



# Bauanleitung



BA 401  
2. Auflage  
35/81

# EFFEKTE EF2

# INHALT

	Seite
A. Einleitung .....	5
B. Lieferumfang der Effekte EF 2 .....	7
C. Aufbau .....	9
I. Arbeitsvorbereitung .....	9
II. Bestückung der Platine EF 2 .....	9
III. Bestückung der Schalter S 1 bis S 15 .....	12
IV. Aufbau der Schaltergruppe EF 2 Wippen .....	16
V. Schaltergruppenbausatz GALAXIS .....	16
VI. Aufbau der Schiebeseite ZR 5 bzw. ZR 6 .....	18
VII. Aufbau der Zusatzfilter .....	22
D. Einbau der Effekte in die Orgel .....	25
I. Einbau der einzelnen Komponenten .....	25
II. Anschluß der EF 2 .....	25
III. Zusatzverdrahtungen .....	26
E. Inbetriebnahme und Einstellungen .....	29
F. Musikalische Möglichkeiten .....	31
I. Allgemeine Bedienungshinweise .....	31
II. Effekt-Funktionen .....	31
G. Schaltungserläuterungen .....	37
I. NF-Eingangsgatter .....	40
II. Modulator .....	40
III. Steuerspannungen zur Modulation .....	40
IV. Rauschgenerator .....	41
V. Wah-Wah Steuerspannungsgenerator .....	41
VI. VCF .....	42
VII. Ausgangsverstärker .....	42



# Bauanleitung

BA 401

EFFEKTE EF2

---

## A. EINLEITUNG

Der Begriff **EFFEKT** stammt aus dem Lateinischen und ist mit **WIRKUNG** zu übersetzen. Übertragen auf die Musikelektronik, ist ein Effekt eine Einwirkung auf ein vorhandenes Tonsignal.

WERSI-Orgeln besitzen eine Vielzahl von Effekten, die den unterschiedlichen Baugruppen zugeordnet sind: Slalom- und Hawaii-Effekte liefert der Tongenerator; Delay und Sustain wird in den Hüllkurven erzeugt; der Hall entsteht in der Hallspirale und wird im Vorverstärker aufbereitet; Vibrato- und Choreffekte liefert das WERSIVOICE usw., die Reihe ließe sich beliebig fortsetzen.

Darüber hinaus gibt es noch einige, besonders für die Unterhaltungsmusik interessante, Effekte, die wir in gleichnamigem Bausatz zusammengefaßt haben, und von denen in der vorliegenden Bauanleitung die Rede sein soll. Somit wird auch der Begriff **EFFEKTE**, wie oft bei unseren Bausätzen, in zweierlei Bedeutung verwendet.

1. als Beschreibung der musikalischen Möglichkeiten eines Bausatzes und
2. als Bausatzbezeichnung

**Hinweis:** Die Effekte-Baugruppe EF 2 löst die EF 1 ab. Analog dazu wird die Bauanleitung 400 durch die (vor Ihnen liegende) Bauanleitung 401 ersetzt. Hinweise auf die EF 1 und BA 400, z.B. aus anderen Bauanleitungen, gelten sinngemäß auch für die Baugruppe EF 2 und die BA 401; beide Bausätze sind austauschbar (kompatibel). Für die Nachrüstung der EF 2 sind alle Hinweise mit in diese BA 401 eingearbeitet.

## KURZBESCHREIBUNG

Um Ihnen die neuen Effekte vorzustellen und Ihre Vorfreude auf die Premiere zu steigern, folgt eine Kurzbeschreibung. Die sonst an dieser Stelle (in unseren Bauanleitungen) übliche musikalisch-technische Erklärung der Baugruppe haben wir, da Sie sicherlich so schnell wie möglich mit dem Aufbau beginnen möchten, in das Kapitel F. verschoben, zumal die Entfaltung der musikalischen Möglichkeiten der **EFFEKTE** erst im eingebauten Zustand - gemeinsam mit Ihrer Orgel - möglich ist.

### Funktionsgruppe 1: Modulation

Hier finden wir die bekannten Effekte wie Percussion (der Ton klingt trotz gehaltener Taste ab), Solo Percussion (bei Legato-Spiel bleibt - abgesehen vom ersten Tastendruck - die Percussion aus), Repeat ("Mandolineneffekt"), Tremolo (Amplitudenvibrato) und Second Voice (= zweite Stimme, Durchschaltung des unveränderten Tonsignals).

### Funktionsgruppe 2: Wah-Wah

Hier sind enthalten: Wah-Wah Hand (Klangänderung über dem Handregler), Auto-Wah (ein automatischer Wah-Wah-Effekt läuft bei jedem neuen Tastenanschlag an), Wah-Wah auf und ab (Autowah mit Rücklauf), Wah-Wah-Rotor (automatischer, umlaufender Wah-Wah-Effekt), Bläser (Wah-Wah Festeinstellung zur charakteristischen Nachbildung von Blasinstrumenten), sowie die Befehlschalter Umkehr (kehrt Auto-Wah- und auf-ab-Funktionen um) und Wah-Wah auf Effekte (kombiniert Funktionsgruppe 2 mit Gruppe 1).

### Funktionsgruppe 3: Signalquellen

Zur Bildung der Effekte werden, als Grundsignalquellen die Effekte-Zugriegel (Sinussignale für Funktionsgruppe 1), die Festregister (für Funktionsgruppe 1 und 2) und das Rauschsignal (es wird in der Effektebaugruppe selbst erzeugt) herangezogen.

Mehr wollen wir Ihnen an dieser Stelle nicht verraten, bauen Sie die EFFEKTE nun erst einmal auf und ein. Näheres über die spieltechnischen Möglichkeiten liefert Ihnen dann – wie bereits erwähnt – das Kapitel F.

#### **Hinweis:**

Bitte legen Sie diese Effektebauanleitung nach Bestückung der EF 2-Platine **n i c h t** zur Seite. Verschaffen Sie sich einen Überblick über Einbau und Verdrahtung, tragen Sie Querverweise – auch für die spätere Inbetriebnahme – in die Aufbauanleitung ein, damit Sie beim späteren Einbau der Effekte in die Orgel nichts übersehen oder vergessen. Die Neuauflagen der Aufbauanleitungen werden Zug um Zug auf die neuen Effekte umgestellt.

## B. LIEFERUMFANG DER EFFEKTE EF2

Je nach Orgelmodell gestaltet sich der Lieferumfang des Baupaketes 11, bzw. des Nachrüstsatzes, der Effekte EF

2 unterschiedlich. Bitte entnehmen Sie die genaue Zusammensetzung aus der folgenden Übersichtstabelle.

Baugruppenbezeichnung	Artikel-Nr.	Baupakete 11				Nachrüstsätze		
		W 1	W 2	W 3	W 4	W 1	W 2 W 3	W 4
EF 2 Elektronik	21108	1 x	1 x	1 x	2 x	1 x	1 x	2 x
Platine EF 2	51112	1 x	1 x	1 x	2 x	1 x	1 x	2 x
EF 2-Zubehör W 1/2/3	21109	1 x	1 x	1 x	—	—	—	—
EF 2-Zubehör W 4	21110	—	—	—	1 x	—	—	—
EF 2-Nachrüstzubehör W 1/2/3	21111	—	—	—	—	1 x	1 x	—
EF 2-Nachrüstzubehör W 4	21112	—	—	—	—	—	—	1 x
Schaltergruppe EF 2-Zungen	21043	1 x	1 x	1 x	—	—	—	—
Schaltergruppe EF 2-Wippen	21044	—	1 x	1 x	—	—	—	—
Schaltergruppe EF 2 W 4	21045	—	—	—	1 x	—	—	—
Schaltergruppe NRS W 1/2/3	21046	—	—	—	—	1 x	1 x	—
Schaltergruppe NRS W 4	21047	—	—	—	—	—	—	1 x
Schiebesatz ZR 5	21102	1 x	—	—	—	—	—	—
Schiebesatz ZR 6 W 2	21104	—	1 x	—	—	—	—	—
Schiebesatz ZR 6 W 3/4	21107	—	—	1 x	1 x	—	—	—
Bauanleitung EF 2, Nr. 401	8445	1 x	1 x	1 x	1 x	1 x	1 x	1 x

**Hinweis:** Werden die Effekte EF 2 in die COSMOS W 5 eingesetzt, so gelten Lieferumfang und technische Hinweise von der ORION W 1.

# C. AUFBAU

## I. Arbeitsvorbereitung

Alle Einzelteile sind nach Baugruppen geordnet verpackt. Wir empfehlen, die Teile zunächst in den einzelnen Tüten bzw. Kartons zu belassen und jeweils nur die gerade benötigten Teile einer Tüte auszupacken, zu sortieren und zu verarbeiten.

Um etwaige Lieferfristen zu vermeiden kann es vorkommen, daß einzelne Bauteile in den Werten von den Stücklisten abweichen, so kann z.B. statt eines Elkos 1  $\mu\text{F}/35\text{ V}$  auch ein 1  $\mu\text{F}/25\text{ V}$  oder 1  $\mu\text{F}/50\text{ V}$  geliefert werden. Solche Änderungen wurden zuvor geprüft und haben keinen Einfluß auf die Funktion der Baugruppe.

Bei Reklamationen senden Sie bitte stets das betroffene Bauteil und den Pack- und Kontrollzettel mit ein. Beachten Sie bei Rücksendungen, daß ein Transportunternehmen nicht für Transportschäden haftet, wenn die Verpackung nach seiner Ansicht unzureichend ist.

Alle Bauteile und Baugruppen sind durch Artikel-Nummern in den Stücklisten gekennzeichnet, bitte geben Sie diese bei Nach- und Neubestellungen stets an.

Der Aufbau erfolgt analog zur Stückliste. Gehen Sie bitte Schritt für Schritt vor und zeichnen Sie jeden erledigten Vorgang ab (✓).

Legen Sie nun Ihr Werkzeug bereit und heizen Sie den LötKolben an. Während der Aufheizzeit können Sie sich die nächsten Schritte der Bauanleitung nochmals genau anschauen.

Hat der LötKolben seine Arbeitstemperatur erreicht, dann verzinnen Sie bitte die Spitze mit Lötzinn. Halten Sie einen feuchten Abstreifer bereit, er ermöglicht die problemlose Säuberung der Lötspitze im heißen Zustand zwischen den einzelnen Lötphasen.

**Achtung:** Verwenden Sie bitte nur das den Bausätzen beiliegende Lötzinn oder allenfalls ein gleichwertiges Produkt. Auf keinen Fall dürfen Löt fett oder Löt wasser verwendet werden !

## II. Bestückung der Platine EF 2

Die Platine EF 2 wird analog zur Stückliste 1 mit dem Material aus dem Bausatz "EF 2-Elektronik" bestückt. Beginnen Sie mit den Drahtbrücken Ju 1 bis Ju 26, sie liegen flach auf der Platine. Strecken Sie zuvor den Silberdraht, dies erleichtert die Verarbeitung.

Es folgt der Einbau der Dioden. Die Kathode ist am Bauteil durch einen umlaufenden Ring gekennzeichnet, dieser ist auch auf dem Positionsdruck in Form eines Querbalkens angegeben. Bitte achten Sie bei der Bestückung unbedingt darauf, daß die Einbaulage (Ring zu Balken) stets eingehalten wird. Auch die Zenerdiode ZD 1 ist nach diesem Schema einzulöten. Kneifen Sie zwischen durch, direkt über der Lötstelle, die überstehenden Anschlußdrähte ab.

Die Widerstände und Trimpmpotentiometer werden in der gewohnten Weise verarbeitet. Es folgen die Lötstifte für die hochgestellten Drahtbrücken Ju 27 bis 34. Richten Sie die Lötstifte so aus, daß ein entsprechendes Stück Silberdraht hindurchgefädelt werden kann. Verlöten Sie jeden Verbindungspunkt Lötstift/Silberdraht sorgfältig !

Löten Sie anschließend die IC-Sockel ein. Sie bedürfen zwar keiner Polung, sollten aber, um Mißverständnisse zu vermeiden, dem Positionsdruck entsprechend ausgerichtet sein.

Nun kommen die Keramik- und Polyester-Kondensatoren an die Reihe, auch sie sind wie gewohnt einzulöten. Sortieren Sie die Transistoren aus Tüte 8, dann sind sie gemäß Positionsdruck einzusetzen und anzulöten. Es folgen die Vierkantstifte und die Stifteleisten.

Bei den Elkos ist ebenfalls auf die Einhaltung der vorgeschriebenen Polung zu achten. Im Positionsdruck finden Sie eine Kreismarkierung für das Bauteil und eine + Angabe für die Polung.



