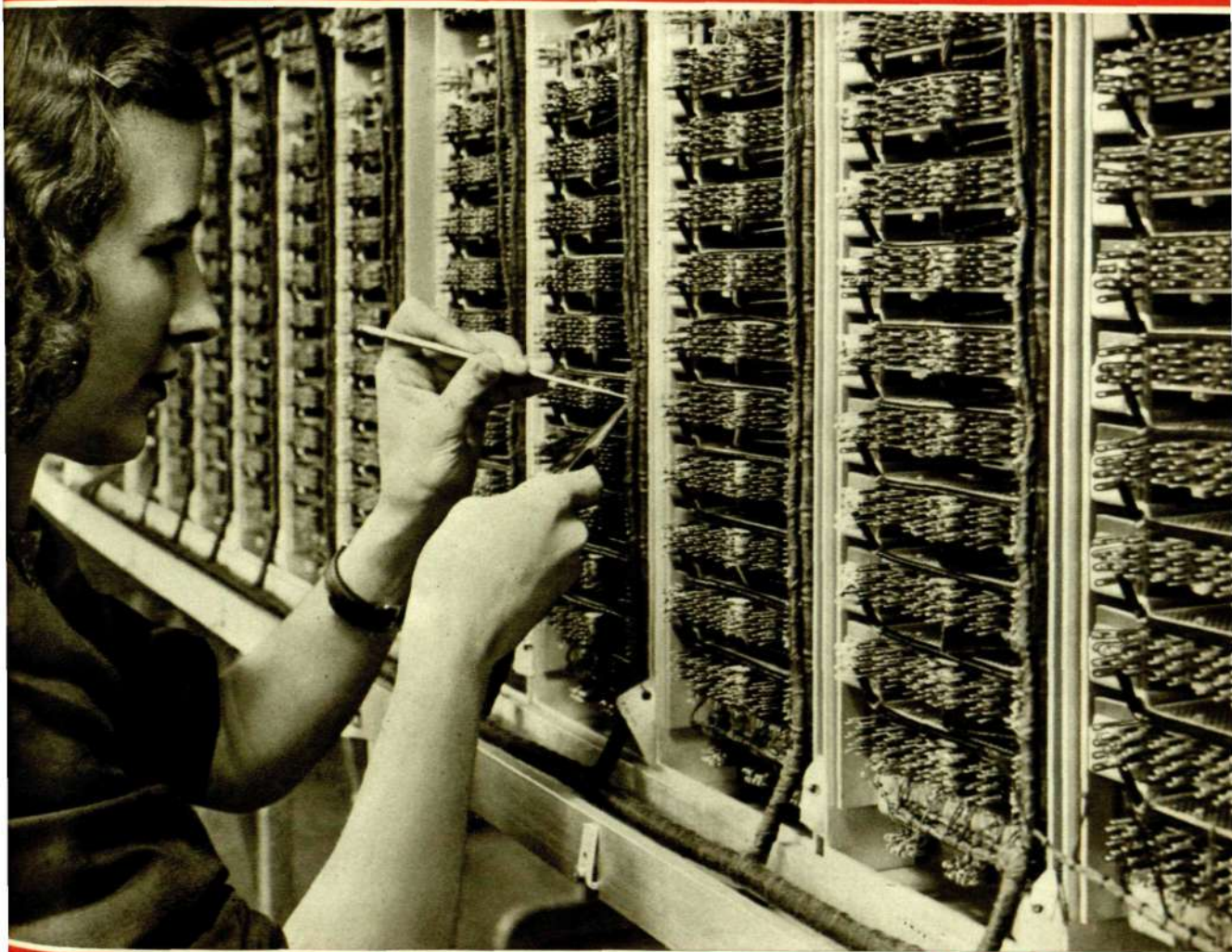


# ERICSSON

# Review



**No 4**  
**1943**

# ERICSSON REVIEW

Ansv. 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: inmontering av kabel i koordinatväljarnas tabbgrupper i registersökarpanel för automatisk telefonstation

	sida
16-kanal-bärfrekvenssystem på luftledning Trondheim—Fauske, Norge	74
Landsautomatisering och interurbantaxor	81
Sieverts Gebearmatur för lysämneslampor	86
Nya Radiolamottagare	89
Nykonstruktioner och moderniseringar av nätmateriel II	92
Elektrisk varningslykta för gatuarbeten	98

# 16-kanal-bärfrekvenssystem på luftledning Trondheim—Fauske, Norge

O GUSTAFSON, AVDELNINGSSINGENJÖR, NORSKE TELEGRAFVERKET

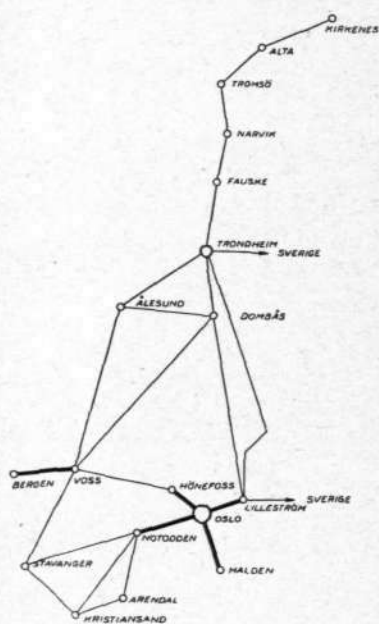


Fig. 1  
Kart over telefonnettet i Norge

x 4214

Telefonkabelnettet i Norge er lite utviklet. Kablene grener sig ut fra Oslo till Notodden—Høyfoss—Lillestrøm og Halden, samt fra Bergen till Voss. Fra disse kabelendepunkter går luftlinjekurser som forbinner landsdelene med hverandre, se Fig. 1.

Bruk av mangekanal-bärfrekvenssystemer for luftledning er derfor den naturlige videreutvikling for å øke antall telefonsamband over lengre avstander. Den måte LM Ericssons bärfrekvenssystem for luftlinjer er bygget op på gjør at den også vil passe utmerket med den planlagte kabelutbygging fra Lillestrøm og nordover.

I denne artikkel skal gjøres rede for de forberedende arbeider som måtte gjøres med luftledningen Trondheim—Fauske for 16-kanalen kunne settes i drift, samt gis en kort beskrivelse av 16-kanalen og de måleresultater man nådde under idriftsettingen.

## Forberedende arbeider

Strekningen Trondheim—Fauske er ca 700 km. Fig. 2 viser avstanden mellom ende og forsterkerstasjoner. Luftlinjen er 4,5 mm Cu. En serie målinger i frekvensområdet 48—160 khz blev foretatt på forhånd, på strekningen Trondheim—Steinkjer for å bringe på det rene dempnings-støy-krysstale og impedansforhold. Se Tekniske meddelelser fra Telegrafstyret nr 1—4/1941.

Fig. 3 viser linjens impedanskurve på strekningen, Fig. 4 viser nær-ende krysstaledempningen, Fig. 5 viser dempningen og Fig. 6 viser linjens støynivå. På grunnlag av disse målinger bestemte man sig for 6 forsterkerstasjoner. Disse kunne ikke plaseres med jevne mellomrom, men avhang av hvor det fandtes hus for utstyret.

I almindelighet går en luftlinje parallelt ut og inn av en mellomliggende stasjon. Som Fig. 4 og 7 viser vil ved full forsterkning ved en forsterkerstasjon, dvs. 5 neper forsterkning, tilbakekopplingsdempningen bli mindre enn forsterkningen og forsterkeren vil pipe. Linjen blev derfor ført adskilt inn og ut av stasjonen, idet ca 50 m jordkabel blev brukt som innføring i den ene retningen.

Da 7,5 neper blev satt som laveste grense for tilbakekopplingsdempningen var det hensikten at longitudinelle sperrespoler skulle koples inn i samtlige linjer i kursen for å unngå dårlig frekvenskurveform på grunn av dobbelt over-

Fig. 2  
16-kanalen Trondheim—Fauske

x 7340

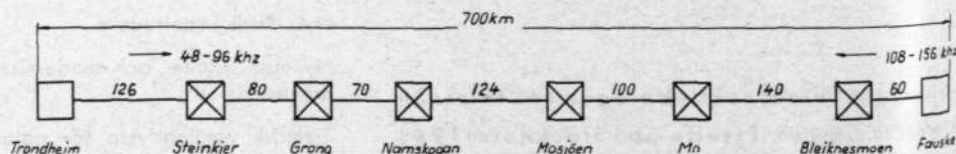


Fig. 3  
Luftlinjens impedanskurve  
målt på strekningen Trondheim—Steinkjer

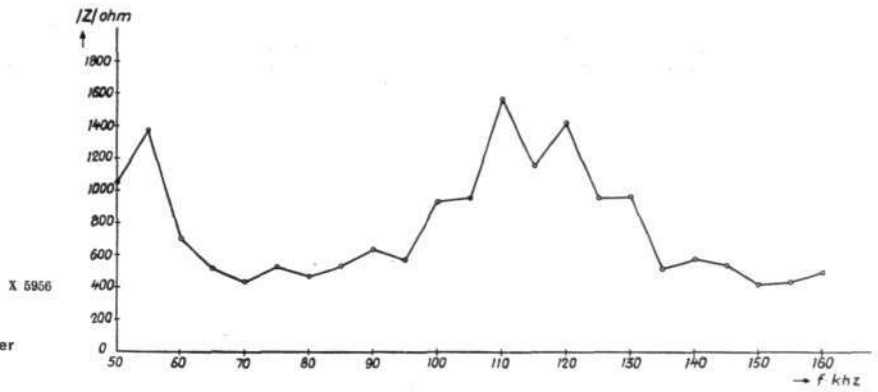
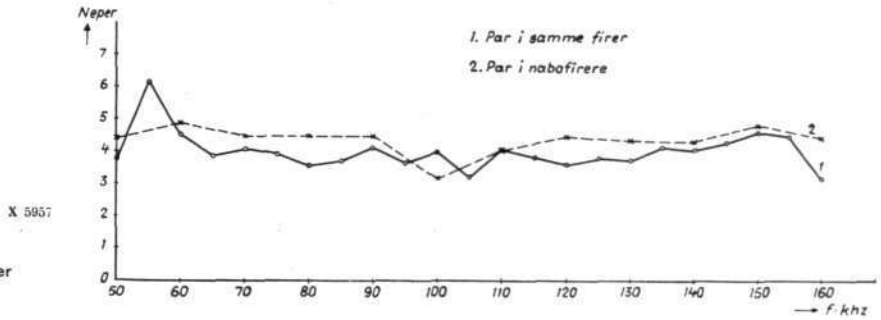


Fig. 4  
Nærende krysstaledempning  
målt på strekningen Trondheim—Steinkjer



høring. Med 7.5 neper som laveste tilbakekoplingsdempning vil dette i værste fall gi ca 10 % deformering av amplitudeverdien. Da man savnet erfaring blev av forsiktighetshensyn efter amerikansk mønster forbigående linjekurser delt op ved å skyte inn ca 80 m jordkabel. Undtatt fra dette er Bleiknesmoen hvor det i B-retning neppe kan bli tale om full forsterkning.

Som Fig. 5 viser er for 156 khz den samlede dempning på strekningen under normale værforhold ca 17.5 neper. Den samlede forsterkning er 35 neper, og 10 måneder av året kan man regne med normale linjeforhold. Da nettspenning var tilgjengelig på samtlige forsterkerstasjoner undtatt Namskog, kunne disse drives direkte fra likerettere. Tre av forsterkerstasjonene måtte regnes som delvis ubetjente da det ikke fandtes teknisk betjening utover det

Fig. 5  
Dempningskurve  
for 4.5 mm Cu under normale værforhold

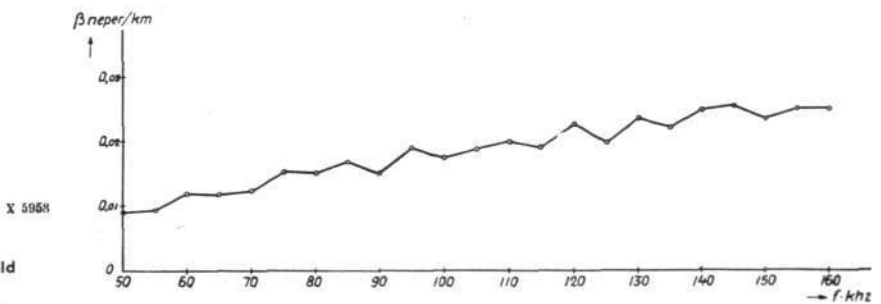
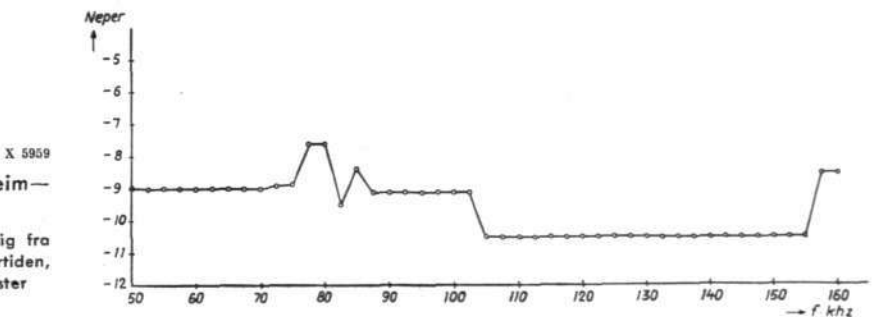


Fig. 6  
Høieste stöinivå mellom Trondheim—  
Steinkjer  
I laveste område skriver stöitoppene sig fra  
telegrafisendere og varierer med sendertiden,  
höieste område fra Hilversum kringkaster



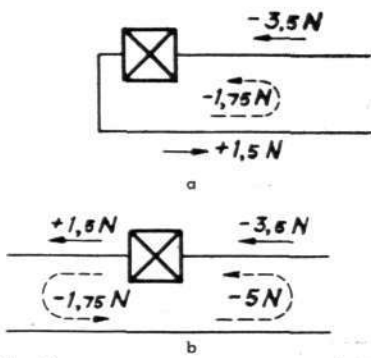


Fig. 7  
Skjema for tilbakekopling  
a i forsterkerstasjon ved parallell in- og ut-  
føring av luftlinjen  
b via nabolinjer

at man kunne få skiftet avbrendte sikringer, og man kunne heller ikke regne med at denne betjening var tilstede hele døgnet. Et system uten frekvensveksling, med automatisk nivåregulering og med automatisk forbikopling av linjen under strømbrydd eller feil i likerettere ville derfor passe best. Under feil på en eller flere forsterkerstasjoner vil disse da automatisk eller enkelt manuelt kunne koples forbi, og assistanse tilkalles fra nærmeste teknisk betjente stasjon.

