



Bauanleitung

BA 620

KNACK KILLER

1. Auflage

Es ist ein typisches Kennzeichen moderner Transistor-Endstufen (wie z.B. auch unserer Endstufen EV 70/73 oder EV 140/73), daß die Ausgangsspannung, die im Ruhebetrieb (ohne Signal) null Volt beträgt, beim Ein- und Ausschalten kurzzeitige Unsymmetrien zeigt, was dann im Lautsprecher einen Knack oder Blubb bewirkt. Da diese an sich ungefährliche Erscheinung mitunter doch als störend empfunden wird, haben wir eine kleine Zusatzelektronik – genannt Knack-Killer – entwickelt, welche das akusto-psychische Wohlbefinden wiederherstellen soll.

Der Knack-Killer (abgebildet in Abb. 1) paßt außer zu den oben genannten auch zu unseren alten 120 Watt- und 40 Watt-Endstufen. Auf der Endstufenplatine müssen einige Änderungen vorgenommen werden, falls sie bereits in Betrieb ist, muß sie ausgebaut werden. Arbeitet eine Orgel gleichzeitig mit mehreren Endstufen, so muß jede mit einem Knack-Killer ausgestattet werden. Und wie "küllt" er nun?

Eigentlich ganz einfach, wenn man's weiß: Erstens muß er die knackverursachenden Gleichspannungssprünge, die kurz nach dem Ein- und Ausschalten der Orgel von den

verschiedensten Baugruppen her die Endstufe erreichen, unterdrücken, und zweitens muß nach dem Ausschalten die Endstufe selbst bis zum völligen Abbau der Versorgungsspannung symmetrisch bleiben.

Die zweite Forderung wird durch zwei (später beschriebene) Änderungen auf der Endstufe erfüllt: Der vergrößerte Kondensator C 6 (vgl. das Schaltbild der Endstufe in BA 610, 620 oder 410) hält nach dem Ausschalten die Versorgungsspannung für die Differenzstufe länger aufrecht als für die Endtransistoren, die Zusatzdiode in Reihe zu R 8 verhindert dabei die rasche Entladung von C 6.

Für die erste Forderung sind die Bauteile auf der Platine KK 1 zuständig. Wichtig ist hier der Feldeffekttransistor Q 1, er ist niederohmig, so lange das Gate g spannungslos oder positiv ist, d.h. der Widerstand R 7 ist bei ausgeschalteter Endstufe kurzgeschlossen. Da R 7 des Knack-Killers aber den R 7 der Endstufe ersetzt (vgl. das Endstufen-schaltbild) sind damit auch alle NF-Signale am Eingang des Differenzverstärkers auf der Endstufe kurzgeschlossen, d.h. unhörbar.

Abb. 1: Der Knack-Killer und seine Rückseite

Achtung !

Hinweis auf Seite 4 beachten !

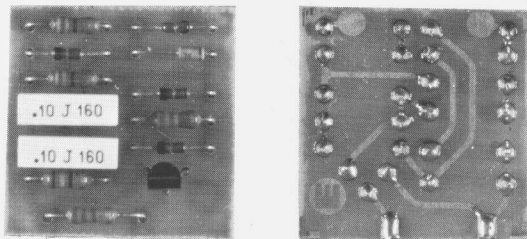
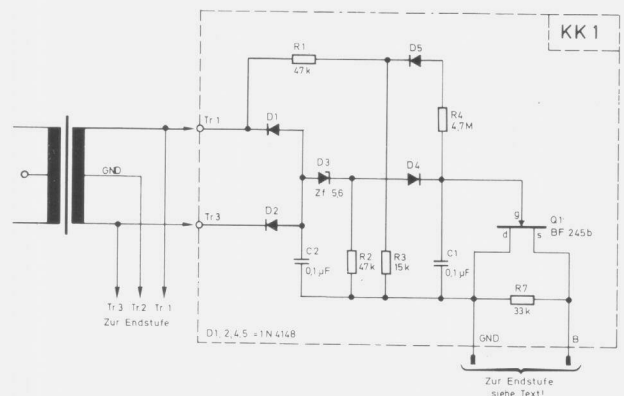


Abb. 2: Schaltung



Beim Einschalten wird C 1 über R 4 und D 5 vom Spannungsteiler R 1 / R 3 her langsam negativ aufgeladen, der FET Q 1 wird verzögert hochohmig, so daß der Kurzschluß über R 7 erst aufgehoben wird, wenn alle Baugruppen der Orgel ihre "Knackphase" bereits hinter sich haben. Die Endstufe arbeitet jetzt normal. (Eine Entladung des C 1 über D 4 und R 2 wird dadurch verhindert, daß auch die Anode von D 4 auf negativem Potential gehalten wird, es ist nämlich auch C 2 über D 1 und D 2 ständig

negativ geladen, und dieses Potential steht über D 3 in etwa auch an R 2.)

