

V 751.150

**Magnetton-
Aufzeichnungsverstärker
HF-Teil**

3. geänderte Ausgabe

DEUTSCHE POST - RUNDFUNK- UND FERNSEHTECHNISCHES ZENTRALAMT

Berlin-Adlershof, Agastrasse

Magnetton-Aufzeichnungsverstärker V 751.150

• (HF-Teil)

- 0. Inhaltsverzeichnis
- 1. Beschreibung
 - 1.1. Verwendungszweck
 - 1.2. Aufbau
 - 1.3. Wirkungsweise
 - 1.4. Kenndaten
- 2. Meßanweisung
 - 2.1. Benötigte Meßgeräte
 - 2.2. Anschlußbedingungen
 - 2.3. Messung des Generatorteils
 - 2.4. Messung des Verstärkerteils
 - 2.4.1. Einstellen der Ruhestrome
 - 2.4.2. Vormagnetisierungsstrom
 - 2.4.3. Löschstrom
 - 2.4.4. Abschaltvorgang
 - 2.4.5. Toleranzprüfung
- 3. Schalteilliste
- 4. Leiterplatten und Stromlaufplan

Änderungen im Interesse des technischen Fortschritts vorbehalten.

Der Schutzgüternachweis wurde am 22.4.74 erbracht und kann beim Hersteller eingesehen werden.

1. Beschreibung

1.1. Verwendungszweck

Der V 751.150 dient als HF-Aufzeichnungsverstärker und HF-Generator für Magnettonanlagen mit vorzugsweise 38,1 cm/s bzw. 19,05 cm/s Bandgeschwindigkeit und liefert den Löschstrom für einen Löschkopf L1 V 16^{x)} und den Vormagnetisierungsstrom für einen Aufzeichnungskopf A1 V5^{x)}. Die Verwendung anderer Köpfe - soweit sie der TGL 200-7101 bzw. den angegebenen Kenndaten entsprechen - ist möglich, da sich alle Ströme in weiten Grenzen einstellen lassen.

Der V 751.150 arbeitet mit folgenden Geräten zusammen:

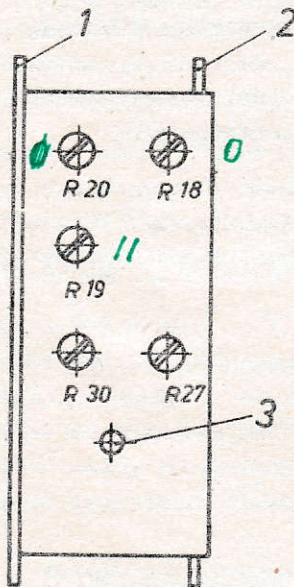
Magnetton-Aufzeichnungsverstärker (NF-Teil)	V 752.150
Magnetton-Wiedergabeentzerrer	V 761.150
Endstufe	V 771.150
Magnetton-Wiedergabeverstärker	V 746.150

1.2. Aufbau

Der V 751.150 besteht aus zwei Kartenbausteinen, die steckbar miteinander verbunden sind. Der erste Kartenbaustein (Lösch- und Vormagnetisierungsverstärker) hat die Abmessungen 95 mm x 170 mm und trägt eine Frontplatte mit einer Breite von 40 mm. Auf dieser Frontplatte befinden sich die für Betriebseinstellungen erforderlichen Bedienelemente, die für Schraubenzieherbetätigung vorgesehen sind (Abb. 1). Der zweite Kartenbaustein (80-kHz-Generator) hat die Abmessungen 95 mm x 110 mm.

Masse etwa 0,4 kg

Zeichnungssatz 122.106



- R 20 - Vormagnetisierung bei 38,1 cm/s
- R 18 - Vormagnetisierung bei 19,05 cm/s
- R 19 - Löschstrom
- R 30 - Symmetrierung Löschstrom
- R 27 - Symmetrierung Vormagnetisierungsstrom
- 1 - Lösch- und Vormagnetisierungsverstärker
- 2 - 80 kHz-Generator
- 3 - Öffnung für den Abgleich von C 22

Abb. 1 Vorderansicht

1.3. Wirkungsweise

Der V 751.150 enthält drei Funktionsgruppen:

- a) Generator für 80 kHz
- b) Vormagnetisierungsverstärker (VM-Verstärker)
- c) Löschverstärker (L-Verstärker)

- a) Generator für 80 kHz

Darauf dem Baustein 122.106-2 untergebrachte 80-kHz-Generator besteht aus einem Gegentakt-Oszillator (T1, T2) und einer zur Impedanzwandlung vorgesehenen Kollektorstufe (T5). Der Arbeitspunkt des Oszillators wird mit R1 eingestellt, die Frequenz kann durch Verdrehen des Kerns von Tr1 abgeglichen werden und mit R3, zusätzlich mit C4, läßt sich die Oszillatorstufe symmetrieren.

Am Ausgang von T5 (Emitter) soll bei exakter Einstellung eine HF-Spannung von $U_{HF} \geq 1 \text{ V}$ vorhanden sein, die dem gemeinsamen Eingang von VM- und L-Verstärkern (Transistor T7) zugeführt wird.

- b) Lösch- und Vormagnetisierungsverstärker

Von T7 aus erfolgt die Verteilung zum VM-Verstärker über die Potentiometer R20 (bei 38,1 cm/s) bzw. R18 (bei 19,05 cm/s) und zum L-Verstärker (R19). Die Widerstände R 21 und R22 erhöhen den Quellwiderstand für den Verstärkereingang soweit, daß an dieser Stelle durch externen Kurzschluß der Löschstrom bzw. der Vormagnetisierungsstrom um etwa 60 dB gedämpft werden kann (Steckerleiste 2, Anschluß 8 und 14). Damit lassen sich z. B. zeitabhängige Schaltvorgänge realisieren, die für spezielle Aufzeichnungsarbeiten erforderlich sind. Nach einer Phasenumkehrstufe (T8 und T9) folgen dann die Gegentaktendstufen (T10, T11 und T12, T13), wobei die VM-Endstufe mit schwach ausgeprägter Reihenresonanz (C21-Aufzeichnungskopf), die L-Endstufe über mit starker Parallelresonanz (C22/C23/Löschkopf) arbeitet. Für die L-Endstufe ist ein Resonanzabgleich vorgesehen, dabei wird durch die Untersetzung von Tr 3 die reale Kapazitätsvariation parallel zum Kopf gegenüber dem Variationsbereich des Trimmerkondensators C22 vergrößert. Der Ausgangsübertrager selbst wird vom Resonanzstrom kaum durchflossen, so daß trotz des schwachen Drahtdurchmessers keine übermäßige Erwärmung auftritt.

Die Stromzuführung zu den Teilverstärkern erfolgt über getrennte Anschlüsse; dadurch kann der Ruhestrom z. B. des Löschverstärkers bei Stereoanlagen im 2. Kanal gespart werden.

Der Generator besitzt eine Spannungsstabilisierung, um von Betriebsspannungsschwankungen unabhängig zu sein, außerdem kann er mit Hilfe einer +5-V-Spannung (St 2/15) abgeschaltet werden, wobei das Ab- und Zuschalten nicht plötzlich, sondern über ein Zeitglied erfolgt, um Schaltknacke zu vermeiden. Relais A dient zum Umschalten der voreingestellten Vormagnetisierungsströme bei Änderung der Bandgeschwindigkeit.

1.4. Kenndaten

Umgebungs-Temperaturbereich	+5 °C...+45 °C (-10 °C ... +55 °C) x)
Betriebsgleichspannung	+ (24 ± 2,5) V
Stromaufnahme	etwa 125 mA
Frequenz	(80 ± 1) kHz
Vormagnetisierungsstromstärke	0...11 mA
Löschstromstärke	0...90 mA
Dämpfung der 2. Harmonischen	
bei 11 mA Vormagnetisierungsstromstärke	≥ 57 dB
bei 90 mA Löschstromstärke	> 57 dB
Schaltspannung Generator	+5 V $\hat{=}$ "aus"
Bezugsköpfe	
Löschkopf	L1 V16
Aufzeichnungskopf	A1 V5

x) Für den in Klammern gesetzten Bereich gelten erweiterte Toleranzen

2. Meßanweisung

2.1. Benötigte Meßgeräte

Voltmeter

Frequenzbereich 20 Hz ... 100 kHz, Eingangswiderstand $\geq 200 \text{ Ohm}$

Meßbereich 5 mV ... 100 V, z. B. MV 20.

Selektiver Spannungsmesser

Frequenzbereich 80 kHz ... 160 kHz, z. B. MV 60

Zum Messen der Generatorfrequenz muß der selektive Spannungsmesser vorher geeicht werden oder es ist ein spezieller Frequenzmesser (Zähler) zu verwenden.

Vielfachmesser

Oszillograph

2.2. Anschlußbedingungen

2.2.1. Betriebsgleichspannung

24 V

2.2.2. Ausgangsabschluß

a) Ausgang "Vormagnetisierung" (Anschlüsse 9, 8)

Aufzeichnungskopf A1 V5 mit masseseitig in Reihe geschaltetem 10-Ohm-Meßwiderstand (induktivitätsarm, Toleranz $\leq 2 \%$)

b) Ausgang "Löschen" (Anschlüsse 17, 16)

Löschkopf L1 V16 mit masseseitig in Reihe geschaltetem 2-Ohm-Meßwiderstand (induktivitätsarm, Toleranz $\leq 2 \%$)

Die Kopfströme werden als Spannungen über den Meßwiderständen gemessen.

2.2.3. Die Messung des Vormagnetisierungsstromes erfolgt mit betriebsmäßig parallel geschaltetem Magneton-Aufzeichnungsverstärker (NF-Teil) V 752.150.

2.3. Messung des Generatorteils

Zum Messen des Generatorbausteins wird der Generatorbaustein (122.106-2) gelöst, abgezogen und getrennt angeschlossen. Nach Anlegen der Betriebsspannung (3, 4) und Anschluß des Ausgangs (17, 24) wird mit R1 der optimale Arbeitspunkt (Ausgangsspannungmaximum und Verzerrungsminimum) eingestellt.

Bei einem Ausgangsabschlußwiderstand (24, 17) von $R_a = 1 \text{ kOhm}$ muß sich eine Ausgangsspannung $U_a \geq 1,0 \text{ V}$ ergeben.

Betriebsstrom $I \leq 30 \text{ mA}$.

Anschließend wird die HF-Spannung symmetriert (R3 und C4), dabei wird auf kleinsten Wert der 2. Harmonischen (etwa 160 kHz) abgeglichen. Sollwert der Dämpfung der 2. Harmonischen gegenüber der Grundwelle $\geq 60 \text{ dB}$.

Sollfrequenz der Grundwelle ($80 \pm 0,5$) kHz (Abgleich mit Kern von Tr1).

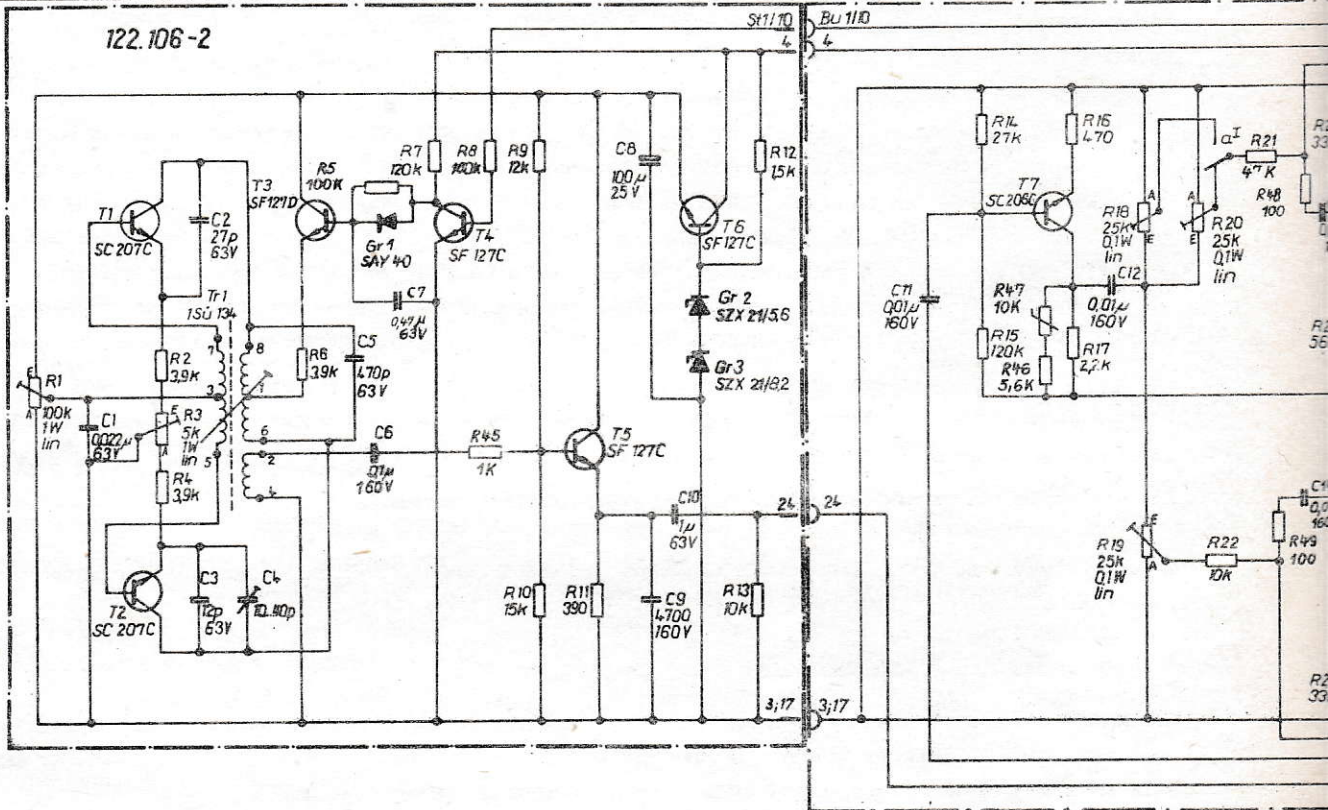
Der Abgleich erfolgt mit einem Zähler, mit dem geeichten selektiven Spannungsmesser oder durch Vergleich mit einem vorher abgeglichenen Generator.

2.4. Messung des Verstärkertells

2.4.1. Einstellen der Ruhestrome

Der Verstärkerteil wird zunächst ohne Generator angeschlossen. Mit R 34 bzw. R 35 werden dann die Ruhestrome der VM-Endstufe und der L-Endstufe auf $J_{VM,L} = 45 \text{ mA}$ voreingestellt.

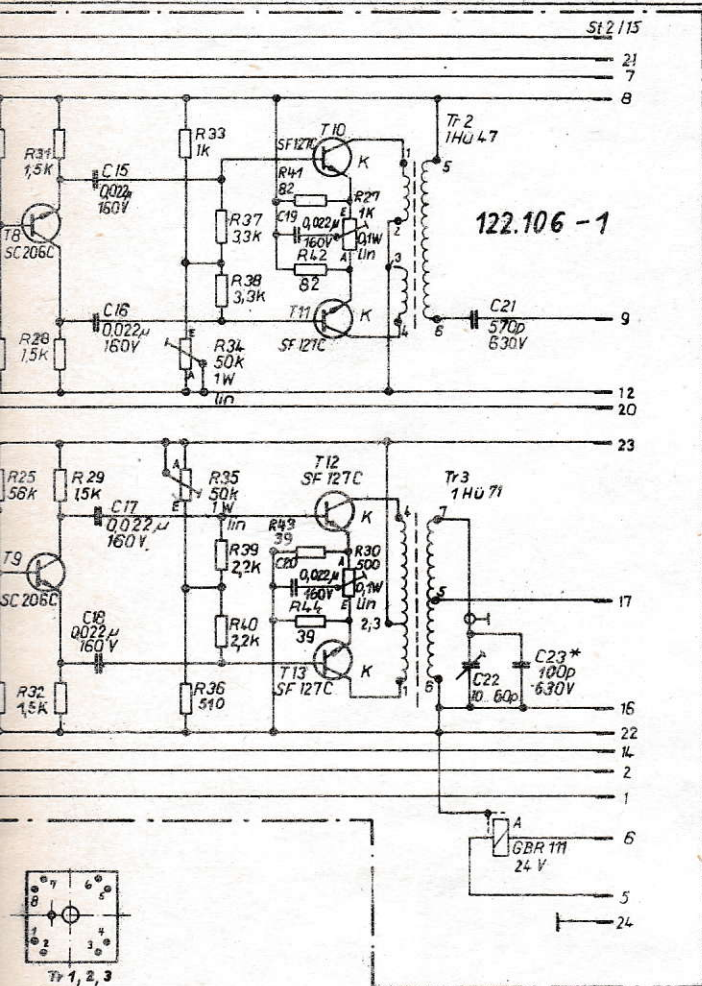
122.106-2



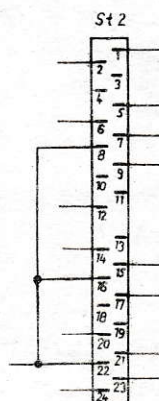
EBC
SC 206
SC 207

C
B
E
SF 127

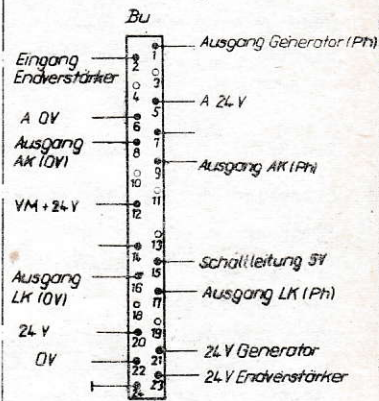
GBR 111



Beschaltung der Steckerleiste
(auf die Stecker gesehen)



Beschaltung der Buchsenleiste
(auf die Lötösen gesehen)



Alle Widerstände 0,125W

* Abgleichwert

V 751.150

2.4.2. Vormagnetisierungsstrom

Bei aufgestecktem Generatorbaustein und bei Linksanschlag von R 19 wird mit R20 (bei 38,1 cm/s) bzw. R18 (bei 19,05 cm/s) ein Vormagnetisierungsstrom von $I_{VM} = 11$ mA eingestellt. Mit R 27 wird der Vormagnetisierungsstrom symmetriert (Minimum der 2. Harmonischen).

Sollwert der Dämpfung der 2. Harmonischen > 57 dB.

Läßt sich die angegebene Dämpfung nicht erreichen, wird der Arbeitspunkt der Endstufe (mit R34) nachgestellt. Der Betriebsstrom des VM-Verstärkers darf dabei 45 mA nicht überschreiten.

2.4.3. Löschstrom

Bei aufgestecktem Generatorbaustein und bei Linksanschlag von R18 bzw. R20 wird mit R19 ein Löschstrom von $I_L = 90$ mA eingestellt, anschließend wird mit R30 der Löschstrom symmetriert (Minimum der 2. Harmonischen). Solldämpfung der 2. Harmonischen ≥ 57 dB.

Läßt sich die angegebene Dämpfung nicht erreichen, wird der Arbeitspunkt der Endstufe (mit R35) nachgestellt. Der Betriebsstrom des L-Verstärkers darf dabei 45 mA nicht überschreiten.

2.4.4. Abschaltvorgang

Beim Anlegen einer Gleichspannung von +5 V an St 2/15 muß der Generator aussetzen. Der Abschaltvorgang darf nicht impulsartig erfolgen, sondern muß aperiodisch verlaufen. (Abschaltzeit etwa 50 ms).

2.4.5. Toleranzprüfung

Zulässige Abweichungen gegenüber den eingestellten Werten bei Betriebsspannung von 21,5 V bzw. 26 V:

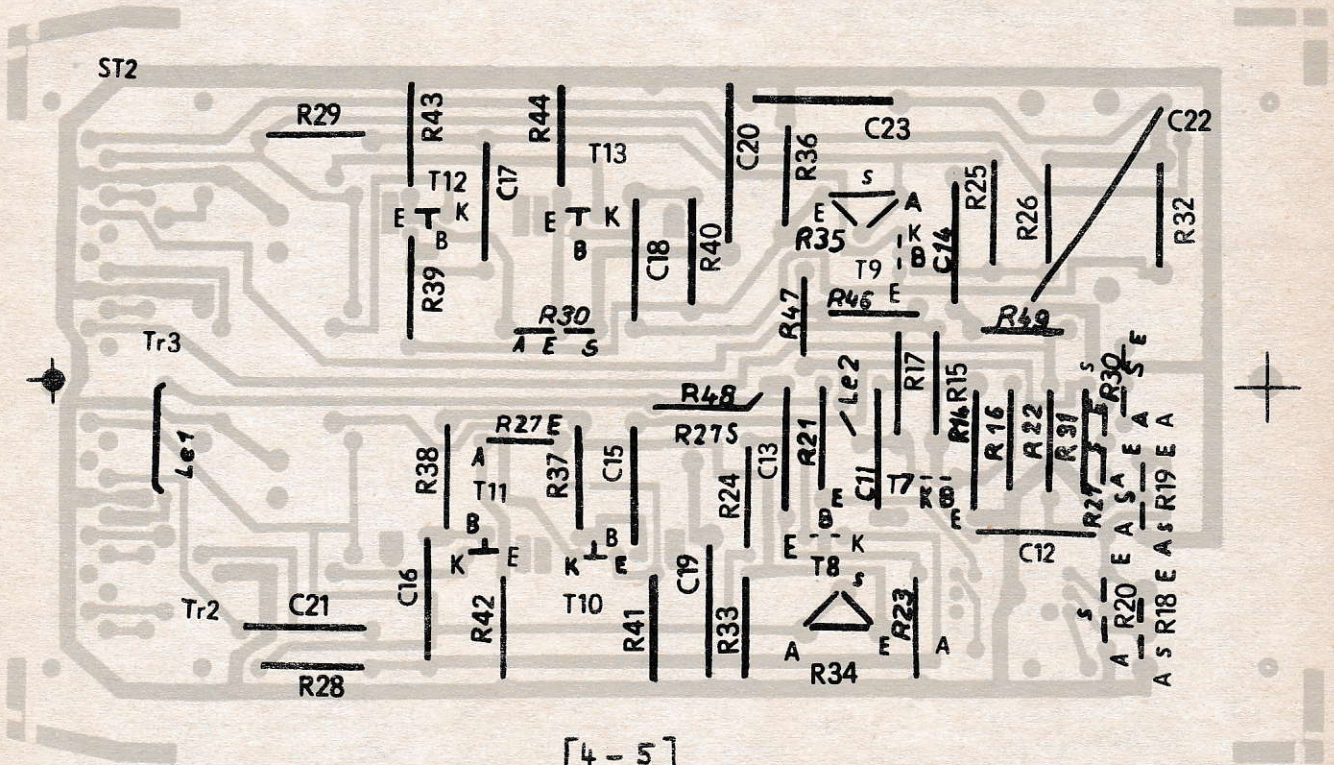
Frequenz	$\pm 0,25$ kHz	
Vormagnetisierungsstrom	< 5 %	
Löschstrom	< 5 %	
Klirrdämpfung des Generators	+ 1 dB	
Klirrdämpfung der Endstufen (Abweichung gegenüber Sollwert)	+ 1 dB	
Zulässige Abweichungen gegenüber den eingestellten Werten		
bei Umgebungstemperaturen im Bereich:		
	(+5...+45) °C	(-10...+55) °C
Frequenz	$\pm 0,25$ kHz	$\pm 1,5$ kHz
Vormagnetisierungsstrom	< 5 %	< 20 %
Löschstrom	< 10 %	< 25 %
Klirrdämpfung des Generators (Abweichung gegenüber Sollwert)		+ 6 dB
Klirrdämpfung der Endstufen (Abweichung gegenüber Sollwert)	+ 2 dB	+ 6 dB
Abschaltzeit	+15 %	+ 50 %

Die Abweichungen der Klirrdämpfung beziehen sich auf die vorgegebenen Sollwerte.

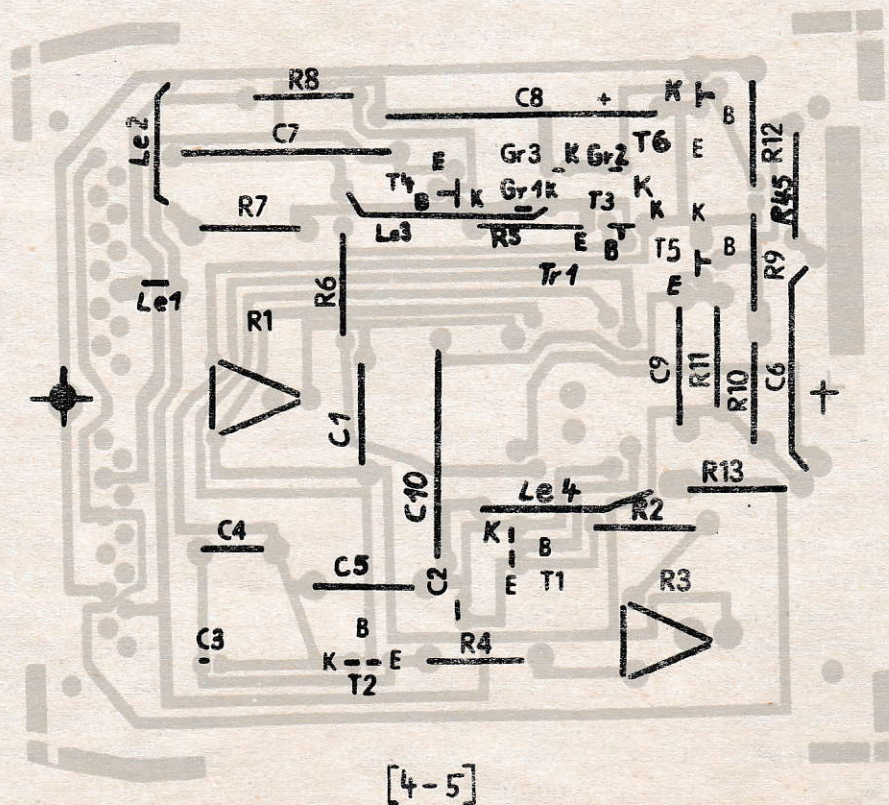
V 751.150

Leiterplatte

Ansicht auf die Bestückungsseite



Lösch- und Vormagnetisierungsverstärker



80 kHz-Generator

3. Schaltteilliste

Kurz- bez.	Benennung	Elektrische Werte		RFZ-Nr. und Bemerkungen
-	<u>Aufzeichnungsverstärker HF-Teil</u> (Zeichnungssatz 122.106) v 751.150			
Bu 1	Buchsenleiste	Gz 24 Au-562 (AgPd 30-562)	TGL 200-3604	(490-189)
C 1	KT-Kondensator	0,022/10/160	TGL 200-8424	(659-b13 K)
C 2	Kondensator	EDVU-N150-27/5	TGL 24100	(734-46 J)
C 3	Kondensator	EDVU-NPO-12/5	TGL 24100	(734-22 J)
C 4	Scheibentrimmer	D 10/40-10	TGL 200-8493	(740-65 D)
C 5	KS-Kondensator	470/2,5/63	TGL 5155 Bl.1	(689-12 H)
C 6	KT-Kondensator	0,1/10/160	TGL 200-8424	(659-a15 K)
C 7	MKL2-Kondensator	0,47/63-40/070/56	TGL 10793	(673-005)
C 8	Elektrolyt-Kondensator	100/25	TGL 7198	(613-c25)
C 9	KT-Kondensator	4700/10/160	TGL 200-8424	(659-a11 K)
C 10	MKL2-Kondensator	1/63-40/070/56	TGL 10793	(673-006)
C 11	KT-Kondensator	0,01/10/160	TGL 200-8424	(659-a12 K)
C 12	KT-Kondensator	0,01/10/160	TGL 200-8424	(659-a12 K)
C 13	KT-Kondensator	0,01/10/160	TGL 200-8424	(659-a12 K)
C 14	KT-Kondensator	0,01/10/160	TGL 200-8424	(659-a12 K)
C 15	KT-Kondensator	0,022/10/160	TGL 200-8424	(659-b13 K)
C 16	KT-Kondensator	0,022/10/160	TGL 200-8424	(659-b13 K)
C 17	KT-Kondensator	0,022/10/160	TGL 200-8424	(659-b13 K)
C 18	KT-Kondensator	0,022/10/160	TGL 200-8424	(659-b13 K)
C 19	KT-Kondensator	0,022/10/160	TGL 200-8424	(659-b13 K)
C 20	KT-Kondensator	0,022/10/160	TGL 200-8424	(659-b13 K)
C 21	Kondensator bestehend aus Parallelschaltung von:	570 pF $\pm$ 10 %		
C 21/1	KT-Kondensator	470/10/630	TGL 200-8424	(659-a41 K) 2)
C 21/2	KT-Kondensator	100/10/630	TGL 200-8424	(659-a39 K) 2)
C 22	Scheibentrimmer	C 10/10-16	TGL 200-8493	(740-75)
C 23	KT-Kondensator	100/10/630	TGL 200-8424	(659-a39 K) 1)
Gr 1	Diode	SAY 40	TGL 200-8466	
Gr 2	Z-Diode	SZX 21/5,6 L2/4	TGL 200-27338	
Gr 3	Z-Diode	SZX 21/8,2 L2/4	TGL 200-27338	
R 1	Schichtdrehwiderstand	SK-100 K1-2-554	TGL 11886	(778-10 h)
R 2	Schichtwiderstand	3,9k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-87 J)
R 3	Schichtdrehwiderstand	SK-5 K1-2-554	TGL 11886	(778-06 h)
R 4	Schichtwiderstand	3,9 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-87 J)
R 5	Schichtwiderstand	100 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-121 J)
R 6	Schichtwiderstand	3,9 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-87 J)
R 7	Schichtwiderstand	120 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-123 J)
R 8	Schichtwiderstand	100 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-121 J)
R 9	Schichtwiderstand	12 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-99 J)
R 10	Schichtwiderstand	15 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-101 J)
R 11	Schichtwiderstand	390 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-63 J)
R 12	Schichtwiderstand	1,5 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-77 J)
R 13	Schichtwiderstand	10 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-97 J)
R 14	Schichtwiderstand	27 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-107 J)
R 15	Schichtwiderstand	120 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-123 J)
R 16	Schichtwiderstand	470 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-65 J)
R 17	Schichtwiderstand	2,2 k 5 % 250.311	TGL 8728	(1021-81 J)

1) Abgleichwert

2) Bauelement auf Lötösen

Kurz- bez.	Benennung	Elektrische Werte	RFZ-Nr. und Bemerkungen
R 18	Schichtdrehwiderstand	25k 1-12D-1-665	TGL 9100 (786-08.1 Di)
R 19	Schichtdrehwiderstand	25k 1-12D-1-665	TGL 9100 (786-08.1 Di)
R 20	Schichtdrehwiderstand	25k 1-12D-1-665	TGL 9100 (786-08.1 Di)
R 21	Schichtwiderstand	47 k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-113 J)
R 22	Schichtwiderstand	10 k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-97 J)
R 23	Schichtwiderstand	33k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-109 J)
R 24	Schichtwiderstand	56 k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-115 J)
R 25	Schichtwiderstand	56 k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-115 J)
R 26	Schichtwiderstand	33 k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-109 J)
R 27	Schichtdrehwiderstand	1 k 1-12D-1-665	TGL 9100 (786-04.1 Di)
R 28	Schichtwiderstand	1,5k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-77 J)
R 29	Schichtwiderstand	1,5k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-77 J)
R 30	Schichtdrehwiderstand	500 1-12D-1-665	TGL 9100 (786-03.1 Di)
R 31	Schichtwiderstand	1,5k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-77 J)
R 32	Schichtwiderstand	1,5k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-77 J)
R 33	Schichtwiderstand	1 k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-73 J)
R 34	Schichtdrehwiderstand	PK-50 K1-2-554	TGL 11886 (777-09 h)
R 35	Schichtdrehwiderstand	PK-50 K 1-2-554	TGL 11886 (777-09 h)
R 36	Schichtwiderstand	510 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-66 J)
R 37	Schichtwiderstand	3,3k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-85 J)
R 38	Schichtwiderstand	3,3k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-85 J)
R 39	Schichtwiderstand	2,2k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-81 J)
R 40	Schichtwiderstand	2,2k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-81 J)
R 41	Schichtwiderstand	82 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-47 J)
R 42	Schichtwiderstand	82 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-47 J)
R 43	Schichtwiderstand	39 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-39 J)
R 44	Schichtwiderstand	39 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-39 J)
R 45	Schichtwiderstand	1k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-73 J)
R 46	Schichtwiderstand	5,6k 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-91 J)
R 47	Thermistor	TNM 10 k 4113.4-4242.00	glasiert, verz., -10 %, 100 Std. Alterung
R 48	Schichtwiderstand	100 5 % 250.311	TGL 8728 (1021-49 J)
R 49	Schichtwiderstand	100 5 % 250.207 TK	TGL 8728 (1026-49 J)
St 1	Steckerleiste	Az 24 Au-562 (AgPd 30-562)	TGL 200-3604 (490-183)
St 2	Steckerleiste	Az 24 Au-562 (AgPd 30-562)	TGL 200-3604 (490-183)
T 1	Transistor	SC 207 C	
T 2	Transistor	SC 207 C	
T 3	Transistor	SF 127 D	
T 4	Transistor	SF 127 C	
T 5	Transistor	SF 127 C	
T 6	Transistor	SF 127 C	
T 7	Transistor	SC 206 C	
T 8	Transistor	SC 206 C	
T 9	Transistor	SC 206 C	
T 10	Transistor	SF 127 C 2)	
T 11	Transistor	SF 127 C 2)	
T 12	Transistor	SF 127 C 3)	
T 13	Transistor	SF 127 C 3)	
Tr 1	Schwingkreisübertrager	1 Sü 134	
Tr 2	HF-Übertrager	1 Hu 47	
Tr 3	HF-Ausgangsübertrager	1 Hu 71	
A	Relais	GBR 111-24-1 Au 10	(227-05.4)

2) Differenz der Stromverstärkung $\pm 10\%$
3) bei $U_{EC} = 2\text{ V}$, $J_c = 50\text{ mA}$ zueinander