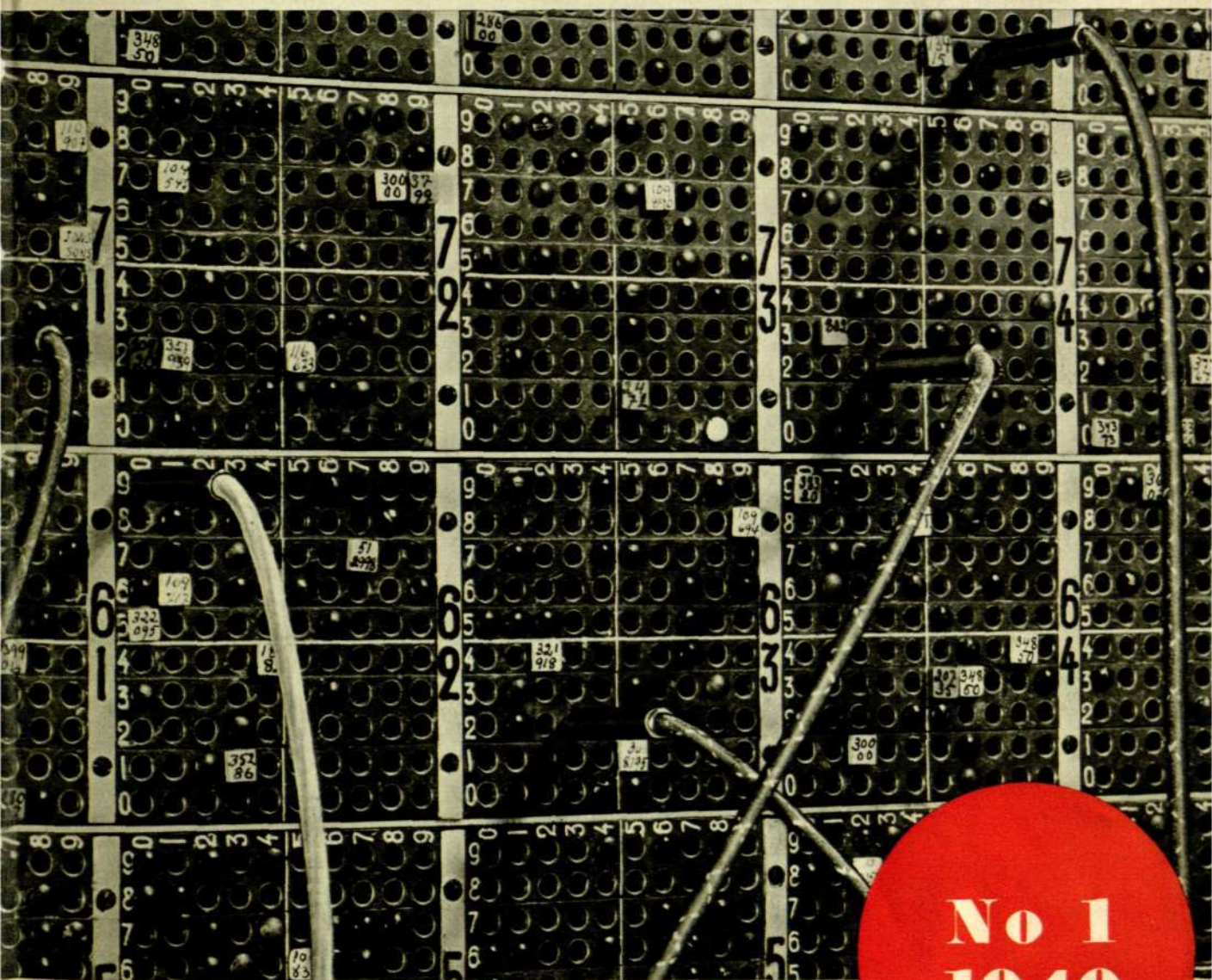


# ERICSSON *Review*



**No 1  
1940**

# ERICSSON REVIEW

Vol. XVII

1940

Ansv. utgivare: dir. HEMMING JOHANSSON

Redaktör: civ.-ing. SVEN A. HANSSON

Redaktionens adress: STOCKHOLM 32

Prenumeration: ett år Kr. 5:00; ett häfte Kr. 1:50

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

### TELEFONDRIFT

Telefonanläggningarnas betjäningsskvalitet	sida 66
--	------------

### TELEFONSTATIONER

Automatisk telefoncentral av Ericssons system i Istanbul	2
Telefonanläggningar på Curaçao	54
Nya Ericssoncentraler 1939	29

### TELEFONVÄXLAR

Halvautomatiska landsväxlar	18
Portväxel med XY-väljare	119

### TELEFONAPPARATER

Myntapparaterna i telefondriften	12
Huvudmikrotelefon	86
Nya hemtelefoner	114

### LÅNGDISTANSTELEFONI

Bärfrekvenssystem för telefoni och fjärrkontroll över kraftledningar	34
Den nya kabeln Stockholm—Norrtälje med enkanal bärfrekvensutrustning	77
Utrustning för bärfrekvensgenerering för kabelkanalsystem	83
Flerkanal bärfrekvenssystem för opupiniserade kablar II	98

### TELESIGNALANLÄGGNINGAR

Gadesignalanlæg med Impulsspoler	93
Televoltssystemet för flygalarmering över elkraftnät	49

### ELMÄTARE

Kontroll och underhåll av elmätare	24
Varvräknare för provning av elmätare	88

### INSTALLATIONSMATERIEL

Kopplingsplintar för infällt montage	121
Sieverts kabelskåp	125
Några Gebenyheter	58

### DIVERSE

Ericsson Technics No 6, 1939	32
Nya användningsområden för frekvens-transformationer	64

# ERICSSON REVIEW

Ansv. utgivare: dir. HEMMING JOHANSSON

Redaktör: civ.-ing. SVEN A. HANSSON

Redaktionens adress: Döbelnsgatan 18, Stockholm

Prenumeration: ett år Kr. 5:00; ett häfte Kr. 1:50

## INNEHÅLL

	sida
Automatisk telefoncentral av Ericssons system i Istanbul	2
Myntapparaterna i telefondriften	12
Halvautomatiska landsväxlar	18
Kontroll och underhåll av elmätare	24
Nya Ericssoncentraler 1939	29
Ericsson Technics	32

Copyright Telefonaktiebolaget L.M. Ericsson

Printed in Sweden, Esselte ab., Stockholm 1940

# Automatisk telefoncentral av Ericssons system i Istanbul

E. LINDSTRÖM, TELEFONAKTIEBOLAGET L. M. ERICSSON, STOCKHOLM

En ny central för 2000 nummer av Ericssons system med 500-linjers väljare har igångsatts i stadsdelen Şişli i Istanbul. Denna central är av stort intresse särskilt av den orsaken, att den direkt samarbetar med tidigare byggda automatcentraler av Standard Electric's Rotary-system i andra stadsdelar. Denna samtrafik avvecklas på samma sätt som trafiken mellan de gamla centralerna, och registren i det ena systemet styra direkt väljarna i det andra. Detta har möjliggjorts därigenom, att den nya stationen anpassats efter Rotary-systemets gruppering. Ericssons normala mekaniska konstruktioner ha dock kunnat användas i stort sett oförändrade.

Beställningen av den nya centralen erhöles i skarp konkurrens med flera telefonfirmor.

Telefondriften i Istanbul var tidigare utlämnad på koncession till utländskt företag. För några år sedan inlöstes emellertid denna koncession av turkiska staten och numera skötes telefondriften av turkiska Post-, Telegraf- och Telefonförvaltningen.

Istambuls automatiska lokaltelefonnät, se Fig. 1, bestod, innan den nya anläggningen igångsattes, av tre centraler, Istanbul för 4 800 nummer, Beyoğlu för 5 400 nummer och Kadiköy för 1 200 nummer. Dessa stationer äro utförda enligt Standard Electric's Rotary-system. Den nu igångsatta centralen i stadsdelen Şişli är utförd enligt Ericssons system med 500-linjers väljare. Till det lokala nätet hör även ett tiotal förortscentraler med en kapacitet av mellan 80 och 300 nummer vardera. Dessa centraler äro tills vidare manuellt betjänade. Interurbancentralen i Istanbul betjänar ett hundratal interurbanledningningar och stationens senaste utbyggnad är utförd av Ericsson.

Då sjökabeln mellan Kadiköy på östra sidan av Bosporen och de övriga centralerna på den västra sidan är förlagd över den smalaste delen av sundet, och inte den kortaste vägen mellan stationerna, äro förbindelseledningarna mycket långa. Sålunda är t. ex. ledningsavståndet mellan centralerna Istanbul och Kadiköy ca 30 km, medan fågelvägsavståndet utgör endast ca 6 km. Samtrafiken med förortscentralerna sker utan manuell förmedling i automatcentralerna. Förortscentralerna äro nämligen direkt anslutna till i regel den närmaste automatstationen och anropas med tvåsiffriga nummer. Förbindelser från förorterna till automatstationerna etableras av telefonisten på förortscentral med fingerskiva.

Den interurbana trafiken till lokalabonenterna uppsattes direkt av interurbantelefonisten över förbindelseledningningar anslutna till lokalcentralerna och ledes över samma kopplingsorgan som lokaltrafiken. Interurbantelefonisterna ha icke möjlighet att över dessa ledningar komma in och erbjuda interurbansamtal till upptagna abonnenter. Det finns emellertid särskilda ledningar till varje automatcentral, över vilka telefonisterna kunna koppla in sig till upptagna abonnenter och bryta pågående samtal.

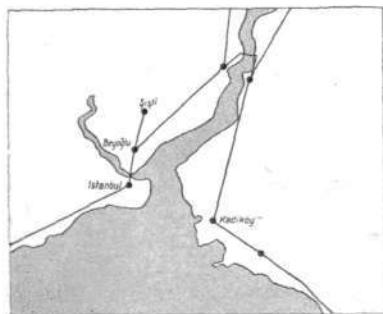


Fig. 1  
Karta över det automatiska lokaltelefonnätet i Istanbul

## Den nya centralen

Abonenterna i stadsdelen Şişli hade tidigare varit anslutna till centralen i den närbelägna stadsdelen Beyoğlu, men abonnentökningen hade nått en sådan omfattning, att förvaltningen funnit det befogat att anordna en egen

central för denna stadsdel. Denna central, som skulle byggas för en begynnelsekapacitet av 2 000 nummer var i första hand avsedd att avlasta Beyoğlu-centralen, så att denna kunde uppta abonnentökningen i sin stadsdel utan omedelbar utökning.

Turkiska Telefonförvaltningen inbjöd därför till offentlig anbudstävlan, och efter granskning av de anbud, som inlämnats från ett flertal telefonfirmor, bland andra leverantören av de i Istanbul befintliga automatstationerna, erhöll Ericsson uppdraget att leverera den nya anläggningen. Beställningen omfattade inte endast utrustningen på den nya stationen för 2 000 nummer med korskoppling jämte fördelningsutrustningar för gatukabeln och en luftbefuktningssystem för apparatsalen, utan även de på övriga centraler erforderliga anordningarna för samtrafiken, samt en tidgivningsmaskin. I beställningen ingick även montering av den levererade materielen, så att anläggningen kunde överlämnas till förvaltningen i fullt driftfärdigt skick.

## Systemets gruppering

I de befintliga stationerna av Rotary-system utväljas första gruppväljarens förbindelseledningar till andra gruppväljare i övriga stationer. Trafiken till 10 000 nummer inom egen central dirigeras däremot icke över andra gruppväljare utan första gruppväljaren kan direkt välja tredje gruppväljarna för fem olika grupper på 2 000 nummer. Första gruppväljaren innehåller även en riktning för trafiken till specialtjänsterna. I tredje gruppväljaren fördelas trafiken på det i Rotary-systemet vanliga sättet till 10 grupper av ledningsväljare med en kapacitet av 200 nummer.

I Ericssons system med 500-linjers väljare är grupperingen normalt sådan, att en gruppväljare kan nå 25 riktningar. Det kunde därför vara möjligt att utföra den nya centralen med endast ett gruppväljaresteg för den interna trafiken. Första gruppväljaren skulle då ha innehållit fyra riktningar för trafik till andra stationer, 20 riktningar för 500-linjersgrupper inom stationen och slutligen en riktning för trafiken till specialtjänsterna. En sådan gruppering hade emellertid medfört, att den nya centralen skulle försetts med register, som kunde dirigera väljare enligt två helt skilda omräkningssystem, och att den inkommande trafiken skulle kopplats över särskilda omräkningsregister i den nya centralen. Det ansågs för den skull lämpligare att anpassa grupperingen, se Fig. 2, efter det befintliga systemet, så att de bestående centralernas register kunde direkt styra väljarna i den nya centralen. Vissa principiella skill-

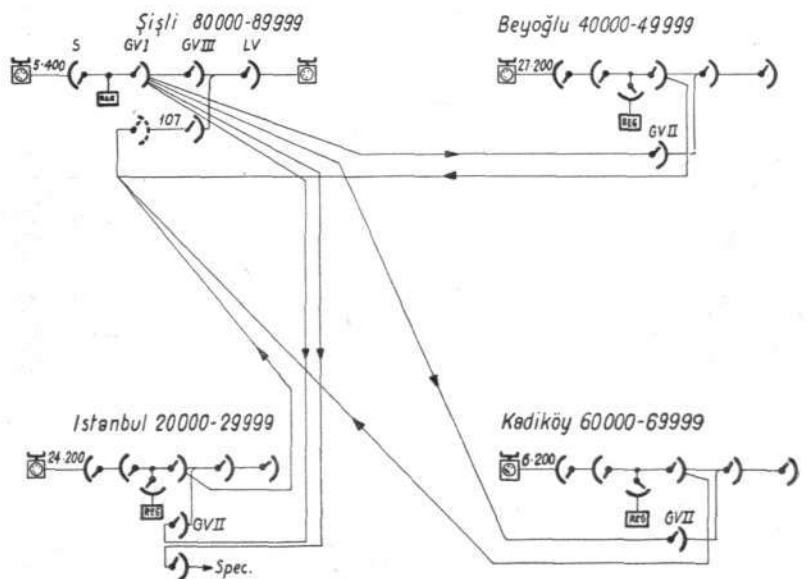


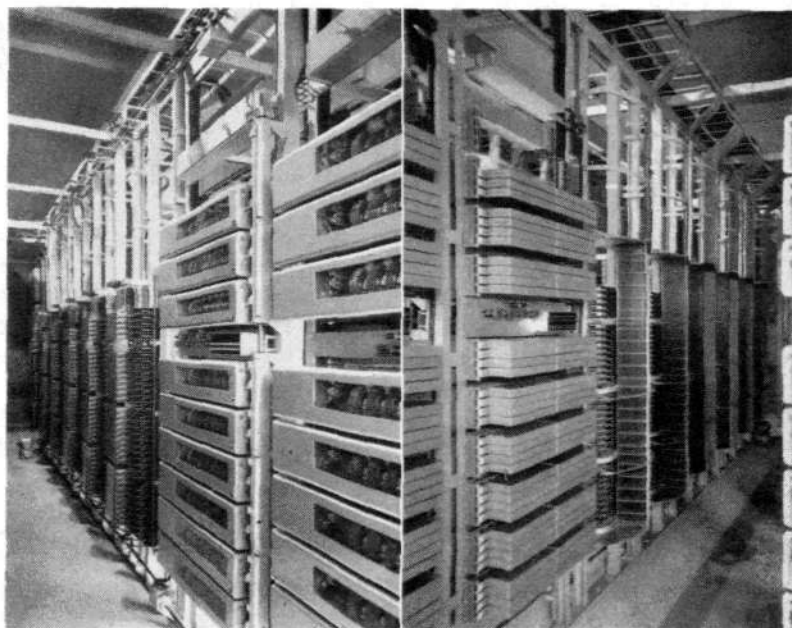
Fig. 2  
Fördelningsschema över Şişli-centralen och dess förbindelseledningar

X 5634

- GV gruppväljare
- LV ledningsväljare
- REG register
- S anropssökare
- Spec. specialtjänster

Fig. 3  
Enhetsrad för 800 linjer  
t. v. framsida, t. h. baksida

X 5628



nader i grupperingen, som sammanhånga med olikheter i de använda väljarnas kapacitet finnas dock. I den nya centralen användes således endast ett anropssökaresteg mot två i de gamla centralerna. För ledningsväljarna har den större kapaciteten hos Ericsson-väljaren utnyttjats på så sätt att förbindelserna till två grupper för 200 nummer sammanförs till en grupp av ledningsväljare för 400 nummer. Vidare har den nya centralen utförts utan registersökare.

