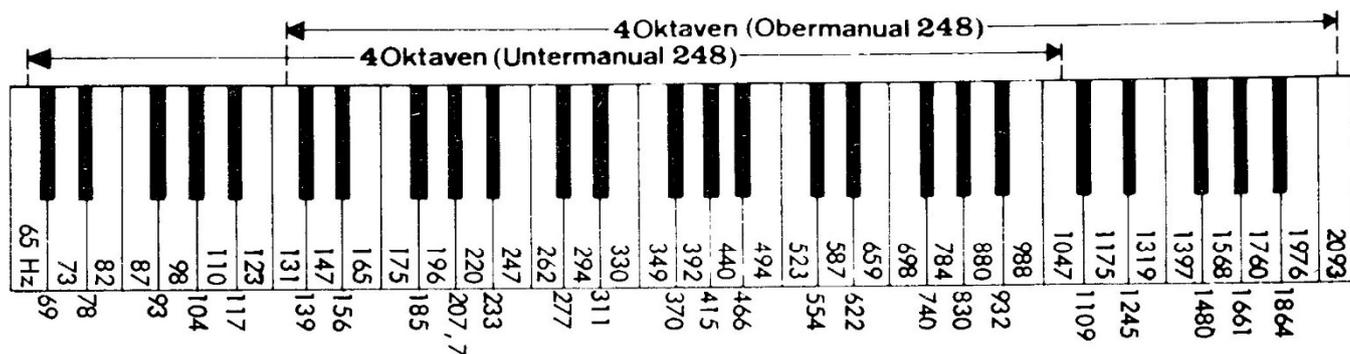


Bauanleitung

# **Effekte Sinusperkussion**

# 1. Manual mit Frequenzangabe für die Tonlage 8'.



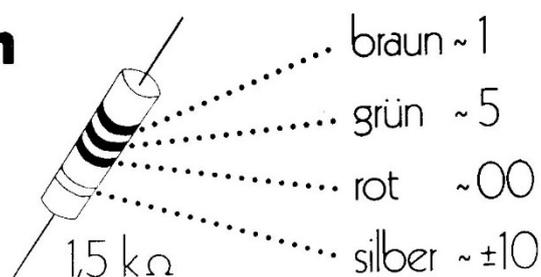
## 2. Farbcode für Widerstände.



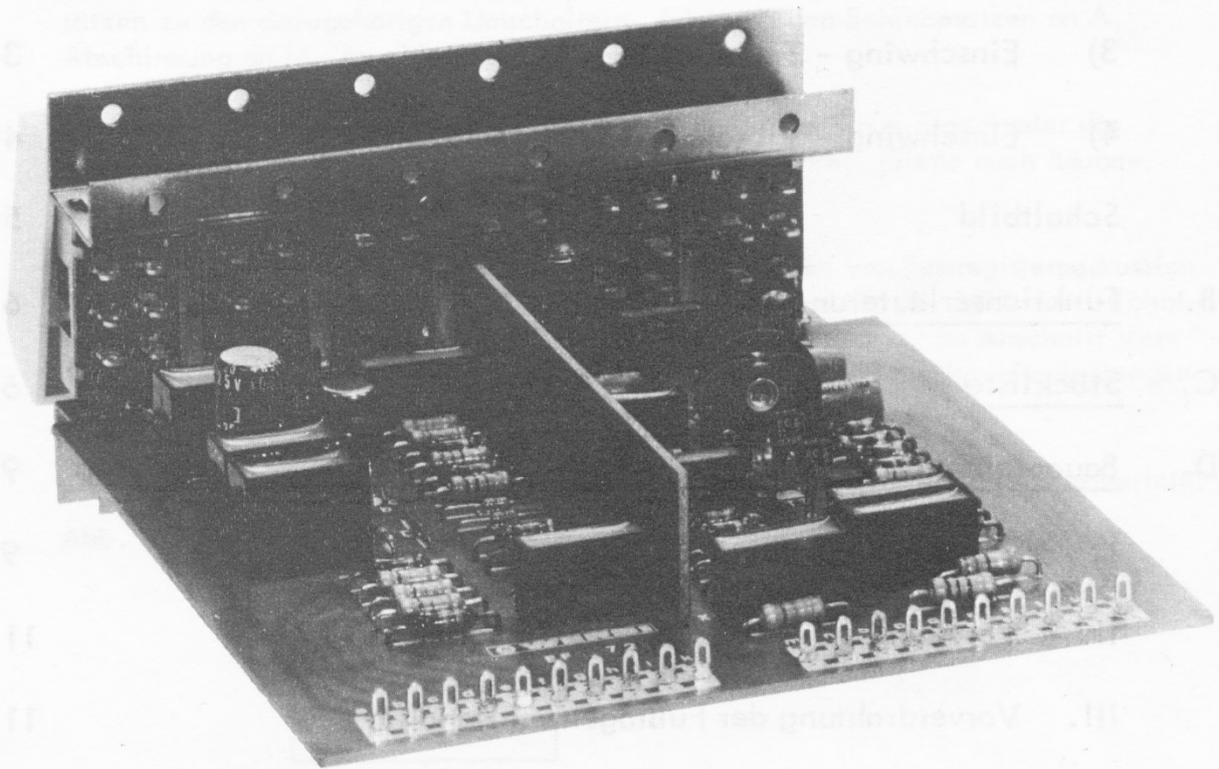
| FARBE:  | 1. RING =<br>1. ZIFFER | 2. RING =<br>2. ZIFFER | 3. RING =<br>Zahl der Nullen | 4. RING =<br>TOLERANZ |
|---------|------------------------|------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Schwarz | 0                      | 0                      | keine 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<sub>Ω</sub>) = 1000 Kiloohm (k<sub>Ω</sub>)  
 1 Kiloohm = 1000 Ohm (Ω)  
 1 Mikrofarad (μF) = 1000 Nanofarad (nF)  
 1 Nanofarad = 1000 Picofarad (pF)



# Bauanleitung



# Effekte Sinusperkussion

## INHALT

Seite

|         |   |         |
|---------|---|---------|
| A.      | <u>Allgemeines - Effektmöglichkeiten</u>              | 1       |
|         | 1) Perkussion   | 2       |
|         | 2) Repeatperkussion                                   | 3       |
|         | 3) Einschwing - Tremolo                               | 3       |
|         | 4) Einschwing - Vibrato                               | 4       |
|         | Schalbild   | 5       |
| B.      | <u>Funktionserläuterung</u>                           | 6       |
| C.      | <u>Stückliste</u>                                     | 6 - 8   |
| D.      | <u>Bauanleitung</u>                                   | 9       |
|         | I. Bestücken der Platine EF 72                        | 9 - 11  |
|         | II. Vorverdrahtung der Effektwahlschalter             | 11      |
|         | III. Vorverdrahtung der Fußlagenwahlschalter          | 11 - 12 |
|         | IV. Einbau der Schalter und Regler                    | 12      |
|         | V. Vorbereitung der Platine KF 2071 des Effektmanuals | 12 - 13 |
|         | VI. Verdrahtung                                       | 14 - 16 |
| E.      | <u>Einstellen der Effekte</u>                         | 16 - 17 |
| F.      | <u>Sonderwünsche</u>                                  | 18      |
| G.      | <u>Das Spielen mit den Effekten</u>                   | 19      |
| Anhang: | Bauanleitung Sinusperkussion                          | 20      |

## BAUANLEITUNG EFFEKTE

Bestell-Nr. 1938

Auflage 5 / 74

### A. ALLGEMEINES

Jede WERSI-Elektronenorgel gewinnt durch den Einbau der "Effekte" besonders auf dem Gebiet der Unterhaltungsmusik eine Vielzahl von neuen Ausdrucks- und Variationsmöglichkeiten.

Der Bausatz, der in der Regel dem Obermanual zugeordnet wird, (bei einmanualigen Orgeln der Rechten Hand), umfaßt neben der gedruckten Platine sechs Effektwahlschalter, sechs Fußlagenwahlschalter und drei Handregler. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die sechs Effektwahlschalter, ihre Gravierung und Funktion. Tabelle 2 erläutert die Funktion der sechs Fußlagenwahlschalter und Tabelle 3 zeigt die Bedeutung der drei Handregler.

Tabelle 1: Effektwahlschalter

| Schalter<br>Nr. | Gravierung         |                    | F u n k t i o n  |
|-----------------|--------------------|--------------------|--|
|                 | oben               | unten              |  |
| S 1             | Perkussion         | Ein                | Schaltet Perkussion ein  |
| S 2             | Perkussion<br>lang | Perkussion<br>kurz | Wahl der Abklingzeit bei<br>Perkussion                         |
| S 3             | Repeat             | Ein                | Schaltet Repeatperkussion ein                                  |
| S 4             | Tremolo            | Ein                | Schaltet Tremolo (Amplitudenvibrato) ein                       |
| S 5             | Langsam            | Schnell            | Wahl der Tremolo-Schnelligkeit                                 |
| S 6             | Normal             | Effekt             | Umschalter für Zugriegelperkussion -<br>Festregisterperkussion |

Tabelle 2: Fußlagenwahlschalter

| Schalter<br>Nr. | G r a v i e r u n g |        | F u n k t i o n  |
|-----------------|---------------------|--------|--|
|                 | oben                | unten  |  |
| S 7             | Effekt              | 16'    | Legt das jeweils registrierte 16'-Signal auf den Effektkanal |
| S 8             | Effekt              | 8'     | Legt 8' - Signal auf Effekt                                  |
| S 9             | Effekt              | 4'     | Legt 4' - Signal auf Effekt                                  |
| S 10            | Effekt              | 2 2/3' | Legt 2 2/3' - Signal auf Effekt                              |
| S 11            | Effekt              | 2'     | Legt 2' - Signal auf Effekt                                  |
| S 12            | Effekt              | 1'     | Legt 1' - Signal auf Effekt                                  |

Tabelle 3: H a n d r e g l e r

| Regler-Nr. | W e r t        | F u n k t i o n  |
|------------|----------------|------------------|
| P 1        | 100 k $\Omega$ | Effektlautstärke |
| P 2        | 100 k $\Omega$ | Tremolostärke    |
| P 3        | 470 k $\Omega$ | Repeatfrequenz   |

Vier Grundeffekte und ihre Kombinationen sind möglich:

1. Perkussion
2. Repeatperkussion
3. Einschwing - Tremolo
4. Einschwing - Vibrato

Zu 1. Perkussion

Dieser Effekt bewirkt ein Abklingen des Tones, das bereits im Augenblick des Tastendrückens beginnt. (Im Gegensatz dazu beginnt beim Sustain-Effekt das Verklingen erst nach dem Lösen der Taste.) Der Ton wirkt je nach Registrierung angeschlagen oder angezupft. Die Abklingzeit kann an S 2 umgeschaltet werden.

