

Kongl. Telegrafverkets  
Undervisningsanstalt

HANDBOK

I

# TELEFONI

AF

C. A. NYSTRÖM,  
BYRÅCHEF I KONGL. TELEGRAFSTYRELSEN.



STOCKHOLM,  
TRYCKT HOS A. L. NORMANS BOKTRYCKERI-AKTIEBOLAG,  
1885.

# Kap. 1.

## Telefonapparaten och dess begagnande.

§ 1. En fullständig telefonapparat består af följande hufvuddelar:

en *anropsapparat*, induktor, hvarmed signaleras;

en *ringapparat*, klocka, hvarå signal uppfattas;

en *talapparat*, mikrofon, hvarigenom talas;

en *hörapparat*, handtelefon, hvarigenom höres; och dessutom

ett *batterielement*, tillbehör till talapparaten.

Fig. 1. Framställer till det yttre en Ericssons apparat, fig. 2 en Blakes (Bells) apparat, hvilka båda tele-

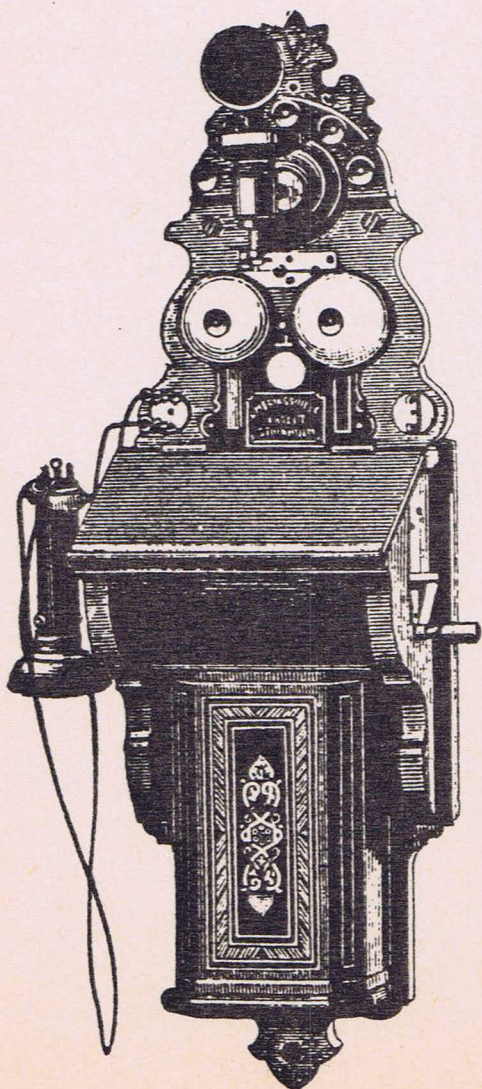


Fig. 1.

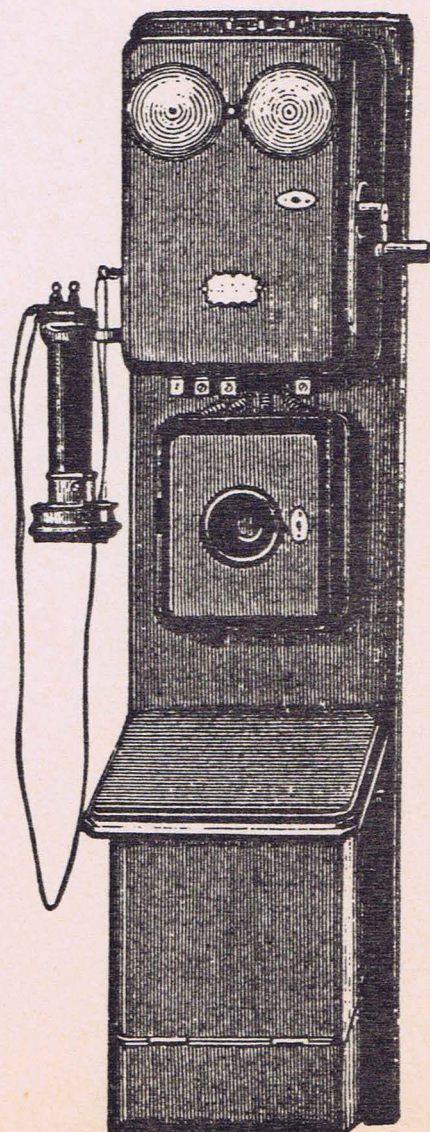


Fig. 2.

fonkonstruktioner äro de i vårt land mest förekommande.

Induktorn, medelst hvilken anropssignalen åstadkommes, är inrymd under klaffen på Ericssonska apparaten. På Blakes apparat är densamma insatt i det öfversta skåpet. Den vef, genom hvars kringvridande induktorn sättes i verksamhet, är på båda tillgänglig till höger på apparaten.

Klockan, hvilken skall sättas i rörelse af hvarje utifrån kommande signal, utgöres vanligen af tvenne metallskålar (»klangerna»), jemte tillhörande kläpp mellan dem, befintliga på öfre delen af apparatens framsida. På äldre Ericssonska apparater användes endast en klockskål, då kläppen är placerad inuti denna. Klocka af förstnämnda slag ringer äfven för utgående signal.

Af de till talapparaten hörande delarne är den trattformiga ljuduppfångaren synlig utvändigt. På Ericssonska apparaten befinner sig densamma högst upp, uppburen af en från plinten (ryggstycket) utskjutande arm. Till Blakes mikrofon är den åter anbragt i dörren till mellersta skåpet.

Handtelefonen (fig. 3), uppfunnen af Bell, är upphängd till venster på apparaten.



Fig. 3.

Batterielementet är på Ericssons apparat insatt längst ned, bakom en skärm af lackeradtt bleck. På Blakes apparat finnes detsamma i nedersta skåpet.

§ 2. Inom hvarje telefontät förmedlas den ene telefoninnehafvarens (abonmentens) förbindelse med den andre af en *central-* eller *vexelstation*. Vid utförandet af den signalering, som måste föregå telefoneringen, är då att iakttaga följande:

A) *Af den anropande:*

1:o. Central- (eller vaxel-)stationen signaleras först; genom att kringvrida induktorsvefven tvenne hvarf, hvarunder handtelefonen ännu bör hänga kvar på sin plats.

2:o. För att mottaga svar från centralstationen, aflifter man derefter handtelefonen och håller dess bredare (trattformiga) ända intill (venstra) örat under afvaktan på svaret. Detta svar, hvilket icke alltid kan erhållas ögonblickligen, består af ett enda ord, vanligtvis »halloh!» eller (heldre) »central'n».

Erhålles ej inom 10 à 20 sekunder något svar från centralstationen, upprepas den i 1:o omnämnda signalen, *hvarunder handtelefonen bör vara upphängd på sin plats* eller dess upphängningskrok eller klyka på annat sätt nedtryckt.

3:o. När man mottagit svaret, uppgifver man den persons nummer och namn, med hvilken man önskar tala. (Detta nummer, hvilket återfinnes i »förteckningen öfver abonnenterne», bör uppsökas, innan man gifver den i 1:o omnämnda signal). Med handtelefonen fortfarande vid örat inväntar man från centralstationen besked, huruvida ledningen till den ifrågavarande abonnenten är ledig eller ej.

4:o. Svaras från centralstationen »klart» eller »klart till..... (abonnentens namn eller nummer)», gifves ny signal medelst vefvens kringvridande 3 à 4 hvarf, *hvarunder handtelefonen bör vara upphängd på sin plats* eller dess upphängningskrok eller klyka på annat sätt nedtryckt. Derefter sättes handtelefonen åter till örat för afvaktande af svar från den nu anropade abonnenten.

Erhålles ej inom 20 à 30 sekunder något svar från abonnenten, upprepas den i 4:o omnämnda signalen till denne hvarvid upphängningskroken eller klykan hålles nedtryckt samt vefven kringvrides 5 à 6 hvarf.

*Särskild erinran.* Uti förteckningen kan vid en abonnents namn förekomma uttrycket »2 signaler». Vid signalering till sådan abonnent iakttages, att vefven vrides i tvenne från hvarandra tydligt skilda afdelningar.

5:o. När den anropade svarat »halloh» eller (heldre) uppgifvit sitt namn\*), börjar man samtalet, helst genom uppgifvande af eget namn\*).

*B) för den anropade:*

6:o. Så snart signal höres från klockan, tager man handtelefonen från dess plats och håller densamma, på det i 2:o uppgifna sätt, intill örat samt svarar så, som i 5:o omnämndes\*).

