

1977

 HiFi
Receiver 30

Ableich- und Prüfvorschrift

- | | |
|--|---|
| <p>I. Allgemeine Hinweise</p> <p>II. Arbeitspunkteinstellung des NF-Verstärkers</p> <p>III. Prüfung des NF-Verstärkers</p> <p>a) Ausgangsleistung an 4 Ω</p> <p>b) Leistungsbandbreite</p> <p>c) Eingangsempfindlichkeit</p> <p>d) Maximale Eingangsspannung</p> <p>e) Frequenzgang „linear“</p> <p>f) Eingangswiderstand</p> <p>g) Entzerrung TA-magnetisch</p> <p>h) Regelbereich der Klangregler</p> <p>i) Physiologie</p> <p>k) Kanalabweichung</p> <p>l) Fremdspannungsabstand</p> <p>m) Rauschfilter</p> <p>n) Übersprechen</p> <p>o) Prüfung des Line-Ausganges</p> <p>p) Überprüfung TB-Aufnahme</p> <p>q) Prüfung der Kurzschlußautomatik</p> | <p>r) Überprüfung der Kopfhöreranschlüsse</p> <p>s) Überprüfung der elektronischen Bereichsumschaltung</p> <p>IV. 30 V-Abstimmspannung</p> <p>V. ZF-PLL-Decoder-Steckmodul</p> <p>VI. FM-HF-Abgleich</p> <p>VII. Abgleich des Frequenz-Anzeige-Instruments</p> <p>VIII. Abgleich des 19 kHz-Stereo-Tiefpasses</p> <p>IX. Prüfung FM-Teil</p> <p>a) FM-Klirrfaktor</p> <p>b) Fremdspannungsabstand FM</p> <p>c) Überprüfung Tunoscope</p> <p>d) Überprüfung Muting</p> <p>e) Überprüfung Frequenzgang FM</p> <p>f) UKW-Begrenzung</p> <p>g) Prüfung der AFC</p> <p>X. AM-ZF-Abgleich</p> <p>XI. AM-HF-Abgleich</p> <p>XII. Eichung der AM-Abstimmanzeige</p> |
|--|---|

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 entflammbare 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.): 4 mm.

Mindestabstand zwischen den Netzpole: 3 mm

Prüfspannung zwischen Netzpole und berührbaren Teilen (Metallgehäuse, Anschlußbuchsen usw.): 2000 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. Ausweichtansistoren ist vorher die Genehmigung des ZKD einzuholen. Für den Stabilisierungstransistor T 2005/T 3005 (BD 135-6) dürfen nur Fabrikate der Firma Valvo eingesetzt werden.

Ebenfalls müssen für die Transistorpaare T 2008/T 2009 und T 3008/T 3009 jeweils paarweise gleiche Fabrikate eingesetzt werden.

Es ist darauf zu achten, daß alle Kondensatoren bzw. Elkos die vorgeschriebenen Betriebsspannungen und speziellen Eigenschaften besitzen (MKT, FKC, Tantal usw.).

Alle rotierenden und gleitenden Teile sind zu fetten bzw. zu ölen.

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 sowie auf der Netzteil-Kühlfläche 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.

Für die Sicherungswiderstände R 921/R 922 (Netzteil) dürfen nur Metalloxid-Typen nach DIN 40 040 verwendet werden.

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 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 wärmegeregelteten LötKolben ohne besondere Abschirmmaßnahmen verwendet werden (z. B. Magnastat von Weller).

Zur Überprüfung des NF-Verstärkers befinden sich auf den Druckplatten Meßpunkte, die sowohl im Schaltbild als auch im Service-Druck gekennzeichnet sind, und zwar auf der HF-ZF-NF-Platte die Punkte      

auf den Klangregelmodulen
 auf der
 Schaltermodulplatte
 und am Endstufenmodul

II. Arbeitspunkteinstellung des NF-Verstärkers

Vor Einschalten der Netzspannung Ruhestromregler R 2016/ R 3016 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 2016 bzw. R 3016 Spannungsabfall an R 2031 plus R 2032 bzw. R 3031 plus R 3032 auf 30 mV (+20 -10%) in kaltem Zustand der Kühlschiene einstellen. Eingang abgeschlossen mit 2,2 k Ω .

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 ± 10 mV.

Symmetrie:

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

III. Prüfung des NF-Verstärkers

Bei allen NF-Messungen und Prüfungen gelten – wenn nicht anders angegeben – folgende Bedingungen:

Meßeingang „TB I“; Elektronische Bereichsumschaltung auf „TB I“. Schalterstellung: „Stereo“; „Linear“; „L 1“. Baß-, Mitten- und Höhenregler „linear“; Balance „Mitte“; Lautstärkeregler „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 ($K \leq 5\%$)
 Beide Kanäle gleichzeitig angesteuert

- Lautsprechergruppe I:
 $2 \times 27,5$ W ($\triangleq 10,45$ V_{eff}) bezogen auf 0,1% K_{ges}
 und 20 Hz, 1 kHz, 20 kHz
- Lautsprechergruppen I + II
 4×10 W ($\triangleq 6,32$ V_{eff}) bezogen auf 0,15% K_{ges}
 und 1 kHz

b) Leistungsbandbreite (-3 dB):

Meßfrequenz 100 kHz
 Ausgangsleistung an 4 Ω :
 2×15 W ($\triangleq 7,75$ V_{eff}) bei K_{ges} $\leq 1\%$

c) Eingangsempfindlichkeit für 2 x 7,5 W ($\triangleq 5,97$ V_{eff})

Meßfrequenz 1 kHz
 TB I/TB II/MONITOR: 80 mV $\pm 1,5$ dB
 TA Magnet: 0,7 mV $\pm 1,5$ dB

d) Maximale Eingangsspannung

Meßfrequenz 1 kHz
 TB I/TB II/MONITOR: ≥ 5 V bei K_{ges} $\leq 1\%$
 TA Magnet: ≥ 45 mV bei K_{ges} $\leq 1\%$
 Endverstärker nicht übersteuern!

e) Frequenzgang „linear“: ± 1 dB

Meßfrequenzen: 40 Hz; 1 kHz; 4 kHz; 12,5 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 den TA-Magneteingang muß die NF-Ausgangsspannung am Lautsprecherausgang gegenüber niederohmiger Einspeisung um 5,3 - 7 dB abfallen.

g) Entzerrung TA-magnetisch

Gerät TA-magnetisch, Lautstärkeregler zurück, NF-Voltmeter über Tastkopf an Punkt ∇ bzw. Punkt ∇ (Evtl. am Lautsprecherausgang bei exakter Linearstellung).

Bezugsfrequenz 1 kHz $\triangleq 0$ 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

Toleranz: ± 1 dB

Maximale Eingangsspannungen beachten:

ca. 45 mV bei 1 kHz

ca. 5,5 mV bei 40 Hz

h) Regelbereich der Klangregler

Bezugsfrequenz 1 kHz $\triangleq 0$ dB

Baßregler: Meßfrequenz 40 Hz

max. Anhebung 16,5 dB ± 1 dB

max. Absenkung 17 dB ± 1 dB

Präsenzregler: Meßfrequenz 4 kHz

max. Anhebung 11 dB ± 1 dB

max. Absenkung 11 dB ± 1 dB

Höhenregler: Meßfrequenz 16 kHz

max. Anhebung 15 dB ± 1 dB

max. Absenkung 17 dB ± 1 dB

i) Physiologie (Contour)

Gerät: Baß-, Höhen- und Präsenzregler „linear“, Schalter „Linear“ in Stellung „aus“.

Schleifer Lautstärkeregler auf unteren Abgriff. Der Abgriff macht sich beim Aufdrehen des Lautstärkereglers durch Verharren der NF-Ausgangsspannung bemerkbar (ca. -46 dB).

Bezugsfrequenz 1 kHz $\triangleq 0$ dB

Meßfrequenz 40 Hz: Anhebung 15,5 dB $\pm 1,5$ dB

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

(Gerät nicht übersteuern, max. 5,5 V_{eff} an TB-Eingang)

k) Kanalabweichungen

Gerät: Schalter „Linear“ „Ein“, Baß-, Höhen- und Präsenzregler in Mittenstellung.

Bei Meßfrequenz 1 kHz mit Balanceregler Kanalabweichung 0 dB einstellen.

Bei allen Stellungen des Baß-, Höhen- und Präsenzreglers dürfen die Kanalabweichungen im Frequenzbereich 40 - 250 Hz max. 3 dB, im Frequenzbereich 250 Hz - 16 kHz max. 2 dB betragen. Gleichlauffehler des Lautstärkeregler + Physiologie (zwischen „voll auf“ und -50 dB) im Frequenzbereich 40 - 250 Hz max. 3 dB im Frequenzbereich 250 Hz - 16 kHz max. 2 dB

l) Fremdspannungsabstand

Gerät: Schalter „Linear“ „Ein“; und Klangregler in Mittenstellung.

NF-Voltmeter mit Bandpaß f_{gI} = 31,5 Hz; f_{gII} = 20 kHz; und Spitzenwertanzeigen 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:

Abschluß der TB-Eingänge bei Fremdspannungsmessung:

47 k Ω || 250 pF pro Kanal.

Eingangsspegel der Nutzfrequenz (1 kHz): $0,5 V_{eff}$.
Fremdspannungsabstand:
bezogen auf Nennausgangsleistung: ≥ 84 dB
(Lautstärkereger zurückdrehen für 30 W Ausgangsleistung pro Kanal $\approx 10,95 V_{eff}$ an 4Ω)
bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal:
 ≥ 63 dB
(Lautstärkereger zurückdrehen für 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal $\approx 447 mV_{eff}$ an 4Ω)

2. Eingang TA-Magnet:

Abschluß des TA-Einganges bei Fremdspannungsmessung: $2,2 k\Omega$ pro Kanal.
Eingangsspegel der Nutzfrequenz (1 kHz): 5 mV.
Fremdspannungsabstand:
bezogen auf Nennausgangsleistung: ≥ 64 dB
bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal:
 ≥ 60 dB

3. Eingang Monitor:

Abschluß des Monitoreinganges bei Fremdspannungsmessung: $47 k\Omega || 250 pF$ pro Kanal
Eingangsspegel der Nutzfrequenz (1 kHz): $0,5 V_{eff}$
Fremdspannungsabstand:
bezogen auf Nennausgangsleistung: ≥ 84 dB
bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal:
 ≥ 63 dB
Die Fremdspannung muß frei von sporadisch auftretenden Störimpulsen sein (tieffrequentes Rumpeln durch hochohmige Widerstände, defekte Elkos, Transistoren und IC's).

m) Rauschfilter

Klang „linear“, Schalter Rauschfilter in Stellung „Ein“.
Bezugsfrequenz 1 kHz ≈ 0 dB
Meßfrequenz 5,5 kHz: ± 1 dB
Meßfrequenz 10 kHz: > 20 dB

n) Übersprechen

Lautstärke „voll auf“, Schalter „Linear“ in Stellung „Ein“, Klangregler und Balance in Mittenstellung.
NF-Voltmeter über Tiefpaß, $f_g = 20$ kHz an Lautsprecherbuchsen, Effektivwertmessung.
TB-Eingang des nicht angesteuerten Kanals mit $47 k\Omega || 250 pF$ abschließen.
Im Bereich 20 Hz - 20 kHz ≥ 38 dB
bei 1 kHz ≥ 60 dB
Meßfrequenzen 20 Hz, 1 kHz, 20 kHz

o) Prüfung des Line-Ausganges:

Meßeingang TB I, Meßfrequenz 1 kHz, Lautstärkereger zu.
Eingangsspegel der Nutzfrequenz: $0,5 V_{eff}$
Ausgangsspannung an der Line-Buchse (Punkt 3 und 5) $0,45 V_{eff}$ an $47 k\Omega$.

p) Überprüfung TB-Aufnahme

Gerät über TA-Magnet-Eingang ansteuern, Meßfrequenz 1 kHz, Eingangsspannung $5 mV_{eff}$. Ausgangsspannung an TB I- und TB II-Buchsen. Punkt 1 (linker Kanal) und Punkt 4 (rechter Kanal): $27 mV_{eff} \pm 1$ dB an $47 k\Omega$.
(Die Überprüfung kann auch mit einem UKW-Sender über UKW erfolgen).

q) Prüfung der Kurzschlußautomatik

Meßfrequenz 1 kHz
Gerät über TB-Eingang einkanalig ansteuern, Ausgangsspannung des angesteuerten Kanals ca. $11 V_{eff}$ an 4Ω . Lautsprecherausgang des angesteuerten Kanals kurzschließen.
Leistungsaufnahme des Gerätes muß ≤ 70 Watt bleiben.

r) Überprüfung der Kopfhöreranschlüsse

Ohne Abschluß der Kopfhörerbuchsen müssen an den Punkten 4 (linker Kanal) und 5 (rechter Kanal) jeweils ca. 60% der Lautsprecherausgangsspannung stehen.

s) Überprüfung der elektron. Bereichsumschaltung

Beim Einschalten des Gerätes muß sich automatisch das Programm „U 1“ einschalten.
An Meßeingang TB I $500 mV_{eff}$ NF 1 kHz einspeisen.
Auf TB I umschalten.
Lautstärkereger so weit aufdrehen, daß 10 V NF am Lautsprecherausgang stehen.
Auf Bereichstaste TB I drücken. Solang TB I gedrückt wird, muß die NF-Spannung am Lautsprecherausgang um ≥ 40 dB abgesenkt werden. Beim Umschalten von einer Station bzw. Bereich auf den anderen, wird der NF-Verstärker kurzzeitig stillgeschaltet. Hierbei darf weder ein lautes Knacken noch ein Durchlaufen von Sendern hörbar sein.