Durch die Fußlagenwahlschalter S 7 bis S 12 können die Register der einzelnen Fußlagen auf die Effektkanäle gelegt werden. Allein die Möglichkeit, einzelne Register perkussiv zu spielen, während andere (evtl. auch Zugriegel!) stehenbleiben, bringt eine Fülle neuer Klangeindrücke.

Hinzu kommt, daß die Perkussion bei Legatospiel nicht anspricht, erst nach dem Lösen aller Tasten ist beim nächsten Drücken der Anschlag wieder zu hören.

Im Prinzip besteht der Perkussionskanal aus einem Verstärker, dessen Verstärkungsgrad beim Tastendrücken bis auf Null (einstellbar an P) herabgeregelt wird, und der beim Lösen der Taste sofort wieder voll verstärkungsbereit für den nächsten Ton ist. Die Erholzeit ist extrem kurz, da die Schaltung keine verzögernden Bauelemente wie Lämpchen, Fotowiderstand usw. enthält, so daß auch bei sehr raschen Läufen die Perkussion immer wieder voll anschlägt.

### Zu 2. Repeatperkussion

Die Repeatperkussion (auch Reiteration bzw. Mandolineneffekt genannt) ist eine sich automatisch ständig wiederholende Perkussion. Sie wird durch Drücken von S 3 eingeschaltet. Die Wiederholzeit kann mit P 3 in weiten Grenzen geregelt werden. So lange eine Taste gedrückt bleibt, erklingt ein sich dauernd wiederholender, hart angezupfter und mehr oder weniger langsam verklingender Ton. Der plötzliche Toneinsatz und das langsame Abklingen werden durch sägezahnförmige Impulse bewirkt: Die steile Vorderflanke öffnet schlagartig den o.a. Verstärker, die abklingende Rückflanke verriegelt ihn langsam. Auf diese Weise wird das Tonsignal nicht zerhackt, sondern ein ständiges Abklingen erzeugt. Mit den Fußlagenwahlschaltern können einzelne Fußlagen auf den Repeatkanal gelegt werden.

Eine Besonderheit des transistorisierten Repeatgenerators ist seine automatische Verriegelung bei nicht gedrückter Taste. Er kann also zum einen nicht "durchklopfen", zum anderen ist es nicht möglich, beim Spielen zufällig in ein Verstärkungsminimum zu tasten, da der Repeatgenerator erst mit dem Tastendruck startet und somit der Toneinsatz grundsätzlich mit einem Maximum beginnt.

### Zu 3. Einschwing - Tremolo

Dieser Effekt -auch Amplitudenvibrato genannt- bewirkt ein periodisches An- und Abschwollen der Lautstärke. (Im Gegensatz dazu läßt das Frequenzvibrato, auch kurz Vibrato genannt, die Tonhöhe periodisch schwanken.

Der Tremolokanal arbeitet unabhängig von dem Perkussionskanal, kann also nach Belieben mit diesem kombiniert werden. Die Tremoloschnelligkeit kann an S 5 umgeschaltet werden. Die Modulation (Stärke) kann mit dem Regler P 2 stufenlos eingestellt werden. Die Fußlagenwahlschalter S 7 bis S 12 erlauben es, einzelne Fußlagen auf Tremolo zu schalten. Da das Tremolo (im Gegensatz zum Vibrato) nicht auf den Tongenerator wirkt, ist es möglich, in einem Manual ohne und im zweiten mit Tremolo zu spielen.

Ähnlich wie der Perkussionskanal besteht auch der Tremolokanal aus einem Verstärker, dessen Verstärkungsgrad von einem Sinusgenerator (2 - 10 Hz) periodisch geregelt wird. Dieser Generator wird erst beim Drücken einer Taste gestartet. Das hat drei Vorteile: Einmal beginnt das Tremolo wegen der Einschwingzeit des Generators mit einer geringen Verzögerung, so daß nur kurz angespielte Töne ohne, ausgehaltene jedoch mit Tremolo erscheinen, zweitens setzt das Tremolo grundsätzlich weich ein und drittens wird durch das Sperren des Sinusgenerators nach dem Loslassen der Taste verhindert, daß die Tremolofrequenz in den Spielpausen ohne aufmoduliertes Tonsignal auf den Endverstärker gelangt und diesen unnötig belastet.

Alle 9 Transistoren sind Siliziumtypen, T 8 und T 9 sind Sperrschicht-Feldeffekt-Transistoren (FET).

Den vom Tongenerator der Orgel gelieferten Tönen kann ein Vibrato (=Tonhöhenchwankung) aufgeprägt werden. Normalerweise dient zu seiner Erzeugung der Vibratogenerator, der mit auf der Tongeneratorplatine aufgebaut wird. Dieses Vibrato wirkt auf alle Manuale, das Pedal, den Sustain und die Effekte und ist bereits im Augenblick des Tastendrucks voll wirksam.

Zur Imitation einer ganzen Reihe von Instrumenten, vor allem Streichern und Blasinstrumenten (Trompete!) ist jedoch ein Vibrato, das verzögert einsetzt, musikalisch wertvoller. Ein solches Einschwing-Vibrato ist möglich, wenn zur Modulation des Tongenerators nicht der oben erwähnte, dauernd schwingende Vibratogenerator, sondern der erst beim Tastendruck verzögert einsetzende Sinusgenerator der Effekte herangezogen wird. Dieser Generator dient gleichzeitig der Erzeugung des Tremolo (= Lautstärkeschwankung) des Effektkanals. Eventuell gleichzeitig eingestelltes Vibrato und Tremolo haben dann auch in jedem Falle die gleiche Schnelligkeit. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß beim Spiel mit Perkussion und Vibrato die Perkussion "trocken" abklingt, und erst nach dem Abklingen das verzögerte Vibrato auf den nicht auf Perkussion geschalteten Registern oder Zugriegeln erklingt.

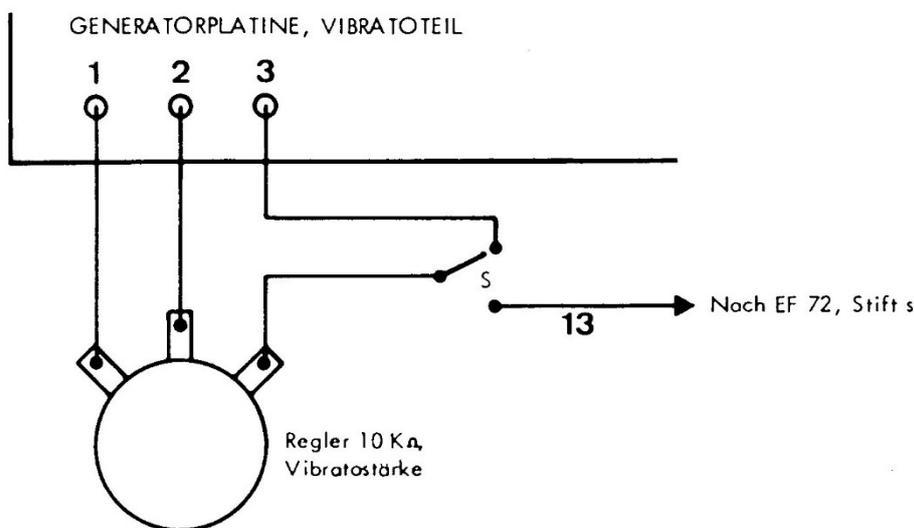
Da der steuernde Sinusgenerator erst anschwingt, wenn im Effektmanual (in der Regel das Obermanual) gespielt wird, bleibt die Orgel beim Spiel im Untermanual und Pedal frei von Vibrato. Wechselt eine Hand während des Spiels in das Obermanual, so setzt auch für die im Untermanual gespielten Töne das Vibrato ein.

Der Abschnitt "Verdrahtung" (Seite 14 ff.) berücksichtigt das Einschwing - Vibrato. Ist es unerwünscht, werden die Verbindungen Nr. 7 und 13 weggelassen. (Das auf der Generatorplatine liegende Normal - Vibrato muß in jedem Fall aufgebaut werden, da ein Teil der Schaltung auch an der Erzeugung des Einschwing - Vibratos mitwirkt).

Für den Fall, daß auch bei Solospiel im Untermanual oder Pedal Vibrato gewünscht wird, kann die Vibrato - Ansteuerung evtl. auch umschaltbar gemacht werden. Wir empfehlen die Verwendung eines kleinen, einpoligen Umschalters.

