

T E L E F U N K E N

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M.B.H.
BERLIN SW 11 **HALLESCHES UFER 30**

Tragbare
1-Watt-Kurzwellenstation

Type: SE 499 A

Frequenzbereich: 3000...5000 kHz

Wellenbereich: 100... 60 m

Für Lieferung unverbindlich! Veröffentlichung nur mit unserer Genehmigung gestattet!

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Technische Daten	5
A. Allgemeines	
I. Verwendungszweck	6
II. Technischer Aufbau	7
1. Betrieb aus Handdrehgenerator	7
2. Betrieb aus batteriegespeistem Umformer	8
B. Der Sender-Empfänger-Tornister	
I. Wirkungsweise und technische Einzelheiten	9
1. Sender	9
2. Empfänger	9
3. Telegrafie-Telefonie-Umschaltung	10
4. Sende-Empfangs-Umschaltung	11
II. Mechanischer Aufbau	11
III. Die Schaltung (Anlage 1 und 2)	14
1. Sender	14
2. Empfänger	15
3. Mithör- und Modulationseinrichtung	16
4. Telegrafie-Telefonie-Betrieb	16
IV. Antennenanlage und Gegengewicht	17
C. Der Zubehörtornister	18
D. Der Handdrehgenerator	
I. Mechanischer Aufbau	20
II. Die Verdrosselung	21
III. Wirkungsweise der Generator-Batterie-Umschaltung	22
E. Inbetriebsetzung	
I. Stationsaufbau	22
II. Bedienung	23
F. Behandlung und Pflege	24
G. Verhalten bei Störungen	24
H. Zubehörverzeichnis	27
Anlagen:	
1. Prinzipschaltbild	
2. Montageschaltbild	
3. Antennenanschlüsse	
4. Maßskizze des Gerätetornisters	
5. Maßskizze des Handdrehgenerators	
6. Kabelplan	

Technische Daten.

Sender-Empfänger:	Type SE 499 A
Schaltung:	Sender: Zweistufig (Steuer- und Leistungsstufe) Empfänger: 5-Röhren-Zwischenfrequenzempfänger (HF-, „Misch- und Überlagerer-, ZF-, Audion-, NF-Endröhre)
Frequenzbereich:	3000 . . . 5000 kHz
Wellenbereich:	100 . . . 60 m
Betriebsart:	Telegrafie „tonlos“ (A 1) Telefonie (A 3)
Antennenkreisleistung:	1 Watt bei Telegrafie 0,3 Watt bei Telefonie
Reichweite mit Stabantenne:	20 . . . 30 km (Telegrafie) bzw. 12 km (Telefonie) in Gelände mit höchstens 25 % Wald und mäßigen Erhebungen.
Antennendaten:	L-Antenne, Länge 12 m, Masthöhe 1 m, oder Stabantenne, Höhe 1 bis 2 m, oder Bodenantenne, Länge etwa 9 m.
Gegengewicht:	Länge 2×6 m.
Röhrenbestückung:	4 Röhren RES 164 4 Röhren RES 094 Spez.
Stromverbrauch:	Nur Empfang: Anodenstrom etwa 16 mA. Heizstrom etwa 0,4 Amp. Empfangen und Senden (bei gedrückter Telegrafietaste): Anodenstrom etwa 30 mA. Heiz- und Relaisstrom etwa 0,95 Amp.
Abmessungen:	der Tornister: Höhe etwa 450 mm Breite „ 345 mm Tiefe „ 205 mm
Gewichte:	des Sender-Empfänger-Tornisters etwa 19,5 kg des Zubehörtornisters „ 21,5 kg des Handdrehgenerators „ 18,5 kg

A. Allgemeines.

I. Verwendungszweck:

Die tragbare 1-Watt-Kurzwellenstation ist für Telegrafie- und Telefoniegegensprechverkehr innerhalb des stetig veränderbaren Frequenzbereiches von 3000...5000 kHz (100...60 m) eingerichtet. Mit einem für den Sender-Empfänger gemeinsamen Griff kann ohne Bereichumschaltung jede beliebige Frequenz für den auf gleicher Frequenz arbeitenden Sender und Empfänger eingestellt werden. Die Sende-Empfangs-Umschaltung erfolgt automatisch bei Telegrafie „tonlos“ durch die Telegrafietaste und bei Telefonie durch eine Drucktaste am Mikrofon. Telegrafiebetrieb „tönend“ ist nicht vorgesehen.

Die Station ist in 2 Tornistern untergebracht, so daß dadurch ein leichter Transport durch Träger, Tragtiere oder in Kraftwagen oder Wasserfahrzeugen und ein schneller Aufbau sowie Betrieb an beliebigen Stellen bei häufigem Ortswechsel möglich ist. Der Einsatz der Station ist auch während des Marsches durch Verwendung von Batterien und einer Stabantenne möglich.



Bild 1. Die Station im Gelände aufgebaut.



Bild 2. Die Station im Betrieb während des Marsches.

Diese vielseitige Verwendbarkeit selbst bei rauher Behandlung wird durch besondere Konstruktion und hochwertige Materialien erreicht. Die Geräte sind gegen Kampfgas, gegen Witterungseinflüsse aller Art und gegen Insektenfraß geschützt, so daß sie auch in tropischen Gegenden ohne Verminderung der Betriebssicherheit benutzt werden können.

Auf besondere Bestellung wird zu der Station eine Fernbesprecheinrichtung geliefert. Diese ermöglicht Besprechen und Abhören des Sender-Empfängers über ein Kabel von max. 50 m Länge. Die Einstellung und Bedienung des Sender-Empfängers bei Fernbesprechung wird unmittelbar am Sender-Empfänger-Tornister von einem zweiten Bedienungsmann vorgenommen. Die Verständigung zwischen diesem und dem Mann an der Fernbesprecheinrichtung erfolgt telefonisch gleichfalls über das oben erwähnte Kabel, wobei ein Summeranruf vorgesehen ist.

II. Technischer Aufbau:

1. Betrieb aus Handdrehgenerator.

Die 1-Watt-Kurzwellenstation wird entweder aus Batterien oder aus einem Handdrehgenerator gespeist. Bei Inbetriebsetzung des Handdrehgenerators erfolgt selbsttätig die Umschaltung von Batteriespeisung auf Speisung aus dem Handdrehgenerator.

Bei längeren Empfangszeiten wird der Empfängerteil aus den im Zubehörtornister eingebauten Batterien gespeist. Zur Schonung der Batterien wird dabei der Senderteil mit dem Hauptbetriebsschalter abgeschaltet.

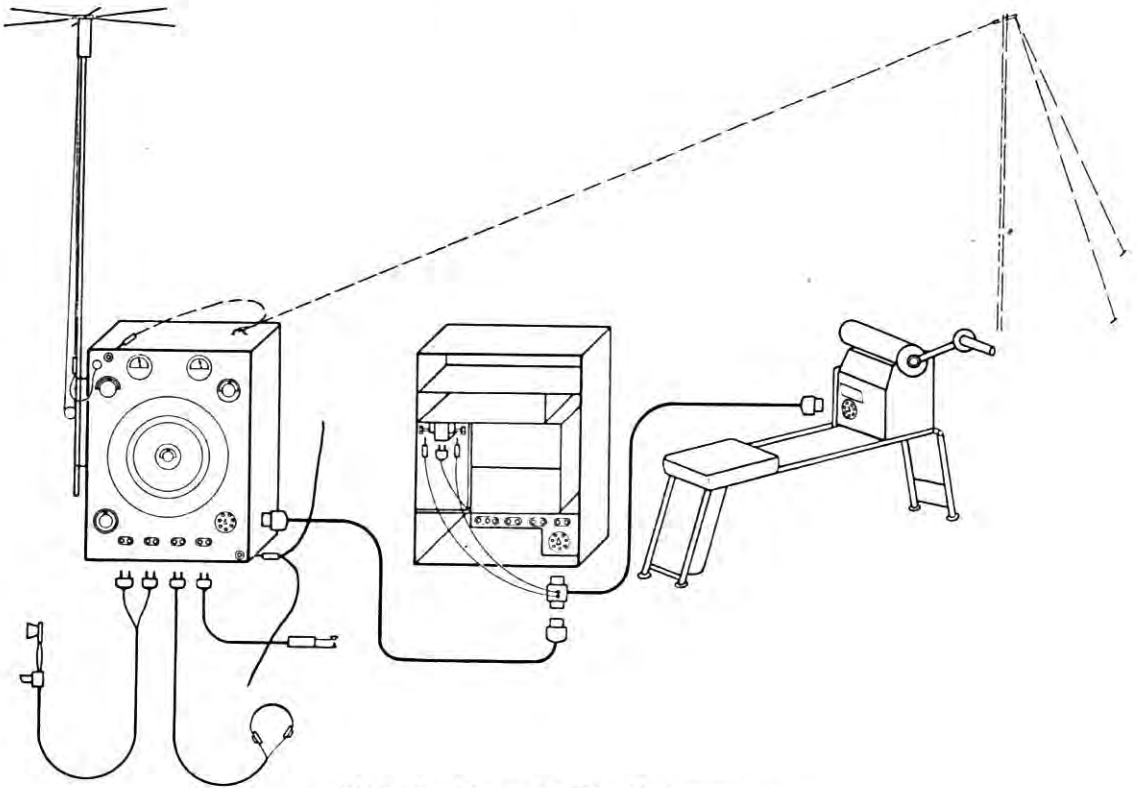


Bild 3. Betrieb aus dem Handdrehgenerator.

Die ganze Station ist in drei Traglasten untergebracht:

a) Der Gerätetornister

enthält den Sender-Empfänger.

b) Der Zubehörtornister

enthält zwei Anodenbatterien, einen Edison-Heizsammler, ferner alle zum Betrieb notwendigen Einzelteile: Telefon, Mikrofon, Taste, Antennenmaterial, Gegengewicht und Reserveteile.

c) Der Handdrehgenerator

ist zusammen mit Entstörungsmitteln auf ein Gestell aufmontiert, das gleichzeitig für den Bedienungsmann als Sitz dient. Für den Transport kann das Gestell zu einer bequemen Rückenlast zusammengeklappt werden.

2. Betrieb aus batteriegespeistem Umformer.*

Die Station kann auch direkt aus einem Einankerumformer Type Spez. 996, der seinen Strom einer 12-Volt-Batterie entnimmt, gespeist werden. Auf einem Unterbau, in dem auch die Siebmittel, Trockengleichrichter und anderes Zubehör untergebracht sind, ist der Einankerumformer und die 4,8-Volt-Heizbatterie in Pufferschaltung aufgebaut. Die Abmessungen des Umformers sind:

Höhe	285 mm
Breite	375 mm
Tiefe	210 mm

Das Gewicht beträgt etwa 14 kg.

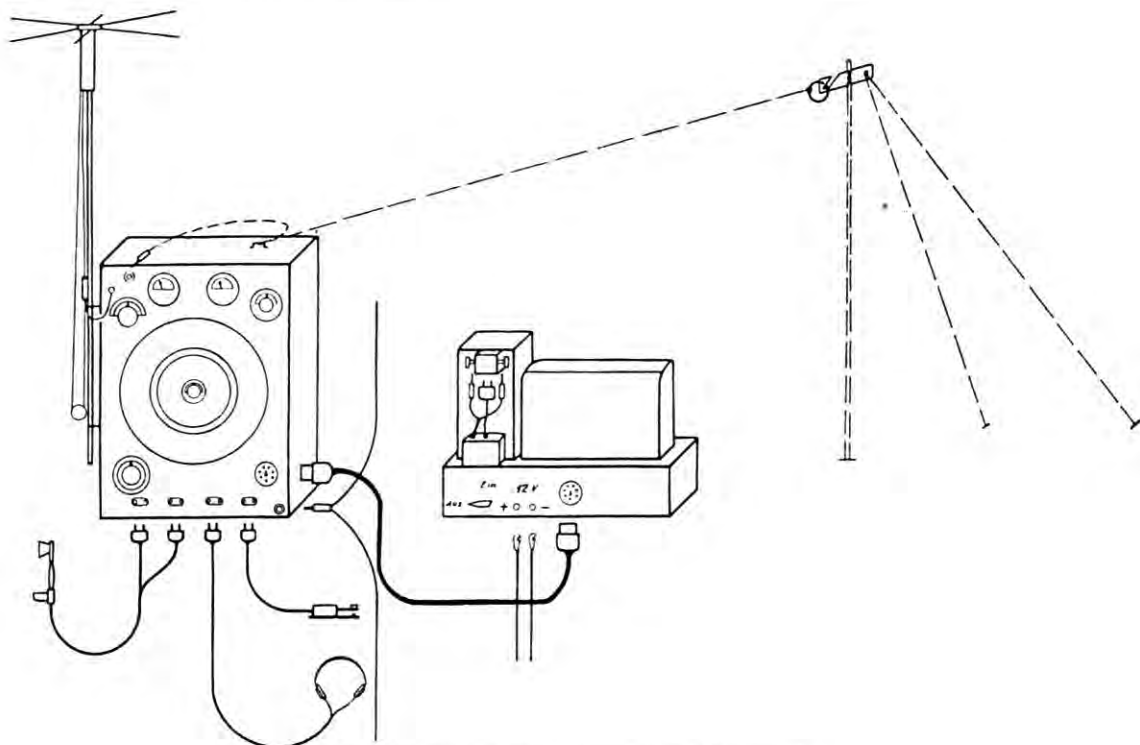


Bild 4. Betrieb aus batteriegespeistem Umformer.

