

BRAUN

**Service-Unterlagen
HiFi-Stereo-Steuergerät
audio 250**

Fertigungsjahr 1968

Ab Gerätenummer 32101

Allgemeine technische Daten

Allgemeine Charakterisierung

Netzgespeistes Transistorgerät, kombiniert mit Laufwerk P 410, bestückt mit Shure-System M 75 – 6 (M 44 – 7), Phonovorverstärker und Stereodecoder bereits eingebaut; ferner sind eine auf dem MW- und LW-Bereich wirksame Ferritantenne sowie eine automatische Feinabstimmung für UKW durch Drucktastenschalter einschaltbar. Buchsenplatte für Lautsprecher-, Phono- und Antennenanschluß sind in der Bodenplatte tiefer gelegt. Lieferbar in den Ausführungen weiß und in anthrazitgrauem Kräusellack.



Maße	Breite 65 cm, Tiefe 28 cm, Höhe 11 cm, Deckel 6 cm	
Netzspannung	115, 127, 155, 220 und 240 Volt umschaltbar, Wechselstrom 50–60 Hz	
Stromverbrauch	70 Watt bei Vollaussteuerung und 220 V	
Bestückung		
UKW-Baustein:	4 Transistoren, 1 Kapazitätsdiode, 2x AF 106, BF 115, BF 158 (SE 3001), BA 110	
AM-Baustein:	2 Transistoren, 2 Dioden BF 184, BF 185, 2x BAY 19	
ZF-Baustein:	5 Transistoren, 7 Dioden BF 167, 2x BF 194, BF 115, AC 151 VI, 5x AA 116, 2 AA 113	
Stereodecoder:	4 Transistoren, 7 Dioden BC 108 C, BC 178 B, AC 151 V, AC 152 VI, 2 x AA 113, AA 116, 2 x 2 AA 113	
Phonovorverstärker:	4 Transistoren 4x BC 178	
NF-Vorverstärker:	8 Transistoren 18 x BC 178	
NF-Endstufe:	12 Transistoren 2 x BC 172, 2 x BC 107, BC 119 F, 2 x AC 153, 4 x AD 131	
Netzteil:	6 Dioden 4x SiG 0,5/50, 2x OY 5061	
Sicherungen	Netzsicherung bei 115–127 V	0,630 A träge
	155–240 V	0,315 A träge
	Endstufensicherung	1,0 A flink

Wellenbereiche	UKW	87 — 108 MHz	FM-ZF	10,7 MHz
	KW	5,8— 13 MHz	AM-ZF	455 kHz
	MW	512 —1650 kHz		
	LW	145 — 350 kHz		
Zahl der abstimmbaren Kreise	AM-Bereiche 11, davon 3 veränderlich durch Drehkondensator FM-Bereiche 14, davon 4 veränderlich durch Drehkondensator			
Abstimmanzeige	Zeigerinstrument (Drehspulmeßwerk)			
Lautstärkeregelung	gehörrichtig, durch Zug-Druckschalter am Lautstärkereglere umschaltbar auf lineare Regelung, Tandemregler			
NF-Ausgangsleistung	2x20 Watt Musikleistung 2x12 Watt Sinusleistung			
NF-Eingänge	Wahl durch Betriebsartenschalter mit Stellungen: rundfunk, ukw-stereo, phono-stereo, phono-mono, band-stereo, band-mono			
NF-Eingangsempfindlichkeit für 12 Watt output	phono (reserve)		250 mV an 500 kOhm	
	phono (Magnet-System)		2,5 mV an 47 kOhm	
	band		350 mV an 700 kOhm	
	band (Ausgangsspannung Kt. 1 und 4)		150 mV an 7 kOhm	
Ausgangsimpedanz	2x mindestens 4 Ohm an Normsteckdosen			
Technische Meßdaten siehe im Anhang der Funktionsbeschreibung.				

Funktionsbeschreibung

1. UKW-Baustein

HF-Vorstufen

Der HF-Vorverstärker besteht aus zwei in Basisschaltung arbeitenden Transistoren T 101 AF 106 und T 102 AF 106. Vom symmetrischen Antenneneingang gelangt das HF-Signal über den durchstimmbaren Antennenkreis L 102, den Vorstufentransistor T 101, über den durchstimmbaren Zwischenkreis L 103 und den Koppelkondensator C 109 10 pF zum Emitter des zweiten Vorstufentransistors T 102. Vom Kollektor aus wird das HF-Signal über den zweiten durchstimmbaren Zwischenkreis L 104 und über C 118 250 pF in den Basiskreis des NPN-Mischtransistors T 104 BF 115 eingekoppelt. Die drei Vorkreise und der Oszillatorkreis werden mit einem Vierfach-Drehkondensator abgestimmt.

Oszillator

Der Oszillatortransistor T 103 BF 158 arbeitet in Basisschaltung mit dem Oszillatorkreis L 108 – C 127. Dieser wird mit der Silizium-Kapazitätsdiode D 101 BA 110 automatisch nachgestimmt, wenn die Taste «autom.» gedrückt ist. Die Kapazitätsdiode D 101 ist durch den Spannungsteiler R 116 – R 115 in Sperrrichtung vorgespannt, damit sie leistungslos gesteuert werden kann.

Mischstufe

Die Mischstufe besteht aus dem NPN-Transistor T 104 BF 115, der über C 118 mit der Empfangsfrequenz und über die Schaltkapazität mit der Oszillatorfrequenz gleichzeitig angesteuert wird. Am Kollektor des Transistors T 104 wird die Zwischenfrequenz mit Hilfe des ZF-Bandfilters L 105/L 106 ausgekoppelt und über die Koppelwicklung L 107 induktiv an die Basis des ersten ZF-Transistors T 301 übertragen.

2. AM-HF-Baustein

Vorkreise

Das Antennensignal gelangt von der Antennenbuchse über C 201 und k 14, k 13 an die Antennenwicklung L 208 der Primärspule des durchstimmbaren MW-HF-Bandfilters L 205 – C 211 – L 206 – C 212 bzw. über k 14, k 13, m 13, m 14 an die Antennenwicklung L 213 der Primärspule des LW-Bandfilters L 210 – C 211 – L 211 – C 212. Es wird dann über die Koppelwicklung L 207 bzw. L 212 in den Sekundärkreis eingekoppelt. Die Koppelwicklung L 209 bzw. L 214 überträgt das

Signal über die Schalterkontakte m 18, m 17 bzw. l 9, l 8 und f 16, f 17 an die Basis des Mischtransistors T 201 BF 185.

