



Ausgabe August 1980

CV 1500 RC

Download from www.dual.de
Not for commercial use



Service Anleitung

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

Inhalt

	Seite
Technische Daten	2
Schaltbilder	3 – 8
IC-Blockschaltbilder	9
Funktionsbeschreibung	10 – 12
Prüf- und Justierdaten	12 – 13
Zustands-Funktions-Matrix	14
Printplatten	15 – 20
Ersatzteile, Explosionsdarstellung	21 – 24

Technische Daten

Ausgangsleistung

gemessen an 4 Ohm, Klirrfaktor	< 0,5 %
Musikleistung	2 x 100 W
Sinus-Dauerleistung nach DIN	2 x 60 W

gemessen an 8 Ohm, Klirrfaktor	< 0,5 %
Sinus-Dauerleistung	2 x 45 W

Leistungsangaben nach FTC

20 – 20 000 Hz, Klirrfaktor < 0,2 %, 4 Ohm	2 x 55 W
20 – 20 000 Hz, Klirrfaktor < 0,2 %, 8 Ohm	2 x 40 W

Klirrfaktor

bei ca. 2/3 Nennleistung, 1000 Hz	< 0,05 %
bei 2 x 50 W von 40 Hz – 12,5 kHz	< 0,08 %

Leistungsbandbreite

nach DIN 45 500	10 Hz – 30 kHz
-----------------	----------------

Dämpfungsfaktor

> 35

Übertragungsbereich

(gemessen bei gedrückter Taste LINEAR)

20 Hz – 20 kHz ± 0,5 dB
10 Hz – 40 kHz ± 1,5 dB
5 Hz – 60 kHz ± 3 dB

Phono-Eingänge nach RIAA	± 0,5 dB
--------------------------	----------

Eingänge

Tuner	150 mV, 300 mV, 600 mV an 470 kOhm
Tape	150 mV, 300 mV, 600 mV an 470 kOhm
Aux	150 mV an 470 kOhm
Monitor I	150 mV, 300 mV, 600 mV an 100 kOhm
Monitor II	150 mV an 100 kOhm
Phono I	1,5 mV, 3,0 mV, 6,0 mV an 47 kOhm
Phono II	1,5 mV an 47 kOhm
Mikrofon	0,5 mV an 4,7 kOhm

Max. Eingangspegel

bezogen auf $k = 0,5$ %	4,0 V
hochohmige Eingänge	
Phono I	40 mV, 80 mV, 160 mV
Phono II	40 mV
Mikrofon	100 mV

Klangsteller

Bässe bei 40 Hz	+15 dB, -17 dB
Höhen bei 15 kHz	+14 dB, -15 dB

Sicherheitsvorschriften

Servicearbeiten an elektronischen Geräten dürfen nur von unterwiesenem Fachpersonal ausgeführt werden. Dabei soll das Gerät über einen Trenntransformator betrieben werden. Die Sicherheitsbestimmungen nach VDE 0860 H sind bei der Reparatur unbedingt zu beachten.

Balancesteller

Einstellbereich	+3 dB, -12 dB
-----------------	---------------

Lautstärkesteller

mit zuschaltbarer physiologischer Regelcharakteristik

Stereo/Mono-Schalter

Monitor-Schalter

zwei, für Hinterbandkontrolle von Tonbandaufnahmen

Mikrofon-Schalter

für die Einblendung eines Mono-Mikrofons auf beide Kanäle

Rumpel-Filter

Grenzfrequenz	-3 dB bei 45 Hz
Steilheit	12 dB/Oktave

Rausch-Filter

Grenzfrequenz	-3 dB bei 6,5 kHz
Steilheit	12 dB/Oktave

Ausgänge

2 Lautsprecherbuchsen DIN 41 529, 4 – 16 Ohm
 und Druckklemmleiste, 4 – 16 Ohm für zwei Lautsprecherpaare,
 Ausgang 1 und Ausgang 2 schaltbar
 1 Koaxialbuchse 1/4 inch für Kopfhörer-Anschluß
 1 Bandausgang an Tape-Buchse (DIN)
 1 Bandausgang an Aux-Buchse (DIN)
 2 Line-Ausgänge an Monitor-Buchsen ($R_i = 470$ Ohm)
 2 Line-Ausgänge über Cinch-Buchsen ($R_i = 470$ Ohm)

Fremdspannungsabstand (typische Werte)

gemessen nach DIN	bezogen auf Nennleistung	bezogen auf 2 x 50 mW
Eingang Tuner, Tape, Aux, Monitor I, Monitor II	78 dB	54 dB
Eingang Phono I, Phono II	65 dB	54 dB
Eingang Mikrofon	60 dB	54 dB

Übersprechdämpfung bei 1000 Hz

zwischen den Kanälen	> 50 dB
zwischen den Eingängen	> 70 dB

Leistungsaufnahme

Stand by	ca. 6 VA
Leerlauf	ca. 60 VA
Nennleistung	ca. 260 VA
Vollast	ca. 400 VA

Netzspannungen

115 Volt, 230 Volt umlötfbar

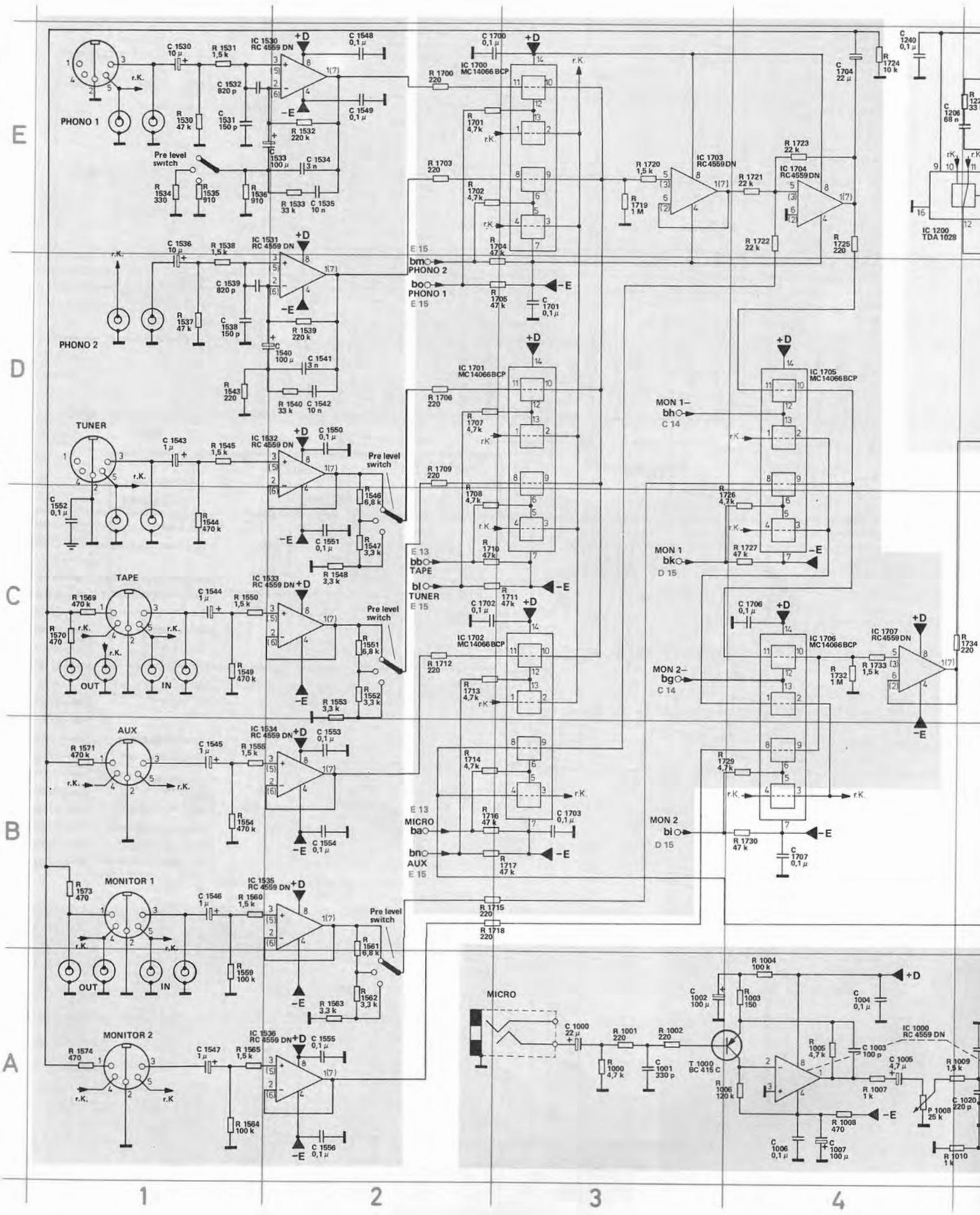
Abmessung

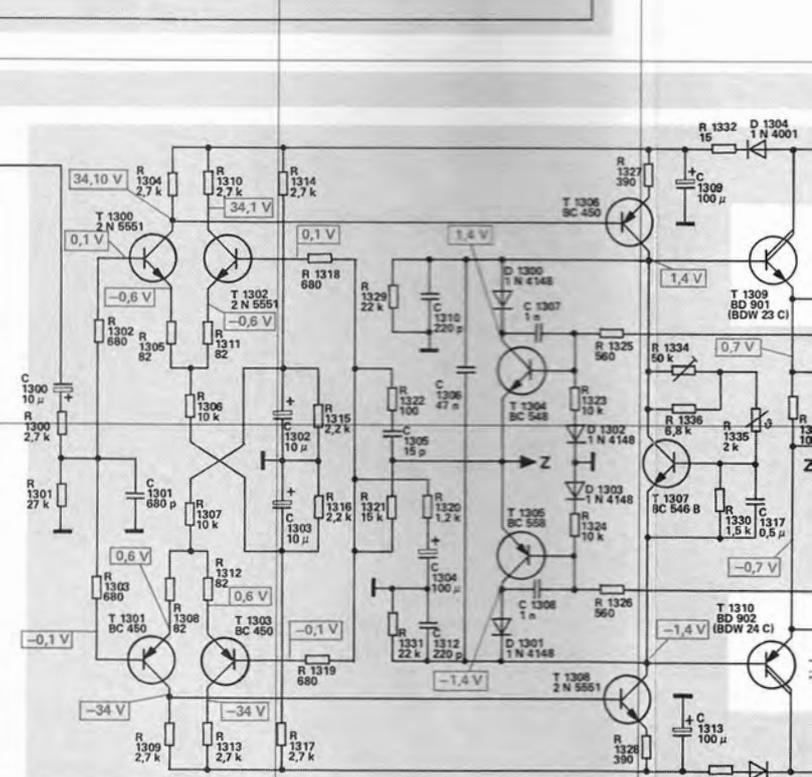
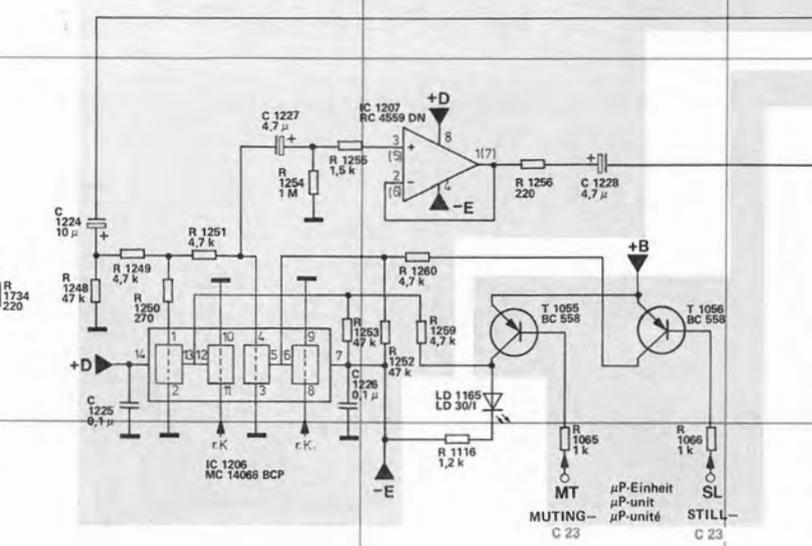
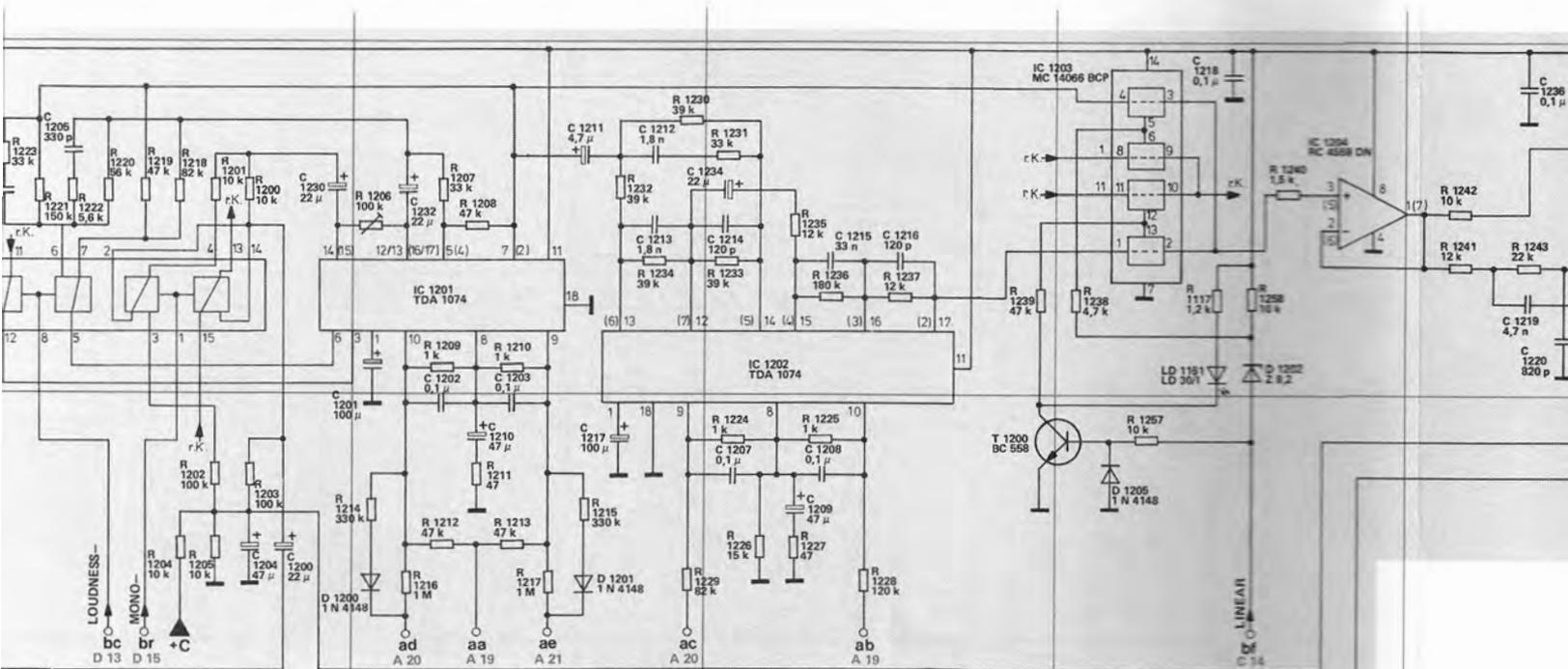
(B x H x T) 440 x 150 x 360 mm

Gewicht

ca. 13 kg

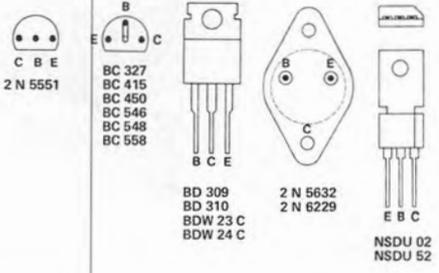
Unter anderem dürfen konstruktive Merkmale des Gerätes nicht sicherheitsmindernd verändert werden, so z.B. Abdeckungen, mechanisch gesicherte Leitungen, Kriech- und Luftstrecken usw. Einbauteile müssen den Original-Ersatzteilen entsprechen und wieder fachgerecht (Fertigungszustand) eingebaut werden. Nach einer Reparatur muß sichergestellt sein, daß alle von außen berührbaren leitfähigen Teile keine Netzspannung führen können.



