

ELEKTROPOSTEN



27. ÅRGANG 1953 - NR.

1



Fig. 1 b. Bordtelefonapparater av forskjellige typer fra årgangene: 1893, 1896 og 1912.

„EB's" NYE TELEFONAPPARATER

Av sjefingeniør L. Gaudernack.

Fabrikasjon av telefonappater har i EB's 70-årige historie alltid utgjort en viktig del av firmaets samlede virkeområde.

Vårt telefonapparat nr. 1 ble fremstillet i året 1885, og siden den gang har vårt firma levert telefonapparater utformet i overensstemmelse med de til enhver tid aktuelle tekniske muligheter. (Se figurene 1 a og 1 b).

I året 1932 — da EB feiret sitt 50-års jubileum — brakte vi på markedet et nytt telefonapparat som i flere henseender var bemerkelsesverdig, ikke minst fordi det skulle bli opptatt som prototyp innen ganske vide telefontekniske kretser verden over.

Det som i hovedsaken kjennetegnet denne modell var to ting, nemlig:

- 1) Den rent geometriske formgivning som for å sitere «Elektroposten» for juni måned 1932, er karakterisert ved at:
«der er av praktiske og estetiske hensyn unngått anvendelse av en påsatt gaffel for mikrotelefonen, idet bakkassen selv danner understøttelsen for mikrotelefonen.»
- 2) Materialvalget, idet kassen og mikrotelefonen ble presset i herdbar plast, nemlig bakelit.

Disse to trekk viste seg å være fundamentalt riktige, og var på den tid pionér-konstruksjoner og ble, som ovenfor nevnt, ganske snart adoptert innen vide kretser.

I de tyve år som er gått siden den gang har den tekniske utvikling gått videre i et stadig aksellererende tempo.

Innen området «materialer» har den moderne organiserte forskning tilført oss en rekke nyvinninger, som i mange tilfelle muliggjør radikalt nye, bedre og enklere konstruktive løsninger.

Av særlig betydning for telefonapparatenes utformning er de nye magnetiske legeringer i mange varianter, og de mange nye termoplastiske materialer som er brakt på markedet i de senere år.

Innen elektro-akustikken har den rent teoretiske forskning ført til nye erkjennelser, som også er av stor betydning for den elektro-akustiske utformning av viktige deler i et telefonapparat.

For EB som fabrikant spiller også de produksjonsmessige hensyn en avgjørende rolle ved utformningen av et produkt. Vi tenker her spesielt på det forhold at produsenten må kunne tilfredsstille markedets rimelige krav på varianter ved hjelp av

et minimum antall av forskjellige deler. Ved siden herav kommer f. eks. valg av de materialer som gir en enklere produksjon og samtidig et bedre produkt.

På grunn av de ovenfor nevnte forhold har EB gjennom lengre tid drevet et systematisk arbeide med konstruksjonen av de nye typer av telefonapparater som skal beskrives i det følgende.

Under utviklingen av de nye apparater har det vært samarbeidet med Telegrafverkets ingeniører, hvis erfaring og innsikt har vært en verdifull støtte under arbeidets gang.

De konstruksjoner som man er blitt stående ved er approbert av Telegrafverket.

Den ikke minst viktige del av arbeidet har bestått i utformningen av helt nye produksjonsmetoder for mange av apparatens deler.

1. Hovedtrekk ved konstruksjonene.

De viktigste trekk som karakteriserer de nye apparatkonstruksjoner kan for den vesentligste dels vedkommende sammenfattes som følger:

Apparatene fremstilles i 2 varianter, nemlig:

*Automat-apparater og
Magneto-apparater,*

begge som kombinert bord- og veggmodell.

For disse 2 varianter er apparatkassen og mikrotelefonen nå gjort identisk like. (Se figurene 2 a, b og 3 a, b.

Det er videre tilstrevet å utføre konstruksjonene slik at typene blir mest mulig konvertible, som det fremgår av følgende:

For automatapparatene skjer overgangen fra vegg- til bordmodell (eller omvendt) bare ved å løsne nummerskiven — dreie den 180° — og feste den igjen.

For magneto-apparatene er bord- og veggmodellene identisk like.

Magneto- og automat-apparatene er også innbyrdes konvertible, om ikke så enkelt som ovenfor; dette er muliggjort ved en nykonstruert induktor som monteres på nummerskivens plass. En bytter da f. eks. induktoren med en nummerskive, tilføyer kondensator, bytter taletransformator og kobler om.

Grunnlaget for den kombinerte bord- og veggmodell finnes i EB's norsk patent nr. 66 494. EB har dessuten tatt ut en del andre norske patenter for de nykonstruerte elementer, hvorav vi vil nevne norsk patent nr. 74 753 for den nykonstruerte induktor, norsk patent nr. 78 076 for gaffelfjærsettet, norsk patent nr. 79 499 for anordning ved snorinnføring og norsk patent nr. 80 960 for anordning ved limfuger.

Nye termoplastiske materialer brukes i kasse- og mikrotelefon og ellers i utstrakt grad for apparatens enkelte elementer som det vil fremgå av denne beskrivelse.

Ikke alene står en da meget fritt når det gjelder den estetiske virkning av apparatene, idet de nye materialer kan leveres i en nærsagt ubegrenset skala av meget vakre farger, men en oppnår også andre fordeler som: større mekanisk styrke, større slitestyrke, enklere produksjon m. m.

Nye magnetiske legeringer er brukt i de magnetiske kretser for induktoren og for høretelefonen.

De viktigste helt nykonstruerte hovedelementer i apparatene blir senere i denne artikkel behandlet mer i detalj. Hoved-



Fig. 2 a. Bordmodell. EB's nye telefonapparat for tilknytning til automatiske telefonsentraler.

trekkene ved noen av disse konstruksjoner er kort følgende:

Induktoren måtte, for samme elektriske ytelse, bygges vesentlig mindre av volum enn tidligere typer, for å kunne monteres på nummerskivens plass. Av samme grunn måtte en helt ny drivmekanisme for induktoren konsiperes.

Det lyktes å løse disse oppgaver bl. a. ved bruk av nye materialer og en helt ny bygge-måte.

Høretelefonen er utformet som en løs kapsel og er av rent elektro-dynamisk type. Teoretiske beregninger viste at en slik type — med de gitte dimensjoner — ville kunne møte kravene om en større og en mere frekvens-uavhengig følsomhet over et bredere frekvensbånd.

Problemet var da ført tilbake til å finne økonomiske fremstillingsmetoder for en slik kapsel-type.

