

ERICSSON *Review*



**No 3
1941**

ERICSSON REVIEW

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

INNEHÅLL

	sida
Bärfrekvenstekniken i Telegrafverkets tjänst	66
Bärfrekvenskablarna Göteborg—Hälsingborg II	71
Högekänslig radiomottagare med optisk inställning	79
Personmarkering med fingerskiva	86
Fällboms- och signalanläggningen vid klaffbron över Falsterbokanal	90
Bordapparat för hemtelefon	93
Ny kabelmuff för jordkabel	95

Bärfrekvenstekniken i Telegrafverkets tjänst

S. NORDSTRÖM, BYRÅDIREKTÖR, K. TELEGRAFSTYRELSEN, STOCKHOLM

Historik

Bärfrekvenstekniken hade vid sitt framträdande som nödvändig förutsättning tillgång på för praktisk drift lämpliga elektronrör. Den uppstod därför mot slutet av förra världskriget och utvecklades främst i U. S. A., men oberoende härav bl. a. även i Tyskland, så att pålitliga kommersiella anläggningar kunde utföras redan i början på 1920-talet. Det var ett intensivare utnyttjande av blanka kopparledningar för telefoni, som var det första målet.

I vårt land utfördes den första permanenta anläggningen enligt ett tyskt system åren 1921—22 på sträckan Stockholm—Malmö, en med nuvarande krav på telefontransmission ganska svag anläggning, som dock för sin tid var en märklig nyhet. Anläggningen omfattade två hörfrekvenskanaler eller extra telefonförbindelser.

Redan under åren 1923 och 1924 utfördes emellertid i Sverige tvenne nya bärfrekvenstelefonianläggningar av svensk konstruktion och tillverkning, Svenska Radioaktiebolagets. De uppsattes på sträckorna Sundsvall—Örebro och Stockholm—Umeå. Den sistnämnda anläggningen innehöll även ett mellanöverdrag i Ånge. Även i dessa bägge system voro två bärfrekvenskanaler förutsedda, fastän vissa frekvensomläggningar erfordrades för deras ostörda drift.

Så småningom har bärfrekvenstekniken tillämpats på allt flera områden. I rikskablarna t. ex. användes numera enkanalsystem genomgående på fyrtrådsförbindelser för telefoniändamål, eller inläggas eller anordnas särskilda ledare för mångkanalsystem. Även telegrafan har liksom rundradion tagit den nya tekniken i sin tjänst.

Telefoni

Blanka ledningar

Det har i Sverige, där blankledningsstråken i förhållandevis snabb takt ersättas av långdistanskablar, rikskablarna, hittills visat sig lämpligt att på blankledningarna huvudsakligen arbeta med enkanalsystem, där endast ett extra samtal per ledning erhålles. Härfor erfordras ett relativt lågt överfört frekvensområde upp till ca 12 000 p/s, varför ute på linjen erfordras endast ringa åtgärder i form av specialpupinisering eller urkoppling av inlednings- eller förbigångskablar.

I gengäld inkopplas bärfrekvensförbindelser såväl på de bägge stamledningarna i samma fyrskruv som på dess fantom- eller duplexförbindelse utan svårighet, varjämte de flesta skruvarna i stolpprofilen kunna överlagras med högfrekvensförbindelser.

De enkla ändutrustningarna, som få plats i ett stativ per förbindelse, kunna sedan efter rikskabelns tillkomst lätt flyttas till en annan linjesträcka, där de behövas längre eller kortare tid för tillfälliga behov eller i avvaktan på nytt rikskabelbygge. L.M. Ericssons typ ZL 410 har visat sig mycket lämpligt i detta sammanhang. F. n. finnas i drift 71 system av denna eller motsvarande

svenska eller utländska typer, varigenom erhållas 18 100 km bärfrekvenstelefonförbindelse. Räckvidden utan mellanförstärkning på 3 mm koppar är ca 300 km med »normal» tillsats av inledningskabel. År 1931 och 1932 hade det svenska enkanalsnätet på blanktrådsledningar det utseende, som framgår av Fig. 1 resp. Fig. 2. På grund av tidsförhållandena visas ej senare omflyttningar. Det framgår tydligt, hur rikskabelbyggena inverkat på blanktrådsnätets utnyttjning och utformning i detta hänseende.

På senare tid ha försök gjorts med en enklare typ högfrekvensutrustning, där åtminstone ena ändutrustningen ej fordrar kraftförsörjning, då i stället för elektronrör kopparlikriktare användas för modulering och demodulering. Endast ett system är dock f. n. i drift på en sträcka av 46 km. Fastän driftsresultaten äro goda, synas sådana system endast kunna få en mera begränsad användning i det svenska nätet.

Utom för utökning av antalet förbindelser kan bärfrekvenstekniken vara till ovärderlig hjälp på sträckor, där starkströmsstörningarna äro svåra på de metalliska eller genom transformering erhållna telefonförbindelserna. Riksgränsbanans omgivning är en sådan svårt störd sträcka, och där har därför övervägts införande av mångkanalsystem (12 à 16 kanaler) för att förbättra talöverföringen, men dessa planer ha ännu ej tagit fastare form. Vid mångkanaldrift skärpas givetvis fordringarna på själva ledningarna, då frekvenser upp till 60 000 eller 150 000 p/s måste överföras, vilket förutsätter framdragande av blanka ledningar i samhällena eller specialpupinisering och balansering med korta spolavstånd av inlänkade kablar. Även i de fall, där kraven på störningsfrihet äro särskilt stora, t. ex. vid programöverföring för rundradio, kunna bärfrekvensförbindelser vara de lämpligaste.

Kabelledningar

Enkanalförbindelser

Det nyare svenska pupiniseringssystemet för rikskablar ger en gränshfrekvens av ca 7 800 p/s för stam- och 9 600 p/s för fantomfyrtrådsledningarna, varför ett extra bärfrekvenssamtal kan inläggas på så gott som samtliga fyrtrådsförbindelser, varvid 6 000 p/s valts som bärfrekvens. Särskilda åtgärder måste givetvis vidtas såväl vid fabrikationen av kabeln som vid dess installation



Fig. 1 & 2
Kartor över det svenska enkanalsnätet på blanktrådsledningar år 1931 resp. 1932

X 4149
X 5160

— jordkabel
- - - blankledning utan bärfrekvenssystem
— blankledning med bärfrekvenssystem

för att möjliggöra denna intensivare utnyttning. Just nu finnas sjuttio dylika kabelkanalanläggningar i drift i det svenska nätet, och ca 26 200 km extra fyrtrådsförbindelser utvinns härigenom. Det är uteslutande utrustning av L.M. Ericssons fabrikat, som härvidlag kommit till användning. Räckvidden för dylika förbindelser beräknas till ca 2 000 km, något mera för fantom- och något mindre för stamförbindelser, varför de kunna användas på alla telefoneringsavstånd inom landet.

Vid motsvarande koppling erhållas således på de fysikaliska förbindelserna extra bärvågssamtal, där de båda riktningarna överförs med bärvåg. Sedan gammalt har emellertid i vissa längre sjökablar använts dubbelbandskoppling. Härvid överföres en fyrtrådsförbindelsens ena riktning lågfrekvent och den andra bärfrekvent (med motsvarande bärfrekvens 5 400 och 6 000 p/s i förbindelser berörande det svenska nätet beroende på den pupiniserade sjökabelns gränsfrekvens). Vinsten i kilometer telefonförbindelse blir lika stor; kabeltekniska och överhörningsskäl bestämma vilket driftsätt, som bör tillämpas.

De första försöken med dubbelband gjordes år 1929 på den svensk-tyska kabelförbindelsen, och från och med 1930 har den permanenta utrustningen varit i drift. Även till Gotland finnas liknande telefonförbindelser. Tillsammans utvinns 1 530 km dubbelbandsförbindelser.

Mångkanalsystem

I Sverige finnas f. n. mångkanalsystem i drift endast i Västskustkabeln, där de utlagda U-kablarna möjliggöra inkoppling av ca 60 000 km telefonförbindelse. Emellertid ha hittills anskaffats blott fyra 12-kanalsystem Göteborg—Hälsingborg och lika många Göteborg—Malmö. Härigenom erhållas 23 760 km högklassig telefonförbindelse, och över hälften härav har redan tagits i bruk med början i slutet av förra året. Här når det högsta överförda bandet frekvensen 60 000 p/s. Frekvensdelningen är 4 000 p/s, varför således 4 000 p/s avdelas för vardera riktningen av varje samtal. Den överförda bandbredden på samtalen är 160—3 600 p/s.

Utvecklingen har gått snabbt framåt beträffande de i anspråk tagna frekvensbanden: från dubbelbandets $2 \times 2 700$ p/s per samtal år 1929 till $2 \times 4 000$ p/s år 1939, då Västskustkabeln förlades. Med hänsyn till de kommersiella telefonapparaternas egenskaper torde man dock nu böra göra halt. Förespråkare finnas också för en återgång till $2 \times 3 000$ p/s av ekonomiska skäl, då man på sina håll anser, att det bredare frekvensbandet ännu ej kan komma till sin rätt.

På den gamla Stockholm—Göteborgkabeln pågår f. n. avpupinisering av ett tiotal fyrskrivar, och försök komma att göras att till en början inkoppla tio 8-kanalsystem på sträckorna Stockholm—Örebro—Göteborg. Förundersökningarna ha givit goda resultat. Om detta lyckas, komma ytterligare ca 42 640 km bärvågstelefonförbindelse att utvinns åt det svenska nätet.

Som bekant kunna de huvudsakligen för televisionsändamål konstruerade koaxialkablar överföra hundratals bärvågssamtal. Några dylika kablar planeras icke ännu här i vårt land. De ställa sig ännu för dyrbara och motsvara ej våra behov.

Telegrafi

För telegrafi har bärfrekvenstekniken icke använts på blanka ledningar i telegrafverkets nät, då sedan gammalt fysikaliska förbindelser eller transformeringar stått till förfogande i tillräckligt antal på stolplinjerna. För telegrafförbindelser i rikskablarna har man i stor utsträckning använt superfantomförbindelser.

Antingen av transmissionsskäl, där det gällt att på vissa sträckor säkerställa en stor telegraferingshastighet, eller också på sådana stråk, där behov av många telegrafkanaler förefunnits, har däremot bärfrekvenstekniken tagits i bruk för telegrafändamål i långdistanskabelnätet.

Totelegrafi

På vanliga kommersiella telefonförbindelser kan man uppdelat talområdet i ett flertal smärre frekvensband för telegrafi, där den erforderliga bandbredden bestämmas av den önskade telegraferingshastigheten. Då totelegrafförbindelser i vårt land först behövdes på sträckorna Stockholm—Göteborg och Stockholm—Malmö, där åtminstone på denna tid Wheatstones telegraferingssystem var i trafik med en hastighet av 80—90 Baud (100 à 115 ord/min), infördes till en början totelegrafi, grundad på en telegrafkanalindelning av 170 p/s.

Den enklaste anordningen vid totelegrafering är, att en fyrtrådstelefonförbindelse utnyttjas, och med den nämnda principen erhållas då tolv dubbelriktade telegrafförbindelser per förbindelse, då en högsta överförd tal- eller tonfrekvens av 2295 p/s står till buds. Om fyrtrådsförbindelsens överförda frekvensband omfattar 3315 p/s, skulle ytterligare sex kanaler kunna inläggas, oberoende av om fyrtrådstelefonförbindelsen är fysikalisk eller bärfrekvent.

Då fjärrskrivmaskinerna i allt större omfattning även i Sverige fått överta telegramtrafiken, erfordras icke så hög överföringshastighet för telegraftecknen som den ovannämnda. CCIF:s och CCIT:s rekommendationer förutse därför en kanalindelning av endast 120 p/s, varigenom telegraferingshastigheten 50 Baud väl tillgodoses. Härigenom kunna 18 telegrafkanaler inläggas redan på bandet upp till 2460 p/s, och utökningarna i Sverige ske hädanefter med denna delning, som även uteslutande användes över gränserna i våra internationella totelegrafförbindelser. Redan installerade totelegrafförbindelser äro fem av 12-kanalstyp, vilka tillsammans innehålla 22540 km telegrafförbindelse, av vilka den alldeles övervägande längden redan tagits i trafik. De första försöken gjordes år 1923, och sedan år 1924 har reguljär drift ägt rum. Även på detta område har Sverige nu genom L.M. Ericsson egna konstruktioner.

I samband med fullbordandet av rikskabeln till övre Norrland kommer ytterligare ett system med ca 11000 km förbindelse att installeras.

Överlagringstelegrafi

En typ av bärfrekvenstelegrafi, som i vårt land vunnit en ganska stor spridning, är överlagringstelegrafen. På vanliga fyrtrådstelefonförbindelser, som fortfarande användas för kommersiell telefoni, kan man lämpligen, då det överförda frekvensbandet icke medger enkanalsdrift och utvinning av en extra telefonförbindelse, i stället inlägga en telegrafförbindelse. Detta sker sålunda på de äldre fyrtrådskabellarna. Den bärfrekvens, som användes i Sverige, är 4000 p/s. CCI har rekommenderat 3180 och 3540 p/s, men då utvecklingen i viss mån satt överlagringsförbindelserna ur spel åtminstone internationellt, spelar detta ej någon roll.

I Sverige har nu installerats utrustning uteslutande av L.M. Ericssons modell för ca 9300 km sådan dubbelriktad telegrafförbindelse, varav ca 7500 km äro i drift med gott resultat. I underhållshänseende vålla de — kanske mest internationellt — vissa svårigheter, men vi ha god erfarenhet inom landet, då t. ex. ekospärrar saknas på de överlagrade telefonförbindelserna.

Abonnenttelegrafi

Som bekant bygga vissa fjärrskrivmaskiner på att telegraftecknen överföras tonfrekvent hela vägen från en fjärrskrivmaskin till en annan, varvid apparaterna anslutas till en i vanlig ordning uppsatt eller särskilt avdelad telefonförbindelse. Detta system har endast undantagsvis använts här i landet och

bör åtminstone enligt författarens åsikt ej heller införas annat än för särskilda fall. Det är tydligt, att ett avsevärt slöseri med ledningsutrymmet på långdistansledningar äger rum i dylika system. Telefonförbindelser med en kapacitet av 12 å 18 telegrafkanaler användas ju för en enda telegrafförbindelse.

Rundradio

Programledningar

Som redan nämnts, ägna sig bärfrekvensförbindelser med tillräcklig bandbredd synnerligen väl för överföring av rundradioprogram, särskilt där blankledningarna äro mera utsatta för starkströmsstörningar. Då våra huvudstråk i övervägande grad omlagts till kabel, ha dock dylika system endast fått begränsad användning hos oss. Den längs Riksgränsbanan installerade anläggningen omfattar ca 300 km. Bärfrekvensen är 100 000 p/s, och det överförda frekvensbandet omfattar 30—10 000 p/s.

Trådradio

Sin förnämsta användning på ledningar i rundradions tjänst kommer emellertid bärfrekvenstekniken att få för den lokala distributionen av programmen genom trådradion.

Till en början användes för trådradio särskilt anlagda abonnentnät, anordnade i samband med de lokala kommersiella näten, och de första anläggningarna i Sverige gjordes redan år 1929 på fysikaliska förbindelser. Sedan ha försöken fullföljts, dels med användning av de lokala ledningarna under icke telefoneringstid, dels med särskilt anordnade lokalnät, insprängda i de kommersiella näten.