*C) för bådadera:*

7:o. När samtalet är slut, upphänges handtelefonen; och *derefter gifves slutsignal* från båda hållen genom vefvens kringvridande minst  $\frac{1}{2}$ , högst 1 hvarf. Uraktlåtes sådan åtgärd, kan man på centralstationen ej veta annat, än att ledningarne äro fortfarande upptagna, hvadan de ej upplåtas åt annan abonnent, som kan vilja telefonera till någondera af de samtalande.

Omfattar hela förbindelsen endast tvenne telefonstationer, kommer signaleringen att inskränkas till de här ofvan under 4:o, 5:o och 6:o omnämnda åtgärder.

Hvad som särskildt är att iakttaga vid signalering från mellanstation anvisas i § 18, 19 och 22, på vaxelstation i kap. IV.

---

\*) Abonnent sjelf uppgifver i allmänhet endast sitt tillnamn; t. ex. »här Bergqvist». Om i telefonnätet äro intagne två eller flere abonnenter med samma tillnamn, bör tillika uppgifvas förnamn, titel eller yrke; t. ex. »här August Lundberg»; eller »här rådman Rydberg»; eller »här hyrkusken Johansson».

Annan person, som besvarar signal, uppgifver den lokal, i hvilken han befinner sig; t. ex. »här Bergqvists kontor»; eller »här August Lundbergs magasin»; eller »här rådman Rydbergs bostad».

§ 3. *Särskilda anvisningar* rörande telefoneringen: Framför Ericssons apparat ställer man sig så, som synes af fig. 4, med munnen något ofvanför ljudtratten



Fig. 4.

samt på 3 å 4 tums afstånd från denna. Man är då i tillfälle att med högra handen nedskrifva t. ex. ett

»telefonmeddelande» på ett å pulpetklaffen befintligt papper.

Använder man Blakes apparat, talar man midt för ljudöppningen, på ett afstånd af nära 1 fot från densamma. Vill man af någon anledning tala helt lågt, ställer man sig närmare apparaten. Nedskrifning af »meddelande» sker mot särskildt stöd.

Orden böra uttalas tydligt, så att hvarje stafvelse eller till och med hvarje bokstaf kan för sig urskiljas. Rösten bör vara jemn och fast. På normalt afstånd från apparaten bör man ingalunda anstränga rösten; *ganska ofta höres talet tydligare, när rösten är dämpad.* Särskildt är detta fallet, när det från handtelefonen likasom »slår lock» för örat. I detta fall bör den talande uppmanas att tala saktare eller på större afstånd från apparaten.

Skulle man ej lyckas åvägabringa signalering eller telefonering, bör man i första hand misstänka, att man dervid icke går till väga på föreskrifvet sätt. Ofta är anledningen till signaleringens misslyckande den, att handtelefonen, under det induktorsvefven kringvrides, icke är upphängd i sin klyka, hvadan klykans häfstång befinner sig i orätt läge. Någon gång kan det ock hända, att belastningen med handtelefonen är otillräcklig för att bringa häfstången i det nedre läget; och bör man då med handen hålla densamma nedtryckt under signalgifningen.

§ 4. Inträffar åskväder, är det försigtigast att icke använda telefonapparaten, hvilken då kan sjelf behöfva skyddas mot de atmosferiska urladdningarne af elektricitet. Visserligen finnes på apparaten anbragt en *åskledareinrättning*; men det är icke gifvet, att denna alltid förmår helt och hållet afleda de urladdningar, som kunna skada apparaten. Ofta är dock åskledaren så an-

ordnad, att densamma genom särskild åtgärd — proppflyttning — kan sättas i stånd att lemna fullkomligt skydd.

Fig. 5 föreställer den på Ericssonska apparaten anbragta åskledaren, sedd uppifrån. En metallpropp finnes vanligen insatt i förvaringshålet 0 (i den längsta skifvan).

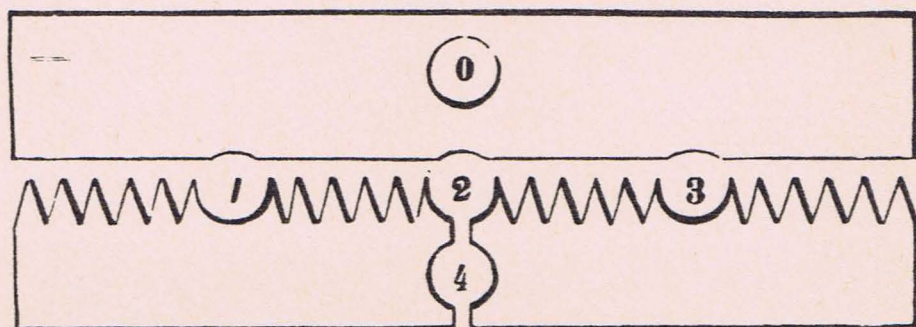


Fig. 5.

För att skydda apparaten, flyttar man denna propp till hålet 2, hvarigenom han kommer att förena alla tre skifvorna sinsemellan.

En del af de till Blakes apparat hörande åskledarne äro ock inrättade för de inre delarnes förbistängande medelst propp. En dylik åskledare är afbildad i fig. 6,

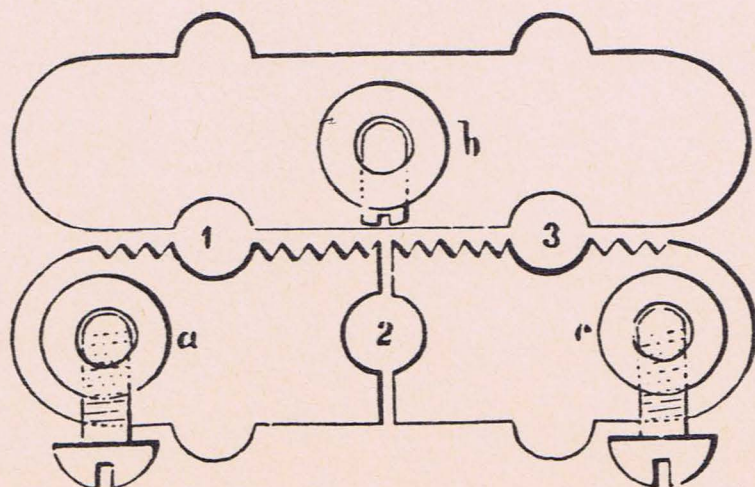


Fig. 6.

sedd uppifrån, och i fig. 7, sedd från sidan. Förvaringshålet för proppen är borrhadt i trästycket, på



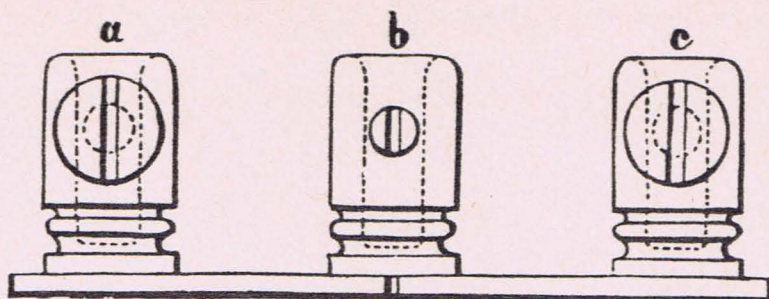


Fig. 7.

hvilket metallskifvorna äro anbragta. Vid åskväder flyttas proppen till hålet 2, så att han kommer att för-ena de båda kortare skifvorna sinsemellan\*).

a, b och c äro s. k. ytterkontakter för lednings-trådars upptagande.