För samtrafiken med de andra centralerna ha inga speciella arrangement vidtagits i den nya centralen utan trafiken avvecklas på samma sätt som mellan de befintliga anläggningarna. Till var och en av de automatiska centralerna erfordras ett knippe av förbindelseledningar i vardera riktningen och dessutom ett extra knippe till Istanbul för trafiken till specialtjänster. I de gamla centralerna ledes den inkommande trafiken in på andra gruppväljarna. I Şişli, som vid första utbyggnaden omfattar endast 2 000 nummer, kunde tills vidare inkommande andra gruppväljare undvaras och föreningsledningarna anslutas direkt till tredje gruppväljare. Vid en senare utvidgning av Şişli-centralen skola emellertid andra gruppväljare införas.

De manuella förortscentralerna äro anslutna till de överordnade automatcentralerna med tvåtrådiga föreningsledningar. Trafiken till och från dessa förortscentraler sker för närvarande över andra automatcentraler, men på Şişli finns anordningar för anslutning av 10 direkta ledningar från vissa förortscentraler.

För Şişli-centralen har nummerserien 80 000—89 999 reserverats och centralens nuvarande utbyggnad omfattar numren 80 000—81 999. Anropsnumren 70—79 äro avsedda för kommande manuella förortscentraler. Specialtjänsterna anropas med numren 00—09 och hela trafiken till dessa ledes i ett enda knippe till Istanbul-stationen, där den uppdelas av speciella gruppväljare. Den nu levererade tidgivningsanläggningen, som anropas med siffran 35, är dock installerad på Beyoğlu-stationen.

Ericsson-väljarens kapacitet, 500 nummer, har icke heller för anropssökarna utnyttjats helt, utan multipeln för dessa har liksom för ledningsväljaren begränsats till 400 nummer. Härigenom har det blivit möjligt, att gruppera apparatstaven i enhetsrader, se Fig. 3, omfattande alla till en abonnentgrupp hörande kopplingsorgan. Centralen får på så sätt en enhetlig och överskådlig

uppbbyggnad, vilket givetvis är av stor betydelse för underhållet. Şişli-centralen består av fem abonnentgrupper på 400 nummer, och varje enhetsrad är avsedd för två sådana grupper. En av dem innehåller föreningsledningarna från manuela förtortsstationer och i en av grupperna kunna även PBX-abonnenter anslutas.

Antalet snörlinjer är för närvarande 33 i fyra av grupperna och 43 i den grupp, som innehåller PBX-abonnenter. Motsvarande antal register är 9 och 11. Ledningsväljarnas antal är resp. 32 och 41. För samtrafiken med de gamla automatcentralerna Istanbul, Beyoğlu och Kadıköy finnas kopplingsorgan för 45, 46 och 16 föreningsledningar i vardera riktningen och dessutom för åtta ledningar för trafiken till specialtjänsterna.

## Mekanisk konstruktion

Man kunde vara böjd att tro, att anpassningen av Ericsson-systemet till ett främmande system med en helt annan gruppering skulle medföra en ingående mekanisk omkonstruktion av de i systemet ingående elementen. Det har emellertid visat sig möjligt att i stort sett oförändrat använda de i det normala Ericsson-systemet förekommande mekaniska konstruktionerna. Den nya centralen innehåller således alla de för systemet karakteristiska konstruktionerna såsom 500-linjers väljaren med blanktrådsmultipel, Ericsson-reläet etc., men schematiskt arbetar den nya centralen i det väsentliga enligt Rotary-systemets principer. Såsom framgår av bilden från anläggningen, Fig. 4, är det vad exteriören beträffar knappast möjligt att skilja centralen från en normal Ericsson-central av modernt utförande.

Den enda mekaniska förändring, som blivit nödvändig, berör 500-linjers väljarna, vars impulsgivning måste anpassas efter de tidigare centralernas impulseringssystem. I Ericssons normala system markeras väljarnas förflyttning från ett läge till ett annat av en halv impuls, dvs. av antingen en slutning eller en brytning av impuls-kretsen. I Rotary-systemet däremot representeras varje sådan förflyttning av en hel impuls, alltså både en slutning och en brytning av impuls-kretsen. De normala väljarnas impulsutrustning skulle med lämplig avpassning av hastigheten kunnat bibehållas för gruppväljarna om endast vartannat läge i den kontrollerade rörelseriktningen av multipeln utnyttjats, men därigenom skulle gruppväljarmultipeln komma att utbredas onödigt mycket och dessutom visade det sig i alla fall nödvändigt att för ledningsväljarna konstruera nya impulsorgan, som utan vidare kunde ap-teras även på gruppväljarna. Santliga impulsorgan på väljarna äro således gjorda så, att de ge en hel impuls för varje förflyttning motsvarande ett steg.

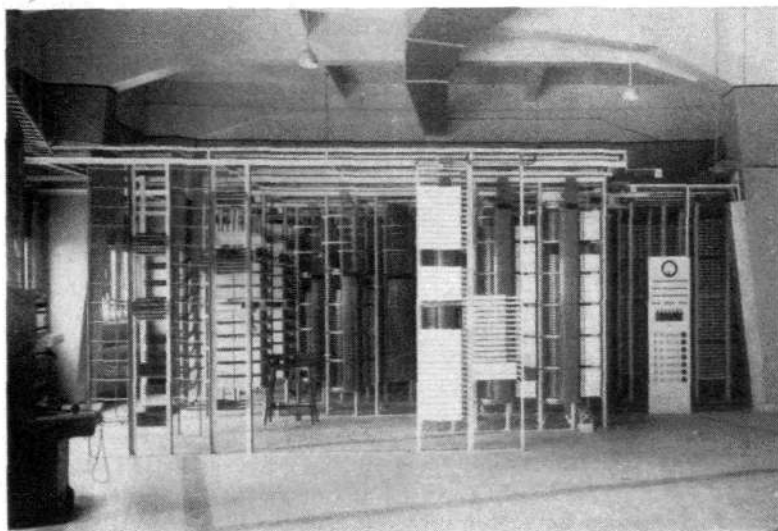


Fig. 4  
Apparatsalen

X 5641

Ledningsväljarnas radialrörelse överensstämde med avseende på kapaciteten med motsvarande rörelse i Rotary-systemet, varför samma numrering erhöles. Vridningsrörelsens impulsorgan äro av samma konstruktion fastän impulserna utnyttjas på ett avvikande sätt.

Som tidigare framhållits nås två abonnentgrupper om vardera 200 nummer, av samma ledningsväljare varigenom man kan utnyttja fördelarna av väljarens stora kapacitet. Detta måste dock göras utan ändring av de befintliga registren. Impulskammarna och tillhörande impulsgrupper, Fig. 5, utformades därför så, att slutning av impuls-kretsen erhålles då gruppen befinner sig såväl i topp- som bottenläge medan brytning erhålles i mellanlägena. Med enkla medel kunde i väljarens styrreläsats endast topp- eller endast bottenimpulser inkopplas till registret varigenom man kunde skilja den ena 200-linjergruppen från den andra i samma väljarstativ. Den ena gruppen kommer alltså att ligga i multipelns udda och den andra i multipelns jämna ramar. De på detta sätt förlängda brytningsmomenten av impulserna har ingen menlig inverkan på registrens arbetsätt.

## Schematiskt utförande

Vid utformningen av registren ha inga som helst mekaniska förändringar vidtagits. Registren äro på normalt sätt sammanbyggda av registerväljare med mekanisk uppdragning och reläer. I schemahänseende skilja de sig däremot från Ericssons normala system. De mest fundamentala skillnaderna ligga i utformningen av start- och impuls-kretsarna till väljarna samt i användandet av de från abonnenten registrerade siffrornas komplementvärden för kontroll av väljarnas inställning. Dessutom lägger man märke till att inställda väljare, som icke befinna sig på samma central som det kontrollerande registret vid avbrytandet av en inställning icke alltid återställles därför att kontrollkretsarna brytas från registret. De erfordera i stället en utlösningsström från registret för den automatiska återställningen.

I schemahänseende har ett omfattande nykonstruktionsarbete företagits även med avseende på väljarnas styrreläsats och snörlinjeutrustningarna. Detta har betingats bl. a. av det speciella sätt, på vilket väljarnas in- och återställning kontrolleras. Det skulle föra för långt att här diskutera alla de problem, som uppkommit, men ett återgivande av de möjligheter, som det nya systemet bjuder torde vara berättigat. Ledningsutrustningarna äro Ericssons normala utförande för fyrtrådig anropssökaremultipel. Detta utförande har valts med tanke på kommande automatisering av Istanbuls förortstrafik, varvid tidzonräkning eventuellt skall införas. I den fyrtrådiga multipeln utnyttjas nämligen två trådar för talkretsen, en för testen och en för räkningen, vilken senare då kan ske under pågående samtal. Snörlinjereläsatserna äro så utförda, att vid lokalsamtal en räkningsimpuls utsändes efter samtalets slut. Anordningar äro dock förberedda, så att även flerfaldig räkning kan äga rum under samtalets gång vid automatisk förortstrafik. Alla snörlinjereläsatserna äro utförda för polvändning på den anropande abonnentens ledning vid svar från den påringda. Den signal, som härigenom erhålles, kan användas som inkasseringssimpuls för myntapparater, och dylika apparater kunna därför anslutas till alla abonnentgrupper. I en av abonnentgrupperna är polvändningen rörlig, dvs. polvändningen följer den anropade abonnentens svars- och slutsignaler och ger fullständig signalering över de föreningsledningar till manuella förortscentraler, som äro anslutna till denna grupp. Strömmatningsreläerna för såväl anropande som anropad abonnent återfinnas i snörlinjereläsatsen medan anordningarna för utsändande av ringsignal och upptagetsignal äro inbyggda i ledningsväljarens styrreläsats. För övrigt innehåller snörlinjereläsatsen anordningar för in- eller urkoppling av samtalsräkning vid trafik till olika specialtjänster.

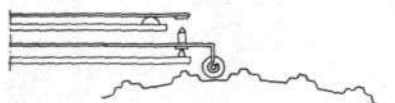


Fig. 5  
Impulskontaktgrupp för väljare



Fig. 6  
Trafikkontrollbord med rutinprov-  
ningsanordning

x 3976

Gruppväljarna och ledningsväljarna ha tretrådig multipel, men tidzonräkningsimpulser kunna dock sändas under samtalet från föreningsledningsutrustningen till snörlinjen. Detta sker över testtråden till styrreläsatsen. Om styrreläsaterna för dessa gruppväljare och de normala ledningsväljarna är ingenting särskilt att anmärka, men om PBX-ledningsväljaren kan framhållas att de med avseende på PBX-sökning och nattkoppling utformats efter Ericssons normala system.

För den inkommande trafiken äro på Şişli särskilda gruppväljare anordnade. Styrreläsaterna innehålla utom manöverreläerna för väljaren strömmatningsbryggor för den lokala abonnenten samt anordningar för överföring till den anropande centralen av den anropade abonnentens svars- och slutsignaler. På grund av att föreningsledningen är tvåtrådig användes denna anordning även för kontroll av nedkopplingen, som kontrolleras av den anropande. Andra gruppväljarna på de övriga centralerna för inkommande trafik från Şişli äro utformade på samma sätt. På grund av det långa avståndet till centralen Kadiköy på andra sidan om Bosporen äro föreningsledningarna mellan denna central och Şişli utrustade med impulsrepetrande överdrag.

Trafikkontrollbordet är en nyhet i Istanbuls telefonnät, men trots detta har Ericssons normala system i detta avseende tillämpats för att utnyttja de möjligheter till centraliserad och lättåtkomlig övervakning av trafiken som erbjudas med ett registersystem. För varje register är nämligen ett kontrollstrips monterat i en gemensam kontrollplats, se Fig. 6. Genom lampsignaler i kontrollstripsen kan man följa abonnenternas kopplingar och från kontrollplatsen finnes möjlighet att hjälpa abonnenterna att utföra koppling på rätt sätt, och kvarhålla felaktiga kopplingar för undersökning.

## Interurbanuppsättning

Som tidigare nämnts blandas interurbantrafiken till abonnenterna med den vanliga lokaltrafiken. Förbindelseledningarna från interurbanstationen till lokalnätet anslutas därför endast till anropssökaremultiplarna i närmast belägna automatcentral, och trafiken sprides på vanligt sätt över de automatiska föreningsledningarna till de övriga centralerna. Från interurbanstationen finns dessutom minst en ledning till varje automatcentral för erbjudande av interurbansamtal till upptagna abonnenter. I Şişli inkopplas denna ledning till ett inkommande överdrag, kopplat direkt till en speciell snörlinje. Överdraget utgör en repeterande länk mellan den tvåtrådig föreningsledningen och stationsutrustningarna. I varje abonnentgrupp om 400 abonnenter finns en ledningsväljare för denna speciella trafik.

Eftersom det alltså finns endast en sådan väljare per grupp, kan den motsvarande gruppväljarens sökningsrörelse bortfalla. Denna har därför utformats som en relägruppväljare utan multipel, varigenom speciella väljarestativ undvikits för denna obetydliga trafik. Första gruppväljaren är däremot av normalt utförande.

Dessa anordningar äro med avseende på expeditjonsförfarandet så utformade, att telefonisten vid anrop över dem genom lamp- och summersignaler kan konstatera tillståndet på den anropade ledningen. Inkoppling på pågående samtal sker först efter särskild inkopplingssignal från expeditjonsplatsen. Samtalet kan brytas genom upprepning av denna signal. Signaleringsystemet och expeditjonsättet är naturligtvis även i övrigt helt anpassat efter interurbanstationen.

Den interurbana beställningstrafiken från Şişli föres över de befintliga beställningsledningarna, som utgå från Istanbul-centralen.

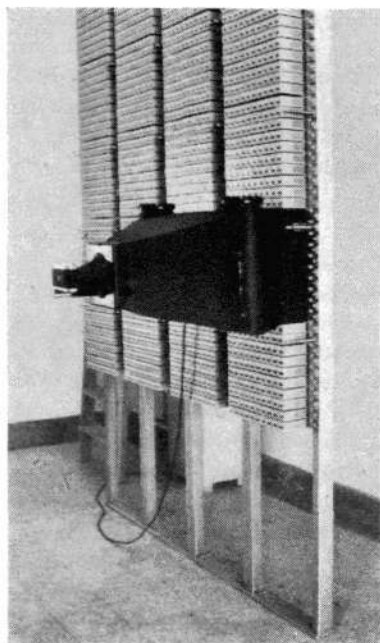


Fig. 7  
Samtalsräknarstativ med kamera

X 3977

## Samtalsräknare

Till varje abonnentledningsutrustning hör en fast ansluten samtalsräknare, som med hänsyn till förutsedd flerfaldig räkning är dimensionerad för en hastighet hos räkningsimpulserna som ungefär motsvarar en fingerskivas normala impulshastighet.

Samtalsräknarna äro monterade i separat stativ och äro sammanförda i grupper om 100 räknare. Genom denna gruppering underlättas avläsningen, som i detta fall sker med hjälp av en specialkamera med inbyggda belysningsanordningar, Fig. 7. Med denna metod erhålles en mycket snabb och exakt avläsning av räknarna. Handhavandet av apparaten är mycket enkelt. Kameran skjutes på särskilda styranordningar över den grupp av räknare, som skall avläsas. Då kameran härigenom alltid blir placerad på bestämt avstånd från räknarna och belysningskällan ger konstant ljus sker exponeringen alltid med samma inställning. Filmen skiftas automatiskt vid exponeringen.

Denna avläsningsmetod har visat sig mycket fördelaktig särskilt i de fall, då debiteringen sker helt på basis av de avlästa resultaten. Debiteringarna kunna verifieras på ett för både telefonförvaltningen och abonnenten betryggande sätt.