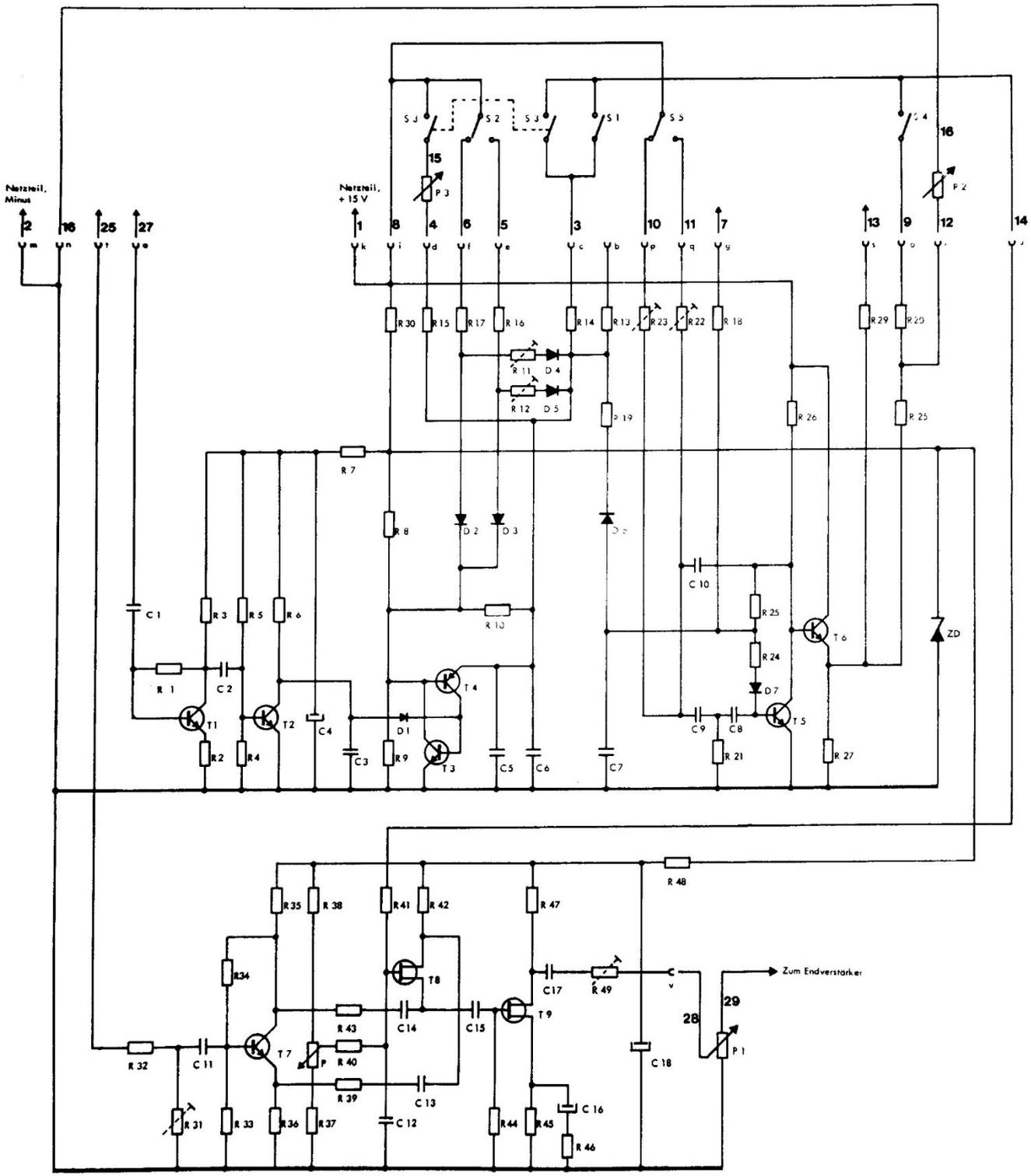
Die erforderliche Verdrahtung (abweichend von der Verdrahtungsliste, (Seite 14) zeigt Abb. 1

Abb. 1: Umschaltung von Dauer - Vibrato auf Einschwing - Vibrato



Falls auf die Umschaltung verzichtet wird, läuft Leitung 13 gemäß Verdrahtungsliste direkt zum rechten Regleranschluß.

Abb. 2: Schaltung



## B. FUNKTION

Auf der Platine EF 72 werden fünf Einheiten aufgebaut:

1. Schaltverstärker zur kontaktlosen Ansteuerung der Effekte
2. Regelverstärker für alle Effekte
3. Sägezahngenerator zur Modulation des Regelverstärkers bei Perkussion und Repeatperkussion
4. Verzögert einsetzender Sinusgenerator zur Modulation des Regelverstärkers beim Einschwing - Tremolo
5. Steuerstufe für das Einschwing - Vibrato

### Schaltungserläuterung

Der Schaltverstärker zur kontaktlosen Auslösung der Effekte besteht im wesentlichen aus den Stufen T 1 und T 2. Das erst mit dem Tastendruck bei a angelegte 4' - Sägezahnsignal wird in T 1 verstärkt und steuert T 2 durch. Der vorher über R 6 / D 1 voll durchgesteuerte Kippgenerator T 3 / T 4 wird freigegeben und liefert in Schalterstellung Perkussion einen einzigen sägezahnförmigen Impuls auf den Regeltransistor T 8; in Stellung Repeat entsteht eine ganze Impulsreihe, deren Frequenz von C 5, C 6, R 15 und P 3 abhängt. So lange der Kippgenerator T 3 / T 4 bei fehlendem Auslösesignal voll durchgeschaltet ist, bleibt auch der Sinusgenerator T 6 für das Tremolo über R 19 / D 6 gesperrt und schwingt erst beim Tastendruck langsam ein. Sein Signal gelangt über R 20 und S 4 ebenfalls auf den Regelverstärker mit T 8.

In diesem Sperrschicht-Feldeffekt-Transistor (FET) wird das am Punkt t eingespeiste Effektsignal nach Verstärkung in T 7 moduliert, ohne daß die sonst störende Modulationsspannung mit in den NF - Kanal übertragen wird. Am Trimpotentiometer P kann durch die gegenphasige Kompensation über R 39 / C 13 die Perkussion in der Endphase des Abklingens auf Null kompensiert werden.

Der zweite FET, T 9, dient der rauscharmen Nachverstärkung des Effektsignals.

## C. STÜCKLISTE

### 49 Widerstände:

|     |   |     |  |
|-----|---|-----|--|
| R 1 | = | 3,3 | M $\Omega$   |
| R 2 | = | 2,2 | K $\Omega$ ( 330 $\Omega$ , wenn Impedanzwandler SF 1271 eingebaut ist.) |
| R 3 | = | 10  | K $\Omega$   |
| R 4 | = | 10  | K $\Omega$   |
| R 5 | = | 330 | K $\Omega$   |
| R 6 | = | 47  | K $\Omega$   |
| R 7 | = | 1   | K $\Omega$   |
| R 8 | = | 1,5 | K $\Omega$   |

|      |   |   |
|------|---|---|
| R 9  | = | 2,2 K $\Omega$  |
| R 10 | = | wird nicht bestückt                                     |
| R 11 | = | 2,2 M $\Omega$  |
| R 12 | = | 150 K $\Omega$ (oder Trimpoti 100 K $\Omega$ )          |
| R 13 | = | wird im Wah-Wah Bausatz geliefert (noch nicht benötigt) |
| R 14 | = | 4,7 M $\Omega$  |
| R 15 | = | 47 K $\Omega$   |
| R 16 | = | 47 K $\Omega$   |
| R 17 | = | 47 K $\Omega$   |
| R 18 | = | 100 K $\Omega$  |
| R 19 | = | 10 K $\Omega$   |
| R 20 | = | 6,8 M $\Omega$  |
| R 21 | = | 47 K $\Omega$   |
| R 22 | = | 6,8 K $\Omega$ (oder Trimpoti 22 K $\Omega$ )           |
| R 23 | = | 100 K $\Omega$ (oder Trimpoti 100 K)                    |
| R 24 | = | 1 M $\Omega$  |
| R 25 | = | 2,2 M $\Omega$  |
| R 26 | = | 10 K $\Omega$   |
| R 27 | = | 3,3 K $\Omega$  |
| R 28 | = | 330 K $\Omega$  |
| R 29 | = | 1 K $\Omega$  |
| R 30 | = | 220 $\Omega$  |
| R 31 | = | 100 K $\Omega$ (oder Trimpoti 100 K $\Omega$ )          |
| R 32 | = | 47 K $\Omega$   |
| R 33 | = | 220 K $\Omega$  |
| R 34 | = | 1 M $\Omega$  |
| R 35 | = | 47 K $\Omega$   |
| R 36 | = | 10 K $\Omega$   |
| R 37 | = | 1,5 M $\Omega$  |
| R 38 | = | 1,5 K $\Omega$  |
| R 39 | = | 47 K $\Omega$   |
| R 40 | = | 1 K $\Omega$  |
| R 41 | = | 100 K $\Omega$  |
| R 42 | = | 3,3 K $\Omega$  |
| R 43 | = | 470 K $\Omega$  |
| R 44 | = | 3,3 M $\Omega$  |
| R 45 | = | 10 K $\Omega$   |
| R 46 | = | 1 K $\Omega$  |
| R 47 | = | 10 K $\Omega$   |
| R 48 | = | 1 K $\Omega$  |
| R 49 | = | 47 K $\Omega$   |

Falls Sie die kurze Abklingzeit der Perkussion mit dem dafür vorgesehenen Zugriegel unseres neuen Reglersatzes regeln wollen (Flachbahnregler 1 M $\Omega$ ) bestücken Sie R 12 = 150 K $\Omega$  nicht. Schließen Sie stattdessen den Regler "Perkussion - Zeit" an, Schleifer an eine Bohrung für den R 12, hinteres Ende an die andere Bohrung.

