

## COMMUTATORE AUTOMATICO DI BANDA di IZ8MWG Gino

Nella mia stazione radio ci sono tre amplificatori lineari, uno HF, uno per i 50MHz e uno per i 144 tutti pilotati da un unico RTX quadribanda, un FT-897. L'apparecchio dispone di due uscite, una HF+50 e l'altra 144+430.

Inizialmente due commutatori coassiali provvedevano a smistare le uscite sulle varie bande mentre con un terzo commutatore si portava il comando di PTT ai vari amplificatori. Tutto manualmente. Ne consegue che se non si sta attenti è facile trasmettere in 40 metri con il lineare dei 50MHz e viceversa o pilotare l'amplificatore per i 144MHz in UHF!

Nel caso di amplificatori transistorizzati una simile fesseria si traduce immediatamente in un serio danno. I MOSFET sono molto delicati e, se non adeguatamente protetti, non perdonano!

Nel mio caso gli apparecchi sono valvolari, inoltre i rispettivi circuiti di ingresso essendo completamente disadattati su qualsiasi frequenza che non sia quella giusta si comportano da filtri facendo arrivare solo pochi innocui watt alla valvola con il risultato che tutto il resto ritorna indietro verso l' RTX che va in protezione per eccesso di ROS.

Ciò nonostante sarebbe meglio evitare l'insorgere di problemi così mi è venuto in mente di automatizzare le commutazioni sfruttando l'uscita CAT-LINEAR del FT-897 sulla quale è sempre presente un segnale, opportunamente codificato, che fornisce informazioni circa la banda in cui ci troviamo.

Una spiegazione dettagliata della codifica usata dalla Yaesu si trova nell'articolo di Fortunato IW8QFA conoscendo la quale è possibile realizzare un commutatore automatico per qualsiasi banda idoneo a selezionare antenne, lineari, filtri ecc..

Per i miei scopi è sufficiente che le bande vengano divise in HF – 50 – 144 – 430.

Il circuito deve controllare lo stato logico (0 = L = 0V ; 1 = H = +5V) di quattro ingressi corrispondenti ai pin: band A, band B, band C, band D.

Se la combinazione è 0-0-1-1 attivare il relè UHF

Se la combinazione è 1-1-0-1 attivare il relè VHF

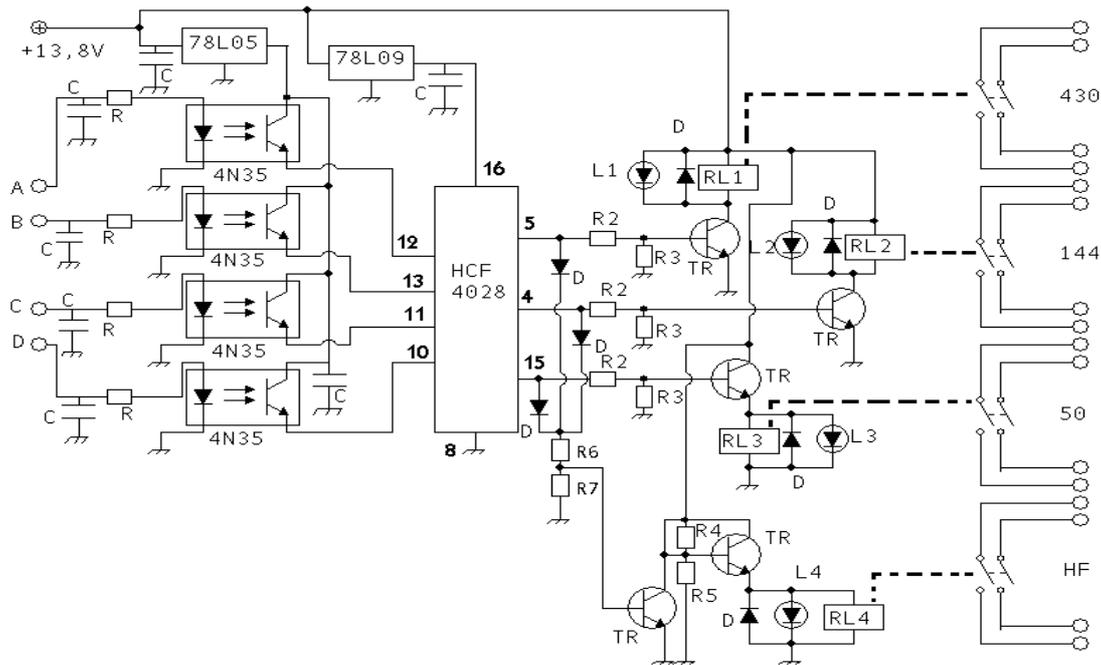
Se la combinazione è 0-1-0-1 attivare il relè 50 Mhz

Per qualsiasi altra combinazione attivare il relè HF.

