

Relais-Alternative zur RX-TX-Umschaltung mit PIN-Dioden 1SS55

Vor einigen Tagen hatte ich Kontakt mit OM Alex wegen nicht mehr erältlicher PIN-Dioden 1SS55 für die Sende- Empfangsumschaltung. Die funktionstechnisch vergleichbaren SMD PIN-Dioden BAR67-02V sind ja nicht unbedingt kompatibel für den mechanischen Einbau (Winzlinge).

Als Alternative bietet sich der Einbau eines schnellen DIL-Relais an. Diese Modifikation wurde schon 1980 veröffentlicht und funktioniert bei meinem 211er seit mehr als 35 Jahren einwandfrei.

Hier der Originaltext zur Modifikation aus CQ-DL 7/1980.

Änderungsvorschläge für das IC-211 und IC-245

Von Michael Lass, DJ3VY, Borchershof 9, 2800 Bremen 66

Améliorations apportées à l'IC211 ainsi qu'à l'IC245 en vue d'assurer une meilleure sélectivité, une sélection renforcée de la FI, de permettre la connection d'un récepteur auxiliaire et l'utilisation d'un étage amplificateur.

Update your IC211/IC245: better selectivity, higher IF selection, outlets for an auxiliary receiver and for an amplifier. The CW quality can also be improved. (DJØSL)

Wohl kein käufliches Gerät dürfte exakt den Vorstellungen entsprechen, die sich der Käufer davon gemacht hat. Wen wundert es daher, wenn in unserer Clubzeitschrift immer wieder Umbauanleitungen für Industrieeräte veröffentlicht werden?

Hier sollen einige Änderungen oder vielleicht auch Verbesserungen an dem IC-211 beschrieben werden, die sich praktisch bereits bewährt haben. Einige lassen sich auch im IC-245 anwenden. Der Einbau ist unkritisch und auch vom Ungeübten auszuführen – solange er sich nicht fürchtet, das Gerät völlig zu zerlegen, aber das ist bei den ICOM-Geräten kein Problem! Auch lassen sich die doch hin und wieder auftretenden Fehler meist rasch finden und beseitigen, so daß ich in diesem Punkt DL1BU widersprechen möchte.

Die zu beschreibenden Änderungen beziehen sich auf eine Verbesserung der Empfindlichkeit des Empfängers, Erhöhung der ZF-Selektion bei FM und Anschlüsse für einen zweiten Empfänger und eine Endstufe. Auch läßt sich das CW-Zeichen verbessern. An meinem Gerät habe ich noch die inzwischen von ICOM herausgebrachten Änderungen eingebaut und die VOX in Stellung FM wieder eingeschaltet. Auch schien es mir logisch, beim "Tone Call" doch gleich den dazu notwendigen Träger mitzusenden.

Verbesserung der HF-Empfindlichkeit

Die Umschaltung der Antenne über drei Si-Dioden zwischen dem Sender und Empfänger ist, wie DL1BU in seinem Testbericht in [1] schreibt, zweifelsohne eine elegante Sache. Aber es bleibt eben doch in diesen Dioden „etwas hängen“, was sich an keiner Stelle wieder gutmachen läßt. Es lag daher nahe, anstelle des eleganten, doch lieber einen nostalgischen Schalter, nämlich ein kleines Herconrelais, einzubauen. Diese Idee funktioniert aus zwei Gründen problemlos: Die Dioden sind langgestreckt eingebaut und kommen daher der Relaisform mechanisch entgegen. Auch hat ICOM mit dem Transistor Q48 gleich den richtigen Schalter für das Relais eingebaut.

Die komplette Änderung ist in **Abb. 1** wiedergegeben. D21, D22 und die offensichtlich später hinzugekommene Diode D60 werden durch den Relaiskontakt ersetzt. In der angegebenen Beschriftung ist die Relaisart HE 721 A12 von Hamlin so schnell, daß mit Sicherheit keine HF des Senders in den Empfängereingang kommen kann. Nach dem Entfernen der Dioden ist auf der Platine ausreichend Platz. Bei geschickter Ausnutzung vorhandener Löcher ergibt sich eine mechanisch ausreichend stabile Lösung.

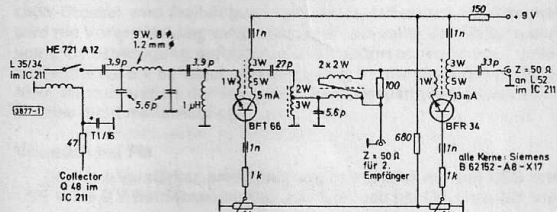


Abb. 1. Geänderte Antennenumschaltung und zusätzlicher Vorverstärker mit Power Splitter

Im IC-245 ist der Einbau sogar noch einfacher, da die kleine Trennwand aus Weißblech als mechanische Stütze verwendet werden kann. Dazu wird ein Ausschnitt in das Blech in der Breite des Relais gemacht und die so entstandene Zunge waagrecht nach hinten gebogen. Auf diese Fläche wird das Relais aufgeklebt. Die elektrische Änderung ist identisch mit dem IC-211.