### 18 Kondensatoren:

|      |   |      |         |
|------|---|------|---------|
| C 1  | = | 47   | nF      |
| C 2  | = | 0,33 | $\mu$ F |
| C 3  | = | 1    | $\mu$ F |
| C 4  | = | 100  | $\mu$ F |
| C 5  | = | 1    | $\mu$ F |
| C 6  | = | 1    | $\mu$ F |
| C 7  | = | 0,33 | $\mu$ F |
| C 8  | = | 0,33 | $\mu$ F |
| C 9  | = | 0,33 | $\mu$ F |
| C 10 | = | 0,33 | $\mu$ F |
| C 11 | = | 0,1  | $\mu$ F |
| C 12 | = | 4,7  | nF      |
| C 13 | = | 0,1  | $\mu$ F |
| C 14 | = | 10   | nF      |
| C 15 | = | 3,3  | nF      |
| C 16 | = | 4,7  | $\mu$ F |
| C 17 | = | 0,1  | $\mu$ F |
| C 18 | = | 100  | $\mu$ F |

### 6 Trimpotentiometer:

|      |   |     |            |
|------|---|-----|------------|
| P    | = | 1   | M $\Omega$ |
| R 11 | = | 1   | M $\Omega$ |
| R 12 | = | 100 | K $\Omega$ |
| R 22 | = | 22  | K          |
| R 23 | = | 100 | K $\Omega$ |
| R 31 | = | 100 | K $\Omega$ |

### 9 Transistoren

|     |   |                   |
|-----|---|-------------------|
| T 1 | = | BC 173 / BC 239 B |
| T 2 | = | BC 173 / BC 239 B |
| T 3 | = | BC 341            |
| T 4 | = | BC 251 / BC 307 B |
| T 5 | = | BC 173 / BC 239 B |
| T 6 | = | BC 173 / BC 239 B |
| T 7 | = | BC 173 / BC 239 B |
| T 8 | = | F E T             |
| T 9 | = | F E T             |

### 3 Potentiometer:

|     |   |     |            |
|-----|---|-----|------------|
| P 1 | = | 100 | K $\Omega$ |
| P 2 | = | 100 | K $\Omega$ |
| P 3 | = | 470 | K $\Omega$ |

### 7 Dioden:

Alle Dioden D 1 - D 7 = 1 N 4148

### 1 Zenerdiode:

ZD = ZF 10 o.ä. (10 Volt)

### Kleinteile und sonstige Bauteile:

|    |   |
|----|---|
| 28 | Lötstifte   |
| 3  | Gewindeschrauben M 3 / 10 zur Befestigung der Platine EF 72 am Effektwahlschalter |
| 3  | Muttern M 3 dazu  |
| 8  | Holzschrauben 3 x 12 zur Befestigung der Schaltergruppen                          |
| 1  | 0,50 m Silberdraht für Effektwahlschalter   |
| 3  | Drehknöpfe für Potentiometer P 1 - P 3  |
| 2  | m Lötzinn   |
| 2  | m Litze 1,5 mm <sup>2</sup> (2 Farben)  |
| 5  | m dünne Schaltlitze   |
| 5  | m Stereoleitung   |
| 1  | Platine EF 72   |
| 1  | 6-fach Schaltergruppe Effektwahlschalter  |
| 1  | 6-fach Schaltergruppe Fußlagenwahlschalter  |
| 1  | Abschirmstreifen (kupferkaschiertes Hartpapier)                                   |
| 1  | Lötfahne  |

## D. BAUANLEITUNG

Der Bausatz Effekte kann - auch nachträglich - in jede WERSI - Elektronenorgel eingebaut werden. Seine Anschlußmöglichkeiten sind sehr vielfältig, so daß die folgende Anleitung nur als Standard-Vorschlag betrachtet werden sollte. Besondere Wünsche siehe Teil F. S o n d e r w ü n s c h e dieser Bauanleitung.

Die Bauanleitung gilt für alle Orgeln, lediglich Abb. 6 (Registerschalter) ist speziell für das Modell W 248 gezeichnet und muß für andere Modelle sinngemäß abgewandelt werden.

Vor Arbeitsbeginn empfehlen wir, diese Bauanleitung zuerst ganz durchzulesen, um einen Gesamtüberblick über die anfallenden Arbeiten zu gewinnen.

Für den Aufbau der Effekte schlagen wir folgende Teilschritte vor:

- I. Bestücken der Platine EF 72
- II. Vorverdrahtung der Effektwahlschalter S 1 bis S 6
- III. Vorverdrahtung der Fußlagenwahlschalter S 7 bis S 12
- IV. Einbau der Schalter und Regler
- V. Vorbereitung der Platine KF 2071 des Effektmanuals
- VI. Verdrahtung

### Zu I. Bestücken der Platine EF 72

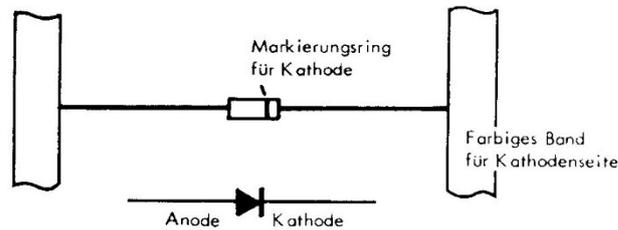
Das Bestücken der Platine ist anhand des aufgetragenen Positionsdruckes, der Stückliste und der Aufschrift auf den Verpackungstüten sehr einfach auszuführen, wenn folgende Reihenfolge eingehalten wird:

1. D i o d e n
2. Lötstifte
3. Widerstände
4. Kondensatoren
5. Transistoren
6. Trimpotis
7. Einsetzen des Abschirmstreifens

### Zu 1. Dioden D 1 bis D 7

Bei den Dioden muß die Polarität beachtet werden. Grundsätzlich gilt Abb. 3, evtl. Abweichungen sind als Hinweis auf der Verpackungstüte vermerkt.

Abb. 3: Polarität der Dioden



Die Diode muß mit ihrer Kathodenseite in die Bohrung, die auf der Platine mit K bezeichnet ist, eingesetzt werden. Auch die Z-Diode ZD ist auf der Kathodenseite mit einem Ring markiert, der auf der Platine bei K liegen muß.

#### Zu 2. Lötstifte

In alle mit Kleinbuchstaben bezeichneten Bohrungen werden Lötstifte eingesetzt. Ihre flache Seite sollte senkrecht zum Platinenrand liegen.

#### Zu 3. Widerstände

Die Widerstände werden am zweckmäßigsten in der Reihenfolge R 1, R 2..... bis R 49 liegend montiert. Die Polarität ist gleichgültig.

Ein Abknicken der Widerstandsenden nach dem Einsetzen in die Bohrungen wird überflüssig, wenn die Enden nicht genau rechtwinklig abgebogen, sondern etwas gespreizt bleiben. Durch die Federwirkung klemmt sich der Widerstand in den Bohrungen fest und kann beim Umdrehen der Platine vor dem Löten nicht herausfallen. Auch wird ein evtl. Wiederauslöten sehr erleichtert, wenn die Enden der Widerstände nicht geknickt werden. Entsprechendes gilt sinngemäß auch für andere Bauteile.

Sollten aus irgendeinem Grunde die Enden der Bauteile dennoch abgeknickt werden, so empfiehlt es sich, sie vom Löttauge in Richtung der abgehenden Leiterbahn zu knicken, um unbeabsichtigte Zinnbrücken zu vermeiden.

#### Zu 4. Kondensatoren

Auch die Kondensatoren sollten in der Reihenfolge C 1, C 2.....bis C 18 eingesetzt werden. Bei den Elektrolytkondensatoren C4, 16 und 18 muß die Polarität beachtet werden. Sie ist im Positionsdruck angegeben. Bei allen übrigen Kondensatoren braucht keine Polung beachtet zu werden.

#### Zu 5. Transistoren

Um Verwechslungen auszuschalten, sollten die FET - Transistoren T 8 und T 9 zuerst eingebaut werden. Die Anschlußdrähte der Transistoren dürfen nicht gekürzt und nicht kurz nacheinander gelötet werden. 2 Sekunden Lötzeit sollten genügen.

#### Zu 6. Trimpotentiometer

Von den sieben gelieferten Trimpotentiometern muß nur das Trimpoti P = 1 M $\Omega$  auf der Platine bestückt werden.

Sein Schleifer zeigt zum Transistor T 7. Die übrigen Trimpotis können zur individuellen Einstellung der Perkussions-Abklingzeiten, der Tremolofrequenzen und der Eingangsempfindlichkeit eingebaut werden. In diesem Fall werden die Widerstände R 11, 12, 22, 23 und 31 nicht bestückt und an ihrer Stelle Trimpotis eingesetzt.

Grundsätzlich empfehlen wir die Verwendung von Festwiderständen. Sie wurden von uns so dimensioniert, daß sich automatisch die musikalisch brauchbarsten Werte der Abklingzeiten bzw. der Tremolofrequenzen ergeben.

**Zu 7. Einsetzen des Abschirmstreifens**

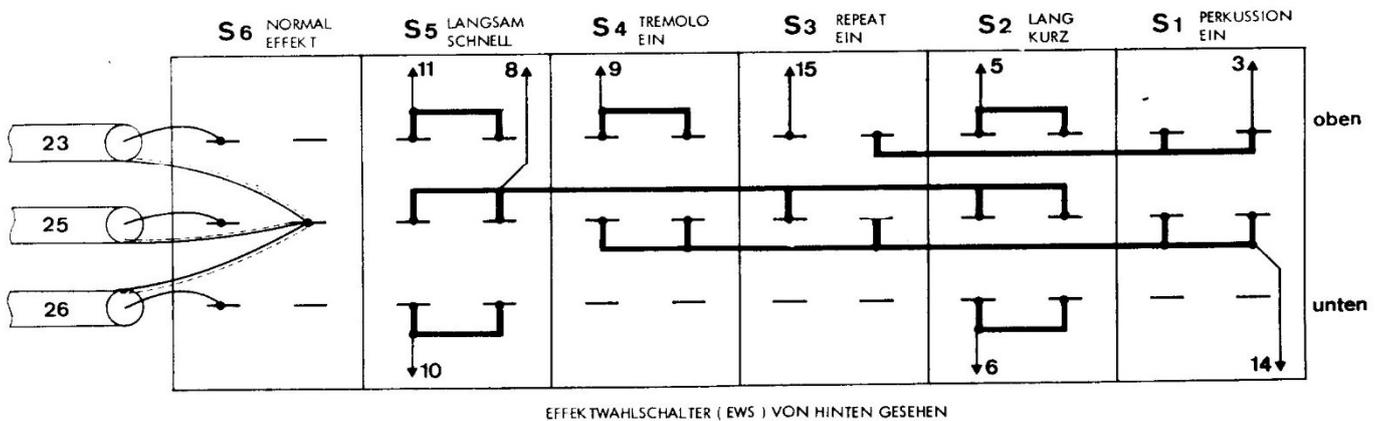
Zuletzt wird der Abschirmstreifen (kupferkaschiertes Hartpapier) senkrecht zur Platine stehend an den beiden Lötstiften x und y festgelötet.