Det synes emellertid nu vara självklart, att lösningen ligger i högfrekvent överföring på befintliga abonnentledningar, som kunna utnyttjas utan att den kommersiella telefoneringen blir lidande, och sedan år 1936 har i vårt land försiggått en successiv utbyggnad på skilda håll för erfarenhets vinnande.

Vinsten av en dylik överföring ligger givetvis huvudsakligen i störningsfri mottagning, som på vissa håll i landet, där fältstyrkan från rundradiosändaren är ringa i förhållande till förefintliga störningar, är mycket bekymmersam utan dylik överföring. Distributionen av fler än ett program samtidigt underlättas också genom dylika system. Man räknar i praktiken med en erforderlig bandbredd av ca 100 000 p/s för tre till fyra program.

Bärfrekvenserna förläggas lämpligen inom området 100 000—300 000 p/s (helst 150 000—250 000 p/s), varigenom vanliga kommersiella rundradioapparater med långvägsmottagning kunna användas.

Bärfrekvenskablarna Göteborg—Hälsingborg II

C. G. AURELL, TELEFONAKTIEBOLAGET L. M. ERICSSON, STOCKHOLM

I Ericsson Review, No 2, 1940, lämnades en beskrivning av egenskaperna hos de enskilda fabriktionslängderna samt en redogörelse för apparaturen för utförande av snabba rutinmätningar av karakteristik och överhörning.

För skarvning av den utlagda kabeln ha metoder utarbetats, som medge förbättring av överhörningsförhållandena. Även här har en mätuppsättning utarbetats, för vars princip redogöres.

Sedan kablarna färdigskravats har den större delen av fjärröverhörningen bortbalanserats genom inkoppling mellan paren av lämpliga impedanselement, sammanförda på en balanseringspanel i ena ändpunkten av varje kabel.

Slutligen lämnas en del data från slutmätningarna på den färdiga kabelanläggningen.

Skarvning av kablarna i fält

Vid den tidigare orienteringen visades huru den färdigskravade kabelns egenskaper kunde beräknas ur fabriktionslängdernas egenskaper under förutsättning att kabeln slumpskarvas. Genom speciella skarvningsmetoder kan man förbättra fjärröverhörningen en del utöver vad som ernås med slumpskarvning.

Först och främst måste man tillse, att alla paren i den färdigskravade kabeln få samma fasvridning för att en tillfredsställande balansering av den direkta fjärröverhörningen skall bli möjlig. Detta ernås genom att paren väl blandas. Skarvningen utföres därför så, att varannan skarv blir en ren slumpskarv.

Vidare böra de icke balanserbara överhörningsprodukterna minskas. Den reflekterade näröverhörningen kan reduceras både genom att minska reflektionerna och att minska näröverhörningen. Det senare är i det närmaste ogörligt med tanke på att man behöver ta hänsyn till alla de 171 kombinationerna av näröverhörning. Däremot kunna utan större svårighet reflektionerna något minskas. Först och främst utläggas fabriktionslängderna, så att deras medelkarakteristiker få ett långsamt varierande förlopp längs överdragssektionen. Ett exempel härpå visas i Fig. 1, som anger medelvärdet av karakteristikens reella del. Vidare sammanföras intilliggande fabriktionslängder två och två till dubbellängder, där par i de båda enkellängderna hopskarvas så, att bästa karakteristikutjämnning erhöles. Par med hög karakteristik i ena längden skar-

Fig. 1
X 7206
Variation hos de enskilda fabriktionslängdernas medelkarakteristik längs överdragssektionen Hjärnarp—Hälsingborg
E östra kabeln med transmissionsriktning A—B
W västra kabeln med transmissionsriktning B—A

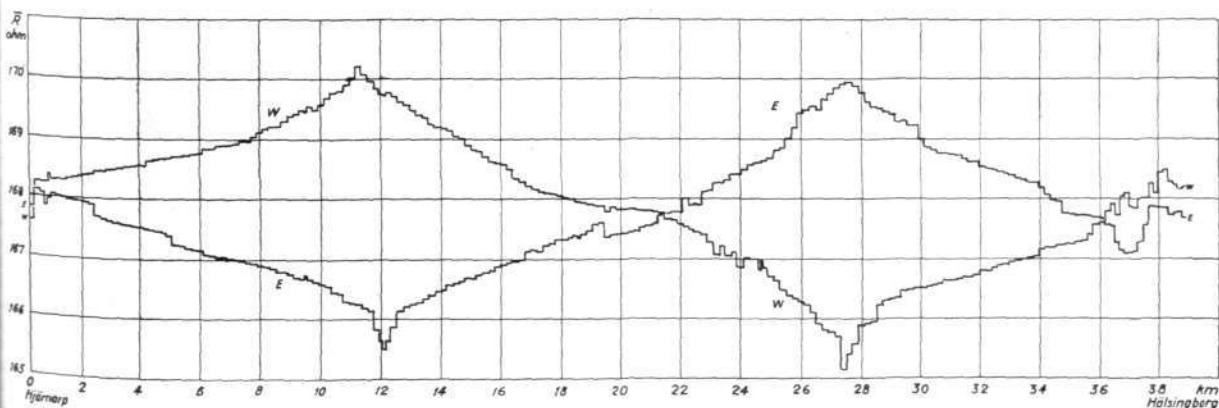


Fig. 2
Instrumentuppsättningens A-låda för skarvning av bärfrekvenskablarna i fält

X 5769

innehållande överst t. v. oscillator, i mitten heterodyndikator för 60 kp/s, samt nederst t. v. A-låda för jordbalanseringsinstrumentet och längst t. h. för admittansavvikelsemätaren



vas med par med låg karakteristik i den andra längden, varigenom spridningen i de hopkopplade parens resulterande karakteristik minskas i förhållande till enkellängdernas. Nedsättningen i reflektionerna minskas dock avsevärt med stigande frekvens och över 140 kp/s förbyts minskningen i en ökning jämfört med vad som erhålles för den slumpskarvade kabeln. Vid 60 kp/s kan man räkna med att den systematiska skarvningen till dubbel-längder har medfört en höjning av den reflekterade näröverhörningsdämpningens kvadratiska medelvärde med ca 0.6 neper.

Vid skarvningen av de utvalda paren kan man antingen skarva rakt eller kastat. Det är lämpligt att utnyttja denna frihetsgrad för att reducera den dubbla överhörningen över mellankrets, i detta fall jordkretsen. Då den dubbla näröverhörningen är av större betydelse än den dubbla fjärröverhörningen, utföres skarvningen så, att största näröverhörningsdämpning från det hopkopplade paret till jordkretsen erhålles.

De för bestämning av skarvningsföljden behövligen instrumenten visas i Fig. 2 och 3. Mätningarna företogs med frekvensen 60 kp/s på de utlagda fabrika-

Fig. 3
Instrumentuppsättningens B-låda

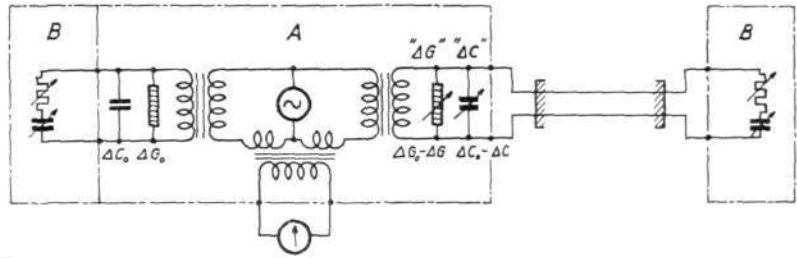
X 5770

innehållande t. v. fyra B-lådor för admittansavvikelsemätaren, därav en med locket uppslaget, och t. h. två för jordbalanseringsinstrumentet



Fig. 4
Princip för admittansavvikelse-
mätaren

X 5761



"ΔG" och "ΔC" äro de på instrumentets rat-
tar avlästa värdena

tionslängderna. För att först mäta de olika parens karakteristiker eller rättare sagt dessas avvikelser från respektive kabellängds medelvärde, användes en admittansavvikelsemätare. Som nämnts, medgav den redan beskrivna karakteristismätaren icke samma enkla mätmetod, då kretsens båda ändpunkter ej äro tillgängliga på samma punkt. Principen för mätning med admittansavvikelsemätaren är följande, Fig. 4. En impedans (admittansavvikelsemätarens B-låda), som inställes till ett värde lika med resp. fabrikationslängds medelkarakteristik, anslutes till mätparets fjärrände, medan näränden inkopplas till ena sidan på differentialtransformatorn i admittansavvikelsemätarens A-låda. Till dess andra sida är en annan B-låda med exakt lika stor impedans som avslutningsimpedansen inkopplad. Genom att parallellt med kabelparets närända ansluta inställbara shuntadmittanser fyller man ut parets belastningsadmittans till ett värde lika med avslutningsadmittansen. Vid balans är den shuntadmittans $\Delta G + j\omega\Delta C$ som avläses, lika med skillnaden mellan belastningsadmittansen hos det avslutade paret och just denna avslutningsadmittans. Vid de relativt korta fabrikationslängder, som här ifrågakomma, kan karakteristikavvikelsen erhållas ur den avlästa admittansavvikelsen som

$$\bar{3} - \bar{3} \approx \frac{\bar{3}^2}{2al} \cdot e^{j\left(\frac{\pi}{a} + al\right)} \cdot [-\omega\Delta C + j\Delta G]$$

Dess reella del blir

$$R - \bar{R} \approx -\frac{\omega\Delta C \cdot \bar{R}^2}{2al}$$

Denna karakteristikavvikelsens reella del, som dominerar över dess imaginära del, är alltså proportionell mot den avlästa kapacitetsavvikelsen. Metoden i skarvningen blir då att söka passa ihop par i ena längden med visst ΔC med par med samma ΔC men med ombytt tecken i den andra, så att resulterande ΔC blir så lågt som möjligt. Fig. 5 visar, hur mätningen tillgår först

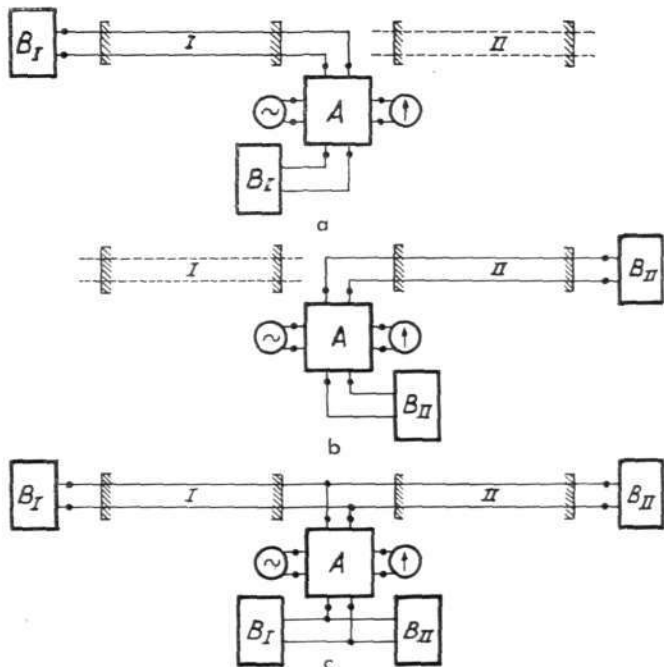


Fig. 5
Admittansavvikelsemätarens använd-
ning vid hopskarvning till dubbel-
längder

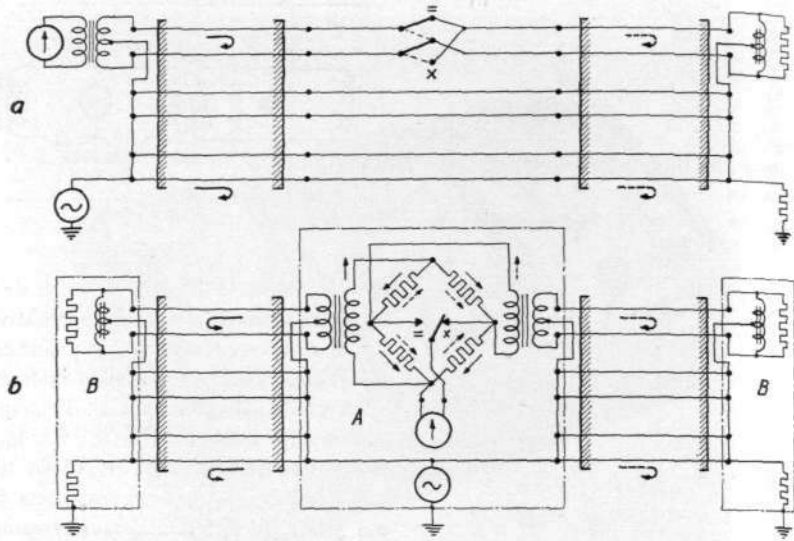
X 5762

- mätning av fabrikationslängden I
- mätning av fabrikationslängden II
- kontroll av den resulterande admittansavvikelsen efter hopskarvning till dubbellängd

Fig. 6
 Skarvning för största resulterande näröverhörningsdämpning till jordkrets

X 5763

- a lätt överskådlig, med vid utförandet besvärlig metod
- b principen för jordbalanseringsinstrumentet



av den ena fabriklängden, sedan den andra och slutligen en kontroll av de hopskarvade paren i dubbellängden.

Med jordbalanseringsinstrumentet bestäms slutligen, om man skall skarva rakt eller kastat. För att förklara mätmetoden visas först i Fig. 6 a den mest naturliga mätmetoden. Oscillator och indikator äro då placerade i ena ändpunkten av dubbellängden. Alla par äro direkt genomkopplade i dubbellängdens mittpunkt utom själva mätparet, i vilket är inkopplad en polväxlare. Oscillatoren är ansluten över jordkretsen, som inkluderar mätparet. Jordkretsen och mätparet äro avslutade med sina karakteristiker i borte änden. Genom att skifta polväxlaren avgör man vilken koppling, som ger lägsta överhörningsspänningen i paret.

Denna anordning har dock den olägenheten, att oscillator och indikator måste flyttas från dubbellängdens mitt, där de befinna sig vid admittansavvikelsemätningen, till dess ena ändpunkt.

