Unifonen – en "enstycks" telefon enligt beskrivning 1944

Av Nils Nordin

I en beskrivning daterad den 28 januari 1944 och tillsammans med två stycken provexemplar presenterade civilingenjör Hans Kræpelien på Telefonaktiebolaget L M Ericsson resultatet av sitt utvecklingsarbete på en ny telefonapparat kallad UNIFON. Namnet står för en i full mening "enstycks" telefon ("allt-i-ett"telefon) med många användningsmöjligheter och med många nya unika lösningar och egenskaper med hänsyn tagen till dåtidens teknik. Förutom tekniskt avancerad konstruktion så uppvisar UNIFON-apparaten en genomtänkt hanteringsmöjlighet vid nummerslagning och under samtal, d v s ergonomiskt väl formgiven med dagens populära term.*

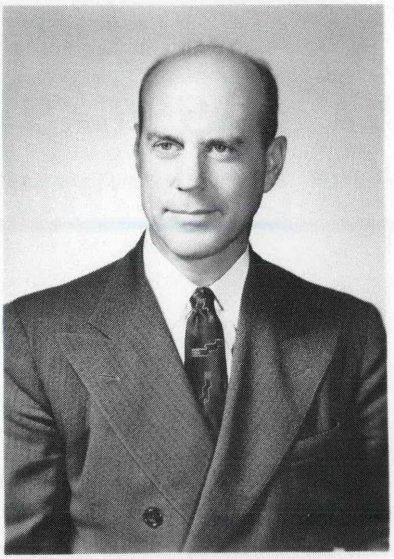
Läsaren må betänka att dåtidens förhärskande utförande på telefonapparater, i Sverige och världen över, var lika den form av bordsapparat i svart bakelite, som L M Ericsson lanserade 1932.

---

* Prototyper utgör inte något stort inslag i Telemuseums samlingar av föremål. I den mån de finns torde de ofta ha speciella förutsättningar att belysa teknisk produktutveckling. Ett exempel på detta är de båda prototyperna till den telefonapparat kallad UNIFON som Hans Kræpelien konstruerade och som beskrivs i denna artikel. Det första exemplaret tillfördes museet från L M Ericssons samlingar för åtskilliga år sedan. Det andra exemplaret förblev i konstruktörens ägo tills det 1987 genom Nils Nordins förmedling överfördes till museet. Det kom att ge inspiration till att beskriva UNIFONEN i Daedalus.

Det kan tyckas att den omständigheten att UNIFONEN aldrig kom till produktion, skulle betyda att den är ointressant. Två skäl talar dock för att apparaten teknikhistoriskt är mycket intressant. Det första är att den bärande idén var att göra en telefonapparat i en enda enhet – UNIFON! – där alla komponenter samlats i handmikrotelefonen, något som Kraepelinen i rimligt format lyckades med. Detta var ett konststycke med 40-talets koponenter. Idén kommer igen i många moderna enstyckstelefoner, i vilka våra dagars små komponenter tillåter att man helt kan låta ergonomiska och estetiska faktorer vara avgörande för utformningen. UNIFONEN pekade fram mot en konstruktionsprincip som långt senare skulle bli vanlig. Det andra skälet till att UNIFONEN är så intressant, är att det finns en omfattande dokumentation till prototyperna som belyser konstruktionsprocessen med dess hänsyntagande till såväl utformning som tillverkning.

(Lennart Steen, chef för Telemuseum)



1. Hans Y Kræpelien (f 1905).

Jämfört med den apparattypen, som bestod av en bordsenhet och en handmikrotelefon och två snören, så var UNIFONEN revolutionerande.

Bakgrund

Hans Kræpelien utexaminerades från KTH-E linjen 1928. För att forska vidare på sitt examensarbete fick han ett stipendium från Ingenjörsvetenskapsakademin. Redan nästa år, 1929, anställdes han på Telefonaktiebolaget L M Ericsson.

Vid samtal med Hans Kræpelien inför tillkomsten av denna uppsats berättar han att redan under sitt första anställningsår som elev på montageavdelningen kom idéen till en "enstycks" telefon. Han slogs av den otympliga telefonutrustningen som montörerna använde vid test av kopplingsorganen. Deras testtelefon utgjordes av ett skaft med en "hörlur" i den ena ändan och en "mikrofon med tratt" i den andra ändan kompletterad med en påskruvad fingerskiva på hörtelefonens baksida. Han såg framför sig möjligheten att ersätta den skrymmande ringklockan med ett litet signalorgan, som då tillsammans med de andra nödvändiga delarna skulle kunna inrymmas i en ny behändig enhet att hålla i handen.

Kræpelien förflyttades hösten 1929 till Italien och återkom först 1932. I en egen liten hemmaverkstad kunde han nu använda sin fritid till vidareutveckling av en "enstycks" telefon. En modell kom till där alla nödvändiga organ inneslöts i en enhet. Den fungerade väl, men var inte tillfredsställande ur hanterings- och utseendesynpunkt.

1935 förflyttades Kræpelien till Warszawa, och blev först chefsingenjör och därpå teknisk direktör och styrelseledamot i det med den polska regeringen likaägda Polska Telefonaktiebolaget. Kræpelien var

med om att komma igenom belägringslinjerna och återvände till Sverige i september 1939. Som reservofficer gjorde Kræpelien långa militärtjänstperioder men däremellan tjänstgjorde han på telefonavdelningen på L M Ericsson.

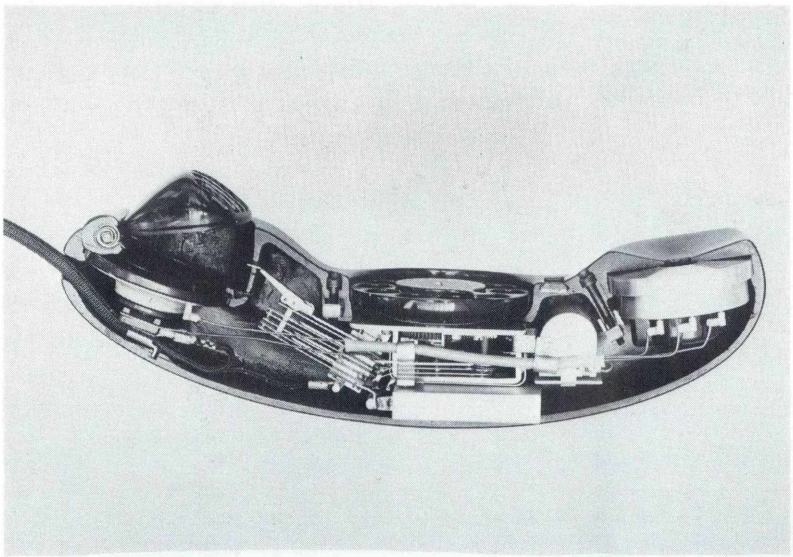
Presentationen av "enstycks" telefonen UNIFONEN skedde 1944. Kræpelien utnämndes 1945 till chef för New York-kontoret, 1954 blev han sedan VD i Ericssonägda North Electric Co i Galion Ohio. 1958 lämnade Kræpelien Ericssonkoncernen efter att ha fått erbjudande att verka i den amerikanska telefonindustrin.

Emedan inget beslut om slutlig utformning och tillverkning av UNIFONEN kom till stånd medförde Kræpelien sin UNIFONEN-modell nr 2 och använde den på alla sina tillkommande stationeringsorter, slutligen som pensionär i Califonien. Förra året ordnades på Kræpeliens förslag, att denna modell återbördades till Sverige och Telemuseeum, som nu är i besittning av båda de UNIFON-modeller, som framställdes. De fungerar väl även idag. Den här illustrerade modellen har tagits isär och satts ihop minst hundra gånger för demonstration men aldrig behövt minsta reparation.

Ändamål Avsikten med UNIFONEN var att skapa en ny telefonapparat för automatiskt eller manuellt CB-system, användbar som huvudapparat, anknytningsapparat till växel, hemtelefon, reparatörstelefon m m.

Följande egenskaper ernåddes med UNIFONEN:

– "allt-i-ett" d v s i en enhet med ett snöre i stället för en bords- och en handmikrotelefonenhet och två snören.



2. UNIFON-kåpans monteringshalva visas här i färdigmonterat skick – färdigt för påsättning av kåpans lockhalva.

- lätt att flytta för apparat med propp- och jackanslutning
- små dimensioner
- ringa vikt och volym d v s vilsam att hålla i handen, låga kostnader för hantering, lagring, frakt etc.
- billig d v s konkurrenskraftigt pris ernått genom få delar, små delar och en enkel ihopsättning
- kombinerad bord- och väggapparat
- diskret signalorgan
- lätt att hantera vid nummerslagning och under samtal

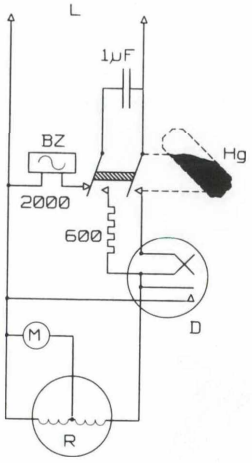
Kopplingsschema

UNIFONENS kopplingsschema karakteriserades framförallt av att den konventionella transformatorn slopats. Balanskopplingen åstadkoms genom lämplig dimensionering av hörtelefonens lindningar. Detta beskrivs närmare i ett följande kapitel. Möjligheten till att inkludera en lägeskontrollerande kvicksilveromkopplare finns antydd.

Kåpa

Kåpan gav naturligtvis UNIFONEN ett helt unikt utseende jämfört med den gängse telefonapparaten. Dess utformning syftade till:

- att ge apparaten ett tilltalande utseende samtidigt som den skulle uppfylla kraven på liten volym och en i alla avseenden god hanterbarhet t ex passa för handgrepp med olika stora händer och fattningar, vara vilsam vid nummerslagning och under samtal och ge användaren en känsla av ett fast handgrepp
- att utgöra ett fullgott damm- och beröringsskydd för de i kåpan inneslutna mekaniska och strömförande delarna
- att hålla apparatens samtliga delar i fixa lägen utan hjälp av skruvar eller andra fasta förband mellan kåpan och apparatdelarna
- att kunna motstå mekaniska påkänningar i allmänhet samt därtill innefatta upptagning av dragpåkänningar från apparatens inkopplingsledning- snöre
- att vara sådan att den mest ändamålsenliga och snabbaste monteringen befrämjades.



3. Kopplingsschema för UNIFON.
L = linje
D = fingerskiva
R = hörtelefon
M = mikrofonkapsel
BZ = knarr

Kåpan utformades i två halvor, en monteringshalva och en lockhalva. All montering skedde i en halva och alla delar blev därmed lätt överskådliga och de som fordrade justering blev lätt åtkomliga. Inga delar följde med i locket när det lyftes av.

Ihophållningen av de två kåphalvorna skedde med två speciellt utformade U-böjda vinklar, som grep om en i vardera halvan utformad klack. Vid åtdragning av tillhörande skruv pressades halvorna mot varandra.

Inga ingjutna kutsar förekom i någon av kåphalvorna och ej heller erfodrades några borroperationer. Alla hål bildades vid gjutningen. Kåpan utformades så att alla hål och fördjupningar var nedåtvända

när apparaten låg i horisontellt signalläge. Detta gav den ett tilltalande utseende och minskade risken för dammsamling.

För att apparaten skulle ligga stadigt då den användes som bordsapparat och var placerad i signalläge, viloläge, hade kåpan utformats så att apparaten vilade på tre punkter. Apparaten kantrade först vid 40° lutning då tyngdpunkten låg relativt lågt.

Appararen gick att hantera och hålla lika bra med vänster som höger hand. Vid nummertagning höll man apparaten med den ena handen och fingrade med den andra. Det mötte dock inga hinder att handha apparaten med en hand genom att lägga apparaten på rygg och utföra nummerslagningen med pekfingret medan övriga fingrar höll fast apparaten.

Hörtelefon

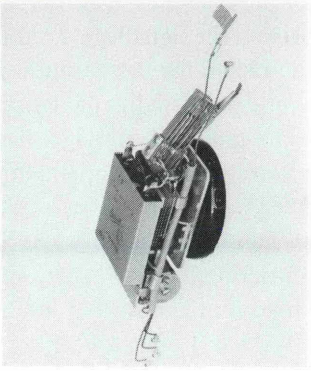
Hörtelefonen för UNIFONEN uppvisade till sitt yttre samma dimensioner som dåvarande standardkapsel, men med vissa inre avvikelser. För att förverkliga idéen med att slopa transformatorn så konstruerades balanskopplingen in i hörtelefonens lindningar. Ökat lindningsutrymme åstadkoms genom att flytta isär hörtelefonens magnetkärnor, som då kom att förses med en liten spole med en lindning och en större spole med tre lindningar. Fasthållningen var i princip samma som för mikrofonen.

Mikrofon

Dåvarande standard mikrofonkapsel användes i UNIFONEN. Kapseln hölls på plats medelst ett cirkulärt spår i vardera kåphalvan. Ett cirkulärt, kupigt och fjädrande kontaktbleck utövade ett fasthållande tryck på kapseln och utgjorde även elektrisk kontakt med kapselns centrumstift. Den andra polen utgjordes av ett fastgängat polstift där den kabelskoförsedda kopplingstråden påträddes.



4. UNIFON visas här i en typiskt normal position vid nummerslagning.



5. Komplett förbunden fingerskivsenhet med impulsdel, kondensator, buzzer och omkopplingsfjädergrupp – färdig för inläggning i kåpans monteringshalva.

Fingerskiva

Den största komponenten var fingerskivan och dess diameter var bestämmande för bredden på UNIFON-kåpan. Den normala 13-deliga fingerskivans diameter på 75,5 mm minskades till 62 mm genom att göra hålskivan 10-delig. Fingerhålen täcker då hela omkretsen. Den normala fingerskivans 3 delningslägen för "tomgång" för avgränsning av siffrornas impulsserier åstadkoms genom ett "rörligt"fingerstopp. Därigenom kom den 10-deliga fingerskivan i UNIFONEN med en mindre diameter att till sin funktion motsvara en 13-delig fingerskiva inklusive de andra normala nödvändiga funktionerna.

Hålskivan tjänstgjorde som nummertavla och hålens numrering var avläsbart endast i viloläget. Hålskivan var utformad med skålar i stället för hål. Därigenom kunde hålskivan göras lätt då godset kunde utformas tunnt utan förstyvningar. Damm- och smutsansamling i fingerhål och under fingerskiva hölls därmed till ett minimum.

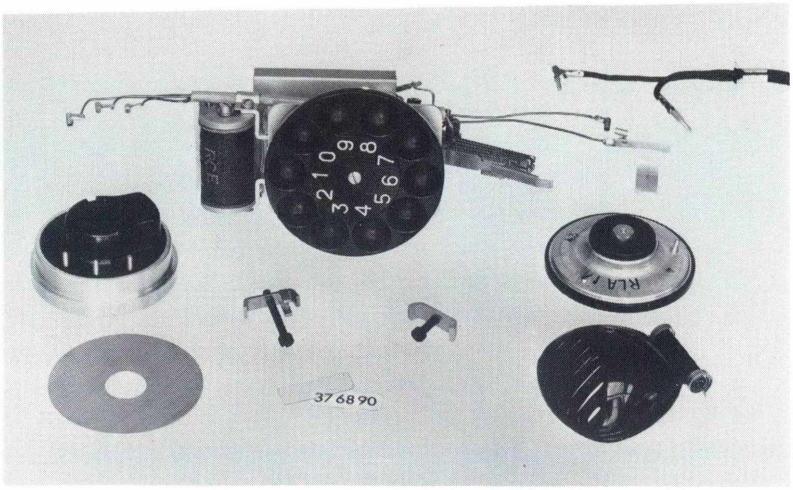
Fingerskivans främre plan låg något litet försänkt under/innanför kåpans kant varigenom den var skyddad för stötar och slag såväl som att ett visst avstånd från kinden erhölls vid talläge.

Fingerskivsstommen tjänstgjorde som monteringsplatta för ett antal övriga komponenter och därmed formades en underenhet, som kunde förbindas och sedan inläggas i kåpans monteringshalva med sina anslutningsfärdiga trådanslutningar till kapslar och apparatsnöre.

Signalorgan

Den polariserade ringklockan med 2 klanger utan justerbar ljudstyrka var det förhärskande signalorganet vid den aktuella tidpunkten. Den s k knarren fanns som standard i den "Lilla bordsapparaten". Samma knarr blev använd i UNIFON-apparaten trots att det givetvis fanns ett önskemål att det varit en mer välljudande, ljudreglerbar, mindre lägeskänslig och ett för tillverkning och service mer justerbart signalorgan. För de lokaler där ett starkare ljudande signalorgan erfordrades rekommenderades en s k extraklocka.

