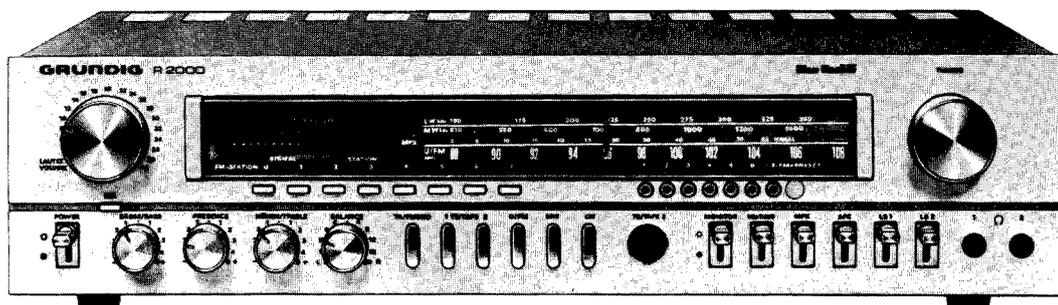




2/80

Receiver
R 2000
R 2000 GB



Abgleich- und Prüfvorschrift

- | | | | |
|------|--|-------|---|
| I. | Allgemeine Hinweise | V. | 30 V-Abstimmspannung |
| II. | Ausbau Hinweise | VI. | AM-Abgleich |
| III. | Arbeitspunkteinstellung des NF-Verstärkers | a) | AM-ZF-Abgleich |
| IV. | Prüfung des NF-Verstärkers | b) | AM-HF-Abgleich: MW |
| a) | Ausgangsleistung an 4 Ω | c) | AM-HF-Abgleich: LW |
| b) | Leistungsbandbreite (-3 dB) | VII. | Eichung der AM-Abstimmanzeige |
| c) | Eingangsempfindlichkeit für 2 x 50 W | VIII. | FM-HF-Abgleich |
| d) | Maximale Eingangsspannung | IX. | ZF-PLL-Decoder |
| e) | Frequenzgang „linear“; $\pm 1\%$ | a) | Einstellen der Mono-Stereo-Schaltswelle |
| f) | Eingangswiderstand | b) | Übersprechen |
| g) | Entzerrung TA-magnetisch | c) | Feldstärke mit Flackerreduzierautomatik |
| h) | Regelbereich der Klangregler | X. | Abgleich 19 kHz-Stereo-Tiefpaß |
| i) | Physiologie (Contour) | XI. | Prüfung des FM-Telles |
| k) | Kanalabweichungen | a) | FM-Klirrfaktor |
| l) | Fremdspannungsabstand | b) | Messen des FM-Fremdspannungsabstands |
| m) | Übersprechen | c) | Überprüfung Muting-Tunoscope-AFC |
| n) | Prüfung TB-Aufnahme und Line-Ausgang | d) | Überprüfung Frequenzgang FM |
| o) | Prüfung der Kurzschlußautomatik | e) | UKW-Begrenzung |
| p) | Prüfung der Lautsprecherschutzschaltung | | |
| q) | Justieren des Netzschalters | | |

I. Allgemeine Hinweise

Das Gerät muß den Sicherheitsbestimmungen gemäß VDE 0860 H/. . 69 entsprechen. Hierbei sind folgende Punkte besonders zu beachten:

- Alle netzspannungsführenden Leitungen müssen in den Lötösen durch Umbiegen mechanisch gesichert sein.
- Primärseitig sind nur Isolierschläuche mit mindestens 0,4 mm Wandstärke zugelassen.
- Schwer entflammare Widerstände, Berührungsschutzkondensatoren und Sicherungen (G-Schmelzeinsätze) müssen den geforderten Bedingungen entsprechen und die im Schaltbild aufgeführten Werte besitzen.
- Auf der Primärseite sind die geforderten Luft- und Kriechwege unbedingt einzuhalten:
 - Mindestabstand zwischen netzspannungsführenden Teilen und berührbaren Metallteilen (Metallgehäuse usw.): 6 mm.
 - Mindestabstand zwischen den Netzpole : 3 mm
 - Mindestabstand zwischen Trafo und Befestigungswinkel: 1 mm
- Prüfspannung zwischen Netzpole und berührbaren Teilen (Metallgehäuse, Anschlußbuchsen usw.): 3000 V_{eff}. Soweit für die in diesem Gerät verwendeten Transistoren und Dioden BV-Blätter angelegt wurden, ist zu gewährleisten, daß nur solche Transistoren und Dioden eingesetzt werden, die den darin aufgeführten Spezifikationen entsprechen. Bei Verwendung von Ersatz- bzw. Ausweichtransistoren ist vorher die Genehmigung des ZKD einzuholen. Für die Stabilisierungstransistoren T 111/ T 511 (BD 135-16) dürfen nur Fabrikate der Firma Valvo eingesetzt werden.

Es ist darauf zu achten, daß alle Kondensatoren bzw. Elkos die vorgeschriebenen Betriebsspannungen und speziellen Eigenschaften besitzen (MKT, FKC, Tantal usw.). Der Netztrafo muß gegen Schwirren und andere Eigengeräusche fest verschraubt sein.

Die Transistor-Auflageflächen der Kühlschiene müssen sauber und gratfrei sein. Die Transistoren auf der Kühlschiene sind reichlich mit Wärmeleitpaste zu bedecken, so daß beim Festziehen noch etwas Leitpaste an den Rändern herausquillt. Die Befestigungsschrauben für die Endtransistoren sind fest anzuziehen.

Es ist darauf zu achten, daß der Thermoschalter mit seiner ganzen Fläche auf der Kühlschiene aufliegt.

Gleichspannungsmessungen an Transistoren sind allgemein und besonders innerhalb des HF-ZF- und NF-Teiles über einen Trennwiderstand (unmittelbar am Meßobjekt) durchzuführen. Bei HF- und NF-Messungen ist ein kapazitätsarmer Tastkopf (< 10 pF) zu verwenden.

Bei Spannungsmessungen an Punkten ohne Massepotential ist darauf zu achten, daß der Masseanschluß des Voltmeters immer an den niederohmigeren Punkt der beiden Meßpunkte gelegt wird.

Für Lötarbeiten in der Nähe von Spulen mit HF-Eisen- oder Ferritkernen (Nova-Spulen usw.) dürfen keine magnetisch wärmegegelten LötKolben ohne besondere Abschirmmaßnahmen verwendet werden (z. B. Magna-stat von Weller).

II. Ausbauhinweise

Gehäuseoberteil

- Vier Schrauben (a) an den Seiten und zwei an der Rückwand herausdrehen.
- Gehäuseoberteil nach oben abheben (Abb. 1).

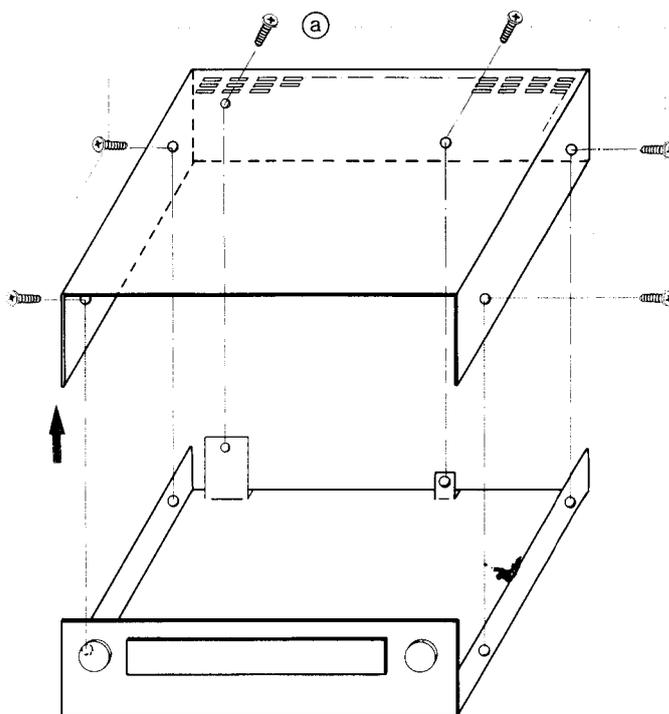


Abb. 1

Chassis

- Die Schrauben (b) auf Abb. 2 und 3 herausdrehen.
- Chassis von der Bodenplatte heben.

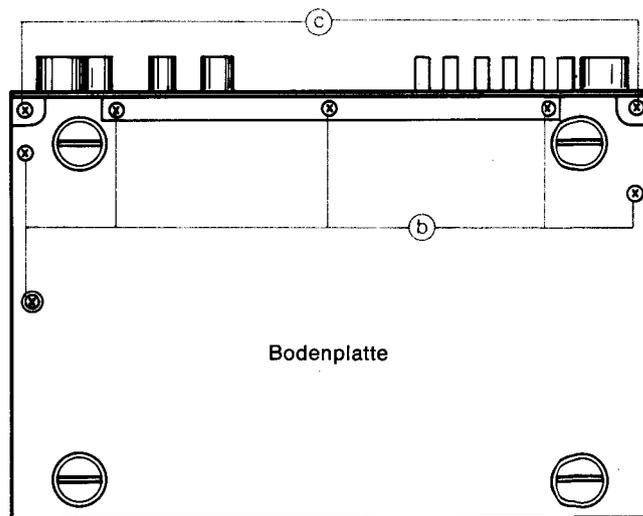


Abb. 2

Blende

- Die Schrauben (c) herausdrehen (Abb. 2 und 3).
- Kipphebel und Drehknöpfe abziehen.
- Senderwahlknopf nach Lösen von 2 Imbusschrauben im Schwungrad, abziehen.
- Eine Schraube aus der Blende (hinter dem Senderwahlknopf) herausdrehen und Blendenrahmen nach vorne abnehmen.

Speicherplatte

1. Vier Schrauben (d) unterhalb der Skala herausdrehen (Abb. 3)
2. Steckverbindungen lösen und Speicherplatte herausnehmen.

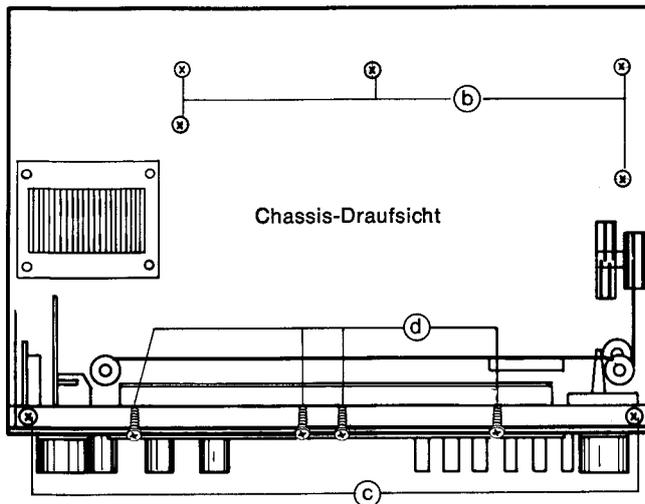


Abb. 3

III. Arbeitspunkteinstellung des NF-Verstärkers

Vor Einschalten der Netzspannung Ruhestromregler R 147/ R 547 auf Linksanschlag stellen.

Netzspannung mit Regeltrafo auf Sollwert steigern, Leistungsaufnahme muß ≤ 25 W bleiben.

Ohne Lautsprecherabschluß Gleichspannungsmillivoltmeter an die Punkte ∇ und ∇ des Endstufenmoduls für die beiden Kanäle anschließen. Mit R 147 bzw. R 547 Spannungsabfall zwischen ∇ und ∇ auf 30 mV ($\pm 10\%$) in kaltem Zustand der Kühlschiene einstellen.

Treten hierbei Veränderungen des Ruhestromes auf, die nicht mit der Einstellung einhergehen, so deutet dies auf schlechten Wärmekontakt der Endtransistoren mit der Kühlschiene hin, evtl. verursacht durch nicht fest angeschraubte Endtransistoren.

Überprüfung des Ruhestromes in Abhängigkeit von der Netzspannung. Bei Netzspannungsänderungen von $\pm 10\%$ max. Abweichung des Ruhestromes ± 5 mV.

Symmetrie:

An den Lautsprecherausgängen ohne Abschlußwiderstand Gleichspannungsvoltmeter, Bereich 1 V (300 mV) Stellung „Mitte“ anschließen. Mittenspannungsabweichung max. ± 100 mV.

IV. Prüfung des NF-Verstärkers

Bei allen NF-Messungen und Prüfungen gelten – wenn nicht anders angegeben – folgende Bedingungen: Meßeingang TB I, Bereichsschaltung auf „TB I“, Schalterstellung: „MPX ein“, „Linear“, „L 1“.

Mitten-, Baß- und Höhenregler „Mitte“, Balance „Mitte“, Lautstärke „voll auf“.

Abschluß der Lautsprecherausgänge mit induktionsfreien ohm'schen Widerständen $R = 4 \Omega \pm 0,5\%$ 50 W.

a) Ausgangsleistung an 4 Ω

Netzspannung $\pm 1\%$ unverzerrt, L 1 „ein“.

2×50 W ($\cong 14,14$ V_{eff}) bezogen auf 0,05% K_{ges} bei 1 kHz.

b) Leistungsbandbreite (–3 dB)

Meßfrequenz 80 kHz

Ausgangsleistung an 4 Ω :

2×25 W ($\cong 10$ V_{eff}) bei K_{ges} $\leq 1\%$

c) Eingangsempfindlichkeit für 2 x 50 W ($\cong 14,14$ V_{eff})

Meßfrequenz 1 kHz

TB I, TB II: 185 mV $\pm 1,5$ dB

Monitor: 185 mV $\pm 1,5$ dB

TA-Magnet, Low: 3,25 mV $\pm 1,5$ dB

High: 1,65 mV $\pm 1,5$ dB

d) Maximale Eingangsspannung

Meßfrequenz 1 kHz

TB I, TB II: ≥ 8 V bei K_{ges} $\leq 1\%$

Monitor: ≥ 8 V bei K_{ges} $\leq 1\%$

TA-Magnet, Low: ≥ 140 mV bei K_{ges} $\leq 1\%$

Endverstärker nicht übersteuern.

e) Frequenzgang „linear“ ± 1 dB

Meßfrequenzen: 40 Hz; 1 kHz; 20 kHz. Die Reglerstellungen der Klangregler für linearen Frequenzgang dürfen nicht mehr als 10° aus der Mitte stehen.

f) Eingangswiderstand

Meßfrequenz 1 kHz

1. TB I, TB II, Monitor:

Beim Anschluß des Tongenerators über 470 k Ω an die Eingänge darf die NF-Ausgangsspannung an den Lautsprecherausgängen gegenüber niederohmiger Einspeisung max. 6 dB abfallen.

2. TA-Magnet:

Beim Anschluß des Tongenerators über 47 k Ω an die Eingänge muß die NF-Ausgangsspannung an den Lautsprecherausgängen gegenüber niederohmiger Einspeisung um 5,3–7 dB abfallen.

g) Entzerrung TA-magnetisch

Gerät „TA-Magnet“, Empfindlichkeitsschalter auf „low“. Mit Tongenerator über 2,2 k Ω Vorwiderstand 5 mV einspeisen.

Bezugsfrequenz 1 kHz = 0 dB

Toleranz ± 1 dB

Meßfrequenzen:

40 Hz 250 Hz 1 kHz 4 kHz 16 kHz

Frequenzgang:

+17,8 dB +6,5 dB 0 dB –6,5 dB –17,8 dB

h) Regelbereich der Klangregler

Bezugsfrequenz 1 kHz $\cong 0$ dB

Baßregler: Meßfrequenz 40 Hz

max. Anhebung: 15 dB $\pm 1,5$ dB

max. Absenkung: 15 dB $\pm 1,5$ dB

Mittenregler: Meßfrequenz 2,5 kHz

max. Anhebung: 11 dB ± 1 dB

max. Absenkung: 11 dB ± 1 dB

Höhenregler: Meßfrequenz 16 kHz

max. Anhebung: 14 dB $\pm 1,5$ dB

max. Absenkung: 14 dB $\pm 1,5$ dB

i) Physiologie (Contour)

Baß-, Höhen- und Mittenregler „linear“, Schalter „Llinear“ ausgelöst.

Schleifer des Lautstärkereglers auf unteren Abgriff stellen (14. Raststellung von unten).

Bezugsfrequenz 1 kHz $\cong 0$ dB

Meßfrequenz 40 Hz: Anhebung 16 dB $\pm 1,5$ dB

Meßfrequenz 12,5 kHz: Anhebung 6 dB $\pm 1,5$ dB

k) Kanalabweichungen

Gerät: Linearschalter gedrückt.

Baß-, Höhen- und Mittenregler in Mittenstellung.

Bei Meßfrequenz 1 kHz mit Balanceregler Kanalabweichung 0 dB einstellen.

Bei allen Stellungen des Baß-, Höhen- und Mittenreglers dürfen die Kanalabweichungen im Frequenzbereich 40 Hz – 16 kHz max. 2 dB betragen.

Gleichlauffehler des Lautstärkereglers bei ausgelöster Lineartaste zwischen „voll auf“ und –50 dB

im Frequenzbereich 40–250 Hz max. 3 dB
250 Hz–16 kHz max. 2 dB

l) Fremdspannungsabstand

NF-Voltmeter mit Bandpaß $f_{gl} = 31,5$ Hz; $f_{gll} = 20$ kHz; und Spitzenwertanzeige nach DIN 45 405 an Lautsprecherbuchsen. Der Anschluß der Abschlußwiderstände für die Fremdspannungsmessung muß unbedingt gut abgeschirmt unmittelbar an den Eingangsbuchsen erfolgen.

1. Eingang TB I und TB II: Monitor:

Abschluß der TB-Eingänge bei Fremdspannungsmessung:

22 k Ω pro Kanal.

Eingangsspegel der Meßfrequenz (1 kHz): 0,5 V_{eff}.

Fremdspannungsabstand:

bezogen auf 2 x 50 W: ≥ 90 dB

bezogen auf 2 x 50 mW: ≥ 64 dB

2. Eingang TA-Magnet:

Abschluß des TA-Einganges bei Fremdspannungsmessung: 2,2 k Ω pro Kanal.

Eingangsspegel der Meßfrequenz (1 kHz): 5 mV_{eff}

Fremdspannungsabstand:

bezogen auf 2 x 50 W: ≥ 66 dB

bezogen auf 2 x 50 mW: ≥ 62 dB

m) Übersprechen

NF-Voltmeter über Tiefpaß, $f_g = 20$ kHz an Lautsprecherbuchsen, Effektivwertmessung.

TB-Eingang des nicht angesteuerten Kanals mit 22 k Ω abschließen.

Übersprechen bei

20 Hz–20 kHz ≥ 40 dB

1 kHz ≥ 60 dB

n) Prüfung TB-Aufnahme und Line-Ausgang

Bereich TB I. An TB I Eingang über 22 k Ω 1 kHz (7 V_{eff}) anlegen.

NF-Pegel an den Line-Ausgängen muß 5,3 V_{eff} an 47 k Ω betragen bei $K_{ges} \leq 1\% \pm 0,5$ dB. An Ausgang TB I / TB II muß an 47 k Ω eine Spannung von 275 mV ± 1 dB stehen.

o) Prüfung der Kurzschlußautomatik

Meßfrequenz 1 kHz

Gerät über TB-Eingang einkanalig ansteuern. Ausgangsleistung des angesteuerten Kanals ca. 50 W an 4 Ω .

Lautsprecherausgang des angesteuerten Kanals kurzschließen.

Leistungsaufnahme des Gerätes darf gegenüber 4 Ω -Abschluß nicht größer werden.

p) Prüfung der Lautsprecherschutzschaltung

Gerät auf „TB“, L 1 bzw. L 2 „ein“.

Lautstärkereglers „zu“, Gerät ohne Lautsprecherabschluß.

An Meßpunkt ∇ +5 V anlegen.

Lautsprecherrelais müssen abschalten.

Gleichspannung entfernen, Bereichstaste TB nochmals betätigen.

Lautsprecherrelais müssen wieder einschalten.

q) Justieren des Netzschalters

Nach dem Einschalten des Gerätes dürfen die Lautsprecherrelais erst nach ca. 3–5 Sekunden anziehen. Der Netzschalter ist durch Verbiegen des Befestigungswinkel mittels Schraubenzieher so zu justieren, daß beim Abschalten des Gerätes die Lautsprecherrelais sicher abschalten bevor die Netzspannung unterbrochen wird.

V. 30 V-Abstimmspannung

Gerät auf „M“, AFC „aus“

Digitalvoltmeter $R_i \geq 10$ M Ω an Meßpunkt ∇

Regler R 8 auf Rechtsanschlag

Skalenzeiger auf Rechtsanschlag bringen

Mit Regler R 14 30 V ± 100 mV einstellen

Skalenzeiger auf Linksanschlag

Mit vorderem Einstellrädchen am Abstimmpotentiometer R 1001 an Meßpunkt ∇ eine Spannung von 1 V ± 10 mV einstellen.

Gerät auf „U“, AFC „aus“

Mit Regler R 8 an Meßpunkt ∇ 2,95 V ± 10 mV einstellen.

Es ist festzustellen, ob sich ein auf 87,5 MHz befindlicher Sender noch sicher abstimmen läßt.

Skalenzeiger auf 88 MHz stellen.

Mit hinterem Einstellrädchen am Abstimmpotentiometer R 1001 am Meßpunkt ∇ eine Spannung von 3,18 V ± 10 mV einstellen.

VI. AM-Abgleich

Der ZF-Abgleich soll mit kleinstmöglicher Eingangsspannung erfolgen, der scharfe Regeleinsatz des IC's führt sonst zu Kurvenverzerrungen am Wobbler.

Wobbler-Sichtgerät an Pkt. ∇ gegen Masse.

Wobbelsender über Kunstantenne an Antenneneingang Pkt. 1.

a) AM-ZF-Abgleich

Wobbler auf 560 kHz.

Abstimmspannung auf 1,79 V $\pm 1\%$

Mit MW-Osz. ① ZF-Kurve suchen und symmetrisch zur Mittenfrequenz auf Sichtgerät stellen.

MW-VK ③ auf Maximum abgleichen.

Kreis ① auf Maximum und Symmetrie abgleichen.

b) AM-HF-Abgleich: MW

Sender über künstliche Antenne an die Antennenbuchse.

AM-Sender auf 560 kHz. Abstimmspannung auf 1,79 V $\pm 1\%$.

MW-Osz mit ① auf Maximum abgleichen.

AM-Sender auf 1450 kHz. Abstimmspannung auf 16,24 V $\pm 1\%$.

MW-Osz. mit ② auf Maximum abgleichen.

MW-VK mit ④ auf Maximum abgleichen.

Abgleichvorgang nochmals wiederholen.

AM-Sender auf 560 kHz. Abstimmspannung auf 1,79 V $\pm 1\%$.

MW-VK mit ③ auf Maximum abgleichen.

AM-Sender auf 1450 kHz. Abstimmspannung auf 16,24 V $\pm 1\%$.

MW-VK mit ④ auf Maximum abgleichen.

Der MW-VK-Abgleich ist wechselweise zu wiederholen, bis keine Verbesserung mehr möglich ist.

c) AM-HF-Abgleich: LW

Sender über künstliche Antenne an die Antennenbuchse.
AM-Sender auf 142 kHz. Abstimmspannung auf 1 V \pm 1%.

LW-Osz. mit ⑤ auf Maximum abgleichen.

LW-VK mit ④ auf Maximum abgleichen. LW-Osz. ⑤ nochmals auf Max. abgleichen.

AM-Sender auf 355 kHz.

Sender suchen. Bereichskontrolle 355 kHz müssen einstellbar sein.

AM-Sender auf 160 kHz.

Sender suchen und auf Maximum abstimmen.

LW-VK mit ⑥ auf Maximum und Symmetrie abgleichen
AM-Sender auf 320 kHz.

Sender suchen und auf Maximum abstimmen.

LW-VK mit ⑦ auf Maximum abgleichen.

Der LW-VK-Abgleich ist wechselweise zu wiederholen, bis keine Verbesserung mehr möglich ist.

VII. Eichung der AM-Abstimmanzeige

Gerät „MW“, AM-Meßsender, 1 MHz, 80% amplitudenmoduliert.

Nullpunkt: Der Nullpunkt der AM-Abstimmanzeige muß nicht gesondert eingestellt werden. Bei einem HF-Pegel von 0,1 μ V darf nur die 1. Diode der 13-fach LED-Anzeige leuchten.

Endausschlag: HF-Pegel 500 mV

Regler R 83 so einstellen, daß die letzte LED gerade noch nicht leuchtet.

Die Eichung der AM-Abstimmanzeige hat unbedingt vor der Eichung der FM-Feldstärke zu erfolgen, da die AM-Einstellung den FM-Wert beeinflußt, nicht aber umgekehrt.

VIII. FM-HF-Abgleich

Der FM-HF-Abgleich setzt ein vorabgeglichenes ZF-PLL-Decoder-Steckmodul voraus. Nach erfolgtem Abgleich ist eine Überprüfung des ZF-PLL-Decoder-Moduls nach Punkt IX. erforderlich.

Sendereinspeisung symmetrisch an Antennenbuchse (300 Ω).
Gerät „U“, AFC und Muting „aus“.

Vor Beginn des Abgleichs ist an die Punkte ∇ und ∇ ein symmetrisches Gleichspannungsmillivoltmeter, Bereich 1 Volt anzuschließen.

Parallel zur Feldstärkeanzeige Voltmeter, Meßbereich 300 mV anschließen.

Skalenzeiger auf Eichmarke 106 MHz.

Meßsender auf 106 MHz Mittenfrequenz, \pm 40 kHz Hub.

Mit Oszillatortrimmer ③ auf Symmetrie zwischen ∇ und ∇ einstellen. ZF-Kreise ⑨, ⑩ und Kreis ⑪ wechselweise wiederholend auf Maximum Feldstärke abgleichen.

UKW-Eingangstrimmer ④ und Zwischenkreistrimmer ⑤ und ⑥ auf Maximum einstellen.

Skalenzeiger auf Eichmarke 88 MHz.

Meßsender auf 88 MHz-Mittenfrequenz, \pm 40 kHz Hub. Mit Oszillatortrimmer ⑦ auf Symmetrie zwischen ∇ und ∇ einstellen.

Kreis ⑧ und Zwischenkreise ④ und ⑤ auf Maximum abgleichen.

Der Oszillator- und HF-Kreis-Abgleich ist wechselweise zu wiederholen, bis keine Verbesserung mehr möglich ist.

Der Abgleich ist mit 106 MHz zu beenden.

Nulldurchgang und Feldstärke müssen bei kleinem Antennenpegel und 40 kHz Hub übereinstimmen. Bei evtl. Nach-

gleich des Quadraturdemodulators ist der Abgleich mit dem Nulldurchgang des Kreises ⑫ zu beenden.

IX. ZF-PLL-Decoder

Hierfür gilt die bereits veröffentlichte Abgleichvorschrift für das ZF-PLL-Decoder Steckmodul Nr. 59800-650.00.

Beim Wechsel des ZF-PLL-Decoder ist ein ZF-Abgleich nicht mehr notwendig, lediglich die beiden Kreise im UKW-Mischteil ⑬ und ⑭ und Kreis ⑮ im Modul müssen auf Maximum des Feldstärkeinstruments nachgeglichen werden (siehe hierzu Punkt VIII. FN-HF-Abgleich), außerdem ist anschließend das Übersprechen neu abzugleichen.

Folgende Punkte müssen jedoch beachtet werden! Zum Nachgleich der Übersprechdämpfung ist ein UKW-Sender 1 mV/300 Ω erforderlich. Als Mindestausstattung genügt der Stereocoder SC 5 und ein NF-Millivoltmeter MV 4 bzw. MV 5 o. ä.

a) Einstellen der Mono-Stereo-Schaltswelle

Gerät „UKW“, „MPX-Schalter ein“, Sender 93 MHz moduliert mit 19 kHz \pm 5,5 kHz Hub.

HF-Spannung 20 μ V \pm 2 μ V an 300 Ω

Regler R 25 vom Rechtsanschlag beginnend, soweit nach links drehen, bis Stereoanzeige gerade aufleuchtet. Schalter MPX auf „aus“. Stereoanzeige muß verlöschen.

b) Übersprechen

Meßsender 1 mV an 300 Ω , Stereo moduliert mit 3 Frequenzen – 40 Hz; 1,6 kHz; 12,5 kHz – links und 3 Frequenzen – 160 Hz; 2 kHz; 10 kHz – rechts; Hub \pm 40 kHz. Regler Ü2 (R 42) auf Linksanschlag (Masse) drehen. 6-fach-Ausgangspegelmeßgerät für die Frequenzen 40 Hz, 1,6 kHz, 12,5 kHz an NF-Ausgang links, und für die Frequenzen 160 Hz; 2 kHz; 10 kHz an NF-Ausgang rechts anschließen.

1. Abgleich:

Zuerst Regler Ü1 (R 51) dann Ü2 (R 42) gemessen am Ausgangspegelmeßgerät für 1,6 kHz und 2 kHz auf etwa gleiches Minimum einstellen. Nach dem Abgleich von Ü2 darf Ü1 nicht mehr verstellt werden.

2. Messung:

Übersprechen links-rechts

bei $f_{\text{mod}} = 1,6 \text{ kHz} \geq 40 \text{ dB}$

bei $f_{\text{mod}} = 12,5 \text{ kHz} \geq 30 \text{ dB}$

Übersprechen rechts-links

bei $f_{\text{mod}} = 2 \text{ kHz} \geq 40 \text{ dB}$

bei $f_{\text{mod}} = 10 \text{ kHz} \geq 30 \text{ dB}$

c) Feldstärkeanzeige mit Flackerreduzierautomatik

a) Eichung des Feldstärke Null- und Endausschlages:

Gerät auf „U“, 93 MHz; 1,5 μ V an 300 Ω , Sender unmoduliert, Regler R 18 so einstellen, daß die zweite Diode des 13-fach LED-Bandes aufleuchtet.

Mit 1 mV HF-Spannung Regler R 12 so einstellen, daß die 11. LED der 13-fach Bandanzeige voll leuchtet.

b) Überprüfung der Flackerreduzierautomatik

Sender AM-moduliert mit 10 Hz 90% AM, 100 μ V HF-Pegel. Gerät soweit verstimmen, bis Tunoscope auf rot steht.