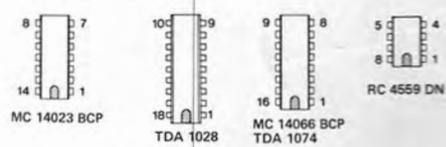


Spannungen ohne Signal gemessen mit Digitalvoltmeter ($R_i = 10\text{ M}\Omega$) gegen Masse.
 Voltages without signal measured with digital voltmeter ($R_i = 10\text{ M}\Omega$) to ground.
 Tensions mesurées sans signal avec voltmètre digital ($R_i = 10\text{ M}\Omega$) contre masse.

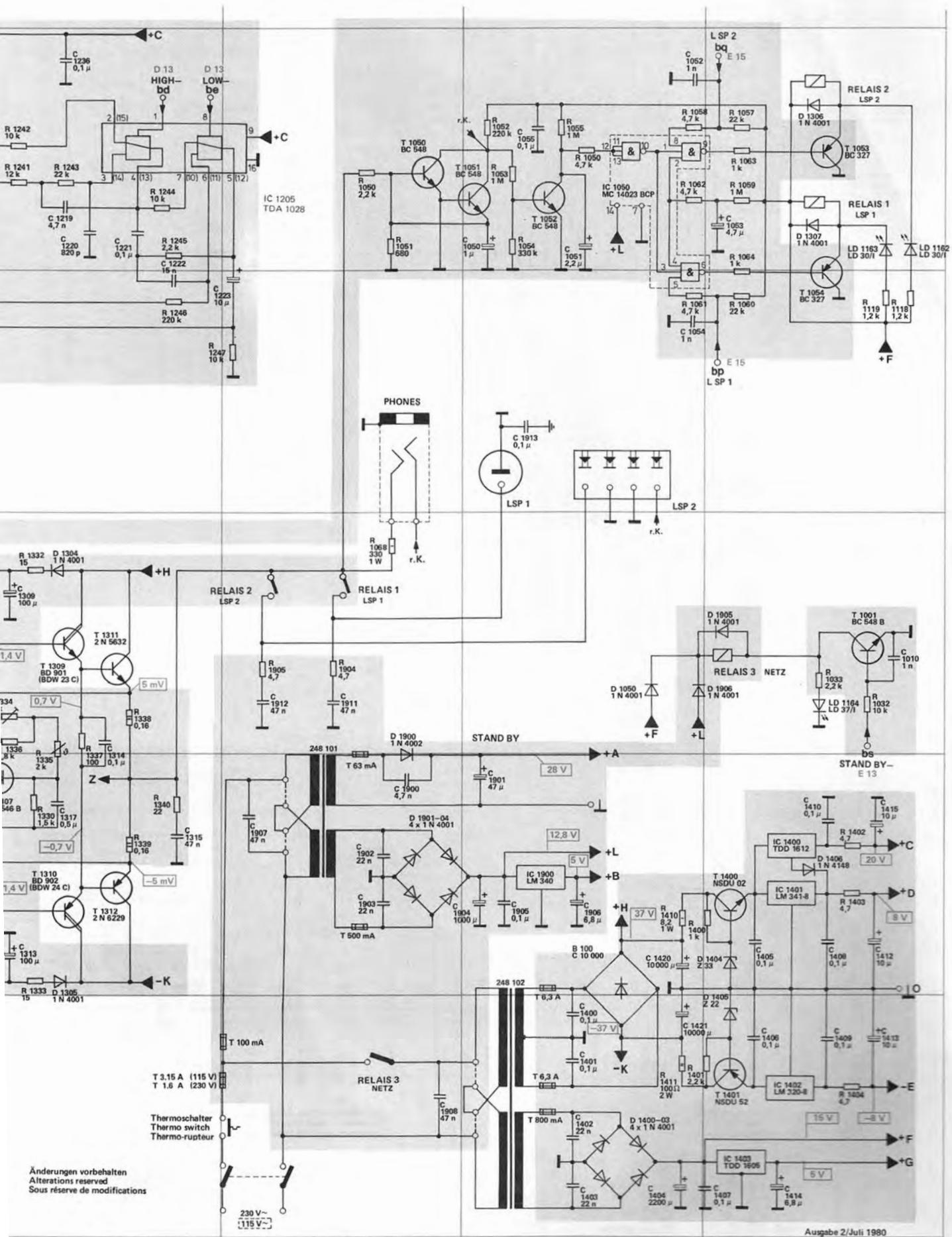
Transistoren von der Anschlußseite gesehen
 Transistors as seen from the connecting side
 Transistors vus du côté des connexions



IC von der Bestückungsseite gesehen
 as seen from the top side
 vu du côté éléments



Änderungen vorl.
 Alterations reser.
 Sous réserve de...



Anderungen vorbehalten
 Alterations reserved
 Sous réserve de modifications

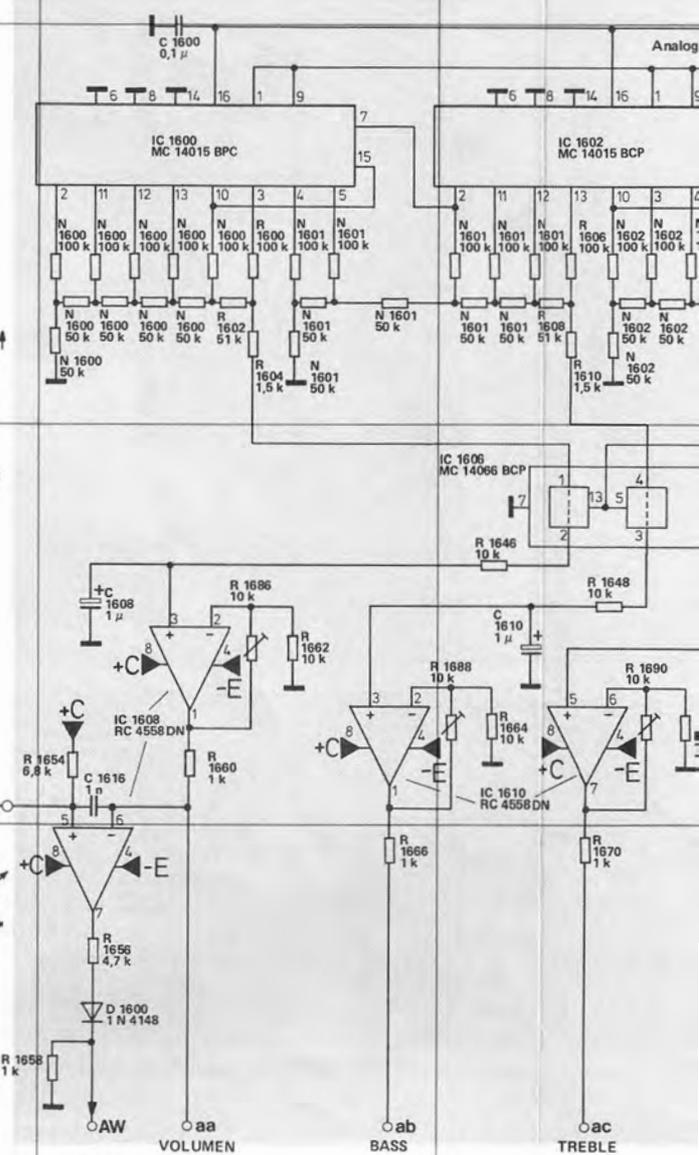
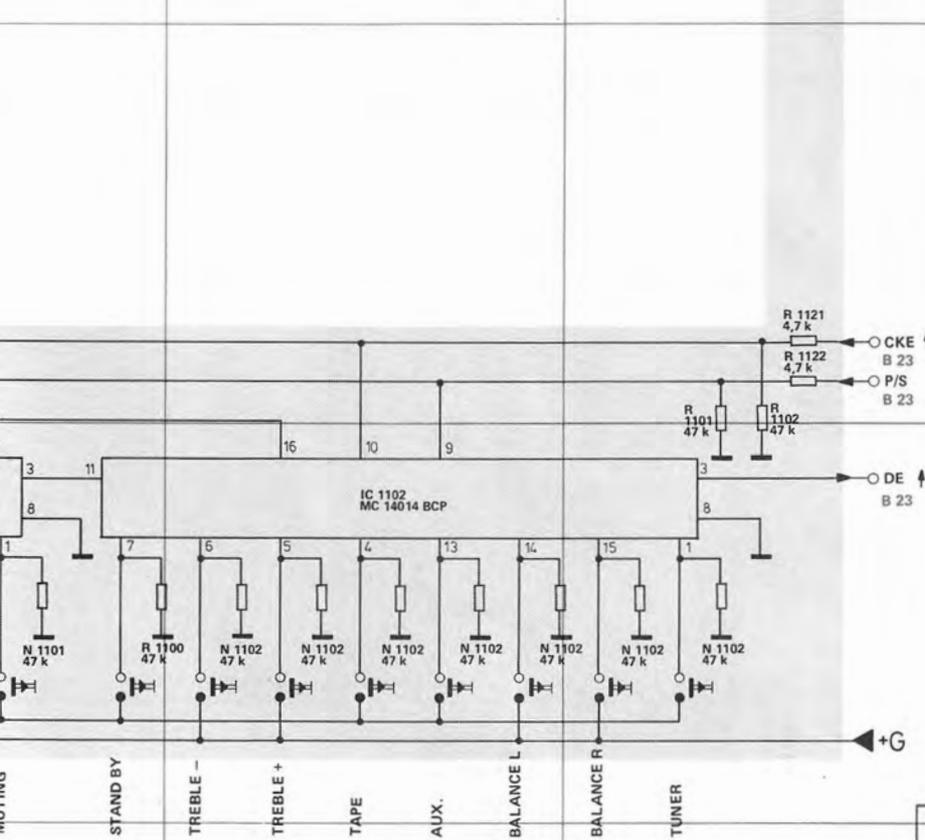
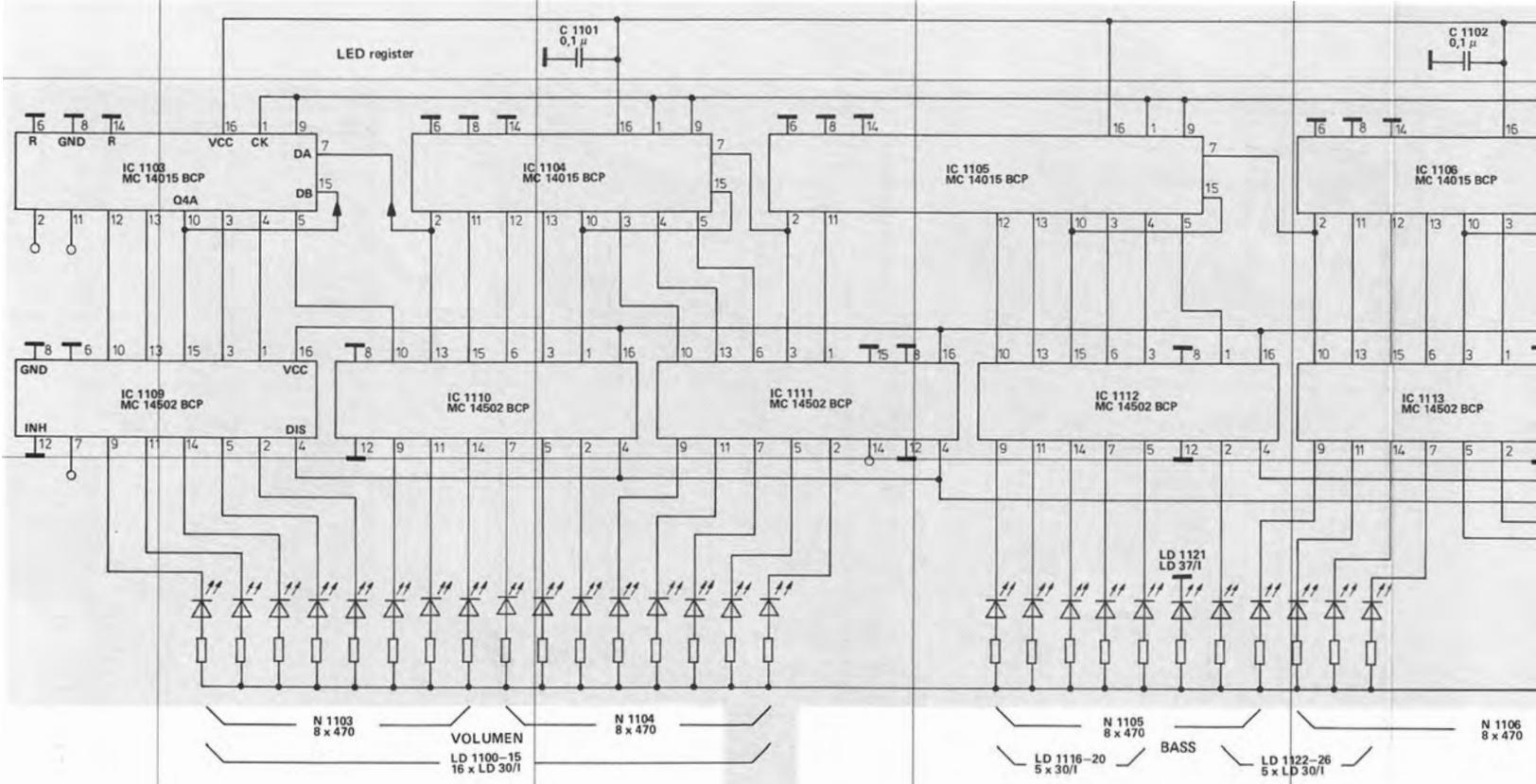
Angabe 2/Juli 1980

