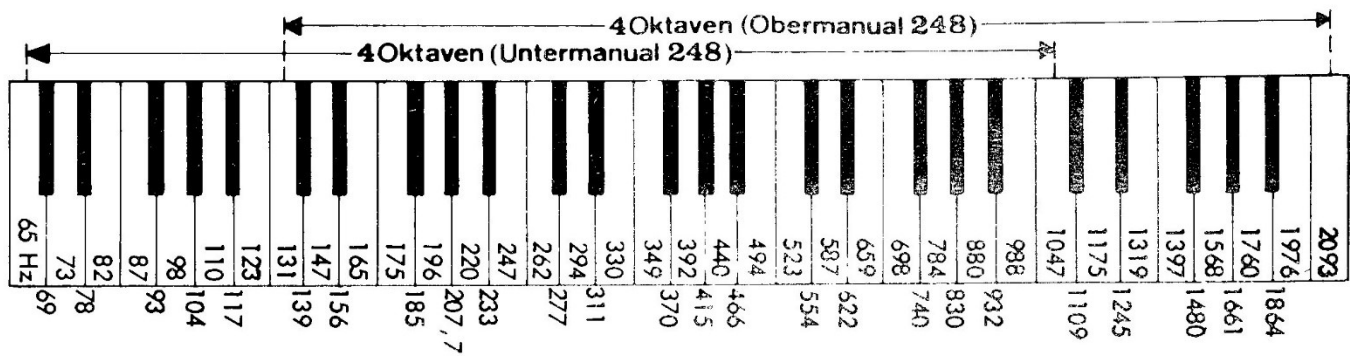


Bauanleitung

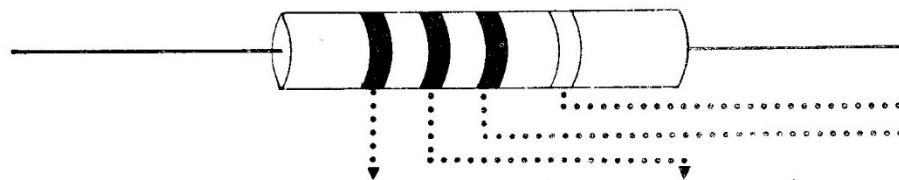
Tonformung

BA-Nr. 240

1. Manual mit Frequenzangabe für die Tonlage 8'.



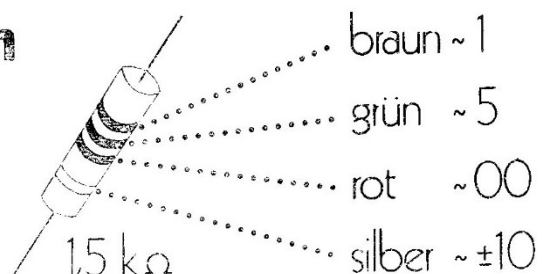
2. Farbencode für Widerstände.



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

3. Umrechnung von Widerständen und Kondensatoren.

1 Megohm (M Ω) = 1000 Kiloohm (k Ω)
 1 Kiloohm = 1000 Ohm (Ω)
 1 Mikrofard (μF) = 1000 Nanofard (nF)
 1 Nanofard = 1000 Picofard (pF)





Bauanleitung
Tonformung

ist leer ...



INHALT

Seite

A. Theoretisch-technische Hinweise	5
I. Eigenarten periodischer Schwingungen	5
II. Additive Tonformung	5
III. Selektive Tonformung	5
IV. Wahl des Generators	6
V. Sägezahnbildung durch Oktavkopplung	7
B. Überblick über den Aufbau der selektiven Tonformung	10
C. Aufbau des Tonformungsteils	11
I. Bestücken der Impedanzwandlerstufen SVF 1072	11
1. Allgemeine Hinweise	11
2. Anzahl der Stufen	12
3. Bestückung	12
4. Überprüfung	15
II. Bestücken der Filter KF 2071	16
W 248 - Untermanual	19
W 248 - Obermanual	27
W 258 - Untermanual	36
W 258 - Obermanual	45
W 358 - Untermanual	55
W 358 - Mittelmanual	63
W 358 - Obermanual	71
W 158 T oder S - Linke Hand	80
W 158 T oder S - Rechte Hand	85

Siehe Hinweis
nach Seite 35!



III. Mechanischer Einbau der Platinen und Schalter	93
1. Montage der Impedanzwandler	93
2. Vormontage des Tonformungsbrettes	93
3. Einbau der Schalter	93
IV. Verdrahtung	95
1. Verdrahtung der 4-Volt-Spannung zur Klickunterdrückung	95
2. Stromversorgung der Platine SVF 1072	96
3. Verdrahtung der Tastenkontakte mit den Eingängen der Platinen SVF 1072	96
4. Verdrahtung der Ausgänge der Platinen SVF 1072 mit den Eingängen der Filter (KF 2071)	100
5. Masseanschluß der Registerschalter	100
6. Anschluß des Handreglers	102
7. Anschluß des Umschalters Zugriegel-Festregister	102
8. Anschluß des Verstärkers	102

**A. Theoretisch-technische Hinweise****I. Eigenarten periodischer Schwingungen**

Jede periodische Schwingung läßt sich als eine Zusammensetzung aus einer sinusförmigen Grundschiwingung (1. Harmonische) und einer Reihe von sinusförmigen Oberwellen (höhere Harmonische) auffassen. Dabei stehen Grund- und Oberschwingungen stets in einem ganzzahligen Frequenzverhältnis.

Der unterschiedliche Klangcharakter verschiedener Musikinstrumente hängt — außer von der Art des Toneinsatzes und Ausschwingvorgängen — von dem jeweiligen Verhältnis der Harmonischen ab. Dieses für jedes Instrument charakteristische Verhältnis ist durch Tonanalysen genau bekannt und kann auf zwei Wegen elektrisch nachgebildet werden:

II. Additive Tonformung

Hier werden die zur Nachbildung der Klangfarbe eines bestimmten Instruments erforderlichen harmonischen Teiltöne (1., 2., 3. usw. Harmonische) von einzelnen Sinusgeneratoren erzeugt und in dem für dieses Instrument charakteristischen Verhältnis additiv gemischt. Bei hinreichend großer Anzahl von Sinusgeneratoren für die einzelnen Teiltöne (mehr als 10), kann mit diesem Verfahren der Klangcharakter jedes Instruments in beliebiger Näherung erreicht werden.

Leider verbietet der in der Praxis vertretbare Aufwand diese sonst ideale additive Tonformung, zumal es kaum möglich ist, eine so hohe Zahl von Einzelgeneratoren sauber zu intonieren und unter wechselnden Betriebsbedingungen auch stimmkonstant zu halten. (Eine Möglichkeit der additiven Tonformung unter Umgehung dieser Schwierigkeiten bietet unser Sinus-Zugriegelsystem. Vergleiche die entsprechende Bauanleitung!)

III. Selektive Tonformung

Die Voraussetzung für dieses Verfahren ist ein Generator, dessen Töne bereits aus einem Gemisch von Grundschiwingung und vielen höheren Harmonischen bestehen. Aus diesem Tongemisch werden dann selektiv die für ein bestimmtes Instrument charakteristischen harmonischen Teiltöne im richtigen Verhältnis ausgefiltert.

Generatoren, die Tonsignale mit den erforderlichen breiten Frequenzspektren erzeugen, sind z. B. der Sägezahn- und der Rechteckgenerator. Beide gehen von einem dauernd schwingenden Hauptoszillator aus, der den höchsten Ton einer Oktav-Familie erzeugt. Die tieferen Oktaven werden durch mehrmalige Frequenzteilung im Verhältnis 2 : 1 gewonnen. Ein guter Sägezahngenerator erzeugt alle Harmonischen, die für den Hörbereich von Bedeutung sind, während ein Rechtecksignal nur alle ungradzahligen Harmonischen (1., 3. . . . 5. usw.) enthält. Bei beiden Signalformen stehen die Amplituden der höheren Harmonischen in einem genau definierten Verhältnis zur Grundschiwingung: Die 2. Harmonische besitzt $1/2$, die 3. Harmonische $1/3$ usw. der Amplitude der Grundschiwingung. Ein unverformtes Sägezahnsignal klingt hell, hart, strahlend, ein unverformtes Rechtecksignal klingt dunkler, hohl, gedackt.

Zur Nachbildung des Klangcharakters von Instrumenten, deren Töne gradzahlige und ungradzahlige Harmonische enthalten (z. B. Prinzipale, Zungen, Streicher), wird zweckmäßig ein sägezahnförmiges Signal entsprechend geformt, weil es alle hier erforderlichen Harmonischen enthält.

Sollen dagegen Instrumente, in deren Klangbild die gradzahligen Harmonischen fehlen (z. B. Flöten, Klarinette, Gedackt, Nasat), nachgebildet werden, so ist ein Sägezahnsignal zur Formung ungeeignet, weil die darin enthaltenen (hier unerwünschten) gradzahligen Harmonischen sich ohne gleichzeitige Abschwächung der erforderlichen ungradzahligen nur sehr schwer ausfiltern lassen. Hier läßt sich nur mit einem Rechtecksignal, das von vorneherein diese störenden Harmonischen nicht enthält, das gewünschte Klangbild realisieren, zumal die höheren Harmonischen hier bis zu Frequenzen weit außerhalb des akustisch wahrnehmbaren Bereichs nachweisbar hinaufreichen.

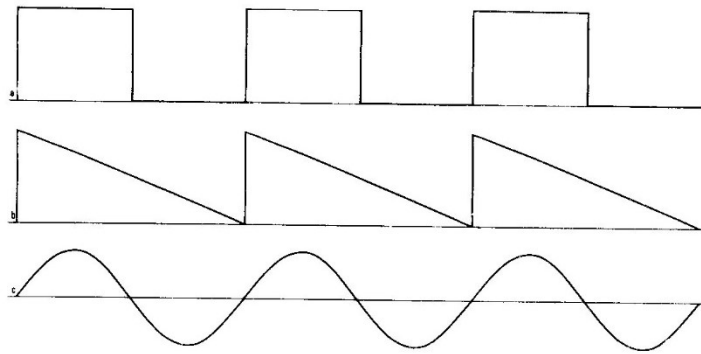


Abb. 1: Verschiedene Schwingungsformen

a) Rechteck

b) Sägezahn

c) Sinus



IV. Wahl des Generators

Aus den letzten beiden Abschnitten folgt, daß für eine möglichst typische Nachbildung verschiedener Instrumente sowohl Sägezahn- als auch Rechtecksignale entsprechend dem jeweils zu erzielenden Klangcharakter selektiv geformt werden müssen. Es müssen also in allen Fußlagen gleichzeitig Rechteck- und Sägezahnsignale zur Verfügung stehen, sonst ist ein gleichzeitiges Registrieren von z. B. Flöten- und Prinzipalregistern wenig sinnvoll, da sich die charakteristische Klangfarbe dieser Register erst dann optimal erzielen läßt, wenn erstere mit Rechteck- und letztere mit Sägezahnsignalen angesteuert werden.

Es ist also ein Tonerzeugungssystem erforderlich, das beide Signalformen gleichzeitig nebeneinander zur Verfügung stellt, es gibt keine Alternative Rechteckgenerator **oder** Sägezahngenerator, vielmehr heißt die Forderung: Rechteck- und Sägezahnsignale in allen Fußlagen **gleichzeitig**.

Da ökonomische und technische Überlegungen jedoch den Einsatz zweier verschiedener Generatoren verbieten, muß eine andere praktikable Lösung zur Erfüllung obiger Forderung gefunden werden. Der sich zunächst aufdrängende Kompromiß, einen von Rechteck auf Sägezahn umschaltbaren Tongenerator zu verwenden, ist zwar technisch kein Problem, scheitert jedoch an der Tatsache, daß hierbei in allen Fußlagen entweder **nur** Rechteck- oder **nur** Sägezahnsignale für die Tonfilteransteuerung zur Verfügung stehen, und nicht, wie zu fordern ist, beide Schwingungsformen **gleichzeitig** nebeneinander. Es gelingt nämlich nicht, z. B. ein charakteristisch klingendes gedacktes Register, eine Flöte oder eine Klarinette aus einer Sägezahnschwingung abzuleiten, vor allem deswegen nicht, weil deren 2. Harmonische sich nicht hinreichend unterdrücken läßt, daß sie das Klangbild nicht mehr unzulässig verfälscht. Ebenso wenig kann der Klang eines Prinzipalregisters oder einer Trompete mit einer Rechteckschwingung verwirklicht werden, da diese Schwingung die hier unbedingt erforderlichen gradzahligen Harmonischen nicht enthält.

Somit bleibt der zunächst ideal erscheinende umschaltbare Rechteck-Sägezahngenerator eine unbefriedigende Verlegenheitslösung – bedingt brauchbar, wenn es um eine Auswahl von Phantasieklangfarben geht, deren musikalische Brauchbarkeit zweifelhaft ist, aber unbrauchbar, wenn typisch klingende und vor allem abwechslungsreiche Orgelregister mit unterschiedlichen Klangcharakteristiken nebeneinander nachgebildet und miteinander kombiniert werden sollen. Obendrein ist es technisch unmöglich, ein und dasselbe Filter für zwei verschiedene Eingangsschwingungsformen optimal zu dimensionieren, und eine Beurteilung, welche Signalform nun musikalisch besser geeignet ist, kann somit durch bloßes Umschalten von Rechteck auf Sägezahn überhaupt nicht vorgenommen werden. Ein solcher Vergleich ist auch sinnlos und wäre reinste Polemik. (Welchen Sinn hätte es, einem für die Klangfarbe "Trompete" dimensionierten Filter eine Rechteckschwingung anzubieten, und damit bestenfalls eine schlechte Klarinette zu erzielen – oder umgekehrt einem Klarinettenfilter einen Sägezahn aufzuzwingen, für den es nicht konstruiert und den es demzufolge nicht sinnvoll verarbeiten kann? Und wie sollte man dann die Registerschalter gravieren? Etwa "Trompette"? Oder "Klaripete"? – Keine vernünftigt konzipierte Orgel kann – ohne auf die Dauer eintönig und ermüdend



zu klingen – alle Register gleichzeitig mit einundderselben Signalform ansteuern, erst wenn verschiedene Signalformen nebeneinander eingesetzt und diese auf exakt nur für die eine oder nur für die andere Form dimensionierte Filter gegeben werden, erst dann entsteht eine Orgel, mit abwechslungsreichen, charakteristischen Registern, eine Orgel, die niemals eintönig wirkt, eine Orgel, die mehr bietet als bloße Lautstärken- und Tonhöhenunterschiede zwischen verschiedenen Registern, eine Orgel, deren Klangfarbenreichtum sich kaum ausschöpfen läßt.

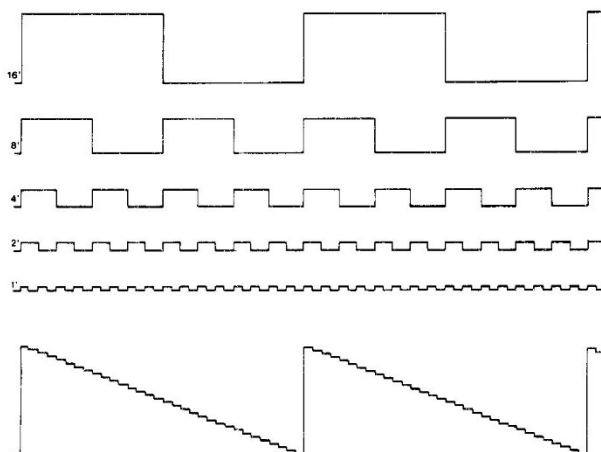
Nach sorgfältiger Analyse und Abwägung aller Argumente für und gegen alle bekannten Generatorformen wurde für WERSI-Organen schließlich der Rechteckgenerator gewählt. Nur er erlaubt nämlich ohne erhöhten Bauelemente-Aufwand und ohne besondere schaltungstechnische "Klimmzüge" die Vereinbarung obiger scheinbar konträrer Forderungen nach gleichzeitigem Einsatz rechteck- und sägezahnförmiger Tonsignale in beliebiger Kombination nebeneinander und – je nach Bedarf – in allen Fußlagen. Dabei ist es gerade das am häufigsten gegen den Rechteckgenerator angeführte Argument der fehlenden gradzahligen Harmonischen, das sich positiv auswerten läßt: Die Register, die keine gradzahligen Harmonischen enthalten dürfen (Gedackte, Flöten, Klarinette, Nasat, Bordun usw.) werden direkt mit Rechtecksignalen angesteuert, und für die Register, deren Klangcharakter neben den ungradzahligen Harmonischen auch die gradzahligen erfordert, wird die somit unumgängliche Sägezahnschwingung auf sehr einfache Weise durch Summierung verschiedener Rechteckschwingungen in einer Widerstandsmatrix gebildet, wie im folgenden Abschnitt gezeigt wird.

V. Sägezahnbildung durch Oktavkopplung von Rechteckschwingungen

Da die Tastenkontakte aller WERSI-Organen so ausgelegt sind, daß sie grundsätzlich mindestens bis zur 1'-Lage hinaufreichen, werden pro Taste immer eine ganze Reihe von Rechteckschwingungen gleichzeitig geschaltet und stehen für die Register, die diese Schwingungsform verlangen, bereit.

Um parallel dazu auch die für einige Register erforderlichen Sägezahnschwingungen zu gewinnen, werden einfach mehrere Rechteckschwingungen addiert, wodurch sich die in Abb. 2 gezeigte Schwingungsform ergibt.

Abb. 2: Sägezahnbildung im 16' durch Oktavkopplung von Rechteckschwingungen

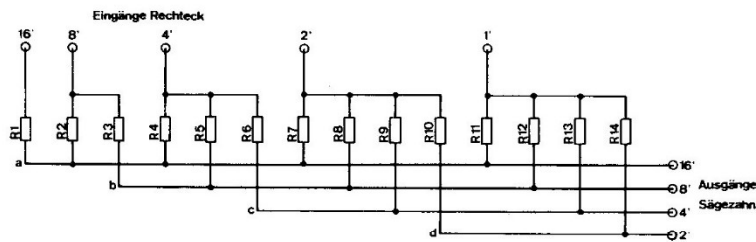


Die ersten fünf Kurven zeigen die Fußlagen 16', 8', 4', 2' und 1' im erforderlichen Amplitudenverhältnis, die letzte Kurve zeigt den durch Summierung entstandenen Sägezahn. Streng genommen handelt es sich um eine sägezahnähnliche Treppenspannung (wie sie auch ein umschaltbarer Rechteck-Sägezahn-Generator liefern würde!), deren musikalisches Verhalten jedoch sehr genau dem des "idealen" Sägezahns (den es praktisch jedoch nicht gibt!) entspricht, wie später noch gezeigt wird.



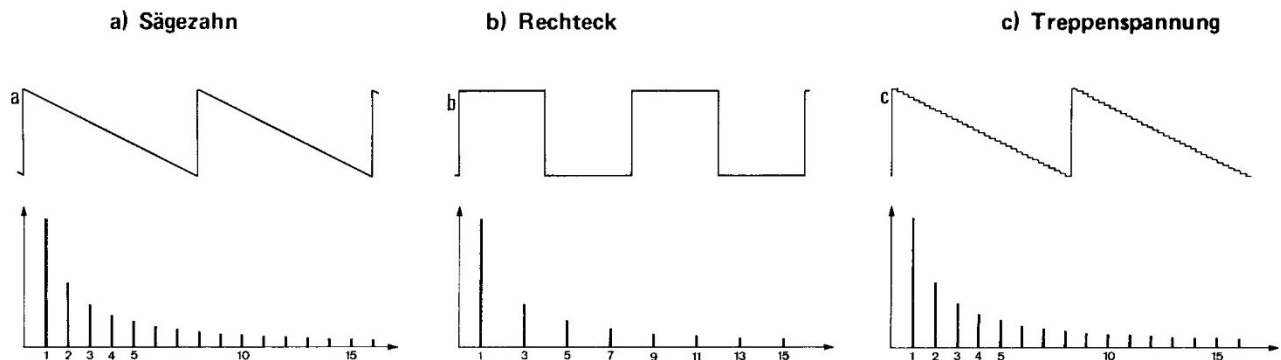
Die Summierung der fünf Rechteckschwingungen zu einem 16'-Sägezahn geschieht in einer Widerstandsmatrix nach Abb. 3 durch die Widerstände R 1, R 2, R 4, R 7 und R 11. Sie sind so abgestuft, daß die Harmonischen auf der Sammelleitung a im richtigen Verhältnis stehen (vgl. Abb. 4!), d. h. der 8'-Rechteck wird mit halber Amplitude gegenüber der 16'-Grundschiwingung eingekoppelt, der 4' mit einem Viertel, der 2' mit einem Achtel und der 1' mit einem Sechzehntel. In ähnlicher Weise wird durch Summierung von Rechtecksignalen auf der Sammlleitung b ein 8'-Sägezahn gewonnen (über R 3, R 5, R 8 und R 12) und auf den Sammlleitungen c und d ein 4'- bzw. 2'-Sägezahn.

Abb. 3: Widerstandsmatrix zur Oktavkopplung von Rechteck- zu Sägezahnsschwingungen



Wie wenig sich die Treppenspannung (Abb. 2) von einer "idealen" Sägezahnspannung unterscheidet, zeigen die Abb. 4 und die darauffolgende mathematische Erläuterung.

Abb. 4: Schwingungsformen und dazugehöriges Frequenzspektrum



Die Höhe der einzelnen Senkrechten zeigt das relative Verhältnis der höheren Harmonischen zur Grundschiwingung.

Aus Abb. 4 geht klar hervor, daß die durch Summierung von nur fünf Rechtecksignalen entstandene 16'-Treppenspannung sich im dargestellten Bereich — und darüber hinaus noch bis zur 31. Harmonischen — noch überhaupt nicht von einer Sägezahnsschwingung unterscheidet. Erst die 32. und dann erst wieder die 64. Harmonische fehlen. Da die 32. Harmonische aber nur mit einem Zweiunddreißigstel der Stärke der Grundschiwingung am Klंगाufbau beteiligt ist, dürfte ihr Fehlen selbst für ein gut geschultes Ohr nicht mehr wahrnehmbar sein. Erst recht gilt dies für die 64. Harmonische.

Auch rein rechnerisch läßt sich zeigen, daß die musikalische Qualität der Treppenspannung sich praktisch nicht von einer Sägezahnspannung unterscheidet, wie die folgende Übersicht zeigt:

Die Grundschiwingung 16' liefert an Harmonischen die 1., 3., 5., 7., 9., 11. usw.

Der hinzugekoppelte 8' liefert an Harmonischen die 2., 6., 10., 14., 18., 22. usw.



Der hinzugekoppelte 4' liefert an Harmonischen die 4., 12., 20., 28., 36., 44. usw.

Der hinzugekoppelte 2' liefert an Harmonischen die 8., 24., 40., 56., 72., 88. usw.

Der hinzugekoppelte 1' liefert an Harmonischen die 16., 48., 80., 112., 144., 176. usw.

Wenn man diese Übersicht sinngemäß vervollständigt, stellt man fest, daß die nach diesem System erzeugte 16'-Treppenspannung alle Harmonischen lückenlos bis zur 31. enthält. Auch die Harmonischen 33 bis 63 und 65 bis 127 sind lückenlos vorhanden. Das Fehlen der 32. und 64. Harmonischen ist, wie bereits erläutert, praktisch ohne Bedeutung.

Ähnliche Oktavkopplungen werden – je nach Bedarf – auch in anderen Fußlagen durchgeführt, so daß zur Ansteuerung der einzelnen Tonformungs-Filter (Register) sowohl Rechteck- als auch Sägezahnschwingungen parallel nebeneinander zur Verfügung stehen.

In den höheren Fußlagen kann die Oktavkopplung nur mit einer geringeren Anzahl von Rechteckschwingungen erfolgen (vgl. Abb. 3), so daß die Treppenspannung weniger Stufen enthält, was mit anderen Worten bedeutet, daß z. B. im 4'-Sägezahn die 8. Harmonische und im 2' die 4. Harmonische fehlt. Das stört jedoch musikalisch noch keinesfalls, denn bei diesen hohen Tönen liegen die höheren Harmonischen zum Teil bereits außerhalb des akustisch wahrnehmbaren Bereichs. (Das ist – nur nebenbei – auch der Grund dafür, daß unser Ohr bei sehr hohen Tönen nicht mehr in der Lage ist, zwischen Sinus-Rechteck- und Sägezahntönen zu unterscheiden.) Es ist daher auch wenig sinnvoll, noch eine 1'-Sägezahnschwingung zu erzeugen, da sie praktisch nicht mehr von einer 1'-Rechteckschwingung unterschieden werden kann.

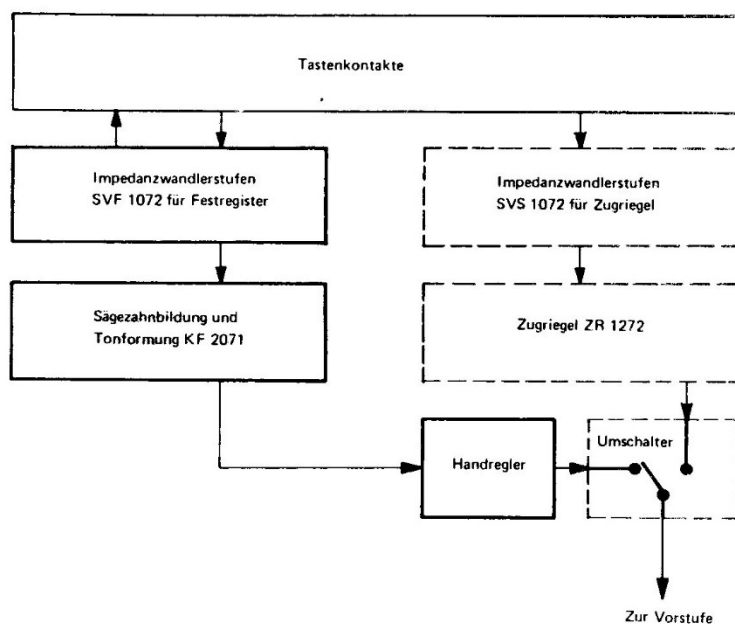
Weitere Hinweise zur Theorie der Tonformung und praktische Hinweise zum Umgang mit den Festregistern finden Sie in unserer 80seitigen Spiel- und Registrieranleitung "Klangexplosion".



B. Überblick über den Aufbau der selektiven Tonformung

Nach diesen theoretischen Betrachtungen über grundsätzliche Fragen nach den verschiedenen Möglichkeiten der Tonformung und nach der Wahl des Tongenerators soll anhand des Blockschaltbildes (Abb. 5) für ein Manual die selektive Tonformung (kräftig ausgezeichnet) und die additive Tonformung mit Zugriegeln (gestrichelt gezeichnet) gezeigt werden.

Abb. 5: Blockschaltbild der Tonformung für ein Manual



Die an den Tastenkontakten geschalteten Rechtecksignale gelangen unverformt und nach Fußlagen getrennt auf Verstärker- und Impedanzwandlerstufen (meist 9 Stufen pro Manual), die auf der Platine SVF 1072 aufgebaut werden. Die Rechtecksignale erfahren hier eine Spannungsverstärkung um etwa Faktor 6 und stehen mit einem sehr niedrigen dynamischen Ausgangswiderstand von ca. 1 k-Ohm, der eine hohe Belastbarkeit erlaubt, zur weiteren Verfügung.

Die Rechtecksignale gelangen dann zu den einzelnen Tonfiltern auf der Platine KF 2071 (direkt hinter den Registerschaltern), wo sie entweder direkt oder nach Umformung in Sägezahnschwingungen in die eigentlichen Filter eingespeist werden. Die nur für einen Teil der Filter erforderliche Sägezahnbildung geschieht ebenfalls auf der Platine KF 2071.

Wichtiger Hinweis: Früher wurde die Sägezahnbildung auf einer separaten Platine (SZ 470) vorgenommen. Mit dem Erscheinen der hier vorliegenden Bauanleitung entfällt diese Platine, was eine nicht unbedeutende Verdrahtungsvereinfachung bedeutet. Sofern in älteren Bauanleitungen noch auf diese Platine Bezug genommen wird, bitten wir, die Neuerung im Sinne dieser Bauanleitung zu berücksichtigen. — Achten Sie beim Aufbau der Tonformung bitte auch darauf, daß die Nummer der Bauanleitung mit der auf dem Verpackungskarton angegebenen Nummer übereinstimmt!

Nach dem Durchlaufen der Filter erreichen die nunmehr charakteristisch gefärbten Tonschwingungen über einen Lautstärkereger und den Umschalter Zugriegel/Festregister schließlich den Verstärkerteil der Orgel. — Der rechts im Blockschaltbild gestrichelt gezeichnete Zweig für die additive Tonformung mit Zugriegeln ist in der Bauanleitung "Sinus-Zugriegel" ausführlich dargestellt.



C. Aufbau des Tonformungsteils

Ganz gleich, welche Orgel Sie bauen – der grundsätzliche Aufbau des Tonformungsteils gliedert sich immer in die folgenden vier Abschnitte:

- I. Bestücken der Impedanzwandlerstufen auf den Platinen SVF 1072
- II. Bestücken der Filter auf den Platinen KF 2071
- III. Mechanischer Einbau der Platinen und Schalter
- IV. Verdrahtung

Da die Impedanzwandlerplatinen mit geringfügigen Abweichungen für alle Orgeln gleich bestückt werden, wird ihr Aufbau hier nur einmal beschrieben.

Für das Bestücken der Filterplatine KF 2071 finden Sie - getrennt nach Orgeltypen - genaue Anweisungen ab Seite 19.

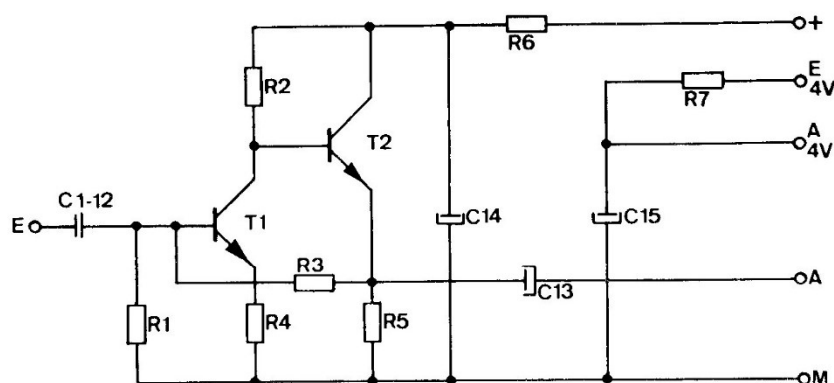
I. Bestücken der Impedanzwandlerstufen auf den Platinen SVF 1072

1. Allgemeine Hinweise

Die Platine SVF 1072 trägt bis zu 12 dicht nebeneinanderliegende Verstärker- und Impedanzwandlerstufen für die von den Tastenkontakten kommenden Tonsignale und ein für alle Stufen gemeinsames Siebglied für die Betriebsspannung (R 6/C 14) sowie ein Siebglied für die 4-Volt-Gegenspannung zur Klickunterdrückung (R 7/C 15). Abb. 6 zeigt die Schaltung einer Stufe. Die Stufen sind numeriert, zu jeder Stufe gehört ein Eingang (E) und ein Ausgang (A), die Stufe 1 z. B. liegt zwischen dem Eingang E 1 und dem Ausgang A 1.

Jedem Manual wird eine Platine SVF 1072 zugeordnet (Ausnahme: Die einmanualige Orgel W 158 SK benötigt 2 Platinen.) und mit so vielen Stufen bestückt, wie für die Filter Fußlagen erforderlich sind. – Mit Ausnahme der Eingangskondensatoren C 1 bis C 12 werden alle Stufen gleich bestückt.

Abb. 6: Schaltung einer Impedanzwandlerstufe



Die am Eingang E eingespeiste Rechteckspannung wird in T 1 zunächst etwa sechsfach verstärkt. Der direkt angekoppelte Emitterfolger T 2 bewirkt eine Impedanzwandlung, so daß am Ausgang A das Tonsignal mit hoher Belastbarkeit zur Verfügung steht. Die Siebglieder R 6/C 15 sind nur einmal pro Platine vorhanden.



2. Anzahl der Stufen auf den Platinen SVF 1072

Orgel W 248

Für jedes Manual muß eine Platine mit 9 Stufen fortlaufend von 1 bis 9 für die 9 Fußlagen 16', 8', 5 1/3', 4', 2 2/3', 2', 1 3/5', 1 1/3' und 1' aufgebaut werden. Diese erste Stufe ist für den 16' vorgesehen, die zweite für den 8' usw. Die Bestückung erfolgt nach den Tabellen 1 und 2.

Orgel W 258

Bestückung genau wie bei der Orgel W 248.

Orgel W 358

a) Untermanual W 358

Die Platine SVF 1072 wird mit 9 Stufen bestückt, jedoch nicht fortlaufend von 1 bis 9: Die dritte Stufe (für den 5 1/3') wird hier nicht bestückt, da für diese Fußlage kein Register vorgesehen ist. Stattdessen muß die 10. Stufe (für die None) aufgebaut werden. Tabellen 1 und 2!

b) Mittelmanual W 358

Die Platine SVF 1072 wird fortlaufend von 1 bis 10 mit 10 Stufen für die Fußlagen 16' bis 1' und die Quarte bestückt. Tabellen 1 und 2!

c) Obermanual W 358

Hier sind insgesamt 10 Stufen erforderlich. Die 3. Stufe (5 1/3') bleibt frei, da im Obermanual kein 5 1/3'-Register vorgesehen ist, die 10. und 11. Stufe verstärken die Mollterz und die Sexte. Tabellen 1 und 2!

Orgel W 158 T oder S (nicht SKI)

Da diese einmanualige Orgel mit getrennten Tonformungseinheiten für die Linke und die Rechte Hand ausgestattet wird (Manualteilung nach der 2. Oktave von links), wobei für die Linke Hand vier und für die Rechte Hand acht Fußlagen vorgesehen sind, werden insgesamt zwölf Impedanzwandlerstufen benötigt. Sie werden auf einer einzigen Platine SVF 1072 aufgebaut. Die Stufen 1 bis 4 sind dann der Linken Hand zugeordnet (16', 8', 4', 2') und die Stufen 5 bis 12 der Rechten Hand (16', 8', 4', 2 2/3', 2', 1 3/5', 1 1/3' und 1'). Tabellen 1 und 2!

Orgel W 158 SK

Für diese Orgel müssen zwei Platinen SVF 1072 bestückt werden. Auf der ersten Platine – für die Linke Hand – werden vier Stufen aufgebaut, auf der zweiten – für die Rechte Hand – neun Stufen. Tabellen 1 und 2!

3. Bestückung

Das Bestücken der Platinen SVF 1072 erfolgt nach dem weißen Positionsdruck und den Tabellen 1 und 2. Wir empfehlen, folgende Reihenfolge einzuhalten:



Widerstände – Lötstifte – Kondensatoren – Transistoren.

Zur Orientierung zeigen die Abb. 9 und 10 die Leiterbahn- bzw. Positionsdruckseite der Platine SVF 1072 im Originalmaßstab.

Tabelle 1

a) Bauteile pro Stufe:

R 1 = 150 k Ω

T 1 und T 2 = BC 173 b (BC 239 b)

R 2 = 39 k Ω

C 13 = 4,7 μ F (Polung beachten!)

R 3 = 1 M Ω

2 Lötstifte in die Bohrungen E und A.

R 4 = 4,7 k Ω

R 5 = 4,7 k Ω

b) Bauteile pro Platine:

R 6 = 220 Ω

C 14 = 1000 μ F/22 V ¹⁾

R 7 = 220 Ω

C 15 = 1000 μ F/10 V

4 Lötstifte in die Bohrungen M, +, E 4 V und A 4 V

Ausnahme: Bei dem Orgelmodell W 158 SK wird das Siebglied R 7/C 15 nur auf der Platine für die Linke Hand benötigt.

Die Transistoren werden – je nach Lieferform – nach den Abb. 7 oder 8 eingebaut.

Abb. 7: Transistor im Kunststoffgehäuse

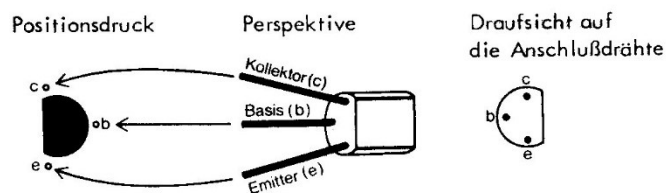
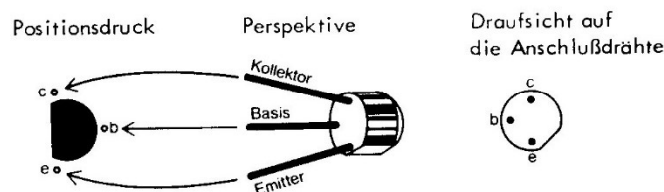


Abb. 8: Transistor im Keramikgehäuse



1) Auf der Platine SVF 1072 für das Obermanual (bzw. Mittelmanual) ist es zweckmäßig, den Kondensator C 14 zunächst mit einem Abstand von ca. 10 mm über der Platine einzulöten und ihn dann zur Seite zu kippen, so daß er praktisch neben der Platine liegt. Dadurch besteht keine Gefahr mehr, daß später die hinteren Tastenhebel des tiefer liegenden Manuals an diesen Kondensator anschlagen.

Tabelle 2: Abstufung der Kondensatoren C 1 bis C 12 – je nach Orgeltyp und Manual –

Stufe	W 158 T und S	W 158 SK Linke Hand	W 158 SK Rechte Hand	W 248 und W 258 pro Manual	W 358 Untermanual	W 358 Mittelmanual	W 358 Obermanual
1	C 1 = 15 nF (16')	C 1 = 15 nF (16')	C 1 = 15 nF (16')	C 1 = 15 nF (16')	C 1 = 15 nF (16')	C 1 = 15 nF (16')	C 1 = 15 nF (16')
2	C 2 = 8,2 nF (8')	C 2 = 8,2 nF (8')	C 2 = 8,2 nF (8')	C 2 = 8,2 nF (8')	C 2 = 8,2 nF (8')	C 2 = 8,2 nF (8')	C 2 = 8,2 nF (8')
3	C 3 = 3,3 nF (4')	C 3 = 3,3 nF (4')	C 3 = 4,7 nF (5 1/3')	C 3 = 4,7 nF (5 1/3')	C 3 = entfällt	C 3 = 4,7 nF (5 1/3')	C 3 = entfällt
4	C 4 = 1,5 nF (2')	C 4 = 1,5 nF (2')	C 4 = 3,3 nF (4')	C 4 = 3,3 nF (4')	C 4 = 3,3 nF (4')	C 4 = 3,3 nF (4')	C 4 = 3,3 nF (4')
5	C 5 = 15 nF (16')	–	C 5 = 2,2 nF (2 2/3')	C 5 = 2,2 nF (2 2/3')	C 5 = 2,2 nF (2 2/3')	C 5 = 2,2 nF (2 2/3')	C 5 = 2,2 nF (2 2/3')
6	C 6 = 8,2 nF (8')	–	C 6 = 1,5 nF (2')	C 6 = 1,5 nF (2')	C 6 = 1,5 nF (2')	C 6 = 1,5 nF (2')	C 6 = 1,5 nF (2')
7	C 7 = 3,3 nF (4')	–	C 7 = 470 pF (1 3/5')	C 7 = 470 pF (1 3/5')	C 7 = 470 pF (1 3/5')	C 7 = 470 pF (1 3/5')	C 7 = 470 pF (1 3/5')
8	C 8 = 2,2 nF (2 2/3')	–	C 8 = 470 pF (1 1/3')	C 8 = 470 pF (1 1/3')	C 8 = 470 pF (1 1/3')	C 8 = 470 pF (1 1/3')	C 8 = 470 pF (1 1/3')
9	C 9 = 1,5 nF (2')	–	C 9 = 470 pF (1')	C 9 = 470 pF (1')	C 9 = 470 pF (1')	C 9 = 470 pF (1')	C 9 = 470 pF (1')
10	C 10 = 470 pF (1 3/5')	–	–	–	C 10 = 470 pF (None)	C 10 = 470 pF (Quarte)	C 10 = 470 pF (Mollterz)
11	C 11 = 470 pF (1 1/3')	–	–	–	–	–	C 11 = 470 pF (Sexte)
12	C 12 = 470 pF (1')	–	–	–	–	–	–





Abb. 9: Leiterbahnseite der Platine SVF 1072

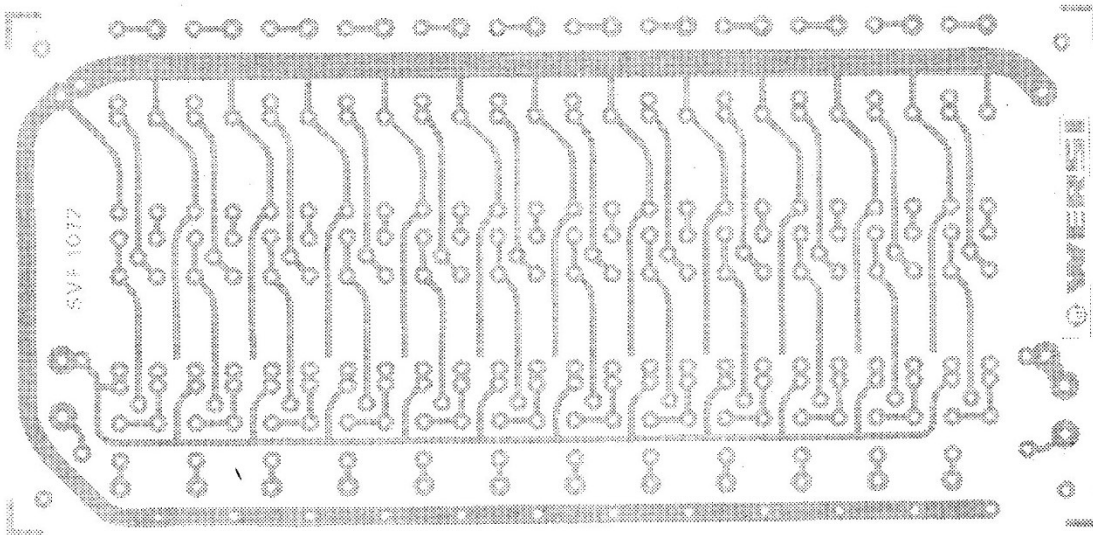
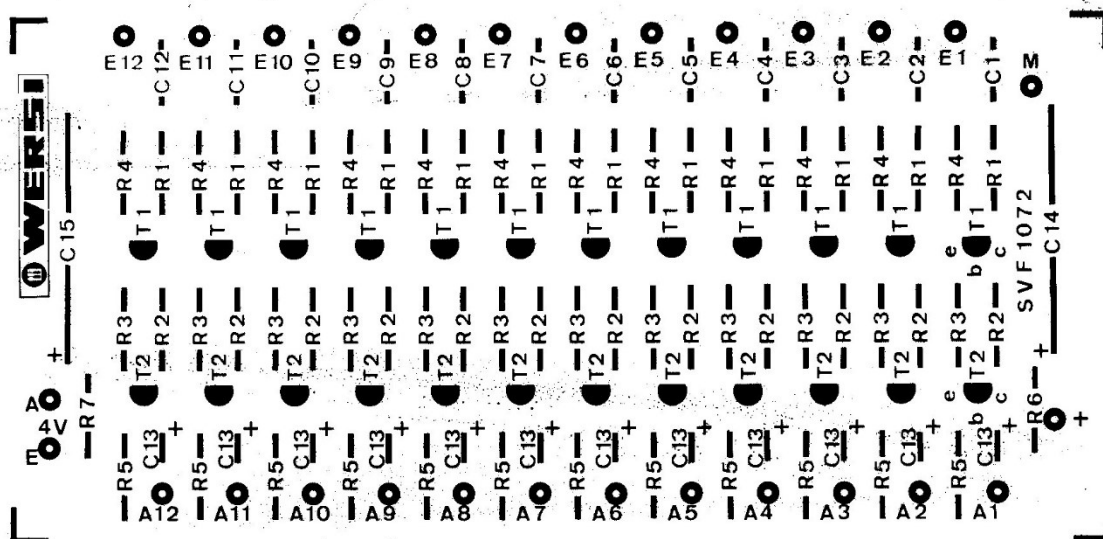


Abb. 10: Positionsdruck der Platine SVF 1072



4. Überprüfung der Platine SVF 1072

Bitte, kontrollieren Sie nach dem Bestücken nochmals alle Bauelemente auf richtigen Wert, einwandfreie Verlötung und evtl. auf Polung (Elkos, Transistoren). Achten Sie auch auf unbeabsichtigte Lötzinnbrücken zwischen benachbarten Leiterbahnen!

Die Platine kann vor dem Einbau auf Funktion überprüft werden, wenn der Lötstift "M" mit Minus Netzteil und der Lötstift "+" mit Plus Netzteil (15 V) verbunden werden, und wenn vom Tongenerator über einen Vorwiderstand



von 1 – 2 Megohm ein Rechtecksignal mittlerer Tonhöhe der Reihe nach auf die Eingänge E gegeben und dabei die entsprechenden Ausgänge mit einem Kopfhörer, Rundfunkgerät oder Verstärker (Endstufe) abgehört werden. Vorsicht, sehr hohe Lautstärke! Bei Verwendung eines Verstärkers sollte ein Spannungsteiler nach Abb. 32 unserer Aufbau-Anleitung (BA-Nr. 130) vorgeschaltet werden.

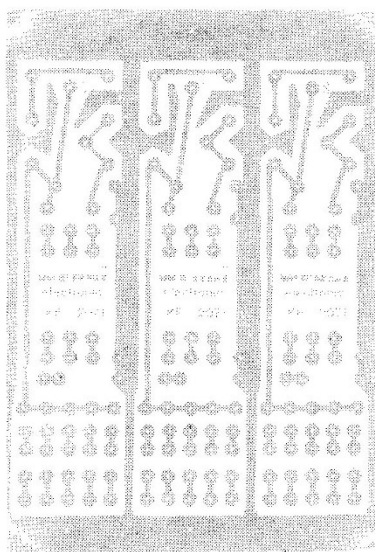
Zu II. Bestücken der Filter auf den Platinen KF 2071

Die Platinen KF 2071 dienen dem Aufbau der einzelnen Tonformungs-Filter. Für jedes Manual wird eine Platine benötigt, die wegen ihrer Länge zusammen mit der dazugehörigen Registerschaltergruppe verpackt ist. Hier wird sie nach beendeter Bestückung auch festgeschraubt.

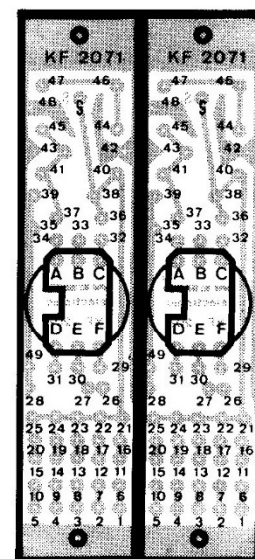
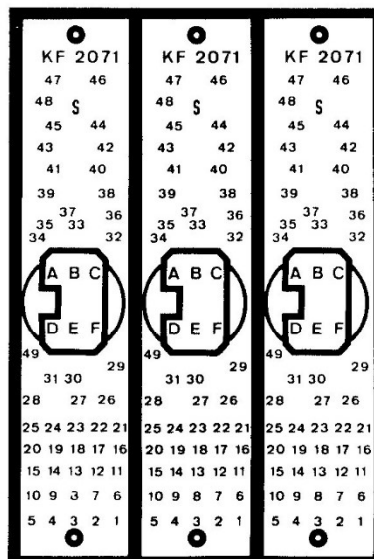
Jede Platine ist in eine der Anzahl der Register entsprechende Zahl von Bestückungsfeldern eingeteilt (Abb. 11 a und b), innerhalb derer die einzelnen Filter der Reihe nach aufgebaut werden. Alle Bohrungen sind numeriert, die Position aller Bauteile ist damit exakt festgelegt.

Abb. 11: Platine KF 2071

a) Leiterbahnseite



b) Positionsdruck



Abgesehen von der Anzahl der Bestückungsfelder ist die Platine KF 2071 für alle Orgeltypen gleich. Ihre Bestückung wird nachstehend – soweit allgemeingültig – nur einmal beschrieben, die speziellen Bestückungsvorschriften finden Sie – getrennt nach Orgeltypen – auf den Seiten 19 bis 92.



Allgemeingültige Bestückungshinweise für die Platine KF 2071

Unabhängig vom Orgeltyp erfolgt die Bestückung der Platine KF 2071 immer nach den folgenden 10 Teilschritten. Bauen Sie immer ein Filter nach dem anderen komplett auf, und halten Sie sich dabei bitte jedesmal an die angegebene Reihenfolge.

1. Platine mit dem Positionsdruck nach oben leserichtig auf den Tisch legen.
2. Bestückungsfelder mit einem Filzstift o. ä. numerieren. Filter Nr. 1 liegt **rechts**.
3. Widerstände nach den speziellen Vorschriften (ab Seite 19 einsetzen).

Beispiel:

Für das Filter Nr. 1, Bordun 16' im Untermanual der Orgel W 248 S finden Sie auf Seite 22 folgende Angaben:

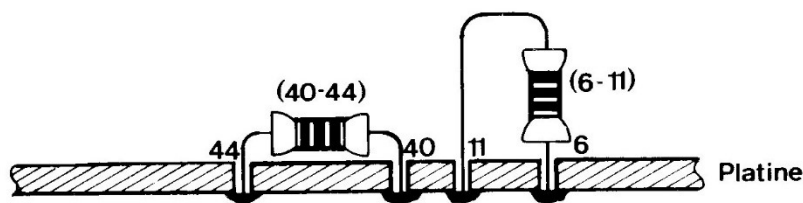
R 1 = 33 k Ω (6 – 21)

R 2 = 33 k Ω (40 – 41)

R 3 = 220 k Ω (44 – 45)

Das bedeutet, daß in diesem Filter drei Widerstände eingebaut werden müssen, und zwar in die in den Klammern angegebenen Bohrungen. Manchmal können Widerstände wegen zu geringen Abstandes der Bohrungen nicht liegend eingesetzt werden. In diesen Fällen müssen sie stehend montiert werden, wobei die in den Klammern an erster Stelle genannte Zahl die Bohrung bezeichnet, über die der Körper des Widerstandes gesetzt werden muß.

Abb. 12: Liegende und stehende Widerstände auf der Platine KF 2071



4. Kondensatoren nach den speziellen Vorschriften einsetzen.
5. Lötstifte einsetzen. Dicht nebeneinanderliegende Stifte dürfen sich nicht berühren. Evtl. mit den Flachseiten parallel zueinander einlöten.
6. Drahtbrücken auf der **Positionsdruckseite**:

In jedem Filter sind eine oder mehrere Drahtbrücken innerhalb des Filters oder auch zum Nachbarfilter erforderlich. Sie werden aus blankem, versilbertem Schaltdraht (später kurz "Silberdraht" genannt) oder aus Abfall-Enden von Widerständen hergestellt und von der Positionsdruckseite her eingesetzt. – Je nach Orgeltyp die Abb. 14, 16, 18 usw. beachten!

7. Drahtbrücken auf der **Leiterbahnseite**:

In einigen Filtern sind auch auf der Leiterbahnseite Drahtbrücken erforderlich. Silberdraht der vorgeschriebenen Länge abschneiden und auf der Kupferseite der Platine an allen angegebenen Punkten verlöten. – Je nach Orgeltyp die Abb. 14, 16, 18 usw. beachten!



8. Drahtbrücken an den Lötstiften:

Ein Teil der Lötstifte in verschiedenen Filtern muß mit dünner, isolierter Litze miteinander verbunden werden. Beachten Sie dabei bitte genau die angegebenen Längen und die Anschlußpunkte. (Diese Litzen dienen der Ton-signal-Weiterschleifung an den Filtereingängen). Die Litzenenden müssen 1 - 2 mm weit abisoliert (nicht mehr!) und vorverzinnt werden. Beim Verzinnen ist es wichtig, daß die einzelnen Drähtchen zunächst leicht zusammen-ge-dreht und dann LötKolben, Zinn und Litze **gleichzeitig** miteinander in Berührung gebracht werden. Auch die Lötstifte vor dem Anlöten der Litzen vorverzinnten! – Je nach Orgeltyp die Abbildungen 14, 16, 18 usw. be-achten; hier sind die Litzen jeweils am Platinenrand schematisch dargestellt.

9. Drosseln einsetzen.

Die Drosseln sind nur in einigen Filtern erforderlich (Abb. 14, 16, 18 usw!) und werden von der Positionsdruck-seite her in die Platine eingesetzt und verlötet. Die Aussparung am Drosselfuß muß mit dem Positionsdruck über-einstimmen. – Die Bezeichnungen A bis F im Positionsdruck haben keine Bedeutung, auch die Stellung des Fer-ritkerns in der Drossel hat keinen akustisch wahrnehmbaren Einfluß auf die erzielte Klangfarbe.

10. Verbindungslitzen zu den Schaltern anlöten.

Als letzter Teilschritt beim Bestücken der Platinen KF 2071 wird an jeden Lötstift "S" eine 3 - 4 cm lange dünne Litze angelötet. Beide Enden vorverzinnten! Das freie Ende wird später an den dazugehörigen Schaltern angeschlos-sen. (Diese Litzen sind in den Abb. 14, 16, 18 usw. nicht gezeichnet.)

Nach diesen zehn Teilschritten wird prinzipiell jedes Filter aufgebaut. Schlagen Sie bitte jetzt auf den Seiten 19 bis 92 den Orgeltyp auf, den Sie bauen, und nehmen Sie die Bestückung der Platinen KF 2071 nach den für Sie zutreffen-den speziellen Angaben vor. Nach den Schaltbildern der Filter (die Sie nicht zu beachten brauchen) finden Sie die ge-nauen Bestückungsvorschriften und danach jeweils eine Zeichnung der Lötstifte, Drahtbrücken und Drosseln. Das in diesen Abbildungen noch gezeichnete 10adrige Kabel braucht beim Bestücken der Platine noch nicht beachtet zu werden.

Die konkreten Bestückungsvorschriften für die Filter der einzelnen Orgeltypen finden Sie auf folgenden Seiten:

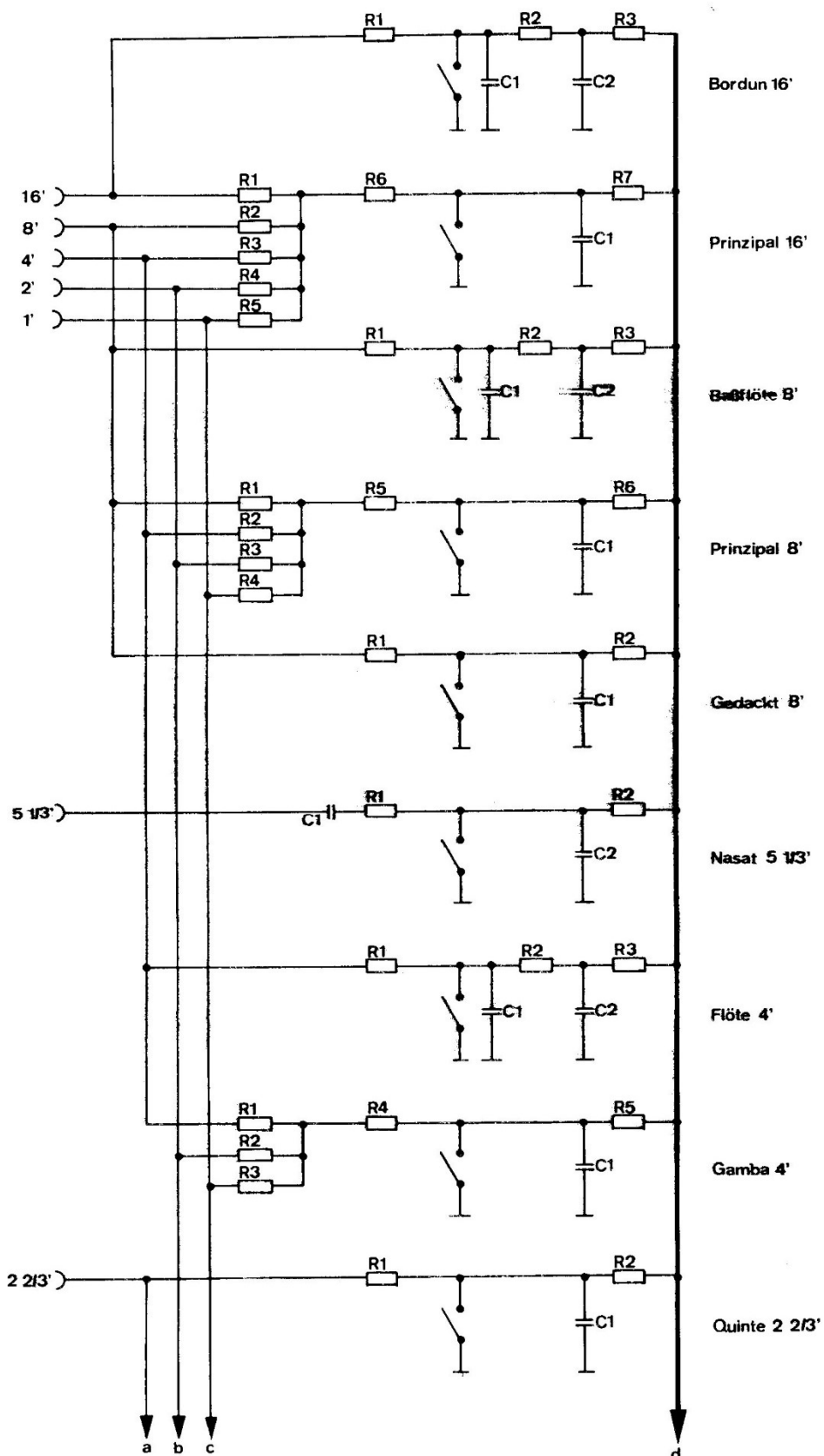
W 248, Untermanual	:	19 bis 26
W 248, Obermanual	:	27 bis 35
W 258, Untermanual	:	36 bis 44
W 258, Obermanual	:	45 bis 54
W 358, Untermanual	:	55 bis 62
W 358, Mittelmanual	:	63 bis 70
W 358, Obermanual	:	71 bis 79
W 158	:	80 bis 92

Siehe Hinweis
nach Seite 35!



W 248 UM

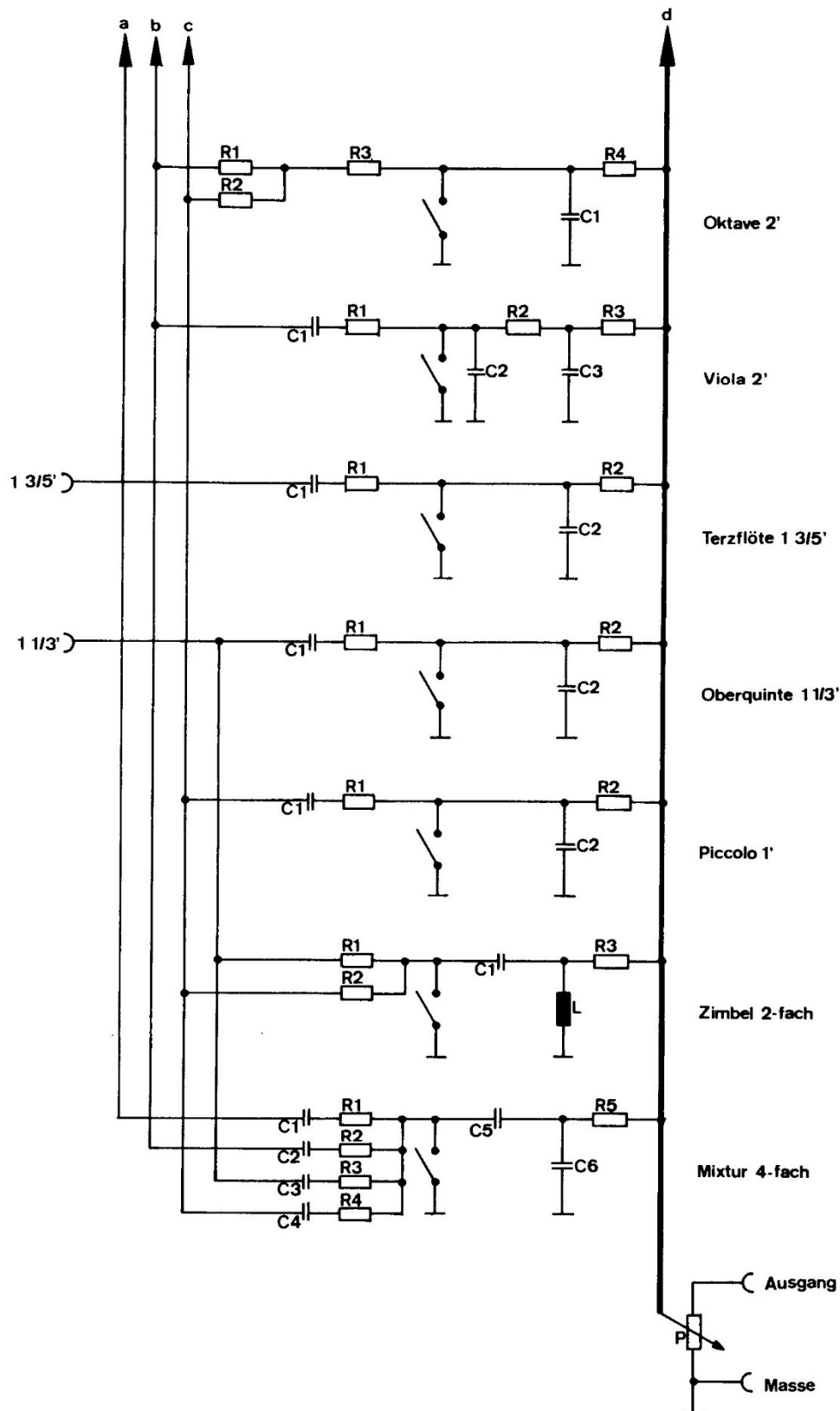
Abb. 13: Schaltbilder der Filter für das Untermanual der Orgel W 248





W 248 UM

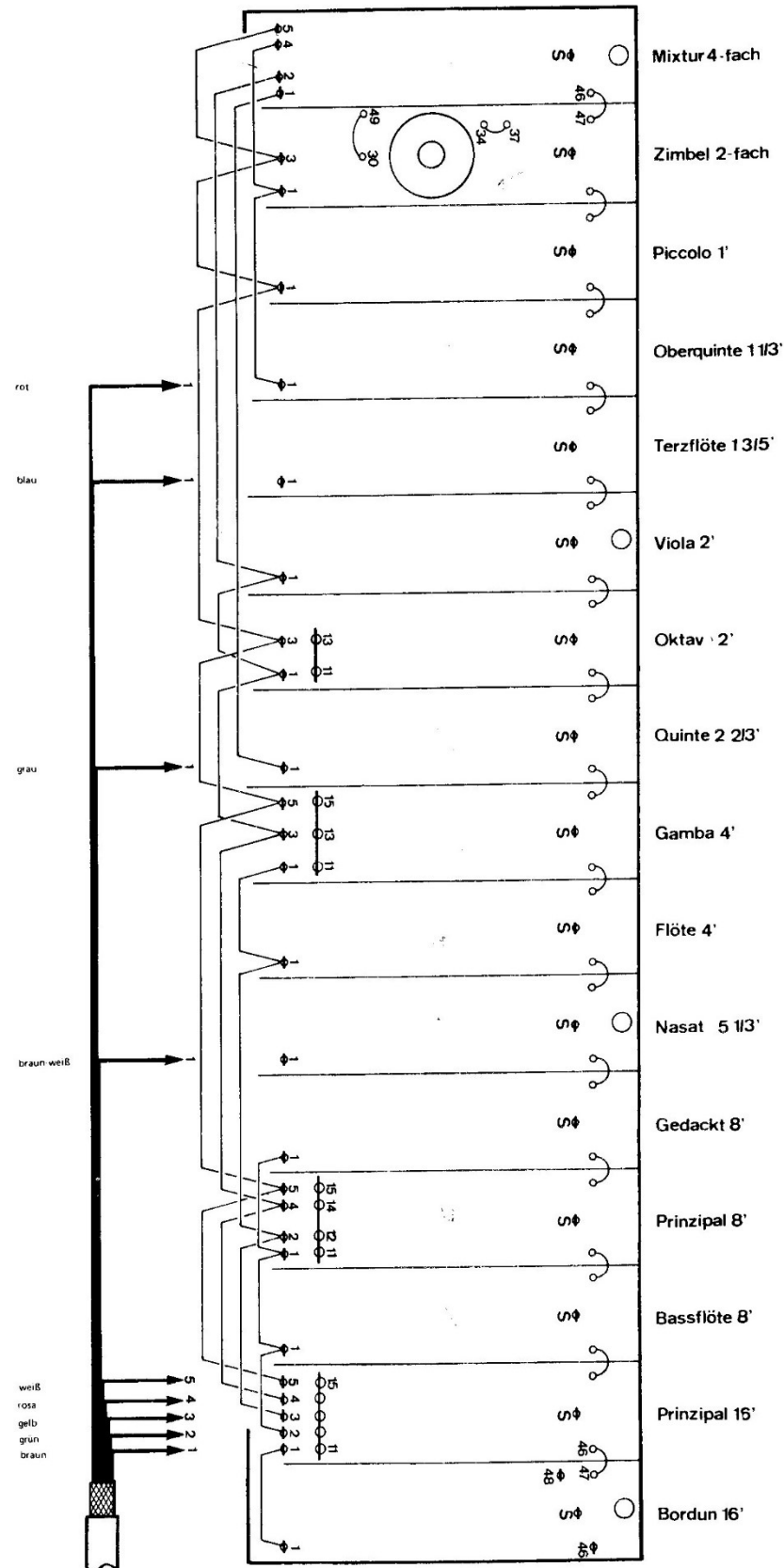
Abb. 13: Schaltbilder der Filter für das Untermanual der Orgel W 248 (Fortsetzung)





W 248 UM

Abb. 14: Lötstifte, Drahtbrücken und Drosseln für das Untermanual der Orgel W 248





W248 UM

Bestückung der Platine KF 2071 für das UNTERMANUAL der Orgel W 248

1. BORDUN 16'

R 1 = 33 k Ω (6 – 21)

C 1 = 47 nF (38 – 39)

R 2 = 33 k Ω (40 – 41)

C 2 = 47 nF (42 – 43)

R 3 = 220 k Ω (44 – 45)

4 Lötstifte in die Bohrungen 1, 46, 48 und S.

✓ 1 Drahtbrücke (Silberdraht) von Bohrung 47 zum Filter Prinzipal 16', Bohrung 46.

2. PRINZIPAL 16'

R 1 = 22 k Ω (6 – 11)

R 5 = 470 k Ω (10 – 15)

R 2 = 47 k Ω (12 – 7)

R 6 = 33 k Ω (21 – 16)

R 3 = 100 k Ω (8 – 13)

R 7 = 220 k Ω (40 – 44)

R 4 = 220 k Ω (14 – 9)

C 1 = 0,1 μ F (38 – 39)

6 Lötstifte in die Bohrungen 1, 2, 3, 4, 5 und S.

3 Drahtbrücken:

✓ a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Baßflöte 8', Bohrung 46.

✓ b) Silberdraht (max. 1,5 cm) auf der Kupferseite der Platine über alle Lötstellen an den Bohrungen 11, 12, 13, 14 und 15.

✓ c) Litze (2,5 cm) vom Stift 1 zum Filter Bordun 16', Stift 1.

3. BASSFLÖTE 8'

R 1 = 33 k Ω (6 – 21)

C 1 = 33 nF (38 – 39)

R 2 = 33 k Ω (40 – 41)

C 2 = 33 nF (42 – 43)

R 3 = 220 k Ω (44 – 45)

2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

2 Drahtbrücken:

a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Prinzipal 8', Bohrung 46.

✓ b) Litze (2 cm) vom Stift 1 zum Filter Prinzipal 16', Stift 2.

4. PRINZIPAL 8'

✓ R 1 = 22 k Ω (6 – 11)

✓ R 5 = 33 k Ω (21 – 16)

✓ R 2 = 47 k Ω (12 – 7)

✓ R 6 = 220 k Ω (40 – 44)

✓ R 3 = 100 k Ω (14 – 9)

✓ C 1 = 47 nF (38 – 39)

✓ R 4 = 220 k Ω (10 – 15)



W 248 UM

✓ 5 Lötstifte in die Bohrungen 1, 2, 4, 5 und S.

6 Drahtbrücken:

- ✓ a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Gedackt 8', Bohrung 46.
- ✓ b) Silberdraht (max. 1,5 cm) auf der Kupferseite der Platine über alle Lötstellen an den Bohrungen 11, 12, 14 und 15.
- ✓ c) Litze (2,5 cm) vom Stift 1 zum Filter Baßflöte 8', Stift 1.
- ✓ d) Litze (4 cm) von Stift 2 zum Filter Prinzipal 16', Stift 3.
- ✓ e) Litze (4,5 cm) vom Stift 4 zum Filter Prinzipal 16', Stift 4.
- ✓ f) Litze (4,5 cm) vom Stift 5 zum Filter Prinzipal 16', Stift 5.

✓ 5. GEDACKT 8'

✓ R 1 = 100 k Ω (6 – 21)

✓ C 1 = 0,1 μ F (38 – 39)

✓ R 2 = 220 k Ω (40 – 44)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

2 Drahtbrücken:

- ✓ a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Nasat 5 1/3', Bohrung 46.
- ✓ b) Litze (2,5 cm) vom Stift 1 zum Filter Prinzipal 8', Stift 1.

✓ 6. NASAT 5 1/3'

✓ R 1 = 100 k Ω (23 – 18)

✓ C 1 = 2200 pF (6 – 13)

✓ R 2 = 220 k Ω (40 – 44)

✓ C 2 = 47 nF (38 – 39)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

✓ 1 Drahtbrücke (Silberdraht) von Bohrung 47 zum Filter Flöte 4', Bohrung 46.

✓ 7. FLÖTE 4'

✓ R 1 = 33 k Ω (6 – 21)

✓ C 1 = 22 nF (38 – 39)

✓ R 2 = 33 k Ω (40 – 41)

✓ C 2 = 22 nF (42 – 43)

✓ R 3 = 220 k Ω (44 – 45)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

2 Drahtbrücken:

- ✓ a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Gamba 4', Bohrung 46.
- ✓ b) Litze (6 cm) vom Stift 1 zum Filter Prinzipal 8', Stift 2.

✓ 8. GAMBA 4'

✓ R 1 = 22 k Ω (6 – 11)

✓ R 4 = 47 k Ω (21 – 16)



W248 UM

✓ R 2 = 47 k Ω (8 – 13)

R 5 = 220 k Ω (40 – 44)

✓ R 3 = 100 k Ω (10 – 15)

✓ C 1 = 47 nF (38 – 39)

✓ 4 Lötstifte in die Bohrungen 1, 3, 5 und S.

5 Drahtbrücken:

✓ a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Quinte 2 2/3', Bohrung 46.

✓ b) Silberdraht (max. 1,5 cm) auf der Kupferseite der Platine über die drei Lötstellen an den Bohrungen 11, 13 und 15.

✓ c) Litze (2,5 cm) vom Stift 1 zum Filter Flöte 4', Stift 1.

✓ d) Litze (8 cm) vom Stift 3 zum Filter Prinzipal 8', Stift 4.

✓ e) Litze (8,5 cm) vom Stift 5 zum Filter Prinzipal 8', Stift 5.

✓ 9. QUINTE 2 2/3'

✓ R 1 = 100 k Ω (6 – 21)

✓ C 1 = 33 nF (38 – 39)

✓ R 2 = 220 k Ω (40 – 44)

2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

1 Drahtbrücke (Silberdraht) von Bohrung 47 zum Filter Oktave 2', Bohrung 46.

✓ 10. OKTAVE 2'

✓ R 1 = 22 k Ω (6 – 11)

✓ R 4 = 220 k Ω (40 – 44)

✓ R 2 = 47 k Ω (8 – 13)

✓ C 1 = 22 nF (38 – 39)

✓ R 3 = 100 k Ω (21 – 16)

✓ 3 Lötstifte in die Bohrungen 1, 3 und S.

4 Drahtbrücken:

✓ a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Viola 2', Bohrung 46.

✓ b) Silberdraht (max. 8 mm) auf der Kupferseite der Platine über die beiden Lötstellen an den Bohrungen 11 und 13.

✓ c) Litze (4 cm) vom Stift 1 zum Filter Gamba 4', Stift 3.

✓ d) Litze (4 cm) vom Stift 3 zum Filter Gamba 4', Stift 5.

✓ 11. VIOLA 2'

✓ R 1 = 33 k Ω (23 – 18)

✓ C 1 = 1000 pF (6 – 13)

✓ R 2 = 33 k Ω (40 – 41)

✓ C 2 = 10 nF (38 – 39)

✓ R 3 = 220 k Ω (44 – 45)

✓ C 3 = 10 nF (42 – 43)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.



W 248 UM

2 Drahtbrücken:

- / a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Terzflöte, Bohrung 46.
- ✓ b) Litze (2,5 cm) Stift 1 zum Filter Oktave 2', Stift 1.

12. TERZFLÖTE 1 3/5'

✓ R 1 = 100 k Ω (23 – 18)

✓ C 1 = 220 pF (6 – 13)

✓ R 2 = 220 k Ω (40 – 44)

C 2 = 10 nF (38 – 39)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

✓ 1 Drahtbrücke (Silberdraht) von Bohrung 47 zum Filter Oberquinte 1 1/3', Bohrung 46.

13. OBERQUINTE 1 1/3'

✓ R 1 = 100 k Ω (23 – 18)

✓ C 1 = 220 pF (6 – 13)

✓ R 2 = 220 k Ω (40 – 44)

C 2 = 10 nF (38 – 39)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

✓ 1 Drahtbrücke (Silberdraht) von Bohrung 47 zum Filter Piccolo 1', Bohrung 46.

14. PICCOLO 1'

✓ R 1 = 220 k Ω (23 – 18)

✓ C 1 = 220 pF (6 – 13)

✓ R 2 = 220 k Ω (40 – 44)

✓ C 2 = 2,2 nF (38 – 39)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

2 Drahtbrücken:

- / a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Zimbel 2fach, Bohrung 46.
- / b) Litze (6 cm) vom Stift 1 zum Filter Oktave 2', Stift 3.

15. ZIMBEL 2fach

✓ R 1 = 100 k Ω (6 – 21)

✓ R 3 = 220 k Ω (44 – 45)

✓ R 2 = 100 k Ω (8 – 23)

✓ C 1 = 220 pF (40 – 41)

✓ 1 Drossel L laut Positionsdruck.

✓ 3 Lötstifte in die Bohrungen 1, 3 und S.

5 Drahtbrücken:

- ✓ a) Silberdraht von Bohrung 30 nach Bohrung 49.
- ✓ b) Silberdraht von Bohrung 34 nach Bohrung 37.
- ✓ c) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Mixtur 4fach, Bohrung 46.



W248 UM

- ✓ d) Litze (4,5 cm) vom Stift 1 zum Filter Oberquinte 1 1/3', Stift 1.
- ✓ e) Litze (3 cm) vom Stift 3 zum Filter Piccolo 1', Stift 1.

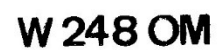
✓ 16. MIXTUR 4fach

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| ✓ R 1 = 100 k Ω (16 – 21) | ✓ C 2 = 470 pF (7 – 12) |
| ✓ R 2 = 100 k Ω (22 – 17) | ✓ C 3 = 220 pF (9 – 14) |
| ✓ R 3 = 100 k Ω (24 – 19) | ✓ C 4 = 220 pF (10 – 15) |
| ✓ R 4 = 100 k Ω (20 – 25) | ✓ C 5 = 470 pF (40 – 41) |
| ✓ R 5 = 220 k Ω (44 – 45) | ✓ C 6 = 1000 pF (42 – 43) |
| ✓ C 1 = 220 pF (6 – 11) | |

- ✓ 5 Lötstifte in die Bohrungen 1, 2, 4, 5 und S.

4 Drahtbrücken:

- ✓ a) Litze (14 cm) vom Stift 1 zum Filter Quinte 2 2/3', Stift 1.
- ✓ b) Litze (10 cm) vom Stift 2 zum Filter Viola 2', Stift 1.
- ✓ c) Litze (3,5 cm) vom Stift 4 zum Filter Zimbel 2fach, Stift 1.
- ✓ d) Litze (3 cm) vom Stift 5 zum Filter Zimbel 2fach, Stift 3.



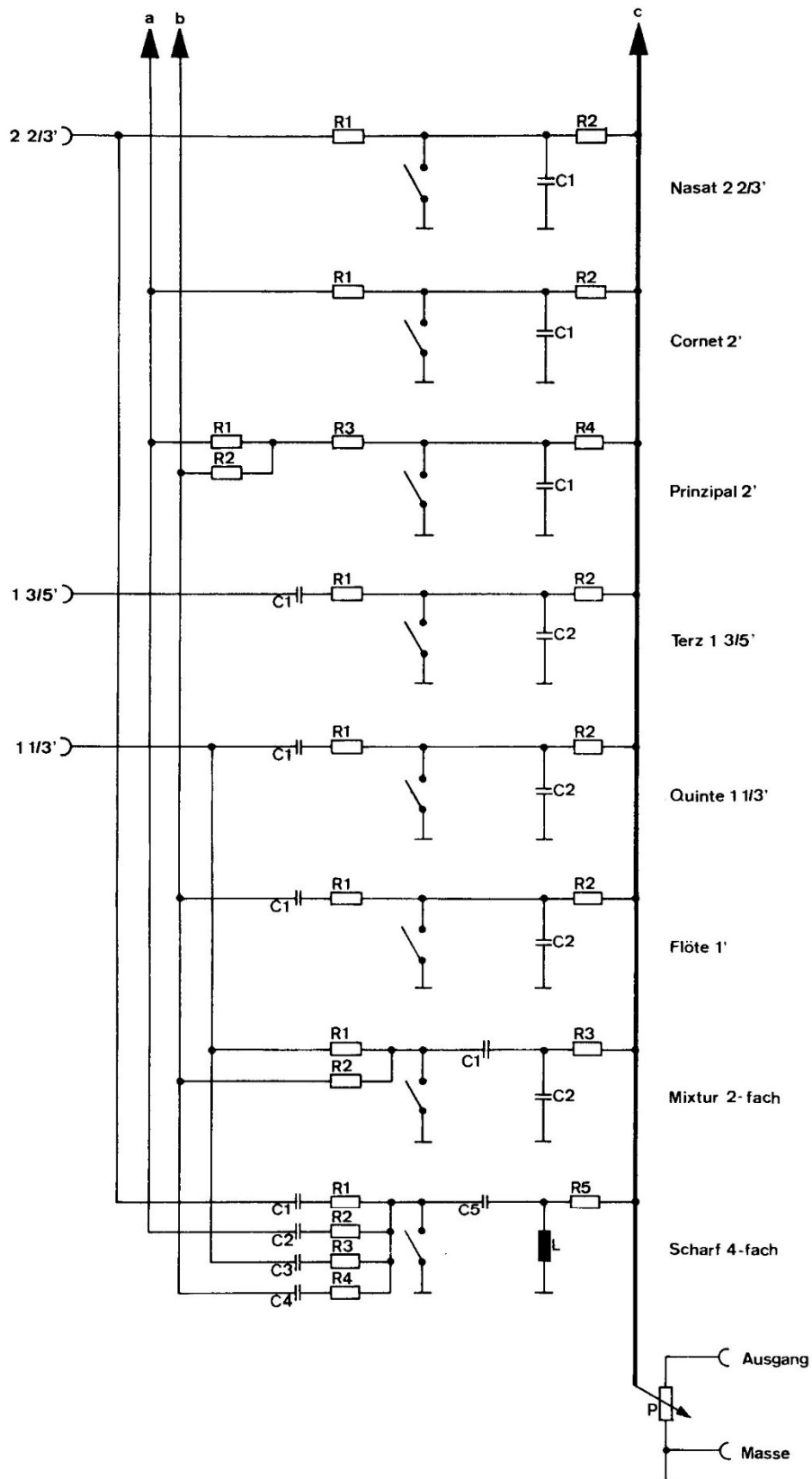
The diagram illustrates the electrical circuitry for a 16' organ console. It features ten stops, each with a unique combination of resistors (R), capacitors (C), and inductors (L). The stops are connected to three main lines: a, b, and c. The stops and their components are as follows:

- Weit-Prinzipal 16'**: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, C1
- Reinkeetz 16'**: R1, R2, R3, C1
- Flöte 8'**: R1, R2, R3, C1, C2
- Prinzipal 8'**: R1, R2, R3, R4, R5, R6, C1
- Klarinette 8'**: R1, R2, C1, C2
- Oboe 8'**: R1, R2, L, C1
- Solo-Trompete 8'**: R1, R2, L, C1
- Quinte 5 1/3'**: R1, R2, R3, C1, C2
- Flöte 4'**: R1, R2, R3, C1, C2
- Prinzipal 4'**: R1, R2, R3, R4, R5, C1



W 248 OM

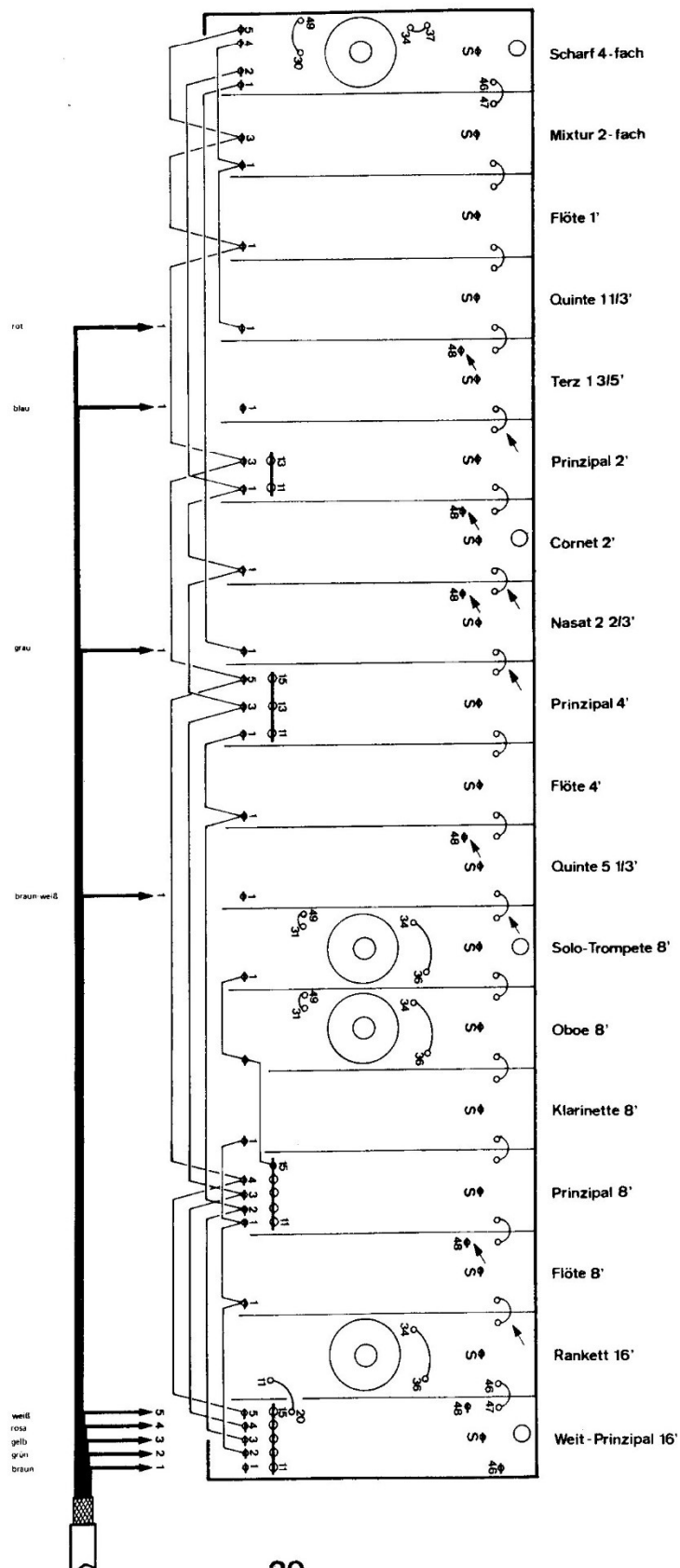
Abb. 15: Schaltbilder der Filter für das Obermanual der Orgel W 248 (Fortsetzung)





W 248 OM

Abb. 16: Lötstifte, Drahtbrücken und Drosseln für das Obermanual der Orgel W 248





W248 OM

Bestückung der Platine KF 2071 für das OBERMANUAL der Orgel W 248

1. WEIT-PRINZIPAL 16'

✓ R 1 = 22 k Ω (6 – 11)

✓ R 5 = 470 k Ω (10 – 15)

✓ R 2 = 47 k Ω (12 – 7)

✓ R 6 = 33 k Ω (21 – 16)

✓ R 3 = 100 k Ω (8 – 13)

✓ R 7 = 220 k Ω (40 – 44)

✓ R 4 = 220 k Ω (14 – 9)

✓ C 1 = 0,1 μ F (38 – 39)

✓ 8 Lötstifte in die Bohrungen 1, 2, 3, 4, 5, 46, 48 und S.

3 Drahtbrücken:

✓ a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Rankett 16', Bohrung 46.

✓ b) Silberdraht von Bohrung 20 zum Filter Rankett 16', Bohrung 11.

✓ c) Silberdraht (max. 15 mm) auf der Kupferseite der Platine über alle Lötstellen an den Bohrungen 11, 12, 13, 14 und 15.

2. RANKETT 16'

R 1 = 33 k Ω (21 – 16)

✓ R 3 = 4,7 k Ω (49 – 31)

✓ R 2 = 220 k Ω (40 – 44)

✓ C 1 = 22 nF (38 – 39)

✓ 1 Drossel L laut Positionsdruck.

✓ 1 Lötstift in die Bohrung S.

2 Drahtbrücken:

✓ a) Silberdraht von Bohrung 34 zur Bohrung 36.

✓ b) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Flöte 8', Bohrung 46.

✓ **Achtung:** Falls Effekte eingebaut werden, entfällt die Drahtbrücke "b" – stattdessen muß im Filter Flöte 8' ein Lötstift in die Bohrung 48 gesetzt werden.

3. FLÖTE 8'

✓ R 1 = 33 k Ω (6 – 21)

✓ C 1 = 33 nF (38 – 39)

✓ R 2 = 33 k Ω (40 – 41)

✓ C 2 = 33 nF (42 – 43)

✓ R 3 = 220 k Ω (44 – 45)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

2 Drahtbrücken:

✓ a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Prinzipal 8', Bohrung 46.

✓ b) Litze (4 cm) vom Stift 1 zum Filter Weit-Prinzipal 16', Stift 2.



W 248 OM

4. PRINZIPAL 8'

✓ R 1 = 22 kΩ (6 – 11)

✓ R 2 = 47 kΩ (12 – 7)

✓ R 3 = 100 kΩ (8 – 13)

✓ R 4 = 220 kΩ (14 – 9)

✓ R 5 = 33 kΩ (21 – 16)

✓ R 6 = 220 kΩ (40 – 44)

✓ C 1 = 47 nF (38 – 39)

C 2 = 470 pF (Nur für "Streicher"!)

C 3 = 1 nF (Nur für "Streicher"!)

Falls das Filter statt des vollen Prinzipalklangs einen helleren Streichercharakter erhalten soll, muß folgende Bestückungsänderung vorgenommen werden:

- a) R 5 = 33 kΩ senkrecht in die Bohrung 21 setzen, das andere Ende frei hochstehen lassen.
- b) C 2 = 470 pF senkrecht in die Bohrung 16 setzen, das andere Ende mit dem freien Ende des Widerstandes R 5 verlöten.
- c) Statt des Kondensators C 1 = 47 nF den Kondensator C 3 = 1 nF (38 – 39) verwenden.

Alle übrigen Bestückungsangaben gelten für beide Filtervarianten gleichermaßen.

✓ 6 Lötstifte in die Bohrungen 1, 2, 3, 4, 15 und S.

6 Drahtbrücken:

- ✓ a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Klarinette 8', Bohrung 46.
- ✓ b) Silberdraht (max. 15 mm) auf der Kupferseite der Platine über alle Lötstellen an den Bohrungen 11, 12, 13, 14 und 15.
- c) Litze (2,5 cm) vom Stift 1 zum Filter Flöte 8', Stift 1.
- d) Litze (6 cm) vom Stift 2 zum Filter Weit-Prinzipal 16', Stift 3.
- e) Litze (6 cm) vom Stift 3 zum Filter Weit-Prinzipal 16', Stift 4.
- f) Litze (6 cm) vom Stift 4 zum Filter Weit-Prinzipal 16', Stift 5.

5. KLARINETTE 8'

✓ R 1 = 33 kΩ (23 – 18)

✓ R 2 = 220 kΩ (40 – 44)

✓ C 1 = 1000 pF (6 – 13)

✓ C 2 = 10 nF (38 – 39)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

2 Drahtbrücken:

- a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Oboe 8', Bohrung 46.
- b) Litze (2 cm) vom Stift 1 zum Filter Prinzipal 8', Stift 1.



W248 OM

6. OBOE 8'

✓ R 1 = 47 k Ω (6 – 21)

✓ C 1 = 3300 pF (38 – 39)

✓ R 2 = 220 k Ω (40 – 44)

✓ 1 Drossel L laut Positionsdruck.

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

4 Drahtbrücken:

- a) Silberdraht von Bohrung 31 zur Bohrung 49.
- b) Silberdraht von Bohrung 34 zur Bohrung 36.
- c) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Trompete 8', Bohrung 46.
- d) Litze (3 cm) vom Stift 1 zum Filter Prinzipal 8', Stift 15.

7. SOLO-TROMPETE 8'

✓ R 1 = 47 k Ω (6 – 21)

✓ C 1 = 1000 pF (38 – 39)

✓ R 2 = 220 k Ω (40 – 44)

✓ 1 Drossel L laut Positionsdruck.

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

4 Drahtbrücken:

- a) Silberdraht von Bohrung 31 zur Bohrung 49.
- b) Silberdraht von Bohrung 34 zur Bohrung 36.
- c) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Quinte 5 1/3', Bohrung 46.

Achtung! Falls Effekte eingebaut werden, entfällt die Drahtbrücke "c" – stattdessen muß im Filter Quinte 5 1/3' ein Lötstift in die Bohrung 48 gesetzt werden.

- d) Litze (2,5 cm) von Stift 1 zum Filter Oboe 8', Stift 1.

8. QUINTE 5 1/3'

✓ R 1 = 33 k Ω (6 – 21)

✓ C 1 = 33 nF (38 – 39)

✓ R 2 = 33 k Ω (40 – 41)

✓ C 2 = 33 nF (42 – 43)

✓ R 3 = 220 k Ω (44 – 45)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

✓ 1 Drahtbrücke (Silberdraht) von Bohrung 47 zum Filter Flöte 4', Bohrung 46.



W 248 OM

9. FLÖTE 4'

- ✓ R 1 = 33 kΩ (6 – 21)
- ✓ R 2 = 33 kΩ (40 – 41)
- ✓ R 3 = 220 kΩ (44 – 45)
- ✓ C 1 = 22 nF (38 – 39)
- ✓ C 2 = 22 nF (42 – 43)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und 5.

2 Drahtbrücken:

- a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Prinzipal 4', Bohrung 46.
- ✓ b) Litze (9,5 cm) vom Stift 1 zum Filter Prinzipal 8', Stift 2.

10. PRINZIPAL 4'

- ✓ R 1 = 22 kΩ (6 – 11)
- ✓ R 2 = 47 kΩ (8 – 13)
- ✓ R 3 = 100 kΩ (10 – 15)
- ✓ R 4 = 33 kΩ (21 – 16)
- ✓ R 5 = 220 kΩ (40 – 44)
- ✓ C 1 = 33 nF (38 – 39)
- C 2 = 220 pF (Nur für "Streicher", Vgl. Prinzipal 8'!)
- C 3 = 470 pF (Nur für "Streicher", Vgl. Prinzipal 8'!)

✓ 4 Lötstifte in die Bohrungen 1, 3, 5 und 5.

5 Drahtbrücken:

- a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Nasat 2 2/3', Bohrung 46.

Achtung! Falls Effekte eingebaut werden, entfällt die Drahtbrücke "a" – stattdessen müssen im Filter Nasat 2 2/3' zwei Lötstifte in die Bohrungen 47 und 48 gesetzt werden.

- b) Silberdraht (max. 1,5 cm) auf der Kupferseite der Platine über die drei Lötstellen an den Bohrungen 11, 13 und 15.
- ✓ c) Litze (2,5 cm) vom Stift 1 zum Filter Flöte 4', Stift 1.
- d) Litze (12 cm) vom Stift 3 zum Filter Prinzipal 8', Stift 3.
- ✓ e) Litze (12, 5 cm) vom Stift 5 zum Filter Prinzipal 8', Stift 4.

11. NASAT 2 2/3'

- ✓ R 1 = 33 kΩ (6 – 21)
- ✓ R 2 = 220 kΩ (40 – 44)
- ✓ C 1 = 33 nF (38 – 39)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und 5.

1 Drahtbrücke (Silberdraht) von Bohrung 47 zum Filter Cornet 2', Bohrung 46.

Achtung! Falls Effekte eingebaut werden, entfällt diese Drahtbrücke – stattdessen muß im Filter Cornet 2' in die Bohrung 48 ein Lötstift eingesetzt werden.



W248 OM

12. CORNET 2'

✓ R 1 = 33 kΩ (6 – 21)

✓ C 1 = 22 nF (38 – 39)

✓ R 2 = 220 kΩ (40 – 44)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

2 Drahtbrücken:

a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Prinzipal 2', Bohrung 46.

b) Litze (3,5 cm) vom Stift 1 zum Filter Prinzipal 4', Stift 3.

13. PRINZIPAL 2'

✓ R 1 = 22 kΩ (6 – 11)

✓ R 4 = 220 kΩ (40 – 44)

✓ R 2 = 47 kΩ (8 – 13)

✓ C 1 = 22 nF (38 – 39)

✓ R 3 = 33 kΩ (21 – 16)

✓ 3 Lötstifte in die Bohrungen 1, 3 und S.

4 Drahtbrücken:

a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Terz 1 3/5', Bohrung 46.

Achtung! Falls Effekte eingebaut werden, entfällt die Drahtbrücke "a" – stattdessen muß im Filter Terz 1 3/5' ein Lötstift in die Bohrung 48 gesetzt werden.

✓ b) Silberdraht (max. 8 mm) auf der Kupferseite der Platine über die beiden Lötstellen an den Bohrungen 11 und 13.

c) Litze (2,5 cm) vom Stift 1 zum Filter Cornet 2', Stift 1.

✓ d) Litze (5,5 cm) vom Stift 3 zum Filter Prinzipal 4', Stift 5.

14. TERZ 1 3/5'

✓ R 1 = 100 kΩ (23 – 18)

✓ C 1 = 220 pF (6 – 13)

✓ R 2 = 220 kΩ (40 – 44)

✓ C 2 = 10 nF (38 – 39)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

1 Drahtbrücke (Silberdraht) von Bohrung 47 zum Filter Quinte 1 1/3', Bohrung 46.

15. QUINTE 1 1/3'

✓ R 1 = 100 kΩ (23 – 18)

✓ C 1 = 220 pF (6 – 13)

✓ R 2 = 220 kΩ (40 – 44)

✓ C 2 = 10 nF (38 – 39)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

1 Drahtbrücke (Silberdraht) von Bohrung 47 zum Filter Flöte 1', Bohrung 46.



W 248 OM

16. FLÖTE 1'

✓ R 1 = 100 kΩ (23 – 18)

✓ C 1 = 220 pF (6 – 13)

✓ R 2 = 220 kΩ (40 – 44)

✓ C 2 = 3300 pF (38 – 39)

✓ 2 Lötstifte in die Bohrungen 1 und S.

2 Drahtbrücken:

a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Mixtur 2fach, Bohrung 46.

b) Litze (5,5 cm) von Stift 1 zum Filter Prinzipal 2', Stift 3.

17. MIXTUR 2fach

✓ R 1 = 100 kΩ (6 – 21)

✓ C 1 = 220 pF (40 – 41)

✓ R 2 = 100 kΩ (8 – 23)

✓ C 2 = 1000 pF (42 – 43)

✓ R 3 = 220 kΩ (44 – 45)

✓ 3 Lötstifte in die Bohrungen 1, 3 und S.

3 Drahtbrücken:

a) Silberdraht von Bohrung 47 zum Filter Scharf 4fach, Bohrung 46.

b) Litze (4,5 cm) vom Stift 1 zum Filter Quinte 1 1/3', Stift 1.

c) Litze (3 cm) vom Stift 3 zum Filter Flöte 1', Stift 1.

18. SCHARF 4fach

✓ R 1 = 100 kΩ (21 – 16)

✓ C 1 = 220 pF (6 – 11)

✓ R 2 = 100 kΩ (17 – 22)

✓ C 2 = 470 pF (7 – 12)

✓ R 3 = 100 kΩ (19 – 24)

✓ C 3 = 220 pF (9 – 14)

✓ R 4 = 100 kΩ (25 – 20)

✓ C 4 = 220 pF (10 – 15)

✓ R 5 = 220 kΩ (44 – 45)

✓ C 5 = 470 pF (40 – 41)

✓ 1 Drossel L laut Positionsdruck.

✓ 5 Lötstifte in die Bohrungen 1, 2, 4, 5 und S.

6 Drahtbrücken:

a) Silberdraht von Bohrung 30 zur Bohrung 49.

b) Silberdraht von Bohrung 34 zur Bohrung 37.

c) Litze (14 cm) vom Stift 1 zum Filter Nasat 2 2/3', Stift 1.

d) Litze (10,5 cm) vom Stift 2 zum Filter Prinzipal 2', Stift 1.

✓ e) Litze (3,5 cm) vom Stift 4 zum Filter Mixtur 2fach, Stift 1.

f) Litze (3 cm) vom Stift 5 zum Filter Mixtur 2fach, Stift 3.



Hinweis zu dieser Baumappe

Die hier vorliegende Bauanleitung "Tonformung" umfaßt auf den Seiten 1 bis 18 und 93 bis 104 den für alle Orgeltypen allgemeingültigen Teil und zusätzlich auf den Seiten 19 bis 35 die speziellen Bestückungsvorschriften für die Filter der Orgel W 248.

Die fehlenden Seiten 36 bis 92 mit den Bestückungsvorschriften für die Filter aller übrigen Orgeltypen wurden aus drucktechnischen und organisatorischen Gründen in einer Baumappe mit dem Titel

Ergänzung zur Bauanleitung Tonformung

– Filter W 258 – W 358 – W 158 –

zusammengefaßt. Diese Ergänzungsmappe benötigen Sie zusätzlich nur dann, wenn Sie eine der drei dort behandelten Orgeltypen bauen.



Zu III. Mechanischer Einbau der Platinen und Schalter

Die folgenden Arbeiten sind im wesentlichen für alle Orgeltypen gleich, wir beschränken uns daher auf eine einmalige, allgemeingültige Beschreibung.

1. Montage der Impedanzwandlerplatinen SVF 1072

Die Platine SVF 1072 wird auf der Baßseite unter das Montageblech der Tastatur geschraubt. In dieses Blech werden – den Ecklöchern der Platine entsprechend – vier Löcher von 2,5 mm Ø gebohrt und die Platine mit Abstandsrollen und Blechtreibschrauben befestigt. Die Eingänge E 1, E 2 usw. müssen nach vorne (zu den Tasten hin) zeigen.

An Stelle der Bohrungen können auch die beiden mitgelieferten Holzleisten mit einem Zwei-Komponenten-Kleber (UHU-plus) auf das Tastatur-Grundblech geklebt und darauf die Platine (ohne Abstandsrollen) aufgeschraubt werden.

Bei mehrmanualigen Orgeln ist für jedes Manual eine Platine SVF 1072 erforderlich, bei der Orgel W 158 SK zwei Platinen, die nebeneinander montiert werden.

2. Vormontage des Tonformungsbrettes

Das in den neuen Modellen klappbare Tonformungsbrett besteht aus zwei Einzelteilen: dem waagrecht über der Tastatur liegenden Zugriegel-Montagebrett (1) und dem senkrecht darauf stehenden Registerschalterbrett (2) (Abb. 31). Falls Zugriegel (3) eingebaut werden, montiert man sie mit fertig bestückter Platine (4) mit Holzschrauben (6) so auf dem Brett (1), daß sie in gezogenem Zustand (5) die Vorderkante dieses Brettes um 5 - 10 mm überragen. Links und rechts müssen mindestens 30 mm frei bleiben, damit die beiden Scharnierwinkel (7) mit Gewindeschrauben, Beilagscheiben und Muttern (8) festgeschraubt werden können. In dem Registerschalterbrett (2) müssen für die herausragenden Zugriegel (5) entsprechende Ausschnitte gemacht werden (14 – 18 mm hoch), die man mit Filz auskleben sollte.

Die Registerschalter (11) und evtl. Schalter für Pedal, Effekte usw. werden ohne Platine KF 2071 (9) zunächst provisorisch am Brett (2) festgeschraubt. (Für Wippenschalter liefern wir ein Brett mit einem Ausschnitt von 45 mm Höhe, für Zungenschalter wird ein Brett mit einem Ausschnitt von 33 mm geliefert.) Die Reihenfolge der Schaltergruppen ist im Prinzip gleichgültig, wir empfehlen jedoch die aus unserem Katalog ersichtliche Anordnung.

Die verbleibenden Zwischenräume werden bis auf 1 – 2 mm Luft mit passenden Abschnitten des mitgelieferten Ausfüllstückes ausgefüllt. (Verleimen!) Nach dem Abbinden Schalter wieder herausnehmen und Ausschnitte mit Filz (10) bekleben.

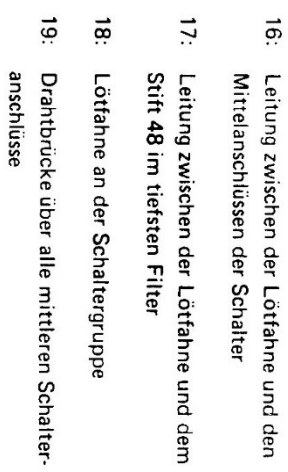
Nach dem Zusammenschrauben der Bretter (1) und (2) mit Holzschrauben (12) und dem Anbringen der Scharnierwinkel (7) ist das Tonformungsbrett fertig zum endgültigen Einbau der Schalter.

3. Einbau der Schalter

Bevor die Schaltergruppen endgültig eingebaut werden, müssen alle **mittleren** Anschlüsse mit blankem Schaltdraht miteinander verbunden und am Schalter des tiefsten Registers (16') eine Lötfahe nach Abb. 32 angebracht werden.

Die fertig bestückte Platine KF 2071 wird nach Abb. 31 je nach Länge mit zwei bis vier Gewindeschrauben M 3 x 8 (13) und Muttern an der Schaltergruppe befestigt. Die bestückte Seite zeigt nach oben. Die an den Lötstiften "S" bereits einseitig angeschlossenen kurzen Litzen (14) werden nun jeweils an einen der beiden **unteren** Anschlüsse (15) des zugeordneten Schalters gelötet. Zwei weitere kurze, dünne Litzen (16, 17) müssen nach Abb. 31 und 32 von der Lötfahe (18) zu den Mittelanschlüssen (19) der Schalter und von der Lötfahe zum Lötstift 48 im tiefsten Filter gelegt werden. Die in den Abb. 31 und 32 ebenfalls noch gezeichnete Leitung (10) zum Netzteil, Minus wird erst später verlegt.

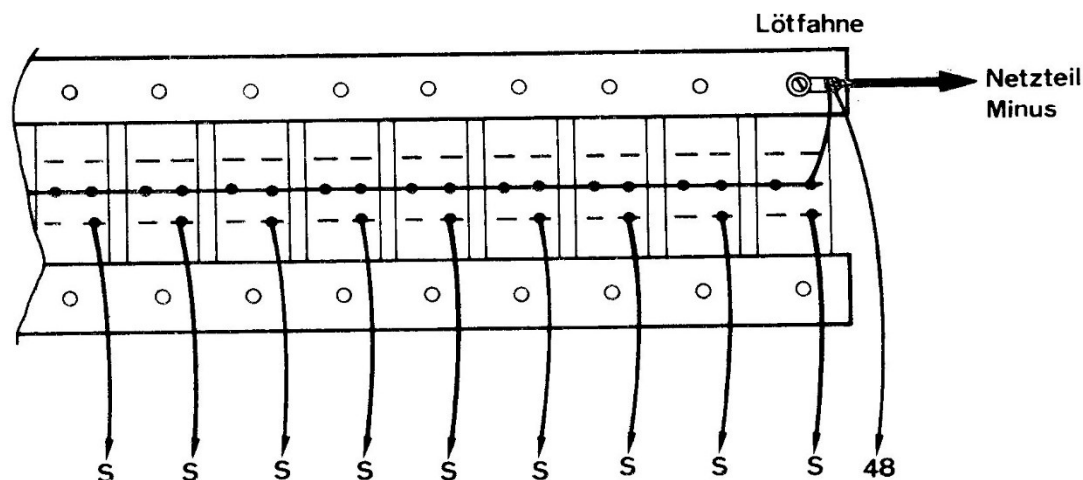
Jetzt können die Schaltergruppen (11) endgültig in das Registerbrett (2) eingesetzt und mit vier Holzschrauben (21) befestigt werden.



- | | | | | | | | |
|----|-------------------------------------|-----|--|-----|---|-----|---------------------------------|
| 1: | Zugriegel-Montagebrett | 7: | Scharnierwinkel | 11: | Registerschalter | 22: | |
| 2: | Registerschalter-Montagebrett | 8: | Schrauben, Belagscheiben und M ⁴ zur Befestigung von 7 an 1 | 12: | Holzschrauben 3 x 20 | 7: | |
| 3: | Schiebesatz | 9: | Platine KF 2071 | 13: | Gewindeschrauben M 3 x 8 und M ³ | 20: | Dicke Litze zum Netzteil, Minus |
| 4: | Platine ZR 1272 auf dem Schiebesatz | 10: | Filzstreifen | 14: | Pro Schalter eine Leitung zum Lötstift S | 21: | Vier Holzschrauben 2,7 x 12 |
| 5: | Zugriegel, gezogen | 15: | Anschlußpunkt für die Leitungen 14 | 22: | Drehpunkt der Tonformungseinheit | | |
| 6: | Holzschrauben 2,7 x 12 | | | | | | |



Abb. 32: Vorbereitung der Registerschalter



Zu IV. Verdrahtung

Die im folgenden dargestellte Verdrahtung weicht wegen des Wegfalls der früher zur Sägezahnbildung erforderlichen Platine SZ 470 zum Teil von anderen Bauanleitungen – vor allem von der Aufbau-Anleitung (BA-Nr. 130) – ab. (Die Bauteile zur Sägezahnbildung liegen jetzt auf der Platine KF 2071, was die Verdrahtung erheblich vereinfacht.) Beim Verdrahten des Tonformungsteils muß nach der hier vorliegenden Anleitung vorgegangen werden.

Wir zeigen die Verdrahtung nur einmal und nur für ein Manual, eventuelle Abweichungen bei den einzelnen Orgeltypen sind nur dann beschrieben, wenn die Verdrahtung grundsätzlich anders verläuft.

Hier zunächst als Überblick und als "Roter Faden" die acht erforderlichen Teilschritte, die nach Vollzug abgehakt werden sollten:

1. Verdrahtung der 4-Volt-Spannung zur Klickunterdrückung
2. Stromversorgung der Platine SVF 1072
3. Verdrahtung der Tastenkontakte mit den Eingängen der Platine SVF 1072
4. Verdrahtung der Ausgänge der Platine SVF 1072 mit den Eingängen der Filter (KF 2071)
5. Masseanschluß der Registerschalter
6. Anschluß des Handreglers
7. Anschluß des Umschalters Zugriegel-Festregister
8. Anschluß des Verstärkers

Nachstehend werden zu jedem Teilschritt detaillierte Anweisungen gegeben:

Zu 1.: Verdrahtung der 4-Volt-Spannung zur Klickunterdrückung

Alle Orgeln außer W 158 SK

Bei diesen Orgeln müssen pro Manual zwei Leitungen aus dicker Litze verlegt werden:

- a) Vom Lötstift "E 4 V" der Platine SVF 1072 zum Lötstift "3" des Netzteils.
- b) Vom Lötstift "A 4V" der Platine SVF 1072 zur Leitung "m", die oben durch alle Platinen KS 974 an den Tastenkontakten hindurchläuft. Vgl. Abb. 34.



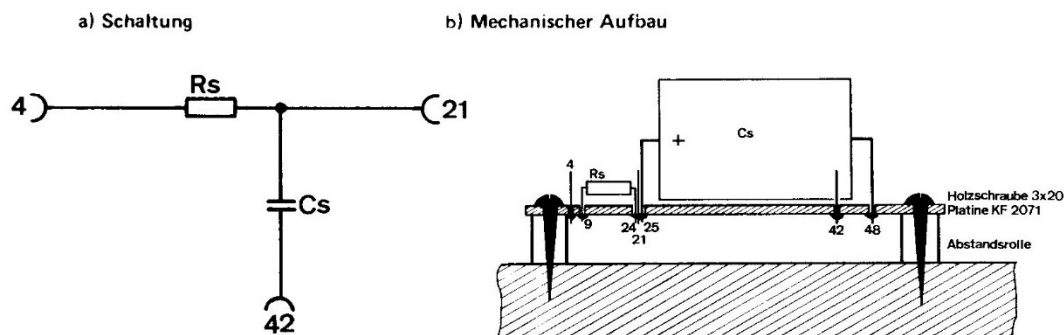
Orgel W 158 SK

Zwei Leitungen a) und b) wie oben, jedoch nur zu der Platine SVF 1072 für die Linke Hand (mit 4 Stufen). Die Punkte "E 4V" und "A 4 V" auf der Platine SVF 1072 für die Rechte Hand bleiben frei.

Zu 2.: Stromversorgung der Platinen SVF 1072

Bedingt durch die Umstellung der Tonformung geschieht die Stromversorgung der Impedanzwandlerplatinen SVF 1072 entgegen allen früheren Bauanleitungen nicht mehr mit + 15 V, sondern mit ca. + 25 V, die am Pluspol des Elkos C 1 auf der Netzteilplatine abgegriffen werden. — Um eventuellen Brummüberlagerungen entgegenzuwirken, ist es ratsam, die folgende Vorsiebung (im Bausatz unter dieser Bezeichnung mitgeliefert) aufzubauen. Abb. 33 a zeigt die Schaltung, Abb. 33 b den Aufbau auf einem Einzelstreifen einer Platine KF 2071 (von den Filtern her bekannt). Die Vorsiebung ist nur einmal pro Orgel erforderlich.

Abb. 33: Vorsiebung der Betriebsspannung für die Impedanzwandlerstufen (SVF 1072)



Der Widerstand R_S beträgt für die Orgel W 358 47 Ohm, für alle übrigen Orgeln 100 Ohm. Er wird in die Bohrungen 9 und 24 gesetzt. — Der Elko $C_S = 2200$ Mikrofarad / 35 Volt liegt mit dem Pluspol in der Bohrung 25 und mit dem Minuspol in der Bohrung 48. — Schließlich müssen noch drei Lötstifte in die Bohrungen 4, 21 und 42 gesetzt werden.

Die Platine wird nach Abb. 33 b mit zwei Abstandsrollen und zwei Holzschrauben direkt neben dem Netzteil montiert und wie folgt mit dicker Litze verdrahtet:

- a) Von Minus Netzteil zum Lötstift 42.
- b) Vom Pluspol des Elkos C 1 auf der Netzteilplatine (Abb. 34) zum Lötstift 4.

(Wenn Sie nach dem Verlegen dieser beiden Leitungen die Orgel einschalten, muß an den Lötstiften 4 und 21 etwa die gleiche Spannung von ca. 25 V — je nach augenblicklicher Netzspannung und sonstiger Belastung des Netzteils — anliegen.)

- c) Von Minus Netzteil zum Lötstift "M" der Platine SVF 1072.
- d) Vom Lötstift 21 der Vorsiebung zum Lötstift "+" der Platine SVF 1072.

Die Leitungen c) und d) sind für jede Platine SVF 1072 erforderlich und müssen so gelegt werden, daß die Manuale klappbar bleiben. (Wenn Sie jetzt die Spannung an den Lötstiften 4 und 21 der Vorsiebung erneut messen, muß die Spannung am Lötstift 21 wegen der Belastung durch die Impedanzwandlerstufen etwas geringer sein als am Lötstift 4.)

Zu 3.: Verdrahtung der Tastenkontakte mit den Eingängen der Platine SVF 1072

In diesem Verdrahtungsabschnitt geht es um die richtige Verbindung der Rechtecksignal-Sammelleitungen (das sind die geradeaus verlaufenden Silberdrähte durch die mit einem Quadrat überdruckten Bohrungen in den Platinen KS 974 an den Tastenkontakten) mit den Eingängen der Impedanzwandlerstufen. Als Verbindungsmaterial dient 10adrig abgeschirmtes Kabel (außer Linke Hand W 158), das grundsätzlich nach Abb. 34 angeschlossen wird. Nachstehende ergänzende Hinweise für die einzelnen Orgeltypen beachten!



Orgeln W 248, W 258 und W 358

Bei diesen drei Orgeltypen werden die Sammelleitungen der Tastenkontakte mit den Eingängen der Platine SVF 1072 bis auf geringfügige Unterschiede gleich verdrahtet. Die folgenden sieben Teilschritte sind für jedes Manual gleich, es sind lediglich die Unterschiede in den Tabellen 3 und 4 zu beachten.

- a) Ohne das 10adrige Kabel zunächst zu zerschneiden, an einem Ende die äußere Kunststoff-Ummantelung 12 cm weit entfernen.
- b) Das jetzt freiliegende Abschirmgeflecht bis auf einen Rest von ca. 1 cm entfernen und rundum leicht verzinnen. Adern dabei nicht beschädigen.
- c) Die zehn Adern nach Tabelle 3 kürzen (Orgeltyp beachten!), 2 – 3 mm weit abisolieren, vorverzinne und an den Eingängen E 1, E 2 usw. der Platine SVF 1072 anlöten. Die gelb-grüne Ader wird – außer beim Mittel- und Obermanual der Orgel W 358 – mit auf das Abschirmgeflecht des 10adrigen Kabels gelötet.
- d) Eine ca. 13 cm lange, dünne Litze ebenfalls auf das Abschirmgeflecht und mit dem anderen Ende an den Lötstift "M" der Platine SVF 1072 löten.
- e) Das 10adrige Kabel jetzt zur Baßseite des Manuals bis zur Platine KS 974 auf der tiefsten Taste heranzuführen und so abschneiden, daß es an den Sammelleitungen (Silberdrähte) angeschlossen werden kann.
- f) Ummantelung und Abschirmgeflecht 10 cm weit entfernen.
- g) Adern auf passende Längen kürzen und nach Tabelle 4 an den an der KS-Platine überstehenden Enden der Sammelleitungen anlöten.

Mögliche Zwischenprüfung: Ein- und Ausgänge der Platinen SVF 1072 abhören. (Vgl. Aufbau-Anleitung, BA-Nr. 130, Seite 44!)

Orgeln W 158T und W 158 S (nicht W 158 SK)

a) Linke Hand

Zum Anschluß der Tastenkontakte der Linken Hand sind vier einadrig abgeschirmte Leitungen zwischen den Eingängen E 1 bis E 4 der Platine SVF 1072 und den Sammelleitungen an der Platine KS 974 "A" (auf der tiefsten Manualtaste) zu verlegen:

- E 1 – Sammelleitung 16'
- E 2 – Sammelleitung 8'
- E 3 – Sammelleitung 4'
- E 4 – Sammelleitung 2'

An den Sammelleitungen werden die Abschirmungen restlos weggeschnitten, an der Platine SVF 1072 werden sie zusammengefaßt, mit einer dünnen Litze verlängert und an den Lötstift "M" gelegt.

b) Rechte Hand

Zehnadriges Kabel wie bei den zuvor beschriebenen Modellen verwenden und nach Tabelle 5 zwischen den Eingängen E 5 bis E 12 der Platine SVF 1072 und den an der Platine KS 974 "C" (auf der dritten C-Taste von unten) überstehenden Enden der Sammelleitungen verlegen. (Gemäß Bauanleitung Tastenkontakte sind die Sammelleitungen zwischen den Platinen KS 974 "B" und "C" unterbrochen!)

Tabelle 3: Anschluß des 10adrigen Kabels an den Eingängen der Platine SVF 1072 bei den Orgeln W 248, W 258 und W 358

Farbe	W 248 und W 258 beide Manuale Länge (cm) – Anschluß an SVF	W 358 Untermanual Länge (cm) – Anschluß an SVF	W 358 Mittelmanual Länge (cm) – Anschluß an SVF	W 358 Obermanual Länge (cm) – Anschluß an SVF
<i>lila hell</i> braun	10 E 1 (16')	11 E 1 (16')	11 E 1 (16')	12 E 1 (16')
<i>lila dunkel</i> grün	9 E 2 (8')	10 E 2 (8')	10 E 2 (8')	11 E 2 (8')
<i>rot</i> braun-weiß	8 E 3 (5 1/3')	2 E 10 (None)	9 E 3 (5 1/3')	3 E 10 (Mollterz)
<i>weiß</i> gelb	7 E 4 (4')	8 E 4 (4')	8 E 4 (4')	9 E 4 (4')
<i>braun</i> grau	6 E 5 (2 2/3')	7 E 5 (2 2/3')	7 E 5 (2 2/3')	8 E 5 (2 2/3')
<i>schwarz</i> rosa	5 E 6 (2')	6 E 6 (2')	6 E 6 (2')	7 E 6 (2')
<i>blau</i> rot	4 E 7 (1 3/5')	5 E 7 (1 3/5')	5 E 7 (1 3/5')	6 E 7 (1 3/5')
<i>grün</i> gelb	3 E 8 (1 1/3')	4 E 8 (1 1/3')	4 E 8 (1 1/3')	5 E 8 (1 1/3')
<i>weiß</i>	2 E 9 (1')	3 E 9 (1')	3 E 9 (1')	4 E 9 (1')
<i>gelb-grün</i>	2 Textl	2 Textl	2 E 10 (Quarte)	2 E 11 (Sexte)

Die Längen der einzelnen Adern stimmen nur dann, wenn die auf Seite 93 gegebene Einbauvorschrift für die Platine SVF 1072 – Eingänge nach vorn – beachtet wurde.



Tabelle 4: Anschluß des 10adrigen Kabels an den Sammelleitungen der Tastenkontakte bei den Orgeln W 248, W 258 und W 358

Farbe	W 248 und W 258 beide Manuale Sammelleitung	W 358 Untermanual Sammelleitung	W 358 Mittelmanual Sammelleitung	W 358 Obermanual Sammelleitung
braun	16'	16'	16'	16'
grün	8'	8'	8'	8'
braun-weiß	5 1/3'	None	5 1/3'	Mollterz
gelb	4'	4'	4'	4'
grau	2 2/3'	2 2/3'	2 2/3'	2 2/3'
rosa	2'	2'	2'	2'
blau	1 3/5'	1 3/5'	1 3/5'	1 3/5'
rot	1 1/3'	1 1/3'	1 1/3'	1 1/3'
weiß	1'	1'	1'	1'
gelb-grün	restlos wegschneiden	restlos wegschneiden	Quarte	Sexte

Die Reihenfolge der Sammelleitungen von unten nach oben ist:

- Sammelleitung 1 – 16'
 Sammelleitung 2 – 8'
 Sammelleitung 3 – 5 1/3'
 Sammelleitung 4 – 4'
 Sammelleitung 5 – 2 2/3'
 Sammelleitung 6 – 2'
 Sammelleitung 7 – 1 3/5'
 Sammelleitung 8 – 1 1/3'
 Sammelleitung 9 – 1'
 Sammelleitung 10 – None bzw. Quarte bzw. Mollterz
 Sammelleitung 11 – Sexte

hell
 dunkel
 rot
 weiß
 braun
 schwarz
 blau
 grün
 gelb





Tabelle 5: Anschluß des 10adrigen Kabels an den Sammelleitungen der Tastenkontakte für die Rechte Hand der Orgeln W 158 T und W 158 S

Farbe	Anschluß an der Platine SVF 1072	Anschluß an den Sammelleitungen für die Rechte Hand
braun	E 5	16'
grün	E 6	8'
braun-weiß	"M"	restlos wegschneiden
gelb	E 7	4'
grau	E 8	2 2/3'
rosa	E 9	2'
blau	E 10	1 3/5'
rot	E 11	1 1/3'
weiß	E 12	1'
gelb-grün	"M"	restlos wegschneiden

Orgel W 158 SK

Die mit vier Impedanzwandlerstufen bestückte Platine SVF 1072 für die Linke Hand wird genau so angeschlossen wie die Stufen 1 bis 4 bei der Orgel W 158 T oder S.

Die mit neun Stufen bestückte Platine für die Rechte Hand wird so behandelt wie eine Platine für die Orgel W 248 oder W 258.

Zu 4.: Verdrahtung der Ausgänge der Platine SVF 1072 mit den Eingängen der Platine KF 2071 an den Registerschaltern

Auch dieser Verdrahtungsabschnitt erfordert 10adrig abgeschirmtes Kabel. An der Platine SVF 1072 wird es genau so behandelt wie in den Tabellen 3 bis 5 und dem zugehörigen Beibext beschrieben, nur mit dem Unterschied, daß die Adern nicht an die Eingänge, sondern an die Ausgänge A 1, A 2 usw. angelötet werden (Abb. 34).

Das Kabel wird zur **Baßseite** der Orgel um den Drehpunkt des Manuals geführt (das Manual muß klappbar bleiben) und dann bis zur dazugehörigen Platine KF 2071 an den Registerschaltern verlegt. Dort wird es – je nach Orgeltyp – nach den Abb. 14, 16, 18 usw. angeschlossen.

Zu 5.: Masseanschluß der Registerschalter

Die Lötfläche an jeder Registerschaltergruppe muß mit einer eigenen dicken Litze mit Minus Netzteil verbunden werden. Bitte, keine Masseleitungen von Schaltergruppe zu Schaltergruppe weiterschleifen, auch wenn es noch so verlockend ist! – Auch der Umschalter "Zugriegel-Festregister" und die Platine ZS 72 des Bedienungssatzes müssen nach Abb. 34 mit Minus Netzteil verbunden werden.



Zu 6.: Anschluß des Handreglers

a) Ohne gleichzeitig eingebaute Effekte

(In der Regel alle Untermanuale sowie das Mittelmanual der Orgel W 358)

Es ist eine einadrig abgeschirmte Leitung zwischen der Platine KF 2071 und dem zugehörigen Lautstärkeregler zu verlegen:

Ader an der Platine an den Lötstift 46 im tiefsten Filter, am Regler an den Anschluß "S" (Abb. 34); Abschirmung an der Platine an den Lötstift 48 im tiefsten Filter, am Regler an den Anschluß "A".

b) Bei gleichzeitigem Einbau der Baugruppe "Effekte" (Obermanual)

In diesem Fall entfallen die in dem Abb. 14, 16, 18 usw. mit einem Pfeil bezeichneten Drahtbrücken, der Anschluß des Handreglers ist dann der Bauanleitung "Effekte" bzw. der "Aufbau-Anleitung" (BA-Nr. 130) zu entnehmen.

Wichtiger Hinweis:

Die in der Bauanleitung "Effekte" Seite 15 unter Nr. 27 beschriebene Leitung zur Platine SZ 470 (sie entspricht der Leitung Nr. 248 in der "Aufbau-Anleitung") muß wegen des Wegfalls dieser Platine jetzt an der Platine KF 2071 an den Eingang des 2'-Rechtecksignals (rosa Ader des 10adrigen Kabels) gelegt werden. — Gelegentlich wurde beobachtet, daß bei Orgeln mit 5 Oktaven Manualumfang die Effekte auf den 3 bis 4 tiefsten Tasten nicht sicher ansprechen. In einem solchen Fall kann zur Auslösung der Effekte auch das 1'-Rechtecksignal (weiß) herangezogen werden, evtl. muß zusätzlich der Widerstand R 2 auf der Effekte-Platine EF 72 durch eine Drahtbrücke ersetzt werden.

Mögliche Zwischenprüfung:

Durch Abhören am Anschluß "E" des Reglers können jetzt die einzelnen Register schon ausprobiert werden.

Zu 7.: Anschluß des Umschalters "Zugriegel-Festregister"

Dieser Verdrahtungsabschnitt umfaßt eine abgeschirmte Leitung (pro Manual), die vom Handregler zum Umschalter führt.

Ader am Regler an den Anschluß "E", am Schalter an einen der beiden oberen Anschlüsse (Abb. 34); Abschirmung am Schalter restlos wegschneiden, am Regler nach Abb. 34 anschließen. Minus-Verbindung von der Platine ZS 72 nicht vergessen! Falls der Bedienungssatz mit den Schieberegeln nicht verwendet wird, Abschirmung an Punkt "A" des Reglers legen. —

(Falls keine Zugriegel und damit auch keine Umschalter eingebaut werden, führt die am Regler bei "A" angeschlossene Leitung direkt zur Vorstufe VVH 71, Stift E.)

Zu 8.: Anschluß des Verstärkers

Die mittleren Anschlüsse der Umschalter "Zugriegel-Festregister" sind die Ausgänge der Zugriegel- und Festregistersignale des betreffenden Manuals. Falls kein Phasenvibrato und auch nur ein Verstärker eingebaut wird, werden die Mittelan-
schlüsse aller Umschalter mit einer Brücke aus Silberdraht miteinander verbunden und von dieser Brücke eine abgeschirmte Leitung zur Vorstufe VVH 71 gelegt (Abb. 34), Ader am Umschalter an die Drahtbrücke und an der Vorstufe an den Eingang "E", Abschirmung nur am Umschalter an die Lötfläche. (Die Vorstufe erhält eine separate Masseverbindung von ihrem Stift "M" zu Minus-Netzteil, vgl. Aufbau-Anleitung!)

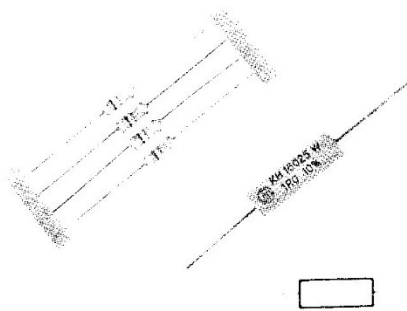
Bei Einbau von Phasenvibrato oder von mehreren Verstärkern verweisen wir auf die Bauanleitungen "Phasenvibrato" und auf die "Aufbau-Anleitung".

ist leer ...

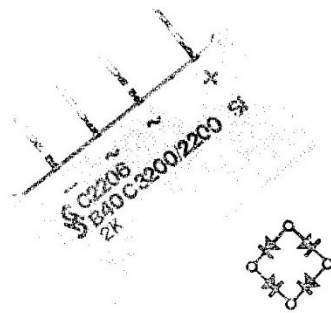
Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, sind vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

1. Widerstände



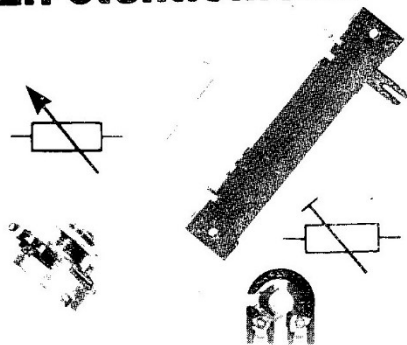
6. Gleichrichter



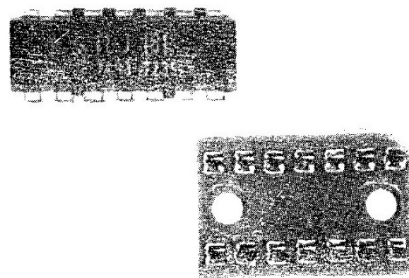
11. Lampen



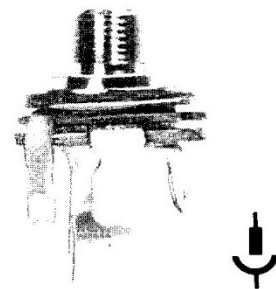
2. Potentiometer



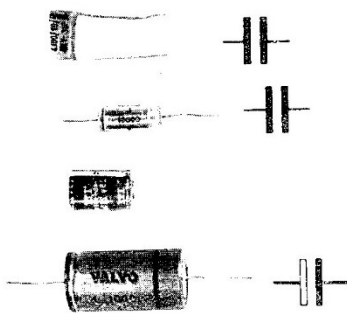
7. Integrierte Schaltkreise



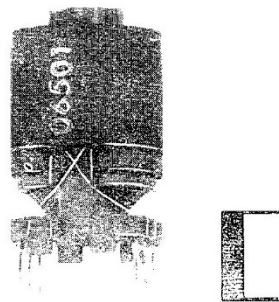
12. Buchse



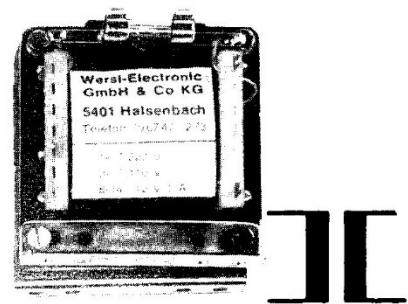
3. Kondensatoren



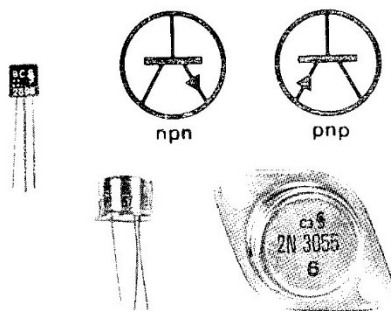
8. Spule



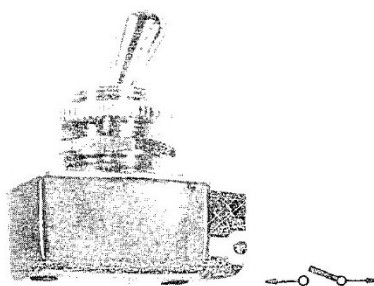
13. Transformator



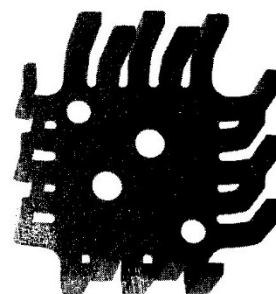
4. Transistoren



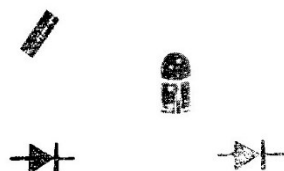
9. Schalter



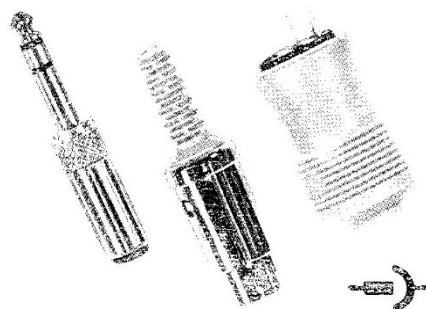
14. Kühlkörper



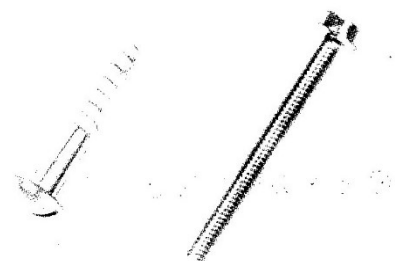
5. Dioden

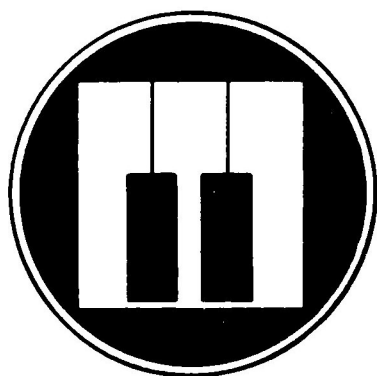


10. Stecker



15. Schrauben





WERSI - electronic GmbH & Co KG · 5401 Halsenbach/Hunsrück · Industriestraße

Telefon (0 67 47) 2 73 bis 2 75, Telex 04-23 23