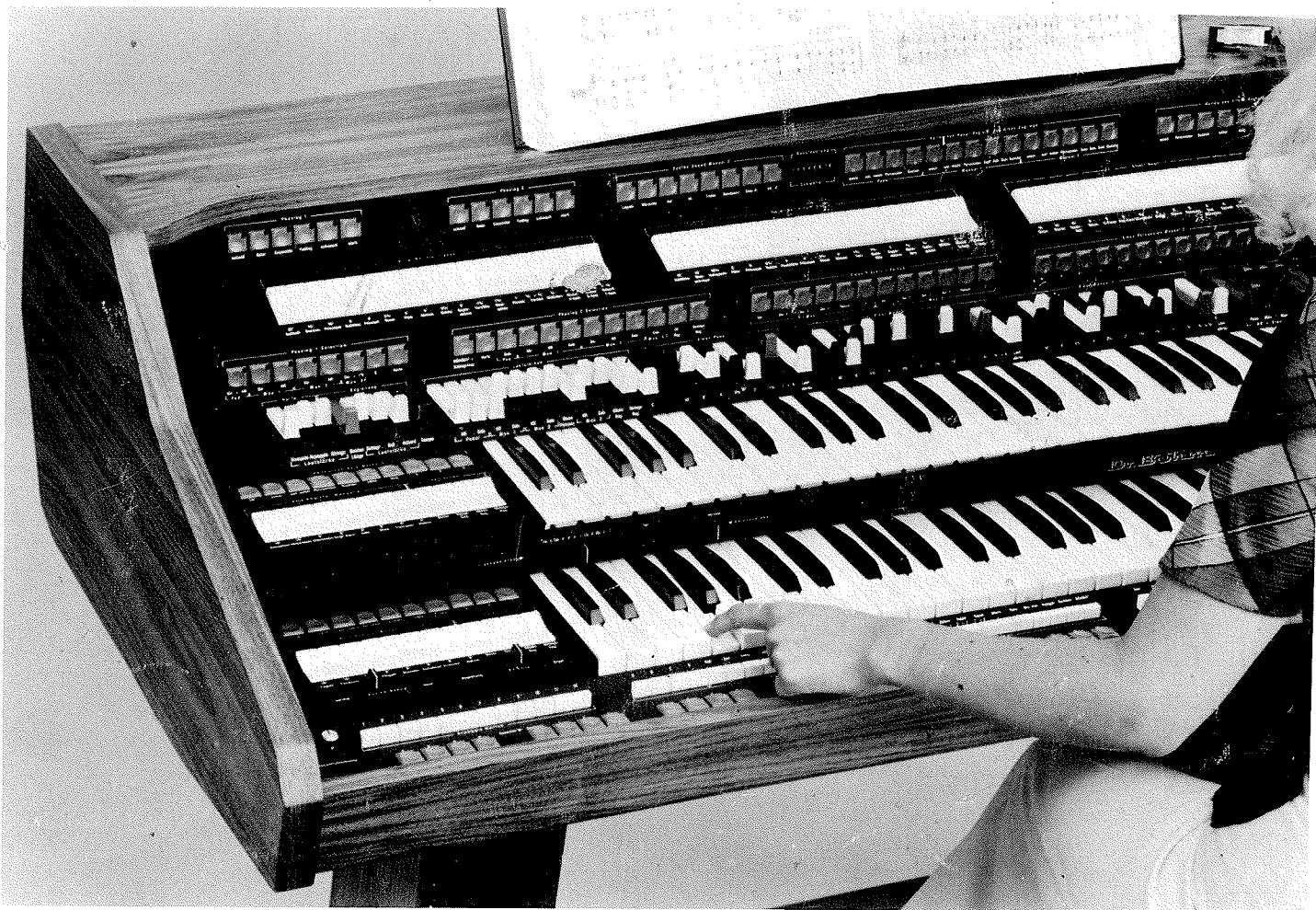


*Heinrich Blum*  
Richardstraße 5  
4700 HAMM 1-UE.  
Telefon 023 88/1867.

**Dr. Böhm**

**Bauanleitung**  
**Schlagzeug und BÖHMAT**  
**für die Orgeln**  
**Orchester DS 2002 und Orchester DS 3003**

Best.-Nr. 67 510





## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Allgemeines . . . . .	3
2. Einzelteile und deren Verarbeitung . . . . .	3
3. Allgemeine Hinweise zur Verarbeitung der Platinen . . . . .	3
3.1. Vorarbeiten zur Bestückung . . . . .	3
4. Checkliste — Platinenbestückung . . . . .	4
5. Konfektionierte Kabel . . . . .	16
5.1. Kabelplan konfektionierte Flachbandkabel . . . . .	16
5.2. Kabelplan konfektionierte Betriebsspannungskabel . . . . .	17
5.3. Checkliste — Anfertigen der Abschirmkabel . . . . .	18
6. Einlöten der einseitig konfektionierten Kabel . . . . .	19
6.1. Checkliste — Einlöten der konfektionierten Kabel . . . . .	19
7. Checkliste — Vorarbeiten zum Einbau der Zugriegelplatine Z 83 858 . . . . .	20
7.1. Checkliste — Einbau Zugriegelplatine . . . . .	21
8. Checkliste — Einbau und Inbetriebnahme Netzteil NT 83 720 . . . . .	22
9. Vorarbeiten für Einbau Schlagzeug und BÖHMAT . . . . .	23
9.1. Checkliste — Vorarbeiten für Platineneinbau . . . . .	23
10. Checkliste — Verkabelung Halbautomat . . . . .	26
11. Checkliste — Inbetriebnahme Halbautomat . . . . .	26
12. Checkliste — Verdrahtung Vollautomat . . . . .	27
13. Checkliste — Inbetriebnahme Vollautomat . . . . .	28
14. Checkliste — Verdrahtung BÖHMAT . . . . .	29
15. Checkliste — Inbetriebnahme BÖHMAT . . . . .	30
16. Checkliste — Platineneinbau . . . . .	31
17. Checkliste — Stimmen des Zusatzgenerators . . . . .	33
18. Checkliste — Einstellen der Instrumentenlautstärken . . . . .	34
19. Checkliste — Abschließende Arbeiten . . . . .	34
20. Technische Funktionsbeschreibung . . . . .	35
20.1. Netzteil . . . . .	35
20.2. Halbautomat . . . . .	36
20.3. Vollautomat . . . . .	36
20.4. BÖHMAT . . . . .	36

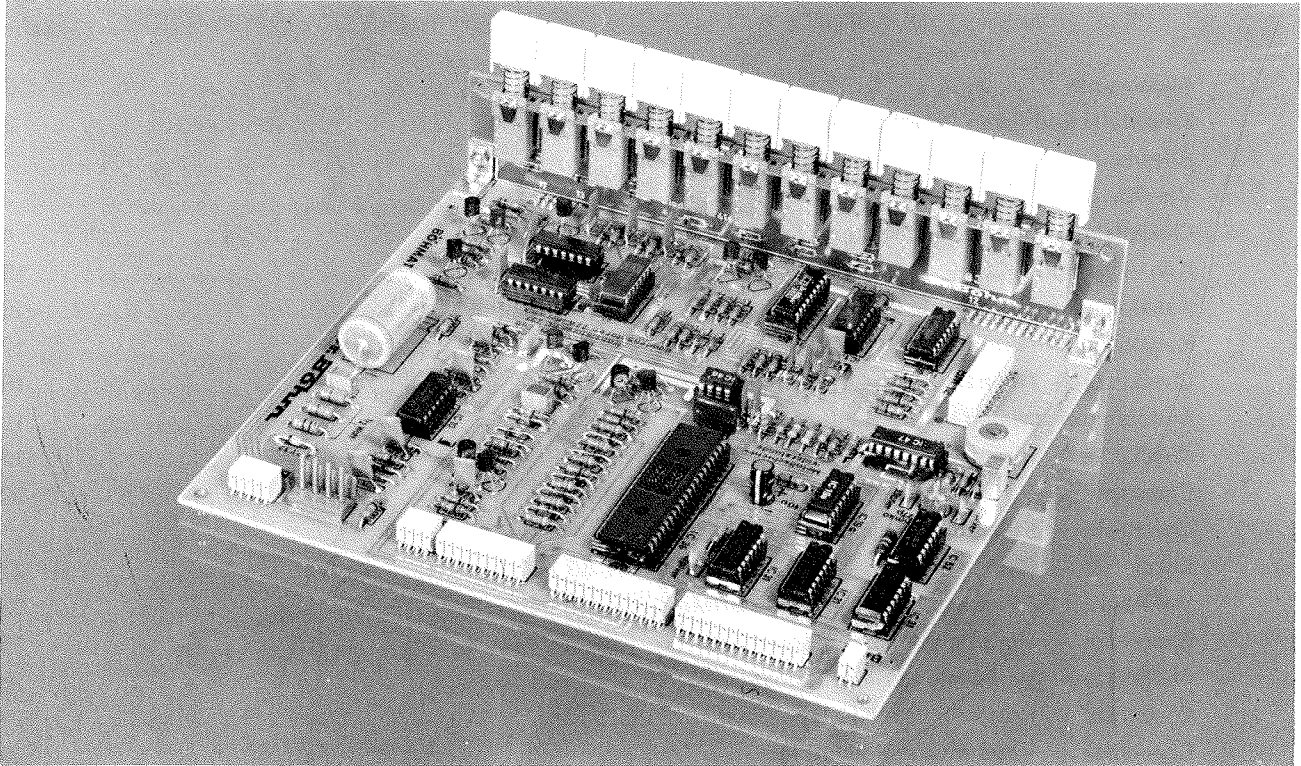


Bild 1. BÖHMAT

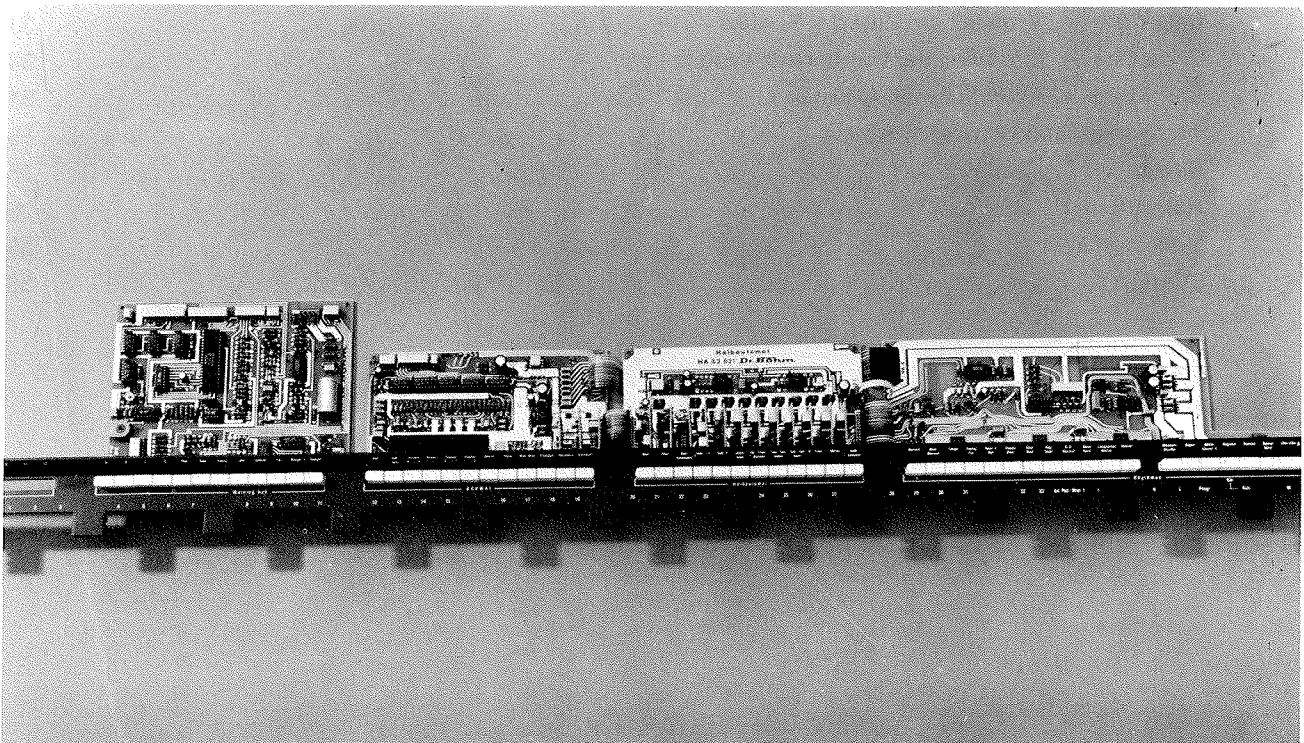


Bild 2. Schlagzeug und BÖHMAT

# Bauanleitung Dr. Böhm-Schlagzeug und BÖHMAT für die Orgeln Orchester DS 2002 und Orchester DS 3003

Best.-Nr. 67 510  
2. Auflage

Firma Dr. Rainer B ö h m , D 4950 Minden, Kühlenstraße 130–132

## 1. Allgemeines

Dieser Bausatz Dr. Böhm-Schlagzeug und BÖHMAT ist eine speziell für die Orgel Orchester DS 2002 und Orchester DS 3003 entwickelte Version des Schlagzeug "78" und BÖHMAT "78".

Grundsätzlich soll vor dem Einbau von Schlagzeug und BÖHMAT die eigentliche Orgel fertiggestellt und spielbereit sein, da an dieser für den Schlagzeug- und BÖHMAT-Einbau kaum etwas geändert zu werden braucht. Selbst zusätzliche Tastenkontakte im Manual sind nicht erforderlich.

Die Funktionen der einzelnen Bedienungselemente werden in den Kapiteln "Inbetriebnahme" kurz zur Kontrolle erwähnt. Genauere Spiel- und Bedienungshinweise entnehmen Sie bitte der "Spiel- und Registrieranleitung".

**Für den Aufbau und die Inbetriebnahme sind nur die Kapitel 2 bis 19 erforderlich. Die technische Funktionsbeschreibung und die Schaltpläne in Kapitel 20 enthalten keinerlei zusätzliche Information und sind daher lediglich für technisch interessierte Leser gedacht.**

## 2. Einzelteile und deren Verarbeitung

Vor dem Aufbau des Bausatzes sind zunächst noch einmal alle allgemeinen Hinweise zur Verarbeitung der Einzelteile in der Orgelbauanleitung genau durchzuarbeiten. Wir können hier nicht eindringlich genug auf diese erforderliche Maßnahme hinweisen. Auch unsere geübten Bastler, die schon mehrere Orgeln gebaut haben, müssen diese Kapitel noch einmal durcharbeiten, da hier immer wieder neue Verarbeitungsrichtlinien für spezielle Bauteile gezeigt werden. Bei den folgenden Arbeitsgängen werden diese Hinweise nicht besonders aufgeführt. Bei Nichtbeachtung dieser ersten grundsätzlichen Kapitel können Fehler entstehen, die zur Nichtfunktion der fertigen Geräte führen und z.T. hochwertige und teure Bauteile zerstören.

**Auch Sie sparen sich Zeit, Ärger und Kosten, wenn Sie sich zunächst gründlich mit den allgemeinen Verarbeitungsrichtlinien befassen.**

## 3. Allgemeine Hinweise zur Verarbeitung der Platinen

In den folgenden Checklisten werden die Platinen mit den letzten drei Ziffern ihrer Nummern bezeichnet, z.B. Platine NT 83 720 Abkürzung: .. 720, Platine VA 83 820 Abkürzung: .. 820. Sind mehrere Steckkarten gleichen Typs vorhanden, z.B. 5 Stück HA 83 729, so werden die Platinen vor der Bestückung mit Selbstklebeetiketten beschriftet, die ihre spätere Einbauposition festlegen. **Sie dürfen dann nicht mehr vertauscht werden.**

### 3.1. Vorarbeiten zur Bestückung

Alle Bauteile befinden sich im Bausatz Schlagzeug und BÖHMAT. Sie werden, wie beim Aufbau der Orgel, vor dem Bestücken sorgfältig in die Sortierkästen eingefüllt.

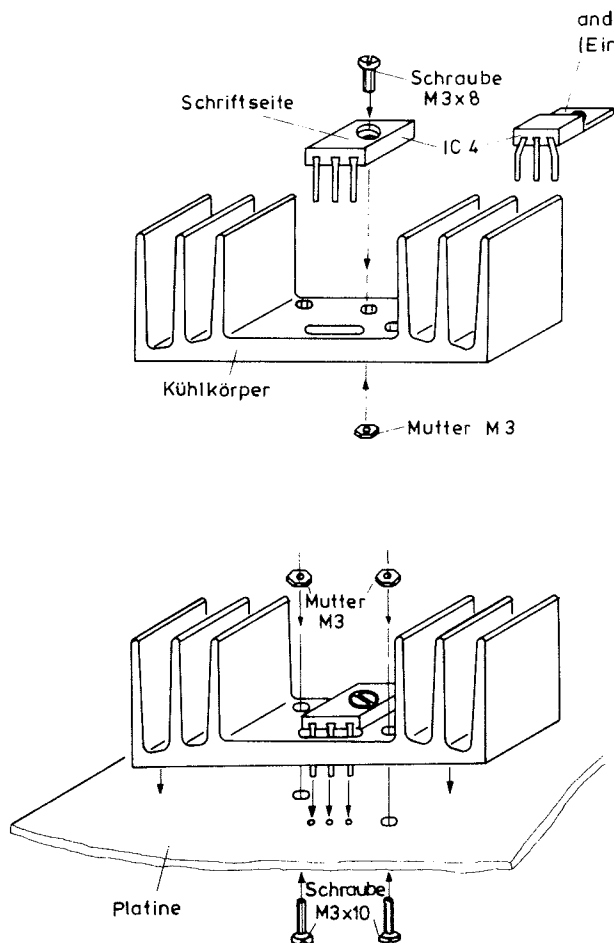


Bild 3.

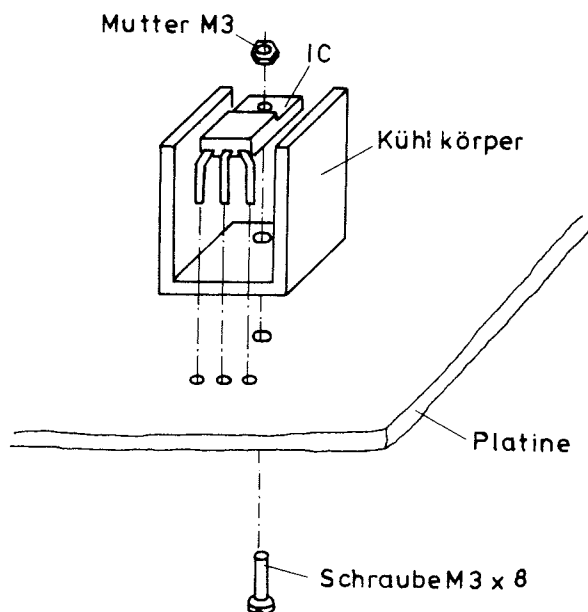


Bild 4.

#### 4. Checkliste — Platinenbestückung

Reihenfolge der Arbeitsgänge einhalten und jeweils nach Fertigstellung in der vorgesehenen Spalte abhaken.

