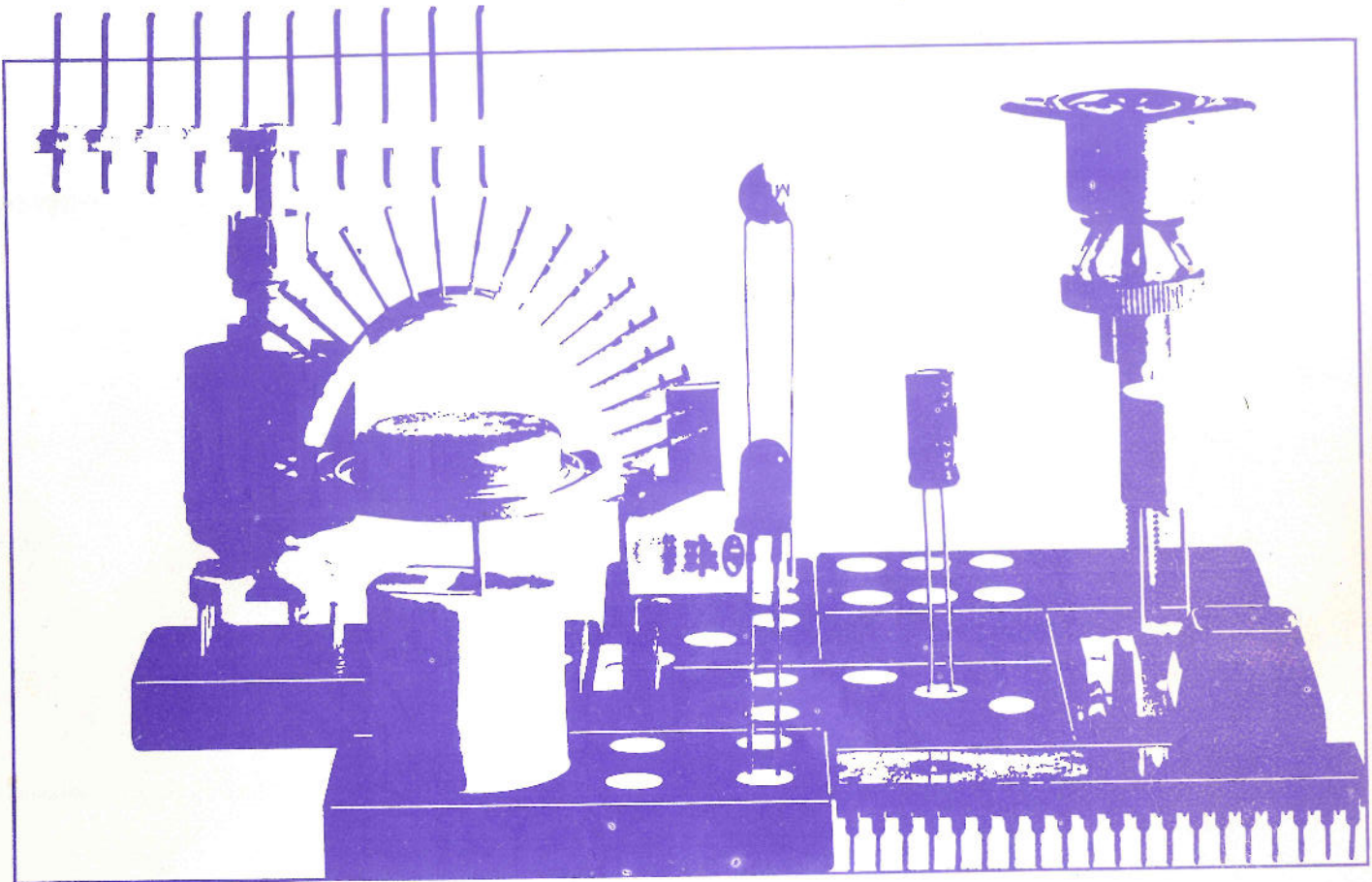




WERSI

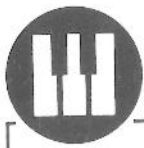
Bauanleitung



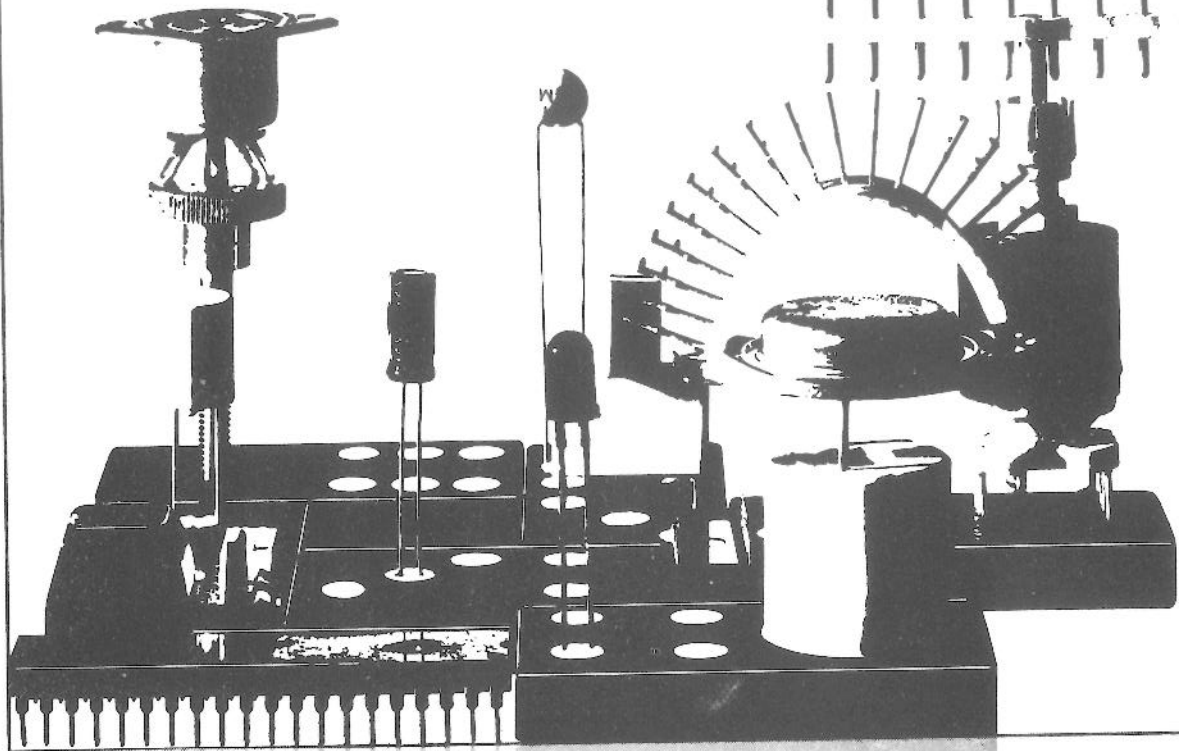
BA 500/20

SOUNDCOMPUTER

HELIOS



Bauanleitung



BA 500/20
1. Auflage
40/78

SOUNDCOMPUTER HELIOS

 WERSI

INHALT

	Seite
A. Zielsetzung der vorliegenden Bauanleitung	5
B. Die musikalischen Möglichkeiten des WERSIDATA-Soundcomputers	5
C. Die Bedienung des WERSIDATA-Soundcomputers	11
I. Bedienungshinweise im Überblick.	11
1. Die Programmtaster.	11
2. Der Taster "Hand" und der Schlüsselschalter	11
3. Der Schalter "UM Hand"	12
4. Der Schalter "UM Fest"	12
5. Der Schalter "Programmverdopplung"	12
6. Die Mikroschalter auf den Speichergrundplatten	13
II. Beispiele für das Eingeben von Programmen	13
1. Arbeitsablauf bei der Programmeingabe.	14
2. Musterbeispiele für 32 Programme	14
III. Das Abrufen von Programmen	15
IV. Verdoppeln der Programmzahl.	15
V. Kopieren von Programmen	15
D. Lieferumfang	20
E. Aufbau des Soundcomputers	21
I. Bestücken des Zusatznetzteils PS 6	21
II. Bestücken der Speichergrundplatten SC 3 B und SC 6 B	24
III. Bestücken der Schalterplatine SW 7.	29
IV. Bestücken der Preset-Platinen PZ 3, PZ 4 und PZ 6	35
V. Austausch des Netzteils (nur für Nachrüstung).	45
VI. Austausch des linken oberen Seitenbleches (nur für Nachrüstung)	45
1. Ausbau des alten Seitenbleches	45
2. Aufbau der Reglerplatine RP 2.	45
3. Bestückung der Platine SW 8	49
4. Einbau des neuen Seitenbleches	51
VII. Einbau der restlichen Platinen und des Schlüsselschalters.	52
1. Zusatznetzteil PS 6	52
2. Schalterplatine SW 7	52
3. Speichergrundplatten SC 3 B und SC 6 B.	52
4. Preset-Platinen PZ 3, PZ 4 und PZ 6	53
5. Schlüsselschalter	53
6. Änderung der Effekte-Platine.	53

F.	Verdrahtung (nur für Neuaufbau)	53
I.	Allgemeine Hinweise, Leitungsverzeichnis PR 20	53
II.	Vorbereitung des Kabelbaums PR 20	63
III.	Einbau des PR 20	65
IV.	Restliche Verdrahtung	69
G.	Verdrahtung (Nur für Nachrüstung)	70
I.	Änderung des Kabelbaums GO 2	70
II.	Änderung des Kabelbaums PR 2	73
III.	Neuananschluß des PR 2	74
IV.	Vorbereitung des Zusatzkabelbaums PR 2 Z	77
V.	Einbau des PR 2 Z	83
H.	Inbetriebnahme	85
I.	Technische Beschreibung	86
I.	Grundprinzip	86
II.	Schaltungserläuterungen	88
1.	Löschen und Schreiben	88
2.	Lesen	91
3.	Kopieren	92
4.	Programmverdopplung	92



Bauanleitung

BA 500/20 SOUNDCOMPUTER HELIOS

A. Zielsetzung der vorliegenden Bauanleitung

Mit der neuen Orgelgeneration von WERSI taucht auch ein neuer Begriff auf: WERSIDATA-Soundcomputer. Dahinter steht eine Neuentwicklung mit so wegweisenden technischen Ideen und von so weitreichenden musikalischen Konsequenzen, daß sich heute tatsächlich eine neue Generation von WERSI-Orgeln und nicht nur eine verbesserte Neuauflage des Alten präsentiert.

WERSIDATA-Soundcomputer – eine lange Bezeichnung für eine lange Entwicklung – das "riecht" förmlich nach elektronischer Datenverarbeitung, nach Programmierung und Computertechnik. Was aber hat Programmierung mit Orgel zu tun, wo ist der Bezug zu einem – wenn auch

noch so elektronischen – Musikinstrument ? Was ist der Soundcomputer, was kann er, wie wird er aufgebaut, wie bedient ?

Viele Fragen also, deren Beantwortung sich die vorliegende Bauanleitung zum Ziel gesetzt hat. Genau: Im folgenden werden die musikalischen Möglichkeiten, die Wirkungsweise, der Aufbau und die Bedienung des WERSIDATA-Soundcomputers beschrieben, und zwar hier speziell für den Orgeltyp HELIOS W 2. Dabei werden auch die Orgeln, die bereits mit der "alten" Programmierung (Dioden auf Karten PR 2) ausgestattet sind, und die nun umgerüstet werden sollen, berücksichtigt.

B. Die musikalischen Möglichkeiten des WERSIDATA - Soundcomputers

I. WERSIDATA als Spielhilfe

Die Kunst des Orgelspielens besteht zu einem großen Teil – wenn nicht dem größten – aus der Kunst des Registrierens, der Kunst also, zum einen aus der Fülle der angebotenen Registriermöglichkeiten eine dem Charakter des zu interpretierenden Stückes entsprechende "richtige" Einstellung auszuwählen (wobei die Ansichten über "richtige" durchaus weit auseinanderlaufen können!) und zum zweiten diese ausgewählte Einstellung nun nicht über die volle Länge des Stückes beizubehalten, sondern ständig den verschiedenen Passagen optimal anzupassen und zu variieren.

Hier zeigt sich eines der größten Probleme beim Registrieren: Während die Einstellungen für den ersten Teil eines Titels meist in Ruhe und mit Überlegung vorgenommen

werden können, bereitet ein Umregistrieren mitten im Spiel erhebliche Schwierigkeiten, weil oft ganz einfach die Zeit für die erforderlichen Handgriffe nicht ausreicht.

Es ist ja nicht damit getan – um ein Beispiel zu geben – einfach den Registerschalter "Trompete" einzudrücken, in der Hoffnung, daß nun auch sofort etwas trompetenähnliches erklingt, viel mehr muß zunächst einmal eine bestehende andere Registrierung gelöscht werden (allein dieser Vorgang kostet u.U. schon sehr viel Zeit) und dann muß die gewünschte Trompete je nach Bedarf noch "zurechtgemacht" werden, d.h. es müssen zusätzlich zum Schalter "Trompete" noch z.B. Einschwingvibrato eingeschaltet und die Vibratostärke gewählt werden, evtl. müssen Hall, Nachklingzeit und die Art des Toneinsatzes eingestellt sowie die Lautstärke neu geregelt werden, es

sind also von Fall zu Fall oft zehn, zwanzig oder mehr Einstellungen gleichzeitig vorzunehmen, bis der an einer bestimmten Stelle des Stückes gewünschte Klang "fertig" ist. Diese Arbeiten erfordern fast immer mehr Zeit als dem Spieler zur Verfügung steht und beeinträchtigen die Konzentration auf das Spiel.

Hier hilft nun der neue WERSIDATA-Soundcomputer: Nicht zehn oder mehr Handgriffe sind für eine bestimmte Registrierung erforderlich, es genügt das Antippen einer einzigen Taste, und alle erforderlichen Einstellungen Ihrer HELIOS sind gleichzeitig erledigt. Als voll-elektronischer Programmspeicher hält der WERSIDATA-Soundcomputer bis zu 64 einzelne Programme, d.h. fix und fertige charakteristische Registrierungen ständig abrufbereit. Da die Programme zum Teil auch miteinander kombiniert werden können (jedes Manual ist getrennt programmierbar), ergeben sich praktisch unzählige klangliche Möglichkeiten.

Von außen ist nicht sehr viel zu sehen: 36 beleuchtete Schalter (Programmtaster) im oberen linken Bedienungs-feld (Abb. 1), und ein versteckter Schlüsselschalter unter dem Untermanual sind bereits alles. Und dennoch ergeben sich daraus in Verbindung mit der verborgenen "Elektronik" (Abb. 2 bis 5) eine kaum erfaßbare Fülle von musikalischen Spielhilfe-Möglichkeiten, wie in der vorliegenden Anleitung noch näher gezeigt wird.

Abb. 1: Blick auf das obere linke Bedienfeld der HELIOS mit den Programmtasten



Selbstverständlich "weiß" der Soundcomputer nicht, wann er welches Stück wie registrieren soll, wie alle Computer ist er zunächst absolut ahnungslos. (Es sei denn, Sie hätten einen bereits geladenen erworben!) Sie selbst, gewissermaßen als sein geistiger Vormund, müssen ihm Ihre Wünsche mitteilen, müssen ihn genauestens informieren, welche verschiedenen Registrierungen Sie in welcher Reihenfolge (für Ihren geplanten Konzertabend) benötigen, dann wird er Ihre Orgel auf Knopfdruck getreu diesen Informationen registrieren und umregistrieren.

Die Sprache, in der Sie sich mit dem Computer unterhalten müssen, ist denkbar einfach: Sie "sprechen" mit ihm durch die Register- und Funktionsschalter Ihrer Orgel, d. h., Sie registrieren Ihre HELIOS ganz normal in aller Ruhe im Hinblick auf den gewünschten Titel, spielen und nehmen sich Zeit zum Ausfeilen der Einstellung bis sie Ihnen optimal erscheint. Dann befehlen Sie dem Soundcomputer: Programm abspeichern !

Den Speicherbefehl erteilen Sie durch drei Maßnahmen:

1. Sie drehen den Schlüsselschalter

Der Soundcomputer geht dadurch in Aufnahmebereitschaft und zeigt dies optisch durch das Blinken im linken oberen Bedienungs-feld der Orgel an. Für Sie heißt das Blinken: Achtung, Gefahr des Löschens bereits eingespeicherter Programme.

2. Sie drücken einen der Programmtaster

Dadurch wählen Sie den Platz für das zu speichernde Programm.

3. Sie drücken den Taster "Handregister"

Der Soundcomputer übernimmt dabei die eingestellte Registrierung auf den gewählten Speicherplatz. Achtung: Ein evtl. auf diesem Platz bereits vorher gespeichertes Programm wird dabei automatisch gelöscht. Ausführliche Darstellung im Kapitel C.: Eingabe von Programmen.

Nach der Rückstellung des Schlüsselschalters können Sie den Speicherinhalt des Soundcomputers sofort kontrollieren, indem Sie spielen. Beachten Sie: So lange eine Programmtaste gedrückt ist, sind alle Registerschalter wirkungslos, Sie können also innerhalb eines laufenden Programms nichts hinzu- oder wegregistrieren. (Ausnahmen vgl. Kapitel C)

Selbstverständlich kann im Prinzip jede nur denkbare Re-

Abb. 2: Die Programmtaster und ihre Zusatzelektronik (fertig bestückte Platine SW 7)

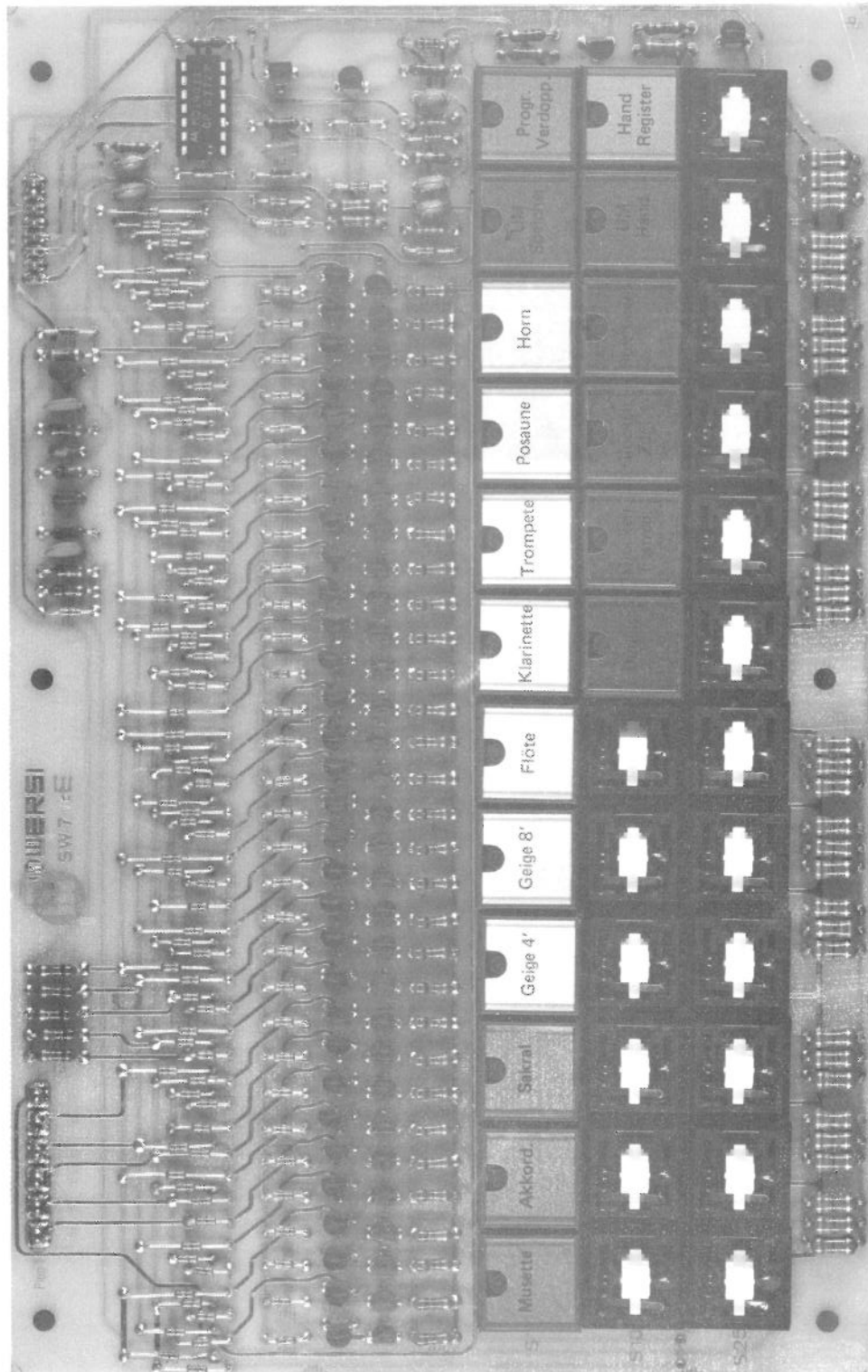


Abb. 3: Die Speichergrundplatte für das Untermanual (fertig bestückte Platine SC 3 B)

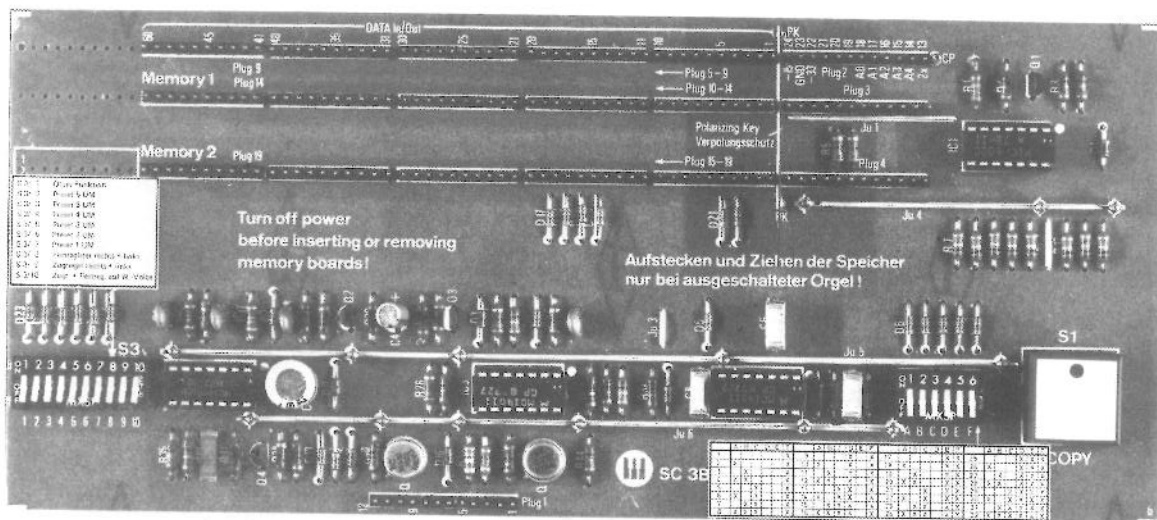


Abb. 4: Die Speichergrundplatte für das Obermanual (fertig bestückte Platine SC 6 B)

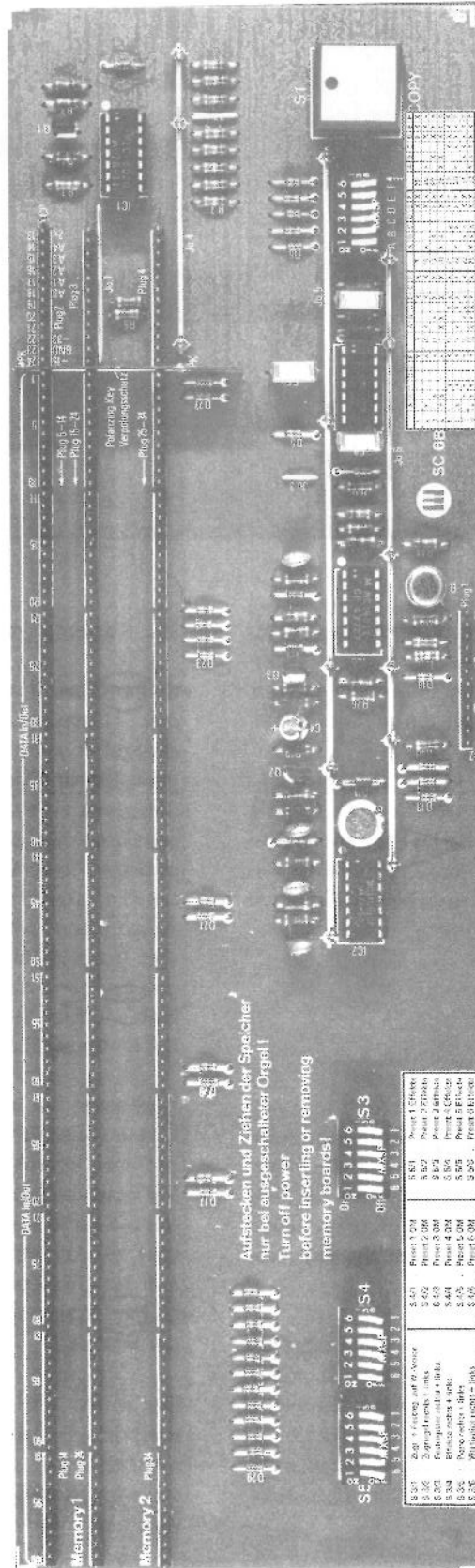
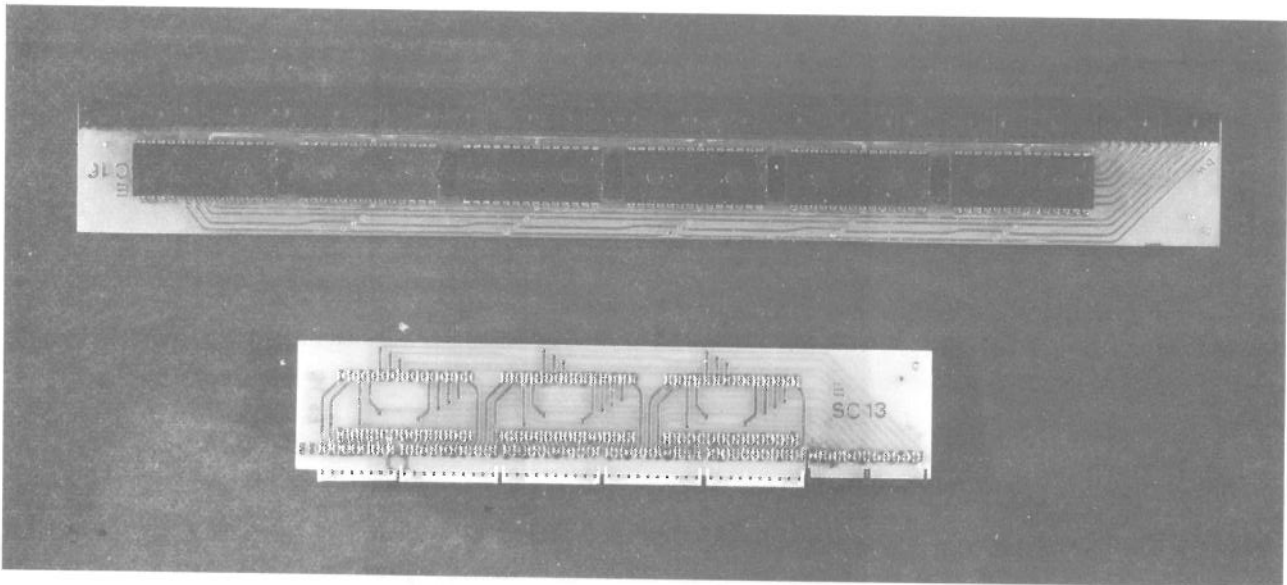


Abb. 5: Die beiden Speichersteckkarten zu den Grundplatten SC 3 B und SC 6 B



gistrierung abgespeichert werden — es stehen in der HELIOS serienmäßig 32 Plätze und auf Wunsch auch doppelt so viel zur Verfügung. Jedes Programm kann jederzeit auch geändert, gelöscht oder gegen ein anderes ausgetauscht werden.

Der WERSIDATA-Soundcomputer ist also eine wertvolle Spielhilfe: Er gestattet ein konzentriertes Hinwenden zum eigentlichen Spielen, indem er von dem Zeitdruck des Registrierens befreit bzw. die Registrierarbeiten auf einen früheren Zeitpunkt verlegt.

II. Fertige Programme

So faszinierend es ist, den WERSIDATA-Soundcomputer beim "Lernen" zu beobachten, erfordert doch die Eingabe eines Programmes eine gewisse Aufmerksamkeit und Zeit, auch wenn statt "hausgemachter" Programme die im Kapitel C bereits fertig ausgearbeiteten Standardprogramme übernommen werden.

Wenn Sie es ganz bequem haben möchten, können Sie die steckbaren elektronischen Speicher (Abb. 5) auch bereits fix und fertig "geladen" erhalten. Sie verfügen dann über die Programme des Kapitels C, die auch in den Vorführrollen von WERSI eingespeichert sind. Sie können auch Ihre leeren Speicher in unseren Niederlassungen programmieren lassen.

III. Kopieren von Programmen

Stellen Sie sich bitte folgendes vor: Sie besuchen eine unserer Niederlassungen und hören dort ein raffiniert ausgetüfteltes neues Programm oder eine Folge von Programmen. Sie sind derart begeistert, daß Sie die Programme unbedingt zu Hause in Ihrer eigenen HELIOS selbst ausprobieren möchten. Sie unterhalten sich also mit dem Organisten, forschen nach den entsprechenden detaillierten Programmtabellen und bereiten sich seelisch auf das Abschreiben seitenlanger Programmieranweisungen (der Fotokopierer ist natürlich wieder einmal defekt !) und zu Hause dann auf das Übertragen in Ihre HELIOS vor. — Lassen Sie Papier und Stift beiseite — der WERSIDATA-Soundcomputer kann auch kopieren !

Und wenn Sie jetzt noch Ihre Programmspeicher-Steckkarten (Abb. 5) mitgebracht haben, (zumindest bei Ihren nächsten Besuchen empfehlenswert !) kann es losgehen: Sie lassen an unserer HELIOS das Programm einschalten, das Sie gerne kopiert haben möchten, stecken Ihre Speicher zu den unseren hinzu, drücken die Tasten "Copy" auf den Grundplatten (Abb. 3 und 4) — fertig. Das Programm ist damit auf den gleichen Platz überspielt wie bei der Vorlage.

Das vorher in Ihren Speichern evtl. enthaltene Programm wird dabei selbstverständlich gelöscht. Sollten Sie gespeichert haben, das Sie auf gar keinen Fall verlieren möchten, müssen Sie den Soundcomputer nur rechtzeitig

instruieren: Eine Reihe kleiner Schalter auf den Speichergrundplatten (Abb. 3 und 4) erlaubt nämlich auch die freie Platzwahl beim Kopieren, von jedem Platz eines Speichers kann auf jeden beliebigen des anderen kopiert werden. (Näheres im Kapitel C)

Auch zu Hause können Sie die Kopiermöglichkeit sinnvoll ausnutzen: Sie erwerben einen zweiten Satz Speichersteckkarten (Abb. 5) und können damit erstens – vgl. den nächsten Abschnitt – die Anzahl der speicherbaren Programme verdoppeln, und zweitens können Sie sie als "Arbeitsspeicher" benutzen: Für Experimente und Übungen im Programmieren brauchen Sie voraussichtlich immer eine Reihe von frei verfügbaren Speicherplätzen – "gelungene" Programme, die Sie über längere Zeit konservieren möchten, kopieren Sie dann in den zweiten Speicher.

IV. Verdoppeln der Programmzahl

Den erwähnten zweiten Satz Speichersteckkarten können Sie auch zur Verdopplung der Anzahl der speicherbaren Programme heranziehen. Sie besetzen jede Speichergrundplatte (Abb. 3 und 4) mit je zwei Speichersteckkarten (Abb. 5) und können nach dem Drücken des Schalters "Programmverdopplung" (Abb. 6) sofort 32 weitere Programme abrufen. Die Leuchtdiode innerhalb des Schalters zeigt die Stellung an: Bei nicht gedrücktem Schalter ist die LED dunkel und es können die Programme 1 - 32 benutzt werden, bei gedrücktem Programmverdopplungsschalter leuchtet die LED auf, und auf den gleichen Schaltern wie vorher liegen nun die Programme 33 - 64.

Das Einspeichern der 32 Erweiterungsprogramme ist im folgenden Kapitel näher erläutert.

C. Die Bedienung des WERSIDATA-Soundcomputers

Falls Sie eine fertig aufgebaute HELIOS erworben haben, gilt das Kapitel C als Bedienungsanleitung speziell für den Soundcomputer, gehören Sie jedoch zu dem Kreis der Selbstbauer, können Sie die nachstehenden Erläuterungen bis zur endgültigen Fertigstellung der Orgel vorerst überschlagen.

Die Möglichkeiten des Soundcomputers sind derart vielfältig, daß – trotz knapper Darstellung – die folgenden Bedienungshinweise recht umfangreich sind; benutzen Sie zur Orientierung über ganz bestimmte Fragen das Inhaltsverzeichnis zu Beginn dieser Bauanleitung.

I. Bedienungshinweise im Überblick

Abb. 6 zeigt alle Bedienungs- und Anzeigeelemente des WERSIDATA-Soundcomputers auf einen Blick. Die nachstehenden kurzen Erläuterungen sollen zunächst einen Überblick über die Möglichkeiten und die Bedienung des Bausatzes vermitteln, konkrete Beispiele folgen in den Abschnitten II und III.

1. Die Programmtaster

Die in Abb. 6 von 1 bis 32 nummerierten Felder bezeichnen die 32 Programmtaster, die zur Speicherung bzw. zum Abruf der einzelnen Programme dienen. Beim Nieder-

drücken eines Tasters leuchtet die eingebaute (rote) Leuchtdiode auf und bleibt auch nach dem Loslassen erleuchtet, das gerade gewählte Programm wird also optisch angezeigt. Beim gleichzeitigen Drücken mehrerer Programmtaster wird immer nur ein Programm wirksam, und zwar das, dessen Taster als letzter wieder losgelassen wird. Die Programme sind also nicht miteinander mischbar, vgl. jedoch die Punkte 3 und 4 dieses Kapitels.

2. Der Taster "Hand" (= "Hand-Register")

Der Taster "Hand" – mit gelber Leuchtdiode – hat eine doppelte Funktion: Solange der Schlüsselschalter nicht auf "Eingabe" steht, schaltet er durch kurzes Drücken die Orgel auf Handregistrierung um, d.h., der Soundcomputer ist quasi abgeschaltet, die Orgel ist frei registrierbar. Die Leuchtdiode im Taster Hand leuchtet beim Drücken auf, bleibt nach dem Loslassen erleuchtet und verlöscht erst wieder, wenn einer der 32 Programmtaster betätigt wird.

Die zweite Funktion erhält der Taster "Hand", nachdem der Schlüsselschalter auf "Eingabe" gedreht wurde, was durch Blinken der Beleuchtung im linken Bedienungsfeld angezeigt wird: Jetzt dient der Taster "Hand" der Programmeingabe, d.h., beim Drücken wird die gerade bestehende Registrierung der Orgel in den Programmspeicher übernommen, und zwar auf einen Platz, der durch die

Programmtaster 1 - 32 vorherbestimmt werden kann. (Bei der Programmeingabe bleibt der Taster "Hand" dunkel.)

War die Orgel ausgeschaltet, geht der Soundcomputer immer zuerst auf "Hand", der Taster zeigt dies durch Aufleuchten an.

3. Der Schalter "UM Hand"

Unter der mit "UM Hand" beschrifteten Taste (Abb. 6) verbirgt sich tatsächlich ein Schalter: Im Gegensatz zu den bis hierhin beschriebenen Tastern rastet er in der unteren Stellung ein und kehrt erst bei nochmaligem Drücken in die obere Lage zurück.

Der Schalter ist nur beim Abruf von Programmen von Bedeutung: Wird er niedergedrückt, kommt nur der Programmanteil des Obermanuals (OM) zur Auswirkung, das Untermanual (UM) geht auf "Hand", d.h. ist trotz eines im OM ablaufenden Programmes frei registrierbar. Jedes einzelne Programm kann also mit ganz verschiedenen UM-Registrierungen kombiniert werden, was praktisch eine Vergrößerung der Programmzahl bedeutet. – Beim Drücken des Schalters "UM Hand" leuchtet die eingebaute grüne Leuchtdiode auf.

4. Der Schalter "UM Fest" (= "UM-Speicher")

Auch dieser Schalter bietet die Möglichkeit zu Variationen innerhalb eines Programmes. Wird er nach dem Abruf eines bestimmten Programmes niedergedrückt (grüne LED leuchtet auf), bleibt beim anschließenden Übergang auf ein neues Programm der UM-Anteil des vorher abgerufenen Programmes erhalten. – Praktisches Beispiel: Sie spielen gerade mit dem Programm Nr. 3 und wollen die

nächste Passage mit dem Programm Nr. 15 spielen, dabei aber den UM-Anteil (Begleitung) des gerade laufenden Programms 3 beibehalten. Sie erreichen dies durch Drücken des Schalters "UM-Fest", bevor Sie den Taster für das Programm Nr. 15 drücken. Dann erscheint vom Programm Nr. 15 nur der OM-Anteil, während das UM – wie gewünscht – auf Programm Nr. 3 bleibt.

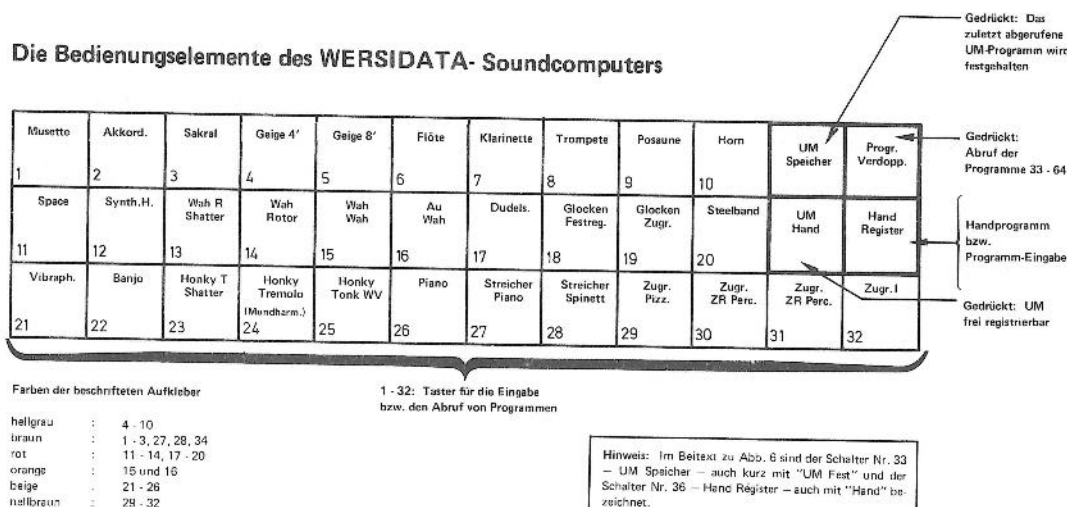
Bei neuerlichen Programmwechseln wird das UM so lange "festgehalten" wie der Schalter "UM Fest" eingedrückt bleibt.

Hinweis: Wird der Schalter "UM Fest" gedrückt, während die Orgel auf "Hand" geschaltet ist, wird beim nachfolgenden Drücken eines Programmtasters der betreffende UM-Anteil nicht mit ausgegeben, stattdessen erklingt eine nicht vorherbestimmbare Registrierung. Diese Schaltfolge ist also wenig sinnvoll.

5. Der Schalter "Programmverdopplung" (x 2)

Die HELIOS verfügt serienmäßig über 32 Programme, die in den beiden Programmspeichern SC 13 und SC 16 (Abb. 5) gespeichert werden. Eine Verdopplung der Programmzahl ist möglich, wenn ein zweiter Satz Speichersteckkarten parallel zu den bestehenden auf die Speichergrundplatten SC 3 B und SC 6 B (Abb. 3 und 4) aufgesteckt wird. Die Auswahl, welche Gruppe von Speichern dann wirksam werden soll, wird durch den Schalter "Programmverdopplung" getroffen: Nicht gedrückt (dunkel) wird die erste Gruppe mit den Programmen 1 - 32 (Memory 1) aktiv, gedrückt (hell) die zweite Gruppe (Memory 2) mit den Programmen 33 - 64.

Abb. 6: Die Bedienelemente des WERSIDATA-Soundcomputers



6. Die Mikroschalter auf den Speichergrundplatten SC 3 B und SC 6 B

Auf den Speichergrundplatten finden Sie eine Reihe von Mikroschaltern, welche Registrierungen zulassen, die mit den "normalen" Orgelschaltern nicht möglich sind. So können z.B. Zugriegel und Festregister gleichzeitig erklingen, oder das Piano nicht mehr nur aus einem Kanal (je nach Stellung des Kanalschalters "Rechts - Piano - Links"), sondern aus beiden Kanälen gleichzeitig. Dabei entsteht der akustische Eindruck, als käme das Piano aus der Mitte zwischen den beiden Lautsprechern (Boxen).

Die Mikroschalter können bei der Erstellung eines Programms mit eingesetzt werden, sie sind jedoch auch bei Handregistrierung wirksam. Wenn also einer der "Mikroschaltereffekte" nur in einem Programm enthalten sein soll, muß der betreffende Mikroschalter nach beendeter Programmeingabe wieder in Stellung "Off" gebracht werden.

