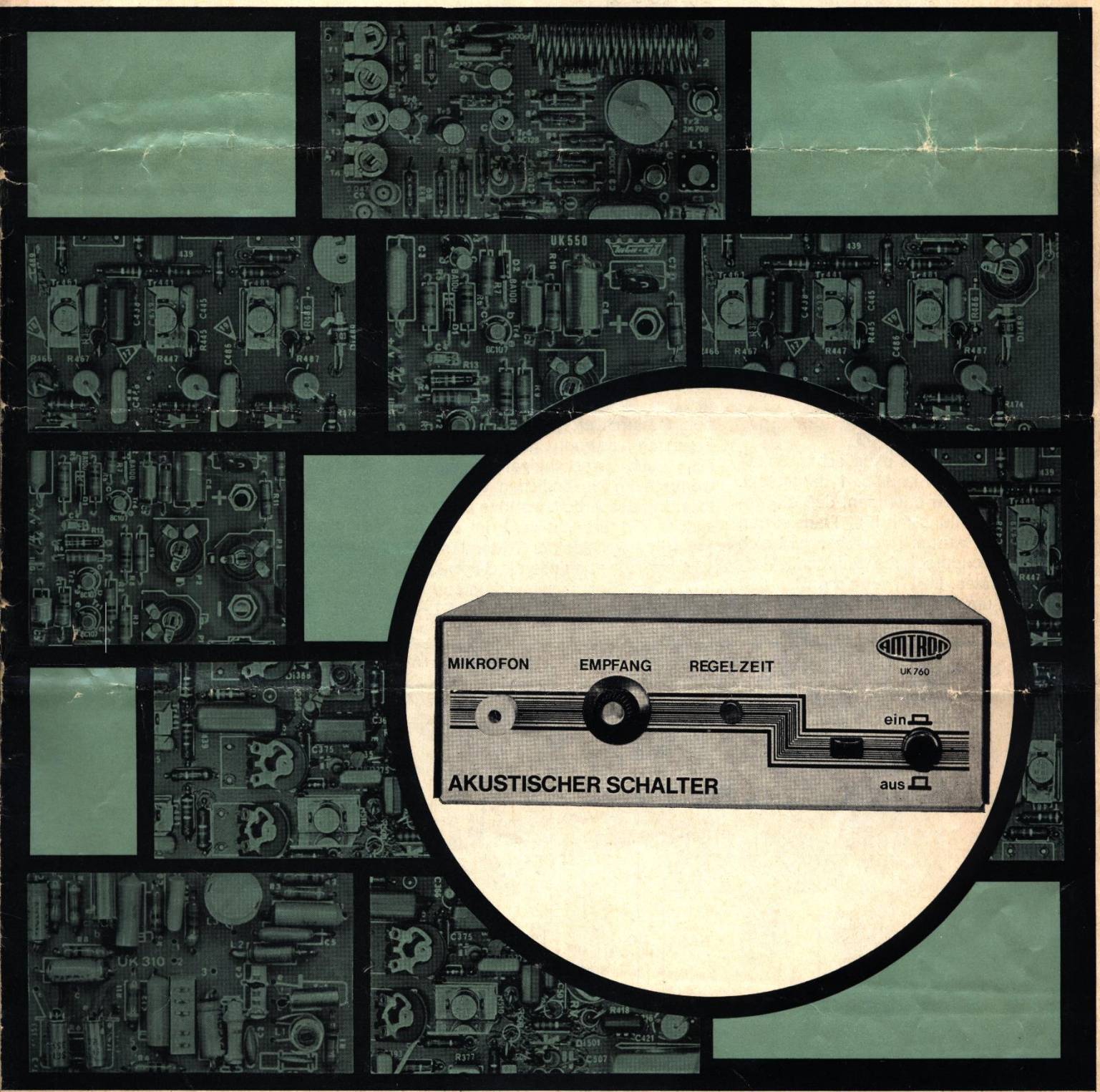
17. Jan. 1973

AMTRON®

AKUSTISCHER SCHALTER



UK 760 BAUANLEITUNG

UK 760 — Akustischer Schalter

Technische Daten:

Versorgungsspannung:	9 V =
Stromaufnahme:	3 ⁄ 30 mA
Stromaufnahme der Anzeigelampe:	80 mA
Mikrofoneingangsempfindlichkeit:	3 µV bei 1000 Hz
Eingangsimpedanz:	300 Ohm bei 1000 Hz
Regelung der Ansprechzeit:	2 ⁄ 10 sec.
Maximaler Schaltstrom des Relais:	2 A bei 220 V

Der akustische Schalter „Amtron" UK 760 weist als hervorragende Merkmale eine außerordentlich hohe Eingangsempfindlichkeit auf, so daß er schon von kleinsten Geräuschen gesteuert werden kann. Dadurch kann dieser Bausatz besonders vielseitig verwendet werden. So bietet sich sein Einsatz z. B. als Diebstahlsicherung, als automatische Türsteuerung oder als Steuergerät für automatische Diaprojektoren an. Die Empfindlichkeit dieses Gerätes ist so groß, daß es durch einen Pfiff bereits aus großer Entfernung ausgelöst werden kann.

