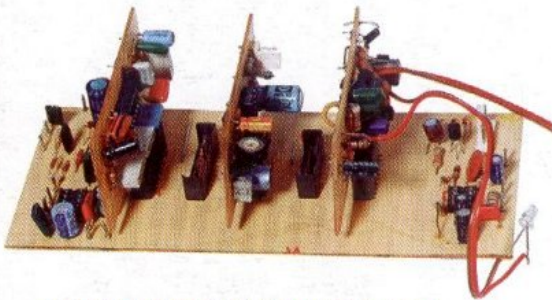


10 OTTOBRE '99
L. 8.000 € 4.13

radiokit elettronica

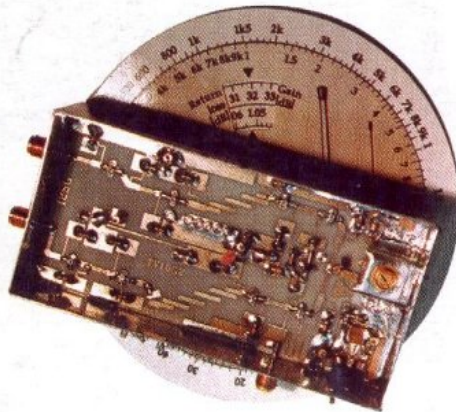
TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



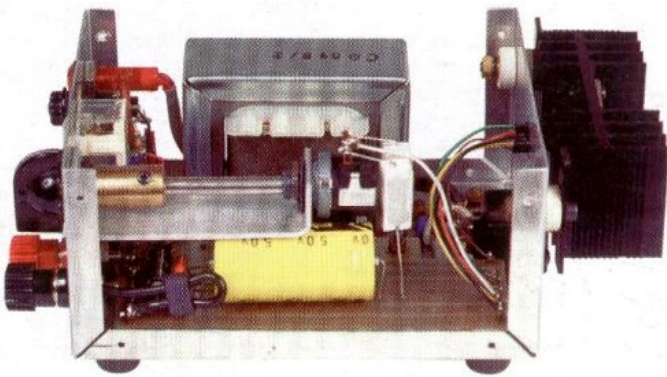
**FILTRO BF UNIVERSALE
PER RADIOASCOLTO**

RICEVITORE PORTATILE 40 M
ANTENNA WINDSURF IN 3 VERSIONI
AMPLIFICATORI A VALVOLE ORIENTALI
"ASCOLTATA" L'ECLISSI DEL 11 AGOSTO
IL PROGRAMMA SYNOP DECODER
PRIMI PASSI: LE MICROONDE

**TRANSVERTER
"NO TUNE"
PER ATV
A 10 GHZ**



**PROVE:
ICOM IC Q7E
ICOM IC R2**



**ALIMENTATORE
STABILIZZATO A EMC**



ANNO XXII - N. 10 - 1999 - SPED. IN A.P. 45% COMMA 2016 LEGGE 662/96 - FILIALE DI BOLOGNA
In caso di mancato recapito, inviare a CMP BOLOGNA per la restituzione al mittente che si impegna a versare la dovuta tassa



Conversione di un relè

— di Pino Steffè IW3QCV —

Sarà capitato a più di qualcuno di rovistare nel classico «cassetto» alla ricerca del relè per completare la raccolta dei componenti prima di iniziare il montaggio dell'ultimo circuito e scoprire poi di possederne uno, di pregio se di tipo coassiale, ma assolutamente non utilizzabile a causa della tensione di lavoro diversa dai 12 V classici.

Si possono trovare, alle varie fiere, dei bellissimi relè coassiali fino a 18 GHz ma che hanno il «difetto» di lavorare a 24 V.

Scopo di queste righe è cercare di spiegare come si possa aggirare questa limitazione con un circuitino che permetterà, nella maggioranza dei casi, di utilizzare un relè alla tensione di 12 V anche se costruito per funzionare con una tensione di 24 V.

Cercherò prima di spiegare alcuni concetti fondamentali.

Il relè, di tipo tradizionale, consta di una bobina avvolta su nucleo di ferro, un'ancora mobile e di un gruppo di molle.