Die Funktionen der Mikroschalter sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengestellt, eine verkleinerte Ausgabe der Tabellen finden Sie auf Seite 93 zum Ausschneiden und Aufkleben auf die Platinen SC 3 B und SC 6 B.

Tabelle 1: Mikroschalter S 3 auf der Platine SC 3 B (UM)

Schalter	Funktion
S 3 / 1	ohne Funktion
S 3 / 2	Zugriegel-Preset 6 UM
S 3 / 3	Zugriegel-Preset 5 UM
S 3 / 4	Zugriegel-Preset 4 UM
S 3 / 5	Zugriegel-Preset 3 UM
S 3 / 6	Zugriegel-Preset 2 UM
S 3 / 7	Zugriegel-Preset 1 UM
S 3 / 8	Festreg. UM auf Vorverst. rechts + links
S 3 / 9	Zugr. UM auf Vorverst. rechts + links
S 3 / 10	Zugr. + Festreg. UM auf Wersivoice

Tabelle 2: Mikroschalter auf der Platine SC 6 B (OM)

Schalter	Funktion
S 3 / 1	Zugr. + Festreg. OM auf Wersivoice
S 3 / 2	Zugr. OM auf Vorverst. rechts + links
S 3 / 3	Festreg. OM auf Vorverst. rechts + links
S 3 / 4	Effekte auf Vorverst. rechts + links
S 3 / 5	Piano auf Vorverst. rechts + links
S 3 / 6	Wersivoice auf Vorverst. rechts + links
S 4 / 1	Zugriegel-Preset 1 OM
S 4 / 2	Zugriegel-Preset 2 OM
S 4 / 3	Zugriegel-Preset 3 OM
S 4 / 4	Zugriegel-Preset 4 OM
S 4 / 5	Zugriegel-Preset 5 OM
S 4 / 6	Zugriegel-Preset 5 OM
S 5 / 1	Effekte-Preset 1
S 5 / 2	Effekte-Preset 2
S 5 / 3	Effekte-Preset 3
S 5 / 4	Effekte-Preset 4
S 5 / 5	Effekte-Preset 5
S 5 / 6	Effekte-Preset 6

II. Beispiele für das Eingeben von Programmen

Grundsätzlich wird ein Programm so in den Soundcomputer eingegeben, daß an den Register-, Funktions- und Mikroschaltern die gewünschte Registrierung eingestellt, ausprobiert und dann wie bereits im Kapitel B angedeutet, abgespeichert wird. In der Praxis gibt es jedoch einige beachtenswerte Hinweise und eine Reihe zusätzlicher Möglichkeiten, die in den nachstehenden Beispielen abgehandelt werden.

1. Arbeitsablauf bei der Programmeingabe

- a) Schlüsselschalter auf "Eingabe" drehen. Die Beleuchtung im linken Bedienungsfeld beginnt zu blinken. **Vorsicht:** Der Taster "Hand" hat jetzt die Funktion "Eingabe" und bewirkt damit automatisches Löschen des evtl. zuvor auf dem betreffenden Platz gespeicherten Programms.
- b) Platz für das zu speichernde Programm wählen: Zum Beispiel für Platz 3 (= Programm Nr. 3) den Taster Nr. 3 drücken oder für Platz 27 den Taster Nr. 27. Der gewählte Platz wird durch Aufleuchten des betreffenden Tasters angezeigt.
- c) Orgel wie gewünscht registrieren. Dabei die später folgenden "Besonderen Hinweise" und evtl. die Programmtabelle 3 beachten.
- d) Taster "Hand" ca. 1 Sekunde lang drücken. (Der Soundcomputer fragt in dieser Zeit alle Orgel- und Mikroschalter auf ihre Stellung hin ab und speichert die Informationen.) Registrierung der Orgel vorerst nicht ändern.
- e) Kontrolle ob Eingabe richtig erfolgt ist: Schlüsselschalter wieder zurückdrehen (Beleuchtung darf danach nicht mehr blinken) und spielen. Es muß jetzt das fertige Programm, d.h. genau die zuvor vorgenommene Registrierung erklingen. Wenn jetzt zum Vergleich der Taster "Hand" betätigt wird, muß er – statt des Programmtasters – aufleuchten, und die Orgel muß genau so klingen wie vorher, weil die Registrierung ja noch nicht geändert wurde.

Besondere Hinweise zum Punkt c)

- c 1) Der Soundcomputer speichert genau das, was er an den Stellungen der einzelnen Schalter "sieht"; beim Programmieren muß man sich stets vor Augen halten, daß es in der HELIOS zwei Arten von Schaltern gibt:

Die einen, die sog. "Einschalter", lösen eine Funktion entweder aus oder nicht aus, d.h. nach unten gelegt oder gedrückt "passiert etwas", in der oberen Stellung bleibt die Funktion aus. Zu dieser Gruppe gehören z.B. die Hüllkurvenschalter, sie müssen gedrückt werden, wenn sie wirksam werden sollen.

Die zweite Art der Schalter, die sog. "Umschalter", schaltet nicht ein und dieselbe Funktion entweder ein oder aus, sondern entscheidet – je nach Schalterstel-

lung – zwischen zwei verschiedenen Funktionen, d. h. bei ihnen "passiert" in beiden Stellungen etwas, was gerade beim Programmieren nicht übersehen werden darf. Zu dieser Gruppe gehören in der HELIOS z.B. die folgenden Schalter: Die beiden Umschalter "Zugriegel/Festregister" (obere Stellung = Zugriegel), die 7 Umschalter ".../WERSIVOICE" (z. B. Piano/WERSIVOICE; obere Stellung = "trocken", d.h. nicht über WERSIVOICE, sondern direkt auf die Vorverstärker) und schließlich die 5 Kanalschalter, z.B. "Rechts-UM-Links" (obere Stellung = rechter Kanal). Auch Schalter wie "Schnell/Langsam" oder "Vibrato/String" sind Umschalter.

- c 2) Nicht alle Funktionen der HELIOS sind auch programmierbar, z.B. die Funktionen der WERSIMATIC und der WERSIVISION, die ja selten über längere Strecken eingesetzt werden. Auch die Regler des Bedienungsschiebesatzes bleiben immer voll wirksam, so daß auch noch innerhalb eines Programmes Lautstärken, Tempi usw. der verschiedenen Tonquellen gegeneinander ausgewogen werden können.
- c 3) Die beiden Manuale beeinflussen sich in der Regel nicht, ausgenommen in Funktionen, die beiden Manualen gemeinsam sind, wie z.B. die Generatorfunktionen. Wird z.B. in einem Programm "Einschwingvibrato" verlangt, so wird das Einschwingvibrato erst bei tatsächlichem Spiel im OM (nur von dort wird es nämlich ausgelöst) erscheinen. Gleichzeitig geht dann natürlich auch das UM auf Vibrato.

Auch das WERSIVOICE gehört gleichzeitig zu beiden Manualen, was zu gewissen Einschränkungen beim Registrieren führt. So kann z.B. nicht gleichzeitig im OM WERSIVOICE-Vibrato und im UM Stringorchester verlangt werden, da beide Funktionen sich gegenseitig ausschließen.

- c 4) Durch sinnvolle Kombination der Mikroschalter mit den "normalen" Orgelschaltern können in einem Programm auch Registrierungen erstellt werden, die in einer Orgel ohne Soundcomputer nicht möglich wären, wie z.B. die Zusammenschaltung der Kanäle oder der Zugriegel mit den Festregistern, vgl. die Tabellen 1 und 2. Gerade hier zeigt sich ein besonderer Vorteil des WERSIDATA-Soundcomputers: Sie können sich vorher genau anhören, was Sie abspeichern.

2. Musterbeispiele für 32 Programme

In der Tabelle 3 finden Sie konkrete Vorschläge für 32 erprobte Programme. Genau diese sind in der Regel in unseren Vorführorgeln eingespeichert, auch die Speicher-

steckkarten, die Sie fertig programmiert von uns beziehen können, enthalten diese Programme.

Wenn Sie die Programme ganz oder teilweise übernehmen möchten, brauchen Sie Ihre HELIOS nur entsprechend der Tabelle 3 zu registrieren, und ein Programm nach dem anderen einzuspeichern. Ein schwarz ausgefülltes Feld in der Tabelle heißt, daß der betreffende Schalter für das betreffende Programm einzuschalten ist (Zungen nach unten, Wippen untere Stellung, Druckschalter eingedrückt Mikroschalter auf "On"). Schalter ohne schwarz ausgefülltes Feld müssen in der oberen Lage stehen. (Bei einem Teil der Schalter bewirkt auch die obere Lage eine Einspeicherung, vgl. Punkt c 1) dieses Kapitels !)

Kontrollieren Sie die Registrierung auf jeden Fall vor dem Einspeichern, und ändern Sie sie gegebenenfalls nach Ihren eigenen Vorstellungen ab. Nützlich ist es, eventuelle Abweichungen in der Tabelle schriftlich festzuhalten, einige Spalten sind noch frei, hier können Sie Ihre völlig neuen Programme eintragen.

III. Das Abrufen von Programmen

Das Abrufen eines Programms erfolgt über den gleichen Taster über den es eingegeben wurde. Dabei wird die zuvor bestehende Registrierung (Hand oder Programm) automatisch abgelöst. Der Schlüsselschalter muß dabei auf "Eingabesperre" stehen, d.h., die Beleuchtung im linken Bedienungsfeld darf nicht blinken.

Die Programme sind nicht miteinander mischbar, allerdings kann – wie bereits beschrieben – das Untermanual auf Wunsch frei registriert werden oder auf einem bestimmten Programm festgehalten werden.

Hinweis: Wenn mit Hilfe des Schalters "UM Fest" eine bestimmte UM-Registrierung festgehalten wird, kann sich deren Klangbild dennoch ändern, nämlich dann, wenn die UM-Registrierung über WERSIVOICE läuft und – bei wechselnden OM-Programmen – das WERSIVOICE verschieden programmiert ist.

IV. Verdoppeln der Programmzahl

Mit einem zweiten Satz Speichersteckkarten (1 x SC 13 und 1 x SC 16) läßt sich die Zahl der Programme der HELIOS von 32 auf 64 erhöhen. Zur Eingabe der Erweiterungsprogramme 33 bis 64 müssen die beiden vorhandenen Speichersteckkarten (mit den Programmen 1 - 32) von der Reihe "Memory 1" der Grundplatten abgezogen und gegen die neuen ausgetauscht werden. – Nach beendeter Programmeingabe müssen die Erweiterungskarten von der Reihe "Memory 1" auf die Reihe "Memory 2" umgesteckt und die alten Speicher – wie ursprüng-

lich – wieder auf die Reihe "Memory 1" zurückgesteckt werden.

Zum Abruf der Programme ist kein Umstecken der Speicher erforderlich, die Erweiterungsprogramme 33 bis 64 werden ebenfalls über die Taster 1 - 32 abgerufen, es muß lediglich zusätzlich der Schalter "Programmverdopplung" (Abb. 6) niedergedrückt werden. Zur Kontrolle leuchtet er dabei auf.

V. Das Kopieren von Programmen

Das Kopieren von Programmen wurde bereits im Kapitel B angesprochen, hier der genaue Ablauf und einige ergänzende Hinweise.

1. Die beiden neu zu programmierenden Speichersteckkarten SC 13 und SC 16 (Empfänger) parallel zu den vorhandenen (Geber) auf die Stiftreihe "Memory 2" aufstecken.
2. Orgel einschalten, Taster Nr. 1 auf dem linken Bedienungsfeld drücken und das hier gespeicherte Programm evtl. nochmals abhören.
3. Die Taster "Copy" auf beiden Speichergrundplatten SC 3 B und SC 6 B kurz drücken. **Alle Mikroschalter der Gruppe S 2 müssen dabei in Stellung "Off" stehen.** Das zum Taster Nr. 1 gehörende Programm wird dabei so auf die neuen Speichersteckkarten übertragen, daß es später wieder mit dem Taster Nr. 1 abrufbar ist. – Kontrollmöglichkeit: Programmverdopplungsschalter drücken und spielen. Da jetzt die zweite Speichersteckkarte abgerufen wird, muß die Orgel genau so klingen wie bei nicht gedrücktem Programmverdopplungsschalter. – Programmverdopplungsschalter wieder lösen. Das erste Programm ist damit kopiert.
4. Zum Kopieren der nächsten Programme den Taster Nr. 2 drücken und anschließend beide Taster "Copy" dann den Taster Nr. 3 und "Copy" usw. bis Nr. 32.

Nach beendetem Kopieren – in der Praxis brauchen Sie dazu weniger Zeit als zum Lesen dieser Anweisungen – ist der Speicherinhalt des zweiten Steckkartensatzes genau gleich mit dem des ersten, auch die Speicherplätze stimmen überein.

Falls Sie jedoch nur einen Teil der Programme kopieren wollen und zusätzlich noch Vorschriften über die Speicherplätze machen (z.B. Programm Nr. 1 soll auf Platz Nr. 4 übertragen werden) wird das Kopieren etwas kom-

Tabelle 3: 32 Programmvorschlage

Gruppe (Schalter)	Daten Eingang/Ausgang	Programme																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
		Musette	Akkordeon	Sakral	Geige 4'	Geige 8'	Flöte	Klarinette	Trompete	Posaune	Horn	Space	Synth. H	Wah R Shatter	Wah Rotor	Wah-Wah	Au-Wah	Dudeback	Glocken Festreg.	Glocken Zugr.	Steelband	Vibraphon	Banjo	Honky T Shatter	Honky Tremolo	Honky Tank WV	Piano	Streicher Piano	Streicher Spinnett	Zugr. Pizz	Zugr. ZR Perc.	Zugr. ZR Perc.	Zugr. I					
Zugriegel	1	Zugriegel auf WV	✓	★																																		
	2	Festregister auf WV																																				
	3	Cello 16'																																				
	4	Flügelhorn 16'																																				
	5	Akkordeon 16'																																				
	6	Posaune 16'																																				
	7	Saxophon 16'																																				
	8	Horn 8'																																				
	9	Viola 8'																																				
	10	Klarinette 8'																																				
	11	Oboe 8'																																				
	12	Flöte 8'																																				
	13	Trompete 8'																																				
	14	Flote 4'																																				
	15	Violine 4'																																				
	16	Nasat 2 2/3'																																				
	17	Prinzipal 2'																																				
	18	Piccolo 1'																																				
	19	Mixtur 5-fach																																				
	20	Mixtur 3-fach																																				
	21	Zugr. auf VV rechts																																				
	22	Zugr. auf VV links																																				
	23	Festreg. auf VV links																																				
	24	Festreg. auf VV rechts																																				
Effekte	25	Perkussion																																				
	26	Soloperkussion																																				
	27	Repeat																																				
	28	Kontrakussion																																				
	29	Tremolo																																				
	30	Second Voice																																				
	31	Festregister																																				
	32	Zugriegel																																				
	33	3rd Harmonic																																				
	34	2nd Harmonic																																				
	35	Wah Wah über Effektkanal																																				
	36	Wah Wah Rotor																																				
	37	Auto Wah / Auf																																				
	38	Auto Wah / Ein																																				
	39	Wah Wah Hand																																				
	40	Sinus Patsch																																				
	41	Effekte kurz																																				
	42	Effekte lang																																				
	43	Effekte Regler																																				
	44	Effekte auf WV																																				
	45	Effekte auf VV links																																				
	46	Effekte auf VV rechts																																				
	47	Reserve																																				
	48	Reserve																																				

★ = Registrierbar an den Mikroschaltern der Platine SC 6 B

Gruppe (Schalter)	Daten Eingang/Ausgang	Programme																																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
		Flünette	Akkordeon	Sakral	Geige 4'	Geige 8'	Flöte	Klarinette	Trompete	Posaune	Hörn	Space	Synth. H	Wah R Shatter	Wah Rotor	Wah Wah	Au Wah	Dudelsack	Glocken Festreg.	Glocken Zugr	Steelband	Vibraphon	Banjo	Honky T Shatter	Honky Tremolo	Honky Tonk WV	Piano	Streicher Piano	Streicher Spinett	Zugr. Pizz	Zugr. ZR Perc.	Zugr. ZR Perc.	Zugr. I		
Piano	49	Piano Shatter																																	
	50	Piano Tremolo																																	
	51	Piano auf WV																																	
	52	Piano lang																																	
	53	Banjo																																	
	54	Celeste																																	
	55	Kinura																																	
	56	Piano																																	
	57	Honky Tonk																																	
	58	Spinett																																	
Hall	59	Piano auf VV links	>★																																
	60	Piano auf VV rechts																																	
Wersivoice	61	Hall 1 (schwach)																																	
	62	Hall 2 (stark)																																	
	63	Wersivoice langsam																																	
	64	String Orchestra																																	
	65	Celeste (Deep)																																	
	66	Chorus (Flat)																																	
	67	Anlauf																																	
	68	WV auf VV links	>★	★					★	★			★																						★
69	WV auf VV rechts																																		
Generator	70	Einschwingvibrato																																	
	71	Dauervibrato																																	
	72	Vibrato langsam																																	
	73	Vibrato 2																																	
	74	Vibrato 3																																	
	75	Stalomatik Ein																																	
	76	Stalomatik Ab																																	
Hüllkurve	77	Delay																																	
	78	Sustain kurz																																	
	79	Sustain mittel																																	
	80	Sustain lang																																	
Zugriegel - Presets	81	OM-Zugriegelprogr. 1																																	
	82	OM-Zugriegelprogr. 2																																	
	83	OM-Zugriegelprogr. 3																																	
	84	OM-Zugriegelprogr. 4																																	
	85	OM-Zugriegelprogr. 5																																	
	86	OM-Zugriegelprogr. 6																																	
	87	Effekte-Zugriegelprogr. 1																																	
	88	Effekte-Zugriegelprogr. 2																																	
	89	Effekte-Zugriegelprogr. 3																																	
	90	Effekte-Zugriegelprogr. 4																																	
	91	Effekte-Zugriegelprogr. 5																																	
	92	Effekte-Zugriegelprogr. 6																																	
Reserve	93	Reserve																																	
	94	Reserve																																	
	95	Reserve																																	
	96	Reserve																																	

★ = Registrierbar an den Mikroschaltern der Platine SC 6 B

Gruppe (Schalter)		Daten Eingang/Ausgang	Programme																																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
Registrierung UM Programminhalt			Musette	Akkordeon	Sakral	Geige 4'	Geige 8'	Flöte	Klarinette	Trompete	Posaune	Horn	Space	Synth. H	Wah R Shatter	Wah Rotor	Wah Wah	Au Wah	Dudelsack	Glocken Festreg.	Glocken Zugr.	Steelband	Vibraphon	Banjo	Honky T Shatter	Honky Tremolo	Honky Tonk WV	Piano	Streicher Piano	Streicher Spinnett	Zugr. Pizz	Zugr. ZR Perc.	Zugr. ZR Perc.	Zugr. I		
Festregister	1	Zugriegel auf WV	★																																	
	2	Festregister auf WV	★																																	
	3	Gedackt 8'																																		
	4	Viola 8'																																		
	5	Prinzipal 8'																																		
	6	Horn 8'																																		
	7	Violine 4'																																		
	8	Prinzipal 4'																																		
	9	Nasat 2 2/3'																																		
	10	Prinzipal 2'																																		
	11	Terz 1 3/5'																																		
	12	Quinte 1 1/3'																																		
	13	Piccolo 1'																																		
	14	Mixtur 2-fach																																		
	15	Zugr. auf VV rechts	★																																	
	16	Zugr. auf VV links	★																																	
	17	Festreg. auf VV links	★																																	
	18	Festreg. auf VV rechts	★																																	
Hüllkurven	19	Delay																																		
	20	Sustain kurz																																		
	21	Sustain mittel																																		
	22	Sustain lang																																		
Zugr - Presets	23	Zugriegelprogramm 1																																		
	24	Zugriegelprogramm 2																																		
	25	Zugriegelprogramm 3																																		
	26	Zugriegelprogramm 4																																		
	27	Zugriegelprogramm 5																																		
	28	Zugriegelprogramm 6																																		
Pedal	29	Reserve																																		
	30	Reserve																																		
	31	Pedalsustain Ein																																		
	32	Pedalsustain lang																																		
	33	Pedal-Zugriegel																																		
	34	Baßgitarre																																		
	35	Trompete 8'																																		
	36	Tuba																																		
	37	Streichbaß																																		
	38	Pedal auf Wersivoice																																		
	39	Pedal auf beide VV																																		
Reserve	40	Reserve																																		
	41	Reserve																																		
	42	Reserve																																		
	43	Reserve																																		
	44	Reserve																																		
	45	Reserve																																		
	46	Reserve																																		
	47	Reserve																																		
48	Reserve																																			

★ = Registrierbar an den Mikroschaltern der Platine SC 3 B

plizierter, Sie müssen dann nämlich den Platz, auf den Sie ein Programm übertragen wollen, wählen, indem Sie die dafür vorgesehenen Mikroschalter S 2 entsprechend einstellen.

Soll z.B. das Programm Nr. 1 auf dem zweiten Satz Speichersteckkarten nicht ebenfalls auf den Platz 1, sondern auf den Platz 4 kopiert werden, so muß erstens der Taster Nr. 1 gedrückt werden (= Wahl des zu kopierenden Programms) und zweitens muß mit den Mikroschaltern S 2 auf den Platinen SC 3 B und SC 6 B die Wahl des neuen Speicherplatzes vorgenommen werden. In diesem Beispiel – Programm 1 kopieren auf Platz 4 – müssen auf beiden Platinen lt. Tabelle 4 die Schalter S 2 / A, B und F auf "On" gekippt und danach die beiden Tasten "Copy" gedrückt werden. Kontrollmöglichkeit durch Drücken des Schalters "Programmverdopplung".

Hinweis: Wenn die Mikroschalter noch in Stellung A B F On stehen, sind die beleuchteten Taster Nr. 1 - 32 ohne Einfluß auf die Platzwahl, sofort beim Drücken des Programmverdopplungsschalters muß also das auf den Platz 4 des zweiten Satzes Speichersteckkarten kopierte Programm erscheinen, auch wenn an den beleuchteten Tastern nicht ausdrücklich der Platz 4 verlangt wird. Wenn Sie die Mikroschalter jedoch alle wieder in "Off"-Stellung gebracht haben, müssen Sie den Taster Nr. 4 drücken, um das kopierte Programm abhören zu können.

Die Tabelle 4 zeigt, welche Mikroschalterkombinationen den einzelnen Plätzen entsprechen. Als Gedächtnisstütze können Sie auf Seite 93 dieser Bauanleitung die verkleinerten Varianten der Tabelle 4 ausschneiden und auf die Platinen SC 3 B und SC 6 B unterhalb der Mikroschalter S 2 aufkleben.

Beachten Sie immer: Beim Kopieren mit manueller Platzwahl müssen die Mikroschalter S 2 auf beiden Speichergrundplatten immer in die gleiche Stellung gebracht werden.

Nach beendetem Kopieren müssen sämtliche Mikroschal-

ter S 2 (also insgesamt 12) in die Stellung "Off" gekippt werden. (Andernfalls ist an den beleuchteten Programmtastern keine Platzwahl möglich !)

Tabelle 4: Manuelle Platzwahl beim Kopieren

Platz	Mikroschalter S 2					
	A	B	C	D	E	F
1						x
2	x					x
3		x				x
4	x	x				x
5			x			x
6	x		x			x
7		x	x			x
8	x	x	x			x
9				x		x
10	x			x		x
11		x		x		x
12	x	x		x		x
13			x	x		x
14	x		x	x		x
15		x	x	x		x
16	x	x	x	x		x
17					x	x
18	x				x	x
19		x			x	x
20	x	x			x	x
21			x		x	x
22	x		x		x	x
23		x	x		x	x
24	x	x	x		x	x
25				x	x	x
26	x			x	x	x
27		x		x	x	x
28	x	x		x	x	x
29			x	x	x	x
30	x		x	x	x	x
31		x	x	x	x	x
32	x	x	x	x	x	x

D. Lieferumfang

Der WERSIDATA-Soundcomputer für die HELIOS W 2 wird – je nach Kunde – in zwei Varianten geliefert:

- a) als Nachrüstsatz
- b) als Baupaket (13)

HELIOS (mit oder ohne der alten Programmierung) fertiggestellt oder noch in Arbeit haben. Der Nachrüstsatz enthält neben dem Soundcomputer selbst alle für dessen Einbau und den Umbau der Orgel erforderlichen Teile gemäß der nachstehenden Aufstellung.

Den Nachrüstsatz erhalten alle Kunden, die bereits eine

Inhalt des Nachrüstsatzes Soundcomputer W 2

Anzahl	Verpackung	Bausatz, Teil	Stückliste in BA 500/20
1	Karton	Netzteil PS 2	–
1	Karton	WERSIDATA-Soundcomputer W 2	1 bis 3
1	Karton	Zugriegel-Presets	4 bis 6
1	Karton	Nachrüst-Zubehör	7
1	Karton	Programmspeicher (auf Wunsch fertig programmiert)	–
1	lose	Bedienungsfeld links oben (Blech)	–
1	lose	Kabelbaum PR 2 Z	
1	lose	Bauanleitung Netzteil PS 2 + PS 4, BA 824	–
1	lose	Bauanleitung WERSIDATA-Soundcomputer, BA 500/20	–
1	lose	Kabelbaum PR 2 (oder PR 20) ¹⁾	–
1	Karton	Zubehör zum Kabelbaum PR 2 (20) ¹⁾	–

¹⁾ Wird nicht geliefert an Kunden, die bereits die alte Programmierung bezogen haben.

Das Baupaket (13) wird nur dann geliefert, wenn die übrigen Baupakete – betroffen sind die Pakete 1, 3, 4 und 5 – von vorneherein bereits auf den Einbau des Soundcomputers zugeschnitten sind, diese neuen Baupakete unterscheiden sich wie folgt von den früheren:

1. Das Baupaket 1 enthält das Netzteil PS 2 (früher PS 1)
2. Im Baupaket 3 werden für das Obermanual keine Hüllkurvenschalter mehr geliefert.
3. Im Baupaket 4 wird statt des alten Seitenbleches ein

neues (HSC 219) mit größeren Schalterausschnitten geliefert.

4. Das Baupaket 5 enthält den neuen Komplettkabelbaum GO 20 (er löst den früheren GO 2 ab), ebenso die Hüllkurvenschalter des Obermanuals, die Schalter WERSIVISION sowie Platinen für diese Schalter (SW 8) und die auf dem Seitenblech liegenden Regler (RP 2).

Das zu diesen neuen Baupaketen passende Baupaket 13 - WERSIDATA-Soundcomputer - hat folgenden Inhalt:

Inhalt des Baupaketes 13 - WERSIDATA-Soundcomputer

Anzahl	Verpackung	Bausatz, Teil	Stückliste in BA 500/20
1	Karton	WERSIDATA-Soundcomputer W 2	1 bis 3
1	Karton	Zugriegel-Presets W 2	4 bis 6
1	Karton	Programmspeicher W 2 (auf Wunsch fertig programmiert)	—
1	Karton	Zubehör zum Kabelbaum PR 2 (oder PR 20)	8
1	lose	Kabelbaum PR 2 (oder PR 20)	
1	lose	Bauanleitung WERSIDATA-Soundcomputer, BA 500/20	—

E. Aufbau des WERSIDATA-Soundcomputers

Der Auf- und Einbau des Soundcomputers ist relativ einfach, wie der nachstehende Überblick über die einzelnen Arbeitsabschnitte zeigt.

- I. Bestücken des Zusatznetzteils PS 6
- II. Bestücken der Speichergrundplatten SC 3 B und SC 6 B
- III. Bestücken der Schalterplatine SW 7
- IV. Bestücken der Presetplatinen PZ 3, PZ 4 und PZ 6
- V. Austausch des Netzteils
(nur für Nachrüstung)
- VI. Austausch des linken oberen Seitenbleches
(nur für Nachrüstung)
- VII. Einbau der Platinen und Schalter

Die folgenden Stücklisten sind so angelegt, daß sich beim Einhalten ihrer Reihenfolge ein sinnvoller Arbeitsablauf ergibt. Dabei wird ein Teil der Verpackungsbeutel nicht

gleich beim ersten Anlauf leer, diese sind dann natürlich unter Beachtung der Pack-Nummer aufzubewahren.

I. Bestücken des Zusatznetzteils PS 6

Der Soundcomputer benötigt neben der normalen Versorgungsspannung von - 15 Volt noch eine Hilfsspannung von - 33 Volt, die auf der Platine PS 6 gewonnen wird. Die fertig bestückte Platine PS 6 wird später auf das Orgelnetzteil PS 2 aufgesteckt. (Ältere HELIOS-Orgeln, die noch mit dem Netzteil PS 1 arbeiten, müssen auf das stärkere Netzteil PS 2 umgerüstet werden, vgl. Abschnitte E V und VII dieser Bauanleitung.)

Alle Teile für das Zusatznetzteil PS 6 sind in einen einzigen Beutel — Pack-Nr. 1 — eingeschweißt, den Beutel finden Sie im Karton "WERSIDATA-Soundcomputer" des Baupaketes 13 bzw. des Nachrüstsatzes.

Abb. 7: Schaltbild des Zusatznetzteils PS 6

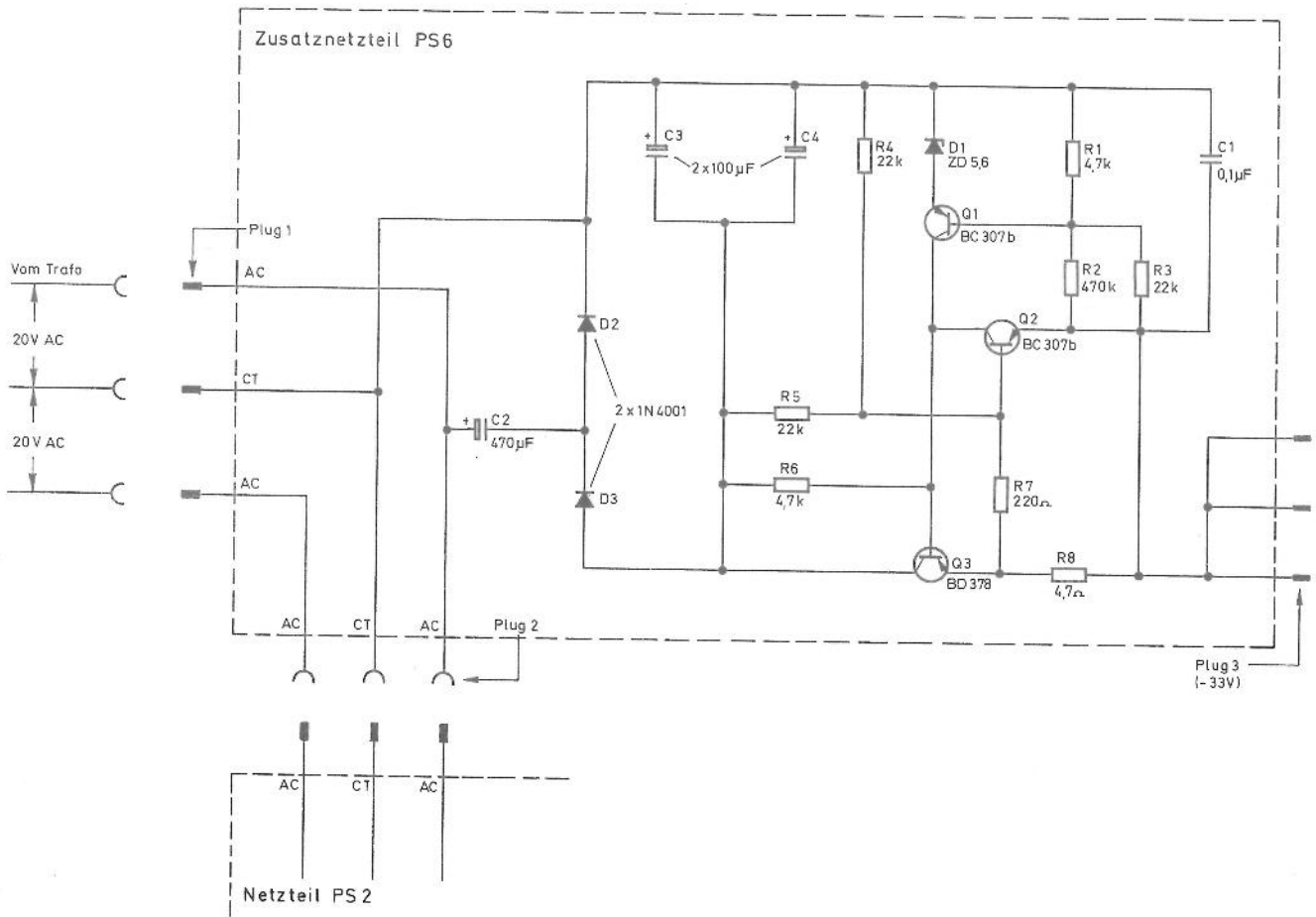


Abb. 8: Positionsdruck und Leiterbahnen (gerastert) des Zusatznetzteils PS 6

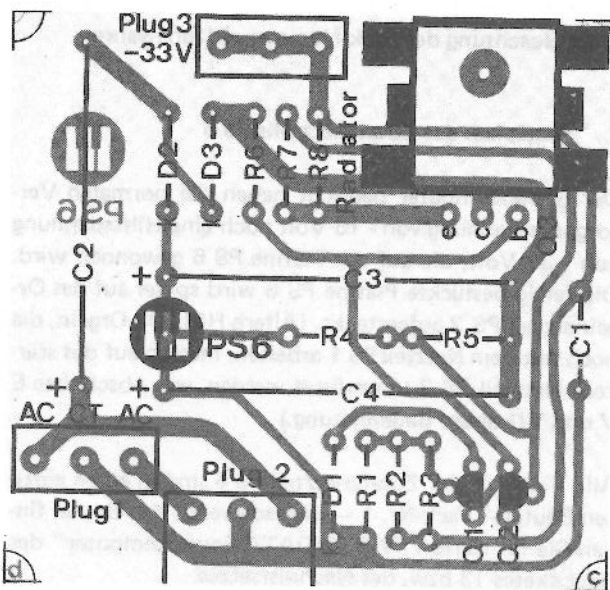
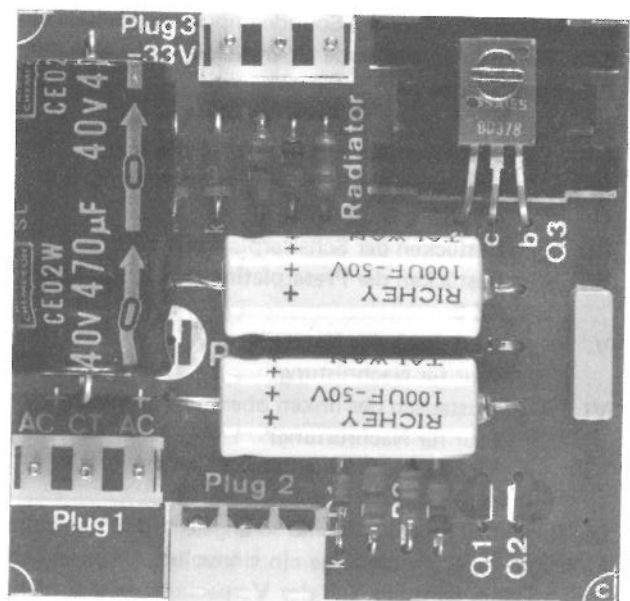


Abb. 9: Fertig bestücktes Zusatznetzteil PS 6



1. Schritt

Entnehmen Sie dem o.a. Karton den Beutel Nr. 1 und

bestücken Sie die darin enthaltene Platine zunächst mit den Bauteilen Pos. 1 bis 13 der Stückliste 1.

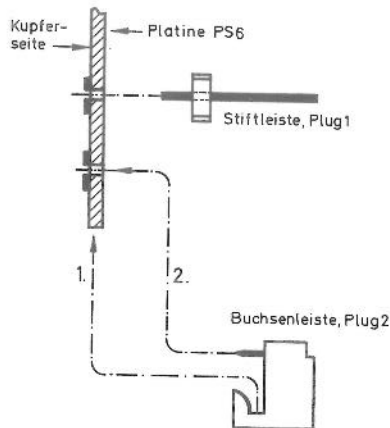
Stückliste 1: Zusatznetzteil PS 6 (im Karton "WERSIDATA - Soundcomputer W 2")

Pos. Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Positionsdruck, Hinweise	Pack-Nr.
1	1	Platine PS 6	Abb. 8 und 9	1
2	1	m Lötzinn		1
3	1	Z-Diode ZD 5,6	D 1 - Polung beachten !	1
4	2	Dioden 1 N 4001	D 2, 3 - Polung !	1
5	2	Widerstände 4,7 kOhm (gelb-violett-rot)	R 1, 6	1
6	1	Widerstand 470 kOhm (gelb-violett-gelb)	R 2	1
7	3	Widerstände 22 kOhm (rot-rot-orange)	R 3, 4, 5	1
8	1	Widerstand 220 Ohm (rot-rot-braun)	R 7	1
9	1	Widerstand 4,7 Ohm (gelb-violett-gold)	R 8	1
10	1	Kondensator 0,1 uF	C 1	1
11	1	Elektrolytkondensator 470 uF/40 V	C 2 - Polung !	1
12	2	Elektrolytkondensatoren 100 uF/63 V	C 3, 4 - Polung !	1
13	2	Transistoren BC 307 o.ä.	Q 1, Q 2	1
14	1	Buchsenleiste 3-polig (PCF 3)	Plug 2, Abb. 10	1
15	1	Transistor BD 378 o.ä.	Q 3, Abb. 11	1
16	1	Fingerkühlkörper 25 x 18 mm	Radiator; zu Pos. 16	1
17	1	Zylinderkopfschraube M 3 x 10	Zu Pos. 16	1
18	1	Zahnscheibe M 3	Zu Pos. 18	1
19	1	Mutter M 3	Zu Pos. 18	1
20	2	Stiftleisten, 3-polig (PCM 3)	Plugs 1 und 3	1

2. Schritt

Setzen Sie die 3-polige Buchsenleiste PCF 3 nach Abb. 10 auf die Position "Plug 2".

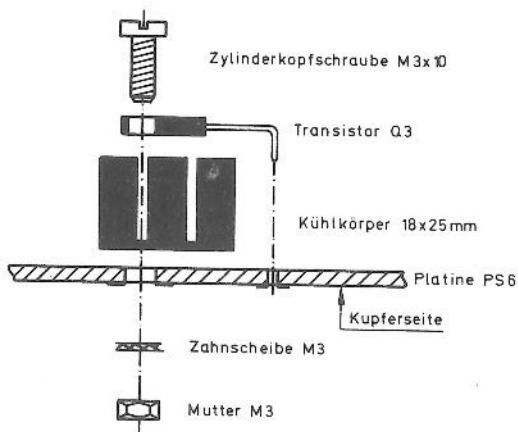
Abb. 10: Dreipolige Buchsenleiste auf der Platine PS 6



3. Schritt

Bauen Sie den Transistor Q 3 nach Abb. 11 ein. Die beschriftete Transistorseite muß auch nach dem Einbau noch sichtbar sein.

Abb. 11: Einbau des Transistors Q 3 auf der Platine PS 6



4. Schritt

Setzen Sie auf die Positionen Plug 1 und Plug 3 je eine 3-polige Stiftleiste. Die kurzen Enden müssen auf der Leiterbahnseite liegen.

5. Schritt

Kontrollieren Sie Ihre Arbeit auf richtige Bestückung und Verlötung. Achten Sie besonders auf die Polung der Dioden und der Elektrolytkondensatoren. – Legen Sie die Platine vorerst zur Seite.

II. Bestücken der Speichergrundplatten SC 3 B und SC 6 B

Da die Bestückung der beiden Speichergrundplatten (Abb. 3 und 4 sowie 12) nahezu gleich ist, empfehlen wir die Bestückung parallel vorzunehmen.

Die erforderlichen Teile finden Sie unter den Pack-Nummern 3 bis 19. **Achtung:** Da in einem Teil der Beutel auch Bauelemente für die später zu bestückende Platine SW 7 mitverpackt sind, müssen diese Beutel sorgfältig geordnet und aufbewahrt werden. – Beachten Sie bei allen folgenden Schritten auch die grundlegenden Hinweise unserer Bauanleitung "Arbeitsgrundlagen", BA-Nr. 1000.

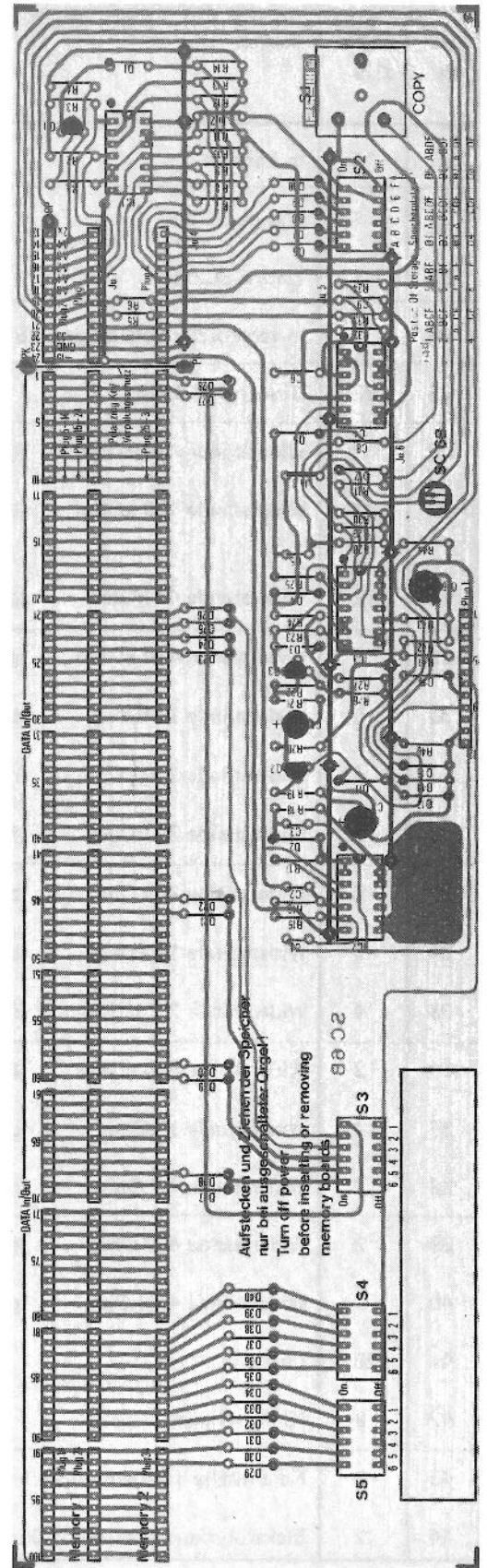
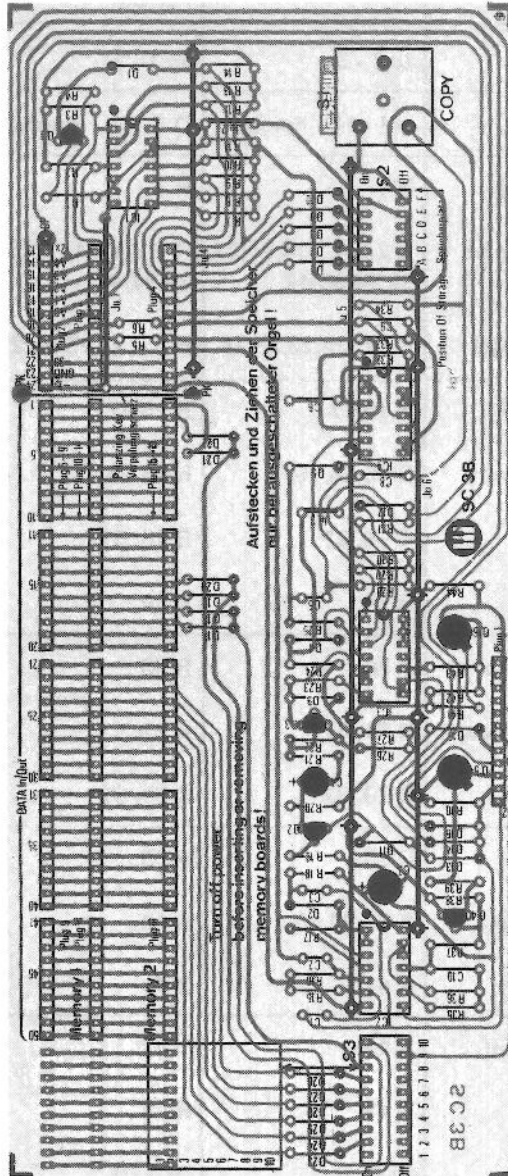
1. Schritt – Kurze Drahtbrücken Ju. 1 - Ju. 3

Knicken Sie je drei kurze Silberdrahtstücke entsprechend dem Bohrungsabstand von Ju. 1 bis Ju. 3 zweimal rechtwinklig um und setzen Sie sie in die Platinen ein. – Die Drahtbrücken Ju. 4 - Ju. 6 werden erst in Schritt 4 eingesetzt.

2. Schritt – Dioden D 1 - D 16

Setzen Sie je 16 Dioden auf die Positionen D 1 bis D 16. Achten Sie streng auf die Polarität: Die Bohrung für die Kathode ist – abweichend von den meisten anderen Platinen – nicht mit "k" sondern durch einen dicken Punkt über dem Bohrloch bedruckt. An der Diode ist die Kathodenseite mit einem auffälligen Ring markiert. – Alle übrigen Dioden werden erst in Schritt 11 eingebaut.

Abb. 12: Positionsdruck und Leiterbahnen der Platinen SC 3 B und SC 6 B



Stückliste 2: Speichergrundplatten SC 3 B und SC 6 B (verpackt im Karton "WERSIDATA-Soundcomputer W 2")

Pos. Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Positionsdruck, Hinweise		Pack-Nr.
			SC 3 B	SC 6 B	
21	15	m Lötzinn			2
22	1	Platine SC 3 B	Für UM	—	3
23	1	Platine SC 6 B	—	Für OM	3
24	1	m versilberter Schaltaht 0,8 mm Ø	Ju 1 - 3	Ju 1 - 3	4
25	32	Dioden 1 N 4148	D 1 - 16 - Polung!	D 1 - 16 - Polung!	5
26	2	Widerstände 4,7 MOhm (gelb-violett-grün)	R 1	R 1	6
27	33	Widerstände 100 kOhm (braun-schwarz-gelb)	R 2,3,4,7-14,24,27,30,34,35,44,	R 2,3,4,7-14,24,27,30,34,44	6
28	12	Widerstände 47 kOhm (gelb-violett-orange)	R 5,6,22,23,25,26	R 5,6,22,23,25,26	6
29	4	Widerstände 470 kOhm (gelb-violett-gelb)	R 15,17	R 15,17	7
30	5	Widerstände 1 MOhm (braun-schwarz-grün)	R 16,28,36	R 16,28	7
31	4	Widerstände 220 kOhm (rot-rot-gelb)	R 18, 31	R 18, 31	7
32	2	Widerstände 22 kOhm (rot-rot-orange)	R 19	R 19	7
33	2	Widerstände 100 Ohm (braun-schwarz-braun)	R 20	R 20	8
34	3	Widerstände 10 kOhm (braun-schwarz-orange)	R 21, 37	R 21	8
35	4	Widerstände 2,2 MOhm (rot-rot-grün)	R 29, 32	R 29, 32	8
36	2	Widerstände 680 kOhm (blau-grau-gelb)	R 33	R 33	9
37	4	Widerstände 1 kOhm (braun-schwarz-rot)	R 38,39,40	R 40	9
38	2	Widerstände 4,7 Ohm (gelb-violett-gold)	R 41	R 41	9
39	2	Widerstände 470 Ohm (gelb-violett-braun)	R 42	R 42	10
40	2	Widerstände 4,7 kOhm (gelb-violett-rot)	R 43	R 43	10
41	28	Lötstifte	Ju 4 - 6	Ju 4 - 6	10
42	8	IC-Fassungen, 14-polig	Für IC 1 - 4	Für IC 1 - 4	10
43	8	Keramische Kondensatoren 1 nF (= 1000 pF)	C 1,2,3,5	C 1,2,3,5	11
44	2	Elektrolytkondensatoren 10 uF/22 V	C 4 Polung !	C 4 Polung	11

Pos. Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Positionsdruck, Hinweise		Pack-Nr.
			SC 3 B	SC 6 B	
45	6	Kondensatoren 0,15 uF	C 6, 8, 9	C 6, 8, 9	11
46	2	Elektrolytkondensatoren 100 uF/22 V	C 7 Polung !	C 7 Polung !	11
47	1	Kondensator 0,22 uF	C 10	—	11
48	2	Integrierte Schaltkreise WIC 6020	IC 1	IC 1	12
49	2	Integrierte Schaltkreise WIC 14001	IC 2	IC 2	13
50	4	Integrierte Schaltkreise WIC 14011	IC 3, 4	IC 3, 4	14
51	2	Transistoren BC 237 o.ä.	Q 1	Q 1	15
52	4	Transistoren BC 307 o.ä.	Q 2, 3	Q 2, 3	16
53	2	Transistoren BC 141 o.ä.	Q 6	Q 6	16
54	16	Mini-Stiftleisten 6-polig	Plug 1 - 4	Plug 1 - 4	17
55	2	Rafi-Drucktaster komplett mit Kappe	S 1 - "Copy"	S 1 - "Copy"	17
56	36	Dioden 1 N 4148	D 17-28	D 17-D 40	5
57	1	Transistor BC 237 o.ä.	Q 4	—	15
58	1	Transistor BC 161 o.ä.	Q 5	—	18
59	45	Mini-Stiftleisten, 10-polig	Plug 5 - 19	Plug 5 - 34	19
60	5	DIL-Mikroschalter, 6-polig	S 2	S 2 - 5	19
61	1	DIL-Mikroschalter, 10-polig	S 3	—	19
62	4	Lötstifte	Bohrungen PK	Bohrungen PK	10
63	2	Metallstreifen, 5 cm	Zu Pos. 62	Zu Pos. 62	19
64	2	Rundstifte	Bohrungen CP	Bohrungen CP	19

3. Schritt — Widerstände R 1 - R 44

Bestücken Sie auf den beiden Platinen zunächst die Widerstände R 1 bis R 44 nach Positionsdruck und Stückliste 2. Auf der Platine SC 6 B entfallen die Widerstände R 35 bis R 39.

4. Schritt — Drahtbrücken Ju. 4 bis Ju. 6

Setzen Sie auf jeder Platine 14 Lötstifte in die Bohrungen,

die mit einem dicken Punkt und einer kräftigen Linie überdruckt sind. Schieben Sie passend lange Stücke versilberten Schaltdrahtes durch die Ösen der Lötstifte hindurch. Löten Sie hier besonders sorgfältig, da die hohe Wärmeleitfähigkeit des Materials sog. "kalte" Lötstellen begünstigt.

5. Schritt — IC-Fassungen

Setzen Sie je 4 IC-Fassungen auf die Positionsdruckmar-

kierung IC 1, IC 2, IC 3 und IC 4. Im Prinzip ist die Polarität der Fassungen zwar gleichgültig, falls Sie jedoch eine Polaritätsmarkierung aufweisen sollten (abgeschrägte Ecke, Einkerbung etc.), ist es sinnvoll, sie entsprechend der Markierung im Positionsdruck einzusetzen. — Die integrierten Schaltkreise selbst werden erst später eingesetzt.

6. Schritt — Kondensatoren C 1 - C 10

Setzen Sie die Kondensatoren C 1 bis C 10 ein, achten Sie bei den Elektrolytkondensatoren C 3 und C 4 auf die Polung. (Die in der Stückliste angegebene Spannungsfestigkeit von 22 Volt ist eine untere Grenze, sie kann evtl. bei den gelieferten Kondensatoren auch höher liegen.) Auf der Platine SC 6 B entfällt der Kondensator C 10.

7. Schritt — Integrierte Schaltkreise IC 1 - IC 4

Setzen Sie die Integrierten Schaltkreise IC 1 bis IC 4 in ihre Fassungen. Beachten Sie Typ und Polung. Vorsicht beim Einstecken — ein einziges umgeknicktes IC-Bein kann schon schwerwiegende Neurosen des Soundcomputers auslösen !

8. Schritt — Transistoren Q 1, 2, 3 und 6

Bestücken Sie beide Platinen mit den Transistoren Q 1, 2, 3 und 6. Q 4 und 5 werden erst später (nur auf der Platine SC 3 B) bestückt.

9. Schritt — Plug 1 bis 4

Die Positionen Plug 1 bis Plug 4 auf den beiden Platinen sind je 12-polig, besetzen Sie sie immer mit je zwei sechspoligen Mini-Stiftleisten. — Alle übrigen Plugs sind 10-polig und werden erst später bestückt.

10. Schritt — Schalter S 1 - "Copy"

Setzen Sie die Drucktaster S 1 - "Copy" ein. — Dieser Schritt ist der letzte, der auf beiden Platinen gleich ist, ab jetzt werden sie unterschiedlich weiterbestückt.

11. Schritt — Weitere Dioden

Die folgenden 36 Dioden verteilen sich unterschiedlich auf die beiden Speichergrundplatten. Beachten Sie sehr genau die Bestückungsvorschriften in den beiden Spalten der Stückliste 2. Vergleichen Sie Ihre Arbeit mit den Abb. 3 und 4.

12. Schritt — Weitere Transistoren

Bestücken Sie die Transistoren Q 4 und Q 5 auf der Platine SC 3 B.

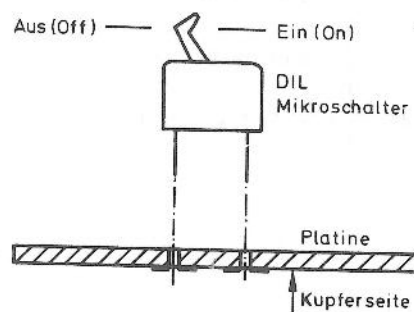
13. Schritt — Plug 5 bis 28

Setzen Sie die 10-poligen Mini-Stiftleisten bei der Platine SC 3 B auf die Positionen Plug 5 bis 19 und bei der Platine SC 6 B auf die Positionen Plug 5 bis 34. Alle Stiftleisten müssen fest auf der Platine aufsitzen, die kurzen Enden werden eingelötet, auf die langen Enden werden später die Programmspeicher-Steckkarten (Abb. 5) aufgesteckt. Falls erforderlich, bringen Sie alle Stifte einer Reihe in eine Flucht.

14. Schritt — DIL - Mikroschalter

Setzen Sie die DIL-Mikroschalter nach Abb. 13 und Stückliste 2 in die Platinen SC 3 B und SC 6 B ein. Achten Sie genau darauf, daß die Schalteraufdrucke "On" (Ein) und "Off" (Aus) mit dem Positionsdruck auf den Platinen übereinstimmen. Bringen Sie alle Mikroschalter in die Stellung "Off".

Abb. 13: Einbau eines DIL-Mikroschalters (Seitenansicht)



15. Schritt — Verpolungsschutz

- Setzen Sie auf jeder Platine SC ... zwei Lötstifte (Pack-Nr. 10) in die Bohrungen "PK"; die Flachseiten der Lötstifte müssen senkrecht zu den Stiftleisten stehen.
- Löten Sie auf jeder Platine den Metallstreifen "Verpolungsschutz" (Pack-Nr. 19) flach an diese beiden Lötstifte, so daß er senkrecht auf der Platine zwischen den Stiftleisten steht. Falls der Streifen das Lötzinn nur schwer annehmen sollte, muß er vorher

mit Schmirgelpapier etwas gereinigt und aufgeraut werden. (Die später aufgesteckten Programmspeicherkarten haben einen entsprechenden Schlitz, so daß Verpolungen praktisch nicht möglich sind.)

16. Schritt — Versteckschutz für Plug 2

Setzen Sie auf jeder Platine SC ... einen Rundstift in die Bohrung "CP" (neben der Stiftleiste Plug 2). Der Rundstift verhindert später ein unbeabsichtigtes falsches Aufstecken des zur Stiftleiste Plug 2 gehörenden Buchsengehäuses am Kabelbaum GO 2: Das Buchsengehäuse liegt später zwischen dem Rundstift und dem Metallstreifen.

17. Schritt — Beschriftung der Mikroschalter S 3 bis S 5

Schneiden Sie die am Ende dieser Bauanleitung stehenden verkleinerten Schriftfelder aus und kleben Sie sie auf die entsprechend eingerahmten Felder der Platinen SC 3 B bzw. SC 6 B. Beim späteren praktischen Programmieren haben Sie damit eine Gedächtnisstütze zur Funktion der Mikroschalter.

18. Schritt — Kontrolle

Kontrollieren Sie Ihre Arbeit auf richtige Bestückung und Polung der Dioden und Elkos. Der Vergleich mit dem Positionsdruck und Stückliste 2 kostet Sie vielleicht eine halbe Stunde konzentrierte Arbeit — weit weniger als möglicherweise die spätere Fehlersuche nach dem Einbau der Platinen. Prüfen Sie auch sehr selbstkritisch Ihre Lötstellen, bei Verdacht auf Lötbrücken ziehen Sie Abb. 12 hinzu. — Legen Sie die beiden Platinen vorerst zur Seite.

III. Bestücken der Schalterplatine SW 7

Auf der Platine SW 7 werden unter anderem die beleuchteten Schalter zur Bedienung des Soundcomputers bestückt, die fertige Platine (Abb. 2) wird später in das linke Bedienungsfeld der HELIOS eingebaut.

Die Platine SW 7 unterscheidet sich von den bis hierhin verarbeiteten dadurch, daß sie auf beiden Seiten mit Leiterbahnen belegt ist. Die Bohrungen sind durchkontaktiert, d.h. elektrisch leitend mit der gegenüberliegenden Leiterbahn oder dem gegenüberliegenden Lötauge verbunden. **Niemals darf daher ein Bohrloch größer gebohrt werden!**

Wie üblich, trägt eine Seite (SW 7 b) einen Positionsdruck, von dieser Seite her werden die Bauteile wie gewohnt eingesetzt und auf der gegenüberliegenden Seite (SW 7 a) verlötet. Gelötet wird grundsätzlich nur auf der Seite SW 7 a. (Die einzige Ausnahme bilden die 3 Stiftleisten, wie später beschrieben wird.)

Die Bestückungsvorschriften für die Platine SW 7 finden Sie in der Stückliste 3.

1. Schritt — Dioden

Bestücken Sie die D 1 bis D 121 — folgen Sie der Nummerierung im Positionsdruck, sie läuft immer von links nach rechts und in Reihen von oben nach unten. (Gilt auch für die übrigen Bauteile.) Achten Sie auf die Polung, die Bohrung für die Kathode ist mit einem Punkt überdruckt.

2. Schritt — Widerstände R 1 - R 128

Bestücken Sie die 128 Widerstände nach Positionsdruck und Stückliste 3 in der üblichen Weise. **Besonderheit:** Die Widerstände R 93 - 128 (680 Ohm) müssen stehend montiert werden. Die Bohrung, über der der Körper des Widerstandes steht, ist mit einem Kreis überdruckt. Beachten Sie auch Abb. 17.

3. Schritt — IC-Fassung für IC 1

Bauen Sie die 14-polige IC-Fassung auf der Markierung IC 1 ein. Der IC selbst wird erst später eingesetzt.

4. Schritt — Kondensatoren C 1 - C 9

Die keramischen Kondensatoren C 1 - C 9 können je nach Hersteller verschieden bedruckt sein: z.B. 1 nF = 1000 pF = 102 M bzw. 10 nF = 0,001 µF = 103 M).

5. Schritt — Transistoren Q 1 - Q 68

Beachten Sie beim Bestücken genau die Vorschriften der Stückliste 3, verwechseln Sie auf keinen Fall die Transistoren aus den Beuteln Nr. 15 und 16.

Alle Transistoren müssen so weit es ohne Gewalt geht in die Bohrungen eingedrückt werden, höher als max. 10 mm dürfen sie nicht stehen, sonst läßt sich später die Platine nicht in das Bedienungsfeld einbauen. Überstehende Abschlüsse auf der Lötseite abkneifen.

Abb. 14: Positionsdruck und Leiterbahnen (gerastert) der Seite SW 7 b

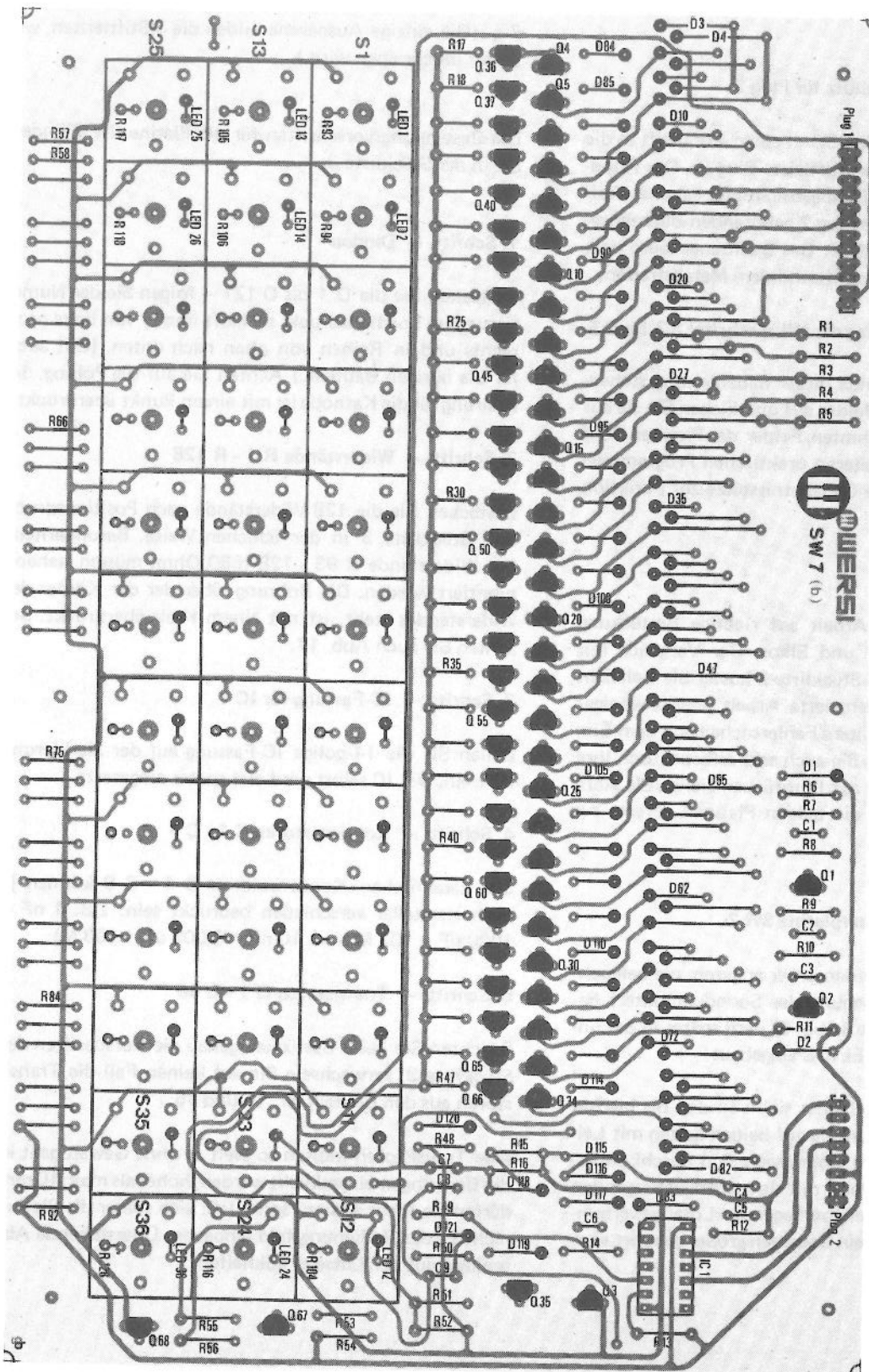
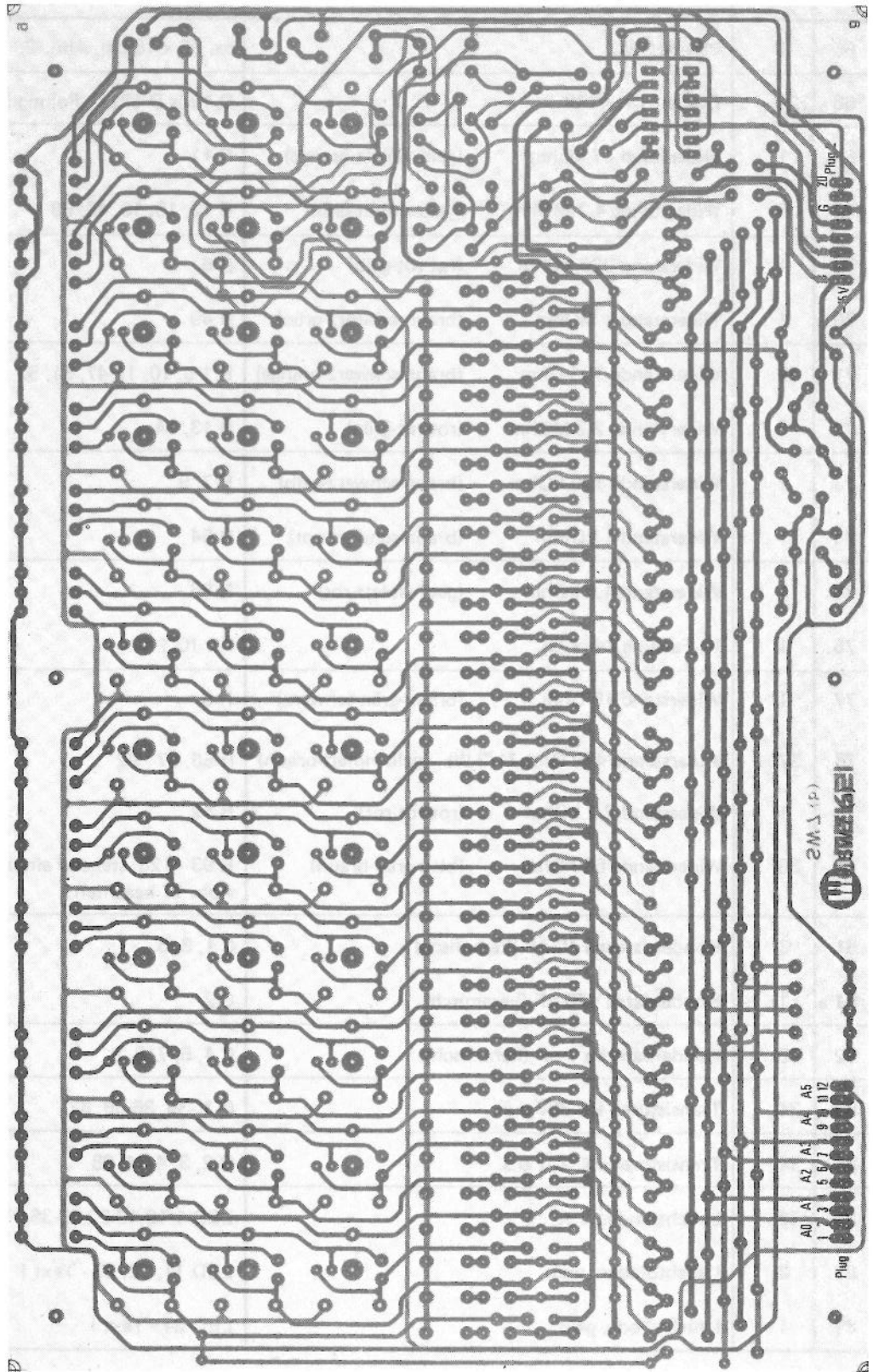


Abb. 15: Leiterbahnen SW 7 a (voll) und Leiterbahnen SW 7 b (gerastert)



Stückliste 3: Schalterplatine SW 7 (im Karton "WERSIDATA - Soundcomputer W 2")

Pos. Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Positionsdruck Hinweise	Pack-Nr.
65	1	Platine SW 7	ca. 25 x 16 cm, Abb. 2	20
66	121	Dioden 1 N 4148	D 1 bis D 121 - Polung ! ¹⁾	5
67	1	Widerstand 47 kOhm (gelb-violett-orange)	R 11	6
68	5	Widerstände 4,7 MOhm (gelb-violett-grün)	R 12, 15, 16, 48, 50	6
69	1	Widerstand 220 kOhm (rot-rot-gelb)	R 6	7
70	1	Widerstand 1 MOhm (braun-schwarz-grün)	R 49	7
71	39	Widerstände 10 kOhm (braun-schwarz-orange)	R 1-5, 10, 17-47, 51, 53	8
72	2	Widerstände 2,2 MOhm (rot-rot-grün)	R 13, 14	8
73	2	Widerstände 100 kOhm (braun-schwarz-gelb)	R 7, 9	9
74	1	Widerstand 1 kOhm (braun-schwarz-rot)	R 54	9
75	1	Widerstand 4,7 kOhm (gelb-violett-rot)	R 56	10
76	1	IC-Fassung 14-polig	Für IC 1	10
77	1	Widerstand 15 Ohm (braun-grün-schwarz)	R 8	21
78	37	Widerstände 470 Ohm (1/2 W) (gelb-violett-braun)	R 55, 57 - 92	21
79	1	Widerstand 2,2 kOhm (rot-rot-rot)	R 52	21
80	36	Widerstände 680 Ohm (blau-grau-braun)	R 93 - 128, stehend einbauen, Abb. 17 beachten !	21
81	3	Kondensatoren 10 nF (keramisch)	C 1, 3, 6	22
81 a	1	Kondensator 470 pF (keramisch)	C 2	22
82	5	Kondensatoren 1 nF (keramisch)	C 4, 5, 7, 8, 9	11
83	34	Transistoren BC 307 o.ä.	Q 1, 35, 36-66, 67	16
84	34	Transistoren BC 237 o.ä.	Q 2, 3, 4-34, 68	15
85	32	Leuchtdioden, rot	LED 1-10,13-22,25-36 - Text !	22
86	3	Leuchtdioden, grün	LED 11, 12, 23 - Text !	22
87	1	Leuchtdiode, gelb	LED 24 - Text !	22

¹⁾ Im Positionsdruck fehlt evtl. der "Strich" für D 67. Abb. 2 beachten !

Pos. Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Positionsdruck, Hinweise	Pack-Nr.
88	33	Rafi-Taster (nicht einrastend)	S 1-10, 13-22, 24, 25-36	23
89	3	Rafi-Schalter (rastend)	S 11, 12, 23	24
90	1	Integrierter Schaltkreis WIC 14011	IC 1 - Polung !	14
91	2	Mini-Stiftleisten, 6-polig	Plug 1 - Text !	17
92	1	Mini-Stiftleiste, 8-polig	Plug 2 - Text !	18
93	36	Papiereinlagen, beschriftet	Zu Pos. 88 und 89, Text !	-
94	36	Acrylglasfenster	Zu Pos. 88 und 89	23
95	36	Schalterkappen	Zu Pos. 88 und 89	23
96	6	Zylinderkopfschrauben M 3 x 8	Befestigung der Platine SW 7	25
97	6	Zahnscheiben M 3	Zu Pos. 96	25
98	10	Platinenhalter 5 mm	Befestigung der Platinen SC 3 B u. SC 6 B	25
99	10	Blehschrauben 2,9 x 16	Zu Pos. 98	25
100	1	Schlüsselschalter einschl. 2 Schlüssel		26
101	1	Schlüsselschalterblech H 218	Zu Pos. 100	26
102	4	Blehschrauben 2,9 x 9,5	Zu Pos. 101	26

6. Schritt – Leuchtdiode "Hand"

Stecken Sie die gelbe Leuchtdiode unter Beachtung der Polarität – Abb. 16, Diode gegen das Licht betrachten – ohne zu löten in die Bohrungen "LED 24" und spreizen Sie die Anschlußdrähte leicht auseinander, damit die Diode nicht so leicht wieder herausfällt. Stellen Sie genau den in Abb. 16 angegebenen Abstand von 8 mm zur Platine her und löten Sie die Diode in dieser Stellung fest.

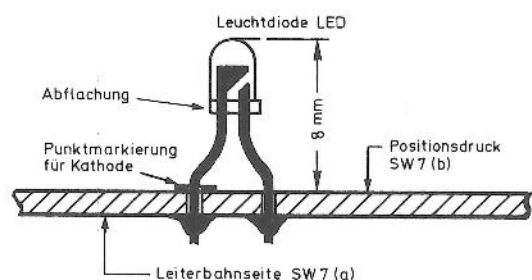
7. Schritt – Restliche Leuchtdioden

Verfahren Sie in gleicher Weise mit den restlichen Leuchtdioden: LED 1 - 10, 13 - 22 und 25 - 36 sind rot, LED 11, 12 und 23 sind grün.

8. Schritt – 1. Kontrolle

Jetzt, noch vor dem Einsetzen der Schalter, sollten Sie

Abb. 16: Einbau und Polung der Leuchtdioden (gilt für die Platinen SW 7 und SW 8)



Ihr Werk einer sorgfältigen Kontrolle unterziehen. Überprüfen Sie die Bestückung, kontrollieren Sie die Polungen der Dioden und achten Sie darauf, daß keine Transistoren verwechselt sind. Gehen Sie auf der Seite SW 7 a reihenweise die Lötstellen durch, und beseitigen Sie evtl. Lötzinnbrücken. – Auf der Seite SW 7 b wird Ihnen sicher auffallen, daß außer den noch unbesetzten Bohrungen

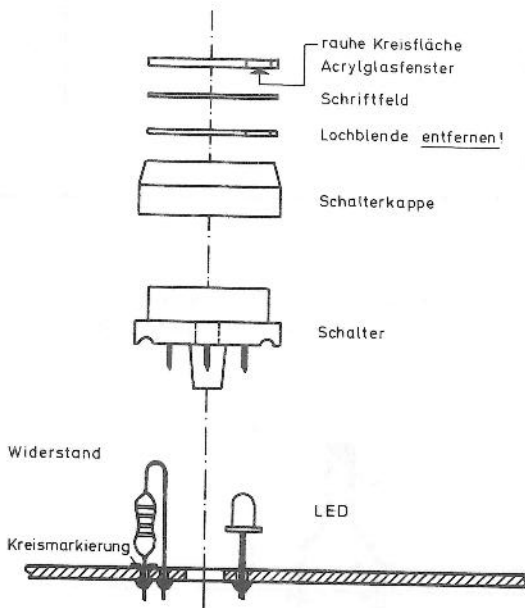
für die Schalter S 1 bis S 36 noch eine Reihe weiterer Bohrungen frei sind, z.B. links neben dem Taster S 13 und rechts neben dem Transistor Q 66, es handelt sich hier um Durchkontaktierungen (Übergang einer Leiterbahn auf die andere Platinenseite), diese Bohrungen bleiben tatsächlich frei.

9. Schritt — Taster und Schalter

Bauen Sie nach Abb. 17 die Taster und Schalter auf die Felder S 1 bis S 36. Zur begrifflichen Klarstellung: Ein Schalter hat zwei stabile Stellungen, eine obere und eine untere, beim Drücken rastet er in der unteren Stellung ein, zum Lösen (= Rückkehr in die obere Stellung) muß er erneut kurz gedrückt werden. Ein Taster dagegen hat nur eine stabile Stellung, die obere. Er kehrt nach jedem Drücken sofort von selbst wieder in die obere Lage zurück.

Besetzen Sie die Positionen S 11, 12 und 23 mit Schaltern, alle übrigen Positionen S ... mit Tastern. Löten Sie alle Schalter und Taster zunächst nur an einem Punkt fest, Sie erleichtern sich dadurch das saubere Ausrichten in eine gerade Flucht. Setzen Sie die in den gleichen Beuteln verpackten Kappen vorerst noch nicht auf die Schalter.

Abb. 17: Einbau der Taster und Schalter



10. Schritt — Integrierter Schaltkreis

Setzen Sie jetzt den Integrierten Schaltkreis WIC 14011 in die Fassung ein, beachten Sie die Polarität. (Statt WIC 14011 kann — je nach Hersteller — die Beschriftung auch anders lauten, z.B. WIC 4011 oder MC 14011, wichtig sind nur die letzten 4 Ziffern, also 4011).

11. Schritt — Mini - Stiftleisten

Setzen Sie die 8-polige und die beiden 6-poligen Mini-Stiftleisten aus den Verpackungsbeuteln 17 bzw. 18 von der Platinenseite SW 7 a her (= Lötseite für alle bis hierhin bestückten Bauteile) bei den Hinweisen "Plug 1" (2 x 6) und "Plug 2" ein, und löten Sie auf der Positionsdrukseite SW 7 b.

12. Schritt — 2. Kontrolle

Das Bestücken der Platine SW 7 ist nun fast abgeschlossen. Verwenden Sie noch etwas Zeit auf die Kontrolle der inzwischen eingesetzten Taster und Schalter und betrachten Sie es bitte nicht als mangelndes Vertrauen in die Qualität Ihrer handwerklichen Fähigkeiten, wenn wir immer wieder auf den Kontrollen bestehen, aber eine Platine wie die SW 7 mit einer so hohen Packungsdichte von über 400 Bauteilen und einer so hohen Anzahl von Lötstellen erfordert nun einmal einen erhöhten Aufwand an Konzentration, Sorgfalt und — Kontrollen.

13. Schritt — Beschriftung der Schalter

Wenn Sie unsere Programmvorschlage (Tabelle 3) genau ibernommen haben, können Sie zur Beschriftung die selbstklebenden Papiereinlagen benutzen, die dem Bau-satz "WERSIDATA-Soundcomputer" beiliegen.

- Drücken Sie nach Abb. 17 von der Innenseite der Schalterkappe her die Lochblende und das Acrylglasfenster heraus.
- Entfernen Sie die Lochblende, sie wird nicht mehr benötigt.
- Heben Sie das passende selbstklebende Schriftfeld (Abb. 6) mit einer Pinzette von der Schutzfolie herunter und kleben Sie es an Stelle der Lochblende in die Schalterkappe ein. Der U-förmige Ausschnitt im Schriftfeld muß iber einer der beiden rechteckigen Lichtdurchtrittsfenster der Schalterkappe liegen.
- Drücken Sie das Acrylglasfenster wieder in die Kappe ein. Die aufgerauhte Kreisfläche muß dem Schriftfeld zugewandt und iber dessen U-förmigem Ausschnitt liegen.
- Drücken Sie die so fertiggestellte Kappe unter Beachtung von Abb. 6 auf den dazugehörigen Taster oder Schalter. Der U-förmige Ausschnitt im Schriftfeld muß iber der LED liegen.

Hinweis: Es ist sehr schwer, eine einmal aufgedrückte Schalterkappe wieder zu lösen. Tip: Schalter ausloten, in

Schraubstock spannen und die Kappe ohne Verkanten abziehen.

Legen Sie die Platine SW 7 vorerst zur Seite. Bewahren Sie den Restinhalt des Kartons "WERSIDATA Soundcomputer W 2" auf, er wird später zum Einbau und zur Verdrahtung benötigt.

IV. Bestücken der Presetplatinen PZ 3, PZ 4 und PZ 6

1. Allgemeine Hinweise

Unter dem Begriff "Preset" versteht man eine ganz bestimmte Teilregistrierung der Orgel, die in der Spielpraxis so oft benötigt wird, daß man sie möglichst mit einem einzigen Handgriff abrufbar macht.

Spielerisch besonders wertvoll und interessant sind sog. Zugriegel-Presets, d.h. fertig zusammengestellte Zugriegelkombinationen. Die HELIOS kann in jedem Manual mit sechs Presets nach eigener Wahl (oder nach den Vorschlägen in diesem Abschnitt) ausgestattet werden, im Obermanual können zusätzlich noch bis zu sechs Effekte-Presets (= Voreinstellung der Effekte-Zugriegel) verwirklicht werden.

Die Presets, die ihre unterschiedlichen Färbungen durch unterschiedliche Widerstandsbestückung der Platinen PZ 3, PZ 4 und PZ 6 erhalten, werden bei Bedarf vom Soundcomputer abgerufen. Sobald ein Programm eingeschaltet wird, das einen Zugriegel-Preset beinhaltet, verlieren die Zugriegel der Orgel ihre Wirksamkeit.

Das benötigte Material für die Presets ist im Karton "Zugriegel-Presets W 2" des Baupaketes 13 bzw. für ältere HELIOS-Modelle im Nachrüstsatz enthalten.

Hinweis: Da die Preset-Platinen PZ 3, PZ 4 und PZ 6 nur dann verwendet werden können, wenn die Schiebesätze der Orgel mit den Platinen ZR 3, ZR 4 und ZR 6 ausgestattet sind, müssen alte HELIOS-Modelle, deren Schiebesätze noch mit den nicht programmierbaren Platinen ZR 1272 geliefert werden, evtl. umgebaut werden.

Wie das Schaltbild – Abb. 18 – zeigt, werden fünf der

sechs Presets mit Festwiderständen R 1 bis R 5 zusammengestellt, der sechste Preset ist mit den Trimpotentiometern P 1, P 2 usw. stetig veränderbar.