Schaltungsbeschreibung

Das Schaltbild des akustischen Schalters UK 760 ist in Abb. 1 dargestellt. Es ist leicht zu erkennen, daß die gesamte Schaltung mit fünf Transistoren aufgebaut wurde. Dadurch ergibt sich eine besonders hohe Empfindlichkeit des Gerätes. Im Wesentlichen handelt es sich um drei Mikrofonvorverstärkerstufen und um eine Schaltstufe mit zwei Transistoren in sog. Darlingtonschaltung. Die Transistoren sind alle vom Typ BC209, einem Kleinsignaltransistor mit besonders gutem Rauschverhalten.

Das Mikrofon wird über den Transformator T und den Elektrolytkondensator C1 an die Basis des Transistors TR1 angekoppelt. Der Arbeitspunkt dieses Transistors wird über den Widerstand R1 = 3,3 MOhm eingestellt. Dieser Widerstand ist mit dem Kollektor des gleichen Transistors verbunden. Dadurch ergibt sich eine Gegenkopplung sowohl gleichspannungs- als auch wechselspannungsmäßig, wodurch im wesentlichen eine Stabilisierung des Arbeitspunktes des Transistors TR1 erreicht wird. Im Emitterkreis liegt ein kleiner Widerstand mit 12 Ohm, der ebenfalls als Gegenkopplung dient. Der Arbeitswiderstand des Kollektors ist der Widerstand R2. An diesem Widerstand fällt die verstärkte niederfrequente Spannung des Mikrofones ab und wird über den Kondensator C2 = 0,1 MF der Basis des Transistors TR2 zugeführt.

Die zweite Stufe ist ähnlich wie die erste aufgebaut. Wegen des größeren Signalpegels sind lediglich die Widerstände geringfügig in den Werten verändert. Diese Stufe besitzt zudem auch keinen Emitterwiderstand, ist also nicht gegengekoppelt auf diese Weise. Die Gegenkopplung erfolgt lediglich über den Basiswiderstand R4 = 2,2 MOhm, der wiederum am Kollektor des gleichen Transistors angeschlossen ist. Die Versorgungsspannung für diese beiden Stufen wird über den Widerstand R6 und den Kondensator C3 = 200 MF noch einmal gesiebt, um sie möglichst brummfrei zu halten. Über den Kondensator C4 = 5 MF wird die verstärkte NF-Spannung auf den Empfindlichkeitsregler P1 geführt. Von dem Kollektor des Transistors TR2 gegen

