000 Ekspeditioner med x, saa bliver

$$x = \frac{a}{b} + \frac{n \cdot m}{b}$$

Det første Leds Størrelse afhænger af Anskaffelsesprisen, medens det sidste Led er et Maal for Snorens Holdbarhed. Som Regel er det første Led lille i Forhold til det sidste, hvilket følgende Taleksempel vil illustrere:

$$a = \text{Kr. } 2,80 \quad b = 25 \text{ Tusinde Ekspeditioner}$$

$$n = 8 \quad m = \text{Kr. } 0,72$$

$$x = \frac{2,80}{25} + \frac{8 \cdot 0,72}{25} = 0,11 + 0,23 = 0,34.$$

Det ses heraf, at Reparationsudgiften har en afgørende Indflydelse paa den samlede Udgift til Snore. Kontrollerer man sine Snorleverancer



alene paa Grundlag af Anskaffelsesprisen, kan man derfor let komme til at betale en alt for høj Pris for Vedligeholdelsen.

Naar Reparationsudgiften i det foregaaende er kalkuleret til Kr. 0,72, er heri inkluderet Prøver, Udskiftning, Transport og Materiale foruden selve Arbejdslønnen samt Generalomkostningerne, derimod er ikke beregnet noget til det Arbejde, som Snorfejl paa anden Vis medfører gennem Klager fra Abonnenter.

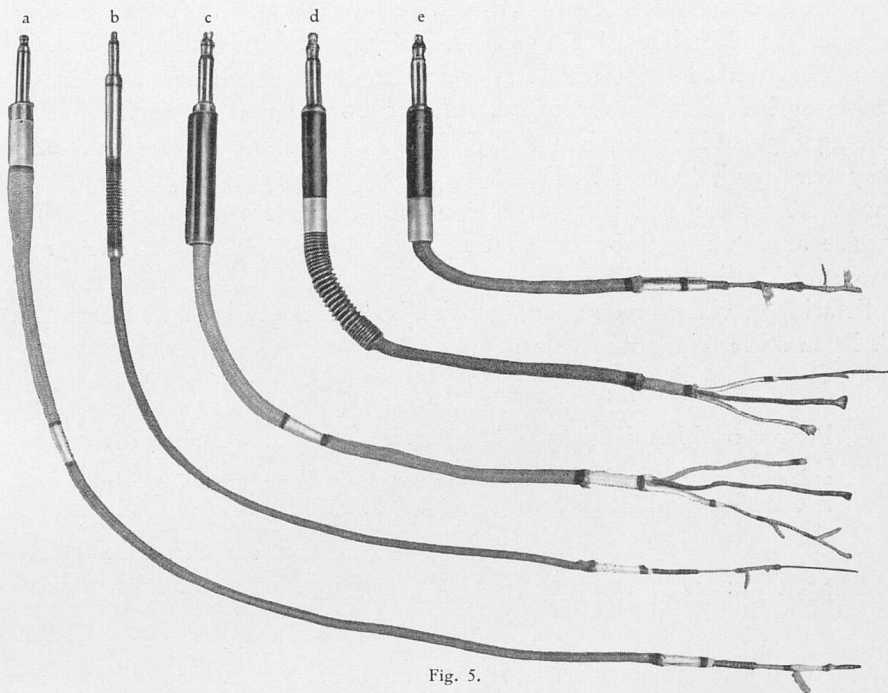


Fig. 5.

Man har paa forskellig Maade søgt at gøre Snorene mere modstandsdygtige overfor de uheldige Paavirkninger, de er udsat for. Spiralsnorene, hvis ydre Spiral er fremstillet af Staal, har heri en god Beskyttelse; men man har hidtil kun anvendt dem for 2-Ledersnore. For yderligere at gøre disse Snore holdbare og for at gøre Ekspeditionen mere lydløs, er der givet dem en Omspinding uden paa den øverste Del af Snoren (se a i Fig. 5).

For den mindre 2-Lederproptype (se b i Fig. 5) er man gaaet over til at anvende en Beskyttelsesspiral, som yder en bedre Beskyttelse, men til Gengæld ikke er saa lydløs.

3-Ledersnore er hidtil fremstillet som Kordelsnore, der i endnu højere Grad fordrer en god Beskyttelse ved Proppen. Der er i Almindelighed

anvendt en Omfletning (se c i Fig. 5); men da denne har vist sig at være utilstrækkelig, har man ligesom paa 2<sup>de</sup> Ledersnoren prøvet at anvende en Staalspiral (se d i Fig. 5). Man har dog været nødt til at gaa bort fra denne Beskyttelse, da den medførte Støj og tog for megen Plads op i Multiplen, ligesom den paa anden Maade var generende for Ekspeditionen.

I den senere Tid er der arbejdet paa at fremstille en 3<sup>de</sup> Ledersnor, som skulde blive mere holdbar end den hidtil anvendte Kordelsnor. Den nye Snor bestaar af en svær udvendig Staalspiral, en indvendig Kobberspiral og inden i den sidste en blød Leder af Kobberspind (se e i Fig. 5), og man ser, at den bløde Leder, der er Snorens svageste Del, ligger godt beskyttet i Snorens Midterlinie. Under Forsøgene, der fortrinsvis er foretaget paa C. Byen, har det vist sig, at Snorene er bekvemme at ekspedere med, hvilket til Dels hænger sammen med, at Snorlodderne kan være lettere end paa Kordelsnorene; endvidere vil man ved Indførelse af den nye Snor faa en betydelig Reduktion af Udgifterne til Snorenes Vedligeholdelse.

Erfaringen viser, at den daglige Vedligeholdelsesudgift til Snore paa C. Byen stiller sig, som følger:

Med Kordelsnore:

Prøver og Udskiftning af 105 Snore . . . . .	Kr. 13,00
Reparation af 91 Snore . . . . .	— 65,50
Montering af 14 nye Snore . . . . .	— 31,50
	<hr/>
	Kr. 110,00

Med Spiralsnore:

Udskiftning af 28 Snore og Prøve i B. Borde . . .	Kr. 3,00
Reparation af 17 Snore . . . . .	— 13,60
Montering af 11 nye Snore . . . . .	— 26,95
	<hr/>
	Kr. 43,55

Den daglige Besparelse beløber sig saaledes til Kr. 66,45.

---

## CENTRALMELDEREN

Centralmelderen er en Talemaskine, der ad elektromagnetisk Vej siger Centralnavnet samtidig til den kaldende Abonnent og den ekspederende Telefonistinde.

De første Forsøg med Centralmelder blev begyndt i 1926, efter at man uden at opnaa væsentlige Fordele havde forsøgt at lette Telefonistinderne Arbejdet ved paa Hovedcentralen at lade dem sige »Centa« i Stedet for »Central«, hvilket sidste Ord i høj Grad virker trættende paa Taleorganerne, naar det skal gentages flere hundrede Gange i Timen. Det var særligt ved de nye Grupper paa Hovedcentralen, hvor der er automatisk Fordeling, at Sliddet paa Stemmen blev bemærket, idet Ekspeditionernes Antal pr. Telefonistinde kan naa op til 5 à 600 i Timen. Opkaldene markeredes tidligere ved en Tone og et Lampesignal til Telefonistinden; Tonen blev nu forsøgsvis erstattet af en Talemaskine, der sagde »Central«. Maskinen var en Telegrafon efter Dr. Valdemar Poulsens Princip; der anvendtes en Grammofon, hvor Pladen var erstattet med en Staalplade og Lyddaasen med en lille Hesteskoelektromagnet. Ordet »Central« blev gennem en Radiomikrofon og Forstærker indtalt gennem Magneten paa Staalpladen, og ved atter at lade den magnetiske Staalplade løbe forbi Elektromagneten fik man Ordet »Central« elektrisk gentaget, saa ofte man vilde.

Da den kaldende Abonnent og den ekspederende Telefonistinde kun skal høre Ordet een Gang, blev der paa Grammofonens Aksel anbragt en synkron Skiftekontakt, der sendte Strøm til et Sæt Styrelaiser i hver Ekspeditionsplads. Den ene Kontakt var indreguleret saaledes, at der sendtes Strøm til Styrelaiserne, lige inden Ordet begyndte, medens den anden gav Strøm lige efter, at Ordet sluttede. Da Talen fra Magneten er meget svag, var det nødvendigt at forstærke den gennem en 3-Trins Termionlampe-Forstærker. Med denne Forsøgsopstilling opnaedes udmærkede Resultater. Særlig blev Ekspeditionstiden kortere, idet Vente-tiden mellem indløbet Opkald og Centralens Svar blev reduceret til maksimalt  $\frac{1}{2}$  Sek. (Tiden for en Omdrejning af Telegrafonpladen).

Efter denne Forsøgsmaskine blev den nuværende Centralmelder konstrueret. Fig. 1 viser Skemaet.

Telegrafonskiven er en hærdet Staalskive, ca. 1 mm tyk og ca. 20 cm i Diameter. Den roterer mellem 5 Sæt Talemagneter med en Hastighed af 2 Omdrejninger pr. Sek. Talemagneternes Jernkerner er knivformede og glider hen over Skiven. Skiven smøres automatisk for hver Omdrej-

ning; denne Smøring svækker Talen noget, men dette ophæves ved Forstærkningen.

Paa Akslen er anbragt en Række Kontaktskiver for Skiftekontakterne, een Skive for hver Gruppe af Centralen. Akslen trækkes af en Motor med Omløbstal 2900 (Jævn- eller Vekselstrøm) gennem et Remtræk og en Tandhjulsudveksling. Motoren trækker samtidig en Jævnstrøms-

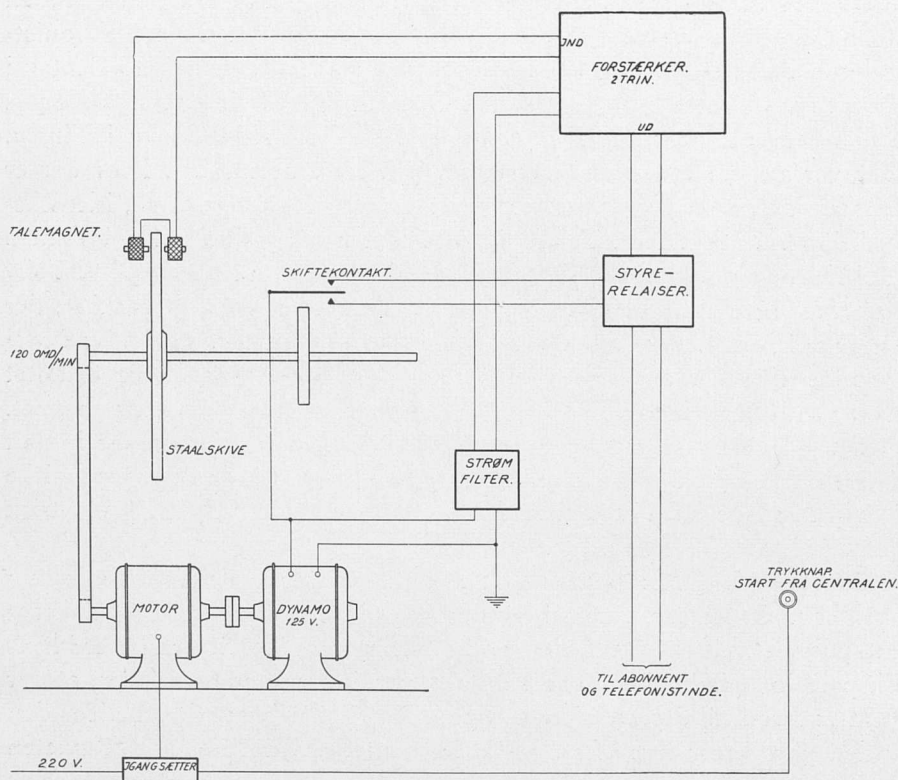


Fig. 1.

dynamo (125 V.), der leverer Strøm til Forstærkerne gennem et Strømfiler; herved har man gjort sig uafhængig af Lysnettets Spænding og Støj.

Forstærkerne er 2-Trins Termionforstærkere, transformator-koblede og med de almindelige »Miniwatt« Forstærkerlamper. Alle Spændinger til Forstærkerne (Gløde-, Gitter- og Pladespænding) tages fra 125 V. Dynamoen. Strømforbruget pr. Forstærker er ca. 0,11 Amp.

Hele Maskineriet er indbygget i et Jernskab, se Fig. 2, og naar det een Gang er reguleret, passer det sig selv; det startes hver Morgen af Forstanderinden gennem en fjernstyret, automatisk Igangsætter.

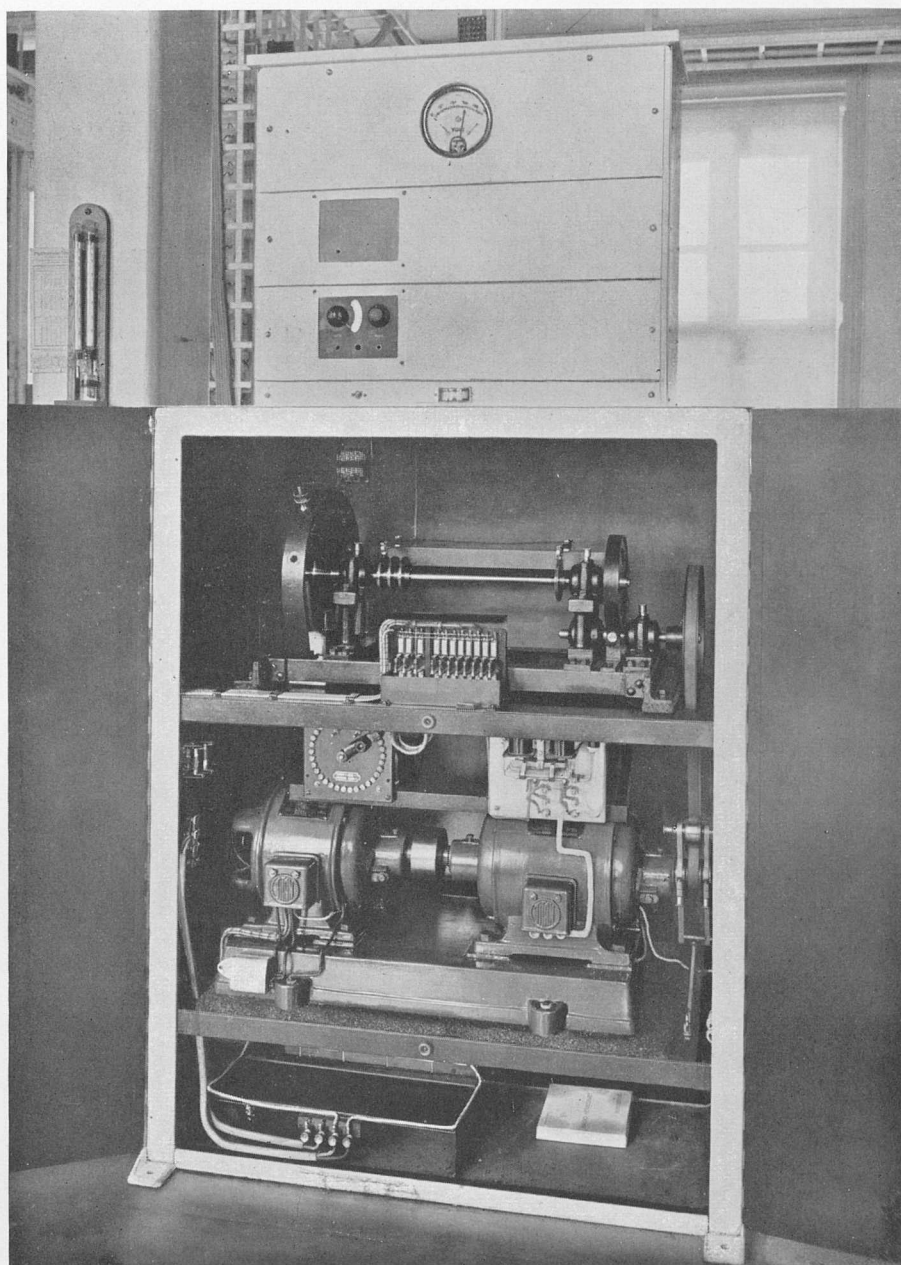


Fig. 2.

Paa Staalskiven staar i Almindelighed kun et enkelt Centralnavn; men ved Hovedcentralens Centralmelder er der to Ord paa Pladen, nemlig »Central« paa en Cirkelperiferi med Diameter 17 cm og »Byen« paa Diameter 19 cm. Til hver Talemagnet hører der en Forstærker; hver Forstærker kan forsyne ca. 40–50 Telefonistinder med Centralmelding; dette Tal retter sig dog noget efter Antallet af sammenfaldende Ekspeditioner, idet alle Opkald indenfor ca.  $\frac{1}{2}$  Sek. tilbageholdes og derefter besvares samtidigt af Centralmelderen. Gennemsnitlig besvares 2 à 3 Abonnenter samtidig. Den fuldt udbyggede Centralmelder for Hovedcentralen er med 5 Forstærkere tilstrækkelig for 250 Ekspeditionspladser. Maskinen er almindeligvis i Gang fra Kl. 7 Fm. til Kl. 10 Em. Uden for denne Tid og ved indtrædende Fejl træder det gamle System med Tone og Lampe automatisk i Funktion.

Det vanskeligste ved Centralmeldingen er at finde en Stemme, der indenfor  $\frac{1}{2}$  Sek. kan udtale Centralnavnet klart og tydeligt, uden at det faar Klang af en Kommando. Centralmelderne, der er udført af Telefonfabriken »Automatic«, er i Brug paa følgende københavnske Centraler: Hovedcentralen og Byen, Amager, Godthaab, Helrup, Ordrup, Palæ, Ryvang, Taga, Valby, Vester og Øbro. Der anstilles for Tiden Forsøg med Benyttelse af Centralmelderen til Meldingen »3 Minutter« ved udenbys Samtaler, idet Tilkobling sker gennem Kontakter i de Ure, som benyttes til Kontrollering af Samtalelængden.

---

# LYTTEBORD OG OBSERVATIONSBOARD



Fig. 1.

## LYTTEBORD

I Telefonhuset findes et Lyttebord (Fig. 1), der benyttes til Kontrol af Telefonistinderne paa samtlige større københavnske Centraler og til Efterlytning af Provinsledninger. Ved et centralt anbragt Lyttebord har man den Fordel, at Kontrollen bedre kan udstrækkes over Døgnet, og at den kan finde Sted ubemærket.

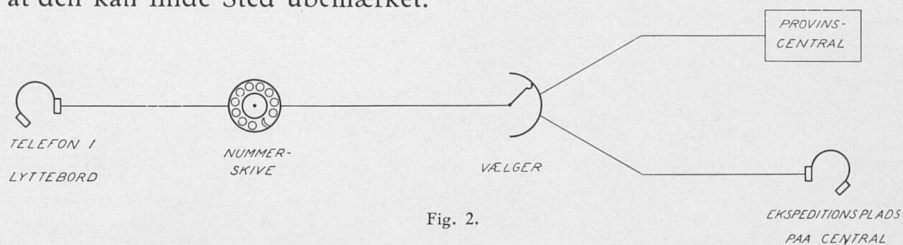


Fig. 2.

Paa Fig. 2 ses Forbindelsesskemaet for Lyttebordet. Ved at betjene sig af en Nummerskive kan Forstanderinden indstille en Vælger paa den Ekspeditionsplads eller paa den Provinsledning, der ønskes efterlyttet.

Paa Fig. 3 ses et noget udførligere Principskema af Lytteanordningen for Provinsledninger. Ved Nummerskiven (1) paavirkes en Vælger (2) saaledes, at denne stiller sig ind paa den ønskede Provinsledning. Naar der ringes op fra en Provinscentral til Kjøbenhavn, kommer Ringestrømmen ind i Lyttebordet paa Gitteret af to Termionrør (3). Der anvendes to Rør i »push-pull« for at faa et godt balanceret System, hvorved man kan undgaa fremmed Støj. Ringespændingen paa Gitteret er

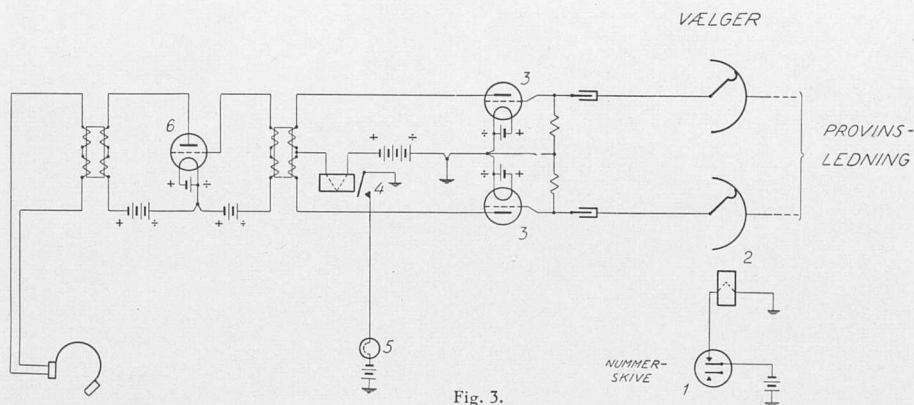


Fig. 3.

tilstrækkelig kraftig til, at dette med en passende Gitterafledning oplades saa stærkt negativt, at Pladestrømmen formindskes til en saadan Værdi, at Relais (4) falder fra. Dette bevirker, at der tændes en Lampe (5), der viser Forstanderinden, at der er Opkald paa Provinsledningen. Samtale paa Ledningen giver en saa svag Talespænding paa Gitteret, at dette ikke oplades væsentlig negativt, hvorfor Røret virker som Forstærker.

Ved Efterlytning af Samtale mellem Kjøbenhavn og en fjern Provinscentral kan Tale fra den nære Abonnent i Kjøbenhavn lyde generende kraftigt for Forstanderinden. Af Hensyn hertil er der indført et Rør (6), der er forbundet saaledes, at den svage Tale forstærkes, medens den kraftige Tale begrænses i Styrke; det kan dog ikke undgaaes, at den kraftige Tale derved forvrænges noget.

## OBSERVATIONSBORD

Foruden det ovenfor beskrevne Lyttebord findes i Telefonhuset et Observationsbord, se Fig. 4, indrettet til Efterlytning af Abonnentledninger i Forbindelse med større kjøbenhavnske Centraler, hvorved man kan faa et Billede af Abonnenternes Ventetider, af Centralsystemernes Virkning og af Fejl, der bliver begaaet af Telefonistinder eller Abonnenter.



Paa Fig. 5 er vist et Principskema for Observationen. Paa hver Central er opsat en Relaisvælger, der sætter kaldende Abonnenter i Forbindelse med Observationsbordet.

Af Fig. 6, som viser et mere detailleret Skema, ses, at ved Opkald fra en af de Abonnenter, der er indstillet til Observation, trækker foruden det normale Abonnentrelais 1b tillige Relais 3b og derved Relais 4b over Brydekontakten paa Relais 5. Naar Relais 4b's Kontakt er sluttet, holder



Fig. 4.

Relais 5 sig tiltrukket gennem Spolen paa Relais 5. Derved trækker imidlertid Relais 5, hvorved Afbrydelsen af Kontakten forhindrer alle de øvrige Relais (4a, 4c, ...) i at trække, saaledes at der kun kan komme een Abonnent ad Gangen i Forbindelse med en Ledning til Observationsbordet. En anden Kontakt paa Relais 5 sluttet og giver Strøm gennem Relais 6, hvorved en hvid Lampe i Observationsbordet tændes. Denne Lampe viser praktisk talt Tidspunktet for Abonnentens Afløftning af Telefonen. Naar Abonnenten kommer i Forbindelse med en Snor eller Liniefinder paa sin Central, trækker Abonnentens Udbryderrelais 2b og Relais 7, hvorved den hvide Lampe i Observationsbordet slukkes. Relais

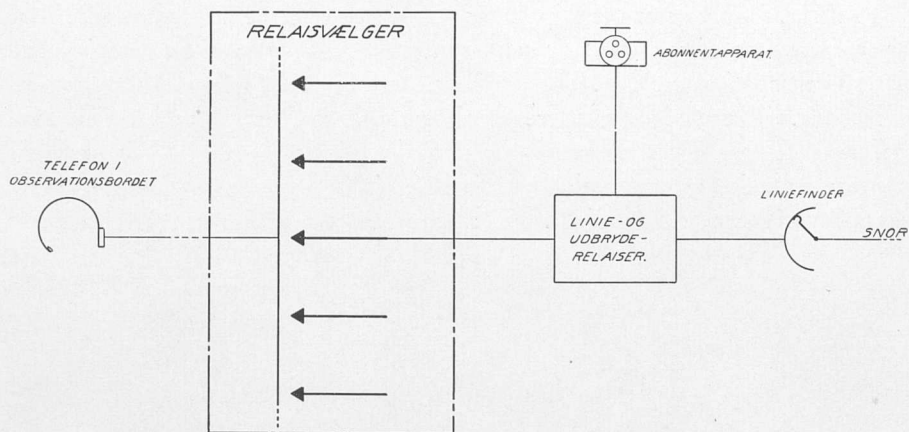


Fig. 5.

D-CENTRAL

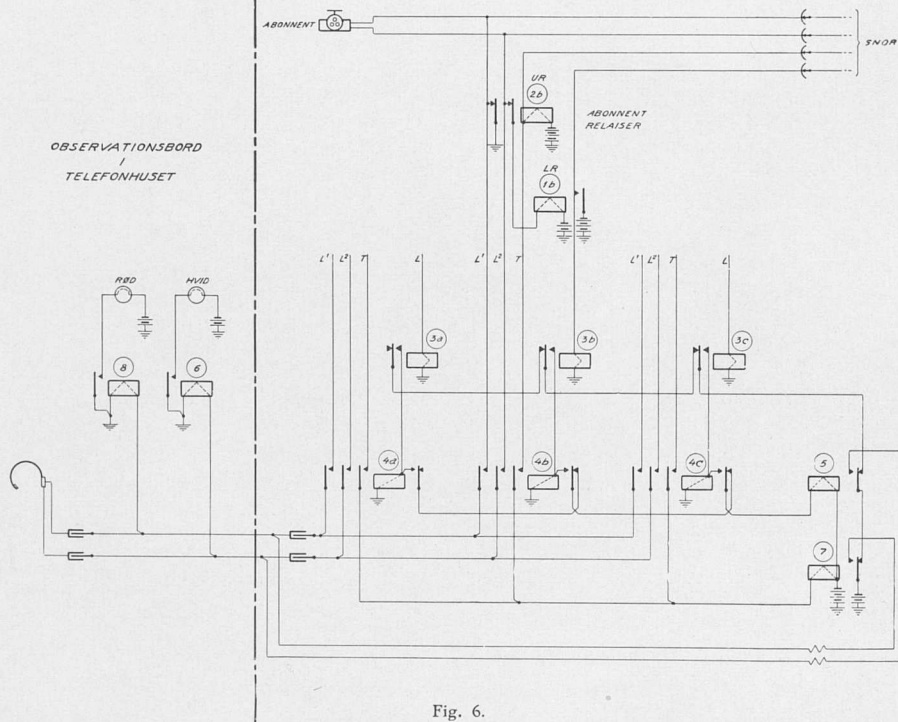


Fig. 6.

7 slutter Strøm til Relais 8, hvorved en rød Lampe i Observationsbordet tændes. Den vagthavende ved Observationsbordet kan følge Abonnementen under Indstilling og Samtale. Naar Abonnementen lægger Telefonen paa, udløses Forbindelsen paa Centralen, og den røde Lampe i Observationsbordet slukkes.

Observationsbordet finder desuden Anvendelse til særlige Undersøgelser af Hovedcentralens enkelte Abonnementledninger i Tilfælde, hvor der er fremsat Klage over Mangler ved Betjeningen.

---

# AUTOMATISKE LANDCENTRALER

## A. FULDAUTOMATISKE LANDCENTRALER

Efterhaanden som Tilgangen af Abonnenter ved de større Købstadscentraler er steget mere og mere, er Stanglinierne til de længst bortliggende Abonnenter blevet saa store, at de i mange Tilfælde maa nedlægges og erstattes med Kabelanlæg. Saadanne Kabelanlæg kan ofte blive meget kostbare, og K. T. A. S. har derfor søgt at finde Udveje til at bevare Stanglinierne saa længe som muligt eller i hvert Tilfælde at erstatte dem med et saa lille og billigt Kabelanlæg som muligt. I Almindelighed er man gaaet den Vej at indføre Partssystem samtidig med Dobbeltledninger.

Foruden denne Udvej har man dog ogsaa været opmærksom paa en anden, nemlig at indføre smaa, automatiske Landcentraler, saaledes som det ogsaa har fundet Sted mange andre Steder i Verden. Ved at lægge saadanne fuldautomatiske Centraler i Omegnen af en Købstad paa Steder, som har haft særlig stor Tilgang af Abonnenter, opnaas, at disse kan faa afviklet deres lokale Trafik automatisk, medens Trafiken til andre Centraler sker over den manuelle Modercentral. Man kan herved nøjes med kun at have enkelte Centralledninger ud til den automatiske Landcentral og altsaa undgaa at ombygge vedkommende Stanglinie.

Iøvrigt vil Automatcentraler ogsaa med Fordel kunne benyttes til Afløsning af smaa, manuelle Landcentraler, dels fordi Betjeningen af disse paa Grund af det ringe Abonnentantal er ret kostbar, dels fordi man ved Automatisering kan opnaa Døgtjeneste uden ekstra Udgift.

For at faa Erfaringer med saadanne automatiske Landcentraler besluttede K. T. A. S. sig til at bygge nogle Forsøgscentraler. Den første af disse, som i 1926 blev opstillet i Brøndbyvester med Glostrup som Modercentral, er leveret af St. El.; den opfylder følgende Betingelser:

1. Systemet arbejder for en Liniemodstand af 1000 Ohm og med en Minimums Isolationsmodstand paa 10.000 Ohm mellem Ledningerne indbyrdes og mellem Ledningerne og Jord.
2. Driftsspændingen er paa Liniesiden 24 Volt og paa Centralsiden 48 Volt.
3. Centralen arbejder i Forbindelse med Lokal-Battericentralen Glostrup, saaledes at man fra de automatiske Telefonapparater i Brøndbyvester er i Stand til at vælge en ledig Centralledning til Glostrup ved at dreje Cifret »0«; Telefonistinden i Glostrup kan kalde en Brøndbyvesterabonnent ved Hjælp af en Nummerskive, monteret i det manuelle Bord, ligesom hun er i Stand til at gaa ind paa en optaget

## AUTOMATISKE LANDCENTRALER

Abonentledning i Brøndbyvester for at kunne melde en udenbys Samtale og om nødvendigt bryde en staaende Forbindelse.

Der kan gives Afringesignal fra det automatiske Telefonapparat i Brøndbyvester, hvad enten Abonnenten er kaldt eller selv har kaldt.

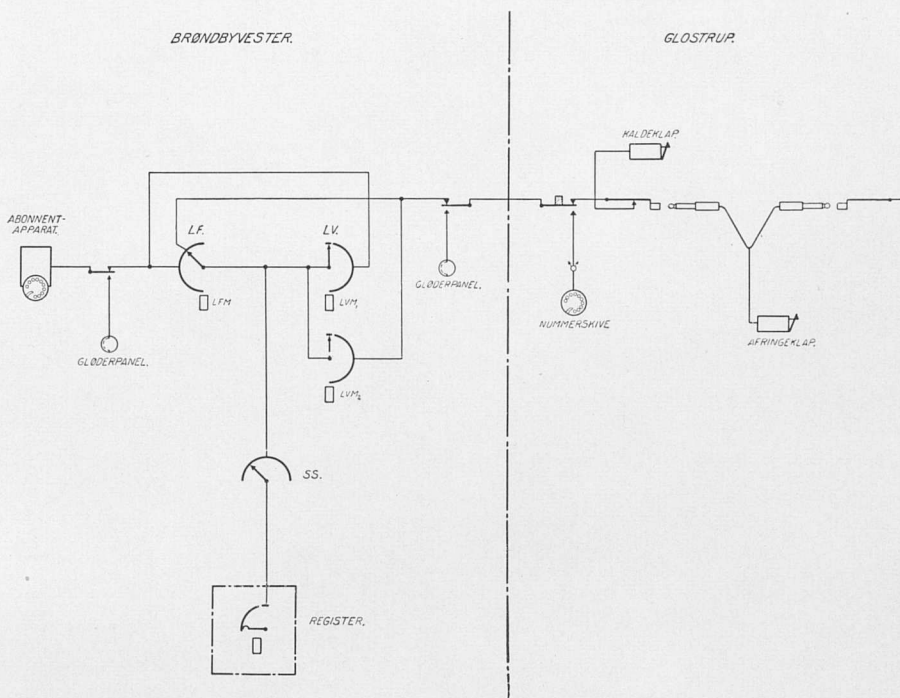


Fig. 1.

