

# ERICSSON

# Review



**No 3**  
**1943**

# ERICSSON REVIEW

Ansvarig utgivare: dir. HEMMING JOHANSSON

Redaktör: SIGVARD EKLUND, DHS

Redaktionens adress: STOCKHOLM 32

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

## INNEHÅLL

På omslaget: interiör från lindringsavdelningen vid  
Telefonaktiebolaget LM Ericssons verk-  
städer i Midsommarkransen

	sida
Telefontrafikens automatisering vid statens järnvägar	50
Telefonapparat med signalomkopplare	62
Nykonstruktioner och modernisering av nätmateriel	66

# Telefontrafikens automatisering vid statens järnvägar

O SIEWERT, TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON, STOCKHOLM

Kungl. Järnvägsstyrelsen tillsatte år 1940 en särskild kommitté med uppdrag att föreslå riktlinjer och uppgöra program för utbyggnad och rationalisering av det statliga järnvägstelefonväsendet. Kommittén avlämnade sitt betänkande den 30 mars 1943.

Bland de viktigare uppgifter, som kommittén haft sig förelagda, har varit att studera förutsättningar och ange riktlinjer för automatisering av etapp-telefontrafiken och fjärrtelefontrafiken. Då kommitténs arbetsresultat i dessa frågor torde vara av intresse för en större läsekrets än som kan nås av ovannämnda betänkande, lämnas i det följande med benäget tillstånd av Kungl. Järnvägsstyrelsen en kortfattad redogörelse häröver. Redogörelsen har tidigare publicerats i *Teknisk Tidskrift*, nr 32/1943, varur den återges med vederbörligt tillstånd.

Statens järnvägars telefonanläggningar kunna indelas i tre kategorier, nämligen *lokaltelefonanläggningar*, *fjärrtelefonanläggningar* och s. k. *etapptelefonanläggningar*. De båda förstnämnda anläggningarnas ändamål framgår av namnet, medan de sistnämnda anläggningarnas uppgift är att möjliggöra samtalsförbindelser mellan skilda telefonställen anslutna till gemensam ledning, dvs. mellan skilda telefonställen längs bansträckorna.

I det följande skall i korthet beskrivas hur ovannämnda telefonanläggningar för närvarande äro anordnade samt redogöras för de förslag till ombyggnad och automatisering av dessa anläggningar, som SJ telefonkommitté framlagt i sitt betänkande. Därvid skola etapptelefonanläggningarna behandlas först och sedan lokal- och fjärrtelefonanläggningarna.

## Etapptelefonanläggningars tekniska utförande

Etapptelefonförbindelser finnas numera anordnade längs praktiskt taget alla bansträckor i Sverige. Endast i några få undantagsfall användas ännu telegrafförbindelser i stället för telefonförbindelser för motsvarande ändamål.

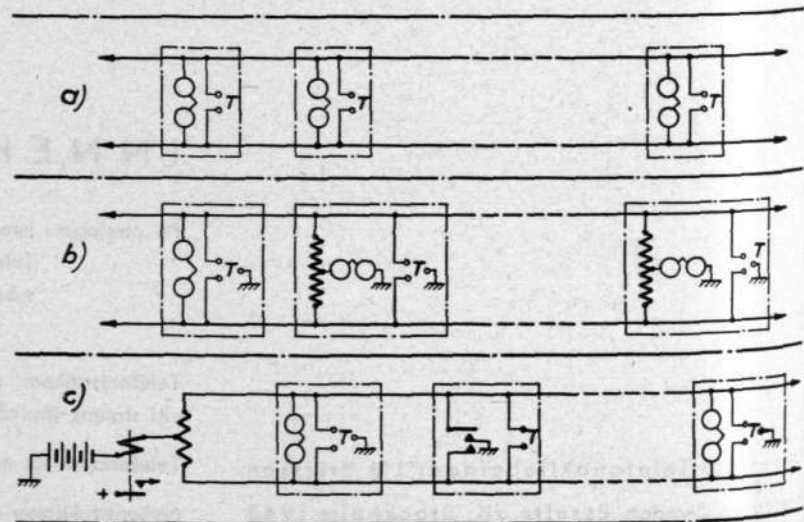


Fig. 1  
Induktortelefonsystem

X 5940

- a induktoranrop mellan branscherna
  - b induktoranrop mellan branscherna samt mellan branscherna och jord
  - c induktoranrop mellan branscherna samt galvaniskt anrop mellan branscherna och jord
- T induktortelefonapparat

Fig. 2  
LM Ericssons selektorsystem med likströmsimpulsering

X 5941

a) principschema över anrops- och impuls-kretsar

D fingerskivkontakt

K klykkontakt

R1 impulsrelä

R2 impulsrelä

R3 impulsrelä

Re1 likriktare

Re2 likriktare

S selektormagnet

b) diagram över selektortelefonanläggning i en sektion

c) diagram över selektortelefonnät i flera sektioner

SKH laddningsaggregat

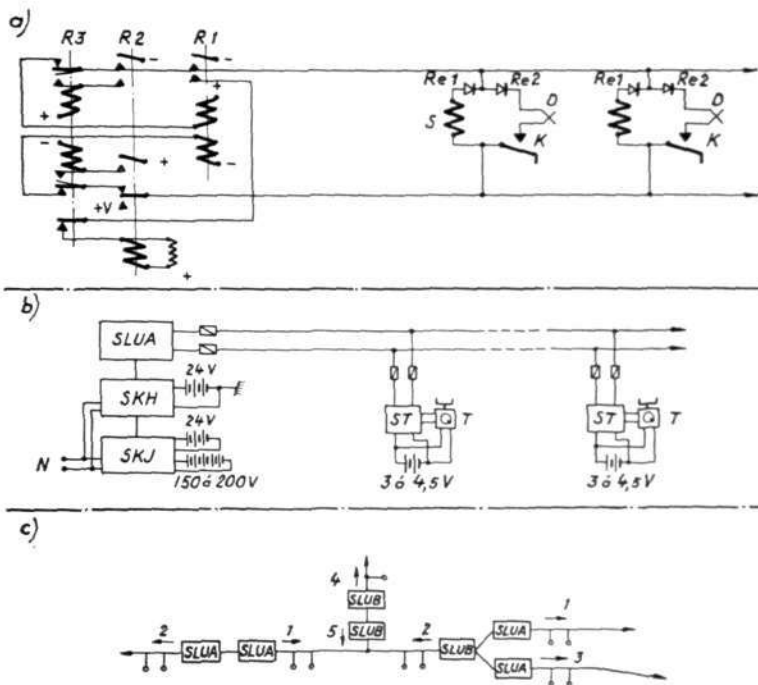
SK1 laddningsaggregat

SLUA ledningsutrustning

SLUB ledningsutrustning

ST selektortillsats

T selektortelefonapparat



Ursprungligen användes för etapptelefonförbindelser uteslutande *induktortelefonsystem*. I sin enklaste utföringsform består en induktortelefonanläggning av en tvåtrådig ledning, till vilken induktortelefonapparater med höghögna klockor äro anslutna, se Fig. 1 a. Anrop åstadkommes genom utsändning av olika kombinationer av korta och långa signaler, s. k. kodsinalering, med apparatens induktor. Samtliga anslutna telefonställen bli därvid uppringda. Detta anropsförfarande är sålunda förenat med stora nackdelar för de telefonerande.

För att i någon mån avhjälpa denna olägenhet kan man ordna signalgivning i två grupper, nämligen förutom ringning mellan branscherna även ringning mellan branscherna och jord, se Fig. 1 b. Vissa telefonställets anropsorgan äro då inkopplade i den ena och andra i den andra anropsgruppen. Olägenheten med störning av ovidkommande apparater vid anrop kvarstår emellertid även vid denna anordning.

Genom införande av s. k. selektiva fördröjningsreläer vid ett fåtal viktiga telefonställen kan däremot selektiv uppringning av dessa telefonställen erhållas.

Om man endast behöver ordna selektivt anrop för ett enda telefonställe, kan den i Fig. 1 c angivna anropsmetoden användas. Det speciella telefonstället anropas genom kortvarig kortslutning under samtidig jordsättning av ledningsbranscherna. Övriga till ledningen anslutna telefonställen anropas som vanligt medelst induktor-anrop med kodsinalering.

Till följd av de nackdelar, som induktorsystemen med kodsinalering äro behäftade med, ha statens järnvägar sedan flera år i allt större utsträckning börjat utrusta etapptelefonförbindelserna med *selektorsystem*, dvs. telefonsystem med selektivt anrop av de anslutna telefonställen.

Den individuella anropsmöjligheten i selektorsystemen erhålles med hjälp av små väljare vid varje telefonställe, s. k. selektorer, som kunna fjärrmanövreras medelst impulser från andra telefonställen, så att vid anrop endast det önskade telefonställets signalanordning träder i funktion. I t. ex. LM Ericssons system utgöres manöverorganet av normal fingerskiwa, medan den i Western Electric's system utgöres av speciella nycklar, som vid anrop vridas om ett halvt varv, varefter impulser utsändas, då nycklarna av fjäderkraft återställas.

Det selektorsystem, som på senare tid mest kommit till användning vid statens järnvägar, har varit *LM Ericssons system med likströmsimpulsering och med decentraliserat val*. Fig. 2 a visar den schematiska uppbyggnaden av impuls-kretsen i detta system. I varje selektoranslutning är selektormagneten *S* och fingerskivan *D* parallellkopplade och båda dessutom seriekopplade med var sin likriktare *Re*. De sistnämnda äro i förhållande till ledningsbranscherna kopplade så, att motsatt spärriktning i de båda bryggorna erhålles. Likriktaren i serie med selektormagneten spärrar ström i vilspänningens riktning. När vid anrop klykkontakten *K* slutes, slutes ström genom apparaten och relä *R1* i den centrala reläutrustningen, ledningsutrustningen, attraherar. Reläet *R1* sluter ström till reläet *R2*, som utsänder en impuls av motsatt strömriktning på ledningen. Denna impuls påverkar samtliga selektormagneter anslutna till ledningen. Samtidigt inkopplas reläet *R3*, som bryter bort reläerna *R1* och *R2* och självt tar fasthållning över ledningsslingan. Reläet *R3* faller först när slingan blir bruten i fingerskivkontakten. Förloppet upprepas därefter.

Fig. 2 b visar den principiella uppbyggnaden av en selektortelefonanläggning enligt ovanbeskrivet system. Den centrala utrustningen består av en ledningsutrustning *SLUA* samt en strömförsörjningsanläggning omfattande två laddningsaggregat, *SKH* och *SKI*, för huvud- och impulsspänningar samt batterier. Varje selektoranslutning omfattar en telefonapparat *T*, en selektortillsats *ST* och ett torrbatteri.

Selektorsystemet är så konstruerat, att det möjliggör en uppdelning av en etapptelefonförbindelse i flera av varandra oberoende sektioner, mellan vilka automatisk samtrafik erhålles med hjälp av riktsiffror, som tas före det önskade apparatnumret. Fig. 2 c visar ett selektortelefonnät bestående av flera sektioner.

