

# CHASSIS Hi-Fi 2800

## HF- und ZF-Abgleich

### Allgemeines

1. Die Abgleich Elemente nicht wahllos verstellen. Abgleich nur vornehmen, wenn alle sonstigen Fehler sicher ausgeschieden.
2. Vor Beginn der Abgleicharbeiten Skalenantrieb an Linksanschlag drehen und roten Skalenzeiger auf die Skalenendmarke ausrichten.
3. Bei AM- und FM-Abgleich Millivoltmeter an eine der Lautsprecherbuchsen schalten. Einzuschaltender Bereich ist so zu wählen, daß 500 mV gut ablesbar sind.
4. Lautstärkeregler an Rechtsanschlag drehen. Baß-, Diskant- und Balanceregler auf Mittelstellung bringen.
5. Intim- und Lineartaste drücken.
6. Die Abgleichpunkte sind durch Markierungszeichen auf dem jeweiligen Skalenlineal gekennzeichnet. Abgleich zusammenwirkender Spulen und Trimmer so lange wieder-

holen, bis die optimale Empfindlichkeit erreicht ist. Bei Kurzweile muß die Spiegelfrequenz links vom Abgleichpunkt zu empfangen sein.

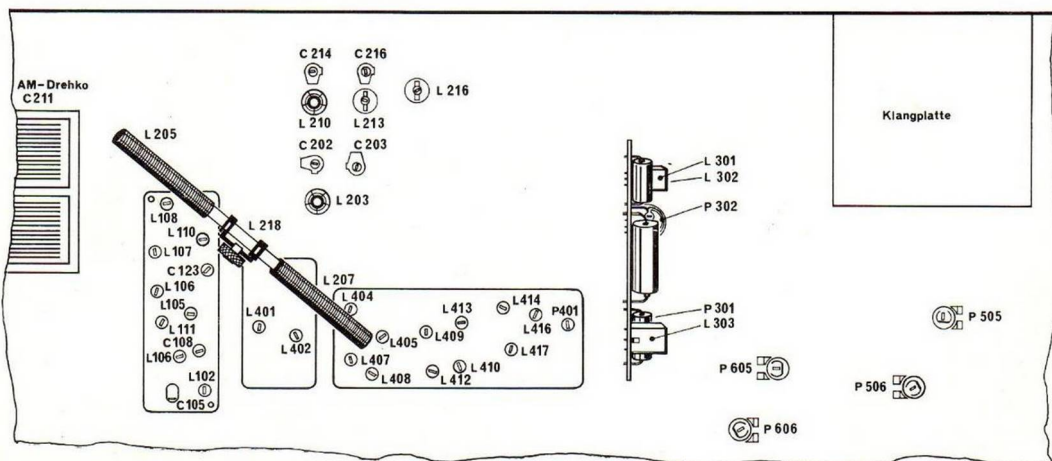
### Meßarten

- A. UKW-Antenneneingang kurzschließen. Größe der HF-Spannung so bemessen, daß der Zeiger des eingebauten Anzeigeelementes nicht über den vierten Teilstrich hinaus ausschlägt. Abgleich auf Maximum des eingebauten Anzeigeelementes vornehmen.
- B. Die HF-Spannung so bemessen, daß die angezeigte NF-Spannung 500 mV nicht überschreitet.
- C. HF-Pegel wie unter B beibehalten und P 401 auf Minimum abgleichen. Abgleich A und C wechselseitig wiederholen, bis das Optimum für beide Einstellpositionen erreicht ist.
- D. AFC ausschalten. Abgleich von P 1 und P 2 so oft wiederholen, bis das Optimum erreicht ist.

## Abgleich-Anweisung Hi-Fi 2800

	Meßsender-anschluß	Bereichs-taste	Art der Modulation	Sender-Ab-stimmung	Empfänger-Ab-stimmung	Notwendige Ver-stimmung	Abgleich-position	Abgleich auf	Meß-art
FM ZF	richtig abgeschlossen über 100 pF an MP 101	UKW	FM 22,5 kHz Hub	10,7 MHz	100 MHz		L 416	Maximum des eingebauten Anzeigeelementes	A
							L 414 L 410 L 409 L 405 L 404 L 402 L 401 L 108	Maximum	B
			AM 30 %	P 401	Minimum		C		
FM HF	an Dipolbuchsen	UKW	FM 40 kHz Hub	104 MHz 89,1 MHz	104 MHz 89,1 MHz		P 1 P 2	NF-Maximum	D
AM ZF	richtig abgeschlossen über 0,1 µF an MP 201	MW	AM 30 %	460 kHz	1600 kHz	L 201		3 Umdr. n. links	B
							L 417 L 413 L 412 L 408 L 407	Maximum	
AM HF	über Kunstan-tenne (Reihen-schaltung 200 pF/400 Ω) an Antennen-buchse, Masse des Anschluß-kabels an Erdungsbuchse	KW	AM 30 %	7,5 MHz	7,5 MHz		L 210 L 203	Maximum	B
				15,5 MHz	15,5 MHz		C 214 C 202		
		LW		150 kHz	150 kHz		L 216 L 207		
		MW		570 kHz	570 kHz		L 213 L 205		
				1500 kHz	1500 kHz		C 216 C 203		

## Lageplan der Abgleichpunkte



Abgleich-  
Anleitung

Stückliste

IMPERIAL

# Stereo-Decoder-Abgleich

## Abgleich mit Testsignal vom Rundfunksender

Ein genauer Abgleich des Decoders nach dem Stereo-Signal eines Rundfunksenders ist nur möglich, wenn dessen Feldstärke so groß ist, daß das Empfängerrauschen weitgehend unterdrückt wird. Fehlt diese Voraussetzung, muß für den Decoder-Abgleich ein Stereo-Signal-Generator benutzt werden.

Der Abgleich wird wie folgt vorgenommen:

1. Empfänger auf einen gut einfallenden Stereo-Rundfunksender genau abstimmen.

2. **Abgleich der Hilfsträgerkreise:** Jedes vom stereomodulierten Rundfunksender ausgestrahlte Stereo-Programm enthält den für diesen Abgleich erforderlichen Pilotton (19 kHz). Dieser Abgleich kann also unabhängig von dem speziellen Stereo-Testsignal durchgeführt werden.

2.1. NF-Röhrenvoltmeter oder Oszillograf über kapazitätsarmes Kabel an Punkt 13 des IC 3 (MP 303) zur Messung der dort anstehenden Hilfsträgerspannung legen.

2.2. Den Einstellregler P 301 halb, P 302 etwa  $\frac{1}{3}$  aufdrehen.

2.3. Die Spulen L 303, L 302, L 301 in der genannten Reihenfolge auf Maximum der am Röhrenvoltmeter oder Oszillografen angezeigten Hilfsträgerspannung (38 kHz) abgleichen.

3. **Einstellen der Übersprechdämpfung:** Hierfür wird aus der Testsignalfolge des Rundfunksenders das erste einseitig modulierte Signal: links = Ton, rechts = kein Signal, benutzt.

