

Commutatore di antenna "illy"



Costruzione del comando e del gruppo relè di un commutatore di antenna previsto per 3 cavi su 9 possibili antenne

La necessità di un commutatore di antenna remoto si avverte quando non si hanno a disposizione il numero di discese coassiali necessarie (!), oppure quando si deve passare velocemente da una antenna ad un'altra, per confrontare due o più antenne di cui una è in prova.

Questa realizzazione è stata portata a termine dove sono installate 6 discese: due RG225, un vecchio RG8, due cavi TVSAT e un

vecchio RG58 per il ricevitore HF. I commutatori sono montati sulle discese a 52Ω (RG225 e RG8) e su una a 75Ω .

La storia di questo commutatore parte da lontano, il primo modello è stato realizzato nel 1975, impiegava un relè a 220V (arrgh!) e commutava due antenne in 27.

Il modello attuale commuta tre antenne per ogni discesa; l'alimentazione è a bassa tensione (24V e 8V) completamente isolata

dalle alimentazioni dei ricetrasmittitori. Il comando in stazione è realizzato con tre commutatori rotativi a due vie tre posizioni montati in una scatola ex modem telefonico. I 9 LED del modem sono utilizzati per indicare quali antenne sono ora collegate alle discese.

Volutamente ho utilizzato meno elettronica possibile, utilizzando due cavi di comando ogni gruppo commutatore più un cavo per il

negativo comune a tutti i relè.

Il contenitore utilizzato per i relè è una scatola di caffè da 250 grammi (**foto 1**)... la marca scelta ha un'ottima chiusura a vite e un contenitore metallico stagnabile, cosa possiamo volere di più?

Per motivi di spazio un modello è stato realizzato utilizzando una scatola di biscotti, quelle rotonde in metallo, ma il risultato non è assolutamente all'altezza della realizzazione successiva qui presentata.

Scelta dei relè

Ho utilizzato 6 relè coassiali di recupero acquistati molti anni fa dalla ESCO di Todi, sul catalogo 2003 – 2004 è illustrato un modello che potrebbe essere adatto all'uso: si tratta di un relè coassiale alimentato a 6 volt con connettori BNC (PN 1003211 al prezzo di 10 euro).

L'uso di relè con i tre connettori paralleli semplifica la disposizione nel contenitore, il ponte tra l'uscita del primo relè e l'ingresso del secondo deve essere realizzato con un ponticello di cavo coas-

siale adatto e correttamente intestato.

Il prezzo di relè coassiali nuovi è molto alto, per questo mi sono rivolto a componenti surplus, anche se l'uso di relè non coassiali con contatti dorati, limitando l'uso non oltre le VHF, è ancora possibile; vedremo in seguito che cosa scegliere e come eseguire il montaggio.

La commutazione adottata richiede la presenza di due relè ogni gruppo commutatore che andrà posto in una scatola metallica stagna da collocarsi in soffitta, non sul tetto (**foto 2**).

La tensione di alimentazione dei relè non è uguale per tutti, il commutatore illy utilizza modelli alimentati a 6 volt, gli altri sono a 24V. Questo per spiegare la presenza di un LM7808 nel contenitore del comando.

L'alimentatore è sovradimensionato, per oggetti che devono durare anni e essere in funzione anche per molte ore; il sovradimensionamento rappresenta una garanzia di affidabilità. Ogni gruppo commutatore non ha mai i due

relè in funzione contemporaneamente, questo limita la caduta di tensione nel cavo di comando e alleggerisce il lavoro dell'alimentatore di cui non riporto lo schema. Per il mio uso si tratta di un trasformatore da 18V seguito da un ponte a onda intera e un elettrolitico. La corrente massima prevista è poco più di 1 A. Nella scatola di comando è montato un LM7808 per alimentare la coppia di relè a 6V (**foto 3**).

Il consumo dei relè è di 80 mA per il modello a 6 V e di 70 mA per quello a 24V.

La tensione di uscita dell'alimentatore sarà decisa in base al modello di relè coassiale utilizzato.

Se l'acquisto di relè coax dovesse essere troppo oneroso, oppure l'uso è prevalentemente in HF, possiamo utilizzare relè normali, anche dei semplici FEME, è importante che siano esclusivamente modelli a una via per montaggio verticale, che il contatto comune sia isolato dal corpo del relè e che i contatti siano di buona qualità, meglio se argentati o dorati.