Fig. 3 visar ett relästativ för LM Ericssons selektorsystem monterat med 7 ledningsutrustningar och 2 laddningsaggregat. Fig. 4 visar telefonutrustningen för en selektoranslutning bestående av en telefonapparat med selektortillsats

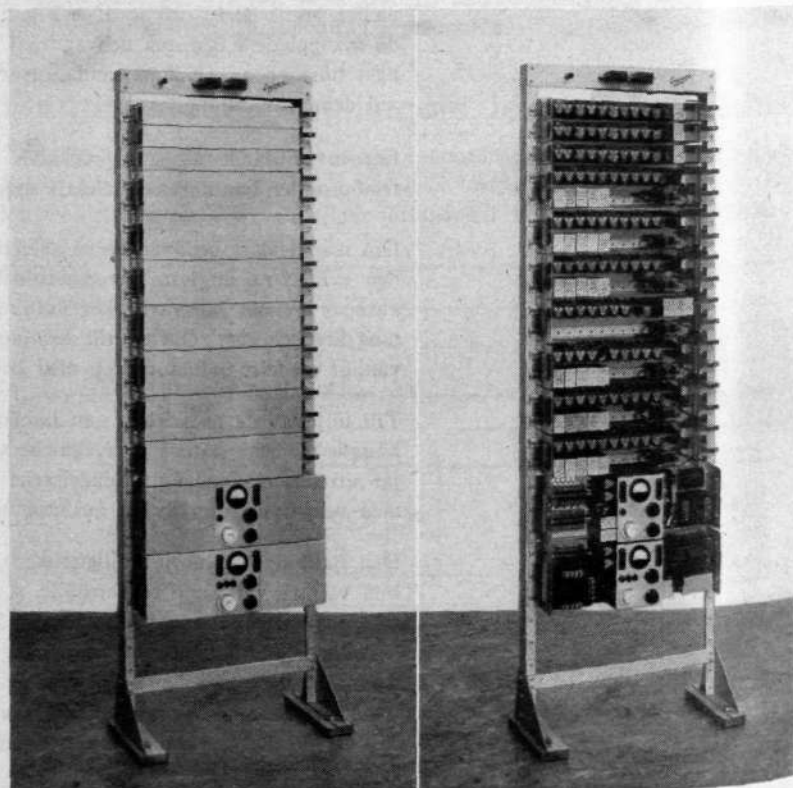
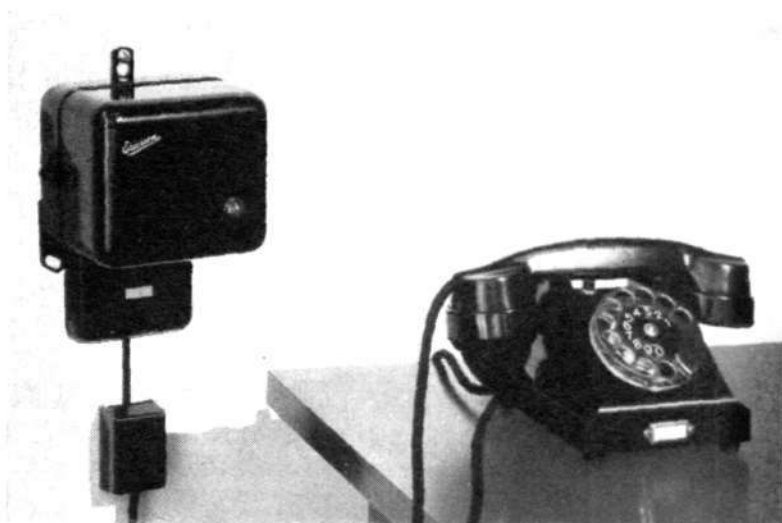


Fig. 3  
Relästativ för LM Ericssons selektor-system, monterat med ledningsutrustningar och laddningsaggregat  
t. v. med, t. h. utan huvar

Fig. 4  
 Selektortillsats med telefonapparat  
 för LM Ericssons selektorsystem

X 5915



Då det beskrivna selektorsystemet visat sig väl fylla de trafiktekniska fordringar, som kunna ställas på ett modernt selektorsystem, nämligen, att anropen både på egen och angränsande sektioner utföras automatiskt, att för åstadkommande av anrop normal fingerskiva kommer till användning samt att automatisk samtrafik med automatiska växlar på stationerna kan erhållas, har kommittén föreslagit, att det efter hand införes på alla etappförbindelser inom statens järnvägar utom tåganmälningstelefon, där induktor-anrop av vissa skäl bör bibehållas.

## Etapptelefonförbindelsernas användning

Statens järnvägars etapptelefonförbindelser äro för närvarande i allmänhet uppdelade i flera av varandra oberoende telefonförbindelser. I vardera förbindelsen är avsedd för visst telefoneringsändamål eller ibland för vissa tjänsteställen. De viktigaste av dessa förbindelser benämnas tåganmälningstelefon, bantelefon, krafttelefon, tågledar- eller tågordertelefon och sektionstelefon. Dessutom finnas på många bansträckor anordnade andra speciella telefonförbindelser. Längs de viktigare bansträckorna finnas ibland upp till 10 etappförbindelser, av vilka var och en är avsedd för visst ändamål.

Då vid telefonering på etappledningarna i huvudsak direktexpedition tillämpas, torde det vara uppenbart för varje telefontekniker, att en sådan uppdelning av ledningar måste medföra dålig utnyttjning av ledningarna och sålunda dålig framkomlighet för de telefonerande trots de många ledningarna. För att afhjälpa detta bör man i stället sträva efter att sammanföra så många ledningar som möjligt i gemensamma knippen med likvärdiga ledningar.

Kommittén har därför lagt sig mycket vinn om att utfinna sådana tekniska lösningar för etapptelefonförbindelsernas anordnande, att antalet olika slag av förbindelser längs bansträckorna blir det minsta möjliga. Idealet hade naturligtvis varit att kunna komma därhän, att endast ett enda knippe likvärdiga förbindelser hade kunnat anordnas. Kommittén fann dock snart, att många praktiska och järnvägstekniska skäl talade häremot. Efter många undersökningar och överväganden har det ansetts lämpligt att föreslå, att hädanefter normalt högst fyra olika slag av telefonförbindelser bör finnas längs bansträckorna, nämligen

- tåganmälningstelefonförbindelser
- bantelefonförbindelser
- krafttelefonförbindelser och
- linjetelefonförbindelser.

Fig. 5 visar den principiella uppbyggnaden av dessa förbindelser.

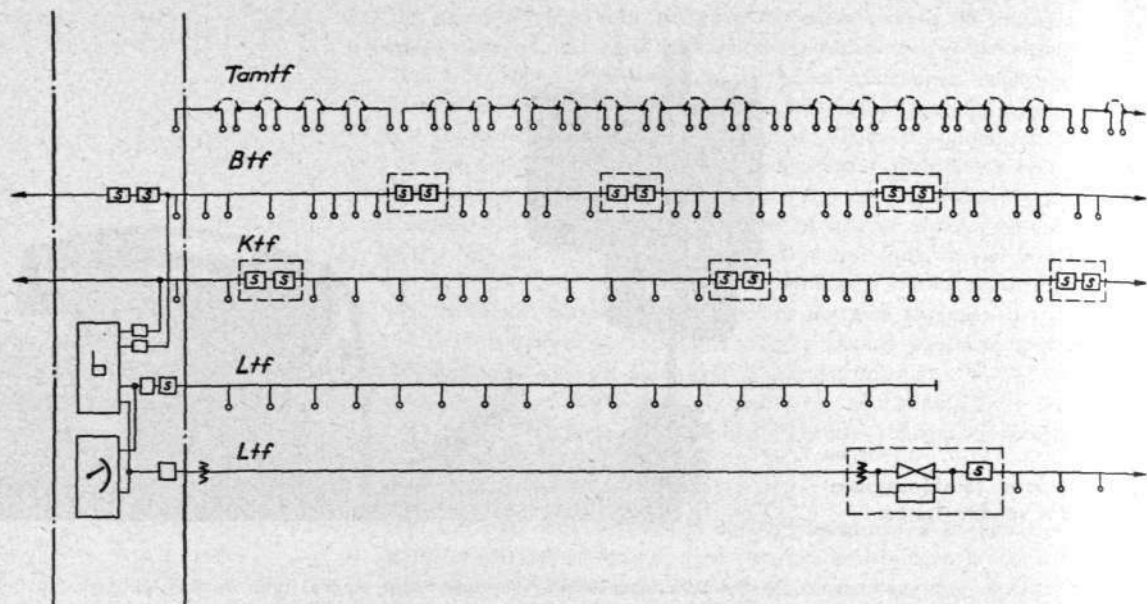


Fig. 5  
Principiell uppbyggnad av tågansmälningstelefonförbindelser Tomtf, bantelefonförbindelser Btf, krafttelefonförbindelser Ktf och linjetelefonförbindelser Ltf enligt kommitténs förslag

X 7311

S selektorledningsutrustning

*Tågansmälningstelefonen*, som enligt kommitténs förslag bör anordnas som separat ledning vid alla bansträckor med stark och tämligen stark tågtrafik, har till ändamål att förhindra, att flera tåg samtidigt befinna sig på samma huvudspår och tågansmälningsträcka. För att erhålla ett stort antal samtidiga samtalsmöjligheter, men även ur säkerhetssynpunkt, skall tågansmälningssystemet normalt vara sektionerat i varje station. Anrop sker medelst induktor. Då ledningen är sektionerad i varje station, påverkas vid anrop endast en klocka. Induktorsystemets olägenheter framträdde sålunda icke här. Kommittén har därför föreslagit bibehållande av det nuvarande telefonsystemet. När en station lämnas obemannad, skall telefonledningen genomkopplas till angränsande stationer, såsom det är antytt på figuren.

*Bantelefonens* huvudsakliga uppgift är att förmedla underrättelser och förfrågningar mellan stationerna och banpersonalen. Till bantelefonledningen äro därför anslutna telefonställen på stationer, banvaktstugor, vägvaktsskurar, banmästarexpeditioner m. m. Liksom för tågansmälningstelefonen måste även för bantelefonen separat ledning ordnas, då den berör andra och även många fler telefonställen än övriga etappförbindelser.

Enligt kommitténs förslag bör för bantelefonförbindelserna, såsom redan nämnts, selektorsystem med decentraliserat val användas. Därigenom erhålles automatisk koppling såväl inom varje ledningssektion som mellan sektionerna med hjälp av riktsiffror, som väljas före apparatnumret.

På bantelefonförbindelser utsändas från vissa stationer regelbundet underrättelser till banpersonalen angående rubbningar i tågdriften och liknande händelser. Detta sker medelst s. k. *allmänt anrop*. I det föreslagna selektorsystemet erhålles allmänt anrop genom att taga ett visst nummer på fingerskivan. Alla telefonställen, vars selektorer äro inställda på detta nummer, bli därvid uppringda samtidigt.

En tredje etapptelefonförbindelse, som i allmänhet måste ordnas såsom separat ledning, utgöres av den s. k. *krafttelefonen*. Denna telefon har kommit till i samband med elektrifieringen och användes huvudsakligen för telefonsamtal i anslutning till den elektriska tågdriften. Krafttelefonledningen användes emellertid även för anrop från linjen till driftcentralen, dvs. elektrodriftens omformar- eller transformatorstationer, t. ex. vid arbeten eller då tåg stannar på linjen. Till krafttelefonledningen äro därför anslutna telefonposter på 2 å 3 km avstånd från varandra. Från dessa telefonposter kunna nämnda driftcentraler f. n. anropas med hjälp av medförd induktortelefonapparat. Kommittén har ansett det nödvändigt, att denna enkla anropsmöjlighet bibehålles.



även sedan krafttelefonledningen anordnats enligt det föreslagna selektorsystemet. Kommittén har därför i samarbete med Telefonaktiebolaget LM Ericsson utarbetat en anropsmetod, som möjliggör anrop från telefonposter till tillhörande driftcentral medelst induktor-anrop även då ledningen är utrustad enligt selektorsystemet.

Denna anropsmöjlighet förutsätter dock, att sektioneringen av krafttelefonledningen ordnas så, att direkt ledningsförbindelse, dvs. ledning utan sektionering, alltid finns mellan telefonposterna och tillhörande driftcentral. Detta anropsvillkor liksom andra omständigheter medföra, att krafttelefonledningen liksom förut tågannämnings- och bantelefonledningarna, måste få annat tekniskt utförande än övriga etapptelefonledningar. Krafttelefonförbindelsen måste därför i allmänhet ordnas som *separat* förbindelse. I några enstaka fall kan dock ledningssektionerna för bantelefonledningar och krafttelefonledningar göras sammanfallande. I sådana fall skall enligt kommitténs förslag en *gemensam* ban- och krafttelefonförbindelse anordnas. Fig. 6 visar SJ krafttelefonnät, som sträcker sig längs alla hittills elektrifierade bansträckor. Det bildar sålunda ett sammanhängande selektortelefonnät sektionerat i driftcentralerna och matningsgränserna. Sammanstötande ledningssektioner kunna sammankopplas i varje sektioneringspunkt automatiskt med hjälp av öppna riktsiffror.