3.1. Oszillografen mit dem linken NF-Ausgang des Decoders „MP 305“ verbinden. Das abgebildete Frequenzgemisch besteht aus dem NF-Signal (1 kHz) und einer Restspannung (19 und 38 kHz), die der NF-Spannung überlagert ist. Die Empfindlichkeit des Oszillografen soll so eingestellt werden, daß das Bild den Leuchtschirm knapp ausfüllt. Mit L 303 Anzeigeminimum einstellen. Durch Nachstimmen der Spule L 302 und Abgleich am Einstellregler P 301, wird, wenn erforderlich, noch eine kleine Nachkorrektur vorgenommen.

3.2. Den Oszillografen mit dem rechten NF-Ausgang des Decoders „MP 304“ verbinden. Das Oszillogramm zeigt die vom modulierten linken Kanal herrührende Übersprechspannung (1 kHz) und eine Restspannung (19 und 38 kHz), die der Übersprechspannung überlagert ist. Mit L 303 Anzeigeminimum einstellen. Durch Nachstimmen der Spule L 302 und Abgleich am Einstellregler P 301 wird, wenn erforderlich, noch eine kleine Nachkorrektur vorgenommen.

3.3. Voltmeter mit  $R_i \geq 50 \text{ k}\Omega/\text{V}$  im 3 V-Bereich parallel zu R 306 / C 305 legen. Mit P 302 auf 1,45 V einstellen. Dabei muß die Stereo-Anzeigelampe aufleuchten.

4. **Kontrolle der Übersprechdämpfung:** In der Testsignalreihe des Rundfunksenders folgt ein zweites, einseitig moduliertes Signal: links = kein Signal, rechts = Ton.

4.1. An den NF-Ausgängen des Decoders muß nun rechts „MP 304“ die volle und links „MP 305“ die unterdrückte NF-Spannung nachweisbar sein.

## Abgleich mit Stereo-Signal-Generator

Zum exakten Decoder-Abgleich unabhängig vom Sendersignal und der Feldstärke ist ein Stereo-Signal-Generator erforderlich. Die Modulation dieses Generators muß so eingestellt sein, daß der Pilotton (19 kHz) den HF-Träger mit  $\pm 7,5 \text{ kHz}$  Hub moduliert.

P 301 in Mittelstellung bringen.

P 302 ca.  $\frac{1}{3}$  aufdrehen ( $\approx 150 \Omega$ ).

An Decodereingang Pilottonsignal 19 kHz mit 20 mV eff  $\pm 10\%$  legen. Röhrenvoltmeter für 38 kHz an Anschluß 13 des IC's oder an die Anzapfung von L 303 anschließen.

1. L 303, 302, 301 in der genannten Reihenfolge auf Maximum abgleichen.

2. Pilotton auf 40 mV erhöhen.

Voltmeter für Gleichspannung mit  $R_i \geq 50 \text{ k}\Omega/\text{V}$ . Bereich 3 V parallel zu R 306/C 305 schalten und mit P 302 auf  $1,45 \pm 0,05 \text{ V}$  einstellen. Die Stereo-Anzeigelampe muß nun aufleuchten.

3. 1 kHz MPX-Signal von ca. 200 mV eff. an den Decodereingang legen.

Selektives Röhrenvoltmeter für 1 kHz oder Breitband RV — mit 50 Hz und 19 kHz — Filter an den unbesprochenen Ausgang des Decoders anschließen.

Mit L 303 auf Anzeigeminimum einstellen. Im Bedarfsfall evtl. noch eine kleine Korrektur mit L 302 und P 301 vornehmen.

## 4. Einstellen der Übersprechdämpfung

Mit Poti 301 wird auf größte Übersprechdämpfung abgeglichen (ggf. kleine Nachkorrektur mit L 302).

Funktionsprüfung der Stillabstimmung.

Bei gedrückter „Still“-Taste sind die Kontakte a1/a2 und b1/b2 jeweils miteinander kurzzuschließen. Hierbei muß ein Rauschanstieg zu beobachten sein. Bei der Prüfung ist darauf zu achten, daß das Gerät nicht auf einen Sender abgestimmt ist.

## Einstellen der Endstufen

Bevor die folgenden Einstellungen vorgenommen werden, muß das Gerät ca. 5 Minuten in Betrieb sein.

Lautstärkereger zudrehen, Taste Phono Kristall drücken. Die Lautsprecherstecker müssen aus den Lautsprecherbuchsen herausgezogen werden.

1. **Symmetrie-Einstellung:** Gleichspannungsvoltmeter an die Lautsprecherbuchse des rechten Kanals anschließen und mittels Widerstandstrimmer P 605 Gleichspannung auf  $0 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$  einstellen.

Gleichspannungsvoltmeter an die Lautsprecherbuchse des linken Kanals anschließen. Hier ebenfalls Gleichspannung mittels Widerstandstrimmer P 505 auf  $0 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$  einstellen.

Der Abgleich der Widerstandstrimmer P 505 und P 605 ist wechselseitig zu wiederholen, da sich die Einstellungen gegenseitig etwas beeinflussen.

2. **Ruhestrom-Einstellung:** An der Rückseite des Gerätes sind für jeden Endverstärker 2 Sicherungen angeordnet. Die untere Sicherung (Si 501 / Si 601) des zu messenden Kanals wird entfernt und statt dessen ein mA-Meter an den Sicherungshaltern angeschlossen. Regler P 506 (linker Kanal) an Rechtsanschlag und Regler P 606 (rechter Kanal) an Linksanschlag drehen und ca. 5 Min. warten, damit sich die Endstufe erwärmt. Dann mit dem Einstellregler P 506 bzw. P 606 den Endstufenstrom auf 30 mA einstellen und nach weiteren 5 Min. auf 17 mA korrigieren. Im eingebauten Zustand des Chassis ergibt sich dann ein Ruhestrom der Endstufen von  $20 \text{ mA} \pm 50\%$ .