foto 1: il commutatore Ily

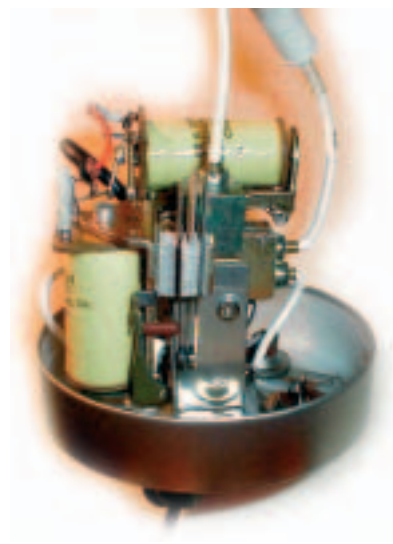


foto 2: commutatore aperto

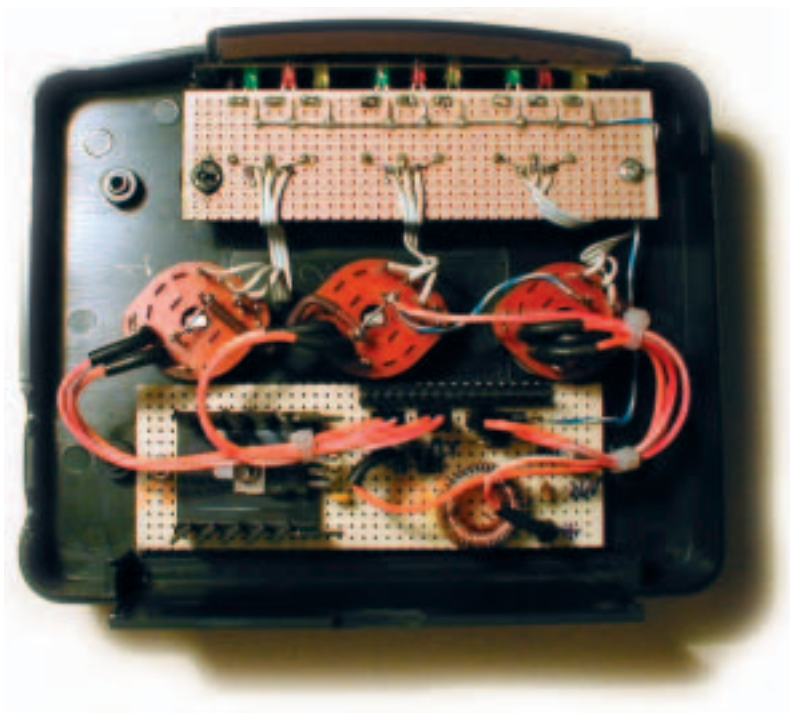


foto 3: comando commutatore aperto

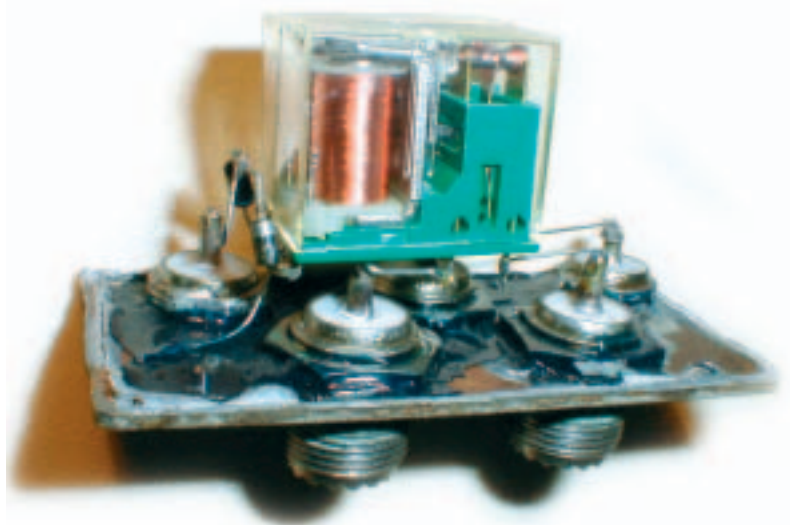


foto 4: vecchio commutatore realizzato con relè non coassiali

I relè di questo tipo vanno montati in verticale quasi sopra ai connettori coassiali, il contenitore deve assolutamente essere di metallo e uno schermo tra i due relè può essere utile. In ogni caso è assolutamente necessario ricordarsi di saldare il diodo in pa-

rallelo alla bobina del relè. Nella foto 4 è visibile un vecchio commutatore realizzato con relè normali. La foto è stata realizzata prima di eliminarlo, dopo 12 anni di onorato servizio. Era installato all'esterno, sul tetto a Torino, in una scatola stagna ex ampliTV; come

si vede l'aspetto del relè e dei connettori è ancora decente.

Su questa base ho realizzato un ulteriore commutatore a due sole vie, per utilizzarlo in 6 metri, ho utilizzato un contenitore gemello e un solo relè a 24V. Malgrado l'assenza del relè coassiale in due metri la perdita è praticamente nulla, un cavetto di RG58 perde sicuramente di più. L'utilizzo su frequenze più alte non è, a mio parere, opportuno.