4. Saafremt der indtræffer større Fejl paa Brøndbyvester Central, saasom smeltet Hovedsikring, svigtende Ringning og lignende, signaleres dette automatisk over en af Centralledningerne og giver Alarm paa Modercentralen.
5. Kortsluttede Abonnentledninger afbrydes automatisk fra Centralen, for at de ikke skal lægge Beslag paa Snorpar i Brøndbyvester Central i for lang Tid og derved give Anledning til, at Trafiken ikke kan føres igennem.

Centralen blev indrettet for 100 Abonnentledninger og maksimalt 9 Centralledninger.

Fig. 1 viser Principskemaet for en 200 Lednings fuldautomatisk Landcentral, der kan arbejde i Forbindelse med en Lokal-Battericentral, idet



Fig. 2.

Liniefindersiden dog kun er vist for 100 Ledninger. Der findes paa Brøndbyvester ialt 12 Snorsæt for hver Gruppe paa 100 Ledninger. Hvert Snorsæt er i den ene Ende forsynet med en Liniefinder (LF.) og i den anden med 2 Ledningsvælgere (LV.) svarende til, at der skal kunne vælges blandt 200 Abonnentledninger. Liniefindere og Ledningsvælgere er i deres Konstruktion ganske ens.

De første 10 Numre i den 2' Hundrede-gruppe, nummereret fra 300—309, er reserveret til Centralledningerne, ialt 9; den 10' Kontakt benyttes til at fastholde Ledningsvælgeren og give Signal i Tilfælde af, at alle Centralledningerne er optaget.

Samtlige Snorsæt er indført paa en særlig Kontaktbue med 24 Par svarende til en Kapacitet af 24 Snorsæt. Ved Hjælp af en Snorsøger (SS.) udvælger et ledigt Register et ledigt Snorsæt inden for den Hun-

dred-Gruppe, der har kaldt. Hvert Register har sin Snorsøger, og der findes p. t. monteret 3 Register, hvilket Antal kan udvides til 4 i de bestaaende Vælgerskabe.

Den for Maskinsystemet nødvendige Startmotor sættes automatisk igang, naar der kommer et Opkald, og løber, medens der vælges, og

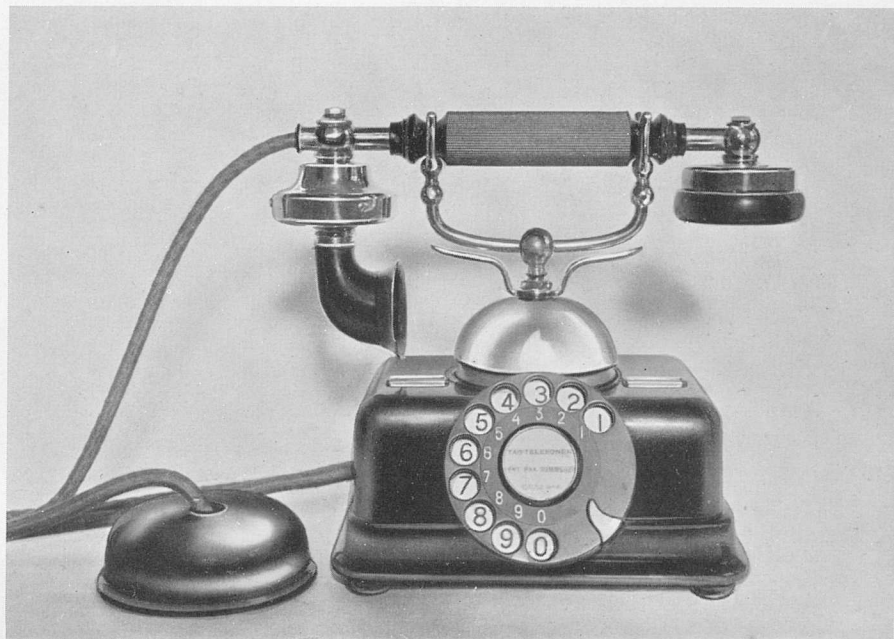


Fig. 3.

medens Afringesignalerne frembringes, hvorimod Motoren ikke gaar under selve Samtalen.

Foruden de allerede omtalte Mekanismer findes de nødvendige Linierelais, Snorrelais, Signalanordninger m. m.; alt er indbygget i Jernskabe (se Fig. 2) med let aftagelige Jerndæksler, saaledes at der er Mulighed for Adgang til Mekanismerne fra begge Sider. Der findes 4 sammenbyggede Skabe, 1 for Snorrelais, 2 for Liniefindere og Ledningsvælgere og 1 for Register og Signalanordninger; endvidere findes et Skab for Lademaskine og Maskintavle.

Abonnentapparaterne er almindelige Apparater med Nummerskive til Udvalg af lokale Numre eller Centralledninger (se Fig. 3). Abonnentledningerne er nummererede fra 200—299 og fra 310—399, og der skal saaledes drejes 3 Cifre paa Nummerskiven for lokalt Udvalg. Cifret »0« anvendes til Opkald paa Centralledningerne til Central Glostrup, medens

»9« er reserveret til eventuel Forbindelse med en anden Undercentral under Glostrup. Endvidere er Cifret »1« reserveret til særligt Brug. Cifret »0« benyttes til Udvalg af Centralledning, fordi der i Landdistrikterne er mange Luftledninger, som f. Eks. i Stormvejr let kan kortslutte en enkelt Gang og derved vilde give Anledning til Opkald paa

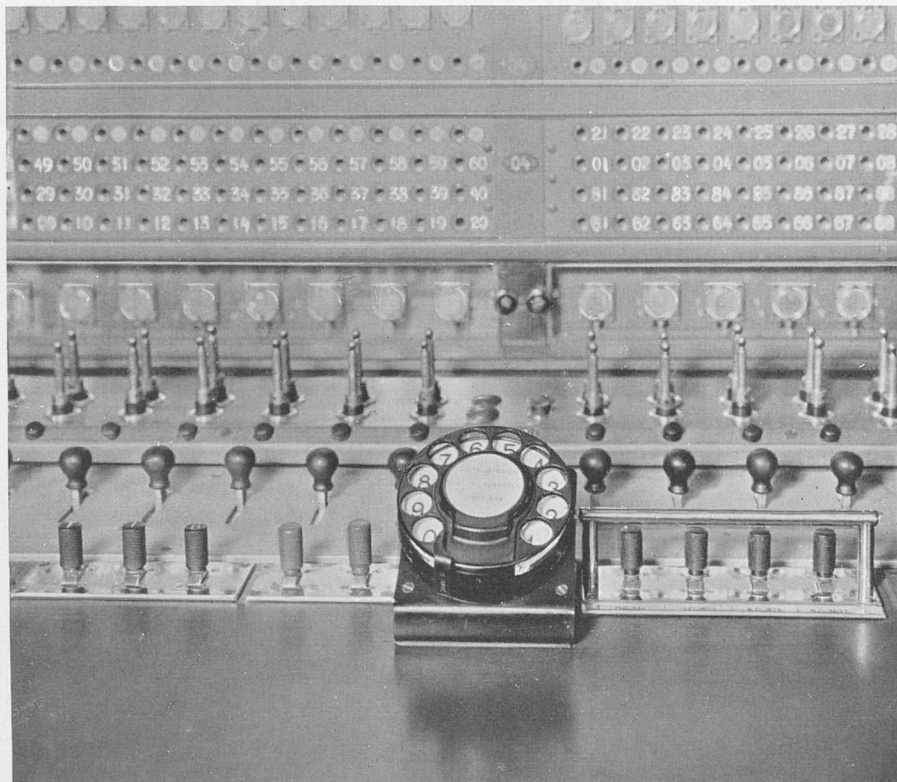


Fig. 4.

Modercentralen, saafremt Cifret »1« var benyttet til Udvalg af Centralledninger.

Paa Central Glostrup (se Fig. 1) ender Centralledningen i en almindelig Klap, som fældes, naar der kaldes fra Brøndbyvester; Forbindelsen stilles videre ved Hjælp af en almindelig Dobbeltstnor, som er shuntet med en Afringeklap, der fældes, naar Telefonen lægges paa Gafflen i Brøndbyvester. For at kunne kalde et Brøndbyvesternummer er hver Ekspeditionsplads i Glostrup udstyret med en Nummerskive (se Fig. 4) og en Kelloggsgøgle for hver Centralledning.

For hver Abonnent og Centralledning er der i Automatcentralen an-



## AUTOMATISKE LANDCENTRALER

bragt et særligt Relais, som bryder vedkommende Ledning fra, naar den er kortsluttet, idet en saadan Ledning ellers vilde optage et Snorsæt i den Tid, der medgaar, indtil Fejlen rettes. Ved at dreje et bestemt Nummer kan det fra Glostrup Central kontrolleres, om der er saadanne Fejl.

Der anvendes paa Brøndbyvester Central 2 Spændinger, nemlig for Vælgerne en Driftsspænding paa 48 Volt og for Linierelaiserne, Mikrofoner og Impulseringen en Driftsspænding paa 24 Volt. Hovedstrøm-

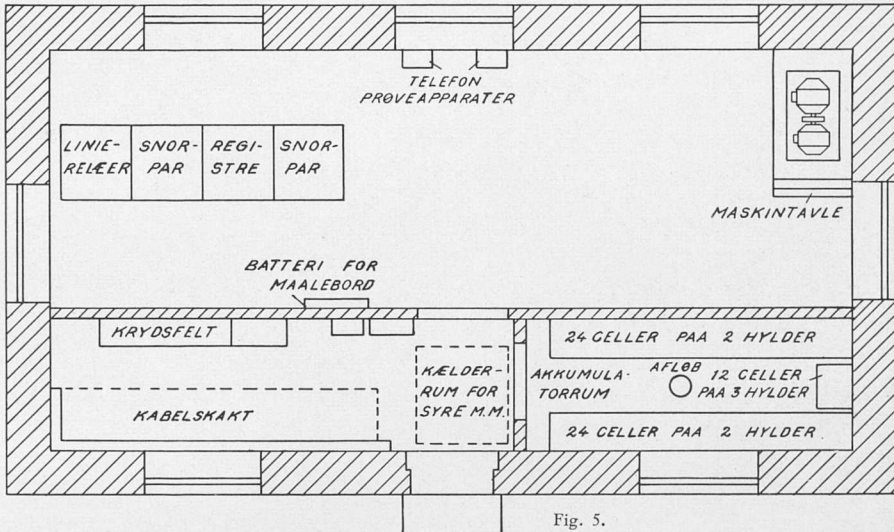


Fig. 5.

forsyningen i Brøndbyvester sker med  $3 \times 380$  Volt. Da Kraftledningerne her som de fleste andre Steder paa Landet er trukket som Luftledninger og derfor kan svigte, er Brøndbyvester Central forsynet med 2 Stkr. 48 Volt Akkumulatorbatterier hver paa ca. 300 Ampèretimer. Spændingen paa 24 Volt tages fra 48 Volts Batteriet, idet der indskydes et lille Modspændingsbatteri paa 24 Volt med 24 Ampèretimer. Fordelen ved at anvende et saadant Modspændingsbatteri er, at det ikke kræver nogen særlig Pasning, idet det faar den nødvendige Opladning hver Gang, der staar en Forbindelse paa Centralen. Kraftmaskinerne bestaar af en Motordynamo 2,2 HK., som afgiver 1200 Watt ved 80 Volt, samt en lille Styremotor paa 1/8 HK., som drives af det Batteri, der er sat til Afladning. For at det ikke skal være nødvendigt at overvaage Ladningen af Batterierne, er der indrettet automatisk Afbrydning af Ladningen. Saafremt Hovedstrømtilførslen skulde svigte, afbrydes Ladningen automatisk og sættes automatisk igang paany, naar Hovedstrømmen kommer igen. Dette opnaas ved den ovenfor nævnte Styremotor i Forbindelse med et Fasebrudsrelais.

Fig. 5 viser en Grundplan af Automatcentralens Bygning. Det indvendige Areal er ca.  $9 \times 4,5$  m og er beregnet til at kunne optage de nødvendige Vælgere for ialt 400 Ledninger. Ad Hoveddøren er der direkte Adgang til Krydsfeltet, hvor alle nødvendige Mellembindinger til Oprettelse af Ledninger kan foretages. Her findes tillige Maalebord sammenbygget med et Glødepanel. I Krydsfeltet er der Adgang til et



Fig 6.

mindre Kælderrum, hvor Syre og destilleret Vand til Akkumulatorbatteriet kan opbevares frostfrit. Ved Siden af Krydsfeltet er Akkumulatorerne opstillet i et særligt Rum, adskilt fra Krydsfeltet med en dobbelt Dør og udstyret med særlig Ventilation.

Fig. 6 viser Centralbygningen, der er forsynet med højsiddende Vinduer med Monier-Glas. Huset er opført af Mursten, og der er taget særlige Hensyn til Fugtighed og Varmeisolation. For at give Bygningen et landligt Præg er den forsynet med Straatag, og af Hensyn til dettes Brandfarlighed er der truffet særlige Sikkerhedsforanstaltninger, idet Loftet i Centrallokalet er udført af stampet Ler, saaledes at Straataget eventuelt kan brænde, uden at Ilden forplanter sig til Centrallokalet.

Af Hensyn til Faren ved Lynnedslag er der desuden anbragt et Net af Kobbertraade under Taget. Dette Net er ved Hjælp af fire udvendige

## AUTOMATISKE LANDCENTRALER

Tilledninger sat i Forbindelse med et omkring hele Bygningen nedgravet Jordbaand, som tillige er forbundet til Central- og Kraftanlæggets Jernstativer. Der findes ikke Centralvarmeanlæg i Bygningen; men der er i Bunden af selve Vælgerskabene monteret elektriske Lamper, som ved Hjælp af en Thermostat automatisk tændes, naar Temperaturen

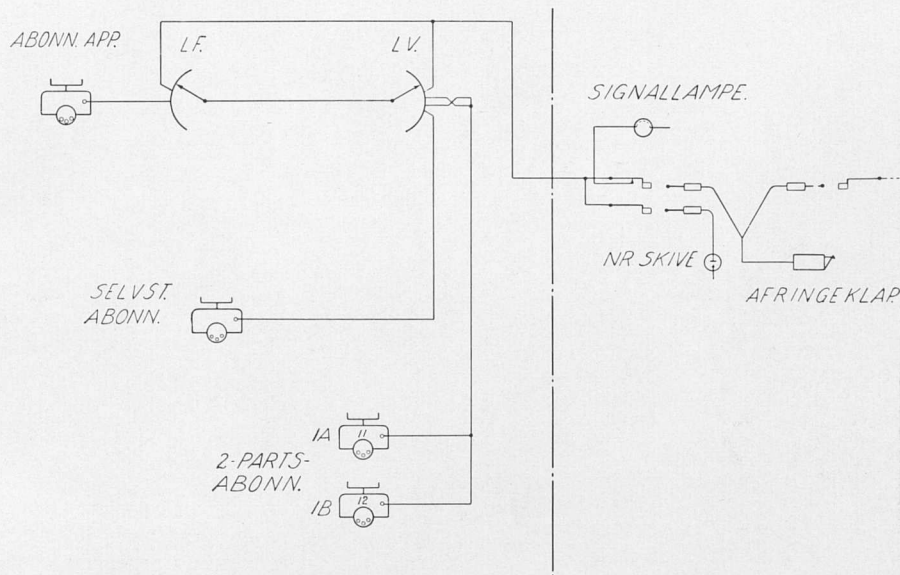


Fig. 7.

i Skabene gaar ned under ca. 6–8° Celsius, og slukkes, naar Temperaturen er steget tilstrækkeligt igen. Af Hensyn til Fugtighed er der overalt anvendt Kabler med særlig god Lakisolation.

Centralen blev sat i Drift i Slutningen af Juli 1926 og har i den forløbne Tid fungeret meget tilfredsstillende.

Selskabet har ogsaa prøvet automatiske Landcentraler efter et andet System, nemlig Siemens & Halskes, for ogsaa at vinde Erfaringer med Hensyn til dette System, der er særlig egnet for ganske smaa Centraler med 50 à 100 Abonnentledninger. Fuldautomatiske Landcentraler efter Siemens & Halskes System er oprettet i Fuldbby og Kirkeværløse.

Fig. 7 viser Principskemaet for en saadan 100 Lednings Central. Som det ses, er Centralen indrettet efter et Liniefindersystem, idet Snorparrene, hvoraf der ialt er 10, i den ene Ende er udstyret med en Liniefinder LF. og i den anden med en 100 Kontakts Ledningsvælger LV.

Fig. 8 viser en Ledningsvælger, som er af S. & H.'s sidste Model, der tager mindre Plads, vejer væsentligt mindre og i Konstruktion er en Forbedring af de gamle Strowgervælgere. Numrene 00—09 er reserveret til Centralledninger, saaledes at der, naar Abonnementen drejer »0«, søges over Centralledningerne.

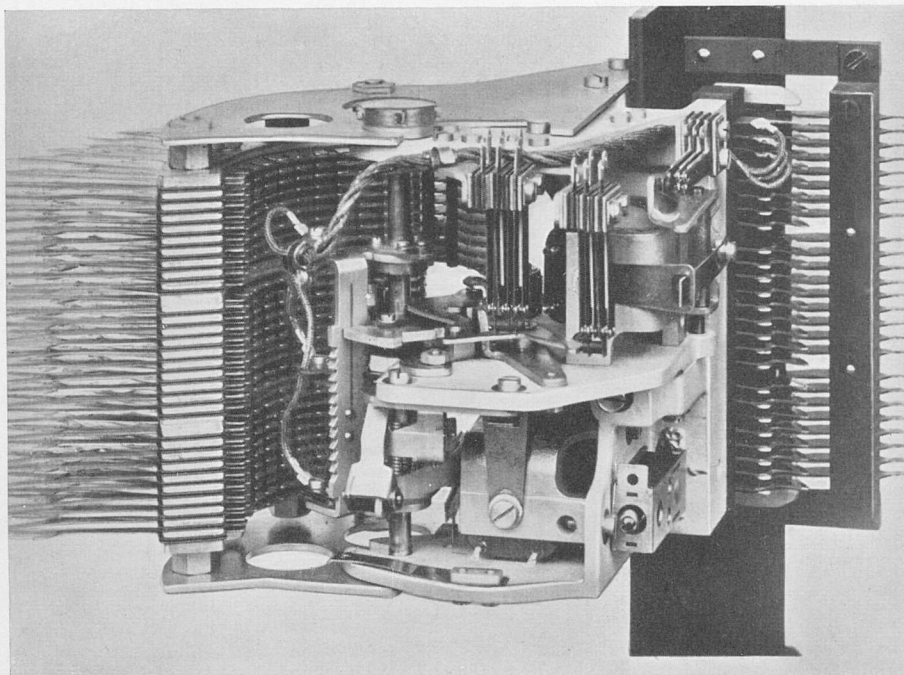


Fig. 8.

Af Hensyn til Partssystemets Indførelse ved Provinsdistrikternes manuelle Centraler blev det ønskeligt, at ogsaa Automatcentralerne kunde monteres for Partsringning.

Et Partssystem, der længe har været kendt og anvendt flere Steder i Udlandet, nemlig Partssystem med harmonisk afstemte Klokker, vilde man nødtigt anvende, idet dette vilde kræve Indførelsen af nye Apparattyper; man har derfor paa de fuldautomatiske Landcentraler i Fuldbby og Kirkeværløse indrettet et 2-Partssystem, som tillader Anvendelse af de sædvanlige Apparater, idet de to Parters Klokker tilsluttes uden Relais, den ene mellem Dobbeltledningens  $L_1$  og Jord og den anden mellem  $L_2$  og Jord. For at sammenhørende Partsabonnenter kan betegnes ved samme Nummer, men med forskelligt Partsbogstav, er der reserveret følgende Numre til Partsabonnenter, idet der anvendes Bogstaverne A og B samt X og Y.

## AUTOMATISKE LANDCENTRALER

---

11 = 1 A	17 = 1 X
12 = 1 B	18 = 1 Y
21 = 2 A	27 = 2 X
22 = 2 B	28 = 2 Y
— —	— —
— —	— —
91 = 9 A	97 = 9 X
92 = 9 B	98 = 9 Y

Nummerskiven paa Telefonapparatet er som Følge heraf foruden med Tallene fra 0—9 forsynet med Bogstaverne A, B, X, Y, svarende til Cifrene 1, 2, 7, 8. Ved Tallet 0 staar desuden »Central«.

Al Lokaltrafik kan foregaa automatisk, undtagen Trafik mellem to Medparter. Ønskes Samtale med en Medpart, kaldes Modercentralen, hvor Numret forlanges, hvorefter Telefonen lægges paa Gafflen. Telefonistinden paa Modercentralen ringer da til Medparten, og den kaldende tager efter  $\frac{1}{2}$  Minuts Forløb atter sin Telefon, hvorved Samtalen etableres. Der beslaglægges herved en Centralledning under Samtalen mellem to Medparter.

Som Fig. 7 viser, lyser en Lampe paa Modercentralen, naar Abonnenten drejer »Central«; Samtaler til Modercentralens Abbonenter og til



Fig. 9.

andre Centraler etableres med almindelig Dobbeltssnor. Naar Abonnementen paa Automatcentralen lægger Telefonen paa, lyser den til Centralledningen hørende Lampe igen, denne Gang som Slutsignal.

I hver Ekspeditionsplads paa Modercentralen findes en Nummerskive med tilhørende Vælgersnor, og til hver Centralledning hører en Svare-

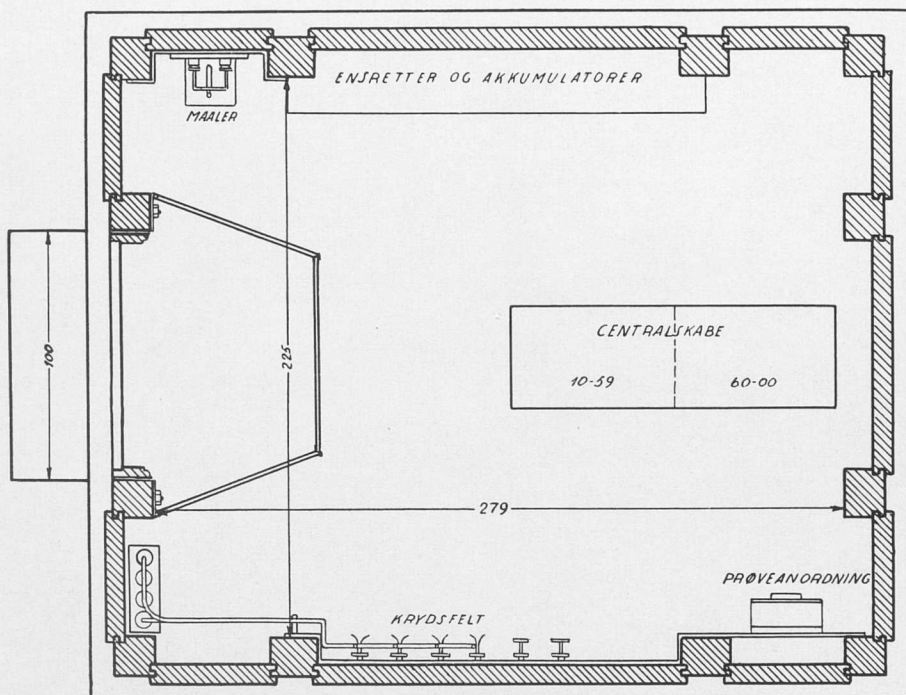


Fig. 10.

og Kaldejack samt en Vælgerjack. Modercentralens Telefonistinde kan gaa ind paa optaget Abonnementnummer i Automatcentralen og eventuelt bryde Forbindelsen.

Større Fejl signaleres automatisk over en af Centralledningerne til Modercentralen.

Den anvendte Driftsspænding er 60 Volt. Systemet arbejder for en Liniemodstand af 1000 Ohm (eksklusive Apparatmodstand) og for en Isolationsmodstand af 20,000 Ohm.

Kraftanlægget bestaar af en Ensretter, som arbejder parallelt med et Akkumulatorbatteri, der har tilstrækkelig Reserve for et Døgn.

Alt til Centralen hørende Materiel er anbragt i et lille Hus af Betonplader, se Fig. 9 og Fig. 10. Det indvendige Areal er ca.  $2,8 \times 2,3$  m.

## AUTOMATISKE LANDCENTRALER

Fundamentet er støbt med ventileret Luftkanal under hele Gulvet til Værn mod Fugtighed. Inden for Døren er anbragt et Vindfang. De to Vælgerstativer er anbragt i Jernskabe, i hvis Bund der er anbragt Kultraadslamper, som automatisk tændes paa visse Tider og tjener til at holde Temperaturen i Skabene over en vis Grænse.

### B. HALVAUTOMATISKE LANDCENTRALER

Ved Ombygning fra Lokalbatterisystem til Fulldautomatik maa alle Telefonapparater udskiftes, og en gennemført Fulldautomatisering vilde

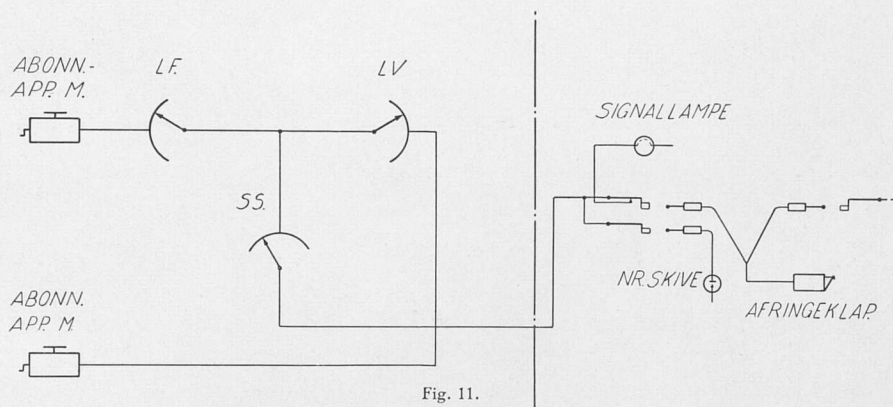


Fig. 11.

derfor bevirke, at et stort Antal, i og for sig fuldt brugbare, Apparater maatte kasseres.

Ved et i den sidste Tid fremkommet halvautomatisk System kan Apparatudskiftningen imidlertid undgaas, idet Abonnementerne beholder Magnetoapparater (uden Nummerskive); al Ekspedition foretages paa Modercentralen over Centralledningerne, og Abonnementerne mærker ingen Forandring i Ekspeditionen udover, at Telefonnumrene forandres. Dette System egner sig særligt for Tilfælde, hvor et mindre Antal Abonnementer, der bor i Udkanten af et Centraldistrikt, ønskes udskilt, for at større Kabelanlæg kan undgaas.

K. T. A. S. har forsøgsvis installeret to Centraler efter et saadant System, nemlig i Hørsholm Centraldistrikt (Høsterkøb) og i Køge Distrikt (Vallø Strand).

Fig. 11 viser Principskemaet for en halvautomatisk Landcentral (100 Lednings), leveret af Siemens & Halske. Centralen bestaar af 2 Stk. 50 Lednings Stativer, hvert med 5 Snorpar, bestaaende af Liniefindere LF og Ledningsvælgere LV, samt Udstyr for 5 Centralledninger.

Naar Abonnten kalder ved Hjælp af Induktoren, finder en ledig Centralledning ved Hjælp af Snorsøgeren SS det af den kaldende Abonnt optagne Snorpar, og en Kaldelampe lyser paa Modercentralen, der svarer med Svaresnoren af en almindelig Dobbeltsnor. Forlanges et Nummer paa Automatcentralen (Numrene paa denne er samlet inden for et bestemt Hundrede) sættes en Vælgerprop i den til Centralledningen svarende Jack, Numret vælges med Nummerskiven, og der ringes manuelt. Saa snart Ringningen er forbi, tages Snoren ned, og Centralledningen er atter ledig. Forlanges Forbindelse til andre Numre paa Modercentralen eller til andre Centraler, stilles Forbindelserne paa sædvanlig Maade ved Hjælp af Dobbeltsnoren, og Centralledningen er da optaget, saa længe Samtalen varer. Glemmer Abonnten paa Automatcentralen at ringe af, udløses Snorparret automatisk efter 9 Minutters Forløb. Telefonistinden paa Modercentralen har Mulighed for at gaa ind paa optaget Ledning.

Vigtigere Fejl signaleres automatisk over en eller flere Centralledninger.

Systemet arbejder for en Centralledningsmodstand paa 500 Ohm og for en Modstand paa Abonntledningens af 400 Ohm.

Driftsspændingen for Vælgerne er 24 Volt og fremskaffes ved Hjælp af en Ensretter parallelt med et lille Akkumulatorbatteri, der har tilstrækkelig Reserve for et Døgn.

Systemet har den store Fordel, at Snorparrene paa Automatcentralen ikke griber ind i Tilfælde af Kortslutninger eller Krydsninger af Luftledninger.

---



## AUTOMATISKE PRIVATCENTRALER

For at imødekomme de Krav, der i større Virksomheder stilles til en moderne Telefoninstallation, har K. T. A. S. i stor Udstrækning installeret fuldautomatiske Privatcentraler som et Supplement til de forhaandenværende Installationer, der i Almindelighed er knyttet til et Omstillingsbord. Anlægene indrettes saaledes, at de samme Apparater kan benyttes baade til Forbindelser over Bynettet og til den lokale Trafik. Medens de Apparater, hvorfra der ikke skal føres Samtaler over Bynettet, udstyres med Nummerskive og kun forbindes med den automatiske Central, har de øvrige Apparater, hvorfra der skal kunne føres saavel interne som eksterne Samtaler, i Almindelighed to Dobbeltledninger, en til den automatiske Central og en til Omstillingsbordet. Apparaterne er da foruden med Nummerskive udstyret med to Trykknapper, en rød og en hvid. Trykkes den røde Knap ned, efter at Telefonen er løftet af, fældes den tilhørende Klap paa Omstillingsbordet, hvorefter Bordets Ekspedient uden at melde sig stiller Forbindelse til en ledig Centralledning. Ved Tryk paa den hvide Knap kommer man i Forbindelse med Automatcentralen og kan da ved Hjælp af Nummerskiven indstille sig til det ønskede Lokalnummer. Ved disse saakaldte kombinerede Apparater kan der under en Samtale, ført over Omstillingsbordet, indhentes Oplysninger fra andre af Virksomhedens Kontorer ved en lokal Samtale, idet den hvide Knap nedtrykkes og Nummerskiven benyttes; den lokale Samtale er isoleret fra den over Omstillingsbordet staaende Forbindelse, der fastholdes ved en særlig Anordning, saaledes at Bysamtalen kan genoptages ved fornyet Nedtrykning af den røde Knap. Apparaterne er foruden med den normale Klokke, der ringer for Opkald fra Bynettet, udstyret med en paa Væggen anbragt Klokke, der ringer for lokale Opkald; de to Klokker har forskellig Klang.

K. T. A. S. har fortrinsvis installeret automatiske Centraler fra Siemens & Halske og Standard Electric A/S. Af førstnævntes Centraler er anvendt 100 Lednings Centraler efter Forvælger-Systemet og 50 Lednings efter Liniefinder-Systemet og af St. El.'s System 35 Lednings med Trinvælgere og 100 Lednings efter Maskinsystemet. Ved større Centraler sammenbygges to eller flere Enheder.

Fig. 1 viser Principskemaet for en 100 Lednings Central efter Forvælgersystemet, udstyret med en Forvælger FV pr. Nummer og et efter Trafikens Størrelse afpasset Antal Gruppevælgere GV og Ledningsvælgere LV. Idet Telefonen løftes af, startes Forvælgeren, som udsøger en ledig Gruppevælger; naar 1' Ciffer af det ønskede 3-cifrede Nummer

derefter drejes, udsøger Gruppevælgeren en ledig Ledningsvælger, hørende til det paagældende Hundrede, hvorefter Drejningen af de to sidste Cifre bringer Ledningsvælgeren til at indstille Forbindelsen til Numret. Over en saadan Central kan der føres indtil 12 lokale Samtaler samtidig.

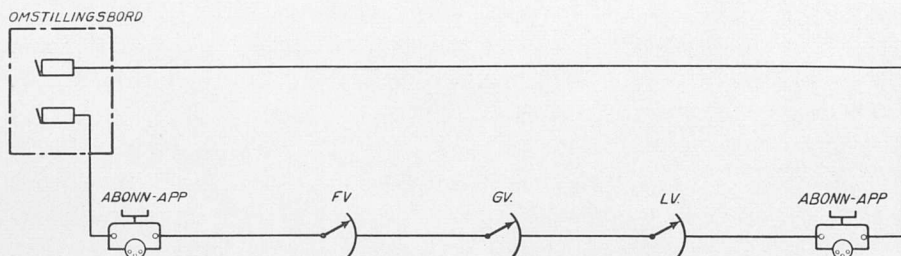


Fig. 1.