Può avere uno o più avvolgimenti attivi secondo lo scopo per cui è stato costruito ma noi, essenzialmente, esamineremo quello che più ci riguarda, ad un solo avvolgimento.

Come avvolgimento «attivo» s'intende quello che, quando percorso da corrente, determina la forza magnetica che fa muovere l'ancora.

Fin qui nulla di nuovo

La determinazione della forza d'attrazione di un relè è basata

essenzialmente sul numero delle spire dell'avvolgimento e sul valore della corrente; pertanto l'entità della forza di attrazione può essere espressa direttamente in amperspire (Asp).

Il valore della corrente è determinato dalla resistenza ohmica dell'avvolgimento e dalla tensione applicata allo stesso.

Come si è detto, il numero delle amperspire (Asp) è dato dal prodotto della corrente (in A) per il numero delle spire. Si dice perciò che un relè porta 1 Asp quando, moltiplicando il numero delle spire per l'intensità della corrente, si ottiene 1.

Ad esempio:

$$0,5 \text{ A e } 2 \text{ spire} = 1 \text{ Asp}$$

$$0,01 \text{ A e } 100 \text{ spire} = 1 \text{ Asp}$$

Non ha quindi importanza in quale rapporto stiano tra loro le due predette grandezze: quello che conta è il prodotto.

Purtroppo, per i nostri relè, difficilmente conosciamo il numero delle spire e quindi non ci è possibile risalire al valore in Asp.

Supponiamo di avere un relè con queste caratteristiche:

$$V_l = 10 \text{ (tensione di lavoro in V)}$$

$$R = 100 \text{ (resistenza avvolgimento in } \Omega \text{)}$$

$$N_s = 1000 \text{ (numero di spire)}$$

$$\text{Quindi } Asp = (V_l/R) \cdot N_s = (10/100) \cdot 1000$$

$$\text{Vediamo che } Asp = 100$$

Se riduciamo la tensione V_l a 5, avremo quindi:

$$Asp = (5/100) \cdot 1000 = 50$$

Insufficiente!

Togliamo metà spire lasciando V_l a 5 V

$$\text{Quindi } Asp = (5/50) \cdot 500 = 50$$

Idem come sopra!

Avendo diminuito le spire possiamo aumentare la corrente raddoppiando la sezione del filo così da ottenere $R = 25 \Omega$

$$\text{Quindi } Asp = (5/25) \cdot 500$$

$$\text{Vediamo che ora } Asp = 100$$

Ci siamo!

Quanto visto sopra ci fa capire che non basta togliere metà spire per far funzionare a 12 V il nostro relè (10 V nell'esempio) ma che dobbiamo aumentare la corrente fino a raggiungere il corretto valore in Asp, e questo si ottiene solamente raddoppiando la sezione del filo che costituisce l'avvolgimento.

Purtroppo, è ben raro che i relè si prestino a modifiche così sostanziali ma se qualcuno vuol provare posso solamente augurarli buon lavoro!

Veniamo allora ad un'altra soluzione.

Prendiamo un alimentatore regolabile da qualche V fino a circa 30 V.

Mettiamo sotto tensione l'avvolgimento ed operiamo in modo che la corrente cresca gradatamente e, dopo aver raggiunto il massimo, diminuiamo del pari gradatamente la tensione.

Ad ogni variazione della tensione prendiamo nota dei valori, con cui successivamente disegneremo un grafico simile a quello riportato in fig. 1.

In esso sono messi in evidenza i principali dati di funzionamento del relè.

Dal grafico appare che il numero delle Asp di eccitazione è sempre più alto del numero delle Asp di caduta; ciò dipende dal fatto che, prima dell'eccitazione, l'ancora è distaccata dal nucleo e il traferro che ne deriva costituisce una «resistenza» aggiuntiva per il flusso magnetico: una volta eccitato il relè, la predetta resistenza viene a mancare e quindi, a parità di amperspire, il flusso magnetico è maggiore.

È questa caratteristica che noi andremo a sfruttare.

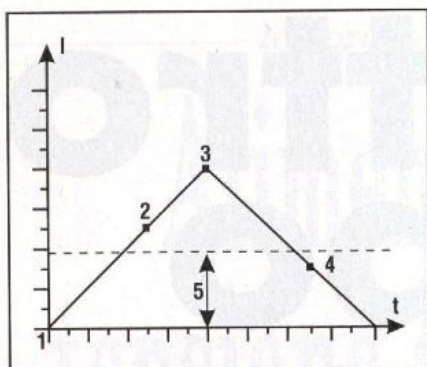
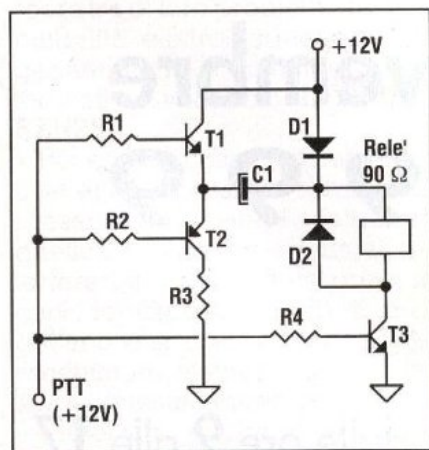


Fig 1 - Grafico di funzionamento del relè
 1 = Istante di inserzione
 2 = Punto di attrazione
 3 = Punto di lavoro
 4 = Punto di caduta
 5 = Campo corrente inefficace

Nel nostro caso abbiamo notato che il punto di attrazione è maggiore di 12 V (es. 17 V) e quindi ci sono buone probabilità che il punto di caduta sia attorno ai 9-10 V; se questo accade, a 12 V il nostro relè è ancora ben attratto!

Quando realizzai il mio primo transverter per i 10 GHz (nel 1987) il problema della commutazione d'antenna fu risolto usando un relè coassiale da 28 V recuperato da un vecchio analiz-

Fig. 2 - Schema elettrico



Elenco componenti

- R1, R2, R4 = 1 k
- R3 = 10
- C1 = 1000 μ F
- D1 = 1N4001 o Schottky 1A
- D2 = 1N4148
- T1, T3 = 2N3019 (NPN)
- T2 = 2N4033 (PNP)

zatore HP e, dato che intendevo usarlo in portatile, non mi potevo permettere un consumo elevato, considerando che l'avvolgimento da 90 Ω a 28 V assorbe più di 300 mA.

Anche costruendo un buon survoltore, col rendimento di quei tempi, solo per far attrarre il relè consumavo circa mezzo ampere! Improporzionabile...

Mi armai di pazienza, e fatte le misure viste precedentemente, realizzai il circuito che vi vado a descrivere. Per questo tipo di relè penso di aver toccato il limite e quindi se avete qualcosa di più piccolo, non preoccupatevi perché andate sul sicuro!

Vediamo un po' come funziona il circuito di cui lo schema è riportato in fig. 2.

All'accensione (+12 V presenti) C1 si carica sull'armatura positiva tramite D1 mentre l'armatura negativa è connessa a massa tramite T2, che è saturo, e R3 che serve a limitare la corrente iniziale.

Con la presenza di +12 V sul punto PTT, T2 si interdica, T3 e T1 si saturano e in questo momento, C1 si trova connesso al +12 V con l'armatura negativa ed al relè con quella positiva sommando così la sua tensione ai +12 V; in questo preciso istante il relè attrae con la corrente di scarica di C1 e si mantiene sul +12 V tramite D1.

Togliendo il +12 V dal punto PTT, T1 e T3 si interdicono, il relè si diseccica e T2 si satura così C1 si carica pronto ad iniziare un nuovo ciclo.

Il dimensionamento dei componenti può variare secondo le caratteristiche del relè; quelli elencati sono stati usati per uno da 90 Ω a 28 V ma, disponendo di relè con resistenza dell'avvolgimento più elevata, si possono adeguatamente modificarne i valori, diminuendo C1 ed aumentando R1, R2, R4; R3 si può anche eliminare.