Större bekvämlighet vinnes med anordningen, Fig. 6 b, där A-lådan, innehållande bl. a. en balanserad bryggkoppling, anslutes i mittpunkten och B-lådor innehållande mittpunktdrosslar och avslutningsmotstånd till ändpunkterna. Jordkretsen matas nu från dubbellängdens mittpunkt, vilket medför, att transmissionsriktningarna bli olika i de båda enkellängderna. Detta saknar dock

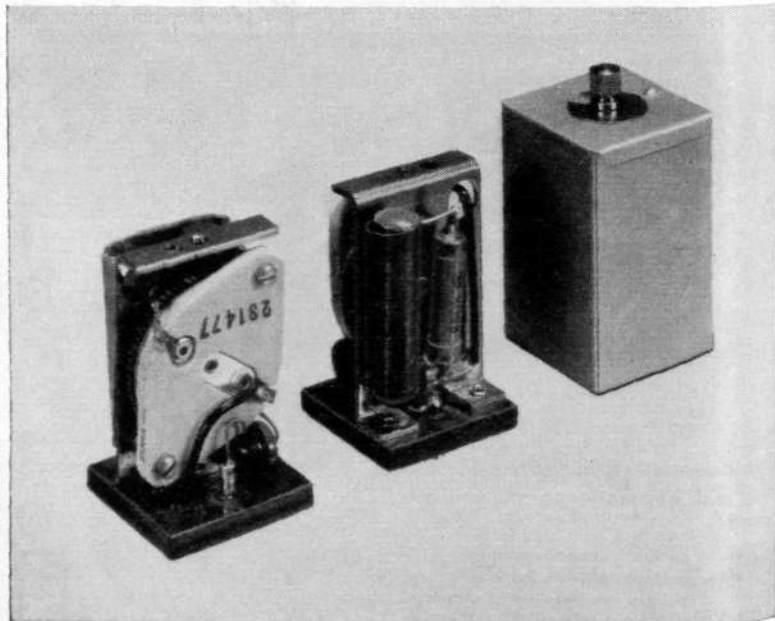
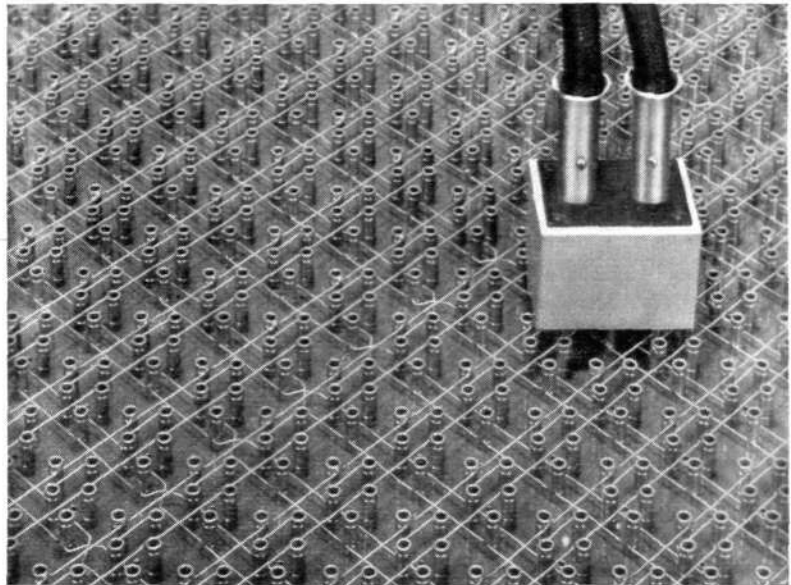


Fig. 7
 Balanseringsenhet

X 5767

- f. v. och i mitten fram- och baksida utan kåpa,
- f. h. med kåpa
- Balanseringselementen placeras på balanseringspanelens framsida

Fig. 8
Balanseringspanelens baksida
Obalansmätarens anslutning under balanse-
ringsmätningarna visas



betydelse, då näröverhörningen är oberoende av mellan vilka ändpunkter den mätes, blott kabellängden är tillräckligt kort. I figuren ange pilarna tänkta riktningar hos de i mätaren inducerade överhörningsspänningarna. I den balanserade bryggans båda undre armar komma strömmarna att samverka resp. motverka varandra. Omkastaren fälles i de båda lägena och man iakttar, i vilket lägsta utslag erhålles på indikatorinstrumentet. Där angivet tecken, X för kastad och = för rak genomkoppling, visar hur skarvningen skall utföras för minsta resulterande näröverhörning till jordkretsen.

Balansering av fjärröverhörningen

Den direkta (balanserbara) fjärröverhörningen röner ingen inverkan av den systematiska skarvningen till dubbellängder. Utan någon bortbalansering av denna direkta fjärröverhörning blir därför vinsten i fjärröverhörningsskillnadens kvadratiske medelvärde genom skarvningsmetoden blott någon hundradels neper. Eftersom den balanserbara delen så helt dominerar över den icke balanserbara, kan man enligt formeln

$$B_f^* = b_f^* - \frac{1}{2} \ln n \text{ neper}$$

och värdet på fjärröverhörningsskillnaden för de enskilda fabriktionslängderna vänta sig ett resulterande kvadratisk medelvärde av 8.3 neper för en överdragssektionslängd av 35 km före balanseringen. Detta bekräftades också av mätningarna.

Balanseringen utfördes i varje kabels mottagande ände. Alla balanseringselementen äro sammanförda på en balanseringspanel i samma stativ, där kablarnas säkringsboxar installerats, se Fig. 7 och 8. De 19 paren föras här på så sätt, att alla de 171 möjliga korsningspunkterna mellan paren erhållas. Balanseringsenheterna innehålla en variabel keramikkondensator med variationsområdet 100 pF. Dess nollkapacitet är utbalanserad med en fast

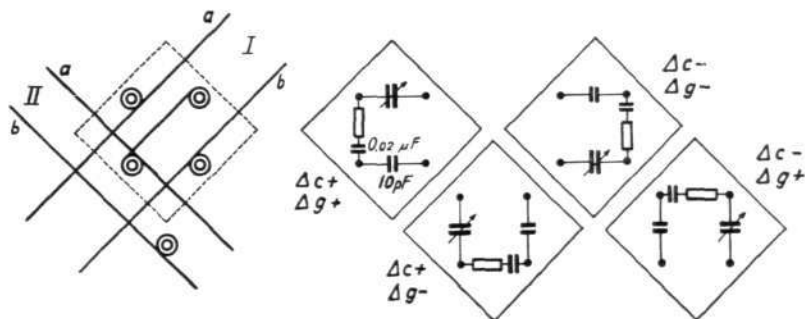


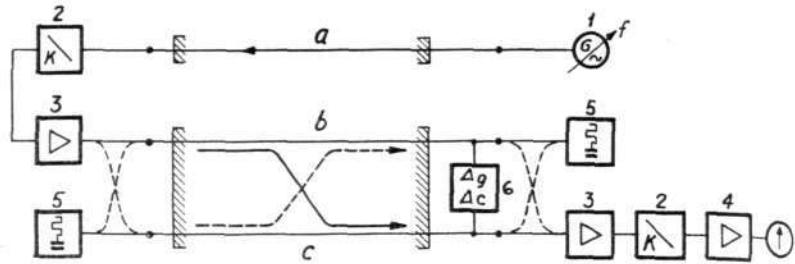
Fig. 9
En balanseringsenhetens fyra möjliga
inkopplingslägen

Fig. 10

X 5765

Balansering av den direkta fjärröverhörningen hos en överdragssektion

- 1 svävningssoscillator med frekvensoberoende utgångsspänning
- 2 ledningskorrektionsnät
- 3 motkopplad ledningsförstärkare
- 4 indikatorförstärkare med rak frekvenskurva
- 5 ledningsavslutning
- 6 obalansmätare



10 pF kondensator. Skulle mer än 100 pF erfordras lödats fasta 100 pF kondensatorer på parallellt med den variabla. Vidare finnes plats för inlödbara läckmotstånd. För att då icke få likströmsläckning mellan ledarna, äro motståndnen seriekopplade med en stor kondensator. Balanseringsenheterna kunna placeras i fyra olika lägen, Fig. 9, varigenom man kan åstadkomma alla kombinationer av kapacitet Δc och läckning Δg .

För den praktiska bestämningen av balanseringselementens storlek användes kopplingen, Fig. 10. Det är där tänkt, att fjärröverhörningen skall balanseras mellan paren *b* och *c* i den undre kabeln. För att kunna ha både oscillator och indikator tillgängliga på samma plats, användes för matningen av det störande paret ett hjälppar *a* i kabeln för den andra transmissionsriktningen. Oscillatorn är av svävningstyp med ungefär linjär frekvensvariation från 0—100 kp/s. Utgångsspänningen är konstant inom det använda frekvensområdet. För att kompensera för totala kabeldämpningen, vilken vid högsta frekvens belöper sig till 10 à 12 neper, äro de för driften avsedda korrektionsnäten och förstärkarna inkopplade. Det störande paret's fjärrände och det störda paret's närände avslutas med ett motstånd i serie med en kondensator, utgörande en enkel efterbildning av paret's karakteristik. Till det störda paret's fjärrände anslutes vidare en rak förstärkare med visarinstrument. Anordningen är tydligen sådan, att, om fjärröverhörningsskillnaden hade samma nepervärde oberoende av frekvensen, skulle man erhålla konstant utslag på visarinstrumentet oberoende av frekvensinställningen hos oscillatorn. Mellan det störande och det störda paret's fjärrände är slutligen en obalansmätare med variabla balanseringselement, Fig. 11 och 12, inkopplad.



Fig. 11

X 4081

Obalansmätare

Vid utförandet av balanseringen framstår genast den svårigheten, att man ej utan vidare kan avgöra, huru stor del av överhörningsspänningen, som är balanserbar. Vid en viss frekvens kan givetvis en fullständig balansering av överhörningen åstadkommas, men detta innebär, att även de icke balanserbara produkterna kompenseras. Varieras då frekvensen med fasthållna balanserings-element, komma större överhörningsspänningar att erhållas vid andra frekvenser än om blott den direkta fjärröverhörningen bortbalanserats. Bästa förfarandet blir att genom passning söka sig fram till lämpligaste balanserings-element. Med någon vana kan detta göras snabbt och säkert.

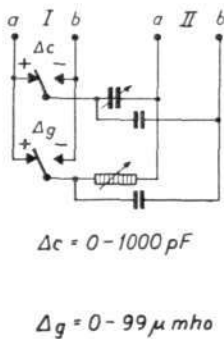


Fig. 12

X 4142

Princip för obalansmätare

På detta sätt har gynnsammaste fjärröverhörningsskillnad erhållits vid överhörning från par *b* till *c*. Men samma balanserings-element skola även kompensera överhörningen från par *c* som störande till *b* som stort. Visserligen är den direkta fjärröverhörningen lika, men detta gäller ej nödvändigtvis för den indirekta, utan man får i allmänhet en skillnad, som beror på att de indirekta överhörningsströmmarna ta olika vägar vid överhörning från *b* till *c* resp. från *c* till *b*. Det kan således hända, att man får större överhörningsspänning i det senare fallet, vilket måste föranleda, att en kompromissbalansering får göras. Balanserings-elementens slutgiltiga värden, som avläsas på obalansmätaren, injusteras sedan på en balanseringsenhet, som fastsättes på sin plats på balanseringspanelen.

Balanseringen medförde en förbättring i fjärröverhörningsskillnaden av ca 2.5 neper för de sämsta värdena och ca 2.1 neper i dess kvadratiska medelvärde.

Slutmätning

Slutmätningen av bärfrekvenskablarna Göteborg—Hälsingborg utfördes i början på 1940 i anslutning till balanseringsarbetet. Kablarnas temperatur var vid den då rådande starka kylan i det närmaste noll grader, vilket konstaterades genom mätning av parens likströmsmotstånd. Dämpningen har det förlopp, som redan visats i Fig. 5 i förra delen i denna artikel. Största uppmätta dämpning var 5.64 neper vid 60 kp/s. Den högsta årstemperaturen hos kablarna är ca 16° C, och dämpningen stiger därvid med 0.20 neper till 5.84 neper. Dämpningen hos alla kabelparen är mycket lika sinsemellan. Största uppmätta skillnad i dämpning mellan två par i samma kabel är mindre än 0.02 neper.

Karakteristiken vid 60 kp/s har mätts på alla 24×19 paren och har ett totalt medelvärde 169.9—j·14.5 ohm. Dess amplitudvärde är 170.5 ohm. Bildas skillnaden mellan varje pars karakteristikvärde och medelvärdet för ifrågasvarande kabelände, erhålles en kvadratisk medelavvikelse av 1.8 ohm. Bildas i stället avvikelserna från det angivna totala medelvärdet, ökas denna kvadratiske medelavvikelse till 3.0 ohm, eftersom de olika kabeländarnas medelkarakteristiker något avvika från varandra. Den största absoluta avvikelserna från det totala medelvärdet var 7.5 ohm, motsvarande en reflektionskoefficient av 0.022, vilket är något bättre än garantivärdet 0.025.

Fjärröverhörningsskillnaden mellan alla par i samma kabel uppmättes i transmissionsriktningen vid 12 och 60 kp/s samt i vissa fall vid 45 kp/s. För var och en av de 171 parkombinationerna mättes det första paret som störande och det andra som stort samt vice versa, eftersom ompolningsdifferensen efter balanseringen är kraftigt märkbar. Tabell 1 ger uppmätta minimivärden och kvadratiske medelvärden. Dessutom upptar sista kolumnen överhörningsskillnaden sådan den uppmätts före balanseringen. Man kan sålunda konstatera en ökning av fjärröverhörningsskillnadens kvadratiske medelvärde med i genom-

Tabell 1
Uppmätta värden i neper på fjärröverhörningsskillnaden och näröverhörningsdämpningen hos bärfrekvenskablarna

överdragssektion	kabel	mät- punkt	e f t e r b a l a n s e r i n g								före balansering		
			60 kp/s		12 kp/s		45 kp/s		60 kp/s		60 kp/s		
			B _n min	B _n *	B _f min	B _f *	B _f min	B _f *	B _f min	B _f *	B _f min	B _f *	
Göteborg—Torpaby	A—B	G	7.9	8.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A—B	T	7.1	8.10	9.5	10.51	—	—	9.6	10.51	6.9	8.19	
	B—A	G	7.2	8.10	9.6	10.60	9.8	10.77	9.7	10.57	7.3	8.16	
	B—A	T	7.8	8.82	—	—	—	—	—	—	—	—	
Torpaby—Varberg	A—B	T	8.0	9.11	—	—	—	—	—	—	—	—	
	A—B	V	6.9	8.11	9.5	10.44	—	—	9.5	10.28	6.9	8.17	
	B—A	T	7.2	8.19	9.5	10.50	9.7	10.55	9.5	10.36	7.5	8.53	
	B—A	V	8.0	8.95	—	—	—	—	—	—	—	—	
Varberg—Skreanäs	A—B	V	8.3	9.17	—	—	—	—	—	—	—	—	
	A—B	S	7.3	8.34	9.7	10.78	—	—	9.6	10.53	7.2	8.45	
	B—A	V	7.5	8.35	9.9	10.67	—	—	9.6	10.45	7.4	8.51	
	B—A	S	8.3	9.15	—	—	—	—	—	—	—	—	
Skreanäs—Halmstad	A—B	S	8.3	9.14	—	—	—	—	—	—	—	—	
	A—B	Ha	7.3	8.40	10.0	10.79	—	—	9.8	10.60	7.4	8.49	
	B—A	S	7.2	8.41	9.9	10.84	—	—	10.0	10.71	7.3	8.54	
	B—A	Ha	8.1	9.14	—	—	—	—	—	—	—	—	
Halmstad—Hjärnarp	A—B	Ha	8.0	9.12	—	—	—	—	—	—	—	—	
	A—B	Hj	7.2	8.30	9.6	10.63	—	—	9.6	10.40	7.2	8.34	
	B—A	Ha	7.3	8.32	9.7	10.60	—	—	9.7	10.58	7.3	8.38	
	B—A	Hj	8.2	9.14	—	—	—	—	—	—	—	—	
Hjärnarp—Hälsingborg	A—B	Hj	8.2	9.20	—	—	—	—	—	—	—	—	
	A—B	Hä	7.2	8.20	9.8	10.64	9.9	10.71	9.7	10.56	7.3	8.28	
	B—A	Hj	7.3	8.23	9.7	10.60	—	—	9.4	10.57	7.2	8.32	
	B—A	Hä	8.2	9.06	—	—	—	—	—	—	—	—	
alla kablar sammantagna			6.9	8.50	9.5	10.62	—	—	9.4	10.50	6.9	8.35	

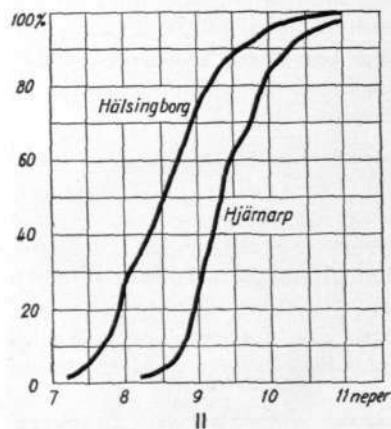
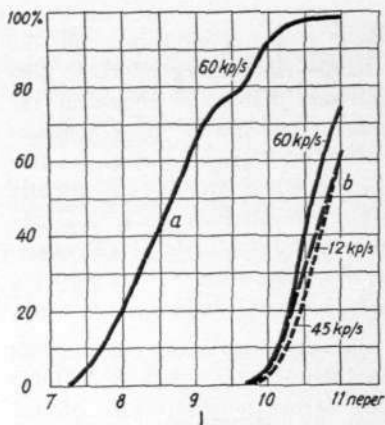


Fig. 13
Fördelningskurvor för överhörningsdämpningen hos överdragssektionen Hjärnarp—Hälsingborg
I fjärröverhörningskillnaden före (a) och efter (b) balanseringen
II näröverhörningsdämpningen efter balanseringen

snitt 2.15 neper till 10.5 neper, medan minimivärdet ökats med 2.5 neper till 9.4 neper.

