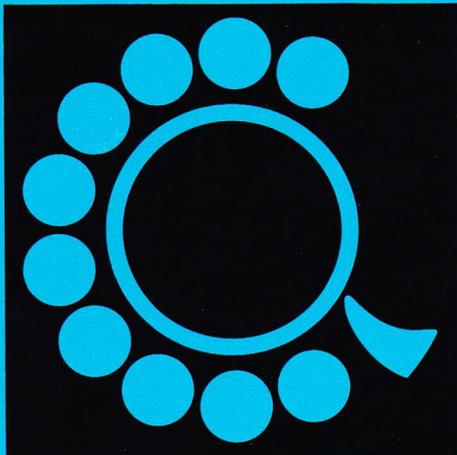


TELEFONBAU



NORMALZEIT



**Neuer Fernsprech-Tischapparat  
Modell E 3**

HERBERT HOFMANN, HEINRICH VIAL

BILD 1  
Fernsprech-Tischapparat Modell E 3



## Neuer Fernsprech-Tischapparat Modell E 3

von Herbert Hofmann und Heinrich Vial

DK 621.395.6

Mit dem neuen Fernsprech-Tischapparat Modell E 3 setzt Telefonbau und Normalzeit eine Entwicklung fort, die sie vor 12 Jahren mit der von ihr eingeleiteten „neuen Linie“ in der Formgebung der Fernsprechapparate begonnen hat. In dieser Zeit haben sich das Modell E und – daraus weiterentwickelt – das Modell E 2, zu vielen Hunderttausenden gefertigt, im In- und Ausland hervorragend bewährt.

Das Modell E 3 (Bild 1) als jüngster Vertreter dieser Serie ist dem neuesten Stand der Technik angepaßt worden. Hervorstechende Merkmale sind der neue leichte Handapparat mit dehnbare Schnur, ein Bauteilträger mit gestanzter Schaltung, eine Grundplatte aus Formstoff sowie ein mikrophoniearmer Zweischaalenwecker. Sämtliche Schraubklemmen wurden durch Steckverbindungen ersetzt. Aus Gründen rationeller Fertigung und vereinfachter Wartung sind alle Baugruppen einschließlich des Nummernschalters und der Erdtaste jetzt auf der Grundplatte angeordnet. Besonders hervorzuheben: die erhöhte Qualität der Sprachübertragung durch Anwendung der neuen TN-Sprechkapsel 539.

### Die konstruktiven Merkmale

Bei der Konstruktion des Apparates wurde besonders auf größte Betriebssicherheit und leichte War-

### Zusammenfassung der Technischen Daten

Gewicht:	1,2 kg
Länge:	212 mm
Breite:	220 mm
Höhe:	104 mm
Farbe:	pastellgrün, Grundplatte und Handapparat- muscheln elfenbein
Anwendung:	zum Anschluß an automatische Vermitt- lungsstellen mit ZB-Speisung
Speisestrom:	20 bis 60 mA, normal 50 mA
Weckerlautstärke:	regelbar von $\geq 70$ DIN Phon bis ca. 50 DIN Phon
Sicheres Ansprechen des Weckers:	bei 25 Hz/50 V und 50 Hz/50 V über 7,5 kOhm
Einfügungsdämpfung des Weckers im Bereich 300 bis 3400 Hz:	$\leq 0,02$ N
Ablaufzeit des Nummernschalters:	1 sec $\pm$ 0,1 sec für die Ziffer 0
Impulsverhältnis:	1,6 : 1 Toleranz 1,4 : 1 bis 1,8 : 1 andere Impulsverhältnisse sind möglich
Spatium:	200 ms
Sendebezugsdämpfung bei Einsatz von Kapsel	Gruppe I: +0,5 bis +0,1 N Gruppe II: +0,1 bis -0,3 N
Empfangsbezugsdämpfung bei Einsatz von Kapsel	Gruppe II: -0,3 bis -0,6 N Gruppe III: -0,6 bis -0,9 N Gruppe IV: -0,9 bis -1,2 N
Senderestdämpfung des Sprechkreises:	$\leq 0,70$ N
Empfängerestdämpfung des Sprechkreises:	$\leq 0,70$ N
Scheinwiderstand des Sprechkreises:	450 Ohm $\pm$ 100 Ohm
Kontaktdruck: alle Kontakte	$\geq 20$ p
Länge der Anschlußschnur:	2 m
Länge der Handapparatschnur:	min.: 34 cm max.: (ausgezogen) ca. 1,70 m

