

ELETRONICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETRONICA - RADIO - CB - 27 MHz

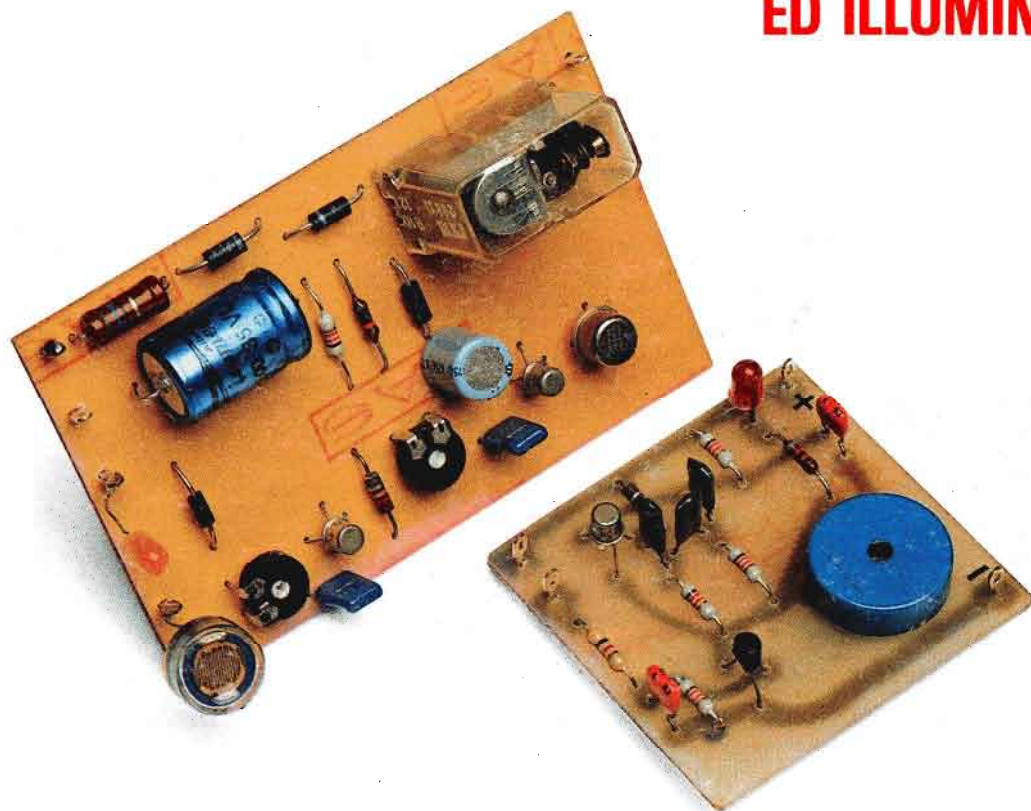
PRATICA

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70
ANNO XIV - N. 10 - OTTOBRE 1985

L. 3.000

CB ANTENNA SPERIMENTALE ACCORDATA

UN SOLO PULSANTE PER SUONARE ED ILLUMINARE



SEGNALATORE

DI POSTA IN ARRIVO

STRUMENTI DI MISURA ELETTRONICI

In vendita presso:
STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 μ A - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1.000$
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 μ F - da 0 a 500 μ F

CARATTERISTICHE GENERALI

Assoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA
(sensibilità 20.000 ohm/volt)



**NOVITA'
ASSOLUTA!**

Questo tester analizzatore è interamente protetto da qualsiasi errore di manovra o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

L. 46.500

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti.

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.



CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

L. 17.150

Frequenza	1 Kc
Armoniche fino a	50 Mc.
Uscita	10,5 V eff. 30 V pp.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

L. 20.600

Frequenza	250 Kc
Armoniche fino a	500 Mc
Uscita	5 V eff. 15 V eff.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	50 mA

ELETRONICA PRATICA

È una rivista che in edicola si esaurisce presto

**PER NON RIMANERNE SPROVVISTI
PER RICEVERLA PUNTUALMENTE A CASA VOSTRA**

ABBONATEVI

**LA DURATA DELL'ABBONAMENTO È ANNUALE
CON DECORRENZA DA QUALSIASI MESE DELL'ANNO**

CANONI D'ABBONAMENTO

PER L'ITALIA L. 30.000 (senza dono)

L. 35.000 (con dono)

PER L'ESTERO L. 40.000 (senza dono)

MODALITÀ D'ABBONAMENTO

Per effettuare un nuovo abbonamento, o per rinnovare quello scaduto, occorre inviare il canone tramite vaglia postale, assegno bancario o circolare, oppure a mezzo conto corrente postale N. 916205 intestati e indirizzati a: **ELETRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52**. I versamenti possono effettuarsi anche presso la nostra sede.

**Alla pagina seguente è illustrato e descritto il magnifico dono
con cui Elettronica Pratica vuol premiare i suoi abbonati.**



Questa modernissima

CUFFIA STEREOFONICA

viene inviata

IN REGALO

ai vecchi e nuovi abbonati
che invieranno il canone di
L. 35.000

CARATTERISTICHE

Trasduttore acustico tipo OPEN-AIR
Impedenza: 50 ohm a 1 KHz
Risposta in freq.: 20 Hz ÷ 20.000 Hz
Hi-Fi fino a 150 mW di eccitazione
Sensibilità: 94 dB/mW

Peso: 50 gr.
Spinotto tipo stereo Ø 3,5 mm.
Lunghezza cavo: 1,5 m.
Archetto regolabile
Padiglioni in gomma-spugna

È necessaria per la realizzazione di gran parte dei progetti presentati su questo periodico. Ma costituisce l'elemento ideale per chi fa dello jogging, per i CB, per gli OM, per gli SWL, perché la sua ultraleggerezza non stanca neppure durante gli ascolti prolungati.

Con essa è possibile trasformare le modeste riproduzioni audio, ottenute con i piccoli altoparlanti, in ascolti ad alta fedeltà, collegandola con le uscite di radioline, piccoli registratori o impianti di bassa frequenza.

Consente un notevole risparmio delle pile di alimentazione, perché la cuffia, con il suo basso livello sonoro, assorbe una minore quantità di corrente.

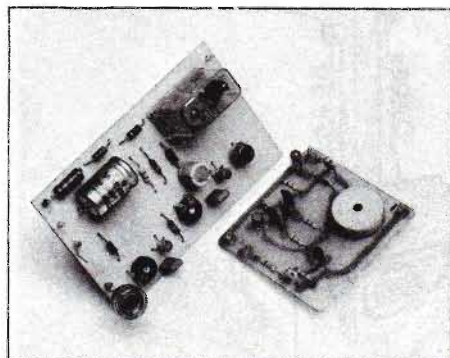
Per riceverla subito, sottoscrivete un nuovo abbonamento o rinnovate quello scaduto inviando l'importo di L. 35.000 a mezzo vaglia postale o conto corrente postale N. 916205, a Elettronica Pratica - Via Zuretti, 52 - 20125 Milano.

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 14 - N. 10 - OTTOBRE 1985

IN COPERTINA - Sono raffigurati i due montaggi, di maggior rilievo tecnico, descritti nelle prime pagine del presente fascicolo: quello del modulo elettronico, che segnala l'arrivo della posta nell'apposita cassetta, e quello del campanello che provoca l'accensione di lampade per illuminazione esterna.



editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:

A. & G. Marco - Via Forzezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526
autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 3.000

ARRETRATO L. 3.500

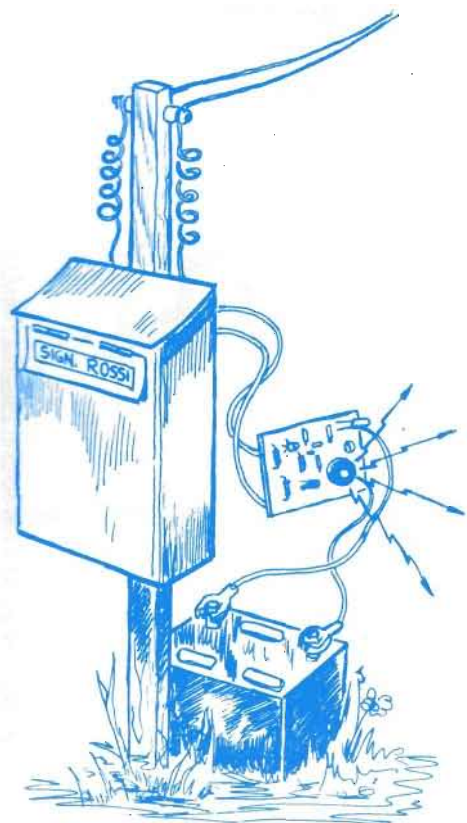
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 30.000 - ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 40.000.

DIREZIONE - AMMINISTRAZIONE - PUBBLICITA' - VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica sono riservati a termine di Legge per tutti i Paesi. I manoscritti, i disegni, le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Sommario

CASSETTA POSTALE CON SEGNALAZIONI OTTICHE ED ACUSTICHE	532
CAMPANELLO E LUCI ACCOPIATI E PILOTATI DA UN SOLO PULSANTE	540
CONTAGIRI PER AUTO PER GUIDARE MEGLIO	548
MISURE ELEMENTARI ED USO DEL TESTER	556
LE PAGINE DEL CB ANTENNA ACCORDATA	562
CORSO DI RADIOTECNICA SETTIMA PUNTATA	570
VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE	580
LA POSTA DEL LETTORE	583



Un fischio ed una luce accesa segnalano l'arrivo della posta.

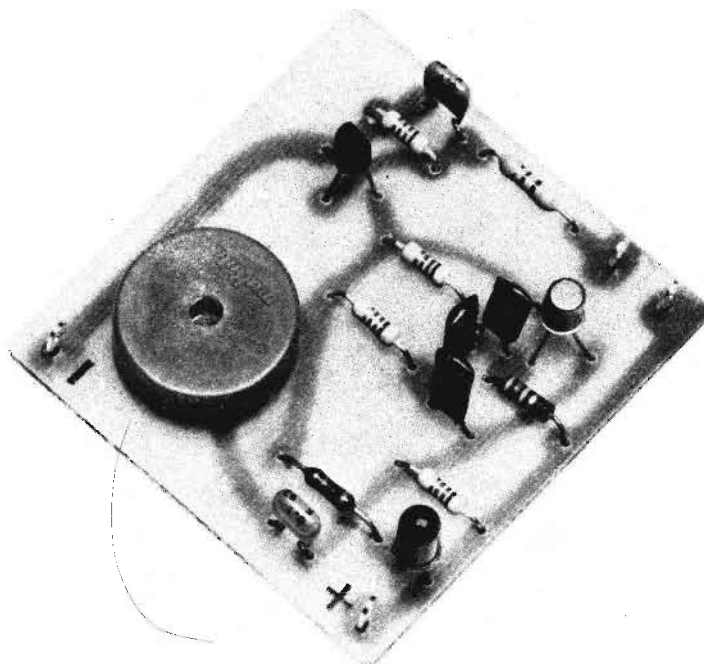
Funziona con una piccola pila da 9 V.

CASSETTA POSTALE ELETTRONICA

Nei grandi centri urbani, là dove le portinerie sono sempre custodite, un tale dispositivo non serve. Ma nelle abitazioni isolate, costruite nelle periferie delle città, in campagna, nei luoghi di villeggiatura, questo semplice apparecchio diviene estremamente utile, soprattutto quando non esiste un campanello elettrico o altro elemento di richiamo per gli inquilini, oppure quando piove e la posta in arrivo rischia di sciuparsi dentro la tradizionale cassetta comunque costruita, in legno o in metallo. Ed è utile pure quando si è in trepida attesa di notizie e non è proprio possibile sostare a lungo sull'ingresso di casa ad aspettare l'arrivo del portalelettere. Dunque, anche i problemi postali, almeno per quel che riguarda la consegna di lettere, carto-

line, plichi ed altro ancora, sono stati da noi risolti con l'inserimento di un particolare interruttore nella cassetta della posta, collegato con un modulo elettronico di segnalazione ottica ed acustica, tramite un sistema di impianto che potrebbe benissimo definirsi come un rivelatore automatico di presenza.

E' vero che si sarebbe potuto fare a meno del modulo elettronico, accontentandosi di un comune collegamento fra l'interruttore inserito dentro la cassetta postale ed un normale avvisatore acustico: in pratica di un campanello, il cui pulsante, anziché essere premuto dal postino, verrebbe azionato dai « pezzi » postali; ma non si poteva avere la certezza che tutti questi avrebbero mantenuto costantemente attivato il



In pratica si tratta di un dispositivo di rilevamento automatico di presenza.

contatto elettrico. Ecco perché ci è apparso indispensabile l'accoppiamento dell'interruttore con un circuito elettronico di memorizzazione e di allarme, in grado di segnalare, attraverso un diodo led ed un buzzer, l'inserimento avvenuto della posta nella cassetta.

Nel disegno di apertura del presente articolo appare schematizzato il circuito elettronico fin qui sommariamente descritto; in esso, quale generatore di tensione di alimentazione del modulo elettronico, è stato disegnato un accumulatore, esattamente una batteria per auto, ma questa

Quando il portalettere inserisce nella cassetta postale anche una sola cartolina, entrano in funzione immediatamente due circuiti elettronici, uno di memorizzazione e l'altro di segnalazione ottico-acustica permanente, la cui disattivazione può essere effettuata manualmente intervenendo su un comune interruttore.

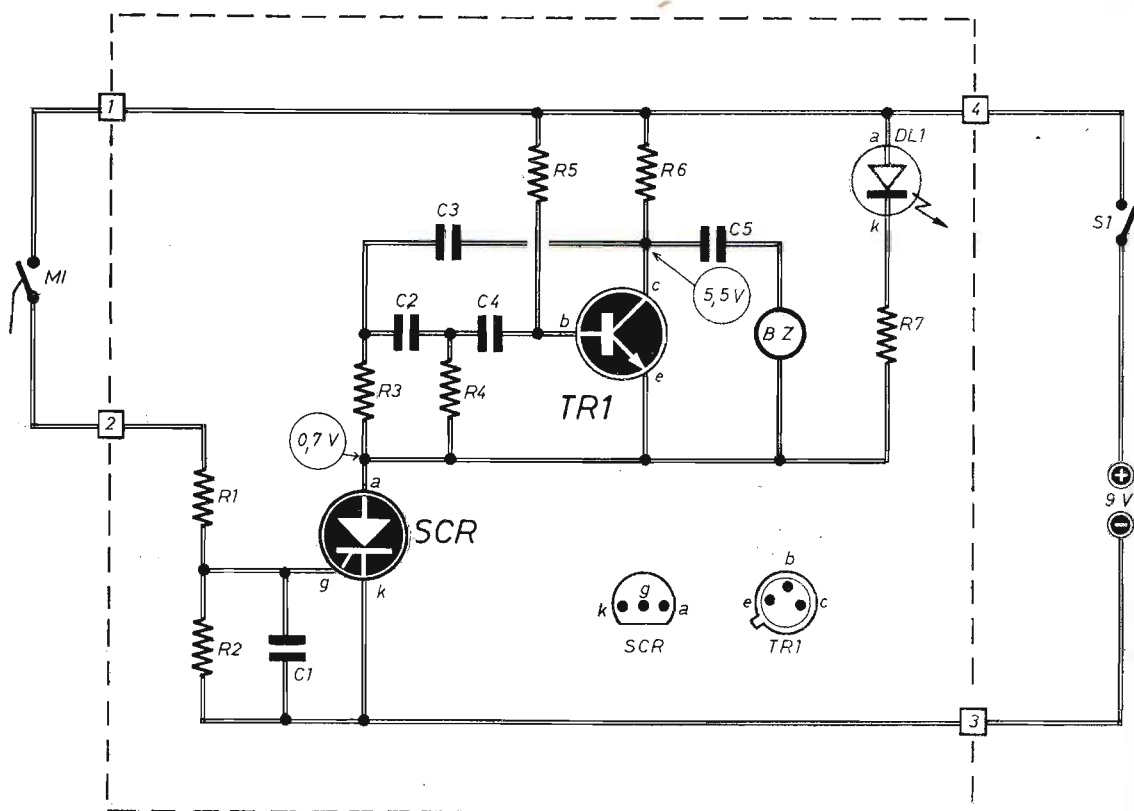


Fig. 1 - Circuito del modulo elettronico di memorizzazione e di segnalazione ottico-acustica. Il microinterruttore MI deve essere montato dentro la cassetta postale, mentre in casa, a portata di mano, deve essere applicato l'interruttore S1, che consente di disattivare il dispositivo dopo aver ricevuto da esso il messaggio postale. I valori delle tensioni, riportati in corrispondenza dell'anodo dell'SCR e del collettore di TR1, si intendono rilevati a circuito innescato.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	100.000 pF
C2	=	10.000 pF
C3	=	10.000 pF
C4	=	10.000 pF
C5	=	100.000 pF

Resistenze

R1	=	4.700 ohm
R2	=	1.200 ohm
R3	=	1.200 ohm
R4	=	1.200 ohm

R5	=	470.000 ohm
R6	=	1.200 ohm
R7	=	820 ohm

Varie

TR1	=	BC108
SCR	=	C103
DL1	=	diode led
MI	=	microinterruttore
S1	=	interruttore
BZ	=	buzzer (tipo passivo)
PILA	=	9 V

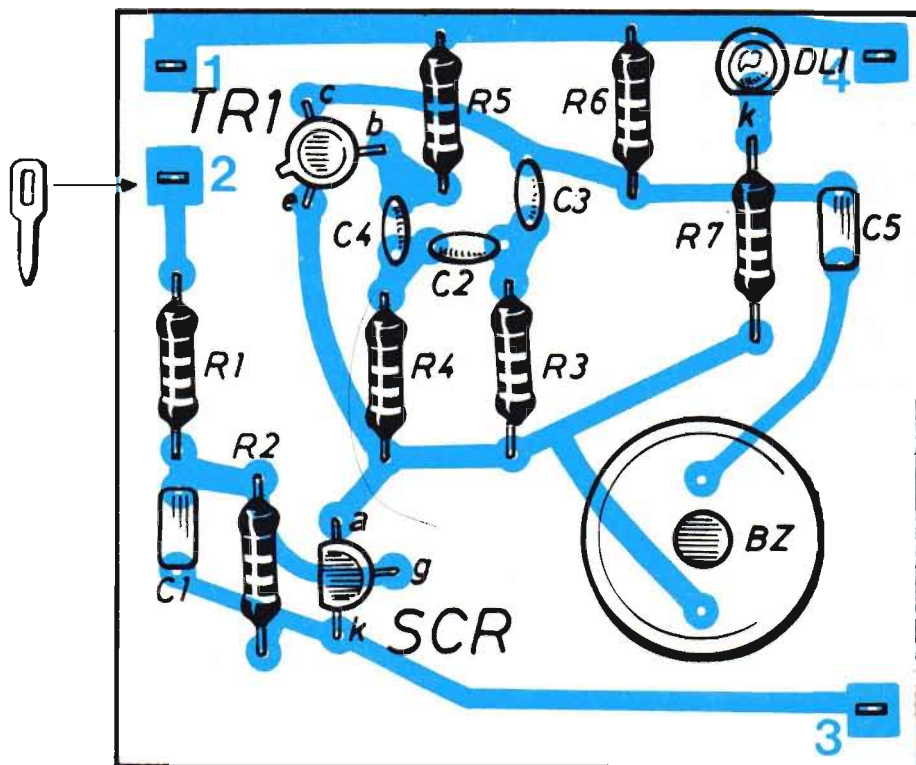


Fig. 2 - Piano costruttivo del modulo elettronico interamente eseguito su circuito stampato. I terminali contrassegnati con i numeri 1 - 2 - 3 - 4 sono gli stessi riportati lungo le linee tratteggiate dello schema elettrico di figura 1. Sui corrispondenti terminali si dovranno inserire quattro capicorda, onde agevolare le saldature a stagno dei conduttori che debbono raggiungere il microinterruttore, sistemato nella cassetta postale, l'Interruttore S1 e la pila, sistemati in casa.

assume soltanto un significato simbolico, che non deve preoccupare il lettore prima ancora di prendere visione del progetto completo, perché, come avremo modo di dire più avanti, le tensioni e le correnti in gioco sono talmente esigue da rendere più che sufficiente l'uso di una piccola pila per garantire il perfetto funzionamento dell'intero impianto elettrico.

PROGETTO DELL'AVVISATORE

Il progetto dell'avvisatore postale si articola in

due schemi principali: quello elettrico del modulo, riportato in figura 1 e quello meccanico relativo all'installazione del microinterruttore nella cassetta postale, riportato in figura 4. Complessivamente, dunque, vengono svolte tre diverse funzioni: due di natura elettrica, da parte del circuito di figura 1 ed una di tipo elettromeccanica, per opera del microinterruttore. Il quale, al passaggio di un « pezzo » postale, chiude il circuito di gate di un diodo controllato, inviando un impulso a tale componente che, di conseguenza, diviene conduttore ed alimenta uno stadio oscillatore sinusoidale

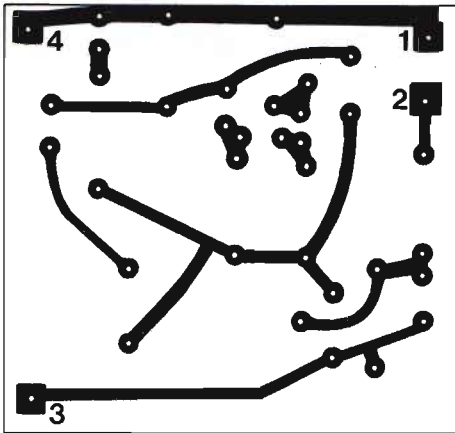


Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che occorrerà riprodurre su una basetta di materiale isolante, di forma quadrata, di lato 6 cm, prima di iniziare la composizione del modulo elettronico.

con uscita ottica ed acustica.

Il circuito elettronico di figura 1, quindi, memorizza anche una breve chiusura del microcontatto, dovuta ad esempio all'introduzione di una semplice cartolina nella cassetta postale e genera un segnale ottico ed acustico permanente, disattivabile soltanto manualmente, interrompendo l'alimentazione del circuito di controllo.

IL DIODO CONTROLLATO

Il circuito del modulo elettronico, riportato in figura 1, incentra il suo funzionamento sul comportamento di due distinti e principali componenti: il diodo controllato SCR ed il transistor bipolare TR1, di tipo NPN.

Il primo dei due componenti ora citati, la cui sigla è composta con le lettere iniziali delle tre parole « Silicon Controlled Rectifier », che stanno a significare « diodo controllato al silicio », non può costituire una novità per i nostri lettori, perché esso è stato adottato innumerevoli volte in molti progetti già presentati sulla rivista. Tuttavia, senza addentrarci nei dettagli costruttivi del componente, per coloro che da poco tempo ci seguono, rammenteremo, qui di se-

guito, alcune fra le caratteristiche funzionali più interessanti del diodo controllato.

L'SCR, denominato pure thyristor, è un semiconduttore dotato di tre terminali chiamati « anodo - catodo - gate ». Quelli di anodo e di catodo, sono terminali del tutto assimilabili ai terminali di un comune diodo e controllano il circuito principale, quello di gate è l'elemento di pilotaggio del diodo.

Il comportamento dell'SCR può essere agevolmente interpretato attraverso lo schema semplificato di figura 5. In condizioni di riposo, ovvero quando si chiude l'interruttore S1 e si fornisce l'alimentazione al circuito, il diodo controllato rimane interrotto e, se si esclude una debolissima corrente di fuga, dell'ordine del microampère, nessuna corrente fluisce attraverso la resistenza di carico collegata in serie con l'anodo. Si può anche dire che, in tali condizioni elettriche, l'SCR appare come un interruttore elettronico aperto. Al contrario, quando il microinterruttore MI viene chiuso, sia pure per un solo istante, al gate dell'SCR giunge un impulso di corrente, il cui effetto è quello di innescare il componente, rendendolo conduttore, come se si trattasse di un normale diodo al silicio direttamente polarizzato. E a questo punto vogliamo appena ricordare che il microinterruttore MI diverrà, in sede applicativa, il microcontatto inserito nella cassetta postale elettronica. Ma continuiamo con la presentazione delle caratteristiche elettriche del diodo controllato.

