

Neue HF-TR-Steckdose Typ G, UP-Modell 66

Zusammenfassung. Die auf Ende 1967 bei den PTT-Betrieben neu eingeführte HF-TR-Steckdose Typ G, UP-Modell 66, wird beschrieben. Dank der Fertigungstechnik mit Leiterplatten, dem Übertrager aus einem Ferrit-Topfkern und weiteren miniaturisierten Bauelementen, waren wesentliche Verbesserungen möglich, unter andern eine ungefähr 12 dB erhöhte NF-Sperrdämpfung, die auf die Hälfte reduzierten Dosenabmessungen und Kombinationsmöglichkeiten mit allen genormten Telephonanschlussapparaten.

Der Hochfrequenz-Telephonrundspruch (HF-TR) hat seit seiner Einführung im Jahre 1939 durch die Schweizerischen PTT-Betriebe eine grosse Verbreitung gefunden. Er hat vielen Abonnenten an Orten, die eine gute drahtlose Übertragung nicht erlaubt hätten, einen störungsfreien Rundspruchempfang gebracht. In den letzten Jahren wurden nun die hochfrequenten Telephonrundspruch-Übertragungen immer stärker durch das Fernsehen und den UKW-Radioempfang konkurrenziert. Wie den Kurven von Fig. 1 zu entnehmen ist, war trotzdem eine stete Zunahme der HF-TR-Hörer zu verzeichnen. Bei dieser Zunahme spielen jedoch auch die aufgehobenen NF-TR-Anschlüsse ausser Betrieb gesetzter Telephonzentralen eine gewisse Rolle. Interessanterweise ist dagegen der Verbrauch von HF-TR-Steckdosen viel stärker gestiegen. Die Gründe dieses Mehrverbrauches sind:

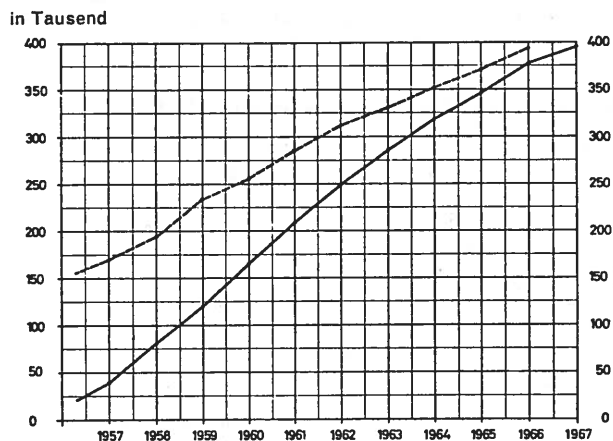


Fig. 1 ---- Zunahme der HF-TR-Anschlüsse
 — Verbrauchszahlen der HF-TR-Steckdosen

- Seit Heimempfänger in ästhetischer Aufmachung, in Kleinformat und zu niedrigen Preisen auf dem Markt erhältlich sind, werden Rundspruchempfänger als Zweitapparate auch in Schlafzimmern, Wohnzimmern und Wohnküchen aufgestellt.
- In den modernen Neubauten werden, um eine flexiblere Möblierung zu gestatten, die Installationen für 2 bis 3 Anschlussstellen bereits vorgesehen.

Die HF-TR-Steckdose dient als Abschluss der HF-TR-Leitung und stellt zusammen mit dem koaxialen Anschlusskabel die Verbindung mit dem Empfangsapparat her. Diesem Teil der Rundspruch-Einrichtung kommt für den störungsfreien Empfang der HF-TR-Übertragung beträchtliche Bedeutung zu.

Die Generaldirektion (GD) PTT erteilte im Jahre 1963 der Firma Autophon AG, Solothurn, den Auftrag zum Studium einer neuen,

in Übertragungs- und installationstechnischer Hinsicht verbesserten HF-TR-Steckdose. In Zusammenarbeit mit der Abteilung Forschung und Versuche und der Sektion Teilnehmeranlagen der GD PTT wurden die hauptsächlichsten, wünschbaren Verbesserungen festgelegt:

1. Kleinere Abmessungen der Unterputz-(UP)-Ausführung. Der Einbau in alle genormten Einlasskasten muss möglich sein.
2. Die von den PTT im Abonnement abzugebenden Teile sollen einfach und rasch montiert bzw. wieder entfernt werden können.
3. Die Kombinationsmöglichkeit mit allen genehmigten Telephonanschlussapparaten ist zu gewährleisten.
4. Eine möglichst grosse Erhöhung der NF-Sperrdämpfung muss ein Abhören von Telefongesprächen verunmöglichen.
5. Die Nebensprechdämpfung Radio-/HF-TR-Teil ist ebenfalls zu verbessern.

Elektrische Schaltung der HF-TR-Steckdose

Die durch den HF-Spezialisten der Firma Autophon AG entwickelte neue Schaltung der Steckdose Typ G entstand aus einem 3-Elementen-Bandpass-Halbglied, wie dies Fig. 2 zeigt.

Das Halbglied wurde für einen Wellenwiderstand von 600Ω ausgerechnet und seine untere 3-dB-Durchlassgrenze so nahe wie möglich an 150 kHz gelegt, um die Sperrdämpfung bei Sprachfrequenz auf einen möglichst hohen Wert zu bringen. Die Forderung nach gradlinigem Frequenzgang von 150 bis 340 kHz wurde erfüllt und somit einer allfällig späteren Ausdehnung auf einen 7. HF-TR-Kanal bei 150 kHz der Weg nicht versperrt. Wie aus den Kurven von Fig. 3 ersichtlich ist, konnte die NF-Sperrdämpfung um etwa 12 dB verbessert werden. Es kann als sicher angenommen werden, dass dadurch ein Mithören von Telefongesprächen auf dem HF-TR-Empfänger auch unter ungünstigsten Verhältnissen möglich ist.

