

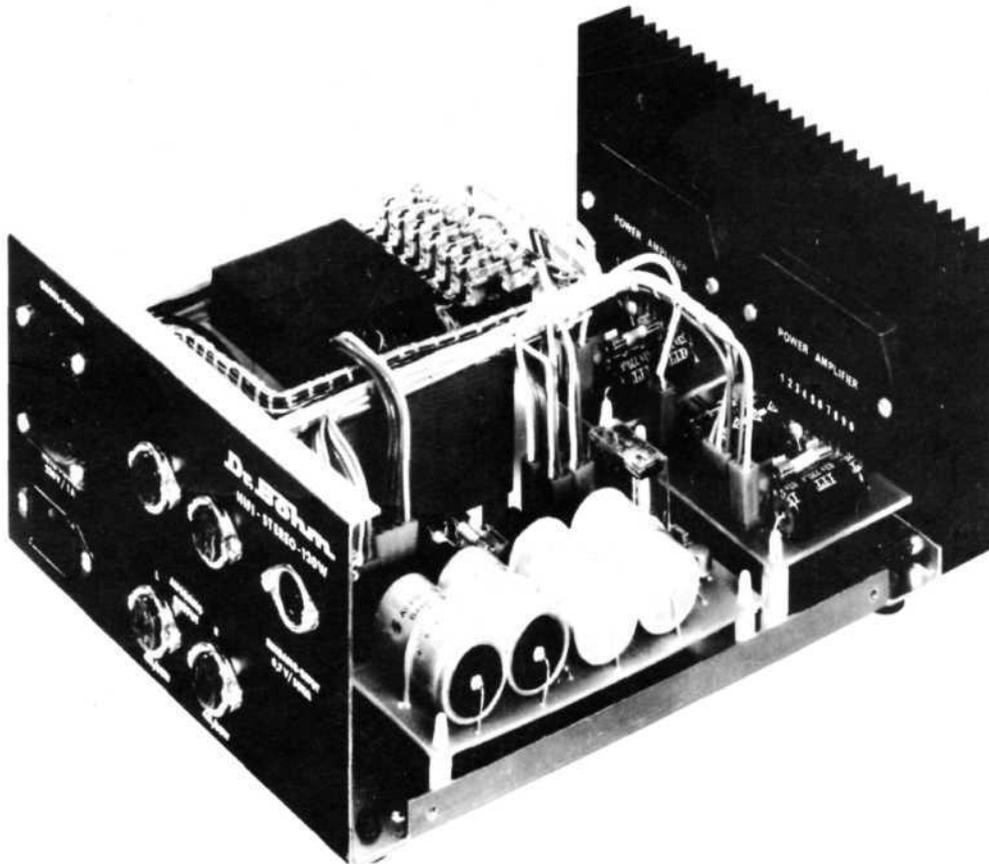
# Bauanleitung Dr. Böhm-Endverstärker HiFi-Stereo 120 W

Best.-Nr. 67 138

2. Auflage

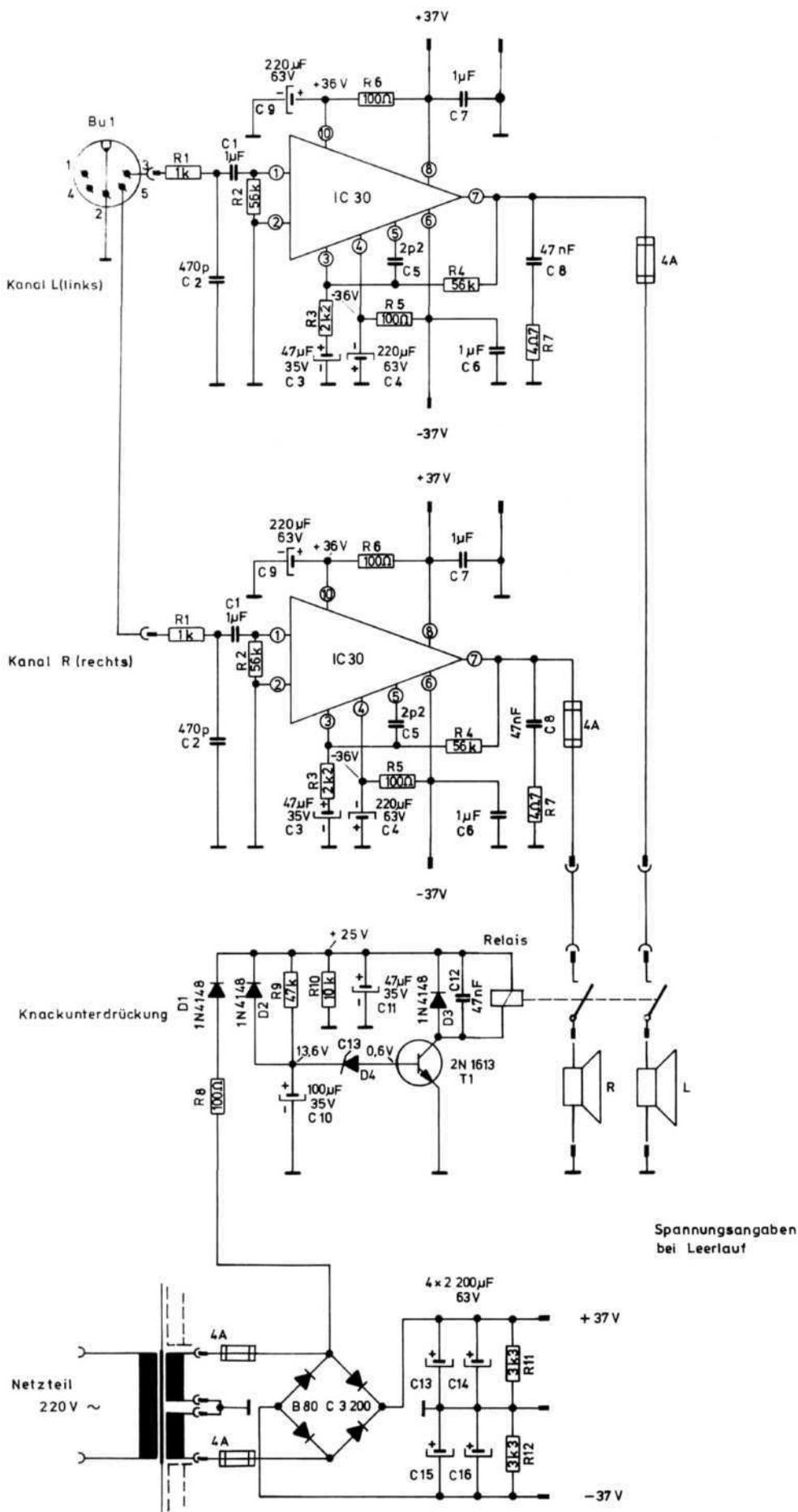
Ordner-Register 2

Fa. Dr. Rainer Böhm, D 4950 Minden, Kuhlenstraße 130–132



## 1. Allgemeines

- Stabile Kompaktbauweise in Modultechnik auf Metallchassis inklusiv Netztrafo und allen Anschlußbuchsen. Zusätzliche Metallhaube für separate Aufstellung lieferbar.
- Eingebauter Netztrafo, nach Schutzklasse II (VDE), mit allen in der Orgel benötigten Spannungen; also nur noch ein Netztrafo für die gesamte Orgel.
- Netzspannungsanschlüsse berührungssicher ausgelegt.
- Pro Kanal eine integrierte Endstufe (IC), Ausgangsleistung je 60 W (= 120 W) Sinus-Dauerton.
- Kurzschluß- und Überlastungsschutz.
- Eingangsempfindlichkeit ca. 700 mV. Verstärker direkt an das Stereo-Mischpult 3001, Orgel-Vorverstärker, Hallgerät mit eigenem Netzteil oder fremde Vorverstärker anschließbar.
- Elektronische Knackunterdrückung beim Ein- und Ausschalten.
- Verbindung der Platinen über werksseitig vorgefertigte Kabelbäume einschließlich Steckverbindungen.
- Verpolungsschutz der Steckverbindungen.
- Arretierung der Kabelbaumstecker durch Einrastung.
- Einfache Platinenmontage und Servicefreundlichkeit durch "snap-in"-Technik.



