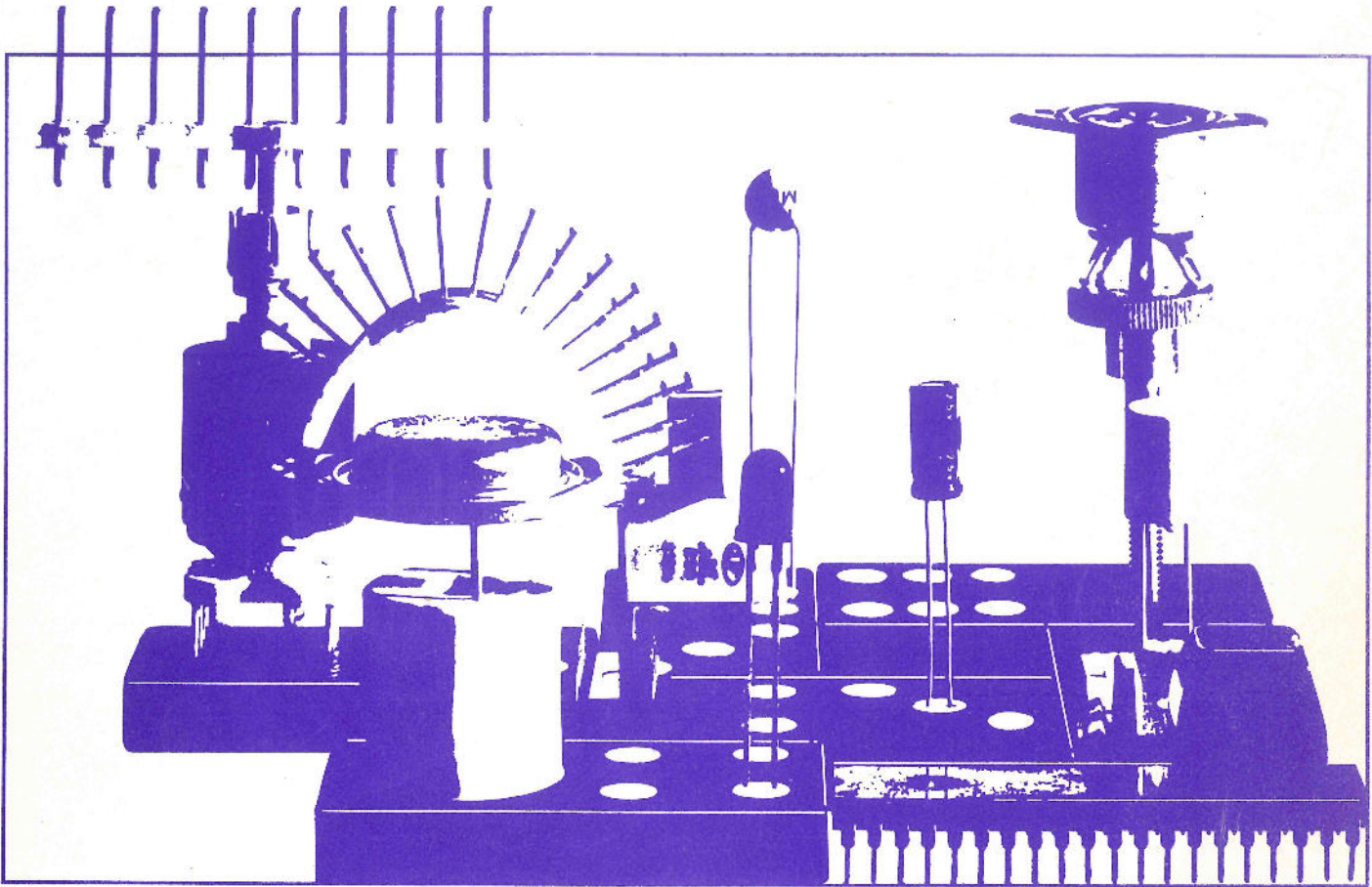




WERSI



BA 540 **Bauanleitung**

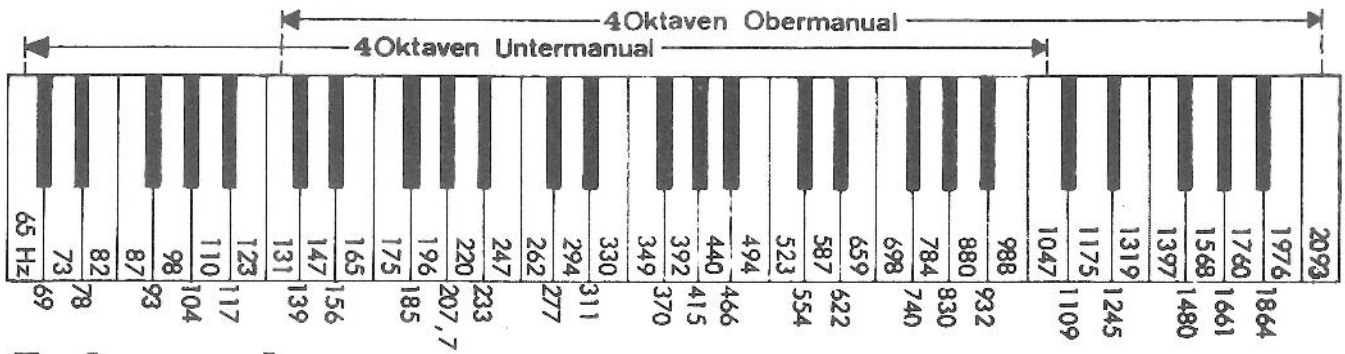


VORVERSTÄRKER

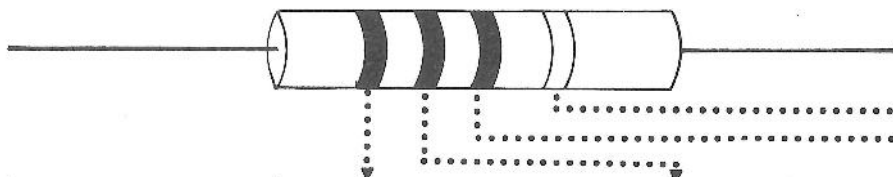


VV1+VV2

1. Manual mit Frequenzangabe für die Tonlage 8'.



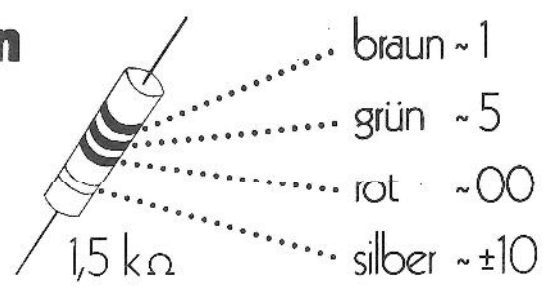
2. Farbencode für Widerstände.



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

3. Umrechnung von Widerständen und Kondensatoren.

1 Megohm (M Ω) = 1000 Kiloohm (k Ω)
 1 Kiloohm = 1000 Ohm (Ω)
 1 Mikrofarad (μ F) = 1000 Nanofarad (nF)
 1 Nanofarad = 1000 Picofarad (pF)



Bauanleitung

VORVERSTÄRKER

VV1+VV2

BA 540
2. Auflage

INHALT

	Seite
Einleitung	5
Technische Daten	6
Technische Beschreibung	8
Steuerplatine VV 2	8
Vorverstärker VV 1	9
Zweikanalige Vorverstärker	14
Aufbau des Vorverstärkers (VV 1 und VV 2)	16
Stückliste	17
Verdrahtung und Einbau der Hallspirale	26
Aufbau des Fußschwellers	27
Prüfung des Vorverstärkers	29
Funktionsprüfung des gesamten Vorverstärkers	31
Anhang	32
Eingangsempfindlichkeit und -Impedanz	32

BAUANLEITUNG
zum
VORVERSTÄRKER
(einschließlich Steuerplatine, Fußschweller und Nachhallkanal)

Einleitung

Der Vorverstärker VV 1, in Verbindung mit der Steuerplatine VV 2, wurde speziell für unsere Gleichspannungsgesteuerten Orgeln entwickelt. Der Vorverstärker VV 1, die Steuerplatine VV 2, die Hallfeder sowie der Fußschweller bilden die Zusammenfassung und Aufbereitung sämtlicher NF-Signale, die aus einer Orgel anfallen.

Die meisten Tonquellen, wie die Ausgänge von den Festregistern, Zugriegeln, Pedal, Effekten, usw. werden auf geschaltete Eingänge gelegt. Zugehörige Schalter (entweder auf dem Spieltisch oder in der elektronischen Programmierung) bestimmen diejenigen Signale, welche durchgeschaltet werden. Einer der NF-Eingänge ist dauernd durchverbunden. Die Summe aller bisher genannten Eingänge wird vom Fußschweller geregelt und wird verhallt, sofern der Vorverstärker mit einem Hallkanal ausgerüstet ist.

Weitere Tonquellen, wie Schlagzeug oder Tonbandwiedergabe umgehen den Fußschweller und den Hallverstärker und werden dem Verstärkerkanal erst vor der Klangregelung zugeführt. Ein zusätzlicher Eingang wird am gleichen Punkt eingespeist, ist jedoch geschaltet, was z.B. für das Piano verwendet wird.

Das gesamte Signal ist auch auf einen Tonbandaufnahme Ausgang geführt. Die Auskopplung erfolgt vor der Klangregelstufe.

Die nachfolgende Ausgangsverstärkung schließt eine Klangregelung ein, so daß Höhen und Bässe den akustischen Raumverhältnissen und dem persönlichen Geschmack angepaßt werden können. Das Ausgangssignal ist einstellbar, wodurch Leistungsverstärker mit verschiedenen Eingangsempfindlichkeiten gespeist werden können.

Der Vorverstärker (mit oder ohne Steuerplatine) kann selbstverständlich auch für andere Zwecke als nur in Orgeln verwendet werden. Die Steckkarte VV 1, zum Beispiel, kann ohne den Steuerteil betrieben werden, wobei dann allerdings die Schaltfunktionen entfallen. Nähere Einzelheiten finden Sie im Kapitel "Technische Beschreibung".

Abb. 1 zeigt einen mit Hallkanal bestückten Vorverstärker VV 1, rechtwinklig auf die Steuerplatine VV 2 gesteckt.

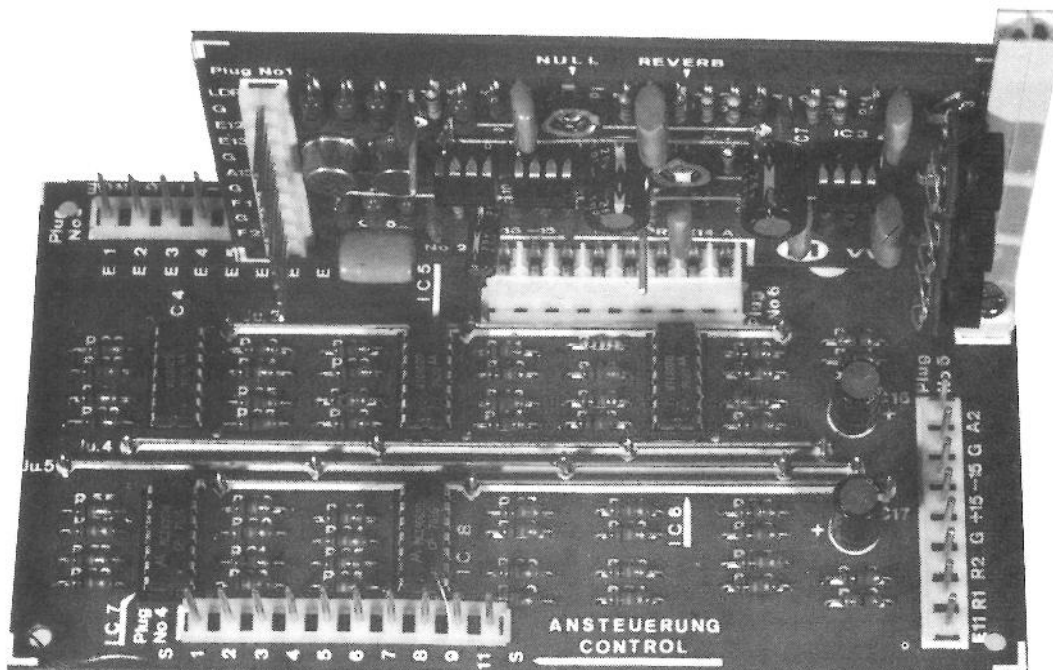


Abb. 1: Vorverstärker VV 1 (mit Hallkanal) und Steuerplatine VV 2

Technische Daten

Eingangsempfindlichkeit für Vollaussteuerung (Eingänge E 1 bis E 10)	:	1 Veff.
Eingangsimpedanz (E 1 bis E 10)	:	10 kOhm
Eingangsempfindlichkeit für Vollaussteuerung (Eingang E 11)	:	2 Veff.
Eingangsimpedanz (E 11)	:	10 kOhm
Eingangsempfindlichkeit für Vollaussteuerung (Eingang E 12)	:	1 Veff.
Eingangsimpedanz (E 12)	:	100 kOhm
Eingangsempfindlichkeit für Vollaussteuerung (Eingang E 13)	:	400 mVeff.
Eingangsimpedanz (E 13)	:	47 kOhm

Frequenzgang, einstellbar für Hi-Fi bzw. Orgelanwendung plus getrennte Höhen- und Bass-Regler	:	s. Abb. 2
Klirrfaktor bei 1 000 Hz und Vollaussteuerung	:	< 0,10 %
Fremdspannungsabstand, bezogen auf Vollaussteuerung	:	75 dB
Ausgangsspannung bei Vollaussteuerung (Ausgang A 2)	:	0 bis 750 mVeff.
Ausgangsimpedanz	:	< 300 Ohm
Ausgangsspannung für Tonbandaufnahme (Ausgang A 13)	:	50 mVeff.
Stromversorgung ohne Kanal mit Hallkanal und 1 Veff. Vollaussteuerung	:	+ 15 V/ 10 mA - 15 V/ 10 mA + 15 V/100 mA - 15 V/100 mA

