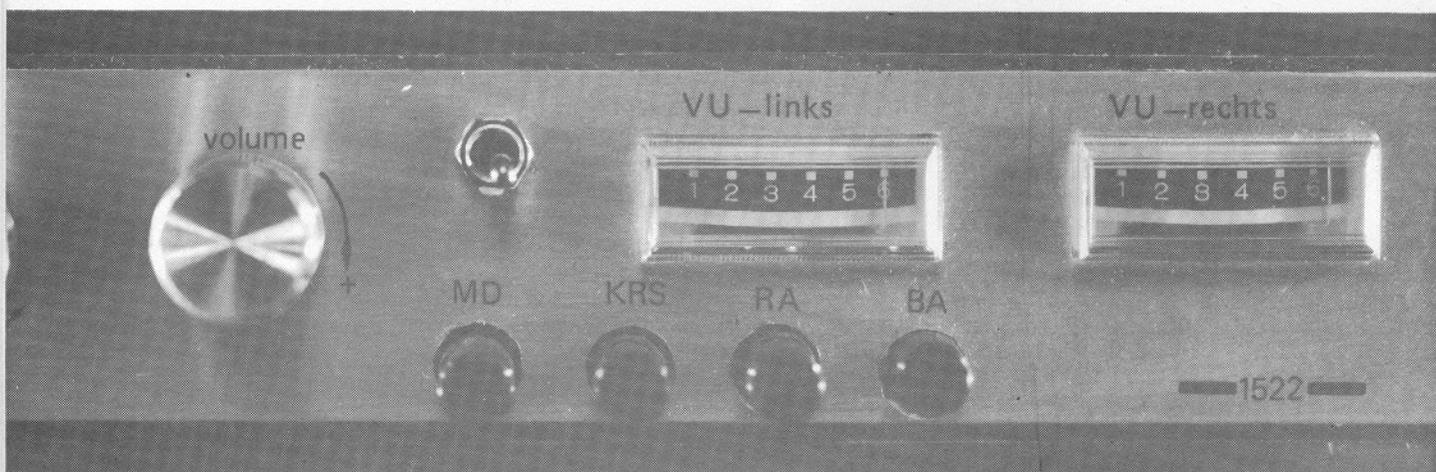


# PRESONANT

## TEIL 2



Da sich der Presonant wegen seiner universellen Auslegung praktisch als Steuerverstärker für fast jeden Endverstärker eignet, ist ein VU-Meter für jeden der beiden Kanäle kein überflüssiger Luxus. Neben der Überwachung der Aussteuerung bietet sich die Möglichkeit, den Aussteuerungsmesser in Leistung zu eichen. Diese Möglichkeit besteht allerdings nur dann, wenn der Presonant "fest" mit einer bestimmten Endstufe verbunden ist.

Ferner bezieht sich die Erweiterung auf einen Speisespannungsschalter, der über Sensorkontakte betätigt wird.

Sowohl die Schaltung des Aussteuerungsmessers als auch der Sensorschalter sind für universelle Anwendung ausgelegt. Wegen der relativ hohen Eingangsimpedanz der VU-Meterschaltung kann sie mit jedem geeigneten Punkt eines beliebigen Verstärkers verbunden werden, sofern dieser Punkt einen Innenwiderstand von 20 k oder weniger aufweist. Die Verstärkung ist zwischen 3fach und 200fach einstellbar, somit verfügt das VU-Meter über einen Empfindlichkeitsbereich, der bei Vollausschlag zwischen  $U_{\text{eff}} = 25 \text{ mV}$  und  $U_{\text{eff}} = 1 \text{ V}$  betragen kann.

Auch die Speisespannung kann zwischen 15 V und 30 V betragen; sofern Elkos mit entsprechender Arbeitsspannung Verwendung finden, bereiten Speisespannungen bis zu 60 V keinerlei Schwierigkeiten.

### Die Schaltung des VU-Meters

Die Schaltung des Aussteuerungsmessers für beide Kanäle ist in Bild 1 angegeben. Da die Schaltungen für beide Kanäle miteinander übereinstimmen, beziehen sich die eingeklammerten Angaben jeweils auf den anderen Kanal. Bei dem im vorigen Heft publizierten Presonant liegt der Eingang des VU-Meters am Steueranschluss für den Endverstärker.