Näröverhörningsdämpningen mellan par i samma kabel blir ca 0.8 neper lägre i den mottagande änden, där balanseringen är utförd, än i den sändande änden.

Fig. 13 visar fördelningskurvor för fjärr- och näröverhörnningen för den sydligaste förstärkarsektionen Hjärnarp—Hälsingborg.

Näröverhörningsdämpningen mellan par i olika kablar är mätt för samtliga 19×19 kombinationer vid varje kabelände och befanns i samtliga fall överstiga 16 neper vid 60 kp/s. En speciell undersökning visade, att överhörningsdämpningen inom bandet 12—60 kp/s var lägst vid 60 kp/s. Fordran på denna överhörnning är högst 14.1 neper vid 60 kp/s och sjunker med minskad frekvens.

Tabell II Störspänning vid 17.2 kp/s, mätt direkt på de avslutade kabelparens mottagningsändar och angiven i neper under 1 volt

överdragssektion	kabel	mät-punkt	garanti: större än neper	b_{min} neper	värden mindre än 14 neper %
Göteborg—Torpaby	A—B	T	11.5	14.6	0
	B—A	G	11.5	14.7	0
Torpaby—Varberg	A—B	V	11.7	12.8	58
	B—A	T	11.7	13.0	47
Varberg—Skreanäs	A—B	S	11.0	12.9	37
	B—A	V	11.0	13.0	90
Skreanäs—Halmstad	A—B	Ha	11.1	> 14.0	0
	B—A	S	11.1	13.5	21
Halmstad—Hjärnarp	A—B	Hj	11.8	> 14.0	0
	B—A	Ha	11.8	> 14.0	0
Hjärnarp—Hälsingborg	A—B	Hä	11.7	> 14.0	0
	B—A	Hj	11.7	> 14.0	0

För samtliga kablar visade sig den utan jämförelse största störningen häröra från Varbergs radiostation i Grimeton, vilken sänder med en effekt på 200 à 400 kW och bärfrekvensen 17.2 kp/s. Denna frekvens faller i en bärfrekvenskanal och ger på dennas lågfrekvenssida 1200 p/s. Vid mätningarna sände radiosändaren ren växel. Störspänningen mättes på alla par i mottagningsändan, avslutade med sin karakteristik. Uppmätta minimivärden i spänningsnivå direkt på det avslutade paret i neper under 1 V anges i Tabell II jämte de för resp. sträckor gällande garantivärdena. Fig. 14 slutligen visar fördelningskurvor över störspänningsvärdena i Varberg, där de mest utsatta överdragssektionerna löpte samman.

Som av ovanstående framgår fyller kablarna väl de uppställda fordringarna.

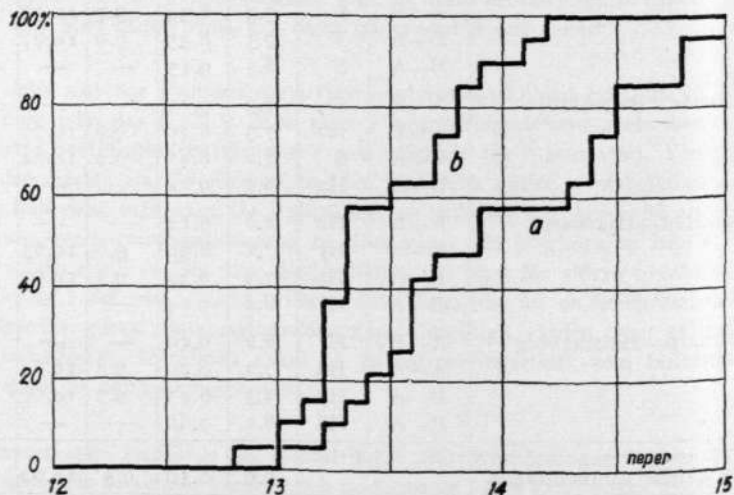


Fig. 14
Fördelningskurva över störspänningen, mätt i Varberg direkt på de avslutade kabelparens och angiven i neper under 1 volt
a kabel från Torpaby
b kabel från Skreanäs

Högekänslig radiomottagare med optisk inställning

C. FREDIN & H. NORRBY, SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET, STOCKHOLM

För såväl militära som civila ändamål erfordras ofta radiomottagare med exceptionellt goda egenskaper i fråga om känslighet, selektivitet och stabilitet. I vårt land har man i sådana fall hittills varit hänvisad till utländska apparater, företrädesvis av amerikansk tillverkning. Vid Svenska Radioaktiebolaget tillverkas emellertid nu en mottagare med lika goda egenskaper som dessa. Därtill har den fördelen framför de gängse utländska typerna, att den är mera lättskött. Mottagaren kan således med fördel helt ersätta importerade apparater av detta slag.

Svenska Radiobolagets högekänsliga mottagare MKL 940, Fig. 1, är en 14-rörs superheterodyn med nio kretsar, nämligen tre högfrekvenskretsar, oscillator-krets och fem mellanfrekvenskretsar. Den är avsedd att placeras i ett stativ. Frekvensområdena äro: 200—400 kc/s, 540—1 160 kc/s, 1 160—2 500 kc/s, 2,5—5,0 Mc/s samt 5,0—10,0 Mc/s.

Vid konstruktionen har antalet rörtyper nedbringats till ett minimum, vilket bl. a. är av betydelse ur reservdelssynpunkt. Till mottagaren användas sålunda endast fyra rörtyper. I mottagarens kåpa finnes en hållare med reservrör, extra skallampa samt trimverktyg, Fig. 5.

Panelens dimensioner äro 266×484 mm och mottagarens djup inkl. anslutningsplint 425 mm. Vikten är 21,2 kg.

Känslighet

Mottagarens känslighet är så hög, att mottagningsförmågan endast begränsas av de störningar, som tas upp av antensystemet. Genom att antennkretsen är elektrostatiskt skärmad från första högfrekvensrörets gallerkrets, kunna störningarna nedbringas till ett minimum vid användande av antennenläggning

Fig. 1
MKL 940
X 5811
sedd framifrån. Rattarna f. v. t. h. äro selektivitetskontroller med kristallfilterinställning överst, våglängdsomkopplare, frekvensväljare, förstärkningskontroll och ljudstyrkeregleringsratt, överst t. h. ratt för inställning av A1-oscillator. Omkastarna äro f. v. t. h. stördämpare TILL-FRÅN, förstärkning MANUELL-AUTOMATISK, brytare till kraftförsörjningen, omkastare A1-A2, A3 samt SÄNDNING-MOTTAGNING.

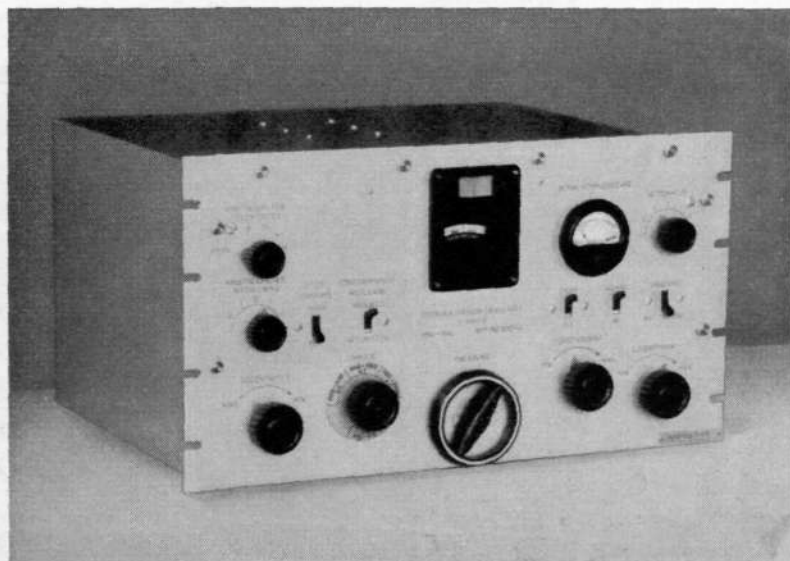
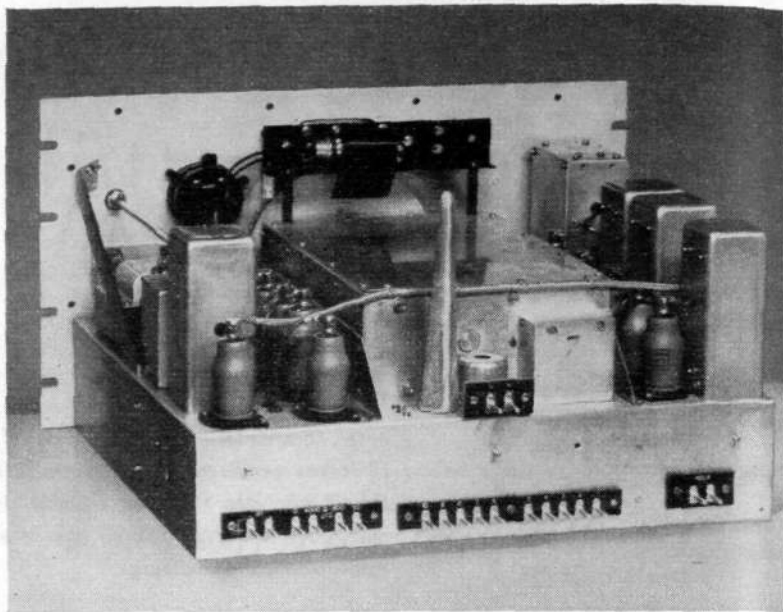


Fig. 2
MKL 940

sedd bakifrån, utan huv; t. v. plinten med uttag för högtalare och grammofoon, i mitten plinten med uttag för kraftförsörjningen och t. h. uttag till relä för omkoppling SÄNDNING—MOTTAGNING

X 5810



med feedernedledning dimensionerad för mottagarens ingångsimpedans. Störningar i form av rörbrus hållas nere vid låg nivå, varför ett mycket gynnsamt brusförhållande erhålles. Detta har uppnåtts genom en lämplig förstärkningsfördelning i apparaten. Sålunda har mellan- och lågfrekvensförstärkningen inte drivits så långt, att bruset på något sätt blivit besvärande. I stället har högfrekvensförstärkning i två steg tillgripits. Härigenom har känsligheten från antennintaget drivits upp till bättre än $1 \mu V$ vid 50 mW uteffekt mätt vid 20% brus.

Då förstärkningen är så hög som i detta fall, är det av mycket stor vikt, att det mekaniska utförandet är stabilt. I synnerhet gäller detta avstämningens kondensatorn. Den är också ytterst noggrant lagrad både i axiell och radiell led, och plattorna äro stansade ur tjock aluminiumplåt. Härigenom undvikas knaster, mikrofon-effekt o. d. Även andra organ, t. ex. omkastare, äro mycket stabilt utförda.

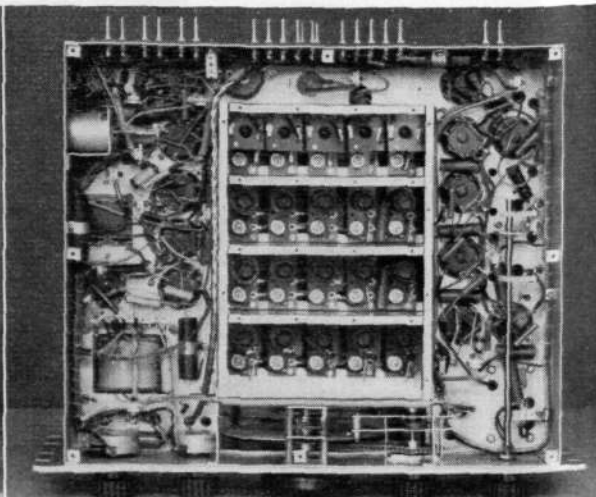
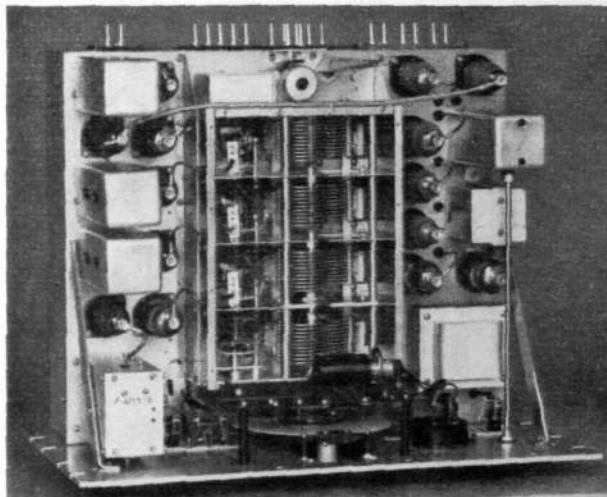
Fig. 3
Mottagaren utan huv

t. v. sedd uppifrån, t. h. underifrån; uppifrån ses i mitten avstämningens kondensator och omkastare, t. v. därom mellanfrekvensfilter och t. h. lågfrekvensdel och A1-oscillator; närmast panelen synes också linssystemet. Underifrån: i mitten spolsystemet och t. h. länkanordningen till de variabla mellanfrekvensfiltern

X 7242

Avstämningsskala

Mottagaren är försedd med en skala graderad i kc/s och Mc/s. De för en viss inställning icke aktuella frekvensområdena avskärmas med en mask, vilken genom en kedjetransmission följer våglängdsomkopplaren. För att en stations läge skall kunna fixeras med största möjliga noggrannhet utan användande av



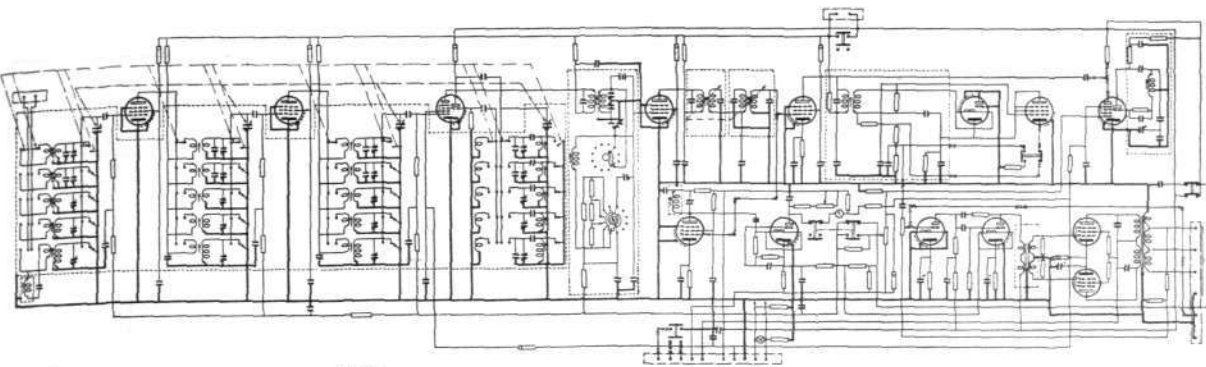


Fig. 4 X 7203
Kopplingsschema för mottagaren

särskild bandspridningskondensator, finnes ytterligare en skala, vilken delar upp frekvensområdet i 500 delar. På skalan, som är av genomskinligt materiel, äro siffror och delstreck anbringade på fotografisk väg. Skalan projiceras medelst ett linsystem på en mattglasskiva strax ovanför skalöppningen, Fig. 1 och 6. Den blir härigenom starkt förstörd och kan avläsas med mycket god noggrannhet. Genom att denna optiska fininställningsskala är fästad direkt på kondensatoraxeln, bortfaller varje möjlighet till avläsningsfel härrörande från mekaniskt glapp.