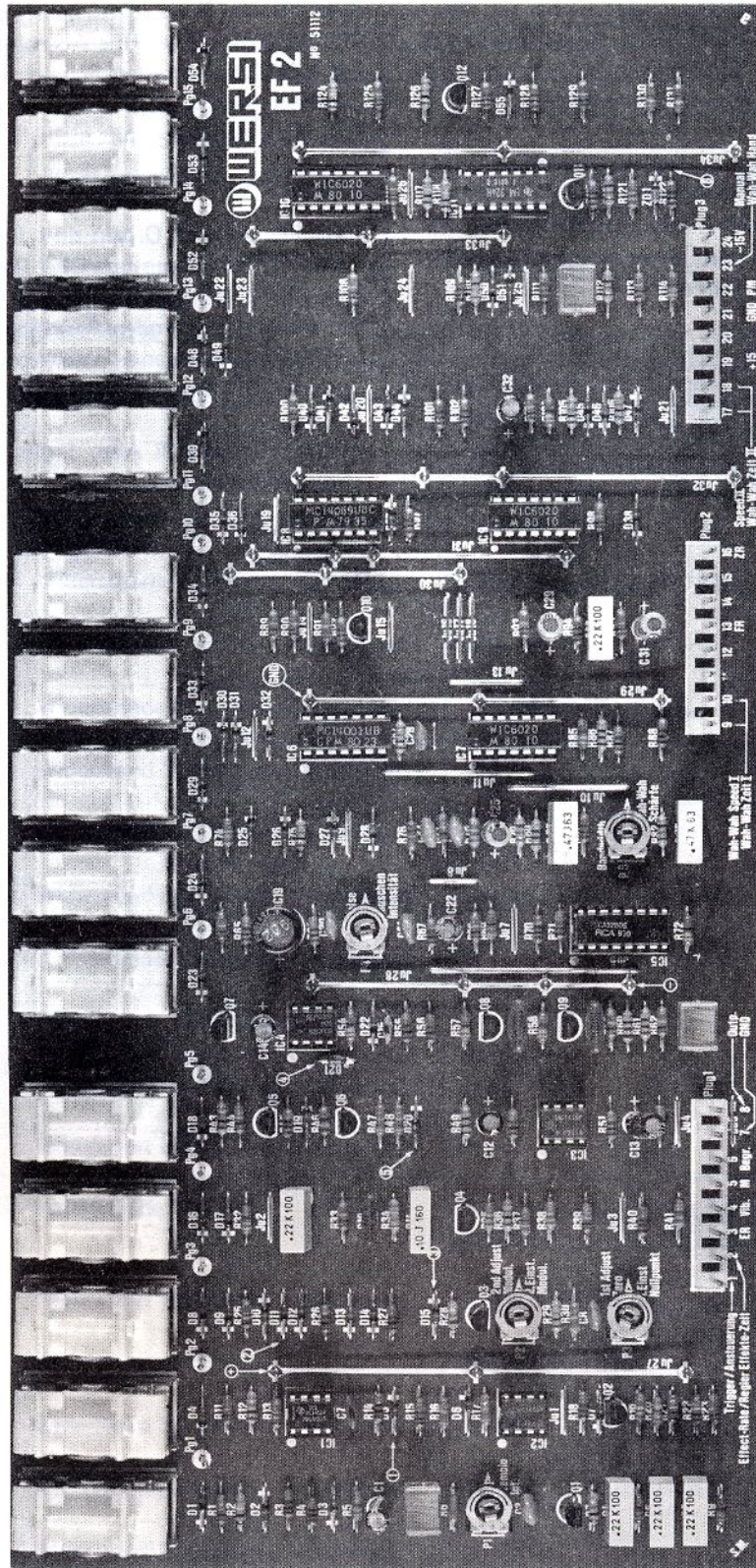


Abb. 2 Fertig bestückte Platine EF 2

Verbleibt als letzter Schritt das Einsetzen der ICs. Achten Sie unbedingt auf die richtige Einbaulage. Der Markierungspunkt im Positionsdruck liegt immer am Beinchen Nr. 1. An dieser Seite muß sich die entsprechende IC-Markierung befinden. Ein Hinweis: IC 11 tanzt aus der Reihe und zeigt zur unteren Platinenseite !

Überprüfen Sie noch einmal optisch Bestückungs- und Lötseite. Kneifen Sie alle noch überstehenden Anschlußdrähte ab. Kontrollieren Sie die Polung von Dioden, Elkos und ICs. Schauen Sie nach, ob auch alle IC-Beinchen in der zugehörigen Fassung sitzen.

#### **Hinweis für die GALAXIS:**

Wie am Lieferumfang ersichtlich, sind zwei EF 2-Platinen zu bestücken. Wir empfehlen den Aufbau nacheinander durchzuführen. Die Schalter S 1 bis S 15 werden auf beiden EF 2 **nicht** bestückt.

### **III. Bestückung der Schalter S 1 bis S 15**

Die Platine EF 2 trägt neben der Elektronik auch 15 Funktionsschalter. Eine Ausnahme bildet die GALAXIS W 4 SKT, bei der diese Schalter im Registerschalterblech und im rechten Bedienungsfeld untergebracht sind. Daher gilt dieser Abschnitt nicht für die W 4 SKT.

Für alle anderen Orgeln sind die benötigten Schalter im Karton "Schaltergruppe EF 2 Zungen" enthalten. Setzen Sie die 15 Schalter (Typ R 00 mit je zwei Anschlüssen) in die entsprechenden Positionen ein. Verbiegen Sie die Befestigungslaschen von der Lötseite her mit einer Zange um ca. 30°. **Nur die elektrischen Anschlüsse löten !**

Setzen Sie gemäß Abb. 1 die bedruckten Zungen auf, drücken Sie sie bis zum Einrasten fest.

Lfd. Nr.	Artikel-Nr.	Anzahl	Bauteil	Position, Verwendung, Hinweise	Pack-Nr.
1	642605	1	Lötzinn 5 m, Ø 1 mm		1
2	630252	1	Silberdraht 1,5 m, Ø 0,8 mm	für alle Drahtbrücken Ju, zunächst nur Ju 1 bis 26 bestücken	1
3	62010	55	Dioden 1 N 4148	D 1 bis D 55, Polung !	1
4	62016	1	Zenerdiode 5 V 6	ZD 1, Polung !	1
5	633335	38	Widerstände 100 kOhm (br-sw-ge)	R 1,10,11,22,23,24,31,33,42,44,52,59,62,64,68,76,77,83,89,90,91,93,95,96,98,99,100,103,107,108,113,115,116,117,123,124,125,129	2
6	633351	3	Widerstände 220 kOhm (rt-rt-ge)	R 2, 78, 118	2
7	633446	10	Widerstände 22 kOhm (rt-rt-or)	R 3,15,18,40,53,71,73,81,109,111	2
8	633319	3	Widerstände 1 kOhm (br-sw-rt)	R 4, 14, 37	2
9	633333	7	Widerstände 47 kOhm (ge-vi-or)	R 5,8,9,20,32,41,114	2
10	633358	1	Widerstand 3,3 MOhm (or-or-gn)	R 6	3
11	633357	2	Widerstände 2,2 MOhm (rt-rt-gn)	R 7, 28	3
12	633355	9	Widerstände 1 MOhm (br-sw-gn)	R 12,29,36,43,75,84,105,106,126	3
13	633356	2	Widerstände 1,5 MOhm (br-gn-gn)	R 13, 25	3
14	633353	7	Widerstände 470 kOhm (ge-vi-ge)	R 16,17,30,47,48,74,121	3
15	633359	3	Widerstände 4,7 MOhm (ge-vi-gn)	R 19,35,38	3
16	633252	1	Widerstand 330 kOhm (or-or-ge)	R 21	3
17	633326	22	Widerstände 10 kOhm (br-sw-or)	R 26,27,45,50,51,55,56,63,65,66,67,70,88,92,94,97,101,102,119,122,127,128	4
18	633336	1	Widerstand 150 kOhm (br-gn-ge)	R 34	4
19	633317	3	Widerstände 470 Ohm (ge-vi-br)	R 49, 130, 131	4
20	633321	1	Widerstand 1,5 kOhm (br-gn-rt)	R 46	4
21	633332	1	Widerstand 33 kOhm (or-or-or)	R 39	4
22	633322	1	Widerstand 2,2 kOhm (rt-rt-rt)	R 86	4
23	633324	4	Widerstände 4,7 kOhm (ge-vi-rt)	R 54, 57, 58, 72	4

Lfd. Nr.	Artikel-Nr.	Anzahl	Bauteil	Position, Verwendung, Hinweise	Pack-Nr.
24	633323	3	Widerstände 3,3 kOhm (or-or-rt)	R 60, 61, 80	4
25	633325	2	Widerstände 6,8 kOhm (bl-gr-rt)	R 69, 104	5
26	633328	6	Widerstände 15 kOhm (br-gn-or)	R 79, 82, 85, 87, 112, 120	5
27	633329	1	Widerstand 18 kOhm (br-gr-or)	R 110	5
28	633208	2	Trimmer, klein, liegend 10 kOhm	P 1, 4	5
29	633211	3	Trimmer, klein, liegend, 100 kOhm	P 2, 3, 5	5
30	642504	30	Lötstifte (incl. 3 Reserve)	für Drahtbrücken Ju 27 bis 34	5
31	630208	4	IC Sockel 8-polig	für IC 1, 2, 3, 4	6
32	630216	1	IC Sockel 16-polig	für IC 5	6
33	630214	6	IC Sockel 14-polig	für IC 6,7,8,9,10,11	6
34	632258	4	Kondensatoren 100 pF, keramisch	C 3,21,23,24 (Aufdruck 100 od. 101)	6
35	632253	1	Kondensator 470 pF, keramisch	C 15 (Aufdruck 471 od. n 47)	6
36	632251	1	Kondensator 10 nF, keramisch	C 7 (Aufdruck 10 n od. 0.01)	6
37	632255	3	Kondensatoren 1 nF, keramisch	C 8, 20, 28 (Aufdruck 1000 od. 102)	7
38	632204	2	Kondensatoren 3,3 nF, polyester	C 16, 17 (Aufdruck 3300)	7
39	632212	1	Kondensator 47 nF, polyester	C 10 (Aufdruck 0.047)	7
40	632221	3	Kondensatoren 1 uF polyester	C 2, 18, 33	7
41	632223	5	Kondensatoren 0,22 uF polyester	C 4,5,6,9,30 (Aufdruck .22)	7
42	632214	1	Kondensator 0,1 uF polyester	C 11 (Aufdruck .10)	7
43	632218	2	Kondensatoren 0,47 uF polyester	C 26, 27 (Aufdruck .47)	7
44	631237	3	Transistoren BC 237 B, npn	Q 1, 5, 6	8
45	631307	6	Transistoren BC 307 B, pnp	Q 2,3,7,10,11,12	8
46	631108	3	Feldeffekttransistoren BF 245 B	Q 4, 8, 9	8
47	651208	15	Vierkantstifte	für Pg. 1 bis Pg. 15	8
48	651246	3	Stiftleisten PCM 8, 8-polig	für Plug 1, 2, 3	8
49	632101	4	Elkos 1 uF/35 V	C 1, 12, 13, 22; Polung !	8

Lfd. Nr.	Artikel-Nr.	Anzahl	Bauteil	Position, Verwendung, Hinweise	Pack-Nr.
50	632103	5	Elkos 4.7 uF/35 V	C 14,25,29,31,32 Polung !	8
51	632109	1	Elko 100 uF/25 V	C 19, Polung !	8
52	630139	3	IC 1458	IC 1, 2, 3	9
53	630108	1	IC 5837	IC 4	9
54	630809	1	IC 3280	IC 5	9
55	630135	3	IC 6020	IC 7, 9, 10	9
56	630111	1	IC 4001 (bzw. 14001)	IC 6	9
57	630117	1	IC 4069	IC 8	9
58	630810	1	IC 324	IC 11	9

Ein Hinweis für die Nachrüster:

Sie erhalten im Karton "Schaltergruppe EF 2 NRS"

(Nachrüstsatz) neben den 15 Schaltern nur die neuen Zungen, bitte verwenden Sie für die restlichen Positionen die vorhandenen der Baugruppe EF 1.

**Stückliste 2: Schaltergruppen-Bausatz EF 2-Zungen Art.-Nr. 21043**

- 15 Schalter Typ R 00, 1 x ein (Art.-Nr. 640009) S 1 bis S 15 auf EF 2
- 16 Zungen, bedruckt (Art.-Nr. 640007) Text nach Platinaufdruck EF 2 S 1 bis S 15
- 1 Wippe, bedruckt (Art.-Nr. 640005) "Begrenzung"

**Stückliste 3: Schaltergruppe Nachrüstsatz EF 2 (Art.-Nr. 21046) für W 1 / 2 / 3**

- 15 Schalter Typ R 00, 1 x ein (Art.-Nr. 640009) S 1 bis S 15 auf EF 2
- 5 Zungen, bedruckt (Art.-Nr. 640007) "Rauschen", "Wah-Wah Auf/Ab", 2 x "Bläser" und "Wah-Wah Umkehr"
- 1 Wippe, bedruckt (Art.-Nr. 640005) "Bregrenzung"

**Stückliste 4: Schaltergruppenbausatz EF 2 Wippen (Art.-Nr. 21044)**

- 1 Platine US 1, fünffach (Art.-Nr. 51246)
- 4 Schalter Typ R 00, 1 x ein (Art.-Nr. 640009)
- 1 Schalter Typ R 01, 1 x UM (Art.-Nr. 640011) für "Effekte/Wersivoice"
- 6 Dioden 1 N 4148 (Art.-Nr. 62010) 5 x Pos. a 1 x Pos. b nach Abb. 3, Polung !
- 4 Wippen, bedruckt (Art.-Nr. 640005) "Sinus Patsch", "Effekte Mittel", "Effekte Regler", "Effekte Wersivoice"
- 4 Aufsteckmuttern M 3 (Art.-Nr. 652425) zur Befestigung der US 1
- 4 Zylinderkopfschrauben M 3 x 8 (Art.-Nr. 630164) zu den Aufsteckmuttern

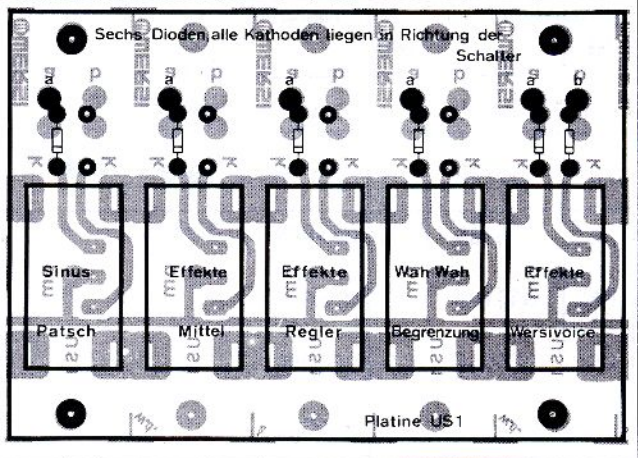


Abb. 3 Bestückungsplan für die Schaltergruppe EF 2-Wippen

#### IV. Aufbau der Schaltergruppe EF 2 Wippen

Die W 2- und W 3-Modelle besitzen eine weitere Schaltergruppe: "EF 2-Wippen". Diese ist nach Abb. 3 und Stückliste 4 aufzubauen. Beachten Sie bitte, daß bei der Position EFFEKTE/WERSIVOICE ein Umschalter R 01 einzusetzen ist. Auch bei dieser Schaltergruppe werden nur die Schalteranschlüsse mit der Platine US 1 verlötet!

##### Achtung:

Die Wippe Wah-Wah BEGRENZUNG wird, da ggf. auch für W 5- und W 1-Modelle erforderlich, im Schaltergruppenbausatz EF 2 Zungen geliefert.

##### Nachrüsthinweis:

Beim Nachrüsten der EF 2 wird die vorhandene Schalter-

gruppe EW 5 gemäß Abb. 3 umgerüstet. Die neue Wippe BEGRENZUNG befindet sich im Schalternachrüstsatz (Stückliste 3).

