

1976

 HiFi
Receiver 20

Abgleich- 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 4Ω</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) Übersprechen</p> <p>n) Rauschfilter</p> <p>o) Prüfung der Kurzschlußautomatik</p> | <p>p) Überprüfung TB-Aufnahme</p> <p>q) Überprüfung der Kopfhöreranschlüsse</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) Messen des FM-Fremdspannungsabstandes</p> <p>c) Überprüfung Muting</p> <p>d) Überprüfung Frequenzgang FM</p> <p>e) UKW-Begrenzung</p> <p>f) 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 H1 ... 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. Ausweichtransistoren 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 Eigen Geräusche 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.

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.

Zur Überprüfung des NF-Verstärkers befinden sich auf der Druckplatte Meßpunkte, die sowohl im Schaltbild als auch im Service-Druck gekennzeichnet sind, und zwar auf der HF-ZF-NF-Platte die Punkte ∇_k , ∇_m , ∇_n , ∇_o , ∇_p , ∇_q ; am Klangregelmodul ∇_c , ∇_d , ∇_e , ∇_f , ∇_g , ∇_h , am Endstufenmodul ∇_x , ∇_y .

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 $\leq 25 W$ 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.

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“; Tastenstellung „TB“; „Stereo“; „Linear“; „L 1“; Baß- und Höhenregler „linear“; Balance „Mitte“; Lautstärkereglern „voll auf“; Abschluß der Lautsprecherausgänge mit induktionsfreien ohm'schen Widerständen
 $R = 4 \Omega \pm 0,5\% / > 50 \Omega$

a) Ausgangsleistung an 4 Ω

Netzspannung $\pm 1\%$ unverzerrt ($K \leq 5\%$)
Beide Kanäle gleichzeitig angesteuert

1. Lautsprechergruppe I:

2 x 27,5 W ($\cong 10,45 V_{eff}$) bezogen auf 0,1% K_{ges}
und 20 Hz, 1 kHz, 20 kHz

2. Lautsprechergruppen I + II:

4 x 10 W ($\cong 6,32 V_{eff}$) bezogen auf 0,15% K_{ges}
und 1 kHz

b) Leistungsbandbreite (-3 dB):

Meßfrequenz 100 kHz

Ausgangsleistung an 4 Ω :

2 x 15 W ($\cong 7,75 V_{eff}$) bei $K_{ges} \leq 1\%$

c) Eingangsempfindlichkeit für 2 x 7,5 W ($\cong 5,47 V_{eff}$)

Meßfrequenz 1 kHz

TB I/TB II: 85 mV ± 2 dB

TA Magnet: 0,95 mV ± 2 dB

Monitor: 165 mV ± 2 dB

d) Maximale Eingangsspannung

Meßfrequenz 1 kHz

TB I/TB II: $\geq 4,5$ V bei $K_{ges} \leq 1\%$

TA Magnet: ≥ 50 mV bei $K_{ges} \leq 1\%$

Monitor: ≥ 10 V bei $K_{ges} \leq 1\%$

Endverstärker nicht übersteuern!

e) Frequenzgang „linear“: ± 1 dB

Meßfrequenzen: 40 Hz; 1 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, Lautstärkereglern zurück, NF-Voltmeter über Tastkopf an Punkt ∇ bzw. Punkt ∇ . (Evtl. am Lautsprecherausgang bei exakter Linearstellung).

Bezugsfrequenz 1 kHz $\cong 0$ 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. 50 mV bei 1 kHz

ca. 6 mV bei 40 Hz

h) Regelbereich der Klangregler

Bezugsfrequenz 1 kHz $\cong 0$ dB

Baßregler: Meßfrequenz 40 Hz

max. Anhebung 16,5 dB ± 1 dB

max. Absenkung 17 dB ± 1 dB

Höhenregler: Meßfrequenz 16 kHz

max. Anhebung 15 dB ± 1 dB

max. Absenkung 17 dB ± 1 dB

i) Physiologie (Contour)

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

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

Bezugsfrequenz 1 kHz $\cong 0$ 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. 4,5 V an TB)

k) Kanalabweichungen

Gerät: Schalter Linear „Ein“, Baß- und Höhenregler Mittenstellung.

Bei Meßfrequenz 1 kHz mit Balanceregler Kanalabweichung 0 dB einstellen.

Bei allen Stellungen des Baß- und Höhenreglers dürfen die Kanalabweichungen im Frequenzbereich 40 - 250 Hz max. 3 dB, im Frequenzbereich 250 Hz - 16 kHz max. 2 dB betragen. Gleichlauffehler des Lautstärkereglers + 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 - fgl = 31,5 Hz; fgl II = 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.

Eingangspegel der Nutzfrequenz (1 kHz): 0,5 V_{eff} .

Fremdspannungsabstand:

bezogen auf Nennausgangsleistung: ≥ 85 dB

(Lautstärkereglern zurückdrehen für 30 W Ausgangsleistung pro Kanal $\cong 10,95 V_{eff}$ an 4 Ω)

bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal ≥ 62 dB

(Lautstärkereglern zurückdrehen für 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal $\cong 447 mV_{eff}$ an 4 Ω)

2. Eingang TA-Magnet:

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

Eingangspegel der Nutzfrequenz (1 kHz): 5 mV.

Fremdspannungsabstand:

bezogen auf Nennausgangsleistung: ≥ 62 dB

bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal:

≥ 60 dB

Die Fremdspannung muß frei von sporadisch auftretenden Störimpulsen sein (tiefrequentes Rumpeln durch hochohmige Widerstände, defekte Elkos oder Transistoren).

3. Eingang Monitor:

Abschluß des Monitoreinganges bei Fremdspannungsmessung: $47\text{ k}\Omega \parallel 250\text{ pF}$ pro Kanal
Eingangsspegel der Nutzfrequenz (1 kHz): $0,5 V_{\text{eff}}$
Fremdspannungsabstand:
bezogen auf Nennausgangsleistung: $\geq 84\text{ dB}$
bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal:
 $\geq 61\text{ dB}$

m) Übersprechen

Lautstärke „voll auf“, Schalter „Linear“ in Stellung „Ein“, Klangregler und Balance in Mittenstellung.
NF-Voltmeter über Tiefpaß, $f_g = 20\text{ kHz}$ an Lautsprecherbuchsen, Effektivwertmessung.

TB-Eingang des nicht angesteuerten Kanals mit $47\text{ k}\Omega \parallel 250\text{ pF}$ abschließen.

Im Bereich $20\text{ Hz} - 20\text{ kHz} \geq 45\text{ dB}$
bei $1\text{ kHz} \geq 60\text{ dB}$
Meßfrequenzen $20\text{ Hz}, 1\text{ kHz}, 20\text{ kHz}$

n) Rauschfilter

Klang „linear“, Schalter Rauschfilter in Stellung „Ein“.
Bezugsfrequenz $1\text{ kHz} \geq 0\text{ dB}$
Meßfrequenz $5,5\text{ kHz}: \pm 1\text{ dB}$
Meßfrequenz $10\text{ kHz}: \geq 20\text{ dB}$

o) Prüfung der Kurzschlußautomatik

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

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): $35\text{ mV}_{\text{eff}} \pm 1,5\text{ dB}$ an $47\text{ k}\Omega$.

(Die Überprüfung kann auch mit einem UKW-Sender über UKW erfolgen).

q) Überprüfung der Kopfhöreranschlüsse

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

IV. 30 V-Abstimmungsspannung

Digitalvoltmeter R, $10\text{ M}\Omega$ an Punkt ∇F . $30\text{ V} \pm 100\text{ mV}$, nachstellbar mit R 1033.

Digitalvoltmeter R, $10\text{ M}\Omega$ an Punkt ∇G . Skalenzeiger auf Eichmarke 88 MHz . $3,13\text{ V} \pm 50\text{ mV}$ 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 $\textcircled{1}$ müssen auf Maximum des Feldstärkeinstruments nachgeglichen werden.

Folgende Punkte müssen jedoch beachtet werden! Zum Nachgleich der Übersprechdämpfung ist ein UKW-Sender $1\text{ mV}/300\ \Omega$ erforderlich. Als Mindestausstattung 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 $1\text{ mV}/300\ \Omega$ (ca. -30 dB) Gerät auf Sender abstimmen. Millivoltmeter an Lautsprecherausgang rechter Kanal.

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

Abgleich nicht wiederholen!

Übersprechdämpfung $\geq 40\text{ dB}$.

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

HF-Spannung: $20\ \mu\text{V}$ an $300\ \Omega$

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

Meßfrequenz: 106 MHz

1. Nullausschlag

Bei einer Sender-HF-Spannung von $< 0,1\ \mu\text{V}$ mit Regler R 18 Zeiger auf Mitte zwischen Null und erstem Teilstrich bringen. (Evtl. $300\ \Omega$ 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

Sendereinspeisung symmetrisch an Antennenbuchse ($300\ \Omega$). Gerät „UKW“, Scharfabstimmung und Muting aus. Preomat auf „U“.

Vor Beginn des Abgleichs ist an die Punkte ∇H und ∇K ein symmetrisches Gleichspannungsmillivoltmeter, Bereich 1 Volt jeweils über $470\text{ k}\Omega$ Trennwiderstand anzuschließen.

Skalenzeiger auf Eichmarke 106 MHz

Meßsender auf 106 MHz Mittenfrequenz, $\pm 40\text{ kHz}$ Hub

Mit Oszillatortrimmer \textcircled{B} auf Symmetrie zwischen ∇H und ∇K einstellen. ZF-Kreise \textcircled{g} (inneres Maximum) und $\textcircled{1}$ (äußeres Maximum von Geräterückseite gesehen) auf Maximum am Feldstärkeinstrument wechselweise wiederholend abgleichen. (Antennenspannung ca. $300\ \mu\text{V} - 1\text{ mV}$).

UKW-Antennenkreistrimmer \textcircled{F} und Zwischenkreistrimmer \textcircled{D} auf Maximum einstellen.

Skalenzeiger auf Eichmarke 88 MHz .

Meßsender auf 88 MHz Mittenfrequenz, $\pm 40\text{ Hub}$. Mit Oszillatortrimmer \textcircled{A} auf Symmetrie zwischen ∇H und ∇K einstellen.

Antennenkreis \textcircled{E} und Zwischenkreis \textcircled{C} 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: inneres Maximum.

VII. Abgleich des Frequenz-Anzeige-Instruments

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

Mit R 1029 Frequenzanzeige-Instrument auf Eichmarke 88 MHz einstellen.

Meßsender und Gerät auf 105 MHz einstellen.

Mit R 1011 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 + $f_{\text{mod}} 19 \text{ kHz} \pm 5,5 \text{ kHz}$ Hub

An LautsprecherAusgang L und R (Schalter und Regler „linear“) mit Kreis (V) linker Kanal und Kreis (W) rechter Kanal auf Minimum 19 kHz abgleichen.

Bezugspegel 1 kHz \cong 0 dB

19 kHz \geq -53 dB

38 kHz \geq -50 dB

Endverstärker nicht übersteuern!

IX. Prüfung des FM-Teiles:

Vor Beginn der Prüfung ist an die Punkte (H) und (K) ein symmetrisches Gleichspannungsmillivoltmeter Bereich 1 V jeweils über 470 k Ω Trennwiderstand anzuschließen.

a) FM-Klirrfaktor

Gerät UKW - Mono

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

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

Klirrfaktor (K 2 + K 3) am Abschlußwiderstand muß $\leq 0,5\%$ sein.

b) Messen des FM-Fremdspannungsabstandes:

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

Gerät: UKW, 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 $\Omega \geq 72 \text{ dB}$ (Effektivwert $\geq 76 \text{ dB}$)

c) Überprüfung „Muting“: Gerät UKW

Drehko mit abgeschlossener Antennenbuchse auf eine freie Frequenz im UKW-Bereich stellen.

Muting „ein“ und „aus“ schalten.

Das bei Muting „Aus“ hörbare Rauschen muß bei Muting „Ein“ deutlich geringer werden ($> -20 \text{ dB}$).

d) Überprüfung Frequenzgang FM: Gerät UKW-Mono

Meßsender 1 mV/300 Ω , 97,5 MHz $\pm 40 \text{ kHz}$ Hub

Bezugsfrequenz = 1 kHz

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

Toleranz: $\pm 1,5 \text{ dB}$

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

Gerät „UKW“

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

-1 dB Wert: 0,8 - 1,2 μV HF/300 Ω

f) Prüfung der AFC: Gerät: UKW

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

Gerät nach links bzw. rechts um ca. 100 kHz abstimmen. Beim Einschalten der AFC muß der Sender von links und rechts hereingezogen werden. Kontrolle am Feldstärke-Instrument.

X. AM-ZF-Abgleich

Der Abgleich soll mit kleinstmöglicher HF-Spannung vorgenommen werden.

Wobbelsender an (D)

Sichtgerät an (E)

Die Mittenfrequenz des Wobbelsenders wird durch das Keramikfilter bestimmt.

(460 kHz $\pm 2 \text{ kHz}$ bzw. 452 kHz $\pm 2 \text{ kHz}$ bei Beneluxgeräten). Kreise (I) und (II) auf maximale Amplitude und Symmetrie der Durchlaßkurve abgleichen.

Prüfung des NF-Ausganges

Meßsender an (D) 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 an (E) mit einem Pegel von 150 mV $\pm 3 \text{ dB}$ auftreten.

XI. AM-Oszillator- und Vorkreisabgleich

Bereich Frequenz Zeigerstellung	Oszillator	Vorkreis	Empfindlichkeit * μV	Spiegel- selektion dB	Oszillatortension an Punkt ca. (E)	Bemerkungen
LW	160 kHz (9) äußeres Maximum	(11) äußeres Maximum	10	3000	150 mV	Meßsender über künstliche Antenne anschließen. Wechselseitig L und C abgleichen, mit C-Abgleich beenden. Abgleichreihenfolge: LW, MW, KW $+ \frac{R+S}{R} = 6 \text{ dB}$
	320 kHz (10) Maximum	(12) Maximum	8	1500	140 mV	
MW	560 kHz (1) äußeres Maximum	(3) äußeres Maximum	8	500	180 mV	
	1450 kHz (2) Maximum	(4) Maximum	15	220	140 mV	
KW	7 MHz (5) äußeres Maximum	(7) äußeres Maximum	7,5	16	85 mV	
	14 MHz (6) Maximum	(8) Maximum	6	5	85 mV	