IV. 30 V-Abstimmspannung

Digitalvoltmeter R; $10 M\Omega$ an Punkt ∇ . Skalenzeiger auf Linksanschlag (0-Punkt der Dezimalskala). $30 V \pm 100 mV$, nachstellbar mit R 203.

Digitalvoltmeter R; $10 M\Omega$ an Punkt ∇ . Skalenzeiger auf Eichmarke 88 MHz. $3,18 V \pm 50 mV$ mit Fußpunktregler von R 5001 einstellen.

V. ZF-PLL-Decoder Modul

Hierfür gilt die bereits veröffentlichte Abgleichvorschrift für das ZF-PLL-Decoder Steckmodul Nr. 59800-602.00.

Beim Wechsel des ZF-PLL-Decoders ist ein ZF-Abgleich nicht mehr notwendig, lediglich die beiden Kreise im UKW-Mischteil \textcircled{g} und \textcircled{f} müssen auf Maximum des Feldstärkeinstruments nachgeglichen werden (siehe hierzu Punkt VI. FM-HF-Abgleich), außerdem ist anschließend das Übersprechen neu abzugleichen.

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

Gerät auf UKW (exakt abstimmen), Stereo und AFC-Schalter ein.

Stereocoder SC 5 an Antennenbuchse.

Am Stereocoder die Tasten 1 kHz, Pilot (10% Hub), L Ausgangsspannung $1 mV/300 \Omega$ (ca. -30 dB) Gerät exakt auf Sendermitte abstimmen (Symmetrie zwischen ∇ und ∇). Millivoltmeter an Lautsprecherausgang rechter Kanal.

1. Regler R 25 auf Linksanschlag drehen (Masse).
2. Regler U 2 (R 42) auf Linksanschlag drehen (Masse).
3. Erst Regler U 1 (R 51), Stereo-Anzeige muß aufleuchten, dann Regler U 2 (R 42) auf Minimum abgleichen.

Abgleich nicht wiederholen!

Übersprechdämpfung ≥ 40 dB.

a) Einstellen der Mono-Stereo-Schaltwelle: Gerät „UKW“ „MPX“-Schalter „Ein“ (oben) und Sender moduliert mit $19 kHz \pm 5,5 kHz$ Hub.

HF-Spannung: $20 \mu V$ an 300Ω

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

b) Abgleich des Feldstärke-Instrumentes auf Null- und Endausschlag

Meßsender mit $\pm 40 kHz$, $f_{mod} = 1 kHz$

Meßfrequenz: 106 MHz

1. Nullausschlag

Bei einer Sender-HF-Spannung von $< 0,1 \mu V$ mit Regler R 18 Zeiger auf Mitte zwischen Null und erstem Teilstrich bringen. (Evtl. 300Ω Antennenabschluß an Stelle Sender verwenden).

2. Endausschlag

Bei einer Sender-HF-Spannung von 10 mV mit Regler R 12 auf Mitte zwischen den beiden letzten Teilstrichen einstellen.

VI. 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 V erforderlich.

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

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

Parallel zum Feldstärkeinstrument ist ein Millivoltmeter, Meßbereich: 300 mV anzuschließen.

Skalenzeiger auf Eichmarke 106 MHz

Meßsender auf 106 MHz Mittenfrequenz, ± 40 kHz Hub

Mit Oszillatortrimmer \textcircled{B} auf Symmetrie zwischen ∇ und ∇ einstellen. ZF-Kreise \textcircled{g} (inneres Maximum) und \textcircled{f} (äußeres Maximum von Geräterückseite gesehen) auf

Maximum am Feldstärkeinstrument wechselweise wiederholend abgleichen (Antennenspannung ca. 300 μV - 1 mV).

ZF-Kreis \textcircled{e} (ZF-Modul) auf Maximum Feldstärke abgleichen. UKW-Antennenkreistrimmer \textcircled{H} und Zwischenkreistrimmer \textcircled{F} und \textcircled{D} auf Maximum einstellen.

Skalenzeiger auf Eichmarke 88 MHz.

Meßsender auf 88 MHz Mittenfrequenz, ± 40 kHz Hub. Mit Oszillatorspule \textcircled{A} auf Symmetrie zwischen ∇ und ∇ einstellen.

Antennenkreis \textcircled{G} und Zwischenkreis \textcircled{D} und \textcircled{E} 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.

Kernstellungen: äußeres Maximum von Geräterückseite gesehen, entgegengesetzt zum Flansch Kreis \textcircled{G} inneres (zum Flansch).

Die Kerne sind von der Rückseite aus zu verwachsen.

Bei evtl. Nachgleich des Quadraturdemodulators ist der Abgleich mit dem Nulldurchgang des Kreises \textcircled{a} zu beenden.

VII. Abgleich des Frequenz-Anzeige-Instruments

Gerät „U“, Meßsender: 1 mV/300 Ω , 1 kHz $f_{\text{mod}} \pm 40$ kHz Hub. Meßsender und Gerät auf 88 MHz einstellen.

Mit R 1022 Frequenzanzeige-Instrument auf Eichmarke 88 MHz einstellen.

Meßsender und Gerät auf 105 MHz einstellen.

Mit R 1014 Frequenzanzeige-Instrument auf Eichmarke 105 MHz einstellen.

Abgleichvorgang wechselweise wiederholen.

VIII. Abgleich 19 kHz-Stereo-Tiefpaß:

Gerät UKW-Stereo

Meßsender:

$f_{\text{mod}} 1 \text{ kHz} \pm 40 \text{ kHz}$ Hub

$f_{\text{mod}} 19 \text{ kHz} \pm 5,5 \text{ kHz}$

An LautsprecherAusgang LK und RK (Schalter und Regler „linear“) mit Kreis $\textcircled{S_L}$ linker Kanal und Kreis $\textcircled{S_R}$ rechter Kanal auf Minimum 19 kHz abgleichen.

Bezugspegel 1 kHz ≈ 0 dB

19 kHz ≥ -50 dB
38 kHz ≥ -50 dB } selectiv messen!

Endverstärker nicht übersteuern!

IX. Prüfung des FM-Teiles:

Vor Beginn der Prüfung ist an die Punkte ∇ und ∇ ein symmetrisches Gleichspannungsmillivoltmeter Bereich 1 Volt anzuschließen.

a) FM-Klirrfaktor

Gerät UKW - Mono

Meßsender 1 mV/300 Ω ; 97,5 MHz, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, ± 40 kHz Hub

Regler und Schalter „linear“; Ausgangsspannung am Lautsprecherabschluß 10 $V_{\text{eff}} \approx 25 \text{ W}$ an 4 Ω .

Klirrfaktor ($K_2 + K_3$) am Abschlußwiderstand muß $\leq 0,5\%$ sein.

Stereo, Meßsender 1 mV/300 Ω ; 97,5 MHz, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz} \pm 40 \text{ kHz}$ Hub, Stereo nur L bzw. R und 19 kHz ± 6 kHz Hub.

Klirrfaktor ($K_2 + K_3$) am Abschlußwiderstand muß $\leq 0,5\%$ sein. **Es sind beide Kanäle zu messen.**

b) Messen des FM-Fremdspannungsabstandes:

Diese Messung kann nur mit einem im höchsten Maße brumm- und rauscharmen FM-Sender durchgeführt werden.

Gerät: „U“, Mono, Regler und Schalter „linear“

Meßsender 97,5 MHz, 1 mV an 300 Ω , $f_{\text{mod}} 1 \text{ kHz} \pm 40 \text{ kHz}$ Hub.

NF-Voltmeter mit Bandpaß: $f_{\text{gl}} = 31,5 \text{ Hz}$, $f_{\text{gll}} = 15 \text{ kHz}$ Spitzenwertanzeige nach DIN 45 405 an LautsprecherAusgang. Gerät exakt abstimmen, AFC ein, NF-Voltmeter an LautsprecherAusgang.

Fremdspannungsabstand bezogen auf 2 x 30 Watt an 4 $\Omega \geq 70$ dB (Effektivwert ≥ 74 dB)

c) Überprüfung Tunoscope

Gerät „U“, UKW-Sender 97,5 MHz, 1 mV HF an 300 Ω .

Gerät exakt abstimmen, AFC aus.

Bei Verstimmen des Gerätes um ca. +50 kHz muß das Tunoscope „links“ auf rot schalten, bei Verstimmen des Gerätes um ca. -50 kHz muß das Tunoscope „rechts“ auf rot schalten.

Sender wieder genau abstimmen. AFC „ein“.

Bei Erniedrigung des Sendepiegels muß bei ca. 10 μV HF an 300 Ω das Tunoscope links und rechts auf „rot“ schalten.

d) Überprüfung Muting:

Gerät „U“, UKW-Sender 97,5 MHz, 1 mV HF an 300 $\Omega \pm 40$ kHz Hub, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$.

Gerät exakt abstimmen, AFC „aus“, Muting „ein“.

Gerät oder Sender soweit verstimmen, bis Tunoscope auf „rot“ schaltet. Das NF-Signal am LautsprecherAusgang muß um mind. 40 dB kleiner werden.

Antenneneingang mit 300 Ω abschließen. Drehko auf freie Frequenz im FM-Bereich stellen.

Muting „ein“ und „aus“ schalten.

Das bei Muting „aus“ hörbare Rauschen muß bei Muting „ein“ mind. 40 dB unterdrückt werden.

e) Überprüfung Frequenzgang FM: Gerät „U“-Mono

Meßsender 1 mV/300 Ω , 97,5 MHz ± 40 kHz Hub

Bezugsfrequenz = 1 kHz

Meßfrequenzen: 40 Hz, 1 kHz, 6,3 kHz, 12,5 kHz

Frequenzgang max. $\pm 1,5$ dB

f) UKW-Begrenzung (-1 dB wert):

Gerät „U“

Sender 97,5 MHz, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, 15 kHz Hub an Antenneneingang.

Gerät exakt abstimmen, dann Scharfabstimmung „ein“. NF-Voltmeter an LautsprecherAusgang.

Sender HF-Ausgangsspannung von 100 μV ab, soweit reduzieren bis NF-Ausgangsspannung am LautsprecherAusgang um 1 dB abgesunken ist.

-1 dB Wert: 0,8 - 1,2 μV HF/300 Ω

g) Prüfung der AFC: Gerät „U“

Sender 97,5 MHz, 100 μV HF an 300 Ω Antenneneingang. Gerät exakt abstimmen, AFC „aus“.

Gerät nach links bzw. rechts soweit verstimmen bis Tunoscope auf „rot“ schaltet.

Beim Einschalten der AFC muß der Sender von links

und rechts hereingezogen werden (Tunoscope muß auf „grün“ schalten).
 Digitalvoltmeter ($R_e > 10\text{ M}\Omega$) an Punkt ∇ .
 AFC „aus“.
 Gerät soweit verstimmen bis Tunoscope „rot“ leuchtet.
 Sensortaste „U“ berühren und AFC einschalten.
 30 V-Abstimmspannung an Punkt ∇ darf sich nicht verändern.

X. AM-ZF-Abgleich

Der Abgleich soll mit kleinstmöglicher HF-Spannung vorgenommen werden.
 Wobbelsender an ∇

Sichtgerät an ∇
 Die Mittenfrequenz des Wobbelsenders wird durch das Keramikfilter bestimmt.
 (460 kHz \pm 2 kHz bzw. 452 kHz \pm 2 kHz bei Beneluxgeräten).
 Kreise \textcircled{I} und \textcircled{II} auf maximale Amplitude und Symmetrie der Durchlaßkurve abgleichen.

Prüfung des NF-Ausganges

Meßsender an ∇ HF-Pegel 300 mV, 460 kHz HF
 30% AM, 400 Hz NF.
 NF-Millivoltmeter an NF-Ausgang (Punkt 2 der Anschlußbuchse)
 Meßfrequenz 400 Hz muß am NF-Ausgang mit einem Pegel von 150 mV \pm 3 dB auftreten.

XI. AM-Oszillator- und Vorkreisabgleich

Bereich Frequenz Zeigerstellung	Oszillator	Vorkreis	Empfindlichkeit * μ V	Spiegel- selektion dB	Oszillatorspannung an Punkt ∇ ca.	Bemerkungen
MW 560 kHz	$\textcircled{1}$ äußeres Maximum	$\textcircled{3}$ äußeres Maximum	8	500	180 mV	Meßsender über künstliche Antenne anschließen. Wechselseitig L und C abgleichen, mit C-Abgleich beenden.
1450 kHz	$\textcircled{2}$ Maximum	$\textcircled{4}$ Maximum	15	220	140 mV	$\pm \frac{R+S}{R} = 6\text{ dB}$

XII. Eichung der AM-Abstimmanzeige

Gerät MW, AM-Meßsender 1 MHz mit 1 kHz 80% amplitudenmoduliert.

- Nullpunkt: HF-Spannung: 0 μ V
 Mit Regler R 1085 Zeiger auf Mitte zwischen Null und erstem Teilstrich bringen.
- Endanschlag: HF-Spannung: 500 mV
 Mit Regler R 1087 auf Mitte zwischen den beiden letzten Teilstrichen einstellen.

Prüfung der Masseverbindung zwischen Frontblende und Masse (Gehäuse)

Gerät ausgeschaltet, mit Ohmmeter ist die Masseverbindung zwischen Frontblende und Gehäuse zu prüfen: Übergangswiderstand 470 k Ω .

