

AUTOPHON AG

---

**Testgerät T 107**

Bedienungsanleitung

**Appareil de contrôle T 107**

Directives de mise en service

---

1959

AUTOPHON AG

---

# **Testgerät T 107**

Bedienungsanleitung

## **Appareil de contrôle T 107**

Directives de mise en service

Le texte français commence à la page 13

---

1959

## Inhaltsverzeichnis

1.	<b>Allgemeines</b> .....	5
2.	<b>Der äußere Aufbau</b> .....	5
3.	<b>Anschluß- und Bedienungselemente der Frontplatte</b> .....	6
3.1	Die Speisung .....	6
3.2	Das Meßinstrument .....	6
3.3	Der ZF-Oszillator .....	7
3.4	Der Meßsender .....	8
3.5	Steuerung der Funkgeräte .....	8
3.6	Der Modulator .....	8
3.7	Spezielle Vorsichtsmaßnahmen .....	9
3.8	Spezielle Anwendung des Testgerätes für die Kontrolle der Geräte SE 411 und SE 208/209 .....	10

## Figurenverzeichnis

Fig. 1	Testgerät T 107 mit Zubehör
Fig. 2	Testgerät T 107
Fig. 3	Anschluß des T 107 an den TR 94
Fig. 4	Eichskala des Meßsender-Abschwächers
Fig. 5	Meßanordnung für die Empfindlichkeitsmessung des TR 94
Nr. 21512	Schema Testgerät T 107

# 1. Allgemeines

Das Testgerät T 107 dient zum Ausprüfen der Funkanlagen SE 411 und SE 208/9 sowie zum Eingrenzen von Fehlern in den genannten Stationen. Äußerlich entspricht das Gerät T 107 den Geräten T 105 und T 106.

Das T 106 erfüllt die entsprechende Aufgabe für die Funkanlage SE 410, während das T 105 zur Kontrolle der Geräte SE 407 und SE 206/207 dient. Die drei Gerätetypen unterscheiden sich lediglich im Frequenzbereich des Meßsenders.

Alle Meßbeispiele in dieser Anleitung beziehen sich auf die Geräte SE 208/9, weil nur an diesen die Meßmöglichkeiten des T 107 voll ausgeschöpft werden können.

## 2. Der äußere Aufbau

Der äußere Aufbau des T 107 ist aus der Fig. 1 ersichtlich. Die Abmessungen des Gerätes sind: 353 x 227 x 166 mm. Das Gewicht des kompletten Gerätes beträgt 9,4 kg.

Für den Transport wird die Frontplatte mit einem, mit Spannbügel befestigten Deckel abgedeckt. Dieser Deckel wird im Betriebszustand auf die Rückseite des Gerätes geschnallt. In der Segeltuchtasche des Deckels sind folgende Zubehörteile untergebracht:

- Pos. 1 Netzanschlußkabel VK 105/20
- Pos. 2 Meßkabel VK 105/11
- Pos. 3 Bedienungskabel VK 105/12
- Pos. 4 HF-Kabel HF 105/12
- Pos. 5 Abschwächer AS/T 105
- Pos. 6 HF-Kabel HF 105/6

Die beiden Kabel Pos. 4 und 6 können für entsprechende Messungen in Serie geschaltet werden. Für bestimmte Messungen, wie Abstimmen von ZF-Teilen, wird der Abschwächer AS/T 105 (Pos. 5) dazwischen geschaltet. Dieser Abschwächer wird nur den Testgeräten der II. und III. Reparaturstaffeln beigegeben.

- Pos. 7 HF-Kabel HF 105/12  
(gleicher Typ wie Pos. 4)
- Pos. 8 Abschlußkabel AK 105/2,4
- Pos. 9 Abstimmerschraubenzieher
- Pos. 10 Prüfspitzen
- Pos. 11 Prüfkabel
- Pos. 12 Bedienungsanleitung zu T 107

# 3. Anschluß- und Bedienungselemente der Frontplatte

Diese sind aus Fig. 2 ersichtlich.

## 3.1. Die Speisung

Die Speisung des T 107 erfolgt entweder aus dem Wechselstromnetz 220 V/50 Hz oder aber aus zwei Trockenbatterien, die im Batteriefach untergebracht sind.

Anodenbatterie .....	103,5 V; Type 10103
Heizbatterie .....	1,5 V; Type 10001

Die Umschaltung der Speisung des T 107 von Netz- auf Batteriebetrieb erfolgt mit den beiden Kippschaltern Pos. 26 und 25. Ist die Anodenspannung vorhanden, so leuchtet die rote Kontrollampe Pos. 14 auf. Der über den Netzanschluß Pos. 13 geführte Netzstrom wird mit einer 50 mA-Sicherung Pos. 12 auf der Sekundärseite des Netztrafos abgesichert.

**Wichtig:** Bei Schalterstellung «Batterie Ein» muß der Netzschalter auf «Netz Aus» gestellt werden, da sonst die Heizung unterbrochen ist.

## 3.2 Das Messinstrument

Das Meßinstrument Pos. 1 kann mit dem Bereichschalter Pos. 2 als Eingrenzungsinstrument, Voltmeter und Ohmmeter geschaltet werden. Ein Kippschalter Pos. 20 dient zum Umpolen des Instrumentes.

### 3.2.1 Als Eingrenzungsinstrument

mit Endausschlag 100  $\mu$ A funktioniert das Instrument auf Stellung 1 des Bereichschalters. Mit Hilfe des Meßschalters Pos. 16 können die auf den Meßkabelanschluß Pos. 18 geführten Ströme gemessen werden. Diese Meßanordnung ersetzt auf den Stellungen 1 bis 8 das Eingrenzungsinstrument EJ 83. Auf Stellung 9 kann die Diskr. NF-Ausgangsspannung des Funkgerätes TR 94 gemessen und auf den Stellungen 10 bis 12 der Modulationsoszillator des TR 94 abgestimmt und kontrolliert werden.