Riassumendo abbiamo la posizione 1 in cui entrambi i relè sono diseccitati, la posizione 2 in cui abbiamo alimentato solo il relè RL1 e la posizione 3 in cui ad essere alimentato è solo il relè RL2. Questa è la posizione preferenziale, cui sono utilizzati i contatti di un solo relè, la utilizzeremo eventualmente in UHF.

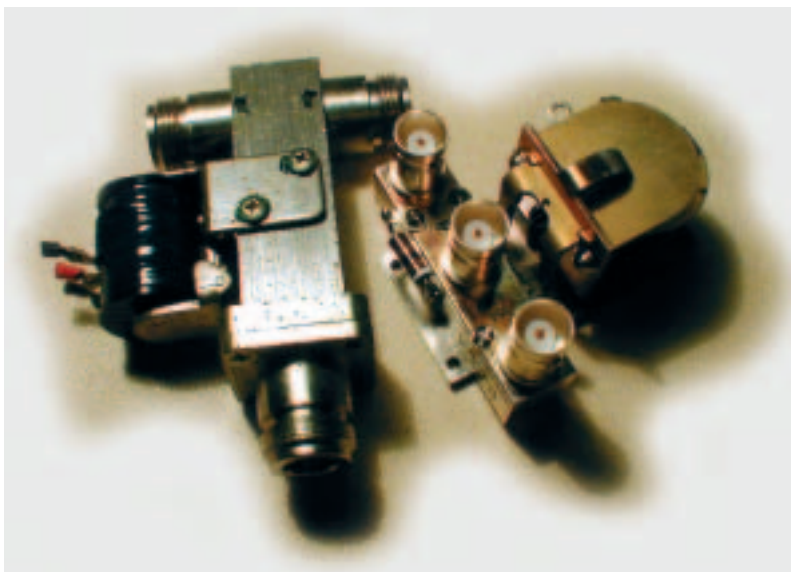
È opportuno notare che in qualsiasi condizione abbiamo sempre una antenna collegata alla discesa, nessun ingresso o uscita è messa in corto quando non è in uso. Se l'uso dovesse estendersi verso le HF, dove l'antenna potrebbe essere soggetta a campi di elettricità statica potrebbe essere una buona idea saldare in parallelo ad ogni ingresso una resistenza a impasto da 1 M Ω 1/2W. Il polo caldo, il dielettrico e la calza del cavo coassiale dell'antenna costituiscono un condensatore di ottima qualità, la presenza di una resistenza in parallelo ai due conduttori del cavo abbassa drasticamente il Q dell'involontario condensatore eliminando i problemi da elettricità statica. Resta inteso che nessuna resistenza ci salverà mai da un fulmine!

Il comando e costruzione del commutatore remoto

Il comando in stazione è inscatolato in un contenitore ex modem telefonico, si tratta semplicemente di tre commutatori a due vie per tre posizioni, una via alimenta tre



foto 5: comando montato in stazione



I relè coassiali utilizzati nel progetto

LED di colore diverso che identificano le tre antenne. L'altra via alimenta i due relè coassiali posti in soffitta.

Il cavo che alimenta i sei relè coassiali in soffitta è un modello da impianti antifurto, 6 + 2 capi + schermo. Ogni commutatore utilizza due fili più il negativo comune a tutti i relè. Il filo superstite è stato utilizzato per una commutazione in 6 metri. Per risparmiare fili è possibile alimentare i relè con tensione positiva o negativa

rispetto a massa; così facendo possiamo utilizzare un solo filo, più il ritorno comune, per i due relè del commutatore. Due diodi provvederanno ad alimentare un relè oppure l'altro. Lo schema elettrico evidenzia quanta poca elettronica sia stata utilizzata, l'unico componente attivo è lo stabilizzatore a 8 volt, di cui non riporto lo schema in quanto utilizzato solo se i relè sono a 6V.

La piastrina dei nove LED è cablata su un ritaglio di millefori, men-

tre i tre commutatori rotativi a due vie per tre posizioni sono cablati utilizzando filo rigido isolato da 0.8 mm.