#### V. Schaltergruppenbausatz GALAXIS

Der Aufbau für die GALAXIS-Schalter erfolgt nach Stückliste 5 und Abb. 4

##### Nachrüsthinweise:

Für die Umrüstung auf die EF 2 sind im Nachrüstsatz "Schaltergruppe EF 2 W 4" die fünf neuen Wippen enthalten. Die Schaltergruppen sind nach Abb. 4 umzurüsten. Für das rechte Bedienfeld wird ein Beschriftungsstreifen geliefert.

#### Stückliste 5: Schaltergruppenbausatz EF 2 - GALAXIS (Art.-Nr. 21045)

- 4 Platinen US 1 fünffach (Art.-Nr. 51246)
- 21 Dioden 1 N 4148 (Art.-Nr. 62010) 20 x Pos. a, 1 x Pos. b bei R 01
- 19 Schalter R 00, 1 x ein (Art.-Nr. 640009), alle S außer S 20
- 1 Schalter R 01, 1 x UM (Art.-Nr. 640011) für Effekte/Wersivoice S 20
- 20 Wippen, bedruckt (Art.-Nr. 640005) Text lt. Abb. 4
- 2 Zungen, bedruckt (Art.-Nr. 640007) Registerschalter "Bläser"

Das zugehörige Befestigungsmaterial befindet sich in den Kleinteilen W 4 aus Baupaket 5.

#### Stückliste 6: Schaltergruppenbausatz EF 2, Nachrüstsatz W 4 (Art.-Nr. 21047)

- 5 Wippen, bedruckt (Art.-Nr. 640005) "Rauschen", "Wah-Wah auf-ab", "Bläser", "Wah-Wah Umkehr", Wah-Wah-Begrenzung"
- 2 Zungen, bedruckt (Art.-Nr. 640007) Registerschalter "Bläser"
- 1 Beschriftungsstreifen (Art.-Nr. 21309) für das rechte Bedienfeld

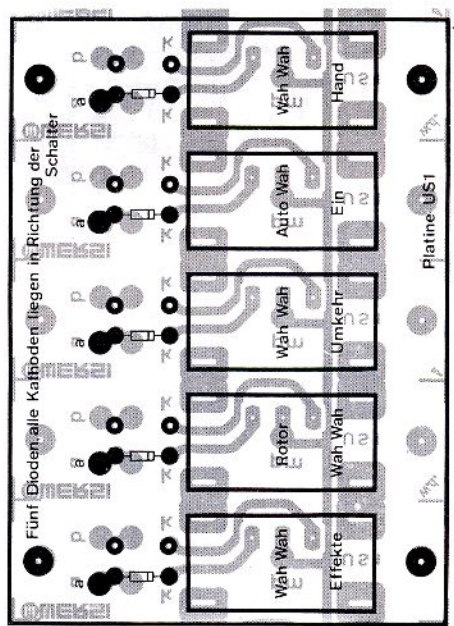
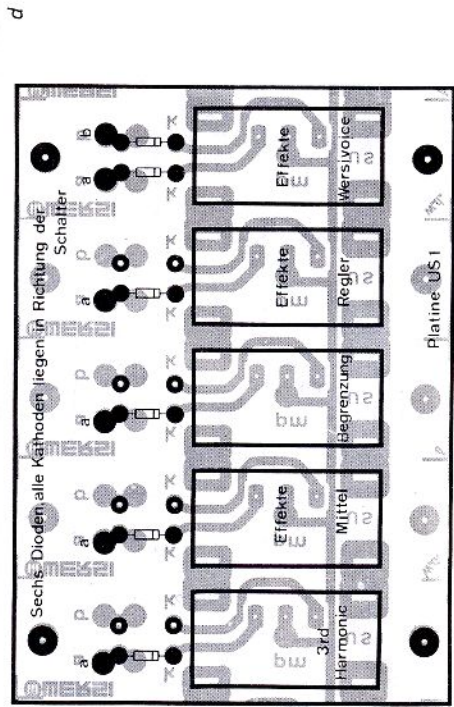
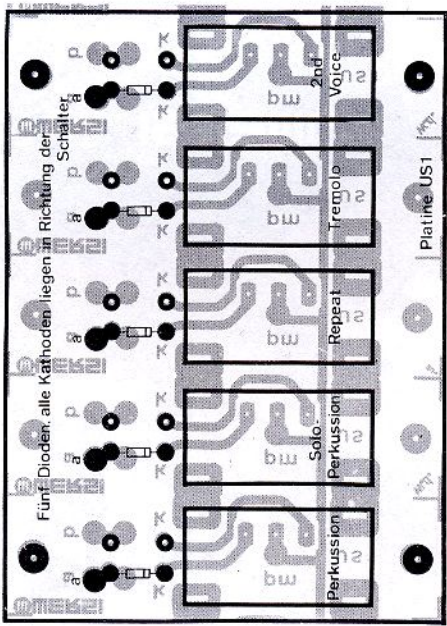
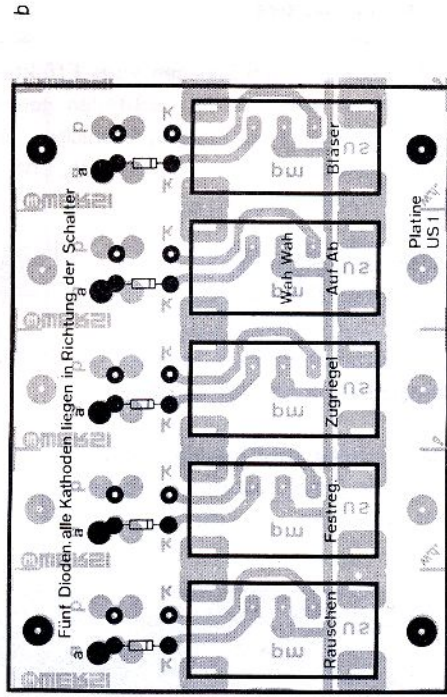


Abb. 4 Bestückungsplan für die vier Galaxis-Schaltergruppen



Stückliste 7: ZR-Bestückung und EF 2 Zubehör für alle Orgeln außer W 4 - Art.Nr. 21109

Pos. Nr.	Artikel-Nr.	Anzahl	Bauteil	ZR 6	ZR 5	Pack-Nr.
1	633326	13	Widerstände 10 kOhm (br-sw-or)	R 1 - R 13	R 1 - R 7	1
2	633309	1	Widerstand 33 Ohm (or-or-sw)	R 14	R 8	1
3	633311	1	Widerstand 47 Ohm (ge-vi-sw)	R 15	R 9	1
4	633312	1	Widerstand 68 Ohm (bl-gr-sw)	R 16	R 10	1
5	633313	1	Widerstand 100 Ohm (br-sw-br)	R 17	R 11	1
6	633314	1	Widerstand 150 Ohm (br-gn-br)	R 18	R 12	1
7	633315	3	Widerstände 220 Ohm (rt-rt-br)	R 19 - 21	R 13 - 15	1
8	642504	17	Lötstifte	1 - 17	1 - 9	2
9	651251	15	Rundstifte	1 - 15	1 - 9	2
10	642502	1	Lötfahne, zu verlöten mit Stift Nr.:	14	8	2
11	630162	4	Blechschauben 2,9 x 9,5	zur Befestigung des Schiebesatzes		3
12	633118	1	Schieberegler 100 kOhm, 58 mm lin.	Wah-Wah Handregler		3
13	551001	1	Schiebeknopf	zu Pos. 12		3
14	51404	4	Platinenhalter 13 mm	Befestigung EF 2		3
15	630150	4	Blechschauben 2,9 x 25	zu Pos. 14		3
16	651234	3	Buchsengehäuse WF 8, 8-polig	zu Plug 1, 2, 3 der EF 2		3
17	651209	26	Anschlagkontakte	zu Pos. 16 und 18		3
18	642012	1	Litze 3 m, 0,14 qmm	G 1 - Anschluß		3
19	51206	1	Filterplatine Fpa	Pos. 5 mit Drahtbrücke bestücken		4
20	633446	2	Widerstände 22 kOhm (rt-rt-or)	Pos. 7 und 8 auf Fpa		4
21	633326	1	Widerstand 10 kOhm (br-sw-or)	Pos. 1 auf Fpa		4
22	631106	1	Feldeffekttransistor S 2540	Pos. Q 1 auf Fpa		4
23	651262	1	Mini-Winkelbuchsenleiste PCF 19	für Platine Fpa		4
24	651249	1	Mini-Stiftleiste PCM 19	für Platine GP 1		4

Stückliste 8: ZR-Bestückung und EF 2-Zubehör für W 4 SKT - Art.-Nr. 21110

Pos. Nr.	Artikel-Nr.	Anzahl	Bauteil	Verwendung	Pack-Nr.
1	633326	13	Widerstände 10 kOhm (br-sw-or)	R 1 - R 13 auf ZR 6	1
2	633309	1	Widerstand 33 Ohm (or-or-sw)	R 14 auf ZR 6	1
3	633311	1	Widerstand 47 Ohm (ge-vi-sw)	R 15 auf ZR 6	1
4	633312	1	Widerstand 68 Ohm (bl-gr-sw)	R 16 auf ZR 6	1
5	633313	1	Widerstand 100 Ohm (br-sw-br)	R 17 auf ZR 6	1
6	633314	1	Widerstand 150 Ohm (br-gn-br)	R 18 auf ZR 6	1
7	633315	3	Widerstände 220 Ohm (rt-rt-br)	R 19 - 21 auf ZR 6	1
8	642504	17	Lötstifte	Pos. 1 - 17 auf ZR 6	2
9	651251	15	Rundstifte	Pos. 1 - 15 auf ZR 6	2
10	642502	1	Lötfahne	mit Stift 14 zu verlöten	2
11	630162	4	Blehschrauben 2,9 x 9,5	zur Befestigung des ZR 6	3
12	633118	1	Schieberegler 100 kOhm, 58 mm, lin.	Wah-Wah Handregler	3
13	551001	1	Schiebeknopf	zu Pos. 12	3
14	51404	16	Platinenhalter 13 mm	je Platine, je Seite 4 Stück	3
15	630150	16	Blehschrauben 2,9 x 25	zu Pos. 14	3
16	651234	6	Buchsengehäuse WF 8, 8-polig	zu Plug 1, 2, 3 beider EF 2	3
17	651209	55	Anschlagkontakte	zu Pos. 16 und 18	3
18	642012	2	Litze 3 m, 0,14 qmm	G 1 u. PZ 6 - Anschlüsse	3
19	51206	3	Filterplatinen FPa	für Filter "Bläser" OM I, OM II u. MM, Pos. 5 mit Drahtbrücken bestücken	4
20	633446	6	Widerstände 22 kOhm (rt-rt-or)	Pos. 7 u. 8 auf den FPa	4
21	633326	3	Widerstände 10 kOhm (br-sw-or)	Pos. 1 auf den FPa	4
22	631106	3	Feldeffekttransistoren S 2540	Pos. Q 1 auf den FPa	4
23	651262	3	Mini-Winkelbuchsenleisten PCF 19	zu den Platinen FPa	4
24	651249	3	Mini-Stiftleisten PCM 19	zu den Platinen GP 1	4
25	633333	1	Widerstand 47 kOhm (ge-vi-or)	für PZ 6 Preset	4

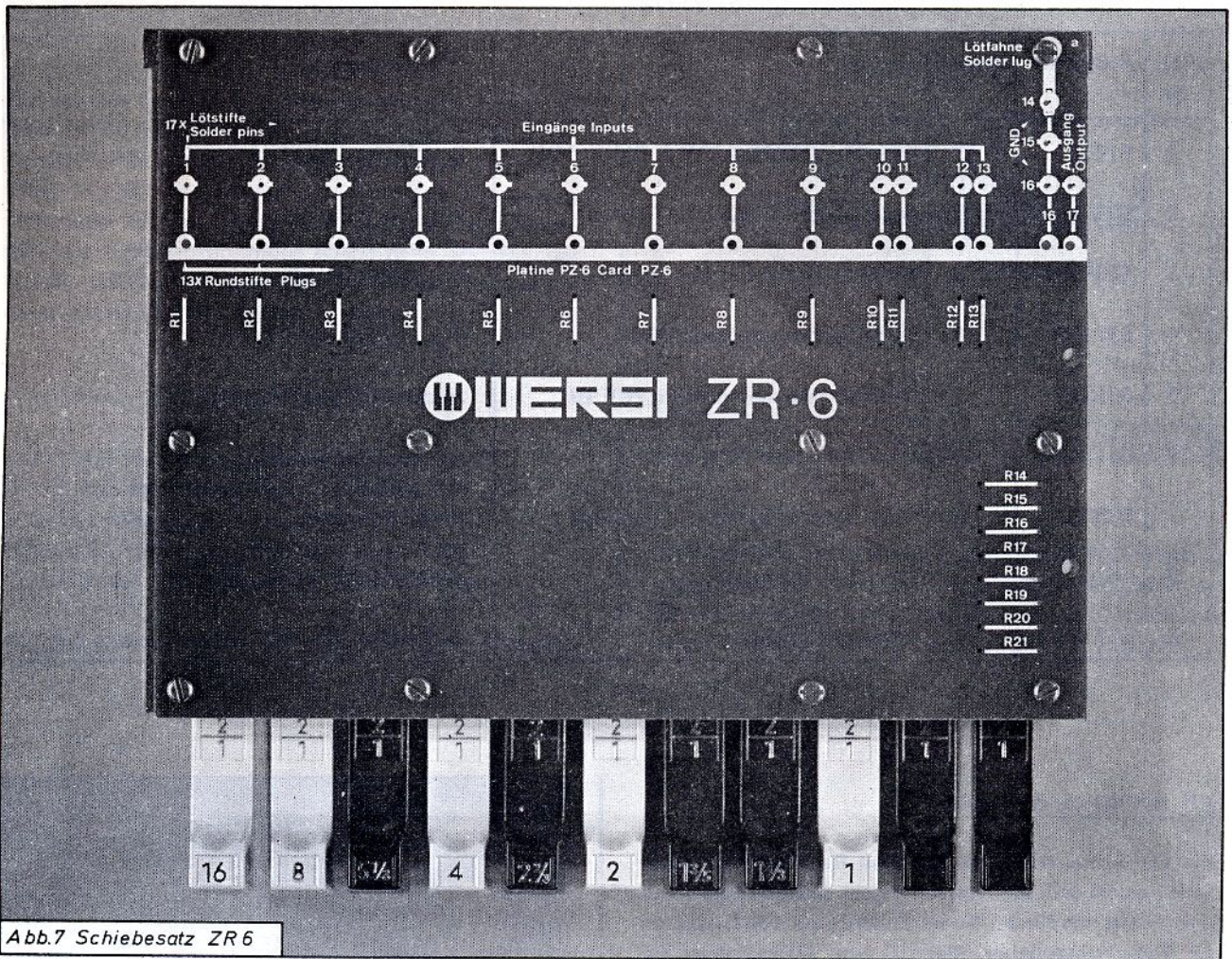


Abb.7 Schiebesatz ZR 6

Stückliste 9: EF 2 Nachrüstzubehör (für alle Orgeln außer GALAXIS) - Art.-Nr. 21111