**Zu II. Vorverdrahtung der Effektwahlschalter S 1 - S 6**

Diese Schaltergruppe (siehe Tabelle 1, Seite 1) wird vor dem Einbau in die Orgel nach Abb. 4 vorverdrahtet.

**Abb. 4: Vorverdrahtung der Effektwahlschalter**

Die Bezifferung bezieht sich auf die Numerierung der Leitungen in der Verdrahtungsliste.



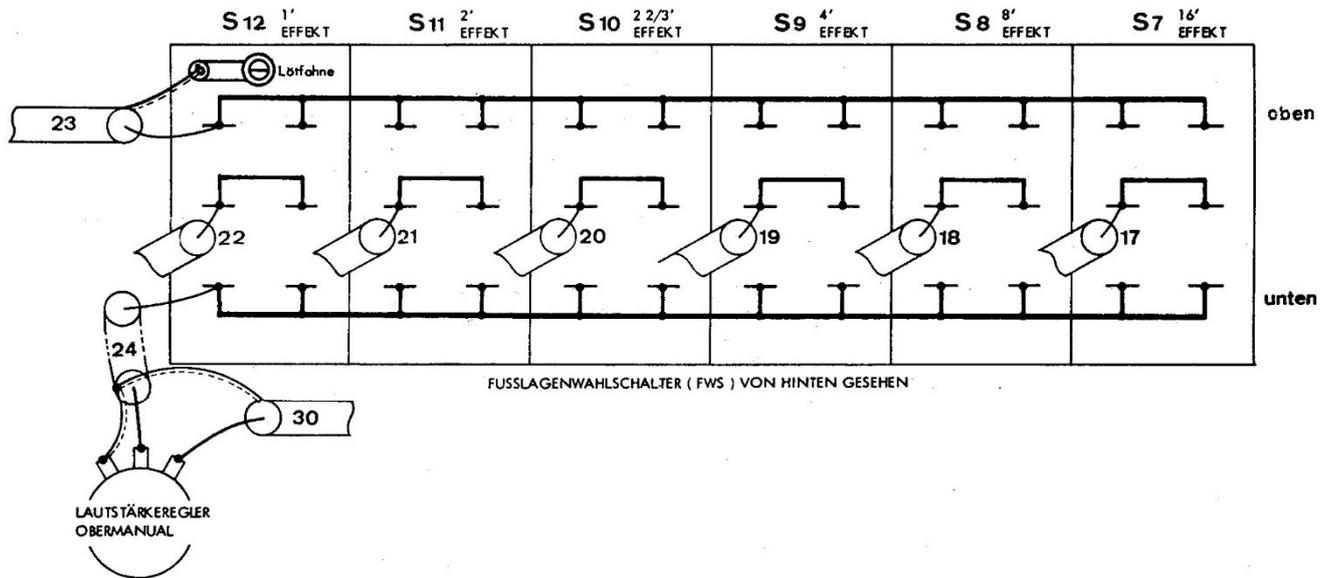
Die in der Abbildung kräftig ausgezogenen Linien an den Anschlußfahnen der Schalter bedeuten Drahtbrücken, die aus Silberdraht hergestellt werden. Die schwach gezeichneten, bezifferten Pfeile weisen auf die später zu verlegenden Anschlußleitungen (dünne Litze) hin. Auf die drei abgeschirmten Leitungen 23, 25 und 26 wird im Abschnitt VI, Verdrahtung, näher eingegangen.

**Zu III. Vorverdrahtung der Fußlagenwahlschalter S 7 - S 12**

Die Fußlagenwahlschalter werden gemäß Abb. 5 vorverdrahtet. Auch hier dient Silberdraht zur Herstellung der Drahtbrücken (kräftig ausgezogene Linien). Der Anschluß der abgeschirmten Leitungen 17 - 24 geschieht später nach den Anweisungen des Kapitels VI.

Abb. 5: Vorverdrahtung der Fußlagenwahlschalter S 7 - S 12

Die Bezifferung bezieht sich auf die Numerierung der Leitungen in der Verdrahtungsliste.



#### Zu IV. Einbau der Schalter und Regler

Nach der Vorverdrahtung der beiden Schaltergruppen können sie bereits in das Registerschalterbrett eingebaut werden. Da zwischen dem Registerschalter des Effekt-Manuals (in der Regel das Obermanual bzw. Rechte Hand) und den Fußlagenwahlschaltern S 7 - S 12 sechs abgeschirmte Leitungen verlegt werden müssen, empfehlen wir, nach Möglichkeit diese beiden Gruppen nebeneinander zu montieren.

Die sechs Effektwahlschalter S 1 - S 6 werden zweckmäßig ganz links, evtl. auch auf einem der Seitenbrettchen untergebracht. Bewährt hat sich z.B. bei dem Modell W 248 folgende Anordnung der Schaltergruppen (von links nach rechts): 6 Effektwahlschalter - 2 Umschalter-Zugriegel-Festregister - 16 Registerschalter Untermanual - 6 Fußlagenwahlschalter - 18 Registerschalter Obermanual. Alle evtl. noch darüber hinaus benötigten Schalter werden auf die Seitenbrettchen verlegt.

Die fertig bestückte Platine EF 72 wird direkt an der Effektwahl - Schaltergruppe angeschraubt (Schrauben und Muttern M 3. Befestigungsart genau wie bei den Platinen KF 2071 an den Registerschaltern.

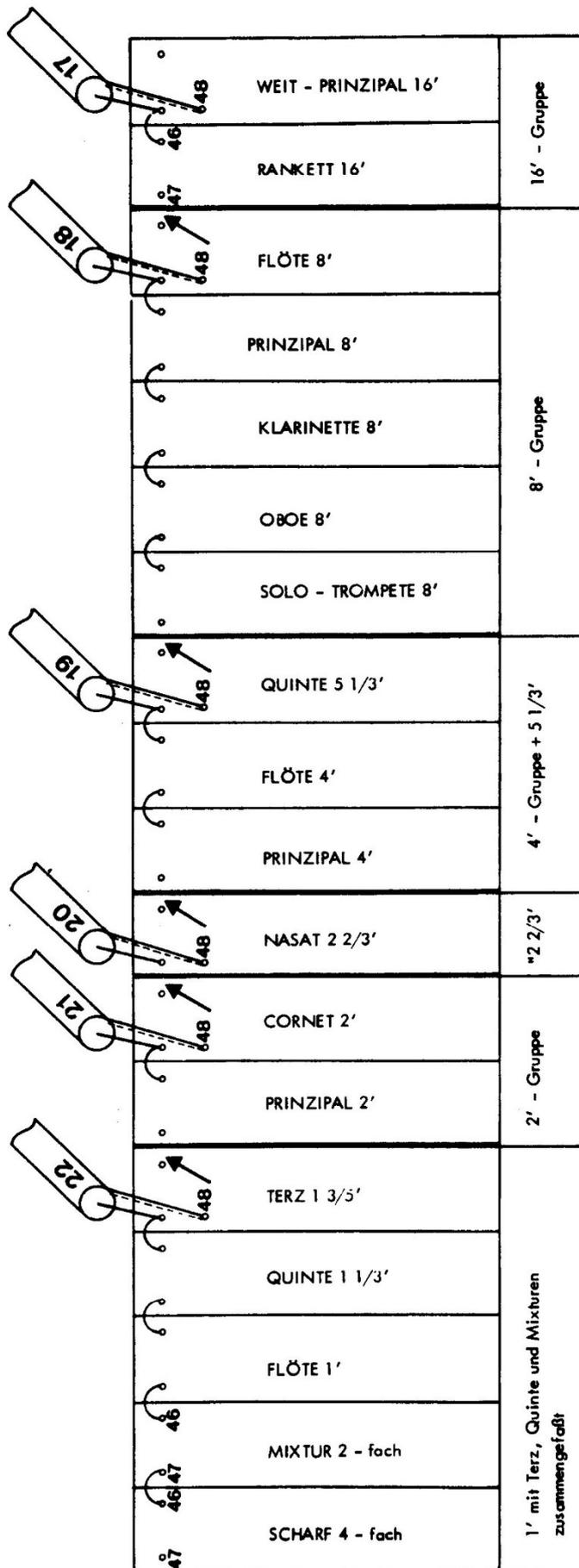
Die drei Potentiometer P 1 - P 3 zur Regelung der Effektlautstärke, der Tremolostärke und der Repeatfrequenz werden auf einem der Seitenbrettchen montiert.

#### Zu V. Vorbereitung der Platine KF 2071 des Effektmanuals

In der Regel werden die Register des Obermanuals (bei einmanualigen Orgeln die der Rechten Hand) mit Hilfe der Fußlagenwahlschalter S 7 - S 12 auf den Effektkanal umgeschaltet. Da das Umschalten nach Fußlagen getrennt erfolgen soll, müssen die Ausgänge der einzelnen Filter (Punkte 46/47) gruppenweise zusammengefaßt werden.

Abbildung 6 zeigt die erforderlichen Maßnahmen am Beispiel des Obermanuals der W 248.

Abb. 6: Vorbereitung der Platine KF 2071, Sicht auf Positiondruckseite



1. Sechs Lötstifte werden in die angegebenen Bohrungen 48 gesetzt und verlötet.
2. Die in der Bauanleitung angegebenen Drahtbrücken 46/47 zur Zusammenfassung aller Filterausgänge dürfen nur an den in Abb. 6 angegebenen Stellen eingesetzt werden. An den mit einem Pfeil bezeichneten Punkten 46/47 dürfen keine Brücken gelegt werden, evtl. bereits vorhandene müssen aufgetrennt werden.