### 3.2.2 Als Voltmeter

mißt das Universalinstrument auf den Stellungen 2 bis 5 des Bereichschalters Gleichspannungen bis zu 600 V mit einer Genauigkeit von  $\pm 5\%$  und auf den Stellungen 6 und 7 Wechselspannungen bis zu 30 V mit einer Genauigkeit von  $\pm 10\%$  bei 1000 Hz.

### 3.2.3 Als Ohmmeter

wird das Instrument auf den Stellungen 8 bis 10 verwendet. Ein Potentiometer Pos. 17 ermöglicht die Null-Einstellung.

Die zu messenden Spannungen und Widerstände werden mit den beiden Prüfkabeln mit Meßstiften (Fig. 1, Pos. 10 und 11), auf die Buchsen Pos. 11 geführt.

Für die Null-Ohm-Einstellung sind die beiden Buchsen kurzzuschließen. Die letzte Stellung des Bereichschalters dient zur internen Eichung des Gerätes und wird in den spätern Kapiteln genauer umschrieben.

### 3.3 Der ZF-Oszillator

Mittels Drehknopf Pos. 4 kann der ZF-Oszillator über den Bereich von 1,5 bis 1,8 MHz kontinuierlich abgestimmt werden. Die Skala ist in Abständen von 5 kHz geeicht. Über den HF-Stecker Pos. 3 wird auf einen  $70\ \Omega$ -Abschluß eine Ausgangsspannung von 100 mV mit einer Genauigkeit von  $\pm 20\%$  abgegeben.

Die mittlere Frequenz von 1,65 MHz kann mit Hilfe eines im Gerät eingebauten Quarzoszillators geeicht werden. Diese Eichung geschieht folgendermaßen:

- Skala des Oszillators auf 1650 kHz einstellen.
- Bellschlüssel Pos. 10 nach links drücken.
- Trimmer Pos. 5 drehen bis Nullschwebung an der Hörerksel auftritt.

Der ZF-Oszillator wird zur Kontrolle und Nachstimmung der 2. ZF der Funkgeräte SE 411 und SE 208/9 verwendet. Als Verbindungsglied zwischen dem Stecker Fig. 2 Pos. 3 und der zu speisenden Stelle im betreffenden Geräte dienen die beiden Kabel Pos. 4 und 6 und der Abschwächer Pos. 5 der Fig. 1. Der Abschwächer ergibt bei einer geräteseitigen Belastung von ungefähr  $70\ \Omega$  einen Dämpfungsbereich von 5 bis zirka 75 db.

Wird der Abschwächer nicht zwischen die beiden Kabel geschaltet, so wird die volle Spannung von 100 mV  $\pm 20\%$  auf das zu prüfende Funkgerät gegeben. Der ZF-Oszillator wird im weitem dazu verwendet, die Frequenz des Modulationsoszillators des TR 94 sowie den Korrekturbereich des Modulators zu kontrollieren und nachzustimmen. Für die Ausführung dieser Kontrolle und Nachstimmung ist die Revisionsanleitung zu SE 208 oder zu SE 209 zu konsultieren.

Das Frequenzmeßverfahren beruht auf folgender Basis:

Das Signal des freischwingenden Oszillators des TR 94 wird mit dem quarzstabilen Signal des **ZF-Oszillators des Funkgerätes** gemischt. Das entstehende Mischprodukt soll 1,65 MHz betragen. Ist der Modulationsoszillator verstimmt, dann weicht das Mischprodukt vom Mittelwert 1,65 MHz ab. Dieses Mischprodukt wird über den Meßstecker im TR 94 auf den Meßkabelanschluß des T 107 übertragen (via VK 105/11, siehe Fig. 3).

Im T 107 wird das Signal mit demjenigen des **ZF-Oszillators des T 107** gemischt und nach der Methode der Nullschwebung gemessen.

### 3.4 Der Meßsender

Mit dem Drehknopf Pos. 7 der Meßsenderskala kann dieser kontinuierlich zwischen 23 ... 35 MHz eingestellt werden. Die Skala ist in Abständen von 100 kHz geeicht.

Der Meßsender wird in bezug auf Amplitude folgendermaßen geeicht:

- Bereichsschalter Pos. 2 auf Stellung «Eichen».
- Bellschlüssel Pos. 10 nach rechts drücken.
- Der Gitterstrom der Oszillatorröhre wird auf dem  $\mu\text{A}$ -Meter gemessen und muß mit dem Potentiometer Pos. 9 auf die rote Eichmarke ( $40 \mu\text{A}$ ) gebracht werden. Die auf die richtige Amplitude eingestellte HF-Spannung kann mittels Abschwächer Pos. 8 zwischen 0,3 und 4000 Mikrovolt verändert werden. Die Genauigkeit beträgt  $\pm 0,3 \mu\text{V}$ ,  $\pm 3 \text{ db}$ , im Bereich von 0 ... 1000  $\mu\text{V}$ .

Der Nennwert des max. Ausgangssignals ist 4000  $\mu\text{V}$ . Dieser Wert kann aber im Bereich von 2500 ... 5000  $\mu\text{V}$  variieren.

Die Skala des Abschwächers ist entsprechend der Fig. 4 geeicht.

### 3.5 Steuerung der Funkgeräte

Gemäß Fig. 3 wird bei Revisionsarbeiten an einer Funkstation SE 208/9 (oder an Funkanlage SE 411) das Bedienungskabel des Testgerätes an Stelle der Bedienungsgarnitur am Gerät angeschlossen. In diesem Falle ersetzt das T 107 in allen Funktionen die Bedienungsgarnitur.