In Schalterstellung KW gelangt das KW-Antennensignal über C 201 und die Schalterkontakte k 14, k 15 an die Antennenwicklung L 204 des KW-Vorkreises L 202 – C 211 und wird mit der Koppelwicklung L 203 über die Schalterkontakte k 6, k 5 und f 16, f 17 an die Basis des Mischtransistors T 201 ausgekoppelt.

Oszillator

Der Oszillator mit dem Transistor T 202 BF 184 arbeitet in Basisschaltung mit Rückkopplung über L 219 bzw. L 222 oder L 225, R 208 und C 229.

Mischstufe

Die Oszillatorschaltung wird über C 226 100 nF in den Emitterkreis des Mischtransistors T 201 BF 185 mit den Widerständen R 210 und R 211 eingespeist. Die HF-Spannung gelangt von der Koppelwicklung L 203 bzw. L 209 oder L 214 an die Basis des Mischtransistors. Die ZF-Spannung wird aus dem Kollektorkreis des Mischtransistors T 201 über das 1. ZF-Bandfilter L 301, L 303 ausgekoppelt. Über die Auskoppelwicklung L 304 des Sekundärkreises gelangt die ZF-Spannung über den Vorwiderstand R 301 510 Ohm zur Basis des 1. ZF-Transistors T 301 BF 167.

Ferritantenne

Die Ferritantenne wirkt bei MW und LW und ist mit dem Schalter «ferrit» einschaltbar.

Die Antennenspannung wird bei MW über die Auskoppelwicklung L 216 und bei LW über L 217 in den Eingang des Mischtransistors T 201 eingekoppelt.

3. ZF-Verstärker

Verstärker-Stufen

Der ZF-Verstärker ist bei FM 4stufig, bei AM 3stufig mit den NPN-Transistoren T 301 BF 167, T 302 BF 194, T 303 BF 194 und T 304 BF 115 (bei FM).

Für FM-Betrieb sind die Kollektoren aus Anpassungsgründen über Anzapfungen an die Bandfilter-Primärkreisspulen angeschlossen. Die Ankopplung der Sekundärkreise an die Basis des nachfolgenden Transistors geschieht über kapazitive Spannungsteiler.

Für AM-Betrieb werden die Bandfilter-Sekundärkreise in der ersten Stufe (T 301) induktiv, in der zweiten und dritten Stufe

(T 302 und T 303) kapazitiv an die Basis der Transistoren angekoppelt.

AM-Demodulator

Die Diode D 302 AA 116 ist induktiv über L 318 an den letzten ZF-Kreis L 317 angekoppelt und demoduliert die ZF-Schwingung. Die NF-Spannung gelangt über die HF-Siebglieder C 333, R 351, über die Schalterkontakte u 16, u 17 und den Koppelkondensator C 904 zum Eingang des Decoder-Bausteins mit T 901 BC 108 C, der bei AM-Betrieb lediglich als NF-Vorverstärker arbeitet.

Schaltspannungserzeugung für den Pilotton-Verstärker

Damit etwaige im Rauschspektrum enthaltene 19-kHz-Anteile, die u.U. besonders bei Abstimmung auf die Flanken der Durchlaßkurve auftreten, nicht an den Decoder-Eingang gelangen und über die Mono-Stereo-Automatik den Decoder auf Stereo-Betrieb umschalten können, sind die Decoder-Transistoren T 902 BC 178, T 903 AC 151 V und T 904 AC 152 VI normalerweise (bei Mono-Betrieb) völlig gesperrt. Erst bei Empfang eines auch für Stereo-Empfang ausreichend starken UKW-Senders (ca. 10 ... 15 µV, großer Ausschlag des Anzeigeelements) entsteht an den Dioden D 303 AA 116 und D 304 AA 116 durch Gleichrichtung der ZF-Spannung im 3. Bandfilter eine genügend große Richtspannung, die über R 906 den 19-kHz-Pilottonverstärker T 902 in einen Zustand mittlerer Verstärkung schaltet.

Ratiidetektor

Auf die vierte ZF-Stufe folgt der symmetrische Ratiidetektor. Seine Bandbreite beträgt ca. 0,6 MHz. Hierdurch wird eine gute Linearität der Demodulationskennlinie erzielt. Die Diode D 305 AA 116 liefert eine Richtspannung an den Meßpunkt ⑩, so daß also hier das Sichtgerät des Wobblers unmittelbar zur Darstellung der Durchlaßkurve angeschlossen werden kann. Am Verbindungspunkt von R 344 und R 345 wird über Dr 305 die NF-Spannung abgenommen.

Nennndaten (für Meßzwecke)

Rundfunkteil

			Meßpunkte
UKW-Bereich (bei ca. 98 MHz):			
Übertragungsbereich	(nach IHF-Standards 6.03.07 Abs. 1, jedoch bezogen auf Modulationsfrequenz 1000 Hz, mit Preemphasis):	40 1000 12500 Hz - 1 0 - 0,5 dB	⑱
Klirrfaktor	(nach DIN 45 403 Bl. 2 2.1 u. 3.1.1 und IHF-Standards 6.03.08 Abs. 10, jedoch mit Modulationsfrequenz 1000 Hz bei 40 kHz Hub):	< 1 %	⑱
Übersprechdämpfungsmaß bei Stereo- betrieb	Modulationsfrequenz 1000 Hz:	33 dB	⑱ ⑲
Fremdspannungsabstand	(nach DIN 45 405 2.2 und IHF-Standards 6.03.10 Abs. 2, bei 75 kHz Hub, jedoch mit Modulationsfrequenz 1000 Hz)		⑱
	bei Monobetrieb:	> 60 dB	
	bei Stereobetrieb (Pilotton- und Oberwellenreste mit Tiefpaß ausgefiltert):	60 dB	
Empfindlichkeit	(für 30 dB Signal-Rausch-Abstand bei 40 kHz Hub):	< 1,2 µV	⑱
Begrenzungseinsatz	(bei 3 dB unter maximaler NF-Ausgangsspannung):	< 1,5 µV	⑱
NF-Ausgangsspannung	(nach Begr.-Einsatz bei 40 kHz Hub):	ca. 0,15 V	⑱
KML-Bereich (bei ca. 550 kHz):			
Empfindlichkeit	(für 26 dB Signal-Rausch-Abstand bei 30 % Modulation):	40 µV	⑱

Plattenspieler

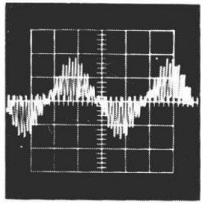
Gleichlaufschwankungen	(nach DIN 45 539 1.3):	$\leq \pm 1,2 \text{ ‰}$	⑳
Rumpel-Geräuschspannungsabstand	(nach DIN 45 539 1.4.2):	$\geq 60 \text{ dB}$	㉑