Alignment and Checking Instruction

- | | |
|---|---|
| <p>I. General Notes
 II. Working point alignment of the AF-amplifier
 III. Checking the AF-amplifier</p> <ol style="list-style-type: none"> Output power with 4 Ω Band width Input sensitivity Maximum input voltage Frequency response "Linear" Input resistance Equalisation TA-magnetic Tone control Loudness compensation Channel deviation Signal to noise ratio (unweighted) Noise filter Cross-talk Checking line output Checking TB-recording Checking short circuit automatic switch | <p>r) Checking headphone connection
 s) Checking the electronic band switch
 IV. 30 V Tuning voltage alignment
 V. IF-PLL-decoder module
 VI. FM-RF alignment
 VII. Alignment of the tuning meter
 VIII. Alignment of the 19 kHz stereo low-pass circuit
 IX. Checking FM section</p> <ol style="list-style-type: none"> FM-distortion factor Signal to noise ratio FM Checking Tunoscope Checking muting Checking frequency response FM VHF-limiting Checking AFC <p>X. AM-IF-alignment
 XI. AM-RF-alignment
 XII. Calibration of the AM-tuning meter</p> |
|---|---|

I. General Notes

The receiver must comply with the Safety Regulation VDE 0860 H/... 69.

The following points are of special importance:

All voltage conducting circuits must be secured mechanically by bending over in the solder eyes.

The isolating sleeves on the primary side must have a minimum thickness of 0.4 mm.

Flame resisting resistors, touch protection capacitors and fuses (G-fuse links) must comply with the regulations and have the values as indicated in the circuit diagram.

The required air and creepage paths on the primary side must be kept under all circumstances as follows:

Minimum distance between the mains carrying components and bare metal parts (metal casing etc.) must be 4 mm; between the mains poles: 3 mm.

Test voltage between mains poles and bare metal parts (metal casing, connecting sockets, etc.): 2000 V_{eff}.

The transistors and diodes used comply with the manufacturers specifications. When using substitute or alternative transistors, agreement of the Technical Department must be obtained beforehand. For the stabilising transistor T 2005/T 3005 (BD 135-6) only components made by Valvo must be used.

Also, for transistor pairs T 2008/T 2009 and T 3008/T 3009, pairs of the same component only must be used.

Observe that all capacitors or electrolytics have the required operating voltage and the special characteristic (MKT, FKC, Tantal, etc.).

All moving or rotating parts must be lubricated.

The mains transformer must be fitted tightly to avoid buzzing sounds.

The transistor fitting area on the heat sink must be clean and without sharp edges. The transistors on the heat sink and on the cooling surface of the mains stage must be covered liberally with heat conducting paste, so that when tightening some conducting paste is squeezed from the edges. The fixing screws for the output transistors must be screwed tightly.


Ensure that the thermal switch is fitted correctly on the cooling surface of the heat sink.

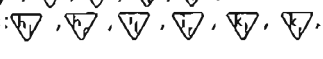
For the fuse resistors R 921/R 922 (mains stage) use only metal-oxide types according to DIN 40 040.


DC measurements on transistors are usually carried out (especially within the HF-IF and AF-stages) via a series resistor (close to the measuring object). With RF and AF test probes low capacity types must be used.


When measuring voltage on points without earth potential make sure that the earth connection of the voltmeter is connected always to the lower resistance point of both measuring points.

For solder work close to coils with RF-iron or ferrit-cores (Nova spools etc.) no soldering irons must be used which are magnetically heat controlled (eg: Magnestat by Weller) and without a special screening protection device. For checking the AF-amplifier measuring points are marked on the panel, in the service manual and in the circuit diagram.

On the RF-IF-AF panel are the following points: 

On the sound modules: 



On the switch module: 

On the output stage module: 

II. Working point adjustment of the AF-amplifier

Set quiescent current presets R 2016/R 3016 to the left before switching on the mains voltage.

Increase mains voltage to desired value with regulating transformer. Power consumption must be ≤ 24 W.

Without loudspeaker sockets loaded connect a DC millivolt meter to the points  and  of the output stage module for both channels. With R 2016 or R 3016 adjust the voltage drop on R 2031 plus R 2032 or R 3031 plus R 3032 to 30 mV (+20 -10%) with the heat sink cool. Input loaded with 2.2 k Ω .

If during this adjustment a change in quiescent current occurs, then this could be due to poor contact of the output transistors with the heat sink caused by fixing screws not tightened.

Checking the quiescent current with varying mains voltage.

With alterations of the mains voltage of $\pm 10\%$, a deviation of the quiescent current of ± 10 mV.

Symmetry

On the loudspeaker outputs (unloaded) connect the DC

voltmeter, range 1 V (300 mV) position "middle". Mid-voltage deviation max. ± 100 mV.

III. Checking the AF-Amplifier

For all AF-measurements and checks the following conditions are valid if not indicated otherwise:

Measuring input "TB I"; Electronical switch to "TB I".

Switch position "stereo", "linear", "LI".

Bass-, treble- and middle controls: "linear";

Balance: "middle".

Volume: Maximum. Load loudspeaker outputs with non-inductive resistors

$R = 4 \Omega \pm 0.5\% / \geq 50$ W.

a) Output power at 4 Ω

Rated mains voltage $\pm 1\%$ not distorted ($K = 5\%$)

Both channels driven simultaneously.

1. Loudspeaker group I

2×27.5 W (≈ 10.45 V_{eff}) relating to 0.1% K_{tot} and 20 Hz, 1 kHz, 20 kHz.

2. Loudspeaker groups I + II

4×10 W (≈ 6.32 V_{eff}) relating to 0.15% K_{tot} and 1 kHz.

b) Band width (-3 dB):

Measuring frequency 100 kHz

Output power on 4 Ω :

2×15 W (≈ 7.75 V_{eff}) with $K_{tot} \leq 1\%$

c) Input sensitivity for 2×7.5 W (≈ 5.97 V_{eff})

Measuring frequency 1 kHz

TB I/TB II/Monitor: 80 mV ± 1.5 dB

TA magnet: 0.7 mV ± 1.5 dB

d) Maximum input voltage

Measuring frequency 1 kHz

TB I/TB II/Monitor: ≥ 5 V with $K_{tot} \leq 1\%$

TA magnet: ≥ 45 mV with $K_{tot} \leq 1\%$

Do not overdrive output amplifier

e) Frequency response "Linear": ± 1 dB

Measuring frequency: 40 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 12.5 kHz, 20 kHz.

The position of the tone controls for linear frequency response must not be more than 10° from the middle.

f) Input resistance

Measuring frequency 1 kHz



1. TB I, TB II, Monitor:

When connecting the tone generator via 470 k Ω to the inputs, the AF-output voltage on the loudspeaker outputs may fall by max. 6 dB compared to a low-ohm input.

2. TA-magnet:

When connecting the tone generator via 47 k Ω to the TA-magnet input the AF-output voltage on the loudspeaker output must decrease by 5.3 - 7 dB, compared to a low-ohm input.

g) Equalisation TA-magnetic

Select TA-magnetic, volume minimum, AF-voltmeter via probe to point  or point . (Possible on the loudspeaker output with accurate linear capacity).

Reference frequency 1 kHz ≈ 0 dB

Measuring frequencies:

40 Hz 250 Hz 1 kHz 4 kHz 16 kHz

Frequency response:

+17.8 dB +6.5 dB 0 dB -6.5 dB -17.8 dB

Tolerance: ± 1 dB

Check maximum input voltage:

Approx. 45 mV at 1 kHz

Approx. 5.5 mV at 40 Hz

h) Tone Control Range

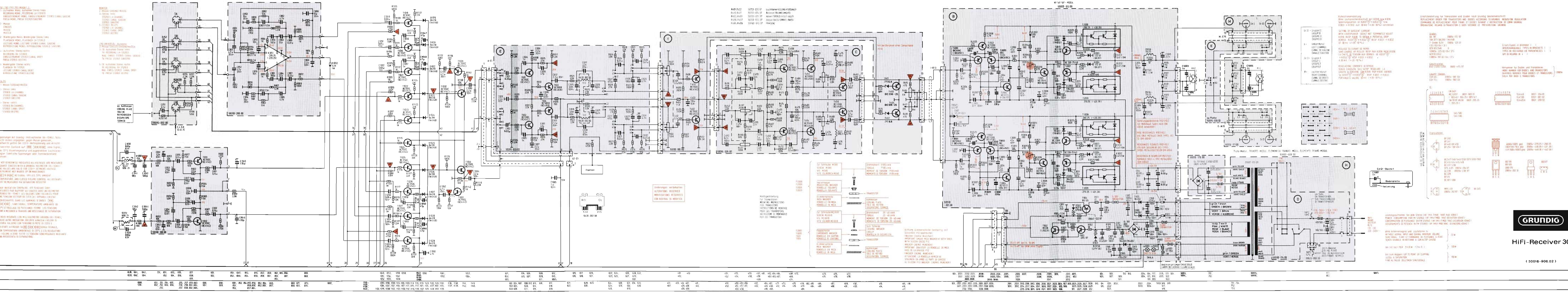
Reference frequency 1 kHz ≈ 0 dB

Bass control: Measuring frequency 40 Hz

Max. lift 16.5 dB ± 1 dB

Max. cut 17 dB ± 1 dB

Presence control: measuring frequency 4 kHz



(50016-906.02)

Max. lift 11 dB \pm 1 dB
 Max. cut 11 dB \pm 1 dB
 Treble control: measuring frequency 16 kHz
 Max. lift 15 dB \pm 1 dB
 Max. cut 17 dB \pm 1 dB

i) Loudness

Select: Bass-, treble- and presence control to "linear"; switch "Linear" to position "off".

Set volume slider to the lower tap.

The tap can be noticed (when turning up the volume control) by the level of the AF-output voltage (approx. -46 dB).

Reference frequency 1 kHz \pm 0 dB

Measuring frequency 40 Hz: lift 15.5 dB \pm 1.5 dB

Measuring frequency 12.5 kHz: lift 5 dB \pm 1.5 dB

(Do not overdrive amplifier, max. 5.5 V_{rms} on TB-input).

k) Channel deviation

Select "Linear" to "ON"; bass-, treble- and presence controls to centre position.

With measuring frequency 1 kHz set channel deviation 0 dB using balance control.

At all positions of the bass-, treble- and presence control the channel deviation in the frequency range 40 - 250 Hz may be max. 3 dB, in the frequency range 250 Hz - 16 kHz max. 2 dB. Tracking of the volume control and loudness (between "fully turned up" and -50 dB) in the frequency range 40 - 250 Hz max. 3 dB; in frequency range 250 Hz - 16 kHz max. 2 dB.

l) Signal to noise ratio

Select switch "Linear" to "ON"; tone controls to centre position. AF-voltmeter with band pass $f_{gl} = 31.5$ Hz; $f_{gh} = 20$ kHz; and check value according to DIN 45 405 connected to the loudspeaker sockets. The connection of the input load resistors for measurement of signal noise must be well screened.

1. Input TB I and TB II:

Load TB-inputs for signal to noise measurements with 47 k Ω ||250 pF per channel.

Input level of signal (1 kHz): 0.5 V_{rms} .

Signal to noise ratio: relating to rated output power: ≥ 84 dB

(Adjust volume control for 30 W output power per channel $\pm 10.95 V_{rms}$ on 4 Ω)

Relating to 50 mW output power per channel: ≥ 63 dB

(Turn volume control to minimum for 50 mW output power per channel $\pm 447 mV_{rms}$ on 4 Ω).

2. Input TA-magnet:

Load TA-input for signal to noise measurements with 2.2 k Ω per channel.

Input level of the reference voltage (1 kHz): 5 mV.

Signal to noise ratio:

referring to rated output power: ≥ 64 dB

referring to 50 mW output power per channel: ≥ 60 dB

3. Input monitor:

Load monitor inputs for signal to noise measurements with 47 k Ω ||250 pF per channel.

Input level of the reference frequency (1 kHz):

0.5 V_{rms}

Signal to noise ratio:

relating to rated output power ≥ 84 dB

relating to 50 mW output power per channel:

≥ 63 dB

The noise voltage must be free of sporadically occurring interference pulses (low frequency rumble due to high-ohm resistors, defective electrolytics, transistors and IC's).

m) Noise filter

Sound "linear", switch noise filter to position "ON".

Reference frequency 1 kHz \pm 0 dB

Measuring frequency 5.5 kHz: ± 1 dB

Measuring frequency 10 kHz: ≥ 20 dB

n) Cross-talk

Volume to maximum, switch linear to "ON", tone control and balance to centre position.

AF-voltmeter via low-pass, $f_g = 20$ kHz to loudspeaker sockets, rms value measuring.

Load TB-input (of the channel not driven) with 47 k Ω ||250 pF.

In range 20 Hz - 20 kHz ≥ 38 dB

With 1 kHz ≥ 60 dB

Measuring frequencies 20 Hz, 1 kHz, 20 kHz

o) Checking the line-output

Measuring input TB I, measuring frequency 1 kHz, volume control minimum.

Input level of the reference frequencies: 0.5 V_{rms} .

Output voltage on the line socket (point 3 and 5)

0.45 V_{rms} across 47 k Ω .

p) Checking TB-recording

Feed input to TA-magnet, measuring frequency 1 kHz, input voltage 5 m V_{rms} . Output voltage on TB I and TB II sockets:

Pin 1 (left channel) and pin 4 (right channel):

27 m $V_{rms} \pm 1$ dB across 47 k Ω .

(The check can also be carried out via VHF with a VHF-generator).

q) Checking the short circuit automatic circuit

Measuring frequency 1 kHz

Feed one channel via TB-input, output voltage of the driven channel approx. 11 V_{rms} across 4 Ω . Short circuit the loudspeaker output of the driven channel.