9

10

11

12



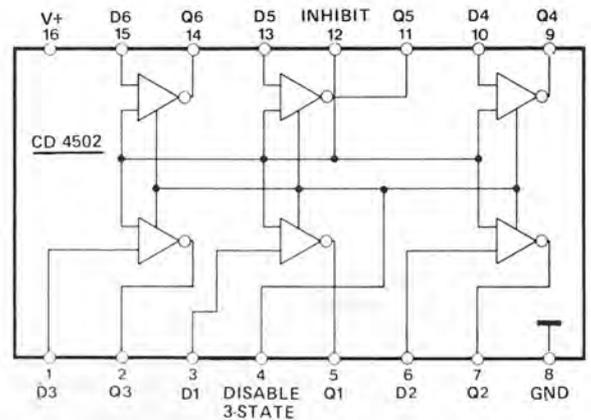
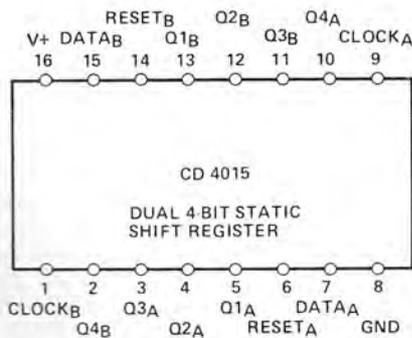
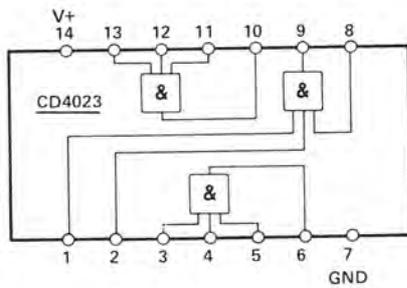
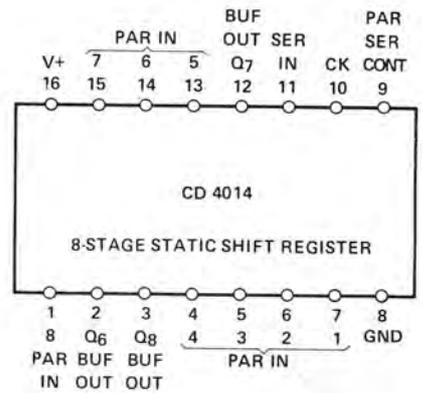
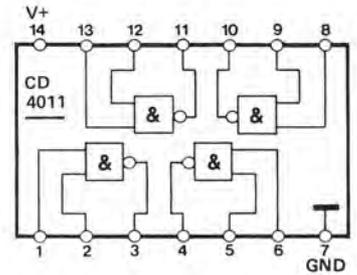
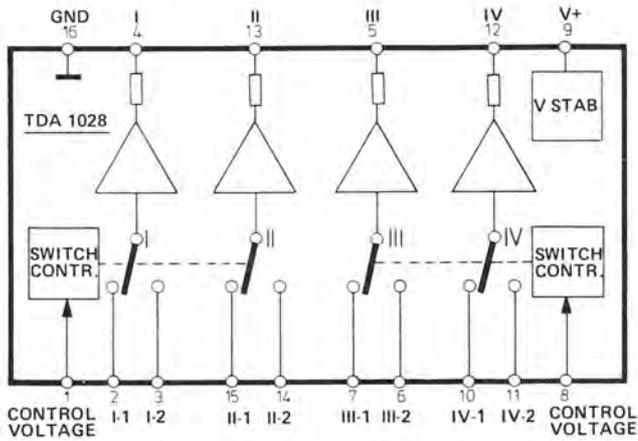
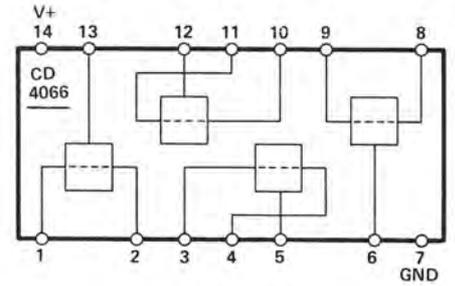
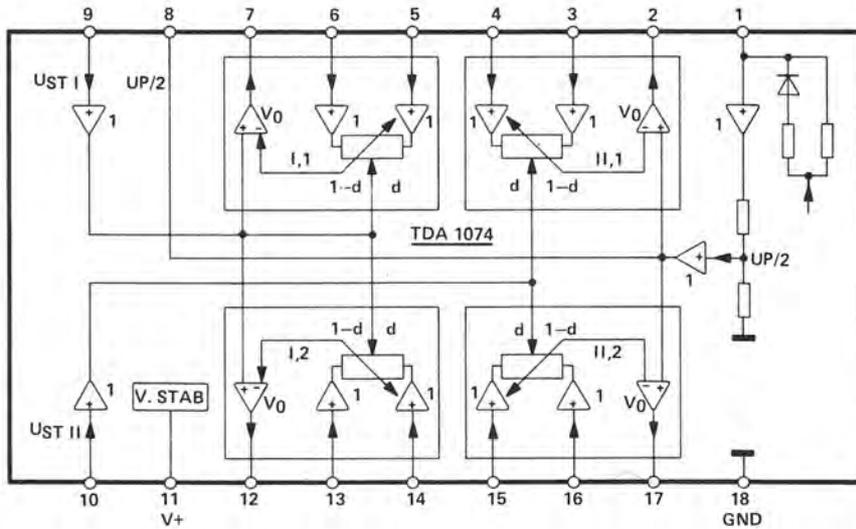
↑ Daten high aktiv
 Data activ high
 Spécification technique
 active high

↓ Daten low aktiv
 Data activ low
 Spécification technique
 active low

Signalnamen, die am Ende der Bezeichnung ein „-“ tragen (z. B. LOUDNESS -) sind aktiv low, ohne das Zeichen aktiv high.

Signs of operating functions, which are marked at the end with „-“ (for instance: LOUDNESS -) are active low, other ones without a mark are active high.

Les signaux qui sont marqués à la fin par un trait „-“ (p. ex.: LOUDNESS -), sont „active low“, sans le trait „active high“.



Funktionsbeschreibung

Analogteil

Eingänge

Über die Cinch- oder DIN-Eingangsbuchsen wird das NF-Signal dem jeweiligen Entzerrer-Vorverstärker (bei Phono 1 und Phono 2) bzw. dem Eingangsimpedanzwandler zugeführt. Die Eingänge Phono 1, Tuner, Tape und Monitor 1 verfügen über einen Eingangsabschwächer, der folgende Signaldämpfung ermöglicht: 0 dB, - 6 dB, - 12 dB.

Die Eingangssignale werden über bidirektionale Analogschalter in C-MOS-Technik (MC 14066 BCP), welche durch die Ansteuerung aus dem Funktionsregister geschaltet werden, betätigt. Die Ausgänge der Analogschalter sind zusammengeführt und liegen über dem Impedanzwandler IC 1703 und R 1721 am Eingang des OP's IC 1704, welchem außerdem das Mikrofonsignal über den Mikrofonverstärker zugeleitet wird. Vom Ausgang wird das Signal über C 1704 auf die Buchsen TAPE, AUX, MONITOR 1 und MONITOR 2 gegeben. Über R 1725 folgt ein weiterer Analogschalter für die Funktion MONITOR 1.

Die Steuerleitungen für Monitor 1 bk und bh führen zueinander immer ein invertiertes Signal, so daß ein wechselweises Schalten des IC 1705 für das NF-Eingangssignal entsprechend der gewählten Signalquelle oder Monitor 1 erfolgt.

Die Ausgänge sind mit dem nachfolgenden Analogschalter IC 1706 verbunden, welcher in gleicher Weise über die Steuerleitungen bi und bg die Funktion Monitor 2 ausführt. Die Monitorschalter 1 und 2 liegen also in Serie und sind somit auch nur wechselweise zu betreiben.

Über den Impedanzwandler IC 1707, R 1734 und C 1200 wird das NF-Signal einem Signalquellenschalter IC 1200 (TDA 1028), welcher außerdem pro Ausgang einen Operationsverstärker beinhaltet, zugeleitet. Die Leitung br betätigt mit einem high-Signal den Steuereingang, wodurch die Funktion "Mono" geschaltet wird. Dieses arbeitet z. B. in der Weise, daß über einen Schalter des IC's der Pin 3 mit dem Pin 4 verbunden ist und hierdurch das NF-Signal des rechten Kanals auf den linken Kanal gelangt, ebenso aber auch über R 1200 auf Pin 14 gegeben wird, der auf Pin 13, also dem rechten Kanal, liegt.

Lautstärke und Loudness, Balance

Die Lautstärke- und die Balance-Einstellung wird mit dem zweifach-elektronischen Doppelpotentiometer IC 1201 (TDA 1074) durchgeführt. Die Lautstärke-Einstellung erfolgt über die Leitung aa, welche auf beide Steuereingänge Pin 9 und 10 gleichermaßen arbeitet. Über die Leitungen „ad“ und „ae“ erfolgt die Balance-Einstellung, welche einen Variationsbereich des NF-Signals von + 3 bis - 12 dB ermöglicht. Mit R 1206 kann die Vorverstärkung eingestellt werden. Der NF-Ausgang ist Pin 12 bzw. Pin 16. Die Conturschaltung (physiologische Lautstärkeregelung) erfolgt über die Leitung bc auf Pin 8 des Signalquellenschalters (TDA 1028). Dem Pin 6 bzw. Pin 3 des IC 1201 wird über den elektronischen Schalter ein "lineares" NF-Signal durch den Spannungsteiler R 1218 und R 1219 oder ein durch das Netzwerk C 1205, R 1222, C 1206, R 1223, R 1220 und R 1221 entsprechend beeinflusstes Signal, zugeleitet.

Bass und Höhensteller

Vom Ausgang des IC 1201 Pin 7 bzw. Pin 2 wird die NF-Information auf das Klangregelnetzwerk, welches ebenfalls mit einer zweifach-elektronischen Doppelpotentiometerschaltung TDA 1074 (IC 1020) aufgebaut ist, gegeben. Die Steuerleitung „ac“ für Treble arbeitet über R 1229 auf Pin 9, und „ab“ für Bass arbeitet über R 1228 auf Pin 10.

Mit dem Analogschalter des IC 1203 (MC 14066 BCP) kann das Klangregelnetzwerk überbrückt werden. Die Steuereingänge werden durch T 1200 oder durch die über die Z-Diode D 1202 erzeugte Spannung gesteuert. Wenn die Steuerleitung "Linear" aktiv ist, also ein high-Signal (+ 5 V) führt, wird über R 1257 der Transistor T 1200 leitend und die Kollektorspannung geht gegen

0 V. Die Leuchtdiode LD 1161 ist aktiv. Gleichzeitig wird durch die + 5 V auf der Leitung bf die Anodenseite der Z-Diode um diese Spannung angehoben, was auf der Kathodenseite zu einem Spannungsanstieg auf ca. 13,2 V führt. Bei einem low-Signal (0 V), auf der Linear-Steuerleitung bf, liegt die Kathodenseite der Z-Diode auf ca. 8,2 V, die Kollektorspannung von T 1200 beträgt jedoch ca. 20 V. Der Analogschalter wird, wie es bei C-MOS-Bausteinen dieser Art üblich ist, mit einer Toleranz von ca. 0,5 V bei halber Betriebsspannung aktiv oder inaktiv.

Hi-Low-Filter

Das NF-Signal gelangt über R 1240 auf den als Impedanzwandler geschalteten Operationsverstärker IC 1204. Das high-Filter bildet ein RC-Netzwerk, welches über einen Signalquellenschalter TDA 1028 (IC 1205) durch die Steuerleitung bd in Betrieb genommen wird. Die Steuerleitung be aktiviert den Signalquellenschalter für das RC-Netzwerk des low-Filters.

Muting

Über die Kondensatoren C 1223, C 1224 und den Widerstand R 1249 gelangt das NF-Signal an einen integrierten Analogschalter IC 1206 (MC 14066 BCP), welcher die Funktion "Muting", "Still" und "Stumm" ausführt. Mit einem high-Signal auf MT (Muting) wird T 1050 leitend. Die Leuchtdiode LD 1165 ist aktiv und über R 1259 wird ein Analogschalter mit dem high-Signal geschlossen. R 1249 und R 1250 bilden einen Spannungsteiler gegen Masse, der das Tonsignal um ca. 20 dB bedämpft. Wird die Leitung SL (Still) auf high-Pegel gebracht, also aktiv, dann wird über Pin 5 des Analogschalters R 1251 an Masse gelegt. Der Innenwiderstand eines geschlossenen Analogschalters beträgt ca. 280 Ohm, was einer Bedämpfung des NF-Signals von ca. 40 dB entspricht. Sind beide Funktionen "Muting" und "Still" aktiv, so entspricht dieses der Funktion "Stumm". Die Bedämpfung ist ca. 60 dB.

Endstufe

Über den als Impedanzwandler geschalteten OP IC 1207 wird die Endstufe angesteuert. Die Eingangstransistoren sind als Differenzverstärker geschaltet, wobei T 1300 (npn-Typ) die Verstärkung der positiven und T 1301 (pnp-Typ) die Verstärkung der negativen Halbwellen des NF-Signals übernimmt. Im "positiven Zweig" gelangt die NF auf T 1306, den Treibertransistor T 1309 und den Endtransistor T 1311 der Komplementär-Endstufe. Im "negativen Zweig" wird vom Kollektor T 1301 die Basis von T 1308 angesteuert. Durch diesen wird der Treibertransistor T 1310 betrieben, der den Endtransistor T 1312 steuert. Mit R 1334 wird über T 1307 der Ruhestrom eingestellt.

Elektronische Strombegrenzung

Die Transistoren T 1304 und T 1305 werden zur Strombegrenzung benutzt. Mit ansteigendem Spannungsabfall an R 1338 bzw. R 1339 werden die beiden Transistoren leitend und bedämpfen das Ansteuerungssignal.

Lautsprecherschutzschaltung

Die Lautsprecherschutzschaltung ist mit dem Lautsprecherausgang verbunden. Wenn am Lautsprecherausgang über einen längeren Zeitraum eine positive Gleichspannung ansteht, z. B. wenn T 1311 defekt ist, dann wird T 1050 leitend und die Kollektorspannung gegen 0 V gezogen. T 1051 wird leitend bei negativer Gleichspannung am Lautsprecherausgang. Über R 1053 wird die Basis von T 1052 gegen Masse gezogen, wodurch T 1052 sperrt und die Kollektorspannung auf high-Signal geht. Über R 1050 wird diese Spannung auf das als Inverter geschaltete C-MOS-Nand-Gatter gegeben, an dessen Ausgang dann ein low-Signal ansteht. Ein low-Signal reicht jedoch den beiden weiteren Nand's aus, um an ihrem Ausgang ein high-Signal hervorzuufen und somit die Transistoren T 1053 und T 1054 zu sperren. Die Relais fallen ab, wodurch die Lautsprecherleitung unterbrochen wird.