## Korskoppling

Korskopplingen är utrustad med säkrings- och provanordningar av Ericssons normala utförande, bestående av åskledarelistor med grovsäkringar, kolåskledare och småtrullar på ena sidan samt testjacklistor på den andra. Till korskopplingsutrustningen hör även ett provbord för abonnentledningarna samt ett speciellt provbord där samtliga föreningsledningar äro inlagda i multipeln. Från provbordet kunna, förutom den vanliga mätningen av ledningarnas motstånds- och isolationsvärden, även abonnenternas fingerskivor kontrolleras.

Abbonentledningar, som vid provning visat sig felaktiga, anslutas över speciella snören och reläsatser till provbordet under den tid reparationen pågår. Abonnenter, som anropa en sådan ledning, erhålla en speciell summersignal, som anger att numret är ur trafik. Från den urkopplade ledningen kan emellertid provbordet anropas med hjälp av induktorapparat för begäran om provning, återinkoppling för trafik eller dylikt. Mellan de båda ovannämnda bordet har monterats ett fack för abonnentkartoteket, Fig. 8.

Provborden stå över tjänsteledningar i förbindelse med störningsbordet i Istanbul-centralen, så att ett intimt samarbete kan etableras för felsökningar och provningar etc.

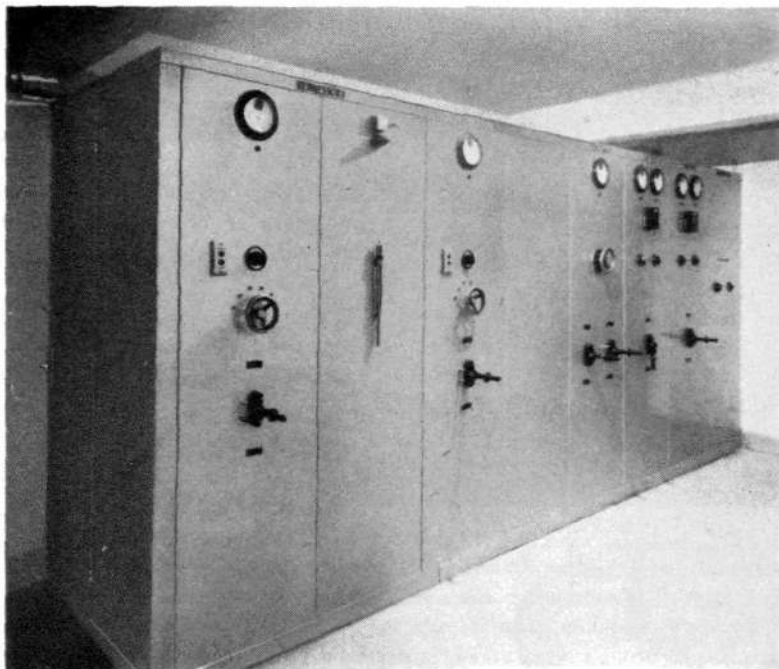


Fig. 8  
Provbord  
mellan borden abonnentkartoteket

X 5629

Fig. 9  
Laddningsutrustning

X 5630



## Provning

Şişli-centralen rutinprovras med en provanordning, som i huvudsak stämmer med den som beskrivits i Ericsson Review No 2, 1938. Med denna apparat kunna alla för lokaltrafiken avsedda kopplingsorgan provras, med avseende på utställningsmanövrerna, kontroll av toner och ringsignal samt strömmatnings- och transmissionsegenskaper. Även kopplingsorganen för den inkommande trafiken kunna provras med denna anordning, men speciella provapparater ha iordningställt för att ytterligare underlätta kontrollen av dessa organ.

För kontroll av utrustningarna för de speciella ledningarna från interurbanstationen har en enkel provanordning gjorts, som är avsedd att fylla samma uppgift som interurbansnötet och platsutrustningen i interurbanstationen. På detta sätt kan utrustningarna provras från automatcentralen även för sådana signaler och indikeringar, som utsändas från eller tas emot i interurbanborden.

För den ingående individuella provningen av kopplingsorganen inom Şişli-centralen finns dessutom en bärbar propvall.

## Kraftanläggning

Kraftanläggningen består av två 48 V ackumulatorbatterier för vardera 1 008 Ah. De äro emellertid dimensionerade för en slutkapacitet av 1 584 Ah. Batterierna laddas med två fläktskylda metallkriktaraggregat på vardera 100 A.

Instrumentering och manöverutrustningar för laddningen äro monterade på lackerade järntavlor. Genom att sammanbygga tavlor och likriktare till en enhet har erhållits en koncentrerad och lätt överskådlig laddningsutrustning, Fig. 9.

Som reserv för likriktaraggregaten finns ett bensinmotordrivet aggregat med en kapacitet av 200 A. Ring- och summersignalerna för centralen alstras av två signalmaskiner. Den ena drives från stadens växelströmsnät och den andra, som är avsedd som reserv, med 48 V likström från centralens batterier.

Laddningstavlornas distributionsledningar anslutas i automatsalen till en distributionstavla. Från denna fördelas sedan driftspänning, ringström, summer samt nätspänning för stativmotorerna till de olika stativraderna. Fördelningen till de olika panelerna sker genom distributionsanordningarna i raden.

## Luftbefuktningssystem

Luftbefuktningssystemet tjänar till att hålla fuktigheten i automatcentralen så konstant som möjligt, varigenom en säkrare funktion av centralen åstadkommes. Anläggningen består av ett befuktningssystem med värmebatteri och oljefilter för luftens uppvärmning och rening. Den behandlade luften blåses ut genom en luftkanal, som löper i mitten av salen utefter hela dess längd och som är så dimensionerad, att den behandlade luften fördelas jämnt efter hela kanalens längd.

De maskinella anordningarna är sammanförda i en enhet, som monterats i taket, varigenom inget effektivt golvutrymme behöver tas i anspråk. Anläggningens kontrollorgan är emellertid monterade på bekväm höjd från golvet.

Dessa organ kontrollera den procentuella luftfuktigheten i lokalen och avpassa befuktningssystemets arbete, så att den med kontrollanordningarna bestämda luftfuktigheten hålls konstant. Genom omställning av kontrollorganen kan befuktningssystemgränsen ändras till önskad nivå.

## Placering

Placeringen av stationsutrustningarna framgår av Fig. 10. Korskopplingen och provbordet är placerade i ett särskilt rum, beläget mitt över kabelkällaren, varigenom kablarna bekvämt kunna spridas direkt genom golvet upp till sina anslutningspunkter i korskopplingsstativet. Korskopplingsstativet har placerats i ett separat utrymme för att undvika, att de damm- och garnpartiklar, som rivas upp vid omläggning av den rörliga förbindningen i korskopplingsstativet tränga in i automatsalen, vilket mycket lätt skulle förorsaka kontaktfel i reläer etc. Provbordet är en hjälputrustning till korskopplingen, varför dess placering i samma rum som denna är given.

Samtalsräknarna har placerats i ett separat rum därför att man ville eliminera varje möjlighet för utomstående att påverka dessa organ, på vilkas ostörda gång debiteringen till abonnenterna baseras. Detta rum är tillgängligt endast för den personal, som har ansvaret för räknarnas avläsning. Apparattativen är uppställda i enhetsrader. Varje sådan rad, se Fig. 3, innehåller sökare, ledningsväljare, första gruppväljare, snölinjereläsatser och register för 800 nummer. Till varje sådan rad hör även ett linjerelästativ, som är monterat för sig.

Fig. 10  
Placeringsplan över apparatsalen

X 5635

- DT distributionstavla
- GV gruppväljarestativ
- LR linjerelästativ
- LV ledningsväljarestativ
- MK mellankoppling
- R relästativ
- REG registerstativ
- S sökarestativ
- SM samtalsräknarestativ
- SNR snölinje
- TKB trafikkontrollbord

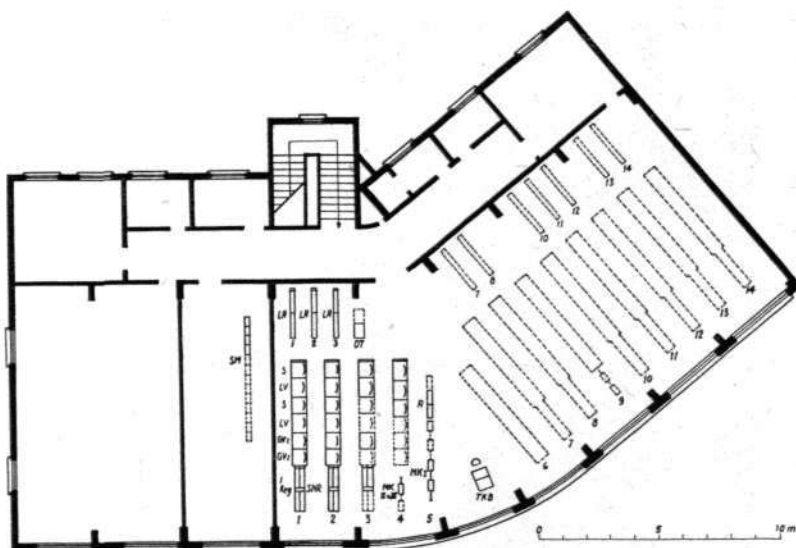
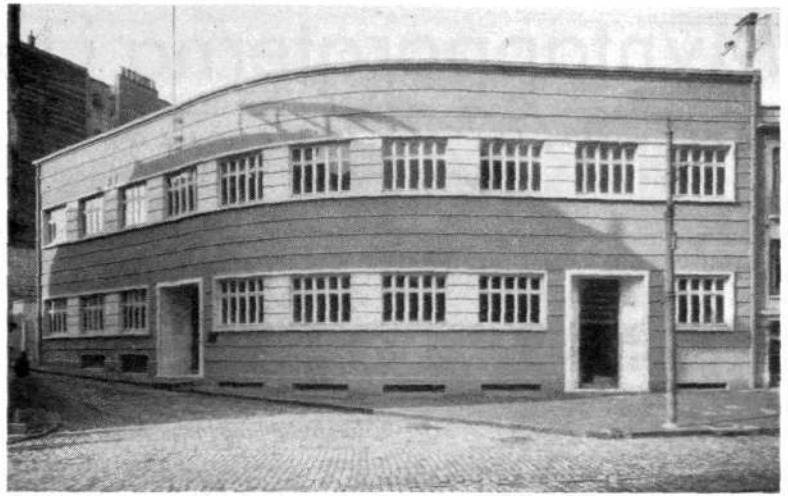


Fig. 11  
Exteriör av Şişlistationen

X 5632



Enhetsraden 3 är för närvarande utbyggd endast till hälften. Rad 4 innehåller två paneler för inkommande gruppväljare samt en panel med interna tredje gruppväljare och dessutom mellankopplingar för deras multiplar. I rad 5 återfinnas paneler dels för mellankopplingen av första gruppväljarmultiplarna och dels för överdragen på föreningsledningen från Kadiköy, utrustningarna för den speciella ledningen från interurbanstationen samt diverse hjälpreläsater. I apparatsalen finns plats för ytterligare 6 000 linjer. Såväl distributionstavlan som trafikkontrollbordet medger utan svårighet utvidgning för denna kapacitet.

## Tidgivningsanläggning

Tidgivningsmaskinen är installerad på centralen Beyoğlu. Den är ansluten till gruppväljarmultipeln, varigenom god utvidgningsmöjlighet finnes för anslutningsledningarna. Maskinen anropas med ett tvåsiffrigt nummer och lämnar ett meddelande var tionde sekund. Varje anrop medger att två på varandra följande meddelanden kunna avlyssnas, varefter anropet bortkopplas från maskinen och upptaget ges till abonnenten. Efter varje meddelande från maskinen anges med en kort summerton när den meddelade tiden exakt infaller. Denna kontrollton dirigeras från ett precisionsur, som har en gångnoggrannhet av  $\pm 0.5$  s på 24 timmar. För maskinens konstruktion i övrigt hänvisas till beskrivning i Ericsson Review No 2, 1934.

## Anläggningens igångsättning

Invigningen och idriftsättningen av den nya centralen ägde rum den 25 november 1939 i närvaro av ett antal framstående män vid de turkiska förvaltningarna. Generaldirektör Kadri vid Turkiska Telefonförvaltningen höll invigningstalet och inkopplade centralen genom att bryta en arrangerad blockering. Kopplingsorganen började då genast arbeta och centralen fungerade från första ögonblicket med osviklig precision. De hittillsvarande driftserfarenheterna av den nya centralen äro synnerligen goda och trots att den är av helt annan konstruktion än de gamla centralerna har samtrafiken fungerat utmärkt.

Şişli-centralen är därför ett talande bevis för Ericsson-systemets stora anpassningsförmåga och visar, att nya centraler i telefonnät, innehållande automatstationer av annat automatiskt system, även med fördel kunna byggas med Ericssons moderna konstruktioner.

# Myntapparaterna i telefondriften

E. BERGHOLM, TELEFONAKTIEBOLAGET L.M. ERICSSON, STOCKHOLM

*Vid införandet av myntapparater i ett telefonnät ställas ofta de därmed sysselsatta teknikerna inför problem och frågeställningar, vilka delvis ligger vid sidan av de inom den egentliga teletekniken vanliga, och vilka i sig utom de tekniska även inrymma psykologiska moment. De varierande mynt- och taxeförhållandena i olika länder jämte de olikartade tekniska förutsättningarna på olika platser kräva en individuell anpassning till förhållandena i varje särskilt fall.*

*Avsikten med efterföljande artikel är, att i belysning av den historiska utvecklingen påvisa de möjligheter och begränsningar, som för närvarande finnas på detta område. Slutligen skola några nya användningsområden för dessa apparater påvisas, vilkas beaktande utan tvivel bör kunna bidra till den popularisering av telefonen, som är mer eller mindre ett livsintresse hos varje telefonförvaltning.*

Redan på ett mycket tidigt stadium i telefonteknikens utveckling synes idén att inrätta offentliga samtalsapparater i telefonnäten ha vunnit tillämpning. I en redogörelse över telefonverksamheten i Stockholm finner man t. ex. att redan 1883 allmänna samtalsapparater funnos tillgängliga, där allmänheten mot avgift kunde utväxla samtal med abonnenterna i nätet. Dessa voro, av allt att döma, normala telefonapparater; inbetalningen av avgiften övervakades lokalt. I ett amerikanskt patent från 1889 angav *E. Gray* idén att placera telefonapparaten i ett skåp, som kan öppnas först då ett mynt inlagts. Denna konstruktion får väl i all sin primitivitet betraktas som föregångaren till våra dagars myntapparater. Ericssons första myntautomater utsläpptes i mitten på 1890-talet och voro inrättade för akustisk signalering av inbetalningen av mynten medelst en klockklang, vars ton av den fasta mikrofonen på apparaten överfördes till telefonisten. Handmikrotelefonens införande medförde sedermera övergång till elektrisk signalering av inbetalningen. Denna genomfördes av olika konstruktörer enligt något olika principer, antingen så att myntet själv fick sluta en strömkrets under sin passage genom myntrännan eller genom att en vibrationskontakt sattes i svängning av myntet och åstadkom en summersignal.