Fig. 8 visar en annan konstruktion af åskledaren på Blakes apparat. För att medelst denna stänga förbi apparatens inre delar, behöfde man hafva till hands en

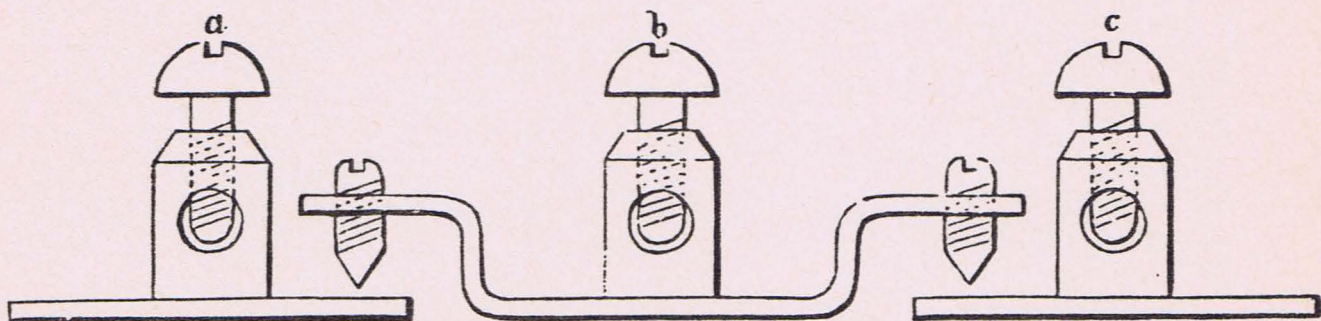
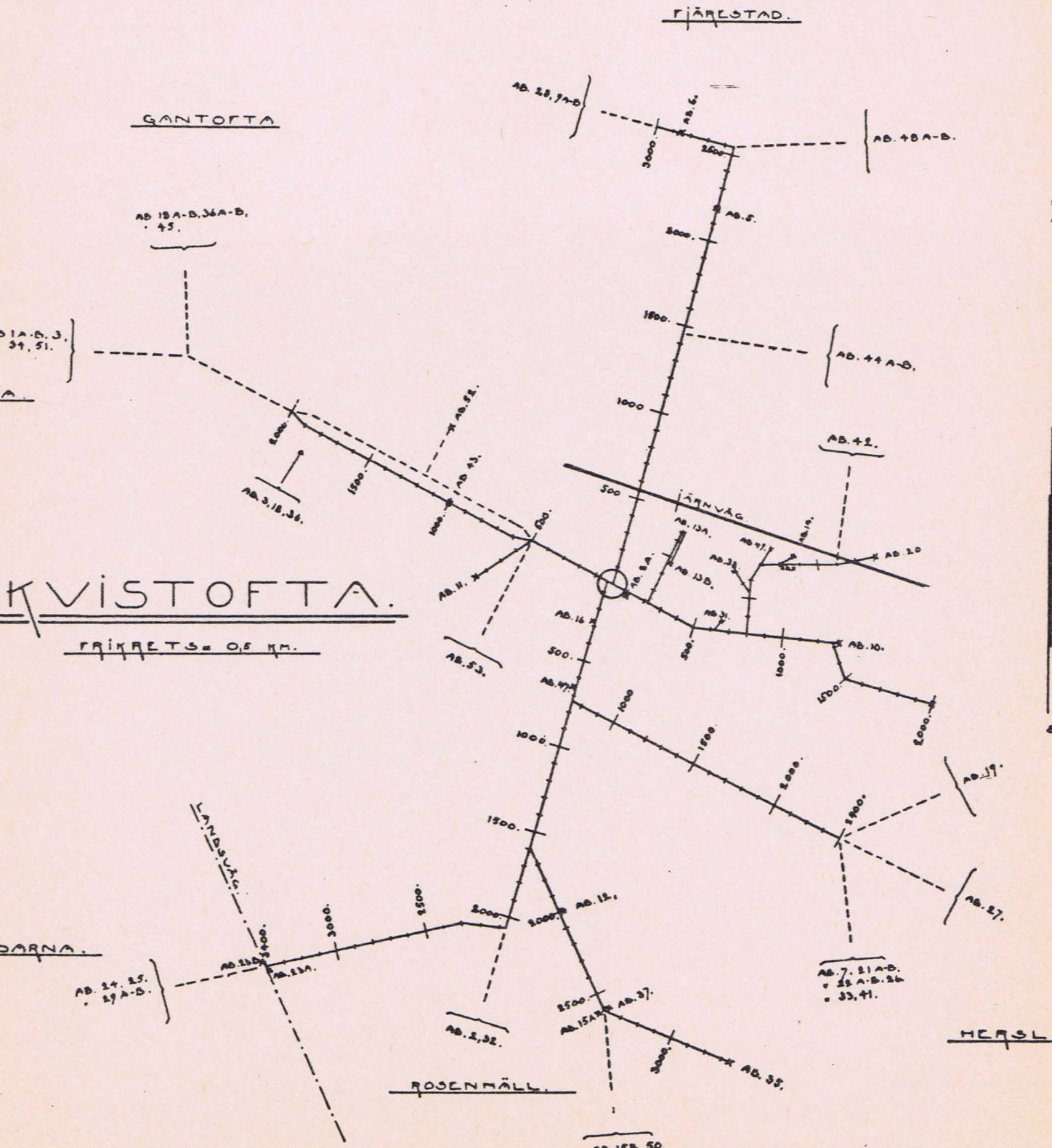


Fig. 8.

blank tråd (af koppar eller messing), att lindas omkring de tre skrufvarne a, b och c. Man kan ock kasta en nyckelknippa öfver dem.

\*) I allmänhet påträffas ej proppar å de af Stockholms Bell Telefonaktiebolag utlemnade apparater. Åsidosättandet af proppars aflemnande är afsigtligt, enär desamma gifvit anledning till trassel, derigenom att en i förbistängningshållet insatt propp stundom der blifvit qvarglömd, till följd hvaraf apparaten blifvit oåtkomlig för signalering, hvilket då af allmänheten tillskrifvits fel i ledningarne eller apparaten, men naturligtvis icke egen försummelse.



## Uppsökandet af fel i apparater och vaxlar.

### 43. Fel å Mikrofon.

De i en telefonapparat förekommande felen äro af så mångfaldig art, att någon bestämd vägledning icke gerna kan göras. De vanligast förekommande felen äro, att abonenten har svårt att göra sig hörd. Detta kan bero derpå, att batterielementen blifvit svaga af långt begagnande eller i följd af vattnets af-dunstning, eller af att salter afsatt sig på elektroderna. Det kan ock bero derpå att i mikrofonen dålig kontakt mellan kolkornen och membranet uppstått i följd af att membranet är svartbrändt eller i följd af sotpartiklar såväl på membranet som kolvalsen. I mikrofon, der membranets ytterkant omslutes af en gummiring, är af vikt att densamma är mjuk. Vid mikrofonens justering är af vikt att befria kolvalsens verksamma yta från koldam, hvilket sker lättast med en bit papper. Kolvalsens höjd öfver dosans botten regleras med pappersbrickor, lagda mellan kolvalsen och dosans botten. Filten bör vara mjuk, att den ej hindrar membranets rörelser, samt vara så högt öfver kolvalsen att kolkornen ej bortfalla.

I Kongl. Telegrafverkets mikrotelefoner justeras membranets höjd öfver kolvalsen medelst pappersringar.

Är kolkornsmängden för stor, erhålles ett ihåligt ljud, för liten kolmängd förorsakar ett svagt ljud. Kontakt i mikrofon kännetecknas af en kraftig knäpp, när mikrofonbatteriet slutes. Då såväl hörtelefonen som mikrofon äro väl justerade, höres ett sjungande ljud, då hörtelefonen hålles med sin ljudtratt mot mikrofonen.

### 44. Fräsande ljud

kan uppstå i en mikrofonledning, hvartill anledningen är att söka i dålig kontakt dels mellan membranet och mikrofondosan, dels äfven i batteriet. Tråden i zinken kan sitta lös, en kolklämma kan hafva ärgat, helst om kolets oparaffinerade ände är vänd uppåt. Dålig kontakt kan ock finnas vid batterifjedrarne eller vid primärlindningens kontakter.

Vid ett dylikt fel är af vigt att efterse skarfvar och kontakter på mikrofonledningen. Vid mikrotelefoner uppstå dylikt fräs i snörets ändar, deraf att detsamma kopparledning brutits. Se vidare sidan 18 om mikrofonen.

## 45. Fel i hörtelefon.

Det i hörtelefonen vanligast förekommande felet är att membranet är på orätt afstånd från magnetpolerna. Membranet kan i dostelefoner höjas eller sänkas medelst pappersringar mellan membranet och den kant hvarpå detsamma hvilar. I vanliga hörtelefoner åter flyttas magneten, då man lossat på de på ömse sidor om skaftet anbragta skrufvarne. Membranet får icke af locket spännas i bugt, utan måste ligga alldeles plant, om man tänker sig magneten icke påverkade detsamma. Är afståndet mellan magnetpolerna och membranet för stort, uppstår ett ihåligt ljud, är åter afståndet för litet, uppstår ett pipigt ljud.

Lagom kan man säga är, då ljudet är något lägre än tonen A i en stämgaffel. Detta fylliga och kraftiga ljud förstår snart en justerare. Dock är konsten att justera en hörtelefon vida större än att justera en mikrofon. Ofta förekommer, det membranet af en eller annan orsak fått en buckla, som kan vara så djup, att den berör magnetpolen. Mera sällan förekommer afbrott i sjelfva hörtelefonen, men väl i tillhörande snören. Se vidare och jemför å sidan 22 angående hörtelefonen.

