

Kap. 5. Etapptelefonförbindelser och tillhörande stationsanordningar

Statens järnvägars etappförbindelser äro för närvarande anordnade efter en mängd olika system och principer. Kommittén vill genom efterföljande utredning söka åstadkomma förslag till enhetlig principiell och teknisk uppbyggnad av dessa förbindelser. Såsom det kommer att framgå av utredningen, har kommittén funnit, att det förefintliga telefoneringsbehovet längs järnvägslinjerna bör kunna tillgodoses med följande olika slag av telefonförbindelser:

tåganmälningstelefonförbindelser
bantelefonförbindelser
krafttelefonförbindelser
linjetelefonförbindelser.

Till linjetelefonförbindelser har kommittén hänfört nuvarande sektionstelefon-, tågordertelefon-, och tågledartelefonförbindelser, som, enligt vad kommittén funnit, i allmänhet böra kunna sammanslås till ett gemensamt ledningsknippe med likvärdiga ledningar.

I det följande behandlas de fyra olika kategorierna av ovannämnda etappförbindelser var för sig, varvid förslag för deras tekniska anordnande lämnas. Dessutom beskrivas förslag till nya telefonutrustningar för tågexpeditioner och driftcentraler.

Tåganmälningstelefon

Tåganmälningstelefonens uppgift är att förmedla tåganmälningar, vilkas ändamål är att förhindra, att flera tåg samtidigt befinna sig på samma huvudspår och tåganmälningssträcka. Tåganmälningarna ha hög angelägenhetsgrad och få ej efter sättas för andra samtal, då detta skulle medföra rubbningar i tågföringen och även kunna äventyra trafiksäkerheten.

Till följd härav ha för detta telefoneringsändamål särskilda telefonledningar blivit reserverade på bansträckor med stark eller jämförelsevis stark trafik. Dessa ledningar ha varit så uppdelade, att från varandra oberoende ledningssträckor erhållits mellan tåganmälningsstationerna. Därigenom har vunnits, att samtal samtidigt kunnat föras på vardera telefondelsträckan, vilket medför, att omedelbar framkomlighet kan erhållas utan att andra på bansträckan eventuellt samtidigt pågående samtal behöva brytas. Det ligger också ett väsentligt trygghetsmoment däri, att obehörig station genom nyssnämnda uppdelning förhindras inkomma på en tåganmälningssträcka, som ej berör stationen.

Förutom för bansträckor med stark och tämligen stark tågtrafik erfordras särskilda tåganmälningsledningar även för sträckor, som visserligen normalt visa ganska ringa tågtrafik, men som ur beredskapssynpunkt måste ha möjlighet att under vissa förhållanden avverka en avsevärt ökad trafik. En för sistnämnda fall erforderlig utrustning kan nämligen icke för det särskilda tillfället improviseras, utan måste på förhand vara tillgänglig.

På bansträckor, som äro försedda med linjeblockering, erfordras normalt ingen utväxling av tåganmälningar. Skulle däremot linjeblockeringen av någon anledning bli obrukbar eller enkelspårdrift på dubbelspårssträcka tillfälligtvis tillämpas, skall tåganmälan utväxlas enligt föreskrifterna i säkerhetsordningen. Denna omständighet medför, att även med linjeblockering försedda bansträckor måste utrustas med särskild tåganmälningstelefon. På sträckor med automatisk linjeblockering tjänstgör tåganmälningstelefonen även som s. k. signaltelefon, d. v. s. för anrop från telefonposter vid huvudsignalerna till närmaste bevakade station.

Kommittén har efter granskning av den nuvarande (1942) tågplanen för statens järnvägars och enskilda järnvägars olika bansträckor och under hänsynstagande till ur beredskapssynpunkt uppkommande särskilda transportbehov undersökt vilka bansträckor, som böra vara försedda med särskild ledning för tåganmälningstelefon. Resultatet av denna undersökning har kommittén överlämnat till elektrotekniska byrån. På de sträckor, som ej skola förses med särskild tåganmälningssledning, bör tåganmälan utväxlas på annan tillgänglig etapptelefonledning, i första hand bantelefonen, om sådan finnes anordnad.

Tåganmälningssledningarna böra i tekniskt avseende vara anordnade som hittills, d. v. s. som induktorledningar med skilda ledningssektioner mellan tåganmälningstillägen på stationer och blockposter. Telefonutrustningens utförande skall vara anpassat till stationens övriga telefonutrustning. Närmare anvisningar härom återfinnas nedan under avd. »Telefonutrustning för tågexpeditioner» i detta kapitel.

Med stöd av vad här anförts föreslås,

att särskild tåganmälningstelefonledning anordnas vid samtliga i förteckning till elektrotekniska byrån angivna bansträckor,

att för tåganmälningstelefon tillämpas induktortelefonsystem med den standardisering ifråga om stationsanordningar, som i annat sammanhang föreslås av kommittén samt

att på bansträckor, som ej behöva förses med särskild tåganmälningssledning men väl med andra etapptelefonledningar, tåganmälan utväxlas på någon av dessa ledningar, i första hand bantelefonen, om sådan finnes.

Bantelefon

Bantelefonförbindelsernas huvudsakliga uppgift är att förmedla underrättelser från stationer till banpersonalen angående vissa anordningar och rubbningar i driften, att möjliggöra förfrågningar och anmälningar från banpersonalen till stationerna angående motsvarande händelser samt att åstadkomma förbindelse mellan banmästaren och honom underställd personal. Dessutom skola dessa förbindelser utnyttjas för samtal stationerna emellan. Till bantelefonledningarna äro därför anslutna telefonstillägen i stationer och andra trafikplatser, banvaktstugor, vägvaktskurur, banmästarexpeditioner samt i banmästarnas och banförmännens bostäder m. m.

De hittills byggda bantelefonförbindelserna ha utförts enligt två system: induktor-telefonsystem eller selektortelefonsystem.

Det förstnämnda systemet har uteslutande tillämpats ända tills för några år sedan, då bantelefonförbindelsen mellan Stockholm och Uppsala ombyggdes efter selektorsystem med decentraliserat val. Sedan dess har samma selektorsystem blivit infört på ytterligare några bantelefonförbindelser.

Karakteristiskt för en bantelefonförbindelse enligt induktorsystem utefter en längre bansträcka är, att den är uppdelad i relativt korta delsträckor på c:a 30 à 50 km längd, som kunna sammankopplas endast genom manuell förmedling på gräns-

stationerna. Då bantelefon skall kunna användas för samtal mellan banpersonalen och banmästaren, ha bantelefonens delsträckor i allmänhet gjorts sammanfallande med banmästaravdelningarna. Då emellertid bantelefonens användning inte inskränker sig till samtal mellan banmästaren och honom underställd personal, utan i första hand användes av stationerna för banpersonalens underrättande enligt säkerhetsordningens § 82, bör en delsträcka omfatta en underrättelsesträcka. Underrättelse av banpersonalen sker vanligen genom samtidig uppringning av samtliga sträckvakter medelst allmän signal, bestående av en induktorsignal enligt viss kod. Eftersom banmästaravdelningarna och underrättelsesträckorna i allmänhet måste sammanfalla, då induktortelefonsystem användes, följer härav, att när banmästaravdelningarnas utsträckning ändras, måste även underrättelsesträckornas indelning ändras. Detta nödvändiggör ändring av tillhörande telefonanläggningar.

En annan nackdel med induktorsystem är, att sammankoppling på gränsstationen mellan två delsträckor för bantelefon måste verkställas manuellt av tredje man, vilket i sin tur för med sig, att delsträckorna måste sluta i ständigt bemannade stationer, eller att stationspersonalen å gränsstationen måste verkställa genomkoppling av ledningen, innan stationen lämnas obemannad.

Bland andra mera påtagliga olägenheter med induktortelefonsystem märkes även det i annat sammanhang påtalade förhållandet, att varje utsänd signal påverkar alla till ledningen anslutna klockor, varigenom varje telefonställe blir stört av en mängd ovidkommande signaler.

En fördel av betydelse, som induktortelefonsystem besitta i jämförelse med selektorsystem, är deras goda driftsberedskap vid feltillfällen. Om sålunda ett avbrott skulle inträda på en induktortelefonledning, kan telefonering ske obehindrat på ömse sidor om avbrottsstället.

Av förestående torde framgå, att induktorsystemen, trots vissa goda egenskaper, dock ej kunna erbjuda en fullgod lösning för bantelefonförbindelser. Endast genom införande av selektorsystem kunna de påtalade olägenheterna undanröjas. Detta har också sedan flera år beaktats av SJ, och de senast utförda eller ombyggda bantelefonanläggningarna ha utförts enligt selektorsystem för decentraliserat val.

Kommittén föreslår i anslutning till ovan framförda synpunkter, att bantelefonledningar på alla bansträckor efter hand ombyggas enligt selektorsystem för decentraliserat val.

I det följande lämnar kommittén några allmänna anvisningar, som böra beaktas vid utförande av bantelefonförbindelser enligt selektorsystem.

Då sammankoppling av sammanstötande telefonsträckor i ett selektorsystem med decentraliserat val utföres automatiskt från godtycklig apparat genom att på fingerskivan före apparatnumret välja vederbörlig riktsiffra, behöver vid bestämmande av ledningens sektionering hänsyn till banmästaravdelningarnas utsträckning ej längre tagas. Därav följer också, att banmästaravdelningar kunna ändras, utan att detta återverkar på bantelefonförbindelsens sektionering eller övriga uppbyggnad. I stället bör man vid planering av bantelefonledning enligt selektorsystem tillse, att telefondelsträckorna sammanfalla med underrättelsesträckorna, ty därigenom underlättas utsändningen av ovan nämnda underrättelser till banpersonalen. Samtidigt anrop till flera anslutna telefonställen erhålles nämligen på en selektorledning genom att taga numret för allmänt anrop på fingerskivan, varvid alla telefonställen, vars selektorer äro inställda på detta anropsnummer, uppringas. Förutsättningen för samtidig uppringning är emellertid, att ifrågavarande apparater tillhöra samma delsträcka av bantelefonen. Om en underrättelsesträcka således är uppdelad på två telefondelsträckor, måste vid allmänt anrop uppringning ske i två omgångar.

Enär en bantelefonförbindelse enligt selektorsystem arbetar med selektiva anrop och all sammankoppling av delsträckor utföres automatiskt, kan och bör denna telefonförbindelse nyttjas i betydligt ökad utsträckning för andra tjänstesamtal än sådana till och från banpersonalen. Härigenom bli övriga parallelllöpande etappförbindelser avlastade. Stationspersonalen bör därför vänja sig vid att använda bantelefonen för alla kortväga samtal. Den bestämmelse, som finnes härom i telefonföreskrifterna (särtryck nr 127, stycket 7 mom. 4), kan vid selektorledningar bättre efterlevas och bör därför efter införande av selektorsystem för bantelefonledningar understrykas till behörigt iakttagande.

En bantelefonledning kan förutom till telefonställen på stationer och andra trafikplatser, banvaktstugor m. m. även vara ansluten till de manuella och automatiska växlar, som eventuellt finnas på de större orterna utefter ledningen. Likaledes bör bantelefonledningen vara ansluten till eventuella växlar eller ledningstagare på omformarstationerna. Kommittén anser däremot, att det skulle medföra många både tekniska och organisatoriska olägenheter, om man medgäve obegränsad vidarekopplingsmöjlighet från bantelefonledningar till SJ övriga telefonnät. Genomförandet av obegränsad vidarekopplingsmöjlighet skulle nämligen medföra driftsolägenheter av teknisk art, beroende dels på svårigheten att erhålla slutsignal vid koppling över ledningssektionsgränserna, dels på de svårigheter, som uppträda vid uppställandet av entydiga anropsnummer gällande för större områden eller eventuellt hela landet, därest automatisering av fjärrförbindelser skulle komma till utförande, dels slutligen på transmissionssvårigheter till följd av bantelefonledningens klena tråddimension och härav följande stora dämpning.

Efter överbägande av dessa omständigheter har kommittén i denna fråga funnit sig böra förorda, att på livligare trafikerade bansträckor vidarekoppling normalt icke bör förekomma, och att på övriga bansträckor, där antalet etappledningar är litet, möjlighet till vidarekoppling bör införas, dock först efter omsorgsfull prövning av behovet och de tekniska förutsättningarna i varje särskilt fall.

När blankledningar användas för bantelefonförbindelserna, bereda transmissionsfrågorna knappast några svårigheter, emedan taldämpningen för här ifrågakommande ledningslängder är så ringa, att gränsen för god talöverföring icke överskrides. Helt annorlunda ställer det sig, då kabledningar användas för bantelefonförbindelserna. Om sådana ledningar icke pupiniseras, blir dämpningen hög och räckvidden för god taltransmission uppnås mycket snart (vid 0,9 mm ledare efter c:a 40 km ledningslängd).

Genom pupinisering kan denna räckvidd mångdubblas, när det gäller samtal mellan två telefonställen. Emellertid förefinnes vid bantelefonledningar, som förut nämnts, kravet på möjlighet att utväxla allmänna samtal mellan vissa stationer och ett större antal telefonställen längs ledningen. Detta sistnämnda trafikfall är ur transmissionssynpunkt det ojämförligt svåraste och blir genom införande av pupinisering ytterligare komplicerat. Telefonkommittén har därför ägnat mycket arbete åt utredningen av transmissionsförhållanden på olika etappledningar vid allmänna samtal. Resultatet av dessa undersökningar återfinnes som bilaga 1, »Transmissionsförhållanden på pupiniserade selektortelefonledningar». Som sammanfattning må här anföras, att för bantelefonförbindelser enligt selektorsystem 0,9 mm trådpar med fördel kunna användas, att pupiniseringen bör utföras med 160 mH spolrar på 2 km avstånd, och att telefonapparaternas impedans bör vara c:a 5 000 ohm vid 800 p/s. Under sådana förhållanden erhålles god taltransmission vid samtal mellan två apparater upp till c:a 125 km och vid allmänna samtal upp till c:a 40 km, då 12 à 15 apparater samtidigt äro inkopplade till ledningen. Underrättelsesträckans längd på ena sidan om underrättelsestationen bör därför inte väsentligt överskrida

40 km. Ytterligare förbättring i taltransmission vid allmänna samtal kan erhållas genom att förse apparaterna med mikrofontangent, så utförd, att mikrofonen bortkopplas, då tangenten släppes upp, varvid apparatens impedans ökas. Genom att släppa upp tangenten under lyssning förbättras transmissionen, dels därigenom, att apparatens impedans ökas, dels på grund av att de lokala störningarna på olika ställen efter ledningen ej kunna uppfångas av mikrofonen och vidarebefordras över ledningen till mottagaren. Under samtal är det givetvis av vikt, att mikrofontangenten handhaves på rätt sätt, vilket bör inskräpas hos dem det vederbör. Bestämmelse härom är för övrigt intagen i SJ telefonföreskrifter (Särtryck 127, stycket 7 mom. 5).

I detta sammanhang bör framhållas betydelsen av att de till bantelefonledningar anslutna telefonställena anordnas för mottagning av allmänt anrop endast i den utsträckning, som följer av säkerhetsordningens föreskrifter och tillämpning. Endast härigenom realiseras också det avsedda syftet att undvika störning av ovidkommande. Behov av allmänt anrop föreligger emellertid även i andra fall, bland vilka särskilt må nämnas tågklararens anrop till andra stationer vid ändring av tågföljden enligt §§ 77 och 78 i säkerhetsordningen. Då sträckans längd så medger, bör denna ordergivning utföras på bantelefonförbindelserna efter utsändande av allmänt anrop, om så lämpligen kan ske. Såväl från anläggningstekniska som av praktiska skäl är det vidare önskvärt, att över hela landet samma nummer kan användas för allmänt anrop. Kommittén förordar, att numret 88 användes för allmänt anrop till banpersonalen samt numret 99 för allmänt anrop till stationer, varvid detta senare anropsnummer även bör användas på andra enligt selektorsystem utförda ledningar än bantelefon.