Wie aus Abb. 6 ersichtlich, haben wir den 5 1/3' mit den beiden 4' - Registern zusammengeschaltet. Das hat den Vorteil, daß auch der 5 1/3' auf den Effektkanal geschaltet werden kann (mit dem Fußlagenwählschalter 4'), entsprechendes gilt für Terz 1 3/5', Quinte 1 1/3', Flöte 1' und die beiden Mixturen, die mit dem Fußlagenwählschalter 1' wahlweise auf den Effektkanal umgeschaltet werden können.

## Zu VI. Verdrahtung

Nach dem Abschluß aller bisher beschriebenen Arbeiten folgt die Verdrahtung. In dem folgenden Abschnitt sind alle Leitungen einzeln aufgeführt. Wir empfehlen, die angegebene Reihenfolge einzuhalten und fertig verlegte Leitungen abzuhaken.

Im folgenden wird für die Effektplatine EF 72 die Kurzbezeichnung EF 72 verwendet, entsprechend stehen die Abkürzungen EWS für Effektwahlschalter und FWS für Fußlagenwahlschalter.

Die beiden folgenden Leitungen 1 und 2 werden aus kräftiger Litze (1 - 1,5 mm<sup>2</sup>) hergestellt. Zwei Farben benutzen!

- ( ✓ ) 1. Von Plus Netzteil nach EF 72, Lötstift k
- ( ✓ ) 2. Von Minus Netzteil nach EF 72, Lötstift m

Die folgenden Leitungen 3 bis 19 werden aus dünner Litze hergestellt. Abbildungen 4 und 5 mitbenutzen!

- ( ) 3. Von EF 72 Stift c nach EWS
- ( ) 4. Von EF 72, Stift d nach Potentiometer P 3 (Repeatfrequenz, 470 K $\Omega$ ), Außenfahne rechts oben. (Von hinten gesehen)
- ( ) 5. Von EF 72, Stift e nach EWS
- ( ) 6. Von EF 72, Stift f nach EWS
- ( ) 7. Von EF 72, Stift g nach Anschluß B des evtl. im Fußschweller eingebauten Schalters für Vibratounterbrechung. Vergleiche Bauanleitung Hawai-Effekt, Abschnitt Vibrato - Unterbrechung! Die dort angegebene Leitung vom Anschluß B des Schalters zum Lötstift 5 des Generators entfällt.

Ein Verlegen der Leitung 7 ist nur dann sinnvoll, wenn gleichzeitig der Tremologenerator der Effekteplatine an Stelle des Vibratogenerators auf der Generatorplatine zur Erzeugung des Vibratos herangezogen wird. (Vgl. Seite 4 ) Abschnitt "Einschwing-Vibrato". Wird auf den Einbau einer Vibrato-Unterbrechung verzichtet, entfällt Leitung 7.

- ( ) 8. Von EF 72, Stift i nach EWS
- ( ) 9. Von EF 72, Stift o nach EWS
- ( ) 10. Von EF 72, Stift p nach EWS
- ( ) 11. Von EF 72, Stift q nach EWS
- ( ) 12. Von EF 72, Stift r nach Potentiometer P 2 (Tremolostärke, 100 K $\Omega$ ), Außenfahne links oben. (Von hinten gesehen)
- ( ) 13. Von EF 72, Stift s zum Regler Vibrato - Stärke (10 K $\Omega$ ) aus dem Bausatz Vibrato. Die vom Lötstift 3 des Generators zu diesem Regler führende Leitung wird entfernt und an ihre Stelle die hier beschriebene Leitung 13 am Vibrato-Stärke-Regler angeschlossen. Stift 3 am Generator bleibt dann frei. (Vergleiche dazu auch Seite 4 , Abschnitt "Einschwing-Vibrato"!) )

- ( ) 14. Von EF 72, Stift u nach EWS
- ( ) 15. Vom Potentiometer P 3 (Repeatfrequenz, 470 K  $\Omega$ ), Mittelanschluß nach EWS
- ( ) 16. Vom Potentiometer P 2 (Tremolostärke, 100 K  $\Omega$ ), Mittelanschluß nach EF 72, Stift n

Die folgenden Verbindungen 17 bis 30 werden aus abgeschirmter Leitung hergestellt. (Evtl. gelieferte Stereoleitung aufspalten.) Äußere Isolierung etwa 15 mm weit entfernen, Abschirmgeflecht seitlich zusammendrehen und verzinnen, Ader 2 - 3 mm weit abisolieren und ebenfalls verzinnen.

- ( ) 17. Vom Registerschalter zum FWS, Ader am Registerschalter an Drahtbrücke 46/47 (16'), Abschirmung an Lötstift 48. Am FWS wird nur die Ader angeschlossen. Abschirmung dort wegschneiden. (Abb. 5 und 6 beachten!)
- ( ) 18. Vom Registerschalter zum FWS, analog zu Leitung 17
- ( ) 19. Vom Registerschalter zum FWS, analog zu Leitung 17
- ( ) 20. Vom Registerschalter zum FWS, analog zu Leitung 17
- ( ) 21. Vom Registerschalter zum FWS, analog zu Leitung 17
- ( ) 22. Vom Registerschalter zum FWS, analog zu Leitung 17
- ( ) 23. Vom FWS zum EWS, Abschirmung gemäß Abb. 4 und 5
- ( ) 24. Vom FWS zum Lautstärkereglern für Festregister des Effektmanuals (meist Obermanual). Ader am Regler an Außenfahne rechts oben, Abschirmung an Außenfahne links oben. Am FWS wird nur die Ader angeschlossen. Abschirmung wegschneiden. (Bei nachträglichem Einbau der Effekte ist am Lautstärkereglern für Festregister bereits eine vom Registerschalter kommende Leitung angeschlossen. Sie muß zu Gunsten der hier beschriebenen Leitung Nr. 24 beidseitig entfernt werden.)
- ( ) 25. Von EF 72 zum EWS. Ader an EF 72 an Stift t, Abschirmung an n, Am EWS gemäß Abbl. 4
- ( ) 26. Nur beim Einbau von Zugriegelperkussion (Vgl. Anhang, Seite 20): Vom Ausgang des Schiebesatzes für Zugriegelperkussion zum EWS, Ader am Schiebesatz an A, Abschirmung an M, am EWS gemäß Abb. 4.

Falls keine Zugriegelperkussion eingebaut wird, kann die vom FWS kommende Leitung (Nr. 23) auch direkt zur Platine EF 72 geführt werden. Ader an Stift t, Abschirmung an Stift n. Der Schalter Normal-Effekt bleibt dann frei und kann anderweitig verwendet werden.

- ( ) 27. Von EF 72 nach Platine SZ 470 für Obermanual. Ader bei EF 72 an Stift a, Abschirmung an Stift n, bei SZ 470 Ader an Stift Ausgang 4' Sägezahn (A 4'). Abschirmung dort wegschneiden.

- ( ) 28. Von EF 72 zum Potentiometer P 1 (Effektlautstärke, 100 K $\Omega$ ). Ader bei EF 72 an Stift v, am Potentiometer an den Mittelschluß, Abschirmungen bei EF 72 an n, an P 1 an die Außenfahne links oben (von hinten gesehen).
- ( ) 29. Von P 1 (Effektlautstärke) zum Endverstärker. Ader bei P 1 an die Außenfahne rechts oben (von hinten gesehen), am Endverstärker an E, Abschirmungen bei P 1 an die Außenfahne links oben, am Endverstärker an M.
- ( ) 30. Vom Lautstärkeregler Obermanual zum Umschalter Zugriegel-Festregister, Anschluß am Regler gemäß Abb. 5 (Vgl. auch Bauanleitung Tonformung, Bestell-Nr. 1914!)

## E. EINSTELLEN DER EFFEKTE

Wenn alle Leitungen richtig angeschlossen sind, dürfen auf der Platine EF 72 nur noch die Lötstifte b und h freibleiben. Falls auf Einschwing-Vibrato und Vibratounterbrechung verzichtet wird, bleiben auch die Stifte g und s frei.

Die Grundeinstellung der Effekte kann nun nach folgender Anleitung vorgenommen werden.

### I. V o r e i n s t e l l u n g

1. Vibrato aus
2. Hall aus
3. Umschalter Zugriegel-Festregister (falls eingebaut) auf Festregister
4. Sustain (falls eingebaut) aus
5. Alle Register des Obermanuals ein
6. Lautstärkeregler für Obermanual auf "laut"
7. Alle Effektwahlschalter außer S 6 obere Stellung, S 6 auf untere Stellung
8. Alle Fußlagenwahlschalter obere Stellung
9. Regler P 1 (Effektlautstärke) auf "laut" (im Uhrzeigersinn ganz nach rechts)
10. Zugriegel der Zugriegel-Perkussion (falls eingebaut ganz herausziehen).
11. Alle Normal-Zugriegel, falls eingebaut, ganz einschieben

### II. Prüfen der Fußlagenwahlschalter

In der unter E. I beschriebenen Einstellung arbeitet das Obermanual ganz normal. Werden nun von den Fußlagenwahlschaltern nacheinander Effekt 16', Effekt 8' usw. gedrückt (untere Stellung), so dürfen beim Spielen diese Fußlagen nicht mehr erklingen. Liegen alle Fußlagenwahlschalter S 7 bis S 12 in der unteren Stellung und alle Effektwahlschalter S 1 bis S 5 in der oberen, bleibt das Obermanual still.

### III. Einstellen der Perkussion

1. Voreinstellung wie unter E, I
2. Alle Fußlagenwahlschalter ein (untere Stellung)
3. Schalter S 2 auf "Lang" schalten, S 1 Ein.
4. Beliebige Taste des Effektmanuals drücken und gedrückt lassen. Es muß einmalig ein langsam abklingender Ton zu hören sein.
5. Am Trimpotentiometer P auf der Platine vorsichtig so lange drehen, bis der Ton ein Lautstärkeminimum erreicht.
6. Durch Umschalten von S 2 in Stellung "kurz" kurze Abklingzeit prüfen.
7. Falls für R 11 und R 12 Trimpotis eingebaut wurden, lange Abklingzeit an R 11, kurze an R 12 nach Geschmack einstellen.