Il processo di conduzione della corrente elettrica, testè analizzato, permane anche quando termina l'impulso di corrente propinato al gate dell'SCR e non viene in alcun modo modificato da ulteriori impulsi di corrente, applicati al gate, successivi a quello iniziale che ha provocato l'innescamento del diodo.

Si suole dire che, in questa seconda condizione elettrica, il diodo controllato è un interruttore elettronico chiuso.

Vediamo ora in qual modo sia possibile riaprire questo interruttore elettronico, cioè come si possa interrompere il flusso di corrente fra catodo e anodo. Ebbene, diciamo subito che, quando si ha a che fare con la corrente continua, esistono due modi per interrompere la corrente che attraversa l'SCR. Il primo di questi consiste nel cortocircuitare, per un attimo, i due elettrodi di anodo e di catodo. Il secondo, che è quello più semplice, si basa sulla sospensione momentanea dell'alimentazione tramite l'interruttore S1. Più precisamente, è necessario far scendere la corrente anodica al di sotto di un valore minimo di automantenimento.

I grafici riportati in figura 6 interpretano parte

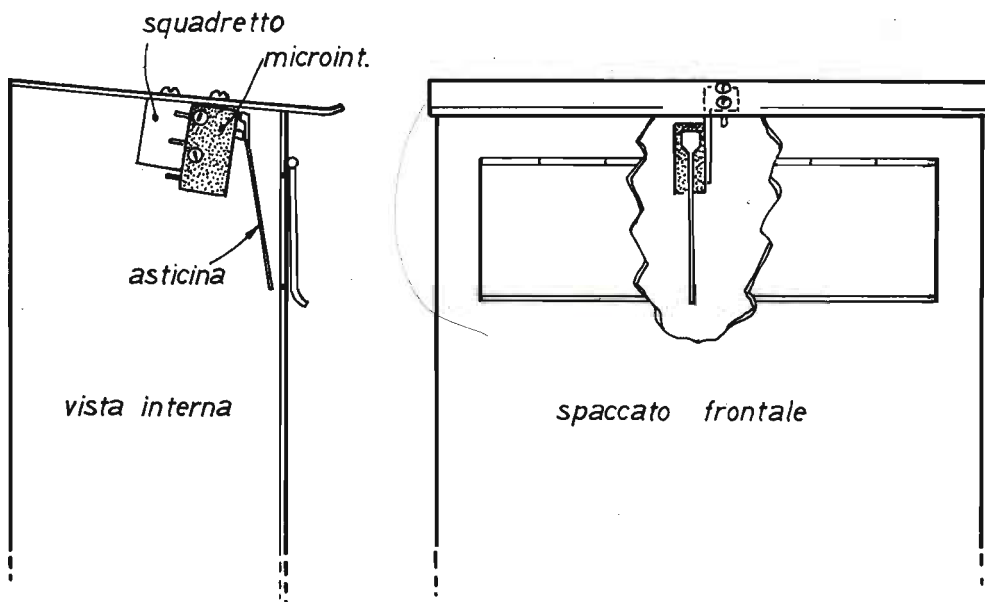


Fig. 4 - Prendendo lo spunto da questi disegni, il lettore potrà agevolmente comporre il microinterruttore inserito nella cassetta postale. La lamina, molto lunga, deve essere sistemata dietro la finestra frontale della cassetta. Le viti di fissaggio dovranno essere protette con silicone per idraulici. Ovviamente, a lavoro ultimato, occorrerà accertarsi sul corretto funzionamento del sistema elettromeccanico.

degli elementi teorico-pratici fin qui citati a proposito del diodo controllato. Il diagramma più in alto si riferisce all'andamento della corrente anodica in funzione del tempo, quello più in basso riporta i vari tipi di impulsi di corrente applicati al gate del diodo controllato. Come si può notare, gli impulsi $i_2 - i_3$, successivi a quello iniziale i_1 , che ha provocato l'innesco dell'SCR ed il conseguente flusso di corrente, non interferiscono in alcun modo sul processo di conduzione del componente, mentre soltanto l'intervento sull'interruttore S1, che toglie l'alimentazione al circuito, è in grado di disattivare l'SCR, riportandolo alla condizione di interruttore elettronico aperto. Ma non appena al gate viene inviato un nuovo impulso di corrente i_4 , l'interruttore elettronico si chiude e la corrente riprende a scorrere fra catodo ed anodo. Nel progetto della cassetta postale elettronica si

prescrive l'uso di un SCR di tipo C103, che può essere comunque sostituito con altri diodi controllati la cui sigla è citata più avanti.

Ma per l'innesco del modello C103 è sufficiente una corrente di gate molto bassa, di $200 \mu\text{A}$, mentre la corrente di anodo può raggiungere il valore di 0,8 A che, come è facile calcolare, supera di ben quattromila volte quella di gate.

L'OSCILLATORE SINUSOIDALE

Chiusa la parentesi relativa al diodo controllato, ritorniamo all'esame dello schema elettrico completo del dispositivo riportato in figura 1.

Come abbiamo visto, attraverso l'analisi del circuito semplificato di figura 5, a seguito di una chiusura, anche momentanea e rapida, del microinterruttore MI, il diodo SCR entra in con-

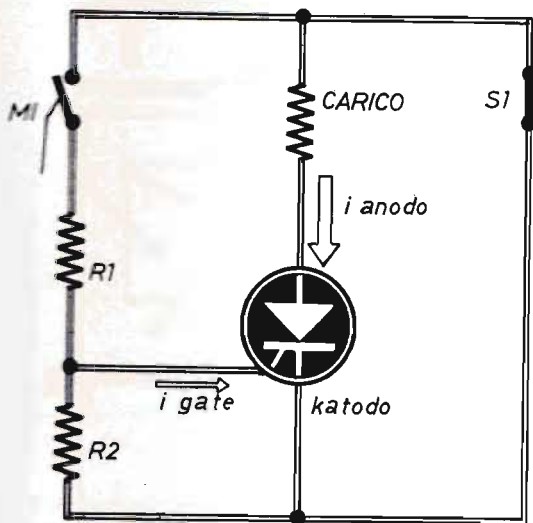


Fig. 5 - Attraverso questo semplice schema, elettricamente ridotto, è stato interpretato, nel testo, il comportamento del diodo SCR. Il microinterruttore MI è quello stesso che rimane inserito nella cassetta postale.

duzione. Ma esso potrebbe entrare in conduzione pure in conseguenza di disturbi captati, ad esempio, dai cavi di collegamento con il microinterruttore, che possono essere anche molto lunghi, senza compromettere con la loro estensione il buon funzionamento del circuito elettronico. Pertanto, per evitare che tali disturbi possano provocare dei falsi avviamenti del circuito, si è provveduto ad inserire, fra gate e catodo dell'SCR, il condensatore C1 di filtraggio. L'innesco dell'SCR eleva al valore di 0,7 V l'anodo, alimentando conseguentemente lo stadio transistorizzato pilotato da TR1, che è quello di un classico circuito oscillatore sinusoidale a sfasamento, dal funzionamento sicuro ed affidabile.

I valori resistivi e capacitivi dei componenti del circuito oscillatore sono stati scelti in modo da generare un segnale in banda fonica, con un valore approssimativo di frequenza di 2.500 Hz.

Il segnale prodotto dal circuito oscillatore non

è in grado di pilotare un carico a bassa impedenza, quale potrebbe essere, ad esempio, quello di un altoparlante, mentre può azionare agevolmente un comune trasduttore piezoelettrico, quale il buzzer o la capsula microfonica.

Oltre che il segnale acustico, il circuito dell'oscillatore prevede pure una segnalazione luminosa, ottenuta semplicemente attraverso un diodo led, collegato in parallelo al circuito tramite la resistenza R7 di limitazione di corrente.

IL BUZZER

I carichi pilotati dall'oscillatore sinusoidale sono rappresentati dal diodo led DL1 e dal buzzer BZ. Sul primo componente tutti i lettori sono ampiamente edotti, sul secondo vi possono essere dei dubbi che ci invitano a ricordare un po' da vicino tale elemento.

Buzzer, in lingua inglese, significa « ronzatore » ed in elettronica identifica un componente in grado di emettere un suono. Un esempio pratico della sua presenza ci è offerto da molti tipi di orologi digitali da polso i quali, oltre che misurare il tempo, sono dotati di una suoneria, appunto di un minuscolo buzzer in grado di coesistere, nell'esiguo spazio disponibile, assieme alla pila.

Attualmente esistono due principali categorie di buzzer: la prima è rappresentata dai ronzatori elettromeccanici, la seconda dai modelli piezoelettrici, la quale si suddivide, a sua volta, in altre due differenti categorie: quella dei buzzer senza oscillatore e quella dei buzzer con oscillatore. La prima di queste, per funzionare, richiede ovviamente il collegamento con un oscillatore esterno e ad essa appartiene il buzzer BZ adottato per la realizzazione della cassetta postale, la seconda è già pronta per l'uso e per essere attivata necessita soltanto del collegamento con l'alimentatore.

Il buzzer piezoelettrico senza oscillatore viene pure definito di tipo passivo. Esso è simile, per la composizione interna, ad un microfono piezoelettrico e la differenza fra i due componenti consiste nella diversa intensità di emissione sonora. Infatti, servendosi di una capsula microfonica piezoelettrica, in sostituzione del buzzer, la resa acustica è alquanto ridotta.

Internamente al buzzer è presente un dischetto di ceramica piezoelettrica, al quale viene applicata una tensione variabile con frequenza audio. E questo valore di frequenza è generalmente scelto in modo che la ceramica oscilli con frequenze pari a quella di risonanza meccanica.

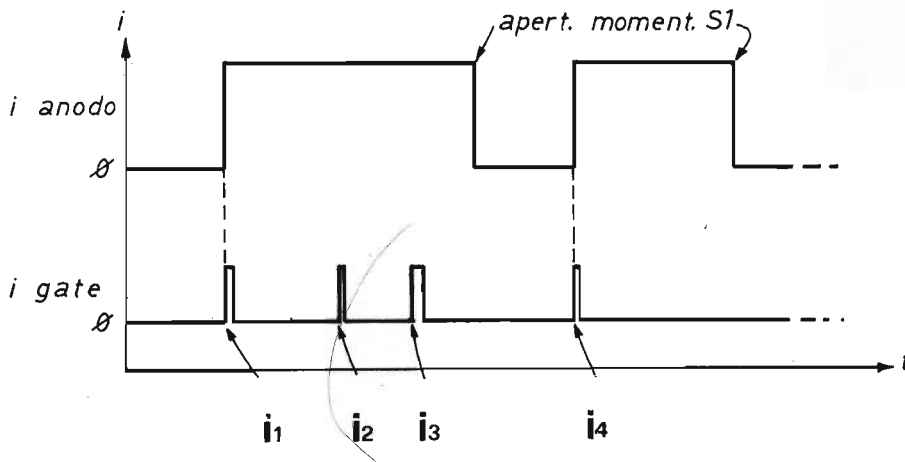


Fig. 6 - La corrispondenza, fra questi due diagrammi, è la stessa che intercorre fra gli impulsi applicati al gate del diodo SCR e la corrente che scorre attraverso l'anodo. L'intervento manuale sull'interruttore S1, provoca la disattivazione del diodo controllato.

In questo modo, con un piccolo segnale elettrico, si possono ottenere delle notevoli oscillazioni meccaniche, che corrispondono ad un segnale acustico di discreta intensità.

REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

La realizzazione del progetto della cassetta postale elettronica va condotta in due tempi distinti. Dapprima, infatti, si compone la parte elettromeccanica, prendendo ad esempio i suggerimenti costruttivi illustrati in figura 4, poi si realizza il modulo elettronico secondo quanto dimostrato nello schema di figura 2, dopo aver ovviamente preparato il circuito stampato su una basetta di materiale isolante, di forma quadrata, di 6 cm di lato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3.

I conduttori, che collegano il modulo elettronico con la cassetta postale, potranno essere di qualunque lunghezza e di sezione anche esigua.

Ai principianti raccomandiamo di non invertire tra loro i terminali del diodo controllato, ricordando che l'esatta distribuzione di questi, disegnata in figura 2, si riferisce al modello BC109. Per altri modelli sostitutivi sarà bene informarsi presso il rivenditore sul posizionamento degli

elettrodi. In ogni caso ricordiamo che il BC109 potrà essere sostituito con i seguenti diodi controllati: BRX47 - BRX46 - TAG3476 - TAG1679, i quali ammettono una corrente massima di 0,8 A. Ciò significa che molti altri tipi di SCR di piccole dimensioni potranno sostituire quello da noi prescritto, anche perché il valore della tensione non assume importanza alcuna (30... 400 V).

L'alimentazione del circuito può essere ottenuta con una pila da 9 V, dato che l'assorbimento di corrente, quando il dispositivo è in stato di allarme, raggiunge appena i 6 mA. Comunque pur utilizzando una tensione di 12 Vcc, nulla cambia nel funzionamento corretto del circuito. Ma si tenga ben presente che, con l'interruttore S1 chiuso, ed ovviamente con il microinterruttore, sistemato nella cassetta postale, aperto, il sistema non assorbe corrente alcuna.

L'unico intervento di messa a punto, ad impianto eseguito, consiste nel controllare l'entrata in funzione dell'oscillatore. E se ciò non si verificasse, allora si dovrà intervenire sul valore della resistenza R5, in modo da raggiungere, sul collettore del transistor TR1, il valore di tensione di 4 ÷ 6 V, chiaramente a circuito innesco.

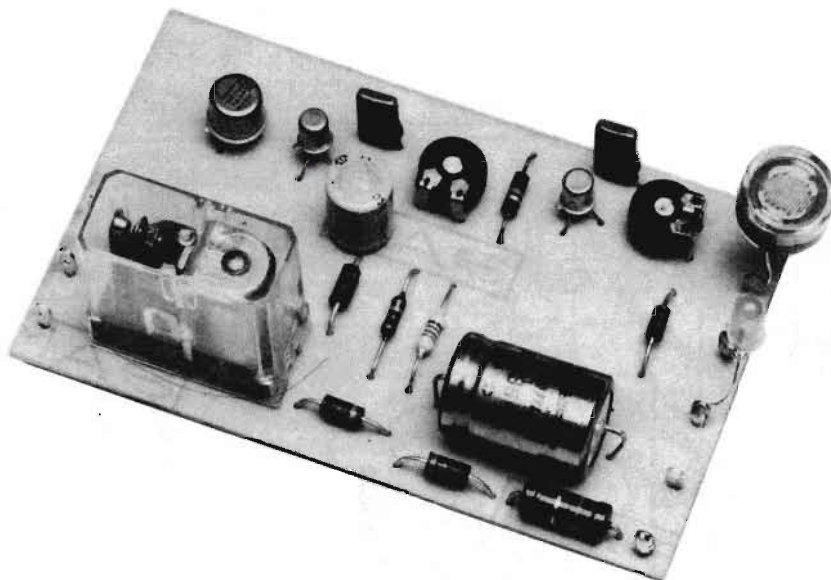


IL CAMPANELLO CHE ILLUMINA

L'energia elettrica è un bene di consumo assai costoso, che non permette a tutti una illuminazione continua di spazi ed ambienti frequentati soltanto saltuariamente. Ma con l'installazione degli interruttori a tempo, oggi presenti nella maggior parte dei circuiti di accensione delle lampade delle scale, dei porticati, delle autorimesse, degli scantinati e delle soffitte, questo problema è stato risolto. Mentre nessuno ha finora pensato di abbinare tali interruttori con il pulsante del campanello di casa o con il circuito di apertura telecomandata di un cancello. Eppure, i vantaggi, derivanti dall'accoppiamento del confortevole ed economico sistema di pilotaggio delle luci a durata prefissata con altri elementi di comando, potrebbero essere notevoli. Si pensi soltanto all'aiuto dato all'automobilista che, dopo aver premuto il pul-

sante del suo telecomando, in una notte a visibilità quasi nulla, si vede aprire il cancello e, contemporaneamente, assiste ad una provvidenziale illuminazione della zona di accesso alla sua abitazione. E si pensi ancora allo stupore suscitato presso gli ospiti che, dopo aver premuto il pulsante del campanello elettrico, vedono accendersi automaticamente e subito, le lampade di illuminazione di un vialetto, di un androne o del solo ingresso alla villa. Dunque, in queste pagine, presenteremo il progetto di un interruttore a tempo, ovviamente di tipo completamente elettronico, facilmente inseribile nel circuito a bassa tensione del campanello elettrico di casa e in grado di accendere, naturalmente in condizioni ambientali di oscurità, una o più lampade alimentabili con la tensione di rete.

Di giorno, finché la visibilità è buona, questo dispositivo rimane escluso elettronicamente. Ma al calar della sera entra immediatamente in funzione, illuminando gli spazi bui attorno alla casa, non appena qualcuno suona alla porta d'ingresso.



Chi suona il campanello, provoca l'accensione automatica delle lampade di illuminazione delle zone di accesso alla casa.

Chi preme il pulsante del telecomando di apertura del cancello, vede istantaneamente illuminarsi il percorso che conduce al garage.

Diciamo subito che il circuito del nostro dispositivo è formato da due parti distinte: quella dell'impianto elettrico preesistente e quella del circuito elettronico di controllo, che verranno ora esaminate separatamente.

L'IMPIANTO ELETTRICO

Nello schema elettrico di figura 1 sono compresi entrambi i circuiti ora menzionati, quello del campanello, disegnato con linee nere piene, e quello del dispositivo di controllo, normalmente disegnato.

Il primo è il circuito già esistente nell'impianto elettrico di casa, quello del campanello elettrico, alimentato, tramite un trasformatore ridut-

tore, con la tensione di rete di 220 Vca, il secondo dovrà essere totalmente costruito dal lettore ed accoppiato al primo.

Il campanello elettrico entra in funzione quando vien chiuso il suo circuito di alimentazione per mezzo di un pulsante applicato in prossimità della porta di accesso alla casa. Il trasformatore T1 riduce la tensione di rete dal valore di 220 V a quello di 12 V e questo valore di tensione alternata verrà utilizzato per alimentare il circuito di controllo.

La lampada, o le lampade di illuminazione, che dovranno accendersi nel momento in cui viene premuto il pulsante del campanello, sono invece inserite direttamente nella linea di rete a 220 V e vengono pilotate, dal dispositivo di controllo, attraverso un relé.

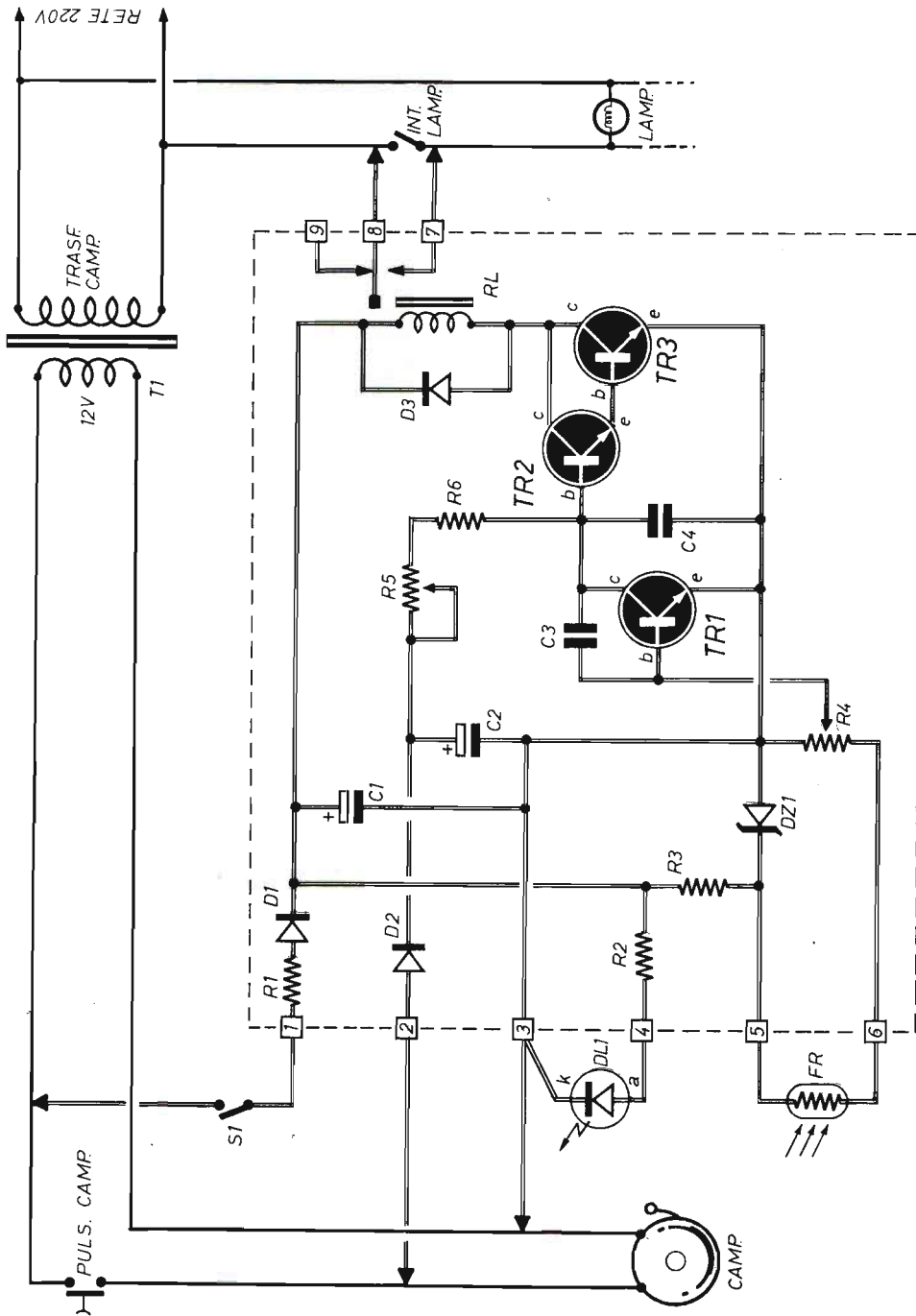


Fig. 1 - Circuito teorico completo del modulo elettronico di accensione automatica di lampade, abbinato all'impianto di un normale campanello elettrico. Con S1 si esclude il funzionamento della sezione di controllo, con R4 si regola la soglia di intervento della fotoresistenza, mentre con R5 si fissano i tempi di eccitazione del relé RL.

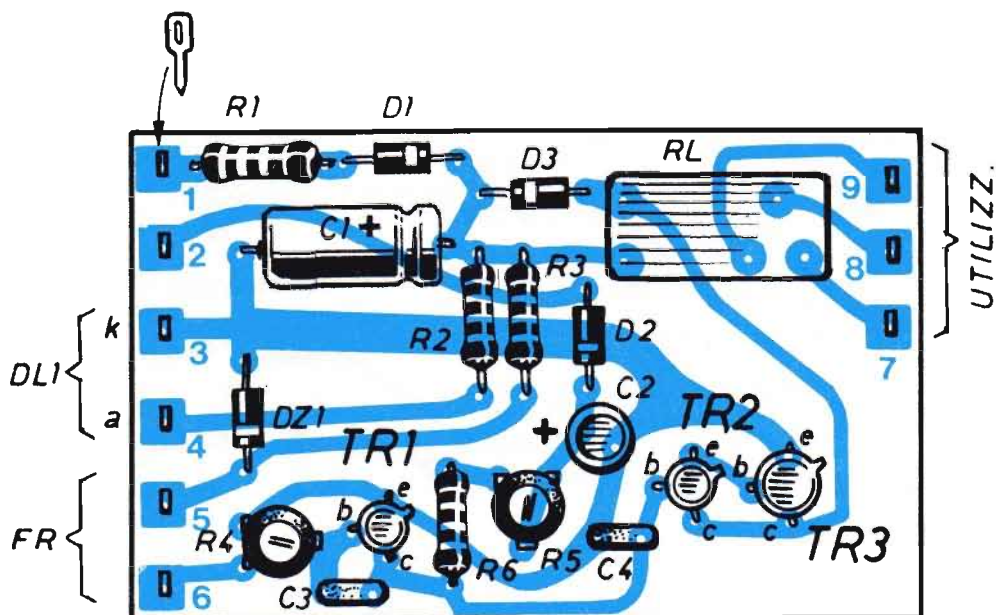


Fig. 2 - Piano costruttivo, realizzato su basetta di materiale isolante con circuito stampato, del modulo elettronico di controllo. La numerazione, riportata lungo i lati minori del rettangolo, trova precisa corrispondenza con quella citata nello schema teorico del progetto.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	500 μ F - 35 V	(elettrolitico)
C2	=	47 μ F - 25 V	(elettrolitico)
C3	=	100.000 pF	
C4	=	100.000 pF	

Resistenze

R1	=	56 ohm - 1 W
R2	=	1.200 ohm - 1/4 W
R3	=	56.000 ohm - 1/4 W
R4	=	22.000 ohm (trimmer)
R5	=	470.000 ohm (trimmer)
R6	=	22.000 ohm - 1/4 W

Varie

TR1	=	BC107
-----	---	-------

TR2	=	BC107
TR3	=	2N1711
FR	=	fotoresistenza (quals. tipo)
D1	=	diodo al silicio (1N4004)
D2	=	diodo al silicio (1N4004)
D3	=	diodo al silicio (1N4004)
DL1	=	diodo led
DZ1	=	diodo zener (6,2 V - 1 W)
RL	=	relé (12 V - 200/400 ohm)

NB: gli elementi inseriti nel circuito a linea nera, appartenenti all'impianto elettrico originale del campanello, non sono stati citati in questo elenco.