NF-Verstärker

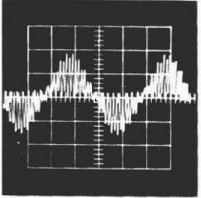
(Messungen über Eingang «band»)

Übertragungsbereich	Abweichungen vom linearen Frequenzgang (Mindestwerte)		㉔ ㉕
	Tiefensteller		
	am linken Anschlag	am rechten Anschlag	
	bei 40 Hz — 16 dB	+ 12 dB	
	Höhensteller		
	am linken Anschlag	am rechten Anschlag	
	bei 12500 Hz — 12 dB	+ 10 dB	
Klirrfaktor bei 2 x 12 W Sinus- dauertonleistung	(nach DIN 45 403 Bl. 2 2.1 und 3.1.1 bei 1000 Hz)	0,3 ‰	㉔ ㉕
Fremdspannungsabstand	(nach DIN 45 405 2.2 bei 1000 Hz, bei Vollaussteuerung)		㉔ ㉕
	Lautstärksteller		
	zugedreht	aufgedreht	
	> 80 dB	> 70 dB	

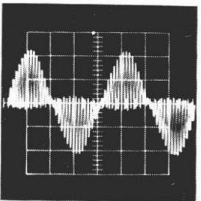
Bitte das dem Gerät beiliegende Meßprotokoll beachten! Die Einhaltung der eingetragenen Meßwerte muß nach jeder Reparatur überprüft werden.



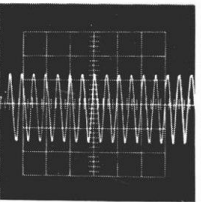
⑦

 $0,5 V_{SS}$ 

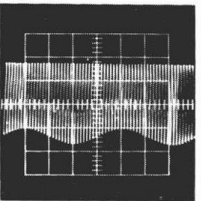
⑮

 $2 V_{SS}$ 

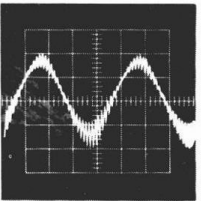
⑬

 $1,2 V_{SS}$ 

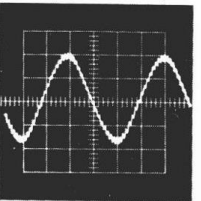
⑭

 $9 V_{SS}$ 

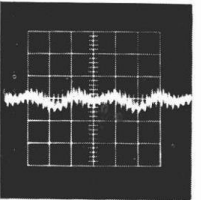
⑯

 $5 V_{SS}$ 

⑰

 $0,8 V_{SS}$ 

⑱

 $0,4 V_{SS}$ 

⑲

 $0,0065 V_{SS}$ **Auswechseln der Skalenlampen:**

Nach dem Abziehen bzw. Abschrauben der Drehknöpfe und nach dem Abnehmen der Frontplatte des Rundfunkteils sind die Beleuchtungs- und Anzeigelämpchen zugänglich und können ausgewechselt werden.

Auswechseln der Schieber des Tastenschalters:

Zunächst müssen die zwei Keramiktrimmer C 235 und C 237 (beim Auswechseln des KW- und LW-Schiebers) ausgelötet werden. Dann ist der Drehknopf vorsichtig – jedoch mit Kraft – nach vorne vom Tastenschieber abzuziehen. (Falls sich die Klebverbindung nicht lösen läßt, kann der Knopf zertrümmert und nach dem Auswechseln des Schiebers durch einen neuen ersetzt werden.)

Die quadratische Bronze-Sicherungsscheibe ist aus der Doppelnut im Schieber herauszuziehen, die Schraubenfeder ist zu entfernen. Bei Folgetasten können dann die abgewinkelte Bronze-Blattfeder und der kurze Raststift ebenfalls abgenommen werden. Danach ist ein Stück Isolierschlauch von 6 mm Durchmesser, ca. 50 mm lang, an die hintere Öffnung der Schalterkammer anzusetzen und der Schieber nach hinten aus der Kammer heraus unmittelbar in das Isolierschlauchstück einzuführen, bei gleichzeitigem zur-Seite-drücken der durchgehenden Auslösestange (innerhalb der U-förmigen Montageschiene). Diese Handhabung ist wichtig, damit die im Schieber lose eingesetzten Kontakt-Blattfedern nicht während des Auswechselns aus ihren Kammern herausfallen. Beim Einschieben des Ersatzschiebers ist entsprechend zu verfahren.

Vorsicht! Die Blattfedern dürfen nicht mit den Fingern berührt werden.

NF-Endverstärker

Die im folgenden angegebenen Stromwerte gelten für ca. 25° C Raumtemperatur und 220 V Netzspannung. Zur Messung der Endtransistoren-Kollektorströme ist es zweckmäßig, die Schmelzsicherungen Si 701 und Si 601 zeitweilig zu entfernen und durch die Reihenschaltung eines Drehspulstrommessers (Meßbereich 1 A) und einer Schmelzsicherung 1 A fl zu ersetzen. Bei einem Neuabgleich sind R 710 und R 610 zunächst ungefähr in Mittelstellung zu bringen. Dann ist ohne Signal mit R 717 bzw. R 617 der Ruhestrom der Endstufentransistoren T 706, T 705 bzw. T 606, T 605 auf ca. 25 mA einzustellen. Anschließend mit 1-kHz-Sinussignal am Eingang bei Vollaussteuerung eine symmetrische Sinuskurve an ⑳ bzw. ㉑ einstellen. Vollaussteuerung ist erreicht, wenn bei geschlossenem Lautsprecher oder Ersatzwiderstand von 4 Ohm etwa $7,7 V_{eff}$ bzw. $22 V_{SS}$ zu messen sind und die Spitzen der Sinuskurve gerade noch nicht beschnitten werden. Zuletzt Ruhestrom mit R 717 bzw. R 617 nochmals auf ca. 25 mA einregeln.

Phonovorverstärker

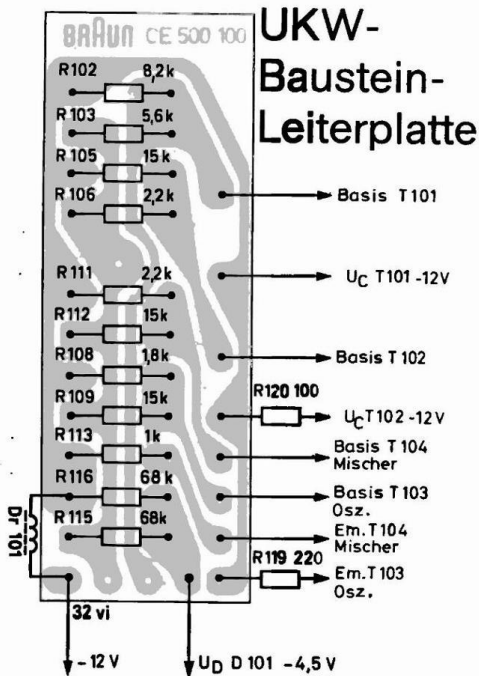
R 1111 und R 1211 sind so einzustellen, daß bei Speisung des Phonovorverstärkereingangs (Einspeisung an ㉒ bzw. ㉓) mit NF-Signal 1kHz 2mV (bei aufgedrehtem Lautstärksteller) Vollaussteuerung erreicht wird.