Som riktnummer böra företrädesvis siffrorna 0, 1, 2, 3, 4 användas, som om möjligt böra fördelas på så sätt, att udda siffror användas vid koppling i samma riktning som tåg med udda nummer och jämna i samma riktning som tåg med jämna nummer. Siffran »0» bör reserveras för anrop till eventuell automatisk växel på sträckan. Som individuella anropsnummer skola i första hand följande 25 nummer väljas: 90—97, 82—86, 73—77, 64—67 och 55—57.

Med stöd av vad ovan anförts föreslår kommittén,

att på alla bansträckor utom på de svagast trafikerade anordnas en separat bantelefonledning, som utrustas med decentraliserat selektorsystem,

att på de svagast trafikerade bansträckorna, där endast en telefonförbindelse anses erforderlig, någon separat bantelefonledning ej anordnas, men att banpersonalens och banmästarnas telefonapparater anslutas till sträckans linje-telefonledning, som i sin tur utrustas med decentraliserat selektorsystem,

att på starkt trafikerade bansträckor vidarekoppling från bantelefonledningar till SJ övriga telefonnät normalt icke bör förekomma, medan på övriga bansträckor möjlighet till sådan vidarekoppling kan få anordnas, dock först efter prövning i varje särskilt fall av behovet och de tekniska förutsättningarna,

att anslutning från bantelefonledningar till telefonväxlar längs bansträckan bör finnas för möjliggörande av *lokala* kopplingar till och från växelns anknötningar,

att bantelefonledningar i kabel hädanefter lämpligen utföras med 0,9 mm ledare och 160 mH pupinisering med c:a 2 000 m spolavstånd.

att för bantelefonledningar avsedda telefonapparater skola vara utförda med hög impedans (c:a 5 000 ohm vid 800 p/s) samt att åtminstone de för mottagning av allmänt anrop avsedda bantelefonapparaterna skola vara försedda med mikrofontangent.

Krafttelefon

Genom järnvägselektrifieringen har ett nytt telefoneringsbehov uppkommit, nämligen mellan personalen på driftcentraler och ledningspersonalen på linjen, som har tillsyn och underhåll av bansträckornas kraftledningsutrustning, samt mellan denna personal och stationspersonal samt annan personal inom SJ. Det har vidare visat sig vara nödvändigt att snabbt kunna erhålla förbindelse mellan stationer och driftcentral för hastiga manövrer på ledningsnätet. Då det av flera skäl visat sig olägligt att för dessa ändamål använda befintliga telefonförbindelser, har från och med södra stambanans elektrifiering (1932) särskild telefonledning anordnats utefter varje elektrifierad bansträcka. Denna telefonförbindelse har fått benämningen *krafttelefon*. Till krafttelefonledningen anslutas telefonställen på driftcentralerna, ledningsavdelningens dressinbodas, ledningspersonalens bostäder, stationer och andra trafikplatser, vissa banvaktstugor m. m. Krafttelefonledningen är dessutom utrustad med telefonposter på 2 à 3 km avstånd från varandra så utförda, att tillhörande driftcentral därifrån kan uppringas med hjälp av medförd telefonapparat. Dessa telefonposter, som sålunda endast äro anslutningsställen, äro anbragta utvändigt på stationshus, hållplatser, banvaktstugor eller på stolpar på linjen, så att telefonering från dem kan ske alla tider på dygnet. De äro avsedda att vid behov användas icke endast av ledningspersonalen och banpersonalen utan även av tågpersonalen, för vilket ändamål bl. a. alla ellok numera äro utrustade med transportabla telefonapparater, utförda för anslutning till telefonposterna. Anrop från telefonposterna påverka en anropsanordning på tillhörande driftcentral, där telefonpassning ständigt finnes, och kunna därifrån vid behov vidarekopplas till såväl trafikplatserna längs matningssträckan som närmaste ständigt öppna telefonväxel.

Då vidare närmast varandra belägna driftcentraler måste kunna utväxla meddelanden sinsemellan, är det lämpligt att kunna använda krafttelefonledningen också härför. Samtidigt föreligger dock önskemålet att kunna sektionera den mellan två driftcentraler gående krafttelefonledningen i den punkt, som utgör matningsgräns mellan närliggande driftcentraler. Genom sådan sektionering erhålles nämligen dels möjlighet att automatiskt kunna dirigera anrop från telefonposterna till rätt driftcentral, dels en efter driftsförhållandena lämpad ökning av samtalsmöjligheterna.

De hittills byggda krafttelefonförbindelserna ha utförts enligt följande system:

- a. Induktortelefonsystem med speciella anordningar för selektivt anrop av driftcentralen. Den extra anropskretsen har erhållits genom inkoppling av telefonledningen på driftcentralen över en spänningsdelare och en anropsanordning till ett batteri, vars andra pol är jordförbunden. Driftcentralen uppringes genom att ledningens båda branscher förbindas med varandra och med jord, varvid anropsanordningen påverkas. Detta system har fått användning på I, II, III och IV distriktet.
- b. Selektortelefonsystem enligt L.M. Ericssons system för decentraliserat val med preferensutrustning på driftcentralerna. Detta system har nyligen blivit infört på bansträckorna Ånge—Långsele och Bräcke—Östersund och berör driftcentralerna Ånge, Bispgården och Östersund.
- c. Selektortelefonsystem enligt L.M. Ericssons system för centraliserat val med den centrala utrustningen placerad på driftcentralen. Driftcentralen anropas genom kortvarig kortslutning av ledningsbranscherna. Detta system finnes infört på till Malmö och Nässjö driftcentraler anslutna krafttelefonledningar på III distriktet.

Kommittén har efter studium av hithörande problem funnit, att separat krafttelefonledning även framdeles bör anordnas längs alla elektrifierade bansträckor utom i det fåtal fall, där de geografiska och telefontekniska förhållandena möjliggöra en sammanslagning av kraft- och bantelefonförbindelserna till gemensam förbindelse.

Vid bedömning av lämpligt telefonsystem för krafttelefonförbindelserna ha nedanstående synpunkter framkommit.

Det för krafttelefon använda induktorsystemet är behäftat med flera nackdelar. Sålunda torde det ur störningssynpunkt vara mindre lämpligt, att ledningen är jordförbunden. Ävenledes medför anropsanordningens placering i jordledningen den olägenheten, att falsk signal lätt erhålles, när $16 \frac{2}{3}$ p/s. strömmen till jord av en eller annan anledning blir relativt stor. Genom att anropen till ledningsvakterna måste ske genom utsändande av kods signaler med ringström, bli även ovidkommande apparater påringda vid alla anrop. Nackdelen härmed framträder särskilt för krafttelefon, enär ledningsvakterna, som i stor utsträckning få utföra revisioner nattetid, bliva störda av signalerandet under sin vila på dagen. För anrop av stationer från driftcentraler har man ej velat införa kodringning, varför för sådana anrop driftcentralen måste använda annan ledning. Vid felaktigheter på kontakt- och överföringsledningar behöver driftcentralen för undersökningar och omkopplingar snabbt komma i förbindelse med stationerna på underhållssträckan, men på grund av de tågrubbningar, som vanligen uppstå vid dessa tillfällen, äro de härför användbara telefonledningarna just då mycket upptagna. Det för krafttelefon använda telefonsystemet bör sålunda medgiva anrop av stationerna direkt på krafttelefonledningen. Då man ej vill införa kodringning härför, kan denna fordran uppfyllas endast genom införande av selektorsystem.

Av selektorsystem kunna tvenne komma ifråga, nämligen system för centraliserat val samt system för decentraliserat val. Ett selektorsystem för centraliserat val har den nackdelen, att om krafttelefonförbindelserna, såsom önskvärt är, sträcka sig från respektive driftcentraler till deras matningsgränser, telefonförbindelse mellan närmast varandra liggande driftcentraler icke på ett tillfredsställande sätt kan upprättas med nu föreliggande tekniska anordningar. Vid selektorsystem för decentraliserat val kan däremot sådan hopkoppling utföras helautomatiskt både från driftcentralerna och telefonställen på respektive matningssträckor. Då ett selektorsystem för decentraliserat val dessutom medgiver upprättande av automatiska förbindelser mellan skilda telefonställen på samma matningssträcka och även i övrigt fyller alla ovan uppställda fordringar, förordar kommittén, att framdeles endast selektortelefonsystem för decentraliserat val användas för sådan telefonförbindelse.

I princip förordar kommittén, att krafttelefonnätet längs alla hittills elektrifierade bansträckor uppbygges i enlighet med kartan fig. 22. Detsamma bör sålunda bilda ett sammanhängande selektortelefonnät, sektionerat i driftcentralerna och matningsgränserna. Möjlighet till automatisk sammankoppling av de olika sammanstötande ledningssektionerna finnes i varje sektioneringspunkt med hjälp av öppna riktsiffror.

Som förut nämnts, föreslår kommittén, att då förhållandena så medgiva, bantelefonförbindelsen och krafttelefonförbindelsen på vissa bandelar sammanslås till gemensam förbindelse, vilket är möjligt då underrättelsesträckorna sammanfalla med berörda driftcentralers matningsområden, och antalet anslutna telefonställen på en telefondelsträcka ej överstiger 25 å 30.

För att vid behov möjliggöra vidarekoppling från krafttelefonledningen till det övriga nätet bör den över telefonutrustningen på driftcentralen kunna sammankopplas med annan ledning, som har förbindelse med detta nät.

Som ovan angivits ha de senast byggda krafttelefonledningarna utrustats med telefonposter på 2 å 3 km avstånd från varandra, så utförda, att tillhörande drift-

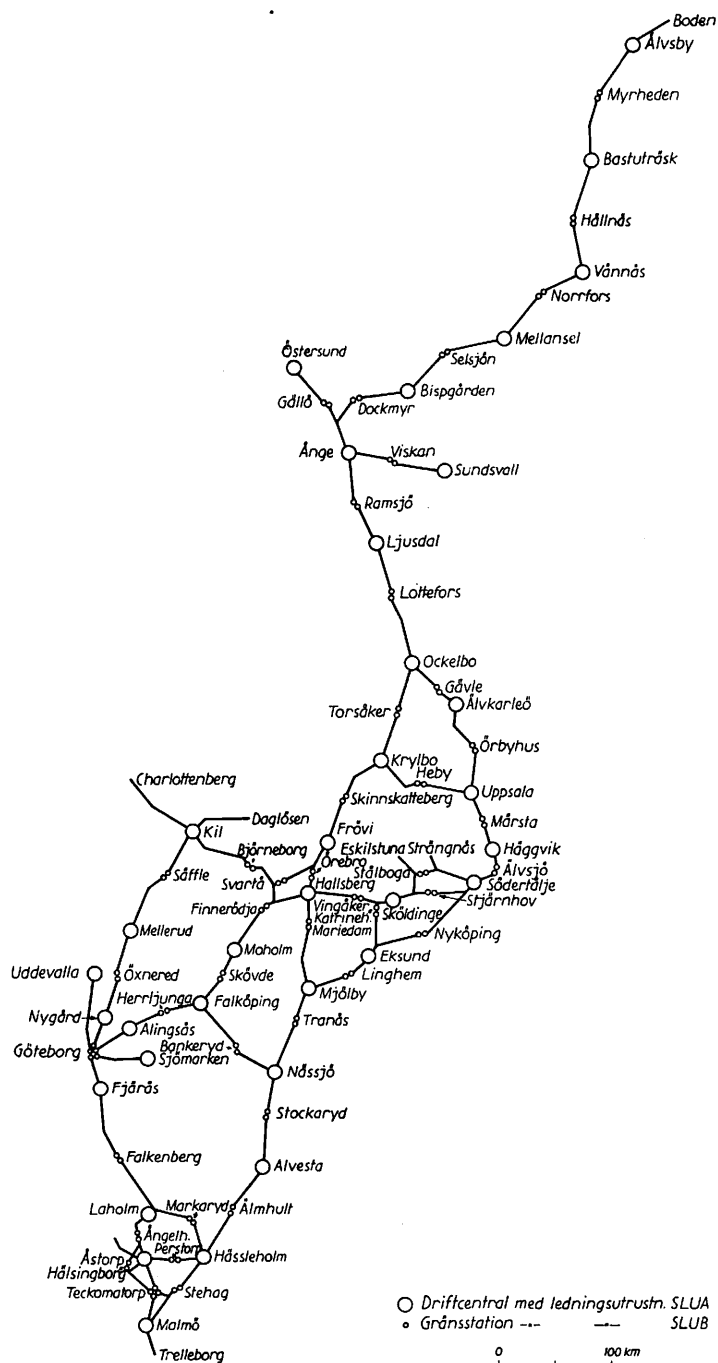


Fig. 22. Krafttelefonförbindelser på elektrifierade bansträckor.

central däriifrån kunde uppringas med hjälp av medförd telefonapparat. Kommittén anser, att denna anropsmöjlighet bör bibehållas, även sedan selektorsystem blivit infört på krafttelefonförbindelserna.

Samtidigt har kommittén undersökt frågan om införande av telefonposter även på bantelefonledningar men funnit, att därmed vunna fördelar skulle bli tämligen obetydliga, medan däremot vissa tekniska nackdelar skulle uppstå, nämligen risk för sämre isolation av bantelefonledningen, nödvändighet att utrusta de transportabla telefonapparaterna med fingerskiva etc. På grund härav anser kommittén, att endast krafttelefonledningen bör förses med telefonposter längs bansträckorna.

Då de hittills för telefonering från telefonposterna använda telefonapparaterna utgjorts av induktorapparater, har kommittén undersökt, huruvida dessa apparater skulle kunna användas även i fortsättningen och funnit, att detta är möjligt efter komplettering av dem med en likriktare. I driftcentralen erfordras på ledningen en anropsreläats med selektor, så inställd, att den sluter en anropskrets i sista läget. Genom vidtagande av dessa åtgärder kan driftcentralen anropas från tillhörande bandel genom utsändande av ringsignal från ifrågavarande transportabla apparater. Vidarekoppling kan vid behov utföras genom driftcentralens förmedling. Kommittén föreslår, att den beskrivna anropsmetoden införes på krafttelefonförbindelserna i samband med övergången till selektorsystem.

De hittills utförda krafttelefonledningarna ha en ledardiameter av 0,9 mm och en pupinisering av 177 mH på c:a 2 000 m avstånd. Då dämpningskonstanten för sådan ledning är 0,018 neper/km, blir räckvidden för god talöverföring, d. v. s. lägre ledningsdämpning än 2,7 neper, c:a 150 km. I de allra flesta fall överskrider inte avståndet mellan närbelägna omformarstationer denna längd, varför en ledardiameter av 0,9 mm torde vara tillräcklig för förande av samtal mellan närbelägna omformarstationer. Emellertid medför det ovan framförda kravet på vidarekoppling av vissa anrop på krafttelefonledningar, att dessas dämpning i allmänhet icke får överstiga de värden 1,2 å 1,3 neper, som enligt kap. 4 utgöra maximivärden för linjetelefonledningar. Ledardiametern 0,9 mm blir därigenom i allmänhet otillräcklig för krafttelefonledningar. Ledardiametern borde därför bestämmas från fall till fall genom en transmissionsteknisk utredning. Då det emellertid är svårt att förutse alla de ledningskombinationer, i vilka krafttelefonledningar kunna komma att ingå, anser kommittén, att en enhetlig ledardiameter av 1,4 mm bör användas för krafttelefonledningar i nya kablar. Härför tala också de fördelar, som ur kabelkonstruktiv synpunkt vinnas, genom att ej använda många olika diametrar i samma kabel. Med 1,4 mm ledardiameter och 160 mH pupinisering erhålles god talöverföring på enbart krafttelefonledning upp till en längd av 300 km.