Fig. 1  
Telefonkiosk av Telegrafverkets konstruktion

x 3990

## Tekniska synpunkter

Dessa första myntapparater utfördes som efterbetalningsapparater, vilket innebär att betalningen sker på uppmaning av telefonisten sedan kopplingen verkställdes och den sökta abonnenten svarat. Redan tidigt fann man dock detta expeditionssätt tidsödande och kostsamt, då telefonisten måste invänta inbetalningen av avgiften innan apparaterna kunde hopkopplas. Speciellt vid lokaltrafik med fastställd avgift kan nämligen expeditionssättet bli avsevärt snabbare om avgiften deponerats redan vid samtalsbeställningen och endast behöver inkasseras vid hopkopplingen. I de fall då den begärda abonnenten är upptagen eller icke svarar måste den deponerade avgiften återbetalas. Olika konstruktioner enligt denna förbetalningsprincip framkommo i början av 1920-talet. Vid det konstruktiva utformandet låg det närmast till hands att överlåta

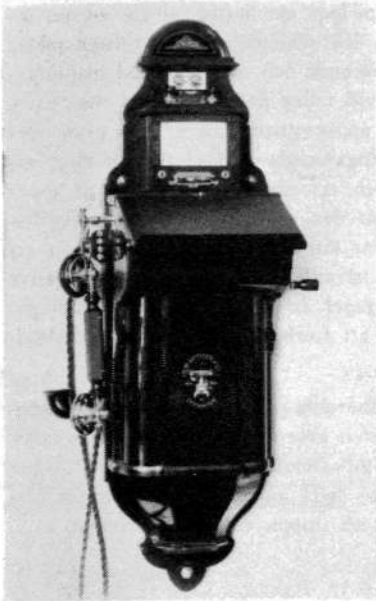


Fig. 2 x 3973  
 Myntapparat AB 6500 för induktor-system (1901)

inkassering och återbetalning sker genom tryckning av knapparna vid sidan av myntöppningen; inbetalningen av myntet signaleras till telefonisten genom en vibrationskontakt

inkasseringen resp. återbetalningen åt telefonisten. För dessa manipulationer erfordrades dock speciella utrustningar på stationen i form av inbetalnings- och återbetalningsomkastare, som manövrerade ett relä i myntapparaten och åstadkommo inbetalningen resp. återbetalningen av den deponerade avgiften.

De olägenheter, som införandet av dessa speciella anordningar medförde särskilt i äldre stationer, jämte önskemålet att befria telefonisten från särskild uppmärksamhet vid anrop från myntapparater, skapade dock snart andra lösningar, där manipulationerna för inkassering och återbetalning överläts åt den telefonerande själv. Myntapparaterna utrustades med inbetalnings- och återbetalningsknappar, vilka måste tryckas, den förstnämnda då anropet besvarats av den anropade apparaten, varvid avgiften inkasserades och samtalsförbindelse erhöles, den sistnämnda om svar ej erhållits och avgiften följaktligen skulle återbetalas. Härigenom komplicerades dock användningen av apparaten. Nästa uppgift i utvecklingsarbetet blev därför att avskaffa dessa knappar. Det gällde därvid att i varje enskilt fall utnyttja de speciella egenskaperna hos det använda kopplingssystemet i stationen, eller att komplettera det så, att de erforderliga impulserna till apparaten erhöles automatiskt vid genomförandet av uppkopplingen av samtalet.

I de manuella system där impulsen för samtalsräkning erhöles i början av samtalet, alltså då den anropade abonnenten svarar, kan i regel denna impuls utnyttjas för automatisk inkassering av myntet. Därvid åstadkommer ett särskilt relä i snörlinjen på stationen polvändning av linjeströmmen. Ett polariserat relä i myntapparaten inkasserar myntet och inkasseringsknappen kan slopas. Om endast lokalsamtal tillåtas från sådana apparater, kan telefonisten behandla dessa anrop på samma sätt som anrop från normala apparater. Denna lösning förutsätter dock, för att kunna genomföras på enkelt sätt, att apparaternas strömmatning vid samtal sker från snörlinjen. I sådana system, där den ovannämnda impulsen vid svar från den anropade abonnenten icke kan åstadkommas, är inbetalningsknappen ofrånkomlig. Däremot kan man i de flesta fall ordna återbetalningen automatiskt genom klykan då mikrotelefonen återställes.

Den alltmer genomgripande automatiseringen av telefonstationerna skapade tidigt behovet av myntapparater, lämpade för anslutning även till sådana stationer. Visserligen kunde man i regel i stadsnäten under automatiseringsperioden förlägga myntapparatbetjäningen till de kvarvarande manuellt betjäna stationerna, men denna möjlighet minskades dock successivt allt eftersom automatiseringen fortskred.

De första myntapparaterna för automatsystem voro avsedda endast för lokalsamtal, och utförda med tryckknapp för manuell inkassering av avgiften. Återbetalningen var i vissa konstruktioner manuell, med användning av särskild återbetalningsknapp, i andra automatisk, med utlösning från klykan. I sådana automatsystem där samtalsräkningen sker vid samtalets början kunde emellertid räkningsimpulsen utnyttjas för polvändning av linjeströmmen och automatisk inkassering. Sedermera ha även konstruktioner avsedda för interurban- och landssamtal framkommit, där möjlighet till fria samtal till beställningstelefonist, brandkår, ambulans etc. voro förutsedda. Dessa apparater bli dock ganska komplicerade i såväl konstruktion som användning, och fordrade dessutom specialutrustningar på stationen.

I en myntapparat med särskild återbetalningsanordning måste den inre mekanismen av lätt förstådda skäl bli komplicerad, om full säkerhet mot felaktig eller utebliven återbetalning skall kunna uppnås. Apparaten får icke inkassera för mycket men icke heller låta sig lura genom avsiktlig felmanipulation. Justeringen och underhållet av apparaten blir därvid ofta en besvärlig och dyrbar sak och även anskaffningskostnaden stiger i proportion till apparatens komplicerade utförande.

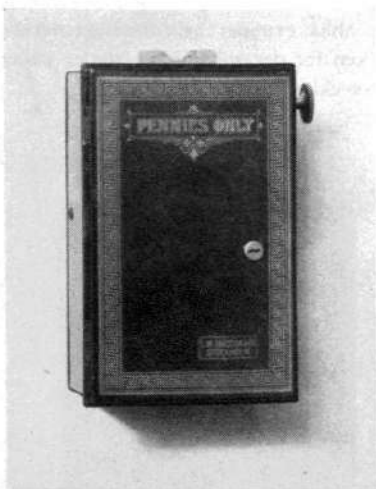


Fig. 3 x 3974  
 Myntautomat AB 6000 för LB- och CB-system (1902)

myntet inkasseras då ratten t. h. vrides ett halvt varv, varvid myntet räknas in på ett räkneverk i apparaten, samtidigt som betalningssignalen till telefonisten utsändes från en summer

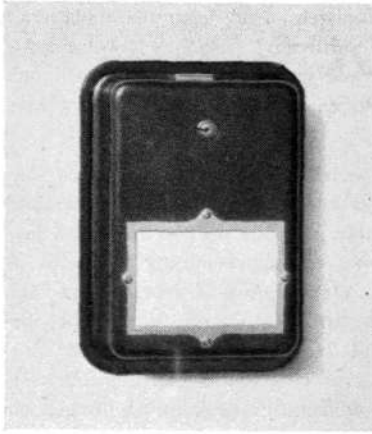


Fig. 4 X 3075  
 Myntapparat AB 6200 för LB- och  
 CB-system  
 med vibrationskontakt

En väsentlig förenkling av hela apparaturen blev emellertid möjlig genom införandet av öppen deponering av avgiften. Härmed menas att avgiften under deponeringen är tillgänglig för den telefonerande och utan särskild manipulation kan återtas om svar ej erhålles. Därvid faller hela problemet med återbetalningsanordning och myntapparaters uppbyggnad kan i hög grad förenklas. I de fall då automatisk inkasseringssimpuls genom polvändning erhålles vid svar från den anropade abonnenten, erfordras inga knappar på apparaten och dess användning blir därigenom den enklast tänkbara. Avgiftsfria samtal till brandkår, ambulans etc. kunna lätt åstadkommas därigenom, att polvändningen undertryckes. Att märka är härvid, att något mynt icke behövs för åstadkommande av samtalet, vilket i regel är fallet med återbetalningsapparater, där avgiften måste inbetalas för att återbetalas då samtalet erhålles.

En följd av slopandet av återbetalningsanordningen är, att mynt av lägre valörer och dimensioner än det för apparaten avsedda icke heller återbetalas, utan passera direkt till myntlådan utan att ge samtal. Då sådana inbetalningar i de flesta fall ske i bedräglig avsikt, måste detta närmast anses som en fördel, då förlusten av myntet effektivt bidrar att stoppa vidare experiment.

## Ekonomiska synpunkter

Det direkta ekonomiska utbytet av myntapparatdriften kan givetvis beräknas för ett visst fall, om uppgifter över anläggnings- och driftkostnader samt influtna inkomster föreligga. En sådan undersökning, avseende förhållandena i Berlin, har utförligt behandlats av *H. Pressler*, varifrån följande uppgifter äro hämtade. De årliga omkostnaderna per apparat för de olika typer av myntapparater, som användas, sammansätta sig som följer:

myntapparater installerade hos	kapitalkostnad RM	driftkostnad RM	total årskostnad RM
privata abonnenter	112	200	312
offentliga byggnader	147	300	447
gator	159	300	459

Fördelningen av samtal och inkomster för olika grupper av offentliga myntapparater har beräknats på basis av statistiken för december 1931, under antagande att 11.8 % av den årliga trafiken avvecklas under denna månad.

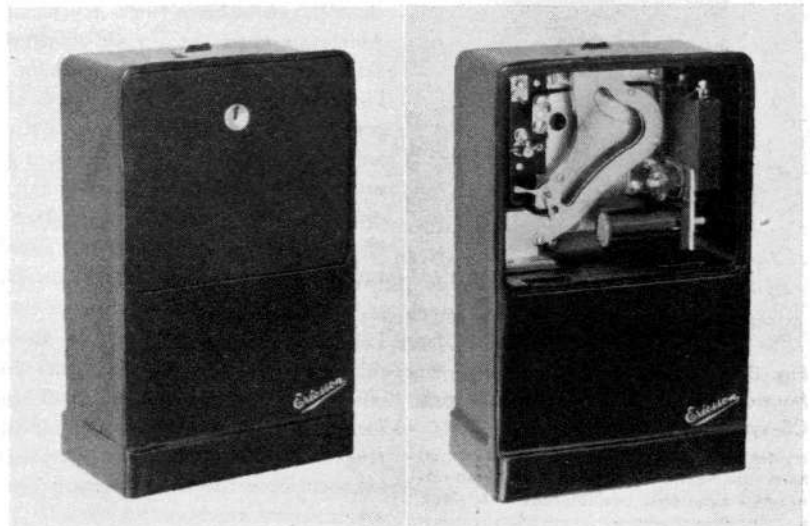
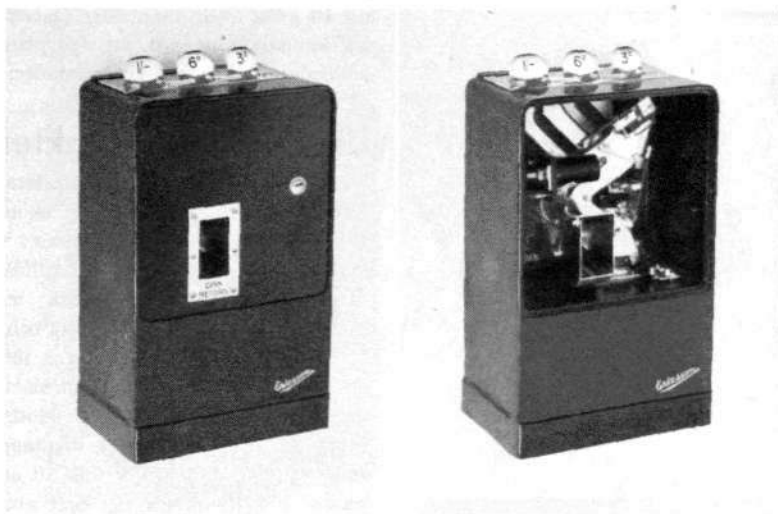


Fig. 5 X 5621  
 Myntautomat för LB- och CB-system  
 i inbrottsäkert utförande; inkasseringen av  
 myntet signaleras av en vibrationskontakt,  
 påverkad av en vipparm i myntränan

Fig. 6 X 5622  
Tremyntsautomat för LB- och CB-system

med återbetalningsrännor för oriktiga mynt; myntvalören signaleras av vibrationskontakter, påverkade av vipparmar i myntrännorna



offentliga myntapparater installerade hos	apparater	samtal		inkomst per apparat och år RM	vinst i % av årskostnaden
		totalt	per apparat		
privata abonnenter	2 155	1 108 193	515	437: 75	40
telefonstationer	941	1 180 021	1 254	1 065: 90	138
offentliga byggnader	432	275 764	639	541: 40	21
gator och torg	450	1 002 676	2 228	1 893: 80	312
järnvägsstationer utanför spärr	297	536 472	1 806	1 535: 10	234
järnvägsstationer innanför spärr	51	65 933	1 293	1 099: 05	139

Siffrorna i sista kolumnen visa, att avkastningen på det nedlagda kapitalet är störst för de apparater, som äro placerade i gatukiosker och tillgängliga dygnet runt. Även den minst räntabla gruppen — myntapparater i offentliga byggnader — ger dock en avkastning som måste anses tillfredsställande. Den genomsnittliga avkastningen för samtliga apparater under hänsyntagande till antalen inom varje grupp uppgår till 115 %.

Om man ur dessa siffror beräknar den totala vinsten inom varje grupp, kan man därvid få fram en fördelning, som visar det bidrag varje grupp lämnat till den totala avkastningen. Denna beräkning har genomförts i efterföljande tabell.

offentliga myntapparater installerade hos	total vinst RM	vinstfördelning %
privata abonnenter	270 991	14.6
telefonstationer	582 384	31.3
offentliga byggnader	40 996	2.2
gator och torg	645 660	34.6
järnvägsstationer utanför spärr	319 601	17.1
järnvägsstationer innanför spärr	32 642	1.8
sammanlagt	1 859 632	100.0

Härav framgår att av den totala vinsten drygt en tredjedel inkasseras genom apparater i gatukiosker. Anmärkningsvärt är, att myntapparater hos privata abonnenter trots den i förhållande till den förutnämnda gruppen låga räntabiliteten bidragit med nära 15 % till den totala vinsten. De här angivna siffrorna avse storstadsförhållanden och kunna därför icke utan vidare överflyttas

till att gälla även för mindre platser. Dock torde man i brist på säkrare underlag kunna räkna med, att den procentuella fördelningen blir av samma storleksordning även för mindre städer.

## Utvecklingssynpunkter

Vid bedömandet av myntapparaternas betydelse i telefondriften får man dock icke inskränka sig till enbart ekonomiska kalkyler. Den indirekta betydelsen av dessa telefonapparater, genom vilka detta kommunikationsmedel blir tillgängligt för alla och vid alla tillfällen, är säkert i många fall av ännu större värde än det direkta ekonomiska utbytet. Det är därför sett på lång sikt i de flesta fall motiverat att utveckla och komplettera myntapparatservicen, även om de direkt ekonomiska kalkylerna inte i sig själva skulle inbjuda härtill. Frånsett det faktum, att även de normala abonnemangens värde ökas, därigenom att abonnenterna kunna nås icke blott av de övriga abonnenterna utan även av varje annan person, betyda myntapparaterna en värvande faktor som icke bör underskattas. Man vänjer folk att använda telefonen och ökar härigenom deras benägenhet att skaffa sig eget abonnemang. Den invändning, som möjligen kan göras mot detta påstående, att bekväm tillgång till offentliga telefonapparater skulle för en viss person göra ett eget abonnemang mer eller mindre överflödigt, är icke hållbar. Det egna abonnemanget erbjuder under alla förhållanden så stora fördelar och bekvämligheter, att konkurrens knappast är tänkbar.

Om alltså de offentliga myntapparaterna väsentligt kunna bidra till ökning av abonnentantalet i nätet, är detta i ännu högre grad fallet med en annan form av myntapparatservice, hemmyntapparaterna. Denna form av telefonabonnemang är avsedd speciellt för sådana abonnenter, som anse sig ha litet behov av egna utgående samtal men dock vilja ha möjlighet att ta emot samtal från andra abonnenter eller som önska slippa betala avgiften stötvis med relativt stora belopp, utan i stället betala allteftersom tjänsten användes, liksom i myntmätare för gas och elektricitet. Abonnemanget bygger på en relativt låg fast avgift och en i motsvarande grad högre rörlig avgift per utgående samtal, vilken inkasseras av myntapparaten. Denna tarifför ger abonnenten större möjligheter till individuell anpassning av omkostnaderna och verkar härigenom — måhända ofta mera av psykologiska än reella skäl — mera tilltalande än den vanliga tariffen med enbart fast avgift. Med hänsyn till de tekniska omkostnaderna är i vissa fall en minimigräns även för de rörliga avgifterna motiverad; detta ändrar dock icke tariffens rörliga karaktär och är därför i detta sammanhang av underordnad betydelse.