Die Zeitkonstante aus R 1059 und C 1053 stellt die Einschaltverzögerung dar. Über die Leitung bp wird "Speaker 1" und über bq wird "Speaker 2" geschaltet.

Thermoschalter

Die Endstufen sind zusätzlich mit zwei Thermoschaltern abgesichert. Sie sitzen direkt auf den Kühlkörpern der Endtransistoren und schalten bei Überschreitung von 95°C des Kühlkörpers das Netzteil primärseitig ab.

Netzteil

Der Verstärker CV 1500 RC ist mit zwei Netzteilen ausgerüstet, in denen die entsprechenden positiven und negativen Versorgungsspannungen erzeugt werden. Einige der Betriebsspannungen sind stabilisiert. Eines der Netzteile liefert die Spannungen, die im "Stand-By-Betrieb" erhalten bleiben. Diese sind die Spannungen an A (+ 28 V), L (+ 12,8 V) und B (+ 5 V).

Gerätesteuerung

Alle Gerätefunktionen werden durch einen Prozessor gesteuert. Mit dem Infrarotgeber RC 154 ist das Gerät voll fernsteuerbar. Der Infrarotempfänger ist im Gerät eingebaut. Über eine IR-Auswertung werden die in elektrische Impulse umgewandelten Infrarotbefehle auf eine Busleitung geschaltet, die der Prozessor verarbeitet. Dabei übernimmt er folgende Aufgaben:

1. Abtasten der Pulsfolge
2. Ausfiltern von Störungen
3. Erkennen der gerätespezifischen Befehle
4. Durchführen des erkannten Befehles.

Der Prozessor ist in einer separaten Baugruppe untergebracht. Der Stecker bildet die Schnittstelle zwischen Prozessor und nachfolgender Deviceelektronik.

Eingaben

Das Eingaberegister besteht aus 3 hintereinandergeschalteten 8 Bit-Schieberegistern, die eine parallele oder serielle Eingabe ermöglichen. Die Eingabe in die Register erfolgt parallel, wozu die über die μP -Einheit gesteuerte Leitung P/S (parallel/seriell) auf high-Signal gebracht wird. Nachdem 25 Eingabefunktionen benötigt werden, über das Schieberegister jedoch nur 24 Parallelingänge zur Verfügung stehen, wird vom letzten Schieberegister der serielle Eingang mit benutzt. Mit dem ersten Taktimpuls auf der Leitung CKE (Clock-Eingabe) muß der high-Impuls der P/S-Umschaltung zusammenfallen, dann befindet sich die Information in dem Schieberegister. Mit dem 25. Taktimpuls ist am Ausgang SI des Eingaberegisters die Information der Mono-Taste angelangt.

Ausgaben

LED Anzeigen Volumen-Bass-Treble-Balance

Das LED-Register des CV 1500 RC ist die optische Rückmeldung der Einstellung "Volumen", "Bass", "Treble" und "Balance". Für "Bass", "Treble" und "Balance" werden jeweils insgesamt 11 Leuchtdioden zur Positionsdarstellung benutzt, die mittlere grüne Leuchtdiode ist jedoch ständig in Betrieb, um die Mittenabstimmung zu markieren und wird durch das Schieberegister nicht angesteuert.

Zur Anzeige der Lautstärke, deren Abstimmung in 64 Einzelschritten im Analogregister erfolgt, werden 16 Leuchtdioden im LED-Register benutzt. Somit wird eine Änderung um jeweils 4 Lautstärkepositionen ein weiteres LED im LED-Register zur Anzeige bringen.

Es werden im LED-Register 6 serielle (hintereinandergeschaltete) Schieberegister mit je 8 Bit benutzt (IC 1103 bis IC 1108 Typ MC 14015 BCP). Das gesamte LED-Register könnte also eine Information von 48 Bit aufnehmen. Benötigt werden jedoch nur 46 Bit (10 Bit für Balance, 10 Bit für Treble, 10 Bit für Bass und 16 Bit für Volume). Die letzten 2 Bit des letzten Schieberegisters sind nicht belegt.

Die Information wird in der vorgenannten Reihenfolge, Balance, Treble, Bass und Volumen, eingegeben. Die ersten 16 Bit, welche über DL (Daten-LED-Register) in IC 1108 eingegeben werden, sind der Anzeige Volumen zugeordnet. Es werden also 46 Taktimpulse aus der μP -Einheit auf die Leitung CKL (Clock-LED-Register) gegeben, um die komplette Anzeige einzuschieben, wobei das erste eingegebene Bit nach 46 Taktimpulsen in Anzeige Volumen an erster Stelle steht.

Die Schieberegister steuern die invertierenden Treiberstufen IC 1109 bis IC 1116 an. Bei dem hier verwendeten IC-Typ MC 14502 BCP handelt es sich um C-MOS-Treiberstufen mit einem Tri-State-Ausgang. Über die Leitungen DUL 1 (Dunkel-LED-Register 1) und DUL 2 (Dunkel-LED-Register 2) werden die Tri-State-Ausgänge beim Einschleichen einer Information dunkel gesteuert. Bei Betätigen der Taste "Still" (Fernbedienung) wird über DUL 2 der Tri-State-Anschluß im 0,5 sec.-Rhythmus Low/High geschaltet, wodurch die Anzeige "Volumen" blinkt.

Beim Übergang in den Stand-By-Betrieb wird die Betriebsspannung für das LED-Register abgeschaltet. Die Information im Register geht somit verloren, wird jedoch im RAM der μP -Einheit gespeichert und beim erneuten Einschalten des Verstärkers wieder in das LED-Register eingeschrieben. Beim Trennen des Verstärkers vom Netz geht die Information in der μP -Einheit ebenfalls verloren und das LED-Register bringt nach Spannungsrückkehr Mittenstellung für Balance, Treble und Bass. Die Anzeige VOLUME steigt auf den Anfangswert, welcher über das Analogregister ermittelt wird und mit P 1000 justierbar ist.

Bedienfunktionen und LED Anzeigen

Das Funktionsregister besteht aus zwei seriellen 8-Bit-Schieberegistern. Die Dateneingabe erfolgt aus der μP -Einheit über die Leitung DF (Daten-Funktionsregister) und wird mit dem Taktimpuls CKF (Clock-Funktionsregister), der ebenfalls aus der μP -Einheit kommt, eingeschoben. Das Schieberegister zeigt, in welcher Reihenfolge die einzelnen Funktionen ausgelöst werden, wenn ein high-Signal am Dateneingang des Funktionsregisters eingeschoben wird.

Funktionsregister

	Pin	Ausgang	Bezeichnung (Schaltbild)	aktiv	Funktion	
Schieberichtung	IC 1002	5	2 QA	br	L	Mono
		4	2 QB	bs	L	Standby
		3	2 QC	bo	H	Phono 1
		10	2 QD	bn	H	Aux
		13	1 QA	bf	H	Linear
		12	1 QB	bp	H	Speaker 1
		11	1 QC	bq	H	Speaker 2
IC 1001	2	1 QD	bm	H	Phono 2	
		5	2 QA	be	L	Low-Filter
		4	2 QB	bd	L	High-Filter
		3	2 QC	bl	H	Tuner
		10	2 QD	bc	L	Loudness
		13	1 QA	bk/bh	H/L	Monitor 1
		12	1 QB	bi/bg	H/L	Monitor 2
IC 1003	11	1 QC	ba	H	Mikro	
		2	1 QD	bb	H	Tape

Die Rückmeldung der Funktionen erfolgt über Leuchtdioden, die durch einen invertierenden Treiber (IC 1003 und IC 1004) angesteuert werden. Der verwendete C-MOS-Baustein MC 14502 BCP verfügt über einen Tri-State-Ausgang, welcher über den Anschluß DUF (Dunkel-Funktionsregister) betätigt wird. Wird eine neue Information in das Register eingeschoben, dann sorgt ein high-Signal an DUF für die Dunkelsteuerung der hier angeschlossenen LED's; IC 1003 und IC 1004 gehen in den Tri-State-Zustand über. Hierdurch wird verhindert, daß ungewollt beim Einschleichen der Information LED's aufleuchten, die tatsächlich jedoch nicht aktiv sind.

Der Kondensator C 1010 bewirkt eine Verzögerung des Signals, wodurch das Netz-Relais während des Durchschiebens im Register angezogen bleibt.

Die Spannungsversorgung (+ 5 V) des Funktionsregisters wird auch im Stand-By-Betrieb aufrechterhalten. Der zuletzt gewählte Funktionszustand wird über die μP -Einheit gespeichert und erscheint wieder, wenn das Gerät über eine Programm-Wahltaste erneut eingeschaltet wird.

Bei netzseitiger Trennung des Verstärkers, also dann, wenn auch die Spannung am Stand-By-Netzteil ausgefallen ist, wird das Funktionsregister aus der μP -Einheit neu initialisiert. Es werden hierbei neben der gewählten Programmquelle die Funktionen "Speaker 1" und "Linear" geschaltet.

Als Beispiel soll der Verstärker in folgenden Funktionen auf "Ein" geschaltet werden:

Tape, Loudness, Low, Speakers 1, Netz.

Für diesen Funktionszustand muß folgendes Bitmuster in das Schieberegister eingebracht werden:

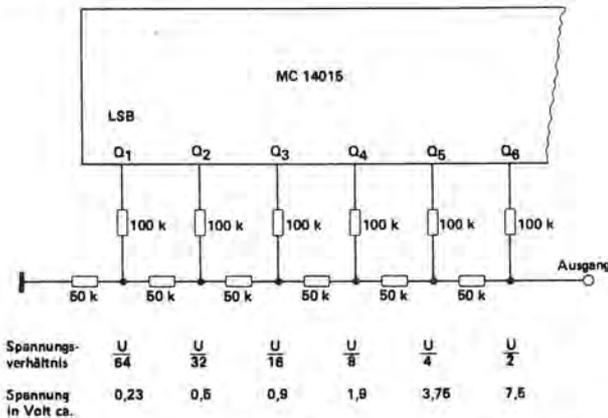
1000 1001 0010 0010

Analogfunktionen Volumen-Bass-Treble-Balance

Analogregister

Das Analogregister besteht aus drei seriellen Schieberegistern mit je 8 Bit (IC 1600, IC 1602, IC 1604). Es steht also ein Speicherplatz von 24 Bit zur Verfügung, der auf die vier Analogfunktionen, Volumen, Bass, Treble und Balance, mit jeweils 6 Bit aufgeteilt wird. Eine digitale Darstellung mit 6 Bit erlaubt $2^6 = 64$ verschiedene Variationsmöglichkeiten. Über die Leitung CKA (Clock-Analogregister), DA (Daten-Analogregister) und HD (Hold) versorgt die μP -Einheit das Analogregister mit Daten. Eine Anpassung von 5 V aus der μP -Einheit auf 15 V im Analogregister erfolgt über die Transistoren T 1600, T 1602 und T 1604.

Die 6 Bit-Ausgänge jeder Analogfunktion werden auf ein R-2R-Netzwerk gegeben, welches das Bitmuster in eine nahezu analoge Spannung umwandelt. Über dieses Widerstandsnetzwerk ergeben sich folgende Spannungsverteilungen:



Befinden sich alle Ausgänge des Schieberegisters auf low, dann ist die Ausgangsspannung 0 V. Wird ein Bitmuster eingeschoben, bei dem nur das höchstwertige Bit auf high gesetzt ist, also 000001 (LSB steht vorne), dann steht am Ausgang eine Spannung von 7,5 V, was $\frac{U}{2}$ entspricht. Sind alle Bit-Ausgänge auf high, dann führt der Ausgang eine Spannung von 15 V. Man kann also an-

hand des eingegebenen Bitmusters die Ausgangsspannung ermitteln, indem man Einzelspannungen, die sich am Netzwerk ergeben, addiert.

Wird in das Analogregister eine neue Information eingeschoben, so wird über die Leitung HD (Hold) mit einem high-Impuls der Transistor T 1604 leitend geschaltet und hierdurch ein low-Signal auf die Steuerleitungen des bidirektionalen Analogschalters IC 1606 (MC 14066 BCP) gegeben. Für diesen Augenblick sind die vier Leitungen von den Operationsverstärkern IC 1608, IC 1610 und IC 1612 getrennt. Über den Kondensator von $1 \mu F$ (C 1608, C 1610, C 1612, C 1614) am Eingang jedes OP's bleibt die zuletzt angelegte Information in Form einer Gleichspannungsgröße erhalten bis die neue Information über das IC 1606 durchgeschaltet wird.

Die vier bereits erwähnten OP's verstärken das Gleichspannungssignal so, daß bei max. Eingangsspannung von 15 V eine Ausgangsspannung von 20 V zur Verfügung steht. Eine Justierung jedes OP's ist mit dem als Gegenkopplung geschalteten Potentiometer möglich und wird in der Abgleichanleitung beschrieben.

Mit P 1000 kann der Anfangswert der Lautstärke voreingestellt werden. Dies erfolgt jedoch nur dann, wenn bei Netztrennung alle Informationen, die sich im RAM der μP -Einheit befinden, gelöscht sind. Bei der Initialisierung des Analogregisters erhöht der Prozessor so lange, bis die Spannung an Pin 6 (IC 1608) genauso groß ist wie die an Pin 5. Der Ausgang Pin 7 wird dann auf low-Pegel gebracht und dies über AW (Anfangswert) der μP -Einheit mitgeteilt, die sofort mit dem Erhöhen des Registerinhaltes für VOLUME stoppt.

Nach erneutem Einschalten aus dem "Stand-By-Betrieb" wird der vorher gewählte Zustand der Register, welcher in der μP -Einheit zwischengespeichert ist, wieder eingeschrieben.

IR-Empfänger

Das von den Sendedioden ausgestrahlte Infrarotsignal wird von der Fotodiode D 1500 aufgenommen und in ein schwaches elektrisches Signal umgewandelt. Die Fotodiode arbeitet mit einem dynamischen Lastwiderstand, den Transistor T 1500 bildet. Er hat die Aufgabe, ein durch Gleichlicht erzeugtes Signal zu unterdrücken. Damit ist der Arbeitspunkt der Fotodiode unabhängig von der Umgebungshelligkeit. Transistor T 1502 steuert als Emitterfolger T 1504. Über R 1512 wird das Gegenkopplungssignal zur Gleichlichtunterdrückung abgenommen. Das Kollektorsignal von T 1504 wird mit T 1506 verstärkt, der den Schalttransistor T 1508 steuert. T 1508 trennt das Rauschen von dem impulsförmigen Nutzsignal. Das Signal gelangt über Schalter S 23 (Stellung Intern) auf die Cinch-Buchsen (Geräte-Bus) und wird auch über C 1909 und R 1903 mit der Leitung INT dem Prozessor zugeführt.