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1	....	<b>Bestückung der Netzteilplatine NT 83 720</b>		
1.1	....	Stiftleisten einsetzen und verlöten	3	✓
1.2	....	Kondensatoren ( $\mu$ 22) einlöten	2	✓
1.3	....	Gleichrichter so einstecken, daß + und – mit dem Platinenaufdruck übereinstimmen, und Anschlüsse anlöten	2	✓
1.4	....	Elkos einlöten	4	✓
1.5	....	Elko 2200 $\mu$ mit Kabelbinder 200 mm befestigen	1	✓
1.6	3	Anschlüsse des IC 4 (7824 UC) nach unten (entgegengesetzt zur Seite der IC-Aufschrift) abbiegen, großen Kühlkörper und IC 4 fest zusammenschrauben, beide auf der Platine anschrauben und IC 4 festlöten	1	✓
1.7	4	Anschlüsse des IC 27 (7805 MC) nach unten (entgegengesetzt zur Seite der IC-Aufschrift) abbiegen, IC 27 mit kleinem Kühlkörper auf der Platine festschrauben, Anschlußdrähte verlöten	1	✓
1.8	....	Lötstifte in Position P I ... P IV einlöten	4	✓
2	....	<b>Prüfung Netzteil, Sichtkontrolle</b>		
2.1	11c	Sämtliche Bauteile auf der Platine auf richtigen Wert und richtige Polung (Elkos, Gleichrichter, IC 4, IC 27) mit dem Bild vergleichen	....	✓
2.2	....	Sämtliche Lötstellen auf Qualität und vollständige Stückzahl, auf kurz abgeschnittene Anschlußenden und Rückstände überprüfen	....	✓

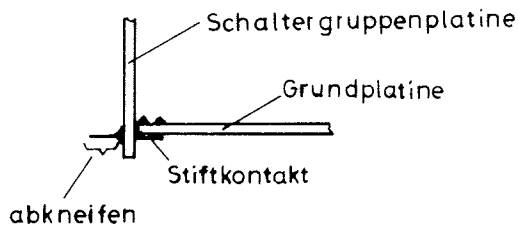


Bild 5. Platinenverbindung

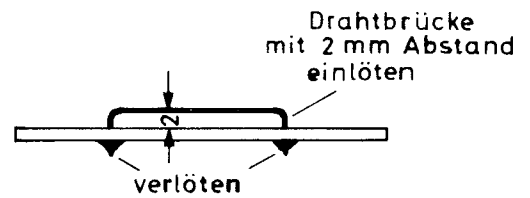


Bild 6. Drahtbrücken

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
3 . . . .	. . . .	<b>Platinenbestückung: Halbautomat (HA .. ...), Vollautomat (VA .. ...)</b> <b>und Zugriegel</b>		
3.1 . .	5 . .	Stiftkontakte (parallele Ausführung) einzeln aus Kunststoffstreifen entnehmen und auf Lötseite einsetzen, senkrecht zum Platinenrand ausrichten und verlöten. Bei weiterer Bestückung Stiftkontakte nicht verbiegen!		
		auf . . . . . 821	26 . .	✓
		. . 730	35 . .	✓
3.2 . .	. . . .	Widerstände einlöten auf . . . . . 821	23 . .	✓
		. . 722	8 . .	✓
		. . 730	27 . .	✓
		. . 665	2 . .	✓
		(gestrichelte Positionen bleiben frei) . . . . . 858	6 . .	✓
3.3 . .	. . . .	Widerstände 680 $\Omega$ , 1/2 W einlöten auf . . . . . 730	2 . .	✓
3.4 . .	. . . .	Dioden 1N 4148 einlöten auf . . . . . 821	6 . .	✓
		. . 722	11 . .	✓
		. . 730	18 . .	✓
		. . 665	45 . .	✓
3.5 . .	. . . .	Diode ZPY 12 und ZPD 5,1 einlöten auf . . . . . 730	2 . .	✓
3.6 . .	. . . .	Brücken aus flexibler Litze, je 26 mm lang, einlöten auf . . 821	2 . .	✓
3.7 . .	6 . .	3 cm Stücke aus blankem Schaltdraht zuschneiden und laut Bild abbiegen . . . .	6 . .	✓
3.8 . .	6 . .	Drahtbrücken mit 2 mm Abstand zur Platine einlöten auf . . 730	6 . .	✓
3.9 . .	. . . .	Transistorfassung für Transistor E 6 (T 1) einlöten auf . . . 730 <b>E 6 nicht einstecken.</b>	1 . .	✓
3.10 . .	. . . .	IC-Fassung einlöten auf . . . . . 730	6 . .	✓
		. . 821	2 . .	✓
		. . 820	1 . .	✓
		. . 858	1 . .	✓
3.11 . .	. . . .	Siebensegmentanzeige lt. Aufdruck in Fassung auf Platine .. 820 einsetzen . . . . <b>Keine IC's einstecken!</b>	1 . .	✓
3.12 . .	. . . .	Trimpotis 50 k $\Omega$ oder 47 k $\Omega$ einlöten auf . . . . . 665	21 . .	✓
		. . 722	1 . .	✓
3.13 . .	. . . .	Trimpotis 470 k $\Omega$ einlöten auf . . . . . 821	10 . .	✓
3.14 . .	. . . .	Keramikkondensatoren (22 nF) einlöten auf . . . . . 730	3 . .	✓
		. . 722	1 . .	✓
3.15 . .	. . . .	Transistor E 17 einlöten auf <i>Stift E 17 BC 307 B</i> . . 730	2 . .	✓
3.16 . .	. . . .	Transistor BC 237 einlöten auf . . . . . 722	2 . .	✓
		. . 730	1 . .	✓
3.17 . .	. . . .	Kondensatoren (MKH) einlöten auf . . . . . 821	4 . .	✓
		. . 722 (1 $\mu$ , RM 15)	2 . .	✓
		. . 730	15 . .	✓
3.18 . .	. . . .	Elkos einlöten auf . . . . . 821	5 . .	✓
		. . 730	3 . .	✓
		(gestrichelte Positionen bleiben frei) . . . . . 858	3 . .	✓
3.19 . .	. . . .	Federleiste (parallele Ausführung) einlöten auf . . . . . 821	2 . .	✓
		. . 730	3 . .	✓
		(gestrichelte Positionen bleiben frei) . . . . . 858	5 . .	✓

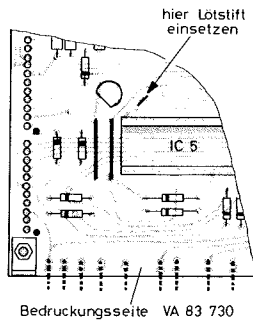


Bild 7. Lötstift

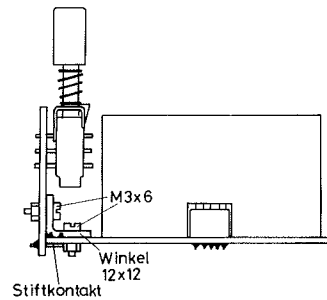


Bild 8. Seitenansicht

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
3.20	....	Federleiste (senkrechte Ausführung) einlöten auf ..... .. 821	15 ..	✓
3.21	....	Stiftleisten einlöten auf ..... .. 821	1 ..	✓
		..... .. 730	1 ..	✓
3.22	....	12fach-Schaltergruppe mit 8 Impulstasten, genau parallel ausgerichtet und Federlasche oben, auf .. 722 einlöten .....	1 ..	✓
3.23	....	12fach-Schaltergruppe ohne Impulstaste gemäß vorstehendem Absatz einlöten auf ..... .. 665	2 ..	✓
3.24	8 ..	Winkel 12 x 12 mit genauer Lage entsprechend Bild anschrauben. Der Winkel liegt grundsätzlich auf der Platinaufdruckseite. Schraube mit Mutter oben und unten jeweils entgegengesetzt anschrauben auf ..... .. 722	2 ..	✓
		..... .. 665	2 ..	✓
3.25	....	Schiebepoti einlöten auf ..... .. 858	5 ..	✓
		<b>Achtung:</b> Schräffierte Positionen bleiben frei!		
3.26	8 ..	Halbautomat-Platinen .. 821 und .. 722 ineinander stecken, Winkel anschrauben auf ..... .. 821	2 ..	✓
		Stiftkontakte festlöten auf ..... .. 722	26 ..	✓
3.27	....	Vollautomat-Platinen .. 730 und .. 665 ineinander stecken, Winkel festschrauben auf ..... .. 730	2 ..	✓
		Stiftkontakte festlöten auf ..... .. 665	35 ..	✓
3.28	....	Überstehende Stiftkontakte abkneifen .....	61 ..	✓
3.29	....	Drucktastenknöpfe auf Schaltergruppen aufsetzen .....	36 ..	✓
3.30	7 ..	Lötstift laut Bild einlöten auf ..... .. 730	1 ..	✓
3.30.1	....	Lötstift einlöten auf ..... .. 821	1 ..	✓
3.31	11b ..	Drahtbügel zur Kabelbefestigung aus 0,8 mm Schaltdraht zurechtschneiden und entsprechend dem Lochabstand (Rastermaß) auf der Platine U-förmig abbiegen:		
		Gesamtlänge 30 mm, Rastermaß 8 mm .....	1 ..	✓
		Gesamtlänge 16 mm, Rastermaß 4 mm .....	1 ..	✓
		Gesamtlänge 90 mm, Rastermaß 31 mm .....	1 ..	✓
3.32	11b ..	Drahtbügel von Lötseite einlöten auf ..... .. 821	2 ..	✓
3.33	11d ..	Drahtbügel von Lötseite einlöten auf ..... .. 730	1 ..	✓
3.34	11a ..	Gesamtlänge 20 mm, Rastermaß 5 mm .....	6 ..	✓
		Gesamtlänge 70 mm, Rastermaß 20 mm .....	1 ..	✓
3.35	11a ..	Drahtbügel von Lötseite einlöten auf ..... .. 858	7 ..	✓
4 ....	8 ..	<b>Bestückung der Instrumentensteckkarten</b>		
		Vor Bestückung Steckkarten probeweise über die zugehörigen Federleisten schieben, Aussparungen gegebenenfalls mit einer Feile, ohne Leiterbahnen zu verletzen, leicht nacharbeiten .....	....	✓



Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
4.1 ..	....	Positionsnummern aus Selbstklebeetikett ausschneiden und je eine Nummer in das markierte Feld kleben auf Platine ..... HA .. 728 Nr. 6 HA .. 728 Nr. 7 HA .. 729 Nr. 8 Nr. 9 Nr. 10 Nr. 11 Nr. 12	1 .. 1 .. 1 .. 1 .. 1 .. 1 .. 1 ..	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
		<b>Achtung:</b> Diese Karten dürfen nicht mehr vertauscht werden!		
4.2 ..	....	Stiftkontakte einpressen und festlöten auf ..... 8 Platinen je 4pol. 4 Platinen je 7pol.	32 .. 28 ..	✓ ✓
4.3 ..	....	Dioden 1 N 4148 einlöten .....	11 ..	✓
4.4 ..	10 ..	Widerstände laut Platinenaufdruck einlöten auf Platinen .. 723 bis .. 727 .....	44 ..	✓
	9 ..	Widerstände laut Tabelle 1 einlöten auf Platinen .. 728 und .. 729 .....	61 ..	✓
4.5 ..	10 ..	Kondensatoren laut Platinenaufdruck einlöten auf Platinen .. 723 bis .. 727 .....	31 ..	✓
	9 ..	Kondensatoren und Widerstand lt. Tabelle 2 einlöten auf Platinen .. 728 u. .. 729 .....	41+1	✓
4.6 ..	....	Transistoren mit maximaler Höhe von 8 mm (Oberkante Transistor-Platine) einlöten. Transistoren BC 413 (Platinen .. 723 bis .. 729) .....	14 ..	✓
		Transistoren BC 237 auf Platine ..... .. 723	1 ..	✓
		..... .. 725	1 ..	✓

Tabelle 1

Karte-Nr.	R 1	R 2	R 3	R 4	Widerstands-Nr.					R 9	✓
6	100 k	680 k	1 k 5	220 k	22 k	10 k	22 k	15 k	330 Ω		✓
7	100 k	680 k	1 k 5	100 k	22 k	10 k	6 k 8	6 k 8	330 Ω		✓
8*	100 k	820 k	1 k	68 k	22 k	3 k 3	15 k	22 k	Drahtbrücke!		✓
9	100 k	820 k	1 k	22 k	22 k	4 k 7	15 k	15 k	Drahtbrücke!		✓
10	100 k	680 k	1 k	330 k	22 k	3 k 3	10 k	10 k	330 Ω		✓
11	100 k	680 k	1 k	330 k	22 k	3 k 3	10 k	10 k	330 Ω		✓
12	100 k	680 k	1 k	330 k	22 k	3 k 3	10 k	10 k	330 Ω		✓

Tabelle 2

Karte-Nr.	C 1	C 2	C 3	Kondensator-Nr.			C 6	✓
6	15 n	15 n	15 n	680 pF *	μ 15	22 n		✓
7	μ 1	μ 1	μ 1	Widerstand 47k	1 μ	22 n		✓
8	8 n 2	8 n 2	6 n 8	680 pF *	μ 22	22 n		✓
9	1 n 5	2 n 2	2 n 2	200 pF *	1 μ	22 n		✓
10	33 n	33 n	33 n	2 n 2	μ 22	22 n		✓
11	47 n	47 n	33 n	3 n 3	μ 22	22 n		✓
12	68 n	47 n	68 n	10 n	μ 22	22 n		✓

\* Styroflexkondensator

2782 2/0 10

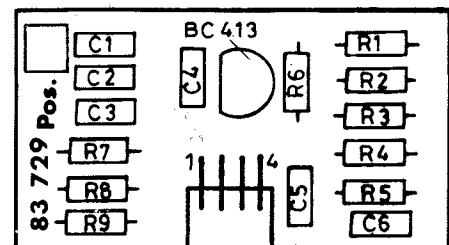
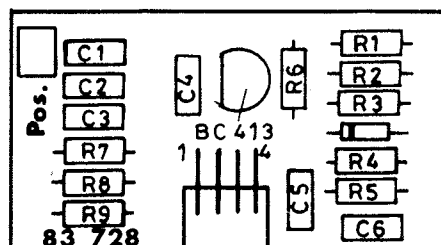


Bild 9.

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
4.7 ..	....	Drossel D 10 einlöten auf .. 724	1 ..	✓
4.8 ..	....	Trimpotis 4 k 7 einlöten, auch dann, falls dort 470 $\Omega$ angegeben ist, auf .. 723	1 ..	✓
		.. 725	1 ..	✓
4.9 ..	....	Steckkarten an den angegebenen Positionen in die Grundplatine .. 821 einsetzen.	12 ..	✓
5 .....	....	<b>Sichtkontrolle Halbautomat, Vollautomat und Zugriegel</b>		✓
5.1 ..	....	Alle IC's und der E 6 auf .. 730 dürfen noch nicht eingesteckt sein	....	✓
5.2 ..	11a...d	Sämtliche Bauteile auf den Platinen auf richtigen Wert und richtige Polung bei Elkos, Dioden, Transistoren mit dem Bild vergleichen	....	✓
5.3 ..	....	Sämtliche Lötstellen auf Qualität, Stückzahl und kurz abgeschnittene Anschlußenden prüfen	....	✓
5.4 ..	....	Alle Stiftkontakte auf Kurzschlüsse mit Leiterbahnen oder Bauteilen der Schaltergruppenplatinen prüfen	....	✓

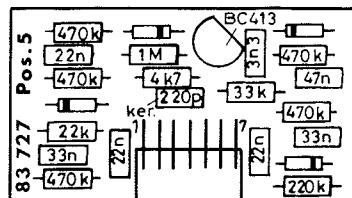
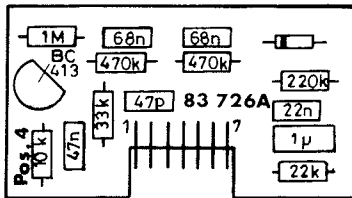
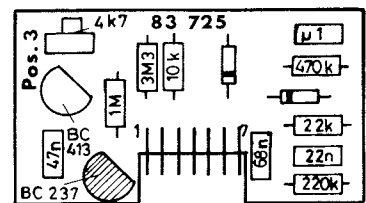
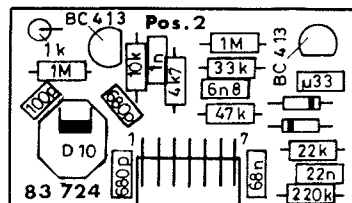
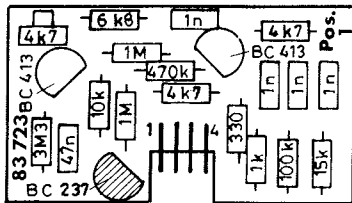
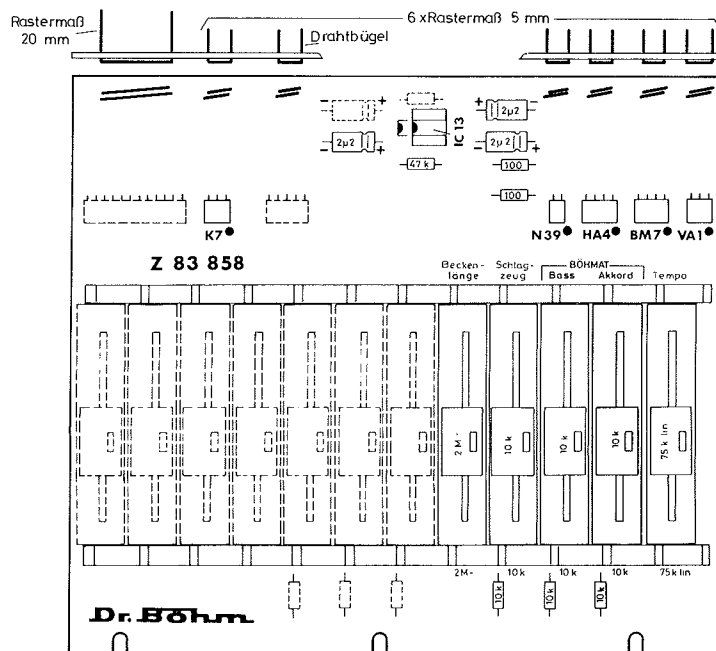


Bild 10. Instrumenten-Steckkarten



05711/52031

Bild 11a. Zugriegelplatine

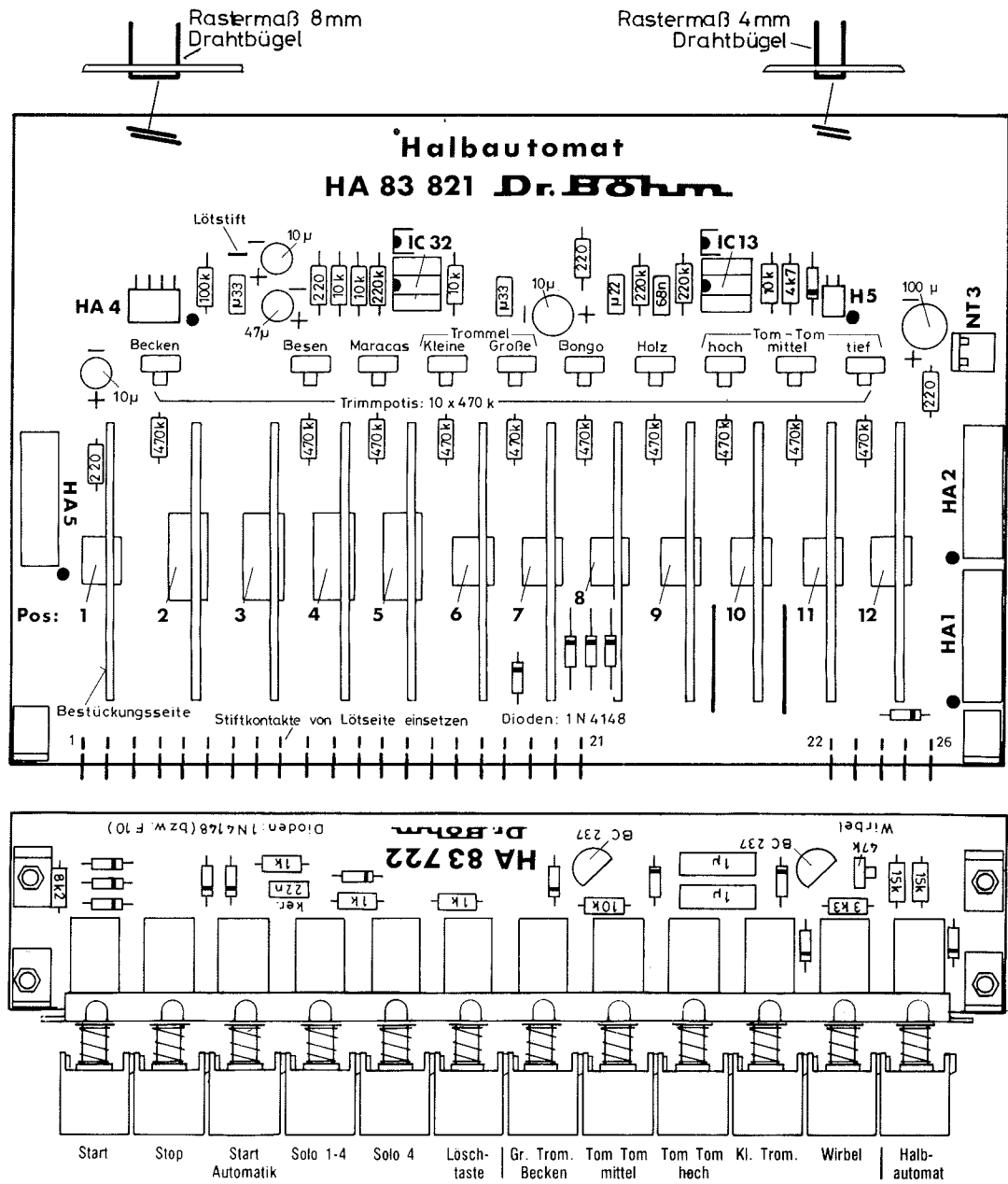


Bild 11b. Halbautomat

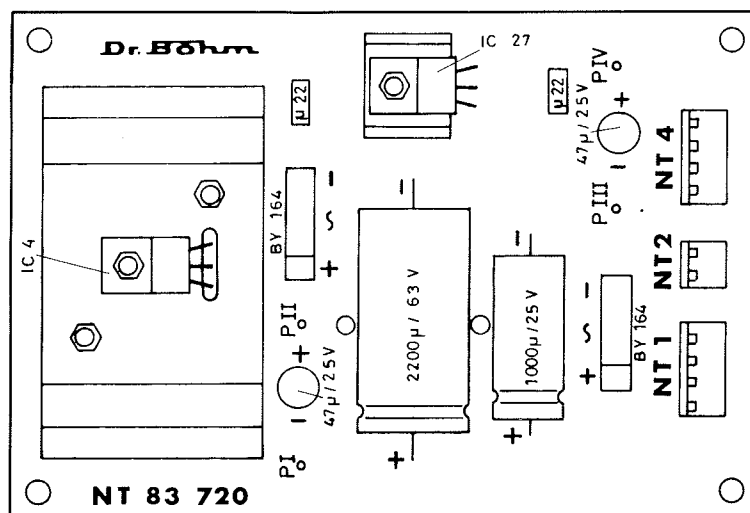


Bild 11c. Netzteil

Dr. HARMON 599 F 8 VA  
KOS tested all  
F 10  
a s. Jochen  
4.7 K  
10 M

Tempo-Magic  
Tempo-Speicher  
Tempo-Standard  
Samba  
Mambo  
Cha-Cha  
Bossa-Nova  
Rumba  
Beguine  
Bolero  
Baton  
Western-Suite

Walzer  
Langsamer Walzer  
Slow-Rock  
6/8-Marsch  
Rag-Beat  
Soul-Beat  
Happy-Beat  
Rock'n Roll  
Swing Fox  
Tango  
Beat-Marsch  
Marsch

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
6		<b>Platinenbestückung BÖHMAT</b>		
6.1	6	Stiftkontakte von Lötseite einsetzen und festlöten auf .. 822	21	✓
		.. 823	17	✓
6.2		Dioden 1 N 4148 einlöten auf .. 800	3	✓
		.. 823	21	✓
		.. 824	13	✓
		.. 825	6	✓
6.3		Zenerdioden C 13 einlöten auf .. 800	15	✓
		.. 888	12	✓
6.4		Zenerdiode ZPY 12 einlöten auf .. 823	1	✓
6.5		Widerstände 1/3 W einlöten auf .. 800	17	✓
		.. 822	62	✓
		.. 823	67	✓
		.. 825	5	✓
		.. 888	12	✓
6.6		Metallschichtwiderstände einlöten auf .. 823	3	✓
6.7		Widerstände 1/2 W einlöten auf .. 822	1	✓
		.. 823	3	✓
6.8		IC-Fassungen einlöten auf .. 800	5	✓
		.. 822	6	✓
		.. 823	15	✓
6.9		MKH-Kondensatoren einlöten auf .. 823	4	✓
		.. 822	24	✓
		.. 825	4	✓
		<b>Achtung:</b> Kondensatoren 1 $\mu$ : Rastermaß 10 mm (RM 10).		
6.10		Keramik-Kondensatoren einlöten auf .. 822	5	✓
		.. 823	20	✓
		.. 825	1	✓
6.11		Federleisten, senkrechte Ausführung, einlöten auf .. 822	3	✓
		.. 825	1	✓
		.. 888	3	✓
6.12		Federleisten, parallele Ausführung, einlöten auf .. 800	6	✓
		.. 822	4	✓
		.. 823	6	✓
6.13		Elkos einlöten auf .. 800	1	✓
		.. 822	4	✓
		.. 823	2	✓
6.14		Keramik-Trimpoti 4 k 7 einlöten auf .. 823	1	✓
6.15		Trimmkondensator einlöten auf .. 823	1	✓
6.16		Drosseln einlöten auf .. 822	2	✓
		<b>Achtung:</b> Die Anschlußbeine der Drosseln dürfen nicht abgekniffen werden!		
6.17		Stiftleiste, senkrechte Ausführung, einlöten auf .. 823	1	✓
6.18		Glimmerkondensator 4700 p einlöten auf .. 823	1	✓
6.19		Transistoren BC 237 einlöten auf .. 822	6	✓
		.. 823	10	✓
6.20		Transistoren E 17 einlöten auf .. 823	2	✓
6.21		Transistoren E 6 einlöten auf .. 822	2	✓
6.22		12fach-Schaltergruppe, genau parallel ausgerichtet und Federlaschen oben, einlöten auf .. 824	1	✓
		.. 825	1	✓
6.23		Druckschalterknöpfe auf Schaltergruppen aufstecken	12+12	✓
6.24		Lötstifte einlöten auf .. 822	16	✓

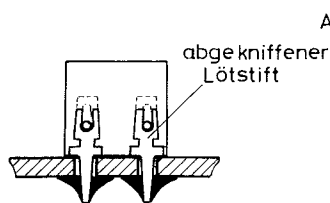


Bild 12a.