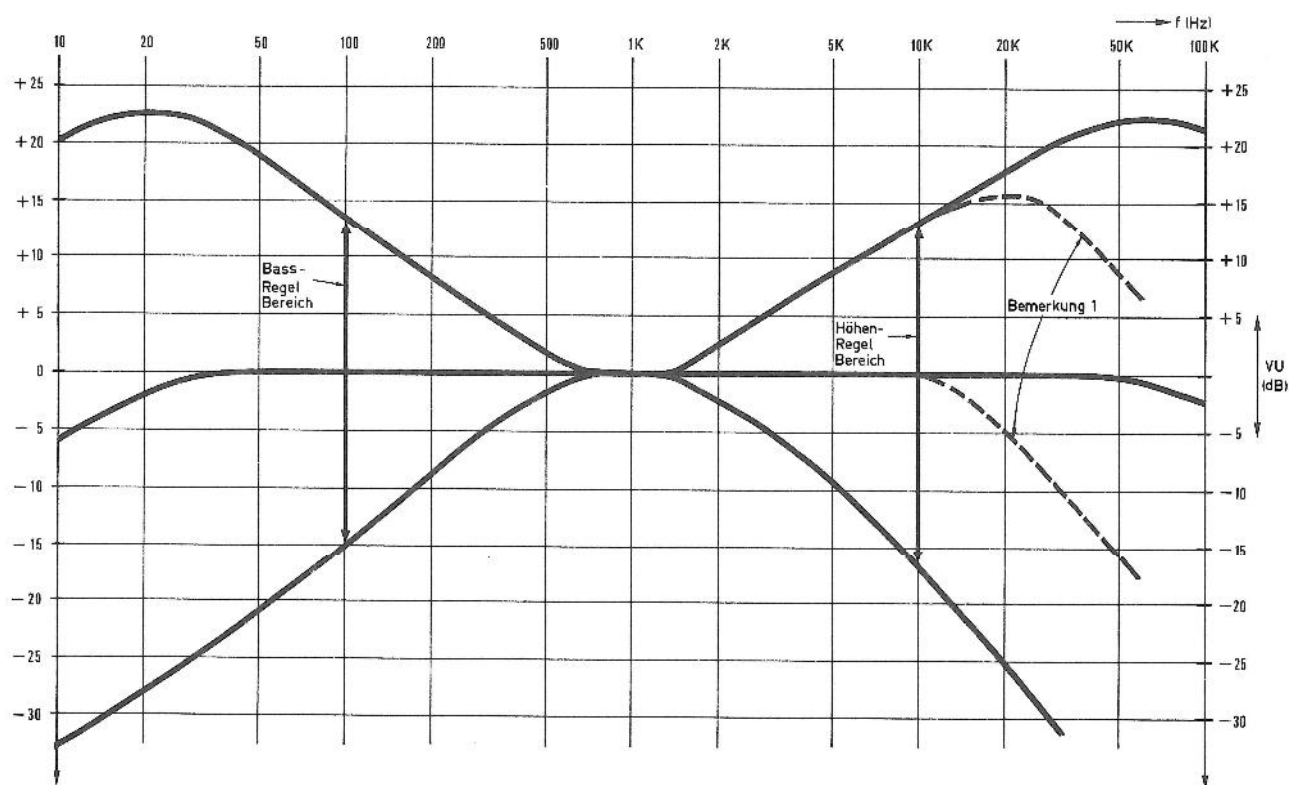


Abb. 2: Frequenzgang des Vorverstärkers VV 1 (einschl. Steuerplatine VV 2)

Bemerkung 1:

Der Frequenzgang des Vorverstärkers VV 1 ist normalerweise flach bis gegen 100 kHz. Unsere Erfahrung zeigt, daß hochfrequente Einstreuungen von lokalen Rundfunksendern oder aus dem Lichtnetz gelegentlich Störungen verursachen können. Deshalb wird der Frequenzgang für hohe Frequenzen etwas "gezähmt", wenn der Vorverstärker für Orgeln verwendet wird. Die Kondensatoren C 4 und C 10 dienen zu dieser Höhenbeschränkung. Dieser Höhenabfall findet wohl bemerkt außerhalb des Hörbereichs statt. Sollte der extrem breite Frequenzgang erwünscht sein, bestücken Sie die beiden Kondensatoren nicht.

Technische Beschreibung

Für einen erfolgreichen Aufbau des Vorverstärkers ist es nicht erforderlich, daß alle Einzelheiten verstanden werden. Dieses Kapitel ist vorerst für den technisch interessierten Leser bestimmt. Lesen Sie es jedoch bitte durch und entnehmen Sie den Erläuterungen zumindest das grobe Verständnis über das Konzept, welches dem Gerät zugrunde liegt.

Wir betrachten die Steuerplatine, den Vorverstärker, den Hallzusatz sowie den Fußschweller als eine Einheit insoweit dies die Funktionsbeschreibung betrifft. Abb. 3 zeigt das Schaltbild des Vorverstärkers VV 1 und Abb. 4 das Schaltbild der Steuerplatine VV 2. Die Bauteilenummerierung fängt auf der Platine VV 1 an und setzt sich auf der Platine VV 2 fort. Die nachfolgende Beschreibung ist nach NF-Signalkanälen und Schaltfunktionen gegliedert.

Steuerplatine VV 2

Geschaltete NF-Eingänge E 1 bis E 9

Die Schaltungen für jeden dieser neun Eingänge sind identisch. Wir beschränken uns daher auf die Beschreibung eines einzigen Kanals.

Das NF-Signal, von einer Tonquelle kommend (z.B. Obermanual-Festregister), wird auf den Eingang E 1 geschaltet.

Der zugehörige Steuerschalter, an den Steuereingang S 1 geschaltet, sei offen. Der Stift 9 von IC 7 - 4 liegt daher an Masse, via Widerstand R 56. Die Speisespannung des

IC 7 liegt zwischen Masse und -15 V. Der Ausgang (Stift 8) des Inverters IC 7 - 4 steht damit auf -15 V. Die Widerstandswerte des Spannungsteilers R 55 / R 31 sind so bemessen, daß der Teilermittelpunkt, und damit der Steuereingang (Stift 12) des Analogschalters IC 4 - 4 auf -5 V liegt. Die Speisespannungen des IC 4 sind +/- 5 V. Der langen Rede kurzer Sinn: der Schalter im NF-Pfad von E 1 nach S ist **offen**, der Eingang E 1 nicht durchgeschaltet.

Wenn nun durch den Steuerschalter oder aus irgend einer anderen Quelle (z.B. Programmierung) -15 V an den Steuereingang S 1 gelegt werden, schwingt der Stift 9 von IC 7 - 4 auf -15 V, der Inverter-Ausgang 8 auf Masse, der Steuereingang 12 des Analogschalters auf +5 V, so daß der Schalter schließt. Das NF-Signal von E 1 wird dadurch über den Summierwiderstand R 30 auf die NF-Sammelschiene geschaltet und dem Ausgang S zugeführt.

Bis zu neun NF-Eingänge können auf diese Weise wahlweise der Sammelschiene zugeführt werden.

Vorteile der Gleichspannungssteuerung:

1. Die NF-Leitungen werden fest verdrahtet und müssen nicht über mechanische Schaltkontakte geführt werden.
2. Die NF-Leitungsführungen werden kürzer und die Abschirmungen müssen weniger oft aufgetrennt werden.
3. Die Steuerung der NF-Pfade erfolgt mittels Gleichspannung (-15 V), kann also über beliebige Entfernungen oder durch elektronische Programmierung stattfinden.

Der Normalpegel für die Eingänge E 1 bis E 9 ist 1 Veff. bei einer Eingangsimpedanz von 10 kOhm.

Das am Stift S anliegende Summensignal der Eingänge E 1 bis E 9 wird dem Eingang E des Vorverstärkers zugeführt.

Dauernd verbundener NF-Eingang E 10

Der NF-Eingang E 10 ist dauernd via Widerstand R 81 mit der Sammelschiene verbunden und ist für den Anschluß von Tonquellen gedacht, die nicht geschaltet werden sollen. Die Eingangsempfindlichkeit und Eingangsimpedanz sind die gleichen wie bei den geschalteten Eingängen, nämlich 1 Veff. bei 10 kOhm.

Geschalteter NF-Eingang E 11

Der NF-Eingang E 11 wird mittels des Analogschalters IC 6 - 1 auf den Ausgang A 11 durchgeschaltet, falls das entsprechende Steuersignal (-15 V) am Steuereingang S 11 anliegt. Die Wirkungsweise der Schaltung ist identisch mit denjenigen der Eingänge E 1 bis E 9. Die geschaltete NF-Leitung wird jedoch nicht der Sammelschiene zugeführt, sondern dem separaten Ausgang A 11, welcher wiederum dem Vorverstärker nach dem Schweller und Hallverstärker zugeschaltet wird.

Hallregler

Die Reihenschaltung der Widerstände R 45 und R 51 bilden den Fußwiderstand des Spannungsteilers, welcher den Pegel des verhaltenen Signals bestimmt (siehe auch "Vorverstärker VV 1"). Falls keine Steuersignale an die Steuereingänge R 1 und R 2 gegeben werden ("Hall Aus"), liegen die Steuereingänge 5 und 6 der Analogschalter IC 6 - 2 und IC 6 - 3 auf + 5 V. Die beiden Schalter sind geschlossen, d.h. die Widerstände R 45 und R 51 sind kurzgeschlossen; das verhaltene Signal wird dem Verstärkerkanal nicht zugeführt.

Wird nun -15 V an den Steuereingang R 1 gelegt ("Hall I") ändert die Spannung an Stift 5 von IC 6 - 2 auf -5 V; der Schalter öffnet. Somit ist der besagte Spannungsteiler-Fußwiderstand gleich R 51; wir haben "schwachen" Hall.

Auf ähnliche Weise kann R 45 in den Kreis geschaltet werden (Steuersignal "Hall II" auf R 2).

Die Steuersignale R 2 und R 1 sind normalerweise so miteinander verkettet, daß das Signal R 1 unabhängig von R 2 anliegen kann, daß aber R 2 automatisch auch R 1 "eingeschaltet", so daß beide Widerstände R 45 und R 51 eingeschaltet sind.

Speisespannungen

Die vom Netzteil ankommenden Spannungen +/- 15 V werden einerseits unverändert weiter verwendet, andererseits durch R 79/R 80/C 14 und R 54/R 53/C 13 auf +/- 5 V reduziert.

Verwendung der verschiedenen Speisespannungen:

- + 15 V für die Vorspannungswiderstände (R 31 usw.) der Analogschalter
- Masse und -15 V für die Inverter (IC 7 und IC 8)

+ 5 V und -5 V für die Analogschalter (IC 4 bis IC 6)

Vorverstärker VV 1

Das Summensignal am Stift S (VV 2) wird dem Eingang E zugeführt und von dort dem Pufferverstärker IC 2 - B. Der Ausgang von IC 2 - B liegt über dem Spannungsteiler, welcher durch R 6 und dem Photowiderstand (LDR) des Fußschwellers gebildet wird. Je niedriger der Photowiderstand ist, desto kleiner das Signal, das dem nicht-invertierenden Eingang des Verstärkers IC 2 - A zugeführt wird.

Ein kleinerer, feststehender Signalanteil wird an den invertierenden Eingang von IC 2 - A gelegt. Diese Schaltung hat die folgende Wirkungsweise (unter der vorläufigen Annahme, daß die Kondensatoren C 9 und C 10 nicht existieren): Bei zurückgenommenem Schweller hat der Photowiderstand einen bestimmten Endwiderstand (der nicht Null ist), was in einer gewissen Restspannung am nicht-invertierenden Eingang von IC 2 - A resultiert. Der invertierende Verstärkungsfaktor von IC 2 - A wird mit Hilfe des Trimpotis P 1 "Null" so eingestellt, daß das am invertierenden Eingang liegende Signal das vom Schweller kommende Restsignal kompensiert. Resultat: Die Lautstärke kann auf Null geregelt werden.

Der Kondensator C 11 verringert diese Kompensation bei hohen Frequenzen und C 12 bei tiefen Frequenzen, was bei niedrigen Lautstärken eine gehörrichtige Vorentzerrung bewirkt. Allerdings wird dadurch die Nullregelung bei diesen Frequenzen unwirksam, was jedoch kaum bemerkt wird.

Der Ausgang des Verstärkers IC 2 - A wird gleichzeitig dem Verstärker IC 3 - A und dem Hall-Vorverstärker IC 1 - A zugeführt. Der zu verhaltende Anteil wird durch IC 1 - A und durch die Transistoren Q 1 und Q 2 verstärkt und dem Federsystem via Stift F 1 zugeführt.

Der Ausgang des Federsystems am Stift F 2 wird mittels IC 1 - B nachverstärkt und dem Spannungsteiler R 24 / Hallregler zugeführt. Der Pegel des verhaltenen Signals wird mittels des Hallreglers (am Stift R 3 angeschlossen) eingestellt. Der Hallregler kann entweder aus einer elektronisch gesteuerten Stufenschaltung oder einem manuell betätigten Potentiometer bestehen. Siehe auch Beschreibung unter "Steuerplatine VV 2". Der gesamte Hallanteil wird im weiteren durch das Trimpoti P 2 ("Reverb") nach dem persönlichen Geschmack eingestellt. Das Hallsignal wird via Widerstand R 7 dem Knotenpunkt (Stift 2) des IC 3 - A zugeführt.