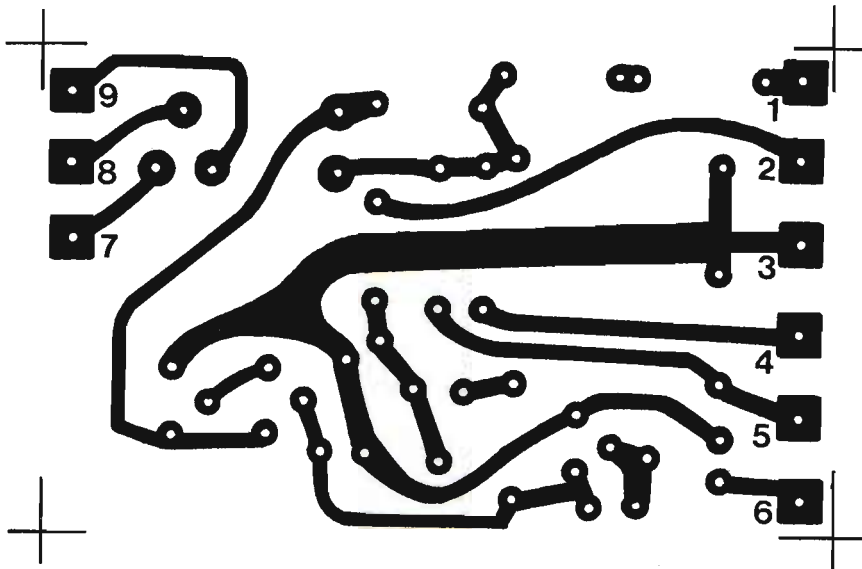


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato sul quale si deve realizzare il modulo elettronico del dispositivo di controllo.

DISPOSITIVO DI CONTROLLO

Il dispositivo di controllo è rappresentato dall'intera sezione elettronica del circuito di figura 1. Esso è pure quello che maggiormente interessa il lettore, giacché costituisce la vera novità dell'articolo.

La tensione di alimentazione del circuito di controllo che, come abbiamo detto, è a 12 V e viene prelevata dall'avvolgimento secondario del trasformatore da campanelli, è di tipo alternato. Essa deve quindi essere trasformata in una tensione continua e a ciò provvedono il diodo al silicio D1 ed il condensatore elettrolitico C1, che livella la tensione raddrizzata dal diodo.

In condizioni di riposo, supponendo chiuso l'interruttore ausiliario S1, la sezione elettronica rimane alimentata. Tuttavia, poiché il condensatore elettrolitico C2 è scarico, attraverso le resistenze R5 - R6 non scorre corrente e la base del transistor TR2 non può essere polarizzata. Pertanto, i due transistor TR2 - TR3, collegati fra loro nella classica configurazione Darlington, rimangono all'interdizione ed il relé RL non subisce eccitazione alcuna.

L'unica segnalazione dell'attività della sezione elettronica del circuito di figura 1 è fornita dal diodo led DL1 che, con la sua luminosità, tiene informato l'operatore sulla predisposizione del circuito al funzionamento. Ma quando qualcuno preme il pulsante del campanello elettrico, viene alimentato, attraverso il diodo al silicio D2, il condensatore elettrolitico C2, che si carica pressoché istantaneamente, raggiungendo il massimo valore della tensione di alimentazione. In tali condizioni, il funzionamento del circuito di figura 1 può assumere due comportamenti diversi, dipendenti dal tipo di luminosità ambientale esistente in un dato momento oppure, e ciò è la stessa cosa, dall'intervento o meno dell'azione del transistor TR1, ma di questo parleremo ben presto. Per ora supponiamo di escludere il transistor TR1 o, meglio, come vedremo in seguito, di trovarci in condizioni di scarsa illuminazione naturale. Ebbene, con tale ipotesi, quando il condensatore elettrolitico C2 si carica, il trimmer R5 e la resistenza R6 divengono conduttori di una corrente che, polarizzando la base del transistor TR2, lo rendono saturo, inducendolo ad amplificare la corrente e

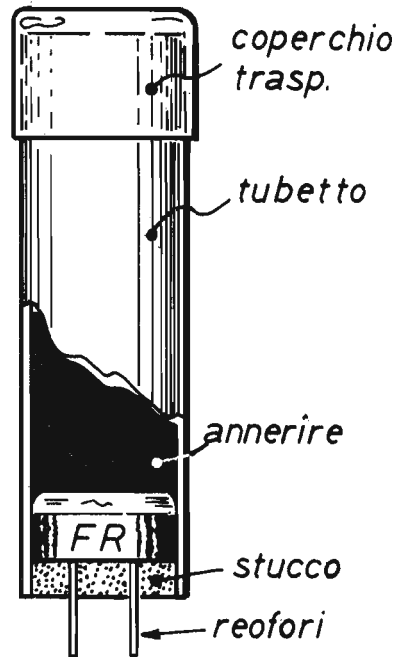


Fig. 4 - Nel caso in cui si volesse esporre, in posizione esterna alla casa, la fotoresistenza, sarà bene inserire questa in un tubo annerito internamente e munito di coperchio di chiusura trasparente.

portando alla conduzione pure il transistor TR3 che, a sua volta, provoca l'eccitazione del relé RL.

L'effetto dell'eccitazione del relé RL è ovvio, esso determina l'accensione delle lampade di illuminazione, indipendentemente dalla condizione di apertura in cui può trovarsi il relativo interruttore di comando.

Quando viene rilasciato il pulsante del campanello elettrico, il condensatore elettrolitico C2 rimane caricato per un certo tempo, consentendo al relé RL di conservare lo stato di eccitazione.

Il tempo in cui il relé può rimanere eccitato dipende, oltre che dal valore capacitivo del condensatore elettrolitico C2, anche da quelli resistivi di R5 ed R6.

Con i valori da noi attribuiti ai componenti, il tempo di eccitazione può variare, mediante regolazione del trimmer R5, entro la gamma compresa fra i 20 secondi e i 2 minuti primi.

Una volta esaurita la carica del condensatore elettrolitico C2, sulla base del transistor TR2 viene a mancare la necessaria polarizzazione che l'aveva reso conduttore. Conseguentemente, il relé si diseccita e le lampade si spengono automaticamente, a meno che esse non vengano

riaccese per mezzo del loro, relativo interruttore di comando.

FUNZIONE DI TR1

Analizziamo ora la funzione del transistor TR1 e del relativo circuito di controllo, parzialmente e volutamente ignorati durante l'analisi circuitale fin qui esposta.

Lo scopo del transistor TR1, e degli elementi ad esso collegati, è quello di disinserire automaticamente il dispositivo di controllo durante il giorno e di inserirlo al calar della notte, senza che l'operatore debba compiere alcuna operazione manuale.

Durante il giorno o, comunque, in ambiente ancora illuminato naturalmente, la resistenza della fotoresistenza FR scende al di sotto di un certo valore, provocando un aumento della tensione sul cursore del trimmer R4 ed avviando la conduzione del transistor TR1, che impedisce il funzionamento di TR2-TR3.

Per raggiungere la necessaria stabilità del punto di discriminazione fra giorno e notte, peraltro regolabile mediante il trimmer R4, è stata prevista una stabilizzazione della tensione di ali-

mentazione, del solo circuito relativo alla fotoresistenza FR, tramite il diodo zener DZ1.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il piano costruttivo della sezione elettronica, che nello schema teorico di figura 1 è racchiusa fra linee tratteggiate, è quello riportato in figura 2. La realizzazione, come si vede, è effettuata su una basetta di materiale isolante, di forma rettangolare, delle dimensioni di 10,5 cm x 6,5 cm, recante, su una delle due facce, il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3.

Il modulo elettronico, una volta completato, dovrà essere racchiuso in un contenitore di derivazione, da sistemare in prossimità dell'interruttore indipendente di accensione delle lampade di illuminazione esterna.

Dal contenitore, che potrà essere di plastica, usciranno i terminali contrassegnati con i numeri 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 per i necessari collegamenti con i vari elementi esterni.

L'alimentazione del dispositivo di controllo, come abbiamo detto, verrà derivata dall'avvolgimento secondario del trasformatore del campanello a 12 V e successivamente raddrizzata e livellata. Ma questo valore non è particolarmente critico e potrà variare fra gli 8 V e i 15 V alternati. Ovviamente, il relé prescritto nell'elenco componenti dovrà assumere altri valori se non si farà uso della tensione a 12 V.

L'assorbimento di corrente del circuito di figura 1 dipende essenzialmente dal tipo di relé adottato. Questo, a vuoto, risulta essere di 10 mA, ma a tale valore si deve poi sommare l'assorbimento richiesto dal relé. Con il modello da noi prescritto, valido per una tensione di alimentazione di 12 Vca, l'assorbimento totale del dispositivo, in stato di eccitazione di RL, ammonta a 50 mA.

Per quanto riguarda la fotoresistenza FR, necessaria per la realizzazione del controllo automatico di esclusione circuitale diurna, questa può essere rappresentata da un qualsiasi modello al solfuro di cadmio, che è il più reperibile commercialmente.

La fotoresistenza dovrà essere collocata in un punto in cui la sensibilizzazione sia provocata dalla sola luce naturale del giorno. Converrebbe, pertanto, realizzare la struttura riportata in figura 4, nella quale FR rimane inserita in un tubo annerito internamente e chiuso superiormente da un coperchio trasparente, allo scopo di risultare protetto da piogge ed umidità. E' chiaro che il coperchio trasparente diven-

ta necessario soltanto se il tubo cilindrico viene esposto agli agenti atmosferici.

Nulla vieta, in ogni caso, di escludere completamente il controllo giorno-notte, evitando di montare i seguenti componenti: FR - R3 - DZ1 - R4 - TR1 - C3.

MESSA A PUNTO E COLLAUDO

Due soltanto sono le operazioni di taratura del circuito di figura 1 e riguardano la regolazione del tempo di ritardo, tramite il trimmer R5, e del punto di discriminazione buio-luce, effettuabile per mezzo del trimmer R4.

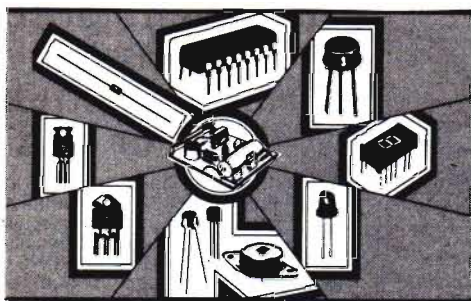
Con i valori da noi prescritti nell'apposito elenco, il tempo di ritardo varia fra i 20 secondi, con la minima resistenza inserita per mezzo del trimmer R5, e i 2 minuti primi, con tutto il trimmer collegato. Più precisamente, la durata di eccitazione del relé di 20 secondi si ottiene con il cursore tutto spostato a destra in figura 1, mentre il tempo di 2 minuti primi si raggiunge con il cursore completamente spostato a sinistra nello schema di figura 1.

Coloro che volessero perfezionare l'apparato elettronico, potranno sostituire il trimmer di regolazione dei tempi R5 con un potenziometro a variazione lineare, dotato di manopola graduata. Si tenga comunque presente che, per raggiungere tempi più lunghi di quelli ora citati, occorre sostituire il trimmer o potenziometro R5 con altro di valore di 1 megaohm.

Per tarare la soglia di intervento della fotoresistenza FR, tramite R4, occorre attendere il crepuscolo o, meglio, quel momento della giornata in cui si ritiene necessaria una illuminazione artificiale. Quindi si stacca il collegamento con il terminale 2 del circuito e si inserisce un ponticello provvisorio fra i terminali 1 e 2, allo scopo di cortocircuitarli. Così facendo, il relé rimane costantemente eccitato.

Ora, agendo lentamente sul trimmer R4, il cui cursore inizialmente deve essere tutto spostato verso l'anodo del diodo zener DZ1, si cerca il punto in cui il relé si diseccita. Questo è tutto. Perché appena farà un po' più buio, il circuito entrerà automaticamente in funzione. Naturalmente, a fine taratura, si dovrà eliminare il provvisorio ponticello e ripristinare il circuito originale.

Aperto l'interruttore S1, il dispositivo viene eliminato, mentre rimane in funzione il solo campanello elettrico. Chiudendo S1, il diodo led DL1 si accende, segnalando la predisposizione del circuito al funzionamento.



40026 IMOLA (BO) Via T. Campanella n. 134 - Tel: 0542 - 35871

HOBBYSTY! DILETTANTI!

Richiedeteci tutti i componenti e materiali elettronici per realizzare con successo i vostri montaggi!



Ecco un breve elenco di materiali sempre disponibili:

Resistenze di tutti i wattaggi - Kit di resistenze da 1/4 W e da 1/2 W - Condensatori ceramici - poliestere - elettrolitici - tantalio - Transistor: BC107 - BC237 - 2N1711 - 2N2905 - 2N3055 ecc. - Diodi: 1N914 - 1N4148 - 1N4004 - 1N4007 - 1N5404 - ecc. - Diodi al germanio - Diodi varicap BA102 - BB104 e altri tipi - Diodi zener 1 W e 3 W da 3,3 V fino a 200 V di tutte le marche - Diodi led - Display grandi e piccoli - Barre luminose - led multipli - 2N3819 - 2N2646 - 40673 - C103 - C107 - Triac - Scr - Diac - Bobine - Medie freq. - Cond. variab. - Trimmer e potenziometri Piher - Trasformatori di alimentazione Stelvio - Varistori - Compensatori - Integrati: 555 - LM380 - μ A741 - TAA761 - TAA861 - LM3909 - Stabiliz. 7805 e 7812 bassa, media, alta diss. - Integrati C-MOS e TTL - Bocchettoni PL e BNC - Minuteria varia - Interr. - Comm. - Pulsanti - Relé - Fotoresistenze - Fotodiodi - Fototransistor - Fotoaccoppiatori - Microfoni piezoelettrici e miniatura preamplificati - Altoparlanti - Stagno - Proto Board - Piastre sperimentali - Schede forate p. 2,54.

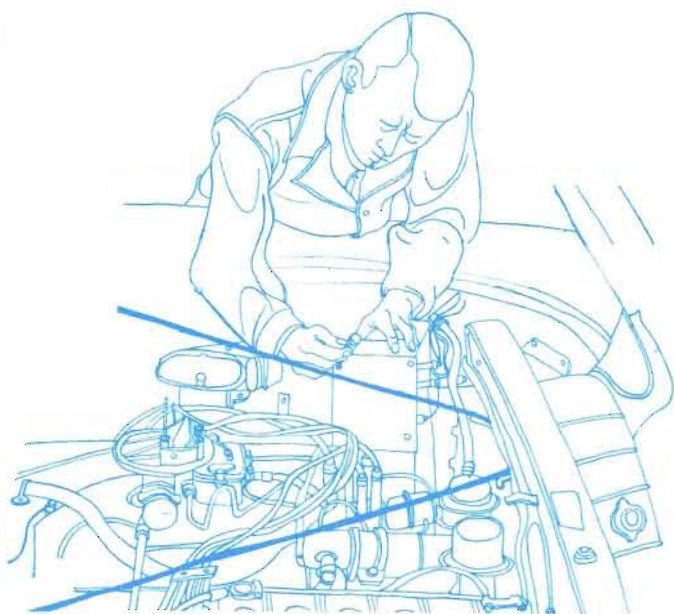
Non si accettano ordini per importi inferiori a **L. 10.000.**

Condizioni di vendita:

Spese di spedizioni a carico del destinatario. Imballo gratis. In omaggio mt. 1 di filo stagno ogni L. 10.000 di materiale.

**SCRIVETECI
O TELEFONATECI!**





**Per una guida
più corretta.**

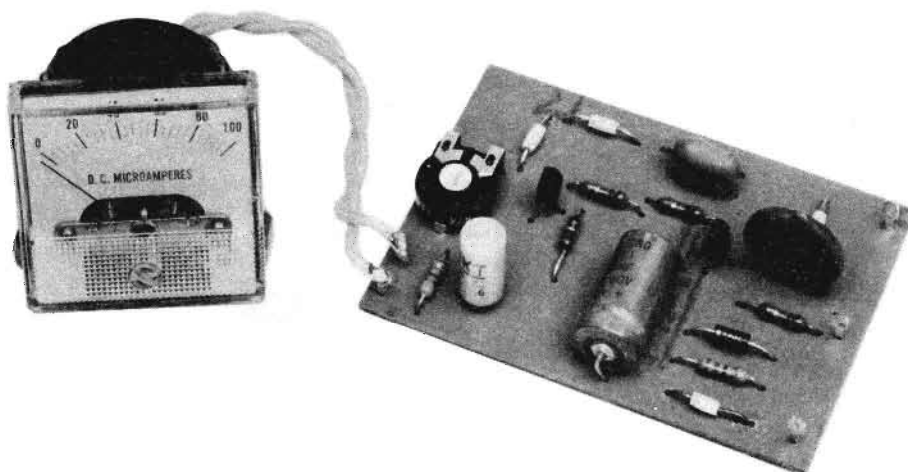
**Per una conduzione
sportiva
dell'autovettura.**

CONTAGIRI PER AUTO

Non tutti i cruscotti delle autovetture sono dotati di quel prezioso strumento ad indice che prende il nome di contagiri. Eppure, l'utilità di questo accessorio costituisce un fatto innegabile, non solo perché è montato su tutte le automobili sportive, ma perché tutti i parametri di

un motore a scoppio, come ad esempio il rendimento, la potenza, la coppia massima e il consumo di benzina, sono legati analiticamente al numero di giri del motore, attraverso formule che consentono di sfruttare al massimo tutte le qualità meccaniche e termodinamiche del mo-

Non rinunciate ai vantaggi che possono derivare dall'osservazione, sul cruscotto dell'autovettura, di questo semplice ma preciso strumento, che tutti possono realizzare ed agevolmente installare sulla propria macchina, senza manomettere l'impianto elettrico originale e con una modica spesa.



Per un perfetto rapporto fra consumo di carburante e velocità di marcia.

tore stesso. Più praticamente, tuttavia, il contagiri serve durante il periodo di rodaggio di una vettura nuova, quando la casa costruttrice vieta, per una certa quantità di chilometri iniziali, di superare un preciso numero di giri del motore. Oppure nei percorsi di montagna, dove è possibile procedere con il motore ad un regime corrispondente alla coppia massima, anche per lunghi tratti di percorso, senza sottoporre il motore ad affaticamento, ma consentendogli una lunga vita con un grande risparmio di carburante.

Il contagiri è ancora utile nella stagione fredda e persino sull'autostrada, dove è possibile raggiungere il miglior compromesso fra consumo di carburante e velocità.

MISURA GIRI-MOTORE

Normalmente, ad un contagiri per auto, non si richiede tanto l'assoluta precisione di misura, quanto l'affidabilità e la robustezza strumentale. Perché è inutile pretendere da un tale dispositivo la misura del regime di rotazione del mo-

tore a scoppio con la precisione del giro; anzi, sono prive di significato pratico pure le decine di giri, mentre possono divenire più significative le centinaia. Dunque, non serve sapere, ad esempio, se un motore ruota a 3.100 - 3.150 - 3.200 giri, ma soltanto se ruota a circa 3.000 o a più di 3.500 giri.

I primi tipi di contagiri, installati soltanto su vetture sportive, furono di tipo completamente meccanico, con trasmissione a cavo flessibile, ossia con lo stesso sistema attualmente adottato per i comuni tachimetri. Poi, con lo sviluppo dell'elettronica, tutti i contagiri si sono trasformati, divenendo più semplici e di facile installazione e manutenzione. Infatti, sparirono i pesanti problemi meccanici e la misura, pur divenendo indiretta, assunse una maggior precisione, perché ci si orientò verso la valutazione della frequenza degli impulsi di accensione del motore, correlati al numero di giri tramite semplici relazioni matematiche. Ma cerchiamo di analizzare più dettagliatamente questi concetti.

Per numero di giri al minuto di un motore a scoppio si intende il numero di giri al minuto dell'albero a gomiti, al quale sono meccanica-

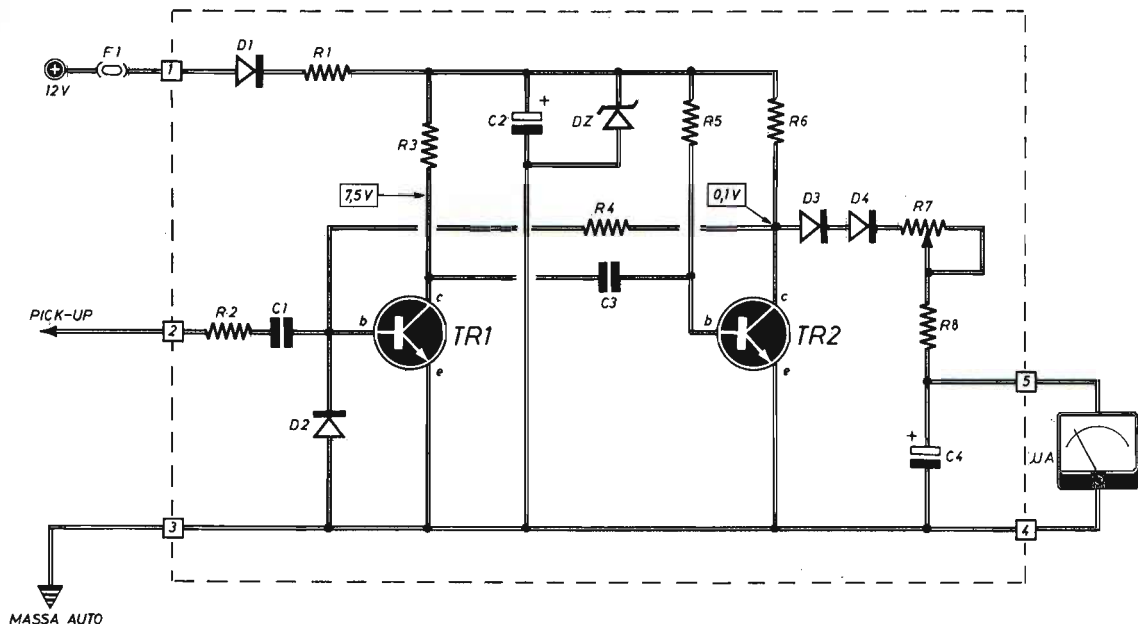


Fig. 1 - Circuito elettrico del contagiri. Le linee tratteggiate delimitano la parte circuitale montata su una basetta-supporto, di forma rettangolare, recante il circuito stampato e rappresentativa del modulo elettronico del dispositivo. I valori delle tensioni, riportati in corrispondenza dei collettori dei due transistor, si intendono rilevati in assenza di segnale all'entrata del contagiri.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	1.000 pF - 1.000 V (ceramico)
C2	=	100 μ F - 50 V (elettrolitico)
C3	=	100.000 pF (ceramico)
C4	=	50 μ F - 16 V (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	220 ohm
R2	=	1.000 ohm
R3	=	1.000 ohm
R4	=	47.000 ohm
R5	=	27.000 ohm

R6	=	1.000 ohm
R7	=	50.000 ohm (trimmer)
R8	=	6.800 ohm

Varie

TR1	=	BC237
TR2	=	BC237
D1 - D2 - D3 - D4	=	1N914 (diodi al silicio)
DZ	=	diodo zener (7,5 V - 1 W)
μ A	=	microamperometro (100 μ A f.s.)
F1	=	fusibile (1 A)

mente collegati, tramite il sistema biella-manovella, i pistoni montati dentro i cilindri. La misura della velocità dell'albero motore, per mezzo di metodi elettronici, viene effettuata

prelevando dallo spinterogeno gli impulsi di accensione prodotti dalle puntine platinato i quali, tramite la bobina di accensione e la calotta di distribuzione, vengono applicati alle candele.