Til Fremskaffelse af den nødvendige Driftsspænding anvendes en Motor-Generator. Ved dennes Konstruktion er der taget særlige Hensyn til, at Spændingskurven kan blive saa jævn og regelmæssig som muligt. For Sikkerheds Skyld er Generatoren forsynet med et Filter bestaaende af et passende Kondensatorbatteri til Fjernelse af mulige Oversvingninger, der ellers vilde kunne give Anledning til Støj paa Ledningerne.

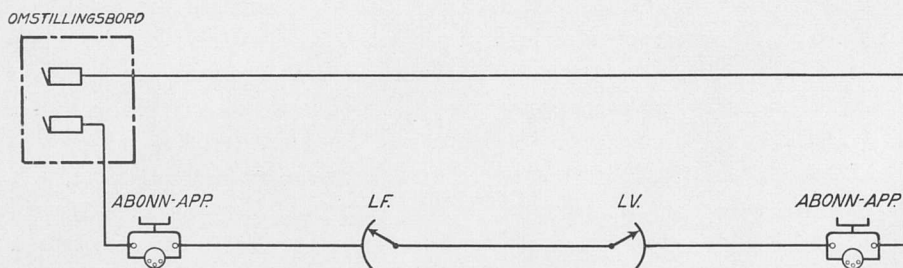


Fig. 2.

Fig. 2 viser Principskemaet for 35 Lednings eller 50 Lednings Centraler efter Liniefinder-Systemet. Der kan samtidig føres 5 Samtaler, idet der findes ialt 5 automatiske Snorpar, som i den ene Ende er forbundet med en Liniefinder LF i den anden med en Ledningsvælger LV.

Kalder et Apparat Automatcentralen, finder en ledig Snor ved Hjælp af LF det kaldende Nummer, og Ledningsvælgeren (Trin-vælger) er da klar til at udvælge det ønskede Nummer, naar der drejes to Cifre paa Nummerskiven.

Til Fremskaffelse af den nødvendige Driftsspænding anvendes ved saadanne mindre Centraler enten den tidligere omtalte, specielle Motor-Generator eller en lille Motor-Dynamo parallelt med et Akkumulator-batteri; naar en Telefon løftes af, gaar Motor-Dynamoen automatisk i Gang og lader Batteriet, samtidig med at den leverer fornøden Strøm til Samtaleforbindelserne; efter endt Samtale standser Maskinen automatisk. Saafremt den elektriske Krafttilførsel skulde svigte, optræder Batteriet som Reserve og kan levere Strøm en passende Tid.

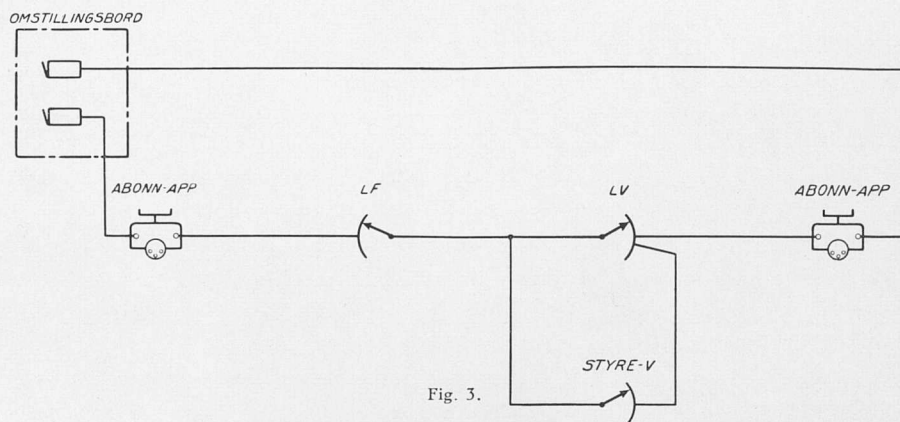


Fig. 3 viser Principskemaet for en 100 Lednings Central efter Maskinsystemet med motordrevne Vælgere.

Saa vel Liniefindere LF som Ledningsvælgere LV har 100 Pars Kontaktbuer. Der findes ialt 9 automatiske Snorpar. En Styrevælger i hvert Snorpar tjener til at udpege, hvilket Nummer Ledningsvælgeren skal indstille sig paa.

Driftsspændingen fremskaffes ved en speciel Motor-Generator. En lille Motor paa ca.  $\frac{1}{16}$  HK., benyttes til at drive Transmissionsakslerne for Vælgerne; den løber kun, medens Samtalen etableres, og naar Forbindelsen udløses, hvorimod den under selve Samtalen er i Ro.

Foruden de beskrevne Anlæg, hvor den fuldautomatiske Central kun benyttes til Hustelefonbrug indenfor en enkelt samlet Virksomhed, er der ogsaa indrettet adskillige mere sammensatte Anlæg. For større Virksomheder, hvis Afdelinger er anbragt forskellige Steder i Byen, er der saaledes indrettet automatiske Centraler med direkte indbyrdes Ledninger, hvorved Trafiken mellem forskellige Grene af samme Virksomhed kan foregaa uden de offentlige Centralers Medvirkning. Enkelte private Automatcentraler er indrettet saaledes, at den afgaaende Trafik til Hovedcen-

tralen afvikles over Automatcentralen, hvorved opnaas, at Omstillingsbordenes Ekspedienter udelukkende beskæftiges med Betjening af den udefra kommende Trafik. Ved de sidstnævnte Anlæg anvendes i Almindelighed ikke de ovenfor beskrevne kombinerede Apparater; men de almindelige Apparater med Nummerskive indføres gennem kun 1 Dob-

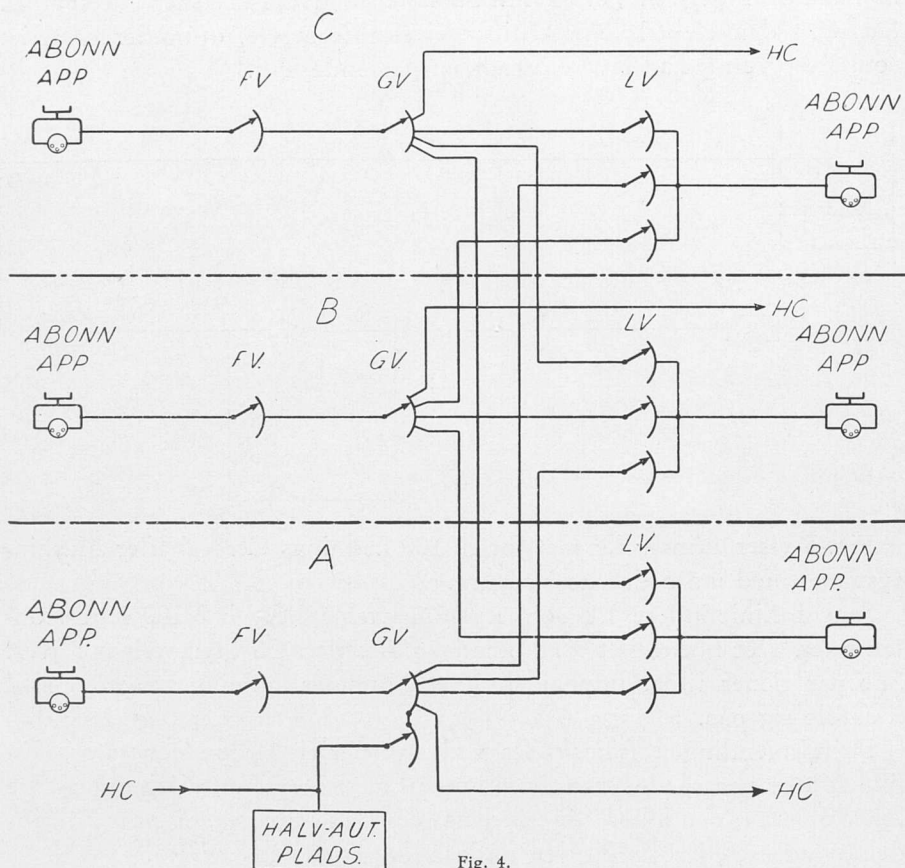


Fig. 4.

beltledning saavel til Omstillingsbordet som til Automatcentralens Vælgermultiple.

Et Anlæg af denne Art, udført for De Danske Statsbaner, er skematisk fremstillet i Fig. 4.

Opgaven var at skaffe direkte fuldautomatisk Forbindelse mellem Hovedbanegaarden, A, Kontorerne i Sølvgade, B, og Centralværkstederne, C, medens den ankommende Trafik fra Hovedcentralen skulde ekspederes over et fælles Omstillingsbord, saaledes at alle Afdelinger

kunde kaldes paa et fælles Telefonnummer. Som det fremgaar af Skemaet er der paa hvert af de 3 Steder opstillet en Central efter Forvælgersystemet.

Central A, som er den for den ankommende Trafik beregnede Hovedautomatcentral, er indrettet for 200 Numre, Central B for 300 og Central C for 100 Numre. Mellem de 3 Centraler er der etableret Kabelforbindelse; saavel den fra Hovedcentralen ankommende Trafik, der afvikles over semiautomatiske Borde i A, som den indbyrdes Trafik mellem A, B og C fordeles over Ledninger i det nævnte Kabel.

Naar 1' Ciffer drejes i et 3-cifret Nummer, bestemmer dette, til hvilken af de 3 Centraler Opkaldet løber ind; drejes Cifret »1«, gaar Gruppevælger ind i den 1' Dekade og udsøger en ledig Ledning til Hovedcentralen.

Som nævnt indgaar al ankommende Trafik til Central A, hvor der er indrettet 2 halvautomatiske Ekspeditionspladser, forsynet med Tastatur, ved Hjælp af hvilket der kan etableres Forbindelse til samtlige Ekstraapparater paa de 3 Centraler. Af Hensyn til udenbys Samtaler og andre vigtige Samtaler er det indrettet saaledes, at Ekspedienten ved den halvautomatiske Plads har Midler til at bryde ind paa en optaget Ledning og melde Samtalen. De halvautomatiske Pladser er foreløbig udbygget for 40 Centralledninger, hver med sin Lampe, der bringes til at lyse, naar Hovedcentralen stiller ind paa Ledningen.

Til alle Ledninger imellem de 3 Centraler A, B og C anvendes 3-Traads Forbindelser, medens de til Hovedcentralen afgaaende og de fra Hovedcentralen ankommende Centralledninger er almindelige Dobbeltledninger.

Den anvendte Driftsspænding er af Hensyn til de store Liniemodstande 60 Volt. Spændingen leveres af Akkumulatorbatterier paa hver af de 3 Centraler; der findes hvert Sted Reservebatteri.

Det beskrevne Anlæg er i sin Art det største, som hidtil er installeret her i Landet.

# EN TELEFONCENTRAL FOR DROSKE- BESTILLING

## TAXA-CENTRALEN I KJØBENHAVN

Som et Eksempel paa de mange specielle Privatanlæg, som er i Forbindelse med Telefonselskabets Net, skal omtales den nylig indrettede Droskecentral »Taxa«, hvor Bestilling og Afsendelse af Vogne er centraliseret, idet der til denne Central foruden de Ledninger, paa hvilke Kundernes Bestillinger indløber, ogsaa er indført Ledninger fra Holdepladserne, som ligger fordelt over hele Byen baade i de indre og ydre Kvarterer i en Afstand af indtil 10 km fra Droskecentralen.

I Taxa-Centralen (Fig. 1) findes 15 Ekspeditionspladser, monteret med Enkeltsnore. Bestillingsledningerne, som alle udgaar fra Hovedcentralen og kaldes under et fælles Telefonnummer, har hver en 100 Kontakts Vælger (Snorsøger) af Standard Electric A/S's Konstruktion, og i den for disse Vælgere fælles Multiple er Ekspeditionspladsernes Snore indført, saaledes som det er vist paa Skemaet Fig. 2.

Naar en Abonnent forlanger »Taxa«, indstiller Hovedcentralens Tele-



Fig. 1.

# EN TELEFONCENTRAL FOR DROSKEBESTILLING

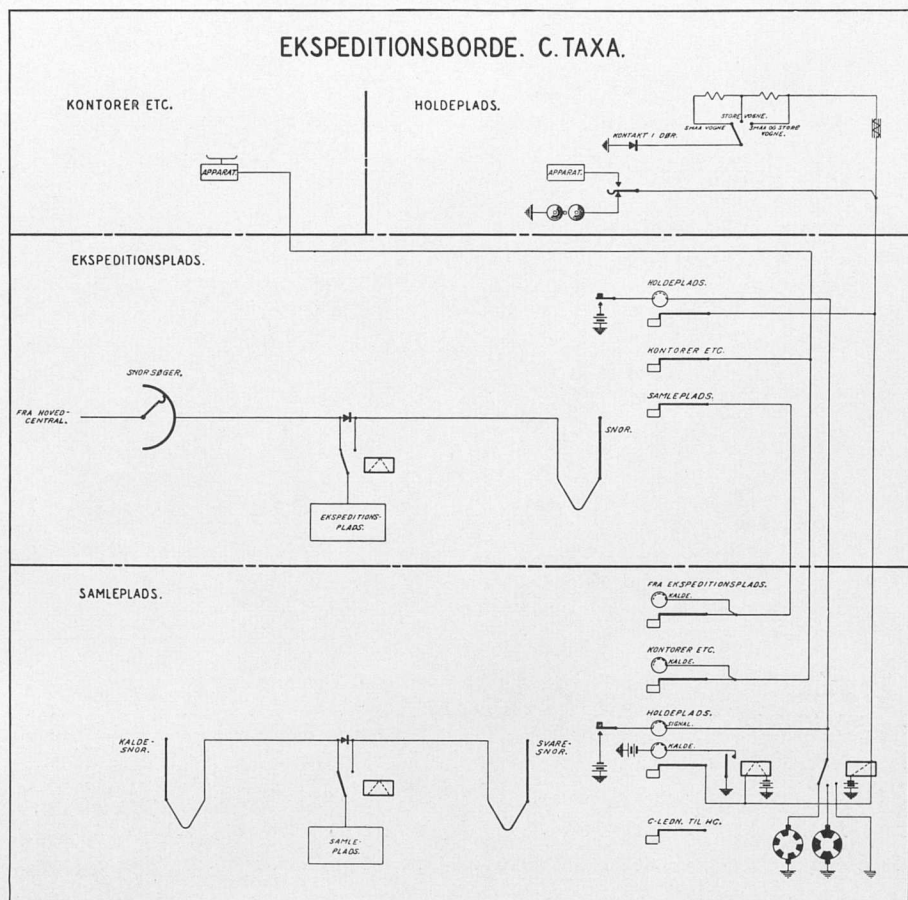


Fig. 2.

fonistinde paa en ledig Ledning til Droskecentralen. Derved startes den til Ledningen hørende Vælger, som søger efter en ledig Snor hos en ledig Telefonistinde. Naar Snoren er fundet, standser Vælgeren, og en Lampe lyser udfor den valgte Snor. »Taxa«s Telefonistinde aabner den til Snoren hørende Snornøgle og melder sig, hvorpaa den kaldende meddeler, om han ønsker en stor eller lille Vogn, samt opgiver Navn og Adresse, som noteres paa en Kupon. Ved at nedtrykke en Nøgle i Bordpladen sætter Telefonistinden Strøm til et Signal-Lampfelt, som er anbragt i Pladsens lodrette Panel, undersøger, om den ønskede Vognstype findes paa en Holdeplads i Nærheden af den opgivne Adresse, og giver derefter den rekvirerende Kunde Besked. Ved et Urstempel, der er indbygget i Pladsens lodrette Panel, stemples Kuponen med Dato

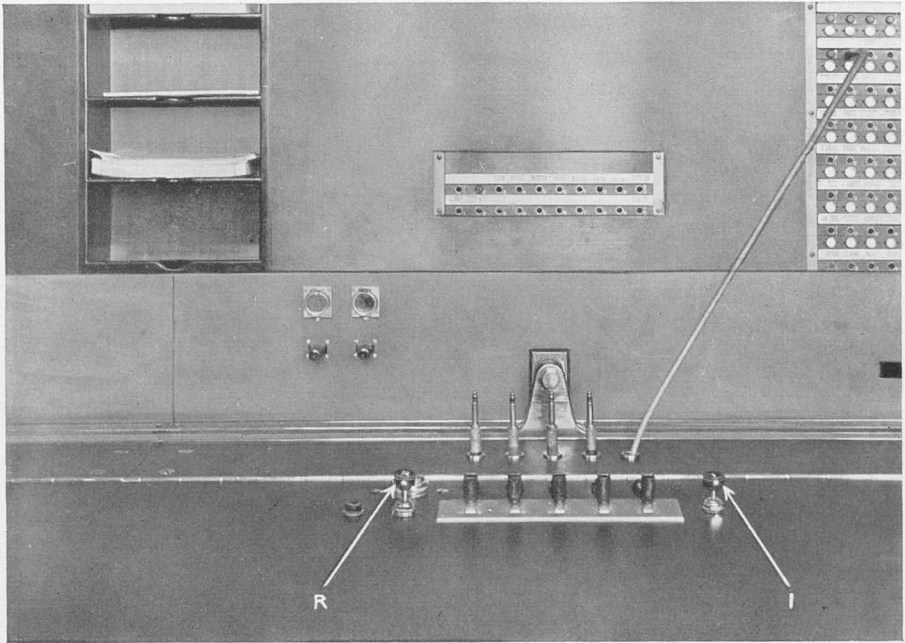


Fig. 3.

og Klokkeslet for Bestillingen. Fig. 3 viser Ekspeditionspladsen med de tidligere omtalte Snore, Lamper og Nøgler, samt øverst tilhørende Signal-Lampefeldet; den dertil hørende Nøgle ses tilvenstre for Pladsens Ringenøgle R. Endvidere ses en Isoleringnøgle I, samt Styreskinner for et Transportbaand, der løber langs Ekspeditionspladserne.

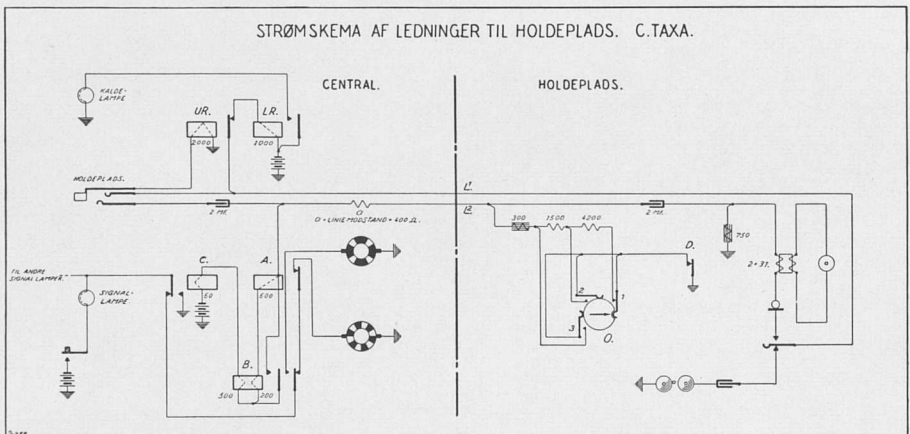


Fig. 4.



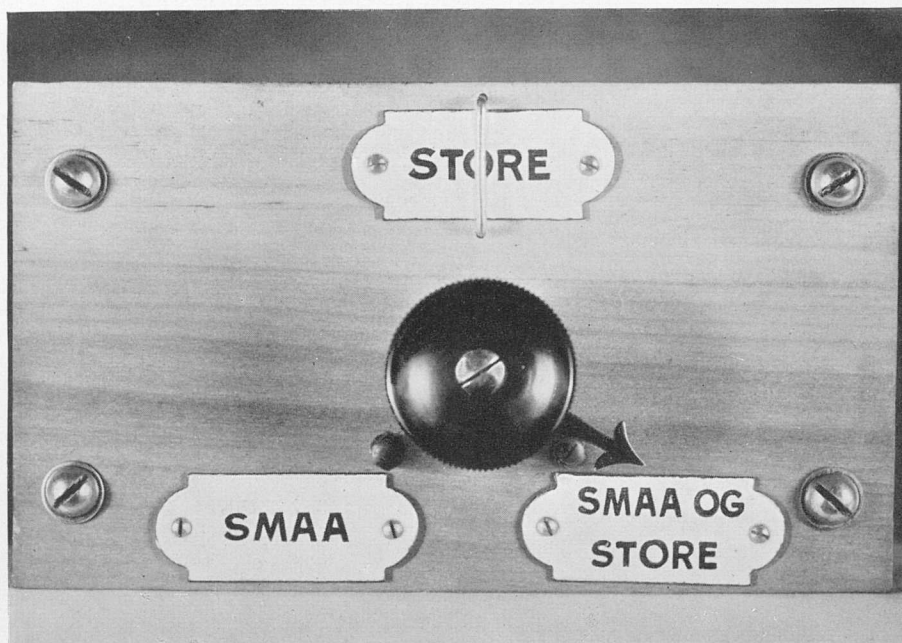


Fig. 5.

Til Forstaaelse af Droskecentralens Virkemaade kræves en nærmere Beskrivelse af Telefonskabene paa Holdepladserne. Ved den i Skemaet Fig. 4 viste Anordning har man opnaaet at kunne give Centralen Signaler for Tilstedeværelsen af de forskellige Vogntyper uden at anvende mere end 1 Traadpar, hvilket har stor økonomisk Betydning paa Grund af de store Ledningslængder, det her drejer sig om.

Det i Skabet anbragte Telefonapparat er, som Skemaet viser, forbundet saaledes, at der ringes over den ene Ledning og Jord. Naar man fra Skabet vil kalde Taxa-Centralen, drejes Høretelefonens Arm frem, hvorved Gaffelkontakten bevæges opad, saaledes at der slutes Jordforbindelse fra den 750 Ohms Selvinduktion, gennem Mikrofonen, over Gaffelkontakten, gennem  $L_1$  til Linierelaiset LR, der tænder Kaldelampen paa Centralen, saaledes at Opkaldet kan besvares ved Snorparrene i Samlepladserne (se senere). Fig. 5 viser den paa Holdepladsens Skema med O mærkede Omstillere, der tjener til paa Centralen at markere Tilstedeværelsen af de forskellige Vogntyper. Ved hver af de Stillinger, Omstilleren kan indtage, er der indskudt Modstand af forskellig Størrelse, hvorved et eller flere af Centralens Relais A, B og C tiltrækker.

Hvis Omstilleren staar i Stillingen 1 (∩: »Smaa Vogne«), vil der gaa

Strøm fra Skabets Jordforbindelse, over Dørkontakten D, over Fjeder-  
sæt 1 paa O, gennem Modstande paa ialt 6000 Ohm, over  $L_2$  til Viklin-  
gen paa Centralens Relais A, B og C. Herved vil A (600 Ohm) kunne



Fig. 6.

trække, hvorimod B og C ikke faar tilstrækkelig Strøm til at arbejde. Fra en Stød-  
giver (5 Stød i Sek.) giver A over sin Sluttekontakt Jord-  
forbindelse til Holdeplad-  
sens Signallamper over Bry-  
dekontakterne paa B og C, og naar en Nøgle i en af Ekspeditionspladserne ned-  
trykkes, vil Lampen i Feltet faa Strøm, saaledes at den omtalte Holdeplads' Lampe faar 5 Strømsstød i Sekundet og blinker i denne Takt (hur-  
tig Blinkning).

Staar Omstilleren i Stil-  
lingen 2 (∴ »Store Vogne«), sluttes Jordforbindelsen i Skabet over Kontakt 2 paa O, gennem Modstande paa ialt 2100 Ohm, hvorved baa-  
de A og B vil trække, men ikke C. Fra en Stødgiver (2 Stød pr. Sek.) vil B ved sin Sluttekontakt sætte Jordfor-  
bindelse til Signallamperne, saaledes at Lampen vil give 2 Blink pr. Sek. (langsom Blinkning) i det Felt, hvis Nøgle trykkes ned. Drejes

Omstilleren hen i Stillingen 3 (∴ »Smaa og store Vogne«), vil Skabets Jord-  
forbindelse sluttes over Kontakt 3 og den indskudte Modstand kun blive 300 Ohm, hvorved Strømmen bliver stærk nok til at trække alle 3 Re-  
laiser A, B og C, idet 200 Ohms Viklingen paa B kortsluttes over Relaisets egen Kontakt, saaledes at ogsaa C kan trække. C sætter direkte Jord-  
forbindelse til Signallamperne, saaledes at disse lyser konstant, naar Sig-

nalnøglen i en Plads nedtrykkes. Naar den sidste Vogn forlader Holdepladsen, lukkes Skabets Dør, hvorved Dørkontakten D afbryder Skabets Jordforbindelse fra Ledningen, saaledes at Signallamperne ikke lyser, naar Nøglerne i Pladserne nedtrykkes.

Signalsystemet er baseret paa en bestemt ohmsk Modstand, nemlig 400 Ohm i den enkelte Traad. For Ledninger, hvis Modstand er mindre, maa der indskydes en Kompensationsmodstand.

Fig. 6 viser Skabet med Døren aabnet.

Naar »Taxa«s Telefonistinde ved Hjælp af de omtalte Signallamper har konstateret, at den ønskede Vogntype er til Raadighed paa en Holdeplads i Nærheden af det Sted, hvor Bestilleren ønsker at blive afhentet, meddeler hun Bestilleren, at Vognen skal komme, hvorefter hun tester paa Jacken til den paagældende Holdeplads, og, hvis ingen Testtone lyder, ringer ved Nedtrykning af Ringenøglen R; derefter nedtrykker hun Isoleringsnøglen I og kan nu tale med Holdepladsen. Numret paa Vognen, der afsendes, noteres paa Kuponen; denne stemples paany ved Urstemplet med Dato og Klokkeslet og sendes med Transportbaandet til Samlepladserne, hvor den sættes paa Plads efter Dato og Klokkeslet.

Fig. 7 viser en af de 4 Samlepladser, der er udstyret med et Signallampefelt af samme Art som i Ekspeditionspladserne; endvidere med 5

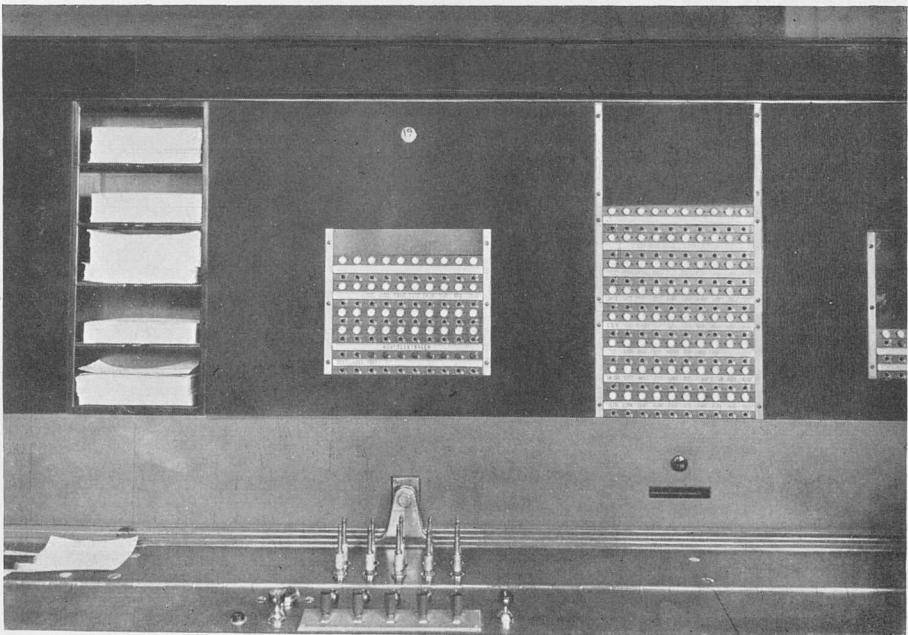


Fig. 7.

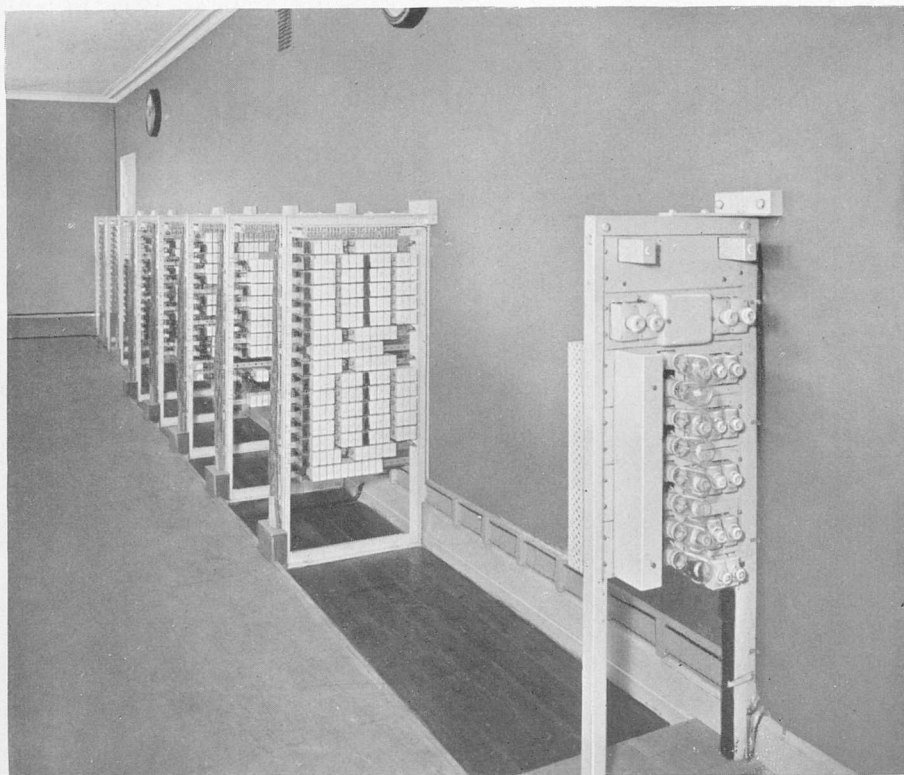


Fig. 8.

Dobbeltsnore, samt Kaldelamper og Jacks for Besvarelse af Opkald fra Holdepladserne og fra Virksomhedens Kontorer. Desuden findes Kaldelamper og Jacks for Ledninger fra de almindelige Ekspeditionspladser, idet kun Samlepladserne besvarer Forespørgsler angaaende forudbestilte eller udeblevne Vogne etc.

Under Lampefeltet ses Spalten, hvori Kuponerne indstikkes til Stempeling, og Trykknappen til Urstemplet.

Forbindelsen til de omtalte Jacks og Lamper fremgaar af Skemaet Fig. 2.

Kuponer vedrørende Forudbestillinger samles i Samlepladserne, ordnet efter Klokkeslet, og ekspederes ved disse Pladser. Hvis der er samlet et stort Antal Forudbestillings-Kuponer, saaledes at Samlepladserne ikke hurtigt nok kan faa Vognene afsendt, kan man benytte 5 af Ekspeditionspladserne udelukkende til at afsende Vogne, idet man blokerer Snorene, saaledes at Vælgerne for kaldende Bestillingsledninger ikke kan komme i Forbindelse med disse Pladser.

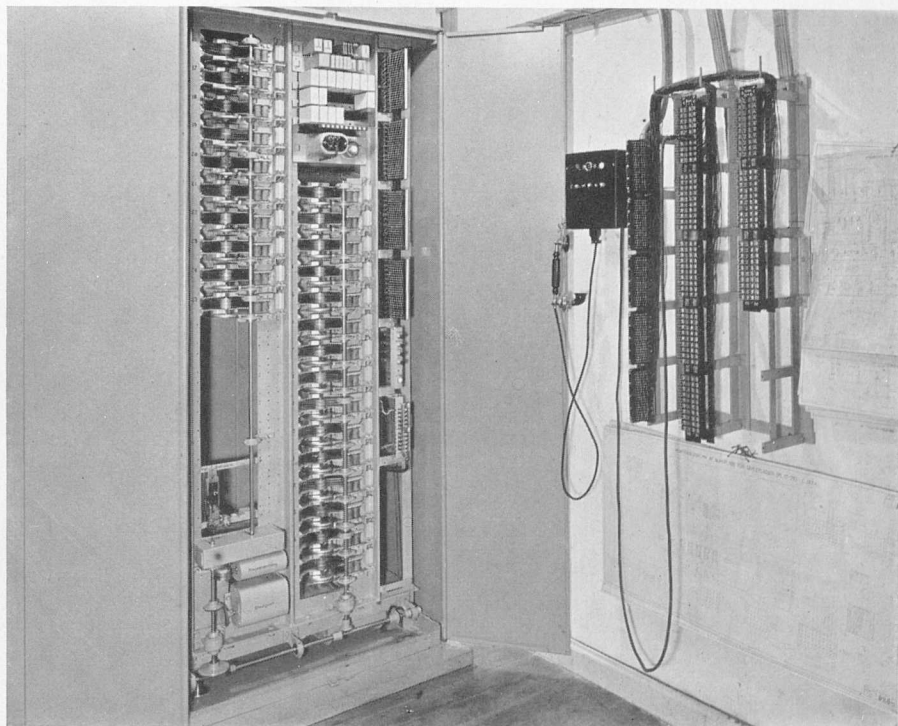


Fig. 9.

