

SO2R Antennenumschaltung

Die Bereitstellung der Bandinformation moderner Transceiver an einer externen Schnittstelle ermöglicht die automatisierte Umschaltung von Antennen und/oder Bandpaßfiltern ohne manuellen Eingriff. Gleichzeitig können die Antennen für Single Operator 2 Radio (SO2R) Betrieb gegenseitig verriegelt werden und die Radios damit vor Fehlbedienung geschützt werden.

Die Funktionen des Antennenschalters sind:

- Anwahl der Antenne wahlweise automatisch vom Transceiver/PC oder von Hand.
- Auswertung der Banddaten von Yaesu, PC LPT-Schnittstelle, Icom oder Orion.
- Manuelle Anwahl der Antenne über Drucktaster mit integrierten LED zum Anzeigen des Anwahlzustandes; wahlweise Drehschalter zur Band-/Antennenwahl und separate LEDs
- Rangierung der Antennenausgänge zum angewählten Band über Dioden-Header
- Gegenseitige Verriegelung der Antennen; wird vom 2. Transceiver das gleiche Band angewählt, wird diesem keine Antenne zugeschaltet.

Die Antennen-Relais-Box ist nicht enthalten.

Eine zweite Schaltung steuert automatisch zwei Bandpaßfilter (z.B. Dunestar) für die beiden Radios. Hier erfolgt keine Rangierung des Ausgangs und keine gegenseitige Verriegelung.

Anwahl automatisch für Yaesu, LPT-Schnittstelle, Icom, Orion oder von Hand über Drehschalter.

Die Bandpaßfilter sind nicht enthalten.

Yaesu stellt die Bandinformation in einer 4-Bit Codierung an einer Buchse zur Verfügung. Diese „YAESU-Norm“ wurde von vielen Logbuch- und Contest-Programmen übernommen und an der LPT Schnittstelle bereitgestellt:

Bin-Code		Band
0001	Band 1	160m
0010	Band 2	80m
0011	Band 3	40m
0100	Band 4	30m
0101	Band 5	20m
0110	Band 6	17m
0111	Band 7	15m
1000	Band 8	13m
1001	Band 9	10m

Der TTL-Baustein 7442 dekodiert diese Information und setzt im aktiven Zustand den Ausgang für das angewählte Band auf 0 (N-aktiv). Über einen Schalter kann auf Handbetrieb umgeschaltet werden. Die Tastenbetätigung liefert ebenfalls ein 0-Signal, das über UND-Gatter auf den gleichen Anwahlbus geschaltet wird.

Icom stellt die Bandinformation als Spannungspegel zur Verfügung.

Spannung	Band
7.0 bis 8.0 V	160m
6.0 bis 7.0 V	80m
5.0 bis 6.0 V	40m
4.0 bis 5.0 V	20m
3.0 bis 4.0 V	15 und 17m
2.0 bis 3.0 V	10 und 13m
0.0 bis 1.0 V	30m

Der Baustein LM3914 dekodiert die Spannungswerte und schaltet 0V entsprechend des eingeschalteten Bandes auf den Anwahlbus.

Besonderheit für den IC775:

Bei Anschluß eines IC775 kann es vorkommen, daß nicht das richtige Band angesteuert wird, da der IC775 eine etwas zu niedrige Bandspannung ausgibt. In diesem Fall sind die Widerstände R27 für Radio 1 und R31 (20k) für Radio 2 zu entfernen.

TenTec Orion gibt die Bandinformation für jedes Band ohne Kodierung als 0-Signal aus. Man entfernt den Dekodierbaustein und schaltet die Ausgänge des Orion anstelle des Dekodierbausteins auf den Anwahlbus unmittelbar vor den Diodenheader.

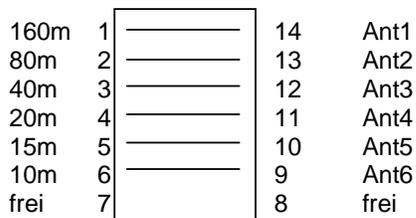
Manuelle Antennenwahl

Über einen Kippschalter kann zwischen automatischer und manueller Antennenwahl umgeschaltet werden. Für den manuellen Betrieb wird Null-Potential zu dem Tastenfeld geschaltet und gleichzeitig die Bandinformation zum Dekodierbaustein über ein UND-Gatter gesperrt. Eine Tastenbetätigung schaltet ein 0-Signal auf die entsprechende Anwahlleitung. Über das UND-Gatter wird dabei der Dekodierbaustein entkoppelt.