Es sind dies die folgenden Funktionen:

1. Einschalten der Funkstation:  
Erfolgt durch Betätigen des Kippschalters Pos. 23.
2. Sende-Empfangs-Umschaltung:  
Erfolgt durch Kippschalter Pos. 22.
3. Sender-Modulation:  
Erfolgt durch Einschalten des Kippschalters Modulator Pos. 24.
4. Empfänger-Ausgangssignal:  
Wird am Hörer Pos. 6 gehört.

### 3.6 Der Modulator

Die Modulation der angeschlossenen Funkstation auf Senden sowie die Modulation des Meßsenders des T 107 auf Empfang erfolgen durch einen Oszillator von 1000 Hz mit einer Genauigkeit von  $\pm 50 \text{ Hz}$ , welcher unabhängig von der Stellung «Senden-Empfang» mit dem Kippschalter Pos. 24 eingeschaltet wird.

Damit auf Stellung «Empfang» der Hub des Meßsenders über dem ganzen Frequenzbereich von 23 ... 35 MHz 15 kHz beträgt (innerhalb einer Toleranz von 20%), muß die Amplitude des 1000 Hz Oszillators wie folgt geeicht werden:

- Bellschlüssel Pos. 10 auf Mittelstellung.
- Bereichsschalter Pos. 2 auf Eichen.
- Der Gitterstrom der Modulatorröhre wird mit Hilfe des Potentiometers Pos. 15 auf die rote Eichmarke des Instrumentes eingestellt.

**Wichtig:** Der Modulator ist nur auf den Stellungen 1... 9 des Meßschalters eingeschaltet.

## **Anpassung an die Sender-Modulationseingänge der verschiedenen Funkstationen**

Die Anpassung ist so gewählt, daß bei der Schalterstellung TR 96/TR 94 der Pos. 21 sowohl die Station TR 96 als auch die Station TR 94 richtig angesteuert ist. Auf Stellung «Int» des Schalters Pos. 21 kann der Bordverstärker der Panzer-Funkanlage in bezug auf richtige Aussteuerung geprüft werden.

### **3.7 Spezielle Vorsichtsmaßnahmen**

Alle oben aufgeführten Messungen können ohne spezielle Vorsichtsmaßnahmen gemacht werden.

Bei einer genauen Empfindlichkeitsmessung des TR 94 müssen jedoch in bezug auf Lage des Testgerätes und des TR 94 sowie auf den Anschluß sämtlicher Zubehörkabel besondere Vorsichtsmaßnahmen berücksichtigt werden, welche eine Meßanordnung gemäß Fig. 5 erfordern.

#### **Es ist folgendes zu berücksichtigen**

1. Der TR 94 muß in ein Gehäuse geschraubt sein.
2. Der Abstand zwischen dem T 107 und dem TR 94 soll mind. 60 cm betragen.
3. Es sollen nur das HF-Kabel und das Abschlußkabel mit den Prüfkabeln angeschlossen sein.

Unter Berücksichtigung dieser Vorschriften ist eine Empfindlichkeitsmessung einwandfrei möglich.

Die Messung kann wie folgt durchgeführt werden:

- Meßsender auf Frequenz des Sender-Empfängers einstellen.
- Bereichsschalter auf 3 V $\sim$  stellen.
- Bei 0,5  $\mu$ V HF-Signal den Meßsender so auf den TR abstimmen, daß der Ausschlag am Instrument minimal ist (= xV).

Anschließend ist der Modulator einzuschalten und der Ausschlag am Instrument abzulesen (= yV).

Das Signal — Rauschverhältnis ist dann

$$= \frac{y}{x}$$

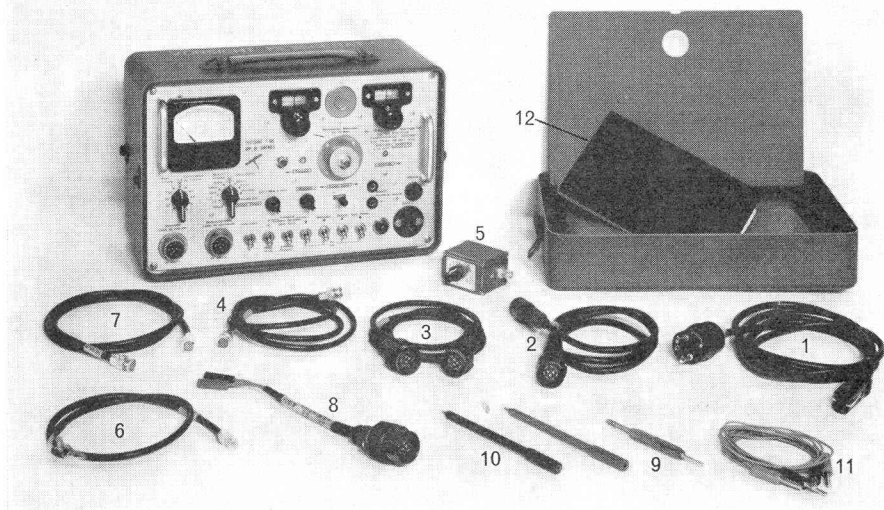
0,1  
2  
a



Die besonderen Vorsichtsmaßnahmen, die vor allem beim TR 94 getroffen werden müssen, sind darauf zurückzuführen, daß es schwierig ist, ein sehr empfindliches Gerät vor den Streustrahlungen des Meßsenders restlos zu schützen, insbesondere weil diese Streustrahlungen sehr gut via Marsch-antennensockel ins Gerät gelangen können.