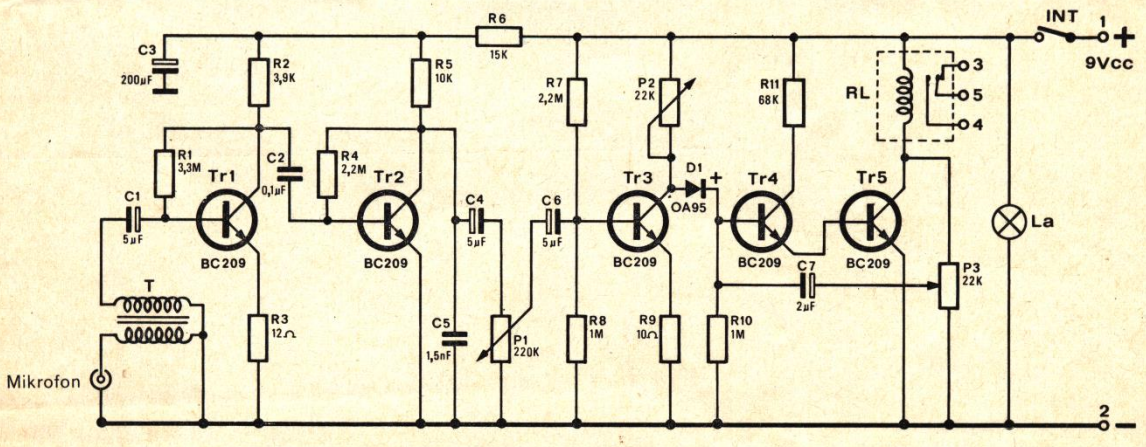


Abb. 1 Schaltbild

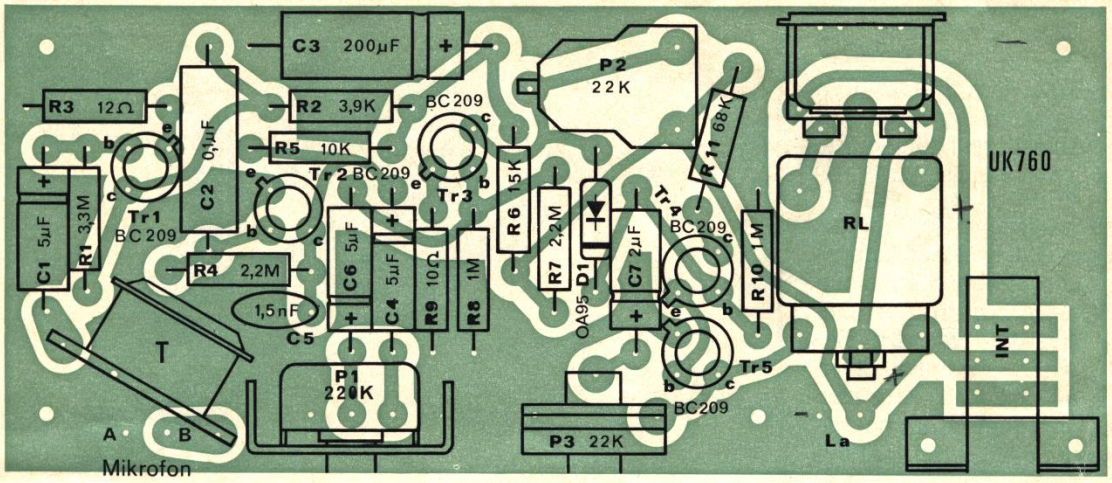


Abb. 2 Bestückungsplan

Masse ist ein Kondensator C5 = 1,5 nF geschaltet, um die höherfrequenten Anteile der Niederfrequenzspannung zu dämpfen, wodurch auch evtl. vorhandene Rauschanteile eliminiert werden. Vom Schleifer des Empfindlichkeitsreglers P1 wird die NF-Spannung über den Elektrolytkondensator C6 = 5 MF der dritten NF-Verstärkerstufe mit dem Transistor TR3, und zwar der Basis dieses Transistors zugeführt. Die beiden Widerstände R7 und R8 sorgen als Spannungsteiler für die Einstellung des Arbeitspunktes des Transistors TR3. In der Emitterzuleitung dieses Transistors liegt ein nicht überbrückter Widerstand R9 = 10 Ohm als geringfügige Gegenkopplung. Der Kollektor und Arbeitswiderstand des Transistors ist dagegen regelbar ausgeführt, da von der Kollektorspannung des Transistors TR3 der Arbeitspunkt der darauffolgenden beiden Schaltstufen, die über die Diode D1 gleichspannungsmäßig angekoppelt sind, eingestellt wird. Mit diesem Regler ist also die Schaltschwelle des letzten Transistors einstellbar. An der Diode D1 erfolgt nun eine Gleichrichtung der verstärkten niederfrequenten Spannung dergestalt, daß sich eine Erhöhung des Basispotentials des Transistors TR 4 ergibt, sobald über das Mikrofon eine NF-Spannung auf den Eingang des Verstärkers trifft.

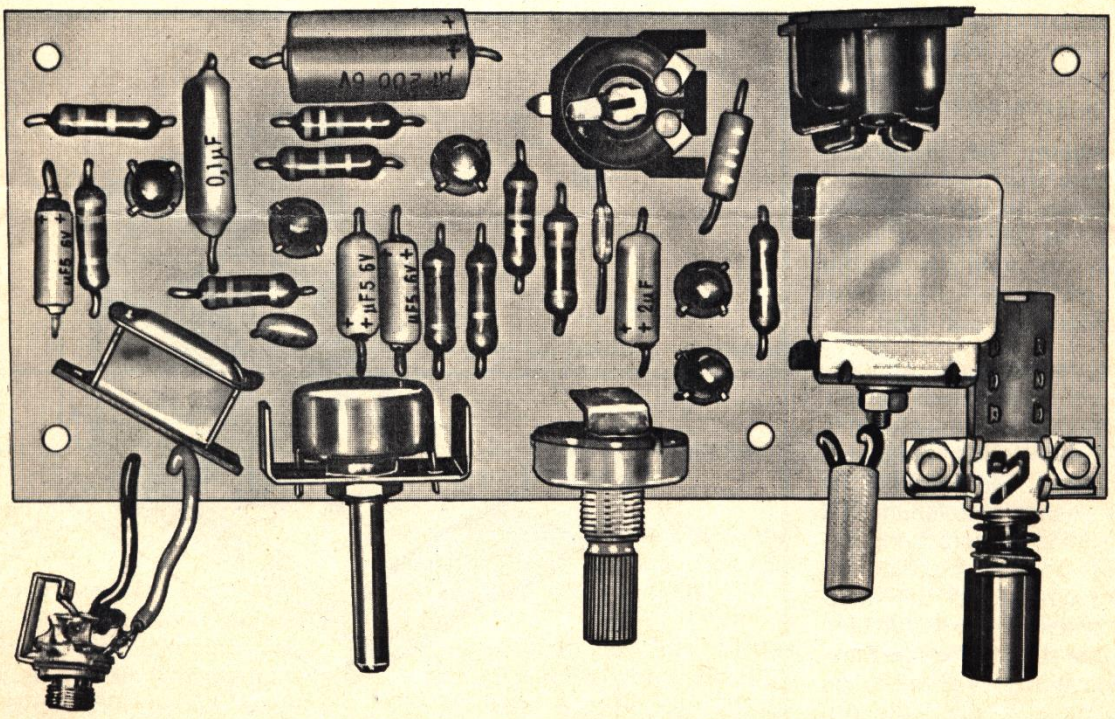


Abb. 3 Ansicht der fertig montierten Druckplatte

Als Ladekondensator für diese Gleichrichterschaltung dient der Elektrolytkondensator C7 = 2 MF, dessen Fußpunkt spannungsregelbar ist, so daß sich hierüber eine Einstellung der Zeitkonstante der Darlington-Schaltstufe, bestehend aus den Transistoren TR4 und TR5, ergibt. In der Kollektorzuleitung des Transistors TR5 liegt die Erregerwicklung des Relais RL.

Parallel zur Stromversorgung liegt das Anzeigelämpchen LA, welches ausgebaut werden kann, wenn man einen geringeren Stromverbrauch der Gesamtschaltung erreichen will. Die Relaiskontakte können maximal einen Strom von 2 A bei 220 Volt, d. h. also etwa 440 Watt verarbeiten. Wenn höhere Leistungen geschaltet werden sollen, kann selbstverständlich über die Relaiskontakte ein zweites Relais geschaltet werden.