AM-Baustein

UKW-Abstimmungsanzeige: R 217 ist so einzustellen, daß die Rauschrichtspannung (ohne Antennensignal) gerade noch keinen Ausschlag des Zeigers des Anzeigeelements Ms 001 verursacht.

AM-Anzeige: R 216 ist so einzustellen, daß bei Empfang eines starken AM-Senders gerade Vollauschlag am Anzeigeelement erreicht wird.

Die Einstellung der übrigen Einstellwiderstände des Rundfunkteils siehe Abgleichanleitung.



Betriebsartschalter in Schalterstellung UKW-Stereo

Tastenschalter in Schalterstellung UKW

Die Spannungen sind ohne Signal mit Meßinstrument Ri = 30 kOhm/V bei Netzspannung 220 V und einer Umgebungstemperatur von etwa 25° C zu messen. An hochohmigen Spannungsteilern ist mit einem Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter zu messen.

Eingeklammerte Werte gelten bei KW-, MW- und LW-Empfang. Bei zwei Spannungsangaben gilt: ohne Signal ... mit Signal. Die angegebenen Spannungen können um ±15% abweichen. Spannungsangaben ohne Bezugslinien sind gegen Masse gemessen.

Endstufe, Phonoverstärker:
Minus (-) an Masse

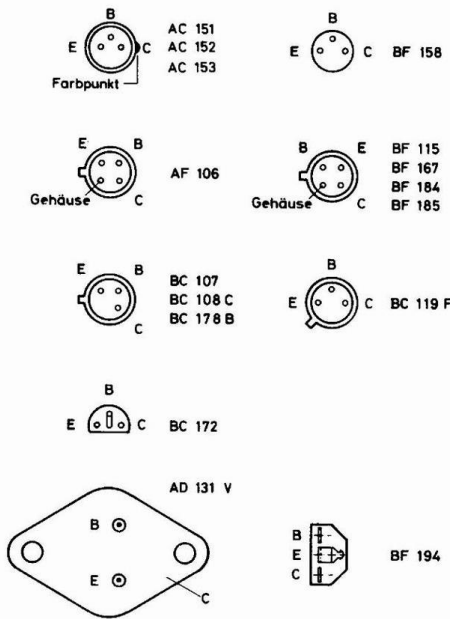
UKW-Baustein, Vorverstärker, ZF-Verstärker, AM-Baustein, Decoder:
Plus (+) an Masse
Die Anfänge der Spulenwicklungen sind teilweise farbig gekennzeichnet und im Schaltbild mit einem Punkt versehen. Bei Lagenwicklungen sind die Spulenanfänge am Fuß der Spulenkörper.

Frequenzbereiche:
 UKW: 87 ... 108 MHz FM-ZF: 10,7 MHz
 KW: 5,8 ... 13 MHz AM-ZF: 455 kHz
 MW: 512 ... 1650 kHz
 LW: 145 ... 350 kHz

Oszillatorschwingspannungen:
 UKW: ca. 600 mV am Emitter des T 103
 KW: 80 ... 180 mV
 MW: 90 ... 130 mV
 LW: 100 ... 120 mV
 gemessen mit UHF-Millivoltmeter Rohde & Schwarz URV

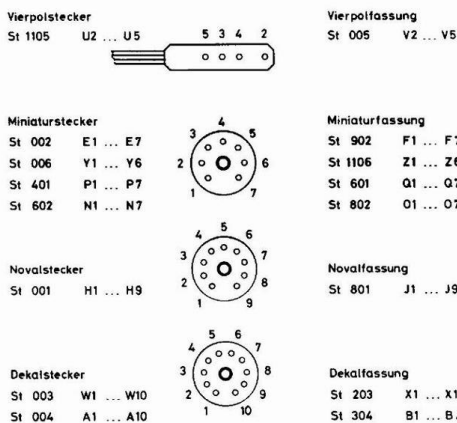
Transistoranschlüsse

(von unten bzw. auf die Anschlüsse gesehen)

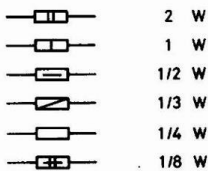


Stecker- und Fassungsanschlüsse

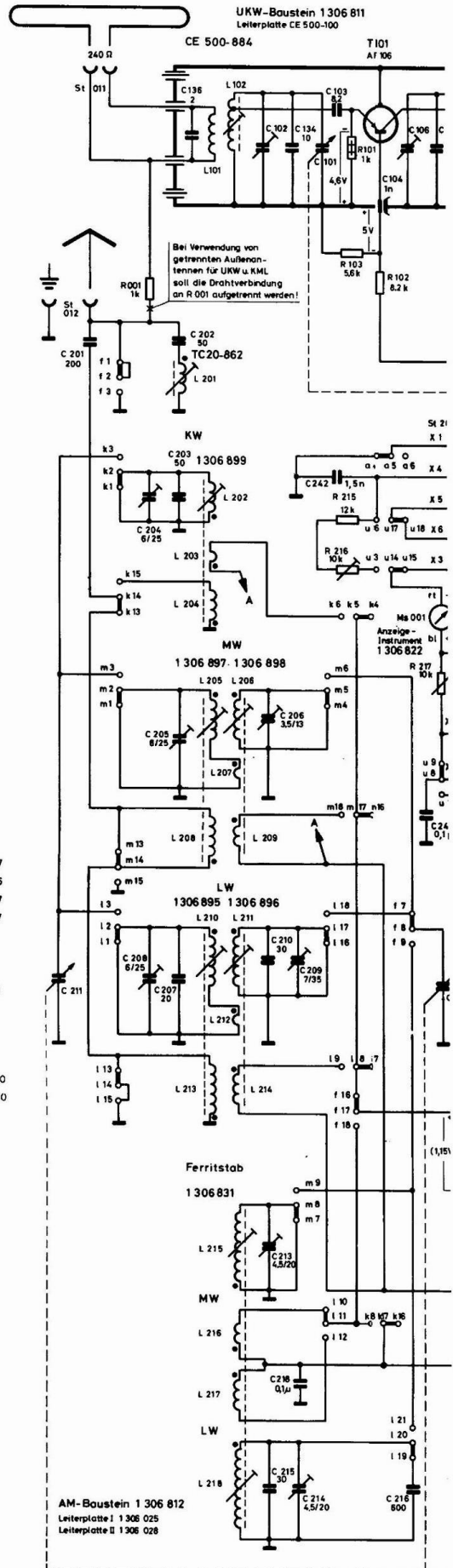
(von unten bzw. auf die Stifte gesehen)



Widerstandscode

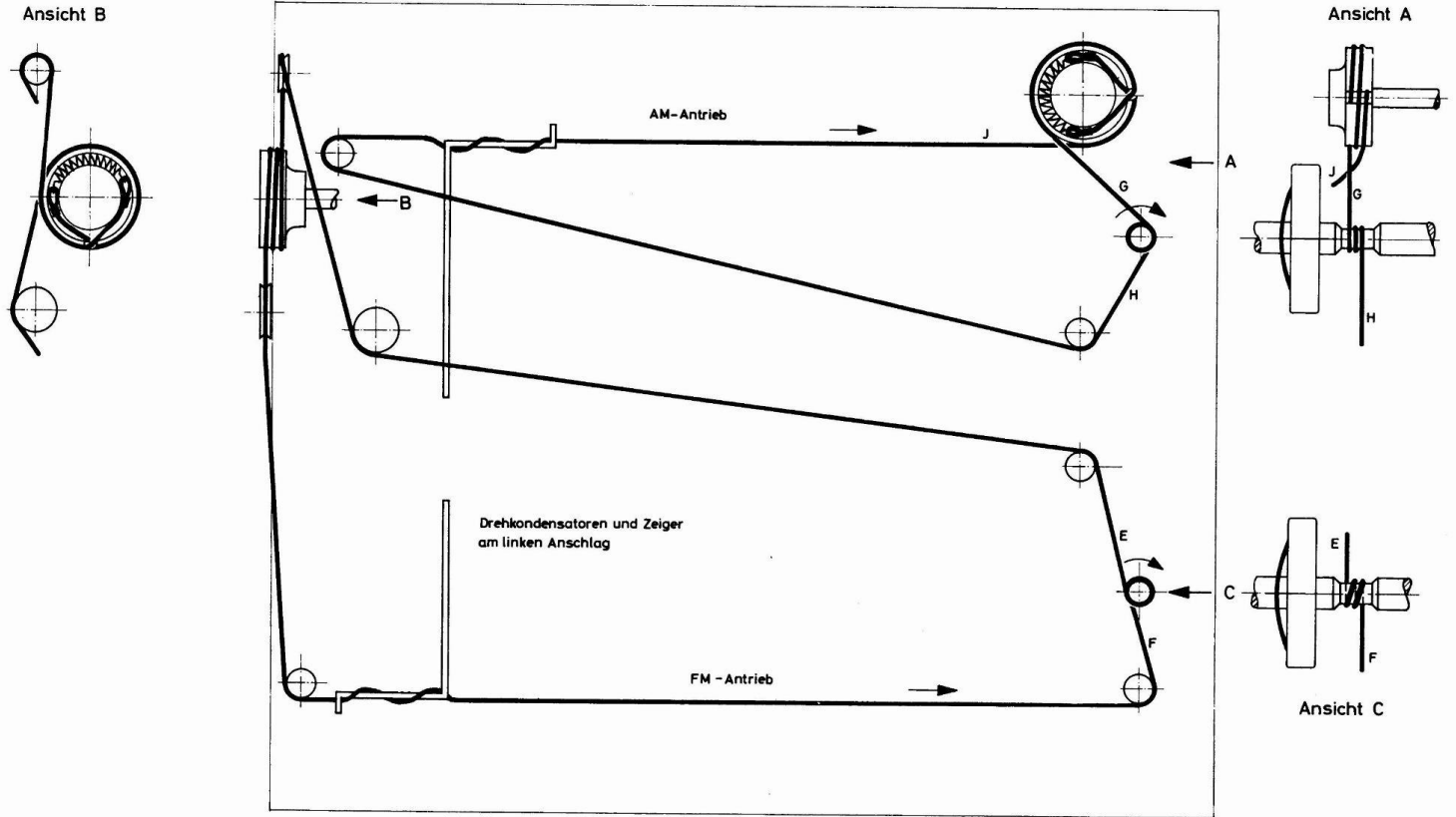


Stromlaufplan

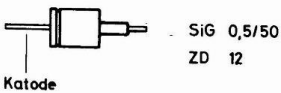
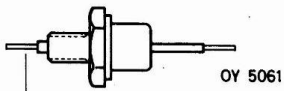
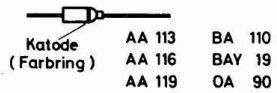


C	211	201	204	202	203	206	200	102	134	101	103	104	106	105		
L				205	207	136		204	203	202	206	207	209	211	212	214
R				213	210	215	216	217	218	219	218	217	216	215	214	

Antriebsschema

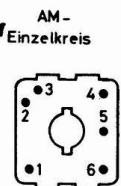
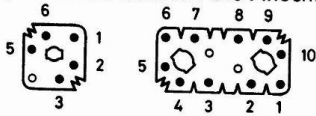