## 46. Fel i induktionsrullen.

I induktionsrullen uppstå sällan andra fel än afbrott, företrädesvis genom åska, mera sällan kontakt mellan primära och sekundära lindningarne. I Ericssons apparater gör i öfrigt en sådan kontakt intet vidare fel, men väl i Telegrafverkets apparater, der genom en dylik kontakt mikrofonledningen blir sluten genom mikrotelefonskaftet och upphängsklykan, hvarvid batteriet arbetar och ett sjungande läte från hörtelefonen uppstår.

## 47. Fel i signalinduktorn.

Vanligast i denna apparatdel förekommande felen äro afbrott, och detta företrädesvis vid trådlindningens ändar samt i

Telegrafverkets apparater vid centrifugalkulans fjedrar. Äfven är lamellfjedern, som utgör ledningen till axelns inre stift, utsatt att genom nötning bilda dålig kontakt. Mera sällan afbrott eller kortslutning i trådlindningen eller svaga magneter. Vid kortslutning går induktorn mycket tungt, vid afbrott mycket lätt. Vid äldre induktorer, utan smörjkoppar, händer det induktorn går så trögt i sina lager, att densamma ej kan föras rundt. Detta hjälpes endast med olja. Se vidare sidan 16, angående induktorn.

## 48. Fel i klockan.

De i klockan förekommande felen äro vanligast, att den ringer dåligt. Detta kan bero dels deraf, att i apparater, der klockan och induktorn äro seriekopplade, centrifugalkulan kommit från sitt stift, hvaraf klockan och induktorns trådlindning stå efter hvarandra, och strömmen genom detta extra motstånd blir försvagad. Vanligaste orsaken är dock klangernas eller kläppens rubbning, såsom en följd af att den, som ger signal från apparaten, med venster hand trycker till kläppen eller klangerna, för att slippa höra dem ringa. I de apparater, der tangent finnes, händer, att densamma stannar i sitt nedre läge eller i mellanläge, hvarvid klockan är utestängd. En annan anledning, dock sällan förekommande, är att klykan hvarpå mikrotelefonen lägges blifvit stukad nedåt, så att mikrofonens ljudtratt stöder mot pulpetens öfre plana del, hvadan mikrotelefonens tyngd på klyckan så reduceras, att den ej förmår nedtrycka klykan fullständigt. I apparater, der klockan och induktorn äro parallelkopplade, blir klockan utestängd, om på induktorsledningen kontakt förefinnes. Se vidare sidan 18 och fig. 9.

## 49. Öfriga fel i en telefonapparat

utgöras af dåliga kontakter i förbindelseledningarna apparatdelarne emellan.

Ofta uppstår i hörtelefonensnörena och mikrotelefonensnörena stundtals afbrott. En apparat profvas lättast på så sätt, att klykan hålles i mellanläge, hvilket kan göras genom att lägga en bit papper mellan klykan och dess öfre kontakt. Hörtelefonen

hålles för örat och induktorn kringvrides, hvarvid då allt är klart, stark ringning å klockan samt starkt buller i hörtelefon höres.

## 50. Fel i anknytningsvexlar.

Fel i dessa vexlar utgöres vanligen, förutom i klockan, i dåliga kontakter mellan vefomkastarens fjedrar och skifvor. Ofta händer, att dessa fjedrar af brons, genom sprickor i metallen, förorsaka slitningar å underliggande messingsskena, hvarvid dels dålig kontakt uppstår dels hopandet af messingspån i sådan mängd, att kortslutning uppstår. Detta märkes lätt, då vefven föres åt ena eller andra läget. Felet afhjelpes genom att finslipa fjedrarne och messingskenorna, hvarjemte de smörjas något med talg eller vaselin, som efteråt afgnides med en ren lapp.

I anknytningsvexlar med universalomkastare kan endast uppstå dålig kontakt fjedrarne emellan, samt vid 3 lin.-vexlar kortslutning i 6 fjeders omkastaren i följd af åskslag. Se vidare sidan 33 om anknytningsvexlar.

## 51. Fel i proppvexlar.

De i dessa vexlar hufvudsakligast förekommande felen äro afbrott i klaffar, i synnerhet efter åskväder, samt okänsliga (för hårdt spända) klaffar. Dålig kontakt kan förekomma mellan fjedrarne i omkastarne E, se fig. 31, hvilket kännetecknas deraf att slutklaffarne S ej tjenstgöra, oaktadt man förut profvat dem. Händer äfven att omkastarnes (i 6-fjedriga omkastare) långfjedrar bugtats, så att deras öfra ändar ligga i kontakt, hvarvid kontakt i motsvarande kopplingsrader uppstår. Dålig kontakt i induktorsomkastarne förmärkes derpå, att man från vexeln kan ringa till ifrågavarande abonent, men ej abonenten till vexeln. Detta antagande blir så mycket säkrare, om abonentledningen uppställes i en kopplingslist, omkastaren E nedtryckes och ledning profvas med hörtelefon och batteriknäpp: uteblifver batteriknäpp, är afbrott i omkastaren I, erhålles åter knäpp är felet att söka i inkopplingslist och påringningsklaff. Fel å påringningsklaff och inkopplingslist kan äfven profvas genom att ställa ledningen till en slutklaff och låta abonenten ringa dervid denna

slutklaff då skall falla, om felet är att söka i de nämnda delarne.

Mellan jacklisterna kan kontakt uppstå genom att de skrufvar som fasthålla jackfjedrarne kommit i kontakt; hjälpes genom att emellan dylika lister träda en bit tjockt papper.

Den ebonitkil i omkastarne E, som har till uppgift att isärtränga fjedrarne, blir ofta i följd af slitning så sträf, att den vid friktion mellan fjedrarne böjer de samma något, hvarvid dessas öfra ända till sist komma i kontakt med hvarandra, jemte dålig kontakt mot innerfjedrarne, därför af vigt att fin-slipa ebonitkilarne samt bestryka dem med talg eller vaselin, så fort de kännas tröga eller kärfva, se i öfrigt sidan 44 om dessa vaxlar.

## 52. Fel i snörvaxlar.

De i dessa vaxlar mest förekommande felen äro afbrott eller kontakt i snörena vid proppen. Ej så sällan händer det, att samtal genom snörparet omöjliggöres, då omkastaren f (se fig. 35) är i sitt öfre läge, men väl då omkastaren är nedtryckt. Detta beroende på dålig kontakt mellan fjedrarne och dess slutsignalskontakter eller också på kontakt i slutklaffen S. Hvilket af dessa fel det är, afgöres lättast genom att ringa från ena proppens kula till den andra samt från ena proppens stomme till den andra i samma par. För prof å klaffen ringes från ena proppens kula till andra proppens stomme, hvarvid, då allt är klart, klaffluckan faller. Märkes stundtals afbrott i vaxeln, äro felen att söka, om på alla venstra snören, i venstra B och I samt högra T omkastaren med tillhörande trådförbindningar. Om felen åter äro på högra snörena, har man att söka i högra B och I samt venstra T omkastarne med deras trådförbindningar.

Händer äfven, det omkastarne f, med 8 fjedrar, efter ett åskslag blifva brända så att kontakt i desamma uppstår jemte kontakt på högra eller venstra expeditionsledningarne. Det kan vara ganska svårt att afgöra, hvilken omkastare som är felaktig, då de samma äro sammanhängande medelst 4 stycken fastlödda trådar. I stället för att göra afbrott på dessa trådar, kunna de skrufvar, hvilka genomgå och fasthålla omkastarnes fjedrar, lossas, dervid felet går bort, då man till sist funnit den felaktiga omkastaren.

Öfverhörning mellan tvenne snörpar eller omkastare har sin orsak i dessa omkastares fjedrars origtiga lägen. Se vidare sidan 52 och fig. 35.

### 53. Liniefel.

De fel, som å linieledningen uppstå, äro kontakt (otillåten förbindelse mellan ledningens branscher), afbrott (bristande ledningssammanhang) och afledning (otillåten ledning till jord).

Derjemte kan uppstå kok i en ledning. Detta kok har sitt ursprung dels i dålig kontakt (dåligt ledningssammanhang), dels deri att ledningen är i kontakt med annan ledning eller behäftad med afledning. Dålig kontakt är att söka i dåligt gjorda hattskarfvar, i förening mellan tjärtråd och linietråd, i franska skarfvar, hvilka rostas eller ärgas eller i dåligt tillskrufvade linieförbindningar. Dålig kontakt förekommer äfven ofta mellan koppar och jerntråd.

Dessa kok härleda sig af, att en dålig kontakt mellan tvenne oxiderade ytor förhåller sig som en mikrofonkontakt, det vill säga med växlande motstånd.