En forbikopling vil resultere i at støynivået på kanalene vil komme nærmere signalnivået. Fig. 6 viser att laveste støynivå finnes i området 105—156 khz. Dette er gunstig da man her har høyeste demping innen området.

C. C. I. foreskriver en avstand mellom støy og signalnivå på 6.7 neper. Efter Fig. 5 og 6 vil med en avstand på 270 km mellom forsterkerstasjonene, kilometerdempning 0.025 neper og 0.018 neper for henhv. 156 og 96 khz og støynivå — 10.5 og — 9.2 neper for samme frekvenser, for kanal 16 få en avstann mellom signal og støynivå på ca 4.75 neper i B-retning, og 5.9 neper i A-retning. For kanal 1 blir verdiene 7.2 og 8.2 neper.

Med 200 km mellom forsterkerstasjonene blir avstanden mellom signal og støynivå for kanal 16 i B-retning ca 7 neper og i A-retning ca 7.1 neper. For kanal 1 blir verdiene 8.4 og 8.8 neper. Som man ser vil under normale linjeforhold annenhver forsterkerstasjon kunne koples forbi og C. C. I:s krav om støynivået på telefonsambannene tilfredsstilles. Må to forsterkerstasjoner i rekkefølge koples forbi vil kanaler som har de høyeste frekvenser ut på linjen ikke tilfredsstillte C. C. I:s krav om avstann mellom signal og støynivå; uten at disse kanaler derfor blir ubrukbare mens feilen varer.

Ved kraftig rimbelegg eller isbelegg på luftlinjen vil systemets samlede forsterkning neppe kunne opheve linjedempningen, idet man på norske luftlinjer under sådanne forhold har målt en dempningsøkning på over 300 % for 100 khz over en strekning på 104 km. Kanalene vil da falle ut efter hvert og forholdene må betraktes som en ren linjefeil.

Telegrafverket hadde valget mellom små kiosker for forsterkerutstyret eller å plasere dette i de rikstelefonstasjoner som fantes. Da stativhøyden kunne bringes ned til 2.19 m for forsterkerutstyr, blev det siste foretrukket. På Namskogan står således utstyret på jernbanestasjonen i en krok på stasjonsmesterens kontor og tilsynet has av jernbanens funksjonærer.

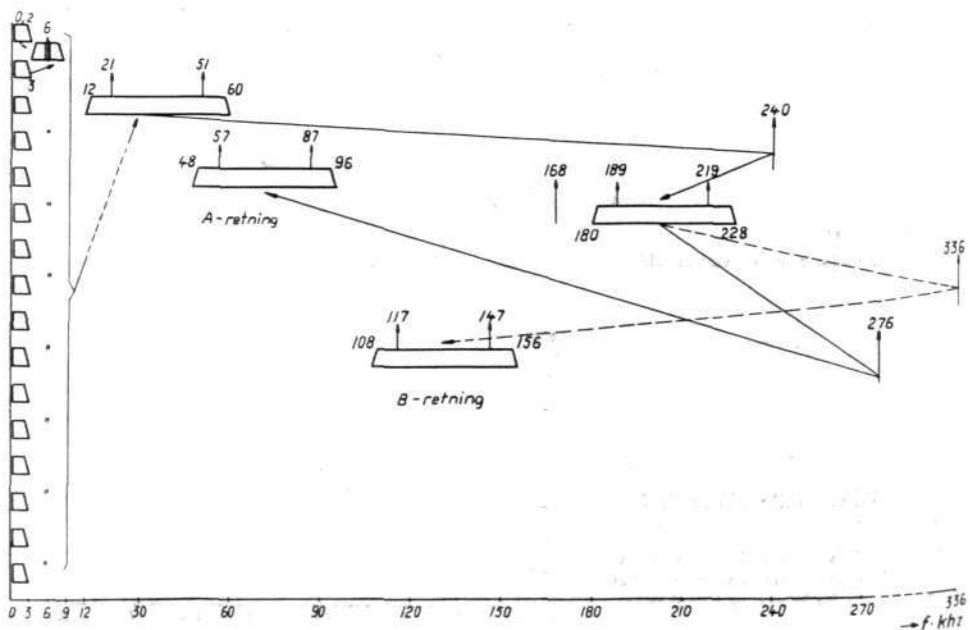


Fig. 8  
Frekvensskjema

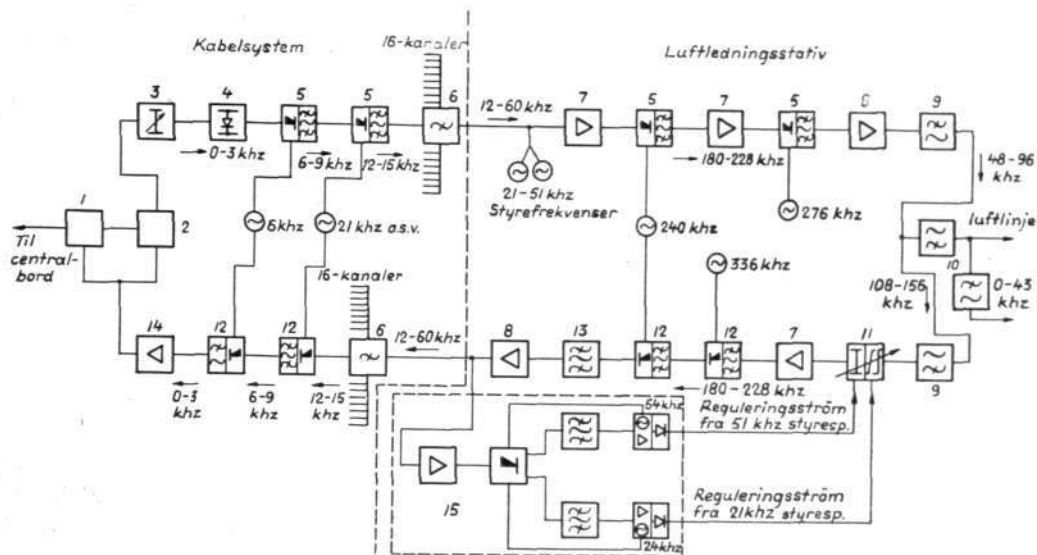


Fig. 9  
Prinsippkjema for endestasjon A

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1 ringer                 | 9 retningsfilter         |
| 2 gaffel                 | 10 linjefilter           |
| 3 potensiometer          | 11 nivåregulator         |
| 4 amplitudebegrenser     | 12 demodulatorer         |
| 5 modulatorer med filter | 13 demodulatorfilter     |
| 6 kompensasjonsfilter    | 14 lavfrekvensforsterker |
| 7 forsterkere            | 15 styrefrekvensmottager |
| 8 kraftforsterkere       |                          |

## Om 16-kanalsystemet

LM Ericsson 16-kanalsystem for luftledning er bygget op av 16-kanalsystemet for kabel, det såkaldte kabelsystem beskrevet i LM Ericsson Review nr 2/1939, med frekvensområde 12—60 kHz, og i tillegg til dette kommer et såkaldt luftledningsstativ hvor gruppemoduleringene foregår slik at man ut på luftlinjen får et frekvensband på 48—96 kHz i den ene A-retningen og 108—156 kHz i den andre B-retningen.

Et endestasjonsutstyr består av 5 stativer. Ringerstativ, LF-forsterkerstativ, kanalstativ, oscillatorstativ og luftledningsstativ. Stativhøyde 2600 mm og bredde 514 mm. Strømforbruk 24 V — 11 A. 130 V — 1,35 A.

Fig. 8 viser frekvensfordelingen for A- og B-retningen. Hver kanals bandbredde er 200—2800 hz. Grunnen til den ekstra modulering med 240 enhv. 168 kHz er at man derved kan frembringe et såkaldt inverseret system. Dette forutsetter en forandring i frekvensområdet 12—60 kHz idet da alle kanaler må ligge i samme retning.

Fig. 9 viser prinsippkjema for endestasjon A. Det fra kabelsystemet ankomende frekvensband 12—60 kHz forsterkes 2 neper i en første forsterker. Deretter moduleres med bærerfrekvensen 240 kHz og bannet 180—228 kHz fremkommer. Etter filtrering følger 2 neper forsterkning i andre forsterker. Deretter moduleres med bærerfrekvensen 276 kHz og man får frekvensbannet 48—96 kHz. Etter filtrering forsterkes dette i en kraftforsterker til et utgangsnivå på ca 1,5 neper, passerer retningsfilter og linjefilter og går ut på luftlinjen.

Fra luftlinjen kommer frekvensbannet 108—156 kHz, passerer linjefilter, retningsfilter og nivåreguleringspanel. Etter 2 neper forsterkning i en forsterker og filtrering demoduleres med bærerfrekvens 336 kHz og frekvensbannet 180—228 kHz fremkommer. Etter filtrering moduleres med 240 kHz og man får frekvensbannet 12—60 kHz. Dette filtreres, forsterkes i en kraftforsterker til ca 0,5 neper og sendes inn på kabelsystemet, hvor 16 telefonsambann frembringes.

Kontrollen av dempningsforholdene på linjen foregår ved hjelp av 2 styrefrekvenser svarende til 21 og 51 kHz i kabelsystemet. På linjen blir dette 57 og 87 kHz i A-retning og 117 og 147 kHz i B-retning. Disse frekvenser lages i styrefrekvenssender som er forsynt med stabiliseringsanordning for å gjøre den mest mulig uavhengig av variasjoner i anode og glødespenning.

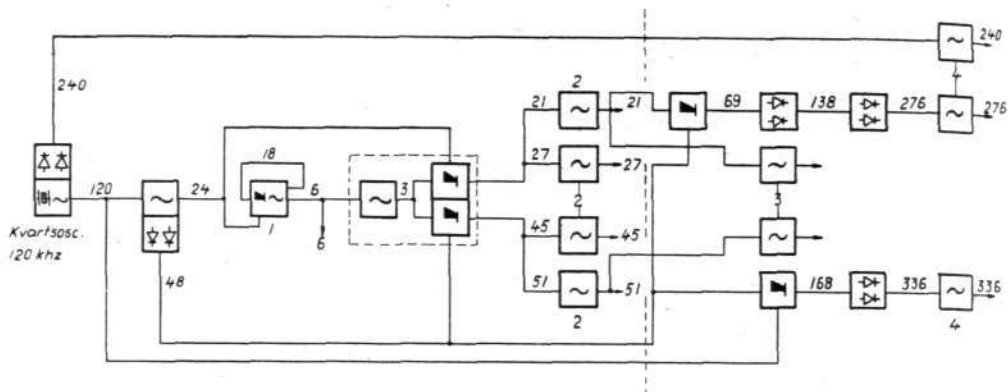


Fig. 10  
Prinsippskjema för tvangstyring av oscillatorer

- 1 & 2 kabelsystemets bärefrekvensoscillatorer
- 3 sendestyrefrekvensoscillatorer
- 4 luftledningsstativets bärefrekvensoscillatorer

Da styrefrekvensene er lik med bärefrekvensene for kanal 3—4 henhv. 13—14, må bärefrekvenslekasjen fra disse kanaler holdes så lav som mulig slik at denne lekasje ikke utgjør noen nevneverdig del av styrefrekvensspenningen. Styrefrekvensenes nivå ut på linjen er 0.5 neper.

Styrefrekvensmottageren ligger parallelt etter kraftforsterkeren. Styrefrekvensene må skilles ut uten at noen av talefrekvensene som bare ligger 200 Hz til siden kommer med. Styrefrekvensmottager er bygget på superheterodynprinsippet, og består av et katodekoplett forsterkerør, to modulatorer samt to forsterkere som samtidig frembringer de lokale heterodynefrekvensene. Disse er valgt slik at en interferenstone på 3 kHz fremkommer. Etter filtrering i et skarpt filter forsterkes disse og likerettes. Hver styrefrekvens er altså årsak til en likestrøm, og ved hjelp av disse likestrømmer og relekplinger fåes automatisk regulering både av en frekvensavhengig og en frekvensuavhengig dempningsforandring på linjen. Den såkalte parallelregulering og lutningsregulering skjer uavhengig av hverandre, og hele anordningen er forsynt med variabel tidsforsinkelse slik at forsterkerstasjonene kan komme inn og regulere i rekkefølge. Derved unngås at reguleringsanordningen står og pendler før den kommer tilro.

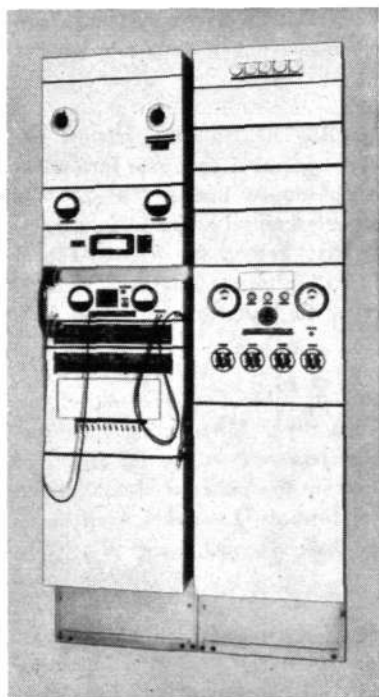


Fig. 11  
Forsterkerstasjon

Fig. 10 viser schematisk oscillatorutrustningen. De nødvendige frekvenser for moduleringene er 6—21—27—45—51—240—276—og 336 kHz. Samtlige er multipler av 3 kHz. For å få god frekvensstabilisering tvangstyres samtlige indirekte av en krystallstyrt oscillator på 120 kHz. Denne har en temperaturavhengig frekvensstabilitet på  $< 3 \cdot 10^{-6}$  per °C. 120 kHz oscillator styrer en 24 kHz oscillator. Fra denne leveres også 48 kHz etter dobbeltlike retting. 24 kHz oscillatoren styrer 6 kHz oscillatoren hvis kurveform er næsten rektangulær. Herved blir det liten distorsjon ved første modulering og klirrfaktoren på kanalene blir lav. Styringen foregår ved at den tredje harmoniske dvs. 18 kHz overføres fra 6 kHz oscillatorens utgangsside til en modulator med 24 kHz som bärefrekvens. Derved fremkommer 6 kHz som styrer 6 kHz oscillatoren.