Det ligger i viss mån i sakens natur, att en myntapparat för detta ändamål måste vara billig i anskaffning och underhåll, om de direkta omkostnaderna skola täckas av de influtna avgifterna utan att dessa bliva prohibitiva. Appa-

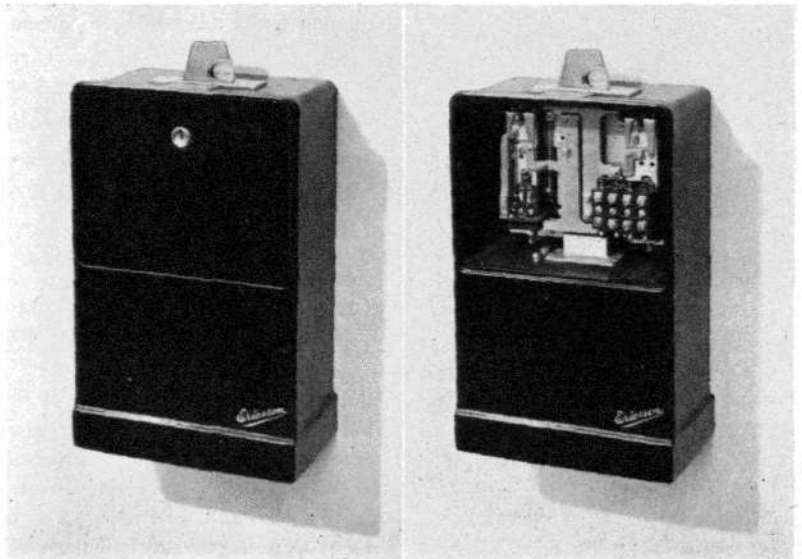
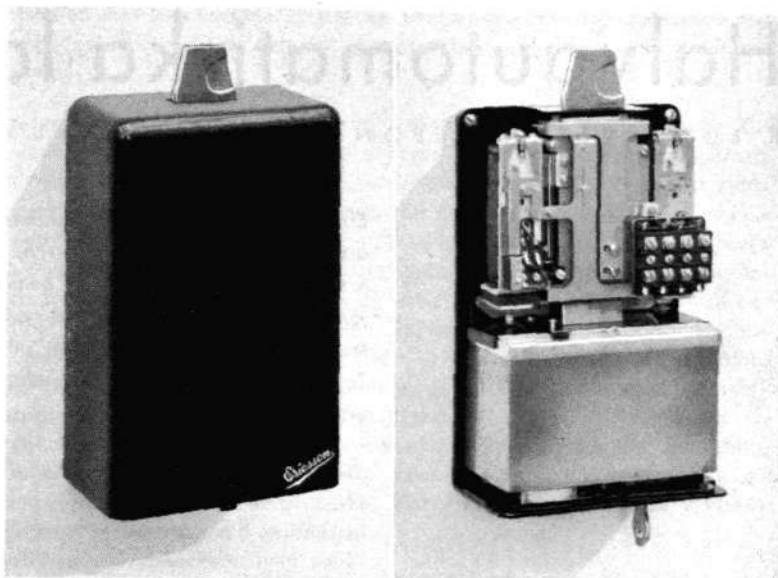


Fig. 8 X 5623  
Myntautomat DMA 20 för automat-system med polvändning vid svar med öppen deponering och automatisk inkassering av myntet då den anropade abonnenten svarar

Fig. 9  
Myntautomat DMA 30 för automat-system

X 5624

avsedd som hemapparat; om abonnenten själv skall tömma apparaten byts myntlådan ut mot en trätt, varefter mynten kunna tas ur apparaten genom en lucka med lås på apparatens undersida



raterna skola vidare utan svårighet kunna anslutas tillsammans med normala telefonapparater, då härigenom en senare övergång till fast abonnemang tekniskt sett avsevärt underlättas. Kraven på kraftigt utförande och säkerhet mot inbrott är däremot mindre, då abonnenten i detta fall står i ansvar för eventuella ingrepp. En annan fordran är, att apparatens handhavande skall vara den enklast möjliga. Denna sak sammanhänger dock i viss mån med stationens uppbyggnad och funktion och även med betalningens princip. Den förut omnämnda öppna deponeringen med automatisk inkassering vid samtalets början erbjuder i detta fall de största fördelarna såväl ur teknisk synpunkt (enkel konstruktion) som i användningen. Dock är dess användbarhet begränsad till system där en inkasseringssimpuls (genom polvändning) erhålles vid samtalets början.

En speciell form av abonnemang för myntapparater bör i detta sammanhang omnämnas, den halvoffentliga. Den kännetecknas av en huvudsakligen fast avgift, som är högre än den för vanliga abonnemang gällande. Till skillnad från den vanligast förekommande formen av myntapparatabonnemang, där förvaltningen inkasserar avgifterna, äro här de inkomster som inflyta i myntapparaten abonnentens egendom, och tömningen av apparaten sker även genom honom. Denna form av abonnemang lämpar sig speciellt för tobaksaffärer och tidningskiosker, mindre hotell och pensionat, etc. där gratis tillhandahållande av telefon ställer innehavaren inför alltför kännbara kostnader, men där å andra sidan ett direkt utkrävande av telefonavgift från innehavarens sida erbjuder svårigheter och i många fall är psykologiskt mindre välbetänkt. Ehuru denna abonnemangsform ingalunda är ny, förtjänar den här ett omnämnande, då den i många fall på ett elegant sätt löser abonnentens svårigheter. I de fall där den redan tillämpas, har den också vunnit en användning, som visar att den fyller ett verkligt behov.

En annan form av myntapparatservice, som aktualiserats av de senare årens starka ökning av trafiken på landsvägarna, är landsvägstelefonen. Den började tillämpas, såvitt bekant, första gången 1928 i Frankrike och har där vunnit en avsevärd omfattning. Dess egentliga uppgift är att ge bilisterna möjlighet att vid olycksfall snabbt kunna tillkalla hjälp och ingår i denna egenkap som ett led i den allmänna säkerhetstjänsten på landsvägarna. Speciellt i glest bebyggda trakter fyller den härvid en verklig uppgift, och dess införande på de riskfyllda franska alpvägarna är i detta avseende karakteristiskt. I de fall då apparaterna placeras i byar och samhällen efter vägen kunna de givetvis utnyttjas även av innevägnarna och bidra till att upprätthålla förbindelse med avlägsna byar, vilka hittills varit helt eller delvis isolerade från yttervärlden.

# Halvautomatiska landsväxlar

K. LUNDKVIST, TELEFONAKTIEBOLAGET L. M. ERICSSON, STOCKHOLM

*Ericssons halvautomatiska landsväxlar äro avsedda att på landsbygden ersätta små växelbord av LB-typ, och sammanföra expeditionen för ett flertal små LB-stationer till en gemensam expeditionsplats. Systemet medför, jämfört med ett manuellt LB-system, ingen förändring av trafikkapacitet, ledningsbehov eller fordringar på abonnentnätets utformning och isolation. Telefonapparaterna äro normala LB-apparater med induktor och handhas på vanligt sätt.*

Sedan den helautomatiska telefontrafiken inom städer och större samhällen visat sin obestridda överlägsenhet framför såväl manuell som halvautomatisk expedition, har automatiseringen allt mer och mer trängt sig fram på alla områden inom telefonien. Medan förortstrafiken, till följd av sin beroende ställning till huvudorten, direkt övergår till automatisering, går interurbantrafiken mot halvautomatisk telefondrift på långa förbindelser och automatisk drift på kortare sträckor. På den befolkningsrikare landsbygden har den automatiska trafiken även visat sin anpassningsförmåga och konkurrenskraft jämfört med manuell och halvautomatisk expedition. Endast på den glest bebodda landsbygden med små stationer på relativt långa avstånd från varandra, ha de manuelle växelstationerna ännu förblivit oberörda av automattelefoniens revolutionerande inflytande.

Telefonen har varit införd och införes fortfarande i alla mer avlägsna landsändar tidigare än den elektriska kraftdistributionen. Induktorn och torrbatteriet har därför blivit telefoniens första kraftkällor, till vilka många mindre växelstationer ännu länge komma att vara hänvisade. En förbättring av landsbygdens telefonförhållanden är emellertid starkt av nöden. Särskilt är det av vikt att uppnå 24 timmars drift på alla växelstationer, vilket hittills på grund av för höga expeditionskostnader inte har varit möjligt.

Anläggningskostnaderna för en fullt genomförd helautomatisering äro emellertid avsevärda, framför allt därför att inte endast själva växelstationen beröres utan även ledningsnätet. Automatisk telefondrift fordrar rikligt med förbindelseledningar samt goda, väl isolerade abonnentledningar. Dessutom måste induktorapparaterna utbytas eller ombyggas och förses med fingerskiva. Själva växelstationerna bli ävenledes alltför komplicerade för att automatiska stationer för 10 å 20 abonnenter skola med hänsyn till drift, underhåll och kraftförsörjning kunna undantränga de nuvarande induktorstationerna. Man måste därför söka sig fram till en lösning av den glest bebodda landsbygdens telefonproblem genom en kompromiss mellan manuell och automatisk expedition, dvs. genom halvautomatisk telefondrift.

Principen för ett halvautomatiskt system är koncentration av ett flertal små, manuellt betjänade stationers expedition till en centralt belägen ort. Växelborden bli härvid utbytta mot automatväxlar, vilka överföra anropen från abonnentledningarna via förbindelseledningarna till närmaste station med manuell betjäning. Ett halvautomatiskt system kan givetvis utformas på en mångfald olika sätt. Skulle man uppställa samma fordringar för små halvautomatiska landsväxlar som för automatiserade nät, vore förutsättningarna för en förenkling och besparing i hög grad minskade. Ledningsmateriel och telefonapparater, som befinna sig i driftsdugligt skick, böra därför lämnas oberörda av automatiseringen. Emedan manuell expedition bibehålles, bör all debitering och övervakning av samtalen ske genom telefonist. Utnyttjningen av förbindelseledningarna vid trafikspetsar måste vid halvautomatisk expedition göras lika effektiv som vid manuell expedition, varför alla anrop, som inte kunna omedelbart expedieras till följd av brist på ledningar, skola registreras genom automatisk köbildning resp. notering i expeditionsplatsen. Vid samtal inom en

växelstation bör förbindelseledningen till telefonistplatsen frigöras liksom vid manuell expedition, så att inte ett internt samtal kan hindra den utgående trafiken.

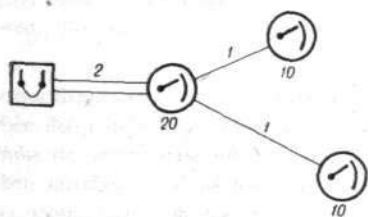
Halvautomatiska system för landsväxlar måste emellertid bli begränsade till små stationer. Deras uppgift är ju att nedbringa expeditionskostnaderna, så att 24 timmars drift kan erhållas på växelstationer, som till följd av sitt ringa abonnentantal inte kunna bära kostnaderna för nattexpedition eller för helautomatisk telefondrift. Genom att låta alla samtal passera en telefonist, uppnås goda möjligheter för anpassning till överordnade, automat- resp. interurbanstationer, ty alla telefonanläggningar måste kunna samarbeta med en manuell expeditionsplats för lokalbatteriapparater. Den halvautomatiska expeditionen blir en förmedlingsplats, vilken med fördel kan kombineras med annan expedition, t. ex. för direkta LB-abbonenter, myntapparater, landsledning eller interurbanledningar. Dylka kombinationsmöjligheter bli ofta avgörande för en halvautomatisk växelstations drifekonomi. Reläanordningarna för anslutning av förbindelseledningarna måste därför anpassas efter huvudortens redan installerade telefonstation från fall till fall, utan att de halvautomatiska växlarna påverkas.

Telefonhemligheten är i ett halvautomatiskt bättre tillgodosedd än i ett manuellt nät, dels därför att interna samtal äro helt hemliga, utom för partabbonenter, dels därför att antalet telefonister, som kunna avlyssna är reducerat samtidigt som intresset för obehörig lyssning minskar, då expeditionen centraliseras till en huvudort. Partledningar med codesignalering kunna anslutas i analogi med förhållandena vid manuella stationer och likaledes en till två myntapparater per växelstation.

## Halvautomatiska landsväxlar

Ericssons halvautomatiska landsväxlar äro så utförda, att de direkt kunna ersätta en manuell växelstation för induktorapparater med lokalbatterimatning. För abonnenternas del medför utbytet ingen annan förändring, än att de böra underrättas om betydelsen av kömarkeringen, vilken består av en tickande ton, som utvisar, att expeditionsplatsen inte kan nås, därför att alla föreningslinjer äro upptagna, men att abonnenten blir uppringd så snart anropet kan expedieras. Växlarna äro avsedda för inomhusmontage men väl kapslade och försedda med låsanordningar, så att de kunna uppställas antingen på den plats, som förut upptagits av det manuella växelbordet eller i en förstuga eller expeditionlokal. Behovet av elektrisk energi är ytterst litet och lämnas av torrelement. Under samtal tas i allmänhet ingen ström alls ur batteriet. Under kopplings- och återställningsförloppen erfordras strömstötter, som uppgå till 0,5 å 1 A men äro av mycket kort varaktighet. Strömförbrukningen uppgår sålunda till endast ett fåtal amperetimmar per år, och torrelementens storlek bestämmes enbart av urladdningsströmstyrkan. Batterier liksom åskledarelistor äro inte inneslutna i automatväxeln utan monteras separat. Batterispänningen är 24 V.

Ericssons system är tills vidare begränsat till två stationsstorlekar, en 10-linjers ändstation och en 20-linjers knutstation. Tvenne knutstationer kunna kopplas i serie och den bortersta dessutom förses med en ändstationsanslutning. Mer än tre seriekopplade förbindelseledningar utöver själva abonnentledningen bör inte förekomma mellan en abonnent och expeditionsplatsen för nätet, ty telefonistens kontroll över väntetider och interna kopplingar blir för dålig för de längst bort belägna stationerna. De 10-linjers ändstationerna äro utförda med endast en förbindelseledning till närmast överordnade station. Över denna förbindelseledning manövreras alla kopplingar till och från växlens abonnenter, samt mellan dessa. Knutstationerna kunna förses med två förbindelseledningar till närmast överordnad station samt tillåta anslutning av två underordnade stationer, vanligen 10-linjers ändstationer, se Fig. 1. Numreringen är 10—19 eller 20—29 för en 10-linjers ändstation och 30—49 för en 20-linjers knutstation.



X 3994

Fig. 1  
Principschema för halvautomatiskt system




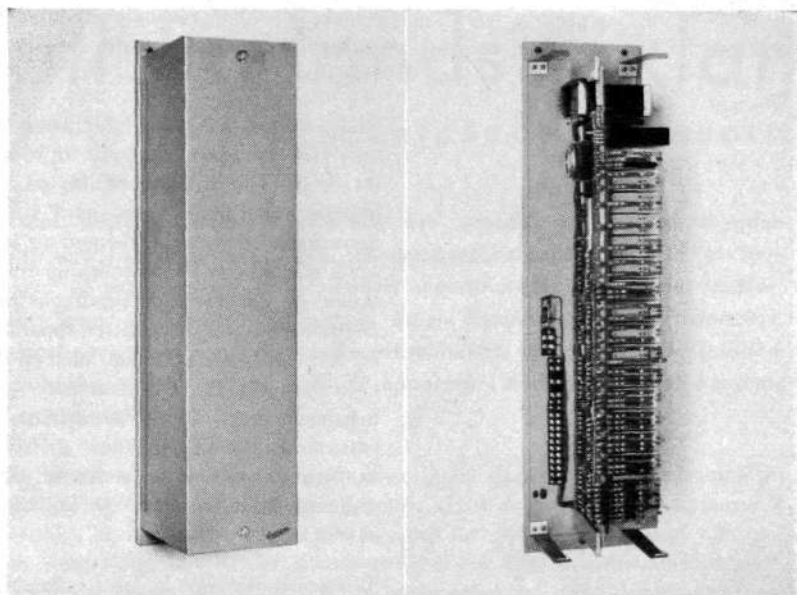
-  manuell expedition
-  20-linjers knutstation
-  10-linjers ändstation

Fig. 2  
Halvautomatisk växel för 10 linjer

X 5625



Ändstationerna finnas i två utföringsformer, dels såsom partväxlar, varvid förbindelseledningen är belagd under interna samtal, dels såsom halvautomatiska ändstationer, varvid en intern samtalsmöjlighet finnes, vilket möjliggör, att ett utgående eller ett inkommande samtal kan pågå samtidigt med ett internt samtal. Knutstationerna äro utrustade med högst två interna samtalsmöjligheter, vilka icke belägga någon av förbindelseledningarna under samtal. Växlarna för 10 linjer, Fig. 2, äro avsedda för väggmontage och ta upp en väggyta på 200×700 mm för partväxlar och 200×860 mm för ändstationer; 20-linjers växlarna, Fig. 3, monteras på golvet och ta upp en golvyta på 535×450 mm. De förses med läsbara höljen av järnplåt, då de lokala förhållandena så påfordra.