Förutom de nu genomgångna etapptelefonförbindelserna för *särskilt* ändamål och vardera bestående av *en* ledning, erfordras längs alla bansträckor telefonförbindelser huvudsakligen avsedda för samtal mellan sektionsbefälet vid ban-, maskin- och trafikavdelningarna och viktigare tjänsteställen på linjen. Bland dessa tjänsteställen märkas trafikstationer, lokstationer, bannmästarexpeditioner, driftcentraler m. fl. Även interna samtal mellan dessa tjänsteställen föras på dessa ledningar.

Då i allmänhet *en* ledning är otillräcklig för förmedling av alla här ifrågakommande samtal, har kommittén föreslagit, att de ledningar, som erfordras för dessa telefonförbindelser anordnas som ett *knippe* *likvärdiga* ledningar. Antalet ledningar bör därvid väljas så, att en *högsta* spänning av 5 % under bråd tid erhålles. Genom detta arrangemang erhålles sålunda bästa möjliga utnyttjning av ledningarna. Även framkomligheten blir därigenom den bästa möjliga, som kan erhållas vid visst ledningsantal. Kommittén har föreslagit, att de på detta sätt erhållna telefonförbindelserna benämnas *linjetelefonförbindelser* och utrustas med decentraliserat selektorsystem.

Då framkomligheten på linjetelefonförbindelser utförda enligt kommitténs förslag, blir mycket god, har kommittén ansett, att även samtal till och från tågledningen böra framgå på dessa förbindelser. Framkomligheten för alla i sam-

Fig. 6  
Planerade och med selektorsystem utrustade krafttelefonförbindelser längs elektrifierade bansträckor  
○ driftcentral med ledningsutrustning SLUA  
\* gränstation med ledningsutrustning SLUB

X 4229

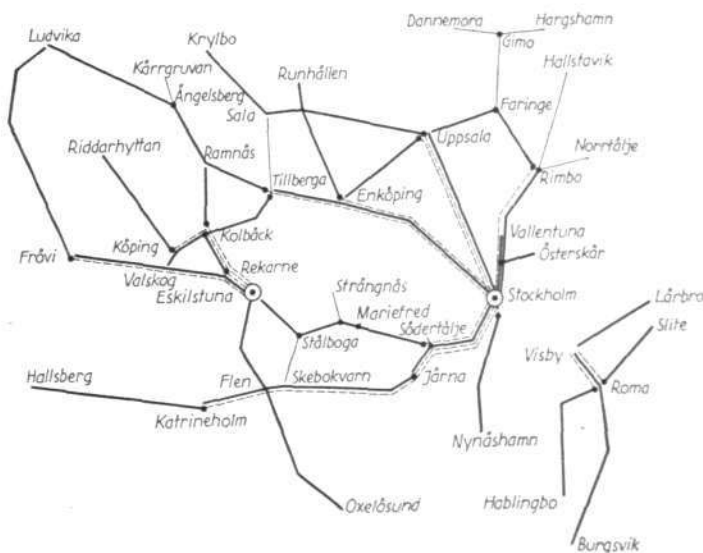


Fig. 7  
Planerade linjetelefonförbindelser inom I distriktet efter genomfört förstatligande av alla banor

X 5942

- trafiksektionshuvudort
- linjetelefonledningsknippe med apparater på ifrågavarande sträcka
- anslutna linjetelefonledningar
- genomgående linjetelefonledningsknippe



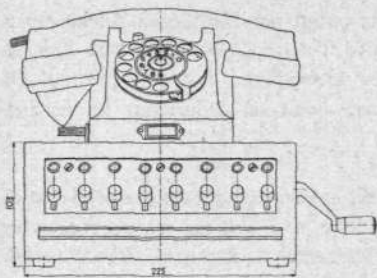


Fig. 8  
Manuell ledningstagare med telefon-  
apparat

band med tågledningen stående samtal beräknas därigenom som regel bli bättre än för närvarande. Kommittén är emellertid medveten om, att det på vissa redan kablfierade sträckor — åtminstone för närvarande — blir svårt att för linjetelefonknippet avdela så många ledningar, som motsvarar högst 5 % spärrning. För sådana fall har kommittén utfärdat den undantagsbestämmelsen, att om på sådana sträckor separata tågledningar finnas, böra de bibehållas.

Då linjetelefonledningarna även äro avsedda att kunna sammankopplas med fjärrledningar, måste på linjetelefonledningarna ställas strängare transmissionskrav än på de förutbeskrivna etappförbindelserna, på vilka huvudsakligen endast kortväga samtal föras. Kommittén har ingående studerat dessa frågor och funnit, att linjetelefonledningars dämpning ej bör överstiga 1,2 neper, vilket ungefär motsvarar en 100 km lång kabelledning med 1,4 mm ledarediameter och 160 mH pupinisering. Så snart detta värde uppnåtts, måste alltså telefonöverdrag införas i förbindelsen. Med hänsyn till balanseringssvårigheter kan man emellertid ej inkoppla ett överdrag mitt på en selektorledning. I stället bör man anordna ledningen såsom visas på Fig. 5 nederst, där ledningen på *ena* sidan om överdraget är genomgående, dvs. utan apparater. Härigenom fås god balansering av denna ledningssektion. Den på detta sätt erhållna linjetelefonförbindelsens *totala* dämpning får naturligtvis ej heller överstiga 1,2 neper. Enligt utförda prov torde det vara lämpligt att fördela dämpningen så, att 0,4 neper faller på den genomgående ledningen och överdraget och 0,8 neper på den återstående ledningen med selektoranslutningarna.

Linjetelefonförbindelserna skola sålunda enligt kommitténs förslag föras med decentraliserat selektorsystem anordnat såsom det är visat på Fig. 5. För erhållande av enklaste anropsnummerfördelning, men även till följd av tekniska svårigheter att med nuvarande utförande av selektorsystemet erhålla svars- och slutsignaler vid koppling över flera ledningssektioner, har kommittén föreslagit, att linjetelefonledningar alltid utföras utan sektionering. Det bör härvid observeras, att impulsöverdraget i den nederst på Fig. 5 visade linjetelefonledningen skall vara så utfört, att denna ledning i trafiktekniskt avseende arbetar som en osektionerad ledning.

Fig. 7 visar de föreslagna linjetelefonförbindelserna inom statens järnvägars I distrikt, varvid hänsyn tagits till den utsträckning detta distrikt kommer att få efter fullt genomfört förstatligande. Då endast Stockholm och Eskilstuna utgöra trafiksektionshuvudorter inom distriktet utgå linjetelefonförbindelserna från dessa orter.

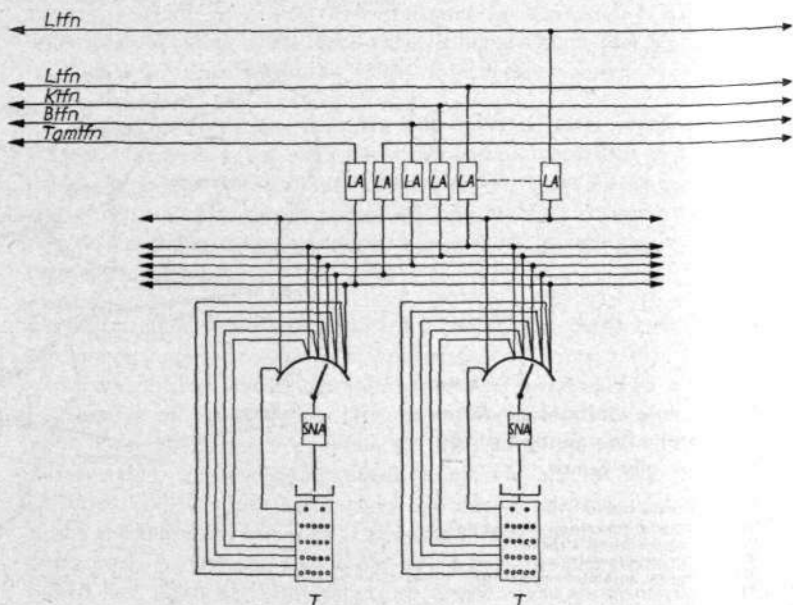


Fig. 9  
Principiell uppbyggnad av halvauto-  
matisk ledningstagaranläggning

LA ledningsaggregat  
SNA snörlinjeaggregat  
T telefonapparat

Fig. 10  
Telefonapparat för halvautomatisk  
ledningstagaranläggning

X 5946



## Etapptelefonförbindelsernas svars- och anropsanordningar på stationerna

En viktig fråga i samband med etapptelefonförbindelserna är utförande av svars- och anropsanordningarna på stationerna. Till varje station är nämligen intaget ett stort antal etappledningarna av olika tekniskt utförande. Svarts- och anropsanordningarna måste därför vara så utförda, att en och samma telefonapparat på enkelt sätt kan anslutas till önskad ledning. Ett stort antal mer eller mindre goda lösningar härfor ha blivit utarbetade under årens lopp.

Telefonkommittén har sökt standardisera för detta ändamål lämpliga telefonutrustningar och utarbetat förslag till två olika ledningstagare. Den ena är avsedd för upp till sju ledningar och den andra för upp till 20 ledningar. Dessa förslag har sedermera genom järnvägsstyrelsens försorg tillställts Telefonaktiebolaget LM Ericsson för vidare bearbetning, vilket resulterat i att nedan beskrivna konstruktioner blivit utvecklade.

Fig. 8 visar den mindre ledningstagaren, som fått benämningen *manuell ledningstagare*. Som synes av bilden är ledningstagaren utförd som underställ till en bakelittelefonapparat. De ovanför omkastarna placerade lamporna utgöra anropsindikatorer för inkommande anrop. Ledningstagarna äro även försedda med knarrar, induktor, hålldrosslar, nattomkopplare etc.

Fig. 9 visar den principiella uppbyggnaden av den större ledningstagaren, som fått benämningen *halvautomatisk ledningstagare*. Figuren visar en anläggning med två samtida samtalsmöjligheter. Varje intagen ledning är här utrustad med en liten reläsets, som mottar anropet. Dessutom finns för varje samtalsmöjlighet en snörlinjereläsets med en 25-linjers väljare. Vid inkommande anrop tändes den lampa, som tillhör ledningen och en klocka ringer. Anropet besvaras genom att handmikrotelefonen avlyftes. Utgående anrop erhålles genom att man lyfter av handmikrotelefonen och trycker in den önskade ledningens knapp. Även under pågående samtal kan ett nytt anrop besvaras, varvid det föregående samtalet ställes i väntläge.

Fig. 10 visar en telefonapparat, som användes vid nyss beskrivna anläggning. De två knapparna överst användas för partiell nedkoppling och för optisk lystring på upptagna selektorledningar. De övriga knapparna liksom lamporna utgöra de anslutna ledningarnas anropsorgan.



Fig. 11  
Automatisk telefonväxel vid SJ X 4230

## Lokaltelefonanläggningar och deras automatisering

Lokaltelefonanläggningar erfordras i alla administrativa huvudorter och de största stationerna. Antalet anslutna telefonställen på olika orter varierar mellan ett 10-tal och närmare 900. På de större orterna finnas redan nu automatiska växlar, medan på de mindre manuell växling fortfarande tillämpas. För närvarande finns inom SJ telefontät ca 30 automatiska växlar. Fyra av dessa växlar, nämligen i Stockholm, Göteborg, Malmö och Östersund äro utförda som automatiska abonnentväxlar med centralledningstrafik.

Fig. 11 visar den automatiska växeln i Stockholm, som förmedlar lokaltrafiken och den utgående centralledningstrafiken. Den inkommande centralledningstrafiken, liksom all trafik på järnvägens fjärr- och etapptelefontät, förmedlas däremot manuellt i ett sexplatsigt förmedlingsbord.

Kommittén har funnit, att vid automatisk växling av lokaltrafiken uppstår normalt lägre utgifter och bättre telefontjänst än då manuell växling tillämpas. En annan fördel med automatiska växlar är, att samtrafiken med etappförbindelser kan ordnas automatiskt, varigenom kostnaderna för manuell växling bortfalla även för denna trafik. Kommittén har därför ansett, att ett införande av automatisk växling för lokaltrafiken och samtrafiken med etappförbindelser är väl motiverad och föreslagit, att sådan växling successivt införes i alla huvudorter och större grenstationer.