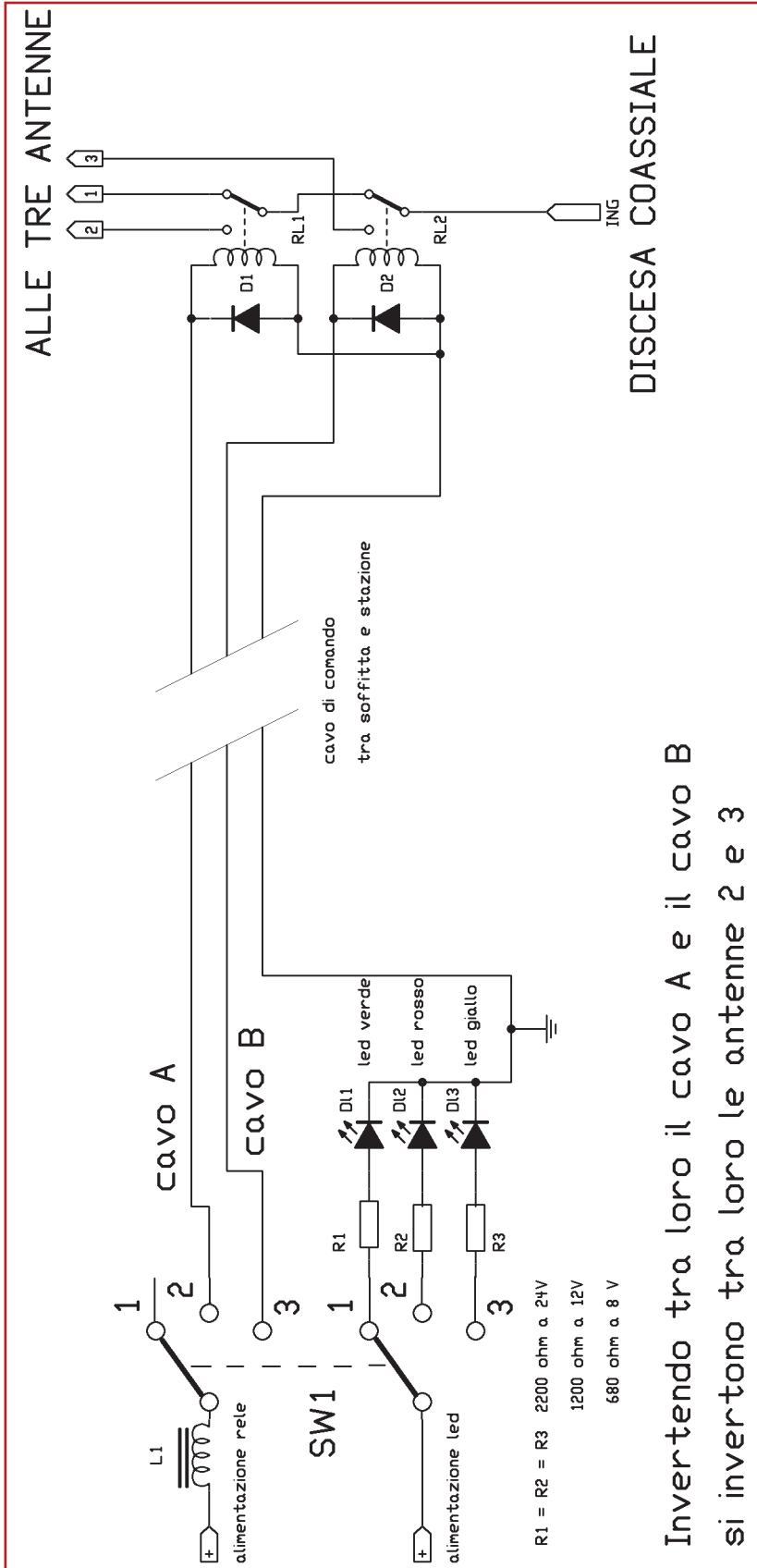
Il comando è stato montato "a muro" su un pannello in legno che supporta anche i commutatori manuali in stazione (foto 5).

I relè coassiali trovano posto nelle citate scatole da caffè, o ex biscotti. Se i relè hanno le uscite direttamente in cavo coassiale fisseremo sul coperchio della scatola i quattro connettori necessari, se invece l'uscita è direttamente con connettori allora il montaggio dovrà essere realizzato calcolando le distanze e le direzioni di uscita dei relè, magari aiutandosi con adattatori a 90°. Per questo un esemplare è stato realizzato utilizzando la più brutta, ma molto più grande, scatola di biscotti.

In entrambi i casi i relè vanno accuratamente fissati al contenitore che, ricordiamo, ha il solo scopo di ripararli dalla polvere e dall'umidità; infatti nessuno dei relè utilizzati è stagno. Il comando dalla bobine verso i contatti interni del relè è solitamente realizzata con un sottile perno in vetroresina che agisce sui contatti attraverso un piccolo foro.

Se disponibile nel contenitore inseriremo una bustina di deessiccante. Il cavo che alimenta i relè passa più volte in piccoli toroidi di recupero (ex alimentatori PC), il passaggio del cavo nell'edificio è comune sia alle discese coassiali come ai cavi di servizio, qualche toroide qua e là impedisce alla RF di passare dove non è richiesta.

gianni.bergera@elflash.it



Invertendo tra loro il cavo A e il cavo B
 si invertono tra loro le antenne 2 e 3