## Expedition och övervakning

Expeditionsförloppet vid lokaltrafik överensstämmer för abonnenternas del helt med det för manuella lokalbatteristationer brukliga. Abonnenten anropar genom att veva på sin induktor, varvid ett linjerelä på den halvautomatiska växelstationen attraherar och låses. Om en ledig förbindelseledning från stationen finnes blir abonnentledningen uppsökt av en väljare, samtidigt som anropet automatiskt repeteras till närmast överordnade station. Hos telefonisten faller en anropsklaff eller tändes en anropslampa. Abonnenten uppper numret till den abonnent, som han önskar tala med, och telefonisten uppsätter med hjälp av fingerskiva en förbindelse mellan de två abonnenterna. Telefonisten sänder ut ringsignalen och kan sedan koppla sig från förbindelsen. Vid upptaget sändes en impuls bakåt till expeditionsplatsen, varvid en klaff faller eller en lampa tändes. Telefonisten lämnar upptagetmeddelandet vidare till abonnenten.

Samtal, som passera genom eller stanna i den central, från vilken expeditionen skötes, komma under direkt kontroll av den tjänstgörande telefonisten och nedkopplas av henne, då abonnenterna ringa av eller telefonisten finner att samtalet är slut. Samtal inom och mellan de halvautomatiska landsväxlarna nedkopplas automatiskt, då abonnenterna ringa av, men stå dessutom under en särskild indirekt övervakning, som förhindrar att samtalsförbindelser, som kvarglömmas utan avringning, blockera kopplingsorgan och förbindelseledningar. För samtal inom en växel består denna övervakning däri, att telefonisten får upptagetsignal efter första siffran vid nästföljande koppling, vilken för sin tillkomst är beroende av den upptagna apparaturen. Upptagetsignalen är som ovan nämnts synlig, dvs. består i att en klaff fälles eller en lampa tändes i expeditionsplatsen, varför ingen svårighet föreligger att bestämma om upptagetsignalen inkom före eller efter sista siffran i abonnentnumret.

En kvarglömd intern koppling kan därmed inte blockera trafiken. De abonnenter, som glömt avringningen, äro visserligen upptagetmarkerade, men inte blockerade. Vid anrop frigöra de den kvarglömda förbindelsen och telefonisten kan alltid komma in på upptagetmarkerade abonnentledningar och erbjuda ett väntande samtal. Ett internt samtal kan alltid brytas med en ringsignal. Då en kvarglömd koppling förhindrar iordningställandet av ännu en intern samtalsförbindelse, tillkommer det telefonisten att kontrollera om samtal pågår eller inte över de interna kopplingsorganen. Detta sker genom att ringa ett speciellt nummer, på vilket hon får talförbindelse med resp. snörlinje. Pågår samtal, kan hon påskynda detta, pågår inget samtal, skall hon bryta kopplingen med en ringsignal. Denna ringsignal går icke fram till abonnenterna. För att inte behöva slopa abonnentnummer, ha specialsiffror, innehållande 11 impulser, införts för att nå de interna snörlinjerna. I en 10-linjers halvautomatisk ändstation tas härvid 10 eller 20 på fingerskivan, men med en tryckknapp öppnas kortslutningen för en extra impuls från fingerskivan då siffran 0 tas. I en 20-linjers knutstation tas 30 eller 40, varvid telefonisten kommer in på den ena eller andra av de två interna snörlinjerna. Med Ericssons fingerskivor av äldre utförande kan man erhålla 11 impulser genom att föra fingerskivan förbi stoppet.

Vid förbindelser, uppställda över förbindelseledningar inom en halvautomatisk nätgrupp, startas en tidanordning omedelbart som telefonisten lämnar förbindelsen. Om avringning inte skett före en samtalsperiods slut, inkopplas förbindelsen automatiskt åter till telefonisten i form av ett anrop. Pågår samtal, kan telefonisten låta det fortgå ytterligare en period eller bryta samtalet med en ringsignal. Pågår inte samtal kan telefonisten inte alltid med bestämdhet avgöra, om anropet kommer från en abonnent, som stått på kö eller från en förbindelselednings tidanordning, varför hon alltid måste utsända en ringsignal och avvakta svar. Erhålles intet svar, tas svarsnöret ned. Ringsignalen har emellertid frigjort den kvarglömda förbindelsen. Då telefonisten försöker koppla över en upptagen förbindelseledning får hon upptagetsignal, men kan koppla in sig på ledningen med en ringsignal samt därefter, om så erfordras, frigöra ledningen med ytterligare en ringsignal. Genom den indirekta kontrollen undvikes införandet av automatisk tidsbegränsning och telefonisten avgör om ett långt samtal skall brytas eller inte.

## Automatisk köbildning och fellarm

Alla anrop från abonnenter, som inte omedelbart kunna nå fram till den centrala expeditionsplatsen för nätet, ställas automatiskt på kö. Detta tillgår så, att från abonnentens linjerelä eller anropsreläet på den förbindelseledning, som till följd av brist på kopplingsorgan stannar i anropstillstånd, utsändes en

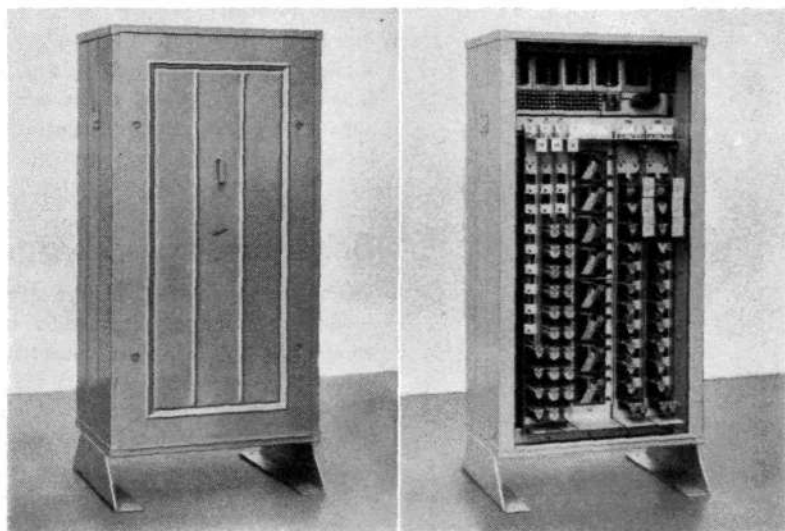


Fig. 3 X 5626  
Halvautomatisk växel för 20 linjer

tickande ton. När abonnenten hör denna, vet han att anropet mottagits i telefoncentralen, men att det inte kan expedieras utan fördröjning. Han kan då lägga på mikrotelefonen och avvakta ringsignal från telefonisten. Erhåller abonnenten varken tickning eller svar från telefonisten, skall han sända ytterligare en anropssignal. Det kan nämligen tänkas, att en tidigare koppling kvarglömts utan slutsignal, i vilket fall den första anropssignalen uppfattas såsom avringning på centralen. Nedkopplingen efter avringning är fördröjd för att förhindra, att den ena av de två avringningssignaler, som erhållas då båda abonnenterna ringa av efter slutat samtal, åstadkommer ett nytt anrop.

Den tickande ton, som markerar kö för abonnenterna, användes även för signaler till telefonisten. Vid anrop till en halvautomatisk station användes den som stationston och visar, att batterispänningen på stationen är tillräcklig. Skulle denna svarssignal inte komma, då telefonisten inför ringpropp eller med fingerskivan kopplar sig till en inte direkt ansluten station, innebär detta, att torrbatterierna börja ta slut. Stationen arbetar trots detta länge ännu, men vid tillfälle bör en ny cell tillsättas eller batteriet bytas, om det är förbrukat.

Vid myntapparatanslutningar användes tickningen för markering av myntapparat. Tonen står då kvar, när telefonisten besvarar anropet, och hon måste med en ringsignal bryta tonen, innan hon får talförbindelse med myntapparaten.

Ofta äro samtal, som föras över förbindelseledningar, belagda med särskild avgift. För att vid behov kunna kontrollera den anropande abonnentens nummer, måste samtalen noteras hos telefonisten. Detta förfarande är även lämpligt vid stark köbildning för att samtalen skola bli ordnade allt eftersom de inkomma. Det har därför blivit nödvändigt i ett halvautomatiskt nät att telefonisten kan sammankoppla två abonnenter vilka som helst i nätet, utan att någon av dem står som anropande. Telefonisten tar då först det begärda abonnentnumret, sänder ringsignal till abonnenten, inväntar svar, samt slår därpå det av den beställande uppgivna abonnentnumret och ringer på detta. Då samtalet börjar och telefonisten lämnar förbindelsen, startas den automatiska tidanordningen på icke direkt övervakade förbindelseledningar, vilken efter en period åter inkopplar samtalet till telefonisten.

Larm utsändes från en halvautomatisk station om en säkring brytes eller om en väljare inte återställes efter nedkopplingssignal. Larmsignalen består av en lång anropssignal, som påverkar en särskild signalklaff eller lampa. Samtidigt omkopplas den eller de av felet berörda förbindelseledningarna på stationssidan till en viss apparat, genom vilken förbindelsen med telefonisten kan uppehållas.

För att kunna prova en halvautomatisk växels alla funktioner ute på installationsplatsen utan hjälp av de anordningar, fingerskiva m. m., som finnas på den manuella central, varifrån expeditionen skötes, finnes en för ändamålet särskilt konstruerad provlåda, Fig. 4. Lådan, vars huvudbeståndsdelar äro en fingerskiva, två tryckknappar och en blänkare, anslutes jämte en induktorapparat, t. ex. en fälttelefonapparat, medelst två trådar till ledningsklämmorna för en förbindelseledning samt två trådar till växelns batteriklämmor.

## Schematisk uppbyggnad

De halvautomatiska växlarnas schematiska uppbyggnad framgår av Fig. 5. Ändstationerna innehålla vardera endast en rundgående väljare *SLV*, vilken uppsöker den anropande abonnenten vid samtal från växeln, resp. inställes till den önskade abonnentledningen vid anrop till växeln. Vid interna samtal omkopplas abonnentledningarna med individuella reläer till en intern samtalskrets *I*, som innehåller anordningar för nedkoppling vid avringning. Partväxlarna innehålla två väljare, varav den ena *S* fungerar som sökare vid avgående anrop och den andra *LV* såsom ledningsväljare vid ankommande och interna samtal.

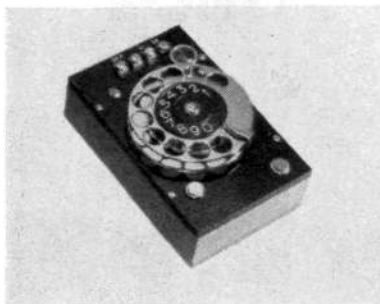


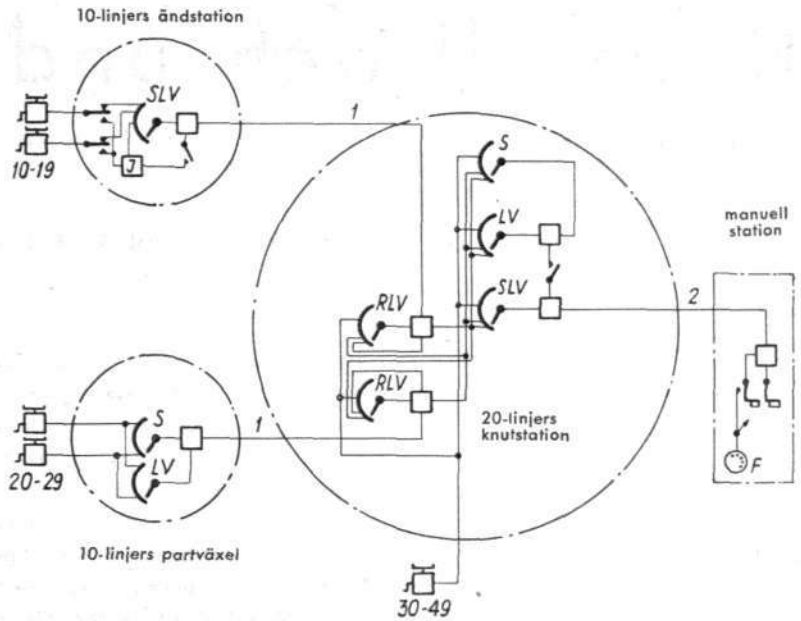
Fig. 4  
Provlåda för halvautomatisk växel

X 3996

Fig. 5  
Schema för halvautomatisk växel

X 5638

- F    fingerskiva
- II   intern samtalskrets
- LV   ledningsväljare
- RLV ledningsväljare
- S    sökare
- SLV ledningsväljare



På knutstationen ha förbindelseledningarna från ändstationer och partväxlar var sin ledningsväljare *RLV*, över vilken samtal uppställas till knutstationens abonnenter resp. samtal mellan understationerna. Jämte knutstationens abonnentledningar äro understationernas förbindelseledningar anslutna i multipeln till väljarna *SLV* på förbindelseledningarna till den manuella stationen samt till väljarna *S* och *LV* för knutstationens interna snörlinjer.

Väljarna *SLV* i knutstationen ha samma uppgift som väljarna *SLV* i ändstationerna. De två interna snörlinjerna kunna båda anslutas till vilken som helst av ledningsutrustningarna *SLV* och inkopplas så snart en intern koppling påbörjas med hjälp av reläer, vilka senare avskilja och frigöra förbindelseledningen, då telefonisten kopplar ned förbindelsen.

På den manuella stationen kunna anordningarna för de halvautomatiska förbindelseledningarna variera från fall till fall. Vanligen sker anslutningen enklast genom en vid sidan av expeditionsjacken befintlig extra jack med separat slutkontakt för inkoppling av expeditionsplatsens fingerskiva till förbindelseledningen. Ett expeditionssnöre, vilket som helst i platsen, införes i extrajacken under impulseringen. I allmänhet behöver extrajacken samt fingerskivan endast anordnas i en av den manuella stationens koncentrationsplatser, över vilken all halvautomatisk landstrafik såväl interurban som lokal föres.

# Kontroll och underhåll av elmätare

S. E. LINDBERG, STOCKHOLMS ELVERK, STOCKHOLM

I Sverige funnos år 1938 enligt tillgänglig statistik ungefär 1 700 000 distributionsmätare. De representerade ett värde av ungefär 40 miljoner kronor, och de registrerade nämnda är en energimängd av ca 7 000 miljoner kWh. Vid ett medelpris på energin av 4 öre/kWh motsvarar detta 280 miljoner kronor och en felvisning på exempelvis 2% betyder en summa på 5.6 miljoner kronor. Det är således mycket stora belopp, som äro beroende av mätarna, och det är därför säkerligen väl värt mödan att ingående studera de problem, som sammanhånga med dem.