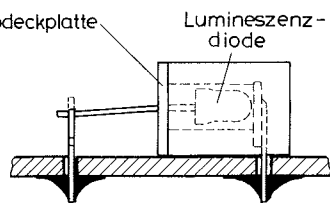


Bild 12b.

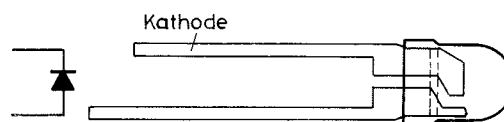


Bild 12c. Optokoppler

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
6.25	....	Opto-Kopplereinbau		
6.26	12a	Lötstifte auf Platine .. 822 für die Lumineszenzdiode (LED-Diode) soweit abknäfen, daß sich eine U-förmige Öffnung ergibt	16	✓
6.27	....	Opto-Koppler-Gehäuse möglichst rasch einlöten	8	✓
6.28	....	Lumineszenzdiode auf das kleine schwarze Plättchen stecken	8	✓
6.29	12b	Lumineszenzdiode so in die Bohrung des Kopplers bis zum Anschlag einschieben, daß der kürzere Anschluß jeweils im näher zum Koppler befindlichen Lötstift liegt	8	✓
6.30	12c	Sind die Beinchen beim Aufbau versehentlich abgeknäfen worden, anhand Bild 12c richtigen Anschluß wieder ermitteln	...	✓
6.31	....	Anschlußbeinchen der Lumineszenzdiode mit einer Zange vorsichtig in Richtung der Lötstifte abbiegen und an den Lötstiften anlöten	...	✓
6.32	....	Abdeckplättchen ganz dicht vor den Koppler schieben (falls erforderlich, mit Klebeband befestigen)	8	✓
6.33	13	Winkel 12 x 12 x 8 mit genauer Lage entsprechend Bild anschrauben. Die Winkel liegen grundsätzlich auf der Aufdruckseite. Schrauben von Lötseite her einsetzen und Winkel festschrauben auf .. 822	2	✓
		.. 823	2	✓
6.34	13	Platinen .. 822 und .. 825 ineinanderstecken, Winkel an Platine .. 825 festschrauben und Stiftkontakte auf Platine .. 825 festlöten und überstehende Enden abknäfen	21	✓
6.35	13	Platinen .. 823 und .. 824 ineinanderstecken, Winkel an Platine .. 824 festschrauben und Stiftkontakte auf Platine .. 824 festlöten und überstehende Enden abknäfen	17	✓
6.36	15	Drahtbügel für Kabelbefestigung aus 0,8 mm Schaltdraht zurechtschneiden und entsprechend dem Lochabstand (Rastermaß) auf der Platine U-förmig abbiegen. Gesamtlänge 95 mm, Rastermaß 30 mm	1	✓
		Gesamtlänge 20 mm, Rastermaß 5 mm	2	✓
		Gesamtlänge 16 mm, Rastermaß 4 mm	1	✓
6.37	15	Drahtbügel von Lötseite einstecken und festlöten auf .. 800	2	✓
		.. 822	2	✓

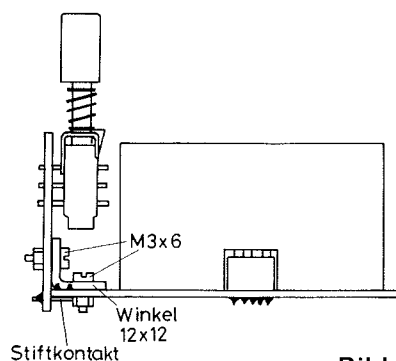


Bild 13. Seitenansicht

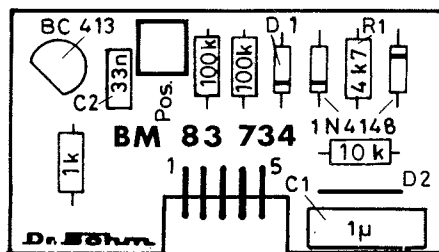
Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
7 ...	....	<b>Bestückung der Steckkarten BM 83 734</b>		
7.1 ..	14 ..	Stiftkontakte einsetzen und festlöten .....	15 ..	✓
7.2 ..	....	Dioden 1 N 4148 einlöten .....	6 ..	✓
7.3 ..	....	Widerstände laut Platinaufdruck einlöten .....	12 ..	✓
7.4 ..	....	Transistoren BC 413 mit maximaler Einbauhöhe von 10 mm einlöten .....	3 ..	✓
7.5 ..	....	Restliche Bauteile laut Tabelle 3 einlöten .....	....	✓

Tabelle 3.

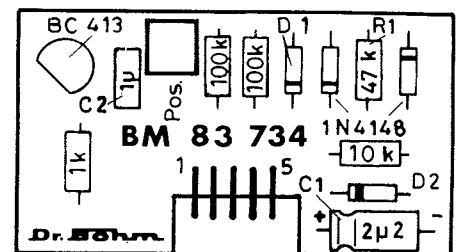
Position	R 1	D 1	D 2	C 1	C 2	✓
1 .....	100 k ✓	ZPD 8,2 ✓	Drahtbrücke ✓	1 $\mu^*$ ✓	33 n ✓	✓
2 .....	100 k ✓	ZPD 8,2 ✓	Drahtbrücke ✓	1 $\mu^*$ ✓	33 n ✓	✓
3 .....	47 k ✓	ZPY 6,2 ✓	ZPY 12 ✓	2,2 $\mu^{**}$ ✓	1 $\mu^*$ ✓	✓

\* Schichtkondensator

\*\* Elko, liegende Ausführung



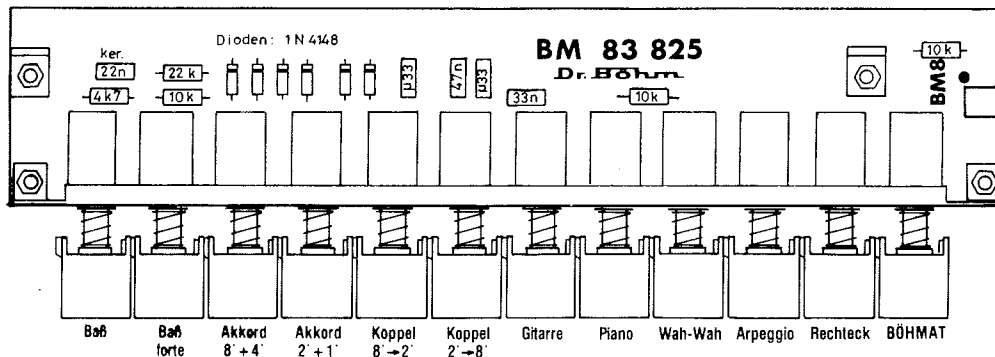
Pos. 1, Pos. 2



Pos. 3

Bild 14.

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
8 ...	....	<b>Sichtkontrolle BÖHMAT-Platinen</b>		
8.1 ..	15 ..	Alle IC's dürfen noch nicht eingesteckt sein .....	....	✓
8.2 ..	15 ..	Sämtliche Bauteile auf den Platinen auf richtigen Wert und richtige Polung bei Elkos, Dioden und Transistoren mit dem Bild vergleichen .....	....	✓
8.3 ..	....	Sämtliche Lötstellen auf Qualität, Stückstahl und kurz abgeschnittene Bauteilenden prüfen .....	....	✓



Rastermaß 5mm  
Drahtbügel

Rastermaß 5mm  
Drahtbügel

BM 3

BM 11

BM 10

15 x Zenerdiodes C13

BM 8

100µ

BM 83 800 Dr. B5hm

IC 31

IC 31

IC 31

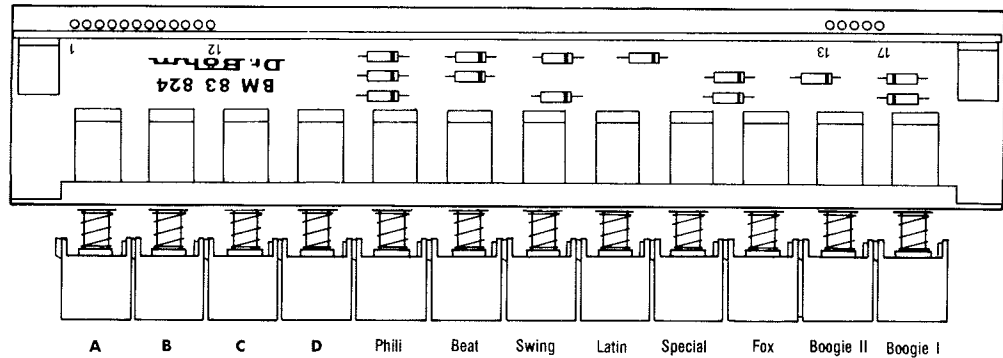
IC 45

IC 45

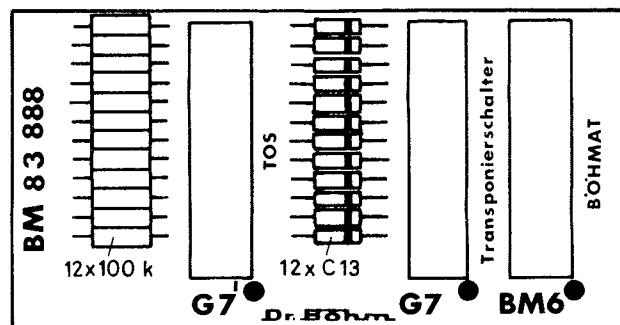
G16 BM

**Bild 15b.**





**Bild 15c.**



**Bild 15d.**

## 5. Konfektionierte Kabel

Die für die Verdrahtung benötigten **Flachbandkabel** werden fertig konfektioniert geliefert. Die Kabel müssen aber vor dem Einsetzen noch mit dem Kabelplan und den zugehörigen Bildern auf Länge, Polung und Etikettierung genau verglichen werden. Falls einige Etiketten nicht werksseitig aufgeklebt sind, muß dieses jetzt bei der Überprüfung erfolgen.

Die Etiketten werden grundsätzlich so auf die Stecker-gehäuse aufgeklebt, daß der Punkt des Etiketts an beiden Enden des Kabels jeweils zur gleichen, außenliegenden Adernfarbe zeigt.

Die konfektionierten **Betriebsspannungskabel** werden wie die Flachbandkabel vor ihrem Einsatz auf Richtigkeit überprüft. Falls diese nicht etikettiert geliefert wurden, werden die Kabel laut Kabelplan 5.2. ermittelt und mit den zugehörigen Aufklebern laut Bild versehen.

### 5.1. Kabelplan konfektionierte Flachbandkabel

Kabel x-polig	Länge (cm)	Bezeichnung	✓
2pol.	70	BM 2	...✓...

Kabel x-polig	Länge (cm)	Bezeichnung	✓
2pol.	80	BM 9	...✓...
10pol.	50	VA 3	...✓...

Kabel x-polig	Länge (cm)	Bezeichnung	✓
11pol.	6	HA 1	...✓...
11pol.	6	HA 2	...✓...

Kabel x-polig	Länge (cm)	Bezeichnung	✓
11pol.	6	HA 5	...✓...
12pol.	30	VA 4	...✓...

Kabel x-polig	Länge (cm)	Bezeichnung	✓
2pol.	100	N 39	...✓...
3pol.	50	BM 8	...✓...
3pol.	200	VA 1	...✓...
5pol.	35	BM 5	...✓...
8pol.	45	BM 11	...✓...
10pol.	40	BM 4	...✓...
14pol.	20	G 7'	...✓...

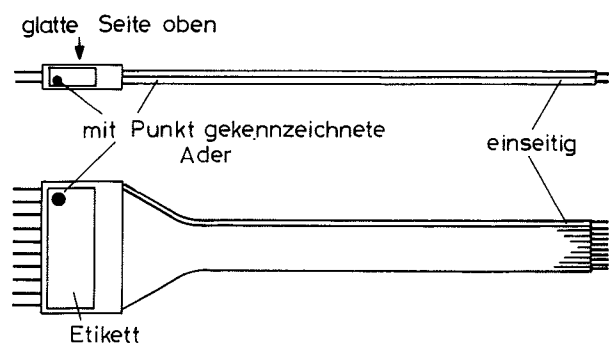


Bild 16.

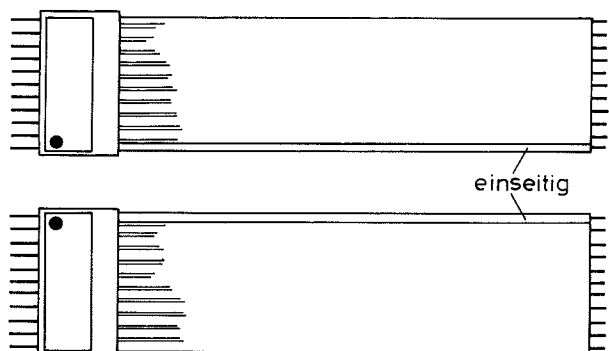


Bild 17.

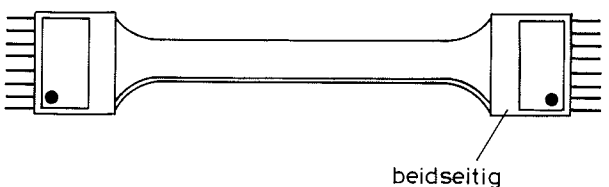


Bild 18.

Kabel x-polig	Länge (cm)	Bezeichnung	✓
2pol.	35	BM 1	✓
2pol.	175	H 5	✓
3pol.	90	G 16	✓
13pol.	45	BM 3	✓
14pol.	60	BM 6	✓

Kabel x-polig	Länge (cm)	Bezeichnung	✓
8pol.	50	BM 10	✓

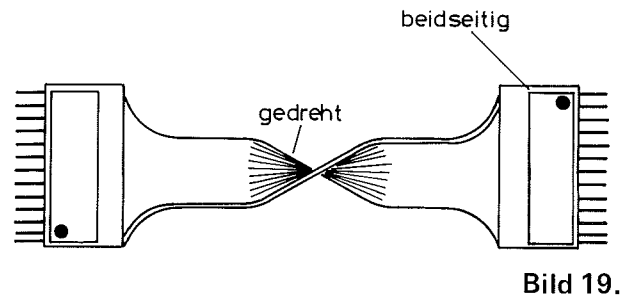


Bild 19.

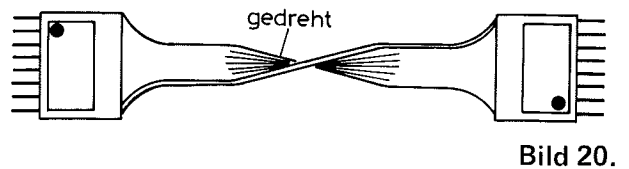
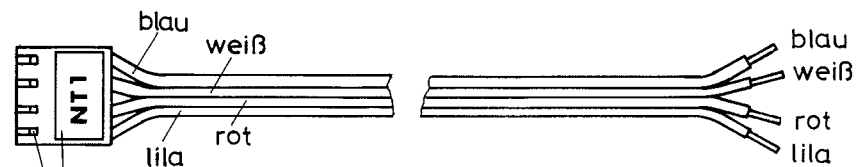


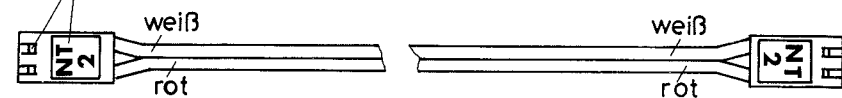
Bild 20.

## 5.2. Kabelplan konfektionierte Betriebsspannungskabel

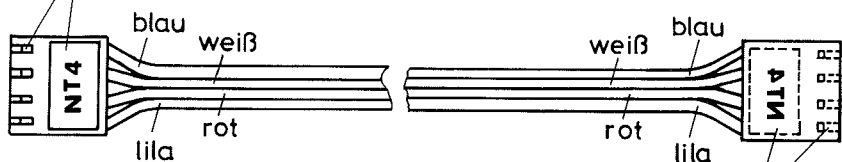
Bezeichnung	Stecker	Pol- zahl	Länge cm	✓
NT 1	einseitig	4	25	✓
NT 2	beidseitig	2	75	✓
NT 3	einseitig	2	6	✓
NT 4	beidseitig	4	145	✓



Einrastnocken  
und Etikett oben



Einrastnocken  
und Etikett oben



Einrastnocken und  
Etikett unten

Bild 21. Betriebsspannungskabel

### 5.3. Checkliste – Grundsätzliche Arbeitsgänge beim Anfertigen der Abschirmkabel

Die hier aufgeführten Arbeitsgänge wiederholen sich bei der Anfertigung eines jeden Abschirmkabels.

Nr.	Bilder 22...24	Arbeitsgang	Stück	✓
1	.....	Abschirmkabel gemäß Bild auf Länge schneiden	.....	✓
2	.....	Kabel auf beiden Seiten, ohne das Abschirmgeflecht zu zerschneiden, 10 mm abisolieren	.....	✓
3	.....	Abschirmgeflecht je nach Bild verdrillen und vorverzinne bzw. dicht an der Isolierung sauber abschneiden und Kabel hier zusätzlich mit Coroplast isolieren	.....	✓
4	.....	Innenleiter 2 mm abisolieren und Adern vorverzinne	.....	✓
5	.....	Crimp-Kontakte laut zugehörigem Bild und den allgemeinen Hinweisen laut Orgelbauanleitung anlöten	.....	✓
6	.....	Crimp-Kontakte in Gehäuse einsetzen	.....	✓
7	.....	Gehäuse mit Selbstklebeetikett gemäß Abbildung kennzeichnen	.....	✓

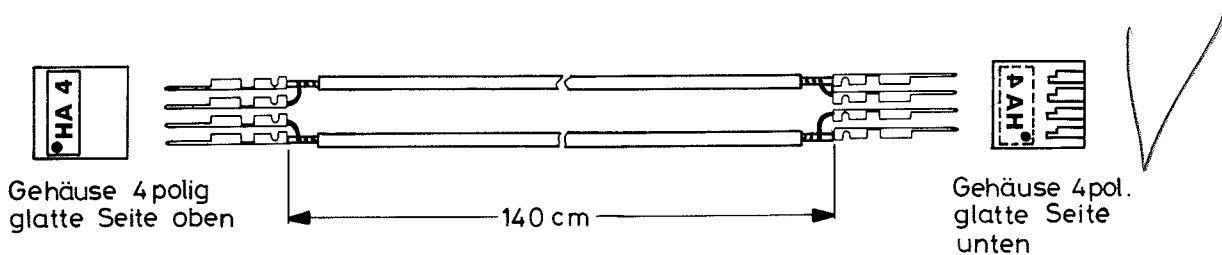


Bild 22. Abschirmkabel HA 4

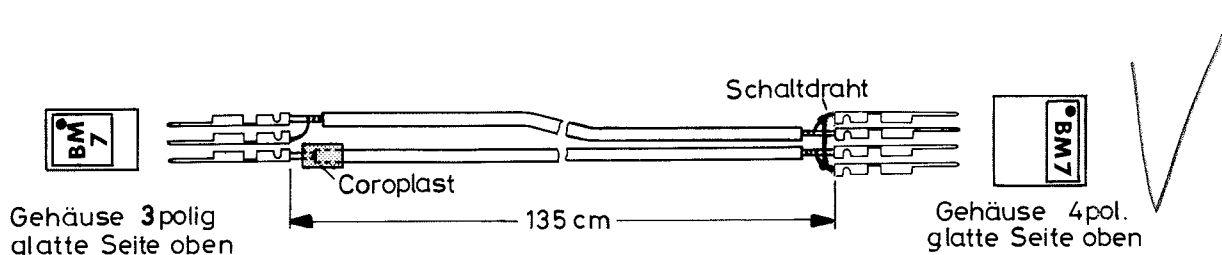


Bild 23. Abschirmkabel BM 7

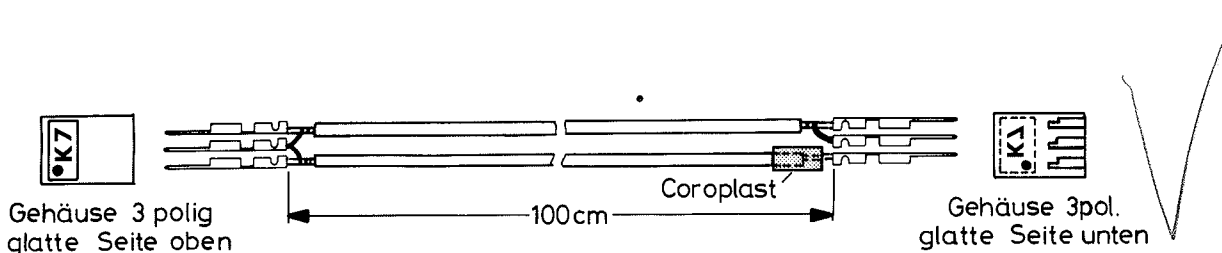


Bild 24. Abschirmkabel K 7

## 6. Einlöten der einseitig konfektionierten Kabel

Generell werden die Kabel so in den Platinen eingelötet, daß die durch Punkt des Klebeetiketts gekennzeichnete außenliegende Ader mit dem Punkt des Aufdrucks auf der Platine übereinstimmt. Zur Befestigung der Kabel werden diese auf den Platinen durch Drahtbügel bzw. Kabelbinder gehalten. Die sehr kurzen Kabel HA 1, HA 2 und HA 5 können mit einem geeigneten Klebstoff, z.B. Stabilit Express, laut Bild 26 gesichert werden.