Pos. Nr.	Artikel-Nr.	Anzahl	Bauteil	Verwendung
1	51206	1	Filterplatine FPa	Pos. 5 mit Drahtbrücken bestücken
2	633446	2	Widerstände 22 kOhm (rt-rt-or)	Pos. 7 u. 8 auf der FPa
3	633326	1	Widerstand 10 kOhm (br-sw-or)	Pos. 1 auf der FP-a
4	631106	1	Feldeffekttransistor S 2540	Pos. Q 1 auf der FP-a
5	651262	1	Mini-Winkelbuchsenleiste PCF 19	für Platine FP-a
6	651249	1	Mini-Stiftleiste PCM 19	für Platine GP 1
7	642012	1	Litze 3 m, 0,14 qmm	G 1 - Anschluß
8	651209	2	Anschlagkontakte	zu Anschlußkabel

Stückliste 10: EF 2 Nachrüstzubehör W 4 - Art.-Nr. 21112

Pos. Nr.	Artikel-Nr.	Anzahl	Bauteil	Verwendung
1	51206	3	Filterplatinen FP-a (OM I, OM II, MM)	Positionen 5 mit Drahtbrücken bestücken
2	633446	6	Widerstände 22 kOhm (rt-rt-or)	Pos. 7 u. 8 auf den FP-a
3	633326	3	Widerstände 10 kOhm (br-sw-or)	Pos. 1 auf den FP-a
4	631106	3	Feldeffekttransistoren S 2540	Pos. Q 1 auf den FP-a
5	651262	3	Mini-Winkelbuchsenleisten PCF 19	zu den Platinen FP-a
6	651249	3	Mini-Stiftleisten PCM 19	zu den Platinen GP 1
7	633333	1	Widerstand 47 kOhm (ge-vi-or)	für PZ 6 Preset
8	642012	2	Litze 3 m, 0,14 qmm	Anschluß PZ 6 und beider G 1
9	651209	6	Anschlagkontakte	zu Pos. 8

**VII. Aufbau der Zusatzfilter**

Für die Ansteuerung der Wah-Wah Registrierung "BLÄSER" eignet sich ein Sägezahnsignal besonders gut. Aus diesem Grunde finden Sie im Zubehör zur EF 2, bzw. im EF 2-Nachrüstzubehör, Material zum Aufbau eines Zusatzfilters. Die GALAXIS erhält drei dieser Filter: 1 x für das Mittelmanual, 1 x für das Obermanual I und 1 x für das Obermanual II (der "Orchestertonformung").

Bestücken Sie die Platine(n) FP-a wie folgt:

- Position 5: Drahtbrücke
- Position 1: Widerstand 10 kOhm (br-sw-or)
- Position 7: Widerstand 22 kOhm (rt-rt-or)
- Position 8: Widerstand 22 kOhm (rt-rt-or)
- Position Q 1: Feldeffekttransistor S 2540 (= Typ A)
- Eingangsstift: } Mini-Winkelbuchsenleiste PCF 19
- Ausgangsstift: }

Das Zusatzfilter ist in die Tonformung Obermanual (bei der GALAXIS auch Mittelmanual) zu integrieren, also gegen ein vorhandenes Filter auszutauschen. Es sei darauf hingewiesen, daß dies Folgen in den gespeicherten Programmen hat ! Wir empfehlen Ihnen daher, den Soundcomputer – zumindest teilweise – im Hinblick

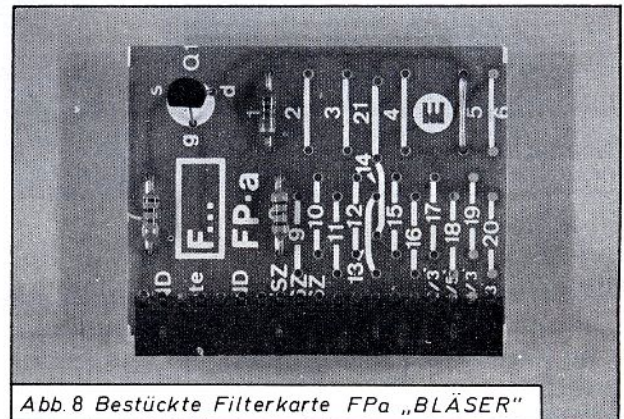


Abb. 8 Bestückte Filterkarte FPa „BLÄSER“

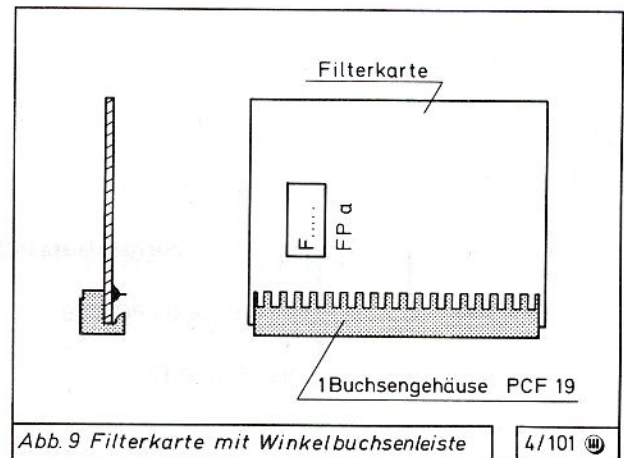


Abb. 9 Filterkarte mit Winkelbuchsenleiste

4/101

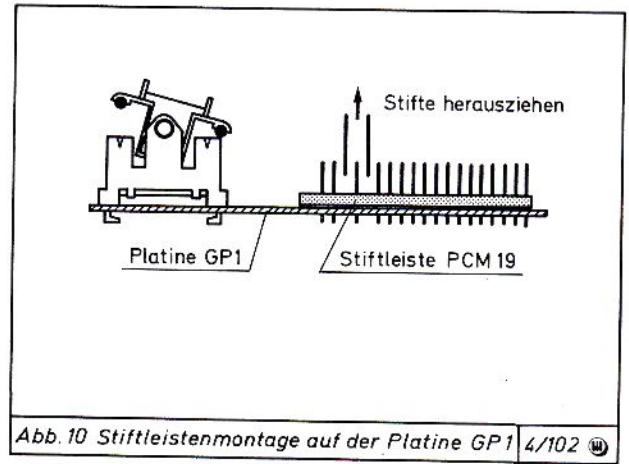
auf die neuen Möglichkeiten der EF 2, neu zu laden.

Die von uns fertig programmiert beziehbaren Programmsteckkarten berücksichtigen den folgenden Filteraustausch. Es ist natürlich genauso gut möglich ein 16' Filter – z.B. das Saxophon, welches dem Bläserklang recht nahe kommt – gegen das neue Filter auszuwechseln, die Fußlagenzuordnung bliebe dann erhalten, natürlich muß diese Abweichung bei der neuen Programmeingabe berücksichtigt werden.

**Empfohlener Zusatzfilteraustausch:**

in W 1/W 5 Modellen gegen Filter 13 Piccolo 2'  
in W 2 Modellen gegen Filter 15 Prinzipal 2'  
in W 3 Modellen gegen Filter 18 Terz 1 3/5'  
in der GALAXIS OM I und OM II gegen Filter 14  
Zimbel 2-fach, MM gegen Filter 14 Mixtur 2-fach

Auf den entsprechenden GP 1-Platinen ist die angegebene



ne Filterkarte auszubauen. In die freierwerdende Position wird nach Abb. 10 die Stifteleiste PCM 19 eingelötet, auf sie wird dann das Zusatzfilter aufgesteckt. Die Schalterzunge ist analog zum Filter auf "BLÄSER" zu ändern.

# D. EINBAU DER EFFEKTE IN DIE ORGEL

## I. Einbau der einzelnen Komponenten

Die Platine EF 2, der Effekte-Schiebesatz, die Schaltergruppe(n) "Wippen EF 2" und der Wah-Wah Handregler sind nach der Aufbauanleitung für Ihr Orgelmodell, wie dort für die Effekte EF 1 beschrieben, einzubauen. Das erforderliche Zusatzmaterial befindet sich in Tüte 3 des Zubehörs.

**Hinweis:** Die W 1- und W 5-Modelle besitzen keine Schaltergruppe "Effekte Wippen", dafür ist der Effekte Zeitregler ständig eingeschaltet.

### **Nachrüstung:**

EF 1 ausbauen und stattdessen EF 2 montieren. Die Verdrahtung nach Kapitel D. II., Absatz 3 ändern (vgl. Tabelle und Abb. 11) und Zusatzverdrahtung nach D. III. durchführen.

## II. Anschluß der EF 2

1. Folgende Anschlüsse sind mit der EF 1 identisch und können wie in der Aufbauanleitung beschrieben verdrahtet werden:

### Plug 1

- Stift 1: Ansteuerung von der HK 13 (Trigger) OM
- Stift 2: Effekte Zeit (-Regler) vom Bedienungsschiebesatz
- Stift 7: Ausgang Masse } zum Regler
- Stift 8: Ausgang Signal } "Effekte/Lautstärke"

### Plug 2

#### Stifte

- 9 u. 10: Wah-Wah Zeit I vom Bedienungsschiebesatz
- Stift 13: Festregister, NF-Eingang
- Stift 16: Zugriegel, NF-Eingang

### Plug 3

#### Stifte

- 17 u. 18: Wah-Wah Zeit II, vom Bedienungsschiebesatz
- Stift 19: + 15 Volt, positive Versorgungsspannung
- Stift 21: GND, Masse
- Stift 22: PM, Programm-Minus
- Stift 23: Wah-Wah Hand (-Regler) vom Bedienfeld
- Stift 24: - 15 Volt, negative Versorgungsspannung

2. Folgende Anschlüsse sind bei der EF 2-Platine – im Gegensatz zur EF 1 – leiterbahnseitig nicht belegt (schließen Sie den GO-Kabelbaum dennoch wie in der Aufbauanleitung beschrieben an. Stiftleisten, Buchsengehäuse und Anschlagkontakte dienen nur als Lötstützpunkte für die eigentlich überflüssigen Leitungen).

### Plug 2

- Stift 11: vormals 3rd Harmonic, nun ohne Funktion
- Stift 12: vormals 2nd Harmonic, nun ohne Funktion
- Stift 14: vormals Preset 3, nun ohne Funktion
- Stift 15: vormals Preset 4, nun ohne Funktion

### Plug 3

- Stift 20: vormals NF-FR für Wah-Wah, nun ohne Funktion

3. Folgende Anschlüsse sind, wie in der nachfolgenden Tabelle und in Abb. 11 gezeigt, gegenüber den EF 1-Anschlüssen geändert:

### Plug 1

- Stift 3: EFFEKTE REGLER ein, Änderung nur an der Schaltergruppe "Effekte Zeiten" (nicht in W 1- u. W 5-Modellen) erforderlich
- Stift 4: vormals Effekte lang, nun Vibratoeingang
- Stift 5: EFFEKTE MITTEL ein, Änderung nur an der Schaltergruppe "Effekte Zeiten"

Ltg.	EF 2, Plug 1	Endpunkt	Nummer und Farbe der GO - Kabelbaumleitung bei Modell					W 4 MM
			W 1 / W 5	W 2	W 3	W 4 OM		
I	Stift 3 ER	Schalter EFFEKTE REGLER	15 a + b bl	198 ws/rt	201 ws/rt	207 ws/rt	Drahtbrücke nach - 15 V neu	
II	Stift 4 Vib.	Tongenerator G 1 Plug B Stift 5	neu	neu	neu	neu	neu	
III	Stift 5 M	Schalter EFFEKTE MITTEL	entfällt	200 ws/gn	203 ws/gn	205 ws/sw	frei	
IV	Stift 6 Begr.	Schalter BEGRENZUNG	s. Text !	199 ws/bl	<del>202 ws/bl</del>	206 ws/bl	s. Text !	

204 ws/gf

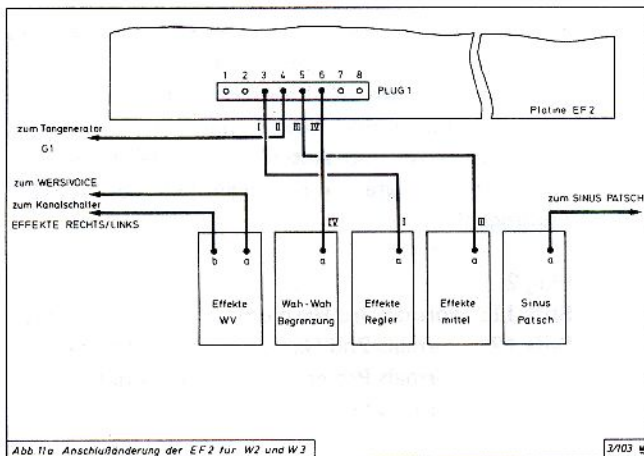


Abb. 11a Anschlußänderung der EF 2 für W 2 und W 3

3/703

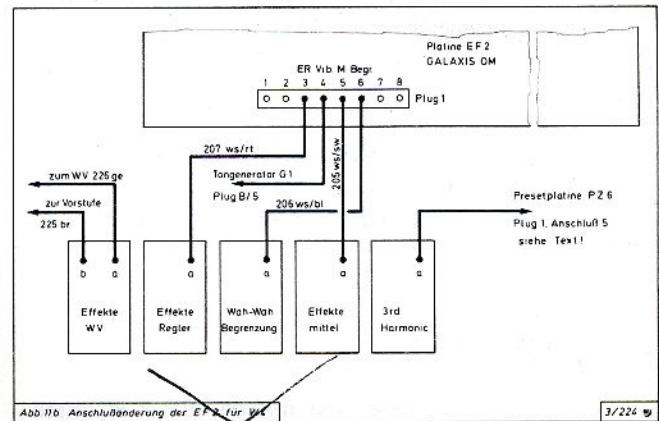


Abb. 11b Anschlußänderung der EF 2 für W 4

3/224

(nicht in W 1- u. W 5-Modellen) erforderlich

Stift 6: vormals Effekte KURZ, nun Wah-Wah BEGRENZUNG (Zusatzanschluß für W 1- u. W 5-Modelle und für Effekte MM - W 4 beachten !)