Af specielle Anordninger kan nævnes en Trafikalarm, som lyder, naar et Opkald har ventet for længe (ca. 10 Sek.); endvidere en særlig Anordning, hvorved Virksomhedens Direktør og Inspektør kan efterlytte Ekspeditionen.

Paa Fig. 8 ses Relaisstativerne bag Bordrækken og paa Fig. 9 Skabet med Vælgerne.

Med det beskrevne Anlæg har Taxa og Frederiksberg Bil Kompagni skaffet Hovedstaden en fuldt moderne Droskecentral.

# LINIEBYGNINGENS UDVIKLING

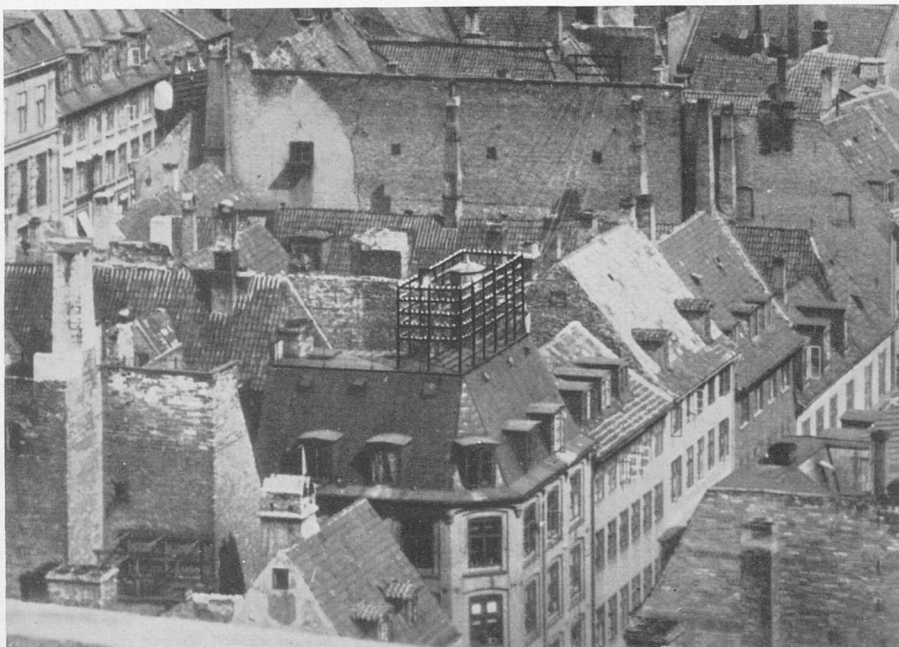


Fig. 1.

1881—1888.

*De første Linieanlæg.*

Da Centralen i Lille Kongensgade var aabnet i Begyndelsen af 1881, bestod Linieanlægget af et Stativ paa Centralens Tag samt 22 Enkeltledninger, der hver for sig var trukket paa bedst mulig Maade fra Centralstativet til paagældende Abonnent.

Fig. 1 viser Anlægget paa Centralens Tag; det bestod af et 4-kantet Jernstativ, i hvis Midte var anbragt et stort skilderhuslignende, zinkbeklædt Træskab, hvori Lynaflederne var placeret. Blankledningerne var paa Stativet fæstet paa Enkeltklokkeisolatorer, og Forbindelserne ned til Centralen blev trukket med Guttaperkatraad, der blev loddet paa Blankledningen og ført ind gennem en Aabning i Skabets Side til Lynaflederens skinnen og videre herfra, styret i gennemhullede Træplader, direkte — uden Krydsfelt — ned til Centralbordet.

Mellem Stativ og Abonnent blev Blankledningen ophængt paa Skorstensjern, hvor den blev bundet til en Isolatorknop af Porcelæn, anbragt paa en lodret Tap og fastspændt ved en Møtrik oven over Isolator

## LINIEBYGNINGENS UDVIKLING

knappen. Ledningen blev trukket med 2,1 mm Staal, et Materiale, med hvilket man havde gode Erfaringer fra Telegrafliniebygningen.

Den indvendige Ledning hos Abonnten blev trukket med bomuldsisoleret Traad, der blev oplagt direkte paa Væggen og fastgjort ved Hjælp af Kramper.

Fra første Færd kunde der ikke være Tale om at forberede større,

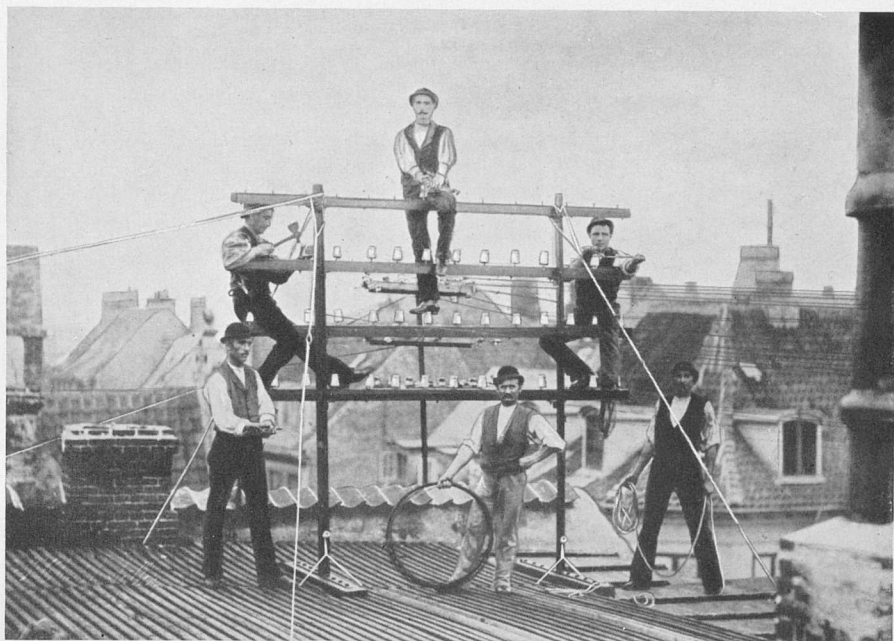


Fig. 2.

samlede Fremføringslinier ved Opstilling af Stativer o. l., da Tilgangen var ganske uvis. Da Abonentantallet steg, blev Vanskelighederne ved den enkeltvise Fremføring imidlertid store, og størst omkring selve Centralen; man samlede derfor Ledningerne paa smaa Mellemstativer af Træ (Fig. 2) og lod Blankledningerne fra de fjernere Dele af Omraadet ende paa Kabelstativer i nogen Afstand fra Centralstativet og forbundne med dette ved Hjælp af Luftkabler, der var bomuldsisolerede og omgivet af et Blyrør. Kablerne fabrikeredes paa den Maade, at det færdigspundne Kabel blev indhalet i Blyrøret, hvorefter der blev presset Parafin ind i Rummet mellem Kabel og Bly.

Det Antal Abonnter, som med det daværende Centralsystem uden Multiple kunde betjenes fra en enkelt Central, var forholdsvis lille, og der blev derfor oprettet flere Centraler, hver i sit Distrikt af Byen. For

bindelsesledningerne mellem Centralerne blev trukket som Enkeltledninger; da hvert Understøtningspunkt i fugtigt Vejr gav Anledning til betydelig Afledning, lod de lange Centralledningers Isolation meget tilbage at ønske. I 1885, da der var kommet en Del Provinsledninger til fra de nyoprettede Centraler ude paa Sjælland, var Vanskelighederne

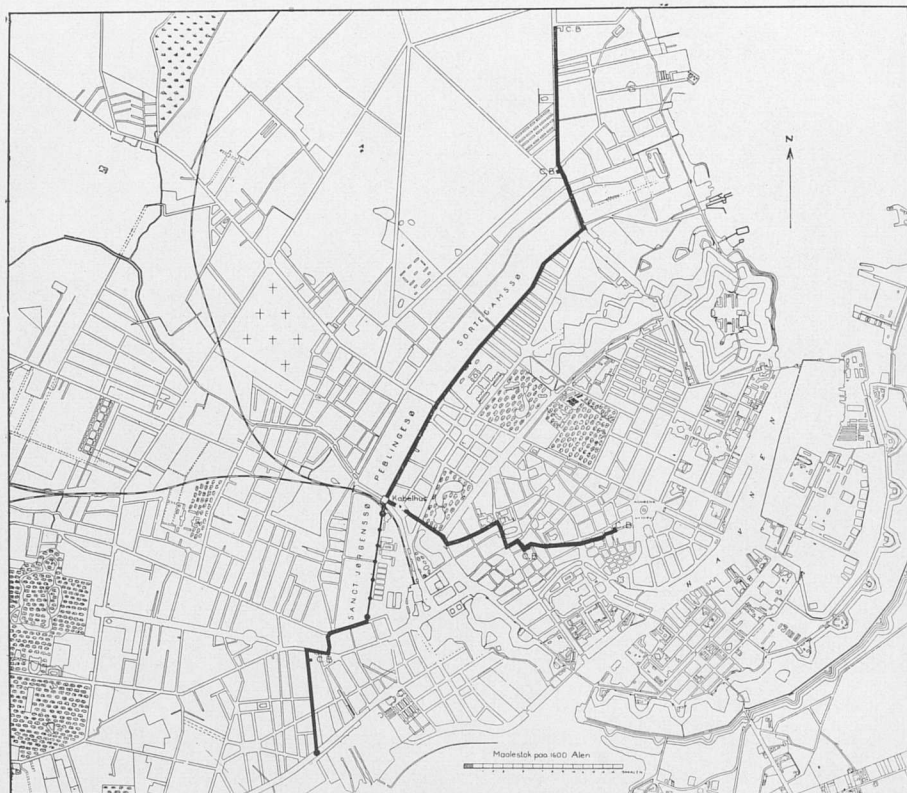


Fig. 3. Centralledningskabler. 1885.

ved Vedligeholdelsen af Centralledningerne blevet saa store, at man besluttede at udføre et i Forhold til det eksisterende Linienet meget betydeligt underjordisk Kabelanlæg, se Fig. 3. Som Knudepunkt for hele dette Centralledningsnet indrettedes i et Rum under Jernbaneviadukten i Gyldenløvesgade over for Nørre Søgade et Kabelhus, Fig. 4, der blev sat i Forbindelse med samtlige Centraler og derigennem med de Opførsningspunkter, hvor Provinsledningerne førtes ind.

Paa Gl. Jernbanevold (Sdr. Boulevard) udfør Dannebrogsgade blev der indrettet en Opførsning for Ledningerne fra Syd- og Vestsjælland,



medens Provinsledningerne Nord fra førtes ind over Strandvejs-Centralen paa Hjørnet af Østerbrogade og Øresundsgade.

Da Kablerne væsentlig skulde bruges til Centralledninger, var der kun Brug for et forholdsvis lille Antal Traade, medens det gjaldt om at opnaa saa gode Taleforhold som muligt, og man valgte derfor et ret kostbart »Anti-Induktionskabel«, i hvilket de enkelte bomuldsisolerede

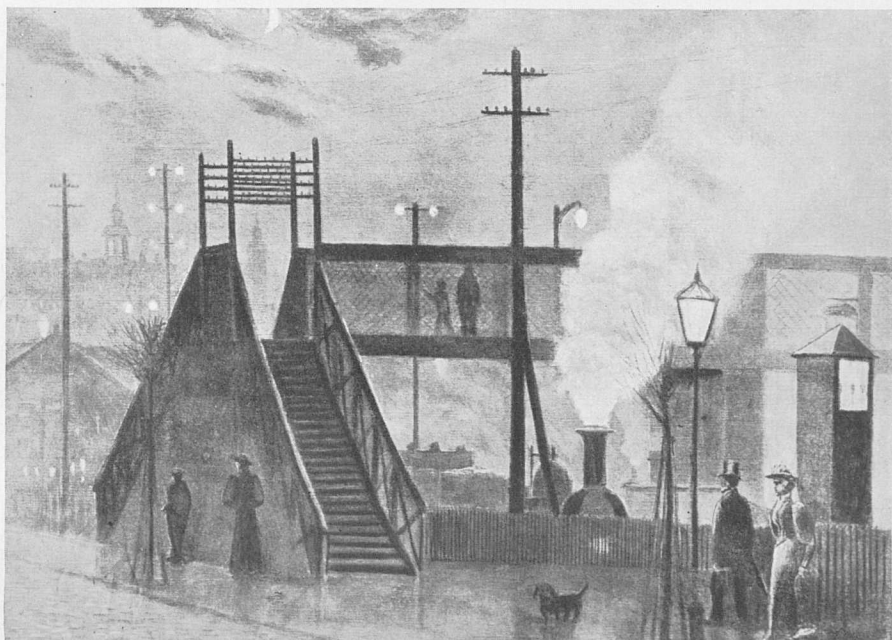


Fig. 4.

Traade var omviklet med et Lag Staniol for at formindske Induktionen. Kablerne, der indeholdt 27 Enkeltledninger, var udvendig beskyttet med en dobbelt Blykappe, der var presset hydraulisk omkring Kablet. Omkring Splidsningerne blev der anbragt Bronzemuffer, der ved Hjælp af Pakninger blev spændt tæt omkring Kablet og fyldt med Parafin.

1888—1895.

*Store Stativlinier udgaaende direkte fra Centralerne.*

Da Multiplesystemet i 1888 blev indført paa Centralerne i Kjøbenhavn, blev Liniebygningen vanskeligere, idet der nu blev stillet Krav om, at et meget betydeligt Antal Abonnentledninger skulde indføres til den enkelte Central.

Det forhaandenværende Kabelmateriale var meget lidt egnet til Fremføring af et større Antal Ledninger, og Liniearbejdet i de følgende Aar kom derfor hovedsagelig til at bestaa i Bygning af store Stativlinier, udgaaende direkte fra Centralerne (Fig. 5).

Samtidig med at Stativlinierne blev bygget, blev de gamle Staaltraads-

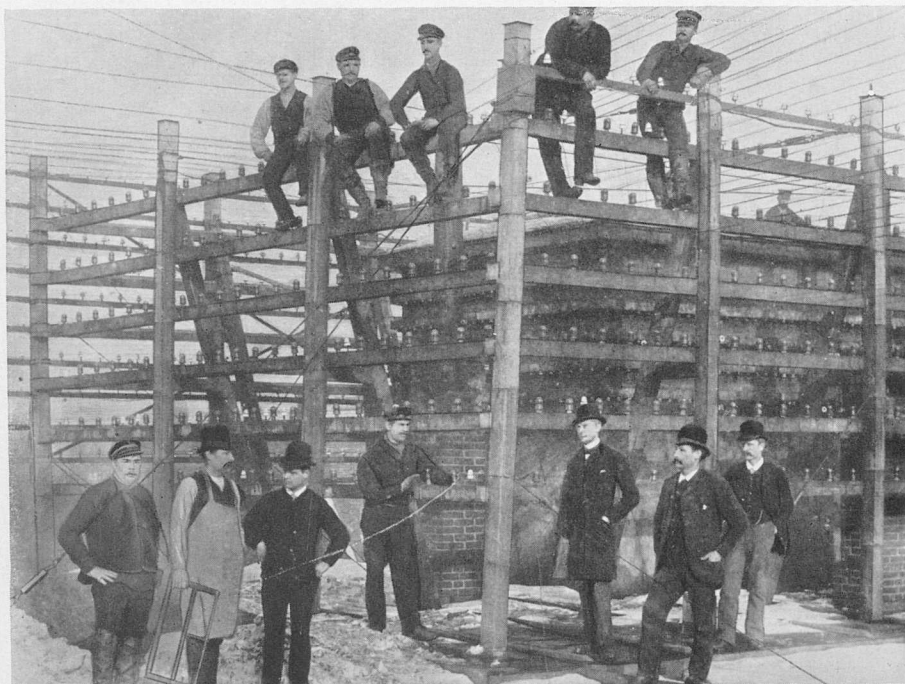


Fig. 5. Stativet paa Taget til Centralen i Vimmelskaftet 47.

ledninger, som havde vist sig uegnede i Byens røgfyldte Luft, erstattet med Bronzetraad.

Som Eksempel paa Liniebygningen i denne Periode er i Fig. 6 vist en Plan af »Nørrebrolinien«, der byggedes i 1893. Selv Ledningerne tværs over Søerne, der nu blev samlet paa 2 Stativlinier, 1 Syd for og 1 Nord for Dronning Louises Bro, var tidligere ophængt paa Skorstensjern.

Selv om de disponible Kabeltyper ikke var særlig anvendelige som Abonnentkabler kunde man dog ikke helt undgaa Kabelopføringer ude i Omraadet. Saaledes blev Abonnentledningerne efter Lille Kongensgade-Centralens Nedlæggelse inddraget til den nye Hovedcentral i Vimmelskaftet 47 ved Hjælp af Staniolkabler, idet der indrettedes 2 Opføringer, 1 paa det tidligere Centralstativ i Lille Kongensgade og 1 i Ny Østergade. Forholdene omkring Opføringen i Lille Kongens-



1895—1905.

*Papir=luftisoleret Kabel. Store Opføringer ude i Omraadet.*

Til Trods for at de overjordiske Anlæg antog et næsten anmassende Omfang i denne Periode af Linieanlæggets Historie, var det dog det papir=luftisolerede Kables Fremkomst, der satte Skel mellem gammelt og nyt, idet man ved Hjælp af dette Kabel (Fig. 7) blev i Stand til at etablere et stort Antal Forbindelser mellem ret fjerntliggende Punkter for en rimelig Bekostning og paa en transmissions- og driftsmæssig fuldt forsvarlig Maade.



Fig. 7.

Den nye Hovedcentral i Jorcks Passage, der aabnedes i 1896, med en Kapacitet paa 10000 Abonnenter, var da ogsaa beregnet til at forsyne hele Omraadet inden for »Jagtvejslinien« (Jagtvej, Falkonerallé, Pileallé, Carlsbergvej, Vestre Kirkegaard, Vasbygade og Kristianshavns Vold).

Ved Ombygningen af Linieanlægget deltes Byen i Kabelopførings-Distrikter, og paa Taget af en passende beliggende Ejendom i hvert Distrikt blev der installeret en stor Kabelopføring (Fig. 8) for indtil 600 Abonnenter; en Særstilling blandt Opføringerne indtog det imponerende Telefontaarn (Fig. 9) over Jorcks Passage, der forsynede Hovedcentralens nærmeste Omegn og havde Plads til ialt 2000 Abonnenter.

Fra Opføringerne fordeltes Ledningerne dels ved Luftkabler til »Drabantstativer« og dels ad større og mindre Stativlinier ud til Abonnenterne i Distriktet, se Fig. 10 og Fig. 11.

Ved Kabelanlægget anvendtes fra første Færd udelukkende 100 Parskabler med 0,8 mm Traade. Kablerne var uarmerede og for at fremføre og beskytte dem blev der bygget et udstrakt Rørledningsnet, Fig. 12 og Fig. 13. Rørledningerne blev bygget af 1 m lange støbte Cementblokke.

Paa Splidsestederne i Brøndene blev de enkelte Kabellængder forbundet ved loddede Blymuffer, og dette ganske nye, ret vanskelige og meget krævende Loddearbejde gav i Begyndelsen Anledning til adskillige Besværigheder; men i Stedet for — som mange Steder i Udlandet — at gaa

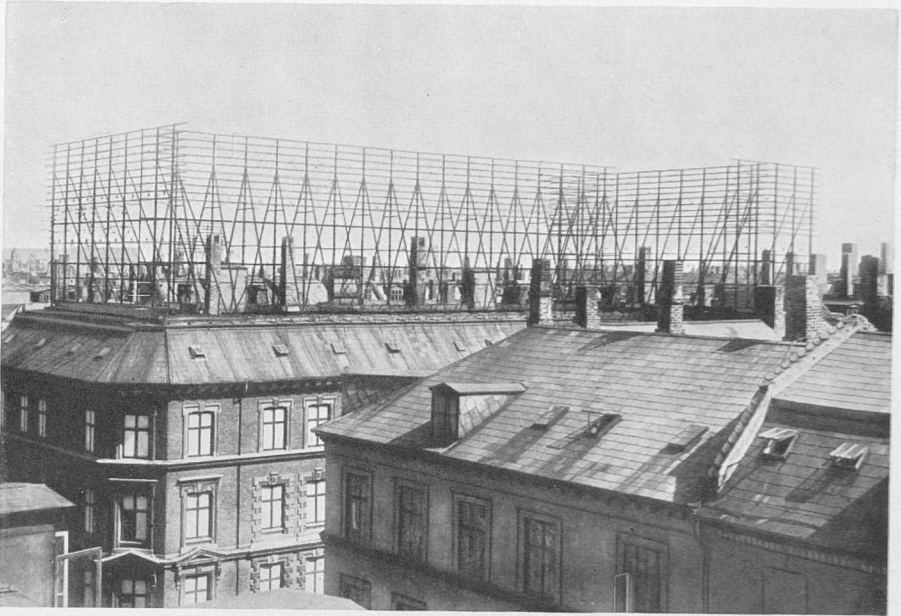


Fig. 8.

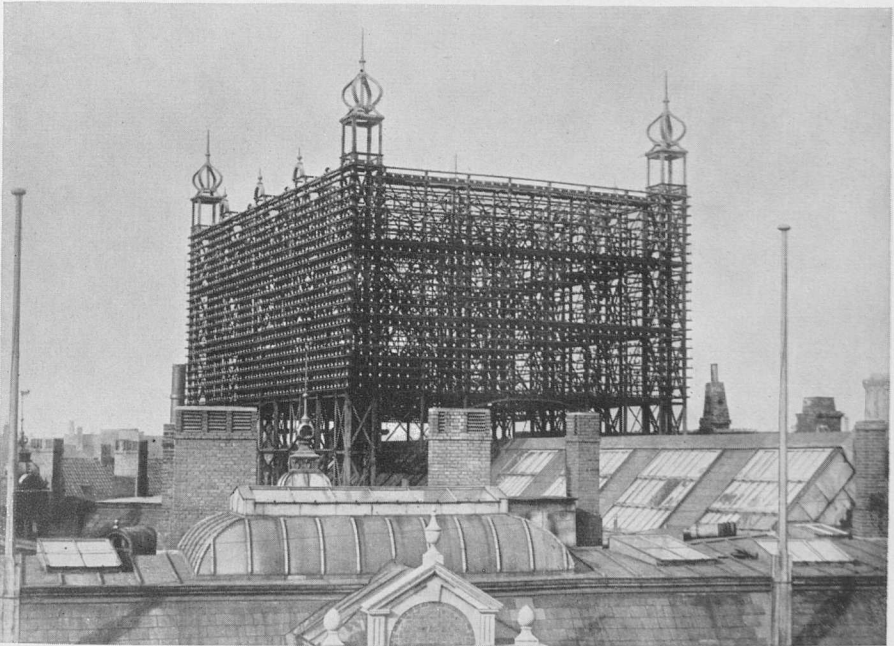


Fig. 9.

KJØBENHAVNS TELEFON AKTIESELSKAB

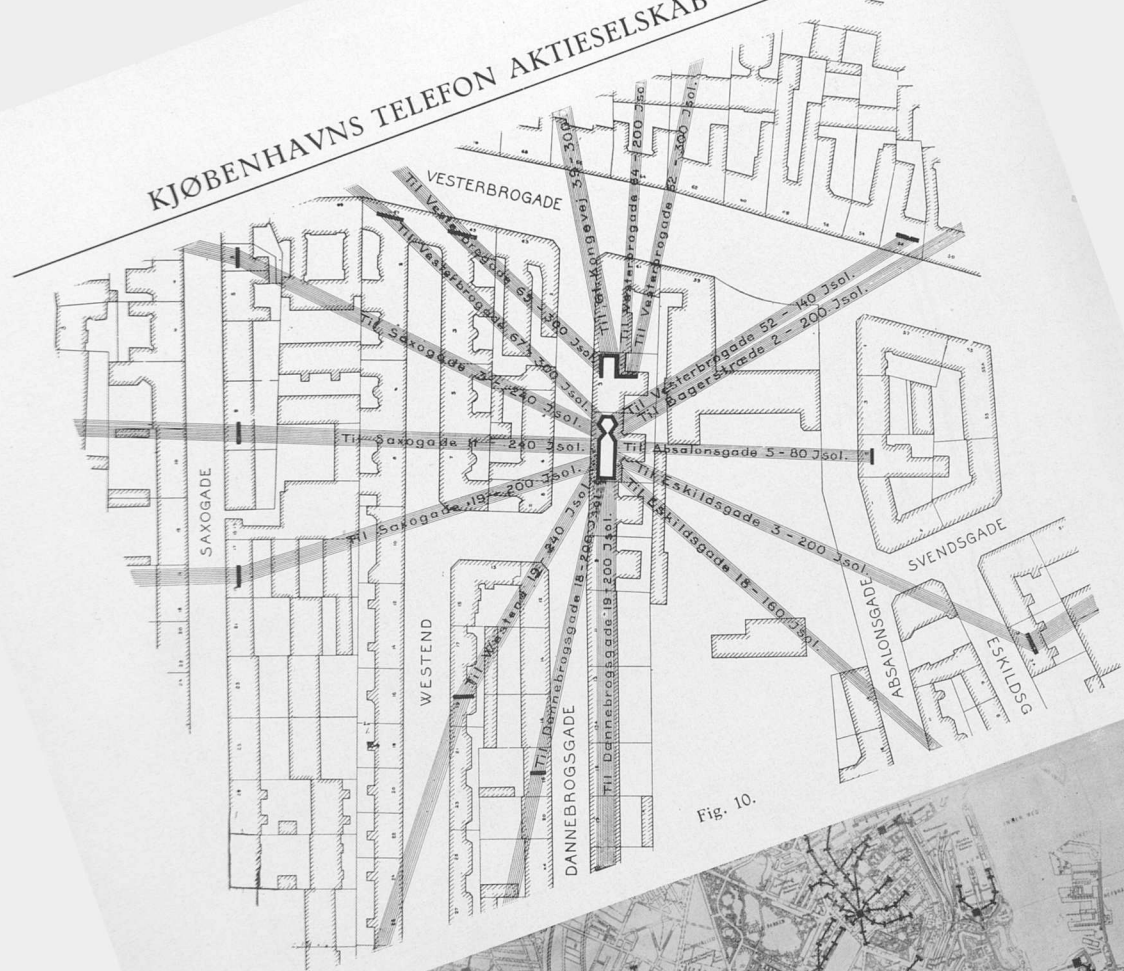


Fig. 10.

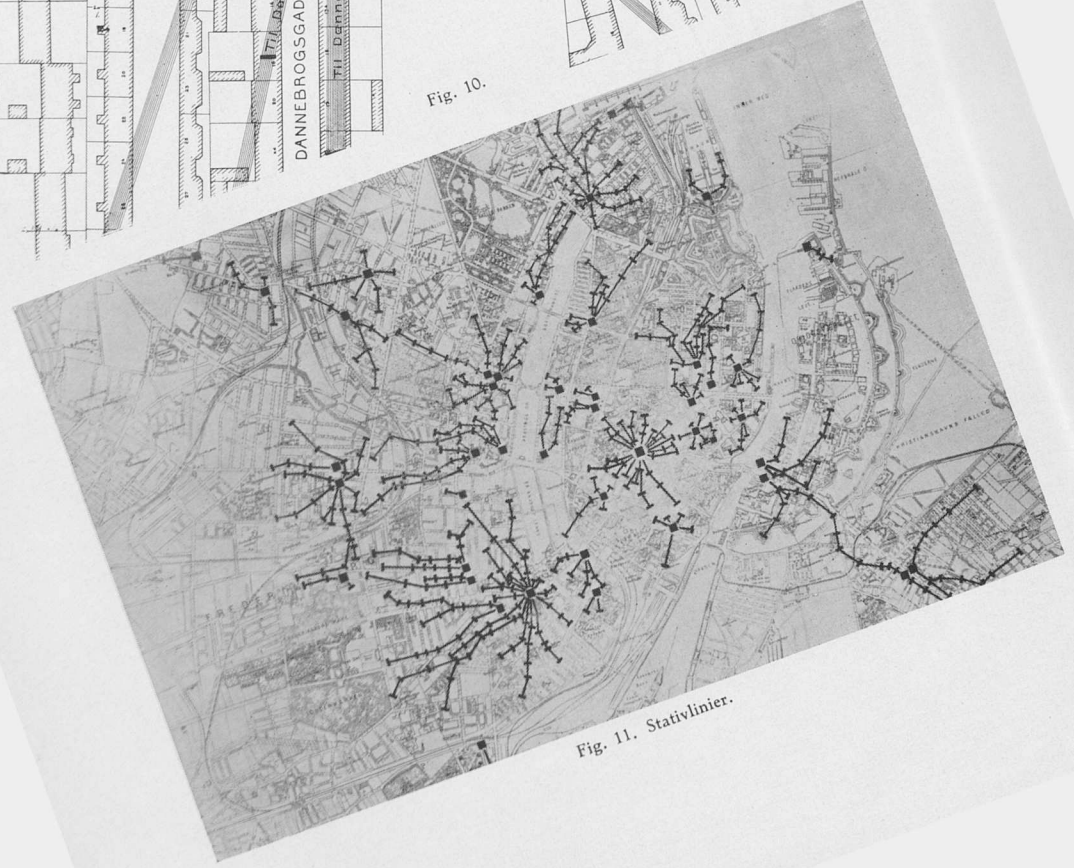


Fig. 11. Stativlinier.

## LINIEBYGNINGENS UDVIKLING

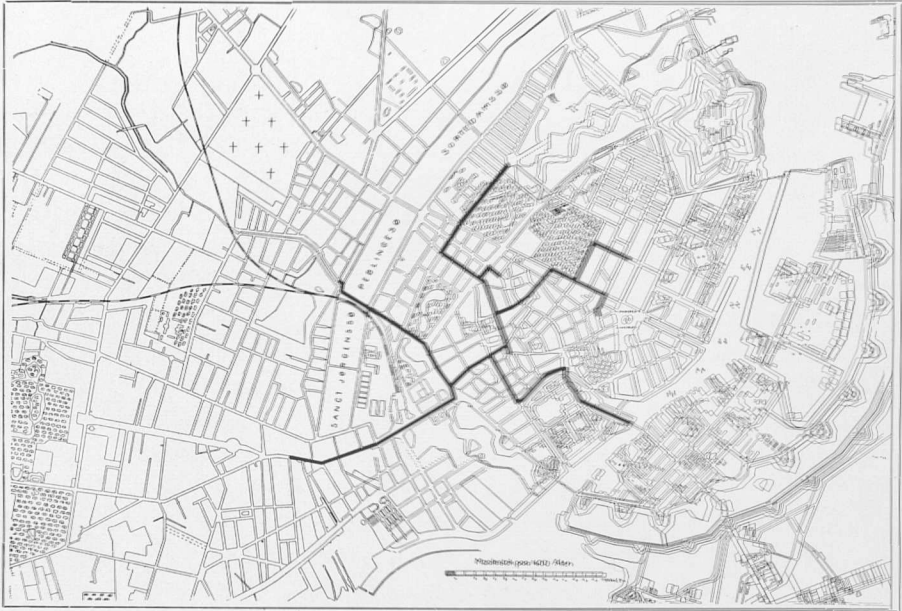


Fig. 12. Rorledningsnettet 1895.



Fig. 13:

over til mere udviklede Muffekonstruktioner, hvorved Monteringen mere blev en Sammenstøbning end en egentlig Lodning, blev man staaende ved den ganske simple Muffe, der kræver stor Omhu ved Lodningens Udførelse. Man lagde herved Grunden til en Tradition med det Resultat, at Selskabets nuværende Kabelnet indtager en Særstilling ved de smukt udførte, paalidelige Lodninger.

I Virkeligheden var det ikke uden store Betæneligheder, at man gik over til at anvende et saa lidet robust Materiale som det papir-luftisolerede Kabel, og man fandt det da ogsaa nødvendigt at indrette sig paa at kunne tørre Kablerne ved Gennemblæsning med kunstig tørret Luft, hvis der trods al Forsigtighed skulde være trængt lidt Fugtighed ind. Senere forsøgte man endda at holde Kablerne under konstant Tryk for hurtigt at kunne opdage Utætheder; dette mislykkedes imidlertid, bl. a. fordi det viste sig umuligt at tilvejebringe fornøden Tæthed i Endepunkterne.

