

## KAP. 3.

# DEN NYA AUTOMATVÄXELANLÄGGNINGEN VID STOCKHOLM C

### *Beställning av anläggningen*

I ovanstående redogörelse för den äldre automatiska abonentväxelanläggningen vid Stockholm C har klargjorts, hurusom denna växels utvecklingsmöjlighet redan år 1939 måste till fullo tagas i anspråk. Det har även omnämnts, att denna tresiffriga, sparkopplade växel icke med fördel kunde ombyggas till en kapacitet utöver 900 nummer. Ytterligare kan nämnas, att de lokaler, där den äldre automatväxeln installerats, voro knappt tilltagna redan för den ursprungliga växeln och att någon ytterligare utökning därstädes icke var möjlig. Enär telefontrafiken såväl inom järnvägens stockholmsområde som till och från detsamma varit i ständig tillväxt, hade emellertid telefonväxeln i Stockholm kommit att bli en av de i förhållande till sin storlek hårdast belastade inom landet.

Telefonförbindelsernas betydelse har på senare år ökat icke blott till följd av telefontrafikens växande omfång utan även därigenom, att järnvägens driftorder och andra för tågrörelsens upprätthållande nödvändiga meddelanden i allt större utsträckning kommit att förmedlas per telefon, varigenom dennas omistlighet blivit allt mera påtaglig.

Järnvägsstyrelsen fann sig alltså föranlåten att år 1940 till Kungl. Maj:t göra framställning om ett första anslag på 300 000 kronor för anskaffande av en ny automatisk abonentväxel för Stockholm. Detta anslag beviljades påföljande år. Efter förhandlingar med Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson beställde styrelsen en ny telefonväxelanläggning även denna att utföras enligt det i föregående kapitel flyktigt beskrivna s. k. OS-systemet. Enligt kontrakt av den 30 oktober 1941 skulle leveransen av växeln påbörjas den 1 oktober 1943 och avslutas sex månader därefter.

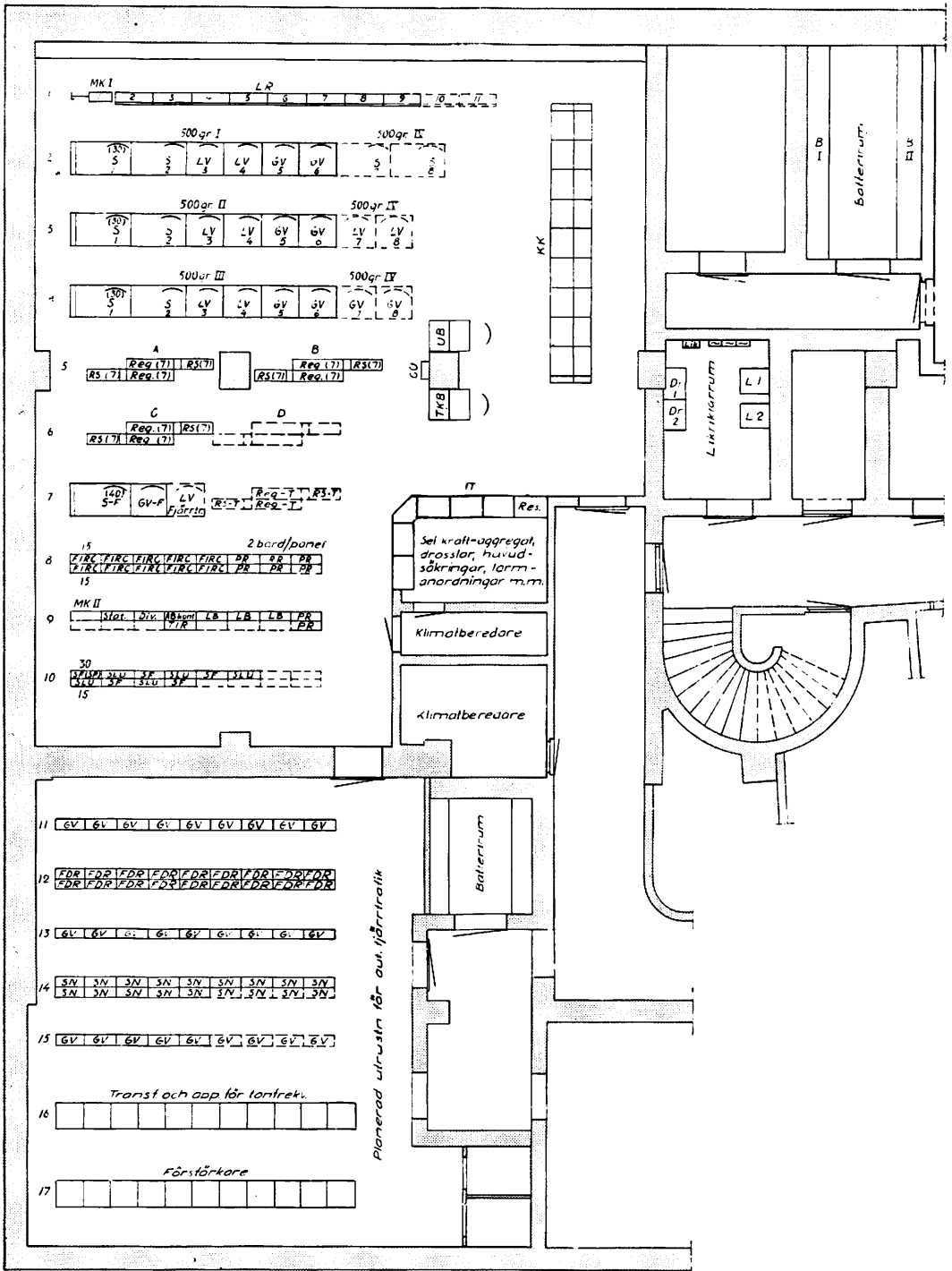


Fig. 47. Den nya automatiska abonnentväxeln vid Stockholm C. Uppställningsplan för den automatiska utrustningen. Växeln togs i drift 1946.

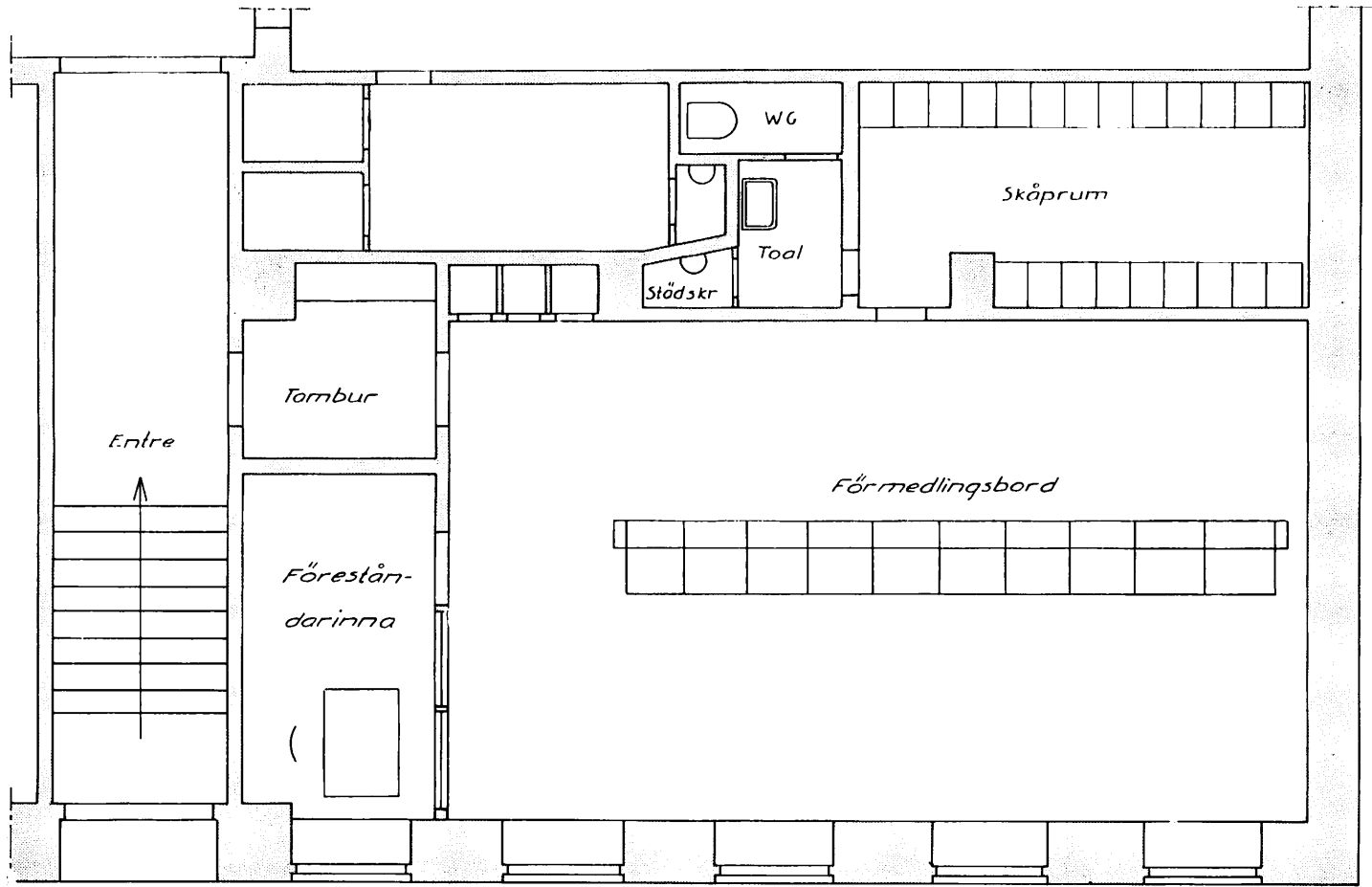


Fig. 48. Förmedlingsbord till 1946 års automatiska abonnentväxel vid Stockholm C. Uppställningsplan.

Vid planering av lokaler för uppmontering av växelanläggningen uppstodo en hel del spörsmål. Växeln beräknades kräva ett golvutrymme av 200 m<sup>2</sup>, vartill skulle komma ytterligare behov av lokaler för de manuella förmedlingsborden. Flera olika alternativ till placering av växeln övervägdes innan det i samråd med vederbörande experter fastställdes, att anläggningen skulle förläggas till de lokaler, där den nu blivit installerad.

Den vid kontraktets upprättande avsedda detaljutformningen av anläggningen visade sig sedermera icke helt kunna följas. Anledning härtill var i första hand det svårösta problemet att anskaffa lämpliga lokaler för inrymmande av apparaturen. De slutgiltiga uppställningsplanerna fingo sålunda helt annat utseende än som från början var tänkt. Detta återverkade givetvis på anläggningens utförande. Vidare framkommo vissa nya kopplingstekniska detaljkrav vid den fortsatta bearbetningen av statens järnvägars allmänna automatiseringsplaner. Då telefonväxeln i Stockholm kan betraktas som centralpunkten i järnvägens telefonnät, var det nödvändigt, att den nya anläggningen till fullo utformades så, att en framtida utveckling efter planlagda riktlinjer icke hindrades.

Av nu nämnda skäl samt dessutom emedan telefonbehovet fortfarande visade stark stegring tillkom en kompletterande beställning, som järnvägsstyrelsen i maj 1943 placerade hos L. M. Ericsson. Den enligt kontraktet av den 30 oktober upptagna slutsumman 358 550 höjdes därigenom till 572 560 kronor.

I efterföljande redogörelse för huvuddragen av den nya telefonanläggningen har det ansetts vara av intresse att även något omnämna, vari de ovan omtalade och senare tillkomna kompletteringarna bestodo.

### *Kortfattad beskrivning över den nya automatväxelanläggningen*

#### *System.*

Som ovan nämnts är den nya telefonväxeln levererad av Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson och kan, ehuru den till sin uppbyggnad väsentligt avviker från den äldre automatiska abonnentväxeln, dock liksom denna sägas vara utförd enligt det system som av firman brukar givas beteckningen OS. Detta allmänt bekanta system är, såsom även klargjordes i kap. 2 ovan, uppbyggt av maskindrivna 500-lägesväljare, vilka arbeta i den för systemet mycket karakteristiska blanktrådsmultipeln. Väljarens utföringsform med de mekaniska elementen utplacerade på en relativt stor plan monteringsplåt, vilket resulterat i stor överskådlighet och ett mycket ringa utrymmesbehov i höjdd, måste betecknas som ytterst ändamålsenlig. I övrigt kännetecknande för denna väljaretyp är den lätthet, med vilken den kan uttagas från sin plats, dess robusta dimensionering och stora driftsäkerhet (fig. 24 och 49).

Multipeln är i sitt fullständiga skick uppbyggd av 25 st. vertikalt och sektor-

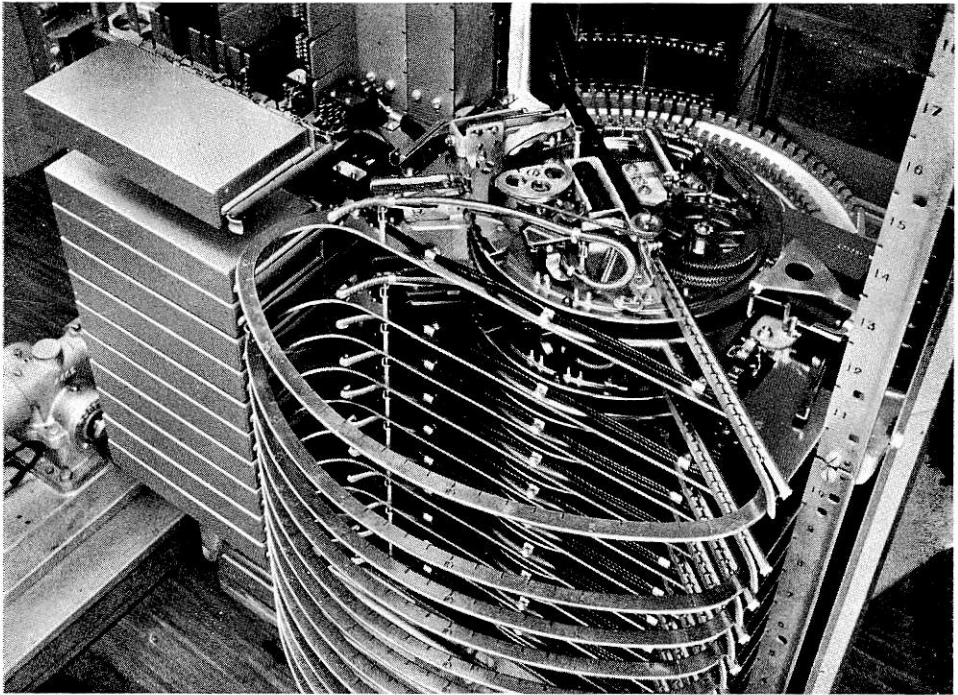


Fig. 49. 500-lägesväljare med kontrollreläer och multipelramar.

formigt ställda av blanka bronstrådar i isolerande fästen tillverkade 20-linjers multipelramar (fig. 25 och 49).

Väljarna äro normalt 3-poliga och deras kontaktarmar hava alltså tre släpborstar. Dessa äro av tvillingkontaktutförande och så ordnade, att de mot talbranschen svarande borstarna (a- och b-borstarna) placerats på ena sidan av kontaktarmen och lystringsborsten (c-borsten) på den andra. I multipelramen äro de 40 taltrådarna arrangerade i en rad och de 20 lystringstrådarna i en annan. I rummet, som bildas mellan dessa trådfält, arbetar alltså kontaktarmen. Beroende på stativhöjden, som i sin tur ofta bestämmes av takhöjden, blir en dylik multipelanordning alltså gemensam för ett ganska stort antal väljare. Vanligen utföras dylika stativ med plats för 30, 40, 50 eller 60 väljare. Multipeln för alla väljarna inom stativet har alltså endast ett inlödningsställe, nämligen i ramarnas övre ända. För större stationer är det av utomordentligt stor betydelse, att de komplikationer och felkällor, som individuella multiplars förbindning innebära, kunna undvikas.

Väljarna erhålla sin rörelse (vridnings- resp. radialrörelse) från ett system av horisontella och vertikala drivaxlar. Som drivkälla tjänar en elektromotor, vilken samtidigt är utformad till ringströms- och tongenerator.

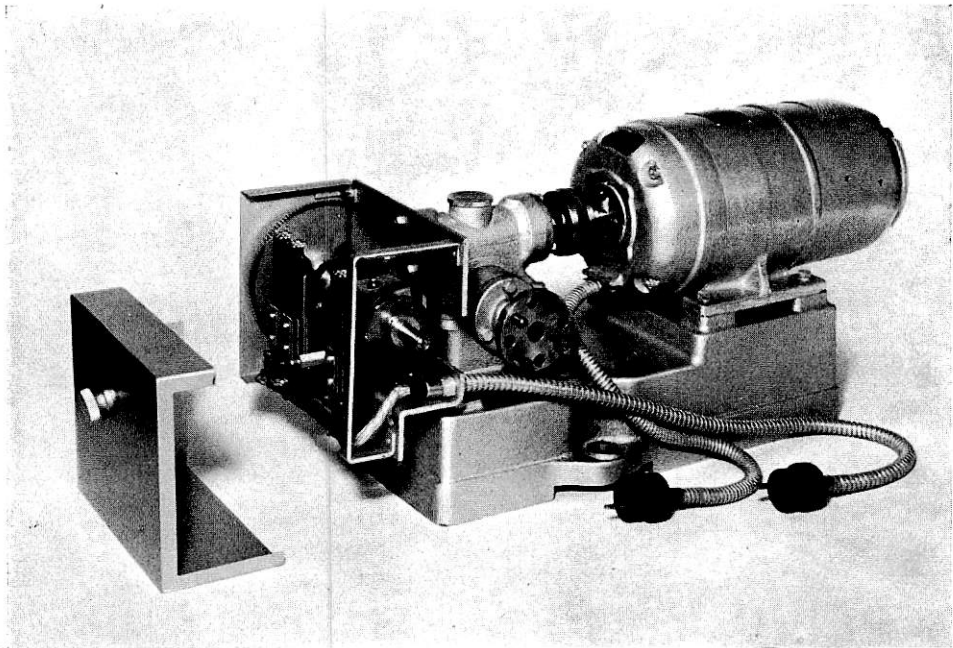


Fig. 50. Stativmotor för L. M. Ericssons automatväxlar av s. k. OS-system. Motorn driver de horisontella och vertikala axlarna och tjänstgör dessutom som ringströms- och tongenerator.