XII. Eichung der AM-Abstimmanzeige

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

1. Nullpunkt: HF-Spannung: 0 μV

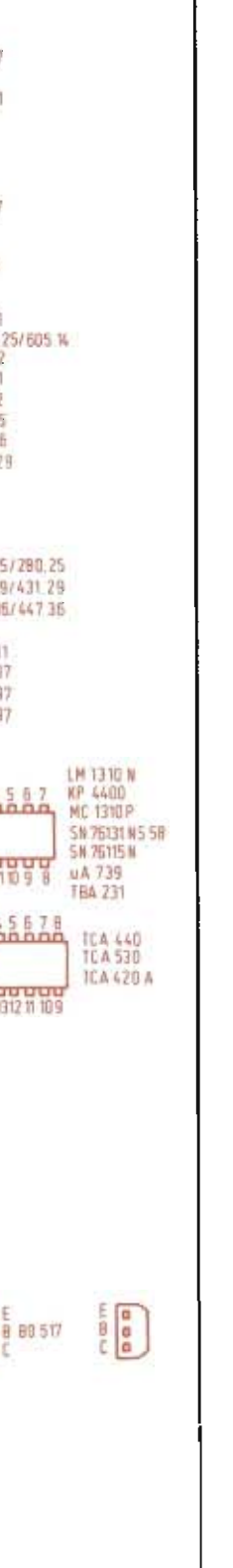
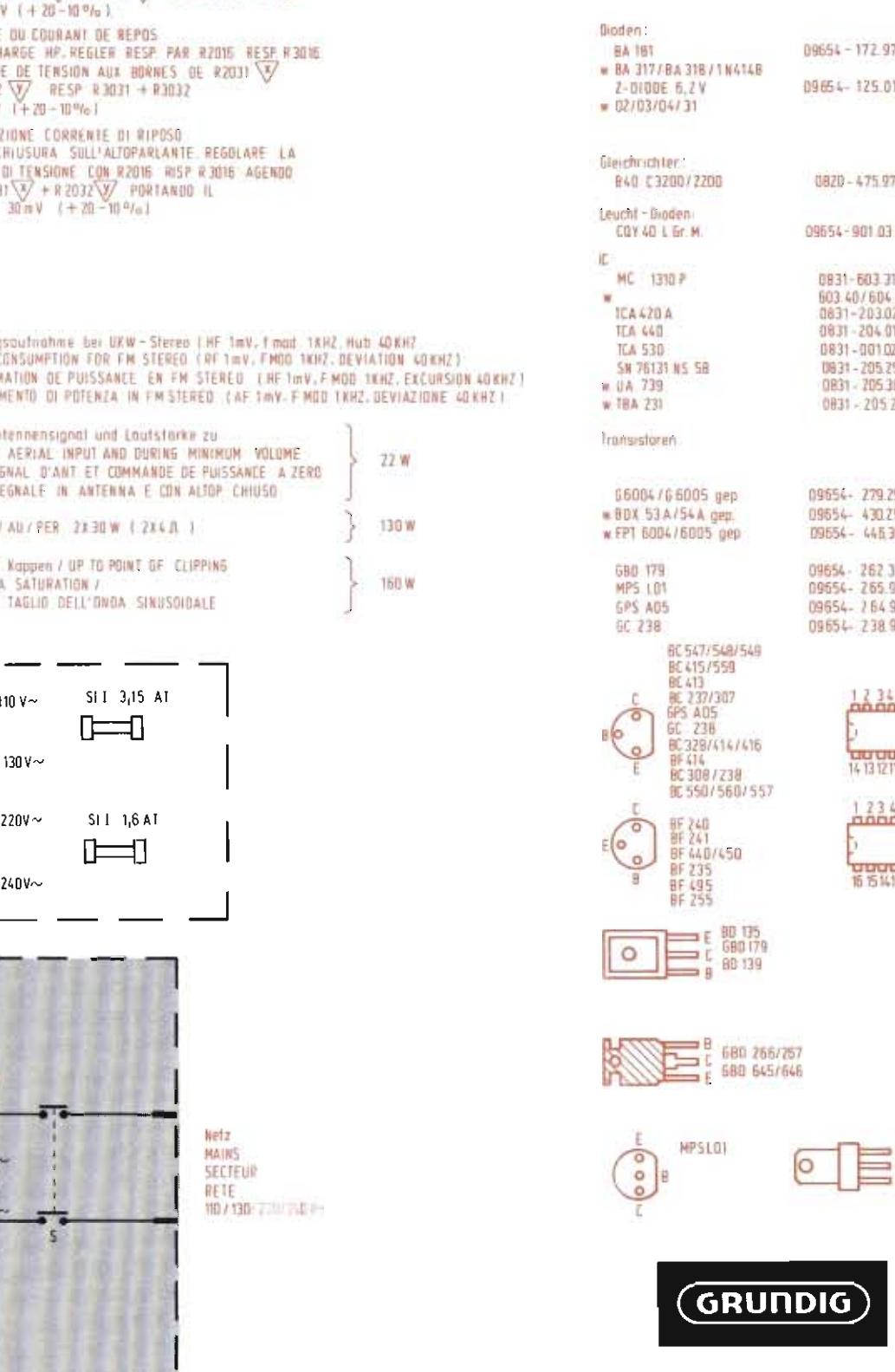
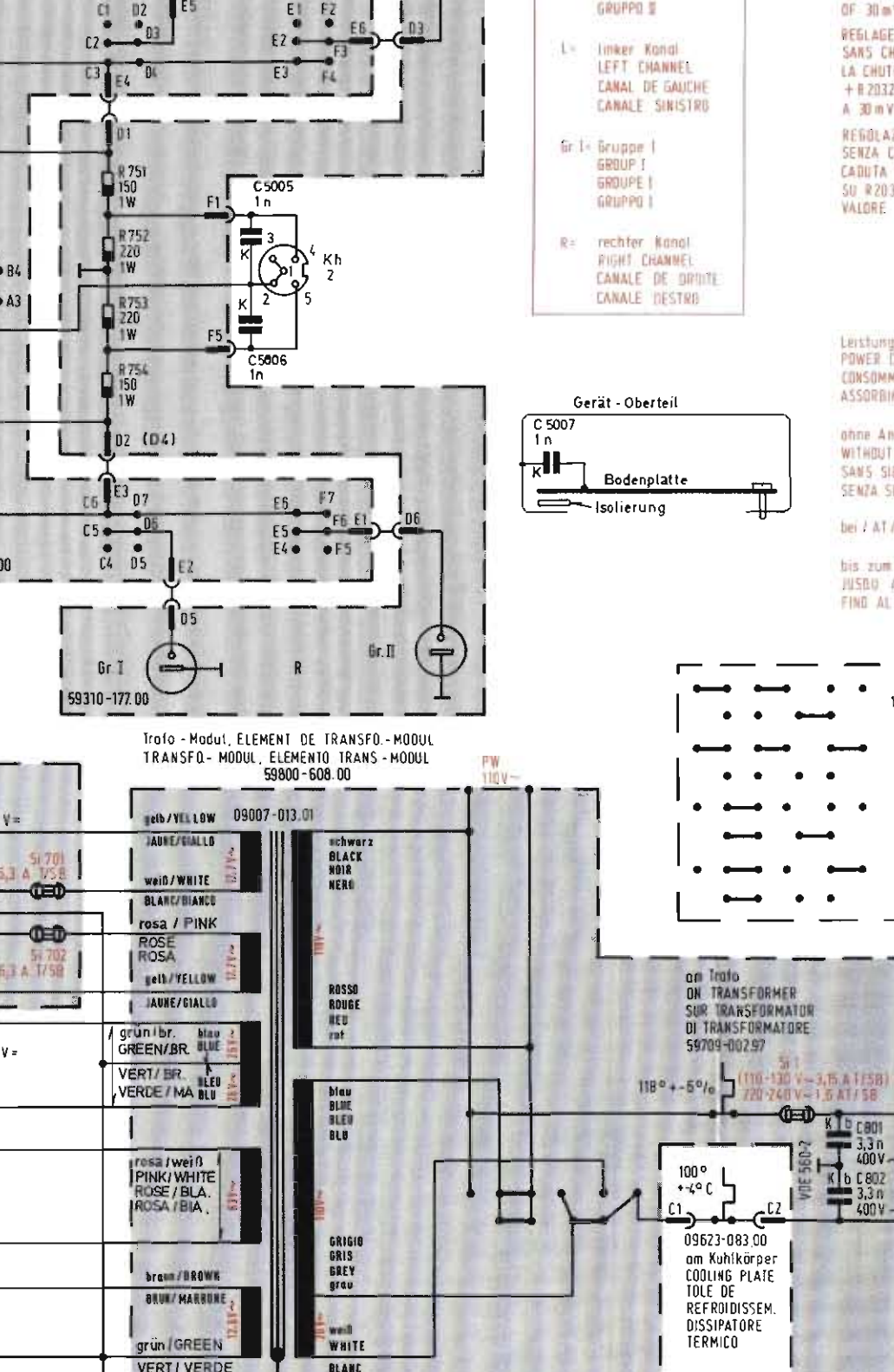
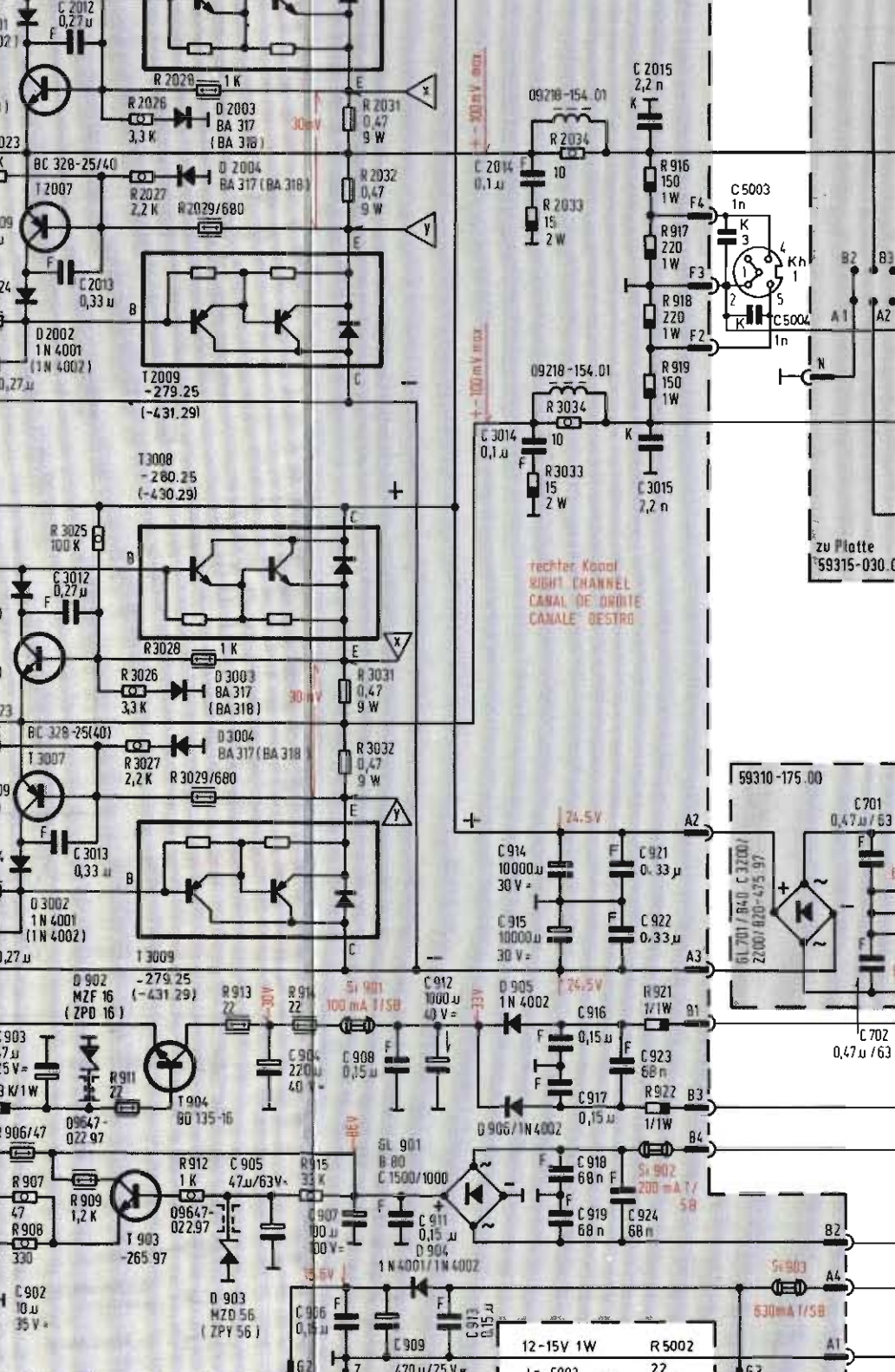
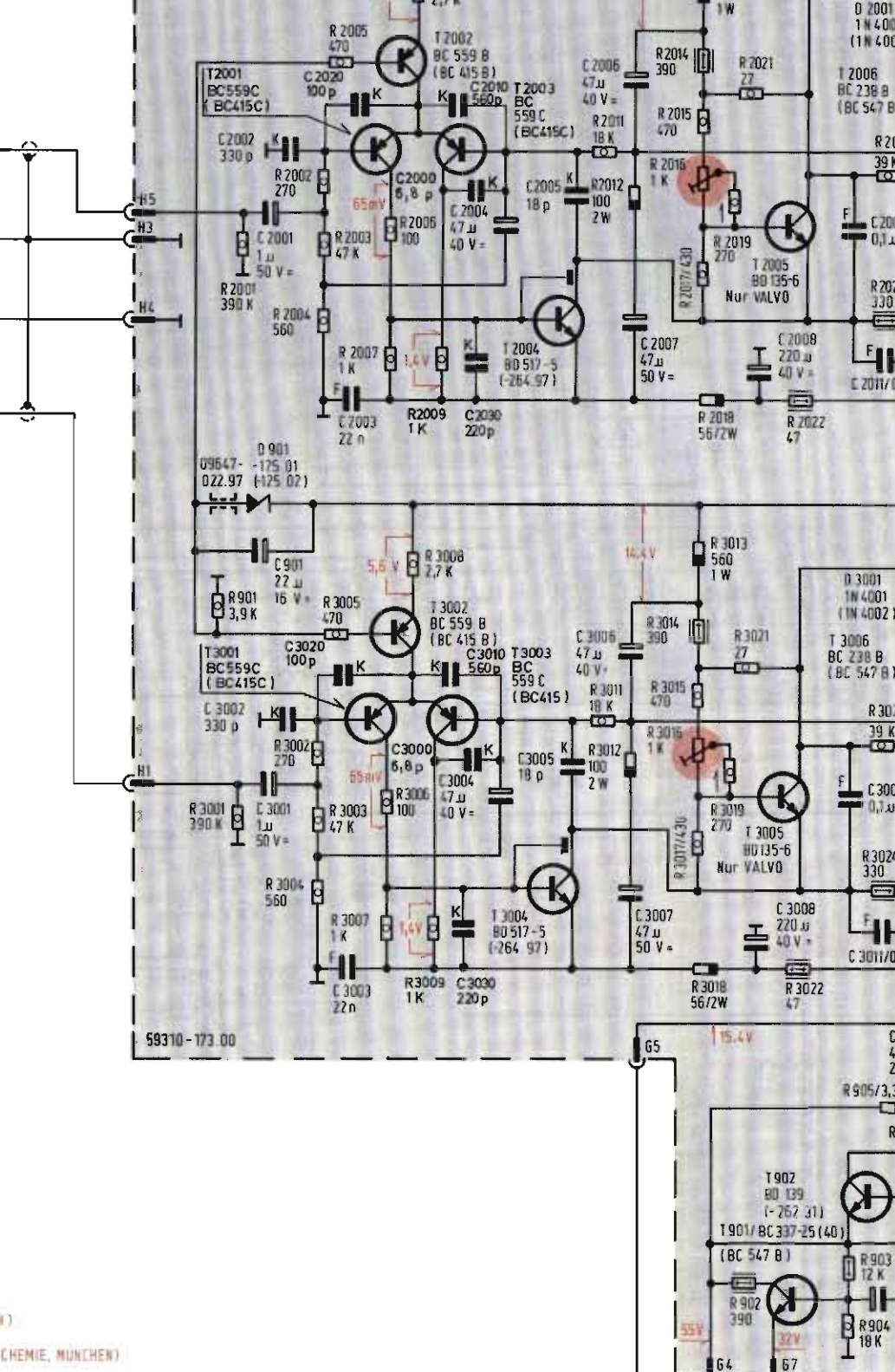
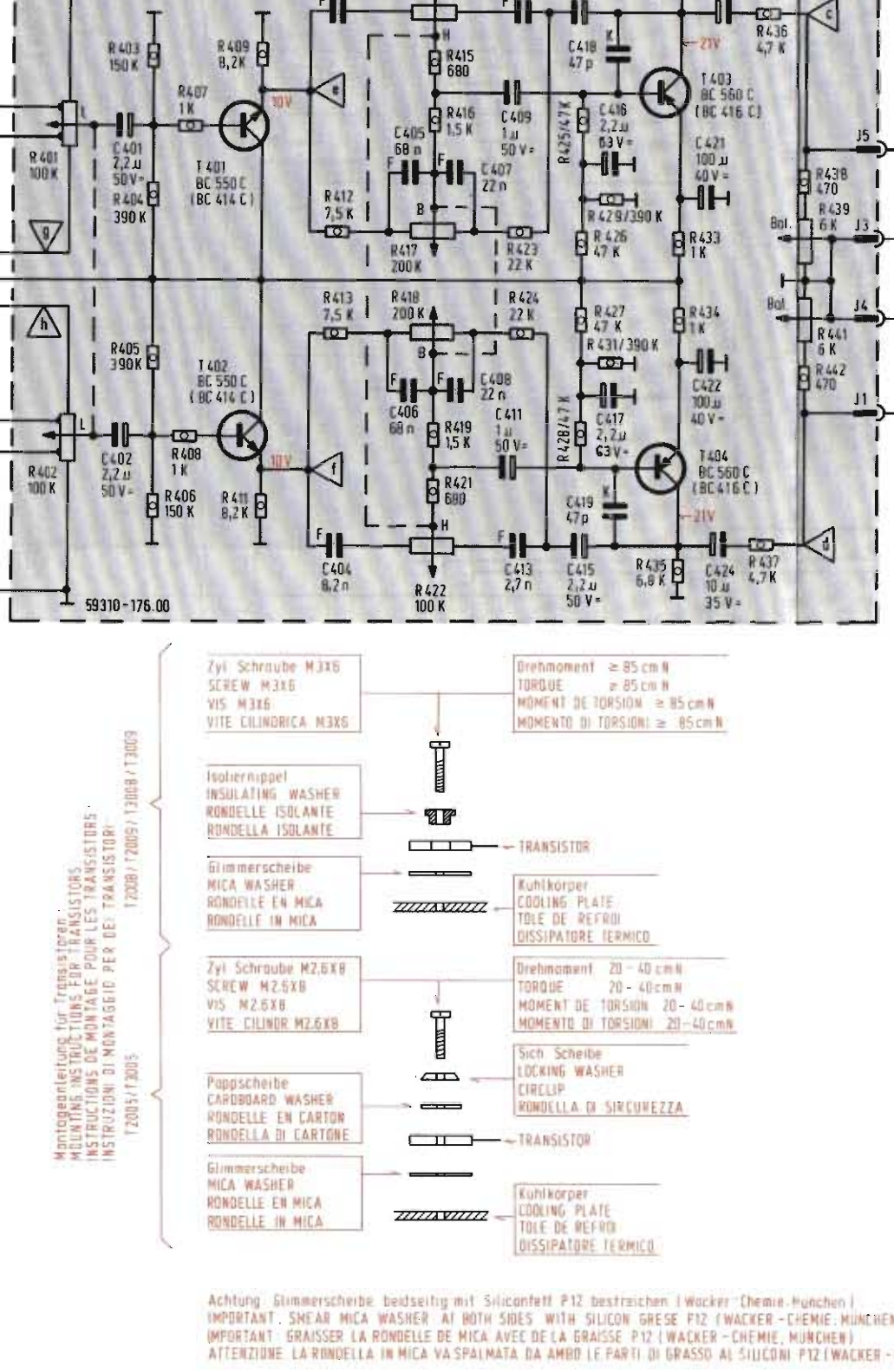
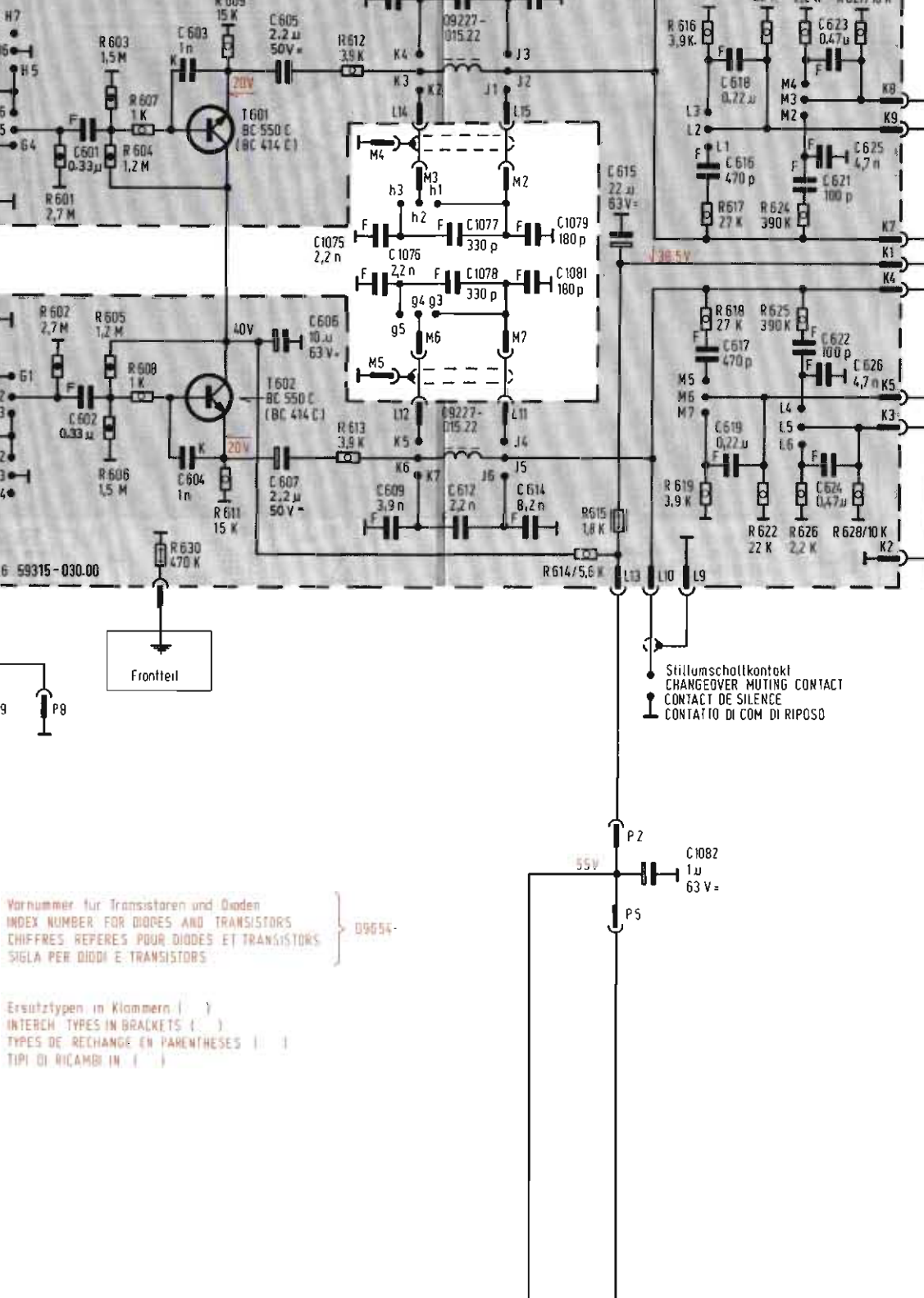
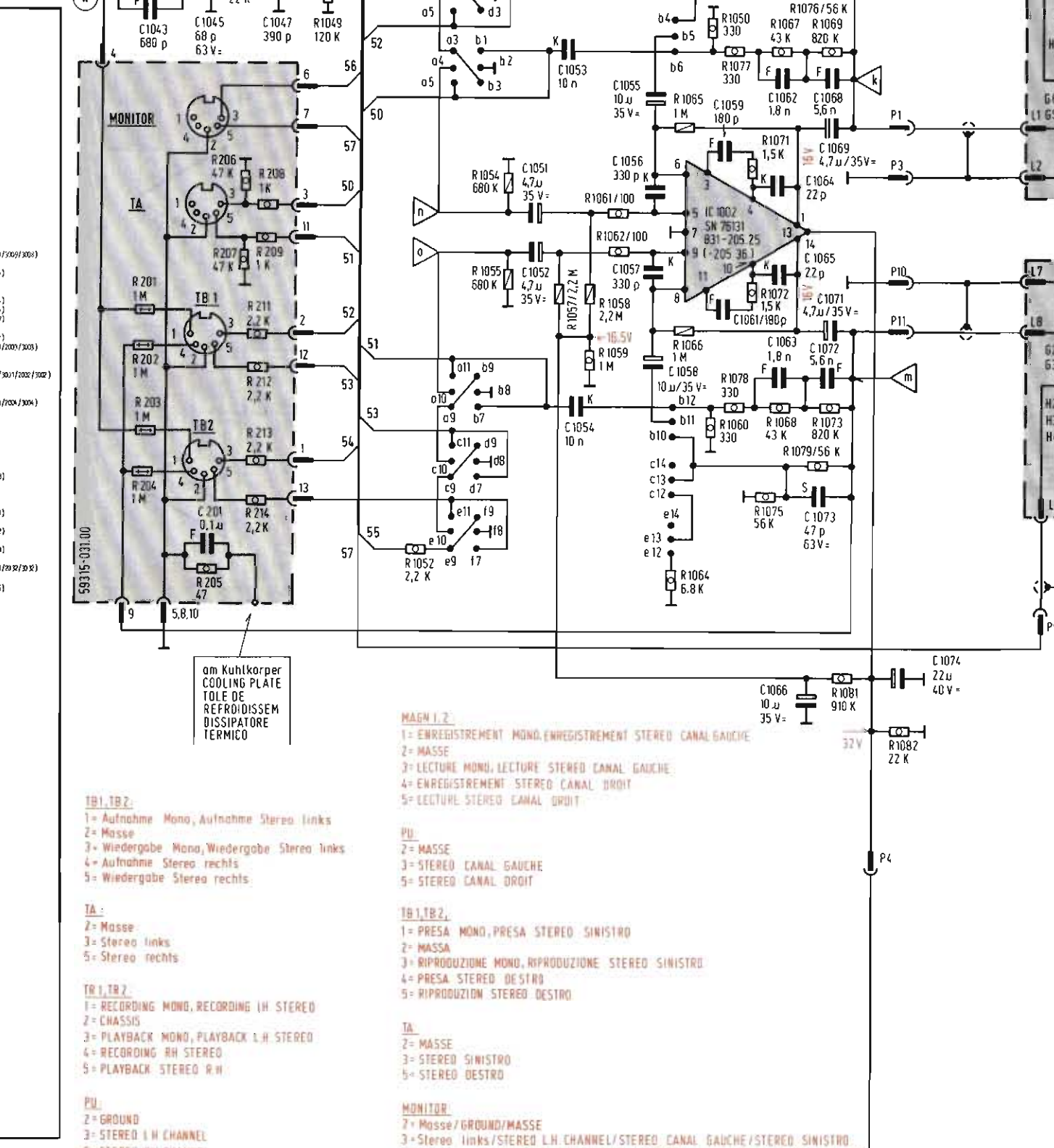
Mit Regler R 1006 Zeiger auf Mitte zwischen Null und ersten Teilstrich bringen.