Zusätzlich wurde in beide Geräte noch ein ultra-linearer Vorverstärker nach [2] eingebaut, der durch eine Vorselektion erweitert ist.

Zwar bringt eine Spule im Eingang eine Verschlechterung der Empfindlichkeit, jedoch beträgt bei der hier verwendeten Lösung die Dämpfung nur ca. 0,5 dB, was wohl noch vertretbar ist. Wird der IC-245 nur im Auto betrieben, so darf dieser Eingangskreis, der durch Verbiegen auf Bandmitte abgeglichen wird, weggelassen werden. Eine Fahrzeugantenne liefert auch in der Nähe starker Rundfunksender nicht so viel Spannung, daß Störungen auftreten können. Es ist aber leicht möglich, die gewünschte Verstärkung durch die Gegenkopplungstransformatoren einzustellen.

Zusätzlich wurde im IC-211 noch die Möglichkeit vorgesehen, über einen Power Splitter im Vorverstärker einen zweiten Empfänger anzuschließen. Die Schaltung stammt von DJ7VY und hat den Vorteil, daß der Ausgang nicht unbedingt mit 50 Ω abgeschlossen werden braucht, wenn er nicht benötigt wird. Für die beiden zusätzlichen Transformatoren werden auch die kleinen Zweilochkerne verwendet, die jetzt von vielen Firmen angeboten werden. Dabei wurde die Verstärkung der ersten Stufe des Vorverstärkers so gewählt, daß nach dem Aufteilen der etwa gleiche Pegel steht, wie am Antenneneingang. Bei entsprechender Umdimensionierung der Transformatoren ist diese Anordnung auch für andere Frequenzen einsetzbar.

Durch Weglassen von C202 und Hinzufügen eines 2,7-kΩ-Widerstandes über L52 (IC-211) wird die Anpassung verbessert. Der Abgleich kann sich darauf beschränken, den Eingangskreis im VV und L52 auf 145 MHz abzugleichen. Steht jedoch ein Wobbler zur Verfügung, empfiehlt es sich, gleich die Kreise L47, L48, L49, L50 und L51 zu kontrollieren. Der entsprechende Meßpunkt ist CP8, wobei jedoch L45 durch Herausdrehen des Kerns weit verstimmbar werden muß. In meinem Gerät war der Abgleich wesentlich zu verbessern. Der Vorverstärker mit Eingangskreis und Power Splitter ist in einem TEKO-Gehäuse 53 × 50 × 25 mm neben dem Netzteil untergebracht.

Je nach persönlichem Geschmack kann der Vorverstärker auch weggelassen werden. Leider habe ich versäumt, die Empfindlichkeit vor dem Umbau zu messen, so daß nur noch ein subjektiver Vergleich möglich ist. Besonders gut schneidet dabei der IC-245 im Auto ab, bei dem die Reichweite des Empfängers jetzt wesentlich größer als die des Senders ist.

Austausch der FM-ZF-Filter

Offensichtlich hat ICOM diese Verbesserung gleich vorgesehen, denn die entsprechenden Löcher zum Austausch der beiden Filter CFU-455E2 gegen ein Filter der Type CFR-455G sind bereits in der Printplatte vorgesehen. Die neue Type hat eine Bandbreite von ±4 kHz bei 6 dB und eine Nebenwellendämpfung von 55 dB [3].

Da Ein- und Ausgangswiderstand jetzt 2000 Ω betragen, müssen nur R171 und R174 geändert werden, **Abb. 2** zeigt die Einzelheiten. Da ein Neuausgleich nicht erforderlich ist, war der Umbau besonders einfach. Die Flankensteilheit ist gegenüber der Originalbestückung wesentlich größer, ein bei mir gelegentlich auftretendes Übersprechen von einem zum anderen Relaiskanal ist verschwunden. Durch die fehlenden Koppelwiderstände R172, R173 und R174 ergibt sich eine geringfügig höhere ZF-Verstärkung.