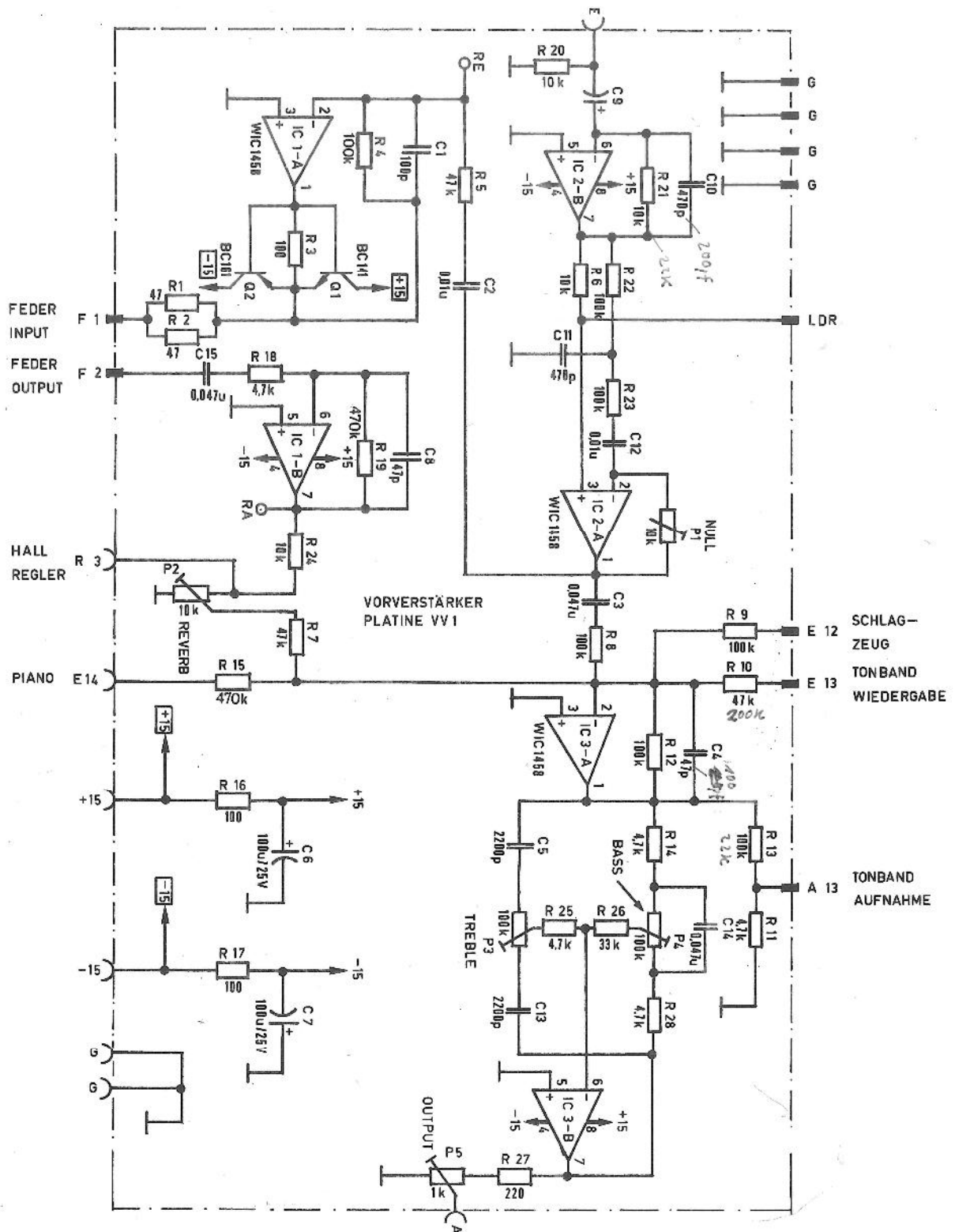


Abb. 3: Schaltbild des Vorverstärkers VV1

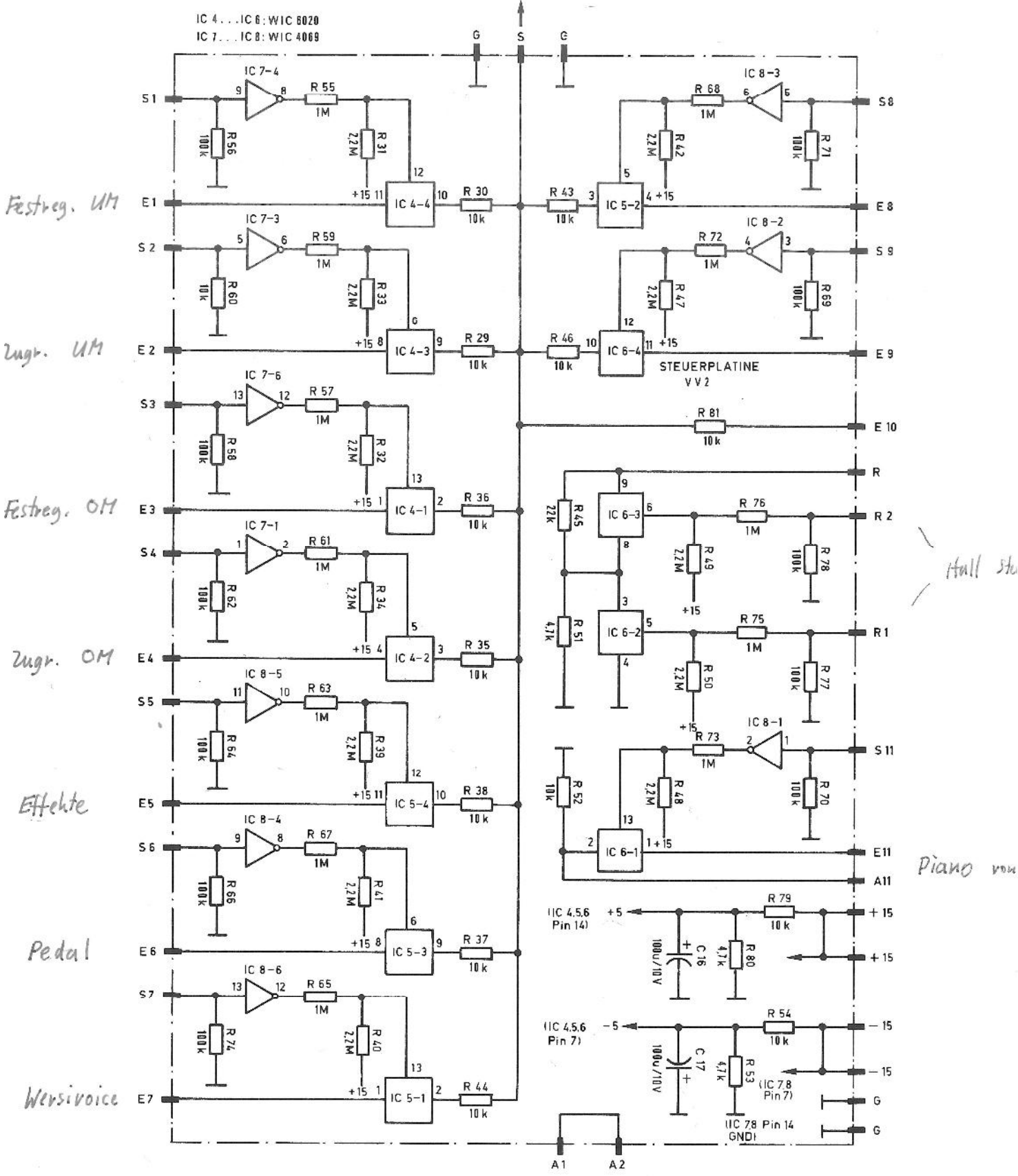


Abb. 4: Schaltbild der Steuerplatine VV 2

Der Ausgang des Verstärkers IC 3 - 4 wird gleichzeitig der Klangregelstufe (und Ausgangsverstärker) IC 3 - B und dem Spannungsteiler R 13/R 11 zugeführt. Der Spannungsteiler dient zur Pegelanpassung für den Tonbandaufnahme-Ausgang A 13.

Die Klangregelung findet im Gegenkopplungsweig des Verstärkers IC 3 - B statt. Trimpoti P 3 reguliert die Höhen-Anhebung oder -Absenkung (+/- 15 dB bei 10 kHz). Trimpoti P 4 reguliert die Bass-Anhebung oder -Absenkung (+/- 15 dB bei 100 Hz).

Die Dimensionierung der ganzen Verstärkerkette ist so ausgelegt, daß der Ausgangspegel an IC 3 - B wieder den Normalwert von 1 Veff. erreicht. Der Widerstand R 27 dient zur Isolierung zwischen IC 3 - B und dem Ausgangspoti P 5. Der Ausgangspegel am Stift A kann von 0 bis ca. 750 mVeff. eingestellt werden um ihn an die Eingangsempfindlichkeit des nachfolgenden Leistungsverstärkers anpassen zu können.

An dem Knotenpunkt am Eingang des Verstärkers IC 3 - A werden noch weitere NF-Signale angeschlossen, nämlich von den Eingängen E 12 (z.B. für Schlagzeug), E 13 (z.B. Tonbandwiedergabe) und E 14 (geschalteter NF-Pfad E 11 - A 11 auf der Steuerplatine VV 2, z.B. für Piano). Die Natur der aufgeführten Tonquellen verlangt, daß der Schweller und der Hallkanal umgangen wird, daß aber die Klangregelung noch wirksam sein muß.

Speisespannungen

Die vom Netzteil ankommenden Speisespannungen +/- 15 V werden einerseits direkt für die Transistoren Q 1 und Q 2 verwendet und andererseits durch R 16/C 6 und R 17/C 7 vorgeseiht und zwar für die Speisung der IC 1 bis IC 3.

Das Blockschaltbild Abb. 5 zeigt, als Zusammenfassung, die Verbindungen zwischen der Steuerplatine VV 2 und dem Vorverstärker VV 1, sowie sämtliche Anschlüsse an beiden Platinen mit typischen Beispielen von Tonquellen. Die genaue Anschlußbelegung ist jedoch den Aufbauanleitungen der jeweiligen Orgeln zu entnehmen.

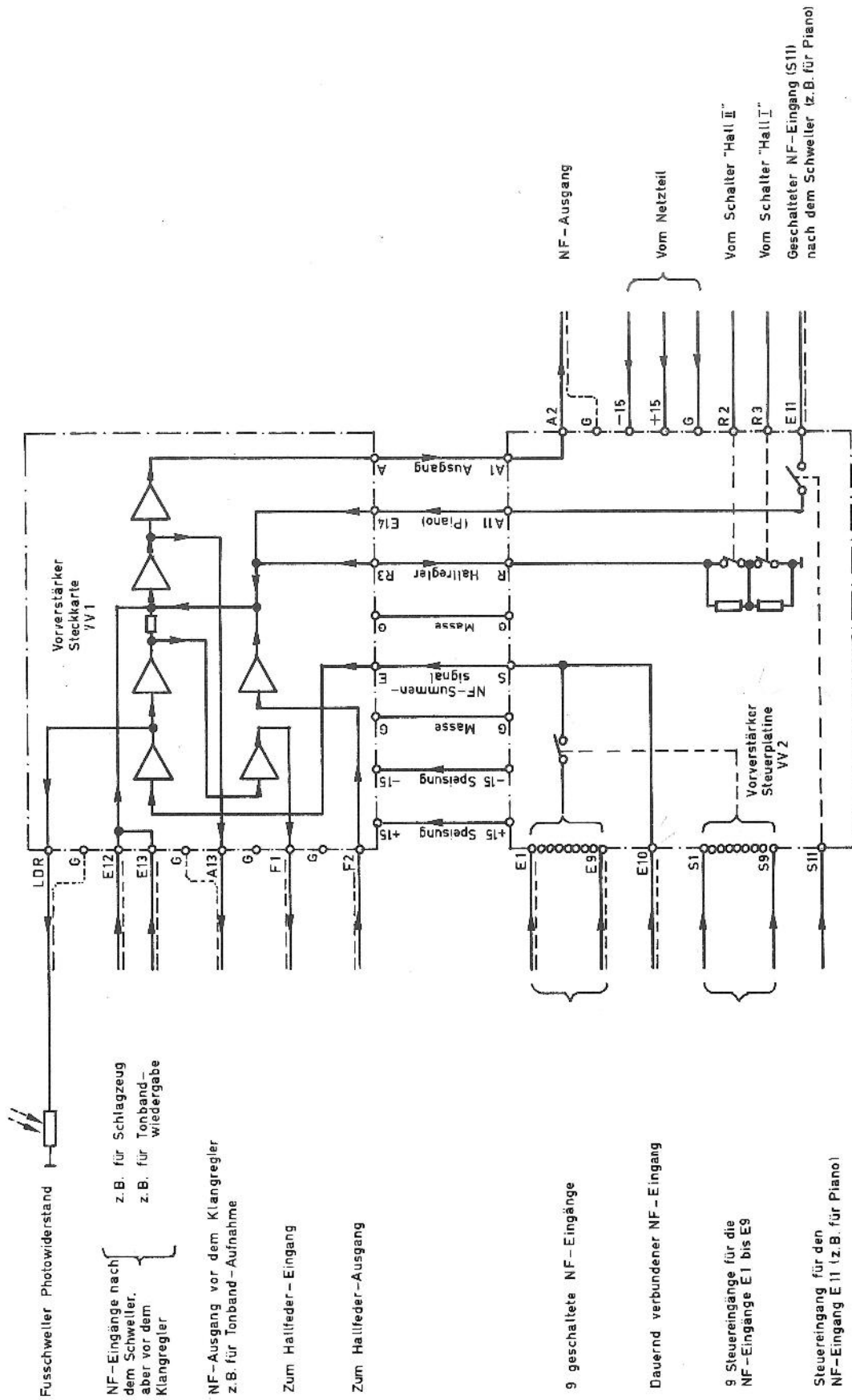


Abb. 5: Blockschaltbild des Vorverstärkers VV 1 mit der Steuerplatine VV 2

Zweikanaliger Vorverstärker

Die Steuerplatine eines zweikanaligen Vorverstärkers besteht aus zwei zusammenhängenden Platinen VV 2. Normalerweise wird jedoch nur ein einziger Hallkanal verwendet. Das heißt, daß eine der Vorverstärkerplatinen VV 1 mit und die andere ohne Hallverstärker bestückt

wird. Dabei wird beiden Kanälen das zu verhallende Signal entnommen und das verhallte Signal wird wiederum beiden Kanälen zugeführt. Das Blockschaltbild Abb. 6a zeigt die zusätzlichen Verbindungen, nämlich zwischen den Punkten "RE" und "RA".