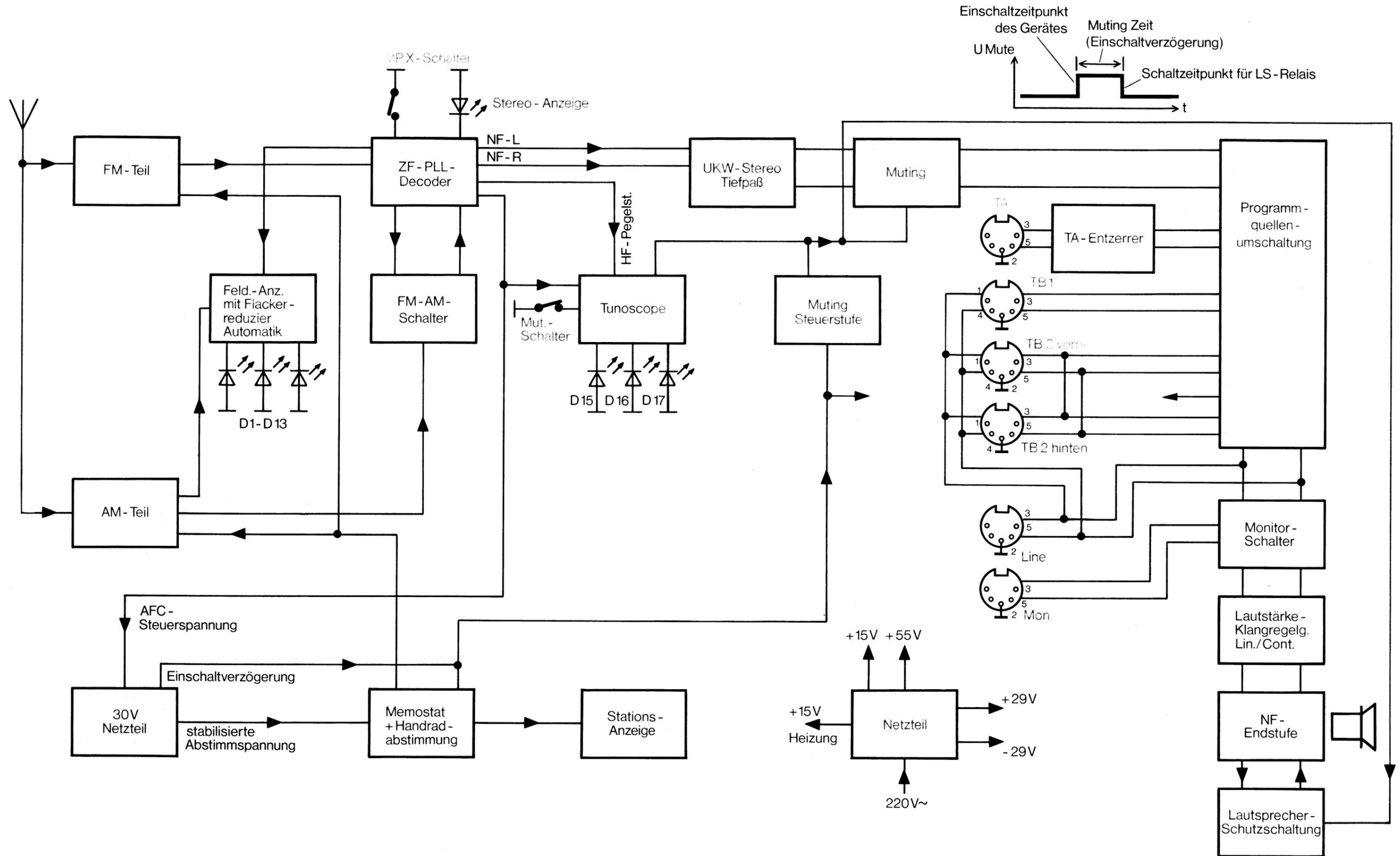
Abstimmanzeige darf nicht flackern.

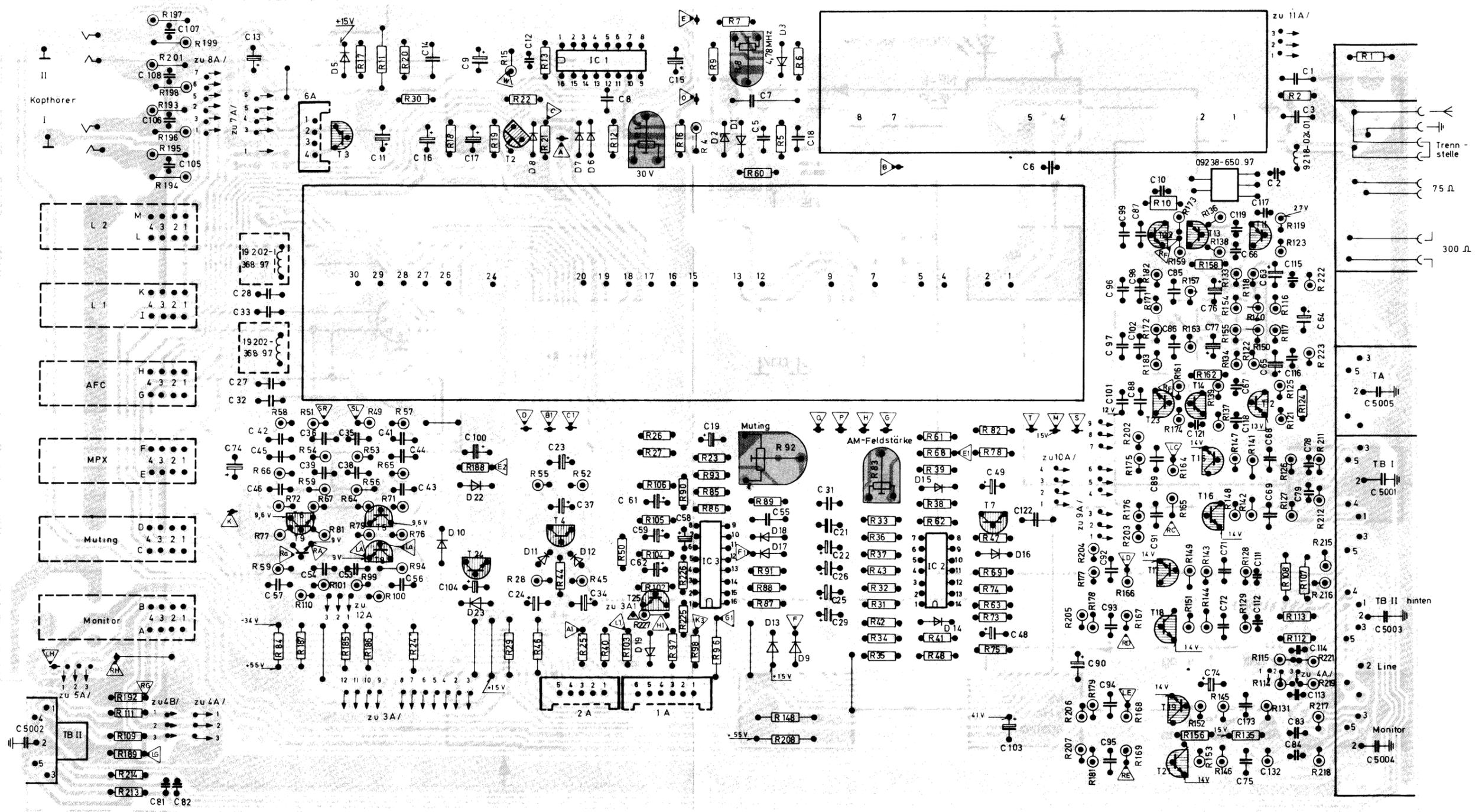
AFC auf „ein“: Tunoscope muß auf „grün stehen“

Nach dem Umschalten muß die letzte Diode der 13-fach LED-Anzeige für ca. 3 Sekunden im Takte der 10 Hz-Modulationsfrequenz flackern.

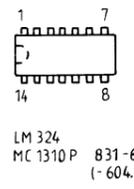
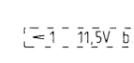
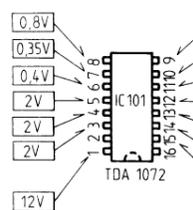
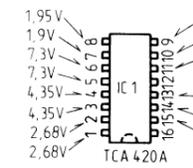
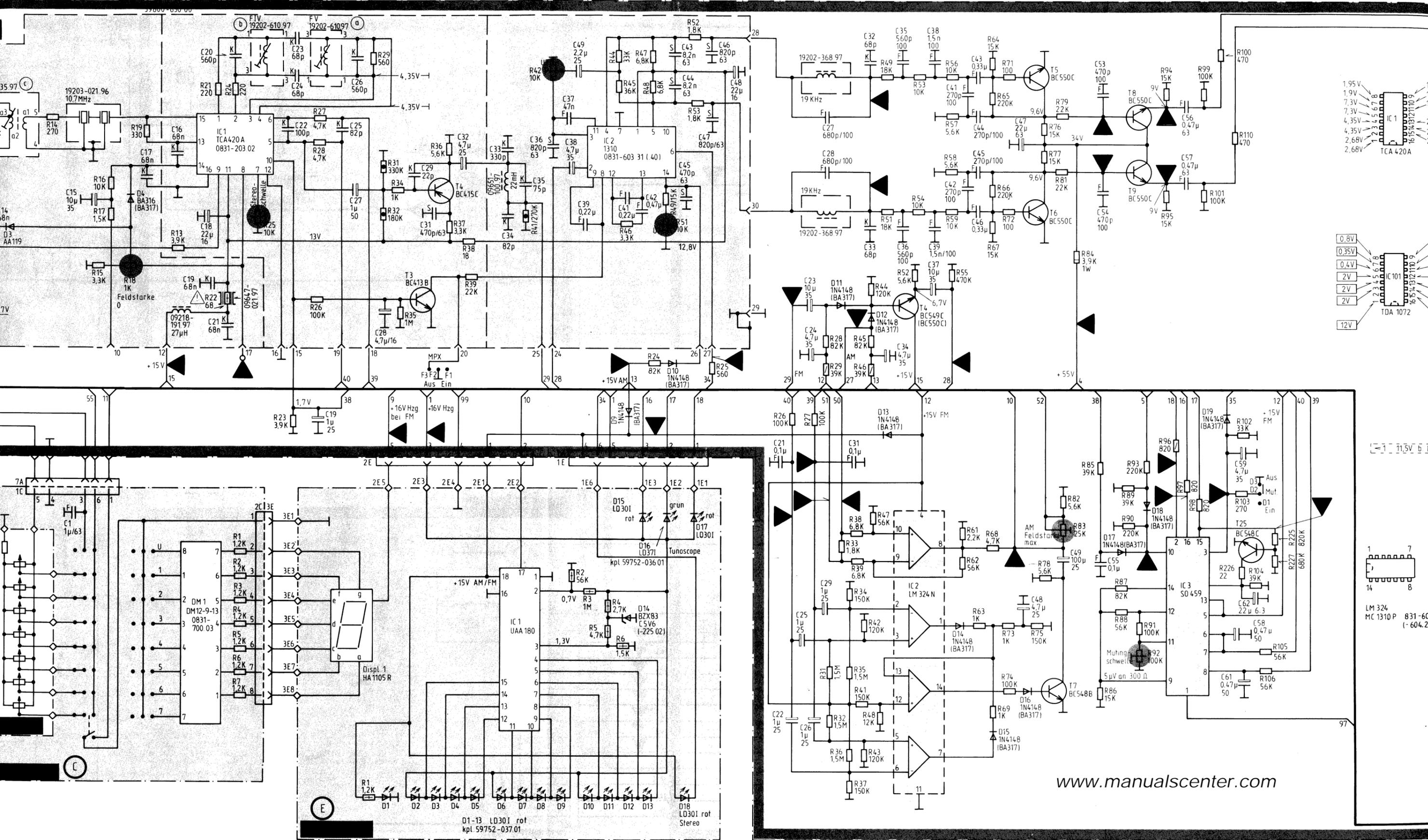
Nach ca. 3 Sekunden darf die Anzeige nicht mehr flackern.

Funktionsschaltbild





HF-Platte, Lötseite 59311-158.00
RF BOARD, SOLDER SIDE
CIRCUIT IMPRIME HF, COTE SOUDURES
PIASTRA AF, LATO SALDATURE



www.manualscenter.com

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|----------|-------|-------------|-----|-----|-----|-------------------------------------|---------|---|-----------------|-------------|--|----------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | 19. | 21. | 23. | 26. | 27. | 31. | 32. | 34. | 35. | 37. | 38. | 41. | 43. | 46. | 47. | 49. | 53. | 56. | 58. | 59. |
| 2. | 5. | 22. | 24. | 28. | 29. | 29. | 33. | 36. | 36. | 39. | 39. | 42. | 44. | 45. | 48. | 54. | 55. | 57. | 57. | 61. |
| 1, 4, 7. | 23. | 1, 4, 7. | 2, 5. | 2, 3, 4, 6. | 24. | 25. | 26. | 27, 28, 31, 33, 36, 39, 43, 46, 49. | 52, 53. | 55, 58, 61, 63, 64, 67, 71, 74, 75, 76. | 79, 82, 84, 85. | 87, 89, 91. | 94, 96, 97, 98, 99, 100, 110, 102, 104, 105. | 101, 103, 106. | 225, 226, 227. | | | | | |
| 3, 6. | | | | 5. | | | | 35, 38, 42, 45, 48. | 54. | 56, 59, 62. | 65, 68, 72. | 86. | 88, 90, 92. | 93. | | | | | | |

TBI, TBII vorne, TBIII hinten
 1 = Aufnahme Mono, Aufnahme Stereo links
 2 = Masse
 3 = Wiedergabe Mono, Wiedergabe Stereo links
 4 = Aufnahme Stereo rechts
 5 = Wiedergabe Stereo rechts

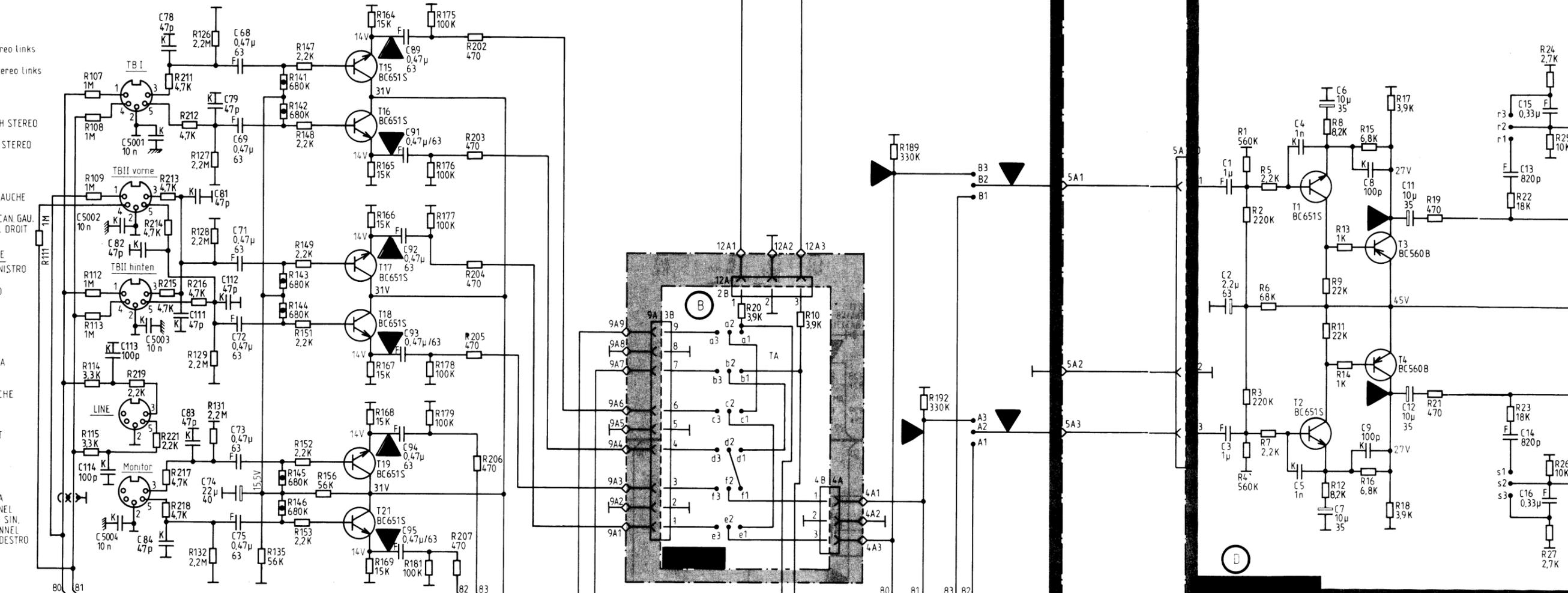
TRI, TRII FRONT, TRIII REAR
 1 = RECORDING MONO, RECORDING LH STEREO
 2 = CHASSIS
 3 = PLAYBACK MONO, PLAYBACK LH STEREO
 4 = RECORDING RH STEREO
 5 = PLAYBACK RH STEREO

MAG I, MAG II AVANT, MAG II ARRIERE
 1 = ENR MONO, ENR STEREO CANAL GAUCHE
 2 = MASSE
 3 = LECTURE MONO, LECTURE STEREO CAN. GAU.
 4 = ENREGISTREMENT STEREO CANAL DROIT
 5 = LECTURE STEREO CANAL DROIT