Der Einankerumformer wird aus einer 12-Volt-Batterie gespeist, deren Vorhandensein vorausgesetzt wird. Der Einankerumformer liefert Anodengleichspannung und Gittergleichspannung. Aus der gepufferten Heizbatterie werden auch der Mikrofon- und Relaisstrom entnommen.

* Wird nur bei besonderer Bestellung geliefert.

B. Der Sender-Empfänger-Tornister.

I. Wirkungsweise und technische Einzelheiten:

In dem Sender-Empfänger-Tornister sind Sender und Empfänger auf gemeinsamer Frontplatte untergebracht. Durch einen Hauptbetriebsschalter mit den Schaltstellungen „Nur Empfänger“, „Aus“, „Empfänger und Sender“ kann entweder der Empfänger allein, oder der Sender und Empfänger eingeschaltet werden.

1. Sender.

Der Sender ist zweistufig ausgeführt. Die Schirmgitterröhre der ersten Stufe, des Sendersenders, dient zur Erzeugung der hochfrequenten Schwingungen durch Selbsterregung, welche der Schirmgitterröhre der Leistungsstufe zur Verstärkung auf die erforderliche Ausgangsenergie zugeführt werden. Die Verstärkerstufe ist neutralisiert.

Die Schwingkreise der ersten und zweiten Stufe werden durch konstante Selbstinduktionen und veränderbare Kapazitäten gebildet. Mit dem Schwingkreis der Endröhre ist der durch ein Variometer abstimmbare Antennenkreis induktiv gekoppelt. Der Antennenstrom ist an einem Instrument ablesbar.

Die Schwingkreise des Steuer- und Hauptsenders sind durch mechanische Kuppelung in Gleichlauf gebracht. Da die Abstimmkreise des Empfängers ebenfalls in Gleichlauf sind, werden mit einem Griff Sender und Empfänger auf dieselbe Frequenz abgestimmt. Die Abstimmkala ist in kHz geeicht. Der Eichfehler beträgt im Höchstfall ± 1 kHz.

Die Antennenkreisleistung des Senders ist 1 Watt bei Telegrafie und 0,3 Watt bei Telefonie.

Heiz- oder Anodenspannungsschwankungen um 10 % bedingen bei einer mittleren Betriebsfrequenz von 4000 kHz eine Frequenzänderung von höchstens 0,3 kHz. Kapazitätsschwankungen der Antenne oder des Gegengewichts ergeben keine bemerkenswerte Frequenzänderung. Durch Röhrenwechsel bedingte Fehler von höchstens 5 kHz bei 4000 kHz können durch einen Trimmer korrigiert werden. Selbst bei Erschütterungen, z. B. während des Betriebes im fahrenden Kraftfahrzeug, ändert sich die Frequenz höchstens um 0,1 kHz.

2. Empfänger.

Der Empfänger arbeitet nach dem Überlagerungsprinzip. Er enthält eine Hochfrequenzvorstufe, eine Mischstufe, deren Schirmgitterröhre gleichzeitig zur Erzeugung der Hilfsfrequenz dient, eine durch ein Bandfilter gekoppelte Zwischenfrequenzstufe, eine durch ein zweites Bandfilter angekoppelte, in Audionschaltung arbeitende Gleichrichterstufe für die Zwischenfrequenz und eine transformatorgekoppelte niederfrequente Ausgangsstufe.

Ausgangskreis und Antennenkreis des Senders werden gleichzeitig als Eingang für den Empfänger benutzt. Die Hochfrequenzvorstufe des Empfängers ist an den Verstärkerkreis des Senders kapazitiv angekoppelt.

Die Audionröhre arbeitet in Rückkopplungsschaltung. Durch eine zum Oszillatorkreis in der Mischstufe parallel liegende veränderbare Kapazität kann bei Telegrafieempfang die Zwischenfrequenz und dadurch bei schwingendem Audion die Tonhöhe geändert werden.

Die *Frequenzgenauigkeit* des Empfängers liegt innerhalb der für den Sender geltenden Grenzen.

Als Maß für die *Empfindlichkeit* gilt diejenige Eingangsspannung, die an zwei parallel angeschlossenen Telefonen eine Ausgangsspannung von 1 Volt erzeugt. Diese Eingangsspannung beträgt für Telegrafie und Telefonie 3 bis 4 μ V.

Als Maß für die *Trennschärfe* gilt diejenige Verhältniszahl, die angibt, wieviel mal größer die Eingangsspannung einer störenden, verstimmten Frequenz sein muß, um dieselbe Ausgangsspannung zu erzeugen wie die abgestimmte Frequenz.

Für die *Trennschärfe der Zwischenfrequenzkreise* wird bei Telefonie gefordert, daß bei kleinen Verstimmungen innerhalb ± 10 kHz die Seitenbandtrennschärfe gering ist, daß dagegen bei wenig größeren Verstimmungen die Trennschärfe bereits große Werte erreicht. Die Trennschärfefzahl beträgt bei Verstimmungen gegen die abgestimmte Frequenz

um ± 10 kHz mindestens	12 (gleich 24 Dezibel),
um ± 20 kHz mindestens	400 (gleich 52 Dezibel),
um ± 30 kHz mindestens	2000 (gleich 66 Dezibel).

Zu jeder Zwischenfrequenz gehören zwei Empfangsfrequenzen, die um die Zwischenfrequenz größer und kleiner als die Hilfsfrequenz sind. Bei Abstimmung auf eine dieser beiden muß die andere, die Spiegelfrequenz, möglichst geschwächt werden. Die *Trennschärfefzahl der Spiegelfrequenz* beträgt mindestens 4000 (gleich 72 Dezibel).

Arbeiten zwei 1-Watt-Stationen bei voller Stabantennenhöhe auf eine Entfernung von 8 km in Telefoniegegensprechverkehr, so ist ungestörter Betrieb möglich, wenn eine dritte 1-Watt-Station in nur 200 m Entfernung von einer dieser Stationen steht und mit einer um mindestens 20 kHz verstimmten Frequenz sendet.

3. Telegrafie-Telefonie-Umschaltung.

Sender und Empfänger sind durch je einen Betriebsartenschalter für Telegrafie „tonlos“ oder Telefonie umschaltbar. Der Umschalter für den Empfänger dient gleichzeitig als Lautstärkeregler.

Telegrafie: In der Stellung „Telegrafie“ des Senderbetriebsartenschalters wird durch die Taste die Schirmgitter- und Anodenspannung der Senderöhren im Tastrhythmus eingeschaltet. Gleichzeitig wird die Schirmgitter- und Anodenspannung einer bei Telegrafie als Tongenerator geschalteten Hilfsröhre getastet, so daß die Telegrafiezeichen durch das vom Empfänger auf den Tongenerator umgeschaltete Telefon tönend mitgehört werden können.

Durch den Empfängerbetriebsartenschalter wird in Stellung „Telegrafie“ die Anodenspannung des Audion soweit erhöht, daß es schwingt und so den Empfang der tonlosen Telegrafie ermöglicht. Die Lautstärke kann mit demselben Schaltergriff durch Regelung der Schirmgitterspannung der Zwischenfrequenzröhre verändert werden.

Telefonie: In der Stellung „Telefonie“ des Senderbetriebsartenschalters wird durch einen Knopf am Mikrophon zunächst die Schirmgitter- und Anodenspannung der Senderöhren und der jetzt als Modulationsverstärker dienenden Tongeneratorröhre eingeschaltet, so daß der Sender die Trägerfrequenz ausstrahlt. Die Sekundärwicklung des Ausgangstransformators der Modulationsverstärkerröhre liegt in der Schirmgitterleitung der Senderleistungsröhre, so daß beim Sprechen eine Schirmgitterspannungsmodulation eintritt. Mit dem vom Empfänger an eine dritte Wicklung des Ausgangsübertragers im Modulationsverstärker umgeschalteten Telefon kann die Sprache mitgehört werden.

Der Empfängerbetriebsartenschalter setzt die Anodenspannung soweit herab, daß die Rückkopplung auf keinen Fall zur Eigenerregung führen kann. Die Lautstärke wird durch Schirmgitterspannungsänderung wie bei Telegrafie geregelt.

4. Sende-Empfangs-Umschaltung.

Die Umschaltung von Empfang auf Senden erfolgt bei Telegrafie durch ein von dem Taststrom betätigtes Tastrelais und bei Telefonie durch dasselbe Tastrelais, das durch ein zweites, durch den Mikrofondruckknopf betätigtes Relais eingeschaltet wird. Der Sender-Empfänger ist normalerweise auf Empfang geschaltet. Bei Telegrafie fließt der Betätigungsstrom für das Tastrelais über die Taste und schaltet im Tastrhythmus den Sender ein, bei Telefonie fließt der Betätigungsstrom für das Tastrelais über den Kontakt des zweiten Relais und schaltet solange den Sender ein, wie der durch den Mikrofonstrom betätigte Kontakt gehalten wird.

In beiden Fällen schaltet das Tastrelais 3 Kontakte um.

- a) Durch den ersten Kontakt wird die Schirmgitter- und Anodenspannung der Sender- und Tongenerator- (bzw. Modulationsverstärker-) röhren eingeschaltet.
- b) Durch einen zweiten Kontakt wird das Telefon vom Empfänger Ausgang auf den Ausgang des Tongenerators (bzw. Modulationsverstärkers) umgeschaltet.
- c) Durch einen dritten Kontakt wird das Schirmgitter der Zwischenfrequenzröhre mit Kathodenpotential verbunden.

II. Mechanischer Aufbau:

Verlustfreie Keramikteile dienen zur Isolation und zum Aufbau der hochfrequenten Kreise. Zusammen mit der Leichtmetallgußkonstruktion aller tragenden Teile ergibt sich infolgedessen eine hervorragende elektrisch-mechanische Stabilität und Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse. Die Tornisterkästen sind aus Panzerholz. Der Sender-Empfänger-Tornister wiegt etwa 19,5 kg. Seine Abmessungen (Anlage 4) sind:

Höhe		450 mm,
Breite		345 mm,
Tiefe		205 mm.

Infolge der Verwendung breiter Tragriemen und weichgepolsterter Rückenkissen kann der Träger selbst auf schlechten Wegen längere Märsche durchhalten.

Der Deckel des Tornisters ist nach Lösen der Riemenschnalle auf der Unterseite und Öffnen der beiden Hebelverschlüsse an den Seiten nach oben aufklappbar. Durch Herauschieben nach rechts aus den Scharnieren kann er ganz abgenommen werden. Bei schlechtem Wetter (Regen, Schnee, Staub) bleibt der Deckel jedoch zweckmäßigerweise in den Scharnieren und wird nach dem Einstellen des Sender-Empfängers wieder heruntergeklappt. Im Deckel des Sender-Empfänger-Tornisters befindet sich in einem Rahmen unter einer Cellonscheibe das Montageschaltbild.