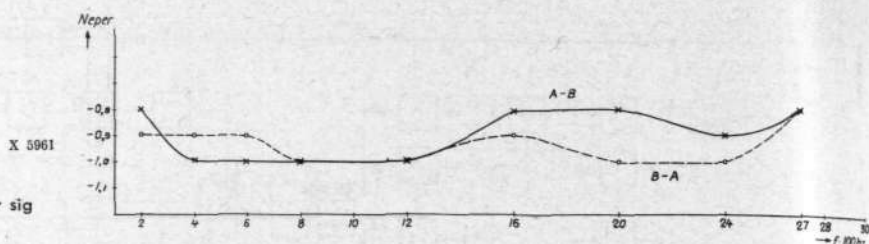
Fra 6 kHz oscillatoren tas styrefrekvens til en 3 kHz oscillator. I dennes anodekrets er inkoplet to modulatorer med henhv. 24 og 48 kHz som bärefrekvenser. Ved moduleringen fremkommer 21—27—45—51 kHz som deretter styrer bärefrekvensoscillatorer med motsvarende frekvenser. Samtlige oscillatorer i kabelsystemet har reserve. Reserveoscillatorene står under spenning men er elektrisk blokkert ved hjelp av høy negativ gitterforspenning som fås fra den ordinære oscillator. Faller denne ut starter reserveoscillatoren momentant og det gis allarm.

I luftledningsstativet styres 240 kHz oscillatoren direkte med 240 kHz fra kvartsoscillatoren. Styrespenning 276 kHz fremkommer ved at 21 kHz modulerer 48 kHz. Derved fåes 69 kHz som dobbeltlikerettes, og gir 138 kHz. Etter





Fig. 14  
Typisk restdempningskurve,  
hvor variasjoner i linjeimpedansen gjør sig  
gjellende



## Idriftsetningen

Ved prøver under montasjen viste det sig at det ikke var nødvendig å sette sperrespoler i samtlige linjer på kurser som ikke passerte direkte forbi en forsterkerstasjon. De høyeste frekvenser i systemet blev nemlig så meget dempet i kabler og lavfrekvensutstyr, at tilbakekopplingsdempningen 7.5 neper ikke blev overskredet.

Sperrespoler måtte derimot innkopples i nabostamm til den linje som bærer 16-kanalen.

På samtlige forsterkerstasjoner undtatt Bleiknesmoen blev tilbakekopplingsdempningen målt og funnet å være større än 7.5 neper. Bleiknesmoen skal bare koples inn på vintertid når dempningen er stor. Linjekursen går her delvis direkte forbi. På grunn av att dempningsforholdene vinterstid ikke er mest kritisk mellom Fauske og Bleiknesmoen, og avstanden her er bare 60 km, blev det forsøksvis bare satt sperrespole i nabostamm til 16-kanallinjen. I B-retning vil det her neppe bli tale om full forsterkning, og for de høyeste frekvenser i A-retningen er tilbakekopplingsdempningen ca 7.5 neper.

I Mo i Rana blev linjene forsøksvis ført direkte i vegg, da avstanden mellom inn og utgående linjer her blev ca 25 m. Dette viste sig å være tilstrekkelig. Ved neste anlegg vil man derfor prøve å undgå innføringskabler i luftlinjen, idet disse forværrer den på forhånd dårlige linjekarakteristikk. Se Fig. 3.

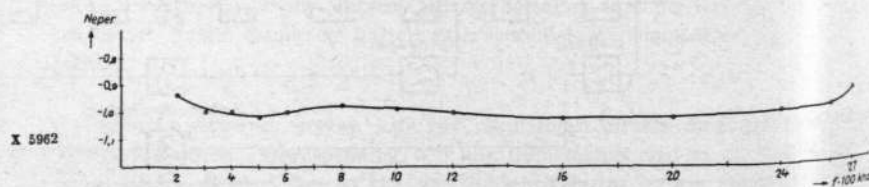
Med hensyn til dårlig dempningskurve på grunn av store variasjoner i linjens impedanskurve, målt seksjonsvis, så vil denne ialmindelighet utjevne sig endel over hele avstanden. Dette vil vise sig i kanalenes restdempningskurver. Fig. 14—15 viser restdempningskurver.

Under justeringen prøvet man systemet med bare Namskog og Mo inne som forsterkerstasjoner. Dette gav endel støy på kanalene, men forbinnelsene var brukkbare.

På grunn av de rådende forhold i Norge hadde man mange vanskeligheter da anlegget skulde settes op. Utstyret for Bleiknesmoen og Fauske blev kjørt på lastebil over fjellet 200 km i snøvær, da man ikke fikk bruke skip. Monteringen av anlegget begynte i februar, og justeringen var ferdig ca 1 juli. Man får begrep om reisevanskelighetene når man hører at det blev brukt optil 5 døgn for en reise mellom Mo og Fauske, idet veien over Saltfjellet var sperret på grunn av snø i 5½ måneder. I denne tid kunne man idet- heletatt ikke komme frem til Bleiknesmoen.

En del nødvendig materiell blev ved en feiltagelse sendt sjøvegen fra Oslo og kom frem til Mosjøen etter 3 måneders reise. Likedan hendte det at man etter endelig å ha kommet frem til en forsterkerstasjon måtte reise videre til neste da det hverken fandtes hus eller mat å få på stedet. Det var en voldsom påkjenning for de få som deltok i montasjen.

Fig. 15  
Restdempningskurve  
når linjen er refleksjonsfri



# Landsautomatisering och interurbantaxor

A WESTLING, TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON, STOCKHOLM

I en uppsats »*Ekonomiska synpunkter på landsautomatisering*», Ericsson Review nr 2/1943, diskuteras bl. a. frågan om enhetsdebitering eller kupongtryckning vid automatiserad interurbantrafik. De flesta skälen tala för enhetsdebitering, men kupongtryckning kan eventuellt bli nödvändig för att möjliggöra specificering av särskilt höga avgifter. Författaren framkastar därför frågan, om icke moderna uppfinningar på långdistanstelefoniens område, såsom bärfrekvenssystem, komma att förbilliga de långa förbindelserna så väsentligt, att avgifterna även för dessa kunna enhetsdebiteras, när en allmän automatisering av ett helt lands trafik blir aktuell.

Det är knappast möjligt att lämna ett generellt svar på en sådan fråga, men det kan ändå vara av intresse — även med hänsyn till andra sidor av landsautomatiseringsproblemet — att diskutera vilket inflytande den moderna transmissionstekniken kan tänkas få på de framtida interurbantaxorna vid automatisering.

## Beläggningskostnad som funktion av avståndet

Orsaken till att man hoppas på en utveckling i den antydda riktningen är väl närmast, att bärfrekvenssystemens kostnad till stor del faller på ändutrustningarna och därför delvis är oberoende av avståndet. Hos andra slag av trådförbindelser ligger däremot praktiskt taget hela kostnaden i ledningarna och stiger därför i direkt proportion till avståndet eller t. o. m. ännu hastigare på grund av de större kvalitetskrav, som måste ställas på ledningar för längre avstånd.

Årskostnaden för en bärfrekvensförbindelse som funktion av avståndet  $l$ , i det följande kallad »avståndskostnadskurvan», är med andra ord av formen

$$p = k_1 + k_2 l$$

medan den för en trådförbindelse av annat slag är tillnärmelsevis av formen

$$p = k \cdot l$$

Dessa enkla formler gälla emellertid endast vid visst oförändrat antal förbindelser. »Konstanterna», särskilt  $k_1$  och  $k_2$ , falla nämligen med förbindelseantalet. Detta beror i sin tur bl. a. på avståndet, vanligen så, att förbindelseantalet minskas med avståndet. Det kan därför vid första påseende förefalla, som om avståndskostnadskurvan för ett helt nät skulle stiga starkare med avståndet än vad ovanstående avståndskostnadskurva för konstant förbindelseantal ger vid handen.

En närmare undersökning visar emellertid, att det ej är så farligt med den saken. Man får därvid skilja på förbindelseantalet i stråket, som vi kunna kalla  $n_2$  och som i huvudsak bestämmer  $k_2$ , samt på antalet förbindelser, som ha ändutrustningar i en och samma station,  $n_1$ , som bestämmer  $k_1$ .

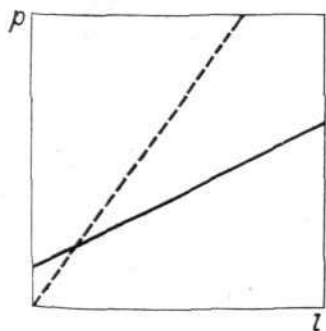


Fig. 1  
Beläggningskostnad som funktion av avståndet

x 4234

--- = trådförbindelser  
— = bärfrekvensförbindelser

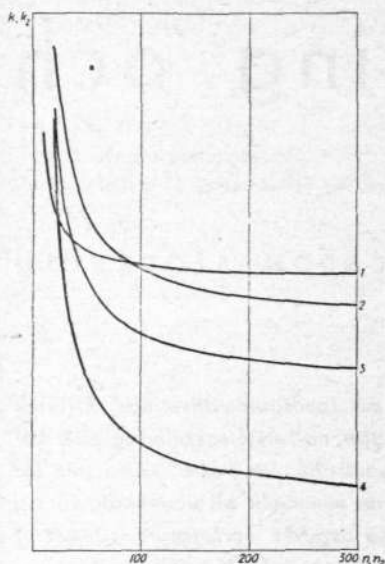


Fig. 2  
 Kostnadsvariation med stråkstörleken  $k$  resp.  $k_2$

- 1 luftledningar  
 2 pupinkablar, fyrtråd, inkl. överdrag  
 3 pupinkablar, tvåtråd, inkl. överdrag  
 4 bärfrekvenskabel, inkl. överdrag

X 4235

Som framgår av Fig. 2 faller  $k_2$  starkt med stråkstörleken  $n_2$  över ett ganska stort  $n_2$ -område. Om varje »knippe» i automatteknisk mening utgjorde ett stråk, skulle detta innebära en medelkostnadsstegring för de långa förbindelserna, som i allmänhet ha mindre knippen. I verkligheten sammanslås emellertid knippen av olika förbindelselängd till stråk, vanligen kabelstråk, så att stråkstörleken  $n_2$  blir praktiskt taget oberoende av avståndet. Detta gäller i varje fall för äldre kulturländer med fördelad bebyggelse. I länder av kolonialtyp med ett fåtal centra skilda av mer eller mindre obebyggda trakter kan det givetvis förekomma, att mycket långa förbindelser ensamma få utgöra ett stråk. I dylika fall föreligga ej samma förutsättningar för kablifiering, men bärfrekvenssystem för luftledningar, särskilt mångkanalsystem på specialbyggda luftledningar, erbjuda där liknande möjligheter för kostnadsutjämnigen med avståndet som bärfrekvenskablar i det normala fallet.

Något liknande gäller, åtminstone delvis, för  $n_1$  och  $k_1$ , då en viss sammanlagring av ändrustningar kommer att göra sig gällande, särskilt vid automatiserad trafik. Härtill kommer, att  $k_1$  faller nämnvärt med  $n_1$  endast så länge  $n_1$  rör sig om relativt små värden, vilka man redan av utnyttjningsskäl måste överskrida, för att automatisering skall vara ekonomiskt lönande. Fig. 3 ger en antydning härom.

Man kan därför i huvudsak bortse från att förbindelseantalet vanligen sjunker med avståndet, då det gäller att bedöma den *relativa* kostnaden för bärfrekvensförbindelser av olika längd. Den i Fig. 1 antydda avståndskostnadskurvan kan således tillämpas även på medelkostnaderna i ett verkligt nät, och man kan ur densamma dra den slutsatsen, att bärfrekvenssystemen medföra en relativ kostnadsminskning för de långa förbindelserna. Den absoluta storleken av kostnaderna och av kostnadsreduktionen är tydligen beroende av förbindelseantalet, framför allt av förbindelseantalet i kabelstråken. Vi skola senare göra en överslagsberäkning av den sannolika reduktionen i ett praktiskt exempel.

## Beläggningskostnad som funktion av förbindelseantalet

Mindre uppmärksam, men kanske ännu viktigare än den ovan diskuterade förflyttningen av kostnader från ledning till ändrustning, är den ändring i förhållandet mellan de fasta grundkostnaderna och de med förbindelseantalet rörliga kostnaderna, som den moderna transmissionstekniken medfört.

För luftledningar är större delen av kostnaden proportionell mot förbindelseantalet. Pupinkablar ha en högre grundkostnad och en mindre tilläggskostnad per förbindelse. I ännu högre grad gäller detta om ledningsdelen av bärfrekvenssystem (motsvarande  $k_2$  i ovanstående formel), medan ändrustningsdelen (motsvarande  $k_1$ ) är närmare direkt proportionell mot förbindelseantalet. Dessa förhållanden, som åskådliggöras i Fig. 2 och 3, innebära, att merkostnaden vid en ökning av förbindelseantalet alltid blir mindre än medelkostnaden för existerande förbindelser, särskilt på långa avstånd. Därigenom skapas förutsättningarna för jämvikt mellan kostnader och inkomster på en nivå av lägre taxor och större trafikmängd.

Även långdistanstelefonien kan på så sätt omskapas från ett tämligen exklusivt instrument för administrativa och kommersiella ändamål till ett trafikmedel på bredaste folkliga basis.

Men märk väl: endast förutsättningarna. De potentiella möjligheterna realiseras endast långsamt av sig självt utan hjälp av en medveten taxepolitik. För att klargöra detta närmare är det nödvändigt att något diskutera sambandet mellan kostnader och taxor.

## Beläggningskostnad och taxor

Den normala grundvalen för taxesättning torde vara att basera taxan på medelbeläggningskostnaden per förbindelsekilometer, vilken anses som en självkostnad, som i första hand måste täckas för att verksamheten skall gå ihop. Så länge man har att göra med luftledningar, vars förbindelsekilometerkostnader i huvudsak äro konstanta, är detta givetvis i sin ordning. För moderna långdistansförbindelser, där förbindelsekilometerkostnaden faller både med förbindelsernas antal och med deras längd, är den tydligen felaktig och leder, om den slentrianmässigt tillämpas, till en fastläsning av taxorna och därmed trafikmängden och kostnaderna vid en oriktig, historiskt betingad nivå. Det blir då mera träffande att säga, att självkostnaden bestämmes av taxan, än tvärtom.

Taxesättningens princip får väl i detta fall definieras så, att en taxeändring är ekonomiskt berättigad, om den medför en merinkomst, som överstiger den av taxeändringen — och därmed trafikändringen — orsakade merkostnaden. Nu vet man tyvärr icke så mycket om sambandet mellan taxa och trafikmängd, men man har stor anledning att förmoda, att en taxesänkning skulle medföra en proportionsvis stark trafikökning, och att en tillämpning av ovannämnda princip i de flesta länder skulle leda antingen till allmänna taxesänkningar eller till ökade taxedifferentieringar.

Denna rent ekonomiska princip skulle därmed leda till samma resultat, som en ur samhälleliga synpunkter dikterad taxepolitik, syftande till att göra interurbantelefonien till en allmän samhällsnyttighet. Den decentralisering av bosättning och näringsliv, som blivit en nödvändighet under luftkrigföringens förhållanden och som även ur fredliga samhällshygieniska synpunkter allmänt anses önskvärd, underlättas och befrämjas givetvis av ett väl utvecklat interurbannät och låga taxor.

Det finns givetvis många andra faktorer än taxorna, som ha inflytande på trafikmängden, och även andra faktorer, som mera direkt påverka beläggningskostnaderna, exempelvis förändringar i köpkraft, befolkningens storlek, geografiska fördelning, åldersfördelning och sociala vanor etc. Vi ha emellertid icke stor anledning att diskutera dem här, dels därför att de ej kunna influeras av telefontekniska synpunkter, dels därför att de i lika hög grad påskynda eller retardera automatiseringens införande och sänkningen av beläggningskostnaderna. De ha därför ej så stort inflytande på det uppställda problemet om interurbantaxorna vid landsautomatisering.

## Automatiseringens inverkan på beläggningskostnaden

Däremot kan det vara av intresse att beröra den ömsesidiga inverkan, som automatiseringen och de ovan berörda ändringarna i långdistansnätets karaktär ha på varandra.

I ett nät med fasta förbindelsekilometerkostnader medför automatisering en ökning av beläggningskostnaderna, därför att vissa förbindelseknippen måste ökas för att hålla spärningen inom rimliga gränser. Detta är ju också ett av de huvudsakliga, som framhålles mot en automatisering av de långa förbindelserna.

När däremot förbindelsekilometerkostnaderna falla med förbindelseantalet, mildras dels den ekonomiska verkan av denna ökning i förbindelseantalet, dels motverkas den av flera tendenser: automatiseringen underlättar stråkbildningen och sänker därigenom  $k_2$ -kostnaderna, dvs. beläggningskostnaderna, särskilt på långa avstånd; den bidrar vidare på olika sätt att sänka beläggningskost-

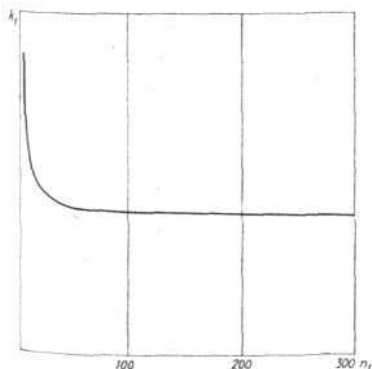


Fig. 3  
Kostnadsvariation ( $k_1$ ) med antalet ändrustningar i en station ( $n_1$ ) för flerkanalsystem

x 4336

naden genom trafikökning, dels direkt genom den väntelösa direkttrafikens starka trafikstimulerande verkan, dels indirekt genom att sänka expeditions-kostnaderna, dvs. möjliggöra taxesänkningar särskilt på kortare avstånd.

Överhuvudtaget komplettera automatiseringen och förändringarna i lång-distansnätets karaktär varandra på ett lyckligt sätt. Endast i en viktigare punkt inför bärfrekvenstekniken en viss ändring i de synpunkter man tidigare anlagt inom automattekniken. Där räknar man ju med, att en sammanslagning av knippen genom tandemkoppling över flera stationer i serie oftast är ekonomisk. När det gäller bärfrekvensförbindelser är detta riktigt, endast så länge besparingen i ledningskostnader ( $k_2$ -kostnader) överväger den ökning i ändrustningskostnader ( $k_1$ -kostnader), som uppkommer genom tandemdriften.

## Investering

Eftersom en utveckling efter dessa riktlinjer kräver relativt stor kapitalinvestering, är det klart, att den framtida utvecklingen ej kan bedömas enbart ur avkastningssynpunkt, utan också beror på, i vad mån olika länder ha råd till denna investering. Utvecklingen kan därför komma att gå med mycket varierande hastighet under olika perioder och i olika länder. I varje fall är det tydligt, att en så räntabel investering som denna knappast kommer att tillbakasättas under perioder, då det huvudsakliga bekymret är att finna full sysselsättning.

## Kvantitativ beräkning i ett exempel

Det är givetvis omöjligt att göra en kvantitativ beräkning med några anspråk på allmängiltighet och exakthet av den inverkan de ovannämnda faktorerna kunna få på kostnader och taxor. Å andra sidan hänger diskussionen i luften, om man ej försöker få någon uppfattning om storleksordningen. Med all reservation för felaktigheter på grund av ofrånkomliga förenklingar av problemet har därför i det följande gjorts ett försök till grova uppskattningar, baserade på ekonomisk statistik för det svenska telefonnätet 1941.

Medelbeläggningskostnaden för ett 3-minuters samtal kan därur beräknas till ca 0.14 öre per periodkilometer, om man antar, att beläggningskostnaden i detta nät, som f. n. endast innehåller en mindre procent bärfrekvensförbindelser, är direkt proportionell mot avståndet. Vi ha således för ett dylikt nät avståndskostnadskurvan

$$p_a = 0.14 \cdot l$$

Vi skola försöka beräkna motsvarande kurva för ett tänkt nät med helautomatiserad trafik och där bärfrekvenssystem tänkas använda ned till de lägsta avstånd, där de äro ekonomiskt konkurrensdugliga men där trafikmängd, geografisk fördelning, kostnadsnivå etc. äro oförändrade. Om man till att börja med bortser från de ändringar i utnyttningstiden för längre och fåtaligare förbindelser, som automatiseringen kan tänkas medföra, kan man få en uppfattning om skärningspunkten mellan kurvorna  $p_a$  och  $p_b$  samt om lutningen på kurvan  $p_b$  ur allmänna kostnadsjämförelser.<sup>1</sup> Man kommer då till en beläggningskostnad per period för bärfrekvensförbindelser av ca  $8 + 0.05 l$  öre per period.

För att hålla utnyttningstiden uppe vid oförändrad trafikmängd tänka vi oss vidare, att en stor del av de längre förbindelserna få uppbyggas med väljare över flera stationer, så att ekonomiska knippen uppstå. Vi anta, att f. n. alla förbindelser över 450 km samt en med avståndet från 0 till 100 % stigande del av förbindelserna mellan 100 km och 450 km utgöras av dylika tandemförbindelser, i genomsnitt bestående av antingen två bärfrekvensförbindelser

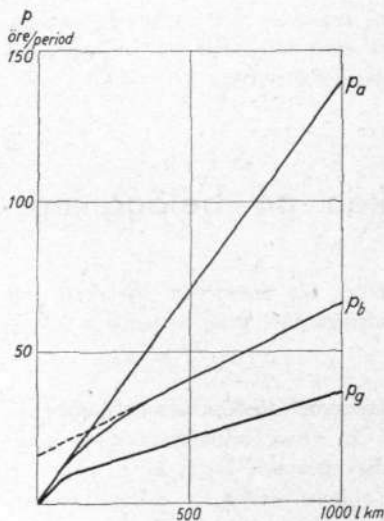


Fig. 4  
Beläggningskostnad per period som funktion av avståndet

$p_a$  nuvarande nät  
 $p_b$  bärfrekvensnät vid samma trafikmängd  
 $p_g$  ungefärlig gränskostnad vid trafikökning

<sup>1</sup> Se »Ekonomiska synpunkter på bärfrekvenssystem för kablar», Ericsson Review 3/1936, sid. 90—94.

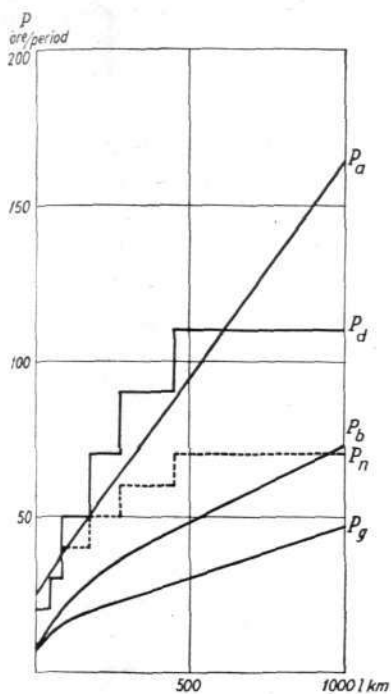


Fig. 5  
Total samtalskostnad per period som funktion av avståndet

- $P_a$  nuvarande nät med manuell expedition
- $P_b$  automatiserat bärfrekvensnät med samma trafikmängd
- $P_g$  ungefärlig gränskostnad vid trafikökning
- $P_d$  nuvarande dagtaxa (1941)
- $P_n$  nuvarande kvällstaxa (1941)

eller en bärfrekvensförbindelse och ca 50 km förbindelser av nuvarande kostnad. Beläggningskostnaden stiger då till ca  $16 + 0.05 l$  för förbindelser över 450 km, och avståndskostnadskurvan  $p_b$  blir den, som visas på Fig. 4. Det bör kanske ännu en gång betonas, att denna kostnadskurva gäller för ett tänkt nät, där man diskontinuerligt inför bärfrekvenssystem i full ekonomisk utsträckning. I verkligheten kan denna omvandling givetvis endast ske i samband med en successiv stegring i trafiken, som möjliggör, att långa ledningar av äldre typer omdisponeras för korta förbindelser eller ersättas. Som vi förut sett, medför emellertid trafikstegring i och för sig en sänkning av kostnaderna, vars storlek vid olika tidpunkter icke kan beräknas. Det kan emellertid vara intressant att försöka få ett begrepp om den gränskostnad, som denna utveckling med nuvarande teknik strävar mot. Man får då dels räkna med, att tandemförbindelserna till största delen bortfalla, dels att stråken och antalet ändutrustningar per station uppnå de värden, som ge minimikostnad enligt kurvorna på Fig. 2 och 3. Ett försök till en sådan uppskattning ger för bärfrekvensförbindelserna ca  $6.5 + 0.03 l$  och för andra ledningar ca  $0.09 \cdot l$ , varur erhålles kurvan  $p_g$  på Fig. 4. Dessa värden gälla vid samma utnyttjningstid som den nuvarande.

Lägger man till dessa beläggningskostnader  $p_a$  de nuvarande expeditionskostnaderna vid manuell interurbantrafik och till  $p_b$  resp.  $p_g$  de uppskattade expeditionskostnaderna vid automatiserad trafik (enligt ovan citerade uppsats »Ekonomiska synpunkter på landsautomatisering», Ericsson Review nr 2/1943), får man de i Fig. 5 visade kurvorna för totala kostnaden i nuvarande nät  $P_a$ , i ett tänkt automatiserat bärfrekvensnät med oförändrad trafik  $P_b$ , och motsvarande gränskostnad vid starkt stegrad trafik  $P_g$ . Som jämförelse har inritats de 1941 gällande taxorna.

## Sammanfattning

Även om man lämnar en bred marginal för felaktigheter i ovanstående kvantitativa uppskattning, är det tydligt, att den moderna transmissionstekniken skapat de tekniskt-ekonomiska förutsättningarna för mycket låga taxor på långa avstånd. Huruvida dessa möjligheter komma att realiseras inom överskådlig tid beror i hög grad på telefonförvaltningarnas politik, men övervägande skäl tala för att så blir fallet.

Då förutsättningarna för en automatisering av interurbantrafiken i mångt och mycket äro desamma som för dessa taxesänkningar, är det sannolikt, att de komma att realiseras ungefär liktidigt. Man har därför knappast anledning tro, att kupongtryckning eller andra komplicerade och dyrbara anordningar för debitering av avgifterna för de långa förbindelserna skola bli nödvändiga.

# Sieverts Gebearmatur för lysämneslampor

E JENSEN, SIEVERTS KABELVERK, SUNDBYBERG, & E HULLEGÅRD, TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON, STOCKHOLM

*Då mycket talar för att lysämneslampor under de närmaste åren komma att få en allt större utbredning, har Sieverts Kabelverk nu tagit upp tillverkningen av lämplig armatur för lysämneslampor, särskilt avsedd för industriändamål. I följande artikel redogöres för dessa konstruktioner, och dessutom ges en kort inledande beskrivning av lysämneslampans uppbyggnad och arbetssätt.*

## Lysämneslampans arbetssätt

Den strålning, som utgår från en vanlig glödlampa, ligger till större delen inom den infraröda delen av spektrum. Ju högre temperatur glödtråden kan givas, desto större del av strålningen faller inom det synliga området tills ett optimum uppnås vid ca 6 200° C. Detta är emellertid ungefär dubbelt så mycket som man lyckats uppnå i vanliga glödlampor, bl. a. beroende på att volframtrådens smältpunkt ligger vid 3 390° C.

Man har därför sökt andra vägar för elektrisk ljusalstring, huvudsakligen med användande av gasurladdningsrör. När den elektriska strömmen passerar genom en gas, sker detta vanligen under ljusutsändning. Om man, som i lysämneslamporna, använder kvicksilverånga med lågt tryck, får man den mesta strålningen inom det ultravioletta området, vilket kan förefalla opraktiskt, då dessa strålar ju äro osynliga. De absorberas emellertid av en på lampans insida fastsintrad beläggning av ett fluorescerande lysämne, som har den egenskapen att återutstråla den upptagna energien i form av synligt ljus. Olika ämnen ge olika färg: kadmiumborat ger rött, zinksilikat grönt och magnesiumvolframat blåvitt ljus. Genom lämplig blandning av olika lysämnen kan exempelvis erhållas de båda f. n. mest använda standardfärgerna: »vit» som har en färgtemperatur av omkring 3 200° C, vilket innebär att den har samma färg som en glödlampa med denna temperatur skulle ha, och alltså är något vitare än vanligt glödlampsljus, samt »dagsljus» vars färgtemperatur är omkring 5 200° C. Man uppnår på detta sätt ett ljusutbyte på 35 å 45 lm/W, om förlusterna i de nedan angivna erforderliga hjälpapparaterna medräknas. En glödlampa ger 10 å 12 lm/W. Trots detta stora framsteg är lysämneslampans verkningsgrad dock ännu ej fullt uppe i 7 %, medan glödlampans har ca 2 %.

På grund av den stora yta genom vilken ljusutstrålningen äger rum (rörets diameter är 35 till 39 mm och längden 1 till 1,2 m), blir risken för bländning mycket liten. Vidare har lysämneslampans ungefär dubbelt så lång livslängd som en glödlampa, samtidigt som den är mycket mindre känslig för variationer i nätspänningen. Den kan monteras i godtyckligt brännläge.

För anslutning av lysämneslampans till nätspänningen erfordras några hjälpapparater: glimtändare, drossel och kondensator, se schema, Fig. 1. Glimtändaren GT utgöres av ett glimrör, som är försett med en liten bimetal-fjäder med en slutkontakt. När strömställaren S tillslås, tänder till att börja med endast glimtändaren. Lysämneslampans tändspänning ligger nämligen över nätspänningen. Genom urladdningen uppvärms bimetal-fjäderen, varvid denna kröker sig och efter ett ögonblick kortsluter glimtändaren. Härvid ökas strömmen genom de i lysämneslampans båda ändar placerade glödtrådarna, vilka upphetas. Emellertid blev ju glimtändaren kortsluten, varför värmeutvecklingen upphör och bimetal-fjädern åter rätas ut och öppnar kontakten. I detta ögonblick kommer åter hela nätspänningen att ligga över lysämnes-

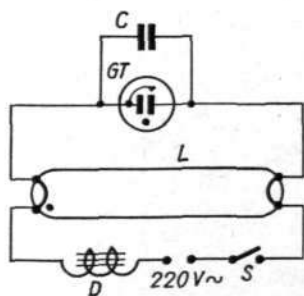


Fig. 1  
Principschema för lysämneslampa

- C kondensator
- D drossel
- GT glimtändare
- L lysämneslampa
- S strömställare

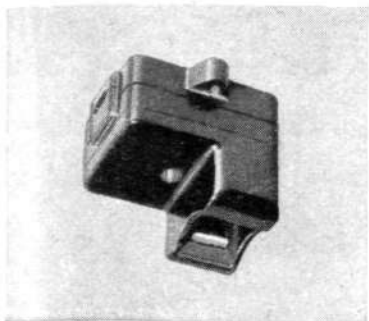


Fig. 2  
Lamphållare  
med slutet kopplingsrum

X 4252

lampan. Då dess glödtrådar nu blivit uppvärmda är dess tändspänning relativt låg, varför den tändes. När urladdningen väl kommit i gång upprätthålles den höga elektrodtemperaturen av stötarna från gasjonerna i röret. Den höga temperaturen är också orsaken till att man får en verklig bågurladdning i röret, vars totala brinnspänning endast är 105 å 110 V. Då glimtändarens tändspänning ligger högre, ungefär vid 125 V, kan den ej tända utan förblir släckt så länge lysämneslampan är tänd.

## Lamphållare

De lamphållare, som tidigare funnits, ha varit avsedda mera för bostäder, kontor, butiker och liknande rum än för industrilokaler. Sievert konstruerade därför en lamphållare med slutet kopplingsrum för den ledning, som skulle anslutas.

Lamphållaren, Fig. 2, är gjord i tre huvuddelar, alla av bakelit. I mellandelen äro två genomföringar tätt fastpressade. På dessa äro framtill kontaktblecken för strömgivning till lampan fastnitade. På baksidan äro genomföringarna utbildade till planklämmor för ledningens anslutning. »Kragen», som hindrar ledarens utglidning, är utbildad i bakeliten. Det slutna kopplingsrummet erhålles, genom att ett lock skruvas fast på mellandelens baksida med packning mellan de båda delarna. Ledningen föres in genom en egen packning.

Över mellandelens framsida är en kåpa fastnitad medelst en i bakeliten fastpressad rörnit. De båda fjädrar, som hålla kvar lampan, äro löst inlagda och hållas i sitt läge av kåpan. De kunna icke falla ur eller tagas bort, sedan kåpan är fastsatt. Locket på baksidan göres med eller utan fästörön för lamphållarens fastsättning på ett underlag. Niten, som håller kåpan, har muttergånga och kan därigenom användas för lamphållarens fastsättning mot baksidan av en reflektor. Om lamphållaren sättes fast med hjälp av fästörönen, kan nitgöngen användas för fastsättning av en reflektor. Kåpan göres svart eller vit, övriga delar äro svarta.

För att kunna fylla behovet av lamphållare för vanliga rum, har Sievert även konstruerat en lamphållare med sockel och kåpa, Fig. 3. Sockeln är av porslän och på denna äro de båda kontaktblecken med tillhörande anslutningsklämmor fastsatta med en bakelittunga som isolering mellan blecken. Sockeln har plats för en kuhloledning på baksidan. Kåpan är av svart eller vit bakelit. De båda fjädrarna, som skola hålla kvar lampan, äro fastsatta i kåpan.

Denna lamphållare har samma yttre form och samma huvudmått som den kapslade lamphållaren.

## Armatyr

Armatyren tillverkas för de båda lampstorlekar, som för närvarande finnas här i landet, dvs. 22 W och 40 W (100 Dlm och 200 Dlm). De för lampans drift nödvändiga hjälpapparaterna, glimtändare, drossel och kondensator,

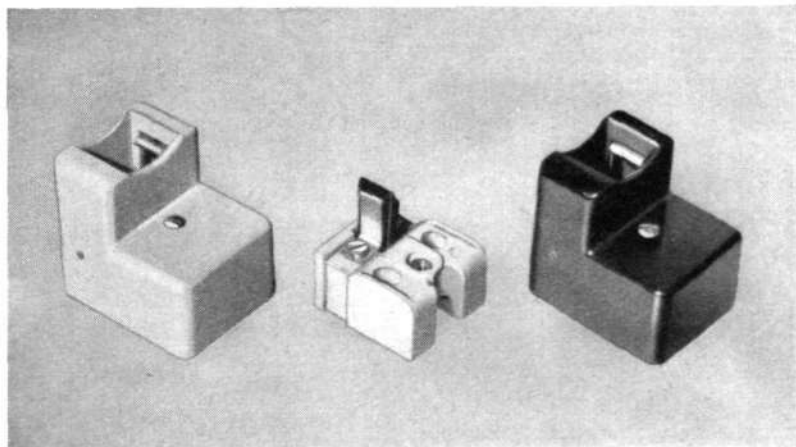
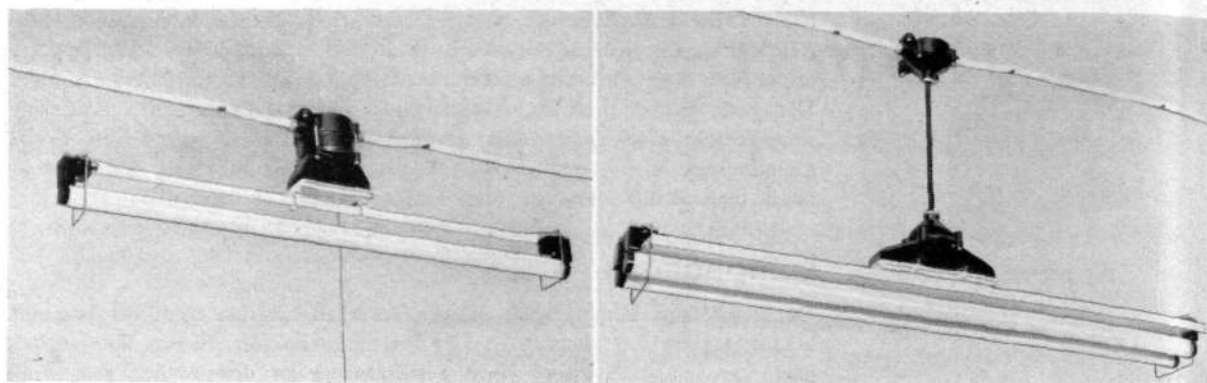


Fig. 3  
Lamphållare för lysämneslampan  
t. v. kåpa, utförd av vit bakelit, t. h. av svart  
bakelit, i mitten sockel av porslän

X 4967





**Fig. 4** X 7347  
**Sieverts armatur för lysämneslampor**  
 t. v. för en lampa, utan skärm, fast monterad på kopplingsdosa, med strömställare; t. h. för två lampor, med skärm, monterad som pendel

äro inbyggda i en vattentät gjutjärnslåda, som är försedd med kontaktpinnar för anslutning till dosan. Under lådan är ett rör fastsatt, och i vardera ändan av detta en plåt fastsvetsad, på vilka kapslade lamphållare äro fastskruvade. Från lådan gå ledningar genom röret till lamphållarna. Armaturen göres för en och för två lampor.

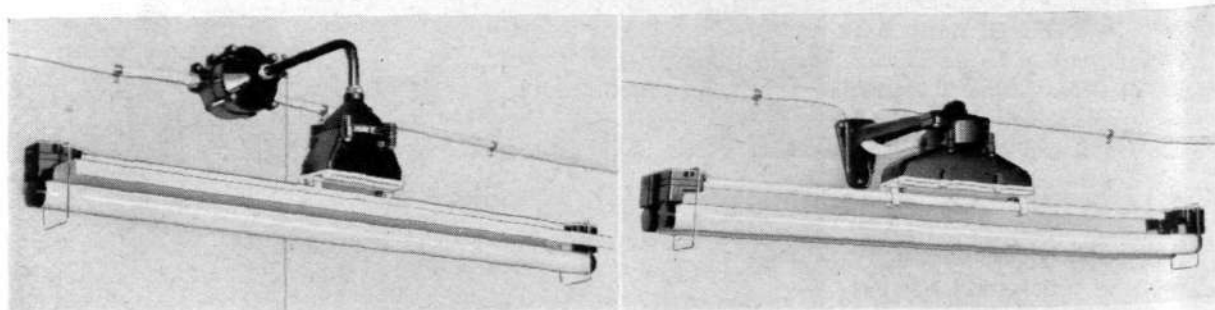
Varje lampstorlek fordrar sin drosselstorlek. För att i möjligaste mån förenkla tillverkningen använder Sievert samma plåtstorlek för de båda drosslarna. Detta har till följd, att drosseln blir åtskilligt tjockare för 40 W lampen än för 22 W lampen. Men det är då möjligt att göra en gjutjärnslåda, där man utan vidare kan sätta fast den större eller den mindre drosseln, utan att lådan behöver ändras på något sätt för en av dem. Likaledes kan man göra en annan låda, där man kan sätta in två drosslar av den större eller den mindre storleken.

Armaturerna göras med och utan skärm, Fig. 4, varvid skärmen fästes på lamphållarna, såsom förut beskrivits. Skärmen är av vitlackerad plåt. Den är i huvudsak plan och har blott kanterna nedbockade något för uppstagnung. Armaturer med två lampor ha ganska rikligt avstånd mellan lamporna, för att ej reflexionen från skärmarna skall hindras onödigt, och därmed armaturens verkningsgrad nedsätts.

Då armaturen ingår i Gebesystemet, kan den alltså användas på samma sätt som varje annan Gebearmatur. Den kan sålunda sättas direkt på kopplingsdosan eller anordnas som pendel eller väggarm eller sättas på konsol, Fig. 5. Den kan i varje fall sättas upp med eller utan inbyggd strömställare.

**Fig. 5** X 7348  
**Sieverts armatur för lysämneslampor**  
 t. v. för en lampa med skärm, monterad som väggarm, med strömställare; t. h. för två lampor, utan skärm, monterad på konsol

De fördelar ur olika synpunkter Gebesystemet i allmänhet för med sig gälla i full utsträckning även den nya armaturgruppen. För denna tillkommer emellertid en särskild fördel. På grund av lampans långsträckt form kan man i vissa fall få en rätt egendomlig, icke önskvärd skuggverkan. För att undvika detta sätter man därför ofta varannan lampa i rummets ena riktning och varannan vinkelrätt mot denna. På grund av Gebedosans konstruktion kan armaturen godtyckligt sättas i den riktning man önskar.



# Nya Radiolamottagare

HJÄLMAR W CARLSSON, SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET, STOCKHOLM

*Svenska Radioaktiebolaget har koncentrerat årets tillverkning av Radiola till tre apparattyper. Detta har skett för att tillfullo utnyttja de senare årens tekniska framsteg, samt för att även under nuvarande förhållanden en serie Radiolamottagare av god fredskvalitet skall kunna presenteras.*

De tre grundprinciper, som alltsedan 1939, då Radiolas jubileumsserie såg dagens ljus, ha varit ledande för Radiola och ännu — trots välvilliga efterföljare — alltjämt mera känneteckna Radiola än någon annan radioapparat, kunna kanske bäst uttryckas genom verben »se», »ställa in» och »höra».

Den stora stationsskalan, belyst av ett behagligt rampljus, med indikatorn för de olika våglängdsområdena bekvämt i synfältet, de stora inställningsrattarna — endast två, en för var hand — den ena för in- och urkoppling av apparaten och den andra för stationsinställning och omkoppling till de olika våglängdsområdena, den lutande framsidan, som med sin frihet från alla ljudförstörande ornament tillåter ljudet att fritt och oförvrängt strömma ut i rummet, allt detta är egenskaper, som kännetecknat de senaste årens Radiolamodeller och som även i 1943 års apparatserie kommit till uttryck. Årets modeller ha i många avseenden fått en avslipning, som gjort att det tekniskt väl genomtänkta, det funktionella i sig självt blivit vackert och stilrent.

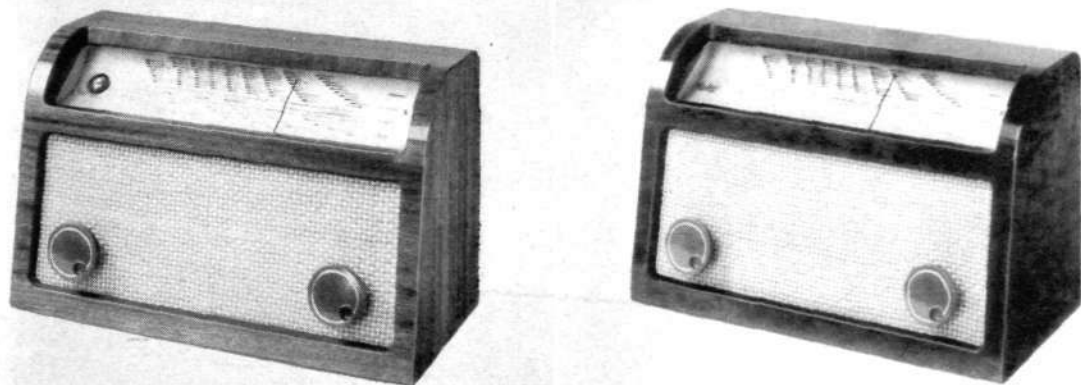
## Bordmodeller

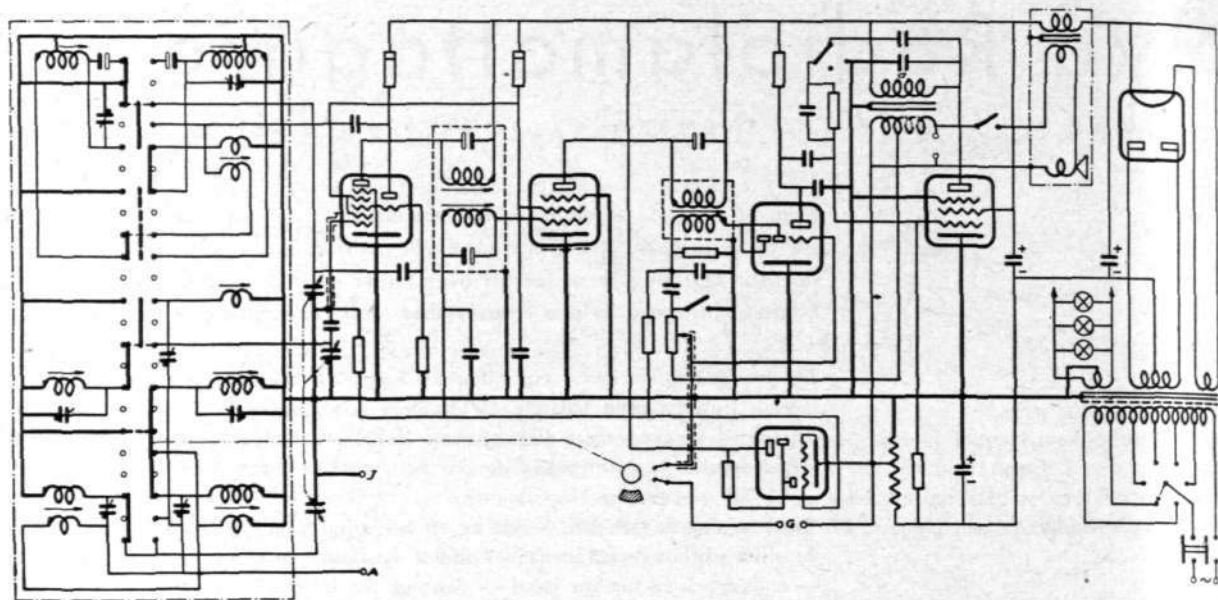
Årets bordmodeller ha inskränkts till två, som bägge finnas i en allströms- och en växelströmsmodell. De äro som regel utförda i 100 % svenskt material. De undantag från helsvensk tillverkning, som förekomma, äro endast betingade av förekomsten av ett mindre lager av detaljer sedan tiden före importspärren, och uppträda endast i enstaka apparater, och likaså givetvis i de mahognyfanerade apparattyperna.

Radiolas bägge bordmodeller äro utrustade med störningsreglage och tonkontroll i tre lägen, därav ett läge för tal. Likaså ha bägge typerna uttag för gramfonspelning och för anslutning av extra högtalare med 20 ohm impedans. Bordmodellerna utföras med lådor i högglanspolerad mörk eller ljus björk och i mahogny, och kunna därför lätt anpassas efter varje interiör.

Fig. 1  
Radiola 1434 och 1433

x 7500





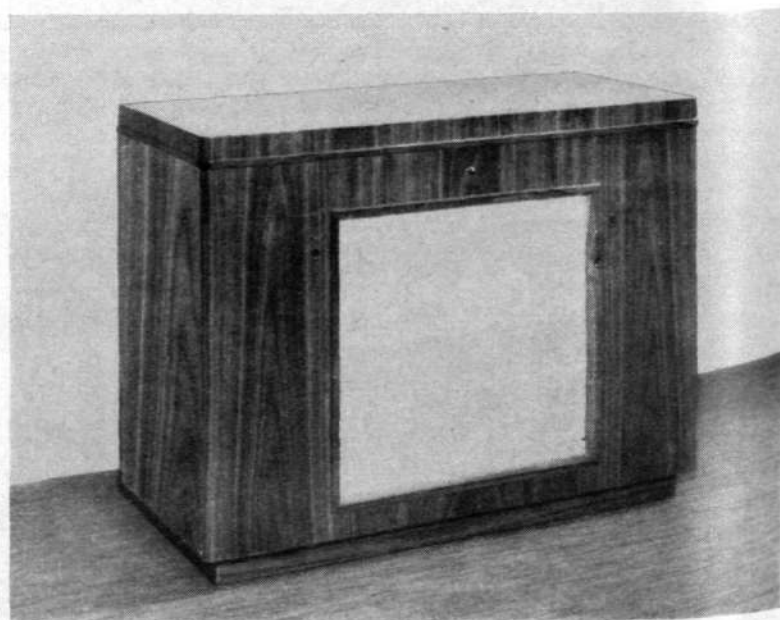
**Fig. 2** X 7351  
**Kopplingschema för Radiola 1434**  
 för växelström, 6 rör inkl. likriktorrör, 6 avstämde kretsar inkl. oscillator-krets, våglängdsområden 15—51,5, 187—580, 682—1960 m; utgångseffekt 3,5 W

*Radiola 1434*, Fig. 1, är den förnämsta av bordmodellerna, en superheterodyn med 6 avstämde kretsar inkl. oscillator-krets. Radiola 1434 är försedd med sökarljus. Grammofonuttaget är försedd med omkopplare, och allströmsmodellen dessutom med transformator, allt för större effektivitet och bekvämlighet vid grammofonspelning.

*Radiola 1433*, Fig. 1, är en något enklare mottagare än Radiola 1434 — den saknar t. ex. sökarljus — men är detta till trots en utmärkt distansmottagare till ett rimligt pris.

## Radiogrammofon

Radiogrammofonen, *Radiola 438*, Fig. 3, är en direkt fortsatt utformning av föregående års motsvarande typ, med de tillägg och ändringar i material och tillverkning, som den gångna säsongens erfarenheter lämnat.



**Fig. 3** X 5901  
**Radiola 438**

Skåpet har erhållit ett ändå förnämare utförande, dock med bibehållande av de rena linjer, som gjorde föregående års modell mycket omtyckt.

Vissa detaljer i apparatens konstruktion ha dock ändrats, och tillverkningen har direkt anpassats efter de höga fordringar en säker drift ställer på ett så stort och invecklat instrument.

Radiola 438 tillverkas i ljus och mörk, utvald mahogny.

Tabell I  
Jämförande tabell över Radiola nätan slutna mottagare

	1433 V (LV)	1434 V (LV)	438 V (LV)
<b>Tekniska data</b>			
Känslighet vid 50 mW utgångseffekt $\mu$ V	10 (20)	10 (20)	10
Antal avstämda kretsar inklusive oscillatorkrets	6	6	6
Antal stationsnamn	144	144	142
Våglängdsområden:			13,6—21,4
kortvåg	m 15—51,5	15—51,5	21,4—33,3
mellanvåg	m 187—580	187—580	33,3—51,7
långvåg	m 682—1960	682—1960	194—580
Utgångseffekt	W 3,5 (1)	3,5 (1)	10 (8)
Effektförbrukning	50 (42)	53 (42)	68 (100)
Starttid	20 (40)	20 (40)	20 (40)
Högtalare (permanent P, fältmatad F)	F (P)	F (P)	P
Högtalarens effektiva konarea $\text{cm}^2$	200	200	240 ÷ 80
Tonkompenserad volymreglering och automatisk volymkontroll	×	×	×
Tonkontroll i tre lägen	×	×	—
Kontinuerlig tonkontroll	—	—	×
Anslutning för elljuddosa	×	×	—
Anslutning för extra högtalare	×	×	×
Omkopplingsbar för antal spänningar	6 (4)	6 (4)	6 (4)
<b>Rörbestyckning</b>			
Blandrör	6 J 8 EG (14J 8 EG)	6 J 8 EG (14J 8 EG)	MECH 21 (MUCH 21)
Mellanfrekvensrör	6 K 7 GM (12 K 7 GM)	6 K 7 GM (12 K 7 GM)	—
Mellanfrekvens- och fasvändarrör	—	—	MECH 21 (MUCH 21)
Detektor och lågfrekvensrör	6 Q 7 G (12 Q 7 GM)	6 Q 7 G (12 Q 7 GM)	MECH 21 (MUCH 21)
Slutror	6 V 6 EG (35 L 6 EG)	6 V 6 EG (35 L 6 EG)	MEBL 21 (MUBL 21)
Indikatorrör	—	6 UG 5 G (12 UG 5 G)	MEM 4 (MUM 4)
Likriktarrör	MAZ 1 (35 Z 5 G)	MAZ 1 (35 Z 5 G)	MAZ 1 (MUY 1 N)
Skalbelysningslampor	3 st. 6,5 V; 0,15 A	3 st. 6,5 V; 0,15 A	4 st. 6,5 V; 0,15 A
<b>Dimensioner</b>			
Höjd	mm 307	307	730
Bredd	mm 490	490	975
Djup	mm 243	243	422
<b>Vikt</b>			
Apparat med rör, netto	kg 11 (9,5)	11,5 (10)	60
Apparat komplett, emballerad	kg 13,5 (12)	14 (12,5)	85

# Nykonstruktioner och moderniseringar av nätmateriel II

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

Nedanstående artikel utgör fortsättningen av en i föregående nummer påbörjad redogörelse för en del nykonstruktioner och moderniseringar av nätmateriel och säkringsmateriel, som nyligen utförts hos Telefonaktiebolaget L M Ericsson.



Fig. 13  
Kopplingsbox NCD 4002

X 4247

## Kopplingsboxar typ NCD 40

För överkopplingar utomhus av armerade kablar, där mycket höga krav uppställas på täthet, isolation och samtidigt bekvämt montage, har man redan tidigare använt kopplingsboxar av typ NCD 40. Boxarna ha speciellt kommit till användning för järnvägstelefonkablar, där de blivit uppsatta i kablarnas änd- eller avgreningspunkter. Av denna typ av kopplingsboxar har tidigare förekommit endast en storlek NCD 4001 avsedd för kablar om 10 ledningar. Då behov under de senaste åren framkommit på samma typ av boxar men för 20 par, har en dylik box utarbetats med benämning NCD 4002. Utscendet av denna box framgår av Fig. 13.

Kopplingsboxar av denna typ äro, såsom framgår av bilden, sammansatta av ett ytterhölje med överfall för kabelarmeringen och en innerbox med fastlödd bakelitplint. Ytterhöljet är av gjutjärn och varmförzinkat samt vid alla fogar tätat med impregnerade packningar. På övre delen av ytterhöljet finnas tre stycken flänsöppningar, som kunna användas antingen för flera boxars hopmontering i rad bredvid varandra eller för anslutning av de avgående 1- eller 2-pars kablarna. I det senare fallet förses öppningarna med särskilda flänsar, genom vilka kablarna anslutas medelst kabelförskruvningar med gummiblypackning. Innerboxen är gjuten i ett stycke med kabelintaget samt är försedd med ett lock, som lödes fast vid stommen. Såväl innerbox som lock äro förtenta. Kopplingsplinten är den vanliga 10-pars plinten i bakelit typ NEM 19.

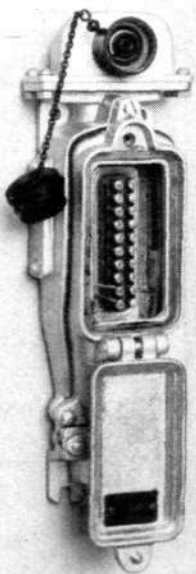


Fig. 14  
Kopplingsbox NCD 4001  
med jack för anslutning av transportabel telefonapparat

X 4248

Såsom ovan nämnts ha boxar av denna typ huvudsakligen använts vid änd- eller avgreningspunkter till järnvägstelefonkablar, där kablarna genomkopplats eller avgrenats till olika tjänstetelefoner, telegrafapparater, registreringsinstrument etc. Statens järnvägar har emellertid nu även gått in för, att vid de elektrifierade järnvägslinjerna, där telefonledningarna förlagts i kabel, anordna särskilda s. k. telefonposter på ungefär varannan kilometer längs banan. Till dessa telefonposter kunna sedan transportabla apparater, som medfölja loken, anslutas med en speciell propp och jack. De kopplingsboxar som kommit till användning för telefonposterna ha för den skull utrustats som framgår av Fig. 14. Bilden visar en kopplingsbox NCD 4001, till vars ena flänsöppning först anslutits en övergångsfläns till större flänsstorlek, samt därefter en vinkelfläns, i vilken den speciella jacken inmonterats. Jackens båda ledningsklämmor ha sedan med vanlig gummiisolerad kopplingstråd förbundits med önskat ledningspar i kopplingsboxen. Genom utnyttjande av de båda andra flänsöppningarna på analogt sätt kan givetvis möjlighet för anslutning till flera ledningspar anordnas. Den mot jacken svarande proppen är monterad på sladden till de på loken placerade transportabla telefonapparaterna.

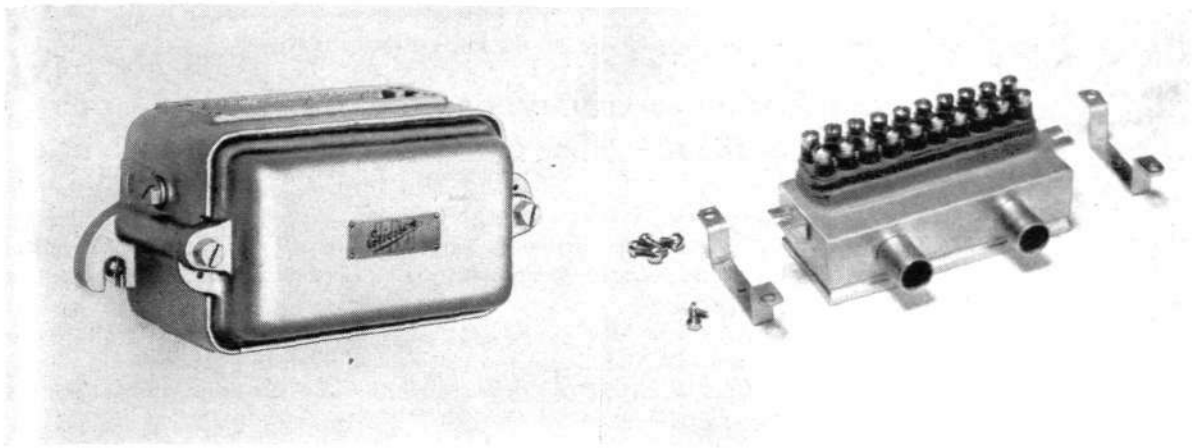


Fig. 15  
Kopplingsbox NCD 4101  
t. h. innerboxen uttagen

X 7346

## Kopplingsboxar (serieboxar) typ NCD 41

För vissa kabelanläggningar, i vilka ingår en fåtrådig slingkabel, t. ex. kablar runt travbanor, skyttebanor etc., på vilken kabel man önskar ett flertal kopplingsuttag längs banan, har det visat sig lämpligt att konstruera ett speciellt slag av kopplingsboxar.

Grundprincipen för dessa boxar är, att de äro försedda med två kabelintag, ett för den inkommande och ett för den utgående kabeln. Utseendet av boxen, som fastställts under benämningen NCD 4101, framgår av Fig. 15. Som synes består boxen av ett yttre varmgalvaniserat gjutjärnhölje med lock, som fastskruvas på framsidan, i vilket hålje sedan inmonteras en innerbox. Innerboxen, se Fig. 15, som är tillverkad av förtent mässingsplåt, är på framsidan försedd med en pålödd 10-pars bakelitplint av vanlig typ NEM 19, samt på baksidan med ett lock, likaså av förtent mässingplåt, som lödes fast till stommen. På undersidan är innerboxen försedd med två kabelintag för direkt fastlödning av kablarna. Innerboxen är fästad till ytterhöljet med ett par enkla fästvinklar. Ytterhöljet är på under- och översidan försett med flänsöppningar. Till den undre avses att ansluta kabelmuffar av vanlig standardtyp. Till den övre kan alltefter önskan antingen påsättas flänsar med kabelförskruvningar för anslutning av utgående 1- eller 2-pars kablar, eller också vinkelflänsar med inmonterade stickproppar av L.M. Ericssons standardtyp.

Fig. 16 t. v. visar en kopplingsbox av det förra slaget, vilken bl. a. kommer att användas för fördelning av radioledningar på SJ:s centralstationer och ban-

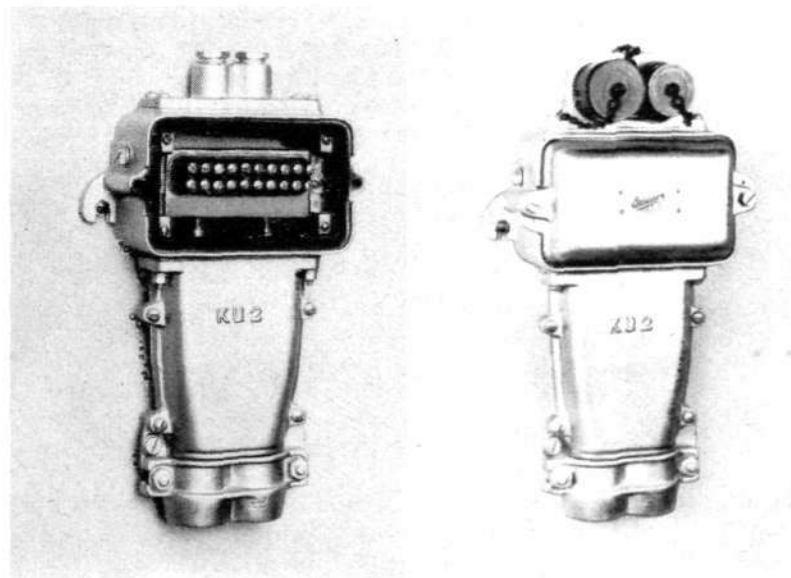


Fig. 16  
Kopplingsbox NCD 4101 med kabelmuff

X 5966

t. v. utrustad med kabelförskruvningar,  
t. h. för stickproppar

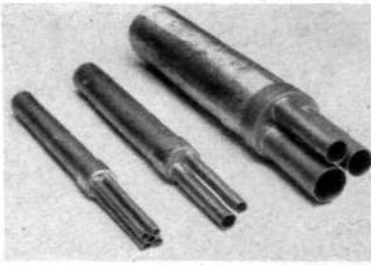


Fig. 17  
Grenskarvrör

X 4250

gårdar. Fig. 16 t. h. visar en kopplingsbox av det senare slaget, vilken box bl. a. kommit till användning för travbanan i Karlstad.

## Grenskarvrör typer NDE 60—NDE 62 och NDE 65—NDE 67

Skarvning av blykablar i telefonnäten är ett arbete av stor vikt, enär betydande värden i kabel kunna gå till spillo, om arbetet ej utföres ordentligt. Vad speciellt grenskarvningen beträffar kräves stor skicklighet och noggrannhet av montörerna. Man bör därför söka underlätta arbetet så mycket som möjligt, speciellt om, som på många montageplatser är fallet, väl utbildade montörer icke alltid kunna uppbringas. Bäst sker detta underlättande genom att man tillhandahåller på förhand i fabrik tillverkade grenskarvrör, till vilka kablarna på montageplatsen sedan på ett enkelt sätt kunna anslutas och uppgrenas.

De grenskarvrör, som LM Ericsson hittills fört i handeln, ha tillverkats först på kundens beställning alltefter de i grenskarven ingående kablarnas dimensioner och antal. Någon enhetlig typ, som kunnat användas för ett flertal kabelstorlekar med olika antal avgreningar, har ej funnits. Grenskarvrören ha därför ej kunnat hållas i lager utan ha måst tillverkas för varje särskilt fall. För att avhjälpa denna brist har därför i samband med standardiseringen utarbetats en enhetlig serie grenskarvrör, se Fig. 17. Grenskarvrören bestå av ett rakt skarvrör samt ett grenlock. Av grenskarvrören finnas tre olika typer, nämligen NDE 60, NDE 61 och NDE 62, vilka äro försedda med grenlock för 2, 3 resp. 4 grenrör. Av de i grenskarvrören ingående raka skarvrören finnas 4 olika dimensioner och av grenlocken 7 med 2 grenrör, 7 med 3 grenrör och 6 med 4 grenrör. Med de kombinationer, som härigenom kunna göras, torde praktiskt taget alla grenskarvar av telefonkablar kunna göras.

Då grenskarvrören, vilka äro tillverkade av bly, bliva relativt tunga, kan det i en del fall vara lämpligt för nedbringande av fraktkostnader att enbart beställa grenlock, vilka även levereras separat. Grenlocken enbart ha tilldelats typnumren NDE 65, NDE 66 och NDE 67 alltefter det de äro försedda med 2, 3 eller 4 grenrör. Som skarvrör kan i detta fall sedan användas stumpar av kabelblymantlar av lämpliga dimensioner, eller också kunna skarvrören tillformas av passande blyplåt.

För närmare uppgifter om grenskarvrörens och grenlockens dimensioner samt deras användningsområde hänvisas till tabeller i LM Ericssons kataloger. Några anvisningar över hur skarvningen i övrigt bör ske, torde här ej heller behöva anföras.

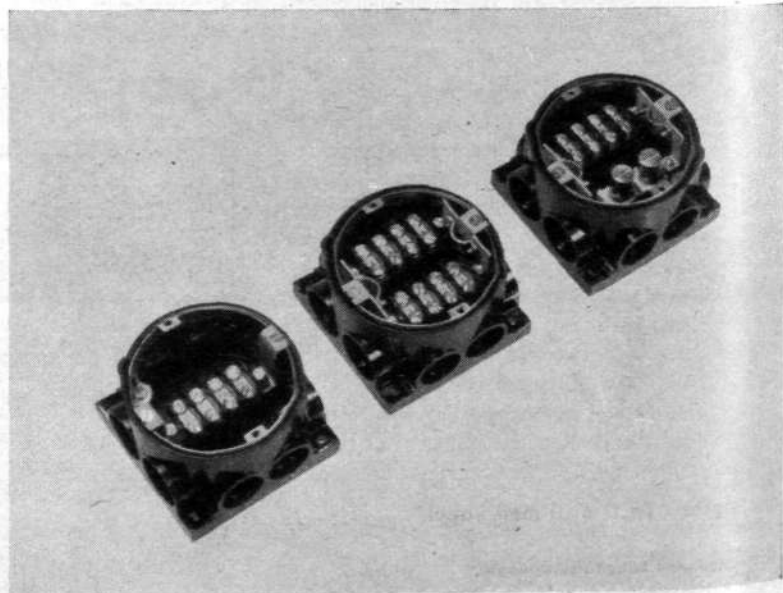


Fig. 18  
Kopplingsplintar, monterade i insatsdosor

X 5728

t. v. NEN 5105, i mitten 5102, t. h. NEN 9001

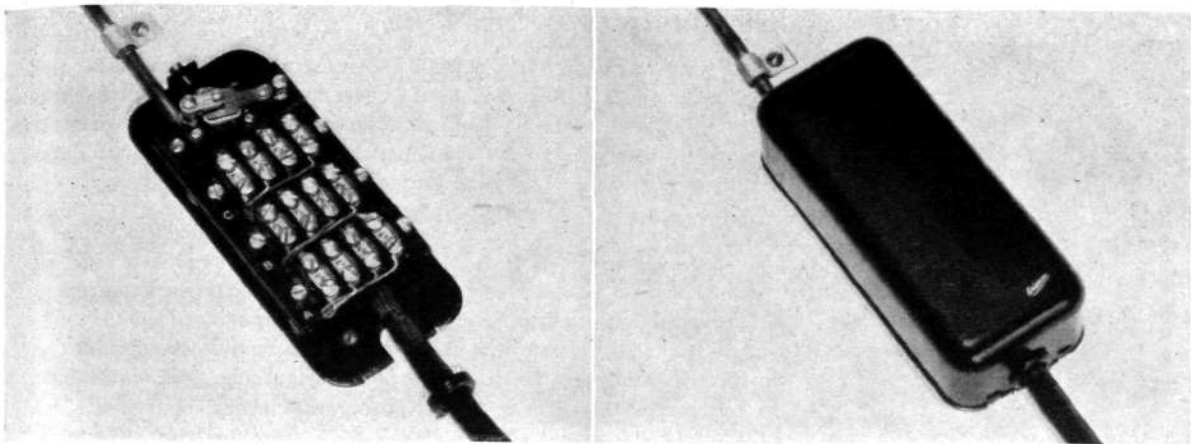


Fig. 19  
Anslutningsdosa NEF 1403  
med inmonterad summer, f. v. utan, t. h. med köpa

X 7845

## Anslutningsdosa (väggfästen) typ NEF 14

I Ericsson Review nr 4/1940 redogjordes för en serie kopplingsplintar lämpliga att insättas i LM Ericssons standardtyper av insatsdosa för att användas som kopplingsdosa eller anslutningsdosa (väggfästen) vid bl. a. olika slag av telesignalanläggningar. Konstruktionen av dessa plintar framgår av Fig. 18.

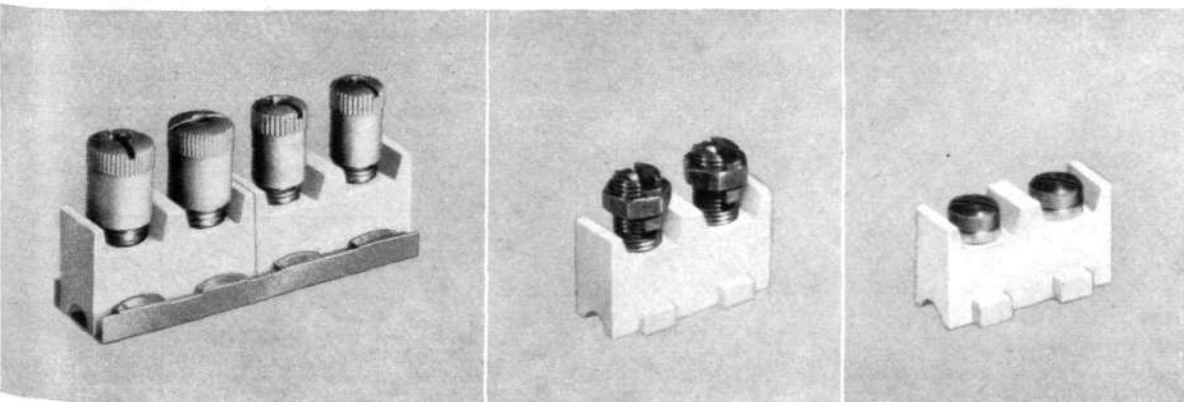
Den nämnda serien kopplingsplintar baserade sig dels på en bakelitplint NEN 5001 försedd med 4 kopplingsklämmor med 2 kopplingskruvar vardera, dels på en kopplingsplint NEN 6301 med 2 enkla mantelklämmor. De båda plintarna kunde sedan kombineras på olika sätt och till olika antal med varandra vid insättning i insatsdosorna, varigenom praktiskt taget alla behov kunde tillgodoses. Användningsområdet av dessa kopplings- eller anslutningsdosa har även blivit mycket stort.

Önskemål ha emellertid sedan dess framkommit, att kopplingsplintarna NEN 5001 jämväl skulle kunna komma till användning i anslutningsdosa vid utanpå liggande montering.

På denna grund har konstruerats en ny anslutningsdosa (väggfäste), som passar för nämnda kopplingsplintar NEN 5001. Konstruktionen framgår av Fig. 19. Höljet består av en bottenplatta med linjaler för kopplingsplintarnas fastsättande samt en huv, vilken kan fastskruvas till bottenplattan. I bottenplattan liksom i huvens kortgavlar finnas intag för såväl den ankommande blykabeln som den avgående apparatkabeln. Intaget för apparatkabeln är försett med en skyddsring, som vid monterat påträdes denna kabel. Såväl bottenplatta som huv äro tillverkade av svartlackerad plåt. På linjalerna är ingraverad en signering (A—D) för utmärkande av de olika kopplingsplintarnas lägen. Väggfästet benämnes NEF 1401—1404 alltefter det antal (ett till fyra) kopplingsplintar NEN 5001, som ingår i detsamma. I väggfästet kan jämväl inmonteras en summer, så som visas i Fig. 19.

Fig. 20  
Radplintar NEN 62  
f. v. NEN 6202 med mantelklämmor, i mitten NEN 6251 med mutterklämmor, t. h. NEN 6261 med skruvklämmor

X 7814





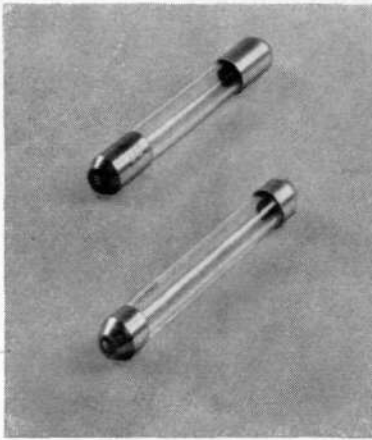


Fig. 21  
Smältrör NGH 20

x 4249

överst av äldre utförande, därunder nya utförandet

## Radplintar typ NEN 62

Den typ av radplintar med mantelklämmor, som hittills kommit till användning, består av ett litet keramikblock, i vilket en mantelklämma blivit fastkittad. Kopplingsblocken monteras sedan till önskat antal i rader på särskilda skenor. En modernisering av dessa radplintar har av flera skäl ansetts önskvärd. Resultatet framgår av Fig. 20 t. v.

Den nya plinten består liksom den förra av ett keramikblock, vilket dock försetts med två mantelklämmor. Det har nämligen i praktiken visat sig, att enstaka klämmor ytterst sällan förekomma. Keramikblocken ha genom denna förändring blivit stabilare samtidigt som tillverkningen ställer sig billigare. Mantelklämmorna äro fastnitade vid keramikblocket, vilket ger en starkare fastsättning än tidigare använda fastkittning. Två dimensioner av mantelklämmor förekomma. I NEN 6201 passa mantelklämmorna för högst  $4 \times 2.5 \text{ mm}^2$  eller  $3 \times 4 \text{ mm}^2$  ledarearea, i NEN 6202 för högst  $2 \times 6 \text{ mm}^2$  dito. Mantelklämmorna dras till för hand eller med mejsel. Radplintar av denna typ kunna användas såväl för klenspänning som för lågspänning för maximalt 380 V märkspänning.

I en del fall, där det är ont om utrymme i höjddled, t. ex. i låga kopplingsdosor, bli plintar med mantelklämmor alltför höga. För den skull har konstruerats en variant av dessa radplintar, i vilka överdelen till mantelklämman ersatts med en mutter med slid. Utseendet framgår av Fig. 20 i mitten. Endast en storlek förekommer, nämligen NEN 6251 passande för  $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$  eller  $2 \times 4 \text{ mm}^2$  ledarearea. Mutterklämmorna dras till för hand eller med hylsnyckel.

Slutligen finnes en annan variant av radplintarna, nämligen NEN 6261, på vilka mantelklämmorna ersatts med vanliga skruvklämmor för högst 1.5 mm ledare, se Fig. 20 t. h. Grövre ledare kunna även anslutas, om trådändarna förses med kabelskor.

Alla de nämnda radplintarna monteras till önskat antal i rader på förzinkade järnskenor, speciellt konstruerade för detta ändamål, se Fig. 20 t. v.

## Smältrör typer NGH 20, 21, 60

På de vanliga typerna av smältrör har en mindre förändring vidtagits, vilken här dock må anföras som ett enstaka exempel på de många konstruktionsförändringar, som genomförts ur materialbesparingssynpunkt. Ändhylsorna av mässing ha nämligen förkortats från 12 till 7 mm, en förändring, som kan synas obetydlig, men som dock betyder en hel del i inbesparat material. Utseendet av det gamla och det nya utförandet framgår av Fig. 21.

## Smältrör typ NGH 25

Tillverkning av en ny serie smältrör, huvudsakligen avsedd att användas som försäkringar å instrumenttavlor, i strömfördelningsplintar för laboratorier etc., har upplagts under typbenämningen NGH 25. Dessa rör ha en längd av endast 20 mm. Ändhylsornas ytterdiameter är 5 mm. Serien framgår av nedanstående tabell:

beteckning	märkström A	motstånd medelvärde ohm	vikt pr 100 st, kg
NGH 2502	0,5	3,85	} 0,09
NGH 2503	1	0,92	
NGH 2504	2	0,10	
NGH 2505	3	0,04	
NGH 2506	4	0,04	
NGH 2507	6	0,02	

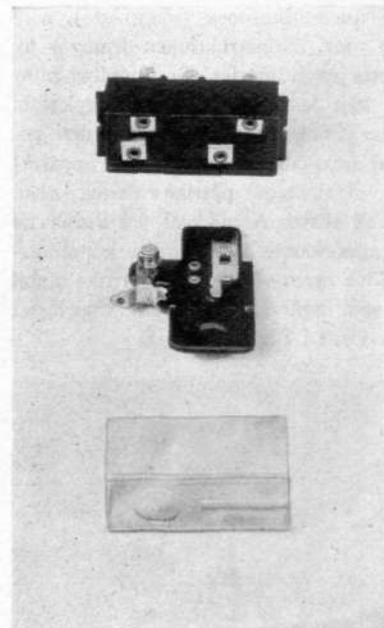


Fig. 22  
Smältstycke NGM 10 med plint NFS 1201 samt skyddshuv

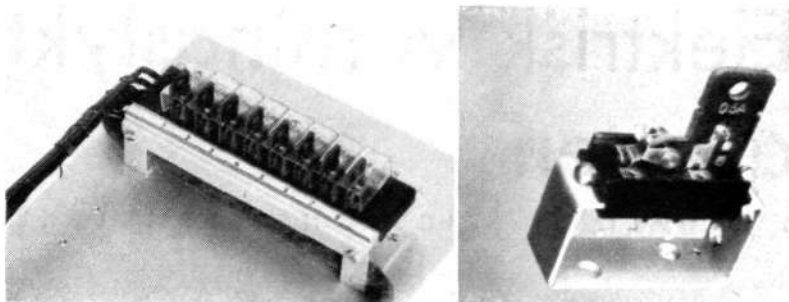
x 4251

överst smältstyckeplint, i mitten smältstycke, nederst skyddshuv

Fig. 23  
Monteringsramar för smältstycke-  
plintar

X 5964

t. v. NBH 7010, t. h. NBH 7001



## Smältstycken med isolerat larm typ NGM 10

På förslag av Telegrafverket har utarbetats en typ av smältstycken, NGM 10, vars utseende framgår av Fig. 22. Smältstycket, som är avsett att användas som strömsäkring för olika telefon- eller telesignalutrustningar, monteras i särskilda smältstyckeplintar NFS 1201, se Fig. 22.

Smältstycket består av en platta av isolermaterial i första hand försedd med två kontaktknivar för driftströmkretsen. Mellan dessa är fastlödd en smälttråd, som samtidigt passerar över en vridbar larmvinkel, vilken spänner smälttråden medelst en spiralfjäder. När smälttråden smälter av och driftströmkretsen brytes, svänger larmvinkeln och pressar sig mellan tvenne kontaktbleck på smältstyckeplinten, varigenom larmkretsen slutes. Larmkretsen är helt isolerad från driftströmkretsen. På larmvinkeln finnes en liten markering, vilken, då larmvinkeln svängt ned, utmarkerar, att säkringen smält av. Smältstycken finnas för följande märkström: 0,25, 0,50, 1, 3 och 5 A. Märkströmmen är lika med gränsströmmen, vilken är den maximala likströmsstyrka, med vilken smältstyckena kunna belastas under oändlig tid utan att bryta. Till skydd för smältstyckets spänningsförande delar har konstruerats en särskild huv av glasklart isolermaterial, vars utseende framgår av Fig. 22.

Smältstyckeplintarna NFS 1201 äro tillverkade av svart isolermaterial. Plinten är försedd med sex lödanslutningar, varav två anslutas till driftströmkretsen, två till larmströmkretsen och två till den apparaturutrustning, som skall säkras. Smältstyckeplintarna monteras antingen i rader i rektangulära urtag på stativplåtar medelst särskilda decklar, eller också på ett plant underlag i särskilda monteringsramar, vilka, om det gäller enstaka ex., äro av typ NBH 7001, se Fig. 23 t. h., och, om det gäller upp till 10 ex., av typ NBH 7010, se Fig. 23 t. v.

För att vid dylika radmontage på ett bekvämt sätt ansluta de olika strömkretsarna för drift- och larmström etc. finnas speciella kopplingsplintar NEN 5201 och NEN 5202, vilkas utseende framgår av Fig. 24. Ävenså finnes en speciell fyllnadplint NER 1001, som kan användas till att utfylla lediga platser i en rad av smältstyckeplintar, se Fig. 24 t. v. Alla dessa plintar ha samma profil som smältstyckeplinten.

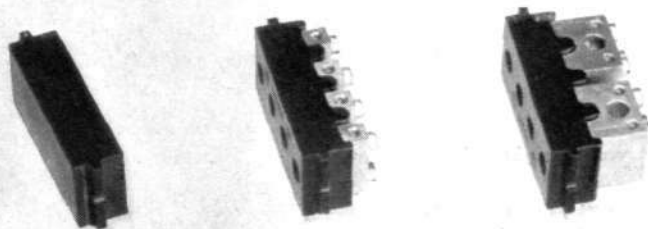


Fig. 24  
Kopplingsplintar NEN 52

X 5965

t. v. fyllnadplint NER 1001, i mitten kopplings-  
plint NEN 5201, t. h. NEN 5202

# Elektrisk varningslykta för gatu- arbeten

S E K W A L L, L M E R I C S S O N S S I G N A L A K T I E B O L A G, S T O C K H O L M

*Till undvikande av trafikolyckor skola på platser, där gatu- eller vägarbeten pågå, dessa arbetsställen särskilt markeras för trafikanterna. För detta ändamål har Signalbolaget konstruerat en elektrisk s. k. varningslykta med blinkljus, över vilken nedan lämnas en kort beskrivning.*

Signalbolagets nykonstruerade varningslykta utföres av järnplåt och är som standard gullackerad. Allt efter dess användning som stopp- eller varningsmärke förses den med rött respektive gult insatsglas. Det senare är placerat innanför ytterlinsen och är lätt utbytbart sedan denna lossats inifrån lyktan.

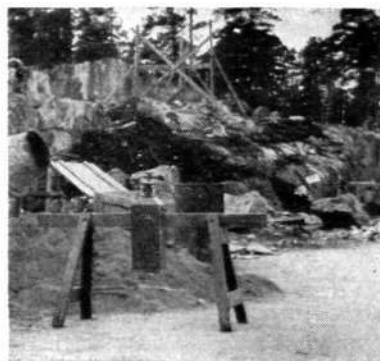


Fig. 1  
Varningslykta  
upphängd på avstängningsbock

X 4246

Som framgår av Fig. 2 är upphängningsanordningen utformad som en urtagning i lyktans hölje, passande till förekommande typer av s. k. avstängningsbockar. Lyktan låses fast på avstängningsbocken genom att dess bärbygel fälls bakåt och nedåt och låses i själva lykthöljet med ett hänglås. Genom denna konstruktion av upphängningsanordningen komma lyktans och avstängningsbockens centrumlinjer nära nog att sammanfalla, varigenom risken för att bocken skall stjälpas till följd av snedbelastning genom lyktan i möjligaste mån eliminerats.

Den för lyktans drift erforderliga energien erhålles från ett batteri, placerat i lyktans undre del, se Fig. 2 i mitten. Batteriets kapacitet är tillräcklig för att hålla lyktan i funktion under ca 2400 arbetstimmar vid blinkljus med 60 à 70 blink/minut. Driftkostnaderna bli med detta batteri synnerligen låga och kostnaderna för arbetet med utbyte av batterier dessutom mycket ringa, då batteriets livslängd är relativt lång. Sedan varningslyktan varit i drift under den ovan angivna tiden är batteriet förbrukat, varefter det kasseras och ersättes med ett nytt. Någon omladdning av batteriet förekommer således icke.

Omedelbart ovanför batteriet äro monterade den elektriska blinkapparaten, samt en strömbrytare, den senare för tändning och släckning av lyktan. I lyktans övre del finns dessutom utrymme för förvaring av reservlampan.

Varningslyktans dimensioner äro: höjd 650 mm, bredd 215 mm och djup 140 mm. Lyktan väger, komplett med batteri, 19 kg.

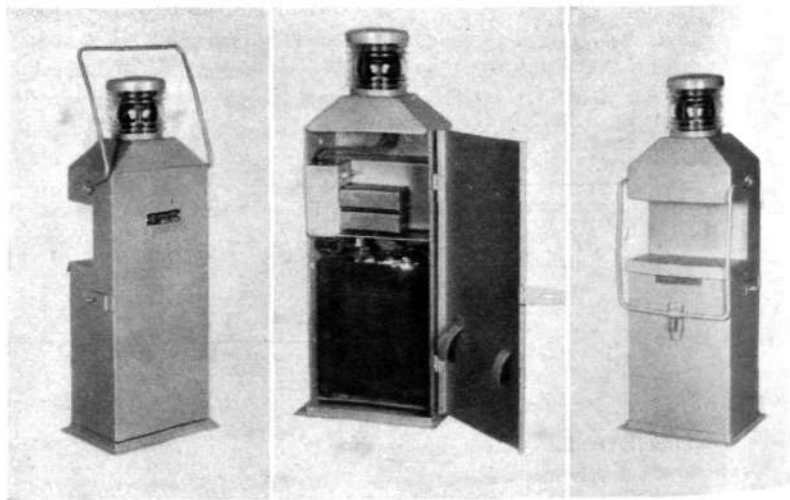


Fig. 2  
Elektrisk varningslykta för gatu-  
arbeten

X 5963

t. v. sedd framifrån, i mitten med frontdörren öppen: överst blinkapparaten samt strömbrytare, därunder batteriet; t. h. sedd bakifrån med upphängningsanordningen synlig

*Ericsson*  
LM