Diodenanschlüsse



Filteranschlüsse

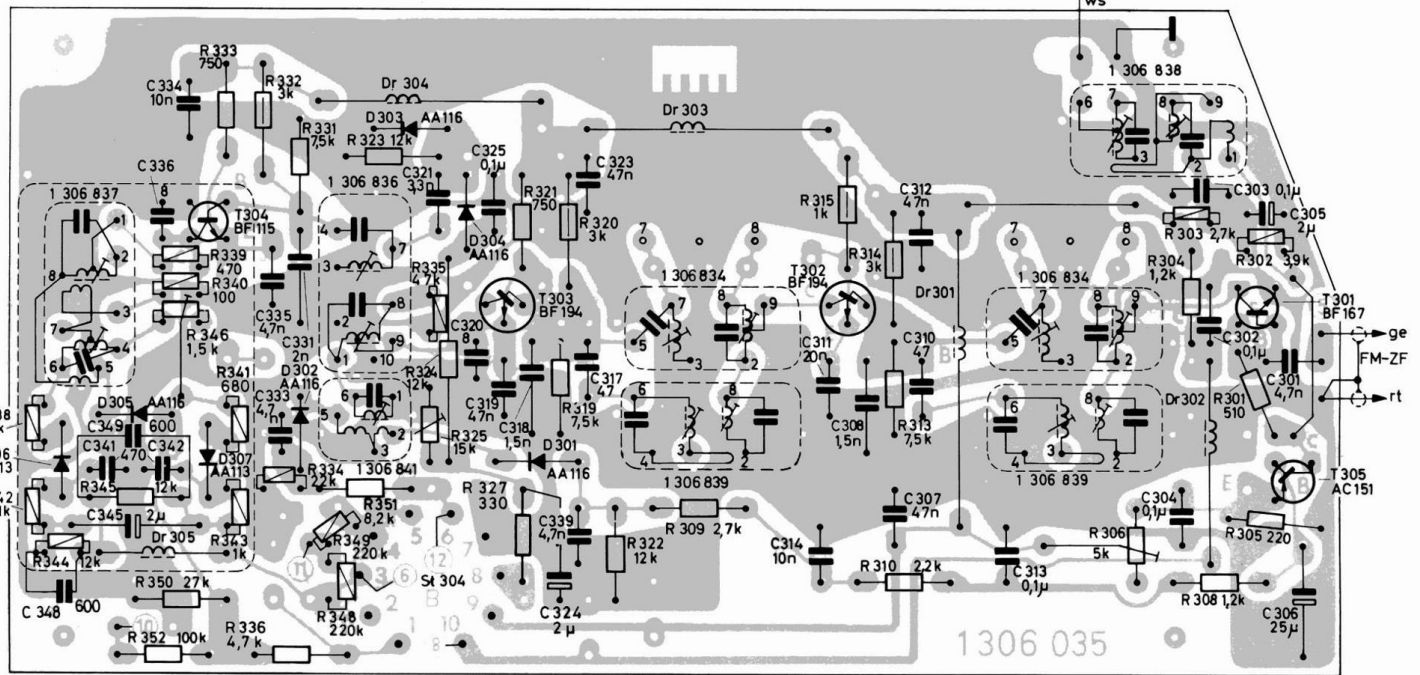
(von unten bzw. auf die Anschlüsse gesehen)



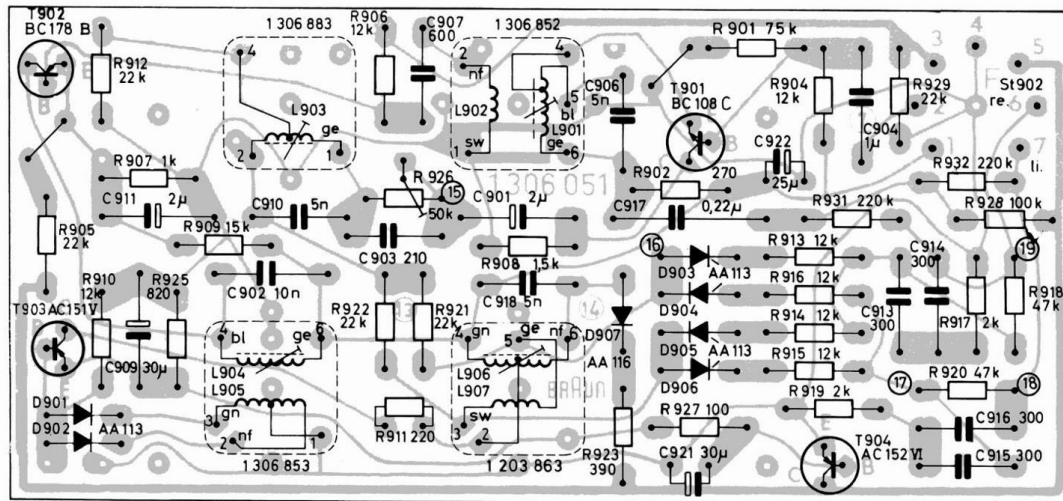
Steckverbindungen

Novalstecker	Kabelbaum	St 001	H 1 ... H 9
Novalfassung	Netzteil	St 801	J 1 ... J 9
Miniaturstecker	Kabelbaum	St 002	E 1 ... E 7
Miniaturfassung	Stereodecoder	St 902	F 1 ... F 7
Dekalstecker	Kabelbaum	St 003	W 1 ... W 10
Dekalfassung	AM-Baustein	St 203	X 1 ... X 10
Dekalstecker	Kabelbaum	St 004	A 1 ... A 10
Dekalfassung	ZF-Verstärker	St 304	B 1 ... B 10
Vierpolstecker	Phonoverstärker	St 1105	U 2 ... U 5
Vierpolfassung	Plattenspieler	St 005	V 2 ... V 5
Miniaturstecker	Betriebsartschalter	St 006	Y 1 ... Y 6
Miniaturfassung	Phonovorverstärker	St 1106	Z 1 ... Z 6
Miniaturstecker	NF-Vorverstärker	St 401	P 1 ... P 7
Miniaturfassung	Endverstärker	St 601	Q 1 ... Q 7
Miniaturstecker	Endverstärker	St 602	N 1 ... N 7
Miniaturfassung	Netzteil	St 802	O 1 ... O 7