Die Frontplatte des Sender-Empfänger-Tornisters (Bild 5) trägt die Bedienungsmittel. Die des Senders sind durch rote Ringe, die des Empfängers durch gelbe Ringe gekennzeichnet. Die dem Empfänger und Sender gemeinsamen Bedienungsmittel sind mit rot-gelben Ringen versehen. Auf der Frontplatte sind folgende Bedienungsmittel angeordnet:

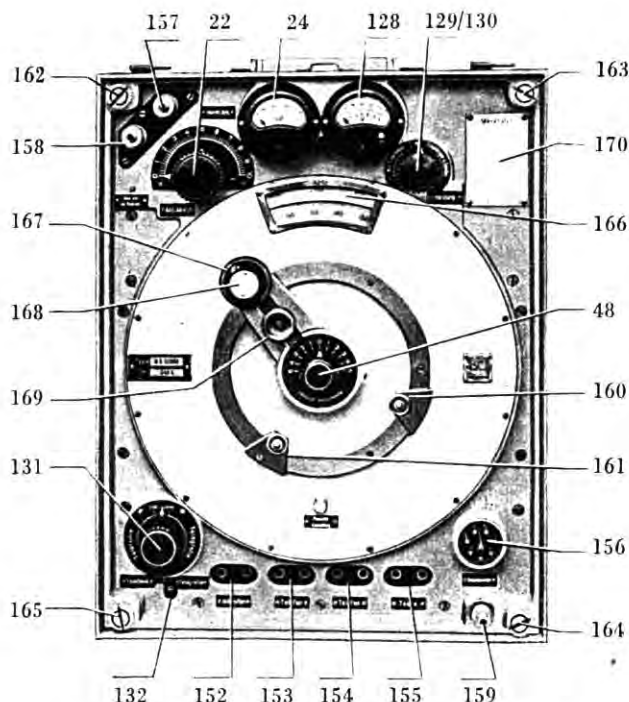


Bild 5. Frontansicht des Sender-Empfängers.

	Pos.
Antennenabstimmgriff für Kabelantenne	22
Antennenstrommesser (0 ... 250 mA)	24
Heiz- und Anodenspannungsmesser mit Druckknopfschalter, Meßbereich 0 ... 6 Volt und 0 ... 180 Volt	128
Hauptbetriebsschalter und Heizregler mit den Stellungen „Nur Empfänger“, „Aus“, „Empfänger und Sender“	129, 130
Empfängerbetriebsartenschalter, zugleich Lautstärkereglern	131
Senderbetriebsartenschalter	132
Steckeranschluß für das 3 m lange „Geräte-kabel“	156
Steckeranschluß für Taste	155
Steckeranschlüsse für Telefone	153, 154
Steckeranschluß für Mikrofon	152
Steckeranschluß für Kabelantenne	157
Steckeranschluß für Stab- oder Bodenantenne	158
Steckeranschluß für Gegengewicht	159
Frequenzeinstellhebel	167
Feineinstellung am Frequenzeinstellhebel	168
Feststellknopf am Frequenzeinstellhebel	169
Verstellbare Anschlagstücke	160, 161
Schraubverschlüsse für das Gerät	162 bis 165
Frequenzskala	166
Griff für die Nachstimmung des Empfängers	48
Merktafel	170

In Bild 6 sieht man das Innere des Sender-Empfängers, der nach Lösen der vier mit roten Ringen versehenen Bolzen aus dem Tornister herausgenommen ist. Oben befindet sich der Zwischenfrequenz- und Niederfrequenzverstärkeraufbau, in der Mitte der Sender und der Empfängervorkreis nebst Überlagererteil.

Im oberen Geräteteil sind von links nach rechts angeordnet:

	Pos.
1. Die „Zwischenfrequenzröhre“ RES 094 Spez.	67
2. eine „Glimmlampe“ (Osram „Signal“ ohne eingebauten Vorwiderstand, etwa 80 Volt Brennspeannung)	102
3. die „Audionröhre“ RES 094 Spez.	83
4. die „Niederfrequenzverstärkerröhre“ RES 164	92
5. die „Mithör- bzw. Modulationsverstärkerröhre“ RES 164	107

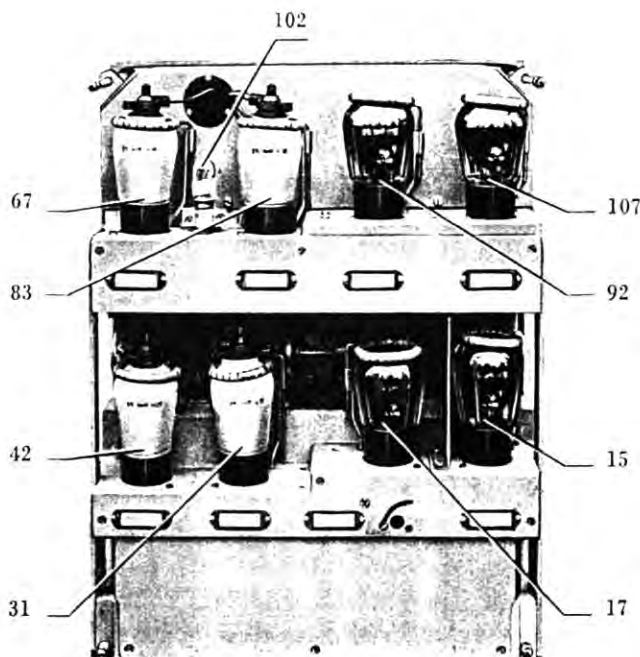


Bild 6. Rückansicht des Sender-Empfängers.

Dem Zweck der Röhren entsprechend sind an der Blechleiste sichtbar vor den Röhren farbige Schilder angebracht. *Gelb* beschilderte Röhren gehören zum *Empfänger*, *rot* beschilderte zum *Sender*.

Im mittleren Geräteteil befinden sich folgende Röhren:

	Pos.
1. die „Überlagererröhre“, zugleich „Mischröhre“ RES 094 Spez.	42
2. die „Vorröhre“ zur Hochfrequenzverstärkung	31
3. die „Leistungsröhre“ RES 164, zum Senderteil gehörig	17
4. die „Steuerröhre“ RES 164, ebenfalls zum Senderteil gehörig	15

Auch hier sind neben den Röhrensockeln entsprechende Beschriftungen und vor den Röhren gemäß ihrer Wirkungsweise farbige Schilder an der Blechleiste angebracht. Alle Röhren im oberen und mittleren Teil sind gegen Herausfallen beim Transport durch Klemmringe gesichert.

III. Die Schaltung:

Anlage 1 zeigt die Gesamtschaltung des Sender-Empfängers.

Anlage 2 zeigt das Montageschaltbild.

An Pos. 156 ist das Kabel vom Zubehörtornister angeschlossen. Die Stromleitungen werden von Pos. 156 über den Hauptbetriebsschalter Pos. 130 („Nur Empfänger“, „Aus“, „Empfänger und Sender“) und den konstruktiv damit vereinigten Heizregler Pos. 129 geführt.

In der linken Stellung des Schalters Pos. 130 „Nur Empfang“ ist über Kontakt e und den veränderbaren Widerstand Pos. 129a die Heizung der Empfängerröhren Pot. 52 eingeschaltet, über Kontakt f, Pot. 46, Kontakt a des Relais Pos. 125 und Pot. 9 die Schirmgitter- und Anodenspannung der Empfängerröhren. Mit Voltmeter Pos. 128 wird die Heizspannung kontrolliert. Bei Drücken eines Knopfes am Voltmeter kann die Anodenspannung gemessen werden. An Kontakt d (Pot. 16) des Schalters Pos. 130 sind die Gitter der Endröhre Pos. 92 und der Zwischenfrequenzröhre Pos. 67 angeschlossen und erhalten dadurch negative Gittervorspannung.

In der Stellung „Empfänger und Sender“ des Schalters Pos. 130 wird die Heizspannung für den Sender und Empfänger über den Regelwiderstand Pos. 129b geführt. Die Senderröhrenheizung ist über Kontakt a des Schalters Pos. 130 von Pot. 52 (Empfängerheizung) abgezweigt. Die Taste Pos. 155 ist an die Heizspannung über Kontakt c des Schalters Pos. 130, die Relaiswicklung Pos. 125 und den Kontakt h des Betriebsartenschalters Pos. 132 angeschlossen. Über Kontakt c des Schalters Pos. 130, die Relaiswicklung Pos. 106 und eine Wicklung des Trafos Pos. 111 wird der Mikrofonstrom der Heizbatterie entnommen.

1. Sender.

Der Schwingkreis der Steuerstufe wird aus der Selbstinduktion Pos. 4 und den Kondensatoren Pos. 1, 2, 3, 147, der Schwingkreis der Leistungsstufe aus der Selbstinduktion Pos. 20 und den Kondensatoren Pos. 18, 19 gebildet. Zur Abstimmung dienen die im Gleichlauf arbeitenden Kondensatoren Pos. 1 und 18. Die beiden Schwingkreise werden durch die Kondensatoren Pos. 2 und 19 abgeglichen.

Der Gittergleichstrom der Steuerröhre Pos. 15 fließt über den Widerstand Pos. 11 zum Potential 0. Die Hochfrequenz wird dem Gitter über den Widerstand Pos. 149 und den Kondensator Pos. 5, der die Anodengleichspannung vom Gitter fernhält, zugeführt.

Über Kondensator Pos. 6 ist die Verstärkerröhre an den Steuersenderschwingkreis angekoppelt. Der Gittergleichstrom kann über den Widerstand Pos. 7 zur Kathode abfließen. Der Kondensator Pos. 16 dient zur Neutralisation der Verstärkerstufe.

Über die Widerstände Pos. 12 und 8 bzw. 26 und 28 wird der Steuer- bzw. Verstärkerröhre die Schirmgitter- und Anodenspannung zugeführt. Die Gleichstromkreise sind durch die Kondensatoren Pos. 9 und 13 bzw. 25 und 27 zur Kathode hin überbrückt.

An den Verstärkerkreis ist durch die Spule Pos. 21 der Antennenkreis angekoppelt. Das Instrument Pos. 24 zeigt den Antennenstrom an. Das Variometer Pos. 22 dient zur Abstimmung der Antenne, die an die Buchse Pos. 157 oder hinter dem Verkürzungskondensator Pos. 23 an die Buchse Pos. 158 angeschlossen wird. Benutzt man eine Stabantenne, so ist sie an die Buchse Pos. 158 anzuschließen. Der Spezialstecker der Stabantenne schaltet den Schalter Pos. 145 um, so daß das Variometer kurzgeschlossen ist. Die Abstimmung wird in diesem Fall an der Antenne selbst vorgenommen.

2. Empfänger.

Das Gitter der ersten Empfängerröhre Pos. 31 ist über den Kondensator Pos. 29 an den gleichzeitig als Empfängereingang benutzten Ausgangs- und Antennenkreis des Senders angekoppelt. Wenn der Sender schwingt, also der Kreis Pos. 18, 20 Hochfrequenzspannung hat, sperrt sich die Empfängerröhre Pos. 31 selbsttätig durch die Anordnung Pos. 29, 30, damit der Kreis Pos. 18, 20 nicht zu stark gedämpft wird. Bei Empfang sind die Amplituden so klein, daß kein Gitterstrom fließt; sonst würde bei Empfang Gleichrichtung in der ersten Röhre stattfinden. Die Schirmgitterspannung wird zwischen den einen Spannungsteiler bildenden Widerständen Pos. 35 und 36 abgegriffen. Über den Kondensator Pos. 37 erhält das Schirmgitter hochfrequenzmäßig Kathodenpotential.

An die Anodenkreisspule Pos. 34b ist die Spule Pos. 34a des Schwingkreises Pos. 34a, 33, 32 fest angekoppelt. Die Hochfrequenz wird durch den Kondensator Pos. 40 an das Gitter der Röhre Pos. 42 übertragen. Der über den Widerstand Pos. 41 fließende Gleichstrom erzeugt die für die Röhre notwendige Gittervorspannung. Die Schirmgitterspannung wird über den Widerstand Pos. 50 zugeführt. Der Kondensator Pos. 52 bildet für Hochfrequenz praktisch einen Kurzschluß zur Kathode.

Der Kreis Pos. 43a, 148, 44, 45, 151, 46, 47 bildet den Überlagererkreis, der über die Spulen Pos. 43b sowie 43c und 43d mit der Röhre Pos. 42 derart gekoppelt ist, daß Röhre und Kreis mit der Überlagererfrequenz schwingen. Durch die induktive Kopplungsart wird eine gleichstrommäßige Trennung der einzelnen Kreise erreicht. Der Kondensator Pos. 49 verhindert in Verbindung mit der Drossel Pos. 53 den Übertritt von Hochfrequenz aus dem Heizfadenende in die gemeinsame Heizleitung der Röhren.

Mittels des Kondensators Pos. 45, der zu dem festen Pos. 148 parallel liegt, wird der Schwingkreis am Anfang des Bereiches abgeglichen, mittels des Kondensators Pos. 47, der zu Pos. 46 parallel liegt, wird der Schwingkreis am Ende des Bereiches abgeglichen.

Die Empfängernachstimmung geschieht durch den Kondensator Pos. 48, der von der Frontplatte aus bedient wird. Er gestattet eine geringe Veränderung der Überlagererfrequenz (Hilfsfrequenz).