Att med instrument bestämma dylikt fels läge är ej möjligt, det enda, man med ett galvanometerprof kan utröna, är, sedan ledningens motsatta ände satts till jord, huruvida den ena trådbranschen har större motstånd än den andra, detta då i följd af den dåliga kontakten. Säkraste resultatet erhålles genom att begränsa felet.

Då tvenne ledningar äro i kontakt, härleder sig koket å desamma deraf, att jämnvigten mellan ledningarnes branscher inbördes är störd, hvaraf atmosfäriska strömmar induceras å dessa ledningar. Genom afledning störas likaledes branschernas jämnvigt.

Induktion från den ena ledningen till den andra i afsevärd grad kan äfven förekomma. Styrkan af denna induktion växer med ledningens längd. För att i möjligaste mån förhindra uppkomsten af induktion uppläggas ledningarne i skrufform å stolplinien.

Denna skrufform är liksom gängen af en skruf med ett  $\frac{1}{4}$  hvarf mellan hvarje stolpe. Se fig. 57. Som synes ha trådarne gjort ett helt hvarf om hvarandra mellan 4 stolpar. De



diagonala trådarne i fyrkanten tagas till par; trådarne 1 och 2 tagas således till ena och trådarne 3 och 4 till den andra ledningen.

## 54. Kontakt.

Abonment, som på upprepade signaler ej erhållit svar från telefonstationen, har att misstänka fel å apparaten eller ledningen. Är det Ericssons väggapparat för hörtelefon eller Ericssons bordapparat för mikrotelefon (klockan seriekopplad med linieledningen), ringer dessa stark för kontakt på ledningen, hvar emot Ericssons väggapparat för mikrotelefon samt Verkets alla apparater icke ringa, eller ringa svagt för kontakt. Ringer en sådan apparat icke, är kontakten att söka helt nära abonnenten. Ringer den svagt, är kontakten längre bort från abonnent-apparaten räknadt.

Induktorn i dessa senare apparater kännes då gå tungt, samtidigt som klockan ej ringer eller ringer svagt. Är abonnentledningen lång eller med stort motstånd i kontaktpunkten, kunna abonnent och stationen ringa till hvarandra, ehuru dessa signaler blifva svaga, och telefoneringen går dåligt. Vill man försäkra sig, att kontakten ej förefinnes i apparaten, kan en af ledningstrådarne  $L^1$  eller  $L^2$  eller båda till apparaten lossas. Är det en Ericssons väggapparat för hörtelefon eller en Ericssons bordapparat för mikrotelefon, ringer apparaten nu om kontakten är i apparaten, men ringer ej om apparaten är felfri. Ericssons väggapparat för mikrotelefon samt Verkets apparat ringer ej om felet är i apparaten, men ringer skarpt om apparaten är felfri. Från telefonstationen kan prof med hörtelefon företagas, se sidan 77.

Kontakt på en ledning består deri att trådarne blifvit sammansnodda, en tredje tråd lagdt sig öfver dem, m. fl. orsaker. Mera sällan uppstår kontakt i åskledareskifvorna å apparaten eller åskledarekolen å stationen.

Är ledningen i kontakt med en annan ledning, höres samtal öfver från den ena till den andra. Stundom händer, att abonnentledningar, upplagda på samma stolpar, kommit i kontakt med hvarandra, så att man kan obehindradt samtala med

hvarandra utan att ledningarne af stationen blifva sammankopplade, hvilken koppling i vissa fall kan blifva en direkt kortslutning å endera af dessa ledningar.

## 55. Afledning.

Afledning å en ledning förmärkes deri, att ett starkare eller svagare kok höres på ledningen, hvilket kok tilltager ju längre ledningen blir, t. ex. sammankopplas med en annan ledning. Liknande kok, ehuru svagare, märkes äfven då tvenne ledningar äro i kontakt, enl. hvad å sidan 86 är nämndt.

Anledningen till afledning är, att tråden kommit mot ett stag vid en stolpe, mot ett plåttak — åskledarelina eller tråd — stuprör eller är kontakt med en enkelledning. Detta på linietråden. Afledningen kan ock vara dels vid apparatens åskledare, der linie och jordskifva genom metallspån ha kommit i kontakt, dels ock i telefonstationens kolåskledare, der sotpartiklar möjligen kommit mellan jord och liniekolet.

Man kan mycket lätt från apparaten afgöra, i hvilkendera af linieändan man har att söka felet. Först lossas jordledningen från apparaten. Upphörde icke koket, anmodar man stationen sätta en kontaktpropp i jacket till ifrågavarande ledning. Bortfaller nu koket fullständigt, är felet att söka på eller helt nära stationen, höres det svagt, är felet att söka mellan stationen och ungefär midten af linien. Höres däremot koket lika starkt, om stationen har kontaktpropp i jacket eller icke, är felet att söka mellan liniens midt och abonnenten. Samma prof kan utföras från stationen, om abonnenten kortsluter apparaten, der vid koket höres svagare ju närmare apparaten afledningen är belägen.

## 56. Afbrott.

Afbrott kan förekomma dels å yttre, dels å inre ledningen. Har tråden afslitits genom frost, snö eller derigenom att t. ex. ett träd fallit öfver ledningen, komma trådarna vanligen jemväl i kontakt vid afbrottstället. Afbrott märkes å väggapparat för hörtelefon och bordapparat för mikrotelefon af Ericssons modell, deraf att de icke ringa för utgående signal, om icke trådarne tillika kommit i kontakt.

Vill man förvissa sig, att felet icke är på inre ledningen, kan man göra kontakt på yttre ledningen utanför fönster. Ringer nu de nämnda apparaterna, men ej Ericssons väggapparat för mikrotelefon och ej håller apparater af Verkets modell, är inre ledningen felfri.

## 57. Stundtals afbrott och slängkontakt.

Stundtals afbrott och slängkontakt kunna vara ganska svåra att skilja från hvarandra. Stundtals afbrott uppstår förnämligast på inledningstråden, dessutom i dålig skarv, i spännöggla och i linieförbindningar i profstolpe. Dålig fransk skarv med rostiga berörningsytor kan äfven, helst under blåsväder, misstänkas.

Slängkontakt består deri att båda trådarne slå emot hvarandra. En spännhank har kunnat rappat, så att trådarne ligga hvarandra så nära att de slå mot hvarandra, dock utan att blifva snodda.

Vid stundtals afbrott bortfaller en del af talet, hvilket den talande sjelf hör, det liksom "klippes af". Vid slängkontakt åter höres inkommande ljudet mer och mindre tydligt, eller i det ena ögonblicket kraftigt, i det andra ögonblicket svagt.

## 58. Reparation af tråd och stolpar.

Vid liniereparation bör stor omsorg egnas åt, att man får trådarne spända som de ursprungligen varit och lika med öfriga trådar å samma stolpar. Har tråden brustit, har man att iskarfva en bit af samma trådsort medelst s. k. fransk skarv, fig. 58, sedan man först förvissat sig, att trådarne inneha sitt rätta läge i hattarne för bibehållandet af sin skrufform fig. 57. Sedan tråden hopskarfvats, spännes densamma i närmaste spännstolpe medelst spännklofve, spännhank eller i värsta fall en filklofve med lina. Då trådarne erhållit sin rätta spänning, det vill säga, ha samma sänkning mellan stolparne som de öfrige trådarne, inlägges tråden i spännhanken, som sedan tillslås så att den kvarhåller tråden. Vid kontakt och slängkontakt bör äfven en af trådarne vanligtvis spännas för felets undanrödjande.

Har stolpe gått omkull eller är rutten i jordbandet, kan den, om den i öfrigt är tillräckligt hög öfver marken, omsättas i

det gamla hålet. Blevde den åter för kort och svårighet möter att utbyta stolpen, kan den med stor fördel halfsyskas, hvilket utföres på så sätt att invid den gamla stolpen nedsättes en stolpända om ungefär 4 meters längd, hvilken väl kilas med sten och vid jordbandet omgifves af större och mindre stenar så att det bildar ett litet kummel om stolpen, på det att jord och sand icke må komma på stolpen. Denna stolpända fastsättes vid stolpen medelst 2 à 3 stycken skrufbultar, placerade på lämpligt afstånd från hvarandra. Se fig. 59.



Af hvad här i största korthet anförts torle framgå behovet och nyttan af jämförelsetal såväl för inkomster och utgifter som för arbete och arbetstid. Det är ju tydligt, att verket här har stora intressen att bevaka och

att utan detaljerad jämförelse möjlighet ej finns att med rörelsens nuvarande omfattning tillfredsställande överblicka hithörande förhållanden.