Spannungsangaben bei Leerlauf

Bild 1. Schaltplan

## Technische Daten

Sinus-Dauerleistung an 4	2 x 60 W = 120 W
Sinus-Dauerleistung an 8	2 x 35 W = 70 W
Musikleistung (MP) an 4	ca. 2 x 80 W = 160 W
Musikleistung (MP) an 8	ca. 2 x 50 W = 100 W
Anschlußwert der Lautsprecher	4 $\Omega$ , 8 $\Omega$ , (16 $\Omega$ )
Klirrfaktor bei 100 W, 1000 Hz (4 )	unter 0,1 %
Frequenzgang	10 Hz ... 50 kHz
Eingangsempfindlichkeit	ca. 700 mV
Eingangswiderstand	ca. 47 k $\Omega$

## 2. Technische Beschreibung (s. Bild 1)

Die Ausgangsverstärker befinden sich auf den beiden Platinen SV 83 695, Netzteil und Knackunterdrückung auf der Platine SV 83 694.

Von den Eingängen L und R an Bu 1, Punkt 3 bzw. 5, gelangt das Tonsignal über R 1 und C 1 an die Punkte 1 der IC 30. R 1 und C 2 dienen zur HF-Störunterdrückung. Das Ausgangssignal führt, von den Punkten 7 des IC 30 kommend, über je eine Sicherung an die Kontakte des Relais der Knackunterdrückung und wird ca. 2 Sekunden nach Einschalten des Verstärkers den Lautsprechern zugeführt.

Die Betriebsspannung für die Ansteuerung des Verzögerungsrelais

kommt als Wechselspannung vom Trafo über R 8 an die Diode D 1, wird dort gleichgerichtet und mit dem Kondensator C 11 geglättet. Nach dem Einschalten wird der Elko C 10 über den Widerstand R 9 aufgeladen, bis an der Zenerdiode D 4 ca. 13,6 V liegen. Bei dieser Spannung wird die Diode leitend, und Transistor T schaltet das Relais ein. Beim Ausschalten entlädt sich der Kondensator C 10 schnell über D 2 und R 10, damit auch beim sofortigen Wiedereinschalten die Funktion der Schaltung gewährleistet wird.

Die Versorgungsspannungen von ca.  $\pm 35$  V (Mittelwert) für die beiden Endverstärker werden im Netzteil mit je 2 Elkos 2200  $\mu$ F geglättet.