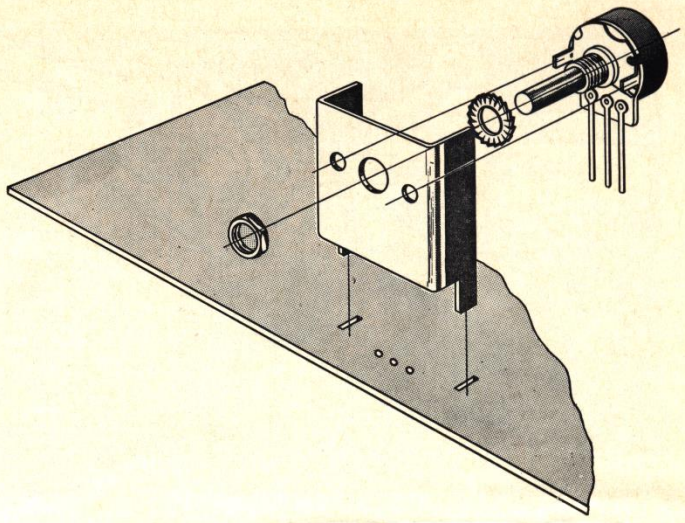


Abb. 4 Teilansicht der Montage des Potentiometers P 1

Zusammenbau

Vor Begin der Montage überzeugt man sich davon, daß alle Teile lt. Stückliste in dem Bausatz enthalten sind. Dann macht man sich mit dem Farbcode für die Widerstände und Kondensatoren vertraut, um späterhin die Montage zügig durchführen zu können. Der Aufbau der Schaltung wird durch die grafische Darstellung der Lage der Bauelemente auf der Isolationsseite der Platine in Abb. 2 vereinfacht. Die gleiche Abbildung finden Sie auf der Pertinaxseite der Platine wieder. Wenn Sie der Bauanleitung genau folgen, kann bei der Montage des Bausatzes nichts schiefgehen. Wir empfehlen Ihnen deshalb folgende Aufbaufolge:

1. Zuerst montieren Sie alle Widerstände, wobei Sie darauf achten, die Widerstände an richtiger Stelle einzusetzen, da der Einsatz eines falschen Wertes irgendwo auf der Schaltung ein Nicht-Funktionieren des Bausatzes nach sich führt.

2. Jetzt montieren Sie alle Kondensatoren, wobei Sie darauf achten, daß die Elektrolytkondensatoren in der richtigen Polarität eingebaut werden müssen. Die Polarität ist auf der grafischen Darstellung auf der Druckplatine entsprechend bezeichnet, der positive Anschluß der Elektrolytkondensatoren ist hierauf auch gekennzeichnet. Achten Sie bitte darauf, daß Sie die Elektrolytkondensatoren nicht zu lange erwärmen, da sich sonst die Anschlüsse am Körper des Elektrolytkondensators auslöten könnten. Nach dem Verlöten der Anschlußdrähte der Widerstände und Kondensatoren auf der Rückseite der Platine, der kupferkaschierten Seite, werden die Anschlußdrähte soweit abgeschnitten, daß sie allerhöchstens 2 mm über die Kupferkaschierung vorstehen.

3. Jetzt bauen Sie die Lötstützpunkte mit den Bezeichnungen A–B–LA ein.

4. Löten Sie nun die Diode D1 ein, auch hierbei ist auf richtige Polarität zu achten. Der Katodenanschluß der Plus-Anschluß also, ist durch einen Farbring gekennzeichnet. Auch hierbei ist darauf zu achten, daß die Anschlußdrähte nicht zu stark erwärmt werden, um eine Zerstörung des Halbleiters zu vermeiden.