A. Lignell.

### Felstatistiken för år 1911 har gifvit följande resultat:

| Distrikt | Sammanlagda antalet |            | Medeltalet apparater under året | Medeltal per apparat |            | Sammanlagda antalet feltrafiktimmar *) för året & |                 |            | Ledningslängd i km. (medeltal för året) |                 |            | Feltiden i minuter per km. ledning och år |                 |            | Feltiden i % af trafiktiden *) per 100 km. ledning. |                 |            |
|----------|---------------------|------------|---------------------------------|----------------------|------------|---|-----------------|------------|---|-----------------|------------|---|-----------------|------------|---|-----------------|------------|
|          | nätfel              | apparatfel |                                 | nätfel               | apparatfel | telegrafledn.                                     | interurbanledn. | landsledn. | telegrafledn.                           | interurbanledn. | landsledn. | telegrafledn.                             | interurbanledn. | landsledn. | telegrafledn.                                       | interurbanledn. | landsledn. |
| I        | 20,110              | 20,349     | 28,867                          | 0,70                 | 0,70       | 1,176   | 6,652           | 9,897      | 6,011,4                                 | 12,850,1        | 9,046,1    | 11,7                                      | 31,1            | 65,6       | 0,40  | 1,05            | 2,22       |
| II       | 11,902              | 16,429     | 23,317                          | 0,51                 | 0,70       | 1,798   | 10,309          | 6,843      | 5,023,1                                 | 13,218,8        | 5,769,5    | 21,5                                      | 46,8            | 71,2       | 0,78  | 1,58            | 2,41       |
| III      | 9,840               | 12,380     | 18,914                          | 0,52                 | 0,65       | 1,113   | 7,096           | 6,374      | 6,519,7                                 | 17,151,4        | 7,387,7    | 10,2                                      | 24,8            | 51,8       | 0,85  | 0,84            | 1,75       |
| IV       | 31,887              | 21,906     | 31,635                          | 1,01                 | 0,69       | 1,590   | 10,078          | 15,546     | 4,039,6                                 | 12,807,0        | 10,367,4   | 23,6                                      | 47,2            | 90,0       | 0,80  | 1,60            | 3,04       |
| V        | 8,557               | 8,723      | 17,018                          | 0,50                 | 0,51       | 433   | 3,432           | 6,519      | 3,811,4                                 | 10,531,4        | 7,584,2    | 6,8                                       | 19,6            | 51,6       | 0,23  | 0,66            | 1,74       |
| VI       | 5,003               | 5,999      | 9,546                           | 0,52                 | 0,63       | 466   | 2,934           | 7,970      | 4,091,5                                 | 6,760,9         | 7,863,2    | 6,8                                       | 26,0            | 60,8       | 0,23  | 0,88            | 2,06       |
| VII      | 3,668               | 1,886      | 3,800                           | 0,97                 | 0,50       | 580   | 3,319           | 9,932      | 2,749,8                                 | 3,699,5         | 4,418,2    | 12,7                                      | 53,8            | 134,9      | 0,43  | 1,82            | 4,56       |
| S:ma     | 90,967              | 87,672     | 133,097                         | 0,68                 | 0,66       | 7,156   | 43,820          | 63,081     | 32,246,5                                | 77,019,1        | 52,436,8   | 13,8                                      | 34,1            | 72,2       | 0,45  | 1,15            | 2,44       |

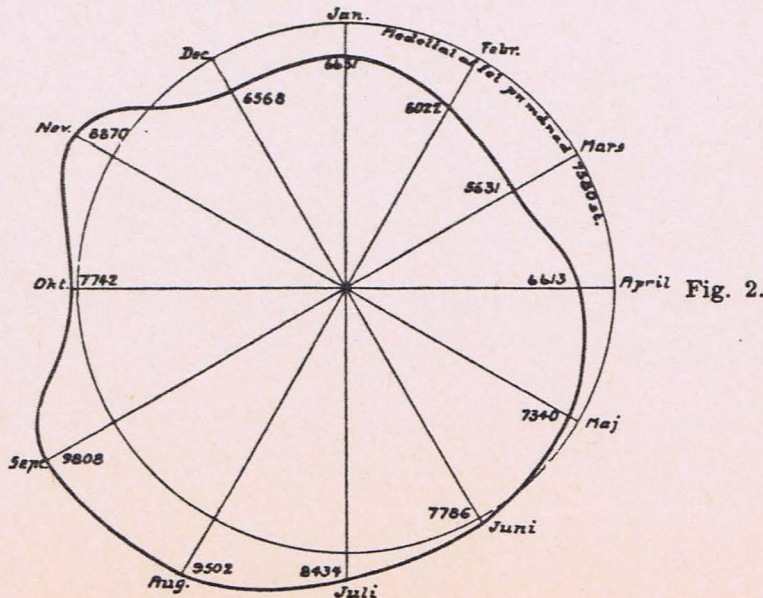
Felprocenten för de olika slagen af interurbanledningar fördelar sig sålunda:

- för 4,5 mm.:s kopparledningar ..... 0,52 %
- » 3,0-2,5 » » - och bronsledningar ..... 1,01 %
- » öfriga interurbanledningar ..... 1,75 %

Summa 1,15 %

Nätfelens fördelning på de olika månaderna i året framgår af nedanstående diagram, fig. 2.

Diagram öfver nätfeleu 1911.



\*) Trafiktimmar räknas från kl. 7 f. m. till 9 e. m. under tiden 1 april—30 sept. och från kl. 8 f. m. till 9 e. m. under tiden 1 okt.—31 mars. Trafiktiden beräknad till 4 928 timmar per år.



Fransk skarp

Fig 56.

Skalfyskal stolpe.

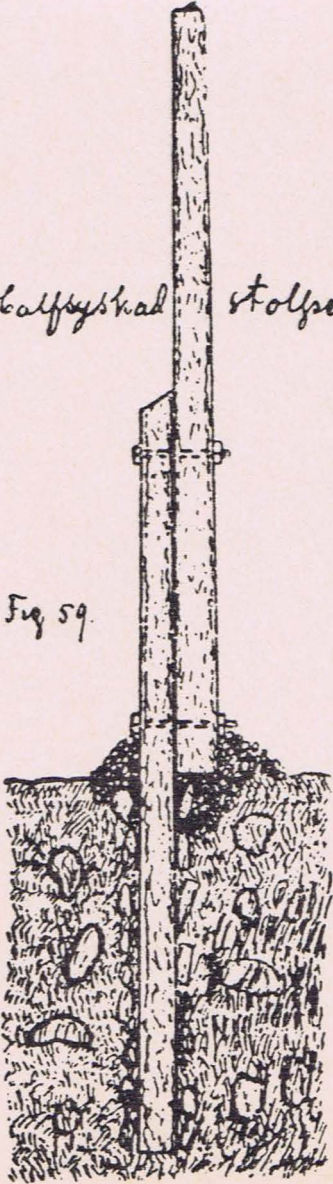


Fig 59.