Som riktnummer böra företrädesvis siffrorna 0, 1, 2, 3, 4, användas som liksom vid bantelefon lämpligen böra fördelas så, att udda siffror användas för trafik i samma riktning som tåg med udda nummer och jämna siffror för trafik i samma riktning som tåg med jämna nummer. Siffran 5 bör reserveras för samtrafik med lokal selektorledning på driftcentralen och i dess närhet befintliga telefonställen i bostäder och dyl. i de fall, då automatisk ledningstagare finnes införd på driftcentralen. Närmare härom återfinnes under avd. »Telefonutrustning för driftscentraler» i detta kapitel. Som individuella anropsnummer böra i första hand följande 29 nummer väljas: 90—97, 81—87, 72—78, 63—68. Allmänna anrop förekomma knappast på krafttelefonförbindelserna. Emellertid böra stationernas selektorer för alla eventualiteter förutom på sitt individuella anropsnummer även vara inställda på allmänt anropsnummer 99.

Med stöd av vad ovan anförts föreslås,

att separat krafttelefonledning anordnas längs alla elektrifierade bansträckor utom i det fåtal fall, där de geografiska och telefontekniska förhållandena möjliggöra en sammanslagning av kraft- och bantelefonförbindelserna till en gemensam förbindelse,

att krafttelefonledningar utrustas med selektorsystem för decentraliserat val,

att krafttelefonledningar förses med utvändiga telefonposter på 2 à 3 km avstånd från varandra,

att krafttelefonledningar vid behov skola kunna sammankopplas med SJ övriga telefonnät genom driftcentralens förmedling,

att krafttelefonledningar normalt utföras med 1,4 mm ledardiameter och 160 mH pupinisering vid c:a 2 000 m spolavstånd.

Linjetelefon

Utöver etapptelefonförbindelser för särskilt ändamål såsom tåganmälnings-, ban- och krafttelefoner finnas hos statens järnvägar ett antal telefonförbindelser, huvudsakligen avsedda för samtal mellan sektionsledningen vid ban-, maskin- och trafikavdelningarna och tjänsteställen på linjen såsom stationer, lokstationer, banmästarexpeditioner, driftcentraler m. fl. samt mellan dessa tjänsteställen inbördes. Efter sammankoppling med fjärrledningar på sektionshuvudorter eller andra större orter förmedlas över nyssnämnda förbindelser även samtal med tjänsteställen utom den egna sektionen eller distriktet. Dessa förbindelser utgöra sålunda i sistberörda fall en förlängning och i vissa fall en utökning av fjärrförbindelserna.

För avveckling av denna telefontrafik ha längs bansträckorna en eller flera telefonledningar anordnats allt efter trafikens storlek och sträckans längd. På bansträckor med ytterst ringa tågtrafik erfordras självfallet endast en enda telefonledning, till vilken samtliga ifrågakommande tjänsteställen längs banan anslutas. Denna får förmedla all telefontrafik på bansträckan inklusive de samtal, som på sträckor med starkare tågtrafik förmedlas på tåganmälnings- och bantelefonledningarna. När en enda ledning inte längre förmått avveckla bansträckans telefontrafik och det sålunda blivit nödvändigt att anordna två telefonledningar anordnades den ena ledningen som ren bantelefonledning och den andra som en telefonledning, till vilken huvudsakligen endast stationer och några andra viktiga tjänsteställen anslötos. Sistnämnda slag av förbindelse har i allmänhet hittills benämnts *sektionstelefon*. När det visat sig otillräckligt med en enda sektionstelefonförbindelse har ytterligare en telefonledning anordnats, till vilken anslutits ungefär samma tjänsteställen som till den första sektionstelefonledningen. Inom vissa sektioner har sådan ledning i några fall reserverats uteslutande för telefonsamtal, som ha samband med tågledningen och vagnfördelningen. Sådan ledning utgår direkt från trafikinspektörsexpeditionen och är icke ansluten till växlar i huvudorterna, varför den ej heller kan sammankopplas med andra ledningar. För tågorder reserverad ledning benämnes *tågorderledning*, utom då den uteslutande användes för samtal mellan tågledaren respektive vagnfördelaren å ena sidan och stationerna å den andra, och sålunda ej stationerna sinsemellan, i vilket fall den benämnes *tågledareledning*.

Vid behov av ytterligare förbindelsemöjligheter utefter bansträckorna ha olika lösningar tillgripits allt efter rådande förhållanden. I några fall har anordnats ännu en sektionstelefonförbindelse, med samma eller delvis andra anslutna tjänsteställen. I andra fall ha viktigare tjänsteställen eller orter på linjen utrustats med egen telefonledning från sektionshuvudortens växel, antingen denna varit automatisk

eller manuell. Där så befunnits lämpligt, har nämnda ledning även anordnats med anslutningsmöjlighet på några mellanliggande stationer, varigenom en bättre utnyttjning av ledningen kunnat erhållas. Sådana ledningar benämns i allmänhet *långlinjer* och användas huvudsakligen för samtal *från* stationerna till huvudorten. Karakteristiskt för de här behandlade telefonförbindelserna är, att man i de fall, där flera förbindelser varit erforderliga, anordnat dessa som av varandra oberoende förbindelser, vardera huvudsakligen avsedd för vissa kategorier av samtal eller för vissa tjänsteställen. En sådan disponering av ledningar måste vid det tillämplade expeditionsförfarandet (direktexpedition) medföra en dålig utnyttjning av ledningarna och sålunda dålig framkomlighet för de telefonerande trots de många ledningarna. Den dåliga ledningsutnyttjningen beror huvudsakligen på telefonanropens ojämna fördelning i tiden samt på att de ingående ledningarna ej kunna upptaga varandras trafik vid tillfällig trafikanhopning till vissa tjänsteställen eller för vissa samtalskategorier. För att råda bot härför bör man i stället sträva efter att sammanföra så många ledningar som möjligt i likvärdiga knippen, varvid bästa möjliga framkomlighet vid minsta antal ledningar erhålles.

Kommittén förordar, att telefonförbindelserna på sådana likvärdiga ledningar benämns *linjetelefonförbindelser* eller kortare *linjetelefon*, därmed markerande, att förbindelserna icke äro avsedda för vissa samtalskategorier eller för vissa tjänsteställen utan avse att förmedla alla slags samtal med telefonställen på linjen.

Innan en redogörelse lämnas över huru linjetelefonförbindelserna enligt kommitténs förslag böra ordnas, skall först i korthet beskrivas, hur motsvarande förbindelser för närvarande äro anordnade i tekniskt hänseende.

För *sektionstelefon* användas:

- a. Selektortelefon enligt Western Electrics system. Enligt detta system äro ett stort antal sektionstelefonledningar utförda. Dessa ledningar äro även anslutna till manuella växlar på huvudorterna för vidarekoppling av förbindelserna till SJ:s övriga nät. Systemet finnes infört i alla distrikt utom VI.
- b. Selektortelefon enligt L.M. Ericssons system för centraliserat val med eller utan induktoranrop från anknytningar på linjen. Det förstnämnda systemet finnes endast infört på I distriktet, medan det sistnämnda systemet finnes på III distriktet.
- c. Selektortelefon enligt L.M. Ericssons system för decentraliserat val. Ledningar utrustade enligt detta system äro på huvudorterna i allmänhet anslutna till manuella växlar och i vissa distrikt även till automatiska växlar. Sådana ledningar finnas redan nu i stort antal införda på alla distrikt utom V. På IV distriktet äro sektionstelefonledningar av detta slag anslutna till automatiska växlar i båda ändpunkterna, varför samtrafik mellan till sådan ledning anslutna telefonställen och växlaras anknytningar sker helautomatiskt.
- d. Långlinjer direkt anslutna till automatiska och manuella växlar i vissa huvudorter och använda uteslutande för trafik *till* dessa orter. Sådana ledningar finnas anordnade på I, II, III och IV distrikten.

För *tågorder- eller tågledaretelefon* användas:

- a. Induktortelefon bestående av en eller två svarsledningar och en summerledning. Stationerna anropas av tågledaren eller vagnfördelaren med summeranrop medan stationerna svara på svarsledningarna. Anrop till tågledaren respektive vagnfördelaren ske med induktoranrop på svarsledningen (eller resp. svarsledningar). Systemet tillämpas på vissa bansträckor på I, II och III distrikten.

b. Selektortelefon enligt L.M. Ericssons system för centraliserat val. Ledningar utförda enligt detta system utgå vanligen direkt från trafikinspektörs-expeditionen till stationerna och användas uteslutande för samtal mellan nyss-nämnda platser och tågledaren (eller vagnfördelaren). På III distriktet äro dessa ledningar även anslutna till växlar i sektionshuvudorterna. Systemet finnes infört på I, II och III distrikten längs några bansträckor med stark trafik.

Längs vissa bansträckor finnas inga reserverade tågledar- eller tågorderledningar, varför tågledare och vagnfördelare i sådana fall för sina samtal använda de normala sektionstelefonledningarna.

Det är uppenbart, att ett fortsatt utbyggande av linjetelefonledningarna efter så många varierande system och principer, som här angivits, icke bör förekomma. Icke minst ur underhålls- och lagerhållningssynpunkt är en standardisering högeligen önskvärd.

För ställningstagande i frågan om det telefonsystem, som framdeles bör tillämpas för linjetelefonförbindelserna, erfordras till en början jämförelse mellan induktor- och selektorsystem. Induktortelefonsystemet uppvisar vissa nackdelar, som icke vidlåda selektorsystemet. Sålunda måste påringningarna ske med kods signaler under störning av ovidkommande, varjämte de ständiga ringningarna kunna leda till otillfredsställande telefonpassning. Vid kabelledningar är dessutom anropsräckvidden avsevärt mindre för induktorsystem än selektorsystem, vilket bl. a. är orsak till att extra anropsledning med summersignalering fått införas på längre sträckor. En betydande nackdel för induktorsystemen ligger även däri, att induktorledningar vid anslutning till växlar av hänsyn till kods signalerna måste förses med speciella anropsanordningar, exempelvis selektiva fördröjningsreläer. Härtill kommer, att växlarne alltid måste belastas med extra övervakningsarbete på grund av ofta uteblivna avringningar. Selektorsystem uppvisa å andra sidan i jämförelse med induktorsystem nackdelen av högre anläggningskostnad och något lägre grad av driftsberedskap vid feltillfällen. Skillnaden i anläggningskostnad är emellertid liten i jämförelse med ledningskostnaderna, och driftsberedskapen kan även vid selektorsystem genom vissa åtgärder göras tillfredsställande.

Resultatet av denna jämförelse och vad i övrigt förut anförts, föranleder kommittén förorda, att vid förestående nybyggnader ävensom vid större revideringar endast selektorsystem komma till användning för linjetelefonförbindelserna. Kommittén förutsätter självfallet, att, i den mån induktortelefonmateriel vid ombyggnader eller revideringar frigöres, sådan materiel utnyttjas, där så lämpligen kan ske.

Av de tvenne huvudtyperna av selektorsystem, nämligen för centralt respektive decentraliserat val, synas numera — sedan system för decentraliserat val kunnat erhållas med tillräcklig impulseringsräckvidd — enbart den senare typen böra användas. Denna uppfattning är motiverad av det centrala valets nackdel att förbindelse mellan skilda ställen på en telefonledning endast kan etableras med tillhjälp av tredje man. Av denna anledning samt för erhållande av likvärdiga ledningar för linjetelefonförbindelserna anser kommittén önskvärt, att redan installerade system för centralt val utbytas mot system för decentraliserat val.

Kommittén har även haft under övervägande den ur ekonomisk synpunkt betydelsefulla frågan om linjetelefonledningarnas likvärdiga åtkomlighet för anrop. Grundläggande är härvid det förhållandet, att samtalsförbindelserna på dessa ledningar i framtiden nästan alltid och för närvarande åtminstone beträffande anrop från linjestationerna upprättas medelst direktexpedition. (Den för närvarande över manuella växlar förmedlade trafiken till linjetelefonledningar expedieras däremot i

huvudsak som beställningstrafik.) Vid tillämpning av direktexpediering gäller helt generellt, att graden av utnyttjningen av varje ledning längs en bansträcka är starkt beroende av, huruvida ledningarna anordnas likvärdigt åtkomliga för anropen eller ej, samt hur många ledningar som ingå i knippet. Detta förhållande belyses i nedanstående tabell, som anger maximivärden för ledningarnas utnyttjning angivna i samtalsminuter per bråd timme för spärningarna 2 % och 5 % samt för olika antal likvärdiga ledningar i ledningsknippet. (Med spärning av t. ex. 5 % förstås, att av 20 anrop i genomsnitt 1 anrop icke kan komma till stånd, till följd av att alla ledningar äro upptagna.)

Antal ledning	Utnyttjning pr ledning i sm/br. t.		Utnyttjning pr knippe i sm/br. t.	
	spärning 2 %	spärning 5 %	spärning 2 %	spärning 5 %
1	1,2	2,9	2,4	2,9
2	6,4	11,3	12,8	22,6
3	12,0	18,0	36,0	54,0
4	16,3	22,7	65,2	90,8
5	19,7	26,5	98,5	132,5
6	22,6	29,6	135,6	176,4
7	25,1	32,0	175,7	224,0
8	27,3	34,0	218,4	272,0
9	29,0	35,7	261,0	321,3
10	30,5	37,3	305,0	373,0

I anslutning till ovanstående tabell vill kommittén såsom sin åsikt framhålla, att högre beräknad spärning än 5 % icke kan anses förenlig med de krav på framkomlighet, som böra ställas på SJ telefonförbindelser utom vid bandelar med mycket liten tågtrafik.

Såsom av tabellen framgår, uppstår en högst avsevärd ökning av ledningsbehovet, om linjetelefonledningarna med bibehållna krav på framkomlighet uppdelas i mindre grupper längs en och samma bansträcka. Om t. ex. telefoneringsbehovet längs en bansträcka motsvarar totalt 45 samtalsminuter pr bråd timma, kan denna trafik med 5 % tillåten spärning avvecklas över 3 ledningar, om dessa tillhöra samma ledningsknippe. Vore däremot ledningarna uppdelade i tre av varandra oberoende knippen, och vardera knippet skulle behöva förmedla 15 samtalsminuter, erfordrades vid samma spärning 2 ledningar pr knippe, d. v. s. sammanlagt 6 ledningar. Då varje ledning representerar ett icke oväsentligt kapital, äro de ekonomiska värden, som härav beröras av sådan storleksordning, att ledningar av detta slag böra anordnas likvärdiga i gemensam grupp, så snart detta överhuvudtaget är möjligt. Genom sådan disponering av ledningarna komma dessa att utnyttjas så effektivt som möjligt.

Av speciellt intresse i detta sammanhang är, huruvida de på vissa bansträckor för tågledningens telefonbehov avdelade förbindelserna kunna anses motiverade ur trafikteknisk och ekonomisk synpunkt, samt vilka fördelar som skulle kunna erhållas genom sammanslagning av de nuvarande tågledarledningarna med övriga linjetelefonledningar till gemensamma knippen, sedan dessa utbyggt i enlighet med kommitténs rekommendationer.

Tågledningens samtal måste i allmänhet dels av tågtrafiktekniska skäl, dels i vissa fall även ur säkerhetssynpunkt ha god framkomlighet. För vissa av tågledningens anrop måste sålunda krävas, att de skola nå fram *omedelbart* d. v. s. även

om den anropades apparat eller ledningarna till denna äro upptagna av annat telefonsamtal. Samma gäller också vissa meddelanden från stationerna till tågledaren.