Av här skisserat uppbyggnadssätt framgår redan att systemet måste vara registerstyrt. Beträffande registren har järnvägsstyrelsen speciellt angivit, att dessa för centralstationens liksom för övriga nya växlar nu skola utföras med koordinatväljare. Den tidigare använda maskindrivna återställningen bortfaller härmed och momentan återställning av registren erhålles, vilket utgör en av fördelarna med det nya utförandet.

Koordinatväljaren (fig. 59) är till skillnad från 500-lägesväljaren av s. k. relä-väljartyp. Detta innebär, att den saknar kontaktborstar och att dessa ersatts med ädelmetallkontakter lika de vanliga telefonreläernas. Tillverkning av denna typ av telefonväljare har länge pågått vid telegrafverket och numera även upptagits av L. M. Ericsson. Den utföres vanligen för 100 lägen (d. v. s. med 100 kontaktgrupper) och ofta 8-polig. Koordinatväljarens mekanik är relativt enkel och nära att jämföra med mekaniken hos ett vanligt telefonrelä. Väljarens stängmagneter (vanligen till antalet tio) utföra en mekanisk utpekning av den önskade dekadern, varefter bryggmagneterna (även normalt tio till antalet) utvälja en-talet och därvid påverka och kvarhålla den utvalda kontaktgruppen i arbetsläge.

När nedan en orientering lämnas över automatväxels nykonstruerade register,

skola skälen för koordinatväljarens användning inom detta organ närmare klargöras. Vid val av organtyper för en automatväxel måste stor vikt läggas vid i vilken utsträckning bevakning av växeln kan ordnas. För obevakade eller mycket sparsamt bevakade växlar måste organ med möjligast enkla mekanik väljas. För ständigt bevakade växlar eller där bevakningspersonal är nära tillgänglig kunna däremot organ med komplicerad mekanik mycket väl användas. De maskindrivna 500-lägesväljarna äro att betrakta som organ med komplicerad mekanik, under det att koordinatväljarna, som ovan framhållits, hava enkel mekanik.

För statens järnvägars växlar på mer än 80 å 100 ledningar är möjlighet till bevakning alltid för handen. Växlar enligt systemet 500-lägesväljare-koordinatväljarregister lämpa sig här utomordentligt väl.

Generellt torde man kunna säga, att dessa organs konstruktionstekniska och underhållstekniska egenskaper äro så gymnsamma, att på dem baserade medelstora och stora automatväxlar med lätthet borde kunna tävla med samtliga nu kända växelkonstruktioner.

Det rent kopplingstekniska utförandet av centralstationens liksom övriga statens järnvägars växlar blir givetvis helt speciellt. Nedan skola dessa kopplingsfunktioner i någon mån behandlas.

### *Linjereläer.*

Antalet linjereläer (LR) i den nya automatväxeln är 1 500. Nominellt kunna alltså 1 500 anknyningsledningar (abonnenter) anslutas till automatväxeln. Vid bedömandet av denna uppgift måste emellertid ihågkommas, att även automatiserade etappleningar, de s. k. linjetelefonledningarna, kräva lägen i anropssökarens multipel och alltså även upptaga linjereläer. Vidare åtgå av dessa 1 500 LR en del för specialändamål t. ex. markeringsledningar för PBX-grupper. Till skillnad från tidigare utföranden äro linjereläerna monterade i löstagbara satser med proppjackfastsättning. Varje sats innehåller 10 st. LR med tillhörande 10 st. brytreläer BR. Detta monteringsätt, som i och för sig är något dyrare än det äldre fasta montaget, har bl. a. fördelen av att vara utrymmesbesparande samt att göra linjereläantalet lätt utökningsbart.

Linjereläerna äro utförda för s. k. »inkapslingsfunktion», vilket innebär, att en felaktig anknyningsledning eller en anknyningsledning, som blivit stående med ett ofullbordat anrop (exempelvis avlagd och bortglömd mikrotelefon), efter viss tid blir tillbakakopplad till eget linjerelä, under det att övriga av det falska anropet upptagna organ frigöras.

I det ursprungliga kontraktet var intet omtalat om nu nämnda montagesätt och inkapslingsfunktion. Växeln var dock från början beställd med 1 500 linjereläer.

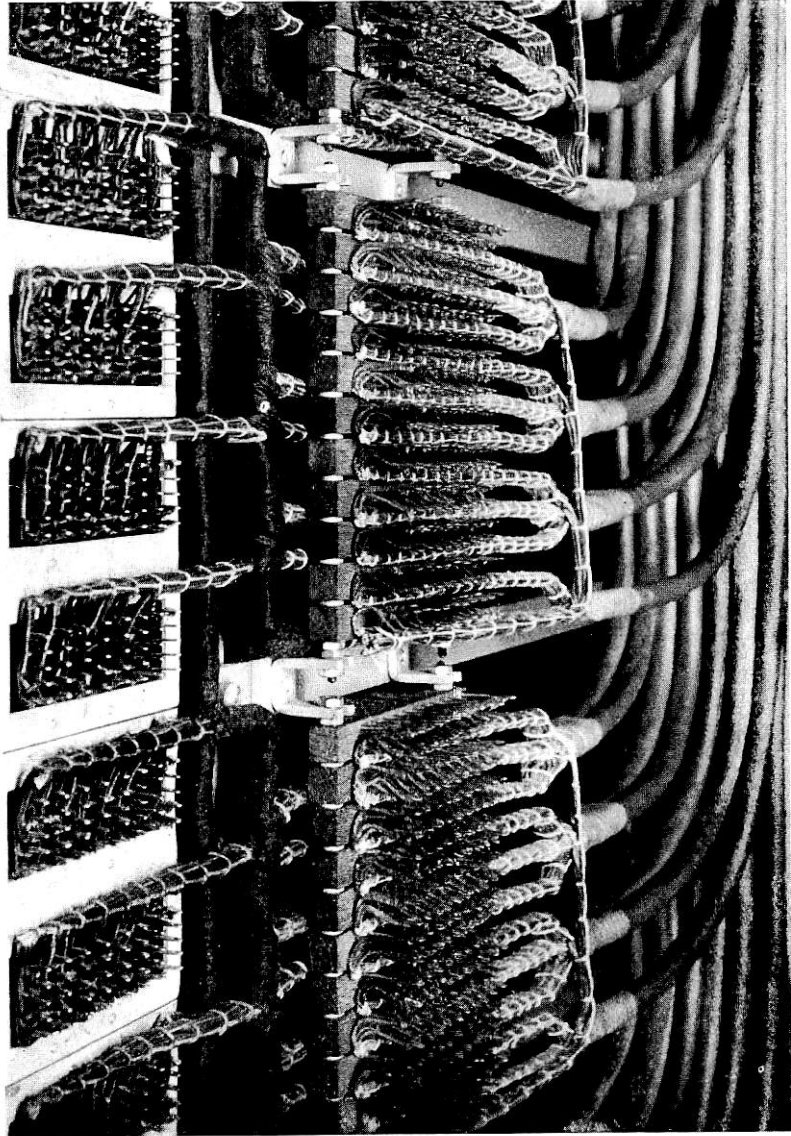


Fig. 51. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Detalj från kabling och förbindning av kopplingsplintar och reläskeneppor på linjerelästativens baksida.



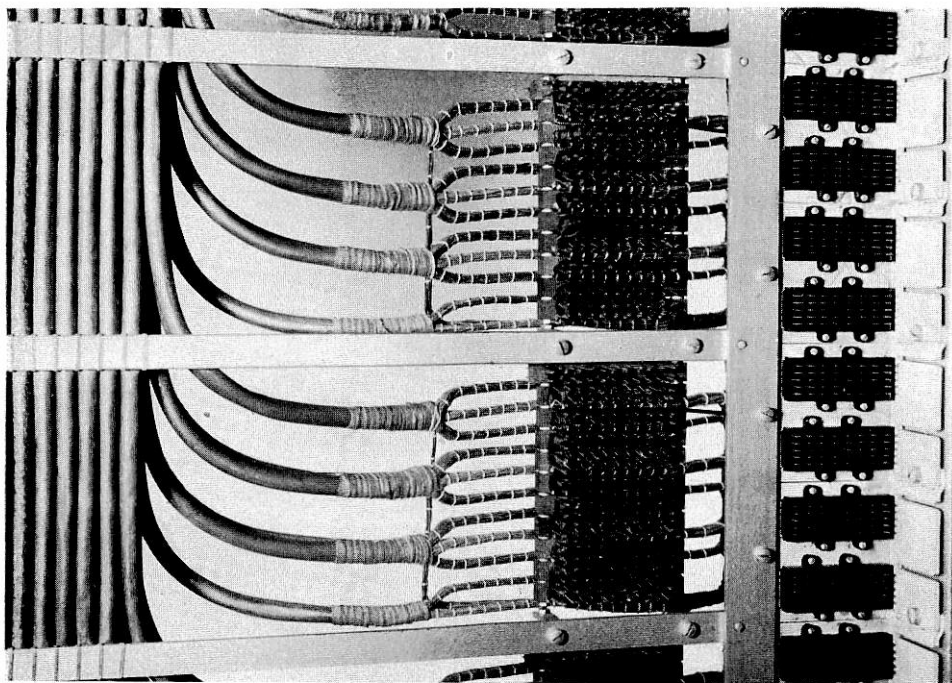


Fig. 52. Samma detaljer som på fig. 51 sedda från stativets framsida. Reläsatserna ej uppsatta.

### *Snörlinjer.*

Stativen för anropssökare S, gruppväljare GV och ledningsväljare LV äro uppställda i tre rader, varje rad innehållande en 500-linjers grupp. Tillhörande kontrollreläsatser liksom även snörlinjereläerna äro monterade invid sina väljare och ingå alltså i nämnda rader.

Den relativt låga takhöjden 2,5 m i växel lokalen nödvändiggjorde en uppdelning av väljarstativen i två parallellkopplade stativ. Vart och ett av dessa stativ har plats för 30 väljare. Denna av lokalförhållandena betingade åtgärd, som medförde viss kostnadsökning, var icke aktuell vid den ursprungliga beställningen. Ur underhållsynpunkt torde uppdelningen av stativen komma att medföra vissa fördelar.

Varje 500-linjers stativgrupp innehåller i första utbyggnaden 40 kopplingsorgan av varje sort. Väljarna äro av senaste utförande och sålunda försedda med tvillingkontakter och, vad anropssökarna beträffa, utförda för hög radialhastighet, varigenom väntan på kopplingston nedbringas. Gruppväljare och ledningsväljare äro identiskt lika utförda och möjlighet till s. k. gruppval (PBX-funktion) finnes. Det är att märka, att individuellt anrop till viss ledning i sådan grupp också kan

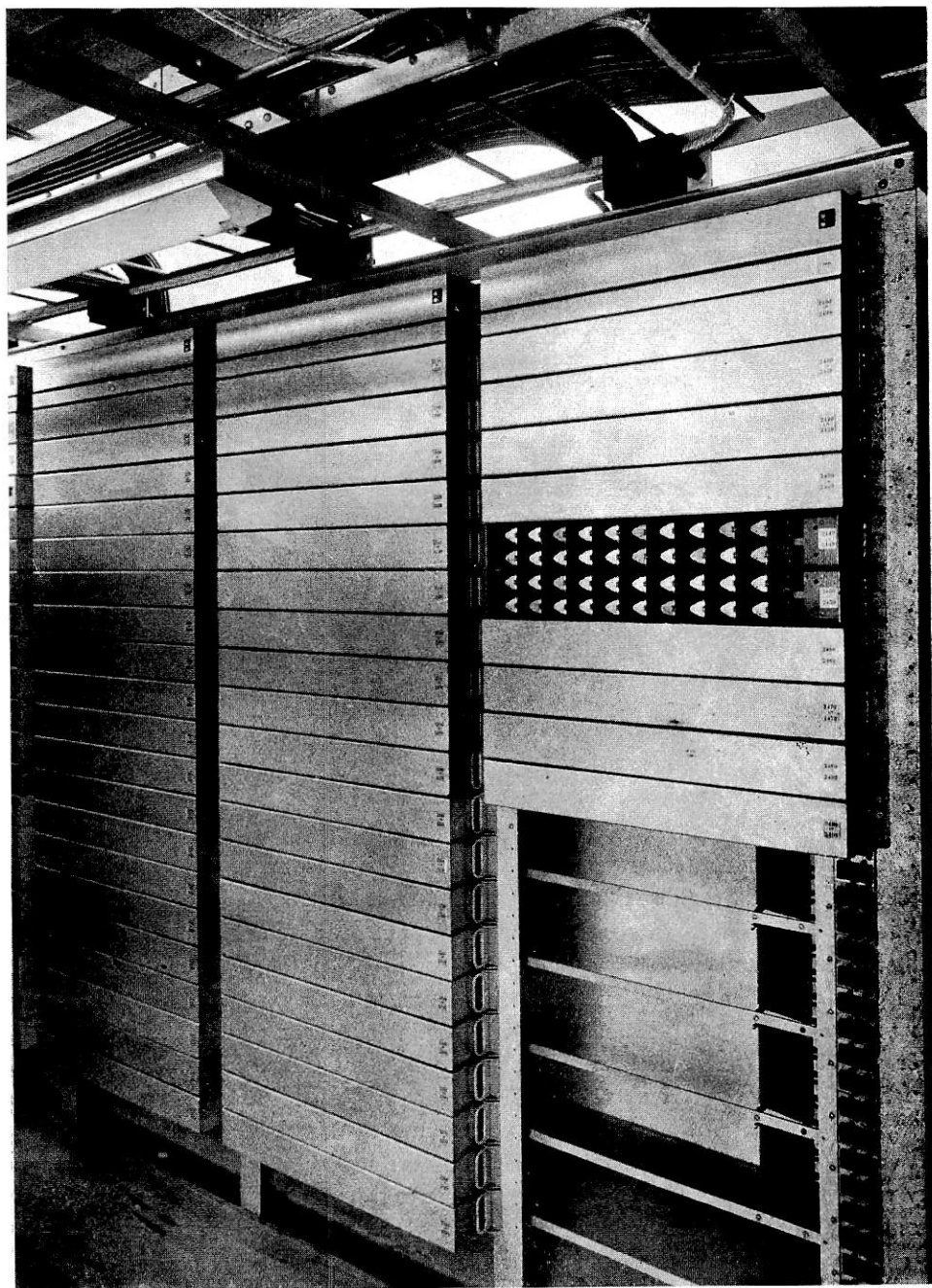


Fig. 53. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Linjerelästativ med uppsatta reläsatser. Varje reläsatser innehåller tio linjereläer och lika många brytreläer.

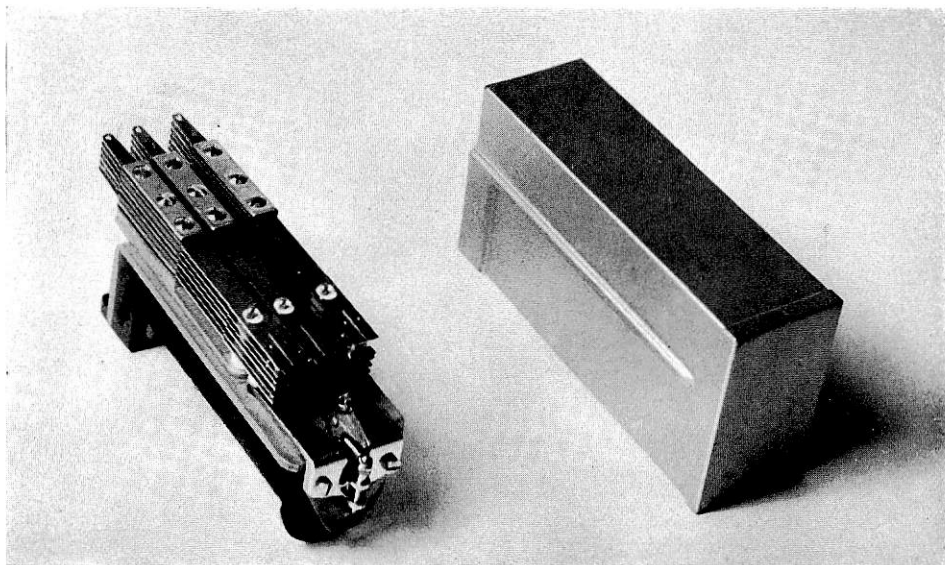


Fig. 54. Enrulls telefonrelä av L. M. Ericssons standardtyp med tvillingkontakter. Användes i den nya automatväxeln.

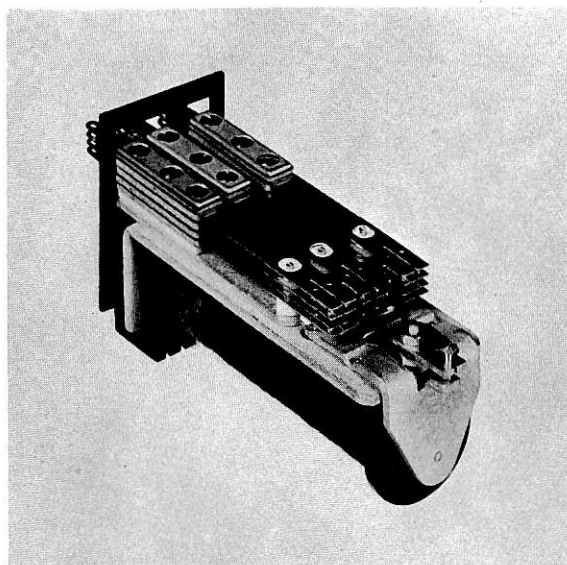


Fig. 55. Enrulls telefonrelä s. k. vaggankarrelä. Användes i den nya automatväxeln. Är speciellt kraftigt och lätt att göra trögt i fränslag.