### III. Zusatzverdrahtungen

1. Vibratoanschluß am Tongenerator G 1: Litze mit

Anschlagkontakten (beides aus dem "Zubehör") von Platine EF 2, Plug 1, Stift 4, nach Tongenerator G 1, Plug B, Stift 5.

#### Achtung:

Bei älteren Generatorplatinen muß noch eine weitere Leitung nach Abb. 12 auf der Leiterbahnseite der Platine G 1 von Plug B, Stift 5 zum Kollektor von Transistor Q 3 verlegt werden. Verwenden Sie dazu ein Stück der Litze aus dem Zubehör. Bei neueren Platinen ist diese Leitung überflüssig !

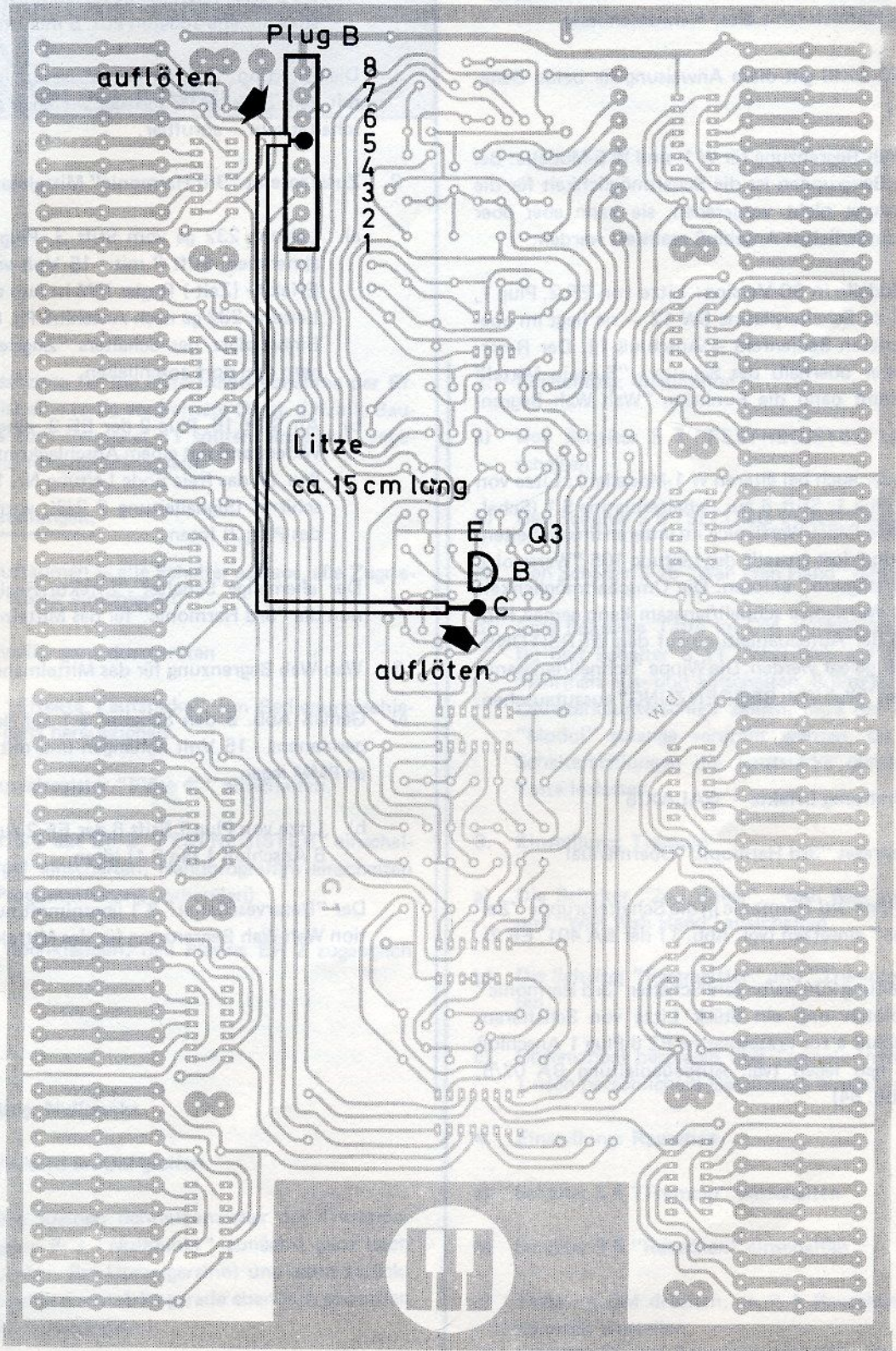


Abb. 12 Zusatzanschluß am Tongenerator G1

Neue Generatorplatinen erkennen Sie daran, daß der Stift 5, Plug B ausdrücklich mit "Vibr. Out" bezeichnet ist – bei älteren Platinen fehlt diese Kennzeichnung.

Bei der GALAXIS gilt diese Anweisung für beide Generatoren:

2. Wah-Wah Begrenzung für W 1- und W 5-Modelle: Bei diesen Baugruppen ist die Schaltmöglichkeit für die Begrenzung nicht vorgesehen, sie kann aber über einen zusätzlichen Anschluß realisiert werden.
  - a) W 1-Modelle in SC-Version: Litze von EF 2, Plug 1, Stift 6 zu Schalterplatine SW 12 – sie liegt im oberen hinteren Bedienfeld – Anschluß 11. Der Reserveschalter oberhalb des Schalters "Sustain Mittel" übernimmt dann die Funktion "Wah Wah Begrenzung".
  - b) W 5 (oder auch bei älteren W 1-Modellen): Litze von EF 2, Plug 1, Stift 6 zur Schalterplatine S 1 (Schaltergruppe Pedal/Wersivoice im unteren linken Seitenbrett) und dort anstelle der Leitung 105 "Wersivoice schnell/langsam" anlöten. Die Umschaltmöglichkeit für das Wersivoice schnell/langsam kann gemäß Hinweis in der Aufbauanleitung auf den WERSITONE-Schalter gelegt werden. Die Wippe "schnell/langsam" ist gegen "Wah Wah BEGRENZUNG" auszutauschen.

#### Zusatzverdrahtung Effekte - GALAXIS

1. Zusatzpreset "3rd Harmonic" Obermanual
  - a) Wippe 3rd Harmonic in die Schaltergruppe "Zeiten" einsetzen (vgl. Abb. 11 der BA 401, EF 2).
  - b) Leitung 204 ws/br vom Schalter "3rd Harmonic" ablöten und ein Stück Litze von Schalteranschluß a zur Presetplatine PZ 6 Plug 1 Anschluß 5 neu legen (vgl. Aufbauanleitung BA 07/5, Abb. 84)

- c) Auf der Presetplatine PZ 6 Position 5 der Gruppe 2 2/3' mit einem 47 kOhm-Widerstand bestücken, alle anderen Pos. 5 müssen frei bleiben.

Die Funktion "3rd Harmonic" ist nun in Verbindung mit dem Schalter "Zugriegel" – beide müssen eingeschaltet sein – abrufbar.

#### 2. Zusatzpreset "3rd Harmonic" Mittelmanual

- a) Leitung 232 ge vom Stift 3, Plug 1, der EF 2 abnehmen, Stift 3 mit - 15 Volt verbinden, der Effekte- (Zeit-) Regler MM ist nun ständig aktiv. Leitung 232 ge nach Anschluß Pg. 8 (unter dem Einbauplatz des Schalters "Zugriegel") verlängern und dort anschließen.
- b) An Stift 16, Plug 2 der EF 2, einen 47 kOhm-Widerstand mit einem Anschlagkontakt anschließen, an das freie Ende Leitung Nr. 176 rot abgeschirmt (Signalleitung 2 2/3', vormals Stift 11 des Plug 2) löten.

Der ehemalige Schalter "Effekte Regler" aktiviert nun die "3rd Harmonic" für das Mittelmanual.

#### 3. Wah-Wah Begrenzung für das Mittelmanual

- a) Gemäß Abb. 5 den Schalter S 1 auf der SW 6 von permanent - 15 Volt abhängen und mit einer Diode an PMM legen.
- b) Litze von Plug 1 Stift 6 der EF 2 zur Platine SW 6 Anschluß 1 (an S 1) löten.

Der "Reserveschalter" S 1 übernimmt nun die Funktion Wah-Wah Begrenzung für das Mittelmanual.

# E. INBETRIEBNAHME UND EINSTELLUNGEN

Die Voraussetzung für die erste Inbetriebnahme der Effekte EF 2 ist eine fertig verdrahtete Orgel, d.h. alle Baugruppen bis zum Baupaket 11 sollten eingebaut, angeschlossen und funktionsfähig sein.

## I. Voreinstellungen:

- a) Orgel aufräumen — alle Schalter auf aus, alle Zugriegel und Regler einschieben.
- b) Fußschweller ganz durchtreten
- c) Regler "Effekte Lautstärke" (im Bedienungsschiebesatz) ganz herausziehen.
- d) Obermanualregister "Flöte 4" einschalten.
- e) Schalter S 7 auf EF 2 "FESTREGISTER" einschalten. Orgel einschalten, Handprogramm einschalten (wenn Programmierung vorhanden)
- f) Deckel hochklappen, daß Platine EF 2 zugänglich wird.

## 1. Einstellung: Nullpunkt

- a) Vollen Akkord im OM greifen
- b) Mit einem kleinen Schraubenzieher das Trimpotentiometer P 3 "Nullpunkt" zunächst ganz nach rechts drehen (im Uhrzeigersinn) und dann zurückdrehen bis die Lautstärke gerade eben null geworden ist. **Nicht weiterdrehen !**
- c) Akkord lösen.

## 2. Einstellung: Modulation

- a) Den Schalter S 7 "FESTREGISTER" wieder ausschalten
- b) Den Schalter S 5 "SECOND VOICE" einschalten
- c) Den Schalter S 15 "Wah Wah Hand" einschalten
- d) Eine beliebige Taste im OM drücken und gleichzeitig den Schalter S 11 "Wah Wah auf EFFEKTE" mehrmals aus- und einschalten. Sollte sich dabei ein Lautstärkeunterschied zeigen, muß der Regler P 2 "Modul." solange verdreht werden, bis in beiden Schalterstellungen die Lautstärke gleich groß ist. Taste loslassen.

## 3. Einstellung: Tremolo

- a) Die Schalter "2nd Voice", "Wah Wah auf Effekte" und "Wah Wah Hand" ausschalten.
- b) Die Schalter "Festregister" und "Tremolo" einschalten.
- c) Obermanual bespielen und Tremolo-Intensität an P 1 nach persönlichem Geschmack einstellen.

## 4. Einstellung: Rauschen

- a) Schalter S 4 "Tremolo" ausschalten
- b) Schalter S 6 "Rauschen" einschalten
- c) Taste im OM drücken, an P 4 Rauschen nach Geschmack einstellen.  
Leitsatz: So viel Rauschen wie nötig, aber so wenig wie möglich — also bitte fein dosieren !

**5. Einstellung: Wah Wah Schärfe**

- a) Schalter S 7 "Festregister" und S 6 "Rauschen" ausschalten
- b) Schalter "Wah Wah Hand" einschalten

- c) In den Obermanual-Festregistern die Flöte aus- und eine Trompete einschalten.
- d) Taste im OM drücken und gleichzeitig den Wah-Wah Handregler hin- und herschieben. "Schärfe" nach Geschmack an P 5 einstellen.

**Hinweis:** Bei der GALAXIS die Mittelmanual-Effekte analog zu den OM-Effekten einstellen.

# F. MUSIKALISCHE MÖGLICHKEITEN

An dieser Stelle folgt das wohl interessanteste Kapitel der Effekte-Bauanleitung. Soweit es mit Worten möglich ist, soll beschrieben werden, was Ihnen die Effekte alles bieten und wie Sie Ihre Orgel registrieren sollten, damit Sie die Vielzahl der musikalischen Möglichkeiten auch ausschöpfen können.

## I. Allgemeine Bedienungshinweise

Die Effekte sind in der Regel dem Obermanual zugeordnet, lediglich die GALAXIS besitzt auch eine Effektebaugruppe für das Mittelmanual.

Die Bedienungselemente für die Effekte sind:

1. Die 15 Effekteschalter S 1 bis S 15, welche sich in drei Gruppen einteilen lassen:  
S 1 bis S 5 sind die eigentlichen Effekteschalter  
S 6, 7 u. 8 sind die Signal(aus-)wahlschalter  
S 9 bis S 17 sind die Wah-Wah Funktionsschalter
2. Die Schaltergruppe "Effekte Wippen" (den Nachrüstern und auch den GALAXIS-Besitzern als "Effekte Zeiten" bekannt). Sie fehlt übrigens in den W 1- und W 5-Modellen. Dafür ist dort der Regler "Effekte Zeit" ständig eingeschaltet.
3. Die Effekte Regler im Bedienungsschiebesatz, von links nach rechts: "Effekte Zeit", "Wah Wah Zeit I", "Wah Wah Zeit II" (vormals als Rotor bezeichnet) und "Effekte Lautstärke".
4. Die Effekte Zugriegel — je nach Orgeltyp Schiebesatz ZR 5 oder ZR 6 — sie werden auch Percussionszugriegel genannt.

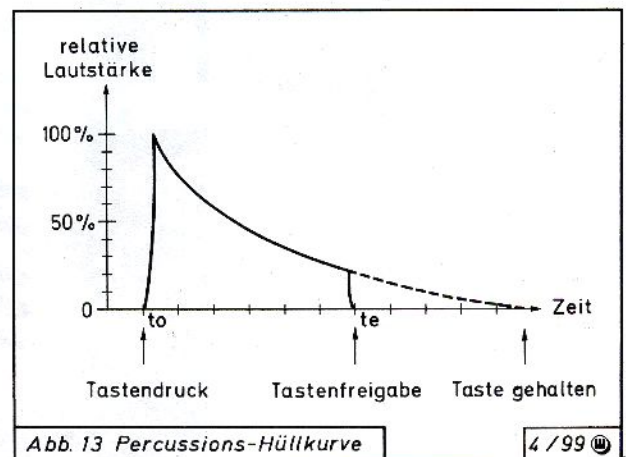
Während der Wah-Wah Teil ständig mit der Tonformung verbunden ist, können die Effekte Zugriegel oder die Festregister oder der Wah-Wah-Teil auf den Percussions-

und Tremolokanal geschaltet werden. Somit ist für eine Funktion lt. S 1 bis S 5 zusätzlich immer einer der genannten Signal(aus)wahlschalter einzuschalten.