Der Schwingungskreis Pos. 58, 59, 60 ist genau auf die Zwischenfrequenz abgestimmt und siebt diese aus den Schwingungen der Mischröhre heraus.

Der Eingangskreis der Röhre Pos. 67 besteht aus der Selbstinduktion Pos. 61 und den Kondensatoren Pos. 62 und 63. Mit dem Kreis Pos. 58, 59, 60 zusammen bildet er das erste Zwischenfrequenzbandfilter. Der Kondensator Pos. 69 hält das Schirmgitter auf Nullpotential, gleichzeitig schützt er zusammen mit dem Widerstand Pos. 70 den Lautstärkeregler Pos. 131 vor Hochfrequenz. Je nach Stellung des Schleifers von Pos. 131 wird eine mehr oder weniger große Schirmgitterspannung abgegriffen und damit die Lautstärke geregelt.

Der Schwingungskreis Pos. 71, 72, 75 und der Schwingkreis Pos. 73, 74, 76 bilden das zweite Zwischenfrequenzbandfilter. Die Audionröhre ist an diesen Kreis über den Kondensator Pos. 80 angeschlossen, als Ableitwiderstände dienen Pos. 81 und 82.

Die Spule Pos. 77 dient zur Rückkopplung, der Kondensator Pos. 84 zur Ableitung der Hochfrequenz. Die Widerstand-Kondensator-Anordnung Pos. 88 und 57 hält die Hochfrequenz von der Anodenleitung fern. Die Drossel Pos. 87 und der Kondensator Pos. 86 verhindern das Eintreten von Hochfrequenz in die Heizleitung.

Die Rückkopplung wird durch Ändern der Anodenspannung mittels des Widerstandes Pos. 131a geregelt.

Da die Spannung der Anodenbatterie je nach dem Entladungszustand schwankt, ein sicheres Einsetzen der Rückkopplung bei Telegrafieempfang, ein sicheres Aussetzen bei

Telefonieempfang jedoch gewährleistet sein muß, sorgt eine Glimmlampe Pos. 102 als Stabilisator für Konstanthaltung der dem Lautstärkeregel Pos. 131a zugeführten Spannung.

Die Niederfrequenz wird durch den Transformator Pos. 85 auf das Gitter der Ausgangsröhre Pos. 92 übertragen. Die Gitterspannung dieser Röhre wird an Kontakt d des Hauptbetriebsschalters Pos. 130 abgenommen. Zur Beruhigung der Gittervorspannung sind der Widerstand Pos. 91 und der Kondensator 90 vorgesehen. Die Schirmgitterspannung wird dem Spannungsteiler Pos. 95 und 94 entnommen. Im Anodenkreis der Röhre liegt der Ausgangsübertrager Pos. 96, der primärseitig für hohe Frequenzen durch den Kondensator Pos. 98 etwas gedämpft wird. Der Widerstand Pos. 144 und der Kondensator Pos. 97 halten die Niederfrequenz aus der Anodenleitung fern. An die Sekundärseite des Übertragers Pos. 96 sind die Telefone angeschlossen.

3. Mithör- und Modulationseinrichtung.

Um bei *Telegrafie* „*tonlos*“ die Zeichen mithören zu können, ist ein Tongenerator vorgesehen, dessen Röhre Pos. 107 bei Telefonie zur Verstärkung der Sprachschwingungen dient. Der Schwingkreis für Tongeneratorbetrieb wird von einer Wicklung des Transformators Pos. 109 und dem Kondensator Pos. 110 gebildet. An eine Wicklung des Transformators ist über Kontakt b des Senderbetriebsartenschalters Pos. 132 das Mithörtelefon angeschlossen. Schirmgitter und Anode der Röhre Pos. 107 erhalten ihre Spannung über den Widerstand Pos. 108. Der Kondensator Pos. 143 dient zur Ableitung der Niederfrequenz.

Bei *Telefoniebetrieb* wird die Mikrofonspannung über den Transformator Pos. 111 dem Gitter der jetzt als Modulationsverstärker wirkenden Röhre Pos. 107 zugeführt. Die Sekundärwicklung des Transformators wird durch den Widerstand Pos. 51 etwas gedämpft und über den Kondensator Pos. 10 mit der Kathode verbunden. Die Gittervorspannung wird über den Widerstand Pos. 14 zugeführt. Im Ausgangskreis der Röhre liegt bei Telefonie der Transformator Pos. 112. Die Wicklung Pot. 0, 14 dient zum Abhören der Sprache. Die Wicklung Pot. 27, 28 liegt im Schirmgitterkreis der Leistungsröhre des Senders, so daß der Sender mit Schirmgitterspannungsmodulation arbeitet. Die Schirmgittergleichspannung der Senderverstärkerröhre wird von dem Spannungsteiler Pos. 121 und 122 abgegriffen. Zur Siebung der Schirmgitterspannung ist der Kondensator Pos. 138 vorgesehen.

4. Telegrafie-Telefonie-Betrieb.

Telegrafie.

Nach Einschalten des Hauptbetriebsschalters auf Stellung „Empfänger und Sender“ ist das Gerät auf Empfang geschaltet, da die Schirmgitter- und Anodenspannungsleitung des Senders Pot. 42 an Kontakt a des Tastrelais Pos. 125 unterbrochen ist.

Beim Drücken der Taste fließt der Taststrom vom negativen Heizpol über die Taste, den Kontakt h (Pot. 4) des Senderbetriebsartenschalters, die Wicklung (Pot. 95) des Tastrelais Pos. 125, Kontakt c des Betriebsschalters Pos. 130 zum positiven Heizpol 2 Pos. 156. Das Tastrelais schaltet dann seine Kontakte a . . . c in die Stellung „getastet“.

Durch Kontakt a des Tastrelais wird die Schirmgitter- und Anodenspannung der beiden Senderöhren und der Tongeneratorröhre eingeschaltet. In der Stellung „Telegrafie“ des Senderbetriebsartenschalters erhält das Schirmgitter der Verstärkerröhre seine Spannung über Pot. 46, 42 des Kontaktes a (Pos. 125), den Widerstand Pos. 123 und Pot. 29, 48 an Kontakt g des Schalters Pos. 132, das Schirmgitter der Tongeneratorröhre und

der *Steuerröhre* sowie die *Anoden der beiden Senderröhren* über Pot. 46, 42 des Kontaktes a (Pos. 125) und die Widerstände Pos. 108 12, 8, 28, die *Anode der Mithörröhre* über Kontakt a (Pos. 125), den Widerstand Pos. 108, die Wicklung Pot. 22, 23 des Transformators Pos. 109 und den Kontakt c des Schalters Pos. 132.

Durch *Kontakt b* des Tastrelais Pos. 125 werden die *Telefone* vom Ausgang des Empfängers über Kontakt b des Senderbetriebsartenschalters Pos. 132 in Stellung „Telegrafie“ (Pot. 93, 30) an die *Mithörwicklung* Pot. 0, 30 des Tongeneratorkreises Pos. 109 geschaltet.

Durch *Kontakt c* des Tastrelais wird das *Schirmgitter der Zwischenfrequenzröhre* Pos. 67 über den Widerstand Pos. 127 an *Kathodenpotential* geschaltet.

Beim Loslassen der Taste schaltet das Relais Pos. 125 seine Kontakte a . . . c sofort in die Stellung „ungetastet“.

Telefonie.

Beim Drücken der Mikrofontaste wird der Mikrofonstromkreis vom Pluspol der Heizbatterie, die gleichzeitig als Mikrofonbatterie dient, über Kontakt c des Betriebsschalters Pos. 130, die Wicklung des Mikrofonrelais Pos. 106, die Primärwicklung des Gittertransformators Pos. 111 und das Mikrofon Pos. 152 zum negativen Heizpol hin geschlossen. Das Mikrofonrelais zieht seinen Kontakt (Pot. 95, 99) an und schließt damit den Stromkreis des Tastrelais Pos. 125. Daher schaltet das Tastrelais seine Kontakte a . . . c, wie unter „Telegrafie“ beschrieben, um, so daß der Sender schwingt. Da aber der Senderbetriebsartenschalter Pos. 132 auf „Telefonie“ geschaltet ist, arbeitet die Röhre Pos. 107 jetzt als Modulationsverstärker.

Denn in der Gitterleitung der Röhre Pos. 107 liegt jetzt über Kontakt a des Schalters Pos. 132 eine Wicklung des Transformators Pos. 111. Die Anodenspannung wird der Röhre über Pot. 42 des Ausgangstransformators Pos. 112 und den Kontakt c des Schalters Pos. 132 zugeführt. In der Schirmgitterleitung der Senderleistungsröhre liegt über Kontakt g des Schalters Pos. 132 die an der Wicklung Pot. 28, 27 des Transformators Pos. 112 auftretende verstärkte Modulationsspannung in Reihe mit der durch den Spannungsteiler Pos. 121, 122 herabgesetzten Gleichspannung.

In der Stellung „Telefonie“ des Senderbetriebsartenschalters Pos. 132 sind die Telefone über Kontakt b des Schalters Pos. 132 an die Mithörwicklung des Transformators Pos. 112 geschaltet.

IV. Antennenanlage und Gegengewicht:

Für das Gerät sind drei verschiedene Antennenarten vorgesehen, die je nach den Verhältnissen benutzt werden können.

Die *Stabantenne* besteht aus 6 aufeinander gesteckten Rohrstäben, einer auf den obersten Stab aufsteckbaren Abstimmspule und einer darüber angeordneten Endkapazität. Der unterste Stab wird am Sender-Empfänger-Tornister befestigt.

Die größte erreichbare Gesamthöhe mit 6 Stäben beträgt etwa 2 m, die kleinste Gesamthöhe, bei der noch abgestimmt werden kann, etwa 0,9 m.

Die Stabantenne in gekürzter Form ist besonders für den Betrieb während des Marsches geeignet. Dabei wird von einem Träger der Sender-Empfänger-Tornister, von einem zweiten der Zubehörtornister, der die zur Stromlieferung notwendigen Batterien enthält, getragen.

Die mit der normalen Stabantenne von 2 m Höhe erzielten Reichweiten über mäßig bewaldetes Flachland (bis zu 25 % Bewaldung) oder über mäßig hügeliges Gelände (Höhenunterschiede bis zu 100 m), bei mäßigem Störspiegel (Feldstärke des Störspiegels kleiner als die Empfangsfeldstärke) und bei nicht extrem ungünstigen Standplätzen (keine unmittelbar vorgelagerten Geländeobjekte von stark abblendender Wirkung) betragen:

20...30 km bei Telegrafie,
12 km bei Telefonie.

Als *Kabelhochantenne* (Linearantenne) wird ein Gummikabel von 12 m Länge benutzt. Das eine Ende der Antenne wird an dem Sender-Empfänger-Tornister befestigt, das andere entweder an einem Steckrohrmast (aus den Rohrstäben der Stabantenne gebildet) oder an einem behelfsmäßigen Befestigungspunkt im Gelände (Baum, Strauch, Stange).

Falls keine Möglichkeit vorhanden ist, eine Hochantenne zu ziehen, wird das Gummikabel der Linearantenne als *Bodenantenne* benutzt. Das Kabel wird jedoch nur bis zu einer Länge von 9 m von der Haspel abgerollt.

Als *Gegengewicht* sind für sämtliche Antennenarten zwei auf dem Boden auszu-
liegende Gummikabel von je 6 m Länge vorgesehen.

Die Reichweite mit Bodenantenne ist naturgemäß geringer als mit Stab- oder Kabelhochantenne. Sie hängt wesentlich von den Bodenverhältnissen des Stationsaufbauplatzes ab.

Der betriebsfertige Aufbau der Station in freiem Gelände dauert bei geübtem Bedienungspersonal höchstens 3 Minuten.

C. Der Zubehörtornister.

In dem Zubehörtornister sind die Batterien, Zubehörteile (Mikrofon, Taste usw.), Reserveteile und Werkzeug untergebracht. Der Tornisterkasten ist aus Panzerholz hergestellt. Er hat die gleichen Abmessungen wie der Sender-Empfänger-Tornister und gleicht diesem völlig in seinem äußeren Aufbau (Deckel, Tragriemen usw.). Das Innere des Zubehörtornisters ist in einzelne Fächer unterteilt (Bild 7).