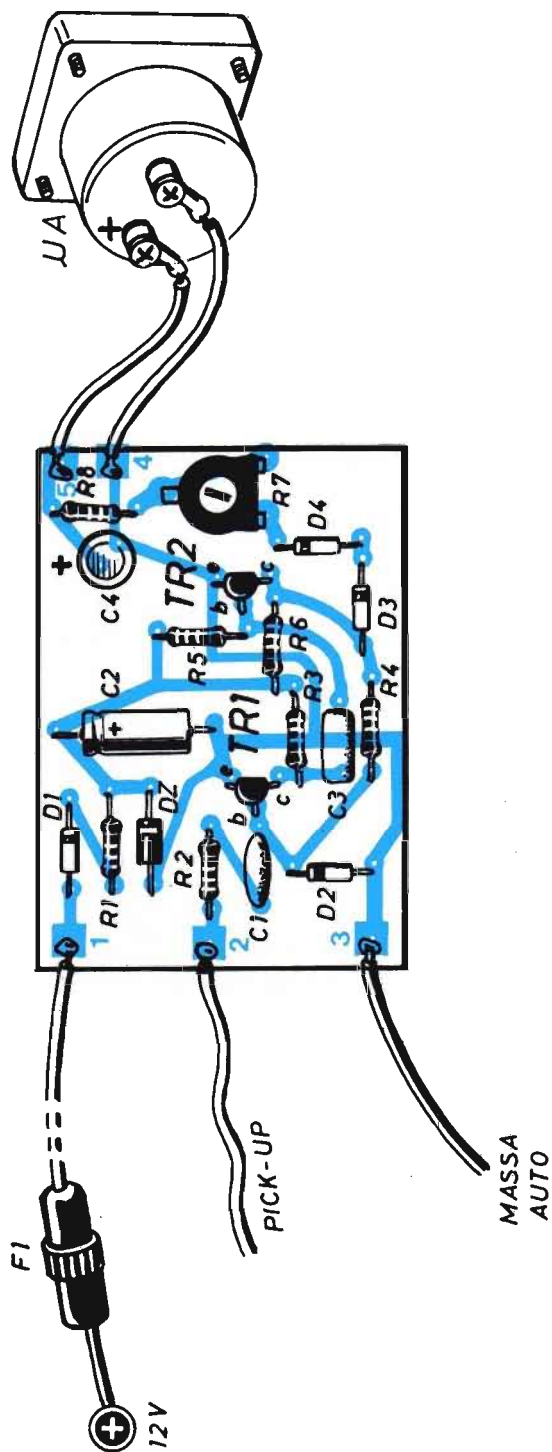


Fig. 2 - Piano realizzativo dei contagiri elettronico, che deve essere inserito in un contenitore metallico. Il fusibile F1, di tipo volante, va montato in prossimità del punto del circuito elettrico dell'autovettura dal quale si preleva la tensione di alimentazione di 12 V. Il trimmer R7 serve per la taratura dello strumento.

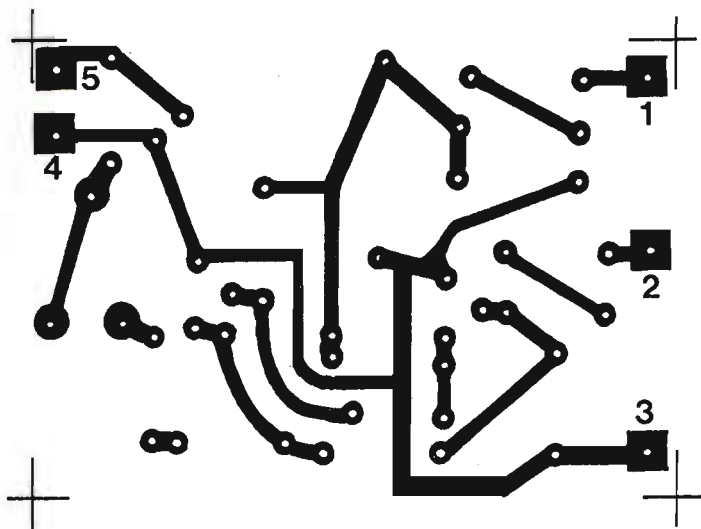


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato sul quale si effettua, il montaggio dei componenti del contagiri elettronico.

Dunque, in ogni motore a scoppio la chiusura delle puntine dello spinterogeno è perfettamente sincronizzata con la rotazione dell'albero a gomiti.

Nel motore a quattro tempi, viene inviato un impulso di accensione, ad ogni pistone, ogni due giri dell'albero motore e ciò significa, ad esempio, che in un motore a scoppio a quattro cilindri e a quattro tempi si ottiene la generazione di due impulsi per ogni giro. Pertanto, quando il motore gira a 3.000 giri al minuto, vengono prodotte 6.000 scintille al minuto, che corrispondono a $6.000 : 60 = 100$ scintille al minuto secondo.

FREQUENZA DEGLI IMPULSI

Da queste brevi considerazioni, si può ora dedurre che la misura della velocità di rotazione del motore può essere ricondotta a quella assai più semplice ed agevole della frequenza elettrica degli impulsi di accensione prodotti dalla bobina.

In definitiva, per realizzare un contagiri per auto, basta servirsi di un frequenzimetro per bassa frequenza. Sorge tuttavia, immediato il

problema di come ottenere il necessario segnale, senza manomettere l'impianto elettrico dell'autovettura.

Il segnale idoneo a pilotare un frequenzimetro elettronico può essere prelevato in diversi punti dell'autovettura, ma quello da noi indicato evita di alterare l'impianto elettrico della macchina, perché non implica alcun collegamento diretto tra il contagiri e la bobina, dato che il segnale viene captato induttivamente e capacitivamente tramite un sensore rappresentato da alcune spire avvolte sul cavo dell'alta tensione, quello che collega la bobina con il distributore. Con tale sistema, qualsiasi, eventuale rottura o guasto del contagiri non può in alcun modo riflettere negativamente sul corretto funzionamento dell'auto.

ESAME DEL PROGETTO

Il circuito del contagiri elettronico, riportato in figura 1, è di tipo transistorizzato, con due transistor NPN collegati in modo da formare un oscillatore monostabile che, per ogni impulso captato dall'ingresso (PICK-UP), genera un cor-

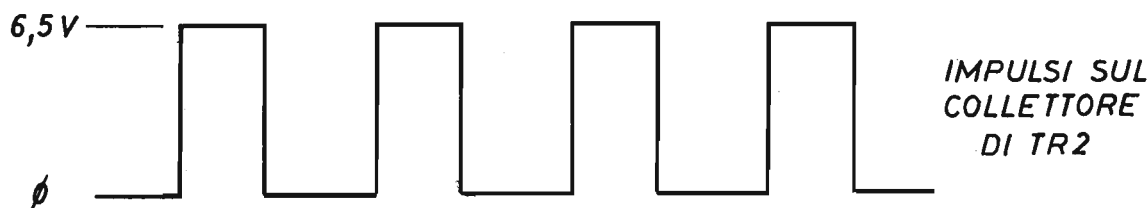


Fig. 4 - Gli impulsi di tensione, presenti sul collettore del transistor TR2, variabili fra i valori di 0 V e 6,5 V, assumono la forma ad onda quadra qui riprodotta.

rispondente impulso ad onda quadra di durata ed ampiezza ben precise e costanti. Dunque, il circuito di figura 1 può essere considerato un produttore di impulsi, che trasforma il segnale d'entrata, di forma indefinita, disturbato, di ampiezza incostante, in un altro ben squadrato e di valore e durata prefissati.

Gli impulsi generati, presenti sul collettore del transistor TR2 nella forma illustrata dal diagramma di figura 4, vengono sfruttati per caricare il condensatore elettrolitico C4, sui terminali del quale si forma una tensione di valore proporzionale al numero degli impulsi ricevuti ad ogni secondo. Se il parallelo al condensatore elettrolitico C4 non fosse presente una resistenza di scarica, quella interna dello strumento indicatore, ossia del milliamperometro, il condensatore continuerebbe a caricarsi sino a raggiungere il valore di saturazione imposto dalla tensione di alimentazione. Pertanto, la scarica provocata dallo strumento determina un punto di equilibrio, fra carica e scarica, e la conseguente indicazione del milliamperometro di un valore proporzionale alla frequenza del segnale di carica ϕ , equivalentemente, a quello d'ingresso.

Facciamo notare che, nel circuito monostabile, i due transistor TR1 e TR2 sono reazionati positivamente per mezzo della resistenza R4, che attribuisce al circuito una caratteristica di scatto tipica dei circuiti digitali.

In virtù della reazione ora menzionata, il circuito di figura 1 diviene insensibile ad eventuali segnali spuri presenti all'ingresso una volta che sia iniziata la temporizzazione di un determinato segnale. E ciò garantisce una elevata reiezione dei disturbi, nonché una buona precisione di misura.

Il condensatore ceramico C3 determina praticamente la durata dell'impulso generato in corri-

spondenza dell'impulso d'ingresso. Diminuendo, ad esempio, il valore capacitivo del condensatore C3, è possibile ampliare la scala del contagiri, allo scopo di adattarlo all'accoppiamento con motori particolarmente veloci o dotati di un numero elevato di pistoni.

Concludiamo ora questo breve esame del circuito del contagiri elettronico di figura 1 elencando le ultime particolarità che lo caratterizzano.

Il diodo al silicio D2 protegge l'ingresso del transistor TR1, mentre il diodo D1 funge da elemento di protezione contro eventuali inversioni dell'alimentazione e, contemporaneamente, da elemento di blocco dei disturbi eventualmente presenti sulla linea di alimentazione.

Il diodo zener DZ, collegato in parallelo al condensatore elettrolitico C2, provvede alla stabilizzazione della tensione di alimentazione.

Dunque, come si può facilmente arguire, tutte queste caratteristiche del circuito di figura 1 concorrono alla formazione di un dispositivo robusto sotto il profilo elettrico ed affidabile sotto quello del funzionamento.

COSTRUZIONE DEL CONTAGIRI

Tenuto conto che il progetto ora descritto è destinato all'impiego in autovettura, è assolutamente indispensabile realizzare un montaggio robusto, per il quale è necessario l'uso del circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3.

In figura 2 è rappresentato il piano costruttivo del contagiri elettronico, che fa uso di una basetta rettangolare delle dimensioni di 8,5 cm x 6 cm, sul quale è composto il circuito stampato. Il fusibile F1 ed il microamperometro da 100 μ A

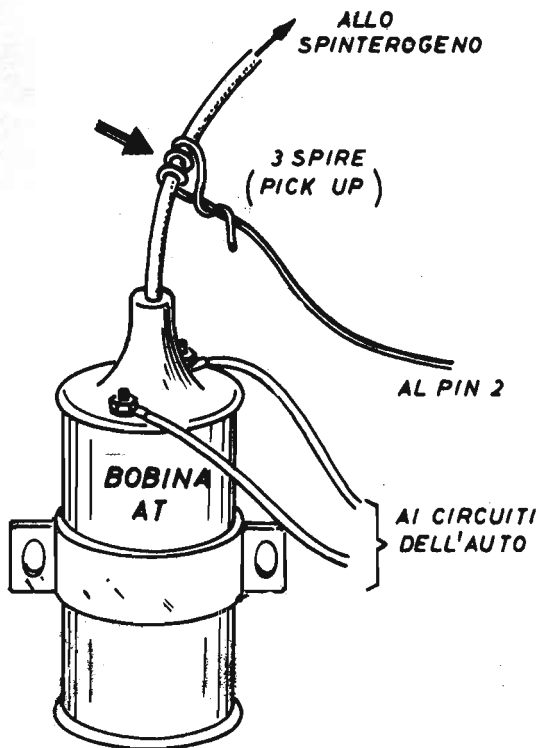


Fig. 5 - Il sensore del contagiri elettronico, ovvero il pick-up, consiste in un semplice avvolgimento di poche spire, di filo conduttore ricoperto di plastica, attorno al cavo dell'alta tensione uscente dalla bobina dell'impianto elettrico dell'autovettura.

fondo-scala, vengono montati esternamente al contenitore metallico del dispositivo, dentro il quale deve essere racchiuso il solo circuito di figura 1 delimitato dalle linee tratteggiate.

F1 è un fusibile di tipo volante, da 1 A, acquistabile presso un elettrauto, che deve essere posto nelle immediate vicinanze del punto in cui si preleva la tensione di alimentazione di 12 V. Il microamperometro, di tipo per correnti continue, deve essere collegato nel modo indicato in figura 2, con il morsetto positivo sul terminale 5 del circuito stampato e con quello negativo sul terminale 4, ossia sulla linea di massa dell'autovettura.

Raccomandiamo ai principianti di inserire i due condensatori elettrolitici C2 - C4, il diodo zener DZ e i quattro diodi al silicio D1 - D2 - D3 - D4 secondo le loro esatte polarità, chiaramente indicate nello schema costruttivo di figura 2. Per quanto riguarda poi i due transistor TR1 - TR2, che sono perfettamente identici tra loro, non vi è alcuna possibilità di errore di inserimento dei componenti, perché nello schema pratico di figura 2 sono indicati i terminali di emittore-base-collettore, in riferimento alla smussatura presente sul corpo esterno cilindrico di ogni semiconduttore.

Per ultimo ricordiamo che, una volta composto il circuito riportato in figura 2, si dovranno proteggere da ogni eventuale ossidazione le piste di rame del circuito stampato, spalmando su di esse l'apposita vernice protettiva acquistabile presso i rivenditori di componenti elettronici.

IL SENSORE

Sullo schema elettrico di figura 1 e su quello pratico di figura 2, è riportata la dicitura « pick-up ». Ebbene, questa scritta sta ad indicare che dai punti circuitali in cui è stata apposta si dipartono i conduttori che raggiungono il sensore, ossia l'elemento che preleva il segnale da applicare all'entrata del contagiri elettronico.

Il pick-up si realizza nel modo indicato in figura 5, avvolgendo due o tre spire di filo conduttore, ricoperto in plastica, attorno al conduttore dell'alta tensione uscente dalla bobina AT. Questo tipo di accoppiamento è più che sufficiente se si tiene conto del forte campo elettrostatico generato dalla corrente ad alta tensione della bobina.

Il conduttore dovrà essere saldato a stagno, all'altra estremità, sul terminale 2 del circuito stampato.

In sostanza, due soli sono gli interventi da attuarsi sul circuito elettrico dell'autovettura, quello ora descritto, che è pure il più semplice, della realizzazione del sensore o pick-up e quello del prelievo della tensione di alimentazione di 12 V attraverso il fusibile F1, che deve essere effettuato in un punto del circuito elettrico in cui la tensione è presente soltanto quando il motore è avviato e quindi non dal morsetto positivo della batteria. Ma anche questo secondo intervento è abbastanza facile e soltanto coloro che avranno dei dubbi sul da farsi potranno ricorrere ai consigli, se non proprio all'aiuto, di un elettrauto. Ciò che più conta, comunque, è la realizzazione di ottime saldature a stagno, di un perfetto bloccaggio delle viti, facendo pure uso

di vernici protettive, di un corretto inserimento del modulo elettronico di figura 2 in un contenitore metallico e di una precisa applicazione di questo sul cruscotto dell'autovettura, ricordando che le vibrazioni meccaniche del motore e della vettura in corsa possono essere la causa di un allentamento delle viti di fissaggio delle varie parti e di un distacco delle saldature.

TARATURA

Il procedimento di taratura del contagiri elettronico può essere condotto in due modi diversi: per confronto diretto con un contagiri installato su altra autovettura, oppure per mezzo di un generatore di segnali di bassa frequenza.

Il primo metodo non richiede alcuna interpretazione, perché basterà effettuare un pick-up provvisorio sulla bobina della vettura provvista di contagiri, alimentare il contagiri con la tensione di 12 V e regolare il trimmer R7 in modo che le deviazioni dell'indice del microamperometro offrano le stesse indicazioni dello strumento che funge da elemento di paragone.

Con il secondo metodo si deve collegare il generatore di segnali di bassa frequenza, di qualsiasi forma d'onda, sul terminale 2 del circuito, in modo da inviare il segnale sulla base del transistor TR1. Anche in questo caso si regola il trimmer R7 secondo i dati riportati nell'apposita tabella, nella quale sono indicate le precise relazioni tra i valori di frequenza dei segnali uscenti dal generatore ed il numero di giri del motore a scoppio, che può essere quello a due o a quattro cilindri, ma sempre a quattro tempi. Praticamente, il collegamento del cavo uscente dal generatore di bassa frequenza va fatto fra i terminali 2 e 3 (massa dello strumento) del circuito del contagiri elettronico. Poi, dopo aver regolato l'uscita del generatore al massimo livello, si richiede da questo un segnale a 170 Hz e si fa ruotare la vite del trimmer R7 in modo che il microamperometro indichi il valore di 51 μ A, a metà scala circa del quadrante. Questo è tutto, perché successivamente, aumentando o diminuendo la frequenza del segnale uscente dal generatore, si dovranno rilevare i valori riportati nell'apposita tabella. Le indicazioni del microamperometro dovranno essere poi moltiplicate per 100. Se l'autovettura è di tipo a due cilindri, si deve far uso della terza colonna a destra della tabella, ma in questo caso il microamperometro, anziché essere da 100 μ A fondo-scala, deve essere da 50 μ A fondo-scala. Ed anche il trimmer originale da 50.000 ohm deve essere sostituito con uno da 100.000 ohm. In ogni caso,

TABELLA DI COMPARAZIONE

Freq. generatore (valori in Hz)	N. giri motore (4 cilindri)	N. giri motore (2 cilindri)
10	300	150
20	600	300
30	900	450
40	1.200	600
50	1.500	750
60	1.800	900
70	2.100	1.050
80	2.400	1.200
90	2.700	1.350
100	3.000	1.500
110	3.300	1.650
120	3.600	1.800
130	3.900	1.950
140	4.200	2.100
150	4.500	2.250
160	4.800	2.400
170	5.100	2.550
180	5.400	2.700
190	5.700	2.850
200	6.000	3.000
210	6.300	3.150
220	6.600	3.300
230	6.900	3.450
240	7.200	3.600
250	7.500	3.750
260	7.800	3.900
270	8.100	4.050
280	8.400	4.200
290	8.700	4.350
300	9.000	4.500
310	9.300	4.650
320	9.600	4.800
330	9.900	4.950
340	10.200	5.100
350	10.500	5.250

l'inizio delle prove di taratura, per entrambi i tipi di motori, deve avvenire con tutta la resistenza del trimmer R7 inserita nel circuito, perché, altrimenti, l'indice dello strumento potrebbe sbattere troppo violentemente sul fondo-scala e danneggiare il microamperometro.



Uso pratico del tester

Misure voltmetriche

Misure amperometriche

Misure resistive

MISURE ELEMENTARI

Nel fascicolo dello scorso mese, abbiamo interessato alcune pagine con quei concetti basilari di elettricità che vanno sotto i nomi di tensione, corrente e resistenza. Certamente a beneficio dei lettori principianti, ovvero di coloro che sono ben intenzionati a stabilire i primi contatti teorici e pratici con il mondo dell'elettronica.

Più precisamente ci siamo occupati delle principali grandezze elettriche, delle loro unità di misura, della importantissima legge di Ohm e delle sue espressioni matematiche. Ma abbiamo appena sfiorato, in qualche occasione, l'applicazione pratica del breve condensato teorico.

Eccoci dunque pronti, in questo secondo appuntamento con il mondo dei neofiti, ad interpretare i vari metodi di misura delle tensioni, correnti e resistenze, mediante quegli strumenti che, corrispondentemente, prendono i nomi di volt-

metro, amperometro ed ohmmetro e che, nel settore dilettantistico, sono conglobati in quell'unico strumento che viene denominato « tester » e che costituisce il ferro del mestiere più importante di ogni laboratorio, il più usato di tutti, quello che consente di « vedere », con immediatezza e precisione, le grandezze elettriche che sfuggono ai nostri sensi, ma che debbono essere conosciute e valutate ogni volta che si ha a che fare con un dispositivo elettronico o con un apparato elettrico.

IL TESTER

Ogni tipo di tester si presenta, esteriormente, sotto forma di cofanetto; sulla parte superiore appare il pannello frontale dello strumento, sul quale è applicato un quadrante, protetto da ve-

A completamento di un precedente articolo, pubblicato il mese scorso e relativo ai concetti fondamentali sulle grandezze elettriche, interpretiamo, in questa sede, le diverse operazioni manuali da eseguire sul tester, quando lo strumento viene commutato nelle sue tre principali funzioni di voltmetro, amperometro ed ohmetro.

tro o plastica e su cui sono segnate diverse scale graduate. Un indice molto sottile scorre lungo il quadrante quando si fa uso dello strumento, permettendo la lettura esatta delle varie grandezze elettriche in esame. Immediatamente sotto il quadrante, è presente una vite regolabile, che serve per effettuare l'azzeramento dello strumento; ciò significa che, quando l'indice non coincide esattamente con lo zero delle varie scale del quadrante, allo stato di riposo, imprimendo a questa vite una piccolissima rotazione, in avanti o all'indietro, tramite un piccolo cacciavite, è sempre possibile riportare l'indice dello strumento sul valore zero delle varie scale. Ma questa operazione viene fatta assai raramente, perché è difficile che l'indice si sposti dalla sua precisa posizione di riposo.

Nella rimanente zona del pannello frontale del tester vi è tutta una serie di piccole prese, contrassegnate da numeri e simboli. Nella parte interna del cofanetto, invece, vi è un galvanometro, conosciuto dai più sotto il nome di milli-amperometro. Questo è un piccolo strumento che, quando è attraversato da una debole corrente elettrica, fa deviare un indice che è poi quello visibile nel quadrante del tester. Il galvanometro fa parte di un circuito elettrico composto principalmente da resistenze e da altri componenti.

In figura 1 abbiamo schematizzato l'espressione esteriore del tester. In essa si nota il quadrante dello strumento suddiviso, per motivi di semplicità di disegno, in tre scale di misura, quella delle resistenze, in alto, quella delle tensioni al centro e quella delle correnti, in basso.

La coppia di cordoni, terminanti con due puntali, uno di color nero e uno di color rosso, consente di prelevare, dai punti di un circuito sotto esame, le grandezze elettriche, che vengono poi lette, nel loro esatto valore, sulle scale del tester.

Oltre che dei due puntali-sonda, i cordoni sono anche muniti di due spine, anch'esse di color nero e rosso. La spina di color nero, che viene considerata come la spina negativa, rimane innestata nella boccia (COM), quella di color rosso cioè la spina positiva, deve essere inserita nella boccia relativa al tipo di misura che si vuol effettuare, volt, ampere, ohm.

Nel disegno di figura 1 è stato indicato il fondo-scala dello strumento, che è la posizione di massima deviazione dell'indice dello strumento, ossia quella opposta alla posizione di riposo in cui si trova l'indice disegnato in figura 1.

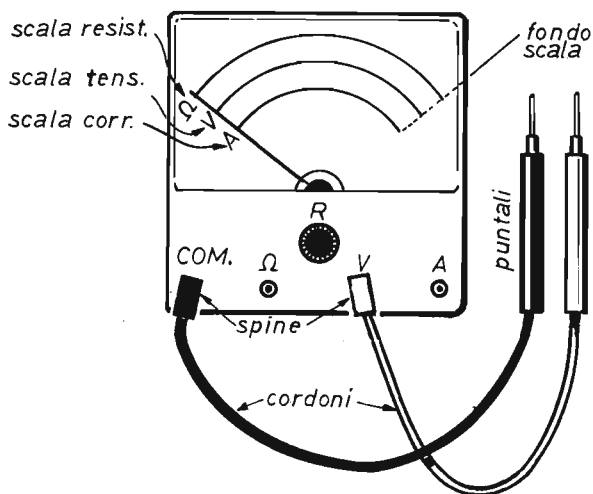
Della manopolina, contrassegnata con la lettera R, parleremo più avanti, quando interpreteremo la funzione di ohmetro del tester.