Kravet på god framkomlighet har man i vissa fall sökt tillgodose genom att avdela en eller flera av de anordnade etappförbindelserna speciellt för tågledningens samtalsbehov. Dessa speciellt avdelade ledningar benämnas som förut nämnts tågorderledningar eller tågledarledningar.

I andra fall har man däremot ej ansett erforderligt att anordna separata ledningar för detta telefoneringsbehov utan låtit tågordersamtal framgå på samma ledningar som övriga sektionssamtal, även om viss ledning i ifrågavarande bansträckas etappledningsknippe i några fall ännu benämnes tågorderledning. På IV distriktet, där för detta ändamål L.M. Ericssons selektorledningar för decentraliserat val kommit till användning, har företrädesrätten för tågledaren ordnats genom införande av *preferensutrustning* för honom, vilket medför, att ett eventuellt på ledningen pågående samtal omedelbart nedkopplas, så snart tågledaren kopplar in sig på ledningen, varefter denne kan utföra den önskade kopplingen oberoende av om de förut samtalande lagt på sina handmikrotelefoner eller ej. Anrop från stationerna till tågledaren eller vagnfördelaren ske på vanligt sätt genom val av dessas anropsnummer på apparatens fingerskiva.

Den förstnämnda lösningen med separat tågorder- eller tågledarledning medför onekligen det enklaste expeditionssättet för både tågledaren och stationerna, samtidigt som det tillförsäkrar en snabb framkomlighet vid brådskande tillfällen. Emellertid medför avdelandet av särskilda tågledarledningar vissa nackdelar, som sammanhånga med frågorna om ledningsutnyttjning och spärrning och vilka — som redan nämnt — äro av stor ekonomisk och telefonteknisk betydelse. I syfte att erhålla närmare kännedom om dessa förhållanden ha under 1941 trafikmätningar utförts för 11 tågledarledningar inom I och III distrikten och de erhållna resultaten äro sammanfattade i följande tablå.

N:r	Bansträcka	Mätperiod	Uppmätta värden	
			sm/br. t.	antal anrop/br. t.
1	Hälsingborg—Halmstad	24/1—28/1	19,5	13,8
2	» —Teckomatorp via Ängelholm	24/1—28/1	16,4	10,5
3	Hälsingborg—Mölle—Åstorp	24/1—28/1	5,8	2,8
4	» —Veinge—Hässleholm	24/1—28/1	9,9	6,0
5	Stockholm—Södertälje	10/4—17/4	13,3	4,3
6	Södertälje—Hallsberg	10/4—17/4	17,8	9,0
7	» —Eskilstuna	10/4—17/4	12,6	5,2
8	Stockholm—Hagalund	10/4—17/4	9,5	3,8
9	» —Uppsala	10/4—17/4	16,0	6,0
10	Uppsala—Krylbo	10/4—17/4	26,8	9,3
11	» —Gävle	10/4—17/4	12,3	5,2

Av tablå framgår, att vissa av de undersökta ledningarna, t. ex. 3, 4 och 8 äro svagt utnyttjade. Den vid rimlig spärrning möjliga utnyttjningen per ledning skulle ha blivit avsevärt större, om samtliga linjetelefonledningar längs dessa sträckor i stället anordnats likvärdiga för alla anrop inklusive tågledningens, såsom framgår av tidigare återgiven tabell över utnyttjningen av likvärdiga ledningar i ledningsknippen med olika antal ledningar.

Vissa av de i trafikmätningen medtagna ledningarna uppvisa å andra sidan relativt god ledningsutnyttjning, exempelvis nr 1 och 10. Eftersom anropen på dessa ledningar inte blott göras av *en* person utan av flera, nämligen av såväl tågledaren som vagnfördelaren och samtliga trafikplatser, tyder den höga utnyttjningen av en enda ledning på, att vid vissa tidpunkter avsevärda spärrningsolägenheter måste uppstå för de telefonerande personerna bestående t. ex. däri, att tågledaren och vagnfördelaren ej kunna använda ledningen samtidigt eller att stationerna ej kunna anropa tågledaren, då vagnfördelaren utsänder eller mottager vagnrapporter, utan att sådana samtal måste avbrytas. Dessa olägenheter skulle kunna minskas, om här ifrågakommande samtal kunde förmedlas över flera av för alla anrop likvärdiga ledningar med lika hög utnyttjning. Denna spärrningsolägenhet blir så mycket mer utpräglad, som vissa av såväl tågledarens som vagnfördelarens samtal

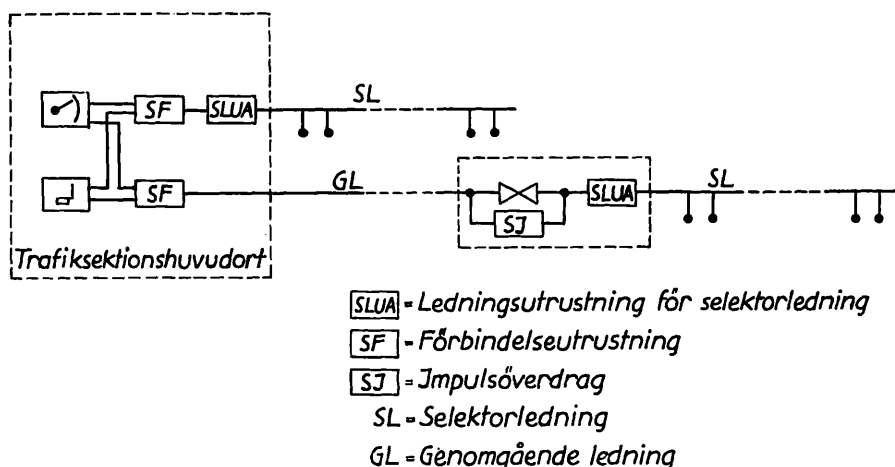


Fig. 23. Principschema för linjetelefonförbindelser enligt selektorsystem med decentraliserat val.

äro relativt långvariga. På III, IV och V distrikten har det också befunnits lämpligt att på vissa bansträckor i stället för separata tågorder- eller tågledarledningar införa sådana anordningar, att tågledningens anrop bli förmedlade över ett för dem och övriga samtal gemensamt åtkomligt ledningsknippe.

Med stöd av ovanstående utredning har kommittén funnit, att bättre framkomlighet för anrop från och till tågledaren och vagnfördelaren bör erhållas, om alla samtal till och från tågledaren och vagnfördelaren förmedlas på ett för bansträckan ifråga gemensamt linjetelefonknippe, så dimensionerat, att spärrningen under bråd tid uppgår till högst 5 %. Skulle på vissa redan kablfierade bansträckor för denna högsta spärrning erforderligt antal ledningar ej kunna avdelas för linjetelefonförbindelser, bör däremot separat tågledar- eller tågorderledning användas på sträckor med stark tågtrafik eller då speciella förhållanden föreligga.

Då enligt kommitténs förslag tågledningen skulle få tillgång till samtliga linjetelefonförbindelser, medför detta, att tågledningen samtidigt kan utnyttja flera ledningar, vilket speciellt vid trafikrubbningsar torde vara av största betydelse.

Kommittén vill i detta sammanhang även påpeka, att förmedlingen av tågorder- och vagnfördelningssamtal på ett för bansträckan gemensamt linjetelefonknippe ej behöver innebära, att dessa samtal måste kopplas över en automatisk

eller manuell växel, utan att tågledarens och vagnfördelarens telefonapparater med fördel kunna anslutas direkt till ifrågakommande linjetelefonledningar. Därmed vinnes då också den fördelen, att tågledaren utan preferensutrustning kan gå in på upptagen ledning för att nå förbindelse med stationerna och vice versa. Detta bör då lämpligen ske med hjälp av sådana ledningstagare som kommittén föreslagit för tågexpeditioner och som finnas beskrivna under avd. »Telefonutrustning för tågexpeditioner» i detta kapitel. Inkoppling till önskad ledning åstadkommes

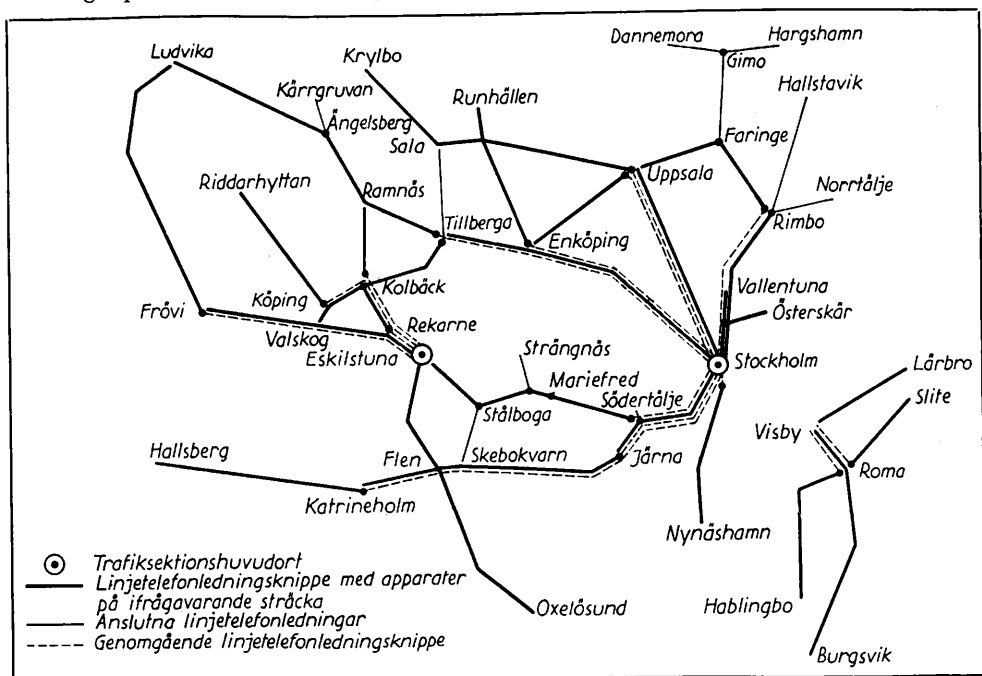


Fig. 24. Linjetelefonförbindelser inom I distriktet.

i så fall endast genom intryckning av en knapp eller omläggning av en omkastare, varefter adressapparaten uppringes genom val av ett tvåsiffrigt nummer. Vid upptagen ledning kunna härvid de telefonerande anmodas att lägga på mikrotelefonerna.

För erhållande av bästa möjliga utnyttjning av samtliga linjetelefonledningar anser kommittén dock, att alla linjetelefonledningar även böra vara anslutna till sektionshuvudortens växel, såsom för närvarande är fallet på många orter inom III, IV och V distrikten. Med en sådan anordning av linjetelefonledningarna erhålles också möjlighet för tågledaren att från en till sektionshuvudortens automatväxel ansluten bostadsapparat automatiskt utföra samma kopplingar som från tjänsterummet. Även stationerna på linjen kunna automatiskt anropa på sådant sätt anslutna bostadsapparater.

Såsom framgår av föregående, utgår kommittén i sin rekommendation beträffande linjetelefonledningarnas anordnande från att de till ett gemensamt knippe sammanförda ledningarna äro likvärdiga. Det återstår att utreda frågan, huruvida detta är genomförbart på de bansträckor, där kabelnät redan finnes anordnat.

Med likvärdiga ledningar menas här, dels att ledningarna ha lika transmissionsegenskaper, dels att alla viktiga berörda telefonställen utefter bansträckan kunna

nås över vilken som helst av de i knippet ingående ledningarna. Vad först transmissionsförhållandena beträffa, böra linjetelefonledningarna av liknande skäl som tidigare återopats beträffande krafttelefonledningar i huvudsak utföras med 1,4 mm ledningar. Endast för kortare bansträckor kunna 0,9 mm ledningar användas utan olägenhet. Emellertid är antalet grövre ledningar i befintliga kablar ofta otillräckligt, medan 0,9 mm ledningar ofta finnas i sådant antal, att de skulle kunna

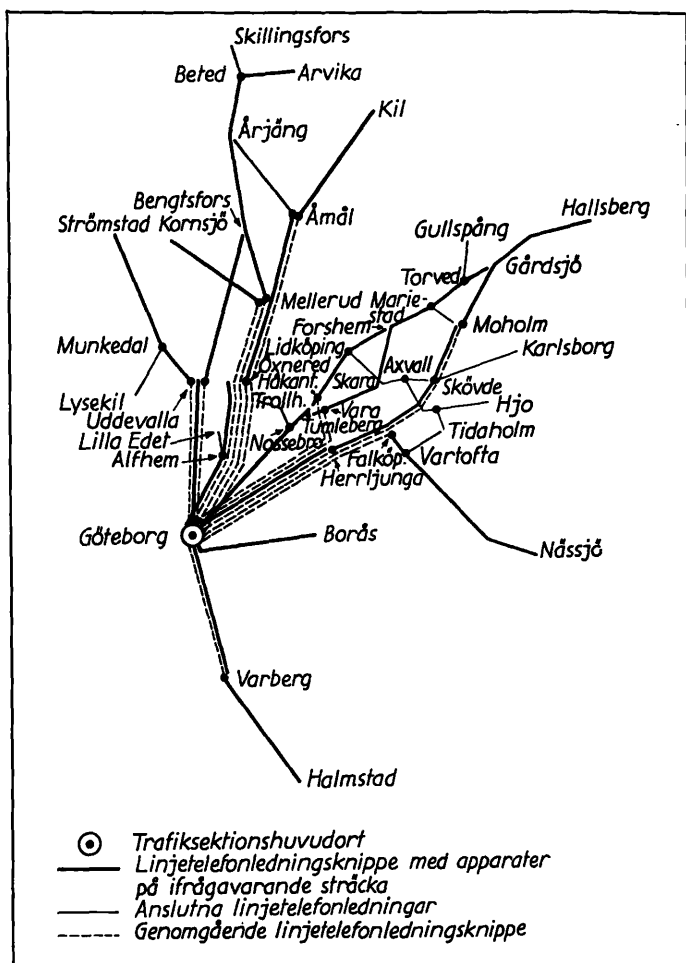


Fig. 25. Linjetelefonförbindelser inom II distriktet.

täcka det föreliggande behovet. Då det ej kan komma ifråga, att påyrka anordnandet av nya kablar endast därför, att ej samtliga linjetelefonledningar på en bansträcka kunna utföras med önskad dimension, får kravet på likvärdighet något eftersättas i det man bör vidtaga sådana dispositioner, att de klenare till förfogande stående ledningarna användas för kortväga samtal, medan de grövre företrädesvis användas vid hopkoppling med fjärrledningar.

Till frågan om linjetelefonledningarnas planering ur transmissionssynpunkt hör också kravet på möjlighet till allmänna anrop, speciellt från tågledaren till statio-

nerna längs trafiksektionen tillhörande bandelar, men även från tågklareraren på någon station till andra stationer vid ändrat tågmöte eller ändrad tågförbigång. Helst böra alla ledningar möjliggöra framförande av allmänna anrop, men om detta av kostnadsskäl ej går att realisera, bör åtminstone en av ledningarna i linjetelefonknippet vara dimensionerad för god transmission vid alla förekommande allmänna samtal.