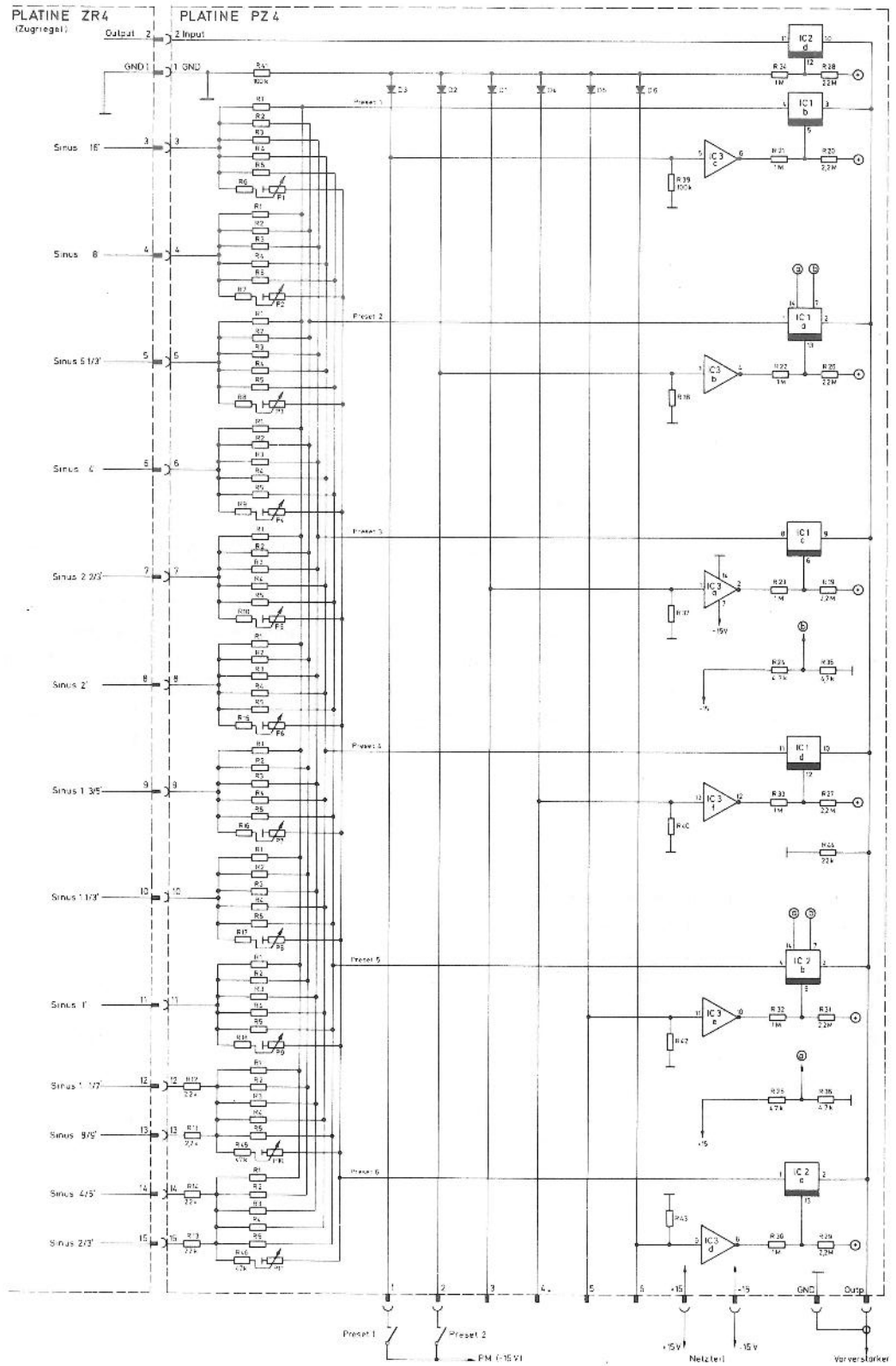
Die UM-Presets können aus bis zu 7 verschiedenen Sinus-signalen zusammengemischt werden, die OM- und Effekte-Presets aus bis zu 11, wobei die Stärke der einzelnen Anteile durch die Größe der Widerstände R 1 bis R 5 bzw. durch die Trimmerstellung bestimmt ist.

Wenn Sie dem später folgenden konkreten Bestückungsvorschlag nicht folgen, sondern ihre Presets selbst zusammenstellen wollen, gibt die Tabelle 5 Anhaltspunkte über die zu wählenden Widerstände im Vergleich zu den entsprechenden Zugriegeleinstellungen. Wir empfehlen, die geplanten Presets bei voll gezogenem Summenzugriegel der Reihe nach probeweise einzustellen und diese Einstellung dann nach Tabelle 5 in Widerstandswerte umzusetzen. Eine ausreichende Menge von Widerständen ist dem Bausatz (vgl. Stücklisten 4 bis 6) beigelegt.

Tabelle 5: Abstufungswiderstände für die Zugriegel-Presets

Zugriegelstellung	Widerstände 1 bis 5 auf den Plat. PZ 3, PZ 4 und PZ 6
0	Kein Widerstand
1	680 kOhm
2	470 kOhm
3	330 kOhm
4	220 kOhm
5	150 kOhm
6	100 kOhm
7	68 kOhm
8	47 kOhm

Abb. 18: Schaltbild der Presets auf der Platine PZ 4
(PZ 3 und PZ 6 sind im Prinzip gleich, nur ab-
weichende Anzahl und Numerierung der Bau-
teile)



2. Hinweise zum Schaltbild

So lange kein Preset durch den Soundcomputer abgerufen wird, liegen die Punkte 1 bis 6 der Schaltung auf hohem Potential und die Dioden D 1 bis D 6 sperren. Daraufhin sind alle NF-Analogschalter IC 1 und IC 2 unterbrochen, mit Ausnahme des IC 2 d, welcher das an den Zugriegeln eingestellte Summensignal zum Ausgang "Outp." weiterschaltet, d.h., die Zugriegel sind wie gewohnt benutzbar.

Wird jetzt am Soundcomputer ein Programm eingeschaltet, das z.B. den Preset Nr. 1 enthält, zieht der Soundcomputer den zugeordneten Punkt 1 nach Minus, worauf zweierlei passiert: Erstens wird über die Diode D 3 das Potential am Steuereingang (12) des IC 2 d so weit nach Minus hin verschoben, daß die Schaltstrecke dieses IC's (11 nach 10) hochohmig wird, also das von den Zugriegeln kommende Signal praktisch abgeschaltet wird, und zweitens wird über den Inverter IC 3 c jetzt der IC 1 b aktiviert, so daß – wie gewünscht – Preset 1 zum Ausgang durchgeschaltet wird.

3. Bestückung der Platine PZ 3 (Untermanual)

- a) Bestücken Sie die Platine PZ 3 nach den Abbildungen 19 und 20 zunächst nur mit den Teilen Pos. 1 bis Pos. 18 der Stückliste 4, Polung der Dioden beachten: Die Bohrungen für die Kathoden (= Ringseite) sind mit einem weißen Punkt überdruckt.
- b) Die jetzt noch unbestückten Positionen 1 bis 5 (7

mal, entsprechend der Anzahl von 7 Fußlagen) müssen mit einer Reihe von Widerständen aus dem Sortiment Pos. 19 bis 26 der Stückliste 4 besetzt werden.

Wir empfehlen Ihnen, dem konkreten Beispiel nach Tabelle 6 zu folgen, die dort angegebenen Presets sind erprobt und auf die dazugehörigen Programme abgeschirmt.

Die insgesamt 7 Gruppen sind durch gekrümmte Linien markiert und mit der jeweiligen Fußlage bezeichnet. Ein Widerstand auf der Position "1" in der Gruppe 8' von beispielsweise 100 kOhm bedeutet, daß im Preset 1 die Fußlage 8' mit 100 kOhm – entsprechend der Zugriegelstellung 6, vgl. Tabelle 5 – beteiligt ist. – Nach dem Bestücken der Preset-Widerstände nach Tabelle 6 ist der Aufbau der Platine PZ 3 beendet. Legen Sie sie vorerst zur Seite. Die übrigbleibenden Widerstände aus den Beuteln 7 und 8 können später für evtl. eigene Preset-Ideen verwendet werden.

4. Bestückung der Platine PZ 4 (Obermanual)

Bestücken Sie diese Platine ähnlich wie die PZ 3 nach der Stückliste 5, den Abb. 21 und 22 und der Tabelle 7.

5. Bestückung der Platine PZ 6

Hier gelten die Abbildungen 23 und 24, die Stückliste 6 und die Tabelle 8.

Abb. 19: Positionsdruck und Leiterbahnen der Platine PZ 3

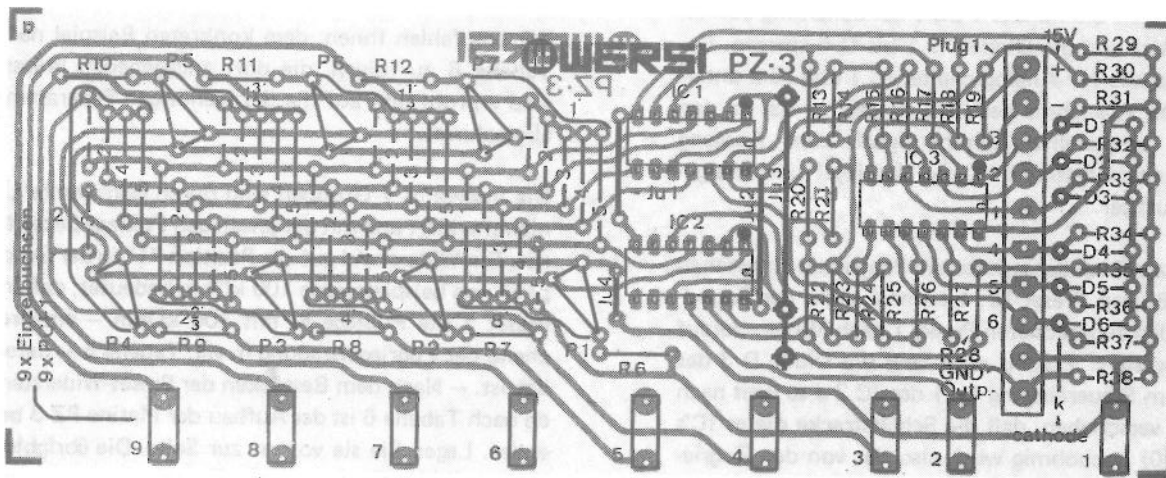


Abb. 21: Positionsdruck und Leiterbahnen der Platine PZ 4

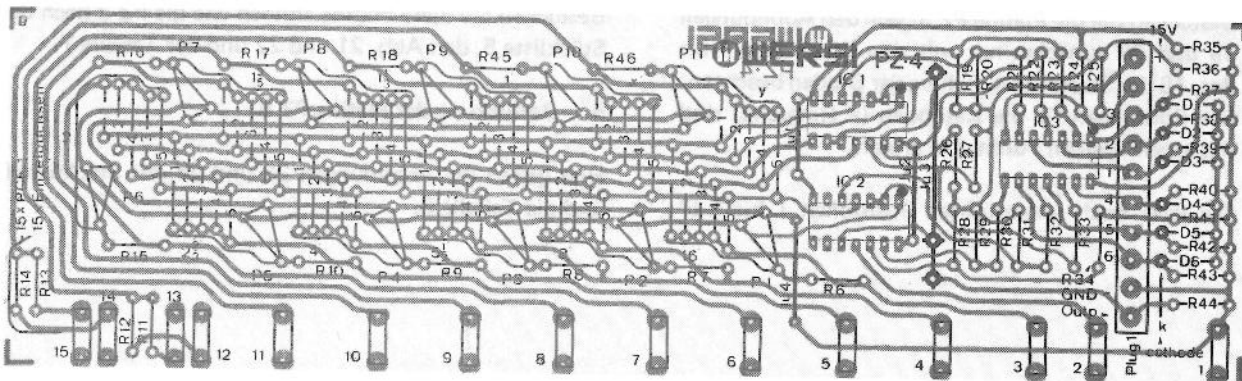


Abb. 23: Positionsdruck und Leiterbahnen der Platine PZ 6

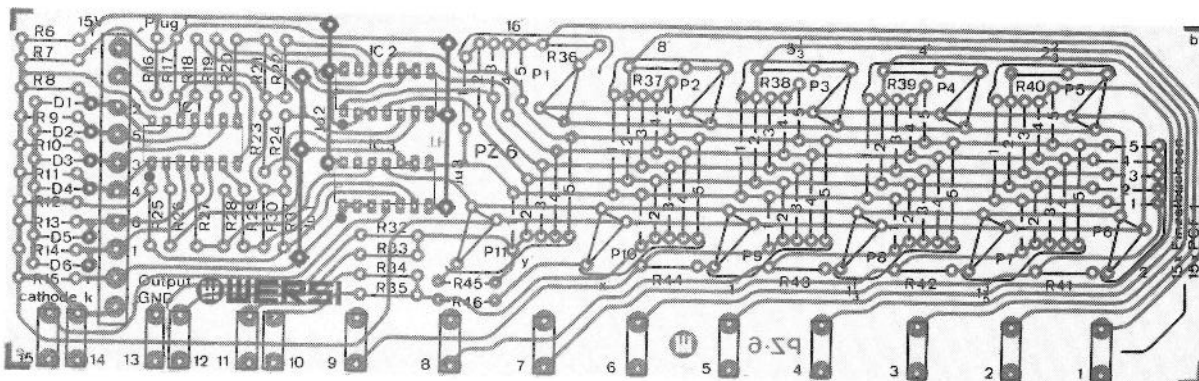


Abb. 20: Fertig bestückte Platine PZ 3

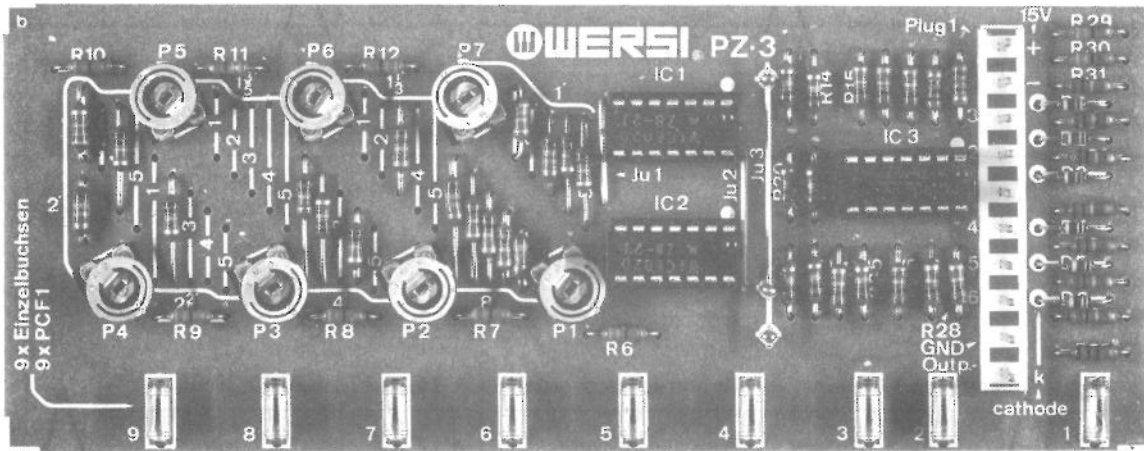


Abb. 22: Fertig bestückte Platine PZ 4

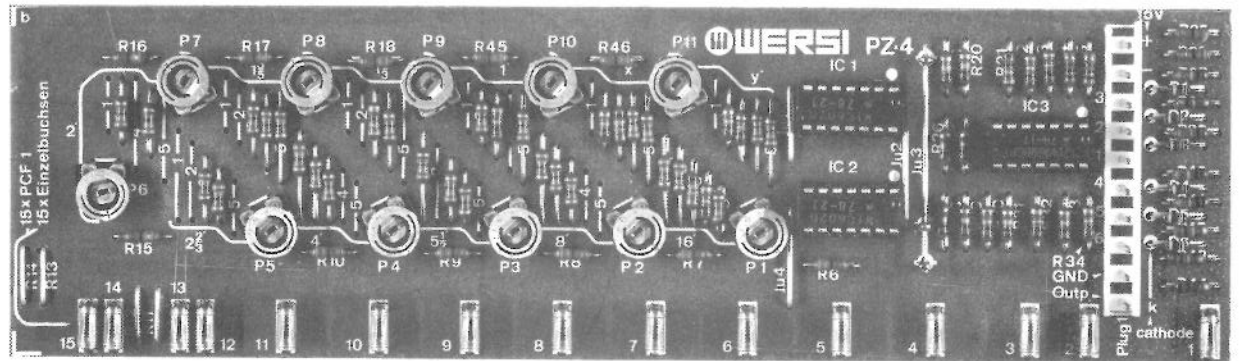
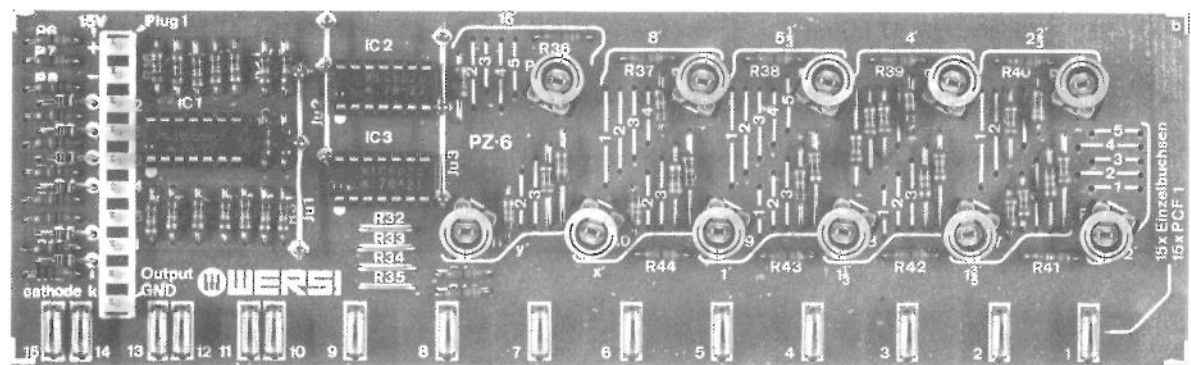


Abb. 24: Fertig bestückte Platine PZ 6



Stückliste 4: Zugriegel-Presets für das Untermanual (Verpackt im Karton "Zugriegel-Presets W 2")

Pos. Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Positionsdruck, Hinweise	Pack-Nr.
1	1	Platine PZ 3	Zugriegel-Presets UM	1
2	5	m Lötzinn	reicht auch für PZ 4 und PZ 6	-
3	6	Dioden 1 N 4148	D 1 bis D 6 - Polung !	2
4	7	Widerstände 47 kOhm (gelb-violett-orange)	R 6 bis 12	2
5	7	Widerstände 2,2 MOhm (rot-rot-grün)	R 13,14,20,21,22,23,25	2
6	7	Widerstände 1 MOhm (braun-schwarz-grün)	R 15,16,17,24,26,27,28	2
7	2	Widerstände 4,7 kOhm (gelb-violett-rot)	R 18, 19	3
8	2	Widerstände 4,7 kOhm (gelb-violett-rot)	R 29, 30	3
9	7	Widerstände 100 kOhm (braun-schwarz-gelb)	R 31 - 37	3
10	1	Widerstand 22 kOhm (rot-rot-orange)	R 38	3
11	10	cm versilberter Schaltaht, 0,8 mm Ø	Für Drahtbrücken Ju 1 bis Ju 4	4
12	3	Lötstifte	Für die Drahtbrücke Ju 3	4
13	7	Trimpotentiometer 1 MOhm (klein, liegend)	P 1 bis P 7	5
14	3	IC-Fassungen, 14-polig	Für IC 1 bis 3	5
15	9	Einzelbuchsen (PCF 1)	Gegenstücke zu den Rundstiften auf der Zugriegelplatine ZR 3	5
16	1	Stiftleiste, 10-polig (PCM 10)	Plug 1	5
17	2	Integr. Schaltkreise WIC 6020	IC 1, 2 (NF-Analogschalter)	6
18	1	Integr. Schaltkreis WIC 4069	IC 3 (Inverter)	6
19	50	Widerstände 47 kOhm (gelb-violett-orange)	Die Widerstände Pos. 19 bis Pos. 26 nach den Tabellen 5 bis 7 bestücken ! Übrigbleibende Widerstände für eigene Programme aufbewahren !	7
20	50	Widerstände 68 kOhm (blau-grau-orange)		7
21	40	Widerstände 100 kOhm (braun-schwarz-gelb)		7
22	30	Widerstände 150 kOhm (braun-grün-gelb)		7

Pos. Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Positionsdruck, Hinweise	Pack-Nr.
23	20	Widerstände 220 kOhm (rot-rot-gelb)		8
24	20	Widerstände 330 kOhm (orange-orange-gelb)		8
25	20	Widerstände 470 kOhm (gelb-violett-gelb)		8
26	20	Widerstände 680 kOhm (blau-grau-gelb)		8

Stückliste 5: Zugriegel-Presets für das Obermanual (Verpackt im Karton "Zugriegel-Presets W 2")

Pos. Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Positionsdruck, Hinweise	Pack-Nr.
27	1	Platine PZ 4	Zugriegel-Presets OM	1
28	6	Dioden 1 N 4148	D 1 bis D 6 - Polung !	2
29	11	Widerstände 47 kOhm (gelb-violett-orange)	R 6,7,8,9,10,15,16,17,18,45,46	2
30	7	Widerstände 2,2 MOhm (rot-rot-grün)	R 19,20,26,27,28,29,31	2
31	7	Widerstände 1 MOhm (braun-schwarz-grün)	R 21,22,23,30,32,33,34	2
32	2	Widerstände 4,7 kOhm (gelb-violett-rot)	R 24, 25	3
33	2	Widerstände 4,7 kOhm (gelb-violett-rot)	R 35, 36	3
34	7	Widerstände 100 kOhm (braun-schwarz-gelb)	R 37 bis R 43	3
35	1	Widerstand 22 kOhm (rot-rot-orange)	R 44	3
36	20	cm versilberter Schaltaht, 0,8 mm Ø	a) Für die Drahtbrücken Ju 1 - Ju 4 b) Für Drahtbrücken in den Positionen R 11 bis R 14	4
37	3	Lötstifte	Für die Drahtbrücke Ju 3	4
38	11	Trimpotentiometer 1 MOhm	P 1 bis P 11	5
39	3	IC-Fassungen, 14-polig	Für IC 1 bis IC 3	5
40	15	Einzelbuchsen (PCF 1)	Gegenstücke zu den Rundstiften auf der Zugriegelplatine ZR 4	5
41	1	Stiftleiste, 10-polig (PCM 10)	Plug 1	5
42	2	Integr. Schaltkreise WIC 6020	IC 1, 2 (NF-Analogschalter)	6
43	1	Integr. Schaltkreis WIC 4069	IC 3 (Inverter)	6

Stückliste 6: Zugriegel - Presets für Effekte (verpackt im Karton "Zugriegel-Presets W 2")

Pos. Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Positionsdruck, Hinweise	Pack-Nr.
44	1	Platine PZ 6	Zugriegel-Presets Effekte	1
45	6	Dioden 1 N 4148	D 1 bis D 6 - Polung !	2
46	2	Widerstände 4,7 kOhm (gelb-violett-rot)	R 6, 7	3
47	7	Widerstände 100 kOhm (braun-schwarz-gelb)	R 8 bis R 14	3
48	1	Widerstand 22 kOhm (rot-rot-orange)	R 15	3
49	2	Widerstände 4,7 kOhm (gelb-violett-rot)	R 16, 17	3
50	7	Widerstände 1 MOhm (braun-schwarz-grün)	R 18, 19, 20, 25, 26, 27, 29	2
51	7	Widerstände 2,2 MOhm (rot-rot-grün)	R 21,22,23,24,28,30,31	2
52	11	Widerstände 47 kOhm (gelb-violett-orange)	R 36 bis R 46	2
53	20	cm versilberter Schaltaht, 0,8 mm Ø	a) Für die Drahtbrücken Ju 1 - Ju 3 b) Für Drahtbrücken in den Positionen R 32 bis R 35	4
54	9	Lötstifte	Für die Drahtbrücken Ju 1 bis Ju 3	4
55	11	Trimpotentiometer 1 MOhm	P 1 bis P 11	5
56	3	IC-Fassungen	Für IC 1 bis IC 3	5
57	15	Einzelbuchsen (PCF 1)	Gegenstück zu den Rundstiften auf der Zugriegelplatine ZR 6	5
58	1	Stiftleiste, 10-polig (PCM 10)	Plug 1	5
59	1	Integr. Schaltkreis WIC 4069	IC 1 (Inverter)	6
60	2	Integr. Schaltkreis WIC 6020	IC 2, 3 (NF-Analogschalter)	6

Tabelle 6: Preset - Widerstände für die Platine PZ 3 (UM)

Preset	Widerstands-				entspricht Zugriegel-Stellung
	-Gruppe	-Nr.	-Wert		
1	8'	1	150 kOhm	(braun-grün-gelb)	5
	4'	1	330 kOhm	(orange-orange-gelb)	3
	2'	1	470 kOhm	(gelb-violett-gelb)	2
	1'	1	680 kOhm	(blau-grau-gelb)	1
2	8'	2	100 kOhm	(braun-schwarz-gelb)	6
	4'	2	220 kOhm	(rot-rot-gelb)	4
	2 2/3'	2	220 kOhm	(rot-rot-gelb)	4
3	8'	3	100 kOhm	(braun-schwarz-gelb)	6
	2'	3	150 kOhm	(braun-grün-gelb)	5
	1 1/3'	3	100 kOhm	(braun-schwarz-gelb)	6
	1'	3	150 kOhm	(braun-grün-gelb)	5
4	8'	4	100 kOhm	(braun-schwarz-gelb)	6
	4'	4	220 kOhm	(rot-rot-gelb)	4
	2'	4	220 kOhm	(rot-rot-gelb)	4
	1'	4	220 kOhm	(rot-rot-gelb)	4
5	8'	5	150 kOhm	(braun-grün-gelb)	5
	1'	5	220 kOhm	(rot-rot-gelb)	4

Tabelle 7: Preset - Widerstände für die Platine PZ 4 (OM)

Preset	Widerstands-				entspricht Zugriegel-Stellung
	-Gruppe	-Nr.	-Wert		
1	16'	1	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	8'	1	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	5 1/3'	1	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	4'	1	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
2	16'	2	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	8'	2	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	4'	2	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	2'	2	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	1'	2	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	x	2	330 kOhm	(orange-orange-orange)	3
	y	2	330 kOhm	(orange-orange-orange)	3
3	16'	3	150 kOhm	(braun-grün-gelb)	5
	8'	3	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	5 1/3'	3	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	4'	3	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	2 2/3'	3	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	2'	3	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	1 3/5'	3	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8

Preset	Widerstands-				entspricht Zugriegel-Stellung
	-Gruppe	-Nr.	-Wert		
	1 1/3'	3	68 kOhm	(blau-grau-orange)	7
	1'	3	100 kOhm	(braun-schwarz-gelb)	6
	x	3	150 kOhm	(braun-grün-gelb)	5
	y	3	330 kOhm	(orange-orange-gelb)	3
4	16'	4	100 kOhm	(braun-schwarz-gelb)	6
	5 1/3'	4	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	2 2/3'	4	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	1 3/5'	4	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	1 1/3'	4	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	x	4	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	y	4	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
5	16'	5	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	1 3/5'	5	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	1'	5	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	x	5	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	y	5	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8

Tabelle 8: Preset - Widerstände für die Platine PZ 6 (Effekte)

Preset	Widerstands-				entspricht Zugriegel-Stellung
	-Gruppe	-Nr.	-Wert		
1	16'	1	68 kOhm	(blau-grau-orange)	7
	4'	1	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	1 3/5'	1	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	x	1	150 kOhm	(braun-grün-gelb)	5
	y	1	150 kOhm	(braun-grün-gelb)	5
2	4'	2	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	1 3/5'	2	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
3	4'	3	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	2 2/3'	3	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
4	1 3/5'	4	150 kOhm	(braun-grün-gelb)	5
	1 1/3'	4	150 kOhm	(braun-grün-gelb)	5
	1'	4	100 kOhm	(braun-schwarz-gelb)	6
	x	4	68 kOhm	(blau-grau-orange)	7
	y	4	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
5	8'	5	100 kOhm	(braun-schwarz-gelb)	6
	4'	5	100 kOhm	(braun-schwarz-gelb)	6
	2 2/3'	5	68 kOhm	(blau-grau-orange)	7
	1 3/5'	5	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	1 1/3'	5	47 kOhm	(gelb-violett-orange)	8
	1'	5	68 kOhm	(blau-grau-orange)	7
	x	5	100 kOhm	(braun-schwarz-gelb)	6
	y	5	150 kOhm	(braun-grün-gelb)	5

V. Austausch des Netzteils (Nur für Nachrüster)

Dieser Abschnitt gilt nur für Nachrüster, deren Orgel noch mit dem alten Netzteil PS 1 aufgebaut ist. Neubauer, die bereits das neue Baupaket 1 mit dem Netzteil PS 2 erhalten und verarbeitet haben, lesen weiter im Abschnitt VII., "Einbau der Platinen", Seite 52.

Sie finden das erforderliche Material im Karton "Netzteil PS 2" in dem Nachrüstpaket Soundcomputer W 2.

1. Bauen Sie das Netzteil PS 2 nach der Bauanleitung Nr. 824 auf.
2. Ziehen Sie die Kabelbäume GU 2 und GO 2 vom Netzteil PS 1 ab und bauen Sie das Netzteil aus.
3. Bauen Sie stattdessen das neue Netzteil PS 2 ein.
4. Stecken Sie die Kabelbäume am neuen Netzteil auf. (Blau = - 15 V, rot = + 15 V, schwarz und gelb/grün = GND, gelb/braun = AC, weiß/grün = CT)
5. Schalten Sie die Orgel ein, und prüfen Sie alle Funktionen. Sie muß sich noch genau so verhalten wie vor dem Netzteilaustausch.

VI. Austausch des linken oberen Seitenbleches (Nur für Nachrüster)

Wegen abweichender Maße der Soundcomputer-Schalter von den Schaltern der alten Programmierung muß das linke obere Seitenblech gegen ein neues ausgetauscht werden. Für Neubauer sind die erforderlichen Arbeiten bereits in der neuen Aufbauanleitung BA 07/20 beschrieben, sie lesen weiter in Abschnitt VII "Einbau der Platinen" Seite 52.

1. Ausbau des alten Seitenbleches

- a) Löten Sie alle Leitungen unter dem linken oberen Seitenblech ab, also an den Reglern Wah-Wah und Slalom, den Hüllkurvenschaltern, den Programm-

schaltern, am Schalter "WERSITONE" (Abb. 64 der alten Aufbauanleitung BA 07/2) und an den Lämpchen in der vorderen Schrägung des alten Seitenbleches ab.

- b) Entfernen Sie die beiden Stromversorgungsleitungen der Lämpchen vollständig, indem Sie sie auch am Netzteil ("AC" und "CT") abkneifen.
- c) Bauen Sie das alte Seitenblech aus. Hierzu müssen Sie vorn zwei Blechschrauben 2,9 x 35 und hinten drei Gewindeschrauben M 4 und Gleitmuttern lösen. Aufbewahren !
- d) Bauen Sie die Regler "Wah-Wah" und "Slalom" aus. (Die oft etwas festsitzenden Schiebeknöpfe evtl. mit Schraubenzieher abheben). Schrauben aufbewahren! Alle übrigen Teile können im alten Seitenblech verbleiben, sie werden nicht mehr benötigt.

2. Aufbau der Reglerplatine RP 2

- a) Entnehmen Sie Ihrem Umrüstpaket die lange, schmale Platine RP 2 und das 1 MOhm-Schiebepotentiometer. (Stückliste 7)
- b) Setzen Sie das 1 MOhm-Potentiometer nach Abb. 25 auf die Position "Arpeggiotimer". Knicken Sie die Anschlußfahnen des Potentiometers vor dem Anlöten um, das Potentiometer muß ohne Zwischenraum fest auf der Platine aufsitzen. (Je nach Breite der Anschlußfahnen müssen die Löcher in der Platine evtl. nachgebohrt werden.)
- c) Setzen Sie die beiden aus dem alten Seitenblech ausgebauten 100 kOhm-Potentiometer in ähnlicher Weise auf die Positionen "Wah-Wah" und "Slalom" der Platine RP 2.
- d) Löten Sie die sechs Miniaturlämpchen nach Abb. 25 und 26 in die Platine RP 2 ein. Sie müssen ganz auf der Platine aufsitzen. — Legen Sie die Platine vorerst zur Seite.

Abb. 25: Bestückung der Platine RP 2

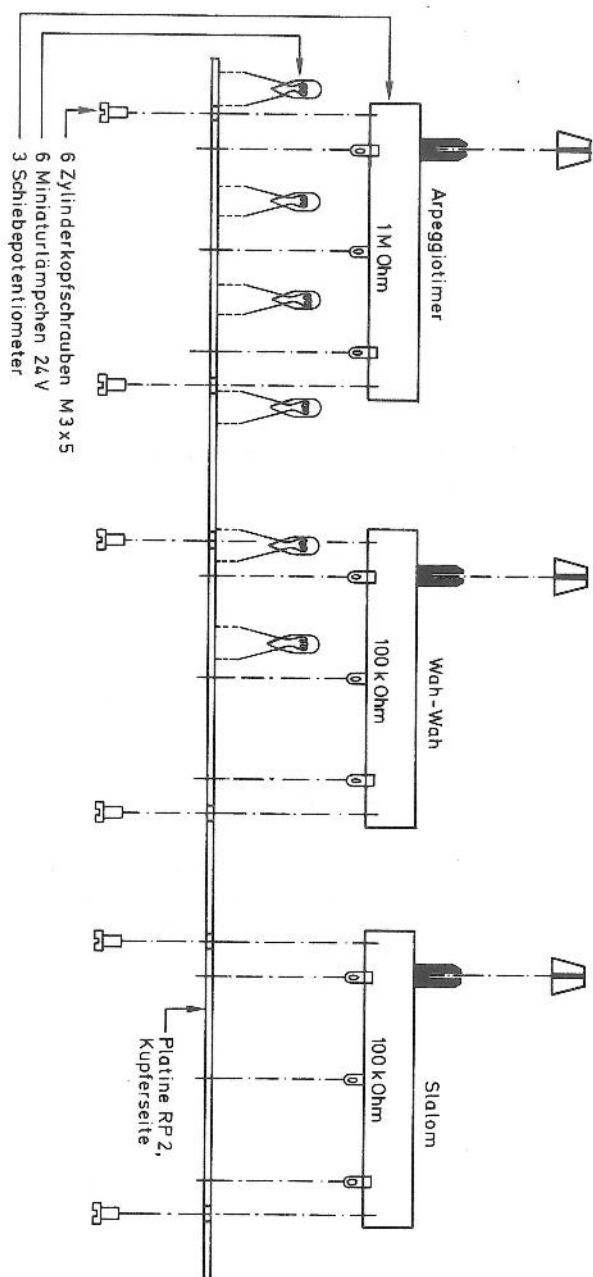


Abb. 26: Fertig bestückte Platine RP 2



Stückliste 7: Schalter und Zubehör (Karton "Nachrüst-Zubehör Soundcomputer W 2")

Pos. Nr.	Anzahl	Bauteil	Verwendung, Hinweise	Pack-Nr.
1	1	Platine RP 2	Reglerplatine für Wah-Wah,Slalom und Arpeggio	1
2	1	Schiebepotentiometer 1 MOhm	Arpeggiotimer	2
3	2	Zylinderkopfschrauben M 3 x 5	Befestigung von Pos. 2	2
4	7	Miniaturlämpchen 24 V	Eines davon als Ersatz	2
5	1	Platine SW 8	Schalterplatine für die Hüllkurvenschalter OM und die Schalter zum Bausatz WERSIVISION	3
6	6	Dioden 1 N 4148	D 1 bis D 6 auf der Platine SW 8. Polung! – Auch alle folgenden Teile bis Pos. 13 liegen auf der Platine SW 8	4
7	15	Widerstände 680 Ohm (blau-grau-braun)	R 1 bis R 15, Text beachten !	4
7 a	12	Lötstifte	Drahtbrücken Ju 1 und Ju 2	4
7 b	30	cm versilberter Schalt draht, 0,8 mm Ø	Drahtbrücken Ju 1 und Ju 2	4
8	10	Leuchtdioden, rot	LED 1 bis LED 10, Abb. 16 !	4
9	4	Leuchtdioden, grün	LED 11 bis 14, Abb. 16 !	4
10	1	Leuchtdiode, gelb	LED 15, Abb. 16 !	4
11	5	Transistoren BC 307 o.ä.	Q 1 bis Q 5	4
12	15	Schalter	S 1 bis S 15	5
13	3	Mini-Stiftleisten 6-polig	Plug 1	5
14	15	Papiereinlagen, beschriftet	Text !	10
15	1	Seitenblech HSC 219	Separat verpackt, linkes oberes Bedienungsfeld	–
16	15	Acrylglasfenster 16 x 16 mm	Zu Pos. 12	5
17	15	Schalterkappen	Zu Pos. 12	5
18	1	Acrylglasstreifen ca. 35 x 190 mm	Zu Pos. 15	6
19	8	Zylinderkopfschrauben M 3 x 8	Befest. SW 8 und RP 2 im Seitenblech	5
20	8	Zahnscheiben M 3	Zu Pos. 19	5
21	1	Schiebeknopf	Zum Regler "Arpeggiotimer"	5

Pos. Nr.	Anzahl	Bauteil	Verwendung, Hinweise	Pack-Nr.
22	5	m Bindegarn	Zum "Umbau" des Kabelbaums GO 2	7
23	2	Mini-Anschlagkontakte	Leitungen 25 und 66 des GO 2	7
24	2	Lötösenleisten, 5-polig	Übergang GO 2 / PR 2 Z	7
25	4	Platinenhalter, 5 mm	Zu Pos. 24	7
26	4	Blehschrauben 2,9 x 16	Zu Pos. 25	7
27	1	Kabelbaum PR 2 Z	Zusatzkabelbaum als Übergang von den "alten" Kabelbäumen GO 2 und PR 2 an Soundcomputer. (Separat im Nachrüstpaket)	-
28	10	Anschlagkontakte (groß)	Zum PR 2 Z (1 davon als Reserve)	8
29	1	Buchsengehäuse, 3-polig	Zum PR 2 Z (an PS 6)	8
30	68	Mini-Anschlagkontakte	Zum PR 2 Z (13 davon als Reserve)	7
31	13	Mini-Buchsengehäuse, 6-polig	Zum PR 2 Z (an SC 3 B, SC 6 B, SW 7, SW 8)	9
32	1	Mini-Buchsengehäuse, 8-polig	Zu PR 2 Z (an SW 7)	9
33	10	Kunststoff-Kabelbinder	Befestigung des PR 2 Z	9
34	1	Widerstand 10 kOhm (braun-schwarz-orange)	Evtl. Austausch von R 12 auf der Effekte-Platine EF 1, Text !	9

3. Bestückung der Platine SW 8

Die folgenden Schritte beschreiben den Aufbau der Platine SW 8, welche die neuen Hüllkurvenschalter OM und die Schalter für den Bausatz WERSIVISION trägt. Es gilt Stückliste 7.

- Entnehmen Sie Ihrem Umrüstpaket die Platine SW 8 (Abb. 27 und 28) und löten Sie die sechs Dioden D 1 bis D 6 ein.
- Bestücken Sie die Widerstände R 1 bis R 15, sie müssen stehend – Körper über dem Kreis des Positionsdrucks – eingebaut werden. Beachten Sie auch Abb. 17.
- Stellen Sie mit 12 Lötstiften und zwei Silberdrahtstücken von je ca. 10 cm die beiden Drahtbrücken Ju 1 und Ju 2 her.

- Bauen Sie die 15 Leuchtdioden nach Stückliste 7 ein, beachten Sie Abb. 16, also Polung und Abstand von der Platine.
- Bauen Sie die fünf Transistoren ein, es gelten die gleichen Gesichtspunkte wie bei den Transistoren auf der Platine SW 7.
- Setzen Sie die 15 Schalter genau wie bei der Platine SW 7 (Abb. 17) ein. Lassen Sie die Schalterkappen vorerst noch weg.
- Setzen Sie nach Abb. 29 die drei sechspoligen Stiftleisten ein.
Achtung: Abweichend von anderen Platinen werden hier die Stiftleisten so eingesetzt, daß die langen Enden auf der Kupferseite herauschauen.

Vor dem Löten alle Stifte der Reihe nach wie in Abb. 29 gezeigt nach unten drücken.