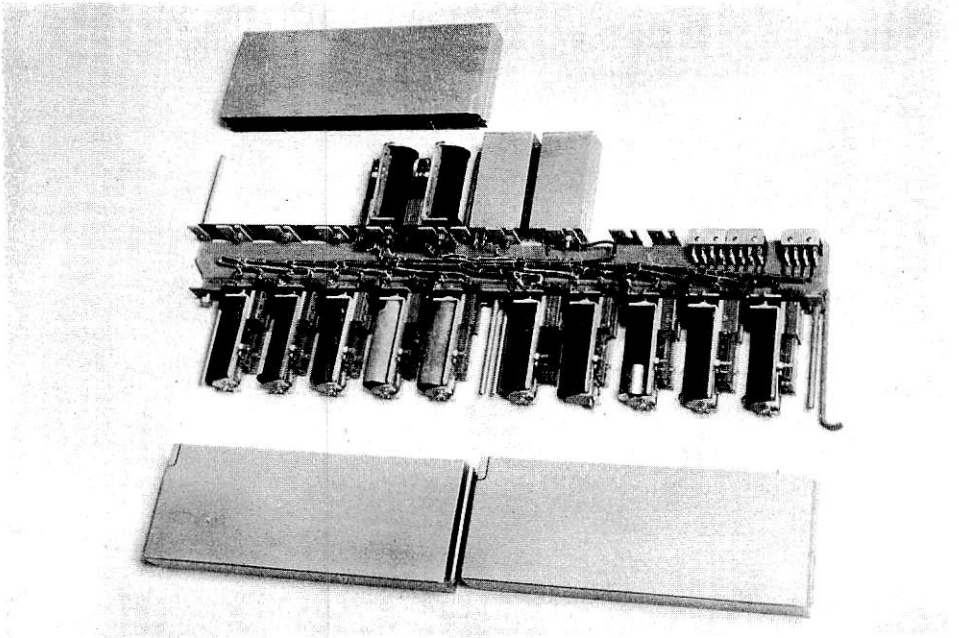


Fig. 56. Snörinjereläsats. Denna för Stockholm C nya automatväxel använda reläsats innehåller även sökarens kontrollreläer.

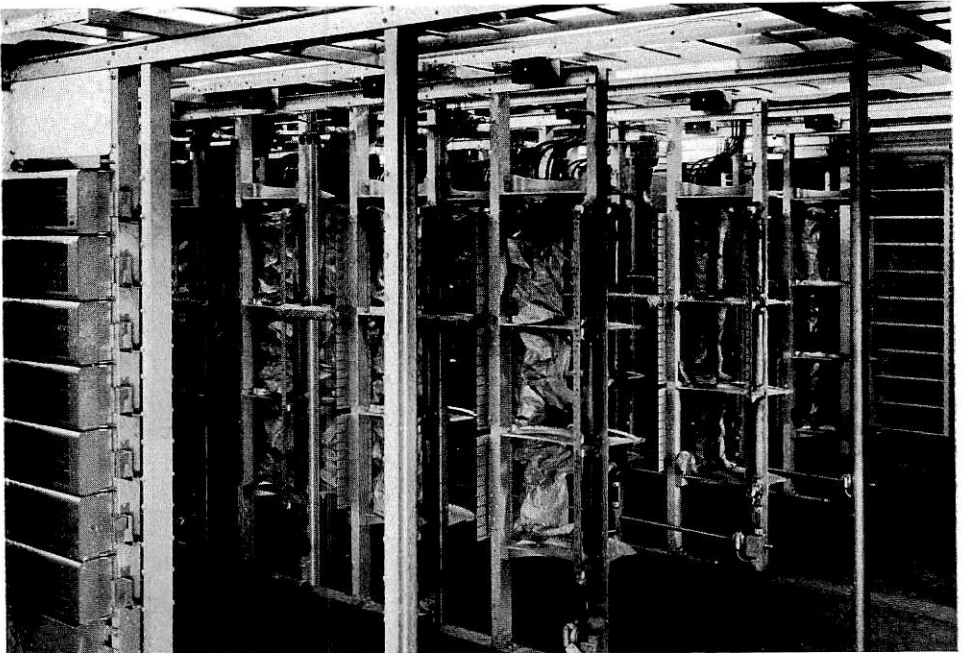


Fig. 57. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Stativ för 500-lägesväljare under montage.

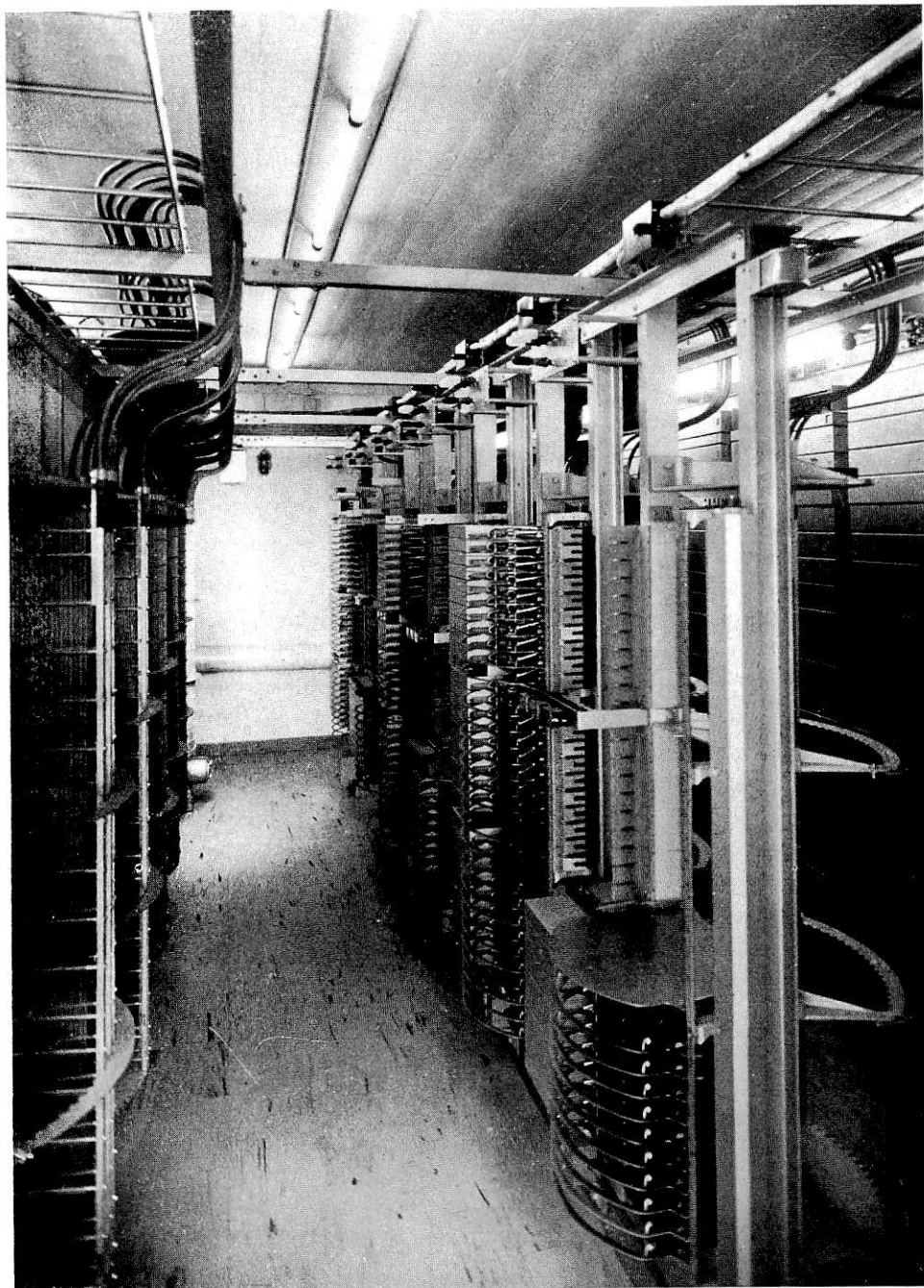


Fig. 58. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Väljarrad för 500 nummer med uppsatta väljare.

göras. Samtliga kontrollreläsatser äro av tvillingkontaktutförande. Snörreläerna och sökarnas kontrollreläer äro inarbetade i samma reläsats.

Vid det ursprungliga kontraktets uppgörande ansågs sammanlagt 80 kopplingsorgan i första hand vara tillräckligt och dessa tänktes övertagna från den äldre växeln. Nämda organ voro genomgående utförda med enkla kontakter. De sedermera fastställda principerna för statens järnvägars fjärrautomatisering jämte detaljutformningen av växlarna medförde, att det vid ändringen av kontraktet måste räknas med nykonstruerade reläsatser och nya väljare. Dessutom var det då uppenbart, att 80 snörinjer var för litet, varför antalet höjdes till 120.

Att centralstationens automatväxel härigenom konsekvent blivit utrustad med tvillingkontakter måste anses som en högst värdefull fördel icke minst för att underhållet därigenom nedbringas. Numera torde det få anses vara klart bevisat, att kontaktfel uppträda mångfaldigt oftare vid enkelkontakter än vid de modernare tvillingkontakterna, trots att kontaktrycket per kontaktfjädr bibehålles oförändrat.

### *Register.*

Registerna äro som ovan nämnts utförda med koordinatväljare i stället för de tidigare använda s. k. Re-väljarna. Även denna förändring härrör till stor del från strävanden att nedbringa underhållet av automatväxlarna. De äldre s. k. Re-väljarna ha emellertid icke åsamkat personalen något mera avsevärt besvär. Dessa väljare äro spiralfjädrdrivna steg- för stegväljare med maskindriven hemställning. Liksom hos alla väljare med kontakthorstar förefinnes här tendens till smutsbildning och dålig kontakt vid borstarna. Därjämte finnes såsom vid alla väljare med relativt många mekaniska funktioner, risker för onormalt slitage och brott vid vissa detaljer. Dylika väljare kräva alltså förhållandevis mycket skötsel. Vid koordinatväljaren förefinnes endast ett mindre antal mekaniska funktioner, men desto flera kontaktfjädrar, vilka emellertid äro utformade i stort sett såsom vanliga reläkontakter och alltså att betrakta som tillförlitliga.

Ovannämnda synpunkter jämte det förhållandet, att koordinatväljaren på grund av sitt funktionssätt speciellt lämpar sig som registerväljare, ha varit bestämmande vid valet av registerutförande. För smärre automatväxlar av den typ, som nu installeras på ett stort antal av statens järnvägars viktigare stationer, har samma typ av register kommit till användning. Man torde kunna säga, att kravet på säker funktion med minimum av underhåll är ännu större för dylika växlar, emedan de måste betraktas som endast tillfälligt bevakade.

Ehuru planerad automatisk fjärtrafik mest på grund av ledningsbrist icke kan införas omedelbart, äro dock registerna utförda med tanke på, att sådan trafik framdeles skall kunna införas. Detta gäller även för de för smärre stationer numera anskaffade växlarna.

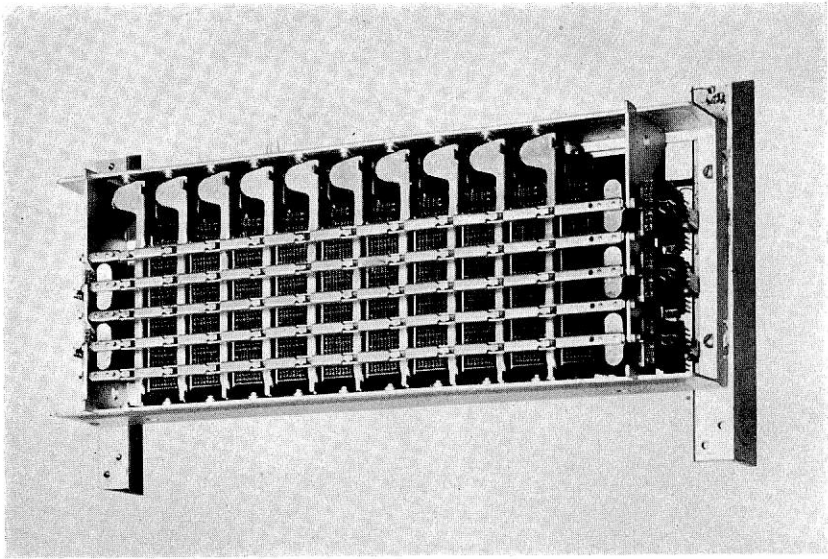


Fig. 59. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Koordinatväljare. Väljartypen användes bl. a. för den nya växels register och registersökare. Fabrikation av dylika väljare har under flera år pågått vid telegrafverket och numera även upptagits av L. M. Ericsson.

Då det för statens järnvägar planerade systemet för fjärrautomatisering baserar sig på användandet av registren för upprättande av fjärrförbindelser är naturligt, att registerna härigenom ha kommit att innehålla betydligt mera omfattande funktioner än som behövas för ren lokal trafik. Kostnaden per register har därför med nödvändighet blivit ganska betydande. I avsikt att i möjligaste mån nedbringa antalet register ha s. k. registersökare (RS) införts. I stället för att, som vid den äldre stockholmsväxeln, varje register har sina fast kopplade fyra snörinjer att betjäna, äro i de nya växlarna registerna gemensamma för ett stort antal (högst 100 st.) snörinjer. Registersökaren utgör därvid den länk som ombesörjer, att en av ett anrop i anspråk tagen snörinje blir inkopplad till ett ledigt register.

Registret innehåller förutom koordinatväljaren mellan 40 och 50 reläer. Registersökarens koordinatväljare med 4 hjälpreläer är monterad i en panel omedelbart invid registerpanelen. Till registersökarna hör dock även en gemensam reläsats med ett 40-tal reläer, vilkas uppgift bl. a. är att styra registersökarens koordinatväljare så, att belagd snörinje anslutes till registret.

Att här medtaga en detaljbeskrivning över registrets uppbyggnad och verknings-sätt skulle föra alltför långt och måste anses falla utom ramen för denna skrift.

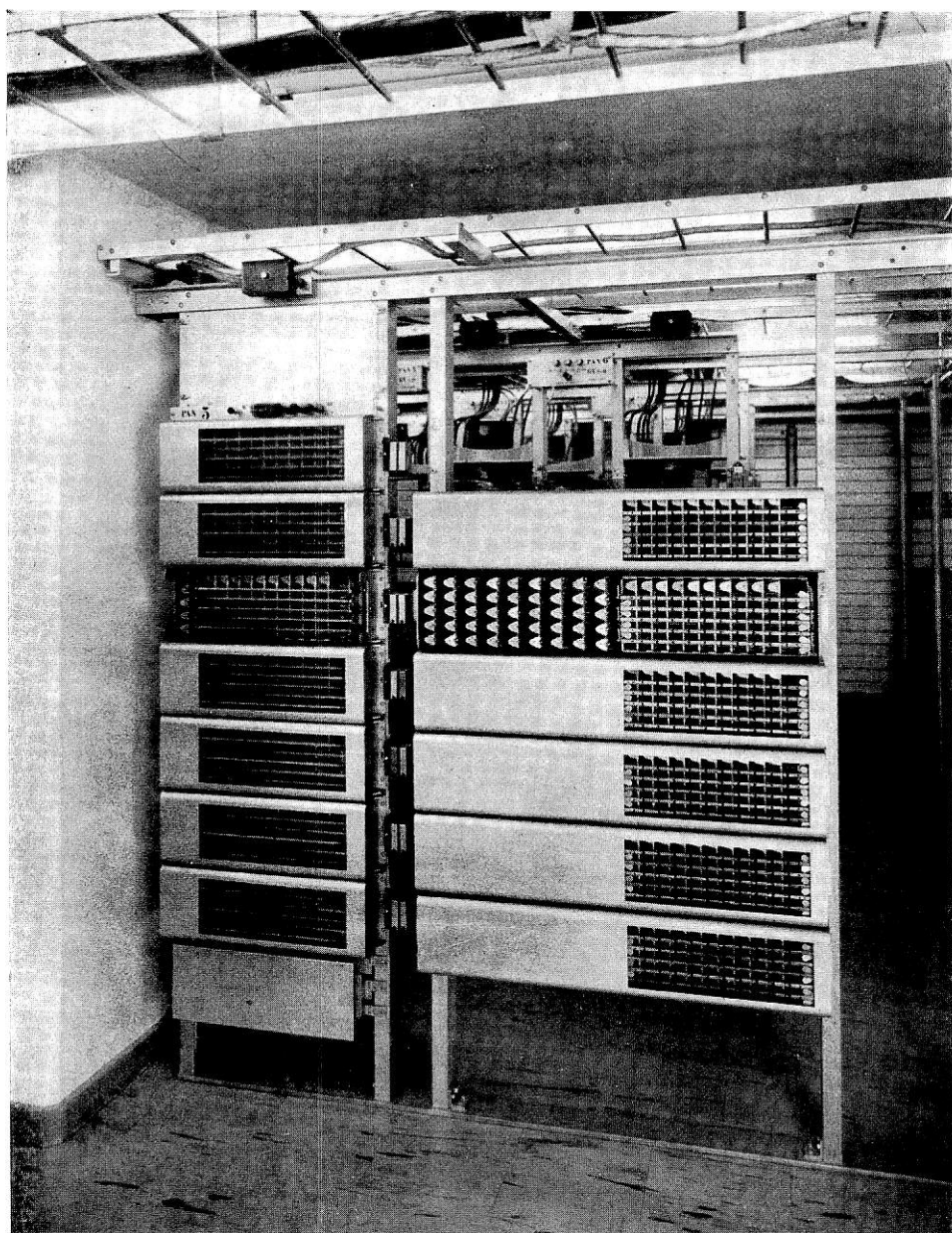


Fig. 60. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Registerpanel.