### 6.1. Checkliste — Einlöten der konfektionierten Kabel

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 .....	.....	Kabel HA 1 einlöten in Platine .....	1 ..	✓
2 .....	.....	Kabel HA 2 einlöten in Platine .....	1 ..	✓
3 .....	.....	Kabel HA 5 einlöten in Platine .....	1 ..	✓
4 .....	.....	Kabel VA 4 einlöten in Platine .....	1 ..	✓
5 .....	.....	Kabel NT 3 einlöten in Platine .....	1 ..	✓
<b>Achtung:</b> Rote Ader muß mit Platinaufdruck "rot" übereinstimmen!				
6 .....	25 ..	Kabel VA 3 auf <b>Lötseite</b> der Platine .. 820 anlöten .....	1 ..	✓
7 .....	.....	Kabel VA 3 auf Platine .. 820 mit Kabelbinder befestigen .....	1 ..	✓
8 .....	.....	<b>Sichtkontrolle:</b> Überprüfen, ob jeweils die durch den Punkt des Etiketts gekennzeichnete Ader mit dem Punkt des Platinaufdrucks übereinstimmt und die Adern der Reihe nach verlötet wurden .....	.....	✓
9 .....	26 ..	Kabel gemäß Kapitel 6 auf den Platinen sichern .....	.....	✓

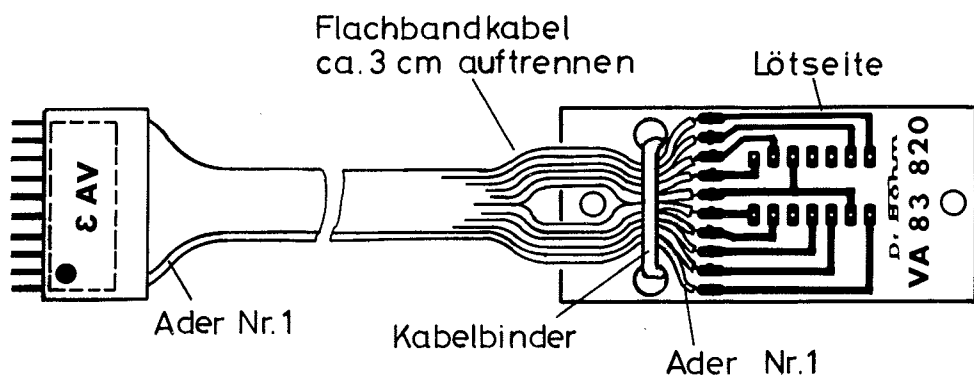


Bild 25.

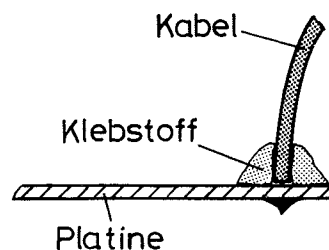


Bild 26.

# 7. Checkliste — Vorarbeiten für Einbau Zugriegelplatine Z 83 858

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 . . . . .	27, 32	Aussparungen der Platine .. 858 prüfen, gegebenenfalls mit Schlüsselfeile etwas nacharbeiten . . . . .	3 . . . . .	✓
2 . . . . .	28 . .	Je nach Anzahl der Zugriegel Filzstreifen zurechtschneiden und in Zugriegel-schieber kleben . . . . .	. . . . .	✓
3 . . . . .	27, 30	Für Zugriegel, die an zunächst freien Schiebepotipositionen eingesetzt werden sollen, Pappstreifen zurechtschneiden und laut Bild an Zugriegel anschrauben. Gegebenfalls Zugriegel für freie Positionen gesondert bestellen . . . . .	. . . . .	✓
4 . . . . .	27, 29	Gemäß der im Bild angegebenen Farbreihenfolge Zugriegel in Führungsleisten einsetzen . . . . .	. . . . .	✓
5 . . . . .	29 . .	Zugriegel und Führungsleisten ausrichten, über Schiebepotis setzen und Führungsleisten mit Blechschrauben 2,9 x 9,5 festschrauben . . . . .	6 . . . . .	✓
6 . . . . .	29 . .	Blechschrauben zur Befestigung in Platine stecken und mit je 2 UVS kon-tern . . . . .	3 + 6 . . . . .	✓

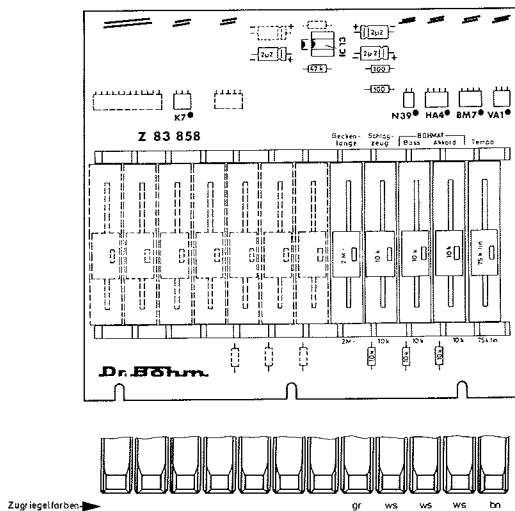


Bild 27.

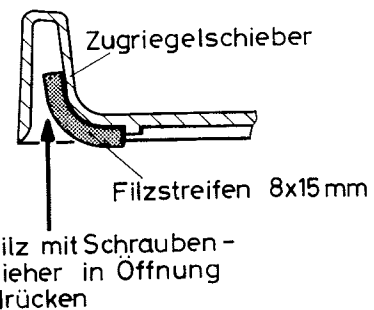


Bild 28.

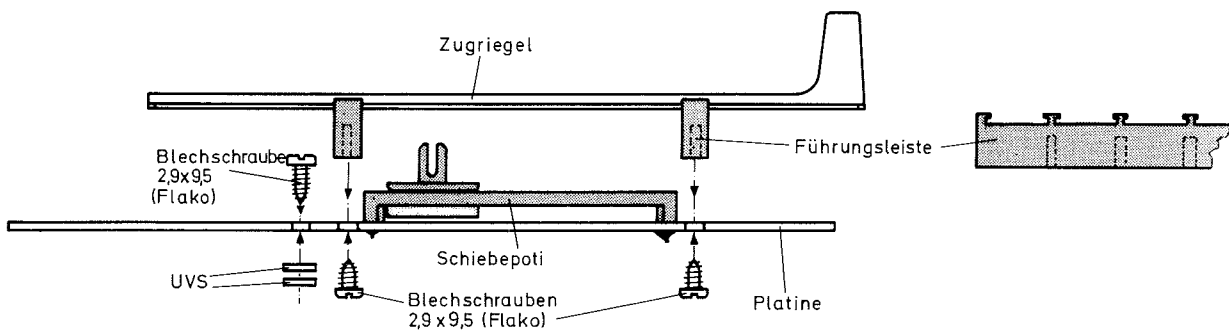


Bild 29.

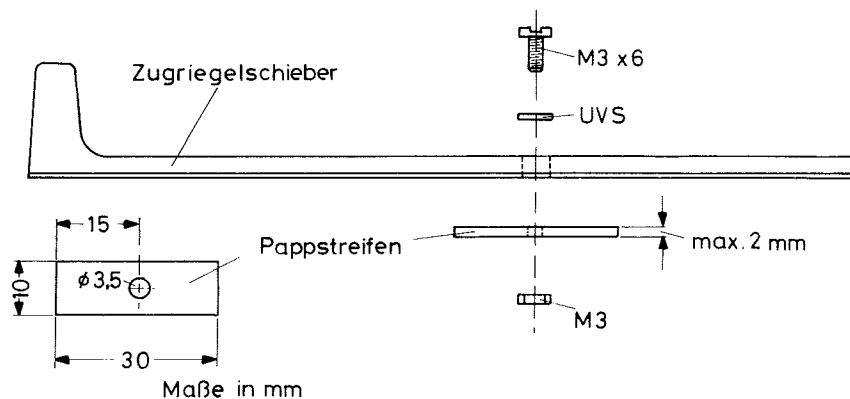


Bild 30.

## 7.1. Checkliste — Einbau Zugriegelplatine

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 . . . .	. . . .	An der Orgel Netzspannung ausschalten, Netzstecker ziehen . . . . .	. . . .	✓
2 . . . .	. . . .	Laut Orgelbauanleitung Befestigungen der aufklappbaren Einheiten des Orgeloberteils (Rückwandklappe, Klangformung, Zugriegelleiste, Manuale) lösen . . .	. . . .	✓
3 . . . .	31, 32	Schrauben M 3 x 8 in Zugriegelprofil lockern, entsprechend den Aussparungen der Platine ausrichten, Platine einsetzen und mit Blechschrauben am Vierkantrohr festschrauben . . . . .	3 . .	✓
4 . . . .	32 . .	Platine am Profil ebenfalls festschrauben . . . . .	3 . .	✓

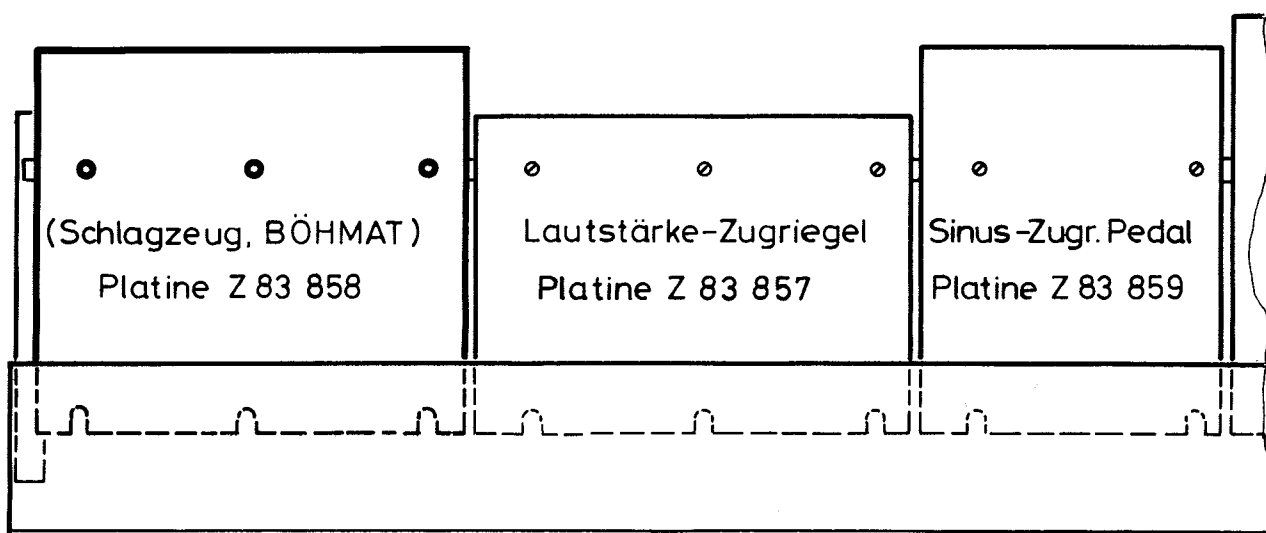


Bild 31.

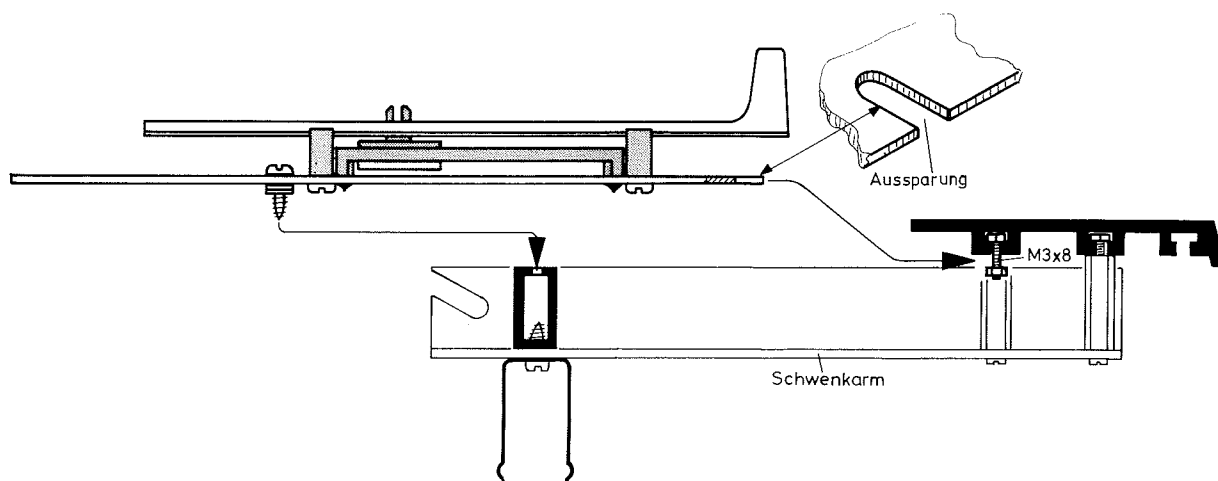


Bild 32.

# 8. Checkliste – Einbau und Inbetriebnahme Netzteilplatine NT 83 720

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 . . . .	33 . .	Laut Bild Einbauposition der Netzteilplatine NT 83 720 ermitteln und Befestigungslöcher anzeichnen und vorstechen . . . . .	4 . .	✓
2 . . . .	33 . .	Netzteilplatine mit Distanzrollen 5 mm und Holzschrauben 2,9 x 13 so fest-schrauben, daß die Stiftleisten zum Orgelboden zeigen . . . . .	4 + 4	✓
3 . . . .	35 . .	Kabel NT 1 genau nach Bild in Trafoanschlußplatine TA 83 887 einlöten . . . . .	. . . .	✓
4 . . . .	35 . .	Kabel NT 1 mit Kabelbinder an der Platine befestigen . . . . .	. . . .	✓
5 . . . .	35 . .	Sicherungen laut Bild einsetzen . . . . .	2 . .	✓
6 . . . .	37 . .	Kabel NT 1 durch Kabelkanal 8 zur Netzteilplatine führen und dort in Stiftleiste NT 1 einstecken . . . . .	1 . .	✓
7 . . . .	34 . .	Orgel einschalten und laut Bild Spannungen an Stiftleisten NT 2 und NT 4 prüfen . . . . .	. . . .	✓
8 . . . .	. . . .	Eventuelle Fehler laut Prüfanweisung beheben . . . . .	. . . .	✓

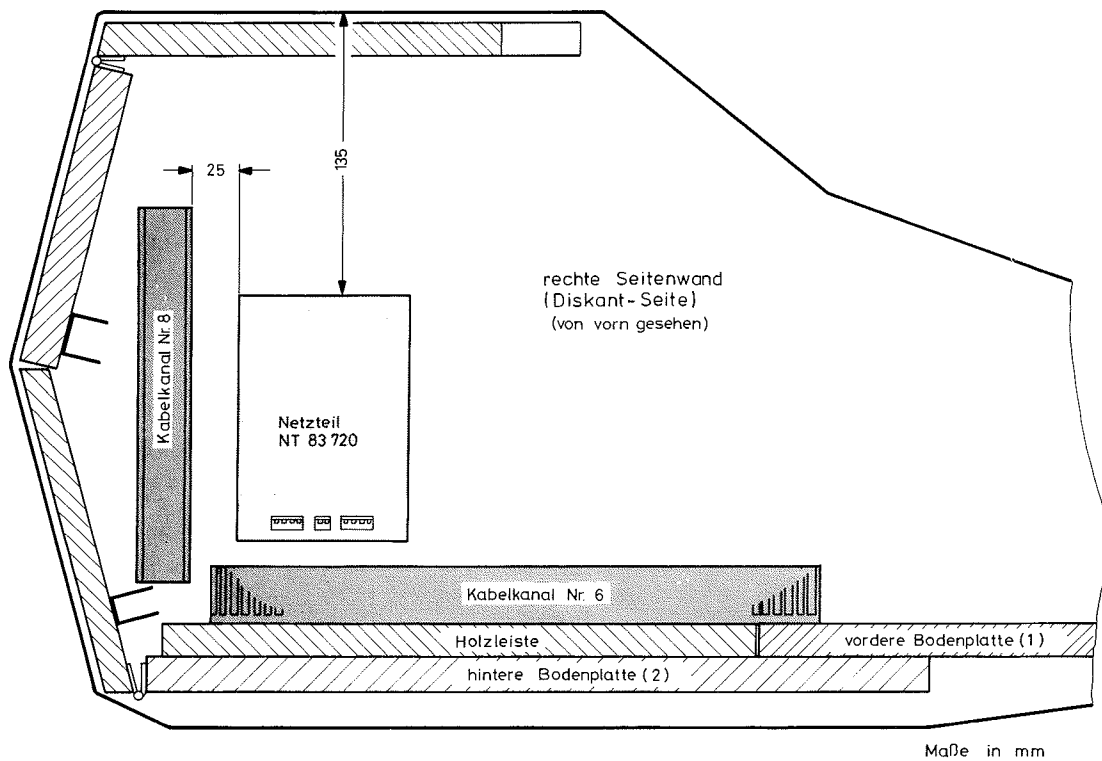


Bild 33.

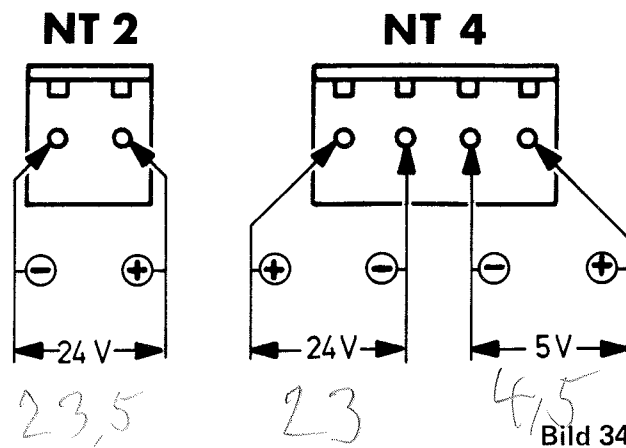


Bild 34.



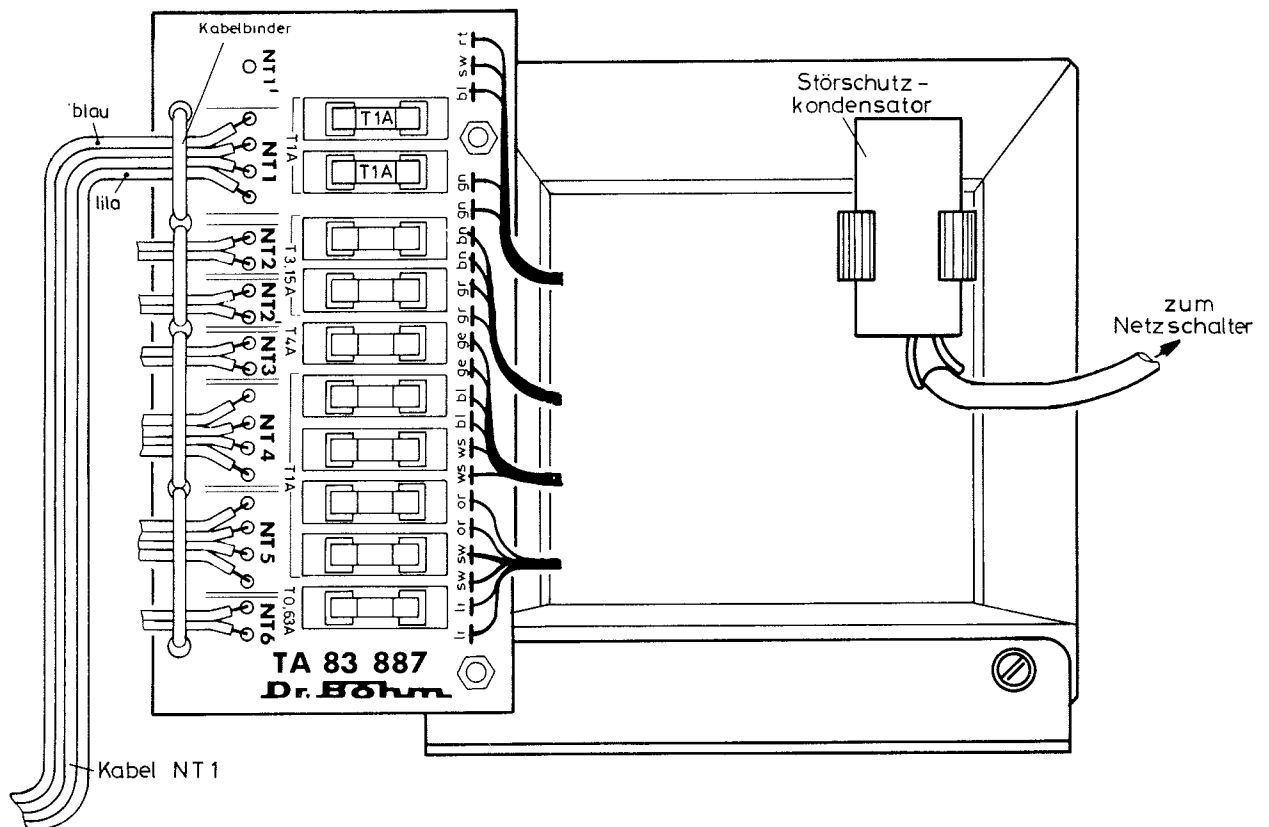


Bild 35.