Prüf- und Justierdaten

Stromaufnahme

bei Standby max. 35 mA
 im Leerlauf max. 250 mA
 bei Vollast 15,5 V (60 W) an 4 Ω /Kanal max. 1,9 A

Betriebsspannungen

Infrarotempfänger 28 V
 Digitalteil 20 V
 Eingangswahlschalter/Regelteil $\pm 8 V, 20 V$
 Mikroprozessor 5 V
 Digital-Analogwandler 20 V, 15 V
 Lautsprecher-Schutzschaltung 12,8 V

Thermoschalter

1000 Hz einspeisen, Vollaussteuerung 15,5 V (60 W) an 4 Ω /Kanal. Beide Kanäle kurzschließen. Nach ca. 8 Minuten muß der Thermoschalter die Netzspannung unterbrechen (Kurzschluß entfernen) und nach weiteren 3 Minuten muß das Gerät wieder betriebsbereit sein.

Elektronische Sicherung

1000 Hz einspeisen, Vollaussteuerung 15,5 V (60 W) an 4 Ω /Kanal. Beide Kanäle auch mit 1 Ω und 0 Ω abschließen. Prüfdauer bei Unteranpassung max. 4 Sekunden.
 Stromaufnahme bei 4 Ω Abschluß max. 1,8 A
 Stromaufnahme bei 1 Ω Abschluß max. 1,9 A
 Stromaufnahme bei 0 Ω Abschluß max. 1,7 A
 Darauf achten, daß die Stromaufnahme bei Kurzschluß 10 – 20 % niedriger sein muß wie bei 4 Ω Abschluß.

Ruhestrom

Der Verstärker sollte ca. 10 Minuten eingeschaltet sein, so daß die Endtransistoren Betriebstemperatur erreicht haben. Lautstärkesteller auf 0.
 Mit R 1334 einen Spannungsabfall von 5 mV über R 1338 einstellen.

Verstärkung und Ausgangsspannungen

Netzschalter aus, Netzschalter ein. Hierdurch ist gewährleistet, daß Balance- und Klangsteller durch den μP in exakte Mittenposition gebracht werden. Mittenposition der einzelnen Bereiche kann durch gemeinsames Drücken der Tasten + und – erreicht

werden, ist jedoch unter Umständen etwas ungenauer als die Initialisierung durch die μP -Einheit.

Lautstärksteller auf 15.

R 1686 (Analogwandler/Lautstärke) auf Rechtsanschlag (volle Steuerspannung). R 1688, R 1690, R 1692 in Mittenstellung.

Am Eingang TUNER 1 kHz, 150 mV einspeisen und mit R 1206, bzw. R 1206' 15,5 V an 4 Ω /Kanal einstellen.

Ausgangsspannung

am Kopfhörerausgang, mit 150 Ω abgeschlossen 4,5 – 5,5 V

am TAPE und AUX-Ausgang, mit 10 k Ω abgeschlossen 3 – 4 mV

am MONITOR-Ausgang DIN und Cinch, sowie

TAPE-Ausgang Cinch, mit 47 k Ω abgeschlossen 145 – 175 mV

Klirrfaktor

Lautstärksteller auf 15, Balance- und Klangsteller auf 0, gemessen über Eingang TUNER.

bei 1000 Hz und $N_a = 60$ W (15,5 V an 4 Ω /Kanal) 0,2 %

bei 40 Hz und $N_a = 60$ W (15,5 V an 4 Ω /Kanal) 0,3 %

bei 12,5 kHz und $N_a = 60$ W (15,5 V an 4 Ω /Kanal) 0,5 %

zwischen 40 Hz und 12,5 kHz und $N_a = 50$ W

(14 V an 4 Ω /Kanal) 0,3 %

zwischen 40 Hz und 12,5 kHz bei $N_a = 1$ W

(2 V an 4 Ω /Kanal) 0,3 %

gemessen über Phono-Magnet-Eingang

bei 1000 Hz und $N_a = 60$ W (15,5 V an 4 Ω /Kanal) 0,5 %

gemessen über Mikrophon-Eingang

bei 1000 Hz und $N_a = 60$ W (15,5 V an 4 Ω /Kanal) 0,5 %

Übersprechdämpfung

Lautstärksteller auf 15, Balance- und Klangsteller auf 0.

1000 Hz, 150 mV am Eingang TUNER einspeisen, Vollaussteuerung 15,5 V (60 W) an 4 Ω /Kanal einstellen.

Eingangssignal um 20 dB erhöhen und Lautstärksteller um 20 dB zurücknehmen.

Übersprechdämpfung Linear-Eingänge, Phono-Magnet-Eingang und Mikrophon-Eingang

zwischen 40 Hz und 12,5 kHz > 70 dB

Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen

Linear-Eingänge zwischen 40 Hz und 1 kHz > 60 dB

bei 12,5 kHz > 40 dB

Phono-Magnet-Eingang zwischen 40 Hz und 1 kHz > 58 dB

bei 12,5 kHz > 40 dB

Balancesteller

Lautstärksteller auf 15, Balancesteller auf 0 (gemeinsam die

Tasten + und – drücken). R 1886 auf mechanische Mittenstellung.

Am Eingang TUNER 1 kHz, 150 mV einspeisen.

Mit R 1692 gleiche Ausgangsspannung an 4 Ω /Kanal einstellen.

Einstellbereich des Balancestellers + 3 dB \pm 2 dB, – 12 dB \pm 2 dB

Lautstärksteller VOLUME

Am Eingang TUNER 1 kHz, 150 mV einspeisen.

Lautstärksteller auf Mittenstellung (im Analogregister steht folgende Information, die mit LSB beginnt: 000001).

Mit R 1686 450 mV (50 mW) an 4 Ω /Kanal einstellen.

Klangsteller

Am Eingang TUNER 1 kHz, 150 mV einspeisen. Mit dem Lautstärksteller Vollaussteuerung – 6 dB einstellen. Klang- und Balancesteller auf 0.

Bei 40 Hz mit R 1688 auf gleichen Ausgangspegel wie bei 1 kHz stellen.

Bei 12,5 kHz mit R 1690 ebenfalls gleichen Ausgangspegel einstellen.

Mit dem Lautstärksteller die Ausgangsspannung auf 0 dB absolut (775 mV) stellen.

Klangsteller auf + 5.

Baßanhebung bei 40 Hz 15 dB \pm 2 dB

Höhenanhebung bei 12,5 kHz 13 dB \pm 2 dB

Kanalabweichung max. 3 dB

Klangsteller auf – 5.

Baßabsenkung bei 40 Hz 15 dB \pm 2 dB

Höhenabsenkung bei 40 Hz 16 dB \pm 2 dB

Kanalabweichung max. 3 dB

Frequenzgang

Am TUNER-Eingang 1000 Hz, 150 mV einspeisen. Klang- und Balancesteller auf 0. Mit dem Lautstärksteller Vollaussteuerung – 10 dB einstellen.

Abweichung von der 0 dB-Linie zwischen 40 Hz und 12,5 kHz < 1 dB

Kanalabweichung max. 2 dB

Mit dem Lautstärksteller Vollaussteuerung – 40 dB einstellen.

Abweichung von der 0 dB-Linie zwischen 40 Hz und 12,5 kHz < \pm 10 dB

Kanalabweichung max. 2 dB

Taste LOUDNESS drücken

Höhenanhebung bei 12,5 kHz 4 dB \pm 2 dB

Baßanhebung bei 40 Hz 10 dB \pm 2 dB

Signal über MIC-Eingang einspeisen. Mit dem Lautstärksteller Vollaussteuerung – 10 dB einstellen.

Abweichung von der 0 dB-Linie zwischen 40 Hz

und 12,5 kHz < \pm 3 dB

Kanalabweichung max. 3 dB

Signal über PHONO-Eingang einspeisen. Mit dem Lautstärksteller Vollaussteuerung – 28 dB einstellen.

Baßanhebung bei 40 Hz 17,5 dB \pm 2 dB

Höhenabsenkung bei 12,5 kHz 15 dB \pm 2 dB

Filter

Am TUNER-Eingang 1000 Hz, 150 mV einspeisen. Klang- und Balancesteller auf 0. Mit dem Lautstärksteller Vollaussteuerung – 10 dB einstellen.

Taste LOW drücken

Absenkung bei 30 Hz 11 dB \pm 1,5 dB

Absenkung bei 45 Hz 3,5 dB \pm 1,5 dB

Anhebung bei 100 Hz 1 dB \pm 1,5 dB

Taste LOW lösen

Taste HIGH drücken

Anhebung bei 4 kHz 1,5 dB \pm 1,5 dB

Absenkung bei 6,5 kHz 6,5 dB \pm 1,5 dB

Absenkung bei 13 kHz 17 dB \pm 1,5 dB

Übersteuerungsfestigkeit der Eingangsstufen bei 1000 Hz

Lautstärksteller und MICRO-LEVEL-Steller entsprechend zurücknehmen, damit in den nachfolgenden Verstärkerstufen keine Übersteuerung stattfinden kann.

Eingang MICRO, bezogen auf $U_E = 0,5$ mV > 45 dB

Eingang PHONO, bezogen auf $U_E = 1,5$ mV > 27 dB

Linear-Eingänge, bezogen auf $U_E = 150$ mV > 27 dB

Eingangsempfindlichkeit

Lautstärksteller auf 15, Klang- und Balancesteller auf 0.

Erforderliche Eingangsspannung für Vollaussteuerung 15,5 V (60 W) an 4 Ω /Kanal

MICRO 0,4 – 0,6 mV

PHONO, Pegelschalter auf 0 dB 1,5 – 1,8 mV

PHONO, Pegelschalter auf – 6 dB 3 – 3,6 mV

PHONO, Pegelschalter auf – 12 dB 6 – 7,2 mV

TUNER, TAPE, AUX, MONITOR

Pegelschalter auf 0 dB 150 – 180 mV

Pegelschalter auf – 6 dB 300 – 360 mV

Pegelschalter auf – 12 dB 600 – 720 mV

Störspannung

Lautstärksteller auf 0. Klang- und Balancesteller auf 0.

Eingang TUNER mit 47 k Ω abgeschlossen.

Störspannung Lautstärksteller auf 15. max. 0,8 mV

Störspannung max. 5 mV

Eingang PHONO-MAGNET mit 1 k Ω abgeschlossen. Lautstärk-

steller auf 15.

Störspannung max. 30 mV

Eingang MICRO mit 1 k Ω abgeschlossen. Lautstärksteller auf 15.

Störspannung max. 35 mV

Nahbedienung
Fernbedienung

Zustands-Funktions-Matrix

Zustandsnummer		0	1	2	3	4	5	6
LED Anzeige	Geräte-zustand	Power Off	Stand By	Phono 1	Phono 2	Tuner	Tape	Aux
	Stand By		•					
	Phono 1			•				
	Phono 2				•			
	Tuner					•		
	Tape						•	
	Aux							•
Bedienung								
Nahbedienung	Power On	1/1	—	—	—	—	—	—
Fernbedienung	Phono 1	—	2/2	2/0	2/2	2/2	2/2	2/2
	Phono 2	—	3/2	3/2	3/0	3/2	3/2	3/2
	Tuner	—	4/2	4/2	4/2	4/0	4/2	4/2
	Tape	—	5/2	5/2	5/2	5/2	5/0	5/2
	Aux	—	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/0
	Volumen + V —	—	1/0	2/3	3/3	4/3	5/3	6/3
	Bass + V —	—	1/0	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4
	Treble + V —	—	1/0	2/5	3/5	4/5	5/5	6/5
	Balance L VR	—	1/0	2/6	3/6	4/6	5/6	6/6
	Volumen + ^ —	—	1/0	2/7	3/7	4/7	5/7	6/7
	Bass + ^ —	—	1/0	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8
	Treble + ^ —	—	1/0	2/9	3/9	4/9	5/9	6/9
	Balance L ^ R	—	1/0	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10
	Monitor 1	—	1/0	2/11	3/11	4/11	5/11	6/11
	Monitor 2	—	1/0	2/12	3/12	4/12	5/12	6/12
	Mono	—	1/0	2/13	3/13	4/13	5/13	6/13
	Linear	—	1/0	2/14	3/14	4/14	5/14	6/14
	Muting	—	1/0	2/15	3/15	4/15	5/15	6/15
	Speaker 1	—	1/0	2/16	3/16	4/16	5/16	6/16
	Speaker 2	—	1/0	2/17	3/17	4/17	5/17	6/17
	Low	—	1/0	2/18	3/18	4/18	5/18	6/18
	High	—	1/0	2/19	3/19	4/19	5/19	6/19
	Loudness	—	1/0	2/20	3/20	4/20	5/20	6/20
	Micro On	—	1/0	2/21	3/21	4/21	5/21	6/21
	Still	—	1/0	2/22	3/22	4/22	5/22	6/22
	Master Off	—	1/0	1/23	1/23	1/23	1/23	1/23
	Stand By	—	1/0	1/23	1/23	1/23	1/23	0/23
	Power Off	—	0/_	0/_	0/_	0/_	0/_	0/_