Da Centralen i Jorcks Passage aabnede, var saa godt som alle dens Centralledninger ombygget til Dobbeltledning, og man var ganske klar over, at det kun var et Tidsspørgsmaal, hvornaar det blev nødvendigt at indføre Dobbeltledning ogsaa for Abonentforbindelserne, hvorfor der fra første Færd udelukkende anvendtes Dobbeltledningskabler; Selskabet var i saa Henseende forud for de fleste udenlandske Telefonvirksomheder.

De kjøbenhavnske Sporvejes Elektrificering omkring Aarhundredskiftet fremskyndede Overgangen til Dobbeltledning i den indre By, medens man i Forstæderne, hvor Telefonledningerne var fremført paa Stanglinier, reducerede Sporvejsinduktionen ved at anlægge fælles metallisk Returledning (3 mm Kobber) paa Stanglinien og kun trække selve Tilføringen til Abonenten som Dobbeltledning.

Elektrificeringen gav iøvrigt Anledning til, dels at der blev anbragt Sikkerhedsapparat ved Ledningsindføring saavel hos Abonent som paa Central, dels at der indførtes regelmæssige Maalinger af Jordspænding (elektrisk Nivellement) til Forebyggelse af Kabelødelæggelser ved vagabonderende Strømme.

Samtidig med at Ombygningen var i Gang i Kjøbenhavn, blev der foretaget store Arbejder i Provinsen, umiddelbart efter at Selskabet i 1897 havde købt samtlige Telefonanlæg paa Sjælland.

De mellembys Ledninger, der forefandtes, var trukket som Enkeltledning med Staaltraad paa uimprægnerede Stænger, der var opstillet med ret store indbyrdes Afstande. Ved Ombygningen anvendtes kun imprægnerede Stænger forsynet med Jernarme, og som Traadmateriale normale



redes 2,5 mm Bronze for lange og vigtige Hovedlinier og ellers 2,0 mm Bronze. Centralledningerne blev trukket som Dobbeltledninger.

Telefonanlægene i Provinsbyerne var opstaaet ved en successiv Udvidelse, idet ny tilkomne Abonnentledninger var trukket paa bedst mulig Maade uden Anvendelse af Stativer, hvorved der i de fleste Byer efterhaanden var dannet et stort spindelvævslignende Net over Gader og Hustage, hvor Traadene krydsede paa ganske vilkaarlig Maade.

Den nødvendige Ombygning gennemførtes efter ganske samme Princip, som anvendt i Kjøbenhavn; men da Provinsbyen som Helhed svarede til et enkelt af de kjøbenhavnske Opføringsdistrikter, kunde man undgaa Kabelanlæg og nøjes med at installere en stor Opføring paa Centralens Tag.

1905—1931.

*Rent underjordisk Anlæg. Smaa Opføringer.*

I 1905 paabegyndtes den næste store Ombygning af Linieanlægene i Kjøbenhavn. Anlægene fra Halvfemserne var paa dette Tidspunkt saa stærkt belastede, se Fig. 14, at man ikke havde kunnet klare Telefonsforsyningen Ombygningsperioden igennem, hvis ikke Partssystemet, der var indført i 1904, havde formindsket Ledningsbehovet betydeligt.

Medens Anlægsmetoderne hidtil havde været ens i Kvarterer med stor og lille Telefontæthed, gik man ved de Anlæg, som nu blev paabegyndt, over til rent underjordisk Anlæg i Kvarterer med mange Abonnenter. I Kvarterer med mindre Telefontæthed blev man staaende ved det hidtil anvendte Princip med Inddeling i Opføringsdistrikter, men gjorde Opføringerne og Distrikterne mindre og hermed Luftledningerne kortere. Til Opføringer benyttedes nu almindeligvis smaa rationelt konstruerede Taarnstativer (Fig. 15) — »Fuglebure« — for 50 Abonnenter, hvorfra Luftledninger førtes til

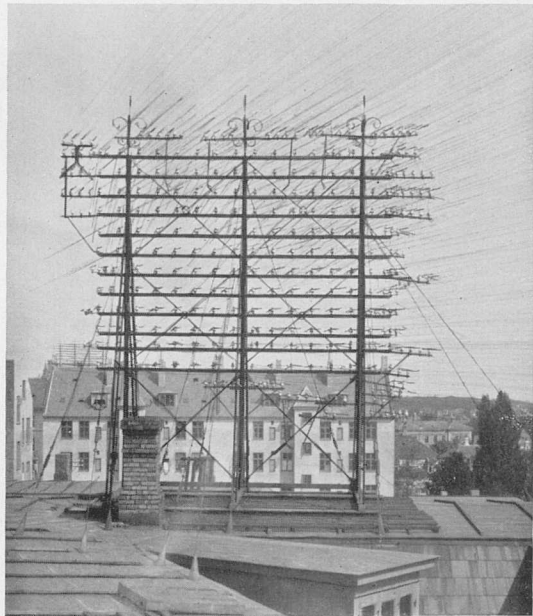


Fig. 14.

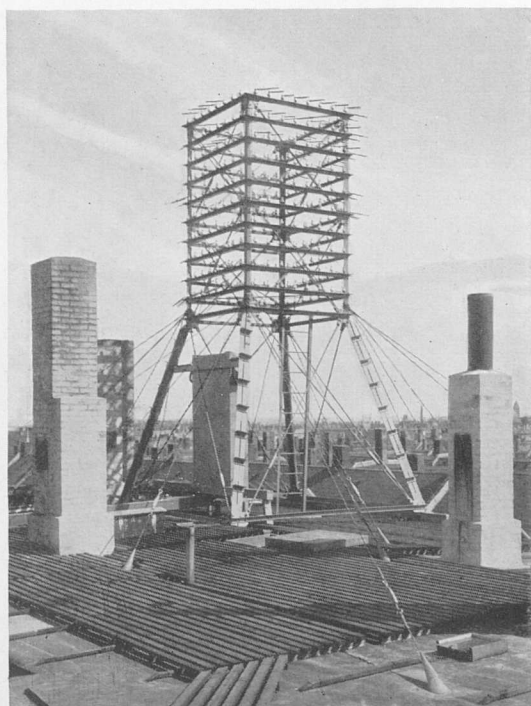


Fig. 15.

anvendte Radial-System. — Efter dette System deles Byen i Omraader, hvert med en Hovedfordeler, der har Kabelforbindelse dels til Centralen, dels til 5- og 10-Pars Enkeltfordelere, anbragt i Omraadets Ejendomme. Hovedfordelerne er konstrueret saaledes, at en hvilken som helst Ledning i Kablet til Centralen ved Hjælp af en Mellembindelse kan knyttes til en hvilken som helst Ledning i Kablerne til Enkeltfordelerne.

Da Hovedfordeleren opstilles ude i selve Omraadet, deler den Strækningen fra Central til Enkeltfordeler i to Længder, hvoraf Afstanden fra Hovedfordeler til Enkeltfordeler er relativt lille. Dels kan man derfor

Abonnenterne over smaa Rørøpstandere (Fig. 16). Ved alle Ombygninger i Kjøbenhavn blev Abonnentledningerne ændret til Dobbeltledninger.

De Principper, som blev fastlagt i 1905, følges ved Selskabets Liniebygning den Dag i Dag; men Materiellet er delvis blevet et andet, og ved overjordiske Anlæg er man stadig gaet over til mindre og mindre Opføringer, ligesom der nu hyppigst benyttes Opføringsstænger, sjældent Stativer.

Ved Overgang til rent underjordisk Anlæg bestemte man sig paa Grundlag af Erfaringer fra Studierejser i Udlandet for det i Berlin

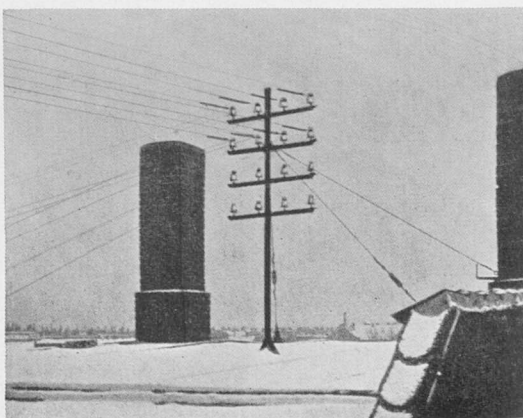


Fig. 16.

ved Valg af Fordelingskabeltype i nogen Grad se bort fra Transmissionsegenskaber og vælg et Kabel, der rent mekanisk er velegnet til at kunne indføres i Ejen dommene, og dels kan man tillade sig at anlægge Fordelingskablerne med den rigelige Reserve, som er ønskelig, naar man fordeler ud til saa smaa Enheder som 5- og 10-Pars Fordelere.

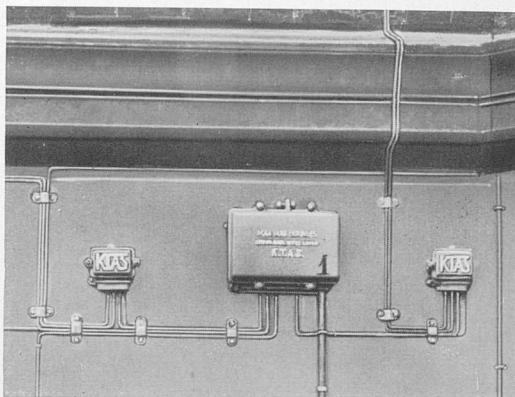


Fig. 17. Enkeltfordeler med Partsfordelere.

Paa den lange Strækning fra Central til Hovedfordeler, hvor der ikke findes Fremføringsvanskeligheder, men hvor Transmissionshensynet er afgørende, anvendes der kun papirluftisoleret Kabel, og man kan her nøjes med en lille Reserve, idet denne som Følge af Hovedfordelerens særlige Konstruktion er fælles for den større Reserve i Fordelingsanlægget.

I den store Anlægsperiode 1905–10, hvor samtlige Enkeltledninger i Kjøbenhavn blev ændret til Dobbeltledning, blev der opstillet gennemsnitlig 75 Hovedfordelere om Aaret.

Nybygninger med Lejligheder af en saadan Art, at der kan forventes et stort Antal Telefoner, forsynes ikke fra Enkeltfordelere, men der anvendes siden 1915 Fuldmontering, idet der samtidig med Bygningens Opførelse lægges Ledning ind i hver eneste Lejlighed, uanset om der foreligger Telefonbestilling eller ej. Af disse Ledninger er der naturligvis et vist Antal, der først kommer i Brug efter en Aarrækkes Forløb; men naar Anlægsmetoden alligevel er økonomisk, skyldes det, at Ledningerne, naar de alle oplægges paa een Gang, kan præsteres for en betydelig mindre Enhedspris, end naar de trækkes enkeltvis fra Enkeltfordelere.

Ved Enkeltfordelere (Fig. 17) kan man kun foretage Partning inden for hver Enkeltfordelers Omraade for sig, medens man ved Fuldmontering, hvor Ledningerne fra samtlige Lejligheder i en Karré samles i en Husfordeler, kan foretage Partning inden for hele Karréen under eet, hvilket forbedrer Udnyttelsen af Partsledningerne betydeligt.

I de senere Aar er K. T. A. S. i ret stor Udstrækning gaaet over til ogsaa at anvende rent Kabelanlæg i Villakvarterer. Dette staaer tildels i Forbindelse med Karakteren af de Villakvarterer, der under og efter Ver-

denstrigen er opstaaet i Kjøbenhavns Periferi ved Udstykning af Bondejordene i ganske smaa Parceller. Da de mange smaa Grundejere i disse Kvarterer omfatter hvert enkelt af Træerne i deres Have med stor Kærlighed, vilde Træbeskæring i større Omfang give Anledning til megen Utilfredshed, og det bliver derfor vanskeligt at fremføre Stanglinier. Hvis man vil bibeholde det overjordiske Anlæg, tvinges man derfor til

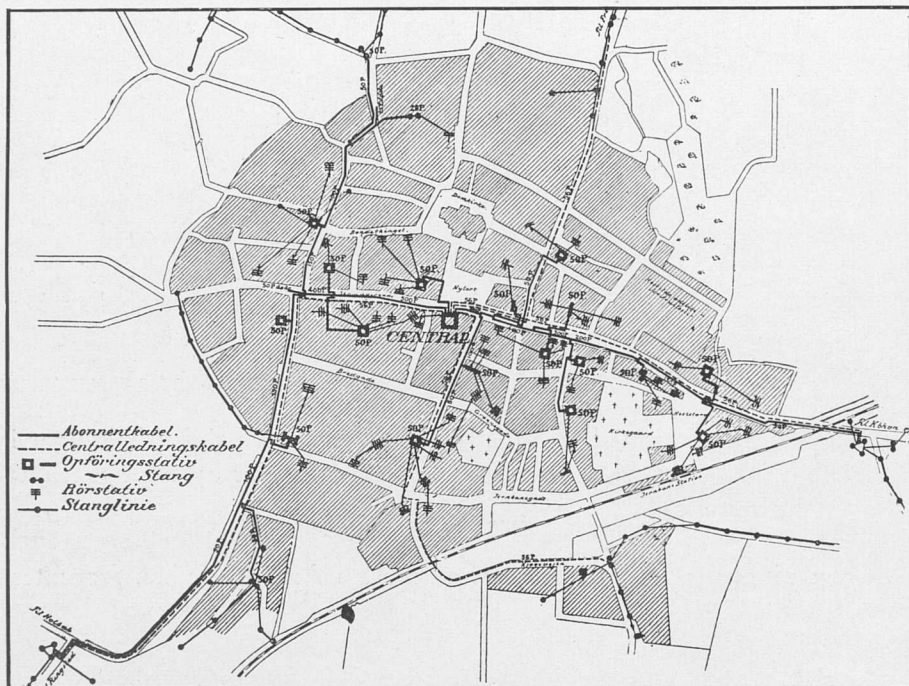


Fig. 18. Lineanlæg i Roskilde 1910.

at anvende ganske smaa Opføringer i saa stort Antal, at Ledningerne kan trækkes direkte fra Opføring til Abonnent; men under saadanne Omstændigheder er det økonomisk forsvarligt at forgrene Kablet direkte ud til de enkelte Villæer i Stedet for at føre det op i en Lynaflederkasse paa en forholdsvis kostbar Opføring og trække Luftledninger ud fra denne.

I Provinsbyerne klarede de store Centralopføringer i det store og hele Telefonforsyningen indtil Tiden omkring 1906. Paa dette Tidspunkt blev det nødvendigt at udføre mindre Kabelanlæg hist og her, men en større Ombygning blev først paabegyndt i 1909. Ved denne Ombygning (se Fig. 18) blev Byerne delt i Opføringsdistrikter med 50-Pars Opføringer,

og samtidig blev Abonnentledningerne i de indre Opføringsdistrikter ændret til Dobbeltledninger, medens Enkeltledningerne blev bibeholdt fra de yderste Opføringer paa Stanglinier langs Landevejene. Anlæg af Dobbeltledninger til de fjernere boende Abonnenter var ikke mulig uden en kostbar Ombygning af Stanglinierne eller i de fleste Tilfælde en betydelig Udvidelse af Kabelanlægget, og det var i og for sig heller ikke stærkt paakrævet, da Ordningen med Enkeltledninger i det store Hele endnu tilfredsstillende Abonnenterne. Ved de Ombygninger, der er foretaget i de senere Aar i Købstæder og ved Landcentraler, er der anvendt mindre Opføringer, se Fig. 19, ligesom der i Købstæderne er indført rent underjordisk Anlæg i Kvartaler med stor Teleføntæthed.

Efterhaanden som Stærkstrømsnettet blev mere og mere udbredt, og navnlig eftersom Belastningen paa Højspændingsledningerne steg, fremkom der Støj paa Enkeltledningerne; da det imidlertid vilde kræve et meget stort Kapitalforbrug at forsyne samtlige Abonnenter med selvstændig Dobbeltledning, indførtes Partssystemet ogsaa uden for Kjøbenhavn. Dette var saa meget mere nærliggende, som det i 1920 konstruerede Magneto-Partsrelais gjorde det muligt at knytte flere Abonnenter til samme Dobbeltledning, uden at disse skulde forbindes indbyrdes med en tredje Traad, hvad der tidligere havde været Tilfældet. Ombygningen til Dobbeltledning og Partssystem i Provinsdistrikterne og Kjøbenhavns Omegn er nu saa vidt fremskredet, at langt over Halvdelen af Abonnenterne er forsynet med Dobbeltledning.

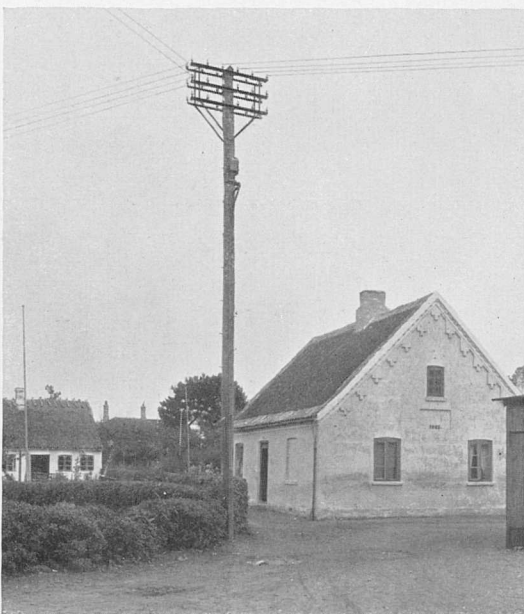


Fig. 19. Lille Opføring.

Fremføring af det store Antal Centralledninger, som blev nødvendig gjort af den stadig voksende Samtaletrafik mellem Kjøbenhavn og det øvrige Sjælland, voldte allerede omkring Aarhundredskiftet store Vanskeligheder. I 1903-04 forsøgte et kjøbenhavnsk Entreprenørfirma i Sam-

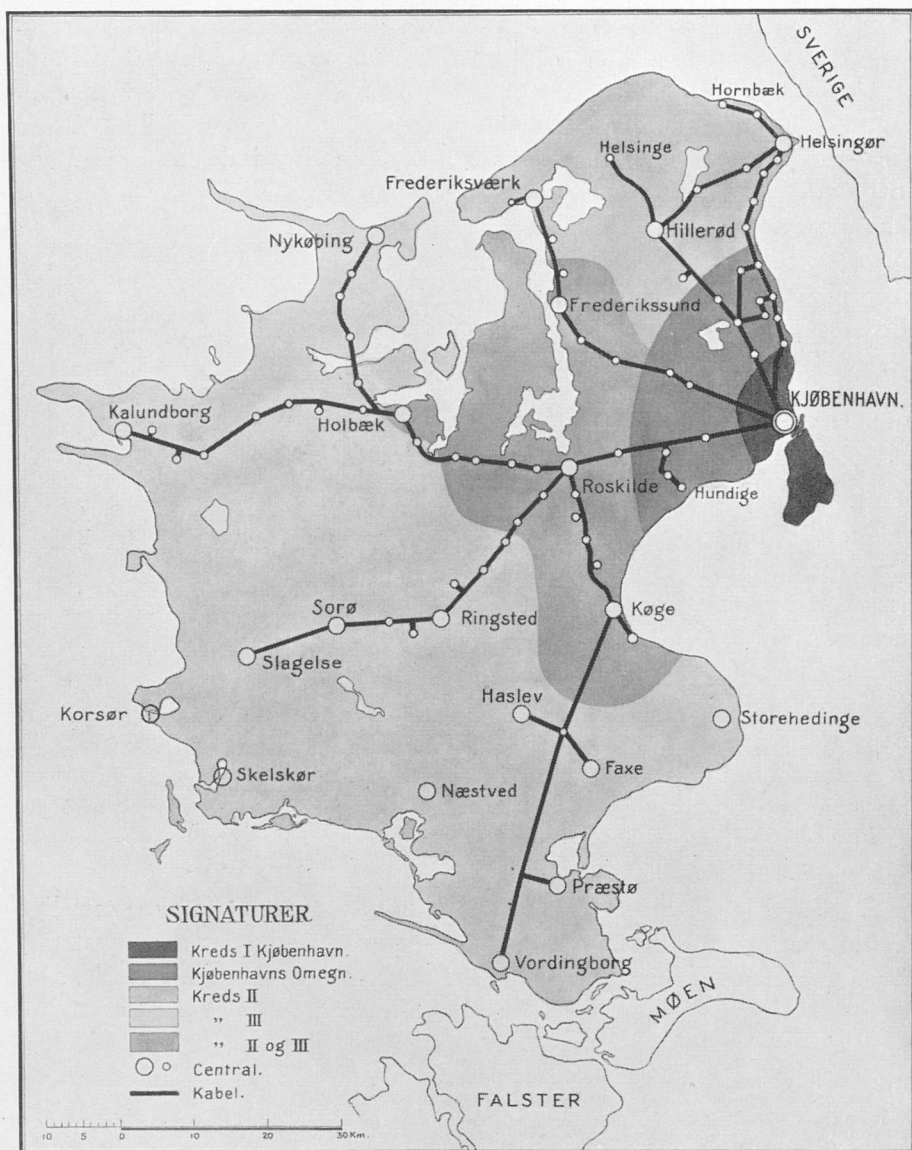


Fig. 20. Pupuniserede Hovedkabler.

arbejde med Selskabet at udspænde Blankledninger i en underjordisk Betonkanal (Diameter: ca. 10 cm), som man ved visse Foranstaltninger mente at kunne gøre vandtæt. Ledningerne blev udspændt mellem isolerende, gennemhullede »Brikker«, og Tanken var at fremstille et vejr-sikkert System, hvor Luftledningernes ringe gensidige Kapacitet var be-

varet. Forsøget mislykkedes imidlertid, fordi Vanskelighederne ved at holde Kanalen tør var for store.

Det teoretiske Grundlag for Kabeltelefoni paa lange Strækninger var paa det Tidspunkt allerede i Orden, men paa Grund af en vis Forsigtighed hos Kabelfirmaerne var et System med kunstig forøget Selvinduktion endnu ikke forhaanden. Ved Hjælp af det eksisterende Kabelmateriale kunde man kun føre Ledningerne ud til Opføringspunkter uden for Byen. Hermed maatte man paa daværende Tidspunkt lade sig nøje; men omkring 1910 var det ikke længere muligt at belaste de eksisterende Stanglinier yderligere, og man maatte da enten gaa til Bygning af nye Stanglinier eller til Kabelanlæg. Da Pupinkabelsystemet nu var udarbejdet i en praktisk anvendelig Form, valgte man det sidste, og i 1912—13 blev der anlagt Pupinkabler til Helsingør, Hillerød og Roskilde. Senere er Pupinkabelnettet udvidet betydeligt, se Fig. 20, ligesom der paa kortere Strækninger er lagt Krarup-Kabler bl. a. til Agersø, Omø og Ourø.

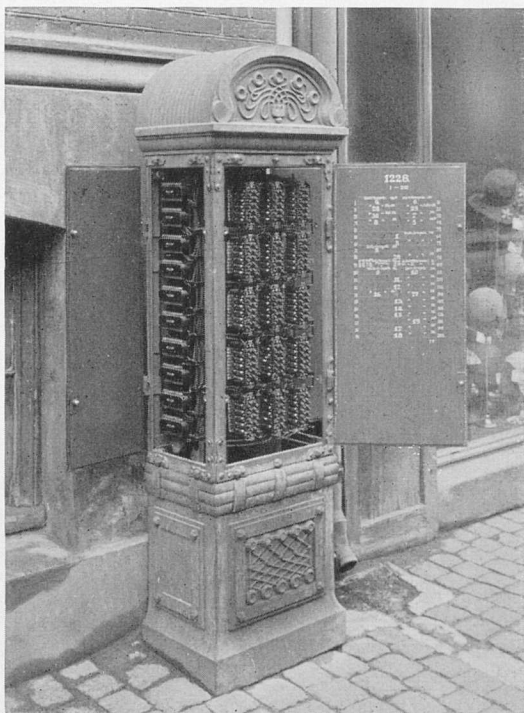


Fig. 21. Hovedfordeler med Kabelhoveder.

### 1931.

Ved de moderne Anlæg anvendes udelukkende blyompressede Kabler med papirisolerede eller emaillelakisolerede Traade.

Papirisoleret Kabel foretrækkes og anvendes overalt, hvor det paa nogen Maade er muligt. *Uarmerede*, papirisolerede Kabler indhales i Rørledning (maks. 900 Par) og oplægges paa Mur (5—50 Par), og *armerede*, papirisolerede Kabler nedlægges frit i Jorden. I Fordelerne ender Papirkablet i Kabelhoveder, se Fig. 21.

Kabler med emaillelakisoleret Traad anvendes, hvor Traadene skal

indsættes paa aabne Kontakter, og hvor de derfor bliver udsat for Luftens Fugtighed. Som mekanisk Beskyttelse for Laklaget er Traadene forsynet med en Omspinding af Bomuld eller Silke.

I Linieanlægene findes ialt 4000 km Kabel, hvoraf ca. 400 km er indhalet i Rørledning. Ca. 500 km er Pupinkabel. Den samlede Traadlængde i Kablerne er 750,000 km.



Fig. 22.

I de Pupinkabelanlæg, der udføres nu, anvendes en Spoleafstand paa 1,7 km, og Grænsefrekvensen er 3400. De ældre Pupinkabler ompupiniseres til det nye System, efterhaanden som Lejlighed gives.

Rørledningerne bygges af Cementblokke (Fig. 22) paa gennemgaaende, armeret Betonfundament. Større Rørledningsprofiler opbygges af mindre Blokke; Rørens Diameter er 100 mm.

Der findes ialt ca. 100 km Rørledning med 900 km Rør. Det samlede Antal Kabelbrønde er 1025.

Kablerne ender i 1150 Hovedfordelere, 675 Husfordelere, 24,000 Enkeltfordelere og 4000 Lynaflederkasser. 25,000 Lejligheder er fuldmonteret.

Luftledningerne trækkes nu udelukkende med Bronzetraad. Den samlede Blanktraadslængde er ca. 80.000 km, eller ca.  $\frac{1}{10}$  af Traadlængden i Kablerne.

Luftledningerne ophænges dels paa Stativer og dels paa Stænger, men Stativernes Antal er stærkt dalende; ialt findes der nu kun ca. 240.

Stanglinierne bygges og afstives efter Regler, der er fremgaaet som Resultat af talrige Forsøg og statiske Beregninger. Der anvendes udelukkende Træstænger, dels Fyrrestænger imprægneret med Kreosotolie, dels danske Granstænger imprægneret med Kobbervitriol.

Den normale Stangafstand er 60 m. Traadene ophænges med et saadant Nedhæng, at der er 3 Gange Sikkerhed mod Brud ved  $\div 20^{\circ}$  C. Ialt findes der ca. 180,000 Stænger.



Da et Par Telefonmontører for et Aars Tid siden var beskæftiget med at opstille en Hovedfordeler paa en kjøbenhavnsk Gade, havde de uden paa deres Telt anbragt et Skilt, hvorpaa der stod: »Vi véd godt, der er mange Traade«, aabenbart for at undgaa de forbipasserendes Bemærkninger. Publikum er i Almindelighed imponeret af det store Antal

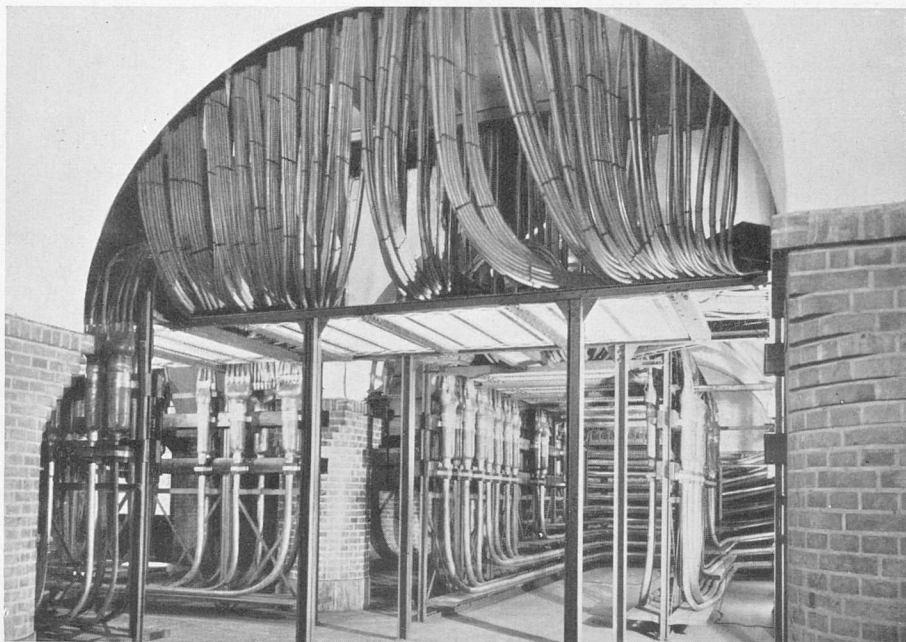


Fig. 23. Kabelkælderens i Telefonhuset.

Traade, og naar Sagen for Telefonmontørerne tager sig anderledes ud, skyldes det, at den ingeniørmæssige Del af Opgaven er løst paa en tilfredsstillende Maade, saaledes at det store Antal ikke volder nævneværdig Vanskelighed hverken under eller efter Montagen. Dels er der udarbejdet velegnede Arbejdsmetoder, og dels er de Elementer, hvoraf Linienettet opbygges, i Forvejen — paa Værksted og Fabrik — sammenbygget til letbehandlelige Montageenheder, og naar Traadene først er paa Plads, er det store, forvirrende Traadbundt forvandlet til et Antal vel afmærkede Enheder, der isolationsmæssigt set er milevidt fjernet fra hinanden; men dette opnaas kun, naar der paa hvert enkelt Sted i Anlægget anvendes det rette Materiale i den rette Form.

## KABELHOVEDER

Forbindelsen mellem papirisolerede Kabler og andre Ledningstyper gav længe Anledning til ret store Vanskeligheder, og den foran omtalte, betydelige Anvendelse af disse Kabler havde ikke kunnet finde Sted, hvis det ikke var lykkedes at finde et hensigtsmæssigt Overgangsled.

I Begyndelsen var kun de større Kabler papirisolerede, hvorimod alle mindre Kabler, Fordelingskabler og Apparatkabler var isoleret med imprægneret Bomuld.

Skulde Fordelingskablerne forbindes med Kontaktsteder, splidsede man til Kabelleddingerne gummiisolerede Traade, som loddedes til Kontakterne, og anbragte uden om Splidsningen en aaben Endemuffe, som blev fyldt med Fyldemasse. Senere fik man indført Kabler med gummiisolerede Traade, der paa Anlægsstedet blev sammensplidset med de der anbragte Kabler; man opnaaede herved at erstatte de aabne Endemuffer med Længdemuffer.

For Apparatkabernes Vedkommende maatte Traadene, inden de skruedes til Kontakterne, indsmøres i smeltet Fyldemasse, da Imprægneringen, der klæber Bomuldsomspindingen til Kobbertraaden, efterhaanden udtørredes, hvorved Iso-

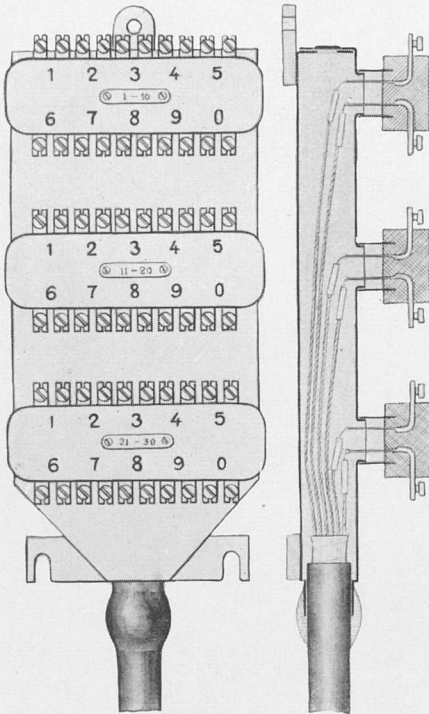


Fig. 1.

lationen blev i høj Grad forringet eller tilintetgjort.