## 9. Vorarbeiten für Einbau Schlagzeug und BÖHMAT

Die Funktionsgruppen Halbautomat, Vollautomat und BÖHMAT werden gemäß den folgenden Checklisten einzeln in Betrieb genommen. Zur besseren Zugänglichkeit werden die einzelnen Platinen zunächst ohne Befestigung an der Schaltergruppenleiste laut Bild in das Orgeloberteil gelegt, verkabelt und in Betrieb genommen. Alle Kabel werden dazu bereits in den Kabelkanälen verlegt, so daß diese später nur noch in die an der Schaltergruppenleiste montierten Platinen eingesteckt werden müssen.

### 9.1. Checkliste — Vorarbeiten für Platineneinbau

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 . . . .	. . . .	An der Orgel Netzspannung ausschalten, Netzstecker ziehen . . . . .	. . . .	✓
2 . . . .	. . . .	Schaltergruppenleiste laut Orgelbauanleitung vom Oberteilboden lösen . . . . .	. . . .	✓
3 . . . .	37 . .	Gesamtstimpfpoti aus Schaltergruppenplatine ausbauen und laut Bild im Oberteil ablegen . . . . .	. . . .	✓
4 . . . .	. . . .	Eventuell bereits in die Schaltergruppenleiste eingebaute Platinen (Klangspeicher usw.) bleiben in der Schaltergruppenleiste. Zur Entnahme der Leiste steckbare Kabel aus den Federleisten ziehen und so im Orgeloberteil ablegen, daß keine Kurzschlüsse mit Platinen oder Metallteilen möglich sind, dazu eventuell mit Coroplast am Orgelboden festkleben . . . . .	. . . .	✓
5 . . . .	. . . .	Schaltergruppenleiste aus dem Oberteil entnehmen . . . . .	. . . .	✓
6 . . . .	36 . .	Laut Bild Einbaupositionen der Schlagzeug- und BÖHMAT-Platinen im Oberteil einzeichnen . . . . .	. . . .	✓

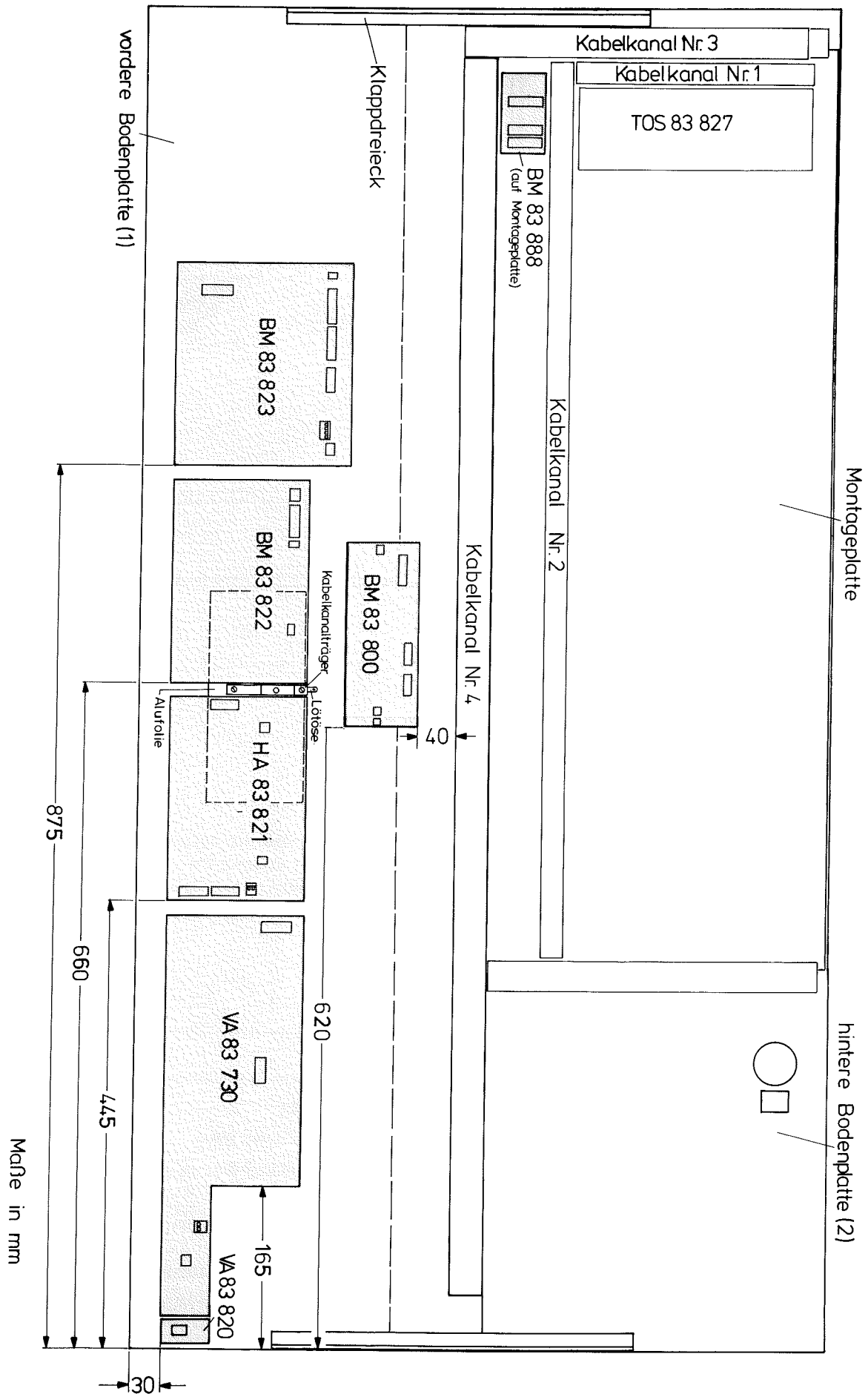


Bild 36. Einbaupositionen

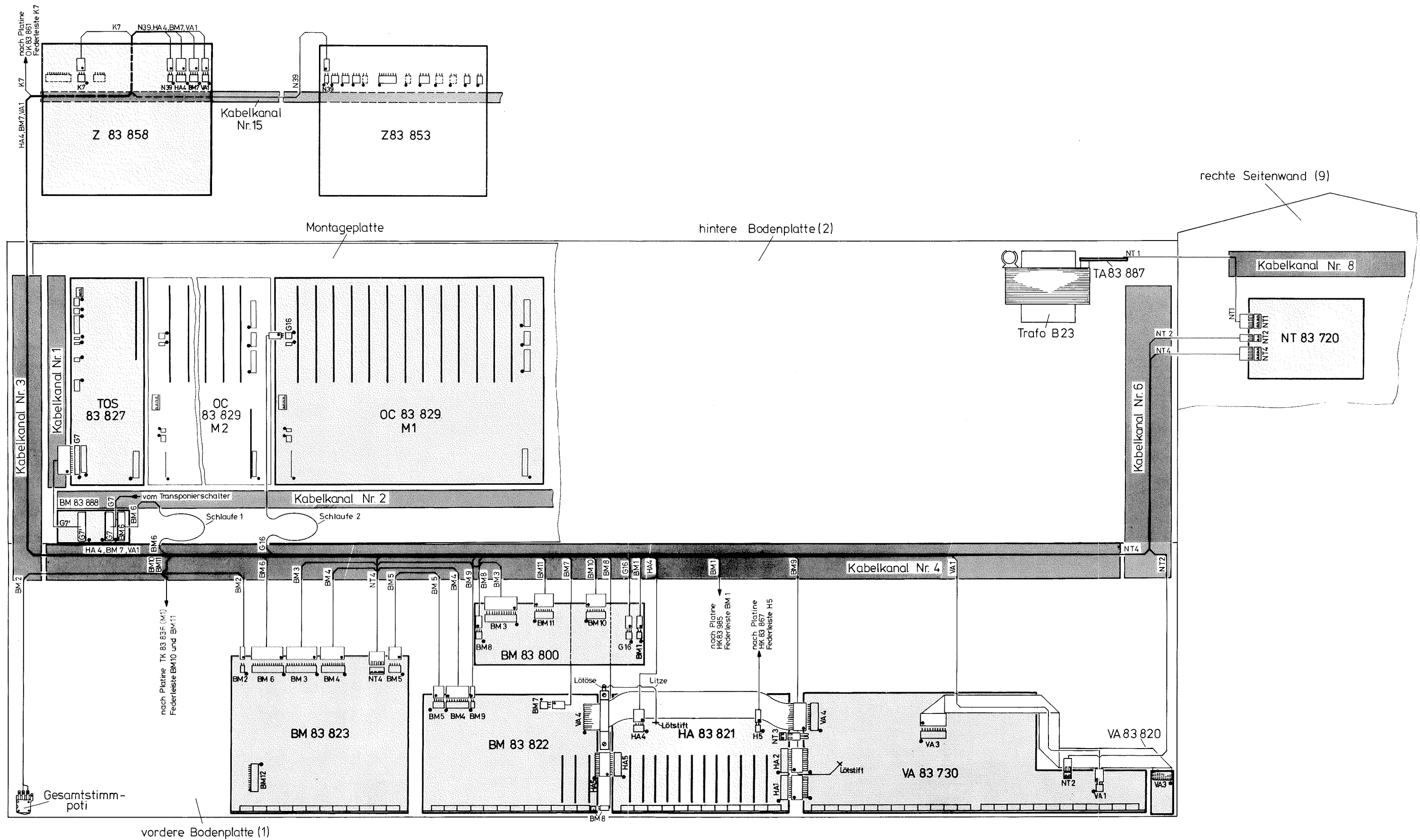


Bild 37. Verdrahtungsbild

## 11. Checkliste – Inbetriebnahme Halbautomat

**Bild 38.**

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
6 ...	38 ..	Mit dem freien abisolierten Ende der Litze werden die Prüfpunkte der Reihe nach berührt. Die einzelnen Instrumente erklingen dann wie folgt: Stift 1 = langes Becken                      Stift 7 = Bongo Stift 2 = kurzes Becken                    Stift 8 = Holz Stift 3 = Besen                                Stift 9 = Tom-Tom, hoch Stift 4 = Maracas                            Stift 10 = Tom-Tom, mittel Stift 5 = kleine Trommel                  Stift 11 = Tom-Tom, tief Stift 6 = große Trommel		
7 ...	....	Mit dem Potentiometer für Beckenlänge muß sich das lange Becken beim Berühren des Stiftes 1 in der Länge ändern lassen .....	....	✓
8 ...	....	Druckschalter Halbautomat drücken. Beim Drücken einer Pedaltaste erklingt die große Trommel zusammen mit dem Becken .....	....	✓
9 ...	....	Zur Überprüfung der Untermanualsteuerung wird eine Untermanualtaste gedrückt. Es erklingen kleine Trommel und Besen .....	....	✓
10 ...	....	Beim Betätigen der einzelnen Impulstasten müssen die auf der Schaltergruppenleiste angegebenen Instrumente erklingen. Bei gedrückter Trommelwirbeltaste wird mit dem Trimpoti P 1 (47 k $\Omega$ ) die gewünschte Geschwindigkeit eingestellt .....	....	✓
11 ...	....	Bei gedrückter Löschtaaste dürfen beim Berühren der Prüflitze an Stift 2 und 4 die Maracas und das kurze Becken nicht erklingen .....	....	✓
12 ...	....	Die Trimpotis (4 k 7) auf Steckkarte 1 und 3 für die Rauschgeneratoren werden soweit aufgedreht, daß gerade noch kein Dauerrauschen entsteht, und dann zur Sicherheit ca. 2 mm weiter zurückgedreht .....	....	✓
13 ...	....	Sämtliche Instrumente mit zugehörigem Trimpoti auf gleiche Lautstärke einstellen .....	....	✓
14 ...	....	Eventuelle Fehler laut Prüfanweisung beheben .....	....	✓
15 ...	....	Abschließend <b>Netzspannung ausschalten (Stecker ziehen)</b> und Litze laut Kapitel 10.1 wieder ablöten .....	....	✓

## 12. Checkliste – Verdrahtung Vollautomat

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 ....	36 ..	Kabel NT 2 von Stiftleiste NT 3 auf Platine .. 821 abziehen und Platine in Einbauposition bringen .....	1 ..	✓
2 ....	36 ..	Vollautomat-Platine VA 83 730 laut Bild in das Oberteil legen .....	1 ..	✓
3 ....	37 ..	Kabel HA 1, HA 2 und NT 3 in die entsprechenden Federleisten auf Platine .. 821 einstecken .....	3 ..	✓
4 ....	37 ..	Kabel VA 1 in Federleiste VA 1 auf Platine .. 730 einstecken .....	1 ..	✓
		Ein eventuell zusätzlich zum Punkt vorhandener Platinaufdruck "rot" bei Federleiste VA 1 ist ohne Bedeutung!		
5 ....	37 ..	Kabel VA 1 in den Kabelkanälen 4, 3 und 15 zur Zugriegelplatine .. 858 verlegen und dort in Federleiste VA 1 einstecken .....	1 ..	✓
6 ....	37 ..	Betriebsspannungskabel NT 2 endgültig in Kabelkanal 6 verlegen und in Stiftleiste NT 2 auf Platine .. 730 einstecken .....	1 ..	✓
7 ....	36, 37	Kabel VA 3 in Federleiste VA 3 einstecken, genau laut Bild am Platinenrand verlegen und Taktanzeige-Platine ungefähr in Einbauposition bringen .....	1 ..	✓
8 ....	37 ..	<b>Sichtkontrolle:</b> Alle Kabel auf Polung prüfen und mit Verdrahtungsbild vergleichen .....	....	✓

## 13. Checkliste – Inbetriebnahme Vollautomat

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 ...	....	Alle IC's und Transistor E 6 einstecken, Polung beachten	6 + 1	✓
2 ...	....	Netzspannung einschalten	....	✓
3 ...	....	Beliebigen Rhythmusdruckschalter drücken und Starttaste betätigen	....	✓
4 ...	....	Funktion des Tempozugriegels und der Taktanzeige prüfen	....	✓
5 ...	....	Stop-Taste betätigen. Beim Druck einer beliebigen Pedaltaste muß der Vollautomat wieder starten	....	✓
6 ...	....	Druckschalter "Startautomatik" betätigen. Das Schlagzeug muß nach Drücken der "Starttaste" automatisch am Taktende anhalten	....	✓
7 ...	....	Alle Rhythmen einzeln der Reihe nach einschalten und bei gedrücktem Druckschalter "Tempo-Standard" mit den zugehörigen Trimpoties die Standard-Tempi entsprechend den eigenen Wünschen oder Tabelle 4 einstellen. Die Leuchtzifferanzeige sollte dann in 10 Sekunden so oft aufleuchten, wie es in der dritten Spalte der Tabelle 4 angegeben ist	....	✓
8 ...	....	Der Zugriegel "Tempo" ist bei eingeschalteten Standardtempi außer Funktion	....	✓
9 ...	....	Nur beliebigen Rhythmus und Druckschalter "Tempo-Speicher" drücken. Das mit dem Zugriegel eingestellte Tempo wird solange gespeichert, bis Druckschalter wieder gelöst wird	....	✓
10 ...	....	Nur beliebigen Rhythmus und Druckschalter "Tempo-Magic" drücken. Tempo wird verzögert schneller oder langsamer abhängig vom Zugriegel "Tempo"	....	✓
11 ...	....	Nur Rhythmus "Happy Beat" einschalten. Zusätzlich Druckschalter "Solo 4" drücken. Im 4. Takt erklingt zusätzliches Tom-Tom-Solo	....	✓
12 ...	....	Während eines laufenden Rhythmus' Drucktaste "Solo 1–4" gedrückt halten. Der Rhythmus wird ausgeblendet, das Solo erklingt	....	✓
13 ...	....	Löschtaste drücken. Instrumente "Maracas" und "Becken kurz" sind gelöscht	....	✓
14 ...	....	Eventuelle Fehler laut Prüfanweisung beheben	....	✓

Tabelle 4.

10 Sekunden

Rhythmus	Trimpoti	Tempo	✓
1 .....	P 1 .....	18 .....	✓
2 .....	P 2 .....	19 .....	✓
3 .....	P 3 .....	21 .....	✓
4 .....	P 4 .....	33 .....	✓
5 .....	P 5 .....	30 .....	✓
6 .....	P 6 .....	22 .....	✓
7 .....	P 7 .....	17 .....	✓
8 .....	P 8 .....	33 .....	✓
9 .....	P 9 .....	17 .....	✓
10 .....	P 10 .....	23 .....	✓
11 .....	P 11 .....	14 .....	✓
12 .....	P 12 .....	28 .....	✓
13 .....	P 13 .....	26 .....	✓
14 .....	P 14 .....	36 .....	✓
15 .....	P 15 .....	20 .....	✓
16 .....	P 16 .....	20 .....	✓
17 .....	P 17 .....	32 .....	✓
18 .....	P 18 .....	30 .....	✓
19 .....	P 19 .....	22 .....	✓
20 .....	P 20 .....	40 .....	✓
21 .....	P 21 .....	38 .....	✓

## 14. Checkliste — Verdrahtung BÖHMAT

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 ...	...	<b>Netzspannung ausschalten, Netzstecker ziehen</b> .....	....	....
2 ...	36 ..	Transponieranschlußplatine .. 888 mit Distanzrollen 5 mm und Holzschrauben 2,9 x 13 genau laut Bild auf Montageplatte festschrauben .....	4 + 4	✓
3 ...	37 ..	Kabel G 7 (Transponierschalter) von Federleiste G 7 auf TOS-Platine abziehen und in Federleiste G 7 auf Platine .. 888 einstecken, Überlänge in Kanal 2 falten.	1 ..	✓
4 ...	37 ..	Flachbandkabel G 7' in Federleiste G 7' auf Platine .. 888 einstecken, in Kabelkanal 1 verlegen und in Federleiste G 7 auf TOS-Platine einstecken .....	1 ..	✓
5 ...	36 ..	BÖHMAT-Platine .. 800 in Einbauposition laut Bild mit Distanzrollen 5 mm und Holzschrauben 2,9 x 13 festschrauben .....	6 + 6	✓
6 ...	36 ..	BÖHMAT-Platinen .. 822 und .. 823 laut Bild in das Oberteil legen .....	2 ..	✓
7 ...	39 ..	Adern des Kabels G 5 am Gesamtstimpoti ablöten .....	2 ..	✓
8 ...	39 ..	Abgelötete Litzen des Kabels G 5 am Tandem-Drehpoti an den in Potiebene "a" liegenden Anschlüssen anlöten .....	2 ..	✓
9 ...	39 ..	2poliges Flachbandkabel BM 2 am Tandem-Drehpoti an den in Potiebene "b" liegenden Anschlüssen anlöten .....	2 ..	✓
10 ...	36, 37	Kabel BM 2 in Federleiste BM 2 auf Platine .. 823 einstecken, in Kabelkanal 4 verlegen und Tandem-Gesamtstimpoti in ungefähre Einbauposition im Oberteil ablegen .....	1 ..	✓
11 ...	37 ..	Flachbandkabel HA 5 in Federleiste HA 5 auf Platine .. 821 einstecken .....	1 ..	✓
12 ...	37 ..	Flachbandkabel VA 4 durch Kabelkanalträger führen und in Federleiste VA 4 auf Platine .. 730 einstecken .....	1 ..	✓
13 ...	...	Montageplatte herausziehen .....	....	✓
14 ...	37 ..	Flachbandkabel G 16 in Federleiste G 16 auf Platine .. 800 einstecken, mit Drahtbügel befestigen, in Kabelkanal 4 verlegen, zusammen mit den Kabeln der 2. Schlaufe zu Kabelkanal 2 führen, zwischen Orgelcomputer-Platine M 2 und Orgelcomputer-Platine M 1 zur Federleiste G 16 führen und einstecken .....	1 ..	✓
15 ...	37 ..	Flachbandkabel BM 6 in Federleiste BM 6 auf Platine .. 823 einstecken, in Kabelkanal 4 verlegen, zusammen mit den Kabeln der 1. Schlaufe zu Kabelkanal 2 führen, in Kabelkanal 2 zur Platine .. 888 verlegen und dort in Federleiste BM 6 einstecken .....	1 ..	✓
16 ...	...	Montageplatte wieder einschieben .....	....	✓
17 ...	7, 37	Flachbandkabel BM 9 in Federleiste BM 9 auf Platine .. 822 einstecken, in Kabelkanal 4 verlegen, zwischen den Platinen .. 821 und .. 730 und zwischen den Kabeln HA 1 und HA 2 zu dem Lötstift auf Platine .. 730 führen und beide Adern am Lötstift anlöten .....	1 ..	✓
18 ...	37 ..	Restliche Kabel laut Tabelle 5 verlegen und einstecken .....	....	✓
19 ...	37 ..	<b>Sichtkontrolle:</b> Alle Kabel auf Polung prüfen und mit dem Verdrahtungsbild vergleichen .....	....	....
20 ...	37 ..	Alle Deckel auf die Kabelkanäle aufsetzen .....	....	....