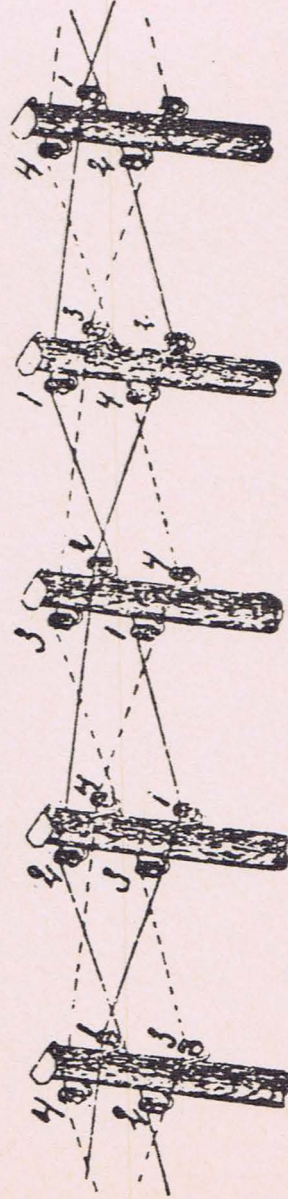
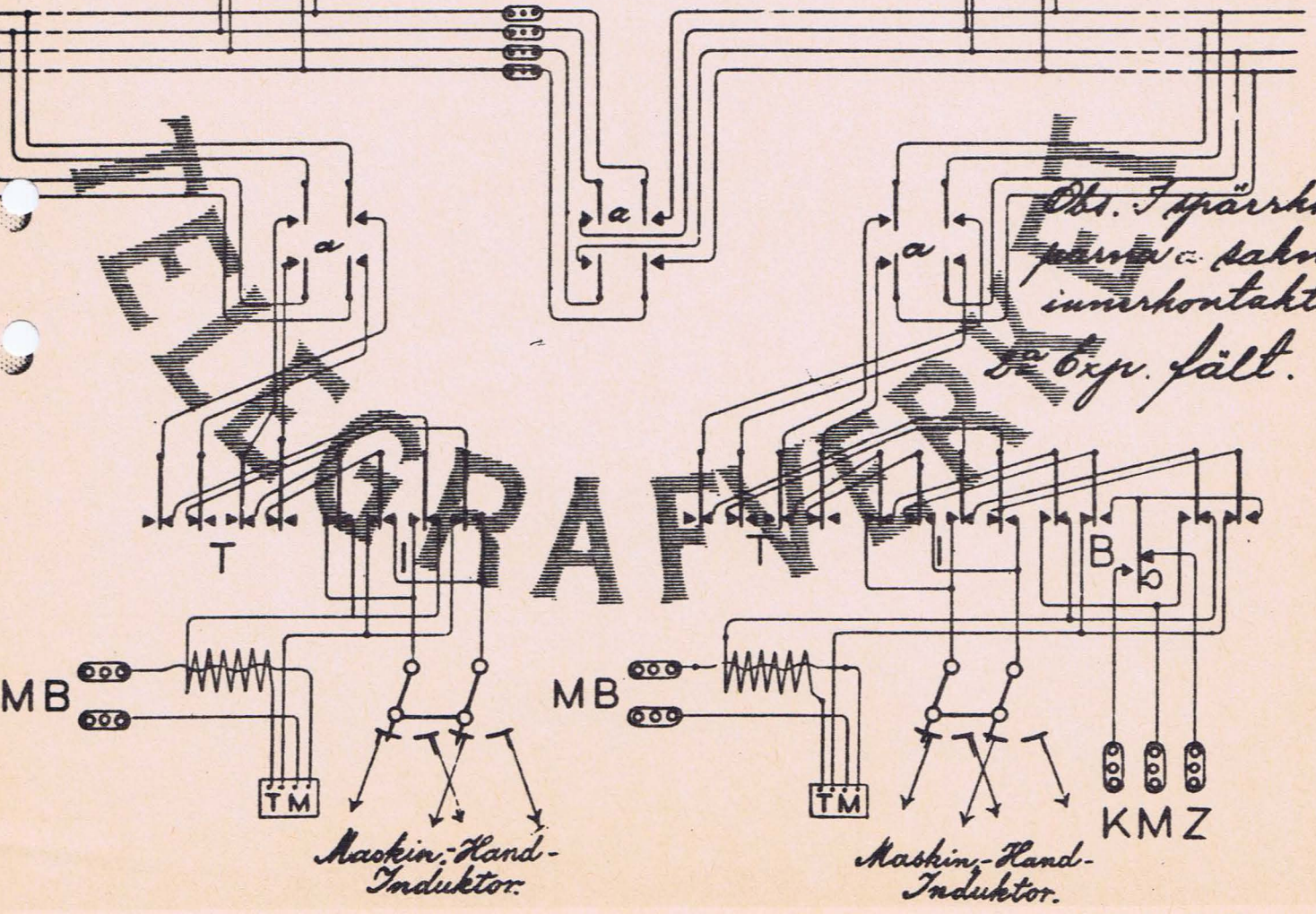
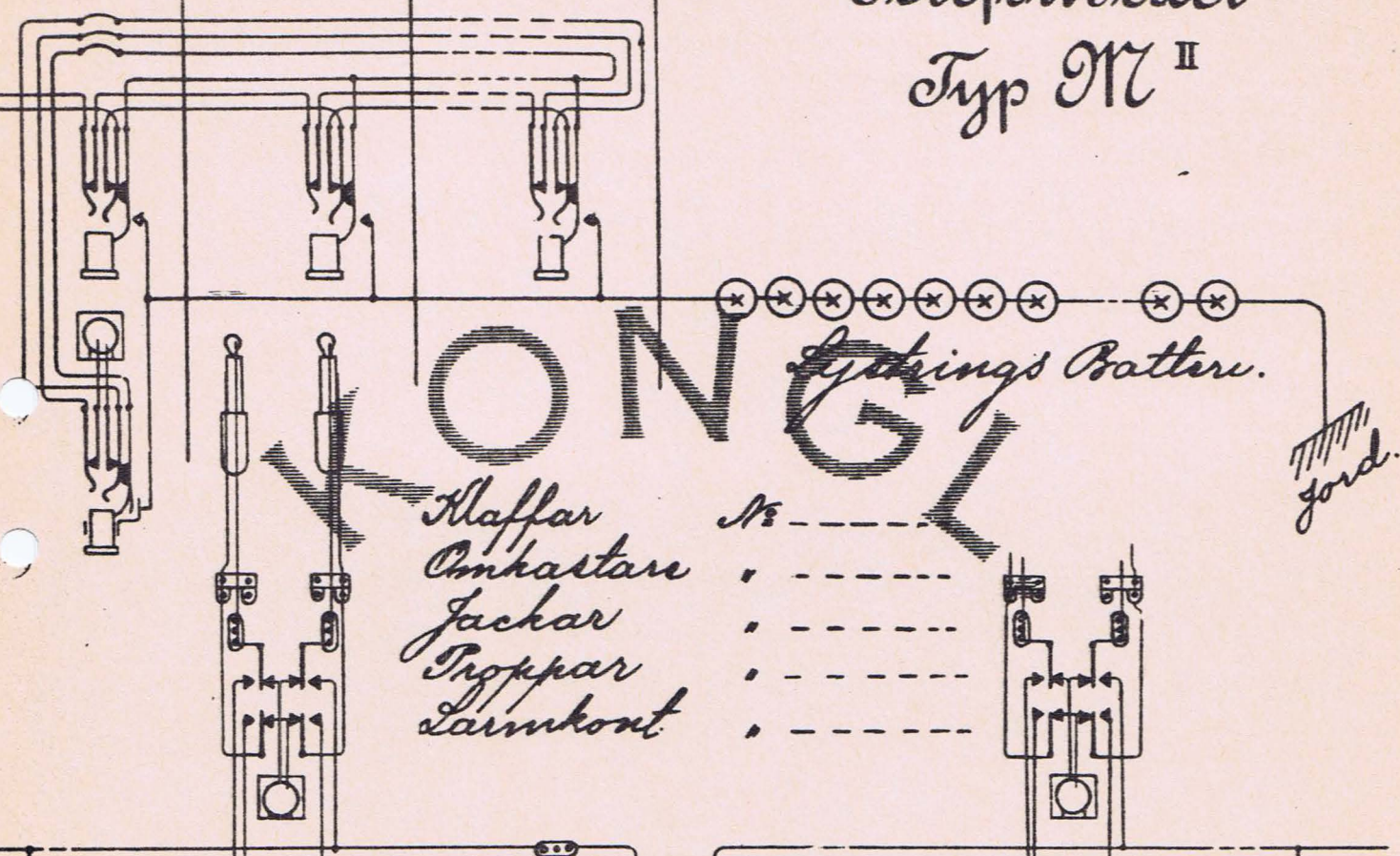


Fig. 57.

1<sup>a</sup> 2<sup>a</sup> n<sup>te</sup> Bordet.

# Telefonvexel Typ III<sup>II</sup>



# VEXELDELARNES BETECKNING.

| N:o | Klaffar                   |
|-----|---------------------------|
| 1   | E:s stora äldre oarmerade |
| 2   | › små › › korta           |
| 3   | › › › › långa             |
| 4   | › nyare oarmerade         |
| 5   | V:ts oarmerade            |

|    |                        |
|----|------------------------|
| 11 | E:s äldre jernarmerade |
| 12 | › nyare ›              |
| 13 | V:ts jernarmerade      |

## Jackar

|    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| 1  | E:s äldre                           |
| 2  | › nyare                             |
| 2a | V:ts ›                              |
| 2b | › › för signal relä                 |
| 3  | Lokaljack till multipelvexlar       |
| 4  | Multipeljack (för stora jackfältet) |
| 5  | Jack till proppvexlar E:s modell    |
| 6  | › › › V:ts ›                        |

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| 12  | E:s jackribba för multipelvexlar  |
| 13  | V:ts jackribba för multipelvexlar |
| 14a | › › › vexeltyp Pd (propplista)    |
| 14b | › › › › (kopplingslista)          |

| N:o | Proppar  |
|-----|--|
| 1   | Propp till jackar N:o 1                                  |
| 2   | › › › › 1, 2 och 2a                                      |
| 2b  | › › › › 2b   |
| 3a  | E:s propp t. › › 3 och 4 samt jackribborna N:o 12 och 13 |
| 3b  | V:ts › › › › › 4 samt jackribborna N:o 12 och 13         |
| 5   | Propp › › › 5  |
| 6   | › › › › 6  |
| 7   | › › jackribborna N:o 14a och 14b                         |