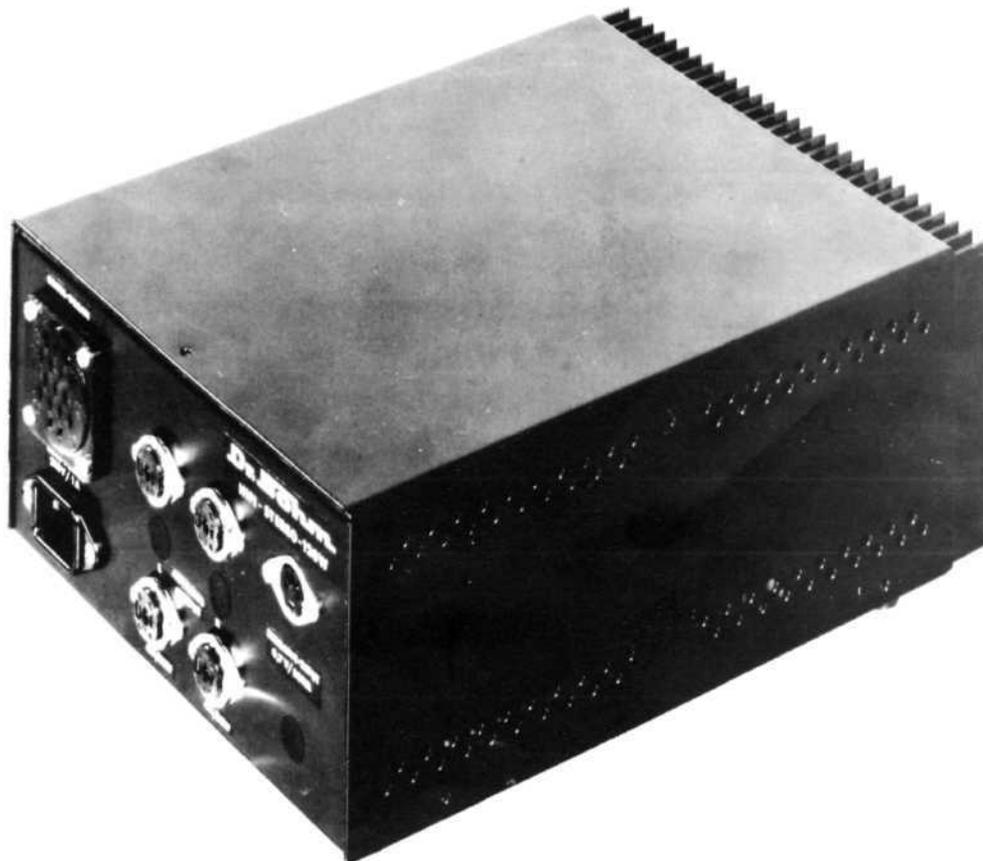


Bild 2. Verstärker 120 W mit aufgesetzter Haube

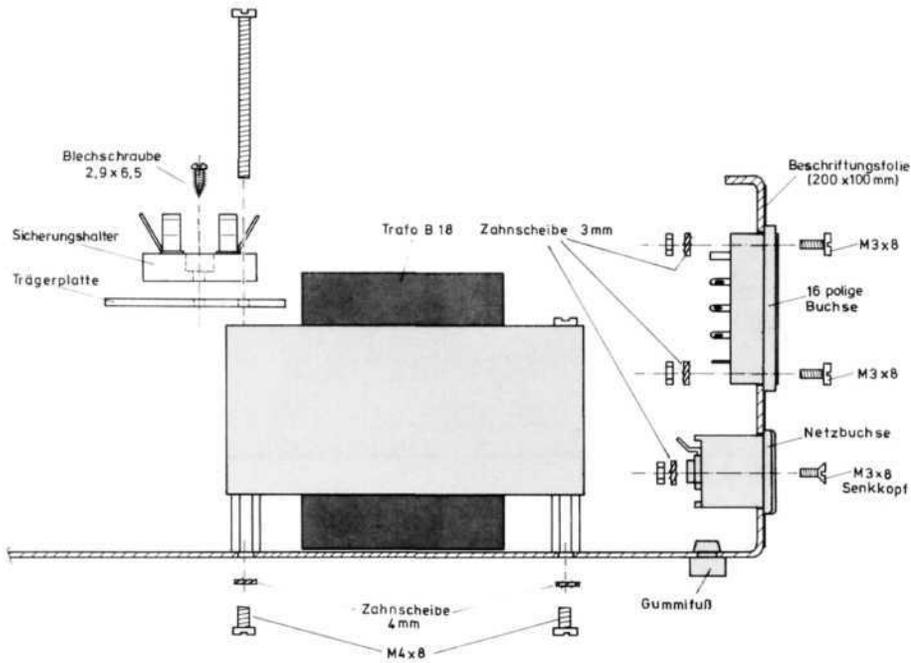
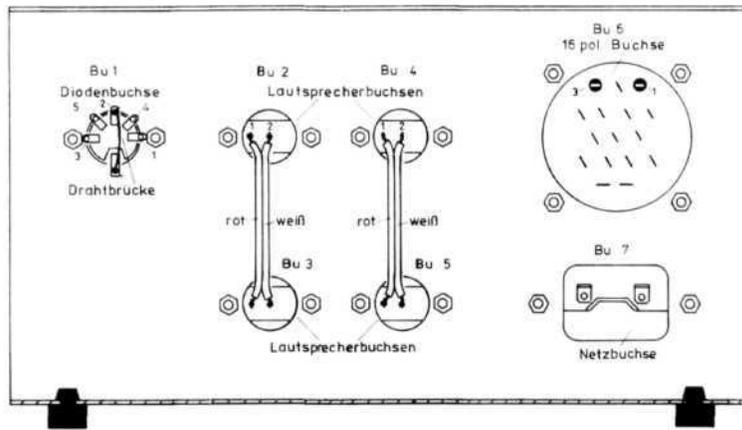


Bild 3.



von innen gesehen

Bild 4.

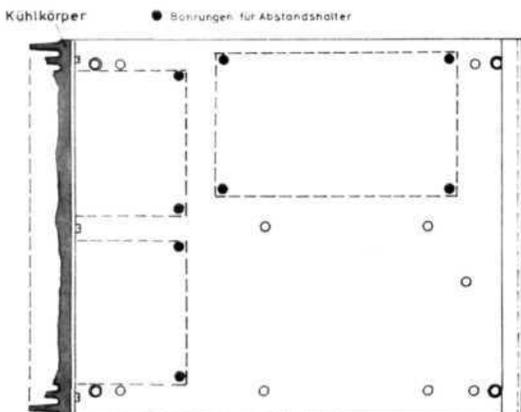


Bild 5a.

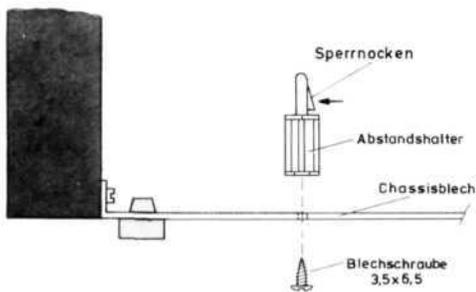
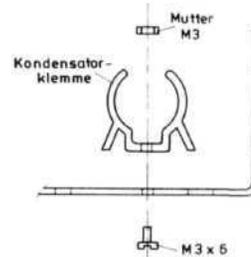


Bild 5b.

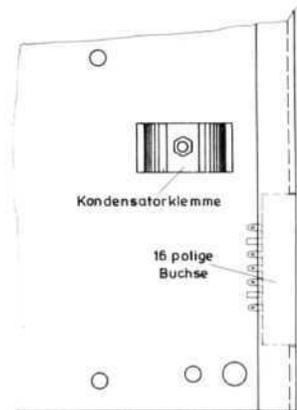


Bild 6.

## 3. Checkliste – Mechanische Vorarbeiten

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 ...	3, 4	Schwarze Frontplattenfolie (200 x 100 mm) nach Abzug der Schutzfolie von außen auf die Frontseite des Verstärkerchassis kleben und die Löcher für Bu 1 ... Bu 7 sowie deren Befestigungslöcher mit einem scharfen Messer sauber ausschneiden	1	.....
		<b>Achtung:</b> Die drei 9 mm-Löcher werden nur dann ausgeschnitten, wenn Klinkenbuchsen eingebaut werden sollen (siehe Kap. 7).		
2 ...	3, 4	16polige Buchse mit 4 Schrauben M 3 x 8, Zahnscheiben 3 mm und Muttern M 3 am Chassis festschrauben	1	.....
		<b>Achtung:</b> Die runden Anschlußstifte 1 und 3 müssen gemäß Bild 4 oben liegen.		
3 ...	3, 4	Netzbuchse mit 2 Senkkopfschrauben M 3 x 8, Zahnscheiben 3 mm und Muttern M 3 am Chassis festschrauben	1	.....
		<b>Achtung:</b> Anschlußfahnen müssen oben liegen.		
4 ...	3, 4	Lautsprecherbuchsen mit je 2 Schrauben M 3 x 8, Zahnscheiben 3 mm und Muttern M 3 am Chassis festschrauben	4	.....
5 ...	4, 7	5polige Diodenbuchse mit 2 Schrauben M 3 x 8, Zahnscheiben 3 mm und Muttern M 3 am Chassis festschrauben	1	.....
6 ...	4	An Diodenbuchse Drahtbrücke zwischen Punkt 2 und Lötfläche am Gehäuse einlöten (abgeschnittenes Widerstandsende o.ä.)	1	.....
7 ...	4	Zwei 6 cm lange 2polige NYFAZ-Kabel zwischen Lautsprecherbuchsen Bu 2 und 3 bzw. Bu 4 und 5 einlöten	2	.....
8 ...	5a, 7	Kühlkörper mit 3 Schrauben M 3 x 8 am Chassis festschrauben	1	.....
9 ...	5a, 5b	Platinen-Abstandshalter am Chassis mit Blechschrauben 3,5 x 6,5 festschrauben	8	.....
10 ...	6	Kondensator-Klemme mit Schraube M 3 x 6 und Mutter befestigen	1	.....
11 ...	3, 7	Falls werkseitig noch nicht eingesetzt: GummifüÙe in die 4 vorgesehenen 6,5 mm-Bohrungen von unten in das Chassis eindrehen	4	.....