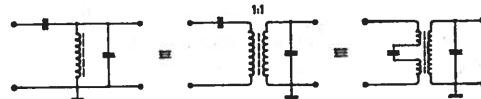


Fig. 2 Entstehung der HF-TR-Steckdosen-schaltung

Erst die moderne Fertigungstechnik mit Leiterplatten, Ferrit-Topfkern und Polystyrenkondensatoren erlaubte die heutige Schaltung in einer verkleinerten Ausführung in Serienfabrikation herzustellen. Die Funktionen der einzelnen Schaltglieder sind nachstehend erläutert (siehe Fig. 4).

Der Widerstand R $1/150 \Omega$, der mit der Lasche K1 in die Leitung geschaltet wird, sorgt dafür, dass die Eingangsimpedanz bei der Schaltungsart «Hauptanschluss» (H) im HF-TR-Band $150 \Omega \pm 15\%$ beträgt.

Der Kondensator C $1/10 nF$ erfüllt drei Aufgaben:

- er verhindert, dass der Gleichstromkreis geschlossen wird,
- er bringt die Eingangsimpedanz im Bereich der Sprachfrequenzen auf einen sehr hohen Wert,
- er sorgt dafür, dass die induktiven Komponenten der Schaltung bei HF-TR-Frequenzen analog einem Parallelschwingkreis teilweise weggestimmt werden.

Der Kondensator C $2/3,14 nF$ trennt die beiden Primärwicklungen des Übertragers T1 in zwei Hälften. Die beiden Halbwicklungen

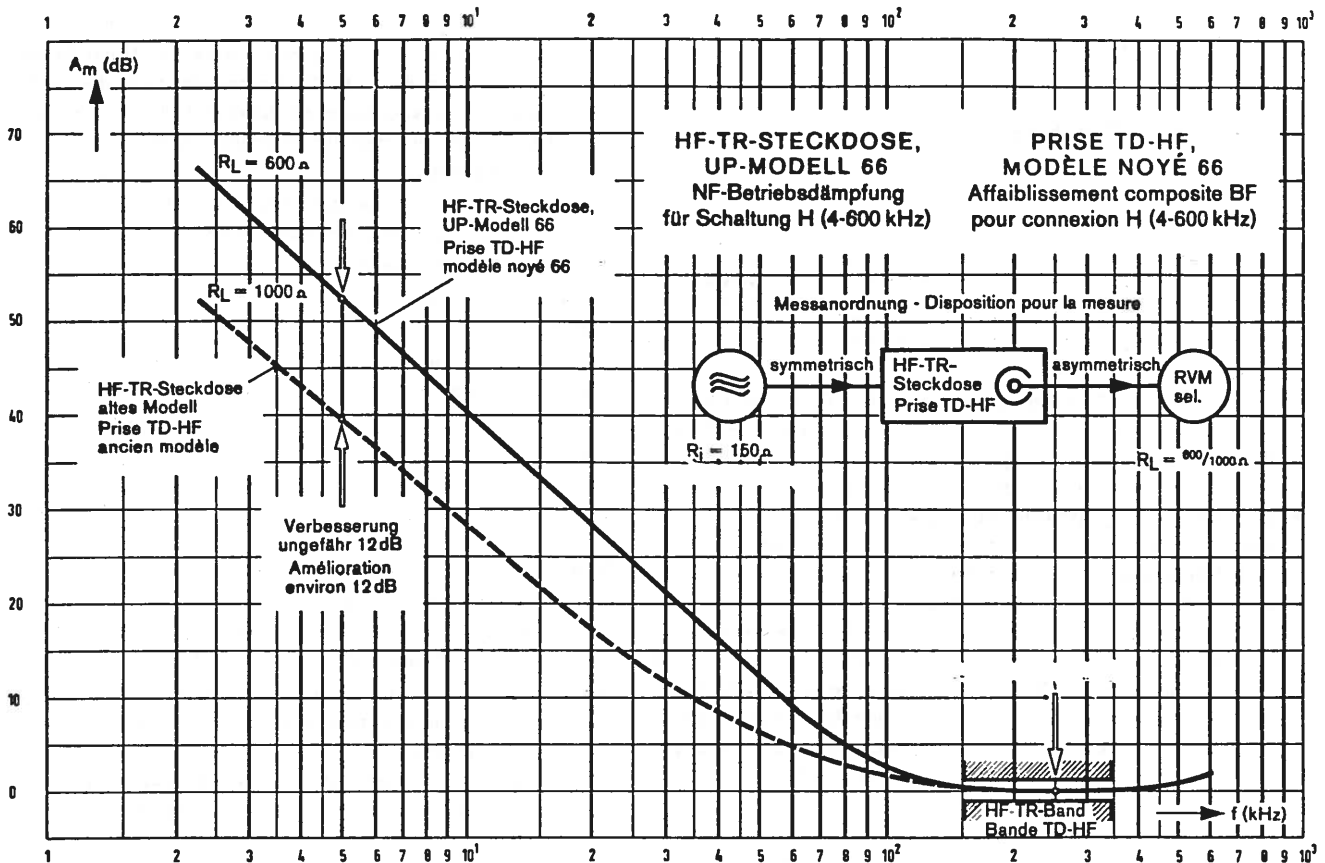


Fig. 3 Verlauf der NF-Betriebsdämpfungen der alten und neuen HF-TR-Steckdosen

sind zweidrahtig gewickelt und so in Serie geschaltet (siehe Fig. 5), dass sich die induzierte Spannung addiert. Dieser Filterkondensator C_2 ist in der Wicklungsmittle angeschlossen. Der Eingang der HF-TR-Steckdose muss ≥ 6 N erdsymmetrisch sein. Der Kondensator C_2 wirkt auch hier als Gleichstromsperre.