Zwei Transistoren in Darlingtonschaltung,  $T_1/T_2$  ( $T_3/T_4$ ), bilden die Eingangsstufe des VU-Meters. Mit der Darlington-Schaltung wird hohe Eingangsimpedanz erreicht. Selbst wenn die Emitterimpedanz von  $T_2$  ( $T_4$ ) Null ist, "sieht" der Emitter von  $T_1$  ( $T_3$ ) noch eine Impedanz von etwa 1,5 k, die wegen des Widerstandes des Basis-Emitterüberganges vorhanden ist. Daraus resultiert an der Basis von  $T_1$  eine Eingangsimpedanz, die dem Produkt aus der "gesehenen" Impedanz und dem Verstärkungsfaktor von  $T_1$  ( $T_3$ ) entspricht.

Die Spannungsverstärkung der Stufe läßt sich mit dem Potentiometer  $P_1$  ( $P_3$ ) zwischen 5fach und 200fach einstellen.

Falls das VU-Meter bei einem anderen Verstärker als dem Presonant Verwendung finden soll, kann es sich als notwendig erweisen, die Eingangsspannung noch weiter zu verringern, da die Darlingtonstufe selbst bei fehlendem  $P_1$  ( $P_3$ ) noch eine 3fache Verstärkung aufweist. In diesem Fall ist die Eingangsschaltung um je ein Trimpoti (220 k) zu erweitern, dessen Schleifer jeweils am Eingangskondensator  $C_1$  ( $C_5$ ) liegt. Andererseits kann selbstverständlich auch  $C_3$  ( $C_7$ ) entfallen, falls  $P_1$  ( $P_3$ ) nicht erforderlich sein sollte.

Die Dioden  $D_1$  und  $D_2$  ( $D_3$  und  $D_4$ ) bilden einen Spitzengleichrichter, der den Strom für das Anzeigeinstrument liefert. Der Vorwiderstand  $R_5$  ( $R_{12}$ ) hält die Ausgangsbelastung der Eingangsstufe innerhalb der zulässigen Grenzen.

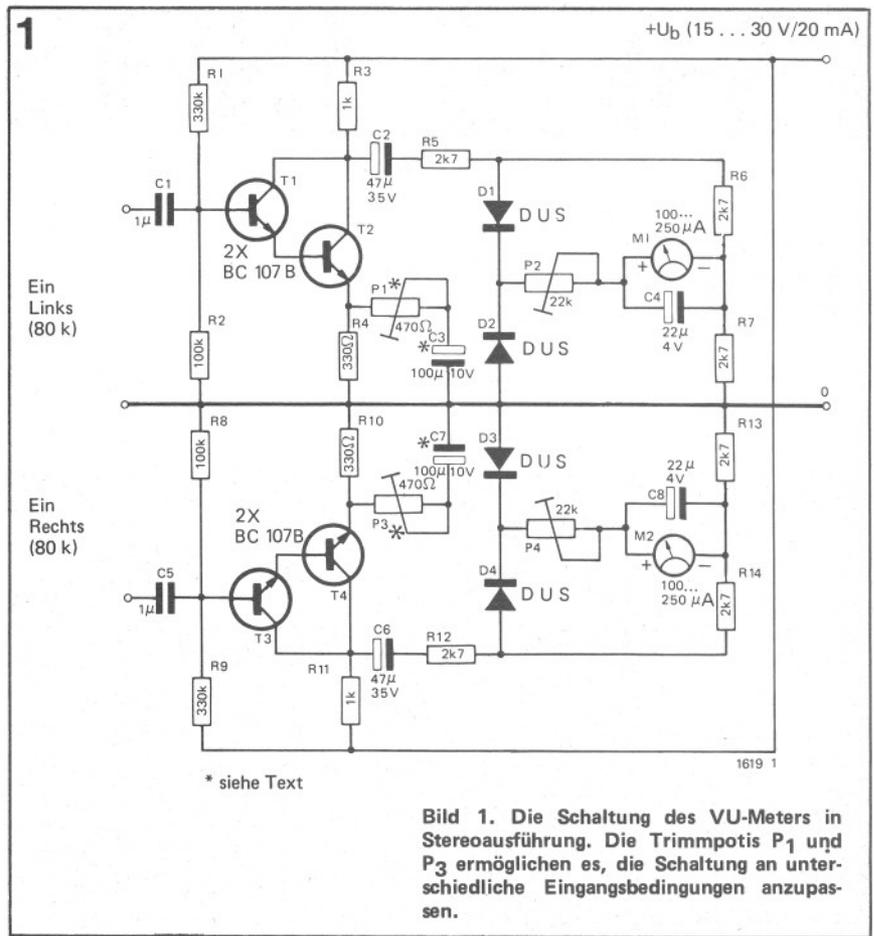
Parallel zum Anzeigeinstrument ist ein Elko angeordnet, er dient zur Bedämpfung des Instruments. Der Wert dieses Kondensators kann erhöht oder verringert werden, um die Dämpfung nach Wunsch einzustellen. Kleinere Kapazitäten üben einen weniger dämpfenden Einfluß aus.