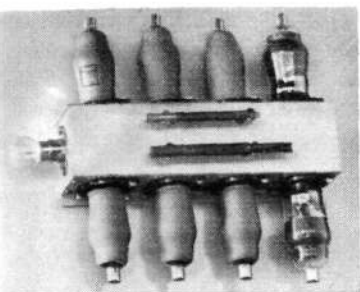


Fig. 5 X 4098
Reservrörhållaren i mottagarens huv

Frekvenskalibreringens noggrannhet är bättre än 0.5 % av högsta frekvensen inom varje band. Frekvensväljarens utväxling är normalt 7 gånger, men den ökas till 40 gånger, när ratten dras ut, varvid en planetväxel inkopplas. Härigenom underlättas inställningen ytterligare.

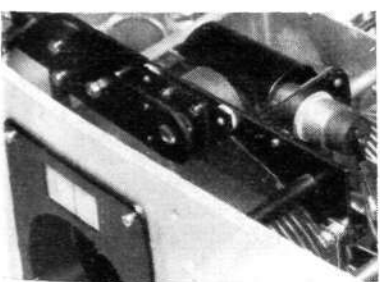


Fig. 6 X 4094
Avstämningsskalans linsystem
f. v. i förgrunden mattglasskivan och bakom panelen linser och skala

Mottagarens funktion

I stora drag framgår mottagarens funktion av blockschemat, Fig. 7. I båda högfrekvensstegen användes pentoden EF9, och som blandarrör och oscillator triodhexoden ECH3, vilken ger en mycket god stabilitet.

Sedan mellanfrekvenssignalen, 465 kc/s, förstärkts i första mellanfrekvenssteget, fördelas den, dels till andra detektorn, dels till automatiska volymkontrollsystemet och signalstyrkemätaren, i båda fallen över ytterligare ett mellanfrekvenssteg. Detta arrangemang hindrar AI-oscillatorn från att påverka signalstyrkemätaren, som inte får göra utslag för interna signaler. Pentoden EF9 användes i samtliga mellanfrekvenssteg.

Detektor och stördämpare

Andra detektorn utgöres av diodelarna i ett EBC3, vilken, som framgår av Fig. 8, är kopplad som halvvägslirikritare. I detektorkretsen är inkopplad en stördämpare. Härtill användes pentoden EF9 i triodkoppling, varvid detta rör har ett mycket litet inre motstånd. Det är, som framgår av figuren, inkopplat så, att styrgallret får positiv potential vid en kortvarig och stark störning, varvid röret kortsluter detektorkretsen momentant.

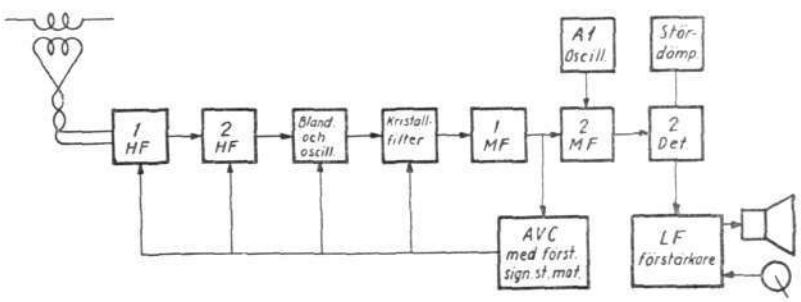
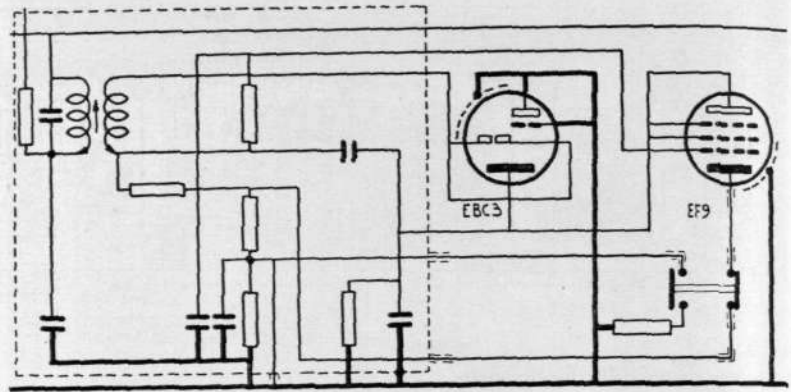


Fig. 7 X 6794
Blockschemat för mottagaren

Fig. 8
Kopplingsschema för detektor-krets
och stördämpare

X 5795



Automatisk volymkontroll och signalstyrkemätare

Fig. 10 visar kopplingen för den automatiska volymkontrollen och signalstyrkemätaren. Om signalspänningen på dioden i rör 1 är noll, flyter en konstant ström genom trioddelen i detta rör, som utgör ena grenen i en bryggkoppling, i vilken signalstyrkemätaren är nollinstrument. Med en potentiometer (åtkomlig på översidan av chassiet) ställs instrumentet, en milliamperemeter, på noll. Påverkas dioden i rör 1 av en signal, stryptes rörets trioddell, bryggan råkar i obalans, och mätaren gör utslag.

Genom den automatiska volymkontrollen, som är fördröjd, reglerar den inkommande signalen förstärkningen i högfrequensrören, blandarröret och första mellanfrekvensröret. Då ingen signal inkommer, har på grund av strömmen genom rör 1 punkten *a* positiv potential relativt katoden i rör II, se Fig. 10. Ström kommer således att flyta i detta rörs diodkrets, varvid punkten *b* blir negativ relativt jord; denna negativa spänning matas till de reglerade rörens styrgaller. Då en signal kommer in, minskas av ovan nämnda skäl strömmen genom trioddelen i rör 1, och den negativa potentialen i punkt *b* blir således beroende av signalspänningen.

Den automatiska volymkontrollen och signalstyrkemätaren kopplas in och ur med en omkastare. Vid manuell reglering varieras gallerförspänningen på de reglerade rören med potentiometerratten, märkt FÖRSTÄRKNING MIN - MAX.

Kurvor över strömmen i signalstyrkemätaren, diod- och automatisk volymkontrollspänning som funktion av signalspänningen i db under 1 V visas i Fig. 9.

A1-oscillator

Som i förbigående nämnts är en A1-oscillator inbyggd i mottagaren, detta för att möjliggöra mottagning av telegrafi utan ton. Oscillatorn svänger med en frekvens, som obetydligt skiljer sig från mellanfrekvensen. Skillnadsfrekven-

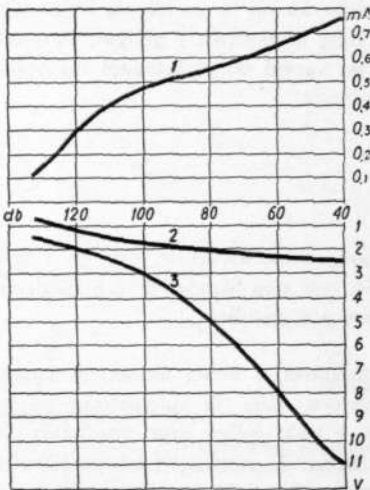


Fig. 9
Kurvor över strömmen i signalstyrkemätaren (1), diodspänning (2), och AVC-spänning (3) som funktion av signalspänning i db under 1 V

X 4130

Fig. 10
Kopplingsschema för automatisk volymkontroll och signalstyrkemätare

X 5798

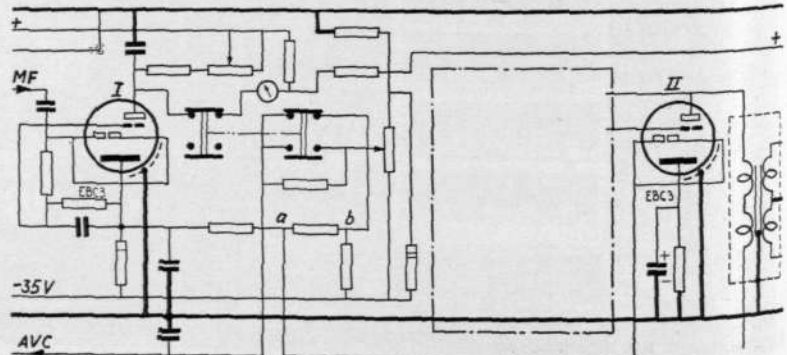
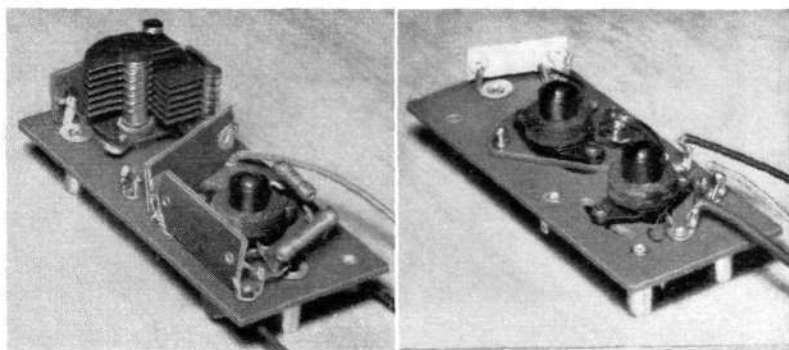


Fig. 11
T. v. A1-oscillatorkrets,
t. h. variabelt bandfilter

X 5799



sen, och därmed telegrafitecknens tonhöjd, kan varieras med en liten parallellkondensator — ratten märkt A1—TONHÖJD, Fig. 1. Graderingen anger tonhöjden i kc/s, + eller —, beroende på om A1-frekvensen ligger över resp. under mellanfrekvensen. A1-frekvensen matas in i utgångskretsen till andra mellanfrekvensröret. A1 betecknar här telegrafi utan ton, A2 telegrafi med ton och A3 telefoni och rundradio.

A1-oscillatorns övertoner höras i mottagaren med en styrka motsvarande en inmatning i antennintaget, vilken under alla förhållanden understiger 0.5 μ V.

Selektivitet

Selektiviteten måste i förkretsarna vara sådan, att spegelfrekvensförhållandet blir högt. Detta är vid högsta frekvensområdet 66 db. Vidare är förhållandet 66 db mellan 465 kc/s och 400 kc/s och mellan 465 kc/s och 540 kc/s. En vågfälla avstämd för mellanfrekvensen 465 kc/s är också inlagd i antennkretsen för området 200—400 kc/s.

Mottagarens selektivitet kan varieras inom mycket vida gränser med organ, vilka arbeta på mellanfrekvensen.

Kristallfiltret, Fig. 12, har fem selektivetsområden, från största bredd (kristallen kortsluten) vid telefoni till knivskarp selektivitet vid telegrafi. Denna reglering inverkar inte på avstämningen i någon krets och åstadkommes genom ändring i avslutningskretsens godhet genom successiv in- resp. urkoppling av motstånd, vilket framgår av filtrets schema, Fig. 15.

Kvartskristallen med hållare kan representeras av en kombination impedans-element enligt Fig. 13. Kapaciteten C_1 kan kompenseras genom lämplig inställning av differentialkondensatorn g , Fig. 15. Härigenom erhålles en serieresonanskrets, vilken har ett exceptionellt lågt förlustmotstånd. Inställes nu kompenseringskondensatorn så, att ett litet reaktans-element kvarstår parallellt med seriekretsen, erhålles dessutom en parallellkrets med en resonansfrekvens, som mycket obetydligt avviker från serieresonansfrekvensen. Härigenom kan en icke önskad interfererande signal bortdämpas.

Bandbredden kan också regleras med ratten märkt SELEKTIVITET MAX—MIN, Fig. 1. Härvid varieras avståndet och därmed kopplingen mellan primär- och sekundärspolarna i de efter första mellanfrekvensröret följande filtren. Rörelsen uppnås med hjälp av ett länksystem. Som synes av selektivitetskurvorna, Fig. 14 a, upptagna då kristallfiltret är urkopplat, kan bandbredden vid 3 db dämpning varieras mellan 4 kc/s och 13 kc/s, vilket senare är tillräckligt för erhållande av en synnerligen god musikåtergivning. Vid de olika kristallfilterinställningarna med selektivitetsratten ställd på maximiläget, Fig. 14 b, är den minsta bandbredd som kan ernås ungefär 200 c/s.

