

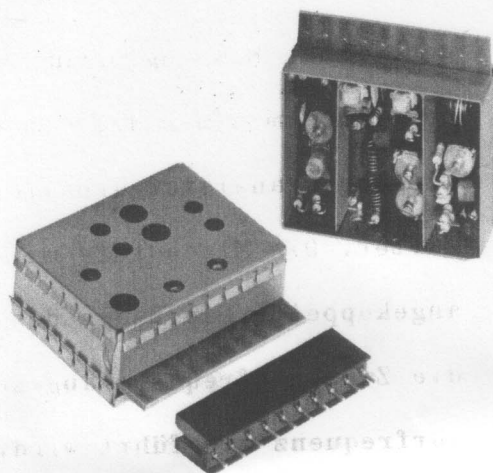
VALVO

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

serviceblatt

FM-Tuner FD 1

FD 1 A



Elektrische Daten

Halbleiter-Bestückung

2 x BF 324, 1 x BF 451, 4 x BB 104
(FD 1 A : zusätzlich 1 x BB 106)

Speisespannung

$U_B = 12 \pm 1$ V

Stromaufnahme

$I_B = 9$ mA

Frequenzbereich

$f = 87,5 \dots 108$ MHz

Abstimmspannung

$U_{\text{Abst}} = 3,8 \dots 28$ V

Zwischenfrequenz

$f_{\text{ZF}} = 10,7$ MHz

ZF-Bandbreite

$B_{\text{ZF}} = 270$ kHz

Antenneneingangsimpedanz

$Z_{\text{ant}} = 60/240$ Ω

Rauschzahl bei 98 MHz

$F = 6$ ($\leq 7,5$) dB

Störstrahlung

Die Grenzwerte nach VDE 0872.7 und 0872.8 werden eingehalten

Betriebstemperatur

$\vartheta_U = 0 \dots + 50$ $^{\circ}\text{C}$

Schaltungsbeschreibung

Das Eingangssignal gelangt über den Eingangstransformator auf den ersten abgestimmten Kreis. Der Transistor T_1 wird über die Drossel L_4 stromlinear angesteuert. Mit dieser Eingangsschaltung erreicht man eine geringe Bedämpfung des Eingangskreises und somit hohe Selektion, sowie rauschoptimale Ankopplung des Eingangstransistors an die Antenne. Durch den hohen Kollektorstrom von 4,5 mA verarbeitet die Vorstufe auch noch große Eingangssignale verzerrungsfrei. Der Widerstand R_7 verhindert zusammen mit dem Kondensator C_5 Schwingungen im UHF-Bereich. Der Eingangstransistor arbeitet auf ein induktiv gekoppeltes Zweikreisbandfilter. Die Mischstufe mit dem Transistor T_2 ist lose an das Bandfilter angekoppelt. Die Basis des Mischtransistors ist mit einem Saugkreis für die Zwischenfrequenz abgeschlossen, über den gleichzeitig die Oszillatorfrequenz zugeführt wird. In der Emitterleitung liegt der Gegenkopplungswiderstand R_{12} zur Linearisierung der Eingangskennlinie. Der Mischtransistor arbeitet auf ein zweikreisiges ZF-Bandfilter, dessen Ausgang galvanisch massefrei ist. Die Ferritperle L_9 dient zur Schwingunterdrückung. Der Oszillator arbeitet in Basisschaltung. Die Rückkopplung erfolgt über den Kondensator C_{18} . Dieser dient gleichzeitig mit dem Kondensator C_{21} (FD 1) bzw. C_{24} (FD 1 A) zur Kompensation des Temperaturkoeffizienten der Abstimm-diode D_4 . Im FD 1 A befindet sich zur automatischen Feinabstimmung die Nachstimm-diode D_5 . Sie ist über die Kondensatoren C_{24} und C_{25} galvanisch massefrei angekoppelt.

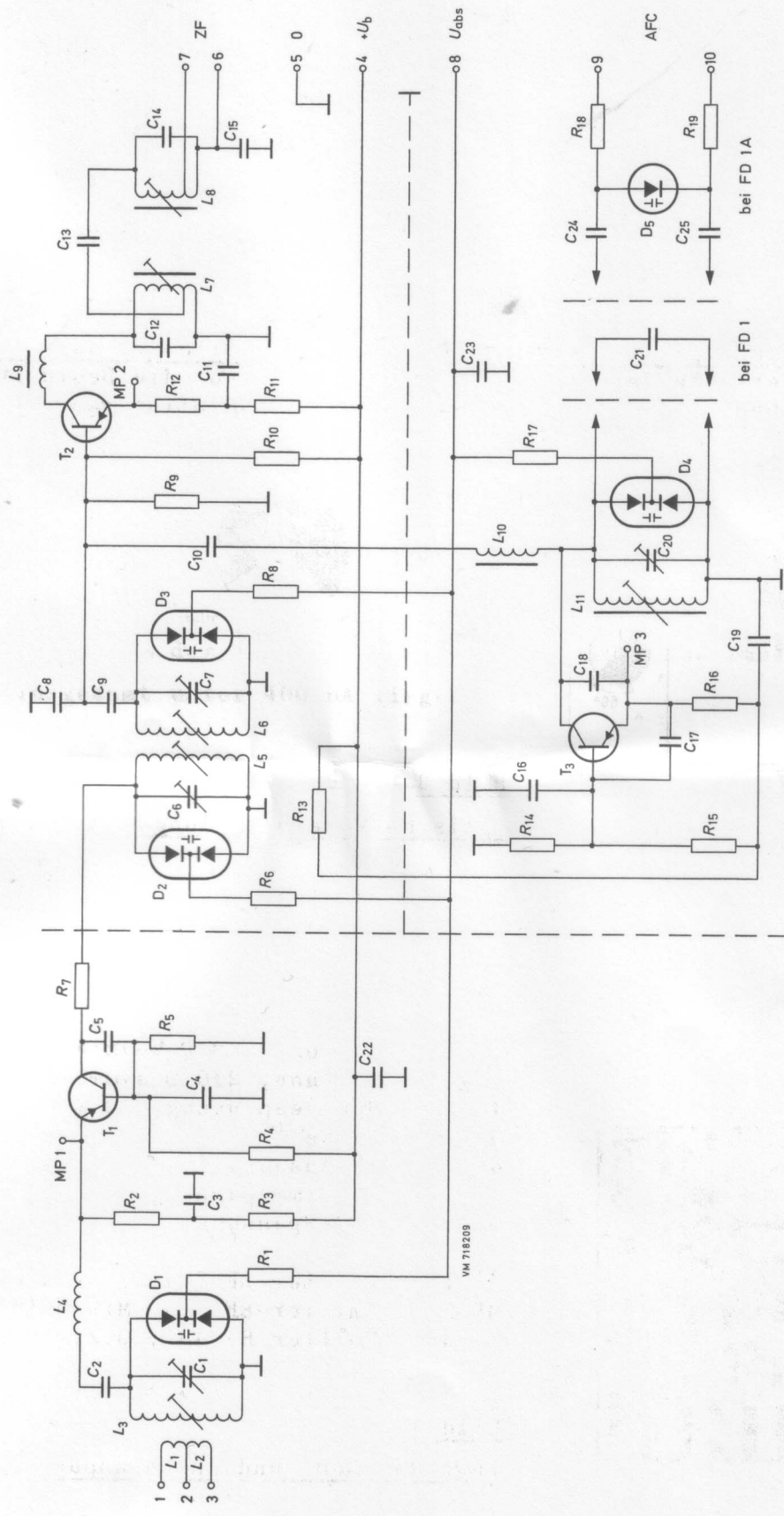


Bild 1: Schaltung des FM-Tuners FD 1 bzw. FD 1A

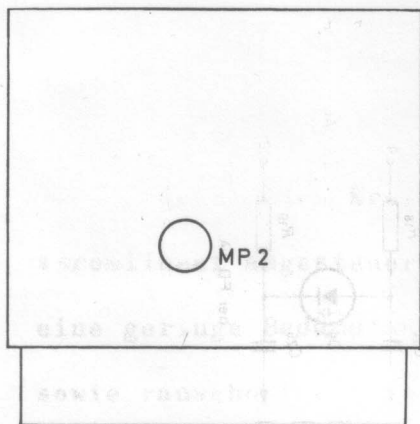
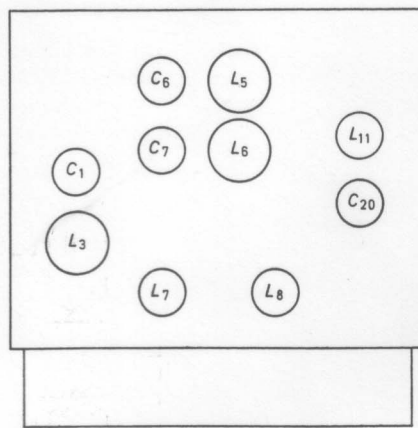
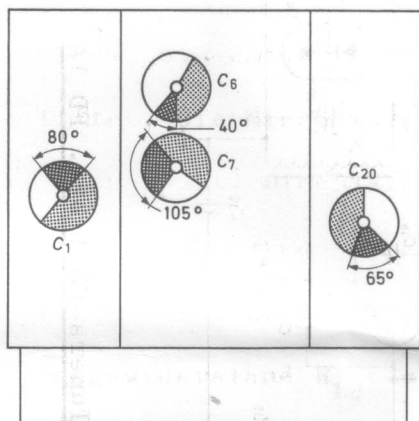


Bild 2a: Abgleichpositionen, auf die Kupferseite der Platine gesehen



VM 74.8016

Bild 2b: Abgleichpositionen, auf die Bestückungsseite der Platine gesehen



VM 74.8017

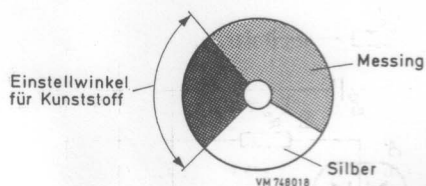
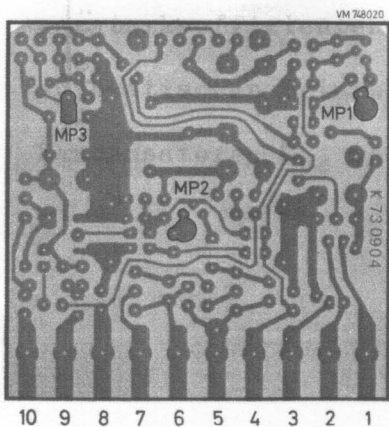


Bild 3

Optische Voreinstellung der Trimmer



VM 74.8020

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

- 1 - 2 Antenne, 60 Ω koaxial
- 1 - 3 Antenne, 240 Ω symmetrisch
- 4 Speisespannung, 12 V
- 5 Masse
- 6 - 7 ZF-Ausgang
- 8 Abstimmspannung
- 9 - 10 AFC-Spannung

- MP 1 Emitter BF 324, Vorstufe
- MP 2 Emitter BF 324, Mischstufe
- MP 3 Emitter BF 451, Oszillator

Bild 4

Lage der Meß- und Anschlußpunkte

Statische Prüfung

1. Spannungen

Nach Abnahme des Gehäusebodens sind die Meßpunkte MP 1 bis MP 3 zugänglich (s. Bild 4).

Die Betriebsspannung $U_{4,5}$ wird auf $12\text{ V} \pm 1\%$ eingestellt. Es lassen sich dann an den Meßpunkten mit einem Instrument mit $R_i \geq 100\text{ k}\Omega/\text{V}$ folgende Spannungen messen:

$$U_{\text{MP1}} = 9,4 \dots 10,3\text{ V}, \quad U_{\text{MP2}} = 10,3 \dots 10,9\text{ V}, \quad U_{\text{MP3}} = 9,7 \dots 10,3\text{ V}$$

An MP 3 läßt sich prüfen, ob der Oszillator schwingt. Mit einem HF-Millivoltmeter mit einer Eingangskapazität $\leq 3\text{ pF}$, läßt sich an MP 3 eine HF-Spannung $\geq 80\text{ mV}_{\text{eff}}$ messen.

2. Ströme

Bei einer Betriebsspannung von 12 V liegt die Stromaufnahme zwischen $7,9$ und $9,7\text{ mA}$.

Der Sperrstrom der Abstimmioden muß bei einer Abstimmspannung von 28 V insgesamt unter 400 nA liegen.

ZF-Abgleich

Benötigte Geräte:

10,7-MHz-Wobbelgenerator

Sichtgerät

Beim ZF-Abgleich müssen der Deckel und der Boden aufgesetzt sein. Das Wobbelsignal wird mit einer Tastspitze durch das Loch im Boden dem Meßpunkt MP 2 (s. Bild 2a) zugeführt. Abgeglichen werden die Spulen L_7 und L_8 auf symmetrische Kurvenform, mittig zur $10,7\text{ MHz}$ -Marke. Die Bandbreite soll $270 \pm 30\text{ kHz}$ betragen. Nach dem Einbau des Tuners in das Gerät ist der ZF-Abgleich zu wiederholen.

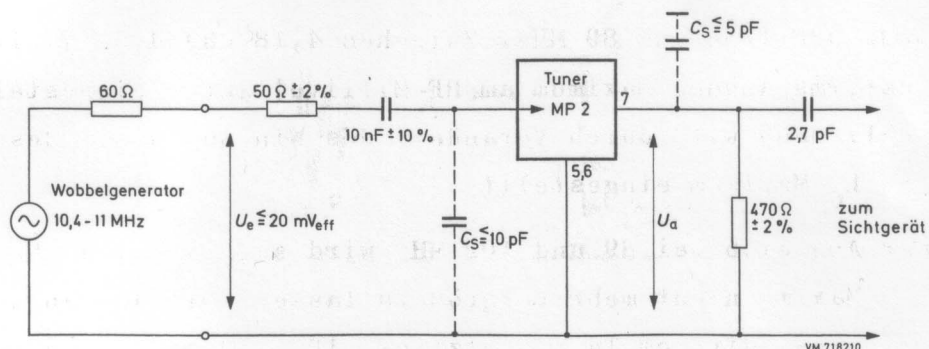


Bild 5 ZF-Abgleich

HF-Abgleich

Benötigte Geräte:

Meßsender 87,5...108 MHz

HF-Millivoltmeter

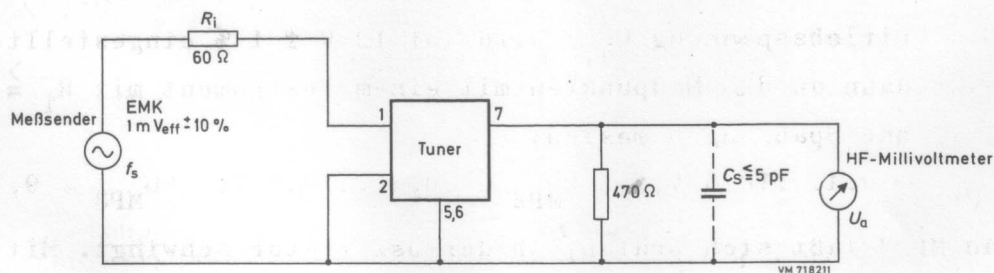


Bild 6 Abgleichaufbau

Boden und Deckel des Tuners müssen aufgesetzt sein.

AFC-Anschlüsse (9, 10) werden kurzgeschlossen.

Gegebenenfalls werden die Trimmer nach Bild 3 voreingestellt.

1. Oszillator

Der Meßsender wird auf 87,5 MHz eingestellt, die Abstimmspannung beträgt 3,80 V. Durch Verdrehen des Kerns der Oszillatorspule wird am HF-Millivoltmeter Maximum eingestellt. Danach wird der Meßsender auf 108 MHz und die Abstimmspannung auf 28 V eingestellt. Durch Verdrehen des Trimmers C_{20} wird Maximum eingestellt. Der Abgleichvorgang wird wechselseitig so lange wiederholt, bis bei der Empfangsfrequenz von 87,5 MHz das Maximum zwischen 3,60 und 4,00 V und bei 108 MHz zwischen 26,6 und 29,4 V Abstimmspannung liegt.

2. Vor- und Zwischenkreise

- 2.1. Meßsenderfrequenz 102 MHz. Zwischen 14 und 15,6 V wird mit der Abstimmspannung Maximum am HF-Millivoltmeter eingestellt. Anschließend wird auf Maximum mit den Trimmern C_1 , C_6 und C_7 eingestellt.
- 2.2. Meßsenderfrequenz 89 MHz. Zwischen 4,18 und 4,62 V wird mit der Abstimmspannung Maximum am HF-Millivoltmeter eingestellt. Anschließend wird durch Verändern des Windungsabstandes an L_3 , L_5 und L_6 Maximum eingestellt.
- 2.3. Der Abgleich bei 89 und 102 MHz wird solange wiederholt, bis sich die Maxima nicht mehr vergrößern lassen. Die Ausgangsspannung muß bei einwandfreiem Tuner jetzt ca. 10...30 mV_{eff} betragen.

Bestückungspläne

VM 748021

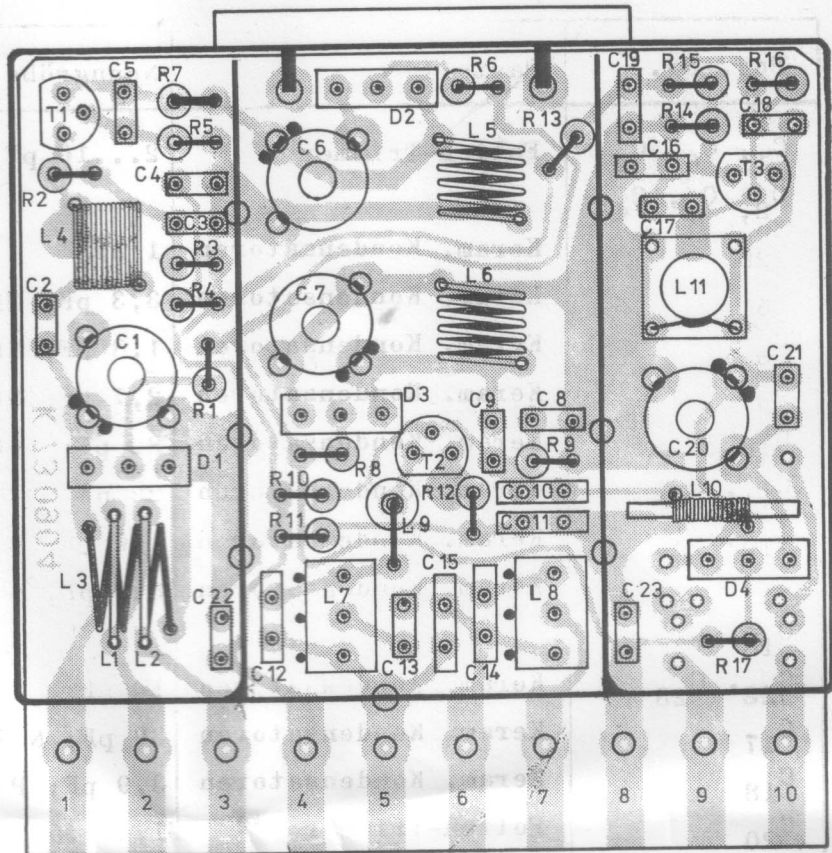


Bild 7 FD 1

VM 748022

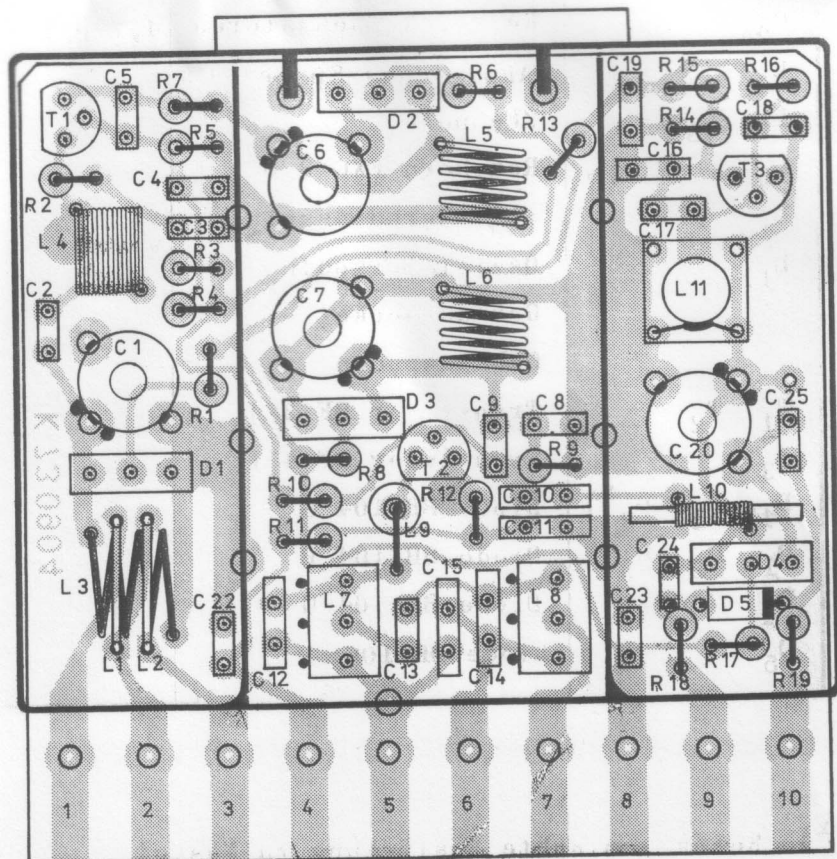


Bild 8 FD 1 A

Ersatzteile-Liste

Pos.-Nr.	Bauteil	Nenngröße	Bestell-Nr.
C ₁ , C ₆ , C ₇ C ₂ , C ₃ , C ₄	Folien-Trimmer	2...10 pF	2222 808 00005
C ₂₅	Keram. Kondensatoren	1 nF	2222 630 01102
C ₅	Keram. Kondensatoren	3,3 pF; NPO	2222 631 09338
C ₈	Keram. Kondensatoren	1,8 pF; NPO	2222 631 09188
C ₉	Keram. Kondensatoren	2,7 pF; NPO	2222 631 09278
C ₁₀	Keram. Kondensatoren	82 pF; NPO	2222 631 10829
C ₁₁ , C ₁₅	Keram. Kondensatoren	22 nF	2222 629 01223
C ₁₂ , C ₁₄	Keram. Kondensatoren	100 pF; N 150	2222 641 34101
C ₁₃	Keram. Kondensatoren	8,2 pF; N 150	2222 631 33828
C ₁₆ , C ₁₉ , C ₂₂ , C ₂₃	Keram. Kondensatoren	10 nF	2222 629 01103
C ₁₇	Keram. Kondensatoren	39 pF; N 750	2222 631 58399
C ₁₈	Keram. Kondensatoren	3,9 pF; P 100	2222 631 03398
C ₂₀	Folien-Trimmer	1,4...5,5 pF	2222 808 00004
C ₂₁	Keram. Kondensatoren	3,9 pF; N 750	2222 631 57398
C ₂₄	Keram. Kondensatoren	4,7 pF; N 750	2222 631 57478
L ₄	Anpassungs-Spule		4312 026 90113
L ₇ , L ₈	ZF-Spule		3122 138 71701
L ₉	Rohrkern FXC 3 B		4312 020 31051
L ₁₀	Stiftkerndrossel		4312 026 90081
L ₁₁	Oszillatorspule		3122 138 71751
	Gehäusedeckel		4312 026 90151
	Gehäuseboden		4312 026 90161
T ₁ , T ₂	Transistor BF 324		9331 677 30000
T ₃	Transistor BF 451		9331 736 70000
D ₁ , D ₂ , D ₃ ^x)	Diode BB 104 G		9331 204 60000
D ₁ , D ₂ , D ₃ ^x)	Diode BB 104 B		9331 204 50000
D ₄	Diode BB 104 G		9331 204 60000
D ₅	Diode BB 106		9330 562 70000

^x) Keine gemischte Bestückung zulässig!