VOLTMETRO

La misura delle tensioni elettriche, continue ed alternate, è la più frequente fra tutte quelle possibili con il tester. E in questa funzione lo strumento, che assume la denominazione di voltmetro, viene maggiormente usato, sia in campo professionale che in quello dilettantistico. Con il tester, infatti, si possono misurare le tensioni continue delle pile, quella alternata di rete-luce, nonché le differenze di potenziale fra i vari punti di tutti i circuiti elettronici. E il rilievo delle tensioni elettriche, in un apparato elettronico, consente di analizzare la precisione di funzionamento del circuito o di constatare un'eventuale avaria, mettendo l'operatore in condizioni di apprezzare la qualità dei risultati o di intervenire prontamente quando ve ne sia bisogno. Il voltmetro, dunque, è uno degli strumenti di maggior importanza fra quelli conglobati nel tester.

Vediamo ora di interpretare un esempio pratico

Fig. 1 - Ogni tester è dotato di due puntali diversamente colorati e collegati, tramite conduttori flessibili (cordoni), a due spine. Quella nera deve essere sempre inserita nella boccola comune (COM.), quella rossa nella boccola contrassegnata con il simbolo della grandezza elettrica che si vuol misurare. Le tre scale più comuni, presenti nello stesso quadrante, si riferiscono alle misure resistive, di corrente e di tensione.



di lettura di una tensione continua di 4,5 V, rilevata fra i morsetti di una comune pila piatta, come indicato nello schema di figura 2. Questa operazione va iniziata innestando la spina nera (negativa) nella boccola comune (COM) e quella rossa (positiva) nella boccola contrassegnata con la dicitura V. Di queste boccole, in pratica, ne esistono diverse ed ognuna di queste reca l'indicazione della massima portata di fondo-scala. Nel nostro caso, quindi, occorre scegliere la boccola relativa alle misure di tensioni continue massime di 5 V o 10 V.

Durante questa misura occorre far bene attenzione a non invertire fra loro i puntali; il puntale rosso, come indicato in figura 2, deve essere applicato sul morsetto positivo della pila, quello nero sul morsetto negativo, che è riconoscibile per essere il più lungo fra i due. Se si scambiano fra loro i puntali, l'indice dello strumento, anziché deviare verso destra, tende a spostarsi verso sinistra, nel tentativo di superare l'inizio della scala.

AMPEROMETRO

La valutazione delle correnti continue ed alternate, mediante l'uso del tester, rappresenta, in ordine di importanza, la seconda delle operazioni che principianti e professionisti eseguono nell'esercizio della loro professione. Tuttavia, in

questo settore di misure, il tester denuncia delle limitazioni rispetto ad un vero e proprio amperometro, perché da esso non si possono pretendere misure di correnti di intensità superiore ad 1 A, nel campo delle correnti continue e neppure di intensità al di sopra dei 3 A in quello delle correnti alternate, essendo questi, press'a poco, i limiti massimi dei normali tester attualmente in commercio.

La corrente elettrica rappresenta l'effetto di quella causa che vien denominata tensione. Essa è costituita da un insieme, più o meno intenso, di elettroni in movimento, i quali vengono sollecitati nel loro cammino da un generatore elettrico. L'intensità di corrente, cioè il numero di elettroni che attraversano la sezione di un conduttore elettrico in un minuto secondo, rappresenta una grandezza fisica la cui unità di misura è l'ampère (abbrev. A).

I filamenti delle comuni lampadine ad incandescenza sono percorsi da correnti elettriche alternate, la cui intensità può variare da alcuni decimi di ampère, sino ad alcuni ampère. I motori elettrici delle vetture tramviarie possono assorbire una corrente compresa fra i 50 e i 100 ampère. Ma l'ampère è un'unità di misura poco usata in elettronica, dove si ha a che fare di frequente con correnti la cui intensità è molto spesso inferiore all'ampère. Pertanto, i sottomultipli dell'ampère più in uso sono il milliampère (abbrev. mA) ed il microampère (abbrev. μ A).

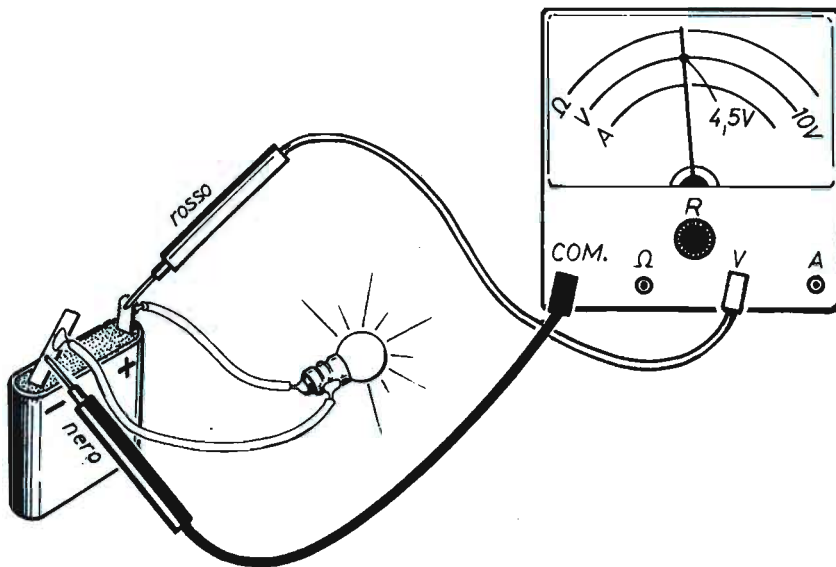


Fig. 2 - Esempio pratico di misura della tensione continua, erogata da una pila piatta, mediante il tester commutato nella funzione di voltmetro. Si tratta di una misura di tipo in parallelo, che non altera i valori elettrici del circuito in esame. Il puntale rosso (positivo) deve essere collegato con il morsetto positivo della pila, quello nero (negativo) con il morsetto negativo, rappresentato dalla lamina più lunga.

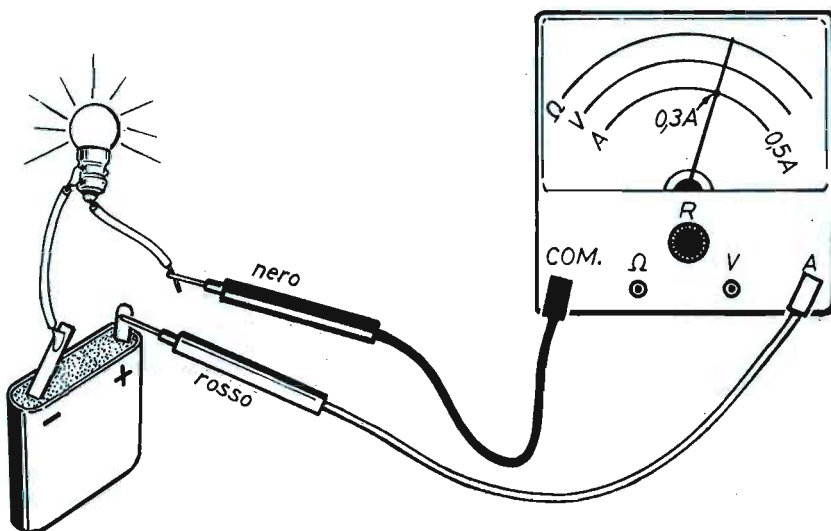


Fig. 3 - La misura dei valori di intensità di corrente, contrariamente a quanto avviene per i rilevamenti voltmetrici, è del tipo in serie. Infatti, occorre provvisoriamente interrompere il circuito elettrico in esame ed inserire, nei punti di interruzione, i puntali del tester opportunamente orientati: il puntale rosso (positivo) va applicato a monte del verso di scorrimento della corrente, il puntale nero (negativo) a valle.

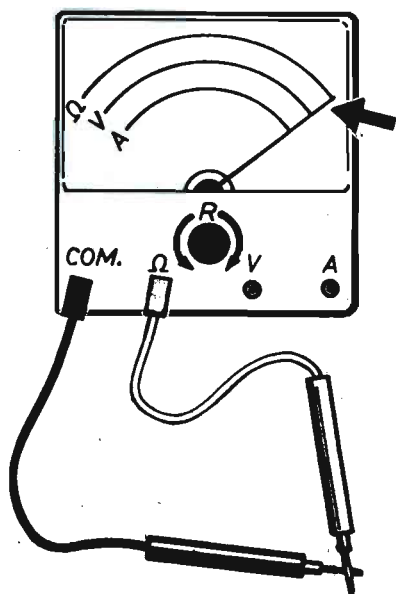


Fig. 4 - Prima di iniziare ogni operazione di misura resistiva, occorre azzerare lo strumento, intervenendo sulla manopola R posta alla base del quadrante. In pratica si uniscono i puntali e, ruotando il potenziometro R, si costringe l'indice a raggiungere il fondo-scala.

Veniamo ora all'uso del tester in funzione di strumento di misura delle correnti continue, la cui configurazione è riportata in figura 3. E cominciamo col dire che, mentre nelle valutazioni voltmetriche lo strumento va inserito in parallelo al circuito sottoposto a misura, in quelle amperometriche il tester deve essere collegato in serie al circuito. In secondo luogo, quando si rilevano misure di correnti continue, il puntale rosso (positivo) deve essere applicato sul punto di scorrimento a monte della corrente, quello nero (negativo) sul punto di arrivo della corrente. Per esempio, facendo riferimento allo schema di figura 3, si può notare che il puntale **positivo rosso** viene applicato al morsetto **positivo della pila**, quello nero al morsetto **negativo**, perché il verso della corrente è quello che dal morsetto positivo raggiunge il morsetto negativo.

Per quanto riguarda le due spine dei cordoni, queste vanno inserite sulla boccia contrassegnata con A (spina rossa positiva) e in quella comune (spina nera negativa).

Ovviamente, per motivi di semplicità di disegno, nello schema di figura 3, è stata disegnata una sola boccia relativa alle misure di corrente. Ma nei tester esistono più bocchie e queste si riferiscono alle varie portate di fondo-scala e ai due tipi di correnti, le continue e le alternate. Nel nostro caso, avendo a che fare con correnti continue, che alimentano il filamento di una piccola lampada, sarà necessario, all'atto pratico e durante l'uso di un normale tester, inserire la spina rossa nella boccia contrassegnata con 0,5 Acc, che significa « ampère corrente continua ».

Anche durante le misure amperometriche, come accade nelle misure voltmetriche, se si invertono tra loro i puntali, l'indice dello strumento, anziché spostarsi verso destra, tende a deviare verso sinistra, oltre l'inizio-scala con possibilità di danneggiamento del tester.

OHMMETRO

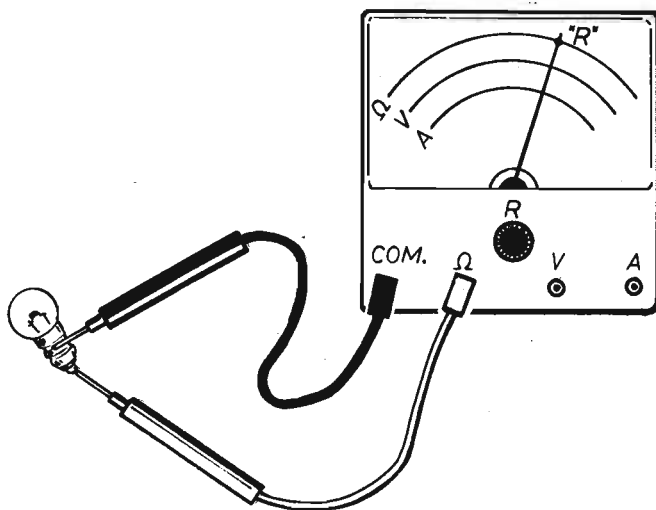
La misura delle resistenze, effettuata con il tester commutato nella funzione di ohmmetro, costituisce una delle operazioni più frequenti dell'elettronico dilettante. E' assai importante quindi saper usare, anche in questo caso, il tester nel modo più corretto. Ma vediamo, prima ancora di interpretare il metodo di misura, che cosa sono le resistenze elettriche.

Le resistenze nella pratica possono essere di valori e tipi diversi. In elettronica, quelle più comuni, prendono il nome di « resistori ». Questi vengono realizzati industrialmente tramite un impasto di polvere di carbone. Ma sono resistenze anche i filamenti delle lampadine, le spiraline di filo al nichel-cromo dei fornellini elettrici, gli avvolgimenti contenuti dentro i ferri da stiro e così via. Tuttavia, il concetto di resistenza è unico, e va identificato nella maggiore o minore difficoltà incontrata dagli elettroni quando questi si mettono in movimento lungo i conduttori elettrici: più praticamente nella resistenza opposta dai conduttori al passaggio delle correnti. In questo senso esistono in natura elementi che sono più o meno buoni conduttori di elettricità. Ad esempio, l'argento è un ottimo conduttore di elettricità, il rame è un buon conduttore di elettricità, lo zinco lo è meno.

Le resistenze servono per svolgere un compito importante, quello di creare una caduta di tensione, limitando il passaggio degli elettroni lungo i conduttori.

In elettronica servono praticamente degli elementi di sbarramento lungo i percorsi delle correnti, in modo da dosare a piacimento l'intensità delle correnti stesse, che possono essere quelle

Fig. 5 - Interpretazione pratica della misura della resistenza del filamento di una lampadina. L'ordine di inserimento dei puntali sui terminali della resistenza non assume in tal caso alcuna importanza, ma è comunque buona abitudine innestare la spina nera nella boccia comune e quella rossa nella boccia relativa alle misure ohmmetriche.



generate dalle pile o provocate dalle onde radio captate dall'antenna di un apparato ricevente. E questi elementi di sbarramento si chiamano appunto « resistenze ».

Poiché la resistenza elettrica è una grandezza fisica, come la corrente e la tensione, ad essa è stata attribuita un'unità di misura, che prende il nome di « ohm ». Essa caratterizza il valore resistivo di un conduttore che, sottoposto alla tensione di un volt, viene percorso dalla corrente di un ampère. Ciò significa, ad esempio, che un filo conduttore assume il valore resistivo di 100 ohm quando la tensione di 100 V, applicata ai suoi terminali, fa scorrere una corrente di 1 A. Quindi, per produrre una corrente di 2 A, in quello stesso conduttore occorre applicare ai terminali una tensione di 220 V.

Molto spesso in elettronica si fa uso di resistenze con valori assai elevati. Pertanto si ricorre sovente ai multipli dell'ohm, cioè al kilohm = 1.000 ohm e al megaohm = 1.000.000 ohm.

Ogni modello di tester è dotato di un certo numero di portate, ma normalmente la scala di lettura è una sola, quella situata nella parte più alta del quadrante. Le diverse portate corrispondono ad uno stesso numero di boccole contrassegnate con la sigla Ω , nelle quali si inserisce una qualsiasi delle due spine dei puntali, perché nella misura delle resistenze non si rispettano le polarità, come invece avviene nel caso delle precedenti misure. E' bene tuttavia abituarsi ad

inserire la spina rossa nella boccia contrassegnata con Ω e quella nera nella boccia COM.

Prima di iniziare ogni intervento di misura resistiva, è necessario azzerare l'ohmmetro nel modo illustrato in figura 4. Questa operazione consiste nel mettere in contatto tra loro i puntali e nel manovrare la manopola del potenziometro R in modo che l'indice dello strumento raggiunga esattamente il fondo-scala (estremità destra).

L'azzeramento dell'ohmmetro deve effettuarsi ogni volta che si prende in mano lo strumento e ogni volta che, durante l'uso dell'ohmmetro, si cambia portata. E ciò per due motivi: prima di tutto perché la tensione nominale della pila, contenuta nel tester col passare del tempo è soggetta a variazioni; in secondo luogo perché l'assorbimento di corrente del circuito dell'ohmmetro varia col variare della portata sulla quale si effettuano le misure resistive.

La figura 5 interpreta un esempio di misura della resistenza del filamento di una lampadina. Trattandosi di un valore resistivo relativamente basso, l'indice dello strumento si sposta verso l'estremità destra della scala, perché all'estrema sinistra sono indicati i valori resistivi più alti. Quando si vuol misurare il valore resistivo di un componente elettronico, montato in un circuito, si deve sempre interrompere la tensione di alimentazione del circuito stesso e, possibilmente, dissaldare uno dei due terminali del componente sottoposto a misura.

LE PAGINE DEL



ANTENNA SPERIMENTALE ACCORDATA

Di antenne ricetrasmittenti ve ne sono di tanti tipi, ma quella che presentiamo in questa sede è certamente la più classica di tutte ed è chiamata antenna Marconi.

Oggi l'antenna marconiana è caduta in disuso, anche se, in qualche caso viene ancora utilizzata in marina e negli eserciti di alcuni paesi. Ma il suo valore storico e funzionale rimane vivo ed è quindi giusto che ogni CB, sia pure a titolo sperimentale, realizzi questo componente per constatarne dal vero ogni sua pratica caratteristica.

Un tempo, le antenne, riceventi o trasmettenti, venivano suddivise in due grandi categorie: quelle hertziane e quelle marconiane. Le prime, di cui l'esempio più tipico è rappresentato dal dipolo erano e sono composte da due fili conduttori uguali, tesi orizzontalmente o verticalmente, la cui lunghezza complessiva, per raggiungere i migliori risultati, è pari a mezza lunghezza d'onda. Le seconde erano e sono composte da un conduttore orizzontale o verticale, oppure ripiegato ad L, per una lunghezza complessiva pari a quella di un quarto d'onda. Inoltre, l'antenna

L'antenna e il suo buon uso stanno alla base del corretto funzionamento di ogni ricetrasmittitore.

marconiana, a differenza di quella hertziana, deve essere abbinata ad una presa di terra.

ADATTAMENTO DELL'ANTENNA

Quando non si lavora con un valore di frequenza fisso, ma si spazia entro ampie gamme, occorre inserire, fra l'antenna e l'entrata del ricetrasmittitore, un dispositivo in grado di far variare, a volontà dell'operatore, la frequenza di risonanza dell'antenna stessa.

La frequenza di risonanza di ogni antenna dipende dalla sua forma e dalle sue dimensioni fisiche. E queste non possono essere cambiate a piacere durante i collegamenti radiofonici. Mentre è sempre possibile intervenire sulla frequenza di risonanza introducendo degli elementi induttivo-capacitivi, concentrati, che allungano e accorciano artificialmente l'antenna. E questi elementi ausiliari, che possono far variare le caratteristiche dell'antenna, non intaccano mai il guadagno del componente, perché esso dipende soltanto dalle sue dimensioni reali e dall'angolo di radiazione.

Il maggior guadagno che si riscontra con l'uso



L'antenna marconiana, di qualunque lunghezza essa sia, può essere collegata con la stazione ricetrasmittente. Ma per raggiungere i massimi risultati di irradiazione dell'energia elettromagnetica ad alta frequenza, occorre inserire un dispositivo accordatore, in grado di apportare le necessarie variazioni alle grandezze induttive e capacitive.

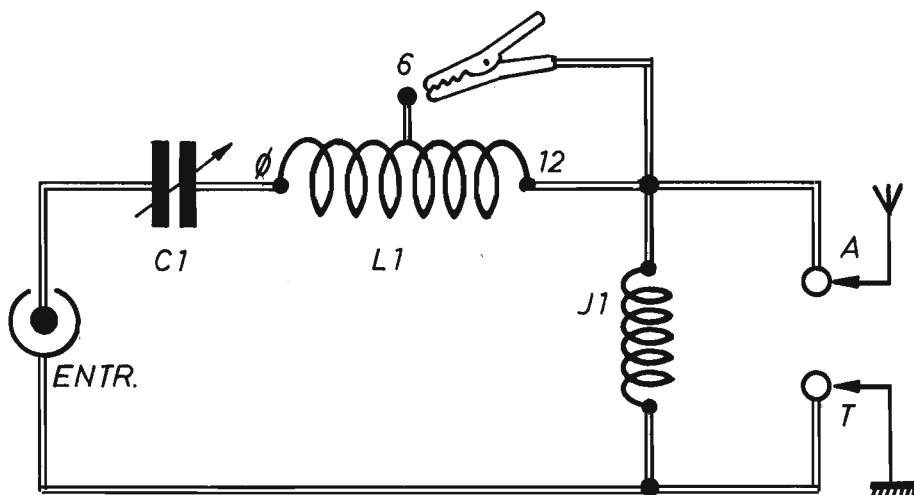


Fig. 1 - Circuito teorico dell'accordatore d'antenna. La pinzetta-coccodrillo deve essere fissata, in sede di taratura del dispositivo, sulla sesta o sulla dodicesima spira, allo scopo di raggiungere il miglior rendimento dell'apparato. L'impedenza di alta frequenza J1 consente di scaricare a terra le eventuali cariche elettrostatiche, formatesi in presenza di venti o nelle vicinanze di linee di distribuzione dell'energia elettrica.

COMPONENTI

C1 = 10 ÷ 300 pF (condens. variab. ad aria)
 L1 = bobina (vedi testo)

J1 = imp. AF (2 mH)

di un dispositivo accordatore di antenna è solo apparente, dato che esso è il risultato di una più accurata centratura dell'antenna rispetto a quella di una trasmittente o di una ricevente con cui ci si collega.

Gli elementi, con i quali è possibile interferire sulle caratteristiche fisiche dell'antenna, sono le induttanze e i condensatori. Per esempio, collegando in serie alla linea di discesa dell'antenna una bobina di induttanza variabile, è possibile diminuire la frequenza di risonanza ed aumentare, s'intende virtualmente, la lunghezza dell'antenna. Se invece, in serie con la linea di discesa, si collega un condensatore variabile, questo può far aumentare la frequenza di risonanza e diminuire virtualmente la lunghezza dell'antenna. Si possono così concludere queste brevi note tecniche, sulle caratteristiche delle antenne, di-

cedo che, per ottenere il miglior adattamento dell'antenna con l'apparato CB, si debbono accoppiare elementi capacitivi con altri induttivi, con lo scopo di realizzare dei veri e propri circuiti accordatori d'antenna.

CIRCUITO ACCORDATORE

Per quanto finora detto, si è potuto capire che, inserendo nel circuito d'antenna un apparato accordatore, qualsiasi conduttore elettrico, opportunamente disposto, può assumere la denominazione di antenna. E ciò vale pure per l'antenna marconiana, sulla cui installazione ci intratterremo dopo aver presentato il circuito adattatore di figura 1.

Con questo circuito è cosa facile ed immediata

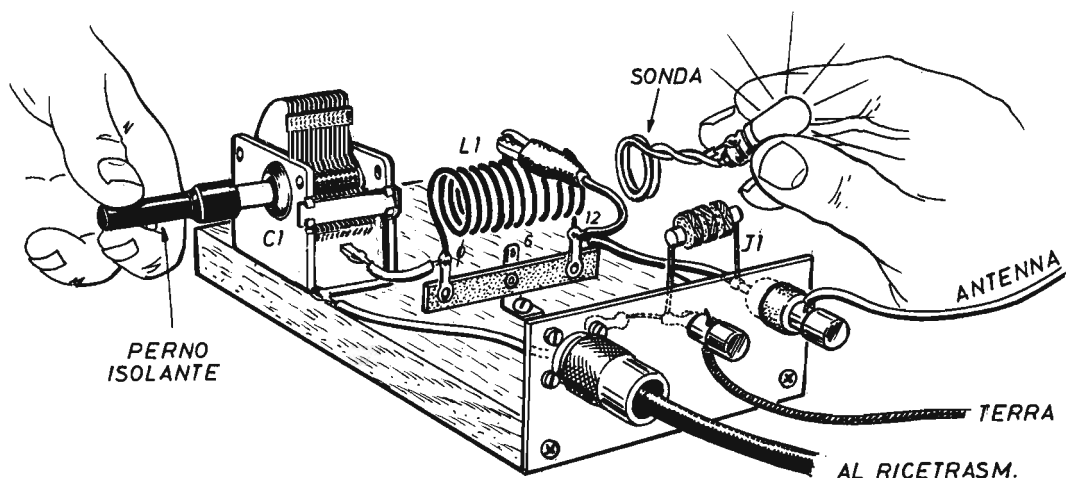


Fig. 2 - Piano costruttivo dell'accordatore d'antenna. L'uso del perno isolante, provvisoriamente innestato su quello di comando del condensatore variabile, permette di evitare interferenze capacitive anomale apportate al circuito dalla mano dell'operatore. La sonda, durante tutte le operazioni di taratura, deve essere mantenuta sempre alla stessa distanza dalla bobina L1. A montaggio avvenuto l'accordatore deve essere racchiuso in un contenitore metallico impermeabilizzato.

constatare quando l'antenna si trova nelle migliori condizioni di lavoro. Basta infatti realizzare la sonda riportata in figura 3 ed avvicinare questa alla bobina L1 dell'accordatore di figura 1. La lampadina si accenderà più o meno a seconda della qualità dell'accordo raggiunto. In pratica essa rivelerà tutto il potere radiante dell'antenna.