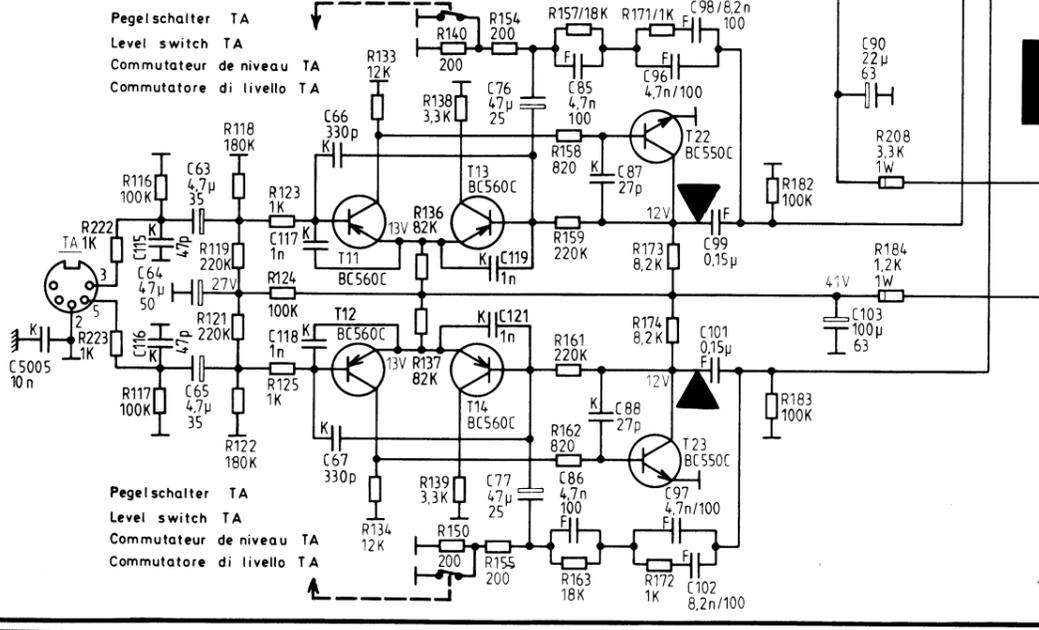
TBI, TBII ANTERIORE, TBII POSTERIORE
 1 = PRESA MONO, PRESA STEREO SINISTRO
 2 = MASSA
 3 = RIP MONO, RIP STEREO SINISTRO
 4 = PRESA STEREO DESTRO
 5 = RIPRODUZIONE STEREO DESTRO

LINE-UNIVERSAL Ausgang
 2 = Masse / CHASSIS / MASSE / MASSA
 3 = TB - Aufnahme Stereo links
 TR - RECORDING LH STEREO
 MAG - ENR STEREO CANAL GAUCHE
 TB - PRESA STEREO SINISTRO
 5 = TB - Aufnahme Stereo rechts
 TR - RECORDING RH STEREO
 MAG - ENR STEREO CANAL DROIT
 TB - PRESA STEREO DESTRO

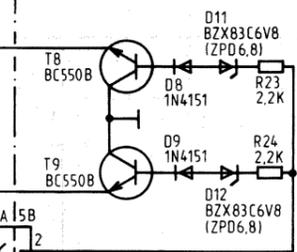
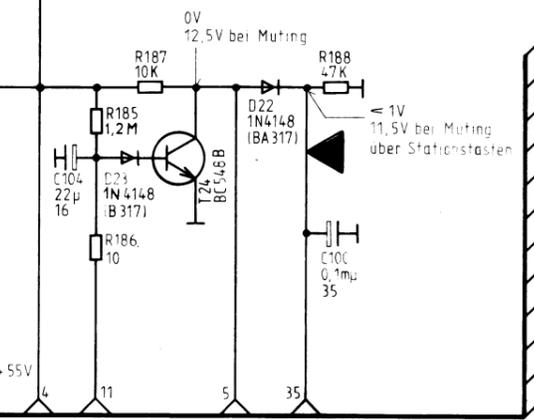
TA / PU, MONITOR
 2 = Masse / CHASSIS / MASSE / MASSA
 3 = Stereo links / STEREO LH CHANNEL
 STEREO CANAL GAUCHE / STEREO SIN.
 5 = Stereo rechts / STEREO RH CHANNEL
 STEREO CANAL DROIT / STEREO DESTRO



Pegelschalter TA
 Level switch TA
 Commutateur de niveau TA
 Commutatore di livello TA



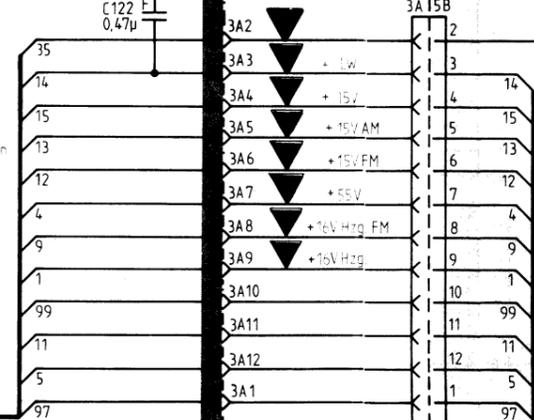
Pegelschalter TA
 Level switch TA
 Commutateur de niveau TA
 Commutatore di livello TA



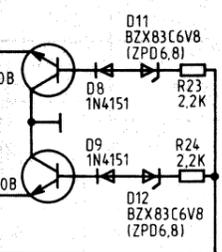
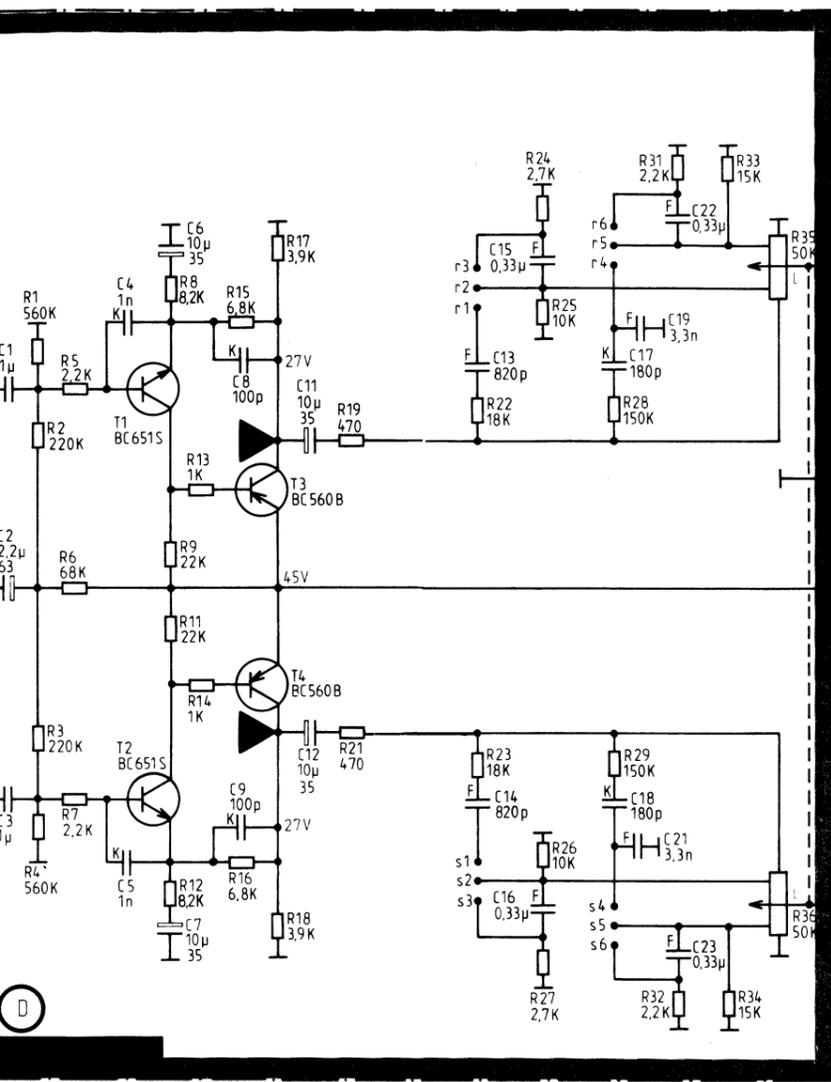
NF-Spannungen mit Grundig-Millivoltmeter (Ri = 1MΩ) gelten für Eingangsspannungen von 500mV an TB und 5mV an TA. Die Werte befinden sich in folgendem Betriebszustand: TB, „Ein“; TA, „Aus“; Leistung in 4Ω, Klang- und Balanceregler in mechanischer Mitte.

AF VOLTAGES ARE MEASURED AGAINST CHASSIS WITH A 50 PFI MEASURING VALUES ARE VALID FOR INPUT VOLTAGE EACH WITH 1000Hz. THE SET IS IN THE FOLLOWING OPERATING STATE: TB, "ON"; TA, "OFF"; OUTPUT POWER ON EACH OF THE TWO CHANNELS IN 4Ω. SOUND AND BALANCE CONTROL IN MECHANICAL CENTRE POSITION.

TENSIONI BF MISURATE CON IL MILLIVOLTMETRO GRUNDIG (Ri = 1MΩ) VALORI MISURATI VALGONO PER TENSIONI D'INGRESSO DI 500mV SULLA TB E DI 5mV SULLA TA A 1000Hz. I VALORI SI TROVANO NELLA SEGUENTE CONDIZIONE DI FUNZIONAMENTO: TB, "ACCESO"; TA, "SPEGNTO"; POTENZA DI USCITA SU CIASCUNO DEI DUE CANALI IN 4Ω. PUISSANCE DE SORTIE SUR CHACUN DES DEUX CANAUX EN POSITION MEDIANE DE TONALITE ET DE BALANCE EN POSITION MEDIANE CENTRE.



5001, 113, 114, 63, 82, 78, 111, 66, 79, 68, 72, 75, 119, 76, 85, 87, 89, 93, 96, 98, 102, 103, 90, 104, 185, 187, 20, 10, 188, 189, 192, 100, 122,	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29,
215, 222, 107, 111, 114, 117, 118, 122, 125, 126, 129, 133, 135, 140, 138, 142, 145, 148, 152, 155, 158, 162, 165, 168, 172, 175, 178, 182, 202, 205, 184, 208, 216, 223, 108, 112, 115, 219, 119, 123, 211, 127, 131, 134, 136, 150, 139, 143, 146, 149, 153, 156, 159, 163, 166, 169, 173, 176, 179, 183, 203, 206, 217, 218, 109, 113, 116, 221, 121, 124, 212, 158, 132, 213, 137, 214, 141, 144, 147, 151, 154, 157, 161, 164, 167, 171, 174, 177, 181, 207, 204,	1, 4, 5, 2, 6, 3, 7, 8, 12, 13, 15, 17, 19, 22, 24, 27, 28, 2, 6, 9, 23, 14, 16, 18, 21, 23, 25, 29, 11, 24, 26,



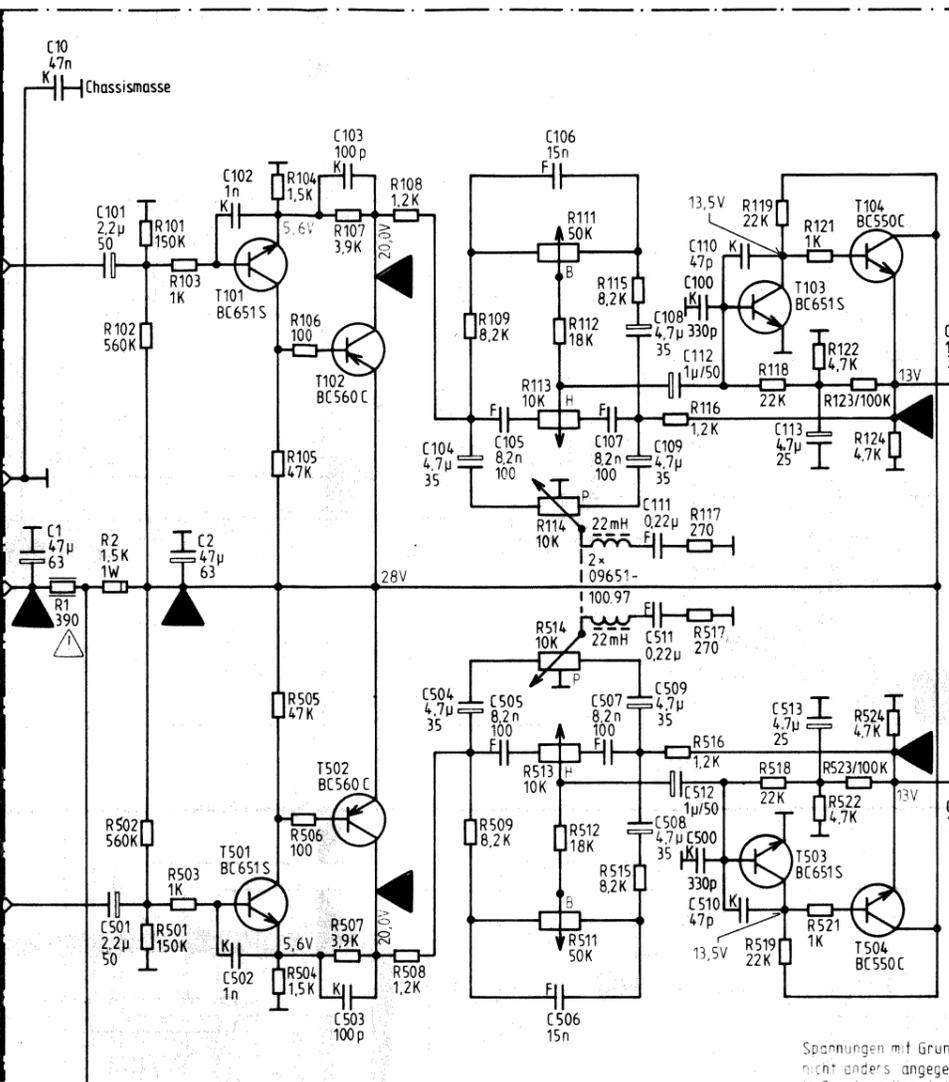
NF-Spannungen mit Grundig-Millivoltmeter (Ri=1MΩ/50pF) gegen Masse gemessen. Meßwerte gelten für Eingangsspannungen von 500 mV an TB und 5 mV an TA mit jeweils 1000 Hz. Das Gerät befindet sich in folgendem Betriebszustand: TB „Ein“, Lautstärkeregl. auf je 2x50 W Ausgangsleistung an 4Ω, Klang- und Balanceregler in mechanischer Mittelstellung, Monitorschalter „Aus“.

AF VOLTAGES ARE MEASURED AGAINST CHASSIS WITH A GRUNDIG MILLIVOLTMETER (RI=1MΩ//50 PF). MEASURING VALUES ARE VALID FOR INPUT VOLTAGES OF 500 mV ON TB AND 5 mV ON TA, EACH WITH 1000 Hz. THE SET IS IN THE FOLLOWING OPERATING MODE: TB „ON“, VOLUME CONTROL OPEN, 2x50 W/4Ω OUTPUT POWER ON EACH OF THE TWO SPEAKER SOCKET PAIRS, TONE CONTROLS AND BALANCE CONTROL IN MECHANICAL CENTRE POSITION, MONITOR SWITCH „OFF“.

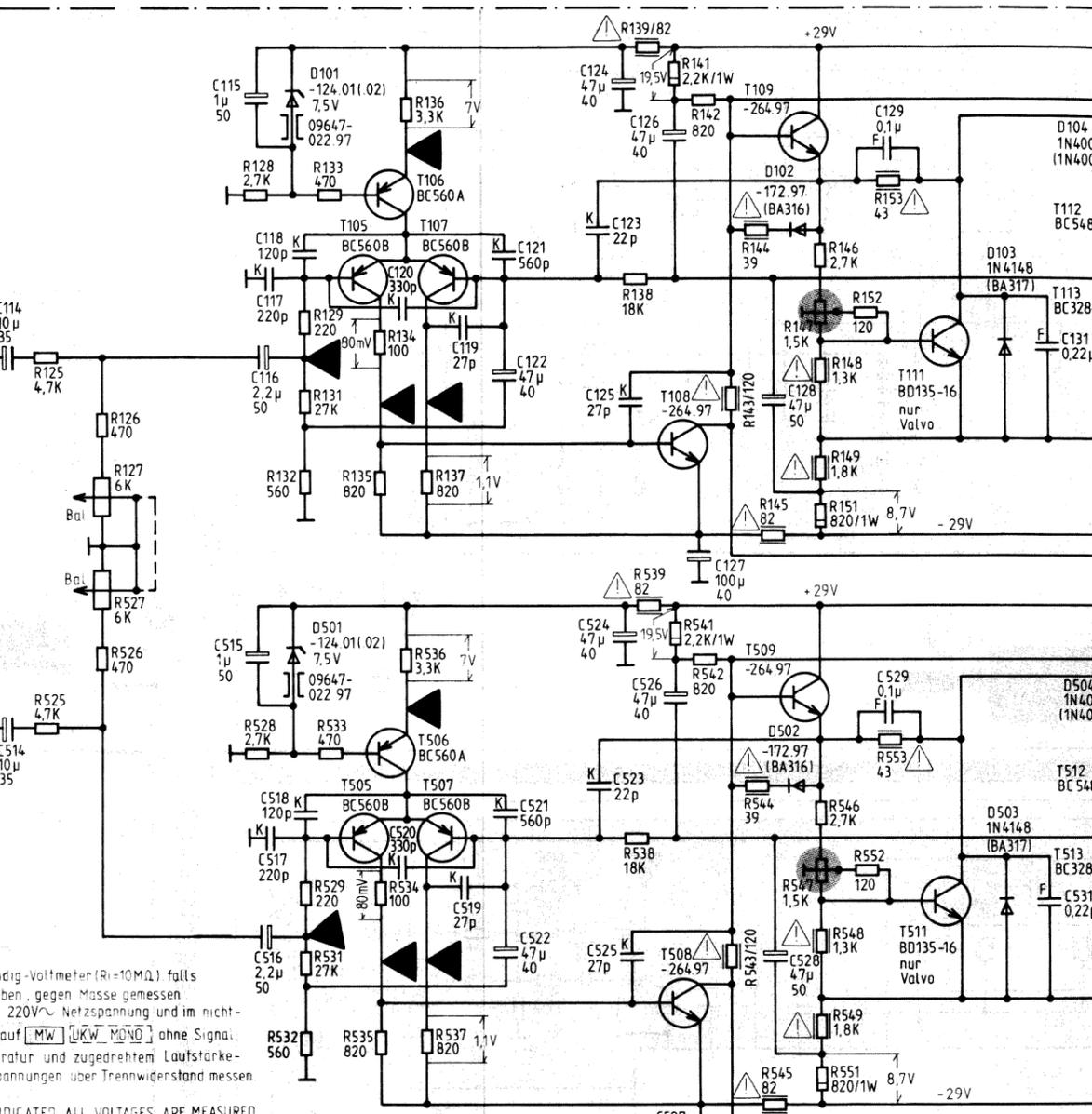
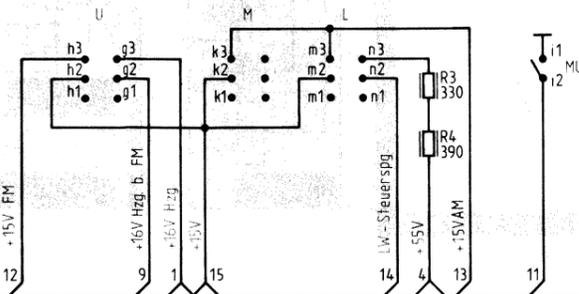
TENSIONS BF MESUREES PAR RAPPORT A CHASSIS AVEC UN MILLIVOLTMETRE GRUNDIG (RI=1MΩ//50 PF). LES VALEURS MESUREES SONT VALABLES POUR DES TENSIONS D'ENTREE DE 500 mV SUR TB (MAGNETOPHONE) ET DE 5 mV SUR TA A 1000 Hz. L'APPAREIL SE TROUVE DANS LE MODE DE FONCTIONNEMENT SUIVANT: (MAGNETOPHONE) TB MARCHE, REGLAGE DE VOLUME OUVERT, 2x50 W/4Ω PUISSANCE DE SORTIE SUR CHACUN DES DEUX PAIRS DE PRISES HP, REGLAGES DE TONALITE ET DE BALANCE EN POSITION MEDIANE MECANIQUE, COMMANDE MONITOR HORS SERVICE.

TENSIONI BF MISURATE CON IL MILLIVOLTMETRO GRUNDIG (RI=1MΩ//50PF) VERSO MASSA I VALORI MISURATI VALGONO PER TENSIONI D'INGRESSO DI 500 mV SU TB E DI 5 mV SU TA CON RISPETTIVAMENTE 1000 Hz. L'APPARECCHIO E REGOLATO COME SEGUE: TB INSERITO, REGOLAZIONE VOLUME PER RISP. TE 2 PER 50 W DI POTENZA DI USCITA SU 4Ω. REGOLATORI DI TONO E DI BILANCIAMENTO IN POSIZIONE MECCANICA CENTRALE, INTERRUOTORE MONITOR DIS-INSERITO.

< 1V
11,5V bei Muting



R35 / 36	59703 - 179.97	Lautstärke / VOLUME / PUISSANCE
R111 / 511	59703 - 167.97	Bässe / BASS / GRAVES / BASSI
R114 / 514	59703 - 168.97	PRESENCE
R113 / 513	59703 - 169.97	Höhen / TREBLE / AIGUS / ACUTI
R127 / 527	59703 - 170.97	Balance / BILANCIAMENTO

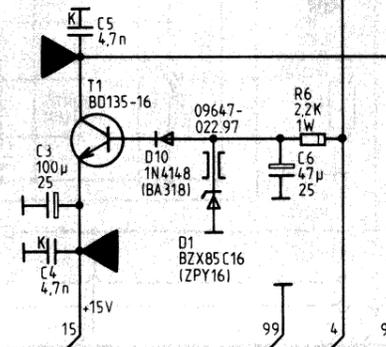


Spannungen mit Grundig-Voltmeter (Ri=10MΩ) falls nicht anders angegeben, gegen Masse gemessen. Meßwerte gelten bei 220V~ Netzspannung und im nicht-erwärmten Zustand auf [MW] [UKW MONO] ohne Signal, bei 20°C Raumtemperatur und zugedrehtem Lautstärkeregl. Sämtliche Spannungen über Trennwiderstand messen.

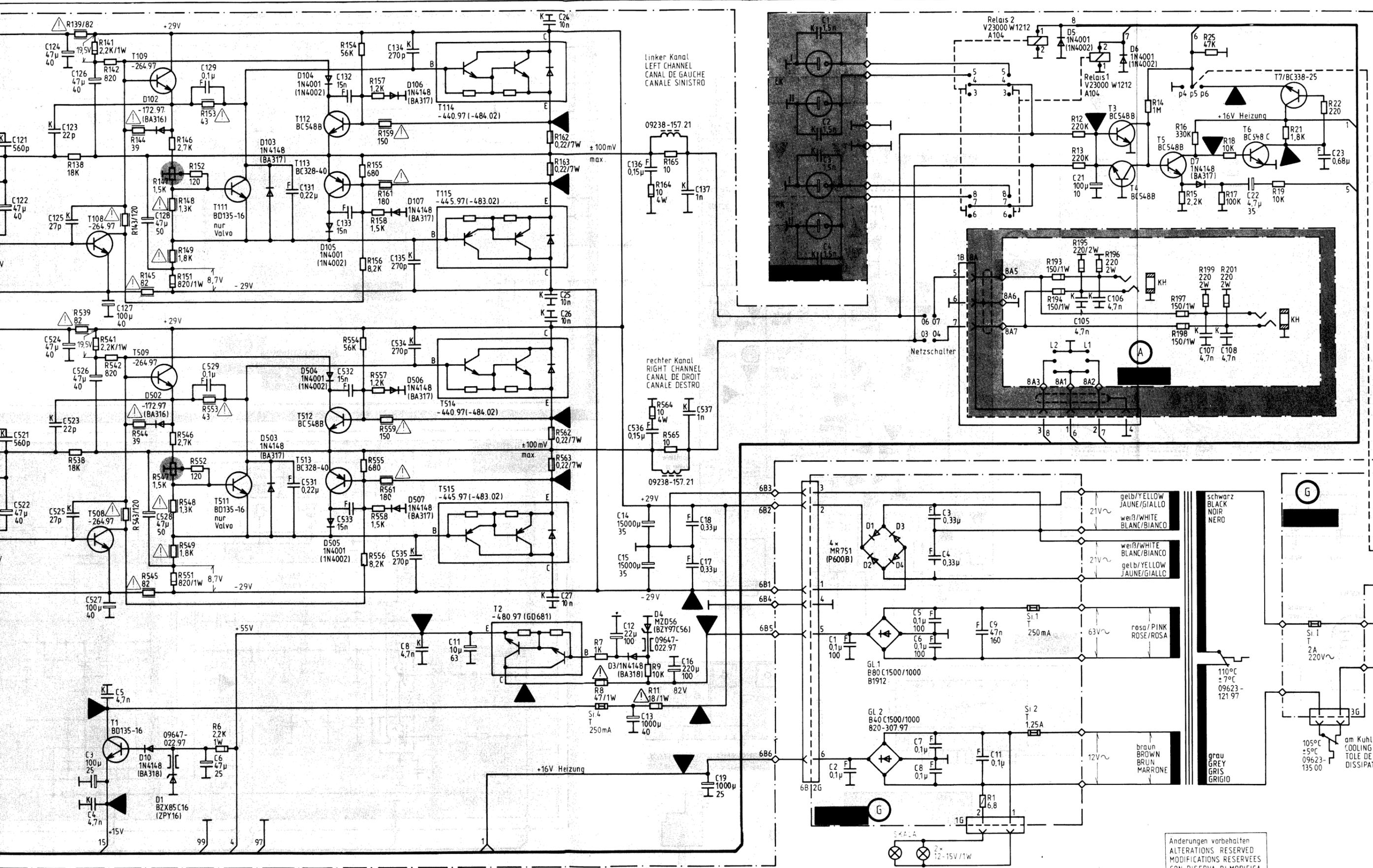
IF NOT OTHERWISE INDICATED ALL VOLTAGES ARE MEASURED AGAINST CHASSIS WITH A GRUNDIG VOLTMMETER (RI=10MΩ). THE VALUES ARE VALID FOR 220V~ AC MAINS VOLTAGE INSTRUMENT NOT WARMED UP ON WAVEBANDS [MW] [EM MONO] NO SIGNAL APPLIED 20°C AMBIENT TEMPERATURE, AND CLOSED VOLUME CONTROL ALL VOLTAGES MUST BE MEASURED VIA SEPARATING RESISTOR.

SAUF INDICATION CONTRAIRE LES TENSIONS SONT MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS AVEC UN VOLTMETRE GRUNDIG (RI=10MΩ). LES VALEURS SONT VALABLES POUR UNE TENSION SECTEUR DE 220V CA. L'APPAREIL EN ETAT NON-ECHAUFFE, DANS LES GAMMAS D ONDES [MW] [UKW MONO] SANS SIGNAL, TEMPERATURE AMBIANTE DE 20°C ET REGLAGE DE PUISSANCE FERME. LES TENSIONS SONT A MESURER A TRAVERS UNE RESISTANCE DE SEPARATION.

TENSIONI MISURATE CON VOLTMMETRO GRUNDIG (RI=10MΩ) SALVE ALTRE INDICAZIONI, RIFERITE A MASSA I VALORI DI MISURA VALGONO CON TENSIONE DI RETE DI 220V E RILEVATI A FREDDO SU [ME] [UKW MONO] SENZA SEGNALE CON TEMPERATURA AMBIENTALE DI 20°C E COL REGOLATORE DI VOLUME A ZERO TUTTE LE TENSIONI SONO MISURATE MEDIANTE UNA RESISTENZA DI SEPARAZIONE.



1, 2, 3,	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26,	1, 2, 101, 501, 502, 503,	104, 504, 505, 506, 507,	108, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527,	113, 513,	114, 514,	115, 515, 116, 516, 117, 517, 118, 518, 119, 519, 120, 520, 121, 521, 122, 123, 124, 125, 126, 127,	128, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560,	129, 529,	130, 530, 131, 531, 132, 532, 133, 533, 134, 534, 135, 535, 136, 536, 137, 537, 138, 538, 139, 539, 140, 540, 141, 541, 142, 542, 143, 543, 144, 544, 145, 545, 146, 546, 147, 547, 148, 548, 149, 549, 150, 550, 151, 551, 152, 552, 153, 553, 154, 554, 155, 555, 156, 556, 157, 557, 158, 558, 159, 559, 160, 560,
----------	-------------------------------	---	---------------------------	--------------------------	--	-----------	-----------	---	---	-----------	---



Gr. I = GRU
 GRO
 GRO
 GRO
 Gr. II = GRU
 GRO
 GRO
 GRO
 LK = LINK
 CAN
 CAN
 RK = RECHT
 CAN
 CAN

Montagean
 INSTRUCIO

Zyl. Schrau
 VIS M3x6
 VITE CILIND

Isolierrippe
 INSULATING
 RONDELLA I
 RONDELLA I

Glimmersch
 MICA WASH
 RONDELLA E
 RONDELLA E

Zyl. S
 VIS M
 VITE C

Papp
 CARB
 RONDE
 RONDE

Glimm
 MICA
 RONDE
 RONDE

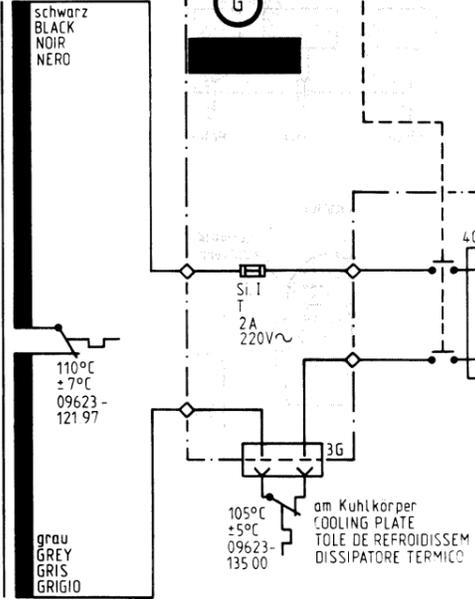
Leist
 POWE
 CONS
 ASSO

C

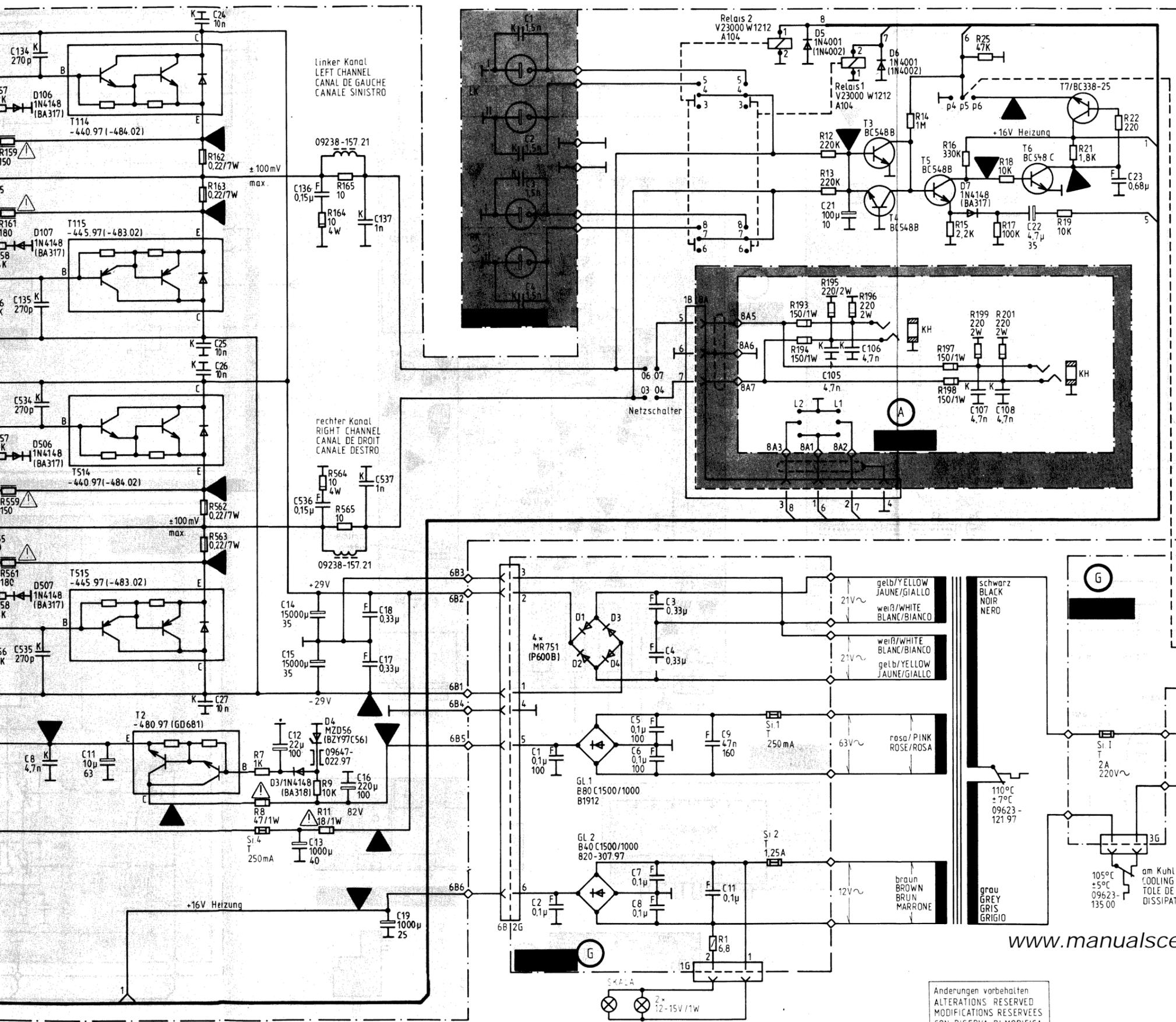
R

121, 522, 521, 122,	123, 124, 525, 126, 127, 523, 524, 3, 526, 527, 125, 4, 5,	128, 528,	6, 129, 529,	131, 531	132, 533, 532, 133,	134, 535, 534, 8, 135,	11,	24, 25, 26, 27,	12, 13, 14, 136, 16, 137, 17, 15, 536, 537, 18, 19,	1, 4, 2, 3,	1, 2	3, 6, 4, 7, 5, 8,	9, 11,	105, 21, 106,	107, 108, 22,	23
138, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 547, 149, 551, 153, 538, 539, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 148, 549, 152, 553, 147, 548, 151, 552, 6,	154, 555, 157, 558, 161, 554, 156, 557, 159, 561, 155, 556, 158, 559,	162, 563, 562, 163,	7, 8,	9, 164, 165, 564, 565, 11,	1,	193, 12, 195, 194, 13, 195,	14, 15, 16, 199, 17, 18, 197, 25, 201, 198,	19, 21, 22,								

Anderungen vorbehalten
 ALTERATIONS RESERVED
 MODIFICAZIONI RISERVATE
 CON RISERVA DI MODIFICA



gelb/YELLOW
 JAUNE/GIALLO
 weiß/WHITE
 BLANC/BIANCO
 weiß/WHITE
 BLANC/BIANCO
 gelb/YELLOW
 JAUNE/GIALLO
 rosa/PINK
 ROSE/ROSA
 schwarz
 BLACK
 NOIR
 NERO
 110°C
 ±7°C
 09623-
 121.97
 105°C
 ±5°C
 09623-
 135.00
 am Kühlkörper
 COOLING PLATE
 TOLE DE REFRIGERISSE
 DISSIPATORE TERMICO



Gr. I = Gruppe I
GROUP I
GROUPE I
GRUPPO I'

Gr. II = Gruppe II
GROUP II
GROUPE II
GRUPPO II

LK = Linker Kanal
LEFT CHANNEL
CANAL DE GAUCHE
CANALE SINISTRO

RK = rechter Kanal
RIGHT CHANNEL
CANAL DE DROITE
CANALE DESTRO

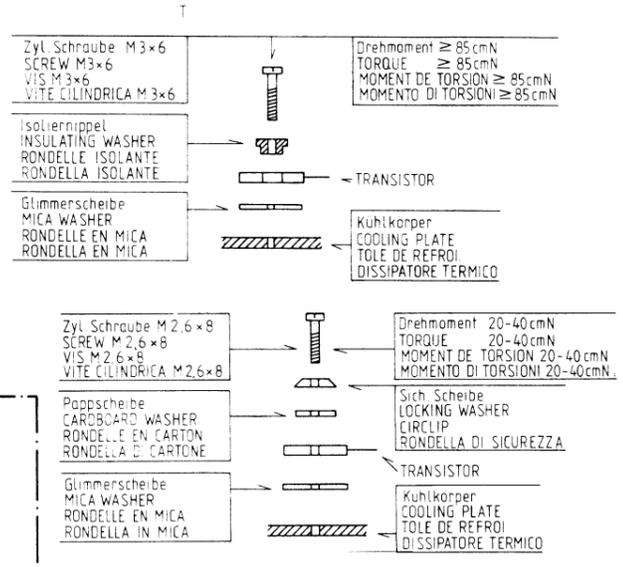
Ruhestromsinstellung
Ohne Lautsprecherabschluß mit R 147 bzw R547
Spannungsabfall an R 162 ∇ + R 163 ∇ bzw
R 562 + R563 auf 30mV ($\pm 10\%$) einstellen

SETTING OF QUIESCENT CURRENT
WITH LOUSPEAKER SOCKET NOT TERMINATED ADJUST
R147 RESP R547 TO OBTAIN A POTENTIAL DROP
ACROSS R162 ∇ + R163 ∇ RESP R562 + R563
OF 30mV ($\pm 10\%$).

REGLAGE DU COURANT DE REPOS
SANS CHARGE HP REGLER RESP PAR R147 RESP R547
LA CHUTE DE TENSION AUX BORNES DE R162 ∇
+ R163 ∇ RESP R562 + R563 A 30mV ($\pm 10\%$).

REGOLAZIONE CORRENTE DI RIPOSO
SENZA CHIUSURA SULL'ALTOP REGOLARE LA CADUTA
DI TENSIONE CON R147 RISP R547 AGENDO SU
R 162 ∇ + R163 ∇ RISP R562 + R563 FATTENDO
IL VALORE 30mV ($\pm 10\%$)

Montageanleitung für Transistoren / MOUNTING INSTRUCTIONS FOR TRANSISTORS
INSTRUCTIONS DE MONTAGE POUR LES TRANSISTORS / ISTRUZIONI DI MONTAGGIO PER DEI TRANSISTORI



Vornummern für Dioden und Transistoren
INDEX NUMBER FOR DIODES AND TRANSISTORS
CHIFFRES REPERES POUR DIODES ET TRANSISTORS
SIGLA PER DIODI E TRANSISTORI

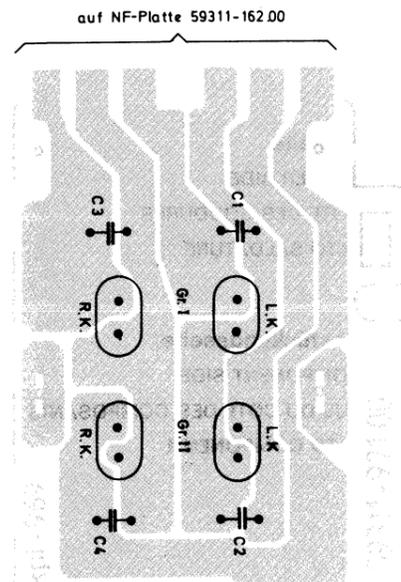
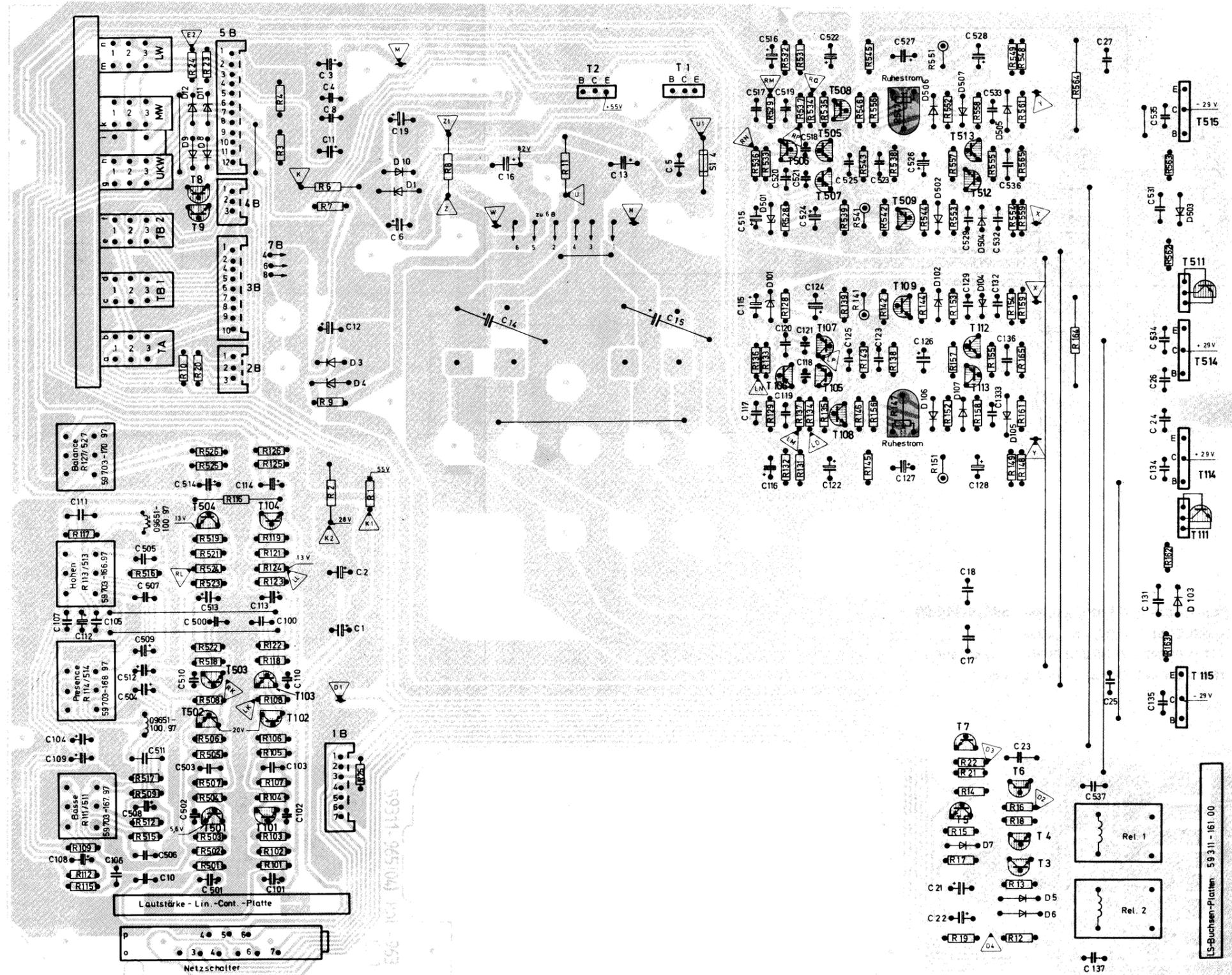


www.manualscenter.com

Änderungen vorbehalten
ALTERATIONS RESERVED
MODIFICAZIONI RESERVEES
CON RISERVA DI MODIFICA

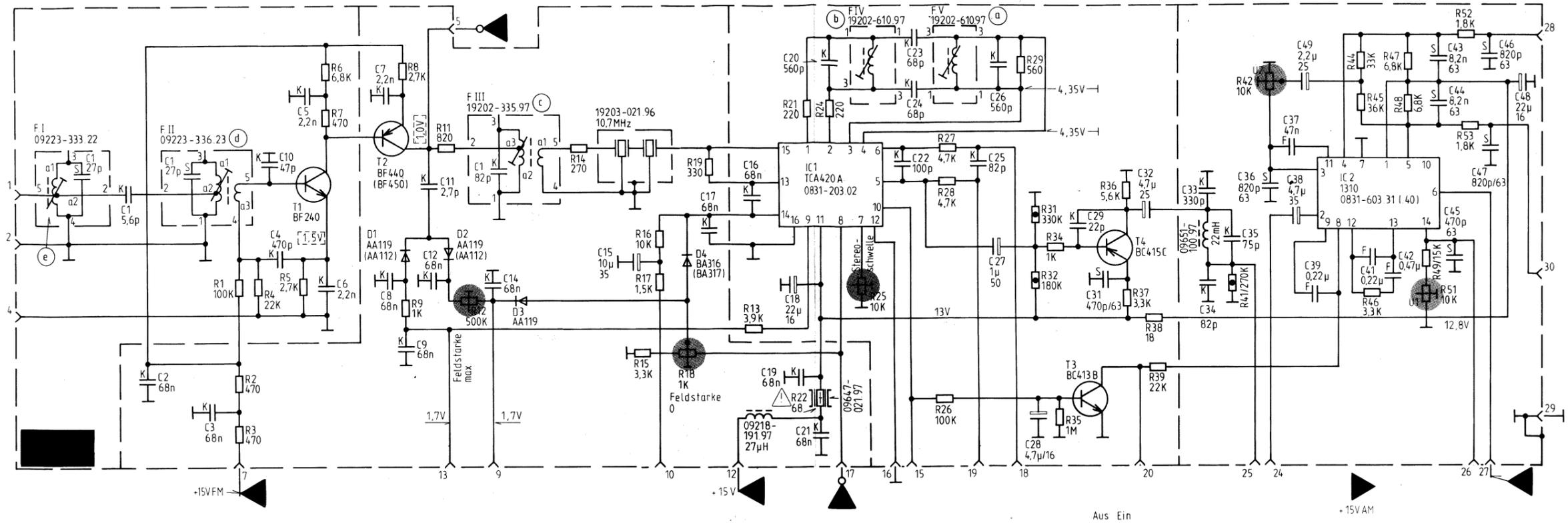
134, 535, 534, 8, 135,	11,	24, 25, 26, 27,	12, 13, 14, 15, 536, 537, 18, 19,	9, 164, 165, 564, 565, 11,	7, 8,	1, 2, 3,	4, 1, 2, 2, 3,	3, 6, 4, 7, 5, 8,	9, 11,	1, 193, 12, 195, 194, 13, 195,	14, 15, 16, 199, 17, 18, 197, 25, 201, 198,	107, 108, 22, 23	C
5, 157, 558, 161, 56, 557, 159, 561, 56, 158, 559,	162, 563, 163,	12, 13, 14, 15, 536, 537, 18, 19,	9, 164, 165, 564, 565, 11,	7, 8,	1, 2, 3,	4, 1, 2, 2, 3,	3, 6, 4, 7, 5, 8,	9, 11,	1, 193, 12, 195, 194, 13, 195,	14, 15, 16, 199, 17, 18, 197, 25, 201, 198,	107, 108, 22, 23	R	

NF-Platte, Lötseite 59311-162.00
AF BOARD, SOLDER SIDE
CIRCUIT IMPRIME BF, COTE SOUDURES
PIASTRA BF, LATO SALDATURE



LS-Buchsen-Platte, Lötseite 59311-161.00
LS SOCKET BOARD, SOLDER SIDE
CIRCUIT IMPRIME PRISES HP, COTE SOUDURES
PIASTRA PRESE ALTOPARLANTI, LATO SALDATURE

www.manualscenter.com



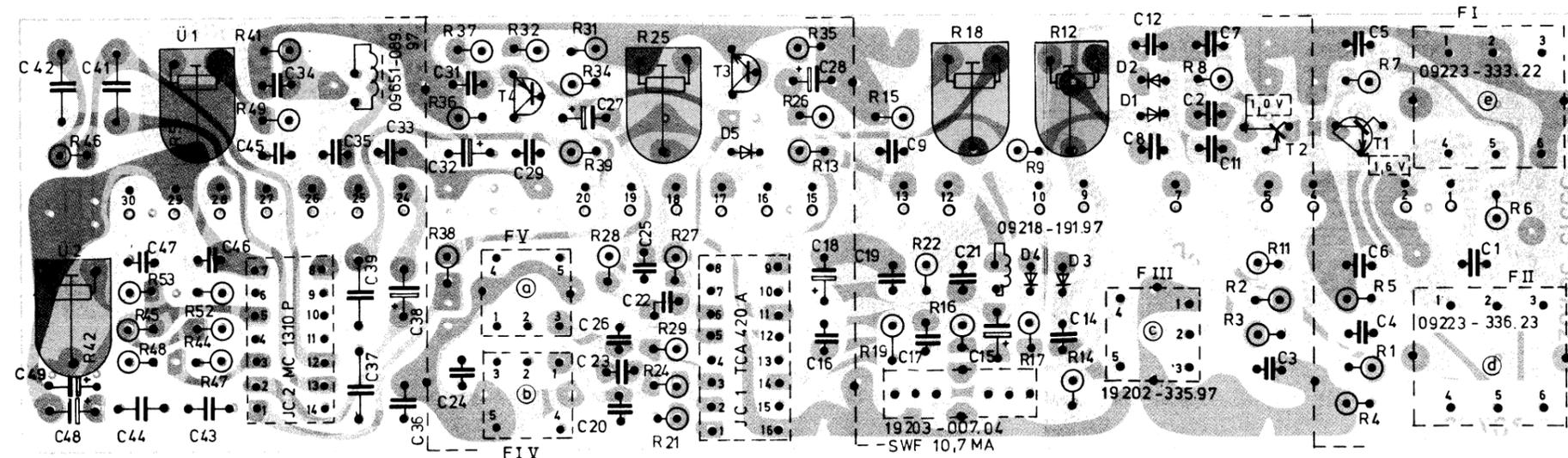
ZF-PLL-Decoder-Platte, Lötseite 59315-110.00

IF-PLL DECODER BOARD, SOLDER SIDE

CIRCUIT IMPRIME DECODEUR FI-PLL, COTE SOUDURES

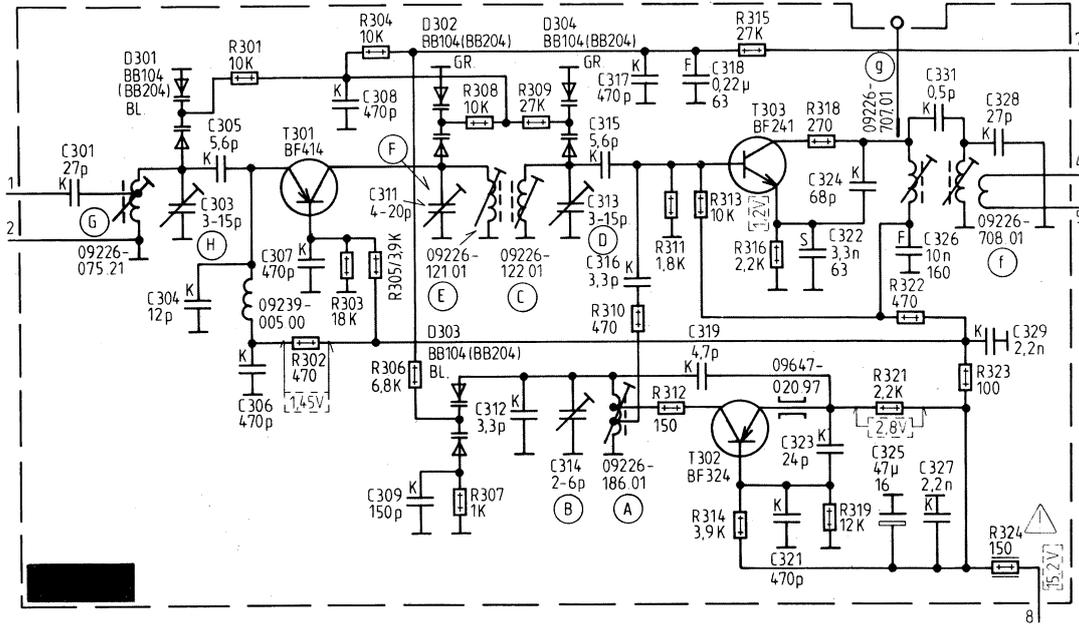
PIASTRA DECODER FI-PLL, LATO SALDATURE

www.manualscenter.com



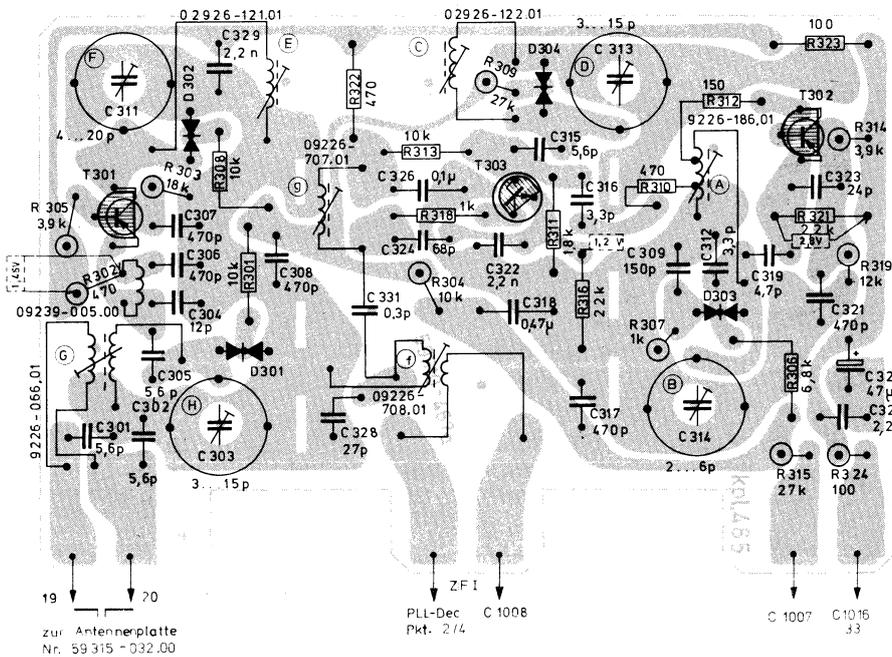
Lötseite
SOLDER SIDE
COTE DES SOUDURES
LATO SALDATURE

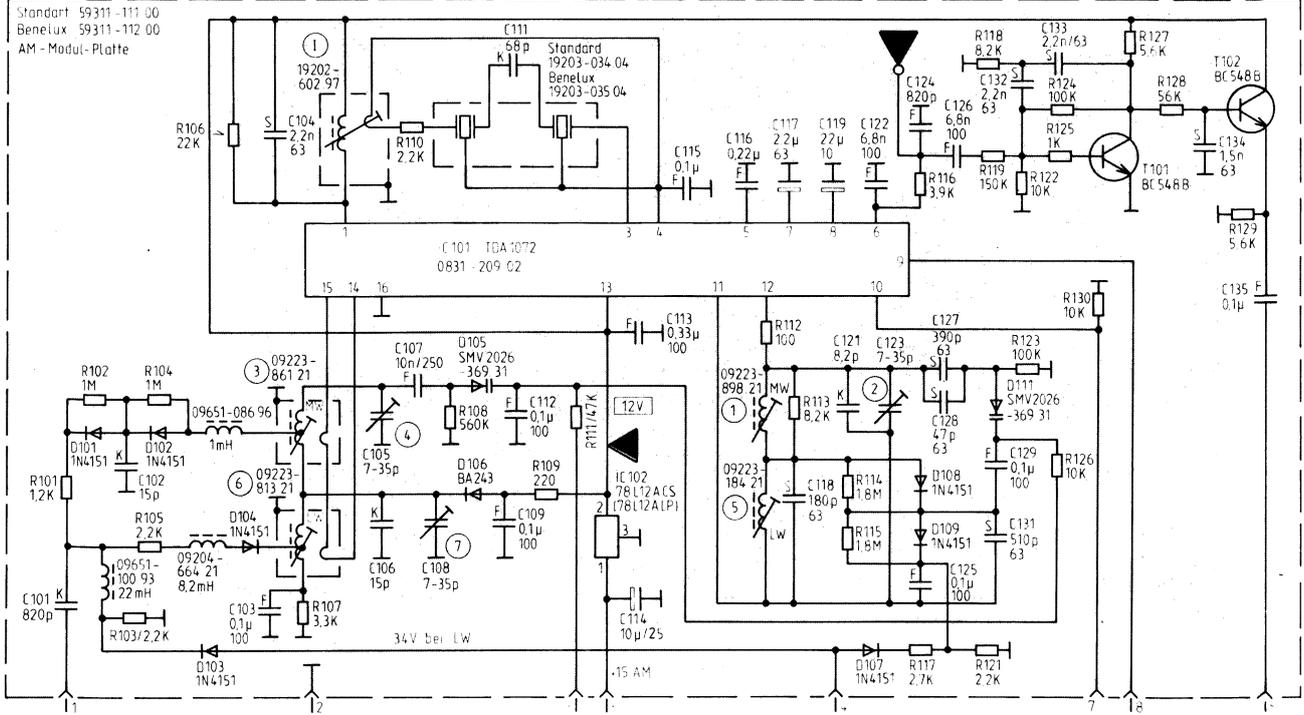
Bestückungsseite
COMPONENT SIDE
VUE DU COTE DES COMPOSANTS
LATO COMPONENTI



FM-Platte 59311-187.00
FM Unit Board
Plaque C.I. FM
Piastra FM

www.manualscenter.com



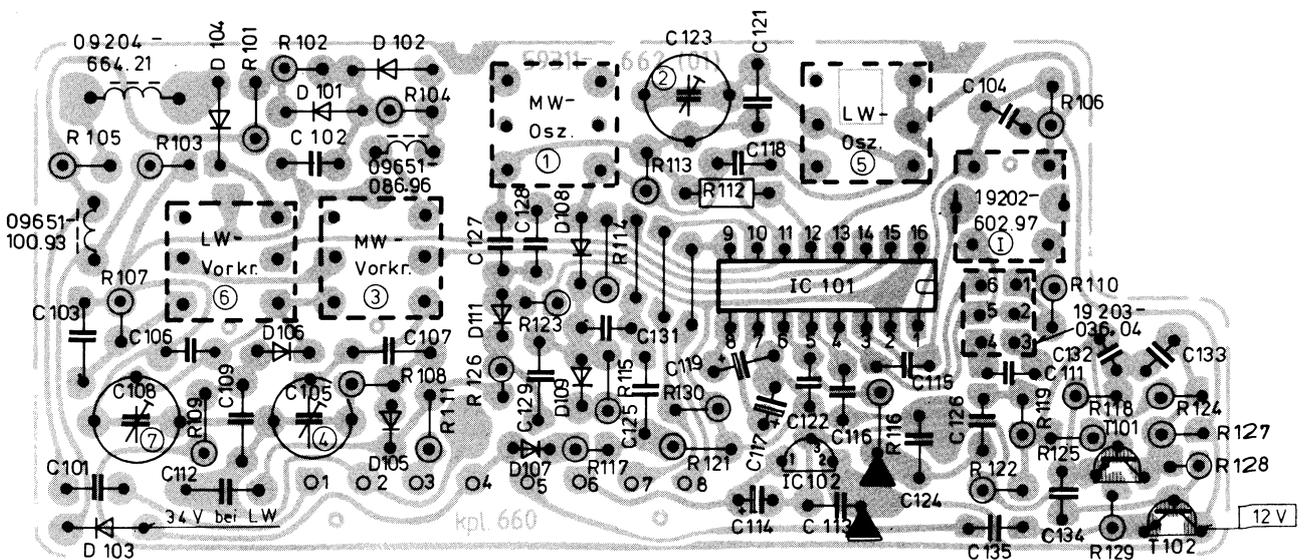


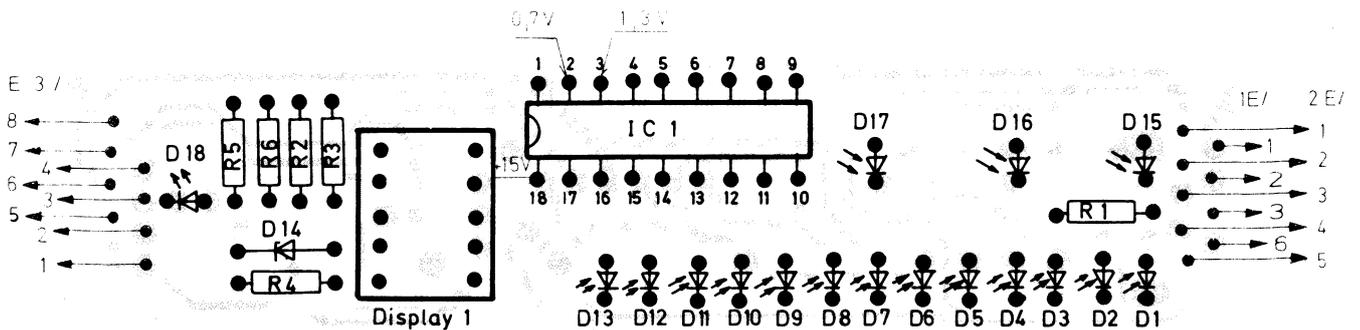
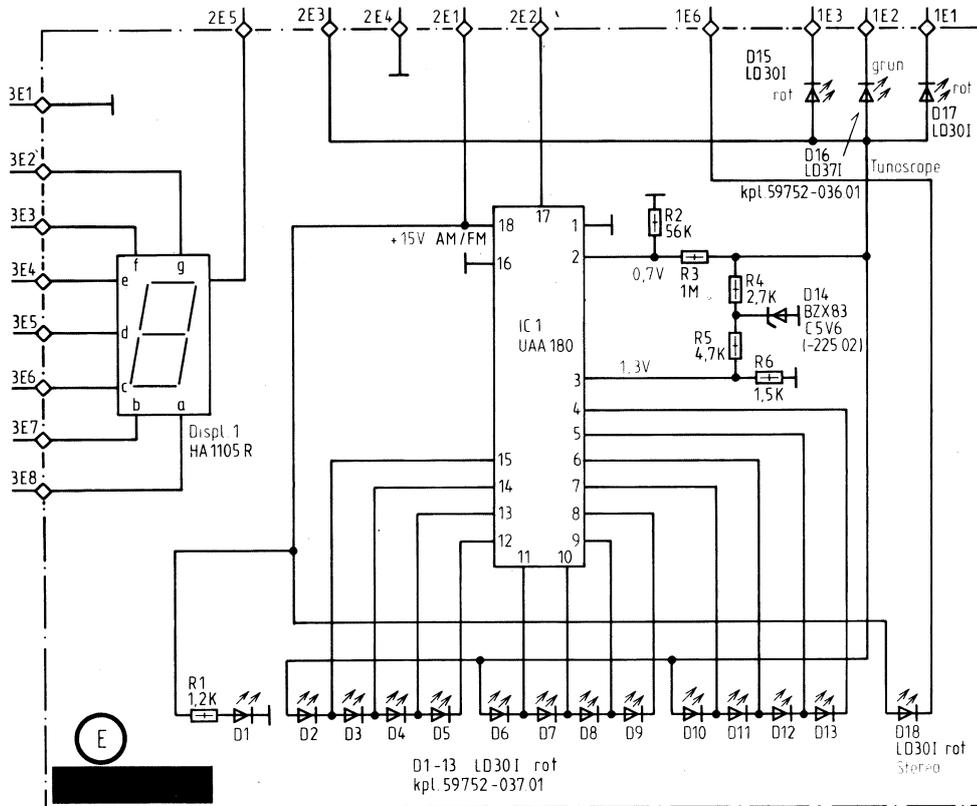
AM-MODUL-Platte, Lötseite 59311-111.00