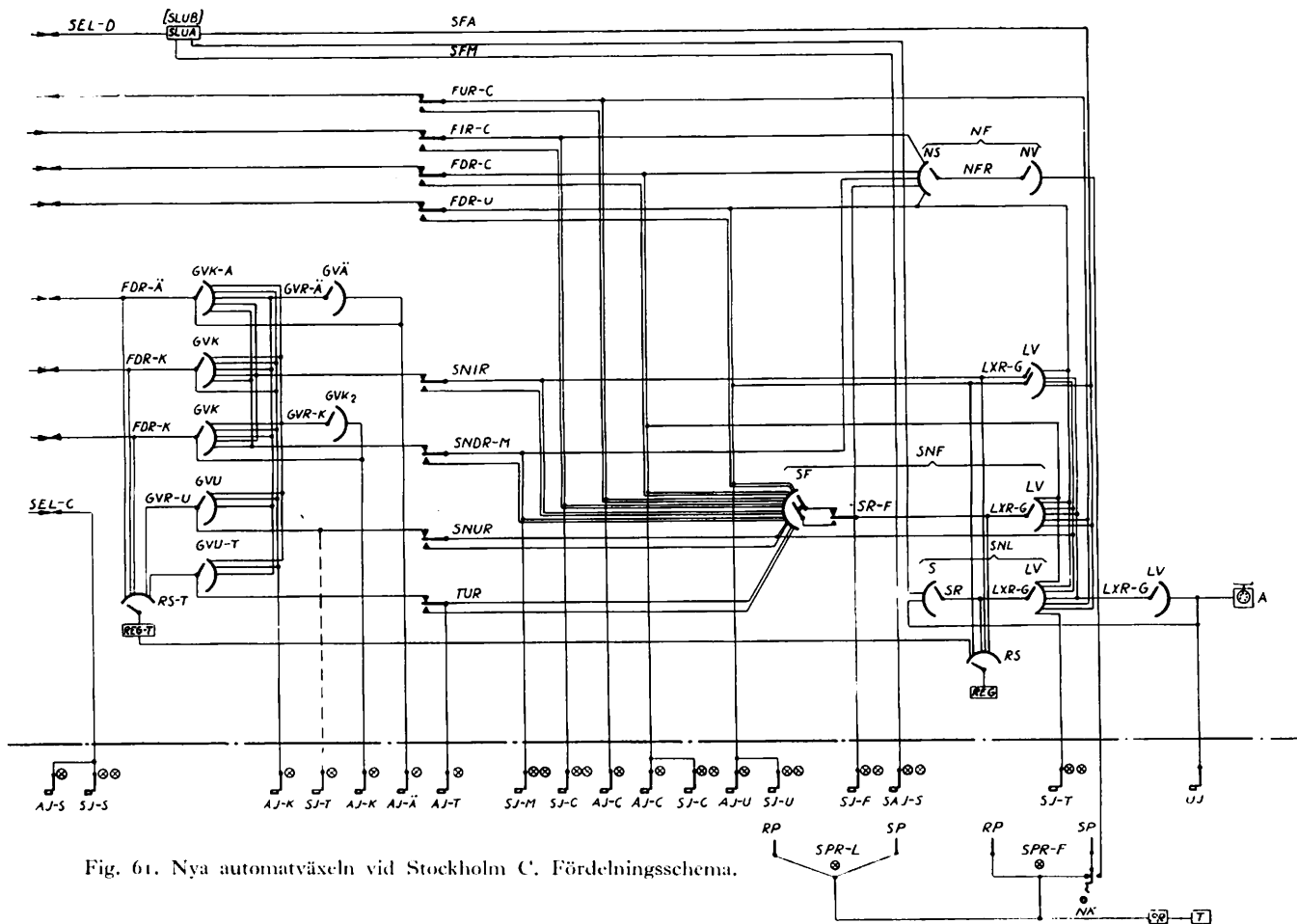


Fig. 61. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Fördelningsschema.

En mycket koncentrerad uppräknig av de viktigaste funktioner, som detta organ — ofta kallat automatväxels hjärna — skall fylla, är dock måhända motiverad.

Det för statens järnvägars nya automatstationer konstruerade registret är utfört så, att det kan inregistrera nio siffror.

Centralstationens register är utfört för 4-siffriga lokalnummer, nämligen numren 1 000—3 999.

För anslutning av selektorledningarna är en 3-siffrig nummerserie 400—699 reserverad.

Som vanligt är siffran 0 vald för utgång över centralledningar till telegrafverkets stationer.

Siffran 7 har reserverats till anropssiffror för eventuella s. k. understationer.

Siffran 8 har valts som anropsnummer till telefonisterna i det manuella förmedlingsbordet.

Siffran 9 anger att det är fråga om automatiska fjärranrop.

Att så många siffror som nio måste kunna inslås med fingerskivan i registret sammanhänger därmed, att vid anrop till exempelvis en selektorledning först tre siffror åtgå för identifiering av den växel, där selektorledningen är ansluten, därefter tre siffror för identifiering av selektorledningen och sist ytterligare tre siffror kunna behövas för att nå ett telefonställe på denna ledning.

Se vi på registrets funktion vid koppling till ett lokalt 4-siffrigt nummer, blir förloppet i största korthet följande. Sedan två siffror registrerats, igångsättes gruppväljaren i vridningsrörelse. Denna rörelse startas och kontrolleras av registret. Kontrollen sker på så sätt, att väljaren under sin rörelse sänder s. k. backimpulser till registret, varigenom detta kan stoppa väljaren i det läge (framför en multipelram, där det anropade 500-talets ledningsväljare äro anslutna), som motsvarar de slagna två siffrorna. I detta vridningsläge startas därefter gruppväljaren ånyo och går nu radiellt in i multipelramen samt uppsöker en ledig ledningsväljare. Denna väljare erhåller också sin startsignal från registret men icke förrän den tredje siffran tagits. Väljarens vridning startas från registret och kontrolleras på samma sätt som gruppväljarens genom backimpulser. På motsvarande sätt startas och kontrolleras denna väljares radiella rörelse in till den anropade anknytningen i 20-linjersramen, så snart den sista siffran i numret blivit registrerad. Registrets uppgift vid denna koppling är härefter slut och registret återställs till utgångsläge.

Se vi däremot på registrets uppgift vid ett anrop till en selektorledning, finna vi att en komplikation tillkommit. Registret skall därvid repetera den sista eller de två sista siffrorna i det 4- eller 5-siffriga numret ut på selektorledningen, om denna är ledig. Är den upptagen, skall registret vänta med repeteringen till dess att den blivit ledig. Den anropande kommer nämligen i talförbindelse med de på selektorledningen samtalande abonnenterna och kan invänta och eventuellt påskynda avslutandet av detta samtal.

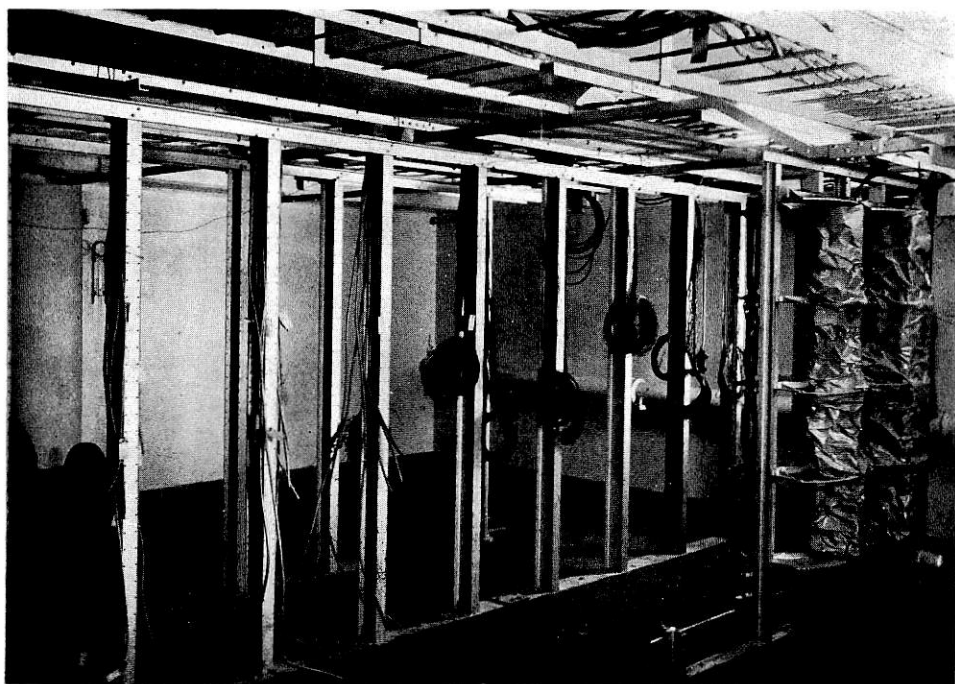


Fig. 62. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Stativ för diverse reläutrustning jämte förfrågningsväljare. Bilden tagen under montaget.

Vid val av siffran 0 skall registret dirigera en gruppväljare till den grupp, där centralledningarna äro anslutna. Därefter skall registret omedelbart återställas. Men registret skall i detta fall även kontrollera, att den anropande har rätt att koppla till telegrafverkets station, d. v. s. om den anropande anknytningsledningen är »öppen» eller »spärrad» för centralledningstrafik.

Registrets funktion vid val av siffran 8 är mycket likartad den vid val av 0 dock med den skillnaden, att någon spärrning icke förekommer vid val av 8.

De viktigaste av statens järnvägars telefonväxlar ha tilldelats 3-siffriga stationsnummer i det planerade fjärrautomatnätet. Samtliga dessa stationsnummer börja med siffran 9. Då automatisk fjärrtrafik för centralstationsväxeln vidkommande icke är aktuell i nuvarande utbyggnad, skall detta kapitel endast beröras med få ord.

De ovan i korthet framförda registerfunktionerna ha endast avsett det s. k. lokalregistret. Den automatiska fjärrtrafiken kommer bland andra speciella organ även att kräva ett s. k. interurbanregister. Samspelet mellan detta register och det lokala registret skall i någon mån belysas genom att ett kopplingsfall väljes.

När en abonnent exempelvis i centralstationens växel (under förutsättning att

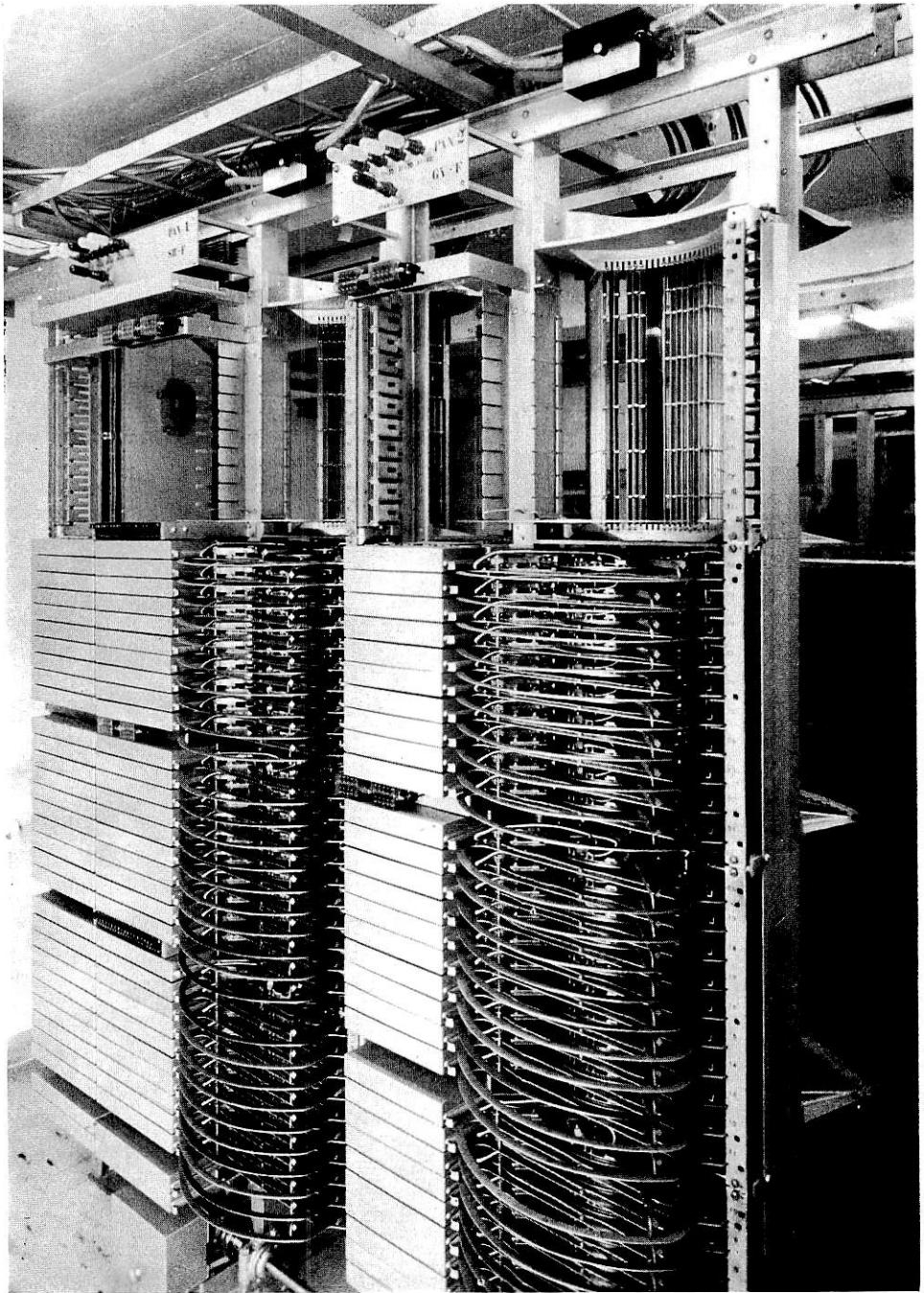


Fig. 63. Väljarstativ för förfrågningslänkar med uppsatta väljare.

automatisk fjärrtrafikapparat vore införd) vill anropa ett telefonställe i en annan, säg 3-siffrig knutstationsväxel (exempelvis Norrköpings), kopplas hela det 6-siffriga numret i en följd. Eftersom den första siffran är en 9:a installeras gruppväljaren till en multipelram, som innehåller utgående snörlinjer. När en ledig dylik påträffats, inkopplas denna omedelbart via en registersökare till ett ledigt interurbanregister. Det lokala registret repeterar de två stationssiffrorna (härmed förstås de två efter 9:an kommande siffrorna) till interurbanregistret, som därefter medelst erforderliga signaler och impulsserier endera direkt eller över omvägar upprättar förbindelse med den anropade stationens lokalregister. Signal sändes åter till den anropande stationens interurbanregister, som därvid frigöres. Lokalregistret i denna station utsänder därefter en repetering av det slagna lokalnumret (de tre sista siffrorna). Dessa impulsserier upptagas i den anropade stationens lokalregister och väljare utställas där till det önskade telefonstället.

Det är tydligt, att registerna även skola tjänstgöra för ett flertal andra kopplingsfall såsom vid trafik med ändstationer, understationer, selektorledningningar samt vid förfrågningsanrop från vanliga eller interurbana snörlinjer m. m. Dessa funktioner skola emellertid icke här närmare beröras.

Det lokalutrymme, som för närvarande avdelats för automatväxeln, möjliggör uppställande av, förutom erforderliga fjärrväljare och dylikt, även utrustning för ytterligare en 500-grupp. För växelns utbyggande utöver 2 000 nummer erfordras det, att lokaler i närheten av de nuvarande tagas i anspråk. Fördelningen av snörlinjer, förfrågningsledningningar, fjärrledningningar och interurbanregister i registersökaren har emellertid skett på basis av växelns uppdelning i fyra grupper: A, B, C, D.

I registergrupp A inlägges, resp. planeras för inläggning av följande organ:

snörlinjerna nr 1—15 i 500-grupperna I, II, III, IV .....	Summa	60 st.
<sup>1</sup> förfrågningsledningarna 1—10 .....	»	10 »
<sup>2</sup> fjärrledningarna 1—25 .....	»	25 »
<sup>3</sup> interurbanregister 1—5 .....	»	5 »
	Totalt	100 st.

Analogt blir förhållandet i registergrupperna B, C och D.

### *Förfrågningsanordningar.*

Enligt järnvägsstyrelsens överenskommelse med leverantören skulle automatväxeln vara försedd med förfrågningsmöjlighet dels vid samtal över centralledningningar till telegrafverkets nät, dels vid samtal över statens järnvägars långlinjer.

<sup>1</sup> Det förutses 40 st. förfrågningsledningningar i framtiden.

<sup>2</sup> Det förutses 100 st. fjärrledningningar » »

<sup>3</sup> Det förutses 20 st. interurbanregister » »

Av kostnadsskäl uteslöts emellertid kravet på förfrågningsmöjlighet vid långlinjef trafik så länge denna avvecklas helt manuellt. Vid dylik trafik finnes dock möjlighet till återanrop till telefonisten genom att en högre siffra än 0 (vanligen en 8 a) tages på fingrskivan.

För centralledningsstrafiken finnes redan från början införd såväl automatisk (vid tagning av 0) som manuell (vid tagning av 8) förfrågning. Transportmöjlighet är härvid även inkluderad. Förfrågningsaggregaten ha i detta fall blivit utförda medelst 500-läges OS-väljare. Dessa aggregat eller kopplingslänkar, som de i detta fall måhända rättare böra kallas, bestå av en 6-polig förfrågningssökare betecknad SF och en 3-polig vanlig ledningsväljare LV (tjänstgörande som GV). Medelst förmedling av sökaren SF jämte kontrollreläer SR-F blir den förfrågande endera kopplad till telefonist eller via en registersökare till ett register, där ton erhålles och inslagning av önskat lokalnummer kan ske.

Växeln är i första utbyggnaden utförd med 30 kopplingslänkar. I de härför uppställda stativen finnes dock plats för 40 st.

### *Centralledningar.*

I anläggningen ingår stativpaneler för sammanlagt  $5 \times 15$  inkommande,  $4 \times 15$  utgående och  $1 \times 15$  dubbelriktade centralledningar. I första hand insätts i trafik 63 inkommande (varav 40 äro avsedda för nannanropet »Järnvägen», 8 för »Resebyrån Järnvägen» och 15 för »Upplysningen Järnvägen»), 50 utgående och 10 dubbelriktade. De dubbelriktade äro avsedda för specialändamål.

Centralledningarnas utförande skiljer sig icke nämnvärt från tidigare standard. Reläsatserna innehålla 24 reläer vardera, vilket kan förefalla vara ett oväntat stort antal. Det förklaras emellertid därav, att utrustningen måste innehålla strömmatning åt den lokala anknytningen, impuls-korrektionsreläer för genomimpulseringen till riksstationen, förfrågningsreläer samt dessutom reläer för flera andra funktioner.

### *L.B-långlinjer.*

Då automatisering av långlinjerna är planerad att äga rum i den mån tillräckligt antal ledningar kan åstadkommas och detta beräknas vara möjligt inom något år för ett flertal vior, ha de äldre s. k. LBR-utrustningarna tills vidare överflyttats till den nya växeln. Dessa för manuella induktorledningar avsedda utrustningar ha i någon mån beskrivits i samband med den äldre automatväxeln. I den nya växeln har plats reserverats för  $3 \times 30$  dylika utrustningar. Då desamma alltså efter hand komma att försvinna, torde något behov av utökning knappast kunna befaras trots att begynnelsebehovet beräknats till 80 st.