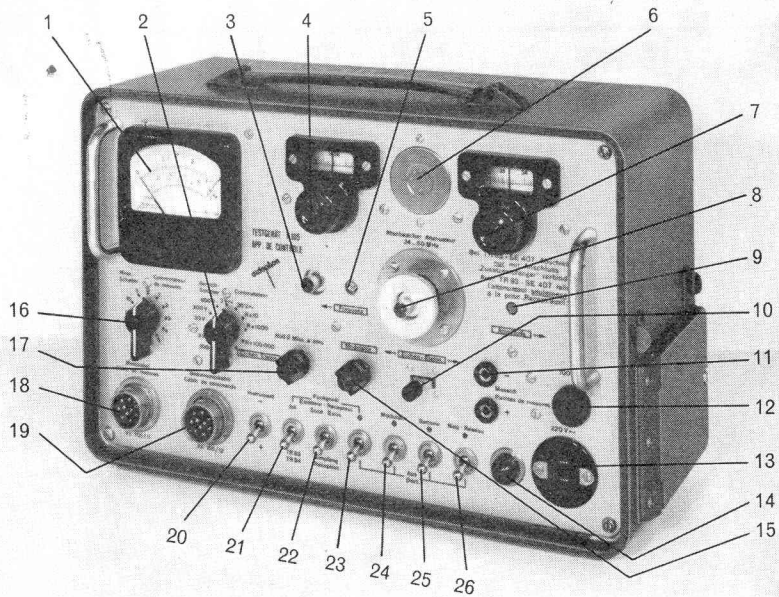
### 3.8 Spezielle Anwendung des Testgerätes für die Kontrolle der Geräte SE 411 und SE 208/209

Die Revisionsanleitungen dieser Geräte schreiben für alle mit dem T 107 zu machenden Messungen die Meßvorgänge vor. Es erübrigt sich hier deshalb, auf alle Messungen einzugehen.



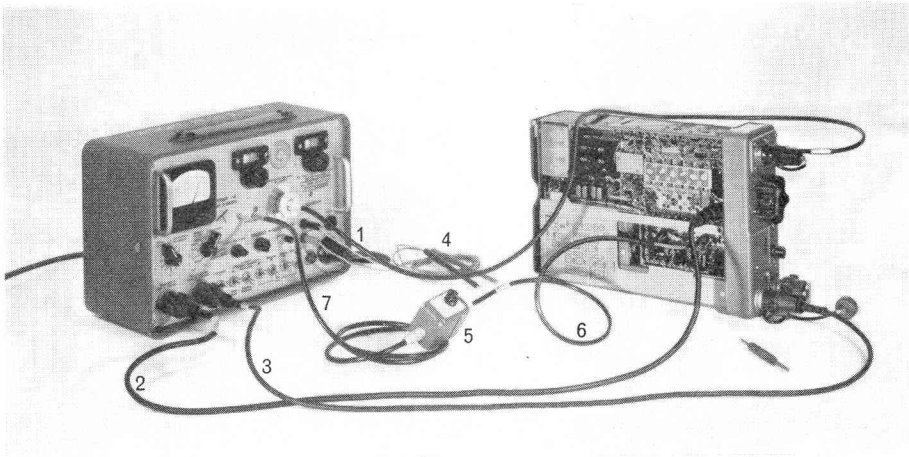
**Fig. 1 Testgerät T 107 mit Zubehör**

- 1 Netzanschlußkabel VK 105/20. 2 Meßkabel VK 105/11. 3 Bedienungskabel VK 105/12.
- 4 HF-Kabel HF 105/12. 5 Abschwächer AS/T 105. 6 HF-Kabel HF 105/6.
- 7 HF-Kabel HF 105/12 (gleicher Typ wie Pos. 4). 8 Abschlußkabel AK 105/2,4.
- 9 Abstimmerschraubenzieher. 10 Prüfspitzen. 11 Prüfkabel. 12 Bedienungsanleitung zu T 107.



**Fig. 2 Testgerät T 107**

- 1 Meßinstrument. 2 Bereichswechsler. 3 HF-Stecker. 4 Drehknopf der ZF-Oszillatorskala. 5 Eichung der Frequenz des ZF-Oszillators. 6 Hörer. 7 Drehknopf der Meßsenderskala. 8 Abschwächer. 9 Eichung der Amplitude des Meß-Senders. 10 Bellschlüssel. 11 Buchse für Meßstifte. 12 Sicherung. 13 Netzanschluß. 14 Kontrolllampe. 15 Modulatoreinrichtung. 16 Meßschalter. 17 Null-Ohm-Einstellung. 18 Meßkabelanschluß. 19 Bedienungskabelanschluß. 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 Kippschalter.

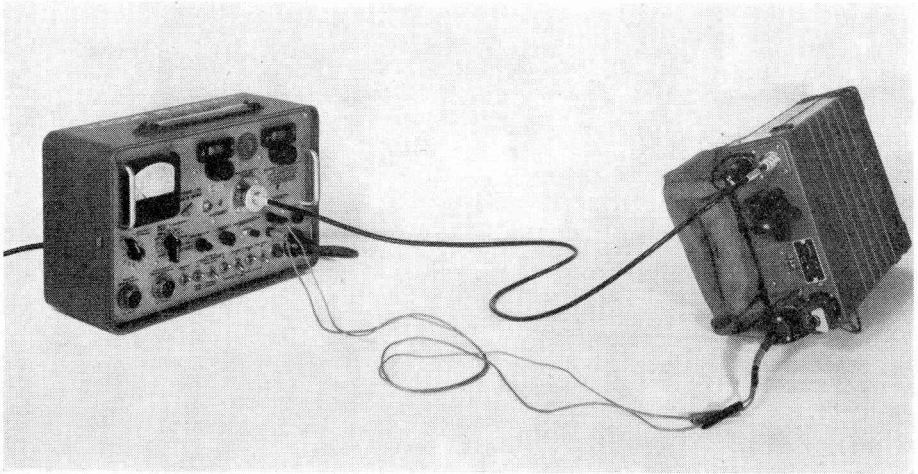


**Fig. 3 Anschluß des T 107 an den TR 94**

- 1 HF 105/12. 2 VK 105/11. 3 VK 105/12. 4 Prüfkabel und Prüfspitzen. 5 AS/T 105. 6 HF 105/6. 7 HF 105/12.