## 3. Prüfung der Endstufen:

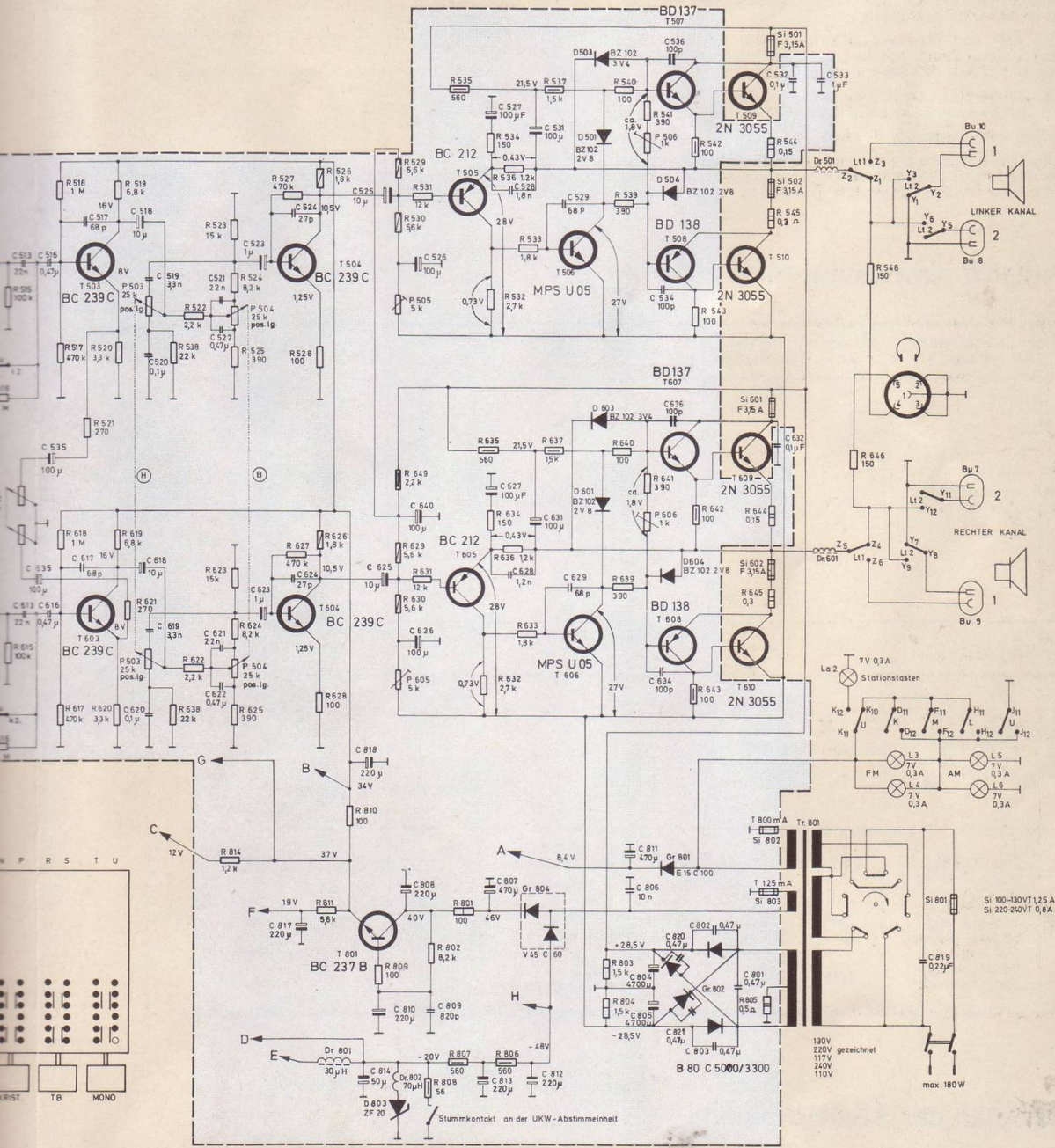
Läßt sich die Ausgangsspannung eines Kanals nicht zwischen ca. + 1 V und - 4 V variieren bzw. ist der Endstufenstrom zu groß, werden die Basisleitungen der Endstufentransistoren (T 509 / T 510, T 609 / T 610) abgelötet und erneut die Einstellbarkeit der Mittelspannung geprüft. Ist die angegebene Variation jetzt möglich, liegt der Fehler in der Endstufe. Andernfalls müssen die Komplementär-Treibertransistoren (T 507 / T 508, T 607 / T 608) ausgelötet und mit dem Ohmmeter durchgemessen werden. Zeigt sich kein Fehler, werden die Widerstände R 539 / R 540 bzw. R 639 / R 640 miteinander und mit der Mitte (Lautsprecherbuchse) zwischen Emitter des einen und Kollektor des anderen Endstufentransistors verbunden. Wenn sich die Spannung zwischen dem Kollektor des T 506 bzw. T 606 und Masse durch P 505 bzw. P 506 so weit wie oben angegeben variieren läßt, liegt der Fehler in der Komplementär-Treiberstufe. Läßt sich die Spannung nicht ändern, ist der Fehler in der Vorstufe (T 505 / T 605) oder in der A-Treiberstufe (T 506 / T 606) zu suchen.





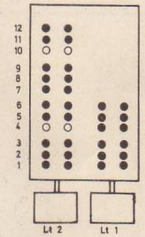
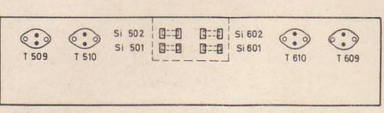


# CHASSIS Hi-Fi 2800



Schaltbild

tor - Anschlüsse  
 sis C=Kollektor  
 tter S=Abschirmung



Lautsprecher-  
 Gruppenschalter  
 Blick auf die Oberseite  
 des Tastenschalters

Änderungen vorbehalten.

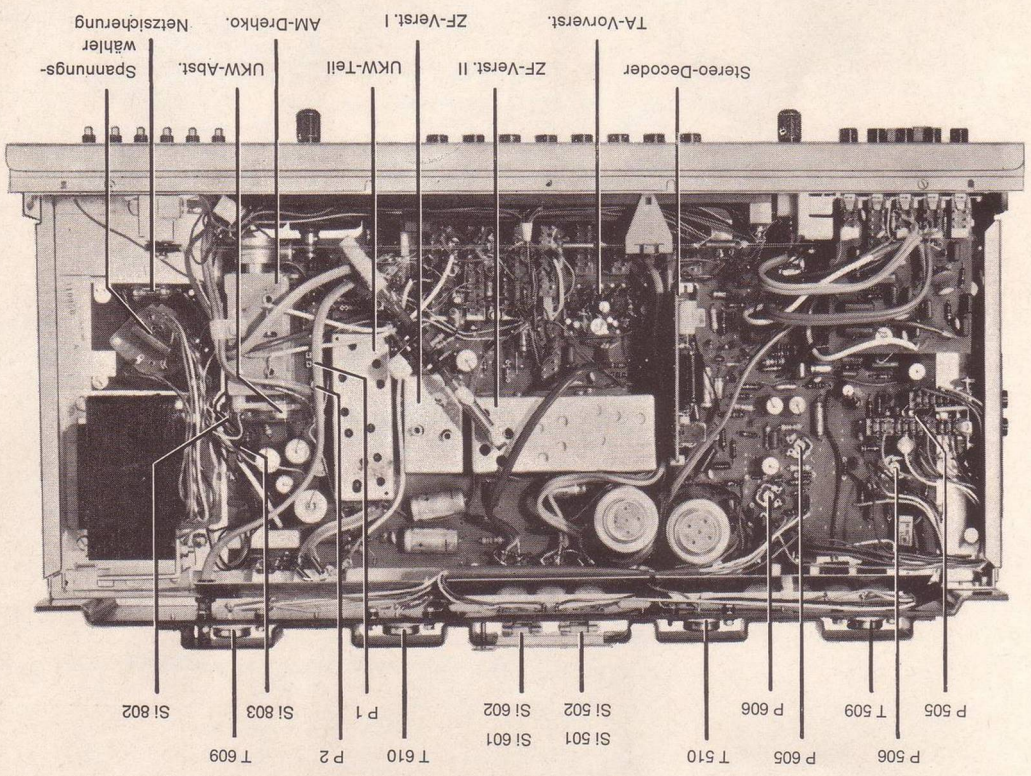
Datum	Name	Schaltbild Nr.
Gezeichnet 8.2.72	<i>Haus</i>	383
Geprüft 9.2.72	<i>Silber</i>	
<b>IMPERIAL Hi-Fi 2800</b>		<b>Chassis 5703</b>

et werden!