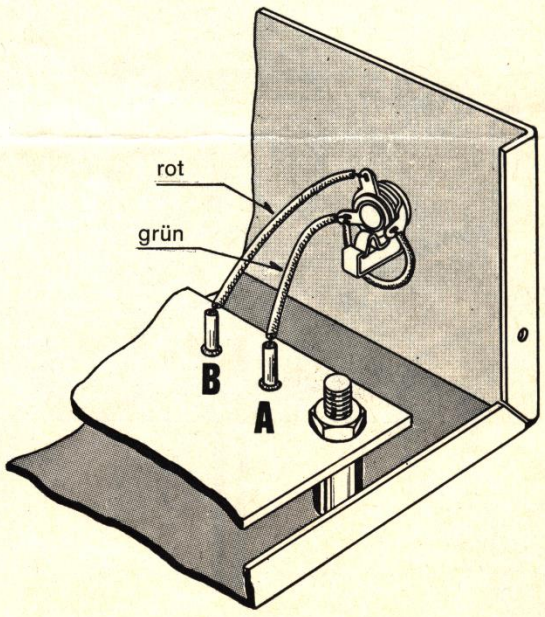


Abb. 5 Anschluß der Punkte A und B

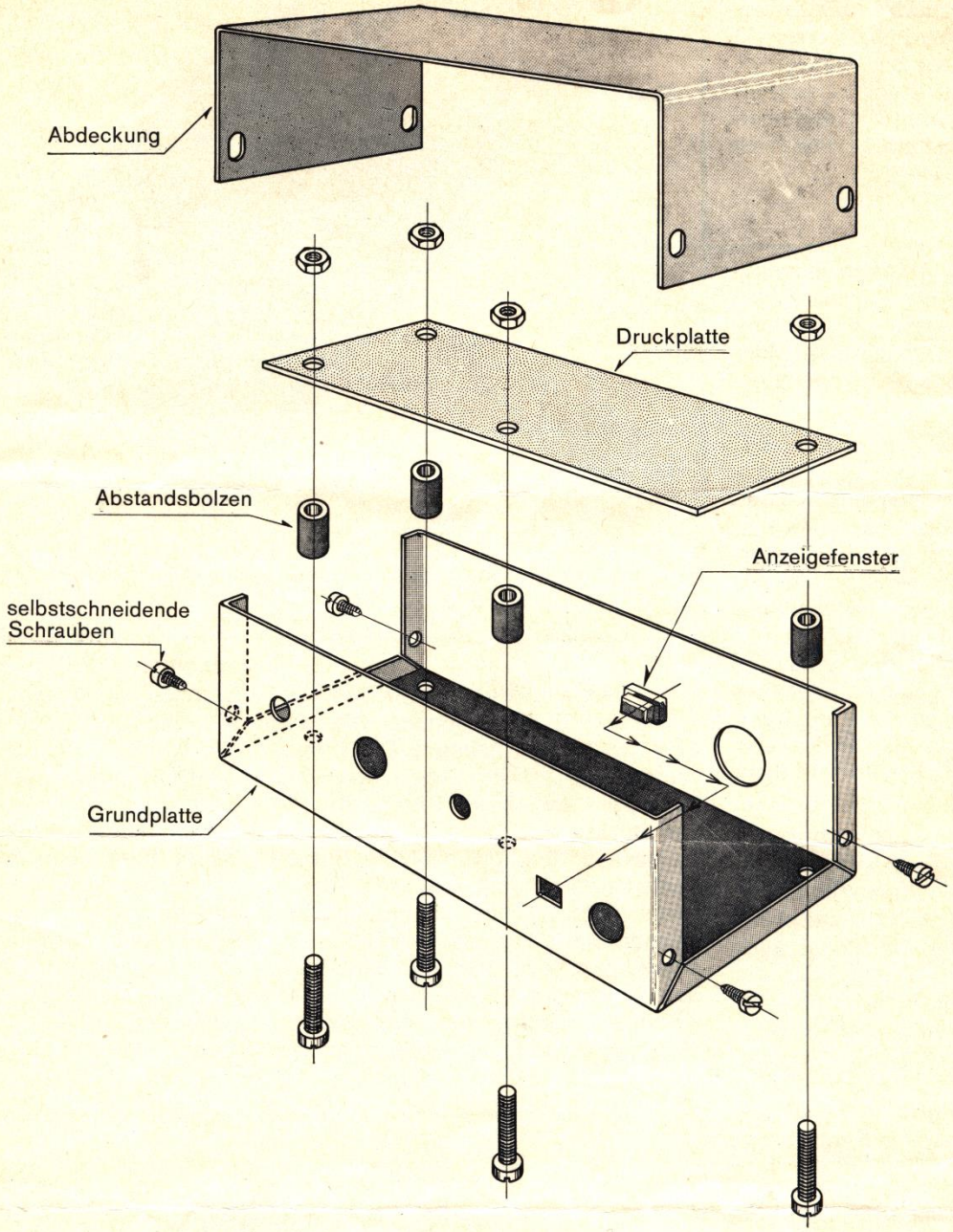


Abb. 6 Explosionsdarstellung der Gehäuse- und Platinenmontage

5. Montieren Sie jetzt den Druckschalter mit Hilfe der beiliegenden Schrauben und verlöten die Anschlußdrähte.

6. Jetzt bauen Sie den Trimmer T2 ein und verlöten diesen auf der kupferkaschierten Seite. Anschließend bauen Sie den Transformator T ein, wobei Sie darauf achten müssen, die Anschlußnieten nicht zu sehr zu verbiegen, da die Anschlußdrähte des Transformfators sehr empfindlich sind.

7. Nun montieren Sie die Transistorfassungen und verlöten diese auf der kupferkaschierten Seite.

8. Jetzt montieren Sie die beiden Regler P1 und P3, wobei Ihnen für die Montage des Reglers P1 die Abb. 4 eine Hilfestellung gibt. Aus dieser Abbildung ist zu ersehen, daß für den Regler P1 ein Verstärkungswinkel vorgesehen ist, so daß bei der Bedienung dieses Reglers die Platine nicht in Mitleidenschaft gezogen wird. Verlöten Sie bei diesem Regler sowohl die durch die Platine gesteckten Enden des Montagewinkels als auch die Anschlußdrähte.

9. Nun bauen Sie das Relais RL ein.

10. An den mit LA bezeichneten Lötstützpunkten wird nun die beiliegende Lampe mit Lötanschlüssen angelötet. Die Anschlußdrähte dieser Lampe müssen Sie vorher mit einem scharfen Messer abisolieren, da der Draht durch das Einschmelzen des Glaskolbens in den meisten Fällen oxydiert ist und sich so nicht verlöten läßt.

Nachdem Sie diese Arbeiten durchgeführt haben, sollte die Platine wie in Obb. 3 dargestellt aussehen. Jetzt können Sie mit der mechanischen Montage der Platine im Gehäuse beginnen.