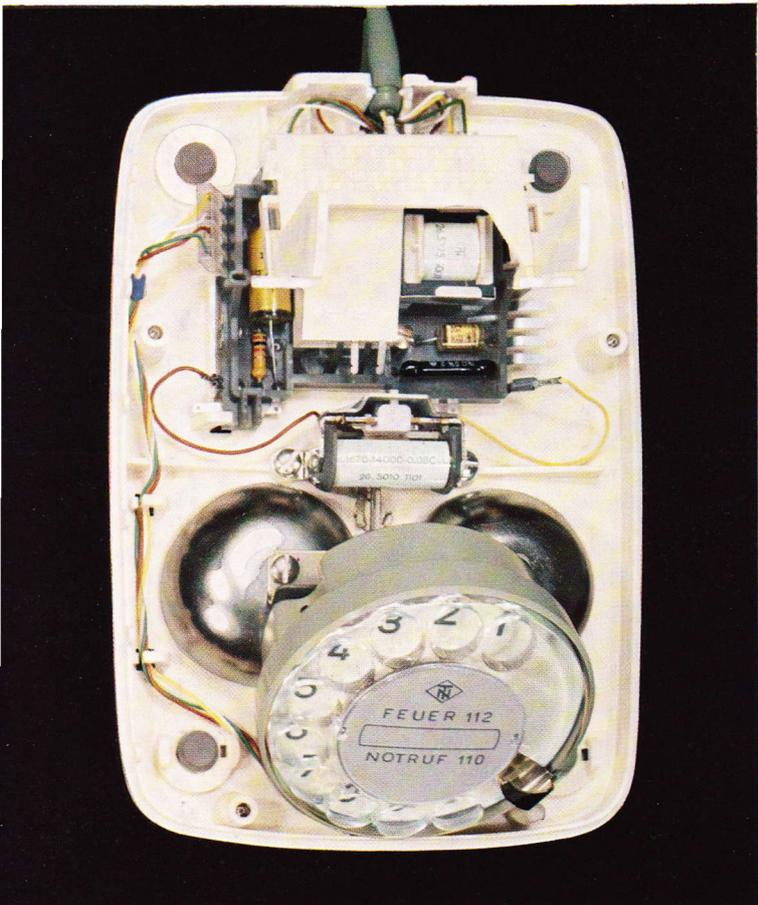


BILD 2  
Innenansicht des neuen Fernsprechers Modell E 3

BILD 3  
Griffmulde an der Gehäuserückseite



tung geachtet. Die verschiedenen Baugruppen einschließlich des Nummernschalters und der bei Bedarf eingebauten Erdtaste sind auf einer Grundplatte aus Formstoff angeordnet (Bild 2) und daher nach Entfernen der mit drei unverlierbaren Schrauben befestigten Gehäusekappe frei zugänglich. Durch die zum Teil einrastende Befestigung lassen sie sich leicht überprüfen und austauschen. Die Unterseite des Formstoffbodens nimmt die vier KunstgummifüÙe, den Knopf zum Verstellen der Weckerlautstärke, das Typenschild des Apparates und die drei Befestigungsschrauben auf.

An der Gehäusekappe, aus pastellgrünem Formstoff gefertigt, sind keine Bauteile befestigt. Die an der Gehäuserückseite ausgebildete Vertiefung (Griffmulde) gestattet – wie beim Modell E 2 – ein bequemes Anheben des Apparates, etwa zum Platzwechsel oder zum Reinigen der Tischplatte (Bild 3). Das Abheben des Handapparates wird durch die Griffmulde nicht beeinträchtigt.

Der für Gehäuse und Handapparat verwendete Formstoff ist sehr schlagfest, gestattet die Ausbildung einer sehr guten Oberfläche, weist gute Dämpfungseigenschaften auf und ist unempfindlich gegen elektrostatische Aufladung.

#### Der Bauteilträger

Die markanteste Baugruppe ist der sogenannte Bauteilträger, dessen Vorläufer schon in den dreißiger Jahren im Modell Maingau I eingesetzt war. Die damalige Ausführung trug auf einer gestanzten Isolierplatte auf der Oberseite das Weckersystem mit Glockenschalen, Erdtaste, Umschalter, Induktionsspule (heute Sprechübertrager genannt), den Kondensator und eine Anzahl gestanzter Leiterbahnen, die zum Teil sogar zur Befestigung von Bauteilen dienten. An der Unterseite waren die Schraubklemmen für die einzelnen Anschlußpunkte angeordnet. Mit diesem Bauteil war TN der Zeit weit voraus (Bild 4).

Neuzeitliche Fertigungsverfahren verstärken heute den Trend zu einer solchen Bauweise. Dabei lassen sich kleinere Bauelemente auf nur geringem Raum anordnen.

Der Bauteilträger des Modells E 3 (Bilder 5 und 6) enthält auf seiner Oberseite den Gabelumschalter, Übertrager, Gehörschutzgleichrichter, die Kondensatoren und Widerstände, während seine Unterseite die elektrischen Verbindungen trägt, welche durch die einzelnen Leiterbahnen einer gestanzten Schaltplatte (Bild 7) aus 0,5-mm-Blech gebildet werden.

Die Enden der Leiterbahnen sind als Zungen für die Steckverbindungen ausgebildet, wodurch eine große Anzahl von Lötstellen entfällt.

Die Schaltplatte ist mechanisch unempfindlich; sie enthält die Vorleistung für die Ausführung mit Erdtaste, bietet eine große, konstante Betriebssicherheit, schließt Schaltfehler aus, erlaubt mit nur geringem Aufwand weitere Apparatetypen zu beschalten und gestattet ein rasches und maschinelles Verlöten mit den Anschlußdrähten und Lötenden der einzelnen Bauelemente.

Der auf dem Bauteilträger befestigte Gabelumschalter enthält in einem Kontaktschacht aus Formstoff die mit Doppelkontakten ausgerüsteten Betätigungs-Kontaktfedern. Die Gegenkontakte in flacher Ausführung sind dem Bauteilträger so zugeordnet, daß das sonst übliche Justieren entfällt. Durch die sinnvolle Gestaltung von Bauteilträger, Kontaktschacht und Wippe entfällt auch ein Verschrauben. Die Teile rasten schon bei leichtem Druck sicher, spannungsfrei und genau ineinander, wobei die Kontaktfedern entsprechende Vorspannung und Staubschutz erhalten und die Wippe so gehalten wird, daß der Gabelumschalter funktionsfähig ist und bleibt. Hebt man den Handapparat ab, sorgt eine kleine Schraubenfeder für ein sicheres Betätigen.