Ved denne Anlægsmetode kunde der, trods omhyggelig Udførelse, ikke undgaas Fejl, idet Pladsen, hvor Kontaktstederne skal anbringes, kun til en vis Grad kan vælges med Henblik paa gunstige Vilkaar i teknisk Henseende. Ofte er man henvist til en daarlig ventileret, maaske fugtig Kælder, eller Anbringelsen skal ske ude paa Gaden eller oppe i en Telefonstang. Lige saa lidt kan Anlægsstedet vælges med Henblik paa en bekvem Udførelse af Arbejdet. Dette vil altid blive besværligt og uøkonomisk i Forhold til det samme Arbejde, udført af akkordlønnede Arbejdere paa et Værksted, der netop er indrettet dertil, og hvor man derfor er i Stand til at udføre det mere fuldkomment.

K. T. A. S. er derfor ogsaa gaaet over til at anvende færdigmonterede, lukkede Kabelhoveder med indsat Kabeltamp. Fig. 1 viser et saadant Kabelhoved til 30 Pars Kabler. Kontaktstykkerne, hvortil de papirisolerede Kabeltraade loddes og Mellemlforbindelserne skrues, er i et Antal af 10 Par indstøbt i Bakelite, og uden om Loddestederne er, ligeledes indstøbt i Bakelitemassen, et Rør af fortinnet, tyndt Messing; Rørets Tværnsnit er rektangulært med afrundede Hjørner. En eller flere saadanne Kontakt-

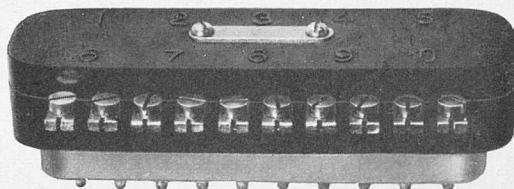


Fig. 2.

rækker kan i et Antal, der svarer til Kabelstørrelsen, loddes til en Kasse af fortinnet, tyndt Messingblik, saaledes at Skruekontakterne sidder udvendig og Loddestederne indvendig i Kassen. Kabeltraadene loddes til hver sin Kontakt, og Kablets Blykappe loddes til Tuden, hvorefter Bagsiden af Kassen loddes paa. Foroven i Kassen findes to mindre Huller, som tjener til Paafyldning af Fyldmassen. Naar Fyldmassen anvendes, er det, fordi det dels er vanskeligt, trods Tillodning, at faa Kassen fuldstændig hermetisk lukket, da Bakelitemassen ikke har samme Udvidelseskoefficient som de indsatte Metaldele, og derfor, efter Opvarmningen i Presseformen, ikke trækker sig lige saa meget sammen som disse, og dels vilde Kassen af det tynde Messingblik ogsaa være for meget udsat for Overlast, f. Eks. ved Transport, dersom den ikke blev fyldt. De to mindre Huller foroven tillader til lige, at den Fugtighed, som Kablets Papirisolation muligvis har optaget, naar Kablet er aabent, kan fordampe ved den Opvarmning, som Tillodningen foraarsager. Efter Paafyldningen tilloddes Hullerne.

Fig. 2 viser Kontaktrækken i Bakelite. Fig. 3 viser et færdigt Kabelhoved til 10 Par, som det anvendes til Enkeltfordelere, og Fig. 4 viser et Kabelhoved til 50 Par.

Større Kabelhoveder end det sidstnævnte anvendes kun til svære armerede Kabler, og her maa Kabelhovederne ogsaa forstærkes med Vinkeljærn, der fastskrues til Armeringen, for at en Bøjning af den tunge Kabeltamp ikke skal sønderbryde den tynde Kasse i Lodningerne. Et saadant Kabelhoved til 100 Par ses paa Fig. 5.

Til Kablerne fra de større Centraler i Kjøbenhavn, hvor der inden Forgreningen indskydes Sikringer, er der indrettet særlige Kabelhoveder med en Sikring for hver Traad. Et af disse Kabelhoveder, ogsaa til 100 Par, ses paa Fig. 6; i Princippet afviger det ikke fra de øvrige.

Ved Anvendelsen af Kabelhoveder opnaas en driftssikker Afslutning

paa Telefonkabler. I Stoffet Bakelite er der fundet et mere varigt og vejrbestandigt Isolationsmateriale end det hidtil anvendte Ebonit. Hvad Monteringen angaar, sparer man ganske det besværlige Indsætningsarbejde til Kontakterne ude paa Anlægsstedet og skal kun udføre en almindelig Længdesplidsning af det derværende Kabel til Kabeltampen paa Kabelhovedet.

I Forbindelse med Kabelhovederne anvender K. T. A. S. nu kun papirisolerede Fordelingskabler og emaillelak-isolerede Apparatkabler, der ikke behøver at indsmøres ved Kontaktstederne.

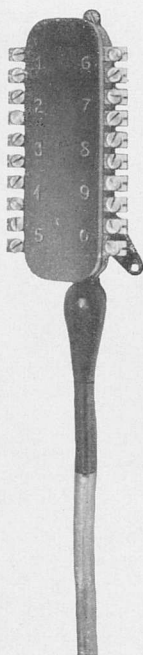


Fig. 3.

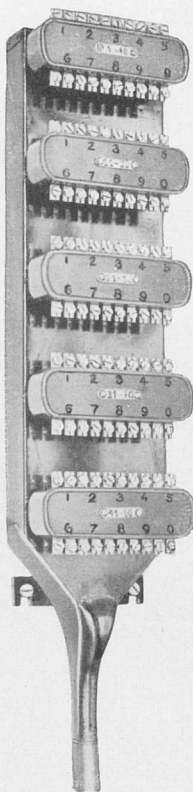


Fig. 4.

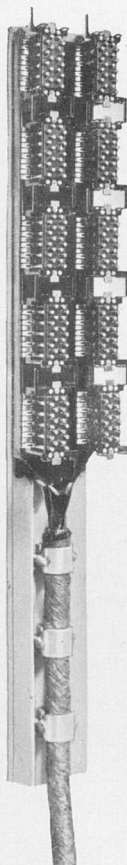


Fig. 5.

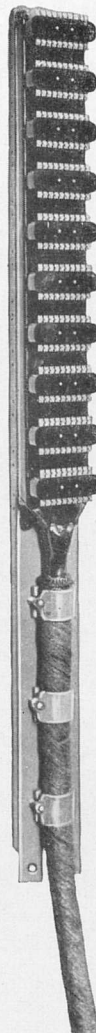
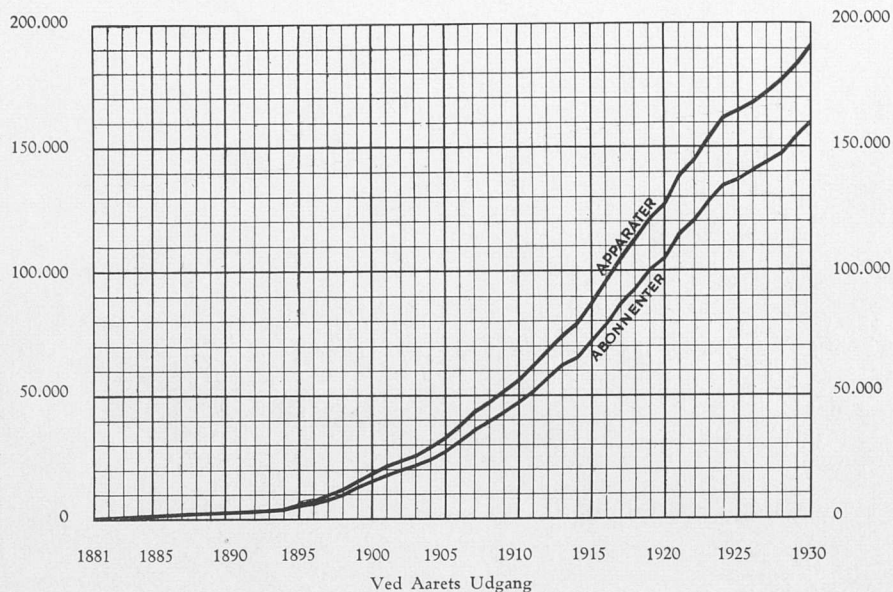


Fig. 6.

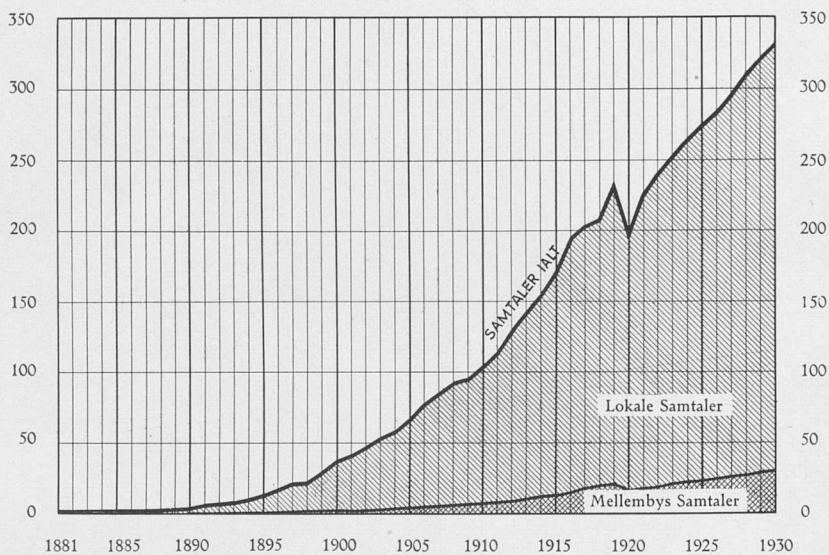
IV  
STATISTIK

ABONNENTER OG APPARATER



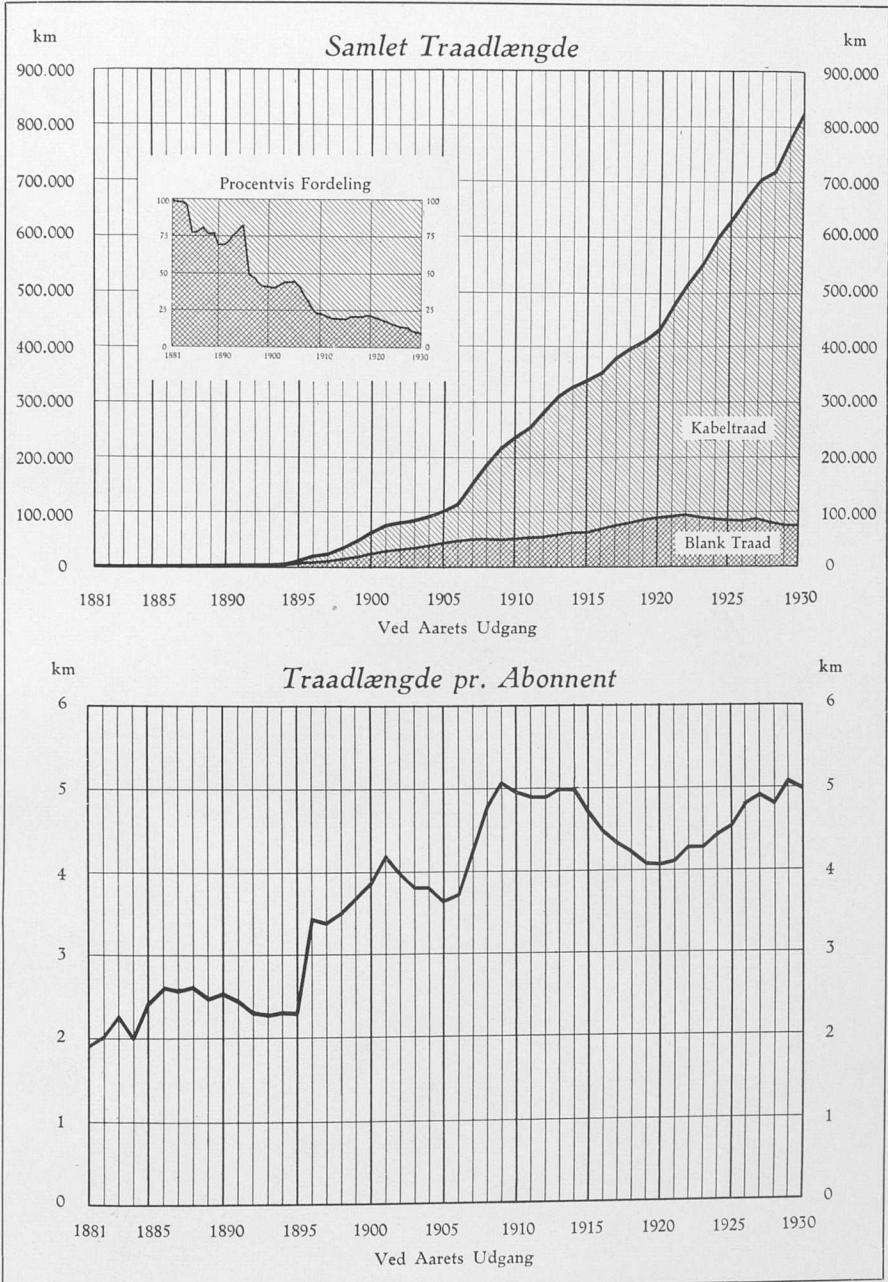
SAMTALER

Tallene angiver Millioner Samtaler

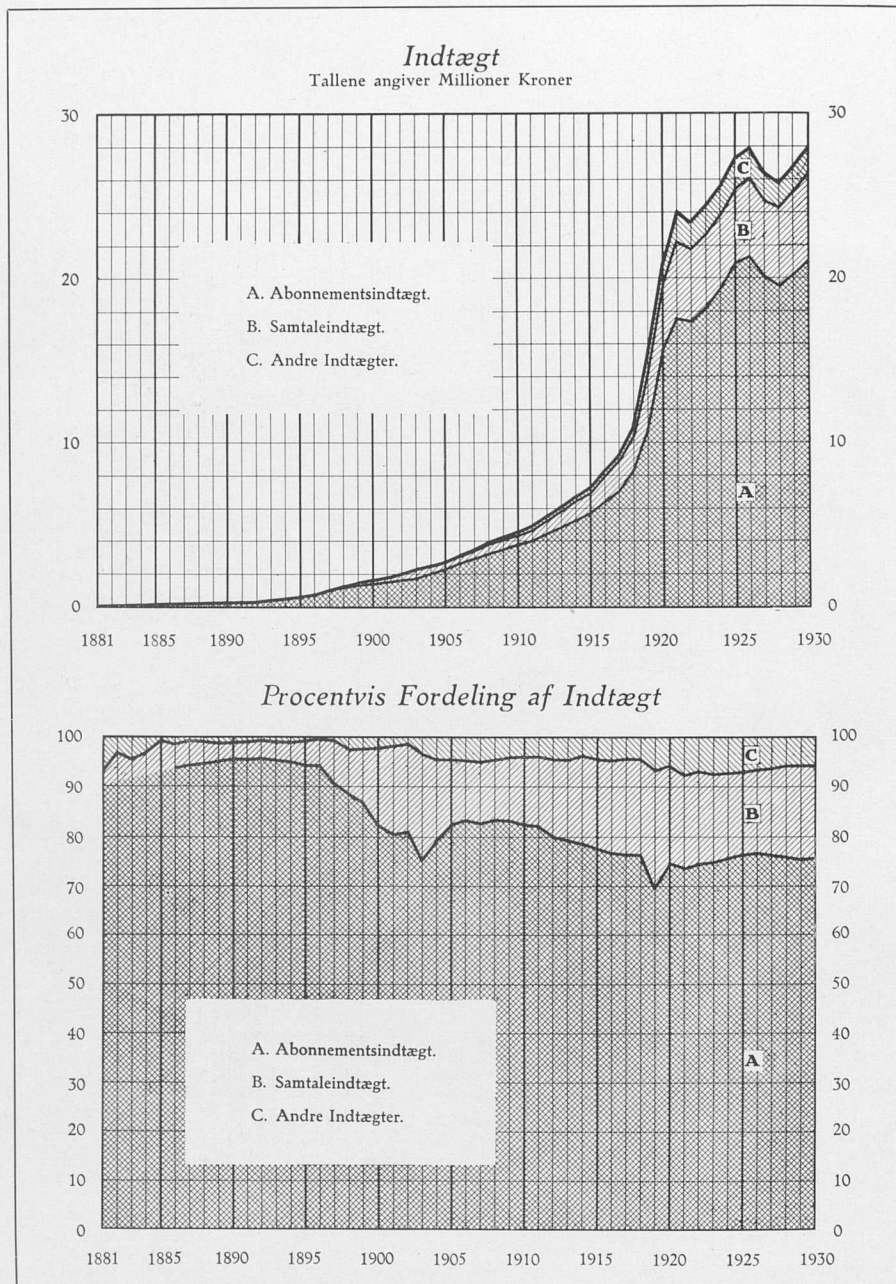


TRAADLÆNGDE

Tallene angiver Traadlængden af Abonnenter og Centralledninger inkl. Reserve

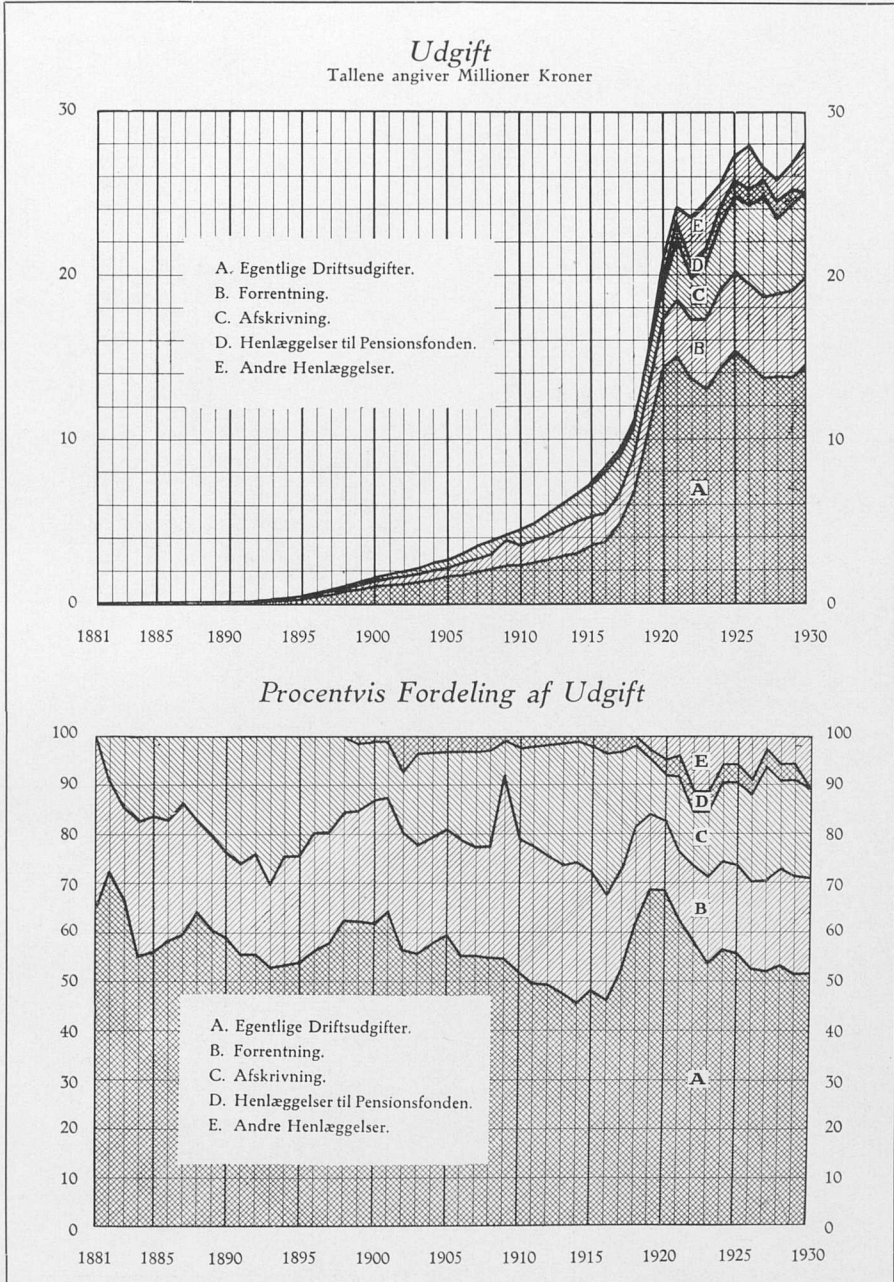


DRIFTSREGNSKAB

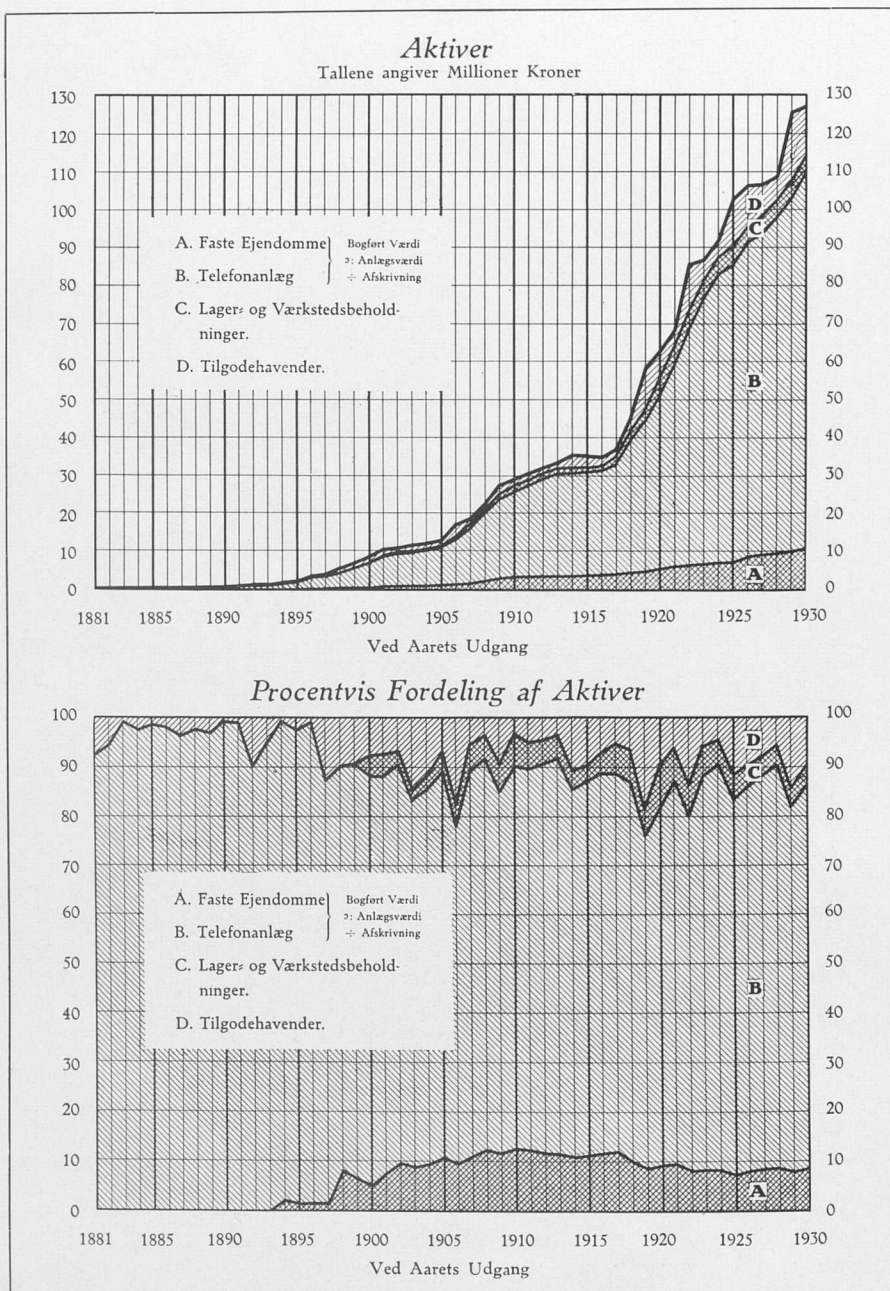




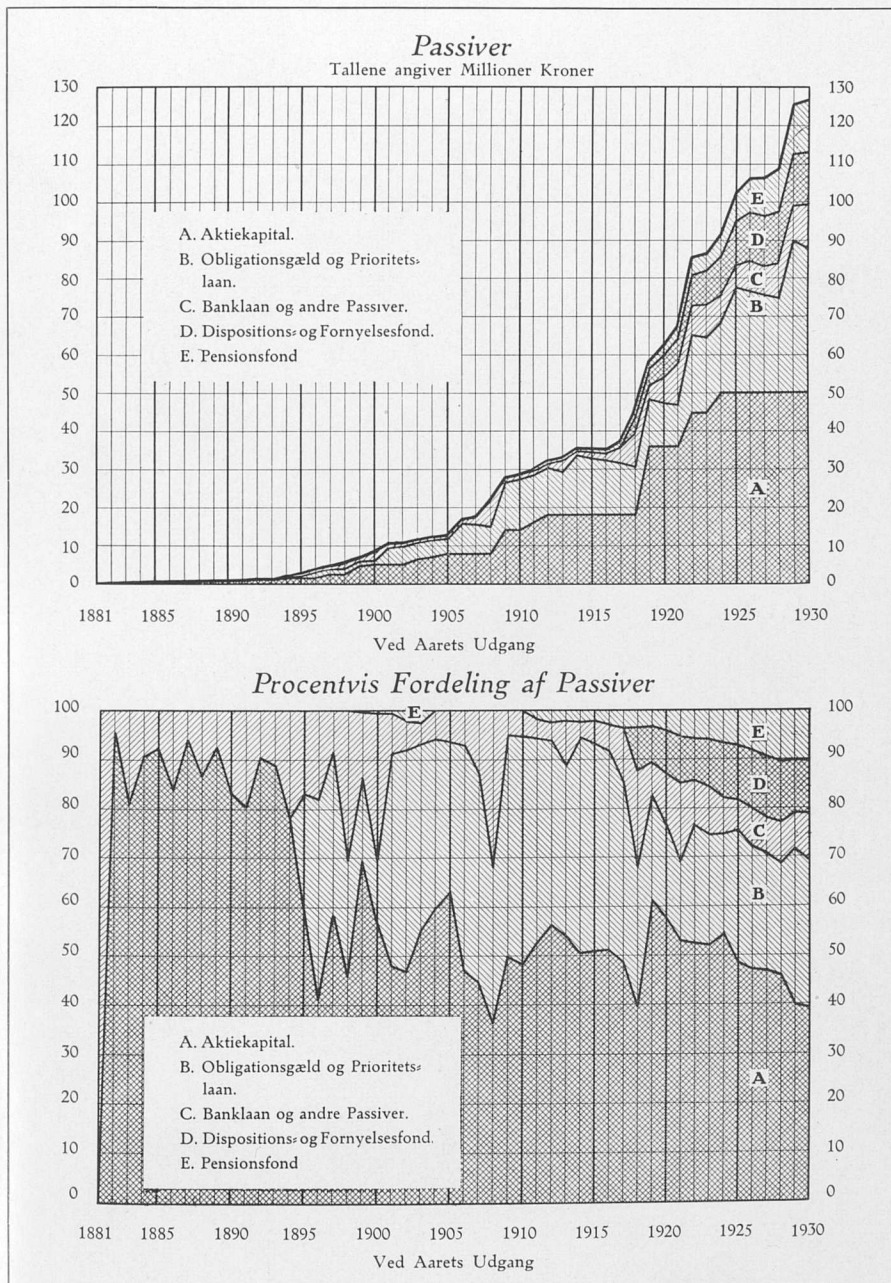
DRIFTSREGNSKAB



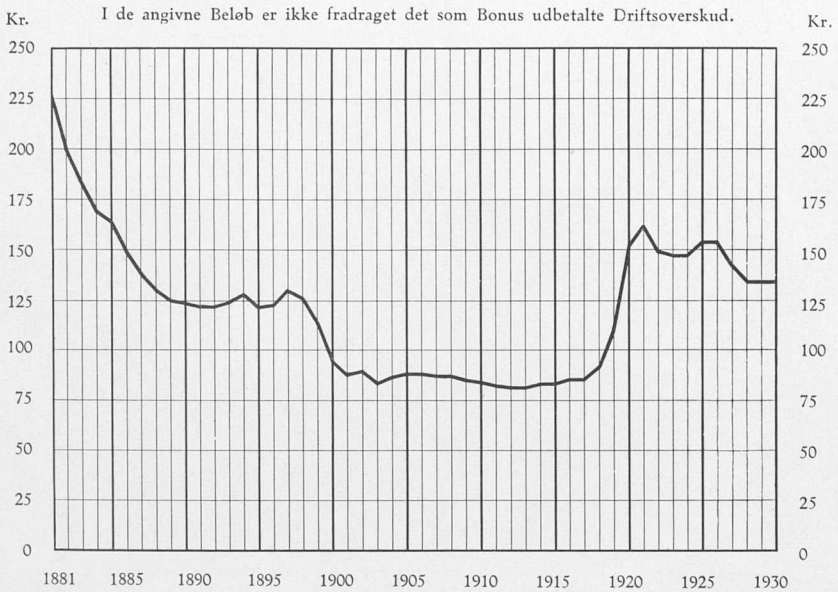
STATUS



STATUS

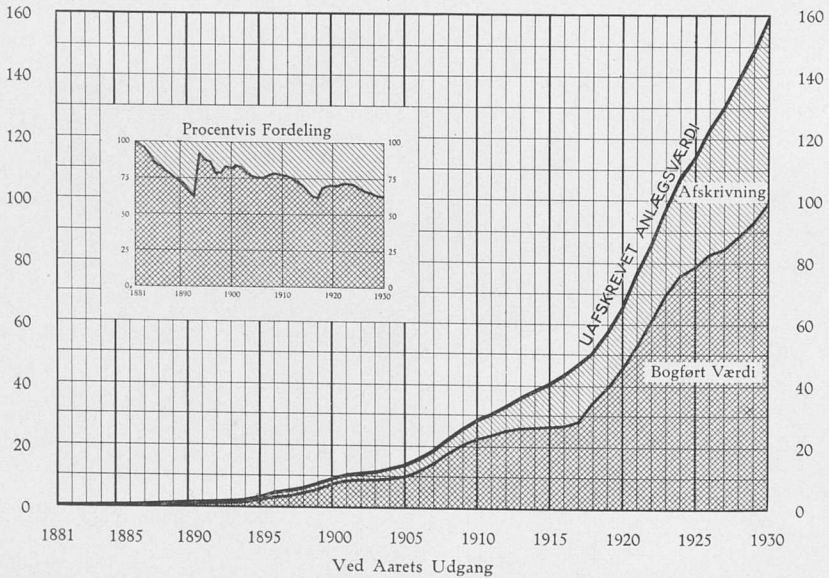


## GENNEMSNITLIG ABONNEMENTSINDTÆGT PR. ABONNENT



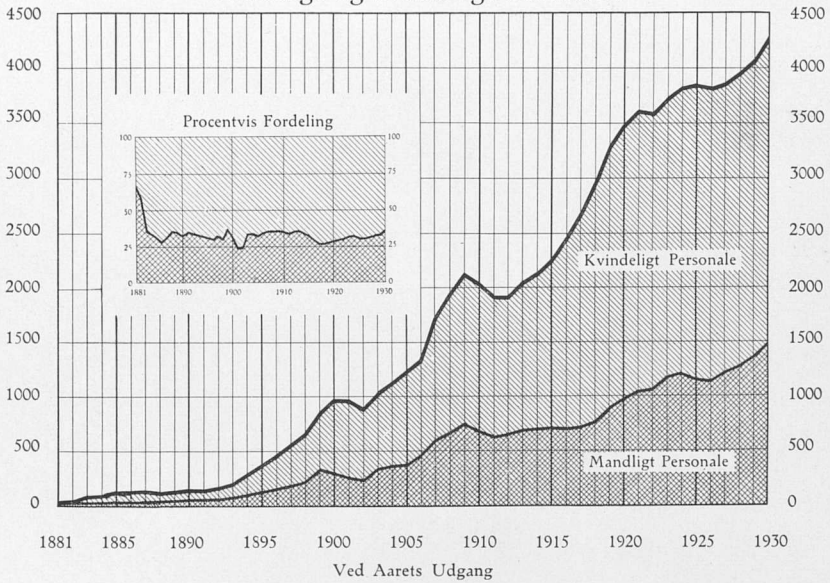
## ANLÆGSVÆRDI AF TELEFONANLÆG

Tallene angiver Millioner Kroner

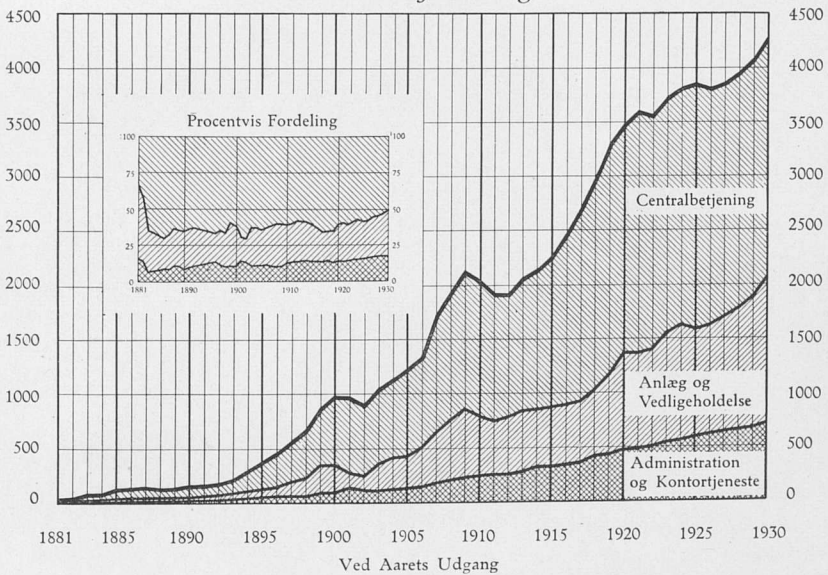


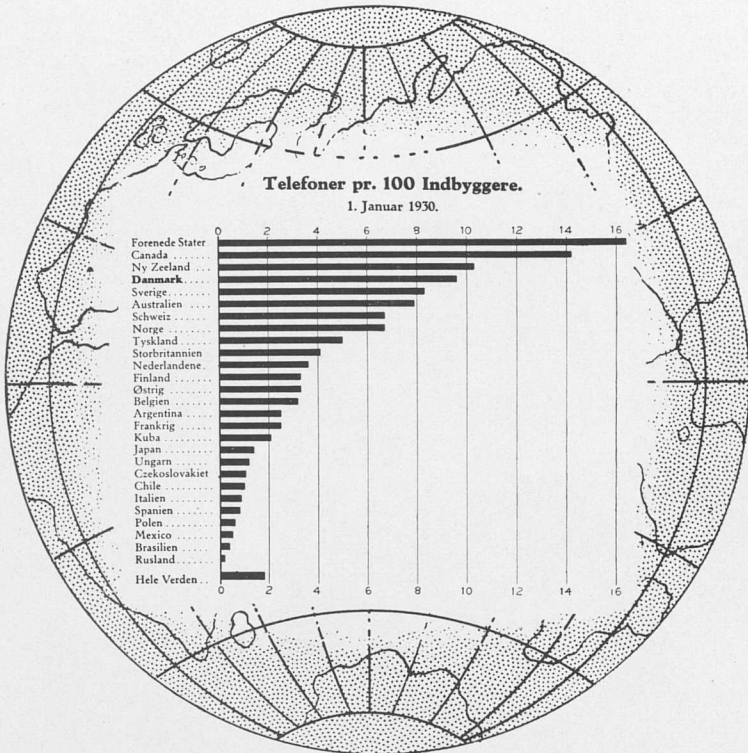
PERSONALE

*Mandligt og kvindeligt Personale*



*Personalefordeling*





V

KRONOLOGISK OVERSIGT





Indmeldelse af *Subskribenter*  
til  
Kjøbenhavns By- og Høstetelegraf's  
*Telefonexchange.*

Et Apparat opstilles ved Hjælp af hvilket man er istand til at tale med hvilken som helst af 100 à 200 af Byens store Lirmaer, Banker etc. etc. Apparatet opstilles forløbende til gratis Aflytning. Se mod at Kjøbenhavn By- og Høstetelegraf har Ret til atter at nedtage det, hvis man efter Provvidens Velsæt ikke ønsker at være Medlem af Systemet. Senere vil en aarlig Lejersgift blive fastsat.