## II. Effekt - Funktionen

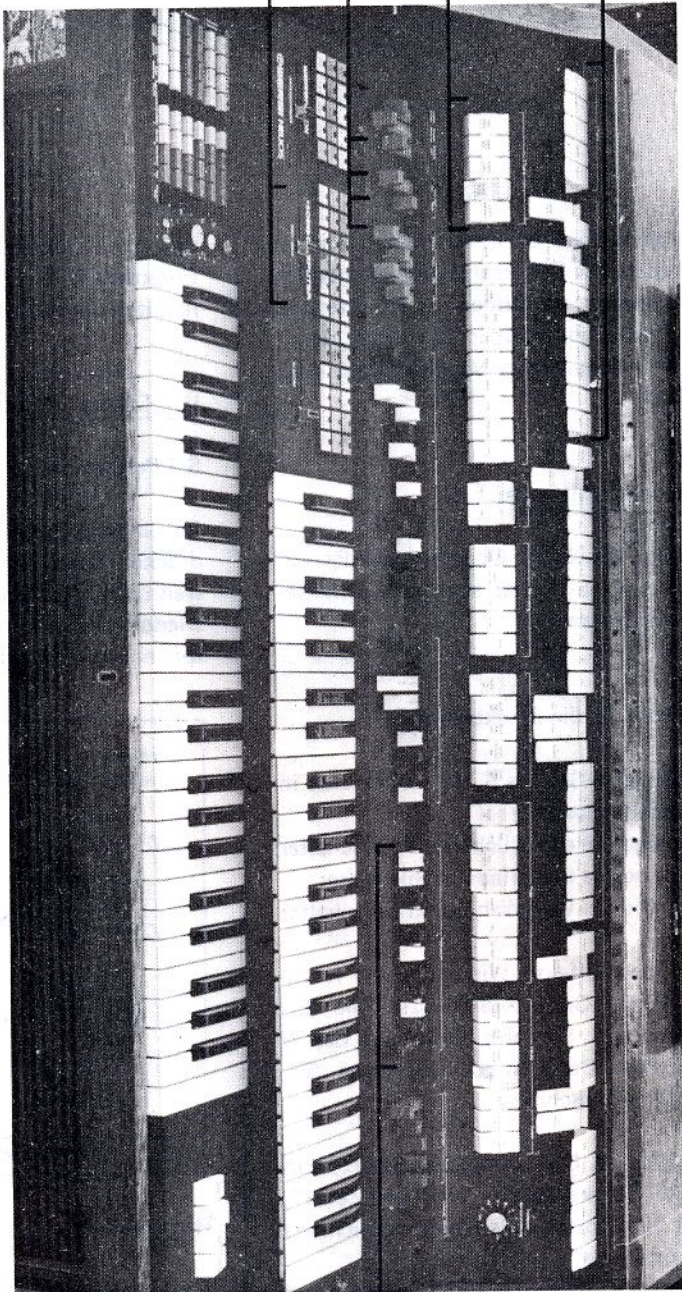
### S 1 Percussion

Bei eingeschalteter Percussion setzt der Ton beim Niederdrücken einer Manultaste sofort ein und klingt, auch wenn die Taste gedrückt bleibt, mehr oder weniger schnell wieder ab. Bei kurzem Anschlag verstummt der Ton sofort nach dem Loslassen der Taste.



### Registrierung

Alle Zugriegel des Effekte-Schiebesatzes ziehen, Schalter S 1 "Percussion" und S 8 "Zugriegel" einschalten, Lautstärkereglereffekte im Bedienungsschiebesatz bis auf Stellung 5 herausziehen, Fußschweller leicht durchtreten, Obermanual bespielen; es erklingt eine langsam abklingende Percussion. Schalter "Effekte Regler" in der Schaltergruppe "Zeiten" einschalten (bei W 1- und W 5-Modellen nicht erforderlich, da dort ständig aktiviert) und



- ① Schaltergruppe „Effekte Zungen“
- ② Schaltergruppe „Effekte Wippen“
- ③ Zugriegel „Effekte“
- ④ Wah-Wah Handregler
- ⑤ Effekte Schiebesatz

Abb.14 Bedienungselemente der Effekte Baugruppe

bei jedem neuen Tastenanschlag im OM den Regler "Effekte Zeit" etwas weiter herausziehen, die Percussion wird kürzer. Die "Pop Corn"-Percussion (das Lied dürfte wohl hinreichend bekannt sein) erhalten Sie bei voll gezogenem Zeit-Regler. Schieben Sie bis auf den 4' alle Effekte-Zugriegel ein.

### S 2 Solo-Percussion

Der Schalter S 2 "Solo-Percussion" arbeitet eigenständig, ist S 1 "Percussion" auch eingeschaltet, so hat dieser Priorität, sie erhalten die (Legato-) Percussion.

Die Solo-Percussion (also nur S 2 alleine eingeschaltet) ist eine Variante der Percussion. Der Abklingvorgang ergibt sich wenn im Moment des Tastenanschlags – im Manual – keine andere Taste gedrückt ist. Bei Legatospiel bleibt also – abgesehen vom ersten Tastendruck – die Percussion aus.

### Registrierung

Wie bei der Percussion, nur anstelle von S 1 nun S 2 einschalten. Ein praktisches Beispiel: Ziehen Sie an den Zugriegeln OM den 8', den 16' und den Summenregler (wenn vorhanden) ganz heraus. Schalten Sie die Zugriegel OM auf Wersivoice. Am Effekte-Schiebesatz nur den 4'-Zugriegel ganz herausziehen. Beim Spielen von einzelnen Tasten im OM erklingen nun die OM-Zugriegel plus 4'-Percussion. Das Lautstärkeverhältnis ist am Zugriegel Effekte-Lautstärke im Bedienungsschiebesatz einzustellen. Ein Anschlagseffekt zeigt sich nun beim jeweils ersten (neuen) Tastenanschlag, er unterbleibt beim Legatospiel.

Sie haben es also in der Hand – ohne umzuregistrieren – die Percussion streckenweise zu unterdrücken, indem Sie gebunden spielen. Beim Portato- oder Stakkatospiel setzt sie dann wieder ein.

### S 3 Repeat

Der Begriff kommt aus dem Englischen, to repeat ist mit (etwas) wiederholen zu übersetzen, man spricht daher auch von einer "Wiederholpercussion" oder – einfacher – vom "Mandolineneffekt".

Alle auf den Effektkanal geschalteten Tonsignale werden gewissermaßen zerhackt, d.h. in eine Folge sich ständig wiederholender Einzeltöne zerlegt, deren Folgefrequenz z.B. mit dem Regler "Effekte Zeit" stufenlos einstellbar ist.

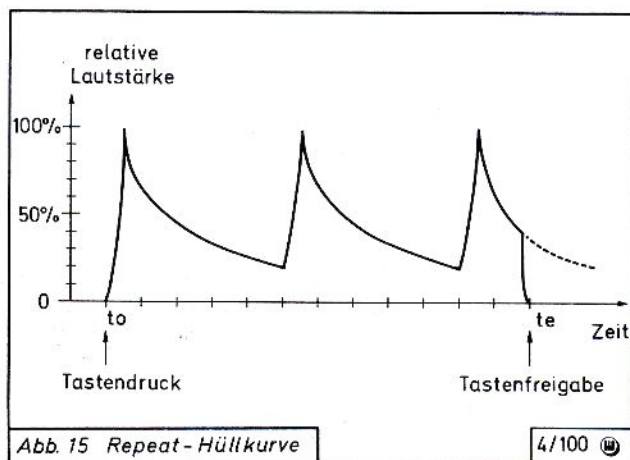


Abb. 15 Repeat-Hüllkurve

4/100

### Registrierung

Orgel aufräumen, alle Schalter auf aus, alle Zugriegel einschieben. Effekteschalter S 3 "Repeat" und S 7 "Festregister" einschalten. Zugriegel Effekte Lautstärke auf 8, Schalter "Effekte Regler" auf "ein" und im Festregister OM z.B. die "Violine 4'" registrieren. Repeatgeschwindigkeit beim Spielen im Obermanual einstellen.

### S 4 Tremolo

Das Tremolo ist ein Amplitudenvibrato, also eine periodische Schwankung der Lautstärke (bitte nicht mit dem Frequenzvibrato, also der Tonhöhenschwankung bei gleichbleibender Lautstärke verwechseln).

### Registrierung

Schalter "Repeat" ausschalten und stattdessen "Tremolo" einschalten, Violine 4' aus und Trompete 8' ein, OM bespielen, unter Hinzunahme des Schalters S 1 "Percussion" entsteht eine interessante Variante: das Einschwingtremolo.

### S 5 Second Voice

Auch aus dem Englischen kommend bedeutet 2nd Voice: zweite Stimme. Diese Funktion erlaubt es, die auf den Effektkanal geschalteten Signale, so lange eine OM-Taste gedrückt ist, unverändert auf den Ausgang durchzuschalten. So können z.B. – ohne "Umwege" – die OM-Festregister gleichzeitig mit den OM-Zugriegeln gespielt werden.

## Registrierung

Schalter "Tremolo" ausschalten und "2nd Voice" einschalten. Alle OM Festregister können nun mit den OM Zugriegeln kombiniert werden.

## S 6 Rauschen

Das Rauschen kann zu jeder Registrierung hinzugeschaltet werden, die Intensität ist über den Effekte Lautstärkereglereinstellbar.

## Registrierung

Z.B. Panflöte: OM Festregister ein, Flöte 4' ein, Lautstärke am Zugriegel FR OM einstellen, S 6 "Rauschen" einschalten und das Signal über den Zugriegel Effekte-Lautstärke hinzumischen, Einschwingvibrato ein, Vibrato III.

## S 7 Festregister

Der Schalter S 7 "Festregister" legt das NF-Signal der Obermanual-Festregister auf die Effekte (Funktionen 1 bis 5).

## S 8 Zugriegel

Der Schalter S 8 "Zugriegel" legt das NF-Signal der Effekte-Zugriegel (Schiebesatz ZR 5 bzw. ZR 6) auf die Effekte (Funktionen 1 bis 5).

## Wah-Wah Gruppe

Die Wah-Wah Effekte erweitern Ihre Orgel um einen Synthesizer. Sein Herz ist das VCF, ein spannungsgesteuertes Filter. Am ausgeprägtesten klingen die Wah-Wah Effekte bei stark obertonreichen Signalen, aus diesem Grund sind auch nur die Festregister mit dem Wah-Wah Teil verbunden. Die Schalter S 7 "Festregister" und S 8 "Zugriegel" besitzen im Zusammenhang mit dem Wah-Wah keine Funktion.

Bei den Wah-Wah-Einstellungen ist es schwierig, jeweils spezielle Registrierhinweise zu geben, es sei daher folgende Grundeinstellung empfohlen:

Orgel aufräumen, alle Schalter auf "aus", alle Regler eingeschoben. Zugriegel "Effekte Lautstärke" im Bedienungsschiebesatz auf Stellung 5 ziehen. Das neue Register "Bläser" in den Festregistern OM einschalten (wenn nicht eingebaut, kann auch die Trompete 8' registriert werden). Und dann jeweils den beschriebenen Schalter (S 9 bis S 15) einschalten.

## S 15 Wah-Wah Hand

Dieser Schalter aktiviert den Schieberegler "Wah Wah Hand". Beim Hin- und Herschieben entsteht die Wah-Wah-typische Klangspektrumsänderung. Bei Linksanschlag ergibt sich ein weiches, dunkles Klangbild, das sich umsomehr aufhellt, je weiter der Regler nach rechts gezogen wird. Die rechte Einstellung klingt dann ausgesprochen scharf.

**Tip:** Schalten Sie einmal das Rauschen ein und das Festregister Bläser bzw. Trompete aus. Mit dem Handregler kann nun das "schönste" Unwetter akustisch simuliert werden. Bläser (oder Trompete) wieder einschalten. Durch Verschieben des Handreglers kann nun eine extrem weiche Posaune oder eine scharfe Trompete aus dem gleichen FR-Filter eingestellt werden, auch sind Effekte wie "Gummi-Posaune" oder "lachende Trompete" möglich.

Da über den Wah-Wah Handregler eine zusätzliche Feinabstimmung der Festregisterklangfarben erfolgen kann, finden Sie ihn auch oft in den Soundcomputer-Programmen aktiviert. Bitte machen Sie Gebrauch von seinen mannigfaltigen Möglichkeiten.

## S 14 Auto-Wah

Ein automatischer Wah-Wah-Effekt kann mit diesem Schalter gewählt werden. Er erscheint bei jedem neuen Tastenanschlag im Obermanual, ohne daß der Wah-Wah Handregler betätigt werden muß. Ist S 15 "Wah-Wah Hand" zusätzlich eingeschaltet, kann über den Handregler die Spektrumsänderung begrenzt werden (links = minimale und rechts = maximale Änderung). Die Auto-Wah Geschwindigkeit kann am Regler Wah-Wah Zeit I eingestellt werden.

## S 13 Umkehr

Die Stellung des Schalters Umkehr bestimmt die Richtung der Wah-Wah Klangverschiebung von dunkel nach hell oder von hell nach dunkel, er beeinflusst alle automatischen Wah-Wah Funktionen.

## S 12 Wah-Wah Rotor

Auch der Rotor ist eine automatische Wah-Wah Funktion und simuliert quasi das permanente Hin- und Herschieben des Wah-Wah Handreglers. Der Hinlauf des Rotors ist mit dem Regler Wah-Wah Zeit I, der Rücklauf mit Wah-Wah Zeit II (vormals "Rotor") regelbar. Soll ein Rundlauf entstehen, sind beide Regler auf die gleiche Stufe einzustellen. Bei unterschiedlichen Werten "eiert" der Rotor.

Der Rotor beginnt bei jedem neuen Tastendruck am gleichen Ausgangspunkt, wird zusätzlich S 9 "Wah-Wah auf-ab" eingeschaltet, so entsteht ein freilaufender Rotor.