Abb. 27: Positionsdruck und Leiterbahnen der Platine SW 8

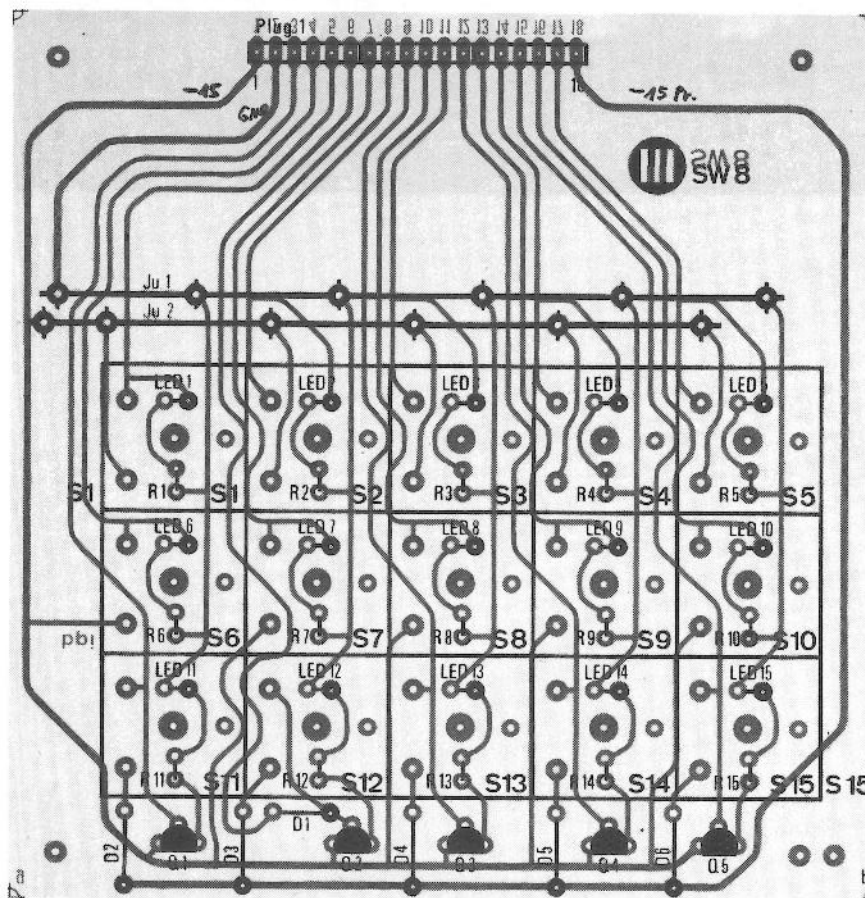


Abb. 28: Fertig bestückte Platine SW 8

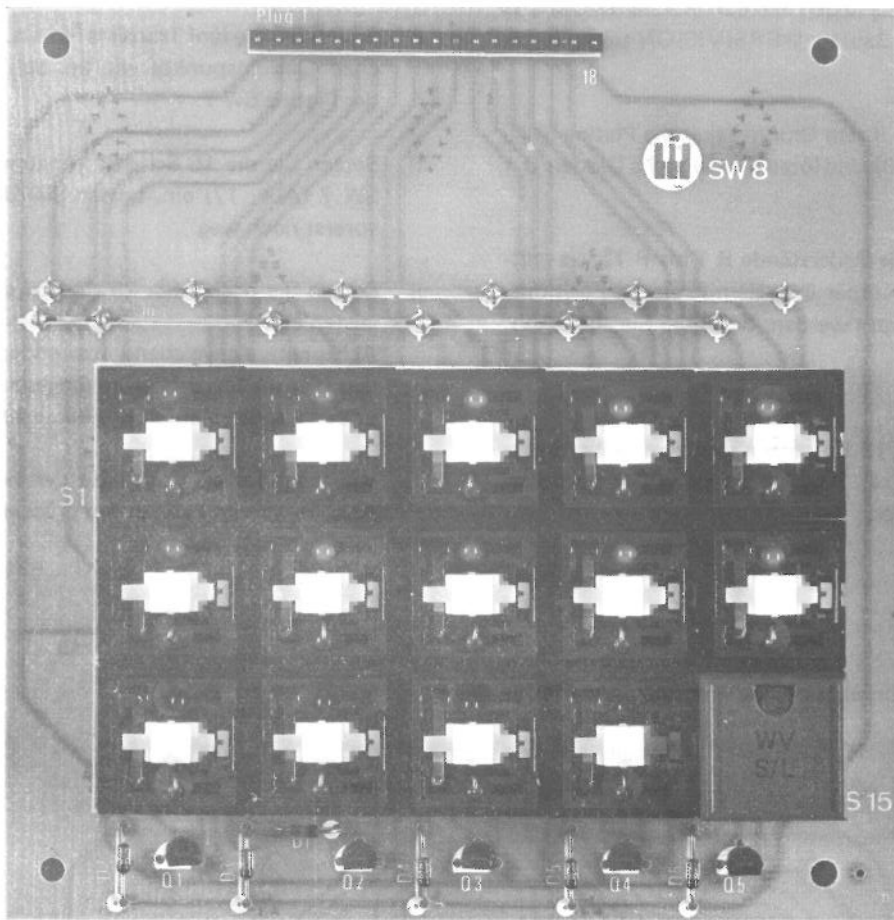
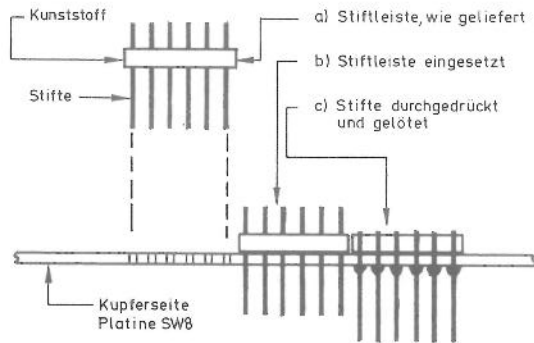


Abb. 29: Einsetzen der Mini-Stiftleisten in die Platine SW 8



Beschriftung der Schalter auf der Platine SW 8

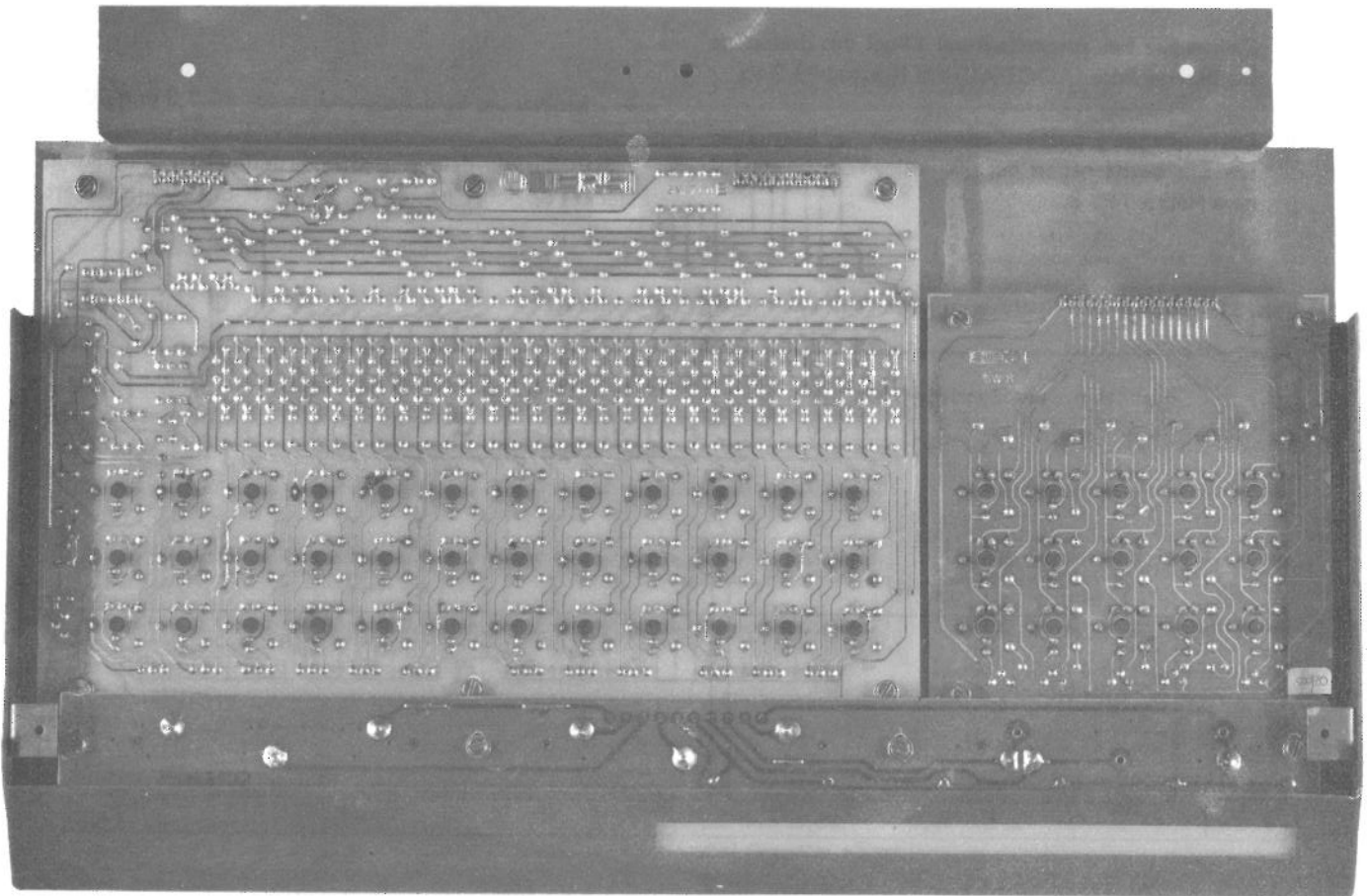
Fuß-Trigger aus	→	←	↔	⊙
Auto-Trigger	Umkehr	Akkord	Speicher aus	OM Piano aus
Delay Ein	Sustain Kurz	Sustain Mittel	Sustain Lang	WV Langsam

- h) Kontrollieren Sie Ihre Arbeit anhand der Abbildungen 27 und 28 und der Stückliste 7.
- i) Versehen Sie die Schalter der Platine SW 8 ähnlich wie die der Platine SW 7 mit selbstklebenden Schriftfeldern entsprechend der nachstehenden Übersicht.

4. Einbau der Platinen in das neue Seitenblech

- a) Kleben Sie den Acrylglasstreifen (im Nachrüstpaket, Stückliste 7, Pos. 18) hinter das Lichtaustrittsfenster im neuen Seitenblech.

Abb. 30: Ansicht des fertig aufgebauten Seitenbleches



- b) Setzen Sie die Reglerplatine RP 2 ein, die Lämpchen zeigen zum Acrylglasfenster hin. Befestigung mit 4 Zylinderkopfschrauben M 3 x 8 und Zahnscheiben.
- c) Befestigen Sie die fertig aufgebauten Platinen SW 7 und SW 8 nach Abb. 30 mit 6 bzw. 4 Zylinderkopfschrauben M 3 x 8 und Zahnscheiben M 3 im Seitenblech.
- d) Stecken Sie die drei Bedienungsknöpfe (zwei alte und ein neuer im Nachrüstpaket) auf die Schieberegler.
- e) Bauen Sie das jetzt fertige Seitenblech ähnlich wie das alte ein.

VII. Einbau der Platinen PS 6, SW 7, SC 3 B, SC 6 B, PZ 3, PZ 4 und PZ 6

Dieser Abschnitt gilt sowohl für das Baupaket 13 als auch für den Nachrüstatz, die Teile finden Sie im Karton "WERSIDATA-Soundcomputer W 2". Es gilt Stückliste 3, Pos. 96 - 102.

1. Zusatznetzteil PS 6

- a) Ziehen Sie bei ausgeschalteter Orgel das dreipolige Buchsengehäuse (AC-CT-AC) am Netzteil PS 2 ab.
- b) Entfernen Sie gegebenenfalls den mit "a" bezeichneten Einzelstift neben der dreipoligen Stiftleiste auf dem Netzteil PS 2.

- c) Stecken Sie das fertige Zusatznetzteil PS 6 mit seiner Buchsenleiste Plug 2 auf die freigewordene 3-polige Stiftleiste des Netzteils PS 2 auf.

Wichtig: Die Leiterbahnseite der Platine PS 6 muß zu den Kühlkörpern auf der PS 2 hinzeigen.

- d) Stecken Sie das unter a) abgezogene 3-polige Buchsengehäuse auf die Stiftleiste Plug 1 des Zusatznetzteils PS 6 auf.
- e) Schalten Sie die Orgel ein. Sie muß jetzt genau wie vorher einwandfrei spielen.
- f) Messen Sie die Spannung an den drei Stiften der Stiftleiste Plug 3 auf dem Zusatznetzteil PS 6 gegen Masse (GND). Sie muß an jedem Stift ca. - 33 Volt betragen. (Positive Meßleitung des Instruments an GND). Schalten Sie die Orgel wieder aus.

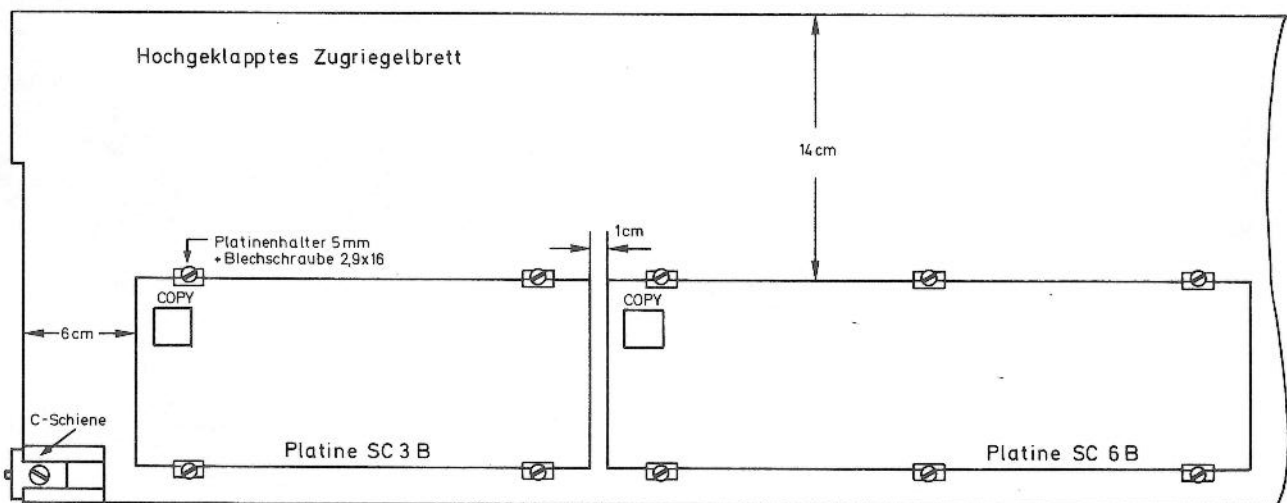
2. Einbau der Schalterplatine SW 7

Bauen Sie die Platine SW 7 nach Abb. 30 mit 6 Gewindeschrauben M 3 x 8 in das Seitenblech ein. Benutzen Sie zur Sicherung der Schrauben die mitgelieferten Zahnscheiben. (Stückliste 8).

3. Einbau der Speichergrundplatten SC 3 B und SC 6 B

Bauen Sie die beiden Speichergrundplatten ohne aufgesteckte Speicher nach Abb. 31 unter das Zugriegelbrett.

Abb. 31: Einbau der Speichergrundplatten unter dem Zugriegelbrett



– Falls dort bereits die alte Programmierung liegen sollte, müssen deren Platinen nach dem Abziehen aller Kabelbaumstecker entfernt werden.

4. Preset-Platinen PZ 3, PZ 4 und PZ 6

Stecken Sie die fertig bestückten Preset-Platinen PZ 4, PZ 3 und PZ 6 auf die Zugriegelplatinen ZR 3, ZR 4 und ZR 6 auf. Die Leiterbahnseite zeigt zu den Wippenschaltern hin.

Hinweis: Die allerersten HELIOS-Modelle waren noch mit anderen Zugriegelplatinen bestückt (ZR 1272), die noch nicht für das Aufstecken der Preset-Platinen eingerichtet sind. Falls Sie in diesem Fall nicht auf die Presets verzichten wollen, müssen Sie die alten Zugriegelplatinen gegen die o.a. neuen austauschen.

5. Einbau des Schlüsselschalters

Drücken Sie den Schlüsselschalter bis zum Einrasten in das Schlüsselschalterblech und schrauben Sie diese Einheit mit vier Blechschrauben 2,9 x 9,5 von unten her links vorne in den Holzboden unter dem Untermanual ein. – Eventuell müssen Sie das erforderliche Loch von

ca. 25 mm Ø selbst bohren: 16 cm hinter der Schloßleiste und 10 cm neben der Seitenwand, jeweils von innen gemessen.

Der Einbau des Soundcomputers und seiner Bedienungselemente ist damit abgeschlossen, es fehlt jetzt nur noch die Verdrahtung, die in den folgenden beiden Kapiteln F und G – getrennt für Nachrüstung und Neuaufbau – dargestellt werden.

6. Änderung der Effekte-Platine EF 1

Falls Ihre Orgel schon älteren Datums ist, müssen Sie eventuell den Widerstand R 12 auf der Platine EF 1 (Effekte) austauschen. Er betrug früher 22 kOhm (rot-rot-orange) und muß nun 10 kOhm (braun-schwarz-orange) werden. Wenn es Sie interessiert, was Sie ohne diese Änderung "versäumen": Falls Sie in einem Programm Wah-Wah-Automatik und gleichzeitig Wah-Wah abwärts verlangen (also etwa Auh), so wird der Soundcomputer stattdessen Wah-Wah aufwärts (etwa Uah) ausgegeben – wer kennt sich da schon so genau aus? – allerdings nur dann, wenn zufällig der Regler "Wah-Wah-Zeit" voll gezogen sein sollte. Ob es Ihnen wohl aufgefallen wäre?

F. Verdrahtung – nur für Neuaufbau

Die Bezeichnung "Neuaufbau" trifft dann für Sie zu, wenn Ihre HELIOS mit dem Komplettkabelbaum GO 20 (nicht GO 2) aufgebaut ist, und wenn Sie dafür die Aufbauanleitung BA 07/20 (nicht BA 07.2) verwendet haben. Zum Anschluß des Soundcomputers benötigen Sie dann den Kabelbaum PR 20, den Sie im Baupaket 13 finden. (HELIOS-Besitzer mit dem Kabelbaum GO 2 lesen weiter im Kapitel G, Seite 70).

I. Allgemeine Hinweise, Leitungsverzeichnis PR 20

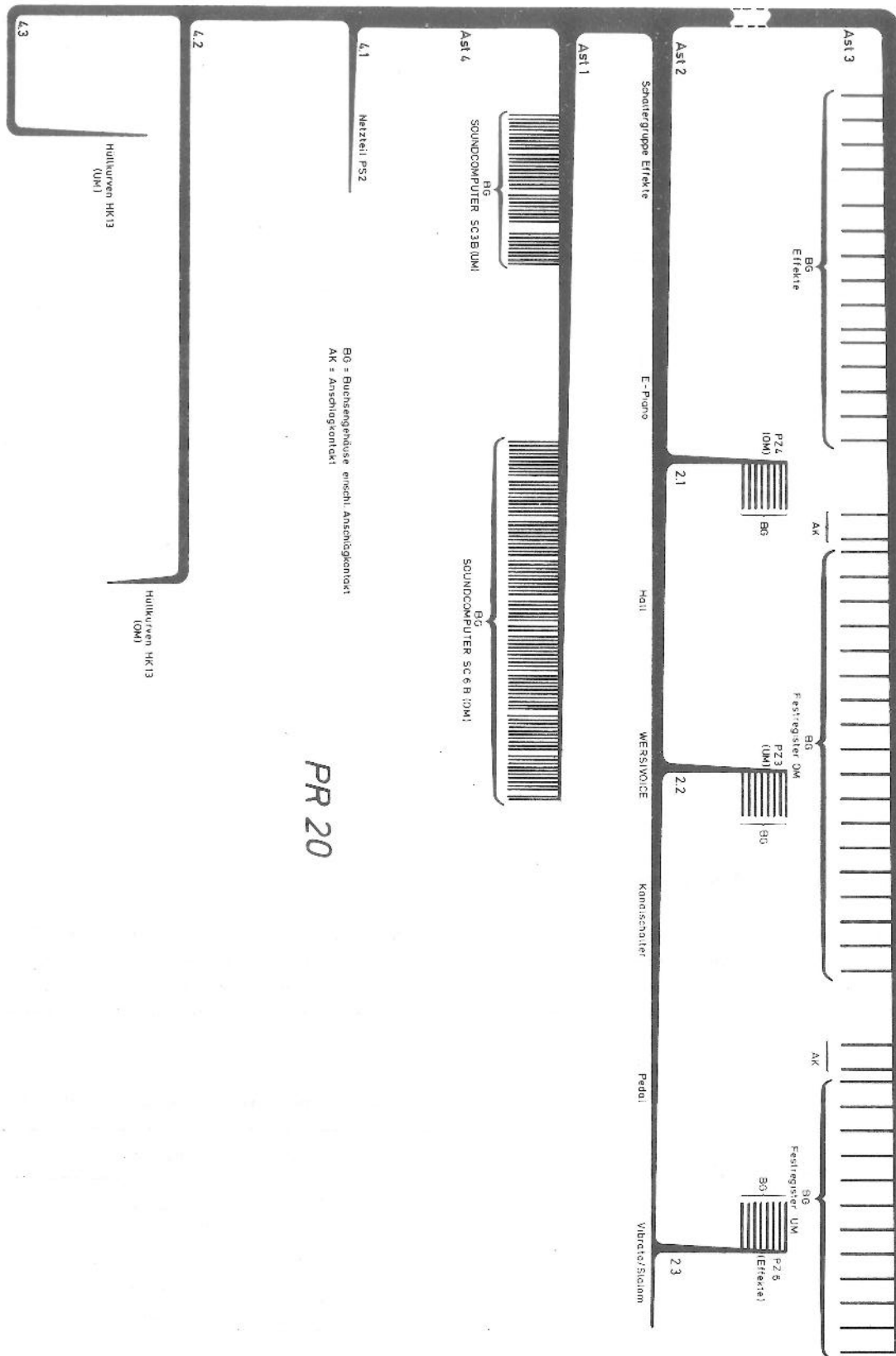
Das Verbinden des Soundcomputers mit den übrigen Baugruppen der Orgel wird durch den serienmäßig mitgelieferten Kabelbaum PR 20 sehr erleichtert. In Abb. 32 ist dieser Kabelbaum schematisch und in den Abb. 33 bis 43 detailliert dargestellt. Soweit die Farben in den Ab-

bildungen abgekürzt sind, gilt die nachstehende Übersicht. Eine Hilfe bei Zweifelsfällen und bei evtl. eigenen Programmierungs-Ideen bildet auch das Leitungsverzeichnis des Kabelbaums PR 20, normalerweise wird es jedoch nicht benötigt.

Bedeutung der Farben im Kabelbaum PR 20

Farbe	Abkürzung	Funktion
gelb	ge	Daten Ein/Aus UM
braun	br	Daten Ein/Aus Pedal
weiß/rot	ws/rt	Daten Ein/Aus OM
rot	rt	+ 15 Volt
blau	bl	- 15 Volt

Abb. 32: Der Kabelbaum PR 20, schematisch



Leitungsverzeichnis des Kabelbaums PR 20

Nr.	Farbe	Anfangspunkt	Endpunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Funktion (soweit nicht ohnehin klar ersichtlich) Bemerkungen
1	ge	SC 3 B, Plug 5, Stift 1	Festregister UM, GP 1, Plug 1, Stift SIN WV	UM-Zugriegel auf Wersivoice
2	ge	SC 3 B, Plug 5, Stift 2	Festregister UM, GP 1, Plug 1, Stift FR WV	UM-Festregister auf Wersivoice
3	ge	SC 3 B, Plug 5, Stift 3	Festregister UM, GP 1, Filter Gedackt 8', Stift Pg	
4	ge	SC 3 B, Plug 5, Stift 4	Festregister UM, GP 1, Filter Viola 9', Stift Pg	
5	ge	SC 3 B, Plug 5, Stift 5	Festregister UM, GP 1, Filter Prinzipal 8', Stift Pg	
6	ge	SC 3 B, Plug 5, Stift 6	Festregister UM, GP 1, Filter Horn 8', Stift Pg	
7	ge	SC 3 B, Plug 5, Stift 7	Festregister UM, GP 1, Filter Violine 8', Stift Pg	
8	ge	SC 3 B, Plug 5, Stift 8	Festregister UM, GP 1, Filter Prinzipal 4', Stift Pg	
9	ge	SC 3 B, Plug 5, Stift 9	Festregister UM, GP 1, Filter Nasat 2 2/3', Stift Pg	
10	ge	SC 3 B, Plug 5, Stift 10	Festregister UM, GP 1, Filter Prinzipal 2', Stift Pg	
11	ge	SC 3 B, Plug 6, Stift 11	Festregister UM, GP 1, Filter Terz 1 3/5', Stift Pg	
12	ge	SC 3 B, Plug 6, Stift 12	Festregister UM, GP 1, Filter Quinte 1 1/3', Stift Pg	
13	ge	SC 3 B, Plug 6, Stift 13	Festregister UM, GP 1, Filter Piccolo 1', Stift Pg	
14	ge	SC 3 B, Plug 6, Stift 14	Festregister UM, GP 1, Filter Mixtur 2-fach, Stift Pg	
15	ge	SC 3 B, Plug 6, Stift 15	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 7	UM – Zugriegel auf Vorverstärker rechts
16	ge	SC 3 B, Plug 6, Stift 16	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 9	UM – Zugriegel auf Vorverstärker links
17	ge	SC 3 B, Plug 6, Stift 17	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 10	UM – Festregister auf Vorverstärker links
18	ge	SC 3 B, Plug 6, Stift 18	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 12	UM – Festregister auf Vorverstärker rechts

Nr.	Farbe	Anfangspunkt	Endpunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Funktion (soweit nicht ohnehin klar ersichtlich) Bemerkungen
19	ge	SC 3 B, Plug 6, Stift 19	Hüllkurven UM, HK 13, Punkt Att. soft	
20	ge	SC 3 B, Plug 6, Stift 20	Hüllkurven UM, HK 13, Punkt Sustain short	
21	ge	SC 3 B, Plug 7, Stift 21	Hüllkurven UM, HK 13, Punkt Sust. med.	
22	ge	SC 3 B, Plug 7, Stift 22	Hüllkurven UM, HK 13, Punkt Sust. long	
23	ge	SC 3 B, Plug 7, Stift 23	Zugriegel-Presets UM, PZ 3, Plug 1, Stift 1	Zugriegel UM, Preset 1
24	ge	SC 3 B, Plug 7, Stift 24	Zugriegel-Presets UM, PZ 3, Plug 1, Stift 2	Zugriegel UM, Preset 2
25	ge	SC 3 B, Plug 7, Stift 25	Zugriegel-Presets UM, PZ 3, Plug 1, Stift 3	Zugriegel UM, Preset 3
26	ge	SC 3 B, Plug 7, Stift 26	Zugriegel-Presets UM, PZ 3, Plug 1, Stift 4	Zugriegel UM, Preset 4
27	ge	SC 3 B, Plug 7, Stift 27	Zugriegel-Presets UM, PZ 3, Plug 1, Stift 5	Zugriegel UM, Preset 5
28	ge	SC 3 B, Plug 7, Stift 28	Zugriegel-Presets UM, PZ 3, Plug 1, Stift 6	Zugriegel UM, Preset 6 (einstellbar)
29	—	entfällt		
30	—	entfällt		
31	br	SC 3 B, Plug 8, Stift 31	Pedal, US 1, Schalter Sustain/Ein, Punkt a	
32	br	SC 3 B, Plug 8, Stift 32	Pedal, US 1, Schalter Kurz/Lang, Punkt a	
33	br	SC 3 B, Plug 8, Stift 33	Pedal, US 1, Schalter Zugriegel, Punkt a	
34	br	SC 3 B, Plug 8, Stift 34	Pedal, US 1, Schalter Baßgitarre, Punkt a	
35	br	SC 3 B, Plug 8, Stift 35	Pedal, US 1, Schalter Trompete, Punkt a	
36	br	SC 3 B, Plug 8, Stift 36	Pedal, US 1, Schalter Tuba, Punkt a	
37	br	SC 3 B, Plug 8, Stift 37	Pedal, US 1, Schalter Streichbaß, Punkt a	

Nr.	Farbe	Anfangspunkt	Endpunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Funktion (soweit nicht ohnehin klar ersichtlich) Bemerkungen
38	br	SC 3 B, Plug 8, Stift 38	Pedal, US 1, Schalter Pedal/Wersiv., Punkt a	Pedal auf Wersivoice
39	br	SC 3 B, Plug 8, Stift 39	Pedal, US 1, Schalter Pedal/Wersiv., Punkt b	Pedal auf beide Vorverstärker
40	rt	Netzteil, PS 2, + 15 V	Zugriegel-Presets OM, PZ 4, Plug 1, Stift + 15 V	Stromversorgung PZ 4
41	rt	Netzteil, PS 2, + 15 V	Zugriegel-Presets UM, PZ 3, Plug 1, Stift + 15 V	Stromversorgung PZ 3
42	rt	Netzteil, PS 2, + 15 V	Zugriegel-Presets Effekte, PZ 6, Plug 1, Stift + 15 V	Stromversorgung PZ 6
43	bl	Netzteil, PS 2, - 15 V	Zugriegel-Presets OM, PZ 4, Plug 1, Stift - 15 V	Stromversorgung PZ 4
44	bl	Netzteil, PS 2, - 15 V	Zugriegel-Presets UM, PZ 3, Plug 1, Stift - 15 V	Stromversorgung PZ 3
45	bl	Netzteil, PS 2, - 15 V	Zugriegel-Presets Effekte, PZ 6, Plug 1, Stift - 15 V	Stromversorgung PZ 6
46	-	entfällt		
47	-	entfällt		
48	-	entfällt		
49	-	entfällt		
50	-	entfällt		
51	ws/rt	SC 6 B, Plug 5, Stift 1	Festregister OM, GP 1, Plug 1, Stift SIN WV	OM-Zugriegel auf Wersivoice
52	ws/rt	SC 6 B, Plug 5, Stift 2	Festregister OM, GP 1, Plug 1, Stift FR WV	OM-Festregister auf Wersivoice
53	ws/rt	SC 6 B, Plug 5, Stift 3	Festregister OM, GP 1, Filter Cello 16', Stift Pg 1	
54	ws/rt	SC 6 B, Plug 5, Stift 4	Festregister OM, GP 1, Filter Flügelh. 16', Stift Pg 2	
55	ws/rt	SC 6 B, Plug 5, Stift 5	Festreg. OM, GP 1, Filter Akkordeon 16', Stift Pg 3	
56	ws/rt	SC 6 B, Plug 5, Stift 6	Festregister OM, GP 1, Filter Posaune 16', Stift Pg 4	

Nr.	Farbe	Anfangspunkt	Endpunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Funktion (soweit nicht ohnehin klar ersichtlich) Bemerkungen
57	ws/rt	SC 6 B, Plug 5, Stift 7	Festreg. OM, GP 1, Filter Saxophon 16', Stift Pg 5	
58	ws/rt	SC 6 B, Plug 5, Stift 8	Festreg. OM, GP 1, Filter Horn 8', Stift Pg 6	
59	ws/rt	SC 6 B, Plug 5, Stift 9	Festreg. OM, GP 1, Filter Viola 8', Stift Pg 7	
60	ws/rt	SC 6 B, Plug 5, Stift 10	Festreg. OM, GP 1, Filter Klarinette 8', Stift Pg 8	
61	ws/rt	SC 6 B, Plug 6, Stift 11	Festreg. OM, GP 1, Filter Oboe 8', Stift Pg 9	
62	ws/rt	SC 6 B, Plug 6, Stift 12	Festreg. OM, GP 1, Filter Flöte 8', Stift Pg 10	
63	ws/rt	SC 6 B, Plug 6, Stift 13	Festreg. OM, GP 1, Filter Trompete 8', Stift Pg 11	
64	ws/rt	SC 6 B, Plug 6, Stift 14	Festreg. OM, GP 1, Filter Flöte 4', Stift Pg 12	
65	ws/rt	SC 6 B, Plug 6, Stift 15	Festreg. OM, GP 1, Filter Violine 4', Stift Pg 13	
66	ws/rt	SC 6 B, Plug 6, Stift 16	Festreg. OM, GP 1, Filter Nasat 2 2/3', Stift Pg 14	
67	ws/rt	SC 6 B, Plug 6, Stift 17	Festreg. OM, GP 1, Filter Prinzipal 2', Stift 15	
68	ws/rt	SC 6 B, Plug 6, Stift 18	Festreg. OM, GP 1, Filter Piccolo 1', Stift Pg 16	
69	ws/rt	SC 6 B, Plug 6, Stift 19	Festreg. OM, GP 1, Filter Mixtur 5-fach, Stift Pg 17	
70	ws/rt	SC 6 B, Plug 6, Stift 20	Festreg. OM, GP 1, Filter Mixtur 3-fach, Stift Pg 18	
71	ws/rt	SC 6 B, Plug 7, Stift 21	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 1	OM-Zugriegel auf Vorverstärker rechts
72	ws/rt	SC 6 B, Plug 7, Stift 22	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 3	OM-Zugriegel auf Vorverstärker links
73	ws/rt	SC 6 B, Plug 7, Stift 23	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 4	OM-Festregister auf Vorverstärker links
74	ws/rt	SC 6 B, Plug 7, Stift 24	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 6	OM-Festregister auf Vorverstärker rechts
75	ws/rt	SC 6 B, Plug 7, Stift 25	Effekte, EF 1, Stift Pg 1	Perkussion

Nr.	Farbe	Anfangspunkt	Endpunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Funktion (soweit nicht ohnehin klar ersichtlich) Bemerkungen
76	ws/rt	SC 6 B, Plug 7, Stift 26	Effekte, EF 1, Stift Pg 2	Soloperkussion
77	ws/rt	SC 6 B, Plug 7, Stift 27	Effekte, EF 1, Stift Pg 3	Repeat
78	ws/rt	SC 6 B, Plug 7, Stift 28	Effekte, EF 1, Stift Pg 4	Kontraktion
79	ws/rt	SC 6 B, Plug 7, Stift 29	Effekte, EF 1, Stift Pg 5	Tremolo
80	ws/rt	SC 6 B, Plug 7, Stift 30	Effekte, EF 1, Stift Pg 6	Second Voice
81	ws/rt	SC 6 B, Plug 8, Stift 31	Effekte, EF 1, Stift Pg 7	Festregister
82	ws/rt	SC 6 B, Plug 8, Stift 32	Effekte, EF 1, Stift Pg 8	Zugriegel
83	ws/rt	SC 6 B, Plug 8, Stift 33	Effekte, EF 1, Stift Pg 9	3rd Harmonic
84	ws/rt	SC 6 B, Plug 8, Stift 34	Effekte, EF 1, Stift Pg 10	2nd Harmonic
85	ws/rt	SC 6 B, Plug 8, Stift 35	Effekte, EF 1, Stift Pg 11	Wah-Wah auf Effekte
86	ws/rt	SC 6 B, Plug 8, Stift 36	Effekte, EF 1, Stift Pg 12	Rotor Wah-Wah
87	ws/rt	SC 6 B, Plug 8, Stift 37	Effekte, EF 1, Stift Pg 13	Wah-Wah-Auf
88	ws/rt	SC 6 B, Plug 8, Stift 38	Effekte, EF 1, Stift Pg 14	Auto-Wah-Ein
89	ws/rt	SC 6 B, Plug 8, Stift 39	Effekte, EF 1, Stift Pg 15	Wah-Wah-Hand
90	ws/rt	SC 6 B, Plug 8, Stift 40	Effekte, US 1, Schalter Kurz, Punkt a	Effekte kurz
91	ws/rt	SC 6 B, Plug 9, Stift 41	Effekte, US 1, Schalter Mittel, Punkt a	Effekte mittel
92	ws/rt	SC 6 B, Plug 9, Stift 42	Effekte, US 1, Schalter Lang, Punkt a	Effekte lang
93	ws/rt	SC 6 B, Plug 9, Stift 43	Effekte, US 1, Schalter Regler, Punkt a	Effekte auf Regler
94	ws/rt	SC 6 B, Plug 9, Stift 44	Effekte, US 1, Schalter Eff./Wersiv., Punkt a	Effekte auf Wersivoice

Nr.	Farbe	Anfangspunkt	Endpunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Funktion (soweit nicht ohnehin klar ersichtlich) Bemerkungen
95	ws/rt	SC 6 B, Plug 9, Stift 45	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 20	Effekte auf Vorverstärker links
96	ws/rt	SC 6 B, Plug 9, Stift 46	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 21	Effekte auf Vorverstärker rechts
97	—	entfällt		
98	—	entfällt		
99	ws/rt	SC 6 B, Plug 9, Stift 49	Piano, US 1, Schalter Shatter, Punkt a	Piano auf Wersivoice
100	ws/rt	SC 6 B, Plug 9, Stift 50	Piano, US 1, Schalter Tremolo, Punkt a	
101	ws/rt	SC 6 B, Plug 10, Stift 51	Piano, US 1, Schalter Pi./Wersiv., Punkt a	
102	ws/rt	SC 6 B, Plug 10, Stift 52	Piano, US 1, Schalter Kurz/Lang, Punkt a	
103	ws/rt	SC 6 B, Plug 10, Stift 53	Piano, US 1, Schalter Banjo, Punkt a	
104	ws/rt	SC 6 B, Plug 10, Stift 54	Piano, US 1, Schalter Celeste, Punkt a	
105	ws/rt	SC 6 B, Plug 10, Stift 55	Piano, US 1, Schalter Kinura, Punkt a	
106	ws/rt	SC 6 B, Plug 10, Stift 56	Piano, US 1, Schalter Piano, Punkt a	
107	ws/rt	SC 6 B, Plug 10, Stift 57	Piano, US 1, Schalter Honky T., Punkt a	
108	ws/rt	SC 6 B, Plug 10, Stift 58	Piano, US 1, Schalter Spinett, Punkt a	
109	ws/rt	SC 6 B, Plug 10, Stift 59	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 14	Piano auf Vorverstärker links
110	ws/rt	SC 6 B, Plug 10, Stift 60	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 15	Piano auf Vorverstärker rechts
111	ws/rt	SC 6 B, Plug 11, Stift 61	Hall, US 1, Schalter Hall 1, Punkt a	
112	ws/rt	SC 6 B, Plug 11, Stift 62	Hall, US 1, Schalter Hall 2, Punkt a	
113	ws/rt	SC 6 B, Plug 11, Stift 63	Wersiv., US 1, Schalter Schnell/Langs., Punkt a	

Nr.	Farbe	Anfangspunkt	Endpunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Funktion (soweit nicht ohnehin klar ersichtlich) Bemerkungen
114	ws/rt	SC 6 B, Plug11, Stift 64	Wersiv., US 1, Schalter Vibr./String, Punkt a	
115	ws/rt	SC 6 B, Plug11, Stift 65	Wersiv., US 1, Schalter Celeste, Punkt a	
116	ws/rt	SC 6 B, Plug11, Stift 66	Wersiv., US 1, Schalter Chorus, Punkt a	
117	ws/rt	SC 6 B, Plug11, Stift 67	Wersiv., US 1, Schalter Anlauf, Punkt a	
118	ws/rt	SC 6 B, Plug11, Stift 68	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 17	Wersivoice auf Vorverstärker links
119	ws/rt	SC 6 B, Plug11, Stift 69	Kanalschalter, S 2 K, Punkt 18	Wersivoice auf Vorverstärker rechts
120	ws/rt	SC 6 B, Plug11, Stift 70	Sch.Gr.Vibr./Slal.,US 1,Schalter Einschw.Vibr.Punkt a	
121	ws/rt	SC 6 B, Plug 12, Stift 71	Sch.Gr.Vibr./Slal.,US 1,Schalter Dauervibrato Punkt a	
122	ws/rt	SC 6 B, Plug 12, Stift 72	Sch.Gr.Vibr./Slal.,US 1,Schalter Vibr.Lang. Punkt a	
123	ws/rt	SC 6 B, Plug 12, Stift 73	Sch.Gr.Vibr./Slal.,US 1,Schalter Vibr. 2, Punkt a	
124	ws/rt	SC 6 B, Plug 12, Stift 74	Sch.Gr.Vibr./Slal.,US 1,Schalter Vibr. 3, Punkt a	
125	ws/rt	SC 6 B, Plug 12, Stift 75	Sch.Gr.Vibr./Slal.,US 1, Schalter Slal.Ein, Punkt a	
126	ws/rt	SC 6 B, Plug 12, Stift 76	Sch.Gr.Vibr./Slal.,US 1, Schalter Slal.Auf, Punkt a	
127	ws/rt	SC 6 B, Plug 12, Stift 77	Hüllkurven OM, HK 13, Punkt Att. soft	
128	ws/rt	SC 6 B, Plug 12, Stift 78	Hüllkurven OM, HK 13, Punkt Sust. short	
129	ws/rt	SC 6 B, Plug 12, Stift 79	Hüllkurven OM, HK 13, Punkt Sust. med.	
130	ws/rt	SC 6 B, Plug 12, Stift 80	Hüllkurven OM, HK 13, Punkt Sust. long	
131	ws/rt	SC 6 B, Plug 13, Stift 81	Zugr.-Presets OM, PZ 4, Plug 1, Stift 1	Zugriegel OM, Preset 1

Nr.	Farbe	Anfangspunkt	Endpunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Funktion (soweit nicht ohnehin klar ersichtlich) Bemerkungen
132	ws/rt	SC 6 B, Plug 13, Stift 82	Zugr.-Presets OM, PZ 4, Plug 1, Stift 2	Zugriegel OM, Preset 2
133	ws/rt	SC 6 B, Plug 13, Stift 83	Zugr.-Presets OM, PZ 4, Plug 1, Stift 3	Zugriegel OM, Preset 3
134	ws/rt	SC 6 B, Plug 13, Stift 84	Zugr.-Presets OM, PZ 4, Plug 1, Stift 4	Zugriegel OM, Preset 4
135	ws/rt	SC 6 B, Plug 13, Stift 85	Zugr.-Presets OM, PZ 4, Plug 1, Stift 5	Zugriegel OM, Preset 5
136	ws/rt	SC 6 B, Plug 13, Stift 86	Zugr.-Presets OM, PZ 4, Plug 1, Stift 6	Zugriegel OM, Preset 6 (einstellbar)
137	ws/rt	SC 6 B, Plug 13, Stift 87	Zugr.-Presets Eff., PZ 6, Plug 1, Stift 1	Zugriegel Effekte, Preset 1
138	ws/rt	SC 6 B, Plug 13, Stift 88	Zugr.-Presets Eff., PZ 6, Plug 1, Stift 2	Zugriegel Effekte, Preset 2
139	ws/rt	SC 6 B, Plug 13, Stift 89	Zugr.-Presets Eff., PZ 6, Plug 1, Stift 3	Zugriegel Effekte, Preset 3
140	ws/rt	SC 6 B, Plug 13, Stift 90	Zugr.-Presets Eff., PZ 6, Plug 1, Stift 4	Zugriegel Effekte, Preset 4
141	ws/rt	SC 6 B, Plug 14, Stift 91	Zugr.-Presets Eff., PZ 6, Plug 1, Stift 5	Zugriegel Effekte, Preset 5
142	ws/rt	SC 6 B, Plug 14, Stift 92	Zugr.-Presets Eff., PZ 6, Plug 1, Stift 6	Zugriegel Effekte, Preset 6

II. Vorbereitung des Kabelbaums PR 20

1. Entfernen Sie an allen Enden des Kabelbaums PR 20 die Isolierung ca. 2 - 3 mm weit und verzinnen Sie die blanken Enden.
 2. Bringen Sie nach den Abbildungen 33 und 34 am Ast 1 insgesamt 14 zehnpolige Mini-Buchsengehäuse an. Beachten Sie die unbesetzten Positionen an den Buchsengehäusen Plug 7 und Plug 8 der Platine SC 3 B sowie an Plug 9 und 14 der Platine SC 3 B sowie an Plug 9 und 14 der Platine SC 6 B.
 3. Löten Sie an alle Enden des Astes 3 (Abb. 32) einen (großen) Anschlagkontakt.
 4. Stecken Sie auf alle diese Anschlagkontakte außer an den Leitungen 1, 2, 51 und 52 (Abb. 32) ein einpoliges Buchsengehäuse.
 5. Löten Sie an die Enden der kleinen Seitenäste 2.1, 2.2 und 2.3 (Abb. 32) je einen (großen) Anschlagkontakt.
 6. Stecken Sie diese Anschlagkontakte nach Abb. 35 in drei 10-polige Buchsengehäuse.
 7. Löten Sie an alle Enden des Astes 4.1 (Abb. 32, 3 x rot und 3 x blau) einen (großen) Anschlagkontakt.
- Die Vorbereitung des Kabelbaums PR 20 ist damit bereits abgeschlossen.

Abb. 33: Der Kabelbaum PR 20 an der Speichergrundplatte SC 3 B (UM) (gilt auch für den Kabelbaum PR 2)

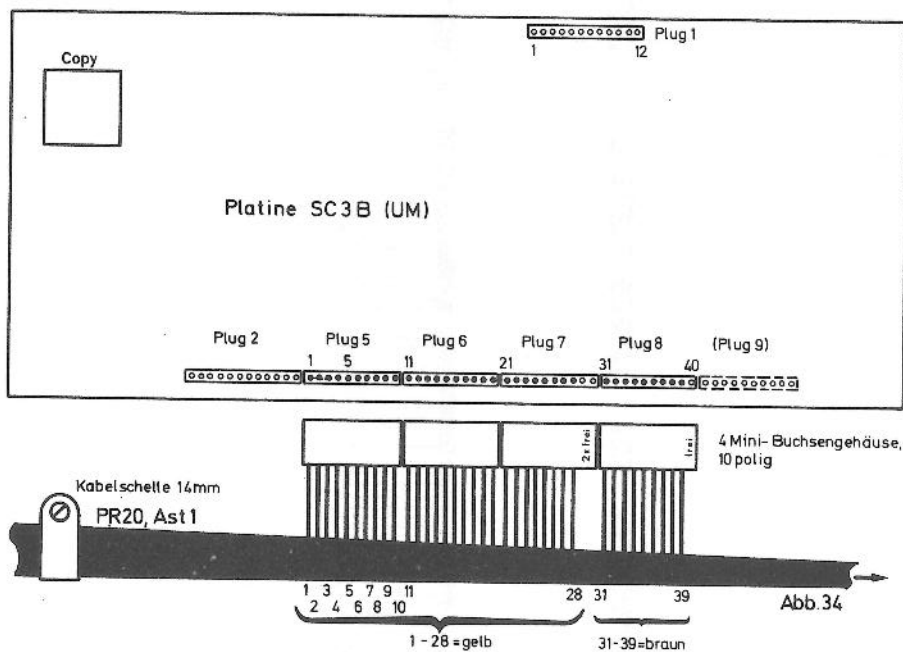


Abb. 34: Der Kabelbaum PR 20 an der Speichergrundplatte SC 6 B (OM)
(gilt auch für den Kabelbaum PR 2)

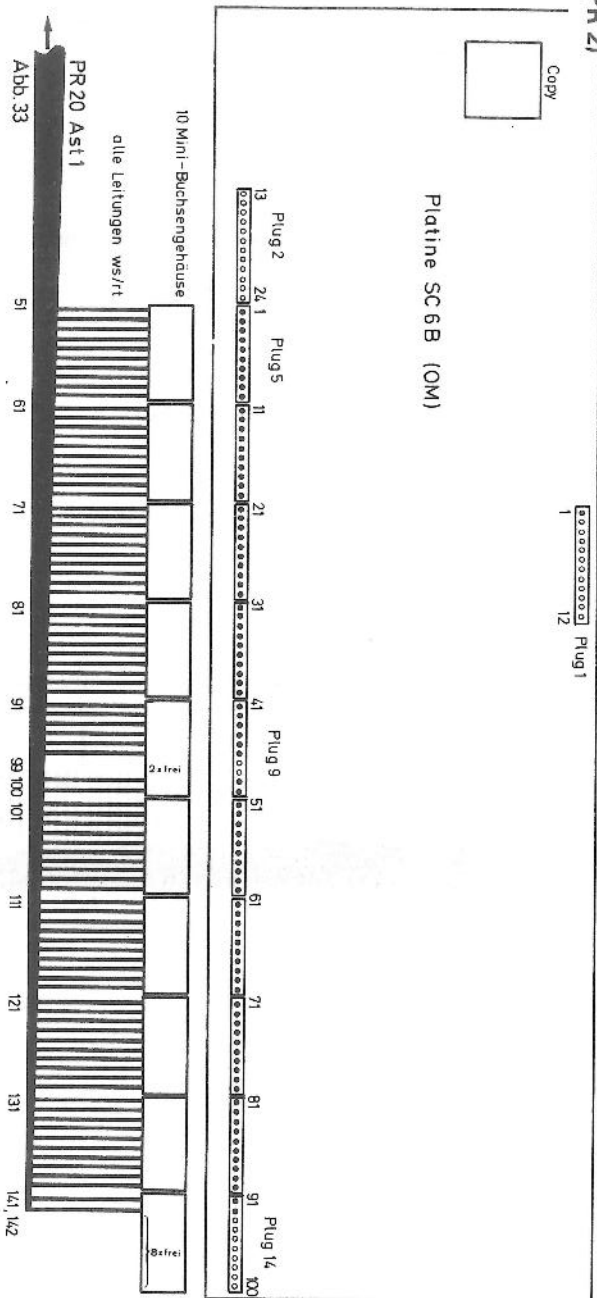
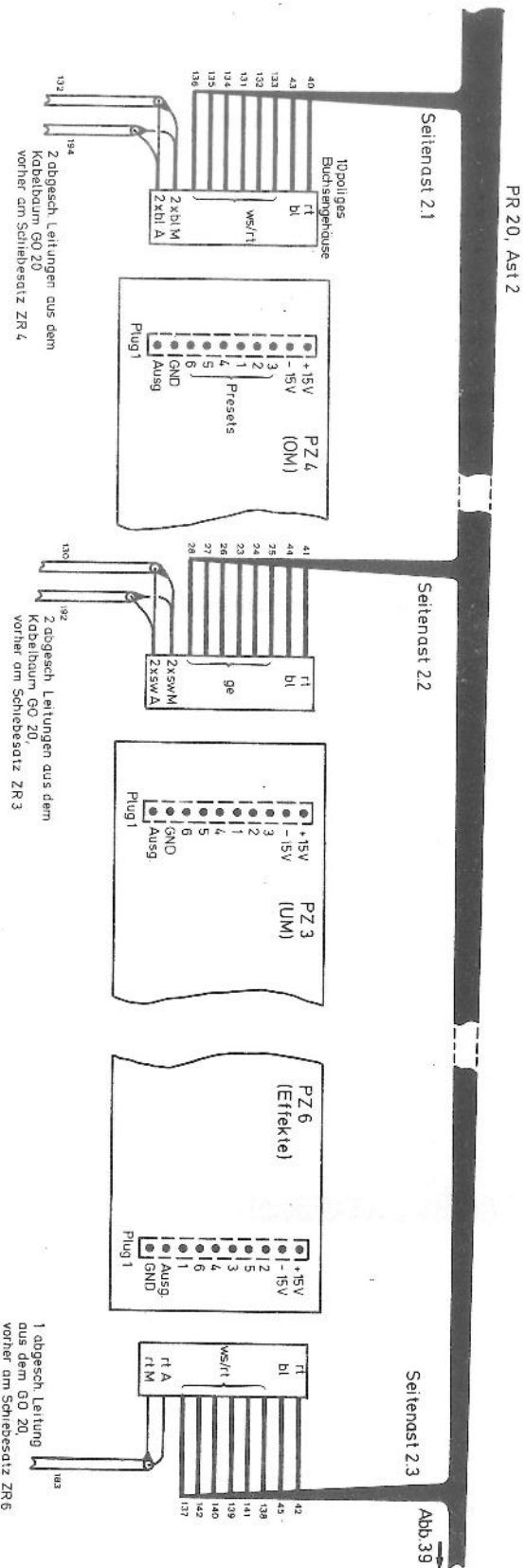


Abb. 35: Belegung der Buchsengehäuse an den Seitenästen 2.1 bis 2.3



Stückliste 8: Verdrahtungsmaterial

(Für Neuaufbau verpackt im Karton "Zubehör zum Kabelbaum PR 2/PR 20" des Baupaketes 13.
Auch für Nachrüstung, jedoch nur, wenn die Orgel bisher noch keine Programmierung enthielt.)

Pos. Nr.	Stückzahl	Bauteil	Verwendung, Hinweise	Pack-Nr.
1	1	Kabelbaum PR 20	Lose im Baupaket 13	—
2	140	Mini-Anschlagkontakte	Daten Ein- und Ausgänge am Kabelbaum PR 20 (13 davon als Reserve)	1
3	14	Mini-Buchsengehäuse, 10-polig	Zu Pos. 2	1
4	90	Anschlagkontakte (groß)	Zu den Ästen 2.1 bis 2.3 und 3 des PR 20 (5 davon als Reserve)	2
5	45	Buchsengehäuse, einpolig	Zu Pos. 4, am Ast 3	2
6	3	Buchsengehäuse, 10-polig	Zu Pos. 4, an den Ästen 2.1 bis 2.3	2
7	3	m Bindegarn	Für evtl. Änderung des PR 2	3
8	2	Kabelschellen 14 mm	Befestigung PR 20 am Zugriegelbrett	3
9	1	Kabelschelle 5,2 mm	Befestigung PR 20 am Zugriegelbrett	3
10	3	Blechsrauben 2,9 x 9,5	Zu Pos. 8 und 9	3
11	3	Beilagscheiben 3 mm	Zu Pos. 8 und 9	3
12	2	Kabelschellen 11 mm	Befestigung PR 20 am Klappdeckel	3
13	2	Blechsrauben 2,9 x 9,5	Zu Pos. 12	3
14	2	Beilagscheiben 3 mm	Zu Pos. 13	3
15	10	Kunststoff-Kabelbinder	Befestigung des Programmkabelbaums	3

III. Einbau des Kabelbaums PR 20

Der nachstehend beschriebene Einbau und Anschluß des Kabelbaums PR 20 sollte nur unter der Voraussetzung vorgenommen werden, daß die Orgel bereits einwandfrei funktioniert, da sonst das Auffinden möglicher Fehler erheblich erschwert wird.

1. Ast 1 an den Speichergrundplatten

- a) Legen Sie den Ast 1 des Kabelbaums PR 20 (Abb. 32) an der hinteren Stirnfläche des Zugriegelbrettes

entlang – beachten Sie dabei die Abbildungen 33 und 34 – und befestigen Sie den Ast mit zwei 14 mm-Kabelschellen.

- b) Stecken Sie die 14 Mini-Buchsengehäuse nach Abb. 33 und 34 auf die entsprechenden Stiftleisten der Platinen SC 3 B und SC 6 B auf.

2. Ast 2 an den Wippenschaltern im Registerschalterblech

Klappen Sie das Zugriegelbrett herunter, verlegen Sie

den Ast 2 oberhalb der Wippenschalter entlang und schließen Sie die Enden nach den Abbildungen 36 bis 39 an den Schalterplatinen an. An allen Anschlußpunkten lie-

gen bereits Leitungen aus dem Kabelbaum GO 20 (hier nicht mehr gezeichnet). Die Leitungen aus dem Kabelbaum PR 20 werden zu denen des GO 20 hinzugelötet.

Abb. 36: Ast 2 an den Schaltergruppen Effekte und Piano

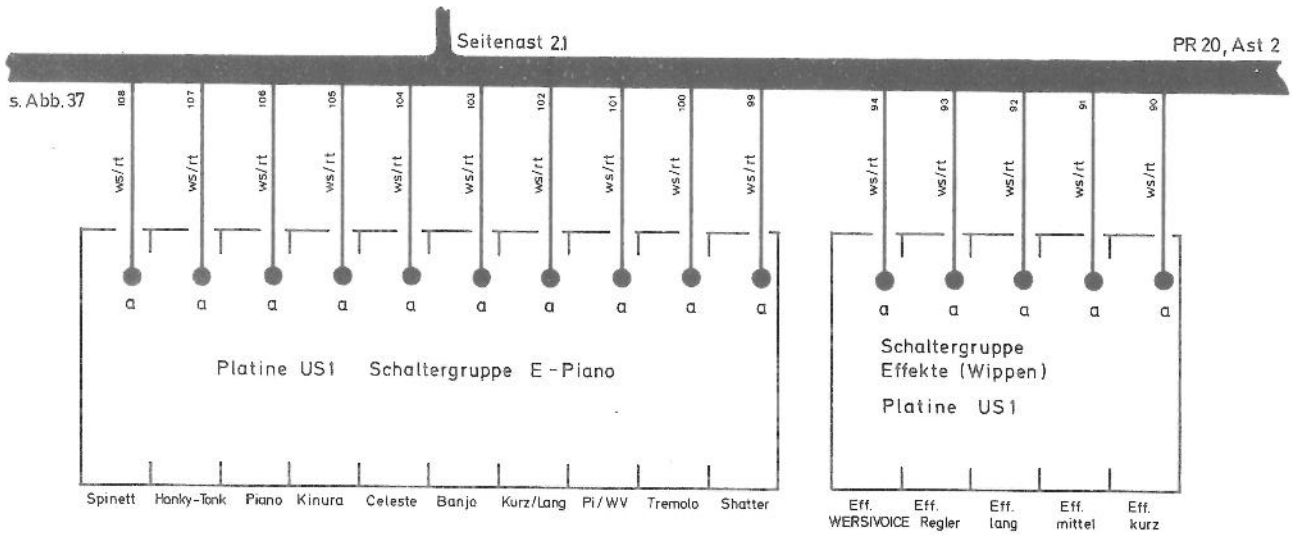


Abb. 37: Ast 2 an den Schaltergruppen Hall und WERSIVOICE

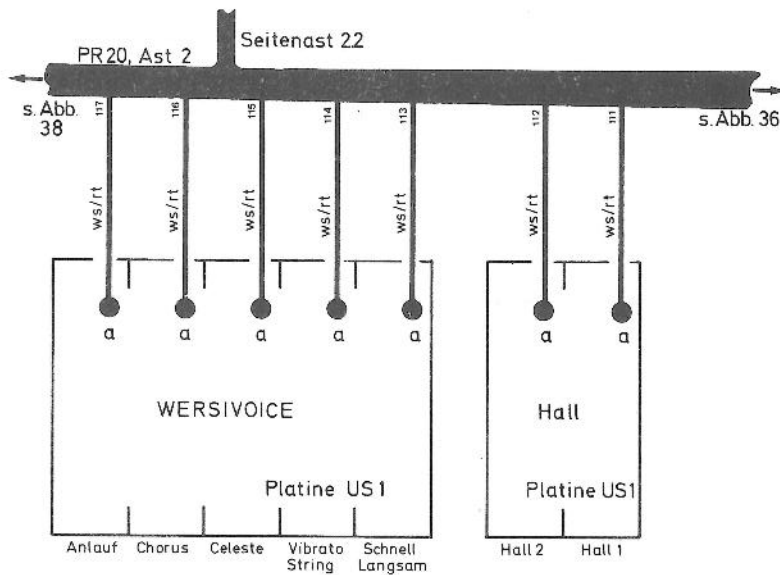


Abb. 38: Ast 2 an den Kanalschaltern

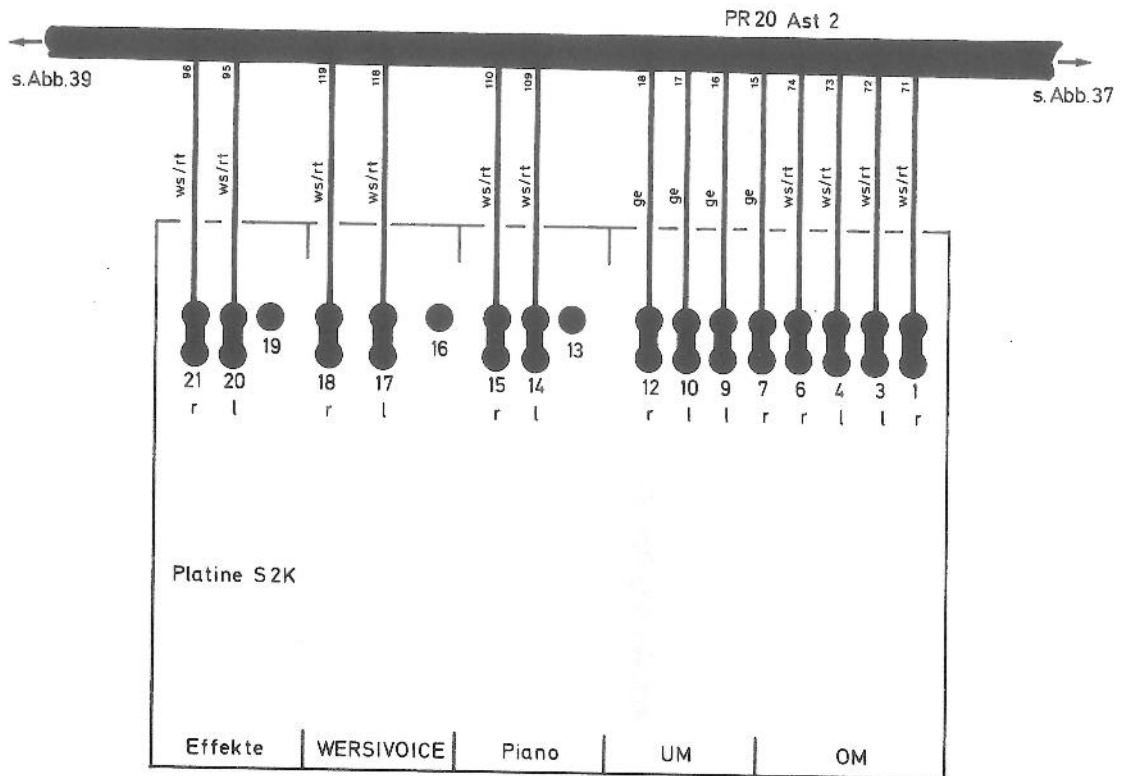
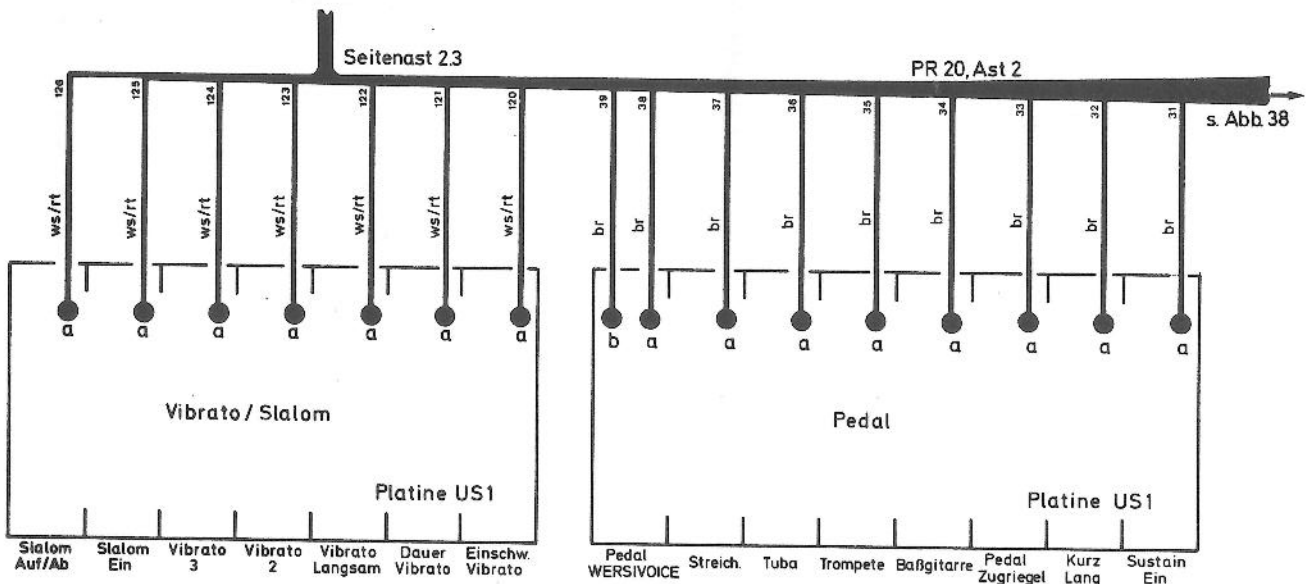


Abb. 39: Ast 2 an den Schaltergruppen Pedal und Vibrato/Slalom



3. Ast 3 an den Zungenschaltern

- Legen Sie den Ast 3 (Abb. 32) an der Seite des Klappdeckels entlang und befestigen Sie ihn mit zwei Kabelschellen 11 mm.
- Stecken Sie die ersten 15 Einzel-Buchsengehäuse auf die Vierkantstifte Pg. 1 bis Pg. 15 der Effekte-Platine EF 1.
- Stecken Sie die Anschlagkontakte an den Leitungen 51 und 52 nach Abb. 40 in das bereits vorhandene Buchsengehäuse am Kabelbaum GO 20 ein.

Abb. 41: Ast 3 an den Festregistern UM

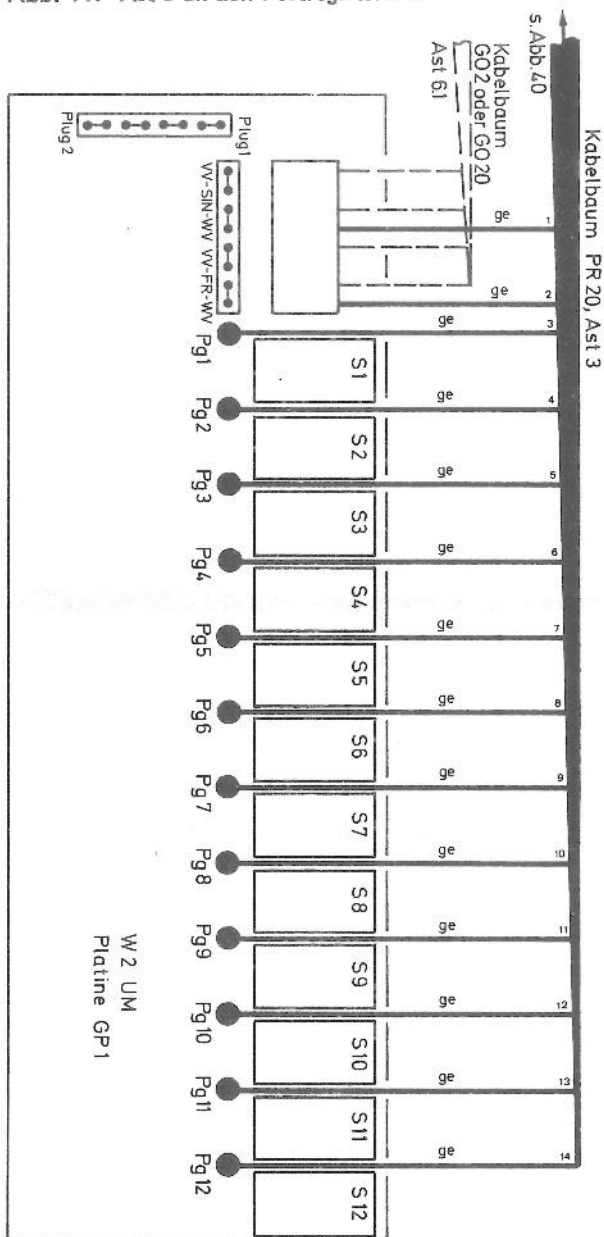
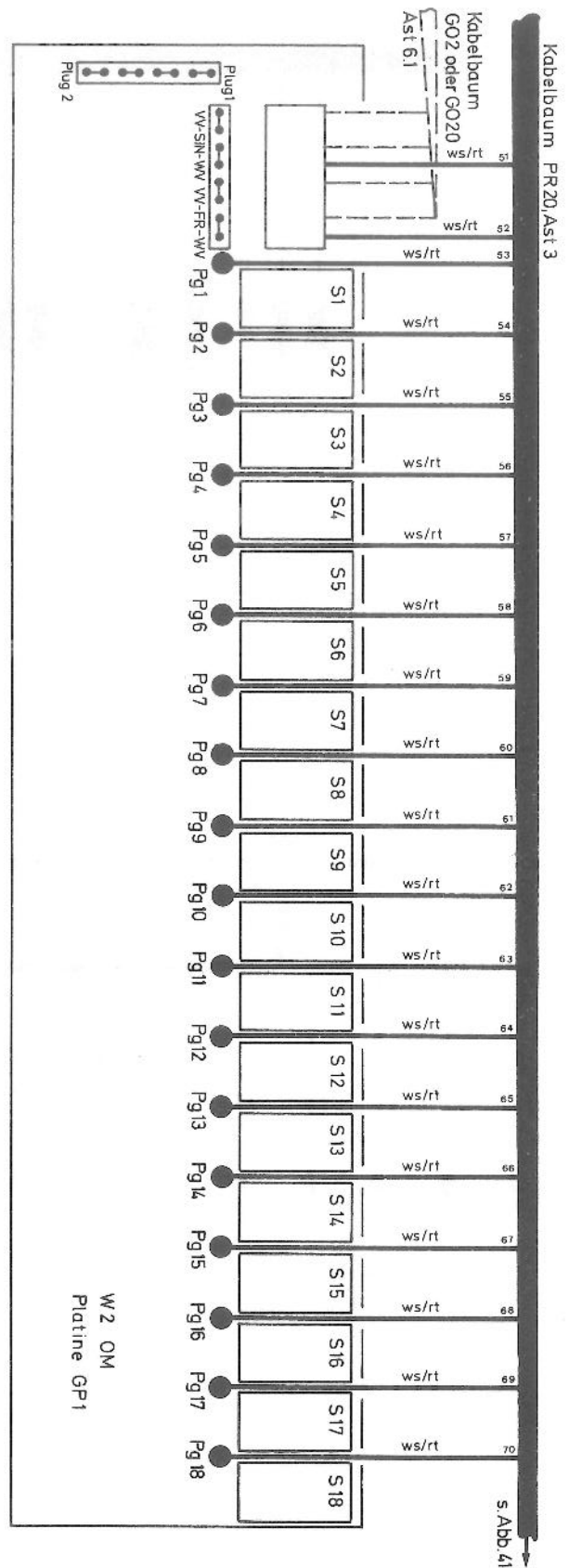


Abb. 40: Ast 3 an den Festregistern OM



d) Stecken Sie die folgenden 18 Einzel-Buchsengehäuse der Reihe nach (Abb. 40) auf die Vierkantstifte Pg 1 bis Pg 18 der Platine GP 1 (OM) auf.

e) Verarbeiten Sie den Rest des Astes 3 ähnlich wie unter c) und d) beschrieben, jedoch nach Abb. 41 an den Festregistern des UM.

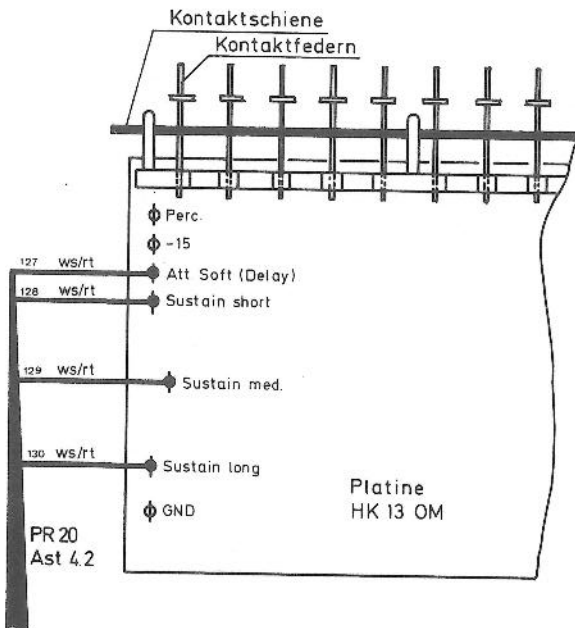
4. Ast 4.1 am Netzteil PS 2

Führen Sie den kleinen Ast 4.1 zum Netzteil PS 2 hin, und stecken Sie die Anschlagkontakte in noch freie Hül-sen der dort bereits vorhandenen Buchsengehäuse: Rote Leitungen an + 15 V, blaue Leitungen an - 15 V.

5. Äste 4.2 und 4.3 an den Hüllkurvenplatinen

Legen Sie die jeweils aus vier Leitungen bestehenden dün-nen Äste 4.2 und 4.3 (Abb. 32) zu den Hüllkurvenplati-nen HK 13 und löten Sie die Enden nach den Abb. 42 bzw. 43 dort an.

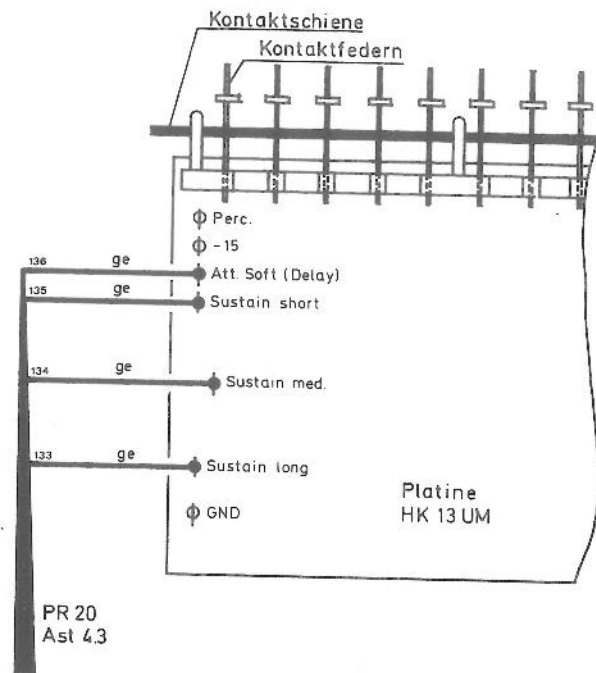
Abb. 42: Ast 4.2 an der Hüllkurvenplatine HK 13 OM



6. Äste 2.1 bis 2.3 an den Zugriegeln

Stecken Sie die drei 10-poligen Buchsengehäuse nach Abb. 35 auf die Preset-Platinen PZ 4, PZ 3 und PZ 6 auf.

Abb. 43: Ast 4.3 an der Hüllkurvenplatine HK 13 UM



7. Befestigung des PR 20

Der Kabelbaum PR 20 benötigt wegen seiner vielen ange-löteten Leitungsenden nur noch wenige zusätzli-che Befestigungen, für die Sie die beige-fügten Kunststoff-Kabel-binder verwenden können. Binden Sie ihn einfach mit dem Komplettkabelbaum GO 20 zusammen. – Die Ver-arbeitung des PR 20 ist damit beendet.

IV. Restliche Verdrahtung

1. Löten Sie die Adern und Abschirmungen der beiden blau abgeschirmten Leitungen (Nr. 132 und 194) des Kabelbaums GO 20 an den Lötstiften 1 bzw. 16 und 17 der Zugriegelplatine ZR 4 (OM) ab.
2. Löten Sie die beiden Adern gemeinsam an einen gro-ßen Anschlagkontakt, ebenso die beiden Abschir-mungen an einen zweiten Anschlagkontakt.
3. Stecken Sie diese beiden Anschlagkontakte nach Abb. 35 mit in das 10-polige Buchsengehäuse am Seitenast 2.1 des Kabelbaums PR 20 ein.
4. Löten Sie auch am Untermanual-Schiebesatz (Plati-ne ZR 3) die beiden Ausgangsleitungen (130 und 192 des GO 20, schwarz abgeschirmt) ab, und stecken Sie sie nach Abb. 35 mit in das 10-polige Buchsen-gehäuse am Seitenast 2.2 des Kabelbaums PR 20 ein.

5. Löten Sie am Effekte-Schiebesatz (Platine ZR 6) die rot abgeschirmte Leitung (Nr. 183) ab, und verlegen Sie sie nach Abb. 35 zu dem 10-poligen Buchsengehäuse am Ast 2.3 des PR 20.

6. Schließen Sie den Kabelbaum GO 20 nach Abb. 56 an das Netzteil PS 2, das Zusatznetzteil PS 6 und den Schliessschalter an.

(Abb. 56 zeigt zwar den Kabelbaum PR 2 Z, doch entsprechen die Leitungen – abgesehen von der Numerierung – denen des GO 20).

7. Schließen Sie den Kabelbaum GO 20 nach der Auf-

bauanleitung BA 07/20 (nicht 07/2) an den Platinen SC 3 B, SC 6 B und SW 7 an. Sie können auch die Abbildungen 52 bis 55 in der vorliegenden Bauanleitung benutzen, die dort dargestellten Leitungen des Kabelbaums PR 2 Z entsprechen – abgesehen von der Numerierung – denen des Kabelbaums GO 20.

Die Verdrahtung des Soundcomputers ist damit abgeschlossen. Überschlagen Sie das folgende Kapitel G – es gilt nur für den Nachrüstsatz – und nehmen Sie den Bausatz nach Kapitel H in Betrieb.

G. Verdrahtung – nur für Nachrüstung

Die Bezeichnung "Nachrüstung" trifft dann für Sie zu, wenn Ihre HELIOS mit dem **Komplettkabelbaum GO 2** (nicht GO 20) aufgebaut ist. Dabei ist es gleichgültig, ob Sie bereits die alte Programmierung eingebaut hatten oder nicht, allerdings müßten Sie im letzteren Fall den **Programmierungskabelbaum PR 20** (oder PR 2) und den Satz "Zubehör zum Kabelbaum PR 20" eventuell nachfordern.

Die nachstehend beschriebene Verdrahtung basiert auf der Kombination der Kabelbäume GO 2 + PR 2 (oder PR 20) + PR 2 Z; der letztgenannte Kabelbaum wird serienmäßig im Nachrüstkpaket Soundcomputer W 2 mitgeliefert. Material gemäß Pos. 22 bis 33 der Stückliste 7; verpackt im Karton "Schalter und Zubehör ... W 2".

I. Änderung des Kabelbaums GO 2 und Neuanschluß

Am Kabelbaum GO 2 müssen im Bereich des oberen linken Seitenbleches einige Änderungen vorgenommen werden, die in den Abbildungen 44 – vor der Änderung – und 45 – nach der Änderung – gezeigt sind. Verfahren

Sie wie folgt, und haken Sie die Maßnahmen nach Erledigung ab:

1. Schneiden Sie die fünf Leitungen, die früher zu den Hüllkurvenschaltern OM führten (Nr. 43 und 186 - 189 des GO 2), dicht an der Ausbindestelle ab.
2. Löten Sie an der Platine HK 13 (Hüllkurven OM) die vier Leitungen 186 bis 189 – sie liegen an den Lötstiften "Att. soft", "Sust. short" und "Sust. long" – ab.
3. Schneiden Sie die letztgenannten vier Leitungen unmittelbar am Kabelbaumast ab.
4. Schneiden Sie die beiden Leitungen 102 und 103, die früher zum Schalter "WERSITONE" führten, restlos ab.
5. Schneiden Sie nach Abb. 45 das Bindegarn am Ast 7 im Bereich der gestrichelten Linie auf, und ziehen Sie die beiden Leitungen 25 und 66 (blau und schwarz) so weit aus dem Ast heraus, daß sie an der mit "x" bezeichneten Stelle austreten. Binden Sie den Ast wieder neu ab.

Abb. 44: Der Kabelbaum GO 2 vor der Änderung

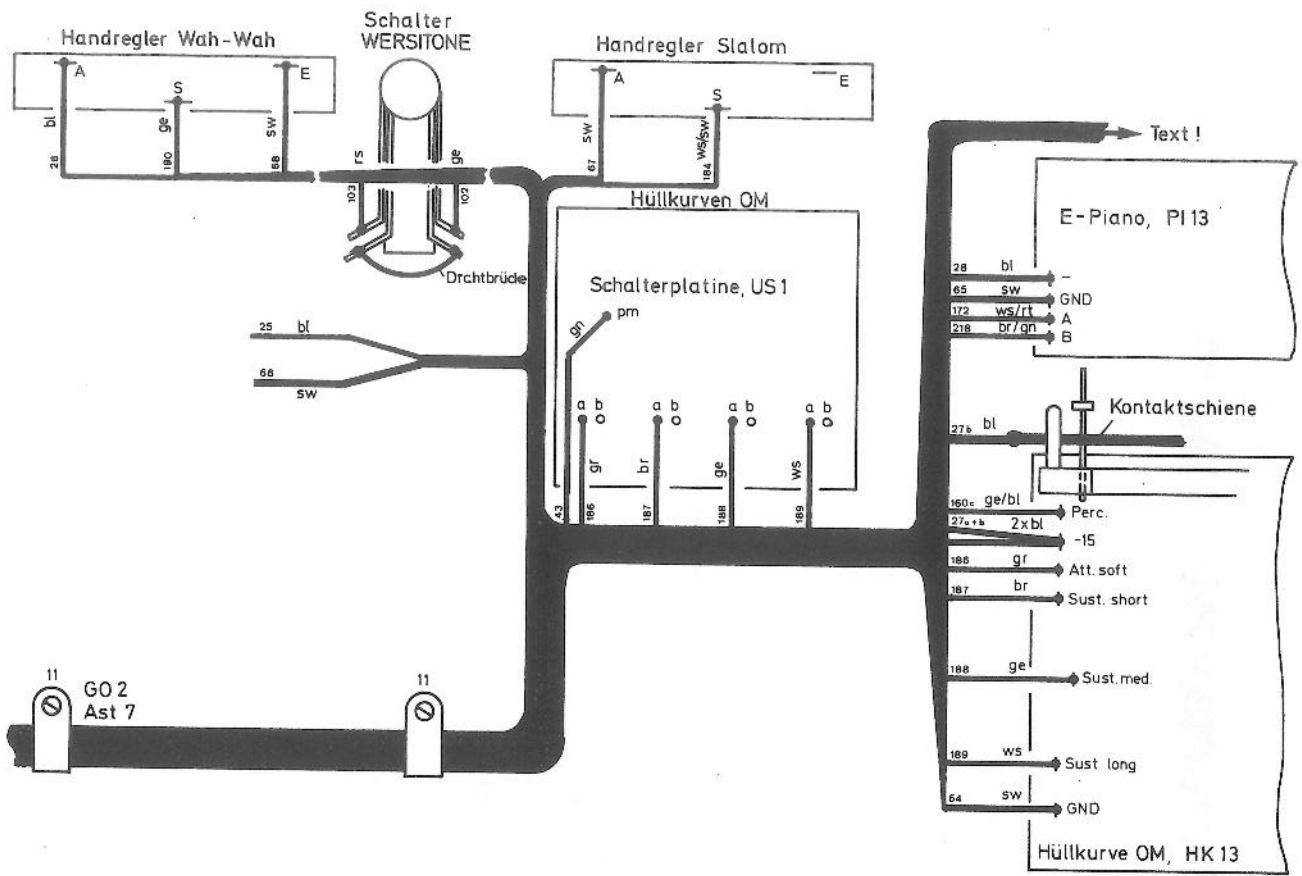
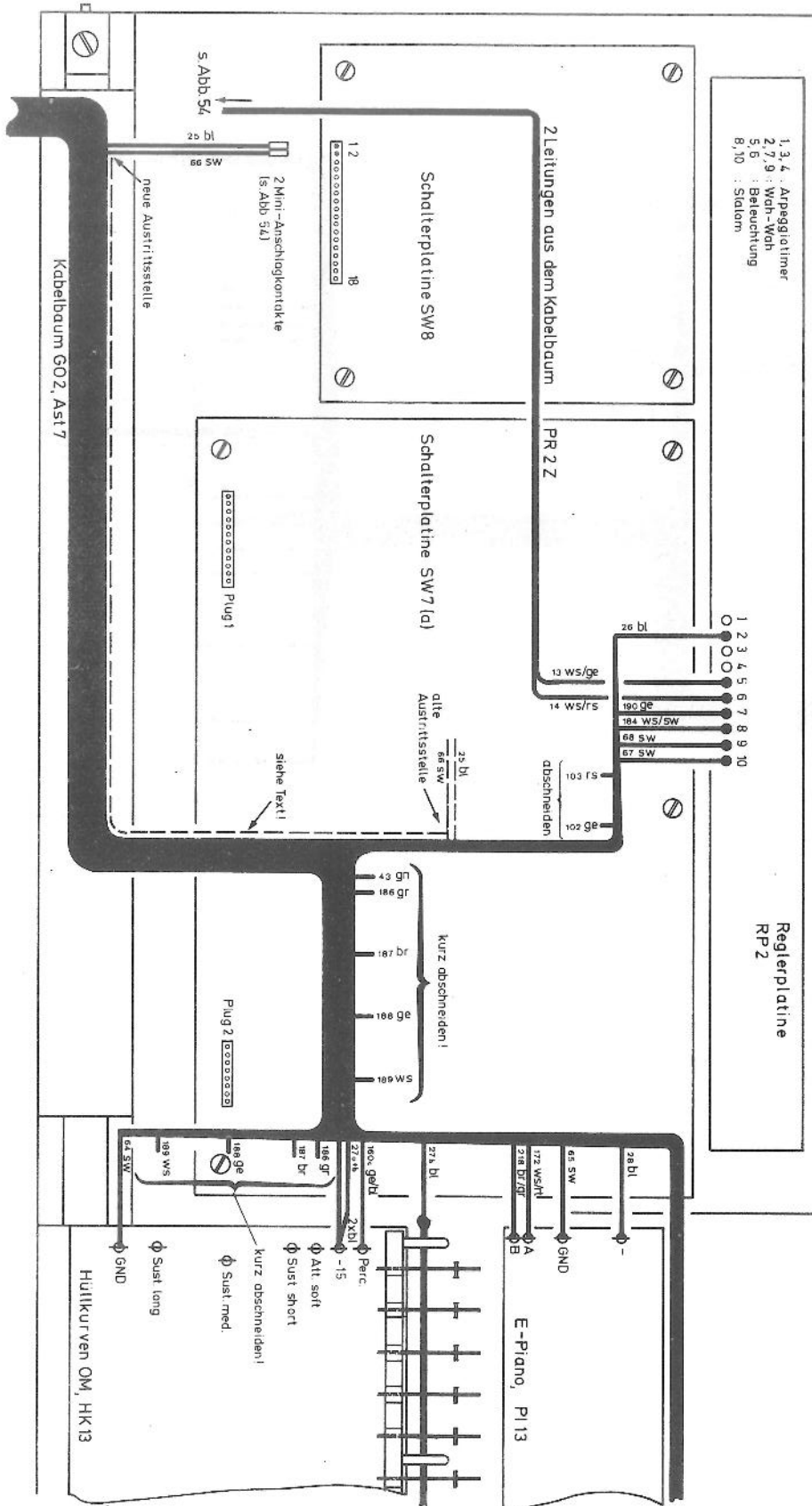


Abb. 45: Neuanschluß des Kabelbaums GO 2 nach der Änderung



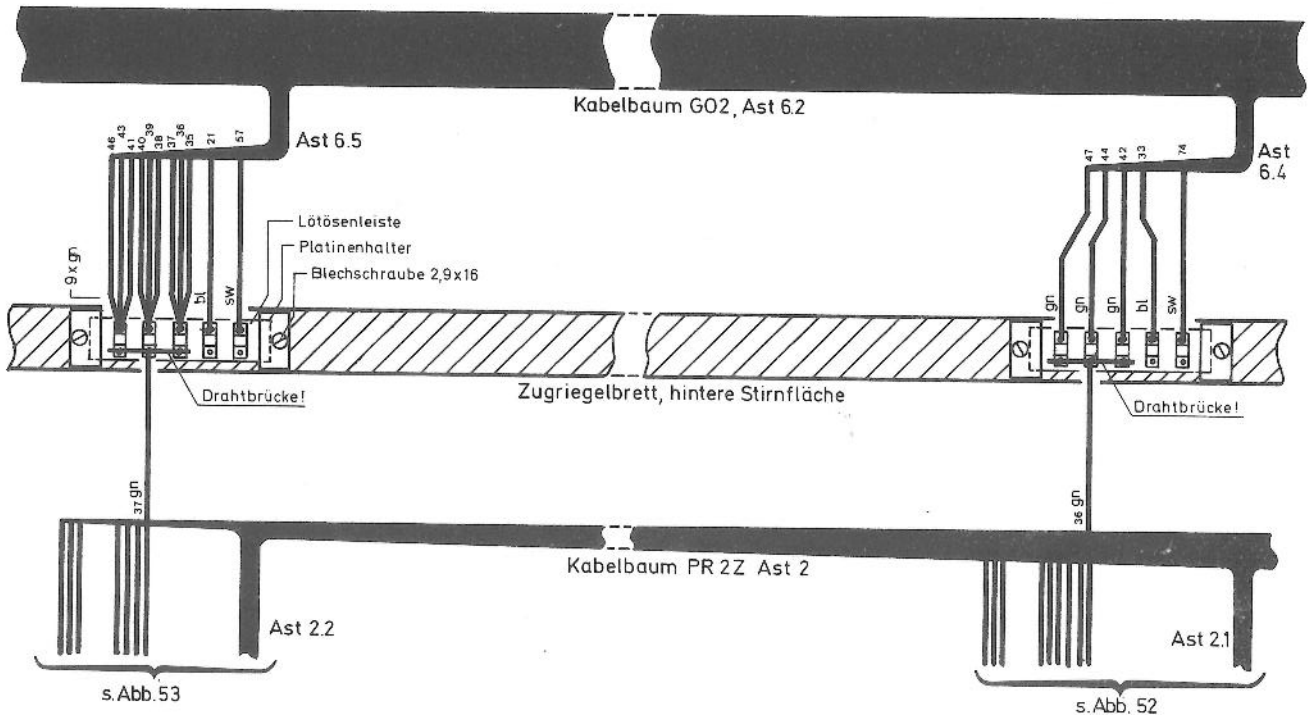
6. Kürzen Sie die fünf Leitungen, die früher zu den Reglern "Wah-Wah" und "Slalom" führten, und löten Sie sie nach Abb. 45 an der Platine RP 2 an. Um an die Lötstellen heranzukommen, müssen die beiden 2,9 x 35 Blechschauben zwischen Seitenblech und Manualzwischenblende vorübergehend gelöst und Blech und Blende etwas auseinandergezogen werden.
7. Kürzen Sie die beiden Leitungen 25 und 66, löten Sie je einen Mini-Anschlagkontakt an. (Falls die schwarze Leitung Nr. 66 zu dick sein sollte, evtl. mit einem kurzen Stück dünner Litze verlängern).

Der Anschluß der beiden Leitungen nach Abb. 45 an der Platine SW 8 erfolgt erst später in Verbindung mit dem Zusatzkabelbaum PR 2 Z; lassen Sie die beiden Enden vorerst frei hängen. Orgel nicht einschalten, Kurzschlußgefahr!

Die Änderungen am Kabelbaum GO 2 im Bereich des oberen Seitenbleches sind damit abgeschlossen, eine weitere Änderung ist nachfolgend beschrieben.

8. Klappen Sie das Zugriegelbrett herunter und befestigen Sie nach Abb. 46 zwei Lötösenleisten an der hinteren Stirnfläche des Zugriegelbrettes (Materialverarbeitung gemäß Stückliste 7).

Abb. 46: Lötösenleisten zum Übergang des Kabelbaums GO 2 auf den Zusatzkabelbaum PR 2 Z



9. Löten Sie die Enden der Seitenäste 6.4 und 6.5 des Kabelbaums GO 2 nach Abb. 46 an die Lötösenleisten. Falls Ihre HELIOS vorher mit der alten Programmierung ausgestattet war, liegt an diesen beiden Seitenästen je ein 10-poliges Buchsengehäuse, das Sie entfernen müssen. Beachten Sie die Drahtbrücken an den Lötösenleisten! Die jeweils zwei blauen und schwarzen Leitungen (Abb. 46) dürfen auf keinen Fall mit an der Drahtbrücke liegen.

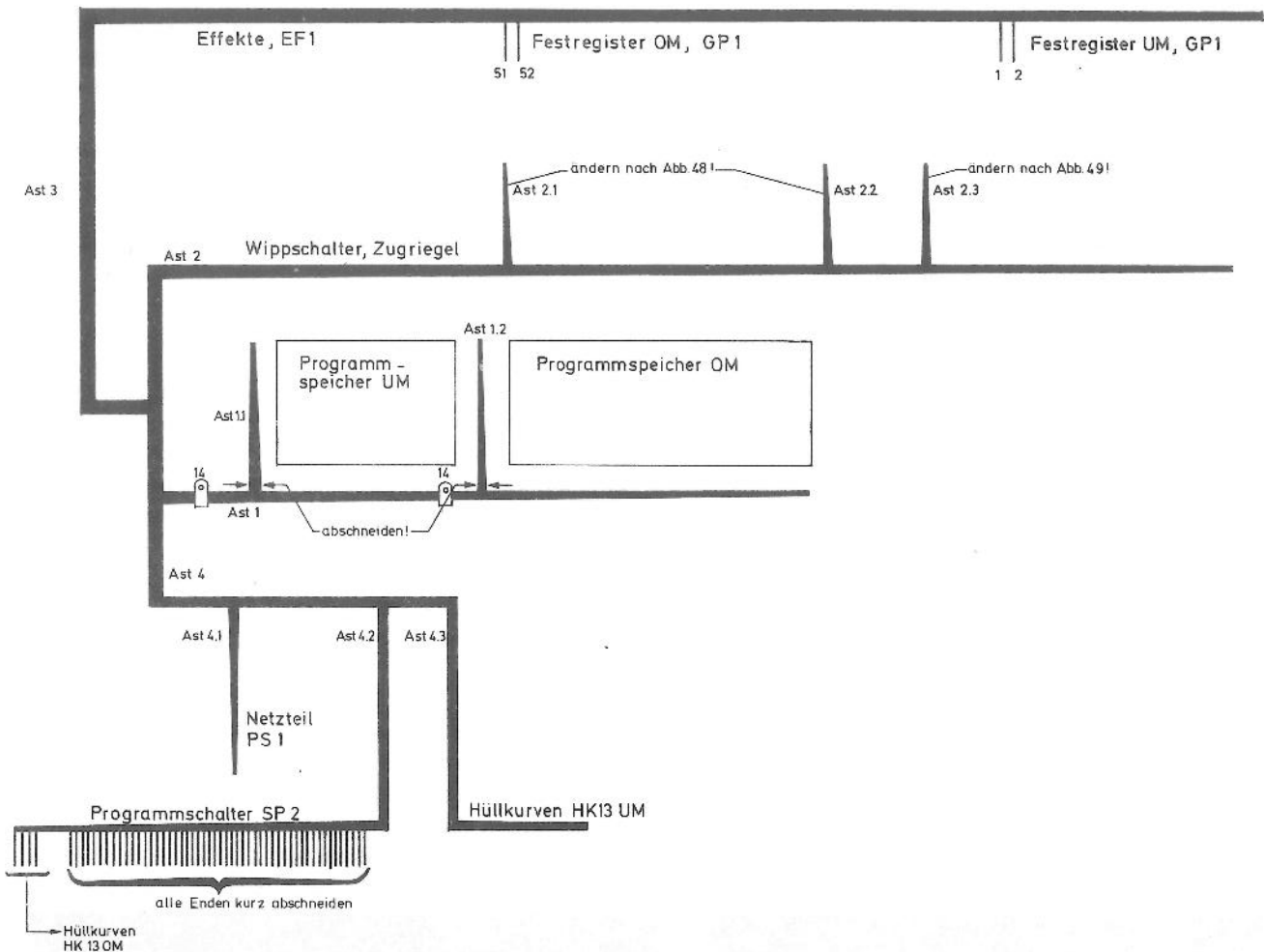
Die Änderung des Kabelbaums GO 2 ist damit abgeschlossen.

II. Abänderung des Kabelbaums PR 2

Der in Abb. 47 schematisch gezeichnete Kabelbaum PR 2 muß – gleichgültig ob bereits eingebaut oder nicht – an drei Stellen geändert werden. (Der evtl. statt des PR 2 gelieferte Kabelbaum PR 20 enthält bereits die nachstehend beschriebenen Änderungen, er kann direkt eingebaut werden).

1. Schneiden Sie die Seitenäste 1.1 und 1.2 an den in Abb. 47 angedeuteten Stellen restlos ab.
2. Schneiden Sie am Seitenast 4.2 alle Leitungen, die früher zu den Programmschaltern führten, ab. (alle grün-schwarzen und gelb-schwarzen Leitungen sowie eine graue). Es bleiben danach nur noch 4 weiß/rote Leitungen übrig, die nach später folgenden Anweisungen neu angeschlossen werden.

Abb. 47: Der Kabelbaum PR 2 – schematisch mit Änderungshinweisen



3. Die in Abb. 47 noch angedeuteten weiteren Änderungen an den Seitenästen 2.1, 2.2 und 2.3 betrifft nur einen Teil der Kabelbäume PR 2. Sie werden im nächsten Abschnitt dieses Kapitels behandelt; der Kabelbaum muß dazu eingebaut sein.

Hinweis: Nach den vorstehend beschriebenen Änderungen am Kabelbaum PR 2 entspricht er genau den Leitungen Nr. 1 bis 142 des Kabelbaums PR 20, d.h. Sie können bei Bedarf das Leitungsverzeichnis des PR 20 und auch die Verarbeitungsvorschriften in Kapitel F – das sonst nur für den Neuaufbau gilt – heranziehen.

III. Neuanschluß des Kabelbaums PR 2

Vorbemerkungen

Hier gibt es zwei Varianten:

- In Orgeln, die früher mit der alten Programmierung (Dioden-Steckkarten als Speicher) ausgestattet waren, ist der Kabelbaum PR 2 bereits eingebaut und inzwischen – wie im letzten Abschnitt beschrieben – abgeändert. In diesem Fall erfolgt die Weiterverarbeitung nach dem folgenden Punkt 1.
- In Orgeln, die bisher noch keine Programmierung eingebaut hatten, muß der (abgeänderte) Kabelbaum

PR 2 (oder der ohne Änderungen direkt einbaubare PR 20) erst noch vorbereitet und eingebaut werden. Sie benötigen dazu das Material lt. Stückliste 8; verfahren Sie in diesem Fall zunächst nach den Anweisungen des Kapitels F, Abschnitte II., 1 - 4 (5 und 6 erst nach dem Einbau des Kabelbaums) und III., 1 - 5 (6 erst nach dem Einbau), und arbeiten Sie dann nach den folgenden Anweisungen weiter.

Arbeitsverlauf

1. Änderung der Seitenäste 2.1, 2.2 und 2.3

In einem Teil der Kabelbäume PR 2 müssen evtl. noch die drei Seitenäste 2.1, 2.2 und 2.3 abgeändert werden. Diese Äste führen zu den Stiftleisten "Plug 1" auf den Preset-Platinen PZ 4, PZ 3 und PZ 6 und treten möglicherweise an einer falschen Stelle aus dem Hauptast aus, was Sie nach dem Einbau leicht feststellen können. Verfahren Sie in diesem Fall wie folgt:

- Versehen Sie alle Enden der Seitenäste 2.1 und 2.2 (nicht 2.3! – vgl. Abb. 47) mit großen Anschlagkontakten, und stecken Sie diese nach Abb. 48 (gilt auch für den Ast 2.2) in zwei zehnpolige Buchsengehäuse.
- Trennen Sie nach Abb. 48 das Abbindegarn des Hauptastes links von der alten Austrittsstelle des Seitenastes 2.1 (Richtung Baßseite) ca. 18 cm weit auf.

- Ziehen Sie die 8 Leitungen des Seitenastes 2.1 aus dem Hauptast heraus und binden Sie den Hauptast neu zusammen. Das Buchsengehäuse am Seitenast 2.1 muß jetzt bis zum Plug 1 der Platine PZ 4 (Zugriegel-Presets OM) reichen, stecken Sie es vorerst jedoch noch nicht auf.
- Verfahren Sie mit dem Seitenast 2.2 ähnlich wie unter b) und c) beschrieben, so daß dieser Seitenast zur Platine PZ 3 geführt werden kann.
- Verlängern Sie die 8 Leitungen des Seitenastes 2.3 mit dünner Litze (z.B. aus dem Baupaket 1) um je ca. 18 cm und isolieren Sie die Lötstellen.
- Bringen Sie nach Abb. 49 ein 10-poliges Buchsengehäuse an den neuen Enden an, achten Sie darauf, keine Leitungen zu vertauschen, vor allem nicht die rote mit der blauen. Lassen Sie auch dieses Buchsengehäuse vorerst frei hängen.

Hinweis: Die allerersten Kabelbäume PR 2 wurden noch ohne die Seitenäste 2.1, 2.2 und 2.3 geliefert, in diesem Fall müssen Sie die 24 Leitungen entsprechend dem Leitungsverzeichnis des Kabelbaums PR 20 von Hand zusätzlich verlegen, also die Leitungen Nr. 23 bis 28, 40 bis 45 und 131 bis 142.

Abb. 48: Änderung des Kabelbaums PR 2 am Ast 2.1 (gilt auch für den Ast 2.2)

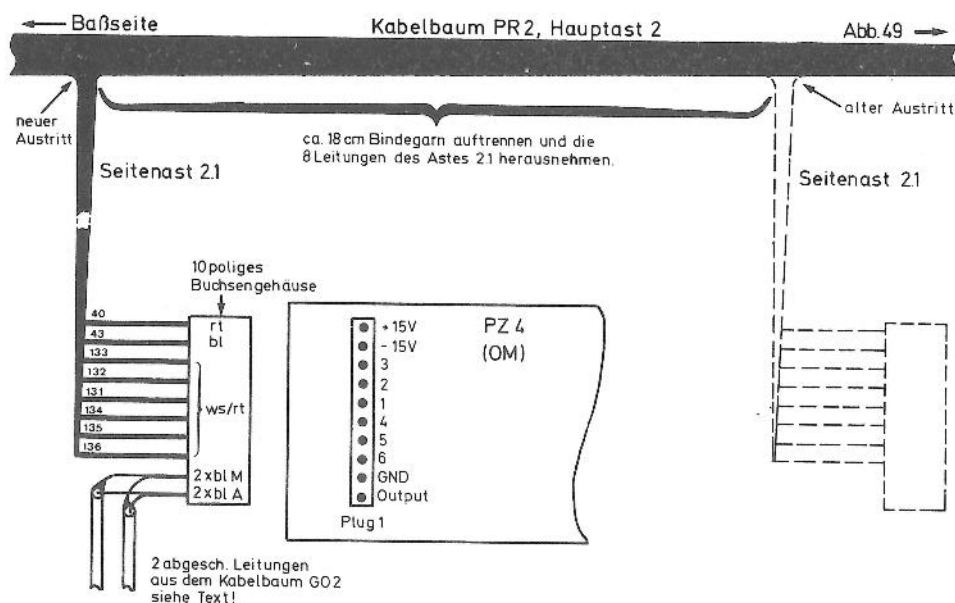
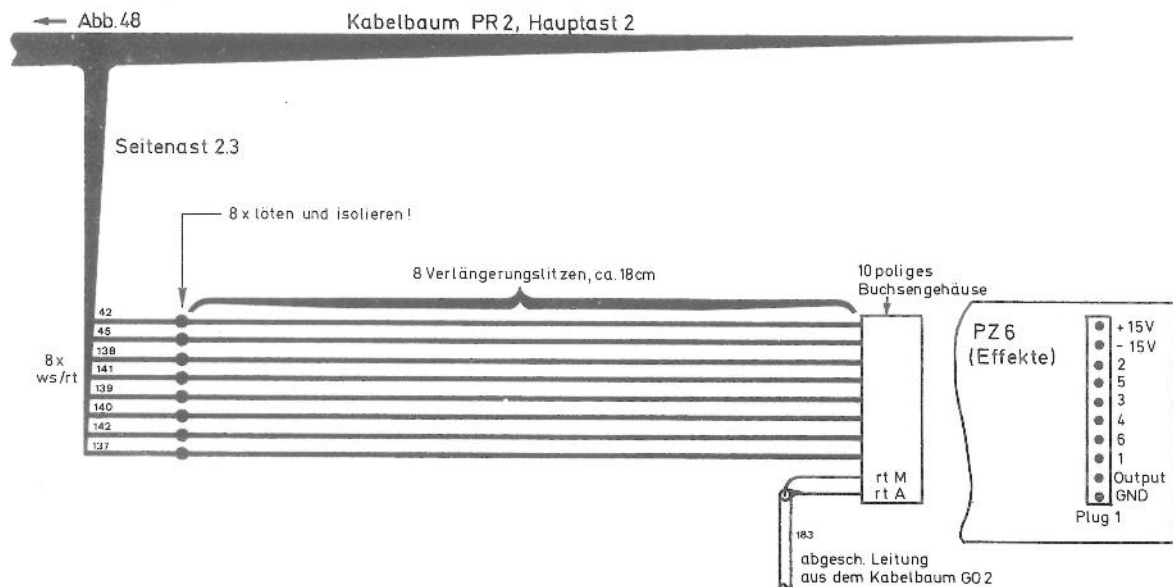


Abb. 49: Änderung des Kabelbaums PR 2 am Ast 2.3



2. Neuanschluß der Zugriegel-Ausgänge

- Löten Sie die Adern und Abschirmungen der beiden blau abgeschirmten Leitungen (Nr. 132 und 194) des Kabelbaums GO 2 an den Lötstiften 1 bzw. 16 und 17 der Zugriegelplatine ZR 4 (Obermanual) ab (gezeichnet in Abb. 66 der Aufbauanleitung BA 07/2).
- Löten Sie die beiden Adern gemeinsam an einen großen Anschlagkontakt, ebenso die beiden Abschirmungen an einen zweiten Anschlagkontakt.
- Stecken Sie die beiden Anschlagkontakte nach Abb. 48 (gestrichelt angedeutet) in das 10-polige Buchsengehäuse am Seitenast 2.1 des Kabelbaums PR 2 (bzw. PR 20) ein.
- Löten Sie auch am Untermanual-Schiebesatz (Platine ZR 3) die beiden Ausgangsleitungen (130 und 192 des GO 2, schwarz abgeschirmt, Abb. 67 der BA 07/2) ab und stecken Sie sie ähnlich wie in Abb. 48 in das 10-polige Buchsengehäuse am Seitenast 2.2 des Kabelbaums PR 2 (bzw. PR 20) ein.
- Löten Sie am Effekte-Schiebesatz (Platine ZR 6) die rot abgeschirmte Leitung ab (Nr. 183 des GO 2, Abb. 68 in BA 07/2) und verlegen Sie Ader und Abschirmung nach Abb. 49 zu dem 10-poligen Buchsengehäuse am Ast 2.3 des PR 2 (PR 20).

- Stecken Sie die jetzt komplett besetzten drei Buchsengehäuse an den Seitenästen 2.1, 2.2 und 2.3 auf die entsprechenden Stiftleisten der Platine PZ 4, PZ 3 und PZ 6 auf.

3. Neuanschluß der Hüllkurven OM

Klappen Sie das Zugriegelbrett hoch und führen Sie den aus vier Leitungen bestehenden Ast 4.2 des Kabelbaums PR 2 zur Hüllkurvenplatine HK 13 des Obermanuals heran und schließen Sie ihn dort nach Abb. 50 an. Beachten Sie die Reihenfolge !

Falls Sie den Kabelbaum PR 20 besitzen, gilt für den Anschluß der OM-Hüllkurven nicht Abb. 50 sondern Abb. 42.

4. Anschluß des PR 2 am Netzteil

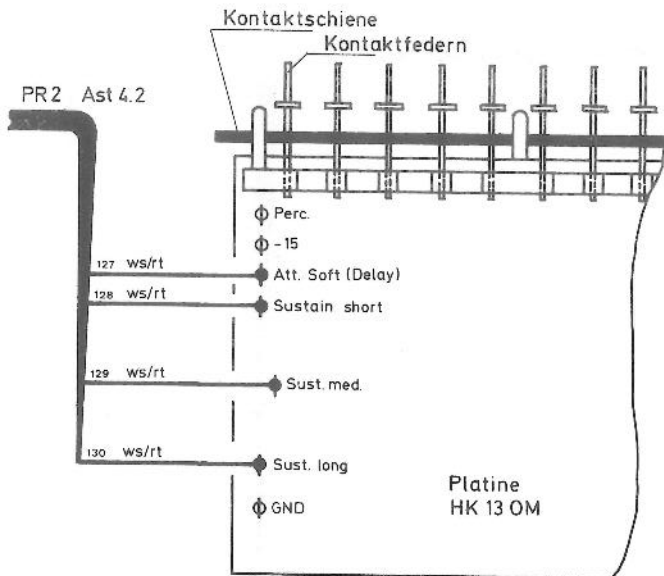
Löten Sie an die sechs Leitungen des Astes 4.1 (Abb. 47) je einen großen Anschlagkontakt. Stecken Sie die Anschlagkontakte an den drei roten Leitungen in drei noch freie Buchsengehäuse + 15 V des Netzteils PS 2, die drei blauen Leitungen an - 15 V des Netzteils .

5. Anschluß des PR 2 an den Programmspeichern

Stecken Sie die insgesamt 14 Mini-Buchsengehäuse am Ast 1 des PR 2 nach den Abb. 33 und 34 auf die Speichergrundplatten SC 3 B und SC 6 B auf. (Der in diesen beiden Abbildungen gezeichnete PR 20 entspricht in diesem

Bereich genau dem PR 2.) – Der Anschluß des PR 2 ist damit beendet.

Abb. 50: Ast 4.2 des Kabelbaums PR 2 an der Hüllkurvenplatine HK 13 OM



2. Löten Sie an alle Enden des Astes 1 – ausgenommen an die rosa Leitung (Nr. 39) – einen großen Anschlagkontakt.
3. Löten Sie zwei weitere große Anschlagkontakte an die beiden ganz am Ende des Astes 4 liegenden Leitungen 8 und 9 (beide gelb/rot), und stecken Sie diese in die beiden äußeren Hülsen eines dreipoligen Buchsengehäuses.
4. Löten Sie an alle Leitungen der Äste 2 und 2.3 – ausgenommen an die beiden grünen Leitungen 36 und 37 – einen Mini-Anschlagkontakt (insgesamt 18 Stück, Abb. 52 und 53).
5. Verteilen Sie diese Leitungen nach Abb. 52 und 53 auf die 4 sechspoligen Mini-Buchsengehäuse (später an den Plugs 2 der Platinen SC 3 B bzw. SC 6 B).
6. Löten Sie an alle Leitungen der Seitenäste 2.1 und 2.2 einen Mini-Anschlagkontakt (insgesamt 11 Stück)
7. Verteilen Sie diese Leitungen nach Abb. 52 und 53 auf die 4 sechspoligen Mini-Buchsengehäuse (später an den Plugs 1 der Platinen SC 3 B bzw. SC 6 B).
8. Löten Sie weitere 26 Mini-Anschlagkontakte an die Enden des Astes 3 (nicht an die Seitenäste 3.1 und 3.2) und verteilen Sie die Leitungen nach Abb. 54 auf 5 sechspolige und 1 achtpolige Mini-Buchsengehäuse.

IV. Vorbereitung des Zusatzkabelbaums PR 2 Z

Abb. 51 zeigt den Zusatzkabelbaum PR 2 Z und seine Vorbereitung. Beachten Sie auch die Detailzeichnungen Abb. 52 bis 56.

1. Isolieren Sie alle Leitungsenden des Kabelbaums PR 2 Z ca. 2 - 3 mm weit ab, und verzinnen Sie die blanken Enden.

Die Vorbereitung des Kabelbaums ist damit beendet, sein Einbau wird im nächsten Abschnitt (V.) behandelt.

Abb. 51: Der Zusatzkabelbaum PR 2 Z und seine Vorbereitung

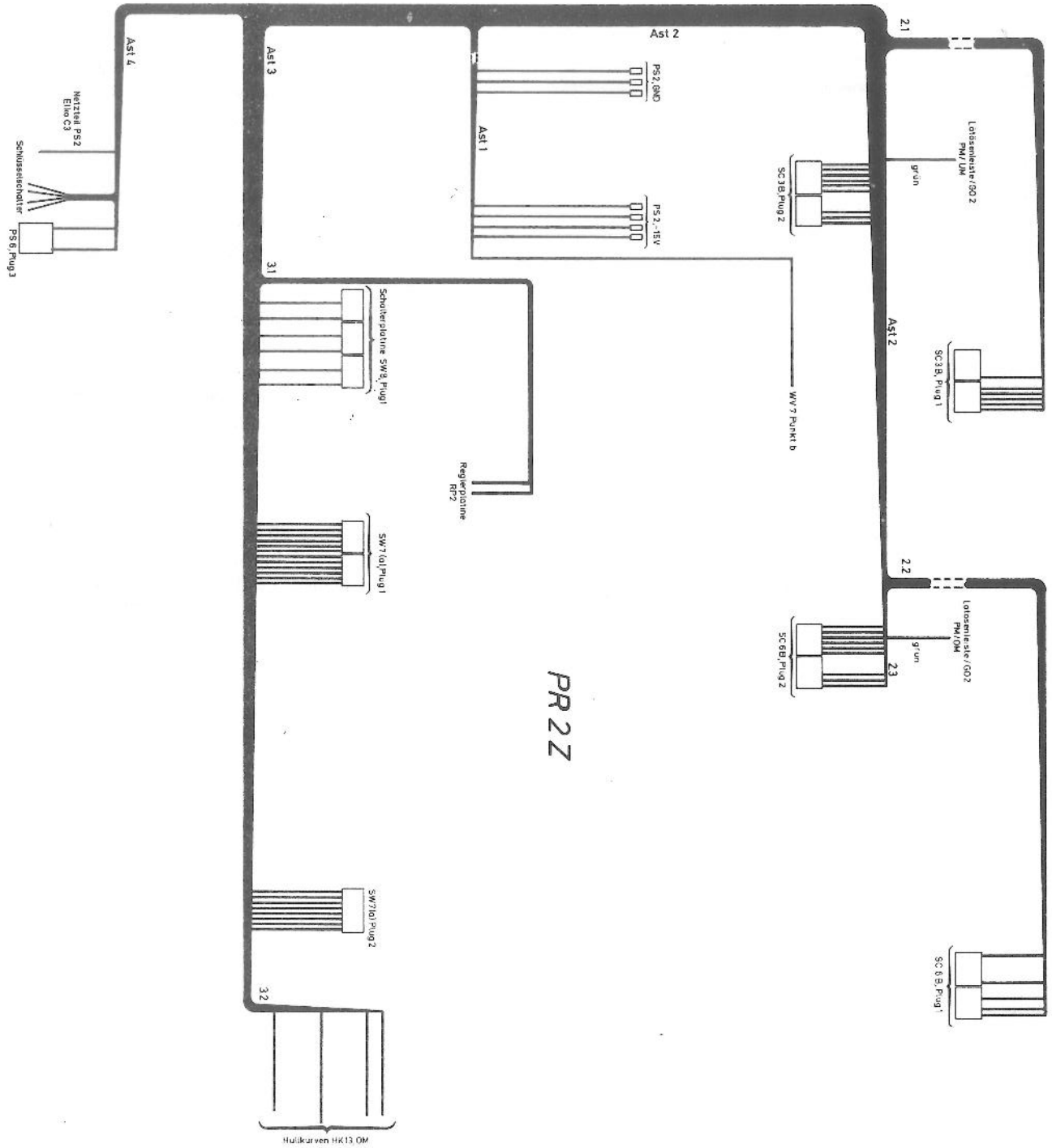


Abb. 52: Der Zusatzkabelbaum PR 2 Z an der Platine SC 3 B

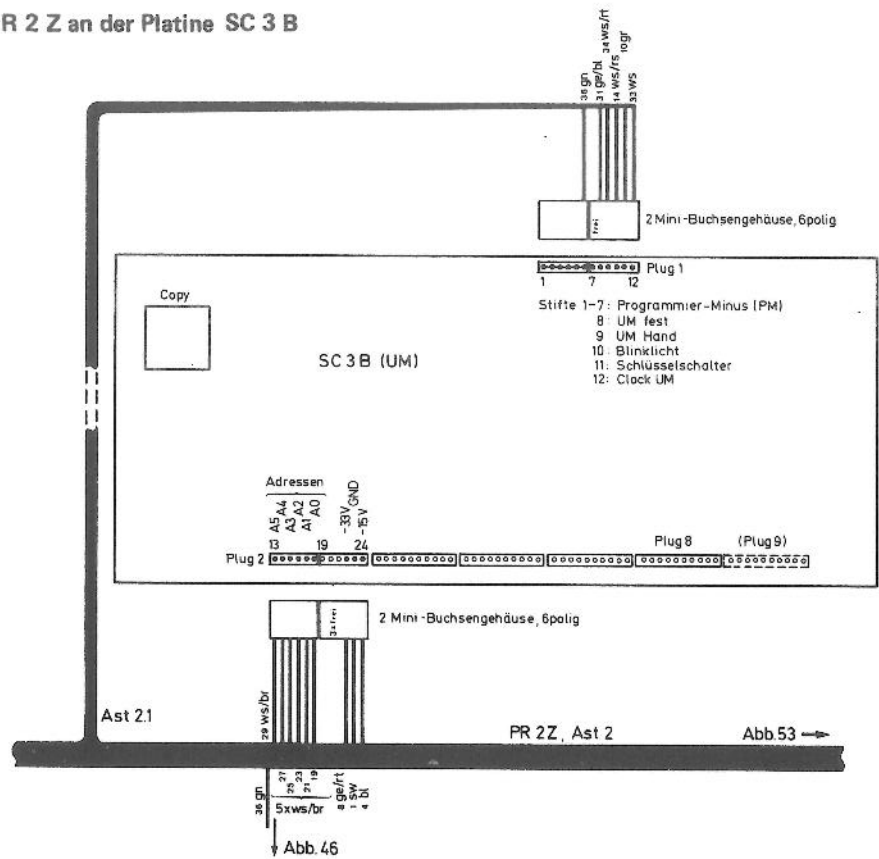


Abb. 53: Der Zusatzkabelbaum PR 2 Z an der Platine SC 6 B

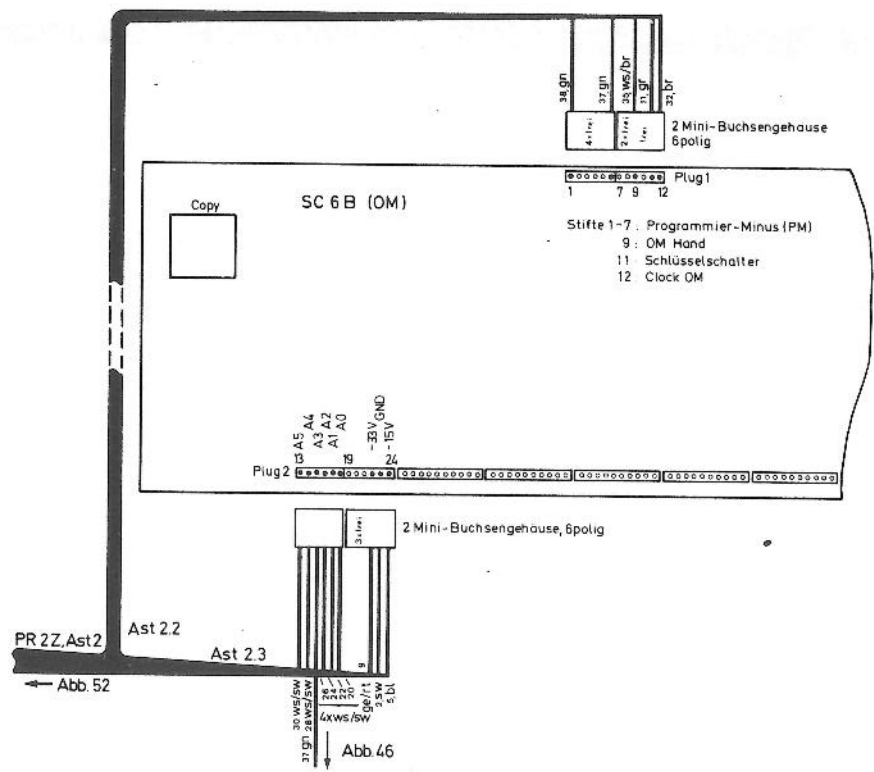
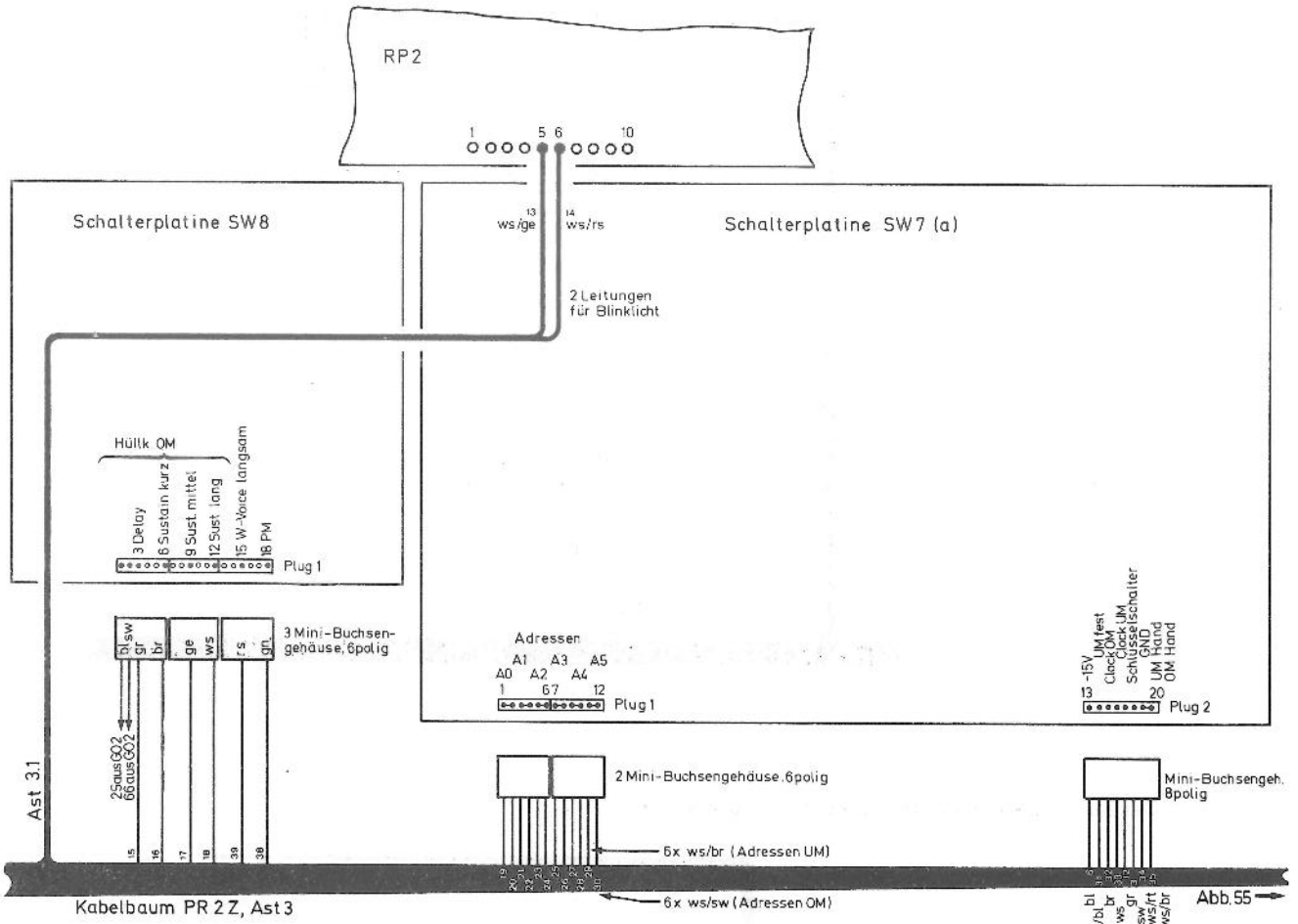


Abb. 54: Der Zusatzkabelbaum PR 2 Z an den Platinen SW 8 und SW 7



Leitungsverzeichnis des Zusatzkabelbaums PR 2 Z

Nr.	Farbe	Anfangspunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Endpunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Funktion, Bemerkungen	Abb. Nr.
1	sw	Netzteil, PS 2, GND	SC 3 B, Plug 2, Stift 23	Masse (GND)	52
2	sw	Netzteil, PS 2, GND	SC 6 B, Plug 2, Stift 23	Masse (GND)	53
3	sw	Netzteil, PS 2, GND	SW 7, Plug 2, Stift 18	Masse (GND)	54
4	bl	Netzteil, PS 2, - 15 V	SC 3 B, Plug 2, Stift 24	- 15 Volt	52
5	bl	Netzteil, PS 2, - 15 V	SC 6 B, Plug 2, Stift 24	- 15 Volt	53
6	bl	Netzteil, PS 2, - 15 V	SW 7, Plug 2, Stift 13	- 15 Volt	54
7	bl	Netzteil, PS 2, - 15 V	Schlüsselschalter	- 15 Volt	56
8	ge/rt	Zusatznetzteil, PS 6, Plug 3	SC 3 B, Plug 2, Stift 22	- 33 Volt	52
9	ge/rt	Zusatznetzteil, PS 6, Plug 3	SC 6 B, Plug 2, Stift 22	- 33 Volt	53
10	gr	Schlüsselschalter	SC 3 B, Plug 1, Stift 11	Speicherfreigabe	52
11	gr	Schlüsselschalter	SC 6 B, Plug 1, Stift 11	Speicherfreigabe	53
12	gr	Schlüsselschalter	SW 7, Plug 2, Stift 17	Speicherfreigabe	54
13	ws/ge	Netzteil PS 2, Pluspol Elko C 3	Reglerplatine, RP 2, Punkt 5	ca. 24 Volt für Beleuchtung im linken Seitenblech	54
14	ws/rs	SC 3 B, Plug 1, Stift 10	Reglerplatine, RP 2, Punkt 6	Blinklicht	52/54
15	gr	Hüllkurven OM, HK 13, Lötstift "Att.soft"	SW 8, Plug 1, Stift 3	OM Delay	50/54
16	br	Hüllkurven OM, HK 13, Lötstift "Sust.short"	SW 8, Plug 1, Stift 6	Sustain kurz	50/54
17	ge	Hüllkurven OM, HK 13, Lötstift "Sust.med."	SW 8, Plug 1, Stift 9	Sustain mittel	50/54

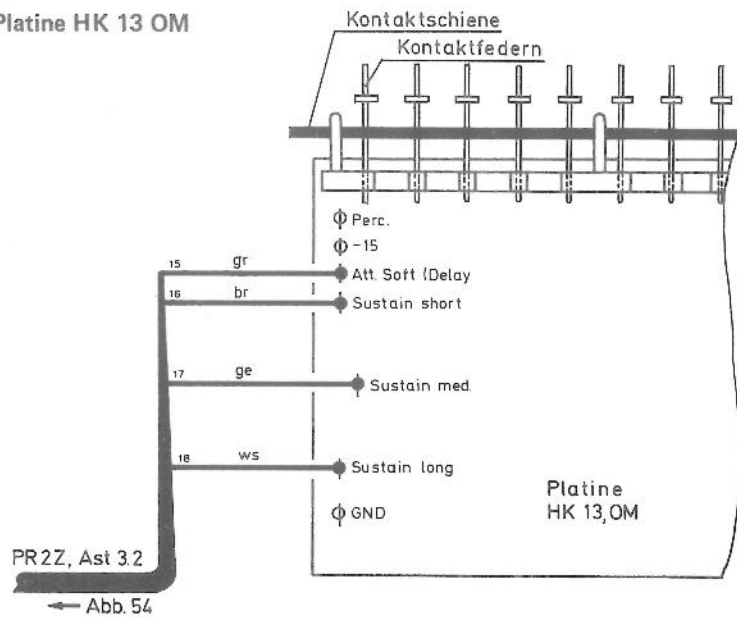
Nr.	Farbe	Anfangspunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Endpunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Funktion, Bemerkungen	Abb. Nr.
18	ws	Hüllkurven OM, HK 13, Lötstift "Sust.long"	SW 8, Plug 1, Stift 12	Sustain lang	50/54
19	ws/br	SC 3 B, Plug 2, Stift 18	SW 7, Plug 1, Stift 1	Adresse A 0 UM	52/54
20	ws/sw	SC 6 B, Plug 2, Stift 18	SW 7, Plug 1, Stift 2	Adresse AO OM	53/54
21	ws/br	SC 3 B, Plug 2, Stift 17	SW 7, Plug 1, Stift 3	Adresse A 1 UM	52/54
22	ws/sw	SC 6 B, Plug 2, Stift 17	SW 7, Plug 1, Stift 4	Adresse A 1 OM	53/54
23	ws/br	SC 3 B, Plug 2, Stift 16	SW 7, Plug 1, Stift 5	Adresse A 2 UM	52/54
24	ws/sw	SC 6 B, Plug 2, Stift 16	SW 7, Plug 1, Stift 6	Adresse A 2 OM	53/54
25	ws/br	SC 3 B, Plug 2, Stift 15	SW 7, Plug 1, Stift 7	Adresse A 3 UM	52/54
26	ws/sw	SC 6 B, Plug 2, Stift 15	SW 7, Plug 1, Stift 8	Adresse A 3 OM	53/54
27	ws/br	SC 3 B, Plug 2, Stift 14	SW 7, Plug 1, Stift 9	Adresse A 4 UM	52/54
28	ws/sw	SC 6 B, Plug 2, Stift 14	SW 7, Plug 1, Stift 10	Adresse A 4 OM	53/54
29	ws/br	SC 3 B, Plug 2, Stift 13	SW 7, Plug 1, Stift 11	Adresse A 5 UM	52/54
30	ws/sw	SC 6 B, Plug 2, Stift 13	SW 7, Plug 1, Stift 12	Adresse A 5 OM	53/54
31	ge/bl	SC 3 B, Plug 1, Stift 8	SW 7, Plug 2, Stift 14	Untermanual fest	52/54
32	br	SC 6 B, Plug 1, Stift 12	SW 7, Plug 2, Stift 15	Clockauslösung OM	53/54
33	ws	SC 3 B, Plug 1, Stift 12	SW 7, Plug 2, Stift 16	Clockauslösung UM	52/54
34	ws/rt	SC 3 B, Plug 1, Stift 9	SW 7, Plug 2, Stift 19	Handprogramm UM	53/54

Nr.	Farbe	Anfangspunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Endpunkt (Baugruppe, Platine, Anschlußpunkt)	Funktion, Bemerkungen	Abb. Nr.
35	ws/br	SC 6 B, Plug 1, Stift 9	SW 7, Plug 2, Stift 20	Handprogramm OM	53/54
36	gn	SC 3 B, Plug 1, Stift 6	Kabelbaum GO 2, Leitungen 42,44 und 47	Programmier-Minus (PM) UM	52/46
37	gn	SC 6 B, Plug 1, Stift 6	Kabelbaum GO 2, Leitungen 35-41, 43 und 46	Programmier-Minus (PM) OM	53/46
38	gn	SC 6 B, Plug 1, Stift 1	SW 8, Plug 1, Stift 18	PM für die Hüllkurvenschalter OM	46/54
39	rs	WERSIVOICE, WV 7, Stift 14	SW 8, Plug 1, Stift 15	WERSIVOICE Langsam	54

V. Einbau und Anschluß des Kabelbaums PR 2 Z

1. Klappen Sie das Zugriegelbrett hoch, und legen Sie den Ast 2 (Abb. 51) des Kabelbaums PR 2 Z unterhalb der Speichergrundplatten SC 3 B und SC 6 B entlang, und stecken Sie dabei die 4 Mini-Buchsengehäuse nach den Abbildungen 52 und 53 an den Plugs 2 der Speichergrundplatten auf.
2. Stecken Sie die 4 Mini-Buchsengehäuse an den Seitenästen 2.1 und 2.2 an den Plugs 1 der beiden Speichergrundplatten auf.
3. Führen Sie den Ast 3 (Abb. 51) unter dem oberen linken Bedienungsfeld zu den Schalterplatinen SW 8 und SW 7, und stecken Sie nach Abb. 54 die insgesamt 6 Mini-Buchsengehäuse dort auf.
4. Stecken Sie jetzt auch die beiden Mini-Anschlagkontakte, die Sie bei der Änderung des Kabelbaums GO 2 an dessen Leitungen 25 (blau) und 66 (schwarz) angelötet haben, nach Abb. 54 mit in das linke Mini-Buchsengehäuse ein. Die blaue Leitung liegt dann an Stift 1 und die schwarze an Stift 2 der Platine SW 8.
5. Führen Sie die beiden Leitungen 13 (weiß/gelb) und 14 (weiß/rosa) zur Reglerplatine RP 2, und löten Sie sie dort nach Abb. 54 an den Punkten 5 und 6 der Reglerplatine an.
6. Löten Sie die 4 Leitungen des Astes 3.2 nach Abb. 55 an der OM-Hüllkurvenplatine HK 13 an. (Die dort bereits vorhandenen Leitungen dürfen nicht entfernt werden.)
7. Führen Sie den Ast 1 (Abb. 51) zum Netzteil PS 2, und stecken Sie die Anschlagkontakte an den drei schwarzen Leitungen in noch freie Hülsen eines der Buchsengehäuse "GND" und die Anschlagkontakte der vier blauen Leitungen in "15 V"-Hülsen.
8. Löten Sie die am Ende des Astes 1 noch übrigbleibende rosa Leitung Nr. 39 des PR 2 Z am WERSIVOICE (Platine WV 7) zu der dort am Punkt 14 bereits vorhandenen (Kabelbaum GO 2) rosa Leitung hinzu, den entsprechenden Anschlagkontakt müssen Sie dazu vorübergehend aus dem Buchsengehäuse herausziehen. (Mit spitzem Gegenstand Rastfeder in dem Schlitz eindrücken und den Anschlagkontakt nach hinten herausziehen).
9. Führen Sie den Ast 4 zum Netzteil, stecken Sie das dreipolige Buchsengehäuse (zwei gelb/rote Leitungen) auf den Plug 3 des Zusatznetzteils PS 6 auf,

Abb. 55: Der Kabelbaum PR 2 Z an der Platine HK 13 OM

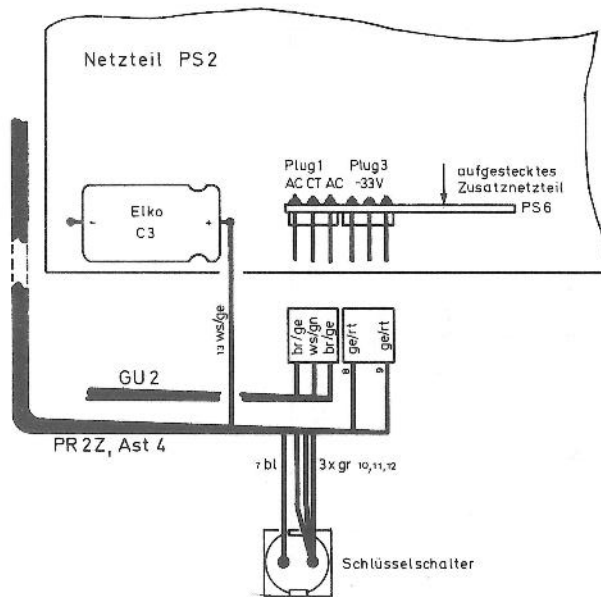


und löten Sie die weiß/gelbe Leitung (Nr. 13) nach Abb. 56 am Pluspol des Elkos C 3 der Platine PS 2 fest.

10. Löten Sie die restlichen vier Leitungen des Astes 4 nach Abb. 56 am Schlüsselschalter an.

11. Löten Sie die beiden grünen Leitungen 36 und 37 des PR 2 Z nach Abb. 46 an die Lötösenleisten an der Hinterkante des Zugriegelbrettes. — Der Anschluß des PR 2 Z ist damit beendet.

Abb. 56: Ast 4 des Kabelbaums PR 2 Z am Netzteil PS 2, am Zusatznetzteil PS 6 und am Schlüsselschalter (gilt auch für den Kabelbaum GO 20)



H. Inbetriebnahme

Zum ersten Probelauf des WERSIDATA-Soundcomputers müssen jetzt nur noch die Speichersteckkarten auf die Speichergrundplatten aufgesetzt werden. Sie finden die beiden Steckkarten (Platinen SC 13 und SC 16) in dem Karton "Programmspeicher HELIOS W 2" im Baupaket 13.

Ein wichtiger Hinweis vorweg: Niemals dürfen die Speichersteckkarten bei eingeschalteter Orgel eingesteckt oder abgezogen werden. Das (evtl. verpolte) Aufstecken kann zur Zerstörung der teuren Speicher-IC's führen, das Abziehen richtet zwar keine materiellen Schäden an, wird jedoch meist mit dem Verlust des Speicherinhalts bezahlt. (Bei ausgeschalteter Orgel bleibt der Speicherinhalt in jedem Fall erhalten.)

1. Überzeugen Sie sich davon, daß die Orgel ausgeschaltet ist.
2. Kontrollieren Sie nochmals den Anschluß des Kabelbaums PR 2 Z (bzw. GO 20) an den Platinen SC 3 B und SC 6 B. Vor allem an den Plugs 2 sollten Sie sich keine Fehler erlauben: Verpolungen an dieser Stelle führen zu irreparablen Schäden an den Speicher-IC's und zu einer weiteren Belegung des ohnehin schon überlasteten Bauelementemarktes.
3. Stecken Sie den Programmspeicher SC 13 auf die Stiftleistenreihe "Memory 1" der Grundplatte SC 3 B auf. Die bestückte Seite (IC's) zeigt zu den Buchsengehäusen des Kabelbaums PR 2 (PR 20) hin. Achten Sie sehr genau auf das richtige Ineinandergreifen der Stiftleisten und Buchsengehäuse, der Verpolungsschutz (Metallstreifen) auf der Platine SC 3 B soll dabei eine Hilfe sein – er muß in den entsprechenden Schlitz der Speichersteckkarte SC 13 eingreifen. – Die Reihe "Memory 2" bleibt frei, es sei denn, Sie besäßen einen zweiten Satz Speichersteckkarten oder Sie wollten Programme kopieren.
4. Kontrollieren Sie genau den richtigen Sitz aller Verbindungen.
5. Stecken Sie nun auch die Speichersteckkarte SC 16 auf die Grundplatte SC 6 B auf.

6. Bringen Sie alle Mikroschalter auf den Platinen SC .. in Stellung "Off".

7. Schalten Sie die Orgel ein.

Auf dem linken Bedienungsfeld muß der Taster "Hand" aufleuchten, d.h. der Soundcomputer ist sozusagen abgeschaltet, und die Orgel ist – wie früher – von Hand registrierbar.

8. Studieren Sie (evtl. nochmals) das Kapitel C dieser Bauanleitung und machen Sie sich nach und nach mit den Möglichkeiten des Soundcomputers vertraut.

Falls Sie fertig programmierte Speicher erworben haben, rufen Sie der Reihe nach die einzelnen Programme ab, falls Ihre Speicher noch unprogrammiert sind, wird in den meisten Fällen dennoch ein zufälliger Speicherinhalt vorhanden sein, der jedoch nicht unbedingt sinnvoll zu sein braucht.

Spätestens bei Ihren ersten eigenen Programmierungsversuchen werden Sie feststellen, daß die Bedienung des Soundcomputers gar nicht so kompliziert ist, wie es nach der Lektüre dieser Anleitung vielleicht den Anschein hat.

Als kleine Hilfe können Sie die nachstehenden Programmierschritte ausschneiden und neben den Speichergrundplatten in die Orgel kleben.

Programm - Eingabe

1. Schlüsselschalter drehen.
(Bis Beleuchtung unter dem linken Bedienungsfeld blinkt)
2. Platz wählen
(an den Tastern 1 - 32 gemäß Abb. 6)
3. Orgel registrieren.
4. Taster "Hand" drücken. (= Eingabe !)
5. Schlüsselschalter zurückdrehen.

I. Technische Beschreibung

Die nachstehenden Hinweise sollen dem technisch interessierten Orgelbauer die Grundzüge der Wirkungsweise des WERSIDATA-Soundcomputers erläutern; zum Aufbau sind sie nicht erforderlich, allenfalls können sie während der Inbetriebnahme bei der eventuellen Fehlersuche mit herangezogen werden.

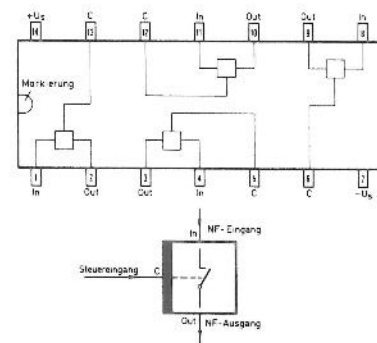
I. Grundprinzip

An fast allen (mechanischen) Schaltern der HELIOS wird nicht die betreffende Funktion unmittelbar geschaltet, sondern eine negative Spannung (- 15 Volt), die ihrerseits nun einen elektronischen Schalter betätigt, welcher letztlich den eigentlichen Schaltvorgang übernimmt.

Als elektronischer Schalter kann entweder ein Transistor dienen (wie in den Filtern der Festregister), oder ein sog. gleichspannungsgesteuerter Analogschalter, wie er in Form des integrierten Schaltkreises WIC 6020, der gleich vier solcher Schalter (Abb. 57) enthält, an sehr vielen Stellen der HELIOS eingesetzt wird.

Ein Analogschalter nach Abb. 57 hat die Eigenschaft, jedes beliebige Eingangssignal oder jeden beliebigen Eingangszustand am Eingang "In" dann zum Ausgang "Out" hin zu übertragen, wenn der dazugehörige sog. Steuereingang "C" – in anderen Bauanleitungen z.T. auch als "Kontrolleingang" bezeichnet – positiv ist. (Der "Ein"-Widerstand liegt unter 100 Ohm). Liegt der Steuerein-

Abb. 57: Vier steuerbare Analogschalter



gang dagegen auf negativem Potential, wird die Strecke zwischen "In" und "Out" sehr hochohmig (mehrere Megohm) d.h., der Schalter ist unterbrochen.

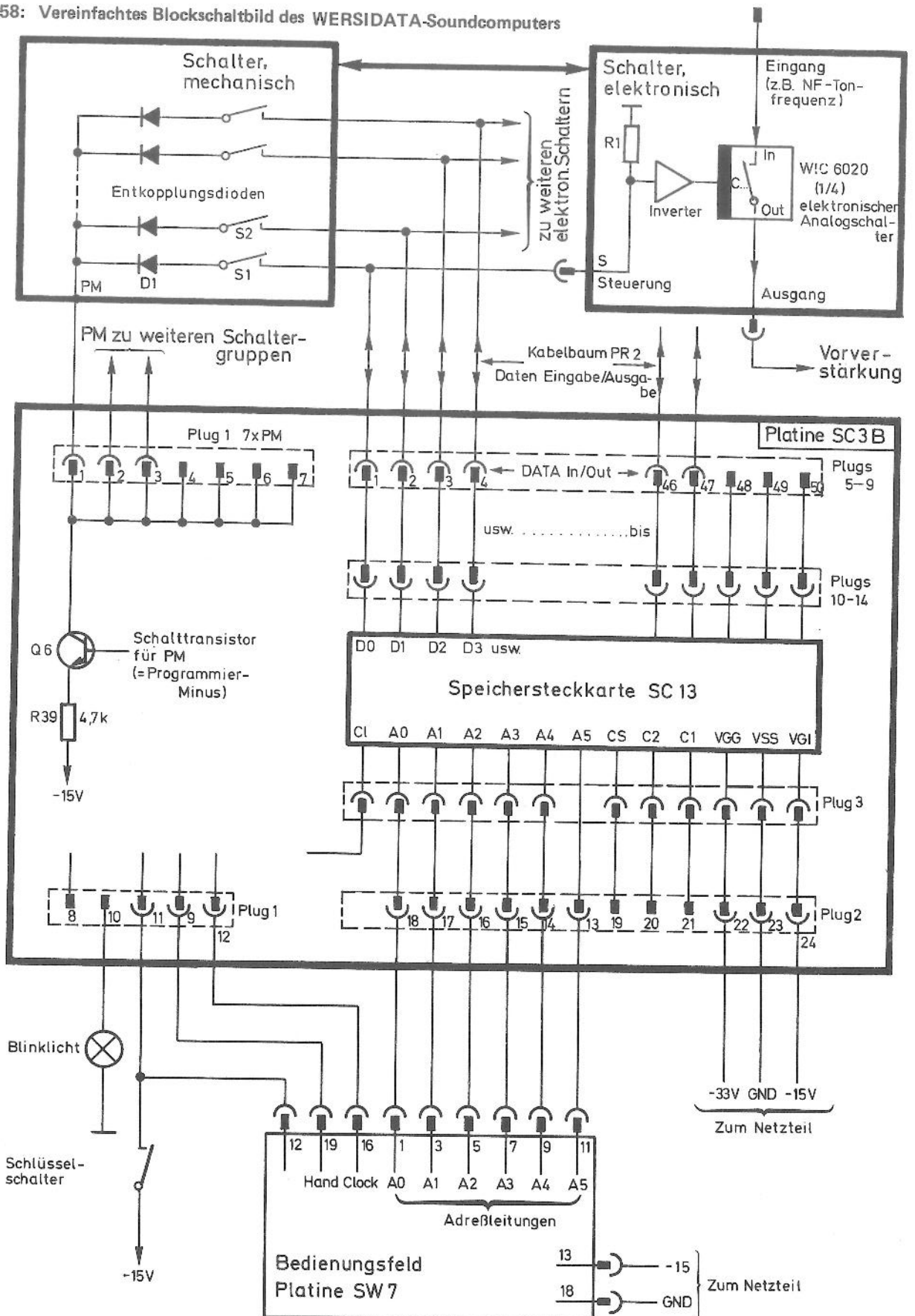
In dem Anwendungsbeispiel nach Abb. 58 ist dem Analogschalter ein Inverter vorgeschaltet, so daß eine negative Steuerspannung am Punkt S wegen der Polaritätsumkehr im Inverter eine positive Spannung am Punkt C zur Folge hat, worauf der Analogschalter durchschaltet.

Diese auf den ersten Blick sicher recht umständlich erscheinende Art des "indirekten Schaltens" ist jedoch die Voraussetzung für die Programmierbarkeit einer Funktion, denn ein elektronischer Schalter kann von ganz verschiedenen Stellen her gesteuert werden, nicht nur von dem zugeordneten mechanischen Schalter, sondern auch z.B. von einer (denkbaren) Fernbedienung oder eben der WERSIDATA-Programmierung, wie Abb. 58 schematisch zeigt.

Der in Abb. 58 oben rechts gezeichnete elektronische Schalter erhält normalerweise – d.h. bei nicht programmierter Orgel – seine benötigte negative Steuerspannung über den mechanischen Schalter S 1, also einen von Hand bedienbaren Wippen- oder Zungenschalter und die Diode D 1 von der Leitung "PM" (= Programmier-Minus) her. Diese Leitung würde in einer Orgel ohne Soundcomputer fest auf - 15 Volt liegen, nach dem Einbau der Programmierung wird die PM-Spannung jedoch über einen Schalttransistor geführt. Dieser Transistor schaltet in dem Augenblick, in dem ein Programm abgerufen wird, die PM-Spannung sofort ab, worauf – wie beabsichtigt – alle mechanischen Schalter ihre Wirksamkeit verlieren, die Orgel kann jetzt von außen nicht mehr registriert werden.

Stattdessen erhalten jetzt die in einer ganz bestimmten Registrierung maßgebenden elektronischen Schalter ihre

Abb. 58: Vereinfachtes Blockschaltbild des WERSIDATA-Soundcomputers



erforderlichen negativen Steuerspannungen über die Leitungen "Daten Eingabe/Ausgabe" (= Kabelbaum PR 2 bzw. PR 20) von den Programmspeichern her.

Die gleichen Leitungen dienen (vorher) auch zur Dateneingabe: Beim Registrieren der mechanischen Schalter der Orgel gelangen nämlich die entsprechenden negativen Steuerspannungen nicht nur zu den zugeordneten elektronischen Schaltern, sondern gleichzeitig auch zu den Speicherzellen D 0, D 1 usw. (Abb. 58) und können dort auf Wunsch quasi gespeichert werden, d.h., wenn eine bestimmte Speicherzelle bei der Eingabe eines Programms eine negative Steuerspannung "gesehen" hat, wird die Zelle auch beim Abruf dieses Programms wieder eine negative Steuerspannung ausgeben, die nun — unter Umständen nach Monaten oder Jahren — die gleiche Auswirkung hat wie die beim ursprünglichen Registrieren aufgetretene Steuerspannung. — Der Inhalt einer Speicherzelle kann beliebig oft ausgegeben, gelöscht oder eingegeben werden.

II. Schaltungserläuterungen

Abb. 59 zeigt die Schaltung des Programmspeichers für das Untermanual, der Speicher für das Obermanual ist im Prinzip gleich.

Ganz rechts in Abb. 59 ist die Speichersteckkarte SC 13 mit den drei EAROM-Speicher-IC's WIC 2051 dargestellt. (EAROM = Electrically Alterable Read Only Memory). Diese Speicher besitzen je 32 x 16 Speicherzellen, welche ihren Speicherinhalt über die Anschlüsse D 1 bis D 48 eingegeben erhalten und ihn bei der Ausgabe über die gleichen Anschlüsse wieder freigeben. Der Speicherinhalt kann praktisch beliebig oft gelöscht, neu eingegeben und ausgegeben werden, er ist nichtflüchtig, d.h., er bleibt auch ohne Stromversorgung erhalten.

Über die 5 binär codierten Adreß-Eingänge A 0 bis A 4 können pro IC 32 x 16 Einzelinformationen gespeichert werden, die Platine SC 13 kann also 32 Programme mit bis zu je 48 Informationen speichern.

Die Steuerung der Funktionen Löschen, Schreiben (Programmeingabe) und Lesen (Programmausgabe) erfolgt über die Eingänge C 1, C 2, C I und C S wie nachstehend kurz erläutert wird.

1. Löschen und Schreiben

Die zu speichernden Daten, also bestimmte Registrierungen der Orgel, liegen in Form von negativen Spannungen (ca. -15 V), welche von den Register- und Funktionsschaltern der Orgel her kommen, an den Anschlüssen

Data In/Out an. Das Einschreiben in den Speicher erfolgt dann, wenn die Punkte C 1 und C 2 negative, sich überlappende Impulse zugeführt erhalten, und zwar derart, daß zuerst C 1 negativ wird, was das Löschen des bisherigen Speicherinhalts bewirkt und nach wenigen Millisekunden dann zusätzlich C 2 auf Minus geht, was das Einschreiben der Daten zur Folge hat. Als weitere Bedingung für das Schreiben muß C S positiv (GND) sein.

Die für den Löschen/Schreibvorgang erforderlichen Impulse liefert die Platine SC 3 B - links in Abb. 59: Beim Schließen des Schlüsselschalters geschehen zunächst drei Dinge:

- Der astabile Multivibrator IC 2 c/d erzeugt eine Impulsfolge, die über Q 4 und Q 5 die Beleuchtung im oberen linken Bedienungsfeld zum Blinken bringt und somit die Schreibbereitschaft des Soundcomputers anzeigt.
- Über D 13, den Inverter IC 3 c und Q 6 wird die sog. "PM"-Spannung (Programmier-Minus) auf den Plug 1 und somit auf alle Schalter der Orgel gegeben, es sind also alle Schalter normal wirksam und können dem gewünschten Programm entsprechend registriert werden.
- Q 2 wird leitend, was für den am Punkt 9 angeschlossenen Taster "Hand" besondere Folgen hat:

Wird jetzt der Taster "Hand" gedrückt, gelangt über den Elko C 4 ein Impuls auf Q 3, welcher kurz durchgeschaltet und über den Inverter IC 3 b die beiden Monoflops IC 4 a/b und IC 4 c/d anstößt. Diese Monoflops erzeugen die oben erwähnten überlappenden Löschen/Schreibimpulse, so daß die an D 1 bis D 48 der Speicher-IC's anstehenden Daten in den Speicher eingeschrieben werden. Die Zusatzbedingung für das Einschreiben, C S auf +, wird erfüllt über D 3.

Die Wahl des Speicherplatzes erfolgt über die Adreß-Eingänge der Speicher-IC's. Sie erhalten beim Drücken eines Programmalters (im Bedienungsfeld) ein über Dioden (Abb. 60) binär codiertes Signal; die Zuordnung der Speicherplätze zu den Programmaltern und die entsprechenden Adressen zeigt Tabelle 9. Wird z.B. über den Programmalters 8 das Programm Nr. 8 angewählt, gehen die Adreß-Eingänge A 0, A 1 und A 2 auf negatives Potential (bei eventuellen Störungen mit Voltmeter nachprüfen!) oder beim Drücken des Tasters 15 — entsprechend Programm Nr. 15 — die Adreß-Eingänge A 1, A 2 und A 3.

Abb. 59: Schaltung der Speichereinheit SC 3 B

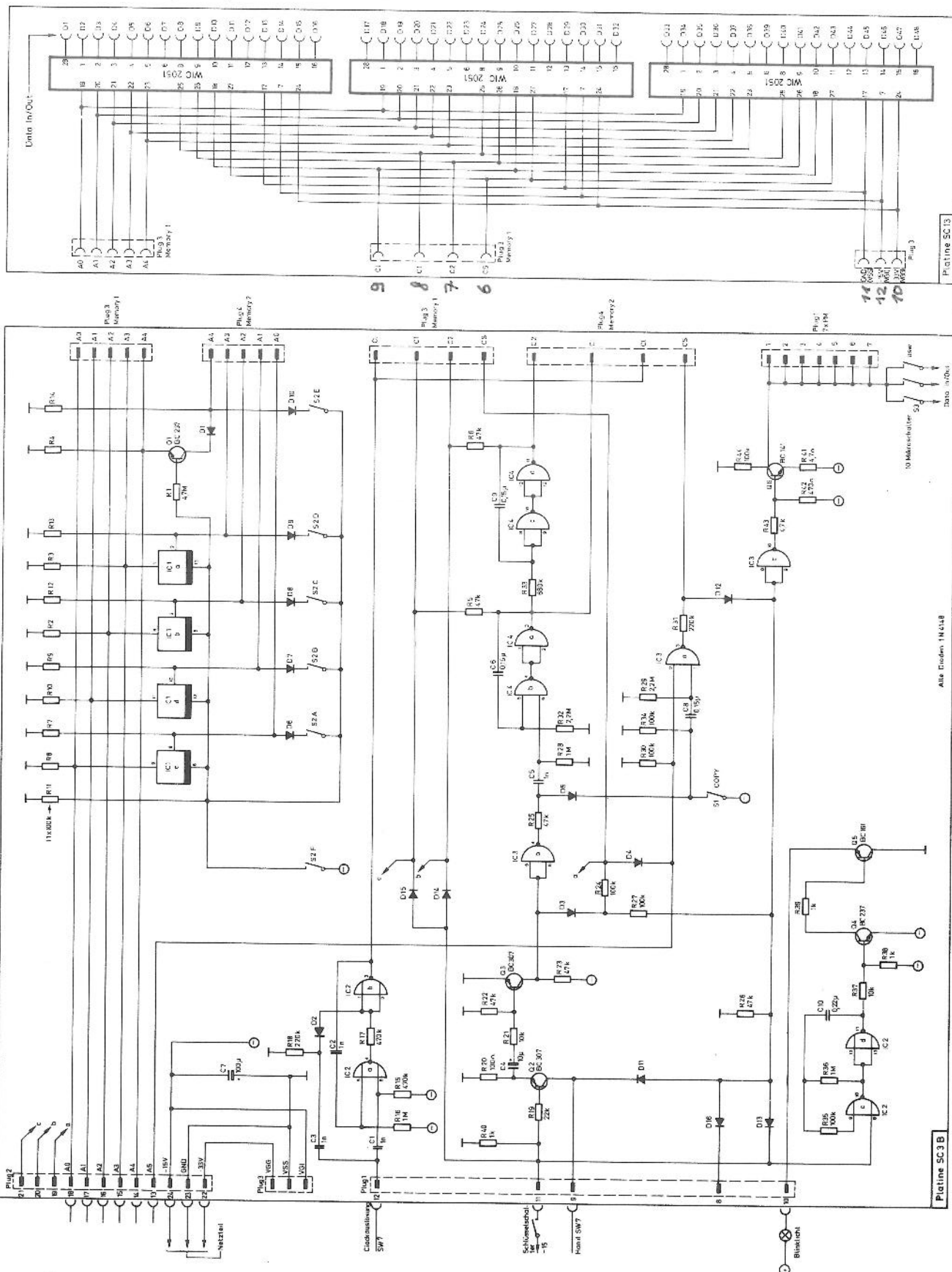


Abb. 60: Schaltung der Platine SW 7

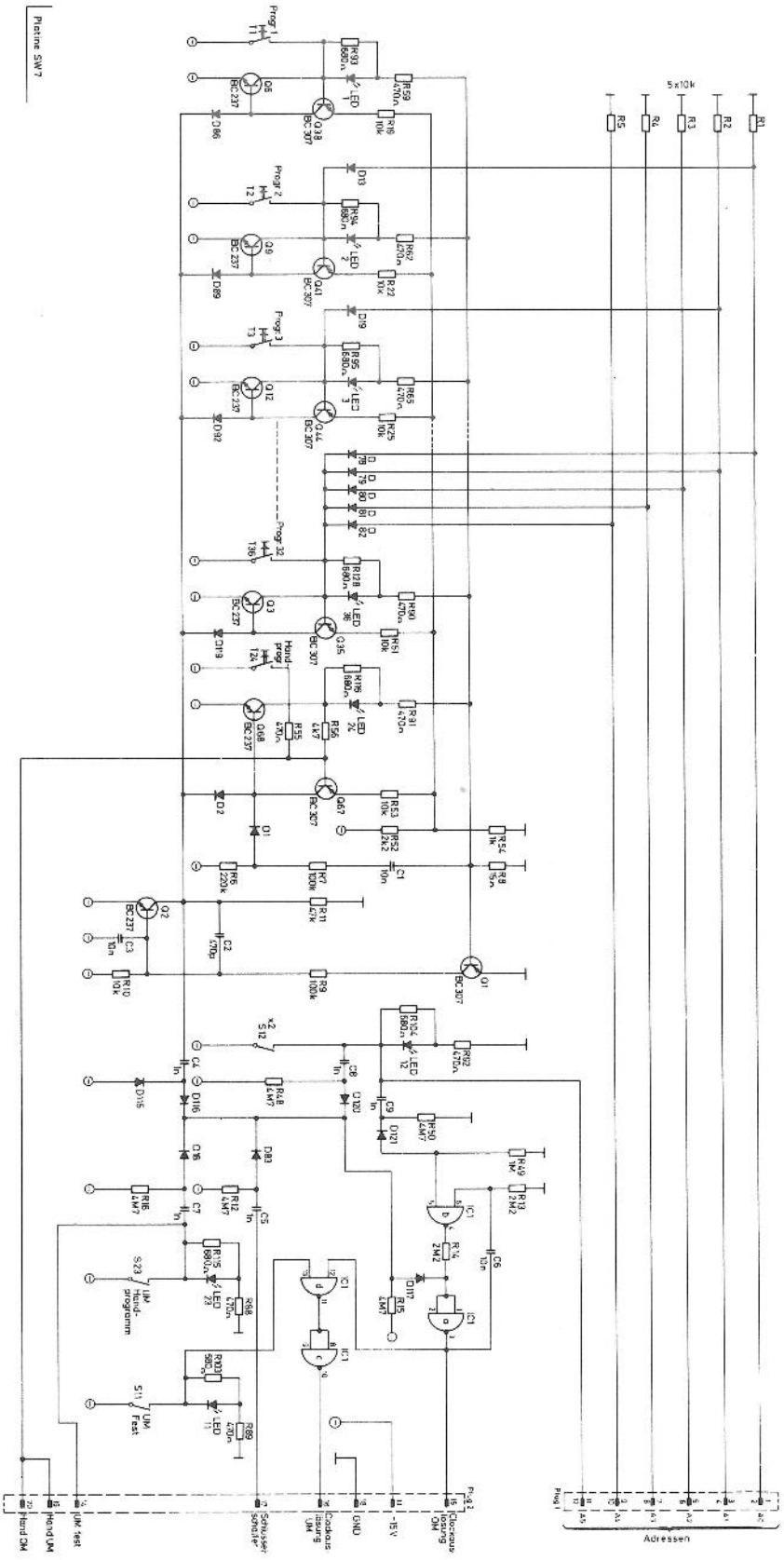


Tabelle 9: Zuordnung der Adressen

Progr.- Nr.	Adressen					
	A 0	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5
1						1)
2	x					
3		x				
4	x	x				
5			x			
6	x		x			
7		x	x			
8	x	x	x			
9				x		
10	x			x		
11		x		x		
12	x	x		x		
13			x	x		
14	x		x	x		
15		x	x	x		
16	x	x	x	x		
17					x	
18	x				x	
19		x			x	
20	x	x			x	
21			x		x	
22	x		x		x	
23		x	x		x	
24	x	x	x		x	
25				x	x	
26	x			x	x	
27		x		x	x	
28	x	x		x	x	
29			x	x	x	
30	x		x	x	x	
31		x	x	x	x	
32	x	x	x	x	x	

1) A 5 nur für Programmverdopplung

2. Lesen (Programmabruf)

Die Vorbedingungen für das Auslesen der Speicher-IC's WIC 2051 sind:

- Der Eingang CS muß positiv sein.
- Die Eingänge C 1 und C 2 müssen positiv sein.

Danach muß die Adresse (Speicherplatz) gewählt und gleichzeitig ein kurzer Impuls auf den Eingang Cl (Clock) gegeben werden, was den Speicherinhalt freisetzt. (Die

Anschlüsse D 1 - D 48, Data In/Out gehen dabei auf die gleichen Potentiale, die beim Einschreiben dort anstehen.)

Die Steuerspannungen für die Speicher und der Clockimpuls werden auf den Platinen SC 3 B (für das Untermanual) und SC 6 B (für das Obermanual) erzeugt: Nach der Rückstellung des Schlüsselschalters geht das Blinklicht in Dauerlicht über und CS wird – wie verlangt – positiv. Die zweite Bedingung, C 1 und C 2 auf Plus, ist ebenfalls erfüllt, da beide Punkte ohnehin immer nur vorübergehend negativ werden können, und zwar nur so lange Q 2 leitet, was jetzt aber, nach dem Unterbrechen des Schlüsselschalters, nicht mehr gegeben ist.

Die Erzeugung der für das Auslesen erforderlichen Clockimpulse wird eingeleitet durch das Betätigen eines Programmtasters auf der Platine SW 7, Abb. 60. Gleichzeitig wird die Adresse gewählt. Beim Drücken eines Programmtasters gelangt nämlich ein negativer Impuls über C 4 (Begründung weiter unten) auf das Monoflop IC 1 a/b (Abb. 60). Dieses Monoflop steuert seinerseits nun erstens auf der Platine SC 6 B den IC 2 a/b, der den eigentlichen Clock (in Wahrheit ein schneller Doppelimpuls) erzeugt und damit endlich den OM-Speicherinhalt freigibt.

Zweitens gelangt der Monoflopimpuls der Platine SW 7 auf IC 1 c/d (Abb. 60) und kann dort durch Schließen des Schalters "UM Fest" blockiert werden, so daß (über Plug 2, Stift 16) der Clockimpuls für das Untermanual wahlweise nicht ausgelöst wird. Folge: Beim Wechseln eines Programmes bleibt der UM-Anteil feststehen, es wechselt nur der OM-Anteil.

Betrachten wir in Abb. 60 noch kurz die elektronische Selbsthalte- und Auslöseschaltung für die einzelnen Programmtaster. Wird z.B. der Taster T 2 (links unten in Abb. 60) gedrückt, beginnt die LED 2 zu leuchten, Q 41 wird leitend, und sein Kollektorstrom versetzt auch Q 9 in den Leitzustand, was zur Folge hat, daß die LED 2 auch nach dem Loslassen des Tasters T 2 noch weiterbrennt.

Gleichzeitig wird über D 13 die Adresse für das Programm gewählt, in diesem Beispiel also nur A 0, d.h. lt. Tabelle 9 wird der Speicherplatz Nr. 2 ausgelesen.

Eine besondere Rolle spielen die 470 Ohm Vorwiderstände vor den LED's. So begrenzt z.B. R 62 einerseits den LED-Strom, zum zweiten bildet er mit dem 15 Ohm-Widerstand R 8 einen Spannungsteiler, so daß bei leitendem Q 9 an der Basis des Q 1 ca. 400 mV anstehen, was aber noch nicht ausreicht, Q 1 durchzuschalten.

Wird jetzt aber ein anderer Programmtaster (oder "Hand") gedrückt, z.B. T 3, so leuchtet auch LED 3, und Q 44 und Q 12 werden durchgeschaltet. Über R 65, der jetzt eine Zusatzbelastung für den Spannungsteiler R 8 / R 62 bildet, wird jetzt die Basis des Q 1 negativ genug, daß seine Schaltschwelle überschritten und als Folge davon auch Q 2 leitend wird. (Q 2 erzeugt dabei in Verbindung mit C 4 den oben bereits erwähnten Impuls zur Auslösung der Clockimpulse.) Der Kollektor des Q 2 wird also negativ und zieht die Basispotentiale aller zu den Programmtastern parallel liegender Transistoren so weit herab, daß sie — falls sie vorher leitend waren — jetzt sperren. In unserem oben gewählten Beispiel sperrt also jetzt Q 9 (über D 89), worauf LED 2 verlöscht und jetzt nur noch LED 3 leuchtet. Gleichzeitig erfolgt über D 19 die Wahl der neuen Adresse, hier also A 1, was gemäß Tabelle 9 dem Speicherplatz Nr. 3 entspricht.

3. Kopieren

Beim Kopieren wird der Programmspeicher 1 ausgelesen und der Speicher 2 (in Abb. 59 nicht gezeichnet) eingeschrieben.

Die Adreßleitungen A 0 bis A 4 liegen über die elektronischen Schalter IC 1 a bis d und Q 1 (Abb. 59) parallel, vorausgesetzt der Mikroschalter S 2 F ist offen. Das Kopieren geschieht dann unter Beibehaltung der Nummer

des Speicherplatzes.

Beim Schließen von S 2 F wird die Parallelschaltung der Adreßleitungen aufgehoben, und an S 2 A bis E kann der neue Speicherplatz frei gewählt werden.

Das Drücken der Taste "COPY" setzt den Punkt CS von Memory 2 über IC 3 a auf Plus (= Bedingung für das Einschreiben in Memory 2), und über D 5 wird die an den Eingängen C 1 und C 2 von Memory 2 benötigte Impulsfolge (Monoflops IC 4 a/b und IC 4 c/d) ausgelöst. — Gleichzeitig halten D 14 und D 15 aber C 1 und C 2 für Memory 1 auf Plus und verhindern so das Löschen.

4. Programmverdopplung

Beim Drücken des Programmverdopplungsschalters "x 2" geht Punkt A 5 von Plug 2 auf Minus (Abb. 60) was zwei Folgen hat:

- a) Punkt CS von Memory 1 (Abb. 59) geht über D 4 auf Minus, der Speicherinhalt kann dann nicht ausgelesen werden.
- b) Punkt CS von Memory 2 geht über IC 3 a auf Plus, die Bedingung für das Auslesen ist damit erfüllt, der noch erforderliche Clockimpuls wird durch das Betätigen der einzelnen Programmtaster erzeugt.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

Nachdruck, auch auszugsweise nur nach Rücksprache mit uns.

-
- **WERSI** Orgeln
 - **WERSI** Effekt-Piano
 - **WERSI** String-Orchestra
 - **WERSIMATIC** Rhythmusgerät
 - **WERSIMATIC** Begleitautomatik
 - **WERSI VOICE** Rotor · String · Chor · Sound
 - **WERSI** Professional Verstärker
 - **WERSI** Mischpult 2004
 - **WERSI TONE** Rotationskabinette
 - **WERSI** Boxen+Hornaufsätze
-

■ **WERSI** — electronic GmbH & Co KG, 5401 Halsenbach/Hunsrück, Industriestrasse

Telefon alle Abteilungen: 0 67 47 / 71 31 - 71 34 — Telex 04 - 23 23