Lågfrequensdel

Mottagaren är utrustad med två stegs lågfrequensförstärkning med motståndskoppling. I bägge stegen användes trioddelen i EBC3. Slutsteget ut-

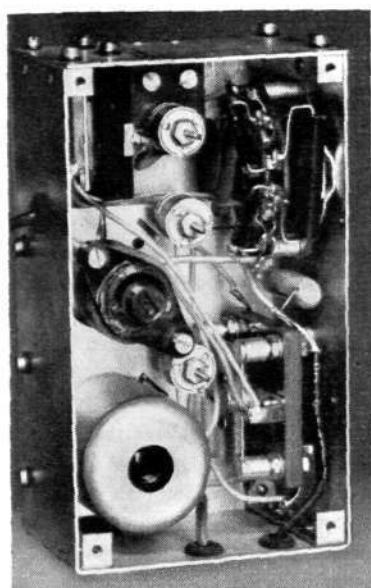


Fig. 12
Kristallfiltret

X 4097

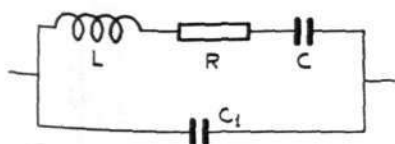
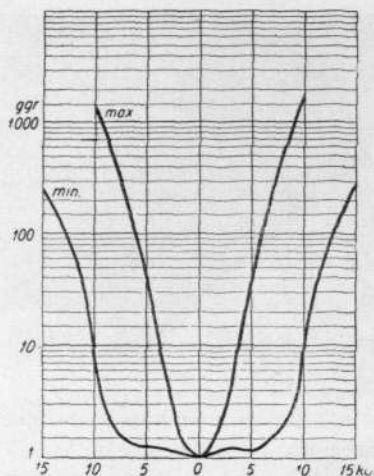


Fig 13
Kristallens ekvivalenta schema

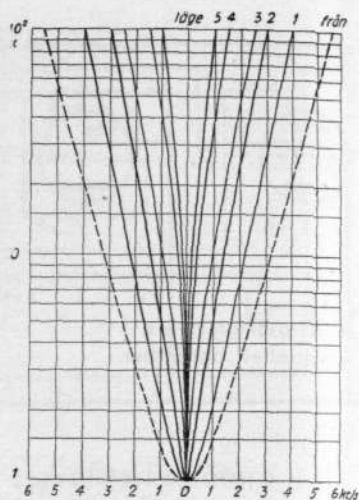
Fig. 14
Selektivitetskurvor

a selektivitet utan kristallfilter
b selektivitet med kristallfilter

X 4131
X 4132



a



b

göres av två pentoder EL2, kopplade i push-pull och arbetande i klass AB1. Det lämnar en utgångseffekt av 7 W.

Lågfrequensdelen är negativt återkopplad, vilket ger god ljudkvalitet och ringa brum. Brumspänningen vid full förstärkning är 60 mV över 20 ohm impedans.

Anslutningar

Antennintagets ingångsimpedans är 110 ohm. Emellertid kunna antennspolarna utbytas, varigenom en antennledning med annan impedans kan användas.

Utgångstransformatorn har uttag för olika impedanser, nämligen 20, 600 och 4000 ohm, t. ex. en högtalare med 20 ohm talspole, en linje med 600 ohm karakteristik eller en hörtelefon på 4000 ohm. Uttag för anslutning av gramfon eller mikrofon finnes på samma anslutningsplint. Apparaten har en känslighet i gramfonintaget på 50 mV.

Då mottagaren användes tillsammans med en sändare, och mottagning och sändning ske omväxlande, kan det vara mycket störande att få in den egna sändarens signaler i mottagaren. Man kan då med strömbrytaren, märkt SÄNDNING—MOTTAGNING, Fig. 1, bryta anodspänningarna till högfrekvens- och mellanfrekvensrören, varvid mottagaren sättes ur funktion. Uttag finnes också för anslutning av en brytanordning utanför apparaten, t. ex. ett relä, vilken utför samma omkoppling vid sändning. Slutligen finnes en kontaktplint för mottagarens kraftförsörjning.

Kraftförsörjning

Mottagaren är försedd med ett separat likriktaraggregat avsett att anslutas till 50 p/s växelströmsnät och omkopplingsbart för olika spänningar, nämligen 110, 127, 140, 150, 220 och 245 V.

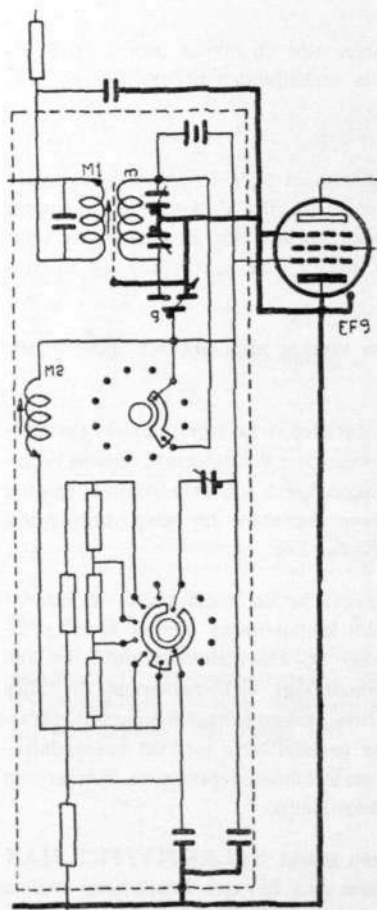


Fig. 15
Kopplingsschema för kristallfiltret

X 4099

g kompenseringskondensator
M1, m ingångskrets
M2 avslutningskrets

Fig. 16
Nätaggregatet

t. v. med, t. h. utan huv

X 5792

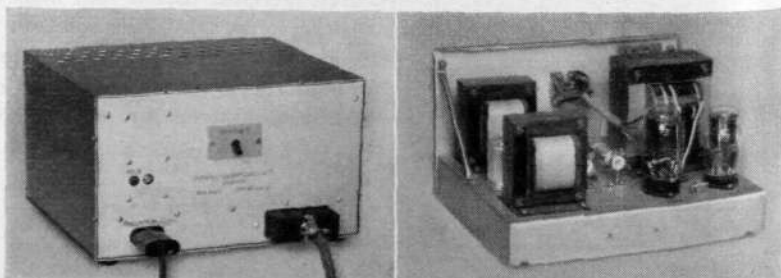
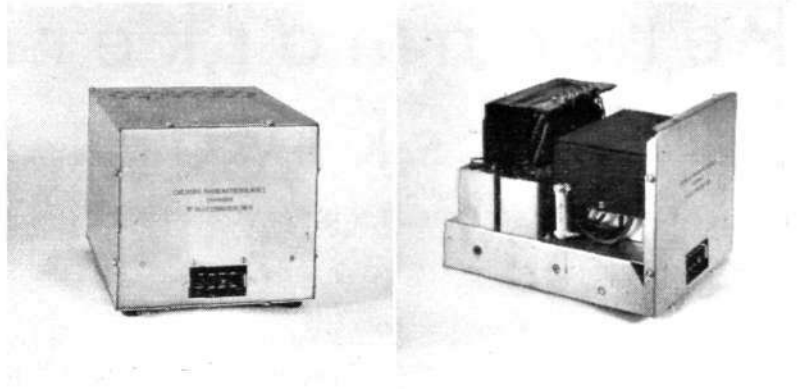


Fig. 17
Allformator
t. v. med, t. h. utan huv

X 5787



Aggregatet, Fig. 16, är bestyckat med två likriktarrör, AZ1 och AZ4, varav det förstnämnda är kopplat så, att det i halvvägslikriktning ger negativ gallerförspanning, och det andra så, att det i helvägslikriktning ger anodspänningarna. I aggregatet finnas hållare med rör och säkringar i reserv. Strömbrytaren, märkt TILL—FRÅN, Fig. 1, på mottagarens panel är inkopplad mellan nätet och aggregatet.

Då tillgång ej finnes till växelströmsnät kan likriktaraggregatet matas från ett ackumulatorbatteri över en omformare, vilken tål en belastning lika med apparatens totala effektförbrukning, 115 W. En lämplig omformare är en allformator av den typ, som Svenska Radioaktiebolaget levererar, Fig. 17. Då strömbrytaren i mottagaren icke är avsedd att bryta så höga strömstyrkor som ackumulatorströmmen, dvs. 15 A, måste ett relä användas härtill.

Personmarkering med fingerskiva

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

Inom de flesta institutioner och företag erfordras en signalanordning, genom vilken telefonisten snabbt kan bli underrättad om, var inom byggnaden en person, som lämnat sin plats för ett ögonblick, kan anträffas. För detta ändamål konstruerade L.M. Ericsson redan för flera år sedan ett system för personmarkering, vilket omfattade kontrolltablå med lampor och knappar samt knappsatser i de olika rummen. Denna markeringsanordning har funnit vidsträckt användning, men den är mindre lämpad för större anläggningar och en utökning av den är förenad med vissa svårigheter. L.M. Ericsson har därför utarbetat ett nytt personmarkeringssystem, som ger ytterligare kontrollmöjligheter utöver det ursprungliga systemet, och som dessutom är enkelt att montera och utöka.

Princip

I L.M. Ericssons nya personmarkeringssystem utföres markeringen med en vanlig fingerskiva för automatisk telefoni, monterad vid varje plats där markering skall utföras, se Fig. 1. Fingerskivan anslutes med enkelledare och jord till en centraliserad registreringsanordning, som, förutom individuella linjeutrustningar, dels består av ett antal snörinjer och dels av personväljare, individuella för de personer, som ha markeringsmöjlighet. Kontrolltabblån består av individuella knappar och lampor för personerna samt platsmarkeringslampor. Varje person tilldelas ett nummer (två- eller tre-siffrigt beroende av anläggningens storlek), som motsvarar en viss personväljare i registreringsanordningen. Markeringen utföres genom att personen tar sitt tilldelade nummer på fingerskivan, som lämpligen monteras på väggen och intill ingången till alla rum. Den mot personen svarande väljaren dirigeras därvid till det läge, som motsvarar det rum, varifrån markeringen utförts.

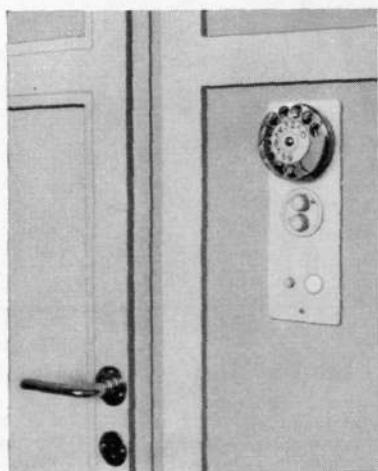


Fig. 1
Fingerskiva för personmarkeringsanläggning
monterad vid dörr i kontorsrum tillsammans med belysningsströmbrytare och betjäningssignal

X 4134

När den mot personen svarande kontrollknappen tryckes in, tändes över personväljarens multipelkontakt den lampa, som motsvarar den sist utförda markeringen och därmed anges den plats, där personen för tillfället befinner sig.

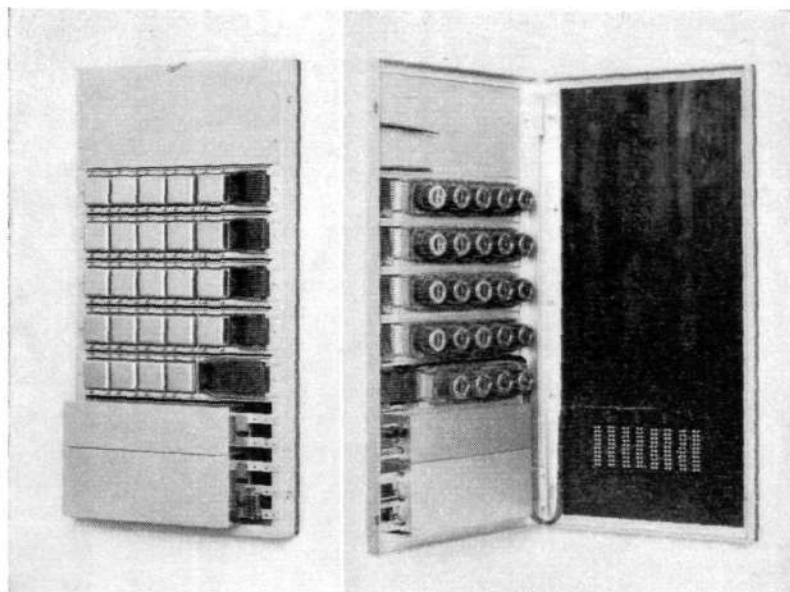
I det fall en person icke är anträffbar på den markerade platsen, kan kontroll samtidigt med att en kort hörbar signal åstadkommes. När nu kontrollknappen intryckes, tändes den mot den sista markeringen svarande lampan, samtidigt med att knappen automatiskt vrides till normalläge och personlampan slocknar. erhållas när nästa markering utföres. Om den för personen individuella knappen i kontrolltabblån vrides ett kvarts varv, kvarstår den i detta läge och så fort nästa markering utföres, tändes kontrolllampan för personen ifråga.

Utförande

Den nya personmarkeraren tillverkas tills vidare i två utföranden; en mindre med en kapacitet av högst 25 markeringsplatser och 30 personer och en större, vars maximikapacitet är 400 platser och 280 personer. För den mindre typen består den centrala registreringsutrustningen, Fig. 2, av rundgående 25-stegs väljare och reläer. Sålunda äro snörinjen sökare och ledningsväljare samt personväljarna av samma väljaretyp. Den individuella utrustningen för varje markeringsledning består av ett tvåstegs linje- och brytrelä. Hela registrerings-

Fig. 2
 Registreringsutrustning
 för den mindre anläggningstypen, t. v. framifrån med huvar, t. h. bakifrån, utsvängd från bottenplattan

X 5797



utrustningen är monterad på en vinkeljärnsram, som med gångjärn är förbunden med en för väggmontage avsedd anslutningsram. Stativets dimensioner äro: bredd 580 mm, höjd 1 210 mm, djup 300 mm.

Kontrolltablån, Fig. 3, utgöres av en låda, som innehåller erforderliga knappar och lampor. I de fall, då företagets telefonväxel innehåller ett manuellt växelbord, monteras kontrollanordningen lämpligen i växelbordets vertikalfält.