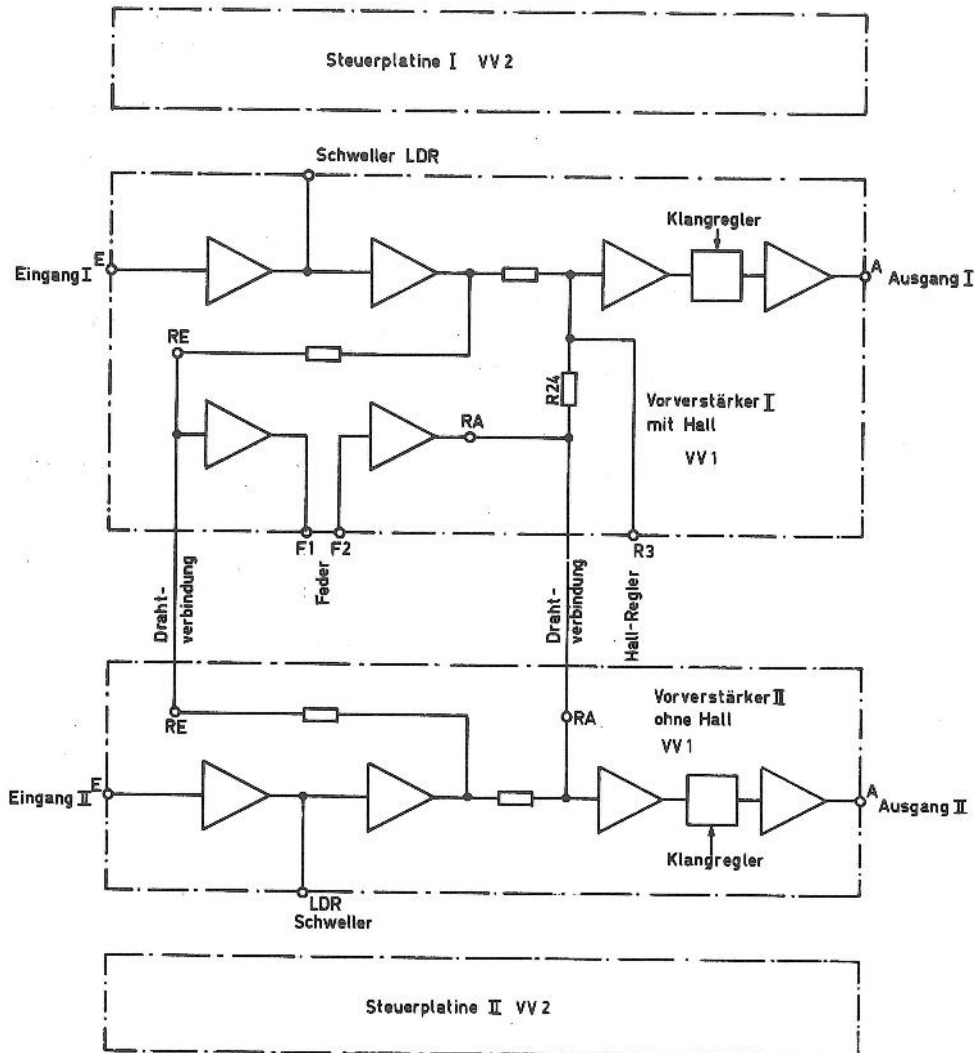


Abb. 6 a: Blockschaltbild des zweikanaligen Vorverstärkers mit einem Hallkanal (z.B. für die Orgeln W 2, W 3 S, W 3 SK)

Offensichtlich können beide Vorverstärker mit je einem Hallkanal ausgerüstet werden und zwei Hallspiralen angeschlossen werden. Die in Abb. 6 a aufgeführten Drahtverbindungen entfallen in diesem Fall und beide Kanäle arbeiten unabhängig voneinander.

Sollten Sie sich den Luxus eines zweiten Hallkanals leisten wollen, sollten Sie sich auch überlegen, ob Sie viel-

leicht die Hallausgänge kreuzen sollten, so daß der Nachhall jeweils auf der gegenüberliegenden Seite vom Originalton zu hören ist. Die Wirkung dieser Schaltung kommt den akustischen Verhältnissen eines wirklichen Auditoriums sehr nahe. Das Blockschaltbild Abb. 6 b zeigt die Kreuzschaltung der Hallausgänge. Siehe auch später für die Bestückungshinweise des Widerstandes R 24.

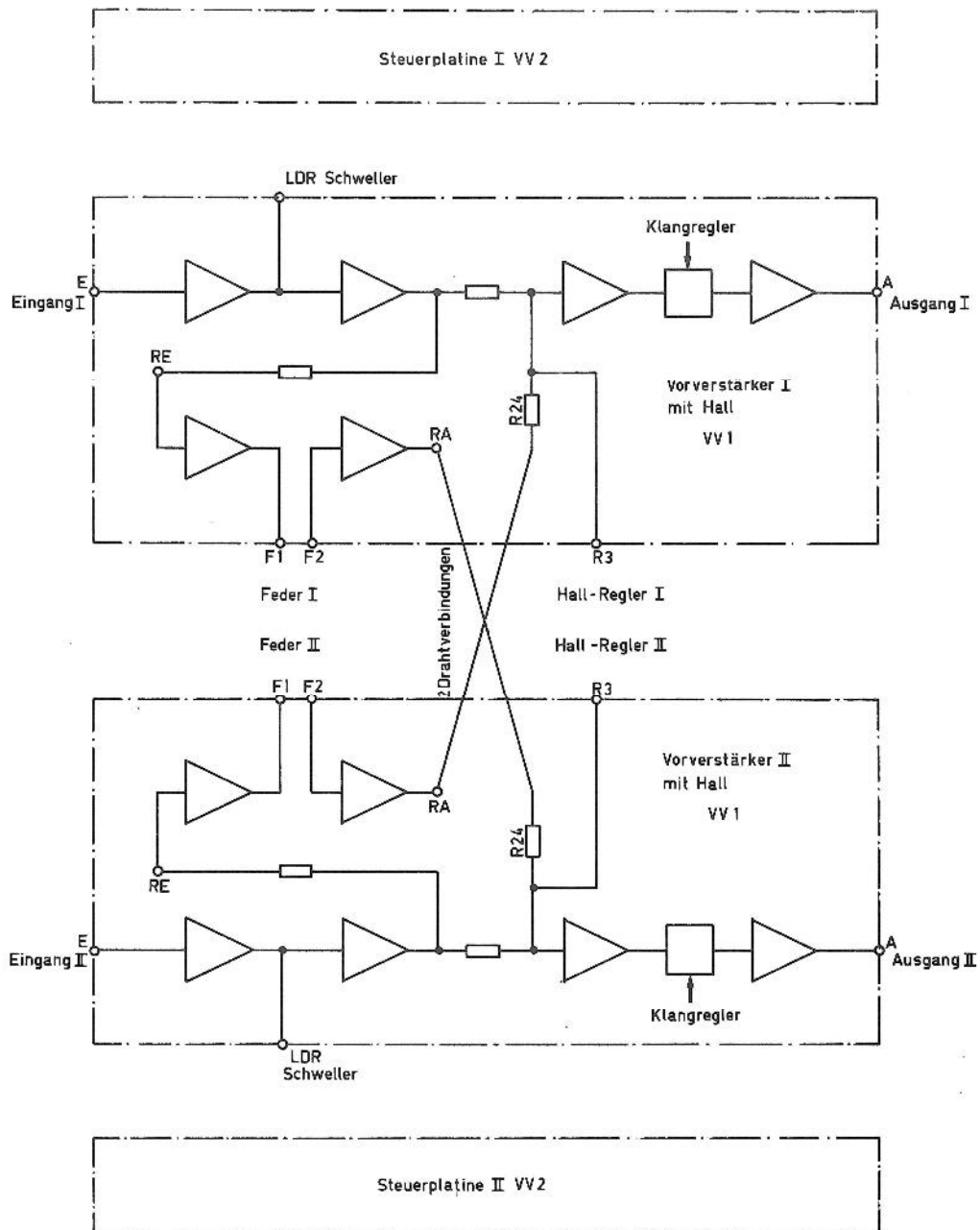


Abb. 6 b: Blockschaltbild des zweikanaligen Vorverstärkers mit gekreuzten Hallkanälen (für die Orgel W 4)

Aufbau des Vorverstärkers (VV1 und VV 2)

In diesem Kapitel wird die Bestückung der Vorverstärkerplatine VV 1 und der Steuerplatine VV 2 Schritt für Schritt beschrieben. Informieren Sie sich bitte anhand der Anleitung BA 1000 "Arbeitsgrundlagen" über Löttechnik, Bauteile und Arbeitsmethoden. Wir empfehlen Ihnen, den Aufbau in der angegebenen Reihenfolge vorzunehmen. Zeichnen Sie jeden Schritt oder Teilschritt in den dafür vorgesehenen Klammern ab (✓).

Die Bestückung der Einzel- sowie der Doppelplatine ist in derselben Beschreibung zusammengefaßt. Die Unterschiede liegen lediglich in der Platinengröße und in der Anzahl der Bauteile.

Die Stückliste ist in eine einkanalige und eine zweikanalige Version unterteilt. Der einkanalige Vorverstärker ist serienmäßig mit Hall ausgerüstet und der zweikanalige Verstärker ist serienmäßig mit einem Hallkanal bestückt. Sollten Sie den zweiten Kanal ebenfalls mit Hall ausstatten wollen, bestellen Sie bitte den Hall-Nachrüstsatz Nr. 542.

Die in der Stückliste aufgeführten Bauteile sind als typisch zu betrachten. Markt- und Lieferbedingungen erfordern gelegentlich die Lieferung von Ersatztypen. Achten Sie darauf, ob dem Bausatz eine separate Stückliste beiliegt oder ob Verpackungskärtchen vorhanden sind, die abweichende Bauteilebezeichnungen aufweisen.

Beachten Sie ferner, daß jedes Bauteil durch die Bausatznummer und die Positionsnummer eindeutig definiert ist. Erwähnen Sie bitte diese Nummer (nebst der Bauteilbeschreibung) in Ihrer Korrespondenz oder Ihrer Bestellung, sollten Sie zum einen oder anderen veranlaßt werden (z.B. 540 - 14, x Widerstände 100 kOhm).

Ein "L" in der Positionskolonne weist auf einen empfohlenen Löthalt hin.

Schritt 1: Stückliste

- () Öffnen Sie den Bausatz "Vorverstärker VV 1 + VV 2" und prüfen Sie den Inhalt gegen die untenstehende Stückliste. Ordnen Sie die Tüten und separat verpackten Teile in aufsteigender Reihenfolge, sie werden auf diese Art abgerufen.

Stückliste für Vorverstärker

Die Bausatz Nr. für den einkanaligen Vorverstärker (1 x VV 1 mit Hall, 1 x VV 2) ist: 540—.

Die Bausatz Nr. für den zweikanaligen Vorverstärker (1 x VV 1 mit Hall, 1 x VV 1 ohne Hall, 1 x Doppel VV 2) ist: 541—.

Die Bausatz Nr. für den Hall-Nachrüstsatz ist: 542—.

Positions Nr.	Anzahl/Menge	Anzahl/Menge	Anzahl/Menge	Beschreibung	Symbole, Bemerkung () wird nur bestückt auf VV 1 mit Hall Bauteile nach / liegen auf VV 2
540—	VV 1 +	2 VV 1	Hall-		
541—	VV 2	2 VV 2	Zusatz		
542—	540—	541—	542—		
1	1	2	—	Vorverstärkerplatine VV 1	
2	1	—	—	Einzelplatine VV 2	
2	—	1	—	Doppelplatine VV 2	
3	2,5 m	5 m	0,5 m	Lötzinn 1 mm	
4	L 22	44	—	Lötstifte	
5	85 cm	170 cm	—	Silberdraht 0,8 mm	für Drahtbrücken
				Widerstände 1/2 W, 5 %	
6	2	2	2	Widerstände 47 Ohm (gelb-violett-schwarz)	(R 1, 2)
7	3	5	1	Widerstände 100 Ohm (braun-schwarz-braun)	(R 3), R 16, 17
				Widerstände 1/4 W, 5 %	
8	1	2	—	Widerstände 220 Ohm (rot-rot-braun)	R 27
9	L 8	15	1	Widerstände 4,7 kOhm (gelb-violett-rot)	R 11, 14, (18), 25, 28/51, 53, 80
10	L 17	34	—	Widerstände 10 kOhm (braun-schwarz-orange)	R 6, 20, 21, 24/29, 30, 35, 36, 37, 38, 43, 44, 46, 52, 54, 79, 81
11	1	2	—	Widerstände 22 kOhm (rot-rot-orange)	/R 45
12	1	2	—	Widerstände 33 kOhm (orange-orange-orange)	R 26
13	3	6	—	Widerstände 47 kOhm (gelb-violett-orange)	R 5, 7, 10

Positions Nr.	Anzahl/ Menge	Anzahl/ Menge	Anzahl/ Menge	Beschreibung	Symbole, Bemerkung	
540—	VV 1 +	2 VV 1	Hall-		() wird nur bestückt	
541—	VV 2	2 VV 2	Zusatz		auf VV 1 mit Hall	
542—	540—	541—	542—		Bauteile nach / liegen auf VV 2	
14	L	19	37	1	Widerstände 100 kOhm (braun-schwarz-gelb)	R 4,8,9,12,13,22,23/56, 58,60,62,64,66,69,70, 71,74,77,78
15	L	2	3	1	Widerstände 470 kOhm (gelb-violett-gelb)	R 15 (19)
16	L	12	24	—	Widerstände 1 MOhm (braun-schwarz-grün)	/R 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 68, 72, 73, 75, 76
17	L	12	24	—	Widerstände 2,2 MOhm (rot-rot-grün)	/R 31, 32, 33, 34, 39, 40, 41, 42, 47, 48, 49, 50
18	L	2	4	—	Trimpotis 10 kOhm, liegend	P 1, 2
19	L	3	5	1	IC Socket, 8-polig	für (IC 1), 2, 3
20	L	5	10	—	IC Socket, 14-polig	/ für IC 4, 5, 6, 7, 8
21	L	1	1	1	Transistor BC 141	(Q 1)
22	L	1	1	1	Transistor BC 161	(Q 2)
23		2	3	1	Kondensatoren 47 pF, keramisch	C 4, (8) siehe Schritt 7
24		1	1	1	Kondensator 100 pF, keramisch	(C 1)
25	L	2	4	—	Kondensatoren 470 pF, keramisch	C 10, 11 siehe Schritt 7
26		2	4	—	Kondensatoren 2200 pF (= 2,2 nF)	C 5, 13
27		2	4	—	Kondensatoren 0,01 uF (= 10 nF)	C 2, 12
28	L	3	5	1	Kondensatoren 0,047 uF (= 47 nF)	C 3, 14, (15)
29		1	2	—	Elkos 4,7 uF / 25 V	C 9
30		2	4	—	Elkos 100 uF / 25 V	C 6, 7
31	L	2	4	—	Elkos 100 uF / 10 V	/ C 16, 17
32		2	4	—	Trimpotis, 100 kOhm, stehend	P 3, 4
33		1	2	—	Trimpotis, 1 kOhm, stehend	P 5