La prima versione, molto complessa e solo progettata su carta, utilizzava porte logiche per un totale di 4 circuiti integrati e sarebbe stata la soluzione definitiva da costruire a breve non appena acquistato il necessario. Ma chiacchierando per caso con il nostro Presidente IW8QFA nonché autore dell'articolo che descrive nel dettaglio il funzionamento dell'uscita CAT/LINEAR sono venuto a conoscenza dell'esistenza di un unico circuito integrato che praticamente sembra fatto apposta! Si tratta del HCF4028. E non solo, guarda caso ne aveva anche alcuni nel cassetto comprati con l'intento di fare...un commutatore automatico di antenna per uno Yaesu FT-857.

Ovviamente me ne ha regalato uno e lo schema è stato modificato di conseguenza risultando molto più semplice!! Ho ritenuto opportuno optoisolare gli ingressi dell'integrato che altrimenti sarebbero andati direttamente al CAT/LINEAR dell'apparato.

In teoria se ne potrebbe fare benissimo a meno, in pratica viste le folli potenze VHF in circolazione nel mio QTH rientri di RF e quant'altro sono sempre in agguato pertanto ritengo consigliabile accoppiarli otticamente in modo da escludere a priori che qualsiasi tensione estranea possa entrare nei delicati circuiti dell'RTX facendo strage di integrati e microprocessori.



Quasi tutti i componenti sono di complemento al convertitore binario-esadecimale HCF4028, i quattro optoisolatori 4N35, come già detto servono a isolare i pin del connettore band data del FT897/857 dal resto del circuito. I regolatori di tensione 78L05 e 78L09 forniscono le giuste tensioni di alimentazione, le tensioni in uscita dal HCF4028 per quanto riguarda le bande 50, 144 e 430 pilotano direttamente le basi dei transistor che si portano in saturazione facendo scattare i rispettivi relè e accendendo i led di indicazione di banda.

TRUTH TABLE

INPUT (pin HCF4028)				OUTPUT									
11	12	13	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L
L	H	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L
L	H	L	H	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L
L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L
L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L
H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L
H	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H
H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L

La tabella di verità mostra la relazione ingresso-uscita del convertitore, in tutte le sue possibili combinazioni. Nel mio caso quelle utili sono solo 3 ma nessuno vieta di usare lo stesso circuito integrato per realizzare ad esempio un commutatore a 9 bande.

I pin 11, 12, 13, 10 sono gli ingressi e vanno dritti agli optoisolatori che li collegheranno otticamente ai contatti del band data A, B, C, D.

Se la combinazione presente è

LLHH corrispondente a (ABCD)=(0101) viene attivata l'uscita 3 (pin 15) => 50 MHz

LHHH corrispondente a (ABCD)=(1101) viene attivata l'uscita 7 (pin 4) => 144 MHz

HLLH corrispondente a (ABCD)=(0011) viene attivata l'uscita 9 (pin 5) => 430 Mhz

La commutazione in HF invece, avviene per esclusione.

Mi spiego meglio: I livelli logici dei rami "50", "144" e "430" in uscita dall'integrato vengono costantemente e contemporaneamente controllati e quando nessuno dei tre è a livello 1 viene attivato il relè HF. Per fare ciò è necessario che tra le tre tensioni venga svolta l'operazione di OR, senza scomodare porte logiche ciò è stato fatto con un diodo in serie a ogni ramo e poi tutto in parallelo!

Il segnale risultante (a stato logico 1 in 50, 144 e 430 mentre a stato logico 0 in HF) viene invertito da un transistor opportunamente polarizzato in modo da costituire una porta NOT (ovvero che trasformi lo 0 in 1 e viceversa l'1 in 0). Adesso che abbiamo un segnale a livello 1 (cioè a +5V) solo in HF mentre a livello 0 nelle altre bande lo possiamo usare per pilotare il relè e la spia "HF" tramite il solito transistor.

Qualche condensatore di by-pass sparso qua e là come il prezzemolo provvederà a rendere il circuito immune ai rientri di radiofrequenza che regnano sovrani in ogni stazione radio che si rispetti :D

#### ELENCO COMPONENTI:

N°7 C 10nF

N°4 R 220 Ohm

N°4 4N35

N°3 R2 4,7K

N°3 R3 10K

N°7 D 1N4004

N°5 TR BC237/BC547

R4 - R6 4,7K

R5 - R7 10K

L1 - L2 - L3 - L4 LED colorati con resistenza in serie (sono alimentati a 12v) che dipende dal colore (indicativamente va bene da circa 1kOhm)

I relè scelti RL1 - RL4 sono a 12v DPDT ovvero doppi deviatori (6 poli totali) in modo da poterli utilizzare per commutare sia il segnale di PTT, sia eventualmente le antenne, in modo indiretto cioè fornendo tensione ad un altro relè coassiale.

I componenti possono trovare posto su una basetta millefori o su un circuito stampato appositamente disegnato che conferirà più professionalità al prezzo di doverlo disegnare, incidere e forare.

alle prossime.....saluti da IZ8MWG Gino!