Beim Ausschalten sorgt R 2 sowohl für eine rasche Entladung des C 2 über D 3 als auch des C 1 über D 4, so daß Q 1 sehr schnell wieder niederohmig wird und R 7 kurzschließt, ehe noch die aus der Orgel kommenden Entladeknacker die Endstufe erreichen und sich störend zu Gehör bringen können.

Stückliste zum Knack-Killer KK 1

Pos. Nr.	Stückzahl	Bauteil	Hinweise, Verwendung
1	1	Platine KK 1	
2	50	cm Lötzinn	
3	4	Dioden 1 N 4148	D 1, D 2, D 4, D 5 – Polung ! (Evtl. verwendete Ersatztypen müssen Sperrspannungen von 80 V aufweisen)
4	1	Z-Diode Zf 5,6 o.ä.	D 3 – Polung !
5	2	Widerstände 47 kOhm (gelb-violett-orange)	R 1, R 2
6	1	Widerstand 15 kOhm (braun-grün-orange)	R 3
7	1	Widerstand 4,7 MOhm (gelb-violett-grün)	R 4
8	1	Widerstand 33 kOhm (orange-orange-orange)	R 7 - Besondere Verarbeitungsvorschrift beachten !
9	1	Feldeffekttransistor BF 245 b o.ä.	Q 1
10	2	Kondensatoren 0,1 uF	C 1, C 2
11	1	Diode 1 N 4148	Zusatzdiode für R 8 auf der Endstufe EV 70/73 oder EV 140/73
12	1	Elektrolytkondensator 220 uF/22 V	Ersatz für C 6 auf der o.a. Endstufe Polung beachten !
13	50	cm Litze, 0,14 qmm	Anschluß KK 1 an Endstufe
14	1	Entstörkondensator 0,22 uF/100 Ohm	Parallel zum Netzschalter

Aufbau des Knack-Killers

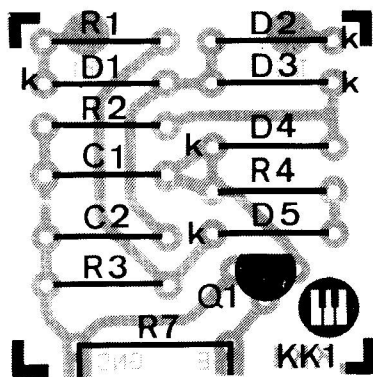
1. Bestücken Sie die Platine KK 1 nach den Abb. 1 und 3 und der nachstehenden Stückliste. Beachten Sie die Polung der Dioden ! (Ring = Kathode)

Die gelieferten Dioden 1 N 4148 sind selektierte Typen mit besonders hohen Sperrspannungen (80 V), sie dürfen nicht gegen Dioden aus anderen Bausätzen ausgetauscht werden.

ACHTUNG:

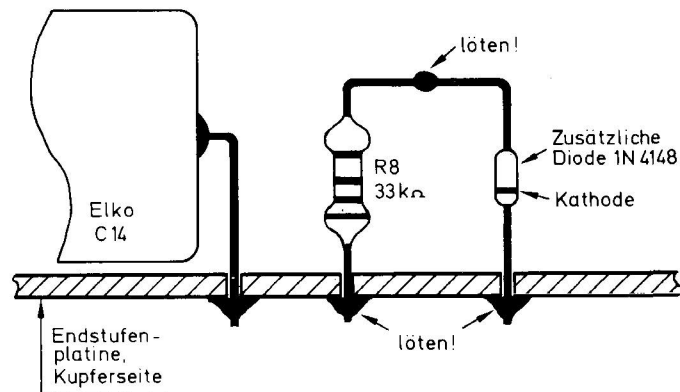
Die Enden des Widerstandes R 7 dürfen nicht wie gewohnt abgekniffen werden, sondern müssen nach dem Einsetzen scharf zum Platinenrand hin umgeknickt und verlötet werden. Der Widerstand muß fest auf der Platine aufliegen. Seine über den Rand hinausragenden Drahtenden müssen auf ca. 5 mm gekürzt werden.