2. Endanschlag: HF-Spannung: 500 mV

Mit Regler R 1021 auf Mitte zwischen den beiden letzten Teilstrichen einstellen.

Ersatzteilliste (Auszug)

Table with 3 columns: Ref. No., Part No., and Description. Lists various electronic components like resistors, capacitors, and transistors.



Frequency scale table with columns for kHz, MHz, and other frequency units, ranging from 104.0 to 500.0.

Frequency scale table with columns for kHz, MHz, and other frequency units, ranging from 500.0 to 500.0.



HiFi - Receiver 20

(60016-906.01)

ILLUM. SKALA

SKALA LE 5001,5002

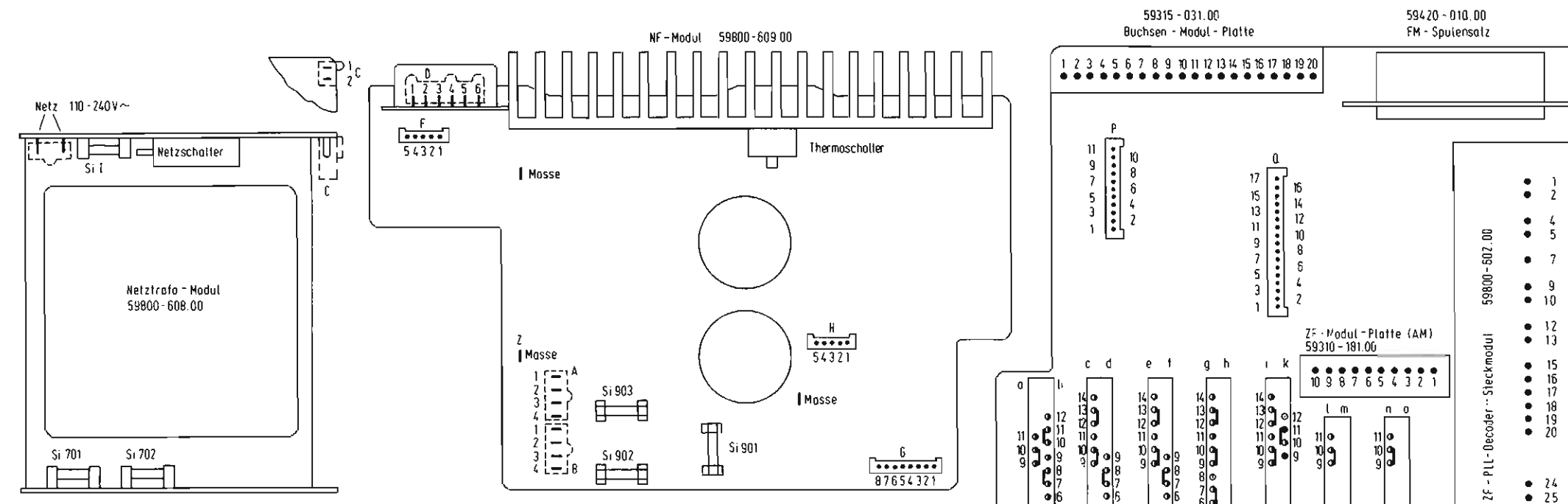
SKALA BULE

LAMP DE CADRAN

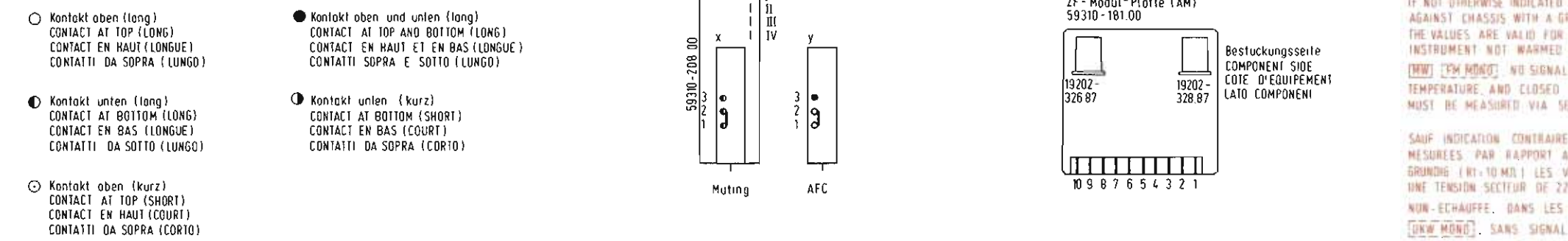
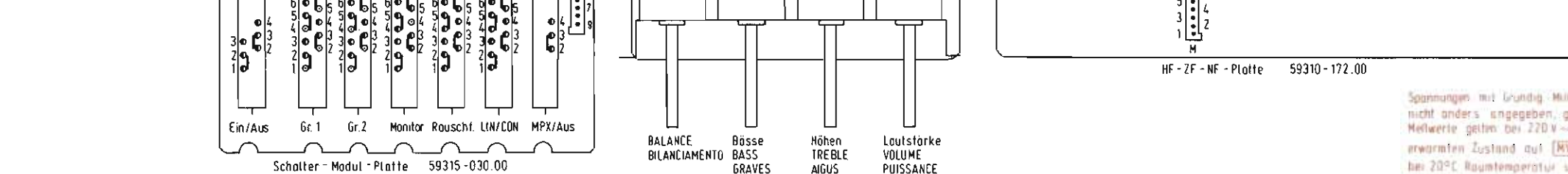
ILLUM. SKALA

ILLUM. SKALA

Änderungen vorbehalten
ALTERATIONS RESERVEE
MODIFICAZIONI RISERVATE
CON RISERVA DI MODIFICA