Positionen Nr. 540- 541- 542-	Anzahl/ Menge VV 1 VV 2 540-	Anzahl/ Menge 2 VV 1 2 VV 2 541-	Anzahl/ Menge Hall- Zusatz 542-	Beschreibung	Symbole, Bemerkung () wird nur bestückt auf VV 1 mit Hall Bauteile nach / liegen auf VV 2
34				Steckverbindungen	
- 1 L	1	2	-	Buchsenleiste PCF-8, 8-polig	Plug No 2
- 2	2	4	-	Stiftleiste PCM-8, 8-polig	/Plug No 5, 6
- 3	3	6	-	Stiftleiste PCM-10, 10-polig	Plug No 1/3, 4
- 4	-	4	-	Einzelstift PCM-1	"RE", "RA"
- 5	1	2	-	Buchsengehäuse WF-8, 8-polig	} für Verdrahtung
- 6	3	6	-	Buchsengehäuse WF-10, 10-polig	
- 7	-	4	-	Buchsengehäuse WF-1, 1-polig	
- 8	38	80	-	Anschlagkontakte	
- 9	-	50 cm	-	Litze 0,14 mm ²	
35	3	5	1	IC, WIC 1458	(IC 1), 2, 3
36	3	6	-	IC, WIC 6020	/IC 4, 5, 6
37	2	4	-	IC, WIC 4069	/IC 7, 8
38	1	2	-	Platinenführung F 82	
39	1	2	-	Abschirmplatinen	
40				Befestigungsmaterial	
- 1	2	4	-	Zylinderkopfschrauben M 3 x 10	} für Platinenführung
- 2	2	4	-	Muttern M 3	
- 3	4	4	-	Platinenhalter 5 mm	} für Platinenbefestigung
- 4	4	4	-	Blechtreibschrauben 2,9 x 16	
41	1	1	1	Hallspirale	
42	2	2	2	"Toast" Stecker	für Hallspirale
43	1	1	-	Fußschweller	

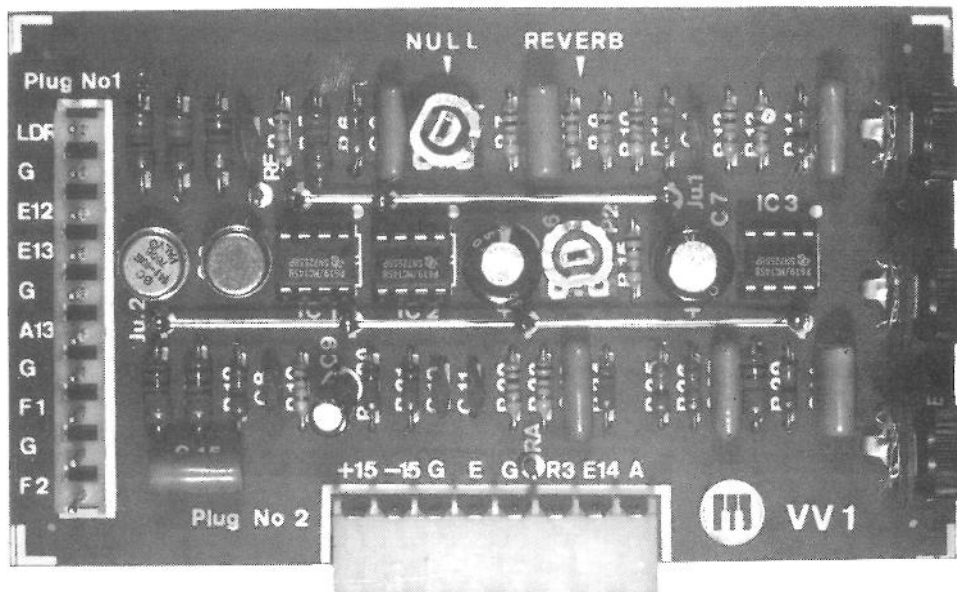


Abb. 7: Vorverstärkerplatine VV 1 mit Hallkanal

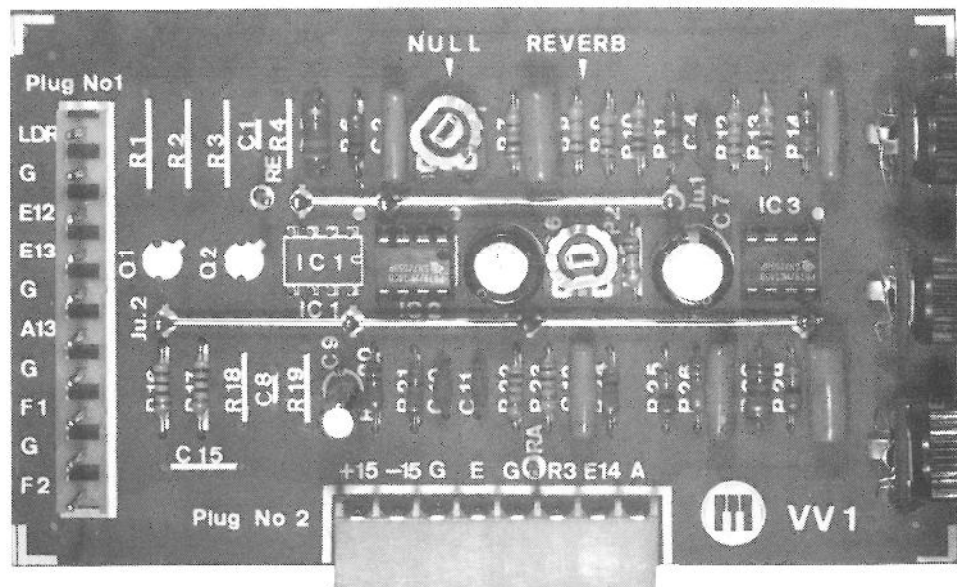


Abb. 8: Vorverstärkerplatine VV 1 ohne Hallkanal

Wir empfehlen Ihnen, die Vorverstärkerplatine(n) VV 1 sowie die Steuerplatine VV 2 gleichzeitig zu bestücken. Die Bauteile, welche in der Stückliste in Klammern aufgeführt sind, gehören zum Halikanal. Bei zweikanaliger Ausführung entfallen diese auf eine der Platinen VV 1. Bauteile, die in der Stückliste nach dem Schrägstrich (/)

aufgeführt sind, liegen auf der Steuerplatine VV 2.

Ziehen Sie die Photos Abb. 7, 8 und 9 heran, um eventuelle Unklarheiten beim Bestücken zu beseitigen. Die Abb. 10 und 11 zeigen die Positionsdrucke mit unterlegten Leiterbahnen der beiden Platinen.

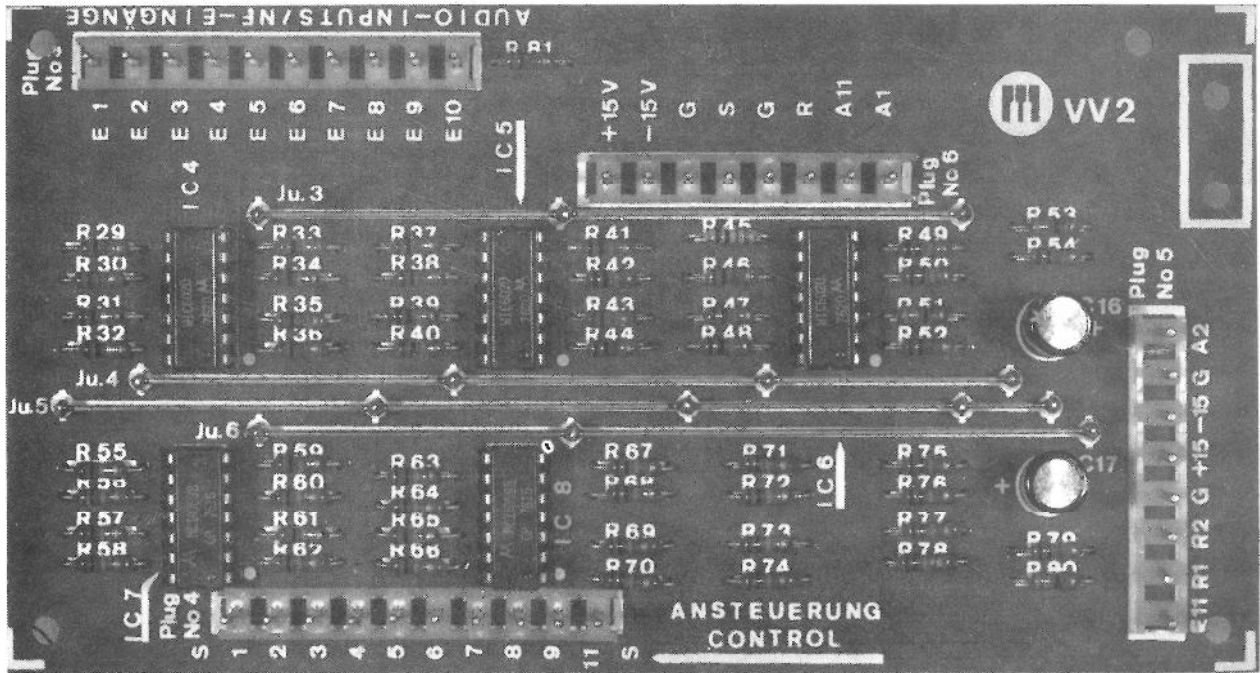


Abb. 9: Steuerplatine VV 2 (Einzelplatine)

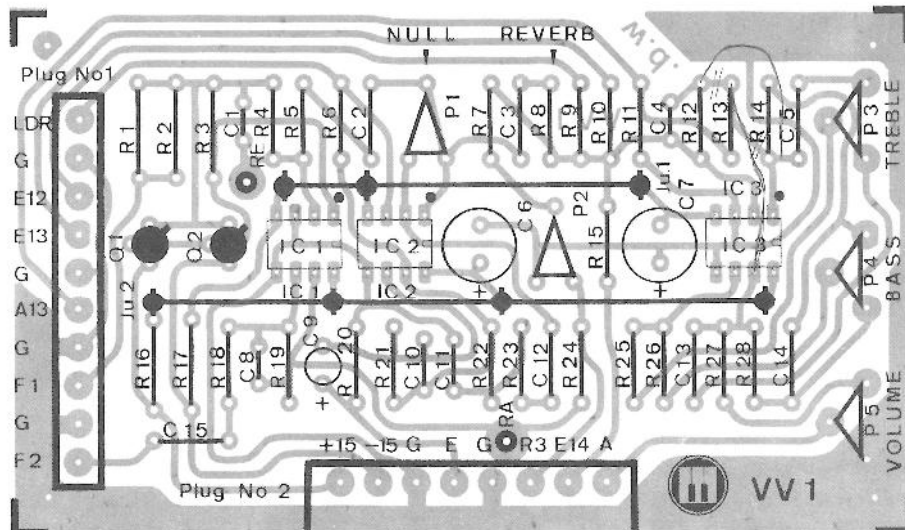


Abb. 10: Positionsdruck mit unterlegten Leiterbahnen der Vorverstärkerplatine VV 1

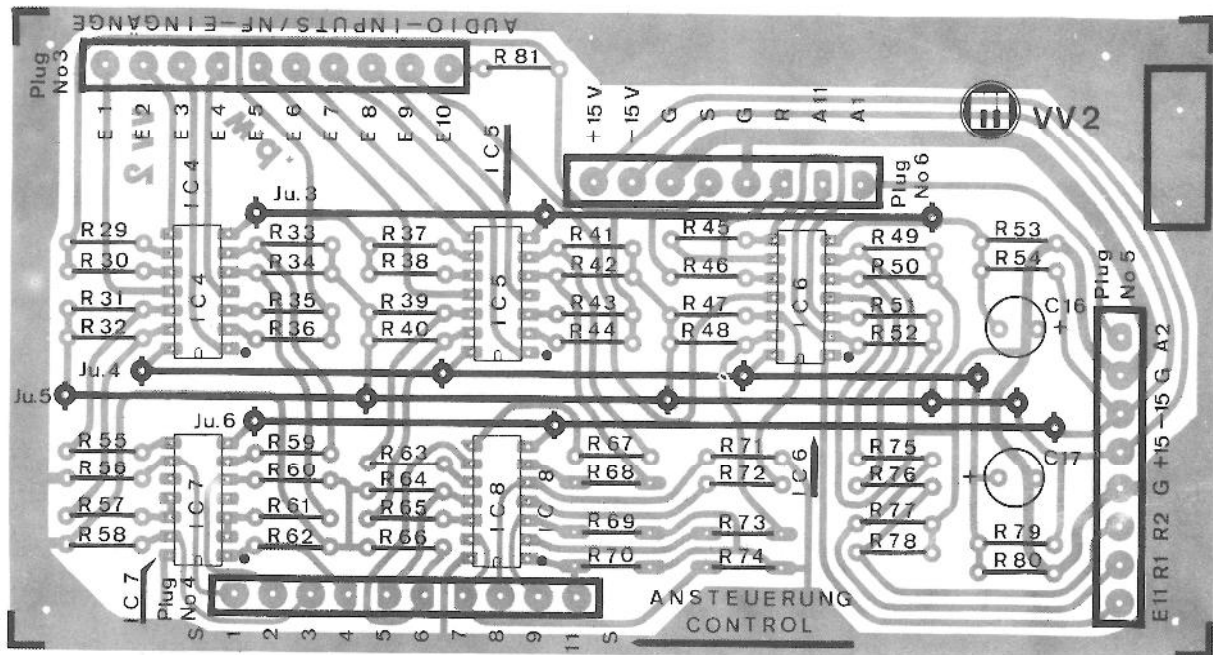


Abb. 11: Positionsdruck mit unterlegten Leiterbahnen der Steuerplatine VV 2 (Einzelplatine)

Schritt 2: Lötstifte, Drahtbrücken

- () Entnehmen Sie dem Bausatz die Platinen, das Lötzinn, die Lötstifte (Tüte Nr. 4) und den Silberdraht (Tüte Nr. 5). Setzen Sie die Lötstifte entlang den kräftigen weißen Linien in den Platinen VV 1 und VV 2 (7 Stück auf VV 1, 15 Stück auf VV 2). Drehen Sie die Lötstifte so, daß später lange Drähte durch die Ösen geschoben werden können. Löten Sie die Stifte in dieser Lage fest.
- () Befestigen Sie den Silberdraht an einem stabilen Punkt (Schraubstock, Türklinke, etc.) und strecken Sie den Draht durch einen kräftigen Zug am anderen Ende um einige cm. Der Draht wird dadurch steif und gerade.
- () Schieben Sie entsprechende Drahtlängen durch die Ösen der Lötstifte und löten Sie die Drähte an jedem Stift fest (2 Drähte an den Stellen Ju. 1 und Ju. 2 auf VV 1 und 4 Drähte an den Stellen Ju. 3 bis Ju. 6. Kneifen Sie die überstehenden Enden ab.