## Fjärrtelefonanläggningar för manuell förmedling av trafiken

Fjärrtelefonanläggningarnas huvudsakliga uppgift är att möjliggöra samtalsförbindelser mellan järnvägens administrativa huvudorter samt mellan dessa och vissa större stationer.

Ett mycket vidsträckt telefontät har för detta ändamål blivit uppbyggt inom statens järnvägar. Såsom framgår av Fig. 12 är nätet i huvudsak så uppbyggt, att Stockholm har direkta förbindelser till praktiskt taget alla större orter, medan övriga distriktshuvudorter ha direkta förbindelser dels till sina underlydande sektionshuvudorter och större grenstationer, dels till närbelägna andra distriktshuvudorter. Dessutom finnas direkta förbindelser mellan vissa närliggande orter, som ha stor telefontrafik sinsemellan. Vid uppbyggnad av detta fjärrtelefontät har man sålunda följt de vanliga reglerna vid planering av manuella telefontät och strävat att ordna direkta förbindelser i alla de fall där telefontrafikens storlek motiverat anordnande av åtminstone en förbindelse. På så sätt har SJ fjärrtelefontät fått den för manuella nät karakteristiska maskformiga strukturen med stort antal ledningsviar och litet antal transiteringsstationer.

Expedition av fjärrsamtalen sker för närvarande, med undantag av några orter inom IV distriktet, manuellt genom beställning av adressorten i avgångsstationen och sålunda ej adressapparaten, såsom vid beställning av rikssamtal hos telegrafverket. Anropet vidarekopplas omedelbart, om ledig förbindelse till ifrågavarande ort finns, eller också noteras beställningen, om samtliga förbindelser till adressorten äro upptagna. Då detta inträffar återuppringes beställarens apparat, så snart förbindelsen kan kopplas upp. Expeditionssättet kan sågas utgöra en kombination av direktexpedition och beställningsexpedition med väntetid.

Kommittén har undersökt för- och nackdelarna hos nyssnämnda expeditionssätt med adressortsbeställning och ett expeditionssätt med adressapparatbeställning och funnit, att det sistnämnda expeditionssättet bör bli fördelaktigare

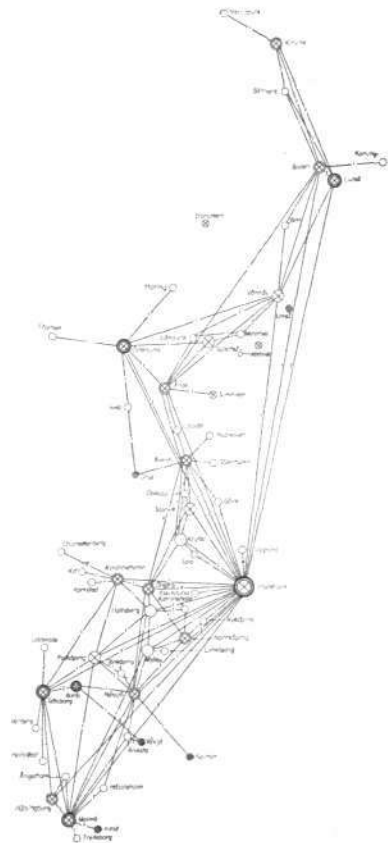


Fig. 12  
Plan över statens järnvägars fjärrtelefonförbindelser den 1 januari 1942 X 4226

- distriktshuvudort
- distrikts och trafiksektions huvudort
- trafiksektions huvudort
- × ban- eller maskinsektions huvudort
- övriga stationer

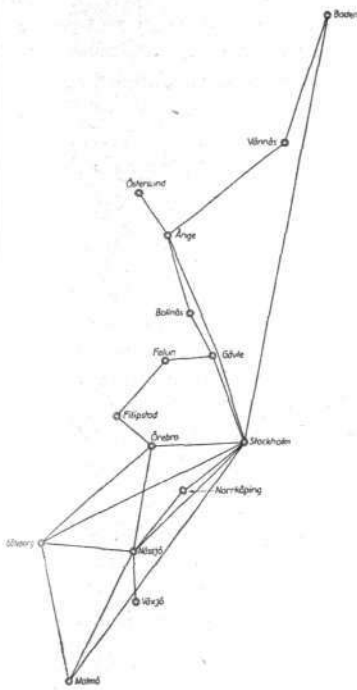


Fig. 13 X 4228  
Plan över statens järnvägars knutstationsnät efter automatisering

både för de telefonerande och med hänsyn till bästa utnyttjning av de dyrbara fjärrledningarna. Kommittén har därför föreslagit en övergång till expeditionssätt med adressapparatbeställning. Denna bestämmelse hindrar naturligtvis inte, att samtalen även i fortsättningen förmedlas med direktexpedition, med beställaren väntande vid apparaten, i de fall då ledig förbindelse till önskad ort finns.

## Fjärrtelefonanläggningar för automatisk förmedling av trafiken

Kommittén har även ägnat ingående studium åt frågan om fjärrtelefontrafikens automatisering och undersökt vilka för- och nackdelar detta skulle kunna medföra för SJ. Den kanske viktigaste faktorn, som man därvid måste ta hänsyn till, är att medan vid manuell förmedling beställningsexpedition med väntetid kan tillämpas, måste vid automatisk förmedling direktexpedition anordnas. Detta medför en betydligt förbättrad framkomlighet för de telefonerande men samtidigt fler ledningar, då som bekant ledningsutnyttjningen vid små trafikmängder och rimlig spänning är lägre vid direktexpedition än beställningsexpedition med väntetid.

Härvid bör dock observeras, att man vid automatiserade telefonnät genom annan nätuppbbyggnad än vid manuell trafik kan sammanföra trafiken från många stationer på gemensamma vior. Därigenom erhåller man större trafikmängder och färre trafikvior, varför merbehovet av ledningar vid automatisk koppling i verkligheten inte blir så framträdande.

Kommittén har med stöd av trafikmätningar funnit, att trafikmängden på SJ nuvarande fjärrtrafikvior i allmänhet inte uppnår sådana värden, att ett införande av automatisk fjärrtrafik för närvarande kan ske utan ökning av förbindelser. Emellertid är telefontrafiken stadd i snabb tillväxt och kommittén har därför ansett, att en automatisering av t. ex. de största trafikviorna, såsom Stockholm—Göteborg, Stockholm—Malmö, Stockholm—Örebro m. fl. kan bli ekonomiskt motiverad inom inte allt för lång framtid. Kommittén har därför föreslagit, att automatisk växling på dessa vior bör eftersträvas som slutmål.

Även för en hel del andra trafikvior torde enligt kommitténs undersökningar införande av automatisk växling under vissa förhållanden bli försvarligt ur ekonomisk synpunkt. Av denna anledning och emedan telefonsjänsens kvalitet, tack vare omedelbar framkomlighet och snabb nedkoppling, blir avsevärt högre vid automatisk än manuell växling, har kommittén föreslagit, att alla nya automatiska växlar och kablar redan från början utföras på sådant sätt, att ett framtida införande av automatisk fjärrtrafik möjliggöres. När den automatiska fjärrtrafiken skall införas bör emellertid avgöras från fall till fall.

Kommittén har även dragit upp grundlinjerna för sådan automatisering och gjort upp ett förslag till modifierad och kompletterad nätuppbbyggnad, som tar hänsyn till automatiseringens krav. Fig. 13 visar knutstationsnätet efter fullt genomförd automatisering. Knutstationernas antal uppgår till 15. Till alla knutstationer äro ett antal ändstationer anslutna. För att stora omvägar för vissa viktiga förbindelser skulle kunna undvikas och alternativa vägar mellan de största huvudorterna kunna erhållas, har nätet fått denna i huvudsak maskformiga nätbild. Då automatsystemet är avsett att arbeta med register, bereder nätets form inga större svårigheter. Fig. 14 visar det fullständiga fjärrtelefonnätet efter genomförd automatisering. Totala antalet stationer, som enligt kommitténs beräkningar i första hand kunna komma ifråga för automatisering uppgår till ca 65. Som synes av figuren äro en del ändstationer anslutna till två eller tre knutstationer, t. ex. Borås, Krylbo m. fl. Även i sådana fall äro dock växlarne endast avsedda för trafik till och från egna lokalanslutningar och sålunda ej för genomgångstrafik.

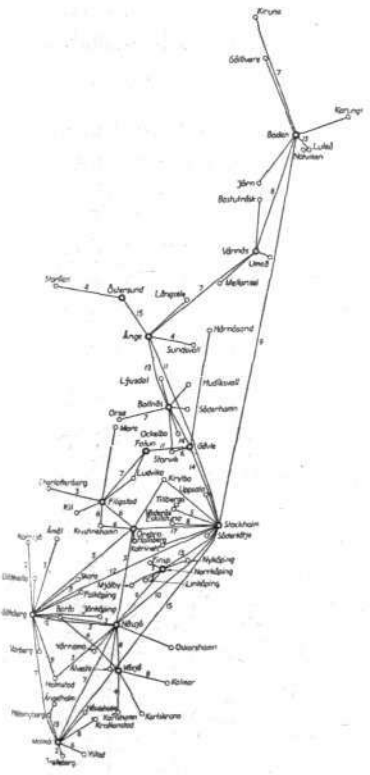


Fig. 14 X 4227  
Plan över statens järnvägars fjärrtelefonnät efter automatisering  
o knutstationer  
o ändstationer

Då ett entydigt och logiskt uppbyggt *nummersystem* är av största betydelse för erhållande av gott driftresultat av automatiseringen, har kommittén utarbetat ett förslag till ett enhetligt nummersystem, som omfattar hela landet. För ett järnvägstelefonnät, där växlarna i allmänhet ligga på stort avstånd från varandra och antalet interna samtal vanligen är stort i förhållande till fjärrsamtalen är utan tvivel ett nummersystem med s. k. *öppna* riktnummer vid trafik mellan växlarna det lämpligaste. Kommittén har även föreslagit detta nummersystem för SJ fjärrtrafik.

Då antalet automatväxlar i nätet ej beräknas överstiga 100, bli riktnumren tresiffriga. Första siffran har nämligen endast till uppgift att bestämma, att kopplingen avser en fjärrförbindelse och ej lokalförbindelse, medan de båda övriga siffrorna karakterisera stationen. Som första siffra i riktnumren har kommittén valt siffran »9». Siffran »0» bör liksom nu lämpligen reserveras för anrop till telegrafverkets nät. Riktnummer för fjärrtrafik komma sålunda att ligga inom nummerserien 900—999, t. ex. Stockholm 910, Göteborg 920 etc.

Vid telefonering mellan två orter med automatisk fjärrtrafik ordnad i enlighet med kommitténs förslag tar man på fingerskivan först ortens riktnummer och därefter telefonställets abonnentnummer. Då numreringen är *enhetlig* över hela landet, anropas vid fjärrtrafik samma apparat alltid med samma nummer, oberoende av från vilken växel inom SJ telefontät anropet sker eller hur många växlar kopplingen har att passera.

Fig. 15

X 7312

Fördelningsschema över de automatiska trafikvägarna i det planerade telefonsystemet för statens järnvägars fjärrtelefontrafik.