La sonda di figura 3 si realizza collegando, sui terminali di una lampadina da 6 V - 0,1 A, una bobinetta composta da due spire di filo conduttore ricoperto di plastica. Il diametro della

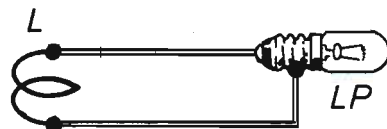
bobina L della sonda, che rimane avvolta « in aria », è di 2 cm.

Durante le prove, la sonda verrà mantenuta sempre alla stessa distanza dalla bobina L1 dell'accordatore.

REALIZZAZIONE DELL'ACCORDATORE

La figura 2 propone il piano costruttivo dell'accordatore, che deve essere realizzato su una tavoletta di legno, sulla quale è applicata una pia-

Fig. 3 - La sonda, che agevola le operazioni di taratura dell'accordatore, è composta da una lampadina da 6 V - 0,1 A e da una bobinetta (L) formata da due spire di filo ricoperto con plastica. L'avvolgimento è del tipo « in aria », con diametro di 2 centimetri.



IL PACCO DELL'HOBBYSTA

Per tutti coloro che si sono resi conto dell'inesauribile fonte di progetti contenuti nei fascicoli arretrati di Elettronica Pratica, abbiamo preparato questa interessante raccolta di pubblicazioni.

Le nove copie della rivista sono state scelte fra quelle, ancora disponibili, ma in rapido esaurimento, in cui sono apparsi gli argomenti di maggior successo della nostra produzione editoriale.



L. 9.000

Il pacco dell'hobbysta è un'offerta speciale della nostra Editrice, a tutti i nuovi e vecchi lettori, che ravviva l'interesse del dilettante, che fa risparmiare denaro e conduce alla realizzazione di apparecchiature elettroniche di notevole originalità ed uso corrente.

Richiedeteci subito IL PACCO DELL'HOBBYSTA inviando l'importo anticipato di L. 9.000 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

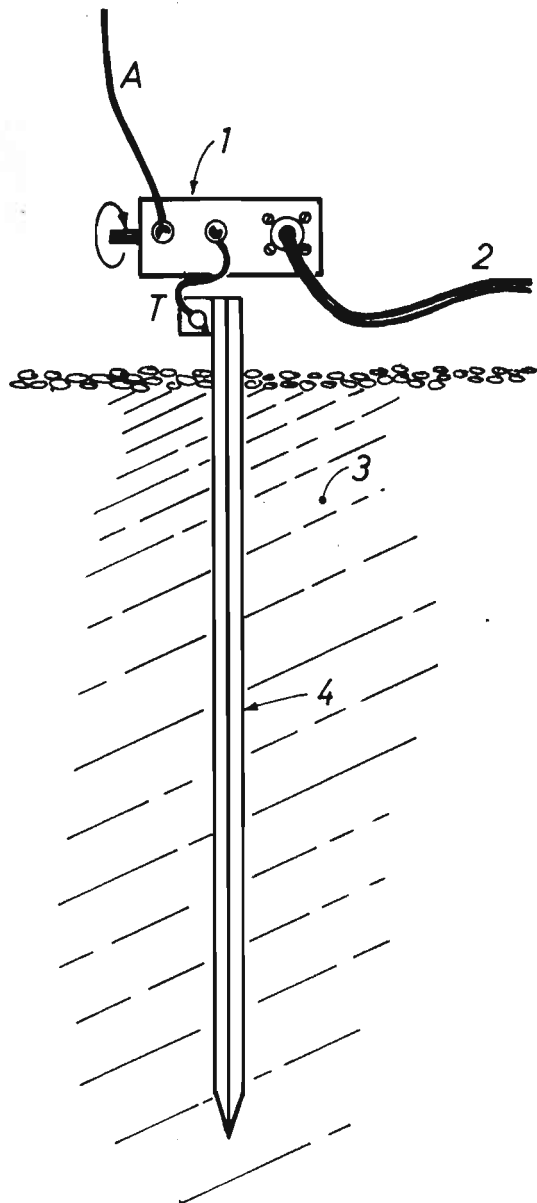


Fig. 4 - Esempio di installazione del dispositivo accordatore, sistemato in prossimità degli elementi antenna-terra. La numerazione riportata nel disegno assume i seguenti significati: - 1 scatola metallica; 2 - cavo di collegamento RG58; 3 - terreno umido e salato; 4 - puntazza; A - discesa d'antenna di qualsiasi lunghezza; T - terra.

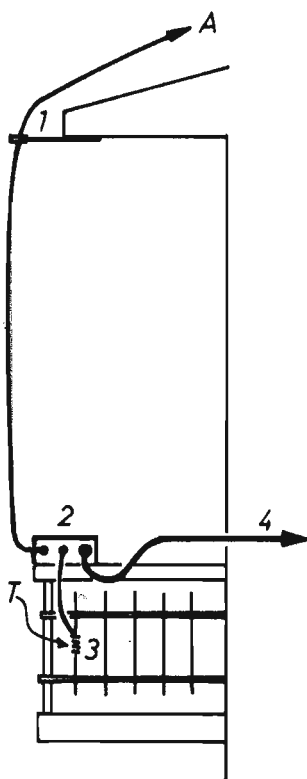


Fig. 5 - Coloro che abitano nelle città, possono realizzare questo circuito di installazione del sistema antenna-accordatore-terra. Gli elementi citati nel disegno sono: 1 - distanziale isolante; 2 - accordatore; 3 - punto di presa di terra sulla ringhiera, ripulito dalla vernice e ricoperto con silicone; 4 - collegamento con l'RTX; A - antenna fissata ad un camino; T - terra (ringhiera metallica).

strina metallica con le due prese di antenna e di terra ed il bocchettone per il collegamento con il ricetrasmittitore.

La bobina L1 è avvolta « in aria » ed è composta da 12 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm. Il diametro dell'avvolgimento è di 25 mm e la presa intermedia è ricavata a metà avvolgimento. La pinza a bocca di cocodrillo consente di cortocircuitare parte della bobina L1 per dimezzarne l'induttanza, in pra-

KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 16.000

Dotato di tutti gli elementi necessari per la composizione di circuiti stampati su vetronite o bachelite, con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti, questo kit contiene pure la speciale penna riempita di inchiostro resistente al percloruro e munita di punta di riserva. Sul dispensatore d'inchiostro della penna è presente una valvola che garantisce una lunga durata di esercizio ed impedisce l'evaporazione del liquido.



- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- E' sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.

MODALITA' DI RICHIESTE

Il kit per circuiti stampati è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate e abbondantemente interpretate tutte le operazioni pratiche attraverso le quali, si perviene all'approntamento del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 16.000. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo girato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

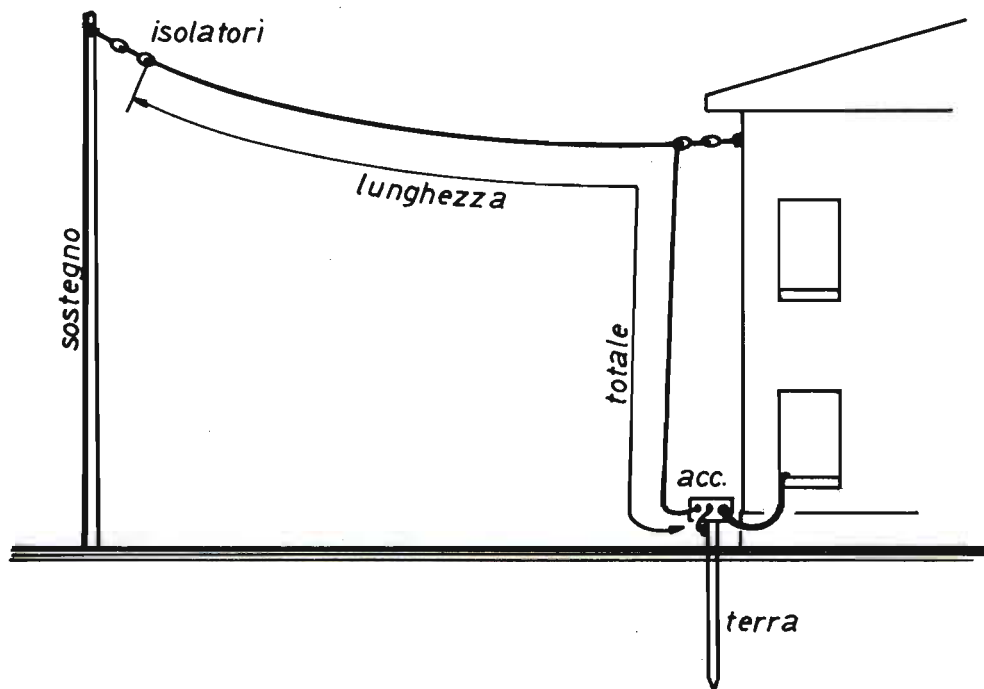


Fig. 6 - Esempio di installazione tradizionale di una classica antenna marciana, la cui lunghezza totale deve essere computata a partire dal punto di ingresso nel circuito dell'accordatore.

tica per raggiungere la miglior resa del circuito.

Il condensatore variabile ad aria C1 deve avere un valore capacitivo di $10 \div 300$ pF, ma questo non è un valore critico, per cui anche valori di $200 \div 500$ pF potranno essere utilmente impiegati.

L'impedenza a radiofrequenza J1, che ha il valore di 2 mH, serve a scaricare a terra le cariche elettrostatiche generate dal vento, dai temporali e dalle linee di conduzione dell'energia elettrica eventualmente poste nelle vicinanze. Una volta realizzato il circuito dell'accordatore, questo dovrà essere inserito in una scatola metallica impermeabile, allo scopo di poter sopportare ogni sorta di agenti atmosferici. Naturalmente, la scatola metallica dovrà essere collegata a terra tramite l'apposito morsetto. Ma tutto

ciò deve accadere dopo aver fatta la precisa regolazione del condensatore variabile C1 e dopo aver individuato, sperimentalmente il punto della bobina L1 che consente di raggiungere la miglior resa, quello alla sesta spira o quello alla dodicesima spira.

TARATURA

Il procedimento di taratura dell'accordatore è stato già ampiamente interpretato. Ora possiamo soltanto aggiungere che le operazioni vanno iniziate con la commutazione del ricetrasmettitore nella funzione di trasmissione, possibilmente regolato su una bassa potenza. E ciò allo scopo di non affaticare i transistor finali. Poi si avvicina la sonda alla bobina L1, nel modo

già detto, e si regola rapidamente il condensatore variabile C1 fino al raggiungimento della massima luminosità della lampadina della sonda. Soltanto ora si potrà regolare il trasmettitore sulla massima potenza d'uscita.

INSTALLAZIONE DELL'ACCORDATORE

L'installazione del dispositivo descritto va fatta nel modo indicato in figura 4. Dall'accordatore si diparte un tratto di cavo di tipo RG58, che raggiunge l'entrata del ricetrasmittitore.

Il collegamento di terra può essere ottenuto servendosi di una conduttura dell'acqua oppure, come indicato in figura 4, di una puntazza, cioè di uno spandente di massa, che dovrà essere bagnato, di quando in quando, mediante acqua salata. Soltanto coloro che abitano in città potranno realizzare un'installazione come quella schematizzata in figura 5, fissando l'antenna ad un camino, o ad un palo di sostegno di un'eventuale antenna televisiva. La terra potrà essere rappresentata dalla ringhiera di un terrazzo o di un balcone.

VERSATILITA' DEL DISPOSITIVO

L'apparato accordatore, principalmente destinato ai CB, potrà essere utilizzato anche dai radioamatori e dagli SWL, i quali regoleranno il condensatore variabile C1 per la maggiore intensità dei segnali ricevuti.

Sia i radioamatori che gli SWL, che lavorano sulle gamme d'onda comprese fra i 10 e i 160 metri, potranno comporre la bobina L1 con un numero di spire maggiore di quello prescritto per i CB, per esempio con 6 - 12 - 18 - 24 - 32 - 48 spire.

Si tenga presente in ogni caso che la massima potenza applicabile all'accordatore è di 30 W continui.

A proposito della presa di antenna, questa dovrà essere in ceramica, perché in essa la tensione può raggiungere valori molto alti.

INSTALLAZIONE DELL'ANTENNA

Siamo giunti ora all'interpretazione dell'ultimo elemento programmato nel corso di questo articolo: l'antenna marconiana, la cui installazione deve essere effettuata nel modo indicato in figura 6 e tenendo conto che la lunghezza totale dell'antenna comprende sia il tratto fissato fra

gli isolatori, sia quello che forma la discesa. Ai CB consigliamo di installare l'antenna marconiana in posizione più o meno verticale, mentre ai radioamatori e agli SWL ricordiamo che il sistema misto, verticale-orizzontale, come è appunto quello illustrato in figura 6 è certamente da preferirsi.

Il filo da utilizzare deve essere possibilmente una trecciola di rame, onde scongiurare l'effetto-pelle, per il quale le correnti di alta frequenza tendono a scorrere esclusivamente sulla superficie esterna del conduttore, senza interessare la parte interna di questo.

Il diametro del filo di rame, nudo, dovrà essere di 1 o 2 mm. Le due estremità, come indicato in figura 6, verranno accuratamente legate con ottimi isolatori.

La lunghezza del conduttore deve essere scelta dall'operatore CB in relazione con la lunghezza d'onda su cui intende far lavorare la propria stazione.

Per esempio se l'antenna è destinata a lavorare sulle lunghezze d'onda dei 10 - 11 - 15 metri, la sua lunghezza fisica complessiva dovrà essere compresa fra i 4 e i 7 metri. Per un'antenna chiamata a lavorare sulle lunghezze d'onda dei 20 e dei 40 metri, la lunghezza fisica complessiva dell'antenna dovrà aggirarsi intorno agli $8 \div 12$ metri. Per la lunghezza d'onda degli 80 metri, la lunghezza dell'antenna dovrà raggiungere almeno i 15 metri. In ogni caso, lo ripetiamo, ogni antenna, per poter irradiare la massima quantità di energia elettromagnetica ad alta frequenza, deve essere lunga quanto un quarto della lunghezza d'onda sulla quale deve lavorare, ovviamente se questa è un'antenna marconiana con collegamento di terra.

**abbonatevi a:
ELETTRONICA
PRATICA**

SETTIMA PUNTATA



CORSO
di avviamento alla conoscenza della
RADIO



CIRCUITO REFLEX

ELEMENTI DI BLOCCO

MONTAGGIO DEL CIRCUITO

IL REFLEX NELLA STORIA

LA VALVOLA ELETTRONICA

SUPERAMPLIFICAZIONE

Apportando alcune semplici varianti al circuito del ricevitore a reazione, descritto nella precedente puntata del corso di radiotecnica, la realizzazione di un apparecchio radio reflex è immediata. Perché, come vedremo, si tratta di eliminare un condensatore e un potenziometro dal precedente montaggio e di inserire tre nuovi condensatori e tre resistenze per raggiungere lo scopo. Ma di tutto ciò parleremo in sede di descrizione dell'assemblaggio dell'apparato, mentre per ora è necessario soffermarci sulla teoria che regola il comportamento di questo radioapparat.

Il ricevitore con circuito reflex, chiamato pure ricevitore radio con circuito riflesso, pone il suo principio di funzionamento sull'amplificazione contemporanea dei segnali di alta frequenza e di quelli di bassa frequenza da parte di uno stesso stadio. In particolare, nel nostro progetto, l'amplificazione dei due tipi di segnali è ottenuta per mezzo dello stesso transistor TR1.

Facendo lavorare due volte uno stesso elemento, cioè imponendo ad esso di assolvere a due compiti diversi, si ottiene un grande vantaggio economico, unitamente ad una notevole semplicità costruttiva, e il risultato è pari a quello che si otterrebbe con la realizzazione di due stadi distinti: uno stadio amplificatore di alta frequenza ed uno stadio amplificatore di bassa frequenza.

Il circuito di sintonia è sempre lo stesso, quello adottato per ogni altro tipo di ricevitore radio precedentemente descritto in questo corso; ciò che cambia è il concetto che regola il principio di funzionamento del circuito a valle di quello di entrata. Ma vediamo subito, attraverso un estratto circuitale, il vero circuito reflex.

CIRCUITO REFLEX

La porzione di schema del ricevitore reflex, riportata in figura 1, consente di analizzare, senza distrazione alcuna, il solo circuito che fa capo al transistor TR, che rappresenta per il lettore l'unica novità dei diversi radioapparati fin qui presentati.

Il condensatore C2, che è sempre lo stesso, presente pure nel ricevitore a reazione descritto nella precedente puntata, applica i segnali, provenienti dal circuito di sintonia, alla base di TR, per sottoporli al necessario processo di amplificazione. Pertanto, sul collettore del transistor TR sono presenti i segnali di alta frequenza amplificati, che sullo schema di figura 1 sono contrassegnati con la sigla RFA (radiofrequenza amplificata).

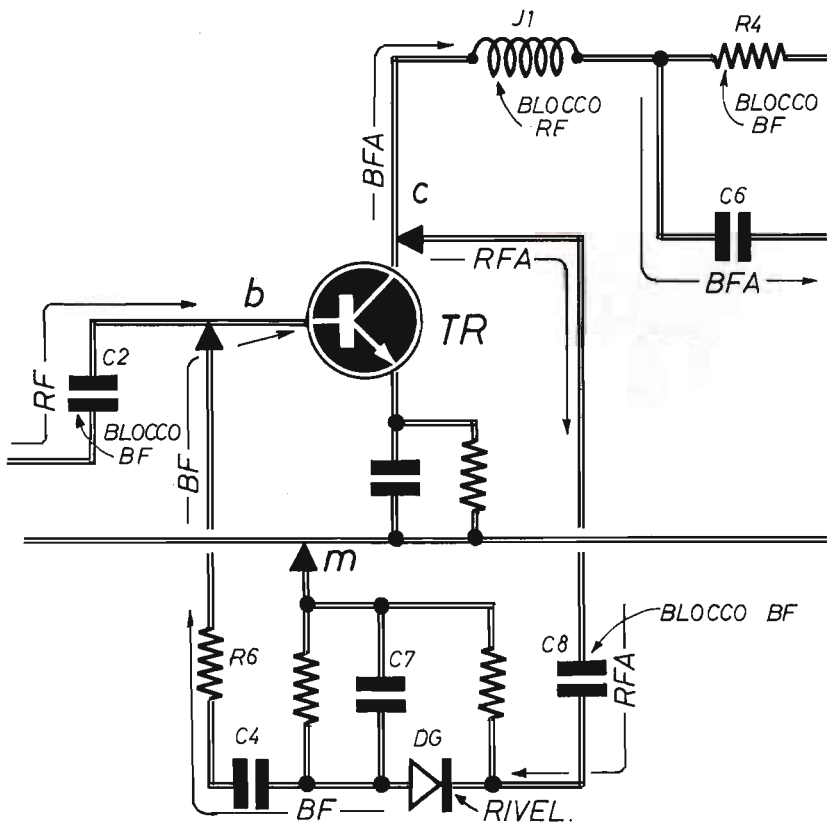


Fig. 1 - Estratto circuitale relativo alla sezione interessata dal principio reflex del ricevitore radio descritto nel testo. Il transistor TR svolge contemporaneamente il compito di elemento amplificatore dei segnali di alta frequenza e di quelli di bassa frequenza. I primi provengono dal circuito di sintonia attraverso il condensatore C2, i secondi escono dall'anodo del diodo al germanio.

Sempre sullo schema di figura 1, in posizione parallela ai vari conduttori, si può notare la presenza di alcune frecce. Ebbene, questi elementi simbolici vogliono indicare il percorso della corrente rappresentativa dei segnali radio. La prima di queste, infatti, interpreta il movimento dei segnali dal collettore verso il condensatore C8. La seconda indica il movimento della corrente dal condensatore C8 al catodo del diodo al germanio DG. Attraverso il diodo DG, che è un semiconduttore, avviene il processo di rivelazione, indicato

con la sigla RIVEL. Più precisamente, dall'anodo di questo componente, esce una corrente che non è più alternata, come quella presente sul catodo, ma unidirezionale, formata dalle semionde di uno stesso nome dei segnali radio, la quale attraversa il condensatore C4, la resistenza R6 e raggiunge la base di TR. Dunque, sulla base del transistor, in un primo tempo si affacciano i segnali di alta frequenza, in un secondo tempo quelli di bassa frequenza, sottoponendo il transistor ad un doppio lavoro di amplificazione.

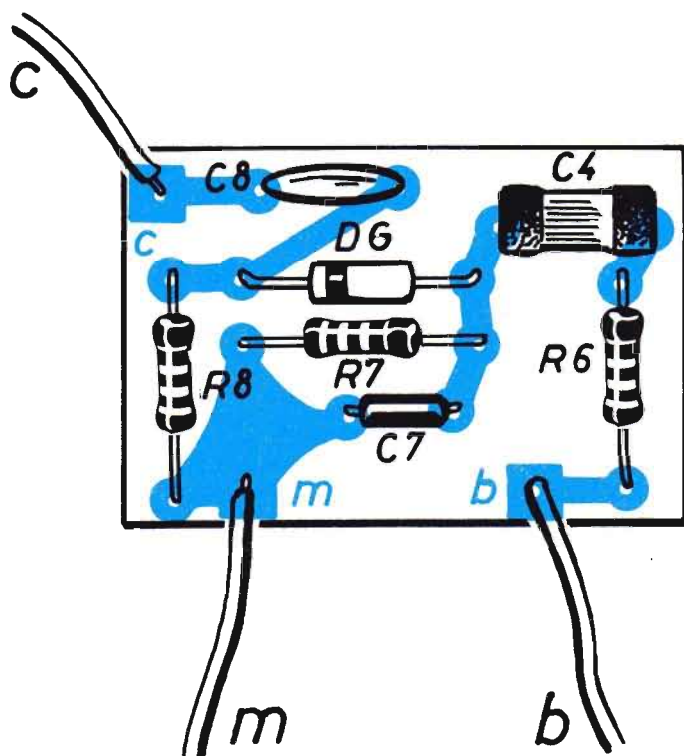


Fig. 2 - Piano costruttivo, realizzato su una basetta di forma rettangolare, di materiale isolante, con circuito stampato, della sola sezione reflex del ricevitore didattico presentato in queste pagine. Le lettere « c - m - b » interpretano i collegamenti dei conduttori con il collettore, la linea di massa e l'emittore del transistor.

Poiché in questo stesso circuito sono presenti due tipi di segnali, quelli a radiofrequenza e quelli di bassa frequenza, occorre far in modo di favorire il passaggio degli uni, quando ciò sia necessario e di ostacolare il flusso degli altri, quando il circuito lo richiede. Ecco perché nella composizione circuitale del ricevitore reflex sono presenti alcuni elementi di blocco, rappresentati da condensatori, resistenze ed impedenze, che ora analizzeremo.