Zur Anzeige dienen Meßinstrumente, die bei Vollausschlag  $100 \mu\text{A}$  oder  $250 \mu\text{A}$  anzeigen, der Handel bietet hier vielfältige Ausführungen als Einfach- oder Doppelinstrumente (oft Sonderangebote!) an, es wird ein Instrument mit eingebaute Beleuchtung gewählt. Die Spannung der Lämpchen beträgt zumeist  $6 \text{ V}$ , in diesem Fall werden sie in Serie geschaltet. Je nach der vorhandenen Speisespannung ist der benötigte Vorwiderstand zu bemessen.

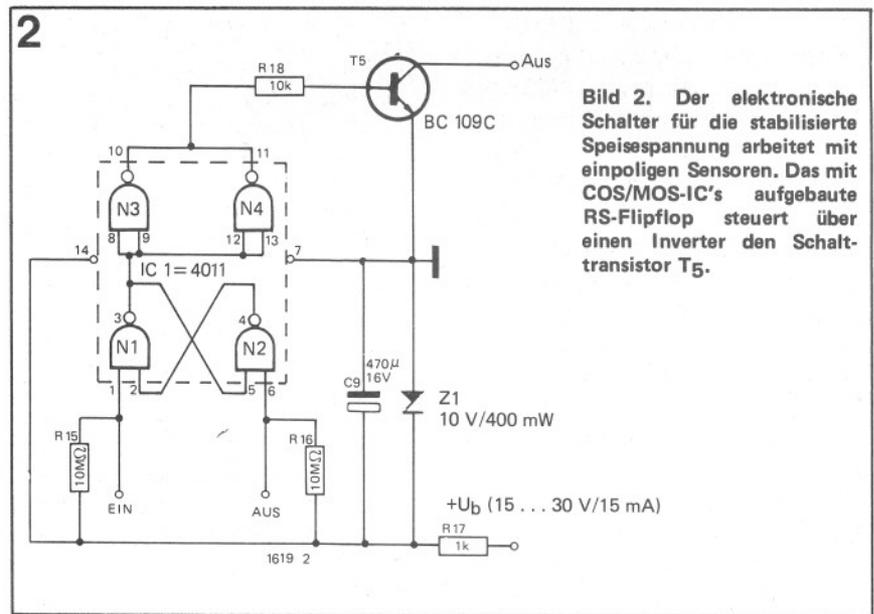
Ein einmaliger Abgleich der Instrumente erfolgt mit den Trimpoties  $P_2$  ( $P_4$ ). Abhängig von dem angeschlossenen Endverstärker kann eine Skaleneichung erfolgen, dabei sind die Anzeigeinstrumente so einzustellen, daß der nachgeschaltete Endverstärker bei Vollausschlag gerade noch nicht begrenzt. Soll der Presonant universell verwendbar sein, so empfiehlt es sich, den Endausschlag der Instrumente so einzustellen, daß sich noch keine zusätzlichen Verzerrungen ergeben. Erfahrungsgemäß entspricht diese Einstellung einer Ausgangsamplitude von  $U_{\text{eff}} \approx 1,4 \text{ V}$ .