Dabei richten Sie sich nach der Abb. 6. Beachten Sie bitte, daß die Schrauben von unten durchgeführt werden und zwischen Gehäuseboden und Platine Distanzbolzen eingeschoben werden. Das hellblaue Fenster auf der Vorderfront des Gerätes wird mit wenig Klebstoff eingeklebt. Nach Montage der Platine auf der Grundplatte montieren Sie die Anschlußbuchse für das Mikrofon nach der Abb. 5 und verdrahten diese mit den beiden Lötstützpunkten A und B auf der Platine.

Hierbei richten Sie sich ebenfalls nach der Abb. 5. Für die mechanische Montage des Gerätes gibt Ihnen die Explosionsdarstellung in Abb. 6 eine wertvolle Hilfe. Beachten Sie dabei auch die Abb. 7, die Ihnen zeigt, daß die Abstandsbolzen vor Einschieben der Platine auf die von unten durchgeschobenen Schrauben gesetzt werden müssen. Wenn Sie die Platine auf der Unterplatte des Gehäuses montiert haben, richten Sie das kleine Lämpchen so aus, daß seine Spitze auf die hellblaue Plastikdurchführung an der Vorderfront des Gehäuses zeigt. Das Lämpchen selbst wird mit Hilfe des beiliegenden Kunststoffröhrchens abgedeckt.

Nun haben Sie noch den Bedienknopf für den Empfindlichkeitsregler aufzusetzen. Dieser wird mit Klemmen festgehalten.

Zum Abschluß setzen Sie die Transistoren in die entsprechenden Fassungen ein, nachdem Sie die Anschlußdrähte der Transistoren auf ca. 7–8 mm gekürzt haben. Hierbei müssen Sie darauf achten, daß die Transistoren in der richtigen Anschlußfolge eingesetzt werden, damit keine Zerstörung der Halbleiter erfolgt.

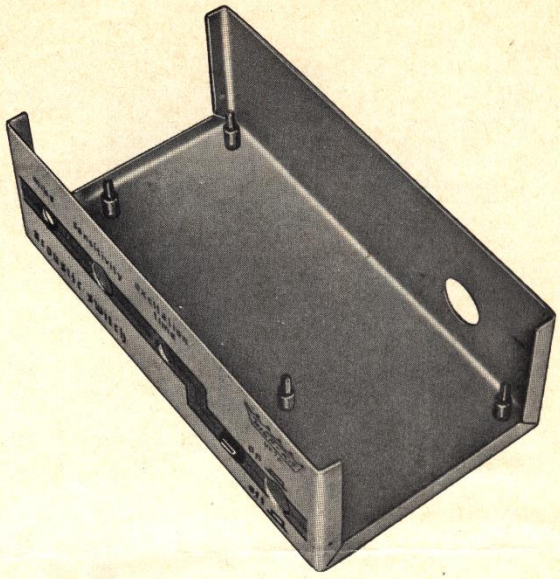


Abb. 7 So werden die Befestigungsschrauben vor Montage der Platine eingesetzt

Wenn Sie alle Montagearbeiten vorgenommen haben, können Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Die Stromversorgung erfolgt dabei über die Buchsen 1 und 2 der DIN-Buchse an der Rückseite des Gerätes. An den Buchsen 3, 4 und 5 sind die Relaiskontakte nach dem Schaltbild 1 Abb. 1 herausgeführt. Vor Inbetriebnahme müssen Sie jedoch noch ein Mikrofon anschließen, das über den beiliegenden Stecker mit der Koaxialbuchse verbunden wird. Nun können Sie das Gerät ausprobieren, wobei Sie die Grundempfindlichkeit bzw. die Schaltschwelle des Gerätes vor Aufsetzen der Abdeckhaube mit dem Regler P2 einstellen sollten. Dieser Regler wird auf optimale Funktion eingestellt, wobei der Empfindlichkeitsregler P1 auf Mittelstellung eingestellt sein sollte. Wenn Sie diese einfachen Einstellungen vorgenommen haben, können Sie den Gehäusedeckel aufschrauben. Dieses geschieht mit Hilfe der vier beiliegenden selbstschneidenden Blechschrauben.

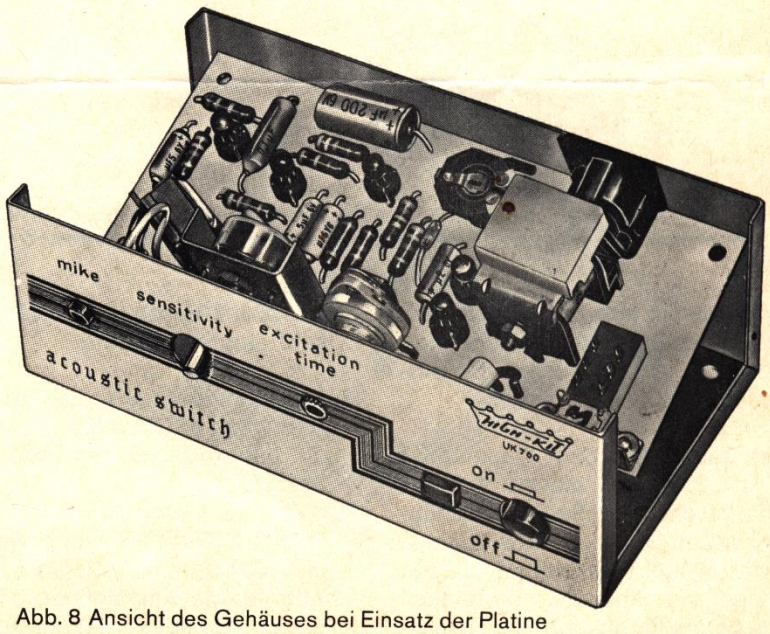
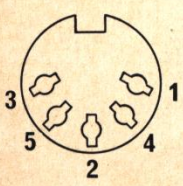