GLI ELEMENTI DI BLOCCO

Sullo schema semplificato di figura 1 è stata

più volte ripetuta la dicitura BLOCCO, apposta in corrispondenza di alcuni componenti elettronici. Per esempio, accanto all'impedenza di alta frequenza J1 appare la scritta BLOCCO RF, la quale sta a significare che attraverso questo componente possono scorrere le correnti rappresentative dei segnali di bassa frequenza, chiamati anche segnali audio, ma non le correnti a radiofrequenza (RFA), che debbono necessariamente prendere la via del condensatore C8, il quale a sua volta costituisce un elemento di blocco per le correnti di bassa frequenza, costrette a prendere la via dell'impedenza J1. Anche il condensatore C2 e la resistenza R4 rappresentano altrettanti elementi di blocco. Il

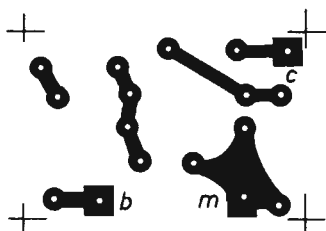


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale, ossia in scala unitaria, del circuito stampato, da comporre, su una basetta di materiale isolante, di forma rettangolare, prima di iniziare il montaggio del circuito reflex.

primo per la bassa frequenza, che non può in tal modo ritornare sul circuito di sintonia, la seconda ancora per la bassa frequenza, che è costretta ad attraversare il condensatore di accoppiamento C6 per raggiungere lo stadio amplificatore finale.

Il condensatore C7 perfeziona il processo di rivelazione del diodo al germanio DG, inviando a massa la parte di alta frequenza ancora contenuta nei segnali che hanno attraversato il componente.

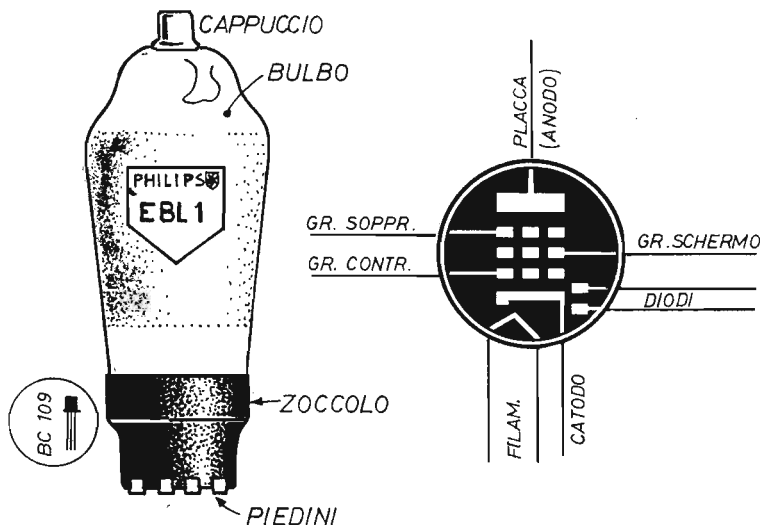


Fig. 4 - Un tempo, prima dell'avvento dei semiconduttori, il circuito reflex utilizzava il tipo di valvola elettronica qui riprodotta e di cui, sulla destra, è rappresentato il simbolo elettrico. Si noti, sulla sinistra, racchiuso in un cerchietto, un moderno transistor, quello adottato nella realizzazione del ricevitore descritto nel testo, il quale evidenzia l'enorme diversità delle dimensioni che intercorrono tra i due componenti.

MONTAGGIO DEL CIRCUITO

In figura 2 è riportato il disegno del montaggio, da effettuarsi su bassetta di materiale isolante con circuito stampato, della sezione reflex del ricevitore, quella esaminata poc'anzi.

Sulla bassetta, di forma rettangolare, dovranno essere inseriti i tre condensatori C4 - C7 - C8, le tre resistenze R6 - R7 - R8 e il diodo al germanio DG, ricordando che quest'ultimo è un componente polarizzato, dotato di anodo e di catodo e che il catodo si trova da quella parte in cui, sull'involucro esterno, è riportato un anellino colorato.

I tre conduttori, che fuoriescono dalla bassetta, sono contrassegnati con le lettere « b - c - m », per ricordare che essi vanno a collegarsi con la base e con il collettore del transistor TR, nonché con la linea di terra (massa) del ricevitore.

Prima di iniziare il montaggio del circuito reflex di figura 2, si dovrà approntare il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3.

IL REFLEX NELLA STORIA

Dopo l'avvento del circuito supereterodina, che è quello con cui vengono attualmente costruiti tutti gli apparecchi radio commerciali, il ricevitore reflex assunse un valore didattico, che viene ancor oggi conservato, interessando il mondo scolastico e quello dilettantistico, anche se attualmente il reflex può essere concepito in chiave costruttiva moderna, ricorrendo all'impiego dei moderni semiconduttori. Ma un tempo, quando ancora si era lontani dalla scoperta

MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO



L. 7.500

Edito in formato tascabile, a cura della Redazione di Elettronica Pratica, è composto di 128 pagine riccamente illustrate a due colori.

L'opera è il frutto dell'esperienza pluridecennale della redazione e dei collaboratori di questo periodico. E vuol essere un autentico ferro del mestiere da tenere sempre a portata di mano, una sorgente amica di notizie e informazioni, una guida sicura sul banco di lavoro del dilettante.

Il volumetto è di facile e rapida consultazione per principianti, dilettanti e professionisti. Ad esso si ricorre quando si voglia confrontare la esattezza di un dato, la precisione di una formula o le caratteristiche di un componente. E rappresenta pure un libro di testo per i nuovi appassionati di elettronica, che poco o nulla sanno di questa disciplina e non vogliono ulteriormente rinviare il piacere di realizzare i progetti descritti in ogni fascicolo di Elettronica Pratica.

Tra i molti argomenti trattati si possono menzionare:

Il simbolismo elettrico - L'energia elettrica - La tensione e la corrente - La potenza - Le unità di misura - I condensatori - I resistori - I diodi - I transistor - Pratica di laboratorio.

Viene inoltre esposta un'ampia analisi dei principali componenti elettronici, con l'arricchimento di moltissimi suggerimenti pratici che, al dilettante, consentiranno di raggiungere il successo fin dalle prime fasi sperimentali.

Richiedeteci oggi stesso il **MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO** inviando anticipatamente l'importo di L. 7.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.

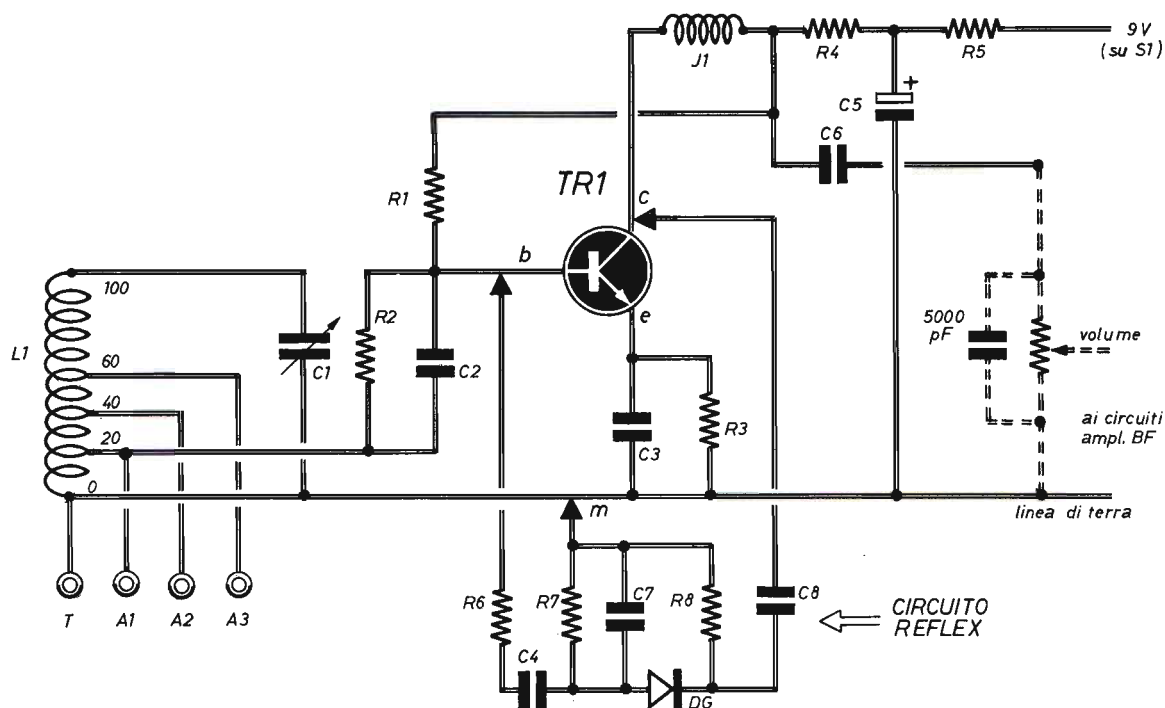


Fig. 5 - Schema elettrico completo del ricevitore reflex. La sezione di bassa frequenza è quella stessa che è stata ampiamente descritta nelle precedenti puntate del corso, mentre quella di alta frequenza ha subito alcune varianti rispetto al ricevitore a reazione.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	500 pF (condens. varlab. ad aria)
C2	=	220 pF
C3	=	100.000 pF
C4	=	500.000 pF
C5	=	200 µF - 16 VI (elettrolitico)
C6	=	500.000 pF
C7	=	10.000 pF
C8	=	150 pF

Resistenze

R1	=	330.000 ohm
R2	=	33.000 ohm
R3	=	220 ohm

R4	=	4.700 ohm
R5	=	470 ohm
R6	=	10.000 ohm
R7	=	10.000 ohm
R8	=	10.000 ohm

Varie

TR1	=	BC109
J1	=	imp. AF (2 mH)
L1	=	bobina (vedi testo)
L2	=	bobina (vedi testo)
DG	=	diodo al germanio
PILA	=	9 V

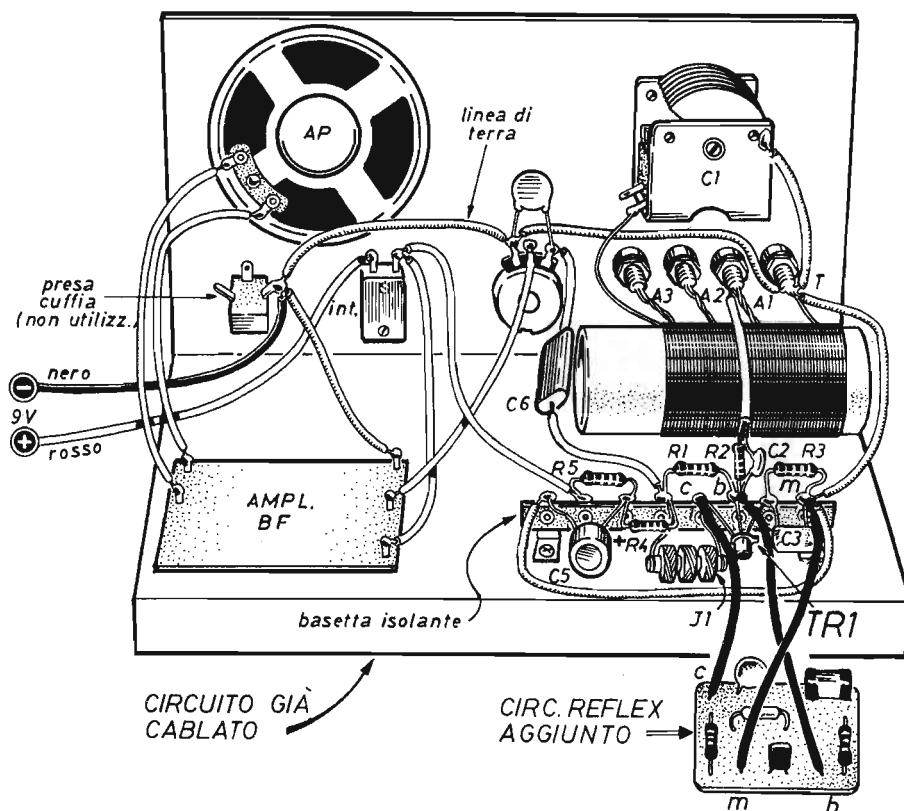


Fig. 6 - Piano costruttivo del ricevitore reflex. Al circuito già cablato in precedenza, occorre aggiungere il modulo della sezione reflex, disegnato in basso, sulla destra, mentre si debbono eliminare il potenziometro, la bobina ed il condensatore di reazione, che non compaiono più in questo schema.

del transistor e degli integrati, il reflex veniva costruito mediante una valvola elettronica, di cui la più famosa fu la EBL1, un doppio diodo pentodo, dotato di otto piedini e cappuccio in testa, connesso internamente con la griglia controllo che, in un certo qual modo, esercitava le funzioni della base del moderno transistor.

In figura 4 abbiamo riportato il disegno di questa gloriosa valvola e, sulla destra, il corrispondente simbolo elettrico.

La EBL1 richiedeva una tensione di accensione del filamento di 6,3 V, con una corrente di 1,18 A, mentre l'anodo doveva essere alimentato con una tensione di 250 V. Comunque,

questa valvola, pur imponendo l'uso di tensioni e l'assorbimento di correnti oggi impensabili, nei montaggi elettronici, era in grado da sola di erogare, attraverso l'altoparlante, una potenza di 4,5 W.

Se si volesse fare un paragone fra valvola e transistor, si dovrebbe dire che la griglia controllo svolgeva il compito della base, la placca quello del collettore ed il catodo quello dell'emittore. Gli altri elettrodi della valvola assumevano compiti complementari. I diodi, ad esempio, provvedevano al processo di rivelazione. Abbiamo voluto interrompere l'esposizione didattica del nostro corso, con questa breve pa-

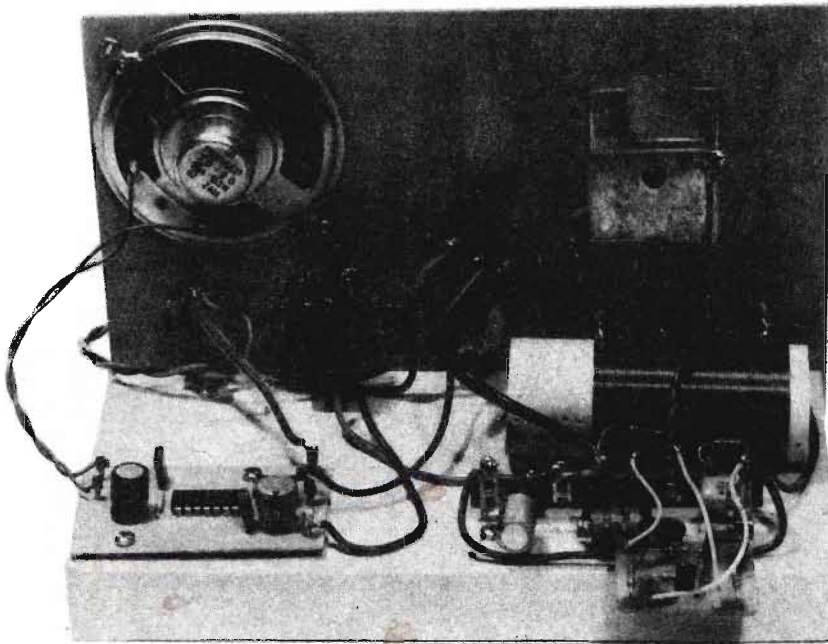


Fig. 7 - Questa foto riproduce il montaggio del ricevitore reflex eseguito nei nostri laboratori.

rentesi storica, per informare i lettori più giovani sulla rapida evoluzione che la tecnica elettronica ha subito in questi ultimi anni e, soprattutto, per segnalare la sensibile differenza tra le grandezze elettriche in gioco nel ricevitore radio di un tempo e quelle attuali. Inoltre, osservando la figura 4, a sinistra, si potrà notare anche un esempio di forte riduzione delle dimensioni fisiche dei componenti, che scaturisce dal confronto di un transistor BC109, racchiuso in un dischetto, con la valvola EBL1. Una riduzione di dimensioni che appare in tutta la sua realtà nei circuiti miniaturizzati, denominati pure microcircuiti, nella più moderna concezione costruttiva dei condensatori, dei resistori, dei trasformatori, delle bobine e, in genere, di tutta la componentistica.

Ritorniamo ora al tema dominante in questa settima puntata del corso, che è quello del circuito reflex e del quale riportiamo, in figura 5, lo schema elettrico completo.

CIRCUITO COMPLETO

E' ovvio che, per effettuare la trasformazione del ricevitore a reazione in quello reflex, serve tenere sottomano gli schemi da noi presentati nella sesta puntata del corso e con essi pure il testo. Con questo sistema eviteremo di ripeterci sia per quel che riguarda una buona parte dell'analisi della schema elettrico di figura 5, sia per quanto concerne la parte costruttiva, il cui piano realizzativo è riportato in figura 6.

Confrontando lo schema elettrico di figura 5 con quello del ricevitore a reazione, si può notare che il circuito di sintonia, fatta eccezione per la bobina di reazione, che qui è stata eliminata, è conservato integralmente. Naturalmente è stato tolto anche il potenziometro con il quale si regolava la reazione. E' in sostituzione di questi elementi ha preso posto il circuito reflex che, nello schema di figura 5, è stato disegnato in posizione centrale, in basso e che

abbiamo già avuto occasione di esaminare nello schema ridotto di figura 4.

La sezione di bassa frequenza rimane sempre la stessa descritta nella quarta puntata del corso. In essa si faceva e si fa uso di un integrato e l'uscita è ottenuta attraverso un altoparlante.

PIANO COSTRUTTIVO

Passiamo ora al piano costruttivo del ricevitore reflex e alla sua immagine fotografica, che riproduce il montaggio eseguito nei nostri laboratori (figura 7).

Il lavoro si esegue in due tempi. Dapprima si eliminano gli elementi già montati nel ricevitore a reazione, poi iniziano le nuove operazioni, con lo scopo di trasformare il vecchio montaggio in quello riportato in figura 6.

Pertanto si comincerà col togliere, dal supporto della bobina di sintonia, l'avvolgimento L2 di reazione, che non serve più. Poi si eliminerà dal pannello del ricevitore il potenziometro R6, che fungerà da elemento di controllo della reazione e si eliminerà pure il condensatore C4 di reazione, quello che collegava la bobina di reazione con il collettore del transistor. E così terminano le operazioni di rimozione ed eliminazione degli elementi ora inservibili, mentre iniziano quelle di composizione del circuito stampato, sul quale si realizza l'aggiunto circuito reflex riportato a destra, in basso di figura 6 e che abbiamo già descritto in precedenza.

EVENTUALI MODIFICHE

Il circuito, così come è stato progettato in figura 5, dovrebbe funzionare subito e bene. Tuttavia potrebbe capitare che, con il volume sonoro regolato al massimo, le emissioni fossero accompagnate da una certa distorsione. La quale potrebbe pure risultare di forte intensità, rendendo incomprensibili i messaggi radiofonici, siano essi vocali o musicali. Ma a tale inconveniente si può facilmente ovviare diminuendo la lunghezza dell'antenna, oppure inserendo, in serie a questa, poco prima del punto di collegamento della discesa con lo spinotto, un condensatore da $10 \div 50$ pF o, meglio, un condensatore variabile in miniatura.

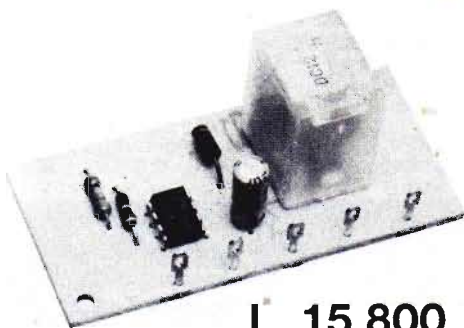
Il fenomeno della distorsione ora menzionato è da attribuirsi ad una eccessiva lunghezza fisica dell'antenna e alla notevole amplificazione che i segnali radio subiscono nel circuito del ricevitore. Perché l'eccesso di amplificazione, in questi tipi di apparecchi radio a carattere didattico, provoca una saturazione degli stadi di bassa frequenza, con le conseguenze ora menzionate. E tale inconveniente sarebbe pure presente nei ricevitori radio di tipo commerciale, attualmente adottati da noi tutti, se in questi non fosse inserito un particolare circuito, denominato controllo automatico di volume o controllo automatico di guadagno (CAV - CAG), che provvede a scongiurare l'insorgere delle distorsioni e che traggono origine da processi di superamplificazione.

ANTIFURTO PER AUTO

Il funzionamento dell'antifurto si identifica con una interruzione ciclica del circuito di alimentazione della bobina di accensione che, pur consentendo l'avviamento del motore, fa procedere lentamente e a strappi l'autovettura.

- E' di facile applicazione.
- Non è commercialmente noto e i malintenzionati non lo conoscono.
- Serve pure per la realizzazione di molti altri dispositivi.

In scatola
di montaggio



L. 15.800

Il kit dell'antifurto costa L. 15.800 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, circolare o c.c.p. N. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 - Telef. 6891945.



Vendite - Acquisti - Permute

VENDO RTX Yaesu FT DX 401 bande radioamatoriali più 11 - 45 - 88 metri a L. 600.000. A disposizione per qualsiasi prova.

MARIO Tel. (0721) 454034 ore pasti e serali non oltre le 22,30

VENDO stazione completa di RTX Asahi 40 ch potenza 4 W, alimentatore 12,6 V - 2,5 A, Ground Plane, antenna per auto, microfono preamplificato professionale, 33 mt cavo RG58. Il tutto in ottime condizioni a L. 200.000.

PALMIOTTO ANTONIO - Via Mazzini, 7 - 70054 GIOVINAZZO (Bari)

VENDO: alimentatore per auto uscita 9 V applicabile a batteria auto 12 V L. 8.000; ampli per micro a bassa impedenza (da rivedere) L. 6.000 completo di schema di montaggio; trasmettitore FM 88 - 108 MHz completo di mobiletto in alluminio con presa per micro e antenna, interr. ON - OFF e luce spia L. 15.000; microfono dinamico SDE L. 6.000. Inoltre dispongo di numerosi schemi di app. elettronici a L. 500 cad. compreso spese postali.

COPPOLA GIUSEPPE - Corso Sirena, 115 - 80147 BARRA - NAPOLI

MONTO e costruisco qualunque tipo di circuito e kit elettronico con modicissima spesa. Pregasi far pervenire schemi e possibilmente componenti relativi.

Tecnico LAZZARINI DAVIDE - Via Monte Feltro, 43 - 47037 RIMINI (Forlì) - Tel. (0541) 774621 ore pasti

CERCO valvola UCL81.

SERRANI RENATO - Via Nicola Jenson, 19 - 30126 VENEZIA LIDO - Tel. (041) 763028 ore cena

SVENDO per cessata attività di componentistica e apparecchiature: monitor, radiocomandi, tastiere e ministampanti 22 caratteri, wumeter, ultrasoniche, slitte reed, integrati, componenti vari. Tutto nuovo a prezzi stracciati.

GALBIATI LORENZO - Via Metastasio, 8 - MONZA - Tel. (039) 840470

VENDO TX-RX CB Nasa 72 GX-80 ch positivi - 8 W di uscita regolabili - rosmetro incorporato L. 120.000.

DONOLATO LORENZO - Via Marconi, 54 - 35020 S. ANGELO DI PIOVE (Padova)

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.

Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.

Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

IL SERVIZIO È COMPLETAMENTE GRATUITO

VENDO per cessata attività, l'opera « Scuola di Elettronica » in 52 fascicoli da rilegare in quattro volumi, a L. 100.000

MANNUCCI ROBERTO - Via Marconi, 181 - 56028 S. MINIATO (Pisa)

TRASMETTITORE FM da 88 a 108 MHz 2 W RF 12 V con input per PLL e out per indicatori, in telaio metallico, vendo L. 50.000 in contrassegno PT. Dissipano inoltre di lineare da 20 W RF.

LANERA MAURIZIO - Via Pirandello, 23 - 33170 PORDENONE - Tel. (0434) 960104

VENDO centralina di luci a sbarra a 6 canali (3.300 W di picco complessivi) dotati di fusibili da 1 A; il tutto in un mobiletto di pannello rivestito accuratamente. Vendo a L. 100.000 escluso spese postali.

BORROMEO ALDO - Via Rimembranze, 6 - 87064 CORIGLIANO CALABRO (Cosenza) - Tel. (0983) 81524 ore pasti

VENDO e cambio programmi per Apple II e compatibili, ne possiedo molti e di ogni tipo (data base, word processor, grafica, spreadsheet, giochi, ingegneria). Inverò la mia lista a chiunque mi contatterà.