Funktionen

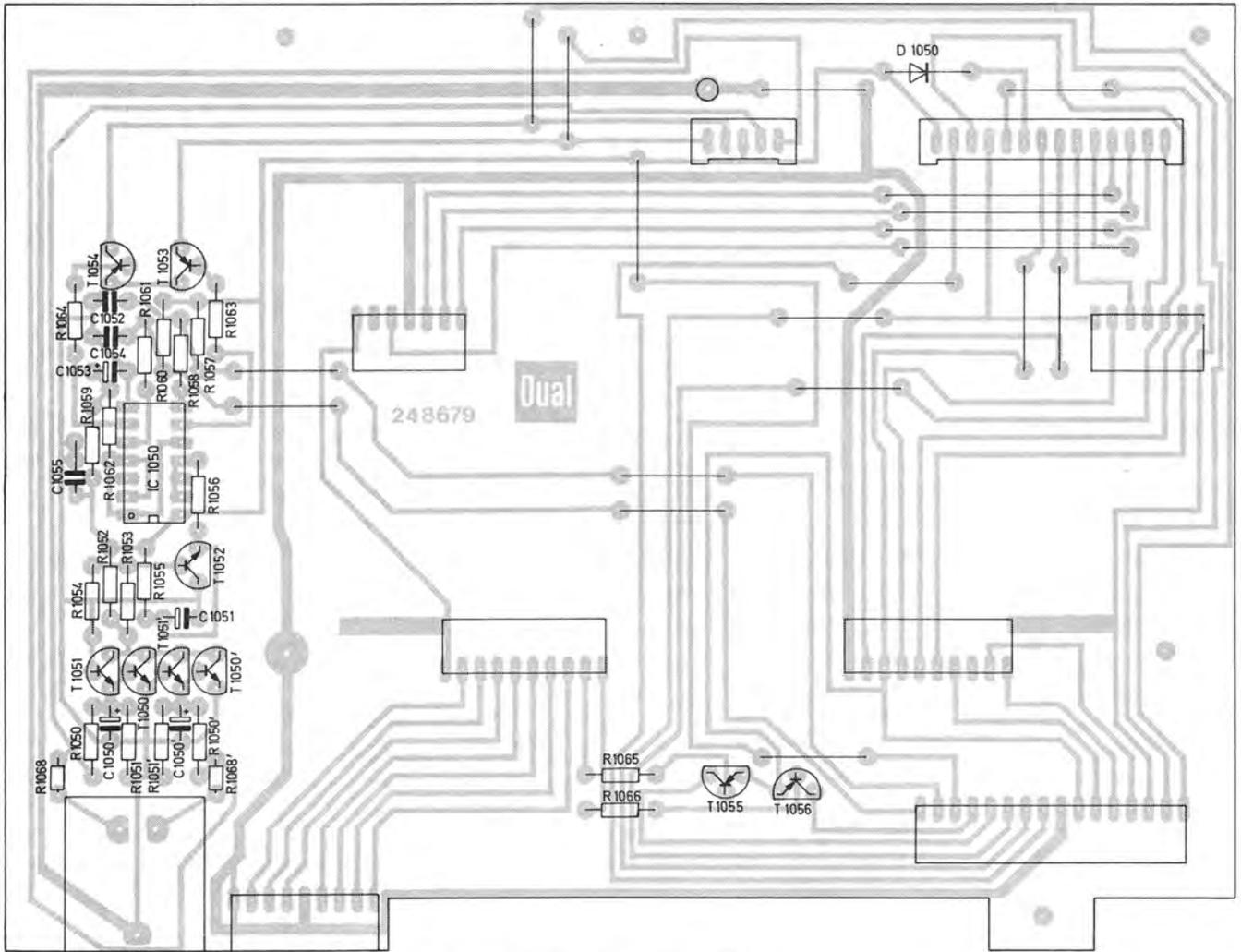
Funktionsnummer

- 0 Keine Operation
- 1 Stand By LED an, sonst keine optische Anzeige
Netzrelais 3 ist nicht angezogen.
Prozessor wird initialisiert, Wert des Stellers P 1000 (AW) wird abgefragt. Der Prozessor schreibt in Memory-RAM: Speaker 1, Linear, Volumen auf Anfangswert (P 1000) Bass, Treble und Balance auf Mittenstellung.
- 2 Netzrelais 3 wird betätigt
Ausgabe der Registerinhalte gemäß der eingeschriebenen Information und dem gewählten Betriebszustand.
- 3
- 4 } Anzeige und Ausgabe der Analogfunktionen für Volumen, Bass,
5 } Treble und Balance, d.h. erhöhen oder vermindern der Werte.
6 }
- 7
- 8 } Anzeige und Ausgabe der Analogfunktion-Mittenstellung-
9 } für Volumen, Bass, Treble und Balance.
10 }
- 11 Folgeschalter, grundsätzlich Monitor 2 aus
- 12 Folgeschalter, grundsätzlich Monitor 1 aus
- 13 Beide Kanäle werden zusammenschaltet
- 14 Klangregelnetzwerk wird umgangen
- 15 Tonsignal wird um ca. 20 dB bedämpft
- 16 Lautsprecherpaar 1 wird zugeschaltet
- 17 Lautsprecherpaar 2 wird zugeschaltet
- 18 Filter Low wird aktiviert
- 19 Filter High wird aktiviert
- 20 Gehörphysiologische Lautstärkeregelung wird zugeschaltet
- 21 Mikrofonsignal wird zur bereits gewählten Programmquelle dazugemischt.
- 22 Tonsignal wird um ca. 60 dB bedämpft. Anzeige Volumen blinkt. Durch Betätigen einer beliebigen Taste (außer Muting) wird dieser Zustand aufgehoben.
- 23 Gerät geht in Stand By-Modus.
Netzrelais 3 fällt ab. Angewählte Lautsprecherrelais fallen ab. Stand By LED an, sonst keine optische Anzeige.
Anzeige-, Funktions- und Analogregister werden aus dem Memory-RAM (Datenspiegel) geladen, d.h. der letzte aktuelle Zustand ist im Memory-RAM hinterlegt.

Zustands-Funktions-Matrix

Die Matrix stellt die Gerätezustände und Gerätefunktionen dar, die durch manuelle Eingabe oder automatische Bedienung möglich sind. Die spezifischen Zustände und Funktionen sind numeriert, in der jeweiligen Bedienposition wird der geänderte Zustand und seine Funktion angezeigt. Die Zahl 4/16 bedeutet: 4 = Zustandsnummer, 16 = Funktionsnummer. Die Funktionen werden separat erklärt.

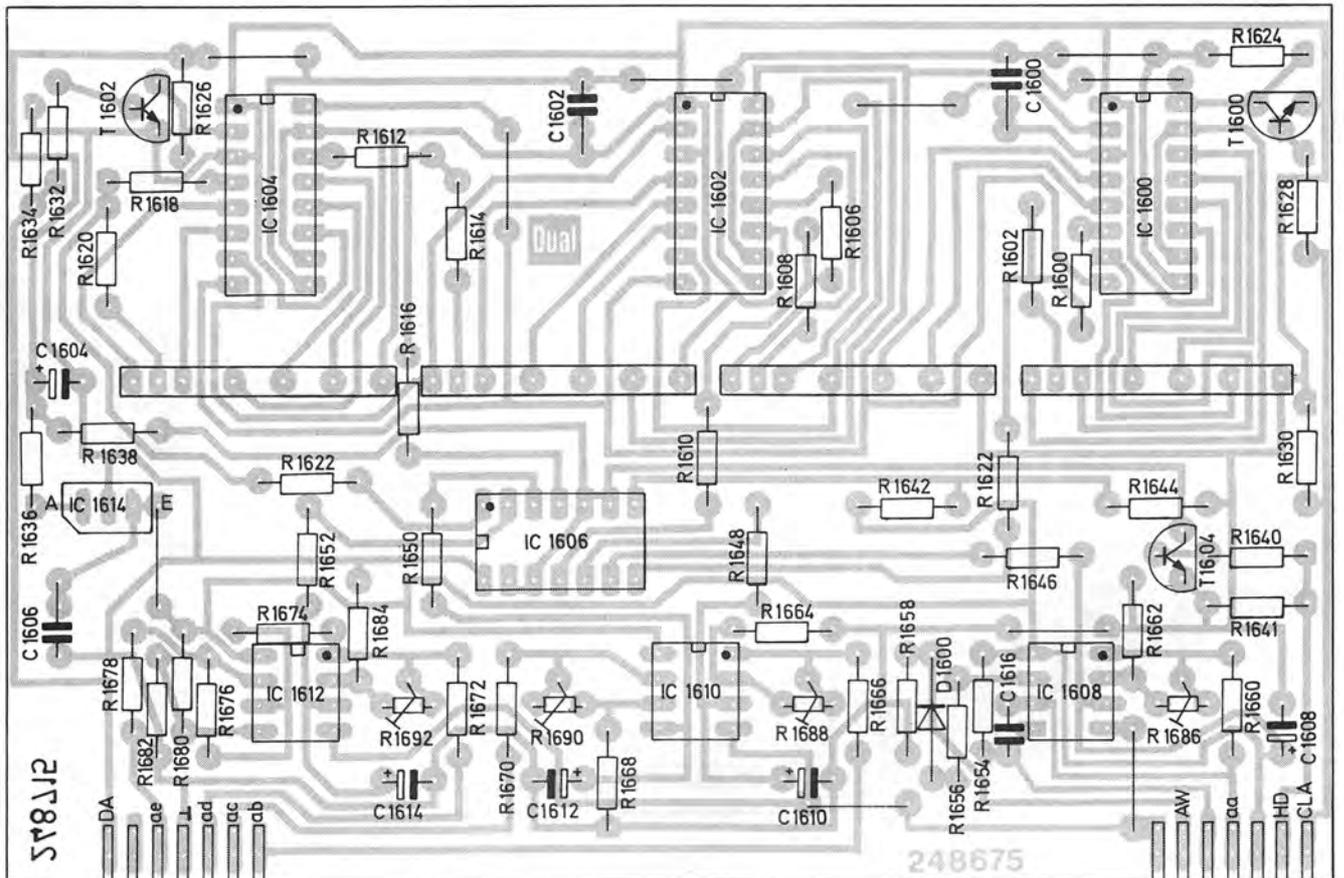
Beispiel: Das Gerät befindet sich im Zustand Phono 1 (Z.Nr.2) und die Funktion Monitor 1 ist zugeschaltet, somit ergibt sich der Wert 2/11. Unter 11 wird die Funktion beschrieben. Wird nun das High-Filter zugeschaltet, ergibt sich im Schnittpunkt — senkrecht Zustand 2 Phono 1 und waagrecht Funktion High — die Zahl 2/19. Wird nun „Tuner“ gewählt und die vorherigen Funktionen belassen, so ergibt sich 4/11 und 4/19.

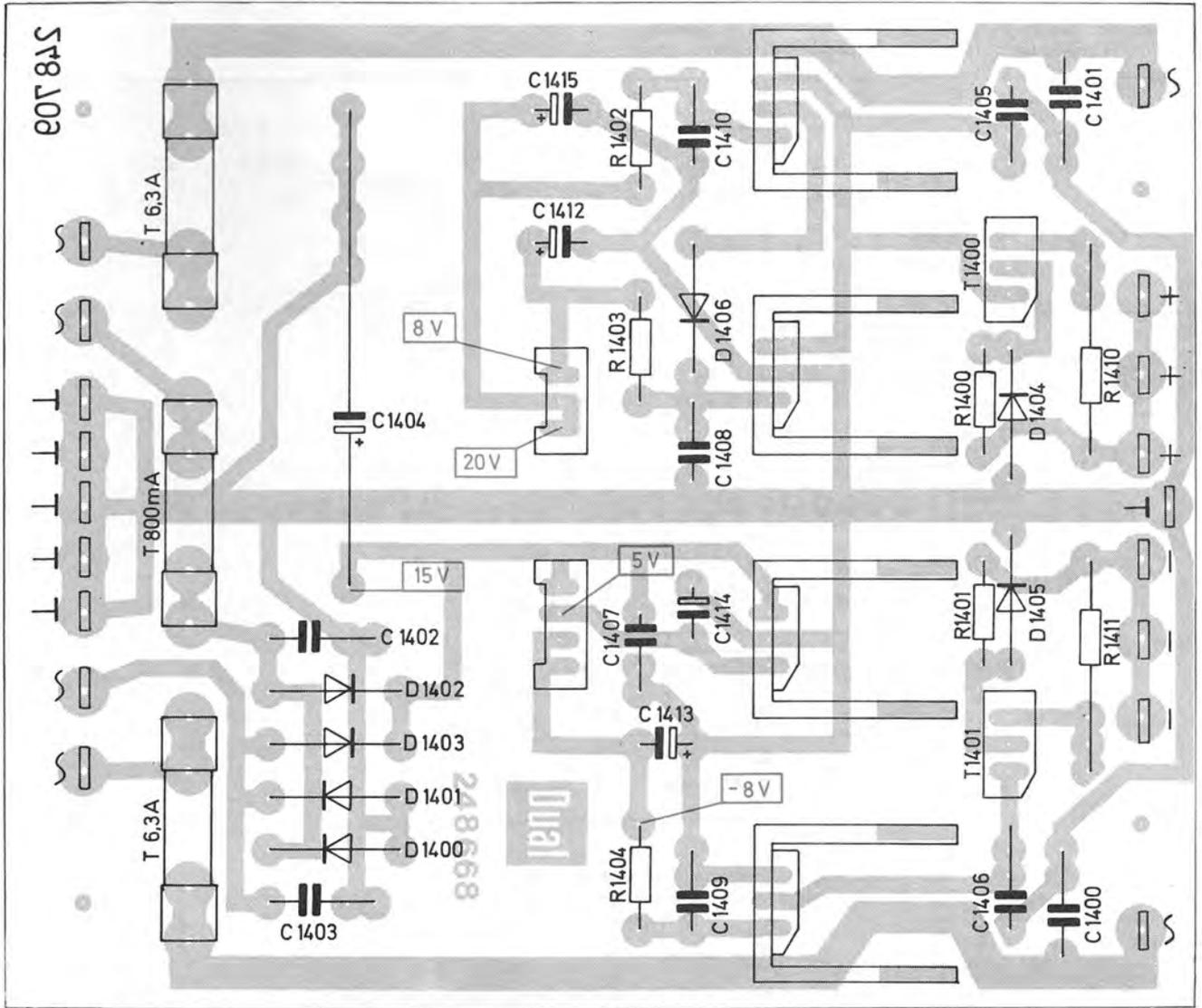


263 350 D/A-Wandlerplatte
(Leiterseite)

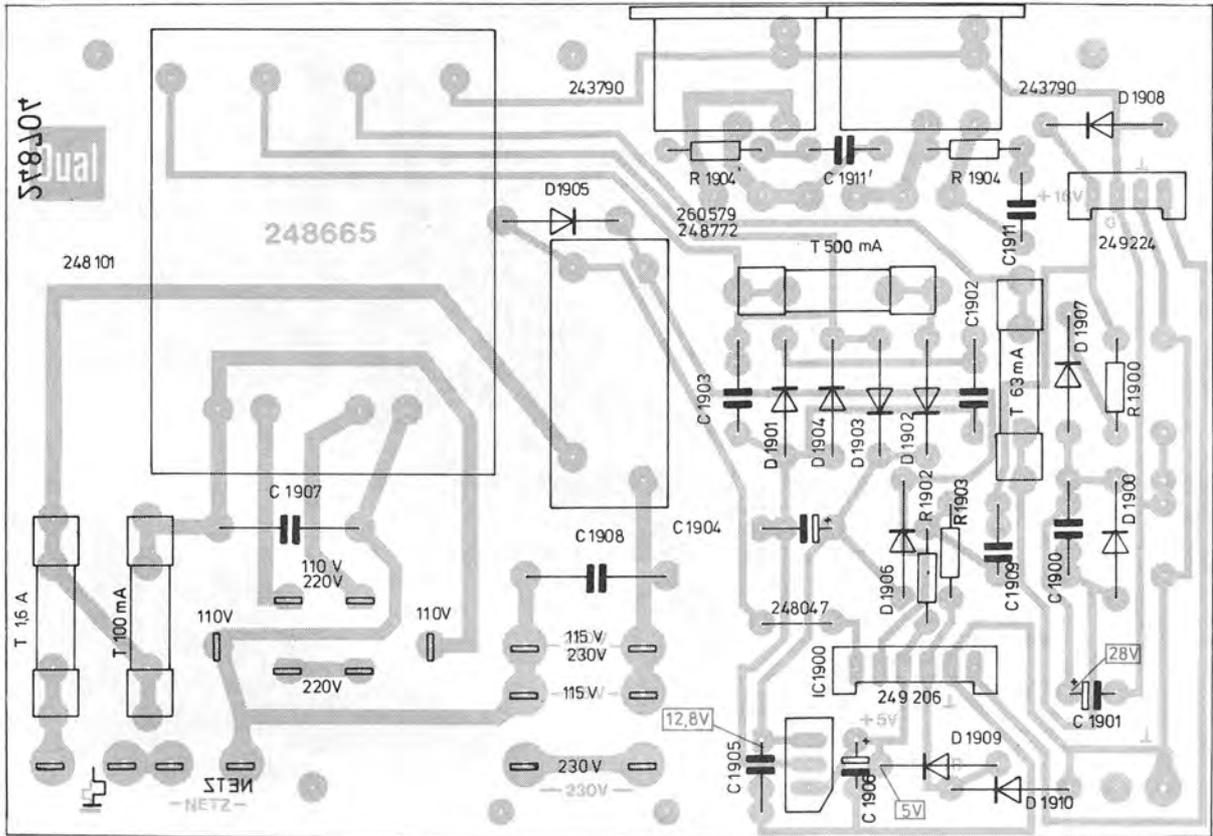
D/A-converter plate
(printed wiring side)