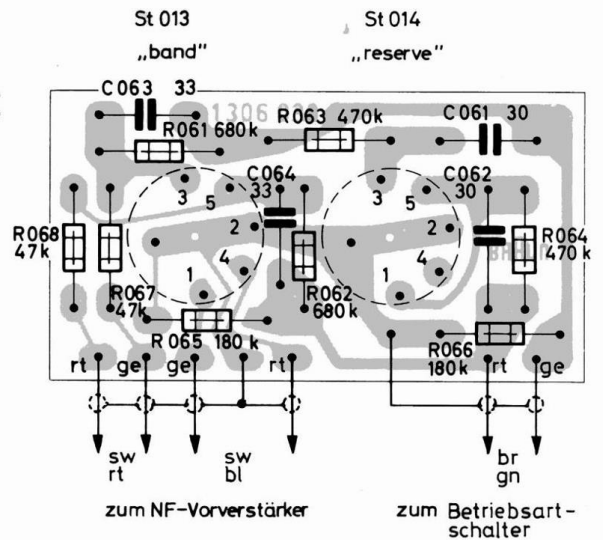
ZF-Verstärker



Stereo-Decoder

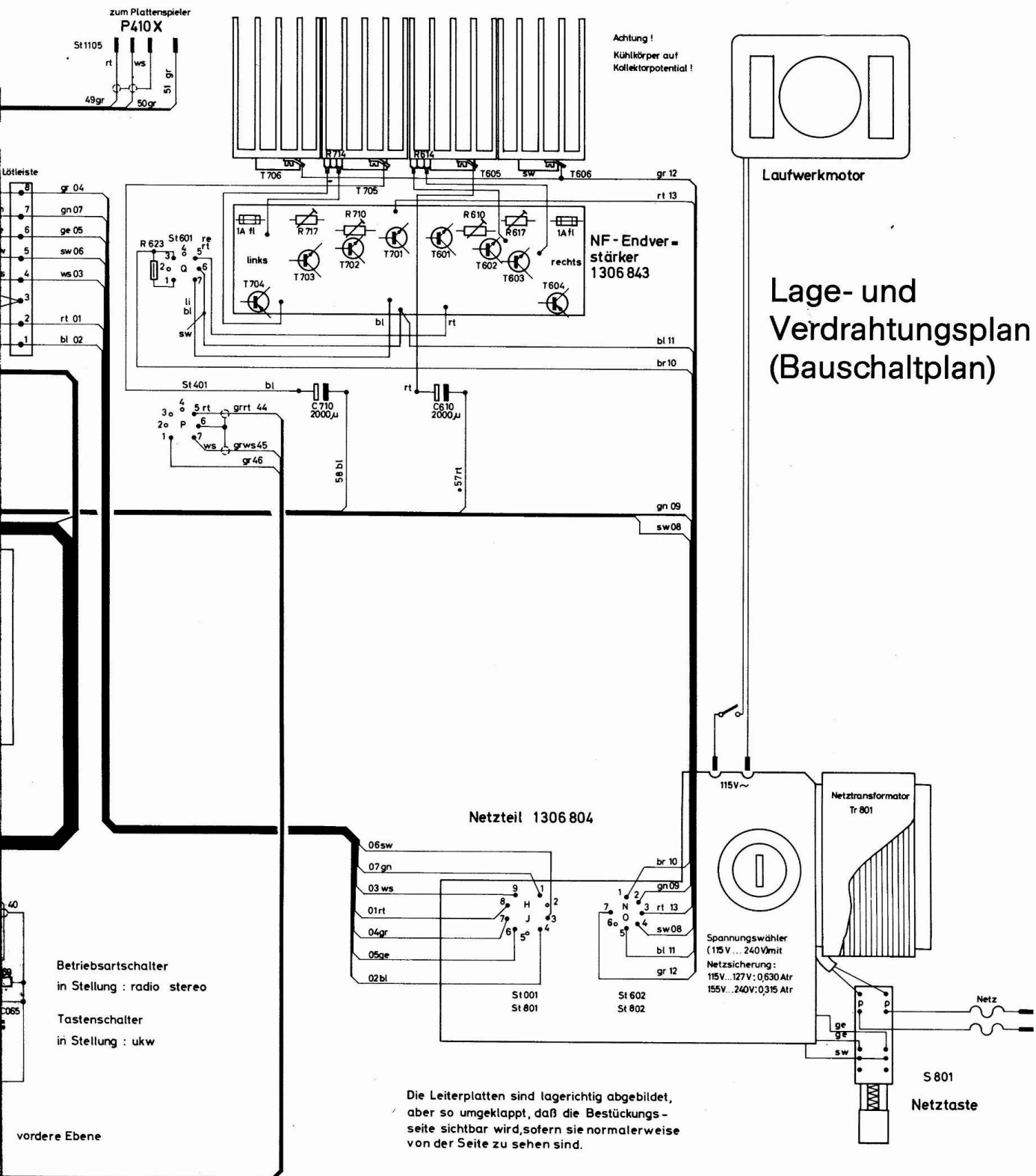


NF-Anschlußbrett

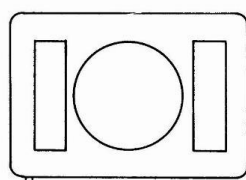




Lage- und Verdrahtungsplan (Bauschaltplan)



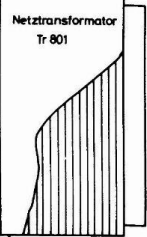
Achtung!
Kühlkörper auf
Kollektorpotential!



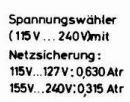
Laufwerkmotor

NF-Endverstärker
1306 843

Netzteil 1306 804



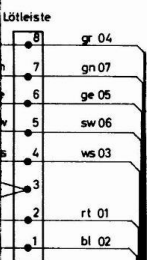
Netztransformator
Tr 801



Spannungswähler
(115V...240V) mit
Netzsicherung:
115V...127V: 0,630 Atr
155V...240V: 0,315 Atr

S 801
Netzta

Die Leiterplatten sind lagerichtig abgebildet,
aber so umgeklappt, daß die Bestückungs-
seite sichtbar wird, sofern sie normalerweise
von der Seite zu sehen sind.