Die Seriewiderstände R_2 und $R_3/270\Omega$ erhöhen die Quellenimpedanz für den nachfolgenden Filter auf die erforderlichen 600Ω , da der Wellenwiderstand der HF-TR-Leitung mit dem zu diesem parallel geschalteten $R_1/150\Omega$ nur ca. 70Ω beträgt. Die beiden Widerstände garantieren uns zudem, dass bei einem allfällig kurzgeschlossenen Ausgang im Falle «Sammelanschluss» (S) der Eingangswiderstand der Schaltung (Punkte a/b) nicht unter 540Ω sinkt.

Der Übertrager T1 hat verschiedene Aufgaben zu erfüllen. Die wichtigste ist die galvanische Trennung des erdsymmetrischen Eingangs der Steckdose vom asymmetrischen Ausgang. Um die geforderte asymmetrische Nebensprechdämpfung primär/sekundär zu gewährleisten, wurde ein kapazitiver Schirm zwischen die Wicklungen (siehe Fig. 7) eingeschoben.

Wie bereits erwähnt, sind die beiden Halbwicklungen zweidrahtig gewickelt, das heisst die entsprechenden Spannungen U_1 und U_2 sind phasengleich, so dass sich die induzierten Spannungen addieren. Zum besseren Verständnis der Wicklungs- und Übersetzungsverhältnisse des Übertragers zur HF-TR-Steckdose dient die Fig. 5.

Übersetzungsverhältnisse des Übertragers T1

| Schaltung | Leerlaufspannung Eingang | Leerlaufspannung Ausgang | Übersetzung |
|--|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| H = Hauptanschluss | 25 mV | 17 mV | $54 : 36 = 1,5 : 1$ |
| P = Paralleldose zu Hauptanschluss | 25 mV | 17 mV | $54 : 36 = 1,5 : 1$ |
| HS = Hauptanschluss bei Sammelanschluss usw. | 50 mV | 17,6 mV | $54 : 19 = 2,84 : 1$ |
| S = Sammelanschluss | 17 mV | 16 mV | $54 : 51 = 1,06 : 1$ |

Dagegen beträgt die Leerlauf-Ausgangsspannung beim Dosenausgang bei allen Schaltungen **16 mV**.

Die Induktivität der beiden in Serie geschalteten Primärwicklungen des Übertragers T1 beträgt $0,615$ mH, jene der ganzen Sekundärwicklung $0,55$ mH. Da diese als Parallelinduktivität des Bandpasshalbgliedes wirken, muss die Genauigkeit dieser Werte $\pm 2\%$ betragen. Die erforderlichen Ferrit-Topferne (Philips P 18/11 K 3.002. 43/3 H 1) sind mit einer Toleranz des A_L -Wertes von $\pm 1,5\%$ erhältlich.

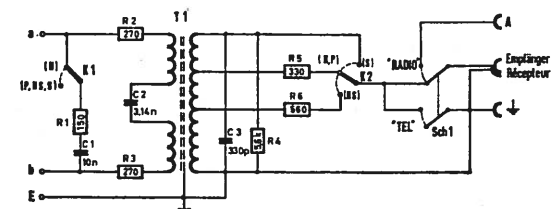


Fig. 4 Schema der neuen HF-TR-Steckdose

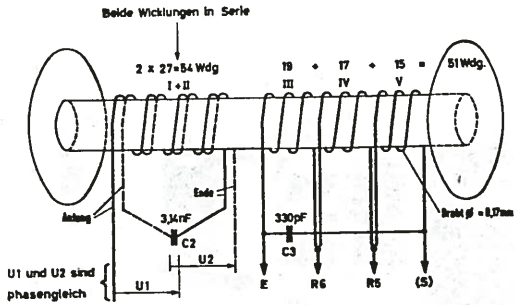


Fig. 5 Schematische Darstellung der Wicklungsverhältnisse des Übertragers

Diese Genauigkeit erübrigt bei der Fabrikation ein Abgleichen der Induktivität. Beim Zusammenbau der Spule und des Ferritkerns muss jedoch darauf geachtet werden, dass die beiden Topfkernplan aufeinanderliegen, keine Verunreinigungen den Luftspalt vergrößern und die Federkraft der Halterung einen bestimmten Maximalwert nicht übersteigt. Ein weiterer Vorteil der Ferrit-Topfkernkerne liegt darin, dass diese praktisch kein nichtlineares Nebensprechen verursachen.

Die Primärwicklung weist eine Spannungsfestigkeit von $> 2000 V=$, oder $> 1500 V, 50 Hz, 1 min$ gegen Erde und damit auch gegen die Sekundärwicklung auf. Wegen der Kleinheit des Übertragers stellten diese Bedingungen die Herstellerfirma anfänglich vor etliche Probleme, die jedoch zuverlässig gelöst werden konnten.