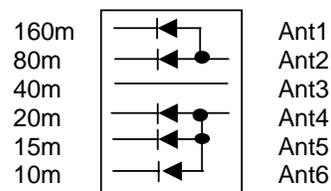
Für die ICOM-Dekodierung wird im Handbetrieb der Eingang des Dekodierbausteins auf Null geschaltet, wobei der Transceiverausgang mit einem 20k Widerstand vor einem Kurzschluß geschützt wird.

Dioden Header

Dem Dekodierbaustein folgt ein Diodenheader, über den jedem Band der entsprechende Antennen Ausgang zugeordnet werden kann. Wird für jedes Band von 160m bis 10m eine Monobandantenne verwendet, können Drahtbrücken 1:1 eingelegt werden. Werden Mehrbandantennen benutzt, werden die jeweiligen Bänder über zusammengeschaltete Dioden auf den entsprechenden Antennen Ausgang rangiert. Die Dioden zeigen dabei mit der Kathode (Pfeil) in Richtung des Dekodierbausteins.



Beispiel: 6 Monoband Antennen



Beispiel: 160m/80m Doppeldipol
40m Monoband Antenne
20/15/10m Dreibandbeam

Als Header kann ein 14pol. IC-Sockel verwendet werden, auf den die Rangierdioden gesteckt und verlötet werden. Der Header wird in einen in die Platine eingelöteten IC-Sockel gesteckt. Somit kann durch Umstecken des Headers auf eine andere Antennenkonfiguration umgeschaltet werden.

Verriegelung

Über den Anwahlbus werden Flip-Flops angesteuert, die den Tastendruck der manuellen oder der Anwahl über den Dekodierbaustein speichern und mit dem gegenüberliegenden Flip-Flop des zweiten Radios verriegeln.

Bei Anwahl einer Antenne (Null-Signal auf dem Anwahlbus) werden alle Flip-Flops mit Ausnahme des angewählten Flip-Flops zurückgesetzt. Das Flip-Flop für das angewählte Band erhält das Null-Signal der Anwahl auf den Setz-Eingang. Der Setz-Eingang wird über ein ODER Gatter mit dem gegenüberliegenden Flip-Flop verriegelt, so daß immer nur ein Flip-Flop des Pärchens gesetzt werden kann. Ist eine Antenne von einem Radio bereits belegt, bekommt das andere Radio, das auf das gleiche Band geschaltet werden soll, keine Antenne.

Der angewählte Antennen Ausgang wird über eine LED in der Taste signalisiert.

Schaltausgang

Die Flip-Flops steuern neben der LED zur Anzeige der Anwahl einen Schaltransistor für das Antennenrelais. Die Transistoren schalten dabei gegen Null durch. In der Relais-Box wird jedem Relais eine fest verdrahtete 12V Spannung zugeführt. Mit dem Durchschalten des Transistors auf 0V wird das entsprechende Relais aktiviert.

Die Bezeichnung der LEDs und Antennenausgänge ist nach folgendem Muster:

L11 = Radio1 LED1	A11 = Radio1 Antenne1
L12 = Radio1 LED2	A12 = Radio1 Antenne2
.....	
L21 = Radio2 LED1	A21 = Radio2 Antenne1
L22 = Radio2 LED2	A22 = Radio2 Antenne2
.....	
L26 = Radio2 LED6	A26 = Radio2 Antenne6

Die Schaltung zeigte bisher wenig Anfälligkeit gegen HF Einstrahlung. Zur Sicherheit empfiehlt sich, alle Ein- und Ausgänge zwischen Platine und Gehäusebuchse mit Ferritmaterial abzublocken und geschirmtes Kabel zu verwenden.

Ansteuerung für Bandpaß-Filter

Die Ansteuerung für ein Bandpaßfilter geschieht in genau der gleichen Weise mit dem Unterschied, daß für diese Steuerung weder eine Verriegelung, noch eine Rangierung vorzusehen ist. Das Bandpaßfilter muß immer dem Band des Transceivers folgen. Auch erübrigt sich eine Verriegelung, da mit einem zweiten Radio durchaus auf dem gleichen Band Betrieb gemacht werden kann, wenn dabei unterschiedliche Antennen verwendet werden.

Da in dieser Schaltung die Verriegelung und damit die Flip-Flops für jede Antenne entfallen, kann auch kein Tastendruck gespeichert werden. Die manuelle Anwahl erfolgt deshalb über einen Drehschalter, wobei die Stellung ganz links (keine Anwahl) auf Automatik-Betrieb schaltet.

Bandinfo für Kenwood

Kenwood hat in seinen Transceivern keinen Ausgang für die Bandinformation vorgesehen, er kann jedoch leicht nachgerüstet werden. Vom Verfasser wurde sowohl der TS-950SDX, als auch der TS-870 nachgerüstet. DK9IP bietet auf seiner Homepage eine Lösung für den TS-850.

Die Bandinformation ist am besten auf der Filter-Platine hinter der Senderendstufe als High-aktiv abzugreifen, da meist über Schalttransistoren und Relais die entsprechenden Filterkreise zugeschaltet werden. Dieses Signal ist zunächst mit einem CMOS Baustein (4049) zu invertieren und kann dann mit einem TTL Baustein 74147 in die 4-Bit Form konvertiert werden. Eine weitere Invertierung stellt das Signal in der „YAESU-Norm“ zur Verfügung. Im TS-950SDX kann die Scope-Buchse als Anschluß verwendet werden, natürlich unter Verzicht der Möglichkeit, einen Scope anzuschließen. Beim TS-870 kann die Remote Buchse entsprechend beschaltet unter Verzicht auf auf Lautsprecher, ALC und PTT an dieser Buchse, die auch anderweitig zur Verfügung stehen.

Verbindungskabel

Die Verbindung zwischen Transceiver und Filtersteuerung erfolgt über ein abgeschirmtes Kabel mit einem 9-pol SUB-D Stecker auf der Controller Seite. Vom Filter-Controller geht ein identisch belegtes Kabel (9-pol SUB-D) zu dem Antennencontroller. Ein- und Ausgang sind im Filtercontroller zusammengeschaltet. Somit kann der Filtercontroller alleine, Filter- und Antennen-Controller zusammen oder Antennen-Controller alleine betrieben werden. Der Anschluß zu dem Bandpaßfilter erfolgt ebenfalls über 9-pol SUB-D, der Anschluß zur Antennenrelaisbox über 15-pol SUB-D.

Bild 1: oben der Antennen-Controller, unten der Bandpaßfilter-Controller.

Radio 1 steht auf 15m, wie am Bandpaßfilter zu sehen ist. Als Antenne ist ein 3-Band-Beam an Antennenausgang 4 der Relais-Box angeschlossen.

Radio 2 steht auf 160m. Angeschlossen ist ein 160/80m Doppeldipol an Ausgang 2 der Relais-Box.

Bild 2: Rückseite des Bandpaßfilter-Controllers. Anschlüsse von links: SUB-D Stecker 9-pol für Band-Data von Radio2, darüber SUB-D Buchse 9-pol zum Weiterführen der Band-Data an den Antennen-Controller, Eingang Band-Data Radio2.

SUB-D Stecker 9-pol für Band-Data von Radio1, darüber SUB-D Buchse 9-pol zum Weiterführen der Band-Data an den Antennen-Controller, Eingang Band-Data Radio1.

SUB-D Buchse 9-pol zum Anschluß der Bandpaßfilter 1 und 2.

Antennen FF und TX1 RLY ist eine Sonderschaltung für die WRTC2002 und entfällt.

Bild 3: Rückseite des Antennen-Controllers. Anschlüsse von links: 12V Stromversorgung, SUB-D Stecker 9-pol für Band-Data Radio1, SUB-D Stecker 9-pol für Band-Data Radio2, SUB-D Stecker 15-pol für Anschluß der Relais-Box, steckbarer Erdungs-Anschluß.