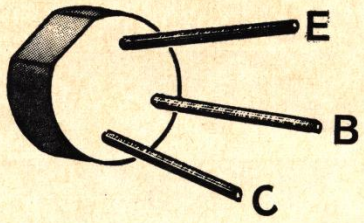
Abb. 8 Ansicht des Gehäuses bei Einsatz der Platine

Anwendung des Gerätes

Das akustische Relais bzw. der akustische Schalter UK 760 ist ein Gerät, das viele Anwendungen ermöglicht. Mit Hilfe dieses Schalters kann z. B. das Garagentor geöffnet werden, wenn Sie aus gewisser Entfernung die Hupe Ihres Fahrzeuges betätigen. Selbstverständlich benötigen Sie dazu noch eine Motorsteuerung für das Garagentor. Sie können jedoch auch die Beleuchtung eines Zimmers oder ein Fernseh- oder Rundfunkgerät einschalten. Wegen der großen Empfindlichkeit dieses Gerätes kann es selbstverständlich auch als Einbruchssicherung dienen, da man mit Hilfe des Relais eine Warnsirene schalten kann. Ihre Freunde werden sicherlich erstaunt sein, wenn sie sehen, daß ein Rundfunkgerät, ein Fernsehapparat, ein Ventilator oder irgendein anderes elektrisches Gerät anläuft, ohne daß jemand den betreffenden Schalter angerührt hat. Sie können dieses mit Hilfe des akustischen Schalters UK 760 bewerkstelligen, indem Sie in die Hände klatschen oder einen lauten Pfiff ausstoßen. Sie sehen, daß es nur Ihrer Phantasie überlassen ist für dieses Gerät UK 760 viele Anwendungsmöglichkeiten zu schaffen. Abschließend möchten wir erwähnen, daß das Mikrofon „Amtron" QQ/0281-48 für dieses Gerät besonders geeignet ist, und daß alle Funktionskontrollen mit diesem Mikrofon durchgeführt wurden. Selbstverständlich kann auch jedes andere dynamische Mikrofon für diesen Zweck eingesetzt werden.



1 Pluspol ⊕
2 Masse ⊖
3 Ausschalt-Kontakt
4 Einschaltkontakt
5 Schaltermitte



Maximalwerte (T_A = 25° C)
V_{CEO} = 20 V
I_C = 100 mA
h_{21e} = 240 min
NF = 4 dB max

Stückliste

Anzahl	Bezeichnung	Beschreibung
1	R1	Widerstand 3,3 MOhm
1	R2	Widerstand 3,9 KOhm
1	R3	Widerstand 12 KOhm
2	R4-R7	Widerstände 2,2 MOhm
1	R5	Widerstand 10 KOhm
1	R6	Widerstand 15 KOhm
2	R8-R10	Widerstände 1 MOhm
1	R9	Widerstand 10 Ohm
1	R11	Widerstand 68 KOhm
3	C1-C4-C6	Elektrolytkondensatoren 5 MF
1	C2	Kondensator 0,1 MF
1	C3	Elektrolytkondensator 200 MF
1	C5	Kondensator 1,5 nF
1	C7	Elektrolytkondensator 2 MF
1	P1	Potentiometer 220 KOhm
1	P2	Einstellregler 22 KOhm
1	P3	Widerstandstrimmer 22 KOhm
1	T	Mikrofonübertrager
1	RL	Relais
5	TR1 bis TR5	Transistoren BC209C
1	D1	Diode OA95
1	LA	Birnchen
1	–	Drucktaste
1	–	Haltewinkel f. Potentiometer
4	–	Lötstützpunkte f. Druckplatte
1	–	Unterlegscheibe
5	–	Transistorsockel
1	–	fünfpolige Buchse

Auf alle Bauteile 12 Monate Qualitätsgarantie.