#### Die Kontakte

Alle im Fernsprechapparat E 3 vorhandenen Kontakte bestehen aus Edelmetall; abgesehen vom nsi-Kontakt des Nummerschalters werden ausschließlich Doppelkontakte verwendet. Der Kontaktdruck beträgt mindestens 20 p und gewährleistet in Verbindung mit der staubabhaltenden Kapselung des Nummerschalters und des Gabel-

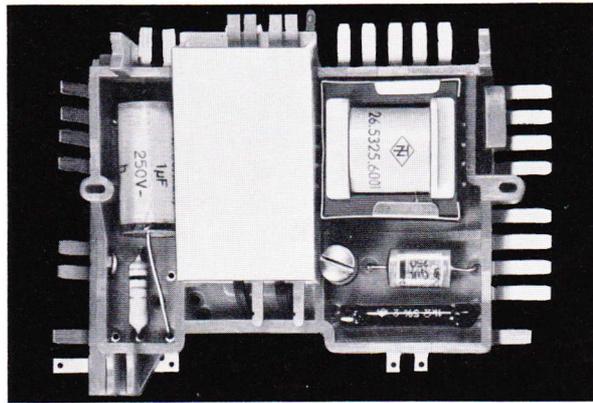


BILD 5  
Vorderseite des Bauteilträgers

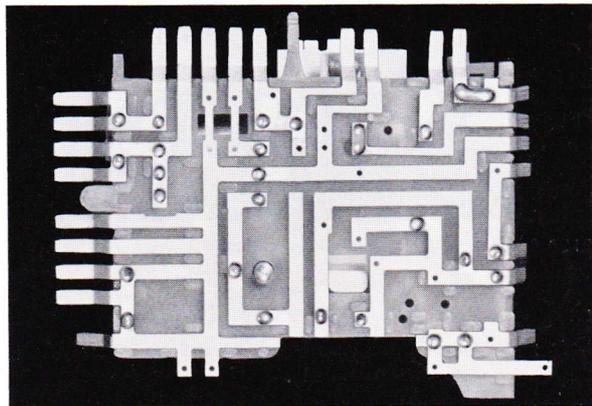


BILD 6  
Rückseite des Bauteilträgers mit gestanzter Schaltung

umschalters eine über lange Betriebszeit sichere Kontaktgabe.

#### Der Zweischalen-Wecker

Als Anruforgan dient ein polarisierter Wechselstromwecker mit zwei lautstarken Glockenschalen, deren Eigenfrequenzen so aufeinander abgestimmt

BILD 4  
Vorder- und Rückseite des Bauteilträgers aus den dreißiger Jahren

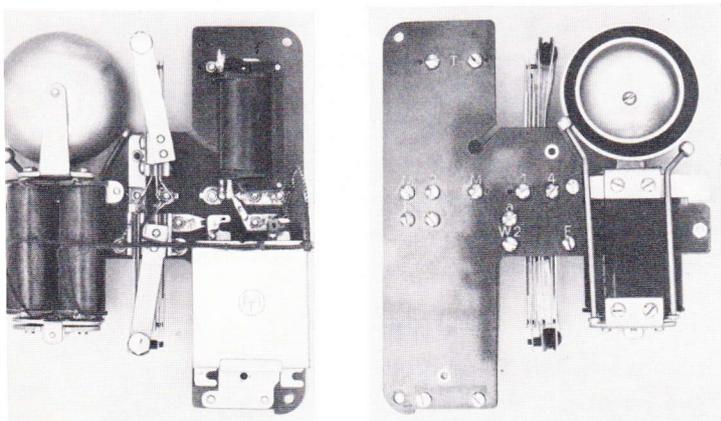
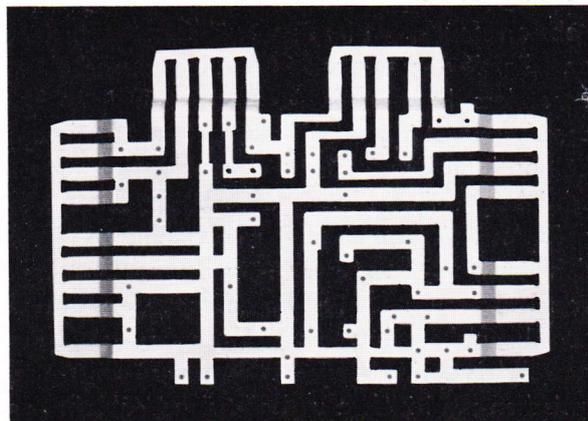


BILD 7  
Gestanzte Schaltplatte



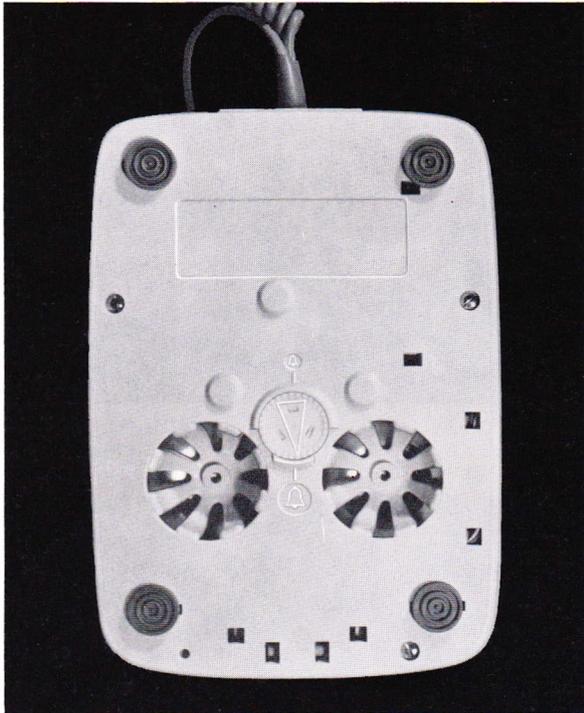


BILD 8 Unterseite der Grundplatte mit Lautstärkereger

sind, daß sich ein angenehmer Zweiklang ergibt. Der schon im Modell E 2 vorhandene Lautstärkereger wurde weiter verbessert; durch Begrenzen der Klöppelschwingung läßt sich die Lautstärke stufenlos regeln. Der Fernsprechteilnehmer hat die Möglichkeit, die Lautstärke ganz nach Wunsch von über 70 DIN Phon bis auf einen leisen Schnarrton von ca. 50 DIN Phon herabzumindern. Sinnbilder auf der Unterseite der Apparategrundplatte erleichtern dem Bedienenden das Einstellen (Bild 8). Der Mikrofonieeffekt des Weckers ist durch konstruktive Maßnahmen nahezu unterdrückt.