En samtidig felvisning av den nämnda storleksordningen åt ena eller andra hållet hos samtliga landets mätare är givetvis otänkbar, men för enstaka konsumenter eller elverk kan en mindre god funktion hos mätarna utan tvivel åstadkomma en kännbar ökning i utgifterna — eller minskning av inkomsterna. Genom de nya tariformerna med fasta avgifter och låga kWh-priser motverkas visserligen felvisningens inverkan. Samtidigt som kWh-prisets andel i totalkostnaden har minskat, har dock förbrukningen ökat, så att värdet av de uppmätta kWh torde få anses vara ungefär konstant.

Följande synpunkter på kontroll och underhåll av elmätare framlades vid ett föredrag vid Svenska Elverksföreningens årsmöte 1939.

Vad beror en elmätars felvisning på och vad göres och kan göras för att förhindra, att den blir för stor? Eftersom mätarna vanligen äro motormätare, utsätts de för mekanisk förslitning, i olika grad hos olika mätartyper. Dessutom kunna bromsmagneterna försvagas.

Man bör ingripa i tid mot dessa förändringar, innan de hunnit bli för stora. Den praxis har utbildat sig, att man i fråga om kontrollperiodens längd inte tar hänsyn till antalet registrerade kWh utan endast till den tid, som mätaren varit i funktion. Således kontrolleras vanligen Ah-likströmsmätare vart fjärde år och kWh-likströmsmätare var tredje. Enfas- och trefasmätare kontrolleras vart sjätte eller sjunde år. Detta gäller mindre kWh-mätare; specialmätare däremot kontrolleras oftare, t. ex. varje år.

Hälften av de i Sverige befintliga 1 700 000 mätarna äro likströmsmätare och hälften växelströmsmätare. En kontroll av en mätare kostar lågt räknat 4 kronor. Skall man således kontrollera alla dessa mätare med den omtalade provfrekvensen, blir kostnaden för hela landet i runt tal 1.3 miljoner kronor pr år. Problemet är att väga denna stora kostnad mot de stora värden, som stå på spel vid en mindre god skötsel. Sett från en annan sida, hur skall man kunna minska de angivna underhållskostnaderna utan att rucka på de moraliska fordringarna?

För att förenkla problemet kan man begränsa det till enbart växelströmsmätare, detta med hänsyn till att likströmsnäten nu för tiden sällan utvidgas, snarare tvärtom, varigenom antalet likströmsmätare snabbt minskas. Därtill kommer, att man av mindre likströmsmätare, på grund av deras byggnad, ej kan fordra samma mätnoggrannhet som av växelströmsmätare.

## Kostnad för olika kontroll sätt

Varje motormätare utsättes för förslitning. Den återställes i driftdueligt skick genom att de nedsmutsade delarna rengöras och de förslitna delarna utbytas. Bromsmagneterna däremot behöva oftast inte bytas utan räcka trots sin försvagning till, om de få verka längre ut på skivan. Efter reparationen måste mätaren justeras, dvs. jämföras med och inställas efter instrument eller mätare, vars felvisning är känd.

Kostnaderna för dessa arbeten äro mycket beroende av, hur verksamheten organiseras. Fig. 1 visar ett försök att klarlägga, hur stora de bli vid olika alternativ, varvid givetvis förutsatts, att justeringsmetoderna med hänsyn till noggrannheten äro fullt jämbördiga.

Den streckade kurvan visar kostnaden per mätare vid olika stora mätarbestånd, om mätarna repareras och kontrolleras hos konsumenten. Anmärkas bör, att allt slags reparationsarbete inte gärna kan utföras på platsen. Vissa delar såsom underlager och eventuellt räkneverk måste repareras på verkstad. Justeringen utföres med en transportabel normalmätare (justeringsmätare). Den heldragna kurvan visar kostnaden för fullständig reparation och justering på verkstad. Här inkluderas således även kostnaderna för mätarbyte.

Kurvorna äro uträknade för tättbebyggda samhällen och gälla enfasmätare. Kostnaderna för trefasmätare ha inte närmare undersökts. De tyckas dock ha samma karaktär, fast de ligga något högre. För likströmsmätare har man endast ett alternativ att välja på, och det är reparation och justering på verkstaden. För det första är det nämligen mycket svårt att hos konsumenten rengöra kollektorn (om den inte är utbytbar), för det andra äro normalmätare för likström inte så tillförlitliga som sådana för växelström.

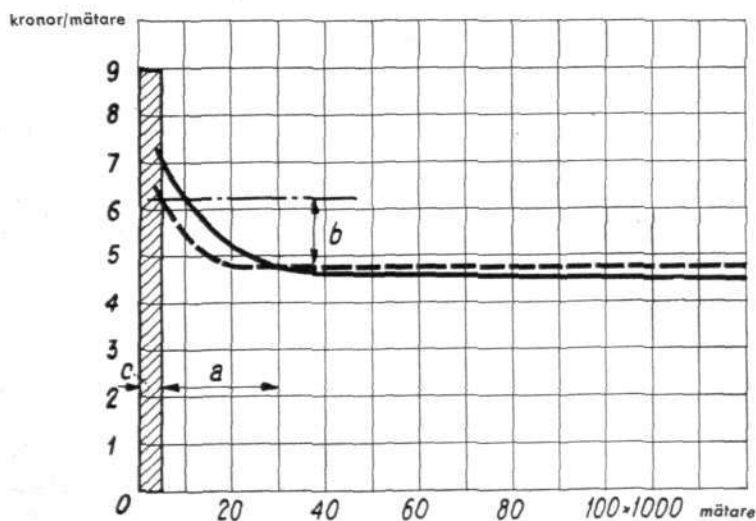
De justeringsmetoder, som lagts till grund för beräkningen ha valts så, att de inom normala gränser och vid ungefär samma kostnad ge tillräcklig noggrannhet, dvs. för vanliga enfas- och trefasmätare  $\pm 0.7\%$ , för specialmätare hos större konsumenter  $\pm 0.5\%$ .

För enfasmätare har räknats med någon av följande provmetoder:

Gleichlaufmetoden, där man jämför en normalmätares rotationshastighet med den undersökta mätarens hastighet genom att bestämma fasförskjutningen mellan skivornas märken efter några varv; som normalmätare användes en riktigt injusterad mätare, exakt lika den som provas;

Fig. 1 x 5639  
Diagram över kostnaden för reparation och kontroll av enfasmätare som funktion av antalet utesittandemätare

- arbetskostnad för mätare, som ej tas ned från sin plats
- arbetskostnad för mätare på verkstad
- a mätarbestånd, vars underhåll bör ske hos konsumenten, om mätaren är lämpligt placerad
- b kostnad för byte av mätare inkl. transportkostnad
- c mätarbestånd, som lämpligen bör underhållas på främmande verkstad



stroboskopmetoden, där man optiskt jämför blinkfrekvensen från två mätare med ett flertal streck på skivorna; normalmätaren behöver ej vara av samma typ som den mätare, som undersöks;

Gleichweg-metoden, där man vid jämförelsen låter en normalmätare rotera under det att man räknar ett visst antal varv hos den mätare, som skall undersökas; normalmätaren, som kan användas för olika typer, är vanligen graderad direkt i felprocent; större noggrannhet erhålles, om normalmätarna i dessa fall matas över en strömtransformator med ett flertal uttag så dimensionerade, att normalmätaren alltid erhåller t. ex. 5 A.

De justeringsmetoder, som böra komma i fråga för trefasmätare, äro: hos konsumenten någon av normalmätarmetoderna, i verkstaden provning med wattmetrar, som ger bättre resultat för samma kostnad. Vid justering av specialmätare och mätare för stora konsumenter har man endast en metod att välja på och det är jämförelse med wattmetrar. För att härvid erhålla tillräcklig noggrannhet måste man räkna med att effekten automatiskt hålles konstant på  $\pm 0.1\%$ . Härför fordras rätt dyrbara hjälporgan. De automatiska regleringsorganen kunna antingen vara mekaniska regulatorer eller rörstyrda generatorer. Deras regleringshastighet brukar hålla sig inom 0.5 s.

Vid en jämförelse mellan justering hos konsumenten och justering i verkstaden bör man även ta hänsyn till att man i verkstaden utan större svårighet efter justeringen kan prova dem under längre tid. Detta är betydligt svårare hos konsumenten. Man får vid kontroll i verkstaden praktiskt taget 100 % säkerhet, att mätaren är fullgod, när den lämnar verkstaden.

Den verkställda beräkningen visar som synes, att det vid ett elverk med mer än 30 000 enfasmätare blir billigast att utföra allt arbete på verkstaden. Har elverket mellan 5 000 och 30 000 mätare, får man lägre kostnad om kontrollen utföres med normalmätare hos konsumenten. Att observera är dock, att mätarna då måste sitta så pass tillgängliga, att en reparation är möjlig med mätaren fastsittande på tavlan. Vid mindre mätarbestånd än ungefär 5 000 mätare är det billigare, om elverket inte själv utför kontrollen utan låter denna ske på någon verkstad med större kapacitet.

Kurvorna äro uträknade efter stockholmspriser, och de ur kurvorna bestämda gränsvärdena ändra sig för olika orter efter löner, hyror etc. Vid beräkningarna har antagits, att då man utför kontrollen med en transportabel normalmätare, denna i sin tur regelbundet (fyra gånger om året) måste kontrolleras med en noggrannare mätutrustning. Kostnaderna för nästa kontrollsteg, dvs. kontroll av nämnda utrustning, äro däremot inte medtagna.

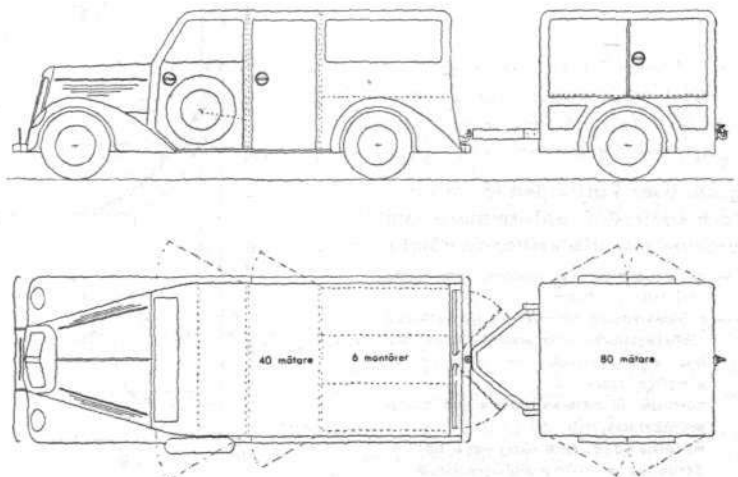


Fig. 2  
Bil med släpvagn för transport av  
mätare

X 5640

En invändning, som kan resas mot metoden att låta utföra kontrollen i en verkstad på annan plats än i det samhälle, där mätaren sitter, är, att mätare böra transporteras så litet som möjligt. Detta är fullt riktigt, men å andra sidan tar en modern mätare inte skada, om den emballeras väl. Givetvis bör, trots detta, transporten ske någorlunda varsamt. Att bära hopbundna mätare över axeln är inte direkt skadligt, men stiger montören upp i en skakande spårvagn, äventyras lätt resultatet av mycken möda, likaså om han lägger ifrån sig mätarklasen oförsiktigt. Transport i bil är betydligt bättre och ofta billigare. Bilarna, Fig. 2, skola rymma 7—8 montörer inkl. chaufför. Släpvagnarna skola transportera huvudparten av mätarna. Först köres bilen till det område, där mätarna skola bytas och där kopplas släpvagnen ifrån, varjämte 3 å 4 montörer stiga ur. De övriga fortsätta sedan med ett antal mätare till arbeten, som ligga mera spridda. På eftermiddagen avhämtas både släpvagn och montörer. Mätaravdelningens vagnpark kommer att bestå av tre större och en mindre bil samt tre släpvagnar.

## Offentlig kontroll

Vid 1939 års riksdag förekom en motion om införande av statlig kontroll av mätare. Ändamålet var att öka trygghetskänslan hos konsumenterna. Men vad kostar detta? Att underhålla de mätare, som finnas i Sverige, på ett riktigt sätt skulle enligt vad som sagts med nu tillämpade metoder kosta ungefär 1.3 miljoner kronor per år. Skulle därtill komma en stadig effektiv kontroll, ökas denna siffra ytterligare, antagligen rätt avsevärt.

Som ett exempel på vilken oerhörd apparat en effektiv statlig kontroll kräver, kunna nämnas några data från Tyskland, där denna kontroll nu är nästan helt genomförd. På landets ca 60 miljoner människor (inom Altreich) komma sammanlagt 60 Prüfämter och 144 Aussenstellen. Omräknat på vårt lands 6 miljoner människor skulle det bli 6 Prüfämter och 14 Aussenstellen. I runt tal kostar ett laboratorium motsvarande det tyska Prüfamt 600 000 kronor med hus och ett Aussenstellen ungefär 100 000 kronor med hus. Sammanlagt skulle anläggningskostnaden för Sveriges del bli 5 miljoner kronor. En del befintliga laboratorier äro redan rätt fullständigt utrustade, varför denna summa kanske kan minskas till 3 miljoner kronor. Härtill komma driftkostnaderna. Dessa skulle kanske stanna vid 500 000 kronor per år. Detta motsvarar ungefär 30 öre per utesittande mätare och år. Årskostnaden för kontroll av enfasmätare är enligt vad tidigare sagts ungefär 65 öre per utesittande mätare och år. Kostnaden per mätare och år skulle således därigenom stiga med ungefär 50 % till nästan 1 krona per mätare och år.

I Holland praktiseras delvis ett annat system. Här ombesörjes den statliga kontrollen indirekt av Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland, som i organisation liknar Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten. Tjänstemännen där ha rättighet att i till föreningen anslutna företag utföra stickprov på mätarna.

Det är svårt att profetera om kostnaderna för ett sådant system här i Sverige, men man kan uppskatta anläggningskostnaderna till ungefär 600 000 kronor och driftkostnaderna till 100 000 kronor per år.

En förutsättning för införandet av en offentlig kontroll är givetvis, att det finns normer dels för mätarna själva och dels för deras kontroll. Vidare måste typprovning organiseras för att få fastslaget vilka mätare som uppfylla normerna och som alltså kunna godkännas.

En särskild kommitté inom det elektriska standardiseringsorganet, är f. n. sysselsatt med att utarbeta svenska normer av detta slag. När de föreligga klara, komma de att väsentligt förbilliga och effektivisera den frivilliga kon-

troll, som nu bedrivs av verken, och därigenom underlätta, att denna kontrollform utsträcker sig att omfatta även de mätare, som f. n. arbeta utan regelbunden tillsyn.

Normerna komma att bestå i föreskriften för typprov och av anvisningar för justering och kontroll av mätare i drift. Vid typproven måste mätnoggrannheten höjas utöver den som gäller för rutinproven; sålunda kan observatörens tröghet elimineras genom att man låter en fotocell manövrera tidmätaren. Vidare finnas nu tekniska hjälpmedel, som möjliggöra, att även tidmätarens fel kan försummas. Härigenom kan man få mätnoggrannheter på  $\pm 0.2\%$ . Normerna väntas även kunna åstadkomma ett förbilligande av mätarnas underhåll genom att frampressa att vissa delar, som äro utsatta för slitage, utföras exakt lika för alla mätartyper.

## Minskning av underhållskostnaderna

Mätarnas underhåll kan lättast förbilligas genom att förlänga den tid, som man kan tillåta att mätarna sitta ute mellan varje översyn. Detta nås endast genom ett synnerligen noggrant reparationsarbete och genom att använda de förbättrade mättekniska hjälpmedel, som nu finnas att tillgå. Sålunda bör det ingå i provningsrutinen att underlagrets lagersten och lagertapp, ävensom överlagrets tapp, undersökas i mikroskop. Räkneverket bör tas sönder i detalj och rengöras, samt dess friktion mätas. Rengöringen av lagerstenen bör ske med största noggrannhet, t. ex. med en ångstråle. Den olja, som skall användas, bör vara noggrant undersökt vid vetenskapliga prov. Efter inoljningen bör hela lageranordningen inneslutas i en flaska, till dess att den insättes i mätaren. Helst bör man eftersträva, att mätarna göras oberoende av olja.