Schritt 3: Widerstände

- () Bauen Sie die Widerstände (Tüten Nr. 6 bis 17) anhand der Stückliste ein. Löten Sie die Widerstände fest, wenn in der Stückliste ein "L" erscheint und kneifen Sie die überstehenden Drahtenden ab. Beachten Sie, daß auf VV 1 ohne Hallkanal 6 Widerstände fehlen.
- () Kontrollieren Sie die totale Anzahl der Widerstände auf den jeweiligen Platinen:
 - 28 Widerstände auf VV 1 mit Hall
 - 22 Widerstände auf VV 1 ohne Hall
 - 53 Widerstände auf VV 2
- [] Falls Sie einen zweikanaligen Vorverstärker mit zwei gekreuzten Hallkanälen aufbauen, löten Sie den Widerstand R 24 senkrecht in das Loch welches näher der Drahtbrücke "Ju. 2" liegt. Lassen Sie das andere Drahtende vorerst frei in der Luft stehen, kürzen Sie es jedoch auf ca. 5 mm.

Schritt 4: Liegende Trimpotis

- () Bauen Sie die Trimpotis aus Tüte Nr. 18 an den Stellen P 1 ("Null") und P 2 ("Reverb") ein. Drehen Sie die Schleifer in die Mittelstellung nach dem Löten.

Schritt 5: IC Sockel

- () Bauen Sie die IC Sockel aus Tüte Nr. 19 (8-polig) in die Platine VV 1 ein (Position "IC 1" auf VV 1 ohne Hall bleibt frei). Die Sockel sollen fest auf der Platine aufliegen. Achten Sie darauf, daß alle Anschlußstifte auf der Kupferseite erscheinen bevor Sie mit dem Löten beginnen. Löten Sie zuerst zwei Stifte über die Diagonale, so daß sich der Sockel nicht mehr von der Platine abheben kann.

Das Löten von IC Sockeln verlangt, daß Sie eine feine Schraubenzieher-Lötkolbenspitze benutzen und daß Sie die Spitze sauber halten. Sollte eine Zinnbrücke zwischen benachbarten Anschlüssen entstehen, saugen Sie das Lötzinn mit einem "trockenen" Lötkolben unter Zugabe von etwas frischem Lötzinn ab.

- () Bauen Sie die IC Sockel aus Tüte Nr. 20 (14-polig) in die Platine VV 2 ein. Beachten Sie, daß bei IC 7 zweimal zwei benachbarte Stifte auf der Kupferseite miteinander verbunden sind (siehe auch Abb. 11).

Schritt 6: Transistoren

- () Bauen Sie den NPN Transistor BC 141 (Tüte Nr. 21) an der Stelle "Q 1" auf VV 1 mit Hall ein. Beachten Sie die Lage der Emitter-Markierung. Der Transistor soll direkt auf der Platine aufliegen.
- () Bauen Sie den PNP Transistor BC 161 (Tüte Nr. 22) an der Stelle "Q 2" auf VV 1 mit Hall ein. Beachten Sie die Lage der Emitter-Markierung.

VV 1 ohne Hallkanal erhält keine Transistoren. Die Transistoren dürfen nicht miteinander vertauscht werden.

Schritt 7: Keramische und Folienkondensatoren

- () Bauen Sie die Kondensatoren aus den Tüten Nr. 23 bis 28 anhand der Stückliste in die Platine VV 1 ein. Beachten Sie, daß C 1, C 8 und C 15 auf VV 1 ohne Hall fehlen. Löten Sie die Kondensatoren fest und kneifen Sie die überstehenden Drahtenden ab.

Sollte der Vorverstärker einen extrem breitbandigen Frequenzgang besitzen (siehe "Technische Beschreibung"), bestücken Sie die Kondensatoren C 4 und C 10 nicht.

Schritt 8: Elkos

- () Bauen Sie die Elkos aus den Tüten Nr. 29 bis 31 anhand der Stückliste ein. Achten Sie auf korrekte Polarität der Elkos. Ziehen Sie die BA 1000 "Arbeitsgrundlagen", Kapitel "Kondensatoren", heran, zwecks Angaben über Polaritätsmarkierungen der verschiedenen Hersteller. Beachten Sie ferner, daß C 6, 7 und C 16, 17 den gleichen Kapazitätswert aber unterschiedliche Betriebsspannungen aufweisen.

Schritt 9: Stehende Trimpotis

- () Bauen Sie die Trimpotis aus den Tüten Nr. 32 und 33 in die Platine VV 1 ein. Beachten Sie die unterschiedlichen Werte:

$$P 3 = P 4 = 100 \text{ kOhm ("Treble" und "Bass")}$$
$$P 5 = 1 \text{ kOhm ("Volume")}$$

Drehen Sie die Schleifer nach dem Löten in die Mittelstellung.

Schritt 10: Steckverbindungen

- () Bauen Sie die Buchsenleiste (Pos.Nr. 34 - 1) in die Platine VV 1 an der Stelle "Plug No 2" ein. Die Leiste soll ganz auf der Platine aufliegen und die beiden Plastikhaken sollen den Platinenrand umklammern.

- () Bauen Sie die 8-polige Stiftleiste (Pos.Nr. 34 - 2) an den Stellen "Plug No 5" und "Plug No 6" auf VV 2 ein. Die Leisten sollen auf der ganzen Länge auf der Platine aufliegen und die Stifte sollen senkrecht zur Platine stehen.
- () Auf ähnliche Weise bauen Sie die 10-poligen Stiftleisten (Pos.Nr. 34 - 3) an der Stelle "Plug No 1" auf VV 1 und an den Stellen "Plug No 3" und "Plug No 4" auf VV 2 ein.
- () Stecken Sie je einen Einzelstift (Pos.Nr. 34 - 4) in die Löcher "RE" und "RA", so daß der Stift auf der Kupferseite ca. 2 mm übersteht. Orientieren Sie die Seiten der vierkantigen Stifte parallel zu den Platinenkanten. (Dieser Abschnitt gilt nur für zweikanalige Ausführungen.)

Bewahren Sie das aus der Tüte Nr. 34 übrigbleibende Material auf. Es wird später für die Verdrahtung gebraucht werden.

Schritt 11: IC Einbau

Moderne Integrierte Schaltkreise (IC's) sind äußerst zuverlässige und robuste Bauteile. Sie können jedoch durch hohe Spannungen beschädigt werden. Solche Spannungen können durch statische Aufladungen oder durch die Berührung mit dem Lötkolben entstehen.

Vorsichtsmaßnahmen

1. Entladen Sie die statische Aufladung Ihres Körpers indem Sie einen geerdeten Gegenstand während Sie am Arbeitsplatz sitzen (Zentralheizung, geerdeter Lötkolben, etc.).
 2. Halten Sie die Platine in der einen Hand (unter Berührung der Kupferseite) und den einzubauenden IC in der anderen Hand und stecken Sie den IC in den zugehörigen Sockel.
- () Stecken Sie die IC's aus Tüte Nr. 35 (WIC 1458) in die Sockel "IC 1" bis "IC 3" auf VV 1. Der IC 1 auf VV 1 ohne Hall entfällt. Orientieren Sie die IC's so, daß das markierte Ende mit dem Positionsdruck übereinstimmt. Beachten Sie die Abb. 10 im Fall, daß der Platinaufdruck durch den IC Sockel

zugedeckt ist. Der weiße Punkt im Positionsdruck dient als zusätzliches Hilfsmittel zur Orientierung des Einbaus; er liegt immer in der Nähe des IC Anschlusses Nr. 1.

Die BA 1000 "Arbeitsgrundlagen", Kapitel "Integrierte Schaltkreise" enthält Angaben über die unterschiedlichen Markierungsmethoden der verschiedenen Hersteller.

- () Entfernen Sie eventuelle Schutzfolien von den IC's aus Tüte Nr. 36 (WIC 6020) und stecken Sie die IC's in die Sockel "IC 4" bis "IC 6" auf VV 2.
- () Auf ähnliche Weise stecken Sie die IC's aus Tüte Nr. 37 (WIC 4069) in die Sockel "IC 7" und "IC 8" auf VV 2.

Kontrollieren Sie nochmals, ob alle IC Anschlüsse richtig in den Sockeln sitzen und daß die Polarität korrekt ist. Ein falsch gepolter IC oder das Lötten in der Nähe eines eingebauten IC's wird ihn höchstwahrscheinlich beschädigen.

Schritt 12: Platinenführung

- () Schrauben Sie die Platinenführung (Tüte Nr. 38) mittels M 3 Schrauben und Muttern (aus Tüte Nr. 40) auf die Platine VV 2 (siehe auch Abb. 9).

Das übrigbleibende Material aus der Tüte Nr. 40 wird später für den Einbau der Platine VV 2 gebraucht werden.

Damit ist das Bestücken der Platinen VV 1 und VV 2 beendet. Kontrollieren Sie nochmals alle Bauteile auf korrekte Typen, Werte und Polaritäten und überprüfen Sie die Kupferseite auf gute Lötstellen und auf unbeabsichtigte Lötbrücken zwischen benachbarten Lötäugen und Leiterbahnen.

Schritt 13: Abschirmplatinen

- () Löteten Sie 15 mm lange Silberdrahtstücke in die vier Ecklöcher der Platine VV 1, so daß die Drähte ca. 1 mm auf der Bauteilseite überstehen. Schieben Sie die Abschirmplatine (Pos.Nr. 39) von VV 1 auf die Drahtenden bis die Isolierseite auf den Lötstellen aufliegt. Löteten Sie die 4 Drähte auf der Abschirmplatine fest und kneifen Sie die überstehenden Drahtenden ab.

Schritt 14: Drahtverbindungen

- () Bei zweikanaligen Vorverstärkern sind zwei Drahtverbindungen erforderlich. Schneiden Sie zwei 20 cm lange Stücke von der Litze (Pos.Nr. 34 - 9), isolieren Sie alle Enden auf eine Länge von 3 mm ab und verzinnen Sie die Drahtenden.
- () Für zweikanalige Vorverstärker mit einem Hallkanal (Normalfall): Befestigen Sie je einen Anschlagkontakt (Pos.Nr. 34 - 8) an den 4 Drahtenden. Stecken Sie die Kontakte in einpolige Steckergehäuse (Pos.Nr. 34 - 7).

- [] Für zweikanalige Vorverstärker mit zwei gekreuzten Hallkanälen: Befestigen Sie einen Anschlagkontakt (Pos.Nr. 34 - 8) nur je an einem Ende der beiden Litzen. Stecken Sie die Kontakte in einpolige Steckergehäuse (Pos.Nr. 34 - 7). Löten Sie die anderen Drahtenden je an das freie Ende des Widerstandes R 24 auf VV 1.

Siehe BA 1000 "Arbeitsgrundlagen", Kapitel "Steckverbindungen" für Angaben über die Verarbeitung von Steckkarten.

Legen Sie die Platinen (und eventuellen Drahtverbindungen) vorerst zur Seite.

Verdrahtung und Einbau der Hallspirale

- () Packen Sie die Hallspirale aus und entfernen Sie eventuelle Federhalterungen, so daß die Federn frei schwingen können.
- () Montieren Sie die Hallspirale anhand der jeweiligen Orgelbauanleitung an ihrem Platz. Die Enden der zwei abgeschirmten Kabel, die zur Hallspirale führen (aus dem Kabelbaum oder von Ihrer eigenen Verdrahtung) werden mit "Toast"-Steckern (Tüte Nr. 42) versehen.
- () Bereiten Sie die Kabelenden nach Abb. 12 vor,

schieben Sie eine Isolierhülle über jedes Kabel und verlöten Sie die Ader und Abschirmung gemäß Abb. 12. Achten Sie darauf, daß Sie beim Anlöten des Abschirmgeflechtes die Isolierung der Ader nicht verletzen. Vergewissern Sie sich mit Hilfe eines Ohmmeters, daß, nach dem Aufschieben der Kunststoffhülle, zwischen dem Innenkontakt und der Außenhülle keine elektrische Verbindung besteht. Bewegen Sie während der Prüfung die aus dem Stecker herausführende Leitung nach allen Seiten, um eventuelle Kurzschlüsse mit Sicherheit zu erkennen.

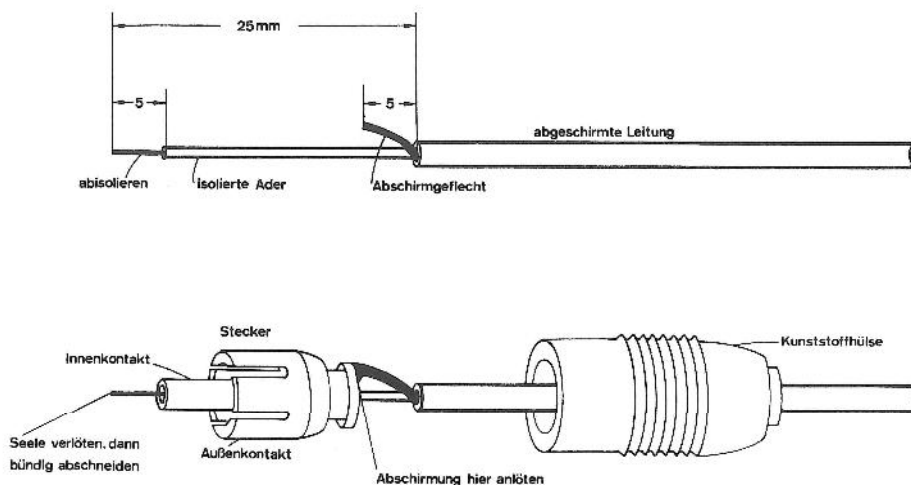


Abb. 12: "Toast"-Stecker für Hallspirale

- () Achten Sie darauf, daß die Seele des vom "Output" der Hallspirale kommenden Kabels am Vorverstärker (VV1 mit Hall), Stift "F 2" angeschlossen wird. Die zugehörige Abschirmung ist wegzuschneiden.
- () Die Seele des vom "Input" kommenden Kabels ist am Stift "F 1" des Vorverstärkers anzuschließen. Die zugehörige Abschirmung ist wegzuschneiden.