Kabel-bezeichnung	von Platine	Feder- (Stift-) leiste	in Kabelkanal verlegen	nach Platine	Feder- (Stift-) leiste	✓
BM 3	.. 823	BM 3	4	.. 800	BM 3	✓
BM 4	.. 822	BM 4	4	.. 823	BM 4	✓
BM 5	.. 822	BM 5	4	.. 823	BM 5	✓
BM 7	.. 822	BM 7	4, 3, 15	.. 858	BM 7	✓
BM 8	.. 825	BM 8	4	.. 800	BM 8	✓
BM 10	.. 800	BM 10	4	TK .. 836 (M1)	BM 10	✓
BM 11	.. 800	BM 11	4	TK .. 836 (M 1)	BM 11	✓
BM 1	.. 800	BM 1	4	HK .. 895 (M 1)	BM 1	✓
NT 4	.. 823	NT 4	4, 6	.. 720	NT 4	✓

Tabelle 5

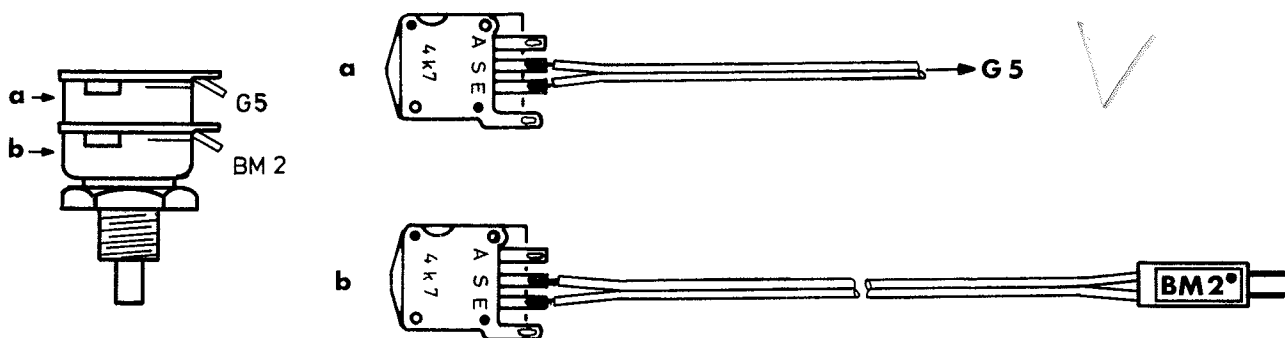


Bild 39.

## 15. Checkliste – Inbetriebnahme BÖHMAT

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 ...	....	Sämtliche IC's einstecken auf Platine .. 800	5 ..	✓
		.. 822	6 ..	✓
		.. 823	15 ..	✓
2 ...	....	In BÖHMAT-Schaltergruppe Druckschalter "BÖHMAT", "Baß", "Akkord 8'+4' " und "Akkord 2'+1' " drücken	4 ..	✓
3 ...	....	Zugriegel BÖHMAT (Baß) und (Akkord) halb herausziehen	1 ..	✓
4 ...	....	In Vollautomat-Schaltergruppe Druckschalter "Happy-Beat" drücken	1 ..	✓
5 ...	....	BÖHMAT-Klaviaturtaste C drücken, es erklingen Baß und Wechselbaß sowie die Akkorde 8'+4' und 2'+1' .....	.....	✓
6 ...	....	Alle BÖHMAT-Klaviaturtasten C – H der Reihe nach prüfen .....	.....	✓
7 ...	....	Durch Mitdrücken der Klaviaturtaste c erfolgt Umschaltung auf moll-Akkorde .....	.....	✓
8 ...	....	Durch Mitdrücken der Klaviaturtaste d erfolgt Umschaltung auf Septime-Akkorde .....	.....	✓
9 ...	....	Die Druckschalter "Koppel 8' → 2' " und "Koppel 2' → 8' " vertauschen die Akkorde, d.h. der Akkord 8'+4' erklingt anstelle des Akkordes 2'+1' und umgekehrt .....	.....	✓
	....	Werden die Druckschalter "Akkord 8'+4' ", "Akkord 2'+1' ", "Koppel 8' → 2' " und "Koppel 2' → 8' " gleichzeitig gedrückt, erklingen die Akkorde als Dauerton .....	.....	✓



Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
11 ...	....	Zusätzlich nur Druckschalter "Gitarre" drücken. Der Akkord 8'+4' erhält eine hellere Klangfarbe und klingt länger nach	....	✓
12 ...	....	Zusätzlich nur Druckschalter "Piano" drücken, der Akkord 8'+4' erhält eine dunklere Klangfarbe und klingt länger nach	....	✓
13 ...	....	Zusätzlich nur Druckschalter "Arpeggio" drücken. Es erklingt ein Akkordlauf.	....	✓
14 ...	....	Zusätzlich Druckschalter "Wah-Wah" drücken. Die Klangfarben beider Akkorde und des Arpeggios werden laufend verschoben	....	✓
15 ...	....	Zusätzlich nur Druckschalter "Rechteck" drücken. Akkorde und Arpeggio erklingen als Rechteck	....	✓
16 ...	....	Druckschalter "Baß forte" erhöht die Lautstärke der Bässe	....	✓
17 ...	....	Druckschalter "Baß" lösen und in Baßlauf-Schaltergruppe die Baßläufe der Reihe nach einzeln einschalten. Werden mehrere gedrückt, hat jeweils der rechtsliegende Schalter Vorrang	....	✓
18 ...	....	Alle Stellungen des Transponierschalters prüfen	12 ..	✓
19 ...	....	Eventuelle Fehler laut Prüfanweisung beheben	....	✓

## 16. Checkliste – Platineeinbau

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 ...	....	<b>An der Orgel Netzspannung ausschalten, Netzstecker ziehen</b>	....	✓
2 ...	....	Alle steckbaren Kabel aus den Federleisten der Platinen .. 730, .. 822 und .. 823 ziehen. Sie bleiben an ihrer ungefähren Einbauposition im Oberteil liegen	....	✓
3 ...	....	Kabel BM 9 von Lötstift auf Platine .. 730 ablöten	....	✓
4 ...	....	Platinen .. 730, .. 820, .. 821, .. 822 und .. 823 aus dem Oberteil nehmen	....	✓
5 ...	40 ..	Auf die bereits laut Orgelbauanleitung an der Schaltergruppenleiste zur Platinenbefestigung eingebauten Winkel je eine Blechmutter aufschieben	9 ..	✓
6 ...	40 ..	An den Schaltergruppenplatinen jeweils Blechschrauben 2,9 x 9,5 mit Unverlierbarkeitssicherungen anschrauben, Platine: .. 665 .. 722 .. 824 .. 825	3 + 3 2 + 2 2 + 2 2 + 2	✓ ✓ ✓ ✓
7 ...	40 ..	Platineneinheiten an den vorgesehenen Positionen in die Schaltergruppenleiste einsetzen und festschrauben	....	✓
8 ...	....	Alle Schalter auf leichte Bedienbarkeit prüfen, gegebenenfalls Winkel am Profil etwas lockern und vorsichtig verschieben	....	✓
9 ...	41 ..	Taktanzeigeplatine .. 820 laut Bild so am Profil festschrauben, daß die Taktanzeige gerade mit der Profiloberkante abschließt Dazu Kabel VA 3 zwischen der 5. und 6. Ader etwas weiter auftrennen und spreizen, so daß Befestigungsbohrung gut zugänglich wird. Die Mutter darf das Kabel nicht einklemmen!	....	✓
10 ...	36 ..	Kabel HA 1, HA 2, HA 5, VA 4 und NT 3 in die zugehörigen Federleisten bzw. Stiftleisten stecken	....	✓
11 ...	....	Schaltergruppenleiste wieder in das Oberteil legen	....	✓
12 ...	....	Tandem-Gesamtstimpfpoti an der Schaltergruppenleiste anschrauben, Drehknopf aufsetzen, laut Orgelbauanleitung Drehbereich ausrichten und festschrauben	....	✓
13 ...	37 ..	Ca. 10 cm lange Litze beidseitig abisolieren, vorverzinne und einmal auf Platine .. 821 am Lötstift neben Federleiste HA 4 und an Lötöse an Kabelkanalträger anlöten	1 ..	✓

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
14 ...	36 ..	Alle steckbaren Kabel wieder in die zugehörigen Federleisten stecken .....	14 ..	✓
15 ...	7, 36	Kabel BM 9, wie in Kapitel 14.17. beschrieben, an Lötstift auf Platine .. 730 anlöten .....	1 ..	✓
16 ...	36 ..	Kabel VA 3 in Federleiste VA 3 auf Platine .. 730 einstecken und mit Drahtbügel halten .....	1 ..	✓
17 ...	.....	Alle Kabel, die zu bereits früher an der Schaltergruppenleiste montierten Platinen (Speicher, ... ) führen, in die zugehörigen Federleisten stecken .....	.....	✓
18 ...	36 ..	<b>Sichtkontrolle:</b> Alle Kabel auf Polung prüfen und mit dem Verdrahtungsbild vergleichen .....	.....	✓
19 ...	.....	Alle Schlagzeug- und BÖHMAT-Funktionen noch einmal durchspielen und prüfen .....	.....	✓

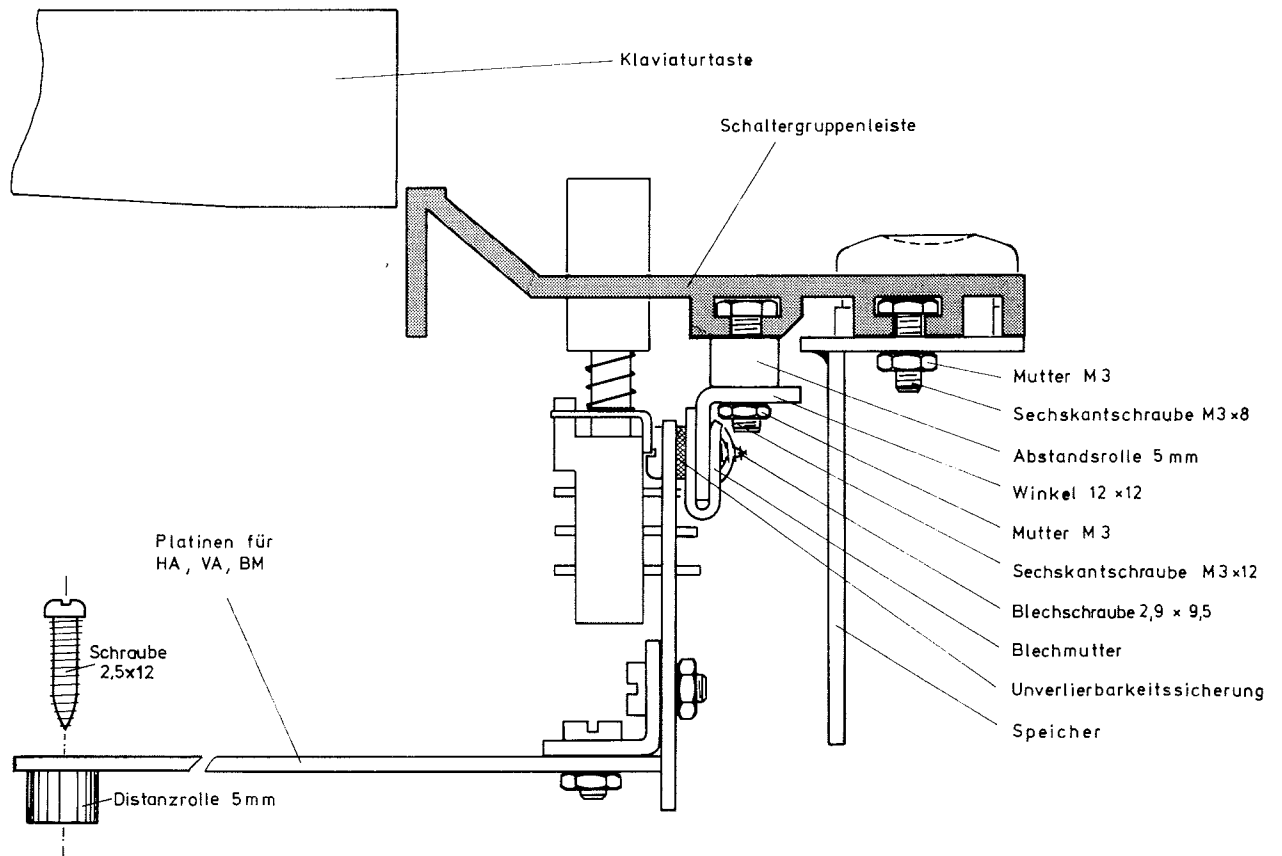


Bild 40.

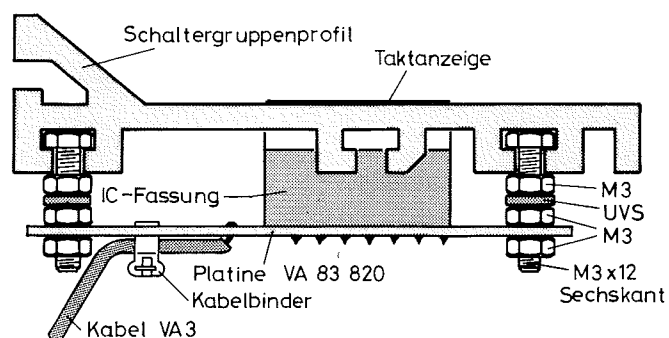


Bild 41.

## 17. Checkliste — Stimmen des Zusatzgenerators

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 ...	....	Transponierschalter in Stellung "C", Oktavschieber in Stellung "normal" und Gesamtstimpoti in Mittelstellung .....	....	✓
2 ...	42 ..	Trimpoti P 1 (4 k 7) auf Platine .. 823 laut Bild in Mittelstellung .....	....	✓
3 ...	....	Eventuelles Orgelvibrato oder Phasing ausschalten .....	....	✓
4 ...	....	In BÖHMAT-Schaltergruppe Druckschalter "Akkord 8'+4' ", "Akkord 2'+1' ", "Koppel 8' → 2' " und "Koppel 2' → 8' " drücken und Klaviaturtaste C betätigen. Der C-Dur-Akkord erklingt als Dauerakkord .....	....	✓
5 ...	43 ..	Mit kleinem Schraubenzieher Trimmko auf Platine .. 823 langsam einmal um die eigene Achse verstellen (360 °). Ändert sich der Akkord an irgendeiner Stelle, durch mehrmaliges Rechts- und Linksdrehen denjenigen Bereich auf dem Trimmko-Drehbereich ermitteln, in dem sich die Tonhöhe nicht ändert, und Trimmko auf die Mitte dieses Bereichs einstellen .....	....	✓
6 ...	43 ..	Ist bei 5. keine Tonhöhenänderung festzustellen, Trimmko laut Bild so einstellen, daß die messingfarbene Platte die silberfarbene, feste Platte nicht überdeckt .....	....	✓
7 ...	....	Für das Untermanual je ein 8'- und 2'-Register einschalten und C-Dur-Akkord greifen .....	....	✓
8 ...	....	Beide Akkorde mit den Zugriegeln auf etwa gleiche Lautstärke einstellen .....	....	✓
9 ...	....	Ein jetzt zu hörendes mehr oder weniger schnelles Vibrato wird durch die Schwebung (Tonhöhenunterschied) erzeugt (vgl. Orgelbauanleitung, Stimmen des TOS). Mit Poti P 1 (4 k 7) auf der BÖHMAT-Platine .. 823 Schwebungsnull einstellen. Das Poti steht dann ca. in Mittelstellung .....	....	✓
10 ...	....	Eventuelle Fehler laut Prüfanweisung beheben .....	....	✓
11 ...	....	Auf Wunsch kann das Gesamtstimpoti für den BÖHMAT auch separat ausgeführt werden. Man verwende dazu das laut Kapitel 9.1.3. ausgebaute Gesamtstimpoti und montiere es an beliebiger Position. Das Kabel BM 2 wird ebenfalls laut Bild 39 angelötet .....	....	✓

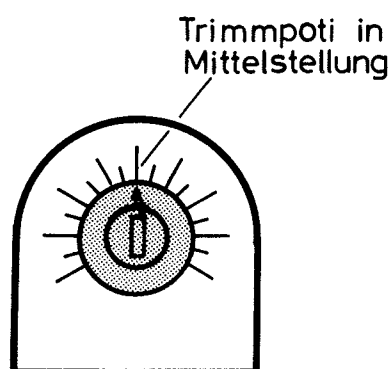


Bild 42. Trimpoti

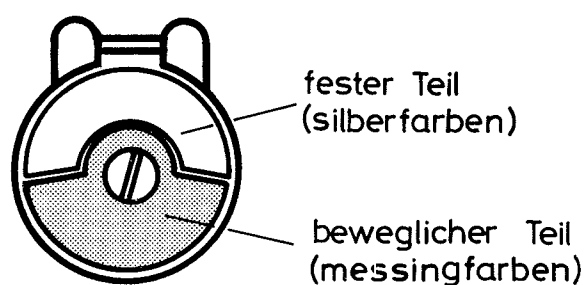


Bild 43. Trimmko

### 18. Checkliste — Einstellen der Instrumentlautstärken

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 . . . .	. . . .	Die Lautstärke der einzelnen Instrumente kann mit den zugehörigen Trimpotipotis dem persönlichen Geschmack angepaßt werden. Man schaltet dazu verschiedene Rhythmen ein und beurteilt jedesmal die Lautstärke der Instrumente.	. . . .	. . . .
2 . . . .	. . . .	In der Untermanual-Registergruppe ein 8'- und 2'-Register einschalten und Lautstärke-Zugriegel ziehen . . . . .	. . . .	. . . .
3 . . . .	. . . .	Druckschalter für Rhythmus "Beat" drücken, Lautstärke-Zugriegel "Schlagzeug" ziehen und gewünschtes Tempo einstellen . . . . .	. . . .	. . . .
4 . . . .	. . . .	Auf dem Untermanual spielen und das Schlagzeug dazu laufen lassen. Gleichzeitig muß die Beckenlautstärke beurteilt werden. Die anderen Instrumente müssen immer noch gut zu hören sein. Mit dem Trimpotipot P 2 auf Platine .. 821 die Beckenlautstärke entsprechend einstellen . . . . .	. . . .	. . . .
5 . . . .	. . . .	Während des Spielens ebenfalls den Rauschanteil der kleinen Trommel kontrollieren. Rauschgenerator mit Trimpotipot P 1 (auf Steckkarte 3) auf optimalen Trommelklang einstellen . . . . . <b>Achtung:</b> Kein Dauerrauschen!	. . . .	. . . .
6 . . . .	. . . .	Beide Prüfungen noch einmal wiederholen in Verbindung mit einer beliebigen Sinus-Kombination des Untermanuals . . . . .	. . . .	. . . .

### 19. Checkliste — Abschließende Arbeiten

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 . . . .	. . . .	Schaltergruppenleiste laut Orgelbauanleitung im Oberteil festschrauben . . . . .	. . . .	. . . .
2 . . . .	40 . .	Platinen mit Distanzrollen 5 mm und Holzschrauben 2,9 x 13 am Oberteilboden festschrauben . . . . .	9 + 9	. . . .
3 . . . .	. . . .	Alle Druckschalter auf leichte Bedienbarkeit prüfen . . . . .	. . . .	. . . .
4 . . . .	. . . .	Aufgeklappte Einheiten des Oberteils wieder laut Orgelbauanleitung befestigen . . . . .	. . . .	. . . .

## 20. Technische Funktionsbeschreibung

### 20.1. Das Netzteil

Das Netzteil erzeugt die einzelnen Gleichspannungen für die Versorgung der Baugruppen des elektronischen Schlagzeuges (Halbautomat, Vollautomat) und des BÖHMAT.

Bedingt durch die integrierten Schaltkreise muß das Netzteil gut stabilisiert werden. Deshalb wurde ein integrierter Schaltkreis IC 4 ausgesucht, der eine hochstabile Spannung von 24 Volt erzeugt. Dieser Schaltkreis ist kurzschlußfest und besitzt wie ein Transistor nur 3 Anschlüsse. Zur Stabilisierung und Kurzschlußsicherung sind keine zusätzlichen Bauteile erforderlich.

Die von der Ausgangswicklung des Orgeltrafos abgegebene Wechselspannung von ca. 28 Volt wird in dem Gleichrichter und dem Lade-Elko von 2200  $\mu$ F/63 Volt in eine Gleichspannung von ca. 33 Volt umgewandelt. Anschließend folgt der integrierte Schaltkreis IC 4, der die stabilisierte Spannung von 24 Volt abgibt.

Eine weitere Gleichspannung von 5 V wird in gleicher Weise von dem Schaltkreis IC 27 erzeugt. Dazu liefert der Trafo eine Wechselspannung von 10 V.

Diese stabilisierte 5 V-Spannung wird im BÖHMAT für die Baßlauf-Funktionen benutzt.

### 20.2. Der Halbautomat

Der Halbautomat besteht aus einer Grundplatine, die auf bekannte Weise mit einem genauen Bestückungsplan bedruckt ist. Anstelle von Kabelverbindungen oder Kabelbäumen zwischen Platine und Bedienungsschaltern wird die 12fach Schaltergruppe in eine schmale Platine eingelötet, die wiederum senkrecht auf der Grundplatine festgelötet wird. Von der Platine führen nur noch die abgeschirmten Kabel zu den Bedienungs-Potentiometern.

