



# SERVICE-BLATT

**Volltransistor-Batterieempfänger**

**TRV 110 portable**



**Überlagerungsempfänger für Mittel- und Langwellen ●  
8 Transistoren und 1 Germaniumdiode ● 8 abgestimmte  
Kreise ● Gedruckte Verdrahtung ● 3 fach-Drucktasten-  
schalter ● Ferritantenne ● Anschluß für Außenantenne ●  
Stromquelle: 2 Taschenlampenbatterien 4,5 Volt, Normal-  
type BD 4,5**

## HINWEISE FÜR DEN ABGLEICH

Alle Meßwerte gelten für 2x4 Volt Batteriespannung (2 Akkus mit je 4 V) und Taste „MW“ gedrückt.

Vorgang 1.) Einstellung der Differenz-Spannung.

Bei ganz ausgedrehtem Drehkondensator (ohne Eingangssignal) ist mit Einstellregler R 16 (rechts vom Filter ZF I) die an der Diode liegende Differenzspannung von 2,5 V einzustellen. Als Meßpunkte sind dafür Punkt A und B laut Schema am besten geeignet: A = kalter Anschluß ZF I primär, B = kalter Anschluß ZF II primär. A hat -2,5 V gegenüber B. Meßinstrument: Voltmeter mindestens 10000  $\Omega/V$  oder Röhrevoltmeter.

Vorgang 2.) Zuzufolge der verschiedenen Innenwiderstände der verwendeten Prüfsender ist die Größe des ZF-Eingangssignals bei einem einwandfrei funktionierenden TRV 110 wie folgt zu ermitteln:

- Drehkondensator ganz ausgedreht
- Lautstärkeregl. voll aufgedreht
- MW-Taste gedrückt
- ZF = 459 kHz (ZF = 468 kHz für Geräte zum Empfang des Senders Laibach, besonders gekennzeichnet durch Stempel am ZF-Trafo).

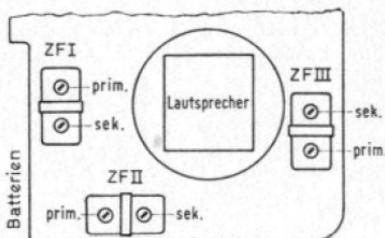
Einspeisen am Eingangsdrehko oder an C<sub>4</sub>. Das eingestellte ZF-Signal ist soweit zu reduzieren, bis das am Ausgang, parallel zum Lautsprecher angeschlossene Outputmeter 1,1 V anzeigt (1,1 V am 24 $\Omega$  Lautsprecher = 50 mW). Dieser Wert ist festzuhalten und für die weiteren Abstimmarbeiten als Grundlage zu verwenden. Als Anhaltspunkt seien die Werte für einen 5 $\Omega$ -Generatorausgang (ohne Konstantenne) angegeben. Für 50 mW-Output (= 1,1 V am 24 $\Omega$  Lautsprecher) am Eingangsdrehko: 12  $\mu V$  - ZF, oder an C<sub>4</sub>: 2  $\mu V$  - ZF.

Vorgang 3.) ZF-Abgleich:

Abgleich bei ZF III sekundär beginnen, und der Reihe nach bis ZF I primär fortsetzen. Es wird jeder ZF-Kreis auf Output-Maximum abgestimmt. Wenn der nach Vorgang 2) ermittelte Wert eingespeist wird und das Outputmeter mehr als 1,1 V anzeigt, ist der Koppel-Trimmer C<sub>24</sub> (rechts vom Filter ZF II) auszudrehen. Bei zu geringen Werten (unter 1,1 V) ist dieser

### ANORDNUNG DER ZF-FILTER

(Chassis von unten gesehen!)



Anordnung der ZF-Filter TRV 110

Trimmer auf größere Kapazität einzudrehen, wobei bei jeder Trimmer-Änderung ein neuer ZF-Abgleich erfolgen muß (besonders der Sekundärkreis der ZF II muß nachgeglichen werden). Dieser Vorgang ist ein zweites Mal zu wiederholen, bis jeder ZF-Kreis auf Maximum abgestimmt ist und der Wert von 1,1 V Output weder über- noch unterschritten wird.

Beim Abgleich des Filters ZF III ist noch besonders zu beachten, daß zu Beginn des Abgleichs der Primärkreis weiter eingedreht wird als notwendig, und erst nach Maximum-Abgleich des Sekundärkreises ebenfalls auf Maximum abgeglichen wird.