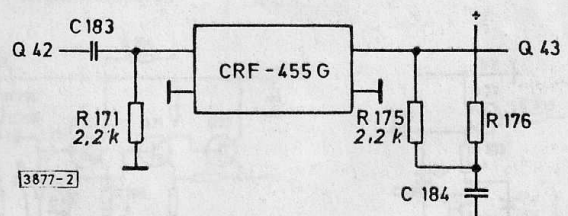
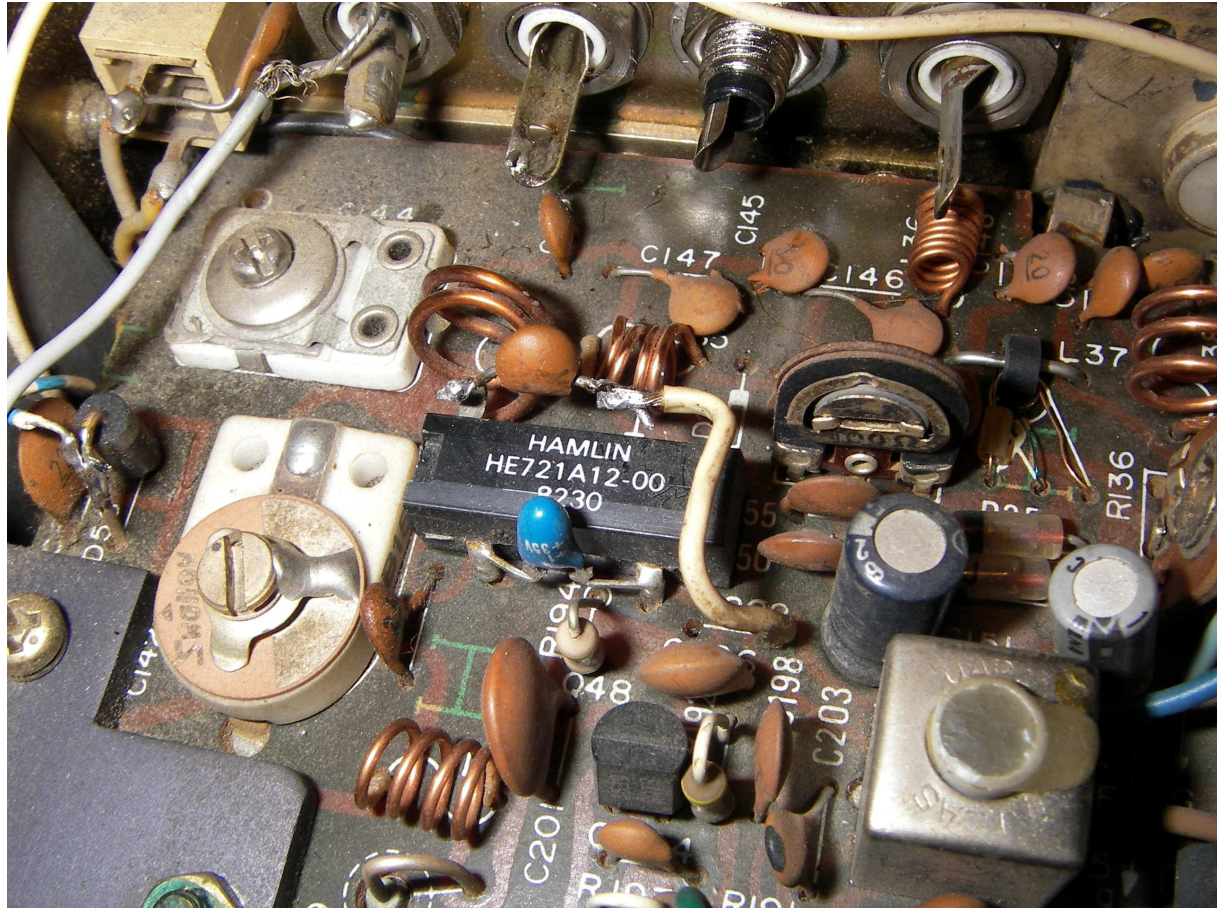


Abb. 2. Die neue Schaltung für das FM-ZF-Filter

Im CQ-DL Artikel wird als Relais HAMLIN 721A12 angegeben. Es gibt diese Relais in zwei Varianten mit 500 Ohm und 1000 Ohm Spulenwiderstand. Ich hab' die Variante mit 1k-Ohm (HAMLIN721A12-00) gewählt, würde mich aber auch trauen auch ein anderes, gleichwertiges Relais einzubauen z.B. Reichelt DIP 7212-L 12V. Auf dem Foto erkennt man gut das Relais sowie den 1uF Tantal (blau) und den links neben dem Relais eingebauten Umschalter für die Vorverstärker-Umschaltung (welcher ja auch entfallen kann).



Ergänzung zum Thema PIN-Dioden:

Ein schönes Video mit Testaufbau gibt es in Youtube unter folgendem Link:

https://www.youtube.com/watch?v=XpYsCM_Wf50

Die dort vorgestellte Schaltung:

