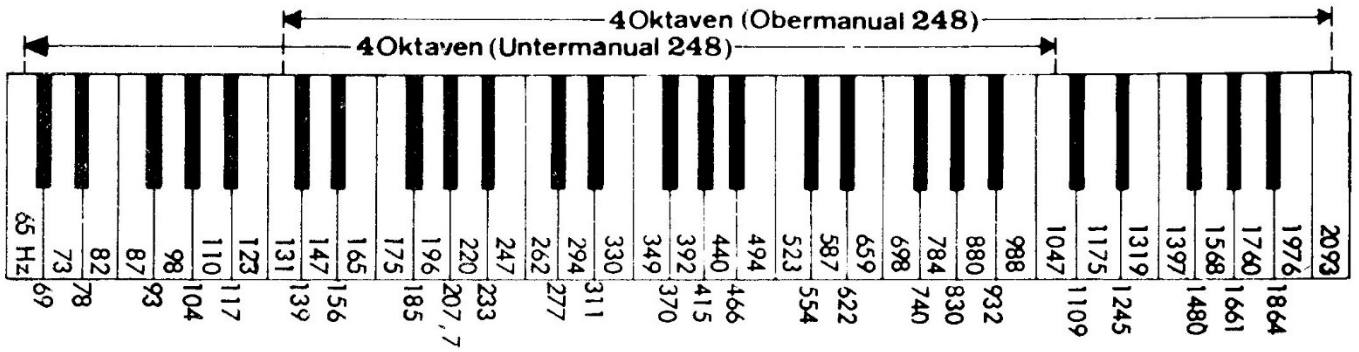


Bauanleitung

Tastenkontakte

BA.-Nr. 230

1. Manual mit Frequenzangabe für die Tonlage 8'.



2. Farbencode für Widerstände.



FARBE:	1.RING= 1.ZIFFER	2.RING= 2.ZIFFER	3.RING= Zahl der Nullen	4.RING= TOLERANZ
Schwarz	0	0	keine 0	----
Braun	1	1	0	----
Rot	2	2	00	2%
Orange	3	3	000	----
Gelb	4	4	0000	----
Grün	5	5	00000	----
Blau	6	6	000000	----
Violett	7	7	0000000	----
Grau	8	8	00000000	----
Weiss	9	9	000000000	----
Silber	-	-	×0,01	10%
Gold	-	-	×0,1	5%

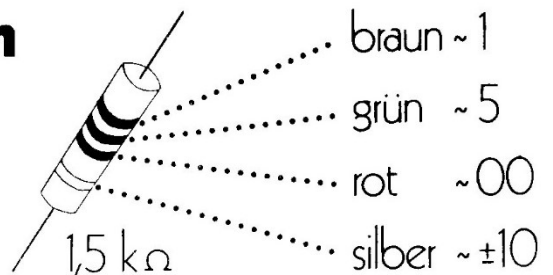
3. Umrechnung von Widerständen und Kondensatoren.

$$1 \text{ Megohm (M}\Omega\text{)} = 1000 \text{ Kiloohm (k}\Omega\text{)}$$

1 Kiloohm = 1000 Ohm (Ω)

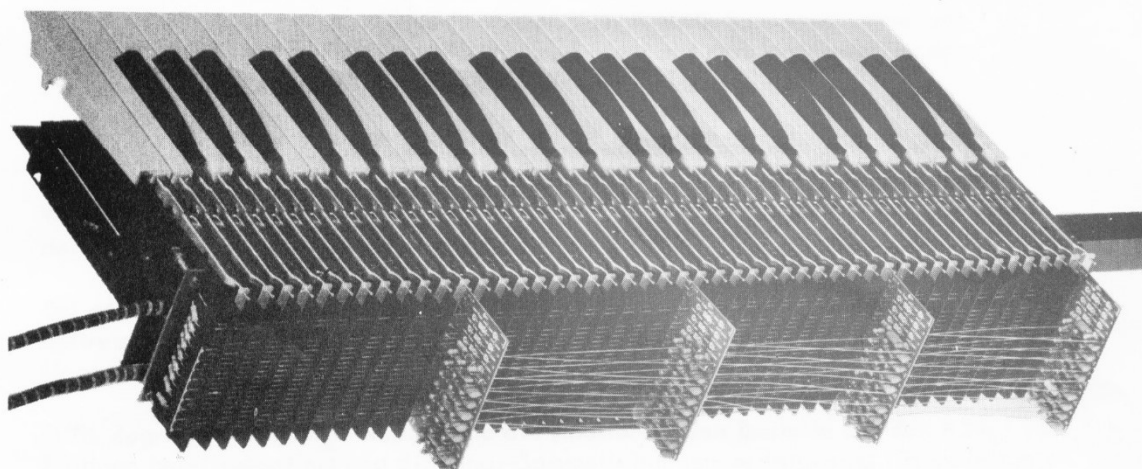
$$1 \text{ Mikrofaraad } (\mu\text{F}) = 1000 \text{ Nanofaraad } (\text{nF})$$

1 Nanofarad = 1000 Picofarad (pF)

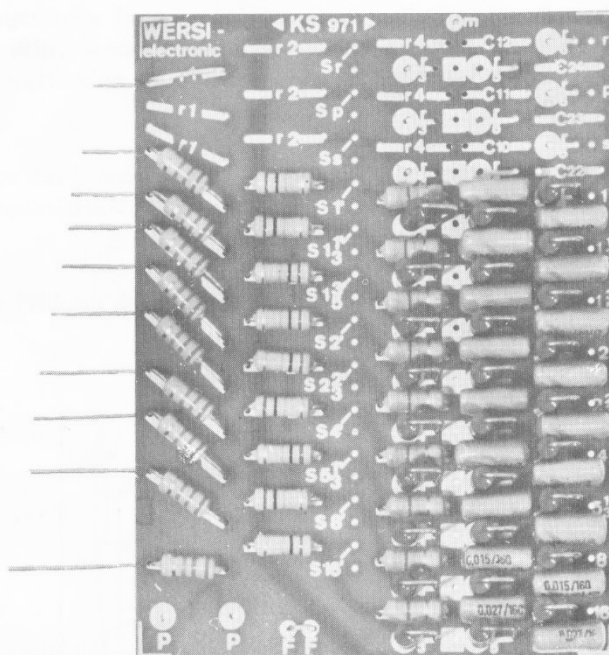


Bauanleitung

Tastenkontakte



Kontaktsatz nach der Montage an die Tastatur



BA.-Nr. 230

KS-Platine komplett bestückt
(einschließlich Sinusformung)

ist leer ...

I N H A L T

A. <u>Allgemeines</u>	4
B. <u>Funktion</u>	4
Stückliste	6
C. <u>Bauanleitung</u>	7
I. Bestücken der Platinen KS 974	7
II. Bestücken der Kontaktplatten K 74	12
III. Aufschieben der Zugstangen	13
IV. Montage der Kontaktplatten auf der Verharfungsplatine	14
V. Einschieben der Sammelschienenabschnitte	14
VI. Anschließen der Kabelbäume.....	16
VII. Prüfung der Kontaktsätze	19
VIII. Montage der Verharfungsplatine auf der Grundplatte	19
IX. Montage des Kontaktsatzes an die Tastatur	21
X. Einbau und Anschluß des Generators	22
XI. Prüfung der Kontaktsätze mit dem Generator ..	22

BAUANLEITUNG

BA-Nr. 230

zum Bausatz TASTENKONTAKTE mit gedruckter Verharfung

A. Allgemeines

Eine Orgel erhält erst einen vollen Klang und vielfältige musikalische Ausdrucksmöglichkeiten, wenn sie mehrchörig ausgelegt wird, d. h., wenn sie Register verschiedener Fußlagen enthält.

Die Begriffe "Register" und "Fußlage" wurden bei Elektronenorgeln vom Pfeifenorgelbau her übernommen. Unter "Register" versteht man dort eine Gruppe (Chor) von Pfeifen, deren längste und am tiefsten klingende dem Register den Namen gibt. So bedeutet z. B. der Begriff 16-Fuß-Register (abgekürzt 16') einen Chor von Pfeifen, deren längste 16' (rund 5 m) mißt. Bei einem 1'-Register ist die längste Pfeife nur einen Fuß lang. Dieses Register klingt wesentlich höher als z. B. ein 16'-Register. Es steht in einer höheren Fußlage. – Ein Register besteht meist aus 61 Pfeifen, entsprechend 61 Tasten – 5 Oktaven.

Auch bei Elektronenorgeln kann man jedem Manual mehrere Chöre zuordnen. WERSI-Elektronenorgeln können bis zu zwölfchörig ausgelegt werden. Auf einer einzigen Taste können dann – je nach Registrierung – bis zu 12 Töne gleichzeitig erklingen.

Zum Aufbau dieser Vielchörigkeit sind pro Taste bis zu 12 Schaltkontakte und wegen der Mehrfachausnutzung des Generatorsignals eine vielfältige, komplizierte Verdrahtung (Verharfung) nötig. Diese Leitungen (mehrere hundert) wurden von uns auf eine Platine gedruckt, die dem Nachbauer die mühevollen und störungsanfällige Handverdrahtung abnimmt. Der Nachbau gestaltet sich dadurch einfacher, sicherer und schneller.

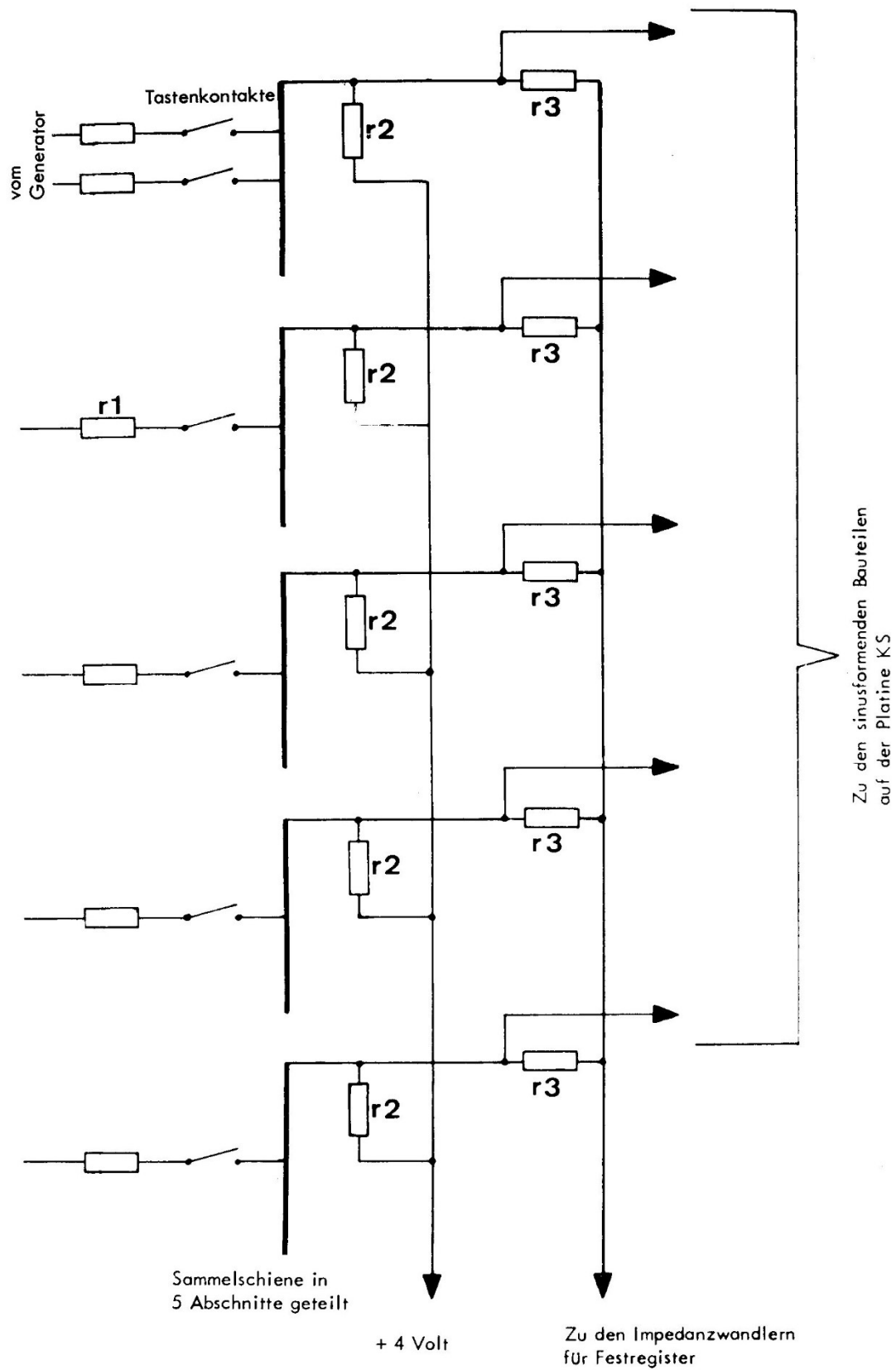
Diese Verharfungsplatine trägt gleichzeitig die Kontaktplatten K 74, auf denen die eigentlichen Schaltkontakte montiert werden, und die Kontakt- und Sammelplatinen KS 974, die außer mit den Schaltkontakten noch zusätzlich mit Bauteilen zur gehörrichtigen Lautstärkeabstufung, zur Klickunterdrückung und zur Sinusformung (nur bei Zugriegeleinbau) bestückt sind. Neun Chöre sind bereits fertig verharft (16', 8', 5 1/3', 4', 2 2/3', 1 3/5', 1 1/3', 1'); um persönlichen Wünschen entgegenzukommen, wurden drei Kontaktreihen unverharft gelassen. Die nahe beieinanderliegenden Leiterbahnen sind mit einem lötfesten Schutzlack abgedeckt, der unbeabsichtigte Lötzinnbrücken verhindert. Am baßseitigen Ende der Platine sind die einzelnen Fußlagen mit 16', 8' usw. bezeichnet.

B. Funktion

Die am Generatorausgang zur Verfügung stehenden 96 Töne (elektrische Schwingungen) gelangen über flexible Drahtverbindungen (siehe Punkt VI dieser Bauanleitung) zur Platine GV 4569 (Verharfungsplatine). Hier laufen sie über die gedruckte Verharfung und werden auf die einzelnen Fußlagen verzweigt (Mehrfachausnutzung!). Die Tonsignale passieren nun die Entkopplungswiderstände r_1 auf den Kontaktplatten und gelangen zu den Tastenkontakten (Abb. 1), die im Ruhezustand an einer Masseschiene liegen (in Abb. 1 nicht gezeichnet). Hier werden alle Signale nach Masse kurzgeschlossen, um kapazitives Durchsummen zu vermeiden.

Beim Niederdrücken einer Taste wird das entsprechende Signal auf die Sammelschiene S geschaltet. Diese Sammelschiene läuft nicht über das ganze Manual, sondern ist in mehrere Abschnitte unterteilt (in Abb. 1 sind diese Abschnitte mit A, B, C, D und E gekennzeichnet). Diese Aufteilung der Sammelschiene ist aus zwei Gründen erforderlich: Einmal wird durch die von Abschnitt zu Abschnitt abgestuften Widerstände r_3 eine gehörrichtige Lautstärke des Generatorsignals über das ganze Manual erreicht. Die hohen Töne werden dabei gegenüber den tiefen bevorzugt. Nach dem Durchlaufen von r_3 werden die Abschnitte auf einer Sammelleitung (pro Fußlage eine Sammelleitung) gesammelt und der Tonformung zugeführt.

Abb. 1: Signalverlauf für eine Fußlage, 5 Oktaven



Zum zweiten ist die Teilung der Sammelschienen erforderlich, um über abgestufte Filter aus dem rechteckförmigen Generatorsignal gruppenweise eine sinusförmige Schwingung zu formen, die dem Zugriegelsystem zugeführt wird. (Nähere Beschreibung und Dimensionierung siehe Bauanleitung Sinus-Zugriegel).

Über die Widerstände r_2 wird vom Netzteil her eine positive Spannung von 4 Volt eingespeist. Das Potential der Sammelschienen wird dadurch auf das mittlere Potential der Generatorausgänge gebracht, so daß kein Gleichspannungsschaltklick auftreten kann.

Die Entkopplungswiderstände r_1 liegen auf den Kontaktplatten K 74 (Abb. 2) bzw. auf den Kontakt- und Sammelplatinen KS 974 (Abb. 3, im folgenden kurz KS genannt). Die KS werden alle 12 Tasten (genauere Angaben weiter unten) an Stelle einer einfachen Kontaktplatte K 74 auf die Verharfungsplatine montiert. Diese KS-Platinen tragen zusätzlich zu den Entkopplungswiderständen r_1 die oben erwähnten Widerstände r_2 und die Lautstärkeabstufungswiderstände r_3 . - Wenn das Sinus-Zugriegelsystem eingebaut wird, werden auf den KS außerdem noch die Bauteile zur Sinusformung bestückt (r_4 , r_5 , r_6 , C 1 bis C 24). Diese Teile können auch einzeln unter der Bezeichnung "Bausatz Sinus-Zugriegelsystem ohne Schiebesätze" geliefert werden. Alle Sammelschienenabschnitte werden an den dazugehörigen KS verlötet, ebenso alle Sammelleitungen (Leitungen nach r_3). Die nicht unterbrochenen Masseschienen werden nicht an den KS verlötet.

Stückliste (Tastenkontakte einschließlich Entkopplungswiderstände)

Bauteil	W 158	W 248	W 258	W 358
KS 974	5	8	10	15
Kontaktplatten	56	90	112	168
Kontaktfedern	549	882	1098	1891
Hohlknoten	45	72	90	155
Sammelschienenabschnitte	45	72	90	155
Masseschienen	9	18	18	31
Zugstangen	61	98	122	183
Silberdraht (in m)	10	15	20	30
Schrauben M 4/30	12	20	24	36
Schrauben M 4/40	12	20	24	36
Beilagscheiben 4/15	6	10	12	18
Schrauben M 4/10	2	4	4	6
Muttern M 4	44	74	88	132
Lötzinn (in m)	5	9	11	19
<u>Entkopplungswiderstände</u>				
$r_1 = 47 \text{ k}\Omega$	189	306	378	651
$r_1 = 56 \text{ k}\Omega$	180	288	360	620
$r_1 = 68 \text{ k}\Omega$	180	288	360	620
$r_2 = 10 \text{ k}\Omega$ (KS A bis E)	45	72	90	155
$r_3 = 22 \text{ k}\Omega$ (KS E)	9	9	18	31
$r_3 = 33 \text{ k}\Omega$ (KS D)	9	18	18	31
$r_3 = 47 \text{ k}\Omega$ (KS C)	9	18	18	31
$r_3 = 68 \text{ k}\Omega$ (KS B)	9	18	18	31
$r_3 = 100 \text{ k}\Omega$ (KS A)	9	9	18	31

C. Bauanleitungen

Der Aufbau der Tastenkontakte erfolgt am zweckmäßigsten in folgenden Abschnitten:

- I. Bestücken der Kontakt- und Sammelplatinen KS 974
- II. Bestücken der Kontaktplatten
- III. Aufschieben der Zugstangen
- IV. Montage der Kontaktplatten und der KS 974
- V. Einschieben der Sammelschienenabschnitte und der Masseschienen
- VI. Anschließen der Kabelbäume
- VII. Prüfung des Kontaktsatzes vor der Montage an die Tastatur
- VIII. Montage der Verharfungsplatine auf die Grundplatte
- IX. Montage des Kontaktsatzes an die Tastatur
- X. Einbau und Anschluß des Generators
- XI. Prüfung der Kontaktsätze mit dem Tongenerator

Zu I. Bestücken der Kontakt- und Sammelplatinen KS 974 (kurz KS genannt)

1. Kennzeichnung und Lage der KS

Die Sammelschienen der einzelnen Fußlagen laufen nicht über das gesamte Manual, sondern in mehrere Abschnitte geteilt. Jedem Abschnitt ist eine KS zugeordnet. Die KS unterscheiden sich untereinander durch unterschiedliche Werte des Widerstandes r 3. Er dient der Lautstärkeabstufung des Generatorsignals für Festregister. (Beim Einbau des Zugriegelsystems sind auch die Widerstände r 4 bis r 6 und die Kondensatoren C 1 bis C 24 von KS zu KS und von Fußlage zu Fußlage abgestuft.)

Man kennzeichnet die KS mit großen Buchstaben A, B, C, D und E (Bleistift). Die nachfolgende Tabelle 1 gibt einen Überblick über Anzahl und Lage der KS auf der Verharfungsplatine bei den verschiedenen Orgeltypen.

Tabelle 1: Lage der KS auf der Verharfungsplatine

Orgeltyp	KS A	KS B	KS C	KS D	KS E
W 158	tiefste Taste	13. Taste ¹⁾	25. Taste	37. Taste	49. Taste
W 248 UM	tiefste Taste	13. Taste	25. Taste	37. Taste	entfällt ²⁾
W 248 OM	entfällt ³⁾	tiefste Taste	13. Taste	25. Taste	37. Taste
W 258 beide Manuale	tiefste Taste	13. Taste	25. Taste	37. Taste	49. Taste
W 358 alle Manuale	tiefste Taste	13. Taste	25. Taste	37. Taste	49. Taste

Fußnoten zu umseitiger Tabelle:

- 1) Die Zählung der Tasten beginnt immer links, auf der Baßseite.
- 2) Beim Untermanual der W 248 (S und T) entfällt die KS E, da das versetzte Manual eine Oktave weniger hinaufreicht als das Obermanual.
- 3) Beim Obermanual der W 248 (S und T) entfällt die KS A, da das versetzte Obermanual eine Oktave höher beginnt.

Auf alle übrigen Tasten kommen einfache Kontaktplatten, die nur die Entkopplungswiderstände r 1 und die Schaltfedern tragen. (Siehe auch Abb. 11 und 13.)

2. Montage der Widerstände auf den KS

Die mit A, B, C, D und E gekennzeichneten KS werden unterschiedlich, laut Tabelle 2, bestückt.

Tabelle 2: Bestückung der KS 974

	KS A	KS B	KS C	KS D	KS E
r 1	68 k Ω	68 k Ω	68 k Ω	68 k Ω	68 k Ω
r 2	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω
r 3	100 k Ω	68 k Ω	47 k Ω	33 k Ω	22 k Ω

Die Widerstände r 1 sind auf allen KS und in allen Fußlagen gleich, ebenso r 2; r 3 ist von KS zu KS abgestuft, jedoch innerhalb einer KS für alle Fußlagen gleich.

Mit dem Bestücken beginnt man am besten mit der KS A. Die Widerstände r 1, r 2 und r 3 werden für jede Fußlage, die bestückt werden soll, benötigt. Ihre Lage auf den KS geht aus dem weißen Positionsdruck hervor. Wenn man die KS mit der weißbedruckten Seite nach oben vor sich hinlegt, daß der Aufdruck richtig lesbar ist (Firmenzeichen oben links), dann liegen am linken Platinenrand die Entkopplungswiderstände r 1, und zwar links unten der Widerstand r 1 für den 16' (auf der Kupferseite mit "16'" gekennzeichnet), darüber, etwas schräg liegend, der Widerstand r 1 für den 8' usw., wie die Bezeichnung auf der Kupferseite angibt.

Da nicht bei allen Orgeln alle Fußlagen bestückt werden, gibt Tabelle 3 eine Übersicht, welche Fußlagen in den jeweiligen Modellen vorgesehen sind (in der Tabelle durch ein "x" gekennzeichnet). Auf den KS werden dann nur in den angekreuzten Fußlagen r 1, r 2 und r 3 montiert, nicht vorgesehene Fußlagen werden nicht bestückt (Sonderwünsche sind möglich – über Zusatzchöre, wie etwa bei der W 358, siehe Bauanleitung "Zusatzchöre").

a) Montage der Entkopplungswiderstände r 1

Die Drahtenden der Entkopplungswiderstände r 1 werden dem Bohrungsabstand auf der KS entsprechend an beiden Enden rechtwinklig abgeknickt und für jede zu bestückende Fußlage von der Positionsdruckseite der KS zur Kupferseite hin

ganz durchgesteckt. Vor dem Löten werden zunächst die am Platinenrand liegenden Drahtenden sehr scharf nach außen zum Platinenrand abgeknickt (Abb. 4). Diese Enden werden später in die Verharfungsplatine eingesteckt und sollten möglichst nach Abb. 2 schräg abgeschnitten werden und parallel zueinander stehen. Über die anderen, noch hochstehenden Drahtenden wird je eine Hohl-niete - Kragen auf die KS - geschoben (Abb. 5). Die aus der Hohl-niete heraus-schauenden Drahtenden werden nun sehr scharf über den oberen Rand der Niete zur Platinenmitte hin abgeknickt (Abb. 6). Hohl-niete dabei mit dem linken Daumennagel am Kragen fest auf die Platine drücken, Widerstand von unten her fest andrücken, Drahtende mit Schraubenzieherklinge abknicken. Die abgeknickten Drahtenden müssen parallel zueinander und parallel zum kürzeren Platinenrand verlaufen. Die sauber ausgerichteten Enden werden auf 1 - 2 mm gekürzt (Abb. 7). Jetzt werden zunächst die am Platinenrand abgeknickten Drahtenden auf der KS verlötet und anschließend die Enden mit den Hohl-nieten. Die Hohl-nieten sollten dabei ganz voll Zinn laufen, gerade auf der Platine stehen und die auf 1 - 2 mm gekürzten, abgeknickten Drahtenden sollen dabei gut verzinnt werden, weil hier in einem späteren Arbeitsgang die Kontaktfedern angelötet werden.

b) Montage der Widerstände r 2

Die Widerstände r 2 werden in den erforderlichen Fußlagen (Tabelle 3) dicht auf der Platine liegend montiert und verlötet. (Es werden genau so viele Widerstände r 2 auf jeder KS benötigt wie r 1).

c) Montage der Widerstände r 3

Die Widerstände r 3 werden stehend montiert (Abb. 8). Der Widerstandskörper muß auf dem dicken, weißen Punkt über der Bohrung stehen. Abstufung des Widerstandes r 3 von KS zu KS beachten! (Tabelle 2, Seite 8).

Wichtig: Der Anschlußdraht des Widerstandes, der durch die Bohrung mit dem dicken, weißen Punkt gesteckt wurde, wird nicht unmittelbar an der Lötstelle abgekniffen, sondern etwa 10 mm weit hervorstehen gelassen (Abb. 8).

Wenn für alle erforderlichen Fußlagen die Widerstände r 1, r 2 und r 3 auf der Platine KS A bestückt sind, werden die übrigen KS (B, C, D und E - je nach Orgeltyp) analog bestückt. Abstufung von r 3 beachten! Alle Lötstellen auf den KS-Platinen müssen möglichst flach sein, um die Schaltfedern später nicht zu behindern (Abb. 8).

Wenn das Sinus-Zugriegelsystem eingebaut werden soll, können jetzt schon die dafür erforderlichen Widerstände r 4, r 5 und r 6 und die Kondensatoren C 1 bis C 24 (maximal) auf den KS bestückt werden. (Genauere Angaben siehe Bauanleitung Sinus-Zugriegel. Die Bauteile für die Sinusformung können jedoch auch in bereits fertigen Orgeln leicht nachbestückt werden.)

3. Montage der Kontaktfedern

Die Kontaktfedern werden an den auf ca. 2 mm gekürzten und verzinnten Drahtenden der Widerstände r 1 (bei den Hohl-nieten) angelötet. Die KS wird dabei am besten schräg gestellt (in ein Stück Hartschaum einstecken), um Einlaufen von Lötzinn in die Kontaktfedern zu verhindern (Abb. 9). Zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand nimmt man ein Schaltfederchen, schiebt es mit dem wulstartig verdickten Ende auf das kurze Drahtende von r 1 bei den Hohl-nieten, richtet es parallel zum kürzeren Platinenrand und parallel zur Platinenebene aus und erhitzt das Federchen mit nur sehr leicht verzinntem LötKolben. Auf keinen Fall darf das Federchen voll Lötzinn laufen, andererseits muß es aber absolut sicher angelötet sein. Der verdickte Wulst darf bis zu etwa einem Drittel voll Zinn laufen. - Die Federn werden so lange festgehalten, bis die Lötstelle erkaltet ist.

Bei den ab den ab Januar 1971 gelieferten Kontaktfedern läuft die Feder in einem dünnen Draht aus. Die Feder wird beim Anlöten so gedreht, daß der Draht von der Kontaktplatte weg liegt (Abb. 9). (Bei Federn, bei denen der Draht aus dem Zentrum herausragt, ist die Lage gleichgültig.)

In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, daß es keineswegs erforderlich ist, alle Federn so zu justieren, daß sie absolut gleichzeitig gegen die Sammelschiene schalten. Bei normaler Anschlaggeschwindigkeit der Taste liegen die Differenzen in den Schaltzeiten nur in der Größenordnung von Millisekunden, die vom menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden. - Es ist allerdings zu beachten, daß nach der Montage des Kontaktsatzes an die Tastatur alle Kontaktfedern an der Ruheschiene anliegen.

Entsprechend werden für alle Fußlagen und auf allen KS die Kontaktfedern verlötet. Federchen, die nicht gerade ausgerichtet sind, werden nochmals an der Lötstelle erhitzt, und in ihrer Lage korrigiert.

Bei geplantem Einbau von Sustain (Abkling-Effekt nach Lösen der Taste), sollten die erforderlichen Kontakte schon jetzt mitbestückt werden. In der Regel wird der Sustain bei einmanualigen Orgeln nur in der Rechten Hand, bei mehrmanualigen nur im Obermanual eingebaut.

Es ist gleichgültig, welche der drei Kontaktreihen "s", "p" oder "r" für Sustain gewählt werden, in der Regel wird die Kontaktreihe "r" - falls nicht schon durch einen Zusatzchor besetzt - verwendet. Als Kontakt dient eine Drahtbrücke mit Kontaktfeder. Sie wird aus versilbertem Schaltdraht (etwa 5 cm pro Brücke) hergestellt und an Stelle von r 1 in der gewählten Kontaktreihe "s", "p" oder "r" eingesetzt. Weitere Bauteile sind für die Sustain-Kontaktreihe nicht erforderlich. Die später einzuziehende Sammelschiene läuft ungeteilt über das ganze Manual, eine Ruheschiene darf nicht eingebaut werden. (Als Ruheschiene kann evtl. ein Perlonfaden von 0,8 mm Ø dienen. Falls die darunter liegende Kontaktreihe nicht bestückt ist, kann der Faden entfallen.)

Bei mehrmanualigen Orgeln wird der Sustain in der Regel dem Obermanual zugeordnet, so daß Kontakte nur hier erforderlich sind.

Ist der Einbau von Glissando-Arpeggio geplant, (Sustain-Auslösung über Rollkontaktleiste), so wird auch im Untermanual eine Kontaktreihe benötigt, die wie die Sustainkontakte aufgebaut wird. (Vgl. Bauanleitungen Sustain und Glissando-Arpeggio!)

Zur Steuerung der Effekte (Perkussion, Repeatperkussion und Tremolo sowie für das Rhythmusgerät werden keine Kontakte benötigt.

Damit ist das Bestücken der KS 974 beendet. Sie werden vorläufig zur Seite gelegt und später zusammen mit den Kontaktplatten K 74 auf die Verharfungsplatine montiert.

Abb. 2: Kontaktplatte K 74

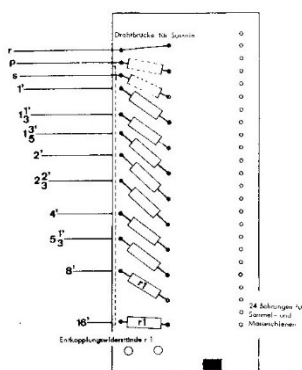


Abb. 3: Kontakt- und Sammelplatine KS 974 (kurz: KS)

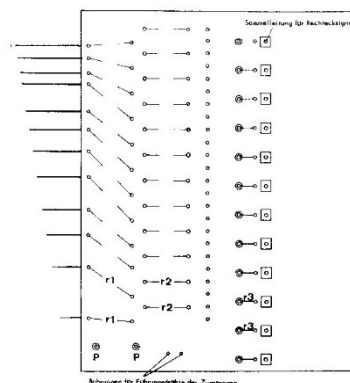


Abb. 4:

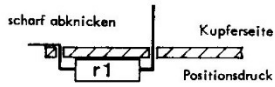


Abb. 5:

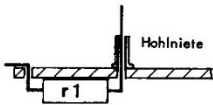


Abb. 6:

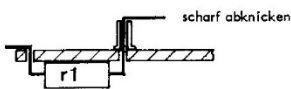


Abb. 7:

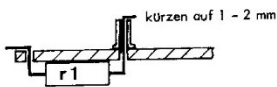


Abb. 8:

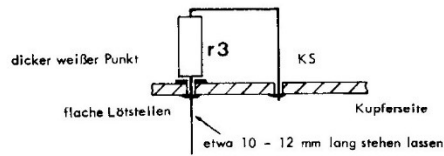


Abb. 9:

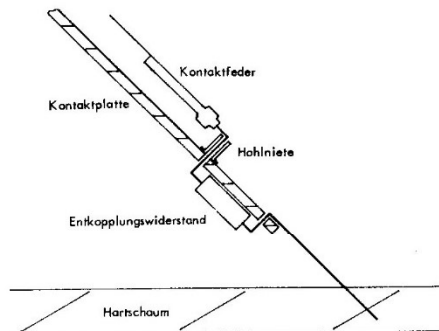


Abb. 10:

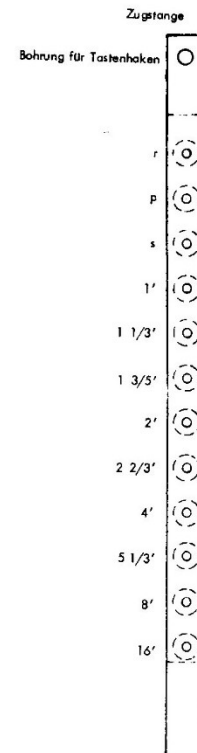


Tabelle 3: Vorgesehene Fußlagen in den einzelnen Modellen

Orgeltyp	16'	8'	5 1/3'	4'	2 2/3'	2'	1 3/5'	1 1/3'	1'		
W 158 61 Tasten = 56 Kontakt- platten + 5 KS (A, B, C, D und E)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
W 248, UM 49 Tasten = 45 Kontakt- platten + 4 KS (A, B, C, und D)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
W 248, OM 49 Tasten = 45 Kontakt- platten + 4 KS (B, C, D und E)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
W 258 S, beide Manuale je 61 Tasten = je 56 Kontaktplatten + 5 KS (A, B, C, D und E)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
W 358 S, UM MM OM alle Manuale 61 Tasten = je 56 Kontaktplatten + 5 KS (A, B, C, D und E)	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x

Zu II. Bestücken der Kontaktplatten K 74

Die Kontaktplatten K 74 bestehen aus schwarzem, glasfaserverstärktem Kunststoff und tragen die von den KS her schon bekannten Entkopplungswiderstände r_1 und die Schaltfedern. Auf den Kontaktplatten werden die gleichen Fußlagen (und evtl. Sustain) mit r_1 (bzw. Drahtbrücken bei Sustain) bestückt wie auf den zugehörigen KS (Tabelle 3, Seite 11).

Zur Orientierung legt man die Kontaktplatte zunächst so auf den Tisch, wie Abb. 2 es zeigt. Links unten liegen dann die Bohrungen für den Entkopplungswiderstand r_1 für den 16', darüber, etwas schräg, die Bohrungen für den 8'-Entkopplungswiderstand usw. wie bereits von den KS her bekannt und dort auf der Kupferseite ersichtlich.

Die Entkopplungswiderstände r_1 sind alle vier Tasten nach Tabelle 4 abgestuft, um besonders beim Einbau von Zugriegeln einem Lautstärkeabfall innerhalb einer Oktave entgegenzuwirken. (Die Tabelle beginnt mit der 49. bzw. 61.) Taste, da auch das Einsetzen der Kontaktplatten auf der höchsten Manualtaste beginnt.)

Tabelle 4: Einsetzen der Kontaktplatten und KS-Platinen

a) bei einer 4 Oktaven-Tastatur
(Orgel W 248)

Taste	Untermanual r_1	Obermanual r_1
49. ¹⁾	47 k Ω	47 k Ω
48. - 45.	47 k Ω	47 k Ω
44. - 41.	56 k Ω	56 k Ω
40. - 38.	68 k Ω	68 k Ω
37.	KS D	KS E
36. - 33.	47 k Ω	47 k Ω
32. - 29.	56 k Ω	56 k Ω
28. - 26.	68 k Ω	68 k Ω
25.	KS C	KS D
24. - 21.	47 k Ω	47 k Ω
20. - 17.	56 k Ω	56 k Ω
16. - 14.	68 k Ω	68 k Ω
13.	KS B	KS C
12. - 9.	47 k Ω	47 k Ω
8. - 5.	56 k Ω	56 k Ω
4. - 2.	68 k Ω	68 k Ω
1.	KS A	KS B

1) Die Zählung der Tasten beginnt immer
auf der Baßseite.

b) bei einer 5 Oktaven-Tastatur
(alle übrigen Orgeltypen)

Taste	r_1
61. ¹⁾	47 k Ω
60. - 57.	47 k Ω
56. - 53.	56 k Ω
52. - 50.	68 k Ω
49.	KS E
48. - 45.	47 k Ω
44. - 41.	56 k Ω
40. - 38.	68 k Ω
37.	KS D
36. - 33.	47 k Ω
32. - 29.	56 k Ω
28. - 26.	68 k Ω
25.	KS C
24. - 21.	47 k Ω
20. - 17.	56 k Ω
16. - 14.	68 k Ω
13.	KS B
12. - 9.	47 k Ω
8. - 5.	56 k Ω
4. - 2.	68 k Ω
1.	KS A

Die erste Taste ist immer die tiefste Taste eines Manuals. – Die 68 k Ω -Entkopplungswiderstände liegen zum Teil auf den KS-Platinen. Die KS-Platinen stehen auf den Tasten 1, 13, 25, 37 und bei 5-Oktaven-Tastaturen auch noch auf der Taste 49.

Tabelle 5 zeigt die Verteilung der abgestuften Entkopplungswiderstände r 1 auf den KS-Platinen und den Kontaktplatten.

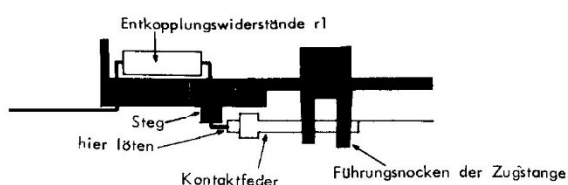
Tabelle 5: Verteilung der Entkopplungswiderstände r 1

	68 k Ω	56 k Ω	47 k Ω
4-Oktaven-Tastatur	4 KS-Platinen und 12 Kontaktplatten	16 Kontaktplatten	17 Kontaktplatten
5-Oktaven-Tastatur	5 KS-Platinen und 15 Kontaktplatten	20 Kontaktplatten	21 Kontaktplatten
3 1/2-Oktaven-Tastatur	4 KS-Platinen und 12 Kontaktplatten	16 Kontaktplatten	12 Kontaktplatten
4 1/2-Oktaven-Tastatur	5 KS-Platinen und 15 Kontaktplatten	18 Kontaktplatten	16 Kontaktplatten

Die Widerstände r 1 werden auf den Kontaktplatten K 74 genau so montiert wie auf den KS 974. Hohlknoten werden hier jedoch nicht benötigt, da die Widerstandsenden, an die später die Schaltfedern gelötet werden, über den angespritzten, durchlaufenden Steg abgelenkt werden (Abb. 11).

Abb. 11: Kontaktplatte K 74 (Seitenansicht)

Abb. 12: Seitenführung der Zugstange



Nachdem alle Kontaktplatten mit den Entkopplungswiderständen r 1 bestückt sind, werden die Kontaktfedern – wie bei den KS beschrieben – angelötet und ausgerichtet.

Zu III. Aufschieben der Zugstangen

Die Zugstangen (Abb. 10) werden am zweckmäßigsten schon jetzt montiert. Die einzelnen Federchen müssen den Fußlagen entsprechend in die Bohrungen der Zugstangen eingeschoben werden. Die Bohrungen sind konisch, die weite Öffnung zeigt zur Verharfungsplatte hin. Die dickere Bohrung am oberen Ende der Zugstange wird später an den einzelnen Tasten eingehängt.

Man schiebt die Zugstange etwa bis zur Mitte der Kontaktfedern und legt sie zwischen die beiden Führungsnocken der Kontaktplatte K 74. Bei den KS-Platinen muß eine Seitenführung für die Zugstangen gemäß Abb. 12 geschaffen werden.

Zu IV. Montage der Kontaktplatten K 74 und der KS 974 auf der Verharfungsplatine

Die Kontaktplatten K 74 und die KS 974 müssen nun auf der Verharfungsplatine GV 4569 montiert werden. Dazu legt man die Verharfungsplatine mit der Kupferseite nach unten, Firmenaufdruck (jetzt nicht sichtbar) rechts unten, flach auf den Tisch. Die Bohrungen für die höchsten Kontakte liegen jetzt links. Die Verteilung der KS und der Kontaktplatten geht aus Tabelle 1 hervor. Am besten markiert man sich mit Bleistift auf der Verharfungsplatine die Kontakte, auf die KS zu stehen kommen. Bei der Zählung der Tasten laut Tabelle 1 muß man bei der tiefsten Taste (sie liegt jetzt rechts) beginnen.

Vor der Montage der Kontaktplatten und der KS auf die Verharfungsplatine müssen zuerst die Schrauben M 4/30 mm von der unbedruckten Seite der Verharfungsplatine durch deren am Rand liegende Befestigungslöcher gesteckt und mit einer Mutter M 4 auf der Leiterbahnseite festgeschraubt werden (siehe auch Abb. 17). Die Muttern dürfen die Leiterbahnen nicht berühren.

Das Bestücken der Verharfungsplatine beginnt auf der höchsten Taste der Diskantseite, jetzt ganz links liegend, mit einer mit 47 k Ω -Widerständen bestückten Kontaktplatte K 74. Sie wird mit den Enden der Widerstände von der unbedruckten Seite der Verharfungsplatine her ganz durchgesteckt und auf der Kupferseite verlötet. Die Kontaktplatte muß vollkommen auf der Verharfungsplatine aufliegen, sonst lassen sich später die Sammelschienen nur schwer einziehen.

Wir empfehlen, zunächst nur die Widerstandsenden in der 16'-Reihe und in der 1'-Reihe zu verlöten und alle Enden etwa 1 mm hoch über der Verharfungsplatine abzukneifen. Später, wenn alle Kontaktplatten montiert und alle Sammel- und Masseschienen eingesetzt sind, können dann die noch nicht verlöteten Enden in einem Arbeitsgang verlötet werden.

In gleicher Weise wird nun eine Kontaktplatte nach der anderen montiert. Dabei ist unbedingt die Abstufung der Widerstände r 1 (Tabelle 4) zu beachten. Es sitzt also auf der höchsten Taste (bei 4 Oktaven die 49., bei 5 Oktaven die 61. Taste) eine mit 47 k Ω -Widerständen bestückte Platte, daneben 4 weitere Platten mit 47 k Ω -Widerständen, darauf folgen 4 Platten mit 56 k Ω - und 3 Platten mit 68 k Ω -Widerständen. Damit ist man auf der höchsten Cis-Taste angelangt (bei 4 Oktaven die 38., bei 5 Oktaven die 50. Taste ab Baßseite)!

Auf der jetzt folgenden C-Taste wird eine Platine KS 974 montiert, und zwar bei 5 Oktaven und im Obermanual der W 248 die KS E, im Untermanual der W 248 die KS D. Damit ist die höchste Oktave auf der Diskantseite fertig belegt. Bevor jedoch jetzt weitere Kontaktplatten eingesetzt werden, müssen die Sammelschienenabschnitte eingeschoben werden.

Zu V. Einschieben der Sammelschienenabschnitte

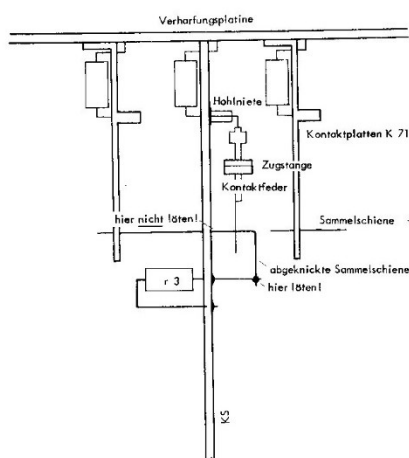
Aus verpackungstechnischen Gründen liegen die vergoldeten 20 cm langen Abschnitte den Bausätzen Tastenkontakte bei, während die langen ebenfalls vergoldeten Masseschienen den Verharfungsplatinen beige packt sind. Tabelle 6 gibt eine Übersicht über die bei den einzelnen Orgeltypen benötigten Sammel- und Masseschienen.

Tabelle 6: Benötigte Sammel- und Masseschienen

Orgeltyp	Sammelschienenabschnitte(20 cm)	Masseschienen 4 Oktaven	Masseschienen 5 Oktaven
W 158	45	-	9
W 248	72	18	-
W 258	90	-	18
W 358	155	-	31

Die Sammelschienenabschnitte werden für jede bestückte Kontaktreihe benötigt. Vor dem Einschieben werden sie an einem Ende 10 - 15 mm rechtwinklig abgeknickt (Abb. 13). Die Bohrungen für die Sammelschienen sind auf der KS-Platine mit S 16', S 8' usw. bezeichnet.

Abb. 13: Kontaktsatz von oben gesehen



Die abgeknickten Sammelschienenabschnitte werden nun zunächst durch die KS-Platine und dann durch alle Kontaktplatten K 74 geschoben. Dabei ist zu beachten, daß alle Kontaktfedern unterhalb der dazugehörigen Sammelschiene und alle Zugstangen zwischen Verharfungsplatte und Sammelschiene zu liegen kommen.

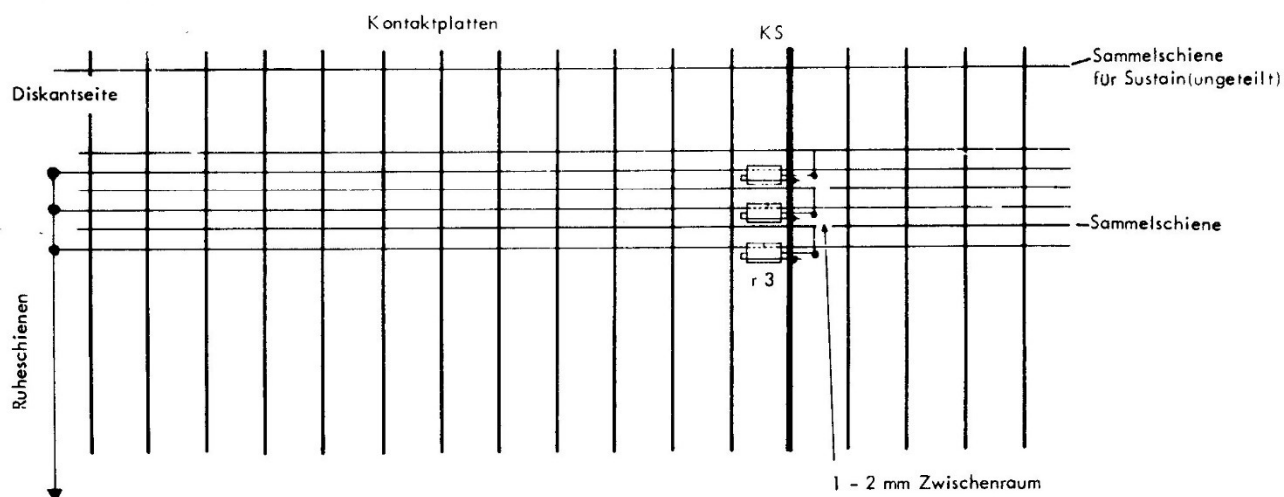
Das abgeknickte Ende wird mit dem hochstehenden Ende des Widerstandes r 3 verlötet. (Abb. 13 und 14) Um die Kontaktgabe nicht zu beeinträchtigen, muß unbedingt vermieden werden, daß Lötzinn oder Flußmittel bzw. dessen Dämpfe sich auf den Sammelschienen oder Kontaktfedern niederschlagen, auch empfiehlt es sich, mit fettfreien Händen zu arbeiten.

Die Sammelschienen für Sustain und Glissando-Arpeggio (falls erforderlich) und die Masseschienen werden erst später, über das ganze Manual durchlaufend, eingezogen.

Nun werden weitere Kontaktplatten bis zur nächsten KS auf der Verharfungsplatte montiert. Abstufungen von r 1 beachten! (Tabelle 4) Wieder werden Sammelschienenabschnitte eingeschoben bis einschließlich durch die letzte Kontaktplatte neben der zuerst montierten KS. Die neuen Sammelschienenabschnitte dürfen die anderen nicht berühren, auf 1 - 2 mm Zwischenraum ist zu achten. Nach dem Verlöten folgen wieder Kontaktplatten bis zu nächsten KS usw. bis zur tiefsten Taste, die wiederum eine KS trägt. Auch bei dieser letzten KS (mit Ausnahme des versetzten Obermanuals der W 248 trägt sie die Bezeichnung A) läßt man die Sammelschienenabschnitte etwa 10 mm nach außen überstehen und verlötet sie an r 3. In jedem Abschnitt ist auf die richtige Reihenfolge von r 1 zu achten, der alle 4 Tasten wechselt.

Nun werden die Masseschienen und evtl. die Sammelschiene für Sustain bzw. Glissando-Arpeggio eingezogen. Sie bestehen aus dem gleichen Material wie die Sammelschienen und laufen ungeteilt durch alle KS und Kontaktplatten K 74. Sustain erhält keine Masseschiene. Beim Einziehen der Masseschienen ist darauf zu achten, daß alle Schaltfedern über den Masseschienen liegen, daß sie also beim Tastenhub zwischen Masse- und Sammelschiene hin- und herschalten. Alle Masseschienen läßt man auf der Diskantseite, außerhalb der Endplatte etwa 10 mm überstehen (Abb. 14) und verbindet sie alle durch einen blanken Schalt draht. Die Masseschienen werden nicht auf den KS verlötet. Die Sammelschiene für Sustain bleibt zunächst frei von irgendwelcher Verbindung.

Abb. 14: Kontaktsatz von hinten gesehen



(Minus) Ganz am oberen Rand der KS liegt eine mit "m" bezeichnete Bohrung. Alle KS werden mit einem blanken Silberdraht (0,8 mmØ) durch diese Bohrungen hindurch verbunden (nicht zu sehr spannen!) und beim "m" verlötet. Auf der Diskantseite wird an diesem Draht später die oben erwähnte 4-Volt-Spannung zur Klickunterdrückung eingespeist.

Dann werden, ebenfalls mit Silberdraht, die Tonsignale der einzelnen Sammelschienenabschnitte auf eine Leitung pro Fußlage gesammelt. Die Bohrungen für diese Sammelleitungen (nicht verwechseln mit den Sammelschienen, gegen die die Kontaktfedern schalten!) sind auf den KS durch übergedruckte weiße Quadrate gekennzeichnet. Der auf einen Ring gewickelte Silberdraht sollte, nachdem man passende Längen abgeschnitten hat, durch Strecken geradegerichtet werden. Dazu wird ein Ende fest eingespannt (evtl. Schraubstock) und mit einer Zange am anderen Ende kräftig gezogen. 5 - 10 % Längenzuwachs sind möglich. Nach dem Ziehen ist der Silberdraht absolut gerade und kann sauber durch die KS-Platinen geschoben werden. Bei Orgeln ohne Manualteilung (W 248, W 258 und W 358) werden alle KS mit einem durch diese Bohrungen geschobenen Silberdraht miteinander verbunden und verlötet. (Pro bestückte Fußlage eine Sammelleitung.) Der Draht wird ganz leicht gespannt und bei der KS auf der tiefsten Taste etwa 5 mm nach außen überstehen lassen. Dort werden später flexible Litzen angeschlossen, die zum Tonformungsteil der Orgel führen.

Bei Orgeln mit Manualteilung (W 158) werden die beiden KS (A und B) für die linke Hand miteinander verbunden, ebenso die restlichen 3 KS für die rechte Hand. (Bei Zugriegeleinbau kommen weitere Sammelleitungen für das Sinussignal hinzu.)

Zu VI. Anschließen der Kabelbäume

Bevor der fertige Kontaktsatz endgültig mit der Tastatur verschraubt wird, müssen noch die Kabelbäume zum Anschluß des Tongenerators (und evtl. für Sustain und Glissando-Arpeggio) angelötet werden.

Die von uns serienmäßig gelieferten, fertig ausgebundenen Kabelbäume bilden eine wesentliche Erleichterung für den Anschluß der Tastenkontakte.

Folgende Kabelbäume sind lieferbar:

1. Generator-Tastenkontakte für alle Manuale außer Obermanual W 248 und Untermanual W 358 (96 Adern, braun)
2. Generator-Tastenkontakte nur für Obermanual W 248 (84 Adern, grün)

3. Generator-Tastenkontakte nur für Untermanual W 358 (96 Adern, wie Kabelbaum 1, jedoch etwa länger und schwarz)
4. Tastenkontakte-Sustain für 4 Oktaven (49 Adern, gelb)
5. Tastenkontakte-Sustain für 5 Oktaven (61 Adern, gelb)
6. Generator-Sustain für 4 Oktaven (49 Adern, weiß)
7. Generator-Sustain für 5 Oktaven (61 Tasten, weiß)
8. Kabelbaumsatz für Glissando-Arpeggio, rot, bestehend aus den Kabelbäumen A (Umschalter-Tastenkontakte), B (Umschalter-Rollkontaktleiste) und C (Rollkontaktleiste-Sustainplatinen)
9. Generator-Pedal mit fertig ausgebundener Pedalverharfung, lieferbar für 25 Tasten mit 5 Chören (W 248), 30 Tasten mit 5 Chören (W 258) und 30 Tasten mit 8 Chören (W 358)

Jeder Kabelbaum enthält einen andersfarbigen Kenndraht, der genau nach den folgenden Anweisungen angeschlossen werden muß. Verwechslungen sind nicht möglich, da alle Enden der Reihe nach einzeln ausgebundene sind.

Vor dem Anschluß ist es unbedingt erforderlich, die Litzenenden 1 - 2 mm weit (nicht mehr!) abzuisolieren und zu verzinnen.

a) Anschluß des Untermanuals der Orgel W 248

Hierzu dient der braune Kabelbaum mit dem weißen Kenndraht. Die beiden langen Äste führen zur Verharfungsplatine, die beiden kurzen (später) zum Generator.

Der Kenndraht wird in der 16'-Reihe der Verharfungsplatine bei C 1 unterhalb der Firmenbezeichnung angeschlossen, alle übrigen 47 Enden dieses Astes fortlaufend an C1S 1, D 1 usw. bis h 1. Der Anschluß c 2 in der 16'-Reihe bleibt frei.

Der zweite lange Seitenast mit ebenfalls 48 Adern wird in der 1'-Reihe der Verharfungsplatine von c 2 bis einschließlich h 5 angeschlossen.

Der in dieser Reihe zum Schluß freibleibende Anschlußpunkt c 6 muß mit einer etwa 17 cm langen dünnen Litze mit dem Punkt c 5 verbunden werden. Der Kabelbaum wird auf der Diskantseite des Kontaktsatzes herausgeführt.

Der Anschluß am Tongenerator erfolgt erst später. Kenndraht an C 8.

Falls Glissando-Arpeggio eingebaut wird, sollte der rote Kabelbaum A jetzt bereits angeschlossen werden. Der einzeln ausgebundene weiße Kenndraht kommt an den Kontakt auf der tiefsten Taste. Ab der nächsten C-Taste beginnen Schlingen, die aufgeschnitten und die entstehenden beiden Enden gemeinsam angelötet werden müssen. Die nach dem Anschluß der höchsten Taste noch verbleibenden Schlingen dürfen nicht aufgeschnitten werden.

Der Kabelbaum wird ebenfalls auf der Diskantseite des Kontaktsatzes herausgeführt.

b) Anschluß des Obermanuals der Orgel W 248 S

Hierzu dient der grüne Kabelbaum mit dem roten Kenndraht. Die beiden langen Äste mit 48 bzw. 36 Adern führen zur Verharfungsplatine, die beiden kurzen (später) zum Generator.

Der Kenndraht wird in der 16'-Reihe der Verharfungsplatine an C 1 (unter dem Firmenzeichen) angeschlossen, alle übrigen 47 Enden dieses Astes fortlaufend an CIS 1, D 1 usw. bis h 1. Der Anschluß c 2 in der 16'-Reihe bleibt frei.

Der zweite lange Seitenast (mit 36 Enden) wird in der 1'-Reihe der Verharfungsplatine von c 2 bis einschließlich h 4 angeschlossen.

Die in dieser Reihe zum Schluß noch nicht belegten Anschlüsse c 5 bis h 5 und c 6 müssen mit 13 je 17 cm langen dünnen Litzen wie folgt verbunden werden:

c 5	mit	c 4	g 5	mit	g 4
cis 5	mit	cis 4	gis 5	mit	gis 4
d 5	mit	d 4	a 5	mit	a 4
dis 5	mit	dis 4	b 5	mit	b 4
e 5	mit	e 4	h 5	mit	h 4
f 5	mit	f 4	c 6	mit	c 5
fis 5	mit	fis 4			

Der Kabelbaum wird auf der Diskantseite des Kontaktsatzes herausgeführt.

Der Anschluß am Tongenerator erfolgt erst später. Kenndraht an C 7, bei allen übrigen Kaskaden wird ebenfalls bei 7 begonnen, an allen Ausgängen Nr. 8 liegt also kein Anschluß des grünen Obermanual-Kabelbaums.

Falls Sustain eingebaut wird, sollte der gelbe Kabelbaum jetzt bereits angeschlossen werden. Kenndraht an den Sustain-Kontakt der tiefsten Taste, alle übrigen Enden fortlaufend bis zur höchsten Taste.

Der Sustain-Kabelbaum wird auf der Baßseite des Kontaktsatzes herausgeführt.

c) Anschluß eines 5-Oktaven-Kontaktsatzes

Zum Anschluß aller 5-Oktaven-Kontaktsätze (Orgeltypen W 158, 258, 358) dient der gleiche braune Kabelbaum mit 96 Adern wie beim Untermanual der Orgel W 248.

Ausnahme: Das Untermanual der W 358 wird über einen (etwas längeren) schwarzen 96-adrigen Kabelbaum angeschlossen.

Die beiden langen Äste führen zur Verharfungsplatine, die beiden kurzen (später) zum Generator.

Der andersfarbige Kenndraht wird in der 16'-Reihe der Verharfungsplatine bei C 1 (unterhalb des Firmenzeichens) angeschlossen, die übrigen 47 Enden dieses Astes fortlaufend an CIS 1, D 1 usw. bis h 1. Die Anschlüsse c 2 bis c 3 in der 16'-Reihe bleiben frei.

Der zweite lange Seitenast mit ebenfalls 48 Enden wird in der 1'-Reihe der Verharfungsplatine von c 2 bis einschließlich h 5 angeschlossen.

Die in dieser Reihe zum Schluß noch nicht belegten Anschlüsse c 6 bis c 7 müssen mit 13 je 1. cm langen dünnen Litzen wie folgt verbunden werden:

c 6	mit	c 5	g 6	mit	g 5
cis 6	mit	cis 5	gis 6	mit	gis 5
d 6	mit	d 5	a 6	mit	a 5
dis 6	mit	dis 5	b 6	mit	b 5
e 6	mit	e 5	h 6	mit	h 5
f 6	mit	f 5	c 7	mit	c 6
fis 6	mit	fis 5			

Der Kabelbaum wird auf der Diskantseite des Kontaktsatzes herausgeführt.

Der Anschluß am Tongenerator erfolgt erst später. Kenndraht an C 8.

Falls ein Sustain-Kabelbaum anzuschließen ist, kommt sein Kenndraht auf die tiefste Taste.

Für den Anschluß des Kabelbaums für Glissando-Arpeggio gilt das auf Seite 16 Gesagte, mit dem Unterschied, daß die nach dem Anschluß der 4. Oktave noch verbleibenden Schlingen ebenfalls aufgeschnitten und die Enden paarweise gemeinsam angelötet werden müssen.

Zu VII. Prüfung der Kontaktsätze

Vor der endgültigen Fertigstellung eines Kontaktsatzes durch Aufschrauben der dazugehörigen Stahlgrundplatte empfehlen wir seine Überprüfung auf Kurzschlüsse zwischen benachbarten Leiterbahnen, die z. B. durch Lötzinn-Spritzer entstanden sein können.

Dazu wird ein Ohmmeter benötigt, mit dessen Prüfspitzen alle benachbarten Kabelbaumanschlußpunkte in der 16'- und 1'-Reihe abgetastet werden. In einigen Fällen wird das Ohmmeter einen Widerstandswert von einigen k Ω anzeigen, verursacht über die Entkopplungswiderstände und die zufällige Lage der Kontaktfedern. Das ist unbedenklich, niemals darf aber zwischen benachbarten Anschlußpunkten eine direkte Verbindung bestehen. Evtl. müssen die zugehörigen Leiterbahnen auf der Verharfungsplatine verfolgt werden, um den Kurzschluß aufzuspüren und zu beseitigen.

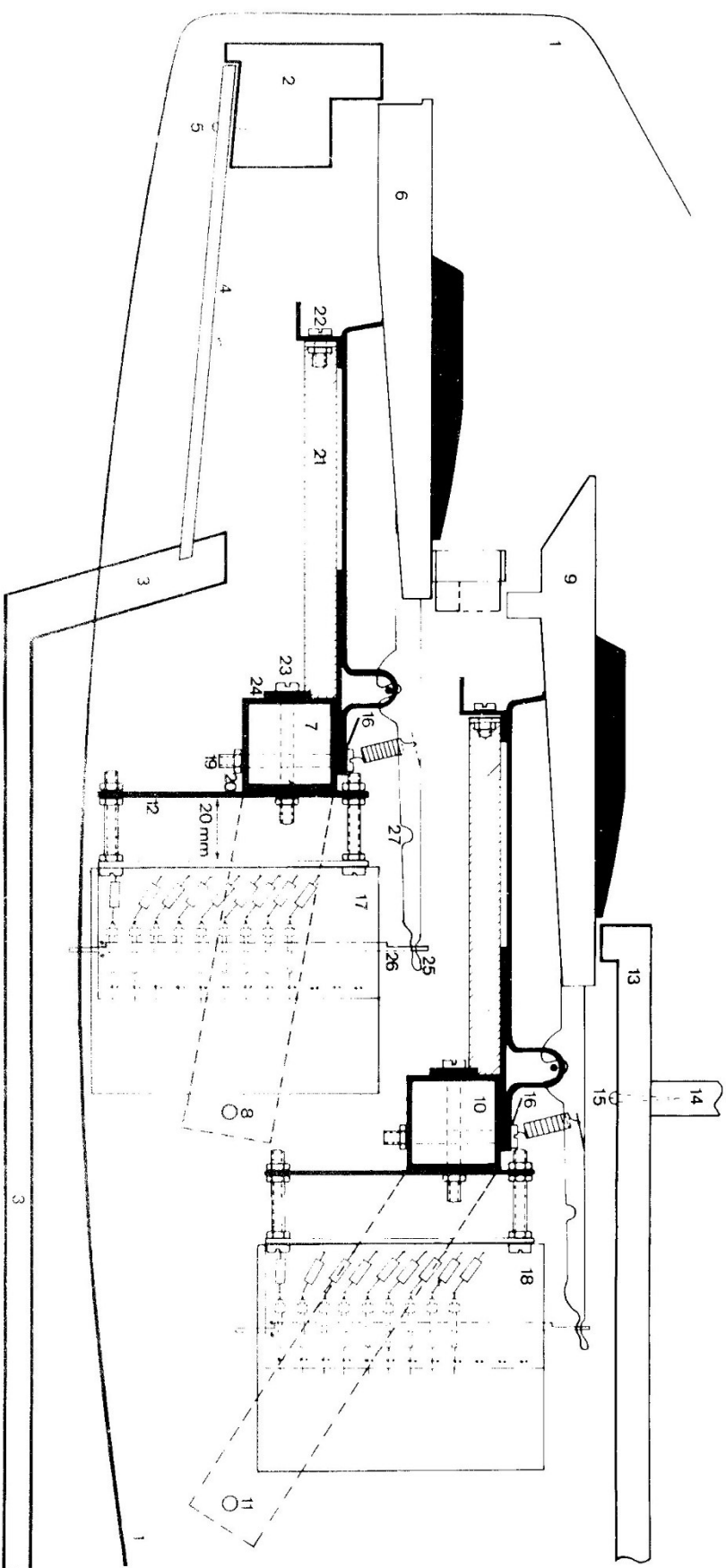
Eine übersehene Kurzschlußbrücke führt später, nach dem Anschluß des Generators, zu einem Klimpern und Krächzen der betroffenen benachbarten Töne - auch in allen tieferen Oktaven und in allen Manualen.

Als weitere, weniger wichtige Prüfung - mehr zur Beruhigung - könnten noch mit dem Ohmmeter die Anfangs- und Endpunkte aller gedruckten Leiterbahnen abgetastet werden. Hierbei muß in jedem Fall voller Durchgang angezeigt werden, sonst liegt eine Leiterbahnunterbrechung vor, was jedoch sehr unwahrscheinlich ist.

Zu VIII. Montage der Verharfungsplatine auf der Grundplatte

Die Verharfungsplatine für fünf Oktaven wird mit zwölf 30 mm langen Schrauben und 36 Muttern M 4 (bei 4 Oktaven 10 Schrauben und 30 Muttern) mit der Grundplatte 12 verschraubt, wie Abb. 17 zeigt.

Abb. 17: Montage der Tastaturen und Kontaktsätze



- | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| 1. Anehmbare Haube | 10. Auflageschiene dazu | 19. 5 Gewindeschrauben M 4 x 40 |
| 2. Schloßleiste (fest an der Haube) | 11. Dreharm Drehpunkt | 20. 5 Muttern M 4 dazu |
| 3. Montagekasten | 12. Stahlgundplatte | 21. 2 ongeschweißte Stützarme |
| 4. Untermanucl-Abdeckung | 13. Zugriegel-Montagebrett | 22. 2 Gewindeschrauben M 4 x 10 mit Muttern |
| 5. Befestigung dazu | 14. Reglerschalter-Montagebrett | 23. 5 Gewindeschrauben M 4 x 40 |
| 6. Untermanucl | 15. Verbindung der Teile 13 und 14 | 24. 5 Beilagscheiben M 4 x 15 |
| 7. Auflageschiene a | 16. Lötflühe (Diskantseite) | 25. Zugschaken |
| 8. Dreharm Drehpunkt | 17. Kontaktsatz Untermanucl | 26. Zugstangen |
| 9. Obermanucl | 18. Kontaktsatz Obermanucl | 27. Stahlgestelle |

Dazu werden auf alle bereits zu einem früheren Zeitpunkt (Bauanleitung Punkt IV) in die Verharfungsplatine montierten Schrauben M 4/30 nun weitere Muttern soweit aufgeschraubt, daß zwischen der anschließend aufzulegenden Grundplatte 12 und der Verharfungsplatine (13) 20 mm Zwischenraum bleibt (Abb. 17). Die auf der Grundplatte angeschweißten Muttern (12) müssen zur Verharfungsplatine zeigen und näher am oberen Rand der Verharfungsplatine liegen. (Der obere Rand ist an den mit s, p und r bezeichneten, nicht verharften Kontaktreihen zu erkennen.) Zuletzt wird die Grundplatte mit weiteren Muttern (Abb. 17) festgeschraubt. – Alle Kabelbäume liegen zwischen Verharfungsplatine und Grundplatte innerhalb des Raumes zwischen den M 4-Schrauben und werden auf der Schmalseite des Kontaktsatzes seitlich herausgeführt.

Zu IX. Montage des Kontaktsatzes an die Tastatur

Diese Arbeit geht aus Abb. 17 hervor, in der das Oberteil einer zweimanualigen Orgel im Querschnitt gezeigt ist. Die im folgenden Text in Klammern angegebenen Zahlen beziehen sich auf diese Abbildung.

1. W 248, Untermanual

Zunächst wird die Tastatur (6) für das Untermanual (gerade Tastenfronten) auf die Auflageschiene (7) aufgeschraubt. Flacheren Winkel des Dreharms (8) gegenüber dem des Obermanuals beachten! Tastatur mit 5 Gewindeschrauben M 4 x 40 (19) und 5 Muttern M 4 (20) festschrauben. Unter die letzte Schraube auf der Diskantseite eine Löffahne (16) mit beilegen. (Für spätere Erdung der Schiene). Die Tastatur vorn mit 2 Gewindeschrauben M 4 x 10 (22) an den beiden Stützarmen (21) befestigen.

Tastatur mit der Tastenoberseite auf den Tisch legen (Wolldecke!) und Kontaktsatz (17) mit 5 Schrauben M 4 x 40 (23) und großen Beilagscheiben M 4 x 15 (24) zunächst nur fingerfest anschrauben. Kontaktsätze nicht verwechseln! (UM – KS A bis D, OM – KS B bis E)

Tastatur umdrehen und – falls schon vorhanden – ins Gehäuse legen, sonst auf zwei Klötze oder dergleichen, daß der Kontaktsatz frei hängt.

Alle Zugstangen (26) auf die Haken (25) aufschieben. Kontaktsatz seitlich und vor allem in der Höhe so justieren, daß alle Kontaktfedern mit leichter Krümmung an der Ruheschiene und beim Drücken einer Taste mit etwas stärkerer Krümmung an der Sammelschiene anliegen. Die Federn sollten etwa bei halb gedrückter Taste bereits an der Sammelschiene schalten. Evtl. kann auch der hintere Tastenhebel, der eine Sollbiegestelle (27) besitzt, gebogen werden.

Jetzt die Schrauben (23) festziehen und die Justierung nochmals kontrollieren. Zuletzt bei allen Kontaktfedern prüfen, ob sie zwischen den dazugehörigen Kontaktschienen liegen.

2. W 248, Obermanual

Das Obermanual (9) – mit schrägen Tastenfronten – wird ähnlich auf die Schiene (10) geschraubt wie das Untermanual, liegt jedoch um eine Oktave versetzt weiter rechts. Auch der Kontaktsatz (18) wird wie beim UM angeschraubt und justiert.

3. W 258 und W 158

Im Prinzip gleicher Arbeitsgang wie bei der W 248. Statt je 5 Schrauben zur Befestigung der Tastatur und des Kontaktsatzes werden hier pro Manual je 6 Schrauben benötigt.

4. Die Dreharme für das Untermanual und für das Mittelmanual sind in einem flacheren Winkel angeschweißt als bei der Schiene für das Obermanual. Das Untermanual hat gerade, die beiden anderen Manuale haben schräge Tastenfronten. – Kontaktsätze nicht verwechseln! (UM – 9 Chöre + None, MM – 9 Chöre + Quarte, OM – 9 Chöre + Mollterz + Sexte)

Zu X. Einbau und Anschluß des Generators

Der Generator wird nach Maßgabe der sogenannten "Aufbau-Anleitung" in der linken hinteren Ecke (Orgel von hinten her gesehen) auf dem Boden des Montagekastens mit 6 Abstandsrollen und 6 Holzschrauben 3 x 20 befestigt. Die Anschlußstifte "+" und "-" zeigen zur Orgelmitte hin, der Generator sollte jedoch erst nach dem Aufschieben aller Flachstecker endgültig festgeschraubt werden.

Die Kabelbäume zu den Tastenkontakten – bei mehrmanualigen Orgeln sollte zunächst nur das Untermanual eingebaut, angeschlossen und überprüft werden. – haben am Generator zwei Seitenäste mit je sechs Gruppen von acht Drahtenden.

Ausnahme: Der grüne Kabelbaum für das Obermanual hat nur 7 Enden pro Gruppe.

Alle Drahtenden werden nun so in den Ösen der 12 Flachstecker verlötet, daß der andersfarbige Kenndraht an den 8. Ausgang der C-Kaskade kommt.

Ausnahme: Der rote Kenndraht des grünen Kabelbaums für das Obermanual der W 248 liegt am Ausgang Nr. 7 der C-Kaskade, auch bei den übrigen Steckern werden die Gruppen dieses Kabelbaums bei 7 beginnend angelötet.

Nach der Festlegung des Kenndrahtes ergeben sich alle übrigen Anschlüsse automatisch, wenn immer fortlaufend angelötet wird.

Zu XI. Prüfung der Kontaktsätze mit dem Tongenerator

Diese Prüfung soll die richtige Schaltfunktion aller Kontaktfedern und die einwandfreie Bestückung der KS-Platinen erweisen. Wir empfehlen, wie bereits gesagt, zunächst nur das Untermanual einzubauen und zu verdrahten. Die im folgenden angegebene Prüfung setzt ein ordnungsgemäßes Funktionieren des Netzteils und des Endverstärkers (es kann auch ein Rundfunkgerät stattdessen verwendet werden) voraus. – Alle folgenden Leitungen werden nur provisorisch verlegt und nach der Prüfung wieder entfernt.

1. Minus Netzteil mit Minus Generator verbinden.
2. Plus Netzteil mit Plus Generator verbinden.
3. Punkt 3, Netzteil mit dem Silberdraht durch die Bohrungen "m" der KS-Platinen verbinden.
4. Ruheschienen der Tastenkontakte mit Minus Netzteil verbinden.
5. Auflageschiene (Lötfläche 16) mit Minus Netzteil verbinden.
6. Prüflleitung B (Abb. 18) des Verstärkers an die 16'-Sammelleitung lötten. (Diese Sammelleitung aus versilbertem Kupferdraht verläuft in gerader Richtung durch alle KS 974 - Platinen und ragt bei der KS-Platine auf der tiefsten Taste etwa 10 mm weit vor. Dort anlöten!) Regler nur wenige mm weit ziehen.
7. Netzteil und Verstärker einschalten. Falls jetzt – wenn noch keine Taste gedrückt ist – bereits ein Ton erklingt, liegt mindestens eine Kontaktfeder der 16'-Lage an der Kontaktschiene an. Betreffende Taste bzw. ganzen Kontaktsatz neu justieren.

Tasten der Reihe nach einzeln drücken. (Akkordspiel ist ohne angeschlossene Tonformung nur bedingt möglich.) Fehlt ein Ton, entsprechende Kontaktfeder 16' überprüfen und ihr Schaltverhalten beobachten. Evtl. justieren. Fehlt der Ton immer noch, Kontaktstelle reinigen (Spiritus), fehlt er weiterhin, Prüfleitung des Verstärker an der 16'-Sammelleitung ablöten und direkt an die Schaltfeder halten, Feder dabei von der Ruheschiene abheben. Fehlt der Ton auch direkt an der Schaltfeder, sind ihre Verlötung mit dem Entkopplungswiderstand und die Zuleitung zum Generator zu überprüfen.

Falls alle Töne einer Oktave fehlen, ist die Verlötung des Widerstandes r 3 auf der betreffenden KS-Platine zu prüfen. Evtl. besteht auch eine Zinnbrücke zur Ruheschiene.

Wesentlich höhere Lautstärke einer Oktave gegenüber den anderen Oktaven deutet auf einen Lötfehler bei dem r 2 hin.

Übermäßiges Knallen im Lautsprecher beim Drücken und Loslassen einer Taste läßt ein Fehlen oder eine falsche Einstellung der 4 Volt-Spannung vermuten. (Diese Spannung zur Klickunterdrückung darf nicht mit dem Voltmeter, sondern muß nach Gehör an P 2 des Netzteils eingestellt werden!)

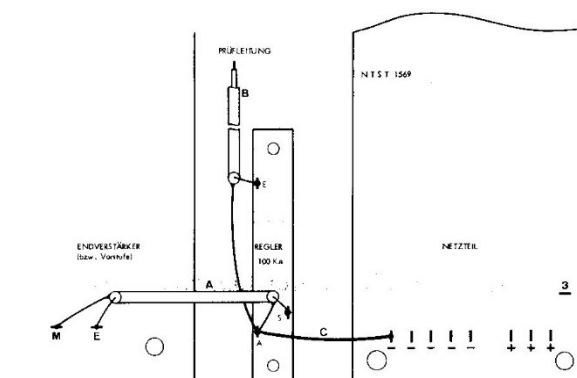
Wenn alle Töne auf der 16'-Sammelleitung einwandfrei abhörbar sind, wird die Prüfung an der Sammelleitung des 1' (9. Kontaktreihe von unten) wiederholt. Wenn auch hier alle Töne fehlerfrei erklingen, ist der Generator in Ordnung und der Kabelbaum richtig angeschlossen.

Bei der nun analog durchzuführenden Prüfung der übrigen Fußlagen können evtl. auftretende Fehler jetzt noch im Tastenkontaktsatz selbst bzw. der Verharfung liegen.

Falls Zugriegel eingebaut werden und die sinusformenden Bauteile auf den KS-Platinen bereits montiert und die Sinus-Sammelleitungen verlötet sind (Bauanleitung Sinus-Zugriegel), sollten die einzelnen Fußlagen ebenfalls schon jetzt überprüft werden. Die Sinusausgänge liegen auf der Diskantseite des Manuals bei den Bohrungen 16', 8' usw. am hinteren Rand der letzten KS-Platine. Wenn auf den Rechtecksammelleitungen in allen Fußlagen alle Töne vorhanden wären, müßten sie auch an den Sinus-Ausgängen alle zu hören sein. Sind einzelne Abschnitte zu laut, zu leise oder unhörbar, Lötstellen auf der betreffenden KS-Platine untersuchen. Auf Zinnbrücken achten!

Bitte, beachten! Die Lautstärke des Sinussignals ist wesentlich geringer als die des Rechtecksignals.

Abb. 18: Spannungsteiler zur Prüfung der Tastenkontakte



Wenn das Untermanual einwandfrei arbeitet, können weitere Manuale eingebaut, angeschlossen und überprüft werden.

Sollte einmal eine Schaltfeder ausgetauscht werden müssen, empfiehlt es sich, die benachbarten Federn abzulöten, um besser an die auszuwechselnde Feder heranzukommen. Dazu muß u.U. eine Taste ausgebaut werden:

Zugstange aushängen, Rückholfeder der Taste an der Nase der Grundplatte der Tastatur aushängen, Taste mit Schraubenzieher als Hebel aus der Messingrolle herausheben und nach vorne aus der Seitenführung heraus wegziehen. Vor dem Austauschen einer Obertaste müssen zuerst die beiden benachbarten Untertasten ausgebaut werden. Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Einzelteile austauschen

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, sind vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

Mit dem Erscheinen des neuen Frühjahrskataloges 1975 vereinfachen wir unser bisheriges Verpackungssystem und liefern sogenannte Baupakete, die in sinnvoller Zusammenfassung alle Teile enthalten, die für einen höchstmöglichen Ausbau und einen kontinuierlichen Arbeitsablauf erforderlich sind. Das Baupaket-System erleichtert den Überblick, da zusammengehörende Teile auch zusammen verpackt und statt vieler kleiner Kartons jetzt nur noch wenige große geliefert werden. — Soweit die Bauanleitungen noch auf das frühere Verpackungssystem zugeschnitten sind, bitten wir um die Beachtung der nachstehenden Hinweise.

A. Umfang des Baupaketes Nr. 2

Das Baupaket Nr. 2 umfaßt:

1. Tastenkontakte, einschl. Kontakte für E-Piano (oder Sustain), Kontakte für Glissando-Arpeggio und Kabelbäume Tongenerator-Tastenkontakte.
2. Entkopplungswiderstände und Oktavfilter zur Sinusformung (letztere waren früher im Bausatz "Sinus-Zugriegel" verpackt).
3. Verharfungsplatine(n) und Stahlgrundplatte(n)
4. Kabelbäume für E-Piano (auch für Sustain verwendbar) und für Glissando-Arpeggio.

In der nachstehenden Stückliste sind alle Teile in der Reihenfolge, in der sie am zweckmäßigsten verarbeitet werden, einzeln aufgeführt.

B. Erforderliche Bauanleitungen

1. Tastenkontakte, BA-Nr. 230
2. Sinus-Zugriegel, BA-Nr. 300

C. Besondere Aufbauhinweise

1. Tastenkontakte

Aufbau nach BA-Nr. 230; gleichzeitig die Kontakte für E-Piano (oder Sustain) und Glissando-Arpeggio einbauen, da nachträglich nur sehr schwer möglich. Falls die Bauanleitungen Effect-Piano (BA-Nr. 670), Sustain (BA-Nr. 600) und Glissando-Arpeggio (BA-Nr. 19112) nicht vorliegen, wie folgt vorgehen:

a) Kontakte für E-Piano

Die Piano-Kontakte werden bei mehrmanualigen Orgeln in der Regel dem Obermanual zugeordnet und im Prinzip wie die normalen Tastenkontakte aufgebaut: Auf allen Kontaktplatten K 74 und den Platinen KS 974 wird in einer der Reihen "s", "p" oder "r" (vgl. Positionsdruck der KS-Platine) - am besten in der ganz oben liegenden Reihe "r" - ein 330 Ohm-Widerstand (Verpackungsbeutel Nr. 31) auf der Position "r1" eingesetzt und eine Kontaktfeder angelötet. (Bei der Orgel W 248 bleiben 12 Widerstände übrig; sie werden später am Piano-Elektronik-Block gebraucht. Aufbewahren!) Auf den KS-Platinen werden außer diesem Widerstand und der Kontaktfeder keine weiteren Bauteile für die Pianosteuerung benötigt. — Nach der Fertigstellung des ganzen Kontaktsatzes werden für die Piano-Kontakte eine **ungeteilte** Sammelschiene und eine **ungeteilte** Ruheschiene eingezogen. Beide Schienen dürfen weder miteinander noch mit irgendeiner anderen Kontaktschiene elektrische Verbindung haben. (Statt Widerstände von 330 Ohm können evtl. 270 oder 390 Ohm geliefert werden.)

b) Kontakte für Sustain

Wenn statt des E-Pianos der Bausatz Sustain eingebaut werden soll, ist ebenfalls eine Kontaktreihe zu seiner Auslösung erforderlich. (Ein gleichzeitiger Einbau von Piano **und** Sustain hätte wenig Sinn, da im Piano-Bausatz der Sustain-Effekt praktisch kostenlos mitgeliefert wird.) Die Sustainkontakte können nach den Angaben der Bauanleitungen "Tastenkontakte" (BA-Nr. 230, Seite 10) oder "Sustain" (BA-Nr. 600, Seite 14) mit Drahtbrücken hergestellt werden.

Wenn jedoch noch nicht feststeht, ob die Orgel mit dem Bausatz Piano oder mit Sustain ausgestattet werden soll, empfehlen

Stückliste zum Baupaket Nr. 2

Tastenkontakte, Entkopplungswiderstände, Oktavfilter für die Sinusformung, Kontakte für E-Piano bzw. Sustain, Kontakte für Glissando-Arpeggio, Verharfungsplatine, Stahlgrundplatte, Kabelbäume für Tastenkontakte, E-Piano bzw. Sustain und Glissando.

Verpackungs- beutel-Nr.	Bauteil	Stückzahl je nach Orgeltyp			
		W 158	W 248	W 258	W 358
1	Platinen KS 974	5	8	10	15
2	Widerstände 68 kOhm - r1 für die Platinen KS 974 A bis E und die Kontaktplatten K 74	180	288	360	620
3	Hohlnieten	55	80	100	165
4	Lotzinn (m)	7	13	15	20
5	Widerstände 10 kOhm - r2 auf den Platinen KS 974 A bis E	45	72	90	155
6	Widerstände 100 kOhm - r3 auf den Platinen KS 974 A	9	9	18	31
7	Widerstände 68 kOhm - r3 auf den Platinen KS 974 B	9	18	18	31
8	Widerstände 47 kOhm - r3 auf den Platinen KS 974 C	9	18	18	31
9	Widerstände 33 kOhm - r3 auf den Platinen KS 974 D	9	18	18	31
10	Widerstände 22 kOhm - r3 auf den Platinen KS 974 E	9	9	18	31
11	Widerstände 22 kOhm - r4 auf den Platinen KS 974 A	9	9	18	27
12	Widerstände 39 kOhm - r4 auf den Platinen KS 974 B	9	18	18	27
13	Widerstände 82 kOhm - r4 auf den Platinen KS 974 C	9	18	18	27
14	Widerstände 180 kOhm - r4 auf den Platinen KS 974 D	9	18	18	27
15	Widerstände 330 kOhm - r4 auf den Platinen KS 974 E	9	9	18	27
16	Widerstände 22 kOhm - r5 und r6 auf den Platinen KS 974 A bis E	90	144	180	270
17	Kondensatoren 0,1 µF - C1 auf den Platinen KS 974 A	1	1	2	3
18	Kondensatoren 56 nF - C2 und C13 auf KS A, C1 auf KS B	3	4	6	9
19	Kondensatoren 39 nF - C3 auf KS A	1	1	2	3
20	Kondensatoren 27 nF - C4 und C14 auf KS A, C2 und C13 auf KS B, C1 und C13 auf KS C	6	10	12	18
21	Kondensatoren 18 nF - C5 und C15 auf KS A, C3 auf KS B	3	4	6	9
22	Kondensatoren 15 nF - C6 und C16 auf KS A, C4 und C14 auf KS B, C2 und C14 auf KS C, C1 und C13 auf KS D, C1 und C13 auf KS E	10	16	20	30
23	Kondensatoren 10 nF - C7, C8 und C17 auf KS A, C5 und C15 auf KS B, C3 und C15 auf KS C	7	11	14	21
24	Kondensatoren 8,2 nF - C9 und C18 auf KS A, C6 und C16 auf KS B, C4 und C16 auf KS C, C2 und C14 auf KS D, C2 und C14 auf KS E	10	16	20	30
25	Kondensatoren 6,8 nF - C19 und C20 auf KS A, C7, C8, C17 auf KS B, C5 und C17 auf KS C, C3 und C15 auf KS D, C3 und C15 auf KS E	11	18	22	33
26	Kondensatoren 4,7 nF - C21 auf KS A, C9 und C18 auf KS B, C6 und C18 auf KS C, C4 und C16 auf KS D, C4 und C16 auf KS E	9	15	18	27
27	Kondensatoren 3,3 nF - C19 und C20 auf KS B, C7, C8, C19 und C20 auf KS C, C5 und C17 auf KS D, C5 und C17 auf KS E	10	18	20	30

Verpackungs- beutel-Nr.	Bauteil	Stückzahl je nach Orgeltyp			
		W 158	W 248	W 258	W 358
28	Kondensatoren 2,2 nF - C21 auf KS B, C9 und C21 auf KS C, C6 und C18 auf KS D, C6 und C18 auf KS E	7	12	14	21
29	Kondensatoren 1,5 nF - C7, C8, C19 und C20 auf den Platinen KS 974 D und E	8	12	16	24
30	Kondensatoren 1 nF - C9 und C21 auf den Platinen KS 974 D und E	4	6	8	12
31	Widerstände 330 Ohm - r1 für E-Piano-Kontakte - Nachstehende Hinweise beachten!	61	61	61	61
32	Silberdraht 0,8 mm Ø - für Glissando-Kontakte und Sammelleitungen (m)	20	36	40	60
Ohne	Kontaktplatten K 74	56	90	112	168
33	Widerstände 47 kOhm - r1 auf den Platten K 74	189	306	378	651
34	Widerstände 56 kOhm - r1 auf der Platte K 74	180	288	360	620
35	Kontaktfedern - einschl. Federn für E-Piano u. Glissando	671	980	1220	2013
36	Zugstangen	61	98	122	183
Ohne	Verharfungsplatine	1x5 Okt.	2x4 Okt.	2x5 Okt.	3x5 Okt.
Ohne	Sammelschienenabschnitte - ca. 20 cm lang	45	72	90	155
Ohne	Masseschienen (= Ruheschienen) einschl. 3 Kontaktschienen für E-Piano und Glissando	12x5 Okt.	21x4 Okt.	21x5 Okt.	34x5 Okt.
37	Perlonfaden 0,8 mm Ø für Glissando-Kontakte (m)	2	2	2	2
Ohne	Kabelbaum MG 96	1	1	2	2
Ohne	Kabelbaum UG 96 (nur für W 358 UM)	-	-	-	1
Ohne	Kabelbaum OG 84 (nur für W 248 OM)	-	1	-	-
Ohne	Kabelbaum TP 61	1	-	1	1
Ohne	Kabelbaum TP 49	-	1	-	-
Ohne	Kabelbaum TG 61 (Glissando A)	1	1	1	1
Ohne	Stahlgrundplatte	1x5 Okt.	2x4 Okt.	2x5 Okt.	3x5 Okt.
38	a) Zylinderkopfschrauben M 4 x 30	12	20	24	36
	b) Zylinderkopfschrauben M 4 x 40	12	20	24	36
	c) Zylinderkopfschrauben M 4 x 10	2	4	4	6
	d) Beilagscheiben M 4 x 15	6	10	12	18
	e) Muttern M 4	44	74	88	132
	f) Lötfahnen	1	2	2	3

wir, die unter a) beschriebenen Piano-Kontakte vorzusehen, die beide Möglichkeiten offenlassen.

Nur eines ist zu beachten: Wird später der Sustain eingebaut, muß die Ruheschiene herausgezogen und durch einen Perlonfaden ersetzt werden.

c) Kontakte für Glissando - Arpeggio

Im Untermanual auf der Reihe "r" Kontakte mit Drahtbrücken aus Silberdraht anstelle von Widerständen einbauen.

Nur eine Sammelschiene einziehen, als Ruheschiene dient ein Perlonfaden. – Soll die einmanualige Orgel W 158 mit Piano (oder Sustain) und gleichzeitig auch mit Glissando-Arpeggio ausgestattet werden, so sind die Glissando-Kontakte zusätzlich zu den Piano- (oder Sustain) Kontakten zu bestücken.

2. Oktavfilter zur Sinusformung

Die Verpackungsbeutel Nr. 11 bis 30 enthalten die Widerstände R4 bis R6 und die Kondensatoren C1 bis C21 für die Sinusformung. Diese Teile waren bisher im Bausatz "Sinus-Zugriegelsystem" verpackt, und ihre Verarbeitung ist auch in der dazugehörigen Bauanleitung "Sinus-Zugriegelsystem" (BA-Nr. 300) beschrieben. Da sie jedoch zweckmäßig beim Bestücken der Platine KS 974, also beim Aufbau der Tastenkontakte, von vornherein gleich mitaufgebaut werden, wurden sie in das Baupaket Nr. 2 übernommen.

3. Kabelbaum

Da es wenig sinnvoll ist, den fertig aufgebauten Kontaktsatz an die Tastatur zu montieren, ehe nicht alle möglicherweise einmal benötigten Kabelbäume angeschlossen sind, liegen sämtliche Kabelbäume dem Baupaket Nr. 2 bei.

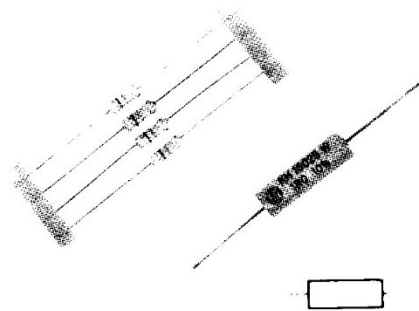
Hinweise zur Verwendung und zum Anschluß:

- MG 96: Braun mit weißem Kenndraht, 96 Adern, Tongenerator-Tastenkontakte, für die Orgeln W 158, W 248 UM, W 258 UM und OM, W 358 MM und OM. Anschluß gemäß BA-Nr. 230.
- UG 96: Schwarz mit weißem Kenndraht, 96 Adern, Tongenerator-Tastenkontakte, nur für das Untermanual der W 358. Anschluß gemäß BA-Nr. 230.
- OG 84: Grün mit rotem Kenndraht, 84 Adern, Tongenerator-Tastenkontakte, nur für das Obermanual der W 248. Anschluß gemäß BA-Nr. 230.
- TP 49: Gelb mit rotem Kenndraht, 49 Adern, Piano-Kontakte - Pianoblock (oder Sustain). Anschluß: Kenndraht an den Kontakt der tiefsten Taste, dann fortlaufend.
- TP 61: Weiß mit rotem Kenndraht, 61 Adern. Funktion und Anschluß wie TP 49.
- Glissando A: Rot mit weißem Kenndraht, 61 (12) Adern, Glissandokontakte - Rollkontaktleiste. Anschluß: **Alleinstehender** weißer Kenndraht an den Kontakt auf der tiefsten Taste, dann fortlaufend. Die ab der nächsten C-Taste auftretenden Schlingen aufschneiden und die beiden entstehenden Enden gemeinsam anlöten. – Bei einer 4 Oktaven-Tastatur bleiben auf der Diskantseite 12 Schlingen übrig, die nicht aufgeschnitten werden dürfen.

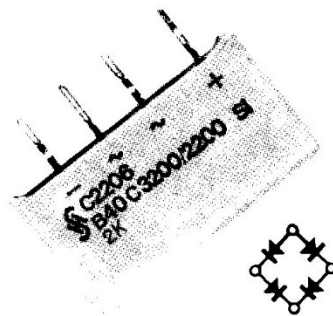
4. Überzählige Teile

Teile mit hohen Stückzahlen werden meist nach der Zählwaage verpackt. Es kann daher vorkommen, daß z.B. einige Kontaktfedern oder Widerstände übrigbleiben, da wir immer mit einem gewissen Sicherheitsfaktor abwägen.

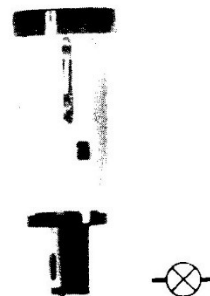
1. Widerstände



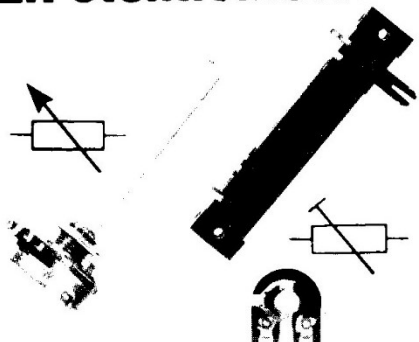
6. Gleichrichter



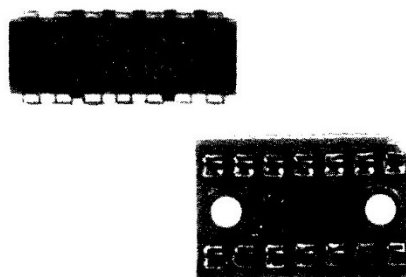
11. Lampen



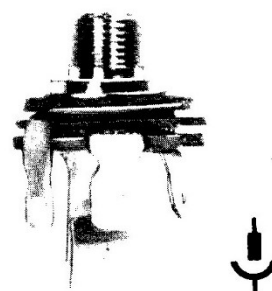
2. Potentiometer



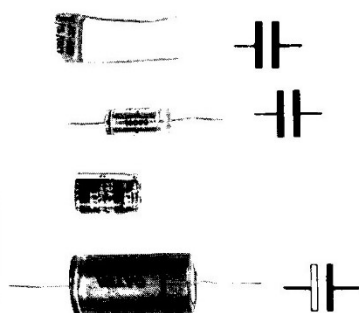
7. Integrierte Schaltkreise



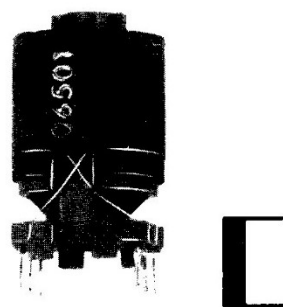
12. Buchse



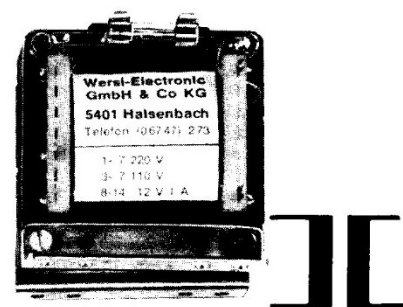
3. Kondensatoren



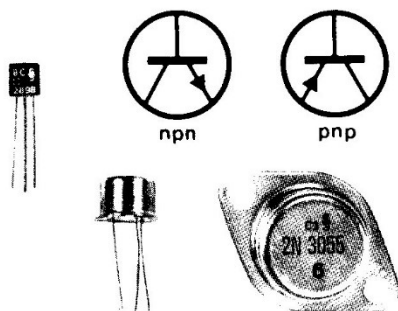
8. Spule



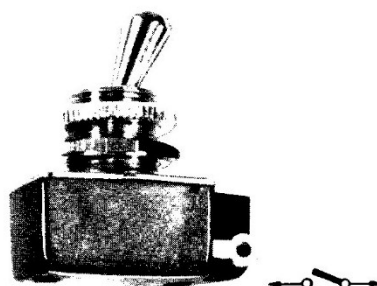
13. Transformator



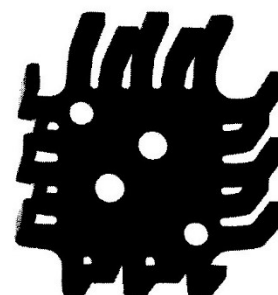
4. Transistoren



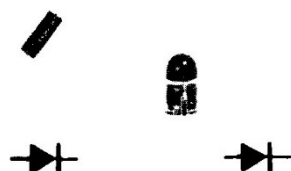
9. Schalter



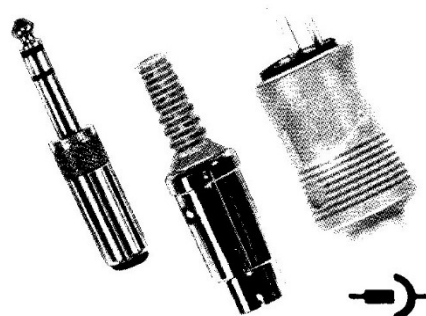
14. Kühlkörper



5. Dioden



10. Stecker



15. Schrauben