Power consumption of the receiver remains at ≤ 70 W.

r) Checking the headphone connections

Without loading the headphone sockets approx. 60% of the loudspeaker output voltage must be at pin 4 (left channel) and pin 5 (right channel).

s) Checking the electronic band-switching circuit

When switching on the receiver, the programme "U 1" must switch on automatically.

On Input TB I feed in 500 m V_{rms} 1 kHz.

Switch over to TB I.

Turn up volume control so that 10 V is measured on the loudspeaker output.

Touch Sensor TB I. As long as TB I is touched, the AF-voltage on loudspeaker output must be reduced by ≥ 40 dB. When switching from one station to another, the AF-amplifier is temporarily muted. During this neither a loud cracking nor a sequence of stations must be audible.

IV. 30 V Alignment Voltage

Digital voltmeter R₁ = 10 M Ω to point ∇ . Scale pointer to left stop (0-mark of the decimal scale). 30 V \pm 100 mV, adjust with R 203.

Digital voltmeter R₂ = 10 M Ω to point ∇ . Scale pointer to calibration mark 88 MHz. Adjust 3.18 V \pm 50 mV with control R 5001.

V. IF-PLL-Decoder Module

The published alignment instruction for the IF-PLL decoder plug module No. 59800-602.00 also applies. When changing the IF-PLL decoder IF-alignment is no longer necessary, only the two circuits in the VHF-mixer stage \textcircled{g} and \textcircled{f} must be adjusted for maximum on the field strength meter (see also point VI FM-RF alignment). Afterwards the cross-talk must also be adjusted.

The following points must be observed:

For re-alignment of cross-talk damping a VHF-generator

producing 1 mV/300 Ω is required. As minimum equipment the stereo coder SC 5 and an AF millivolt meter MV 4 or MV 5 etc. are required.

Select VHF (tune accurately), stereo and AFC-switch to "ON". Stereo coder SC 5 connected to aerial socket.

On the stereo coder select 1 kHz, pilot (10% deviation), L-output voltage 1 mV/300 Ω (approx. -30 dB); tune receiver accurately to generator (symmetry between ∇ and ∇). Millivolt meter to loudspeaker output right channel.

1. Turn preset R 25 to left stop (earth).
2. Turn preset U 2 (R 42) to left stop (earth).
3. First adjust preset U 1 (R 51) (stereo indicator must light up, then preset U 2 (R 42) to minimum.

Do not repeat alignment!

Cross-talk attenuation ≥ 40 dB

- a) **Adjustment of the mono-stereo threshold level:**
 Select "VHF", "MPX"-switch "ON" (upper) and generator signal modulated with 19 kHz \pm 5.5 kHz deviation.
 RF voltage: 20 μ V on 300 Ω
 Starting at the right stop turn preset R 25 to the left until stereo indicator just lights up. Turn MPX to "OFF" and stereo indicator must go out.

- b) **Alignment of the field strength meter to zero- and full scale deflection.**

Generator to ± 40 kHz, $f_{mod} = 1$ kHz

Measuring frequency: 106 MHz

1. **Zero deflection**
 With an RF voltage of ≤ 0.1 μ V bring pointer to centre between zero and first graduation mark using preset R 18. (If possible use 300 Ω aerial termination instead of generator).
2. **Full scale deflection**
 With an RF generator voltage of 10 mV adjust pointer to centre between the last two graduation marks using preset R 12.

VI. FM-RF-Alignment

For the FM-RF-alignment a pre-aligned IF-PLL-decoder module is needed. After alignment, a check is required of the IF-PLL-decoder module as detailed in paragraph V. Feed generator symmetrically into aerial socket (300 Ω). Select "U", AFC and muting "OFF".

Connect a symmetrical DC millivolt meter, range 1 V, to points ∇ and ∇ before commencing alignment.

Connect parallel to the field strength meter a millivolt meter, range 300 mV.

Scale pointer to calibration mark 106 MHz.

Generator to 106 MHz \pm 40 kHz deviation. Adjust for symmetry between ∇ and ∇ using oscillator trimmer

Repeat adjustments to the IF circuits (9) and (1) alternating (outer maximum as seen from the rear of receiver) for maximum on the field strength meter (input voltage 300 μ V - 1 mV).

Align IF circuit (e) (IF-module) for maximum field strength. Adjust VHF-aerial circuit trimmer and intermediate circuit trimmer and to maximum.

Set scale pointer to calibration mark 88 MHz.

Signal generator to 88 MHz \pm 40 kHz deviation. Adjust for symmetry between ∇ and ∇ using oscillator coil.

Align aerial circuit and intermediate circuit and to maximum.

The alignment of the oscillator and RF circuit must be repeated until no improvement is possible. The alignment must end at 106 MHz.

Core positions: Outer maximum as seen from the rear of the receiver, except circuit inner maximum.

The cores must be sealed with wax.

If re-alignment of the quadrature modulator is necessary the alignment must be ended with the circuit.

VII. Alignment of the frequency tuning meter

Select "U", generator for 1 mV/300 Ω, 1 kHz $f_{mod} \pm 40$ kHz deviation. Set generator and tune receiver to 88 MHz. Set frequency tuning meter to calibration mark 88 MHz using R 1022.

Set generator and tune receiver to 105 MHz.

Set frequency tuning meter to calibration mark 105 MHz using R 1014.

Repeat all adjustments alternately.

VIII. Alignment 19 kHz stereo low pass circuit

Select VHF stereo

Generator:

f_{mod} 1 kHz \pm 40 kHz deviation

f_{mod} 19 kHz \pm 5.5 kHz

Adjust on loudspeaker output LK and RK (switch and tone controls "Linear") with left channel and right channel for minimum 19 kHz.

Reference Level	1 kHz \geq 0 dB	} measure selectively
	19 kHz \geq -50 dB	
	38 kHz \geq -50 dB	

Do not overdrive output stage!

IX. Checking FM section

Before the check a symmetrical DC millivolt meter (range 1 V) must be connected to the points ∇ and ∇ .

- a) **FM-distortion**

Select FM, mono.

Generator 1 mV/300 Ω; 97.5 MHz, $f_{mod} = 1$ kHz \pm 40 kHz deviation.

Tone controls and switch "Linear"; output voltage on the loudspeaker socket: 10 $V_{eff} \approx 25$ W on 4 Ω.

Distortion factor ($K_2 + K_3$) on the load resistor must be $\leq 0.5\%$

Stereo, generator 1 mV/300 Ω; 97.5 MHz $f_{mod} = 1$ kHz \pm 40 kHz deviation, stereo only L or R and 19 kHz \pm 6 kHz deviation.

Distortion factor ($K_2 + K_3$) on the load resistor must be $\leq 0.5\%$.

Both channels must be checked.

- b) **Measuring FM-signal to noise ratio**

This measurement can only be carried out with a FM generator with low hum and noise content.

Select "U", mono, tone control and switch "Linear".

Generator 97.5 MHz, 1 mV on 300 Ω, f_{mod} 1 kHz \pm 40 kHz deviation.

AF-voltmeter with band pass: $f_{q1} = 31.5$ Hz, $f_{q11} = 15$ kHz

Peak value according to DIN 45 405 on loudspeaker output. Align receiver accurately, AFC on, AF-voltmeter to loudspeaker output.

Signal to noise ratio related to 2 x 30 W on 4 Ω ≥ 70 dB (R.M.S. value ≥ 74 dB).

- c) **Check Tunoscope**

Select "U" generator 97.5 MHz, 1 mV HF to 300 Ω.

Align receiver accurately, AFC off.

When detuning the receiver by approx. +50 kHz the tunoscope "left" must switch to red, when detuning to approx. -50 kHz the tunoscope "right" must switch to red.

Again align receiver accurately. AFC "ON"

When reducing the generator level to approx. 10 μ V RF on 300 Ω the tunoscope left and right must switch to "red".

- d) **Check Muting:**

Select "U", VHF generator 97.5 MHz, 1 mV HF to 300 Ω, ± 40 kHz deviation, $f_{mod} = 1$ kHz.

Tune receiver accurately, AFC "OFF", muting "ON".

Detune receiver until tunoscope switches to "red". The AF-signal on the loudspeaker output must reduce for at least 40 dB.

Terminate aerial input with 300 Ω. Tune to free frequency in the FM-band.

Switch muting "ON" and "OFF".

The audible noise when muting is "OFF" must be suppressed by at least 40 dB with muting "ON".

- e) **Check frequency response FM:** Select "U"-mono Generator 1 mV/300 Ω, 97.5 MHz ± 40 kHz deviation. Reference frequency = 1 kHz
Measuring frequencies: 40 Hz, 1 kHz, 6.3 kHz, 12.5 kHz
Frequency response max. ± 1.5 dB
- f) **VHF-Limitation (-1 dB value):**
Select "U"
Generator 97.5 MHz, $f_{mod} = 1$ kHz, 15 kHz deviation on aerial input.
Tune receiver accurately, AFC "ON".
AF-voltmeter to loudspeaker output.
Generator RF-output voltage reduced from 100 μV until AF-output voltage on the loudspeaker output falls by 1 dB.
-1 dB value: 0.8 - 1.2 μV HF/300 Ω.
- g) **Check AFC:** Select "U"
Generator 97.5 MHz, 100 μV RF on 300 Ω aerial input.
Tune receiver accurately, AFC "OFF".
Detune receiver to the left or right until tuner scope switches to "red".

When switching on the AFC the signal must be pulled in from left and right (tuner scope must switch to green).

Digital voltmeter ($R_o \geq 10$ MΩ) on point ∇ .

AFC "OFF"

Detune receiver until tuner scope lights up "red".

Touch sensor button "U" and switch on AFC.

30 V adjustment voltage on point ∇ must not alter.

X. AM-IF-Alignment

The alignment should be carried out with smallest possible RF voltage.

Wobbulator to ∇ .

Oscilloscope to ∇ .

The middle frequency of the wobbulator generator is determined by the ceramic filter.

(460 kHz ± 2 kHz or 452 kHz ± 2 kHz with Benelux receiver).

Align circuits \textcircled{I} and \textcircled{II} for maximum amplitude and symmetry of the pass band curve.

Checking AF output:

Generator to ∇ , RF level 300 mV, 460 kHz HF, 30% AM, 400 Hz AF. AF-millivolt meter to AF output (Pin 2 of the connecting socket).

Measuring frequency 400 Hz must be at a level of 150 mV ± 3 dB at output.

XI. AM-Oscillator and Aerial circuit alignment

Range Frequency Pointer Pos.	Oscillator	Aerial Circuit	Sensitivity μV	Image Reflection dB	Oscillator voltage on Point approx. ∇	Notes
MW 560 kHz	$\textcircled{1}$ External Max.	$\textcircled{1}$ External Max.	8	500	180 mV	Connect signal generator via artificial aerial. Align alternating L and C finish off with C-alignment $\pm \frac{R + S}{R} = 6$ dB
1450 kHz	$\textcircled{2}$ Max.	$\textcircled{2}$ Max.	15	270	140 mV	

XII. Calibration of the AM-tuning meter

Select MW, AM-signal generator 1 MHz with 1 kHz 80% amplitude modulation.

- Zero point: RF-voltage: 0 μV
Adjust pointer between zero and first graduation mark using control R 1085.

- End stop: RF-voltage: 500 mV
Adjust between the last two graduation marks using control R 1087.

Checking of the earth connection between front panel and earth (casing).

Receiver switched off, check the earth connection between front mask and casing with ohm meter: resistance 470 kΩ.

Dismounting Chassis

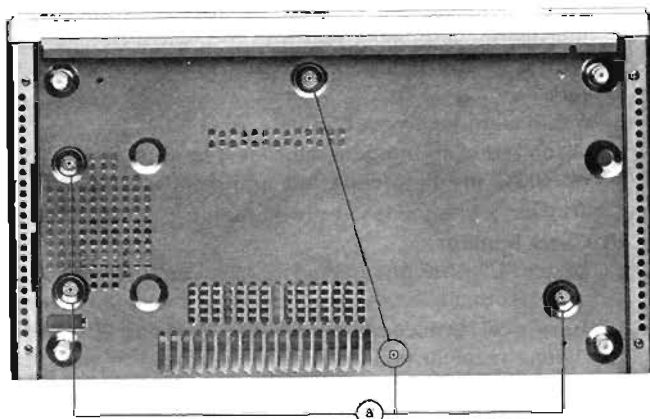
Place receiver on the socket side (rear) and pull off five buttons from the tone controls. Remove the screws marked with \textcircled{a} and pull casing upwards (picture 1).

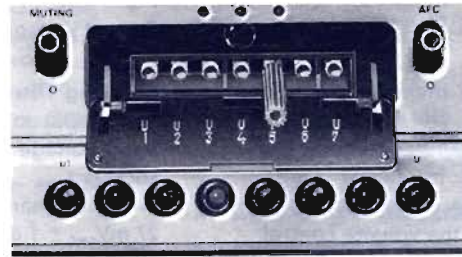
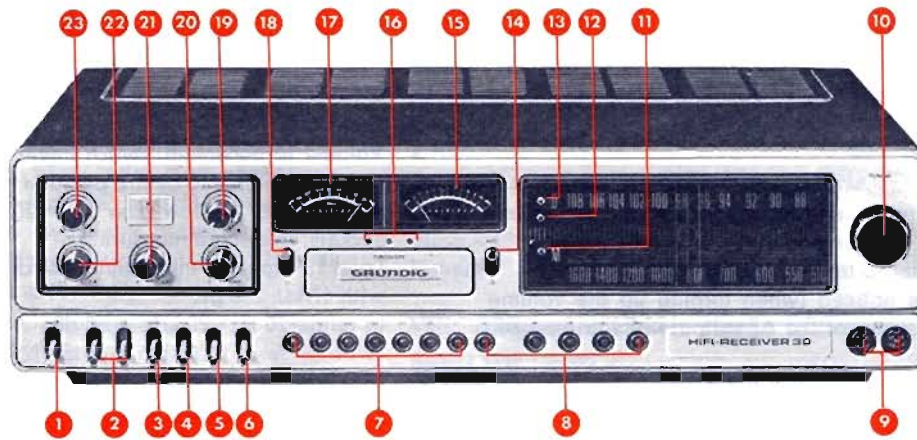
When refitting do not forget to fit the cover plates on the toggle switches.

