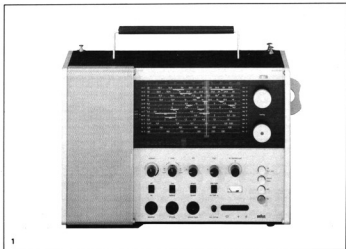


BRAUN

Station T 1000
Service-Unterlagen

ab Gerätenummer 13001 T 1010

Seite	Inhaltsverzeichnis
1	1. <u>Technisches Konzept</u>
2	1.2 Empfangsteil
	1.3 Spannungstabilisierung und NF-Teil
4	2. <u>Technische Daten</u>
9	3. <u>Schaltungsbeschreibung</u>
	3.1 Zeichenerklärung
	3.2 UMW-Baustein
10	3.3 PM-ZP-Verstärker
	3.4 AM-NF-Teil
11	3.5 AM-ZP-Verstärker
	3.6 NF-Baustein
	3.6.1 NF-Verstärker
	3.6.2 Betriebsspannungstabilisierung
	3.7 Betriebsspannungsversorgung
13	4. <u>Allgemeine Hinweise</u>
	4.1 Umgang mit Transistoren bei Reparaturen von Transistor-Geräten
	4.1.1 Mechanische Beschädigungen
	4.1.2 Thermische Beschädigungen
	4.1.3 Elektrische Beschädigungen
14	4.2 Gleichspannungsmessungen an Transistoren
	4.3 Messung der Schwingspannung
	4.4 Rauschkontrolle
15	4.5 Klirrfaktorkontrolle und Leistungsprüfung
	4.6 Empfindlichkeitsmessung des NF-Verstärkers
16	4.7 Kontrolle der Bandbreite
	4.8 Aufsuchen der Spiegelfrequenz
17	4.9 Eichung der AM-Bereiche
18	5. <u>Prüf- und Abgleichanleitung</u>
	5.1 Einstellen und Prüfen von Spannungen und Strömen
	5.1.1 Kollektorstrom der NF-Endstufe
	5.1.2 Oszillatorspannungen
	5.1.3 Eichung des Anzeigelinstrumentes
19	5.1.4 Prüfung der Betriebsspannungen
	5.2 Abgleichanleitung
	5.2.1 AM-ZP-Abgleich
21	5.2.2 PM-ZP-Abgleich
22	5.2.3 UMW-Baustein
23	5.2.4 AM-Bereichswähler
29	Nachrüstung zum Anschluß des Feiljustees und zur Erlangung der FTT-Zulassung
	6. <u>Störradiationsprüfung</u>
31	7. <u>Verlängerung T 1000 auf T 1000 SPaP</u>
	7.1 Störradiationsprüfung
	7.2 Einbau der Anschlußbuchse
	7.3 Herstellen der elektrischen Verbindungen
	8. <u>Verlängerung T 1000 auf T 1000 SPP</u>
39	9. <u>Änderungen gegenüber Normalausführung (ab Geräte-Nr. 17 001)</u>
	9.1 UMW-Baustein
	9.2 ZP-Verstärker
	9.3 Tastatur
40	10. <u>T 1000 Ersatzteile-Ausführung</u>
	10.1 UMW-Baustein
	10.2 ZP-Verstärker
44	<u>Ersatzteilliste</u>



1. Technisches Konzept

Der volltransistorisierte Universalempfänger T 1000 besteht aus zwei schaltungsmäßig vollständig getrennten Empfangsteilen für FM (UKW) und AM (K,M,L), die an ein gemeinsames NF-Teil angeschlossen sind. Er dient mit seinem FM-Bereich und den 12 AM-Bereichen zum Empfang von Rundfunk-, Amateur- und Telegrafien sendern (moduliert und unmoduliert), zum Abhören des Seewetterdienstes, auch zur Navigation und Richtungsfindung mit Vorsetzgerät.

Bis auf ein schmales Band von 440 - 470 kHz, in dem die ZF des Gerätes liegt, überlappen sich die Bereiche von 130 kHz bis 30 MHz.

130 - 440 kHz (2 LW-Bereiche)
0,470 - 30 MHz (2 MW-Bereiche, 8 KW-Bereiche)
87 - 108 MHz (UKW)

Bei Batteriebetrieb arbeitet das Gerät mit 9 Monozellen, von denen eine ausschließlich die Skalenbeleuchtung speist. Über ein einsteckbares Anschlußteil ist das Gerät an Außenspannungen von 6 ... 12 und 24 V Gleichspannung und an 90 ... 130 bzw. 150 ... 240 V Wechselspannung (50 - 60 Hz) anschlussfähig.

Der T 1000 ist mit 19 Transistoren, 6 Germaniumdioden, 1 Siliziumdiode und 2 Selenstabilisatoren bestückt. Hinzu kommen bei Nachrüstung mit dem Anschlußteil weitere 2 Transistoren, 2 Siliziumdioden und 1 Silizium-Zenerdiode.

1.1 Alle Teile sind in einem Gehäuse mit den Innenmaßen von 34 x 11 x 20 cm untergebracht. Der vordere Metalldeckel aus strichmatt eloxiertem Aluminium kann nach dem Öffnen durch Schieben nach links ausgeklippt und abgenommen werden.

Der Gehäuserahmen besteht aus Holz, dessen Ober- und Unterseite mit graphitfarbenem Kunstleder kaschiert sind. Die Seitenteile und die perforierte Lautsprecherabdeckung - alle Teile aus strichmatt eloxiertem Aluminium - sind mit einem Spezialkleber aufgeleimt.

Die Rückwand aus schlagfestem Kunststoff kann nach einer Viertelumdrehung der oberen Schlitzschrauben abgenommen werden. Sie enthält im unteren Teil den Batteriekasten, der die 9 Monozellen aufnimmt. Dieser ist wiederum mit einem Deckel, der an der Rückwand angeschraubt wird, verschlossen.

Alle Regler, Schalter und Buchsen sind übersichtlich jeweils in einer Reihe zu Gruppen zusammengefaßt. Die Tastatur zur Betriebsumschaltung sitzt unterhalb der Knöpfe, die für die getrennte AM/FM-Einstimmung den Skalen zugeordnet sind.

Das rechte Seitenteil besitzt für den umklappbaren Knebelknopf eine Einbochtung. Dieser Knebelknopf dient zur Umschaltung der 12 AM-Bereiche. Dabei wird auf der linken Seite der Skala der betreffende Bereich angesiegt.

Das Chassis aus Tiefziehblech, das alle Bauteile außer dem Lautsprecher trägt, ist an den 4 Ecken mit dem Gehäuse verschraubt.

Die einzelnen Baugruppen sind als Platten mit gedruckter Bezeichnung ausgeführt. Das Gerät setzt sich aus folgenden elektrischen Bausteinen zusammen:

AM - Tuner

(alle Bereiche mit Vorstufe, 2 abgestimmte Vor-
kreise, Mischstufe, getrennter Oszillator)

UKW - Baustein

(2 HF-Vorstufen, Mischstufe)

ZF - Baustein

(AM- und FM-ZF-Teil)

HF- Baustein

(Spannungstabilisierung, HF-Verstärker)

Regler- und Anschlußplatte

Fachtafel

Das Gerüst

wird rechts neben dem AM-Tuner ohne irgendwelche Lötarbeiten auf eine vorhandene Buchse aufgesteckt und mit zwei Schrauben am Chassis befestigt.

1.2 Empfangsteil

Die Empfangsleistung wurde auf dem UKW-Bereich, vor allem aber auf dem AM-Bereich, mit vernünftigen Aufwand in jeder Hinsicht auf ein Optimum gebracht.

Die durchschnittliche AM-Empfindlichkeit für 10 dB Störstand ist auf $\mu\text{w} 1 \dots 13$ μw , $\mu\text{w} 8 = 25$ μw , $\mu\text{w} 1 = 30$ μw , $\mu\text{w} 2 = 15$ μw , $\mu\text{w} 1 = 20$ μw und auf allen anderen Bereichen ≈ 8 μw .

Das AM-Eingangsteil mit dem 12-Bereich-Trommelwähler besitzt 3 variable Kreise, von denen 2 der HF-seitigen Vorselektion dienen und 1 der Oszillatorabstimmung.

Die Unterteilung der Kurzwellen in 8 Bereiche bietet außer einem leichten Auffinden der Stationen noch weitere große Vorteile, wie ein günstigeres LC-Verhältnis der Vor- und Zwischenkreise, dadurch bedingt eine relativ gute Spiegelselektion und, bei optimal angepassten Verkreisen, eine hohe Empfindlichkeit bei guten Signal-Rauschverhältnissen.

Der HF-Vorstufentransistor ist, ebenso wie der 1. ZF-Transistor, automatisch und auch von Hand regelbar (mcg.-manual gain control).

Bei automatischer Regelung wird die Regelspannung dem AM-Demodulator (D 402), bei Handregelung einem veränderlichen Spannungsteiler (Potentiometer - R 002) entnommen.

Der AM-Oszillator ist von der Mischstufe getrennt, um Frequenzverwerfungen gering zu halten und HF-seitige Übersteuerungseffekte zu vermeiden. Zur leichteren Abstimmung auf den KW-Bereichen ist das Gerät mit einer elektronischen KW-Lupe ausgerüstet, durch die die Emitterspannung des Oszillatortransistors veränderlich ist.

FM-ZF- und AM-ZF-Verstärker sind getrennt aufgebaut; dadurch können höhere Verstärkungen erreicht werden.

Der AM-ZF-Verstärker ist dreistufig und besitzt in der 2. Stufe eine mit einem Schalter veränderliche ZF-Bandbreitenumschaltung (BW 1885, BW 1850), die es gestattet, entweder ± 3 kHz oder ± 1 kHz zu wählen.

An die 3. Stufe angekoppelt ist ein Telegraphieüberlagerer (bfo-beat frequency oscillator), mit dessen Hilfe unmodulierte Telegraphie- und SSB-Sender empfangen werden können.

Der UKW-Baustein hat vier durchschaltbare Kreise und eine abschaltbare Nachschleimautomatik, die auch das Einstellen schwacher Sender erleichtert.

Das Gerät hat auf UKW eine Grensempfindlichkeit von 0,4 $\mu\text{W}/6$ dB und eine Eingangsempfindlichkeit von 1,4 μW für 26 dB Rauschabstand.

Der vierstufige FM-ZF-Verstärker liefert bei einer Bandbreite von ± 90 kHz (bei mittlerem Signal) eine hohe Verstärkung. In der 1. ZF-Stufe wird die verzögert einsetzende Regelspannung für die HF-Vorstufe über einen getrennten, vorgespannten Regelspannungsgleichrichter erzeugt.

1.5 Spannungstabilisierung und NF-Teil

Um die Betriebsspannungen konstant zu halten, ist das Gerät mit einer elektronischen Spannungstabilisierung ausgestattet. Dadurch können die Batterien weitgehend ausgenutzt werden, ohne daß sich die Empfangsleistung und Eingangsleistung des Gerätes verschlechtern. Außerdem werden kurzzeitige Betriebsspannungsschwankungen unwirksam. Erst dann, wenn die Batterien bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit und Kapazität verbraucht sind, vermindert sich die Leistung des Gerätes erheblich.

Durch Herunterdrücken des Schalters mit der Bezeichnung «dial» kann die Betriebsspannung während des Betriebes des Gerätes kontrolliert werden. Die Batterien sollten ausgewechselt werden, wenn der Zeiger das rote Feld nicht mehr erreicht, anderenfalls können durch evtl. aus den Batterien austretende Elektrolytflüssigkeit das Batteriefach oder auch andere Teile des Gerätes beschädigt werden.

Der NF-Verstärker ist dreistufig und mit einer rauscharmen Eingangsstufe ausgestattet. Er besitzt eine gehörliche Lautstärkeregelung und einen stufenlos verstellbaren Tonblenderregler, der, mit einem Zug-Druck-Schalter versehen, zur Tiefenabsenkung, der besseren Sprachverständlichkeit dient.

Im Eingang des NF-Teiles befindet sich auch das Tonfilter, das durch einen Zug-Druck-Schalter am Lautstärkeregel ein- bzw. ausgeschaltet werden kann.

Die Beschaltung der Phono- und Tonbandbuchse entspricht der allgemein gültigen Norm, jedoch wird bei Aufnahmen auf ein Stereotonbandgerät die zweite Spur nicht bespielt. Dabei werden Stereotonbandaufnahmen aber monaural wiedergegeben.

An die Lautsprecherbuchse können alle handelsüblichen Lautsprecher und Lautsprechereinheiten mit einer Impedanz von 5 Ohm angeschlossen werden. Bei Einstecken des Steckers, und ebenso bei Anschluß eines Kopfhörers (10 ... 400 Ohm), wird der eingebaute Lautsprecher automatisch abgeschaltet.

2. Technische Daten

Allgemeine Charakterisierung

Universalempfänger mit 2 schaltungsmäßig getrennten Empfangsteilen für FM (UHF) und AM (MW 1-MW 5, MW, LW) angeschlossen an gemeinsamen NF-Teil. Betrieb aus 8 + 1 Monozellen à 1,5 V, mit Anschlußteil betriebsfähig an 6 ... 12 und 24 V= und 105 ... 240 V (50-60 Hz), elektronische Betriebsspannungsstabilisierung.

Gehäuse

Heiss-, Ober- und Unterseite mit Kunstleder kaschiert, Seitenteile, Lautsprecherabdeckung, Deckel und Frontplatte aus strichmatt eloxiertem gebürstetem Aluminium, Rückwand aus schlagfestem Kunststoff (Farbe graphit).

Maße

Breite	36 cm
Tiefe	33,5 cm
Höhe	24 cm

Gewicht (mit Batterien)

8,1 kg

Betriebsspannung

12 V Gleichspannung (+ 1,5 V= für Skalenbeleuchtung)

Batterien

Felbenshaltung von 8 + 1 Monozellen 1,5 V (z.B. Pertrix Nr. 232, 33 x 58/61 mm). Internationale Bezeichnung R 20.

Stromaufnahme

bei Gleichstrombetrieb:	3 Watt
bei Wechselstrombetrieb:	6 Watt

Bestückung

19 Transistoren, 6 Germaniumdioden, 1 Siliziumdiode, 2 Selenstabilisatoren, mit Anschlußteil 21/6/5/2 + 1 Silizium-Zenerdiode

UHF-Raumstein

AP 106, 2 x AP 124, 1 x BA 110

AM-Eingangsteil

3 x AP 124

FM-ZF-Verstärker

4 x AP 126, AA 116, 2 x AA 113

AM-ZF-Verstärker

4 x AP 126, 2 x AA 116

Testator

1 x AA 116

NF-Verstärker

1 x AC 151r, 1 x AC 153, 2 x AC 153 K

Spannungsstabilisierung

1 x AC 151, 2 x 2,8 ST 10

Anschlußteil1 x AC 153 K, 1 x AC 151, 1 x BZY 85/C 12, 2 x ϕ 310Sicherung (Anschlußteil)Netz 105 - 240 V = 50 mA
Gleichspannung 6 ... 12 und 24 V = 500 mAWellenbereiche

LW 2 87 - 108 MHz
 LW 2 130 - 240 kHz
 LW 1 230 - 440 kHz
 MW 2 470 - 940 kHz
 MW 1 900 - 1650 kHz
 KW 8 1,6 - 3,5 MHz
 KW 7 3,4 - 5,6 MHz
 KW 6 5,5 - 8,6 MHz
 KW 5 8,5 - 12,1 MHz
 KW 4 12 - 16,1 MHz
 KW 3 16 - 20,1 MHz
 KW 2 20 - 25,1 MHz
 KW 1 25 - 30 MHz

Antennen

Eingebaute, schwenkbare Teleskopstäbe für FM-Empfang, Wahlmöglichkeit zwischen eingebaute Ferritantenne (130 kHz ... 3,5 MHz), Überlanger Teleskopantenne (1,6 - 30 MHz) und Anschluß für Hochantenne für alle Bereiche. Die Hochantenne für AM ist mit Antennendrehke abstimbar.

Zahl der Kreise

AM: 10 + 1, davon 3 veränderlich durch Drehkondensator
 7 ZP-Kreise
 1 Kreis für bfo

FM: 14, davon 4 veränderlich durch Drehkondensator
 10 ZP-Kreise

Zwischenfrequenz

AM - 455 kHz
 FM - 10,7 MHz

AM-Empfindlichkeit

LW 2 - 8 μ V
 LW 1 - 20 μ V
 MW 2 - 15 μ V
 MW 1 - 30 μ V
 KW 8 - 25 μ V
 KW 7 - 5 μ V
 KW 6 - 3 μ V
 KW 5 - 5 μ V
 KW 4 - 7 μ V
 KW 3 - 5 μ V
 KW 2 - 5 μ V
 KW 1 - 15 μ V

Die Empfindlichkeitsangaben beziehen sich auf 10 dB Signal-Rauschabstand, gemessen bei AM Über Hochantennenbuchse, Antennendrehke voll eingedreht, 200 pF/400 Ohm in Reihe, Bereich auf C Abgleichpunkt abgelesen. Tönlende dunkel, Bandbreite schmal (sharp), Modulation 30 % 400 Hz

FM-Empfindlichkeit

30 dB Störabstand, 40 kHz Hub $\leq$ 1,7 μ V
 Begrenzung $\leq$ 2 μ V

Die Empfindlichkeitsangaben sind am 60-Ohm-Antenneneingang gemessen.