I registreringsanordningen för den större typen, Fig. 4, ingå reläer, reläväljare och XY-väljare. Sålunda består snörlinjens sökare av ett antal reläväljare, där varje sökaremultipel innehåller 50 markeringsledningar. Vid full kapacitet innehåller sålunda varje snörlinje åtta reläväljare. Snörlinjens ledningsväljare består av högst tre XY-väljare. Med en XY-väljare för varje snörlinje erhålles en kapacitet av 100 personväljare, med två XY-väljare blir personväljarekapaciteten 190 och med tre XY-väljare erhålles slutligen högsta kapaciteten, dvs. 280 personväljare. Dessa sistnämnda bestå likaledes av XY-väljare, där den fyrpoliga 100-linjers multipelns samtliga banor kunna användas för individuell markeringskontroll. Till varje personväljare höra två omkopplingsreläer för kontrollströmbanan samt ett relä för markeringskontroll. Den individuella utrustningen för markeringsledningarna består som i den

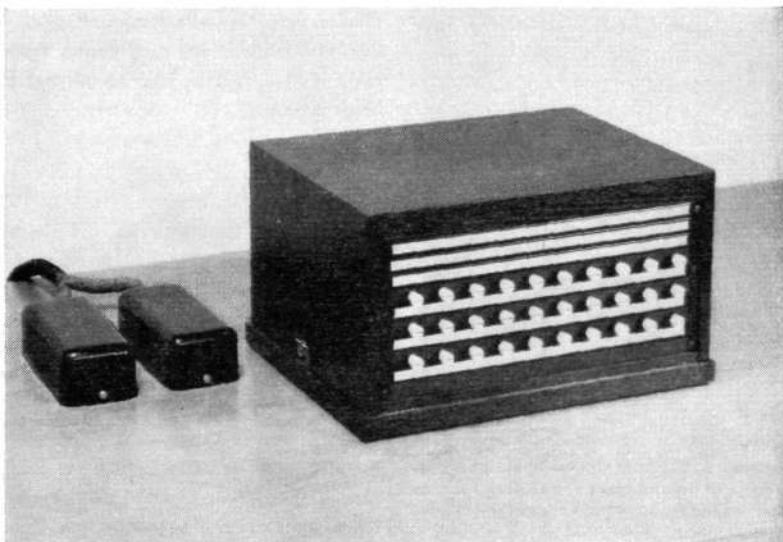


Fig. 3
 Kontrolltablå

X 5796

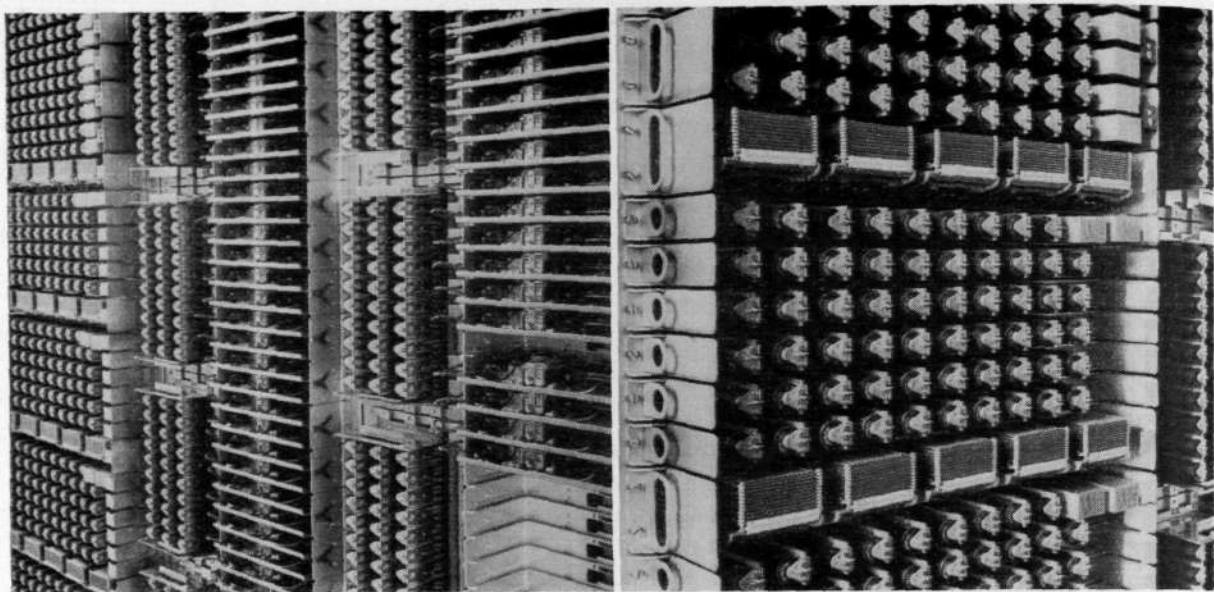


Fig. 4
Registreringsutrustning

X 7243

för den större anläggningstypen, monterad i telefonväxelstativ; t. v. två personsökarestativ med XY-väljare och tillhörande reläsatser samt t. v. därom stativet för linjeutrustningar och snörlinjer; t. h. närbild av sistnämnda stativ med reläväljare och reläer

mindre typen av ett tvåstegs linje- och brytrelä. För start av snörlinjernas sökare förekommer i detta fall dessutom en startordnare bestående av en reläsatser för varje 50-linjers grupp.

Registreringsutrustningen är monterad i ett stativ för golvmontage. Den individuella ledningsutrustningen, snörlinjerna och startordnarna monteras i ett stativ, där reläerna för snörlinjerna samt ledningsväljarna monteras tillsammans i en grupp. Linje- och brytreläerna, startordnarna samt sökarna monteras gruppvis för 50 markeringsledning. Storleken av stativet med ledningsutrustning för full kapacitet (400 markeringslinjer) och med 5 snörlinjer är: bredd 720 mm, höjd 2 320 mm, djup 300 mm. I detta stativ är dock endast plats reserverad för en ledningsväljare per snörlinje. I det fall mera än 100 personväljare förekomma, monteras snörlinjens övriga ledningsväljare i första 100-linjers gruppens personväljarestativ i stället för de 10 eller 20 personväljare, som då icke komma till användning.

Varje stativ för personväljarna innehåller vanligtvis 50 XY-väljare med tillhörande reläer och tar följande utrymme: bredd 635 mm, höjd 2 320 mm, djup 300 mm.

Kontrolltabblan monteras, liksom för den mindre typen, antingen i en särskild låda eller i vertikalfältet på telefonanläggningens manuella växelbord.

Den erforderliga batterispänningen är 24 V och i de fall, då den befintliga telefonväxeln drives med denna spänning, kan lämpligen ett gemensamt batteri användas. Om så icke är möjligt kan anläggningen matas över ett nätanslutningsaggregat.

Funktion

De tekniska funktionerna för de båda utförandena skilja sig vad beträffar inställningen av personväljaren. I den mindre typen startar den anropade personväljaren och uppsöker ett läge, som markerats över det anslutna sökareläget. Denna princip är enkel, men medför att endast en personväljare kan inställas åt gången och att ett särskilt kontaktfält erfordras för inställning av personväljaren — såväl i den sistnämnda väljaren som i sökaren.

För den större typen skulle denna princip betyda fördröjning av personväljarinställningen och blockering av snörlinjerna i det fall då flera markeringar utfördes samtidigt. Genom att personväljaren inställs med komplementimpulser från snörlinjen, beroende på markeringsledningens anslutningsläge, samt

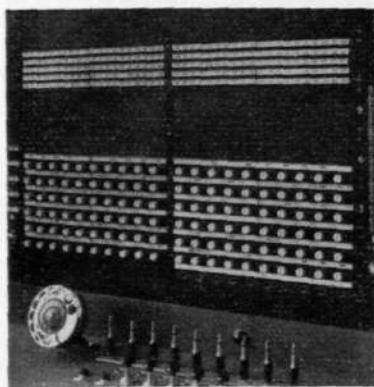


Fig. 5
Kontrolltabla

X 4133

monterad i växelbord; i övre fältet signeringslister med platsmarkeringslampor, i undre fältet individuella kontrollknappar samt signeringslister med lampor

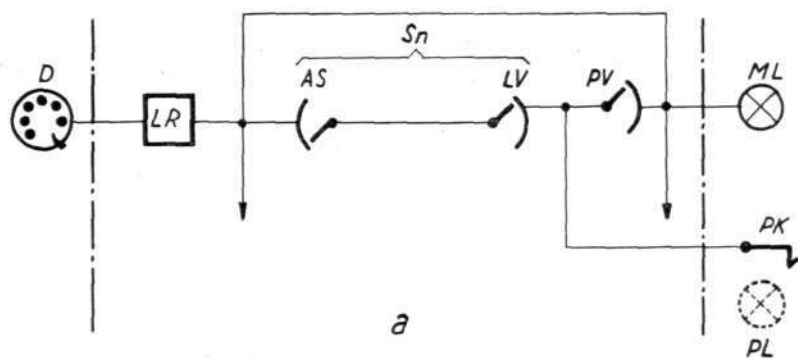
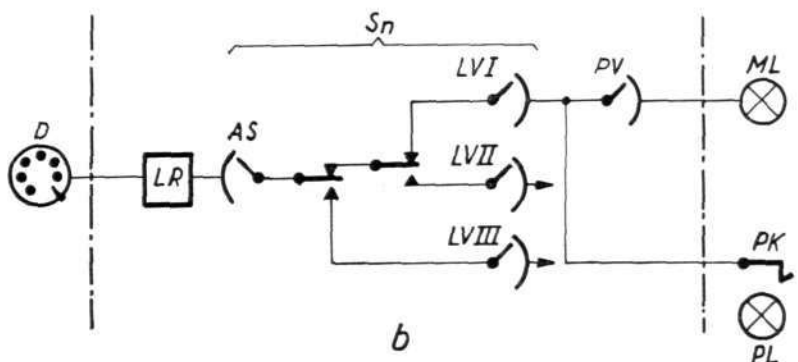


Fig. 6
Principschema för personsökaranläggning

X 5793

a mindre typen
b större typen

- AS sökare
- D markeringsfingerskiva
- LR linjeutrustning
- LV ledningsväljare
- LVI ledningsväljare för första 100-gruppen
- LVII ledningsväljare för andra 100-gruppen
- LVIII ledningsväljare för tredje 100-gruppen
- ML markeringslampa
- PK kontrollknapp
- PL personlampa
- PV personväljare
- Sn snörlinje



beroende på till vilken sökare den är ansluten, kunna personväljare inställas samtidigt från samtliga snörlinjer. Dessutom erfordras ingen särskild kontaktbana för inställningen, vare sig i sökaren eller personväljaren. Detta gör att alla fyra kontaktbanorna i sistnämnda väljare kunna användas för platskontroll. Det högsta antalet platser, som kunna kontrolleras, blir därigenom 400.

De olika principerna för inställning av personväljarna medföra, att starten av snörlinjernas sökare utföres på olika sätt. I den mindre typen ha sökarna icke särskilda utgångslägen och startas för samtliga lediga snörlinjer så fort som en markeringsfingerskiva vrides. Linjereläet erhåller då ström och startar en sökare. En ledig snörlinje skall hinna anslutas innan första impulsavbrottet sker — även i det fall då den siffran, som tas, motsvarar endast en impuls. För den mindre typen erhålles säker anslutning, om sökarna drivas med en hastighet mellan 40—50 steg/s.

Principen för inställningen av personväljarna i den större typen medför att endast en sökare får startas för varje markering samt att starten måste ske från utgångsläge. Då reläväljarens steghastighet är 60—80 steg/s, erhålles denna inkoppling med god säkerhetsmarginal.

Fällboms- och signalanläggningen vid klaffbron över Falsterbokanalen

T. LUNDBERG, BYRÅINGENJÖR, K. JÄRNVÄGSSTYRELSEN, STOCKHOLM

I samband med byggandet av Falsterbokanalen och den över kanalen anordnade bron för järnvägs- och landsvägstrafiken till Falsterbo har en elektrisk fällboms- och signalanordning anordnats. Anläggningen beställdes av K. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen, Brobyggnadsbyrån, Byråchef Rudolf Kolm, från Signalbolaget och togs i bruk i april i år. Det i anläggningen ingående ställverket är ett reläställverk (s. k. knappställverk).

På grund av de svåra sjöfartsförhållandena som uppstodo genom avspärrningen av sjöfarten runt Falsterbo-udden beslöt riksdagen att en kanal genom Falsterbo-näsets smalaste del skulle byggas för att släppa igenom den sjötrafik, som eljest måste runda Falsterbo-udden.

Eftersom denna kanal kom att skära såväl landsvägen som järnvägen till Falsterbo måste en bro anordnas. Terrängen är sådan att en högbro icke med fördel kunde anordnas, varför det var nödvändigt med en klaffbro. En färdig klaffbro inköptes, nämligen den bekanta Knippelsbron i Köpenhamn, som blivit utbytt mot en för den därvarande trafiken behövlig bredare bro. Då bron icke är så bred, att den kan rymma järnvägsspåret i bredd med landsvägen, måste spåret läggas i körbanan. Järnvägs- och landsvägstrafiken måste således gå fram växelvis över bron. Ävenså måste givetvis järnvägs- och landsvägstrafiken stängas av, då fartyg skola släppas fram, emedan klaffbron måste lyftas, se Fig. 1.

För avstängning av landsvägstrafiken har anordnats fällbommar och ljussignaler, se Fig. 2. Fällbommarna drivas av elektriska spel, placerade direkt på bomstativen. Ljussignalerna *L* äro placerade på kryssmärkena. Dessa signaler visa vitt blinkande sken, då bron är upplåten för landsvägstrafik, annars rött blinkande sken. Dessutom ha låga signallyktor *G* placerats omedelbart framför klaffen invid gångbanorna, vilka visa rött sken, då klaffen är upplyft.

För att tvinga körfilerna att hålla sig på vänstra väghalvan över broområdet, äro trafikdelare uppsatta mitt i vägbanan omedelbart utanför bommarna.

För avstängning av järnvägstrafiken äro anordnade huvudljussignaler *A* och *B*, vilka visa rött fast sken, då bron är upplåten för landsvägstrafik eller broklaffen är uppreglad, och grönt fast sken, då tågväg är klar för järnvägs-

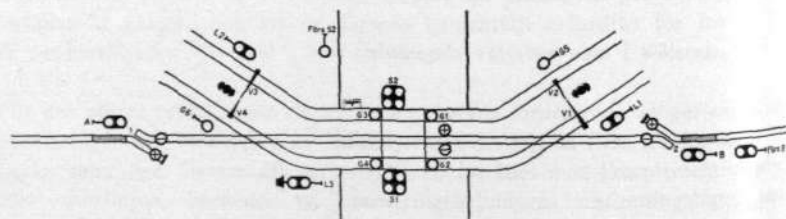


Fig. 1
Plan över anläggningen



Fig. 2
Fällbommar, ljussignaler och trafikdelare
vid infarten till bron

X 5803

trafik. På grund av att spåret ligger i kurva framför signalen *B*, vilket har till följd att signalen synes på relativt kort avstånd, har försignalen *B* anordnats. Innanför signalerna *A* och *B* äro elektriskt manövrerade skyddsväxlar inlagda, vilka inta avvisande lägen, när klaffen är uppreglad. Utanför skyddsväxlarna äro anordnade isolerade spårsträckor, vilka dels användas för automatisk tågvägsförregling, dels för växelspärning. Tågvägarna utlösas först då tåget passerat den sista i tågriktningen befintliga isoleringssträckan. Vid broöppningen måste, för att klaffen skall kunna uppreglas, skyddsväxlarna inta avvisande lägen, huvudsignalerna *A* och *B* visa rött fast sken, fällbommarna vara fällda samt ljussignalerna på kryssmärkena visa rött blinkande sken.

Sjötrafiken regleras av två ljussignaler S_1 och S_2 (signal S_2 har en försignal vid södra kanalmynningen), utförda som formljussignaler med fyra ljuspunkter. Dessa signaler äro uppsatta på ömse sidor om den pelare, som uppbär klaffen. Med dessa signaler kan signaleras »stopp», »angör kaj» samt »fri fart genom broöppningen». Signalbilderna bestå av två ofärgade ljus, vilka tillsammans utforma signalbilden. »Stopp» utgöres sålunda av två ljus bredvid varandra i vågrät linje. Vid signalbilden »angör kaj» ligger det ena

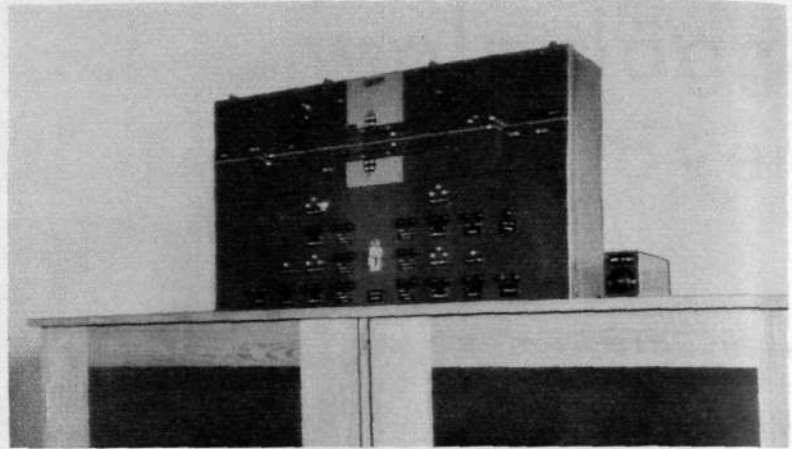


Fig. 3
Klaffbrons manövertorn

X 5814

Fig. 4
Manövertavla
med tryckknappar och illuminerad spårplan

X 5804



Ljuset 45° snett till höger över det andra. I signalbilden »fri färt» ligga ljusen rakt ovanför varandra. Samtliga dessa signalbilder äro antingen blinkande eller fasta. Den blinkande signalbilden är en förberedelse till den fasta, som är verkställighetssignal.