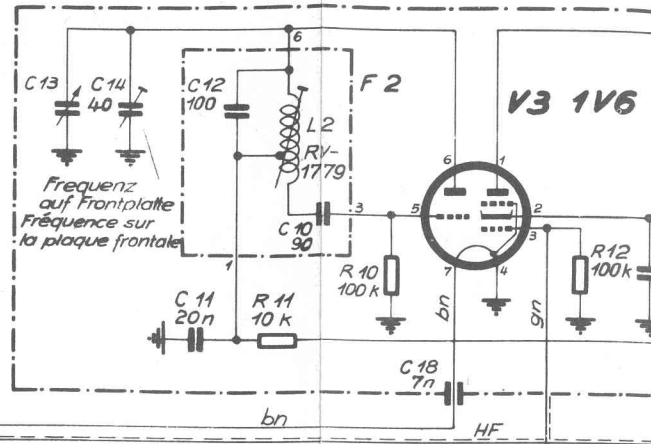
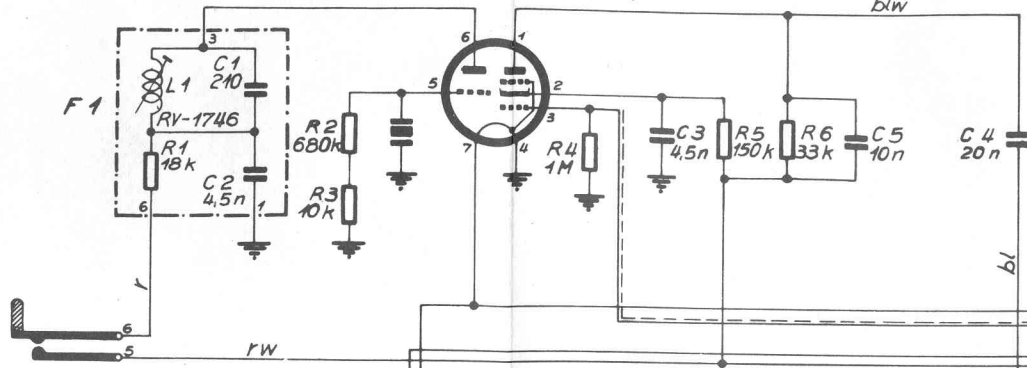


**Fig. 4** Eichskala des Meßsender-Abschwächers

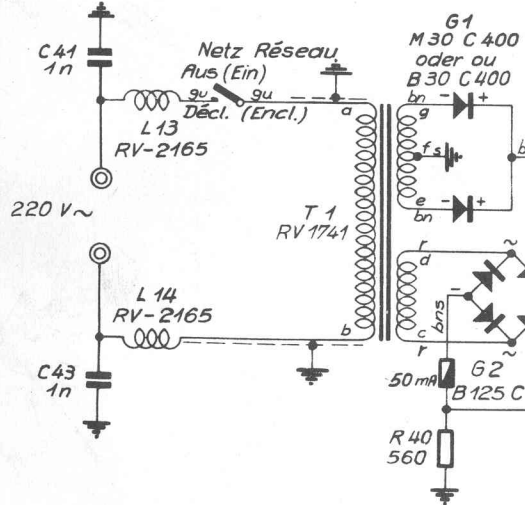
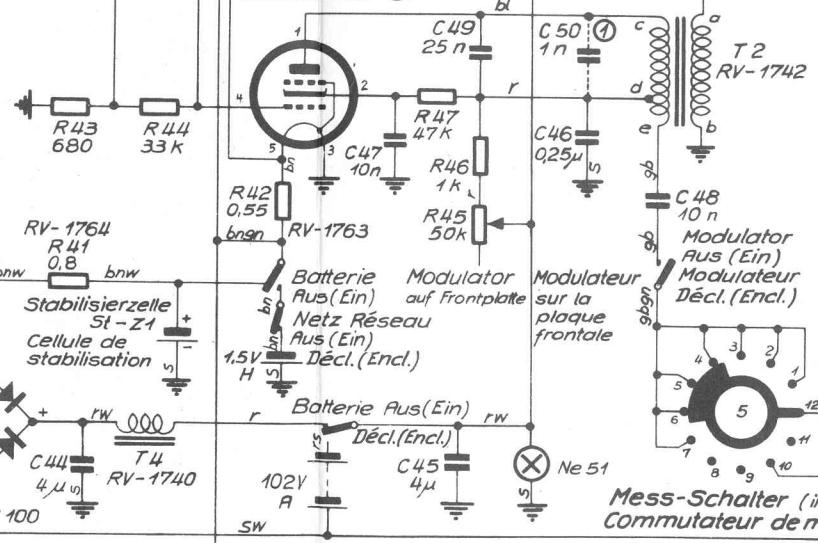


**Fig. 5** Meßanordnung für die Empfindlichkeitsmessung des TR 94

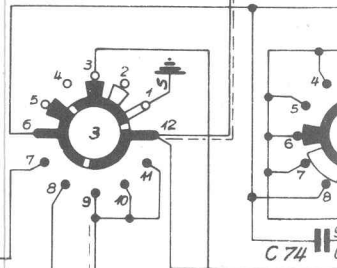
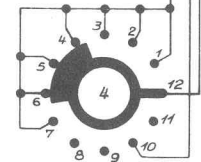
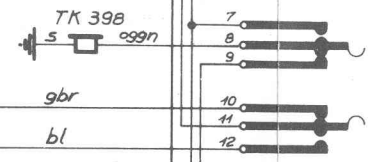
**V1 1V6**  
 Quarz-Oszillator, Verstärker  
 Oscillateur quartz, amplificateur