Opgavene er løst ved bruk av nyere termoplast og høyverdige materialer i magnetsystemet og dessuten ved utviklingen av spesielle maskiner.

Mikrofonkapselen er av nyeste type med domformete elektroder og et forbedret elektroakustisk system, som gir en vesentlig bedre frekvensgang.

Mikrotelefonen er hva de ytre hovedmål angår konstruert etter de av C.C.I.F. internasjonalt fastsatte regler. Mikrofonhuset er utformet slik at det kan ta for-

skjellige kapseltyper. Som materiale brukes termoplast, og en spesiell fremstillingsmetode er utviklet i denne forbindelse.

Gaffel-konstruksjonen er bygget med henblikk på at den skal brukes uforandret både for et bordapparat og et veggapparat. Fjærsettet har tvilling-kontakter og er støvbeskyttet.

Apparat-kassen utføres i termoplastmateriale og er spesialformet ut fra kravet om at den like godt skal tjene et bord- som et veggapparat. Under utformingen har man samarbeidet med spesielt sakkyndige på formgivningens område.

Av andre nykonstruksjoner kan nevnes: bunnplate, kabelfeste, stikkontakt og kondensator.



Fig. 2 b. Veggmodell.



Fig. 3 a. Bordmodell. EB's nye telefonapparat for tilknytning til manuelle telefonsentraler.

Den elektriske kobling av apparatene er revidert, noe som vil fremgå av de skjemaer og beskrivelser som gjengis nedenfor.

2. Elektriske hoveddata.

A. Automatapparatet.

Som vanlig ved sentralbatteridrift er det brukt kompensasjonsskobling i apparatet. Et prinsippskjema av koblingen er vist i figur 4.

Koblingsmessig sett adskiller dette seg fra våre tidligere apparater hovedsakelig i tale/ringekrets-kondensatorens og impulseringskontaktens tilknytning til linjen. Ved hjelp av gaffelfjærsettet (g) kobles de to kondensatorseksjoner i serie i ringestilling, slik at kapasiteten i ringekretsen da blir $1 \mu\text{F}$. Faren

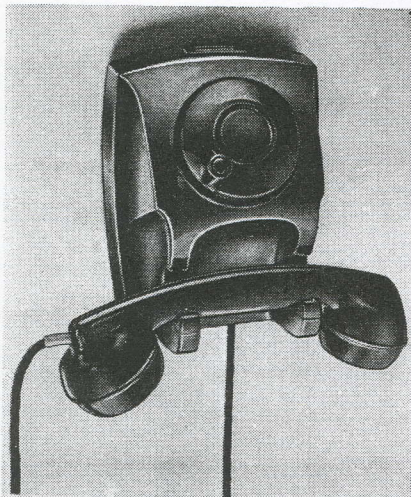


Fig. 3 b. Veggmodell.

for gjennomslag i kondensatoren ved opptredende overspenninger på linjen blir på denne måte vesentlig redusert. I talestilling er de to kondensatorseksjoner parallellkoblet, og man får således hele $4 \mu\text{F}$ i talekretsen. Dette

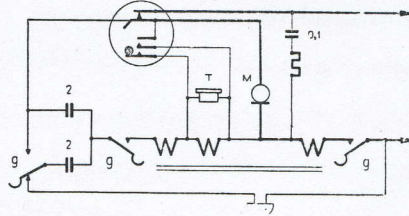


Fig. 4. Prinsippskjema av EB's nye telefonapparat for automatsystem.

i forbindelse med en omhyggelig dimensjonering av taletransformatoren, har resultert i en flat frekvenskurve. I figur 5 er driftsdempningen vist som funksjon av frekvensen.

Man ser at driftsdempningen kun stiger 0.03 N når frekvensen avtar til 300 p/s .

På grunn av kondensatorens store kapasitet må den være spenningsløs under impulseringen. I motsatt fall kan man risikere dobbeltimpulser ved meget korte linjer. Av den grunn er kondensatorens øvre side (se figur 4) koblet til linjen via nummerskivens impulseringskontakt. Som man ser unngås derved at kondensatoren opplades og utlades under utsending av impulsene. Over mikrofonen ligger en parallellkondensator på $0.1 \mu\text{F}$ i serie med en 10 ohm

motstand. Hensikten med kondensatoren er å beskytte mikrofonen bl.a. mot spennings-spisser. Under impulsering ligger den dessuten parallellt med impulseringskontakten og virker som gnistslukker. Foretatte varighetsprøver viser at man på denne måte oppnår at kontaktslitasjen blir helt minimal. Koblingen undertrykker den radiostøy som under tiden opptrer som følge av overgangstilstander under impulseringen.

Klokkespolens motstand er økt til 2800 ohm med en tilsvarende økning i spolens selvinduksjon. Hensikten er å få senket ringekretsens resonansfrekvens. Den ligger nå på ca. 20 p/s med et meget flatt maksimum. Apparatet er således ikke kritisk med hensyn til den benyttede ringefrekvens. Reserve-ringestrøm med 50 p/s kan brukes.

Ved dimensjoneringen av taletransformatoren er det nedlagt et betydelig arbeid, og det er oppnådd en driftsdempning på ca. 0.93 N i middel, og det tidligere nevnte flate frekvensforløp. Apparatimpedansen er $580 \pm 50 \text{ ohm}$ og gir således god tilpassning til linjen. Transmisjonseffektivitet for sending er preferert på bekostning av mottagning, som vist i figur 5. Herved reduseres virkningen av linjestøyen. Den resulterende relativt høyere driftsdempning for mottagning kompenseres av den nye dynamiske høretelefonens større følsomhet, sammenlignet med de hittil brukte elektromagnetiske høretelefoner.

Sidetonedempningen er meget høy, som vist i figur 5. Den sti-

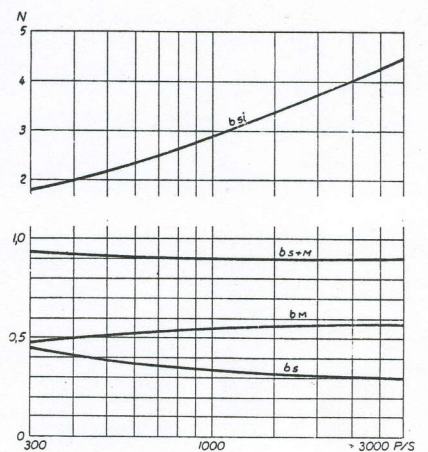


Fig. 5. Driftsdempninger og sidetonedempning for EB's nye automat-apparater.

ger med frekvensen og ligger i det øvre frekvensområdet på 3—4 N. Dette er gunstig da romstøyen ofte inneholder høye frekvenskomponenter.

Apparatets resulterende frekvensgang og følsomhet ved innsatt mikrofon- og telefonkapsel er vist i figur 6 og 7 henholdsvis som sender og mottager.

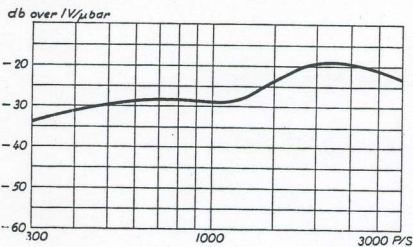


Fig. 6. Apparats frekvensgang som sender.



Fig. 7. Apparats frekvensgang som mottager.

Ved måling av apparatets referanse-ekvivalenter med innsatt mikrofon- og telefonkapsel fås $SRE = \div 0.3$ N. og $MRE = \div 0$ N. Det nye telefonapparat for automatiske telefonsentraler er beregnet for 48 volt, med matningsbro 2×250 ohm og 50 ohm mikrofonkapsel.

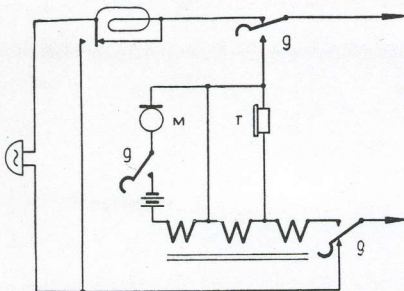


Fig. 8. Prinsippkjema av EB's nye telefonapparat for MG-system.

B. Magnetoapparatet.

For magnetoapparatet er det brukt brokobling, som gir de beste tilpasningsforhold ved lokalbatteridrift. Et prinsippkjema av den brukte kobling er vist i figur 8.

I likhet med automatapparatet er det også her oppnådd en meget flat frekvensgang for driftsdempningen og lave tap, nemlig $b_{S+M} = 0.9 \pm 0.05$ N. Også for

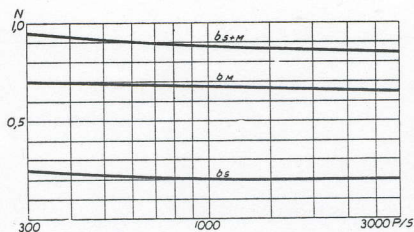


Fig. 9. Driftsdempninger for magnetoapparatet.

dette apparat er transmisjons-effektiviteten for sending favorisert på bekostning av mottagning og av samme grunn som for automatapparatet. Kurvene

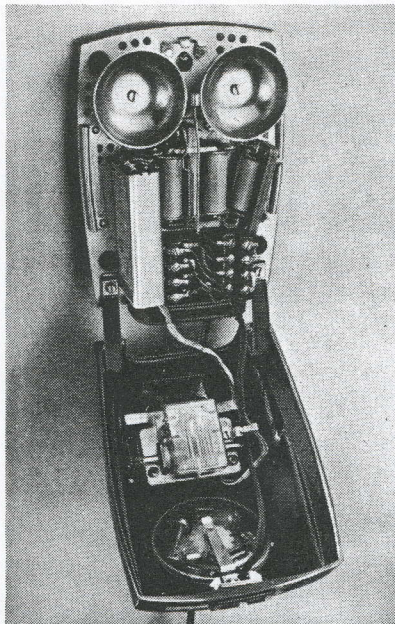


Fig. 10 a. Automatapparatet åpnet for inspeksjon, bare en skrue er løsnet.

for driftsdempningen er vist i figur 9.

Sidetonedempningen er som vanlig ved brokoblinger meget høy, nemlig 3.5—4 N. ved 600 ohm linje. Apparatimpedansen er 595 ± 95 ohm og gir dermed god tilpasning til linjen. Apparatets referanse-ekvivalenter målt som ovenfor, og med 3 volts batterispennning, blir resp. $MRE = +0.1$ N. og $SRE = +0.2$ N.

Magnetoapparatet har samme ringeklokke som automatapparatet og likestrømsmotstanden er 2800 ohm.

3. Geometriske og mekaniske hoveddata.

Dimensjonene for både automatapparat og magnetoapparat brukt som bordapparater er følgende.

Bredden er:

ved pålagt mikrotelefon: 240 mm
» avløftet » : 150 »
Høyden er: 128 »
Lengden er: 195 »

Anvendes apparatene som veggapparater blir målet ut fra veggen 138 mm, når mikrotelefonen er lagt på.

Vekten av apparatene med mikrotelefon er for automatapparatet: 2,2 kg
for magnetoapparatet: 2,6 »

Mikrotelefonen er som foran nevnt dimensjonert slik at vinkelmålene og avstanden mellom høretelefon- og mikrofonåpningene tilsvarer C. C. I. F.'s bestemmelser.

Fjærsettet i apparatet virker pålitelig, selv om vekten av mikrotelefonen hadde vært det halve. Mikrotelefonen med snor veier 350 gr.

Kontakttrykkene på fjærsettets tvillingkontakter er ca. 40 gr. Kontaktåpningene min. 0.5 mm.

Konvertibilitet.

Som tidligere omtalt under hovedtrekkene er apparatene konvertible fra bordapparater til veggapparater eller omvendt. På automatapparatene må i tilfelle nummerskiven dreies 180° for at sifrene og stopphaken skal komme i riktig stilling. Omstillingen gjøres ved at man løsner på låsskruen og åpner apparatet. To skruer som fester nummerskiven til kassen skrues ut, skiven dreies rundt 180° og festes atter

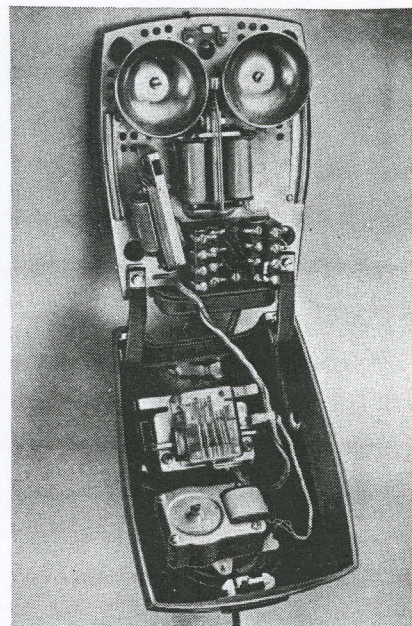


Fig. 10 b. Magnetoapparatet åpnet for inspeksjon, bare en skrue er løsnet.

med skruene. En alminnelig skrutrekker er det eneste verktøy man trenger.

Magnetoapparatene kan brukes som bord- og veggapparater uten forandring.

Når apparatene brukes på vegg kan man om så ønskes koble linjen direkte på klemmestrikket i apparatene, og proppstikkontakt-snor bortfaller.

Ombygging av magnetoapparater til automatapparater.

Da delene og disses festemidler i begge apparattyper er like i den utstrekning dette er mulig, vil en eventuell ombygging fra magneto- til automatapparater la seg utføre med rimelige omkostninger.

Ved ombygging fjernes induktor, taletransformator og forbindelseskabel i magnetoapparatene, og følgende deler for automatapparat monteres: Nummerskive, taletransformator, kondensator samt forbindelseskabel og proppsnor.

Oppbyggingsprinsipp.

Av hensyn til redusert lagerhold og valgfri oppsetning hos abonnenter samt rasjonell fremstilling, mindre feil ved bruk og redusert vedlikehold, har følgende prinsipper og retningslinjer vært bestemmende for oppbyggingen av de nye apparater.

1. Det samme apparat skal anvendes for bord og vegg.
2. Alle utvendige deler av termoplast.

3. Mikrotelefon som glir på plass i leiet, selv om den slenges skjødesløst på kassen.
4. Fjærsett som opererer sikkert selv med halve vekten av mikrotelefonen, som veier 350 gr.
5. Det skal være samme mekaniske tilstand både ved kontroll, regulering og bruk av apparatet.
6. Delene skal være lett tilgjengelige for kontroll og regulering uten at de må løsnes fra apparatet.

Montasje.

Delene er montert i apparatet på en slik måte at de er oversiktlige og lett tilgjengelige for kontroll, regulering og eventuell utbytning, både når apparatet står på bord eller er festet på vegg.

Nummerskive (resp. induktor) og fjærsett er festet med skruer i apparatkassen. Denne er ved to sterke stropper bevegelig hengslet til bunnplaten, og når apparatet åpnes som veggapparat, vil kassen henge i stroppene. (Se figurene 10 a og 10 b).

Koblingsbrett, taletransformator, klokke og i automatapparatet også kondensatoren er festet til bunnplaten med skruer. En vribar og bøyeelig kabel av P.V.C.-isolert ledning forbinder delene på kassen med delene på bunnplaten. Kabelen blir loddet til delene før disse monteres i apparatet. Nummerskiven og klokkes forbindelsesledninger har

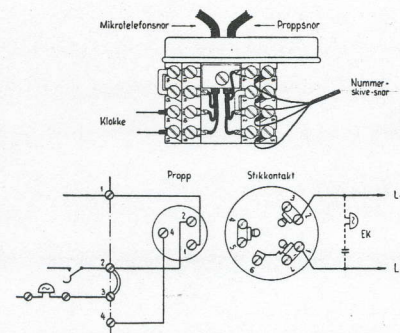


Fig. 11. Figuren illustrerer signeringen av koblingsstykket, proppen og stikkkontakten.

skruetilknytning på koblingsbrettet.

Snorene for mikrotelefon og propp har skruetilknytning og er strekkavlastet med en klemme på koblingsbrettet.

I mikrotelefonhåndtaket festes snorens bærehempe om en tapp, og snoren kobles til kontaktskruene på undersiden av de uttagbare holdere for kontaktfjærene. Holderne plasseres på ribber i håndtakets åpninger. Mikrofons- og høretelefonkapslene er løse og trykkes mot kontaktfjærene når mikrofons- og høretelefonlukkene skrues på håndtaket.

Demontasje.

Da alle deler er slik utformet at festeskrueene er lett tilgjengelige overalt, lar de seg skrues løs uten vanskelighet. Det er ikke brukt muttere, og det behøves intet annet verktøy enn en skrutrekker og en loddebolt for ledningsavlodning ved demontasje og montasje.

Vedlikehold.

De nye apparater vil tåle mer robust behandling og bevare sitt utseende bedre enn apparater hvor herdplast er anvendt i de utvendige deler, fordi det termoplastiske materiale, som alle utvendige deler består av, har større slagfasthet og slitestyrke. Vedlikehold av disse deler skulle derfor bli minimalt. Også delene inne i apparatet er forbedret for å redusere feil. Ved plasseringen av delene er det også tatt særlige hensyn for å lette vedlikehold. Ved å bruke ensartede deler har man bl. a. oppnådd den ikke uvesentlige fordel at lagerholdet blir enklere.

Både apparatfjærsettet med omkasteren, nummerskivens im-

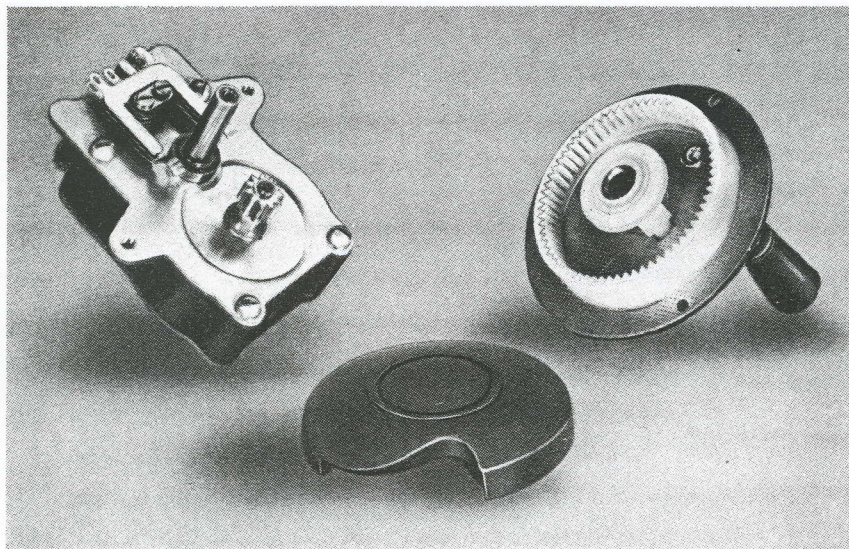


Fig. 12. De 3 hovedelementer for den nye induktor. Til venstre selve generatorsystemet med påbygd fjærsett, til høyre drivmekanismen og i midten dekslet.

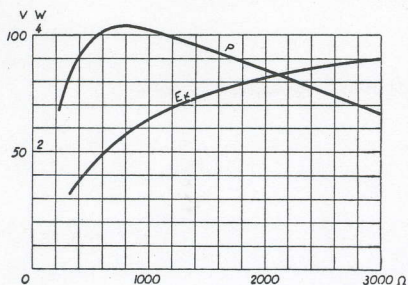


Fig. 13. Belastningskurver for den nye induktor ved 20 P/S.

pulsmekanisme og fjærsett er beskyttet mot støv ved gjennom-siktlige kapsler, som er lett avtagbare om regulering blir nødvendig. Ingen bærebretter for deler som skal betjenes fra kassens ytterside er festet på bunnplaten. Det er således ingen deler på bunnplaten som er dekket. Alle er lette å komme til.

Da fjærsett og nummerskive (resp. induktor) er festet i kassen blir forsiden og baksiden tilgjengelig, og funksjonen av fjærsettet kan kontrolleres direkte ved avløftet og pålagt mikrotelefon. Ingen deler er i veien når klokken og dens retningsfjær skal reguleres. Alle tilknytningspunkter for ledninger og snorer er signert og for å lette feilsøking er de merket med angivelser av farger på innklebnings-skjemaet. Koblingsbrettet er utformet til en skjerm over snorutløpet og hindrer brekkasje på snorene. Ved innføringen i mikrotelefonen er snoren beskyttet mot brekkasje med en hylse av syntetisk gummi. Utbytning av mikrotelefontsnoren er også blitt lettere, da den kobles til den uttagbare holder i håndtaket.

Det brukes også samme 3-leders snor i mikrotelefon og propp. Dette forenkler i høy grad lagerholdet for forbrukeren.

Til magneto-apparatet er det brukt en 6-leders proppsnor i likhet med den tidligere. Alle snorer passer også på de apparater vi nå produserer.

Alle skruer for snor- og ledningsfeste i apparat, mikrotelefon, propp og stikkontakt er like.

Tilkobling og signering.

Snorer for propp, mikrotelefon, klokke og nummerskive kobles på et trappeformet koblingsstykke som er festet til bunnplaten.

Propp- og mikrotelefontsnoren kommer inn i bunnen av koblingstrappen og faller naturlig inn på nederste trin.

Mikrotelefontsnoren kobles på venstre og proppsnoren på høyre side, sett forfra.

Klokke- og nummerskivesnoren kobles til øverste trin på henholdsvis venstre og høyre side.

Koblingsskruene er signert fra 1—16, og tallene er lette å lese både når apparatet er montert som bord- og som veggapparat.

Proppsnorens tredje leder (signert 4) anvendes dels til jording av klokken når apparatet brukes som partsapparat og dels til jordleder for apparater med jordknapp.

Det er også tatt hensyn til spesielle partssystemer, hvor det fordres at klokken under samtale er innkoblet mellom linjegen L 1 og jord. I slike tilfelle flyttes den ene klokkeleder fra skrué 14 til skrué 12, eller man kan legge en forbindelse mellom disse skruer.

Stikkkontaktens koblingsskruer er signert 1—7. Dette er gjort for at man i montasjebeskrivelser kan vise til hver enkelt av disse skruer.

Proppen er signert 1, 2 og 4. Disse nummer korresponderer med klemmenes nummer i apparatet og i stikkkontakten. (Se figur 11).

4. Oversikt over de viktigste nykonstruksjoner.

Den nye type av induktor er bygget opp vesentlig annerledes enn man hittil er vant til for telefonapparater.

Spolen er stillestående og montert på en lamellert stator som i meget minner om en vanlig transformator-kjerne.

Magneten er roterende og utformet av Alnico-materiale med høyt energi-innhold.

Figur 12 illustrerer de 3 hoveddeler induktoren består av.

Til venstre ser man det egentlige generatorsystem, bestående av stator, spole og rotor med et lite tannhjul. På det ene statorskjold er fjærsettet bygget opp.

Til høyre vises drivmekanismen som utgjør en enhet for seg, og hovedsakelig består av et innvendigt fortannet drivhjul, og en driv-sveiv som ved bruk av

induktoren forskyver en pressring aksielt og derved legger om fjærsettet.

I midten er vist dekkplaten som danner en ytre kapsel for drivmekanismen.

Nylon er brukt som materiale der hvor det er sterk mekanisk slitasje.

Induktoren har i lengre tid vært prøvet i tropekammer under full belastning, liksom den har undergått varighetsprøver med et meget stort antall oppringninger, slik de forekommer i praksis. Den har vist seg å ha usedvanlig stor motstandsdyktighet så vel overfor klimatiske påkjenninger som driftsmessig slitasje.

Dens elektriske data fremgår av figur 13, hvor der er vist klemmespenning, og avgitt effekt som funksjon av belastningsmotstanden ved et konstant turtall som svarer til en frekvens på 20 p/s. Ved en belastning med 1000 ohm er avgitt effekt

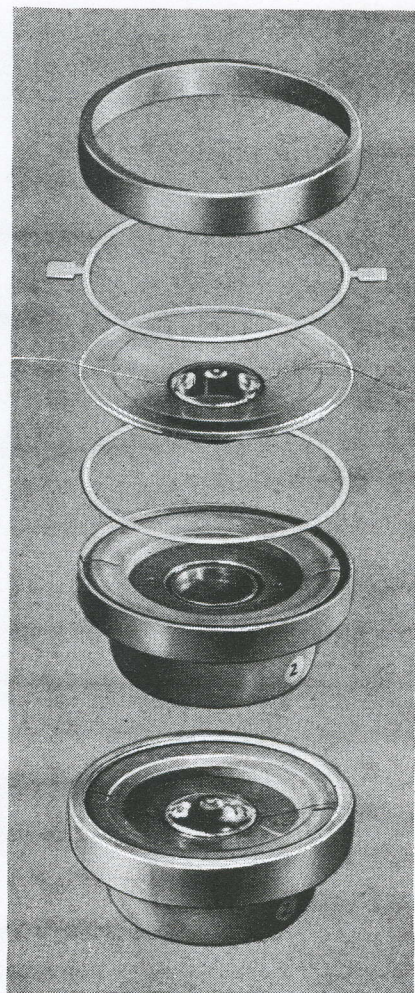


Fig. 14. Den nye elektrodynamiske høretelefonkapsel og dens membran og spole støpt sammen i ett arbeidsstykke.

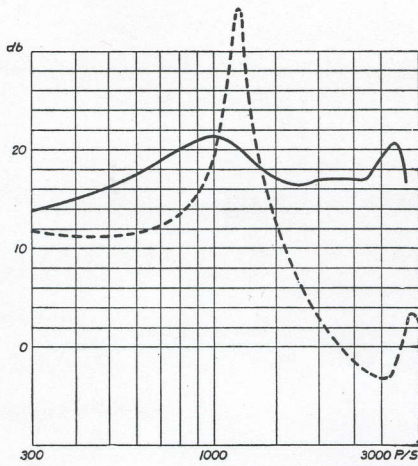


Fig. 15. Frekvensgang for den nye høretelefon (helt opptrukket) sammenlignet med tidligere typer (tegnet stiplet).

ca. 4 W, hvilket tilsvarer ytel- sen fra en 5-magneters induk- tor av den hittil brukte type.

Den nye høretelefon er felles for automat- og magneto-appa- ratet og er av ren elektrodyna- misk type, utført som en separat enhet — i hva vi kaller kapsel- form.

Figur 14 viser den nye tele- fonkapsel og det tilhørende mem- bran, som frembringer de akus- tiske svingninger.

Membranet og den tilhørende drivspole er støpt sammen i ett stykke under bruk av et til for- målet spesielt utprøvet termoplast-materiale.

Hele magnetsystemet som be- står av en ringformet Alnico- magnet med to polsko er også

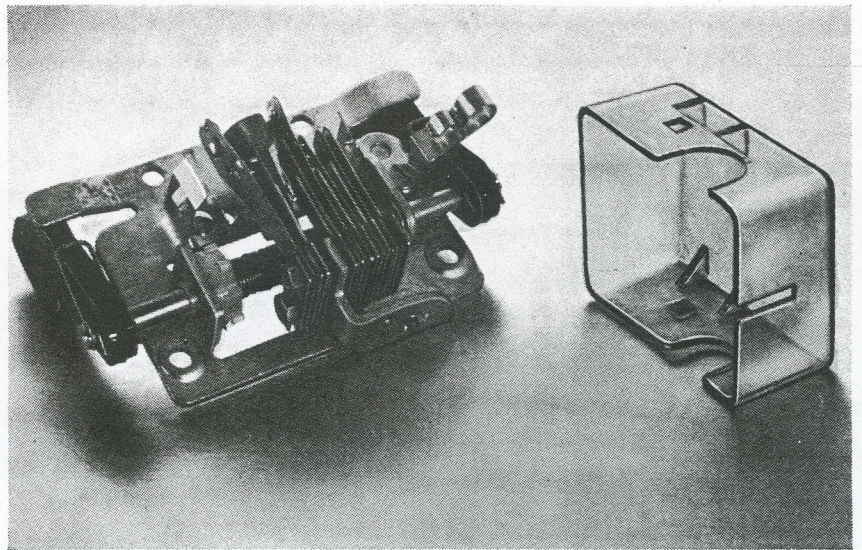


Fig. 17. Den nye gaffelfjærset-enhet med deksel av transparent termoplast.

støpt inn i plast og er meget robust.

Prinsipielt er derfor høretele- fonen ikke annet enn en elek- trodynamisk miniatyrhøytaler, men med en helt annen akustisk belastning. For å få den ønskede frekvensgang er det tatt hensyn så vel til de akustiske rom kon- struksjonen omfatter, som til det menneskelige øres akustiske be- lastning av systemet.

Måles frekvensgangen i et så- kalt «kunstig øre» med en inne- bygget kondensatormikrofon, får vi den kurve som er vist helt opptrukket i figur 15.

Til sammenligning er det i samme figur tegnet inn med stiplet linje frekvensgangen for

en vanlig elektromagnetisk tele- fon. Vi ser at den nye dynamiske høretelefon har en vesentlig bedre frekvensgang over området 300 —3400 p/s og dessuten også en større midlere følsomhet. En an- nen fordel ved det elektrodyna- miske drivsystem er som kjent et meget lavt klirrnivå, sammen- lignet med et elektromagnetisk drivsystem.

Telefonens likestrøm-motstand er ca. 100 ohm og impedansens modulus er ca. 150 ohm ved 800 p/s.

Mikrofon-kapselen er utført som L. M. Ericssons nyeste type og er felles for automat- og magneto-apparatet. Denne ny- konstruksjon kjennetegnes bl. a. av følgende trekk:

Den bevegelige elektrode som er festet til membranet er utfor- met kuppelformet. Kullkamme- ret er dobbelt sfærisk, idet den ene sfære utgjør den isolerende del av kullkammeret og den an- dre bunnelektroden. Herved opp- nås en vesentlig mindre stillings- avhengighet for mikrofonen.

På samme måte som for høre- telefonen er dimensjoneringen av de forskjellige luftkammere i kapselen og deres innbyrdes akustiske kobling viet stor opp- merkksomhet. Det er oppnådd en vesentlig jevnere frekvensgang, samtidig som følsomheten ved lange linjer er forbedret.

Mikrofon-motstanden er 50 ohm.

Formen på mikrotelefonen er ny. Den er forsøkt formet ren-

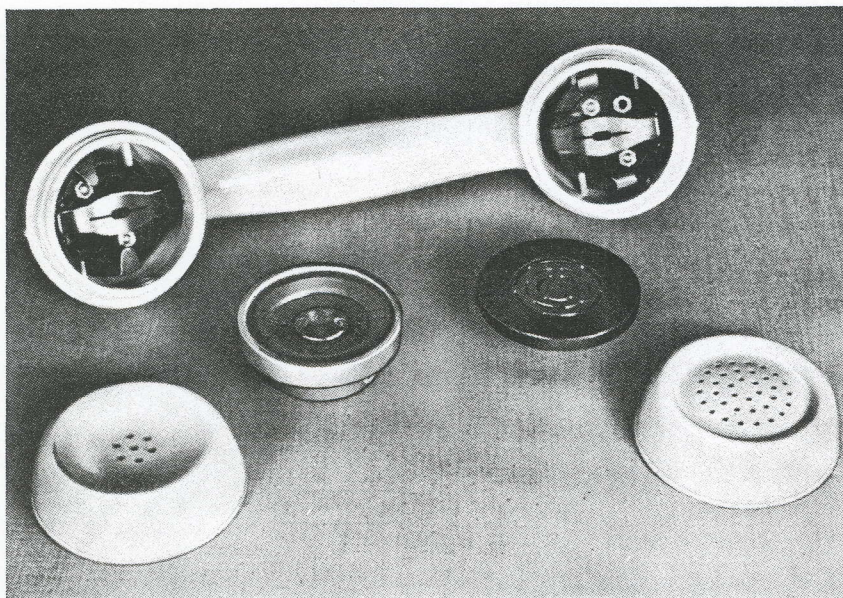


Fig. 16. Den nye mikrotelefon i demontert tilstand. En ser koblingsstykkene, høre- telefon- og mikrofonkapsel, samt de to lokk skrudd løs fra skaftet

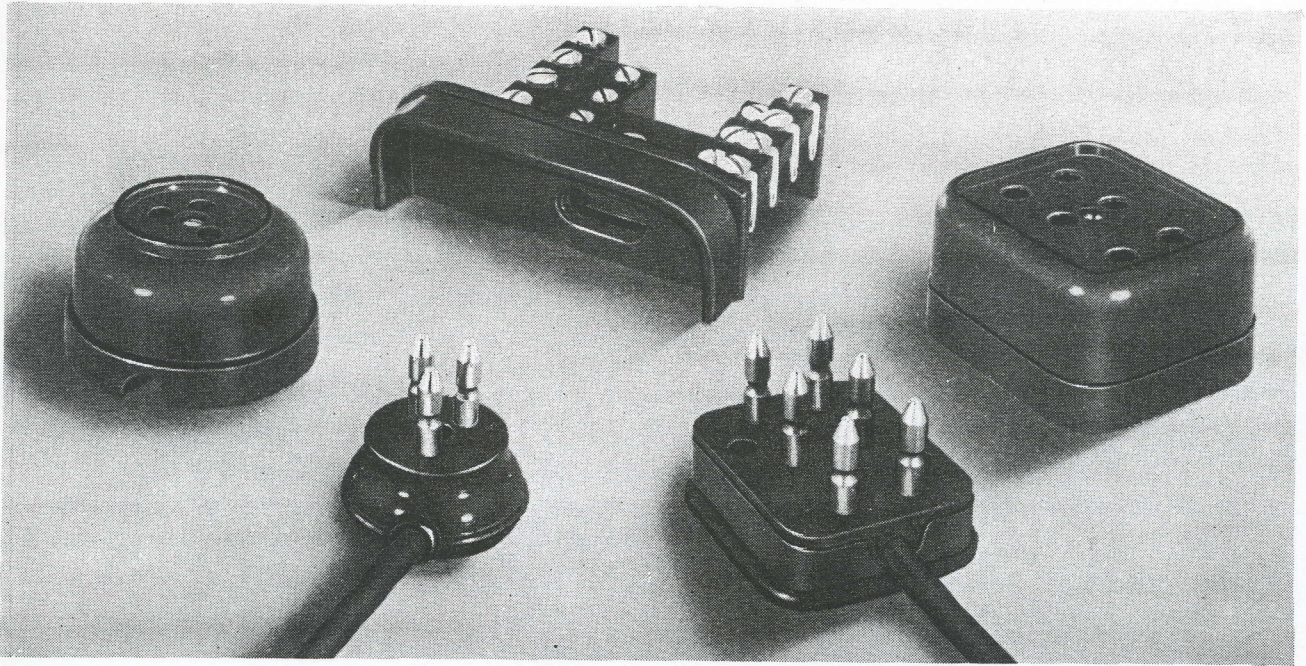


Fig. 18. Koblingsstykket for tilkobling av ledninger inne i apparatet (øverst). 6-polet stikk-kontakt og støpsel for MG-apparatet (til høyre), og 3-polet stikk-kontakt og støpsel for automatapparat.

linjet og enkel, og den er lett og behagelig å holde. Den er uten taletrakt, og er oppbygget etter C.C.I.F.'s bestemmelser om høretelefonen og mikrofonens gjensidige vinkelstilling og avstander. Den er helt fri for akustisk tilbakekobling fra høretelefon til mikrofon gjennom håndtaket. Dette er fastslått ved spesielle målinger. (Se figur 16).

Av støpetekniske hensyn, samt for å få en lett mikrotelefon, er håndtaket laget hult og det har ingen innstøpte ledninger eller bøssinger.

I håndtakets åpninger for høretelefon- og mikrofonkapsel er det støpte styreribber, som styrer og fester de løse holdere for kontaktfjærer og lednings-skruer som er nødvendige for snortilkobling. Ved snorutløpet passerer snoren en beskyttelses-hylse av syntetisk gummi. Mikrofonkapselen og høretelefonkapselen er løse og blir holdt mot kontaktfjærene, som hver har to kontaktpunkter, med 2 til 2,5 kg trykk, når lokkene skrues på håndtaket. Det er her anvendt Edisons gjenger.

Man har oppnådd å redusere vekten av mikrotelefonen til 350 gr ved å bruke termoplast-materiale i håndtaket, lokkene og holderne. Dette er 26 % mindre enn for den tidligere mikrotelefon av herdplast (Bakelit). Da det nye

materiale også har større bøyings- og slagfasthet, tåler den nye mikrotelefon mer robust behandling enn den gamle.

Gaffelkonstruksjon.

Apparatets kontaktfjærsett er med sine to omkasterarmer og deres felles aksel montert som en sammenhengende enhet under leiene for mikrotelefonen inne i apparatkassen. (Se figur 17).

De to svingbare omkasterarmer raker ut gjennom åpninger i leiene på kassen i ca. 45° vinkel til bunnplaten i apparatet. Derved oppnås at det dreiemoment de tilføres ved vekten av mikrotelefonen, for omlegning av kontaktene, blir likt enten apparatet brukes som bord- eller veggapparat. Ved valg av stor vinkelbevegelse og passende omsetningsforhold mellom omkasterarmene og kilen som opererer

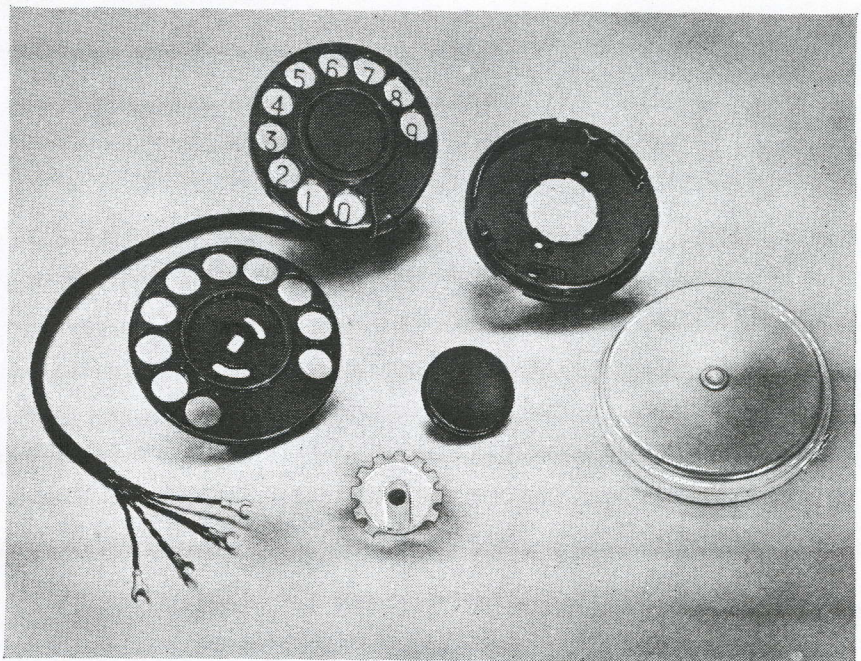


Fig. 19. Her vises noen nye plastdeler for nummerskiven, bl. a. en ny fingerhullskive, et kamhjul og en transparent støvkapsel.

fjærsettet, er det oppnådd sikker omlegning av kontaktene, selv om vekten av mikrotelefonen reduseres til det halve.

En stillbar torsjonsfjær på akselen tilbakefører omkasterarmene, når mikrotelefonen løftes. Fjærsettet utfører da i automatapparatet 2 slutninger og en brytning til slutning. I magnetoapparatet er det 2 brytninger til slutninger og en slutning. Det er tvillingkontakter og kontakttrykkene er ca. 40 gr. Kontaktåpningen er min. 0.5 mm.

Fjærsettet er støvtett innkapslet under et gjennomsiktig deksel av termoplastisk materiale.

Kasse.

Leienes utformning med hornene sikrer at mikrotelefonen blir fullstendig understøttet, og den dype grop mellom leiene bidrar til at mikrotelefonen er lett å gripe både på bord- og veggapparat. Utformningen er også gjort slik at apparatet med pålagt mikrotelefon kan gripes og bæres med én hånd.

Kassen har styrekanter langs sidene som fører mikrotelefonen på plass, selv om den legges skjødesløst på kassen.

Nummerskiven og induktoren er senket ned i den buede front i 33° vinkel med bunnplaten. For spesialapparater er det plass for 2 trykknapper. En ramme for nummer er satt på fronten nederst.

Det termoplastiske materiale i kassen har stor bøyings- og slagfasthet, god formbestandighet over et stort område av temperaturer og fuktigheter, og gir et tiltalende utseende.

Bunnplate.

Bunnplaten som de fleste av delene monteres på er av tykk, stiv stålplate, galvanisk forsinket. Alle hull for festeskruer er 4 mm gjenget. Bunnplaten er perforert ved klokkeskålene og har 4 utskiftbare gummilabber med vorter på anleggsflaten mot underlaget.

Stikkontakt med propp.

Denne er 3-polig på automatapparatet og med samme dimensjon som den stikkontakt som brukes på bakelitapparatene. Proppen har radialt snorinnløp. Den er låsbar til stikkkontakten som har ledningsinnløp fra 4 forskjellige retninger. Både stikkontakt og propp er av termoplastisk formstoff.

På magnetoapparatet er stikkontakt og propp 6-polig som før. (Se figur 18).

For nummerskivens vedkommende er de nykonstruerte deler vist nederst på figur 19.

Man fester seg spesielt ved en ny fingerhull-skive sprøytet i termoplastisk materiale, en ny kamskive utført av nylon og en transparent støv-kapsel.

Drivmekanismen i nummerskiven er ellers uforandret.

5. Foretatte prøver og målinger.

Som det vil fremgå av den foregående beskrivelse brukes det nå mange nye materialer i apparatene. Flere av konstruksjonene er dessuten også nye innen telefonteknikken. Det har derfor vært nødvendig å foreta et meget omfattende arbeide for ved prøver og målinger å finne frem til optimale materialsorter og de beste konstruktive løsninger.

Det ville føre for langt her å gjøre rede for samtlige de målinger, prøver og undersøkelser som har vært foretatt i denne forbindelse. Nedenfor blir det bare gitt noen enkelte eksempler fra dette arbeide.

I automatapparatet er 30 enkeltdele sprøytet i termoplast, i magnetoapparatet 33 dele, av i alt 8 forskjellige plast-materialer.

Vi nevner følgende:

Cellulose-acetat-butyrat,
Nylon,
Metyl-metakrylat,
Polyetylen,

Modifisert Polystyren,
Polivinyll-chlorid (PVC),
Syntetisk gummi,
Polystyrol.

De forskjellige termoplastmaterialer er undersøkt med hensyn til aldringsbestandighet, formbestandighet ved stor luftfuktighet (tropebestandighet), formbestandighet i varme og kulde, slagseighet, hardhet, slitasjestyrke, støpbarhet og oppløsning i væsker.

I juni 1949 ble det fremstillet apparatkasser av 5 forskjellige termoplast-materialer. Disse ble så undersøkt på langtids formbestandighet i fuktig luft, i varme og for aldrings-krympning. En av kassene har dessuten i 2 år vært i praktisk bruk på en fabrikk-avdeling, hvor den er blitt utsatt for smøreoljer etc.

Mikrotelefoner av forskjellige termoplast-materialer har vært i praktisk bruk gjennom 2 år på avdelinger hvor de er blitt utsatt for oljer, syrer o. l.

Den nye induktor med roterende magnet ble prøvet i tropekammer (+ 40° C og 100 % relativ fuktighet). I løpet av 20 uker ble det foretatt ca. 400 000 oppringninger.

Med den nye høretelefon er det foretatt omfattende målinger og varighetsprøver. Elektroakustiske målinger har bestemt følsomhet og frekvensgang, en langvarig, kontinuerlig overbelastning med 10 mW tonefrekvent påtrykk er foretatt. Med magnet-systemet, som er omstøpt av termoplast, er det foretatt både magnetiske og termiske aldringsprøver etc.

Temperaturbestandigheten av membraner av forskjellige materialer er systematisk undersøkt.

L. M. Ericssons laboratorier har også bistått med forskjellige prøver, f. eks. transmisjonsprøver og visse fasthets-undersøkelser.

«Elektroposten» vil i de kommende nummere ta inn spesialartikler for å belyse de viktigste nykonstruksjoner i våre nye telefonapparater mer detaljert.