#### Der Nummernschalter

Der moderne Fernsprechverkehr, gekennzeichnet durch große Gesprächshäufigkeit und lange Teilnehmerrufnummern im Selbstwählferrdienst, stellt an die Zuverlässigkeit des Nummernschalters besonders hohe Anforderungen. Die im Fernsprechapparat Modell E 3 verwendete Ausführung hält noch weit über der von der DBP vorgeschriebenen Anzahl von 600 000 Aufzügen die geforderten Werte ein: Impulsverhältnis 1,6 : 1 mit den Grenzen 1,8 : 1 bis 1,4 : 1 bei einer Ablaufzeit von  $1 \text{ sec} \pm 0,1 \text{ sec}$  für die Ziffer 0. Der parallel zum Impulskontakt nsi liegende Ruhekontakt nsr gewährleistet eine Mindest-Impulspause von 200 ms zwischen zwei Ziffern und gibt den Wählern der

automatischen Zentrale die notwendige Einstellzeit; der Arbeitskontakt nsa schließt den Sprechkreis während der Impulsgabe kurz.

Der Nummernschalter ist zusammen mit der Schutzkappe, die das leise laufende Triebwerk und die Kontakte gegen Berührung, Staub und andere Einwirkung schützt, einrastend auf der Grundplatte befestigt. Der Nummernschalter ragt über die unter  $45^\circ$  abgeschrägte Vorderfront der aufgesetzten Gehäusekappe heraus. Diese Anordnung sowie die glasklare Fingerlockscheibe gewähren dem Bedienenden einen weitgehend freien Blick auf die Ziffern der elfenbeinfarbenen Zifferscheibe, die in ihrer grauen Farbe deutlich sichtbar sind – auch während des Ablaufens der Fingerlockscheibe. Dies wirkt sich günstig auf ein zügiges Durchführen des Wählvorgangs aus.

Das Bezeichnungsschild auf der Mitte der Fingerlockscheibe, beschriftet mit den Rufnummern von Feuerwehr und Notruf und eventuell mit der eigenen Rufnummer, ist durch eine glasklare Abdeckscheibe geschützt.

Da der Nummernschalter ohne Schrauben auf der Grundplatte befestigt ist und eine vieradrige Schnur mit Steckverbindern den Anschluß bildet, läßt er sich – nachdem die Gehäusekappe entfernt ist – leicht ohne Werkzeug austauschen.

#### Erdtaste und Schauzeichen

Die Erdtaste ist rechts, das Schauzeichen – wenn erforderlich – links neben dem Nummernschalter angeordnet; sie ragen etwas aus der abgeschrägten Vorderfront des Apparategehäuses hervor – vom Bedienenden leicht zu erreichen und gut zu übersehen. Ein Formstoffkörper nimmt die Kontaktfedern der Erdtaste einzeln auf und schützt sie weitgehend gegen Staub. Er bildet zusammen mit der oberen Kontaktfeder die freie Führung des zugehörigen Betätigungs-knopfes, wodurch dieser sich ohne Ausgleichring leicht dem Apparategehäuse anpaßt. Somit ist ein Höchstmaß an Funktionssicherheit gewährleistet. Durch entsprechende Gestaltung des Erdtastenkörpers und der Schauzeichenhalterung konnte die federnde Eigenschaft des verwendeten Formstoffes voll genutzt werden, so daß sich die Teile schraubenlos auf der Grundplatte befestigen lassen.

#### Die Steckverbindungen

Schnuradern mit Steckverbindern verbinden alle Teile außerhalb des Bauteilträgers elektrisch mit-

einander. Die Enden der Leiterbahnen sind, wie schon eingangs erwähnt, als Steckverbindungen ausgebildet, auf denen die Steckverbinderhülsen aufgeschoben werden. Sie sind an den Enden der Adern einzeln angeschlagen oder in Steckerkörpern 4- und 6fach angeordnet. Dabei bilden sich zwischen der – aus stark verzinntem Federmessing gefertigten – Steckverbinderhülse und der Steckverbinderzunge jeweils drei voll wirksame Kontaktstellen, die einen sehr hohen Anlagedruck aufweisen. Damit wird der Übergangswiderstand niedrig gehalten. Eine Abzugskraft von mindestens 500 p ist nötig, ein Wert, der diese Behauptung unterstreicht.

Die oben erwähnten Steckerkörper sind mit vier bzw. sechs fortlaufenden Zahlen versehen. Sie kennzeichnen die auf der Schaltung dargestellten Anschlußpunkte und sind außerdem auf der Apparategrundplatte in einer 2,5 mm hohen, erhabenen Schrift gut lesbar angebracht (Bilder 9 und 13). Damit ist ein Verwechseln der einzelnen Steckverbinderanschlüsse oder der Steckerkörper ausgeschlossen; es erübrigt sich jedes weitere Kennzeichen, denn beim Überprüfen ist der entsprechende Anschlußpunkt der Schaltung sofort im Apparat erkennbar.

#### Der Sprechübertrager

Nicht in der grundsätzlichen Wirkungsweise, wohl aber in der Ausführung neu gestaltet wurde der Sprechübertrager (Induktionsspule) im Modell E 3 (Bild 10). Seine Maße konnten beachtlich verringert werden. Die vier Schenkel des Eisenkerns, der

den Spulenkörper umschließt, bilden jetzt nahezu ein Quadrat. Auf die sonst übliche Verschraubung konnte verzichtet werden; ein entsprechend geformter Neusilberstreifen übernimmt die sichere Halterung. Alle Lötstifte sind nach unten gerichtet, wie es für ein maschinell zu verlötendes Bauteil am zweckmäßigsten ist. Sie lassen sich ohne vorheriges Abbiegen von der Bauteilträgerseite aus leicht in die Schaltplatte einführen.