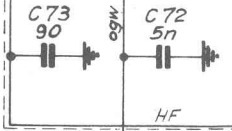
**V2 1AD4**  
 NF-Oszillator  
 Oscillateur BF

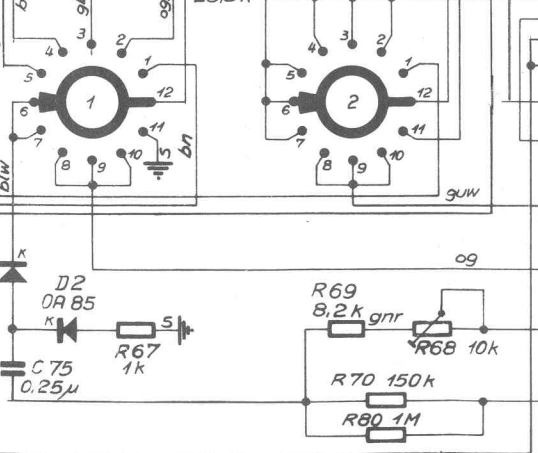
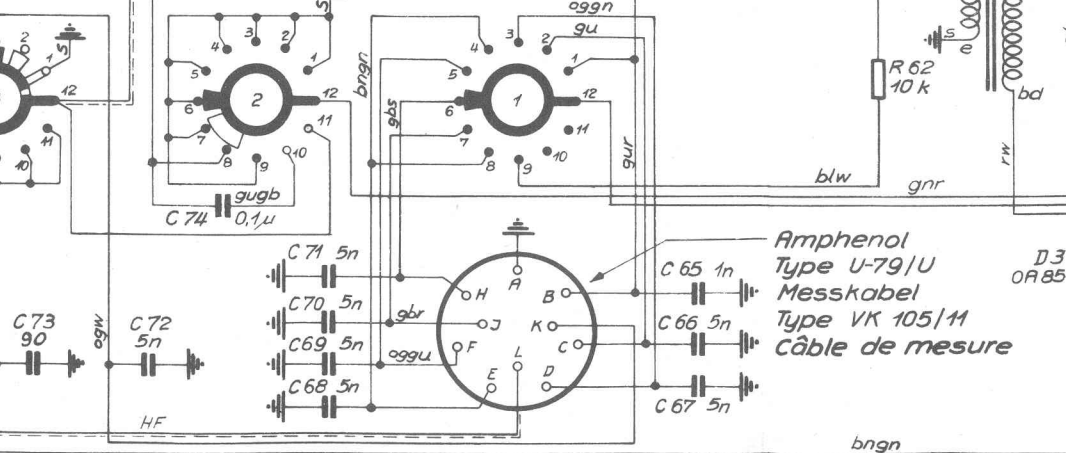
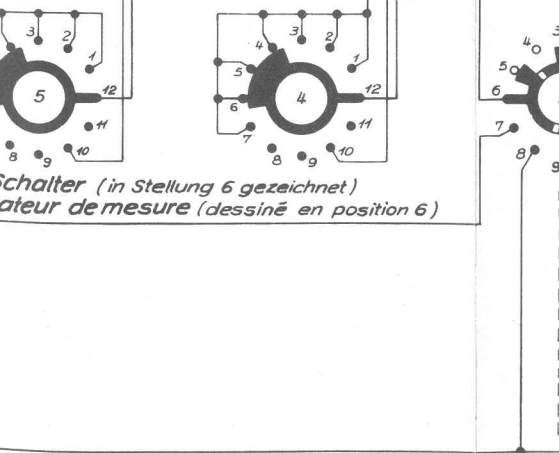
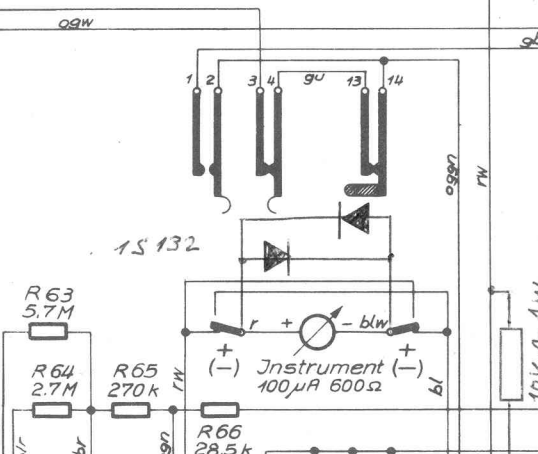
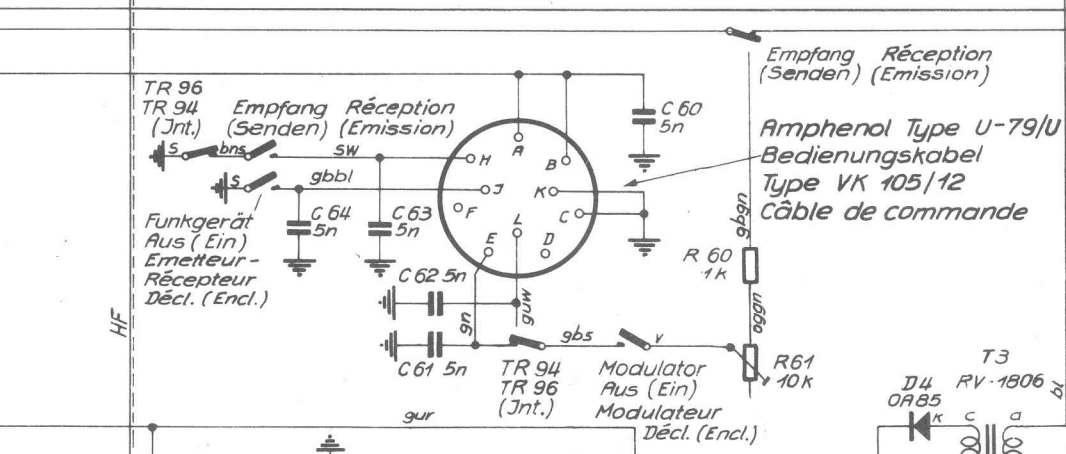
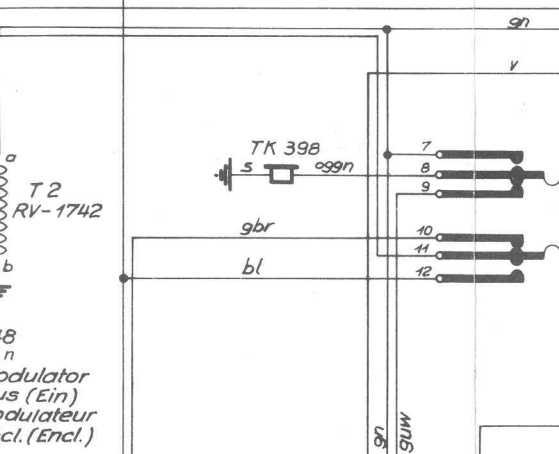
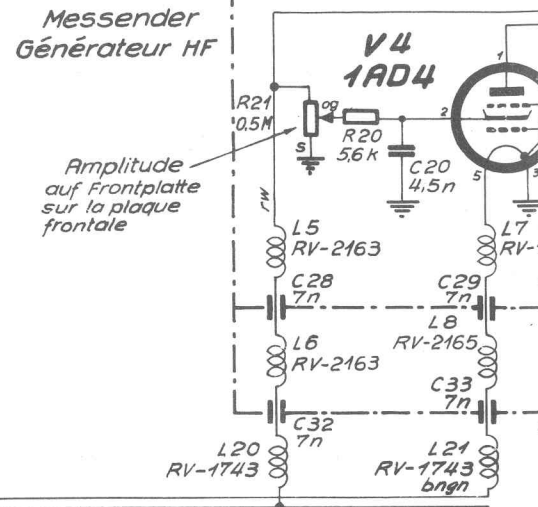
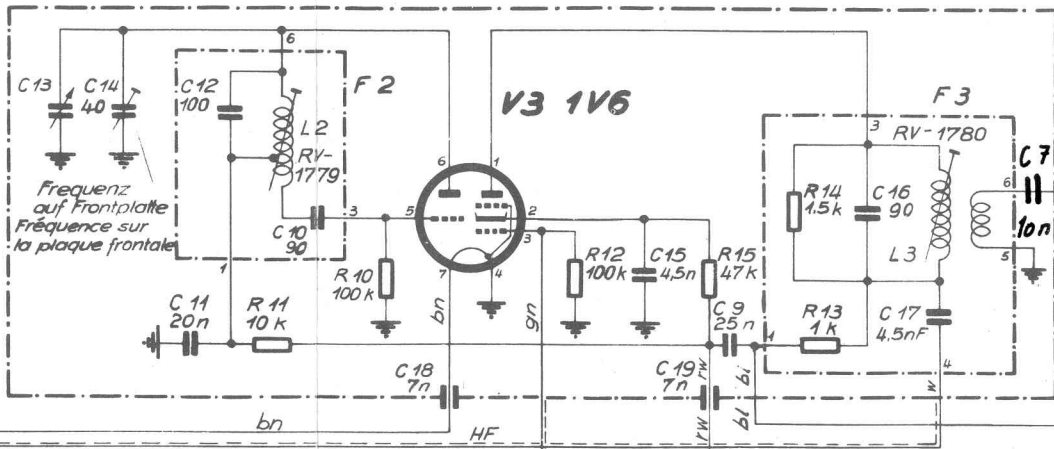