### Der Speisespannungsschalter

Der Sensorschalter nach Bild 2 trennt nicht etwa den Stromversorgungsteil des Verstärkers vom Netz, er sperrt vielmehr die Stabilisierungsschaltung. Die digitale Ein/Aus-Funktion wird mit Hilfe eines RS-Flipflops erreicht, das aus NAND-Gattern eines COS/MOS-IC's CD 4011 AE (RCA) bzw. MC 14011 (Motorola) aufgebaut ist. Die Gatter  $N_1$  und  $N_2$  bilden das Flipflop in Bild 2. Bei Antippen des mit "EIN" bezeichneten Sensorkon-



**Bild 1.** Die Schaltung des VU-Meters in Stereoausführung. Die Trimpoties  $P_1$  und  $P_3$  ermöglichen es, die Schaltung an unterschiedliche Eingangsbedingungen anzupassen.



**Bild 2.** Der elektronische Schalter für die stabilisierte Speisespannung arbeitet mit einpoligen Sensoren. Das mit COS/MOS-IC's aufgebaute RS-Flipflop steuert über einen Inverter den Schalttransistor  $T_5$ .

#### Stückliste zu den Bildern 1, 2 und 5.

##### Widerstände:

$R_1, R_9$  = 330 k  
 $R_2, R_8$  = 100 k  
 $R_3, R_{11}, R_{17}$  = 1 k  
 $R_4, R_{10}$  = 330  $\Omega$   
 $R_5 \dots R_7$ ,  
 $R_{12} \dots R_{14}$  = 2k7  
 $R_{15}, R_{16}$  = 10 M

$R_{18}$  = 10 k  
 $P_1, P_3$  = 470  $\Omega$ , Trimpotie  
 $P_2, P_4$  = 22 k Trimpotie

##### Kondensatoren:

$C_1, C_5$  = 1  $\mu$   
 $C_2, C_6$  = 47  $\mu$ /35 V  
 $C_3, C_7$  = 100  $\mu$ /10 V  
 $C_4, C_8$  = 22  $\mu$ / 4 V  
 $C_9$  = 470  $\mu$ /16 V

##### Halbleiter:

$T_1 \dots T_4$  = BC 107 B, BC 108 B, BC 109 B  
 $T_5$  = BC 109 C, BC 239 C  
 $D_1 \dots D_4$  = DUS  
 $Z_1$  = Z-Diode 10 V/400 mW  
 $IC_1$  = CD 4011 AE; MC 14011

##### Verschiedenes:

$M_1, M_2$  = Meßinstrument 100  $\mu\text{A}$  bzw. 250  $\mu\text{A}$  Vollausschlag, mit Skalenbeleuchtung

taktes wird Punkt 1 des NAND's  $N_1$  "0". Berührt man diesen Sensorkontakt für längere Zeitdauer, so wechselt während dieser Zeit der Zustand an Punkt 1 von  $N_1$  im Rhythmus von 50 Hz zwischen "0" und "1". Wegen der NAND-Funktion kippt aber das Flipflop bereits beim ersten "1" zu "0"-Übergang an Punkt 1; bevor das Flipflop nicht durch Berühren des "AUS"-Sensors zurückgesetzt wurde, können alle weiteren Zustandsänderungen an Punkt 1 von  $N_1$  keine Veränderung des Ausgangszustandes des RS-Flipflops herbeiführen. Die auf das RS-Flipflop folgenden

Gatter  $N_3$  und  $N_4$  sind an Ein- und Ausgängen parallelgeschaltet, sie dienen als Pufferstufe zwischen Flipflop und  $T_5$ . Die Pufferstufe invertiert, somit wird Transistor  $T_5$  gesperrt, wenn man den "EIN"-Sensorkontakt betätigt. In diesem Fall geht Punkt 3 auf "1" und damit die parallelen Ausgänge 10 und 11 auf "0". Die Kollektor-Emitterstrecke des Transistors weist im Sperrzustand einen hohen Widerstand auf, hingegen beträgt ihr Widerstand im Sättigungszustand nur etwa 200  $\Omega$ .

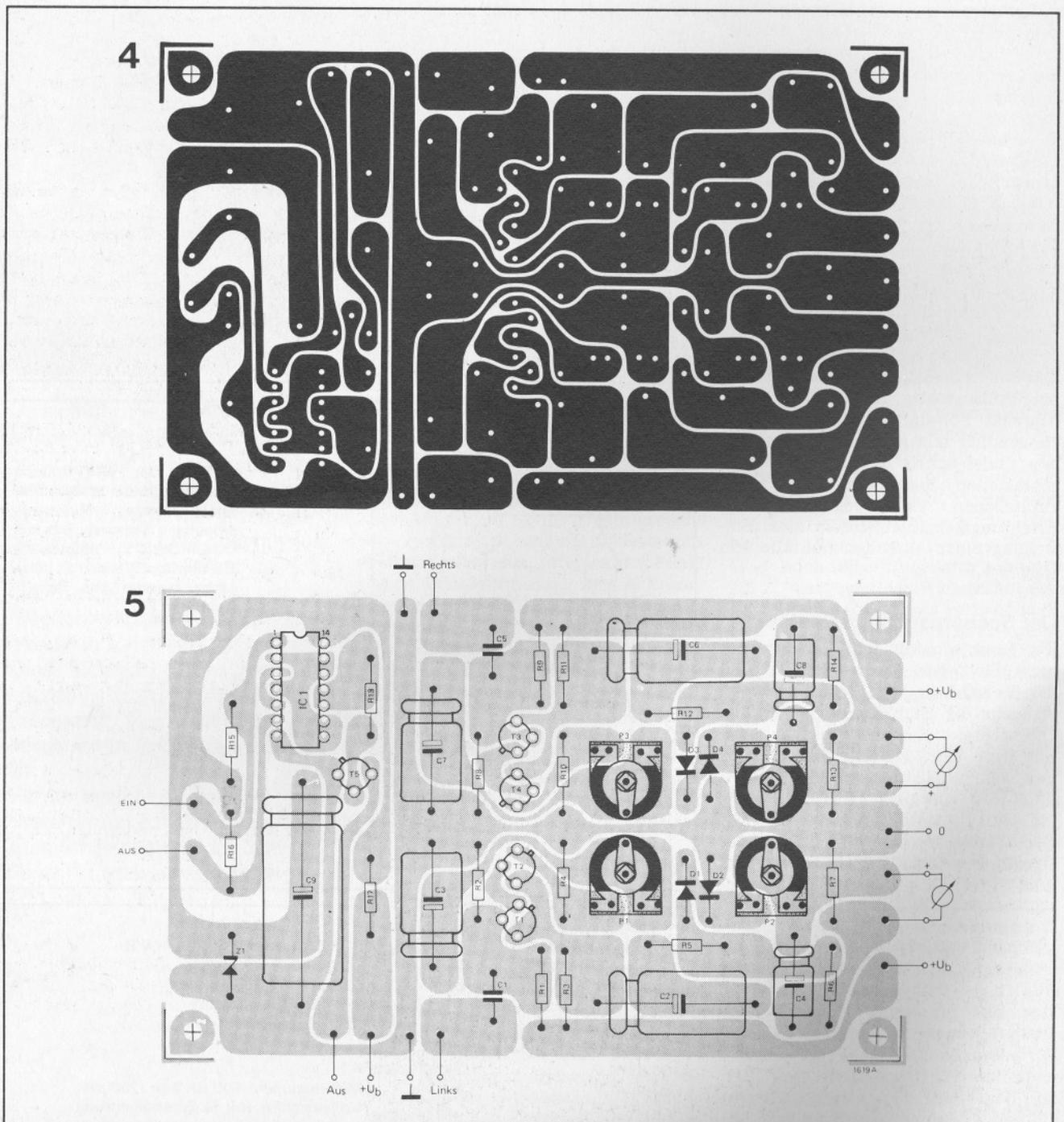
Der Transistor  $T_5$  wird bei Betätigung des "AUS"-Sensors in die Sättigung

**Bild 3.** Schaltungsauszug von der Stromversorgung. Der Kollektor des Transistors  $T_5$  (aus Bild 2) wird mit Punkt A verbunden.

**Bild 4.** Layout der Platine für die Schaltungen nach Bild 1 und 2.

**Bild 5.** Bestückungsplan der Platine nach Bild 4. Die im Printservice erhältliche Platine ist mit Aufdruck versehen, je nach Verwendungszweck können einige Bauelemente entfallen.

**Bild 6.** Foto einer vollständig bestückten Platine.



gesteuert, da dann Punkt 3 des RS-Flipflops auf "0" geht, dieses in "1" invertierte Signal öffnet  $T_5$ . Dieses Verhalten wird ausgenutzt, um im Stromversorgungsteil des Presonant die stabilisierte Speisespannung abzuschalten. Zu diesem Zweck ist der Kollektor von  $T_5$  aus Bild 2 mit der Basis von  $T_8$  im Stromversorgungsteil verbunden. Dieser Punkt ist in Bild 3 mit A bezeichnet.  $T_5$  wirkt also als sensorbetätigter Schalter, der die stabilisierte Versorgungsspannung ein- bzw. ausschaltet. Der Sensorschalter wird mit unstabiler Spannung betrieben; beleuch-

tete Anzeigeeinstrumente sind die Anzeige für eingeschaltete Netzspannung. Da der Sensorschalter nach Bild 2 keine höhere Speisespannung als 15 V erhalten darf, ist eine Zenerdiode mit Vorwiderstand vorgesehen.

### Printplatte

Auf der Platine nach Bild 4 sind die Schaltungen nach Bild 1 und Bild 2 untergebracht, die Abmessungen sind so, daß sich wohl auf jedem Verstärkerchassis noch ein Plätzchen für diese Platine findet. Bild 5 zeigt den Bestückungsplan der Platine.

### Einbau

Soll die Schaltung in Verbindung mit dem Presonant arbeiten, so wird die unstabilisierte Speisespannung am Zusatzkondensator  $C_X$  abgegriffen. Das VU-Meter bezieht seine stabilisierte Speisespannung vom Ausgang der Stromversorgung nach Bild 3.

Bei anderweitiger Verwendung erfolgt die Stromversorgung aus einer nicht-stabilisierten Quelle, deren Spannung zwischen 15 V und 30 V betragen kann. Höhere Speisespannungen bilden aber auch kein Hindernis, wenn sie nur 60 V nicht überschreiten. Voraussetzung ist ferner, daß  $T_1 \dots T_5$  vom Typ BC 107 B sind, und daß die Arbeitsspannungen der Elkos der höheren Versorgungsspannung angepaßt sind. Bei Speisespannungen, die zwischen 30 V und 40 V betragen, ist der Wert von  $R_{17}$  auf 1k8 zu erhöhen, bei Versorgungsspannungen zwischen 40 V und 60 V erhält  $R_{17}$  den Wert 2k7.

Die Eingänge des VU-Meters werden mit der Ausgangsbuchse des Presonant verbunden, diese Leitungen sowie die zu den Meßinstrumenten führenden Leitungen brauchen nicht abgeschirmt zu sein. Die Zuleitungen zum VU-Meter-Eingang sind nur dann abzuschirmen, wenn bei anderweitiger Verwendung die das VU-Meter steuernden Ausgänge eine Impedanz von 4 k und mehr aufweisen.

Die Zuleitungen zu den Sensorpunkten "EIN" und "AUS" müssen abgeschirmt sein, die Abschirmung ist einseitig mit Speisespannungnull zu verbinden. Als Sensorkontakte können Hohlnieten dienen, in die der Anschlußdraht eingelötet ist; bei Verwendung einer Frontplatte aus Metall müssen die Kontakte selbstverständlich gegenüber der Frontplatte isoliert sein.

Obwohl der Sensorschalter ursprünglich für die Verwendung mit dem Presonant vorgesehen war, eignet er sich auch für andere Geräte. Voraussetzung ist, daß diese über stabilisierte positive Speisespannung verfügen. Der Kollektor von  $T_5$  wird stets verbunden mit der Basis des ersten (oder einzigen) Emitterfolgers, der als Serientransistor in der Speisespannungsleitung angeordnet ist.

Bild 6 zeigt ein Foto der komplett bestückten Platine. Nachdrücklich sei darauf hingewiesen, daß die Platine nicht mit einem Verstärkerchassis in galvanisch leitender Verbindung stehen darf, weil dann Erdschleifen entstehen können, die zu Brummstörungen führen.