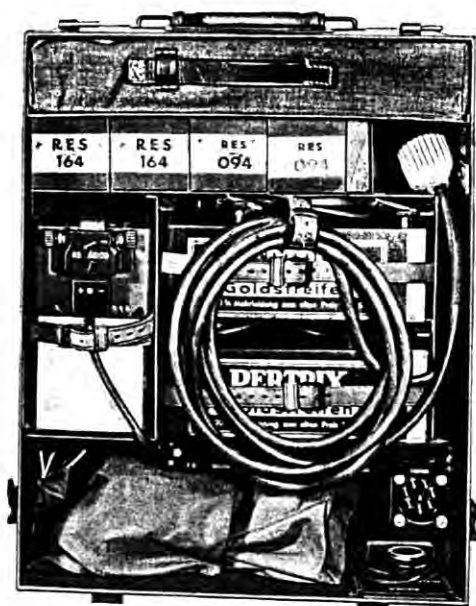


Bild 7.
Der Zubehörtornister.

Im oberen Teil (in einer Segeltuchtasche) ist die Stabantenne verpackt. Sie besteht aus:

- 1 Tornisterstab mit Schnurrolle und Anschlußstecker,
- 5 gleichen Antennenstäben,
- 1 Abstimmungspule mit „Stern“ als Endkapazität,
- 1 Schnur mit Aufwickler,
- 1 Mastfußsteller.

Ferner enthält die Tasche:

- 2 Heringe,
- 1 Beutel mit Werkzeug.

Links unterhalb des oberen Faches befinden sich je 2 Reserveröhren RES 094 Spez. und RES 164 sowie 1 Reservemikrofonkapsel und 1 Reserveglühlampe.

In der Mitte rechts, unterhalb des oberen Faches, werden die Stecker des 3 m langen Anschlußkabels eingeschoben. Das Kabel selbst wird zusammengerollt und durch den Lederriemen unterhalb der Röhren festgehalten.

In der Mitte des Zubehörtornisters ist links in einem Fach der Edison-Sammler mit einem Lederriemen festgeschnallt. Für den Anschluß des Sammlers ist ein unverwechselbarer Stecker vorgesehen.

In dem Fach rechts daneben sind übereinander und ebenfalls mit Lederriemen befestigt die beiden Anodenbatterien untergebracht. Die Anschlußstecker für die Anodenbatterien sind mit Schildern versehen und wie folgt anzuschließen:

- 1. I— in den negativen Pol „0“ der Batterie I stecken (negative Gittervorspannung).
- 2. I+3 in den Abgriff „3 Volt“ der Batterie I stecken (negativer Pol der Anodenspannung).
- 3. I+90 in den Abgriff „90 Volt“ der Batterie I stecken (Verbindungspol zur Batterie II).
- 4. II— in den Abgriff „0 Volt“ der batterie II stecken (Verbindungspol zur batterie I).
- 5. II+50 . . . 90 in den Abgriff „40 Volt“, „50 Volt“, „70 Volt“ oder „90 Volt“ der batterie II stecken (positiver Pol der Anodenspannung), so daß das Voltmeter Pos. 128 beim Drücken auf den blauen Knopf etwa 130 Volt anzeigt.

Die mit den Batterien erzielbare Betriebsdauer bei einer Anodenspannung von 130 Volt beträgt bei Gegensprechverkehr (Senden und Empfangen) für den Edison-Sammler 8 Stunden, für die Trockenbatterien 30 Stunden. Bei reinem Empfangsbetrieb steigt die erzielbare Betriebsdauer auf 16 Stunden für den Sammler und 50 Stunden für die Trockenbatterien.

Unterhalb der Anodenbatterien ist eine Steckeranschlußleiste befestigt mit folgenden Anschlüssen:

- Steckeranschluß für Mikrofon,
- 2 Steckeranschlüsse für Telefone,
- Steckeranschluß für die Taste,
- Steckeranschluß für das Anschluß- bzw. Maschinenkabel.

Im unteren Teil des Zubehörtornisters sind die Kabelantenne und die Abspannschnur auf einem Aufwickler verpackt. Die Kabelantenne besteht aus einem 12 m langen Gummikabel, das an dem einen Ende mit einer Herzkausche mit eingesetztem Karabinerhaken sowie einem Stecker versehen ist. An dem anderen Ende ist ein Metallring befestigt, der in einen Metallhaken der Abspannschnur nach Durchstecken durch den Mast eingehängt wird.

Das Gegengewicht ist auf einem zweiten Aufwickler (unterhalb der Anodenbatterien) verpackt. Die zwei 6 m langen Gummikabel enden in einem gemeinsamen Stecker.

Im gleichen Fach sind ebenfalls in je einem Beutel Telefone und Mikrofone verpackt. Rechts unten im Zubehörtornister befindet sich in einer Halterung die Taste.

D. Der Handdrehgenerator.

I. Mechanischer Aufbau:

Der Handdrehgenerator Type TFG 406/16 ist auf einem Rohrgestell befestigt, das gleichzeitig dem Bedienungsmann als Sitz dient. Der Aufbau ist aus Bild 3 (V/BS 280), die Abmessungen sind aus Anlage 5 zu ersehen. Für den Transport wird das Gestell zusammengeklappt und kann bequem als Rückenlast getragen werden, wie Bild 8 zeigt.



Bild 8. Transport des Handdrehgenerators.

Der Antrieb erfolgt durch eine Handkurbel, deren Drehzahl bei Abgabe der vollen Leistung etwa 75 Umdrehungen pro Minute beträgt. Die abgegebene Leistung der Maschine ist etwa 70 Watt.

Zur Kontrolle der richtigen Drehzahl dient ein Voltmeter im Lederetui, das in der am Handdrehgenerator angeschnallten Segeltuchtasche untergebracht ist. Das Voltmeter

wird mit einem Doppelstecker mit dem Handdrehgenerator verbunden. Der Generator wird so schnell gedreht, daß der Zeiger des Voltmessers um den Markierungsstrich auf der Skala spielt.

Mit dem Generator zusammengebaut ist eine nieder- und hochfrequente Verdrosselung Spez. 993 Bs. Von einer 7 poligen Steckdose führt ein Kabel mit Stecker zum Zuhörtornister.

II. Die Verdrosselung:

Der Generator liefert an zwei Kollektoren Gleichspannungen von 7,5 und 160 Volt, ferner an einem Schleifringpaar eine Wechselspannung von etwa 5 Volt (Bild 9). Letztere wird durch den Transformator Pos. 11 umgespannt und durch den Selengleichrichter Pos. 12 gleichgerichtet. Hinter der Siebkette Pos. 13...18, 25 erhält man als Gitterspannung etwa — 3 Volt gegen Pot. 0.

Der positive Pol der Gleichspannung von 7,5 Volt liegt hinter der Siebkette Pos. 19, 23, 6...10 an Pot. 14 der beiden Wicklungen des Relais Pos. 21. Der negative Pol ist mit Masse verbunden.

Die Drosseln und Kondensatoren Pos. 1...5, 20, 22 dienen zur Siebung der Gleichspannung von 160 Volt, deren negativer Pol an Masse liegt. Die Spannung wird durch das Kontrollvoltmeter, angeschlossen an Pos. 26, angezeigt.

Die Entstörung ist so gut, daß bei Speisung des Sender-Empfängers aus dem Handdrehgenerator keine den Empfängerbetrieb beeinträchtigenden Störgeräusche auftreten.

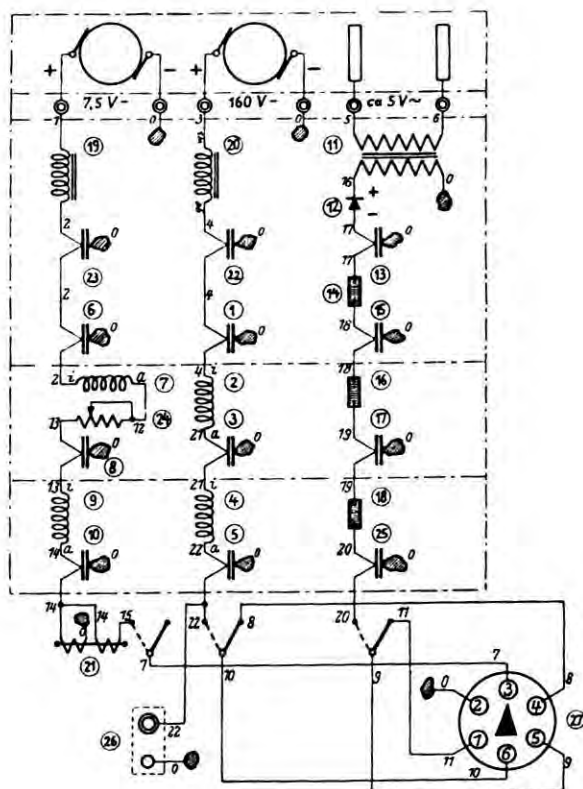


Bild 9. Verdrosselung des Handdrehgenerators.

III. Wirkungsweise der Generator-Batterie-Umschaltung:

Bei der Schalterstellung „Nur Empfang“ oder „Empfänger und Sender“ setzt die Speisung des Sender-Empfängers und das Laden der Batterie im Zubehörtornister automatisch mittels des Relais Pos. 21 (Bild 9) ein, und zwar, wenn die Maschine etwa 80 % ihrer normalen Drehzahl erreicht hat. Dabei wirkt der Edison-Sammler im Zubehörtornister als Pufferbatterie. Bei Ladebetrieb allein, wenn der Sender-Empfänger abgeschaltet ist, tritt ebenfalls bei etwa 80 % der normalen Drehzahl die Ladung aus dem Handdrehgenerator ein.

Die Wirkungsweise des Relais Pos. 21 ist folgende: Ist der *Handdrehgenerator nicht in Betrieb*, so liegen die drei Kontakte des Relais in der gezeichneten Stellung: der offene Kontakt Pot. 7 ist über Anschluß 3 der Steckdose Pos. 27 mit dem positiven Pol der Edison-Batterie verbunden (vergleiche auch Kabelplan Anlage 6). Der mittlere Kontakt Pot. 8 steht über Anschluß 4 mit dem positiven Anodenbatteriepol und über Pot. 10 mit dem positiven Anodenanschluß 6 des Sender-Empfänger-Tornisters in Verbindung, der rechte Kontakt Pot. 11 über Anschluß 1 mit dem negativen Anodenbatteriepol und über Pot. 9 mit dem negativen Anodenanschluß 5 des Sender-Empfänger-Tornisters, so daß Sender und Empfänger aus den Batterien gespeist werden.

Dreht man den Handdrehgenerator, so fließt ein Strom durch die linke Wicklung des Relais Pos. 21. Bei Erreichen von 80 % der normalen Drehzahl ist der Strom so groß geworden, daß das Relais anzieht. Die 3 Kontakte werden nach links umgeschaltet. Dadurch wird über den linken Kontakt Pot. 7 der positive Heizbatteriepol 3 über die zweite rechte Wicklung des Relais an den Generator geschaltet. Der Edison-Sammler wird also geladen bzw. als Pufferbatterie benutzt. Der mittlere und rechte Kontakt Pot. 8 und Pot. 11 liegen jetzt ebenfalls am Generator, so daß die Anodenbatterie abgeschaltet ist und der Sender-Empfänger aus dem Handdrehgenerator gespeist wird.

Sobald bei zu langsamem Drehen des Handdrehgenerators die Heizbatteriespannung, die vom Generator gelieferte Niederspannung übersteigt, fließt von der Heizbatterie ein Rückstrom über die rechte Relaiswicklung, wodurch die drei Kontakte wieder in die rechte Stellung (Batteriebetrieb) umgeschaltet werden.

E. Inbetriebsetzung.

I. Stationsaufbau:

1. Der Aufbau der Station ist nach Bild 3 (V/BS 280) und die Anschlüsse sind nach Kabelplan Anlage 6 auszuführen.
2. Antennenaufbau (Bild 3) und Anschlüsse nach Anlage 3 ausführen.

Stabantenne:

- a) Die aus der Abstimmspule heraushängende Schnur ist einmal um die am Tornisterstab befindliche Schnurrolle zu legen.
- b) Die nicht benötigte Länge ist um den Aufwickler zu wickeln und in den im Aufwickler befindlichen seitlichen Schlitz einzuklemmen, damit sie sich nicht wieder abwickeln kann.
- c) Die Rändelschraube an der Schnurrolle ist zu lösen und die Schnurrolle so weit nach unten zu verschieben, bis die Schnur genügend gespannt ist. Die Rändelschraube ist dann wieder anzuziehen.

- d) Der am Tornisterstab befindliche Anschlußstecker ist in die Buchse Pos. 158 vollständig hineinzustecken.
- e) Die Reichweite kann durch Fortlassen von Zwischenstäben herabgesetzt werden. Für jeden Stab zwischen Tornisterstab und Spule ergibt sich eine Telefoniereichweite von etwa 2 km (bei 3 Zwischenstäben z. B. 6 km).