Grensempfindlichkeit

0,4 μ V / 6 dB

Selektion

PM: ± 80 dB bei 88 MHz und 300 kHz Verstimmung
 AM: ± 50 dB bei 9 kHz Verstimmung, auf allen Bereichen, gemessen in Stellung sharp des ZF-Bandbreitenumschalters

Spiegelselektion

PM: 42 dB
 AM:
 LW 2 - 80 dB
 LW 1 - 80 dB
 MW 2 - 76 dB
 MW 1 - 70 dB
 KW 8 - 60 dB
 KW 7 - 56 dB
 KW 6 - 44 dB
 KW 5 - 44 dB
 KW 4 - 40 dB
 KW 3 - 35 dB
 KW 2 - 25 dB
 KW 1 - 25 dB

FM-DEMULATION

Ratiodetektor

FM-BEGRENZUNG

ab 1,5 μ V

Automatische Feinabstimmung

Fangbereich:
 bei 2 μ V Eingangsspannung
 ± 170 kHz
 bei 20 μ V Eingangsspannung
 ± 250 kHz
 Haltebereich:
 bei 2 μ V Eingangsspannung
 ± 250 kHz
 bei 20 μ V Eingangsspannung
 ± 500 kHz

Regelung

automatisch und von Hand, wirksam auf 1. ZF-Stufe und Vorstufe

Begrenzende FM-Stufen

2 ZF-Stufen, außerdem Regelung der Vorstufe mit getrennter Regelspannungserzeugung in der 1. ZF-Stufe.

Abstimmanzeige

Zeigerinstrument (Drehspulwerk)

Bandbreite AM

umschaltbar,
 Stellung sharp ± 1 kHz
 Stellung broad ± 3 kHz

Bandbreite FM

± 90 kHz bei mittlerem Eingangssignal

Telegraphieüberlagerer (bfo)

abschaltbar, wirksam auf die 3. AM-ZF-Stufe

Lautstärkeregelung

gehörtichtig

Hörsbereich des Höhenreglers

- 13 dB bei 10 kHz

Hörsbereich des Bassschalters

- 13 dB bei 100 Hz

VF-Verstärker

1-kanalig, Gegentaktendstufe

Ausgangsleistung

1,3 Watt

Clirrfaktor

gemessen bei 1 Watt Sinusleistung

60 Hz - 4 %

1 kHz - 1 %

15 kHz - 4 %

Frequenzgang

40 - 15 000 Hz (± 3 dB)

Höhenregler Rechtsanschlag, Bassabsenkung ausgeschaltet, d. h. Höhenregler gedrückt, (Bandtreiterschalter auf broad).

Frequenzgang mit Tonfilter

700 ... 1 000 Hz, Zugschalter am Lautstärkeregel gezogen

VF-Eingang

Normbuchse 5-polig für Tonband- und Plattenspieleranschluss

Ausgangsspannung für Tonbandaufnahmen

9 mV an 50 kOhm

Eingangsempfindlichkeit für 1,3 Watt output

120 mV an 100 kOhm

Anschlüsse

Antennenbuchse für AM (mit Drehko zur Antennenabstimmung), Erdbuchse, UKW-Antennenbuchse 240 Ohm, 5-polige Normbuchse für Phono- oder Tonbandanschluss, Normbuchse für Kopfhöreranschluss, Normbuchse für Lautsprecheranschluss

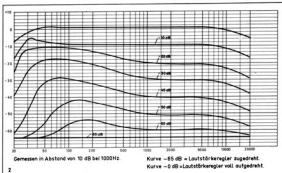
Ausgangsimpedanz

5 Ohm an Normbuchse

Lautsprecher

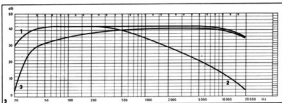
oval 9 x 15 cm, 11 000 Gauss

Frequenzgänge der
gehörichhtigen
Lautstärkerege-
lung, Höhenregler
an Rechtsanschlag
und gedrückt



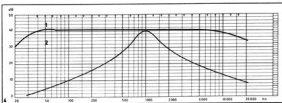
Frequenzgänge des
Höhenreglers und
Basshalters

1. Höhenregler
Rechtsanschlag
Basshalter
gedrückt
2. Höhenregler
Linksanschlag
Basshalter
gezogen

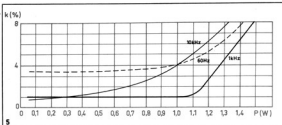


Abkürzungen des
Tiefenreglers

1. breit broad
2. schmal sharp



Klirrfaktor in Ab-
hängigkeit von der
Ausgangsleistung



3. Schaltungsbeschreibung

In der folgenden Beschreibung der Schaltung mit den bereits genannten Daten werden einige Besonderheiten hervorgehoben. Damit soll dem Servicetechniker die Reparatur des Gerätes erleichtert und zum schnelleren und leichten Verständnis der Schaltung beitragen werden.

3.1 Zeichenerklärung

Die Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Bausteinen sind analog gekennzeichnet. Betriebsspannung führende Leitungen sind mit großen Buchstaben A , B , C , D , E , F , G , H , I , J , K , L , M , N , O , P , Q , R , S , T , U , V , W , X , Y , Z , AA , AB , AC , AD , AE , AF , AG , AH , AI , AJ , AK , AL , AM , AN , AO , AP , AQ , AR , AS , AT , AU , AV , AW , AX , AY , AZ , BA , BB , BC , BD , BE , BF , BG , BH , BI , BJ , BK , BL , BM , BN , BO , BP , BQ , BR , BS , BT , BU , BV , BW , BX , BY , BZ , CA , CB , CC , CD , CE , CF , CG , CH , CI , CJ , CK , CL , CM , CN , CO , CP , CQ , CR , CS , CT , CU , CV , CW , CX , CY , CZ , DA , DB , DC , DD , DE , DF , DG , DH , DI , DJ , DK , DL , DM , DN , DO , DP , DQ , DR , DS , DT , DU , DV , DW , DX , DY , DZ , EA , EB , EC , ED , EE , EF , EG , EH , EI , EJ , EK , EL , EM , EN , EO , EP , EQ , ER , ES , ET , EU , EV , EW , EX , EY , EZ , FA , FB , FC , FD , FE , FF , FG , FH , FI , FJ , FK , FL , FM , FN , FO , FP , FQ , FR , FS , FT , FU , FV , FW , FX , FY , FZ , GA , GB , GC , GD , GE , GF , GG , GH , GI , GJ , GK , GL , GM , GN , GO , GP , GQ , GR , GS , GT , GU , GV , GW , GX , GY , GZ , HA , HB , HC , HD , HE , HF , HG , HH , HI , HJ , HK , HL , HM , HN , HO , HP , HQ , HR , HS , HT , HU , HV , HW , HX , HY , HZ , IA , IB , IC , ID , IE , IF , IG , IH , II , IJ , IK , IL , IM , IN , IO , IP , IQ , IR , IS , IT , IU , IV , IW , IX , IY , IZ , JA , JB , JC , JD , JE , JF , JG , JH , JI , JJ , JK , JL , JM , JN , JO , JP , JQ , JR , JS , JT , JU , JV , JW , JX , JY , JZ , KA , KB , KC , KD , KE , KF , KG , KH , KI , KJ , KL , KM , KN , KO , KP , KQ , KR , KS , KT , KU , KV , KW , KX , KY , KZ , LA , LB , LC , LD , LE , LF , LG , LH , LI , LJ , LK , LL , LM , LN , LO , LP , LQ , LR , LS , LT , LU , LV , LW , LX , LY , LZ , MA , MB , MC , MD , ME , MF , MG , MH , MI , MJ , MK , ML , MM , MN , MO , MP , MQ , MR , MS , MT , MU , MV , MW , MX , MY , MZ , NA , NB , NC , ND , NE , NF , NG , NH , NI , NJ , NK , NL , NM , NN , NO , NP , NQ , NR , NS , NT , NU , NV , NW , NX , NY , NZ , OA , OB , OC , OD , OE , OF , OG , OH , OI , OJ , OK , OL , OM , ON , OO , OP , OQ , OR , OS , OT , OU , OV , OW , OX , OY , OZ , PA , PB , PC , PD , PE , PF , PG , PH , PI , PJ , PK , PL , PM , PN , PO , PP , PQ , PR , PS , PT , PU , PV , PW , PX , PY , PZ , QA , QB , QC , QD , QE , QF , QG , QH , QI , QJ , QK , QL , QM , QN , QO , QP , QQ , QR , QS , QT , QU , QV , QW , QX , QY , QZ , RA , RB , RC , RD , RE , RF , RG , RH , RI , RJ , RK , RL , RM , RN , RO , RP , RQ , RR , RS , RT , RU , RV , RW , RX , RY , RZ , SA , SB , SC , SD , SE , SF , SG , SH , SI , SJ , SK , SL , SM , SN , SO , SP , SQ , SR , SS , ST , SU , SV , SW , SX , SY , SZ , TA , TB , TC , TD , TE , TF , TG , TH , TI , TJ , TK , TL , TM , TN , TO , TP , TQ , TR , TS , TT , TU , TV , TW , TX , TY , TZ , UA , UB , UC , UD , UE , UF , UG , UH , UI , UJ , UK , UL , UM , UN , UO , UP , UQ , UR , US , UT , UU , UV , UW , UX , UY , UZ , VA , VB , VC , VD , VE , VF , VG , VH , VI , VJ , VK , VL , VM , VN , VO , VP , VQ , VR , VS , VT , VU , VV , VW , VX , VY , VZ , WA , WB , WC , WD , WE , WF , WG , WH , WI , WJ , WK , WL , WM , WN , WO , WP , WQ , WR , WS , WT , WU , WV , WW , WX , WY , WZ , XA , XB , XC , XD , XE , XF , XG , XH , XI , XJ , XK , XL , XM , XN , XO , XP , XQ , XR , XS , XT , XU , XV , XW , XX , XY , XZ , YA , YB , YC , YD , YE , YF , YG , YH , YI , YJ , YK , YL , YM , YN , YO , YP , YQ , YR , YS , YT , YU , YV , YW , YX , YY , YZ , ZA , ZB , ZC , ZD , ZE , ZF , ZG , ZH , ZI , ZJ , ZK , ZL , ZM , ZN , ZO , ZP , ZQ , ZR , ZS , ZT , ZU , ZV , ZW , ZX , ZY , ZZ .

3.2 ÜNB-Baustein

Dieser mit 3 Transistoren und 1 Siliziumdiode bestückte Teil enthält 3 Vorkreise sowie die Misch- und Oszillatorstufe. Zur Abstimmung ist ein 4-fach-Drehko vorgesehen. Der Hingangskreis, dessen Primärspule die Antenne symmetrisch angeschlossen wird sekundärseitig bereits abgestimmt. Durch diese Maßnahme wird die Sicherheit vor Störmodulationen erhöht, die Übersteuerungsfestigkeit des Eingangs verbessert und bei hoher Verstärkung ein großer Rauschabstand erreicht.

Die Vorstufe ist mit dem rauscharmen Mesa-Transistor AF 106 (T 101), dessen Emitter über 470 pF lose an den Eingangskreis angeschlossen ist, in Basisschaltung bestückt. Dadurch ergibt sich eine hohe Leistungsverstärkung, da hierbei der Rückwirkungszeitwert eine Mitkopplung bewirkt.

Der Transistor in der Zwischenstufe arbeitet in Kollektorschaltung mit etwa 4-facher Leistungsverstärkung.

Am Emitter der selbstschwingenden Mischstufe (Basisschaltung) liegt ein ZF-Saugkreis. Hierdurch erhöht sich die ZF-Selektion, und in der Mischstufe werden ZF-Rückwirkungen unterdrückt. Außerdem wird über die Induktivität dieses Saugkreises und dem Kondensator C 114/8,2 pF vom Emitter nach Masse die Rückkopplung phasenrichtig eingestellt.

Über einen Verkürzungskondensator C 129/8,2 pF liegt die Siliziumkapazitätsdiode BA 110 (D 104) parallel zum Oszillatorkreis. Sie dient zur automatischen Frequenzabstimmung (afc - automatic frequency control). Über einen Spannungsteiler 51 kΩ - 15 kΩ (R 108, R 110) ist die Kapazitätsdiode in Sperrrichtung vorgespannt, so daß sie leistungslos gesteuert werden kann. Bei eingeschalteter afc (Taste afc/Terr. ant. gedrückt) ändert sich ihre Sperrschichtkapazität in Abhängigkeit von der Verarmung und der somit entstehenden Differenz der beiden Richteigenschaften über den Belastungswiderständen R 302, R 303 am Ratiodfilter und zieht den Oszillator nach.

Die Basisspannung der Vorstufe wird im PM-ZF-Teil mit der Diode D 301 (AZ 116) erzeugt. Die Diode ist über 10 kΩ R 305 nach + 9,5 V vorgespannt. Steht nun über dem Sekundärkreis von HF 1885 bei einem bestimmten Eingangssignal eine genügend große HF-Spannung, bricht die Diode durch, und die Regelung setzt ein. Entsprechend der Größe des Eingangssignales entsteht nun über R 305 die Regelspannung für die Vorstufe, die über R 304 und die Drossel HF 1255 auf die Basis des AF 106 (T 101) gegeben wird.

Oszillator und Vorstufe werden mit einer elektronisch stabilisierten Spannung von + 5,3 V ($\pm 0,3$ V) betrieben.

Die Vorstufe (T 101) liegt getrennt an + 11 V, damit bei Einsetzen der Regelung keine Beeinflussung der Oszillatorbetriebsspannung über den schwankenden Kollektorstrom des Vorstufentransistors erfolgen kann.

Die ZF wird über einen kapazitiven Spannungsteiler vom Sekundärkreis des HF 1845 niederohmig (ca. 1 kΩ) auf die Basis des 1. ZF-Transistors gegeben.

3.3 PM-ZF-Verstärker

Der vierstufige Verstärker ist weitgehend konventionell aufgebaut und weist schaltungstechnisch keine Besonderheiten auf.

Dieser einfache Aufbau ist nur durch die vollkommene Trennung der ZF-Verstärker für AM und PM möglich geworden. Bei kombinierten Verstärkern mit derart hoher Verstärkung, die ja auch noch über einen weiten Bereich der Kollektorspannung möglichst konstant bleiben soll (Gerät kann ja auch an 6 V Gleichspannung betrieben werden), ist es nur mit sehr großem Aufwand an Blei- und Endkoppelungsmitteln möglich, saubere Durchlaufkurven zu erhalten. Die Basisanspannungen sind stabilisiert (Stabilisierung auf der HF-Verstärkerplatte) und werden über die Auskoppelungswindungen der Sekundärkreise der Filter auf die Transistoren gegeben.

In den Kollektoreleitungen aller Stufen sind ohmsche Widerstände eingesetzt, um den Einfluß der Kollektorkapazitäten auf die nächstfolgenden Kreise möglichst gering zu halten.

Mit der Diode D 301 nach der zweiten Stufe wird die Regelspannung für die PM-HF-Vorstufe T 101 erzeugt.

Der Ratiodektor ist symmetrisch. In dem einen Zweig der Belastungswiderstände liegt das Anzeigeelement mit R 302 in Reihe. Das Anzeigeelement hat einen R_i von ca. 2 k Ω , womit die Symmetrie zu R 303 wieder hergestellt ist.

Über die Fertigstellung des Ratio-Filters HF 1880 wird die SP-Spannung und die Schlebespannung für die afö abgenommen. Für diese beiden verschiedenen Zwecke sind zwei getrennte Siebglieder mit verschiedenen Zeitkonstanten vorhanden.

Wenn bei PM-Betrieb die automatische Frequenzbestimmung (afö) nicht benutzt wird, kann nach dem Instrument nachgestimmt werden. Zu diesem Zweck liegt es in Reihe mit dem 10-k Ω -Widerstand R 327 in dem einen Ratiozweig. Wird ein Sender empfangen, so treibt die Richtspannung einen entsprechenden Strom durch den Widerstand und das Instrument.

Das Instrument dient ferner zur Batteriekontrolle. Damit bei PM-Betrieb keine Unterbrechung des Empfangs auftritt und die Batterie unter Belastung, d.h. bei spielendem Gerät gemessen werden kann, ist dem Instrument eine Diode (D 601) und ein Widerstand R 602 parallel geschaltet. Wird das Gerät zur Batteriekontrolle umgeschaltet, so steuert die Richtspannung die Diode in Durchlaß, und der Stromkreis bleibt geschlossen. Der 33-k Ω -Widerstand R 614 dient bei Messung der Batteriespannung als Vorwiderstand für das Instrument.

3.4 HW-HF-Teil

Dieser Baustein wird hauptsächlich aus dem 12-Bereich-Trommelwähler gebildet.

Der Tuner ist mit Goldkontakten ausgerüstet und ermöglicht daher eine hohe Wiederkehrgenauigkeit und Treffsicherheit.