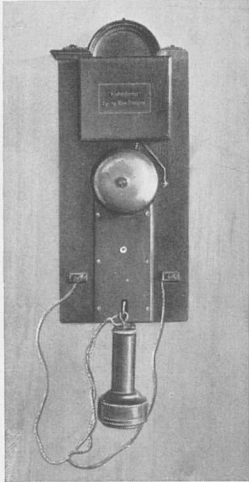
Subskribentens Navn og Sted, hvor Apparatet ønskes anbragt	Hvad man ønsker at betale for
Scarpion Kjøbenhavns Dampmølle	H. Nygaard Chr. Broberg
Søbergsgade No. 2.	C. K. Hansen
Morris. Artz. Kulfabrik	W. P. Hansen
N. H. Haunke De danske Dampmøller i Odense	De danske Sukkerfabrikker i Odense
Riesner, Sørensen	H. G. Schmidt & Co. Kjøbenhavn
Jacobs & Co	L. Hornum
Martens Lohsen	Det danske Dampmølle
Landmandsbanken	
Hansen & Martins	
J. M. Heyman	

Den første Indbydelse til Tegning af Telefonabonnementet i Kjøbenhavn.



## ENKELTHEDER AF KJØBENHAVNS TELEFONS HISTORIE

1879. Kjøbenhavns By- & Hustelegraf (In-



oprettet Privatledning. Der taltes og hørtes skiftevis i Haandtelefonen.

1880. By- & Hustelegrafen og The International Bell Telephone Co.'s danske Afdeling tilbyder uafhængigt af hinanden en Række Handelshuse, Banker, Fabriker etc. i Kbhvn. gratis Prøveinstallation af Telefon i Forbindelse med en offentlig Central.

- Bell-Co. køber sig fri af By- & Hustelegrafens Konkurrence og udsender Indbydelse til Tegning af Telefonabonnement. Under Ledelse af den amerikanske Ingeniør H. W. Fitzgerald bygges en Telefoncentral i Ll. Kongensgade 22.

1881. Centralen i Ll. Kongensgade 22 aabnes 15. Jan. med 22 Abbonenter.

- Søkabel nedlægges ved Knippelsbro 8. Sept.

- Taksterne nedsættes 28. Okt.

1882. Bell-Co. opretter Telefonforbindelse mellem Det kgl. Teater og Industriforeningen, hvis Medlemmer derved kan paa høre Operaforestillingerne.

1882. Kjøbenhavns Telefonselskab (K.T.S.) afholder konst. Generalforsamling 21. Aug. og overtager Bell-Co.'s Virksomhed fra 1. Maj at regne. Aktiekapital: 500.000 Kr. Etatsraad C. F. Tietgen bliver Formand i Bestyrelsen, og Bell-Co.'s Leder, Overkrigskommisær C. L. Madsen, bliver adm. Direktør i K. T. S.

- K. T. S. forsyner den danske Polarekspedition til Godthaab paa Grønland med Telefonapparater til Iagttagelse af Nordlysene. »En lang Stang med en Spids paa Toppen vil blive sat i telefonisk Forbindelse med Jorden. Hvis Nordlyset frembringer kontinuerlig Strøm, vil man intet kunne høre, hvis det derimod frembringer intermitterende Strømme, vil disse kunne opfattes som Lyd i Telefonen«\*).

- Ved Overenskomst af 13. Dec. overtager K. T. S. By- & Hustelegrafens Central med tilhørende 10 Stationer.

1883. K. T. S. udvider Stationernes Antal i Kbhvn. og nærmeste Omegn.

- Centralbureau II, Vimmelskaftet 47 (Berninas Ejendom), for Abbonenter i den sydlige og den vestlige Del af Kbhvn. og Omegn aabnes 31. Marts.

- Den første Telefonhaandbog udgives 1. Juni.

- Det første Telefonselskab i de sjællandske Provindistrikter oprettes i Helsingør, hvorfra der bygges Ledning til Kbhvn. i Juni.

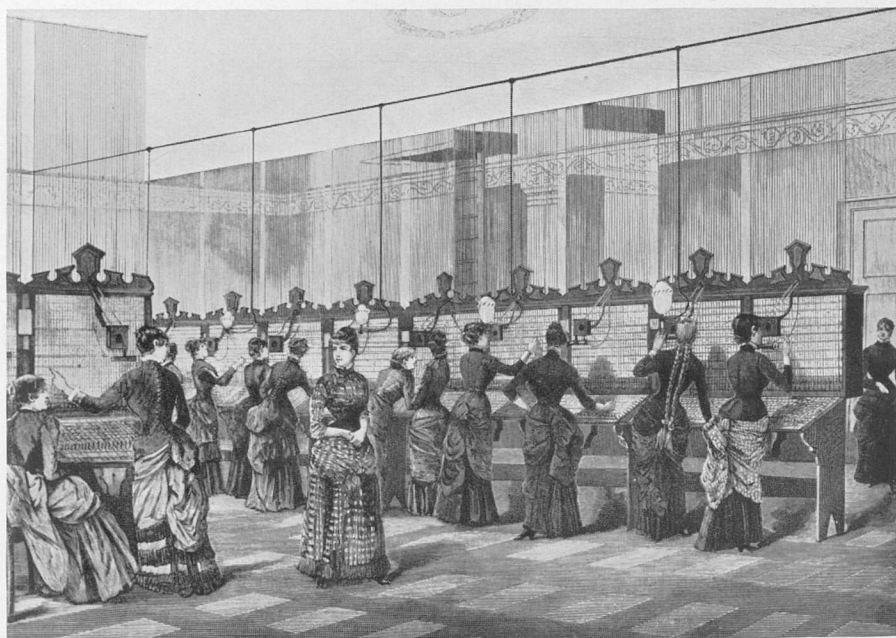
- De første Luftkabler tages i Brug.

- »5 Dreng, af hvilke den ene var under, de andre over 15 Aar, have forøvet et skammeligt Hærværk ved paa den gamle Jernbanevold og Marken ved Belvedere at kaste med Sten efter K. T. S.'s Porcelænsisolatorer. Drengen under 15 Aar blev ved Dom revset med 10 Slag Ris, de øvrige med 40 Kr., idet Dommeren beklagede, at ikke ogsaa de kunde straffes med Ris«.

\*) De i Citationstegn anførte Sætninger er Uddrag af Dagspressen.



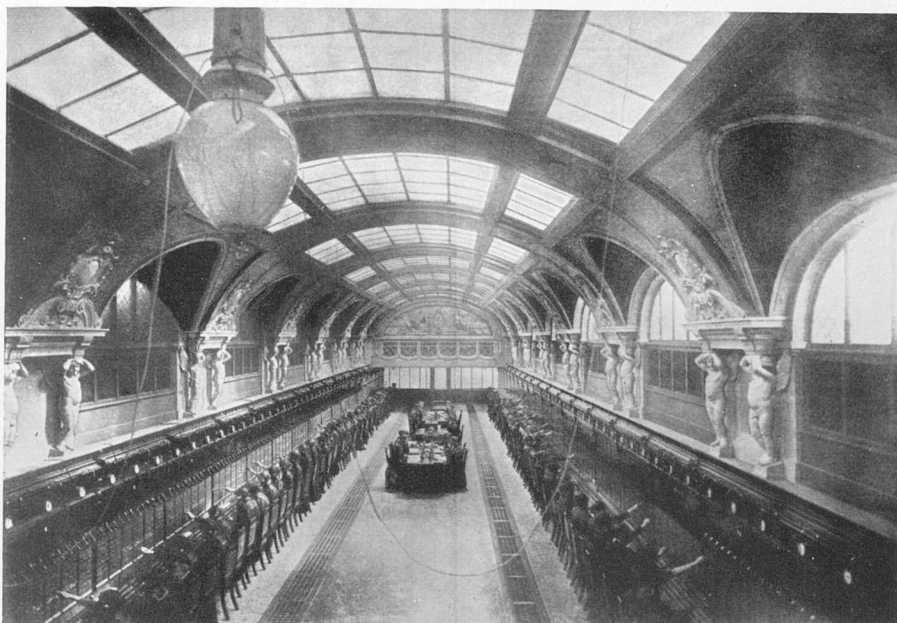
Kjøbenhavns By- & Hustelegraf's Station ved Nørre Boulevard (Nørreport).



Hovedcentralen i Berninas Ejendom, Vimmelskaffet 47.

## KJØBENHAVNS TELEFON AKTIESELSKAB

1883. Centralbureau III, Ll. Torvegade 28, for Abonnenter paa Christianshavn og Amager aabnes 19. Dec.
1884. Et Landstingsudvalg foreslaar at nægte Staten Eneret paa Telefonanlæg.
- Der oprettes lokale Telefonselskaber i en Række sjællandske Købstæder.
  - »7 Familier i Helsingør hørte pr. Telefon »Figaros Bryllup« fra Det kgl. Teater i Kjøbenhavn.«
  - K. T. S.'s Hovedkontor flytter til Hotel Royal, Ved Stranden 18, 1. Okt.
  - Kafé Electricque, Vendersgade 5, faar etableret særligt Telefonanlæg ved Bordene, hvorved man 5 Gange ugentlig kan høre Koncert fra Frederiksberg.
1885. Aktiekapitalen udvides fra 500.000 til 600.000 Kr.
- K. T. S. angribes i Pressen for sin monopoliserede Stilling.
  - Der rejses talrige Tagstativer i Kbhvn., og de første underjordiske Kabler nedlægges i Støbejerns-Rørledninger.
  - Brandvæsenets Centralstation i Nikolaj Taarn faar Telefon.
  - Centralbureau IV, Søhøj, ved Sporvognsstationen, for Abonnenter paa Strandvejen, i Ordrup og Lyngby, aabnes 1. Nov.
  - Centralbureau V, Citadelsvej 6, for Abonnenter paa Østerbro, aabnes 12. Dec.
1886. Centralbureau VI, Vesterbrogade 61, for Abonnenter paa Vesterbro, Frederiksberg og Valby, oprettes 21. Juli.
- Roskilde, Køge, Ringsted og Storehedinge faar Telefonforbindelse til Kbhvn.
1887. Med Haandbogen udsendes trykte Blanketter til Fejlmeldinger etc.
- Aktieemission: 100.000 Kr.
  - Næstved, Præstø, Sorø, Slagelse, Korsør og Skelskør faar Telefonforbindelse med Kbhvn.
1888. Utilfredse Abonnenter afholder Møde 5. Jan. og nedsætter et Udvalg til Varetagelse af Abonnenternes Interesser. Udvalget foranlediger, at der oprettes Telefonforbindelse med Anvendelse af det svenske Firma Ericsson's Apparater til Sammenligning med de i Kbhvn. benyttede Bell-Blake Apparater. Tietgen sender Ingeniør Lauritzen som uvildig Telefons ekspert til Stockholm sammen med et af Udvalgets Medlemmer.
1888. Abonnenterne anmodes om at tilkendegive deres Nærværelse ved Telefonen med »Hallo« og ikke ved at banke paa Transmitteren.
- Nye Takster pr. 1. Juli.
  - Multiplesystemet indføres paa Centralen i Vimmelskaftet.
  - Centralen i Ll. Kongensgade nedlægges.
  - Kulkorns-Mikrofoner indføres.
  - K. T. S.'s Centraler lukkes Kl. 2 i Anledning af Stavnsbaandsfesten 20. Juni og i Anledning af Regeringsjubilæet hele Dagen 5. Nov.
  - Hillerød, Holbæk, Kalundborg, Faxe og Vordingborg faar Telefonforbindelse med Kbhvn.
  - Der foretages daglig en Taleprøve med Abonnenter, der ikke har brugt Telefonen indtil Kl. 11 Fm.
1889. Overenskomst mellem Kjøbenhavns Kommune og K. T. S. 6. Febr.
- Aktieemission: 100.000 Kr.
  - »Den nuværende kommunale Styrelse er saa konservativ, at der endnu ikke findes een Telefon paa Raadhuset«.
1890. Efter Telefondirektør C. L. Madsen's Fratrædelse bliver Ingeniør E. B. Petersen Telefondirektør.
- K. T. S.'s Kontorer flyttes 15. April fra Hotel Royal til Vimmelskaftet 47.
  - Varigheden af Provinssamtaler begrænses til 3 Minutter.
1891. Der foretages store Udvidelser af Ledningsnettet med Anvendelse af Tagstativer af Jern.
- Der anvendes ny Anlægsmetode ved Kabelnedlægning.
1892. Nattjeneste indføres paa Centralen i Vimmelskaftet 1. Jan. Forstadscentralernes Abonnenter kan faa fast Natforbindelse til Centralen ved Leje af disponible Forbindelsesledninger.
- Fagregister indføres i Haandbogen.
  - Aktiekapitalen udvides med 200.000 Kr. til 1 Mill. Kr.
1893. Nye Centraler: Bellevue, Hellerup, Vester.
- Ombygning af Abonnentledningsnettet i Kbhvn. med Hovedstativlinier paa begyndes.



Hovedcentralen i Jorcks Passage.

1894. Københavns Telefon Selskab ændres til Københavns Telefon Aktieselskab (K. T. A. S.)
- Aktiekapitalen udvides med  $\frac{1}{2}$  Mill. Kr.
  - Der indføres Automattelefoner paa Kæfærne, hvilket vækker stærk Modstand, idet Telefonbenyttelsen her hidtil har været gratis.
  - Arbejdet paa Bygningen af Centralen i Jorcks Passage paabegyndes.
  - Den første Kabelsplidseskole oprettes.
  - Nye Søkabler nedlægges ved Knippelsbro.
  - Nye Centraler: Ordrup, Strandvej B (senere kaldet Frihavnen).
1895. K. T. A. S. optager et Obligationslaan paa 600.000 Kr.
- Anvendelsen af papirluftisoleret Kabel paabegyndes.
  - Centralerne Valby og Gothåb samt flere mindre Centraler oprettes.
1896. Obligationslaan: 900.000 Kr.
- Talrige Møder i sjællandske Provinsbyer i Anledning af Forhandlinger med K. T. A. S. om Overtagelse af de lokale Telefonanlæg.
1896. Hovedcentralen i Jorcks Passage aabnes 8. April.
- C. Vester nedlægges i April, men maa genaabnes i Okt.
  - K. T. A. S. overtager Flertallet af de sjællandske Telefonselskaber.
1897. Rigsdagen vedtager Lov om Telegrafer og Telefoner af 11. Maj, ifølge hvilken Staten har Eneret paa at oprette og drive Telegrafer og Telefoner; Indenrigsministeren kan dog give private Telefonselskaber Koncession paa Telefondrift for indtil 20 Aar.
- Aktieemission: 1 Mill. Kr.
  - K. T. A. S.'s Abonnenter faar Adgang til at føre Samtaler over Statstelefonlinierne i Indlandet og til Tyskland, Abonnenter med Dobbeltledning desuden Adgang til at føre Samtaler med Sverige.
1898. Stærke Presseangreb paa Telefonsakterne og Selskabets Holdning overfor Publikum, samt paa Indenrigsministeren, der under 6. Okt. giver K. T. A. S. Koncession for 20 Aar paa Anlæg og Drift af Telefoner paa Sjælland og Amager.
- A/S Københavns Telefon Automater startes.

# TELEFONEN

UDGIVET AF

KJØBENHAVNS TELEFON-AKTIESELSKAB

Nr. 7.

Juli Maaned.

1901.

INDHOLD: ALLE ABONNENTER MAA LÆSE BLADET „TELEFONEN“. — TELEFONARBEJDER PETER HERDING SONNE. — TELEFONJENESTE, Nye Centraler, Flyttet Central, Telefonhaandbogen 1902. — SPREDTE NOTTISER, Hallo! Stuerne og Telegrafstolene, Telegrafonen. — MED PETIT, Et Besøg.

## Alle Abonnenter maa læse Bladet „Telefonen“.

Det kan ikke nytte noget. — De kan, De maa, De skal — allesammen.

Hvorfor skulde De ikke. „Telefonen“ er et nyttigt Blad. Der staar ikke andet i det, end De har godt af at læse.

Det hænder ofte, at De græber Dem selv i det Spørgsmaal: Naar man nu bare vidste, hvordan det forholder sig?

Kære Herre — det staar i „Telefonen“ altsammen — og staar det der ikke i Dag, saa staar det næste Gang eller stod der forrige Gang.

„Telefonen“ ved alting. Den ved, hvorledes en Telefon er lavet, hvorledes man faar en Telefon, hvorledes man faar Glæde af en Telefon, og hvorledes man bliver af med den.

Alting ved Bladet „Telefonen“.

De bor ogsaa vide det, Herre!

De sidder i Deres Forretning — har travlt. — Alle Forretningsfolk har travlt.

De ringer. —

Det ringer 100,000 Gange om Dagen paa Kjøbenhavns Telefoner.

100,000 Gang — det er dog en Gang imellem — ikke sandt?

Altsaa det ringer, og det er Dem, der ringer —

Normalt skulde det gaa Dem, som det gik Aladdin, naar han gned Ringen. — Ringens Aand skulde fore Dem derhen, hvor De vilde hen. Det gør Ringens Aand ved Ringning.

Oftest —

Men undertiden gør den det ikke.

Saa bliver De gal i Hovedet. — Det har De Lov til.

Deres Humor er spoleret for den Dag — af den fordomte Telefon. Maa ske ogsaa den Mands, De ønskede at tale med.

Tænk en Gang: 100,000 Gange om Dagen kan to Menneskers Humor blive spoleret af en Telefon. Det er 200,000 spolerede Gange Humor.

Og saa har Telefonselskabet alligevel Venner. De kan være overbevist om, det har vi. — Der er nemlig Midler til at undgaa det spolerede Humor. Hvilke — spørger De maa ske.

**Læs bare Bladet „Telefonen“.**

Det er det sikreste Middel, der vil De kunne se, hvad der kan være i Vejen med Deres Apparat. De kan være forvisset om, at der kan være noget i Vejen, der er meget lidt noget i Vejen. Men det er allsammen noget, der kan afhjælpes.

Det vil sikkert forbavse Dem, at det aller-højeste Antal anmeldte Fejl af de 100,000 daglige Samtaler er 300.

Det vil sige, at 99,700 gaar storartet, — det er da ikke saa lidt det.

Naa, de 99,700 skænker vi med Glæde vore Abonnenter, vi holder os til de 300, der gaar skævt. Dem skal vi rette.

Vi retter i Løbet af 24 Timer dem alle; — det hænder sjældent, at mere end ganske faa staar uret-tede, naar Solen ganger til Hvile.

Naar vi siger 300 Fejl, saa er dette Maksimum.

— Reglen er næppe 200 paa en Dag.

Sagen er den, at Fejlene er let at rette.

I Reglen vil det være Arbejder paa Bygninger rundt om i Byen, der voldes en kort Forstyrrelse — enten ved Afbrydelse eller derved, at Ledningen er i Berøring med en fremmed Linie.

Undertiden ligger Fejlen i, at en Skrue er løs paa et Element eller en Snor ikke ganske i Orden paa et Bordapparat.

For et Par Dage siden modtog vi en Klage fra en vred Mand, — undertiden bliver Folk nemlig vrede. — „Det er en Skandale,“ sagde han. — Vi sagde „Gudbevares“ og undersøgte Sagen.

Saa laa der en Nøgle — en ganske almindelig skikkelig Nøgle paa hans Vægapparat; den kortsluttede Ledningen og umuliggjorde al Samtale.

## KRONOLOGISK OVERSIGT

1898. C. F. Tietgen trækker sig tilbage fra K. T. A. S.'s Bestyrelse; OR.Sagf. Jean Hansen bliver Formand i Bestyrelsen.

- K. T. A. S. køber Ejendommene Nørregade 23 og 25 med Henblik paa Anlæg af en ny Hovedcentral. Telegramafdelingen installeres i Nørregade 23.

- K. T. A. S. anskaffer en fuldautomatisk Prøvecentral.

- Der oprettes en Række smaa Distriktscentraler i Kbhvn. og talrige Centraler i Provindistrikterne.

1899. K. T. A. S. udsender eget Blad »Telefonen« fra April (til Dec. 1901 incl.).

- Indenrigsministeriet fastsætter Maksimaltakster for Tidsrummet 1. April 1899—1. Oktober 1903.

- Der nedsættes et Udvalg af københavnske Telefonabonnenter 18. Juli.

- Antallet af smaa Distriktscentraler i Kbhvn. forøges væsentligt.

1900. Telefonhaandbogen faar særligt Provsregister.

- Aktiekapitalen udvides fra 2½ til 5 Mill. Kr.

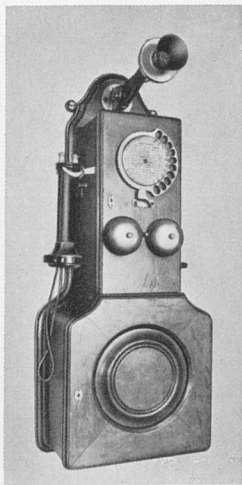
- I Provinsen stærk Uvilje overfor K. T. A. S. Pressen opfordrer til Dannelsen af Abonnentforeninger.

- Ordet *Telefonistinder* anvendes første Gang i Stedet for den hidtidige Betegnelse *Ekspeditricer*.

- En stærk Storm forvolder stor Skade paa Sjællands Telefonnet 27. Sept.

- Møde i City af Delegerede for de københavnske og sjællandske Telefonabonnenter 11. Dec.

1901. I Telefonhaandbogen anvendes første Gang et Forkortelsessystem i Telefonadresserne.



Telefonapparat til fuldautomatisk Prøvecentral.

1901. Valby og Vanløse inddrages under Københavns Kommune 1. Jan. og henregnes fra samme Dag til Kbhvns Telefonkreds.  
- Obligationslaan: 3½ Mill. Kr.

1902. Bankdirektør A. Heide afløser Etatsraad Jean Hansen som Formand i K. T. A. S.' Bestyrelse.

- I Juledagene voldsom Snestorm med store Forstyrrelser af Telefontrafikken.

1903. Telefondirektør E. B. Petersen afløses af Ingeniør Fr. Johannsen 2. Jan.

- Aktieemission: 3 Mill. Kr.

- Den svenske Telefondirektør Cedergren tilkaldes som særlig sagkyndig til Bedømmelse af Københavns Telefonforhold.

- Telegramafdelingen bortforpagtes til A/S Københavns Telefonkiosker.

- Nye Takster pr. 1. Okt.

- Der indrettes særligt Fejlkontor, Nummerkontor, samt Lyttebord til Kontrol med Centralbetjeningen.

1904. I Kbhvns Telefonkreds inddrages Centralerne Dragør, Kastrup, Hellerup, Gentofte og Ordrup.

- Nattjeneste indføres paa Centralerne Amager, Valby, Gothab, Tagensvej, Østerbro, Strandvej og Hellerup.

- Paa Hovedcentralen udstyres Telefonistinderne med Hovedtelefon under stærk Modstand hos Damerne, hvilket giver Anledning til megen Omtale i Pressen (»Torturhjelmen«).

- Anvendelse af Taledning for Ekspeditionen af Samtaler til Hovedcentralen paabegyndes.

- Topartstelefon indføres.

- Der arrangeres »Telefonmøder« for indtil 6 Abonnenter.

- En stærk Snestorm foraarsager den hidtil største Ødelæggelse (4000 Fejl) paa Telefonnettet 27. Nov.

- Der indføres Pensionsordning for K. T. A. S.' Personale.

- Enhver Abonnent, der er saa velvillig at love Selskabet nøjagtig og skriftlig Meddelelse om indtrufne Uregelmæssigheder, faar leveret et Antal frankerede Brevkort.

1905. De militære Forbindelser samles i en særlig Del af Hovedcentralen, »Hæren«.

- Firepartsabonnementet indføres.

- Store Kabelanlæg paabegyndes i Kbhvn.

- »Noteringen« oprettes; Teatre og Billetkontorer faar Frinotering.



1905. De første Drosketelefoner oprettes (Raadhhuspladsen og Kongens Nytorv).

- Den heldigste Udtale af Talordene gøres til Genstand for en særlig Undersøgelse; efter Samraad med Professor Otto Jensen indføres bestemte Udtaleregler.
- Hjælpeordene: ekstra, ydun, ulla og vega indføres til Betegnelse af Partsbogstavene x, y, u og v.
- Der indrettes Observationsbord til Undersøgelse af Trafiken paa utilfredse Abonnenters Ledninger.

1906. Kong Christian d. IX.'s Død 29. Jan. foraarsager den hidtil største Travlhed paa Centralen.

- Brand i Provinsafdelingen i Jorcks Passage 22. Marts.
- Obligationslaan: 4 Mill. Kr.
- Der indføres et særligt Sommerabonnement for Landliggere.
- A/S Reservetelefonen udgiver med Telefonselskabets Tilladelse en Nøgle til Telefonhaandbogen.

1907. Haandbogen er trykt med en mindre Skrift og fra Stereotypi; der anvendes første Gang forkortede Centralnavne.

1907. Det kgl. Teater har ikke Telefon; »naar Billetkontoret forlanges, indstilles under tiden direkte til Billetsjoveren i Lille Kongensgade«.



Er det Excellencen? — Ja, det er Jensen!

(Tegning af Axel Thiess i »Vort Land«).

- Ejendommene Nørregade 23 og 25 nedrives, og Opførelsen af Telefonhusets Centralfløj paabegyndes.
  - Den første Centralenergi-Central, Øbro, aabnes.
  - En Indsender i Berlingske Tidende beklager sig over, at man ikke ved det nye System kan give sin Harme Luft ved en kraftig Ringning.
  - De fleste Jernbanestationer paa Sjælland faar Telefon.
  - Ved Gravning for Kabelnedlægning paa Raadhhuspladsen findes Fundamentet til den ældste Vesterport.
  - De første detaljerede Undersøgelser af Ekspeditionen paa Telefoncentraler foretages.
1908. Central Byen i Telefonkomplekset paa Nørregade tages i Brug; hertil overføres Abonnenter fra en Række af de smaa Distriktscentraler.
- Taxamotorkompagniets Central (den første Central for Droskebestilling) aabnes.
  - En Ørespecialist undersøger 450 Telefonistinder og fastslaar, at den professionelle Telefonering ikke medfører Nedsættelse af Hørevnen hos sunde Individer.
  - K. T. A. S. placerer Ordre paa nye Telefonapparater til 1/2 Million Kr. hos den danske Telefonindustri.



Dansk Bordapparat. Model 1908.



## KRONOLOGISK OVERSIGT

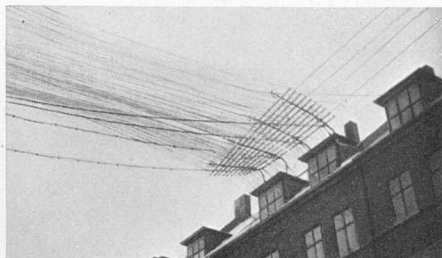
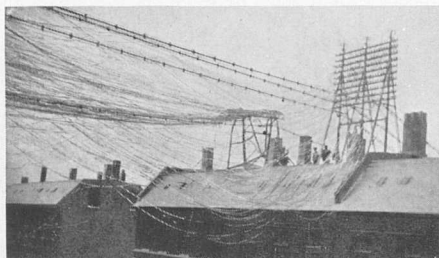


Gamle Bygninger paa Telefonhusets nuværende Grund.

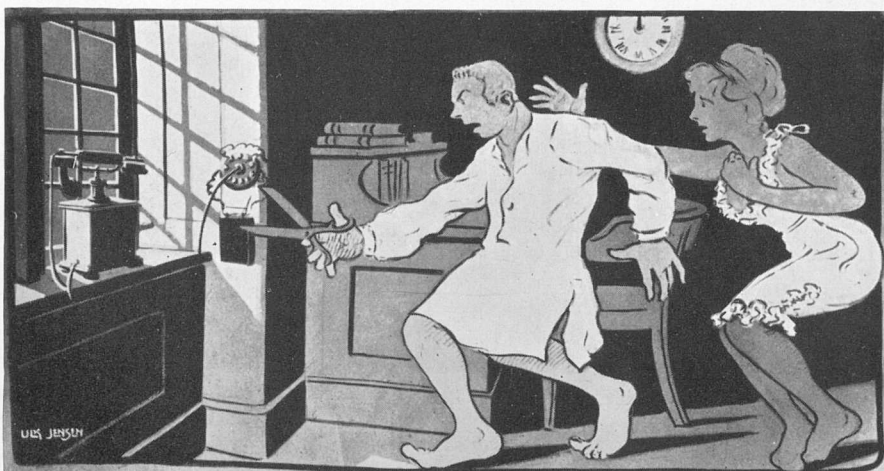
× betegner det Værelse, hvor H. C. Ørsted udførte sine grundlæggende Forsøg over Elektromagnetismen.



Telefonhuset, Nørregade. Opført 1908—09.

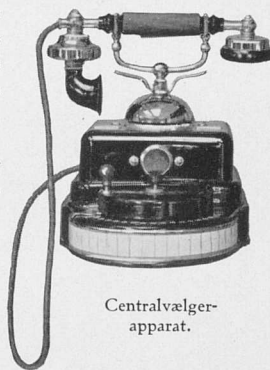


1908. Efter Samraad med Øjenlægen, Professor, Dr. med. E. A. Tschierning er der i Haandbogen anvendt en ny Taltype.
- I Foraaret udstedes nye ministerielle Maksimaltakstbestemmelser til Ikrafttræden pr. 1. Okt.
  - Stærke Presseangreb paa det nye Takstregulativ, særlig rettede mod Samtaletællingen. Stormende Protestmøde i Haandværkerforeningens Sal i Kronprinsensgade 24. Juni; paa Mødet nedsættes et nyt Udvalg til Varetagelse af Abonnenterne Interesser. Paa flere Protestmøder trues K. T. A. S. med Masseopsigelser.
  - Der paabegyndes i Provinsdistrikterne store Anlægsarbejder med Oprettelse af talrige Centraler.
  - Antallet af de smaa Distriktscentraler i Kbhvn. indskrænkes paany, idet Abonnenterne samles under større Distriktscentraler Palæ, Nora m. fl.
  - K. T. A. S. overtager A/S Reservetelefonens Virksomhed med Udgangen af Aaret.
  - Der paabegyndes systematisk Kontrol med de enkelte Abonneters Samtaleforbrug (4 aarlige Stikprøveoptællinger paa Centralerne).
1909. Stedregistret indføres i Haandbogen.
- K. T. A. S. overtager Udgivelsen af Nøglen til Haandbogen.
  - Centralbestyrerne danner »Foreningen af de sjællandske Bicentraler«.
  - Aktieemission: 6 Mill. Kr.
  - Obligationslaan: 6 Mill. Kr.
  - Centralorganisationen for Telefonstanden i Danmark dannes.
  - K. T. A. S.'s Kontorer flyttes fra Jorcks Passage til Nørregade 21.
1909. En voldsom Snestorm forvolder store Ødelæggelser paa Stativlinierne 11. Nov.
1910. Meldingen »Klar« bortfalder ved indenbys Samtale.
- Ordet *Central* bliver Kendemærke for Hovedcentralens Numre.
  - Hovedcentralen overflyttes fra Jorcks Passage til Telefonhuset paa Nørregade Natten mellem d. 18. og 19. Juni. Abonnenterne skulde saa sent som muligt om Aftenen overklippe en i Papir indklæbet Kobbertraad efter en rød Streg (»Telefonæusnatten«).
  - Besøg i Telefonhuset indgaar første Gang i Rundskuedagens Program.
1911. En Række Foreninger aflægger Besøg i Telefonhuset, der bliver aabent for Rundgang hver Torsdag Kl. 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>.
- Aktieemission: 4 Mill. Kr.
  - Ny Provinsafdeling tages i Brug 16. Juli.
  - Abonnementstegningen søges fremmet ved Tilbud om Fritelefon Aaret ud for Bestillinger i Tiden fra 1.-15. Nov.
1912. Haandbogens Omfang er indskrænket ved Anvendelsen af en mindre Skrift.
- Telefontaarnet over Jorcks Passage nedrives; Udgifterne herved balancerede med Indtægten ved Salget af det gamle Jern.
  - Pupinkabler fra Kbhvn. til Helsingør og Hillerød tages i Brug.
  - Der indføres regelmæssige Møder med Centralernes Forstanderinder, som oplyses om Resultaterne af foretaget Kontrol og derved faar Lejlighed til at drøfte Mulighederne for Forbedringer.
1913. Telefonistindeforeningen dannes.



»Telefonæusnatten«.

1913. Ved Borgerrepræsentantvalgene i Marts meddeles Valgresultaterne første Gang pr. Telefon ved Hjælp af Stærkstrømsmikrofon.
- Ved den militære Alarmeringsøvelse 11. Sept. aftelefoneres Alarmeringsordren ved Hjælp af Stærkstrømsmikrofon til Hovedcentralens 10000 Abonnenter i Løbet af  $\frac{1}{2}$  Time.
  - Reservetelefonen modtager 17000 Forespørgsler om den franske Flyver Brindejonn's Flyvning fra Stockholm til Kbhvn.
  - Jernbaneulykken ved Bramminge giver Anledning til 3100 Forespørgsler til Reservetelefonen.
  - Døgtjeneste indføres paa alle Centraler med over 200 Abonnenter, naar Afstemning viser Flertal herfor. Ved Aarets Udgang har samtlige sjællandske Købstæder Døgtjeneste med Undtagelse af Frederikssund, Frederiksværk, Nykøbing, Skelskør og Storehedinge.
  - Paa Landcentralerne opsættes Alarm for Tilkaldelse af Betjeningen udenfor Tjennestetiden.
  - Central Helsingør overflyttes til en af K. T. A. S. købt Ejendom, opført 1579.
  - Nye Takster pr. 1. Okt.
  - Abonnenter i Provinsen afholder Protestmøder i Roskilde mod Forhøjelse af Taksterne.
1913. Centralvælgerapparater (komb. By- og Hustelefon) af dansk Konstruktion indføres i Forbindelse med Hovedcentralen.
1914. K. T. A. S. anstiller Forsøg med Telefonkoncertycer pr. Stærkstrømsmikrofon og afholder en offentlig Koncert med Grammofoonmusik den 2. April; paa Børnehjælpsdagen den 11. Maj afholdes 12 Telefonkoncertycer under Medvirkning af bekendte Kunstnere og med 14000 Tilhørere.
- Obligationslaan: 5 Mill. Kr.
  - I Anledning af den baltiske Udstilling i Malmø udsender K. T. A. S. et Turisttelefon-Katalog i Juni.
  - Antallet af Provinsamtaler stiger overordentligt paa Grund af Sikringsstyrkens Indkaldelse.
  - De førende Hovedstadsblade paabegynder ved Hjælp af K. T. A. S.' Stærkstrømsmikrofon aftenlige, telefoniske Oplæsninger af »de sidste Krigstelegammer«



Centralvælgerapparat.

KJØBENHAVNS TELEFON AKTIESELSKAB



Indstilling til »de sidste Krigstelegrammer«.



Telefonkoncert.

## KRONOLOGISK OVERSIGT

- (Telefonavis); enkelte Provinsblade faar installeret Stærkstrømsmikrofon.
- 1915.** Knaphed paa Telefonmateriel begynder at virke hæmmende paa Centraludvidelser.
- Min. f. off. Arb. foranlediger Dannelse af et Repræsentantskab for Abonnenterne.
  - Den ny Central Gothåb tages i Brug; Børde med automatisk Fordeling anvendes her for første Gang.
  - Ved Linieanlægene anvendes første Gang Fuldmontering.
  - Altiudbyttet forhøjes fra 6 til 7 pCt.
  - K. T. A. S. bevilger Personalet Dyrtidstillæg.
  - Ved Konferensraad A. Heides Død bliver Bankdirektør C. C. Clausen Formand i K. T. A. S.' Bestyrelse.
- 1916.** Haandbogens Oplag naar 100.000 Eksemplarer.
- Paa Grund af meget følelig Materielmangel fremmes kun Oprettelsen af Telefoner af offentlig Interesse eller i Sygdomstilfælde.
  - I Forbindelse med Telefonavisen lader Berlingske Tidende oprette højtalende Telefoner i forskellige store Restauranter.
  - K. T. A. S. giver den indenlandske Telefonindustri store Ordre.
  - Ved Aarets Udgang henligger 3000 Bestillinger paa Telefoner, der ikke kunde oprettes paa Grund af manglende Materiel og Arbejdskraft.
- 1917.** K. T. A. S. indsamler de gamle Haandbøger samtidig med Udlevering af de nye paa Grund af Vanskeligheder ved Fremskaffelse af Raamateriale til Papirfabrikkerne.
- Min. f. off. Arb. nedsætter »Telefonkommissionen af 1917« til Overvejelse af Betingelserne for den efter Koncessionernes Udløb fortsatte Drift af Landets Telefonselskaber.
  - Bladene indeholder tusindvis af Annoncer om Salg af Telefon til den højstbydende; der bydes indtil 2000 Kr. for et Abonnement, og der forekommer følgende Annonce: »Telefonapparat med en lille Villa straks til Salg«.
- 1917.** Antallet af Telefonapparater passerer 100.000.
- Paa Grund af Materielknapheden bestræber Selskabet sig for at faa Abonnenterne til at være fælles om Ledningerne; der oprettes derfor mange Partstelefoner i Kbhvn. og i Provinsdistrikterne oprettes 117 Andelscentraler.
  - Kafferationeringens Indførelse bevirker overvældende Travlhed paa Centralerne 12. Dec. (»Hamstring«).
  - Bestillingsrestancen ved Aarets Udgang er 5000.
- 1918.** K. T. A. S. opretter fuldautomatisk Hustelefoncentral i Telefonhuset.
- Aktiudbyttet forhøjes fra 7 til 8 pCt.
  - Telefonselskaberne danner en Sammenslutning »De samvirkende Telefonselskaber«, der indtræder som Medlem af Arbejdsgiverforeningen.
  - Kontorpersonalet organiserer sig i »Foreningen af Kontorfunktionærer ved Kjøbenhavns Telefon Aktieselskab«.
  - Forstanderindeforeningen stiftes.
  - Telefonkommissionen af 1917 fremsætter Forslag til en ny Koncession. Den tidligere Koncession, der udløb 6. Okt., forlænges midlertidigt til 1. April 1919.
  - I Efteraaret hærger den spanske Syge; ca.  $\frac{1}{4}$  af Telefonistinderne er syge, hvorfor det overvejes at rationere saaledes, at kun Halvdelen af Telefonerne er aabne ad Gangen skiftevis hveranden Time. Kun paa Holbæk Central, hvor 23 af 27 Telefonistinder samtidigt er syge, bliver Rationeringen gennemført.
  - Pr. 1. Okt. 1918 betydelig Takstforhøjelse.
  - Tilgangsrestancen ved Aarets Udløb er 7000. Paa Grund af Ledningsmangel er Ventetiden paa Provinssamtaler ikke sjældent 1 à 2 Timer.
- 1919.** Haandbogen udgives første Gang med Navnebog og Fagbog adskilt.
- Efter Henstilling af et Rigsdagsudvalg forlænges Koncessionen yderligere med 3 Maaneder til 1. Juli.
  - Ny Koncession for 20 Aar gives 30. Juni.
  - Statstilsynet med de koncessionerede Telefonselskaber oprettes.



Strike.

1919. Ved en Udvidelse af Aktiekapitalen fra 18 til 36 Mill. Kr. overtager Staten Aktier til et Beløb af 9 Mill. Kr.

- Telefonmesterforeningen dannes.
- Tilgangsrestancen ved Aarets Udgang er 11000.
- I Aarets sidste Maaneder Forhandlinger med Centralorganisationen for Telefonstanden i Danmark om nye Lønvilkaar; trods Forligsmandens Indgriben lykkes det ikke at komme til Enighed, og Organisationens Medlemmer nedlægger Arbejdet 31. Dec.

1920. Telefonstrike fra 1. Jan. Samtlige Centraler i Kbhvn. og i Købstæderne er lukket. Midt i Januar fremsætter Forligsmanden Mæglingsforslag, der forkastes af Centralorganisationen. I Slutningen af Jan. aabnes de fleste Købstadscentraler for Nødekspedition ved frivillig Arbejds-kraft. Medio Febr. afsluttes Striken med Vedtagelse af et Forslag fra Trafikministeren, hvorefter Statens Lønningsraad anmodes om at fastsætte Løn- og Arbejds-vilkaar.

1920. Der oprettes Telefonvoldgiftsnævn. - I Juli Kvartal godtgøres der Abonnementerne ialt 740.000 Kr. for Afsavn af Telefon i Strikeperioden.

- Tilgangsrestancen ved Aarets Udløb er 8000.

1921. Haandbog for 1921 udkommer i Juli og betegnes som Haandbog 1921-22; til Begrænsning af Bogens Omfang er der anvendt en mindre Skrift.

- Telefonapparaternes Tællere, som hidtil kun anvendtes ved Firepartsabonnement, men iøvrigt havde været tildækket siden »Telefonkrigen« i 1908, afdækkes, og Samtaleantallet beregnes for de øvrige Takstklasser paa samme Maade som for Firepartsabonnement med 33 pCt.s Rabat paa Tællerens Udvisende.

- Et nyt Magneto-Partssystem, der er prøvet i 1919-20, indføres forsøgsvis paa forskellige Centraler.

- I det opvoksende Kvarter omkring Kbhvns. Sydhavn oprettes en mindre Central Sydhavn.

- Bestillingsrestancen ved Aarets Udgang er 2000; Ventetiden, der ved Aarets Be-

## KRONOLOGISK OVERSIGT

- gyndelse var  $1\frac{1}{2}$  Aar, er ved Aarets Udgang nedbragt til 1 Maaned, og Aaret bringer derfor den største Overskudstilgang i Selskabets Historie (9500 Telf.).
- 1922.** Taksterne nedsættes 1. April med ca. 10 pCt. svarende til ca. 1,8 Mill. Kr. aarlig.
- Obligationslaan: 10 Mill. Kr.
  - Aktieemission: 9 Mill. Kr.
  - K. T. A. S. overtager i Forpagtning Statens Telefonanlæg paa Ourø, Nexelø, Agersø, Omø og Masnedø.
  - Oplandsabonnementet afskaffes fra 1. Okt., og der træffes Aftale med Abonnenternes Repræsentantskab om, at eventuelt Overskud udbetales Abonnenterne i Form af Bonus.
  - Haandbogen for 1923 udsendes 20. Nov.
- 1923.** Den første semiautomatiske Central Amager tages i Brug 6. Jan.
- Min. f. off. Arb. udfærdiger Regler for Forhandlinger mellem De Samvirkende Telefonselskaber og Funktionærernes Foreninger.
  - Foreningen for Undermestre ved K. T. A. S. dannes.
  - K. T. A. S. installerer den første private automatiske Hustelefoncentral (i Udenrigsministeriet).
  - I Juli udbetales Bonus til et Beløb af 1,7 Mill. Kr.
  - For at indskrænke den overvældende Travlhed paa Centralerne Juleaften bebuder K.T.A.S. Opkrævning af 50 Øre pr. Opkald; Tanken opgives paa Grund af stærkt udtalt Modstand i Pressen.
- 1924.** Taksterne for mellembys Samtaler nedsættes 1. April svarende til et Beløb af  $\frac{1}{4}$  Mill. Kr. aarlig.
- Aktiekapitalen udvides fra 45 Mill. Kr. til 50 Mill. Kr.
  - Pupinkabel fra Kbhvn. til Frederikssund og fra Roskilde til Slagelse tages i Brug.
  - Ny Central Helrup efter samme System som Central Amager aabnes 3. Maj; som et Forsøg indrettes en Del af Centralen efter det demiautomatiske System.
  - I Juli udbetales Bonus til et Beløb af 1,8 Mill. Kr.
  - Min. f. off. Arb. godkender Takster for Dobbeltledninger og Partsabonnement i Provindistrikterne.
  - Central Vesters Anneks Eva aabnes.
- 1925.** Indtegningsafgifterne for nye Telefo-  
ner forhøjes betydeligt 1. Jan. for mid-  
lertidigt at dæmpe op for Tilgangen.
- Obligationslaan: 2 Mill. Dollars.
  - Haandbogen indeholder første Gang Gaderegister for Kbhvn. og Postadresseangivelser for Kystcentralerne mellem Kbhvn. og Helsingør.
  - Taksterne forhøjes 1. Juli med ca. 10 Kr. pr. Abonnent, svarende til ca. 1,5 Mill. Kr. aarlig.
  - Programmet for Indførelse af det demiautomatiske System paa de københavnske Distriktscentraler fastlægges.
  - En Del af Hovedcentralen ombygges til nyt System med automatisk Fordeling.
  - Central »Omegnen« bygges.
- 1926.** Indtegningsafgifterne nedsættes 1. Jan.
- Taksterne nedsættes 1. Juli med ca. 10 Kr. pr. Ab., svarende til ca. 1,5 Mill. Kr. aarlig.
  - I Haandbogen optages Postadresseangivelse for samtlige Abonnenter i de sjællandske Provindistrikter.
  - Den første fuldautomatiske Landcentral, Brøndbyvester, aabnes.
  - Pupinkabel nedlægges fra Kbhvn. over Holte, Rungsted og Helsingør til Hornbæk med Sidelinie fra Holte til Vedbæk.
  - Forsøg med automatisk Centralmelding paabegyndes.
  - I Samarbejde med Statsradionien udsender K.T.A.S. Gudstjenester, Koncerter og lign. over Telefonnettet.
- 1927.** Taksterne nedsættes 1. Juli med ca. 10 pCt., svarende til 2,2 Mill. Kr. aarlig.
- Ny Roskilde Central, installeret i K. T. A. S.' Ejendom, aabnes i Juni, som første Central indrettet efter et nyt Magneto-Lampesystem af dansk Konstruktion.
  - Kirkeværløse Central brænder 5. Sept.
  - Ny Central Kalundborg aabnes i Selskabets Ejendom 6. Sept.
  - Indtegningsafgifterne og forskellige Smaatakster nedsættes 18. Nov., svarende til ca.  $\frac{1}{2}$  Mill. Kr. aarlig.
  - Den første demiautomatiske Central Ryvang tages i Brug 19. Nov.
  - Der afsluttes ny Overenskomst med A/S Københavns Telefonautomater gældende til 30. Juni 1939.



K. T. A. S.' Stand paa Turist-Udstillingen 1928.

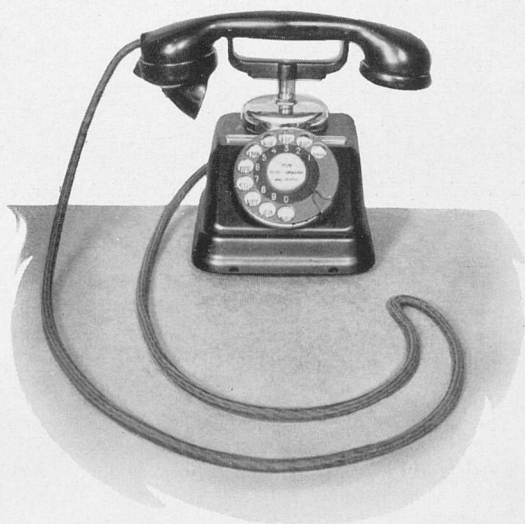
1928. Automatisk Centralmelding indføres i visse af Hovedcentralens Grupper og ved Centralerne Byen, Øbro og Ryvang.
- Ny Central Hillerød aabnes 29. Febr.
  - Ny demiautomatisk Central Valby aabnes 2. Juni.
  - I Fuldbby indrettes en fuldautomatisk Central, ved hvilken K. T. A. S. for første Gang indretter Partssystem i Forbindelse med Fuldautomatik.
  - K. T. A. S. deltager i Turist-Udstillingen i Tivoli.
  - Der paabegyndes Anlæg af Pupinkabel fra Roskilde over Holbæk til Kalundborg med Sidelinie til Herrestrup.
  - Hustelefoncentraler indrettes i en Række store københavnske Virksomheder.
  - Bankdirektør C. C. Clausen fratræder og afløses af Folketingsmand M. N. Slebsager som Formand i K. T. A. S.' Bestyrelse.
1929. K. T. A. S. optager et Obligationslaan paa 7 Mill. Dollars, hvoraf 2 Mill. anvendes til Konvertering af Laanet af 1925.
1929. Ny demiautomatisk Central Ordrup tages i Brug 16. Marts.
- Der anlægges Pupinkabel fra Kbhvn. over Roskilde og Køge til Prambroen.
  - Fuldautomatisk Landcentral oprettes i Kirkeværløse.
  - Halvautomatisk Hjælpecentral aabnes i Høsterkøb.
  - I Juli udbetales Bonus til et Beløb af 2,4 Mill. Kr.
1930. Ombygningen af de semiautomatiske Centraler Amager og Helrup til demiautomatisk System paabegyndes.
- Ny Central Køge aabnes 28. Jan.
  - Telefondriften trues med Standsning ved Varsel om Strike og Lockout til 1. Sept.; der tilvejebringes Forlig ved Forligsmændens Indgriben.
  - Overenskomst med Generaldirektoratet for Post- & Telegrafvæsenet om permanent Leje af Ledninger i Statstelefonens Pupinkabler fra Køge til Vordingborg.
  - Der paabegyndes Nedlægning af Pupinkabler fra Taastrup til Hundige og fra Haslev til Fakse.



## KRONOLOGISK OVERSIGT

---

1930. Opførelse af en Bygning til ny Central Øbro paabegyndes.
- Ny demiautomatisk Central Palæ i Telefonhuset tages i Drift 22. Nov.
  - Ny Droskecentral Taxa aabnes i Dec.
1931. Haandbogens Oplag passerer 200.000.
- En Udvidelse af Telefonhusets Komplex ved Opførelse af en Nybygning ved Larslejstræde paabegyndes.
  - Halvautomatisk Hjælpecentral aabnes ved Vallø Strand.
  - Ny demiautomatisk Central Taga aabnes 2. Maj. I Forbindelse med den ny Central anvendes første Gang en ny Apparattype af dansk Fabrikat.
  - Der paabegyndes Anlæg af Pupinkabler fra Holte over Hillerød til Helsingør, fra Hillerød til Helsingør, fra Frederikssund til Frederiksværk og fra Herrestrup til Nykøbing samt i Kbhvn. fra Hovedcentralen til Ordrup-Gentofte og til Dragør.
  - I Juli udbetales der Abonnenterne Bonus til et Beløb af ca. 3 Mill. Kr.

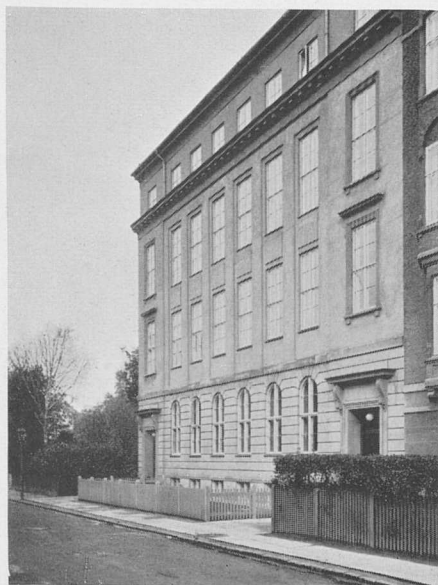




Central Gothåb, Rolfsvej 37.  
Opført 1914–15.



Central Amager, Norgesgade 3.  
Opført 1921.



Central Helrup, Svanemøllevvej 112.  
Opført 1922.



Central Valby, Gl. Jernbanevej 34–36.  
Opført 1928.



Central Ryvang, Vennemindevej 39.  
Opført 1926.



Central Taga, Søllerødgade 40-42.  
Opført 1930.



Central Ordrup, Ordrupvej 127.  
Opført 1928.



Central Rungsted, Rungstedvej 2.  
Opført 1925.



Central Rødovre, Roskildevej 296.  
Opført 1922.



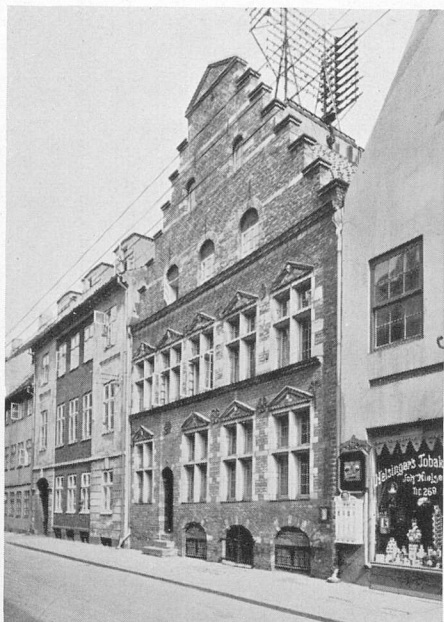
Central Hvidovre, Mellemdigsvej.  
Opført 1924.



Central Roskilde, Skomagergade 1.  
Opført 1927.



Central Køge, Torvet 21.  
Opført 1929.



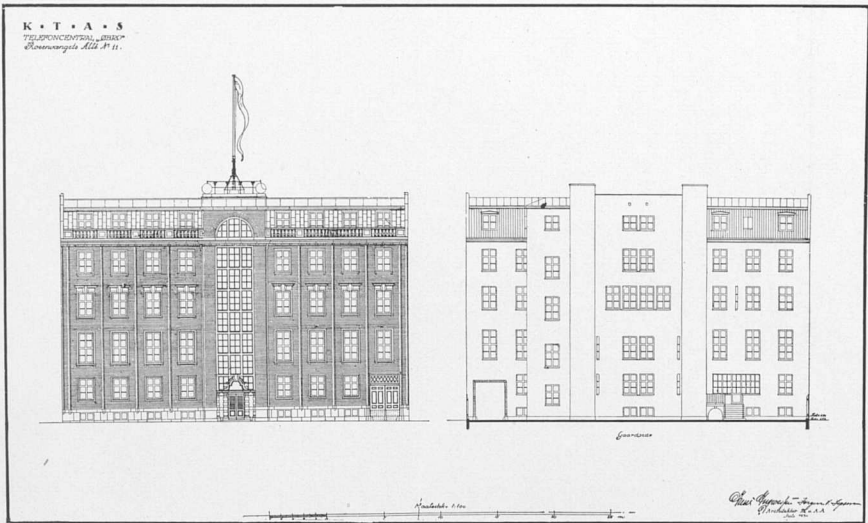
Central Helsingør, Stengade 76.  
Opført 1579 (restaureret 1913).



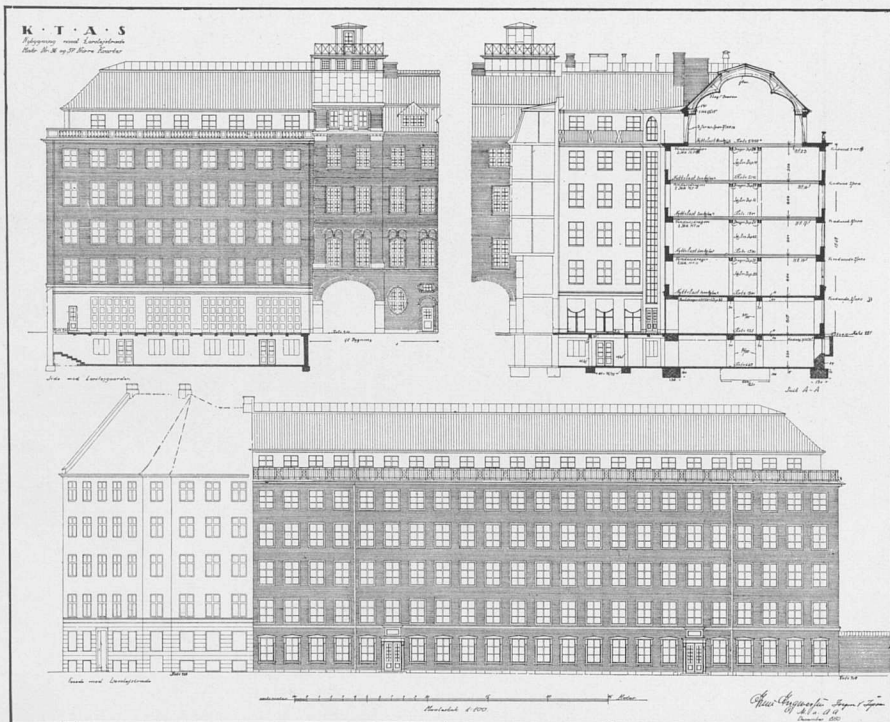
Central Holbæk, Bagstræde 7.  
Opført 1921.



Kabelhus ved Ringsted.



Central Øbro, Rosenvængets Allé 11.  
Under Opførelse 1931.



Telefonhusets Udvidelse i Larsvejstræde.  
Under Opførelse 1931.





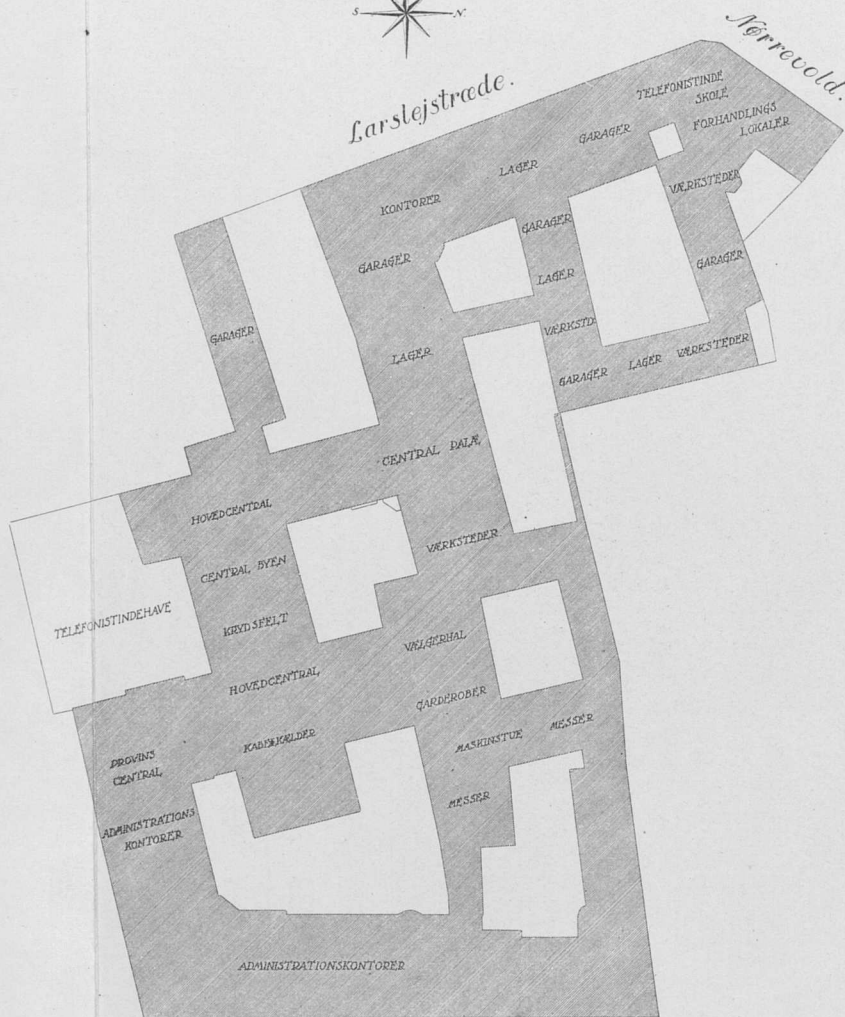
Telefonhus-Komplekset.

EGMONT PETERSEN

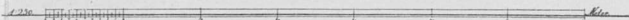
# OverSIGTSPLAN over K.T.A.S.'s Bygningskompleks

## Norre Kartor

Matr. Nr. 36-37.



Norregade.



# INDHOLDSFORTEGNELSE

	SIDE
INDLEDNING . . . . .	7
I. HISTORIE:	
KJØBENHAVNS TELEFON. TILBLIVELSE OG UDVIKLING I STORE TRÆK . . . . .	15
TELEFONSELSKABETS STILLING TIL DET NATIONALE ARBEJDE . . . . .	37
II. CENTRALBETJENING:	
DRIFTSKONTROL OG BETJENINGSØKONOMI VED CENTRALTJENESTEN . . . . .	41
»OPTAGET« . . . . .	50
AF EN TELEFONISTINDES ERINDRINGER . . . . .	54
III. TEKNIK:	
MAGNETO-SYSTEMET . . . . .	61
OVERSIGT OVER DET KJØBENHAVNSKE SYSTEM . . . . .	69
HOVEDCENTRALEN . . . . .	77
D-SYSTEMETS AUTOMATISKE A-BORDE . . . . .	83
D-SYSTEMETS B-BORDE . . . . .	100
OMEGNSAFDELINGEN . . . . .	114
PARTSSYSTEMERNE . . . . .	117
MULTIPLER OG SNORE . . . . .	123
CENTRALMELDEREN . . . . .	129
LYTTEBORD OG OBSERVATIONSBOARD . . . . .	133
AUTOMATISKE LANDCENTRALER . . . . .	138
AUTOMATISKE PRIVATCENTRALER . . . . .	151
EN TELEFONCENTRAL FOR DROSKEBESTILLING . . . . .	156
LINIEBYGNINGENS UDVIKLING . . . . .	164
KABELHOVEDER . . . . .	184
IV. STATISTIK:	
ABONNENTER, APPARATER, SAMTALER . . . . .	188
TRAADLÆNGDE . . . . .	189
DRIFTSREGNSKAB . . . . .	190
STATUS . . . . .	192
GENNEMSNITLIG ABONNEMENTSINDTÆGT . . . . .	194
ANLÆGSVÆRDI AF TELEFONANLÆG . . . . .	194
PERSONALE . . . . .	195
V. KRONOLOGISK OVERSIGT:	
ENKELTHEDER AF KJØBENHAVNS TELEFONS HISTORIE . . . . .	197