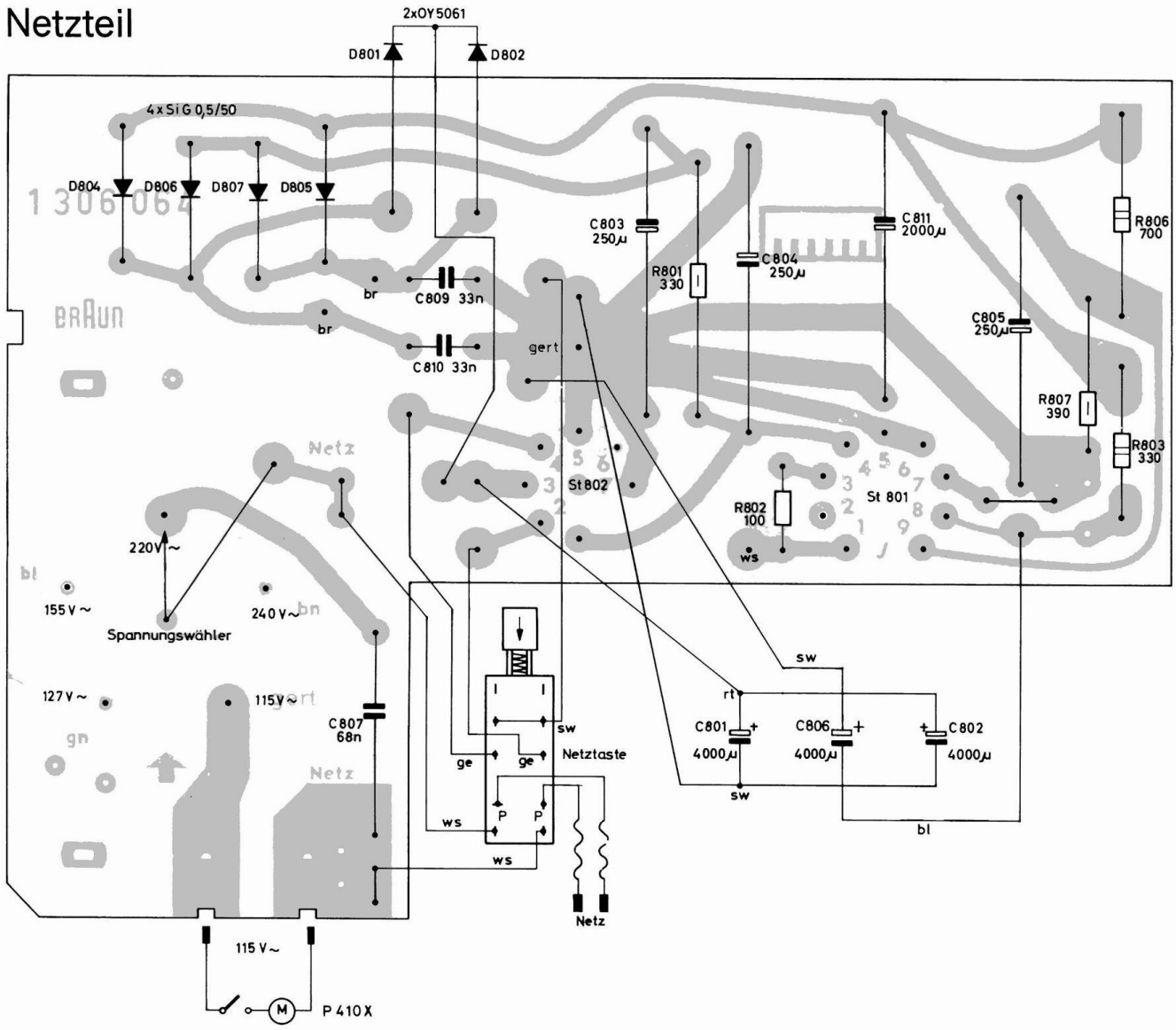
zum Plattenspieler
P410X

Betriebsartschalter
in Stellung : radio stereo

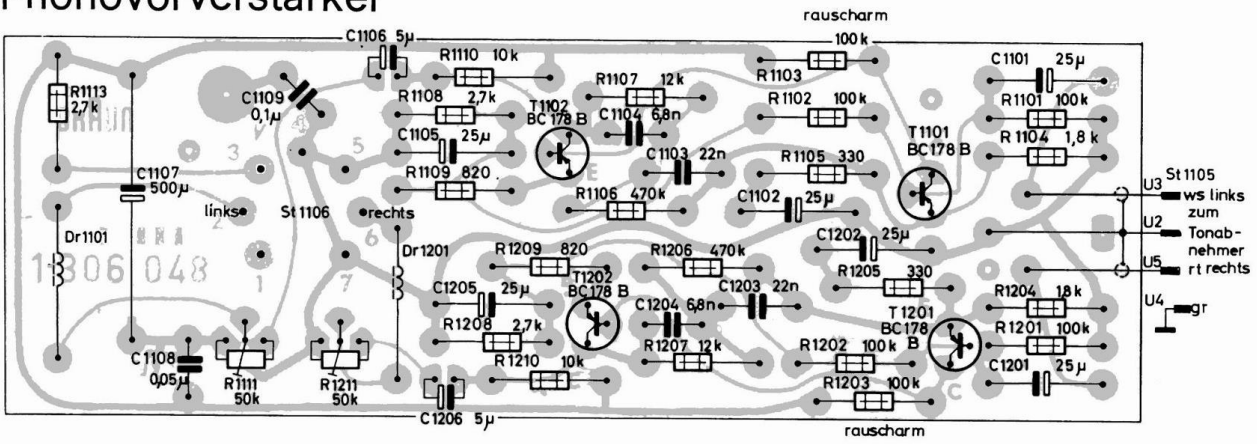
Tastenschalter
in Stellung : ukw

vordere Ebene

Netzteil



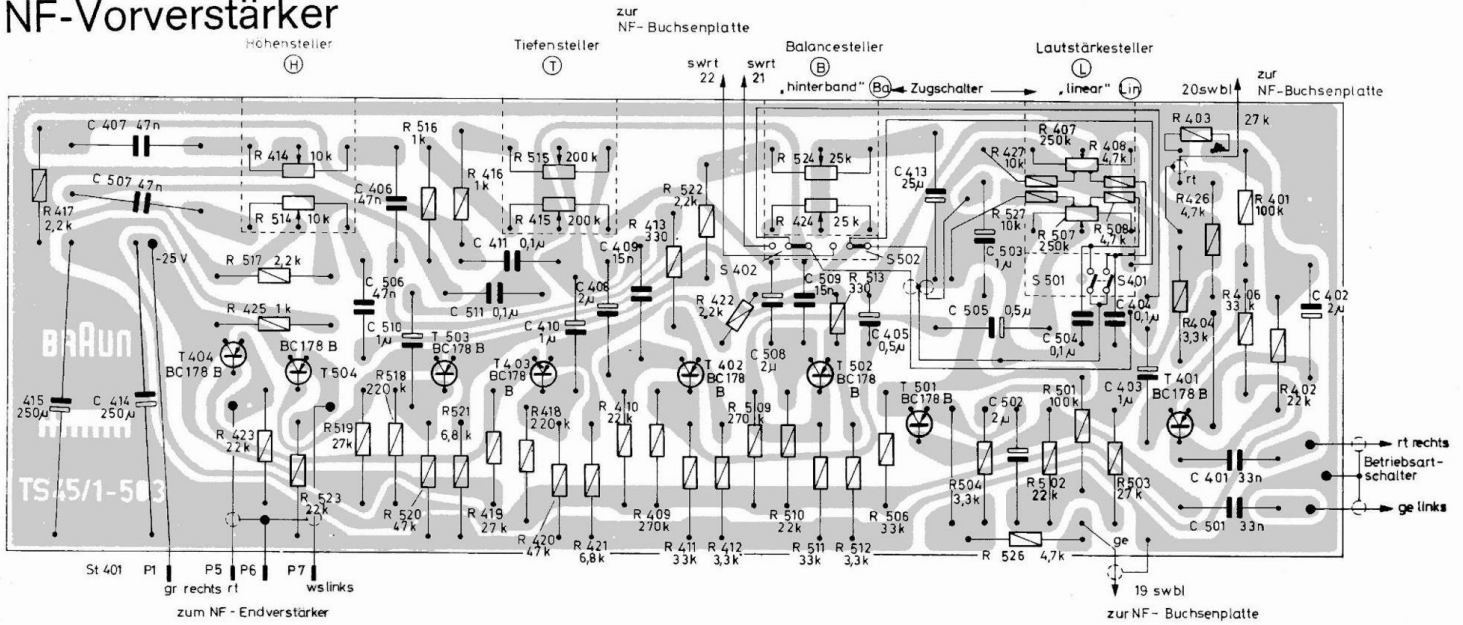
Phonovorverstärker



Bestückungspläne

(auf die Leiterseite gesehen)

NF-Vorverstärker



NF-Endverstärker