#### S 10 Bläser

Die Bläser sind eine Wah-Wah Festeinstellung. Die Registrierung kann zusammen mit dem neuen FR-Filter "Bläser" oder z.B. auch mit Trompete bzw. Posaune gespielt werden. Beim jeweils ersten Tastendruck entsteht ein gesteuerter Anblasvorgang, registriert man noch ein Einschwingvibrato dazu, so entsteht ein sehr realistischer Bläserklang. Mit dem

#### S 9 Wah-Wah auf-ab

Wah-Wah auf-ab ist sozusagen ein "Auto-Wah" mit Rücklauf oder ein halber Rotor und entspricht dem Hoch-

schieben und wieder Zurückziehen des Handreglers.

Der Hinlauf ist mit dem Regler Wah-Wah Zeit I, der Rücklauf mit Zeit II (vormals "Rotor") regelbar. Mit dem Schalter S 13 "Umkehr" kann die Funktion in ab-auf verwandelt werden.

#### S 11 Wah-Wah auf Effekte

Waren die bisher aufgeführten Effektmöglichkeiten bereits recht vielfältig und deren Kombinationsmöglichkeiten kaum noch überschaubar, so eröffnet dieser Schalter nochmals praktisch unzählige Wege zur Klangveränderung: Alle im Wah-Wah-Teil verfremdeten Töne können jetzt zusätzlich auf den Percussions- oder Tremolo-Teil geschaltet werden, wo sie in der bereits vorher beschriebenen Weise nochmals weiter verändert werden können.

Probieren Sie es bitte aus – zu beschreiben ist es kaum.

---

Zusätzlich gehören – je nach Orgeltyp unterschiedlich – noch folgende Schalter zu den Effekten:

#### Effekte WERSIVOICE:

nicht gedrückt – Effekte "trocken" direkt zur Vorstufe  
gedrückt – Effekte zur Modulation zum WERSIVOICE

#### Wah-Wah-Begrenzung:

nicht gedrückt – voller Wah-Wah-Bereich aktiv  
gedrückt – begrenzter (eingeengter) Bereich (besonders interessant im Zusammenhang mit Bläser-Registrierungen, da eine gewisse Schärfeintensität nicht überschritten werden kann.)

#### Effekte Mittel:

nicht gedrückt – Effektfunktionen (S 1 bis S 3) extrem lang  
gedrückt – mittlere Effektzeit

#### Effekte Regler:

nicht gedrückt – Effekte-Zeit-Regler im Bedienungsschiebesatz ohne Funktion  
gedrückt – Regler aktiv (es kann an ihm eine Effektzeit "mittel - lang" bis kurz eingestellt werden).

# G. SCHALTUNGS- ERLÄUTERUNGEN

Die nachstehenden Schaltungserläuterungen sind für den erfolgreichen Aufbau der Effekte nicht erforderlich. Sie sind für den technisch interessierten Leser bestimmt und sollen - kurz umrissen - die Grundzüge und Wirkungsweise der Effekte-Elektronik aufzeigen.

Wie Sie aus dem Blockschaltbild ersehen können, haben wir die Schaltung in sieben Funktionsgruppen aufgeteilt:

- I. NF-Eingangsgatter
- II. Modulator (Q 4)
- III. Steuerspannung Modulation
- IV. Rauschgenerator
- V. Wah-Wah Steuerspannungsgenerator
- VI. VCF
- VII. Ausgangsverstärker

Die einzelnen Schaltungsteile sollen im folgenden kurz erläutert werden:

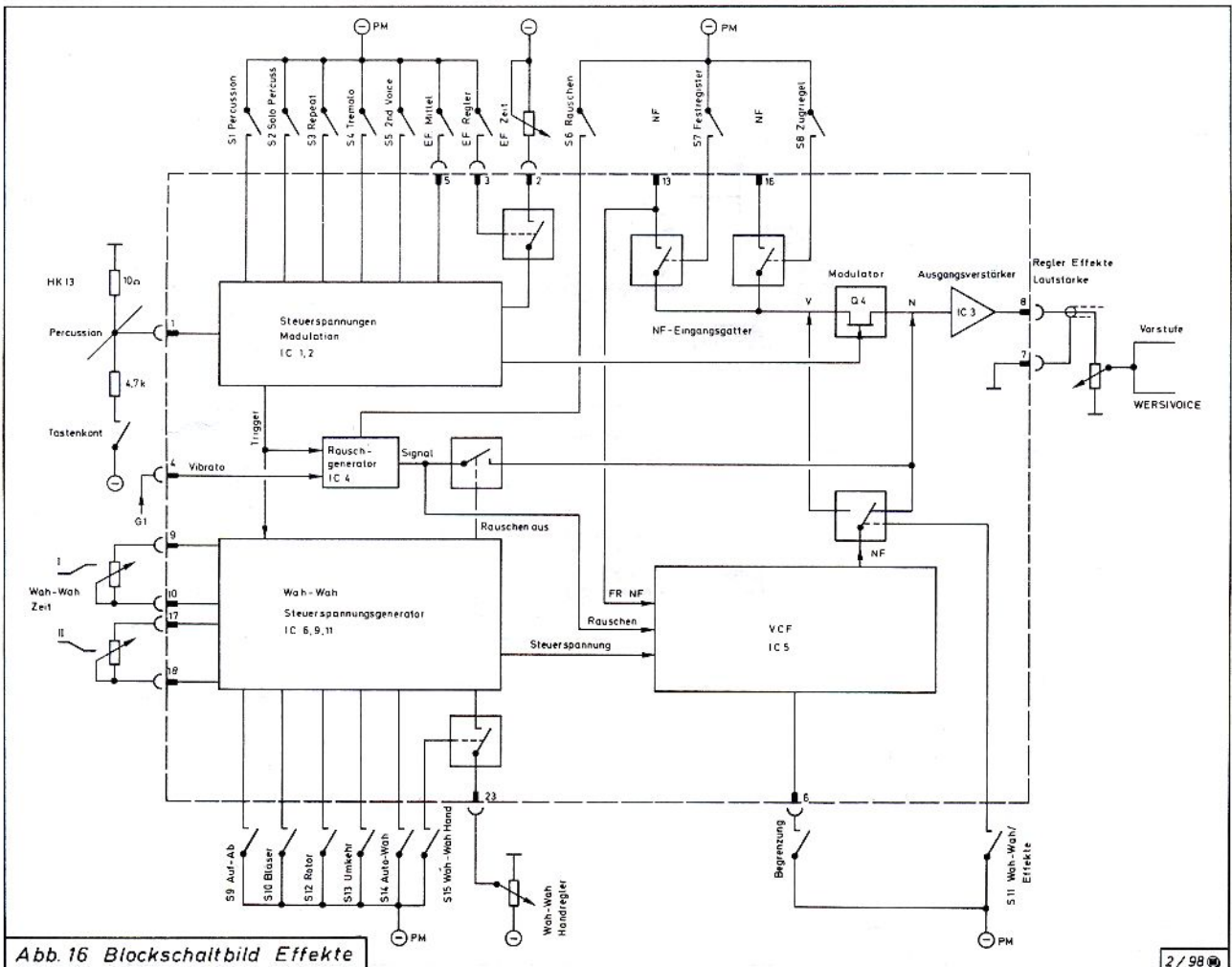


Abb. 16 Blockschaltbild Effekte

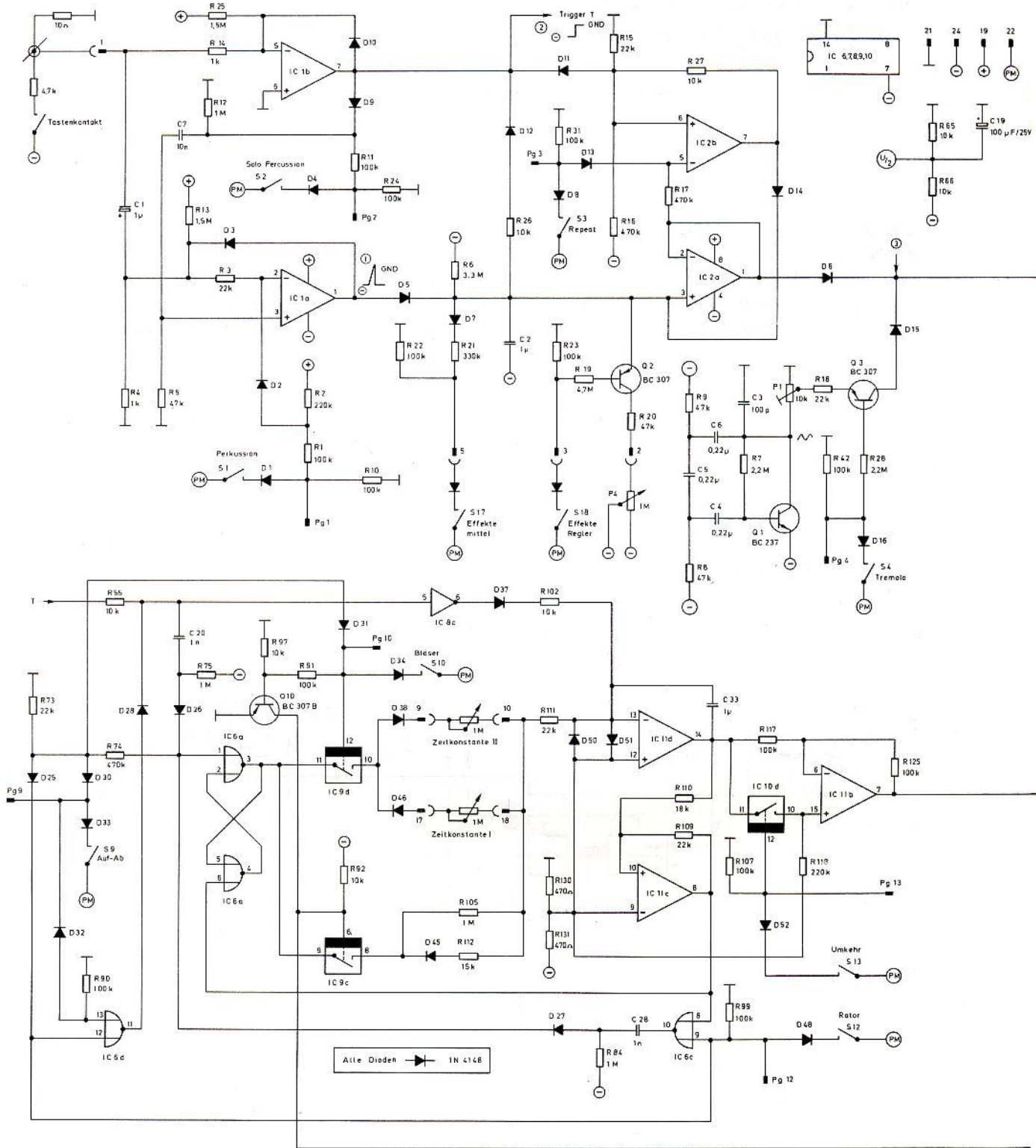
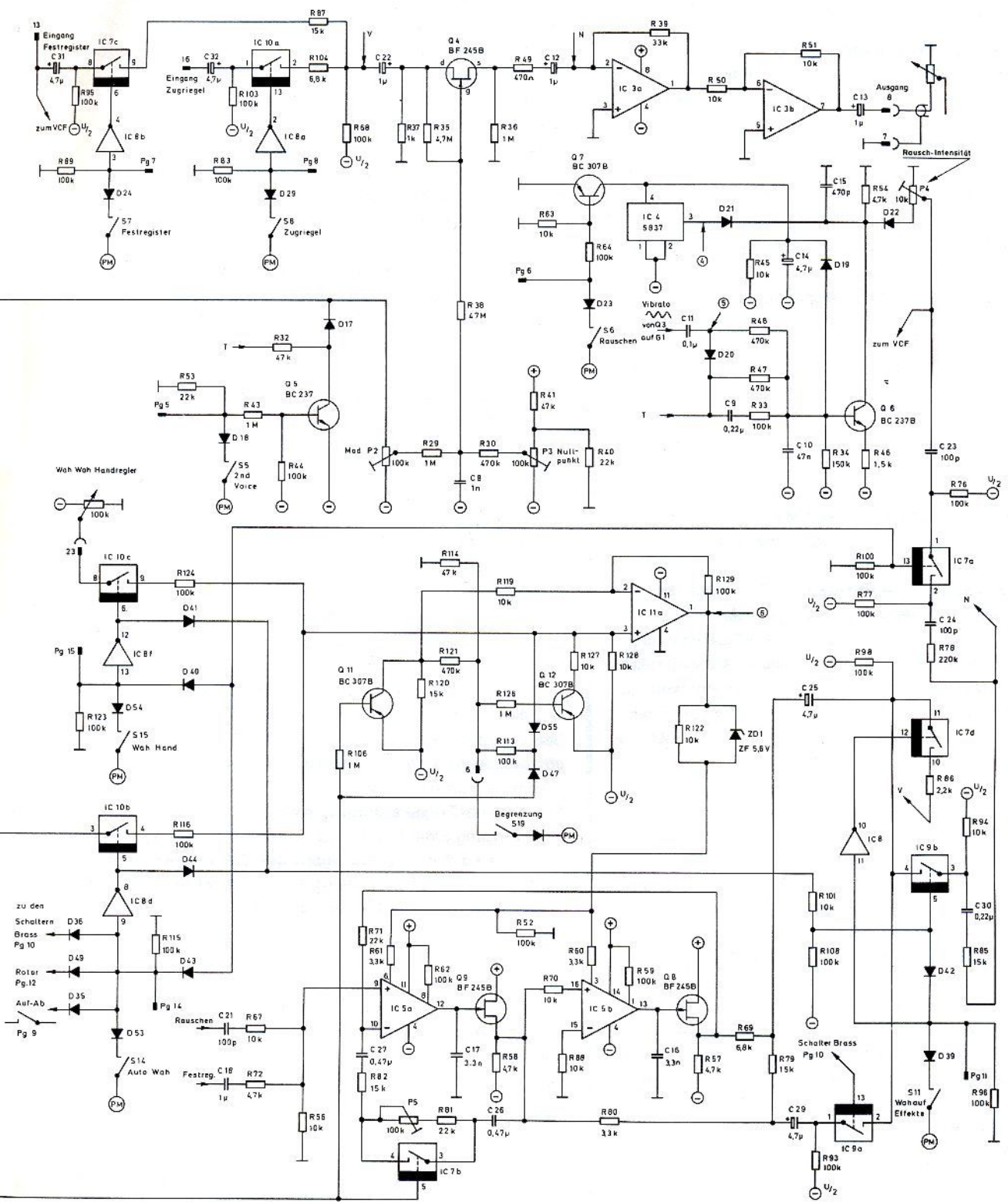


Abb.17 Schaltung der Effekte EF2



## I. NF - Eingangsgatter

Mit IC 7 c und IC 10 a können die NF-Signale der OM-Festregister und der Effekte-Zugriegel durchgeschaltet werden. Das Funktionsprinzip der Analogschalter des WIC 6020 darf wohl (z.B. aus der Vorstufe) als bekannt vorausgesetzt werden.