Vorgang 4.) Der Abgleich von Eingang und Oszillator erfolgt sinngemäß wie bei Röhren-Empfängern mit Ferrit-Antenne. Zuerst ist der Oszillator MW einzustellen. Die Bereichsgrenzen sind: 510–1620 kHz (588–185 m). Beim Oszillator LW ist nur das höherfrequente Bereichsende mit dem Trimmer C3 auf 340 kHz (880 m) einzustellen. Das niederfrequente Bereichsende ergibt sich dann von selbst bei ca. 150 kHz (2000 m). Die Herstellung des Gleichlaufs erfolgt wie üblich durch Abgleich des Eingangskreises; dabei ist zu beachten, daß nach Einstellung der LW-Ferritantennenspule die MW-Ferritantennenspule noch etwas nachgeglichen werden muß.

### TRANSISTOR- und DIODEN-Vergleichstabelle für TRV 110 und interne Farbkennzeichnung der einzelnen Stufen.

Erzeuger Stufe	Philips	TE-KA-DE	Telefunken	Raytheon	General Transistor	RCA	Intermetall
1.) Mischer (roter Punkt)	OC-44	GFT 44	OC 612 (OC 613)	2 N 415 A 2 N 484	GT 761 R	2 N 412 (2 N 219)	OC-410
2.) 1. ZF (blauer Punkt)	OC-45	GFT 45	OC 612	2 N 414 A 2 N 483	GT 760 R	2 N 410 (2 N 218)	OC-400
3.) 2. ZF (weißer Punkt)	OC-45 (OC-45 P)	GFT 45	OC 612	2 N 414 A 2 N 483	GT 760 R	2 N 410 (2 N 218)	OC-400
4.) Demodulator (orange Punkt)	OC-45	GFT 45	OC 612	2 N 414 A 2 N 483	GT 760 R	2 N 410 (2 N 218)	OC-400
5.) Diode	OA-79	GSD 5/61	OA 150	-	(1 N 295)	-	FD-6
6.) NF-Vorstufe (gelber Punkt)	OC-71	GFT 21	OC 604	2 N 362 (CK 872)	GT 81 R	2 N 408 (2 N 217)	OC-308
7.) Treiber (grauer Punkt)	OC-71	GFT 20 (GFT 21)	OC 602	2 N 362 (CK 872)	GT 81 R	2 N 406 (2 N 217)	OC-33
8.) Endstufe (Paar)	2 x OC-72	2 GFT 32	2 x OC 604 spez.	2 x 2 N 359 (2 x CK 878)	2 x GT 109	2 x 2 N 270	2 x OC-38

### HINWEISE FÜR SCHALTUNG

- Bei Einbau eines neuen Mischtransistors ist zu beachten, daß die Oszillator-Amplitude, mit Röhrenvoltmeter am Oszillatorkreis gemessen 1,5 bis 4 V betragen soll. Wenn die Oszillator-Amplitude zu klein ist, muß die kleine Spule mit der Rückkopplungswicklung (L<sub>4</sub>) auf der Oszillatortspule näher an die Kreiswicklung (L<sub>3</sub>) geschoben werden. Bei den neueren Geräten ist diese Wicklung L<sub>4</sub> im Innern der Kreiswicklung. Bei normalen Transistoren liegt die Oszillatoramplitude in den angegebenen Grenzen.
- Bei Austausch eines HF-Transistors muß auf jeden Fall der Apparat neu abgeglichen werden.
- Bei Austausch des End-Transistorpaares sind die Widerstände R<sub>27</sub> und R<sub>29</sub> so auszuwählen, daß der Ruhestrom der Endtransistoren (Kollektorstrom, ohne Signal gemessen) bei ca. 21°C Raumtemperatur und 2 x 4 Volt-Batteriespannung zwischen 3 und 6 mA liegt.

### DIE WICHTIGSTEN BESTANDTEILE ZUR REPARATUR

- 1 Lautsprecher
- 1 Drehko
- 1 Pot
- 1 Elko 500 µF
- 1 Elko 100 µF
- 1 Elko 8 µF
- 1 Elko 1 µF
- 1 Satz Nf-Transistoren
- Skalendreh scheiben
- 1 Satz Hf-Transistoren
- 1 Kond. 30.000 pF
- 1 Kond. 0,1 µF
- 1 Wickeltrimmer

Beim Tausch von Transistoren auf die Kennfarbe und Zusatzbezeichnung achten! (nur Transistoren mit gleicher Farbbezeichnung verwenden).

# Stückliste zu Ingelen TRV 110

## Kondensatoren

Bezeichnung	Ausführung	Wert	Ingelen Type
C 1	Keramik	33 pF	DTTc 320 x 325
C 2	Drehko		
C 3	Keramik	47 pF	DTRc 316
C 4	* Keramik 25 V	27 nF	CCA 320
C 5	* Keramik 25 V	10 nF	CCL 312
C 6	Keramik	1.5 nF ± 10 %	CCK 320
C 7	Keramik	100 pF	DTTc 320 - 325
C 8	Keramik	110 pF ± 5 %	CCS 320
C 9	Drehko		
C 10	Keramik	18 pF	DTTc 316
C 11	Keramik	195 pF ± 2 %	CCS 2b
C 12	Keramik	110 pF ± 2 %	CCS 2b
C 13	* Keramik 25 V	10 nF	CCL 312
C 14	* Keramik 25 V	10 nF	CCL 312
C 15	Elko 12.5 V	100 mF	
C 16	Keramik	3 pF ± 0.5 pF	CCX 312
C 17	Keramik	75 pF	CCS 316
C 18	Keramik	1.5 nF ± 10 %	CCB 312
C 19	* Keramik 25 V	39 nF	CCE 316
C 20	Elko 12.5 V	50 mF	
C 21	Keramik	195 pF ± 2 %	CCS 2b
C 22	Keramik	110 pF ± 2 %	CCS 2b
C 23	Keramik	4.7 pF ± 0.5 pF	CCX 312
C 24	Scheibentrimmer	45 pF	LN 170
C 25	Keramik	18 pF	CCS 316
C 26	* Keramik 25 V	39 nF	CCE 316
C 27	Keramik	195 pF ± 2 %	CCS 2b
C 28	Keramik	110 pF ± 2 %	CCS 2b
C 29	Keramik	47 pF	CCS 316
C 30	* Keramik 25 V	10 nF	CCL 312
C 31	Elko 6 V	8 mF	
C 32	* Keramik 25 V	39 nF	CCE 316
C 33	Elko 12.5 V	1.6 mF	
C 34	Elko 12.5 V	100 mF	
C 35	Elko 6 V	8 mF	
C 36	* Keramik 25 V	27 nF	CCE 320
C 37	Elko 12.5 V	1.6 mF	
C 38	Elko 6 V	8 mF	
C 39	* Keramik 25 V	27 nF	CCA 320
C 40	* Keramik 25 V	10 nF	CCL 312
C 41	Elko 12 V	500 mF	
C 42	Keramik 25 V	100 nF	CCE 335

\* Diese Kondensatoren können auch durch Papierkondensatoren mit 75 V Nennspannung ersetzt werden.

## Spulen, Transformatoren und Lautsprecher

Bezeichnung	Gegenstand	Bezeichnung	Gegenstand
L 1	MW-Eingangskreissspule	L 11, 12, 13	NF-Eingangübertrager
L 2	MW-Eingangskopplungsspule	L 14	Antennen-Serienspule
L 3, 4	MW-Oszillatorkreissspule	L 15	Antennen-Ankopplungsspule
L 5, 6	ZF-Filter I	L 16	LW-Eingangskreissspule
L 7, 8	ZF-Filter II	L 17	LW-Eingangskopplungsspule
L 9, 10	ZF-Filter III	LS	Lautsprecher (24 Ω) LN 169

Die Spulen L 1, 2, 15, 16 und 17 befinden sich auf dem Ferritantennenstab.

# Stückliste zu Ingelen TRV 110

## Widerstände

Bezeichnung	Wert	Belastung	Ingelen Type
R 1	47 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 2	18 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 3	3,9 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 4	2,7 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 6	2,7 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 7	560 Ω	0,15 W	SWs 015
R 8	10 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 9	8,2 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 10	82 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 11	10 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 12	1 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 13	820 Ω	0,15 W	SWs 015
R 14	39 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 15	10 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 16	10 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 17	2,7 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 18	2,7 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 19	N POT	0,15 W	SWs 015
R 20	220 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 21	6,8 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 22	47 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 23	18 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 24	68 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 25	680 Ω	0,15 W	SWs 015
R 26	2,5 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 27	120 Ω	0,15 W	SWs 015
R 28	2,5 kΩ	0,15 W	SWs 015
R 29	120 Ω	0,15 W	SWs 015
R 30	3 Ω	0,15 W	SWs 015
R 31	3 Ω	0,15 W	SWs 015