IMPERIAL

# SERVICE - ANLEITUNG für das Steuergerät HI-FI 2800

CHASSIS HI-FI 2800



## Technische Daten

### HF-TEIL

Wellenbereiche

U = 87,5 ... 104 MHz  
 K = 5,8 ... 18 MHz  
 M = 615 ... 1610 KHz  
 L = 148 ... 355 KHz

FM-Empfindlichkeit für 26 dB Rauschabstand bei 40 KHz Hub  
 1,5 µV

Zwischenfrequenzen  
 FM = 10,7 MHz, AM = 460 KHz

AFC-Fangbereich  
 ± 200 KHz

Einsatz d. FM-Begrenzung  
 bei 8 µV

AM-Unterdrückung  
 mehr als 40 dB

Übersprechdämpfung  
 bei 1000 Hz größer als 35 dB

Pilotton-Unterdrückung  
 größer als 38 dB bei 19 KHz  
 größer als 42 dB bei 38 KHz

### VERSTÄRKERTEIL

Nennleistung (Sinus)  
 ≥ 2 x 40 W an 4 Ω  
 ≥ 2 x 60 W an 4 Ω

4 Ω pro Kanal

Dämpfungsverstärkung an den Lautsprecheranschlüssen  
 zu 4 Ω

NF-Übertragungsbereich  
 20 ... 20000 Hz ± 1,5 dB

Leistungsbandbreite  
 bei 1% Klirrfaktor  
 Klirrfaktor bei Nennleistung  
 im Bereich 40...15000 Hz  
 kleiner als 0,5%

Intermodulation bei Nennleistung, gemessen mit einem Frequenzgemisch von 250 und 8000 Hz  
 im Verhältnis 4 : 1

Übersprechdämpfung  
 zwischen den beiden Kanälen (magn. TA)

Übersprechdämpfung  
 zwischen den verschiedenen Eingängen  
 mehr als 55 dB bei 1000 Hz

Fremdspannungsabstand  
 bezogen auf 2 x 50 mW  
 für alle NF-Eingänge  
 Eingangsempfindlichkeit  
 und -impedanz bei 1000 Hz  
 für Nennleistung  
 TB: 220 mV an 500 KΩ  
 magn. TA: 2 mV an 50 KΩ  
 Kristall-TA: 220 mV an 500 KΩ

Max. Eingangsspannungen  
 TB: 2 V  
 magn. TA: 40 mV  
 Kristall-TA: 2 V

### Regelbereiche:

Höhenregler  
 + 12 - 15 dB bei 10 KHz  
 + 16 - 9 dB bei 40 Hz  
 10 dB

Tiefenregler  
 - 10 dB bei 10 KHz  
 - 14 dB bei 40 Hz  
 - 17 dB bei 1000 Hz

Rauschfilter  
 Intimtaete

Stromart  
 Netzspannungen

Leistungsaufnahme  
 max. 180 W; ohne Aussteuerung  
 110/117/130/220/240 V  
 Wechselstrom 50/60 Hz

Sicherungen Netz  
 für 220 u. 240 V 0,8 A träge  
 für 110 bis 130 V 1,25 A träge

4 x 3,15 A flink

4 Lämpchen 7 V 0,3 A

Skalenbeleuchtung  
 Stereoanzeigelampe

Lautsprecheranschlüsse  
 Kopfhöreranschlüsse

Nennimpedanz 4 Ω  
 Nennimpedanz 400 Ω

## Funktionsbeschreibung

## Technische Daten

IMPERIAL

Der Endverstärker ist gleichstromgekoppelt. Dadurch werden Stabilität und Frequenzgang verbessert. Zwei flinke Sicherungen 3,15 A schützen die Treiber- und Endtransistoren gegen Kurzschlüsse.

Die Endtransistoren können einen Dauerstrom vertragen, der um ein Mehrfaches über den Betriebswert liegen kann. Die Schaltung der Treibertransistoren ist so dimensioniert, daß der Strom in den Endtransistoren nicht unzulässig ansteigen kann.

Der Endverstärker ist vierstufig aufgebaut. In dem Basisspannungsteiler der Eingangsstufe T 505 (BC 212) liegt der Einstellregler P 505 zum Einstellen der Endstufensymmetrie. Hier wird die Gleichspannung an der Lautsprecherbuchse auf  $0 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$  eingestellt. Die Gegenkopplung vom Ausgang führt über R 536 / C 528 auf den Emitter der Eingangsstufe und setzt dadurch den Innenwiderstand des Endverstärkers herab. Zwischen den Basen der Treibertransistoren liegt der Einstellwiderstand P 506. An ihm wird der Ruhestrom der Endtransistoren eingestellt. Die Verstärkerstufe T 506 (MPS UO 5) arbeitet wie folgt: Durch den Transistor fließt ein Gleichstrom, dem bei Ansteuerung ein Wechselstrom überlagert ist. Der Arbeitswiderstand für beide Ströme ist R 537. Der Emitterstrom der Endtransistoren wird durch die Größe des Emitterstromes der Treibertransistoren T 507 und T 506 bestimmt.

Die Dioden D 501, D 503 und D 504 stabilisieren die Steuerspannung bzw. den Steuerstrom der Treibertransistoren. D 501 (BZ 102) begrenzt die Basisspannung bei ca. 2,8 V. D 503 liegt mit ihrer Anode an der Basis von T 507, die Katode ist zwischen R 544 und R 545 angeschlossen.

Wenn der Emitterstrom von T 509 ansteigt, steigt die Spannung an R 544 an. Steigt die Spannung an D 509 über ca. 3,4 V an, öffnet die Diode leitend und begrenzt den Basisstrom von T 507. Der Emitterstrom von T 507 steigt nicht weiter an und damit auch der Strom durch den Endtransistor T 509 nicht.

Die Diode D 504 arbeitet nach dem gleichen Prinzip und beeinflusst den Strom in T 510. Der Ruhestrom der Endstufe wird durch Verändern der Basisspannung mit Hilfe von P 506 eingestellt.

Die Endstufe ist so ausgelegt, daß sich zwei Gruppen von Lautsprecherboxen gleichzeitig oder abwechselnd betreiben lassen.

Die Umschaltung geschieht mit Hilfe von Umschaltern, die an der linken Geräteseite zusammen mit dem Kopfhöreranschluß untergebracht sind.

Für den Anschluß magnetischer Tonabnehmersysteme ist ein Entzerrervorverstärker mit den Transistoren T 701 (BC 239 B) und T 702 (BC 239 C) eingebaut.

Er bringt das Eingangssignal auf ein den anderen Signalen angeglichenes Pegel und gleicht durch eine frequenzabhängige Gegenkopplung die bei Magnet-Systemen gegebene Höhenanhebung aus.

## Netzteil

Der Netztransformator ist primärseitig auf 5 verschiedene Netzspannungen umschaltbar. Das Netzteil für die Endstufen ist erdsymmetrisch ausgeführt. Die Ladekondensatoren von  $4700 \mu\text{F}$  sorgen dafür, daß die untere Grenzfrequenz sehr niedrig liegt. Durch die Trennung der Spannungsversorgung sind die Endstufen von den anderen Baugruppen des Empfängers entkoppelt.

Aus einer weiteren Wicklung, abgesichert mit 800 mA, werden eine positive Spannung von 33 V für die NF-Verstärker sowie eine negative Spannung von 19 V für die HF- und ZF-Stufen gewonnen.

Die positive Spannung wird durch den Transistor T 801 (BC 237 B) gesiebt. Das Eigenrauschen des Transistors wird durch R 810 ( $100 \Omega$ ) und C 818 ( $220 \mu\text{F}$ ) unterdrückt. Die negative Spannung wird mit Hilfe der Zenerdiode D 801 (ZF 20) stabilisiert.

Aus einer dritten Wicklung, abgesichert mit 800 mA, wird die Spannung für die Skalenlampen und die Stereoanzeige gewonnen.

# Aufstellen von Hi-Fi Anlagen

Dieser Abschnitt, der über den üblichen Rahmen einer Service-Anleitung hinausgeht, soll allgemeinverbindliche Hinweise für das Aufstellen einer Hi-Fi-Stereoanlage geben.

## Aufstellen der Anlage

Die Steuer- und Abspielgeräte einer Wiedergabeanlage können, wenn bestimmte Grundregeln beachtet werden, nach Belieben aufgestellt oder eingebaut werden.

Zweckmäßig ist es, sie in der Nähe des Sitzplatzes auf einem Tisch oder in einem Regal unterzubringen, so daß sie vom Platz aus bedient werden können. Häufig werden Steuer- und Abspielgeräte auch in einem Regal oder in einer Schrankwand zwischen den Lautsprechern aufgestellt. Diese Anordnung hat zwei Vorteile: Einmal können alle Leitungen zwischen den einzelnen Geräten unsichtbar verlegt werden, und zweitens wird die Forderung erfüllt, daß Plattenspieler, Tonbandgerät und Verstärker möglichst nahe beieinander stehen sollen. Der Grund dafür ist, daß zu lange abgeschirmte Leitungen Höhenverluste verursachen. Weiterhin sollte beachtet werden, daß diese Leitungen möglichst weit von Lautsprecherleitungen und Netzkabeln entfernt verlegt werden. Die serienmäßigen Lautsprecherleitungen können nötigenfalls verlängert werden. Dabei ist jedoch darauf zu achten, daß die Polung der Lautsprecher erhalten bleibt. Zur Verlängerung kann jede Art zweiadrigen Kabels mit ausreichendem Querschnitt benutzt werden.

Die Stellfläche für den Plattenspieler muß stabil und vor allem vibrationsfrei sein. Bei den heute üblichen Auflagegewichten von 0,8 – 3 p läßt jede kleine Erschütterung der Unterlage den Tonarm springen und kann dadurch die wertvolle Nadel beschädigen. Eine zu enge Nachbarschaft von Lautsprecherboxen und Plattenspieler kann unter Umständen zu Mikrofonie führen. Wenn man in diesen Fällen den Standort des Plattenspielers nicht wechseln will, läßt sich durch eine dämpfende Unterlage (Moosgummi, Filz o. ä.) meistens Abhilfe schaffen.

Bei der Auswahl des Platzes für den Verstärker und evtl. das Tonbandgerät ist zu beachten, daß beide Geräte Wärme entwickeln und eine ausreichende Belüftung brauchen.

Nachdem alle zur Anlage gehörenden Geräte aufgestellt und alle Leitungen verlegt sind, wird das „Einpegeln“ vorgenommen. Die Einstellung der Klangregler hängt vor allem von den akustischen Eigenschaften des Hörraumes und der verwendeten Lautsprecher ab. Bästöne müssen deutlich und „trocken“ klingen, dürfen aber nicht dröhnen. Der Höhenregler wird zunächst auf Minimum gestellt und dann so weit aufgedreht, daß die hohen Töne natürlich klingen. Mit dem Balanceregler werden beide Lautsprecher auf gleiche Lautstärke am Sitzplatz eingeregelt, nachdem der Verstärker auf Mono geschaltet wurde.

Die Lautstärke wird man normalerweise wesentlich geringer als in der Originaldarbietung einstellen müssen. Die Wiedergabe sollte aber mindestens so laut sein, daß die leisesten Stellen noch lauter sind als die Störgeräusche der Umgebung.

## Lautsprecher

Inzwischen sind die meisten Bausteine einer Hi-Fi-Stereoanlage – Tuner, Verstärker, Plattenspieler und hochwertige Tonbandgeräte – so gut geworden, daß selbst das geschulte Ohr praktisch keine Klangverfälschungen mehr wahrnimmt. Deshalb hängt die endgültige Wiedergabequalität weitgehend von den Eigenschaften der verwendeten Lautsprecher ab.

Die heute verwendeten Lautsprecherboxen sind durchweg geschlossen, d. h. die Schallschwingungen können nicht mehr um das Gehäuse herum kurzgeschlossen werden.

Damit der Originalklang nicht durch Gehäuseresonanzen verfälscht werden kann, sind die Boxen sehr stabil aufgebaut, meistens noch durch zusätzliche Strebenelemente versteift und mit Dämpfungsmaterial (Steinwolle etc.) ausgelegt. Je größer das Gehäuse wird, desto tiefere Bästfrequenzen können wiedergegeben werden. Außerdem steigt damit, weil größere Lautsprecher Platz finden, auch die Höchstbelastbarkeit.

Wenn die vom Lautsprecher zu verarbeitende Leistung größer wird als seine Nennleistung, steigt der Klirrfaktor stark an, da dann die Schwingspule durch den zu großen Hub aus dem homogenen Magnetfeld des Luftspaltes herauskommt und damit der von ihr zurück-

gelegte Weg nicht mehr exakt proportional der angelegten Wechselspannung ist. Die Belastbarkeit der Boxen sollte mindestens so groß sein wie die Nennausgangsleistung des Verstärkers, selbst wenn diese aufgrund der Wohnverhältnisse nicht annähernd ausgenutzt werden kann. Beim Zusammenstellen einer Anlage ist schließlich noch zu beachten, daß die Nennimpedanz des Verstärkers und die Impedanz des Lautsprechers gleich sein müssen.

Die Plätze der Lautsprecher müssen mit Rücksicht auf eine gute Stereo-Wiedergabe sorgfältig gewählt werden. Vom Zentrum des Hörplatzes (z. B. der Sitzgruppe) aus gesehen, soll die Entfernung zu beiden Lautsprechern etwa gleich sein und deren Abstand voneinander etwa Dreiviertel dieser Entfernung betragen. Die Höhe der Lautsprecher über dem Fußboden sollte bei Placierung an einer Wand oder in einem Regal ebenfalls gleich sein. Bei der Wahl der Hauptabstrahlrichtung ist zu beachten, daß Bästöne sich, vom Lautsprecher aus gesehen, in einem breiten Winkel ausbreiten, während die für den Stereo-Eindruck viel wichtigeren hohen Töne meistens recht eng gebündelt abgestrahlt werden.

## Plattenspieler

Die am häufigsten verwendete Schallkonserve ist die Schallplatte. Der Stand der Aufnahmetechnik ist inzwischen so hoch, daß nur eine erstklassige Wiedergabeanlage alle Feinheiten der Aufnahme naturgetreu herausarbeiten kann. Besonders hohe Anforderungen werden hierbei an den Plattenspieler gestellt.

Bei der Auswahl des Plattenspielers sind eine Reihe von Punkten zu beachten, die alle die erzielbare Wiedergabequalität beeinflussen. Die Bauart des Motors, seine Aufhängung und die Kraftübertragung vom Motor zum Plattenteller sind von ausschlaggebender Bedeutung für eine von Rumpeln und Gleichlaufschwankungen freie Wiedergabe. Außerdem sollte der Plattenteller eine große Schwungmasse besitzen, um einen sehr guten Gleichlauf zu erhalten.

Neben dem eigentlichen Laufwerk müssen auch der Tonarm und das TA-System für HiFi-Wiedergabe ausgelegt sein. Beim Tonarm ist es erforderlich, daß die horizontale und vertikale Bewegung in Kugellagern erfolgt, damit die Lagerreibung sehr klein gehalten wird. Die Balance des Tonarmes wird durch ein Gegengewicht eingestellt, so daß die Auflagekraft von 0,8–3 p (je nach TA-System) nur durch eine Feder bestimmt wird. Eine Absenkvorrichtung für den Tonarm hilft, das wertvolle TA-System vor Schäden durch unvorsichtiges Aufsetzen zu schützen.

Das TA-System selbst hat die Aufgabe, die in der Schallrinne enthaltenen Informationen aus der mechanischen Bewegung der Nadel in eine elektrische Wechselspannung umzusetzen, die dann dem Verstärker zugeführt wird. Die üblicherweise verwendeten Magnet-TA-Systeme zeichnen sich durch eine sehr gute Linearität des Frequenzganges und durch eine hohe Übersprechdämpfung zwischen den beiden Kanälen aus. Ein weiteres Absenken der Wiedergabeverzerrungen ist möglich, wenn man eine der seit einiger Zeit lieferbaren Abtastnadeln mit elliptischem Querschnitt einsetzt.

Die Standzeit einer Diamantnadel liegt in der Größenordnung von 1000 Stunden und läßt sich durch Verringern des Auflagegewichtes noch weiter erhöhen.

Sehr wichtig ist es, die Schallplatten staubfrei zu halten, denn Staub beeinträchtigt nicht nur die Wiedergabequalität, sondern beschleunigt auch den Verschleiß von Platte und Nadel. Antistatic-Tücher bzw. Antistatic-Spray helfen hier ausgezeichnet, allerdings nur, wenn das Auflagegewicht des verwendeten Systems über 3 p liegt. Andernfalls sollten andere Reinigungsgeräte, z. B. der sog. „Dust Bug“ angewendet werden.

## Antennen

Zum einwandfreien Empfang von UKW-Stereosendungen muß die HF-Eingangsspannung etwa 10 mal größer sein als zum Empfang monauraler Sendungen. Daher gehört zu einer Hi-Fi-Stereoanlage auch eine – möglichst auf dem Dach montierte – UKW-Antenne. Ein normaler Rund- oder Kreuzdipol genügt schon, besser ist natürlich eine auf den hauptsächlich empfangenen Sender ausgerichtete Yagi-Antenne. Beim Anschluß an vorhandene Gemeinschaftsantennen-Anlagen ist zu beachten, daß diese u. U. schon selbst übersteuert sein könnten.

Für Empfangsanlagen in Sendernähe kann die Antenne über ein eingebautes Dämpfungsglied (Buchse UKW nah) an das UKW-Teil angeschlossen werden. Andernfalls können extrem hohe Eingangsspannungen schon die UKW-Vorstufe übersteuern oder Übersprechen zwischen verschiedenen Sendern hervorrufen.

# Funktionsbeschreibung

Das Stereo-Steuergerät HI-FI 2800 ist für den Empfang frequenzmodulierter Sendungen im UKW-Bereich und amplitudenmodulierter Sendungen in der Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereichen vorgesehen. Außerdem können Stereo-Rundfunksendungen, Stereo-Schallplatten-Aufnahmen und Stereo-Tonbandaufnahmen wiedergegeben werden. Das Gerät erfüllt in allen Punkten die Anforderungen der HI-FI-Norm für Kombinationsempfänger.

Zum Bestimmen des Klanges dienen getrennt einstellbare Höhen- und Tiefenregler, abschaltbare Rausch- und Rumpffilter, Linear- und Intimitätsregler. Zusätzlich zu den Lautsprecheranschlüssen sind an der Seite des Gerätes Kopfhöreranschlüsse angebracht. Die Abstimmung erfolgt durch ein Instrument, die Anzeige einer Stereo-Sendung durch eine Kontrollampe.

Das Gerät kann an Wechselstromnetze mit 110, 117, 130, 220 und 240 V Spannung angeschlossen werden.

## AM-Empfangsteil

Von der AM-Antenne gelangt die HF-Eingangsspannung über eine Ankopplungsschleife an die Vorkreise. Der UKW-Dipol kann als Betriebsartene für AM verwendet werden. Die Überleitung von der UKW-Antenne auf den AM-Eingang erfolgt durch eine Weiche, die verhindert, daß bei Gemeincharakterantennen mit getrenntem UKW-Anschluß dem Gerät bei eingeschalteter AM-Eingangsspannung kurzgeschlossen wird. Zusätzlich zu den AM-Eingangsspannung kurzgeschlossen wird. Zusätzlich zu den AM-Eingangsspannung kurzgeschlossen wird. Zusätzlich zu den AM-Eingangsspannung kurzgeschlossen wird.

Die HF-Eingangsspannung gelangt über ein Zeitkonstantenglied R 213 / C 223 an den Regelspannungsverstärker T 203 (BC 213), der so dimensioniert ist, daß die Regelvorgänge in ZF- und Vorstufe exakt gesteuert werden. Die Regelung der Vorstufe setzt erst dann ein, wenn der ZF-Verstärker bereits voll geregelt ist.

Die Regelvorgänge laufen wie folgt ab: Die Basis des geregelten ZF-Verstärkers T 401 (BF 240) liegt an einem festen Spannungsteiler, der aus R 411 und R 413 besteht. Der Emittor ist über die Diode BC 213 bestehende Spannungsteiler angeschlossen. Gelangt vom Demodulator eine negative Spannung an den Regeltransistor, wird er geöffnet, zieht Strom, und der Spannungsabfall an R 210 wird größer. Dadurch wird die Katode von D 201 positiver als die Anode, die durch D 201 gesperrt und der Emittor des ZF-Verstärkers von der Betriebsspannung abgetrennt. Eine Festwertsteuerung bleibt dadurch erhalten, daß über R 211 (47 k $\Omega$ ) ein geringerer Betriebsstrom an den ZF-Transistor gelangt.

Zur vollen Regelung des ZF-Verstärkers ist eine Regelspannung von ca. 1 V erforderlich. Die dabei auftretende Spannungsänderung an R 210 beträgt nur ca. 0,5 V. Damit ist die Diode D 201 gesperrt, die Regelspannung an R 210 steigt, steigt an, steigt an, steigt an.

Spannungsabfall an R 210 weiter ansteigt, steigen auch die Basis-Spannung und der Betriebsstrom des Vorleistungsverstärkers. Das hat zur Folge, daß der Spannungsabfall an R 203 und R 204 ansteigt. Emittor- und Kollektorspannung des Transistors nähern sich einander. Dadurch wird eine wirksame Aussteuerung erzielt. Durch Bedämpfung der Eingangskreise tritt ein zusätzlicher Regelstrom auf. Zur Unterdrückung von Interferenzstörungen liegt im NF-Ausgang des Demodulators ein Tiefpaß.

## FM-Empfangsteil und Senderwahl

Vom symmetrischen Eingang gelangt das Signal zum Vorleistungs-Transistor T 101 (BF 245 B 3).

In der Gabelung des Feldeffekttransistors liegt der abgestimmte UKW-Vorkreis. Zum Abstimmern werden die Varicapdiode D 101 und D 102 (BA 150) verwendet. Zwischen dem Drain von T 101 und dem Gate des Mischtransistors T 102 liegt ein abgestimmtes UKW-Bandfilter mit den Varicapdiode D 103, D 104, D 105 und D 106 (BA 150).

Der Transistor T 103 (BF 255) arbeitet als Oszillator. Zum Verändern der Kreisfrequenz dienen die Varicapdiode D 108 und D 109 (BA 112).

Die Oszillatorspannung gelangt über C 117 (5 nF) in die Sourceleitung von T 102. In der Drainleitung von T 102 liegt der erste ZF-Kreis mit der Spule L 107, die gleichzeitig als Drossel für die Oszillatorspannung dient. Die Diode D 107 (AA 113) dient zum Begrenzen der ZF-Spannung und verhindert Überssteuerungen des ZF-Verstärkers. Vom UKW-Teil gelangt das ZF-Signal in den ZF-Baustein I, der mit zwei Transistoren BF 184 (T 403) und T 404 (BF 240) ausgerüstet ist. Die Diode D 401 - D 404 (AA 112) begrenzen das ZF-Signal schon bei relativ niedrigem Pegel, so daß ein Übersauern des zweiten ZF-Verstärkers vermieden wird.

Der Kollektorkreis von T 404 befindet sich im ZF-Baustein II. Das ZF-Signal wird hier durch zwei weitere Verstärkerstufen, die mit den Transistoren T 401 und T 402 (BF 240) und BF 241) bestückt sind, auf die erforderliche Höhe verstärkt. Die letzte ZF-Stufe wird über den Kondensator C 425 (4 pF) neutralisiert.

Der Ratiodektor ist erdsymmetrisch aufgebaut. Mit dem AM-Unterdrückungsregler P 401 wird die optimale AM-Unterdrückung eingestellt. Der NF-Ausgang des Ratiodektors liegt am Stereodecoder.

Die Abstimmung erfolgt bei FM-Empfang hängt nicht nur von der Eingangsspannung des Ratiodektors ab, sondern sie zeigt auch den Nulldurchgang des Ratiodektors als Maximum an. Das wird dadurch erreicht, daß das Anzeigement in der Diagonale eines Brücken-gleichrichters liegt, der Summen- und Differenzspannung des Ratiodektors miteinander vergleicht. Der NF-Ausgang liefert außerdem

## Stillschaltung

Das Gerät ist mit einer Stillschaltung ausgerüstet. Sie unterdrückt beim manuellen Durchstimmen des UKW-Bereiches Rausch- und Störgeräusche, die zwischen den einzelnen Stationen auftreten.

Die Stillschaltung unterdrückt das Rauschen des ZF-Verstärkers. Es wird der Transistor T 401 (BF 240) gesperrt und der NF-Ausgang des Ratiodektors kurzgeschlossen.

Wenn die Taste „Still“ gedrückt wird, sind die Kontakte an, es geöffnet. Die Basis des Transistors T 203 (BC 213) erhält eine negative Spannung von D (-20 V) über R 28 (560 k $\Omega$ ) und wird stromführend. Die Kollektorspannung bricht bis auf ca. 6,5 V zusammen. Das hat zur Folge, daß die Katode von D 201 (AA 119) positiver als die Anode wird, und er gesperrt ist. Dadurch wird der Widerstand R 211 (47 k $\Omega$ ) in die Emittorleitung von T 401 (BF 240) gelegt und die Verstärkung wird, und er gesperrt ist. Dadurch wird der Widerstand R 211 (47 k $\Omega$ ) stark verringert.

der 3. ZF-Stufe stark verringert.

Wenn beim Abstimmern des UKW-Bereiches ein stark einfallender Sender empfangen wird, gelangt über R 26 (68 k $\Omega$ ) eine positive Spannung vom Ratiodektor an die Basis von T 203. Diese Spannung ist je nach Größe in der Lage, die negative Spannung zu kompensieren und damit den Transistor zu schließen. Dadurch verschiebt sich das Potential an D 201 und öffnet die Diode.

Wenn D 201 geöffnet ist, wird R 211 (47 k $\Omega$ ) von R 210 (2,7 k $\Omega$ ) überdrückt, erhält T 3 eine positive Basisspannung von +F (19 V) „ge-“ über den Widerstand R 30 (470 k $\Omega$ ).

Der Transistor wird ganz durchgeschaltet. Da der NF-Ausgang des Ratiodektors mit dem Kollektor von T 3 verbunden ist, wird er über den Innenwiderstand von T 3, der dann sehr niederohmig ist, an Masse gelegt. Dadurch werden sämtliche Störspannungen sehr stark abgeschwächt.

Wird aber ein stark einfallender Sender empfangen, gelangt über R 29 (68 k $\Omega$ ) eine negative Spannung vom Ratiodektor an die Basis von T 3. Die positive Spannung wird kompensiert und theoretisch unterdrückt. Dadurch wird sein Innenwiderstand theoretisch unendlich groß und kann den NF-Ausgang des Ratiodektors nicht beeinflussen.

## Stereo-Decoder

Am NF-Ausgang des Ratiodektors wird das Stereosignal ausgekoppelt und über das Korrekturglied C 302 und P 301 dem Anschluss 3 (6 k $\Omega$ ) stellen die Phasenlage und die Amplitude des Stereosignales ein. Am Punkt 2 des IC liegt der erste 10 kHz-Kreis und am Anschluss 1 der zweite, mit P 302 (500  $\Omega$ ) läßt sich der Einschaltzeitpunkt für die Stereokontrollampe einstellen. Die Kontrollspannung wird über den Anschluss 6 dem Transistor T 301 (BC 308 B) zugeführt. Das Stereosignal-Lämpchen 6 V 0,03 A liegt in der Kollektorleitung von T 301. Zwischen Punkt 10 und 13 liegt ein Resonanzkreis für die 38 kHz-Schaltspannung. Die Decodierung wird durch zwei im IC eingebauten Triggerzustellungen vorgenommen. Zur Deempfindung durchlaufen beide Signale RC-Stiefglieder, die die sendeseitig vorgenommene Höhenanhebung kompensieren und Fließtonreste ausbleiben.

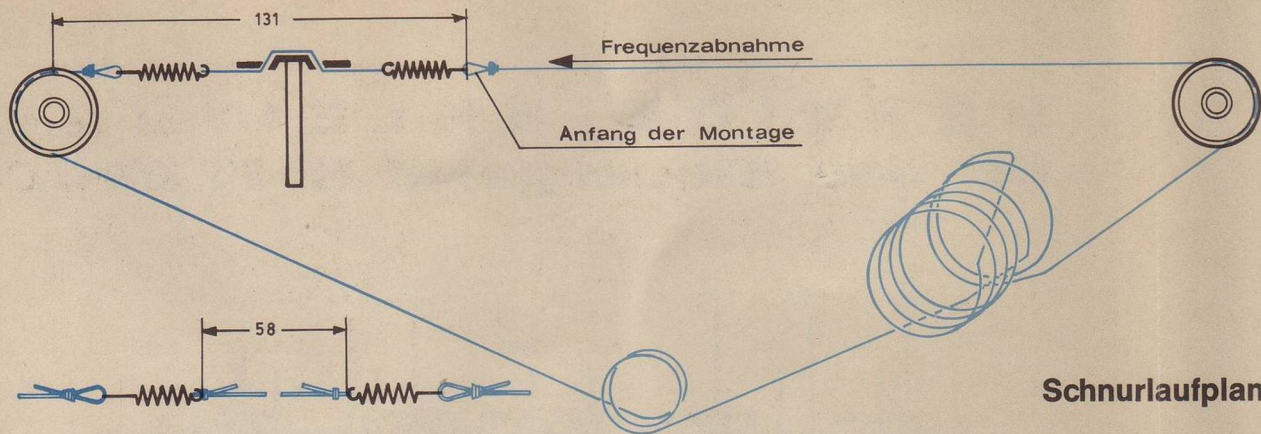
An Anschluss 11 wird der linke und an Anschluss 12 der rechte Kanal abgenommen.

## NF-Verstärker

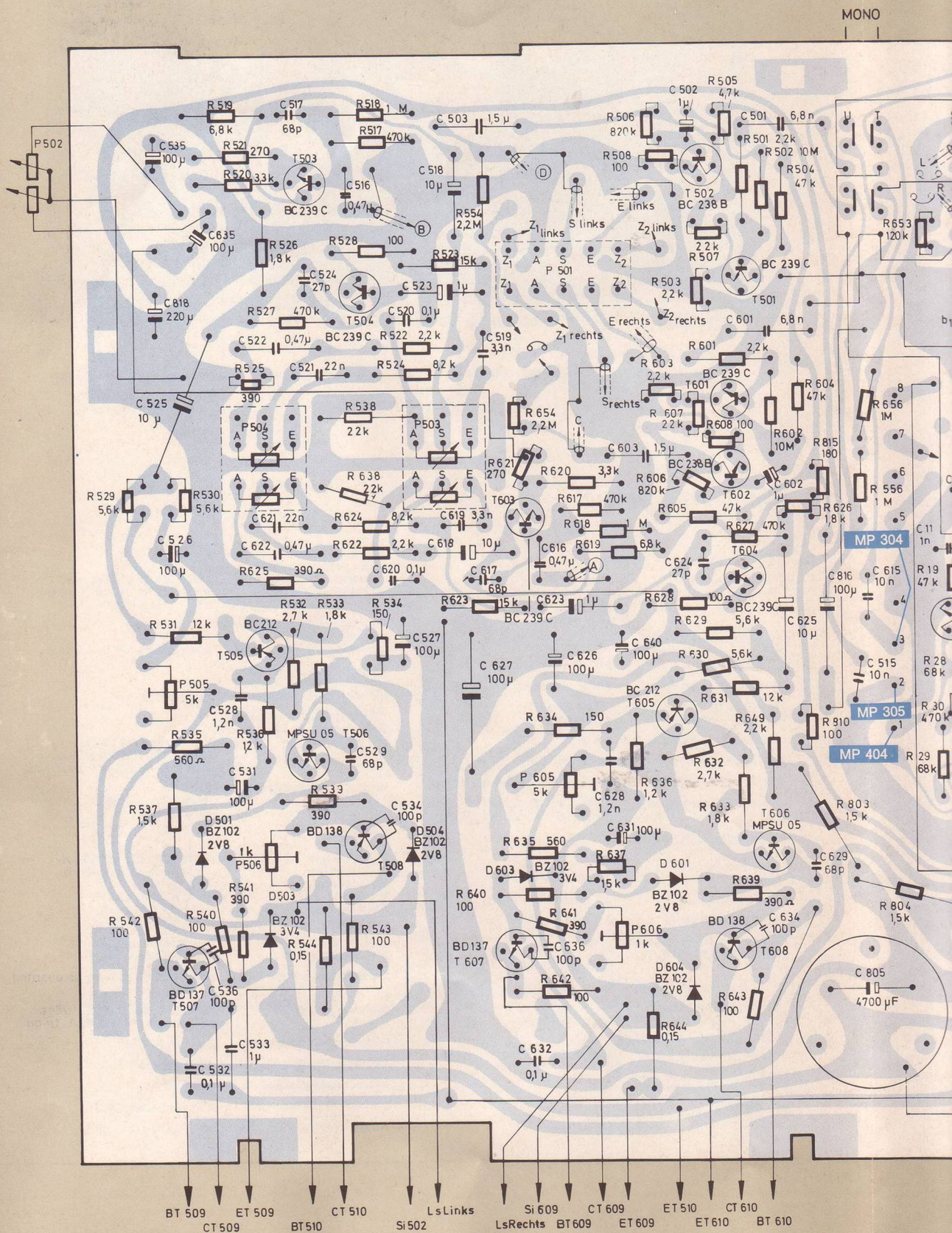
Der NF-Verstärker ist 2kanalig ausgeführt. Zusätzlich zur physiologischen Lautstärkeerhöhung ist der Lautstärkeversteller ange-schlossen. Dazwischen liegt die Intim-Taste, die so beschaltet ist, daß sie beim Betätigen die Ausgangsleistung gehörig um ca. 17 dB herabsetzt. An die Anzapfungen des Lautstärkeverstellers ist die Linearregelschaltung angeschlossen, sie schaltet die physiologische Lautstärke-Regelung ab und linearisiert den Übertragungsbereich. Auf den Lautstärkeversteller folgen zweiseitige Rausch- und Rumpffilter, die die Verwendbarkeit beim Abspielen älterer Schallplatten oder bei der Verwendung älterer Lautwerke verbessern. Abgeschlossen werden diese Filter durch eine Verstärkerstufe mit dem Transistor T 503 (BC 239 C), an dessen Emittor der Balanceversteller angeschlossen ist. Auf diese Verstärkerstufe folgt ein Klangregelnetzwerk mit getrennten Höhen- und Tiefenregelung.

Das Netzwerk wird abgeschlossen durch den Transistor T 504 (BC 239 C), der den Endverstärker ansteuert.

# CHASSIS Hi-Fi 2800



## Schnur- laufplan



## Leiterplatten

## IMPERIAL