Die Schlagzeugklänge werden elektronisch mit Hilfe von Transistorschaltungen erzeugt. Wir haben für jedes Schlaginstrument einen besonderen Generator vorgesehen und diesen auf je einer separaten Steckkarte untergebracht. Das erleichtert den Aufbau erheblich und macht den Halbautomat wesentlich übersichtlicher im Aufbau. Diese Generatoren sind im Prinzip gleich aufgebaut.

Für die kleine Trommel wird zusätzlich ein Rauschen beigelegt.

Das Instrument Besen wird nur durch Rauschen, also ohne weitere Tonzugabe erzeugt.

Das Rauschen wird in einem als Rauschdiode geschalteten Transistor erzeugt und in einer nachfolgenden Stufe verstärkt. Anschließend wird es für die einzelnen Instrumente in separaten Regelstufen mit nachgeschalteten Klangfiltern hinsichtlich Stärke, Abklingvorgang und Klangfarbe beeinflusst.

Das Becken besitzt einen separaten Rauschgenerator, dessen Rauschen mit einem Ton gemischt wird, um den

echten Klang des Beckens noch besser als bisher nachzuahmen.

Rausch- und Tongenerator für das Becken sind allein auf Steckkarte 1 untergebracht, das Instrument "Becken lang" auf Karte 2.

Der Halbautomat wird nur noch mit einem Druckschalter eingeschaltet und läßt zwei Schlaginstrumente — kleine Trommel und Besen — automatisch beim Anschlag des Untermanuals erklingen, zwei weitere — große Trommel und langes Becken — beim Druck einer Pedaltaste. Die Zugriegel für das Becken und Schlagzeug-Lautstärke sind auch hier wirksam.

Die von der Hüllkurven-Platine kommenden Triggersignale für halbautomatisches Untermanual- bzw. Pedalspiel werden mit dem IC 13 aufbereitet und über den Druckschalter "Halbautomat" und über Dioden den entsprechenden Instrumenten zugeleitet.

Beim Drücken einer Pedaltaste oder einer Impulstaste wird eine Gleichspannung von ca. + 20 Volt in die einzelnen Stufen geleitet. Die Anstiegsflanke dieses Gleichspannungsimpulses, die ja zeitlich mit dem Niederdrücken der Taste zusammenfällt, löst in den betreffenden Stufen den gewünschten Schlagzeugklang aus.

Zusätzliche Solos spielen Sie auf den Impuls-Tasten für die große Trommel, veränderliches Becken, kleine Trommel, hohes Tom-Tom, mittleres Tom-Tom und Trommel-Wirbel.

Der Trommelwirbel wird nicht dem Vollautomaten entnommen, sondern auf der HA-Schaltergruppen-Platine separat erzeugt.

Die Geschwindigkeit kann mit einem Trimpoti den eigenen Wünschen angepaßt werden. Diese Lösung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen. Als musikalisch wertvoll ist bei uns die Abklingdauer des einen Beckens mit dem Potentiometer stufenlos einstellbar. Bei langsamen Musikstücken kann sehr langes Rauschen eingestellt werden, für schnelle Musikstücke ein mehr oder weniger rascher Abklingeffekt.

Verschieden in den Stromlauf eingeschaltete Dioden dienen zur Entkopplung. Die normalen Druckschalter besitzen Einzelauslösung. Nach dem Drücken bleibt jeder Schalter so lange unten, bis er ein zweites Mal gedrückt wird. Deshalb können auch beliebig viele Schalter gleichzeitig eingeschaltet werden, wie es bei normalen Registerschaltern der Fall ist.

Die Impulstasten kommen wie ein Klingelknopf von selbst nach Betätigung sofort wieder nach oben in die Ruhelage. In ihrer Funktion ähneln sie deshalb den Klaviaturtasten.

Um die Lautstärke der einzelnen Instrumente optimal einander anzupassen, haben wir für jedes Instrument ein separates Trimpoti vorgesehen, mit dem die Lautstärken der zugehörigen Instrumente eingestellt werden können.

Die Ausgangssignale aller Stufen werden zusammengefaßt auf einen Vorverstärker gegeben, der mit dem IC 32 gebildet wird.

Der Ausgang des Vorverstärkers wird mit einem abgeschirmten Kabel mit dem Poti "Schlagzeug" auf Platine Z 83 858 verbunden.

### 20.3. Der Vollautomat

Der Vollautomat wurde nach dem modernsten Stand der Technik mit speziellen Dr. Böhm-IC's aufgebaut.

Eine genaue Beschreibung der einzelnen Funktionen ist viel zu umfangreich. Wir haben deshalb auf Erklärungen verzichtet, die den Aufbau in keiner Weise erleichtern. Durch nur 6 IC's und wenige zusätzliche Bauteile wird der Selbstaufbau einfach und übersichtlich gehalten.

Auch der Vollautomat besteht aus einer Grundplatine, auf die senkrecht zwei in eine schmale Platine gesetzte 12fach-Schaltergruppen eingelötet werden. Die einzelnen Start-Stop-Funktionen sowie die "Zaubertasten" liegen mit auf der Schaltergruppe des Halbautomaten. Zwischen Halbautomat und Vollautomat bestehen nur Verbindungen über zwei steckbare 11fach-Kabel für die Ansteuerung der Instrumente und die Funktionstasten.

Eine weitere 2fach-Steckverbindung ist für die 24 V-Stromversorgung vorhanden.

21 Top-Rhythmen von Marsch bis Samba, die durch gleichzeitiges Drücken zweier oder mehrerer Schalter zu unzähligen Variationen durch echte Addition erweitert werden können, wurden in jeweils vier unterschiedlichen Takten ausgeführt. Das neue Schlagzeug zeigt, wie virtuos "echte Schlagzeuger" (und auch Sie) ihr Instrument beherrschen können.

Der vollautomatische Taktgeber erzeugt selbständig den Rhythmus für das elektronische Schlagzeug. Dieser Taktgeber steuert außerdem auch die zweite Zusatzstufe, den BÖHMAT und die Baßläufe.

Im Vollautomat werden zunächst Impulse von einem Oszillator erzeugt. Seine Frequenz und damit die Schnelligkeit des Schlagzeug-Tempos ist mit einem Potentiometer vom Spieler einstellbar.

Dieser Oszillator kann von verschiedenen Funktionen gestartet und gestoppt werden.

Beim Spielbeginn auf dem Pedal oder der BÖHMAT-Tastatur läuft der Oszillator automatisch mit "eins" an. Bei gedrückter "Start-Automatik" läuft der Oszillator im richtigen Takt weiter, wenn der Spieler wenigstens zu jedem Zeitpunkt "eins" eine Taste drückt. Andernfalls führt er nur den angefangenen Takt zu Ende und verstummt dann automatisch. Wird die Taste etwas zu früh gedrückt, speichert der Vollautomat diesen Impuls als "eins". Das Schlagzeug hält nicht an.

Wird die Taste nach dem im Taktablauf liegenden Zeitpunkt "eins" gedrückt, so wartet der Oszillator mit dem Beginn des neuen Taktes solange und paßt sich dem Spieler an. Zwischendurch gedrückte Pedal- bzw. BÖH-

MAT-Tasten sind ohne jeden Einfluß, so daß ein ganz normales und perfektes Spielen gewährleistet ist.

Die Automatik bewirkt außerdem, daß der Taktgeber nur am Anfang eines Taktes mit seinem Rhythmus beginnt.

Die Steuerung dieses Oszillators erfolgt über den IC 10. Der Oszillator steuert die integrierten Schaltkreise IC 5, IC 6 und IC 7. In diesen IC's werden – entsprechend den gedrückten Rhythmusschaltern – bestimmte Impulsketten dem Halbautomaten zugeordnet. Auch werden hier die Impulsketten für den BÖHMAT gebildet.

Der IC 9 steuert die 7-Segment-Taktanzeige.

Weitere Einzelheiten über die Funktionen des Vollautomaten sind der "Spiel- und Registrieranleitung" zu entnehmen.

### 20.4. Der BÖHMAT

Über wenige Steckverbindungen wird der BÖHMAT an das Schlagzeug angeschlossen und übernimmt somit alle vom Schlagzeug her bekannten Pluspunkte: 21 Top-Rhythmen, unterschiedliche Takte, Tempo-Automatik usw.

Der BÖHMAT wird mit der tiefsten Oktave des Untermanuals (M 1) sowie den nachfolgenden Klaviaturtasten für moll, Septime und Stop gespielt. Beim Einschalten des BÖHMAT werden diese Tasten automatisch vom Manual getrennt, und es erklingt auf diesen Tasten dann nur noch der BÖHMAT. Bei ausgeschaltetem BÖHMAT steht jedoch das Untermanual mit allen Chören wieder zur Verfügung.

Für den BÖHMAT sind keine zusätzlichen Tastenkontakte mehr erforderlich. Sein Anschluß an die Klaviatur erfolgt über zwei steckbare Flachkabel zwischen Tastenkontaktplatine und Klaviaturanschlußplatine BM 83 800. Auf dieser Platine befinden sich zunächst 15 Pegelwandelstufen, die die von der Klaviatur kommenden Steuersignale teils invertiert auf die für den BÖHMAT erforderlichen Pegel umsetzen und damit die zur Decodierung der vom BÖHMAT-IC IC 36 kommenden Multiplex-Signale zur Tonartauswahl erforderlichen Analogschalter steuern.

Die 12 Toneingänge des IC 36 sind mit den Ausgängen vom IC 19a des Zusatzgenerators verbunden. Dieser Zusatzgenerator entspricht weitgehend dem TOS der Orgel. Er besitzt ebenfalls eine elektronische Transponierung, so daß mit nur einem Transponierschalter beide Generatoren gleichzeitig transponiert werden können. Da beide Generatoren mit der gleichen sehr frequenzstabilen Schaltung aufgebaut sind, ergibt sich eine sehr genaue Stimmkonstanz zwischen Orgel und Begleitung.

Durch Betätigen einer Klaviaturtaste werden dann vom IC 36 die richtigen Töne, z.B. bei gedrückter Klaviaturtaste C als Grundton c, als Quinte g, als Terz e oder, falls die moll-Taste mitgedrückt wurde, die Mollterz dis, oder bei mitgedrückter Septim-Taste die Septime b ausgewählt und an vier verschiedenen Ausgängen bereitgestellt.

Diese Töne werden in den Sägezahn-Rechteckteilern (IC 2) in die richtige Oktavlage geteilt, so daß sich jeder Akkord aus drei bis vier Sägezähntönen zusammensetzt und gleichzeitig Akkordläufe über mehrere Oktaven hinweg erklingen können.

Bei nicht gedrücktem Druckschalter "Startautomatik" wird die gewählte Tonart automatisch im IC 36, eventuell mitgedrückte Moll- bzw. Septimeanwahlbefehle werden durch die mit IC 10 (1) gebildeten Flip-Flops gespeichert. Mit den Transistoren T 5 und T 6 wird ein Rücksetzsignal erzeugt, das die Speicherung für Moll oder Septime löscht, wenn eine neue Tonarttaste C bis H gedrückt wird.

Transistor T 2 wird von der Solotaste "Solo 1 – 4" gesteuert und unterdrückt während des Solos Akkorde und Baß.

Die Transistoren T 3 und T 4 schalten im "Startautomatik-Betrieb" den Speicher ab. Die Klaviaturtaste "d" bewirkt ebenfalls eine Abschaltung des Speichers, während das Schlagzeug weiterläuft, die Taste "Stop" der HA-Schaltergruppe stoppt Schlagzeug und BÖHMAT.

Darüber hinaus bietet der BÖHMAT-IC die Möglichkeit, automatisch Baßläufe erklingen zu lassen. Solange der Schalter BÖHMAT-Baß gedrückt wird, liegen, elektronisch geschaltet mit dem IC 23, die Baß- und Wechselbaßimpulse, die der VA abhängig vom gewählten Rhythmus erzeugt, an zwei der insgesamt drei Steuereingänge an und bestimmen dadurch, wann Baß oder Wechselbaß ertönen sollen. Der IC bringt zudem durch interne Teilerstufen diese Töne in die richtige Oktavlage. Werden mehrere Rhythmen eingeschaltet, so erklingt neben Grundton oder Quinte auch die Terz, so daß jede Rhythmuskombination eine Art Baßlauf bewirkt.

Wird die Taste BÖHMAT-Baß gelöst und eine der Baßlauf Tasten gedrückt, so werden von einem Speicher-IC (IC 41) die Impulse geliefert, die dann die Baßläufe bestimmen, wobei neben Grundton und Quinte auch Terz, Mollterz, Quarte, Sexte und Septime erklingen können.

Die einzelnen Speicherplätze des IC 41, insgesamt 256, werden über 8 Adresseingänge ausgewählt. 5 dieser Eingänge werden dabei von den beiden Binärzählern IC 38 angesteuert, die verbleibenden 3 erhalten ihre Befehle über eine Diodenmatrix durch die Laufauswahlschalter. Dabei erzeugen die Zähler 32 fortlaufende Zählimpulse, welche 32 Speicherplätze adressieren, in denen die Befehle für die 4 unterschiedlichen Takte des Laufes gespeichert sind, der über einen Schalter angewählt wurde.

Die Taktimpulse für die Zähler liefert der IC 6. Diese gelangen über eine Pegelwandelstufe, gebildet mit Transistor T 8 und T 9 zu den Zählern. Um sicherzustellen, daß jeder Lauf mit dem 1. Ton beginnt, wird den Zählern über Transistor T 7 ein zusätzliches Freigabesignal vom VA zugeführt.

Über 5 Tonleitungen gelangen nun der Grundton, die Terz, die Quinte, die Septime und die Baßtöne zur

Platine BM 83 822, wo sie den zugehörigen Teiler-IC's IC 2 zugeführt werden. Die Widerstandsmatrix bildet den 8'+4'-Akkord, den 2'+1'-Akkord und die Akkorde für den Akkordlauf. Die Baßtöne werden nach dem Teiler über einen Filter geleitet und dann dem Optokoppler zugeführt. Dieser wird mit einer LED gesteuert, die ihre Impulse von einer Sustainstufe erhält, so daß der Zupfbaß gut nachgeahmt wird. Die Akkorde klingen normalerweise nicht nach.

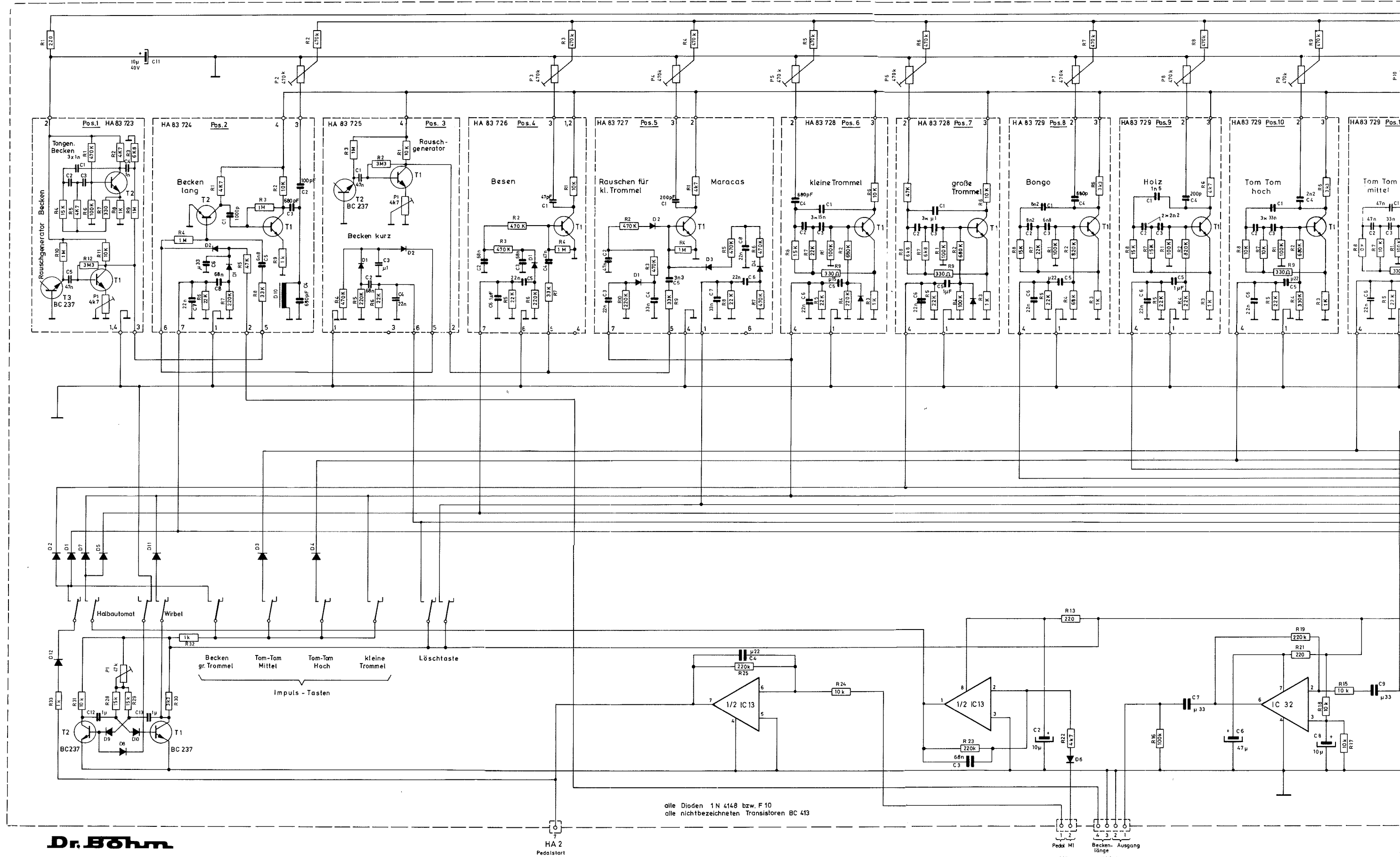
Wird jedoch der Schalter "Gitarre" betätigt, so klingt der tiefe Akkord nach. Der Schalter "Piano" bewirkt ebenfalls einen Sustain des tiefen Akkordes. Gleichzeitig werden bei "Piano" und "Gitarre" zusätzliche Filter eingeschaltet. Mit dem Schalter "Rechteck" werden die Sägezahnweiler für die Akkorde auf Rechteck umgeschaltet, nicht jedoch der Baß.

Die Klangautomatik, Schalter Wah-Wah, wirkt auf Akkorde und Läufe. Hierzu werden ebenfalls die Impulsketten aus dem Vollautomaten entnommen, die eine FET-Transistor-Schaltung steuern und den Klang der Akkorde entsprechend verändern.

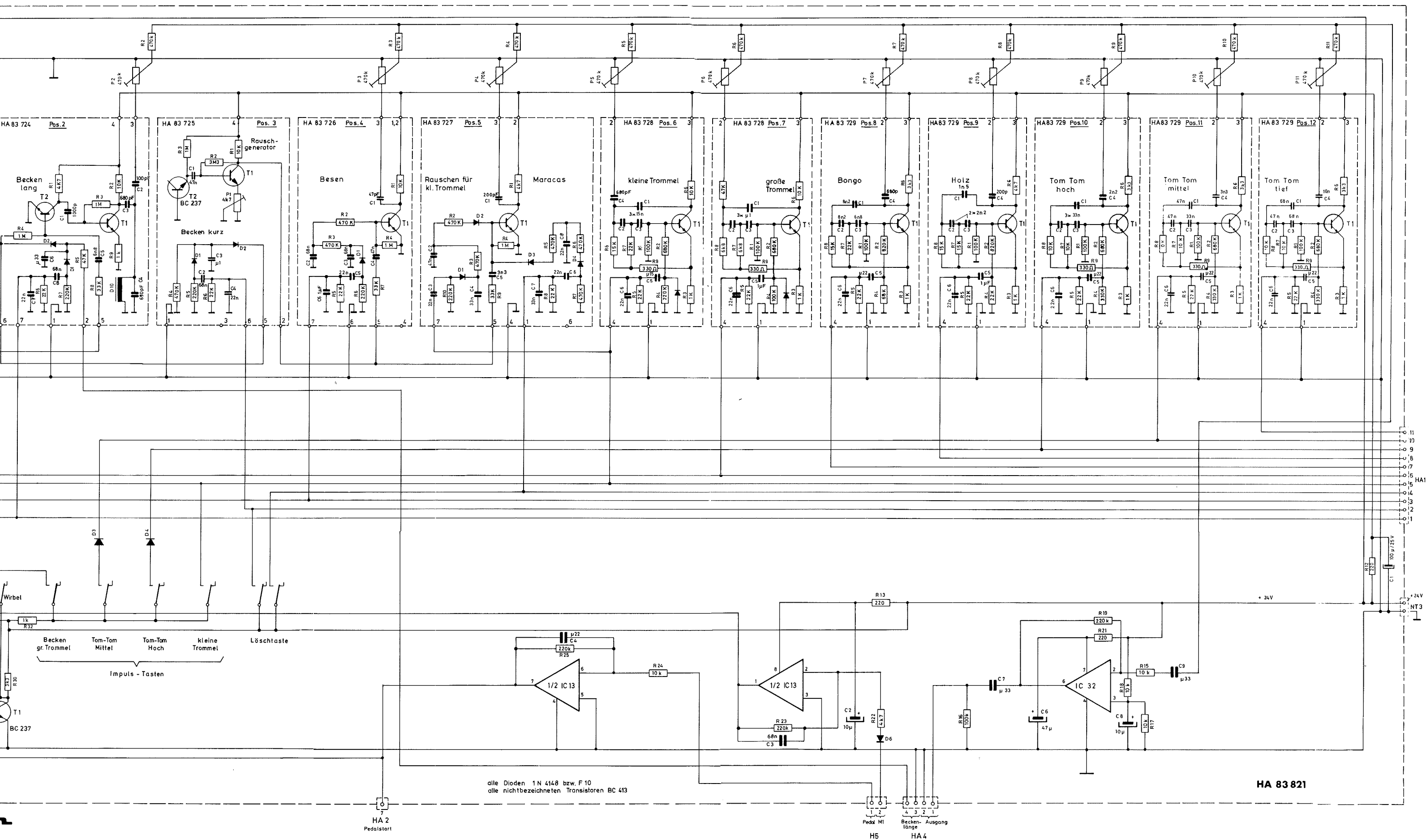
Die Koppelschalter 8' → 2' und 2' → 8' vertauschen die Impulse für die hohen und tiefen Akkorde, d.h. der hohe Akkord erklingt anstelle des tiefen und umgekehrt. Werden alle 4 Schalter, also "Akkord tief", "Akkord hoch", "Koppel 8' → 2'" und "Koppel 2' → 8'" betätigt, so erklingen die Akkorde als Dauerton.