Aufbau des Fußschwellers

Der Fußschweller enthält den Photowiderstand (LDR) für die Lautstärkeregelung am Vorverstärker. Er wird von einer Glühlampe beleuchtet. Die Beleuchtungsstärke, und damit der Photowiderstand, wird durch eine V-förmige Blende geregelt.

Bei zweikanaliger Ausführung sind ein Doppel-LDR und eine Doppelblende vorhanden. Selbstverständlich kann ein zweikanaliger Schweller auch für einen einkanaligen Vorverstärker verwendet werden. Es wird dann nur die eine Hälfte des Photowiderstandes benützt.

Zusätzlich sind zwei Schalter eingebaut, welche durch seitlichen Fußdruck betätigt werden können. Der eine Schalter dient zum Abheben der "Dämpfer" beim Piano (lange Abklingzeit) und der andere zur Auslösung des Hawaii-Effektes.

Verdrahtung des einkanaligen Schwellers

- () Verdrahten Sie den Schweller nach Abb. 13. Beachten Sie, daß der Schweller auch mit Doppel-LDR geliefert werden kann. Verdrahten Sie in diesem Fall nur die eine Seite des LDR's (siehe auch Abb. 14).
- () Schließen Sie die Kabel nach Abb. 13 an. Führen Sie die Zuleitungen in einer Schleife zum Kabelbaum zurück, so daß Sie den Schweller nach vorne aus der Orgel ziehen können.
- () Beachten Sie, daß die Seele der abgeschirmten Leitung zum Vorverstärker am Stift "LDR" der Platine VV 1 angeschlossen wird und daß die Abschirmung zum daneben liegenden Stift "G" führt.
- () Bauen Sie den Schweller nach der jeweiligen Orgelbauanleitung ein.

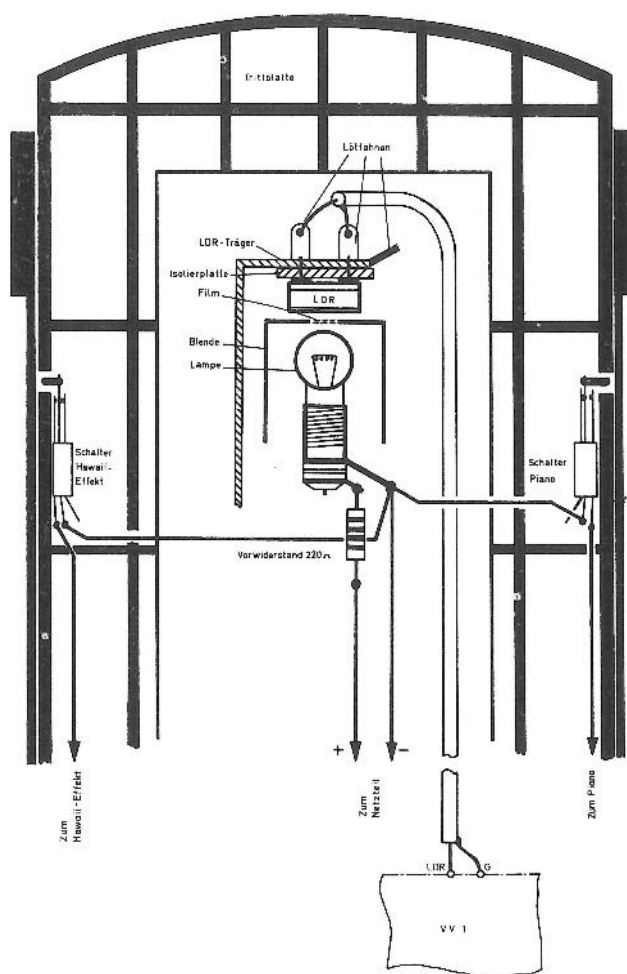


Abb. 13: Verdrahtung des einkanaligen Fußschwellers

Verdrahtung des zweikanaligen Schwellers

- () Verdrahten Sie den Schweller und schließen Sie die Kabel nach Abb. 14 an. Führen Sie die Zuleitungen in einer Schleife zum Kabelbaum zurück, so daß Sie den Schweller nach vorne aus der Orgel ziehen können.
- () Beachten Sie, daß die Seelen der abgeschirmten Kabel zu den Vorverstärkern jeweils an den Stift "LDR" angeschlossen werden und daß die zugehörigen

Abdeckungen zum daneben liegenden Stift "G" führen.

Die Abschirmung des Kabels vom Vorverstärker VV 1 mit Hall wird auch am Punkt "c" des LDR's angeschlossen, während die Abschirmung des anderen Kabels beim LDR weggeschnitten wird.

- () Bauen Sie den Schweller nach der jeweiligen Orgelbauanleitung ein.

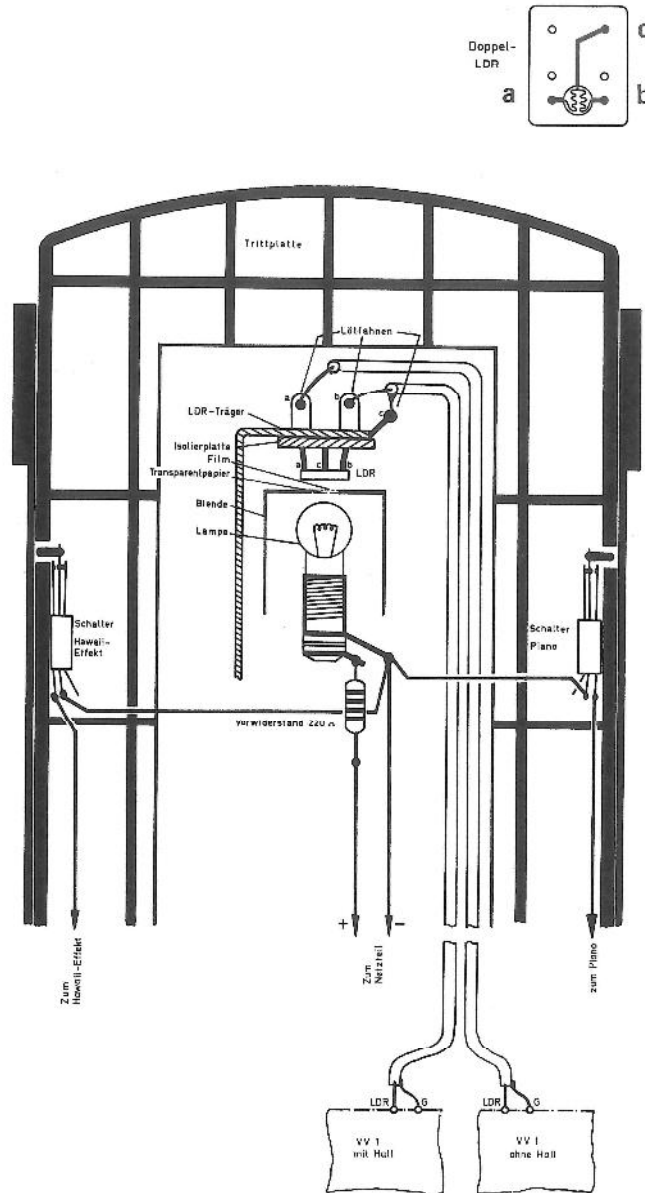


Abb. 14: Verdrahtung des zweikanaligen Fußschwellers

Prüfung des Vorverstärkers

Steuerplatine VV 2

- () Legen Sie die Steuerplatine VV 2 auf eine saubere nicht-leitende Unterlage. Stecken Sie die Vorverstärkerplatine VV 1 noch nicht auf die Steuerplatine.

- () Verbinden Sie das Orgelnetzteil mit der Steuerplatine VV 2, wie aus Abb. 15 hervorgeht. (Bei Doppelplatinen werden beide Hälften nacheinander geprüft.) Vermeiden Sie Lötstellen an den Steckerstiften. Benützen Sie Krokodilklemmen oder einen Prüfstecker.

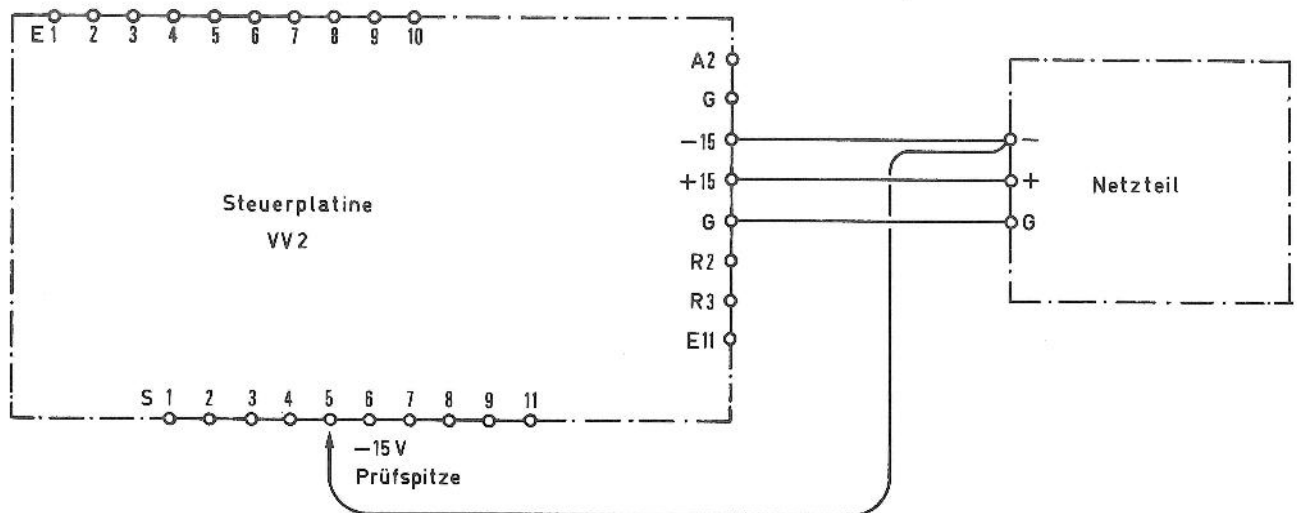


Abb. 15: Prüfaufbau für die Steuerplatine VV 2

- () Schalten Sie das Netzteil ein. Verbinden Sie ein Ohmmeter (ca. 100 kOhm-Bereich) mit den Stiften "S" und "E 1" (Polarität beliebig). Sie sollten einen Widerstand von mehr als 100 kOhm* ablesen. Tasten Sie mit der -15 V-Prüfspitze an den Stift "S 1". Das Ohmmeter soll jetzt 10 kOhm anzeigen.
- () Verlegen Sie das eine Ohmmeterkabel von "E 1" nach "E 2". Sie sollten einen Widerstand von mehr als 100 kOhm feststellen und dann 10 kOhm, wenn Sie die -15 V-Prüfspitze an den Stift S 2 halten.
- () Fahren Sie mit der Prüfung aller anderen Eingänge "E 3" bis "E 9" fort, in dem Sie das Ohmmeter an den jeweiligen Eingang legen und mit der Prüfspitze den entsprechenden Steuereingang "S 3" bis "S 9" berühren.
- () Verlegen Sie das eine Ohmmeterkabel an den Eingang "E 10". Sie sollten einen Widerstand von 10 kOhm ablesen. Dieser Eingang ist nicht geschaltet.

* in Wirklichkeit mehr als 20 MOhm

- () Legen Sie das Ohmmeter zwischen die Stifte "E 11" und "A 11". Sie sollten einen Widerstand von größer als 100 kOhm ablesen. Halten Sie die -15 V-Prüfspitze an den Stift "S 11". Der Widerstand soll auf ca. 100 Ohm absinken.
- () Legen Sie das Ohmmeter zwischen die Stifte "R" und Masse ("G"). Sie sollten einen Widerstand von 100 bis 200 Ohm feststellen. Halten Sie die -15-Prüfspitze an die untenstehenden Stifte und prüfen Sie die zugehörigen Widerstandswerte.

Prüfspitze an:	Widerstand
"R 1"	4,7 kOhm
"R 2"	22 kOhm

Damit sind alle Schaltfunktionen der Steuerplatine geprüft. Sollten Sie irgendwo eine Unstimmigkeit feststellen, überprüfen Sie zuerst die Besückung auf korrekte Typen, Werte und Polaritäten und dann die Kupferseite auf korrekte Lötstellen und auf unbeabsichtigte Zinnbrücken. Sollte, wider aller Erwartung, Ihre Untersuchung auf einen defekten IC hindeuten, versuchen Sie den Fehler zu isolieren, in dem Sie IC's des gleichen Typs unter sich vertauschen.

Vorverstärker VV 1

Die Prüfung und Einstellung der Vorverstärker-Steckkarte VV 1 erfordert die Verdrahtung von zahlreichen Anschlüssen. Es ist daher zu empfehlen, die Überprüfung erst dann vorzunehmen, wenn der Vorverstärker in die Orgel eingebaut ist. Wir beschreiben jedoch die erforderlichen Prüfschritte bereits an dieser Stelle, sei es unter der Annahme, daß der Einbau bereits erfolgt ist oder für den Fall, daß der Vorverstärker nicht für Orgelzwecke verwendet wird.

- () Montieren Sie die Steuerplatine VV 2 an dem dafür vorgesehenen Platz. Stecken Sie die Vorverstärkerplatine VV 1 auf die Steuerplatine und verdrahten Sie alle Steckverbindungen nach der entsprechenden Orgelbauanleitung. Ziehen Sie in Zweifelsfällen auch Abb. 5 heran, der Sie Informationen über die allgemeinen Zusammenhänge entnehmen können.

Allgemeine Verdrahtungshinweise:

Speiseleitungen sollen immer direkt am Netzteil angeschlossen werden und nicht über andere Verbraucher weitergeschlauft werden.

Steuerleitungen werden mittels dünner Litze verdrahtet. Die Leitungsführung ist unkritisch.

NF-Leitungen bestehen aus abgeschirmten Leitungen. Es muß unbedingt verhindert werden, daß die Abschirmungen geschlossene Schleifen bilden. Grundsätzlich sind alle Baugruppen sternförmig zum Netzteil hin geerdet. Die Abschirmung von NF-Kabeln wird jeweils an der **Signalquelle** mit der Masse verbunden und am anderen Ende **nicht** angeschlossen. Ausnahmen von dieser Regel sind in den entsprechenden Bauanleitungen besonders vermerkt.