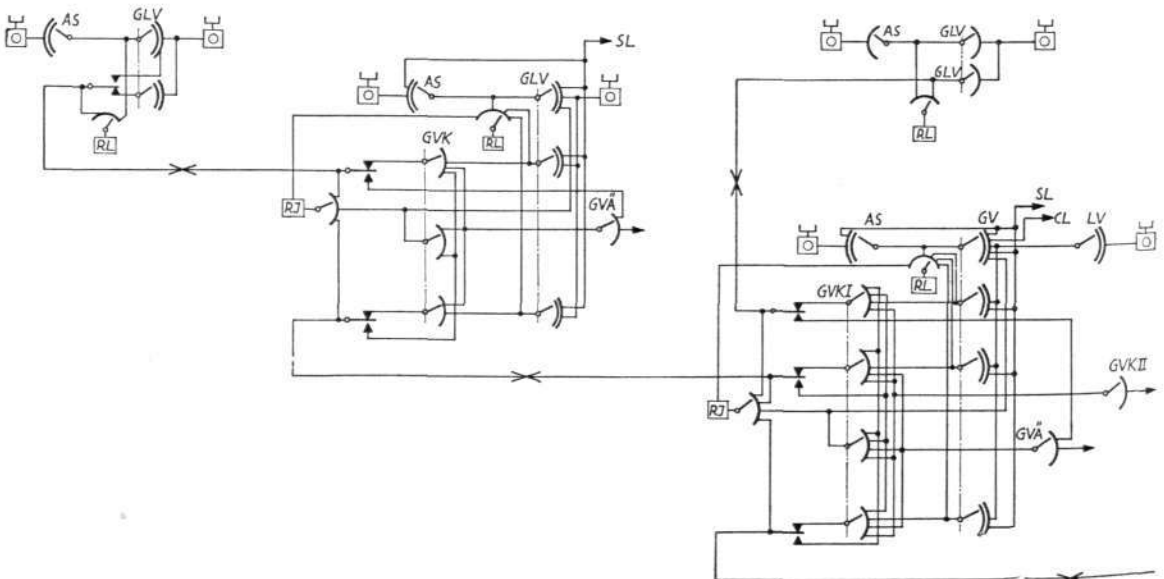
Väljarsymbolerna med dubbla sektorer beteckna 500 väljare och de med enkla koordinatväljare

- AS anropssökare
- CL centralledning
- GLV kombinerad grupp- och ledningsväljare
- GV gruppväljare
- GVK knutstations-gruppväljare
- GVK I knutstations-gruppväljare
- GVK II knutstations-gruppväljare
- GVA ändstations-gruppväljare
- LV ledningsväljare
- RI interurbanregister
- RL lokalregister
- SL selektorledning

Beträffande automatväxlarnas utförande har kommittén ansett det vara av största betydelse, att antalet växeltypen inom SJ telefontät blir så litet som möjligt, även på lång sikt räknat. Med detta villkor uppfyllt, bli de tekniska problemen vid samtrafik mellan olika växlar enklast att lösa. Samtidigt underlättas anläggningars planering, uppförande och underhåll. I nuvarande läge har kommittén ej ansett sig kunna överväga införande av utländska växlar i SJ telefontät och därför funnit det nödvändigt att endast behandla i Sverige tillverkade växlar.

Kommittén har efter övervägande ansett sig böra föreslå, att automatväxlar med över 100 nummers kapacitet utföras med 500-väljare, medan mindre växlar utföras med koordinatväljare.

Beträffande automatväxlarnas principiella utförande har kommittén endast velat föreskriva några grundläggande villkor och för övrigt ge konstruktörerna fria händer att välja sådana lösningar, som under utvecklingsarbetets gång



visa sig gynnsammast. Dessa grundläggande bestämmelser ha varit, att register skola användas vid uppbyggnad av fjärrförbindelserna och att systemet skall vara så konstruerat, att mellanton mellan riktnummer och abonnentnummer *ej* skall behöva avvaktas. Registren skola dessutom för viktigare trafikriktningar medge tre alternativa vägar.

Så snart kommittén för ungefär ett år sedan hade tagit ställning till ovan nämnda frågor om fjärrtelefonsystemets principiella uppbyggnad lämnades genom järnvägsstyrelsens försorg uppgifter därom till Telefonaktiebolaget LM Ericsson, som kort därefter igångsatte utvecklingsarbetet för detta system.

Fig. 15 visar ett preliminärt fördelningsschema över de automatiska trafikvägarna i det planerade systemet. I figuren äro två knutstationer och två ändstationer uppritade. För uppbyggnad av lokalförbindelser användas på de båda knutstationerna samt den större ändstationen med över 100 nummers kapacitet 500-väljare, medan samma förbindelser på den mindre ändstationen byggas upp över koordinatväljare. För genomgångstrafik på knutstationerna användas uteslutande 8-poliga koordinatväljare *GVK* och *GVA*. Register utbyggda med koordinatväljare finnas på samtliga stationer. På knutstationerna ha registren av konstruktiva och ekonomiska skäl uppdelats i två slag, nämligen lokalregister *RL* och interurbanregister *RI*. På ändstationerna finnas endast lokalregister. Interurbanregistrens huvudsakliga uppgift är att dirigera kopplingen fram till den önskade stationen samt att koppla in alternativa förbindelser, då den ordinarie förbindelsevian till önskad station av en eller annan anledning är oframkomlig.

# Telefonapparat med signalomkopplare

E BERGHOLM, TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON, STOCKHOLM

*Obesvarade anrop stjåla tid och därmed pengar från andra och höra därför icke samman med god telefonkultur. Den nya telefonapparat, som här beskrives och som automatiskt omkopplar signalen till annan apparat vid obesvarat anrop, borde därför för personer, som ofta lämna sin arbetsplats, inte vara en lyx utan en självfallen bekvämlighet.*

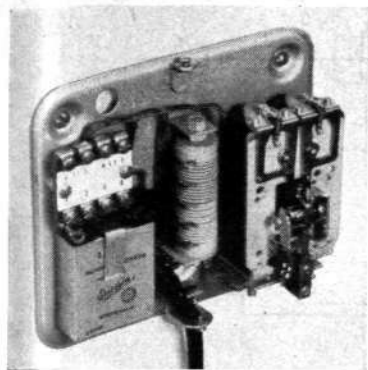
Telefonen är inom stora företag och kontor i många fall det mest använda kommunikationsmedlet mellan de olika arbetsplatserna. Då man planerar en sådan telefonanläggning är man därför angelägen att nedbringa tidsförlusterna vid anrop, de s. k. väntetiderna, till minsta möjliga värde.

Emellertid har man inom sådana anläggningar ett annat slag av tidsförluster — de obesvarade anropen — vilka ofta lämnas obeaktade, trots att de i många fall t. o. m. äro av högre storleksordning än väntetiderna. Vid första påseendet kan det synas som om dessa förluster vore ofrånkomliga — om personen man söker inte är inne, så måste man ringa om. Man vet dock inte om den man söker för dagen är oanträffbar inom företaget eller endast tillfälligt har lämnat sin arbetsplats. Kanske är han just upptagen av ett viktigt samtal och vill inte bli störd, kanske har man själv ett angeläget meddelande, som inte utan olägenhet kan uppskjutas. Hur som helst bli de upprepade påringningarna i längden tidsödande och enerverande, både för den som ideligen måste avbryta sitt arbete för ett nytt försök att komma fram och för den, som tvingas att höra de upprepade signalerna från den närbelägna, övergivna apparaten.

Vilka möjligheter har man då att komma till rätta med detta telefonens »enfant terrible»? Även om man bortser från den mest exklusiva lösningen, roboten, enligt principen automatisk diktafonapparat, som besvarar anropet, tar emot meddelandet och även själv kan lämna meddelande till den som ringer, kan man i de allra flesta fall med avsevärt mindre kostnader genom lämplig anordning av apparaterna uppnå en, om icke 100-procentig, så dock avsevärd minskning av de obesvarade anropen. Den hittills oftast använda me-



Fig. 1  
Telefonapparat med signalomkopplare DBH 1301



x 4231

Fig. 2  
Väggfäste med relä

t. v. kopplingsplint och kondensator; i mitten likriktare; t. h. stegrelä och utlösningrelä med stegmekanism

toden med en omkopplare vid apparaten, med vilken man, då apparaten lämnas obevakad, kopplar om linjen till en annan apparat, lider dock av den svagheten, att omkopplingen ofta blir bortglömd.

## Användning

Telefonapparaten med automatisk signalomkopplare undanröjer denna olägenhet och minskar i hög grad tidsförlusterna på grund av obesvarade anrop. Ett anrop, som inte besvarats efter två signaler, omkopplas av denna apparat automatiskt till en annan apparat, där meddelande kan lämnas till den sökta personen, besked erhållas när denne träffas etc. För att ytterligare minska tidsförlusterna är anordningen så utförd att efterföljande anrop omedelbart signaleras på båda apparaterna. Först då huvudapparaten nästa gång användes återställes signalen.

Det är egentligen ägnat att förvåna, att apparater av detta slag icke tidigare funnit den efterfrågan man kunnat vänta. En av anledningarna är kanske den att behovet i detta fall, i motsats till de behov, som omedelbart skapa efterfrågan, observeras mindre av den som behöver apparaten än av hans omgivning. Man sparar tid med en sådan anordning, men inte åt sig själv utan åt andra. Och vem tänker på hur ofta det ringer, då man inte är inne?

En apparat av detta slag erbjuder dock fördelar även för innehavaren själv. Vid besök, konferenser o. d. önskar man ofta bli befriad från telefonsamtalen, för att i lugn och ro få ägna sig åt den föreliggande uppgiften. Även detta behov tillgodoses med denna apparat. För att signalerna vid sådana tillfällen icke skola störa har apparaten utrustats med en signaldämpare, med vilken den egna klockans ljudstyrka kan dämpas till ett svagt surr.

En anordning av här beskrivet slag kan även användas då man t. ex. i en verkstad önskar en gradering eller fördröjning av signalen från en extraklocka placerad utomhus eller i ett angränsande rum. Vid direkt inkoppling av en sådan klocka bli signalerna ofta onödigt störande därigenom att även de anrop, som omedelbart besvaras, i onödan signaleras på extraklockan. Om den här beskrivna apparaten användes signaleras endast de anrop, som verkligen kräva uppmärksamhet.

## Utförande

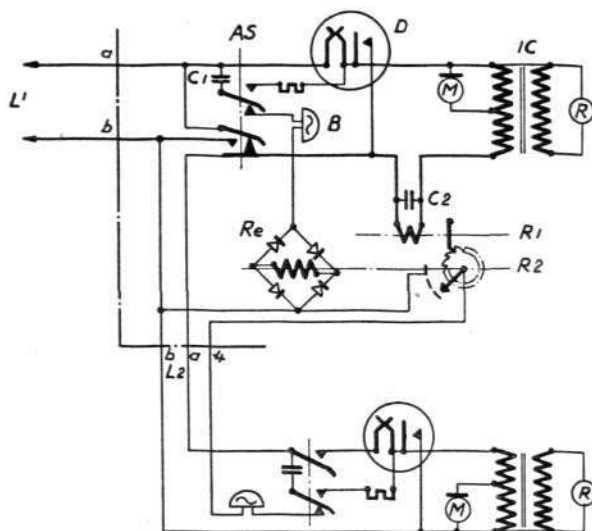
Apparatens utseende avviker endast obetydligt från en normal apparats, se Fig. 1. För att utföra de omkopplingar, som berörts i det föregående, utrustas apparaten med en reläutrustning, placerad i ett särskilt väggfäste tillhörande apparaten, Fig. 2. En tidigare anordning av detta slag — vidarekopplingsreläet — beskrivet i Ericsson Review Nr 1/1935 utfördes som en fristående tillsats, vilken kunde tillkopplas en normal apparat. Vissa olägenheter i funktionshänseende vid anslutning till moderna abonnentväxlar med enkel slutsignal, förfrågning och transport, jämte begränsning av linjelängd och transmissionsegenskaper, ha emellertid föranlett att denna lösning nu är frångången.

Den principiella anordningen av den nya apparaten framgår av Fig. 3. Utöver detaljerna i en normal apparat innehåller den ett stegrelä och ett utlösningrelä. Det förra påverkas i serie med apparatens klocka av ringsignalen från stationen och stegar därvid fram en kontaktarm ett steg för varje signal. Om anropet inte besvaras från huvudapparaten, inkopplas vid tredje signalen biapparatsens klocka, varvid anropet kan besvaras från denna apparat. Efterföljande anrop signaleras omedelbart på båda apparaterna. Denna koppling kvarstår tills huvudapparatsens mikrotelefon avlyftes. Därvid påverkas utlösningreläet, varvid stegmekanismens spärr frigöres och kontaktarmen återföres till utgångsläget.



Fig. 3 X 5948  
Kopplingsschema för telefonapparat med signalomkopplare DBH 1301 med inkopplad biapparat DBH 1101

- AS klykomkopplare
- B klocka
- C1 kondensator
- C2 kondensator
- D fingerskiva
- IC transformator
- L1 huvudapparaten ledning
- L2 biapparatens ledning
- M mikrofon
- R telefon
- R1 utlösningssrelä
- R2 stegrelä
- Re likriktarbrygga



Vid pålagd mikrotelefon är biapparatens över huvudapparaten växlingskontakt genomkopplad till linjen. Huvudapparaten talanordning är därvid kortsluten. Då huvudapparaten mikrotelefon lyftes av, inkopplas den till linjen samtidigt som biapparatens kortslutes.