#### Der Kondensator

Der auf dem Bauteilträger angeordnete zylindrische Kondensator 1  $\mu$ F besteht aus einem Wickel metallisierter Polyesterfolie, die von einer isolierenden Hülle aus Formstoff umschlossen wird. Die Anschlüsse aus verzinntem Kupferdraht sind beiderseits axial herausgeführt und können im abgelenkten Zustand leicht durch die Durchbrüche des Bauteilträgers in die Schaltplatte eingeführt werden.

#### Der leichte Handapparat

Für den Fernsprechapparat Modell E 3 wurde dem bewährten kurzen Handapparat vom Modell E 2 eine neue, sehr ansprechende Form gegeben. Seine Abmessungen entsprechen internationalen Erkenntnissen und tragen zu einer guten Sprachübertragung bei. Hör- und Sprechmuschel, die ebenfalls ein angenehmeres Aussehen durch ringförmige Schalldurchtrittsöffnungen erhalten haben, runden das gefällige Bild ab.

Der Handapparatkörper wurde so ausgeführt, daß sich eine möglichst gleichmäßige Wandstärke

BILD 9  
Durchlaufende Numerierung der einzelnen Steckverbindungen

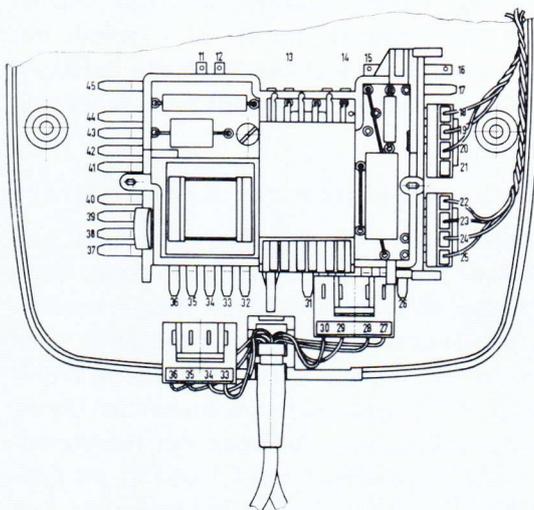
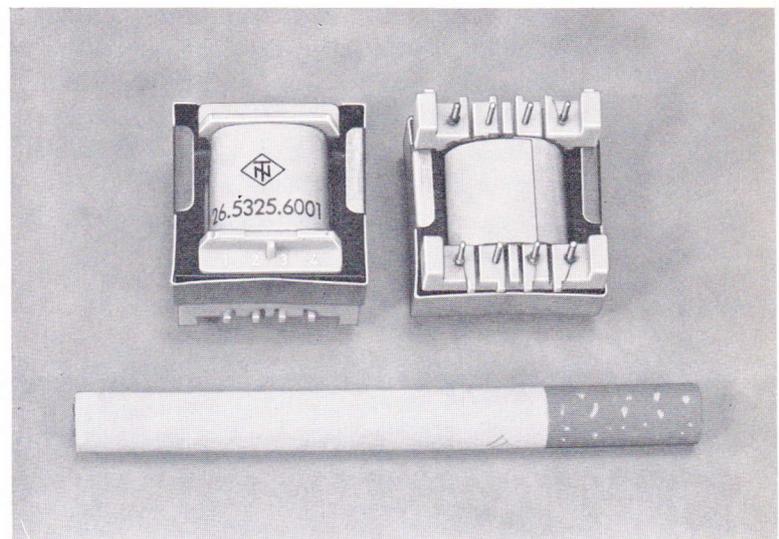


BILD 10  
Der neue Sprechübertrager



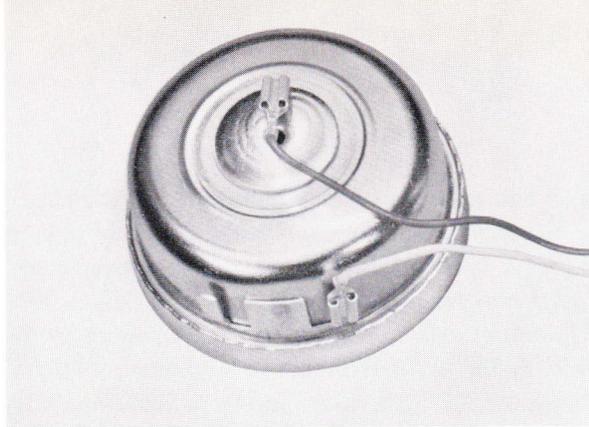


BILD 11 Hörkapsel mit Steckverbinderanschlüssen

ergibt. Der dadurch im Griff entstehende Hohlraum läßt sich für den Einbau von Tasten und anderen Bauteilen ausnutzen, und die Gewichtseinsparung trägt wesentlich dazu bei, daß gerade bei langen Ferngesprächen dem Bedienenden das Halten des Handapparates erleichtert wird.

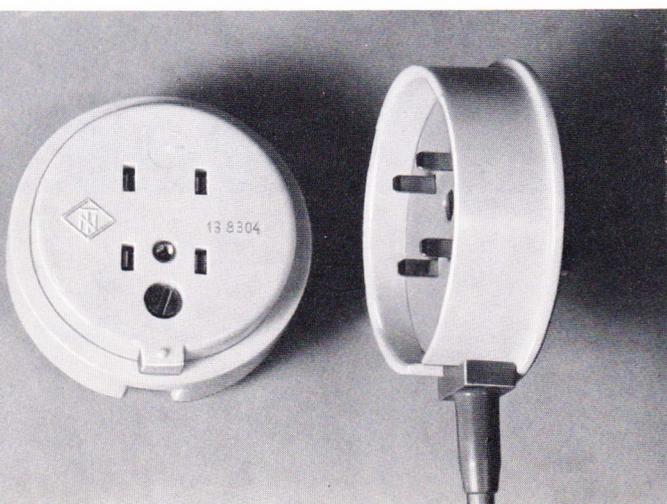
Die Sprechkapsel ist über Kontaktfedern und Steckverbinder mit der geringelten Handapparatschnur, die sich von 34 cm auf die etwa fünffache Länge ausziehen läßt, verbunden. Die Kontaktfedern sowie der Schnurhalter sind in entsprechenden Aussparungen des Handapparatkörpers einrastend angeordnet.

Die Hörkapsel ist mit Steckverbinderzungen ausgestattet und wird unmittelbar an die Handapparatschnur angeschlossen. Somit entfallen mit den bisher üblichen Kontaktfedern zwei zu Störungen neigende Kontaktstellen – eine Tatsache die für den nicht gefrittierten Hörerstromkreis von bedeutendem Vorteil ist (Bild 11).

#### Anschlußschnur und Anschluß-Steckdose

Der Apparat Modell E3 ohne Erdtaste ist serienmäßig mit einer zwei Meter langen dreiadrigen, der Apparat mit Erdtaste mit einer vieradrigen Anschlußschnur versehen. Die aus Kupferdrahtlitze bestehenden Adern dieser Schnüre sind, wie auch die 7fädigen Lahnleiter der Handapparatschnur einzeln und nochmals zusammen mit Polyvinylchlorid (PVC) ummantelt. Diese PVC-Isolierung macht sie unempfindlich gegen Feuchtigkeit, Öle, Fette, Säuren und Laugen.

BILD 12 Die TN-Anschluß-Steckdose



An den Enden der Schnurummantelung sind PVC-Tüllen angebracht; sie schützen die Schnur an der Einführungsstelle im Apparat bzw. Handapparat und bei der Anschluß-Steckdose gegen Knicke und andere starke Beanspruchung und übernehmen – eingesetzt in entsprechend vorgeformte Aussparungen – gleichzeitig die Halterung.

Für den Anschluß an das Leitungsnetz ist die Anschlußschnur des Apparates mit der von TN entwickelten und seit vielen Jahren bewährten, zweiseitigen Anschluß-Steckdose ausgestattet (Bild 12). Sie ist für Auf- oder Unterputzmontage geeignet; ihr großer Vorzug liegt darin, daß bereits nach dem Einziehen der Drähte in die verlegten Rohre und Anschließen des Steckdosenteils die Montage des Leitungsnetzes abgeschlossen werden kann. Die Fernsprechapparate selbst werden erst beim Beziehen der Räume durch einfaches Aufstecken des Steckerteils angeschlossen. Der Stecker wird anschließend durch eine unverlierbare Schraube gegen ein versehentliches Abziehen gesichert. Die Anschluß-Steckdose erleichtert auch das Austauschen von Apparaten für Wartungszwecke. Falls beim Fernsprechapparat ein Gebührenzähler mit Transistorverstärker oder ein anderes Zusatzgerät installiert worden soll, steht eine besondere Steuerader zur Verfügung.

#### Schaltung und Übertragungseigenschaften

Die Schaltung des neuen Fernsprechapparates Modell E3 ist bis auf einige Neuerungen vom bewährten Vorgängertyp E2 übernommen worden (Bild 13).

Im Ruhezustand trennt der Gabelumschalter GU den Sprechkreis von den Anschlußklemmen; nur der Wecker bleibt angeschlossen. Der Impulskontakt des Nummernschalters ist ebenfalls unwirksam, so daß beim unbeabsichtigten Betätigen des Nummernschalters keine Wählimpulse erzeugt werden.

#### Die Doppelfunktion des Kondensators

Der Kondensator C1 mit einer Kapazität von  $1 \mu\text{F}$  behält seine Doppelfunktion; er wirkt, wenn der Handapparat aufgelegt ist, als Weckerkondensator. Im Gesprächszustand unterdrückt er über den Widerstand R1 von 100 Ohm den beim Wählvorgang am Impulskontakt nsi entstehenden Unterbrechungsfunken. Beim Auflegen des Handapparates ist die Kombination aus C1 und R1 am GU-Kontakt wirksam; eine Kontaktfolge erreicht, daß

der den Stromkreis unterbrechende Kontakt 2 des GU früher öffnet als der Kontakt 1 und noch während einer kurzen aber ausreichenden Zeit von der Löschkombination C1/R1 überbrückt bleibt. Diese Maßnahmen verhindern, daß unzulässige Spannungen an den schaltenden Kontakten entstehen und gewährleisten eine hohe Lebensdauer der Kontakte.

Der Kondensator ist mit einer Nennspannung von 250 Volt reichlich dimensioniert, so daß ihm hohe Spannungsspitzen nicht schaden, die z. B. durch Kurzschlüsse in naheliegenden Starkstromleitungen oder atmosphärische Entladungen in den Anschlußleitungen induziert werden können. Etwaige Durchschläge gleicht er durch die sogenannte „Selbstheilung“ aus – der Kondensator bleibt bei nur geringem Kapazitätsverlust voll einsatzfähig.

### Der Rufstromkreis

Für den Ruf kommen Frequenzen von 25 und 50 Hz, bzw. im Ausland von 60 Hz in Betracht. Die elektrische Eigenfrequenz des aus dem Kondensator C1 und der Induktivität der Weckerspule bestehenden Serienresonanzkreises ist auf den Mittelwert von ca. 35 Hz gelegt worden, so daß Stromaufnahme und Ansprechen des Weckers bei beiden Ruf-frequenzen annähernd gleich sind. Der Wecker arbeitet über einen Vorwiderstand von 7,5 kOhm bei 25 Hz/50 V und 50 Hz/50 V einwandfrei und erfüllt damit die Forderung der Deutschen Bundespost.

Die Weckerspule wird im Gesprächszustand nicht von den Sprechadern abgeschaltet; um eine Gesprächsdämpfung zu vermeiden, wurde die Einfügungsdämpfung des Weckers im Sprachfrequenzbereich mit max. 0,02 N sehr niedrig gehalten. Der Anschluß eines Zweitweckers ist über eine Steckverbinderzunge vorgesehen.

### Sprech- und Hörkapsel

Die im Fernsprechapparat E 3 verwendeten Sprech- und Hörkapseln neuester Bauart bieten dem Fernsprechteilnehmer ein Höchstmaß an Sprachqualität. Die Sprechkapsel – eine Neuentwicklung von TN – zeichnet sich bei hoher zeitlicher Konstanz der Bezugsdämpfung und geringer Abhängigkeit von der Lage, das heißt von der Haltung des Handapparates durch den Teilnehmer, durch gleichmäßige Übertragung der Sprache im Frequenzbereich von 300 bis 3400 Hz aus. Nichtlineare Verzerrungen und Eigengeräusche der Kapsel sind soweit vermindert, daß nicht nur über den Handapparat des Gesprächspartners, sondern auch beim Verwenden von Lauthörgeräten eine sehr natürliche Sprachwiedergabe erzielt wird [1].

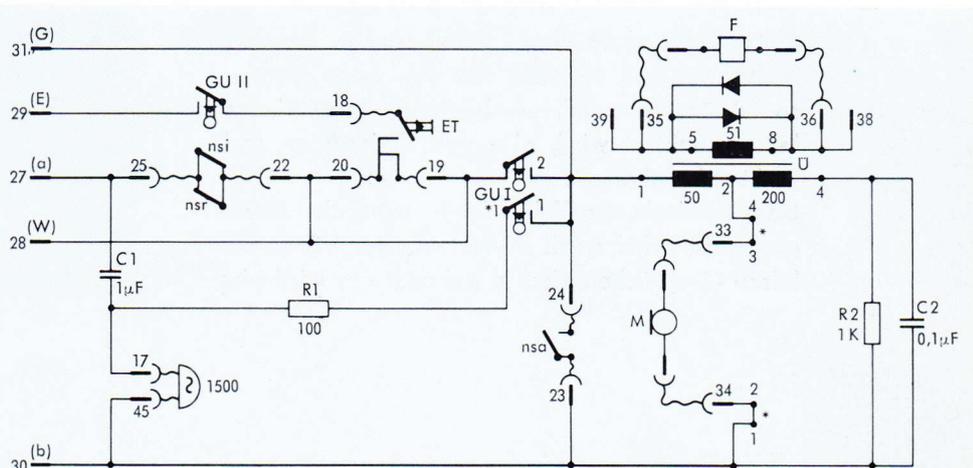
In Sonderfällen kann der Einsatz eines dynamischen oder magnetischen Mikrofons anstelle der üblicherweise verwendeten Kohlesprechkapsel erwünscht sein. Zum Anschluß des dann erforderlichen Transistorverstärkers sind im Apparat die notwendigen Anschlußpunkte vorgesehen.

Die Hörkapsel arbeitet nach dem dynamischen Prinzip; ihre besonderen Vorteile liegen in der eingeebneten Frequenzkurve und der völligen Konstanz der Bezugsdämpfung. Von übertragungstechnischer Bedeutung ist ferner die geringe Abhängigkeit des Scheinwiderstandes der dynamischen Kapsel von der Frequenz.

Bild 14 zeigt den nahezu glatten Verlauf des Frequenzganges einer Fernsprechverbindung über zwei direkt miteinander zusammengeschaltete Fernsprechapparate E 3; der Frequenzanstieg wirkt dem Dämpfungsanstieg auf den Kabelleitungen entgegen.

Der neue Fernsprechapparat Modell E 3 wird bestückt mit Sprech- und Hörkapseln folgender, nach der Bezugsdämpfung unterschiedener Lautstärkegruppen:

BILD 13  
Schaltung des Fernsprechapparates  
Modell E 3



\* Mikrofonverstärker: Brücken 1-2 und 3-4 auftrennen und Verstärker anschließen.  
\*1 GU I schließt vor GU II

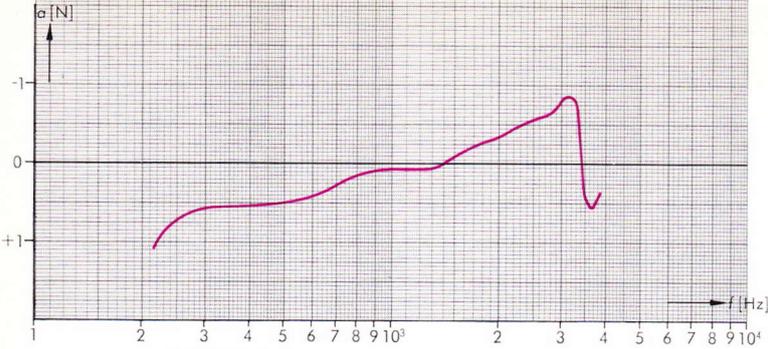


BILD 14 Frequenzgang einer Fernsprechverbindung über zwei Fernsprechapparate E3 (ohne Leitungseinfluß)

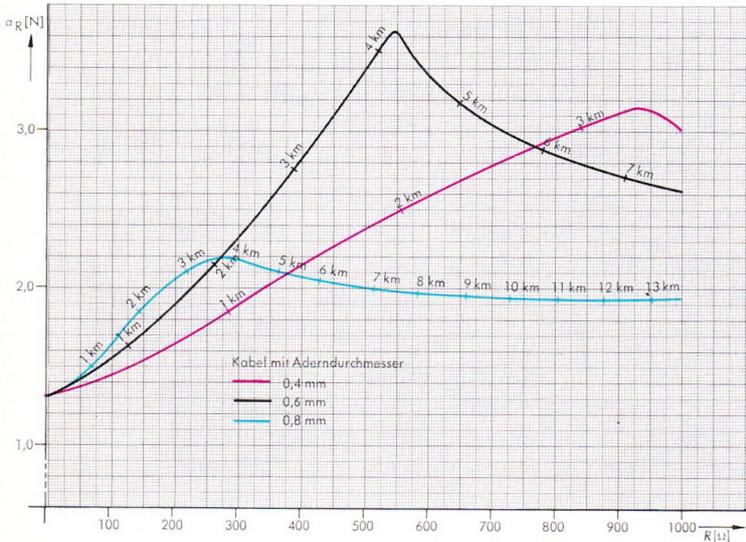


BILD 15 Rückhörbezugsdämpfung bei verschiedenen Aderdurchmessern in Abhängigkeit von der Leitungslänge (Kapseln der Gruppe II)

Sprechkapsel Gruppe I: + 0,9 bis + 0,5 N  
Gruppe II: + 0,5 bis + 0,1 N

Es ist zu beachten, daß sich diese objektiv gemessenen Werte definitionsgemäß auf den „langen“ Handapparat des früher von der Deutschen Bundespost verwendeten Fernsprechapparates W 48 beziehen. Beim Einsatz im „kurzen“ Handapparat des E 3 vermindert sich die Sendebezugsdämpfung um 0,4 N.

Hörkapsel Gruppe II: - 0,3 bis - 0,6 N  
Gruppe III: - 0,6 bis - 0,9 N  
Gruppe IV: - 0,9 bis - 1,2 N

### Der Sprechkreis

Die Sprechkapsel liegt im Brückenweig zu den beiden Teilwicklungen 1-2 und 2-4 und den angeschlossenen Abschlußwiderständen, nämlich der Anschlußleitung an a/b einerseits und der komplexen Nachbildung „1 kΩ parallel zu 0,1 μF“ andererseits. Angenäherte Stromlosigkeit des Sprechübertragers und damit hohe Rückhördämpfung (Bild 15) stellt sich ein, wenn ein Gespräch über eine mittlere bis lange Verbindungsleitung geführt wird, also verhältnismäßig stark gedämpft ankommt.

Der Verdeckungseffekt durch störende Raumgeräusche wird somit in vorteilhafter Weise bei leisen Gesprächen niedrig gehalten; es wird also

eine Verbesserung der Verständlichkeit schwach ankommender Sprache erzielt.

Hohe elektrische Impulsspannungen, die durch Schaltvorgänge entstehen und auf den Apparateingang gelangen können, werden vom Gehörschutzgleichrichter auf ein für das Ohr erträgliche Maß reduziert. Seine Wirkung beruht in der Ausnutzung der gekrümmten Kennlinie zweier antiparallel geschalteter Selenzellen, welche die an die Hörkapsel gelangende Spannung begrenzen.

### Automatische Leitungsanpassung

Im Gegensatz zu dem von der DBP angewandten Verfahren, die Dämpfungsunterschiede der in ihrer Länge verschiedenen Anschlußleitungen durch Einsatz von Sprech- und Hörkapseln der entsprechenden Lautstärkegruppen auszugleichen, kann der Dämpfungsausgleich durch die von TN entwickelte Zusatzschaltung in Abhängigkeit vom Speisestrom selbsttätig erfolgen. Bild 16 zeigt die Schaltung dieser automatischen Leitungsanpassung, die für Auslandslieferungen von besonderem Interesse ist. Die benötigten Bauelemente sind auf einem Formstoffplättchen aufgebaut, das jederzeit ohne wesentliche Änderungen der Sprechkreisschaltung in das Modell E 3 eingesetzt und an vorhandene Steckverbindungen angeschlossen werden kann.

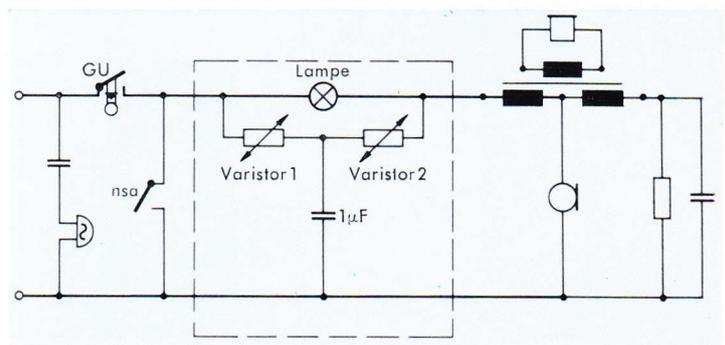
### Zweite Sprechstelle

In vielen Fällen besteht der Wunsch, an einem Teilnehmeranschluß einen zweiten Apparat zu installieren. Für diesen Zweck ist das Modell E 3 mit Schauzeichen zur Verwendung als Erstapparat lieferbar; vom Schauzeichen wird angezeigt, wenn sich die nachgeordnete Sprechstelle – ein Fernsprechapparat mit normaler Schaltung – im Gesprächszustand befindet.

### Literatur:

[1] Hofmann, H.: Die neue TN-Sprechkapsel 539. TN-Nachrichten (1965) Heft 63, S. 19-22.

BILD 16 Schaltung der automatischen Leitungsanpassung



Sonderdruck aus den Nachrichten der Telefonbau und Normalzeit Jahrgang 1965 – Heft 64 Messeheft