- () Bei zweikanaligem Vorverstärker mit einem Hallkanal sind noch zwei zusätzliche Drahtverbindungen anzuschließen. Stecken Sie einen der vorbereiteten Drähte vom Stift "RE" auf der einen Platine VV 1 zum Stift "RE" auf der anderen VV 1 (siehe auch Abb. 6 a). Gleicherweise verbinden Sie die Stifte "RA" miteinander. Führen Sie die Litzen unter der Platine VV 1 durch.
- [] Bei zweikanaligem Vorverstärker mit zwei gekreuzten Hallkanälen sind die an R 24 angelöteten Drähte jeweils auf der gegenüberliegenden Platine VV 1 am Stift "RA" anzuschließen. (Siehe auch Abb. 6 b).

Funktionsprüfung des gesamten Vorverstärkers

Wir nehmen an, daß der Vorverstärker eingebaut ist und daß sämtliche Speise-, Steuer- und NF-Leitungen verdrahtet sind.

Schalten Sie die NF-Signale an die entsprechenden NF-Eingänge und prüfen Sie alle Schaltfunktionen und den Signalfluß durch den Vorverstärker bis an den Verstärkerausgang. Versichern Sie sich, daß der Fußschweller die Lautstärke regelt (die Nulleinstellung folgt später), daß der Nachhall wirksam ist und daß die Intensität des Halls mittels der Hallschalter geändert werden kann.

Sollte irgend einer der Schaltvorgänge nicht funktionieren, überprüfen Sie zuerst, ob das Steuersignal (-15 V) am entsprechenden Steuereingang anliegt (siehe auch Abb. 5). Sollte es dort fehlen, folgen Sie der Orgelverdrahtung zur Ursache des Problems.

Falls Sie einen Fehler im NF-Pfad vermuten, überprüfen Sie nochmals die Bauteile auf VV 1 auf korrekte Typen, Werte und Polaritäten. Wenn nötig, verfolgen Sie den NF-Pegel entlang des Vorverstärkers. Die Pegel an einem der Eingänge E 1 bis E 9 (auf VV 2) sollte sich an den Ausgängen der Operationenverstärker wiederholen. Das heißt, wenn z.B. am (durchgeschalteten) Eingang E 4 350 mVeff anstehen, sollte dieser Pegel auch am Stift 7 des IC 2 - B, am Stift 1 des IC 2 - A, am Stift 1 des IC 3 - A und am Stift 7 des IC 3 - B gemessen werden können. Zur Erinnerung: Der Maximalpegel (Vollaussteuerung) beträgt 1 Veff. Bei dieser Messung muß der Fußschweller ganz durchgetreten sein und die Klangregler P 3 "Treble" (Höhen) und P 4 "Bass" müssen in Mittelstellung stehen.

Nehmen Sie, nach erfolgreichem Abschluß der bisherigen Prüfungen, folgende Einstellungen vor.

Ausgangspegel – Einstellung

Schließen Sie einen Leistungsverstärker am Ausgang des Vorverstärkers an. Spielen Sie auf der Orgel mit vollem Werk bei durchgetretenem Fußschweller. Stellen Sie den Vorverstärkerausgangspegel mit Hilfe des Trimpotis P 5 "Volume" so ein, daß der Leistungsverstärker gerade nicht übersteuert wird. Selbstverständlich können Sie die Orgellautstärke mit P 5 auch auf Zimmerlautstärke drosseln.

Klangregelung

Stellen Sie die Klangregler P 3 "Treble" (Höhen) und P 4 "Bass" so ein, daß das Klangbild den akustischen Raumverhältnissen entspricht. Vorsicht: Falls Sie die Klangregler auf die anhebende Seite gedreht haben, vergewissern Sie sich nochmals ob der Leistungsverstärker jetzt nicht übersteuert wird, wenn die Orgel "aufgedreht" wird.

Fußschweller – Nullregelung

Nehmen Sie den Fußschweller ganz zurück und lassen Sie ein Tonsignal von etwa 1 kHz (z.B. 4'-Zugriegel auf Manualmitte) am Eingang stehen. Drehen Sie das Trimpoti P 1 "Null" so, daß die Restlautstärke ein Minimum erreicht.

Hallregler – Einstellung

Schalten Sie vollen Nachhall ein (Steuersignal -15 V auf beiden Stiften "R 2" und "R 3" auf VV 2). Stellen Sie den maximal gewünschten Hall mit Hilfe des Trimpotis P 2 "Reverb" ein.

Damit ist die Prüfung und Einstellung des Vorverstärkers beendet und Sie können sich anderen Aufgaben Ihres Selbstbauprojektes widmen.

Anhang

Eingangsempfindlichkeit und -Impedanz

Für den Fall, daß der Vorverstärker in einem anderen Zusammenhang als für Orgeln verwendet werden soll (z.B. als Mikrofon-Vorverstärker oder als Instrumentalverstärker), geben wir Ihnen hier noch die Angaben über die

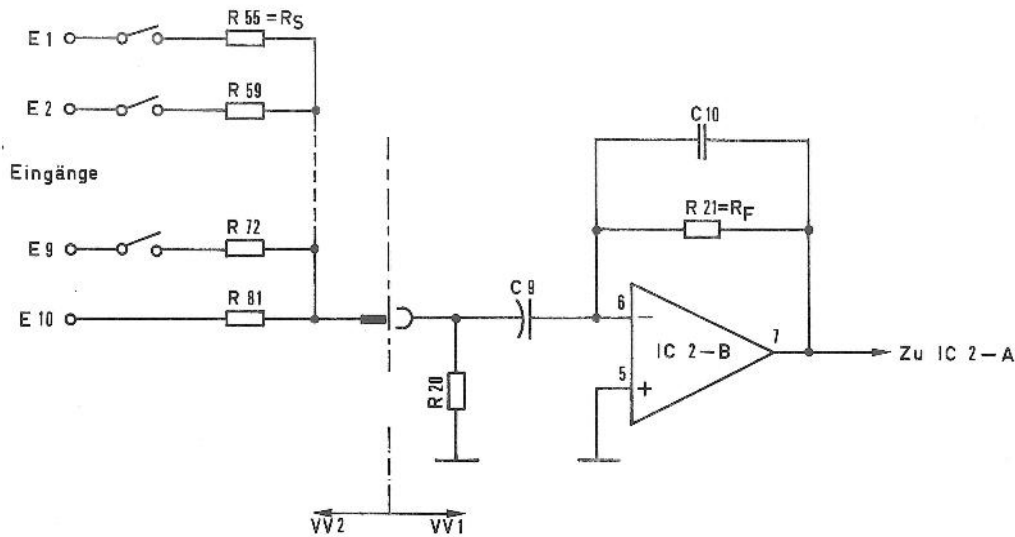


Abb. 16: Eingangsstufe des Vorverstärkers

Der Nennpegel am Ausgang des Verstärkers IC 2 - B ist 1 Veff. Damit ist die Eingangsempfindlichkeit gegeben durch

$$E_{\text{ein}} = \frac{R_S \cdot 1 \text{ V}}{R_F}$$

und die Eingangsimpedanz ist gleich R_S .

Beispiel 1: Mikrofonvorverstärker mit einer Eingangsempfindlichkeit von 2 mVeff und einer Eingangsimpedanz von 200 Ohm

$$R_S = 200 \text{ Ohm}$$

$$R_F = \frac{R_S \cdot 1 \text{ V}}{E_{\text{ein}}} = \frac{200 \text{ Ohm} \cdot 1 \text{ V}}{0,002 \text{ V}} = 100 \text{ kOhm}$$

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

Änderungen, die notwendig sind, um den Verstärker an andere Eingangsempfindlichkeiten und -Impedanzen anzupassen.

Abb. 16 zeigt die Eingangsstufe des Vorverstärkers zusammen mit den Summierwiderständen.

Beispiel 2: Instrumentalvorverstärker mit einer Eingangsempfindlichkeit von 100 mVeff und einer Eingangsimpedanz von 100 kOhm

$$R_S = 100 \text{ kOhm}$$

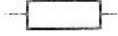
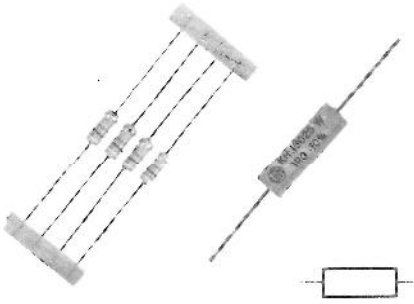
$$R_F = \frac{R_S \cdot 1 \text{ V}}{E_{\text{ein}}} = \frac{100 \text{ kOhm} \cdot 1 \text{ V}}{0,1 \text{ V}} = 1 \text{ MOhm}$$

R_F sollte 4,7 MOhm nicht überschreiten. C 10 soll entweder weggelassen werden oder, falls der Frequenzgang auf ca. 20 kHz beschränkt werden soll, nach der folgenden Formel bestückt werden

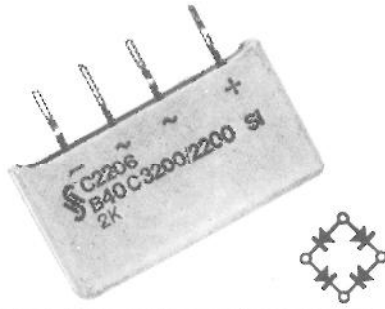
$$C_{10} = \frac{470 \text{ pF} \cdot 10 \text{ kOhm}}{R_F}$$

Nachdruck, auch auszugsweise, nur nach Rücksprache mit uns.

1. Widerstände



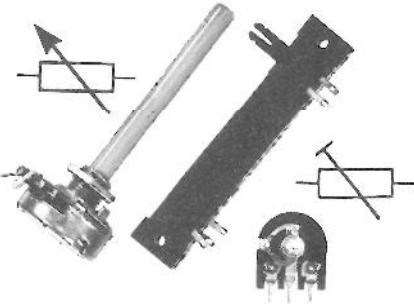
6. Gleichrichter



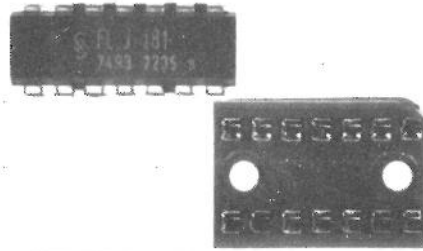
11. Lampen



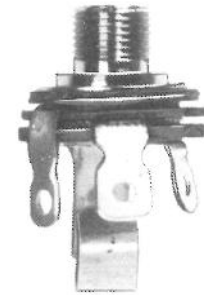
2. Potentiometer



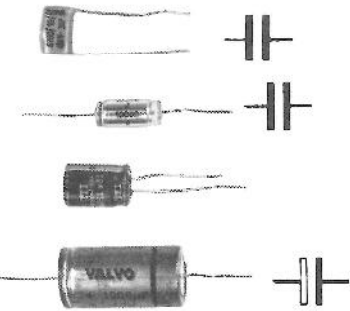
7. Integrierte Schaltkreise



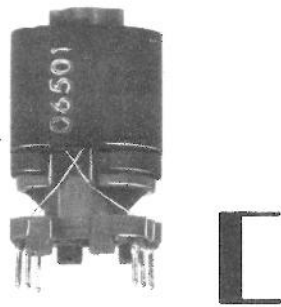
12. Buchse



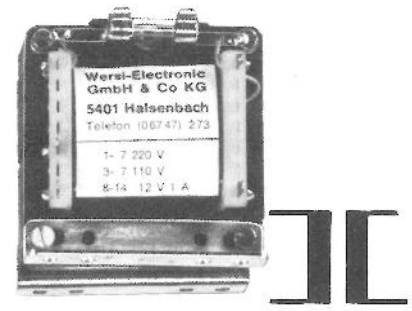
3. Kondensatoren



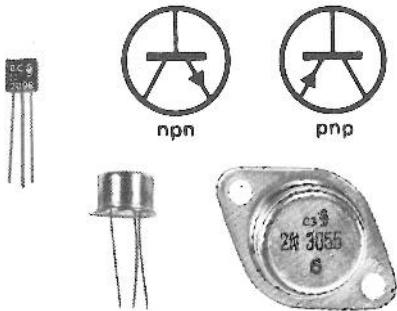
8. Spule



13. Transformator



4. Transistoren

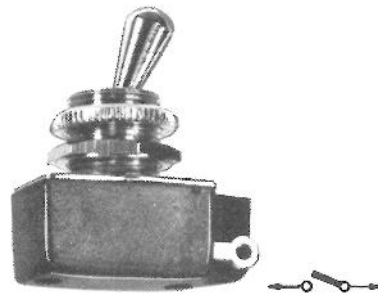


npn

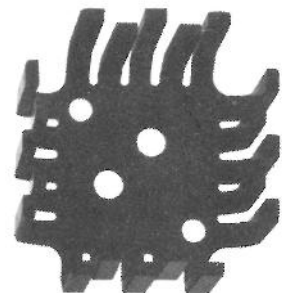


pnp

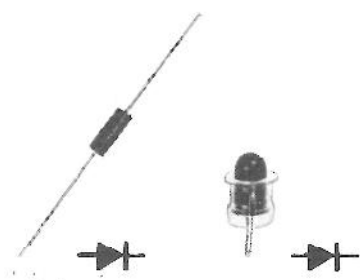
9. Schalter



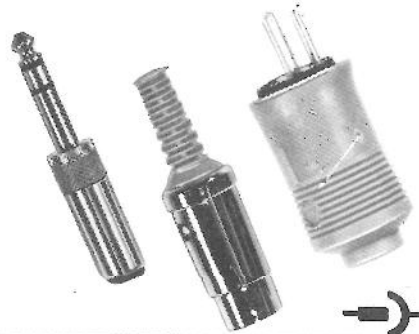
14. Kühlkörper



5. Dioden



10. Stecker



15. Schrauben





Orgeln
Effekt-Piano
String-Orchestra
Rhythmusgerät
Begleitautomatik
Mischpult 2004
Planar Verstärker
Professional Verstärker
Slave Verstärker u.
Endstufen

Gesangsboxen
Instrumentalboxen
Tonstrahlerkabinette
Rotationskabinette
Rotationsaggregate
Lautsprechersysteme
Einzelbausätze u. -teile
elektronische Bauelemente