## Egenskaper

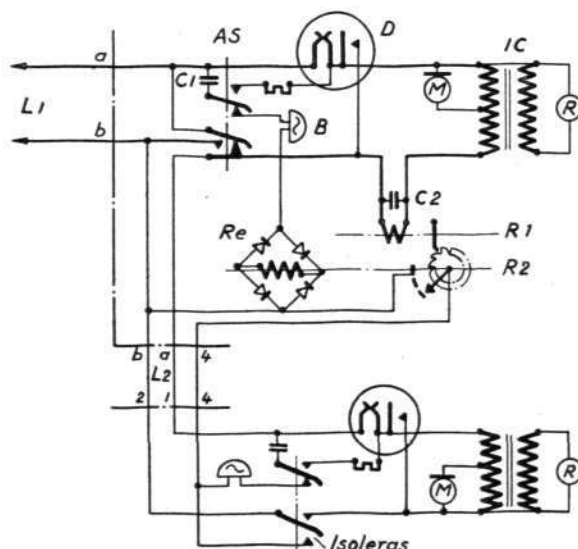
Omkopplingen utföres med en kontinuitetsväxling, varigenom linjeslingan under omkopplingsperioden förblir sluten. Härigenom förhindras att samtalet nedkopplas, om under ett samtal med biapparatens huvudapparaten mikrotelefon skulle lyftas av och åter läggas på. Apparatens arbetar med avseende på linjemotstånd och avledning tillfredsställande under samma förhållanden som en vanlig apparat.

Utlösningssreläets motstånd inverkar icke på apparatens impulseringsegenskaper, då det vid impulseringen ligger inom den kortslutna delen av apparatkopplingen. Det behöver därför icke utföras trögverkande, och då dess belastning är obetydlig arbetar det tillfredsställande ända ned till en linjeström på 10 mA, vilket vid LM Ericssons automatsystem motsvarar ca 1100 ohm linjemotstånd.

Fig. 4 X 5949  
Kopplingsschema för telefonapparat med signalomkopplare

vid sammankoppling med biapparat, kopplad för anslutning av extraklockan parallellt med apparatens klocka. Klockans ena anslutning måste i detta fall isoleras i apparaten t.ex. genom isolering av fjädergruppens brytningskontakt.

- AS klykomkopplare
- B klocka
- C1 kondensator
- C2 kondensator
- D fingerskiva
- IC transformator
- L1 huvudapparaten ledning
- L2 biapparatens ledning
- M mikrofon
- R telefon
- R1 utlösningssrelä
- R2 stegrelä
- Re likriktarbrygga



Stegreläets motstånd har med hänsyn till bästa anpassning till kretsens övriga konstanter valts till 2000 ohm, vilket i likriktarbrygga med 6 brickor per bryggren ger impedansen 2700 ohm vid en frekvens hos ringströmmen av 25 p/s. Reläet arbetar därvid för en spänning av 11 V, varvid växelströmmens styrka är ca 4 mA. I serie med reläet är kondensatorn *C* och apparatens klocka inkopplad. Hela anordningens impedans vid 25 p/s är ca 7000 ohm. Då ringsignalen normalt har en spänning på 70—100 V är stegreläets känslighet fullt tillräcklig även vid långa linjer.

Apparatens transmissionsegenskaper äro praktiskt taget desamma som en normal apparat. Överhörningen är för alla normala kombinationer minst 10 neper.

## Inkoppling

Då omkopplingen av ringsignalen utföres genom räkning av antalet mottagna signaler, kan apparaten anslutas till alla telefonsystem med upprepad ringning. I automatiska system utsändes som regel den första signalen omedelbart vid kopplingens fullbordande, varefter den periodiska ringningen inkopplas. Om denna inkoppling sker omedelbart före eller under en ringperiod, komma två signaler att följa omedelbart på varandra. För att man även i ett sådant fall skall hinna besvara anropet innan signalen omkopplas, har den tredje signalen valts som omkopplingssignal. Ett annat skäl är att interurbana samtal som regel signaleras med två på varandra följande signaler. Om i något fall den valda omkopplingsperioden befinns olämplig, kan stegreläets slutningskontakt lätt ställas om till önskat läge.

De båda apparaternas inkoppling framgår av Fig. 3. Som biapparat kan en normal apparat användas. I de fall då man önskar komplettera en redan befintlig apparat med signalomkopplare, är det därför möjligt att utnyttja denna apparat som biapparat. Om biapparaten är kopplad för anslutning av extra klockan parallellt med apparatens klocka, måste dennas anslutning mot apparaten isoleras t. ex. i fjädergruppen så som visas i Fig. 4.

Om biapparaten skall ha en särskild linje för egna samtal användes som biapparat en tvålinjersapparat DBH 2101. Förbindelsen med huvudapparaten inkopplas därvid som förfrågningslinje i denna apparat. Härigenom kan ett anrop till huvudapparaten besvaras omedelbart även under pågående samtal på apparatens egen linje.

# Nykonstruktioner och moderniseringar av nätmateriel

E A ENGLUND & N SIDENMARK, TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON, STOCKHOLM

*I samband med det standardiseringsarbete, som under de senaste åren pågått beträffande nätmateriel och säkringsmateriel, har hos Telefonaktiebolaget LM Ericsson utförts en del nykonstruktioner och moderniseringar. En kortfattad redogörelse för några av dessa lämnas i nedanstående artikel, vilken kommer att fortsättas i följande nummer av tidskriften.*

## Korskopplingslådor typ NBA 10

Ändamålet med att införa en korskoppling i en telefon- eller telesignalanläggning kan sägas vara, att särskilja stationssidan från linjesidan. Genom denna åtgärd vinnas följande fördelar:

- a) reservantalet ledningar kan hållas lägre på stationssidan än på linjesidan, varigenom stationsutrustningarna bli bättre utnyttjade;
- b) en viss ledning (ett visst abonnentnummer) på stationssidan kan förenas med vilken ledning som helst på linjesidan;
- c) stationssidan kan genom införandet av lämpliga säkringar (överspännings- och överströmsskydd) avskärmas från elektriska störningar, som eventuellt inkomma på linjesidan;
- d) felsökning för lokalisandet av fel inåt stationen resp. utåt linjen underlättas.

På grund av dessa fördelar ha korskopplingar sedan länge kommit till allmänt bruk för telefonanläggningar. För större telefonstationer ha även enhetliga typer blivit fastställda.

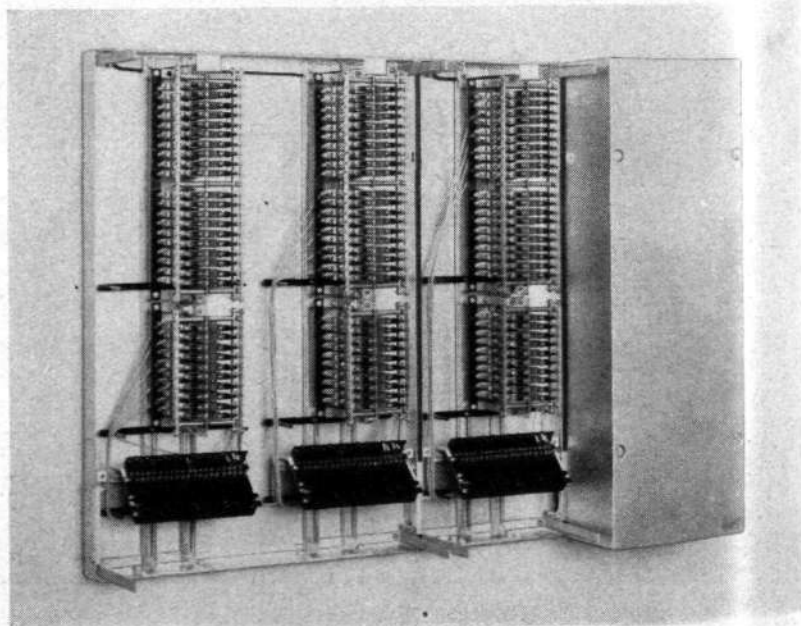


Fig. 1  
Korskopplingslådor

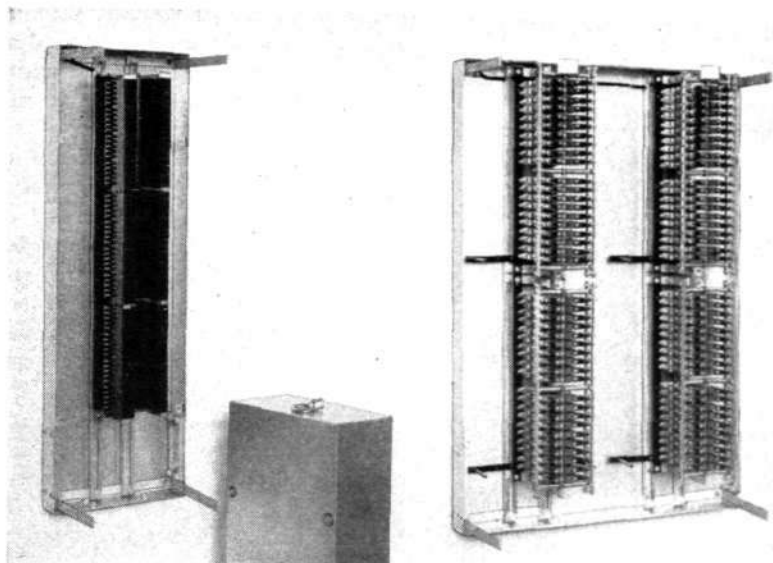
t. v. en NBA 1004, t. h. två NBA 1002, varav en med och en utan huv

X 5950

Fig. 2  
Korskopplingslåda

t. v. med enbart testjacklister, t. h. med enbart säkringslister

X 5951



För smärre telefonväxlar eller telesignalanläggningar har däremot förelegat ett behov av en enkel och mera enhetlig typ av korskopplingar. Fordringarna härvidlag såväl beträffande korskopplingarnas storlek som beträffande de olika slag av boxar eller lister, varmed stations- resp. linjekablarna skola avslutas, ha dock varierat från fall till fall. Vid utarbetandet av den nya typ av korskopplingar, som här skall beskrivas, har man därför sökt utföra konstruktionen så, att den lämpar sig för ett flertal olika behov.

Frågan om lämplig storlek har härvid lösts på så sätt, att korskopplingarna inbyggts i lådor av standardformat (tre storlekar), vilka kunna hopmonteras i rader bredvid eller under varandra. Härigenom kan man tillgodose vilken kapacitet som helst och dessutom lätt utöka en tidigare monterad mindre korskoppling alltefter det växande behovet. I detta sammanhang bör dock påpekas, att ifrågavarande korskopplingslådor huvudsakligen äro avsedda för anläggningar med upp till ett par hundra ledningspar på stationsidan. För större anläggningar torde de brukliga stativkonstruktionerna lämpa sig bättre, enär korskopplingslådorna då bli alltför skrymmande.

Frågan om lämpligt val av kopplingsboxar eller säkringslister, varmed kabellarna skola avslutas, har lösts så, att lådorna invändigt försetts med sådana fästånordningar (jordahlskenor), att olika boxar eller lister med lätthet kunna monteras. Sålunda lämpa sig lådorna för direkt montering av testjacklister typ RNR 10, säkringslister typ NFL 14, 21—23, kopplingslister typ NEL 10 m. fl. Genom kombination av några av dessa lister kunna olika typer av korskopplingar erhållas, vilka lämpa sig för skilda behov.

Den typ av korskopplingslådor, som nu i första hand utsetts som standard, är försedd med testjacklister, typ RNR 10, på stationsidan och säkringslister, typ NFL 21, på linjesidan och har givits typbeteckningen NBA 10. Tre storlekar finnas, nämligen NBA 1002, NBA 1004 och NBA 1006 för resp. 20/30, 40/60 och 60/90 par för stations- resp. linjesidan. Utseendet framgår av Fig. 1.