TYPENLISTE AMTRON BAUSÄTZE

Type	Beschreibung
UK 32	3 W Verstärker
UK 45/A	Blinkgeber
UK 60	Ton-Generator
UK 65	Transistortester
UK 80	Eichspannungsgeber für Oszillographen
UK 90	Telefonverstärker
UK 105	FM - Mikrosender
UK 110/A	5+5 W Stereoverstärker
UK 115	8 W Hi-Fi - Verstärker
UK 120	12 W Hi-Fi - Verstärker
UK 125	Stereo-Klangreglerbaustein
UK 130	Mono-Klangreglerbaustein
UK 135	Vorverstärker mit hochohmigem Eingang
UK 140	Vorverstärker mit niederohmigem Eingang
UK 145	1,5 W Verstärker
UK 155	2,5 W Verstärker
UK 160	8 W Verstärker mit integriertem Schaltkreis
UK 165	Stereo-Vorverstärker mit Entzerrung nach R.I.A.A.
UK 195	2 W Miniaturverstärker
UK 220	Signalinjektor
UK 225	Antennenverstärker für Autoradios
UK 250	Universal - Stereo Decoder
UK 255	Pegelanzeiger
UK 270	6 W Verstärker mit integriertem Schaltkreis
UK 300	Fernsteuersender
UK 305	FM - Sender
UK 310	Empfänger für Funkfernsteuerung
UK 325	2 - Kanal-Schaltstufe „GCX2“ 1000-2000 Hz
UK 330	2 - Kanal-Schaltstufe „GCX2“ 1500-2500 Hz
UK 355	FM-Sender - 0,5 W
UK 405/A	Signalverfolger
UK 415	Stufenwiderstand 10 ohm bis 10 Mohm
UK 425	Stufenkondensator 100 pF bis 0,22 µF
UK 430/A	Breitband-Millivoltmeter
UK 435	Transistorgeregeltes Netzgerät 0 . . . 20 V Gleichspannung - 1 A max
UK 440	Kapazitätsmeßbrücke
UK 445	NF - Wattmeter
UK 450	FS - Wobbelgenerator
UK 455	AM - Signal-Generator
UK 460	UKW - Generator
UK 470	Marker-Generator mit Quarzeichung
UK 475	Transistorvoltmeter
UK 480	Batterieladegerät 6-12-24 V Gleichspannung
UK 485	Transistorgeregeltes Netzgerät 0 . . . 12 V Gleichspannung - 300 mA max
UK 490	Thyristorgeregeltes Netzgerät
UK 495	FS - Balkengenerator
UK 515	MW - Superhetempfänger
UK 520	AM - Tuner
UK 520 W	AM - Tuner
UK 525	VHF Tuner 120 . . . 160 MHz
UK 530	AM-FM - Empfänger
UK 535	7+7 W Stereoverstärker
UK 540	LW-MW-FM - Tuner
UK 550	NF - Frequenzmesser
UK 555	Feldstärkemesser für Fernsteuerfrequenzen
UK 560	Transistor – Prüfgerät
UK 565	Tastköpfe für das Transistorvoltmeter UK 475
UK 570	NF – Generator - 10 Hz bis 1 MHz

Type	Beschreibung
UK 575	Rechteckwellen - Generator 20 Hz . . . 20 kHz
UK 580	RLC - Meßbrücke
UK 600	Transistorgeregeltes Netzgerät 14,5 V Gleichspannung - 250 mA max
UK 605	Netzgerät 18 V Gleichspannung - 1 A max
UK 610	Netzgerät 24 V Gleichspannung - 0,5 A max
UK 620	Batterieladegerät für NC Akkus 1,2 . . . 12 V Gleichspannung
UK 625	Netzgerät 6 V Gleichspannung 150 mA max
UK 630	Transistorgeregeltes Netzgerät 6 - 7,5 - 9 - 12 V Gleichspannung - 250 - 200 - 170 - 100 mA
UK 640	Elektronischer Helligkeitsregler
UK 645	Transistorgeregeltes Netzgerät 6 - 7,5 - 9 - 12 V Gleichspannung - 250 - 200 - 170 - 100 mA max
UK 650	Transistorgeregeltes Netzgerät 0 . . . 12 V Gleichspannung - 1 A max
UK 655	Transistorgeregeltes Netzgerät 24 V Gleichspannung - 800 mA max
UK 670	Batterie Pufferladegerät
UK 680	Transistorgeregeltes Netzgerät 1,5 . . . 30 V Gleichspannung - 2 A max
UK 685	Transistorgeregeltes Netzgerät 24 . . . 46 V Gleichspannung - 2,2 A max
UK 700	Elektronischer Vogelstimmen-Generator
UK 705	Scheibenwischer-Intervalschalter
UK 710	Vierfach-Mischpult
UK 715	Fotoelektrischer Schalter
UK 740	Psychedelische Beleuchtung mit Streueffekt - 800 W
UK 745	Psychedelische Beleuchtung (Lichtorgel) Hochtonkanal - 800 W
UK 750	Psychedelische Beleuchtung (Lichtorgel) Mitteltonkanal - 800 W
UK 755	Psychedelische Beleuchtung (Lichtorgel) Tieftonkanal - 800 W
UK 760	Akustischer Schalter
UK 785	Dämmerungsschalter
UK 790	Kapazitiv-Alarm
UK 795	Elektronischer Drahtsucher (Kabelfinder)
UK 800	Frequenzweiche - 3 Kanäle - 12 dB/Oktave
UK 805	Frequenzweiche - 3 Kanäle - 6 dB/Oktave
UK 810	Dynamikkompressor
UK 835	Vorverstärker für elektrische Gitarren
UK 845	Modulator für Amateursender
UK 850	Elektronische Taste (Bug)
UK 855	Verzerrer für elektrische Gitarren
UK 860	Foto-Timer (Zeitgeber)
UK 865	Umschaltautomatik für Notbeleuchtung
UK 870	Steuereinheit für Dia – Projektoren
UK 900	H.F. - Oszillator 20 . . . 60 MHz
UK 905	H.F. - Oszillator 3 . . . 20 MHz
UK 910	H.F. - Mischer 12 . . . 170 MHz
UK 915	H.F. - Verstärker 12 . . . 170 MHz
UK 920	H.F. - Mischer 2,3 . . . 27 MHz
UK 925	H.F. - Verstärker 2,3 . . . 27 MHz
UK 930	H.F. - Leistungsverstärker 3 . . . 30 MHz
UK 935	Breitband-Verstärker 20 Hz . . . 150 MHz
UK 940	Ultralangwellen-Empfänger für Funkfernsteuerung
UK 945	Sendegerät für Funkfernsteuerung im Ultralangwellenbereich

AMTRON GmbH · Remscheid 11 · Postfach 110194