## WINKE FÜR DIE REPARATUR

### Fehler

### Abhilfe

#### Lautsprecher

raschelt, kratzt, Luftspalt verunreinigt. Latente Unterbrechg. der Schwingspule, hörbare Resonanzschwingung

Lautsprechertausch

#### Drehkondensator

Verunreinigung, Plattenschluß, Mikrophonie, Aussetzen des Planetenriebes

Drehkondensatorausch

#### Potentiometer

Verunreinigung, Schichtunterbrechung oder Aussetzen

Austausch des Lautstärkereglers

#### Transistoren

Aussetzen, Stoßempfindlichkeit, Rauschen, Krachen bzw. Änderung der elektrischen Werte

Tausch des Transistors (Farbcode beachten!) mit nachfolgendem Abgleichvorgang

Pfeifen des Gerätes durch Veränderungen der Werte der Transistoren

Wiederholung des Abstimmvorganges

Kurzschluß der Transistoren OC 72 (Endtransistoren) durch Überlastung und zu große Hitzeentwicklung

Paarweiser Tausch der Endtransistoren

#### Druckkastenaggregat

auftretende Kontaktfehler bzw. Aussetzen bei Schaltvorgängen

Reinigung und Ölung m. Cramolin

#### Drahttrimmer

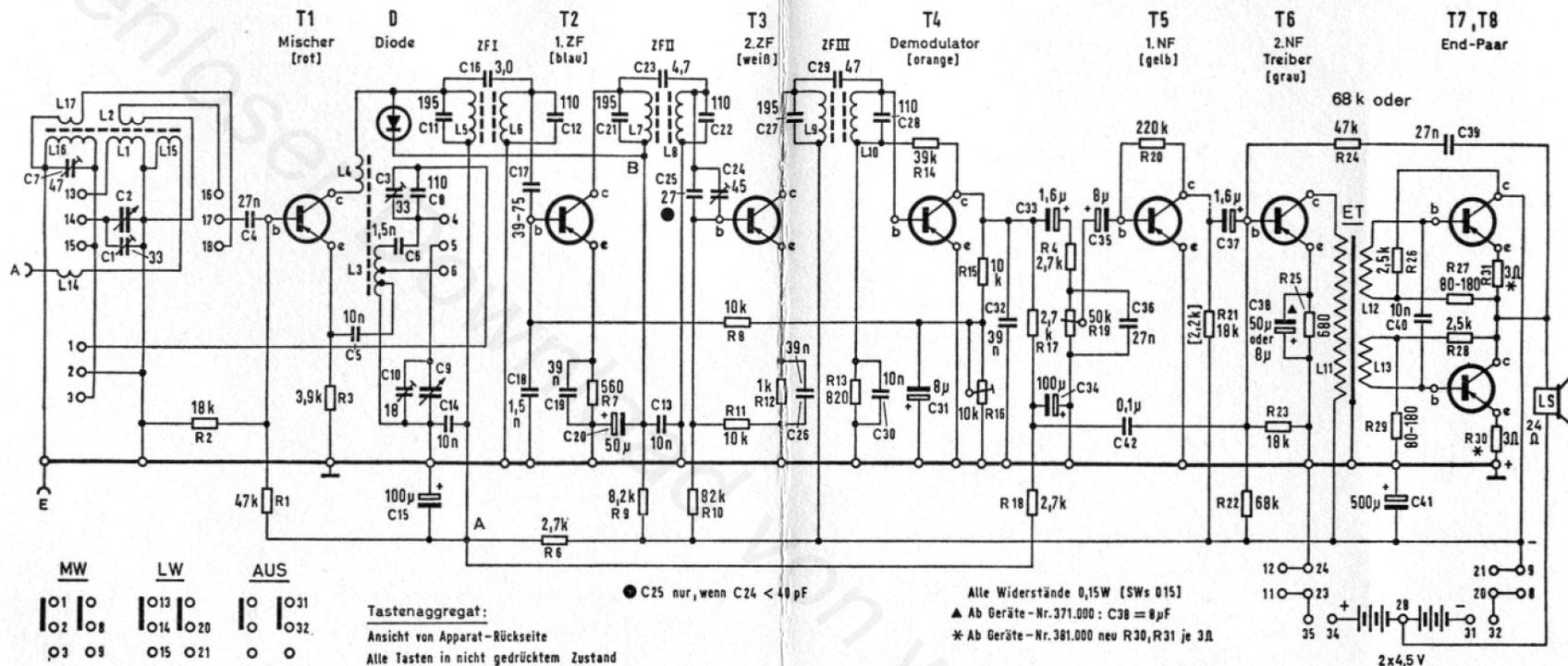
auftretende Mikrophonie

Kürzung des Anschlußdrahtes und Neueinlötung

Eventuell auftretende Kontaktfehler oder Drahtbrüche sind wie üblich zu beheben.

# Schaltplan zu INGELEN-Volltransistor-portable TRV 110

L: 16,17,14, 2, 1, 15,	4, 3,	5, 6,	7, 8,	9, 10,	11, 12, 13,
C: 7, 2, 1,	4,	5, 3, 6, 10, 8, 9, 15, 11, 14,	16, 17, 18, 12, 19, 21, 20,	23, 13, 25, 22, 24,	27, 26, 29, 30, 28, 31,
R: 2,	1, 3,	6, 7,	9, 10, 8, 11, 12,	13,	14, 15, 16, 17, 18, 4, 19,
					20, 21, 22, 23, 25, 24,
					26, 29, 27, 28, 30, 31,



MW	LW	AUS
○1	○13	○31
○2	○14	○32
○3	○15	○
○4	○16	○28
○5	○17	○23
○6	○18	○24
	○	○
	○	○

**Tastenaggregat:**  
 Ansicht von Apparat-Rückseite  