Aussicht von oben
TOP VIEW
VUE DE DESSUS
VISTRA DA SOPRA



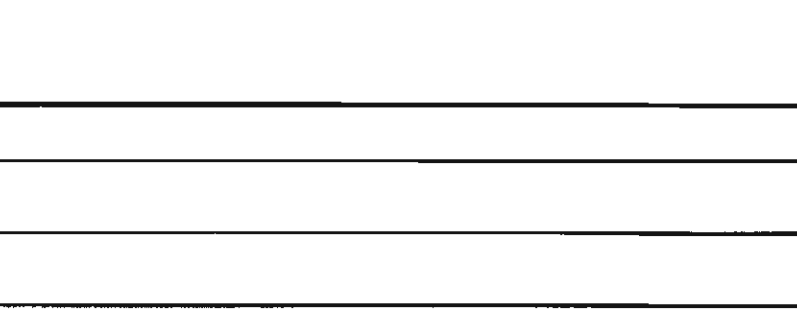
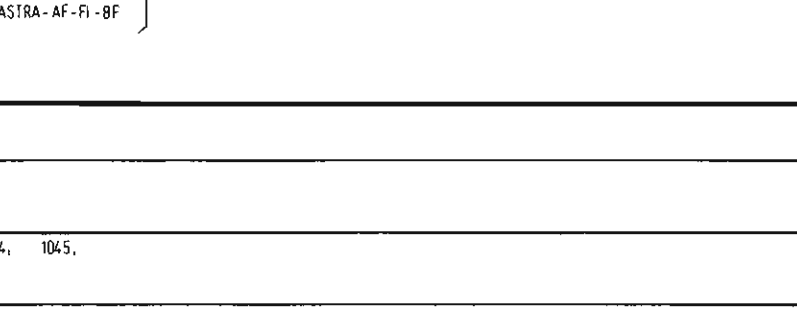
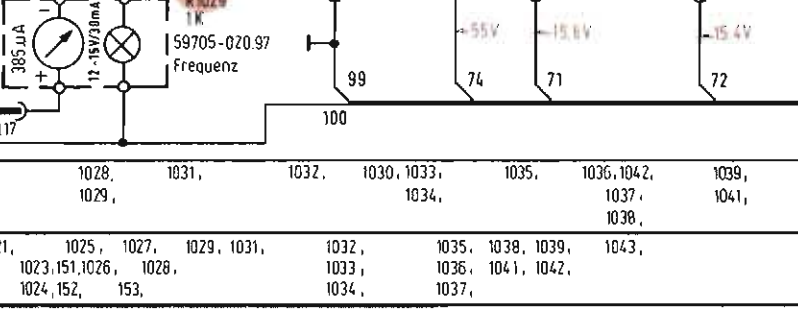
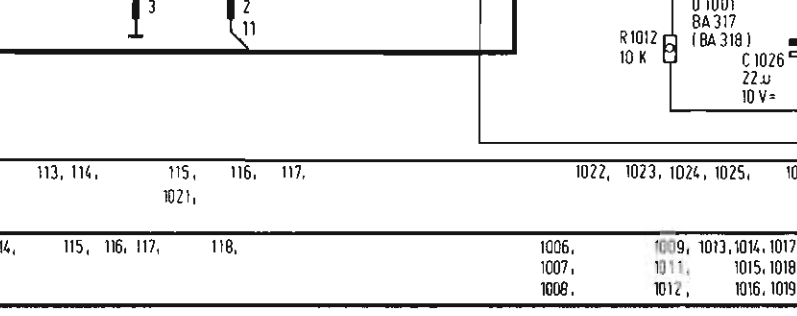
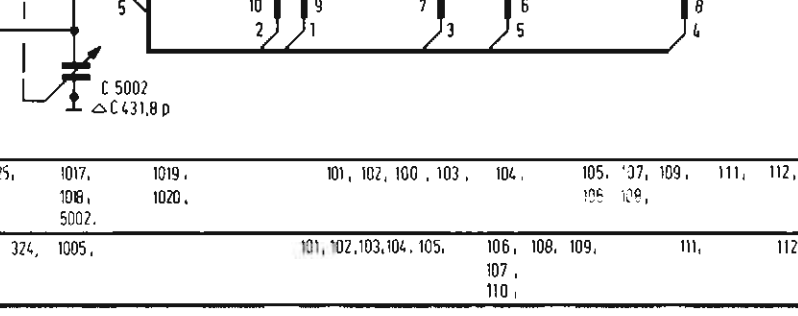
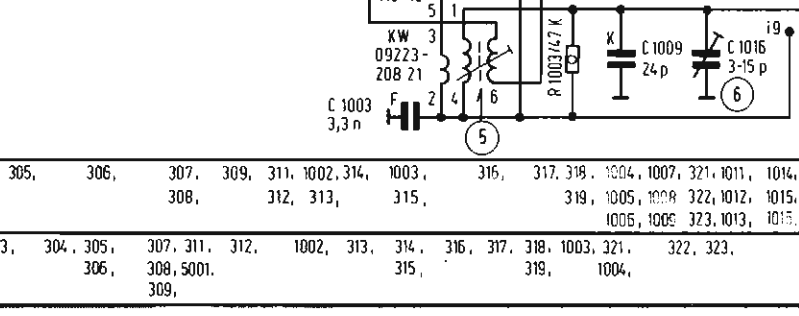
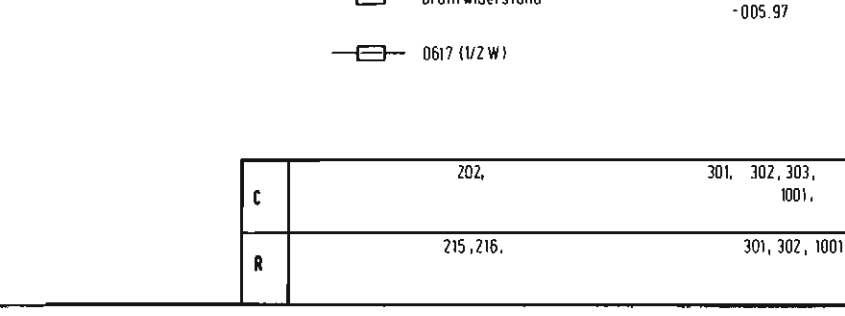
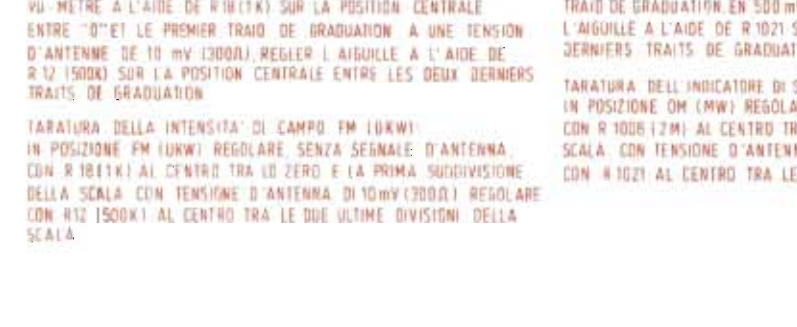
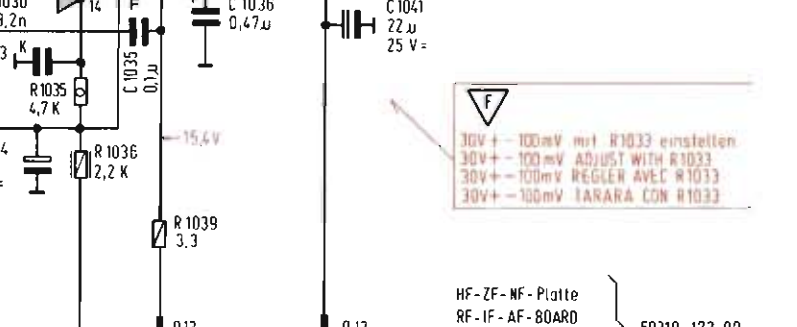
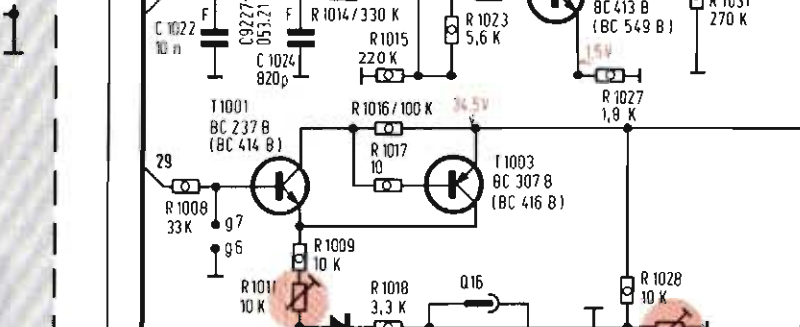
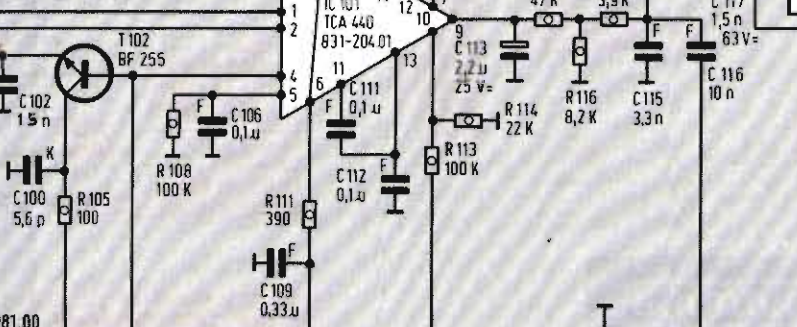
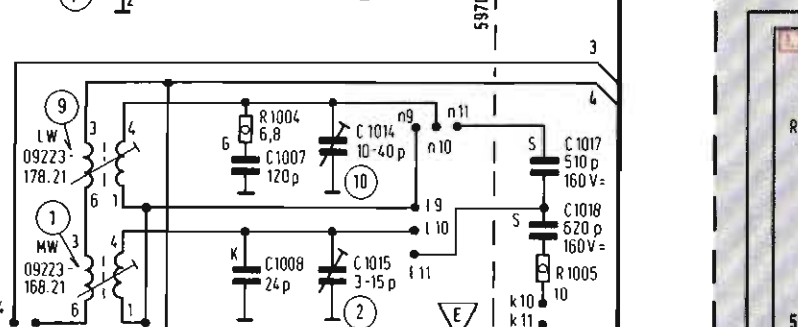
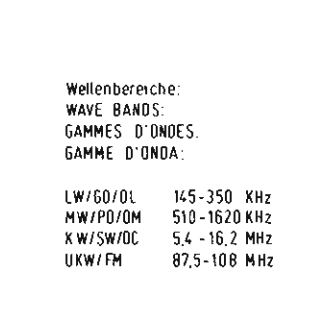
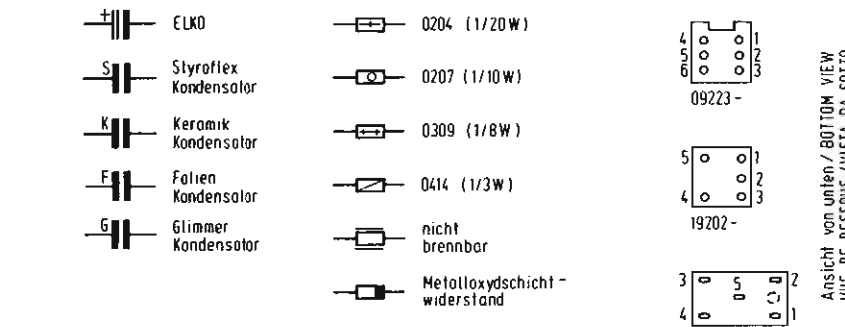
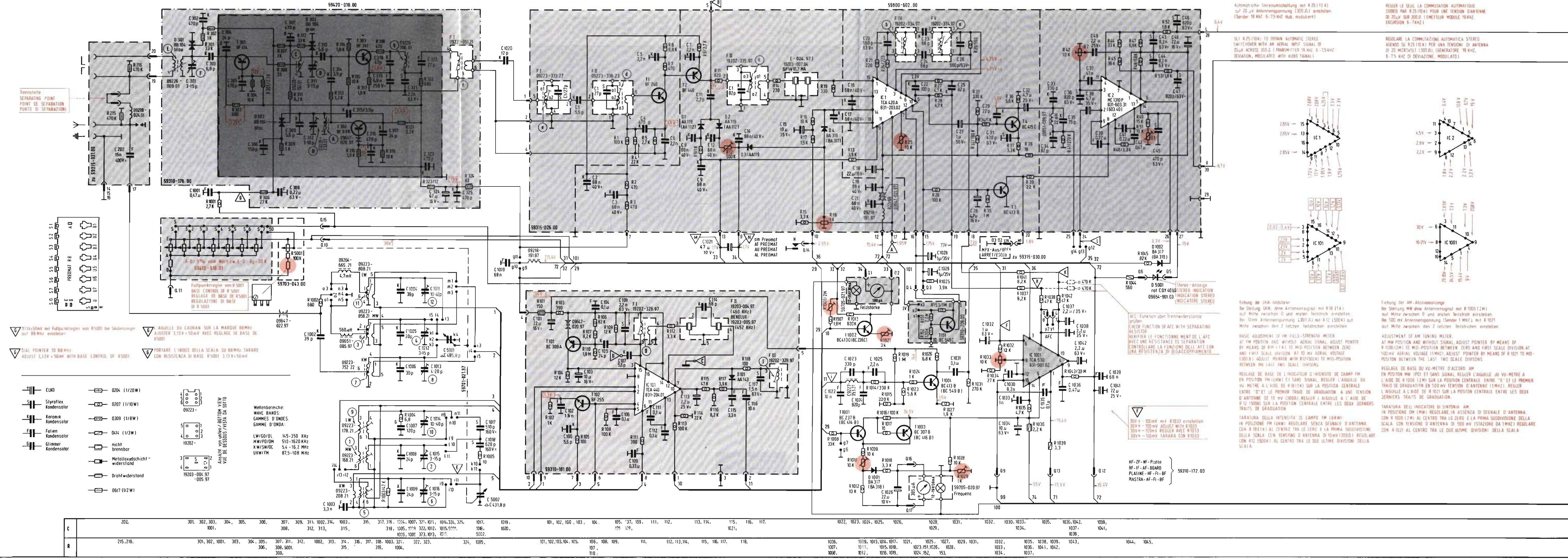
Lageplan für Steckverbindungen und Kontaktbestückung/ARRANGEMENT DES CONNEXIONS ENFICHABLES ET DES CONTACTS
ARRANGEMENT OF PLUG CONNECTIONS AND CONTACTS/SCHEMA PER COLLEGAMENTI E CONTATTI

Spannungen mit Grundig Multimeter (R 10-100), falls nicht anders angegeben, gegen Masse messen.
Mettre les tensions au point de séparation (R 10-100) sans signal appliqué, 20°C, température et régulateur de puissance fermés. Sans signal appliqué, 20°C, température ambiante et régulateur de puissance fermés. Les tensions sont à mesurer à travers une résistance de séparation.

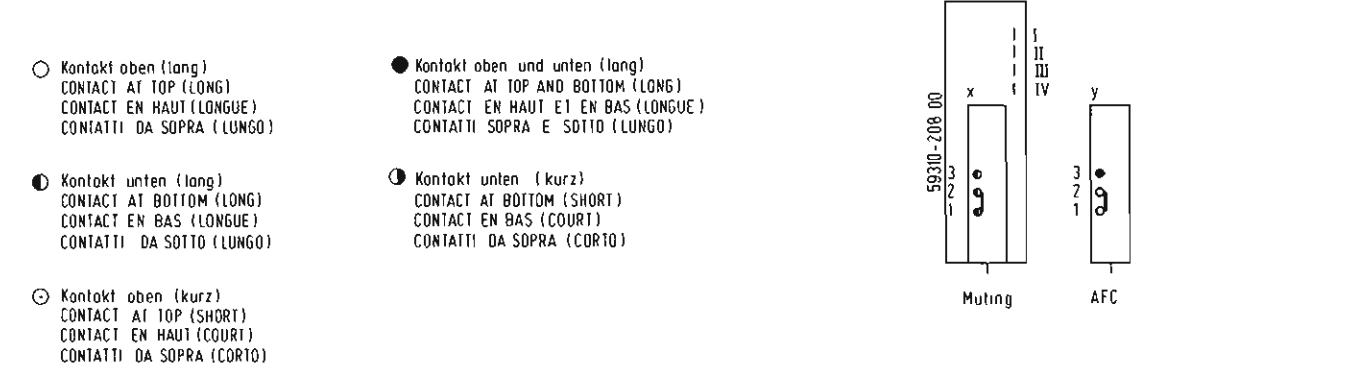
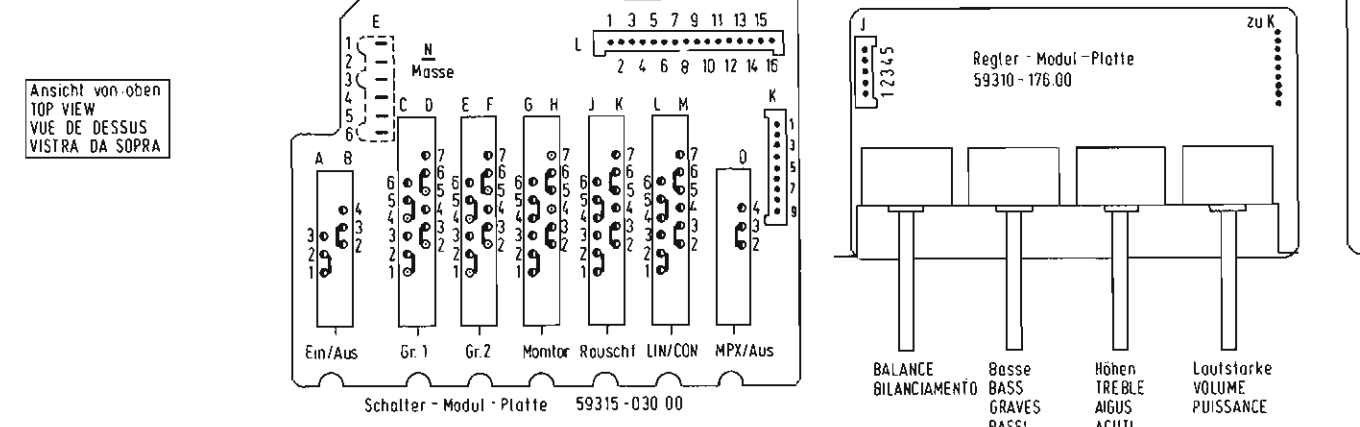
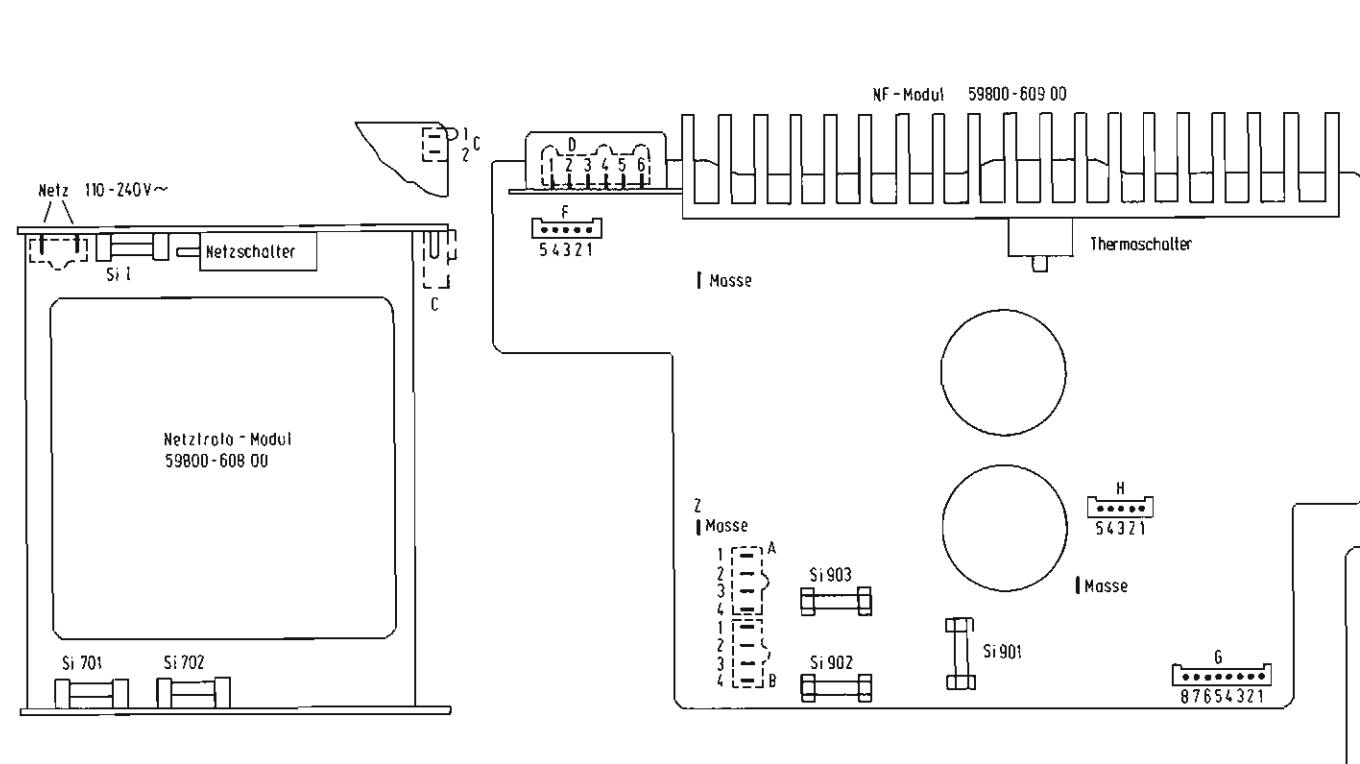
IF NOT OTHERWISE INDICATED ALL VOLTAGES ARE MEASURED AGAINST CHASSIS WITH A GRUNDIG MULTIMETER (R 10-100). THE VALUES ARE VALID FOR 220V AC MAINS VOLTAGE. INSTRUMENT NOT WARMED UP, NO SIGNAL APPLIED, 20°C AMBIENT TEMPERATURE AND CLOSED VOLUME CONTROL ALL VOLTAGES MUST BE MEASURED VIA SEPARATING RESISTOR.

SAUF INDICATION CONTRAIRE, LES TENSIONS SONT MESURÉES PAR RAPPORT AU CHÂSSIS AVEC UN VOLTMÈTRE GRUNDIG (R 10-100). LES VALEURS SONT VALABLES POUR UNE TENSION SECTEUR DE 220V CA. (AMPÈRES, ON 15A) NON-ÉCHAUFFÉ, SANS SIGNAL, TEMPÉRATURE AMBIANTE DE 20°C ET RÉGLAGE DE PUISSANCE FERMÉ. LES TENSIONS SONT À MESURER À TRAVERS UNE RÉSISTANCE DE SÉPARATION.

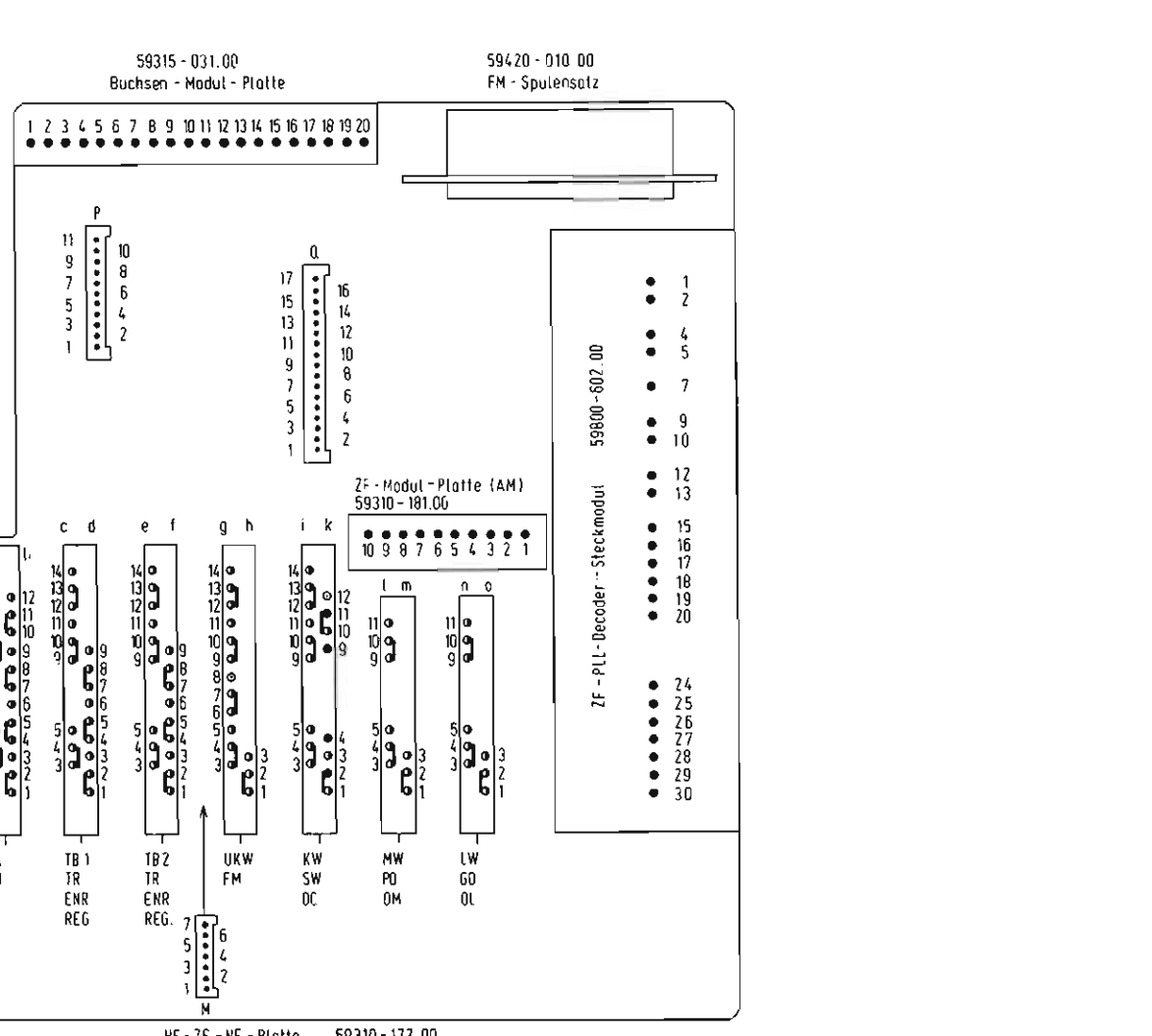
TENSIONI MISURATE CON MULTIMETRO GRUNDIG (R 10-100). SALVE ALTRE INDICAZIONI, RIFERITE A MASSA I VOLTORI DI MISURA VALGONO CON TENSIONE DI RETE DI 220 V E RILEVATI A FREDDO SU [R 10-100] SENZA SEGNALE. CON TEMPERATURA AMBIENTALE DI 20°C E COL REGOLATORE DI VOLUME A ZERO TUTTE LE TENSIONI SONO MISURATE MEDIANTE UNA RESISTENZA DI SEPARAZIONE.



**Anderungen vorbehalten
ALTERATIONS RESERVEES
MODIFICAZIONI RISERVATE
CON RISERVA DI MODIFICA**



**Lageplan für Steckverbindungen und Kontaktbestückung/ARRANGEMENT DES CONNEXIONS ENFICHABLES ET DES CONTACTS
ARRANGEMENT OF PLUG CONNECTIONS AND CONTACTS/SCHEMA PER COLLEGAMENTI E CONTATTI**

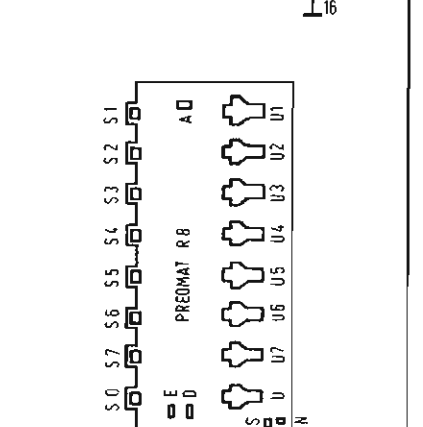
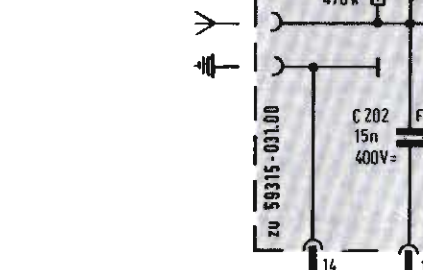


Spannungen mit Grund-Nullvoltmeter (B=10M Ω), falls nicht anders angegeben, gegen Masse gemessen. Halbwerts gemittelt bei 220V-Netzspannung und im nicht-erwarteten Zustand auf **[M]** **[SW MON]** ohne Signal, bei 20°C Raumtemperatur und zugeführtem Lautstärke-regler. Sämtliche Spannungen über Transistorstand messen.

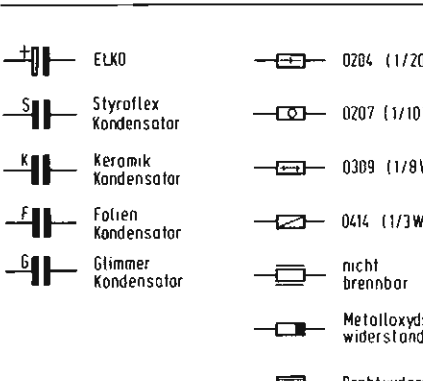
IF NOT OTHERWISE INDICATED ALL VOLTAGES ARE MEASURED AGAINST CHASSIS WITH A GROUND VOLTMETER (R=10M Ω). THE VALUES ARE VALID FOR 220V AC MAINS VOLTAGE, INSTRUMENT NOT WARMED UP, SW WAVEBANDS **[M]** **[SW MON]**, NO SIGNAL APPLIED, 20°C AMBIENT TEMPERATURE AND CLOSED VOLUME CONTROL. ALL VOLTAGES MUST BE MEASURED VIA SEPARATING RESISTOR.

SAUF INDICATION CONTRAIRE, LES TENSIONS SONT MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS AVEC UN VOLTMETRE GROUND (R=10M Ω). LES VALEURS SONT VARIABLES POUR UNE TENSION SECTEUR DE 220V CA, L'APPAREIL EN ETAT NON-CHAUFFE, DANS LES GAMMES D'ONDES **[M]** **[SW MON]**, SANS SIGNAL, TEMPERATURE AMBIANTE DE 20°C ET REGAGE DE PUISSANCE FERME. LES TENSIONS SONT A MESURER A TRAVERS UNE RESISTANCE DE SEPARATION.

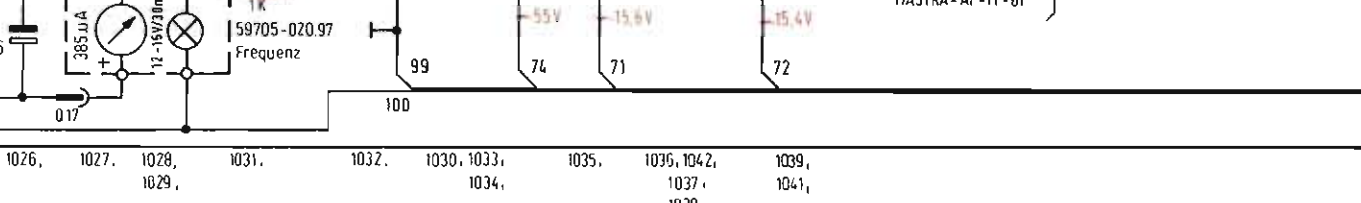
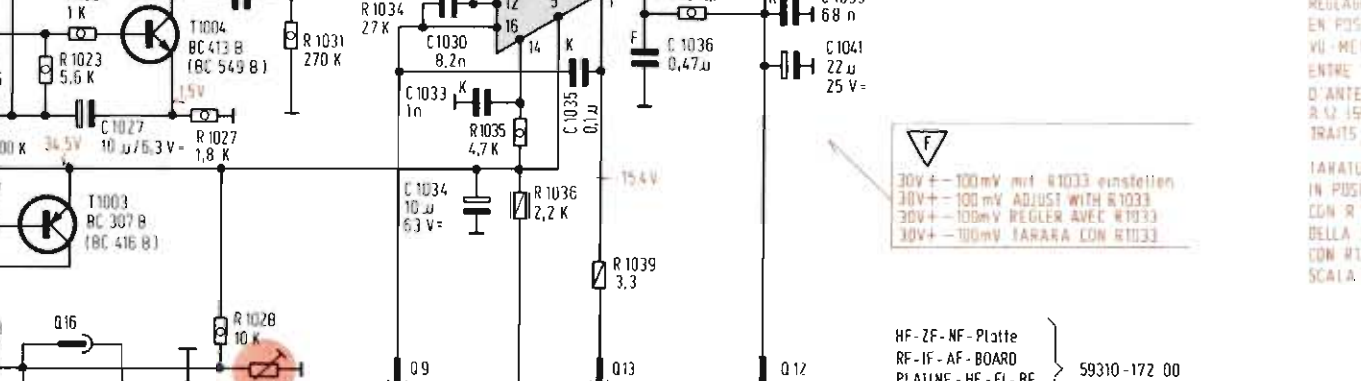
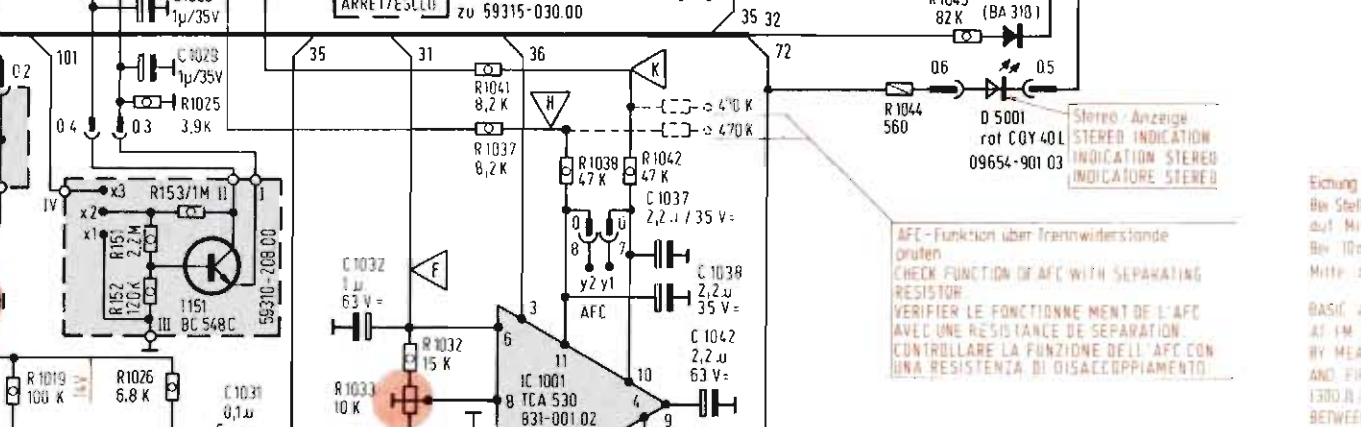
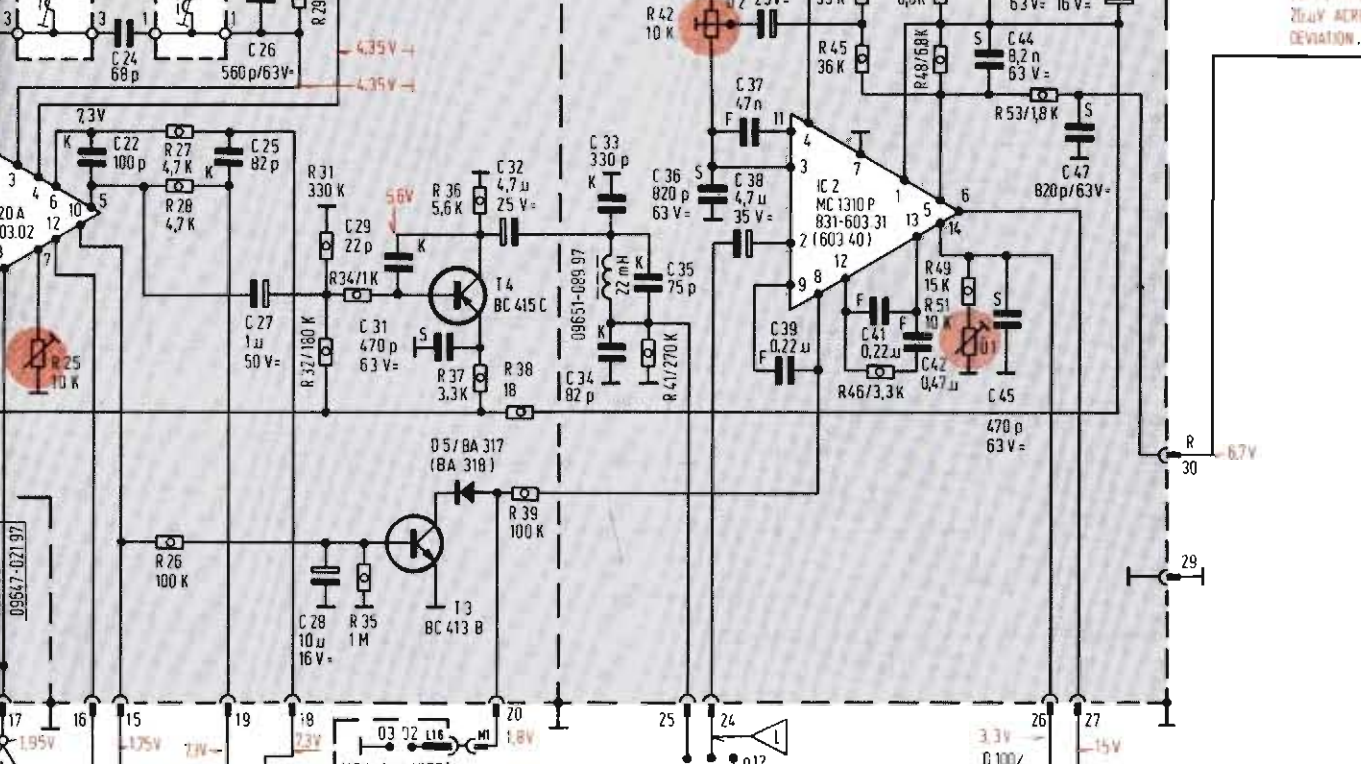
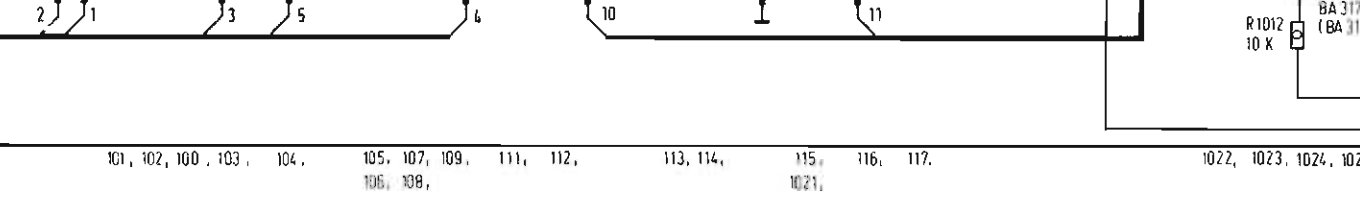
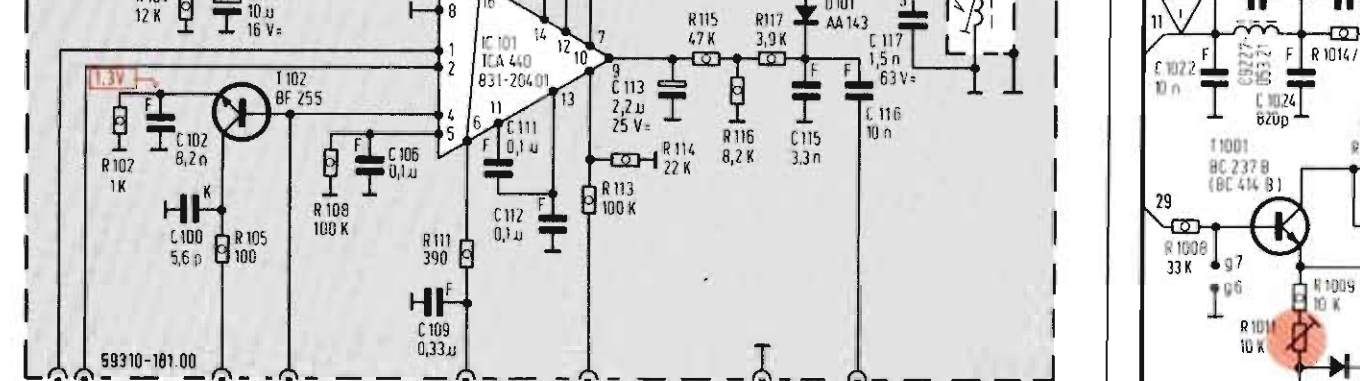
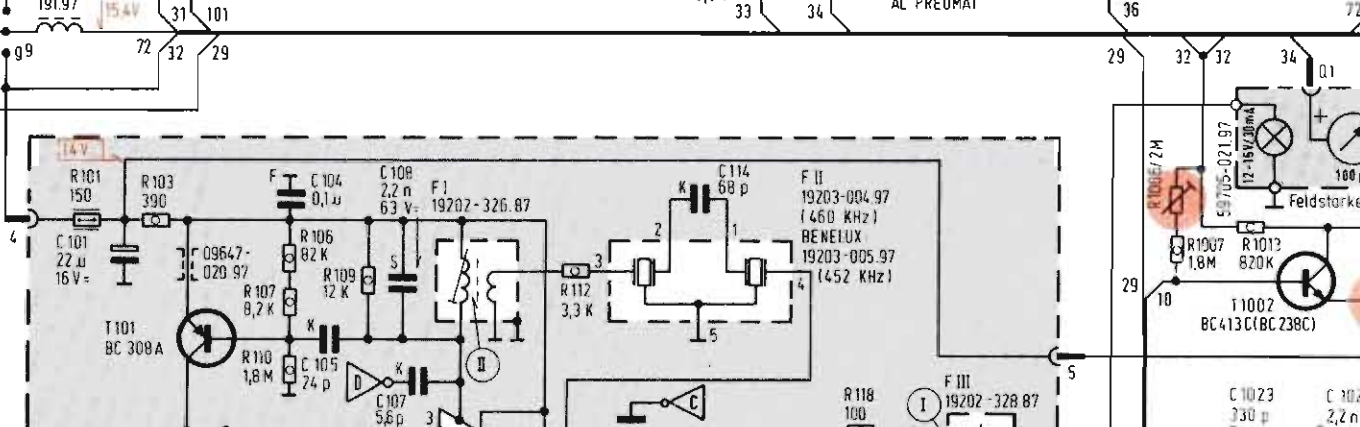
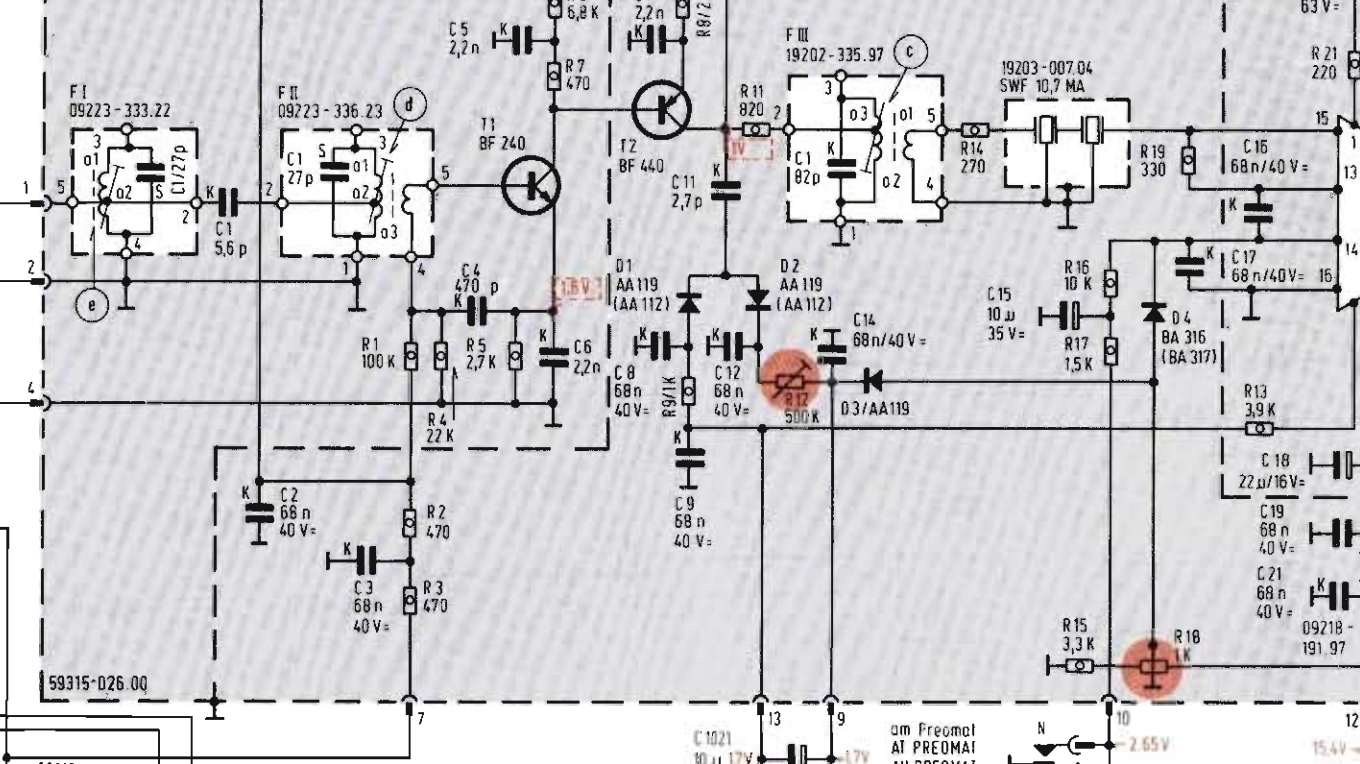
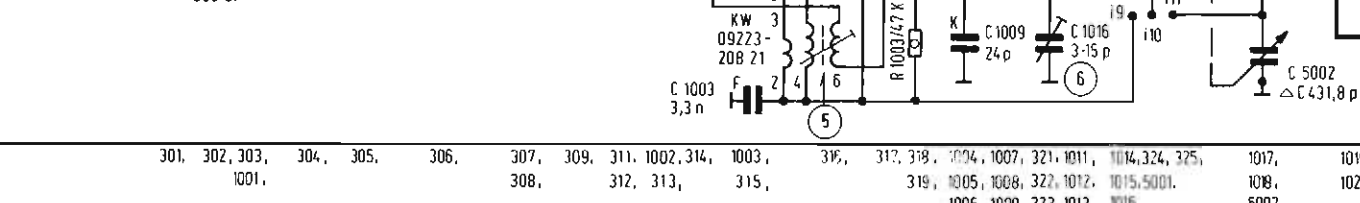
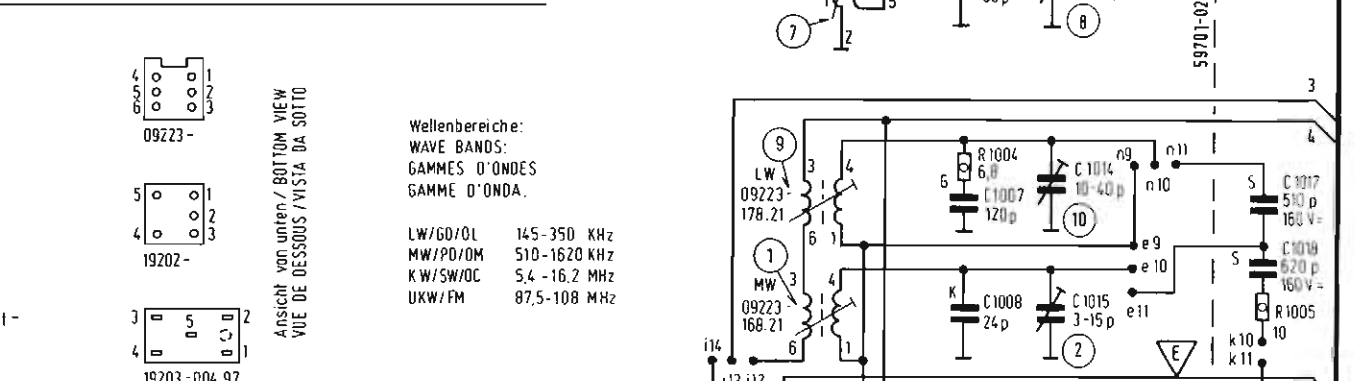
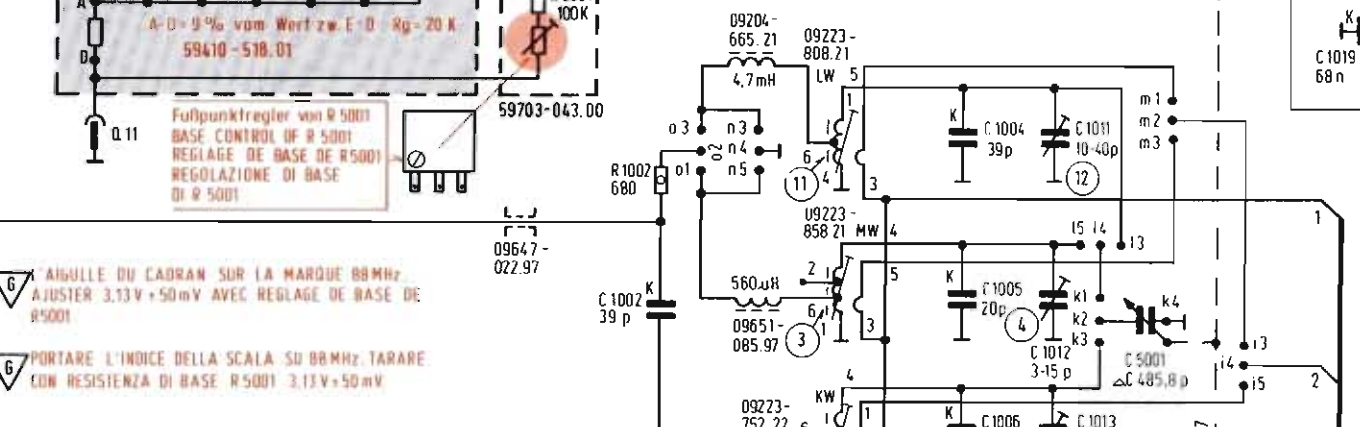
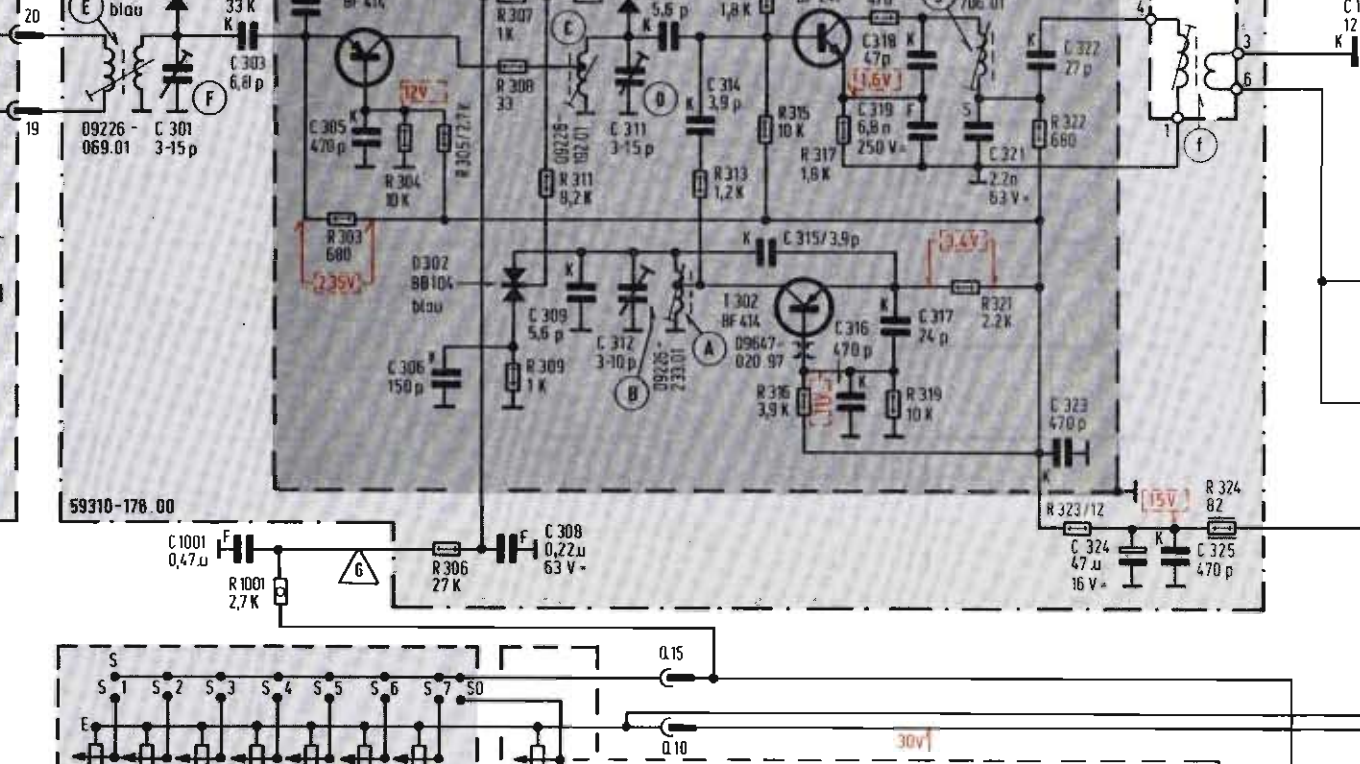
Formelstelle
SEPARATING POINT
PUNTO DI SEPARAZIONE



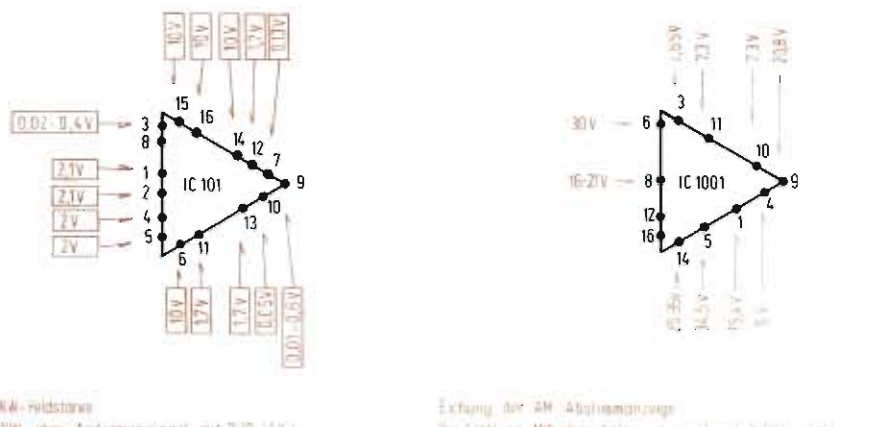
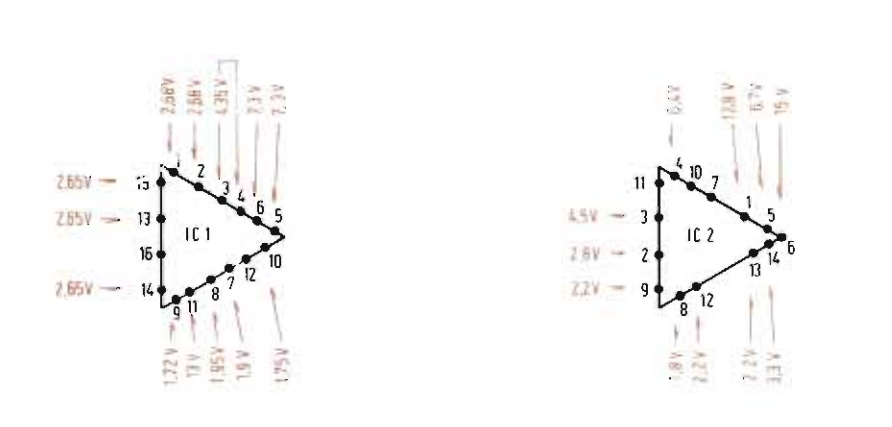
3.11V±50mV mit Fullplattregler vom R5001 bei Skalenzeiger auf 80 MHz einstellen.
3.11V±50mV WITH FULL PLATE CONTROL OF R5001 ADJUST 3.11V±50mV WITH BASE CONTROL OF R5001



TENSIONS MISUREES COMME MULTIVOLTMETRE GROUND (R=10M Ω), SAUF AUTRE INDICATION, REPORTE A MASSA A VOLTAJE DI MISURA VALIDO CON TENSIONE DI RETE DI 220 V E RILEVATI A FREDDO SU **[M]** **[SW MON]** 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.



Automatische Stereomodulation mit 4,75 kHz bei 20 MHz Antennenspannung (200 μ A) einstellen (Sender 19 kHz, 8-7,5 kHz Mod. Modulation)



30V±100mV mit R5003 einstellen (30V±100mV REGULARE AVEVE R5003 CON R5003 TANGRA CON R5003)

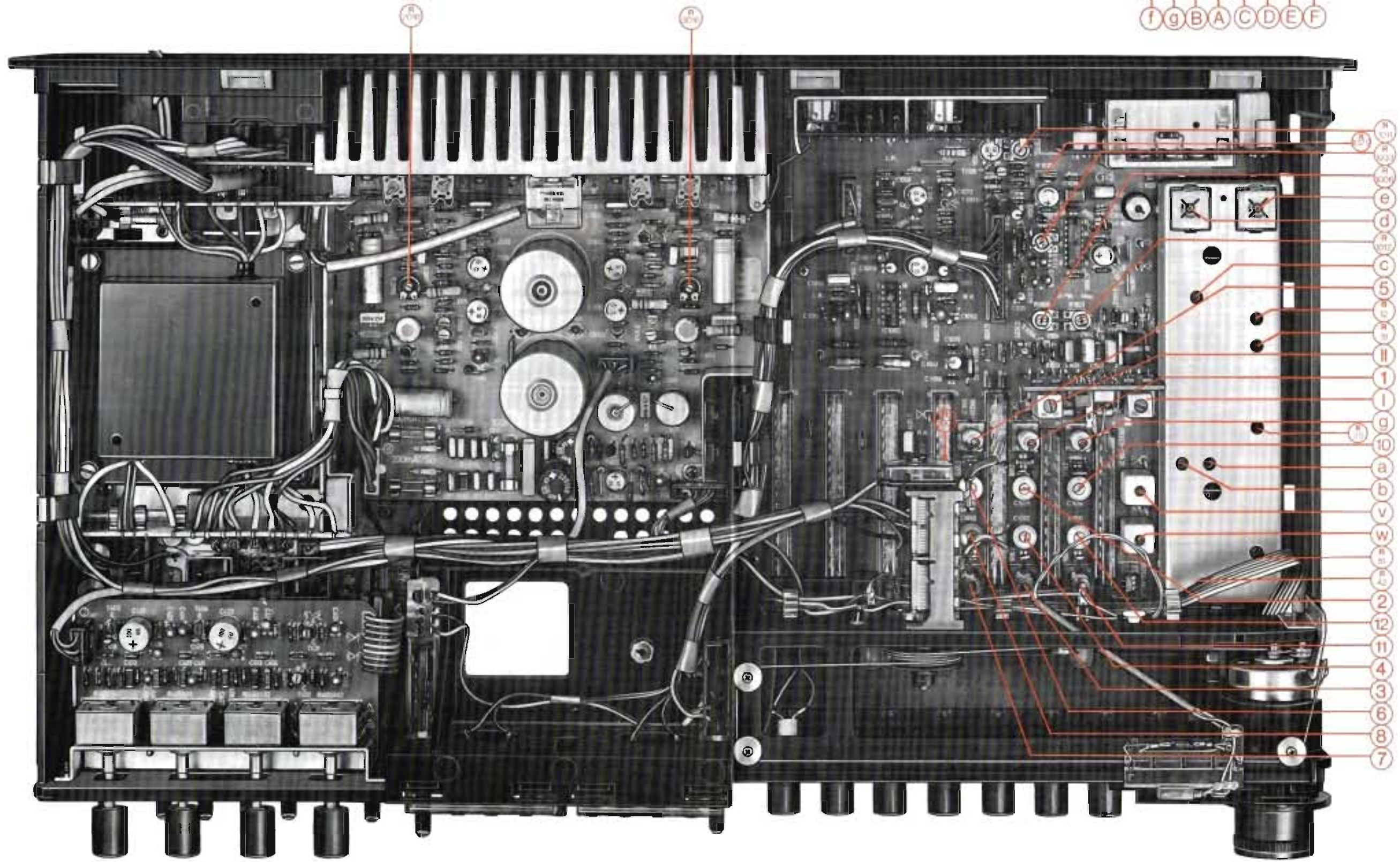
REGOLARE IL BASE DEL INDICAZIONE DI CAMPO FM ACCIARO IN POSIZIONE FM (FM) E L'ALTE SIGNAL, REGOLARE L'ANALOGUE TO FM METRE A L'ALTE DI R5003 SUR LA POSITION CENTRALE (CENTRAL) ENTRE "0" ET LE PREMIER TRAD DE GRADUATION A UNE TENSION D'ANTENNE DE 10 mV (10mV) REGULARE L'ANALOGUE A L'ALTE DI R5003 SULLA POSIZIONE CENTRALE (CENTRAL) ENTRA I PRIMI TRAD DE GRADUATION.

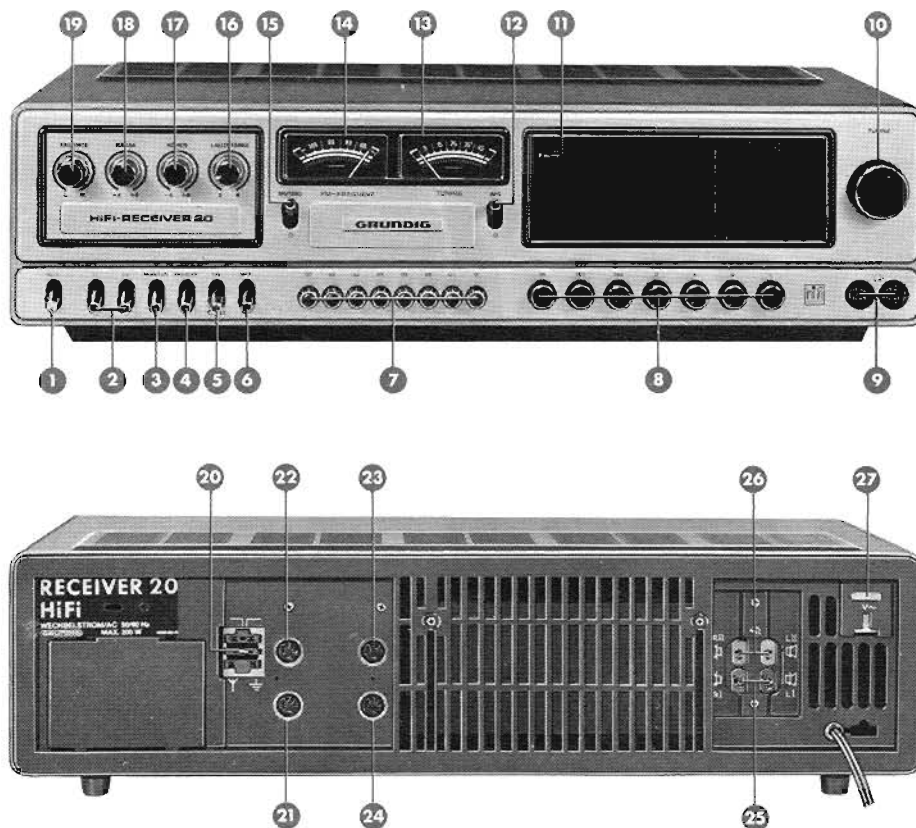
REGOLARE IL BASE DEL INDICAZIONE DI CAMPO FM ACCIARO IN POSIZIONE FM (FM) E L'ALTE SIGNAL, REGOLARE L'ANALOGUE TO FM METRE A L'ALTE DI R5003 SUR LA POSITION CENTRALE (CENTRAL) ENTRE "0" ET LE PREMIER TRAD DE GRADUATION A UNE TENSION D'ANTENNE DE 10 mV (10mV) REGULARE L'ANALOGUE A L'ALTE DI R5003 SULLA POSIZIONE CENTRALE (CENTRAL) ENTRA I PRIMI TRAD DE GRADUATION.

**HiFi - Receiver 20
HF-Teil**

C	202,	301, 302, 303,	304,	305,	306,	307, 309,	311, 1002, 314,	1003,	315,	317, 318,	774, 1007, 321, 1011,	1014, 324, 325,	1017,	1019,	1021,	1022,	1023, 1024,	1025,	1026,	1027, 1028,	1029,	1030, 1031,	1032,	1033,	1034,	1035,	1036, 1041, 1042,	1038,	1039,	1040,	1041,	1042,	1043,	1044,	1045,													
R	215, 216,	301, 302, 1001,	303,	304,	305,	307, 311,	312,	1002,	313,	315,	316,	317, 318,	1001, 321,	322, 323,	324,	1005,	1012, 1013, 1014,	1015,	1016,	1017,	1018,	1019,	1020,	1021,	1022,	1023,	1024,	1025,	1026,	1027,	1028,	1029,	1030,	1031,	1032,	1033,	1034,	1035,	1036,	1037,	1038,	1039,	1040,	1041,	1042,	1043,	1044,	1045,

Abgleich-Lageplan
ALIGNMENT SCHEME
PLAN DE REGLAGE
PIANO DI TARATURA

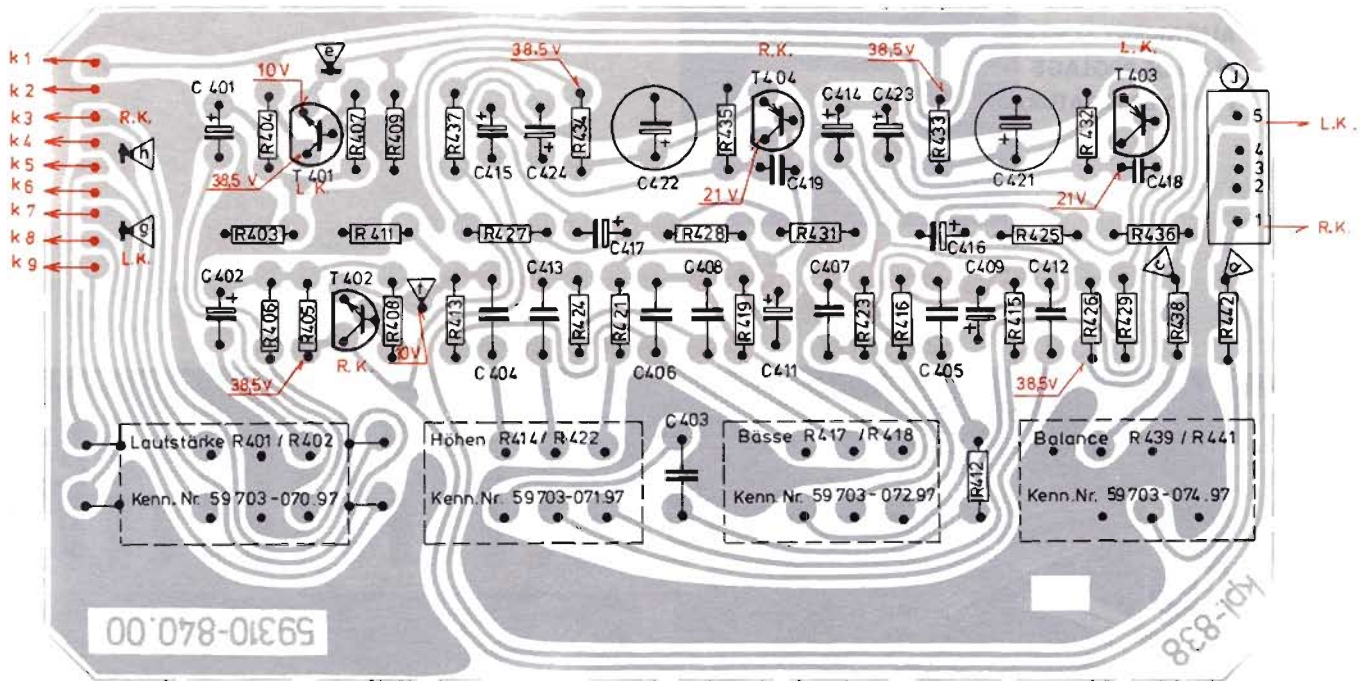




- | | |
|--|---|
| <p>① Ein/Aus-Schalter</p> <p>② Lautsprecher-Schalter
(unabhängig voneinander)</p> <p>③ Monitor-Schalter
für Hinterbandkontrolle</p> <p>④ Schalter für Rauschfilter</p> <p>⑤ Linear/Contour-Schalter</p> <p>⑥ Schalter für MPX
(MPX = Multiplex = Stereo-Empfang)</p> <p>⑦ UKW-Programmtasten U 1... U 7
und kleine U-Taste für UKW-
Handabstimmung mit Drehknopf ⑩</p> <p>⑧ Bereichstasten
TA = Schallplatten-Wiedergabe
(bei Magnet-Tonabnehmer)
TB 1 = Tonband/Cassetten-
Wiedergabe über Buchse TB 1
TB 2 = Tonband/Cassetten-
Wiedergabe über Buchse TB 2
U = UKW-Empfang
K = Kurzwelle
M = Mittelwelle
L = Langwelle</p> <p>⑨ Stereo-Kopfhörerbuchsen</p> <p>⑩ Senderwahl-Knopf für
Skalenabstimmung</p> <p>⑪ Anzeige bei Stereo-Rundfunkempfang</p> <p>⑫ Schalter für UKW-Scharfabstimmung
(AFC)</p> <p>⑬ Abstimm-Instrument, bei UKW auch
Feldstärke-Anzeiger</p> | <p>⑭ Frequenz-Kontrollinstrument für
UKW-Programmtasten</p> <p>⑮ Schalter für UKW-Stillabstimmung
(Muting)</p> <p>⑯ Lautstärke</p> <p>⑰ Einsteller für Höhen</p> <p>⑱ Einsteller für Bässe</p> <p>⑲ Stereo-Balance</p> <p>⑳ Antennen-Anschlüsse
Y für AM-Antenne (L, M, K)
⊥ für Erde
⌋ für UKW-Dipol (300 Ω)</p> <p>㉑ Buchse für Plattenspieler mit Magnet-
Tonabnehmer</p> <p>㉒ Anschluß für Tonband/Cassettengerät</p> <p>㉓ Buchse für ein weiteres Tonband/
Cassettengerät</p> <p>㉔ Monitor-Buchse für Tonbandgerät mit
Hinterband-Kontrolle</p> <p>㉕ Lautsprecheranschlüsse für
Stereo-Gruppe I (R = rechter Kanal;
L = linker Kanal)</p> <p>㉖ Lautsprecheranschlüsse für Stereo-
Gruppe II</p> <p>㉗ Netzspannungsanzeige (nach
Spannungsumstellung durch den
Fachmann entsprechend einzusetzen)</p> |
|--|---|

Regler-Modul-Platte 59310-176.00

Control Module Board
Plaque Module réglages
Piastra Modulo regolatore



Schalter-Modul-Platte 59310-030.00

Switch Module board
Plaque Module commutateurs
Piastra Modulo commutatore

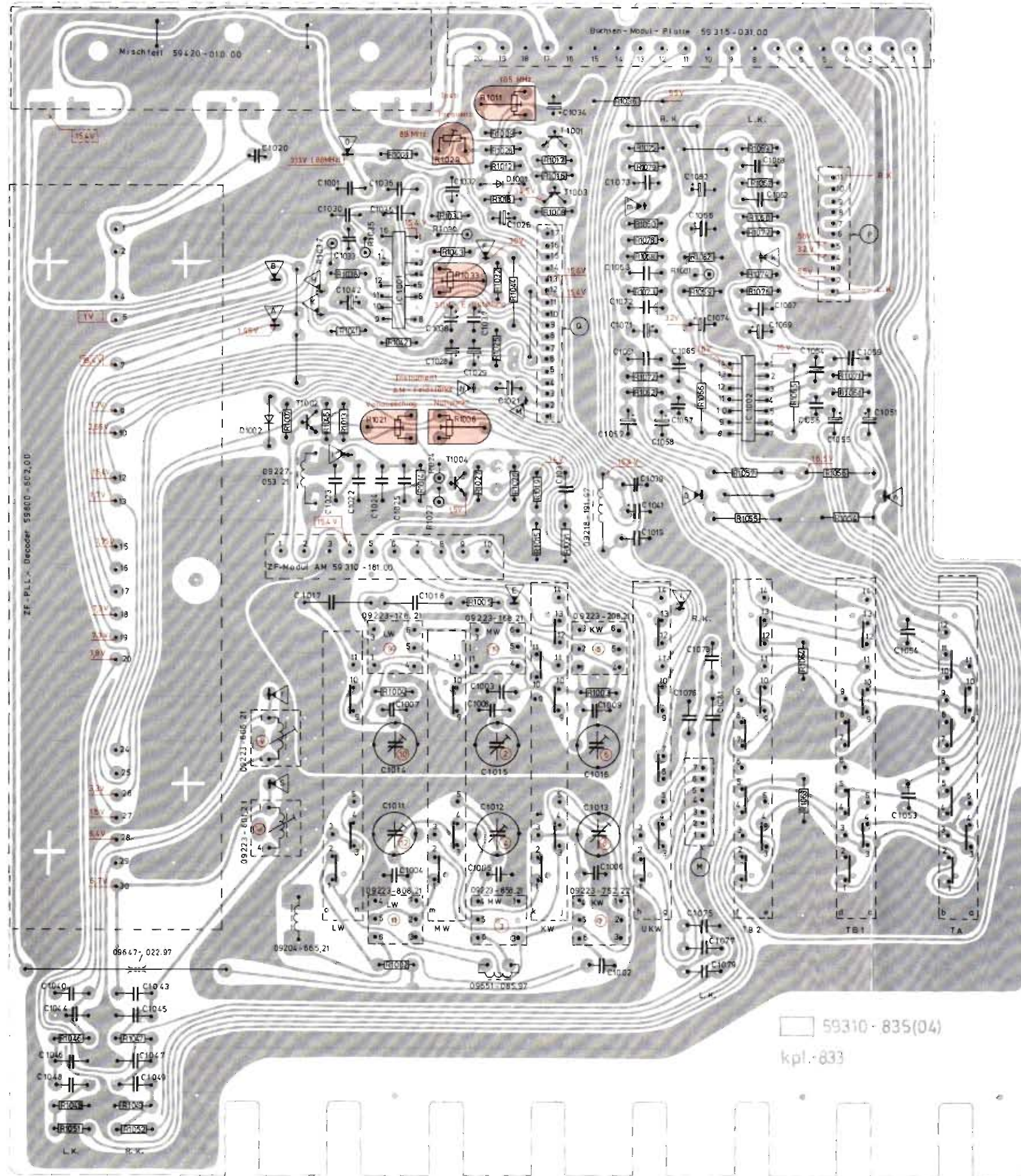


HF-ZF-NF-Platte 59310-172.00

RF-TF-AF-Board

Platine-HF-FI-BF

Piastra-AF-FI-BF

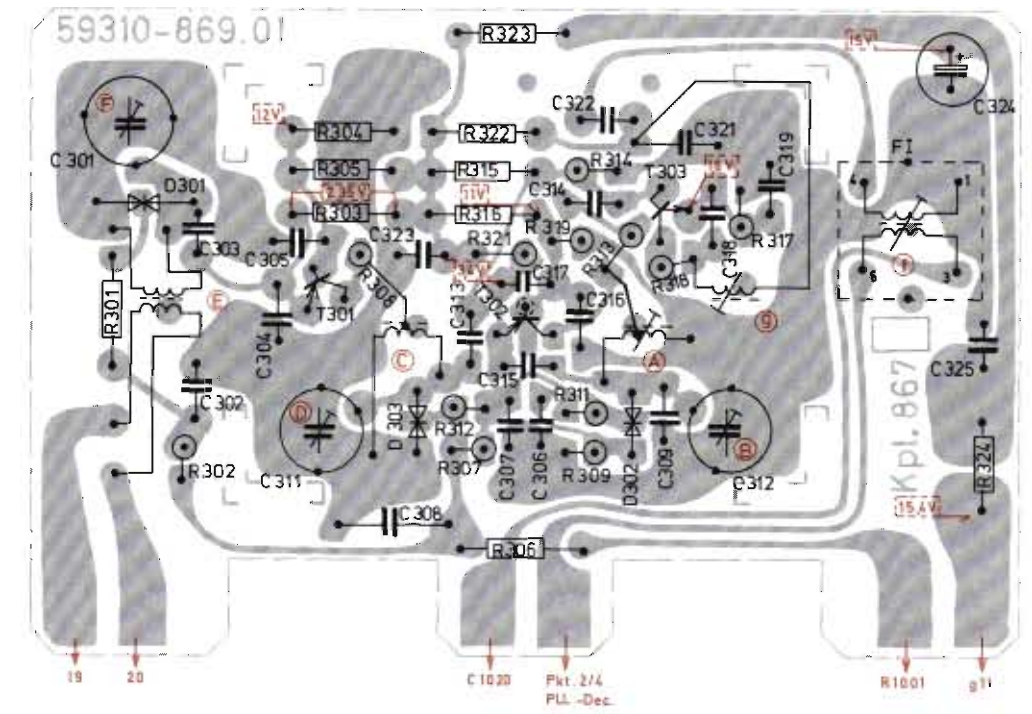


UKW-Mischteil 59310-178.00

FM mixer unit

Mélangeur FM

Sezione mescolatrice FM

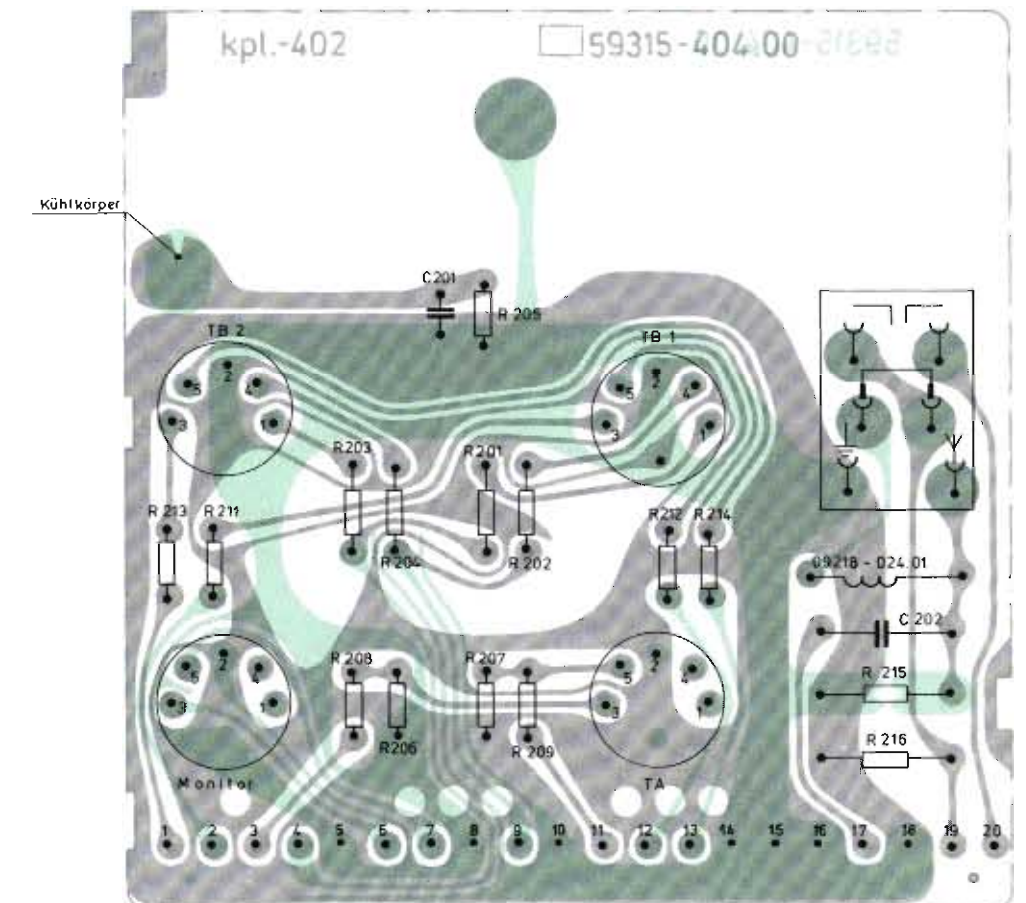


Buchsen-Modul-Platte 59315-031.00

Sockets Module Board

Plaque Module de prises

Piastra Modulo prese

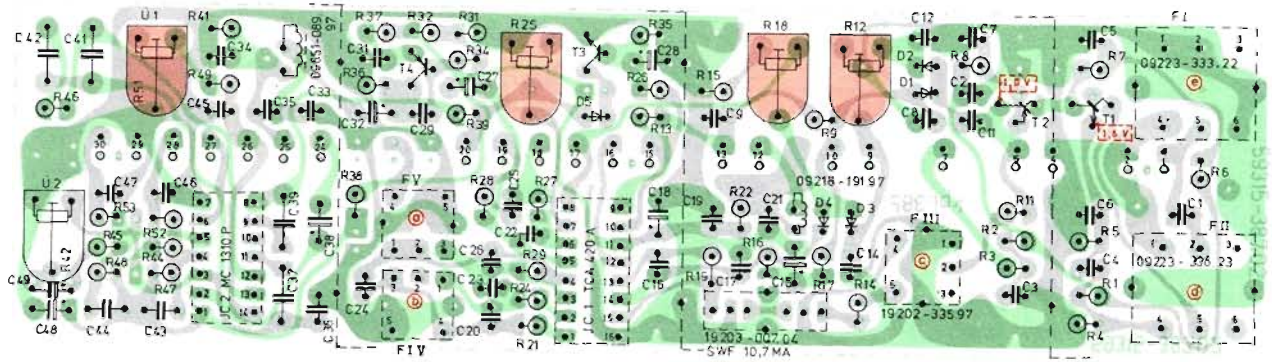


ZF-PLL-Decoder 59800-602.00

IF-PLL Decoder

Décodeur FI-PLL

Decoder FI-PLL



Lötseite



Bestückungsseite



AM-FM-Seilzug

Drehko eingedreht
Seillänge I ca. 500 mm
Seillänge II ca. 640 mm

AM-FM-DIAL CORD

VARICAP CLOSED
CORD LENGTH APPROX. I 500 mm
CORD LENGTH APPROX. II 640 mm

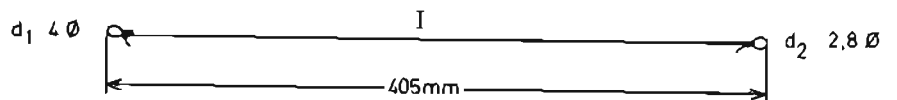
ENTRAINEMENT AM/FM

CONDENSATEUR VARIABLE FERME
LONGUEUR DE CABLE I 500 mm
LONGUEUR DE CABLE II 640 mm

MONTAGGIO DELLA FUNICELLA AM/FM

CONDENSATORE VARIABLE CHIUSO
LUNGHEZZA DELLA FUNICELLA I CA. 500 mm
LUNGHEZZA DELLA FUNICELLA II CA. 640 mm

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



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