### IV. Einstellen der Repeatperkussion

1. Voreinstellung wie unter E, I
2. Alle Fußlagenwahlschalter ein (untere Stellung)
3. Schalter S 3 (Repeat-Ein) ein (untere Stellung)
4. Regler P 3 (Repeatfrequenz) in Mittelstellung
5. Taste drücken und gedrückt lassen. Der jetzt erklingende Ton muß sich ständig von selbst wiederholen.
6. An P 3 kann die Repeatfrequenz verändert werden.

### V. Einstellen des Tremolo

1. Voreinstellung wie unter E, I
2. Alle Fußlagenwahlschalter ein
3. Regler P 2 (Tremolostärke) in die Mittelstellung
4. S 4 (Tremolo-Ein) ein
5. Taste drücken und gedrückt lassen. Es muß ein in der Lautstärke periodisch schwankender Ton zu hören sein.
6. Funktion des Schalters S 5 (Langsam-Schnell) prüfen.
7. Falls für R 22 und 23 Trimpotentiometer eingebaut wurden, schnelles Tremolo an R 22, langsames an R 23 nach Geschmack einstellen.

### VI. Prüfen der Zugriegel - Perkussion

S 6 (Normal-Effekt) auf Normal (obere Stellung) bringen und Prüfschritte II bis V wiederholen.

## F. SONDERWÜNSCHE

Nach dem Einbau der Effekte in der bis hierhin vorgeschlagenen Art ergeben sich bereits eine Fülle von neuen Möglichkeiten, das Orgelspiel abwechslungsreicher und "effektvoller" zu gestalten.

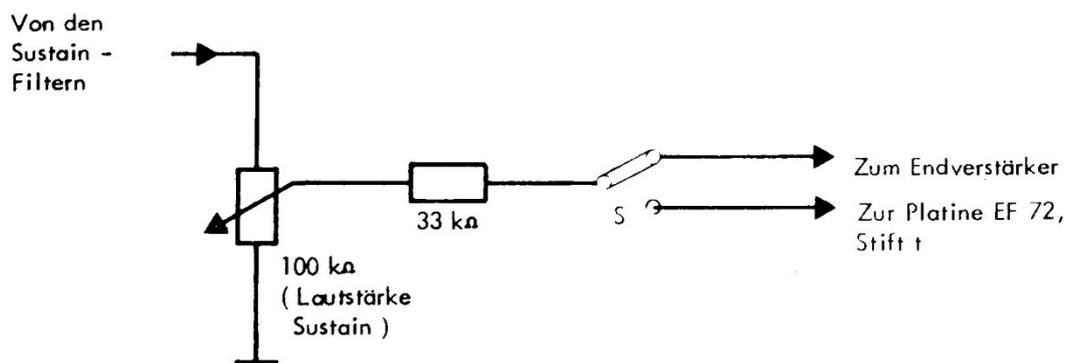
Dennoch seien unter einer Vielzahl weiterer Möglichkeiten noch einige kurz angedeutet.

### I. Sustain auf die Effektkanäle

Diese Möglichkeit ist besonders interessant. Einmal wegen des erzeugbaren Doppelschlages (beim Tastendruck erklingt das Sustain-Signal perkussiv, kehrt beim Lösen der Taste wieder, um nochmals zu verklingen) -zum anderen- falls auf Tremolo geschaltet ist, klingt das Sustain - Signal tremulierend, um beim Lösen der Taste ohne Tremolo auszuklingen (weil der Tremolokanal dann aussetzt).

Die erforderlichen Schaltmaßnahmen sind in Abb. 7 angedeutet. Für den Umschalter kann evtl. der Schalter S 6 verwendet werden, falls er noch zur Verfügung steht.

Abb. 7: Umschaltung des Sustain auf die Effektkanäle



### II. Effekte mit eigenen Filtern

Anstatt das Ausgangssignal der Obermanualfilter auf Effekt zu schalten, können die Fußlagenwahlschalter auch mit eigenen Filtern ausgestattet werden. Die erforderlichen Eingangssignale können den Impedanzwandlerstufen Obermanual bzw. der Platine SZ 470 entnommen werden.

### III. Effekte über eigenen Endverstärker

Selbstverständlich kann das von den Effektkanälen kommende Signal auch über einen eigenen Verstärker (evtl. mit räumlich entfernter Lautsprecherbox) wiedergegeben werden. Es ist sehr interessant, wenn beim Spiel ohne Effekte bzw. beim Legatospiel mit Perkussion das Signal "normal" erklingt, während beim Portato-Spiel Perkussion, Repeatperkussion und Tremolo über einen zweiten Lautsprecher erklingen.

### IV. Untermanual auf Effekt

Wird der Ausgang des Untermanuals auf die Effektkanäle schaltbar gemacht, kann im Untermanual normal gespielt werden, solange keine Taste des Obermanuals gedrückt wird. Sobald aber eine Hand eine beliebige (!) Taste im Obermanual drückt, wird der beispielsweise von der anderen Hand im Untermanual vorgelegte Akkord perkussiv, repetierend oder tremulierend erscheinen.

## G. SPIEL MIT DEN EFFEKTEN

Die sich beim Spiel mit den Effekten ergebenden Möglichkeiten sind im Rahmen dieser Bauanleitung nicht auch nur annähernd aufzählbar. Wir können uns lediglich auf einige zusammenfassende Hinweise beschränken.

Wenn wir innerhalb der vier Grundmöglichkeiten

- I. Perkussion
- II. Repeatperkussion
- III. Tremolo
- IV. Hervorhebung einzelner Fußlagen über den Tremolokanal

nur einmal die Perkussion näher betrachten, so ergibt sich allein aus der Schaltbarkeit einzelner Fußlagen auf den Perkussionskanal eine Fülle von Möglichkeiten.

Einige Beispiele dazu seien aufgezählt:

1. Nur eine Fußlage wird am Registerschalter registriert und am Fußlagenwahlschalter auf Effekt gelegt. - Das Register erklingt dann perkussiv, ohne daß ein "Rest" stehenbleibt. Klaviereffekt, wenn z. B. nur Prinzipal 8' registriert wird. Variationen durch Zuschalten von Vibrato, Tremolo und Hall.
2. Mehrere Fußlagen werden registriert aber nur zum Teil auf Effekt geschaltet. - Die über den Effektkanal laufenden Fußlagen verklingen, die anderen bleiben stehen. (z. B. 16' und 8' normal, 2 2/3' und 2' auf Perkussion) Beim Legatospiel klingen der 2 2/3' nur beim ersten Anschlag ab; bis zum nächsten völligen Lösen aller Tasten wird nur der 16' und 8' hörbar. Durch abwechselndes Legato- und Portato-Spiel können überraschende Effekte erzielt werden! Variationen mit Vibrato, Hall, Tremolo. Dabei tremolieren nur die auf Effekt geschalteten Fußlagen.
3. Falls Zugriegel eingebaut sind, können über die Effektkanäle die Festregister zu den Zugriegeln kombiniert werden. Umschalten auf Zugriegel, nur z. B. 16' Zugriegel ziehen, bei den Festregistern 2 2/3', 2' und 1' registrieren und auf Perkussion schalten. - Die Signale kommen zunächst gemeinsam, nach dem Abklingen des 2 2/3', 2' und 1' und bei Legatospiel bleibt der am Zugriegel registrierte 16' allein stehen.
4. Falls Sustain eingebaut ist:  
Sustain I ein, 2 2/3' und 1' auf Perkussion legen. - Glockeneffekt bei entsprechendem Spiel.

Auch mit der Repeatperkussion gibt es eine Reihe interessanter Möglichkeiten. Nur zwei Beispiele seien angedeutet:

1. Nur Solotrompete 8' auf Repeat legen. - Mandolinen-Effekt
2. 1' und evtl. Mixturen auf Repeat legen, 16' und 8' (Zugriegel) nicht auf Effekt. - Es ergibt sich ein weiches, volles Spiel, über dem klingelnd die hohen Fußlagen stehen.

## ANHANG:

### BAUANLEITUNG SINUSPERKUSSION

#### A. ALLGEMEINES

Der Bausatz Sinusperkussion ist eine interessante Ergänzung zu den Bausätzen Effekte und Sinus-Zugriegelsystem.

Im Gegensatz zu den Festregister-Perkussionen klingt die Sinusperkussion voller, weicher und glockenartiger. Die Klangfarbe kann mit 9 Zugriegeln aus Sinusschwingungen beliebig eingestellt und auch auf Repeat (Mandolineneffekt) und Tremolo geschaltet werden.

#### B. STÜCKLISTE für Sinusperkussion

##### I. Bauteile für Schiebesatz

- 1 Schiebesatz, 9-fach
- 9 Widerstände R 0 = 33 K $\Omega$
- 1 Widerstand R 1 = 1,2 K $\Omega$
- 1 Widerstand R 2 = 1,5 K $\Omega$
- 1 Widerstand R 3 = 2,2 K $\Omega$
- 1 Widerstand R 4 = 3,3 K $\Omega$
- 4 Widerstände R 5 - R 8 = 4,7 K $\Omega$

##### II. Kleinteile

- 1,00 m 10-adrig abgeschirmtes Kabel
- 1,50 m Stereoleitung
- 4 Holzschrauben 2,7 x 12 für Schiebesatz
- 0,50 m Lötzinn
- 11 Lötstifte
- 1 Lötfahne

#### C. BAUANLEITUNG

Zum Aufbau der Sinusperkussion schlagen wir folgende Teilschritte vor:

1. Bestücken des Schiebesatzes für Sinusperkussion
2. Einbau in die Orgel
3. Verdrahtung

##### Zu 1. Bestücken des Schiebesatzes für Sinusperkussion

Die Platine ZR 1272 wird abgeschraubt und die Widerstände R 1 bis R 8 und R 0 laut Stückliste und Positionsdruck bestückt und verlötet.