Plaque du convertisseur D/A
(côte conducteur)

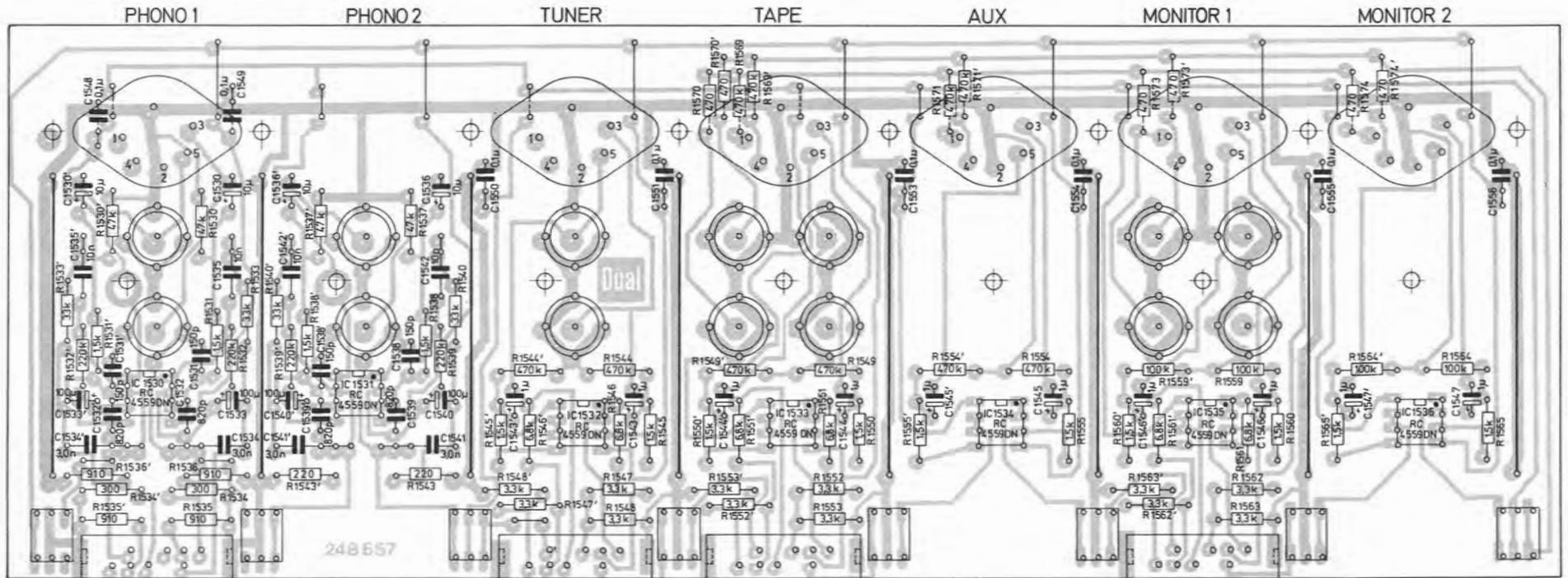




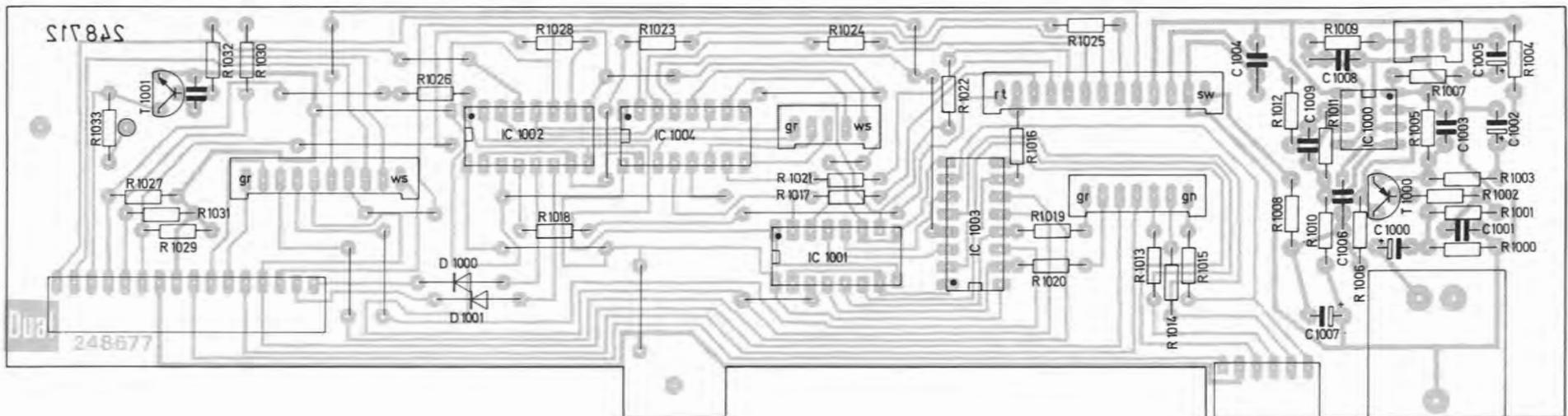
263 349 Standby-Trafoplatte (Leiterseite) Standby-Transformerplatte (printed wiring side) Plaque de transformateur standby (côte conducteur)



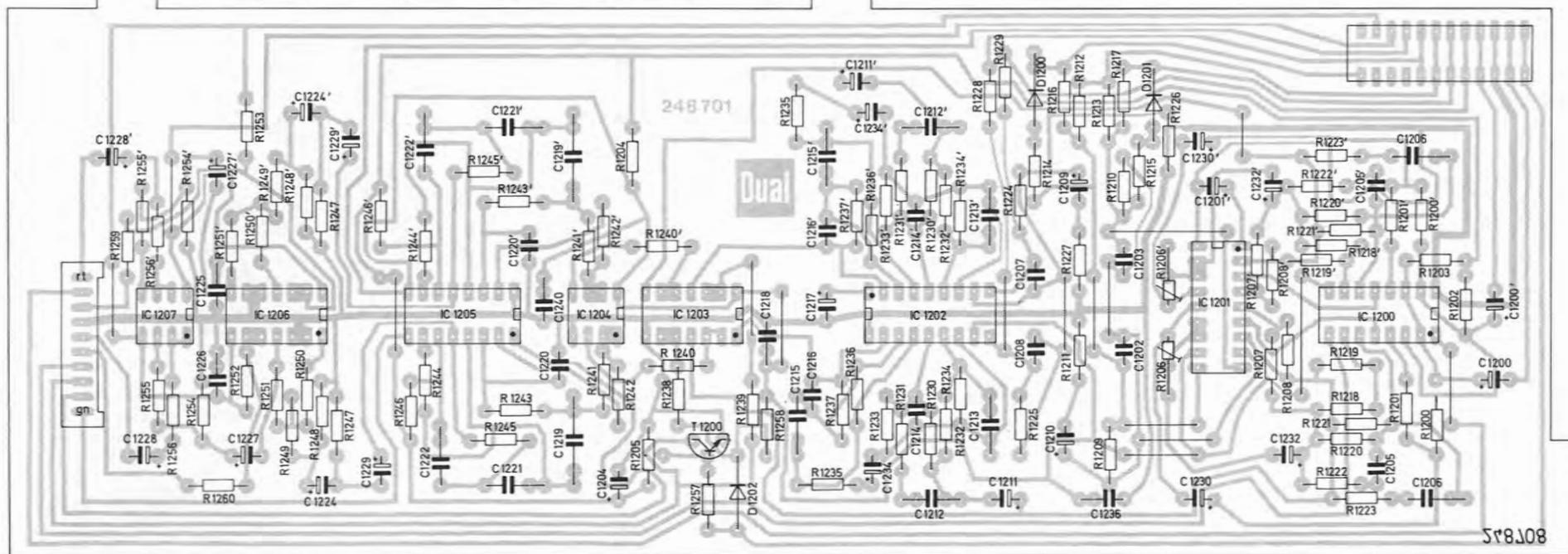
263 338 Eingangsplatte Input plate Plaque de entrée
 (Leiterseite) (printed wiring side) (côte conducteur)



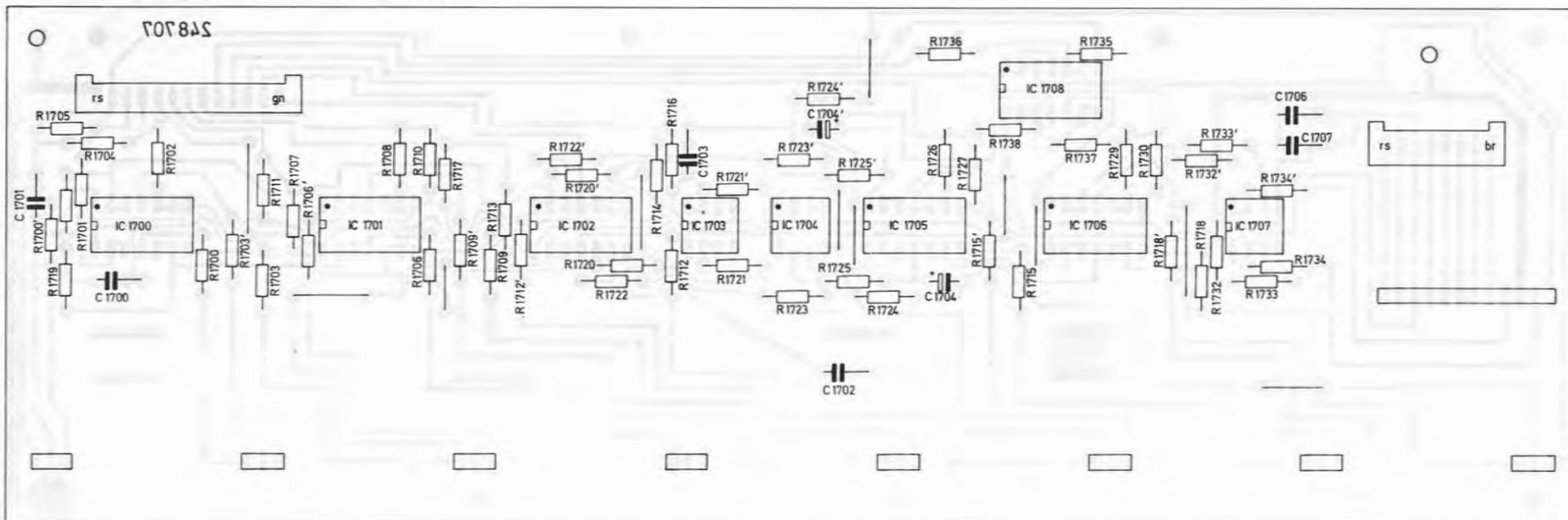
263 365 Grundplatte 1 Base plate 1 Plaque de base
 (Leiterseite) (printed wiring side) (côte conducteur)



263 363 Reglerplatte Control plate
(Leiterseite) (printed wiring side) Plaque de réglage
(côte conducteur)



263 364 Betriebsartenschalterplatte Mode switch plate
(Leiterseite) (printed wiring side)