Mess-Schalter (in Stellung 6 gezeichnet)  
 Commutateur de mesure (dessiné en position 6)



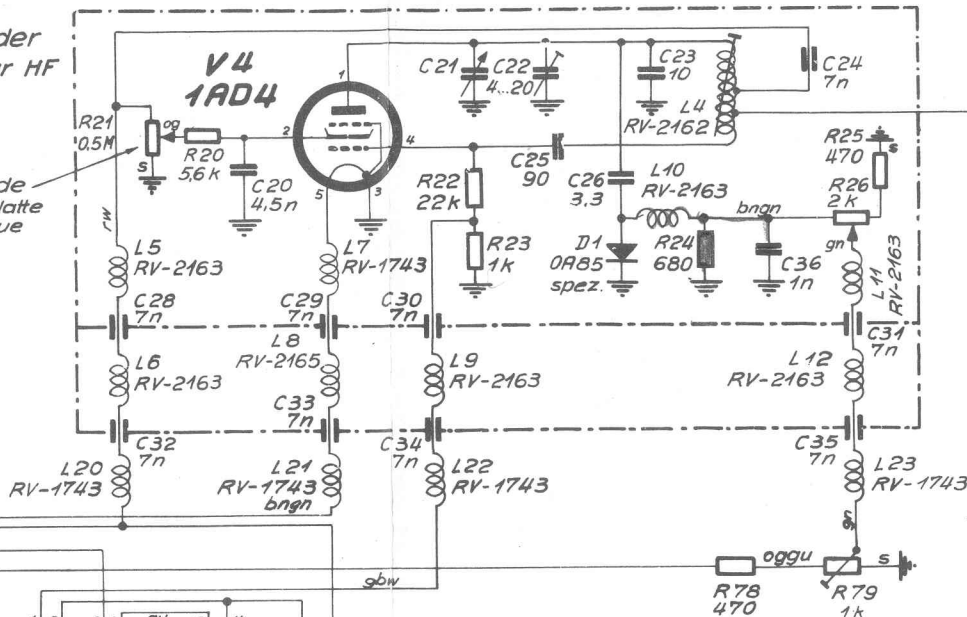
TR 96 E  
 TR 94 (Jnt.) (S)  
 Funkgerät  
 Aus (Ein)  
 Emittent  
 Récepteur  
 Décl. (Encl.)



