

# ELETRONICA

**corso transistori**

*alcuni articoli:*

**Knight-Kit**  
generatore di segnali R. F.  
(scatola di montaggio)

**Cercametalli a transistori**

**Luci per il presepio**

**Convertitore**  
per gamme radiantistiche

**Surplus: command set**

**Fotorelay**

**Audiorelay**

**Il calcolo delle bobine**

*consulenza:*

**Amplificatore di B. F.**  
con transistori complementari;

**Due ricevitori;**  
per radiocomando;

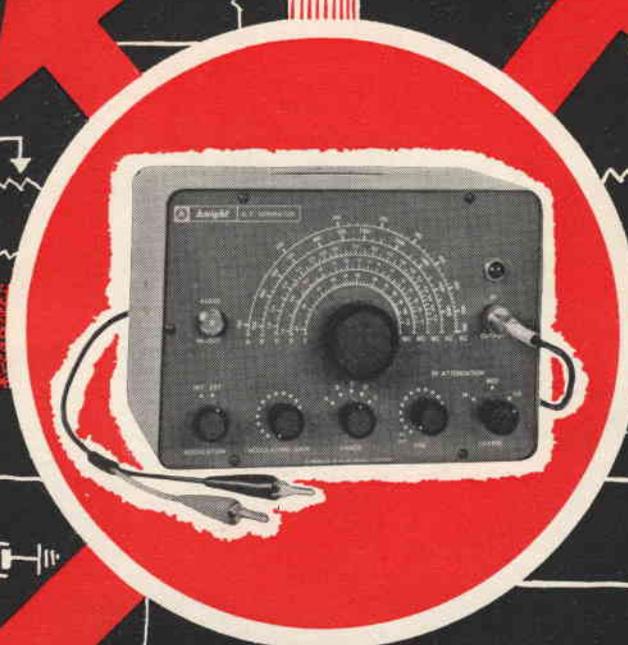
**Generatore di rumore, ecc.**

**44 pagine**

**L. 150**

Direttore Tecnico:  
**ZELINDO GANDINI**

**MESE**



# FERCO

**S. P. A.**

**Milano - Via Ferdinando di Savoia, 2**

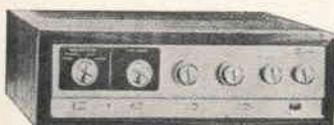
**Telefoni 653.112 - 653.106**

# *knight-kit*

**COSTRUITE DA SOLI... RISPARMIANDO**

Il numero di pagina indicato si riferisce al catalogo generale della FERCO KNIGHT

Transistorizzato



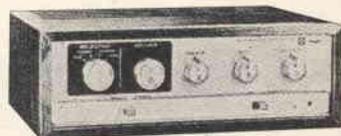
Amplificatore stereo  
Hi-Fi 50 watt KG-60  
pagina 2

Transistorizzato

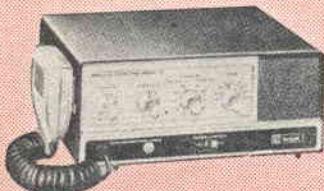


Sintonizzatore stereo  
multiplex MF MA KG-70  
pagina 3

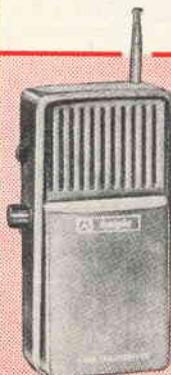
Transistorizzato



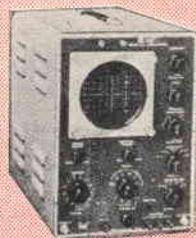
Hi-Fi 32 watt KG-320  
Amplificatore stereo  
pagina 7



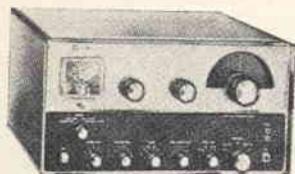
Ricetrasmittitore C-22  
banda cittadina  
pagina 40



Ricetrasmittitore  
portatile C-100  
pagina 45



Oscilloscopio  
professionale  
da 0 a 5 Mc  
KG-2000  
pagina 23



Trasmittitore 150 W  
MA e a tasto T-150  
pagina 34



Sintonizzatore stereo  
multiplex MF MA KG-50  
pagina 4



Ricevitore supereterodina  
OC Star Roamer  
pagina 46



Ricetrasmittitore  
portatile  
1 watt KG-4000  
pagina 44

## **FERCO** S.P.A.

Milano - Via Ferdinando di Savoia, 2  
Telefoni 653.112 - 653.106

# settimana elettronica

(ELETTRONICA MESE)

Direttore tecnico e responsabile  
**ZELINDO GANDINI**

Esce ogni mese.  
Numero 11 nuova serie, 15 Novembre 1963

Editore  
**Antonio Gandini**

Disegni e redazione  
**Enrico Gandini**

Pubblicazione registrata presso il Tribunale  
di Bologna, N° 3069 del 30 - 8 - 63.

Stampa:  
**Scuola Grafica Salesiana di Bologna**  
Impaginazione:  
**Gian Luigi Poggi**

Distribuzione:  
**S.A.I.S.E. - Via Viotti, 8 - Torino**  
Recapito **REDAZIONE DI BOLOGNA**  
via Centotrecento, 22.

Amministrazione e pubblicità  
via Centotrecento, 22 - BOLOGNA

Spedizione in abb. postale - GRUPPO III

Tutti i diritti di traduzioni o riproduzione, sono  
riservati a termine di legge.

Una copia L. 150; arretrati L. 150

**ABBONAMENTI:** per un anno, Italia e Svizzera,  
L. 1.800 per nuovi abbonati; L. 1.700 per rinnovo;  
per due anni, Italia e Svizzera, L. 3.600 per nuovi  
abbonati; L. 3.400 per prolungamento. Estero: un  
anno L. 3.000; due anni L. 5.000. Con la prima  
copia invieremo in omaggio un transistor OC141  
per una sottoscrizione annuale ed un transistor  
2N599 oppure 2N1306 per una sottoscrizione bien-  
nale.

**ABBONARSI** è semplice: basta eseguire, presso  
qualunque ufficio postale, un versamento a mezzo  
vaglia intestato all'Amministrazione di « Settimana  
Elettronica », Via Centotrecento, 22 - Bologna.

\*\*\*\*\*

<b>S O M M A R I O</b>	<b>Pag.</b>
Letterina del mese . . . . .	385
Generatore di segnali R.F. . . . .	387
Cercametalli a transistori . . . . .	392
L'angolo del principiante: « FOTORELAY » . . . . .	395
Effetti luminosi per il presepio . . . . .	398
Surplus: COMMAND SET . . . . .	402
Corso transistori . . . . .	403
L'AUDIORELAY . . . . .	411
QUIZ: « Le due lampadine » e soluzioni del Quiz del N° 9 . . . . .	413
Le formule facili . . . . .	414
Correlazione tra transistori Giapponesi e Ame- ricani (3ª puntata) . . . . .	417
<b>CONSULENZA:</b> (Convertitore per gamme ra- diantistiche ecc.) . . . . .	418



# LETTERINA DEL MESE

Prima di affrontare i consueti argomenti, permettetemi di ringraziare tutti i lettori e in special modo tutti gli S.W.L. che hanno voluto esprimere alla redazione il loro giudizio ed i loro desiderata.

Nella rubrica « Consulenza », la redazione ha cercato di accontentare un po' tutti pubblicando un originale convertitore.

Ora la prima, quasi incredibile, notizia. Una ditta inglese, la Telcan Ltd. di Nottinghamshire, porrà in commercio, presumibilmente prima del prossimo Natale 1963, un registratore TV, al prezzo di 160 dollari (circa 100 mila lire!).

Delle caratteristiche tecniche si conosce ben poco, ma le sostanziali differenze fra i registratori costruiti attualmente (che vengono ceduti ad un prezzo superiore a qualche milione) risiedono nella rivoluzionaria testina di registrazione che consente l'impiego di un normale nastro magnetico per registrazioni audio.

La durata della registrazione suono + video, su doppia traccia, è circa 40 minuti primi. La stessa ditta fornirebbe al prezzo di un normale registratore audio (40.000 lire) la piastra meccanica e relativi circuiti di registrazione/lettura, da abbinare ad un qualunque televisore commerciale.

Le dimensioni sono: 16 x 24 x 44 cm.

E mentre ci auguriamo che la notizia sia quanto prima confermata da maggiori e più precise informazioni tecniche, passiamo ad un argomento più convincente: il transistoro ad effetto di campo.

L'attuale continuo impiego delle valvole, a distanza di qualche decennio dalla nascita del transistoro, sta ad indicare l'impotenza dei transistori in talune particolari applicazioni.

La recentissima introduzione del nuovo transistoro ad « effetto di campo », ha però definitivamente soppiantato le valvole in molte applicazioni sino a ieri impossibili.

Queste le particolari caratteristiche che avvicinano l'« F.E.T. » (FIELD-EFFECT TRANSISTOR = transistoro

ad effetto di campo) alla valvola: impedenza d'ingresso sino a 100 Megohm; bassissimo rumore, ed elettrodi denominati in modo del tutto analogo a quelli delle valvole: catodo, griglia e placca.

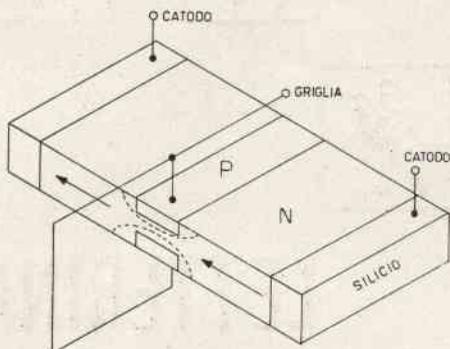


Fig. 1. - Principio di funzionamento del transistoro ad «effetto di campo».

L'F.E.T. è formato da una sottile barra di silicio tipo N alle cui estremità sono collegati i contatti del catodo e dell'anodo. (Figura 1).

Al centro della barra, sulle due facce, sono state introdotte alcune impurità di tipo P; le due facce sono collegate in parallelo.

Polarizzando la griglia negativamente rispetto al catodo, i due diodi della giunzione P-N risultano polarizzati inversamente. Ciò provoca la formazione, sulle due facce, di una carica spaziale che non consente il passaggio della corrente. Variando la polarizzazione della griglia, si può controllare il passaggio della corrente dal catodo all'anodo. Dato che il circuito griglia-catodo si comporta come un diodo al silicio polarizzato inversamente, l'impedenza d'ingresso è molto alta, il che significa che una piccola corrente di griglia può controllare la maggiore corrente d'anodo. Ciò in altre parole il transistoro ad effetto di campo si comporta in modo del tutto analogo al tubo termionico.

Il circuito applicativo di figura 2 impiega un transistoro della **Crystalonics** tipo C610. Il guadagno in

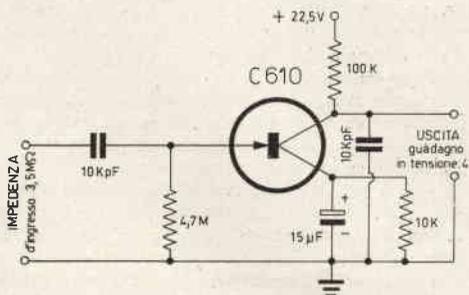


Fig. 2. - Circuito applicativo di un transistoro ad effetto di campo della **Crystalonics**. Si noti l'alta impedenza d'ingresso.

tensione è basso data la bassa transconduttanza del C610 (100  $\mu$  mhos).

Una combinazione di un transistoro F.E.T. e un transistoro convenzionale è in fig. 3. In entrambi i circuiti l'impedenza d'ingresso è 3,5 megohm.

In pratica particolari vantaggi si conseguono negli amplificatori ad alta frequenza e nei circuiti di commutazione a bassa corrente.

I primi F.E.T. possedevano una forte capacità griglia-catodo (40 pF). Attualmente la Fairchild ha posto in commercio il tipo FSP-400 con capacità d'ingresso in-

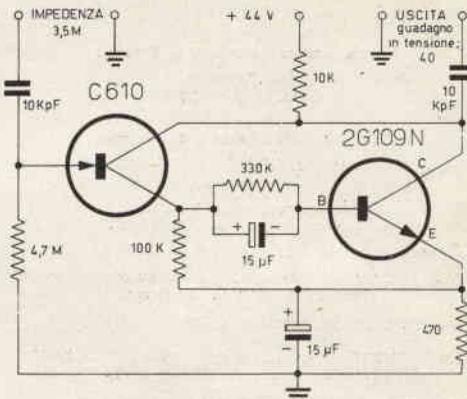


Fig. 3. - Piccolo amplificatore impiegante la combinazione di un transistoro ad effetto di campo ed un transistoro convenzionale. Il guadagno è circa 40.

fiorire a 0,7 pF. Il prezzo è tuttora proibitivo (74 dollari per una coppia di transistori F.E.T. e convenzionale, con transconduttanza di 18.000 micromhos), ma è ragionevole sperare in un repentino calo dei prezzi; cosa del resto già dimostrata dai normali transistori.

Mentre mi permetto di insistere sulla necessità di un vostro consiglio, in modo da offrirVi e nella veste e nel contenuto una rivista sempre migliore, vi saluta cordialmente,

Zelindo

#### IMPORTANTE

La direzione porta a conoscenza che per un errore tipografico sul n. 10 di S. E. del mese di ottobre veniva offerto l'OC171 anziché l'OC141.

Chiediamo scusa ai nostri lettori di questo involontario errore assicurando di aver evaso regolarmente tutti gli abbonamenti giunti nel frattempo recanti la specifica richiesta dell'OC171 con detto tipo di transistoro. Pertanto rimane valida la sola richiesta dell'OC141 del 2N599 e del 2N1306.

LA DIREZIONE

KNIGHT-KIT



# generatore di segnali

da 160 Kc/s  
a 120 Mc/s

Un buon generatore di segnali d'alta frequenza non deve mancare sul banco di prova del tecnico, dello sperimentatore e del dilettante.

Il generatore di segnali della KNIGHT che presentiamo questo mese, oltre alle caratteristiche più sotto riferite, offre pregi di grande stabilità ed ottima precisione di lettura su un'ampia scala semicircolare chiaramente incisa.

Siamo certi che il generatore 83 Y 145-J troverà i più larghi favori, trattandosi di una creazione della KNIGHT-KIT, la casa americana specializzata nella preparazione di scatole di montaggio di alta qualità. I lettori che desiderassero acquistare e costruire detta scatola di montaggio, dovranno richiederla direttamente alla FERCO S.p.A., Via Ferdinando di Savoia, n. 2, Milano, unica rappresentante per l'Italia della Knight-Kit (Allied Radio). La FERCO concederà in via del tutto eccezionale, ai lettori di Settimana Elettronica, uno sconto del 5% sul prezzo di listino in vigore all'atto dell'ordine, alla tassativa condizione che l'ordine pervenga all'indirizzo sopracitato non oltre quindici giorni dall'uscita della rivista nelle edicole. Allo scopo farà fede la data del timbro postale dell'ordine.

Il prezzo di listino fissato dalla FERCO, Lire 25.500, è di assoluta concorrenza.

Ogni kit viene accompagnato da relativa guida pratica al montaggio. Questo opuscolo, composto in lingua americana e da noi integralmente tradotto e parzialmente riprodotto su queste pagine, merita due parole di commento: la descrizione passo a passo, di ogni singola operazione di cablaggio è

talmente minuziosa da risultare persino quasi noiosa, e gli schemi pratici così evidenti, chiari e parlanti da formare un vero e proprio test, tantochè la Knight-kit stessa ama definire le proprie scatole di montaggio « a prova di ignorante ».

Possiamo garantire che è vero!...

#### CARATTERISTICHE:

- cinque scale tarate in fondamentale:
- GAMMA A . . . . . 160 kc - 550 kc
- GAMMA B . . . . . 550 kc - 1850 kc
- GAMMA C . . . . . 1850 kc - 7 mc
- GAMMA D . . . . . 7 mc - 27 mc
- GAMMA E . . . . . 27 mc - 112 mc
- Seconda armonica utile sino a 224 mc;
- Uscita a radiofrequenza: maggiore di 0,4 volt;
- Modulazione interna a 400 cicli;
- Uscita audio superiore a 10 volt;
- Valvole: 6C4 oscillatrice di bassa frequenza; 12AT7 oscillatrice di alta frequenza e mescolatrice; più inseguitore catodico.
- Alimentazione da 105 a 125 volt, 50-60 Hz.

#### IL GENERATORE DI SEGNALI RF.

Un generatore di segnali è uno strumento che genera un segnale che può essere impiegato per la misura, la taratura o la riparazione delle apparecchiature elettroniche. L'uscita del generatore solitamente rappresenta il segnale normalmente presente nel circuito da tarare o da controllare.

Il generatore di segnali della KNIGHT produce un segnale a radiofrequenza, superiore a 0,4 volt, che può essere modulato o non modulato, per allineare gli stadi a radiofrequenza o a frequenza intermedia di un ricevitore, oppure per ottenere markers TV. Assieme al segnale a radiofrequenza, può essere prodotto un segnale audio a 400 cicli. Questo segnale può essere usato internamente per modulare il segnale a radiofrequenza oppure, esternamente, per con-

trolare i circuiti di bassa frequenza di una radio o di un televisore, o di un amplificatore ad alta fedeltà. Come si vede il generatore di segnali ha molte applicazioni ed è perciò uno strumento veramente molto utile al radioriparatore, allo sperimentatore, all'appassionato, al radioamatore. L'oscillatore di questo generatore è del tipo COLPITTS ad alta stabilità. Ciò garantisce un'alta stabilità ed un alto grado di precisione. L'ampia scala calibrata, di facile lettura e la demoltiplica dell'indice, consentono una rapida scelta della frequenza voluta.

La costruzione del generatore di segnali della KNIGHT sarà più semplice se si osserveranno gli schemi e si leggeranno le istruzioni prima di iniziare il cablaggio. Controllare ogni componente con l'elenco di pagina 27, quando si apre la scatola di montaggio. Non riuscendo ad identificare a vista qualcuno dei componenti, individuarli osservando gli schemi pratici; i valori delle resistenze e dei condensatori, quando non stampigliati sul corpo, possono essere trovati aiutandosi con il codice dei colori pubblicato a pag. 28.

Le minuterie e le viterie sono elencate nell'ultima parte dell'elenco componenti. Per mantenere il più basso possibile il prezzo della scatola di montaggio spesso le viti vengono fornite a peso, piuttosto che

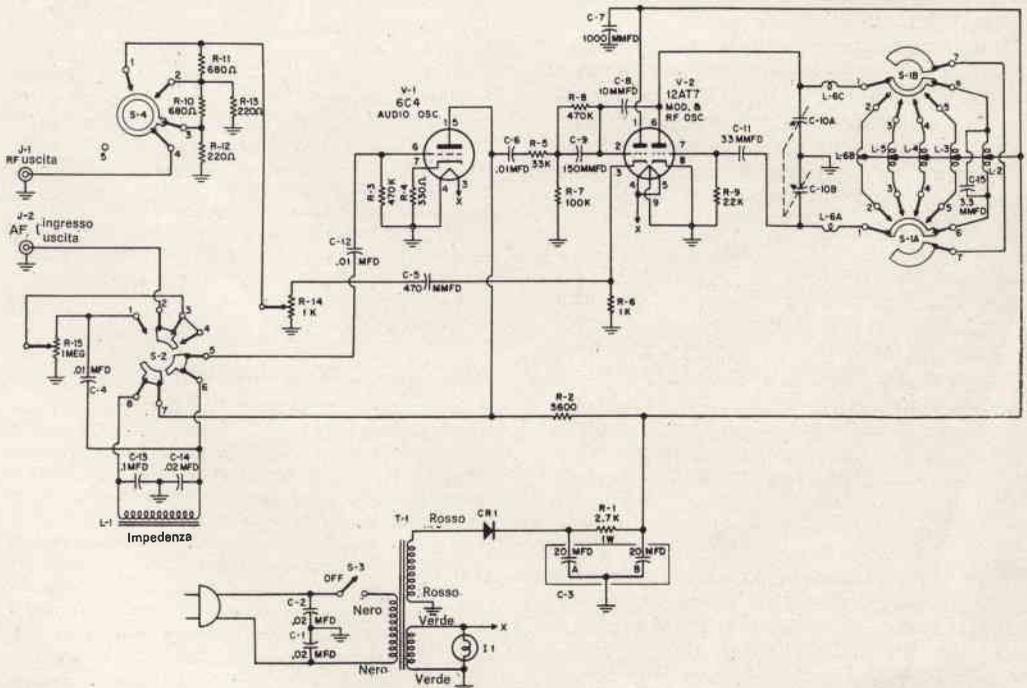
contarle. Perciò non ci si preoccupi se, per esempio, alla fine rimane qualche vite o qualche dado. Gli unici arnesi necessari sono: pinze a becco lungo, troncheseino, giraviti grande e giraviti piccolo, ed un saldatore.

Una buona offerta degli arnesi è elencata alla fine della lista dei componenti.

Gli schemi pratici mostrano la posizione reale di tutti i componenti e tutti i collegamenti. Il generatore di segnali KNIGHT funzionerà ottimamente quando tutti i componenti saranno disposti come mostrato nei vari schemi pratici. Questi schemi mostrano come tutti i componenti siano collegati elettricamente e ciò è utile per capire il funzionamento del generatore. Le istruzioni « passo a passo » sono state preparate proprio quando si montava il generatore, e rappresentano il sistema migliore e più rapido per cablare questa apparecchiatura. Si suggerisce di vistare ogni singola operazione, quando completata. Qualche costruttore vista anche i fili e i componenti montati, facendo un segno con la matita sullo schema pratico. Entrambi i sistemi sono buoni ed assicurano un cablaggio rapido e corretto. Ora due parole sulla saldatura.

Il segreto di una buona saldatura sta nel saldatore, poiché questo fornisce il principale ingrediente: il

Schema elettrico del generatore di segnali. (Il trasformatore di alimentazione è predisposto per una tensione di linea da 110 a 125 volt; 50/60 Hz).



calore. Se la punta del saldatore è coperta da una pellicola di ossido, il saldatore non è in grado di cedere tutto il calore. Una punta nuova può essere protetta contro la formazione dell'ossido, ricoprendola di stagno non appena viene riscaldata per la prima volta. Una vecchia punta va invece pulita con lana d'acciaio oppure con una lima. Quindi si ricopre di stagno, come una punta nuova. Non usare mai il saldatore come se si trattasse di una spazzola (la saldatura non è un'operazione come lo spalmare il burro su un panino). Per ottenere il massimo riscaldamento dal saldatore premere sempre in modo deciso il saldatore sulla connessione. Tenerlo in modo che la punta venga a contatto della connessione con la maggiore superficie possibile.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

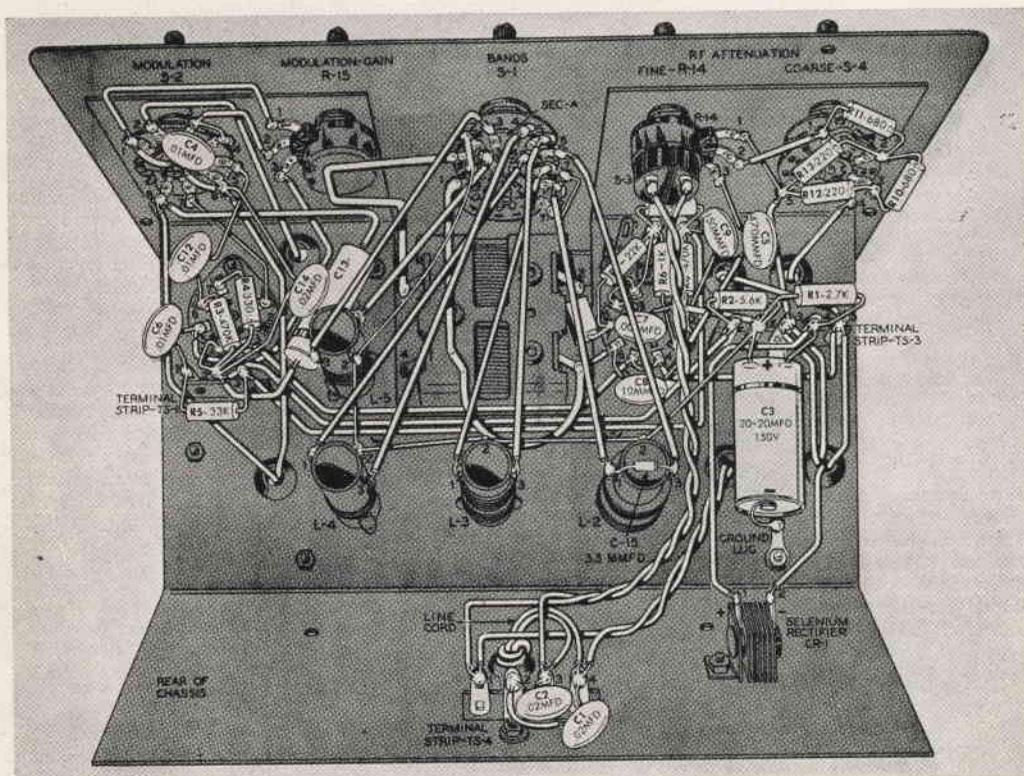
In figura 14 è mostrato lo schema a blocchi del generatore di segnali. Alle altre ottime caratteristiche si aggiungano le seguenti: le bobine di radiofrequenza sono state avvolte con precisione e tarate prima dell'imballaggio; i circuiti oscillanti sono del tipo COLPITTS; i connettori sono del tipo coassiale; l'uscita è ad inseguitore catodico e separatore. L'oscillatore

di bassa frequenza impiega una valvola del tipo 6C4 in un circuito Colpitts per generare una nota di circa 400 cicli. Il circuito risonante dell'oscillatore audio è formato da L-1, l'impedenza di bassa frequenza, e due condensatori C-13 (100 KpF) e C-14 (20 KpF).

Quando il commutatore di modulazione si trova nella posizione « INT » il segnale di bassa frequenza viene inviato alla sezione mescolatrice della valvola 12AT7 per modulare il segnale a radiofrequenza. Il segnale è anche inviato, attraverso il controllo della modulazione, al connettore di bassa frequenza. Quando il commutatore della modulazione si trova in posizione « EXT » la griglia della valvola 6C4 viene connessa, attraverso C-4 (un condensatore da 10 KpF), al connettore di bassa frequenza.

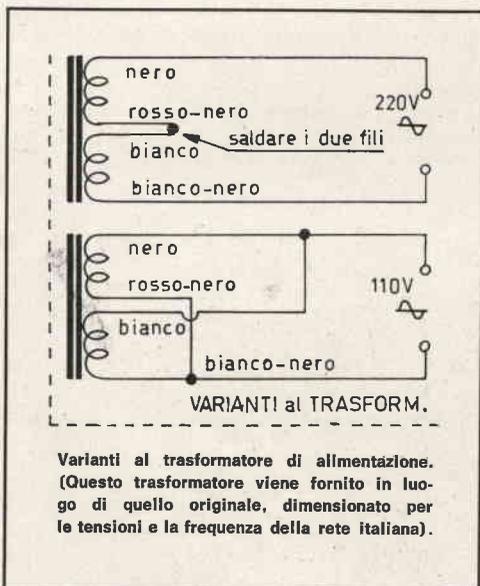
La valvola 6C4 funziona ora come amplificatrice di bassa frequenza per un segnale di modulazione. L'oscillatore a radiofrequenza impiega un triodo della valvola 12AT7, in un circuito COLPITTS ad alta stabilità. Il commutatore di gamma sceglie la gamma desiderata, selezionando una qualunque delle 5 bobine da impiegare assieme a C-1, il condensatore variabile, per formare un circuito risonante. Il selettore di gamma è del tipo a « cortocircuito progressivo » il che significa che tutte le bobine della gamma più bassa di quella

Aspetto del generatore a cablaggio ultimato. (MODULATION = modulazione; MODULATION GAIN = controllo della modulazione; BANDS = gamme; R. F. ATTENUATION = attenuatori; FINE = attenuatore fine; COARSE: attenuatore grossolano a scatti; TERMINAL STRIP = ancoraggi; GROUND LUG: capo-corda di massa; SELENIUM RECTIFIER = raddrizzatore al selenio).



prescelta vengono cortocircuitate; questo sistema evita che segnali indesiderabili vengano generati dalle bobine delle gamme più basse. Il segnale proveniente dall'oscillatore a radiofrequenza viene inviato alla seconda sezione della valvola 12AT7, che funge da mescolatrice separatrice con uscita ad inseguitore catodico.

La mescolazione operata dalla valvola combina il segnale proveniente dall'oscillatore di bassa frequenza, quando il commutatore della modulazione si trova in posizione « INT », per generare un segnale a radiofrequenza modulato. La stessa sezione della valvola 12AT7 funge anche da separatrice e da inseguitore catodico, disaccoppiando l'oscillatore dall'uscita, prevenendo cioè ogni slittamento dalla frequenza tipica, al variare del carico. Il sistema di accoppiamento ad inseguitore catodico garantisce una costante e bassa Impedenza d'uscita. Prima di raggiungere il bocchettone di uscita il segnale a radiofrequenza passa attraverso un circuito attenuatore che è formato da un controllo continuo a « verniero » (FINE) e da un attenuatore a scatti (COARSE).



Combinando i due attenuatori l'uscita può essere regolata da zero sino ad un massimo (il massimo è superiore a 400.000  $\mu$ V). L'alimentatore è formato da un raddrizzatore al selenio (CR-1) e da un trasformatore (T-1) in un circuito a semionda. Il filtraggio è assicurato da un circuito RC, formato da un condensatore (C-3) e da una resistenza (R-1). Il cavo di alimentazione è bypassato per evitare che qualunque segnale possa passare attraverso la linea di alimentazione.

## FUNZIONE DEI CONTROLLI

**AVVERTENZA:** questo generatore di segnali è stato progettato per funzionare con tensione di rete da 105 a 125 volt, 50-60 Hz, sola corrente alternata.

### ATTENUATORE « AC-FINE ».

Questo controllo comprende l'interruttore generale e l'attenuatore « verniero » d'uscita; il che significa che può controllare piccole variazioni in più o in meno dell'ampiezza del segnale d'uscita. Una rotazione in senso orario di questo controllo aumenta l'ampiezza d'uscita del segnale. L'attenuatore FINE si usa in combinazione all'attenuatore grossolano (coarse).

### ATTENUATORE « COARSE ».

Questo controllo produce una notevole variazione dell'ampiezza d'uscita del segnale. Vi sono tre posizioni: « HI-MED-LO » alle quali corrisponde un'attenuazione alta, media, bassa. Quando usato in combinazione all'attenuatore FINE si possono ottenere tutti i livelli d'uscita desiderati.

### MODULAZIONE.

Questo comando porta i riferimenti INT-EXT; il che significa che con il comando « modulazione » si può scegliere o la modulazione prodotta internamente dall'oscillatore di bassa frequenza oppure quella ricavata da una sorgente esterna. Se non si desidera la modulazione il controllo relativo va posto in posizione EXT. Per un segnale audio proveniente da una sorgente esterna portare il comando « modulazione » in posizione INT quando si desidera usare, all'uscita di detto bocchettone, un segnale a 400 Hz.

Portare il comando « MODULAZIONE » nella posizione INT quando si desidera usare, all'uscita di detto bocchettone, un segnale a 400 Hz.

### CONTROLLO DEL GUADAGNO DELLA MODULAZIONE.

Questo controllo varia l'ampiezza o l'intensità del segnale di bassa frequenza presente all'uscita del bocchettone AF.

### BOCCHETTONE RF.

Avvitare il bocchettone del cavo coassiale al connettore RF. L'altro capo del cavo deve essere collegato all'apparato da tarare o da riparare.

Il coccodrillo con l'isolante color rosso è il terminale caldo, e il coccodrillo con l'isolante color nero è il terminale di massa o meno.

### BOCCHETTONE AUDIO.

Per la messa a punto dei circuiti di bassa frequenza collegare il cavo al connettore AUDIO per prelevare il segnale a 400 Hz. Anche in questo caso il coccodrillo color rosso è il terminale caldo, e il coccodrillo nero è il terminale di massa o meno. L'ampiezza o volume del segnale di bassa frequenza viene controllata dal controllo « GUADAGNO DELLA MODULAZIONE ».

## APPLICAZIONI DEL GENERATORE

Quando possibile seguire le istruzioni di taratura suggerite dal fabbricante. In mancanza di dette istruzioni in molti casi si può usare il sistema seguente.

In questi ultimi anni il valore di media frequenza usato nei ricevitori commerciali è stato portato a 455 Kc/s sebbene in passato si sia spesso usato il valore 262 e 175 Kc/s. Poiché il più popolare valore

della frequenza intermedia è 455 Kc/s è stato scelto nel nostro esempio per tarare un ricevitore.

#### TARATURA DEGLI STADI A FREQUENZA INTERMEDIA

Collegare il terminale caldo del generatore alla griglia della valvola mescolatrice. Collegare il terminale di massa al telaio del ricevitore. Se il ricevitore è del tipo **corrente continua/corrente alternata**, collegare il terminale di massa attraverso un condensatore da 50 KpF 400 V. collegare i due terminali in parallelo al secondario del trasformatore d'uscita del ricevitore.

Se non si dispone di un tester la massima lettura si ricava ad orecchio. Portare il volume al massimo e la sintonia all'estremo della frequenza più alta, (si ricorda che in Italia il valore standard di media frequenza è 467 Kc/s: n.d.t.). Portare l'uscita del generatore per la minima lettura della più bassa portata del tester oppure al livello minimo appena percettibile ad orecchio. Tarare il secondario e il primario del 2° trasformatore di media frequenza (sopra e sotto) per la massima uscita. Quindi tarare il primo trasformatore di media frequenza allo stesso modo. Se il segnale d'uscita risultasse troppo robusto, ridurlo con l'attenuatore.

#### ALLINEAMENTO DELL'OSCILLATORE

Lasciare il generatore collegato come sopra. Portare il generatore sulla frequenza 1620 Kc/s e la sintonia del ricevitore in corrispondenza di detta frequenza. Tarare il trimmer dell'oscillatore locale per la massima uscita.

#### TARATURA DELLE BOBINE D'ALTA FREQUENZA

Usando filo per collegamenti formare una bobina di 12 cm. di diametro con diverse spire, e quindi collegarla al generatore. Portare questa bobina a circa 15÷25 cm. dall'antenna a quadro del ricevitore. Portare il generatore sulla frequenza 1400 Kc/s, sintonizzare il ricevitore sinchè si sente il segnale e quindi tarare i trimmer della bobina d'alta frequenza per la massima uscita.

#### USI IN FM E TV

Servendosi delle istruzioni per la taratura, molti ricevitori per la modulazione di frequenza, possono essere allineati con il generatore di segnali della KNIGHT. Inoltre il generatore di segnali è un ideale generatore marker da usare assieme ad un buon generatore sweep per l'allineamento dei ricevitori per televisione.

#### IMPIEGO DEL GENERATORE DI SEGNALI PER LA RICERCA DEI GUASTI

Se si desidera riparare un ricevitore, il generatore di segnali della KNIGHT è molto utile per localizzare lo stadio responsabile del guasto. Per prima cosa collegare il cavo coassiale d'uscita al connettore A.F. e portare il comando della modulazione in posizione INT. Portare il controllo del guadagno della modulazione a metà corsa. Collegare il terminale di massa al telaio del ricevitore.

Se il ricevitore è del tipo AC/DC collegare il terminale di massa attraverso un condensatore da 50 KpF 400 V.

Collegare il terminale caldo del generatore alla

griglia della valvola amplificatrice di bassa frequenza. Si dovrebbe udire in altoparlante una forte nota a 400 Hz. Se non si ode la nota questo stadio non funziona e la valvola o i relativi componenti sono fuori uso. Se la nota si sente si continua in modo analogo controllando tutti gli stadi procedendo verso l'antenna e collegando il generatore alla griglia di ciascun stadio.

Una volta superato il secondo rivelatore il cavo coassiale va collegato al connettore RF ed il generatore portato sul valore della media frequenza del ricevitore. Se si debbano controllare il mescolatore (o primo rivelatore) e gli stadi d'alta frequenza il generatore deve essere portato sulla frequenza corretta. Per controllare l'oscillatore locale portare il terminale caldo del generatore sul conduttore della griglia dell'oscillatore e portare il generatore sulla frequenza 455 Kc/s, più alta della frequenza da ricevere. Se ad esempio il ricevitore è sintonizzato sui 1000 Kc/s e la frequenza del generatore è 1455 Kc/s si dovrebbe ricevere una stazione che trasmette sui 1000 Kc/s. Per fare questo controllo portare il commutatore di modulazione in posizione « EXT », in modo che il segnale non risulti modulato.

#### NOTE DI SERVIZIO

Se tutte le precedenti istruzioni sono state seguite attentamente il generatore di segnali funzionerà in modo corretto. Se ciò non fosse, ricontrrollare tutte le connessioni poichè in molti casi la ragione del mancato buon funzionamento va ricercata proprio in una connessione sbagliata. Se le valvole non si accendono controllare i collegamenti dei filamenti delle valvole compresi i collegamenti ai piedini 4 e 5, e 9 della valvola 12AT7 (V-2) e ai piedini 3 e 4 della valvola 6C4 (V-1).

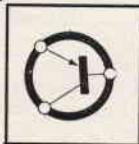
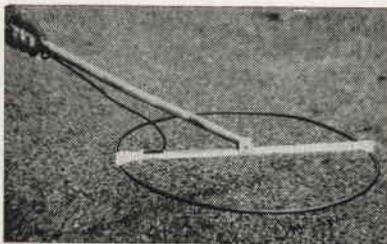
Se i collegamenti sono esatti e una valvola non si accende il filamento è bruciato, quindi la valvola va riposta, e sostituita.

Assicurarsi che il cavo coassiale d'uscita non risulti in corto circuito in prossimità del connettore. Disponendo di un voltmetro elettronico misurare le tensioni e le resistenze riportate nello specchio di pagina 24.

### IMPORTANTE

**La Direzione sarà molto grata a chiunque vorrà scrivere per suggerimenti, idee, critiche, modifiche, notizie, ecc.**

**La Direzione farà tesoro di ciascuna proposta, onde offrire ai lettori, e nella veste e nel contenuto, una rivista migliore, più ricca, più attuale.**



# CERCAMETALLI A TRANSISTORI

Il progetto impegnativo che presentiamo questo mese siamo certi susciterà l'interesse e la curiosità di molti nostri lettori e riuscirà assai gradito a quanti ci hanno scritto richiedendoci a più riprese la descrizione di un'efficiente localizzatore di metalli ferrosi. Il progetto, in verità non troppo complesso, si presta in modo ideale alla realizzazione di un piccolo, leggero e pratico apparecchio.

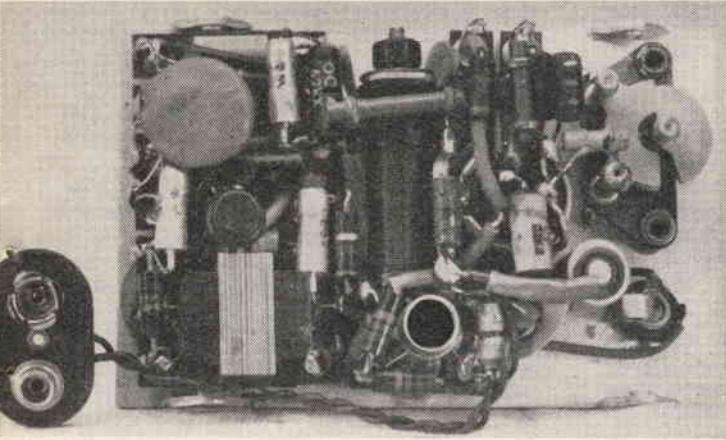
Gli impieghi poi, come ognuno potrà facilmente comprendere, sono molteplici. Il cercametalli, nato da esigenze di carattere bellico (i cercametalli durante l'ultima guerra mondiale furono impiegati su vasta scala per la ricerca delle mine sotterrate ad arte dal nemico, salvando innumerevoli vite umane) viene attualmente usato per localizzare con facilità parti metalliche altrimenti inaccessibili, come per esempio localizzare condutture di gas o acqua, cisterne sotterrate, piccole parti metalliche murate, oppure nasoste fra l'erba o la sabbia ed infine, perchè no?, per la ricerca di un misterioso tesoro lasciati da un avo illustre e bizzarro.

Il circuito è quello classico dei cercamine: un oscillatore fisso di riferimento (TR-4), un secondo oscillatore (TR-5), il cui circuito risonante è formato in modo da essere influenzato da corpi metallici, uno stadio mescolatore (TR-1) delle due frequenze e quindi un amplificatore di bassa frequenza (TR-2 + TR-3). Infatti, come è noto, un corpo metallico di natura ferromagnetica (cioè tutti quelli che sono attratti da un magnete) hanno la proprietà di accrescere l'induttanza di una bobina quando accostati al campo magnetico di quest'ultima. L'organo sensibile, cioè la bobina L-1, rappresenta l'induttanza del circuito risonante di TR-4. Quando nel campo magnetico di detta bobina L-1 viene a trovarsi un oggetto metallico, la frequenza tipica di risonanza (F-1) verrà modi-

ficata. Orbene le cose sono disposte in modo che l'oscillatore di riferimento risuoni esattamente alla frequenza F-1, per cui le due oscillazioni, mescolandosi in TR-1, producono un battimento « zero », cioè l'uscita di TR-1 è nulla. Non appena un corpo metallico turba il circuito risonante L-1, la frequenza generata non sarà più F-1, ma sarà inferiore. Rimanendo invariata la frequenza di TR-5, la differenza non sarà più nulla, ma il mescolatore creerà una nuova frequenza.

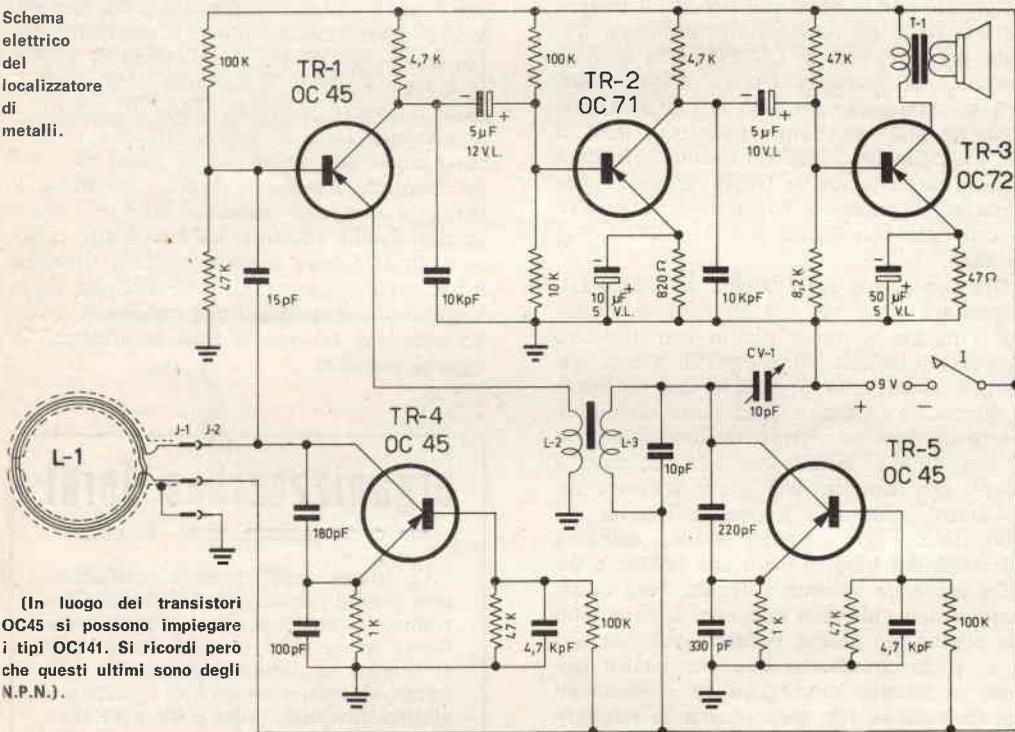
Questa, debitamente amplificata da TR-2 e TR-3, potrà essere ascoltata con i sistemi convenzionali, altoparlante o auricolare magnetico. La frequenza udita è la differenza fra i due oscillatori che, generalmente, cade nello spettro delle frequenze udibili, inoltre il mescolatore genera la frequenza somma delle due frequenze, che per altro non interessa.

E' stata scelta per gli oscillatori la frequenza di 2,5 MHz, perchè rispetto ai valori più bassi normalmente impiegati, una minima variazione della induttanza della bobina di ricerca produce una notevole variazione di frequenza e cioè una nota più acuta in altoparlante, il che, è facile immaginare, migliora notevolmente la sensibilità. Sorge però un altro problema e cioè la bobina di ricerca viene facilmente influenzata capacitivamente dalla vicinanza di grossi corpi non metallici, come il suolo, generando una variazione di frequenza simile a quella riscontrata in presenza di oggetti metallici. Per minimizzare tali effetti si è dovuto ricorrere alla schermatura della bobina di ricerca, la quale agisce da schermo di Faraday. Si ricorda infine che grossi oggetti non ferromagnetici, come l'alluminio, il rame, variando il « Q » o fattore di merito della bobina di ricerca, producono una nota di battimento piuttosto evidente per cui il cercametalli è utile



Aspetto del cercametri a cablaggio ultimato. Si osservi la compattezza del complesso.

Schema elettrico del localizzatore di metalli.



(In luogo dei transistori OC45 si possono impiegare i tipi OC141. Si ricordi però che questi ultimi sono degli N.P.N.).

NOTE AL CIRCUITO ELETTRICO

- T1 - trasformatore d'uscita per push-pull di OC72 (G.B.C. H/502);
  - I - interruttore unipolare;
  - CV1 - microcompensatore da 15 pF massimi (G.B.C. 0/62);
  - J1 - J2 - spina volante e presa da telaio per cavi schermati (GELOSO oppure G.B.C. G/2593-1 e G/2593-2);
  - L1 - vedi testo;
  - L2 - due spire di filo smaltato da 0,35 mm, avvolte sul lato freddo di L3;
  - L3 - 50 spire di filo di rame smaltato da 0,35 mm avvolte sopra un supporto di polistirolo di 11 mm di diametro esterno, provvisto di nucleo ferromagnetico (G.B.C. 0/693 + G.B.C. 0/627).
- TUTTE le resistenze s'intendono da 1/2 watt.

anche per la ricerca di grossi oggetti non ferromagnetici.

### COSTRUZIONE

E' assolutamente indispensabile usare un telaio metallico e ciò per evidenti ragioni di stabilità degli oscillatori. Le dimensioni del contenitore non sono tassative, comunque, data la funzione eminentemente portatile dell'apparecchiatura è bene non risultino eccessive.

Nessuna particolare disposizione è tassativa, poichè le due bobine risultano separate. Sul pannellino frontale si fisseranno i controlli e i bocchettone: CV-1 (compensatore per il battimento « zero »), l'interruttore generale I, il jack d'uscita per auricolare magnetico (quando non è previsto l'ascolto diretto in altoparlante), e quindi il bocchettone schermato per la bobina di ricerca. Il trasformatore T-1 è un normale trasformatore d'uscita per push-pull di OC72 (intero avvolgimento), ma potrebbe essere omesso qualora si impiegasse un paio di cuffie magnetiche ad alta impedenza (500-1000 ohm). I due avvolgimenti L-2 ed L-3 debbono risultare meccanicamente molto rigidi e così pure il nucleo di poliferro. Eventualmente cospargere il tutto con liquido Adesiv (GBC L-804) od altro.

Ora due parole sulla bobina di ricerca L-1. Acquistare circa 190 cm. di tubo di alluminio o meglio di rame ricotto con diametro esterno di 10 mm. ed interno di 8 mm. Sgombrare detto tubo a cerchio con diametro di 60 cm., e praticare dalla parte diametralmente opposta alla giunzione una finestrella di mm. 10 x 7. Infilare nel tubo un cavo a tre fili con diametro che possa scorrere comodamente, ma non troppo, all'interno del tubo stesso. Con i tre fili uscenti dall'altra estremità del tubo formare una bobina a tre spire come da schema elettrico. Fare attenzione a non collegare due capi appartenenti allo stesso filo poichè si otterrebbe una spira in corto circuito. Isolare con nastro isolante o tubetto sterlingato le connessioni che formano le tre spire; dovranno risultare liberi due capi corrispondenti cioè all'inizio ed alla fine dell'avvolgimento di L-1. Quindi lentamente far ruotare il cavo, cioè le tre spire all'interno del tubo, sino a che i due capi liberi non vengano a trovarsi in corrispondenza della finestrella.

Far uscire i due capi. Collegare questi ai conduttori centrali di un cavo schermato ai due conduttori isolati (Geloso N/380). Sal dare o fissare la calza schermante al tubo di

rame o alluminio. Quando si fissa la bobina L-1 così ottenuta ad un supporto di legno, evitare nel modo più assoluto di congiungere i due capi liberi del cerchio schermante, poichè si otterrebbe una grossa spira in cortocircuito la quale impedirebbe il normale funzionamento.

Per collegare il cavo schermato si è fatto uso di un bocchettone per bassa frequenza tipo Geloso oppure GBC (G/2593-1 e G/2593-2). Ultimato il cablaggio non rimane che tarare lo strumento. A titolo informativo si ricorda che il normale assorbimento, con tensione di collettore di 9 volt, non deve superare 10-12 mA. Accendere lo strumento, inforcare le cuffie, ruotare a metà corsa CV-1, e agendo sul nucleo in poliferro di L-1/L-3 cercare di ottenere un fischio fortissimo. Qualora per ragioni di filatura od impiego di componenti leggermente diversi non fosse possibile ottenere alcun fischio, collegare momentaneamente un condensatore variabile da 500 pF tra il collettore di TR-5 e la massa. Ruotarlo lentamente sino ad ottenere il fischio suddetto. Fare attenzione a non essere tratti in inganno poichè si possono incontrare alcuni piccoli fischi che vanno ignorati. Trovato il fischio sostituire il variabile con una capacità fissa di valore uguale. Quindi ruotando CV-1 a destra oppure a sinistra deve essere possibile ottenere il battimento « zero ». Questo controllo serve a portare isofrequenza i due oscillatori, quando la bobina L-1 non si trovi in presenza di oggetti metallici.

## organizzazione forel

VIA CENTOTRECENTO, 22/G - BOLOGNA

La nostra organizzazione, nell'accettare l'invito rivoltoci da Settimana Elettronica è lieta di porre la propria esperienza al servizio di quei lettori che si trovino in difficoltà a reperire materiali elettrici - elettronici - surplus - elettrodomestici, radio e TV e relative parti staccate, valvole, transistori, trasformatori diodi etc. - **Scriveteci e vi risponderemo a stretto giro di posta.**

**Non forniamo cataloghi e listini.**

**Prima di inviare denaro aspettate la N/s conferma.**

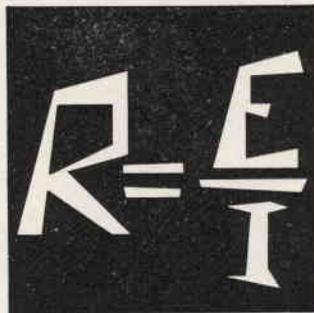
Spedizione accurate e celeri.

Si cestinano tutte le richieste non corredate da francobollo per la risposta.



**OFF LIMITS:**

**L'angolo  
del  
principiante**



## FOTORELAY A TRANSISTORI

Il progetto che « L'angolo del principiante » presenta questo mese non solo vuole essere il naturale complemento all'omaggio inviato a tutti i numerosissimi solutori del quiz la « valvola in corto » (pubblicato sul n. 7 - pag. 284 di S. E.), ma vuole offrire al principiante la possibilità di costruirsi, ad un prezzo veramente modesto, un dispositivo fotoelettrico dai mille usi.

Un relay fotoelettrico è un dispositivo formato da un elemento sensibile alla luce, un circuito amplificatore (quando necessario) e infine un relay.

L'elemento sensibile è un componente elettronico che modifica qualcuna delle sue caratteristiche specifiche in presenza di una qualunque forma di sorgente luminosa, oppure trasforma questa energia luminosa in elettrica.

L'elemento rivelatore impiegato nella nostra realizzazione è un particolare fototransistore che più propriamente dovrebbe essere considerato un fotodiode. Infatti la giunzione di base di un transistor forma un vero e proprio diodo il quale, opportunamente polarizzato, consente la conduzione di una data corrente elettrica che è indipendente (entro limiti considerevoli) dalla tensione applicata. Quando la giunzione di base (confronta la « Introduzione » al « Corso Transistori » del n. 10 di « Settimana Elettronica ») viene eccitata da un fascio luminoso, i fotoni produrranno un numero di elettroni liberi proporzionale all'entità della luce incidente, fa-

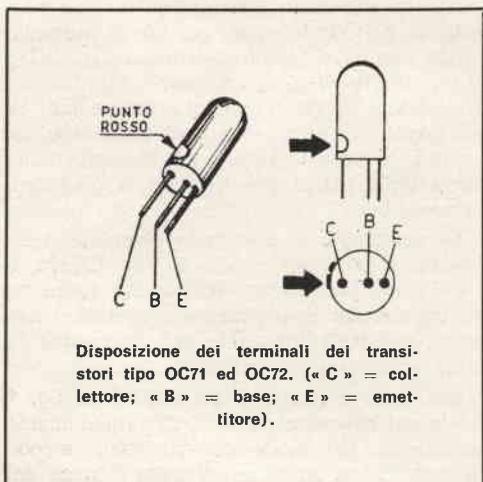
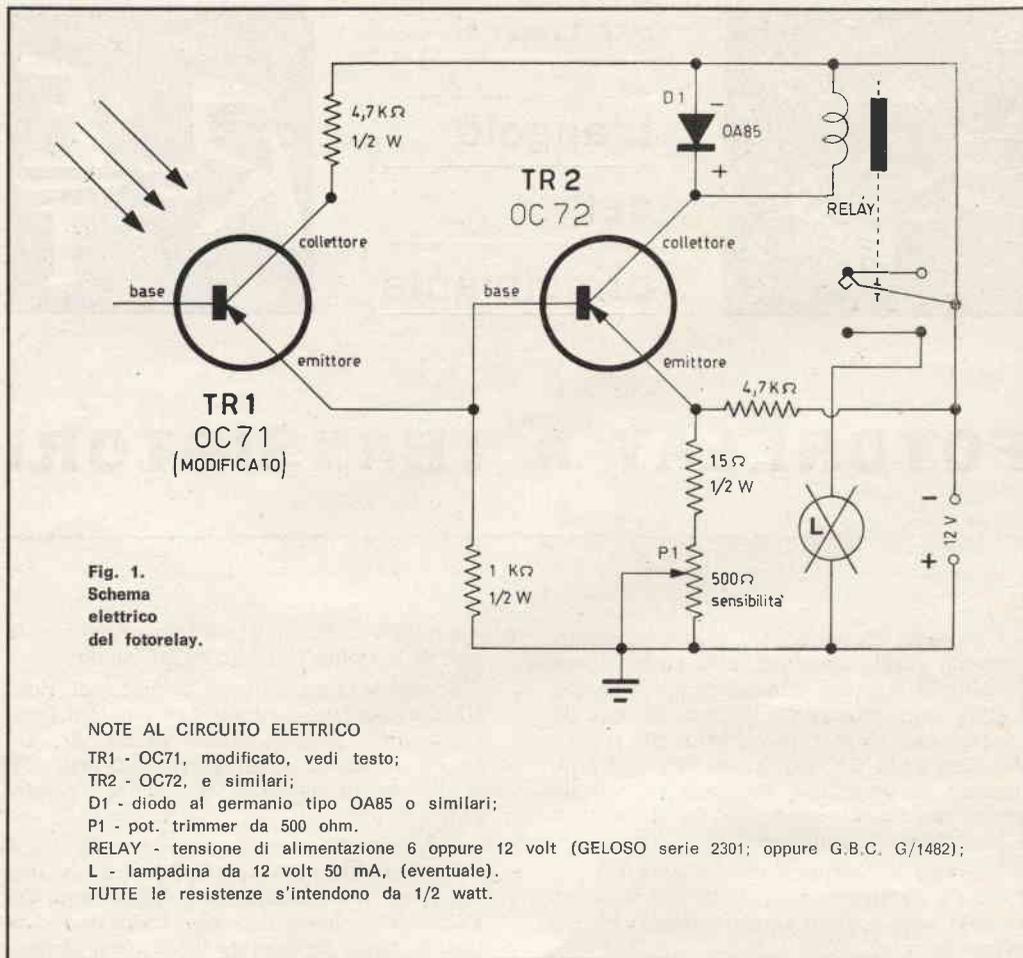
vorendo la conduzione elettrica, aumentando cioè la corrente che circola nel diodo.

Cessando l'eccitazione luminosa si ripristina la condizione primitiva, essendo il fenomeno della fotoconduzione reversibile. Un simile elemento è particolarmente robusto, di dimensioni ridotte e non soffre del processo di invecchiamento riscontrato nelle cellule al selenio.

Come detto, i transistori, chi più chi meno, sono tutti fotosensibili. Anzi i fototransistori altro non sono che transistori studiati in modo da esaltare il processo di fotoconduzione e quindi in misura maggiore sensibili alla luce. Dato però il costo tuttora piuttosto alto di un fototransistore, si è pensato di evitare la maggiore spesa « modificando » un opportuno transistor. Il tipo OC71 si presta ottimamente a subire l'« intervento ». Trattandosi di un transistor incapsulato in un tubetto di vetro, è quindi sufficiente raschiare la vernice opaca del tubetto (dalla parte della testa) per esporre la giunzione fotosensibile.

La sensibilità di un simile elemento è inferiore a un fototransistore tipo OCP70 o OCP71, ma accoppiando il suddetto elemento ad un circuito amplificatore a corrente continua, la sensibilità totale del dispositivo risulta notevolmente aumentata.

Nel caso presente il dispositivo di fig. 1 opera nel seguente modo: OC71 (modificato) polarizzato nel modo convenzionale e con la base libera, posto nel circuito di base del



transistore OC72, controlla la polarizzazione di quest'ultimo, determinandone di conseguenza il valore della corrente di collettore. Infatti, in assenza di luce, la corrente che scorre nel transistore OC71 è molto bassa, portando la polarizzazione del transistore OC72 quasi all'interdizione, il che significa che la corrente di collettore dell'OC72, circolante nell'avvolgimento del relay, è pressochè nulla (circa 50-100  $\mu$ A).

In queste condizioni il relay, non eccitato, rimane a riposo. Non appena un fascio di luce colpisce il « fototransistore » OC71, si stabilisce una certa corrente, la quale sviluppa ai capi della resistenza di emettitore dell'OC71, una differenza di potenziale portando il transistore OC72 in conduzione, e cioè a far circolare nel collettore e quindi nel relay una corrente notevole (da 30 a

circa 60-70 mA).

Questa corrente, quando raggiunge un determinato valore, eccita il relay dalla posizione di riposo, spostandone l'ancoretta. Il potenziometro P1 serve a controllare la sensibilità totale del dispositivo; mentre il diodo D serve a proteggere il transistor durante la commutazione.

Nello schema elettrico riportato i contatti del relay sono predisposti, a mo' d'esempio, in modo tale che la lampadina L risulti spenta a relay eccitato e viceversa si accenda con il relay in condizione di riposo, il che significa che quando il « fototransistore » viene colpito dalla luce ambiente, la lampadina L rimane spenta, per accendersi non appena cessa la luce ambiente.

E' evidente che i contatti del relay possono essere sfruttati in vario modo a seconda dell'impiego, della necessità e della funzione del dispositivo. Per esempio per accendere e spegnere automaticamente le luci di un ambiente, delle insegne luminose pubblicitarie quando scende la sera, e rispettivamente albeggia (l'elemento fotosensibile in questo caso deve essere posto all'aperto); per aprire o chiudere la porta del garage (in questo caso praticare un foro nella porta del garage ed esporre l'elemento sensibile all'interno del garage stesso in modo che il fascio di luce del faro dell'automobile, attraversando il foro, colpisca l'elemento sensibile. La luce solare non dà alcun fastidio in quanto, cadendo verticalmente, attraverserà il foro con angolo comunque diverso dal fascio orizzontale del faro dell'automobile); come dispositivo di sicurezza per interrompere il funzionamento di una trancia o di una pressa

(infilare il fototransistore in un cilindretto di cartone od altro in modo da schermarlo dell'eventuale luce ambiente, quindi eccitare frontalmente il dispositivo con una lampadina e disporre il tutto in modo che quando la mano dell'operatore si trova sotto o nelle immediate vicinanze delle lame della trancia o tra le ganasce della pressa interrompa il fascio di luce azionando il dispositivo di sicurezza). Sullo stesso principio del fascio di luce interrotto si possono realizzare mille altri dispositivi di sicurezza o di allarme. Da ultimo suggeriamo la possibilità di costruire un dispositivo di allarme in presenza di fumo in un ambiente. Infatti il fumo, quando di entità notevole, ostacolando il fascio luminoso può far funzionare il dispositivo di sicurezza.

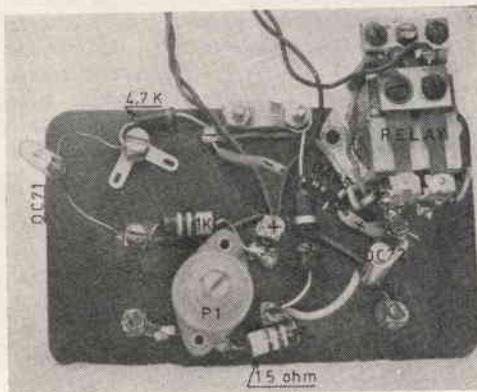
Qualora il circuito da interrompere fosse costituito da un apparato a forte consumo si potrà impiegare un successivo servorelay comandato dal relay principale.

Per la pratica costruzione si può adottare qualunque soluzione, dalla basetta portaresistenze alla tavoletta di bakelite perforata, dal contenitore metallico a quello di legno o di plastica; tutti i collegamenti non sono affatto critici e possono essere lunghi quanto si vuole.

Infilare nei terminali dei transistori opportuni tubetti di plastica o sterlingati per evitare cortocircuiti tra i vari conduttori. La base del transistor « raschiato » OC71 rimane inutilizzata e quindi va tagliata. Volendo all'occorrenza recuperare l'OC71 è bene non tagliare il terminale di base troppo vicino al corpo. (Una volta ricoperto il detto corpo con vernice o nastro adesivo opaco il « fototransistore » OC71 torna ad essere il primitivo transistor OC71).

Si raccomanda di non scambiare tra loro « nel modo più assoluto » i terminali dei transistori. Il diodo di protezione è del tipo OA85. Però qualunque altro buon diodo può essere impiegato. Per riconoscere la polarità del diodo OA85 si ricorda che il catodo (lato +) è il terminale corrispondente alla fascetta bianca. Il potenziometro semifisso controlla la sensibilità, come detto, e serve a dosare l'eccitazione del relay in modo da farlo eccitare per un preciso valore della luce incidente. Il punto va trovato per tentativi a cablaggio ultimato. Infine, il relay è del tutto convenzionale, trattandosi di un Geloso serie 2301, deviatore doppio scambio, oppure G.B.C. G/1482; qualunque altro relay con caratteristiche simili potrà fare al caso nostro.

Aspetto del montaggio sperimentale del fotorelay.





\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*

## PREPARIAMOCI AL NATALE

# effetti luminosi e sonori per il nostro presepio

Ancora un mese o poco più e... tornerà l'incanto del Natale, e forse rivedremo il fantastico cielo di cobalto « trapunto di mille stelle d'or » sopra le case e i prati ovattati.

Un incanto che dura da secoli ed ogni volta che il paziente anno volge al termine torna a rinnovarsi con nuovi motivi, con nuove speranze... con un nuovo Natale!

Vogliamo prepararci anzitempo alla lieta ricorrenza, e ornare la nostra casa di un presepe che sarà il nostro orgoglio di elettronici?

Siamo lieti di anticipare i tempi onde metterVi in grado di provvedere alla realizzazione del progetto che Vi suggeriamo.

L'originale sistema che presentiamo consente di creare vari effetti luminosi con una spesa irrisoria. Eccone i principali: **Alba, meriggio, tramonto e notte** in un ciclo continuo e completo che si ripete automaticamente. A questi vanno aggiunti alcuni particolari effetti luminosi che accompagnano il tramonto, la notte e l'alba. Il materiale indispensabile è il seguente: un motorino per giradischi (per corrente alternata) una ruota di bicicletta (senza gomma, ma con perno), due recipienti metallici ed un paio di relays (L. 800-1000 cad.).

Il rimanente materiale è variabile a seconda della vastità del presepio da servire. In genere occorre qualche decina di metri di piattina luce, altrettanti metri di filo sottile per piselli ed una decina circa di lampade con relativi portalampade.

Tutti gli effetti luminosi sono ottenuti grazie a due semplici interruttori potenziometrici in cui l'elemento potenziometrico ed interruttore è formato da acqua con aggiunta di cloruro di sodio (sale da cucina), che si alternano.

Sappiamo infatti che l'acqua pura è un cattivo conduttore di corrente elettrica, ma

se a questa aggiungiamo un pizzico di sale (come il citato sale da cucina) la conducibilità aumenta in misura notevole. Quindi se prendiamo un secchio d'acqua nel quale è stato disciolto un pizzico di sale e ne misuriamo la resistenza con un ohmmetro (predisposto per la portata più bassa), toccando con un puntale il secchio metallico ed immergendo l'altro nella soluzione si osserva che la resistenza non è costante, ma varia con la posizione e l'immersione del secondo puntale: cioè è possibile formare un rudimentale ma efficiente ed efficace potenziometro ad alto wattaggio.

Riferiamoci allo schema di figura 1.

Fissato ai raggi della ruota di bicicletta troviamo un bastoncino di legno, lungo circa 30 cm., ricavato da un manico di scopa. Nel bastoncino sono stati intagliati gli incavi per il fissaggio ai raggi e tre (o più, volendo un numero maggiore di effetti luminosi) scanalature nelle quali possa rotolare con facilità un occhiello metallico oppure di spago. A questi 3 occhielli sono collegati tre pezzi di spago sottile, i quali si appoggiano rispettivamente: due su un secondo bastoncino di destra ed uno su un terzo bastoncino di sinistra. Questi due sostegni contengono altre scanalature nelle quali lo spago scorre liberamente. Ai capi dei tre spaghi sono fissati tre chiodi da falegname piuttosto grossi (lunghi circa 8-10 cm.). A detti chiodi vanno collegati tre cavi metallici flessibili ricoperti di plastica. A perpendicolo sotto i chiodi vanno sistemati i due recipienti metallici A e B. Se ora immaginiamo di girare in senso orario (da destra verso sinistra) la ruota, si vedrà il contatto C scendere nel recipiente A ed i contatti D + E salire dal recipiente B. Continuando a girare si troverà che ad un certo punto i cammini si invertono e cioè C incomincerà a salire e D + E a

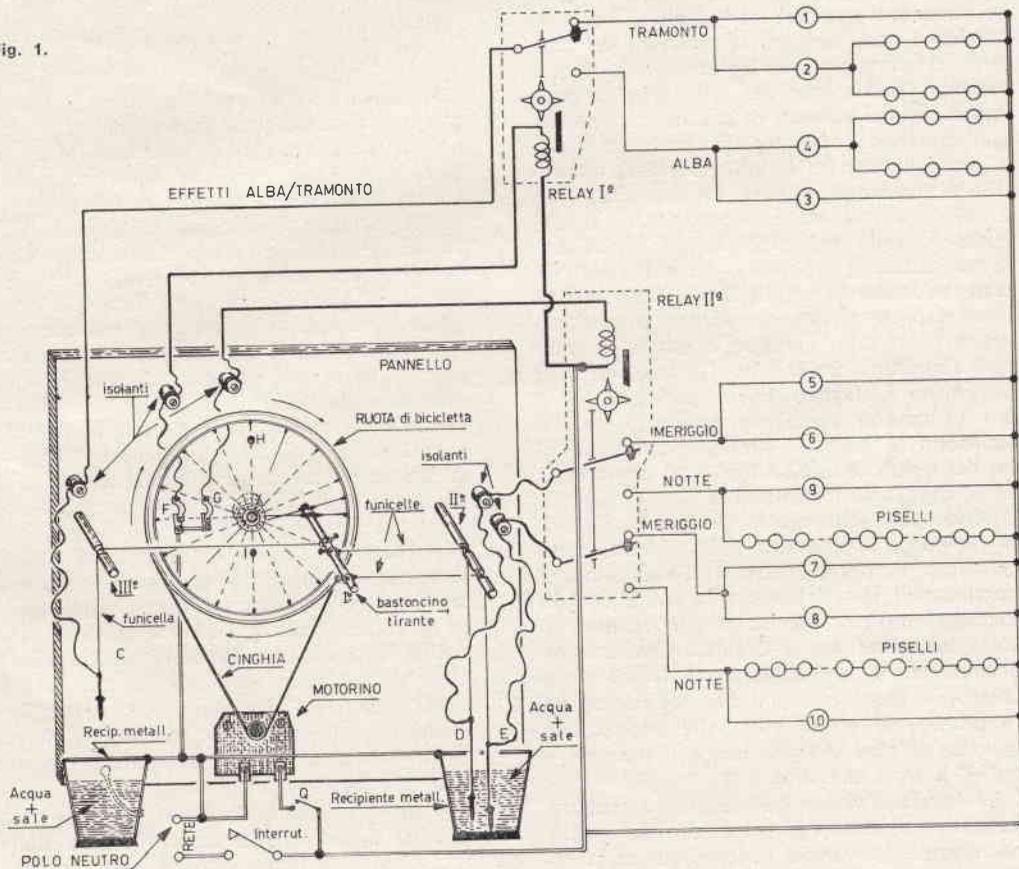
scendere. I ciclo, è evidente, si ripete senza soluzione di continuità e senza che gli spaghi si intreccino o si aggroviglino. Il lento moto della ruota si ottiene con facilità se si impiega un motorino per giradischi con perno demoltiplicato: la velocità ottima (per avere un ciclo completo superiore a 2 minuti primi) è quella relativa alla velocità standard dei dischi a 45 giri al minuto primo. La ruota è molto scorrevole cioè non presenta che un attrito trascurabile e quindi un siffatto motorino è più che sufficiente. La cinghia che trasmette il moto può essere di semplice spago. Ma ritorniamo alla nostra ruota. Acquistaremo un decimetro quadrato di bronzo fosforoso o altro e formeremo due contatti come F e G. Questi vanno fissati ad un asse di legno e orientati in modo che l'ingrossa-

mento H (ottenuto con qualche giro di nastro isolante avvolto sopra un raggio opportunamente scelto) passando sopra i contatti dell'interruttore F, ne provochi il cortocircuito. La stessa cosa vale per l'interruttore G e l'ingrossamento I. Questi due interruttori servono ad eccitare i due relays: il primo **alba/tramonto**, il secondo **notte/meriggio**. Gli ingrossamenti H e I debbono chiudere i contatti F e G quando i contatti mobili C e D + E risultano completamente fuori dalla soluzione. Vediamo ora perchè questi due ingrossamenti sono sfasati di 180° circa l'uno rispetto all'altro e cioè spostati di metà ciclo.

Supponiamo di accendere il nostro presepio azionando l'interruttore P, con Q spento. Il primo relay si trova in posizione **tramonto**,

Abbozzo di schema elettrico e pratico del dispositivo per creare gli effetti luminosi descritti nel testo. (I relay I e II sono normali relay per impianti elettrici, opportunamente modificati in modo da trasformarli in relay deviatori. La modifica è assai semplice, basta fare in modo che un contatto quando si stacca dall'altro tocchi un chiodo fissato ad arte sul pannello di legno: questo forma il III contatto).

Fig. 1.



ma il circuito relativo non è alimentato poiché il contatto C risulta fuori dal recipiente A. Il secondo relay si trova in posizione **meriggio** e D + E, risultando immersi nella soluzione del recipiente B, accendono le lampadine 5 e 6 + 7 e 8. Chiudiamo ora l'interruttore Q del motorino. La ruota inizierà a muoversi sollevando lentamente D + E ed abbassando il contatto C. Quando D + E stanno per uscire dalla soluzione, il contatto C incomincia l'immersione, vale a dire inizia il **tramonto** accendendosi le lampadine 1 e 2. Queste risultano colorate di colore rosso oppure ricoperte di fogli di carta trasparente del medesimo colore, disposte opportunamente nel presepio. La massima brillantezza delle lampadine 1 e 2 dovrà accadere proprio quando i contatti D + E emergono dal recipiente B. Nel circuito del **tramonto** sono pure inseriti alcuni piselli, disposti in serie o in parallelo, i quali rappresentano le prime stelle che si accendono in cielo assieme al **tramonto**. Vedremo poi come realizzare il cielo stellato.

I contatti D + E sono congegnati in modo da rimanere immersi per qualche secondo durante i quali avviene la chiusura del contatto G ad opera dell'ingrossamento I; ciò provoca l'eccitazione del relay 2° e la commutazione dei contatti di predisposizione del meriggio/notte. Mentre la ruota continua a girare il contatto C inizia a salire, mentre D + E iniziano la discesa. Le lampadine 1 e 2, più le prime stelle, incominciano a spegnersi quando incominciano ad accendersi le lampadine 7 + 8 e 9 + 10 e i piselli di tutte le stelle. I contatti D e E sono sfasati l'uno rispetto all'altro e ciò permette di accendere un primo gruppo di stelle in anticipo rispetto a un secondo gruppo, creando un effetto fantastico. Le lampadine 7 + 8 e 9 + 10 sono di basso wattaggio rispetto alle rimanenti e debbono produrre una luce di un bel colore blu. Seguitando, il contatto C esce dalla soluzione, mentre D + E toccano il fondo del recipiente B. Quando C è fuori, H raggiunge il contatto F, lo chiude, commutando il primo relay sull'**alba**. Ancora continuando D + E iniziano la salita e C la discesa; quando stanno per spegnersi in cielo le ultime stelle C inizia l'immersione accendendo le lampadine 3 e 4 (color giallo chiaro) e alcuni pisellini che rappresentano le ultime stelle del cielo che scompaiono insieme all'**alba**. All'**alba** segue il **mezzodi** e quindi il ciclo si ripete.

Le lampade vanno debitamente sistemate, nascoste al pubblico, schermate e, quando necessario, colorate o ricoperte di carta co-

lorata trasparente. I piselli dell'**alba** e del **tramonto** devono essere più vistosi e per far ciò si consiglia di accenderli alla tensione nominale di esercizio, variando il numero di piselli e la disposizione di questi in serie o in parallelo. Il numero di piselli e delle stelle varia a seconda del tipo di questi e della tensione disponibile.

Nella tabellina che segue sono riportate le caratteristiche dei piselli più comuni ed anche il numero minimo consigliabile da collegare in serie a seconda della tensione di rete, 125 o 220 volt.

TIPO	Tensione nominale di accensione V	Corrente in ampere A	Wattaggio W	ACCENSIONE IN SERIE	
				125 volt n° piselli	220 volt n° piselli
I	3,5	0,200	0,7	~ 45	~ 85
II	6	0,150	0,9	~ 25	~ 45
III	12	0,100	1,2	~ 12	~ 22

Per dosare perfettamente gli effetti in modo che questi si incrocino con continuità e cioè non si abbiano attimi di buio oppure accensioni improvvise, bisogna agire sulla lunghezza degli spaghi, le dimensioni dei recipienti, l'altezza dell'acqua, la quantità dell'acqua e (cosa molto importante, sulla quantità di sale in soluzione. Si ricordi di iniziare con poco sale (un pizzico) facendolo sciogliere, provandone gli effetti e, se necessario, aggiungendone ancora. Importanza notevole in certi casi ha anche la forma e dimensione del chiodo di immersione. Se il carico delle lampadine è piuttosto notevole, superiore al kW, l'acqua potrebbe entrare in ebollizione, in tal caso impiegare un recipiente di dimensioni maggiori. Potrebbe ancora accadere che il carico della **notte** fosse inferiore a quello del **mezzodi** e ciò porterebbe ad una repentina accensione della **notte**; per ovviare l'inconveniente aggiungere in parallelo al carico notturno qualche lampadina di zavorra, schermandola agli effetti luminosi in modo da renderla invisibile e quindi ritardare l'accensione della **notte**. Vorremmo ora suggerire la costruzione di un cielo stellato di particolare effetto e cioè un cielo a « tre dimensioni ».

A differenza del cielo piatto, cioè del cielo di carta o compensato azzurro con le stelle appiccicate al fondo oppure con fori illu-

minati dal retro in modo da apparire altrettante stelle, si suggerisce di acquistare qualche metro quadrato di carta o compensato, dipingerlo di azzurro e quindi appendervi i piselli a diverse altezze usando filo di rame smaltato molto sottile, prolungando cioè i terminali dei piselli ed infilando questi in appositi fori ed eseguendo i collegamenti come al solito dall'altra parte del cielo. Studiando opportunamente la disposizione dei piselli, si possono realizzare le varie costellazioni (orsa maggiore ecc.), combinando poi le due serie di piselli (quella del contatto E e quella del contatto D) si può fare in modo che si accendano con D alcuni piselli sparsi e quindi con E i rimanenti sino a coprire tutto il cielo. L'effetto, se ben studiato, è sorprendente. Si vedranno le stelle accendersi quasi ad una ad una sulla volta stellata e risultare « staccate » dal cielo stesso e nemmeno a qualche metro di distanza non si noteranno in alcun modo i collegamenti dei piselli, quasi questi si accendessero per incanto. Se poi nella serie dei piselli si ponesse qualche pisello con caratteristiche diverse, questi potrebbero anticipare o posticipare gli altri ottenendo una sequenza continua di accensioni e spegnimenti sino all'alba. Qualcuno più bravo potrebbe studiare un sistema per far « ammiccare » qualche stella.

Ma prima di concludere l'argomento vorremmo suggerire di « colorire » il presepio con un semplicissimo effetto sonoro. Si tratta cioè di abbinare al gioco di luci susseguen-

tisi un commento musicale tratto dalla letteratura discografica del Natale. Materiale occorrente: un qualunque registratore e qualche metro di nastro.

Per non dover riavvolgere il nastro alla fine di ogni brano musicale si possono congiungere i due capi del nastro, l'inizio e la fine, in modo da formare un cerchio continuo. Ora invece di riavvolgere il nastro sull'apposita bobina si può lasciarlo liberamente cadere a terra (su un foglio di carta disteso).

Questo, non essendo interrotto in alcun punto, scorrerà in continuazione ed il registratore riprodurrà senza interruzione lo stesso brano. E' statisticamente provato che il nastro lasciato liberamente svolgere a terra non si aggroviglia, purchè non si tratti di una quantità eccessiva (superiore a qualche decina di metri).

Si possono così preparare diversi brani in modo da sostituirli al primo e variare quindi a piacere il commento.

(Leggete sul prossimo numero « L'impianto elettrico dell'albero di Natale »).

#### ATTENZIONE

Le tensioni in gioco sono molto pericolose, data l'alimentazione diretta dalla rete luce. Operare sempre con il corpo isolato da terra, poggiando i piedi sopra un asse asciutto.

## liquidazione transistor



Vendiamo fino ad esaurimento serie complete di cinque transistor composte come segue:

- n. 1 Transistor corrispondente all'OC44
- n. 2 Transistor corrispondenti all'OC45
- n. 1 Transistor corrispondente all'OC71
- n. 1 Transistor corrispondente all'OC72

Ogni serie di 5 transistor costa soltanto L. 1.200 più L. 200 per spese di porto. Pagamento anticipato con rimes-

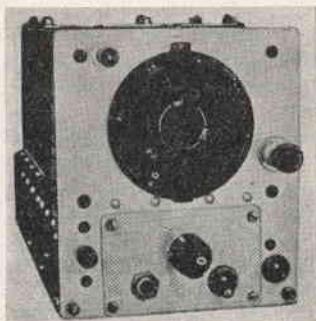
sa diretta oppure versamento sul conto corrente postale n. 22/6123 intestato a

**Ditta ETERNA RADIO**

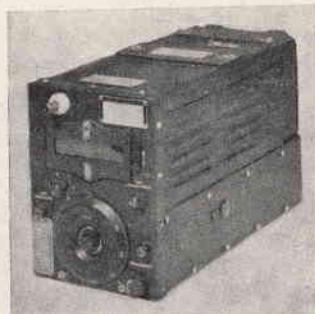
Casella Postale 139 - LUCCA

Per ordinazioni di due serie per volta sconto di L. 200 e cioè in tutto per n. 10 transistor L. 2.600 comprese spese di spedizione. Non si accettano ordini in contrassegno.





# SURPLUS



## “COMMAND SET”

NOTE, SCHEMI, DATI, TRASFORMAZIONI ED IMPIEGHI DEI PIÙ POPOLARI APPARATI SURPLUS

Gli apparati della serie « Command Set », di gran lunga i più popolari apparati Surplus, apparvero per la prima volta sul mercato nel marzo del 1947.

C'è da rabbrivire nel pensare a quanti di questi esemplari sono stati destinati alle fonderie o ai vari surplussari. Oggi giorno si può ritenere che ogni radioamatore ne possiede uno o due esemplari, e ci sono ancora migliaia di questi apparati abbandona-

nati ed il loro prezzo è ancora ridicolmente basso se paragonato alle loro prestazioni.

I Command Set sono stati costruiti in diversi tipi. Esistono 5 apparati riceventi che coprono la gamma da 190 KHz a 9,1 MHz. Una piccola quantità di questi ricevitori fu costruita per la gamma da 9 a 18 MHz. Infine i 5 trasmettitori della serie coprono la banda da 2,1 a 9,1 MHz. Riportiamo una tabella intesa ad identificare i vari apparati.

GAMMA	APPARATO	MF. (Kc)	MATRICOLA
190-550 KHz	Ricevitore	85	R-23; R-23, A, B; R-148; BC-435;
520-1500 KHz	Ricevitore	239	R-24; BC-946, A, B;
1,5-3,0 MHz	Ricevitore	705	R-25; BC-454;
3,6-6,0 MHz	Ricevitore	1415	R-26; BC-454, A, B;
6,0-9,1 MHz	Ricevitore	2830	R-27; BC-455, A, B;
100-156 MHz	Ricevitore	12 MHz	R-28; SCR-522; SCR-624; BC-624;
2,1-3,0 MHz	Trasmettitore	—	T-18;
3,0-4,0 MHz	Trasmettitore	—	T-19; BC-696;
4,0-5,3 MHz	Trasmettitore	—	T-20; BC-457, A;
5,3-7,0 MHz	Trasmettitore	—	T-21; BC-458, A;
7,0-9,1 MHz	Trasmettitore	—	T-22; BC-459;
100-156 MHz	Trasmettitore	—	T-23; SCR-522; SCR-624; BC-625;
—	Modulatore	—	MD-7; BC-456, A;
—	Survoltore rotante	—	DM-33, A; DY-8;
—	Control box	—	C-29; BC-451, A, B;
—	Relay d'antenna	—	RE-2.

(continua a pag 407)

« CORSO TRANSISTORI ». Il corso completo sui transistori viene pubblicato a fascicoli. Ogni mese troverete quattro pagine numerate progressivamente, da raccogliere insieme, seguendo l'ormai fortunatissima moda. Il corso è corredato di schemi elettrici applicativi ed esemplificativi che faciliteranno lo studio.

**NEL PROSSIMO NUMERO: 2° capitolo;  
FORMAZIONE DI UN DIODO A GIUNZIONE.**

# semiconduttori e semiconduzione



Fig. 1.

Gli elementi basilari coi quali si fabbricano i transistori sono i cosiddetti « semiconduttori ».

Il termine « semiconduttore » sta ad indicare un materiale che dal punto di vista della conducibilità elettrica non è nè un buon conduttore nè un buon isolante. Si noti in figura 1) la posizione dei semiconduttori, in un grafico che riporta la resistività in ohm-cm da un ottimo isolante ad un altrettanto ottimo conduttore.

Lo studio della teoria sulla semiconduzione, cioè del fenomeno della contemporanea ed indifferente conduzione per « difetto » e per « eccesso » di elettroni, ci consente di spiegare in modo esauriente l'« effetto transistor ». Per far ciò è necessario richiamare alcuni elementari concetti di chimica-fisica.

L'atomo è la più piccola particella in cui la materia possa essere divisa, serbando inalterate tutte le sue proprietà chimiche e fisiche. In natura si conoscono, allo stato attuale, 103 atomi diversi, appartenenti ad altrettanti elementi, come ad esempio il rame, il ferro, il cloro, il germanio, il silicio, ecc. L'atomo, secondo la teoria di Niels Bohr, è formato a sua volta da altre particelle minori, tra le quali gli elettroni, disposti su orbite ellittiche non complanari che ruotano attorno ad un nucleo centrale, in modo analogo al nostro sistema solare.

Il numero, le orbite ed i movimenti degli elettroni sono eguali per ogni singolo elemento e ne caratterizzano le proprietà chimiche e fisiche. In fig. 2) è il modello atomico del germanio.

Più atomi legati assieme dagli elettroni dell'orbita più esterna, gli « elettroni di valenza », formano la molecola. Sono appunto questi elettroni, debolmente legati al nucleo, i responsabili dell'intera attività chimica dell'atomo.

Quando l'orbita più esterna è saturata, e ciò avviene allorchè gli elettroni sono 2 oppure 8 (a seconda dell'orbita), l'elemento è assolutamente stabile e normalmente non si combina con alcun altro elemento (gas nobili).

Nei materiali isolanti o coibenti ogni elettrone satellite è saldamente legato al proprio nucleo. Per cui non essendo possibile alcun libero movimento di elettroni da un atomo ad un altro, non vi può neppure essere conduzione elettrica.

Viceversa, nei materiali conduttori gli elettroni periferici non sono stabilmente vincolati, potendosi formare un movimento di elettroni liberi (mediamente un elettrone per atomo). Questi, se sottoposti ad un campo elettrico, si spostano in una determinata direzione, originando uno scorrimento d'assieme cui è stato dato il nome di « gas elettronico ».

I materiali semiconduttori, fra i quali primeggiano il germanio ed il silicio, hanno caratteristiche intermedie tra i conduttori e gli isolanti.

Infatti, se osserviamo il reticolo molecolare del germanio puro, fig. 3, troviamo che i quattro elettroni periferici formano dei legami covalenti con gli atomi adiacenti per cui, non esistendo elettroni liberi, si può ritenere che il germanio sia un conduttore molto scadente. La piccola corrente (qualche microampere) indicata dal microamperometro è dovuta a rottura spontanea dei legami covalenti per agitazione termica oppure per assorbimento

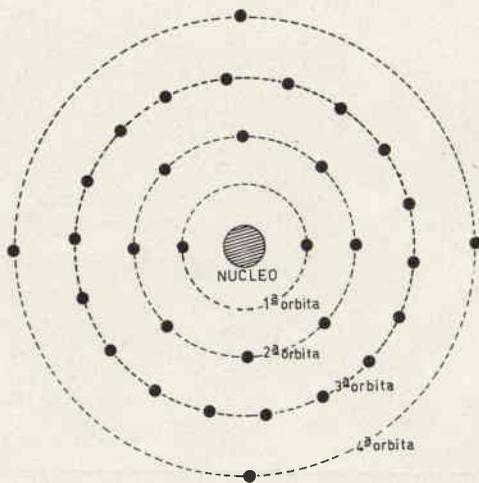
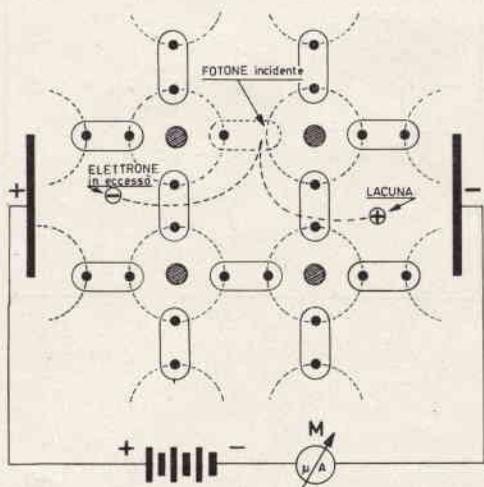


Fig. 2. - Modello atomico del Germanio.

Fig. 3. - Struttura molecolare del Germanio con formazione di una coppia elettrone-lacuna, dovuta ad un fotone incidente.

(Gli elettroni, essendo negativi, si spostano in direzione opposta al campo, ma la corrente da essi prodotta ha lo stesso senso del campo; le lacune invece, avendo una carica positiva, producono una corrente concorde al campo).



dell'energia ceduta da un « quantum » o fotone che colpisce accidentalmente un elettrone. In questo caso il fotone, cedendo la sua energia ad un elettrone, lo ha espulso dal legame covalente costringendolo a migrare nel cristallo e non potendosi combinare, poichè la struttura molecolare è completa, costituisce un elettrone in « eccesso ». La conduzione elettrica che avviene mediante questo « eccesso » di elettroni è detta conduzione per elettroni, ed il materiale è noto come « tipo N » (conduttività negativa).

Il precedente legame, privo di un elettrone, diviene una carica positiva localizzata, (si ricorda che l'elettrone possiede una carica negativa) e si dice essersi formata una « lacuna o « foro ». Ora questa lacuna potrebbe venire occupata da un elettrone delle immediate vicinanze, attirato dalla carica positiva della lacuna. Nel caso di fig. 3 l'elettrone non potrebbe che essere un elettrone di valenza proveniente da un'altra orbita, creando nuovamente una lacuna e così via. Cioè vi può essere conduzione di energia elettrica per mezzo di lacune, spostandosi questa da atomo ad atomo. Questo moto ha un senso inverso a quello degli elettroni ed il materiale

ELEMENTO (Simbolo)	Gruppo della tavola periodica	Numero de- gli elettroni di valenza	Portatore di carica	Applicazioni nei semiconduttori
Boro (B) Alluminio (Al) Gallio (Ga) Indio (In)	III	3	positivo	Elemento accettore. Semiconduttore tipo P. Sostituisce un atomo di Ge o Si e può accettare un elet- trone, producendo una lacuna.
Germanio (Ge) Silicio (Si)	IV	4	—	Materiale semiconduttore di base.
Fosforo (P) Arsenico (As) Antimonio (Sb)	V	5	negativo	Elemento donatore. Semicondut- tori tipo N. Sostituisce un atomo di Ge o Si apportando un elettrone in eccesso.

è detto del « tipo P » (conduttività positiva).

Se un elettrone libero ed una lacuna, nel loro moto, vengono a collisione, l'elettrone completa il « difetto di elettrone » (cioè la lacuna) ed entrambi cessano di esistere come cariche libere. Il processo va sotto il nome di ricombinazione.

« Intrinseco » è detto quel semiconduttore che non è nè del tipo P nè del tipo N.

La conducibilità di un materiale semiconduttore può essere aumentata inquinando il cristallo, cioè aggiungendogli, durante la formazione, alcuni atomi opportunamente scelti e dosati. Queste impurità possono essere « donatori » come il fosforo, l'arsenico e l'antimonio, oppure « accettori » come il boro, l'alluminio, il gallio e l'indio.

Infatti, vedi fig. 4, un atomo donatore, il quale possiede cinque elettroni di valenza nell'ultima orbita, occupa il posto di un atomo di germanio nella struttura cristallina del semiconduttore. Quattro dei cinque elettroni formano i legami di covalenza con l'atomo di germanio. Il quinto elettrone rimane perciò libero e può muoversi nel cristallo. L'elettrone in eccesso costituisce una carica negativa mobile e localizzata.

Viceversa, un atomo accettore, il quale possiede nell'ultima orbita tre elettroni di valenza, può sostituire un atomo semiconduttore e tutti e tre i suoi elettroni formano legami di covalenza con gli atomi vicini. Resta quindi vacante il posto di un elettrone e cioè si crea una lacuna, la quale può venire occupata dall'elettrone di un atomo adiacente. E' chiaro che in tal modo la lacuna è libera di spostarsi e di vagare nel cristallo (fig. 5).

In un cristallo di germanio, inquinato con impurità di tipo N., sottoposto ad un campo elettrico di 1 volt/cm, gli elettroni si muovono con velocità pari a circa 4000 cm/sec.; mentre nelle stesse condizioni in un cristallo con impurità di tipo P le lacune si muovono alla velocità di circa 2000 cm/sec.

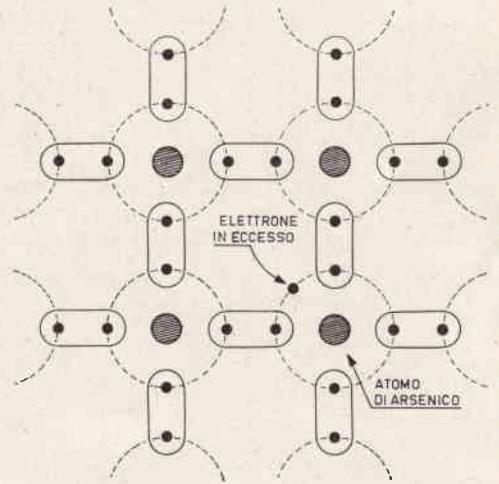


Fig. 4. - Germanio tipo N. con impurità di Arsenico.  
(L'elettrone in eccesso non forma alcun legame).

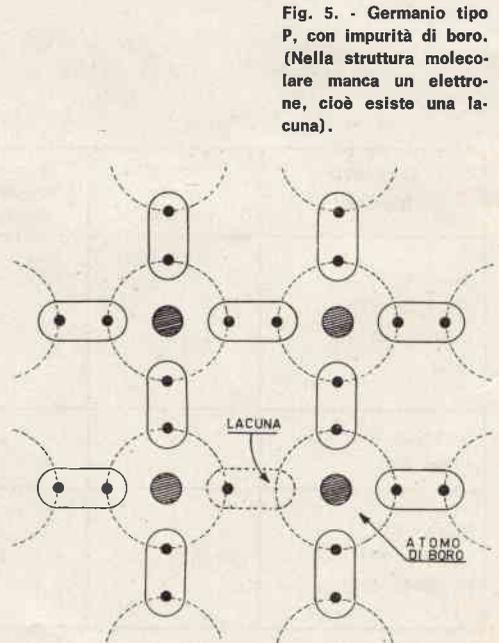


Fig. 5. - Germanio tipo P. con impurità di boro.  
(Nella struttura molecolare manca un elettrone, cioè esiste una lacuna).

(continuazione di pag. 402)

A ragione dell'immenso interesse che questi apparati riscuotono tuttora, e dell'insaziabile appetito dei radioamatori più giovani, per dati, notizie, schemi, trasformazioni ecc., abbiamo pensato di accontentare un po' tutti iniziando la pubblicazione di una serie di articoli inerenti i più interessanti e versatili ricevitori e trasmettitori della serie.

Iniziamo con la serie dei trasmettitori, BC-696; BC-457; BC-458; BC-459.

**CIRCUITO DI BASE DEI TRASMETTITORI**

Sebbene posseggano diversi numeri di matricola e coprano gamme diverse di frequenze, tutti i trasmettitori della serie « Command Set » impiegano il circuito di base riportato in figura 1) e cioè una valvola tipo 1626 oscillatrice a frequenza variabile, una coppia di valvole tipo 1625 in parallelo in uno stadio amplificatore di potenza, ed una valvola tipo 1629 (occhio magico) in un circuito calibratore di frequenza in unione ad un quarzo. L'induttore d'antenna è del tipo a cilindro rotante ad induttanza variabile, comandabile dall'esterno, consentendo il perfetto adattamento di qualunque antenna unifilare non risonante, del tipo Marconi. Anche l'accoppiamento d'antenna è variabile, ruotando, dall'esterno, il link disposto internamente alla bobina dello stadio finale.

La potenza di alimentazione dello stadio finale è circa 90 watt in grafia e circa 50 watt in fonla. Tutti i filamenti delle valvole sono accesi a 12,6 volt e sono collegati a due a due in parallelo in modo da trarre l'alimentazione da una sorgente di 25 volt.

Le due principali differenze tra la serie « BC » e la serie « ARC-5 » stanno nel sistema di alimentazione di placca della coppia di 1625 e nei collegamenti allo zoccolo posteriore. Nella serie « ARC-5 » l'alimentazione di anodo è ottenuta con una impedenza di blocco e la radiofrequenza viene prelevata con un condensatore da 400 pF. Nella serie « BC » invece l'alimentazione di placca è ottenuta attraverso il circuito tank. In pratica la differenza è quindi trascurabile.

**ALIMENTAZIONE**

Dato che pochi radioamatori possono disporre di una tensione di alimentazione in corrente continua a 25 volt è necessario adattare il circuito per una alimentazione in corrente alternata, a 25, 12, 6 oppure 6,3 volt.

**Alimentazione a 25 volt:**

- 1) Togliere le due resistenze (R70 e R77) collegate al piedino 8 dello zoccolo della valvola 1629, sostituendole con una sola resistenza da 2500 ohm 1/2 watt collegata tra il detto piedino 8 e lo chassis;

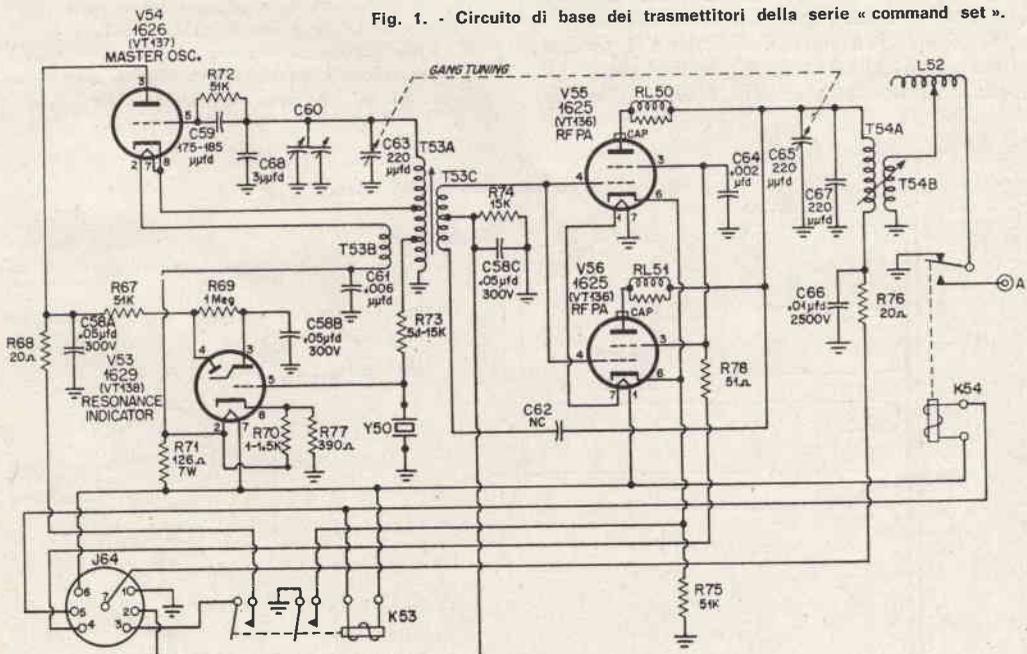


Fig. 1. - Circuito di base dei trasmettitori della serie « command set ».

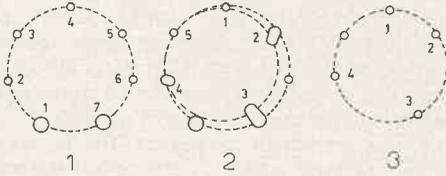


Fig. 2. - Modifica dello zoccolo per valvola 1625. Il numero 1 è lo zoccolo per 1625, il numero 3 è lo zoccolo per 807, il numero 2 è la modifica dello zoccolo 1 per trasformarlo nel numero 3.

2) bloccare i due relays (K53 e K54) in posizione « chiuso »;

3) montare, sul lato sinistro in basso del pannello frontale, un jack interruttore per la manipolazione catodica in telegrafia. Scollegare i catodi delle valvole 1625 dal relay K53 e la resistenza R75 da 51 kohm. Collegare i catodi al jack attraverso una resistenza da 50 ohm, 2 watt; questa resistenza serve ad eliminare la lievissima variazione di frequenza tra il « punto » e la « linea » in grafia. Bypassare i due catodi delle valvole 1625 (piedino 6) all'anello metallico dello zoccolo, con due condensatori ceramici a disco da 5 kpF, 600 volt.

**Alimentazione a 12,6 volt:**

Alle precedenti modifiche aggiungere: collegare a massa il piedino 7 dello zoccolo della valvola 1625 che non ha detto piedino già collegato a massa. Collegare i piedini 1 delle due valvole 1625 e quindi al piedino 2 dello zoccolo della valvola 1629. Togliere la

resistenza R71 (126 ohm) collegata ai piedini 2 e 7 dello zoccolo della 1629. Spostare la connessione del piedino 7 della 1629 e della bobina al piedino 2 dello zoccolo. Collegare a massa il piedino 7 dello zoccolo e collegare il piedino 2 al terminale dei filamenti della

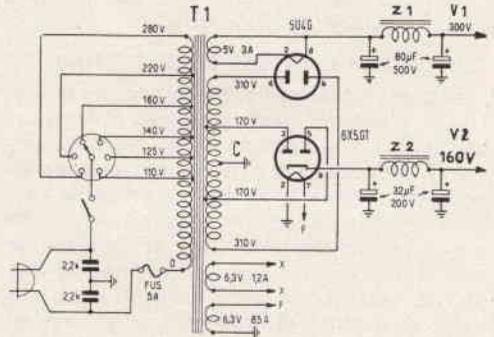


Fig. 3. - Alimentatore per 50 W. input.

T1 - Trasformatore di alimentazione per TV (GBC M/800).  
Z1 - Impedenza da 4,5 H 200 mA (G.B.C. M/822);

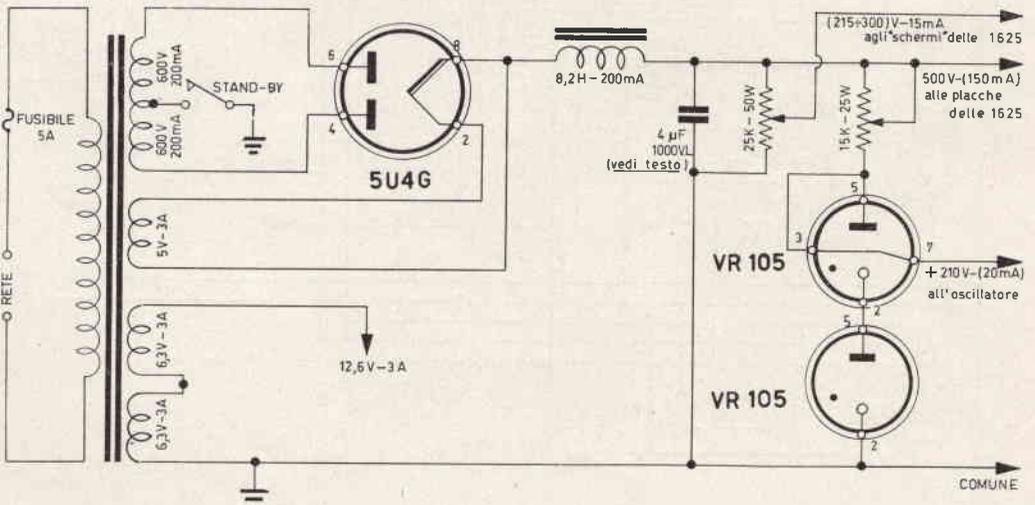
Z2 - Impedenza da 5 H 100 mA (G.B.C. H/14);

V1 - Alimentazione degli anodi delle valvole 1625.

V2 - Alimentazione delle griglie schermo delle 1625 e delle placche delle valvole 1626 e 1629.

C - Presa centrale del trasformatore. Desiderando un dispositivo per « stand-by », interrompere questa connessione ed interporre un interruttore unipolare.

Fig. 4. - Alimentatore per 80 W. input.



presa per l'alimentazione (piedino 6 dei modelli « BC » e piedino 5 della serie « ARC-5 ».

**Alimentazione a 6,3 volt:**

Eseguire tutte le precedenti modifiche. Sostituire le valvole a 12 volt con le equivalenti con accensione a 6,3 volt e cioè 1626 con 6J5; 1629 con 6E5; la coppia di valvole 1625 con una coppia di valvole 807. Sfortunatamente gli zoccoli delle valvole 1625 sono del tipo a 7 piedini allargati e non è adatto per la valvola 807 (cinque piedini). La modifica dello zoccolo vecchio è molto più semplice della sostituzione dello stesso, dato che il primo è incorporato al telaio. In figura 2 si riportano le modifiche del vecchio zoccolo, cosa che si risolve con molta facilità allargando la base isolante dello zoccolo in corrispondenza dei tre piedini indicati.

L'alimentatore di fig. 3 è sufficiente per una potenza input dello stadio finale di circa 50 watt, mentre in fig. 4 è lo schema sufficiente per una potenza input di circa 80 watt, con tensione di placca dell'oscillatore stabilizzata. Infatti con una tensione anodica stabilizzata per l'oscillatore di circa 200 volt, si consegue una stabilità eccellente. Sebbene la tensione massima di esercizio della 5U4G sia 550 volt, facendola funzionare a circa 600 con un tasso di corrente inferiore a 200 mA, la durata del tubo rimane pressochè invariata. Il fusibile da 5 ampere nella linea di alimentazione è necessario per proteggere la raddrizzatrice. Il condensatore di filtro da 4 e più microF è del tipo ad olio con tensione di lavoro di circa 1.000 volt. In difetto si

potranno impiegare condensatori elettrolitici da 16 microf. (500 V. L.) in serie.

Per evitare la foratura del dielettrico si consiglia di collegare in parallelo a ciascun condensatore una resistenza da 100.000 ohm, 1 watt. Per dissipare ogni dubbio si riportano i collegamenti della presa di alimentazione della serie « BC » e « ARC-5 »:

**SERIE « BC »**

- 1 - massa;
- 2 - —
- 3 - placca oscillatore;
- 4 - g. schermo ampl.;
- 5 - selettore;
- 6 - filamenti;
- 7 - placche ampl.

**SERIE « ARC-5 »**

- 1 - —
- 2 - placca oscil.;
- 3 - selettore;
- 4 - massa;
- 5 - filamenti;
- 6 - g. schermo ampl.;
- 7 - (centr.) placche 1625.

**IMPIEGO DEI TRASMETTITORI « COMMAND SET »**

Il funzionamento dei trasmettitori della serie « Command Set » è del tutto simile agli altri trasmettitori, fatta eccezione per il solo calibratore a quarzo. Quest'ultimo infatti impiega un occhio magico il quale normalmente rimane chiuso, aprendosi completamente solo quando l'oscillatore variabile

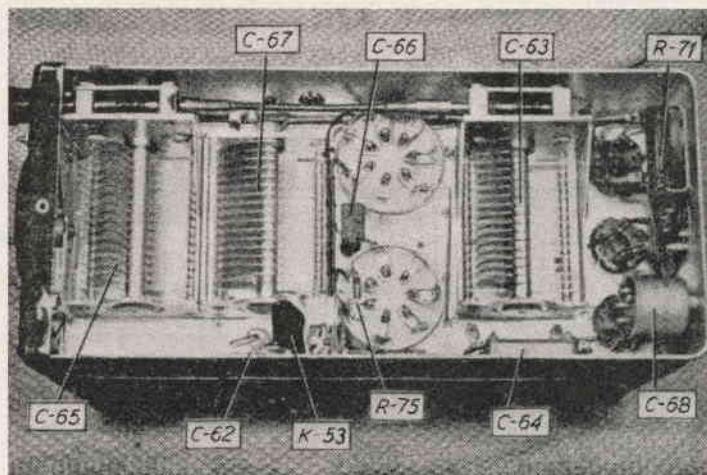


Fig. 5. - Vista inferiore di un trasmettitore della serie «command set».

viene sintonizzato alla frequenza di calibratura del quarzo, e l'indice della scala di sintonia deve trovarsi sulla stessa frequenza del quarzo. Diversamente si dovrà correggere la frequenza dell'oscillatore ruotando lentamente il condensatore variabile C68, infilando un giraviti nell'interno del foro superiore accessibile asportando il coperchio. Il cristallo può essere infilato nei piedini 1 e 3. dello zoccolo porta quarzo.

Per caricare un qualunque spezzone di filo impiegato come antenna, collegare a terra il telaio del trasmettitore e collegare detto filo al morsetto « antenna ». Collegare uno strumento da 200 mA fondo scala in serie alla alimentazione delle placche della coppia 1625. Portare il comando di accoppiamento del link a circa metà. Ruotare l'induttore d'antenna per la massima corrente di placca. Ruotare C65 fino a portare in risonanza il circuito del tank finale. Portare l'accoppiamento in modo da avere la corrente di placca desiderata. Antenne con lunghezza esattamente uguale ad un quarto della lunghezza d'onda, oppure a multipli

di questa, difficilmente si riesce a caricarle bene. Per far ciò si consiglia di collegare l'antenna al relativo morsetto interponendo un condensatore variabile da circa 100 pF. se la lunghezza è un multiplo di un quarto d'onda, oppure collegare l'antenna al morsetto ed il condensatore tra il detto morsetto e lo chassis, se la lunghezza dell'antenna è un multiplo di mezz'onda.

Per caricare un'antenna caricata al centro impiegando una linea a bassa impedenza, collegare un capo al morsetto d'antenna e l'altro al telaio, portare l'induttanza rotante di antenna alla minima induttanza. Questo sistema sebbene non bilanci l'antenna dà sempre ottimi risultati. Nel caso si trovi qualche difficoltà a caricare bene l'antenna, avvolgere qualche spira di buon filo per collegamenti sul lato freddo della bobina del tank finale, collegandovi l'antenna.

Nel numero prossimo descriveremo alcune interessanti trasformazioni di questi trasmettitori per il servizio d'amatore; un modulatore per trasmissioni in modulazione di frequenza a banda stretta ecc.

## VOLETE MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE?

**Inchiesta internazionale dei B.T.I. di Londra - Amsterdam - Cairo - Bombay - Washington**

- Sapete quali possibilità offre la conoscenza della lingua inglese? .....
- Volete imparare l'inglese a casa Vostra in pochi mesi? .....
- Sapete che è possibile conseguire una LAUREA dell'Università di Londra studiando a casa Vostra? .....
- Sapete che è possibile diventare ingegneri, regolarmente iscritti negli Albi britannici, senza obbligo di frequentare per 5 anni il Politecnico? .....
- Vi piacerebbe conseguire il DIPLOMA in Ingegneria aeronautica, meccanica, elettrotecnica, chimica, civile, mineraria, petrolifera, ELETTRONICA, RADIO-TV, RADAR, in soli due anni? .....



Scriveteci, precisando la domanda di Vostro interesse. Vi risponderemo immediatamente

**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

ITALIAN DIVISION - Via P. GIURIA. 4/B - TORINO



Conoscete le nuove possibilità di carriera, per Voi facilmente realizzabili. Vi consiglieremo gratuitamente

# L'AUDIORELAY

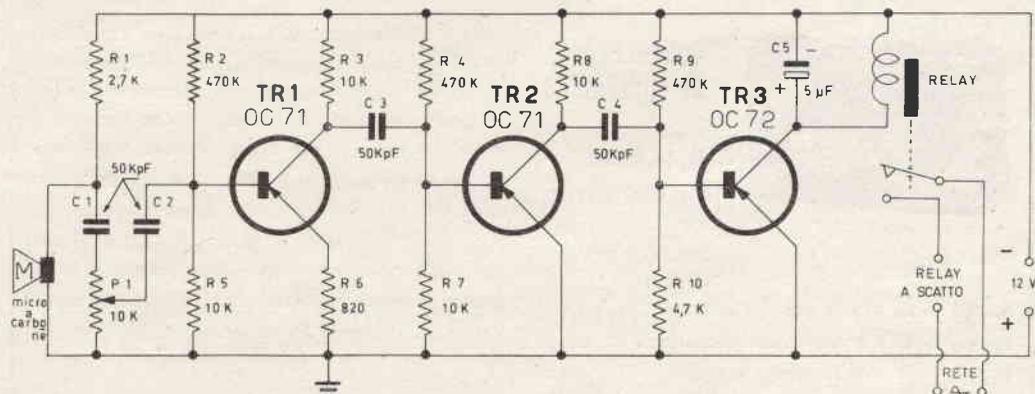
## Relay azionato da un fischio

Il circuito per il comando a distanza, relativo allo schema elettrico di figura 1, a ragione non può essere classificato nè tra i telecomandi, nè tra i radiocomandi. Vediamo subito il perchè.

Non si tratta di un radiocomando per la evidente ragione che l'eccitazione del relay non avviene tramite un comando trasmesso via radiofrequenza, nè tanto meno si tratta di un telecomando poichè con tale termine si suole indicare un dispositivo comandato a distanza mediante fili. L'audio relay, è invece un dispositivo di comando a distanza mediante un fischio (quale quello del monel-

laccio da strada per intenderci) oppure quello meccanico emesso dal fischietto dell'arbitro o del vigile urbano.

La sensibilità di un simile dispositivo non è da sottovalutare poichè si può comandare l'eccitazione del relay emettendo un fischio meccanico ad una distanza anche superiore a 100 metri. Il principio è il seguente: il microfono a carbone eccitato dalla resistenza da 2,7 Kohm, riceve le vibrazioni sonore del fischio trasformandole in correnti elettriche, queste contengono anche tutti gli altri rumori circostanti il microfono, ma passando attraverso il filtro passa-alto formato da C-1,



### NOTE AL CIRCUITO

M - microfono a carbone;

P1 - pot. trimmer da 10 kohm log.

2° RELAY - relay a scatto per corrente alternata; tensione uguale a quella di rete.

TUTTE le resistenze s'intendono da 1/2 watt.

Fig. 1. - Circuito elettrico dell'autorelay.

P-1, C-2 e R-3, tutti questi disturbi vengono eliminati, quindi all'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza giungono quasi esclusivamente le oscillazioni elettriche dovute al fischio, in ogni caso i disturbi risulteranno fortemente attenuati all'uscita del filtro.

Il transistor TR-1 costituisce il primo stadio amplificatore; TR-2 il secondo stadio. I condensatori di accoppiamento tra i vari stadi, C-3 e C-4, sono di valore basso appunto per offrire una forte reattanza alle frequenze basse e cioè una forte attenuazione delle frequenze audio inferiori a quella del fischio, il quale quindi può passare liberamente e raggiungere lo stadio finale TR-3.

Nel circuito di collettore di quest'ultimo è inserito il dispositivo di attuazione: il relay, il quale deve essere piuttosto sensibile, cioè avere una resistenza da circa 3000 ohm ed eccitarsi con una corrente dell'ordine di 3-4 mA (ottimo allo scopo il Marcucci N 3144: tensione di alimentazione 10 volt, corrente nominale 3,5 mA, resistenza 2850 ohm). Normalmente lo stadio di TR-3 è pressoché interdetto e cioè la corrente di collettore è di qualche centinaio di microampere, ma non appena giunge sulla sua base il segnale amplificato del fischio le semionde negative del segnale portano il transistor nella regione di conduzione, eccitando il relay e caricando il condensatore elettrolitico C-5. Cessato il

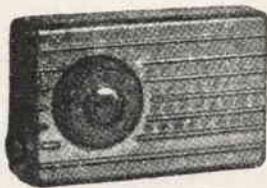
fischio, C-5 si scarica lentamente mantenendo il relay eccitato per qualche secondo. Il circuito così congegnato non presenta che scarsa utilità poiché cessato il fischio il relay poco dopo ritorna in posizione di riposo. Occorre quindi collegare ai contatti utili del relay un secondo relay del tipo a scatto usato negli impianti di illuminazione domestica. Questi infatti, quando ricevono un impulso, commutano, e, cessando l'impulso, la commutazione non varia sino a che non giunge un nuovo impulso, e così via. Detti relays si acquistano presso i rivenditori di materiale elettrico per impianti.

Il potenziometro P-1 è il controllo della sensibilità del dispositivo.

La costruzione non richiede alcuna particolare cura. Il contenitore può essere indifferentemente di metallo o di plastica oppure di legno. Il microfono può essere sistemato fuori dal contenitore ed il cavo di collegamento non è indispensabile risulti schermato.

L'audiorelay non è fine a se stesso, ma trova svariati impieghi pratici quali accendere o spegnere luci o altri apparati come la radio, il televisore e chi più ne ha più ne metta.

Per finire si ricorda che un buon e sicuro funzionamento si ottiene in ambienti poco rumorosi sistemando opportunamente il microfono a carbone.



## SCATOLE DI MONTAGGIO

a prezzi  
di reclame

Scatola radio galena con cuffia	L. 2.100
Scatola radio a 2 valvole con altoparlante	L. 6.900
Scatola radio a 1 transistor con cuffia	L. 3.900
Scatola radio a 2 transistor con altop.	L. 5.400
Scatola radio a 5 transistor con altop.	L. 10.950
Scatola radio a 3 transistor con altop.	L. 6.800
Manuale Radiometodo con vari praticissimi schemi	L. 800

Tutte le scatole di cui sopra si intendono complete di mobiletto, schema pratico e tutti indistintamente gli accessori. Per la spedizione contrassegno i prezzi vengono aumentati di L. 300 \* Ogni scatola è in vendita anche in due o tre parti separate in modo che il dilettante può acquistare una parte per volta col solo aumento delle spese di porto per ogni spedizione \* Altri tipi di scatole e maggiori dettagli sono riportati nel ns. **listino scatole di montaggio e listino generale** che potrete ricevere a domicilio inviando L. 50 anche in francobolli a

## DITTA ETERNA RADIO

Casella Postale 139 - LUCCA - c/c postale 22/6123

? ? ? ? ? ? ? ?  
 e- QUIZ ->  
 e- A ->  
 e- PREMI ->  
 e- i i i i i i i ->

# LE DUE LAMPADINE

La scarsa disponibilità di spazio, questo mese non ci permette di riprendere la serie di quiz a premi presentati dal simpatico elettromeccanico. Ancora una volta, per non deludere i nostri affezionati lettori, che regolarmente ci inviano una risposta ai vari quiz, proponiamo un interessante rompicapo.

**COMPITO:** « Disegnare un circuito elettrico il quale permetta di accendere a distanza, con l'ausilio di soli 2 fili, una lampadina A oppure una seconda lampadina B, azionando ora un interruttore ora un secondo ».

Non è permesso impiegare la terra come « terzo » conduttore. Il circuito viene alimentato esclusivamente a corrente alternata; la tensione non ha alcuna importanza. Quando tutti e due gli interruttori si trovano in posizione di « escluso », entrambe le lampadine devono risultare spente. Includendo un interruttore si dovrà accendere una lampadina e viceversa includendo l'altro interruttore, ed escludendo il primo, dovrà accendersi l'altra lampadina.

E' consentito l'impiego di qualunque componente elettronico. Tuttavia per aiutare i più giovani diciamo che la soluzione più semplice prevede l'impiego di 4 diodi o 4 raddrizzatori di qualunque tipo, 2 lampadine A e B e due interruttori.

**Tutti i solutori riceveranno un premio.**

Inviare le soluzioni su cartolina postale al solito indirizzo: « Settimana Elettronica - Via Centotrecento, 22/a - Bologna.

## Soluzione del quiz pubblicato a pag. 335 del numero 9 - 1963 di «Settimana Elettronica» intitolato «Serafino il guastatutto»

**SOLUZIONE DEL QUIZ:** la valigetta del Serafino presentava il blocco dell'interruttore automatico disposto in parallelo al cavetto schermato della cartuccia del pick-up. In taluni buoni giradischi è presente questo interruttore il quale cortocircuita la cartuccia e quindi l'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza, quando il braccio del giradischi si trova a fine corsa, e ciò per evitare che vengano riprodotti rumori, ronzii e i classici « sfriccete... » quando il dispositivo di arresto automatico di fine corsa non funziona correttamente, ed anche quando il piatto sta per fermarsi e per inerzia compie ancora qualche giro.

L'inconveniente capitato al nostro povero Serafino era un po' cattivo, ma nessuno di noi lo riteneva insolubile, come purtroppo è accaduto. Ringraziamo comunque tutti coloro che ci hanno inviato una risposta e li invitiamo a perseverare.

## PICCOLI ANNUNCI

### VENDO IL SEGUENTE MATERIALE:

5687WA; 4 x ECL82; 2 x ECC82; 2 x E80CC; ECC40; 2 x EL95; 2 x 5696; 35QL6; 2 x ECC81; ECL84; 4 x E80L; 6AQ5; EF89; ECL80; 6AN8; 6Q5; 3 x ECF82; 6SN7GT; 2 x 65L7GT; 6TE8; 6SK7; 3 x 6ST7; 6X5; 6O7; 2 x CK522AX; 35QL6; 6N74; 2 x 6L6; 6C4; 523; 807; 1 x EL34; 5X3; 5X4; 5R44X; EC86; 12AT6; ECC83; 6AB4; EC88; PC86; 4 x OA210; 1 x 0X241; 2N247; 3 x OC74; 2 x OC72; OC80; 2N292; 2 x 2N18FA; OC71; 2N219; OC75; OC44; 3 x OC45; 2N192; 2N277; 2N554; DT41; Analizzatore Chincaglia ANE193; voltag. Bet 2X3. Come nuove L. 25.000.

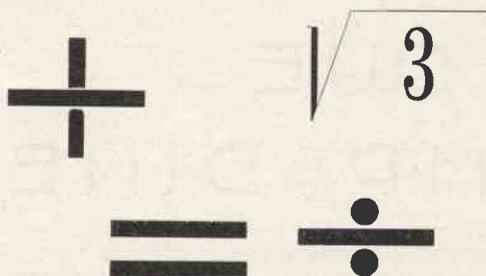
Sig. Cortelli Guido, Via Barca 67/6°, Bologna.

Cerco se buona occasione: Radiotelefono o ricevitori e trasmettitori sui 40 o 20 metri Surplus.

ENZO DI SARNO - Corso Vittorio Emanuele 649/e - Napoli.

Vendo registratore GELOSO G/256, come nuovo, completo di microfono e tre bobine cariche al prezzo eccezionale di L. 15.000.

Indirizzare richieste a: SITA SANDRO - Via Ferrarese, 165 - BOLOGNA.



# LE FORMULE FACILI

## semplifichiamo il calcolo delle bobine

Quante volte, di fronte ad uno schema elettrico che ci interessava particolarmente e che avremmo voluto realizzare, abbiamo dovuto rinunciarvi perchè i dati di talune bobine erano, o per lo meno le ritenevamo, insufficienti per la pratica costruzione.

Infatti, solitamente, di una bobina viene indicata la sola induttanza in Henry o nei suoi sottomultipli. Vediamo di ricavare, dalla formula generale dell'induttanza delle bobine, qualche formula semplificata che ci permetta un rapido calcolo.

L'induttanza di una bobina a sezione circolare ad un solo strato-lineare di filo di rame anch'esso a sezione circolare è data dalla relazione di Negaoka, apparsa sul « Bureau of Standards Circ. »:

$$L = F \times n^2 \times d \text{ in microhenry,}$$

dove L è l'induttanza della bobina in microhenry (1 Henry = 1000 mH = 1.000.000 microH); F è un numero puro, funzione del rapporto tra il diametro e la lunghezza della bobina; n è il numero delle spire; d è il diametro della bobina in pollici.

Supponendo di aver scelto per F quel valore al quale corrisponde una lunghezza di avvolgimento uguale al diametro della bobina, la formula diviene:

$$L = 0,01726 \times n^2 \times d,$$

da cui:

$$n^2 = \frac{L}{0,01726 \times d} = 58,1 \times \frac{L}{d}$$

Operando la trasformazione pollici-centime-

tri, ricordano che 1 pollice = 2,54 cm., si ottiene:

$$n^2 = 147 \frac{L}{D}$$

con L in microH, e D in centimetri, quindi

$$n = \sqrt{147 \times \frac{L}{D}} = 12,12 \sqrt{\frac{L}{D}}$$

La formula trovata è piuttosto semplice da applicare.

Vogliamo ad esempio costruire una bobina con induttanza di 54 microH, avvolta sopra un diametro di 1,5 cm., sarà:

$$\begin{aligned} n &= 12,12 \times \sqrt{\frac{54}{1,5}} = 12,12 \times \sqrt{36} = \\ &= 12,12 \times 6 = 72,7 \text{ spire.} \end{aligned}$$

Se il diametro del supporto è uguale alla metà della lunghezza dell'avvolgimento la formula 1) diviene:

$$n = 16 \sqrt{\frac{L}{D}}$$

Per un supporto uguale alla quarta parte della lunghezza dell'avvolgimento:

$$n = 20,8 \sqrt{\frac{L}{D}}$$

Per un diametro doppio della lunghezza è:

$$n = 9,85 \sqrt{\frac{L}{D}}$$

Per un diametro triplo della lunghezza è:

$$n = 8,8 \sqrt{\frac{L}{D}}$$

Le formule sono valide per frequenze inferiori a 200 MHz, poiché a frequenze superiori

entrano in gioco fattori complessi come le capacità distribuite e l'effetto pellicolare. Il diametro del filo verrà scelto in base alla corrente circolante, alla capacità distribuita e in ogni caso il prodotto del diametro lordo del filo per il numero delle spire non dovrà ovviamente superare la lunghezza scelta per l'avvolgimento.

Per la scelta del conduttore di rame si riportano alcuni dati caratteristici del rame. Nell'ultima colonna è riportata la misura standard adottata dalla « American Wire Gauge » (B & S).

Diametro nudo mm.	Sezione mm <sup>2</sup> .	Diametro isolato			Spire per cm <sup>2</sup> .			Resistenza 1000 m. Ω	Corrente (3 A/mm <sup>2</sup> ) A	Peso 1000 m. smalto Kg.	Gauge B e S
		smalto	smalto + 1 seta	2 seta	smalto	smalto + 1 seta	2 seta				
0,05	0,0020	0,06	0,09	0,10	27500	12000	10000	8950	0,006	0,019	44
0,06	0,0028	0,07	0,10	0,11	20500	10000	8000	6220	0,008	0,027	42
0,07	0,0038	0,08	0,11	0,14	15600	8000	5000	4560	0,011	0,037	41
0,08	0,0050	0,09	0,12	0,15	12300	7000	4400	3490	0,015	0,049	40
0,09	0,0064	0,10	0,13	0,16	10000	6000	3900	2760	0,019	0,060	39
0,10	0,0078	0,11	0,15	0,17	7400	4000	3500	2230	0,023	0,077	38
0,11	0,0095	0,12	0,16	0,18	6400	3600	3000	1850	0,028	0,090	37
0,12	0,0113	0,13	0,17	0,19	5500	3400	2700	1550	0,035	0,106	—
0,15	0,0176	0,16	0,20	0,22	3500	2500	2000	990	0,050	0,167	—
0,18	0,0254	0,19	0,23	0,25	2500	1800	1600	700	0,080	0,235	33
0,20	0,0314	0,22	0,25	0,27	2000	1600	1400	560	0,095	0,295	32
0,22	0,0380	0,24	0,27	0,29	1700	1300	1100	460	0,115	0,355	31
0,25	0,049	0,27	0,30	0,32	1600	1000	950	360	0,150	0,455	30
0,28	0,061	0,30	0,33	0,35	1100	900	780	290	0,180	0,570	—
0,30	0,070	0,32	0,36	0,38	950	750	680	250	0,210	0,665	—
0,32	0,080	0,35	0,38	0,40	850	690	620	220	0,240	0,740	28
0,35	0,096	0,38	0,41	0,43	700	580	530	183	0,290	0,910	—
0,40	0,126	0,43	0,46	0,48	500	480	430	140	0,380	1,160	26
0,45	0,149	0,48	0,51	0,53	450	380	350	110	0,480	1,470	25
0,50	0,196	0,53	0,56	0,58	350	320	290	89	0,590	1,780	—
0,55	0,237	0,58	0,61	0,63	300	270	250	74	0,720	2,170	—
0,60	0,283	0,63	0,68	0,70	250	210	200	62	0,860	2,620	—
0,65	0,332	0,68	0,73	0,75	200	190	175	54	1,000	2,000	22
0,70	0,385	0,74	0,78	0,80	190	160	150	45	1,150	3,600	—
0,75	0,442	0,79	0,83	0,85	170	140	140	40	1,330	4,030	—
0,80	0,503	0,84	0,88	0,90	145	130	120	35	1,500	4,600	20
0,85	0,567	0,89	0,93	0,95	130	115	110	30	1,700	5,150	—
0,90	0,636	0,95	0,98	1,00	115	104	100	27,6	1,920	5,800	19
0,95	0,709	1,00	1,03	1,05	105	95	90	25	2,120	6,500	—
1,00	0,785	1,05	1,09	1,10	90	80	78	22	2,350	7,150	18
1,20	1,130	1,25	1,29	1,30	65	60	58	15,2	3,400	10,400	—
1,40	1,540	1,45	1,49	1,50	45	42	40	11,2	4,620	14,100	15
1,50	1,767	1,55	1,59	1,60	40	38	36	9,75	5,280	16,150	—
1,80	2,545	1,85	1,89	1,90	30	28	26	6,75	7,650	23,200	13
2,00	3,142	2,05	2,10	2,10	24	22	20	5,5	9,200	28,500	12

## un affare! - un affare! - un affare! - un affare!

**Impedenze e trasformatori d'uscita, alimentazione, a prezzi di assoluta convenienza:**

**Trasformatori d'alimentazione per TV** (autotrasformatore); entrata 110-125-140-160-220 V c.a. 50 Hz secondario 6,3 V. 4 Amper; potenza 350 V.A. Venduto al prezzo di . . . . . L. 1200

**Trasformatori d'uscita** o traslatori marca **Isophon** tipo M65VA: primario impedenza 200 ohm 400 ohm 800 ohm, secondario 4 ohm potenza 10 W; dimensioni: mm 65x70x92. Prezzo . . . . . L. 1770

**Trasformatore ISOPHON** M65VN carico nominale 10 W impedenza 1250-2500-5000 ohm secondario 4 ohm, dimensioni mm. 65x70x92. Prezzo . . . . . L. 1770

**Trasformatore** tipo EI62/25BV (**ISOPHON**) carico nominale 10 W impedenza: primario 1000-1330-2000-4000 ohm, secondario 4 ohm. Dimensioni mm. 85x48x68. Prezzo . . . . . L. 1320

**Trasformatore** tipo M65R (**ISOPHON**) carico nominale 18 W primario 3500-5200-7000 ohm, secondario 4-10-15 ohm. Prezzo . . . . . L. 1770

**Trasformatore** imp. 7000 ohm bobina mobile 5 ohm dim. mm. 48-39-34 PK 50620. Prezzo . . . . . L. 270

**Trasformatore d'uscita** marca **GBC**: potenza nominale 6 W primario 250-500 ohm con presa centrale adatto per transistor come traslatore ecc. secondario a 4,6 ohm. Prezzo . . . . . L. 180

**Trasformatore d'uscita** blindati per transistor OC30 potenza nominale 12 W dimensioni mm. 25x30x22 Prezzo . L. 1000

**Impedenze filtro** impregnate nel vuoto:

H: 40 3000 ohm 10 mA L. 640 - H: 22 1000 ohm 15 mA L. 185 - H 25 1000 ohm 15 mA L. 185 - H 35 1800 ohm 25 mA L. 285 - H: 24 1300 ohm 35 mA L. 285 - H 10 500 ohm 40 mA L. 185 - H: 4 190 ohm 45 mA L. 195 - H 9 350 ohm 45 mA L. 185 - H: 10 500 ohm 45 mA L. 210 - H 6 280 ohm 70 mA L. 285 - H: 4 190 ohm 75 mA - L. 225 - H: 8 250 ohm 75 mA L. 450 - H: 3 150 ohm 120 mA L. 285 - H 3 150 ohm 150 mA L. 300 - H 4 150 ohm 150 mA L. 525 - H: 3 50 ohm 250 mA L. 360 - H: 2 65 ohm 250 mA L. 525 - H 0,05 2 ohm 300 mA L. 225.

**Milliampereometri, microampereometri, voltmetri Nuovi — SIEMENS —**

**Voltmetri** marca **Siemens** forma quadrata dim. esterno cm. 4,5, profondità cm. 3,5, Ø interno 4,3 cm., portata 10 V. Fondo scala 130 V c.c. fondo scala, con pulsante che commuta le 2 portate . . . . . L. 1800

**Voltmetro** 2 portate di forma rotonda Ø esterno cm; 6,4, profondità cm. 3 Ø, interno cm. 5, Portata 6 V fondo scala c.c. 360 V fondo scala c.c. con pulsante che commuta le due portate . . . . . L. 1800

**Voltmetro** da pannello forma rotonda portata 30 V fondo scala c.c. dimensioni; Ø esterno cm. 10, profondità cm 3,2 Ø esterno cm 5, profondità cm. 2,6, Ø interno cm. 4 . . . . . L. 1200

**Microampereometro** lettura diretta forma quadrata 300 µA c.c. fondo scala Dimensioni Ø esterno cm. 4,2, profondità cm. 2 Ø interno cm. 3,8, completi di sonda a R. F. . . . . L. 1800

**Microampereometro** 400 µA F.S. c.c. dimensioni (forma quadrata) esterno cm. 4,5, profondità cm. 3,5 Ø interno cm. 4,3 . . . . . L. 1800

**Kit di zoccoli Ediswan** serie professionale, n. 6 tipo Noval con fissaggio standard n. 6 tipo 7 piedini fissaggio standard, (nuovi) venduti al prezzo di . . . . . L. 250

**Gruppi a radiofrequenza 8 canali tamburo rotante valvole impiegate 12A7 - 6BQ7A** completi di valvole (nuovi) L. 2500

**Cuffie tedesche** professionali 4000 ohm impedenza, . . . . . L. 1500 cad.

**Cuffie tedesche** tipo normale 4000 ohm, . . . . . L. 1200 cad.

**SE NON AVETE RICEVUTO IL NOSTRO CATALOGO (SETTEMBRE 1963) RICHIEDETELO VI VERRA SPEDITO GRATUITAMENTE. TROVERETE LE OCCASIONI DELLA FANTINI SURPLUS AI PREZZI PIÙ VANTAGGIOSI E DI ASSOLUTA CONVENIENZA.**

# FANTINI SURPLUS

Via Begatto, 9 - Bologna

T. 271.958 - c.c.p. 8/2289

# TRANSISTORE

## GIAPPONESE AMERICANO

Continuiamo la pubblicazione di un catalogo-guida per la classificazione e la sostituzione dei transistori di produzione giapponese con equivalenti prodotti in America oppure in Europa.

Trans. Giap.	Tipo ed Impiego	Equivalente Eur. o Amer.	Trans. Giap.	Tipo ed Impiego	Equivalente Eur. o Amer.
2SB49	P-b.f.	2N323, 2N324	2SB136	P-b.f.	2N408, OC74
2SB50	P-b.f.	2N508	2SB140	P-b.f.	2N301
2SB51	P-b.f.	2N319, 2N320	2SB141	P-b.f.	2N301A
2SB53	P-b.f.	2N256	2SB142	P-b.f.	2N301
2SB54	P-b.f.	2N360, 2N569, 2N631, 2N571, 2N1129, 2N1130, 2N1191, 2N1193, GT82, GT109	2SB143	P-b.f.	2N301
2SB55	P-b.f.	2N462, OC77, 2N1008A, 2N1008B	2SB144	P-b.f.	2N301
2SB56	P-b.f.	2N109, 2N180, 2N241, 2N265, 2N281, 2N282, 2N563, 2N564, 2N565, 2N566, 2N567, 2N609, 2N613, 2N632, 2N633, 2N1008, OC72, OC76	2SB149	P-comm.	2N456A, 2N1168, OC29, OC35, OC36
2SB61	P-b.f.	2N322, 2N323, 2N324, 2N422	2SB150	P-comm.	2N398, GT34N
2SB62	P-b.f.	2N1218	2SB151	P-comm.	2N456, 2N457, 2N458, 2N511, 2N411A, 2N511B, 2N1043, 2N1044
2SB64	P-comm.	2N1073A	2SB152	P-a.f.	2N1021, 2N1022, 2N1045, 2N1046
2SB65	P-a.f.	2N464, 2N466, 2N467, 2N592, 2N593, 2N602, 2N604	2SB153	P-b.f.	2N406, OC71
2SB66	P-comm.	2N271, 2N271A	2SB154	P-b.f.	2N408
2SB68	P-comm.	2N398	2SB156	P-b.f.	2N408
2SB69	P-comm.	2N1073	2SB171	P-b.f.	2N406, OC71
2SB90	P-b.f.	2N46, 2N47, 2N49, 2N105, 2N535, OC53, OC54, OC56, OC57, OC59	2SB172	P-b.f.	2N406, OC71
2SB73	P-b.f.	2N220	2SB175	P-b.f.	2N215
2SB75	P-b.f.	2N215, 2N406, OC71	2SB176	P-b.f.	2N406, OC71
2SB76	P-b.f.	2N406, OC71	2SB180	P-b.f.	2N524, 2N527, 2N525, 2N526, 2N1038, 2N1042, 2N1183, 2N1184
2SB77	P-b.f.	2N217, OC72	2SB181	P-b.f.	2N1039, 2N1041, 2N1183, 2N1183B (2N1184A 2N1184B
2SB78	P-b.f.	2N408, OC74	2SB183	P-b.f.	2N105
2SB83	P-b.f.	2N301	2SB184	P-b.f.	2N105
2SB84	P-b.f.	2N301A	2SB189	P-b.f.	2N43A, 2N223, 2N227, 2N241A, 2N291
2SB89	P-b.f.	2N270-5	2SB200	P-b.f.	2N185, 2N270, 2N1370, 2N1371, 2N1382, 2N1383, OC74, OC79
2SB91	P-b.f.	2N535B, 2N536, OC55	2SB201	P-comm.	2N319, 2N320
2SB97	P-b.f.	2N535A, OC58, OC60			2N321, 2N586, 2N1125, OC80
2SB111	P-b.f.	2N406, OC71	2SB202	P-b.f.	2N1273, 2N1274
2SB120	P-b.f.	2N591	2SB231	P-comm.	2N378
2SB121	P-comm.	2N398	2SB235	P-b.f.	2N174, 2N174A, 2N574A, 2N677B, 2N678B, 2N1099, 2N1146, 2N1146B, 2N1147B, 2N1358, 2N1412, 2N1555, 2N1559, CTP1296, CTP1297, CTP1503, CTP1551, CTP3504
2SB122	P-comm.	2N268, 2N268A, 2N1040, 2N1202	2SB236	P-b.f.	2N173, 2N278, 2N574, 2N677, 2N677A, 2N678B, 2N1011, 2N1031, 2N1031A, 2N1032, 2N1032A, 2N1558, CTP1226, CTP1504, CTP3503, CTP3508
2SB123	P-comm.	2N456, 2N561, 2N669, 2N1315, 2N1314, 2N1667, 2N1668, 2N1669, 2N1073B			
2SB126	P-b.f.	2N176			
2SB131	P-b.f.	2N155, 2N255, 2N256, 2N301, 2N307A, 2N376			
2SB132	P-b.f.	2N242, 2N296, 2N251			
2SB135	P-b.f.	2N406, OC71			

(continua)

NOTE: P = PNP; N = NPN; b.f. = bassa frequenza; a.f. = alta frequenza; mix. = mescolatore; oscil. = oscillatore; comm. = commutazione; v.h.f. = impiego in v.h.f.; m.f. = media frequenza; comp. = impiego in calcolatori elettronici; video = impiego in televisione; u.h.f. = impiego in u.h.f.



# CONSULENZA



**Tutti** i lettori, abbonati e non, possono scrivere per informazioni, chiarimenti, dati, schemi elettrici, ecc., a: « SETTIMANA ELETTRONICA » - Ufficio Consulenza - Via Centotrecento, 22 - Bologna.

**TUTTI** avranno una risposta, **PURCHE'** le richieste siano accompagnate dall'importo di Lire 100 in francobolli. Qualora si desideri ricevere uno schema elettrico, l'importo verrà comunicato di volta in volta all'interessato. Le richieste che rivestono particolare interesse e quelle inerenti ad articoli apparsi sulla rivista, saranno soddisfatte in questa rubrica.

Tutte le lettere di consulenza contenenti più di una richiesta verranno cestinate.

## MOLTI LETTORI.

**Chiedono la descrizione di un ottimo convertitore a valvole per le gamme radiantistiche, con stadio amplificatore a radiofrequenza, da collegare all'antenna del ricevitore di casa in modo da formare un ricevitore di classe.**

Accogliamo volentieri la richiesta presentando una soluzione davvero originale, peraltro suggerita anche dal Radio Amateur Handbook.

Chiunque abbia un minimo di conoscenza degli organi di un televisore sa che la sezione a radiofrequenza impiega generalmente un selettore di canali a tamburo rotante, con contatti autoravvivanti, meccanicamente molto ben fatto e molto stabile. Ebbene, detto selettore si presta ottimamente ad essere opportunamente trasformato per la ricezione di tutte le gamme radiantistiche: 80, 40, 20, 15, 10 e persino 2 metri in duplice o semplice conversione di frequenza. Con i restanti canali liberi è possibile inoltre, modificando leggermente le precedenti bobine, ricevere la radiodiffusione mondiale ad onda corta sui 13, 19, 21, 31 e 49 metri. Il valore della frequenza intermedia d'uscita è stato scelto attorno ai 2 MHz (circa 1700 Kc/s).

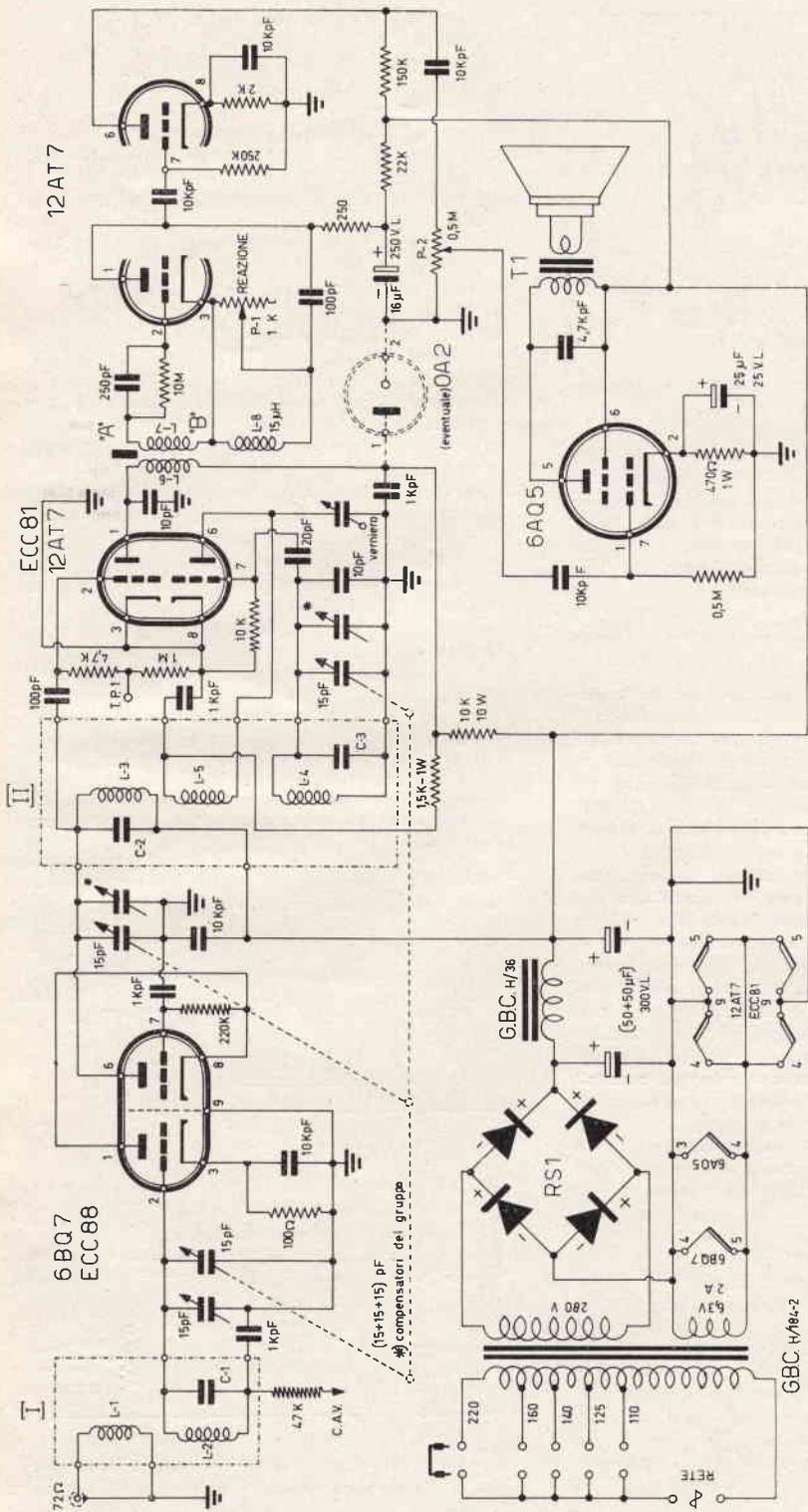
Il circuito originale di un selettore comprende di solito uno stadio amplificatore a radiofrequenza del tipo « cascode » (doppio triodo 6BK7/A, 6BQ7, ECC85, 6BZ7, ECC88, ecc.) e uno stadio convertitore (doppio triodo 12AT7, ECC81, ECF80, ecc.). I selectori di dimensioni maggiori, quelli cioè più vecchi, si prestano meglio dei più recenti, tanto più che non è difficile acquistarne un esemplare per poche migliaia di lire. Se il selettore è stato usato è bene sostituire almeno la valvola amplificatrice a R.F. con altra nuova e più efficiente come la moderna ECC88, la quale possiede una elevata transconduttanza.

La trasformazione prevede il quasi totale rifacimento del circuito elettrico, secondo quello riportato in figura, e la sostituzione di tutte le bobine. Queste verranno riavvolte, gamma per gamma, seguendo i dati riportati. Le bobine d'ingresso dovranno essere avvolte sul supporto dello stadio d'antenna; le rimanenti bobine L3, L4 e L5 si avvolgeranno sopra il supporto con maggior numero di chiodini di contatto. Il diametro del supporto della bobina è quello standard: 6,3 mm, ed il filo è di rame smaltato.

I capi degli avvolgimenti si saldano ai chiodini del supporto. Di ogni bobina, gamma per gamma, viene riferita la frequenza naturale di risonanza, posta fuori dal circuito e misurata con un grid dip meter. Per la taratura usare un giraviti antinduttivo di materiale plastico o fenolico e portare le varie bobine alla risonanza giusta accostando oppure allargando qualche spira.

Quindi cementare tra loro le spire con apposita vernice.

La tensione di iniezione dell'oscillatore locale deve essere circa 2-3 volt misurata tra il punto TP1 e la massa. Quando il convertitore viene impiegato in unione alla radio di casa il circuito C.A.V. va collegato al C.A.V. del ricevitore, diversamente va collegato a massa. Volendo invece costruire un ricevitore completo, senza cioè ricorrere al ricevitore di casa si potrà far seguire il gruppo convertitore da un rivelatore a reazione come quello riportato nello schema e quindi dall'amplificatore a bassa frequenza. La sensibilità totale è ottima e la selettività pure. Facendo seguire invece il convertitore dal ricevitore di casa si collegherà il primario della bobina per onde medie L7 un capo a massa e l'altro all'antenna. La sintonia del ricevitore verrà portata sul valore della frequenza intermedia di prima conversione: si ottiene così un ricevitore a doppia conversione di frequenza.

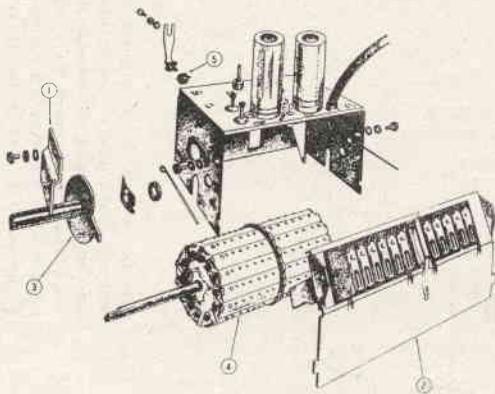


**NOTE AL CIRCUITO ELETTRICO**

- L1, L2, L3, L4, L5 - vedi testo.
- L6, L7 - bobina d'aereo per onde MEDIE (il secondario collegato alla placca della mescolatrice ed il primario al rivelatore a reazione).
- L8 - impedenza d'arresto per alta frequenza: 15 μH.
- OA2 - stabilizzatore di tensione: non indispensabile.
- T1 - trasformatore d'uscita: impedenza primaria 5000 Ω; secondario uguale all'altoparlante.
- VERNIERO - compensatore del gruppo: sintonia fine.
- TP1 - test-point per la misura.
- VARIABLE DI SINTONIA - condensatore variabile a tre sezioni: (15 + 15 + 15) pF GELOSO.

TUTTE le resistenze, quando non specificato diversamente, s'intendono da 1/2 watt.

Schema elettrico di un originale convertitore per gamme radiometriche. L'uscita da collegare all'eventuale ricevitore di casa si ricava tra i punti "A" e "B". Collegare "B" a massa e prelevare il segnale tra il punto "A" e la massa.



### CAMBIO CANALE A TAMBURO ROTANTE DEL TIPO IMPIEGATO NELLA TRASFORMAZIONE DESCRITTA.

(1, lamina fissa del condensatore verniero; 2, piastra di fissaggio al telaio del portacontatti a molla; 3, lamina mobile del condensatore verniero; 4, tamburo metallico portabobine; 5, rollino di scatto per l'arresto del tamburo).

Sia nella prima che nella seconda soluzione la sintonizzazione delle varie gamme si ottiene ruotando il variabile triplo da (15 + 15 + 15) pF. Detto variabile può essere fissato sul gruppo stesso, praticando tre fori in corrispondenza delle tre sezioni; oppure sul telaio che ospita il rivelatore a reazione, l'amplificatore di bassa frequenza, nonché l'eventuale alimentatore. L'alimentatore deve poter fornire circa 250 V, 80 mA e 6,3 V, 2 A. P1 è il controllo della reazione. Per la ricezione delle emissioni in telegrafia, a portante soppressa detto comando andrà regolato sino ad ottenere l'innesco delle oscillazioni.

P2 è il controllo di volume.

Nella realizzazione pratica si raccomanda di impiegare materiali di ottima qualità (specie per i condensatori di bypass che saranno del tipo ceramico a disco), di eseguire connessioni brevissime e ben saldate ed infine di impiegare cavi schermati coassiali per collegare il convertitore all'antenna ed al ricevitore.

#### DATI SULLE BOBINE

**N. B.** - Si raccomanda la corretta relazione di fase tra le bobine L4 e L5, diversamente l'oscillatore locale non funzionerà. La bobina L4 è posta vicino ad L5; L3 è posta a 12 mm da L4, e L1 è posta a 2 mm da L2.

#### 10 METRI

L1 = 10 sp.  $\varnothing$  0,65 avvolg. stretto;  
 L2 = 10 sp.  $\varnothing$  0,65 avvolg. spaziatu in diam. (C1 = 75 pF); (33 MHz);  
 L3 = L2 (C2 = 62 pF); (32 MHz);  
 L4 = L2 (C3 = 68 pF); 32,5 MHz;  
 L5 = 9 sp.  $\varnothing$  0,25 avvolg. stretto.

#### 15 METRI

L1 = 9 sp.  $\varnothing$  0,65 avvolg. stretto;  
 L2 = L1 spaziatu un diametro (C1 = 150 pF); (23,3 MHz);

L3 = 10 sp.  $\varnothing$  0,65 spaziat. un diam. (C2 = 120 pF); (22,2 MHz);  
 L4 = L3 (C3 = 220 pF); (21,0 MHz);  
 L5 = 10 sp.  $\varnothing$  0,25 avvolgimento stretto.

#### 20 METRI

L1 = 7 sp.  $\varnothing$  0,65 avvolgimento stretto;  
 L2 = 13 sp.  $\varnothing$  0,65 avvolg. stretto (C1 = 180 pF); (15,2 MHz);  
 L3 = L2 spaziatu un diametro (C2 = 200 pF); (14,7 MHz);  
 L4 = 12 sp.  $\varnothing$  0,65 spaz. un diam.) (C3 = 200 pF); (17 MHz);  
 L5 = 10 sp.  $\varnothing$  0,25 avvolgimento stretto.

#### 40 METRI

L1 = 15 sp.  $\varnothing$  0,25 avvolgimento stretto;  
 L2 = 39 sp.  $\varnothing$  0,25 avvolg. stretto (C1 = 100 pF); (7,9 MHz);  
 L3 = 38 sp.  $\varnothing$  0,25 avvolg. stretto (C2 = 110 pF); (7,8 MHz);  
 L4 = 25 sp.  $\varnothing$  0,25 avvolg. stretto (C3 = 110 pF); (10 MHz);  
 L5 = 12 sp.  $\varnothing$  0,25 avvolg. stretto.

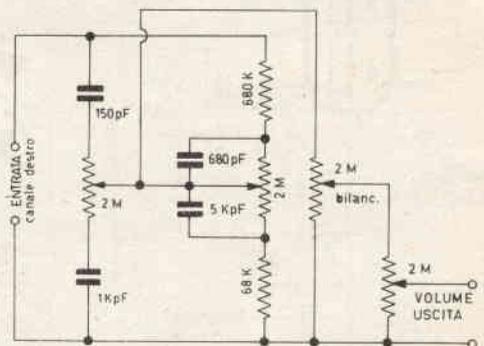
#### 80 METRI

L1 = 10 sp.  $\varnothing$  0,25 avvolg. stretto;  
 L2 = 48 sp.  $\varnothing$  0,3 su supp. 12 mm., avvolg. stretto (C1 = 15 pF con in parallelo una resistenza da 12 K $\Omega$ ); (5,4 MHz);  
 L3 = 47 sp. = L2 (C2 = 12 pF); (5,7 MHz);  
 L4 = 40 sp. = L2 (C3 = 39 pF); (7,2 MHz);  
 L5 = 20 sp. avvolg. stretto  $\varnothing$  0,25.

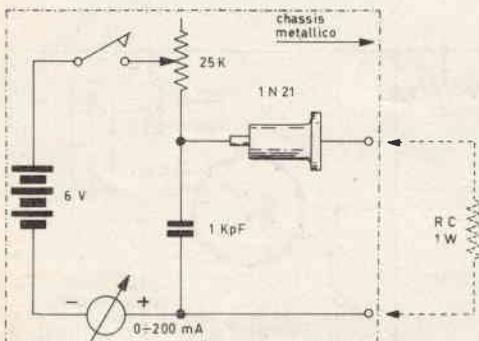
SIG. A. TOMMASI - LATINA.

Desidera lo schema di un circuito per la regolazione dei toni e del volume da preporre ad un amplificatore stereofonico.

Più sotto è riportato lo schema richiestoci. Trattandosi di un complesso stereofonico, il dispositivo riportato vale per un solo canale; per l'altro canale il circuito è uguale, con la differenza che il potenziometro di bilanciamento deve essere del tipo a variazione logaritmica invertita. Tutti i potenziometri sono logaritmici e tutte le resistenze da 1/2 watt.



Circuito per la regolazione di toni alti e bassi per amplificatore mono o stereofonico.



Semplice generatore di rumore con diodo di silicio.

SIG. G. POGGESI - BOLOGNA.

Desidera costruire un generatore di rumore, semplice, ma con buone caratteristiche; ci chiede se possiamo pubblicare qualcosa in merito.

Riportiamo uno schemino semplice semplice, ma che non va sottovalutato. Per la costruzione è indispensabile impiegare un telaio metallico. Le connessioni debbono risultare assai brevi. La resistenza di carico Rc deve essere uguale alla impedenza d'ingresso del ricevitore in esame. Per collegare il generatore al ricevitore, fare uso di cavo coassiale. Il potenziometro da 25 kohm serve a variare il livello d'uscita del rumore.

SIG. C. TUBINI - MESSINA.

Ci chiede lo schema elettrico di un amplificatore a transistori capace di circa 200 mW, semplice ed economico.

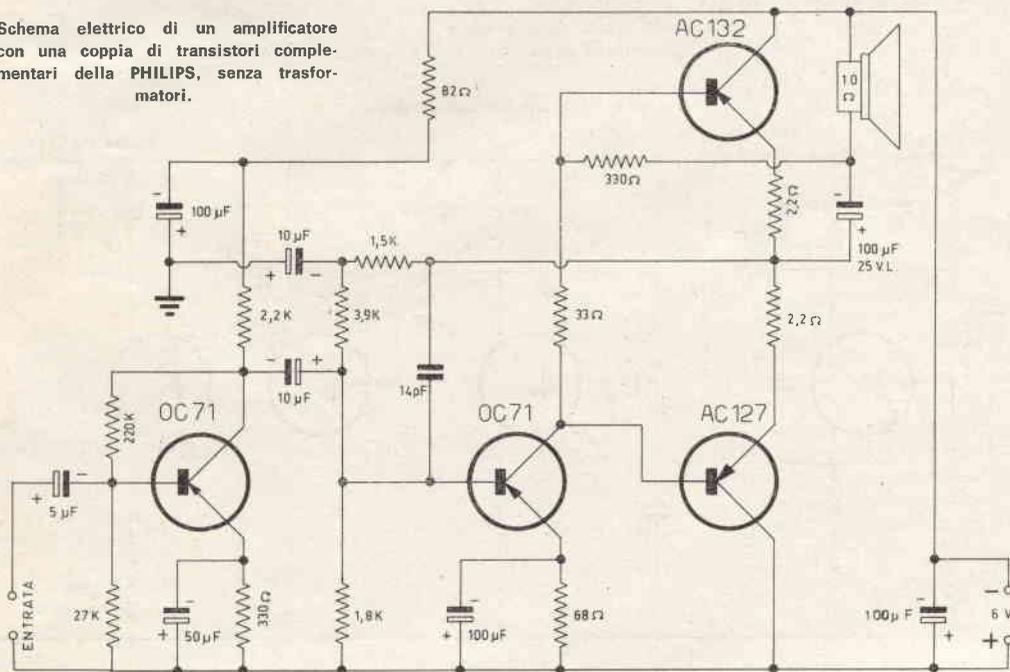
La PHILIPS ha recentemente posto in commercio un transistore P-N-P al germanio con guadagno elevato, per bassa frequenza: si tratta dell'AC132. Questo transistore, in coppia con il complementare N-P-N AC127, in uno stadio finale simmetrico in classe « B » può fornire una potenza massima sino a 370 mW. Con la suddetta coppia di transistori complementari è possibile progettare uno stadio finale in push-pull privo di trasformatori. Il costo quindi si riduce sensibilmente. Il guadagno totale è piuttosto alto e la distorsione è mantenuta piuttosto bassa. I transistori finali vanno protetti con apposite alette di raffreddamento fornibili a richiesta (catalogo N. 56200). Lo schema che riportiamo è stato sperimentato dalla PHILIPS stessa. L'impedenza ottima dell'altoparlante è 10 ohm. Tutte le resistenze s'intendono da 1/2 watt, tolleranza 5%.

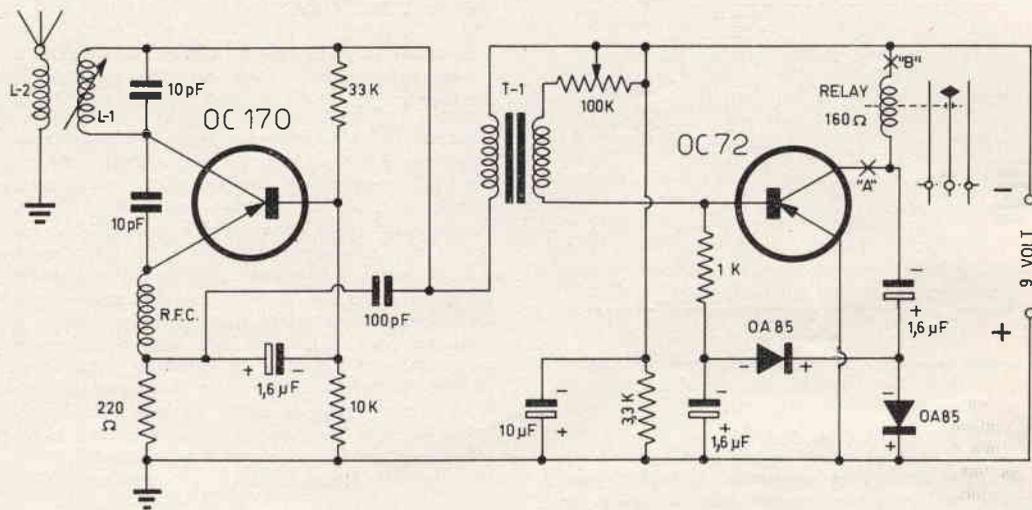
SIG. U. DUCATI - COSENZA.

Ci chiede lo schema elettrico di un ricevitore, a transistori s'intende, da abbinare al trasmettitore per radiocomando apparso sul n. 10 di « Settimana Elettronica » a pag. 384.

Ecco a Lei, non uno, ma due schemi elettrici: sono ottimi tutti e due.

Schema elettrico di un amplificatore con una coppia di transistori complementari della PHILIPS, senza trasformatori.





Ricevitore per radiocomando.

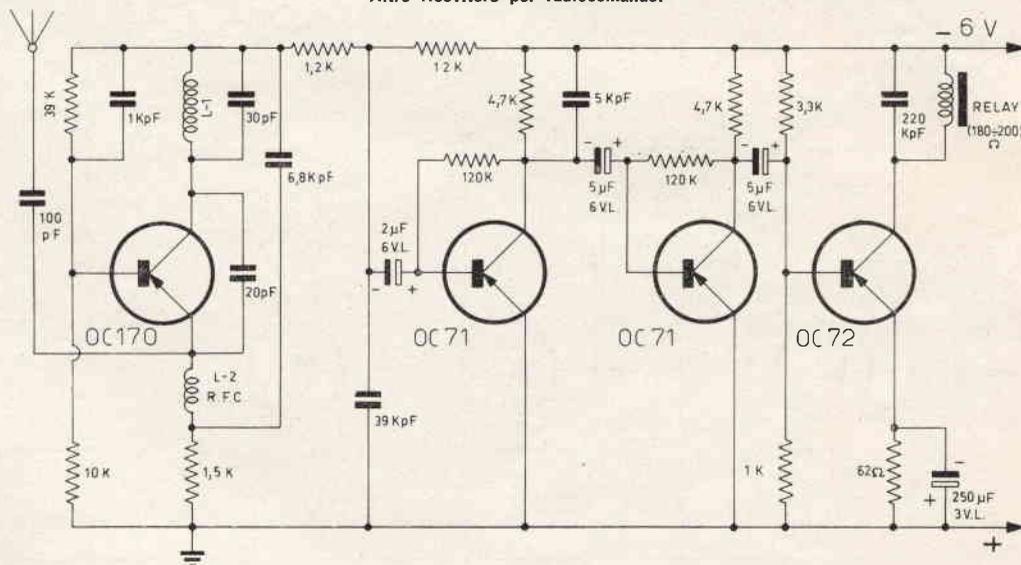
NOTE AL CIRCUITO ELETTRICO

L1 - 10 spire di filo smaltato da 0,5 mm. su supporto da 9 mm., provvisto di nucleo.  
 L2 - 3 spire di filo di rame da 1 mm., avvolte sul lato freddo di L1.  
 T 1 - Trasformatore intertransistoriale.  
 R.F.C. - Impedenza d'arresto per alta frequenza: 15 microHenry.

NOTE AL CIRCUITO ELETTRICO

L1 - 8 spire di filo di rame smaltato da 0,5 mm. su un supporto di 8 mm.  
 R.F.C. - Impedenza d'arresto per alta frequenza: 15 microHenry.

Altro ricevitore per radiocomando.



SIG. B. MELZI - FERRARA.

**Ci chiede come sopprimere lo scintillio nei contatti di un relay. Ha tentato con un condensatore in parallelo ai contatti, ma i risultati non gli sembrano soddisfacenti.**

Gli elettronici in genere sono sempre interessati a ridurre al minimo lo scintillio che si forma attraverso i contatti di un relay. E giustamente: poichè lo scintillio si traduce inevitabilmente o nella bruciatura o nella foratura dei contatti, causando cattiva conduzione elettrica e quindi il completo fuori uso del relay.

Quando un arco di grande intensità si forma ai contatti di un relay, generalmente pensiamo, ponendo un condensatore in parallelo ai contatti stessi del relay, di ovviare all'indesiderabile inconveniente. Ciò sembra avvalorato da alcune prove pratiche, ma in realtà ci inganniamo.

Prima di adottare qualunque misura correttiva è bene dapprima accertarsi se lo scintillio si manifesta durante l'apertura o la chiusura dei contatti in questione.

Consideriamo in primo luogo la condizione di apertura dei contatti di un dato relay, supponendo che i contatti completino un circuito comprendente un apparecchio alimentato in corrente alternata a 125 volt, come un motore, un trasformatore, una lampadina, oppure un altro relay (fig. 1). La corrente fluisce a que-

sto apparecchio attraverso i contatti del relay. Improvvisamente, aprendo i contatti, si interrompe il normale flusso della corrente. Il movimento degli elettroni non è così facilmente interrotto e quando i contatti del relay si aprono, gli elettroni tendono a formare un ponte tra i due contatti aperti sino a che la distanza tra i due contatti è sufficientemente grande da estinguere l'arco. In tal modo si produce il riscaldamento e la bruciatura del materiale del contatto. E' perciò importante che la durata e l'intensità dell'arco sia ridotta al minimo. Si osserva che l'intensità dello scintillio è direttamente proporzionale all'ampiezza della tensione applicata. Se ora si connette un condensatore da 0,25 microF in parallelo ai contatti del relay, come mostrato in fig. 2, l'arco può essere ridotto oppure addirittura completamente eliminato, nella condizione di apertura. L'improvvisa interruzione della corrente, piuttosto che superare la breve distanza tra i due contatti, quando i contatti del relay incominciano ad aprirsi, carica il condensatore, assorbendo così il flusso degli elettroni che altrimenti tenderebbe a superare l'intervallo tra i due contatti. Questi ultimi si troveranno sufficientemente distanti prima che il condensatore risulti completamente caricato. Comunque un'altra indesiderabile condizione si crea. Infatti, il condensatore è ora nella condizione di « carica » e se i contatti del relay vengono nuovamente chiusi, la corrente di scarica del condensatore, scorrerà istantaneamente at-

Soppressione dello scintillio nei contatti di un relay.

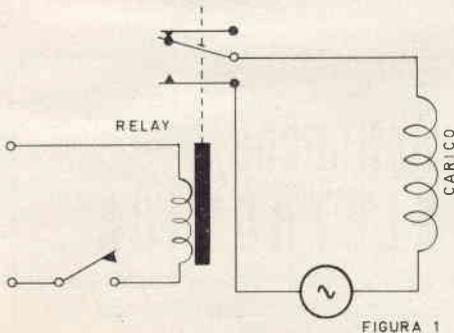


FIGURA 1

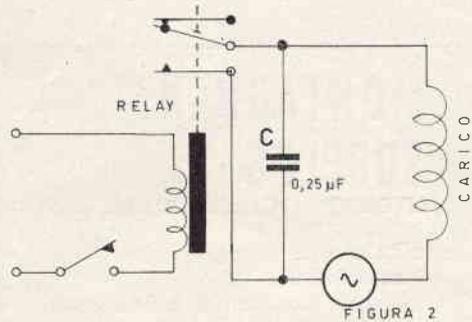


FIGURA 2

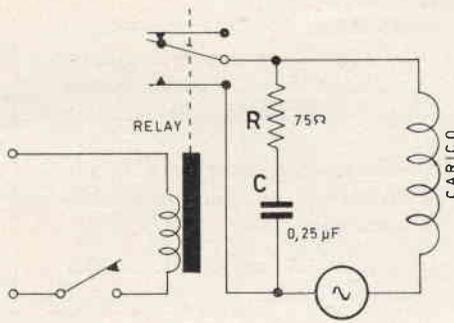


FIGURA 3

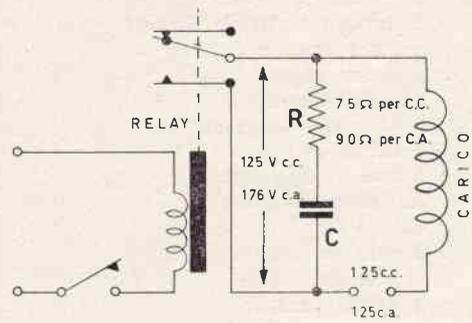


FIGURA 4

traverso i condotti del relay, deteriorando il materiale del contatto. In taluni circuiti, impieganti relay molto sensibili, ciò può addirittura provocare la saldatura dei contatti e non consentire la normale condizione di riapertura. L'intensità della corrente di scarica del condensatore può essere ridotta ponendo in serie al condensatore una resistenza di adatto valore, come mostrato in fig. 3. Il valore della resistenza va scelto con molta cura. Se il valore è troppo alto l'intensità di carica sarà ritardata e lo scintillio può verificarsi quando i contatti si aprono. Se, d'altro canto, il valore è troppo piccolo, la corrente di scarica può essere tale da bruciare o saldare i contatti. Un buon sistema sperimentale è quello di usare una resistenza variabile, come un potenziometro, trovando quel valore che diminuisce o rende nullo l'arco elettrico. Il valore trovato va misurato e sostituito con una resistenza fissa di uguale valore.

La massima corrente assorbita dall'apparecchiatura da controllare mediante il relay, non deve superare, naturalmente, la corrente massima di esercizio del relay. Ma non va trascurata la corrente istantanea di scarica del circuito di assorbimento formato dal condensatore e dalla resistenza in serie, la quale non deve superare la corrente nominale dei contatti del relay. Ciò è facilmente compreso se si analizza il circuito di fig. 4, ove i contatti del relay possono sopportare la corrente

nominale di due ampere. Applicando la legge di Ohm ( $I = E/R$ ), trascurando la resistenza o la impedenza dell'apparecchiatura da controllare, poichè non interessa quale possa essere il suo valore, ma assumeremo che il valore sia inferiore ad « R »; allora con alimentazione in corrente continua, la tensione ai capi di « R » e « C » con i contatti aperti sarà 125 volt. Quando i contatti del relay si chiudono la corrente istantanea di scarica del condensatore sarà equivalente a:  $I = 125/75$ , cioè 1,7 ampere circa, valore inferiore a quello nominale del relay. In corrente alternata il condensatore « C » si caricherà alla tensione di picco e la corrente istantanea di scarica attraverso i contatti del relay sarà equivalente a  $I = 125 \times \sqrt{3/75} = 2,3$  ampere. Ciò è chiaro che in corrente alternata la corrente di scarica supera il valore massimo dichiarato dal costruttore del relay, e quindi « R » dovrà essere aumentato a 90 ohm in modo da riportare detta corrente ad un valore leggermente inferiore a due ampere.

In queste condizioni qualunque valore di « C » che si dimostri efficace per la soppressione dell'arco, può essere scelto. E' più semplice scegliere il valore più adatto, sperimentalmente, piuttosto che calcolare la reattanza induttiva e la costante di tempo del circuito da controllare.



## MONTAGNANI SURPLUS

LIVORNO - Casella Postale 255

**offre a tutti  
i suoi Clienti  
il listino Ricevitori e Radiotelefoni  
« Gratuitamente »  
mentre per entrare in possesso  
del listino generale  
di tutto il materiale Surplus,  
basterà versare L. 300  
a mezzo vaglia,  
assegni circolari  
oppure in francobolli,  
e noi lo invieremo  
franco di ogni spesa.  
(La cifra di L. 300  
da Voi versata  
è solo per coprire le spese  
di stampa, imballo  
e spese postali).**

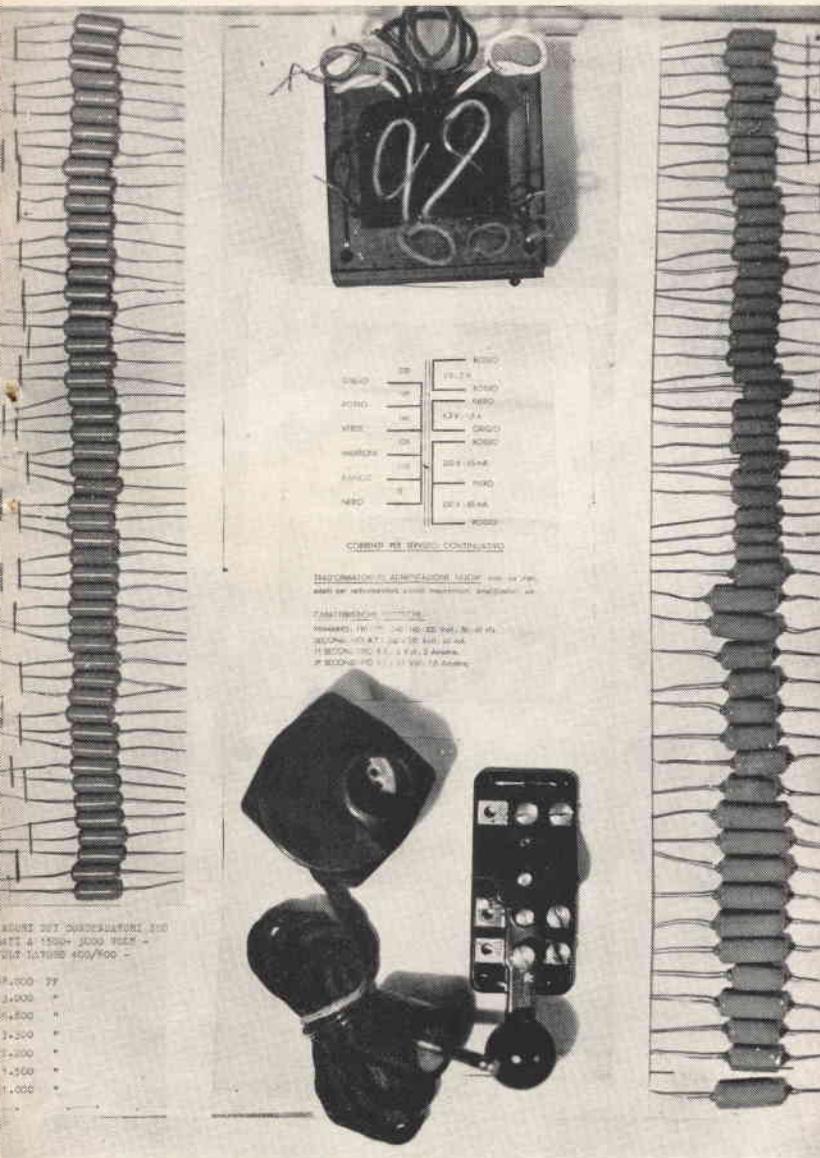
## Settimana ELETTRONICA

sta migliorando e nella veste tipografica e nel contenuto. Da questo mese il numero di pagine è aumentato pur rimanendo invariato il prezzo di copertina.

**ABBONARSI** a « Settimana Elettronica » significa ricevere al proprio domicilio la Rivista, senza correre il pericolo di perdere un solo numero.

**Diffondete « Settimana Elettronica »: la Rivista per tutti gli appassionati di elettronica.**

(A pagina 385 sono le norme per le sottoscrizioni).



# MONTAGNANI SURPLUS

casella postale 255 - Livorno - tel. 27.218 - c.c.p. postale 22/8238

negozio di vendita: via mentana, 44 - Livorno

## leggete sul prossimo numero di dicembre

- Prova transistori e diodi in scatola di montaggio, KNIGHT 83 Y 149
- Trasmettitore da 5 watt a transistori per 10 metri, controllato a quarzo
- Corso transistori
- Ricetrasmittitore per due metri a valvole
- Contatore di Geiger Müller a transistori
- Surplus: I « COMMAND SET »
- Luci per l'albero di natale
- Generatore di segnali sinusoidali, quadrati, e triangolari da 20 a 25.000 cicli
- Circuiti noise-limiter, ecc. ecc.

## ORGANIZZAZIONE FOREL

Via Centotrecento, 22/G - Bologna

OFFERTA SPECIALE PER I LETTORI DI  
SETTIMANA ELETTRONICA:

TRANSISTOR 2N706 PER ALTA FREQUENZA  
(400 MHz di frequenza di taglio; 1,2 W  
di dissipazione equivalente al 2N708) a  
L. 1300

TRANSISTOR tipo 2N697; 2W di dissipazio-  
ne di collettore: per radio frequenza a  
L. . . . . 1500

NUVISTOR tipo 6CW4 . . . . . L. 1600

VARICAP AL SILICIO TIPO 1SV120 o 1SV130  
(« Q » 50) , . . . . . L. 600

DIODI TUNNEL . . . . . L. 3500

VALVOLE COMPACTRON tipo 6AF11 L. 4000

## Non perdetevi un solo numero di SETTIMANA ELETTRONICA !!!

Questi, alcuni degli interessantissimi articoli pronti per Voi che appariranno sui prossimi numeri:

- Corso transistori,
- Contatore Geiger Müller a transistori,
- Il « bounce »,
- Esperienze di rice-trasmissione di informazioni audio mediante un fascio di luce visibile o invisibile,
- Prova condensatori in circuito, (in scatola di montaggio).
- Amplificatore stereo HI-FI, (in scatola di montaggio).
- Rice-trasmettitore portatile, supereterodina, controllato a quarzo; potenza 1 W; distanza coperta 10-20 Km. (in scatola di montaggio).
- Alimentatore per carica batterie, bagni galvanici, ecc.,
- Survoltore di potenza a transistori a 50 periodi,
- Chiamata d'emergenza, mediante induzione magnetica,
- Telecamera d'amatore,
- Trasmettitore per i due metri controllato a quarzo (12 watt).
- Contasecondi transistorizzato.
- Capacimetro a radio frequenza.
- Eccetera, eccetera!

Il periodo autunno-inverno di elettronica mese, vi riserverà per ogni numero una sorpresa, un progetto eccezionale, l'articolo che attendevate da tempo. Abbonandovi a « SETTIMANA ELETTRONICA », sarete certi di non perdere uno solo di questi e tanti altri interessantissimi articoli.