Chassis-Ausbau

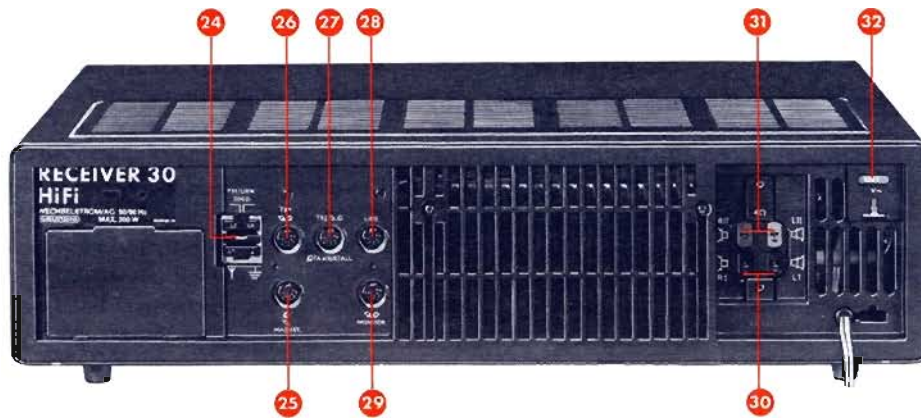
Gerät auf die Buchsenseite stellen und fünf Knöpfe der Reglereinheit abziehen. Die mit \textcircled{a} gekennzeichneten Schrauben herausdrehen und Gehäuse nach oben abziehen. (Bild 1).

Bei der Montage sind die Abdeckscheiben der Kippschalter nicht zu vergessen.



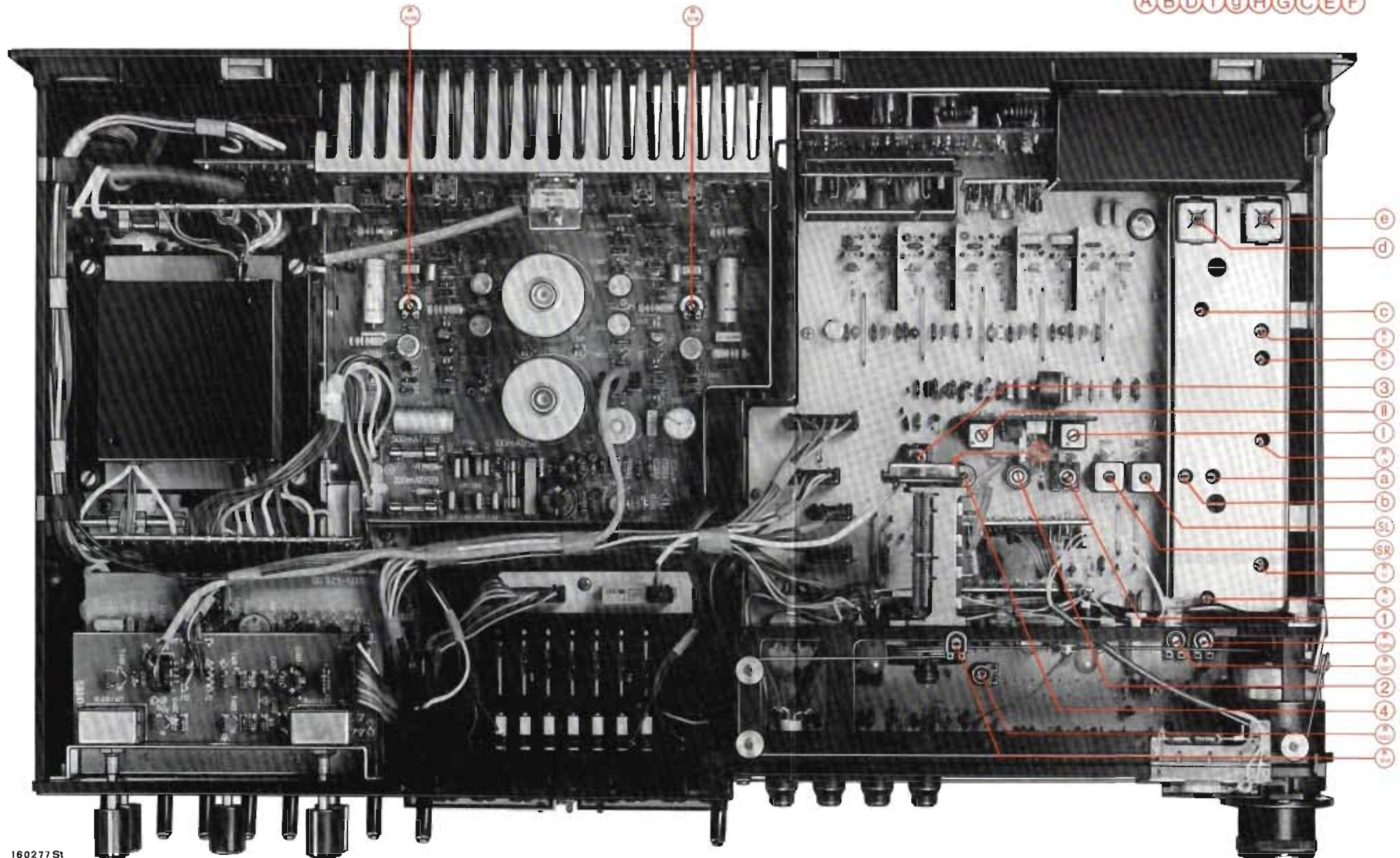


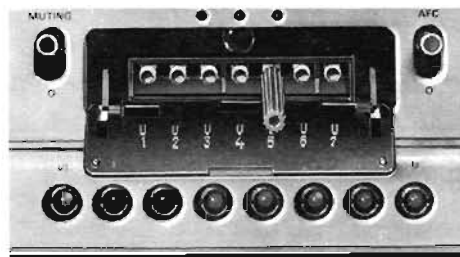
Tuning buttons for VHF programmes sensors



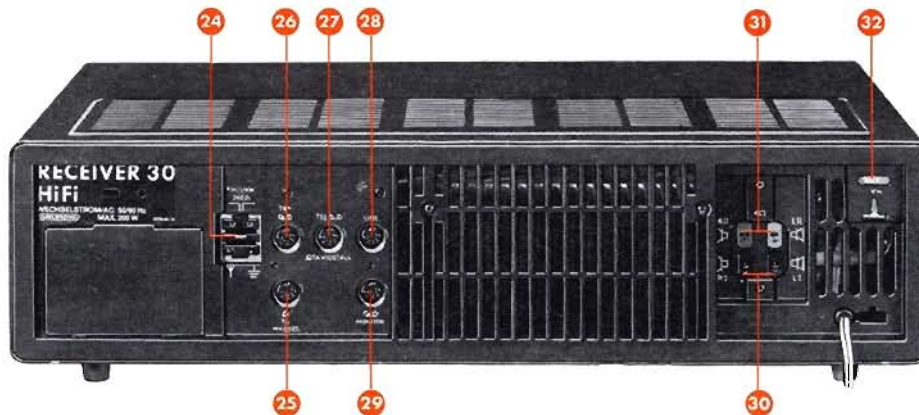
- | | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 On/off switch 2 Loudspeaker switches 3 MPX switch (MPX-multiplex stereo reception) 4 Linear/Contour switch 5 Noise filter switch 6 Monitoring switch for via tape Monitoring at tape recordings 7 VHF programme sensors for selecting preset stations 8 Sensors for band selection
U = VHF reception (when tuning manually 10)
M = MW
TA = Playback of records (with magnetic pick-up)
TB 1 = Playback of tapes/cassettes via socket TB 1.
TB 2 = Playback of tapes/cassettes via socket TB 2. 9 Stereo headphone sockets | <ul style="list-style-type: none"> 10 Tuning knob 11 Indication for MW reception 12 Indication for VHF stereo reception 13 Indication for VHF reception on this scale 14 Switch for AFC 15 Tuning meter for VHF field strength meter 16 Tunoscope indicator for VHF centre tuning 17 Frequency tuning meter for VHF programme sensors 18 Switch for VHF muted tuning 19 Volume control 20 Treble control 21 Middle control 22 Bass control 23 Stereo balance 24 Aerial connecting sockets
Y for AM aerial
⊥ for earth
⌊ for VHF dipole (300 Ω) | <ul style="list-style-type: none"> 25 Connecting socket for record player with magnetic pick-up 26 Connecting socket for tape recorder/cassette recorder 27 Socket for further tape/cassette recorder or record player with crystal or ceramic pick-up. 28 Line output
eg: for professional tape recorders with a high level input, for amplifier or lighting console; in connection with the monitor socket also suited for the connection of a mixing-desk or a hall-installation. 29 Monitor connecting socket for via-tape monitoring 30 Loudspeaker connecting sockets for stereo group I (R = right hand channel, L = left hand channel). 31 Loudspeaker connecting sockets for stereo group II. 32 Mains voltage indication (the mains voltage setting can be changed by an experienced technician). |
|---|---|---|

Abgleich-Lageplan
ALIGNMENT SCHEME
PLAN DE REGLAGE
PIANO DI TARATURA





Einstellknöpfe
für
UKW-Programm-Sensoren



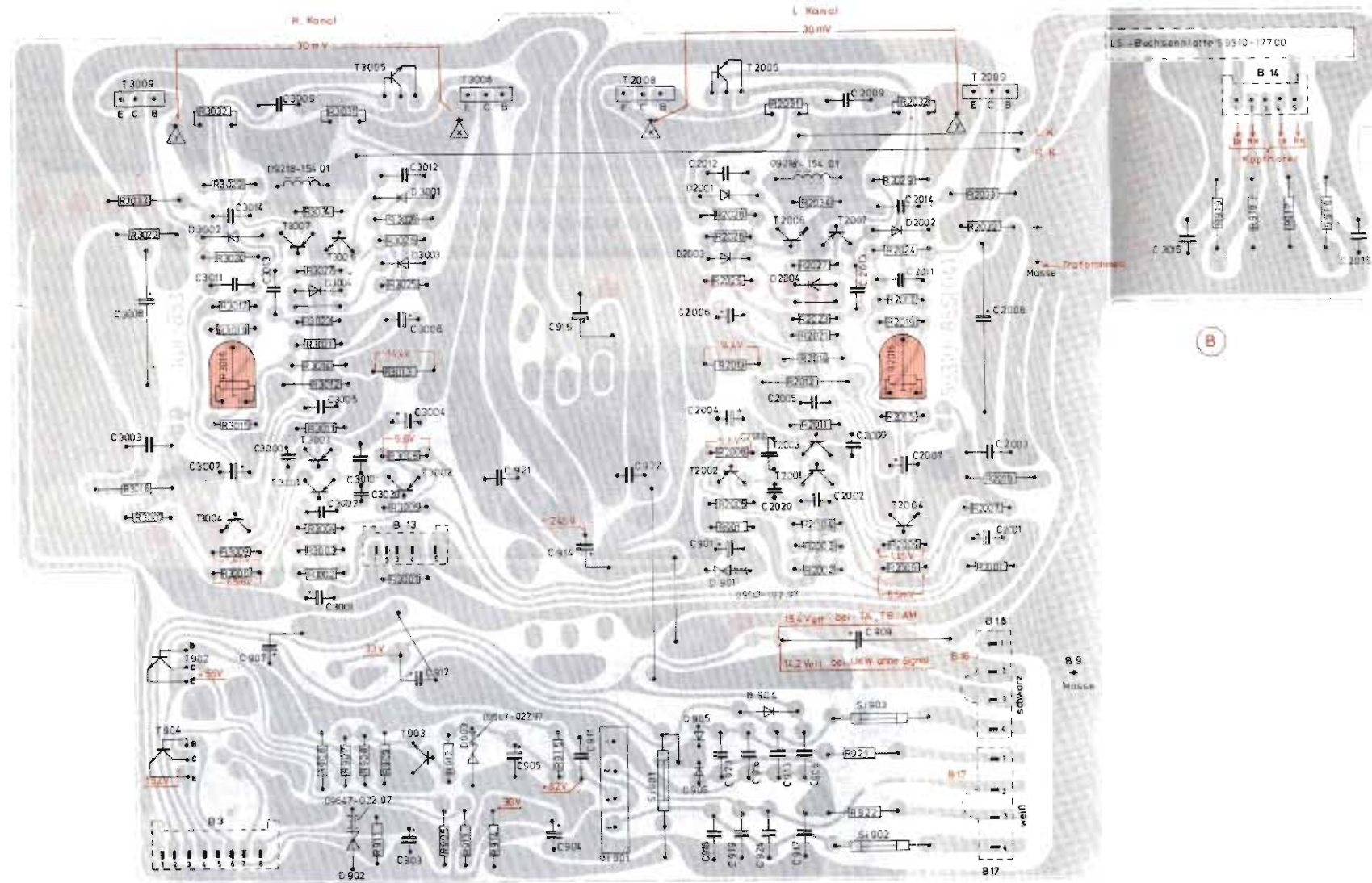
- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Ein/Aus-Schalter 2 Lautsprecher-Schalter (unabhängig voneinander) 3 Schalter für MPX (MPX = Multiplex = Stereo-Empfang) 4 Linear/Contour-Schalter 5 Schalter für Rauschfilter 6 Monitor-Schalter für Hinterbandkontrolle 7 UKW-Programm-Sensoren für Feststationswahl 8 Sensoren für Bereichswahl
U = UKW-Empfang (bei Handabstimmung mit Drehknopf 10)
M = Mittelwelle
TA = Schallplatten-Wiedergabe (bei Magnet-Tonabnehmer)
TB 1 = Tonband/Cassetten-Wiedergabe über Buchse TB 1
TB 2 = Tonband/Cassetten-Wiedergabe über Buchse TB 2 9 Stereo-Kopfhörerbuchsen 10 Senderwahl-Knopf für Skalenabstimmung | <ul style="list-style-type: none"> 11 Leuchtanzeige für Mittelwellen-Empfang 12 Anzeige für UKW Stereo-Empfang 13 Anzeige bei UKW-Empfang auf dieser Skala 14 Schalter für UKW-Scharfabstimmung (AFC) 15 Abstimm-Instrument, bei UKW Feldstärke-Anzeige 16 Tunoscope-Anzeige für UKW-Abstimmung auf Sendermitte 17 Frequenz-Kontrollinstrument für UKW-Programm-Sensoren 18 Schalter für UKW-Skillabstimmung (Muting) 19 Lautstärke 20 Höhenregler 21 Mittenregler 22 Baßregler 23 Stereo-Balance 24 Antennen-Anschlüsse
Y für AM-Antenne (Mittelwelle)
⊥ für Erde
⊏ für UKW-Dipol (300 Ω) | <ul style="list-style-type: none"> 25 Buchse für Plattenspieler mit Magnet-Tonabnehmer 26 Anschluß für Tonband/Cassettengerät 27 Buchse für ein weiteres Tonband/Cassettengerät oder Plattenspieler mit Kristall- bzw. Keramik-Tonabnehmer 28 Line-Ausgang
z. B. für professionelle Tonbandgeräte mit hochpegeligem Eingang, für Verstärker oder Lichtorgel; in Verbindung mit der Monitor-Buchse auch für den Anschluß eines Mischpults oder einer Halleinrichtung geeignet 29 Monitor-Buchse für Tonbandgerät mit Hinterband-Kontrolle 30 Lautsprecheranschlüsse für Stereo-Gruppe I (R = rechter Kanal; L = linker Kanal) 31 Lautsprecheranschlüsse für Stereo-Gruppe II 32 Netzspannungsanzeige (nach einer Spannungsumstellung durch den Fachmann entsprechend einzusetzen) |
|--|--|--|