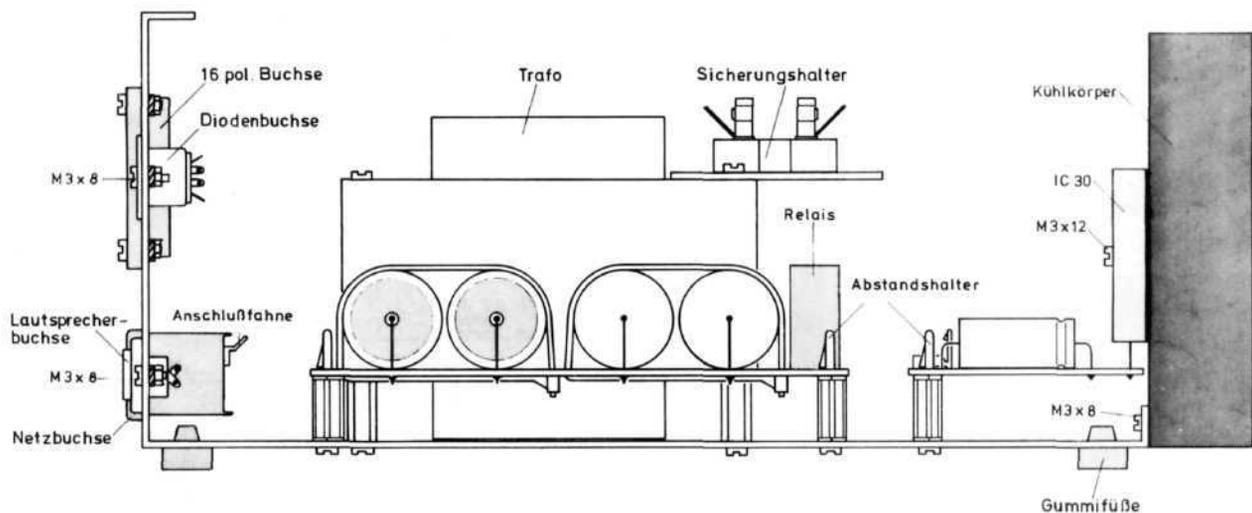


Bild 7.

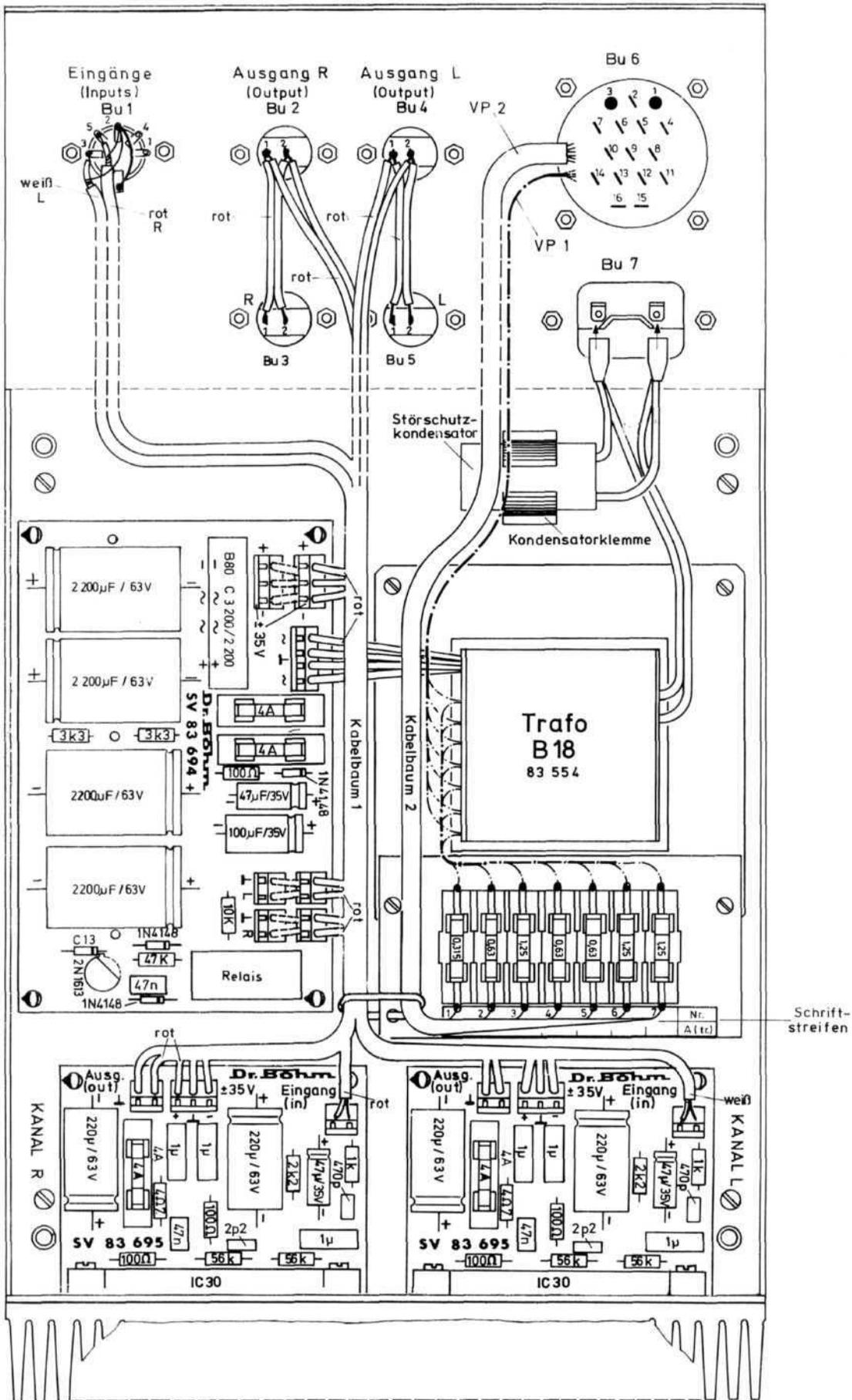


Bild 8.

## 4. Checkliste – Platinenbestückung

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1		Folgende Abkürzungen werden zur Kennzeichnung der Platinen eingeführt: große Platine SV 83 694 heißt Platine 94 kleine Platine SV 83 695 heißt Platine 95		
2	8	Dioden einlöten auf Platine 94:  <b>Achtung:</b> Bei gelieferten Dioden 1 N 4148 mit <b>Farbcodierung:</b> Bild 10 beachten!	1 N 4148 C 13	3 1
3	8	Widerstände einlöten auf:	Platine 94 Platinen 95	5 7 + 7
4	8	Kondensatoren einlöten auf:	Platinen 95 Platine 94	6 + 6 1
5	8	Transistor 2 N 1613 einlöten auf:	Platine 94	1
6	8	Elkos einlöten auf:	Platine 94 Platinen 95	6 3 + 3
7	8, 9	Stiftleisten (2-, 3- und 4polig) einlöten auf:	Platine 94 Platinen 95	7 3 + 3
8	8	Sicherungshalter einlöten auf:	Platine 94 Platinen 95	2 1 + 1
9	8	Gleichrichter B 80 C 3200 einlöten auf:	Platine 94	1
10	8	IC 30 einstecken und einlöten auf:	Platinen 95	1 + 1
11	8	Relais einlöten auf:	Platine 94	1
12		<b>Prüfung der Platinen, Sichtkontrolle:</b>		
12.1		Sämtliche Bauteile auf richtigen Wert und richtige Polung überprüfen und mit Bild 8 vergleichen		
12.2		Überprüfung, ob bei allen Stiftleisten die hochstehende Kante zur Platinenmitte, also <b>nicht zum Platinenrand</b> zeigt		
12.3		Überprüfung, ob alle Bauteile verlötet sind		
12.4		Sämtliche Lötstellen auf Qualität, kurz abgeschnittene Anschlußenden und Freiheit von schwarzen Lötückständen überprüfen		

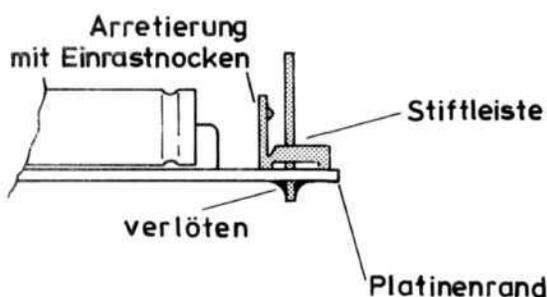


Bild 9.