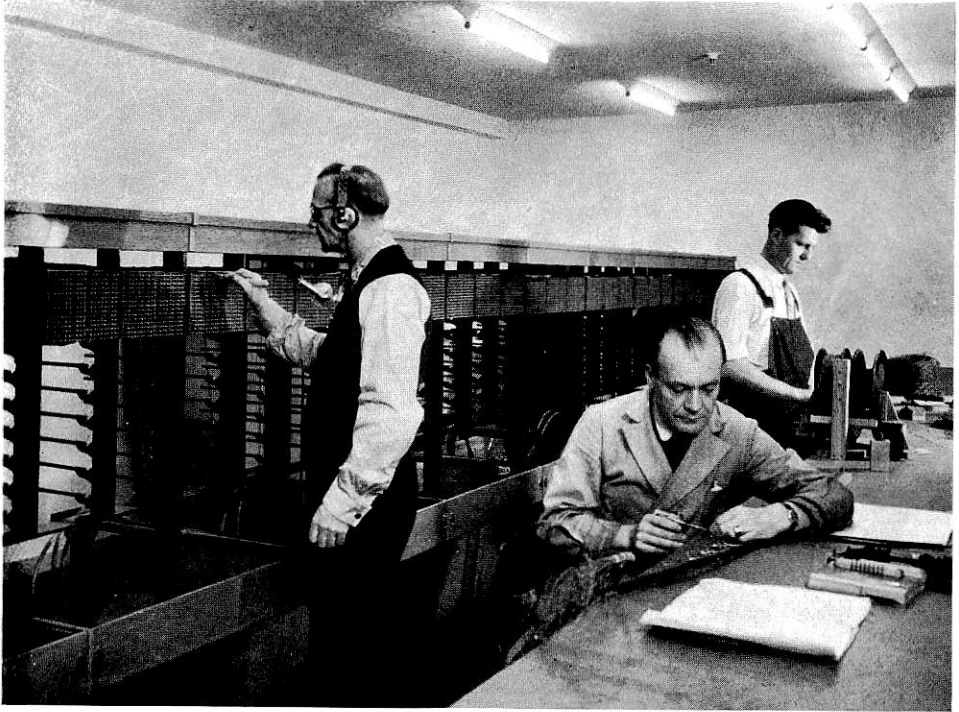


Fig. 64. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Förmedlingsbordets framsida. Bilden tagen under montaget.

### *Manuellt förmedlingsbord.*

Det manuella förmedlingsbordet var enligt det ursprungliga kontraktet avsett att innehålla endast 6 platser. Multipelanordningen skulle vara utförd så, att samtliga platser skulle få tillgång till, förutom hela lokalmultipeln, även samtliga avgående ledningar.

De ankommande ledningarna skulle fördelas i tvenne grupper med centralledningarna i den ena och fjärr- och etappledningarna i den andra. Centralledningarna skulle därvid betjänas i tre av platserna, under det att de övriga tre svarade för järnvägens egna ledningar.

Vidare var det bestämt, att varje plats i centralledningsborden skulle innehålla 12 snörpar för centralledningstrafiken och 2 snörpar för manuell lokaltrafik inom växeln. Fjärrledningsborden skulle innehålla 12 snörpar för föreningslinjetrafik, 2 snörpar för snörförstärkning samt en förstärkaremultipel innehållande 20 ledningar.



Fig. 65. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Förmedlingsbordets baksida. Bilden tagen under montaget.

Som tidigare framhållits, hade emellertid telefontrafiken stegrats i oanad grad, varför även antalet platser i förmedlingsbordet måst utökas genom efterbeställning. Som fig. 66 visar har i verkligheten bordsraden i det manuella rummet utökats så långt möjligt varit med hänsyn till rummets längd. Sammanlagt ha 10 platser installerats. Med hänsyn till att planer på automatisering av en stor del av I distriktets fjärrledningar föreligga, och att detta måste beräknas medföra en väsentlig minskning av det manuella kopplingsarbetet, har det ansetts att behovet av telefonistplatser tills vidare icke kommer att överstiga nämnda antal.

De fem närmast ingången belägna platserna ha utrustats såsom fjärrledningsbord, de övriga fem såsom centralledningsbord.

Samtliga platser ha utrustats med 14 snörpar (i stället för 12 enligt ursprungliga beställningen) och centralledningsplatserna ha dessutom, såsom ursprungligen planerats, försetts med två speciella snörpar, avsedda för lokaltrafik.

Förstärkarsnören ha helt uteslutits, emedan numera fasta ändförstärkare, individuella för resp. fjärrledning, skola införas.

Expeditionsomkastarna äro synnerligen enkla, enär kopplingsfunktionerna över-



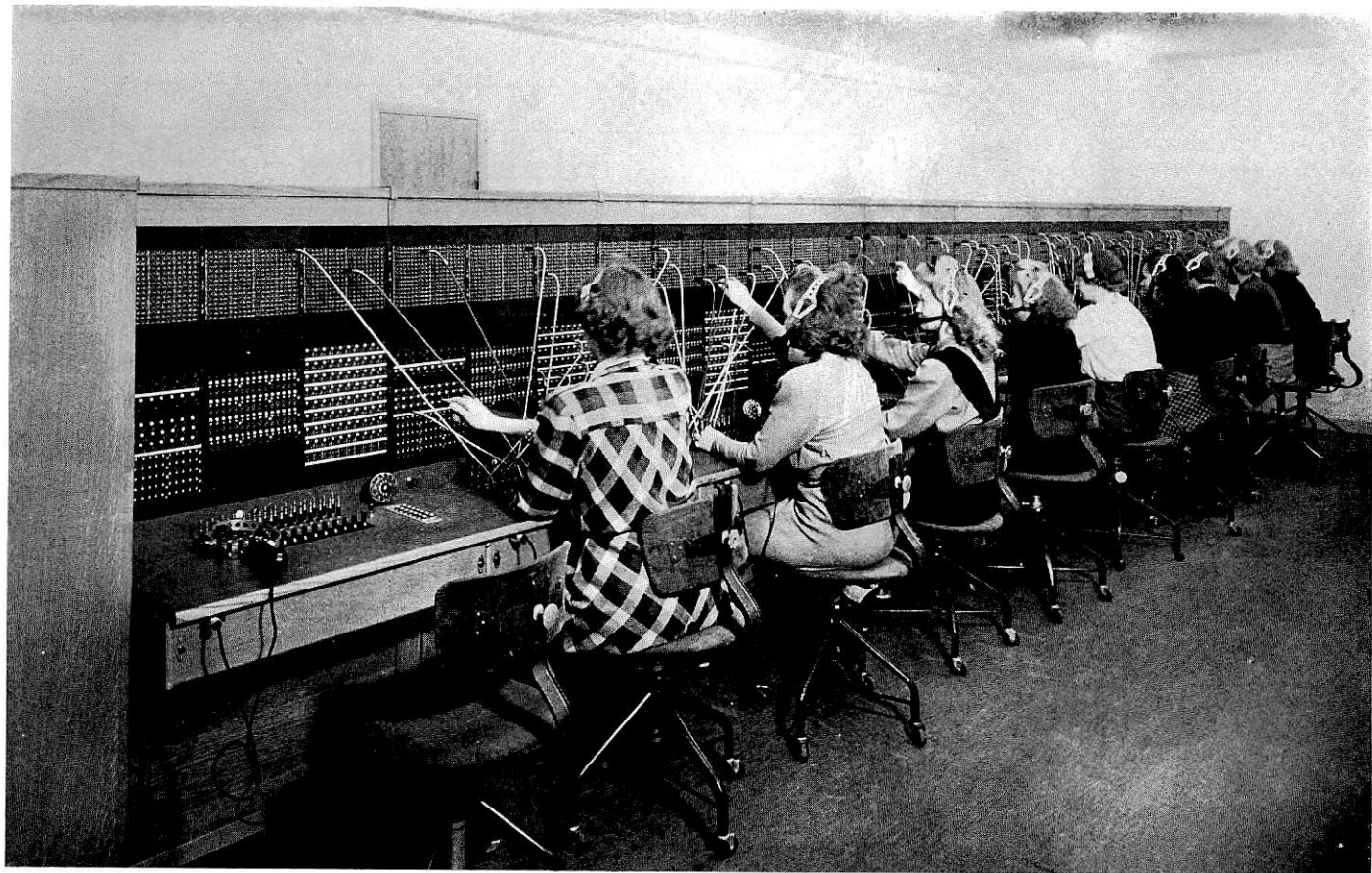
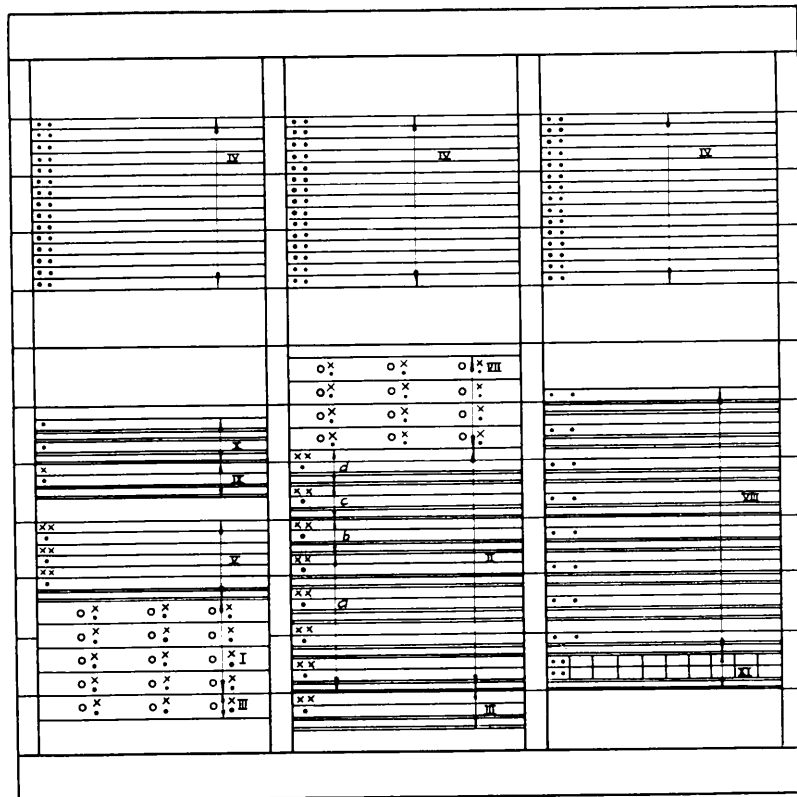
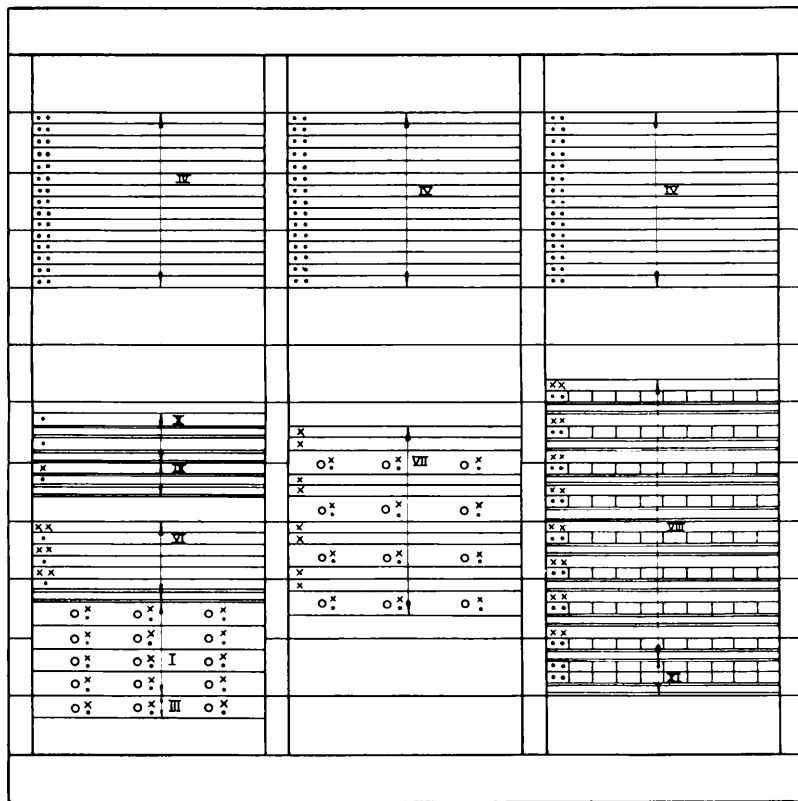


Fig. 66. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Förmedlingsbordet.



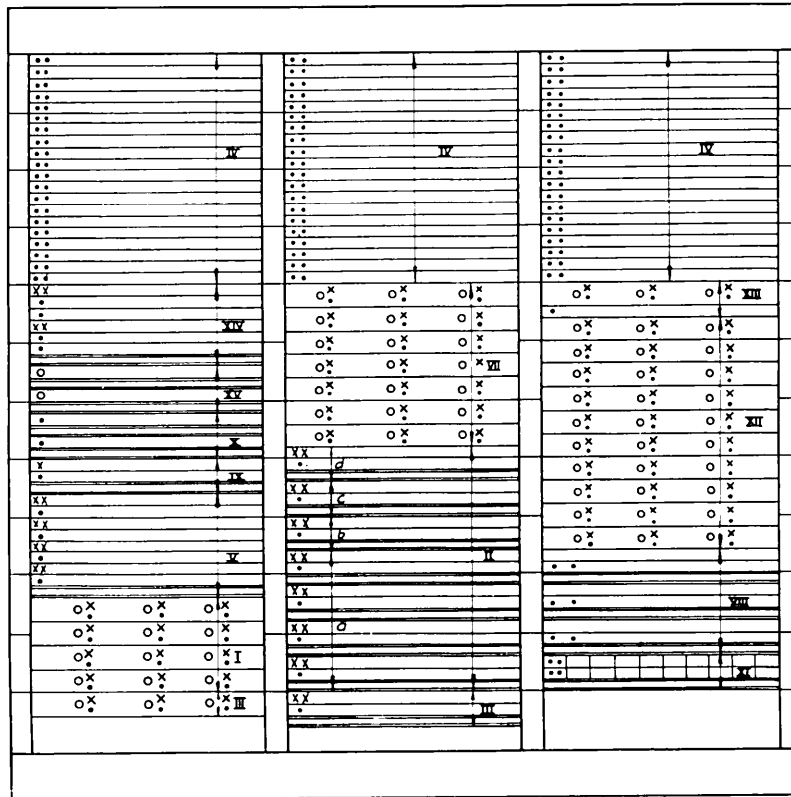
XI	Slutsignalkontroll
X	Tjänsteledningar mellan exp. platserna (AJ för dq)
IX	Övningstelefonistjäck, VIB, VJ, tjänsteledningar mellan exp. platserna (SJ för dq), beställningsapparat och chefstelefonistapparat
VIII	Manuella fjärrledn. (LBR)
VII	Selektorledn. (SFM)
VI	—
V	Förfrågningsledn. (SR-F)
IV	Anknytningar (fempanelig multipel)
III	Förbindelseledn. dubbelriktade (FDR-C)
II d	Förbindelseledn. ink. (FIR-C) Resebyråns interurbanledn.
II c	Förbindelseledn. ink. (FIR-C) Järnvägens interurbanledn.
II b	Förbindelseledn. ink. (FIR-C) Bottenvän. bord 6, 7. Källarvän. bord 1, 2. Järnvägens lokalledn. 41-50 Bottenvän. bord 8-10. Resebyråns lokalledn.
II a	Förbindelseledn. ink. (FIR-C) Järnvägens lokalledn. 1-40
I	Förbindelseledn. utg. (FUR-C)

Fig. 67. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Multipelutrustning i centralledningsbord. 1946 års ledningsfördelning.



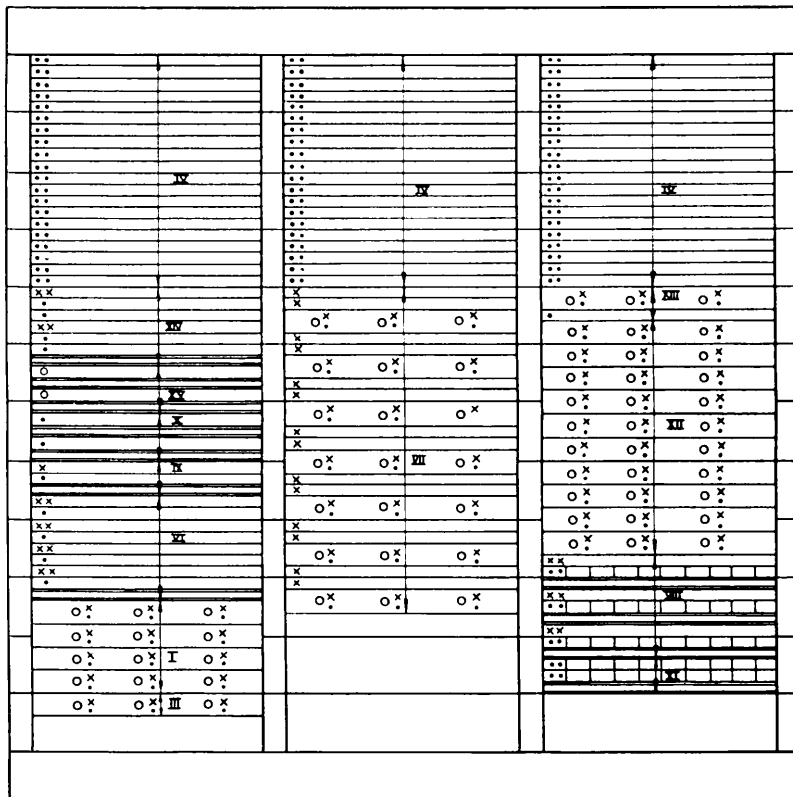
XI	Slutsignalkontroll
X	Tjänsteledningar mellan exp. platserna (AJ för dg)
IX	Övningstelefonistjock, VIB VJ, tjänsteledningar mellan exp. platserna (SJ för dg), beställningsapparat och chefstelefonistapparat
VIII	Manuella fjärrledn. (LBR)
VII	Selektorledn. (SFM)
VI	Telefonistledn. (TIR)
V	—
IV	Anknytningar (fempanelig multipel)
III	Förbindelseledn. dubbelr. (FDR-C)
II	—
I	Förbindelseledn. utg. (FUR-C)

Fig. 68. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Multipelutrustning i fjärrledningsbord. 1946 års ledningsfördelning.



XV	Viaknappar
XIV	Snörlinje för manuell dubbelriktad fjärrtrafik
XIII	Utg. telefonistledn.(TUR)
XII	Automatiska fjärrledn.
XI	Slutsignalkontroll
X	Tjänsteledningar mellan exp.plåtserna (AJ för dq)
IX	Övningstelefonistjack, V18. VJ. tjänsteledningar mellan exp.plåtserna (SJ för dq) beställningsapparat och chefstelefonistapparat
VIII	Manuella fjärrledn.(LBR)
VII	Selektorledn.(SFM)
VI	
V	Förfrågningsledn.(SR-F)
IV	Anknytningar (fempanelig multipel)
III	Förbindelseledn. dubbelriktade (FDR-C)
II d	Förbindelseledn. ink.(FIR-C) Resebyråns interurbanledn.
II c	Förbindelseledn. ink.(FIR-C) Järnvägens interurbanledn.
II b	Förbindelseledn. ink.(FIR-C) Bottenvån. bord 6,7. Källarvån. bord 1,2. Järnvägens lokaledn.41-50 Bottenvån. bord 8-10. Resebyråns lokaledn.
II a	Förbindelseledn. ink.(FIR-C) Järnvägens lokaledn. 1-40
I	Förbindelseledn. utg.(FUR-C)

Fig. 69. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Multipelutrustning i centralledningsbord. Planerad framtida ledningsfördelning.



XV	Viaknappar
XIV	Snörlinje för manuell dubbelriktad fjärrtrafik
XIII	Utg. telefonistledn. (TUR)
XII	Automatiska fjärrledn.
XI	Slutsignalkontroll
X	Tjänsteledningar mellan exp. platserna (AJ för dq)
IX	Övningstelefonistjack, VIB, VJ, tjänsteledningar mellan exp. platserna (SJ för dq), beställningsapparat och chefstelefonistapparat.
VIII	Manuella fjärrledn. (LBR)
VII	Selektorledn. (SFM)
VI	Telefonistledn. (TIR)
V	—
IV	Anknytningar (fempanelig multipel)
III	Förbindelseledn. dubbelr. (FDR-C)
II	—
I	Förbindelseledn. utg. (FUR-C)

Fig. 70. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Multipelutrustning i fjärrledningsbord. Planerad framtida ledningsfördelning.

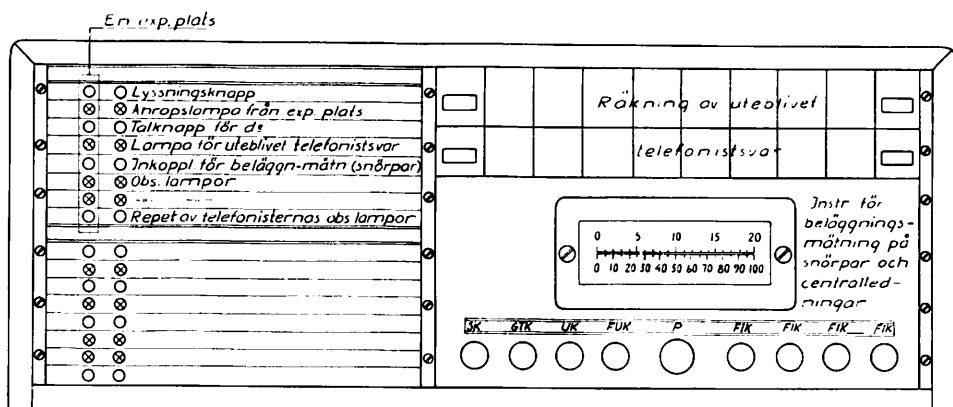


Fig. 71. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Vertikalfält till cheftelefonistbord.

- |     |                             |     |                    |     |                |
|-----|-----------------------------|-----|--------------------|-----|----------------|
| SK  | Startknapp för först.       | FIK | Beläggningsmätning | ICL | Järnv. vanl.   |
| GTK | Kvarhållning av talkrets    | FIK | "                  | ICL | " int.         |
| UK  | Urkoppling av lysningskrets | FIK | "                  | ICL | Resebyrå vanl. |
| FUK | Beläggningsmätning för UCL  | FIK | "                  | ICL | " int.         |
| P   | Först. volymkontroll        |     |                    |     |                |

tagits av reläer. Dessa äro icke inrymda i borden utan monterade i särskilda paneler i direkt anslutning till automatväxelns stativ. Sålunda förekommer för varje plats en platsreläsats och för varje snöre en snörreläsats.

Förutom expeditionsomkastarna, varav finnes en per snörpar, har man till höger i varje bordsskiva den gemensamma omkastarutrustningen. Denna innehåller förutom tastaturen (avsedd att ersätta fingerskivan) fyra stycken expeditionsknappar, nämligen: medlyssningsknapp (ML), delningsknapp (To), »ring-back»-knapp (RB) och ringknapp (R).

I förmedlingsbordens vertikalfält ligga ledningarnas jackar, anropslampor, kontrolllampor och kontrollknappar. Man kan dela upp dessa anordningar i två grupper, nämligen anordningar för inkommande trafik och anordningar för utgående trafik. Med hänsyn till den inkommande trafiken har, som ovan redan anförts, en uppdelning av platserna i två grupper skett. I stort sett innehåller sålunda en grupp utrustning i vertikalfältet för alla inkommande centralledningar samt dessutom utrustning för avgående trafik till alla övriga slag av ledningar. Den andra gruppens platser innehåller däremot nödig utrustning för inkommande anrop å alla fjärr- och etappledningar samt dessutom utrustning för avgående anrop till samtliga ledningar. I detalj framgår ledningsfördelningen av bilderna över vertikalfälten (fig. 67, 68, 69, 70).

Borden äro dimensionerade för max. 2 000 nummer i den lokala multipeln. Denna, som ofta även benämnes uppsättningsmultipel, är utförd med 20-linjers jacklister innehållande enkla 3-deliga jackar. I nuvarande första byggnadsstadium utrustas multipeln för 1 500 nummer. Platsernas bredd 740 mm är sådan, att jämnt tre

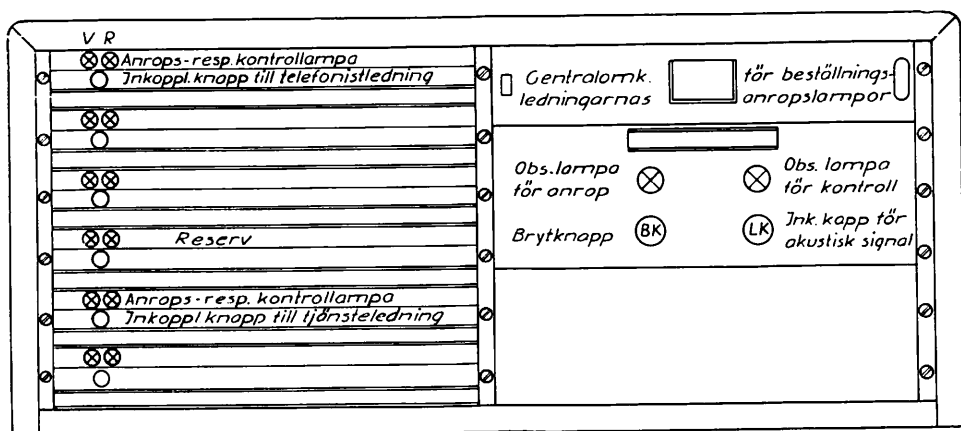


Fig. 72. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Vertikalfält till bord för mottagande av långlinjebeställning.

jacklister rymmas. Bordet kunna alltså med avseende på vertikalfältets utseende benämnas 3-paneliga. Sedan plats reserverats nedanför lokalmultipeln för samtliga övriga multipelutrustningar, kunde icke utrymme beredas för flera än 400 lokaljackor per panel, enär annars bordet skulle stigit till för telefonisten obekväm höjd. (Totala bordshöjden är 1 608 mm, vertikalfältets höjd över bordsskivan är 750 mm.) Inom platsen befinna sig alltså endast  $3 \times 400 = 1\ 200$  lokaljackor (vid full utbyggnad). Emellertid kan telefonisten utan större svårighet även nå över en panel åt vardera sidan, varigenom alltså de resterande  $2 \times 400 = 800$  lokaljackorna på så sätt införlivas i platsens arbetsfält.

En ofrånkomlig nackdel har man dock i, att de fem första platserna bliva olika vad lokalmultipelns orientering beträffar. Först den sjätte platsen blir lik den första, den sjunde lik den andra etc. Ändplatserna förses i dylika fall med s. k. annex innehållande en lokalpanel.

Numreringen av panelernas sidodecklar samt å jacklisternas frontstycken sörjer dock för, att telefonisten snabbt kan uppsöka önskat nummer.

### *Bord för chefstelefonist.*

Det ansågs lämpligt att förse chefstelefonisten (föreståndarinnan) med vissa tekniska hjälpanordningar för underlättande av övervakningen. Chefstelefonisten har alltså erhållit ett specialbord, innehållande i huvudsak sett nedanstående anordningar.

Instrument för kontroll av antalet belagda snörpar.

De för kontroll av antalet belagda inkommande och utgående centralledningar. Räknnare, som påverkas när anrop icke besvaras efter viss tid trots att ledig telefonist och ledigt snörpar finnes.

Lyssningsanordning för kontroll av telefonisternas samtal med abonnenter.

Möjlighet till instruktionsgivning under pågående expedition.

Vissa tjänsteledningarna till platserna.

Då därjämte chefstelefonistens bord är placerat med utsikt över förmedlingsborden, finnas även i övrigt mycket goda möjligheter till allmän övervakning.

### *Beställningsbord.*

Beställning av långlinjesamtal eller annan manuell koppling mottages i särskilt beställningsbord. Detta är enplatsigt och innehåller förutom samtliga 30 telefonistledningar även tjänstetelefonledningar till platserna i förmedlingsbordet. De gjorda beställningarna antecknas normalt på en beställningssedel, som sedan distribueras till telefonisterna. Möjlighet finnes dock till direktbetjäning, varvid beställningstelefonisten medelst tjänstetelefonen gör förfrågan till platstelefonisten, om begärd linje är ledig och, om så är fallet, anmäler numret på telefonistledningen till platstelefonisten, som sedan direkt fullföljer hopkoppling av förbindelsen.

Erforderliga lampor och knappar äro samlade i en lådformig påbyggnad på ett vanligt skrivbord.

Anropsnumret till telefonistledningarna är 8.

### *Trafikkontrollbord.*

Till automatväxeln hör ett speciellt trafikkontrollbord, som är uppställt i apparatsalen invid korskopplingsstativet. Bordet är enplatsigt och innehåller kontrollister för samtliga register, varigenom en överblick erhålles huru den automatiska kopplingen i växeln framflyter. Särskilda lampor signalera, när registret belägges resp. när det kvarhålls onormalt länge. För varje register finnes en knapp för blockering av detsamma, när så erfordras, exempelvis vid pågående provningar, vid fel i registret eller dess registersökare och liknande tillfällen. Med en annan knapp kan registret återställas till utgångsläge, vilket kan vara erforderligt, när man från kontrollbordet vill bistå de telefonerande vid nummerslagningen. Dessutom har varje register två jackor i kontrollbordet. I dessa uppsättas bordets snören vid provning av registerna. För registerprovningen äro åtgärder vidtagna för inlänkande av ledningsmotstånd och avledning i impulseringskretsen, varigenom registernas funktionsduglighet vid dåliga abonnentledningar kontrolleras. För provning av registrets kontrollerande och repeterande funktioner är kontrollbordet utrustat med relä- och lampanordningar, som till sitt arbetssätt motsvara väljarnas i ett



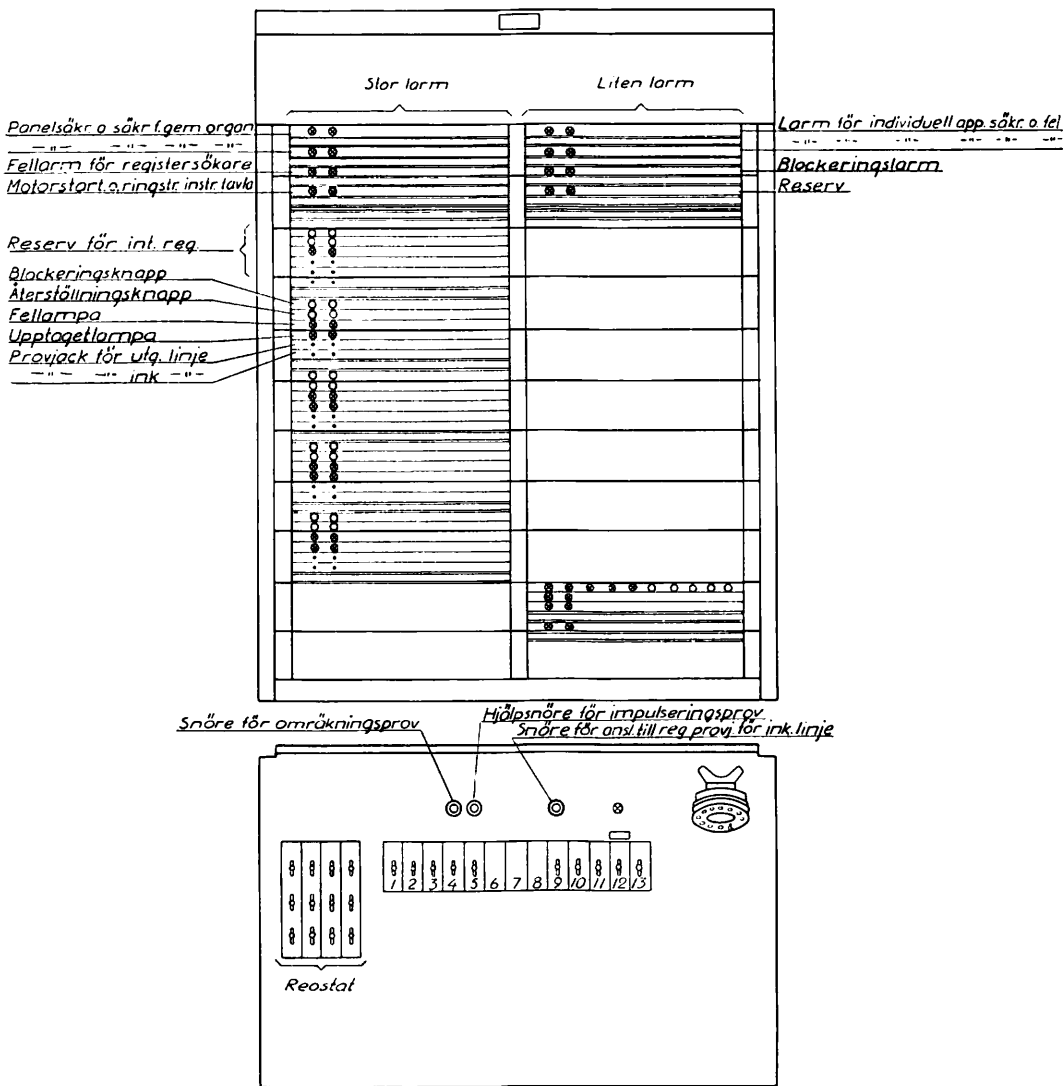


Fig. 73. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Ritning till trafikkontrollbord även kallat registerkontrollbord.

1. Omk. för avledningsprov
2. » » » inkoppling av reostaten till backimpulsbanan
3. » » » seriemarkering
4. Hjälpmk. för start av omräkning
5. Startomk. för backimpulsering
6. 7 och 8 Reserv
9. Omk. för inkoppling av registeranslutningssnöre
10. » » » » fingrskiva för hjälppulsering
11. » » » » howler
12. » » » » bordets anknätningsledning
13. » » » » akustisk signal.

normalt koppel. Genom dessa anordningar har man alltså möjlighet att på platsen utföra rutinprovningar av registerna såväl med avseende på deras registrerande som deras kontrollerande och repeterande funktioner.

### *Undersökningsbord.*

Med hänsyn till växels storlek har även linjeundersökningsanordningarna samlats i ett enplatsigt bord. Detta är placerat i automatsalen invid trafikkontrollbordet.

Bordet innehåller de för undersökningsapparaterna vanliga instrumenten för kontroll av ledningsmotstånd, avledningar o. dyl. samt är dessutom utrustat med anordning för kontroll av frekvens och slutningsprocent hos anknytningsapparaternas fingerskivor. Mellan korskopplingsstativet och undersökningsbordet finnas dubbla mätförbindelser anordnade.

Undersökning av ledningar tillgår vanligen så, att man genom uppproppning av ett till mätförbindelsen anslutet 4-delat snöre i den ifrågavarande ledningens testjack i korskopplingen ger möjlighet att dela upp ledningen i en utåt telefonapparaten gående del och en in mot växel gående. Dessa ledningsdelar bliva därigenom tillgängliga i undersökningsbordet för separata mätningar i båda riktningarna.

Emellertid kan det även vara av intresse att utföra mätningar på den del av ledningarna (exempelvis långledningar), som ligger mellan det manuella förmedlingsbordet och reläutrustningen i automatväxeln. För att möjliggöra detta ha speciella tjänsteförbindelser inlagts mellan förmedlings- och undersökningsbordet.

Det förekommer relativt ofta, att mikrotelefoner vid telefonställena glömmas kvar i avlyftat läge. För att vid dylika tillfällen ha möjlighet att komma i förbindelse med den felande abonenten har undersöknings- och trafikkontrollbord utrustats med en s. k. howler, d. v. s. en anordning, som åstadkommer en förhållandevis starkt ljudande ton i hörtelefonen. Det är dock ordnat så, att full styrka på denna ton uppnås först efter viss tidsfördröjning för att icke riskera någon chock hos en eventuell avlyssnare.

### *Selektorledningar.*

Till den nya växeln komma redan från början ett antal selektorledningar att anslutas dels manuellt, dels automatiskt. Ett mindre antal utrustningar för s. k. centraliserade selektorledningar ingingo i upphandlingskontraktet för växeln. Ett fåtal dylika centraliserade selektorledningar komma även att tills vidare vara i drift såsom särskilda tågledareledningar utan förbindelse med växeln.

Senare ha emellertid fullständigare planer utarbetats beträffande automatisering av etappledningarna och särskilda beställningar av materiel för detta ändamål ha

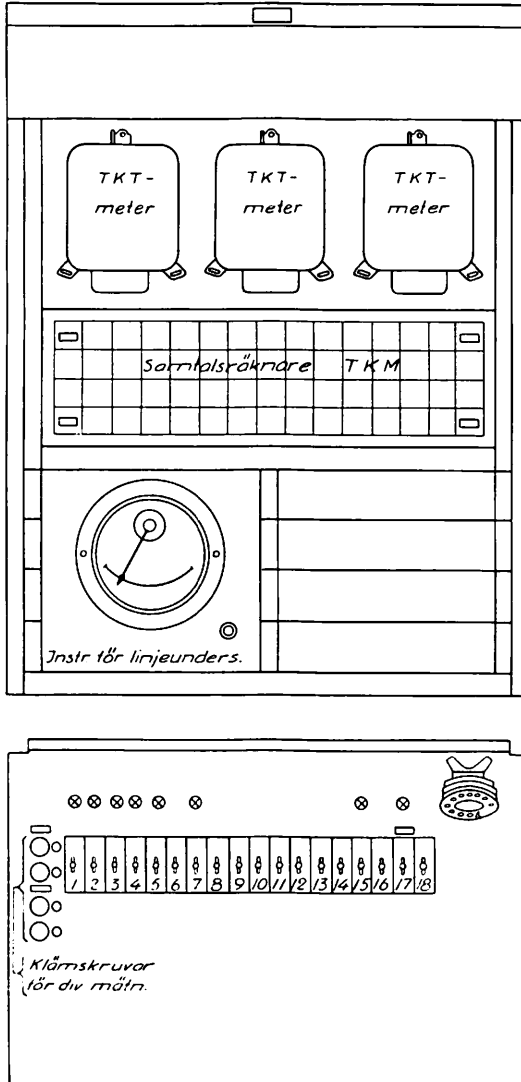


Fig. 74. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Ritning till undersökningsbord. Bordet innehåller anordningar för linje- och telefonapparatprovning.

- 1, 2 och 3. Talomk. för förbindelseledning till expeditiionsplats
4. Omk. för provledning
5. " " mätning av anknyningsledningar
6. " " lyssning
7. " " mätning av anknyningsledningar
8. " " lyssning
9. " " mätning av a- resp. b-tråd
10. " " provning av linjereläer
11. " " skiftning av bransch och mätning av främmande spänningar
12. " " inkoppling av instrument och mätning av batterispänning
13. " " olika mätområden för instrumentet
14. " " inkoppling av extra instrument och impulsfrekvens
15. " " ringning och hov'er
16. " " inkoppling av mikrofonbatteri
17. " " svar för provbordets anknyningsledning
18. " " akustisk signal.

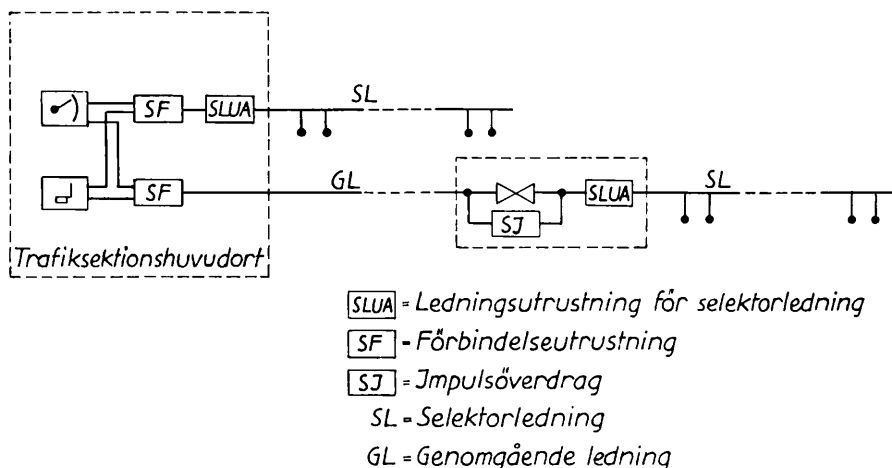


Fig. 75. Principchema för linjetelefonförbindelser med selektorsystem, ATA 10.

placerats hos Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson. Närmare bestämt gäller detta erforderlig materiel för en bantelefonledning och en krafttelefonledning i vardera riktningen norrut, söderut och mot f. d. SWB samt dessutom materiel för ett visst antal linjetelefonledningar i nämnda riktningar. I växelansläggningen har därvid från början medtagits utrustning för så många linjetelefonledningar som tillgången på par i kablarne medgivit. Telefonkommittén (1940 års telefonkommitté) anger i sitt betänkande vissa uppskattade siffror på behovet av etappledningar fram till år 1950 resp. 1970. Vid disposition av utrymme, materiel och nummer ha givetvis dessa uppskattningar beaktats.

Bantelefon- och krafttelefonledningarna, vilka endast upptaga ett trådpar vardera, äro att uppfatta såsom lokala tjänstetelefonledningar för bansträckorna. De äro uppdelade i sektioner i stort sett på basis av underrättelsesträckor resp. driftcentralernas matningssträckor. Normalt äro dessa ledningar icke anslutna till växelansläggningen.

Linjetelefonledningarna, som äro avsedda för telefontrafik av mera allmänt slag mellan ban-, maskin- och trafikavdelningarnas tjänstemän och tjänsteställen på linjen såsom stationer, lokstationer, bannmästareexpeditioner, driftcentraler m. fl. och mellan dessa tjänsteställen inbördes, skola helt naturligt vara anslutna såväl i den automatiska som i den manuella delen av växelansläggningen.

Såväl ban- och krafttelefon som linjetelefonledningar ha anordnats för decentraliserat likströms-selektorsystem (L. M. Ericssons system ATA 10). Tjänsteställen på linjen koppla alltså helautomatiskt till varandra samt till automatväxeln eller den manuella växeln. Förbindelse till dessa tjänsteställen från Stockholm

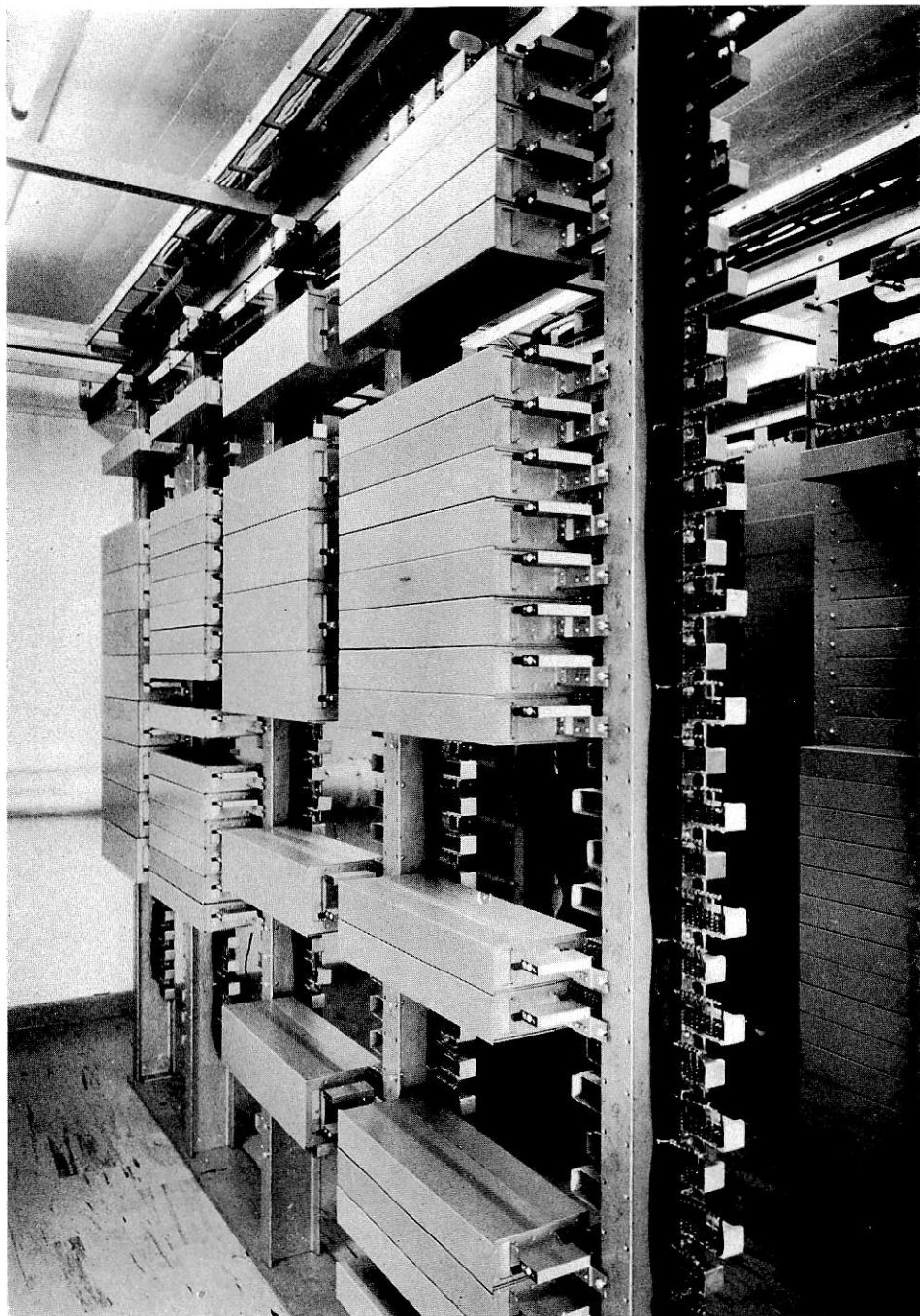


Fig. 76. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Selektorutrustningar.



Fig. 77. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Kabelintag.

finnes normalt genom att man i automatväxeln kopplar det femsiffriga numret eller i undantagsfall genom att en telefonist förmedlar kopplingen.

Fig. 75 visar linjetelefonledningarnas principiella anordnande. Vid långa sträckor måste en uppdelning av ledningsknippen ske, varvid de borte selektorsektionerna införs till huvudväxeln medelst direkt genomgående ledningar. De sistnämnda kunna vara fantombförbindelser, varvid ändutrustningarna utförs för växelströmsimpulsering och särskilda impulsöverdrag insätts före den selektorförsedda sektionen. Ofta kräves förstärkare vid dylika långa linjetelefonknippen.

Tabell över antalet linjetelefonledningar anslutna till Stockholm C automatväxel 1946 samt över planerade anslutningar avseende år 1950 och 1970 finnes upptagen i bil. 10.

I automatväxellokalen har en stativrad reserverats för reläutrustningarna för de från Stockholm utstrålade selektorledningarna. Tills vidare ha 10 paneler uppmonterats, varav 5 äro avsedda för selektorutrustningar SLU (summa 75), 4 för automatiska förbindelseutrustningar SFA (summa 60) och manuella d:o SFM

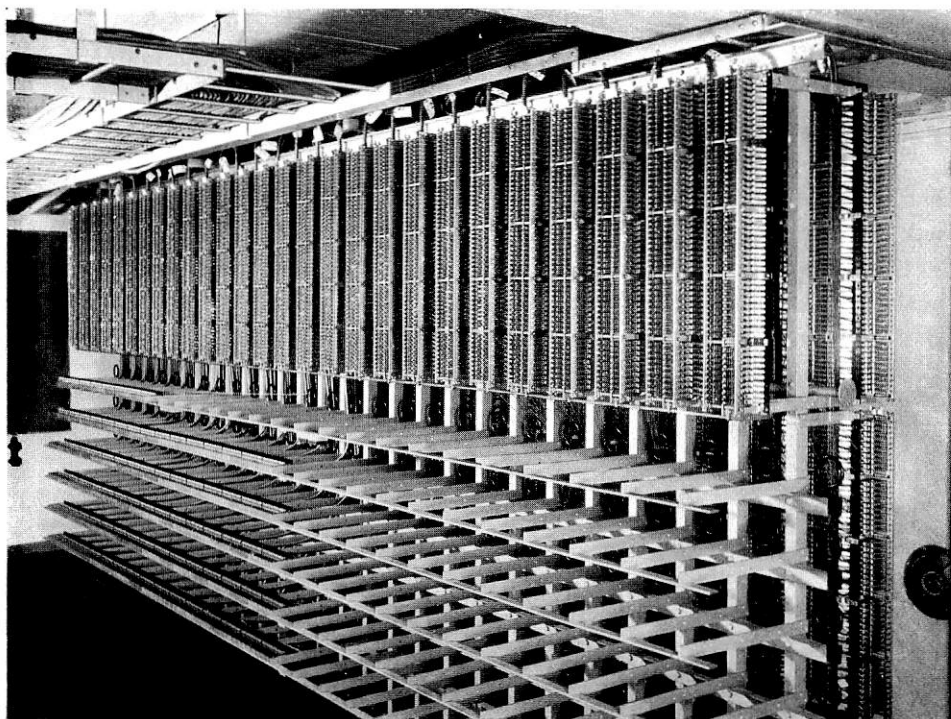


Fig. 78. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Korskopplingsstativ under montage.

(summa 60) samt i panel, som huvudsakligen utrustats för dylika SF-utrustningar men som även innehåller 2 s. k. preferensutrustningar SPA.

Vid automatisk koppling från apparat, ansluten till Stockholms växel, till tjänsteställe på en selektorlednings andra sektion (en sektion, avskild från den första medelst riktsiffra) skall ett 4-siffrigt nummer först tagas. Registret i automatväxeln har därefter fullgjort sin koppling och ton erhålles från den andra selektor-sektionen, om denna är ledig. Det 2-siffriga lokala selektornumret kan därefter slås. Är den andra sektionen upptagen, kommer man dock in på detta samtal. Väntning eller omringning kan då efter behag väljas. Är den första selektor-sektionen upptagen, erhålles upptagetton i vanlig ordning. Även i detta fall kan dock ordnas så, att förbindelse med de på selektorledningen telefonerande erhålles.

#### *Korskopplingen.*

På senaste år ha vid statens järnvägar golvkorskopplingsstativ införts vid ett flertal medelstora stationer och väggkorskopplingslådor på många smärre stationer.

Syftemålet härmed har varit dels att få till stånd en mera rationell och överskådlig trådföring vid denna punkt av telefonanläggningen, dels att erhålla möjlighet att införa säkringsskydd och åskavledare på de ledningar, där sådana anses erforderliga.

De tidigare tillämpade direkta överkopplingarna i kabelboxarna ha alltså ansetts böra i största möjliga mån frångås. Beträffande säkringsskyddens införande ha vissa speciella faktorer verkat påskyndande.

För centralstationens vidkommande var införandet av en fullständig och överskådlig korskoppling oundgängligen nödvändig på grund av växelns förhållandevis betydande storlek. Den låga takhöjden i lokalen gjorde, att stativet erhöll en i viss mån speciell utformning. Sålunda äro vertikala 50-linjers åskledarelistor monterade i två rader på stativets baksida och dessutom i en rad på dess framsida. I regel äro annars samtliga åskledarelistor placerade på baksidan och alla testjacklistor på framsidan. En vertikalsektion i korskopplingsstativet innehåller alltså tre 50-linjers åskledarelistor. Sammanlagt innehåller stativet 27 dylika vertikaler, varför åskledaresidan således rymmer  $27 \times 150$  eller 4 050 ledningspar.

Under nämnda rad åskledarelistor på framsidan av stativet äro 6 hyllor för testjacklistor ordnade. Som namnet antyder utgöra dessa listor det organ, där ledningarna äro tillgängliga för provning. Varje ledning kan här med hjälp av speciella provsnören förbindas med de till linjeprovanordningarna gående ledningarna.

Testjacklistorna äro av standardtyp innehållande 20 linjer per list och utförda med lödförbindning för kabelanslutningen men med skruvförbindning för korskopplingsstråden. Listorna äro alltså monterade horisontellt i de ovannämnda hyllorna. I den första byggnadsetappen äro nu  $6 \times 15 = 90$  st. testjacklistor (jämför någon list för specialändamål) monterade. De fem nedersta hyllorna innehålla de  $5 \times 15 = 75$  st. testjacklistorna för anknytningsledningarna, den sjätte och översta hyllan är reserverad för långlinjer, etappledningarna o. dyl. I stativet finnes utrymme för  $6 \times 26 = 156$  testjacklistor = 3 120 ledningspar.

Någon reservplats för utökning av korskopplingsstativet finnes även.

Åskledarelistorna innehålla grovsäkring, finsäkring samt kolåskledare. Grovsäkringarna ha till uppgift att skydda stationsutrustningen från främmande strömmar, orsakade av ledningarnas kontakt med starkströmsnät eller dylikt. Finsäkringarna äro avsedda att skydda mot strömmar av mindre men för stationsanordningarna skadlig styrka. Dessa säkringar äro utförda som smältrullar och arbeta därför med viss tidsfördröjning. De medföra emellertid en viss dämpning av talströmmarna, varför försiktighet måste iakttagas vid säkringarnas användning speciellt på långlinjer och i all synnerhet på ledningar med förstärkare.