NF-Modul-Platte 59310-201.00

AF-Module Board

Plaque Module BF

Piastra Modulo BF

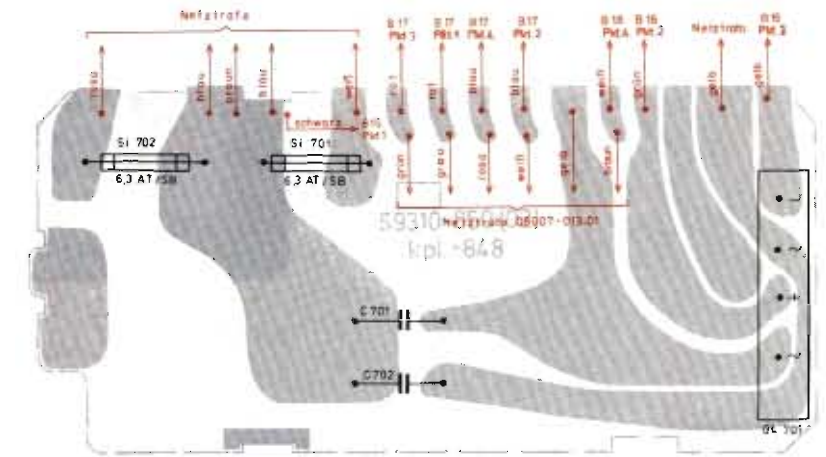


Netz-Modul-Platte 59310-175.00

Mains Module Board

Plaque Module secteur

Piastra Modulo rete

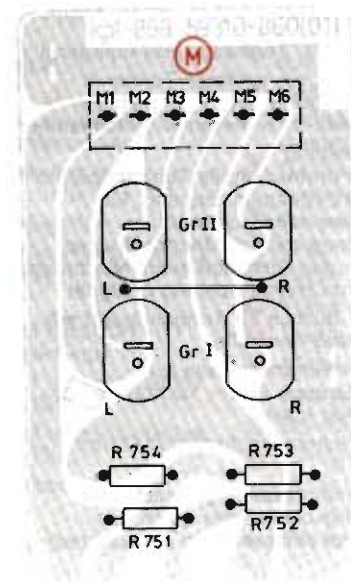
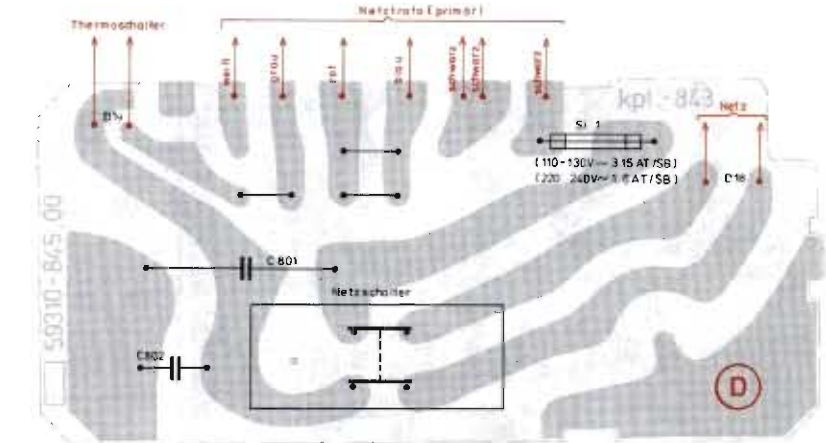