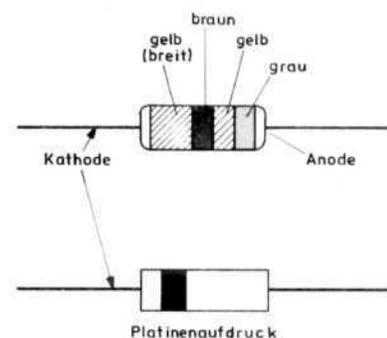


Bild 10. Diode 1 N 4148 mit Farbcodierung



## 5. Checkliste – Mechanische Restarbeiten und Verdrahtung

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 ...	11 ...	Je zwei Elkos auf Platine 94 mit Kabelbinder (20 cm) befestigen .....	2 ..	.....
2 ...	.....	Auf Metallfläche der IC 30 mit Messer die weiße Wärmeleitpaste (kleine Schachtel) auftragen und gleichmäßig verstreichen .....	1 + 1	.....
3 ...	7 ..	Die auf den Platinen eingelöteten IC 30 am Kühlkörper mit je 2 Schrauben M 3 x 12 festschrauben .....	1 + 1	.....
		<b>Achtung:</b> Vor dem Anschrauben IC's seitlich etwas hin- und herbewegen, damit sich die Wärmeleitpaste zwischen Kühlkörper und IC 30 richtig verteilt .....		.....
4 ...	7 ..	Platinen 95 hinten auf die Abstandshalter drücken und einrasten lassen .....	1 + 1	.....
5 ...	7 ..	Platine 94 so auf die im Chassis eingeschraubten Abstandshalter stecken, daß das Relais zum Kühlkörper zeigt. Platine fest aufdrücken, bis die Abstandshalter einrasten .....	1 ..	.....
	5 b	<b>Hinweis:</b> Zum eventuellen Abnehmen der Platinen mit Schraubenzieherklinge auf Sperrnocken drücken.		
7 ...	3, 8 .	Trafo mit Schrauben M 4 x 8 und Zahnscheiben 4 mm auf Chassis schrauben.	4 ..	.....
8 ...	3 ..	Auf Trägerplatte Sicherungshalter mit Blechschrauben 2,9 x 6,5 festschrauben.	7 ..	.....
9 ...	3, 7	Die zwei zum Kühlkörper zeigenden langen Trafobefestigungsschrauben herausdrehen und mit Trägerplatte wieder einschrauben .....	2 ..	.....

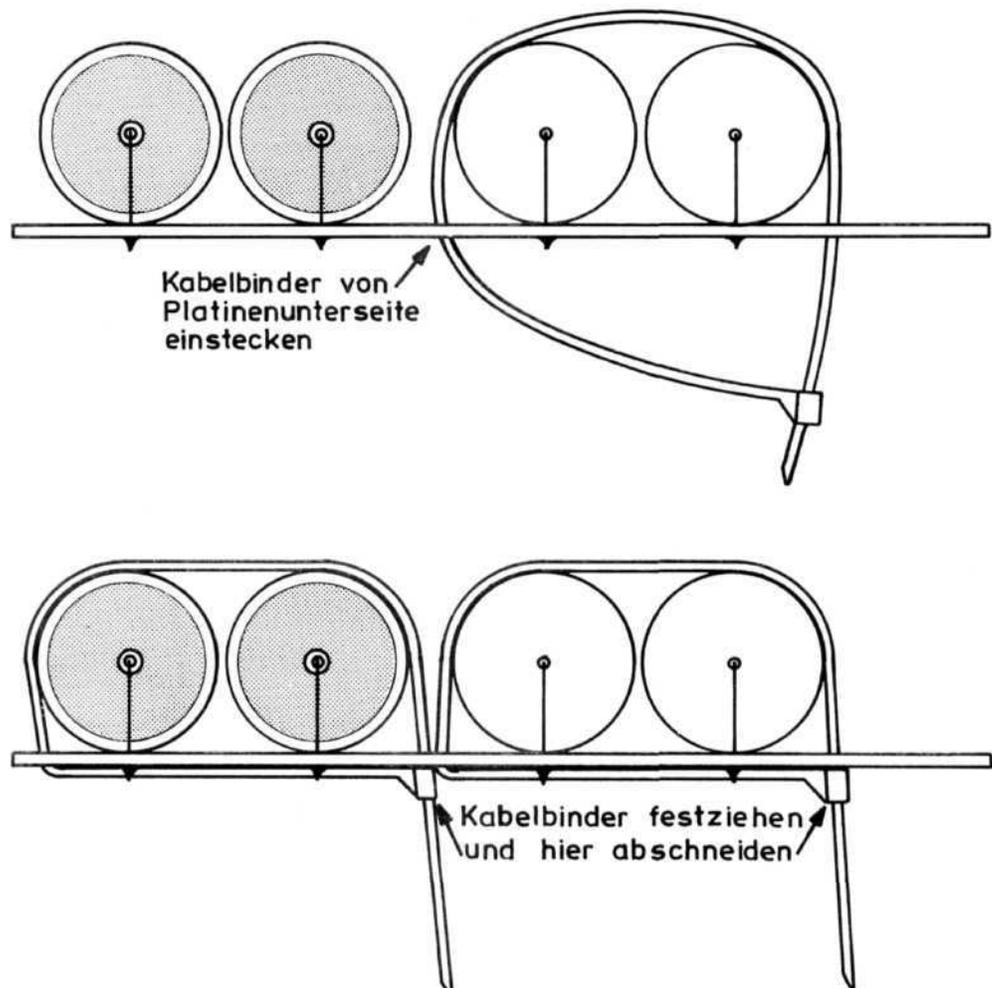


Bild 11.

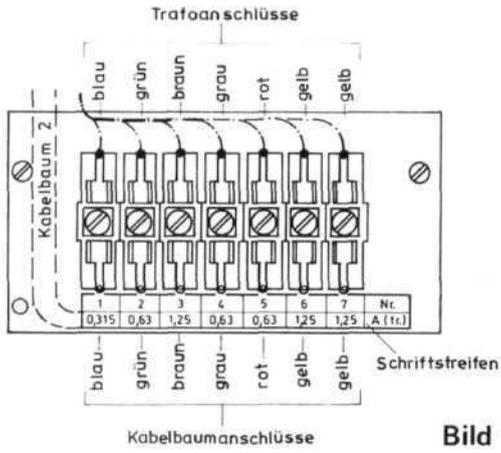


Bild 12.