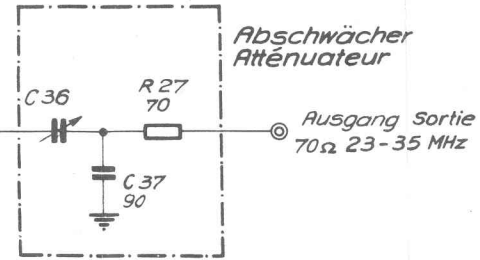


Messender  
Générateur HF

Amplitude  
auf Frontplatte  
sur la plaque  
frontale



Abschwächer  
Atténuateur

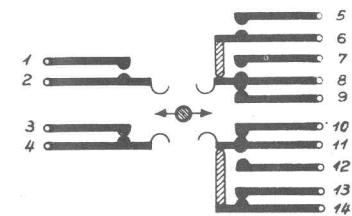
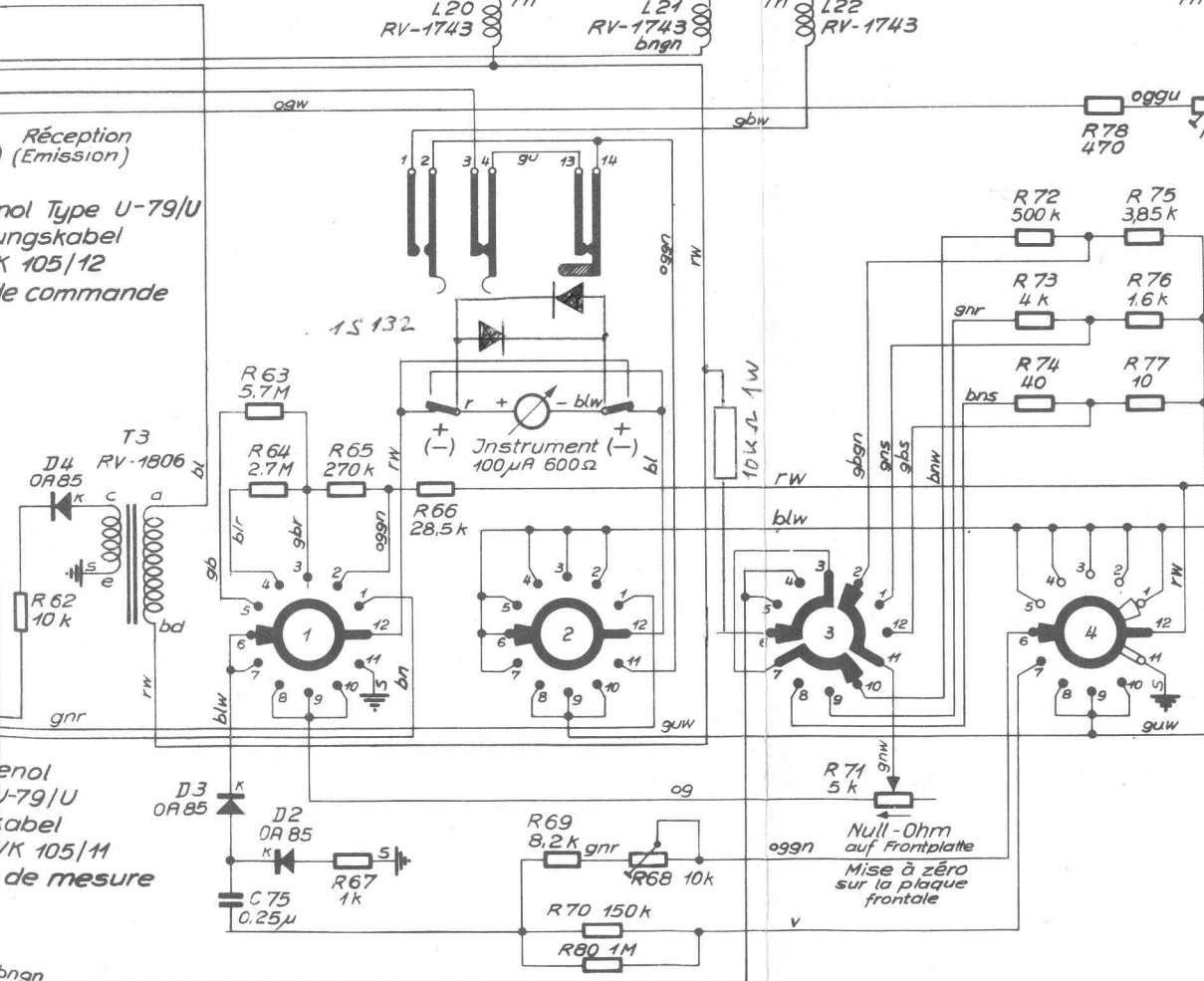


Ausgang Sortie  
70Ω 23-35 MHz

Sortie

Réception  
(Emission)

Type U-79/U  
Kabel  
105/12  
de commande



Amplitude ← → Frequenz  
Bellschlüssel 36 601 Stl. 47 049  
Clef Bell

Bereichs-  
Commutateur

Stellung Position	Messbereich Echelle
1	100 μA
2	3 V-
3	30 V-
4	300 V-
5	600 V-
6	3 V~
7	30 V~
8	R x 10
9	R x 1000
10	R x 100 000
11	Eichen Etalonnage

Bereichs-  
Commutateur  
(in Stellung 6 gezeichnet)  
Commutateur  
(dessiné en position 6)

Null-Ohm  
auf Frontplatte  
Mise à zéro  
sur la plaque  
frontale

# Testgerät T 107

Appareil de contrôle

21512/c