Netz-Modul-Platte sekundär 59310-174.00

Mains Module Board, secondary

Plaque Module secteur, côté secondaire

Piastra Modulo rete, secundario



LS-Buchsen-Platte 59310-177.00

LS-Sockets Board

Plaque Prises HP

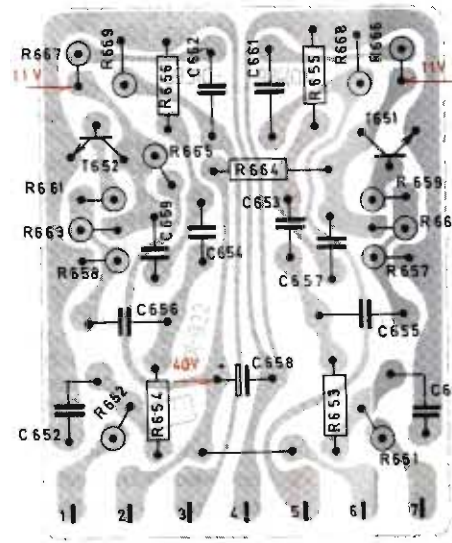
Piastra prese altoparlante

Tiefpaß-Modul-Platte 59310-189.00

Low Pass Module board

Plaque module passe-bas

Piastra modulo passa-basso

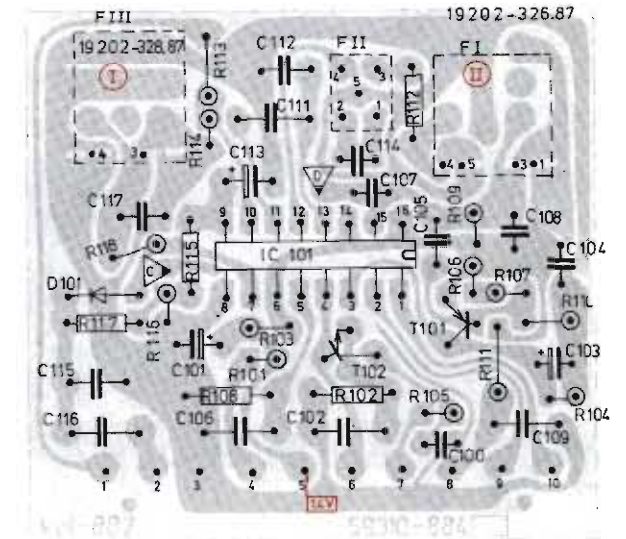


ZF-Modul-Platte 59310-181.00

IF-Module Board

Plaque Module FI

Piastra Modulo FI

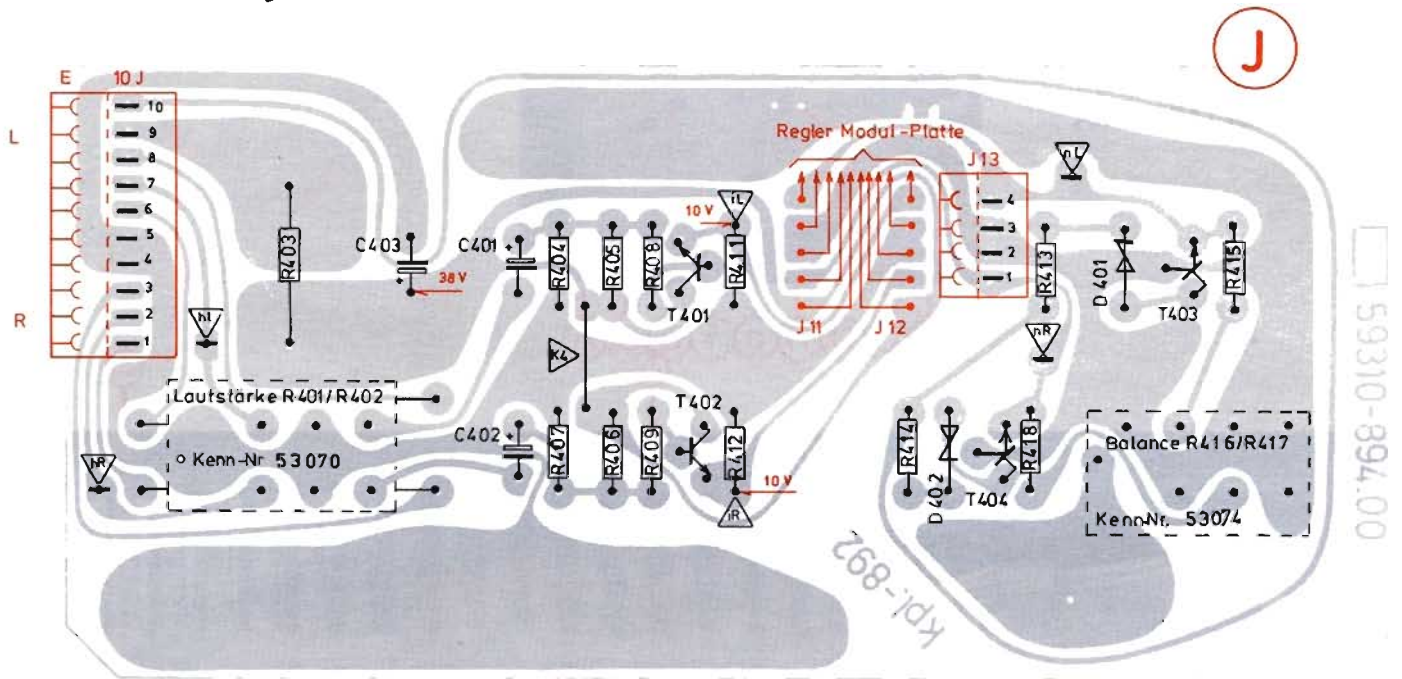


Regler-Platte 59310-185.00

Control Module Board

Plaque Module réglages

Piastra Modulo regolatore

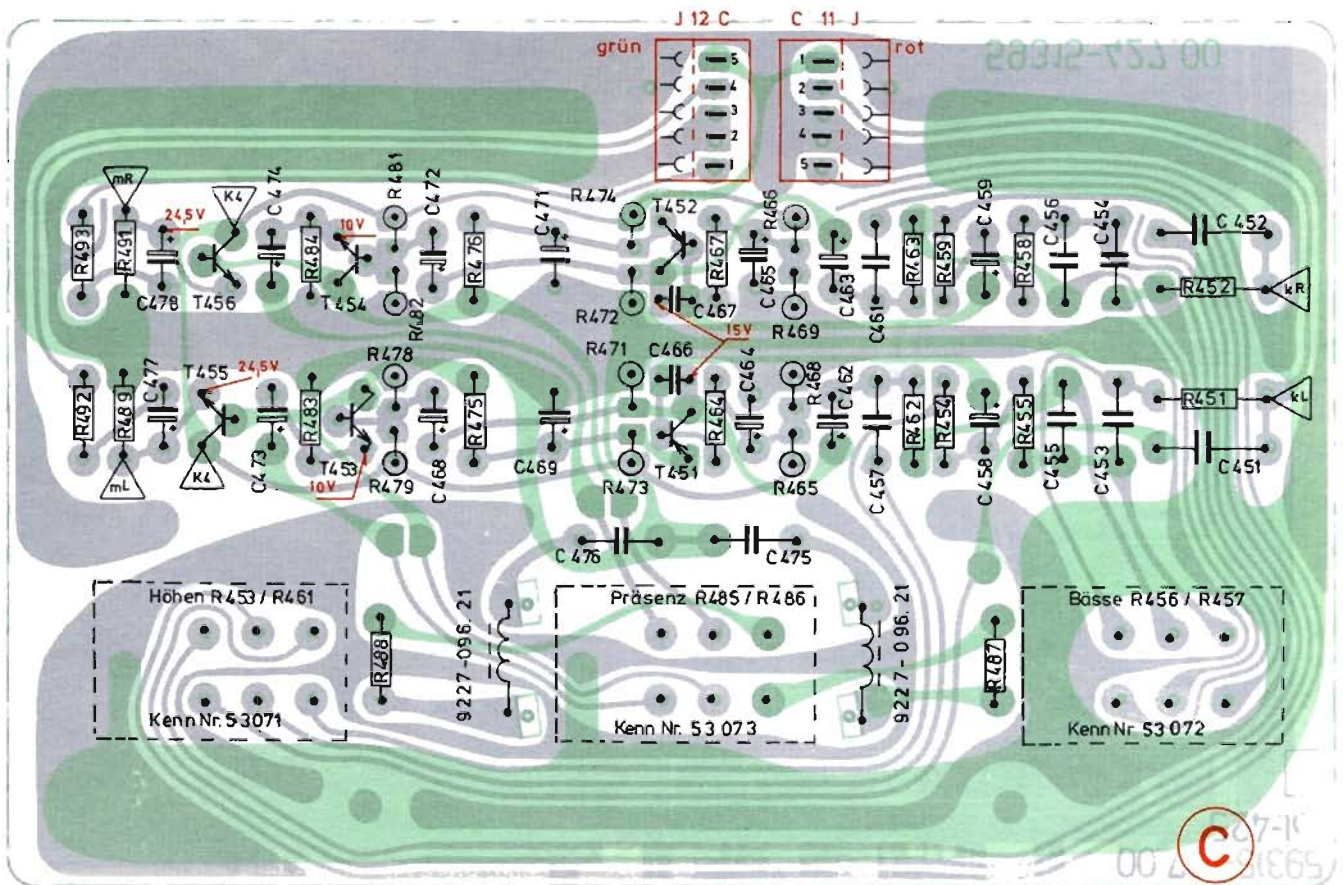


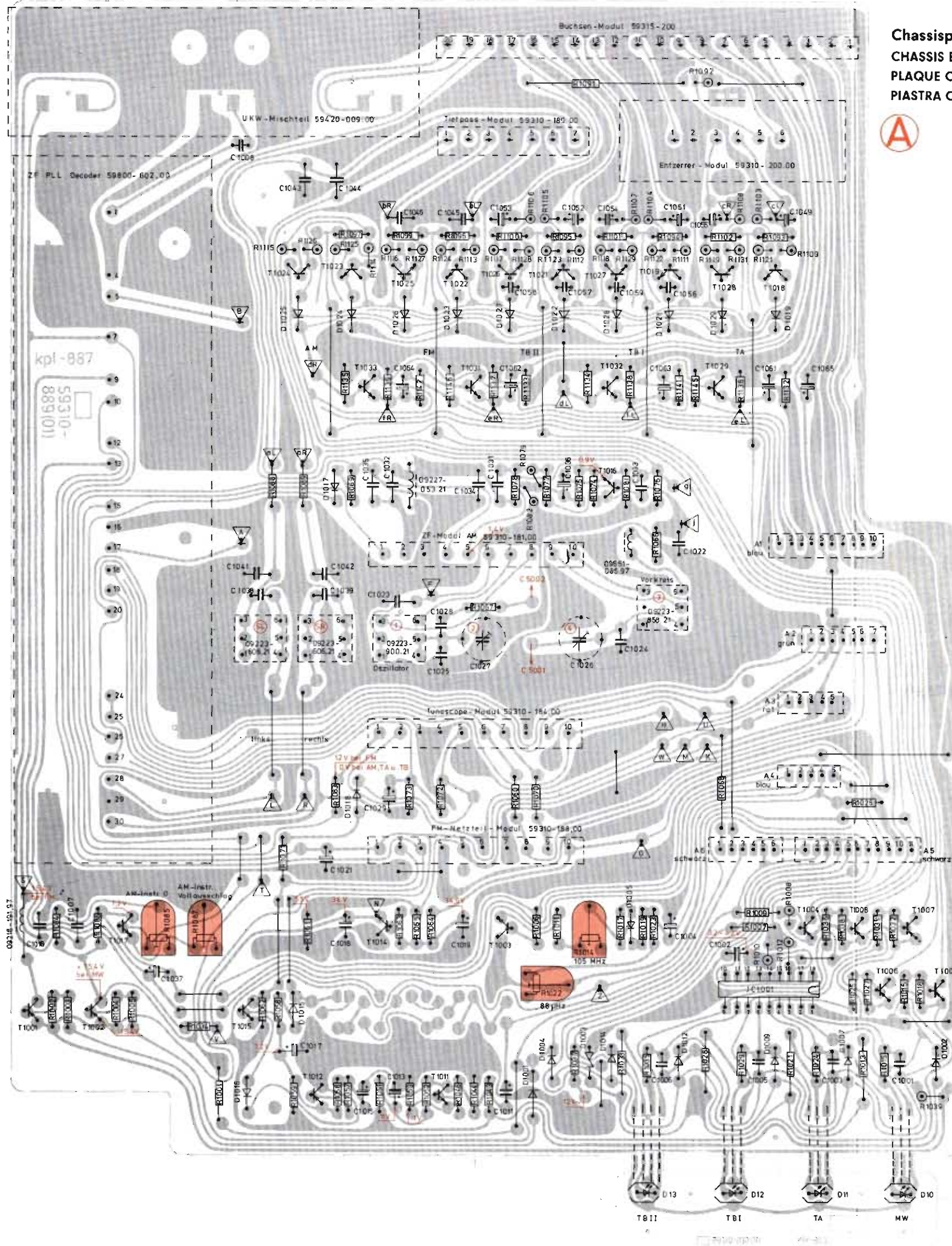
Regler-Modul-Platte 59315-035.00

Control Module Board

Plaque Module réglages

Piastra Modulo regolatore

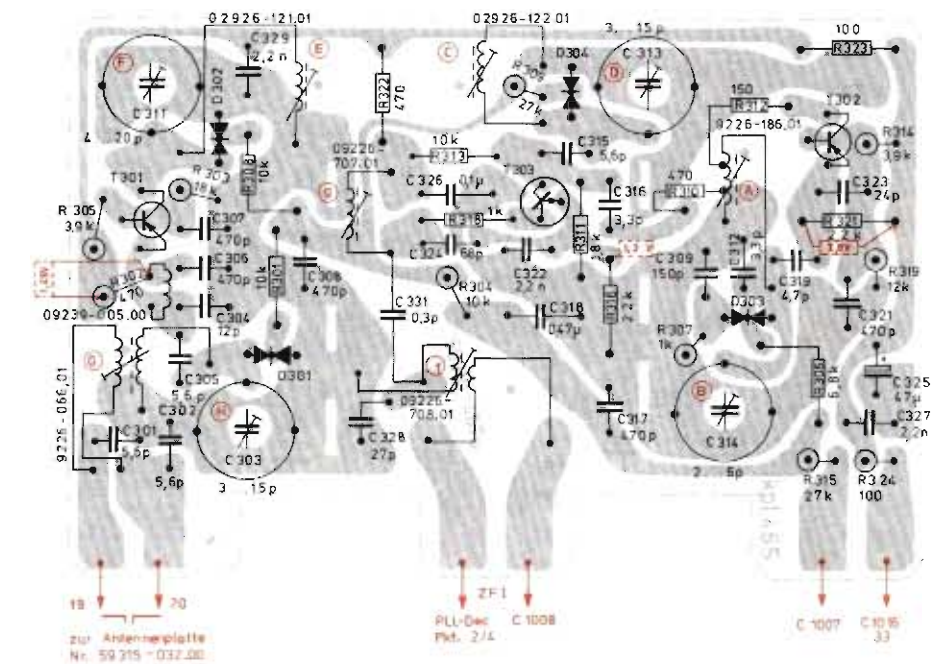




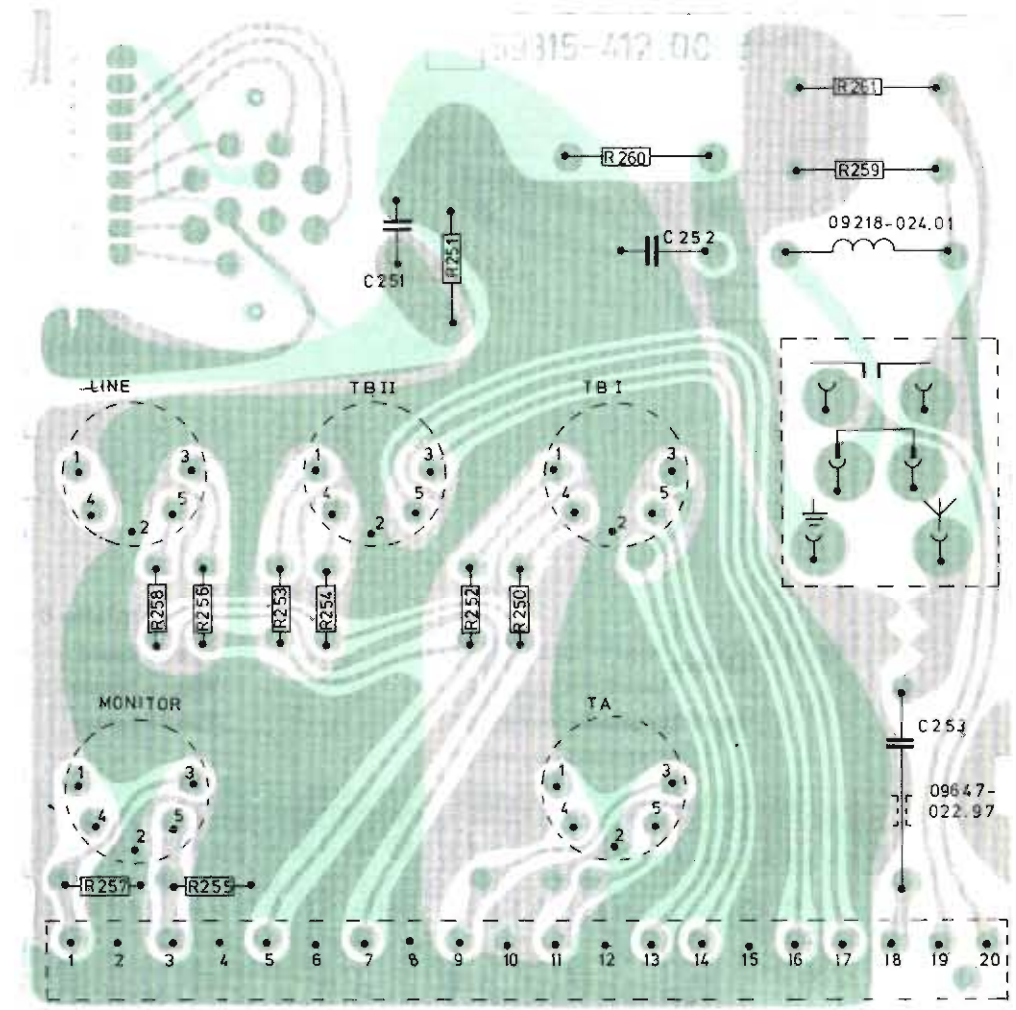
Chassisplatte 59310-182.00
CHASSIS Board
PLAQUE Chassis
PIASTRA Chassis



UKW-Mischteil 59310-159.00
FM mixer unit
Mélangeur FM
Sezione mescolatrice FM



Buchsen-Modul-Platte 59315-032.00 **Plaque Module de prises**
Sockets Module Board **Piastra Modulo prese**

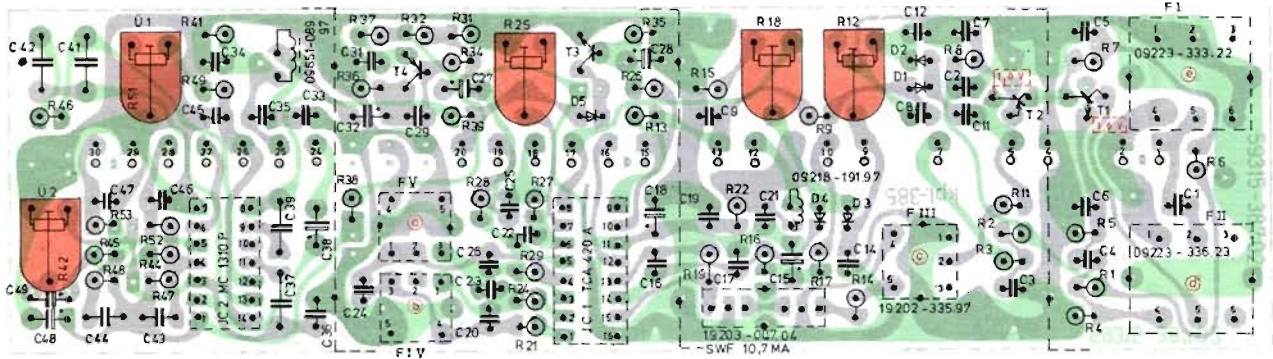


Sensor-Platte 4 fach 59310-190.00
Sensor Board
Plaque Sensor
Piastra Sensor



ZF-PLL-Decoder, Lötseite
IF-PLL-DECODER, SOLDER SIDE
DECODEUR FI-PLL, COTE DES SOUDURES
DECODER FREQUENZA FI-PLL, LATO SALDATURE