Kopplingslådorna, som äro av plåt och aluminiumfärgade, ha alla samma längd och djup, nämligen 750 och 195 mm resp. Bredden är en multipel av 250 mm, varför lådorna som ovan nämnts kunna monteras i rader bredvid eller under varandra och kombineras till större eller mindre enheter. Lådorna äro dammtäta och ha fastskruvade lock, som öppnas med ett trekantsvred. Invändigt äro lådorna försedda med linjaler (jordahlskenor) för monterande av testjack- och säkringslisterna samt med trådföringspinnar för kopplings-trådarna. Testjacklister och säkringslister äro av vanlig standardtyp, de se-

nare försedda med kolavledare för överspänningar, smältrör och smältrullar för överströmmar samt med separat alarm. Säkringslister med andra säkringskombinationer kunna givetvis monteras på begäran. Såväl säkringslisterna som testjacklisterna äro försedda med ändamålsenliga signeringsanordningar.

Nät- och stationskablarna införas i lådorna medelst vanliga kabelförskruvningar med gummiblypackning samt tätningsbrickor, vilka anbringas i lådornas kortgavlar, där särskilda spår på förhand halvurstansats, avsedda att uppbrytas vid montaget. För överföring av korskopplingstrådar mellan intill varandra monterade lådor äro gavlarna dessutom försedda med avlånga öppningar. Varje öppning är vid leveransen täckt med två täckplattor, en på var sida om plåten. Den yttre plattan är hel, den inre däremot försedd med en oval öppning av samma form som öppningen i lådgaveln.

Då två lådor skola uppsättas intill varandra, löstagas täckplattorna i de gavlar, som skola hopmonteras. En av dessa täckplattor försedd med oval öppning placeras mellan lådgavlarna och hopskrivas med dessa, varigenom en dammtät genömgång erhålles för korskopplingstrådarnas framdragande samtidigt som lådorna bli monterade på sådant avstånd (täckplattans tjocklek) från varandra, att huvarna utan besvär kunna påsättas. För jordning av säkringslisterna finnes en särskild jordklämma insatt i den ena lådgaveln. Lådorna monteras lämpligen på vägg medelst 4 träskruvar, för vilka 6,5 mm hål äro upptagna i lådbotten. Korskopplingarna levereras utan fästskruvar, kabelförskruvningar, tätningsbrickor samt kabelpackningar, varför dessa måste beställas separat.

Som nämnts kunna korskopplingarna levereras med andra kombinationer av boxar eller lister, t. ex. med testjacklister typ RNR 10 på stationssidan och kopplingslister typ NEL 10 på linjesidan. För större kapaciteter, då ett flertal lådor kombineras med varandra, kan man montera enbart testjacklister i en låda samt enbart säkringslister i en annan, vilket framgår av Fig. 2. Härigenom vinnes något i utrymme, enär testjacklisterna i detta fall kunna monteras i vertikala rader, två och två vända mot varandra. En vertikalrad rymmer vid detta monterings sätt sex 20-pars testjacklister, motsvarande 120 par i stationskabel, alternativt två 20-pars säkringslister, motsvarande 40 par i linjekabel.

Slutligen må nämnas, att det förekommit fall, då man ansett onödigt att ha skyddslådor för korskopplingsanordningarna och i stället önskat montera dessa enbart direkt på väggen. Detta låter sig även göra med exakt samma fästeanordningar, som använts i lådorna.

## Kabelskåp typ NBD 10—NBD 11

LM Ericssons byggnadssystem för telefonnät bygger som bekant i första hand på fördelningsprincipen. Enligt denna indelas lokalnätet i ett antal sammellan oberoende fördelningsdistrikt. Inom varje sådant distrikt placeras ett kabelfördelningsskåp; dessa skåp utgöra de centralpunkter, kring vilka nätet sedan utbygges. Från telefonstationen till de olika fördelningsskåpen utdras kabledningar, vilka brukas benämnas primärkablar. Från varje fördelningsskåp till de olika spridningspunkterna inom fördelningsdistriktet utdras kabledningar, vilka benämnas sekundärkablar. Såväl primär- som sekundärkablar avslutas och förseglas, varje kabel för sig, i kabelboxar av typ NCL 10 eller NCL 20, som monteras inuti fördelningsskåpen. Mellan klämskruvarna på primärkabelboxarna och sekundärkabelboxarna utföres sedan överkoppling medelst härför speciellt isolerad tråd. På detta sätt bli alltså primärkabelnätet och sekundärkabelnätet fullt avskilda från varandra, varigenom flera fördelar vinnas, varpå dock ej här skall ingås.

Av de kabelfördelningsskåp, som under årens lopp kommit till användning, ha förekommit ett flertal olika typer. Den typ, som utarbetats i samband med standardiseringen och som här närmare skall beskrivas, har erhållit typbeteckningarna NBD 10 och NBD 11. Sex olika storlekar finnas med plats

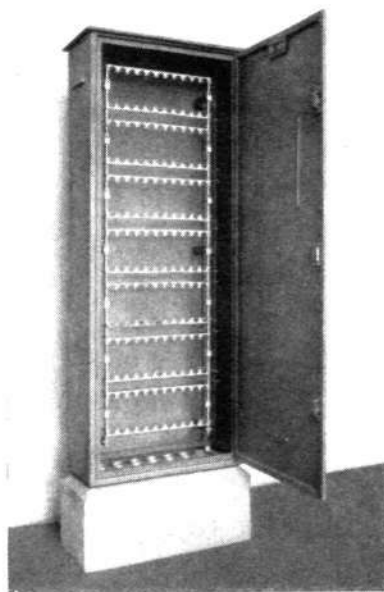


Fig. 3  
Kabelskåp NBD 1070

x 4232

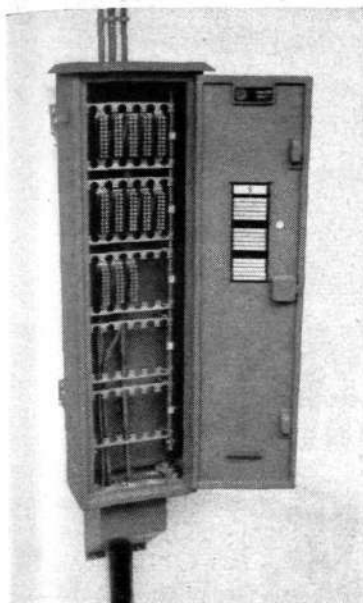


Fig. 4  
Kabelskåp NBD 1025

X 4233

för montage av kopplingsboxar av typ NCL 10 eller NCL 20 med en sammanlagd kapacitet av 150, 250, 300, 500, 700 och 1400 kabelpar. Huvuddimensionerna framgår av nedanstående tabell:

artikel-nr	mot-svarande äldre beteckning	kapacitet totalt antal kabelpar	dimensioner i mm		
			höjd exkl. sockel	bredd	djup
NBD 1015	—	150	848	410	244
NBD 1025	NA 20/250	250	1242	410	244
NBD 1030	NA 25/200	300	884	700	304
NBD 1050	—	500	1308	700	304
NBD 1070	NA 15/700	700	1732	700	304
NBD 1140	NA 15/1400	1400	1732	1350	304

Skåpens utseende framgår av Fig. 3 och 4. De äro likartat konstruerade av järnplåt och målade med blymönja och grå pansarfärg. Varje skåp är uppbyggt av ett ramverk av specialbockad profil med löstagbara plåtfält. Ramverket är monterat på en bottenplatta av varmförzinkat järn med ett flertal rörformiga kabelintag. Det främre plåtfältet är utformat till dörr, det övre till tak. Skåpet är vidare försett med ventilationsöppningar så anordnade, att de kunna förses med särskilda dammfilter. För fastsättning av kopplingsboxar och trådleddare är skåpet invändigt försett med en stege med linjaler av varmförzinkat järn.

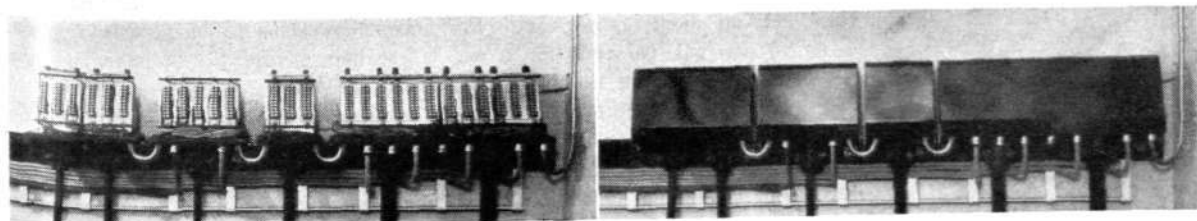
De mindre skåpen (150-, 250- och 300-pars) äro avsedda för montage på vägg eller stolpe men kunna även vid underjordisk kanalisation monteras fristående på betongsöcket. Vid montage på vägg finnas särskilda skyddskåpor NBL 5001—5002 att användas som skydd för de ur kabelskåpets botten kommande kablar, se Fig. 4. De större skåpen monteras så gott som alltid fristående på sockel.

Jämförd med tidigare typer av kabelfördelningsskåp uppvisar den nya skåp-typen särskilt följande fördelar:

- om några av skåpets rygg- eller sidogavlar bli skadade, kunna dessa lätt utbytas mot nya;
- plåtfältens konstruktion möjliggör på ett enkelt sätt anordnandet av extra innerväggar med luftmellanrum, vilket för vissa fall kan ha sin betydelse;
- särskild god ventilation samt tätning mot kabelbrunnen är anordnad. Genom det sätt, varpå skåpet uppsättes på betongsöcket, nämligen med mellanlägg av bricka, erhålles ventilation av kabelbrunnen förbi skåpet;
- omsorgsfullt korrosionsskydd, dels genom noggrann ytbehandling av ingående järndelar, dels genom användande i stor utsträckning av icke rostande metallskruvar;
- bekvämt montage, tilltalande utseende;
- ringa vikt, varigenom fraktkostnaderna vid långa transporter nedbringas.

Fig. 5  
Kopplingsboxar typ NCD 62—63  
t. v. utan, t. h. med huvar

X 7313



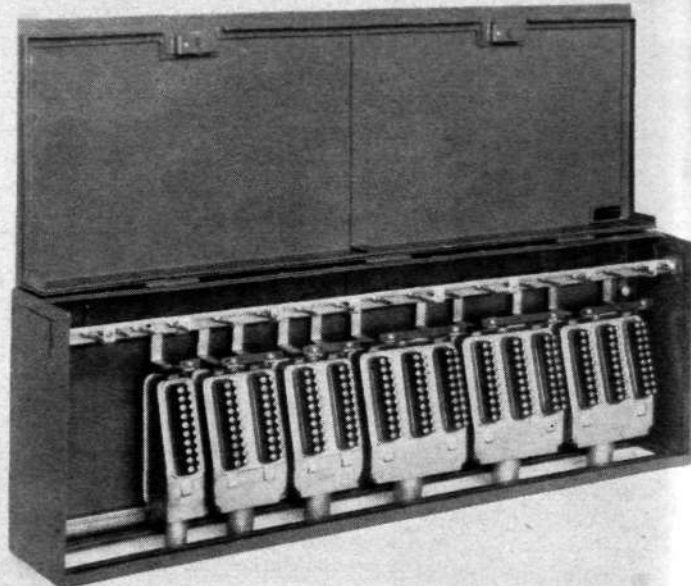


Fig. 6  
Kabelskåp NBD 5002

X 5002

## Kabelskåp typ NBD 50 och kopplingsboxar typ NCL 40

Statens järnvägar ha för sina telefonkabelarbeten hittills använt sig av kopplingsboxar av typ NCD 62—63, Fig. 5, som tidigare utförligt beskrivits i Ericsson Review nr 3/1934, sida 107. Dessa kopplingsboxar bestå av en innerbox, vilken monterats på en konsolplatta av gjutjärn, i sin tur försedd med en lufttätt slutande plåthuv. Då överkoppling skall ske mellan olika kablar, monteras boxarna, varmed kablarna avslutas, i rader intill varandra, och förbindas med varandra genom särskilda trådrör NPL 5001, vilka medelst förskruvningar och gummipackningar fastskruvas vid boxarnas konsolplattor. Genom dessa trådrör kunna sedan överkopplingstrådarna dras från den ena boxen till den andra.