## Omkastare

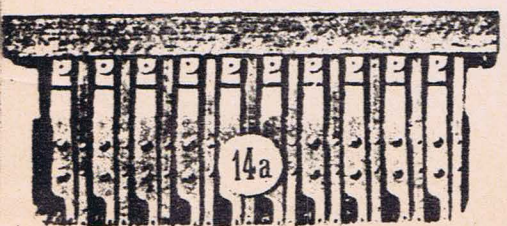
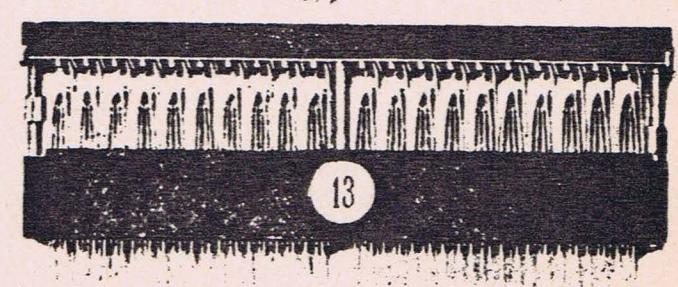
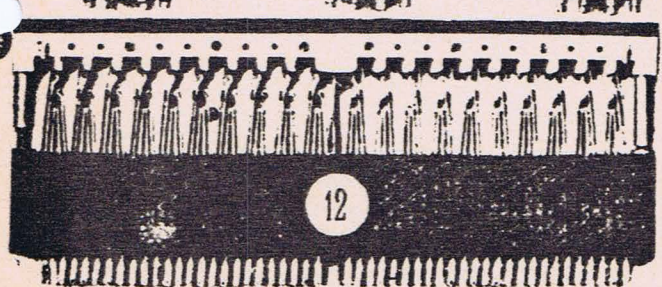
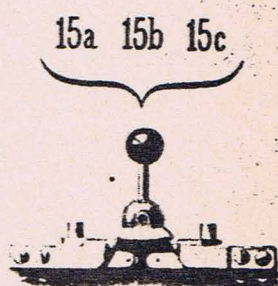
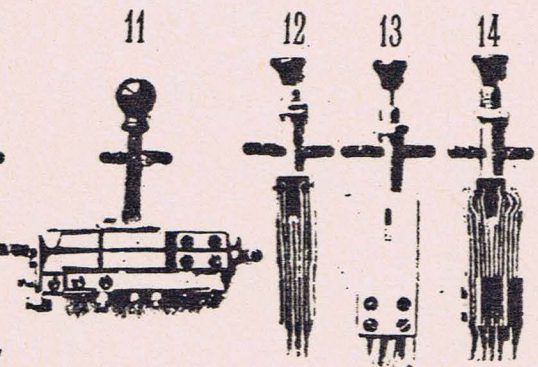
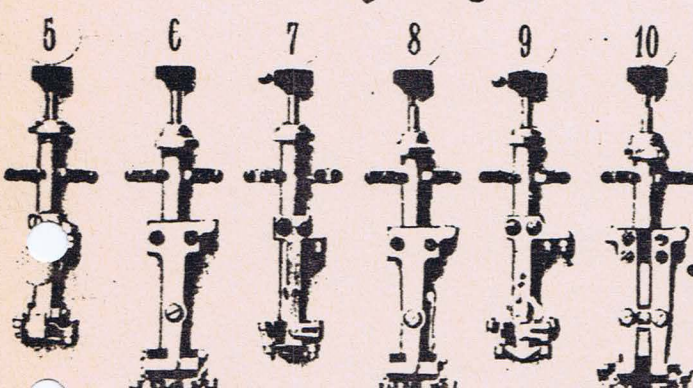
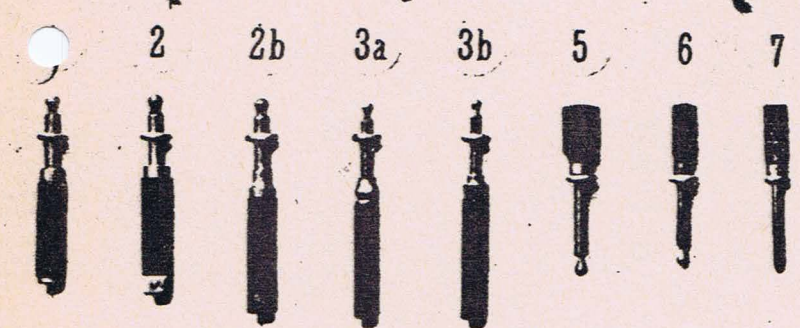
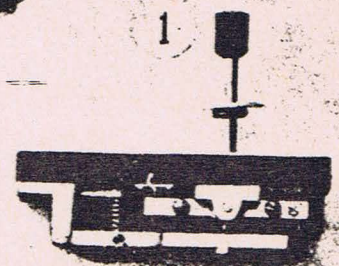
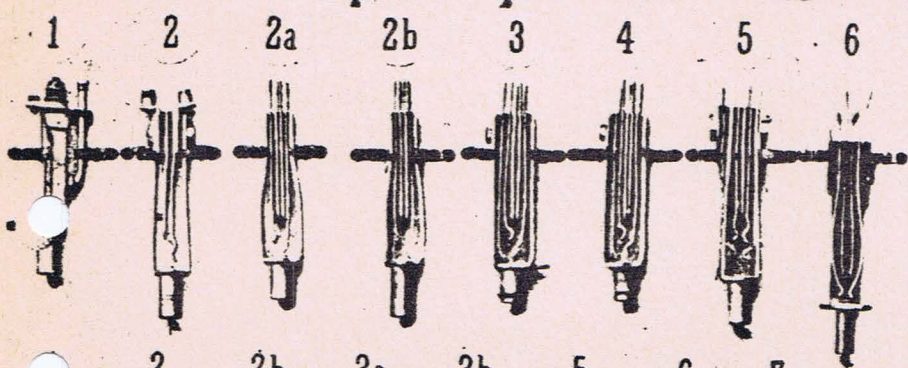
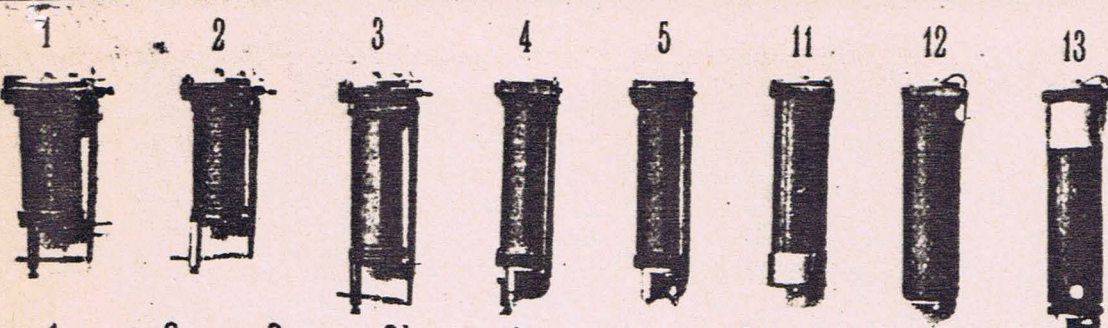
|     |  |
|-----|--|
| 5   | E:s 2-fj. omkastare utan spärr           |
| 6   | V:ts › › › ›                             |
| 7   | E:s › › med ›                            |
| 8   | V:ts › › › ›                             |
| 9   | E:s 4-fj. ›                              |
| 10  | V:ts › ›                                 |
| 11  | E:s omkastare med 3 lägen                |
| 12  | V:ts 2-fj. omkastare med rund ebonit kil |
| 13  | › 4-fj. › › platt ›                      |
| 14  | › › › › rund ›                           |
| 15a | › omkastare med 3 lägen för vexelbord    |
| 15b | › › › 3 › › ankningsvexlar               |
| 15c | › › › 3 › › 3-lin. vexlar                |
| 16  | Omkastareribba för vexeltyp Pd           |

## Tangenter

|   |             |
|---|-------------|
| 1 | E:s tangent |
| 2 | V:ts ›      |









"The Colson telephone. Ur Scientific American i mars 1886."

Den här telefonen för fältbruk godkändes av amerikanska armén år 1886 och ansågs mycket bra då den befanns ha ovanligt lite biljud i form av "snörvlingar". Sådant var annars vanligt i den tidens telefonutrustning.