Die einzelnen Segmente können ohne Lötarbeiten ausgewechselt werden.

Die Antennenspannung kann auf allen Bereichen von einer Hochantenne, die mit einem Antennendrehke (C 002-250) abgestimmt werden kann, dem Gerät zugeführt werden.

Im Bereich von 150 kHz bis 3,5 MHz kann durch Drücken der Taste afö/ferr.ant. eine eingebaute Ferritantenne eingeschaltet werden. Die Teleskopantenne ist auf allen KW-Bereichen von 1,6 - 30 MHz wirksam.

Zur Umschaltung auf den Betrieb mit Ferritantenne im Bereich von 150 kHz bis 3,5 MHz ist ein Drehsehalter mit 12 Schalterstellungen und 4 Segmenten mit der Trommelwählerrasse gekuppelt. Nur auf 1W 1, 1W 2, BC 1, BC 2 und SW 8 werden die Ferritantennenspulen oder die dazugehörigen Vorkreis-spulen - mit den betreffenden Parallelinduktivitäten oder -kapazitäten auf den Vorkreissegmenten - freigegeben.

Das vorselektierte Antennensignal wird über den Kondensator C 202 der Basis des in Emitterschaltung arbeitenden Transistors T 201 (AF 124) zugeführt. Dieser Transistor wird geregelt, und zwar erhält er seine Regelspannung vom Emitter des 1. ZF-Transistors T 401.

Das verstärkte Antennensignal wird über den Zwischenkreis, der ebenfalls abgestimmt wird, und über C 209 (22 n) der Basis des Mischtransistors T 202 (AF 124) zugeführt.

Mischung und Oszillator sind getrennt; dadurch werden HF-seitige Übersteuerungseffekte vermieden und Frequenzverwerfungen gering gehalten.

Die Betriebsspannung des Oszillators ist stabilisiert und wird mit dem Einstellregler R 218 als Arbeitswiderstand auf 5,7 V eingestellt. Die Emitterspannung ist mit dem Regler R 001 (500 Ohm) dem Regler für die elektronische MW-Lupe (el.bandspread), um ca. 0,4 V veränderlich. Dadurch ergibt sich eine Änderung des Stromes im Emittor-Kollektorkreis, der Kollektorspannung des Oszillatortransistors T 203 (AF 124) und damit der Kollektorkapazität, die in den Oszillatorkreis eingeht. Der Widerstand R 211 (270 Ohm) begrenzt dabei den Bereich der MW-Lupe und verhindert ferner das Wegdrücken des Oszillators bei starken Eingangssignalen.

Die Oszillatorfrequenz wird über den Kondensator C 215 (22 n) dem Emittor des Mischtransistors zugeführt und die resultierende 2F von 455 kHz vom Kollektor des 1. AM-2F-Filter BW 1882 auf der 2F-Platte.

3.5 AM-2F-Verstärker

Die 2F-Verstärker für AM und FM sind getrennt aufgebaut. Hierdurch ist der Aufbau beider Verstärker bedeutend unkritischer, so daß höhere Verstärkungen erreicht werden.

In der 2. 2F-Stufe ist eine Bandbreitenschaltung vorgesehen. In Stellung sharp (schmal) ist das Bandfilter an den heißen Punkten kapazitiv mit 1 pF (C 405) gekoppelt, so daß sich ein K x Q dieses Filters von etwas unter 1 ergibt, und die Gesamtbreite des Empfängers nur noch $\pm 1,0$ kHz beträgt.

In Stellung broad (breit) wird das Filter mit einer Koppelwicklung überkritisch gemacht, wobei sich die Gesamtbreite des Empfängers auf $\pm 3,0$ kHz erhöht. Die kapazitive Kopplung bei schmal und die induktive bei breit ergeben bei erträglichem Aufwand die besten Werte bezüglich Symmetrie der 2F-Kurve auf die Mittelfrequenz.

Durch Verringern der Bandbreite wird die Trennschärfe erhöht, Störungen werden besser unterdrückt, und störende Einwirkungen starker Sender beim Abhören dicht benachbarter schwacher Stationen entfallen.

Bei Schmalbandempfang ($\pm 1,0$ kHz) werden gleichzeitig die tiefen Töne (siehe 3.6) abgesenkt, wodurch man wieder ein gehörichiges NF-Spektrum erhält.

Zum Empfang unmodulierter Telegraphie ist das AM-Empfangsteil mit einem Telegraphieüberlagerer (bfo) ausgestattet, der auf die Basis der 2.2F-Stufe einwirkt. Es ist ein in Dreipunktschaltung mit kapazitiver Spannungsstellung schwingender Oszillator, dessen NF-Spannung am Emittor abgenommen und über den Kondensator C 414/12 p) kapazitiv in die 2. 2F-Stufe eingekoppelt wird.

Mit dem Regler R 004 wird der bfo eingeschaltet und in seiner Amplitude geregelt. Bei auf Handtaste eingestellten Sender steht der bfo auf Schwebeschall, die Tonhöhe kann durch leichte Verarmung nach dem Seiten beliebig verändert werden.

Mit Hilfe des bfo ist auch der Empfang von SSB-Sendungen (Einseitenband) möglich. Der Mischvorgang mit dem SSB-2F-Signal findet an der Kennlinie der AM-Modulationsdiode statt. Auf diese Weise entsteht ein normalerweise zur SSB-Modulation erforderlicher zusätzlicher Produktedetektor.

Durch die Eingabe des bfo-Signals in die 2. 2F-Stufe kann mit der Handregel (Regler R 402) das SSB-Signal soweit geschwächt werden, daß es im richtigen Verhältnis zum bfo-Signal steht.

Die am Demodulator (D 402) stehende Regelspannung wird der Basis des 1. AM-2F-Transistors zugeführt. Setzt die Regelung ein, so fließt ein geringerer Kollektorstrom, und über dem Emittorwiderstand entsteht ein geringerer Spannungsabfall. Dieser Spannungsabfall ist die Regelspannung für den Vorstufen-Transistor T 201. Auch bei ihm steigt bei einsetzender Regelung der Kollektorstrom und damit die Verstärkung.

Die Diode D 401 am Kollektor des letzten 2F-Transistors (T 403) liefert die Spannung für das Anzeigelinstrument, nach dem auch bei eingeschalteter Handregelung abgestimmt werden kann.

Für Feilzwecke ist das Gerät mit einer Handregelung ausgerüstet. Hierbei wird die Regelschaltung (AVH-402) ausgeschaltet und mit dem Regler R 002 (mg) die gewünschte Empfindlichkeit eingestellt, die konstant bleibt.

3.6 NF-Baustein

3.6.1 NF-Verstärker

Auf den Eingang des NF-Verstärkers werden über den Tastenschalter die den einzelnen Betriebsarten entsprechenden NF-Spannungen geschaltet. Der Verstärker ist 3-stufig und mit einer rauscharmen Eingangsstufe versehen (AC 151r-T 501). Die Lautstärkeregelung ist gehörig richtig. Mit der Tonblende gekoppelt ist ein Zug-Druck-Schalter zur Tiefenabsenkung für Sprachwiedergabe. Hierbei wird ein weiterer Kondensator (C 003-2 uF) in die AC-Kombination (R 503, C 504) des AC 151r eingeschaltet, wodurch sich die Gegenkopplung für die tiefen Frequenzen erhöht.

Beim Umschalten der Bandbreite auf sharp wird dieser Kondensator ebenfalls eingeschaltet. Da bei schmalen Bandbreite die Höhen stärker unterdrückt werden, ergibt sich durch die zusätzliche Tiefenbeschränkung ein ausgeglicheneres Klangspektrum und bessere Sprachverständlichkeit. Durch einen Zugschalter am Lautstärkewegler kann ein NF-Tonfilter eingeschaltet werden. Dieses besteht aus einem Parallelschwingkreis (BW 1850 / C 004), der ebenfalls im NF-Eingang liegt. Er unterdrückt Frequenzen unter 700 Hz und über 1000 Hz. Da sich das Frequenzspektrum von Rausch- und Störspannungen aber über einen weit größeren Bereich erstreckt, ergibt sich durch Abschneiden des Spektrums ein geringerer Effektivwert dieser Spannung und damit eine Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses. Ist das Filter eingeschaltet, so kann es mit Hilfe des Reglers tone verstimmt werden, denn C 005 ist je nach Stellung des Reglers mehr oder weniger auf C 004 wirksam.

Die zweite Stufe arbeitet als Treiberstufe, auf deren Emitter die Gegenkopplung der Endstufe wirkt. Diese Gegenkopplung ergibt einen geringen Klirrfaktor. Durch die galvanische Kopplung der 2. an die 1. Stufe erhöht sich die Stabilität der Arbeitspunkte hinsichtlich Betriebsspannungs- und Temperaturveränderungen beträchtlich. Der Kollektorstrom der Endstufe wird von einem Selenstabilisator gegen Betriebspannungsschwankungen und mit einem Ntc-Widerstand gegen Temperaturänderungen stabilisiert.

3.6.2 Betriebspannungsstabilisierung

Um eine weitgehende Ausnutzung der Batterien bei möglichst gleichbleibender Empfangsleistung zu erzielen, und um kurzzeitige Betriebspannungsschwankungen durch NF-Laständerungen oder bei Netzbetrieb unwirksam zu machen, ist das Gerät mit einer elektronischen Stabilisierung der Oszillatorbetriebspannung und der Basisvorspannung der ZF-Verstärker (Stabilisator St 1) und der Endstufe (Stabilisator St 2) versehen. Das Prinzip der elektronischen Stabilisierung für die Oszillatoren ist die Arbeitsweise des Transistors im Bereich oberhalb der Knie-spannung. In der seine I_c/I_{ce} Kennlinie einen nahezu waagrecht Verlauf hat, d.h. bei verschiedenen Spannungen zwischen Emitter und Kollektor immer ein fast konstanter Kollektorstrom fließt.

Der Arbeitswiderstand dieses Stabilisierungstransistors ist der ohmsche Widerstand, den die Oszillator- und NF-Zwischenstufe zwischen den beiden Anschlusspunkten für ihre Spannungsversorgung darstellen. Ändert sich nun die Spannung U_{cc} des Stabilisierungstransistors, so erzeugt sein immer gleichbleibender Strom I_c einen gleichbleibenden Spannungsabfall über seinen Arbeitswiderstand, nämlich am Kollektor von AM-Oszillator bzw. FM-Zwischen- und Oszillatorstufe. Diese Stufen werden immer mit konstanter Betriebspannung versorgt. Die Basis des Stabilisierungstransistors liegt an der am Stabilisator St 1 entstehenden konstanten Spannung. Mit dem Steigglied C 502, R 514, C 511 wird die Betriebspannung (≈ 11 V) von Schwankungen durch die NF-Last freigehalten.

3.7 Betriebspannungsversorgung

Die Empfangsteile für AM und FM, deren NF-Ausgänge wahlweise mit einem gemeinsamen NF-Verstärker verbunden werden, sind, wie bereits erwähnt, getrennt aufgebaut.

Beide Empfangsteile sowie der NF-Verstärker werden aus einer gemeinsamen Spannungsquelle versorgt. Die Betriebspannung des Gerätes beträgt 12 V und wird entweder durch Reihenschaltung von 8 Monzellen à 1,5 V erzeugt oder von außen über das Anschlusskabel dem Gerät zugeführt. Dabei ist der Betrieb aus einer 6-V-Batterie eine Ausnahme. In diesem Fall beträgt die Betriebspannung des Gerätes ebenfalls nur 6 V, was die untere Grenze derselben darstellt. Es besteht dabei eine Leistungsänderung des NF-Teiles von ca. 75 %.

Alle Reparaturen oder Überprüfungen des Gerätes müssen aber stets bei 12 V Batteriespannung vorgenommen werden.

Soll das Gerät mit dem eingebauten Batteriesatz untersucht werden, so sind die Monzellen einzeln auf einen gleichmäßigen und möglichst hohen Kurzschlussstrom zu prüfen. Diese Messung des Kurzschlussstromes kann mit jedem gewöhnlichen Vielfachmeßinstrument, das einen Gleichstrombereich von 6 - 10 A mit einem R_i von 40 - 60 m Ω m besitzt, vorgenommen werden.

$I_{Kmin.} = 3$ A (gemessen mit Multiset, 10 A - Bereich, $R_i = 40$ m Ω m).

Batterien, die diesen Wert nicht erreichen, sind auszutauschen. Bei Betrieb an einem konstanten, einem elektronisch stabilisierten Netzeffekt, ist die Ausgangsspannung auf 12 V einzustellen.

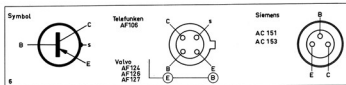
4. Allgemeine Hinweise

4.1 Umgang mit Transistoren bei Reparatur von Transistorgeräten

Bei transistorbestückten Rundfunkgeräten sind wesentlich andere Prüfmethode anzuwenden als bei den herkömmlichen, mit Röhren bestückten.

Eine Röhre wird in fast allen Fällen leistungslos gesteuert und arbeitet als Spannungsverstärker, während bei einem Transistor zur Steuerung eine gewisse Leistung erforderlich ist. Diese Arbeitsweise wird daher als stromverstärkend betrachtet.

Statische Untersuchungen von Transistoren zum Zwecke der Fehlersuche sind bedeutungslos, da wesentlich einfacher statische Verhältnisse an Transistoren anhand der Schaltung im Gerät geprüft werden können. Für die im Gerät T 1000 verwendeten Transistoren gelten folgende Schaltsymbole:



In der Arbeitsweise der Transistoren unterscheidet man die Basis-, Kollektor- und Emitterschaltung, die je nach Wahl des Transistors und seiner Anwendung benutzt wird.

Nach Angaben des Herstellers haben Transistoren eine theoretisch unbegrenzte Lebensdauer, da - im Vergleich zu einer Röhre - keine Bauteile vorhanden sind, die einem Abnutzungsverschleiß unterworfen sind. Werden Transistoren fehlerhaft, ist entweder auf eine gewaltsame Zerstörung, thermische oder elektrische Überlastung zu schließen, oder auf unkontrollierbare Veränderungen in der Basiszone des Transistors, die während des Alterungsprozesses entstehen, zurückzuführen (Rauschen).

4.1.1 Mechanische Beschädigung

Anschlußdrähte dürfen nicht an der Glasschmelzung abgeknickt werden, da andernfalls eine Beschädigung des Glases und damit eine Zerstörung des Transistors die Folge wäre.

Ist ein Abknicken des Anschlußdrahtes kurz hinter der Einschnitzung unmöglich, so ist der abzunickende Draht mit der Pinzette oder Flachzange direkt am Glas anzufassen, ohne dieses zu berühren, und die Biegung auf der dem Glasfuß abgewandten Seite durchzuführen.

4.1.2 Thermische Beschädigung

Die im T 1000 eingesetzten Transistoren und Dioden sind ausnahmslos Germanium-Halbleiter. Die Temperatur an der Sperrschicht - dies gilt auch für andere Germanium-Beispielen - soll nicht mehr als 75° C betragen. Eine Temperatur von 90° C darf während der Montage (Sollten, etc.) nicht überschritten werden, da sonst eine Zerstörung des Transistors erfolgt. Es ist zweckmäßig, die Anschlußdrähte mit einer Pinzette anzufassen und während der Lötarbeiten festzuhalten. Eine Ausnahme bilden Transistoren, die leicht auswechselbar in einer Fassung befestigt sind. Bei Lötarbeiten in unmittelbarer Nähe der Fassung sollte der betreffende Transistor abgedeckt werden.

4.1.3 Elektrische Beschädigung

Transistoren sind für niedrige Betriebsspannungen ausgelegt. Es ist darauf zu achten, daß diese nicht überschritten werden. Dies kann unter Umständen mit einem fehlerhaften oder nicht geerdeten Lötkehl, der einen Berührungsschluß aufweist, auftreten. Sind geerdete Meßgeräte angeschlossen, so fließt beim Löten über den Lötkehl ein mehr oder weniger starker Strom, der die in unmittelbarer Nähe befindlichen Bauteile überlastet bzw. zerstört.

Die sicherste Abhilfe zum Schutz gegen elektrische Verletzung: Den Lötkolben erden oder Transistoren und Dioden während des Lötens durch einen Drahtbügel oder ähnliche Hilfsmittel kurzschließen.

Am zweckmässigsten ist es, alle Geräte über einen Trenntransformator anzuschließen.

Durchgangsmessungen mit einem Ohmmeter zur Fehlersuche sollten am zweckmässigsten nur mit kleinen Spannungen (nicht grösser als 1,5 V) vorgenommen werden.

4.2 Gleichspannungsmessungen an Transistoren

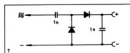
Defekte Transistoren sind in den weitaus meisten Fällen durch Spannungsmessungen bzw. -kontrollen zu ermitteln. Als Meßinstrument soll ein Gleichspannungsinstrument mit einem Innenwiderstand von nicht kleiner als 30 kOhm/V, z.B. Multitav HI Multitast oder Röhrenvoltmeter, verwendet werden.

Elektrodenanschlüsse sind leicht festzustellen. Schwieriger sind die Schlüsse der Basis- oder Emittierkreise aufzufinden. Bei Massenschluß im Basiskreis sinkt die Emitterspannung beträchtlich ab, und die Kollektorspannung steigt auf den Wert der Batteriespannung an. Ein Massenschluß im Emittierstromkreis verursacht ein Ansteigen der Basisspannung und des Kollektorstromes und damit ein Absinken der Kollektorspannung. Näheres kann der Braun Fehlersuchhilfe entnommen werden.

4.3 Messung der Schwingungsspannung

Voraussetzung für eine einwandfreie oder ausreichende Mischung und damit Leistung des Gerätes ist ein einwandfreies Schwingen des Oszillators in allen Empfangsbereichen. Die Schwingungsspannung wird am Emittier des Mischtransistors mit einem HF-Tastkopf gemessen.

Bei AM liegt diese HF-Spannung zwischen 100 und 400 mV_{eff}, und bei FM zwischen 100 und 200 mV_{eff}. Diese kleinen Spannungen sind auf einem normalen Röhrenvoltmeter schlecht ablesbar. Es empfiehlt sich daher, einen HF-Tastkopf mit Spannungsverdopplung anzufertigen. Die Kapazität der Tastkopfspitze nach Masse sollte möglichst nicht mehr als 0,5 pF betragen. (Siehe Abbildung 7.)



Es sollte darauf geachtet werden, daß die Zuleitungen zur Diode möglichst kurz gehalten werden. Der Tastkopf liefert eine doppelte Gleichspannung, durch die das Ablesen wesentlich erleichtert und genauer wird. Es werden also bei AM es. 200 bis 800 mV_{eff} und bei FM es. 200 bis 400 mV_{eff} angezeigt.

4.4 Rauschkontrolle

Bekannt ist, daß Transistoren - obwohl sie ordnungsgemäß arbeiten - eine mehr oder weniger starke Rauschspannung abgeben. Der Signalausgangsbereich soll nicht unter 1 : 20 liegen. Zur Prüfung des Signalausgangsbereiches ist das Gerät auf einen empfangsfreien Punkt einzustellen. An die Antennenbuchse wird nun ein mit 1000 Hz - 30 % modulierter Prüfsender mit einer Ausgangsspannung von 20 bis 30 mV, entsprechend etwa einem stark einfallenden Sender (Ortssender), und an den Lautsprecher ein mit Meßmöglichkeit Vas versehener Oszillograph angeschlossen.

Der Lautstärkeregler des Gerätes ist nun so einzustellen, daß auf dem Oszillograph (Horizontalvergrößerer wegen besserer Ablesbarkeit zurückdrehen) eine der Ausgangsleistung von 50 mW entsprechende Spannung in Vas angezeigt wird. Wird die Niederfrequenzkurve auf dem Oszillograph auf 60 ms eingestellt, die Modulation des Prüfsenders abgeschaltet, so darf der vom Empfänger abgegebene Rauschpegel auf dem Oszillograph nicht höher als 3 mm (1 : 20) angezeigt werden.

Ist für den Oszillograph keine Eichmöglichkeit vorgesehen, kann mit einem Voltmeter parallel zum Lautsprecher (keine Strommessung vornehmen, da durch den Innenwiderstand das Meßergebnis verfälscht wird) die Effektivspannung gemessen und der Abstand durch graphische Messung der Kurvenhöhe ermittelt werden.

Für das Rauschen sind hauptsächlich die Eingangstransistoren verantwortlich. Rauscht das Gerät bei zugedrehtem Lautstärkeregler, ist der 1. NF-Transistor defekt. Die Spannung am Ausgangsrafo ist abhängig von dem Abschlusswiderstand des Lautsprechers bei einer Frequenz von 1000 Hz. Dies kann auch ein des Wechselstrom entsprechender, rein ohmscher Widerstand sein. Um die Spannung in V_{aa} zu ermitteln, ist es notwendig, diese über die von einem Voltmeter angezeigte Spannung V_{eff} zu errechnen. Die Faustformel lautet:

$$(V_{aa}) \approx (V_{eff}) \times 2 \approx 0,7 \times (V_{aa}) \approx (V_{eff}) \times 2,857 \text{ (nur für Sinusspannungen gültig). Spitzenspannung Effektivspannung} \times 2,857.$$

4.5 Klirrfaktorkontrolle und Leistungsprüfung

Als Klirrfaktor sind 10 % für eine maximale Leistung von 800 mW bis 4 W, je nach Gerättyp, angegeben und bei Leistungsangaben als Maß üblich. Eine Ausnahme hierbei bilden HiFi-Verstärker, bei denen die Ausgangsleistung in Abhängigkeit vom Klirrfaktor angegeben wird. Eine grobe Kontrolle bietet die Möglichkeit, die Kurvenform mit einem Oszillograph zu beobachten. Oszillograph und Voltmeter werden parallel zum Lautsprecher angeschlossen und von einem Tongenerator eine Frequenz von 1000 Hz an den Eingang gelegt. Eine leichte Verzerrung der Sinuskurve bedeutet einen Klirrfaktor von ca. 2 % und ist noch nicht wahrnehmbar, während ein Klirrfaktor von 5 % gerade noch hörbar ist.

Für Verzerrungen bei Transistorgeräten ist in den meisten Fällen die Endstufe verantwortlich. Die Ursache sind vielfach Unsymmetrien in der Endstufe, die durch ungleiche Transistorenpaare, Wicklungsanschlüsse im Treiberrafo oder Ausgangsrafo, hervorgerufen werden. Außerdem können falsche Arbeitspunkteinstellungen, bedingt durch defekte Basis- oder Emittierwiderstände, etc., der Vortransistoren oder fehlerhafte Transistoren selbst, ein Verzerrern herbeiführen. Die Ausgangsspannung - wie bereits erwähnt - ist vom Anpassungswiderstand abhängig.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Ausgangsspannungen bei einem Anpassungswiderstand von 5 Ohm, bezogen auf die Ausgangsleistung von 50 mW bis 2 W, um Reparaturen und Prüfungen zu erleichtern:

Watt	V_{eff}	V_{aa}
0,05	0,5	1,43
0,1	0,7	2,2
0,2	1	2,9
0,3	1,2	3,6
0,4	1,4	4
0,5	1,6	4,5
0,6	1,7	5
0,7	1,9	5,3
0,8	2	5,7
0,9	2,1	6
1	2,2	6,4
1,5	2,7	7,8
2	3,2	9

4.6 Empfindlichkeitsmessung des NF-Verstärkers

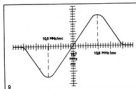
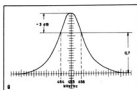
Ist die maximale Verstärkerleistung bekannt, kann eine Empfindlichkeitsmessung vorgenommen werden. Auf der Ausgangsseite wird die gleiche Medianordnung wie bei der Leistungsprüfung angewandt. Die Eingangsleistung mit einer Frequenz von 1000 Hz wird über einen abgeschirmten Spannungsteiler zugeführt, dessen Teilerverhältnisse 1 : 10, 1 : 100, 1 : 1000 oder 1 : 10 000 sind. Der Teilerwiderstand soll möglichst klein gegen den Eingangswiderstand sein, um die Messung durch zusätzliche Belastung des Teilerwiderstandes nicht zu verfälschen. Außerdem sollten lange Zuleitungen vermieden werden, da durch die Leitungskapazität frequenzabhängige Spannungsverluste auftreten. Wird die Ausgangsleistung eines Tongenerators mit 3 V_{eff} gemessen und der Spannungsteiler im Verhältnis 1 : 100 gewählt, so hat der Verstärker eine Eingangsempfindlichkeit von 3/100 V = 30 mV $_{eff}$ bei voller Aussteuerung des Verstärkers. Diese Eingangsempfindlichkeit ist für Transistorenverstärker allgemein üblich.

Um zu prüfen, ob die Endstufe symmetrisch arbeitet, sind die Spannungen an den Kollektoren zu vergleichen. Genaue Messwerte können beim Transistorenverstärker nicht angegeben werden, da die Daten der Transistoren wesentlich stärker streuen als die der Röhren. Es ergeben sich dadurch in den einzelnen Stufen verhältnismäßig stärker schwankende Werte, als sie bei Röhrenverstärkern üblich sind. Unzureichende Stufenverstärkung ist auf einen fehlerhaften Transistor, Emittierwiderstand oder falsche Betriebsspannung des Transistors zurückzuführen.

4.7 Kontrolle der Bandbreite

Diese Messung läßt sich am leichtesten durch Spannungsmessung durchführen, vorausgesetzt, ein Meßsender mit guter Feinabstimmung ist vorhanden.

Als Bandbreite bezeichnet man den Durchlaßbereich eines Empfängers, an dem die HF-Spannung um nicht mehr als 3 dB, also auf den 0,7-fachen Wert beiderseits vom Übertragungsmaximum abnimmt (Abb. 8).



Die Messung ist am leichtesten durchzuführen, wenn der Meßsender über ein kleines C (2 - 8 pF) entweder direkt an die Basis des Mischtransistors oder an den ZF-Einleitzungspunkt angeschlossen wird.

Um Störungen auszuschalten, sollte der Vorkreis abgeblötzt werden. Die HF-Spannung ist am zweckmäßigsten entweder mit einem Rohrvoltmeter oder mit einem empfindlichen Gleichspannungsmessinstrument, das gleichspannungsmäßig an die Diode angeschlossen wird, zu messen. Der Meßsender wird auf die ZF von 455 kHz optimal und auf maximalen Ausschlag des Meßinstrumentes eingestellt. Die HF-Spannung darf nur so weit erhöht werden, bis sich ein brauchbarer Ausschlag des Instrumentes ergibt. Nun wird der Meßsender nach rechts und links so weit verstellt, bis der 0,7-fache Wert des Maximalausschlages angezeigt wird. Die Differenz der auf diese Weise ermittelten beiden Frequenzen ist die Bandbreite des Gerätes (ca. 3 500 bis 6 000 Hz bei Transistorgebüten üblich - beim T 1000 ca. 2 - 6 kHz/schmal-breit).

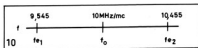
Schwieriger sind die Verhältnisse, um die FM-ZF-Bandbreite zu messen. Am genauesten ist die Prüfung mit einem Wobler (Fernwobler ist geeignet) und eingebauter Frequenzmarke. Wobler und Meßsender (ohne Modulation) werden an die Antennenbuchse angeschlossen und der Oszillograph an den HF-Ausgang des ZF-Verstärkers (Diskriminator). Der Wobler wird auf die ZF eingestellt und die Ausgangsspannung nur so weit erhöht, daß eine einwandfreie Diskriminatorkurve auf dem Oszillograph geschrieben wird (Abb. 9).

Der Meßsender wird nun auf 10,7 MHz eingestellt, wobei auf der Mitte des geraden Teiles der Kurve eine Schwebung erkennbar sein muß. Verstimmt man nun den Meßsender nach links und rechts so, daß die Frequenzmarke von dem oberen zum unteren Hücker der Kurve wandert, so entspricht der Abstand der Bandbreite.

4.8 Aufsuchen der Spiegelfrequenz

Bei der additiven Mischung zweier verschiedener Frequenzen entsteht als resultierende die Zwischenfrequenz. Sie kann durch einfache Subtraktion jeweils der hoch- von der niederfrequenten (z.B. 10,455 MHz - 10 MHz = 0,455 MHz) ermittelt werden. Eine der beiden Frequenzen wird von dem Oszillator, der in seiner Frequenz durch den Drehkondensator veränderlich ist, erzeugt und der Mischstufe zugeführt.

Wird die Antenne ohne eine Vorselektion an die Mischstufe angeschlossen, so können einfallende Stationen zweier verschiedener Frequenzen die ZF ergeben, und zwar $f_0 + 455 \text{ kHz} = f_2$ und $f_0 - 455 \text{ kHz} = f_1$ (siehe Abb. 10).



Beide Eingangsfrequenzen haben zur Oszillatorfrequenz den gleichen Abstand. Beim T 1000 wird die Eingangsfrequenz $f_1 = f_0 - 455 \text{ kHz}$ in 2 HF-Vorstufen gegenüber der Eingangsfrequenz f_0 (Spiegelfrequenz) selektiert. Die Differenz der Eingangsempfindlichkeiten eines Empfängers auf beiden Frequenzen wird allgemein als Spiegelselektion bezeichnet und in dB umgerechnet angegeben.

Beim Abgleich der AM-Bereiche, besonders des KM-Bereichs, ist darauf zu achten, daß die Vorkreise nicht durch falsche Röhren auf der Spiegelfrequenz f_2 abgeglichen werden, da Abgleich und Spiegelfrequenz mehr oder weniger dicht beieinander liegen. Das Aufsuchen der Spiegelfrequenz kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:

- Empfänger und Meßsender werden auf gleiche Frequenz eingestellt. Wird der Meßsender um $+910 \text{ kHz}$ verstimmt, so muß an dieser Stelle die Spiegelfrequenz auffindbar sein.
- Empfänger und Meßsender werden auf gleiche Frequenz (zweckmäßigerweise am C-Kode des Empfängers) eingestellt. Wird der Empfänger um -910 kHz verstimmt, muß an dieser Stelle die Spiegelfrequenz auffindbar sein.

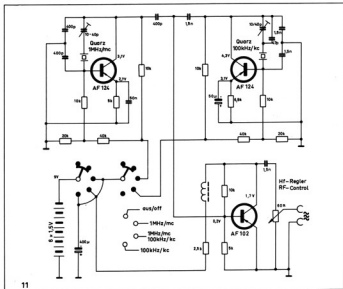
4.9 Eichung der AM-Bereiche

Die Oszillatorgenauigkeit beträgt für den T 1000 $\pm 1 \%$. Eine genaue Eichung des Empfängers ist daher nur mit kommerziellen Meßgeräten möglich. Es empfiehlt sich deshalb, die Bereiche mit einem handelsüblichen Meßsender vorzustimmen und (unter Kontrolle der Spiegelfrequenz) mit einem Quarzsender, der Eichmarken in einem Abstand von 100 kHz und 1 MHz liefert, nachzuweichen. Die Genauigkeit der erzeugten Frequenzen eines Quarzsenders beträgt ca. 10^{-6} .

Im Folgenden wird ein einfacher Vorschlag zur Anfertigung eines Quarzgenerators angegeben (Schaltbild siehe Abb. 11):

Das Gerät besteht aus zwei getrennten Quarzoszillatoren für 100 kHz und 1 MHz , die über die Betriebsspannung getrennt an- und abschaltbar sind. Die erzeugte HF-Spannung wird kapazitiv an den Kollektoren ausgekoppelt und der Basis der folgenden gemeinsamen Endstufe zugeführt. Diese Stufe wird von den Quarzoszillatoren stark übersteuert, so daß am Kollektor eine überwellenreiche HF-Spannung zur Verfügung steht. Über den HF-Regler (60 Ohm) kann die erzeugte HF-Spannung stufenlos abgenommen werden.

Durch den geringen Stromverbrauch kann das Gerät von einer Trockenbatterie, die ca. 9 V abgibt, gespeist werden.



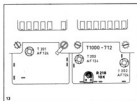
5. Prüfv- und Abgleichanleitung

5.1 Einstellen und Prüfen von Spannungen und Strömen

5.1.1 Kollektorruhestrom der HF-Endstufe

Die Einstellung des Kollektorruhestromes (I_{co}) der Endstufe ist bei ausgedrehtem Lautstärkeregler vorzunehmen. Zur Messung dient ein Gleichstrommeßinstrument $R_1 = 5 \text{ Ohm}/30\text{-}60 \text{ mA}$ Bereich, das in die Stromleitung der Endtransistoren gelegt wird. Zu diesem Zweck ist die Lötverbindung zur Mittelanaphre des Ausgangstransformators zu öffnen.

Durch Verändern des Reglers R 523 ist ein I_{co} von 10 mA einzustellen (Abb. 12).



5.1.2 Oszillatorspannungen

Die Messung der Oszillatorspannungen wird am Punkt $\diamond$ des HF-Bausteins vorgenommen. Hierfür ist ein Voltmeter mit einem $R_1 = 20 \text{ kOhm/V}$ zu verwenden. Bei gedrückter PM-Taste muß sich eine Spannung von $\pm 5,3 \text{ V}$ einstellen.

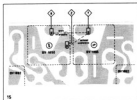
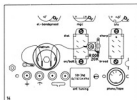
Nach Umschalten auf AM muß eine Spannung von $\pm 5,7 \text{ V}$ gemessen werden. Eine Abweichung ist mit dem Regler R 218 $\pm 10 \text{ k}$ auf der AM-Oszillatorkontaktpatte zu korrigieren (Abb. 13).

Wird die PM-Oszillatorbetriebsspannung geändert, so muß auch die AM-Oszillatorspannung kontrolliert und evtl. nachgeregelt werden.

5.1.3 Eichung des Anzeigeeinstrumentes

Zur Eichung des Anzeigeeinstrumentes ist das Gerät mit einer konstanten Betriebsspannung von 6 V zu speisen.

Mit dem Regler R 008 $\pm 20 \text{ kOhm}$ ist der Zeiger des Instrumentes bei heruntergedrücktem Schalter dial/on batt.o. auf den Anfang des roten Feldes (Skalenstrich 6) einzustellen. (Abb. 14)



5.1.4 Prüfung der Betriebsspannungen

Alle im Folgenden angegebenen Betriebsspannungen sind nach Masse (Chassis $\diamond$) gemessen. Die römischen Ziffern neben den Buchstaben $\diamond$ - $\diamond$, z. B. $\diamond$ sind für die Spannungsangaben ohne Bedeutung (siehe Zeichenerklärung).

A = + 11 V
B = + 9,5 V
C = bei PM + 5,3 V
bei AM + 5,7 V

5.2 Abgleichanleitung

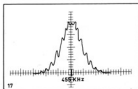
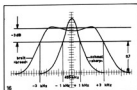
Hinweis: nicht wahllos an den Abgleichkernen, Trimmern und Einstellpotentiometern drehen, bevor nicht das Gerät auf andere Fehler untersucht wurde und eindeutig feststeht, daß ein Neuausgleich notwendig ist. Dies ist nur selten der Fall, denn Verzerrungen und Unempfindlichkeiten haben meist andere Ursachen.

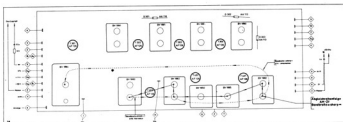
Beim Auswechseln frequenzbestimmender Teile wie Transistoren, Spulen, Filter oder Kondensatoren gerät in den meisten Fällen das Nachstimmen der betreffenden Kreise. Nur bei starker Verstimmung ist ein Neuausgleich erforderlich.

5.2.1 AM-ZF-Abgleich

Die AM-Zwischenfrequenz kann sowohl mit einem Wobbler als auch mit einem Meßsender abgeglichen werden. Beide Arten sind in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

Wird der ZF-Verstärker in ausgebautes Zustand betrieben, so muß Anschluß $\diamond$ mit $\diamond$ verbunden werden. Ferner müssen zur Umschaltung der Bandbreite die in der Skizze 15 angegebenen Verbindungen hergestellt werden ($\diamond$ - $\diamond$ broad, $\diamond$ - $\diamond$ sharp). Die Betriebsspannungen werden an den Leitungsanschlüßpunkten $\diamond$ (+ 9,5 V), $\diamond$ (+ 11 V) und $\diamond$ (minus) angeschlossen. Durch Verbinden von $\diamond$ mit $\diamond$ wird der bfo eingeschaltet. Zwischen $\diamond$ und $\diamond$ ist über eine abgeschirmte Leitung ein Potentiometer 10 kOhm zu legen (bfo - Regler).





Wobblersgleich

Einstellung des Gerätes	Meßgeräte	Anschluß der Meßgeräte	Abgleich	Hinweise
Lautstärke auf 0 Bandbreitenschalter auf Stellung sharp (schmal)	Wobler 455 kHz Wobbeisignal so klein wie möglich wählen Oscillograph	ZP-Verstärker an $\diamond$ auf Oscillatorplatte abtrennen, Prüfsignal über 4 pF in ZF-Leitung einspeisen Oscillograph an $\diamond$ über 10 kΩ/0,1 μF anschließen	1. BV 1882/1 2. BV 1885 3. BV 1850 4. BV 1882 5. BV 1883	Abgleich in angegebener Reihenfolge mehrmals wiederholen und auf Maximum und Symmetrie der Kurvenhöhe vornehmen
Bandbreitenschalter auf Stellung broad (breit)	siehe oben!	siehe oben!	BV 1882 und evtl. an BV 1882/1	Bei unsymmetrischer Breitkurve (unterschiedliche Höhe der Hücker) ist an BV 1882, etc. zu korrigieren (Abb. 16)
Bandbreitenschalter auf Stellung sharp (schmal), bfo einschalten und Regler auf halben Drehwinkel stellen	siehe oben!	siehe oben!	BV 1884	So abgleichen, daß die bfo-Schwingung genau in der Durchlaßkurve liegt (Abb. 17) Wobbeisignal so klein wie möglich wählen

Meßsendergleich

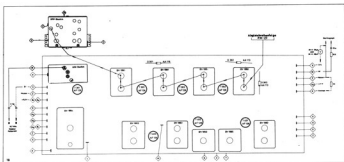
Einstellung des Gerätes	Meßgeräte	Anschluß der Meßgeräte	Abgleich	Hinweise
Lautstärkeregler auf Rechtsanschlag, Bandbreitenschalter auf Stellung sharp (schmal)	Meßsender 455 kHz mit 1000 Hz - 30 % AM-moduliert Gleichstrommeßinstrument $R_i \leq 2 \Omega$ 100/300 mA Bereich	ZP-Verstärker an $\diamond$ auf Oscillatorplatte abtrennen, Prüfsignal über 4 pF in ZF-Leitung einspeisen Instrument in Stromzuführung schalten (rote Leitung) $\diamond$	1. BV 1885 2. BV 1882 3. BV 1850 4. BV 1885 5. BV 1882/1	Abgleich auf Maximum Anzeige vornehmen und in der angegebenen Reihenfolge mehrmals wiederholen. Die Ausdehnung bei sharp und broad müssen genau übereinanderliegen.
Lautstärkeregler halb aufdrehen, Bandbreitenschalter auf Stellung broad (breit) bfo einschalten, Regler auf mittleren Drehwinkel einstellen	siehe oben!	siehe oben!	BV 1884	Auf Schwebungsnull abgleichen

5.2.2 FM-ZF-Abgleich

Wie der AM-ZF-Verstärker kann auch der FM-ZF-Verstärker sowohl mit einem Wobbler als auch mit einem Meßsender abgeglichen werden.

Die Einapeisung des Prüfsignals kann am UKW-Baustein und auch am Eingang des ZF-Verstärkers auf der ZF-Flechte erfolgen, jedoch kann in letzterem Fall das Mischfilter BV 1845 im UKW-Baustein nicht abgeglichen werden.

Soll der ZF-Verstärker in ausgehstem Zustand betrieben werden, so muß die Abstimmanzeige durch einen Widerstand von 2 k Ω von $\textcircled{1}$ nach $\textcircled{2}$ ersetzt werden. Die Betriebsspannungen werden an den Punkten $\textcircled{4}$ (= 11 V), $\textcircled{5}$ (= 9,5 V) und $\textcircled{6}$ (Masse) angeschlossen. Alle anderen Anschlüsse werden nicht benötigt und bleiben frei.



Wobblerabgleich

Einstellung des Gerätes	Meßgeräte	Anschluß der Meßgeräte	Abgleich	Hinweise
Lautstärke auf 0 afz-Taste nicht gedrückt.	Wobbler 10,7 MHz Signal so klein wie möglich halten.	Prüfsignal über Kondensator 3-5 pF an UKW-Baustein oder an ZF-Eingang $\textcircled{3}$ einspeisen.	1. BV 1880 2. BV 1881/3 3. BV 1881/2 4. BV 1881/1 5. C 129 6. C 121	Abgleich auf max. Kurvenhöhe und beste Linearität der Diskriminatorskurve. Abgleich in angegebener Reihenfolge mehrmals wiederholen.
	Oszillograph.	Oszillograph an 10 über 10 k Ω /0,1 μ F anschließen.		

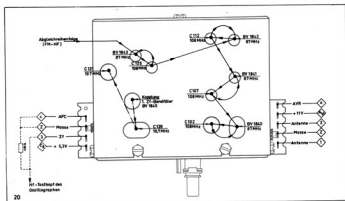
Meßsenderabgleich

Einstellung des Gerätes	Meßgeräte	Anschluß der Meßgeräte	Abgleich	Hinweise
Lautstärke auf 0 afz-Taste nicht gedrückt.	Meßsender 10,7 MHz unmoduliert, Signal so klein wie möglich halten.	Prüfsignal über Kondensator 3-5 pF an UKW-Baustein oder an ZF-Eingang einspeisen.	wie oben	Abgleich auf max. Richtspannung und Störfeldigkeit der afz. In der angegebenen Reihenfolge mehrmals wiederholen.
	Gleichspannungsmessgerät $R_i \geq 20$ k Ω /V, 1,5 V Bereich.	Instrument zur Messung der Richtspannung an Anschlüssen $\textcircled{4}$ und $\textcircled{5}$ des Ladekios anschließen.		Die Richtspannung steht über c 30 μ .
	Gleichstrommessgerät 20-30 μ A-Bereich.	Instrument an $\textcircled{6}$ und $\textcircled{7}$ anschließen.		

5-2.3 UKW-Baustein

Vor Beginn der Abgleicharbeiten ist die Oszillatorbetriebsspannung ($\diamond$ + 5,3 V) zu überprüfen. Das 1. ZP-Filter im UKW-Baustein muß mit dem ZP-Verstärker abgeglichen (werden) sein.

Wird der UKW-Baustein in ausgetauschten Zustand betrieben, so muß von $\diamond$ nach $\diamond$ eine Kurzschlußverbindung hergestellt werden. Der ZP-Ausgang $\diamond$ ist mit einem Widerstand von 400 Ohm nach $\diamond$ abzuschließen. An $\diamond$ wird der HV-Testkopf des Oszillographen bei Abgleich mit einem Wobler angeschlossen. Messungen am ZP-Ausgang sind aber nur mit hochempfindlichen Wobblern (Polyskop von Rhode & Schwarz) einvoll.



5.2.4 AM-Bereichswähler

Vor Beginn der Abgleicharbeiten ist die Oszillatorspannung ($\approx 5,7 \text{ V}$) zu überprüfen. Beim Abgleich der ω_0 -Einschleife ist darauf zu achten, daß die Vorkreuzung nicht auf der Spiegelfrequenz abgeglichen werden. Beim Messender liegt die Spiegelfrequenz 910 MHz über, beim Empfänger 910 MHz unter der Abgleichfrequenz (siehe 4.8 und 4.9).

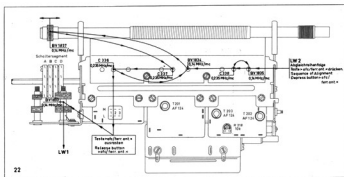
Stellte der Tuner mit einem Wobbler abgeglichen werden, so ist der Wobbelhub so zu wählen, daß auf dem Bildschirme des Oszilloskopranes Amplituden und Trägerfrequenzen zu sehen sind.

Der Wobbler strahlt frei. Der Geotillograph wird über 10 kOhm/0.1 uF an 9 angeschlossen. (Siehe Abb. 18!)

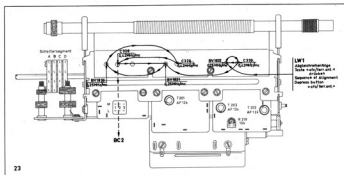
Abgleichtabelle

Bereich in MHz Bezeichnung	Messenderfrequenz Zeigerstellung	Abgleichpunkt	Hinweise
		<u>Oszillator</u> <u>Zeichen:</u> <u>Vorkeile</u> schwarz kreis rot braun	
IW 2 0,13 - 0,24	0,14 MHz 0,235 MHz	HV 1835 HV 1834 HV 1839 ¹⁾ - - HV 1839 ²⁾ C 338 C 337 C 336 ¹⁾	Beim <u>Abgleich</u> der Bereiche <u>IW 2</u> und <u>IW 1</u> sind zuerst die Ferritantennenspulen und dann die Hochantennenspulen abzugleichen. Die Hochantennenspulen (HV 1835) und HV 1827) brauchen dann lediglich einmal auf der 1-Frequenz abgeglichen werden.
IW 1 0,23 - 0,44	0,25 MHz 0,42 MHz	HV 1832 HV 1831 HV 1830 ¹⁾ C 330 C 329 C 328 ¹⁾	
BC 2 0,47 - 0,94	0,5 MHz 0,9 MHz	HV 1829 HV 1828 HV 1836 ¹⁾ - - HV 1827 ²⁾ C 322 C 321 C 320 ¹⁾	Beim <u>Abgleich</u> der Bereiche <u>IW 2</u> und <u>BC 2</u> ist danach der <u>Abgleich</u> der Bereiche <u>IW 1</u> bzw. <u>IW 1</u> zu korrigieren.
BC 1 0,9 - 1,65	0,95 MHz 1,6 MHz	HV 1826 HV 1825 HV 1824 ¹⁾ C 314 C 313 C 312 ¹⁾	
DW 8 1,6 - 3,45	1,7 MHz 3,3 MHz	HV 1823 HV 1822 HV 1821 ¹⁾ C 306 C 305 C 301 ¹⁾	
DW 7 3,4 - 5,6	3,6 MHz 4,5 MHz	HV 1820 HV 1819 HV 1818 ³⁾ C 296 C 295 C 294 ³⁾	
DW 6 5,5 - 8,6	5,7 MHz 8,3 MHz	HV 1817 HV 1816 HV 1815 ³⁾ C 285 C 284 C 281 ³⁾	Beim <u>Abgleich</u> der Bereiche <u>IW 1</u> und <u>BC 1</u> ist vorher der <u>Abgleich</u> der Bereiche <u>IW 2</u> bzw. <u>BC 2</u> zu überprüfen.
DW 5 8,5 - 12,1	8,7 MHz 11,5 MHz	HV 1814 HV 1813 HV 1812 ³⁾ C 273 C 272 C 269 ³⁾	
DW 4 12 - 16,1	12,2 MHz 15,5 MHz	HV 1811 HV 1810 HV 1809 ³⁾ C 263 C 262 C 259 ³⁾	Der <u>Abgleich</u> des Bereichswählers darf während der Abgleicharbeiten <u>nicht</u> <u>entfernt</u> werden.
DW 3 16 - 20,1	16,2 MHz 19,5 MHz	HV 1808 HV 1807 HV 1806 ³⁾ C 254 C 253 C 251 ³⁾	
DW 2 20 - 25,1	20,2 MHz 24,5 MHz	HV 1805 HV 1804 HV 1803 ³⁾ C 242 C 241 C 240 ³⁾	1) Taste a/f/err.ant. gedrückt 2) Taste a/f/err.ant. ausgerastet 3) Taste a/f/err.ant. ausgerastet, Draht an Antennenbuchse entfernen.
DW 1 25 - 30	25,2 MHz 29 MHz	HV 1802 HV 1801 HV 1800 ³⁾ C 230 C 229 C 228 ³⁾	

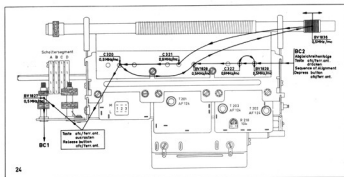
Abgleichschema LW 2



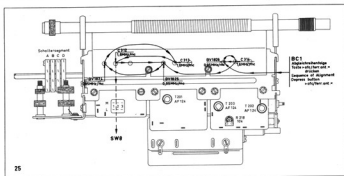
Abgleichschema LW 1



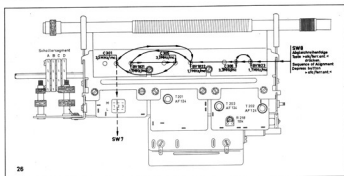
Abgleichschema BC 2



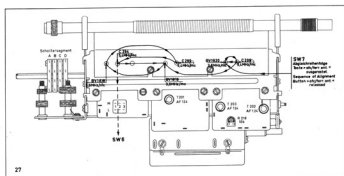
Abgleichschema BC 1



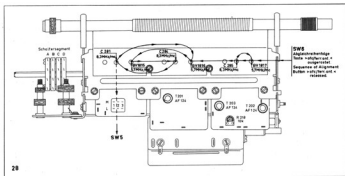
Abgleichschema SW 8



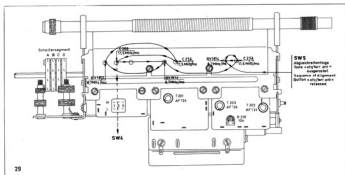
Abgleichschema SW T



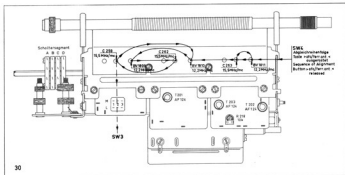
Abgleichschem. SW 6

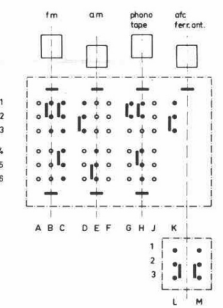
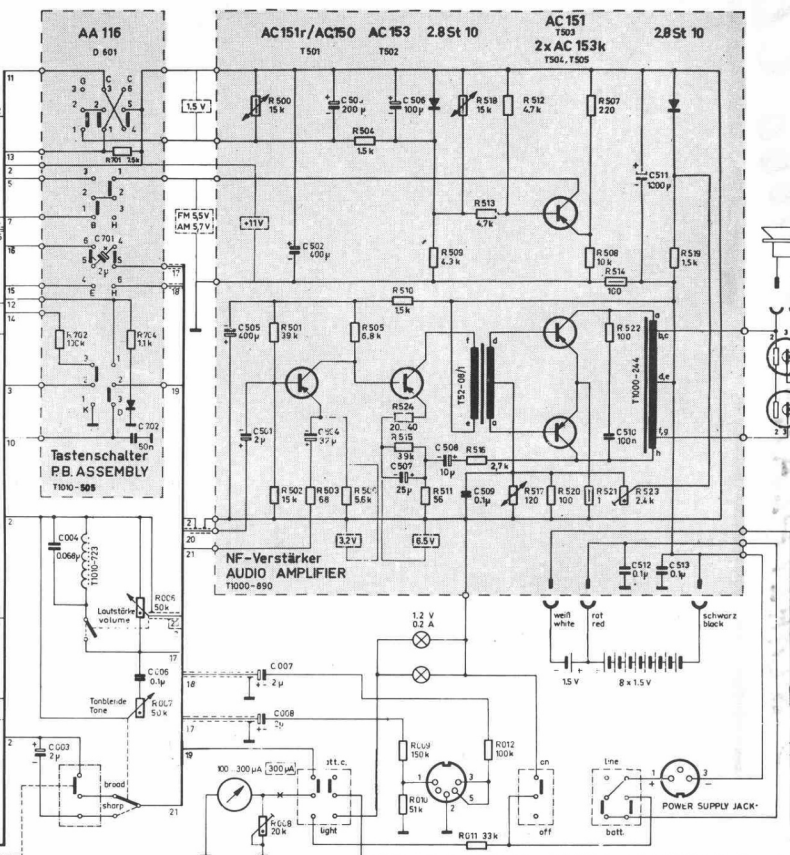


Abgleichschem. SW 5

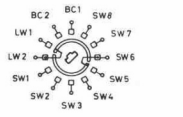


Abgleichschem. SW 4





Gezeichnete Schalterstellung: am LW 2, ferr. ant.
CIRCUIT IS DRAWN FOR: am, LW 2, ferr. ant.



Wellenbereiche.
WAVE RANGES

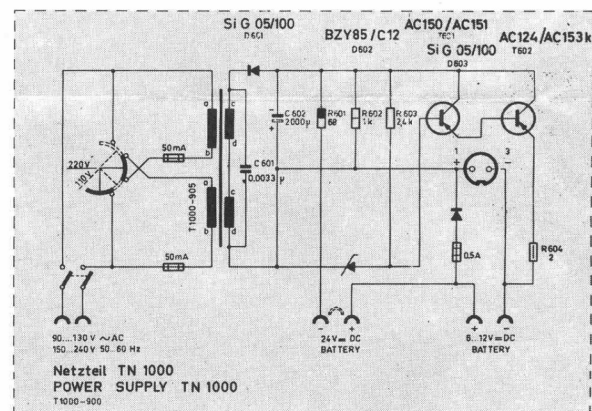
SW 1	=	25.0 - 30.0	Mc
SW 2	=	20.0 - 25.1	Mc
SW 3	=	16.0 - 20.1	Mc
SW 4	=	12.0 - 16.1	Mc
SW 5	=	8.5 - 12.1	Mc
SW 6	=	5.5 - 8.6	Mc
SW 7	=	3.4 - 5.6	Mc
SW 8	=	1.6 - 3.6	Mc
BC 1	=	0.9 - 1.65	Mc
BC 2	=	0.47 - 0.95	Mc
LW 1	=	0.23 - 0.44	Mc
LW 2	=	0.13 - 0.24	Mc
FM	=	87.0 - 106.0	Mc

Zwischenfrequenzen
INTERMEDIATE FREQUENCIES

am ZF = 0.455 Mc
AM IF = 0.455 Mc

fm ZF = 10.7 Mc
FM IF = 10.7 Mc

	0.05 Watt
	0.1 Watt
	0.25 Watt
	0.5 Watt
	1 Watt
	9 Watt



Betriebs - Spannungseinstellung.
OPERATING VOLTAGE ADJUSTMENT

am-Oszillator mit R218 auf 5,7V einstellen. Hierbei muß R001 (el. bandspreed) auf Spannungsmaximum stehen.
AM-OSCILLATOR ADJUST BY R218 TO 5.7V. THEREFORE R001 (el. bandspreed) HAS TO BE AT VOLTAGE MAXIMUM

Kollektor-Kuhestrom des HF-Verstärkers mit R523 auf 10 mA einstellen.
NO SIGNAL CURRENT DRAIN OF THE AF OUTPUT TRANSISTORS IS 10 mA ADJUSTED BY R523

Instrument: 300 µA einstellen mit R008 bei 11V an R011, Schalter in Stellung batt c.
INSTRUMENT: 300 µA ADJUST BY R008, 11V AT R011, SWITCH IN POSITION batt c.

Alle Spannungen gemessen ohne Signal und mit Voltmeter R $\approx 20\text{ k}\Omega/\text{V}$ bei Batterie.-Nennspannung 12 V.
ALL VOLTAGES ARE MEASURED WITH NO SIGNAL USING A VOLTMETER WITH $R_i \approx 20\text{ k}\Omega/\text{V}$ AT 12 V OPERATING VOLTAGE

BRAUN

Schaltplan T 1000 CD

Schaltplan ist gültig ab
Gerätenummer 10 001

Änderungen vorbehalten!

Circuit Diagram

This circuit Diagram is valid for units with numbers above 10 001

Subject to alterations!

BRAUN

T 1000 CD

**Hinweise zum Gebrauch
Instructions for use
Mode d'emploi**

Stromversorgung aus eingesetzten Batterien



Für die Batteriespeisung sind 8 Monozellen von je 1,5 Volt erforderlich (Größe D; internationale Bezeichnung R 20; beispielsweise: Pertrix 222; für besondere Anforderungen an Lebensdauer: Mallory MN 1300). Eine zusätzliche, neunte Batterie dient zur Skalenbeleuchtung; für den Betrieb des Gerätes ist sie entbehrlich.

Zum Einsetzen der Batterien die Schrauben des Batteriefaches im unteren Teil der Rückwand lösen und den Deckel abnehmen. Gerätebatterien in zwei Reihen in Längsrichtung des Gerätes, Minus zur Spiralfeder, einlegen. Die quer zu den Gerätebatterien stehende Beleuchtungsbatterie wird im allgemeinen eine längere Lebensdauer haben als die Gerätebatterien und braucht nur dann ausgetauscht zu werden, wenn die Helligkeit der Skalenlampen nicht mehr ausreicht.

Für Batteriebetrieb muß der Schiebeschalter -line-battery- auf der Vorderseite des Gerätes auf -battery- stehen. Die Spannung der Gerätebatterien wird bei eingeschaltetem und wenigstens 5 Minuten mit mittlerer Lautstärke spielendem Gerät an dem Anzeigeelement in der Frontplatte kontrolliert. Die Batterien haben ausreichende Spannung, wenn beim Niederdrücken des Skalenlicht-Schalters (-dial-on-) der Zeiger bis in das rote Feld ausschlägt. Erreicht der Zeiger das rote Feld nicht, sind

die Batterien verbraucht und müssen alle – von der Beleuchtungsbatterie abgesehen – ausgetauscht werden.

Achtung: Erschöpfte Batterien können auslaufen und das Gerät beschädigen. Sie dürfen darum keinesfalls im Gerät gelassen werden. Sie sollen vorsorglich auch dann herausgenommen werden, wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird.

Stromversorgung von außen

Für Speisung aus 6 ... 12- oder 24-V-Gleichspannungsquellen und Wechselstromnetzen 90 ... 130 V und 150 ... 240 V ist ein besonderes Anschlußteil TN 1000 erforderlich, das als Zubehör geliefert wird. Eine ausführliche Einbauanleitung liegt dem Anschlußteil bei.

Der Schalter »line-battery« muß bei äußerer Stromversorgung auf »line« stehen.

Aufladen der Batterien

Wird der T 1000 CD mit wiederaufladbaren Batterien, z. B. »DEAC NC-Accumulator BD 2,5 oder RS 3,5«, und dem Netzteil TN 1000 ausgerüstet, so können die Batterien folgendermaßen wieder aufgeladen werden:

Schalter des Netztesles auf der Rückseite des Gerätes auf »on«, Schalter »on – off« auf der Frontplatte des Gerätes auf »off«, Schalter »line-battery« auf der Frontseite des Gerätes auf »battery«.

Der Ladevorgang dauert für BD 2,5 25 Stunden, für RS 3,5 35 Stunden.

Die Spieldauer bei intermittierendem Betrieb beträgt ca. 40 Stunden für BD 2,5 bzw. 70 Stunden für RS 3,5.

Es kann auch bei spielendem Gerät geladen werden. Hierbei verlängern sich die Ladezeiten jedoch um ca. 70 %.

Beim Laden muß der T 1000 CD mit Netzteil an Wechselspannung von 90 ... 130 V oder

150 ... 240 V oder Gleichspannungsquellen von 12 V oder 24 V angeschlossen sein.

Sollten wiederaufladbare Zellen anderer Fabrikate verwendet werden, so errechnet man die Ladezeit bei nicht spielendem Gerät, indem man den aufgedruckten Ah-Wert mit 10 multipliziert.

Wird der T 1000 CD bei eingebautelem und an Wechselstrom angeschlossenem Netzteil aus den eingesetzten Batterien betrieben, so muß der Schiebeschalter des Netzteiles auf «off» (aus) stehen.

Einschalten, Lautstärke, Klang:

Zum Betrieb wird der vordere Metaldeckel geöffnet. Er kann ganz abgenommen werden, indem man ihn geöffnet nach links schiebt und ausklinkt.

Das Gerät wird durch Herunterschieben des Schalters «off – on» eingeschaltet. Mit dem Drehknopf «volume» wird die Lautstärke geregelt, Drehung nach rechts: lauter. Wird der Knopf gezogen, schaltet man ein «Tonfilter» ein.

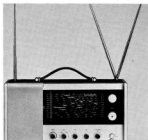
Mit dem Drehknopf «tone» kann der Klang verändert werden. Linksdrehung schwächt die hohen Töne, Rechtsdrehung hebt sie hervor. Wird der Knopf gezogen – für verbesserte Sprachverständlichkeit –, werden die tiefen Töne unterdrückt.

Bei eingeschaltetem Tonfilter, s. o., kann man mit dem Knopf «tone» den Frequenzdurchlaß verändern: Linksdrehung: Durchlaß für tiefere, Rechtsdrehung: Durchlaß für höhere Frequenzen.

Bei Stellung «sharp» des Bandbreitenschalters wird zwangweise ebenfalls die Unterdrückung für tiefere Töne eingeschaltet. Tonfilter und Tiefenabsenkung durch Bandbreitenschalter sind sowohl bei AM- wie FM-Empfang wirksam.

Bei normalem UKW-(FM-)Empfang muß also darauf geachtet werden, daß der Bandbreitenschalter auf -broad- steht und der Lautstärkereglernicht gezogen ist. Die Tiefenabsenkung am Klangregler sollte gedrückt sein, damit der volle Tonumfang erhalten bleibt.

Antennen



Das Gerät hat eine Dipol-Teleskopantenne für UKW (FM), eine Teleskopantenne für die Kurzwellenbereiche und eine Ferritantenne für die Bereiche Langwelle, Mittelwelle und Kurzwelle B (zw B).

Für UKW-Empfang werden die beiden nebeneinanderliegenden Antennenstäbe rechts oben auf dem Gerät herausgezogen*, in entgegengesetzte Richtungen waagrecht oder schräg (ein -V- bildend) gekippt und in günstigste Empfängerichtung gedreht.

Anstelle der Teleskopantenne kann eine UKW-Außenantenne verwendet werden. Sie wird an die Buchsen P auf der Vorderseite des Gerätes angeschlossen. Die Teleskopantenne bleibt dann eingeschoben.

Für Kurzwellenempfang auf den Bereichen sw 1 bis sw 8 dient die ausziehbare Teleskopantenne* links oben auf dem Gerät.

An Buchse 1 auf der Vorderseite kann eine Außenantenne angeschlossen werden. Mit dem Regler neben den Antennenbuchsen läßt sie sich auf den besten Wert abstimmen.

Bei Verwendung einer Außenantenne ist die Teleskopantenne einzuschieben.

Die Lang- und Mittelwellenbereiche (lw, bc) werden ebenfalls von der angeschlossenen Außenantenne versorgt, falls Taste «ferr.-ant.» nicht gedrückt ist. Drücken der Taste «ferr.-ant.» legt diese Bereiche und den Kurzwellenbereich sw 8 an die eingebaute Ferritantenne.

Über die Buchse 2 kann das Gerät geerdet werden. Erdung ist unbedingt erforderlich, wenn Wert auf besten Kurzwellenempfang gelegt wird.

* Bei Empfang eines Senders in dessen unmittelbarer Nähe bleiben die Teleskopantennen eingeschoben.

FM-(UKW-)Empfang

Der UKW-Bereich wird durch Drücken der roten Taste «fm» gewählt, der gewünschte Sender mit dem rotgepunkteten Drehknopf «tuning» eingestellt. Die eingestellte Frequenz ist an dem unteren Skalenzeiger auf der roten Skala «fm» abzulesen. (Schalter «dial-on» schaltet beim Niederdrücken eine Skalenbeleuchtung ein.)

Der Sender ist dann gut eingestellt, wenn der Zeiger des Anzeigeelements möglichst weit nach rechts ausschlägt.

Mit der obersten der vier Drucktasten, «fc», wird bei UKW-Empfang eine automatische Scharfabetimmung eingeschaltet, die die Sendereinstellung selbsttätig auf den besten Wert korrigiert.

Da die Automatik die bestmögliche Einstellung nicht nur findet, sondern auch über einen gewissen Spielraum des Senderdrehknopfes festhält, muß sie durch abermaliges Drücken der Taste ausgeschaltet werden, wenn man einen neuen Sender sucht. Die Afc muß ausgeschaltet bleiben, wenn der gewünschte Sender wesentlich schwächer als ein eng benachbarter Sender empfangen wird, weil sie sonst die Einstellung auf diesen Sender hinüberzieht.

Bei UKW-Empfang sollte darauf geachtet werden, daß der Bandbreitenumschalter in Stellung *-broad-* steht, damit der Frequenzgang nicht durch die Tiefenabsenkung beschnitten wird, die zwangsläufig mit der Schalterstellung *-sharp-* verbunden ist.

AM-Empfang

Das Gerät wird durch Drücken der Taste *-am-* auf AM-Betrieb geschaltet. Mit dem Drehhalter an der rechten Seite des Gerätes wählt man den gewünschten Bereich; er wird auf einer Anzeige links im Skalenfeld abgelesen. (Schalter *-dial-on-* schaltet beim Niederdrücken eine Skalenbeleuchtung ein.) Die Abstimmung auf den Sender geschieht mit dem schwarzgepunkteten der beiden Drehknöpfe *-tuning-*. An dem großen Skalenzeiger ist auf der betreffenden Bereichsskala die eingestellte Frequenz abzulesen.

Ein Sender ist dann gut eingestellt, wenn der Zeiger des Anzeigeelements möglichst weit nach rechts ausschlägt.

Auf den Kurzwellenbereichen hilft eine Kurzwellenlupe bei der Feineinstellung. Ist der Sender gefunden, wird er mit Hilfe des Reglers *-el.-bandspread-* genau, d. h. auf maximalen Ausschlag des Anzeigeelements, eingestellt.

Achtung: Die Frequenzangaben auf den Skalen gelten für Nullstellung des Reglers *-el.-bandspread-*.

Für größere Trennschärfe kann man die Bandbreite des Empfängers verringern, indem man den dritten der vier Schieberegler auf «sharp» stellt. Mit verringerter Bandbreite verringert sich natürlich auch der Tonumfang. Bei Stellung «sharp» wird zwangsläufig die Tiefenabsenkung eingeschaltet, die – auch bei UKW-Empfang! – den übertragenen Tonbereich beschneidet. (Siehe auch vorn unter «Klang».)

BFO (Telegrafie- überlagerer)

Zum Hörbarmachen unmodulierter Telegrafie (Sendeart A 1) ist das Gerät mit einem Telegrafieüberlagerer (BFO = Beat Frequency Oscillator) ausgerüstet. Er wird durch Rechtsdrehung des Reglers «bfo» eingeschaltet. Der beim BFO-Betrieb entstehende Ton wird bei Rechtsdrehung des Reglers stärker, bei Linksdrehung schwächer.

Mit Hilfe des BFO ist auch der Empfang von Einseitenbandeendungen möglich. Hierzu Gerät zunächst genau auf den Sender einstellen, BFO einschalten. Mit «AM-Tuning» (schwarzgepunkteter Abstimmknopf) bzw. «el.-bandspread» vorsichtig auf beste Sprachverständlichkeit einstellen.

Hierbei muß auch der BFO auf den günstigsten Wert eingestellt werden (s. o.).

Bei normalem Empfang auf den AM-Bereichen muß der Telegrafieüberlagerer ausgeschaltet sein, d. h. der BFO-Regler nach links gedreht in seiner Rasterstellung stehen, da sonst Pfeiftöne auftreten.

MGC (Handregelung)

Die automatische Schwundregelung des Gerätes kann durch Drehen des Reglers «mgc» ausgeschaltet werden. Statt dessen läßt sich von Hand eine beliebige konstante Verstärkung – bis zur maximalen Empfindlichkeit des Empfängers – einstellen. Die größte Empfindlichkeit hat das Gerät, wenn der Regler «mgc» am rechten, die geringste, wenn der Regler am linken Anschlag steht.

Achtung: Es ist empfehlenswert, die Verstärkung nur so weit aufzudrehen, daß das Gerät nicht übersteuert.

Der Zeiger des Anzeigeinstrumentes darf nur bis zum maximal möglichen Anschlag eingestellt werden.

Bei normalem Empfang auf den AM-Bereichen sollte die Handregelung aus- und die automatische Schwundregelung eingeschaltet sein, da sonst die Lautstärkeunterschiede zwischen den einzelnen Sendern zu groß sind und starke Sender das Gerät übersteuern. Es muß also beachtet werden, daß sich der Regler eingerastet in seiner linken Endstellung befindet.

Phono, Band

Plattenspieler oder Tonbandgerät können an Buchse -phono/tape- angeschlossen werden. Das eingeschaltete Gerät ist wiedergabebereit, wenn die Drucktaste -phono/tape- gedrückt ist. Der Bandbreitenschalter muß auf Stellung -broad- stehen, damit die Tiefen nicht abgesenkt werden. Ebenso ist darauf zu achten, daß das Tonfilter nicht eingeschaltet ist. (Siehe -Einschalten, Lautstärke, Klang-.)

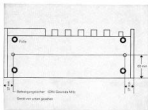
Bei Rundfunk nimmt ein an Buchse -phono/tape- angeschlossenes und auf Aufnahme geschaltetes Tonbandgerät die übertragene Sendung auf. Die Aufnahme wird von der Stellung des Reglers -volume- nicht beeinflußt.

Der Regler -tone- sollte nach rechts gedreht sein, Tonfilter und Tiefenabsenkung abgeschaltet werden, damit der Tonfrequenz-Übertragungsbereich unbeschnitten bleibt.

Außenlautsprecher

An Buchse -speaker- auf der Vorderseite des Gerätes können Außenlautsprecher mit 5 Ohm Anpassung, an Buchse -phones- können Kopfhörer mit Anpassungswerten von wenigstens 10 Ohm angeschlossen werden. In beiden Fällen schaltet sich der Lautsprecher im Gerät automatisch ab.

Befestigung des Gerätes



Sollte es erforderlich sein, das Gerät auf einem Untersatz stabil zu befestigen, ist folgendes zu beachten: Auf der Unterseite des Gerätes befinden sich zwei Gewindebuchsen für Schrauben mit dem Gewinde M 5. Diese Buchsen liegen 63 mm von der Rückwand und 27 mm von den Seitenteilen nach innen. Sie sind durch den Bezug, der herauszuschneiden ist, verdeckt.

Achtung: Der Abstand von der Rückwand des Gerätes zur Wand oder Metallteilen sollte mindestens 100 mm betragen.

Anmerkung

Bei Rückfragen ist unbedingt die Geräte-nummer anzugeben. Sie befindet sich auf der Garantiekarte, auf der Unterseite des Gerätes und am AM-Drehko.

Technische Daten

Bestückung geht aus dem beiliegenden Schaltbild hervor!

Netzteil

An das Netzteil TN 1000 kann Wechselspannung 50 ... 60 Hz von 90 ... 130 V (Stellung des Spannungswählers 110 V) und 150 ... 240 V (Stellung des Spannungswählers 220 V), Gleichspannung 6 ... 12 und 24 V angeschlossen werden.

Bei Anschluß von Wechselspannung ist auf die richtige Stellung des Spannungswählers zu achten. Im Werk wurde das Netzteil auf 220 V $\sim$ eingestellt. Zum Umschalten wird der Knopf mit einer Münze nach rechts gedreht.

Wird das Netzteil mit Wechselspannung betrieben, muß der Netztrafo mit dem Schiebeschalter eingeschaltet werden (Stellung: ein/on).

Bei Betrieb mit Gleichspannung wird der Schiebeschalter nicht betätigt.

Auswechseln der Sicherungen:

Der Netztrafo des TN 1000 ist mit zwei Sicherungen von je 50 mA, mittelträge, abgesichert. Zum Sicherungswechsel den T 1000 CD mit der Vorderseite nach unten auf eine weiche Unterlage legen, damit die Sicherungen nicht aus dem Sicherungshalter ins Gerät fallen. Sicherungshalter herausziehen und neue Sicherungen einlegen. 2 Ersatzsicherungen liegen bei.



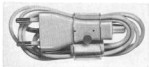
Nach einem eventuellen Kurzschluß im Verbraucher muß bei Betrieb mit 6 ... 12 V Außenbatterie die Sicherung in der Oberseite (über dem Netzschalter) ausgetauscht werden. Dazu Netzteil aus dem T 1000 CD herausnehmen und Sicherung auswechseln. Hierfür folgende Sicherungen verwenden: -micro-fuse- PL Nr. 278 500; 0,5 A 125 V, der Firma Wickmann oder der Firma Littlefuse Incorporated, Illinois, USA.

Anschlußschnüre:

Dem Netzteil TN 1000 sind drei Anschlußschnüre beigelegt:

1

eine Schnur für den Anschluß an Wechselspannungen.



2

eine Schnur für 6 ... 12 V Gleichspannung. Am Schnurende befindet sich ein Stecker zum Anschluß an Steckdosen für -Handleuchten in Kraftfahrzeugen nach DIN 72591 -. Die Schnur ist anschlussbereit, wenn der Minus-Pol des Kraftfahrzeugs am Wagenchassis liegt. Liegt der Plus-Pol am



Wagenchassis, müssen die beiden Halbschalen des Steckers durch Lösen der Schrauben geöffnet und die Anschlüsse am Steckereinsatz gegeneinander vertauscht werden. (Der Plus-Pol ist gekennzeichnet.)

3

eine Schnur für 24 V Gleichspannung.



Sie wird ohne Stecker geliefert. Der Stecker muß individuell angebracht werden, da es für diese Spannung (z. B. auf Schiffen und Booten) verschiedene Steckdosen gibt. Auf richtige Polung der Anschlüsse achten. Der Plus-Pol ist gekennzeichnet.

Bei falscher Polung der 6...12-V- und 24-V-Anschlußschnüre arbeitet das Netzteil nicht, eine Beschädigung des TN 1000 ist somit ausgeschlossen.

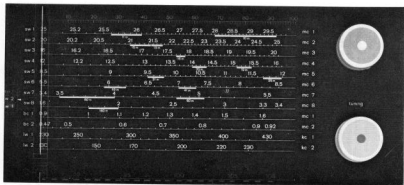
Technische Daten:

Eingänge: 90...130 V ~, 150...240 V ~,
6...12 V =, 24 V =.

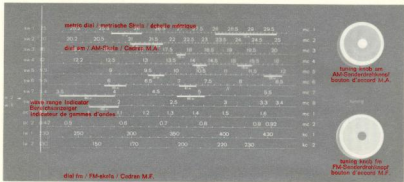
Ausgangsleistung: Bei 12 V max. 0,2 A.

Anmerkung

Abbildungen mit Erklärung der Skalen und Bedienelemente finden Sie auf den Mittelseiten dieses Heftes.



Skalen/dials/cadrams



Skalen/dials/cadran





Bedienungselemente/controls/commandes



Luxuriöser Heimempfänger
und komfortabler Reisebegleiter
für Radiosendungen aller Art:
Rundfunk, Amateur- und Sprechfunk,
Telegrafie,
Küstenfunk- und Sonderdienste

Der T 1000 CD ist ein transportabler Weltempfänger. Er ist die konsequente Weiterentwicklung des berühmten Universalempfängers Station T 1000. Bereits bei erstem Studium stellt sich heraus, daß sich die Leistung des T 1000 CD mit Geräten normaler Bauart in keiner Weise vergleichen läßt.

Tatsächlich ist seine Empfangsleistung nur mit Maßstäben der kommerziellen Empfangstechnik zu messen, mit Geräten also, wie man sie in Nachrichtenzentralen oder Wetterstationen findet. Der T 1000 CD kann praktisch alles empfangen, was auf der Welt gesendet wird und ist außerdem durch seine kompakte Form unabhängig von Platz und Empfangsort.

Damit ist er sowohl Nachrichtenstation zu Hause oder im Büro als auch zugleich luxuriöser Reisebegleiter auf See, bei Expeditionen oder beim Caravaning. Diese Vorteile sind der Grund dafür, daß heute der T 1000 CD in aller Welt vorwiegend da im Einsatz ist, wo es Menschen um Berichterstattung aus erster Hand geht, in Botschaften, Konsulaten und Presseagenturen.

Alles am T 1000 CD ist stabil und solide. Bei der inneren und äußeren Verarbeitung haben seine Konstrukteure die oft extremen Bedingungen berücksichtigt, unter denen das Gerät in tropischen wie in arktischen Gebieten arbeiten muß, und daß ihm weder hohe Luftfeuchtigkeit noch Erschütterungen etwas anhaben können.

Auf insgesamt 13 Wellenbereichen umfaßt der T 1000 CD nahezu alle Sendefrequenzen: Radioprogramme, Amateurfunk, Sprechfunk, Telegrafie und Seewetterdienst. In allen Bereichen ist er auf besonders hohe Empfangsleistung bei guter Spiegelselektion geachtet. Er enthält zwei völlig unabhängig voneinander arbeitende Tuner, einen für die AM-Bereiche (Langwelle, Mittelwelle und Kurzwelle) und einen für den FM-Bereich (Ultraschwellen).

Besonderes Augenmerk wurde bei der Entwicklung dieses Gerätes auf den Ausbau des Kurzwellentails gelegt. Auf acht Wellenbereichen kann lückenlos das ganze Kurzwellspektrum von 1,6 bis 30 Megahertz empfangen werden. Der Trommel-tuner mit seinen Goldkontakten garantiert höchste Wiederkehrgenauigkeit und Treffsicherheit beim nachträglichen Auffinden von Sendern im AM-Bereich.

Große übersichtliche Skalen erleichtern das Ablesen der Frequenzen, eine elektronische Bandspreizung (Kurzwellenlupe) ermöglicht genaues Einstellen von besonders dicht nebeneinander liegenden Stationen. Zahlreiche praktische Spezial-einrichtungen verbessern den Empfang. Wie bei stationären Empfangsanlagen sind sämtliche Bedienungselemente und Anschlüsse klar und übersichtlich an der Vorderseite des Gerätes zusammengefaßt.

Die Stromversorgung erfolgt normalerweise durch 8 Monozellen, eine weitere dient zur Skalenbeleuchtung. Für die Stromversorgung von außen kann das Netzteil TN 1000 in den T 1000 CD auch nachträglich eingebaut werden. Es dient zum Anschluß des Gerätes an Gleichspannungsquellen von 6 ... 12 und 24 Volt sowie an Wechselstromnetze von 90 ... 130, bzw. 150 ... 240 Volt.

Drei Teleskopantennen und eine eingebaute Ferritantenne sind den einzelnen Empfangsbereichen optimal angepaßt. Zusätzlich können jederzeit Außenantennen angeschlossen werden.

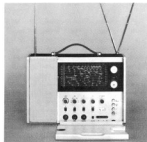
Auf Segelbooten und Jachten dient der T 1000 CD darüber hinaus als zuverlässiges Navigationsinstrument für Richtungsfindung, Standortbestimmung und Zielfahrten. Zu diesem Zweck werden an den Empfänger der Peiladapter PV 1000 und das Peilkreuz PK 1000 als Zubehör in Verbindung mit einem Peilkompaß angeschlossen.

An Bord kann der T 1000 CD mit dem Netzteil aus Bordnetzen (6 ... 24 Volt Gleichstrom) betrieben werden. Jederzeit läßt sich das Gerät auf Platten o. ä. stabil befestigen.

Schließlich ist das Design, wie bei allen Braun Produkten, streng von funktionellen Gesichtspunkten bestimmt. Schon äußerlich klassifiziert sich der T 1000 CD als technisch ausgereiftes Spitzengerät. Seine Form ist gerade so groß, um eine komplizierte Elektronik aufzunehmen; bewußt wurde auf alles Voluminöse und auf jeglichen überflüssigen Zierat verzichtet.

Der T 1000 CD ist von der Deutschen Bundespost als Empfänger zum Einsatz bei Empfangfunkstellen (für die Aufnahme von Nachrichten an alle) für den Seefunkdienst zugelassen.

Preis: DM 1500,- (einschl. Mehrwertsteuer)



Schutzdeckel

Der T 1000 CD wird mit einem abnehmbaren Metalldeckel geliefert, der Skalen und Bedienungselemente schützt. In seiner Innenseite enthält er ein Fach, in dem Sendetabellen, Bedienungsanleitungen oder persönliche Notizen Platz haben.

Schalter »off-on«

Der T 1000 CD ist volltransistorisiert und braucht keine Anwärmezeit. Sofort nach Herunterschieben des »off-on« Schalters auf »on« ist das Gerät spielbereit. In Stellung »off« ist es abgeschaltet.

Schalter »line-battery«

Das Gerät kann sowohl aus Monozellen (acht Batterien von je 1,5 V und eine weitere für die Skalenbeleuchtung) als auch nach Einbau des Netzteils TN 1000 durch Anschluß an Gleichspannungs- und Wechselstromnetze betrieben werden. Der Schiebeschalter steht bei Batteriebetrieb auf »battery«, bei externer Stromversorgung auf »line«.

Regler »volume«

Der Drehknopf »volume« regelt die Lautstärke. Durch Ziehen des Knopfes kann ein NF-Tonfilter für 1000 Hz zur Unterdrückung starken Rauschens oder von Störgeräuschen eingeschaltet werden. Damit bleibt nur der Bereich von 800 bis 1100 Hz hörbar. Zusätzlich kann man diesen Bereich mit Hilfe des Reglers »tone« nach Bedarf verstärken.

Betriebsdrucktasten

Mit den drei unteren der vier Drucktasten stellt man die gewünschte Betriebsart ein: AM- oder FM-Empfang, Tonband- oder Schallplattenwiedergabe. Die oberste Taste »afc/err.-ant.« hat eine Doppelfunktion: Bei FM-Betrieb kann man hier eine automatische Scharfabstimmung einschalten, die die Sendereinstellung auf den besten Wert korrigiert, bei AM-Betrieb schaltet Tastendruck die eingebaute Ferritantenne ein.

Antennen

Außer der im Gerät eingebauten Ferritantenne (für die Bereiche Mittel-, Lang- und Kurzwelle 8) hat der T 1000 CD für FM-Empfang eine schwenkbare $\lambda/2$ -Antenne, bestehend aus zwei Auszugstäben, und eine 1,80 m lange Teleskopantenne für KW-Empfang. Zusätzlich lassen sich für alle Bereiche Außenantennen anschließen. Mit dem Regler »ant.-tuning« links neben den vier Buchsen kann man die AM-Außenantenne abstimmen.

Senderskalen

AM- und FM-Teile arbeiten völlig unabhängig voneinander und haben je eine eigene Skala und getrennte Antriebe. Dadurch wird das Sendersuchen und -auffinden besonders im KW-Bereich wesentlich erleichtert. Der Einstellfehler ist auf allen Bereichen kleiner als 1%.

Trommelbereichsschalter

Neben dem UKW-Bereich besitzt das Gerät 8 KW-Bereiche, 2 MW- und 2 LW-Bereiche, die durch den Trommelbereichsschalter (seitlich am Gerät) gewählt werden. Er ist mit Goldkontakten ausgerüstet und gewährleistet höchste Wiederkehrgenauigkeit und Treffsicherheit.

Regler »tone«

Mit ihm läßt sich das Klangbild je nach Hörgeschmack verändern. Für noch bessere Sprachverständlichkeit und bei gestörten oder schwach einfallenden Sendern lassen sich durch Ziehen des Knopfes die tiefen Töne absenken.

Regler »bfo«

Ein Teil der KW-Sendungen wird nicht als Sprechfunk, sondern als unmodulierte Telegrafie ausgestrahlt. Mit dem Telegrafieüberlagerer »bfo« (beat frequency oscillator) können diese Sender mit dem T 1000 CD (im Gegensatz zu normalen Empfängern) hörbar gemacht werden. Für Kurzwellenamateure: Mit Hilfe des »bfo« ist Einseitenbandempfang möglich.

Regler »mgc«

Mit der Handregelung »mgc« (manual gain control) wird die automatische Schwundregelung des Gerätes ausgeschaltet, und die Verstärkung kann mit der Hand eingestellt werden. Dies ist z. B. wichtig beim Telegrafie-Empfang und beim Richtungsfinden, wo man ja genau erkennen muß, wie sich die Feldstärke des angepeilten Senders mit der Drehung der Peilantenne ändert.

Regler »el.-bandspread« (Kurzwellenupe)

Kurzwellensender müssen sehr feinfühlig eingestellt werden. Darum hat der T 1000 CD eine elektronische »Kurzwellenupe«, mit der man jeweils einen kleinen Skalenausschnitt genau abtasten kann.

Schalter »sharp-broad«

Für Kurzwellenempfang ist höchste Trennschärfe notwendig. Hierzu kann die ZF-Bandbreite umgeschaltet werden, von »broad« = breit ± 3 kHz auf »sharp« = schmal ± 1 kHz.

Taste »dial-on/batt.c.«

Beim Niederdrücken der Taste »dial...« schaltet sich die Skalenbeleuchtung ein. Sie wird aus einer separaten Batterie gespeist. Bei Niederdrücken der Taste erkennt man am Anzeigeelement außer dem, ob die Gerätebatterien noch genügend Spannung haben.

Feldstärkeanzeige

Anzeigeelement mit Doppelfunktion: a) Das Instrument zeigt an, wie groß die Feldstärke eines einfallenden Senders ist. Die Sendereinstellung ist dann optimal, wenn der Zeiger möglichst weit nach rechts ausschlägt. Bei der Richtungsfindung wird das Anzeigeelement zur genauen Feststellung der Minima und zur Seitenkennung benutzt. b) Schlägt der Zeiger nach Niederdrücken der Taste »dial-light« ins farbige Feld aus, ist die Batteriespannung noch ausreichend.

Anschlußbuchse »speaker«

Das Gerät besitzt eine hohen Ansprüchen genügende Ausgangsleistung, so daß auch Zusatzlautsprecher betrieben werden können. Die Buchse »speaker« dient zum Anschluß für Außenlautsprecher mit 5 Ω Anpassung. (Eingebauter Lautsprecher wird bei Einstecken des Lautsprechersteckers automatisch abgeschaltet.)

Anschlußbuchse »phones«

Für Kopfhöreranschluß ist eine gesonderte Buchse vorhanden. Dadurch wird auch bei schwach einfallenden Sendern oder Lärm von außen besseres Hören ermöglicht. (Eingebauter Lautsprecher wird bei Einstecken des Kopfhörersteckers automatisch abgeschaltet.)

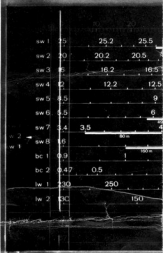
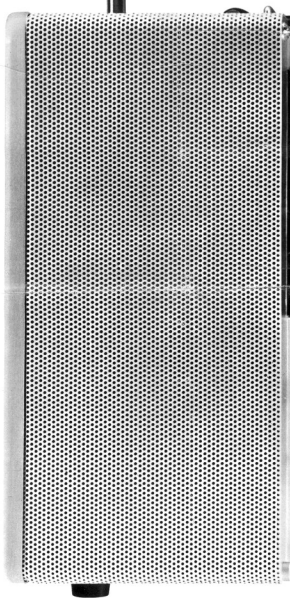
Anschlußbuchse »phono/tape«

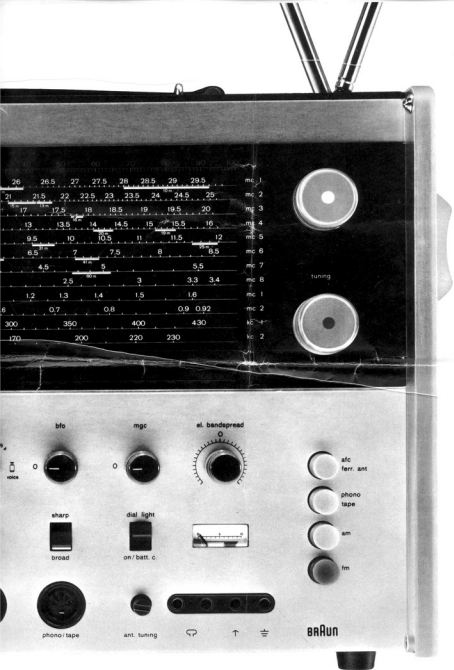
Normbuchse für den Anschluß von Plattenspieler und Tonband. Bei Radioempfang AM und FM nimmt ein auf Aufnahme geschaltetes Tonband die übertragenen Sendungen auf, Wiedergabe bei gedrückter Taste »phono/tape« über die gleiche Buchse.

Befestigungsvorrichtung

An der Unterseite des T 1000 CD befinden sich zwei Gewindebohrungen für Befestigungsschrauben. Dadurch kann das Gerät sicher und stabil (z. B. im Einsatz auf Jachten oder Booten) befestigt werden.

Die Abbildung auf den Mittelseiten zeigt den T 1000 CD in Originalgröße.





Technische Daten

AM-Rundfunkteil

AM-Bereiche:	Wellenbereiche:	AM-Empfindlichkeit	Spiegel-selektion
LW 2	130 — 240 kHz	9,0 μ V	> 60 dB
LW 1	230 — 440 kHz	9,0 μ V	> 60 dB
MW 2	470 — 950 kHz	5,0 μ V	> 60 dB
MW 1	900 — 1 650 kHz	5,0 μ V	> 60 dB
KW 8	1 600 — 3 450 kHz	4,0 μ V	60 dB
KW 7	3 400 — 5 600 kHz	2,0 μ V	60 dB
KW 6	5 500 — 8 600 kHz	2,0 μ V	40 dB
KW 5	8 500 — 12 100 kHz	2,0 μ V	36 dB
KW 4	12 000 — 16 100 kHz	2,0 μ V	30 dB
KW 3	15 000 — 20 100 kHz	2,0 μ V	30 dB
KW 2	20 000 — 25 100 kHz	2,0 μ V	25 dB
KW 1	25 000 — 30 000 kHz	3,0 μ V	17 dB

Zwischenfrequenz 455 kHz

Bandbreite AM schmal ± 1 kHz
breit ± 3 kHz

FM-Rundfunkteil

UKW-Bereich 87 ... 108 MHz
Zwischenfrequenz 10,7 MHz
Modulations-Klirrfaktor < 1%
Empfindlichkeit 1,7 μ V
Begrenzung ca. 2 μ V
IHF-Selektivität 38 dB

NF-Teil

Übertragungsbereich 50 — 15 000 Hz
mit Tonfilter 800 — 1 100 Hz
Sinus-Dauertonleistung 1,3 Watt
Musikleistung 1,6 Watt
Klirrfaktor $\leq 1\%$ bis 1,2 W
Fremdspannungsabstand 55 dB
Hörsenbereich Tie ten 13 dB/100 Hz
Höhenabsenkung 1:1 dB/10 kHz

Anschlüsse:

Dipolantenne 240 Ω AM-Antenne,
Erde, Tonband/Phono, Kopfhörer,
Außenlautsprecher, Peiler (nach Einbau
der entsprechenden Buchse)
Netzteil 110, 220 V Wechselspannung
6 ... 12, 24 V Gleichspannung

Bestückung:

21 Transistoren
6 Germaniumdioden
4 Siliziumdioden
UKW-Kreise 4 HF — 10 ZF
AM-Kreise 3 HF — 8 ZF mit bfo

Ausstattung, Besonderheiten:

Geeignet für Batterie- und Netzbetrieb
2 getrennte Empfangsteile für FM und AM
Doppelteleskopantennen für FM
Getrennter Antrieb für FM und AM
Schwungradantrieb
Automatische UKW-Scharfabbildung
Eingebaute Ferritantenne und
überlange Teleskopantenne
AM-Antennenabstimmung
Kurzwellen-Lupe

Bandbreitenumschaltung (ZF und NF)
Telegrafieüberlagerer (bfo), mit dessen
Hilfe unmodulierte Telegrafie- und
ssb- (Ein-Seiten-Band-) Sender
empfangen werden können.

HF- und ZF-Verstärkung kann nach
Abschalten der Automatik kontinuierlich
mit der Hand geregelt werden.
Abstimmanzeigeelement
Batteriekontrolle durch Anzeigeelement
Getrennte Batterie für zuschaltbare
Skalenbeleuchtung.

Gehäuse:

Ober- und Unterseite mit Kunstleder
überzogen, Seitenteile, Frontplatte und
Lautsprecherabdeckung aus matt
eloxiertem Aluminium. Rückwand und
Batteriefach aus schlagfestem Kunststoff.
Der vordere Deckel aus matt eloxiertem
Aluminium kann abgenommen werden.
Abmessungen: 34 x 11 x 22 cm (b x h x t)
Gewicht mit Batterien: 8,1 kg.

Hinweise zu den technischen Daten:

Modulations-Klirrfaktor im UKW-Bereich
bei 1000 Hz und 40 kHz Hub und
1 mV Antennenspannung.
Empfindlichkeit für 30 dB Signal-Rausch-
Abstand, gemessen mit 40 kHz Hub
bei 1000 Hz.

IHF-Selektivität nach «IHF Standard
Methods of Measurement for Tuners»
für 400 kHz Senderabstand bei
Modulationsfrequenz 1000 Hz für 1 mV
Antennenspannung.

AM-Empfindlichkeit (10 dB Rausch-
abstand) und Spiegelselektion gemessen
bei ZF-Bandbreitenschalter in Stellung
«sharp», Tonregler im linken Anschlag,
Kunstantenne 400 Ω /200 pF.



Mechanischer und elektrischer Aufbau

Der T 1000 CD besteht aus zwei schallungsmäßig getrennten, unabhängig voneinander funktionierenden Empfangseinheiten für FM und AM. Beide Einheiten sind an ein gemeinsames NF-Teil angeschlossen. So erreicht man besonders in den ZF-Verstärkern optimale Auslegung

Die einzelnen leicht auswechselbaren Baugruppen des T 1000 CD sind folgende:

- Eingangsteil für FM
- Eingangsteil für AM (Trommeltuner mit 12 Bereichen – Goldkontakte)
- ZF-Baustein für die beiden Verstärkerschaltungen
- NF-Baustein
- Regler-Schalterplatte, die die Bedienelemente auf der Frontseite trägt.

Zum FM-Eingangsteil gehören eine eingebaute Doppelteleskopantenne mit zwei drehbaren $\lambda/4$ -Stäben und ein symmetrischer 240- Ω -Eingang für Außenantennen. Das FM-Teil wird mit einem 4-fachen Drehkondensator abgestimmt. Drei abstimmbare HF-Kreise und ein rauscharmer Mesa-Transistor AF 106 in der Vorstufe sorgen für höchste Verstärkung.

Der FM-ZF-Verstärker (10,7 MHz) ist vierstufig und hat zehn feste abgestimmte

Kreise. Zusammen mit dem FM-HF-Teil ergibt sich so größtmögliche Verstärkung.

Für den AM-Empfang ist der T 1000 CD mit einer überlangen Teleskopantenne (30 ... 1,6 MHz), einer Ferritantenne (130 kHz ... 3,4 MHz) und einem abgleichbaren Eingang für eine Außenantenne (130 kHz ... 30 MHz) ausgerüstet.

Herz des T 1000 CD ist der Zwölf-Bereichs-Trommeluner. Die Segmente mit Spulen und Kondensatoren für die einzelnen Bereiche werden über vergoldete Kontakte direkt an die Verstärktranzistoren herangeführt. Durch diese kurzen elektrischen Wege, die Unterteilung des KW-Frequenzspektrums in acht Bereiche, den Einsatz neuester Materialien der Spulenkerns in den HF-Kreisen und die Verwendung des Transistors AF 106 auch in der AM-HF-Vorstufe ergeben sich hervorragende Empfindlichkeit, hohe Treffsicherheit und Wiederkehrgenauigkeit auf allen Bereichen.

Der AM-ZF-Verstärker für 455 kHz ist dreistufig und hat sieben abgestimmte Kreise. Durch Verwendung von zwei getrennten Dioden zur Demodulation und Regelspannungserzeugung ω gehen sich ein höherer Wirkungsgrad des Demodulators und we-

sentlich höhere Wirksamkeit der Regelung, die auf die erste ZF-Stufe und die HF-Vorstufe wirkt. Außerdem wird hier die Steuerspannung für die Abstimmanzeige abgeteilt, wodurch auch bei Betrieb mit mgc eine Abstimmung nach Instrument möglich wird. (Wichtig beim Feilen, denn hierbei wird die Schwundregelautomatik ausgeschaltet und mit der mgc eine konstant bleibende Empfindlichkeit des T 1000 CD eingestellt. Dadurch wird die Peilantenne charakteristisch auszubauern.)

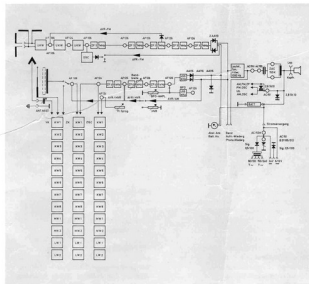
Die Bandbreitenumschaltung ermöglicht eine Erhöhung der Trennschärfe. Empfangsbandbreiten ± 1 kHz in Stellung «schmal», $\pm 3,0$ kHz in Stellung «breit». Eine sinnvolle Kombination von kapazitiver Koppelung bei ± 1 kHz und zusätzlich induktiver Koppelung bei $\pm 3,0$ kHz ergibt immer eine absolute Symmetrie beider Durchlaßkurven.

Der bfo mit seiner frequenzstabilen Schaltung dient zum Empfang unmodulierter Telegrafie und für asb (Einseitenband). Bei Telegrafieempfang wird durch Überlagerung mit dem bfo eine im Hörbereich liegende Schwebung gebildet, die vom NF-Teil weiter verstärkt wird. Bei asb-Empfang wird das bfo-Signal mit dem asb-Signal im letzten ZF-Transistor gemischt.

Der NF-Verstärker des T 1000 CD ist dreistufig, mit einem rauscharmen Vorstufen-transistor AC 181 im Eingang. Er gibt 1,3 Watt ab, eine Leistung, die für alle Einsatzarten ausreichend, aber auch nicht zu hoch ist. Zusammen mit der elektronischen Spannungsstabilisierung können die Batterien bei gleichbleibender Empfangsleistung weitestgehend ausgenutzt werden (bis zur halben Nennspannung).

Im NF-Teil ist als zusätzliche Regelmöglichkeit außer dem Lautstärkereglern eine kontinuierliche Höhenabsenkung, ein Umschalter zur Ausblendung der tiefen Frequenzen und ein ebenfalls durch Umschalter einzuschaltendes Tonfilter (Durchlaßbereich 800 ... 1100 Hz) vorhanden.

Das in das Gehäuse des Gerätes einsetzbare Netzansteckteil ermöglicht außerdem einen universellen Anschluß des T 1000 CD an verschiedenste Gleich- und Wechselstromnetze.



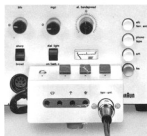
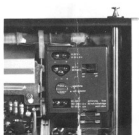
Zubehör, Peilanlage

An den Küsten aller Meere strahlen Peilfunkfeuer zur Orientierung des küstennahen Seeverkehrs im Wellenbereich 250 bis 415 kHz Funksignale aus. Genauer Standpunkt und Kennung jedes Funkfeuers sind in Seekarten und Sendeplänen verzeichnet. Diese Funkzeichen kann der T 1000 CD empfangen.

Zur Zielfahrt oder Standortbestimmung ist es erforderlich, die Richtung eines bzw. mehrerer Funkfeuer zu ermitteln. Zu diesem Zweck wird das Peilkreuz PK 1000 auf einen Peilkompaß oder eine Teilkreis-scheibe montiert und über den Adapter PV 1000 an den T 1000 CD angeschlossen. Das Peilkreuz besteht aus zwei unabhängig voneinander wirkenden Antennenstäben, einem für das Finden der Standlinie (auf der sich Funkfeuer und Peilkreuz befinden) und einem um 90° versetzten Stab zur Seitenkennung. Durch die scharfe Richtcharakteristik der Ferritstäbe und die hohe Selektion des Weltempfängers kann durch Drehung des Kreuzpeilers ein Minimum sehr exakt ermittelt werden. Nach durchgeführter Seitenkennung erhält man auf diese Weise die eindeutige Richtung des Funkfeuers, dessen ausgestrahltes Signal man empfängt. Der Schnittpunkt zweier oder mehrerer durch das jeweils angepeilte Funkfeuer gelegter Standlinien ergibt auf der Seekarte den Standort.

Alle Angaben entsprechen dem Stand vom Januar 1971.
Änderungen vorbehalten.

Braun AG
6 Frankfurt am Main
Rüsselsheimer Straße



Netzteil TN 1000

Für die Stromversorgung des T 1000 CD durch externe Stromnetze. An das Netzteil TN 1000 kann Wechselspannung 50 ... 60 Hz von 90 ... 130 V (Stellung des Spannungswählers 110 V) und 150 ... 240 V (Stellung des Spannungswählers 220 V), Gleichspannung 6 ... 12 und 24 V angeschlossen werden.

Kopfhörer KH 100

Kopfhörerpaar speziell für den T 1000 CD geeignet. Bei Verbindung des Kopfhörersteckers mit der Buchse «phones» wird automatisch der Lautsprecher des Empfängers abgeschaltet.

Peiladapter PV 1000

Peilvorsatz zum Anschluß von Ferrit-Peilantennen (z. B. Braun PK 1000) an den T 1000 CD. Umschaltmöglichkeit von Rundfunkempfang auf Peilempfang, von Peilminimum auf Peilmaximum und auf Seitenkennung.

Peilkreuz PK 1000

Mit Haltebügel für auf handelsübliche Peilkompass. Große Zeitersparnis durch einfache Handhabung. Durch Umschalten entfällt bei diesem Kreuzpeiler das mehrmalige Hin- und Herdrehen des Kreuzpeilers mit dem Kompaß bei der Seitenbestimmung.

Printed in West Germany 1/22/1124/1/71