Signalbilden »fri fart» kan endast ges med en signal åt gången, när broklaffen är uppfälld. »Stopp» och »angör kaj» kunna ges oberoende av vilken signalbild den motriktade signalen visar eller vilket läge broklaffen intar.

För manövrering av ovan beskrivna anordningar är i klaffbrons manövertorn anordnad en tavla, försedd med tryckknappar, över vilka skyltar äro anbragta och försedda med inskriptioner, se Fig. 4. Tryckknapparna påverka reläer, som i sin tur manövrera växlar, signaler, fällbommar och läsregelmotorer. Ävenså användas reläer för indikering och beroenden. Ovanför den delen av tavlan, som innehåller tryckknapparna, är anordnad en illuminerad spårplan, på vilken i miniatyr visas kanalen, landsvägen och järnvägen samt växlar, fällbommar och signaler. Samtliga signalbilder såväl som växlarnas, läsregelns och fällbommarnas ställning äro indikerade med lampor på tavlan.

För drivning av anläggningen tas trefas växelström ut från det kraftnät, som matar bromaskineriet och transformeras ned resp. likriktas för de olika apparaterna. Som reserv för kraftmatningen är uppsatt en trefasgenerator, driven av en explosionsmotor. Om kraftmatningen uteblir, måste klaffbron drivas av ett reservmaskineri, vilket består av en explosionsmotor, som kopplas till brodrevet med en klokoppling. Denna koppling är förreglad med kontrollås på sådant sätt att nyckeln, som normalt sitter inlåst på manövertavlan, bringar signalerna på stopp, då den tas ut från tavlan. Dessutom är kopplingspaken låst i motorns fränkopplade läge av ett magnetlås, vilket kan läsas upp först sedan alla elektriska beroenden äro ordnade för lyftning av klaffen.

Bordapparat för hemtelefon

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

I *Ericsson Review* No 4 1940 beskrevs några nya väggapparater med knappsats för hemtelefonanläggningar. En bordapparat enligt samma princip avsedd att samarbeta med dessa apparater är nu färdig.

I de minsta lokaltelefonanläggningarna med endast 2 till 3 apparater är, i motsats till förhållandet vid större anläggningar, behovet av bordapparater ganska begränsat. En analys av försäljningssiffrorna för hemtelefoner under de senaste fem åren ger vid handen, att i genomsnitt endast 20 % av alla installerade apparater äro av bordtyp.

Vid ökat antal apparater i anläggningen stiger dock det genomsnittliga behovet av bordapparater snabbt. Vid exempelvis automatiska lokalväxlar av typen OL 12 med en maximal kapacitet av 10 linjer fördelar sig enligt försäljningsstatistiken behovet av bord- och väggtyper lika. Vid högre kapacitet blir tendensen till förmån för bordapparater utpräglad.

En av orsakerna till denna tendens torde vara att söka i den omständigheten att de större lokaltelefonanläggningarna i regel installeras i kontor och liknande arbetslokaler, där placeringen på bord är den mest bekväma. En annan orsak kan vara, att med ökad kapacitet i regel följer ökad utnyttjning av apparaten, varvid en bekväm apparatplacering även i andra fall blir mera eftersträvad, särskilt om apparaten har någon väljaranordning (fingerskiva, signalknappar e. d.), som skall påverkas vid anropet. Vid utformandet av väggapparatkonstruktionen av den nya hemtelefonen med signalknappar förutsågs också detta behov, och knappsatsen utformades med hänsyn till båda dessa apparattyper.

Konstruktion

Den nya apparaten, Fig. 1, är utförd i den mindre bakelitkåpan för bordapparater, och har liksom väggapparaten en knappsats, placerad på samma plats som fingerskivan i automatapparaten. Knappsatsen är utförd i bakelit och av samma konstruktion som i den tidigare beskrivna väggapparaten. Som signalorgan användes en likströmsklocka placerad inuti apparaten, Fig. 2.

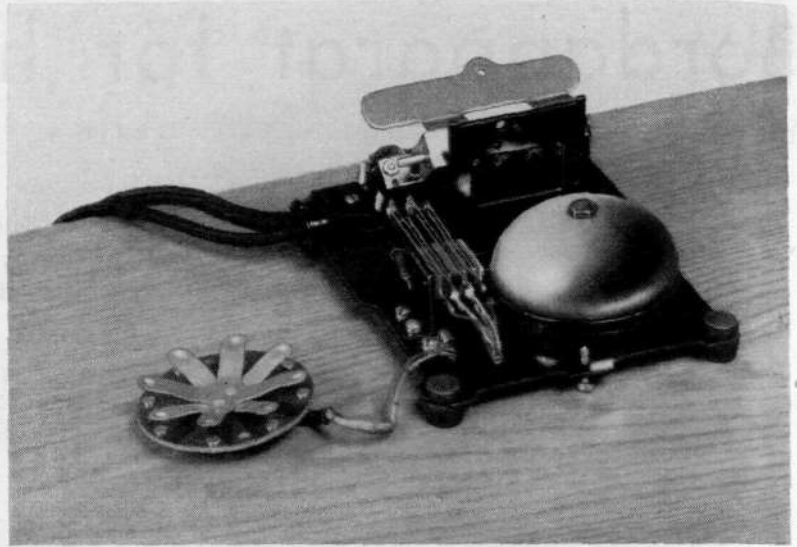


Fig. 1
X 5805
Bordapparater för hemtelefon
t. v. DEK 9001 med fyra signalknappar, t. h.
DEK 9002 med åtta signalknappar

Fig. 2
Insats till bordapparat

X 5804

t. v. fjädergrupp till knappsats, i mitten fjädergrupp och vipparm för klykan, t. h. likströmsklocka



Apparaten innehåller dessutom en fjädergrupp påverkad av mikrotelefonens klyka, vilken utför omkopplingen av apparaten till talläge, då mikrotelefonen lyftes av. Signalläget i väggapparaten omkopplare har däremot ingen motsvarighet i denna apparat, eftersom signaleringen alltid sker med knapparna.

En 14-trådig kabel förbinder apparaten med väggfästet, vilket har en kopplingsplint av samma utförande som väggapparaten. Väggfästet har kabelintag såväl på undersidan som i botten, det sistnämnda för införing av kabeln från väggdosa för kabelförläggning under puts.

Apparaten levereras i två utföranden, med 4 och med 8 signalknappar. Även apparaten med 4 knappar är kopplad för 8 anslutningar, varför den lätt kan kompletteras med ytterligare 4 knappar vid utvidgning av anläggningen.

Installation

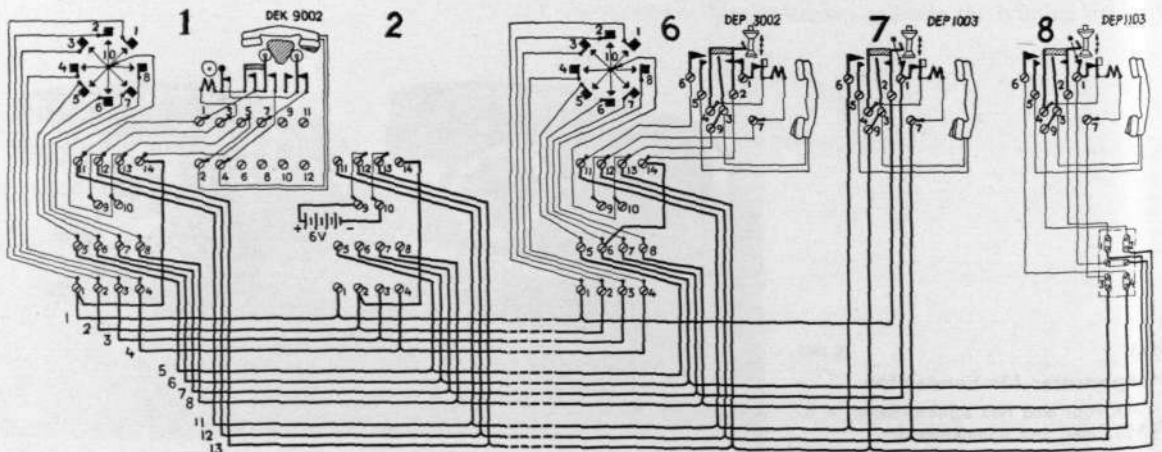
Ett kopplingsschema för en anläggning med dessa apparater visas i Fig. 3. De nya bordapparaterna kunna såsom framgår av schemat kombineras med såväl väggapparater med knappsats som med hemtelefoner av bord- och väggtyp utan knappsats, vilka arbeta som biapparater underordnade en valfri huvudapparat i anläggningen.

Inkopplingen av kabeln sker på samma sätt som i väggapparaten, och de anvisningar för installationen, som lämnades i den tidigare artikeln om väggapparaten, kunna därför användas även vid inkopplingen av dessa bordapparater.

Fig. 3
Kopplingsschema

X 7245

för hemtelefonanläggning med åtta apparater
 1—6 huvudapparater DEK 9002 eller DEP 3002
 7 väggapparat DEP 1003, biapparat till 1
 8 bordapparat DEP 1103, biapparat till 6
 * I biapparaterna DEP 1003 och DEP 1103 isoleras brytningskontakten 1—2 i apparatens fjädergrupp genom att kontaktfjädern 1 bockas ut



Ny kabelmuff för jordkabel

E. JENSEN, SIEVERTS KABELVERK, SUNDBYBERG

För att komma ifrån de svårigheter, som principiellt medfölja de sedan gammalt använda massafyllda muffarna för avslutning eller skarvning av jordkabel har Sievert tillverkat trycktäta muffar, som vid högre spänning fyllas med olja men vid lägre spänning äro ofyllda. Dessa ha nu utökats med en trycktät ändmuff för 1,1 kV kablar och för användning utomhus.

I motsats till tidigare muffar, som ha muffkroppen av gjutjärn eller rödgods, är den nya helt av bakelit, Fig. 1. Muffen har en huvuddel, som har införing för jordkabeln i mitten. Kabeln tätas med en Gebepackning, som pressas samman av en tryckring, vilken i sin tur drages till av fyra fjäderbelastade skruvar. I huvuddelen finns vidare fyra genomföringsbultar, 7×7 mm² koppar, fastpressade i bakeliten. Bultarnas övre ända ha givits en sådan form, att den ligger parallellt med kabelns ledare, när denna bockas ut med en enkel krökning.

Sedan kabeln på vanligt sätt skalats av, och packningen i införingen dragits åt, bockas ledarna ut, så att de ligga intill sina genomföringsbultar. Ledare och bult förbindas med en klämhylsa, som trädes över bådadera och spännes mot bulten med två skruvar, Fig. 3. Samtidigt som anslutningen kan göras på ett ögonblick, blir den även pålitlig.

Anslutningen till luftledningen sker med MVI ledningar (eller FVI eller EVI), varvid dessa ledningar förbindas med genomföringsbultarna på samma sätt som kabelledarna. Det finns dock icke något särskilt hinder att göra anslutningen med blank tråd. Om nämligen luftledningen slutar t. ex. i en stolpe, tagas de blanka trådarna så långa, att de räcka in i muffen.

Sedan kabeln är inkopplad, tillslutes muffens översida med en huv, som med fyra skruvar pressas ned mot en gummipackning i huvuddelen. Bakelitdelarna ha en sådan form, att huvens tryckyta härvid kommer att trycka mitt på packningen och ej åt dess ena eller andra kant. För att ej skruvhålen

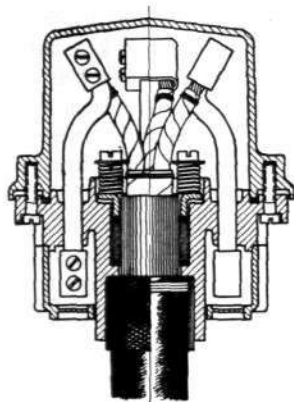


Fig. 1
Sektion av kabelmuffen

X 4136

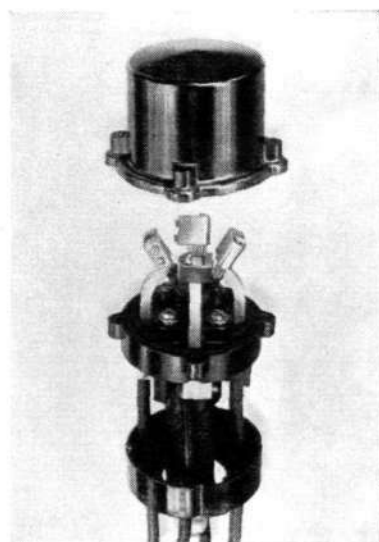


Fig. 2
Kabelmuffar

X 4140
X 4141

t. v. isärtagen, med uppifrån räknat: övre huv, huvuddelen med klämhylsor och undre huv; t. h. tillsluten med kabel inkopplad



Fig. 3
Klämhylsa

x 4138

skola ge anledning till skadlig vattensamling, öppna de sig nedåt och ha hel botten upptill. Även på huvuddelens undersida täckas de oisolerade delarna med en huv, som dock ej har någon särskild tätning.

Muffen har ej något särskilt fäste. Då den är lätt och har små yttermått, är den avsedd att bäras upp av kabeln. För att den skall kunna fästas med nödig stadga, har införingen nedanför packningen utformats till ett invändigt slätt rör. Den delen av kabeln, som sitter i röret, lindas med band så tjockt, att röret fylls ut.

Muffen göres i endast en utformningsform. De olika katalogtyperna erhållas genom olika stora packningar för olika grova kablar och genom olika antal anslutningsklämmor för 1, 2, 3 och 4 ledare. Även anslutningsklämman tillverkas blott i en typ, som användes för alla tvärsnitt upp till 25 mm².

För att bakeliten ej skall kunna ge anledning till driftsvårigheter, ha de olika delarnas utformning ägnats särskild omsorg. Sålunda äro krypsträckorna längs de invändiga bakelitytorna mycket stora både mellan genomföringsbultarna inbördes och mellan bultar och kabelmantel (mellan 30 och 40 mm). Då muffen därtill är lufttätt sluten, och bakeliten alltså ej kan utsättas för någon som helst fuktighet, kan risken för överledning anses helt utesluten. Utvändigt skulle ju en viss fuktbeläggning på ytan och därigenom krypströmmar kunna tänkas. Den därmed förenade risken är emellertid helt utesluten, ty dels äro ytorna mellan de spänningsförande delarna helt övertäckta med den förut nämnda kåpan, som har öppningar för ledningar på undersidan, dels finnas på huvuddelens undersida radiellt sittande mellanväggar mellan genomföringsbultarna. När kåpan är påsatt, kommer därigenom utrymmet inne i denna att delas i fyra celler, en för varje ledare.