Ersatzteile

Pos.	Art.-Nr.	Stck	Bezeichnung	Pos.	Art.-Nr.	Stck	Bezeichnung
1	263 356	1	Seitenwand links	92	262 485	3	Federleiste (Stocko) 3pol.
2	263 357	1	Seitenwand rechts	93	260 213	1	Federleiste 4pol.
3	243 983	6	Linseblechschraube schwarz B 3,5 x 13	94	243 190	2	Federleiste 5pol.
4	241 515	1	Gummileiste	95	263 370	1	Federleiste 6pol.
5	229 816	4	Elastikpuffer grau	96	243 191	1	Federleiste 7pol.
6	241 540	2	Lüftungsgitter kpl.	97	263 369	1	Federleiste 8pol.
7	226 448	6	Sechskantblechschraube 2,9 x 6,5	98	263 367	1	Federleiste 10pol.
8	263 359	1	Frontblende (Metall-silber)	99	263 368	2	Federleiste 13pol.
9	263 358	1	Frontblende (Metall-braun)	100	248 732	1	Bedienungsanleitung
10	263 360	1	Einlegeblende	101	248 731	1	Schaltbild
11	248 640	1	LED-Aufnahme	102	243 773	1	Verpackungskarton kpl.
12	248 639	3	LED-Aufnahme	103	229 864	1	Federleiste 4pol.
13	244 575	8	Führungsbuchse				Grundplatte 1
14	248 099	18	Führungsbuchse	120	263 365	1	Grundplatte 1 kpl.,
15	248 646	1	Befestigungsleiste oben	121	247 211	1	Mikrofonbuchse
16	248 647	1	Befestigungsleiste unten	D 1000	260 673	2	Zener ZPD 3
17	236 092	6	Scheibe 6,2/10/1	D 1001	260 673	2	Zener ZPD 3
18	210 366	6	Sechskantmutter BM 4	T 1000	234 316	1	BC 415 B
19	227 467	6	Sechskantblechschraube 2,9 x 6,5	T 1001	240 786	1	BC 548 B
20	222 056	6	Scheibe B 3,2	IC 1000	247 866	1	RC 4559 DN
21	248 644	1	Drehknopf	IC 1001	263 373	2	▲ CD 4015 CN
23	248 058	1	Netzschalter	IC 1002	263 373	2	▲ CD 4015 CN
24	248 760	1	Schaltstange kpl.	IC 1003	263 372	2	▲ MC 14502 BCP
25	243 750	1	Netzkabel	IC 1004	263 372	2	▲ MC 14502 BCP
26	237 548	1	Kabeldurchführung				Grundplatte 2
27	248 717	1	Rückwandschild	130	263 362	1	Grundplatte 2 kpl.,
28	241 498	4	Sechskantblechschraube brüniert 2,9x9,5	131	247 211	1	Kopfhörerbuchse
29	242 576	1	Druckklemmleiste	T 1050	240 786	5	BC 548 B
30	233 127	2	Rohrniet	T 1051	240 786	5	BC 548 B
31	263 352	1	Netztrafo kpl.	T 1052	240 786	5	BC 548 B
32	248 645	2	Isolierplatte	T 1053	220 538	2	BC 327/16
33	209 939	4	Durchführungsstülpe	T 1054	220 538	2	BC 327/16
34	225 294	4	Distanzmutter	T 1055	240 787	2	BC 558 B
35	229 313	4	Scheibe A 8,4	T 1056	240 787	2	BC 558 B-
36	225 293	4	Senkscheibe	IC 1050	263 371	1	▲ MC 14023 BCP
37	221 116	4	Senkschraube M 5 x 8	140	263 366	1	▲ Frontplatte
38	248 754	4	Zylinderschraube AM 5 x 6	141	248 654	1	Frontplatte kpl.
39	248 724	9	Distanzpfiler	142	248 718	3	LED-Abstandshalter 16-fach
40	228 205	11	Sechskantblechschraube 2,9 x 13	143	248 092	17	LED-Abstandshalter 11-fach
41	210 600	2	Scheibe 3,2/8/1	144	261 393	8	LED-Abstandshalter 1-fach
42	210 155	2	Zahnscheibe A 3,2	145	261 392	17	Tipptaster kpl.
43	240 861	4	Pfeiler	N 1100	248 791	3	Tipptaster kpl.
44	227 443	4	Sechskantblechschraube B 3,5 x 13	N 1101	248 791	3	Widerstandsnetzwerk 8 x 47 kΩ
45	225 443	1	Zylinderschraube M 5 x 16	N 1102	248 791	3	Widerstandsnetzwerk 8 x 47 kΩ
46	210 369	1	Sechskantmutter M 5	N 1103	248 790	7	Widerstandsnetzwerk 8 x 47 kΩ
47	233 546	1	Haltenocken 8 mm	N 1104	248 790	7	Widerstandsnetzwerk 8 x 470 Ω
C 1420	240 865	2	Elyt 10 000 µF/50 V	N 1105	248 790	7	Widerstandsnetzwerk 8 x 470 Ω
C 1421	240 865	2	Elyt 10 000 µF/50 V	N 1106	248 790	7	Widerstandsnetzwerk 8 x 470 Ω
48	218 159	2	Isolierteile für ELKO	N 1107	248 790	7	Widerstandsnetzwerk 8 x 470 Ω
49	240 995	1	Gleichrichter B 125 C 1000	N 1108	248 790	7	Widerstandsnetzwerk 8 x 470 Ω
50	243 957	9	Distanzbolzen	N 1109	248 790	7	Widerstandsnetzwerk 8 x 470 Ω
51	210 472	20	Zylinderschraube AM 3 x 4	IC 1100	263 374	3	▲ CD 4014 CN
52	241 498	4	Sechskantblechschraube brüniert 2,9 x 9,5	IC 1101	263 374	3	▲ CD 4014 CN
53	242 797	1	Sechskantblechschraube 3,9 x 9,5	IC 1102	263 374	3	▲ CD 4014 CN
54	242 798	1	Zahnscheibe A 4,3	IC 1103	263 373	6	▲ CD 4015 CN
55	237 548	1	Kabeldurchführung	IC 1104	263 373	6	▲ CD 4015 CN
56	249 797	1	Steckwelle für Steller	IC 1105	263 373	6	▲ CD 4015 CN
57	248 091	18	Distanzstück	IC 1106	263 373	6	▲ CD 4015 CN
58	248 750	1	Distanzbolzen	IC 1107	263 373	6	▲ CD 4015 CN
59	248 751	1	Verbindungssteil	IC 1108	263 373	6	▲ CD 4015 CN
60	248 706	1	Verbindungsplatte kpl.	IC 1109	263 372	6	▲ MC 14502 BCP
P 1008	248 773	1	Potentiometer 25 kΩ log.	IC 1110	263 372	8	▲ MC 14502 BCP
80	213 287	1	G-Schmelzeinsatz T 1,6 A	IC 1111	263 372	8	▲ MC 14502 BCP
81	241 010	1	G-Schmelzeinsatz T 3,15 A	IC 1112	263 372	8	▲ MC 14502 BCP
82	242 801	4	G-Schmelzeinsatz T 6,3 A	IC 1113	263 372	8	▲ MC 14502 BCP
83	209 738	1	G-Schmelzeinsatz T 0,5 A	IC 1114	263 372	8	▲ MC 14502 BCP
84	213 287	1	G-Schmelzeinsatz T 1,6 A	IC 1115	263 372	8	▲ MC 14502 BCP
85	213 288	1	G-Schmelzeinsatz T 0,8 A	IC 1116	263 372	8	▲ MC 14502 BCP
86	260 693	1	G-Schmelzeinsatz T 0,1 A	LD 1100	235 852	62	rot LD 30/1
87	260 694	1	G-Schmelzeinsatz T 63 mA	LD 1101	235 852	62	rot LD 30/1
88	227 467	5	Sechskantblechschraube 2,9 x 6,5	LD 1102	235 852	62	rot LD 30/1
89	227 470	22	Sechskantblechschraube 2,9 x 9,5				
90	228 205	9	Sechskantblechschraube 2,9 x 13				
91	243 973	14	Sechskantblechschraube 3,9 x 19				

Pos.	Art.-Nr.	Stck	Bezeichnung
LD 1103	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1104	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1105	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1106	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1107	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1108	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1109	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1110	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1111	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1112	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1113	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1114	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1115	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1116	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1117	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1118	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1119	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1120	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1121	235 851	4	grün LD 37/1
LD 1122	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1123	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1124	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1125	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1126	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1127	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1128	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1129	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1130	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1131	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1132	235 851	4	grün LD 37/1
LD 1133	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1134	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1135	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1136	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1137	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1138	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1139	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1140	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1141	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1142	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1143	235 851	4	grün LD 37/1
LD 1144	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1145	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1146	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1147	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1148	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1149	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1150	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1151	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1152	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1153	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1154	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1155	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1156	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1157	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1158	235 852	62	rot LD 30/1
LD 1159	235 852	6	rot LD 30/1
LD 1160	235 852	6	rot LD 30/1
LD 1161	235 852	6	rot LD 30/1
LD 1162	235 852	6	rot LD 30/1
LD 1163	235 852	6	rot LD 30/1
LD 1164	235 851	4	grün LD 37/1
LD 1165	235 852	6	rot LD 30/1
Regelverstärker			
150	263 363	1	Regelverstärkerplatte kpl.
D 1200	223 906	3	1 N 4148
D 1201	223 906	3	1 N 4148
D 1202	228 228	1	Zener BZY 85 C 8 V 2
D 1205	223 906	3	1 N 4148
R 1206	248 769	2	Steller 100 kΩ linear
T 1200	240 786	1	BC 548 B
IC 1200	244 896	2	TDA 1028
IC 1201	248 771	2	TDA 1074
IC 1202	248 771	2	TDA 1074

Pos.	Art.-Nr.	Stck	Bezeichnung
IC 1203	261 871	2	▲ MC 14066 BCP
IC 1204	247 866	2	RC 4559 DN
IC 1205	248 770	2	TDA 1028
IC 1206	261 871	2	▲ MC 14066 BCP
IC 1207	247 866	2	RC 4559 DN
Endstufenplatte			
160	263 347	1	Endstufenplatte kpl.
161	243 789	2	Relais
D 1300	223 906	8	1 N 4148
D 1301	223 906	8	1 N 4148
D 1302	223 906	8	1 N 4148
D 1303	223 906	8	1 N 4148
D 1304	227 344	6	1 N 4001
D 1305	227 344	6	1 N 4001
D 1306	227 344	6	1 N 4001
D 1307	227 344	6	1 N 4001
T 1300	243 953	6	2 N 5551
T 1301	240 784	6	BC 450
T 1302	243 953	6	2 N 5551
T 1303	240 784	6	BC 450
T 1304	240 786	2	BC 458 B
T 1305	240 787	2	BC 558 B
T 1306	240 784	6	BC 450
T 1307	240 782	2	BC 546 B
T 1308	243 953	6	2 N 5551
R 1334	229 911	2	Steller 50 kΩ
R 1335	227 264	2	Heißeleiter 2 kΩ
Kühlkörper			
162	209 826	4	Glimmerscheibe
163	246 333	8	Isoliernippel
164	222 199	4	Zylinderschraube AM 3,5 x 15
165	222 200	8	Sechskantmutter BM 3,5
166	243 806	4	Zylinderschraube AM 3,5 x 10
T 1311	240 850	2	2 N 5632
T 1312	240 851	2	2 N 6229
167	227 244	8	Zahnscheibe 3,7
168	245 727	1	Thermoschalter 95° C
169	210 369	1	Sechskantmutter M 5
170	227 470	18	Sechskantblechschraube BZ 2,9 x 9,5
Treiberplatte			
190	263 355	1	Treiberplatte kpl.
191	224 536	2	Isoliernippel
192	210 486	2	Zylinderschraube AM 3 x 8
193	210 361	2	Sechskantmutter M 3
T 1309	249 795	1	BD 901
T 1310	249 796	1	BD 902
Netzteil			
200	263 348	1	Netzteilplatte kpl.
D 1400	227 344	4	1 N 4001
D 1401	227 344	4	1 N 4001
D 1402	227 344	4	1 N 4001
D 1403	227 344	4	1 N 4001
D 1404	248 826	1	Zener ZPD 33
D 1405	231 154	1	Zener ZPD 22
T 1400	249 804	1	NSDU 02
T 1401	249 805	1	NSDU 52
IC 1400	248 796	1	+ 12 V TDD 1612 S
IC 1401	248 821	1	+ 8 V LM 341 P-8
IC 1402	248 822	1	- 8 V LM 320 MP-8
IC 1403	248 795	1	+ 5 V TDD 1605 S
IR-Empfängerplatte			
210	263 353	1	IR-Empfängerplatte
D 1500	248 681	1	Foto-Diode BPW 41
D 1502	223 906	1	1 N 4148
D 1504	228 228	1	Zener BZY 85 C 8 V 2

Pos.	Art.-Nr.	Stck	Bezeichnung
T 1500	226 825	3	BC 413 C
T 1502	226 825	3	BC 413 C
T 1504	226 825	3	BC 413 C
T 1506	240 787	1	BC 558 B
T 1508	240 786	1	BC 548 B
IR-Eingangsplatte			
220	263 354	1	IR-Eingangsplatte kpl.
221	248 767	2	Cynch-Buchse
222	248 788	1	Schiebeschalter
223	248 789	1	Steller 25 k Ω linear
Eingangsplatte			
230	263 338	1	Eingangsimpedanzwandlerplatte kpl.
231	248 666	1	Befestigungsplatte
232	210 536	15	Zylinderblechschrauben 2,2 x 9,5
233	240 857	6	Flanschsteckdose
234	248 767	14	Cynch-Buchse
235	248 781	4	Schiebeschalter
IC 1530	247 866	7	RC 4559 DN
IC 1531	247 866	7	RC 4559 DN
IC 1532	247 866	7	RC 4559 DN
IC 1533	247 866	7	RC 4559 DN
IC 1534	247 866	7	RC 4559 DN
IC 1535	247 866	7	RC 4559 DN
IC 1536	247 866	7	RC 4559 DN
D/A-Wandlerplatte			
240	263 350	1	D/A-Wandlerplatte kpl. 1 N 4148
D 1600	223 906	1	
N 1600	248 637	4	Widerstandsnetzwerk
N 1601	248 637	4	Widerstandsnetzwerk
N 1602	248 637	4	Widerstandsnetzwerk
N 1603	248 637	4	Widerstandsnetzwerk
R 1686	235 542	4	Steller 10 k Ω lin.
R 1688	235 542	4	Steller 10 k Ω lin.
R 1690	235 542	4	Steller 10 k Ω lin.
R 1692	235 542	4	Steller 10 k Ω lin.
T 1600	240 786	3	BC 548 B
T 1602	240 786	3	BC 548 B
T 1604	240 786	3	BC 548 B

Pos.	Art.-Nr.	Stck	Bezeichnung
IC 1600	263 373	3	▲ CD 4015 CN
IC 1602	263 373	3	▲ CD 4015 CN
IC 1604	263 373	3	▲ CD 4015 CN
IC 1606	261 871	1	▲ MC 14066 BCP
IC 1608	236 299	3	RC 4558 DN
IC 1610	236 299	3	RC 4558 DN
IC 1612	236 299	3	RC 4558 DN
IC 1614	248 830	1	TDD 1615 S
Betriebsartenschalter			
250	263 364	1	Betriebsartenschalterplatte
IC 1700	261 871	5	▲ MC 14066 BCP
IC 1701	261 871	5	▲ MC 14066 BCP
IC 1702	261 871	5	▲ MC 14066 BCP
IC 1703	247 866	3	RC 4559 DN
IC 1704	247 866	3	RC 4559 DN
IC 1705	261 871	5	▲ MC 14066 BCP
IC 1706	261 871	5	▲ MC 14066 BCP
IC 1707	247 866	3	RC 4559 DN
IC 1708	240 843	1	▲ MC 14011 BCP
MP-Platte			
260	263 361	1	MP-Platte kpl.
261	262 500	2	Haltestück
262	210 536	2	Zylinderschraube B 2,2 x 9,5
263	210 555	2	Scheibe 2,4/6/0,5
Standby-Trafoplatte			
270	263 349	1	Standby-Trafoplatte kpl.
271	243 790	2	Lautsprecherbuchse
272	260 579	1	Netz-Relais
273	263 351	1	Standby-Trafo
D 1900	226 501	1	1 N 4002
D 1901	227 344	6	1 N 4001
D 1902	227 344	6	1 N 4001
D 1903	227 344	6	1 N 4001
D 1904	227 344	6	1 N 4001
D 1905	227 344	6	1 N 4001
D 1906	227 344	6	1 N 4001
D 1907	223 906	3	1 N 4148
D 1908	248 432	1	BZX 83 C 18
D 1909	223 906	3	1 N 4148
D 1910	223 906	3	1 N 4148
IC 1900	261 333	1	LM 340 T 5,0

▲ Vorsicht! Hochempfindliche Bauteile, MOS-Technik

Änderungen vorbehalten!



Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald