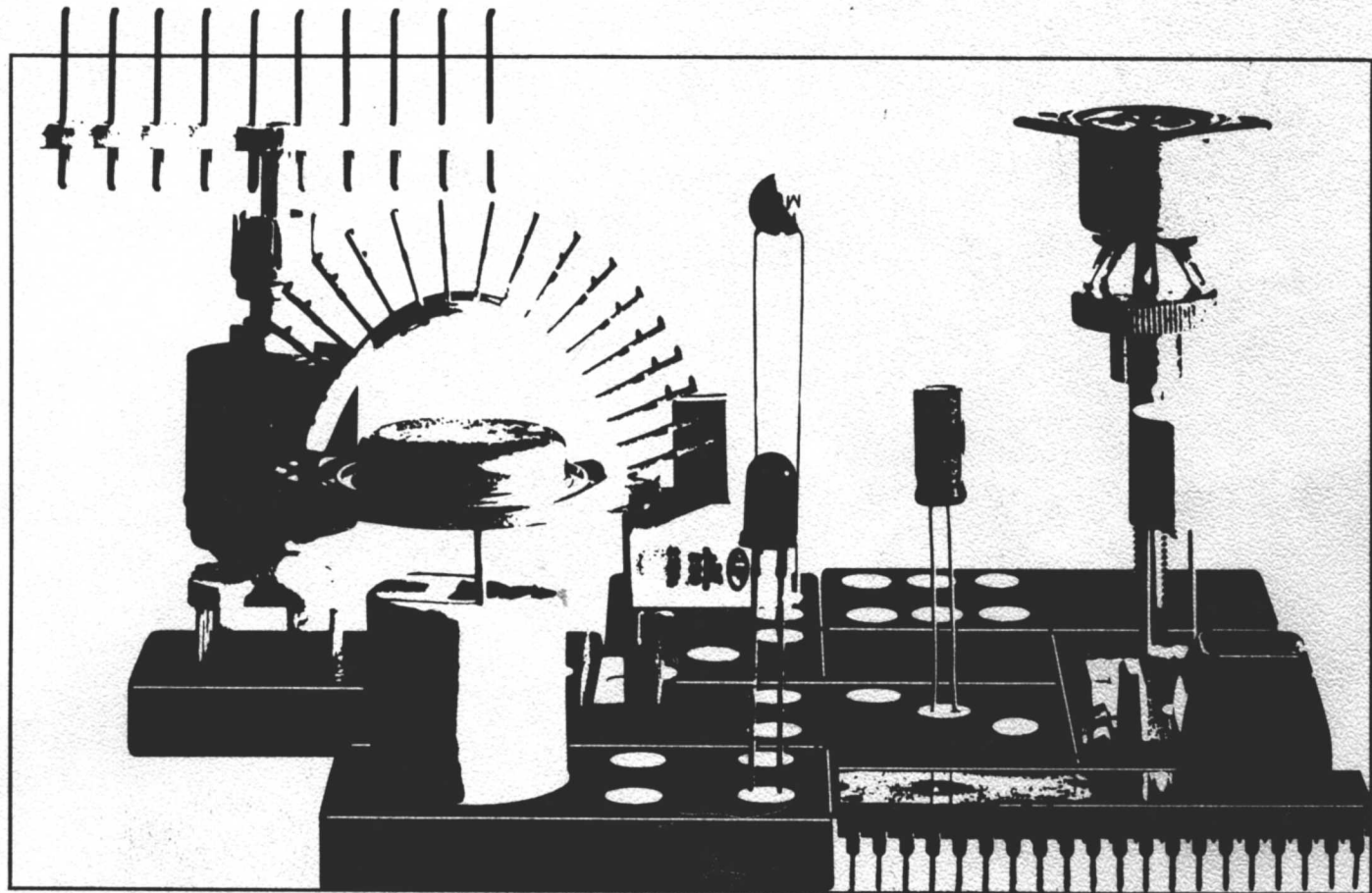


 **WERSI**



BA 480

# Bauanleitung



 **WERSIMATIC II**

**RHYTHMUSGERÄT**

## INHALT

	Seite
<b>A.   Musikalische Möglichkeiten und Bedienungshinweise . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>B.   Technische Erläuterungen . . . . .</b>	<b>9</b>
I.   Kurzinformationen über den technischen Aufbau . . . . .	9
II.  Blockschaltbild . . . . .	11
III. Schaltungen . . . . .	13
<b>C.   Aufbau des Rhythmusgerätes . . . . .</b>	<b>32</b>
I.   Bestücken der Platinen . . . . .	32
II.  Vorbereitung des Kabelbaums . . . . .	46
III. Zusammenbau des Bedienungsfeldes . . . . .	47
IV.  Einbau des Kabelbaums und des Rhythmusgerätes. . . . .	56
V.   Inbetriebnahme. . . . .	63
VI.  Fehlermöglichkeiten . . . . .	64

## A. Einführung in die musikalisch-technischen Möglichkeiten des Rhythmusgerätes und Bedienungshinweise

### 1. Hinweise zur Bauanleitung

Vor dem Beginn des Zusammenbaus empfehlen wir das Studium des Kapitels A dieser Bauanleitung, da es zunächst einen Gesamtüberblick über die Struktur des Rhythmusgerätes bietet, ohne jedoch ins Detail zu gehen. Genauere Angaben folgen dann in den Kapiteln B Absatz II und III. Falls Sie noch keine WERSI Orgel gebaut haben, sollten Sie auch das Heft 'Arbeitsgrundlagen' BA 1000 anfordern (kostenlos), in dem wertvolle Hinweise über das Löten, die Behandlung und den Umgang mit Transistoren und Integrierten Schaltkreisen enthalten sind.

### 2. Ausbaustufen

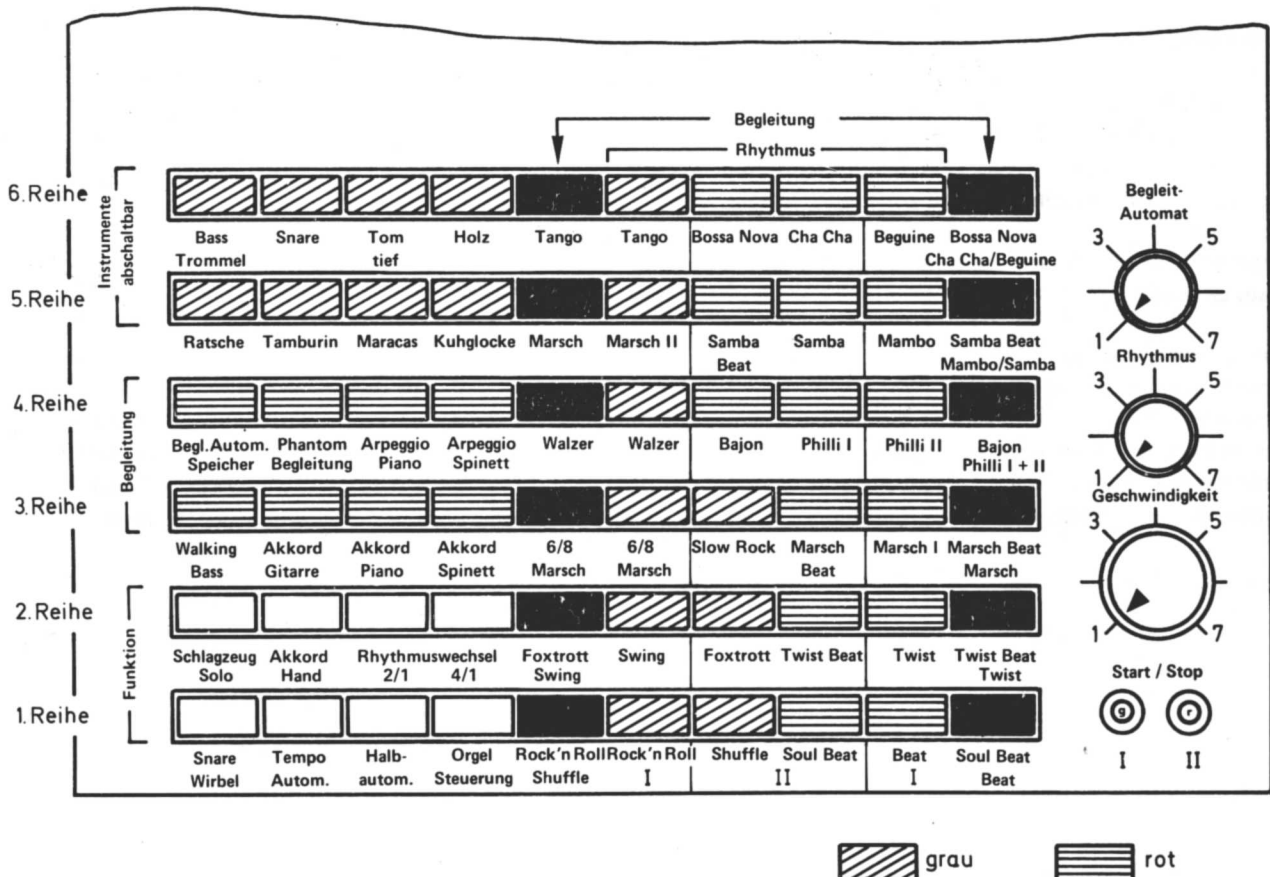
Das neu entwickelte Rhythmusgerät "WERSIMATIC II" umfaßt bei vollem Ausbau zwei Stufen:

1. Stufe: Vollautomat incl. Halbautomat
2. Stufe: Begleitautomat (dieser setzt die Stufe 1 voraus)

#### Zur 1. Stufe

Sämtliche Funktionen des Rhythmusgerätes lassen sich vom Bedienungsfeld her steuern. Es erscheint daher zweckmäßig, anhand des Bedienungsfeldes die vielseitigen Möglichkeiten des WERSIMATIC II zu erläutern.

Abb. 1: Bedienungsfeld



### a) Start/Stop, Taktanzeige, Orgelsteuerung

Die beiden Leuchtdioden (grün und rot) erfüllen neben der Aufgabe, das 1. bzw. 33. und 17. Sechzehntel eines 4/4 Taktes anzuzeigen (bei 3/4 Rhythmen sind es das 1. bzw. 25. und das 13. Zwölftel) auch die Funktion des Start/Stop-Schalters. Die beiden Metallgehäuse der Leuchtdioden dienen hierbei als Berührungsschalter (Touch Control) und starten das Rhythmusgerät bei gleichzeitigem Berühren beider Leuchtdioden mit dem Finger. Der Start erfolgt grundsätzlich auf dem ersten Sechzehntel (bzw. Zwölftel) des gewählten Rhythmus. Nochmaliges Antippen setzt das Schlagzeug wieder in die Ausgangsruhelage zurück.

Mit Hilfe eines Fußschalters läßt sich der Vollautomat auch mit dem Fuß starten und stoppen. Darüber hinaus ist auch ein Starten vom Pedal und/oder Untermanual her möglich. Dazu muß die Taste "Orgelsteuerung" gedrückt sein. Der Start erfolgt beim ersten Niederdrücken einer Taste des Pedals oder Untermanuals und läuft bis zum Ende eines Taktes. Erfolgt auf den ersten Schlag des nächsten Taktes kein neuer Startimpuls durch Drücken einer Pedal- oder Untermanualtaste, so verstummt das Rhythmusgerät.

### b) Die Instrumente

In dem WERSIMATIC II sind 15 Instrumente vereinigt. Ein richtiger Schlagzeuger hätte wirklich alle Hände (und Füße) voll zu tun, wollte er diese Perkussions-Instrumente gleichzeitig betätigen. Die Elektronik macht's möglich.

Folgende Instrumente ermöglichen die volle Entfaltung dieses Gerätes:

Basstrommel	Hi Hat kurz	Bongo hoch
Snare (kleine Trommel)	Hi Hat lang	Maracas
Becken kurz	Tom Tom tief	Holz
Becken lang	Tom Tom hoch	Kuhglocke
Tamburin	Bongo tief	Ratsche

Um eine besonders gute akustische Transparenz zu erzielen, ist das Rhythmusgerät stereophon ausgelegt worden — bei der ORION allerdings monophon —. Das heißt, die einzelnen Instrumente verteilen sich auf den rechten und linken Kanal und die Mitte.

Zur Änderung des Klangbildes lassen sich 8 dieser Instrumente ein- bzw. abschalten. Die Schalter hierfür liegen in den Reihen 5 und 6 (vgl. Abb. 1). Es sind dies:

Basstrommel	Snare	Tom Tom tief	Holz
Ratsche	Tamburin	Maracas	Kuhglocke

Beim Ausschalten (Taste ist dann gedrückt) erfolgt eine einmalige Auslösung des betreffenden Instrumentes. Dies gilt nicht für die Ratsche, kann jedoch auch hier ermöglicht werden, wie später am Ende des Kapitels C I. noch erwähnt wird. Drückt man die beiden Tasten "Basstrommel" und "Ratsche" gemeinsam, so schaltet man wie zuvor geschrieben die Ratsche ab, die Basstrommel wird allerdings nur auf etwa halbe Lautstärke reduziert. Diese Einstellung kann sehr gut bei swingenden Rhythmen verwendet werden.

### c) Die Rhythmen

Die 24 Rhythmuswahlschalter des WERSIMATIC II liegen zwischen den beiden senkrechten schwarzen Schalterreihen. Mit den grauen und roten Schaltern kann man wählen zwischen den Rhythmen:

Tango	Bossa Nova	Cha Cha	Beguine
Marsch II	Samba Beat	Samba	Mambo
Walzer	Bajon	Philli I	Philli II
6/8 Marsch	Slow Rock	Marsch Beat	Marsch I
Swing	Foxtrott	Twist Beat	Twist
Rock'n Roll	Shuffle	Soul Beat	Beat



d) Aufteilung der Instrumente auf die Rhythmen

	Basstrommel	Snare	Becken kurz	Becken lang	Hi Hat kurz	Hi Hat lang	Tamburin	Tom Tom Tief	Tom Tom hoch	Bongo tief	Bongo hoch	Maracas	Holz	Kuhglocke	Ratsche
Tango	X	X	X	X	X	X		X							
Marsch II	X	X	X	X											
Walzer	X	X	X	X											
6/8 Marsch	X	X	X	X		X									
Swing	X	X	X	X											
Rock'n Roll	X	X	X	X	X		X	X							
Bossa Nova	X		X	X	X		X					X	X	X	
Samba Beat	X	X			X	X	X	X	X			X		X	
Bajon	X							X	X	X	X	X	X		X
Slow Rock	X	X	X	X											
Foxtrott	X	X	X	X											
Shuffle	X	X	X	X	X										
Cha Cha	X				X		X	X	X		X	X	X	X	X
Samba	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Philli I	X	X			X	X	X	X							
Marsch Beat	X	X	X	X			X								
Twist Beat	X	X			X	X	X		X						
Soul Beat	X	X			X	X	X	X						X	
Beguine	X							X	X	X	X	X	X		X
Mambo	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Philli II	X	X	X		X	X	X	X	X					X	
Marsch I	X	X		X	X										
Twist	X	X			X	X	X		X						
Beat	X	X			X		X	X							

Die farbliche Einteilung der Schalter erleichtert den Überblick über das Bedienungsfeld. Mit der farbigen Kennzeichnung sind gleiche bzw. ähnliche Rhythmusgruppen einer Tastenreihe zusammengefaßt und dem jeweils rechts oder links danebenliegenden schwarzen Schalter vom Begleitautomaten (Ausbaustufe 2) zugeordnet.

Das WERSIMATIC II erlaubt selbstverständlich nicht nur das Einschalten eines Rhythmus sondern auch eine Kombination aus mehreren Rhythmen gleichzeitig, wobei sich dann die Einzelrhythmen addieren. Auf diese Weise können unzählige sehr interessante und neue Effekte erzielt werden. Besonders gut eignen sich dafür die Latein-Amerikanischen Rhythmen wie "Cha-Cha", "Samba", "Mambo" oder auch die Klänge des "Philli"-Sound.

#### e) Automatischer Rhythmuswechsel

Die mit den speziell von WERSI programmierten 3-Rhythmus-IC's (IC = Integrated Circuit oder auch IS = Integrierter Schaltkreis) erzeugten Rhythmen laufen über 2 Takte, d.h. über 32 Einzelschläge, um dann wieder von vorn zu beginnen (bei 3/4 Rhythmen erfolgt die Wiederholung nach 24 Einzelschlägen). Um die bei elektronischen Rhythmusgeräten gewohnte Monotonie weitgehendst zu unterbinden, sind die zu einem Zyklus gehörenden beiden Takte verschieden programmiert worden. Eine weitere Variation bietet sich durch die Möglichkeit, zwei oder auch mehrere Rhythmen automatisch in abwechselnder Reihenfolge erklingen zu lassen. Zu diesem Zweck ist das Bedienungsfeld (siehe Abb. 1) durch senkrechte weiße Striche in die beiden Gruppen I und II aufgeteilt. Drückt man nun zwei Rhythmen aus unterschiedlichen Gruppen z.B. "Rock'n Roll" und "Shuffle" und betätigt den Schalter "Rhythmuswechsel 2/1" (2. Reihe 3. Knopf von links) so ertönt nach dem Start zunächst der Rhythmus aus Gruppe I "Rock'n Roll", nach zwei Takten erfolgt ein Wechsel und das Gerät schaltet selbstständig auf "Shuffle" um. Nach weiteren zwei Takten folgt wieder der "Rock'n Roll" usw. Dieser Wechsel läßt sich auch an den Taktlampen erkennen. Zunächst zeigt die grüne Leuchtdiode den Takt für Gruppe I an, nach dem Wechsel leuchtet die rote Taktlampe für Gruppe II auf. Nach Drücken der Taste "Rhythmuswechsel 4/1" erfolgt der Wechsel in den längeren Zyklus von 4 Takten. Bei Betätigung beider Tasten (2/1 und 4/1) wechseln sich die Gruppen mit dem Verhältnis 2 Takte Gruppe I, 6 Takte Gruppe II ab.

#### f) Tempoautomatik

Die eingebaute Tempoautomatik ermöglicht eine große Spielerleichterung, da sich mit ihr automatisch die richti-

ge Geschwindigkeit jedes Rhythmus einstellt. Wird der Schalter "Tempoautomatik" gedrückt, so wird gleichzeitig der für Handregelung vorhandene Drehregler "Geschwindigkeit" wirkungslos. Bei mehreren eingeschalteten Rhythmen bestimmt der langsamste unter ihnen das Tempo.

#### g) Wirbel, Schlagzeug Solo

Als interessante Abwechslung im Spielverlauf fungieren die nicht einrastenden Tasten "Snare Wirbel" und "Schlagzeug Solo". Der Snare Wirbel ist eine Impulsfolge aus Sechzehnteln und ertönt, solange der Knopf "Snare Wirbel" gedrückt wird.

Das "Schlagzeug Solo" setzt sich zusammen aus einer Abfolge von jeweils 4 Schlägen (bei 3/4 Rhythmen sind es 3 Schläge) auf den Instrumenten Bongo hoch, Bongo tief, Tom Tom hoch und Tom Tom tief. Die Auslösung dieses Effektes erfolgt irgendwann im laufenden Takt durch kurzzeitiges Drücken der Taste "Schlagzeug Solo". Dieser Befehl wird gespeichert und das Solo setzt mit dem 1. Schlag des nächsten Taktes ein. Die Rhythmen und der Begleitautomat werden für die Dauer des Solos gestoppt und setzen danach wieder ein.

#### h) Halbautomat

Außer der vollautomatischen Funktion des elektronischen Schlagzeugs ergibt sich auch die Möglichkeit halbautomatisch zu spielen. Dazu ist der Schalter "Halbautomat" zu betätigen. Die Auslösung der Snare erfolgt durch Tastendruck auf dem Untermanual und zwar immer dann, wenn vorher keine Taste gedrückt war. Bei Legatospiel (mindestens eine Taste bleibt liegen) spricht der Halbautomat nur auf den ersten Tastendruck an. Das Pedal löst die Basstrommel und das Becken lang aus. Die Steuerung erfolgt kontaktlos. Zusatzkontakte im Manual sind nicht erforderlich.

Die Funktion des Halbautomaten läßt sich auch mit dem vollautomatischen Rhythmusablauf kombinieren. Dabei sei auf folgende Besonderheit hingewiesen:

Wird im Untermanual bzw. Pedal legato gespielt, so werden die betreffenden Instrumente (Snare bzw. Basstrommel und Becken lang) — wenn sie in dem gewählten Rhythmus vorhanden sind — automatisch ausgeblendet.

Die restlichen noch nicht erwähnten 9 Schalter gehören zum Begleitautomaten und werden in einer gesonderten Bauanleitung - BA 481 - beschrieben.

---

## **B. Technische Erläuterungen**

### **I. Kurzinformation über den technischen Aufbau**

#### **a) Bedienungsplatte, Kabelbaum**

Die Bedienungs- und Kontrollelemente (Schalter, Regler, Taktlampe) liegen auf einer fertig bearbeiteten und bedruckten grauen Metallblende, die an Stelle des linken (bei der ORION des rechten) unteren Seitenbrettchens eingebaut wird. Außerhalb der Bedienungsplatte läßt sich noch ein Fußschalter anschließen.

Da in der Regel das Rhythmusgerät zusammen mit der 2. Ausbaustufe aufgebaut wird, liefern wir alle Bedienelemente für beide Bausätze bereits im Bausatz Rhythmusgerät. Diesem Bausatz liegt auch der für beide Stufen benötigte Kabelbaum bei, der schon komplett angeschlossen wird, so daß der nachzurüstende Begleitautomat lediglich zusammengebaut und mittels Steckverbindungen mit dem Kabelbaum verbunden werden muß.

#### **b) Elektronik**

Der gesamte Elektronik-Block des Rhythmusgerätes besteht aus einer Grundplatine (WM-A) und sieben Steckkarten (WM 1 bis WM 7), die mittels Steckerleisten auf die Grundplatine gesteckt werden.

Um einen einfachen und sicheren Aufbau zu gewährleisten, sind alle Platinen einseitig mit Leiterbahnen ka-

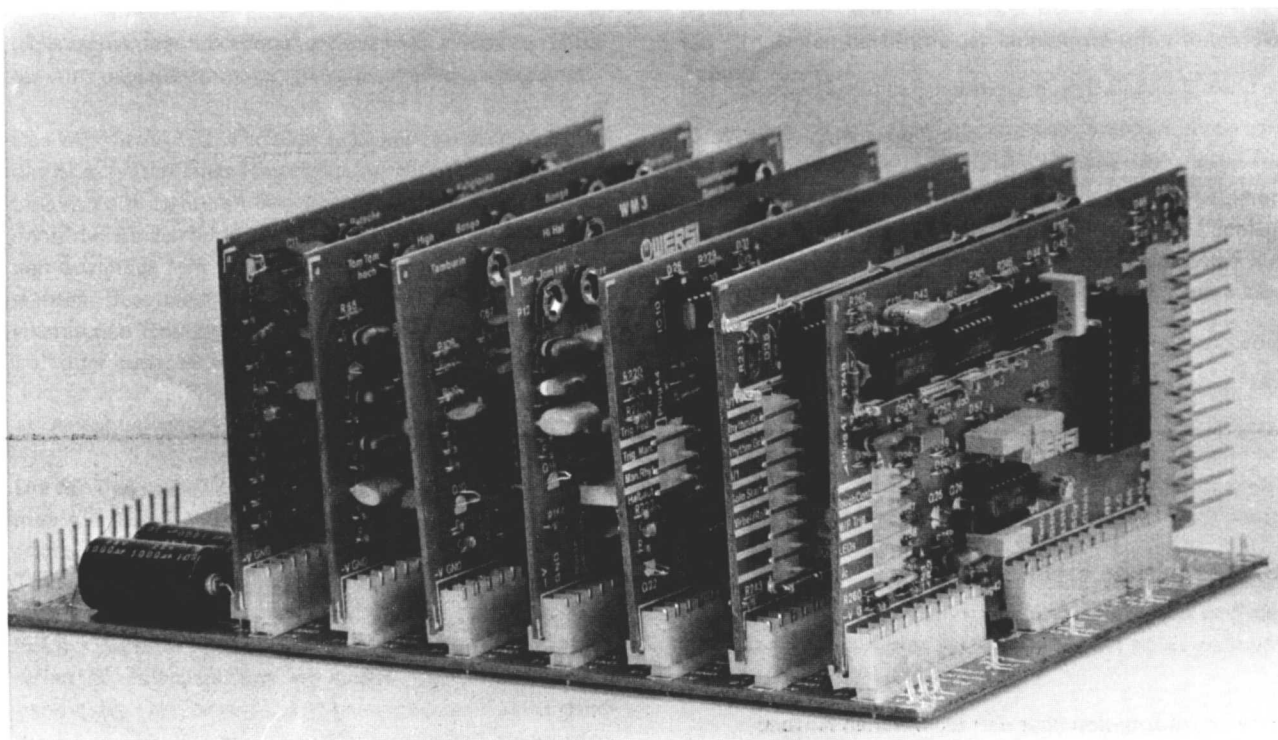
schiert. Es wurde beim Entwurf dieser Platinen darauf geachtet, daß die Leiterbahnen gewisse Mindestabstände besitzen, damit beim Löten möglichst keine ungewollten Verbindungen entstehen können. Das schließt natürlich eine bestimmte Umsicht und Sorgfalt bei allen anfallenden Lötarbeiten nicht aus.

Die 24 verschiedenen Rhythmen werden erzeugt durch drei speziell von WERSI programmierte ROM's (Read Only Memory; Festwertspeicher). Jeder von ihnen ersetzt ca. 3000 Transistoren. Der Einsatz dieser integrierten Schaltkreise erspart uns eine aufwendige und fehlerbehaftete Rhythmuslogik und ermöglicht Ihnen einen schnellen und sicheren Aufbau des Gerätes.

Zur wesentlichen Vereinfachung und Übersicht trägt auch der auf sämtlichen Platinen vorhandene Positionsdruck bei. Alle 7 Steckkarten haben das Format 8 x 16 cm, die Grundplatine WM-A mißt 16 x 24 cm.

Im folgenden soll kurz umrissen werden, welche Funktionen die einzelnen Steckkarten besitzen.

**Abb. 2: Fertig bestücktes Rhythmusgerät**



Die Karten WM 1 bis WM 4 dienen zur Klangerzeugung der eigentlichen Schlaginstrumente.

WM 1: Ratsche, Kuhglocke, Holz

WM 2: Tom Tom hoch, Bongo tief, Bongo hoch, Maracas

WM 3: Tamburin, Hittat (kurz/lang), Basstrommel

WM 4: Tom Tom tief, Snare, Becken (kurz/lang)

Auf der Steckkarte WM 5 ist die Elektronik untergebracht für den Halbautomaten, die Orgelsteuerung, den Rauschgenerator (dieser ist äußerst wichtig für die Klangerzeugung vom Becken, Snare, Hi Hat, Tamburin, Ratsche und Maracas) und zwei hochintegrierte Schaltkreise, die die Instrumentenauslöseimpulse für folgende Rhythmen liefern:

Twist	Beguine	Cha Cha
Marsch I	Soul Beat	Bajon
Philli II	Twist Beat	Samba Beat
Mambo	Samba	Bossa Nova

Die Platine WM 6 dient der Erzeugung des Schlagzeug-Solos, des Snare-Wirbels und des automatischen Rhythmuswechsels. Diese und die folgende Karte sind vornehmlich mit integrierten CMOS-Schaltkreisen bestückt, die den Bedarf an Bauelementen und die Anzahl der Lötstellen (und damit der Fehlerquellen) ganz erheblich verringern. Sämtliche IC's werden auf eingelötete Sockel gesteckt, wodurch auch der Service erleichtert wird.

Die WM 7 schließlich enthält das Herzstück des Rhythmusgeräts: den Taktgenerator. Er liefert die "Urimpulse" für alle Funktionen, die dieses Schlagzeug (und den Begleitautomaten) zu einem wertvollen und interessanten "Mitspieler" für jeden Musiker werden läßt.

Auf dieser Platine finden wir auch die elektronische Start/Stop-Schaltung (Touch Control), die Taktlampen-ansteuerung und das 3. IC, welches die anderen 12 Rhythmen liefert:

Beat	Foxtrott	Walzer
Marsch Beat	Slow Rock	6/8 Marsch
Philli I	Tango	Swing
Shuffle	Marsch II	Rock'n Roll

Am Rande darf vielleicht bemerkt werden, daß die Rhythmen Shuffle, Foxtrott, Slow Rock, Swing und Rock'n Roll mit Triolen aufgebaut sind.

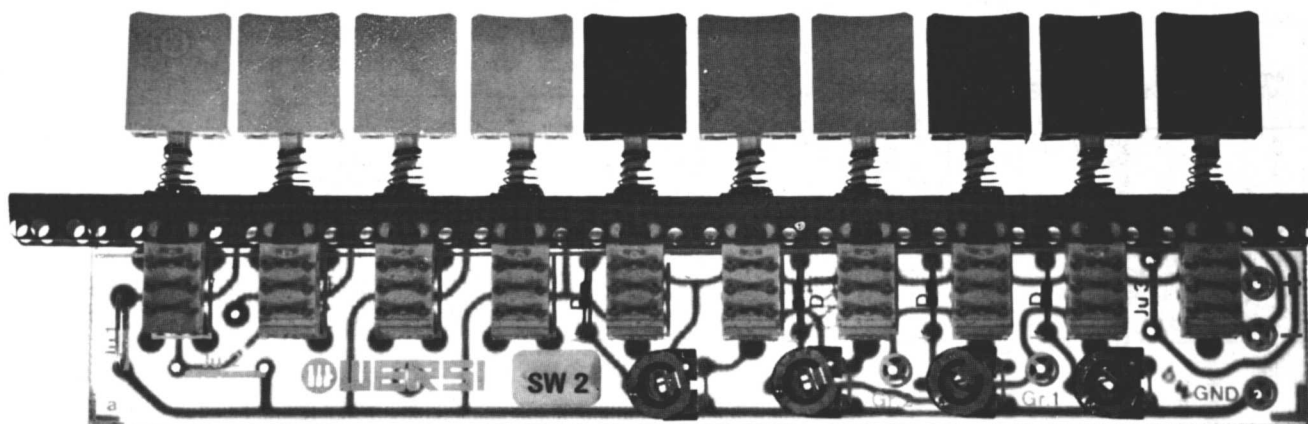
Die Grundplatine WM-A dient zur Aufnahme der Steckkarten WM 1 - 7. Auf ihr befinden sich außerdem noch insgesamt 6 kleine Vorverstärker und die Anschlüsse für

die Abschaltung von insgesamt 8 Instrumenten.

Die Stromversorgung des WERSIMATIC II erfolgt aus dem in unseren Orgeln eingebauten symmetrischen Netzteil (- 15 V, Masse, + 15 V).

Die Schalter des Bedienungsfeldes sind zum größten Teil einpolige Umschalter. Zur wesentlichen Vereinfachung der Verdrahtung dieser Schalter tragen kleine Platinen (SW) bei, die auf jede Schaltergruppe gelötet werden.

**Abb. 3: Bestückte SW-Platine mit Schaltergruppe**



Auf ihnen finden auch die Potentiometer für die Tempoautomatik Platz und der Anschluß des Kabelbaumes wird durch diese Platinen erheblich einfacher. (s. Abb. 3)

Im anschließenden Kapitel wird etwas näher auf die technische und elektronische Funktionsweise des Rhythmusgerätes eingegangen. Je nach Veranlagung und Interesse des Lesers kann dieser Teil jedoch übersprungen und gleich mit dem Aufbau begonnen werden.

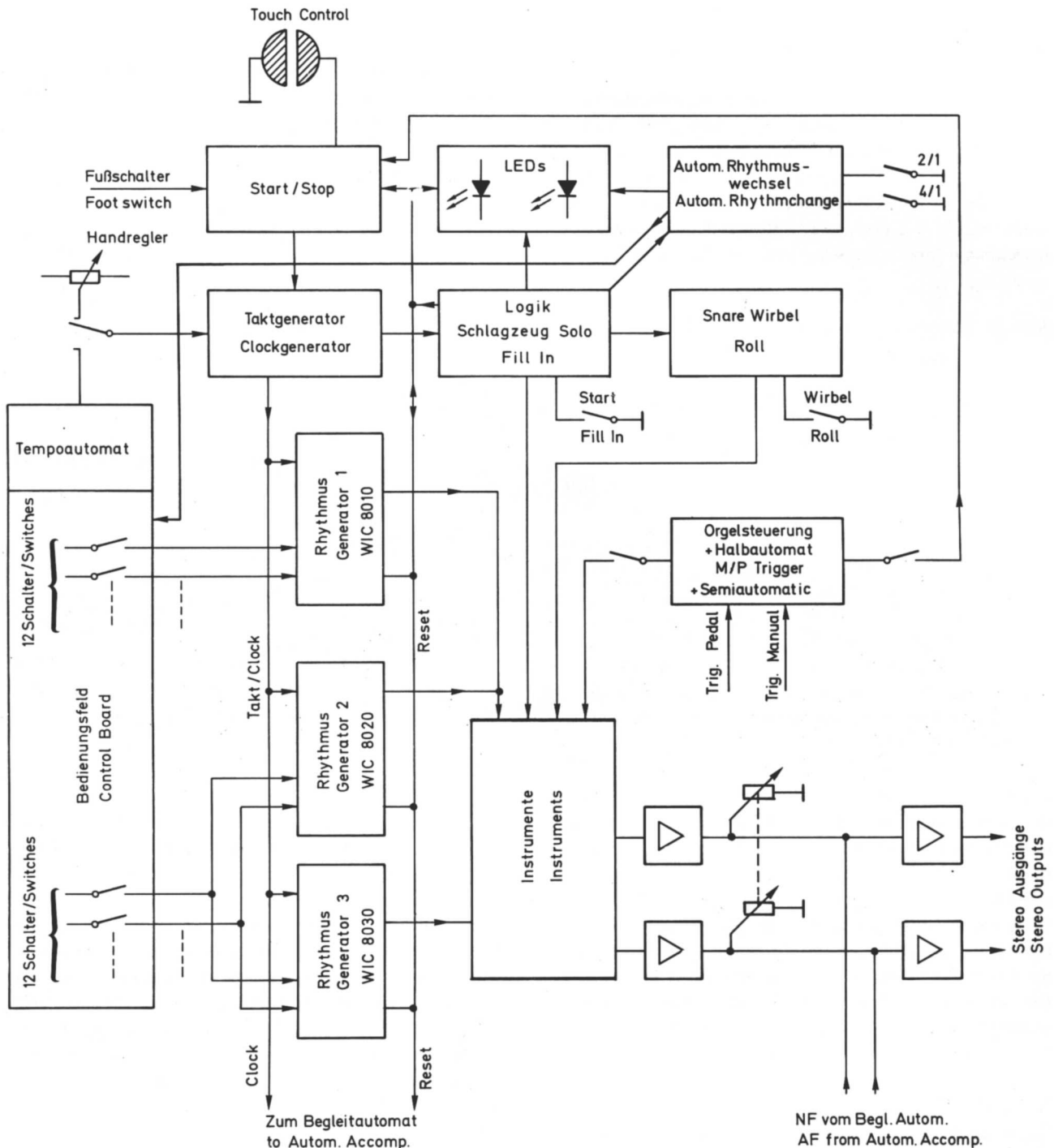
## II. Blockschaltbild

Anhand des Blockschaltbildes soll noch einmal etwas genauer auf die Funktionsweise und die inneren Impulsverläufe des WERSIMATIC II eingegangen werden.

Ist die "Start/Stop"-Einheit über den Berührungsschalter (Touch Control), den Fußschalter oder die Orgelsteuerung gestartet, so gibt sie den "Taktgenerator" frei. Dieser erzeugt Rechteckimpulse mit einer Frequenz von 32 Impulsen/Takt. Das ist also doppelt so schnell, wie die Impulsfolge des Snare-Wirbels. Das Tempo wird bestimmt durch den Handregler oder die Tempoautomatik. Die Taktsignale gelangen an die 3 "Rhythmus-Generatoren" 1 - 3. In Abhängigkeit von den 24 Rhythmuswahlschaltern auf dem "Bedienungsfeld" produzieren diese Rhythmus-Generatoren Impulse, die ihrerseits die verschiedenen Instrumente auslösen. Als Zusammenspiel mehrerer Instrumente erklingt dann der gewählte Rhythmus.

Jeder dieser Rhythmus-Generatoren besitzt 12 Rhythmuswahleingänge und 8 Ausgänge, die 8 Instrumente auslösen können. Wie das Blockschaltbild zeigt, operiert der Rhythmus-Generator 1 als eigenständige Einheit, während die Auswahl-Eingänge der Rhythmus-Generatoren 2 und 3 parallelgeschaltet sind. Ihre insgesamt 16 Ausgänge (2 x 8) verteilen sich auf alle 15 Instrumente (die Ratsche benötigt 2 Steuerleitungen), so daß auf diese

Abb. 4: Blockschaltbild Rhythmusgerät



Weise z.B. auch die umfangreichen Rhythmen wie Mambo, Samba usw. erzeugt werden können (vgl. auch 2.d).

Wird mittels Fußschalter oder Touch Control das Rhythmusgerät gestoppt, so sperrt die "Start/Stop"-Einheit den Taktgenerator und setzt gleichzeitig über die "Reset"-Leitung alle Rhythmus-Generatoren in die Ausgangsruhelage zurück.

Die Logik für das Schlagzeug Solo besteht im wesentlichen aus einer 5-fach Teilung der Taktfrequenz. Nach der ersten Teilung werden die 1/16-Impulse (d.h. 16 Impulse pro Takt) für den "Snare-Wirbel" ausgekoppelt. Die letzten beiden Teilerstufen werden herangezogen, um die Instrumente Bongo hoch, Bongo tief, Tom Tom hoch und Tom Tom tief durch eine entsprechende Auswahllogik in der richtigen Reihenfolge auszulösen. Wäh-



rend des Schlagzeug-Solos wird von der Logik ein Reset-Signal erzeugt, mit dem die Rhythmus-Generatoren 1 - 3 in die Ruhelage versetzt werden. Nach dem Ablauf des Solos setzen die Rhythmen dann wieder ein.

Durch drei weitere Teilungen des Taktsignals läßt sich der "automatische Rhythmuswechsel" steuern. Der automatische Rhythmuswechsel wirkt direkt auf die in 2 Gruppen aufgeteilten Rhythmuswahl-Schalter im Bedienungsfeld und somit auch auf die Rhythmuswahleingänge der Rhythmus-Generatoren. Dadurch werden die auf dem Schalterfeld gedrückten Rhythmen wechselweise ein- und ausgeschaltet.

Die Taktlampenansteuerung (LED = Light-emitting diode = Leuchtdiode) geschieht auf zwei Arten:

1. Die Rhythmus-Generatoren erzeugen nach jedem 2. Takt einen eigenen Reset-Impuls. Dieser löst die LED's aus.
2. Aus der Logik für das Schlagzeug Solo kann ein Impuls gewonnen werden, der auch den Anfang des 2. Taktes anzeigt, so daß die Taktlampen nach jedem Takt einmal aufleuchten.

Bei Umschaltung auf "automatischen Rhythmuswechsel" leuchtet außerdem immer nur eine der beiden Leuchtdioden auf und macht damit kenntlich, welche der beiden Rhythmusgruppen (I oder II) gerade in Funktion ist.

Der Block "Orgelsteuerung + Halbautomat" wird ausgelöst (wie schon unter 2 a und 2 h beschrieben) durch das Untermanual und das Pedal.

Bei eingeschalteter "Orgelsteuerung" und Betätigen einer Taste im Untermanual bzw. Pedal gelangt ein Impuls in die Start/Stop-Einheit und startet das Rhythmusgerät. Wird zum Beginn des nächsten Taktes keine weitere Taste gedrückt, so setzt ein aus der Logik "Schlagzeug-Solo" kommender Impuls die Start/Stop-Einheit wieder auf "Stop" zurück.

Die gleiche Schaltung dient auch zur Auslösung von Snare, Becken lang und Basstrommel, wenn der "Halbautomat" eingeschaltet ist.

Die aus den Instrumentenschaltungen kommenden NF-Signale für den linken und rechten Stereokanal durchlaufen jeweils einen Vorverstärker, den Pegelregler, mit dem die Lautstärke variiert werden kann, und gelangen dann nochmals in einen Verstärker, der zur Mischung des Schlagzeug-Signals mit dem des Begeitautomaten (Aus-

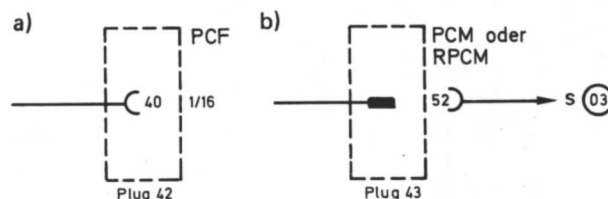
baustufe 2) dient. Von dort aus gelangt das Tonsignal in die beiden Vorverstärkerstufen VV 1 unserer Stereo-Orn.

Bei Mono-Betrieb (wie bei der ORION) wird das stereo-phonie Signal auf der Grundplatine WM-A zu einem Mono-Signal zusammengefaßt.

### III. Schaltungen

Zum besseren Verständnis der Schaltbilder soll eine kurze Erläuterung dienen.

Abb. 5: Symbole



Die eingezeichneten Symbole bedeuten:

- a) Es handelt sich um eine Buchsenleiste PCF, die eine Steckkarte mit der Grundplatine WM-A verbinden soll. Die Plug-Bezeichnung erleichtert das Auffinden des Stiftes 40 auf dem (in dem gezeichneten Beispiel) der 1/16 Takt liegt. Gleiche Zahlen auf verschiedenen Schaltbildern oder Steckkarten sind jeweils miteinander (über die Grundplatine) verbunden.
- b) Dieses Symbol steht für Stiftleisten PCM auf der Grundplatine oder Winkelstiftleisten RPCM auf Steckkarten. Es bedeutet ferner, daß der Anschluß 52 über den Kabelbaum mit dem Schalter S 03 auf dem Bedienungsfeld verbunden ist. Dort taucht dieselbe Anschlußnummer dann wieder auf.

## Schaltungserläuterungen

### a) Steckkarte WM 1

Auf dieser Karte liegen die Instrumente Ratsche, Kuhglocke und Holz.

Die Ratsche besteht im wesentlichen aus einem hochlaufenden Rechteckgenerator (IC 4-3 / IC 4-4) dessen positive Flanken den Phasenschieber-Kurztongenerator mit Q 1 anstoßen. Mit dem Trimpmpotentiometer P 1 läßt sich

die Lautstärke einstellen.

Die Kuhglocke setzt sich zusammen aus zwei Dauerton-  
generatoren mit Q 2 und Q 3. Der Generator mit Q 3 erzeugt den Grundton mit einer Frequenz von ca. 550 Hz, die andere Frequenz liegt um den Faktor 6 höher. P 4 dient zur Feineinstellung. Die Torschaltung mit Q 4 wird auf der positiven Flanke des Eingangsimpulses geöffnet.

Die Instrumentenschaltung Holz ist ein als Kurztongenerator arbeitender Phasenschieber mit davorliegender Impulsformstufe.

Abb. 6 a: Positionsdruck WM 1

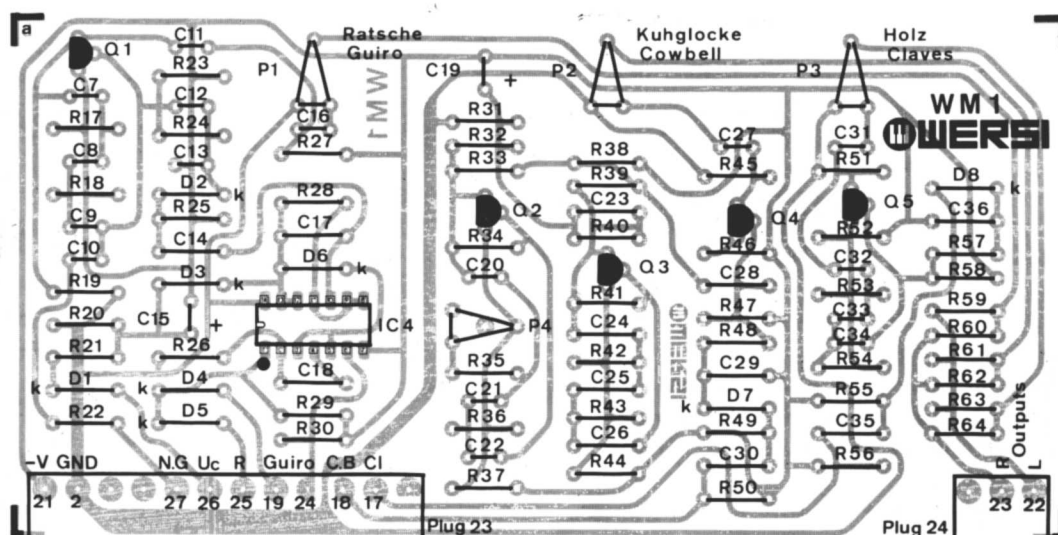


Abb. 6 b: Leiterbahnseite WM 1

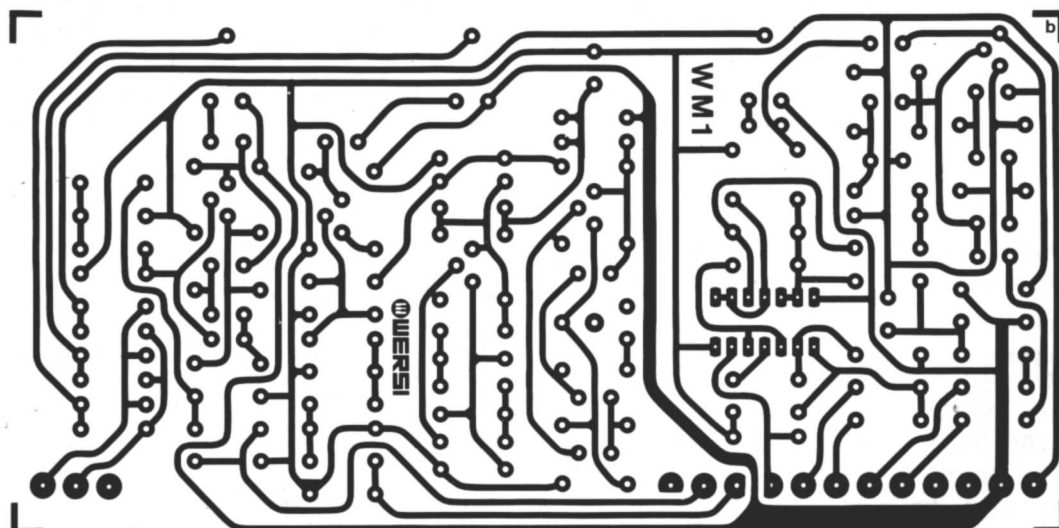
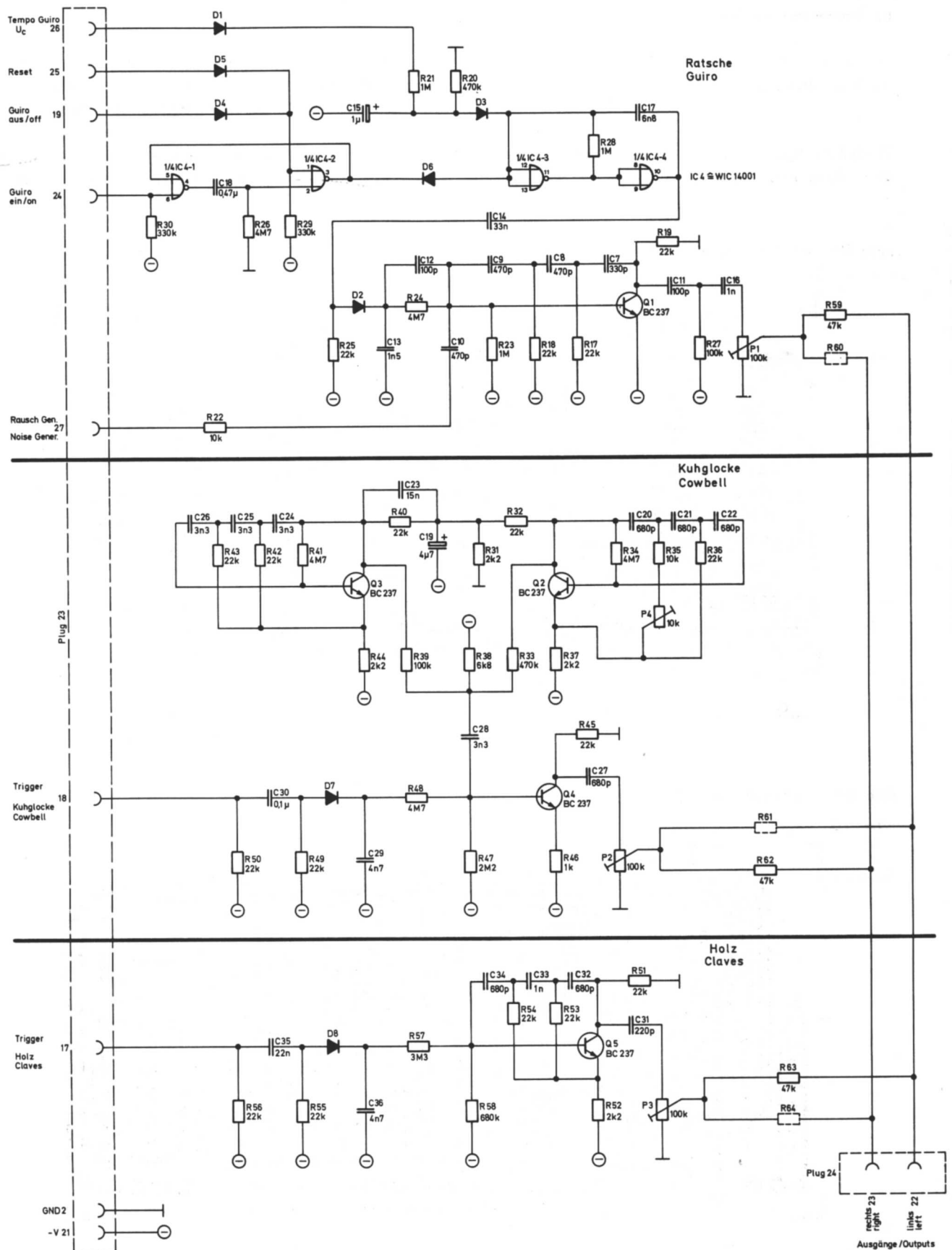


Abb. 7: Schaltbild WM 1



## b) Steckkarte WM 2

Die Karte enthält Tom Tom hoch, Bongo tief, Bongo hoch und Maracas.

Die Schaltungen für Tom Tom hoch, Bongo tief und Bongo hoch sind vom Prinzip her die gleichen wie die Schal-

tung Holz (WM 1). Sie unterscheiden sich von dieser durch eine etwas erweiterte Anschlagschaltung (z.B. C 41 / R 71) zur Verbesserung des Klangeffektes.

Bei der Maracas wird mittels der Torschaltung Q 9 ein Rauschsignal auf die Ausgangsleitung 22 geschaltet.

Abb. 8 a: Positionsdruck WM 2

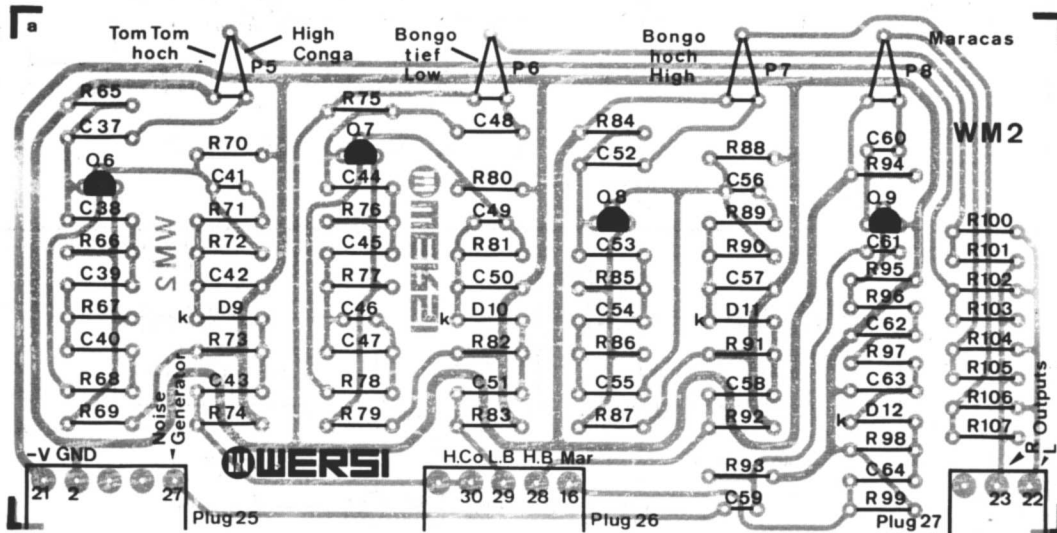


Abb. 8 b: Leiterbahnseite WM 2

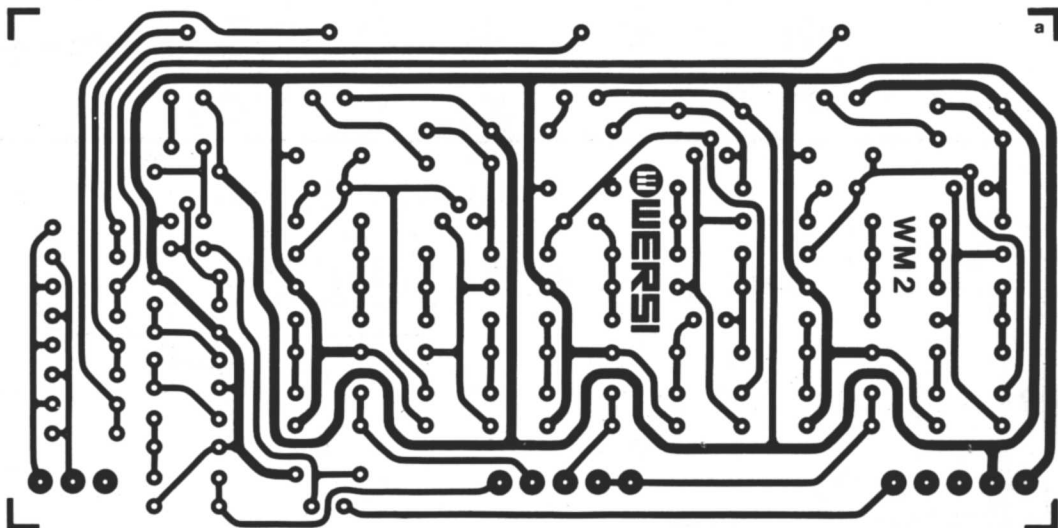
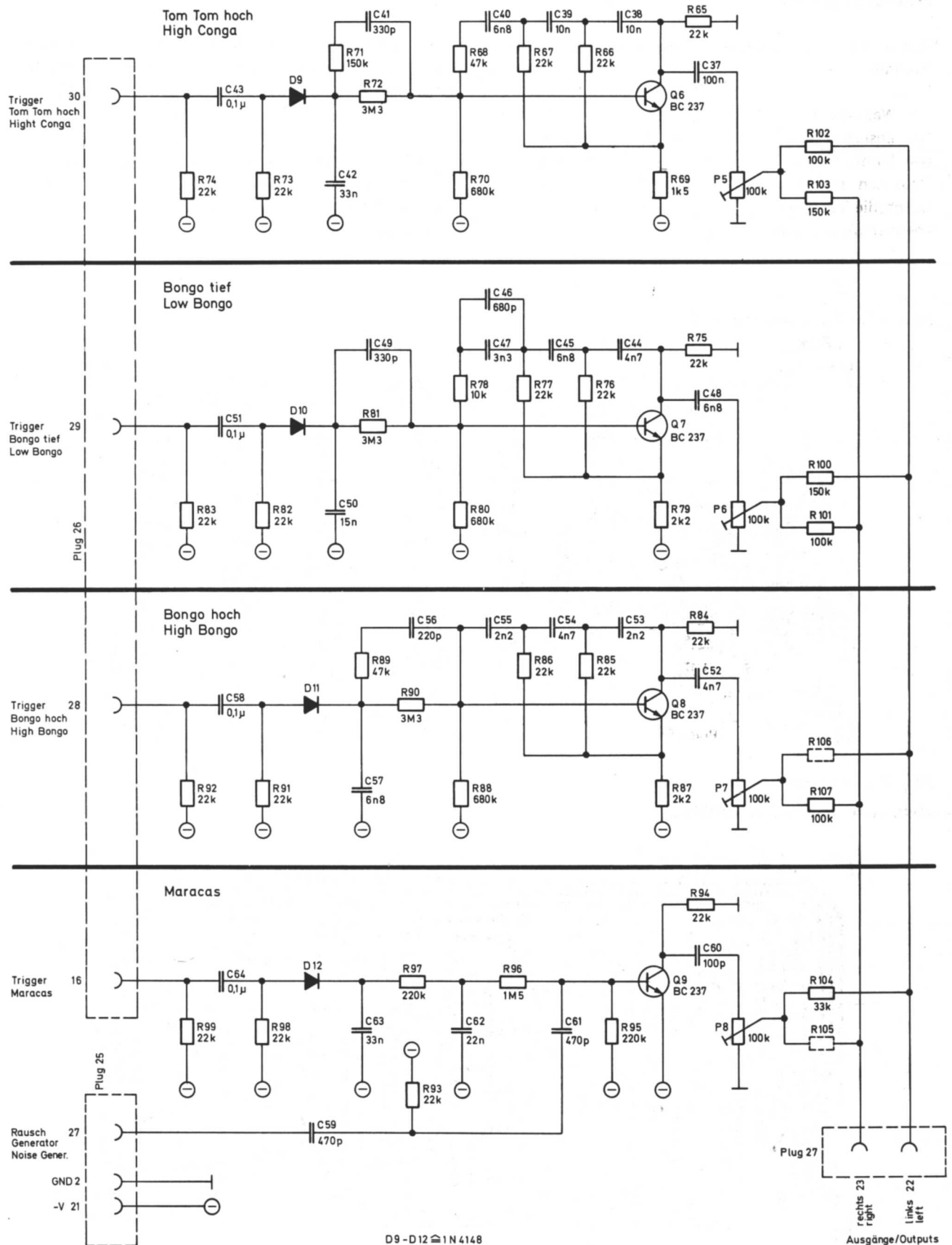


Abb. 9: Schaltbild WM 2



### c) Steckkarte WM 3

Auf ihr sind untergebracht: Tamburin, Hi Hat und Bass-  
trommel.

Das Wesentliche am Tamburin ist die Aufbereitung des  
Rauschsignals durch Verwendung eines selbstschwingen-  
den Multivibrators (IC 6-1 / IC 6-2). Dieser liefert ein  
Rauschen mit einem bestimmten Frequenzspektrum.  
Durch die Torschaltung Q 11 wird das Signal in entspre-  
chender Weise geformt.

Die Hi Hat basiert auf dem gleichen Prinzip wie das Tam-  
burin, verfügt aber zusätzlich noch über eine schaltbare  
Anschlagverkürzung (IC 7-1 / IC 7-2, D 15, R 139).

Die Basstrommel ist wieder ein nicht selbstschwingender  
Phasenschieber mit der zusätzlichen Möglichkeit, die  
Lautstärke dieses Instrumentes über Q 15 extern zu be-  
einflussen.

Abb. 10 a: Positionsdruck WM 3

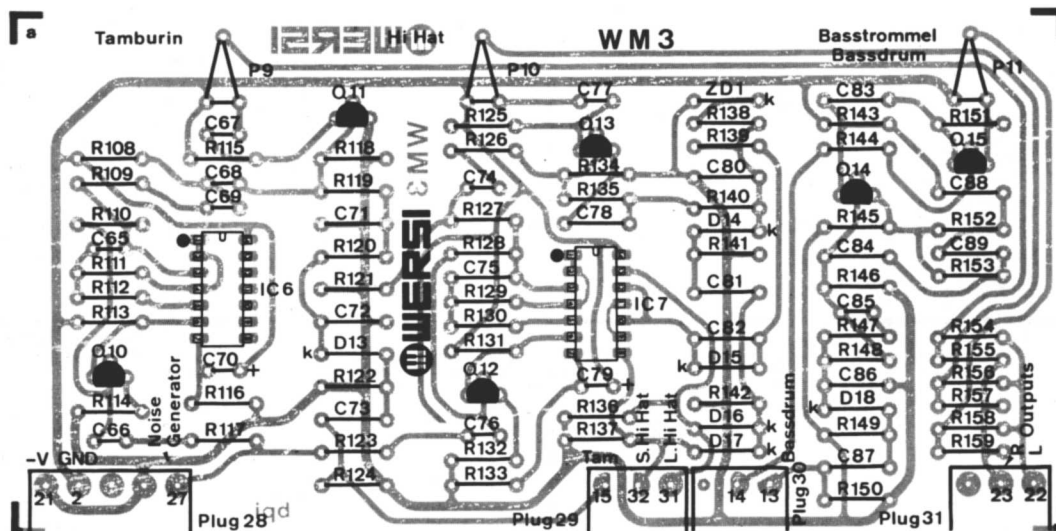


Abb. 10 b: Leiterbahnseite WM 3

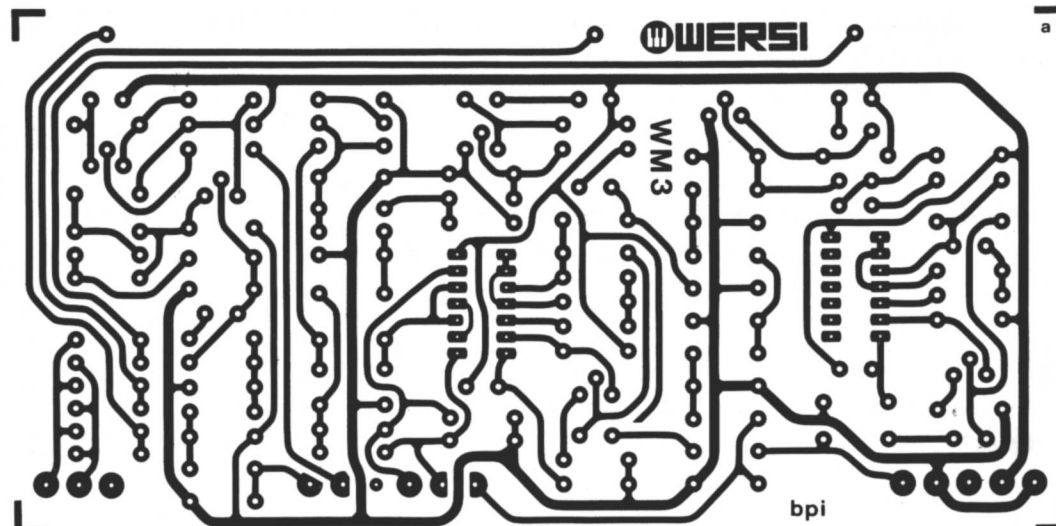
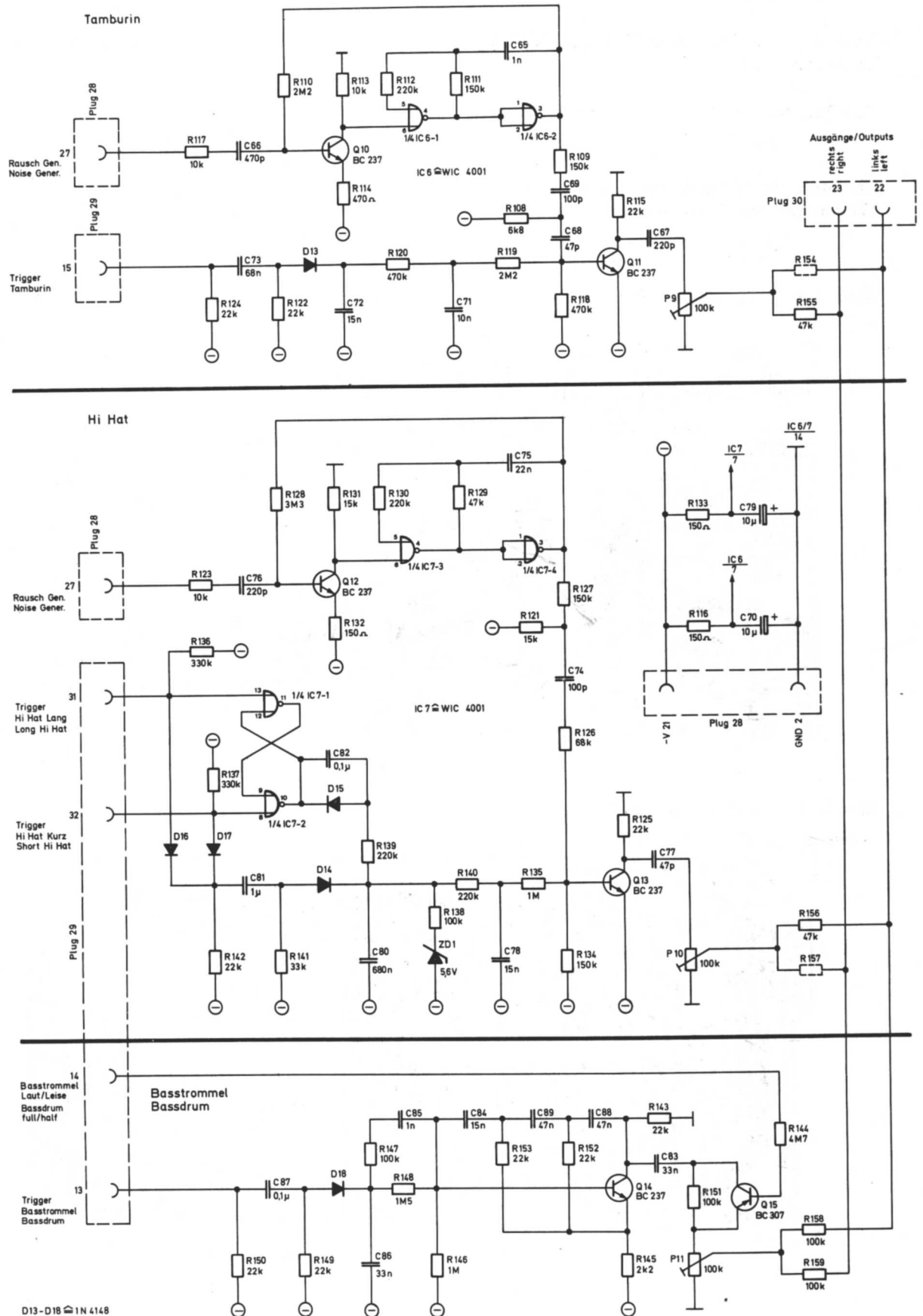




Abb. 11: Schaltbild WM 3



#### d) Steckkarte WM 4

Diese Steckkarte beinhaltet Tom Tom tief, Snare und Becken kurz/lang.

Tom Tom tief ist aufgebaut wie Tom Tom hoch (WM 2)

Die Snare besitzt neben dem Kurztongenerator (mit Q 17) eine getrennte Torschaltung (Q 18) für den Rausch-

anteil. So wird der harte Klang der Snare am besten imitiert.

Im Becken sind drei Schaltungsvarianten aus Hi Hat und Kuhglocke vereint: die Rauschaufbereitung (IC 9-3 / IC 9-4), die schaltbare Abklingzeit (IC 9-1 / IC 9-2) und 2 Dauertongeneratoren (Q 19, IC 8-5 / IC 8-6) mit den Frequenzen  $f_1 \approx 570$  Hz und  $f_2 \approx 7,8$  kHz.

Abb. 12 a: Positionsdruck WM 4

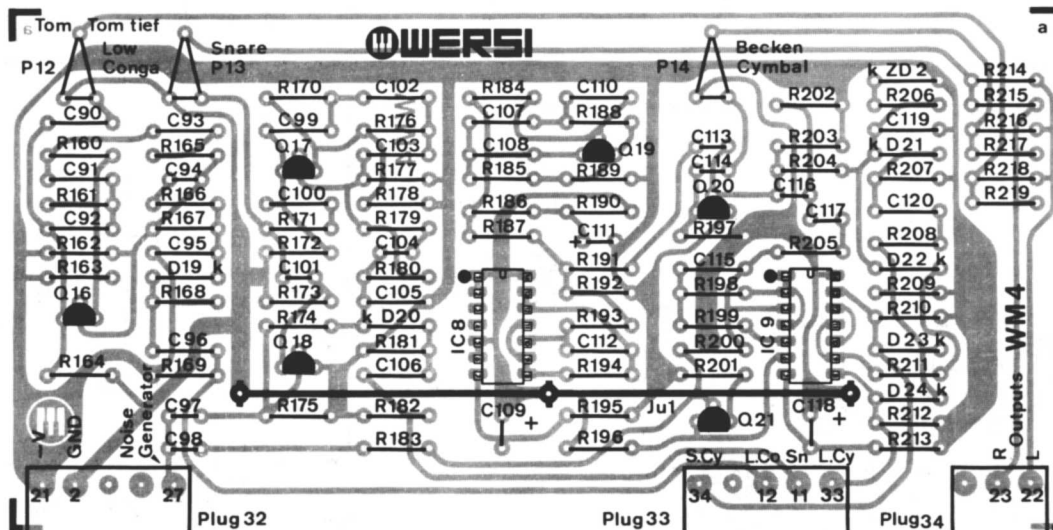
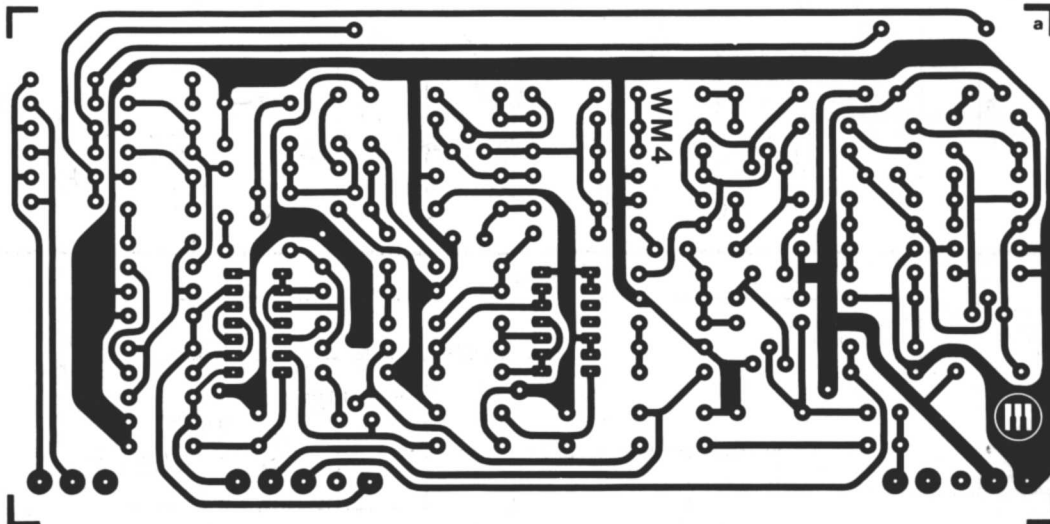


Abb. 12 b: Leiterbahnseite WM 4



The diagram illustrates the electronic circuitry for a drum machine, organized into three main sections: Tom Tom tief Low Conga, Snare, and Becken Cymbal. Each section is triggered by a specific input (Plug 31, Plug 32, or Plug 33) and produces a distinct sound through a series of electronic components.

**Tom Tom tief Low Conga:** This section is triggered by Plug 32 (Trigger Tom Tom tief Low Conga). The circuit includes a network of resistors (R169, R168, R166, R167, R165, R160, R161, R162, R163, R218, R219) and capacitors (C96, C95, C94, C93, C91, C92). It features a diode D19, a transistor Q16 (BC 237), and a potentiometer P12. The output is connected to a common ground.

**Snare:** This section is triggered by Plug 31 (Rausch Gen. Noise Gener.) and Plug 32 (Trigger Snare). The circuit includes resistors (R174, R175, R173, R172, R176, R170, R171, R178, R214, R215) and capacitors (C97, C106, C104, C103, C102, C99, C100). It features a diode D20, a transistor Q18 (BC 237), a transistor Q17 (BC 237), and a potentiometer P13. The output is connected to a common ground.

**Becken Cymbal:** This section is triggered by Plug 31 (Rausch Gen. Noise Gener.), Plug 32 (Trigger Becken kurz Short Cymbal), and Plug 33 (Trigger Becken lang Long Cymbal). The circuit includes resistors (R200, R183, R196, R199, R198, R201, R212, R210, R211, R208, R209, R207, R206, R203, R204, R216, R217, R188, R185, R184, R186, R190, R187, R192, R191, R193, R194) and capacitors (C98, C115, C117, C116, C110, C107, C108, C120, C111, C112). It features diodes D22, D23, D24, D21, a transistor Q21 (BC 237), a transistor Q20 (BC 237), and a potentiometer P14. The output is connected to a common ground.

**IC 8/9 WIC 4001:** This integrated circuit is used for signal processing and timing. It is connected to various resistors and capacitors, and its output is connected to a common ground.

**Ausgänge/Outputs:** The outputs are connected to Plug 33, which is labeled "rechts 23 right" and "links 22 left".

**Legend:** The legend indicates that D19 - D24 are 1N4148 diodes.

### e) Steckkarte WM 5

Auf dieser Steckkarte liegen der Halbautomat, die Orgelsteuerung, der Rausch-Generator und die beiden Rhythmus-Generatoren 2 und 3.

Die beiden Funktionen Halbautomat und Orgelsteuerung werden mit negativen Impulsen an den Anschlüssen 50 (ca. -7 V) und 51 (ca. -30 mV) ausgelöst. Diese Signale kommen aus dem Pedalsustain Anschluß "Trig. Rhythm" bzw. von der Untermanual-Platine HK 13 Lötstift "Perc.".

Die Operationsverstärker kehren diese negativen Impulse in positive Impulse um. Die positiven Flanken lösen

(wenn der Schalter "Halbautomat" gedrückt ist) die Instrumente Snare, Becken lang und Basstrommel aus.

Ist der Knopf "Orgelsteuerung" betätigt, so wirkt diese positive Flanke über die Leiterbahn 38 (Grundplatine) als Startimpuls für den Taktgenerator auf der Steckkarte WM 7.

Über die Untermanual Trigger Schaltung läßt sich außerdem eine manuelle Akkordauslösung des Begleitautomaten erzielen. Dazu näheres in der Bauanleitung 'Begleitautomat'.

Abb. 14 a: Positionsdruck WM 5

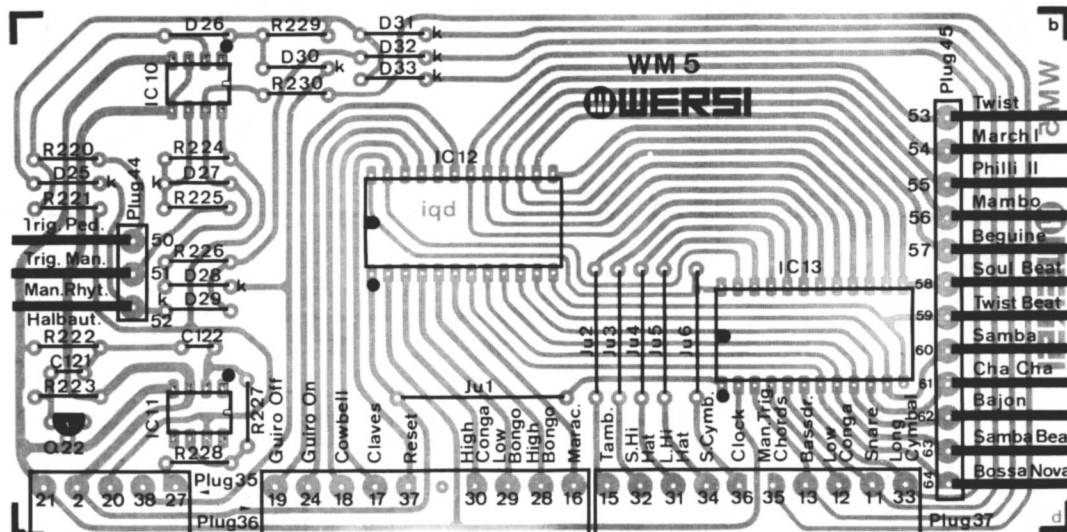
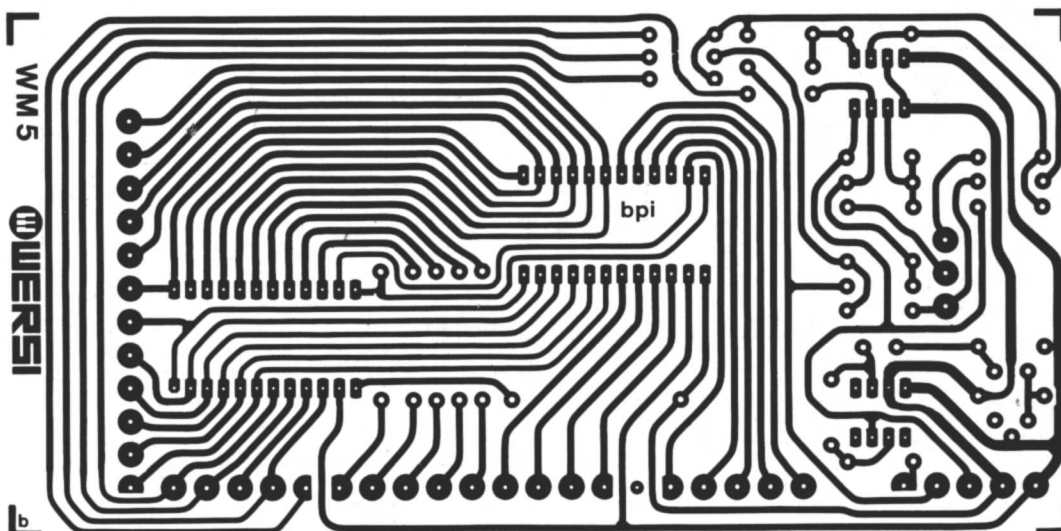
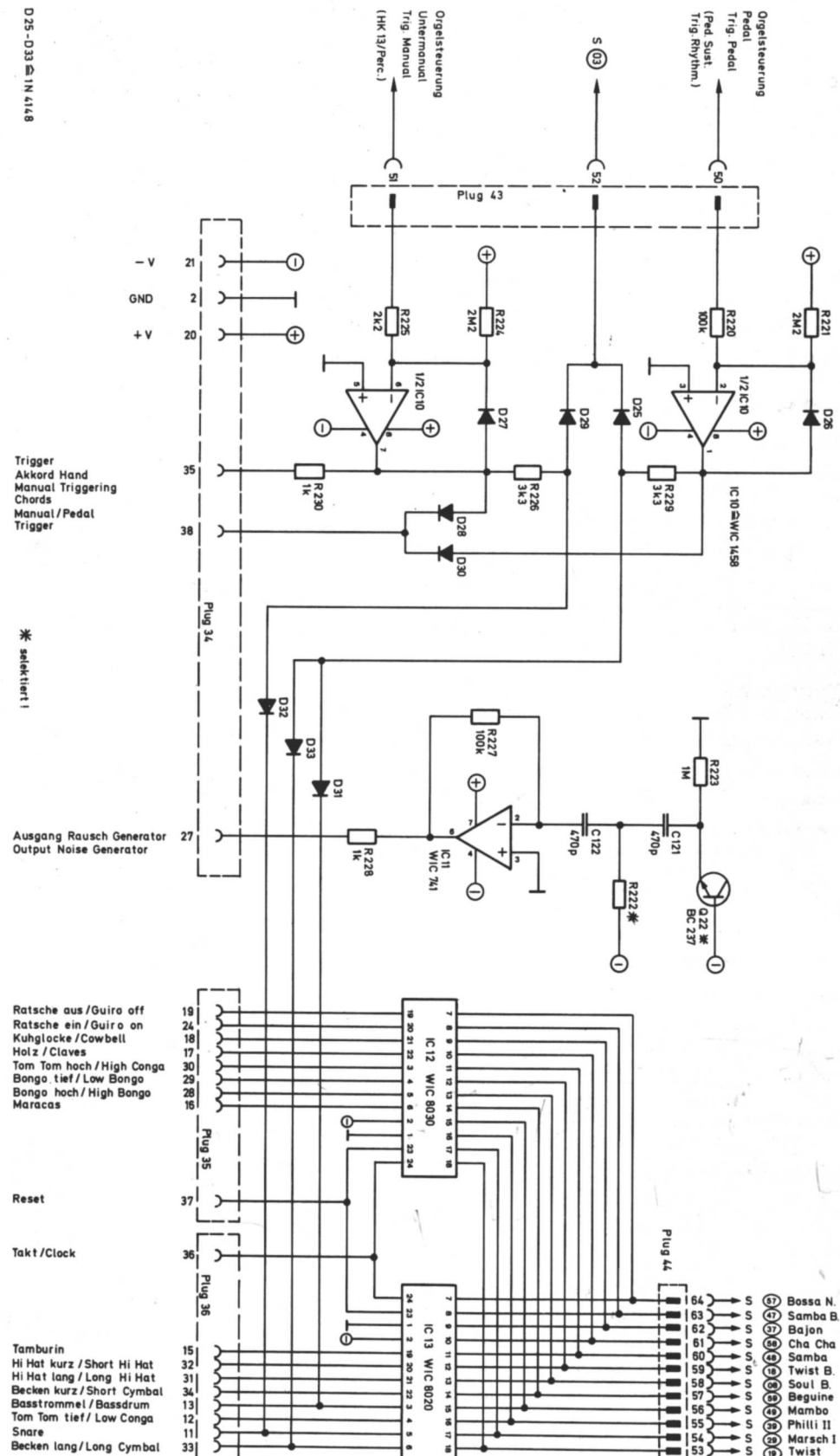


Abb. 14 b: Leiterbahnseite WM 5



**Abb. 15: Schaltbild WM 5**



Der Rausch-Generator ist für die Erzeugung einiger Instrumente unerlässlich. Die natürlichen Rauscheigenschaften des Transistors Q 22 werden in IC 11 verstärkt und auf die Leiterbahn 27 gegeben. Die Bauteile Q 22 und R 222 werden selektiert geliefert, um eine definierte Rauschspannung von 300 mV<sub>ss</sub> (Spitze-Spitze) zu erhalten. Diese darf nur unwesentlich über- oder unterschritten werden.

Die beiden Rhythmus-Generatoren 2 und 3 (WIC 8020 und WIC 8030) erzeugen durch paralleles Zusammenspiel die instrumentenmäßig umfangreicheren Rhythmen des Rhythmusgerätes. Wird eine (oder auch mehrere) der zur Schaltergruppe führenden Anschlüsse 53 - 64 von

Masse nach  $\Theta$  gelegt (durch Betätigen entsprechender Rhythmus-Schalter), so werden in beiden IC's die zugeordneten Festwertspeicher aktiviert, die dann an den IC-Ausgängen die Instrumentenauslöseimpulse erzeugen.

#### f) Steckkarten WM 6 und WM 7

Diese beiden Karten gehören funktionell sehr eng zusammen. Auf ihnen liegt die gesamte Steuerlogik und Rhythmus-Generator 1.

Abb. 16 a: Positionsdruck WM 6

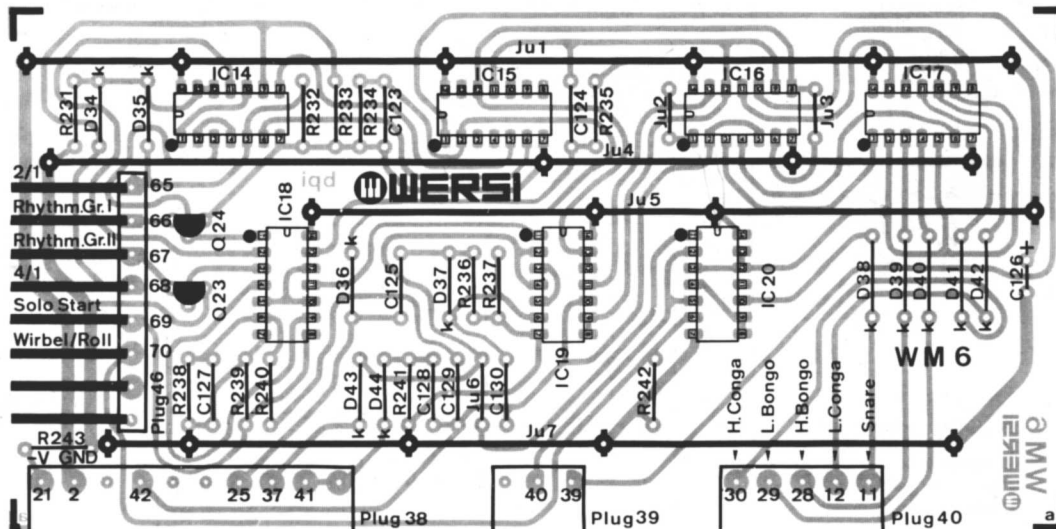
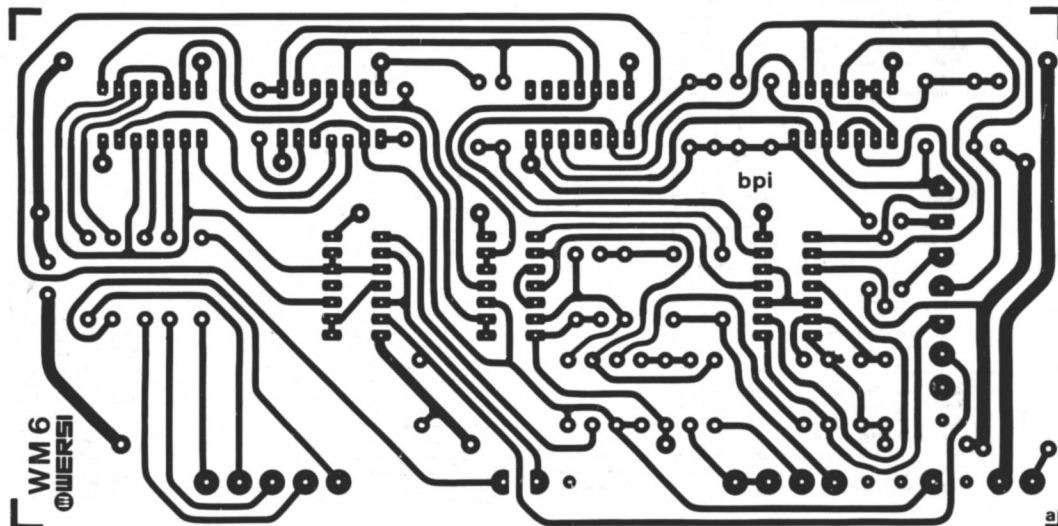


Abb. 16 b: Leiterbahnseite WM 6





## WM 7

Der Rhythmus-Generator 1 (IC 25) produziert die noch fehlenden 12 Rhythmen und steuert 8 Instrumente an.

Ferner sitzt auf der WM 7 der Taktgenerator (IC 24-1 / IC 24-2) und die Taktlampensteuerung (Q 26 / IC 24-3 / IC 24-4 / Q 25).

Abb. 17 a: Positionsdruck WM 7

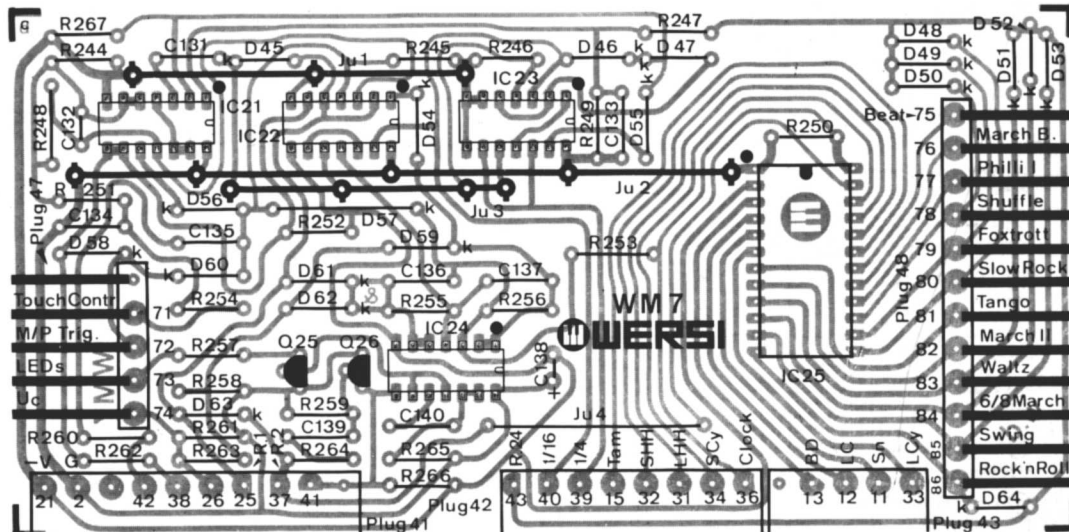
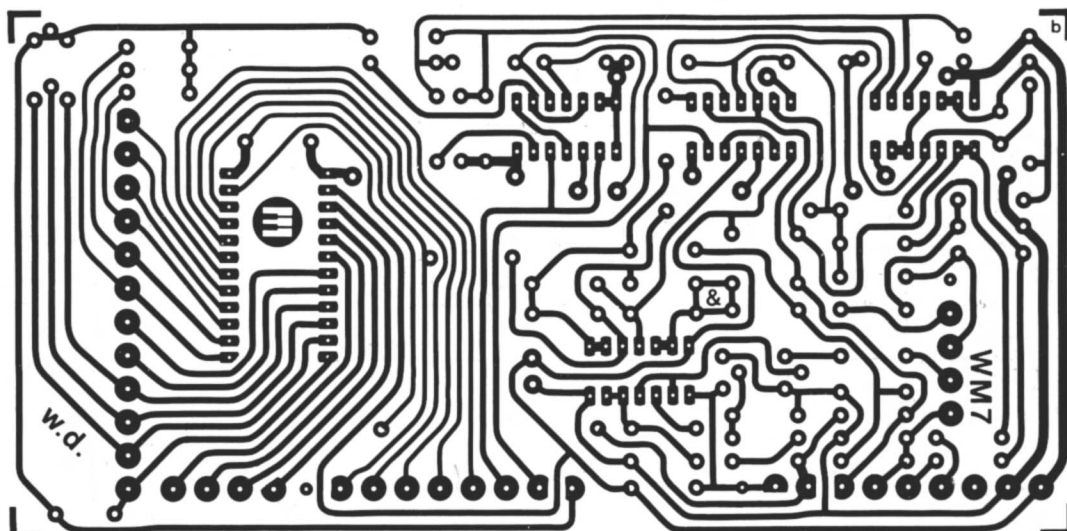
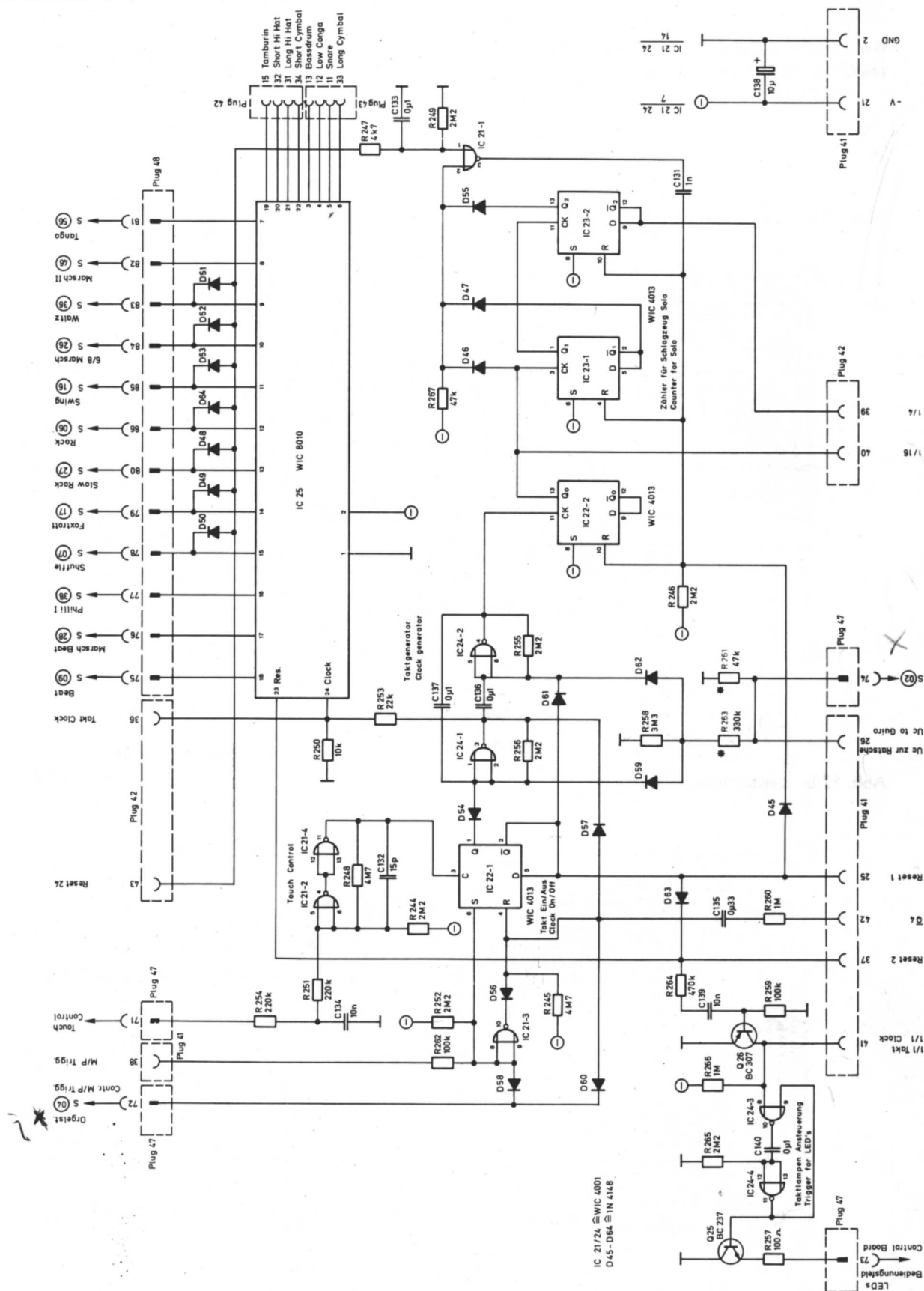


Abb. 17 b: Leiterbahnseite WM 7

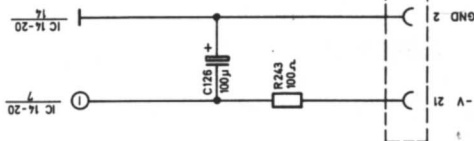


**Abb. 18: Schaltbild WM 7**



\* Schaltungsänderung ab Sept. 77 für Erweiterung des Tempoautomatic-Bereiches

WIC 14/16/20    WIC 4011  
WIC 17/18/19    WIC 4001  
WIC 15    WIC 7015  
D34-D44    IN 4148



Der Taktgenerator ist als spannungsgesteuerter Oszillator (VCO) ausgeführt. Über Touch Control, den Schmitt-Trigger (IC 21-2 / IC 21-4) und das D-Flip-Flop (IC 22-1) wird die Funktionsbereitschaft des VCO gesteuert. Das Taktsignal gelangt außer in die Rhythmus-Generatoren (IC 25; IC 12 / IC 13 auf WM 5) auch in die Teilerstufen für das Schlagzeug Solo (IC 22-2 / IC 23-1 / IC 23-2). Die Dioden D 48 - D 53 und D 64 bewirken (beim Drücken der anliegenden Rhythmuschalter) in Verbindung mit IC 21-1 und den Teiler-Rücksetz-Dioden D 46 / D 47 / D 55 eine Umschaltung des Solos von 4 Schlägen pro Instrument auf 3 Schläge pro Instrument bei Zwölfer-Rhythmen. Über Leiterbahn 39 gelangt dieses Solo-Taktsignal "1/4" ( $\cong 4$  Impulse pro Takt) auf die Steckkarte WM 6. In IC 15 wird das Signal noch weiter geteilt. IC 16 und IC 17 bilden die Steuerlogik für die Reihenfolge des Ablaufes von Bongo hoch, Bongo tief, Tom Tom hoch und Tom Tom tief. Die Auslösung des Schlagzeug-Solos über den Schalter am Bedienungsfeld kann irgendwann innerhalb eines laufenden Taktes erfolgen. Mit IC 18-2 / IC 18-3 wird dieser Befehl gespeichert und zu Beginn des folgenden Taktes über IC 18-4 an das Flip Flop IC 19-1 / IC 19-2 weitergegeben. Dieses setzt über D 43 das eigentliche Rhythmusgerät (auch den Begleitautoma-

ten, sofern angeschlossen) außer Funktion und schaltet mit IC 20-1 einen 1/16 Takt auf die Solo-Logik (IC 17), wodurch die 4 Instrumente ausgelöst werden können.

Der Snare Wirbel resultiert aus dem 1/16 Takt und den Gattern IC 20-2 / IC 20-3.

Zuletzt sei noch der automatische Rhythmuswechsel umrissen. Er leitet sich ab aus einer weiteren Teilung des 1/4 Taktes in IC 15 und der darauffolgenden Gatterverknüpfung von IC 14 und IC 18-1. Die Transistoren Q 23, Q 24 dienen als Pufferstufe. Sie schalten bei gedrückter Taste "Rhythmuswechsel" jeweils eine der beiden Rhythmus-Gruppen I oder II auf  $\Theta$ , wodurch die entsprechende Gruppe funktionsbereit ist.

### g) Grundplatine WM-A

Die Grundplatine stellt die Verbindung zwischen den einzelnen Steckkarten her. Alle Anschlußstifte mit gleicher Numerierung sind untereinander verbunden.

Abb. 20 a: Positionsdruck WM-A

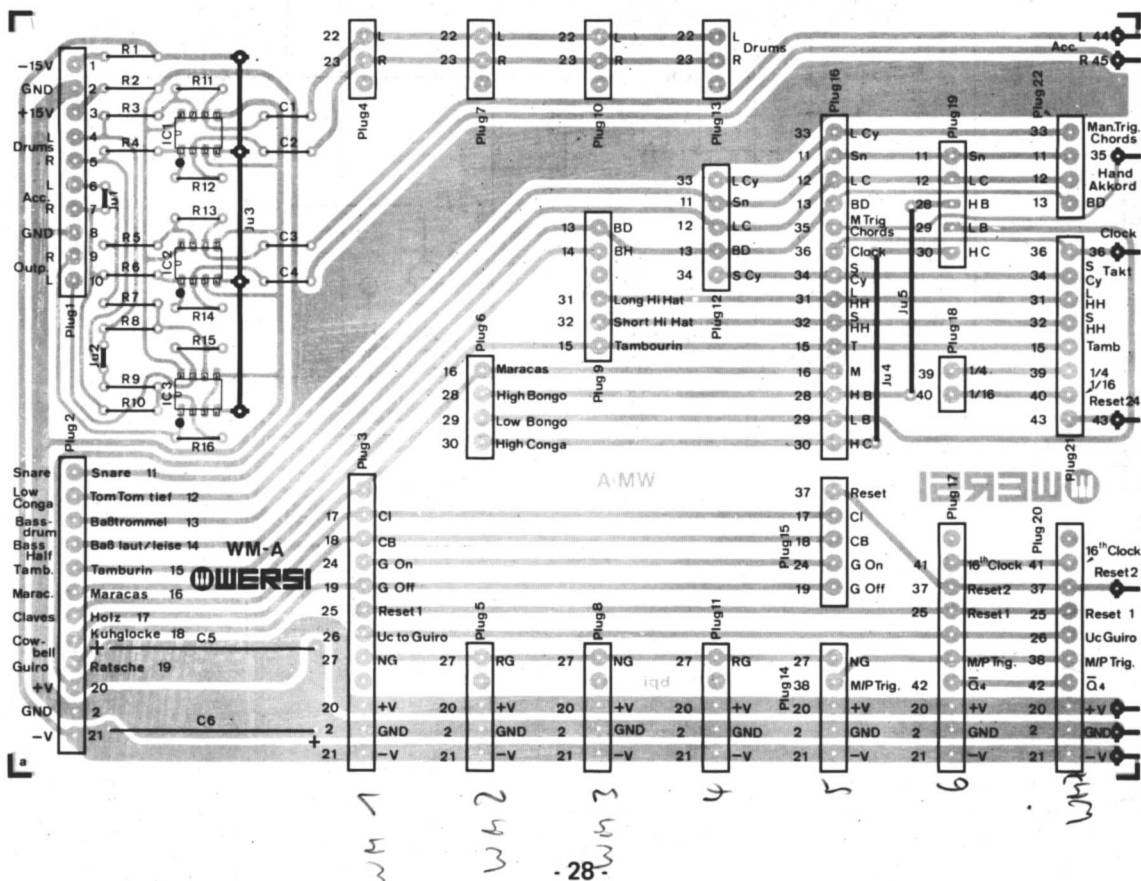
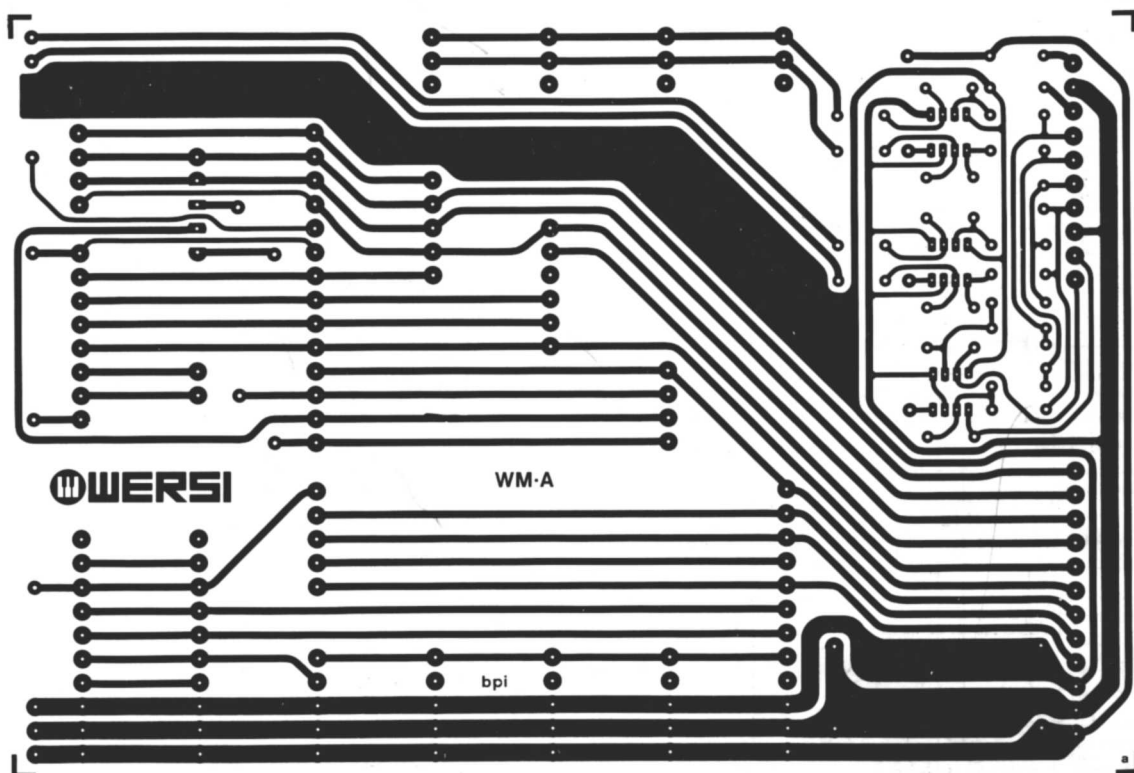


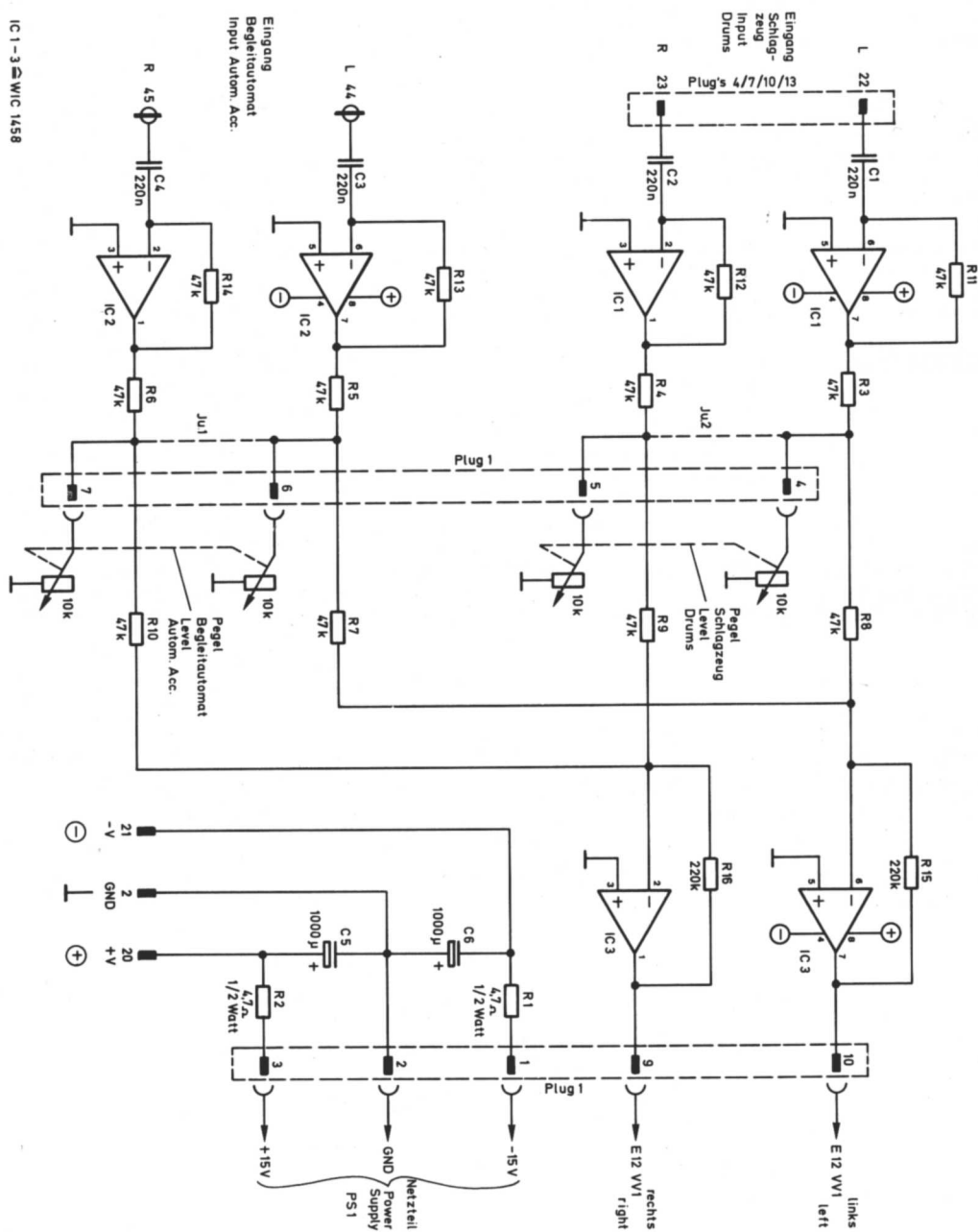
Abb. 20 b: Leiterbahnseite WM-A



Die WM-A enthält außerdem jeweils 1 Stereo-Vorverstärker für das Rhythmusgerät und den Begleitautomaten (der Vorverstärker für den Begleitautomaten wird im Bausatz 'Rhythmusgerät' mitgeliefert) und 1 Stereo-Mischverstärker. Für die Mono-Ausführung (z.B. bei der ORION) werden die Drahtbrücken Ju 1 und Ju 2 bestückt.

An Plug 2 (siehe Positionsdruck WM-A) liegen die Anschlußstifte für die Abschaltung der dort angegebenen Instrumente. Das Abschalten beruht auf der Unterdrückung der aus den Rhythmus-Generatoren 1 - 3 kommenden Impulse.

**Abb. 21: Schaltbild WM-A**

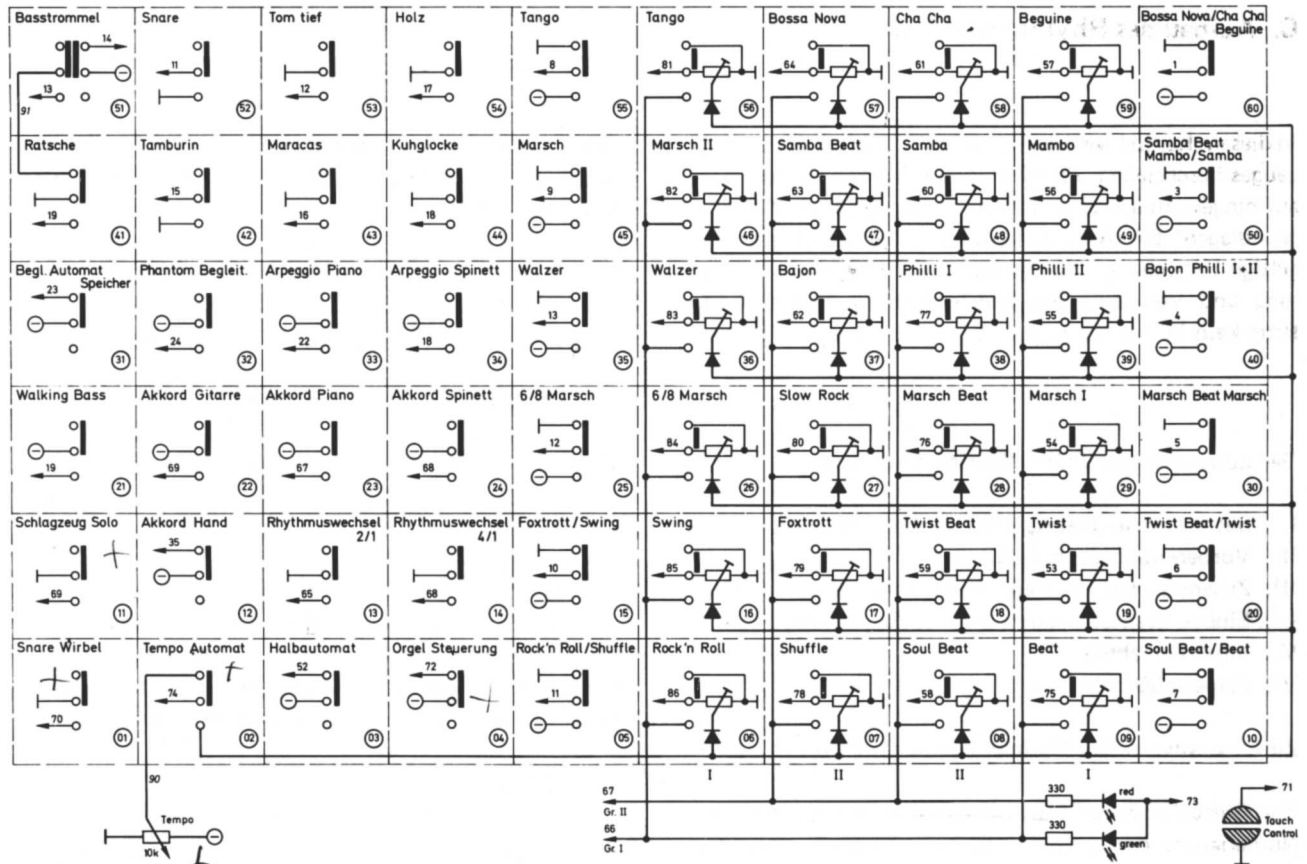


## h) Bedienungsfeld

Die untenstehende Abbildung zeigt die Verdrahtung und den Anschluß der Schaltergruppen untereinander bzw. mit dem Rhythmusgerät und Begleitautomaten. Durch

die Verwendung unserer Schaltergruppen-Platinen SW entfällt die interne Verdrahtung allerdings weitgehendst.

Abb. 22: Verschaltung des Bedienungsfeldes





## C. Aufbau des Rhythmusgerätes

In diesem Kapitel wird der schrittweise Aufbau des Schlagzeuges beschrieben. Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, sich vor Arbeitsbeginn das Heft 'Arbeitsgrundlagen' BA 1000 durchzulesen, da dort allgemeingültige Hinweise für die Behandlung, den Einbau, die Polung und Verlötlung von Bauelementen enthalten sind. Bitte kein Lötfett verwenden !

Der Zusammenbau ist in 6 Schritte unterteilt:

- I. Bestücken der Platinen WM-A, WM 1 bis WM 7
- II. Vorbereitung des Kabelbaums
- III. Zusammenbau des Bedienungsfeldes
- IV. Einbau des Kabelbaums und des Rhythmusgerätes
- V. Inbetriebnahme
- VI. Fehlermöglichkeiten

### Zu I.: Bestücken der Platinen WM-A, WM 1 bis WM 7

Zur Bestückung der Platinen ist zu erwähnen, daß die Numerierung der einzelnen Bauteile beginnend mit der Grundplatine WM-A bis zur Steckkarte WM 7, fortlaufend ist.

#### 1. Schritt – Vorbereitungen

Kontrollieren Sie den Inhalt des Baupaketes 14 "WERSIMATIC II" anhand der folgenden Stückliste, und ordnen Sie dabei die Verpack.-Beutel ihrer Numerierung nach, da alle Bauteile in genau dieser Reihenfolge verarbeitet werden sollen. Soweit die Teile im Beutel mit beiliegenden Verpackungskärtchen eingeschweißt sind, ist die Pack-Nummer auf den Kärtchen aufgedruckt. Beachten Sie bei allen folgenden Schritten auch die Hinweise in der Stückliste !

Es folgt zunächst eine Übersicht, in welchen Kartons die einzelnen Pack-Einheiten bzw. Verpackungs-Nummern zu finden sind:

1. Pack-Einheit 'Elektronik Rhythmusgerät'  
bestehend aus  
Verpackungs-Nr. 1 - 35 (gelbe Packkärtchen)
2. Pack-Einheit 'Elektronik Begleitautomat'  
bestehend aus  
Verpackungs-Nr. 1 - 19 (grüne Packkärtchen)
3. Pack-Einheit 'Bedienungsplatte; Zubehör'  
bestehend aus  
Verpackungs-Nr. 37 - 42 (gelbe Packkärtchen)  
Verpackungs-Nr. 20 (grünes Packkärtchen)

Für die einzelnen Orgelmodelle setzen sich die Baupakete 14 wie folgt zusammen (bei voller Ausbaustufe):

1. **ORION W 1 T**  
bestehend aus den Pack-Einheiten: 1, 2, 3, Kabelbaum SZ 1, Abschirmplatte (Pack-Nr. 44), Bauanleitungen 480 / 481
2. **ORION W 1 S**  
bestehend aus den Pack-Einheiten: 1, 2, 3, Holzplatte (Pack-Nr. 43), Kabelbaum SZ 1, Abschirmplatte (Pack-Nr. 44), Bauanleitungen 480 / 481
3. **HELIOS W 2 T**  
bestehend aus den Pack-Einheiten: 1, 2, 3, Kabelbaum SZ 2 + 3, Abschirmplatte (Pack-Nr. 44), Bauanleitungen 480 / 481
4. **HELIOS W 2 S / SV, ZENIT W 3 S**  
bestehend aus den Pack-Einheiten: 1, 2, 3, Holzplatte (Pack-Nr. 43), Kabelbaum SZ 2 + 3, Abschirmplatte (Pack-Nr. 44), Bauanleitungen 480 / 481

Abb. 24 a: Kabelbaum SZ 1

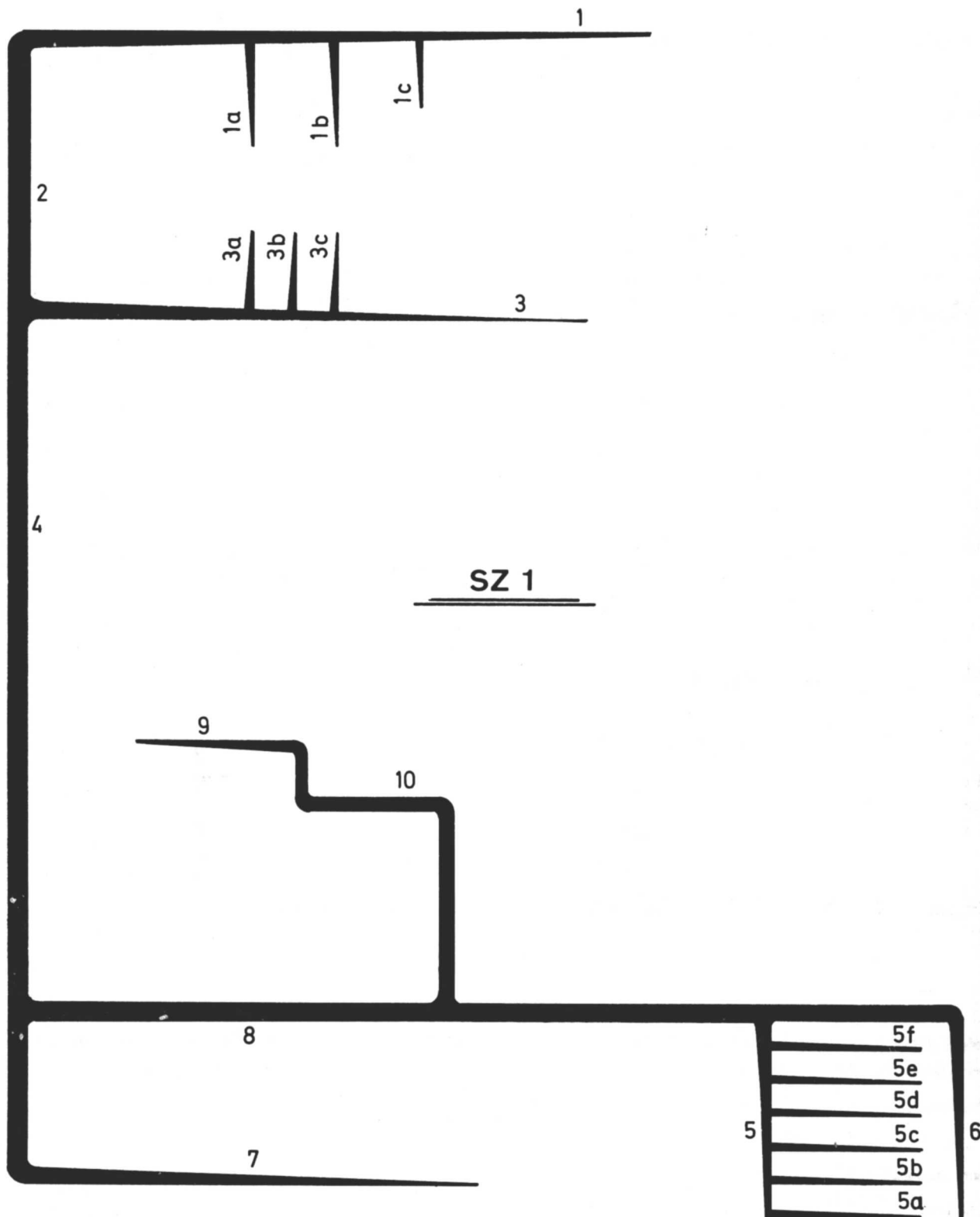
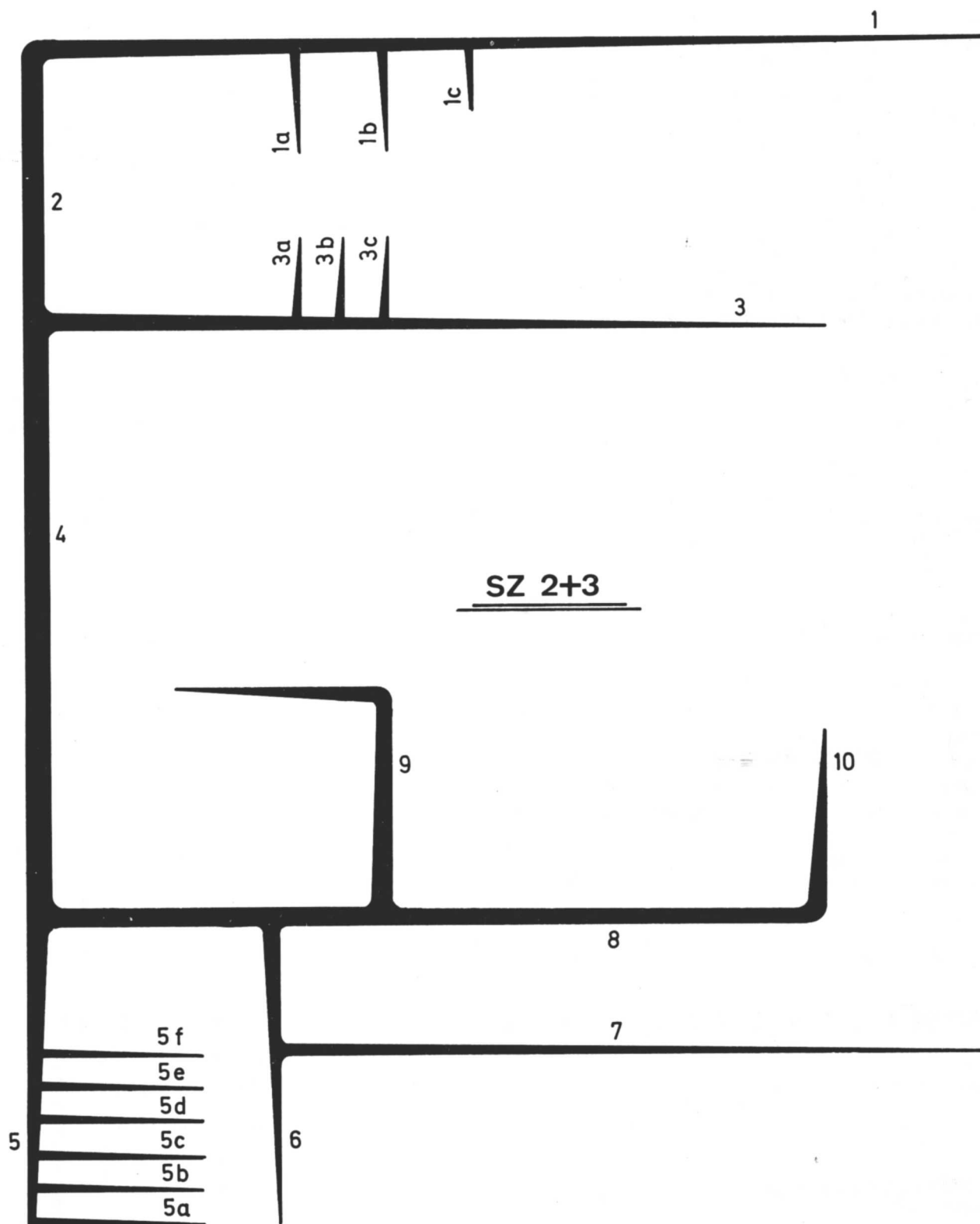


Abb. 24 b: Kabelbaum SZ 2 + 3



# Stückliste für Schlagzeug WERSIMATIC II

Pack-Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Bezeichnung im Positionsdruck Hinweise
1 a	1	Platine WM-A	Grundplatine
1 b	1	Platine WM 1	Steckkarte für die Instrumente
1 c	1	Platine WM 2	Steckkarte für die Instrumente
1 d	1	Platine WM 3	Steckkarte für die Instrumente
1 e	1	Platine WM 4	Steckkarte für die Instrumente
1 f	1	Platine WM 5	Rauschgenerator Halbautomat und Orgelsteuerung, Rhythmus-IC's
1 g	1	Platine WM 6	Fill In-Steuerung, Wirbel, Schlagzeug Solo Rhythmus-Gruppenwechsel, Lampenansteuerung
1 h	1	Platine WM 7	Taktgenerator, Rhythmus-IC, Touch Control, Taktlampe
2 a	15	m Lötzinn	Drahtbrücken "Ju"
2 b	2	m versilberter Schaltaht 0,8 mm Ø	
2 c	46	Lötstifte	
3 a	88	Dioden 1 N 4148 o.ä.	D 1 bis D 8 auf WM 1, D 9 bis D 12 auf WM 2, D 13 bis D 18 auf WM 3, D 19 bis D 24 auf WM 4, D 25 bis D 33 auf WM 5, D 34 bis D 44 auf WM 6, D 45 bis D 64 auf WM 7, die restlichen 24 Dioden auf die SW-Platinen (Position D)
3 b	2	Zenerdioden 5,6 V	ZD 1 auf WM 3, ZD 2 auf WM 4
4 a	2	Widerstände 4,7 Ohm, 1/2 W (gelb-violett-gold)	R 1 und 2 auf WM-A
4 b	2	Widerstand 100 Ohm (braun-schwarz-braun)	R 243 auf WM 6, R 257 auf WM 7
4 c	5	Widerstände 150 Ohm (braun-grün-braun)	R 116, 132, 133 auf WM 3 R 195, 213 auf WM 4
4 d	3	Widerstände 330 Ohm (orange-orange-braun)	R 201 auf WM 4, Vorwiderstände für die beiden Leuchtdioden (Nr. 40 a/b)
5 a	1	Widerstand 470 Ohm (gelb-violett-braun)	R 114 auf WM 3
5 b	4	Widerstände 1 kOhm (braun-schwarz-rot)	R 46 auf WM 1, R 163 auf WM 4, R 228 und 230 auf WM 5
5 c	1	Widerstand 1,5 kOhm (braun-grün-rot)	R 69 auf WM 2

Pack-Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Bezeichnung im Positionsdruck Hinweise
6 a	11	Widerstände 2,2 kOhm (rot-rot-rot)	R 31, 37, 44, 52 auf WM 1, R 79, 87 auf WM 2 R 145 auf WM 3, R 178, 189, 190 auf WM 4 R 225 auf WM 5
6 b	1	Widerstand 4,7 kOhm (gelb-violett-rot)	R 247 auf WM 7
6 c	3	Widerstände 6,8 kOhm (blau-grau-rot)	R 38 auf WM 1, R 108 auf WM 3 R 192 auf WM 4
7 a	9	Widerstände 10 kOhm (braun-schwarz-orange)	R 22 auf WM 1, R 35 auf WM 1, R 78 auf WM 2, R 113, 117, 123 auf WM 3, R 183, 196 auf WM 4, R 250 auf WM 7
7 b	4	Widerstände 15 kOhm (braun-grün-orange)	R 121, 131 auf WM 3, R 202, 208 auf WM 4
7 c	2	Widerstände 3,3 kOhm (orange-orange-rot)	R 226, 229 auf WM 5
8	65	Widerstände 22 kOhm (rot-rot-orange)	R 17,18,19,25,32,36,40,42,43,45,49,50,51,53, 54,55,56 auf WM 1, R 65,66,67,73,74,75,76, 77,82,83,84,85,86,91,92,93,94,98,99 auf WM 2 R 115,122,124,125,142,143,149,150,152,153 auf WM 3, R 160,161,164,168,169,170,172, 173,176,181,182,185,186,188,197,206,209 auf WM 4, R 241 auf WM 6 R 253 auf WM 7
9 a	5	Widerstände 33 kOhm (orange-orange-orange)	R 104 auf WM 2, R 141 auf WM 3, R 166, 207, 214 auf WM 4
9 b	26	Widerstände 47 kOhm (gelb-violett-orange)	R 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 auf WM A R 59,62,63 auf WM 1, R 68,89 auf WM 2 R 129,155,156 auf Platine WM 3, R 165,179, 199,217 auf WM 4, R 261, 267 auf WM 7 (liegt links oben)
10 a	2	Widerstände 68 kOhm (blau-grau-orange)	R 126 auf WM 3, R 194 auf WM 4
10 b	18	Widerstände 100 kOhm (braun-schwarz-gelb)	R 27,39 auf WM 1, R 101,102,107 auf WM 2 R 138,147,151,158,159 auf WM 3, R 198, 218 auf WM 4, R 220,227 auf WM 5, R 239, 242 auf WM 6, R 262,259 auf WM 7
11 a	7	Widerstände 150 kOhm (braun-grün-gelb)	R 71,100,103 auf WM 2, R 109,111,127,134 auf WM 3
11 b	15	Widerstände 220 kOhm (rot-rot-gelb)	R 15,16 auf WM-A, R 95,97 auf WM 2, R 112, 130,139,140 auf WM 3, R 187,193,205 auf WM 4, R 237, 240 auf WM 6, R 251, 254 auf WM 7
12 a	7	Widerstände 330 kOhm (orange-orange-gelb)	R 29,30 auf WM 1, R 136,137 auf WM 3 R 210,212 auf WM 4, R 263 auf WM 7

Pack-Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Bezeichnung im Positionsdruck Hinweise
12 b	7	Widerstände 470 kOhm (gelb-violett-gelb)	R 20,33 auf WM 1, R 118,120 auf WM 3, R 203 auf WM 4, R 236 auf WM 6, 264 auf WM 7
13 a	6	Widerstände 680 kOhm (blau-grau-gelb)	R 58 auf WM 1, R 70,80,88 auf WM 2, R 162, 171 auf WM 4,
13 b	14	Widerstände 1 MOhm (braun-schwarz-grün)	R 21,23,28 auf WM 1, R 135,146 auf WM 3 R 177, 211 auf WM 4, R 223 auf WM 5, R 231, 232, 233, 235 auf WM 6, R 260, 266 auf WM 7
14 a	2	Widerstände 1,5 MOhm (braun-grün-grün)	R 96 auf WM 2, R 148 auf WM 3
14 b	14	Widerstände 2,2 MOhm (rot-rot-grün)	R 47 auf WM 1, R 110,119 auf WM 3, R 175, 204 auf WM 4, R 221, 224 auf WM 5, R 244, 246,249,252,255,256,265 auf WM 7
15 a	10	Widerstände 3,3 MOhm (orange-orange-grün)	R 57 auf WM 1, R 72,81,90 auf WM 2, R 128 auf WM 3, R 167,180,191 auf WM 4, R 238 auf WM 6, R 258 auf WM 7
15 b	12	Widerstände 4,7 MOhm (gelb-violett-grün)	R 24,26,34,41,48 auf WM 1, R 144 auf WM 3, R 174,184,200 auf WM 4, R 234 auf WM 6 R 245, 248 auf WM 7
16 a	5	IC-Steckfassungen 8-polig	Für IC 1,2,3 auf WM-A, für IC 10,11 auf WM 5
16 b	16	IC-Steckfassungen 14-polig	Für IC 4 auf WM 1, für IC 6,7 auf WM 3, für IC 8,9 auf WM 4, für IC 14,15,16,17,18,19,20 auf WM 6, für IC 21,22,23,24 auf WM 7
16 c	3	IC-Steckfassungen 24-polig	Für IC 12,13 auf WM 5, für IC 25 auf WM 7
17 a	25	Trimpotentiometer, liegend, 10 kOhm	P 4 auf WM 1, die restlichen 24 auf die Schal- terplatten SW für die Tempoautomatik (Pos.P)
17 b	13	Trimpotentiometer, liegend, 100 kOhm	P 1,2,3 auf WM 1, P 5,6,7,8 auf WM 2, P 9,10, 11 auf WM 3, P 12,13,14 auf WM 4
18 a	1	Keramik-Kondensator 15 pF	C 132 auf WM 7
18 b	3	Keramik-Kondensatoren 47 pF	C 68,77 auf WM 3, C 116 auf WM 4
18 c	6	Keramik-Kondensatoren 100 pF	C 11,12 auf WM 1, C 60 auf WM 2, C 69,74 auf WM 3, C 117 auf WM 4
19 a	5	Keramik-Kondensatoren 220 pF	C 31 auf WM 1, C 56 auf WM 2, C 67,76 auf WM 3, C 114 auf WM 4
19 b	5	Keramik-Kondensatoren 330 pF	C 7 auf WM 1, C 41,49 auf WM 2, C 98,113 auf WM 4

Pack-Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Bezeichnung im Positionsdruck Hinweise
19 c	11	Keramik-Kondensatoren 470 pF	C 8,9,10 auf WM 1, C 59,61 auf WM 2, C 66 auf WM 3, C 94,101,104 auf WM 4, C 121,122 auf WM 5
19 d	7	Keramik-Kondensatoren 680 pF	C 20,21,22,27,32,34 auf WM 1, C 46 auf WM 2
20 a	6	Keramik-Kondensatoren 1 nF	C 13,16,33 auf WM 1, C 65,85 auf WM 3, C 97 auf WM 4
20 b	4	Polyester-Kondensatoren 1,5 nF	C 124,127,130 auf WM 6, C 131 auf WM 7
20 c	3	Polyester-Kondensatoren 2,2 nF	C 53,55 auf WM 2, C 112 auf WM 4
21 a	9	Polyester-Kondensatoren 3,3 nF	C 24,25,26,28 auf WM 1, C 47 auf WM 2, C 107,108,110,115 auf WM 4
21 b	6	Polyester-Kondensatoren 4,7 nF	C 29,36 auf WM 1, C 44,52,54 auf WM 2, C 100 auf WM 4
21 c	6	Polyester-Kondensatoren 6,8 nF	C 17 auf WM 1, C 40,45,48,57 auf WM 2, C 93 auf WM 4
22 a	13	Polyester-Kondensatoren 10 nF	C 37,38,39 auf WM 2, C 71 auf WM 3, C 90, 99, 102,103 auf WM 4, C 125,128,129 auf WM 6, C 134, 139 auf WM 7
22 b	6	Polyester-Kondensatoren 15 nF	C 23 auf WM 1, C 50 auf WM 2, C 72,78,84 auf WM 3, C 91 auf WM 4
23 a	4	Polyester-Kondensatoren 22 nF	C 35 auf WM 1, C 62 auf WM 2, C 75 auf WM 3, C 92 auf WM 4
23 b	7	Polyester-Kondensatoren 33 nF	C 14 auf WM 1, C 42,63 auf WM 2, C 83,86 auf WM 3, C 105 auf WM 4, C 123 auf WM 6
23 c	3	Polyester-Kondensatoren 47 nF	C 88,89 auf WM 3, C 95 auf WM 4
24 a	1	Polyester-Kondensator 68 nF	C 73 auf WM 3
24 b	1	Polyester-Kondensator 0,33 uF	C 135 auf WM 7
24 c	13	Polyester-Kondensatoren 0,1 uF	C 30 auf WM 1, C 43,51,58,64 auf WM 2, C 82, 87 auf WM 3, C 96,106 auf WM 4, C 133,136,137,140 auf WM 7
25 a	5	Polyester-Kondensatoren 0,22 uF	C 1,2,3,4 auf WM-A, C 119 auf WM 4
25 b	1	Polyester-Kondensator 0,47 uF	C 18 auf WM 1
25 c	2	Polyester-Kondensatoren 0,68 uF	C 80 auf WM 3, C 120 auf WM 4
25 d	1	Polyester-Kondensator 1 uF	C 81 auf WM 3



Pack-Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Bezeichnung im Positionsdruck Hinweise
26 a	1	Elko 1 uF / 63 V	C 15 auf WM 1
26 b	3	Elkos 4,7 uF / 35 V	C 19 auf WM 1, C 70 auf WM 3, C 111 auf WM 4
26 c	4	Elkos 10 uF / 25 V	C 79 auf WM 3, C 109, 118 auf WM 4, C 138 auf WM 7
26 d	1	Elko 100 uF / 25 V	C 126 auf WM 6
26 e	2	Elkos 1000 uF / 25 V	C 5, 6 auf WM-A
27 a	4	Transistoren BC 307 B o.ä.	Q 23,24 auf WM 6, Q 26 auf WM 7, Q 15 auf WM 3
27 b	21	Transistoren BC 237 B o.ä.	Q 1,2,3,4,5 auf WM 1, Q 6,7,8,9 auf WM 2 Q 10,11,12,13,14, auf WM 3, Q 16,17,18, 19,20,21 auf WM 4, Q 25 auf WM 7
28 a	1	Transistor BC 237 B, selektiert	Q 22 auf WM 5
28 b	1	Widerstand, selektiert	R 222 auf WM 5 <b>Achtung:</b> Diese beiden Bauteile sind aufeinander abgestimmt und dürfen nicht durch andere ersetzt werden !
29 a	10	Stiftleisten PCM 8, 8-polig	Passend zurecht schneiden und in angegebener Reihenfolge bestücken: Für Plug 4,5 u. 6,22 u. 7,8 u. 10,11 u. 13,14 u. 16 u. 15,17 u. 21 u. 19,20 u. 20 auf WM-A
29 b	5	Stiftleisten PCM 12, 12-polig	Für Plug 1,18 u. 2 u. 3 u. 9,16 u. 12,17 auf WM-A
30 a	2	Winkelstiftleisten RPCM 8, 8-polig	Für Plug 44 auf WM 5, für Plug 47 auf WM 7, zurecht schneiden Für Plug 46 auf WM 6
30 b	2	Winkelstiftleisten RPCM, 12-polig	Für Plug 45 auf WM 5, für Plug 48 auf WM 7
31 a	7	Buchsenleisten PCF 3, 3-polig	Für Plug 24 auf WM 1, Plug 27 auf WM 2, Plug 29,30,31 auf WM 3, Plug 34 auf WM 4, Plug 39 auf WM 6
31 b	8	Buchsenleisten PCF 5, 5-polig	Plug 25,26 auf WM 2, Plug 28 auf WM 3, Plug 32,33 auf WM 4, Plug 35 auf WM 5, Plug 40 auf WM 6, Plug 43 auf WM 7
32 a	1	Buchsenleiste PCF 8, 8-polig	Für Plug 42 auf WM 7
32 b	4	Buchsenleisten PCF 10, 10-polig	Für Plug 36,37 auf WM 5, Plug 38 auf WM 6 Für Plug 41 auf WM 7
32 c	1	Buchsenleiste PCF 12, 12-polig	Für Plug 23 auf WM 1

Pack-Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Bezeichnung im Positionsdruck Hinweise
33 a	1	Integrierter Schaltkreis WIC 741	IC 11 auf WM 5
33 b	4	Integrierte Schaltkreise WIC 1458	IC 1,2,3 auf WM-A, IC 10 auf WM 5
33 c	10	Integrierte Schaltkreise WIC 14001	IC 4 auf WM 1, IC 6,7 auf WM 3, IC 8,9 auf WM 4, IC 17,18,19 auf WM 6, IC 21,24 auf WM 7
34 a	3	Integrierte Schaltkreise WIC 14011	IC 14,16,20 auf WM 6
34 b	2	Integrierte Schaltkreise WIC 14013	IC 22,23 auf WM 7
34 c	1	Integrierter Schaltkreis WIC 7015	IC 15 auf WM 6
35 a	1	Integrierter Schaltkreis WIC 8010	IC 25 auf WM 7
35 b	1	Integrierter Schaltkreis WIC 8020	IC 13 auf WM 5
35 c	1	Integrierter Schaltkreis WIC 8030	IC 12 auf WM 5
36	1	Kabelbaum SZ 1 oder SZ 2+3	Für Verdrahtung in W 1 S / T bzw. W 2 S / T W 3 S
37 a	2	Buchsengehäuse WF 3, 3-polig	Gegenstück zu RPCM 3 (Plug 44 auf WM 5) Gegenstück zu Plug 18 auf WM 8 (Begl.Autom.)
37 b	1	Buchsengehäuse WF 5, 5-polig	Gegenstück zu RPCM 5 (Plug 47 auf WM 7)
37 c	3	Buchsengehäuse WF 8, 8-polig	Gegenstück zu RPCM 8 (Plug 46 auf WM 6) Gegenstück zu Plug 7,8 auf WM-B (Begl.Autom.)
37 d	118	Anschlagkontakte	Für die Buchsengehäuse WF
38 a	2	Buchsengehäuse WF, 10-polig	Gegenstück zu PCM 10 (Plug 1 auf WM-A) Gegenstück zu Plug 9 auf WM-B (Begl.Autom.)
38 b	5	Buchsengehäuse WF 12, 12-polig	Gegenstück zu PCM 12 (Plug 2 auf WM-A) Gegenstück zu RPCM 12 (Plug 45 auf WM 5) Gegenstück zu RPCM 12 (Plug 48 auf WM 7) Gegenstück zu Plug 10,11 auf WM-B (Begl.A.)
39 a	1	Blende Wersimatic II	Zur Aufnahme des Tastenfeldes
39 b	6	SW-Platinen	Für Tempoautomatik und Anschluß des Kabelbaums an die Schaltergruppen
39 c	2	Schaltergruppen 10-fach	Für Bedienungsfeld 1.,2. Reihe w,w,w,w,s,g,g,r,r,s
39 d	1	Schaltergruppe 10-fach	3.Reihe r,r,r,r,s,g,g,r,r,s
39 e	1	Schaltergruppe 10-fach	4. Reihe r,r,r,r,s,g,r,r,r,s

Pack-Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Bezeichnung im Positionsdruck Hinweise
39 f	2	Schaltergruppen 10-fach	5., 6. Reihe g,g,g,g,s,g,r,r,r,s
40 a	1	Leuchtdiode grün, im Metallgehäuse	Für Start/Stop und Taktanzeige
40 b	1	Leuchtdiode rot im Metallgehäuse	
41 a	6	Platinenhalter 5 mm	Für Befestigung der Grundplatine WM-A
41 b	6	Blechtreibschrauben 2,9 x 16	
41 c	34	Blechtreibschrauben 2,9 x 9,5	Zur Befestigung des Klavierbandes, der Abschirmplatte und der Kabelschellen
41 d	2	Blechtreibschrauben 2,9 x 25	Zur Arretierung der schwenkbaren Sperrholzplatte (43 a)
41 e	12	Schrauben M 3 x 5	Für Befestigung der Schaltergruppen (39c-39f)
41 f	4	Senkkopfschrauben M 3 x 10	
41 g	4	Muttern M 3	Für Befestigung der Montagewinkel für die Schaltergruppen
41 h	4	Unterlegscheiben 3 mm	
41 i	4	Kragenunterlegscheiben 7 mm	Für Befestigung und Anschluß der
41 j	2	Lötösen 7 mm	Leuchtdioden
41 k	5	Plastik-Kabelschellen 11 mm	Für Befestigung des Kabelbaumes
41 l	5	Plastik-Kabelschellen 8 mm	
41 m	0,4	m Litze 0,14 qmm	Für kurze Verbindungen und Prüfw Zwecke
42 a	1	Drehpoti 10 kOhm, linear, 6 mm Achse	Temporegler
42 b	1	Stereo Drehpoti 10 kOhm, linear, 4 mm Achse	Lautstärke Rhythmusgerät
42 c	1	Stereo Drehpoti 10 kOhm, linear, 4 mm Achse	Lautstärke Begleitautomat
42 d	1	Drehknopf für 6 mm Achse, schwarz mit rotem Abdeckplättchen	Für Potentiometerbefestigung
42 e	2	Drehknöpfe für 4 mm Achse, schwarz	
42 f	1	Abdeckplättchen grau für Drehknopf 4 mm	
42 g	1	Abdeckplättchen rot für Drehknopf 4 mm	
42 h	1	Federscheibe 10 mm	
42 i	2	Federscheiben 7 mm	

Pack-Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Bezeichnung im Positionsdruck Hinweise
43 a	1	Sperrholzplatte (500 x 200 x 10 mm)	Zum schwenkbaren Einbau in das Gehäuse- unterteil der Orgeln W 1 S, W 2 S, W 3 S
43 b	0,5	m Klavierband	
44	1	Kupferkaschierte Platte (490 x 150 x 0,8 mm)	zur Abschirmung

## 2. Schritt – Kurze Drahtbrücken

Auf den Platinen WM-A, WM 5, WM 6 und WM 7 müssen 12 kurze Drahtbrücken bestückt werden (versilberter Schaltaht, Pack-Nr. 2 b). Auf dem Positionsdruck tragen Drahtbrücken die Bezeichnung "Ju 3" usw.

"Ju 1" und "Ju 2" auf der Grundplatine WM-A werden nur bestückt, wenn das Rhythmusgerät monophon spielen soll (z. B. bei Einbau in die ORION"). Für Stereo-Betrieb bleiben diese Brücken frei !

Die langen Drahtbrücken (9 Stück) auf den Platinen WM 4, WM 6 und WM 7 werden durch Lötstifte hindurchgeführt, Ihre Bestückung erfolgt aber erst im Schritt 7.

## 3. Schritt – Dioden

Bestücken Sie 64 Dioden (Pack-Nr. 3 a) und die 2 Zenerdioden (Pack-Nr. 3 b). Polung beachten ! Die Dioden sind mit "D 1" usw., die Zenerdioden mit "ZD 1" usw. bezeichnet. Beide Diodenarten tragen auf der Kathodenseite einen auffälligen Farbring. Dieser Anschluß wird in die mit "K" bezeichneten Bohrungen gesteckt.

Die verbleibenden 24 Dioden werden unter Kapitel C. III. Schritt 3 verarbeitet.

## 4. Schritt – Widerstände

Bestücken Sie die insgesamt 267 Widerstände R 1 – R 267 (Verpackungsbeutel 4 bis 15). R 1 und R 2 auf der Grundplatine WM-A sind 1/2 Watt, alle anderen normalerweise 1/4 Watt Widerstände. (Es ist möglich, daß Widerstände unterschiedlicher Belastbarkeit und Bauform geliefert werden, entscheidend ist jedoch nur der Widerstandswert, der anhand der Farbringe kontrolliert werden kann.)

Zwei der unter Pack-Nr. 4 d gelieferten 330 Ohm Widerstände werden unter Kapitel C. III., 11. Schritt verarbeitet.

Die Positionen der Widerstände R 60, 61, 64, 105, 106, 154, 157, 215, 216 und 219 bleiben unbestückt. Dies hängt mit der stereophonen Klangverteilung der Schlagzeuginstrumente zusammen bei der diese Widerstände nicht benötigt werden.

## 5. Schritt – IC Steckfassungen

Bestücken Sie nun die 24 Steckfassungen – Verpackungsbeutel Nr. 16 a - c – für die integrierten Schaltkreise. Achten Sie darauf, daß beim Einsetzen keiner der Anschlüsse umknickt. Am einfachsten ist es, zuerst jeweils zwei diagonal liegende Pins festzulöten und danach die restlichen. Löten Sie bitte recht sorgfältig !

## 6. Schritt – Trimpotentiometer

Bestücken Sie die Platinen WM 1 bis WM 4 an den mit "P 1" usw. bezeichneten dreieckigen Positionsdruckmarkierungen mit 14 Trimpotentiometern (Pack-Nr. 17). Beachten Sie bitte, daß P 4 den Wert 10 kOhm besitzt – die anderen Trimpotentiometer auf den Steckkarten haben den Wert 100 kOhm. Die verbleibenden 24 Trimpotis werden unter Kapitel C. III., 4. Schritt bestückt. Drehen Sie die Schleifer in Mittelstellung !

## 7. Schritt – Lange Drahtbrücken

Setzen Sie in alle Bohrungen, die mit einem dicken weißen Punkt und einer dicken weißen Linie überdruckt sind, Lötstifte – Verpackungsbeutel Nr. 2 c – so ein, daß anschließend Silberdrahtstücke (Pack-Nr. 2 b) durch die Ösen der Lötstifte hindurchgeschoben werden können (WM-A, WM 4, WM 6, WM 7). Wegen der hohen Wärme-

leitfähigkeit hier besonders sorgfältig und etwas länger löten.

Vergessen Sie bitte nicht die 9 Lötstifte an der rechten Seite der Grundplatine WM-A. Hier werden vorerst keine Drahtbrücken eingesetzt !

**Lötstifte auch auf der Platinenunterseite verlöten !!**

## 8. Schritt – Kondensatoren

Bestücken Sie die insgesamt 140 Kondensatoren C 1, C 2 usw. – Verpackungsbeutel Nr. 18 bis 26 –. Achten Sie bei den **Elektrolytkondensatoren** auf die Polung ! Die meisten Elkos sind eindeutig mit "+" oder "-" gekennzeichnet, bei einigen ist allerdings nur ein Strich ohne nähere Bezeichnung aufgedruckt, er markiert die Minus-Seite der Elkos. (Die in der Stückliste und auf den Verpackungskärtchen angegebene Elko-Spannungsfestigkeit kann bei den tatsächlich gelieferten evtl. auch höher liegen).

## 9. Schritt – Transistoren

Löten Sie die 4 pnp-Transistoren BC 307 B und die 21 npn-Transistoren BC 237 B (Pack-Nr. 27) ein. Sortieren Sie die beiden Typen vorher sorgfältig, sie dürfen nicht verwechselt werden ! Die Transistoren sind im Positionsdruck mit "Q 1" usw. bezeichnet.

Im Verpackungsbeutel Nr. 28 finden Sie zwei speziell ausgesuchte Bauteile (Transistor, Widerstand). Diese dürfen Sie nicht gegen andere austauschen !

## 10. Schritt – Stiftleisten

Bestücken Sie die Stiftleisten aus Verpackungsbeutel 29 auf den mit "Plug" gekennzeichneten Positionen der Grundplatine WM-A. Verfahren Sie bitte in der angegebenen Bestückungsreihenfolge (siehe Stückliste) und schneiden Sie die Stiftleisten entsprechend passend zu. Wegen der größeren Wärmeleitfähigkeit der Stifte müssen Sie die Lötstellen etwas länger erhitzen.

## 11. Schritt – Winkelstiftleisten

Setzen Sie die Winkelstiftleisten (Verpackungsbeutel Nr. 30) in die Platinen WM 5, WM 6 und WM 7 ein.

## 12. Schritt – Buchsenleisten

Bestücken Sie die Buchsenleisten aus den Verpackungsbeuteln Nr. 31 und Nr. 32.

## 13. Schritt – Integrierte Schaltkreise

Setzen Sie als letzten Bestückungsschritt die 24 Integrierten Schaltkreise "IC 1" usw. – Verpackungsbeutel 33 bis 35 – in die schon eingelöteten Fassungen ein. Beachten Sie die Typenbezeichnungen und die Polung ! Da die Polaritätsmarkierung im Positionsdruck oft durch die Steckfassung abgedeckt wird, orientiert man sich an dem zusätzlich aufgedruckten Punkt neben der Fassung oder an den Positionsdruckabbildungen. Keine Anschlüsse abbiegen !

Damit ist der erste Arbeitsabschnitt – das Bestücken der Platinen WM-A, WM 1 bis WM 7 – beendet. Kontrollieren Sie bitte alle Bauteile auf den richtigen Wert, Typ, Polung und einwandfreie Verlötung. Untersuchen Sie die Kupferseite auf Zinnbrücken zwischen benachbarten Leiterbahnen bzw. Lötstellen. Vergleichen Sie in Zweifelfällen mit den Leiterbahnabbildungen.

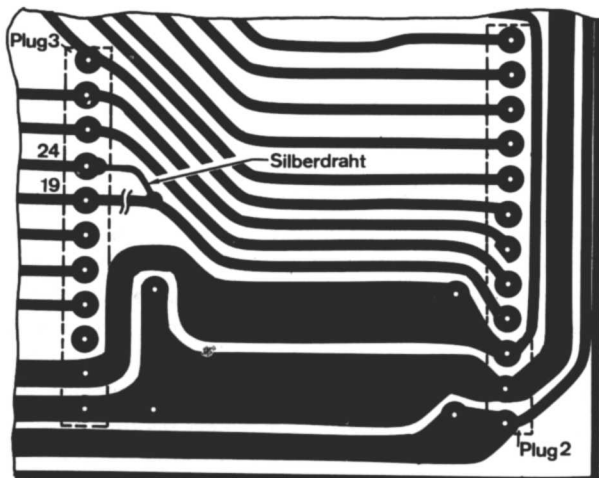
Eine Prüfung des Rhythmusgerätes vor dem Einbau in die Orgel ist wegen der noch fehlenden Anschlüsse nicht zu empfehlen (der damit verbundene Zeitaufwand wäre außerdem zu hoch).

## Kleiner Änderungsvorschlag

In der Einführung wurde erwähnt, daß beim Ausschalten einiger Instrumente eine einmalige Auslösung derselben erfolgt. Für die Ratsche gilt dies nicht. Hier würde eine einmalige Auslösung zu einem hochlaufenden, längere Zeit anhaltenden, schnarrenden Geräusch führen, welches wir unseren Kunden eigentlich ersparen wollten. Für gewisse Gags und Einlagen (z.B. für Alleinunterhalter) läßt sich dieser Effekt aber sehr gut verwenden. Wir wollen daher eine kleine Änderung angeben, die auf der Grundplatine zu machen ist, damit eine manuelle Auslösung der Ratsche erfolgen kann.

Trennen Sie, wie in Abb. 23 gezeichnet, die zwischen Plug 2 und Plug 3 verlaufende Leiterbahn 19 mit einem Messer auf und verbinden Sie stattdessen den Anschluß-Stift 19 von Plug 2 mit der Leiterbahn 24 auf Plug 3.

**Abb. 23: Grundplattenänderung für manuelle Auslösung der Ratsche**



## Zu II.: Vorbereitung des Kabelbaums

Die Verbindung zwischen dem Elektronikblock des Rhythmusgerätes und den Bedienungselementen stellt der mitgelieferte Kabelbaum her. Für die Orgelmodelle "ORION W 1 S / W 1 T" bzw. "HELIOS W 2 S / W 2 SV / W 2 T" und "ZENIT W 3 S" unterscheiden wir zwei verschiedene Kabelbäume "SZ 1" bzw. "SZ 2 + 3" (siehe Abb. 24 a / b).

Die Numerierung sich entsprechender Kabelbaumäste in beiden Zeichnungen ist gleich. Es ist vielleicht zweckmäßig, dieses Blatt aus der Bauanleitung herauszuheften, damit man sich später beim Einbau des Rhythmusgerätes ein dauerndes Umblättern ersparen kann. Beziehen Sie das nachstehend Geschriebene bitte auf den für Ihr Orgelmodell zutreffenden Kabelbaum. — Die Kabelbaumanschlüsse für den als Ausbaustufe 2 erhältlichen Begleitautomaten werden in diesem Abschnitt auch schon mitverarbeitet.

### 1. Schritt — Abisolieren

Entfernen Sie sorgfältig die Isolierung von allen Kabelenden (ca. 5 mm). Die abgeschirmten Leitungen an dem Kabelbaum Strang 2 (siehe Abb. 24) werden ca. 2 cm lang, die an Strang 6 ca. 0,8 cm lang abisoliert. Verfahren Sie hier bitte vorsichtig, damit die Abschirmungen nicht versehentlich mit abgeschnitten werden.

Am Kabelbaum Strang 9 wird nach dem Abisolieren (ca. 1,5 cm weit) des abgeschirmten Kabels — bei SZ 1 ein grünes, bei SZ 2 + 3 je ein grünes und braunes Kabel — die Abschirmung rundherum abgetrennt.

### 2. Schritt — Verzinnen

Alle abisolierten Kabelenden werden jetzt verzinnt.

### 3. Schritt — Anschlagkontakte

Löten Sie die Anschlagkontakte aus Verpackungsbeutel Nr. 37 d an die abisolierten Drähte (nicht an Abschirmungen) der nachstehenden Kabelstränge an (siehe Abb. 24 und 25).

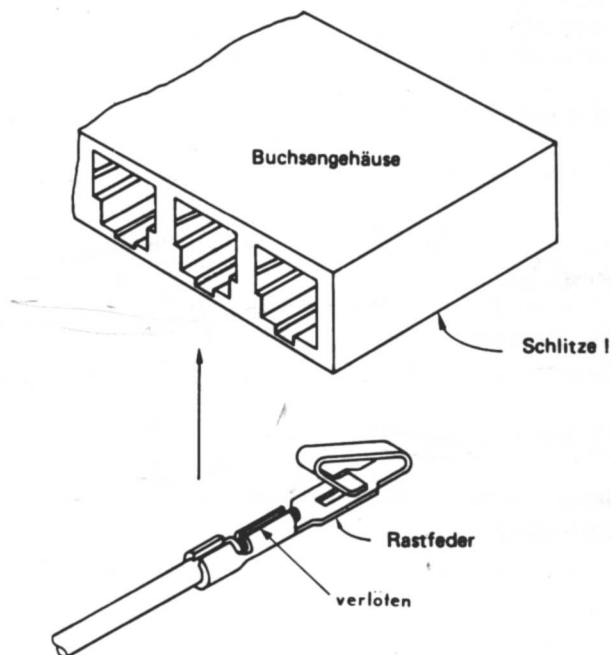
1, 1 c, 1 b, 1 a, 2, 3 a, 3 b, 3 c, 3

Außerdem kommen Anschlagkontakte an die Kabelenden des Stranges 9 (blau, schwarz, schwarz, rot, grün abgeschirmt, braun abgeschirmt — letzteres nur bei Kabelbaum SZ 2 + 3 vorhanden) und den ersten Anschluß von Strang 10 beim SZ 1, bzw. den letzten Anschluß von Strang 10 beim SZ 2 + 3.

### 4. Schritt — Buchsengehäuse WF

Die Anschlagkontakte werden jetzt in die Buchsengehäuse — Verpackungsbeutel Nr. 37 und 38 — gesteckt. Siehe dazu die Abb. 25 und 26.

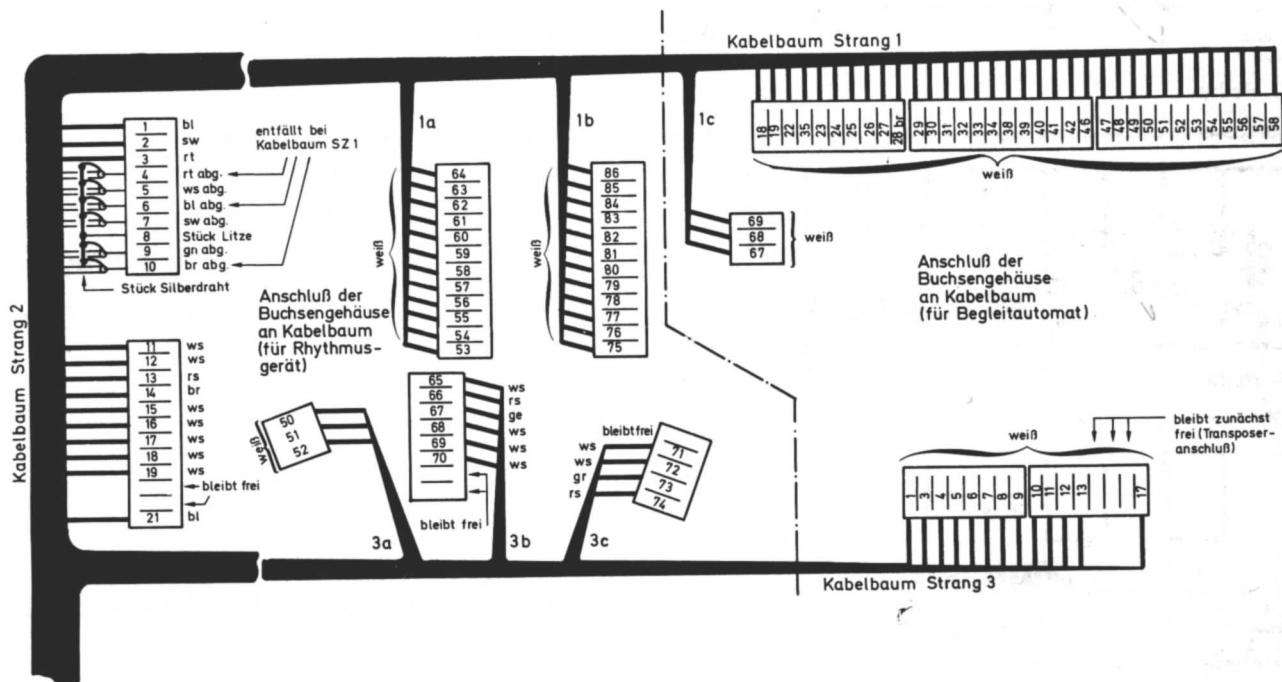
**Abb. 25: Anschlagkontakt und Buchsengehäuse**



Die Abschirmungen der in Strang 2 liegenden abgeschirmten Leitungen werden, wie in der Abb. 26 angedeutet, an ein ca. 3,5 cm langes Stück Silberdraht gelötet. Dieser erhält einen 3 cm langen Litzenanschluß mit Anschlag-

kontakt und wird bei der Stiftleistenposition 8 (GND, Plug 1 – vgl. auch Positionsdruck WM-A, Abb. 20 a) in das Buchsengehäuse geschoben.

Abb. 26: Anschluß der Buchsengehäuse am Kabelbaum



### Zu III.: Zusammenbau des Bedienungsfeldes

#### 1. Schritt – Vorbereitung der SW-Platinen

Als erstes sollten Sie mit einem Filzstift oder kleinen Aufklebern die 6 SW-Platinen (Verpackungs-Nr. 39 b) von 1 bis 6 durchnummerieren ! Danach nennen wir die Platinen SW 1, SW 2 usw.

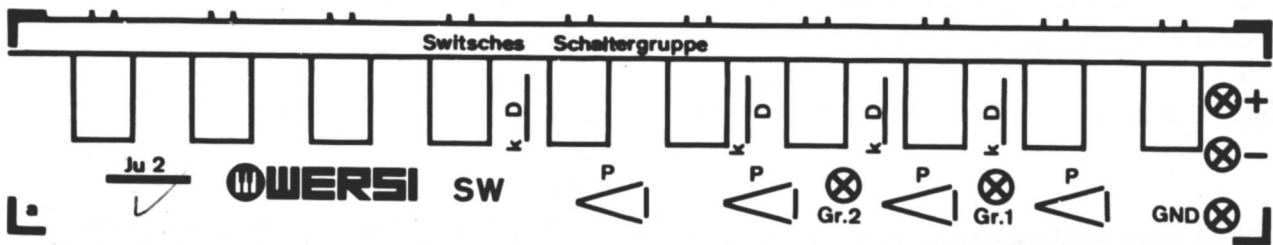
#### 2. Schritt – kurze Drahtbrücken

Bestücken Sie die insgesamt 6 Drahtbrücken auf den SW-Platinen (siehe Abb. 27). Beachten Sie bitte, daß die Drahtbrücken auf den verschiedenen Platinen **nicht** alle auf den gleichen Positionen bestückt werden.

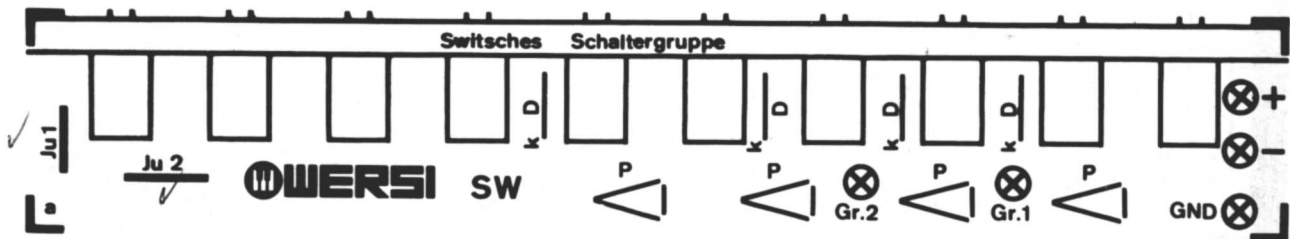


Abb. 27: Positionsdruck der Platinen SW 1 - SW 6

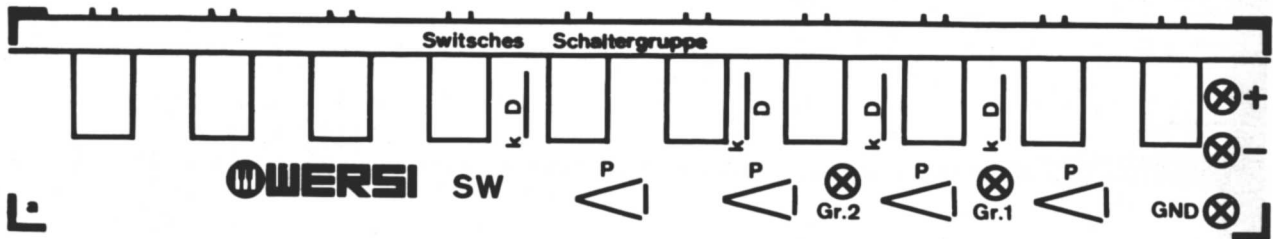
6. Reihe



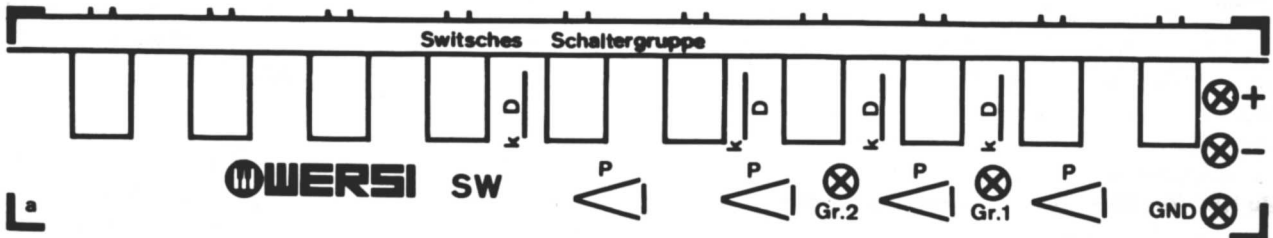
5. Reihe



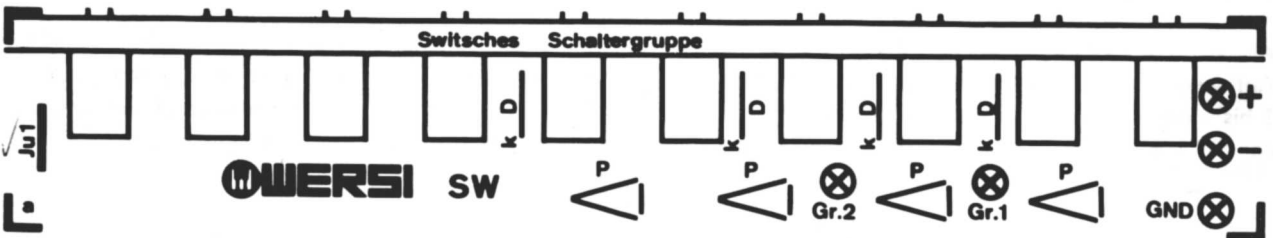
4. Reihe



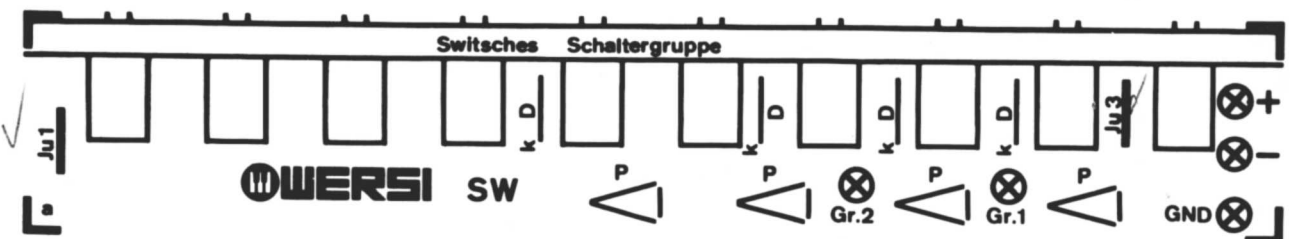
3. Reihe



2. Reihe



1. Reihe



### 3. Schritt – Dioden

Bestücken Sie die noch verbliebenen 24 Dioden – Verpackungsbeutel Nr. 3 a – auf den mit "D" gekennzeichneten Positionen der Platinen SW 1 bis SW 6. Polung beachten !

### 4. Schritt – Trimpotentiometer

Löten Sie jetzt die 24 Trimpotentiometer (Verpackungsbeutel Nr. 17 a, 10 kOhm) in die mit "P" bezeichneten

neten dreieckigen Positionsdruckmarkierungen. Stellen Sie die Schleifer in Mittelstellung.

### 5. Schritt – Einlöten der 10-fach Schaltergruppen

Legen Sie zunächst die sechs 10-fach Schaltergruppen (Pack-Nr. 39 c bis 39 f) so vor sich auf den Tisch, daß die Knöpfe von Ihnen wegzeigen und daß jeweils ein schwarzer Knopf rechts außen liegt. Stecken Sie dann nach untenstehender Reihenfolge die Schalterlötanschlüsse von der Positionsdruckseite her durch die Bohrungen auf den Platinen SW 1 bis SW 6. Vorsicht ! Keine Anschlußdrähte verbiegen (siehe Abb. 28).

grau	grau	grau	grau	schwarz	grau	rot	rot	rot	schwarz	auf SW 6
grau	grau	grau	grau	schwarz	grau	rot	rot	rot	schwarz	auf SW 5
rot	rot	rot	rot	schwarz	grau	rot	rot	rot	schwarz	auf SW 4
rot	rot	rot	rot	schwarz	grau	grau	rot	rot	schwarz	auf SW 3
weiß	weiß	weiß	weiß	schwarz	grau	grau	rot	rot	schwarz	auf SW 2
weiß	weiß	weiß	weiß	schwarz	grau	grau	rot	rot	schwarz	auf SW 1

Die beiden äußeren auf SW 1 und SW 2 befindlichen weißen Schalter sind Impulsschalter – sie rasten nicht ein.

Nach Abschluß dieser Lötarbeiten kontrollieren Sie bitte die Kupferseite aller 6 Platinen auf unerlaubte Leiterbahnanschlüsse oder schlechte Verbindungen (kalte Lötstellen), da eine spätere Kontrolle – nach dem Einbau in die Blende – sehr mühselig ist. Achten Sie bitte auch darauf, ob die Platinen evtl. über den Befestigungssteg der Schalter herausragen. Wenn dies der Fall sein sollte, dann feilen Sie die Platinen bis auf die Höhe des Befestigungsstegs herunter (nur an den Stellen links bzw. rechts neben den äußeren Schaltern). Damit ist gewährleistet, daß die Schaltergruppen sich beim späteren Einsetzen in die Blende nicht verkanten.

### 6. Schritt – Leuchtdioden

In die zwei nebeneinander liegenden Bohrungen der Schlagzeug-Blende (Pack-Nr. 39 a) werden die beiden Leuchtdioden (Verpackungsbeutel Nr. 40 a/b), die vier Kragenunterlegscheiben und die zwei Lötösen (Verpackungsbeutel Nr. 41 i/j) nach Abb. 1 und Abb. 29 verschraubt. Die grüne Leuchtdiode wird an der mit "I" bezeichneten Bohrung eingesetzt.

Die beiden mit "+" gekennzeichneten Anschlüsse der Leuchtdioden – bei einigen Typen kann dieser Pol auch mit einem roten Punkt markiert sein – werden mittels eines Stückchen Silberdrahtes miteinander verbunden

Abb. 28: Fertig bestückte Schaltergruppen

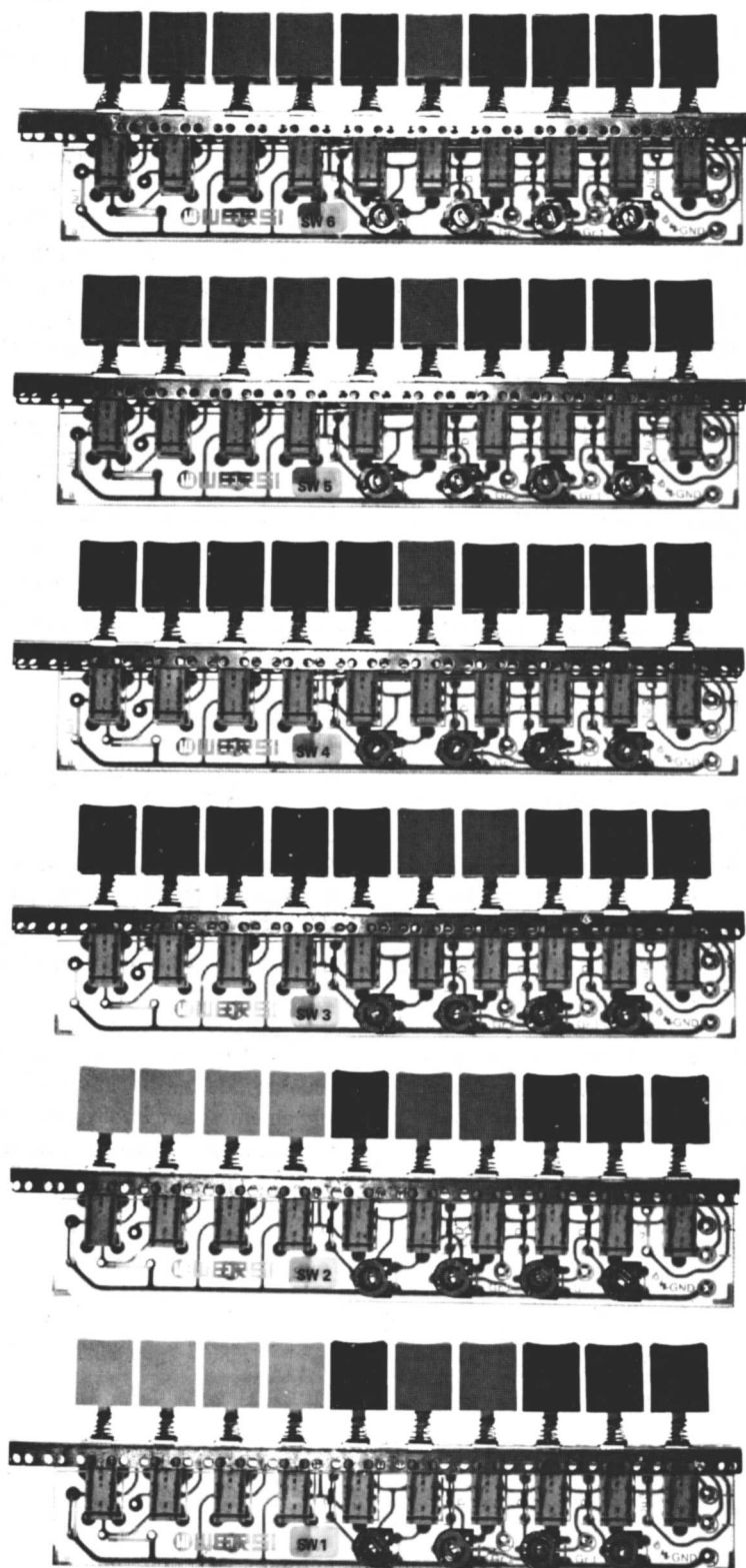
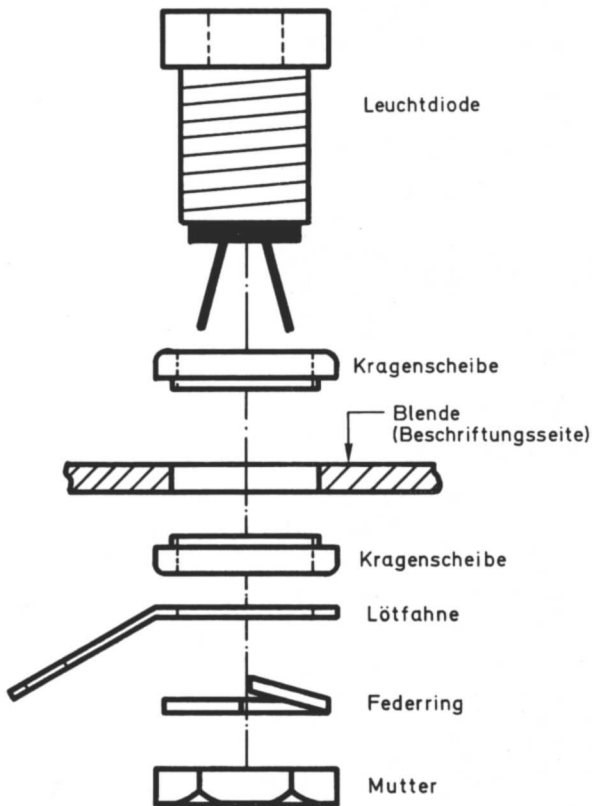
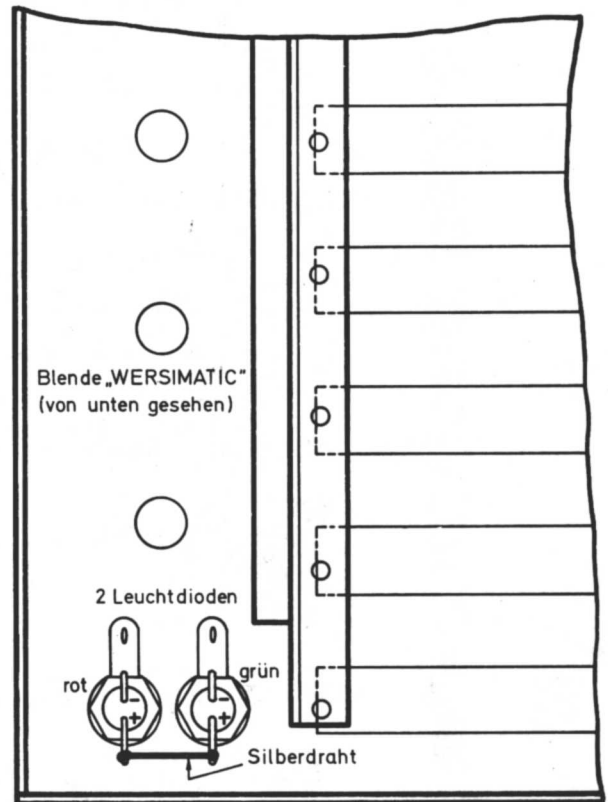


Abb. 29: Montage der Leuchtdioden

a)



b)

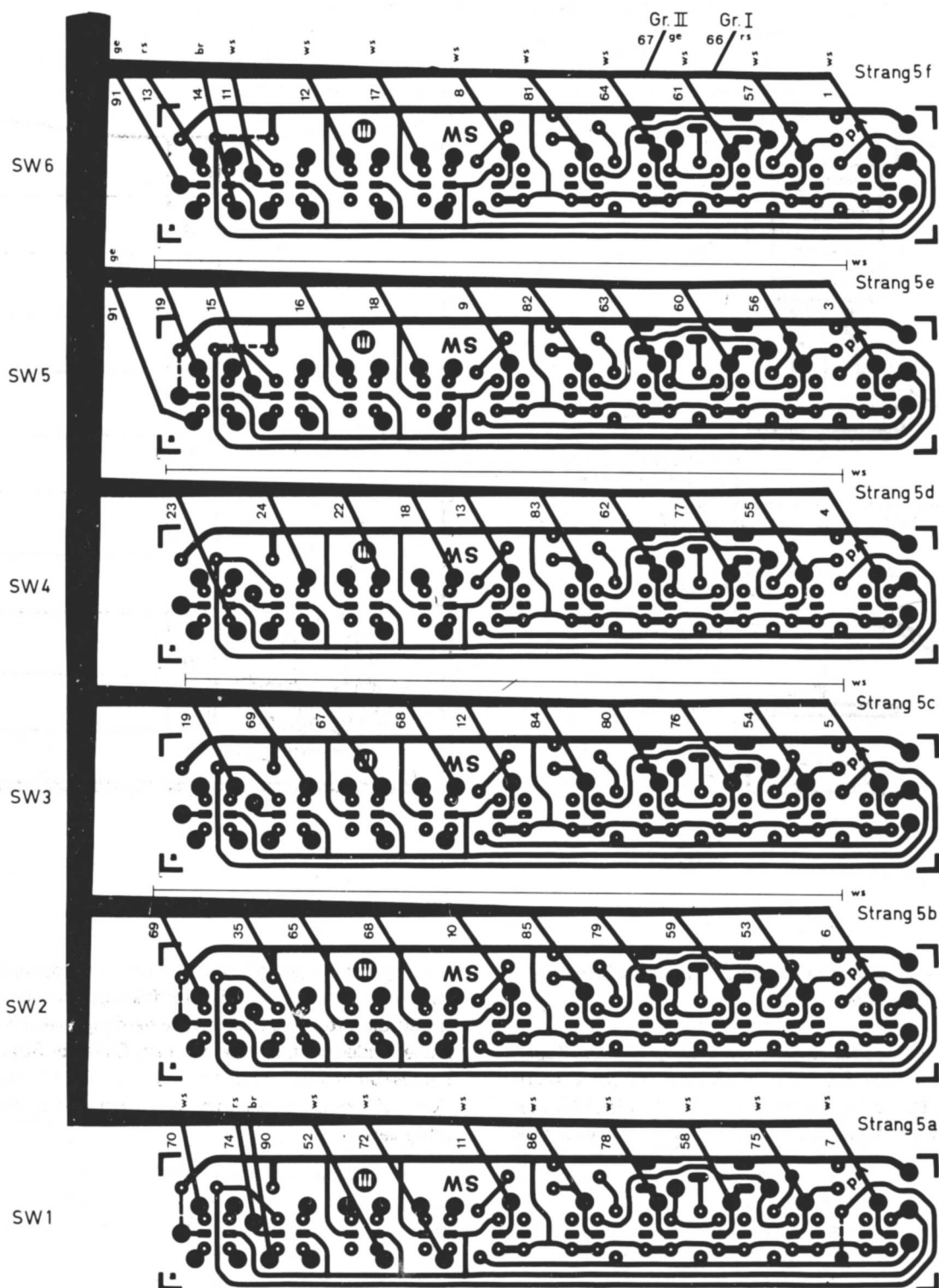


#### 7. Schritt – Anschluß des Kabelbaums an die Schaltergruppen

Legen Sie den fertig abisolierten und verzinnnten Kabelbaum (SZ 1 oder SZ 2 + 3) nach Abb. 24 vor sich auf den Tisch. Die sechs Schaltergruppen SW 1 bis SW 6 werden jetzt nach Abb. 30 an die Kabelbaumstränge 5 a bis

5 f angelötet – gelötet wird von der Leiterbahnseite her. Als Lötunkte dienen die großflächigen Kupferpunkte. Löten Sie bitte in derselben Reihenfolge wie die Drähte ausgebunden sind. Die ziemlich am Ende des Stranges 5 f herauskommenden Leitungen – mit "Gr. I" (rosa) und "Gr. II" (gelb) bezeichnet – werden erst später angeschlossen.

Abb. 30: Kabelbaumanschluß an die SW-Platinen



**Anmerkung:** In dieser Verdrahtungs-Skizze (wie auch in Abb. 22) treten einige Anschlußnumierungen doppelt auf. Dies rührt daher, daß Rhythmusgerät und Begleitauf-

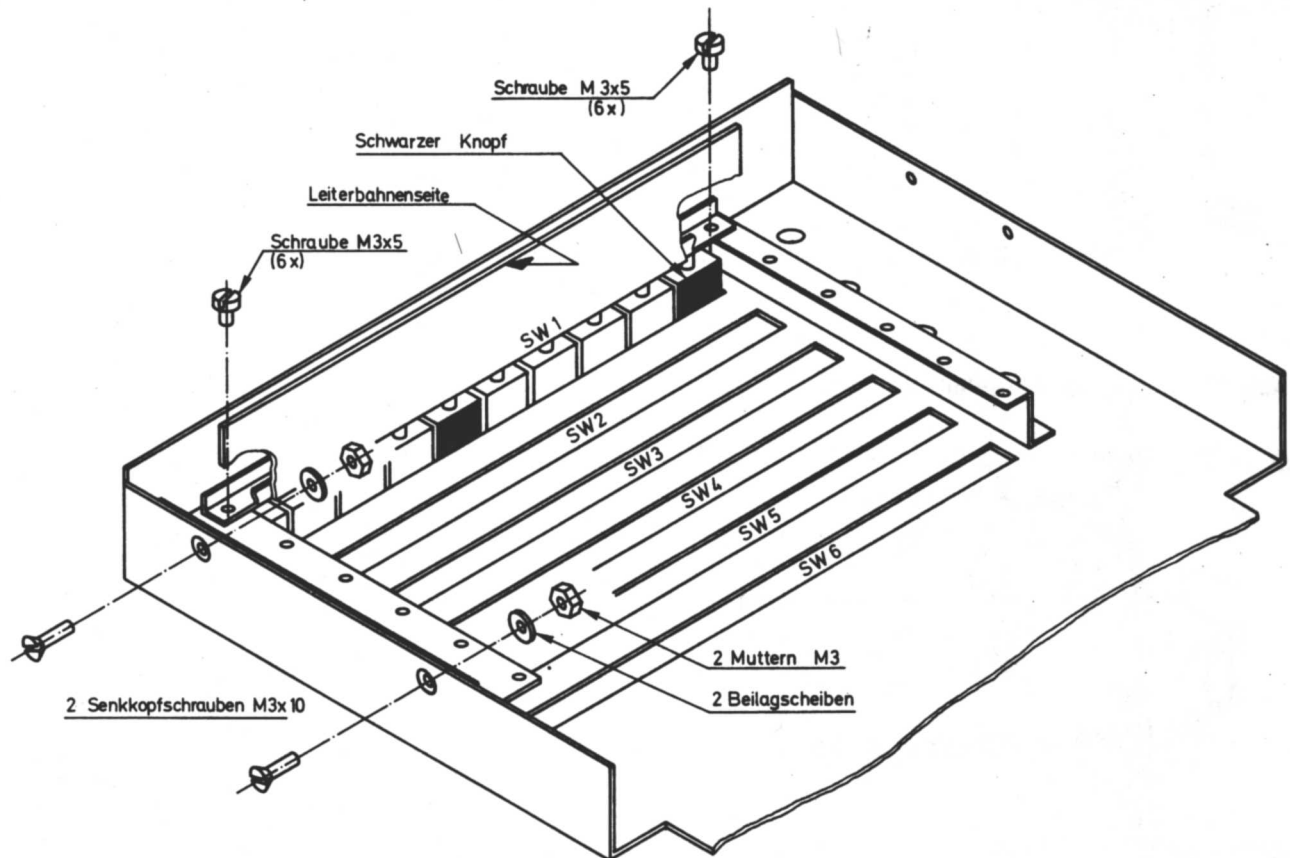
tomat getrennt nummeriert sind. Bei evtl. Fehlersuche muß deswegen von der Funktionszugehörigkeit der betreffenden Schalter ausgegangen werden.

## 8. Schritt — Verschrauben der Schaltergruppen

Nehmen Sie das längere Winkelstück (zusammen mit der Blende verpackt) und verschrauben Sie die sechs Schaltergruppen mit M 3 x 5 mm Schrauben (Verpackungsbeutel Nr. 41 e) nach Abb. 31 auf diesem Winkel. Ziehen Sie die Schrauben noch nicht fest an. Führen Sie danach die Schaltergruppen von unten durch die Schlitze in der

Blende und verschrauben Sie die andere Seite der Schaltergruppen auf dem angeschweißten Winkel. Mit zwei Senkkopfschrauben M 3 x 10, Unterlegscheiben und Muttern (Pack-Nr. 41 f - h) wird der noch lose Winkel an der Blende verschraubt und so justiert, daß sich die Schalter in den Schlitzen frei bewegen lassen. Ziehen Sie jetzt alle Schrauben fest nach.

Abb. 31: Montage der Schaltergruppen



## 9. Schritt — Lange Drahtbrücken

Durch die fertig montierten Schalterplatinen SW 1 bis SW 6 werden an den mit Kreuzen markierten Bohrungen — siehe Positionsdruckseite der SW-Platinen und Abb. 34 — 5 lange Drahtbrücken gezogen und auf allen SW-Platinen verlötet. Auf beiden Seiten sollen sie ca. 5 mm überstehen.

Die beiden noch nicht angeschlossenen Leitungen des Kabelbaumstranges 5 f werden an die mit "Gr. 1" und "Gr. 2" bezeichneten Drahtbrücken (auf der Leiterbahnseite von SW 6) gelötet — rosa Draht an "Gr. 1", gelber Draht an "Gr. 2" — (vgl. auch Abb. 30).

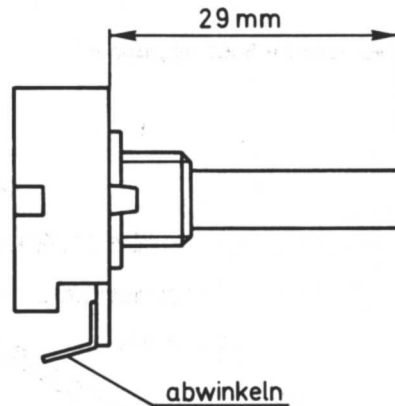
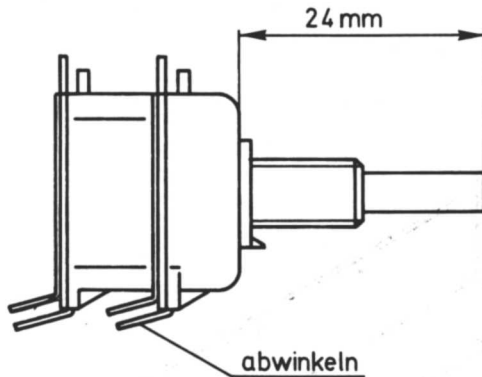
## 10. Schritt — Einbau der Potentiometer

Die drei Drehpotentiometer werden dem Verpackungsbeutel Nr. 42 entnommen. Vor dem Einsetzen in das dazu vorgesehene Winkelstück (mit der Blende verpackt) werden alle Anschlußblasen der Potentiometer vorsichtig nach hinten weggebogen und die Achsen entsprechend Abb. 32 abgesägt. Dann werden die Potentiometer gemäß Abb. 33 a mit dem Winkel und mittels Federscheiben verschraubt. Die Potentiometeranschlüsse zeigen in Richtung des abgewinkelten Teiles des Winkels. Ziehen Sie die Muttern bitte fest an.

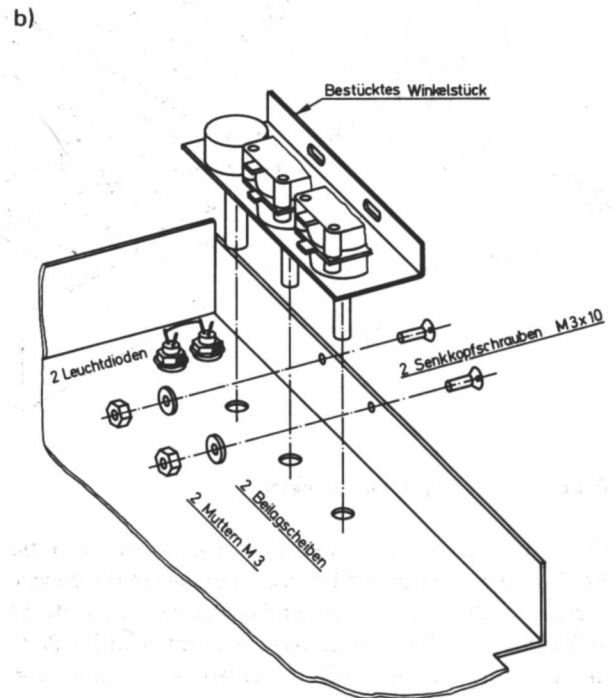
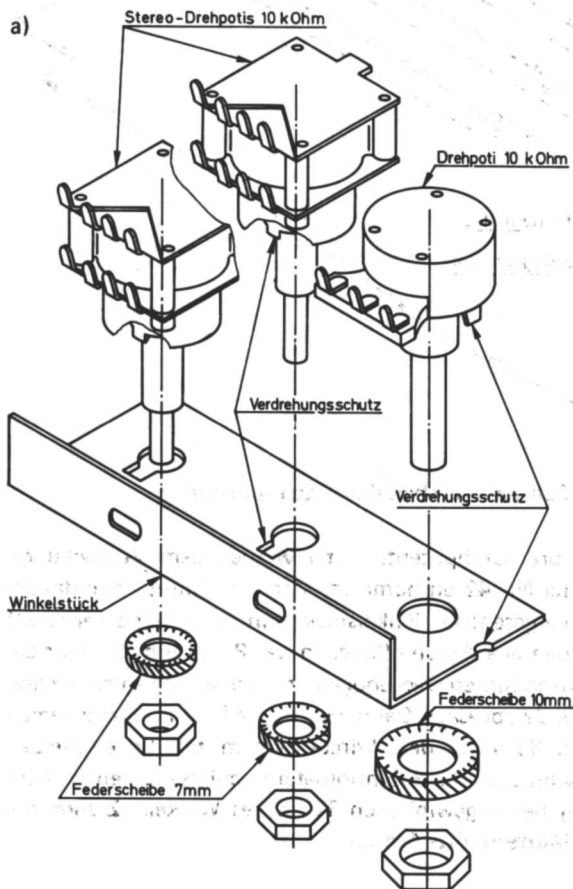
Der Winkel mit den darauf befestigten Potentiometern wird schließlich nach Abb. 33 b mit zwei Senkkopfschrauben M 3 x 10 mm, 3 mm Unterlegscheiben und passenden Muttern an der Blende verschraubt und justiert. Set-

zen Sie dann die Drehknöpfe auf (den großen Knopf auf den Geschwindigkeitsregler) und drehen Sie die Spannschrauben in den Knöpfen fest an. Zum Schluß pressen Sie die Abdeckplättchen auf die Knöpfe.

**Abb. 32: Vorbereitung der Potentiometer**



**Abb. 33: Montage der Potentiometer**





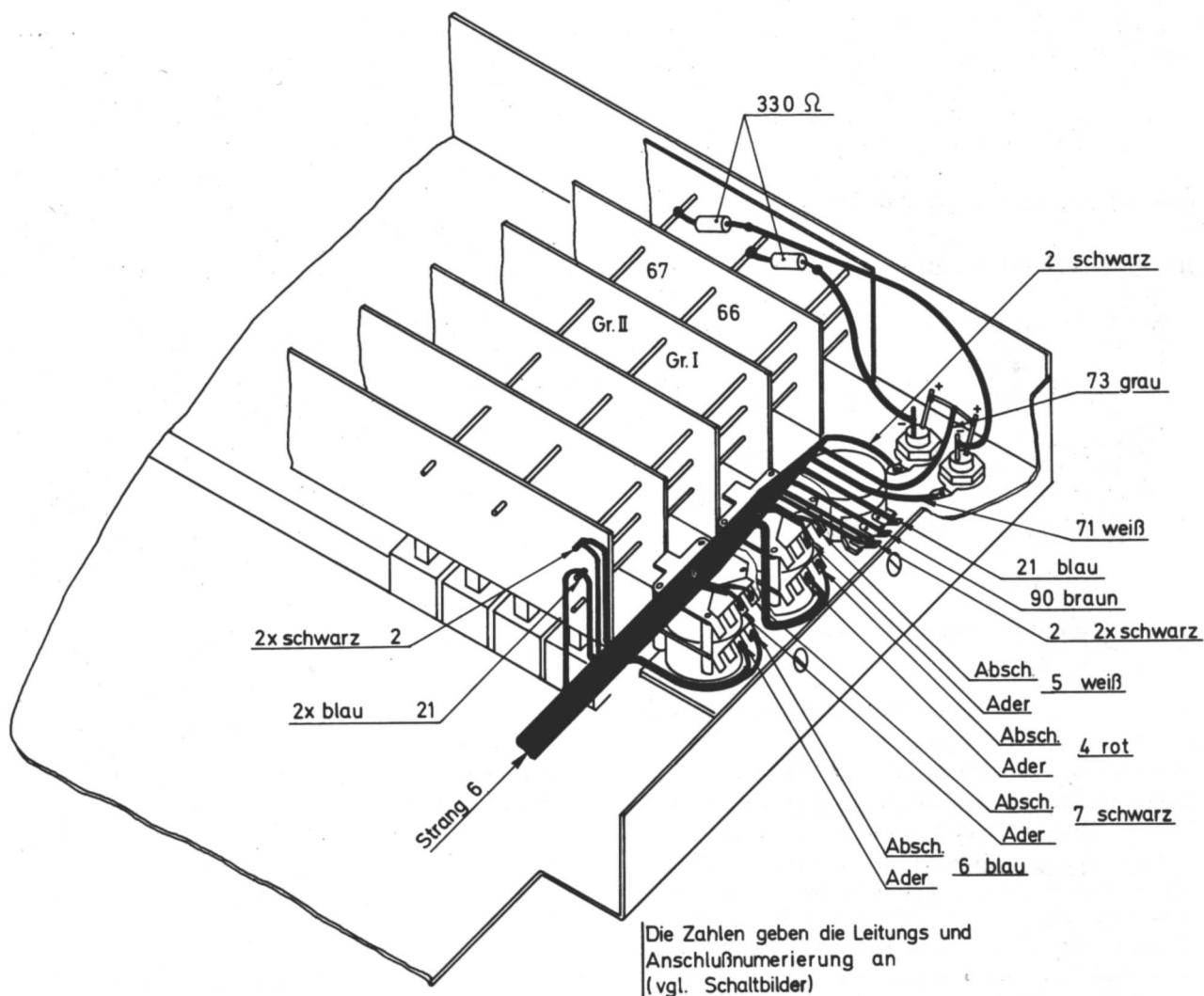
## 11. Schritt – Anschluß der Leuchtdioden und Potentiometer

Die Drähte des Kabelbaumstranges 6 dienen zum Anschluß der Leuchtdioden, der Potentiometer und als Betriebsspannungszuführung für die SW-Platinen. Sie werden nach Abb. 34 angeschlossen. Gezeichnet ist die Anschlußversion des Kabelbaums SZ 2 + 3 für die Orgelmodelle HELIOS und ZENIT. Im Kabelbaum SZ 1 für die ORION fehlen demgegenüber 2 abgeschirmte Leitungen, so daß die beiden Stereo-Potentiometer nur in jeweils einer Ebene mit der weißen bzw. schwarzen Leitung angeschlossen werden.

Die Kathoden der beiden Leuchtdioden – das sind die mit „-“ gekennzeichneten Anschlüsse, bei einigen Typen sind sie auch gar nicht markiert – werden nach Abb. 34 über 330 Ohm Vorwiderstände (Verpackungsbeutel Nr. 4 d) an die beiden mit "Gr. 1" bzw. "Gr. 2" bezeichneten langen Drahtbrücken zwischen den SW-Platinen angeschlossen. Achten Sie bitte darauf, daß die Widerstände und vor allen Dingen die Potentiometeranschlüsse keine Kurzschlüsse untereinander oder Verbindungen mit der Blende verursachen. Kleben Sie zur Sicherheit Isolierband an gefährdete Stellen.

Mit diesem Schritt ist der Zusammenbau und Anschluß des Bedienungsfeldes beendet.

Abb. 34: Kabelbaumanschluß auf der Blendenunterseite





## Weiterer Einbau in die ORION W 1 S / W 1 T

(Die Beschreibung des Einbaus in die Orgeln HELIOS und ZENIT folgen auf den Seiten 61 ff).

### 2. Schritt – Verlegung des Kabelbaums

Von der Blende aus verlegt man nun den Kabelbaum SZ 1 wie in Abb. 36 dargestellt. Diese Zeichnung ist eine Draufsicht auf die verschiedenen Baugruppen, die in der Bodenwanne der ORION montiert sind – das Obermanual und die Register sind bei dieser Darstellung weggelassen worden. Der mit Strang 4 bezeichnete Kabelbaumabschnitt wird bei dem Orgelmodell ORION W 1 S durch die Öffnung auf der linken Orgelseite (von vorne gesehen) ins Gehäuseunterteil geschoben (die Kabelbaumäste 1, 2 und 3 – siehe Abb. 24 a – natürlich ebenfalls). Bei dieser Orgel findet die Montage des Elektronik-Blocks auf einer schwenkbar anzubringenden Sperrholzplatte statt.

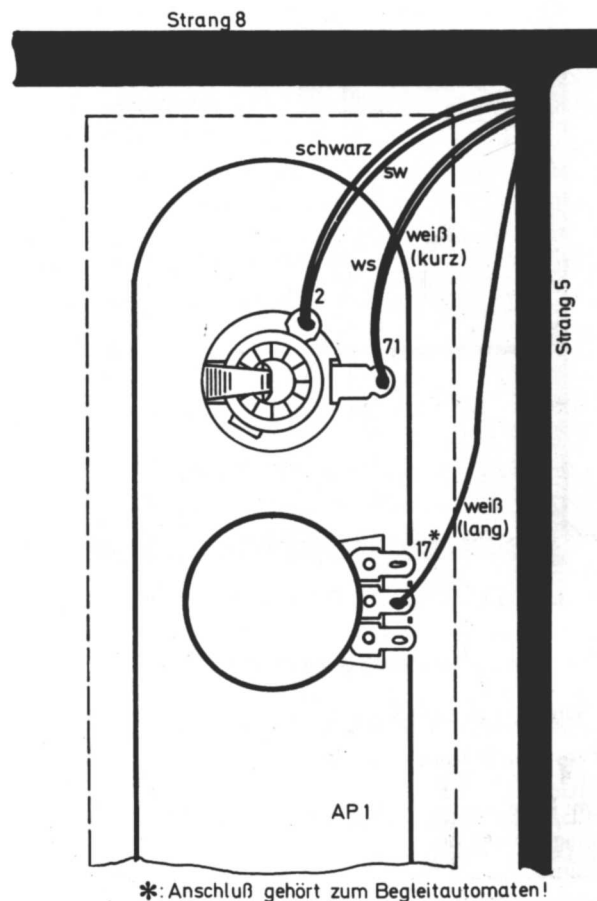
Für die ORION W 1 T gilt: der Strang 4 wird im Gehäuseoberteil zwischen Netzteil PS 1 / Vorverstärker VV 1 und VV 2 und der linken Seitenwand nach hinten verlegt. Die Befestigung des Schlagzeuges erfolgt auf der klappbaren Rückwand der Orgel.

### 3. Schritt – Anschlußplatte AP 1

Auf der Anschlußplatte AP 1, die direkt unter der Schlagzeug-Blende liegt, befinden sich u.a. eine Klinkensteckerbuchse "Schlagzeug" zum Anschluß eines Fernbedienungsschalters und ein Drehpotentiometer "Stimmung", mit dem eine Tonhöhenanpassung der Orgel an andere Musikinstrumente erfolgen kann.

Schließen Sie diese beiden Bauteile bitte nach der Detailzeichnung Abb. 37 an.

Abb. 37: Anschlußplatte AP 1

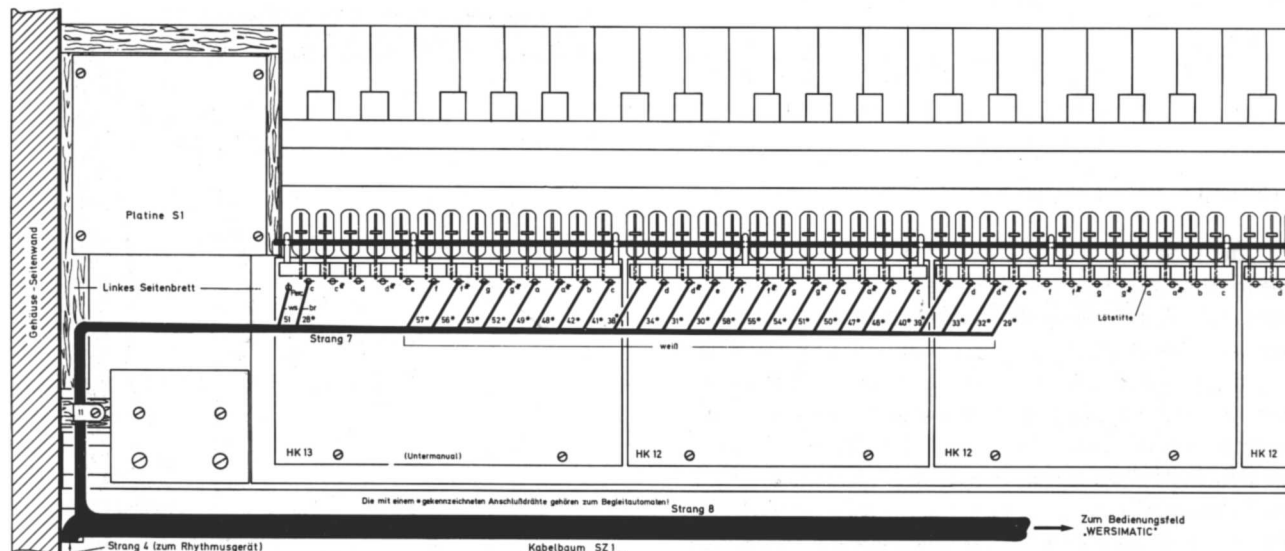


\*: Anschluß gehört zum Begleitautomaten!

### 4. Schritt – Anschluß des Kabelbaumes am Untermanual

Verlegen Sie den Strang 7 unterhalb der Kontaktfedern des Untermanuals – das Untermanual hochklappen – und löten Sie die Drähte an die Lötstifte zwischen den Kontaktfedern. Verfahren Sie dabei nach Abb. 38. Der weiße Draht (51) wird verbunden mit dem Lötstift "Perc", der braune Draht (28) kommt an den Lötstift "C" auf der Platine HK 13. Die anderen 24 weißen Leitungen des Stranges 7 werden in der Reihenfolge angelötet, wie sie ausgebunden sind und zwar beginnend vom tiefsten Ton "f" an aufwärts. Diese Anschlüsse gehören zwar zum Begleitautomaten, werden aber der Einfachheit halber schon jetzt verlötet.

**Abb. 38: Kabelbaumanschluß am Untermanual der ORION**



## 5. Schritt – Anschluß des Kabelbaumes am Pedalsustain

Die 4 aus Strang 10 austretenden Leitungen werden mit dem Pedalsustain verbunden (siehe Abb. 36). Der Anschlagkontakt des Drahtes (50) wird mit in das Buchsengehäuse (Gegenstück zu Plug 2 auf dem PE 13) an der Position "Trig. Rhythm" geschoben. Die 3 anderen Leitungen werden in der Reihe des Ausbindens mit auf die Anschlagkontakte der Tonauslösung F<sup>#</sup>, G<sup>#</sup>, A<sup>#</sup> auf Plug 4 gelötet. Vorsicht, daß die schon angelöteten Drähte nicht abgehen !

## 6. Schritt – Anschluß des Kabelbaumes am Vorverstärker

Der Anschlagkontakt des grünen abgeschirmten Kabels in Strang 9 – die Abschirmung am abisolierten Ende ist weggeschnitten – wird in das Buchsengehäuse geschoben, welches das Gegenstück zu Plug 1 auf der Platine VV 1 bildet und zwar an den mit E 12 bezeichneten Anschlußstift (dritter Stift von oben).

## 7. Schritt – Anschluß des Kabelbaums am Netzteil

Die restlichen vier Drähte des Stranges 9 werden nach Abb. 36 mit dem Netzteil PS 1 verbunden. Schieben Sie die Anschlagkontakte in noch freie Löcher der auf den Steckerstiften sitzenden Buchsengehäuse. Geben Sie acht, daß Sie keine Drähte verpolen !

Nachdem nun der Kabelbaum im Gehäuseoberteil ange-

schlossen ist, folgt jetzt eine Aufspaltung des Textes nach den Orgelmodellen W 1 S und W 1 T.

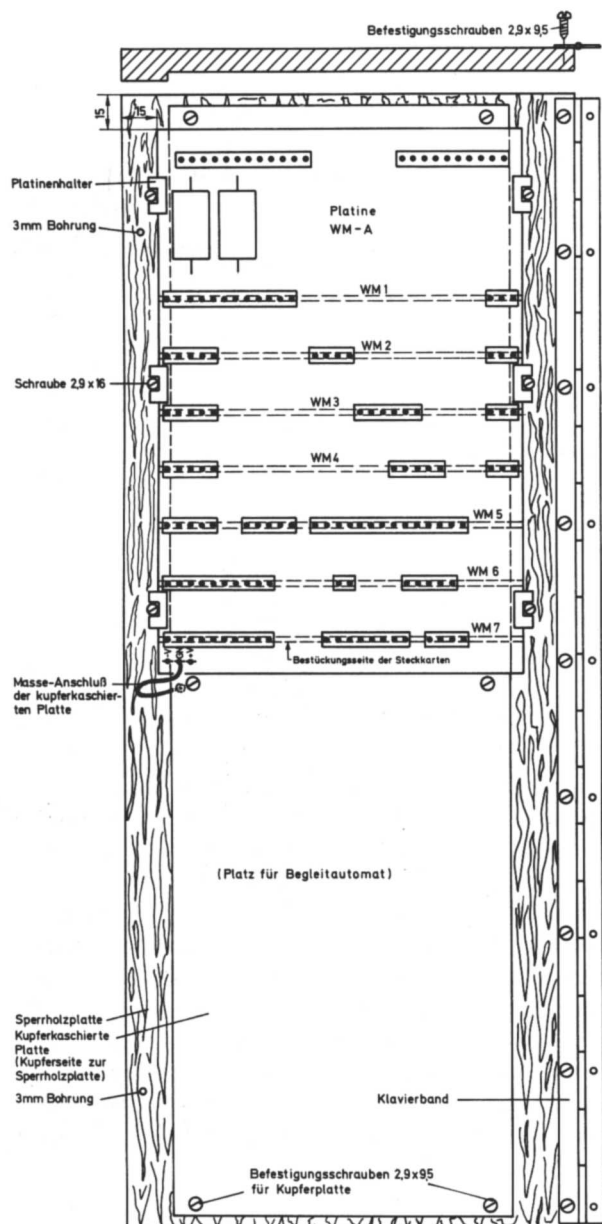
Die Anleitung für die ORION W 1 T folgt auf den Seiten 60 ff.

## ORION W 1 S

### 8. Schritt – Montage der Sperrholzplatte und des Schlagzeugs

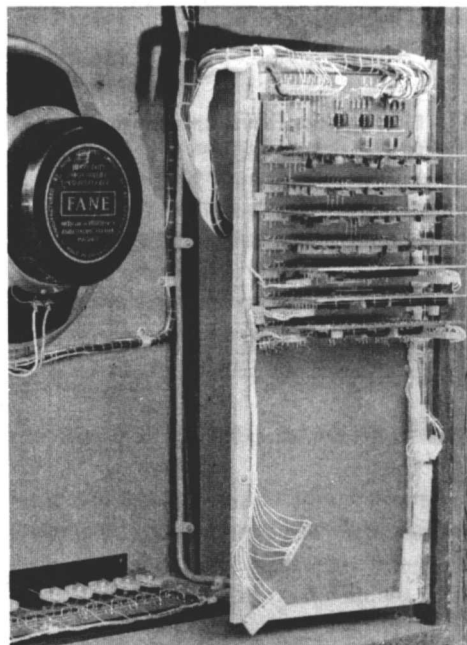
Die Sperrholzplatte und das Klavierband (Pack-Nr. 43) werden nach Abb. 39 miteinander verschraubt. Auf der Sperrholzplatte wird mit sechs Schrauben eine kupferkaschierte Abschirmplatte (Verpackungs-Nr. 44) befestigt, die vorher einen etwa 5 cm langen (Masse-)Anschluß erhält. Die Kupferseite ist der Holzplatte zugewandt. Verwenden Sie für die Verschraubungen die 9,5 mm Blechtreibschrauben aus Tüte 41 c. Bohren Sie die Befestigungslöcher in der Abschirmplatte vor und außerdem zwei 3 mm Löcher in die Sperrholzplatte. Sie dienen zur späteren Befestigung des schwenkbaren Schlagzeugs. Stecken Sie jetzt die 6 Platinenhalter (Verpackungs-Nr. 41 a) auf die Grundplatine des Rhythmusgerätes und legen Sie diese gemäß Abb. 39 auf die Sperrholzplatte. Verschrauben Sie die Platinenhalter mit den 16 mm Blechtreibschrauben aus Tüte 41 b.

**Abb. 39: Montage des Rhythmusgerätes für ORION W 1 S, HELIOS W 2 S und ZENIT W 3 S**



Löten Sie nun das kurze Masse-Drähtchen der Kupferplatte an den Lötstift "GND" der Grundplatine an. Zuletzt wird die Holzplatte mittels des Scharnierbandes am rechten Eckholm (von hinten gesehen) des Orgelunterteils verschraubt. Siehe Abb. 40.

**Abb. 40: Blick auf das eingebaute Rhythmusgerät**



#### 9. Schritt – Weitere Verlegung des Kabelbaums

Der Kabelbaum (Strang 4) wird von dem Durchführungsloch aus entlang der oberen Kante nach hinten geführt und dort in einer größeren Schleife auf das Sperrholzbrett verlegt, so daß dieses noch frei herausgeklappt werden kann. Der Strang 1 verläuft entlang der Scharnierschiene.

Stecken Sie die Platinen WM 1 bis WM 7 auf die Grundplatine auf. Die Bestückungsseite zeigt nach unten.

Setzen Sie die Buchsengehäuse auf die Steckerstiftleisten der Grundplatine bzw. auf die Winkelstecker der Steckkarten WM 5, WM 6 und WM 7.

#### 10. Schritt – Befestigung des Kabelbaumes und Arretierung der Holzplatte

Verwenden Sie die mitgelieferten Kabelschellen (Verpackungs-Nr. 41 k/l), um den Kabelbaum an geeigneten Stellen mittels 9,5 mm Schrauben zu befestigen.

Schrauben Sie danach die eingeschwenkte Sperrholzplatte mit den zwei 25 mm Schrauben (Pack-Nr. 41 d) an der Seitenwand fest.

Damit ist der Einbau des Rhythmusgerätes beendet. Die Beschreibung der Inbetriebnahme erfolgt auf Seite 63 ff.

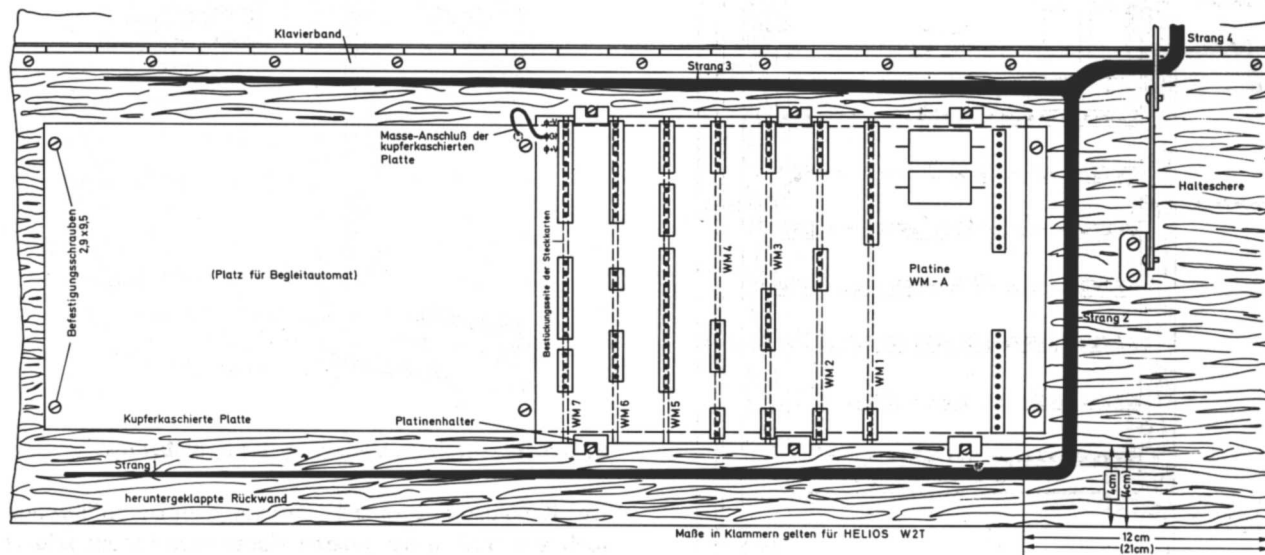
## ORION W 1 T

### 8. Schritt – Montage des Schlagzeugs

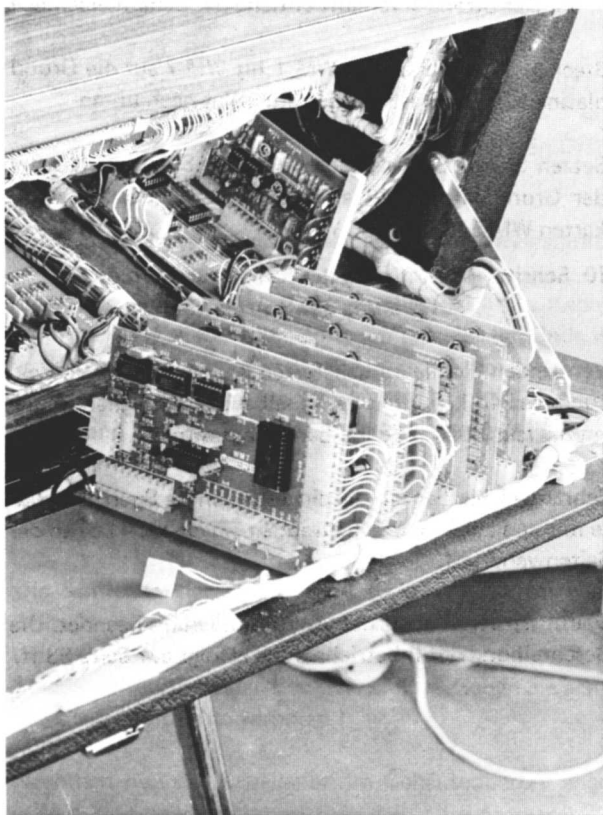
Zunächst wird nach Abb. 41 die kupferkaschierte Ab-

schirmplatte, auf die vorher an der eingezeichneten Stelle ein ca. 5 cm langer Draht angelötet wird, mit der Kup-

**Abb. 41: Montage des Rhythmusgerätes in die ORION W 1 T und HELIOS W 2 T**



**Abb. 42: Blick auf das eingebaute Rhythmusgerät**



ferseite nach unten auf die klappbare Rückwand geschraubt. Für die dazu benötigten 9,5 mm Schrauben empfiehlt es sich, Löcher durch die kupferkaschierte Platte zu bohren. Halten Sie sich bitte genau an die Abstandsangaben auf der Zeichnung, sonst läßt sich die Rückwand bei eingesteckten Karten nicht mehr schließen. Stecken Sie jetzt die Platinenhalter (Pack-Nr. 41 a) seitlich auf die Grundplatine des Schlagzeugs und legen Sie diese gemäß Abb. 41 auf die Rückwand. Verschrauben Sie die Platinenhalter mit den 16 mm Blechtreiberschrauben aus Tüte 41 b. Löten Sie nun das kurze Masse-Drahtchen der Kupferplatte an den Lötstift "GND" der Grundplatine an.

### 9. Schritt – Weitere Verlegung des Kabelbaumes

Der Kabelbaum (Strang 4) wird entlang der Seitenwand nach hinten und von dort in einer Schleife auf die Rückwand geführt. Der Kabelbaum wird so gedreht, daß Strang 3 direkt neben der Scharnierschiene verläuft. Stecken Sie die Platinen WM 1 bis WM 7 auf die Grundplatine auf, die Bestückungsseite liegt – von der Orgelrückseite aus betrachtet – zur linken Hand.

Setzen Sie die Buchsengehäuse auf die Steckerstiftleisten der Grundplatine bzw. auf die Winkelstecker der Steckkarten WM 5, WM 6 und WM 7. Siehe auch Abb. 42.



## 10. Schritt – Befestigung des Kabelbaumes

Verwenden Sie die mitgelieferten Kabelschellen (Verpackungs-Nr. 41 k/l) um den Kabelbaum an geeigneten Stellen mittels 9,5 mm Schrauben zu befestigen.

Damit ist der Einbau des Rhythmusgerätes beendet. Die Beschreibung der Inbetriebnahme erfolgt auf Seite 63 ff.

## Weiterer Einbau in die HELIOS W 2 S / W 2 T und ZENIT W 3 S

## 2. Schritt – Verlegung des Kabelbaumes

Von der Blende aus verlegt man nun den Kabelbaum SZ 2 + 3 wie in Abb. 43 dargestellt. Diese Zeichnung ist eine Draufsicht auf die verschiedenen Baugruppen, die in der Bodenwanne der HELIOS / ZENIT montiert sind – das Obermanual und die Register sind bei dieser Darstellung weggelassen worden. Die Kabelbaumabschnitte Strang 1, 2, 3 und 4 (siehe Abb. 24 b) werden bei den Orgeltypen

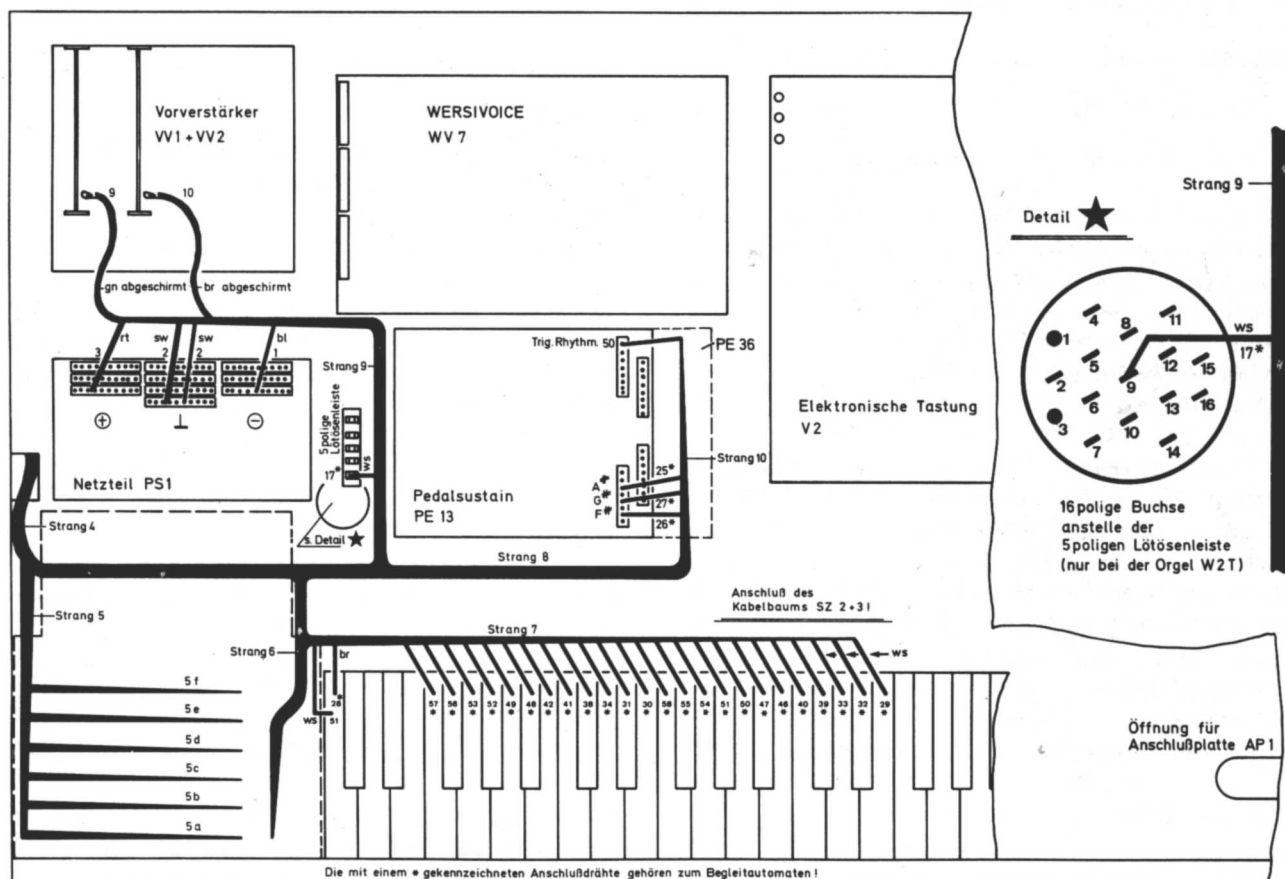
W 2 S / W 3 S durch die Öffnung auf der linken Orgelseite (von vorne gesehen) ins Gehäuseunterteil geschoben. Bei diesen Orgeln findet die Montage des Elektronikblocks auf einer schwenkbar anzubringenden Sperrholzplatte statt.

Bei der Orgel W 2 T wird der Strang 4 im Gehäuseoberteil zwischen Netzteil PS 1, den beiden Vorverstärkern VV 1 und VV 2 und der linken Seitenwand nach hinten verlegt. Die Befestigung des Rhythmusgerätes erfolgt auf der klappbaren Rückwand der Orgel.

## 3. Schritt – Anschluß des Kabelbaumes am Untermanual

Verlegen Sie den Strang 7 unterhalb der Kontaktfedern des Untermanuals – das Untermanual hochklappen – und löten Sie die Drähte an die Lötstifte zwischen den Kontaktfedern. Verfahren Sie dabei nach Abb. 44.

Abb. 43: Verlegung des Kabelbaumes SZ 2 + 3

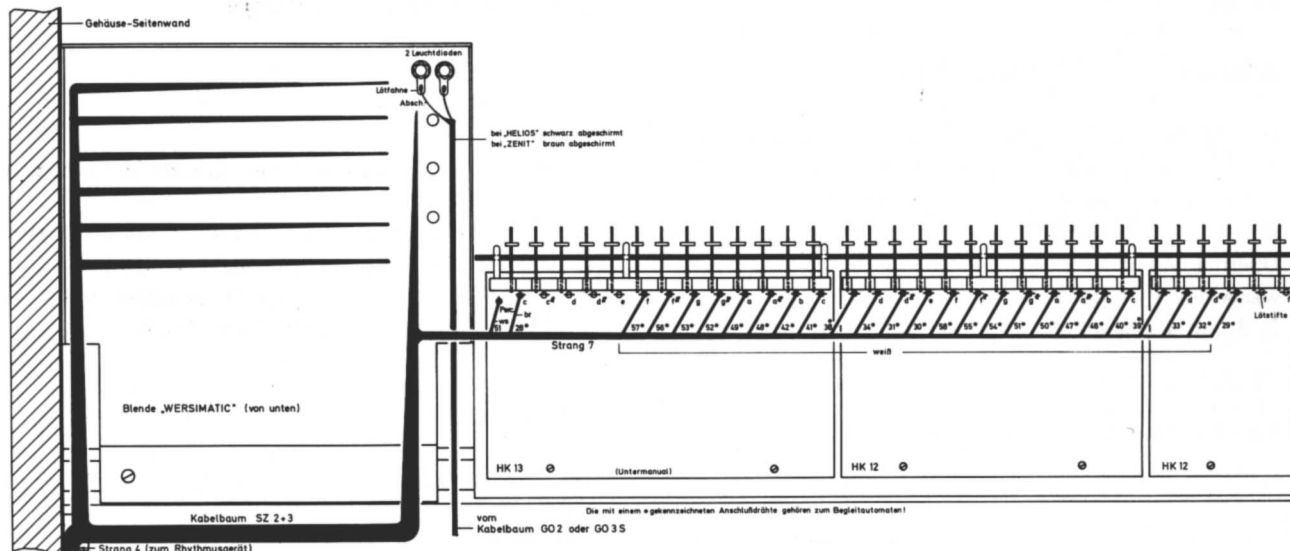




Der weiße Draht (51) wird verbunden mit dem Lötstift "Perc.", der braune Draht (28) kommt an den Lötstift "C" auf der Platine HK 13. Die anderen 24 weißen Leitungen des Stranges 7 werden in der Reihenfolge angelötet,

wie sie ausgebonden sind und zwar beginnend vom tiefsten Ton "f" an aufwärts. Diese Anschlüsse gehören zwar zum Begleitautomaten, werden aber der Einfachheit halber schon jetzt verlötet.

**Abb. 44: Kabelbaumanschluß am Untermanual der HELIOS und ZENIT**



#### 4. Schritt – Anschluß der Fernbedienung

Für die Fernbedienung (Fußschalter) des Rhythmusgerätes ist ein Klinkenstecker in der Anschlußplatte AP 1 vorgesehen. Dieser ist bereits beim Einbau der Kabelbäume GO 2 bzw. GO 3 S mitverdrahtet worden. Dafür dient das abgeschirmte Kabel – bei der HELIOS ein schwarzes, bei der ZENIT ein braunes – welches in der Nähe Schlagzeugblende / Untermanual aus dem Kabelbaum GO 2 / GO 3 S austritt. Diese abgeschirmte Leitung wird in der Länge so bemessen, daß sie bequem an die Lötösen der beiden Leuchtdioden reicht. Dann wird sie ca. 1 cm lang abisoliert und verzinnt. Das Abschirmgeflecht lötet man mit an die Lötfläche der Leuchtdiode Gr. I, die Seele der Leitung mit an die Lötfläche der Leuchtdiode Gr. II – achten Sie bitte darauf, daß die beiden vorher schon angelöteten Drähte (schwarz und weiß) sich nicht wieder lösen! (siehe Abb. 44).

#### 5. Schritt – Anschluß des Potentiometers "Stimmung"

Als weitere Schnittstelle mit den Kabelbäumen GO 2 bzw. GO 3 S fungiert der Anschluß des Potentiometers "Stimmung" (sitzt auf der Anschlußplatte AP 1). Diese

Verbindung ist zwar nur für den Begleitautomaten von Bedeutung, soll aber hier schon verlötet werden.

In der Orgel W 2 S ist dafür die 5-polige Lötösenleiste vorgesehen. Hier wird der weiße Draht (17) des an dieser Stelle vorbeigeführten Kabelbaumes SZ 2 + 3 auf den ersten Anschlußkontakt gelötet (siehe Abb. 43), d.h., mit den schon vorhandenen braun/weißen Drähten aus dem GO 2 verbunden.

Bei dem Orgeltyp W 2 T sitzt an Stelle der Lötösenleiste eine 16-polige Buchse. Der Draht (17) wird dort auf den Anschlußpunkt 9 mit angelötet.

Die ZENIT W 3 S besitzt keinen Lötstützpunkt oben genannter Art, daher werden der braun/weiße und der weiße Draht (17) hier direkt miteinander verbunden und mit Isolierband umwickelt.

#### 6. Schritt – Anschluß des Kabelbaumes am Pedalsustain

Die 4 aus Strang 10 austretenden Leitungen werden mit dem Pedalsustain PE 13 bzw. PE 36 verbunden (siehe Abb. 43). Der Anschlagkontakt des Drahtes (50) wird

mit in das Buchsengehäuse (Gegenstück zu Plug 2) an der Position "Trig. Rhythm" geschoben. Die 3 anderen Leitungen werden in der Reihenfolge des Ausbindens mit auf die Anschlagkontakte der Tonauslösung F<sup>#</sup>, G<sup>#</sup>, A<sup>#</sup> auf Plug 4 gelötet. Vorsicht, daß die schon angelöteten Drähte nicht abgehen !

#### 7. Schritt – Anschluß des Kabelbaums am Vorverstärker

Die Anschlagkontakte des grünen und braunen abgeschirmten Kabels in Strang 9 – die Abschirmungen am abisolierten Ende sind jeweils weggeschnitten – werden in die Buchsengehäuse geschoben, welche die Gegenstücke zu Plug 1 auf den beiden Platinen VV 1 bilden und zwar an den mit E 12 bezeichneten Anschlußstiften (dritter Stift von oben, siehe auch Abb. 43).

#### 8. Schritt – Anschluß des Kabelbaums am Netzteil

Die restlichen vier Drähte des Stranges 9 werden nach Abb. 43 mit dem Netzteil PS 1 verbunden. Schieben Sie die Anschlagkontakte in noch freie Löcher der auf den Steckerstiften sitzenden Buchsengehäuse. Geben Sie acht, daß Sie keine Drähte verpolen !

Nachdem nun der Kabelbaum im Gehäuseoberteil angeschlossen ist, folgt jetzt die Beschreibung für die Anbringung des eigentlichen Rhythmusgerätes im Gehäuseunterteil bzw. auf der klappbaren Rückwand – je nach Orgeltyp. Da die Befestigung identisch ist mit derjenigen bei dem Orgelmodell **ORION**, lesen Sie bitte dort unter 8. Schritt nach und zwar:

für **HELIOS W 2 S** und **ZENIT W 3 S** auf Seite 58 ff,  
für **HELIOS W 2 T** auf Seite 60 ff.

Es gelten jetzt die bei einigen Zeichnungen in Klammern angegebenen Maße !

### V. Inbetriebnahme

Bevor Sie die Orgel einschalten, kontrollieren Sie bitte nochmals, ob alle Stecker richtig sitzen, die Anschlüsse in Ordnung sind oder ob noch irgendwo unerlaubterweise ein Stückchen Silberdraht einen Kurzschluß verursachen will ! Rasten Sie dann fernerhin alle Schalter des Bedienungsfeldes aus, d.h. die Knöpfe sind dann oben, und schalten Sie die Orgel ein. Drehen Sie den Lautstärkeregler "Rhythmus" etwa in Mittelstellung und drücken Sie die Taste "Cha Cha". Starten Sie das Rhythmusgerät

durch gleichzeitiges Berühren der beiden Leuchtdioden mit einem Finger. Wenn alles gut gegangen ist, müßte jetzt der Rhythmus "Cha Cha" zu hören sein. – Es ist aber auch möglich, daß an dessen Stelle zunächst ein Schlagzeug Solo ertönt. Durch die internen Spannungssprünge beim Einschalten der Orgel wird manchmal die Solo-Speichervorrichtung gesetzt. Durch zweimaliges kurzes Antippen der Sensor-Leuchtdioden wird dieser Befehl wieder gelöscht. Ein nochmaliges Berühren der Leuchtdioden startet dann das Schlagzeug –.

Es folgt jetzt die einzige Feineinstellung am ganzen Rhythmusgerät (außer den unkritischen Einstellungen der Instrumentenlautstärken und des Tempoautomaten): die Kuhglocke.

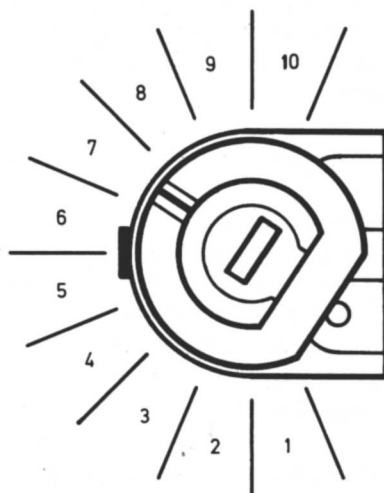
Damit Sie sich besser auf dieses Instrument konzentrieren können, schalten Sie bitte durch Drücken auf die grauen Tasten nachstehende Instrumente ab: Basstrommel, Tamburin, Tom tief, Maracas, Holz und Ratsche – die Basstrommellautstärke wird nur auf etwa die Hälfte reduziert, weil die Ratsche mitgedrückt ist –. Drehen Sie **langsam** mit einem kleinen Schraubenzieher an dem Potentiometer P 4 auf der Steckkarte WM 1 (dieses ist von der Platinenrückseite zugänglich). Drehen Sie solange, bis sich der Ton der Kuhglocke recht "schräge", hart und metallisch anhört.

Damit Sie einen Vergleich – nicht nur für die Kuhglocke, sondern für den Klang des gesamten Rhythmusgerätes – haben, empfiehlt es sich, sich unsere Demonstrations-Langspielplatte "WERSITIME 2" anzuhören, bei der auch alle eingeschalteten Rhythmen und Effekte beschrieben sind.

Nachdem die Kuhglocke eingestellt ist, rasten Sie die abgeschalteten Instrumente und den "Cha Cha" wieder aus und gehen dann jeden einzelnen Rhythmus durch. Dabei können Sie gleichzeitig die "Tempoautomatik" einstellen. Drücken Sie den entsprechenden Schalter (1. Reihe, 2. Knopf von links) und klappen Sie das Untermanual hoch. Die Temporegelung ist zwar im Prinzip sehr individuell einzustellen und sollte den Wünschen und Vorstellungen jedes einzelnen Spielers entsprechen, trotzdem sollte aber darauf geachtet werden, daß zwei nebeneinander in einer Reihe liegende Rhythmen (z.B. Rock'n Roll / Shuffle oder Soul Beat/Beat) gleicher Knopffarbe dieselbe Geschwindigkeit erhalten, weil sonst beim "automatischen Rhythmuswechsel" eine sprunghafte Tempoänderung stattfindet, die sich sehr störend bemerkbar macht. Von uns aus schlagen wir nachfolgende Tempoeinstellungen vor, die Sie mit den Trimpotentiometern auf den SW-Platinen einstellen können. Die Trimmpo-

tentiometer sind in der gleichen Reihenfolge angeordnet wie die zugehörigen Rhythmen. In der nachfolgenden Tabelle geben die hinter jedem Rhythmus aufgeführten Zahlen die Position des Schleifers an, die Sie dann nach Abb. 45 einstellen können (im gezeichneten Beispiel steht das Trimpotentiometer auf Stellung 7).

Abb. 45: Trimpoti-Stellungen



Gehen Sie die Rhythmen einzeln durch:

a) Rock'n Roll 4	b) Shuffle 4	c) Soul Beat 6	d) Beat 6
e) Swing 5	f) Foxtrott 5	g) Twist Beat 3	h) Twist 3
i) 6/8 Marsch 1	j) Slow Rock 6	k) Marsch Beat 5	l) Marsch I 5
m) Walzer 7	n) Bajon 6	o) Philli I 6	p) Philli II 6
q) Marsch II 5	r) Samba Beat 5	s) Samba 5	t) Mambo 5
u) Tango 5	v) Bossa Nova 4	w) Cha Cha 5	x) Beguine 5

Für die Lautstärkeabstufung der Instrumente – die Regler sitzen jeweils am oberen Rand der Steckkarten WM 1

bis WM 4 – schlagen wir folgende Einstellungen vor (vgl. ebenfalls mit Abb. 45):

Ratsche 6	Kuhglocke 4	Holz 7	
Tom Tom hoch 6	Bongo tief 5	Bongo hoch 5	Maracas 7
Tamburin 6	Hi Hatt 4	Basstrommel 6	
Tom Tom tief 6	Snare 6	Becken 6	

Zur weiteren Überprüfung aller Funktionen schlagen Sie bitte nochmal den Anfang dieser Bauanleitung (Seite 6 ff) auf und gehen Sie die Punkte einzeln durch.

Wenn alles zu Ihrer Zufriedenheit läuft, ist es nicht mehr notwendig, daß Sie das nächste Kapitel aufschlagen und wir glauben, man kann Ihnen getrost zum gelungenen Aufbau Ihres Rhythmusgerätes gratulieren!

## VI. Fehlermöglichkeiten

Anhand der unten aufgeführten Fehlermöglichkeiten wol-

len wir Ihnen behilflich sein, Ihr Rhythmusgerät wieder spielbereit zu machen. Wenngleich es auch nicht möglich ist, **jeden** Defekt zu erfassen bzw. zu beschreiben, so seien hier jedenfalls einige grundsätzliche Fehlerquellen erwähnt. Es steht Ihnen darüber hinaus natürlich auch unser umfangreicher Kundendienst zur Verfügung, der Ihnen gerne Auskunft gibt und helfen wird, vorhandene Fehler zu beseitigen.

Zunächst überprüfen Sie bitte, ob die **Betriebsspannung** am Rhythmusgerät anliegt. Schalten Sie die Orgel ein und messen Sie mit einem Vielfachmeßinstrument die Gleichspannung zwischen den Anschlüssen 1 und 2 auf der Grundplatine (-15 V), dann zwischen den Anschlüssen 2 und 3 (+15 V). Wenn keine Spannung vorhanden ist, prüfen Sie die Leitungen zum Netzteil.

Messen Sie auch die Spannung an den Anschlüssen 21 und 2 (-14,5 V), 2 und 20 (+ 15 V). Falls die negative Spannung wesentlich kleiner als -14,5 V ist (d.h., ca. -12 V und kleiner), untersuchen Sie den Widerstand R 1. Er dürfte dann warm geworden sein. Das ist ein Zeichen dafür, daß irgendwo ein Kurzschluß vorhanden ist. Ziehen Sie alle Steckkarten heraus und stecken Sie sie dann einzeln nacheinander wieder ein. Bricht beim Einsetzen irgendeiner Karte die Spannung unverhältnismäßig zusammen, so sehen Sie sich diese Karte genauer an. Liegt ein Leiterbahnschluß vor ? Oder liegt zwischen den Bauteilen noch ein Stückchen Silberdraht ? Falls ja, beseitigen Sie diesen Schluß. Vergleichen Sie mit der zugehörigen Leiterbahnabbildung in diesem Heft.

Ist der Fehler damit noch nicht beseitigt und handelt es sich um eine mit integrierten Schaltkreisen bestückte Steckkarte, so ziehen Sie die IC's dieser Karte vorsichtig heraus – am besten bördeln Sie sie mit einem kleinen Schraubenzieher hoch. (Beim Herausziehen Betriebsspannung abschalten !) Zeigt das Meßgerät jetzt den Sollwert von -14,5 V an, so ist ein IC defekt. Stecken Sie die IC's nacheinander wieder in die vorgesehenen Fassungen (Polung beachten !) Bricht die Spannung beim Einstecken eines bestimmten IC's zusammen, so ist dieser mit höchster Wahrscheinlichkeit der Anlaß Ihres Ärgers. Kontrollieren Sie auch noch einmal die Polung sämtlicher Elkos. Diese können sich als Fehlerquellen mit "Spätzündung" erweisen.

#### Einzelne Instrumente werden nicht ausgelöst

Prüfen Sie ob die Schalter "Instrumente abschaltbar" alle ausgerastet sind, ob das zugehörige Lautstärke-Trimmpotentiometer aufgedreht ist und ob dieses Instrument überhaupt in dem gewählten Rhythmus vorkommt, siehe Seite 7. Lösen Sie das Instrument "von Hand" aus. Verwenden Sie dazu die mitgelieferte Litze. Verbinden Sie das eine Ende mit "GND" (Anschluß 2) und berühren Sie mit dem anderen den jeweiligen Trigger-Eingang des Instrumentes (die Anschluß-Nummer entnehmen Sie bitte dem Schaltbild) – die übrigen Karten können auf der WM-A stecken bleiben –. Ertönt das Instrument bei Handauslösung, so liegt wahrscheinlich eine Leiterbahnunterbrechung auf der Grundplatine WM-A vor. Erklingt das Instrument nicht, so liegt der Fehler auf der Instrumentenplatine. Suchen Sie nach Leiterbahnunterbrechungen bzw. Kurzschlüssen. Kontrollieren Sie auch, ob der Triggereingang gegen "GND" gemessen eine Spannung von ca. -14 V aufweist. Wenn dies nicht der Fall ist, so

hat der direkt mit dem Triggereingang verbundene 22 K-Widerstand (siehe Schaltbilder) wahrscheinlich keinen Kontakt (kalte Lötstelle) oder die Impulsformstufe weist einen Defekt auf.

#### Ein Teil der Instrumente fehlt

Überprüfen Sie bitte, ob bei der monophonen Ausführung des Rhythmusgerätes (z.B. für die ORION) die beiden Drahtbrücken "Ju 1" und "Ju 2" auf der WM-A eingelötet sind. Dies muß der Fall sein, da sonst nur ein Kanal auf den Verstärker gelangt und der andere wegfallen würde und somit ein Teil der Instrumente. Bei der stereophonen Ausführung (Ju 1 und Ju 2 fehlen hier) ist es möglich, daß die Verbindung zu einem Vorverstärker VV 1 fehlt. Untersuchen Sie bitte den Verlauf der abgeschirmten Leitungen 9 und 10 von der Grundplatine bis zu den Vorverstärkern. Untersuchen Sie auch die Lautstärke-Potentiometeranschlüsse auf dem Bedienungsfeld. Vielleicht sind unerlaubterweise zwei nebeneinander liegende Löt-fahnen miteinander verbunden oder sie berühren die Blende.

#### "Start / Stop" funktioniert nicht

Läßt sich das Rhythmusgerät mittels der beiden Leuchtdioden nicht mehr an- oder abstellen, so liegt sehr wahrscheinlich ein Schluß zwischen den beiden Metallgehäusen der Leuchtdioden untereinander oder mit der Blende vor. Kontrollieren Sie die beiden Lötösen ! Löten Sie im Zweifelsfall die an den Lötösen angelöteten Drähte ab und messen Sie mit dem Ohm-Meßgerät (höchster Widerstands-Bereich !) ob eine leitende Verbindung zwischen den Metallgehäusen bzw. mit der Blende besteht. Dies darf nicht der Fall sein ! Untersuchen Sie gegebenenfalls die Steckkarte WM 7 auf Kurzschlüsse und Unterbrechungen. Wechseln Sie auch mal das IC 21 (WIC 14001) mit einem IC gleichen Typs aus (z.B. mit IC 8 auf der WM 4; dafür kann es sein, daß das Becken nicht mehr voll funktioniert). Kontrollieren Sie, ob eine Verbindung besteht zwischen dem weißen Draht der Löt-fahne an Leuchtdiode "Gr. II" und dem Winkelsteckeranschluß 71 ("Touch Control") auf der WM 7. Diese muß vorhanden sein. Der andere Löt-fahnenanschluß für "Gr. I" muß auf Masse (GND) liegen. Reinigen Sie bitte den Zwischenraum zwischen den beiden Leuchtdioden von Zeit zu Zeit mit einem Pinsel oder feuchten Tuch, damit sich keine leitenden Ablagerungen ansammeln, die die Touch Control-Funktion beeinträchtigen können.