Der Kondensator C 3/330 pF ist die zweite Filterkapazität und liegt parallel zur Sekundärwicklung. Ihr Kapazitätswert von $330 pF$ bildet einen Kompromiss zu den verschiedenen Längen der Anschlusskabel. Dies musste vorgesehen werden, weil die normalerweise verwendeten, abgeschirmten Anschlusskabel (für Verbindung Steckdose-Empfänger) Längen von 1, 1,5 sowie 2 m und in Ausnahmefällen sogar 3 und 4 m (Wellenwiderstand über 600Ω !) haben. Zudem ist der Eingang der HF-TR-Empfangsapparate selten mit 600Ω abgeschlossen. Die Sekundärwicklung besitzt

zwei Anzapfungen, um die notwendigen Betriebsarten schalten zu können und somit die vorgeschriebenen Ausgangsspannungen zu gewährleisten. Aus Fig. 8 sind die unterschiedlichen Schaltungen bei verschiedenen Betriebsarten ersichtlich.

Die Seriewiderstände R 5/330 Ω und R 6/560 Ω erhöhen den Innenwiderstand der Dose bei den Betriebsarten H, P bzw. HS auf 600Ω .

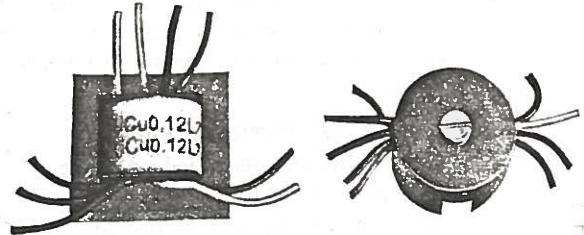


Fig. 6 Übertrager des bisherigen (links) und des neuen UP-Modells 66 (rechts)

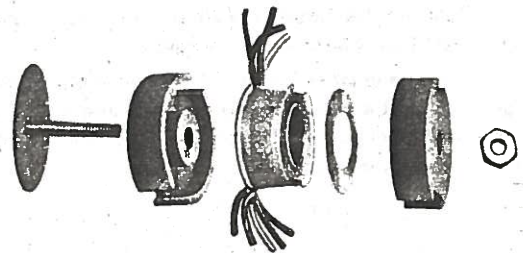


Fig. 7 Bestandteile des neuen Übertragers

Prise pour TD - HF mod.66 (noyée)

HF - TR Steckdose Mod. 66 (UP)

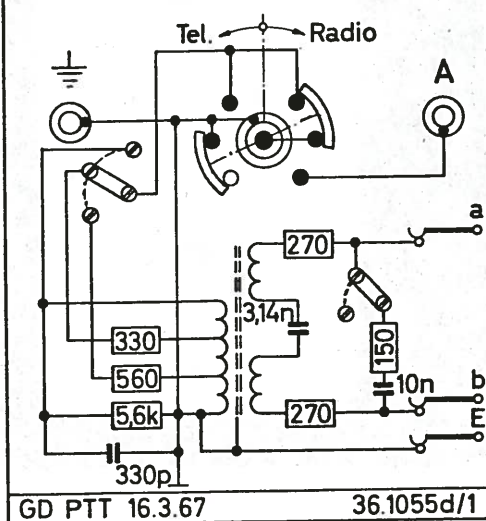


Fig. 8 Die unterschiedlichen Schaltungen bei verschiedenen Betriebsarten

| | | | |
|----------------|----|--|---|
| | H | Hauptanschluss | Raccord. principal |
| | P | Paralleldose zu Hauptanschluss | Prise en parallèle sur raccord. principal |
| | HS | Hauptanschluss bei Sammelanschluss oder Paralleldose zu Hauptanschluss bei Sammelanschluss | Raccord. princ. avec raccord. collectif ou prise en parall. sur raccord. princ. avec raccord. collectif |
| | S | Sammelanschluss | Raccord. collectif |
| GD PTT 16.3.67 | | 36.1055d/2 | 36.1055fr/2 |

Der Widerstand R 4/5,6 k Ω ist parallel zu Kondensator C3 geschaltet, um bei leerlaufender Steckdose die vorgeschriebene Ausgangsspannung von nominell 16 mV nicht zu überschreiten. Dies wird erreicht, weil der Betrag der auf die Sekundärseite transformierten Impedanz etwas höher als 600 Ω ist (vergleiche die Tabelle Seite 28).

In der Stellung «Radio» wird der Ausgang der Dose (Empfängerseite) direkt mit der Antenne verbunden und die Sekundärseite der HF-TR-Übertragerspule wirksam kurzgeschlossen. Gleichzeitig wird die Erde (Radio +) eindrätig an die Sekundärwicklung gelegt. Eine Erdung der Steckdose primärseitig (E) ist normalerweise nicht nötig.

Auf einen Antennenanschluss für Unterputz-Zuführung wurde nach den Erfahrungen mit der bisherigen Dose verzichtet. Ebenfalls zeigte die Praxis, dass die zweite Erdklemme Tf-Erde/Radio-Erde nicht mehr erforderlich ist.

Konstruktive Anordnung der HF-TR-Steckdose

Auch der Konstrukteur der Herstellerfirma hat mit der verbesserten Ausführung Beachtliches geleistet. Sind doch alle in einem Pflichtenheft verlangten und die von uns zusätzlich gestellten Bedingungen erfüllt worden.