Då resultatet av vidtagna förändringar kan låta vänta på sig i sju till tio år, är det synnerligen viktigt, att man för en noggrann statistik över felvisningen hos inkommande mätare. Denna bör helst vara enhetlig för hela landet. De slutsatser man kan dra ur denna statistik, kunna sedan komma alla elverk till godo och vara en god hjälp för det fortsatta arbetet med kontrollen och underhållet av mätarbeståndet.

# Nya Ericssoncentraler 1939

Under 1939 ha följande stationer av Ericssons system med 500-linjers väljare satts i drift:

månad	stad	central	linjer
januari	Sondalo, Italien	PABX	400
	Fredrikstad, Norge	(utökning)	500
	Halden, Norge		1 200
	Kristiansand, Norge	(utökning)	500
	Warszawa, Polen	Piusa (utökning)	3 000
	Fagersta, Sverige	PABX	260
februari	Barkarby, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	Aspudden	4 800
	Stockholm, Sverige	Råsunda	5 000
	Stockholm, Sverige	PABX	90
	Stockholm, Sverige	PABX	200
	Stockholm, Sverige	PABX	100
	Ankara, Turkiet	Yenişehir	2 000
mars	Norrköping, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	PABX	90
	Stockholm, Sverige	PABX (utökning)	20
	Örebro, Sverige	PABX	120
april	Stockholm, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	PABX	90
maj	Tartu, Estland		2 500
	Warszawa, Polen	Praga (utökning)	1 000
	Göteborg, Sverige	PABX	120
	Göteborg, Sverige	PABX (utökning)	40
	Norrköping, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	Enskede (utökning)	1 000
	Stockholm, Sverige	Sundbyberg (utökning)	1 000
	Stockholm, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	PABX (utökning)	50
	Västerås, Sverige	PABX	120
juni	Treviso, Italien		1 500
	Mexico D.F., Mexiko	Valle (utökning)	500
	Bydgoszcz, Polen	(utökning)	500
	Lublin, Polen	(utökning)	500
	Norrköping, Sverige	PABX	50
	Norrköping, Sverige	PABX	100
	Norrköping, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	PABX	120
	Moddersfontein, Union of South Africa	Dynamite Factory PAX	190
	juli	Curaçao, Holländska Västindien	
Mexico D. F. Mexiko		Mixcoac (utökning)	500
Göteborg, Sverige		PABX	160
Göteborg, Sverige		PABX (utökning)	40
Norrköping, Sverige		PABX	90
augusti	Blumenau, Brasilien		500
	Jyväskylä, Finland	(utökning)	250
	Tripolis, Libyen	(utökning)	500

månad	stad	central	linjer
	México D.F., Mexiko	Roma (utökning)	1 000
	Göteborg, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	PABX	100
	Viggbyholm, Sverige	PABX	50
	Västerås, Sverige	PABX	200
	september	Venedig, Italien	Lido (utökning)
Puebla, Mexiko		(utökning)	1 000
Göteborg, Sverige		PABX	90
Norrköping, Sverige			11 000
Stockholm, Sverige		PABX	90
Stockholm, Sverige		PABX	100
oktober	Milano, Italien	PABX	260
	México D.F., Mexiko	Tacubaya (utökning)	500
	México D.F., Mexiko	Victoria (utökning)	2 000
	Göteborg, Sverige	PABX (utökning)	40
	Hälsingborg, Sverige	PABX	120
	Kinna, Sverige		700
	Stockholm, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	PABX	50
	Stockholm, Sverige	PABX	50
	Trälleborg, Sverige	PABX (utökning)	20
november	Göteborg, Sverige	PABX	80
	Göteborg, Sverige	PABX	50
	Göteborg, Sverige	PABX (utökning)	20
	Norrköping, Sverige	PABX	90
	Stockholm, Sverige	Äppelviken (utökning)	1 000
	Stockholm, Sverige	PABX	90
	Stockholm, Sverige	PABX	90
	Stockholm, Sverige	PABX	120
	Stockholm, Sverige	PABX (utökning)	70
	Stockholm, Sverige	PABX (utökning)	20
	Uddevalla, Sverige		3 500
Istanbul, Turkiet	Şişli	2 000	
december	Venedig, Italien	Central (utökning)	300
	Guadalajara, Mexiko	(utökning)	1 000
	Oslo, Norge	PABX	600
	Norrköping, Sverige	PABX	90
	Skelleftehamn, Sverige	PABX	180
	Stockholm, Sverige	PABX	120
	Stockholm, Sverige	PABX	50

Följande stationer av Ericssons system med 100-linjers väljare ha satts i drift år 1939:

mars	Helsingfors, Finland	PABX	180
april	Kongsvinger, Norge		400
augusti	Elverum, Norge		400
november	Stockholm, Sverige	PABX	80

Ericsson Telephones Ltd, London-Beeston, har under året öppnat följande centraler, byggda enligt British Post Office system:

	Aldershot	Headley Down	400
	Barnstaple	Barnstaple (utökning)	600
	Berwick-on-Tweed	Berwick-on-Tweed (utökning)	300
	Birmingham	Smethwick	500
	Birmingham	Stone Cross	100
	Birmingham	Tipton	200
	Blackpool	Thornton	400

månad	stad	central	linjer
	Bristol	Portishead	600
	Canterbury	Canterbury (utökning)	800
	Crewe	Crewe (utökning)	500
	Derby	Allestree	300
	Dorking	Dorking (utökning)	400
	Dorking	Holmwood (utökning)	100
	Doncaster	Adwick-le-Street	400
	Folkestone	Hythe (utökning)	500
	Guildford	Bramley	800
	Harrogate	Starbeck (utökning)	300
	Kettering	Kettering (utökning)	600
	London	Foots Cray	4 000
	London	Headquarters	1 600
	London	Ladbroke	3 300
	London	Leatherhead	1 000
	London	Tadworth	800
	Lowestoft	Southwold	600
	Manchester	Swinton (utökning)	600
	Market Harborough	Market Harborough (utökning)	300
	Middlesborough	Eaglescliffe	600
	Sevenoaks	Knockholt	400
	Southampton	Cadnam	400
	Sunderland	Bishopwearmouth (utökning)	600
	Swindon	Swindon (utökning)	700
	Torquay	Kingskerswell	400
	Torquay	Paignton	1 400
	Truro	Perranporth	400
	Truro	Truro (utökning)	1 000
	Walsall	Bloxwich (utökning)	300
	Walsall	Lichfield	800
	Walsall	Streetley (utökning)	200
	Winchester	Ropley	200
	Ayr	Ayr (utökning)	300
	Ayr	Prestwick (utökning)	300
	Inverness	Dingwall	400
	Porth	Tonypandy	600
	Wrexham	Ruabon	200
	London	PABX (utökning)	150
	London	PABX (utökning)	20

# Ericsson Technics

*Ericsson Technics No 6, 1939*

*T. Laurent: Transformation fréquentielle des réseaux d'impédances correcteurs d'affaiblissement*

I Ericsson Technics No 3, 1937, har visats hur man kan matematiskt behandla dämpningskorrigerade impedansnät med frekvenstransformationer. Föreliggande artikel utgör en komplettering av detta arbete med hänsyn till frekvenstransformationernas fortsatta utveckling. Till att börja med visas, hur all korrektionsdämpning kan bestämmas med frekvenstransformationer av en enda universell originaldämpningskurva. Härfter framläggas nya grafiska metoder för direkttransformation enligt summationsförfarandet, vilket visat sig ha stor betydelse för dämpningskorrektionsnät. Vidare kompletteras den grafiska egenskapsbehandlingen av en successiv direkttransformation med lutande konstruktionsstrålar, varigenom förfarandet blir lika generellt som summationsförfarandet. Härfter visas hur man kan direkttransformera med indirektfunktioner, vilket inom vissa frekvensområden gör korrektionsnätets fasvridning lika med noll. Slutligen visas, att de komplexa frekvenstransformationerna endast undantagsvis äro motiverade för korrektionsdämpning, och att man då kan behandla dämpningen grafiskt om man låter originaldämpningen variera med frekvensen.

Av föreliggande arbete torde det framgå, att man genom frekvenstransformationer med ett fåtal frekvensfunktioner matematiskt behärskar de dämpningskorrigerade impedansnäten på enkelt och överskådligt sätt liksom tidigare visats vara fallet för elektriska filter, ledningar m. m.

# Ericssongruppen

## Anslutna företag

### EUROPA

- Danmark** L.M. Ericsson A/S  
København K, Studiestræde 24
- Deutschland** Ericsson Verkaufsgesellschaft m. b. H.  
Prchal, Ericsson & spol.  
Ericsson Polska A. S. Elektryczna  
Polska Akcyjna Spółka Telefoniczna
- Esti** Tartu Telefonivabrik  
Tartu, Puiestee 9—11
- España** Cía Española Ericsson, S. A.  
Madrid, Marqués de Cubas 12
- France** Sociéte des Téléphones Ericsson  
Paris XX, rue Villiers-de-l'Isle Adam 111
- Great Britain** Ericsson Telephones Ltd  
The British Automatic Totalisator Ltd  
Electric Totalisators Ltd  
Production Control (Ericsson) Ltd
- Italia** Società Elettra Telefonica Meridionale  
SIELTE, Società Impianti Elettrici e Telefonici Sistema Ericsson  
FATME, Fabbrica Apparecchi Telefonici e Materiali Elettrico Brevetti Ericsson  
Società Esercizi Telefonici  
Società Urbana Immobiliare
- Jugoslavija** Jugoslovenski Ericsson A. D.  
Beograd, Knez Mihajlova 9;  
P. F. 726
- Nederland** Ericsson Telefoon-Maatschappij N. V.  
Rijen (N. Br.)
- Norge** A/S Elektrisk Bureau  
Oslo, Middelthunsgate 17;  
P. B. MJ 2214
- România** Ericsson S. A. Română  
București I, Splaiul Unirii 13
- Suomi** O/Y L.M. Ericsson A/B  
Helsinki, Fabianinkatu 6
- London WC 2, Lincoln's Inn Fields 22**  
**London WC 2, Kingsway 56**  
**London WC 2, Kingsway 56**  
**London WC 2, Lincoln's Inn Fields 22**
- Milano, corso del Littorio 3**  
**Roma, via Appia Nuova 572;  
C. P. 24 (Appio)**  
**Roma, via Appia Nuova 572;  
C. P. 25**  
**Napoli, Palazzo Telefuni,  
piazza Nolana; C. P. 274**  
**Napoli, Palazzo Telefuni,  
piazza Nolana; C. P. 274**

## Agenter

### EUROPA

- Belgique** »SOTCO«, The Swedish Occidental Trading Co.  
Bruxelles, rue van Orley 14
- Bulgarie** Chichkoff & Kostoff  
Sofia, Denkoglou 36
- Eire** E. C. Handcock  
Dublin C5, Handcock House, Fleet Street 17
- España** Sobrinos de R. Prado, S. L.  
Madrid, Principe 12
- Grèce** C. Missaelidis  
Athènes, Lefcossias 12
- Latvija** W. Endel  
Riga, Doma laukums 7; P. K. 86
- Lietuva** Th. Witte  
Kaunas, Sporto gatvė 2
- Portugal** Sociedade Herrmann Ltda  
Lisboa, Calçada do Lavra 6

### ASIEN

- China** The Ekman Foreign Agencies Ltd  
Shanghai, Hamilton House, Kiangse Road 170; P. B. 1503  
The Swedish Trading Co. Ltd  
Hongkong, China Building, Queen's Road Central 31 a  
**Manchukuo** A. Mauer  
Dairen (South Manchuria), P. O. B. 138  
**Palestine** Jos. Muller  
Haifa, Kingsway 49; P. O. B. 243  
**Iran** Irano Swedish Company A. B.  
Teheran, Khiabane Pahlevi Koutcheh Dr Malek Zadeh  
**Philippines** Elmac Inc., Electrical & Machinery Co.  
Manila, Rizal Avenue 627; P. O. B. 625  
**Saudi Arabia** Mohamed Fazil Abdullah Arab  
Jeddah  
**Syrie** C. A. Loïsidès  
Beyrouth, place de l'Étoile; B. P. 931  
**Thailand** The Borneo Co., Ltd  
Bangkok, Ban Tawai, New Road  
**Türkiye** Nebil Baykent  
Istanbul, Galata Unyon Han 60/61  
P. K. 1455 Galata

### Sverige

- Telefonaktiebolaget L.M. Ericsson  
L.M. Ericssons Försäljningsaktiebolag  
L.M. Ericssons Signalaktiebolag  
Fastighetsaktiebolaget L.M. Ericsson  
Svenska Kassaregisteraktiebolaget  
Aktiebolaget Svenska Elektronrör  
Svenska Radioaktiebolaget  
Sieverts Kabelverk  
Aktiebolaget Alpha  
Svenska Elektromekaniska Industriaktiebolaget

- Stockholm, Döbelnsgatan 18  
Stockholm, Kungsgatan 33  
Stockholm, Sveavägen 90  
Stockholm, Kungsgatan 33  
Stockholm, Kungsgatan 33  
Stockholm, S.Hammarbyhamnen  
Stockholm, Alströmergatan 12  
Sundbyberg  
Sundbyberg  
Hälsingborg, Rönnovsgatan 18

### ASIEN

- British India** Ericsson Telephones Ltd  
Calcutta, Victoria House, P. O. Box 2324
- Nederlandsch Indië** Ericsson Telefoon-Maatschappij N. V.  
Bandoeng, Tamblongweg 11

### AMERIKA

- Argentina** Cía Sudamericana de Teléfonos L.M. Ericsson S. A.  
Corp. Sudamericana de Teléfonos y Telégrafos S. A.  
Cía Comercial de Administración S. A.  
Cía Argentina de Teléfonos S. A.  
Cía Entrerriana de Teléfonos S. A.  
**Brasil** Sociedade Ericsson do Brasil, Ltda  
Rio de Janeiro, rua General Camara 58
- México** Empresa de Teléfonos Ericsson S. A.  
Cía Comercial Ericsson, S. A.  
Cía de Teléfonos y Bienes Raíces  
México, D. F., 2:a Victoria 53/61; apartado 1396  
México, D. F., Artículo 123, No 10  
México, D. F., 2:a calle Victoria 53/61; apartado 1396
- Uruguay** Cía Sudamericana de Teléfonos L.M. Ericsson S. A.  
Montevideo, rio Branco 1381
- Buenos Aires, Belgrano 894  
Buenos Aires, Belgrano 894  
Buenos Aires, Belgrano 894  
Buenos Aires, Belgrano 894  
Buenos Aires, Belgrano 894

### AUSTRALIEN & OCEANIEN

- Australia** Ericsson Telephone Mfg Co.  
Sydney, Reliance House, Clarence Street 139; G. P. O. B. 2554 E

### AFRIKA

- Égypte** Swedish Industries  
Le Caire, rue El Maghraby 25; B. P. 1722
- Moçambique** J. Martins Marques Ltda Suçr  
Lourenço Marques, rua da Electricidade 9; C. P. 166
- Southern Rhodesia** Rogers-Jenkins & Co. (Pty), Ltd  
Bulawayo, Fort Street 124; P. O. B. 355
- Union of South Africa** Rogers-Jenkins & Co. (Pty), Ltd  
Johannesburg, Marshall and Nugget Streets; P. O. B. 624

### AMERIKA

- Bolivia** Cía S K F de Bolivia  
La Paz, avenida Montes 642; cas. 678
- Chile** Industrias Eléctricas Hess, May y Cía, Ltda  
Santiago, cas. 6120
- Colombia** Telefonaktiebolaget L.M. Ericsson  
Medellín, calle 49, 51-21; apartado 6  
Guayaquil, Boulevard 211; cas. 1317
- Ecuador** Ivan Bohman y Cía  
Lima, Mercaderes 432; cas. 597
- Peru** Neisser y Cía  
New York (NY), 420 Lexington Ave
- United States of America** Sven T. Aberg  
New York (NY), Graybar Building
- Intercommunications, Inc.  
Venezuela Electro-Industrial »Halven»  
Caracas, apartado 1289

### AUSTRALIEN & OCEANIEN

- New Zealand** B. L. Donne  
Wellington, Australasia Bank Chambers, Customhouse Quay