VP 1		
von Trafo Farbe	an Sicherungshalter Nr.	✓
gelb	7	
gelb	6	
rot	5	
grau	4	
braun	3	
grün	2	
blau	1	

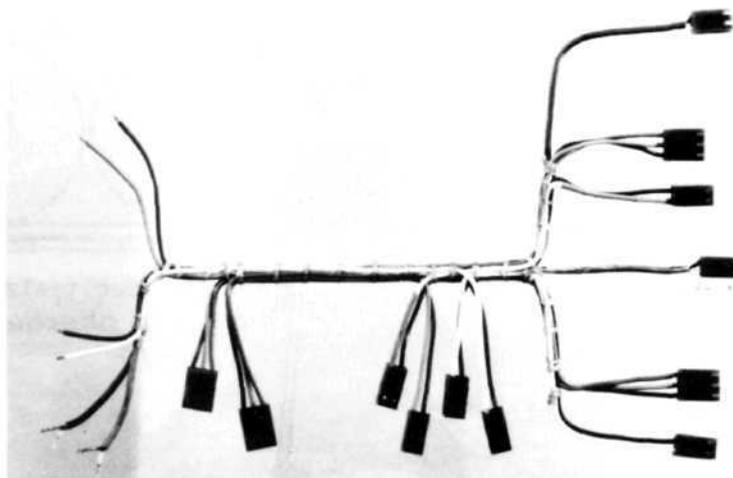
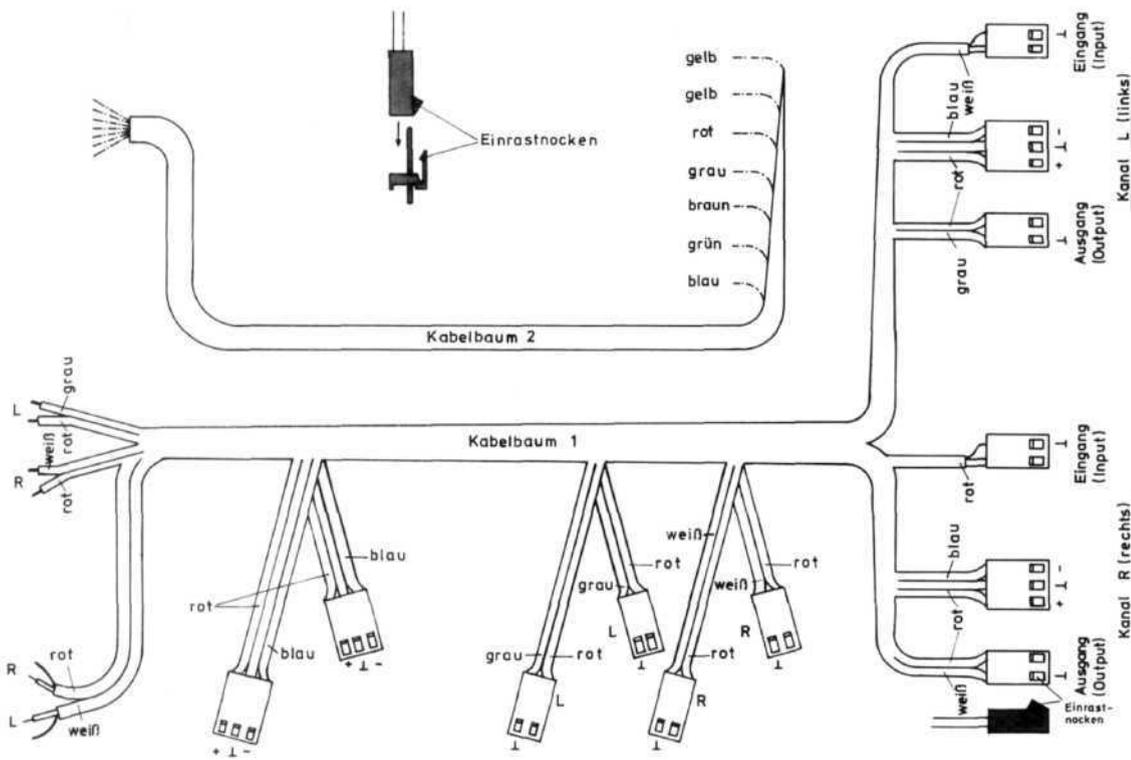
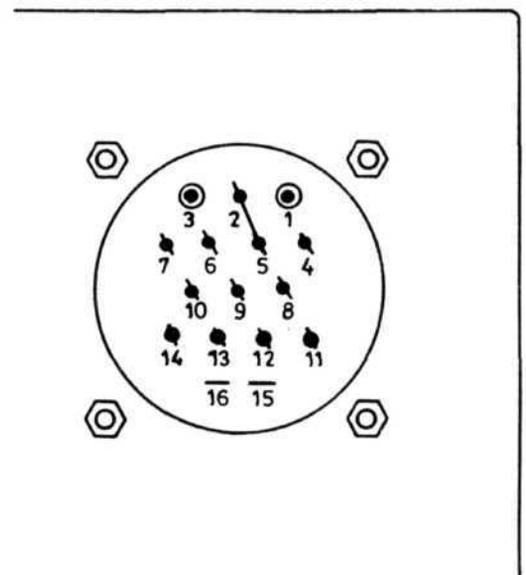


Bild 13. Kabelbäume

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
10 ...	12 ..	Beschriftungstreifen auf Trägerplatte dicht vor die Sicherungshalter kleben ...	1 ..	.....
11 ...	12 ..	Die aus dem Trafo kommenden, ca. 9 cm langen farbigen Anschlußdrähte laut VP 1 an den zum Trafo zeigenden Lötflächen der Sicherungshalter anlöten ... <b>Hinweis:</b> Gleiche Farben (gelb) dürfen untereinander vertauscht werden.	7 ..	.....
12 ...	8 ..	Die 4polige Steckverbindung (Buchse) des Trafos in die 4polige Stiftleiste auf Platine 94 bis zum Einrasten einstecken .....	1 ..	.....
13 ...	8 ..	Die beiden isolierten Steckschuhe des vom Trafo kommenden 2poligen Kabels auf die Anschlußflächen der Netzbuchse bis zum Anschlag aufschieben (Anschlüsse <b>dürfen</b> vertauscht werden) .....	2 ..	.....
14 ...	8 ..	Störschutz-Kondensator in die Kondensatorklemme eindrücken .....	1 ..	.....
15 ...	13 ..	Kabelbaum 1 mit Steckern ausrichten und bis zum Einrasten auf die Stiftleisten stecken .....	12 ..	.....
		<b>Achtung:</b> Lage der Einrastnocken laut Bild 9 beachten!		
16 ...	8 ..	Kabelbaum 1 ausrichten und Buchsen bis zum Einrasten auf die Stiftleisten stecken .....	3 ..	.....
17 ...	14 ..	Drahtbrücke in 16poliger Buchse von Stift 2 nach 5 löten .....	1 ..	.....
18 ...	8, 12, 13	Kabelbaum 2 an den zum Kühlkörper zeigenden Lötflächen der Sicherungshalter anlöten .....	7 ..	.....
19 ...	8, 14	Laut VP 2 restliche 5 Trafo-Anschlußdrähte sowie Kabelbaum 2 an 16polige Buchse (Bu 6) löten .....	.....	.....
20 ...	12 ..	Sicherungen laut Schriftstreifen in die Sicherungshalter einsetzen und auf festen Sitz überprüfen .....	7 ..	.....
21 ...	8 ..	Beide Kabelbäume am freien Loch der Trägerplatte mit Kabelbinder (9 cm) befestigen .....	1 ..	.....