Fig. 9 zeigt die verschiedenen Bestandteile, die zusammen die HF-TR-Steckdose ergeben.

Einlasskasten und Kontaktplatte sind durch den Konzessionär zu beschaffen und dem Teilnehmer nach Tarif PTT/VSEI zu verrechnen. Der HF-TR-Einsatz mit Abdeckplatte Gr. I oder I-1 wird durch die PTT im Abonnement abgegeben.

Trotzdem die neue Dose für die PTT-Betriebe grössere Aufwendungen erfordert als die bisherige Ausführung, ist sie weiterhin zu einer monatlichen Gebühr von Fr. -.25 erhältlich. Fig. 10 zeigt drei der neuen Ausführungen.

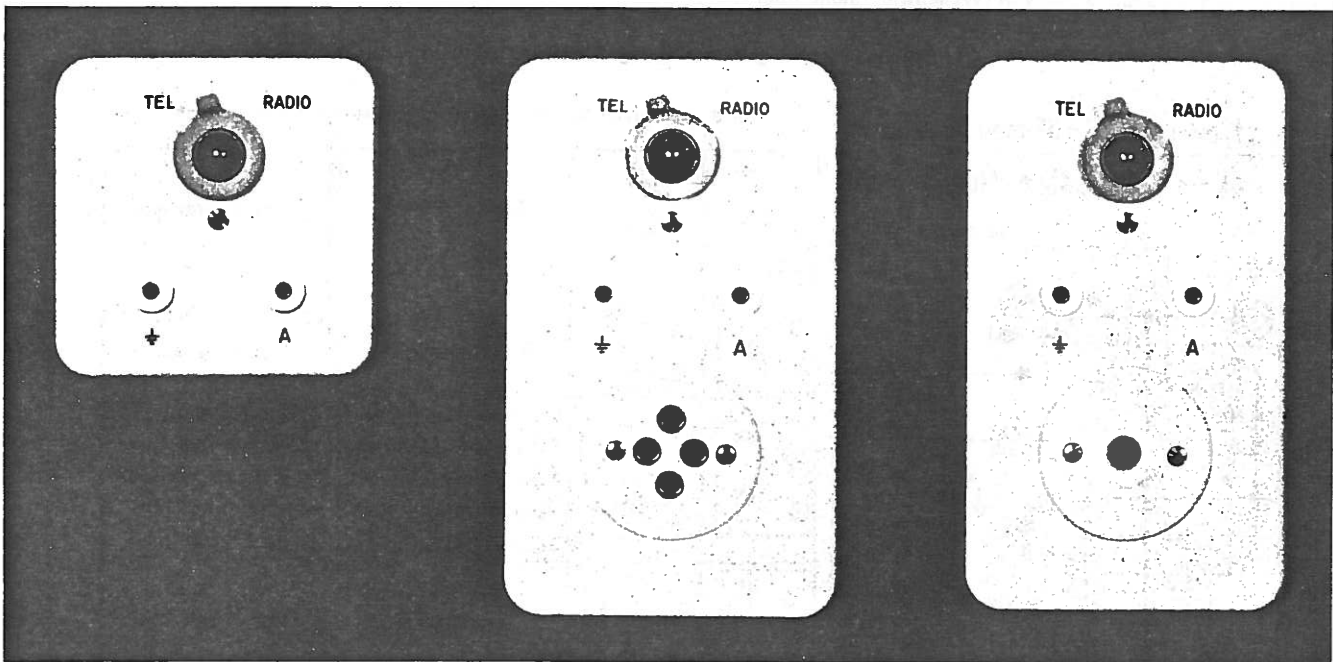
in Klammer=durch Konzessionär zu beschaffen

Fig. 10

a)

b)

c)



a) HF-TR-Steckdose in Einlasskasten Gr. I (45 mm)
b) Kombination mit Telefonsteckdose

c) Kombination mit Telefonanschlusssdose
b + c) eingebaut in Einlasskasten Gr. I-1 (45 mm)

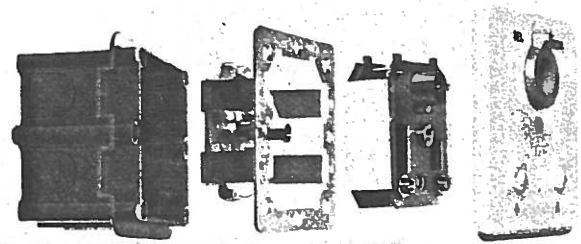


Fig. 9 Die Bestandteile der vollständigen HF-TR-Steckdose für Unterputzmontage. Von links nach rechts: Einlasskasten Gr. I, Kontaktplatte, HF-TR-Einsatz und Abdeckplatte Gr. I

Konstruktive Verbesserungen

Die wesentlichsten Verbesserungen oder Änderungen gegenüber den bisherigen Steckdosen sind:

1. Dank der Miniaturbauelemente konnten die Abmessungen der Dose auf die Hälfte reduziert werden.
2. Der im HF-TR-Einsatz eingebaute neue Drehschalter mit Positionsrasterung wird mit einer in der Abdeckplatte gelagerten Schalttülle bedient. Die Schaltersegmente «TEL/RADIO», sind auf die Leiterplatte gedruckt. Die Steckerstifte und die Zuleitungen zu den Laschen-Umschaltern für die Betriebsartenschaltungen sind zuverlässig mit den Leiterbahnen verlötet.
3. Der durch die PTT im Abonnement abzugebende Einsatz ist «narrensicher» in die Kontaktplatte einsetzbar. Er wird mit einer zentralen Schraube auf der Kontaktplatte arretiert. Die Kontakt-

gabe vom Einsatz zur Platte wird durch vergoldete Leiter auf der Leiterplatte des Einsatzes und durch Kontaktfedern mit vergoldeten Kontaktnieten sichergestellt. Dieses Stecksystem hat den Vorteil, dass, mit Ausnahme des Einsatzes bei Mieterwechsel, Kündigungen usw. die Einrichtung belassen werden kann.