För långlinjer användas därför speciellt lågohmiga finsäkringar. Dessa ha ett motstånd på ca 8 ohm, under det att de hittills inom statens järnvägar använda smältrullarna äro på 20—30 ohm. Två högohmiga smältrullar i talkretsen innebära



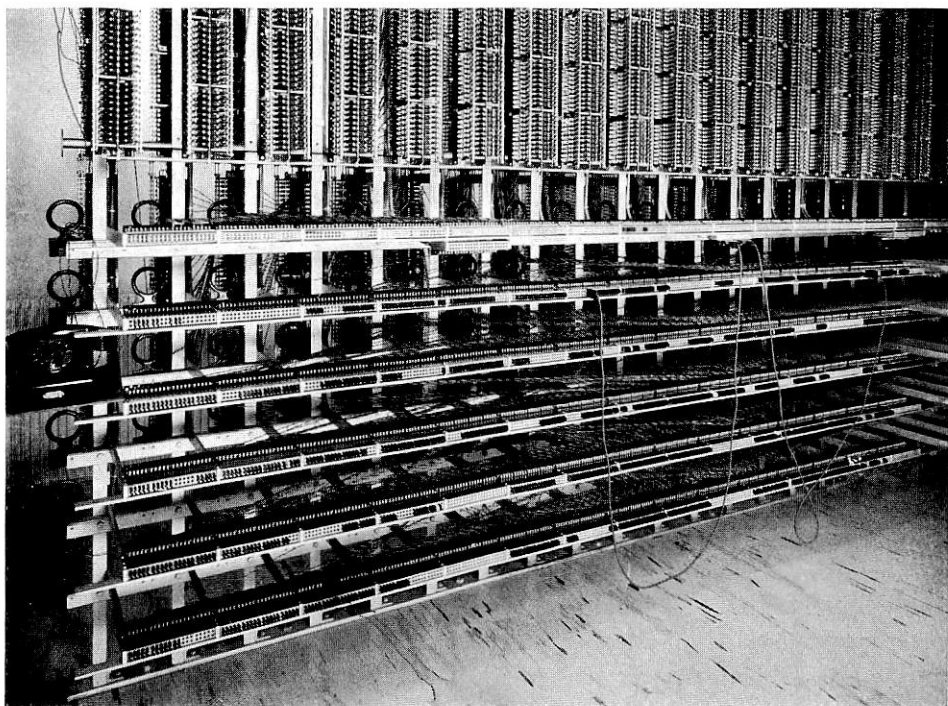


Fig. 79. Nya telefonväxeln vid Stockholm C. Korskopplingsstativ med inlagd korskopplingsråd.

ett dämpningstillskott av ca 0,06 neper, under det att de lågohmigas bidrag till dämpningen stannar vid ca 0,02 neper. Vinsten med de lågohmiga är således av sådan storleksordning, att den icke kan försummas. I synnerhet måste tillses att försäkringarnas verkan icke får summera sig genom att ett flertal komma med i serie i talkretsen.

Frågan om säkringsskydd vid statens järnvägars långlinjer är emellertid under utredning, varför några bestämda föreskrifter i denna detalj ännu icke fastställts.

I fråga om ledningar av lokal karaktär torde det dock vara klart att fullständiga säkringsskydd konsekvent böra införas, emedan i lokala nät ofta förekomma synnerligen varierande ledningsföringar och ledningstyper.

Vid sprungna korskopplingssäkringar erhålles automatiskt larm, varvid lampor angiva var säkringsbrottet är att finna.

Testjacklisterna äro utförda så, att s. k. vakanskoppling kan anordnas. Härmed menas, att lediga nummer i automatväxeln kunna medelst en anordning vid testjackarna anslutas till gemensamma ledningar, vilka i sin tur kunna föras till ett gemensamt svarsställe. Anrop till lediga nummer kunna alltså givas lämplig svarsmarkering.

De utifrån kommande jordkablarna, som äro av dimensionerna 200 resp. 100 par, avslutas medelst s. k. slutrörsboxar, varifrån 50-pars kablar av stationskabeltyp fortsätta till korskopplingsstativet, där de inkomma på åskledarelisternas lödstift.

Ett specialfall utgöra härvidlag långlinjerna, vilka inkomma i två 100-pars jordkablar innehållande endast fyrskrivar. Även dessa kablar avslutas med slutrörsboxar men därifrån utgå sedan tio stationskablar av utförandet  $10 \times 2 \times 2 \times 0,8$  till korskopplingens åskledarelistor.

Sammanlagt inkomma 4 000 par till korskopplingens linjesida.

Från åskledarelisternas skruvklämmor löpa korskopplingstrådarna till skruvklämmorna å sina resp. testjackar. I stället för den vanliga med strumpa försedda korskopplingstråden användes här för första gången inom statens järnvägar partvinnad nipolamisolerad tråd. Denna tråd beräknas ha vissa fördelar i fråga om brandsäkerhet samt vara arbetsbesparande vid korskopplingens utförande.

### *Statistikanordningar.*

I samtliga kopplingsorgan i växeln, som kunna beröras av statistikmätningar, finnas särskilda statistikkontakter. Alla dessa äro kablade till en statistikpanel, där på ett kopplingsblock ett stift återfinnes för varje organ. I samma block återfinnas stift för 60 inkopplingsreläer och tre beläggningstidmätare.

Önskas statistik för ett visst organ förenas organets stift i kopplingsblocket medelst ett kopplingssnöre med ett inkopplingsreläs stift. Under den tid statistikkontakten för organet är sluten, ligger inkopplingsreläet tillslaget. Härvid utsändes räkningsimpuls till en till inkopplingsreläet hörande räknare. Samtidigt erhåller den mot inkopplingsreläet svarande hammaren i en centralograf upprepade impulser under den tid reläet är tillslaget, vilket registreras på en pappersremsa, som matas fram med konstant hastighet.

När inkopplingsreläet slår till, slutes ström (minus) över ett beläggningstidmätningssnörestånd till ett stift i blocket. För varje relä finnes ett motstånd och ett stift. Förenas detta stift medelst ett kopplingssnöre med ett av stiften för en av beläggningstidmätarna, kan beläggningstiden för det organ eller den organgrupp, som är inkopplad, avläsas på mätaren.

Eftersom tre mätare ingå i utrustningen kan alltså beläggningstiden samtidigt mätas för tre organgrupper.

Med statistikanordningen kan således samtidigt följande mätningar göras för högst tre grupper om sammanlagt max. 60 organ:

1. Räkning av antalet beläggningar för varje organ.
2. Beläggningstiden för varje organgrupp.
3. Vilka organ som samtidigt äro belagda och när de voro detta.

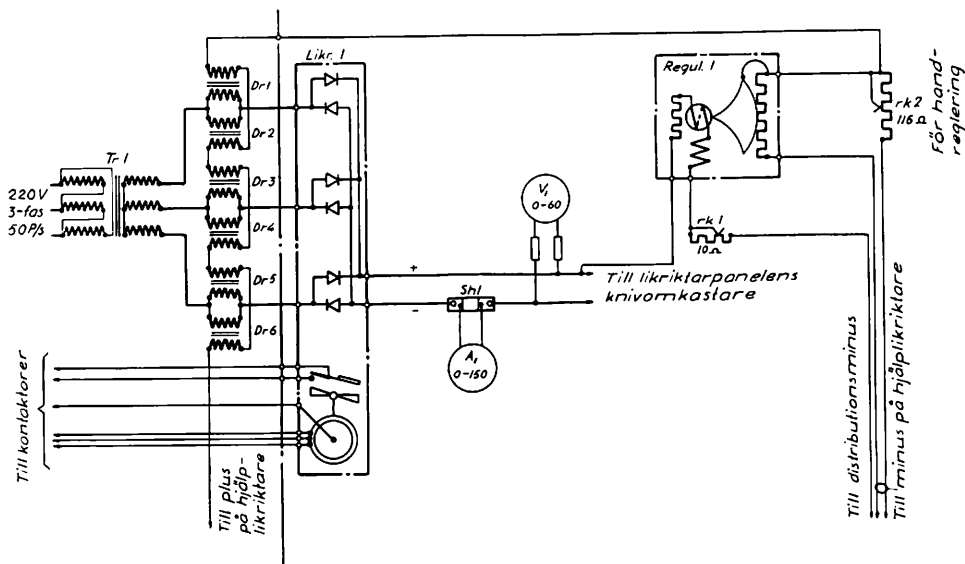


Fig. 80. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Detalj ur schemat för kraftanläggningen.

### Kraftanläggning.

Inkommande nätström för telefonväxels kraftanläggning tages från centralstationens transformatorstation, som i sin tur matas från Stockholms stads Elektricitetsverk. Till växels kraftanläggning inkommer 50-periodig 3-fasström med 220 volts huvudspänning.

Kraftanläggningen består i stor sett av två metallikriktare med transformator- och transduktorstativ, två blyackumulatörer på 504 Ah vardera och 24 volts spänning samt en instrumenttavla med manöver-, kontroll- och regleringsutrustning för likriktare och batterier.

Sammanbyggda med ovannämnda instrumenttavla finnes även en strömfördelningstavla samt två paneler för selektorutrustningarnas kraftaggregat.

Huvudlikriktarna, som äro av kopparoxidulyp och utförda för fläktkyllning, avge max. 100 ampère vid 24—30 volt. De äro försedda med automatisk reglering, med hjälp av vilken batterispänningen hålles konstant på  $\pm 1\%$  även om belastningen varierar mellan 5 och 100 ampère. Denna reglering erhålles även om nätspänningen samtidigt varierar med  $\pm 10\%$ . Vidare erhålles strömreglering, som begränsar strömmen till 100 ampère och skyddar likriktaren för överbelastning.

Likriktarna äro avsedda att normalt vara inlagda till distributionsskenesystemet. De kunna i detta fall regleras antingen automatiskt eller manuellt. Inkopplas likriktarna däremot till laddningsskenesystemet, kan regleringen endast ske för hand.

För den automatiska regleringen användes en spänningsregulator av Brown

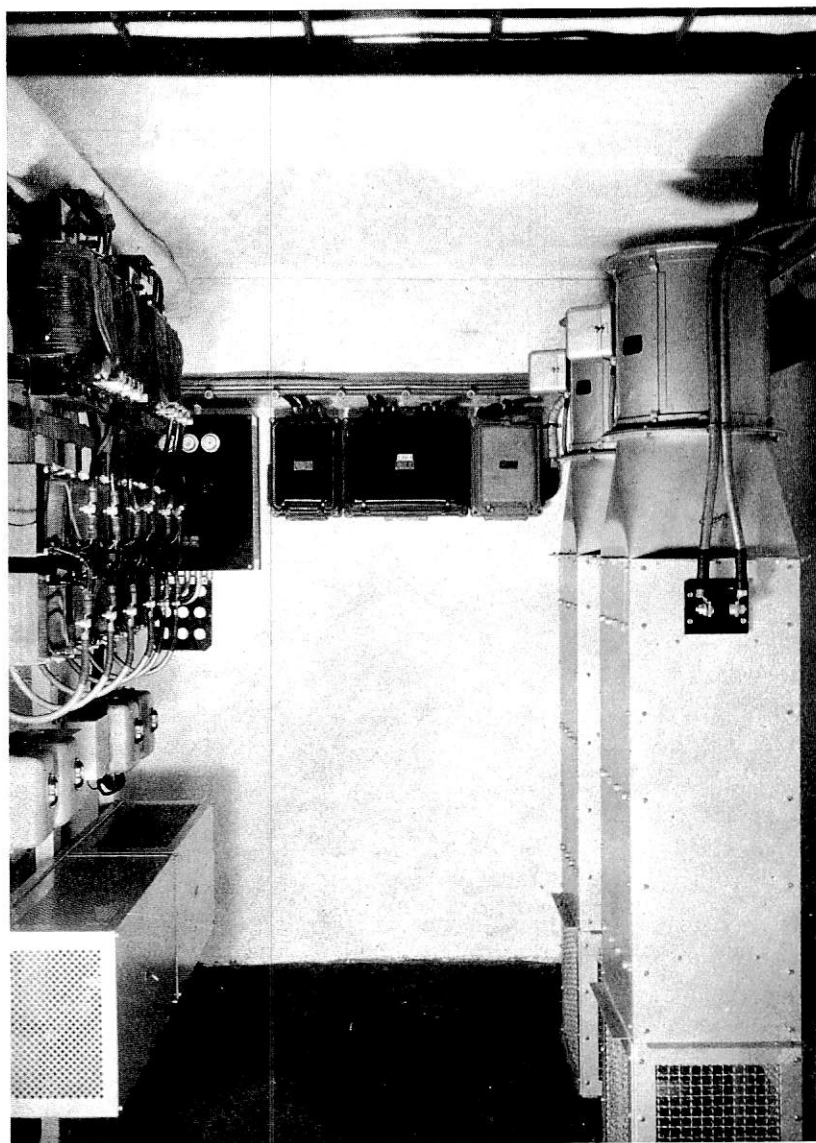


Fig. 81. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Laddningslikriktare.

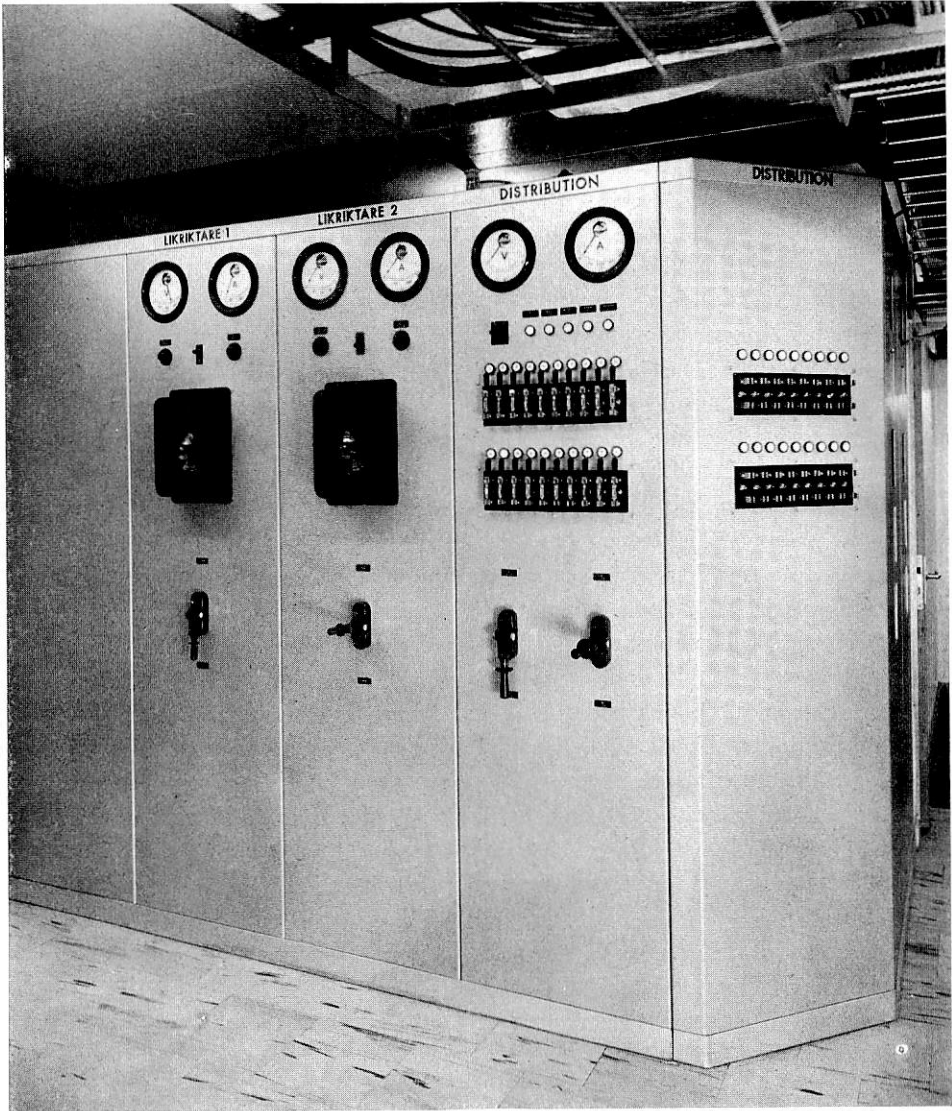


Fig. 82. Nya automatväxeln vid Stockholm C. Instrumenttavla.

Boveris fabrikat, vilken samverkar med transduktorn. Regulatorn är i princip uppbyggd av en ur mekanisk synpunkt mycket sinnrikt konstruerad reostat, som varierar av ett voltmetersystem. Detta system är anslutet till batteriets distributions-sida och inställer sig alltså i enlighet med den rådande spänningen över batteriet. Som motmoment till det elektrodynamiska vridmomentet finnes ett spiralfjädersystem så anordnat, att motmomentet blir konstant under regulatorns hela vridningsområde.

Transduktoranordningen är sammansatt av en transduktorenhet per fas och varje enhet består av två enkla transformator-kärnor, vardera försedd med en växelströmslindning och en regleringslindning för likström. Växelströmslindningarna äro parallellkopplade men likströmsledningarna seriekopplade. De senare äro dessutom med avseende på den i desamma inducerade växelspänningen motriktat kopplade, varigenom förhindras, att växelströmmen påverkar den reglerande likströmmen.

Transduktorn kan till sitt verkningssätt sägas vara en variabel reaktans med vilken växelströmmen till likriktarna kan regleras mellan 5 och 100 ampère genom ändring av strömmen i likströmslindningarna.

Genom att dessa, som matas från en hjälplikriktare, äro seriekopplade med regulatorns variabla reostat, kommer alltså regleringslikströmmen och därmed växelströmmen till likriktarna att styras så, att den spänning, som likriktaren lämnar, alltid är 24 volt oberoende av variationerna i belastning och nätspänning.

Som ovan nämnts, kunna båda likriktarna, efter omställning av en särskild omkastare, handregleras såväl då de äro anslutna till distributions- som till laddnings-skenesystemen. Likriktarnas växelström styres även i detta fall genom transduktorerna, men strömmen i likströmslindningarna manövreras därvid för hand på en särskild reostat.

Instrumenttavlans två likriktarepaneler innehålla i huvudsak vardera följande apparatur:

Voltmeter för från likriktaren avgiven likspänning.

Ampèremeter för från likriktaren avgiven ström.

Tvåpolig knivomkastare för likriktarens anslutning till laddningsskene- eller distributionsskenesystemet.

Spänningsregulatorn.

Reostat i serie med regulatorns voltmetersystem för inställning av önskad batterispänning.

Reostat för manuell laddningsreglering samt startknapp för likriktaren.

Distributionspanelen innehåller i huvudsak:

Voltmeter för mätning av batterispänning eller distributionsspänning.

Ampèremeter för angivande av distributionsströmstyrkan.

Knivomkopplare, en per batteri, vilka kunna läggas endera i laddnings- eller i distributionsläge.

S. k. knivsäkringar, vilka utgöras av enpoliga knivströmbrytare försedda med smälttråd och larmanordning och över vilka individuell strömdistribution till stativrader, bord och stativmotorer är ordnad.

I denna panel finnas dessutom diverse larmlampor för likriktarfel, för sprungna batterihuvudsäkringar och dylikt.

Panelerna för selektorutrustningarnas strömdistribution innehålla normala kraftaggregat för alstrande av erforderliga impulsspänningar. Dessa äro väsentligt högre än växelbatteriets och måste vara individuella för i stort sett varje selektorledningsvia.