 Alle Tasten in nicht gedrücktem Zustand

MW-Bereich: 185 – 588 m [1620 – 510 kHz]  
 LW-Bereich: 880 – 2000 m [340 – 150 kHz]

Konstruktionsänderungen vorbehalten!



**INGELEN TRV 110 portable**

## MESSWERTTABELLE:

Nr.	Farbpunkt	Transistor- Type	Spannung an:			Kollektorstrom I <sub>c</sub>
			C	B	E	
Tr. 1	rot	Mischer	-5,8 V	-1,62 V	-1,56 V	0,3 – 0,5 mA
Tr. 2	blau	1. ZF -	-3,3 V	-0,55 V	-0,4 V	0,5 – 1 mA
Tr. 3	weiß	2. ZF -	-8,0 V	-0,75 V	-0,6 V	0,5 – 0,8 mA
Tr. 4	orange	Demodulator	-3,8 V (-3 bis -4 V)	-0,15 V	-0 V	0,1 – 0,5 mA
Tr. 5	gelb (grün)	NF-Eingang	-1,4 V (-0,6 bis -4 V)	-0,1 V	-0 V	0,2 – 1 mA
Tr. 6	grün (grün)	Treiber	-7,7 V	-1,75 V	-1,55 V	1 – 3 mA
Tr. 7	+	End.-Trans.	-8,0 V	-4,2 V	-4,0 V	4 – 6 mA
Tr. 8	+	End.-Trans.	-4,0 V	-0,2 V	-0 V	4 – 6 mA

+ Farbbezeichnung für End-Paar je nach Basisteilerwiderstand R27 und R29, und zwar für 100 Ω: grün, 120 Ω: braun, 135 Ω: blau, 150 Ω: gelb, 180 Ω: rot.

Der **Gesamt-Ruhe-Strom** beträgt **8 bis 16 mA**. (Meßinstrument in Serie zu jeder Batterie geschaltet.) Der Unterschied des Stromverbrauches in beiden Batteriezweigen soll ohne Signal nicht größer als 5 mA sein.

Oszillator-Amplitude: 1,5 bis 4 V, am Oszillator-Kreis gemessen. Sämtliche Spannungen sind mit einem Röhren-Voltmeter gegen Masse (+ Batteriepol) gemessen. Die angegebenen Spannungen sind Durchschnittswerte und können wegen der Streuung der Transistordaten abweichen. Zu beachten ist, daß die Basis um 0,05 bis 0,3 Volt negativer sein muß als der Emitter.

Spannungs- und Stromwerte gelten für 4 Volt Batteriespannung, ohne Signal, bei einer Raumtemperatur von 18° bis 25° C.

(Für die Geräte TRV 100 ebenfalls gültig.)