## II. Modulator

Das ausgewählte NF-Signal gelangt über C 22 auf den Modulator Q 4 und erhält durch diesen Feldeffekttransistor (FET) mit Hilfe der Steuerspannung eine Art Hüllkurve.

## III. Steuerspannungen zur Modulation

### 1. Triggerspannung:

Über Plug 1 / Stift 1 ist die Effekteplatine mit dem Ausgang "Percussion" der Hüllkurvenplatine HK 13 des Obermanuals verbunden. Bei Betätigung einer beliebigen Manualtaste wird über den Spannungsteiler 4,7 k zu 10 Ohm, auf der HK 13, eine kleine, negative Spannung von ca. 30 mV erzeugt, sie vergrößert sich, je mehr OM-Tasten gedrückt werden. Die sogenannte Ansteuerspannung wird dem invertierenden Eingang 6 des IC 1 b zugeführt und auf GND-Potential angehoben. Die so entstandene Steuerspannung wird als Trigger für eine Reihe von Effekten benötigt.

### 2. Percussion:

IC 1 a ist über R 3 und C 1 ebenfalls mit Eingang 1 der Effekte verbunden und erhält bei jedem OM-Tastenschlag über C 1 differenziert, einen Impuls. Wird der Schalter S 1 "Percussion" geschlossen, so liegt der Knotenpunkt R 1/R 2 auf ca. -5 V und D 2 sperrt. IC 1 verstärkt den Percussionsimpuls bis auf GND-Potential und C 2 wird über D 5 aufgeladen. Über R 6 erfolgt gleichzeitig eine langsame Entladung, die durch hinzuschalten von R 21 (über Schalter 17 "Effekte Mittel") oder (über S 18) den Zeit-Regler beschleunigt werden kann. Der so entstandene Modulationsimpuls wird über IC 2 a (Spannungsfolger und Impedanzwandler), D 6 und P 2 an den Modulator weitergegeben. Nach Tastenfreigabe bleibt der Triggerimpuls aus, der Ausgang von IC 1 b liegt auf Minuspotential, C 2 wird über D 12 und R 20 schnell entladen.

### 3. Solo-Percussion:

Voraussetzung, Schalter S 1 Percussion geöffnet, und daher Plus-Potential über R 2 und D 2 am Eingang 2 des IC 1 a. Der Ausgang ist dann negativ und D 5 sperrt.

Wird über S 2 "Solo-Percussion" Minus 15 Volt an R 11 gelegt, so wird auch der Knotenpunkt R 11/R 12 negativ und D 9 leitet. Beim ersten OM-Tastenschlag erhält der Ausgang von IC 1 b GND-Potential und bleibt dort, bis keine Taste mehr gedrückt ist. Der einmal vorhandene Spannungssprung wird über C 7 differenziert und dem Eingang 3 des IC 1 a zugeführt. Über den Ausgang des ICs wird eine einzelne Percussion ausgelöst; sie kann nur mit einem neuen Triggerimpuls wiederholt werden.

### 4. Repeat:

Wird Schalter S 3 "Repeat" geschlossen und ist D 11 durch ein vorhandenes Triggersignal gesperrt, dann gibt der Ausgang 7 von IC 2 b einen positiven Impuls ab. Über D 14 wird C 2 aufgeladen und sofort, je nach Zeitwahl, über R 21 oder den Regler wieder entladen. Der entstandene Spannungssprung gelangt über IC 2 a und D 6 an den Modulator Q 4. Gleichzeitig wird über R 17 der Eingang 5 von IC 2 b positiv und der Ausgang somit negativ. D 14 sperrt. Ist die Entladespannung nun soweit gesunken, daß Eingang 5 von IC 2 b negativer als Eingang 6 geworden ist, dann springt der Ausgang 7 wieder nach plus und C 2 wird über D 14 erneut geladen. Dieser Vorgang wiederholt sich solange eine Triggerspannung vorhanden ist. Am Ausgang von IC 2 a steht eine sägezahnförmige Spannung zur Verfügung, die dem NF-Signal an Q 4 eine entsprechende Amplitudenmodulation verleiht.

Steht keine Triggerspannung mehr zur Verfügung, dann wird Eingang 6 des IC 2 b über D 11 nach Minus gezogen, der Ausgang 7 wird auch negativ und D 14 sperrt permanent.

### 5. Tremolo:

Mit dem Sinusgenerator um Q 1 wird diese Hüllkurve erzeugt, es entsteht (über Q 4) ein Amplitudenvibrato. Nach Betätigung von S 4 "Tremolo" wird Q 3 durchgesteuert und das Modulationssignal gelangt über D 15 und P 2 an den Modulator Q 4. Die Tremolointensität ist an P 1 einstellbar.

### 6. Second Voice:

Nach dem Schließen von S 5 "2nd Voice" liegt der Kno-

tenpunkt R 53/R 43 auf Minuspotential und Q 5 wird hochohmig. Ein Triggerimpuls kann nun ungehindert über R 32 und D 17 den Modulator Q 4 durchschalten. Das gewählte NF-Signal wird unverändert zum Ausgangsverstärker durchgeschaltet.

Ist der Schalter S 5 "2nd Voice" geöffnet, so liegt der Knotenpunkt R 53/R 43 nahe GND-Potential und Q 5 wird niederohmig. Der Knotenpunkt R 32/D 17 liegt auf Minuspotential und ein anstehender Triggerimpuls wird von D 17 nicht weitergeleitet.

#### IV. Rauschgenerator

Der digitale Rauschgenerator - IC 4 - wird über Schalter S 6 und Transistor Q 7 eingeschaltet. Die Signaldurchsteuerung erfolgt, sobald der Knotenpunkt D 21/D 22 gegen Minus gezogen wird. Dies geschieht nur bei anstehender Triggerspannung, über Q 6. Die Rauschintensität kann an P 4 eingestellt werden. Das Rauschsignal wird gleichzeitig dem VCF und über IC 7 a dem Ausgangsverstärker zugeführt. Bei allen Wah-Wah Registrierungen wird IC 7 a mittels den Dioden 35, 49, 36, 43 und 40 gesperrt, so daß das Rauschsignal nur noch am VCF anliegt.

#### **Besonderheiten:**

Das Rauschsignal kann mit dem Vibrato des Tongenerators moduliert werden, dazu wird das Vibratosignal am Kollektor von Q 3 auf der G 1-Platine abgenommen und gelangt, falls eine Triggerspannung vorhanden ist, über C 11 und R 48 an Q 6. Ohne die Triggerspannung wird das Vibratosignal von D 20 gegen Minus abgeblockt.

Über C 9 und R 33 erfolgt eine Anhebung der Rauschintensität beim Toneinsatz, dazu wird das Triggersignal über C 9 differenziert, der Impuls steuert über R 33 Q 6 kurzzeitig stärker durch.

#### V. Wah-Wah Steuerspannungsgenerator

Der Wah-Wah Steuerspannungsgenerator hat die Aufgabe die Regelspannungen für das spannungsgesteuerte Filter - das VCF - zu erzeugen.

##### **1. Wah-Wah Auf-Ab:**

Beim Schließen des zugehörigen Schalters S 9 wird das Flip-Flop IC 6 a/b gesetzt. Sobald ein Triggersignal vorhanden ist, wird der Integrator IC 11 d über IC 8 c freigegeben; er läuft "aufwärts". Die Zeitkonstante ist durch C 33 und PI bestimmt. Nach dem Erreichen der oberen Schwelle setzt der Schmitt-Trigger IC 11 c das Flip-Flop

IC 6 a/b zurück und der Lauf "abwärts" beginnt, nun ist Die Zeitkonstante von C 33 und PI II bestimmt. Ein erneutes Starten des Auf-Ab-Vorganges kann nur durch einen neuen Triggerimpuls über C 20 und D 26 erfolgen.

##### **2. Bläser:**

Die Zeitkonstanten der Regelspannung für die VCF-Fest-einstellung werden von R 105 und R 112 gebildet. Mit dem zugehörigen Schalter S 10 wird IC 9 d ab- und IC 9 c eingeschaltet, gleichzeitig erfolgt eine Begrenzung über Q 11 und eine Fixierung des VCF über IC 7 b und IC 9a.

Über die zusätzliche Filterkarte "Bläser" kann zur charakteristischen Klangbildung ein reines Sägezahnsignal in das VCF geleitet werden, darüber hinaus sind auch alle anderen Festregisterstimmen mit dieser Einstellung spielbar.

##### **3. Rotor:**

Er ist die Erweiterung des Wah-Wah Auf-Ab und setzt das Flip-Flop IC 6 a/b über IC 6 c nach abgeschlossenem Lauf wieder neu auf Start. Der Rotor beginnt mit jedem neuen Triggerimpuls und läuft solange, wie dieser zur Verfügung steht. Wird zusätzlich der Schalter S 9 "Auf-Ab" eingeschaltet, so ist über D 32, IC 6 d, D 28, IC 8 c, D 37 und R 102, der Integrator IC 11 d ständig freigeschaltet und der Rotor läuft ungetriggert frei.

##### **4. Umkehr:**

Die erzeugte Steuerspannung gelangt bei offenem Schalter "Umkehr" unverändert über IC 10 d, IC 11 b und IC 11 a an das VCF. Bei geschlossenem S 13 "Umkehr" sperrt IC 10 d und die Steuerspannung gelangt nur noch an den invertierenden Eingang 6 des IC 11 b, somit ist auch die Ausgangsspannung invertiert, und die Ansteuerung des VCF ist "umgekehrt".

##### **5. Auto-Wah:**

Bei gewählter Funktion Auto-Wah läuft der Integrator IC 11 d bei vorhandenem Triggerimpuls einmal "aufwärts", ein Rücklauf erfolgt nicht, da das Flip-Flop IC 6 a/b nicht zurückgesetzt wird. Der Lauf ist jedoch über den Schalter "Umkehr" auf "abwärts" schaltbar.

##### **6. Wah-Wah-Hand:**

Mit dem Einschalten von S 15 "Wah-Wah Hand" wird IC 10 c über IC 8 f durchgesteuert. Die Regelspannung des Handreglers wird über R 124 an das IC 11 a weitergeleitet, das VCF kann mit dem Handregler gesteuert werden.

Der Handregler kann auch zu allen anderen Wah-Wah Funktionen hinzugeschaltet werden und erlaubt dann eine Verschiebung des Arbeitsbereiches.

#### 7. Begrenzung:

Durch den Schalter S 19 "Begrenzung" ist eine Reduzierung des Regelbereiches von IC 11 a und somit des VCF möglich. Q 12 wird durchgesteuert und verschiebt den Eingang 3 des IC 11 a gegen Minus.

#### VI. VCF

Das spannungsgesteuerte Filter (VCF) verändert das Frequenzspektrum des angelegten NF-Signals, beeinflusst also die Zusammensetzung von Grund- und Obertönen. Aus diesem Grunde stehen auch nur die obertonreichen Festregistersignale und das Rauschen für die VCF-Ansteuerung zur Verfügung.

Das durchstimmbare Filter ist mit den steuerbaren Operationsverstärkern IC 5 a und IC 5 b aufgebaut, über P 5 kann die Wah-Wah-Schärfe (= Filtergüte) eingestellt werden.

Mit S 11 "Wah-Wah auf Effekte" wird das VCF-Ausgangssignal entweder auf den Modulator Q 4 oder direkt auf den Ausgangsverstärker IC 3 a und b geschaltet.

#### VII. Ausgangsverstärker


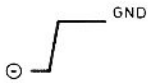




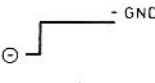


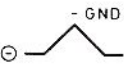


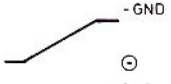

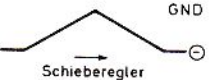
Durch die Reihenschaltung von Operationsverstärker IC 3 a und IC 3 b wird die ursprüngliche Signalphasenlage am Effekte-Ausgang beibehalten, dies ist besonders für die Mischung mit Direktanteilen des unveränderten Signals wichtig, da es so zu keinen Auslöschungen oder Überlagerungen kommen kann. Vom Ausgang Stift 8 gelangt das NF-Signal auf den Effekte-Lautstärkereger (im Bedienungsschiebesatz) und von dort gleichzeitig zum Vorverstärker und WERSIVOICE.

---

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

---

Meßpunkte

- ⊖ an Ju 29: Bezugspotential GND = Ground = Masse
  - ⊕ an Ju 27: Positive Betriebsspannung, + 15 Volt gegen GND
  - ⊖ an Ju 28: Negative Betriebsspannung, - 15 Volt gegen GND
- 
- ① Anode D 5: Impuls pro Tastenanschlag
    - 
  - ② Kathode D 11: Triggerspannung bei einer oder mehreren gedrückten Tasten
    - 
  - ③ Kathode D 15: Modulationsspannungen
    - 1. Percussion pro Tastenanschlag
      - 
    - 2. Solo-Percussion beim jeweils ersten Tastenanschlag
      - 
    - 3. Repeat bei gehaltener Taste
      - 
    - 4. Tremolo bei gehaltener Taste
      - 
    - 5. 2nd Voice bei gehaltener Taste
      - 
  - ④ Anode D 21: Rauschen bei eingeschaltetem S 6
    - 
  - ⑤ Anode D 20: Vibratosignal bei eingeschaltetem Dauervibrato G 1
    - 
  - ⑥ Kathode ZD 1: VCF-Steuerspannungen
    - 1. Wah-Wah Auf-Ab bei gehaltener Taste einmal
      - 
    - 2. Bläser bei gehaltener Taste
      - 
    - 3. Rotor bei gehaltener Taste
      - 
    - 4. Auto-Wah pro Tastenanschlag
      - 
    - 5. Auto-Wah plus Umkehr
      - 
    - 6. Wah-Wah Hand bei gehaltener Taste
      - 

nur bedingt mit Vielfachmeßinstrument überprüfbar (Zeiten auf "langsam")