Kabelhochantenne: (Anlage 3 — Beispiel I).

- a) Der Anschlußstecker des Tornisterstabes der Stabantenne muß auf jeden Fall herausgezogen werden.
- b) Der Stecker der Kabelhochantenne wird in die Buchse Pos. 157 gesteckt.
- c) Wegen der Richtwirkung muß die Antenne so gezogen werden, daß sie von der Gegenstation wegweist.

Bodenantenne: (Anlage 3 — Beispiel II).

- a) Die Antenne wird an Buchse Pos. 158 angeschlossen.
 - b) Das freie Ende muß von der Gegenstation wegweisen.
3. Gegengewicht an Buchse Pos. 159 anschließen. Bei Anwendung der Kabelhoch- oder Bodenantenne müssen die beiden Gegengewichtsdrähte senkrecht zur Antenne nach beiden Seiten verlegt werden. Bei Benutzung der Stabantenne darf die Richtung des Gegengewichts beliebig sein.

II. Bedienung:

Telegrafie:

1. Senderbetriebsartenschalter auf „Telegrafie“ stellen.
2. Gewünschte Frequenz mit dem Frequenzeinstellhebel Pos. 167 unter Benutzung der Feineinstellung Pos. 168 auf der Frequenzskala *genau* einstellen.
3. Hauptbetriebsschalter 129, 130 nach rechts („Empfänger und Sender“) drehen, bis Voltmeter 128 4 Volt anzeigt.
4. Empfängerbetriebsartenschalter 131 so weit nach rechts drehen, bis ein Rauschen im Telefon hörbar wird.
5. Taste drücken.
6. a) Bei Benutzung der *Stabantenne* ist diese mit dem Drehknopf an der Schnurrolle abzustimmen. Bei 5000 kHz ist der Aufwickler oben, bei 3000 kHz unten. Sorgfältig auf Antennenstrommaximum abstimmen. Die Abstimmung ist sehr scharf.
b) Bei Verwendung der Kabelhochantenne ist diese mit dem Antennenabstimmgriff 22 auf ein Antennenstrommaximum abzustimmen. Ist keine Abstimmung möglich, so wird die Antenne an Buchse 158 angeschlossen und dann abgestimmt.
c) Die Bodenantenne wird wie die Hochantenne abgestimmt.
7. Die gewünschte Tonhöhe bei Telegraficempfang ist mit dem Drehgriff 48 einzustellen.
8. Die Lautstärke ist mit dem Regler 131 anzupassen.
9. Die Betriebsfrequenz und Ausweichfrequenz (bei Störungen) ist mit den verstellbaren Klemmstücken 160 und 161 festzulegen.

Das Gerät ist für Telegrafie betriebsklar.

Telefonie:

1. Wie unter „Telegrafie“ angegeben.
2. Senderbetriebsartenschalter 132 nach links auf „Telefonie“ stellen.
3. Empfängerbetriebsartenschalter so weit nach links drehen, bis die Lautstärke ausreichend ist.
4. Bei Senden die am Mikrofon befindliche Sprechaste drücken, bei Empfang loslassen.

„Nur Empfang“:

1. Während längerer Empfangszeiten Hauptbetriebsschalter 129, 130 nach links drehen, bis Voltmeter 128 4 Volt anzeigt. Die Senderröhrenheizung ist dann außer Betrieb.
2. Bei Wiederaufnahme des Sendebetriebs nicht vergessen, den Betriebsschalter 129, 130 nach rechts zu drehen, bis das Voltmeter wieder 4 Volt anzeigt.

F. Behandlung und Pflege.

Um auf die Dauer einen sicheren und einwandfreien Verkehr zu gewährleisten, ist es erforderlich, daß die Station nach jedem Feldgebrauch gründlich von eingedrunenem Staub und Feuchtigkeit befreit wird.

1. Alle Steckerverbindungen sind zu säubern.
2. Die Telefonmuscheln sind abzuschrauben und eventuell feuchtgewordene Membranen sorgfältig abzutrocknen.
3. Die Sprechmuschel des Mikrofons ist abzuschrauben und die Sprechkapsel sowie das Sprechkapselgehäuse von evtl. eingedrunenem Staub oder Feuchtigkeit zu befreien.
4. Der Edison-Sammler ist von anhaftenden Salzen zu befreien. Von Zeit zu Zeit sind seine Anschlüsse und Schraubverschlüsse mit Vaseline einzufetten.
5. Nach jedem Monat sind am Edison-Sammler die Schraubverschlüsse zu entfernen und zu kontrollieren, ob die Platten noch genügend von Kalilauge überdeckt sind (etwa 10 mm).
6. Die einzelnen Stäbe der Stabantenne sind innen und außen zu reinigen.
7. Der Gleitkontakt an der Abstimmspule der Stabantenne ist auf guten Kontakt zu kontrollieren. Eventuelle Unebenheiten an der Gleitfläche der Abstimmspule sind durch Abschmirgeln mit Schmirgelpapier „00“ zu beseitigen. Mit einem Pinsel sind die evtl. anhaftenden Kupferspänen zu beseitigen.

Zu diesem Zweck ist der Stern der Stabantenne links herum abzuschrauben und der Schutzzyylinder abziehen, so daß die Wicklung der Abstimmspule freiliegt.

G. Verhalten bei Störungen.

I. Spannungsprüfung:

Arbeitet der Sender-Empfänger nicht einwandfrei, so ist zunächst die *Spannungsprüfung* bei Telegrafie und gedrückter Taste vorzunehmen:

- a) Zeigt das Voltmeter weniger als 3,9 Volt an, so ist der Heizregler mit dem Schalter 129, 130 („Nur Empfang“, „Aus“, „Empfänger und Sender“) nachzustellen. Wird dadurch der vorgeschriebene Wert 4 Volt nicht erreicht, so sind ein frischgeladener Sammler einzusetzen und die Sammleranschlüsse und Schnüre zu prüfen.

- b) Zeigt das Voltmeter bei gedrücktem Knopf weniger als 115 Volt, so ist der Stecker „11 + 50 ... 90“ auf einen höheren Spannungswert weiter zu stecken. Wird dadurch der vorgeschriebene Wert nicht erreicht, so sind zunächst die beiden Anodenbatterien zu vertauschen. Werden auch dann 115 Volt nicht mehr erreicht, so sind neue Anodenbatterien einzusetzen und die Anodenbatteriestecker und Schnüre zu prüfen.

Die einzelnen Batterien können durch Stecken von Stecker 1 + 3 in „0“ und 11 + 50 ... 90 in „90“ geprüft werden. Sie müssen mindestens noch je 65 Volt haben.

II. Der Antennenstrommesser zeigt keinen Ausschlag:

1. Prüfen, ob Taste in der richtigen Buchse steckt, und Antenne und Gegengewicht richtig angeschlossen sind.
2. Prüfen, ob Senderbetriebsartenschalter auf „Telegrafie“ steht.
3. Am Spannungsmesser (128) (vergl. Anlage 1) prüfen, ob Heizspannung und Anodenspannung vorhanden sind und auch die richtigen Werte haben.
4. Taste untersuchen, Tastkontakte mit Schmirgelpapier „00“ vorsichtig reinigen.
5. Verbindungskabel vom Zubehörtornister zum Sender-Empfänger-Tornister auf ordnungsmäßigen Zustand prüfen.
6. Antenne und Gegengewicht auf Litzenbruch prüfen.

III. Der Antennenstrommesser zeigt nur einen geringen Ausschlag:

1. Sämtliche Schalterstellen überprüfen.
2. Die Heiz- und Anodenspannungen sind am Voltmeter 128 zu prüfen.
3. Die Antennenabstimmung ist zu wiederholen.
4. Gegengewicht auf Litzenbruch untersuchen.
5. Untersuchen, ob der Antennenstecker fest in der Buchse sitzt.
6. Bei der Stabantenne den Aufbau prüfen.

IV. Beim Drücken der Sprechaste am Mikrofon wird kein Antennenstrom angezeigt:

1. Prüfen, ob Mikrofon in der richtigen Buchse steckt.
2. Prüfen, ob Senderbetriebsartenschalter auf „Telefonic“ steht.
3. Mikrofon schütteln.
4. Mikrofonkapsel auswechseln.
5. Mikrofon auf Litzenbruch oder Wackelkontakt untersuchen.
6. Mikrofonsprechaste kräftig drücken.

V. Gegenstelle klagt über schlechte Telegrafiezeichen oder schlechte Sprache:

1. Tastkontakt reinigen. Bei gedrückter Taste Anschlußsnur und Verbindungssnur auf Wackelkontakt untersuchen.
2. Bei gedrückter Taste Antenne und Gegengewicht auf schlechten Kontakt oder Litzenbruch untersuchen.
3. Mikrofon dichter an den Mund nehmen.

VI. Kein Empfang oder schlechter Empfang:

1. Prüfen, ob Telefone in richtiger Buchse stecken und Antenne und Gegengewicht richtig angeschlossen sind.
2. Prüfen, ob Empfängerbetriebsartenschalter und Lautstärkeregler weit genug aufgedreht sind.
3. Telefonmembrane richtig einstellen, Schnüre prüfen.
4. Verbindungskabel vom Zuhörtornister zum Sender-Empfänger-Tornister auf ordnungsmäßigen Zustand prüfen.
5. Sender-Empfänger aus dem Kasten nehmen und Empfängerbetriebsartenschalter und Lautstärkeregler auf „Telefonie-Stellung“ ganz aufdrehen.

Gegen die 3. Röhre oben (92) (siehe Bild 6) leicht klopfen; wenn Klingen hörbar ist, so ist die Niederfrequenzröhre in Ordnung.

Gegen die 2. Röhre (83) klopfen; ist verstärktes Klingen hörbar, so ist die Audioröhre in Ordnung.

An die 1. Röhre (42) die Hand annähern; wird das Rauschen im Kopfhörer leiser, so sind Überlagerer- und Mischröhre sowie Zwischenfrequenzröhre in Ordnung.

VII. Allgemeines:

Bei Störungen größerer Art ist zum Zwecke der Fehlereingrenzung nach Möglichkeit ein Auswechseln des Zuhörtornisters gegen den eines anderen Gerätes zu empfehlen. Alle Leitungen auf schlechte Lötstellen, Schalter und Kontakte auf lose Schrauben, auf verschmutzte Kontakte, schlaffe Kontaktfedern und festgeklemmte Relaisanker nachsehen. Alle Stromkreise an Hand des Montageschaltbildes mit Leitungsprüfer nach Abschalten der Batterien durchprüfen.

VIII. Wiederherstellung:

Feldmäßig beschränkt sich die Wiederherstellung auf das Auswechseln der Röhren, der Mikrofonkapsel oder Beseitigung eines offen zu Tage liegenden Leitungsfehlers (Bruch einer Lötstelle, Isolationsfehler) und dergleichen. (Die Befestigungsschrauben, die den Sender-Empfänger im Tornisterkasten festhalten, können auch mit einem Geldstück gelöst werden.)

Alle anderen Instandsetzungen sind Aufgabe des Mechanikers. Jedoch darf keine der Korrekturen an der Mittelwanne (siehe IX. Eichkontrolle) verändert werden.

Ist es nicht möglich, den Sender-Empfänger wieder in einen betriebsfähigen Zustand zu bringen, so muß er der Lieferfirma zurückgeschickt werden.

IX. Eichkontrolle:

Bei Eichverwerfungen nach Röhrenwechsel kann eine Korrektur der Anfangskapazitäten (Pos. 2 bzw. 45) der frequenzbestimmenden Kreise (Pos. 1, 2, 3, 4 des Senders bzw. Pos. 42, 44, 45, 46, 148 des Empfängers) vorgenommen werden. Dies darf jedoch nur nach einem wirklich einwandfreien Frequenznormal geschehen.

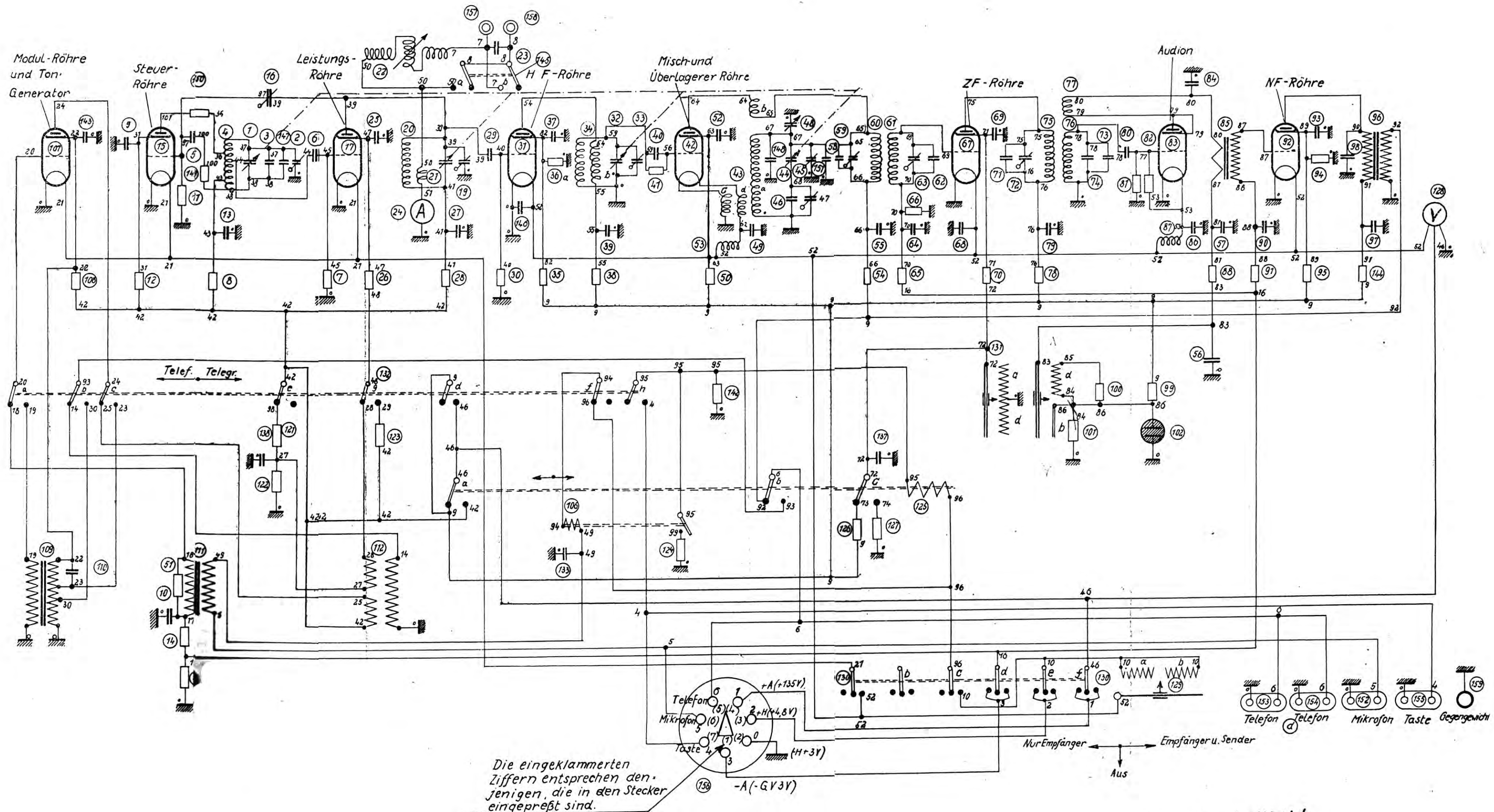
Eine Frequenz-Kontrolleinrichtung speziell für diesen Zweck ist das Frequenzkontrollgerät Type K 149 Bs*) mit den genauen mittels Quarz erzeugten Frequenzen 3000, 4000 und 5000 kHz. Mit diesem Gerät kann sowohl eine Empfänger- als auch Senderkontrolle vorgenommen werden.

* Universal-Frequenzkontrollgerät K 149 Bs. Beschreibung V/L Nr. 1159.

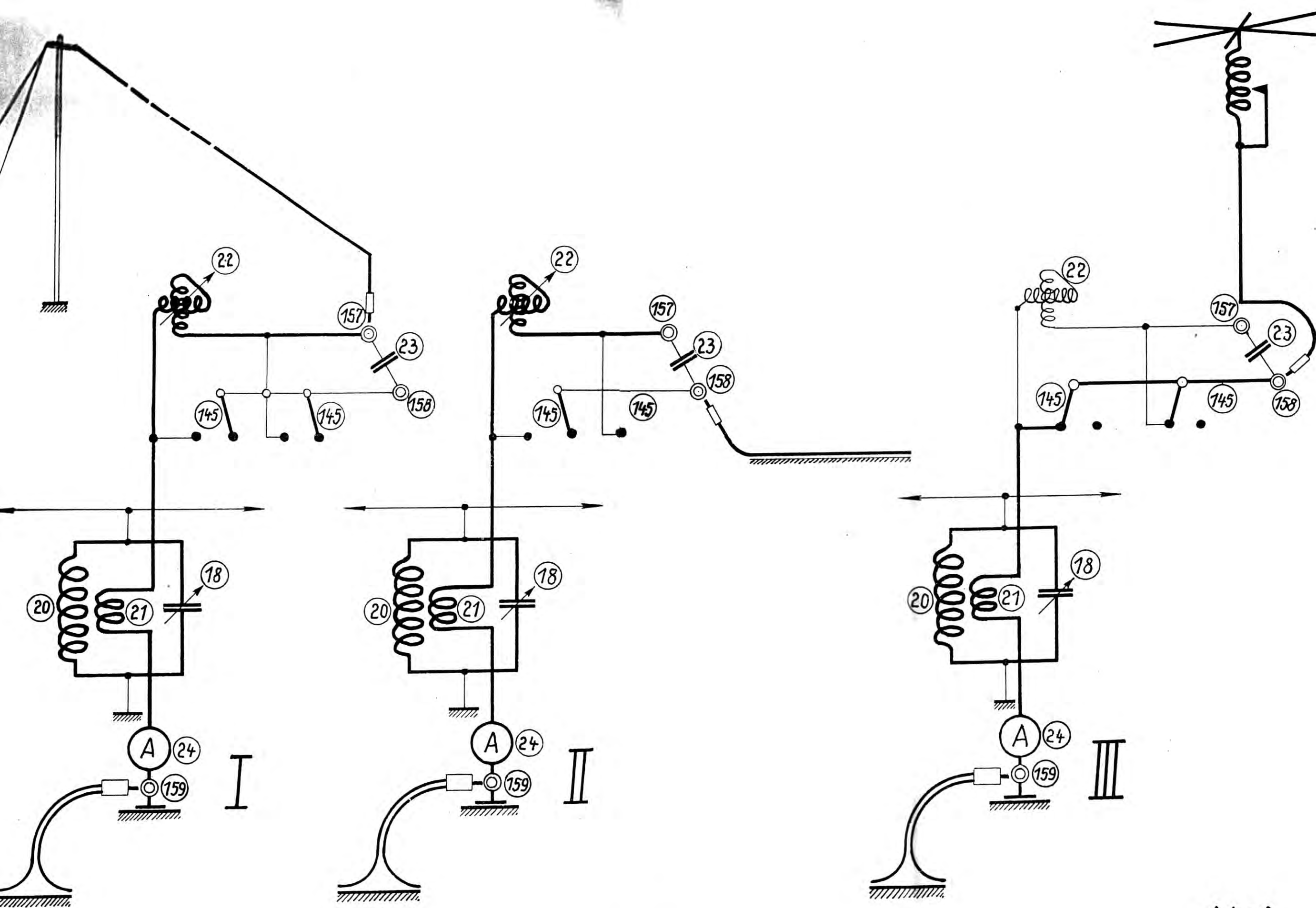
H. Zubehörverzeichnis *

Bezeichnung	Daten, Type
Im Zubehörtornister:	
2 Reserveröhren	RES 164
2 Reserveröhren	RES 094 Spez.
1 Reserveglühlampe	T 2742
1 Handtaste	ZTK 129
1 Mikrotelefon	Ab. 14
1 Telefon	EH 420
1 Edison-Batterie	4,8 NC 10
2 Anodenbatterien	je 90 Volt
1 Segeltuchbeutel, enthaltend:	
1 Schraubenzieher	6,8 mm
1 Flachzange	100 mm lang
1 Pinzette	
1 Uhrmacherschraubenzieher	3 mm
1 Seitenschneider	100 mm lang
1 Mikrofonkapsel	Fg mph 1 d
1 Eindrahtantenne mit Aufwickler	Zchg. 11654 Bl. 6
1 Gegengewicht 2×6 m mit Aufwickler	Zchg. 11654 Bl. 5
2 Leichtmetallherringe	25 cm lang
1 Paar Mastabspannseile	Zchg. 11654 Bl. 7
1 komplette Stabantenne	Zchg. 11654 Bl. 1—4
1 Reserveschnur, dazu	
1 Geräteverbindungskabel	Zchg. 11736
1 Mastfußsteller	50 mm Ø
1 Halsbandmikrofon mit 2 Kapseln	D T W, ASK 11/IV
1 Voltmeter in Etui	
1 Maschinenkabel	Zchg. 11737

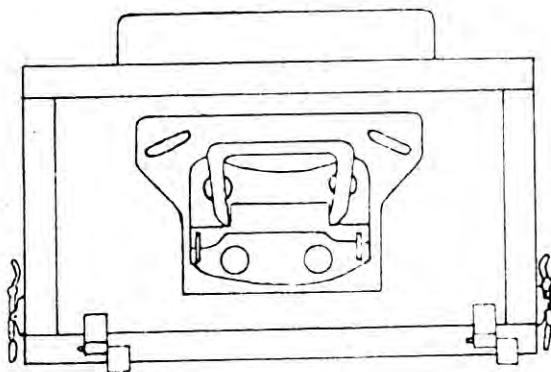
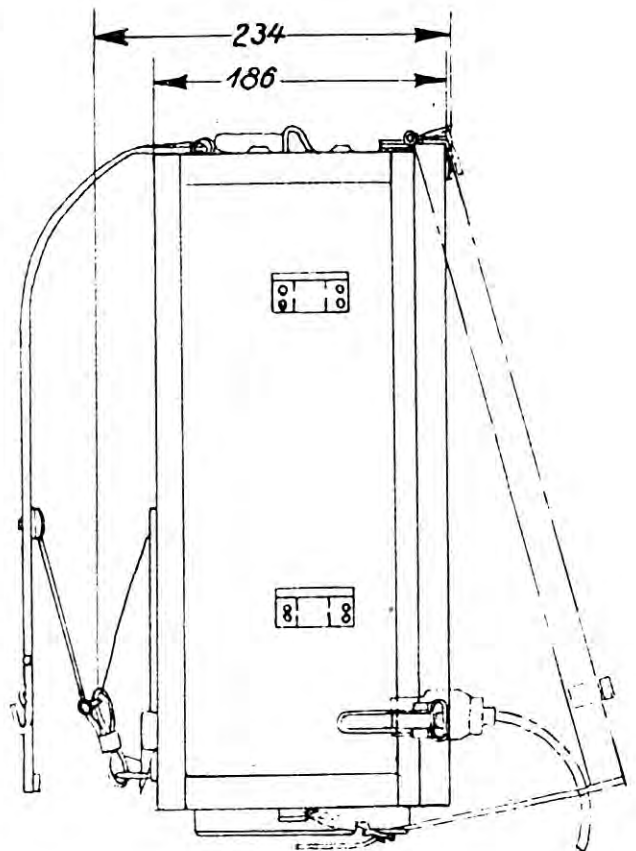
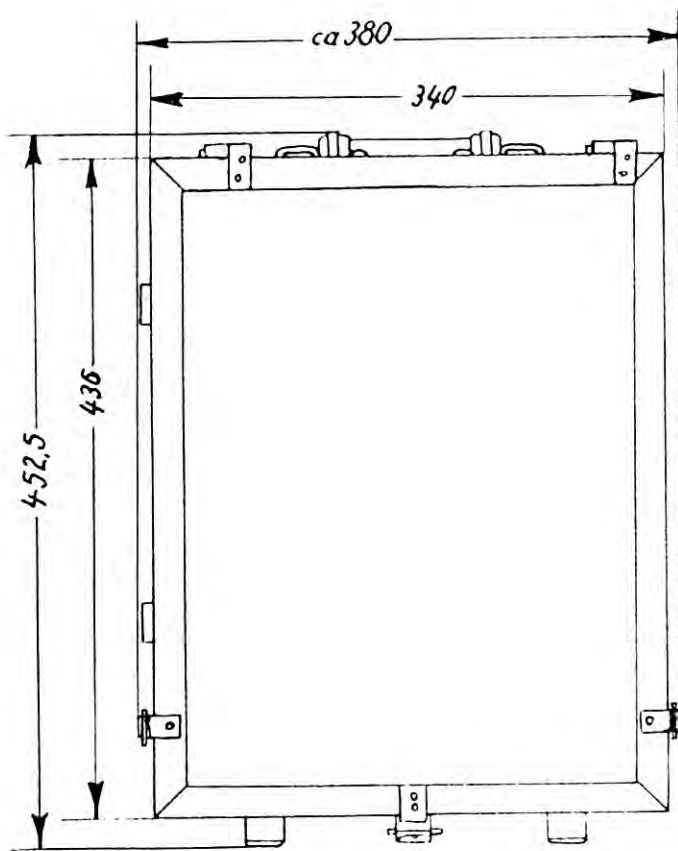
* Bei Ersatzbestellungen Bezeichnung und Type angeben.