Det kan noteras att i konstruktionsarbetet med UNIFONEN gjordes också försök att låta hörtelefonen tjänstgöra som mottagare för både tal och ringsignal. Det var konstruktivt möjligt, men idéen lades



6. UNIFON komponenterna bestod av fingerskivsenheten med förbindning, hörtelefon – och mikrofonkapslarna, mikrofonlocket, apparatsnöre, nummerskylt och ihophållningsbyglarna för kåphalvorna.

på hyllan bl a på grund av att förekommande spänningsändringar på linjen medförde knäppar i hörtelefonen när apparaten var i viloläge och att det underlättade avlyssning av samtal i det rum där apparaten var placerad.

Kondensatorn

Kondensatorns kapacitet i UNIFONEN var 1 µF. Den användes både för blockering och i gnistsläckningskretsen. På kondensatorkåpan var fäst en fjädrande bygel. Två vårtor på bygelns skänklar passade in i två hål på fingerskivsbygeln, så att kondensatorn fastsattes genom att helt enkelt tryckas mot bygeln.

Omkopplingsorgan

Elementen i omkopplingsorganet hos en UNIFONEN var en kontaktfjädergrupp och ett påverkningsorgan. Övergång från signalläge till talläge och omvänt ombesörjdes med en vanligen använd kontaktfjädergrupp med 5 fjädrar, som i sin tur påverkades av det rörliga lock även kallat taltratt, som satt framför mikrofonen. Härigenom uppnåddes att den ljuduppfångande delen av locket befann sig väl placerad framför läpparna när apparaten hölls i talläge. Locket trycktes in när apparaten var i viloläge – signalläge. Locket var den tredje punkten i den 3-punktsanläggning som apparaten uppvisade i viloläge – signalläge. Genom att locket vickade inåt i kåpan kom tyngdpunkten för apparaten att ligga lågt och apparaten låg stadigare. Locket var

upphängt i två bandspiralfjädrar vilket gjorde detta "gångjärn" praktiskt taget friktionsfritt. Kraften hos dessa spiralfjädrar höll locket utfällt i talläge. De var också stötdämpare. Stötar på locket upptogs ej av axeltapparna utan av själva axeln. Lockets yttre kontur var så utformad att det vid stötar från sidan ej uppstod några brytande moment i locket oberoende av i vilken riktning stöten träffade locket. Locket "vek undan" i infällningsriktningen.

För att göra konstruktionen "fool proof" för oavsiktlig nedkoppling av förbindelsen under pågående samtal så kunde apparaten förses med en kvicksilverkontakt, som var inkopplad parallellt med det kontaktfjäderpar som slöt strömmen genom telefonapparaten. Långvarig användning av ena modellen visade att detta ej var nödvändigt.

Snörelinje-anslutningskabel

Endast ett 2-trådigt snöre användes normalt i UNIFONEN för anslutning till linje vare sig det gällde bords- eller väggapparat. Vid behov av extra klocka erfordrades ett 3-trådigt snöre.

Snöret var försett med en påtryckt metallhylsa med två öron, som passade in i två motsvarande urtagningar i monteringshalvan. Snöret kunde inte vrida sig i apparaten och drag- och vridpåkänningar i snöret kunde ej överföras till kopplingspunkterna.

Transmissions-egenskaper

Laboratoriemätningar genomfördes på två modeller med kåpa av trä. Dessa avsåg direkta prestandamätningar för att få jämförelse med dels LME's dåvarande apparater och dels internationella rekommendationer för telefonapparater.

I laboratorierapporten om transmissionsegenskaper för de två UNIFONEN-provexemplaren befanns dessa vara ungefär samma som för vanliga telefonen med handmikrotelefon med ett litet s k hygieniskt lock dvs i motsats till det tidigare allmänt förekommande utförandet med stor taltratt.

Förbindning

Enkel förbindning av apparatens komponenter var av betydelse för att minska kostnaderna för tillverkning och service. UNIFON-konstruktionen var härvid välgenomtänkt med t ex korta blanktrådsförbindningar mellan omkastargrupp och kondensator då dessa låg nära varandra.

För anslutning av hörtelefon och mikrofonkapslarna användes en förformad 5-trådig kabel. Anslutning till dessa terminaler skedde med på kabeländarna påpressade kabelskor i form av fjädrande hylsor, som trädes på gängade terminalpinnar. Jämfört med skruvanslutning sparades utrymme och anslutningsmoment i monteringen och eventuell service blev snabbare och säkrare.

Montering

Konstruktionsutformningen av UNIFONEN var också inriktat på i förväg utförd montering, justering och förbindning av komponen-

terna. Detta avsåg att förenkla den slutliga inläggningen i monteringshalvan. Efter påsättning av lockhalvan provades apparaten för eventuell efterjustering.

Vikt

Den illustrerade och senare av de två UNIFON modeller som tillverkades hade följande viktsammansättning:

Mekaniska och elektriska komponenter inklusive förbindningar exklusive kåpdetaljer och utan snöre		302 g
Kåphalvor och mikrofonlock utfört i trä		103 g
	Totalt	405 g

Omräknat till kåpa med 3 mm väggtjocklek och utförd i bakelit (utan snöre) skulle UNIFONEN väga 579 g. Som jämförelse kan nämnas att handmikrotelefonskaftet med hörtelefon- och mikrofonkapslar tillhörande dåtidens standard backelitapparat vägde 500 g utan snöre.

Unifon bordsapparat

En påtaglig fördel med UNIFONEN var att den tog liten plats och var låg. Ville man ha bordsskivan helt fri från telefonapparat kunde man ju placera apparaten på en hylla eller bord intill- eller anordna ett fack på bordets sida där UNIFONEN kunde placeras lätt åtkomlig.

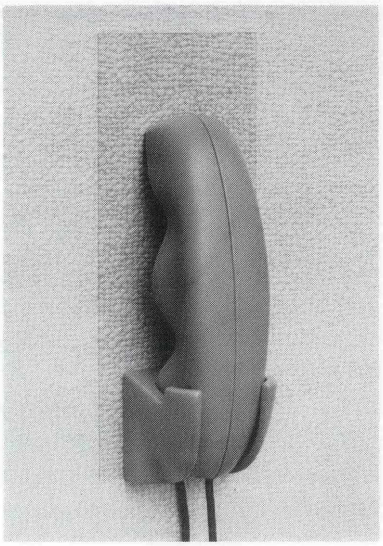


7. UNIFON bordsapparat var grepp- och placeringsvänlig.

Unifon väggapparat

UNIFON-apparaten var densamma vare sig den användes som en bords- eller väggapparat. Skulle den användas som väggapparat användes en speciellt utformad väggkonsol för att hålla UNIFONEN på plats. Konsolens utformning medgav att:

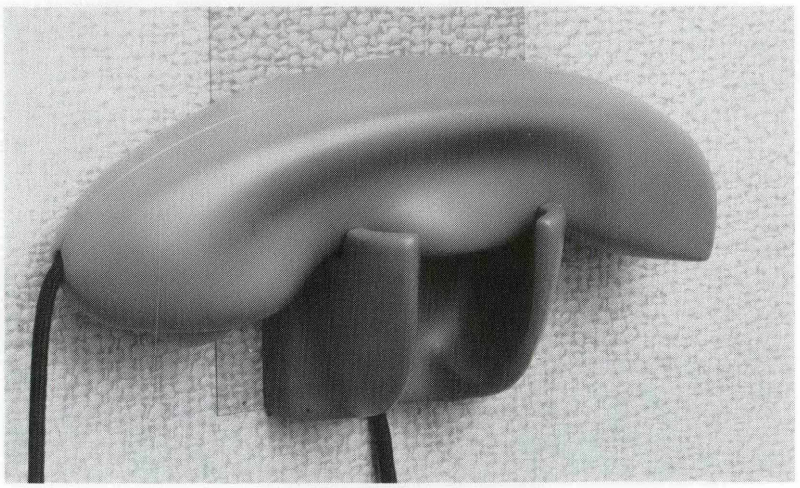
– UNIFONEN kunde placeras vänd med fingerskivan mot väggen i signalläget



8. UNIFON som väggapparat i väggkonsolen – med fingerskivan vänd mot väggen befinner sig apparaten i signalläge – viloläge.



9. UNIFON som väggapparat i väggkonsolen – med fingerskivan vänd mot användaren, kan nummerslagning ske med en hand.



10. UNIFON placerad tvärsöver väggkonsolen – ett "väntläge" för apparaten utan att samtalet bortkopplas.

- användaren kunde lägga ifrån sig UNIFONEN tvärs över konsolen utan att samtalet nedkopplades
- UNIFON-apparaten kunde placeras med fingerskivan vänd utåt och i detta läge vara så stadigt fasthållen i konsolen att impulsering med en hand kunde utföras
- den i sin utformning medgav såväl vanlig "väggfäste" som jackanslutning av UNIFONEN.

Slutord

Denna presentation torde ha visat, vad som sades inledningsvis, att denna enstycks telefon var ett mästerverk av konstruktions- och formgivningskunnande. Något beslut att driva utvecklingarbetet på UNIFONEN vidare mot produktionsmodell och slutlig tillverkning togs aldrig. Decennier senare har de finesser, som fanns i UNIFONEN, införts i skilda telefonapparaturföranden världen över. Idag, 45 år efter UNIFONENS tillkomst och med s a s facit i hand kan man med fog säga att UNIFONEN var en telefon för framtiden. Konceptet för dagens "enstycks" -telefoner känns väl igen.

Källor

Beskrivning av UNIFONEN, 28 januari 1944 författad av Hans Kræpelien, Telefonaktiebolaget L M Ericsson, med tillhörande bilder och bilagor samt patent på omkopplingsorganet enligt svenskt patent nr 129 049, engelskt patent nr 592 377 och USA pantent nr 2 490 637

The UNIFON – a "one piece" telephone

Summary

The UNIFON was presented in 1944 by Hans Y Kræpelien, an engineer employed by Telefonaktiebolaget L M Ericsson, Stockholm. He graduated 1928 from the Swedish Institute of Technology.

Today, interviewed in his home in California, he tells that the concept of a UNIFON was born already in 1929 when, as a trainee at L M Ericsson, he spent some time installing central offices. He saw installers using an inconvenient handset when testing automatic switching equipment. It had a dial mounted back-to-back with the earphone. He visualized right then the creation of a one piece telephone – a true "all in one" handset type telephone.

He was, however, on short notice assigned to do installation work in Italy, from where he returned 1932. In 1935 he became technical director and member of the board of directors of the Polish Telephone Co., coowned by L M Ericsson and the Polish Government. He returned to Stockholm 1939, at the outbreak of the war, and was assigned to the Telephone Department. Being a reserve officer, he also had to spend long periods of military service during the war. During this time he made two different UNIFON models, which were tested and evaluated. A detailed presentation of the result appears in a technical description dated January 28, 1944.

The models performed quite satisfactorily and represented an entirely new concept of styling and handling. This first "all-in-one" telephone had a number of ingenious features. It was designed to give the customer the best possible of equipment and service. Among the goals were efficient production, ease of storage, shipping, installation and maintenance. Today it can be said that the design had good sales possibilities because of customer appeal.

The dimensions of the UNIFON depended on the size of its components. Thus, its width was determined by the diameter of the dial. By designing a new dial with a "movable" – instead of stationary – fingerstop, the diameter was reduced, because the fingerholes could be arranged in a closed circle. All necessary dial functions were maintained.

The UNIFON was provided with a unique off-hook switching arrangement. In those days a funnel was put in front of the microphone for better pick-up of speach. In the UNIFON the funnel was modified and hinged, so that it retracted into the casing when the phone was laid face down or hung on the wall. This motion of the funnel actuated the switch, causing an "on-hook" situation. Conversely, the "off-hook" situation was obtained by lifting the phone.

The conventional separate induction coil was eliminated by incorporating its functions into the coils of the receiver.

The buzzer with suitable dimensions was available and became the signaling device. When a loud signal was needed, an extra bell was used.

The design featured preassembled and prewired subunits to facilitate efficient production and service.

The total weight of the UNIFON with a 3 mm thick bakelite casing was 579 gr. The weight of the conventional bakelite handset with only microphone and earphone was 500 gr.

The UNIFON served both as desk- and wall-telephone. As a desk phone it could be placed on the user's desk, a side table or a shelf – or put in a small open compartment beneath the desk top. In the wall application it was put in a suitably shaped bracket. With the dial facing the wall it was in "on-hook" position. The "off-hook" condition was obtained by reversing the position so that the dial faced outward. This made dialing possible for persons with only one hand available. For a "wait" condition during a call the UNIFON could be placed face down across the bracket.

It will strike the reader that here was a one piece telephone design that was a masterpiece of engineering and ergonomics, made with available and partly modified components of that time. However, no decision was made to further develop it for production.

Decades later many of its features have turned up in similar designs. Today – 45 years later, and with the answer of history at hand – it can truly be stated the UNIFON had the design of the future.