VP 2			
Farbe	von	nach 16pol. Buchse, Stift	✓
blau .....	Trafo .....	14 .....	.....
blau .....	Kabelbaum 2 ..	13 .....	.....
grün .....	Trafo .....	12 .....	.....
grün .....	Kabelbaum 2 ..	11 .....	.....
braun .....	Trafo .....	10 .....	.....
braun .....	Kabelbaum 2 ..	9 .....	.....
grau .....	Trafo .....	8 .....	.....
grau .....	Kabelbaum 2 ..	7 .....	.....
rot .....	Trafo .....	6 .....	.....
rot .....	Kabelbaum 2 ..	4 .....	.....
gelb .....	Kabelbaum 2 ..	3 .....	.....
schwarz .....	Trafo .....	2 .....	.....
gelb .....	Kabelbaum 2 ..	1 .....	.....



Stift 15 und 16 der 16pol. Buchse bleiben frei.

Bild 14.

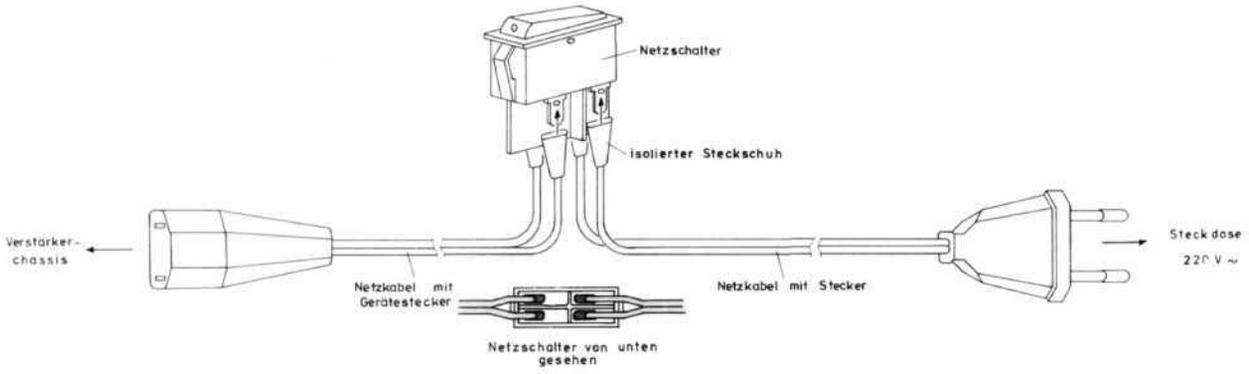


Bild 15.

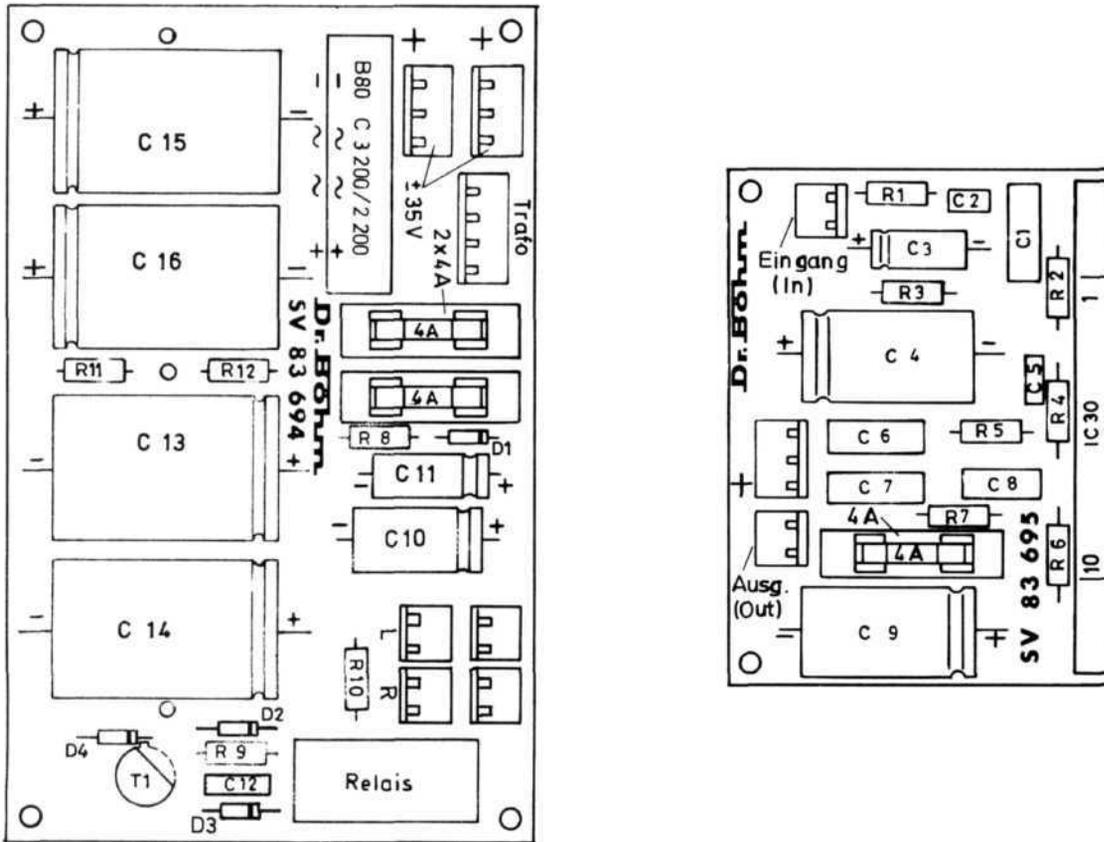


Bild 16. Positionsnummernplan

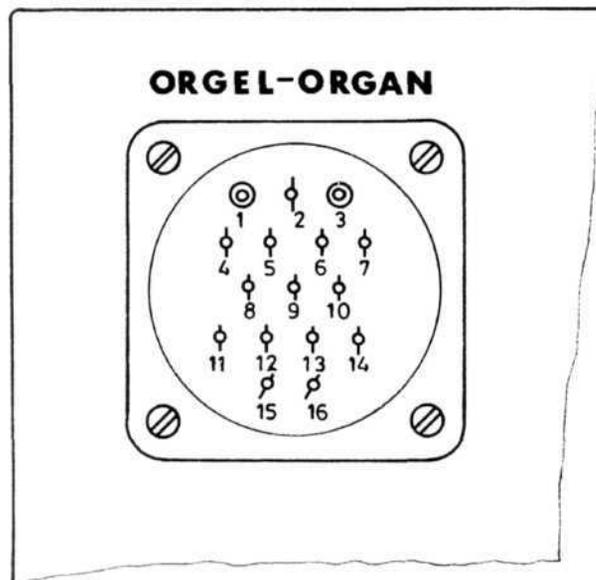


Bild 17.