Die Baßläufe und der Akkordlauf (Arpeggio) erklingen auch ohne eingeschalteten Rhythmus.

Die Töne der mehrstimmigen, virtuellen Läufe werden wieder den schon vorhandenen IC 2 entnommen und ebenfalls über die Opto-Koppler mit entsprechenden Impulsketten des Vollautomaten gesteuert. Es versteht sich, daß auch die Läufe in vier Takten unterschiedlich gestaltet sind. Außerdem wird beim Drücken einer beliebigen BÖHMAT-Taste der Vollautomat mit eingeschaltet.







**Bild 44. Schaltplan Halbautomat**



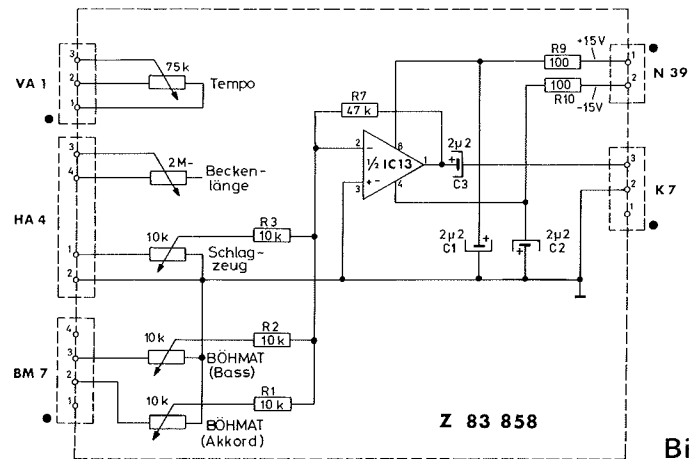


Bild 46. Schaltplan Zugriegel

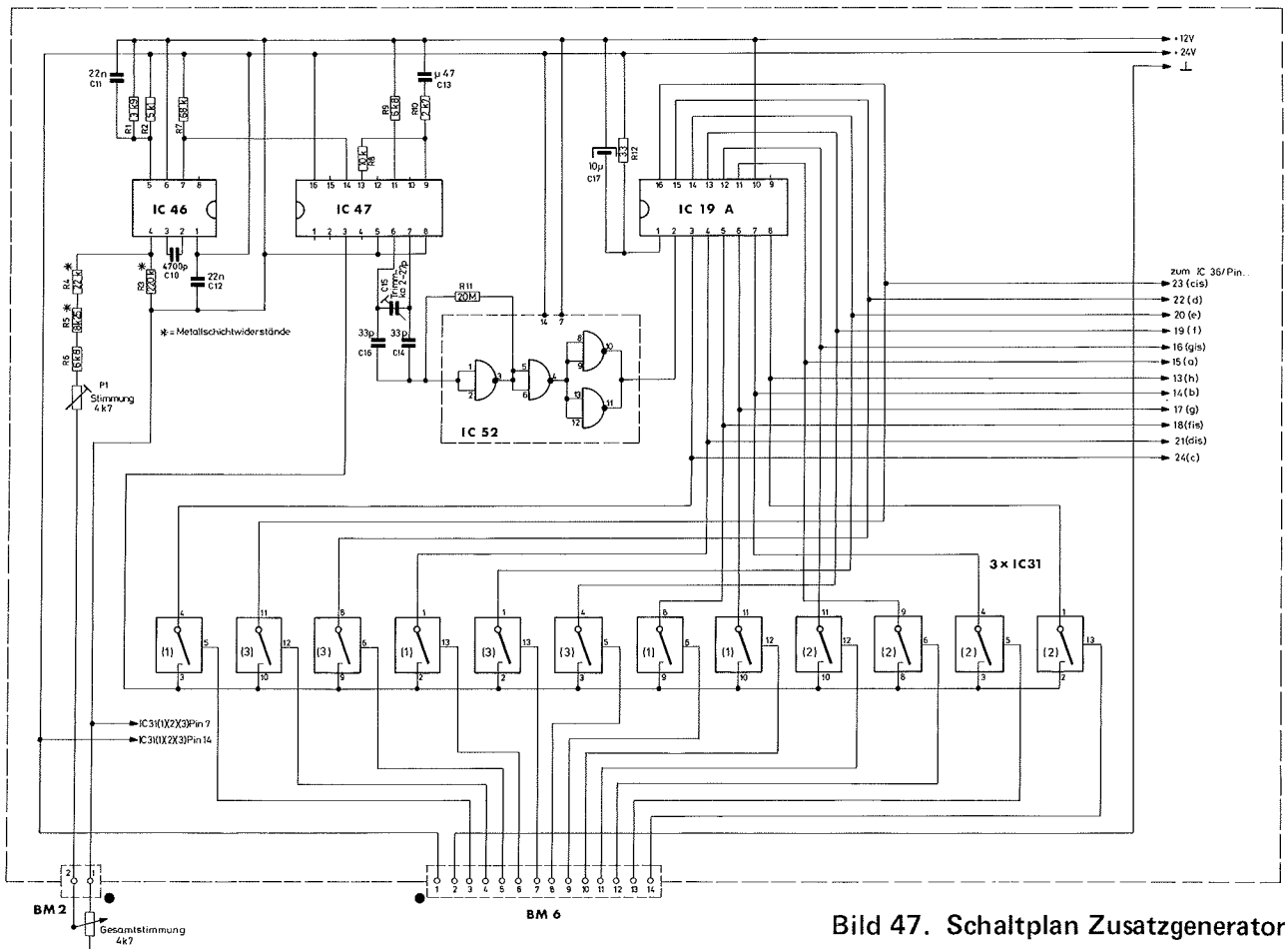


Bild 47. Schaltplan Zusatzgenerator

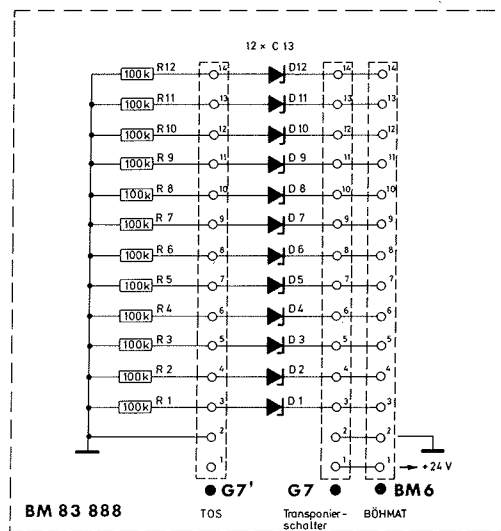


Bild 48. Schaltplan Transponierung

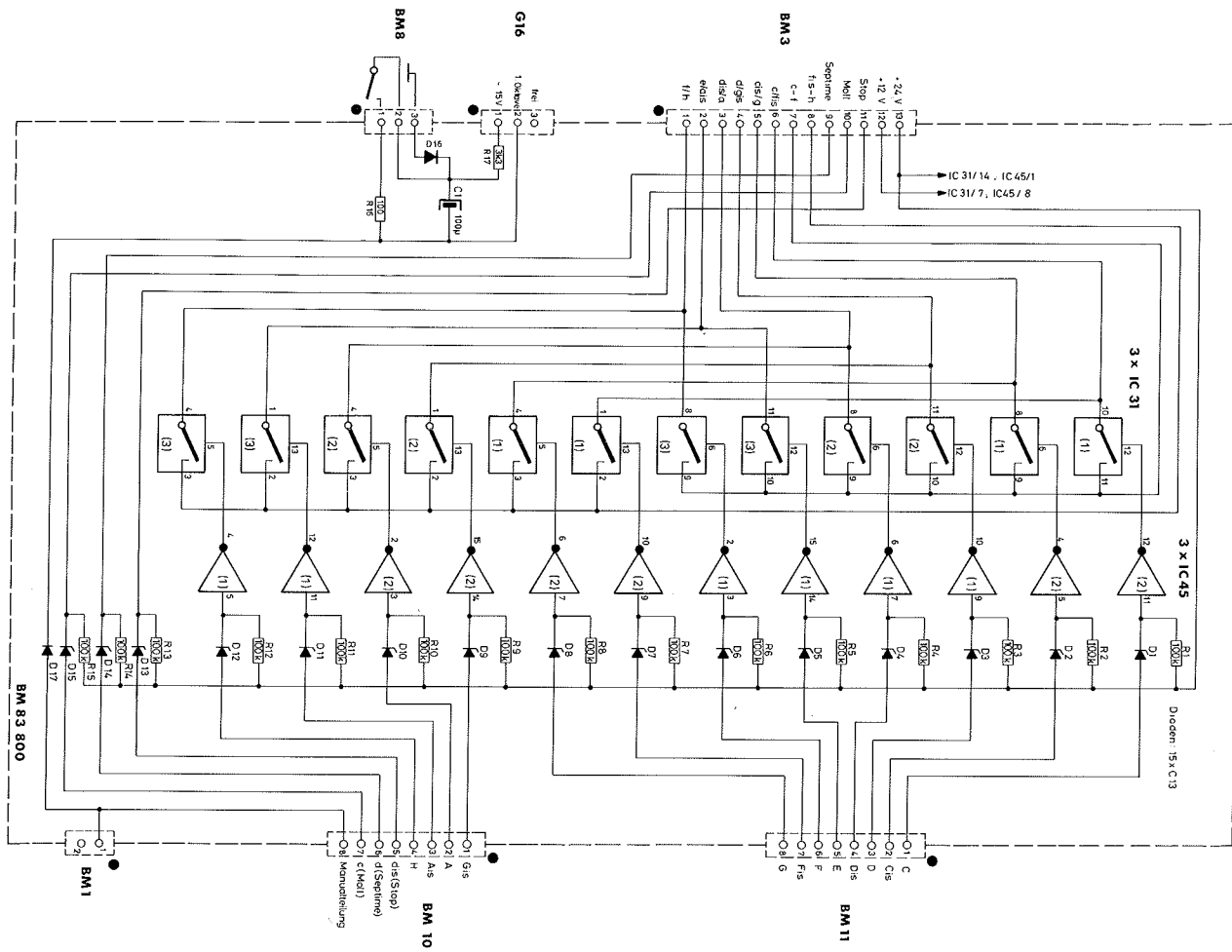


Bild 49. Klaviaturanschlußplatine

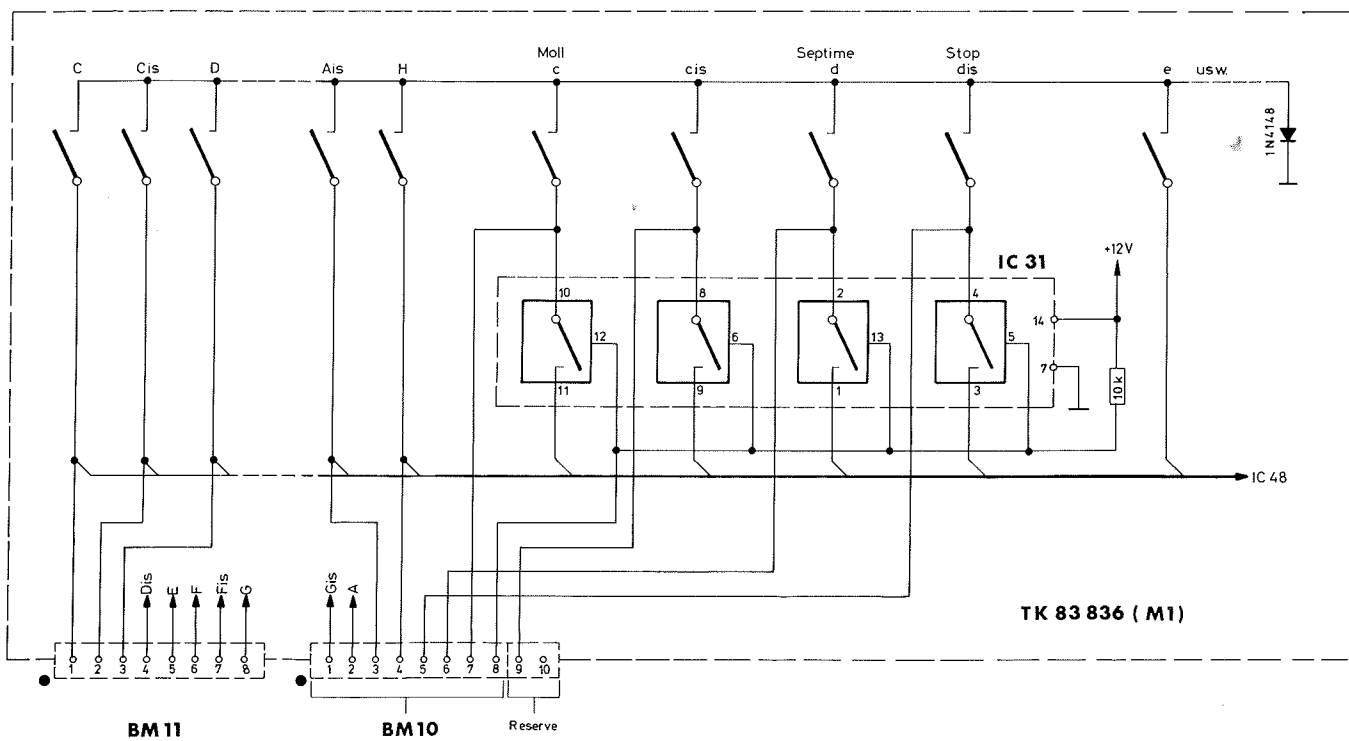
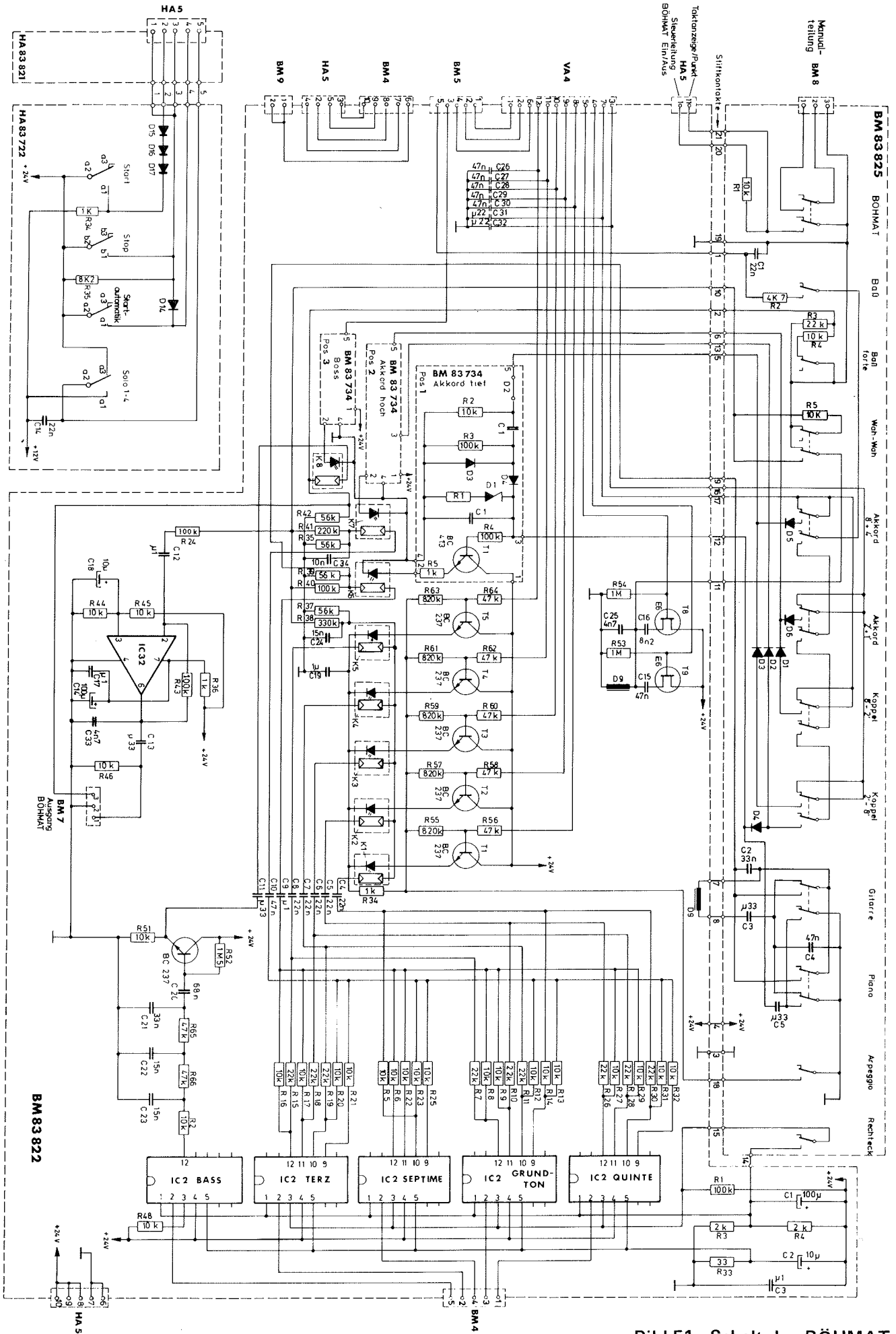
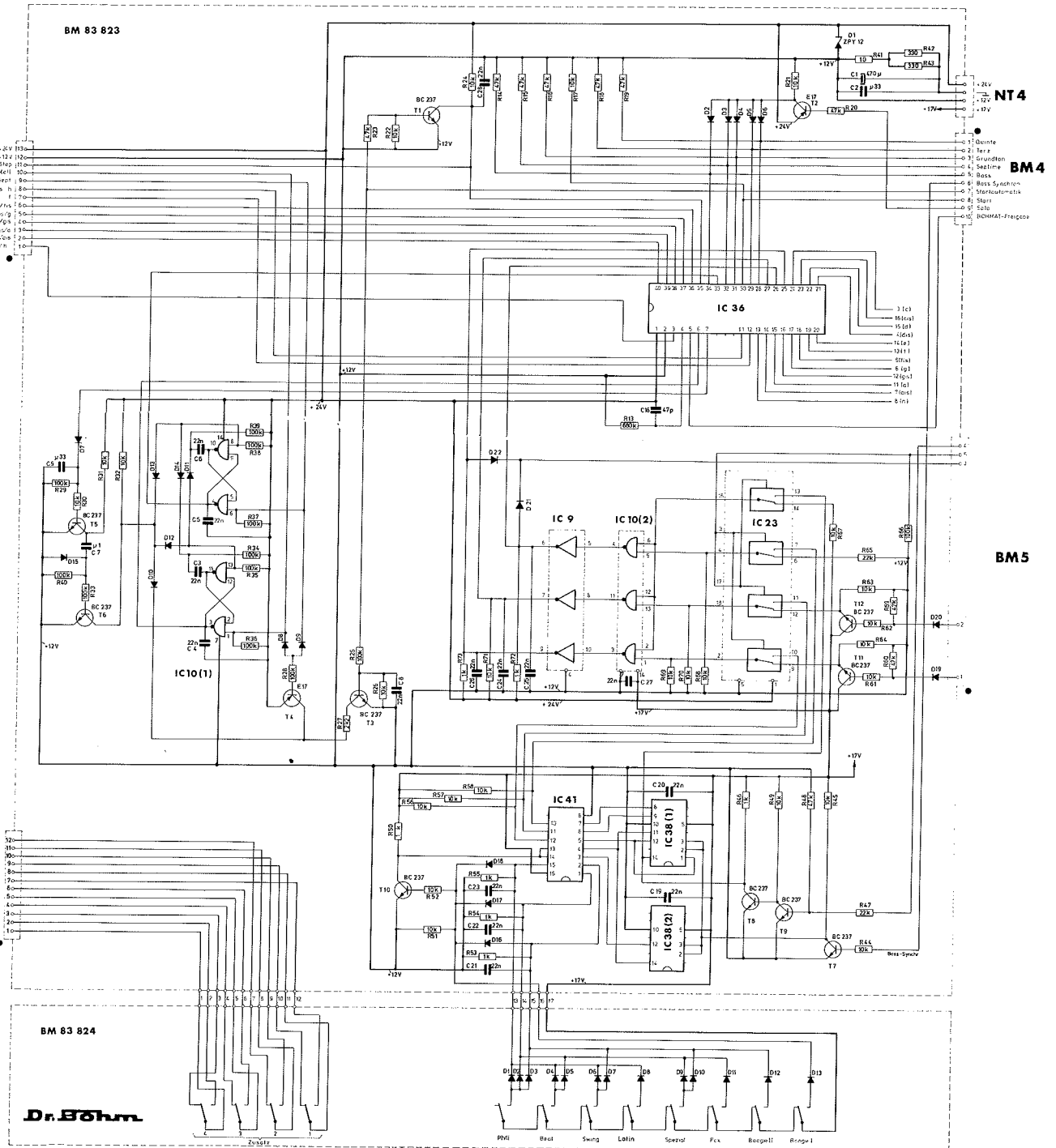


Bild 50. Schaltplan Tastenkontakte



**Bild 51. Schaltplan BÖHMAT**



**Bild 52. Schaltplan BÖHMAT**





**Elektronische Orgeln und Bausätze**  
**D 495 MINDEN**  
**Kuhlenstraße 130-132**  
**Postfach 209**  
**Telefon (0571) 52031**