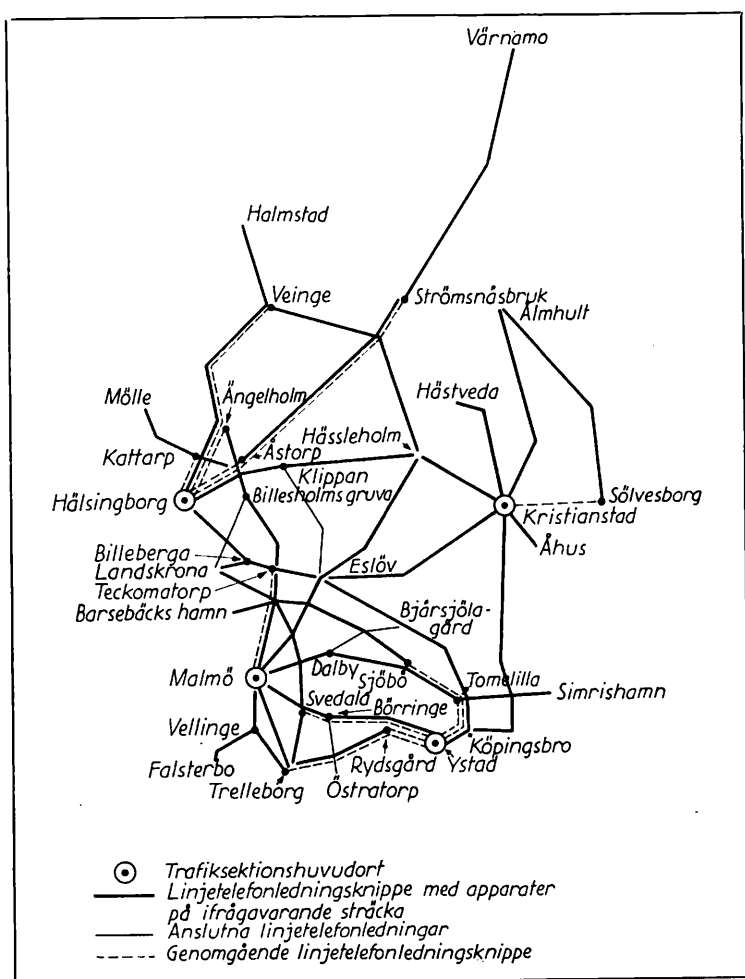


Fig. 26. Linjetelefonförbindelser inom III distriktet.

Vad åter angår likvärdigheten för anrop, behöver denna helt genomföras endast beträffande stationerna och andra telefonställen med särskilt stor telefontrafik, medan banmästarbostäder, reparatörsbostäder, de flesta ban- och godsexpeditioner m. fl. med fördel kunna anslutas endast till en, eventuellt två, linjetelefonledningar. Vid anrop över en automatväxel till sådan anslutning toges först denna lednings anropsnummer och därefter den önskade apparatens. Vid anrop till någon station väljes däremot under liknande förhållanden gruppnumret för ledningsknippet.

Med ovan angivna undantag möter det sålunda inga principiella hinder att anordna linjetelefonförbindelserna som likvärdiga ledningar tillhörande gemensamt knippe. Linjetelefonledningarna böra, liksom tidigare sektionstelefonledningar, utgå från

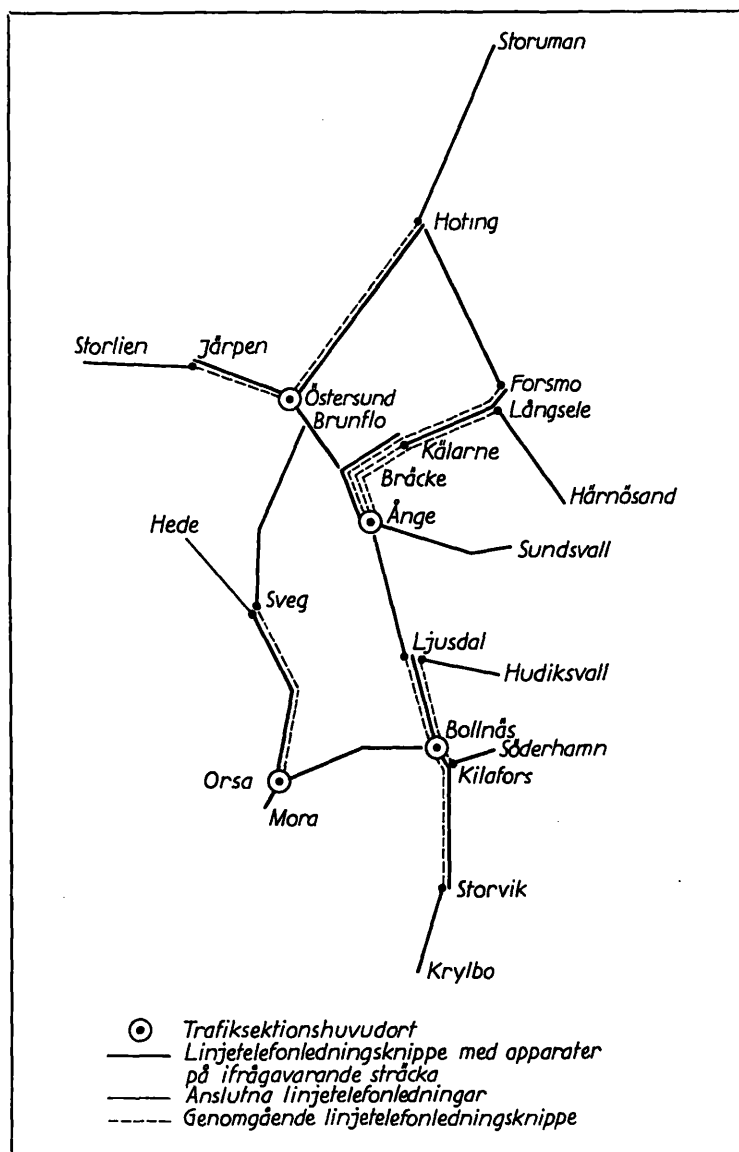


Fig. 27. Linjetelefonförbindelser inom IV distriktet.

trafiksektionshuvudorterna och sträcka sig utefter alla sektionen tillhörande bansträckor. Som förut angivits böra dessa ledningar utrustas med decentraliserat selektorsystem. För erhållande av bästa framkomstmöjlighet och enklaste anropsnummerfördelning, men även till följd av tekniska svårigheter att med nuvarande

utförande av det decentraliserade selektorsystemet erhålla färdigkopplingssignaler och slutsignaler vid koppling över flera ledningssektioner, förordar kommittén, att linjetelefonledningar alltid utföras utan sektionering och att i de fall, då linje-

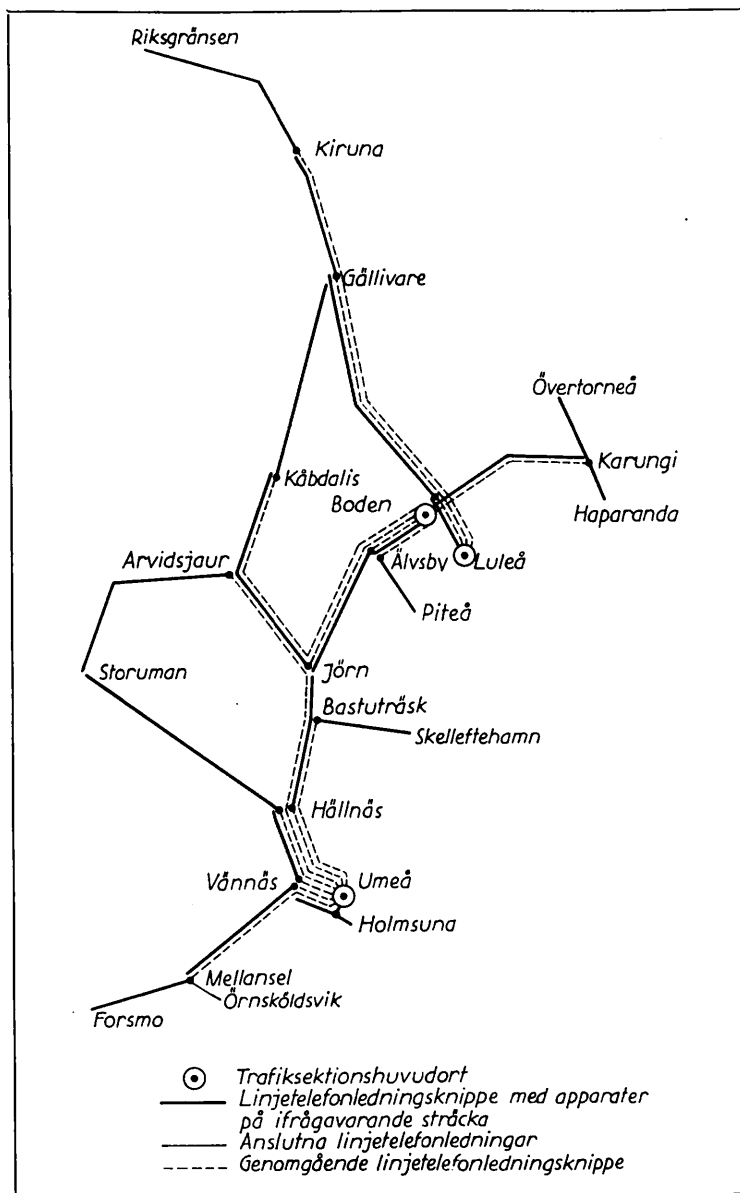


Fig. 28. Linjetelefonförbindelser inom V distriktet.

telefonledningens längd överstiger impulseringsräckvidden för en selektorledningssektion, närmast sektionshuvudorten anordnas en genomgående ledning utan apparater men försedd med sådana impulsöverdrag, att den sammansatta ledningen i

trafiktekniskt hänseende fortfarande arbetar som *en* ledningssektion, se fig. 23. Denna metod bör tillgripas, då linjetelefonledningens längd vid kabelledningar med 1,4 mm diameter överstiger c:a 100 km och vid kopparblankledningar med 2,6 à 3. mm ledardiameter 250 à 300 km.

Då det med hänsyn till vidarekoppling av linjetelefonförbindelser över fjärrledningar och andra linjetelefonförbindelser är nödvändigt, att dessa senares ledningsdämpning inte överstiger 1,2 à 1,3 neper, vilket närmare utretts i kap. 4, måste, så snart dessa värden uppnåtts, telefonöverdrag införas i ledningarna. Telefonöverdrag kunna ej användas på selektorförbindelser, utan att åtminstone ena

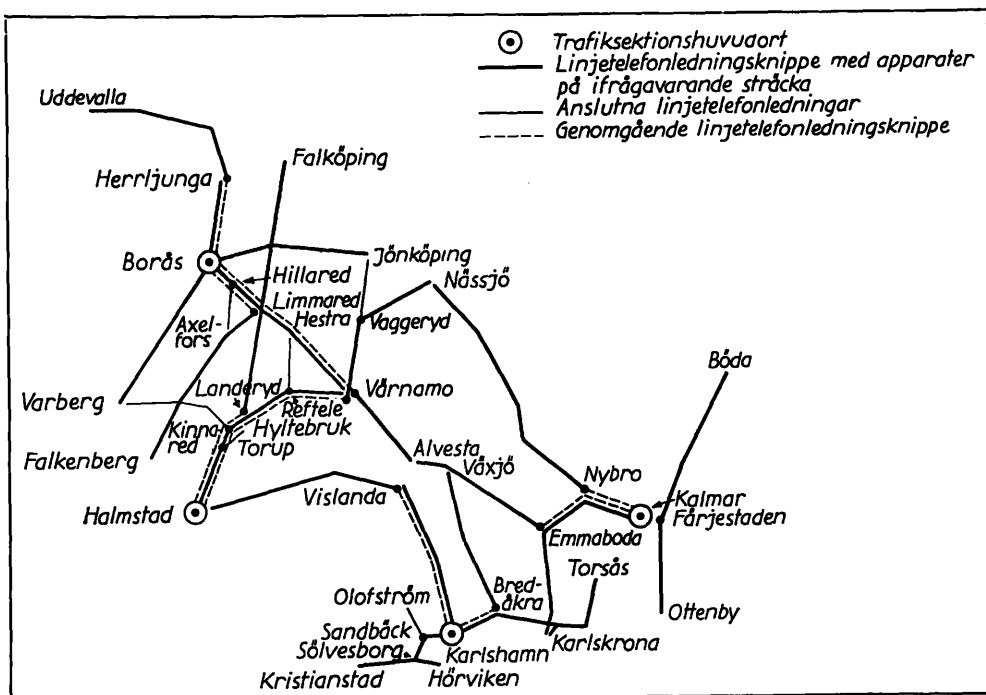


Fig. 29. Linjetelefonförbindelser inom VI distriktet.

sidan av överdraget är väl balanserad, vilket sålunda nödvändiggör en sådan ledningsanordning som angivits på fig. 23, d. v. s. innehållande en genomgående ledning utan apparater. Restdämpningen för denna genomgående ledning bör lämpligen enligt utförda prov inställas på 0,4 neper. För den återstående delen av linjetelefonledningen får då dämpningen uppgå till maximalt 0,8 à 0,9 neper.

Minst en linjetelefonförbindelse bör enligt kommitténs uppfattning finnas längs alla bansträckor. På bansträckor med så liten trafik, att endast en etapptelefonledning erfordras, bör därför denna anordnas som linjetelefonledning, till vilken även anslutas de telefonställen, som erfordras för banbevakningspersonalen.

Av bifogade kartor, en för varje distrikt, fig. 24—31, liksom tabell 7 i bilaga 5 framgår, längs vilka bansträckor de olika linjetelefonförbindelserna böra vara dragna, samt i vilka fall dessa måste förlängas med en genomgående ledning utan selektoranslutningar. Av kartorna framgår endast själva linjesträckningarna, i tabellen

däremot finnes antalet erforderliga ledningar angivet beräknat för under år 1940 rådande tågtrafikförhållanden på dessa bansträckor. De på kartorna angivna s. k. *anslutna linjetelefonledningarna* avse enstaka ledningar, som ej äro anslutna till

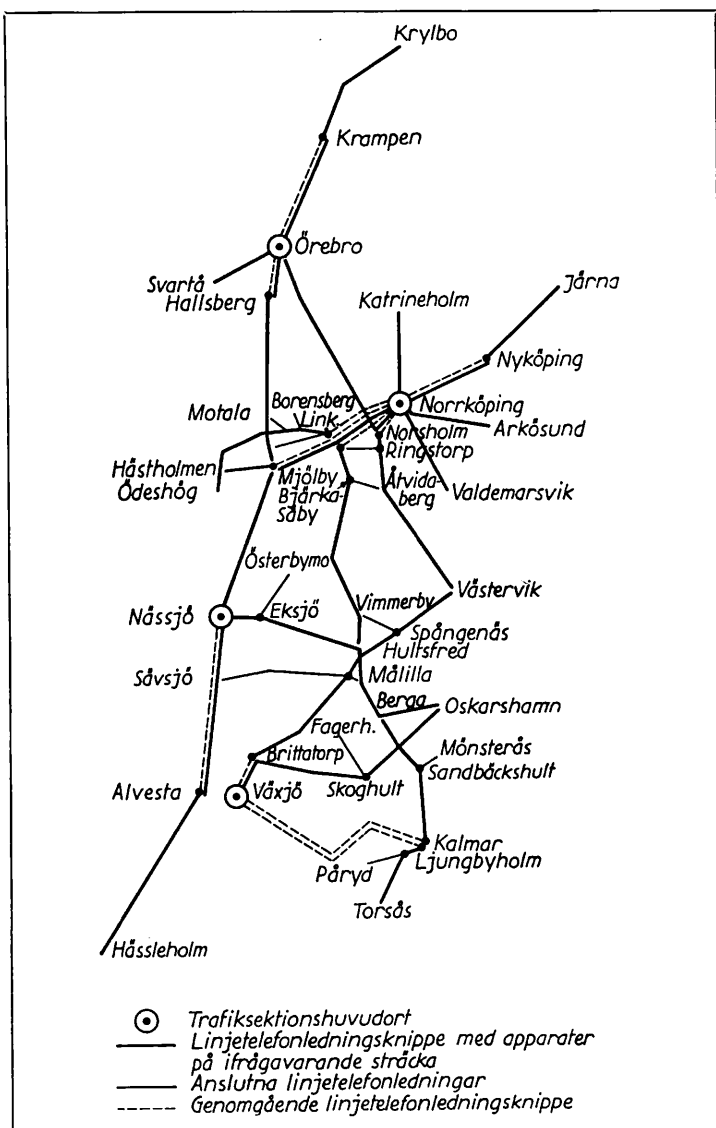


Fig. 30. Linjetelefonförbindelser inom VII distriktet.

samtliga linjetelefonledningar längs huvudsträckan. Vid utarbetandet av kartan och tabellerna har kommittén utgått från den distrikts- och sektionsindelning, som planerats träda i kraft efter fullt genomfört förstatligande av enskilda banor. Metod för beräkning av linjetelefonförbindelser lämnas i kap. 7.

Som riktnummer på linjetelefonförbindelserna böra företrädesvis siffrorna 0, 1, 2, 3, 4 och 5 användas. Därav bör siffran »0» användas för anrop av sektionshuvudortens automatväxel och siffran »1» för anrop av dess manuella växel. Övriga rikt-

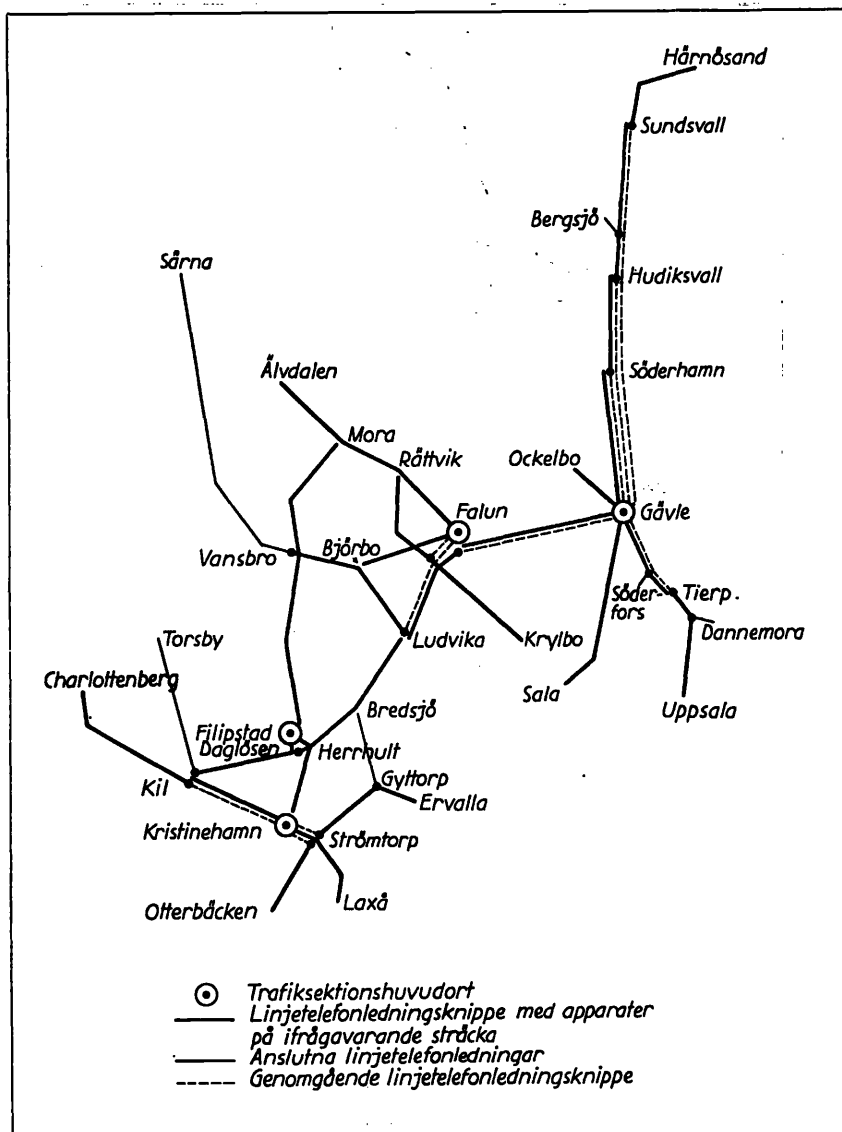


Fig. 31. Linjetelefonförbindelser inom VIII distriktet.

nummer kunna disponeras allt efter de lokala förhållandena. Som individuella anropsnummer böra i första hand följande 26 nummer väljas: 90—97, 82—88, 73—78 och 64—68. För allmänt anrop bör användas nummer 99.

Med stöd av vad ovan anförts föreslår kommittén,

att en eller flera linjetelefonledningar anordnas längs alla bansträckor,

att alla linjetelefonledningar, med ovan angivet undantag gör redan kabli-fierade bansträckor, inordnas i ett för bansträckan gemensamt ledningsknippe innehållande om möjligt likvärdiga ledningar i sådant antal, att spärningen under bråd tid uppgår till högst 5 %,

att linjetelefonledningarna utrustas med decentraliserat selektorsystem,

att anslutning från linjetelefonledningar till manuella och automatiska växlar för möjliggörande av vidarekoppling anordnas,

att linjetelefonledningar i kabel med 50—100 km längd utföras med 1,4 mm ledardiameter och 160 mH pupinisering vid c:a 2 000 m spolavstånd, medan för kortare avstånd 0,9 mm ledningar med samma pupinisering kunna användas,

att linjetelefonledningar i kabel med större längd än 100 km skola sammansättas av två delar, en del bestående av 0,9 mm ledare utan anslutna selektorapparater av sådan längd, att den återstående av 1,4 mm ledare bestående och med selektorapparater försedda delen ej väsentligt överstiger 90 km, varjämte den förstnämnda delen utrustas med telefonöverdrag, som skall vara inställt så, att denna dels restdämpning blir c:a 0,4 neper.

Telefonutrustning för tågexpeditioner

Det karakteristiska för telefonutrustningen på en tågexpedition är, att dess kopplingsanordning på ett enkelt sätt skall möjliggöra anslutning av ett fåtal telefonapparater till ett stort antal telefonledningar, ofta av olika tekniskt utförande. Telefonutrustningen skall sålunda omfatta dels en utrustning med anropsindikator för varje ansluten ledning (anropsindikator erfordras dock ej om ledningen endast användes för avgående anrop), dels en kopplingsanordning, medelst vilken telefonapparat kan anslutas till önskad ledning. Dessutom bör i mån av behov nattkoppling till tjänstebostad, vanligen stationsföreståndarebostaden, kunna ske. Möjlighet bör även finnas, att på större stationer kunna anordna en eller flera lokala telefonförbindelser.

Antalet ledningar, som äro anslutna till olika tågexpeditioner, varierar betydligt beroende på, vid vilken bansträcka stationen är belägen, samt huruvida den utgöres av en mellanstation eller en grenstation. Medan på vissa bansträckor endast en telefonförbindelse är erforderlig, äro på andra bansträckor ända upp till åtta à tio förbindelser nödvändiga för tillgodoseende av telefonbehovet. På en station där två eller flera viktiga bansträckor sammanstöta, blir sålunda antalet till dess tågexpedition intagna ledningar mycket stort.

Innan redogörelse lämnas för huru telefonutrustningarna på tågexpeditioner av olika storlek enligt kommitténs förslag böra ordnas, skola först i korthet nu använda anordningar beskrivas. Flertalet av dem äro utförda för manuell koppling. Dessutom har en telefonutrustning för automatisk koppling under något år varit installerad på prov i Sveg och i slutet av år 1941 blivit införd på ett 30-tal stationer inom IV distriktet.

De för manuell koppling utförda telefonutrustningarna äro av flera olika typer. Gemensamt för dessa utrustningar är, att de bestå av en eller ett fåtal telefonapparater av något standardutförande, en i förhållande till telefonapparaterna mer eller mindre fristående kopplingsanordning, medelst vilken telefonapparaten kan

anslutas till önskad ledning samt en uppsättning anropsindikatorer av olika utförande. De vanligast förekommande kopplingsanordningarna äro:

- a. En fristående, av trä utförd omkastarlåda, försedd med en tvåläges dosomkastare för varje ansluten ledning. Tillhörande telefonapparat inkopplas till önskad ledning genom omläggning av dosomkastaren. Lådorna äro utförda med upp till 20 omkastare. Omkastarna äro visserligen driftsäkra och hållbara, men anordningen med fristående omkastarlåda är synnerligen skrymmande och därför icke tillfredsställande (se fig. 14, sid. 21).
- b. En fristående, pulpetliknande, av trä utförd låda försedd med en stickkontakt av starkströmstyp för varje ansluten ledning. Tillhörande telefonapparat inkopplas till önskad ledning genom införande av en stickpropp med gummisnöre i en stickkontakt. Lådorna äro utförda med upp till 16 kontakter. Anordningen är synnerligen skrymmande, besvärlig i användning och på grund av snörets och kontaktarnas ömtålighet föga hållbar (se fig. 15, sid. 22).
- c. En omkastarlåda av trä, utförd som sockel till en telefonapparat och innehållande bl. a. en tryckomkastare för varje ansluten ledning. Telefonapparaten inkopplas till önskad ledning genom intryckning av ledningens omkastare. Socklarna utföras för 5 eller 10 omkastare, placerade i en eller två rader. Vissa av omkastarna kunna användas för genomkoppling (t. ex. för tåganmälningstelefon) eller för andra specialändamål (t. ex. signalering). I utrymmeshänseende äro dessa socklar fördelaktigare än fristående omkastarlådor enligt a) här ovan.
- d. En linjekopplare, s. k. självväljare, vanligen utförd för 10 ledningar. Denna användes ibland fristående, ibland inbyggd i en för linjekopplaren och telefonapparaten gemensam sockel. Etappledningarna äro anslutna till linjekopplarens fältkontakter och telefonapparaten anslutes till önskad ledning genom att linjekopplarens ratt vrides till ledningens kontaktläge. En principiell nackdel med linjekopplare av detta och liknande slag är, att inställningen blir jämförelsevis tidsödande.
- e. En jacklistsockel anbragt under telefonapparaten. De intagna ledningarna äro anslutna till var sin jack, och telefonapparaten är utrustad med ett proppförsedd snöre samt anslutes till önskad ledning genom att proppen införes i dess jack. Denna anordning är i jämförelse med en sockel med tryckomkastare både oekvämare att använda och på grund av snörets slitning mindre hållbar.
- f. En fristående kopplingslåda, monterad med en vertikalstående 15-linjers jacklist, ett antal omkastare och två snören. De intagna telefonledningarna äro anslutna till var sin jack och snörena till var sin telefonapparat. Tåganmälnings-telefonens båda ledningar äro förutom till jack även inkopplade till två av lådans tryckomkastare, varigenom dessa ofta använda ledningar kunna inkopplas till den ena av telefonapparaterna endast genom intryckning av en knapp. Såsom nackdelar vid denna utföringsform äro att anse snörenas ömtålighet och lådans stora utrymmesbehov.
- g. Ett klaffskåp utfört i trä i form av en på bord uppställbar med klaffar, jackar, snören samt linjekopplare och fingerskiva monterad låda. Lådan är även försedd med handmikrotelefon, som kopplas in till godtycklig ledning med hjälp av ett snöre eller linjekopplaren. Dessutom användes en fristående telefonapparat, som medelst särskilt snöre kan anslutas till godtycklig ledning genom inkoppling i dess jack. I lådans inre finnes plats för en selektor, klockor och andra telefonanordningar, som tillsammans med klaffarna utgöra de anslutna ledningarnas

anropsorgan. Den nu beskrivna anordningen har den väsentliga nackdelen att den kräver stort utrymme just vid arbetsplatsen, samt att den ställer sig tämligen obekvämt i användning.

För de under punkterna a—f beskrivna kopplingsanordningarna erfordras på stationerna fristående anropsorgan. Dessa äro av många olika slag, vilket sammanhänger dels med att etappledningarna äro inrättade efter olika tekniska system, dels med att olika lösningar blivit tillämpade på olika distrikt.

På grund av telefonpassningens art erfordras alltid akustisk anropssignal från klocka, knarr eller summer. Eftersom antalet anslutna ledningar ofta är stort, och flera anrop kunna komma in samtidigt, uppstår dessutom ofta behov av att utöver den akustiska signalen erhålla en kvarstående anropsindikation. Följande anropsanordningar finnas införda på SJs stationer:

- a. Växelströmsklocka direkt ansluten till ledningen och utförd med eller utan darrindikator och klangar av metall eller trä eller utan klangar.
- b. Knarr, direkt ansluten till ledningen.
- c. Likströmsklocka eller likströmssummer, manövrerad av ett till ledningen anslutet fördröjningsrelä.
- d. Likströmsklocka eller likströmssummer, manövrerad av ett relä, inlänkat i s. k. summerledning.
- e. Likströmsklocka och signallampa, manövrerad av en selektor och inmonterad i gemensam kåpa med denna.
- f. Fallklaff av växelbordstyp, vanligen monterad i växelbord och manövrerad av en selektor eller ett fördröjningsrelä.
- g. Fallklaff av ringledningstyp, monterad i särskild klafflåda och manövrerad av en selektor.
- h. Lamptablå av ringledningstyp, manövrerad av en selektor.

Ovanstående sammanställningar visa tydligt, vilken brist på enhetlighet, som hittills präglat kopplings- och anropsanordningarna på statens järnvägars tågexpeditioner. Utan tvivel har detta inverkat menligt på telefontjänsten i allmänhet och försvårat underhållet och lagerhållningen. En standardisering av dessa telefonutrustningar till ett fåtal ändamålsenliga typer är därför erforderlig, allrahelst som många av de hittills använda konstruktionernas tekniska egenskaper äro mindre goda.

Förutom ovanbeskrivna manuella kopplingsanordningar, finnes på IV distriktet, som förut nämnts, en motsvarande utrustning för automatisk koppling. Denna utrustning kommer i det följande att benämnas *automatisk ledningstagare*.

Grundprincipen för sistnämnda telefonutrustning är, att ett inkommande anrop påverkar ledningens reläsats, som i sin tur över en väljare vidarekopplar anropet till en automattelefonapparat, vilken är ansluten till den centrala telefonutrustningen. För anropets besvarande behöver endast mikrotelefonen avlyftas. Inkoppling på en ledning för utgående anrop erhålles genom avlyftning av handmikrotelefonen och tagning av anropsnumret för den önskade ledningen. Vid anrop till en selektorledning eller en automatväxel tages därefter den önskade anknytningsans anropsnummer, och vid anrop till en induktorledning kan, beroende på reläsatsens utförande, antingen kortvarig anropssignal utsändas automatiskt, eller också kunna kods signaler utsändas av den telefonerande med hjälp av telefonapparatens fingerskiva, varvid t. ex. siffran 1 användes för korta signaler och siffran 3 för långa signaler. I det nu använda utförandet av ledningstagaren kunna maximalt 12 etapp- eller andra ledningar anslutas till ledningstagaren. Maximalt fyra samtidiga samtal kunna föras över utrustningen.

Den nu beskrivna automatiska ledningstagaren löser otvivelaktigt på ett ur teknisk synpunkt förtjänstfullt sätt här ifrågakommande telefonproblem och uppvisar i förhållande till de förutnämnda manuella ledningstagarna betydande fördelar. Även denna ledningstagare har emellertid sina brister, såsom att vid utgående anrop en och i vissa fall två siffror måste tagas för inkoppling av apparaten till den önskade ledningen, att vid inkommande anrop ingen markering erhålles, från vilken ledning anropet kommer, ej heller hur många och vilka ytterligare anrop, som vänta på svar, samt slutligen, att besvarande av nya anrop under samtidig överkoppling av en förut inkopplad förbindelse till väntläge ej alltid kan genomföras.

Till följd av dessa förhållanden vill kommittén ej tillråda användning av den automatiska ledningstagaren i dess nuvarande utförande, utom då speciella förhållanden föreligga, såsom t. ex. på driftcentraler, där avståndet mellan vissa telefonställen och den centrala reläutrustningen kan bli långt, och det därför är viktigt att antalet ledare mellan de berörda enheterna är så litet som möjligt.

I det följande lämnas en närmare redogörelse för kommitténs förslag till standardisering av telefonutrustningar på tågexpeditioner.

Med hänsyn till att antalet etappledningar utefter olika bansträckor och till följd därav antalet till en tågexpedition intagna ledningar varierar betydligt, har kommittén funnit det nödvändigt, att skilja mellan följande kategorier tågexpeditioner:

1. Tågexpedition, till vilken 1 à 2 telefonledningar äro intagna.
2. Tågexpedition, till vilken 3—6 (max. 7) telefonledningar, därav 4 (max. 5) selektor- eller automatledningar, äro intagna.
3. Tågexpedition, till vilken 7 eller flera telefonledningar äro intagna.

Stationer av *kategori 1* ligga längs de svagast trafikerade bandelarna i landet. Tågexpeditioner, till vilka endast en etappledning är intagen, erfordra självfallet inga andra telefonanordningar än en telefonapparat med selektortillsats eller annan anropsanordning. Inkoppling till ledningen erhålles omedelbart efter avlyftning av handmikrotelefonen. Då två ledningar äro anslutna till stationen, torde en telefonapparat, kompletterad med en enkel omkopplingsanordning, t. ex. en tvåvägskomkastare, för val av endera ledningen vara tillfyllest. Där så är erforderligt, anordnas ännu en telefonapparat ävenledes försedd med en tvåvägskomkastare, varigenom två samtal samtidigt kunna föras från stationen.

Stationer av *kategori 2* utgöras huvudsakligen av mellanstationer på medelstarkt trafikerade bandelar. Sådana bandelar återfinnas både bland de icke elektrifierade och de elektrifierade linjerna. Tågexpeditioner belägna på grenstationer till sådana linjer kunna dock ha att betjäna så många telefonledningar, att de måste räknas till kategori 3.

För tågexpeditioner av kategori 2, till vilken det största antalet av SJ:s stationer måste räknas, har kommittén strävat efter att erhålla en billig typ av apparatutrustning, som på enkelt sätt medger inkoppling av en telefonapparat till önskad till stationen intagen ledning. Apparaturen bör dock även medgiva besvarande av nya anrop under samtidigt kvarhållande av en förut inkopplad förbindelse, till vilken återgång senare skall kunna ske. Kommittén har i samarbete med Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson utarbetat förslag till sådan apparatutrustning och givit den benämningen *manuell ledningstagare*.

Den manuella ledningstagarens mekaniska utförande framgår av fig. 32 och 33. Som synes är den utförd som underställ till en normal selektortelefonapparat, som medelst ett kort telefonsnöre förbindes med understället. Från understället utgår en mångtrådig kabel till ett fast väggfäste. Understället innehåller i huvudsak 8 trelägesomkastare, 8 signallampor, 5 induktansspolar, 2 knarrar och 1 signalinduktor.

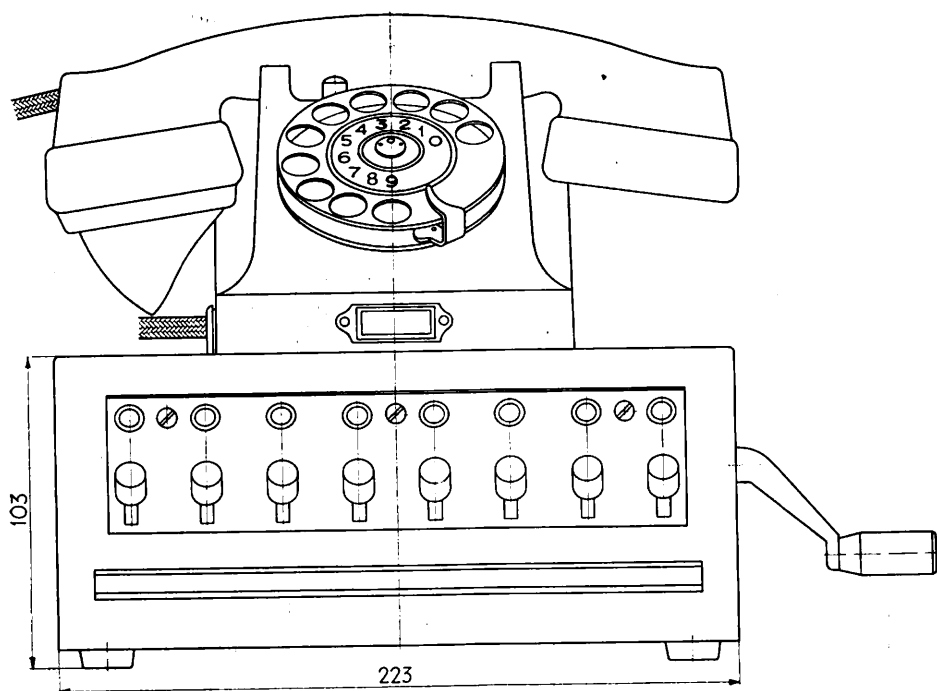


Fig. 32. Manuell ledningstagare med telefonapparat.

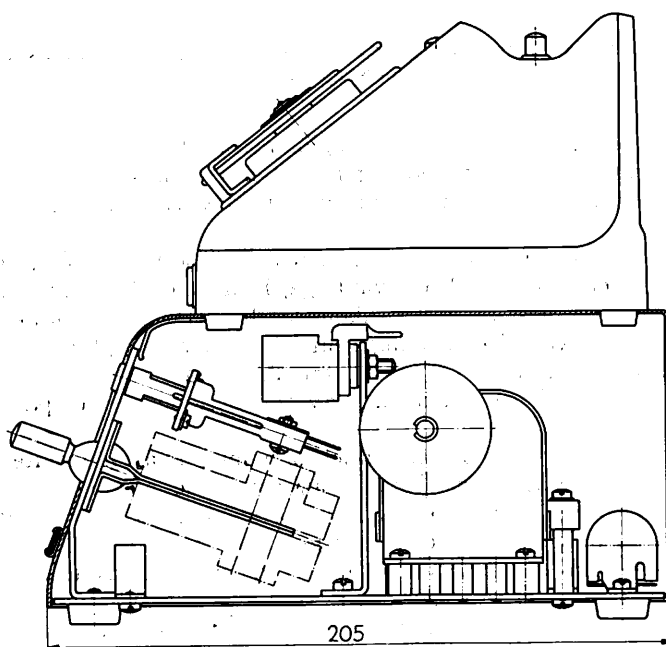


Fig. 33. Manuell ledningstagare med telefonapparat, tvärsektion.

Normalt är ledningstagaren utförd för anslutning av 2 induktorledningar, vanligen tåganmälningsledningar, samt 5 selektorledningar eller andra automatledningar. Dessutom finnes en trelägesomkastare för nattkoppling och för erhållande av samtalsförbindelse med stationsföreståndarens bostad och ytterligare en trelägesomkastare för utsändning av växelström mellan branscherna resp. mellan branscherna och jord.

Som anropsorgan för induktorledningarna användas knarrar. Båda ledningarna äro anslutna till samma trelägesomkastare och inkopplas till telefonapparaten genom att omkastaren ställs i motsvarande läge. Genomkoppling av de båda tåganmälningsledningarna erhålles, såsom framgår av figuren, genom fällning av förutnämnda nattomkastare. Den ena knarren bortkopplas härvid, medan den andra bibehålles inkopplad mellan branscherna, så att anrop kan erhållas även om perso-

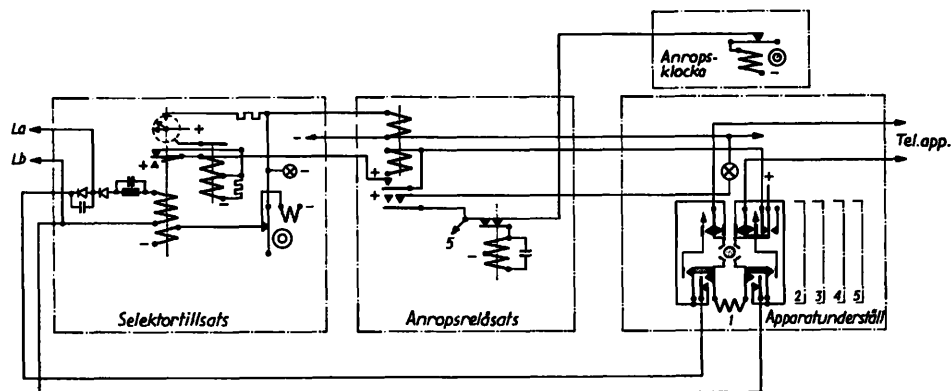


Fig. 34. Principschema för sammankoppling av selektortillsats, anropsreläets samt manuell ledningstagare.

nalen efter återkomsten till stationen skulle glömma att lägga om nattomkastaren. För utgående anrop på induktorledningarna ställs omkastaren i den önskade ledningens talläge och signal utsändes antingen med vevinduktor eller med ringomkastare.

För varje selektorledning är en trelägesomkastare reserverad. Varje omkastare har ett normalläge, ett talläge och ett väntläge, i vilket en fasthållningsimpedans anslutes till ledningen. Fasthållningsimpedanserna ha utförts som induktansspolar, så att samtal kan pågå även på en ledning, som ställts på väntan, t. ex. vid allmänna samtal. Utgående anrop på selektorledningar erhållas genom fällning av den önskade ledningens omkastare i talläge och tagning av det önskade numret på apparatens fingerskiva.

En för varje sträcka i förväg bestämd selektorledning är även ansluten till nattomkastaren, varigenom på denna ledning ankommande anrop bli automatiskt vidarekopplade till annan plats, t. ex. stationsföreståndarens bostad, sedan denna omkastare blivit omställd. Härfor erfordras givetvis en extra telefonapparat och klocka därstädes. Även utgående anrop kunna därvid utföras från sistnämnda plats utan stationspersonalens förmedling.

På tågexpeditioner, där två eller flera telefonapparater skola kunna anslutas till de till stationen intagna ledningarna, uppsätts två eller flera ledningstagare av den beskrivna typen, och de till dem anslutna ledningarna parallellkopplas. Tåg-

anmälningstelefonens anropsorgan och genomkopplingsanordningar förläggas till endast en av apparaterna.

Som anropsindikatorer för selektorledningarna skola, där så anses lämpligt, tjänstgöra de ovanför omkastarna placerade lamporna i förening med en för hela tågexpeditionen gemensam klocka, varjämte de normala selektortillsatserna förses med en reläsets. Principschema för sådan anropsanordning är visat på fig. 34. Med denna anordning erhålles vid varje anrop på en selektorledning periodisk ring-signal på den gemensamma klockan samt lampsignal vid omkastaren för den an-

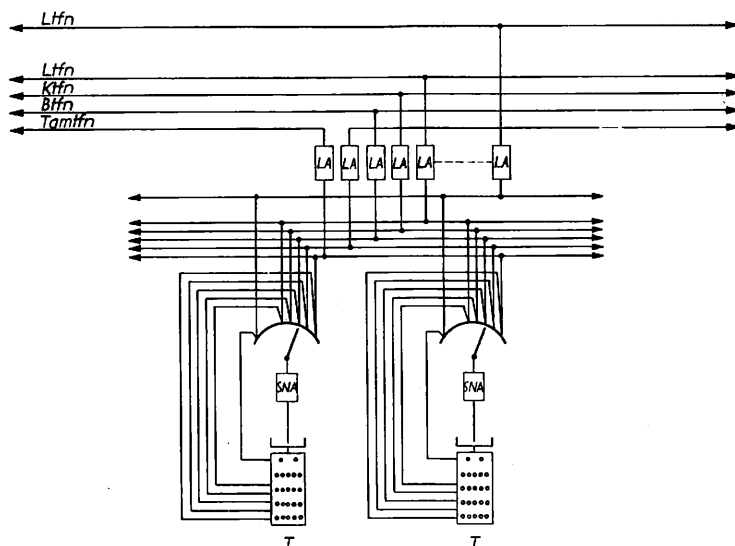


Fig. 35. Principschema utvisande anslutning av halvautomatisk ledningstagare till etappledningar.

ropande ledningen. Ringsignalen och lampsignalen upphöra först, då anropet blivit besvarat, eller då den anropande kopplar ned förbindelsen.

För tågexpeditioner av kategori 3, till vilken tågexpeditioner utefter SJ nu elektrifierade stambanor med stark trafik samt vissa grenstationer på andra bandelar böra hänföras, föreslår kommittén införande av en annan apparatutrustning, vilken föreslås benämnad *halvautomatisk ledningstagare*. Kommittén har i samarbete med Telefonaktiebolaget L.M. Ericsson utarbetat förslag till sådan ledningstagare, se fig. 35 och 36, vilken fyller följande fordringar:

1. Ankommande anrop indikeras med akustisk och optisk signal, varvid sistnämnda signal markerar den anropande ledningen.
2. Ankommande anrop besvaras genom avlyftning av handmikrotelefonen, varvid anropslampan slocknar.
3. Om ett eller flera anrop inkomma under pågående samtal, kan detta senare ställas i väntläge, medan de nya anropen besvaras. Besvarandet av dessa anrop kan ske i godtycklig ordningsföljd. Under den tid ett anrop står i väntläge, lyser tillhörande lampa med flämtande sken. Återgång till det väntande anropet sker genom intryckning av ledningens knapp. När mikrotelefonen pålägges, nedkopplas alla förut inkopplade förbindelser.

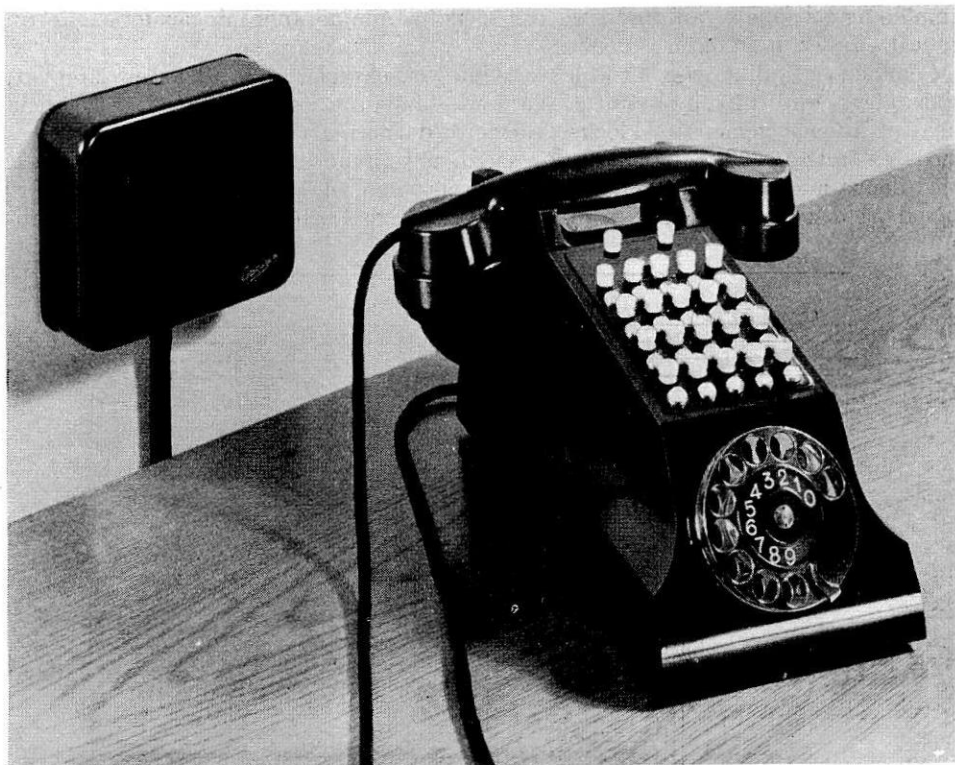


Fig. 36. Telefonapparat för halvautomatisk ledningstagare.

4. Inkoppling till önskad ledning för utgående anrop erhålles, sedan mikrotelefonen avlyfts, genom kortvarig nedtryckning av den önskade ledningens knapp.
5. Galvanisk inkoppling på en selektorledning sker endast, då denna är ledig. Är ledningen upptagen av samtal, kan detta avlyssnas, men ej störas genom impulsering. Så snart det pågående samtalet nedkopplats, erhålles fullständig inkoppling till ledningen, varefter impulsering kan äga rum.
6. För uppsökning av ledig ledning tillhörande en grupp linjetelefonledningar finnes i apparaten en lystringsknapp, vid vars intryckning lampor för alla upptagna selektorledningar tändas.

Vid anrop till en induktorledning kunna två metoder för utsändande av ringsignal användas. Antingen utsändes kort ringsignal automatiskt (t. ex. på tåganmälningstelefonledning) eller utsänder den telefonerande med hjälp av sin fingerskiva själv ringsignaler enligt viss kod (t. ex. på bantelefonledning enl. induktorsystem), varvid användes t. ex. siffran 1 för korta signaler och siffran 3 för långa signaler.

Enligt det av kommittén föreslagna utförandet kunna upp till 20 etappledningar anslutas till en halvautomatisk ledningstagare. Maximala antalet samtidiga samtal har begränsats till 4. Emellertid möter det inga principiella hinder att, då omständigheterna så påfordra, utföra en ledningstagare med större lednings- och samtalskapacitet.

Som telefonapparat användes en stor bakelitapparat utrustad med individuella knappar och lampor för de anslutna ledningarna samt dessutom två gemensamma knappar, se fig. 36. Av de gemensamma knapparna användes, som förut nämnts, den ena för överkoppling av en ledning i väntläge, och den andra för synlig lystring över upptagna selektorledningar vid utgående anrop.

Som framgår av beskrivningen, fyller den av kommittén föreslagna halvautomatiska ledningstagaren alla rimliga trafiktekniska anspråk och den enda anmärkning, som skulle kunna riktas mot denna konstruktion, är, att den fordrar ett stort antal ledare mellan reläutrustningen och telefonapparaterna. I detta avseende ställer sig den automatiska ledningstagaren betydligt gynnsammare. Emellertid anser kommittén, att den halvautomatiska ledningstagarens trafiktekniska fördelar uppväga nackdelarna med den mångtrådiga kabeln, eftersom avståndet mellan reläsatsen och telefonapparaterna i allmänhet är mycket kort.

Med stöd av vad ovan framförts föreslår kommittén,

att tågexpeditioner med högst 2 intagna telefonledningar utrustas med vanliga telefonapparater, kompletterade med tvåvägsomkastare, då två ledningar äro anslutna,

att tågexpeditioner med 3—6 (eller undantagsvis 7) intagna telefonledningar utrustas med manuella ledningstagare, och kvarblivande lampsignal anordnas för selektorledningar, då så anses behöfligt,

att tågexpeditioner med 7 eller flera intagna telefonledningar utrustas med halvautomatiska ledningstagare.

Telefonutrustning för driftcentraler

Telefonutrustningen på en driftcentral skall liksom på en tågexpedition på enkelt sätt möjliggöra anslutning av ett fåtal telefonapparater till ett antal etappledningar. Den skall sålunda i huvudsak bestå av en utrustning för varje ansluten ledning samt en kopplingsanordning, medelst vilken telefonapparaterna kunna anslutas till önskad ledning. Till skillnad från förhållandet vid tågexpeditioner måste dessutom till driftcentralen ankommande anrop genom den vakthavande driftpersonalens förmedling kunna vidarekopplas till ledningsmästarexpeditionen och vissa tjänstebostäder. På samma sätt skola anrop från sistnämnda telefonställen genom driftpersonalens förmedling eller automatiskt kunna vidarekopplas till godtycklig ansluten etappledning. Dessutom föreligger på vissa håll önskemålet att kunna nattkoppla åtminstone krafttelefonledningarna men helst även andra anslutna etappledningar till vissa tjänstebostäder, så att på natten ankommande anrop utan förmedling av driftcentralen skola kunna besvaras direkt i nyssnämnda bostäder.

För närvarande äro driftcentralerna för förmedling av sin telefontrafik vanligen utrustade med en manuell telefonväxel av mindre typ, till vilken dels etappledningar, dels ledningar till ledningsmästarexpeditionen, ledningsreparatörernas bostäder och dressinbodas äro anslutna. Anropsorganen utgöras av fallklaffar. Växeln är utrustad med ett enkelsnöre för inkoppling av en telefonapparat till önskad ledning samt ett eller två snörpar för sammankoppling av två ledningar. Finns automatisk selektorledning ansluten, sker inkoppling till denna vanligen över separat selektortelefonapparat, med vars fingerskiva kopplingarna byggas upp. Samma ledning har dock även jack i växeln, så att även denna ledning vid behov kan sammankopplas med andra till växeln anslutna ledningar.

Att uppfylla kravet på nattkoppling med hjälp av den för närvarande på driftcentralerna använda manuella växeln ställer sig mycket omständligt och blir synnerligen dyrbart, om man önskar nattkoppla mer än en etappledning till vissa tjänstebostäder. Denna omständighet, liksom svårigheterna att i en induktortelefonanläggning erhålla nedkopplingssignaler, har föranlett kommittén att undersöka, huruvida inte en för ändamålet lämpligare telefonutrustning än den nuvarande kunde konstrueras för driftcentralerna.

De tjänsteställen inom SJ, som driftcentralerna behöva komma i förbindelse med,

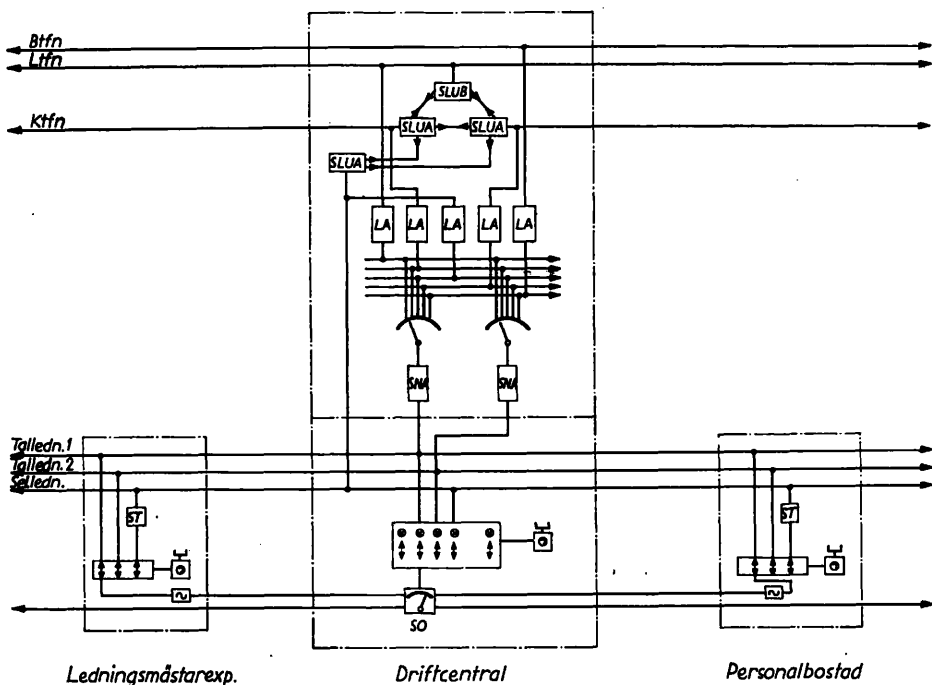


Fig. 37. Principschema för telefonutrustning på driftcentral med tillhörande tjänstebostäder.

utgöras främst av elektroingenjörens expedition och bostad, angränsande driftcentraler, trafiksektionshuvudorten bl. a. för vidarekoppling av driftcentralens anrop till SJ övriga nät samt alla stationer, banvaktstugor, ledningsvakter och telefonposter utefter driftcentralens matningsområde.

För erhållande av dessa telefonförbindelser böra linje-, kraft- och bantelefonledningar, utförda i enlighet med kommitténs ovan beskrivna förslag, intagas till driftcentralerna.

Över linjetelefonledningar kommer driftcentralen i telefonförbindelse med trafiksektionshuvudorten, elektroingenjörens expedition och samtliga stationer tillhörande trafiksektionen. Över sektionshuvudortens växel kunna anrop från driftcentralen dessutom kopplas till orter belägna inom andra trafiksektioner eller distrikt. Över krafttelefonledningar kommer driftcentralen i telefonförbindelse med angränsande driftcentraler samt alla ledningsvaktbostäder, stationer och telefonposter tillhörande matningsområdet. Med hjälp av bantelefonledningar kunna slutligen telefonsamtal

etableras mellan driftcentralen och banpersonalen inom matningsområdet och vid behov även utanför detsamma.

En för driftcentralen ändamålsenlig telefonutrustning bör fylla följande fordringar:

1. Alla till driftcentralen inkommande anrop skola normalt besvaras i driftcentralens vaktrum, där de skola påverka en klocka.
2. De inkommande anropen skola från driftcentralens vaktrum kunna vidarekopplas till ledningsmästarexpeditionen eller vissa tjänstebostäder.
3. All nedkoppling efter samtal skall ske automatiskt.
4. Utgående anrop till etappledningar skola åtminstone under natten kunna utföras från ledningsmästarexpeditionen eller tjänstebostäderna utan anlitande av personalen i driftcentralens vaktrum. Nedkoppling efter sådana samtal skall ske automatiskt.
5. Nattkoppling av till driftcentralen anslutna ledningar skall kunna ske till vissa tjänstebostäder genom omställning på driftcentralen.

Figur 37 visar i princip, hur telefonutrustningen för en driftcentral med tillhörande tjänstebostäder bör vara uppbyggd för att fylla ovanstående fordringar. Denna utrustning överensstämmer i huvudsak med den tidigare beskrivna *automatiska ledningstagaren*.

Alla till en driftcentral anslutna ledningar äro enligt förslaget försedda med en utrustning så beskaffad, att inkommande anrop kopplas över en väljare till en telefonapparat med flera omkastare, varvid en lampa tändes, som markerar på vilken snörlinje, anropet inkommit. Anropet besvaras genom att mikrotelefonen avlyftes och ifrågavarande snörlinjes omkastare fälles. Skulle ett nytt anrop inkomma, innan det föregående samtalet avslutats, kan detta samtal ställas i väntläge, medan det nya anropet besvaras och eventuellt expedieras. För erhållande av utgående förbindelse med önskad ledning, måste man först koppla in apparaten till ledig snörlinje genom att fälla motsvarande apparatomkastare och därefter taga ledningens anropsnummer. Nedkoppling efter alla samtal sker genom att pålägga handmikrotelefonen och återställa apparatomkastaren.

För att möjliggöra vidarekoppling av inkommande anrop till önskad tjänstebostad eller till ledningsmästarens expedition måste anläggningen kompletteras med en selektorledning och lika många talledningar som antalet erforderliga samtida samtalsmöjligheter (snörlinjer). Både selektorledningen och talledningarna skola dragas genom ifrågakommande tjänstebostäder och ledningsmästarens expedition. I allmänhet torde förutom selektorledningen två och i enstaka fall tre talledningar vara erforderliga. Då ett inkommande anrop skall förmedlas till viss tjänstebostad, ställes anropet i väntläge, medan det begärda telefonstället anropas på selektorledningen och underrättas om, att ett anrop väntar på talledning nr 1, 2 eller 3. Det anropade telefonstället kopplar in sin telefonapparat till den angivna talledningen, och samtalet är därmed förmedlat. Nedkoppling sker automatiskt. Utgående anrop från tjänstebostäderna utföras automatiskt utan anlitande av driftcentralens personal. Förfaringssättet är detsamma, som då utgående anrop utföras från driftcentralen.

För möjliggörande av nattkoppling till önskad bostad finnes i driftcentralen en särskild signalomställare, som dels för inkommande anrop blockerar samtliga snörlinjer utom en, dels kopplar in det önskade telefonställets växelströmsklocka i den talledning, på vilken alla anrop under natten inkomma. Härför erfordras en individuell ledare från driftcentralen till varje telefonställe. Inkommande anrop

besvaras genom avlyftning av handmikrotelefonen och fällning av viss omkastare.

Såsom av fig. 37 framgår, finnas på driftcentralen förutom ledningsutrustning för den lokala selektorledningen även ledningsutrustningar för varje ansluten krafttelefonledning. Genom att ordna samtrafikmöjlighet mellan dessa ledningsutrustningar kunna telefonställen i ledningsmästarexpeditionen samt i tjänstebostäderna även anropas automatiskt med riktssiffror från alla till krafttelefonledningarna anslutna telefonställen utan anlitande av driftcentralens vaktrum som förmedlingsställe.

Förutom de beskrivna kopplingsfallen kommer det i undantagsfall att inträffa, att ett anrop från en telefonpost på en krafttelefonledning måste vidarekopplas antingen till annan anknytning på egen ledning eller till anknytning på ansluten linjetelefonledning. (Jämför ovan under avd. »Krafttelefon»). För möjliggörande härav böra alla ledningsutrustningar för krafttelefonledningar förses med en preferensutrustning, som kopplas in, då anrop sker med induktorapparat från en telefonpost. Då sådant anrop skall vidarekopplas, kan den vakthavande på driftcentralen utan att lämna förbindelsen taga det önskade numret på sin fingerskiva och på så sätt anropa antingen en apparatanslutning eller en manuell växel på krafttelefonledningen eller sammankoppla krafttelefonledningen över en särskild ledningsutrustning med viss linjetelefonledning.

Hittillsvarande erfarenhet ifråga om driftcentralernas telefonbehov ger vid handen, att driftcentralens vaktrum normalt bör förses med två telefonapparater. Vardera av dessa bör göras anslutbar till 5 ledningar, vilket enklast ernås genom att telefonapparaterna förses med underställ, monterade med omkastare för ledningarnas anslutning.

Med stöd av vad ovan anförts, föreslår kommittén,

att driftcentralerna utrustas med automatiska ledningstagare,

att i driftcentralernas vaktrum anordnas två telefonapparater, kompletterade med underställ för minst 5 ledningar,

att en selektorledning och erforderligt antal talledningar dragas från driftcentralens vaktrum till ledningsmästarexpeditionen och vissa tjänstebostäder samt att dessa förses med telefonutrustning bestående av telefonapparat, underställ för 5 ledningar, selektortillsats samt växelströmsklocka,

att signalomställare för nattkoppling av inkommande anrop till önskad tjänstebostad anordnas i driftcentralens vaktrum.