## 6. Checkliste – Inbetriebnahme

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1		<b>Provisorische Netzspannungsverdrahtung:</b> (falls nicht schon beim Aufbau der Orgel fertiggestellt)		
1.1	15	Netzkabel mit Stecker, Netzkabel mit Gerätestecker und Netzschalter aus dem Bausatz Kleinmaterial der Orgel nehmen und verdrahten. <b>Achtung:</b> Isolierte Steckschuhe bis zum Anschlag auf die Anschlußlaschen des Netzschalter stecken. Es dürfen keine blanken Anschlußteile des Netzsteckers oder der Steckschuhe zu sehen sein, ansonsten zusätzlich isolieren. Die beiden Anschlüsse eines jeden Kabels dürfen vertauscht werden, aber nicht die Anschlüsse beider Kabel miteinander.		
1.2		Gerätestecker in die Netzbuchse (Bu 7) des Verstärkers einstecken		
2		<b>Überprüfung der Trafo-Spannungen an der 16poligen Buchse Bu 6</b> Hierzu Netzstecker in Steckdose einstecken und Netzschalter einschalten		
2.1		Meßgerät auf Meßbereich 50 ACV (50 Volt ~) stellen und mit Prüfspitzen <b>von außen</b> Buchsenkontakte berühren, aber <b>nicht</b> einstecken		
		Meßgerät: Bestell-Nr. 89 402 Meßbereich: 50 ACV (50 Volt ~) Toleranz: 15 %		
	17	Buchsenkontakt: 1 – 2 ..... 20 V ..... 2 – 3 ..... 20 V ..... 4 – 6 ..... 28 V ..... 7 – 8 ..... 28 V ..... 9 – 10 ..... 10 V ..... 11 – 12 ..... 28 V ..... 13 – 14 ..... 10 V .....		
3		<b>Überprüfung der Verstärkerbetriebsspannung (Leerlaufwerte)</b> (Netzschalter eingeschaltet)		
3.1		Meßgerät auf Meßbereich 50 DCV (50 Volt =) stellen und laut folgender Tabelle die Spannungen messen. Meßgerät: Bestell-Nr. 89 402 Meßbereich: 50 DCV (50 Volt =) Toleranz: 15 % <b>Polung der Meßkabel:</b> schwarz an – Elko, rot an + Elko		
	16	<b>Platine 94:</b> 1. Elko 2200 µF (C 13) ..... 37 V ..... 2. Elko 2200 µF (C 15) ..... 37 V ..... 3. Elko 100 µF (C 10) ..... 13,6 V ..... 4. Elko 47 µF (C 11) ..... 25 V .....		
	16	<b>Platine 95:</b> für Kanal L: 5. Elko 220 µF (C 9) ..... 36 V ..... 6. Elko 220 µF (C 4) ..... 36 V .....		
	16	<b>Platine 95:</b> für Kanal R: 7. Elko 220 µF (C 9) ..... 36 V ..... 8. Elko 220 µF (C 4) ..... 36 V .....		
4		<b>Funktionsprüfung des Verstärkers:</b>		
4.1		Stecker der Lautsprecher in die oberen Lautsprecherbuchsen L und R des Verstärkers stecken <b>Achtung:</b> Anschlußwert der Lautsprecher pro Kanal nicht unter 4 Ω.		
4.2		Netzstecker in Steckdose einstecken und Netzschalter einschalten. Nach ca. 2 Sekunden muß das Verzögerungsrelais anziehen		
4.3		Mit Finger Stift 3 bzw. 5 der Diodenbuchse Bu 1 berühren. Es muß dabei jeweils ein starker Brummtton im dazugehörigen Lautsprecher zu hören sein		

7. Checkliste – Zusätzlicher Einbau von Klinkensteckbuchsen

Zusätzlich zu den bereits eingebauten Ein- und Ausgangsbuchsen (Bu 1 bis Bu 5) können Klinkensteckbuchsen eingebaut und parallel dazu angeschlossen werden. Die benötigten drei Montagelöcher sind vorhanden, die Klinkensteckbuchsen sind im Bausatz nicht enthalten.

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 . . . .	18 . .	Mit scharfem Messer Kunststoffabdeckung unter Bu 1 und zwischen Bu 2 und Bu 3, bzw. Bu 4 und Bu 5, in selber Größe wie dahinterliegende Löcher ausschneiden . . . . .	3 . .	. . . . .
2 . . . .	. . . .	Von den Lautsprecherbuchsen Bu 3 und Bu 5 NYFAZ-Kabel ablöten und auseinanderziehen . . . . .	4 . .	. . . . .
3 . . . .	18, 19	Stereo-Klinkensteckbuchse (Best.-Nr. 85 525) und Lautsprecher-Klinkensteckbuchsen (Best.-Nr. 85 515) mit je zwei Isolierscheiben (Best.-Nr. 86 855) und Mutter in den freien Löchern unterhalb Bu 1, Bu 2 und Bu 4 befestigen.	1 + 2	. . . . .
	19 . .	<b>Achtung:</b> Richtige Lage der Isolierscheiben beachten!		
4 . . . .	18 . .	Stereokabel von 6 cm Länge beidseitig abisolieren. Ader gelb mit Abschirmung und Ader rot ohne Abschirmung an Buchse Bu 1 und Stereo-Klinkenbuchse löten . . . . .	. . . .	. . . . .
	18 . .	<b>Achtung:</b> Anschlüsse mit gleichen Zahlen müssen miteinander verbunden werden.		
5 . . . .	. . . .	Freie Enden der Litzen von Lautsprecherbuchsen Bu 3 und Bu 5 jeweils an die darunterliegende Klinkensteckbuchse löten . . . . .	. . . .	. . . . .
	18 . .	<b>Achtung:</b> Anschlüsse mit gleichen Zahlen müssen übereinstimmen.		

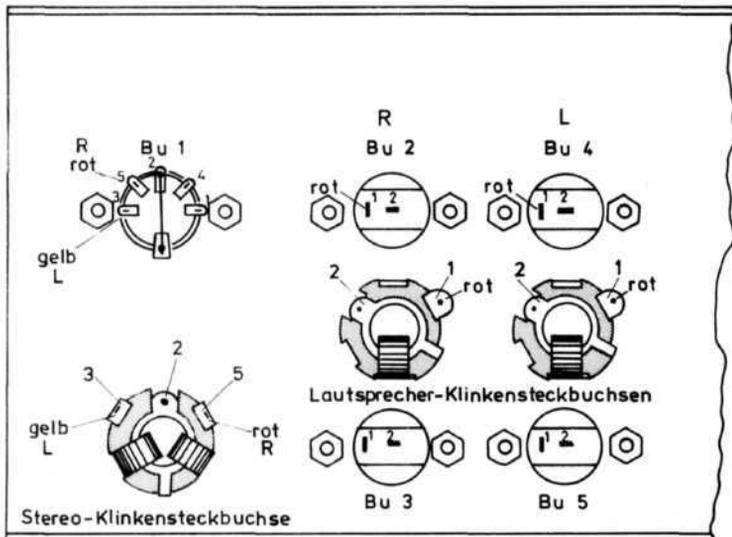


Bild 18.

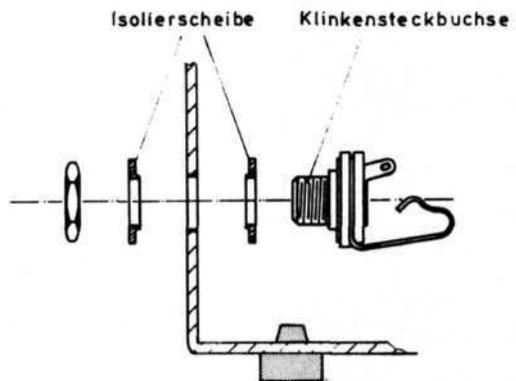


Bild 19.