59315-026.00



Lötseite

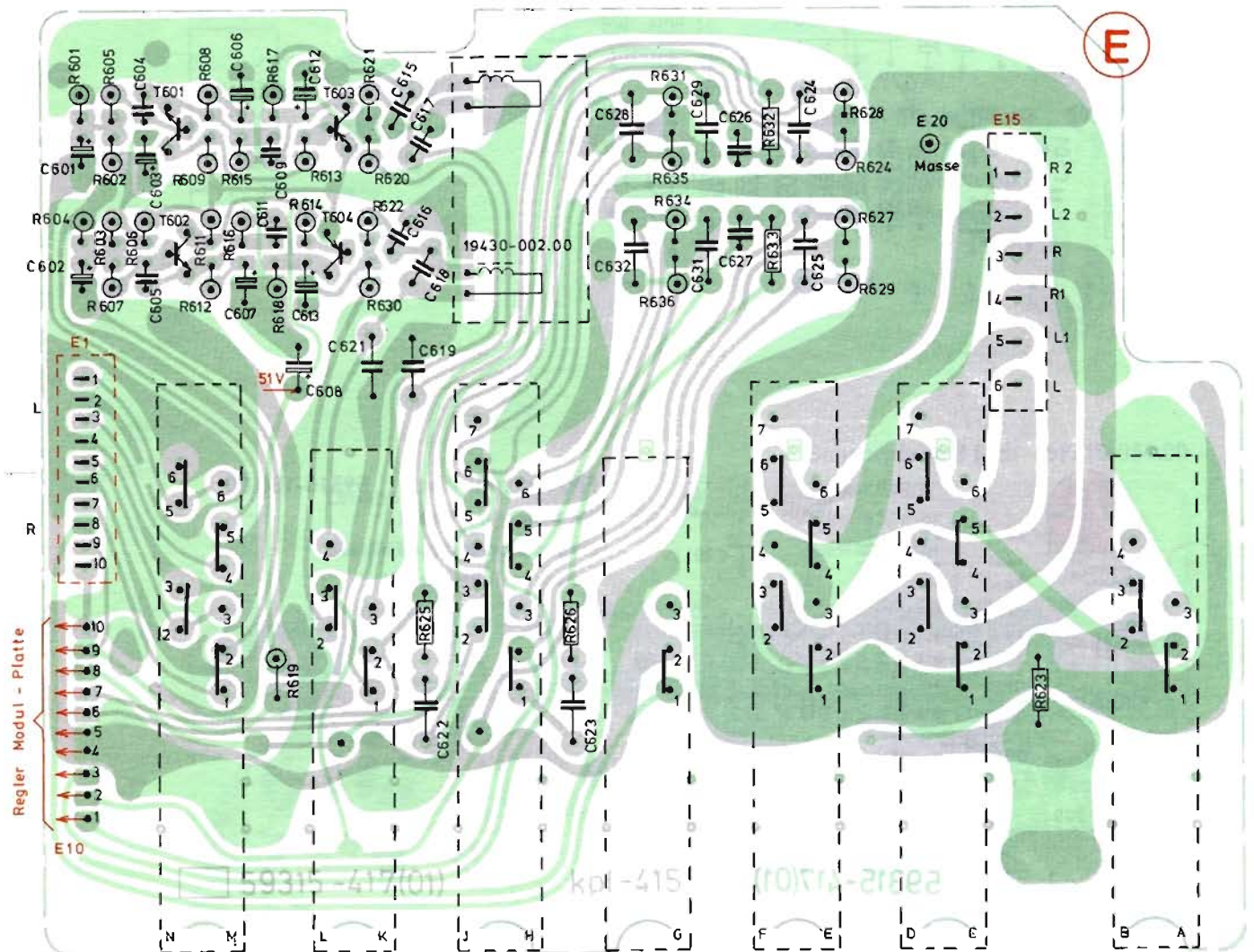
Bestückungsseite

Schalter-Modul-Platte 59315-033.02

Switch Module board

Plaque Module commutateurs

Piastra Modulo commutatore

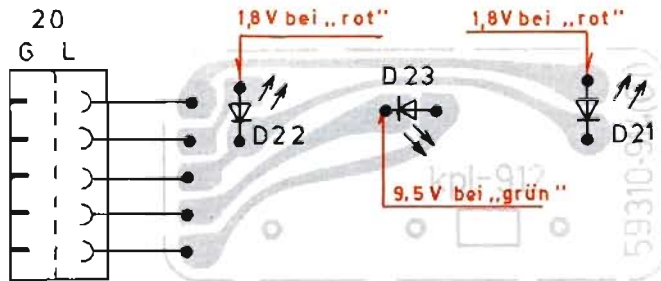
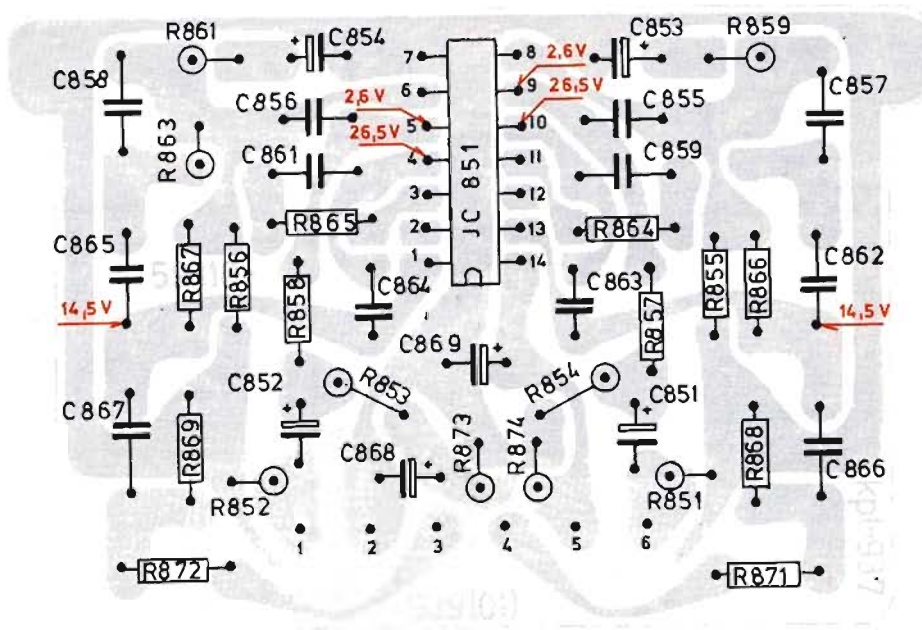


IC-Entzerrer-Modul-Platte 59310-200.00

IC-Equalizer Module Board

Plaque module CI-correcteur

Piastra modulo CI-correctore



Dioden-Modul-Platte 59310-183.00

Diodes Modul Board

Plaque Module Diodes

Piastra Modulo Diodi

Sensorplatte 8 fach 59315-034.00

Sensor Board

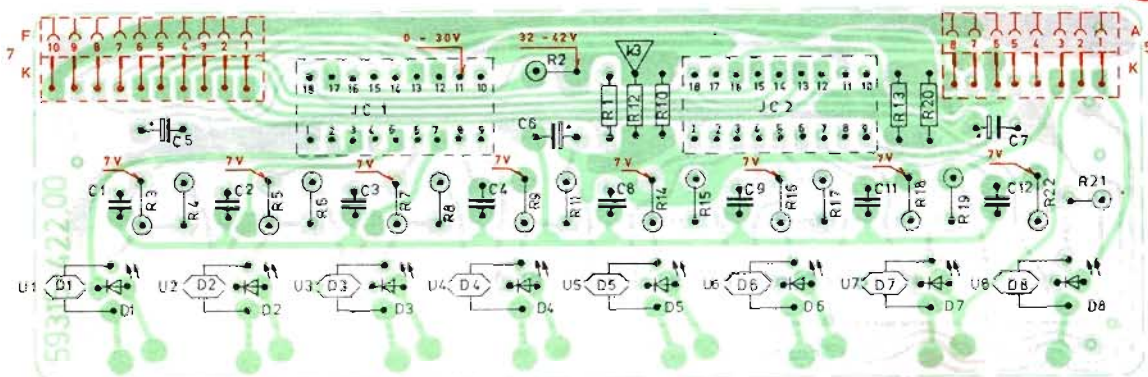
Plaque Sensor

Piastra Sensor

Lötseite

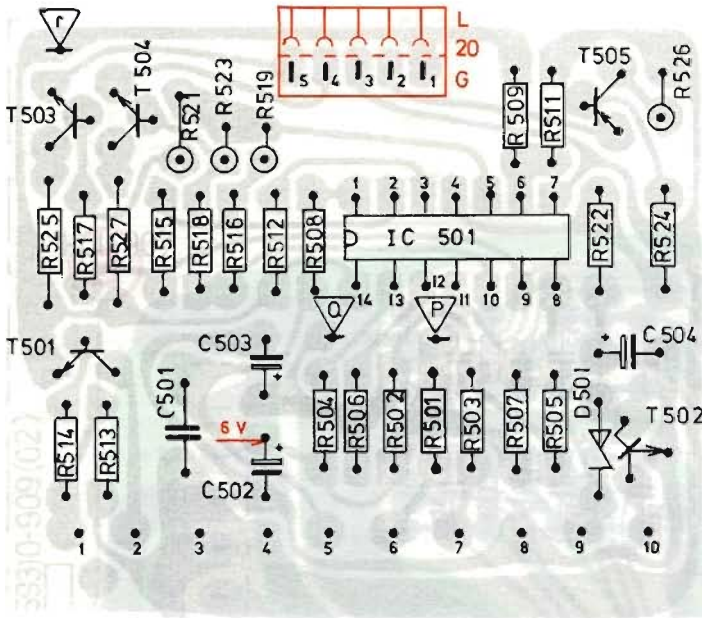
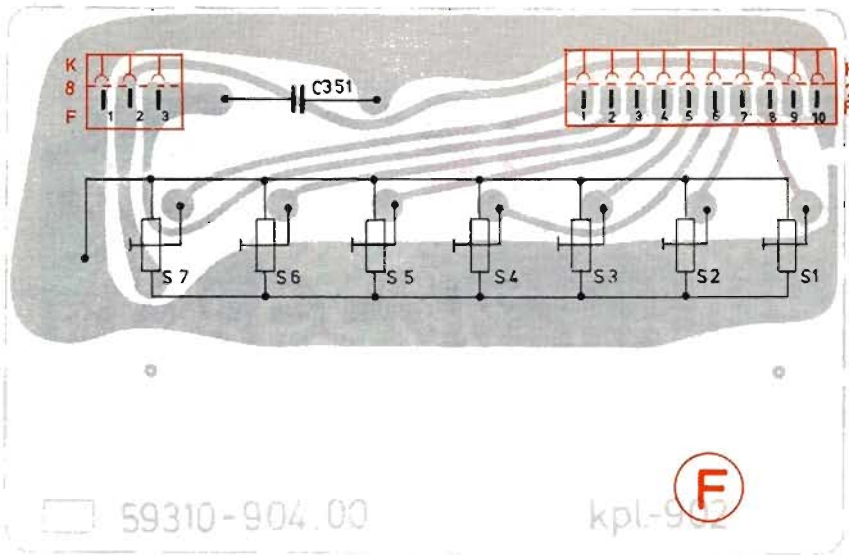


Bestückungsseite



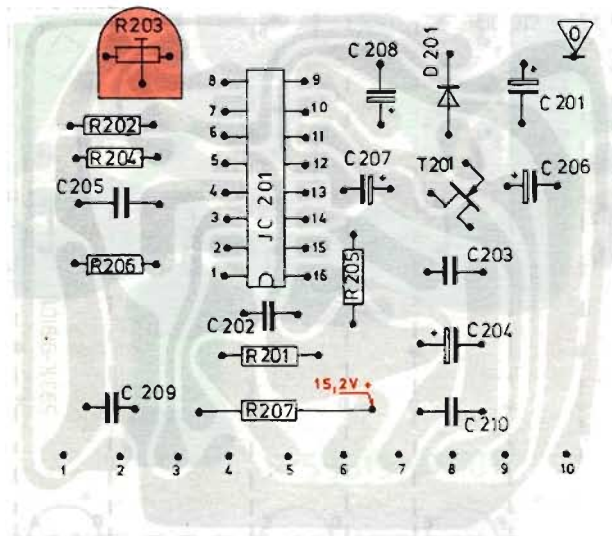
Speicher-Platte 59310-187.00

Memory Board
 Plaque mémoire
 Piastra memoria



Tunoscope-Modul-Platte 59310-184.00

Tunoscope Module Board
 Plaque module Tunoscope
 Piastra modulo Tunoscope



FM-Netzteil-Platte 59310-188.00

FM Mains Unit Board
 Plaque bloc-secteur FM
 Piastra sezione rete FM

AM-FM-Seilzug

Drehko eingedreht
Seillänge I ca. 695 mm
Seillänge II ca. 640 mm

AM-FM-DIAL CORD

VARICAP CLOSED
CORD LENGTH APPROX. I 695 mm
CORD LENGTH APPROX. II 640 mm

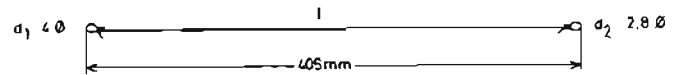
ENTRAINEMENT AM/FM

CONDENSATEUR VARIABLE FERME
LONGUEUR DE CABLE I 695 mm
LONGUEUR DE CABLE II 640 mm

MONTAGGIO DELLA FUNICELLA AM/FM

CONDENSATORE VARIABLE CHIUSO
LUNGHEZZA DELLA FUNICELLA I CA. 695 mm
LUNGHEZZA DELLA FUNICELLA II CA. 640 mm

- 1 Rohlänge 500 mm
- 2 Longueur brute 500 mm
- 3 Rough length 500 mm
- 4 Lunghezza greggia 500 mm



- 1 Rohlänge 640 mm
- 2 Longueur brute 640 mm
- 3 Rough length 640 mm
- 4 Lunghezza greggia 640 mm