In die Bohrungen A, M und 1 a bis 9 a werden Lötstifte eingesetzt. Beim Wiederaufschrauben der Platine ZR 1272 ist darauf zu achten, daß die Silber-Palladium-Kontakte der Schleiferfedern mäßig stark an den vergoldeten Leiterbahnen der Platine anliegen. Bei Bedarf leicht nachbiegen. Unter eine der hinteren Blechschrauben wird eine Lötfahne gelegt. Sie wird mit kräftiger Litze mit dem Punkt M des Schiebesatzes verbunden.

##### Zu 2. Einbau in die Orgel

Für den Schiebesatz für Sinusperkussion gibt es verschiedene Einbaumöglichkeiten. In der Regel legt man ihn rechts neben die sonstigen Schiebesätze. Vgl. auch Bauanleitung Sinus Zugriegelsystem!

Zu 3. Verdrahtung

Das Blockschaltbild Seite 21 zeigt schematisch den Signalverlauf. Die neun Leitungen (A) zwischen den Tastenkontakten (Sinusformung) und den Eingängen der Impedanzwandlerplatine SVS 1072 sind gemäß Bauanleitung Sinus-Zugriegel-system (Best.-Nr. 1940) zu verlegen. Die neun Leitungen (B) führen das Signal von den Ausgängen der SVS 1072 zunächst zu den Punkten 1 a bis 9 a auf dem Normal-Schiebesatz. (Lötstifte) Von diesen Lötstiften wird das Signal mit neun Leitungen (C) zu den Punkten 1 a bis 9 a des Schiebesatzes für Sinusperkussion weitergeschleift. Liegen die beiden Schiebesätze unmittelbar nebeneinander, so ist eine Abschirmung nicht erforderlich. (Sonst 10-adrig abgeschirmtes Kabel verwenden, Abschirmung bei beiden Schiebesätzen an "M" anlöten.)

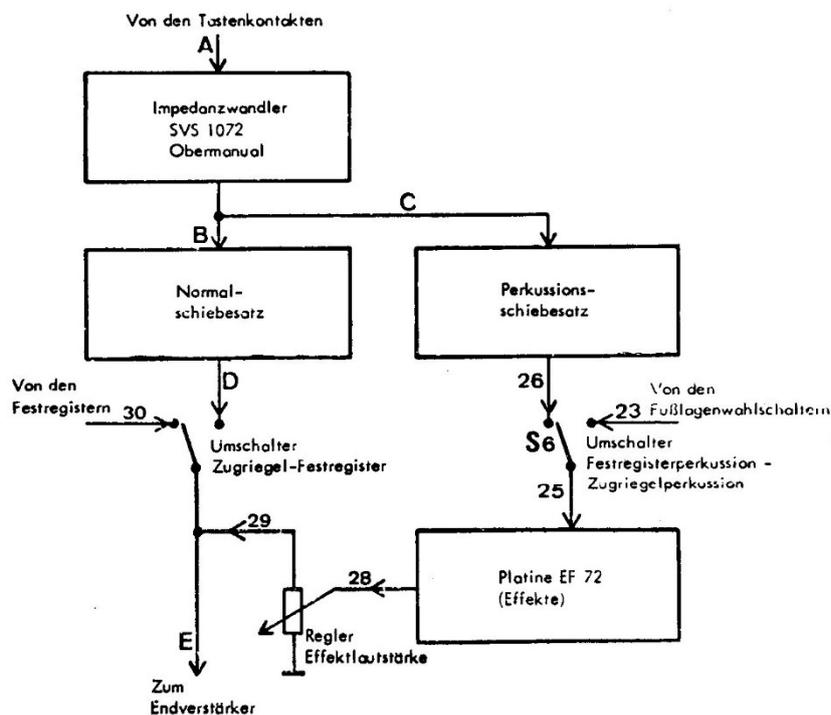
Die beiden abgeschirmten Leitungen (D) und (26) führen von den beiden Schiebesätzen zu den dazugehörigen Umschaltern. Adern an den Schiebesätzen an A, Abschirmung an M, Anschluß an S 6 gemäß Abb. 4.

Über die abgeschirmte Leitung (E) gelangt entweder das Sinus-Signal oder das über (30) kommende Festregister-Signal zum Endverstärker. (Siehe auch Bauanleitungen Sinus-Zugriegelsystem und Tonformung)

Der mit S 6 bezeichnete Schalter erlaubt das Umschalten von Festregisterperkussion auf Sinusperkussion. In der Regel wird dafür der Schalter S 6 der Effektwahl-Schaltergruppe verwendet. Er trägt die Gravierung Normal - Effekt. Im Abschnitt Verdrahtung (Bauanleitung Effekte) sind die drei zum Schalter S 6 führenden Leitungen 23, 25 und 26 bereits angegeben.

Die abgeschirmten Leitungen 28 und 29 werden gemäß Bauanleitung Effekte verlegt.

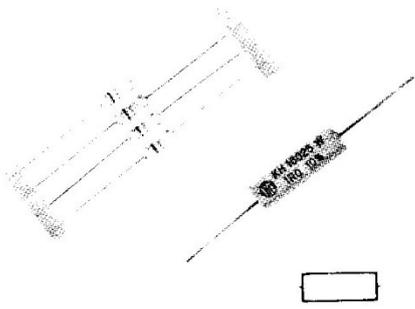
Abb. 8: Blockschaltbild für Sinusperkussion



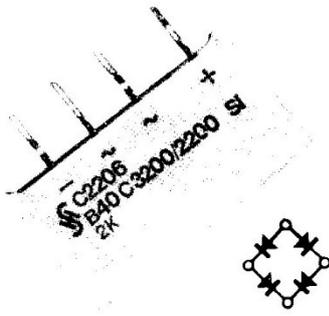
Die Bezifferung bezieht sich auf die Verdrahtungsliste Seite 14 ff.



# 1. Widerstände



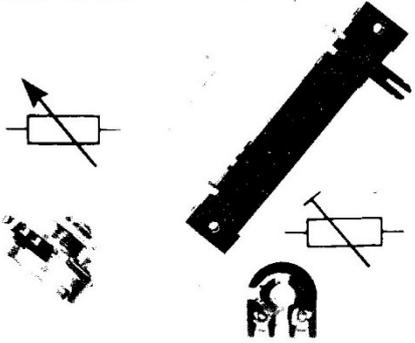
# 6. Gleichrichter



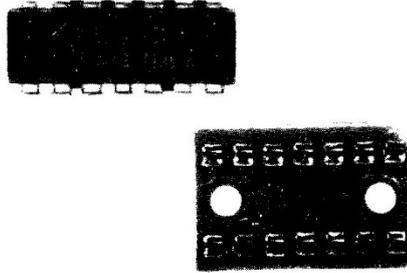
# 11. Lampen



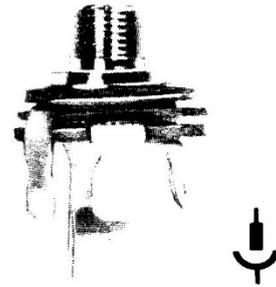
# 2. Potentiometer



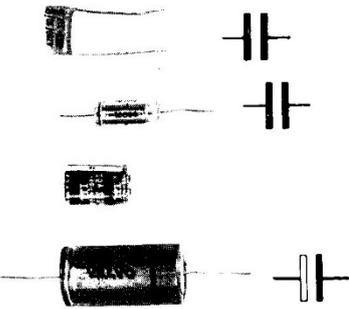
# 7. Integrierte Schaltkreise



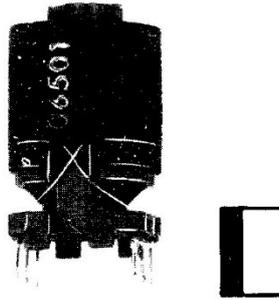
# 12. Buchse



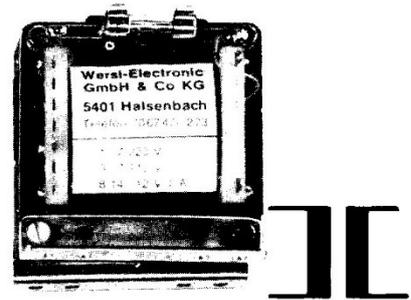
# 3. Kondensatoren



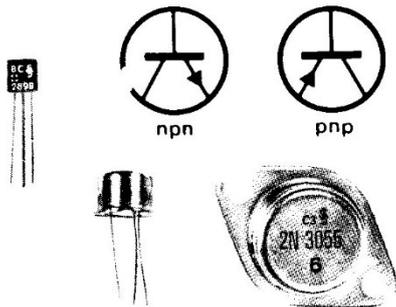
# 8. Spule



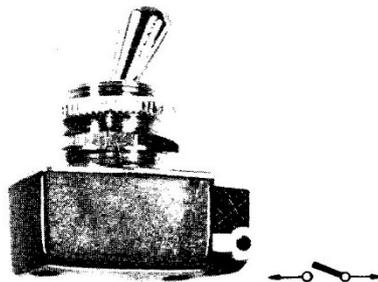
# 13. Transformator



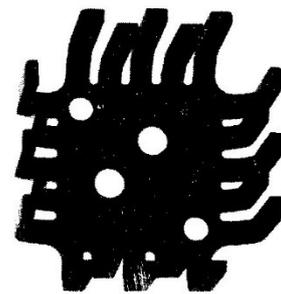
# 4. Transistoren



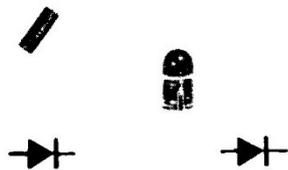
# 9. Schalter



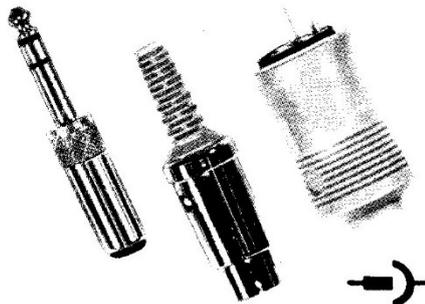
# 14. Kühlkörper



# 5. Dioden



# 10. Stecker



# 15. Schrauben