4. Der Anschluss der Installationsdrähte oder -kabel erfolgt auf die mit a und b bezeichneten Anschlussklemmen der Kontaktplatte. Dies erlaubt eine saubere Trennung der durch den Teilnehmer zu beschaffenden Teile und der durch die PTT im Abonnement abzugebenden Anschlussapparate. Eine Erdung der HF-TR-Steckdose installationsseitig ist normalerweise nicht nötig (siehe Vorschriften B 191 DK-Nr. 408). Ob jedoch in Ausnahmefällen durch eine Erdung der Dose allfällige HF-Störer gemildert werden können, ist mit der zuständigen Kreistelephondirektion abzuklären.
5. Die erwähnte Verkleinerung der Dose erlaubt nun deren Einbau in alle normalisierten UP-Einlasskästen der Grösse I oder in eine Hälfte des Kastens Grösse I-I mit Einbautiefen von 45 mm. Dabei ist einzig zu beachten, dass die Kästen putzbündig oder tiefer (nicht vorstehend!) eingelassen werden.

Durch den reduzierten Platzanspruch ergeben sich nun verschiedene neue Kombinationsmöglichkeiten (Fig. 11), die sich auf die Installationskosten verbilligend auswirken sollten.

Bei der Kombination mit Starkstrom- oder privaten Schwachstrom-Anschlussapparaten gilt im besonderen:

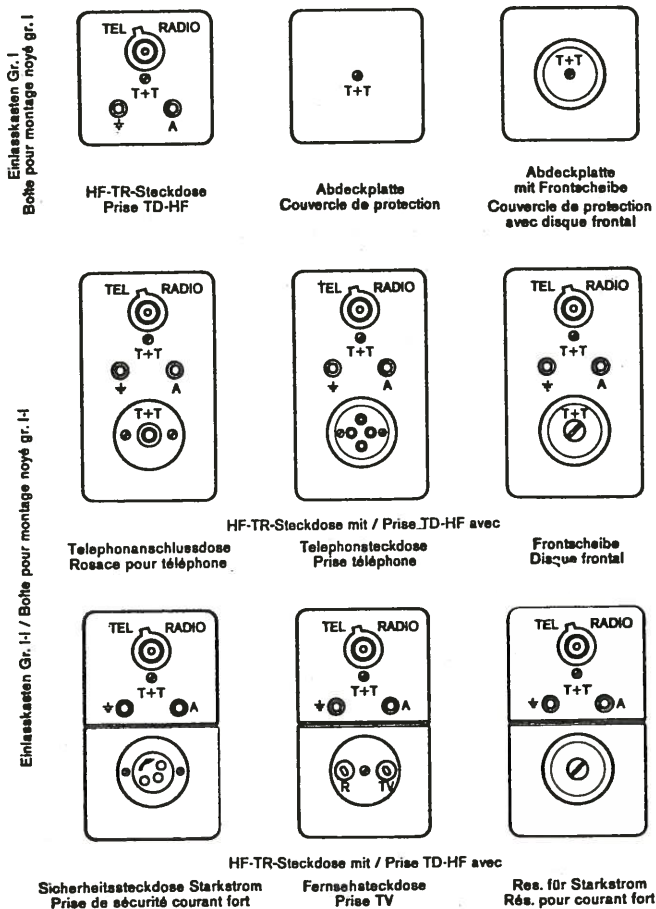


Fig. 11 Kombinationsmöglichkeiten mit der neuen HF-TR-Steckdose

- Die Abdeckplatte Grösse I-I muss in der Mitte geschnitten sein (getrennte Trag- und Deckplatten nach Vorschriften B 191 DK-Nr. 611)
- Die Trennwand zwischen beiden Stromarten ist fest einzukitten
- Grössere Kombinationen als I-I, sind nicht zulässig
- Um beim Einstecken von Antenne- oder Erdleitung in die Buchsen der Steckdose eine Gefährdung durch Starkstrom auszuschliessen, sind als Starkstromanschlussapparate **nur Steckdosen mit Berührungsschutz**, z. B. Feller-Artikel 82003 Pmi BS 61, zugelassen.

Die aufgeführten Erläuterungen gelten vorläufig nur für das «UP-Modell 66». Die bisherige weisse AP-Ausführung bleibt in der heutigen Grösse und Konstruktion bestehen. Dagegen wird auch deren übertragungstechnische Anordnung den neuen Pflichtwerten – dem UP-Modell entsprechend – in nächster Zeit verbessert.

Wie bereits die kurzfristigen Erfahrungen zeigten, bewährt sich das neue HF-TR-Steckdosenmodell. Es wurde vom Personal der Konzessionäre und der PTT-Betriebe sowie den Teilnehmern gut aufgenommen.

Paul Günter, Bern

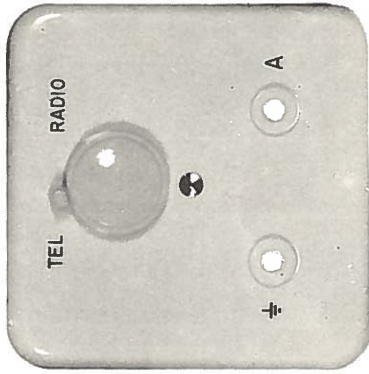
Bei der Materialsektion PTT in Bern kann der vorstehend veröffentlichte Beitrag (in deutscher und französischer Sprache) als Sonderdruck zum Preis von Fr. 1.50 pro Stück bezogen werden. Bestellungen sind ausschliesslich durch Voreinzahlung des Betrages auf Postcheckkonto 30 – 6443 (Materialsektion PTT, Bern), unter Vermerk «Sonderdruck HF-TR-Steckdose» auf der Rückseite des für den Empfänger bestimmten Abschnittes (Girozettel), erbeten.

Wir danken der Redaktion der «Technische Mitteilungen PTT», dass wir diesen Aufsatz aus dem Heft Nr. 1/1968 übernehmen durften.

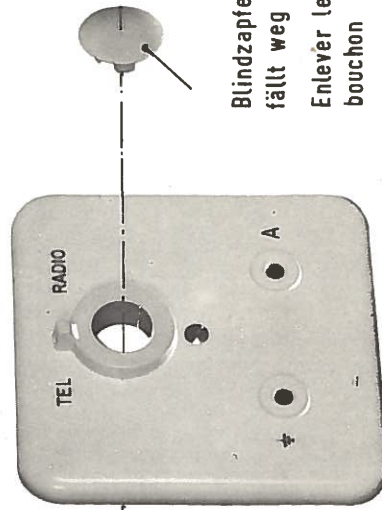
HF-TR Steckdose Typ G, Mod. 66 / Prise TD-HF type G, mod. 66

HF-TR Steckdose ohne Einsatz
Prise TD-HF sans partie à encastrer

HF-TR Steckdose betriebsbereit
Prise TD-HF prête à l'emploi

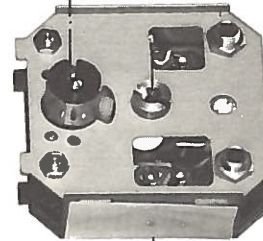


Blindzapfen
Bouchon

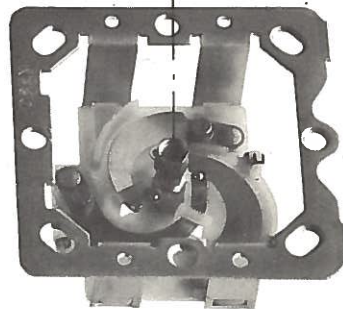


Abdeckplatte
Couvercle

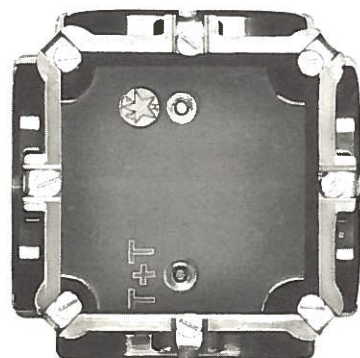
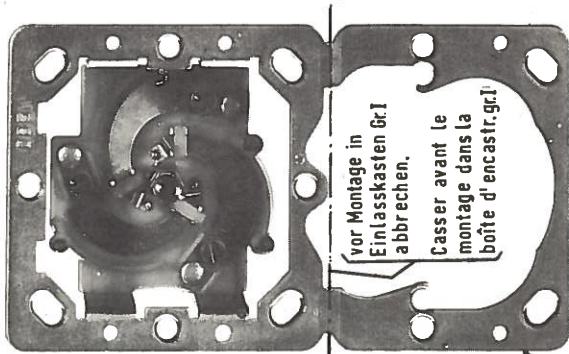
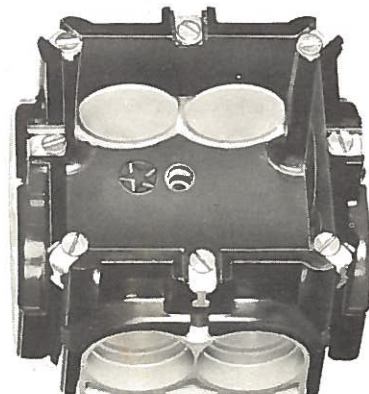
HF-TR Einsatz
Partie TD-HF à encastrer



Kontaktplatte
Plaque de contact



Einlasskasten Gr. I
Boîte d'encastramet gr. I



Feller Art. 163 PTT 1323/61 — [Metallplatte auf Anfrage
Autophon Art. 134822 (weiss / blanc)
PTT Art. 2/1323 (weiss/blanc)]

Feller Art. 163 PTT 1325
Autophon Art. 136590
PTT Art. 2/1325

Feller Art. 2111-45 CLT
2111-45 TS
2111-55 TS

PTT Art. 2/1322

HF-TR Steckdose Typ G, Mod. 66 – kombiniert mit Telefon-Anschlussapparaten Prise TD-HF type G, mod. 66 – comb. avec des app. de raccord. téléphoniques

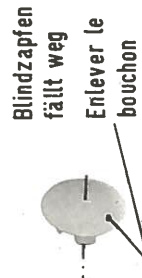
HF-TR Steckdose ohne Einsatz
Prise TD-HF sans partie à encastrer

HF-TR Steckdose betriebsbereit
Prise TD-HF prête à l'emploi

Feller Art. 752 (61)
PTT Art. 2/1255



Blindzapfen
Bouchon



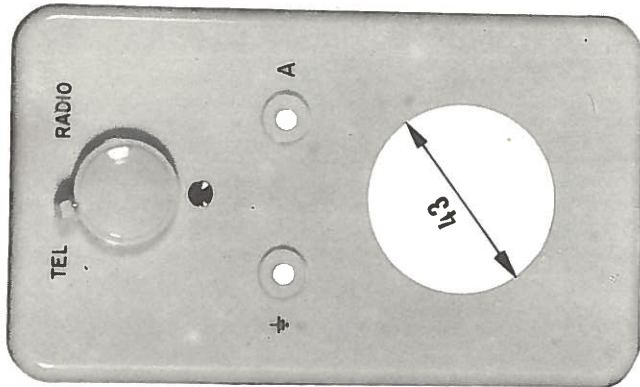
Blindzapfen fällt weg
Enlever le bouchon



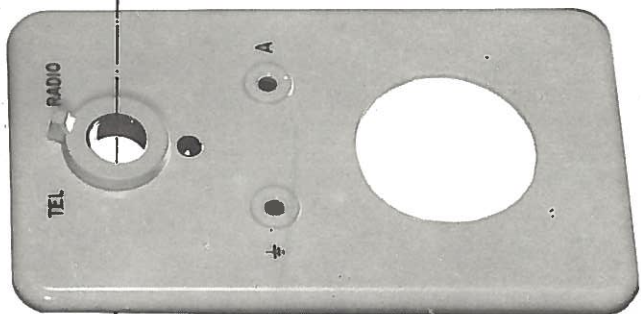
Feller Art. 190 2-8P (61)



Feller Art. 352-56P (61)

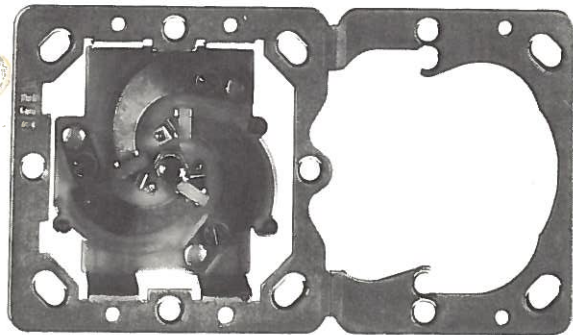
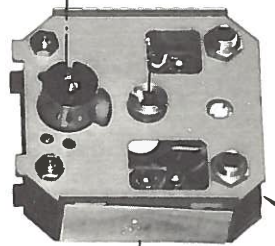


Abdeckplatte / Couverture

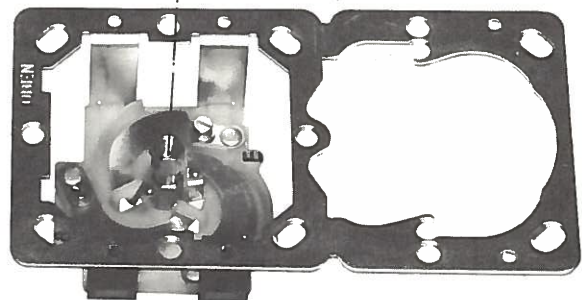


Feller Art. 163 PTT 1323A (61)
Autophon Art. 134824 (weiss/blanc)
PTT Art. 2/1323A (weiss/blanc)

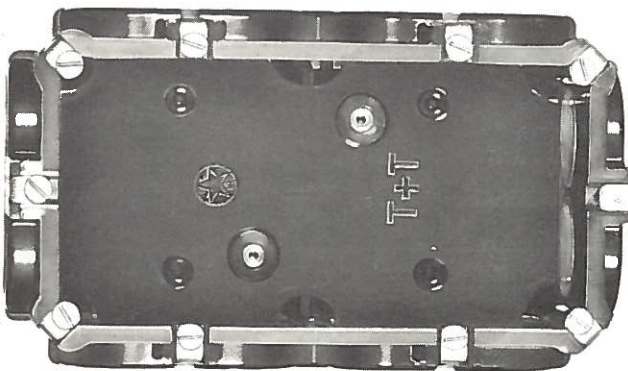
HF-TR Einsatz
Partie TD-HF
à encastrer



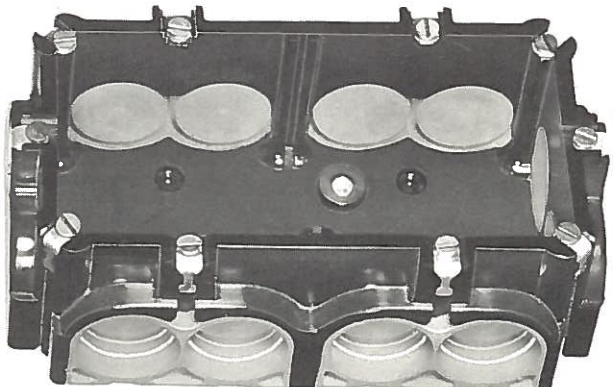
Kontaktplatte
Plaque de contact



Feller Art. 163 PTT 1325
Autophon Art. 136590
PTT Art. 2/1325



Einlasskasten Gr. I-1
Boîte d'encastrement gr. I-1



Feller Art. 2112-45 CLT
2112-45 TS
2112-55 TS