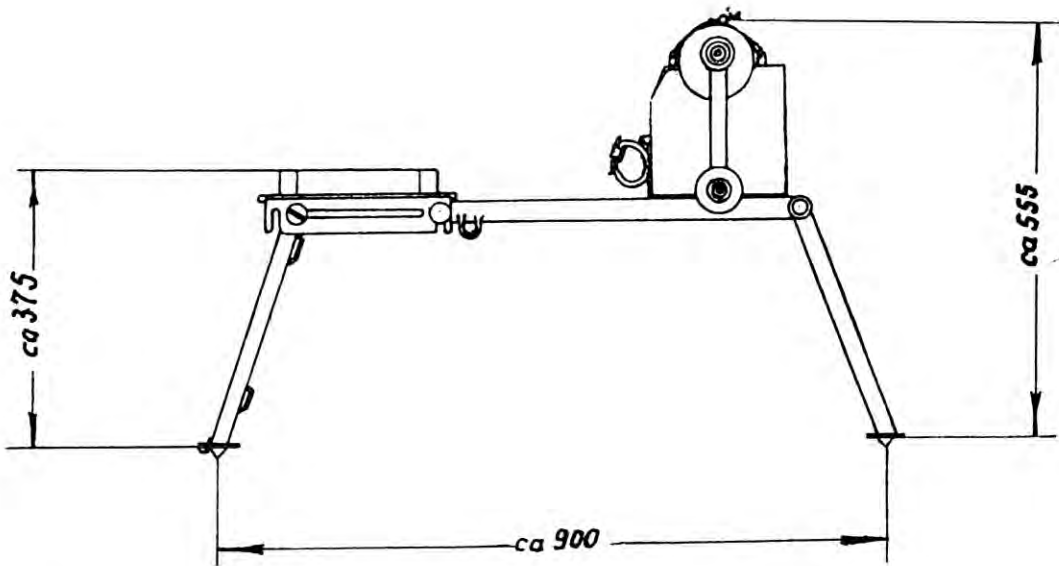
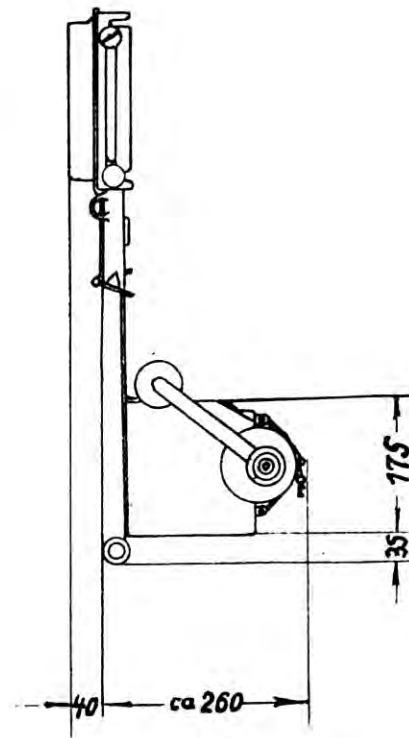
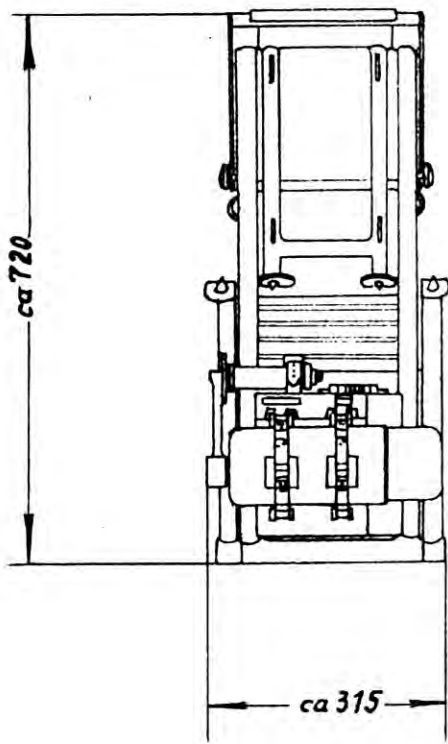
Prinzipschaltbild



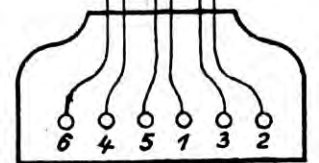
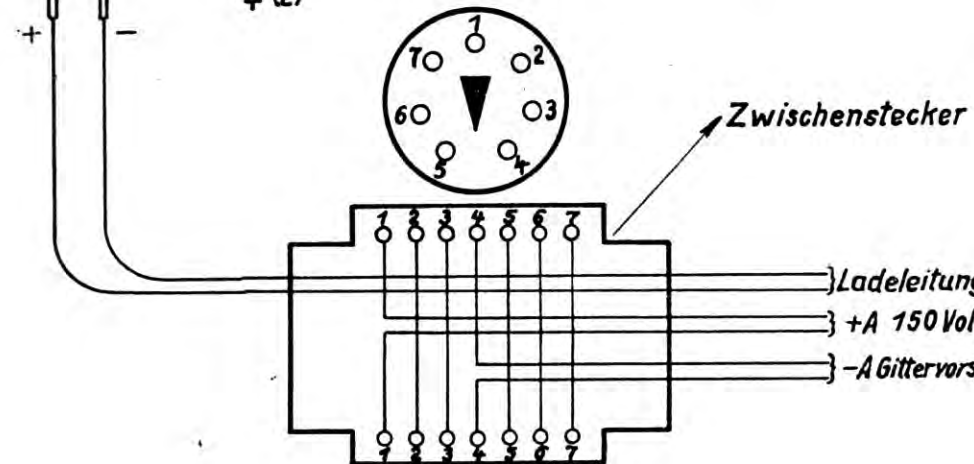
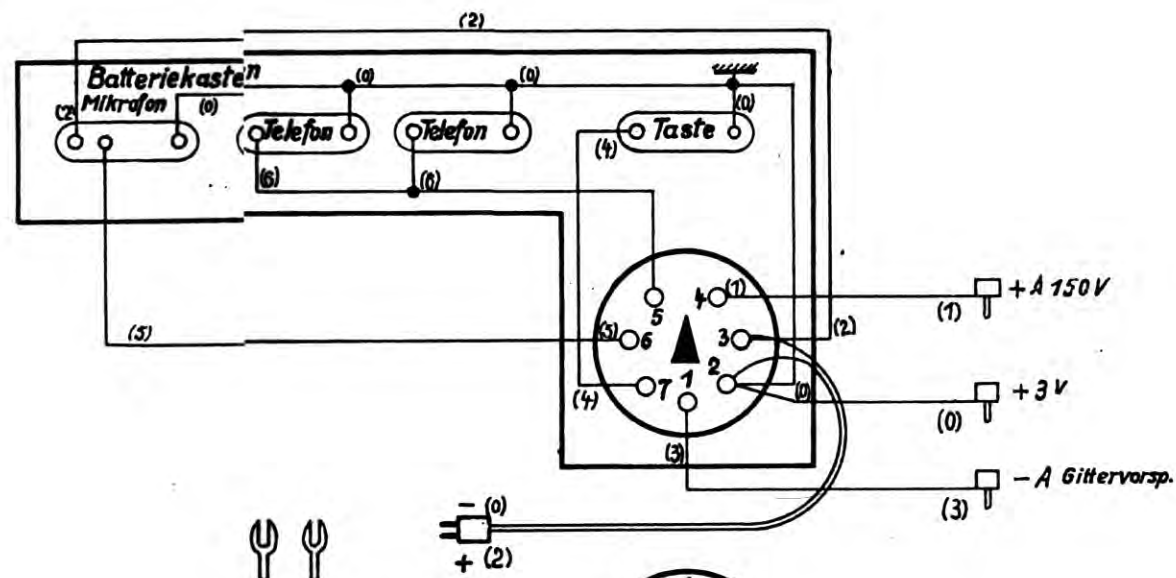
Anlage 3



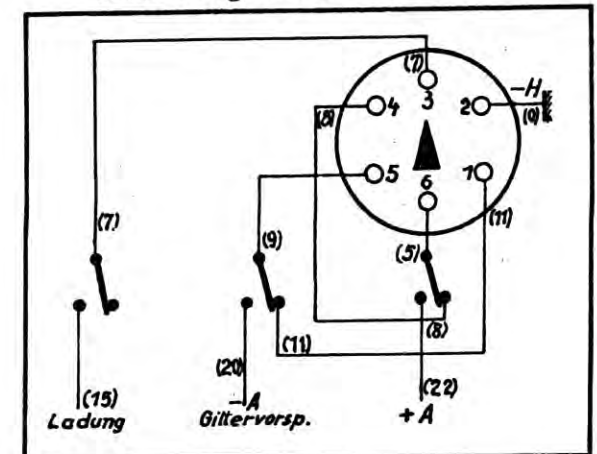
Maßskizze des Gerätetornisters



Maßskizze des Handdrehgenerators

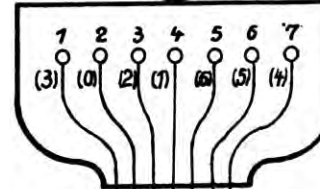
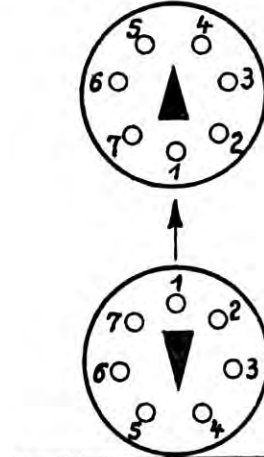
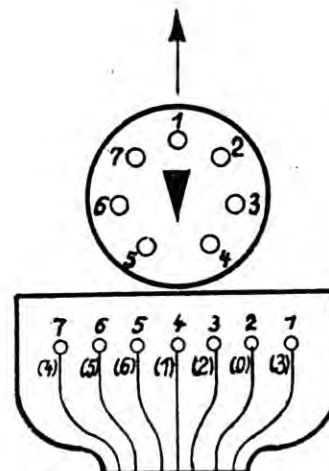
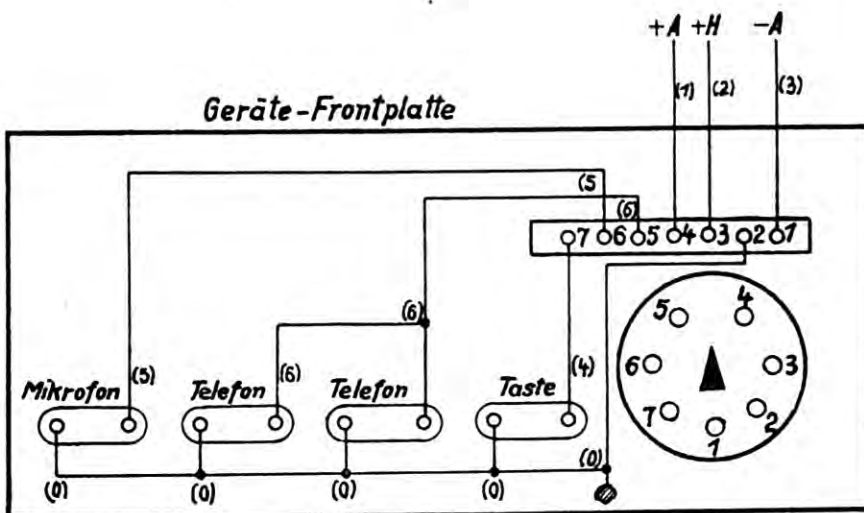


Handdrehgenerator



Anlage 6
Vπ/A 251

Geräte-Frontplatte



Kabelplan zur Einwatt-Kurzw.-Station
SE 499/A