Abb. 3: Positionsdruck und Leiterbahnen der Platine KK 1



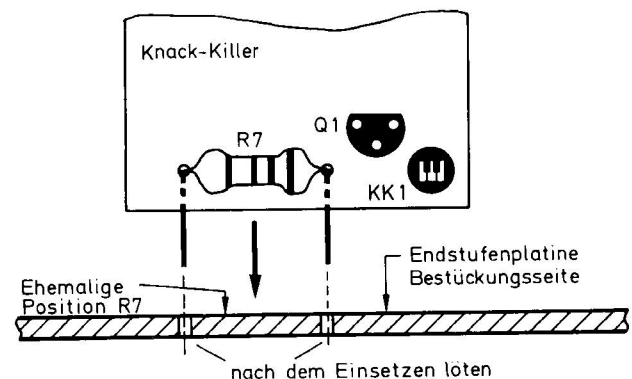
2. Löten Sie auf der Endstufenplatine EV 70/73 (oder EV 140/73) die Widerstände R 7 (33 kOhm, orange-orange-orange) und R 8 (3,3 kOhm, orange-orange-rot) und den Kondensator C 6 aus. (R 8 wird später noch benötigt) Kleine Suchhilfe: R 7 liegt links (Positionsdruck leserichtig gesehen) neben T 2, R 8 links neben T 6 und C 6 links neben T 10. – Befreien Sie die jetzt nicht mehr besetzten Bohrungen von altem Lötzinn. (Erhitzen und Bleistiftspitze hineinstecken!)
3. Löten Sie nach Abb. 4 in die freigewordene Position R 8 eine Kombination aus dem alten Widerstand R 8 (3,3 kOhm, orange-orange-rot) und einer Diode 1 N 4148 aus dem Bausatz Knack-Killer. Achten Sie darauf, daß R 8 in der näher beim Elko C 14 liegenden Bohrung steht und daß die Kathode der Diode zur Platine hinzeigt.

Abb. 4: Einbau der R/D-Kombination auf der Position R 8 der Endstufe



4. Setzen Sie in die freigewordene Position C 6 den 220 uF-Kondensator aus dem Bausatz Knack-Killer ein. Beachten Sie die Polung – der Pluspol liegt näher am Transistor T 10.
5. Setzen Sie in die jetzt noch freien Bohrungen des ehemaligen R 7 die fertig bestückte Platine KK 1 nach Abb. 5 ein. Die bestückte Seite muß in Richtung des umgebauten R 8 schauen.

Abb. 5: Einsetzen der Platine KK 1 auf die Position R 7 der Endstufe



6. Schneiden Sie die im Bausatz Knack-Killer mitgelieferte Litze in zwei gleichlange Stücke, isolieren Sie alle Enden ca. 3 mm weit ab und verzinnen Sie die Enden.
7. Löten Sie die erste Litze am Lötstift Tr. 1 der Endstufenplatine an.
8. Führen Sie diese Litze zur Platine KK 1 und löten Sie sie auf der Kupferseite auf den Punkt Tr. 1 flach auf.

9. Verfahren Sie ähnlich mit der zweiten Litze; sie muß den Lötstift Tr. 3 auf der Endstufenplatine mit dem Lötstift Tr. 3 auf der Knack-Killer-Platine verbinden.
10. Löten Sie den Entstörkondensator (Pos. 14 der Stückliste) über die beiden Anschlüsse des Orgel-Netzschalters (entfällt in der GALAXIS). Falls erforderlich, verlängern Sie die Anschlußdrähte mit kurzen Drahtstückchen.
11. Das war bereits alles, nehmen Sie die Endstufe (wieder) in Betrieb. Der Erfolg Ihrer Bemühungen ist leicht hörbar, indem Sie nämlich beim Ein- und Ausschalten nichts mehr oder zumindest fast nichts mehr hören. Lediglich nach einigen Sekunden ist noch eine schwache Membranbewegung des Lautsprechers zu beobachten, die aber nahezu unhörbar ist.

Hinweis zu Abb. 1

Die im Foto abgebildete Platine KK 1 ist mit dem Feldeffekttransistor-Sondertyp 2 N 5457 bestückt, dessen Anschlußbelegung nicht mit dem in der Stückliste aufgeführten BF 245 übereinstimmt. Da der Positionsdruck der Platine KK 1 aber auf den BF 245 zugeschnitten ist, ergibt sich also ein scheinbarer Widerspruch zwischen den Abbildungen 1 und 3.

Kurz: Falls ein BF 245 geliefert wurde, gilt der Positionsdruck (Abb. 3), falls aber ein 2 N 5457 geliefert wurde, muß er entgegengesetzt zum Positionsdruck, also wie in Abb. 1 um 180° gedreht eingebaut werden.