AM MODULE BOARD, SOLDER SIDE 59311-112.00

CIRCUIT IMPRIME AM, COTE SOUDURES

PIASTRA AM, LATO SALDATURE

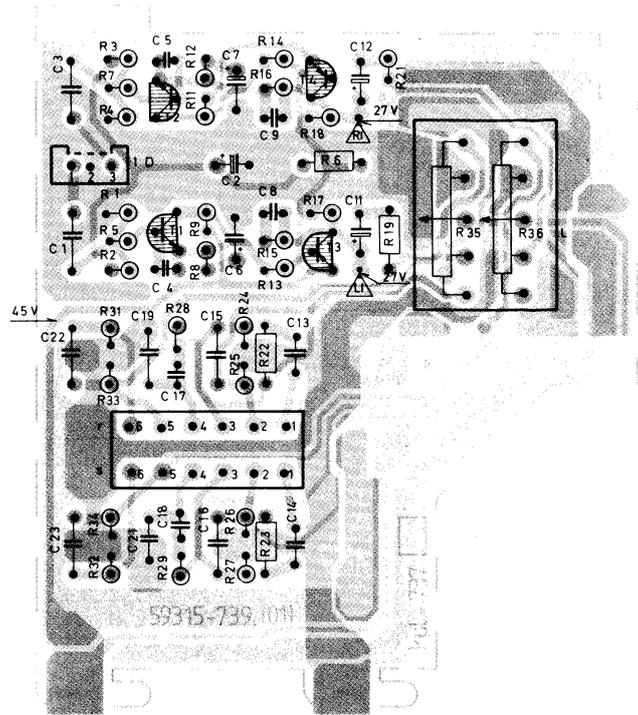
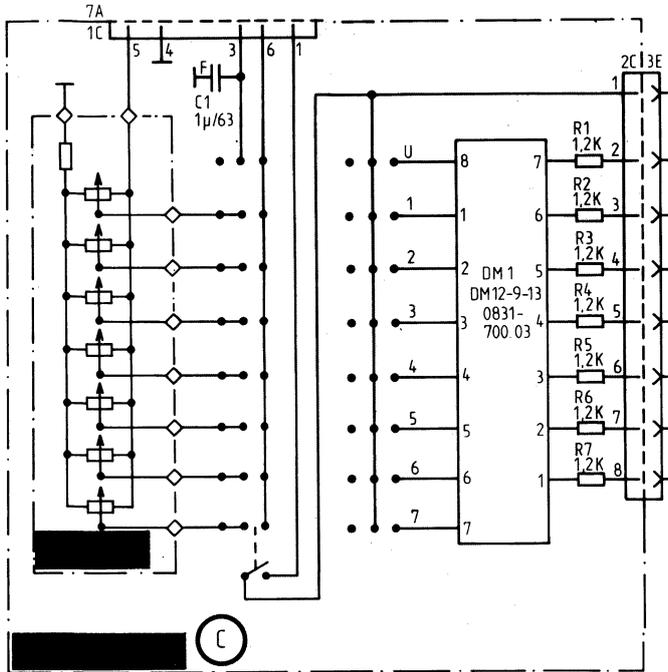




Anzeige-Modul-Platte, Lötseite 59315-115.00
INDICATOR MODULE BOARD, SOLDER SIDE
CIRCUIT IMPRIME D'INDICATION, COTE SOUDURES
PIASTRA D'INDICAZIONE, LATO SALDATURE

Lötseite
SOLDER SIDE
COTE DES SOUDURES
LATO SALDATURE

Bestückungsseite
COMPONENT SIDE
VUE DU COTE DES COMPOSANTS
LATO COMPONENTI



Lautst.-Lin.-Cont.-Platte, Lötseite 59315-114.00

VOLUME, "LIN.", "CONT." BOARD, SOLDER SIDE

CIRCUIT IMPRIME REGLAGES VOLUME, "LIN.", "CONT.", COTE SOUDURES

PIASTRA REGOLATORI VOLUME, "LIN.", "CONT.", LATO SALDATURE

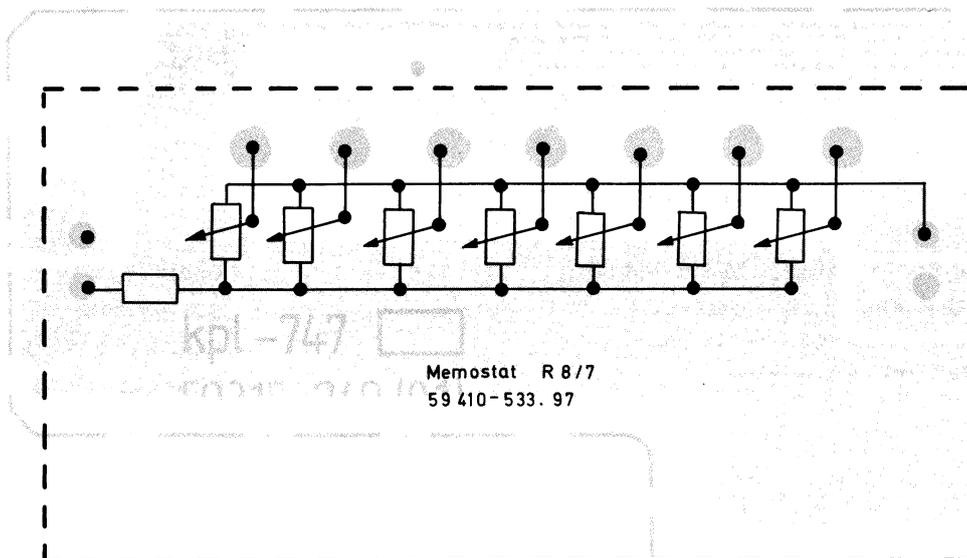


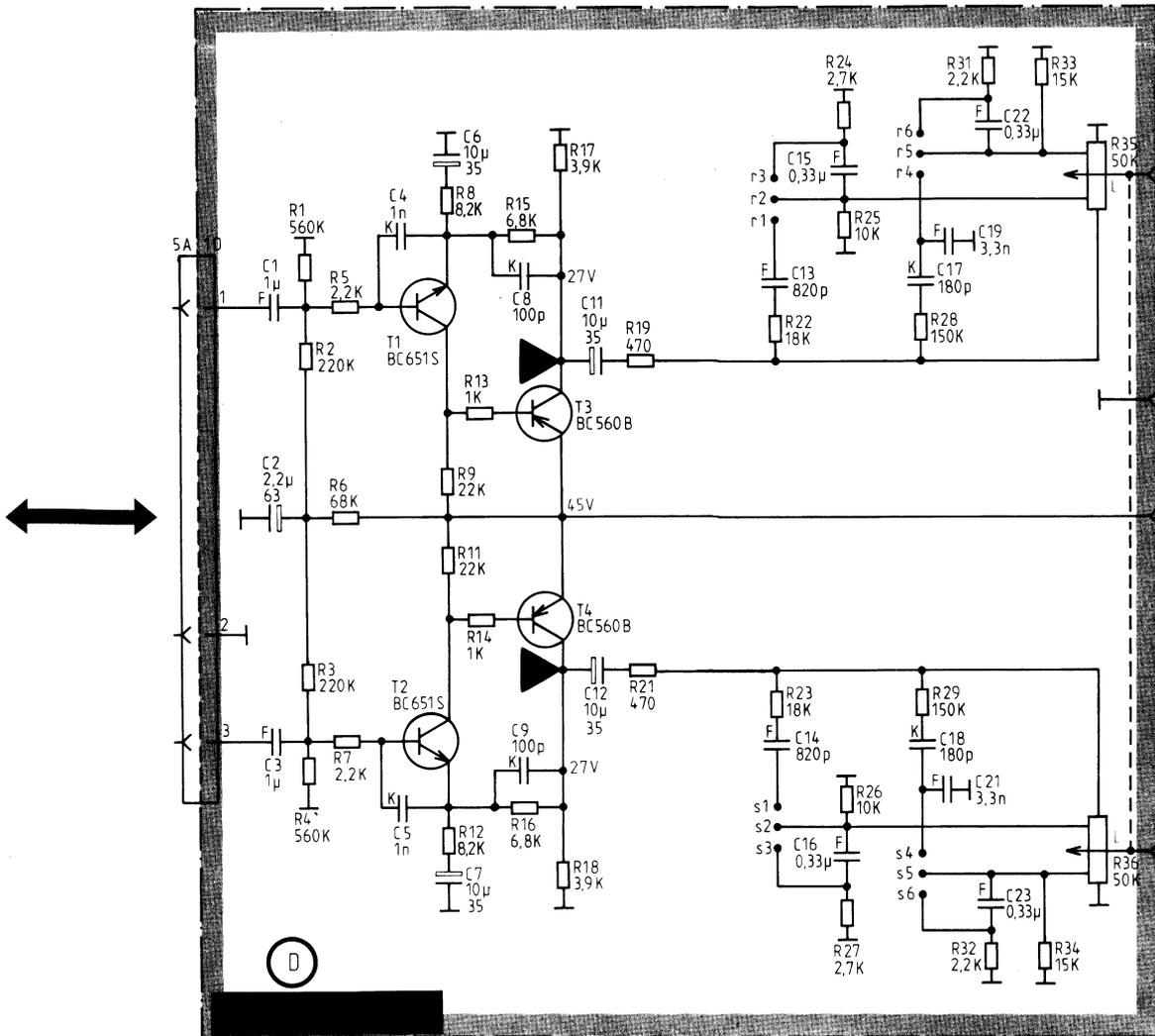
Speicher-Modul-Platte, Lötseite 59315-116.00

MEMORY MODULE BOARD, SOLDER SIDE

CIRCUIT IMPRIME DE MEMORISATION, COTE SOUDURES

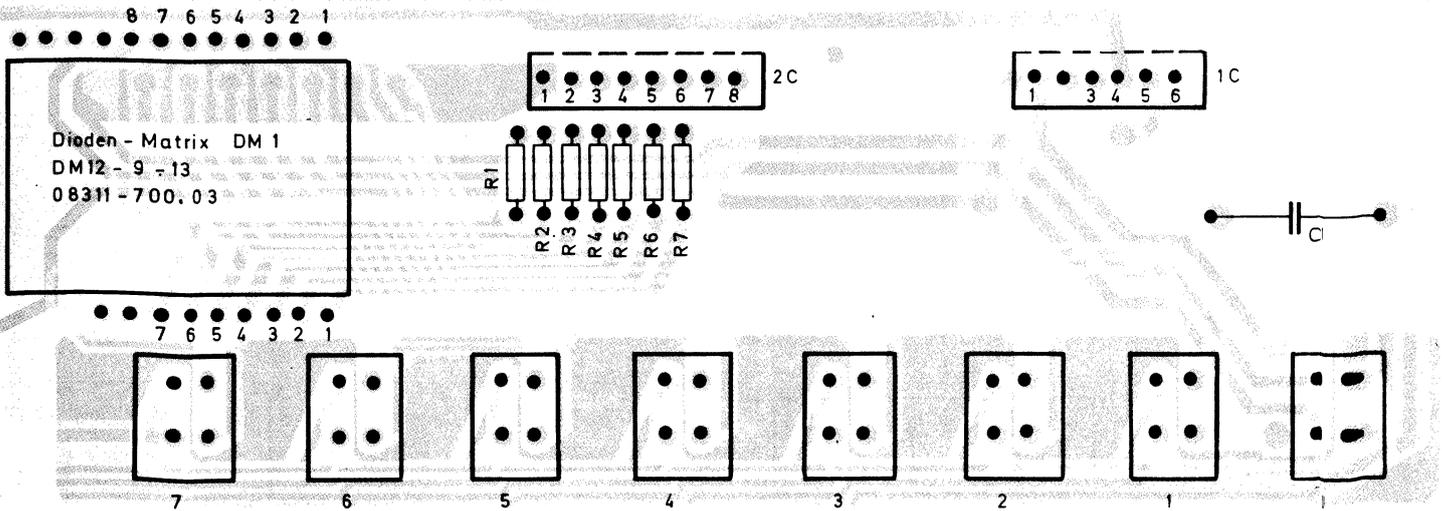
PIASTRA DI MEMORIZZAZIONE, LATO SALDATURE

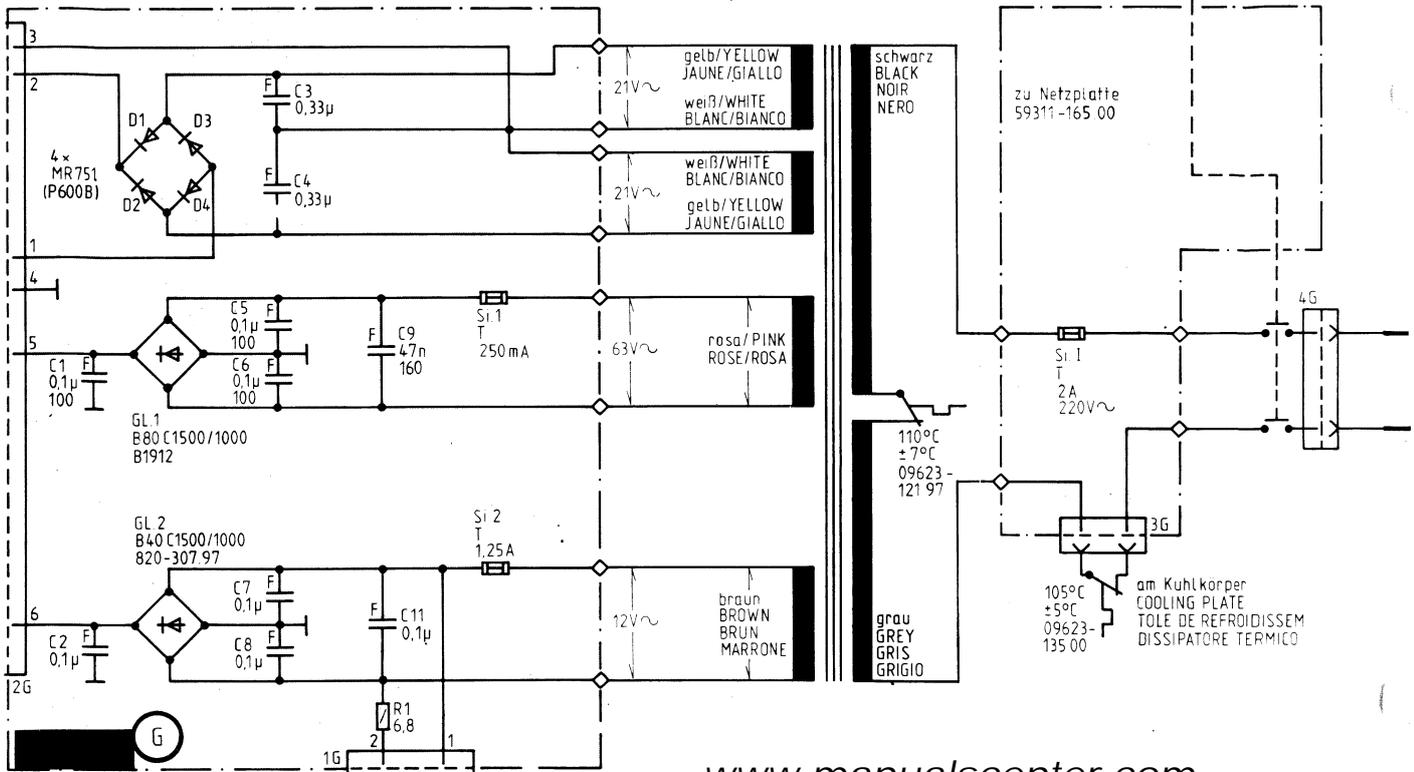




Lötseite
SOLDER SIDE
COTE DES SOUDURES
LATO SALDATURE

Bestückungsseite
COMPONENT SIDE
VUE DU COTE DES COMPOSANTS
LATO COMPONENTI





Netz-Platte, Lötseite 59311-165.00

MAINS BOARD, SOLDER SIDE

CIRCUIT IMPRIME D'ALIMENTATION, COTE SOUDURES

PIASTRA D'ALIMENTAZIONE, LATO SALDATURE