Vid stora järnvägsknutpunkter, där överkoppling skall ske mellan ett stort antal linjekablar eller från linjekablarna till stationsutrustningen, äro emellertid kopplingsboxar av denna typ mindre lämpliga att använda. Man måste nämligen vid koppling från en box till en annan föra kopplingstrådarna genom trådrören till samtliga boxar, som monterats mellan de båda boxar, som skola hopkopplas, vilket ställer sig obekvämt.

För att underlätta kopplingsarbetet i sådana särskilda fall har därför konstruerats ett kabelskåp NBD 5002, i vilket innerboxarna till NCD 62—63 kunna monteras och direkt trådförbindas med varandra. Endast en skåpstorlek finnes, nämligen med plats för montage av kopplingsboxar till en sammanlagd kapacitet av 150 kabelpar. Huvuddimensionerna för detta skåp äro: höjd 325 mm, bredd 955 mm, djup 155 mm.

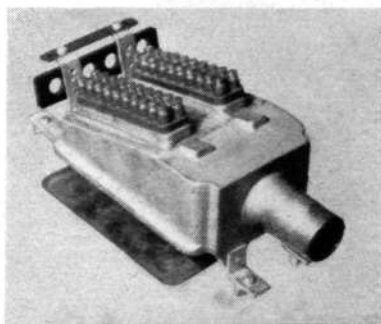


Fig. 7  
Kopplingsbox NCL 4002, framsida

X 4239

Kabelskåpets utseende framgår av Fig. 6. Det är tillverkat av järnplåt och grålackerat samt försedd med en uppåt svängbar dörr. Skåpet är avsett att monteras på vägg. För ändamålet finnas på skåpets baksida fyra 10 mm hål, passande för t. ex.  $\frac{3}{8}$ " sexkant skruv. För kopplingsboxarnas fastsättning inuti skåpet finnas särskilda profilvalsade linjaler, s. k. jordahl-skenor, längs vilka boxarna kunna monteras med speciella fästskruvar. För att kabeländarna skola kunna införas i skåpet med kopplingsboxarna påmonterade är den i bottenplåten framför kabelintaget liggande delen löstagbar. För anslutning av stationskablar finnas särskilda öppningar i skåpets gavlar

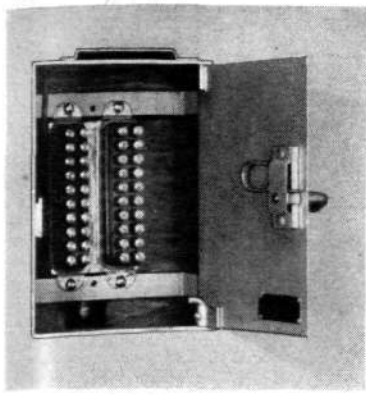


Fig. 8  
Monteringsram NBH 5001

X 4240

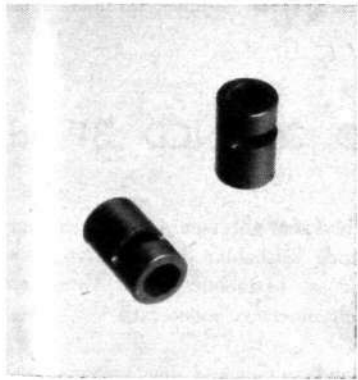


Fig. 9  
Skyddshylsa NBM 1201

X 4241



Fig. 10  
Skyddshylsor NBM 1201,  
placerade i kopplingsboxar

X 4242

och baksida, vilka vid leveransen äro täckta med fastskruvade täckplåtar. För stationskablarnas och överkopplingstrådarnas framdragande inom skåpet finnes en kombinerad tråd- och kabelföringsstege, placerad ovanför boxarna. Kabelskåpet har som nämnts en kapacitet på 150 par. Skåpen äro emellertid så konstruerade, att flera skåp kunna sättas upp omedelbart intill varandra, varvid överkopplingstrådarna kunna dras från ett skåp till ett annat genom öppningarna i gavlarna.

De kopplingsboxar, som skola monteras i skåp av denna typ, ha standardiserats under benämningen NCL 4001—4004. Dessa kopplingsboxar äro identiska med innerboxarna till de tidigare använda och ovan beskrivna boxarna typ NCD 62—63, endast med den skillnaden att de äro försedda med lämpliga fästjärn för montering i kabelskåp NBD 5002.

Utseendet av kopplingsboxarna NCL 4001—4004 framgår av Fig. 7. Stommen är gjuten i metall och i ett stycke med kabelintaget samt försedd med ett pålödbart lock av plåt. Kopplingsplintarna äro av den vanliga bakelitpressade typen NEM 19. Kopplingsboxarna äro vidare försedda med fästvinklar, trådföringslinjaler och signeringsskenor med ingraverade signeringar. På ena sidan äro signeringsskenorna försedda med enbart siffersigneringar, på andra sidan däremot med en specialsignering för statens järnvägar.

## Monteringsramar (nischluckor) typ NBH 50

Vid inomhusanläggningar använder man sig numera i allt större utsträckning av infällt montage. Härvid förläggas ledningarna med tillhörande kopplingsdosor i särskilda kanalsystem, som äro osynligt infälda i trossbottnar och väggar.

I någorlunda stora hus, t. ex. hyreshus med ett flertal våningar, utbygges härvid kanalsystemet i form av ett antal stigarkanaler, s. k. murslitsar, eller nischer, vilka i de olika våningarna förses med lämpliga öppningar för uttag eller avgreningar. Dessa öppningar äro i sin tur försedda med särskilda monteringsramar eller nischluckor, innanför vilka de olika kopplingsboxarna, vanligen NCL 1001—1002 eller NCL 2001—2002, monteras.

Den typ av nischlucka, som utarbetats i samband med standardiseringen, framgår helt av Fig. 8. Luckan är tillverkad av järnplåt, som förzinkats och zaponlackerats. Till skillnad från tidigare använda typer av nischluckor med gångjärn utanför väggens plan, har gångjärnen vid denna lucka anordnats på dess insida, så att de ej synas, då luckan är stängd, vilket kan ha sin betydelse ur utseendesynpunkt. Luckan är vidare försedd med ett enkelt knäpplås, vilket låser sig, då luckan intryckes.

## Skydds- och signeringshylsor typ NBM 12

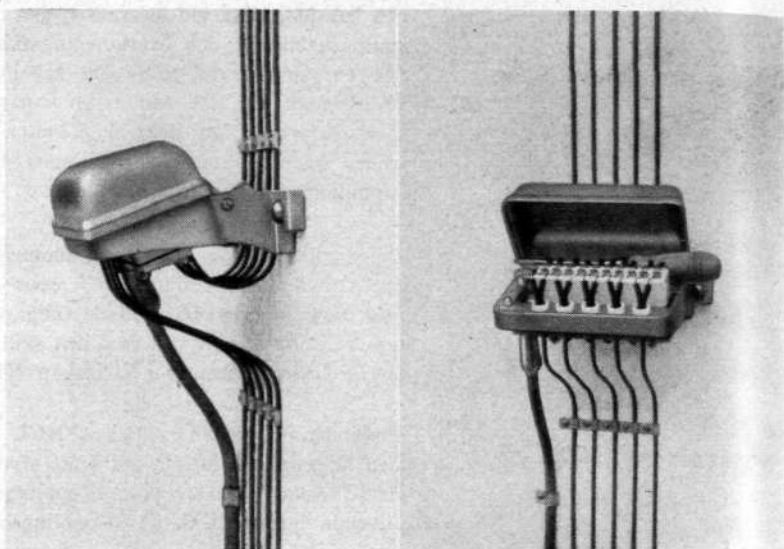
Från statens järnvägar har framförts önskemål om lämpliga beröringsskydd för kopplingsskruvarna i de kopplingsboxar, som användas för järnvägstelefonkablarna. Det har nämligen inträffat, att en montör vid arbete i en sådan box ofrivilligt kommit att förorsaka kortslutning mellan två närliggande kopplingsskruvar, varigenom viktiga signalledningar blivit störda.

LM Ericsson har därför konstruerat en skyddshylsa NBM 1201, vars utseende framgår av Fig. 9. Skyddshylsan är så anpassad, att den kan trädas på kopplingsskruvarna till alla kopplingsboxar, vilka äro försedda med de vanliga kopplingsplintarna av bakelit, typ NEM 19, se Fig. 10. Skyddshylsorna äro så konstruerade, att kopplingstråden kan kopplas till eller från kopplingskruven, utan att hylsan behöver lyftas från densamma. Skyddshylsorna äro



Fig. 11  
Kopplingsbox NCD 3201  
t. v. stängd, t. h. öppen

X 5955



tillverkade av konsthartharts i röd färg för att bättre påkalla uppmärksamhet om viktiga linjer. Hylsorna kunna lämpligen även komma till användning enbart för signering.

## Kopplingsboxar typ NCD 30, NCD 31 och NCD 32

För överkoppling utomhus av en 10-pars blykabel till 1-pars, antingen väggkablar EDBA  $2 \times 0,7$  mm eller självbärande luftkablar EDDBS  $2 \times 0,7$  mm har sedan gammalt använts en kopplingsdosa, bestående av en konsol och lock av varmförzinkat gjutjärn, i vilken en innerbox monterats.

Klagomål ha emellertid framställts, att skruvklämmorna i den borte raden i denna dosa varit mycket svåråtkomliga vid fastläggandet av enparskablar ledare. Det yttre locket kunde nämligen på grund av bristande utrymme mot väggen ej öppnas helt, än mindre fällas tillbaka. Detta innebar dock samtidigt en fördel, emedan montören efter avslutat arbete ej kunde lämna dosan öppen och härigenom utsätta kopplingsskruvarna för eventuellt regn. Kopplingsdosa har på denna grund omkonstruerats så, att konsolen i stället lutar något framåt, varvid locket kan uppfällas mera relativt stommen utan att dock komma i lodrätt läge, varför man på samma sätt som tidigare ändå garanterat sig mot att montören skulle glömma stänga locket. Kopplingsskruvarna bli på detta sätt mera åtkomliga, varigenom kopplingsarbetet underlättas. Konstruktionen av dosan är i övrigt densamma som tidigare. Innerboxen, som är av varmförzinkat gjutjärn, är försedd med ett lock, som skruvas fast till stommen medelst en särskild lockpackning. Kopplingsplinten, som likaledes med en tätande packning skruvas fast till innerboxens stomme, är den vanliga 10-pars plinten typ NEM 20 av keramiskt material, försedd med lödstift för 10-pars kabeln och skruvklämmor för 1-pars kablar. Utseendet av den nya dosan, som fått benämningen NCD 3201, framgår av Fig. 11.

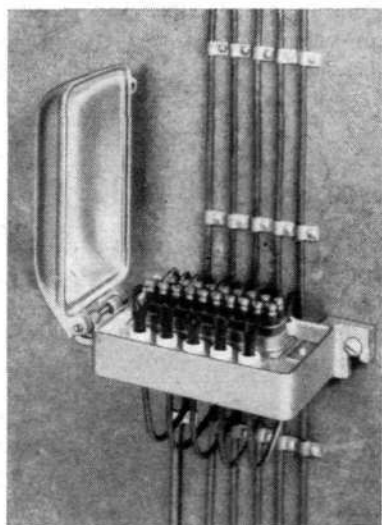


Fig. 12  
Kopplingsbox NCD 3001

X 4213

I detta sammanhang kan nämnas, att man även konstruerat en liknande kopplingsdosa, i vilken innerboxen är av varmförtent mässing och själva kopplingsplinten utgöres av den vanliga 10-pars plinten typ NEM 19 av specialbakelit med ingjutna lödstift och kopplingsklämmor. Locket till innerboxen liksom bakelitplinten, vilken är försedd med en metallkjol, lödas fast vid innerboxens stomme. Ytterloppet öppnas åt sidan i stället för mot väggen. Utseendet framgår av Fig. 12. Två varianter finnas, varav NCD 3001 på ytterloppet har ett med hål försett öra, som möjliggör plombering av locket vid konsolen. NCD 3101 har i stället för denna anordning en låsskruv.

*Ericsson*  
LM