MASCIOCCHI ALESSANDRO - Via Garibaldi, 23 - 67100 L'AQUILA - Tel. (0862) 22407

AGGIUNGO 34 nuovi canali ai seguenti RTX CB: Intek FM 680, M340, Alan 34, 67, 68, 69 ed altri similari.

COREZZI ALBERTO - Via Nazionale, 1 - 52010 SOCI (Arezzo)

VENDO interfaccia registratore per C-64, nuova di zecca e perfettamente funzionante, della RCP Elettronica a L. 28.000 + spese postali non riducibili (in listino costa L. 34.000 ÷ spese postali).

CARBONE GIUSEPPE - Via S. Licandro Alto Compl. Valverde Pal. 2 n. 3 - 98100 MESSINA - Tel. (090) 48949 (fascia serale)

VENDO saldatore elettrico istantaneo 100 W funzionante a 220 V a L. 12.000 comprese spese di spedizione.

DI NISIO LUCA - Viale Europa, 13 - 66100 CHIETI - Tel. (0871) 41988

VENDO, scambio e compro: programmi per Apple II c e Commodore 64; per quest'ultimo anche su disco.

CALISE DAVIDE - Via Montagna Spaccata, 327 - 80128 NAPOLI - Tel. (081) 5881791 dalle 16 alle 20

VENDO centralina per luci psicomicrofoniche - tre vie - 1.100 W cad. controllo potenziometrico per toni alti, medi, bassi e sensibilità microfono; completo di scatola già serigrafata. Il tutto a L. 40.000.

CRESCINI LUCA - Via Naviglio Alto, 16 - 43100 PARMA - Tel. (0521) 76113

VENDO ozonizzatore per auto e casa 12 Vcc - 50 potenz. a cursore e rotativi - commutatore elettronico con timer (2 uscite 220 - 12 A) - forbici elettriche - prova transistor UK582. Tutto a L. 70.000 più spese spedizioni.

SPOGNARDI ANGELO - Via dei Larici, 79 - 04010 APRILIA (Latina) - Tel. (06) 922468

APPLICO elementi su circuiti stampati con relativo schema « esatto » per chi non è capace di cablarli. Prezzo trattabile.

RIGONI ADOLFO - Via G. Tanini, 18 12 - 16138 GENOVA - Tel. 387069.

VENDO o cambio con RTX 23 ch 5 W omologato AM + FM - 1 amplificatore stereo 100 + 100 W. Autocostruito, con contenitore, + 1 wu-meter a led con contenitore prof. stereo + luci psichedeliche 3 vie 1.000 W ciascuna.

GEROTTO FRANCESCO - Via A. Volta, 5 - 30017 JESOLO LIDO (Venezia) - Tel. (0421) 91005 ore pasti

VENDO Sommerkamp TS 788 dx 26 + 30 MHz All mode a L. 500.000 o permutato con modem della ZGP TV 170 V oppure con apparato HF o 144 VHF al mode da base di equal valore. Cerco Floppy dischi per Commodore 64.

ENZO - Tel. (0922) 64095 ore 9 - 13,30 - Tel. (0922) 816409 ore 14,30-17,30

CERCO ZX81 con accessori a un prezzo onesto, mi servirebbe ad uso scolastico, o cambio con circa 200 riviste di Elettronica Pratica e materiale elettronico di recupero ma funzionante.

DE CHIRICO G. CARLO - Via G. Torti, 34/18 - 16143 GENOVA

PER cessata attività svendo nuovi e parte semi-nuovi, centinaia di transistor, integrati, diodi, resistenze, condensatori, minitrapano, voltmetro più altro interessante materiale valore oltre L. 500.000. In blocco L. 400.000 o in 4 lotti.

QUINZI UGO - Via R. Togni, 7 - 00144 ROMA



PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

LA POSTA DEL LETTORE

Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti a vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.



CICLI RIPETITIVI

Ho realizzato il progetto del temporizzatore apparso sulle prime pagine del fascicolo di maggio di quest'anno. E debbo dire che il risultato è stato alquanto deludente. Non so se per colpa mia o per eventuali errori di stampa contenuti fra le vostre citazioni tecniche. In pratica, il relé si eccita quando il circuito del timer viene alimentato, dando inizio ad un ciclo di temporizzazione. Ma alla fine del tempo in cui l'uscita del monostabile rimane alta, il relé si diseccita normalmente, per rieccitarsi immediatamente dopo e dar inizio ad un nuovo ciclo di temporizzazione, con una sequenza infinita di commutazioni. Vi assicuro di avere più volte controllato l'esattezza del montaggio e la precisa corrispondenza dei valori dei componenti elettronici da me adottati con quelli da voi prescritti, senza peraltro rilevare alcuna discordanza. E allora, dove può risiedere la vera causa dell'anomalo funzionamento?

MAIOCCHI GIANFRANCO
Milano

Nessun errore, di stampa o di progettazione, interessa il circuito da lei menzionato. Anzi, possiamo assicurarle che molti lettori hanno realizzato quel dispositivo con ottimi risultati. Nel

suo caso, invece, dobbiamo ritenere che l'anomalia riscontrata vada ricercata nel sistema di alimentazione dell'apparato. Che non può, evidentemente, considerarsi adatto a sopportare le variazioni di carico, provocate dalle eccitazioni e dalle diseccitazioni del relé, a causa di una mancanza di stabilizzazione. Infatti, è assai importante, ai fini di un corretto funzionamento del timer, che il diodo al silicio D1 sia assolutamente integro e perfettamente efficiente. Perché a questo componente è affidato il compito di sopprimere i disturbi generati dal relé che possono essere la causa prima delle successive ed infinite partenze automatiche del monostabile da lei constatate. Cominci, dunque, col sostituire questo diodo con altro sicuramente perfetto ed eventualmente inserisca, fra i terminali 1-5 del circuito un condensatore elettrolitico da $220 \div 470 \mu\text{F} - 25 \text{ V}$, con il reoforo negativo rivolto verso il terminale 5. Inoltre, allo scopo di perfezionare ulteriormente il progetto, inserisca, fra l'uscita 3 dell'integrato ed il relé, con un collegamento di tipo in serie ed interrompendo la pista di rame del circuito stampato, un diodo al silicio di tipo 1N4004, od equivalente, con il catodo rivolto verso il relé, in modo da isolare l'integrato ed impedire che i disturbi dello stesso relé possano rientrare nel componente attraverso l'uscita.

AMPLIFICATORE LOGARITMICO

Trovandomi spesso alle prese con segnali audio che, a causa della notevole dinamica, creano grossi problemi di misura e visualizzazione, vorrei interporre, tra il circuito di valutazione e l'uscita, un amplificatore di tipo logaritmico, che amplifichi molto i segnali deboli e poco quelli forti, allo scopo di ottenere delle misure espresse in decibel anziché in volt.

ALAIMO MARIANO
Messina

Realizzi questo amplificatore logaritmico, che

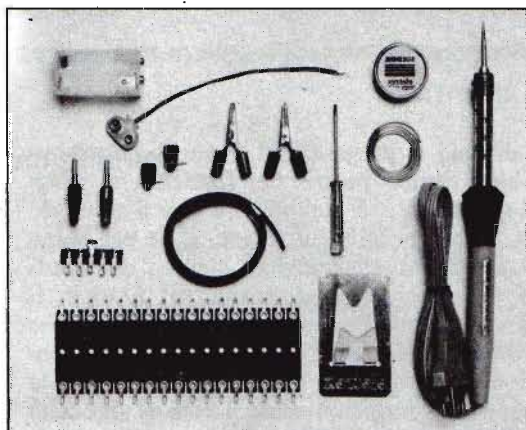
fa uso di un classico integrato $\mu A741$ e nel quale l'elemento logaritmico è rappresentato dalla giunzione base-emittore di TR1 inserita nella rete di controreazione.

C1	=	500.000 pF
C2	=	500.000 pF
C3	=	10 μF - (al tantalio)
C4	=	10 μF (al tantalio)
R1	=	10.000 ohm
R2	=	22.000 ohm (trimmer)
R3	=	33.000 ohm
R4	=	33.000 ohm
IC1	=	$\mu A741$
TR1	=	2N2222
D1	=	1N914

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

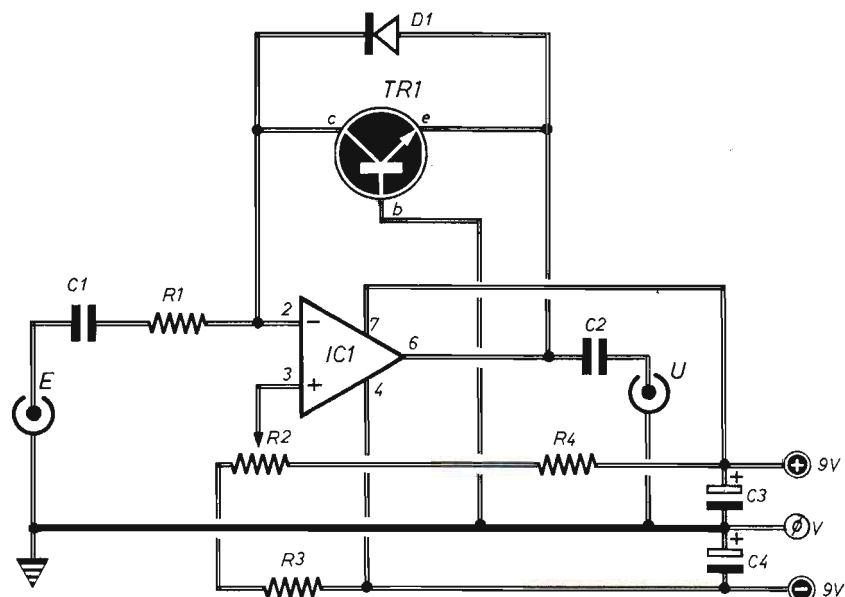
L. 14.500

Per agevolare il compito di chi inizia la pratica dell'elettronica, intesa come hobby, è stato approntato questo utilissimo kit, nel quale sono contenuti, oltre ad un moderno saldatore, leggero e maneggevole, adatto a tutte le esigenze dell'elettronico dilettante, svariati componenti e materiali, non sempre reperibili in commercio, ad un prezzo assolutamente eccezionale.



Il kit contiene: N° 1 saldatore (220 V - 25 W) - N° 1 spirulina di filo-stagno - N° 1 scatola di pasta saldante - N° 1 poggia-saldatore - N° 2 boccole isolate - N° 2 spinotti - N° 2 morsetti-coccodrillo - N° 1 ancoraggio - N° 1 basetta per montaggi sperimentali - N° 1 contenitore pile-stilo - N° 1 presa polarizzata per pila 9 V - N° 1 cacciavite miniatura - N° 1 spezzone filo multiplo multicolore.

Le richieste del CORREDO DEL PRINCIPIANTE debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo).



SALDATORE ISTANTANEO A PISTOLA

L. 16.500

CARATTERISTICHE:

Tempo di riscaldamento: 3 secondi

Alimentazione: 220 V

Potenza: 100 W

Illuminazione del punto di saldatura



E' dotato di punta di ricambio e di istruzioni per l'uso. Ed è particolarmente adatto per lavori intermittenti professionali e dilettantistici.

Le richieste del SALDATORE ISTANTANEO A PISTOLA debbono essere fatte a: STOCK - RADIO - 20124 MILANO - Via P. CASTALDI 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 16.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 (spese di spedizione comprese).

FOTOAUTOMATISMO

Il fotoautomatismo, che vorrei realizzare, dovrebbe funzionare nel seguente modo: quando la fotocellula è inizialmente oscurata da un oggetto, nessun segnale acustico si dovrebbe avvertire; poi, dopo che l'oggetto si è mosso, facendo illuminare la fotocellula, un secondo oggetto oscura la fotocellula provocando una segnalazione d'allarme, tacitabile mediante pulsante o automaticamente dopo un certo tempo.

CEVASCO SILVANO
Savona

Il suo problema si risolve, con l'aiuto di un fototransistor e tre transistor al silicio, realizzando lo schema qui riportato. Inizialmente FT1 è interdetto e C1 scarico e TR3 non conduce. facendo rimanere silenzioso il buzzer BZ. Successivamente, pur in presenza di luce, non si ha l'allarme, ma la scarica di C1. Al nuovo oscura-

mento di FT1, questo non conduce ma, essendo C1 carico, TR3 conduce azionando il ronzatore finché dura la carica. L'allarme può essere interrotto scaricando C1 tramite P1.

Condensatore

C1 = 10.000 μ F - 12 V (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 10.000 ohm - 1/4 W

R2 = 100 ohm - 1/4 W

R3 = 10 ohm - 1/4 W

Transistor

TR1 = BC107

TR2 = BC107

TR3 = BC177

Varie

FT1 = fototransistor (quals. tipo NPN)

BZ = buzzer di tipo attivo e piezo

P1 = pulsante

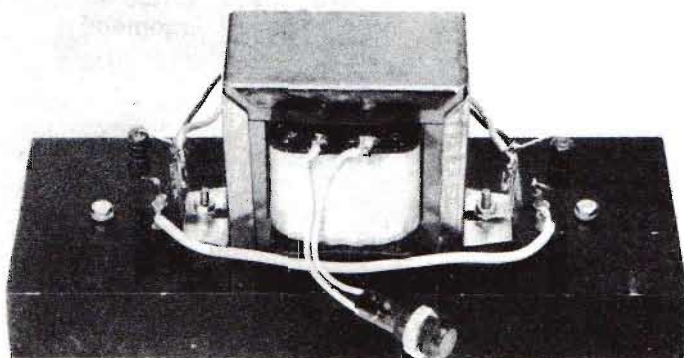
ALIM. = 9 Vcc

INVERTER PER BATTERIE

12 Vcc - 220 Vca - 50 W

LA SCATOLA
DI MONTAGGIO
COSTA

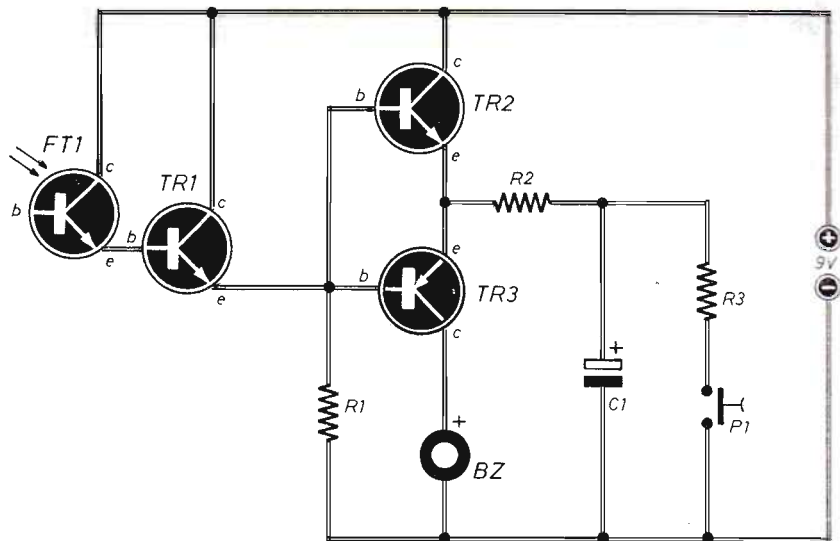
L. 39.500



Una scorta di energia
utile in casa
necessaria in barca,
in roulotte, in auto,
in tenda.

Trasforma la tensione continua della batteria d'auto in tensione alternata a 220 V. Con esso tutti possono disporre di una scorta di energia elettrica, da utilizzare in caso di interruzioni di corrente nella rete-luce.

La scatola di montaggio dell'INVERTER costa L. 39.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).



Raccolta PRIMI PASSI - L. 14.000

Novi fascicoli arretrati di maggiore rilevanza didattica per il principiante elettronico.

Le copie sono state attentamente selezionate fra quelle in cui la rubrica « PRIMI PASSI » ha riscosso il massimo successo editoriale con i seguenti argomenti:

- 1° - Il tester
- 2° - Il voltmetro
- 3° - L'amperometro
- 4° - Il capacimetro
- 5° - Il provagiuazioni
- 6° - Tutta la radio
- 7° - Supereterodina
- 8° - Alimentatori
- 9° - Protezioni elettriche



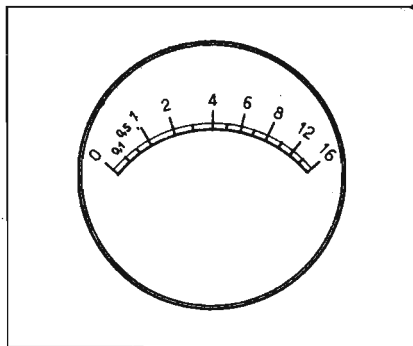
Ogni richiesta della RACCOLTA PRIMI PASSI deve essere fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 14.000 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione) a mezzo vaglia, assegno o conto corrente postale N. 916205 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

WATTMETRO BF

La misura della potenza d'uscita degli amplificatori di bassa frequenza è sempre stata per me un problema di non facile soluzione. Potreste pubblicare uno schema di wattmetro, da sostituire agli altoparlanti e che possa offrire indicazioni dirette della potenza d'uscita?

VESCOVI GIUSEPPE
Verona

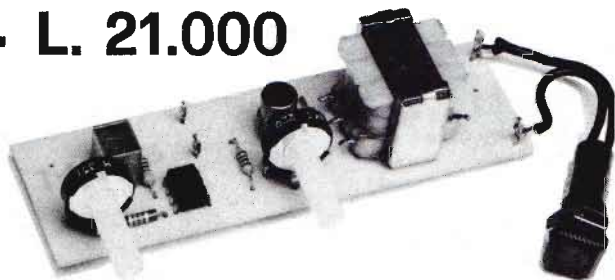
Con il circuito qui riportato lei potrà effettuare misure di potenze con i tre valori di impedenza d'uscita più comuni, di 4-8-16 ohm. Contemporaneamente potrà leggere sulla scala del microamperometro, tarato in watt, i valori delle potenze. Ovviamente, dovrà sovrapporre alla scala originale dello strumento quella qui riportata. Altrimenti la taratura dovrà essere fatta tramite un tester, commutato nelle misure delle tensioni alternate ed applicando la formula



$P = V^2 : R$, nella quale V rappresenta la tensione efficace misurata sui terminali del carico ed R l'impedenza di questo. I tre trimmer consentono di regolare l'indice dello strumento a fondo-scala: R1 per i 4 ohm, R3 per gli 8 ohm ed R2 per i 16 ohm.

ELETTROSTIMOLATORE PER AGOPUNTURA - L. 21.000

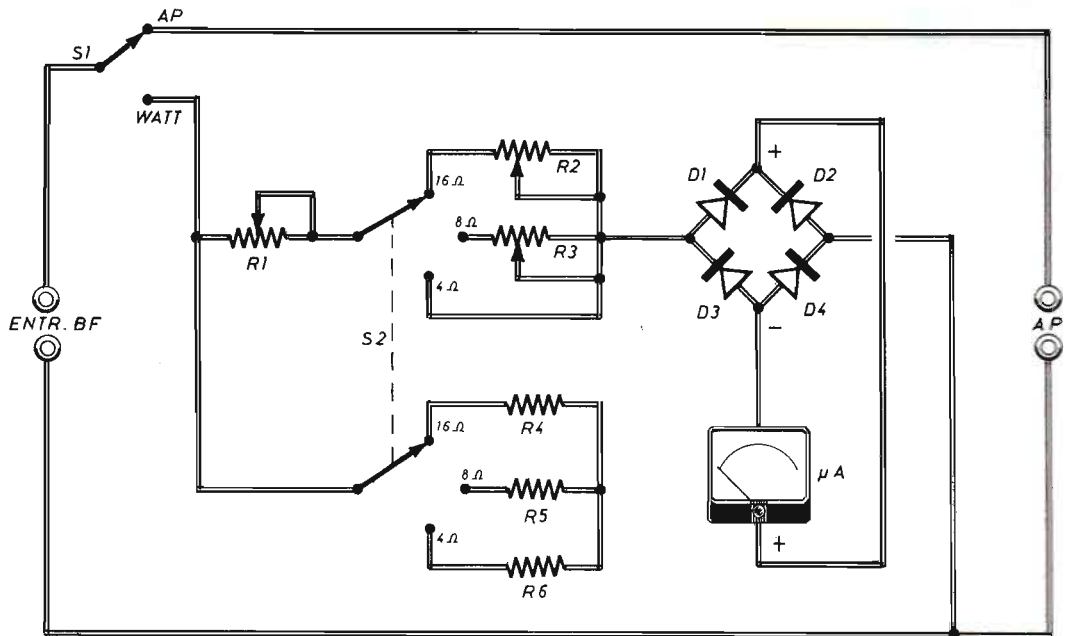
IN SCATOLA
DI MONTAGGIO



SOSTITUISCE VALIDAMENTE GLI ANALOGHI E COSTOSI MODELLI PROFESSIONALI. E' ALIMENTATO A PILE PER NON CREARE MOTIVI DI PERICOLI ELETTRICI.

Migliora lo stato di nutrizione dei tessuti. - Provoca, mediante una necrosi localizzata, la distruzione di formazioni patologiche. - Introduce nell'organismo sostanze medicamentose. - Determina la contrazione di muscoli striati e lisci. - Provoca modifiche dell'eccitabilità del sistema nervoso.

Il kit dell'ELETTROSTIMOLATORE costa L. 21.000 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, circolare o conto corrente postale N. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.



Resistenze

R1	=	25.000 ohm	(trimmer)
R2	=	25.000 ohm	(trimmer)
R3	=	25.000 ohm	(trimmer)
R4	=	16 ohm	
R5	=	8 ohm	
R6	=	4 ohm	

Varie

D1 - D2 - D3 - D4	=	diodi al germanio (quals. tipo)
μA	=	microamperometro (500 μA fondo-scala)
S1	=	commutatore (1 via - 2 posiz.)
S2	=	commutatore (2 vie - 3 posiz.)

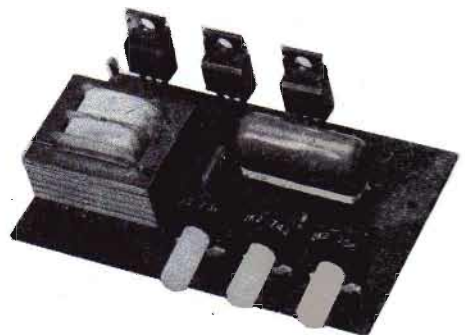
KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

A L. 19.500

CARATTERISTICHE

Circuito a tre canali
 Controllo toni alti
 Controllo toni medi
 Controllo toni bassi
 Carico medio per canale: 600 W
 Carico max. per canale: 1.400 W
 Alimentazione: 220 V (rete-luce)
 Isolamento a trasformatore



Il kit per luci psichedeliche, nel quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti nella foto, costa L. 19.500. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.



ULTIME NOVITA' ELSE kit

RS 142 - TRASMETTITORE PER BARRIERA A RAGGI INFRAROSSI

È stato studiato per funzionare in coppia al Kit RS 141 (Ricevitore per barriera a raggi infrarossi). Il compito di questo dispositivo è quello di generare un fascio di raggi infrarossi intermittenti ad una frequenza di circa 5 KHz tali appunto da poter essere ricevuti dal Kit RS 141.

La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc. e la sua portata massima (sempre accoppiato all'RS 141) è di circa 3,5 metri.

L. 15.000

RS 141 - RICEVITORE PER BARRIERA A RAGGI INFRAROSSI

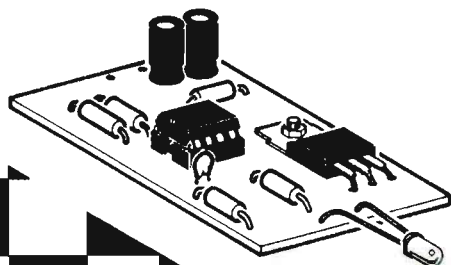
È stato studiato per funzionare in coppia al Kit RS 142 (Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi) costituendo così un dispositivo di grande utilità adatto a diversi usi.

Un tipico esempio di impiego è quello di creare una sottile barriera invisibile di raggi infrarossi collegando otticamente (puntando) i due dispositivi. Ogni qualvolta questa barriera viene interrotta dal passaggio di una persona o di un oggetto il Relè dell'RS 141 scatta.

Potrà quindi essere utilizzato come sensore per antifurto oppure, collegato ad un contapezzi, come sensore per conta persone, contapezzi o conta eventi.

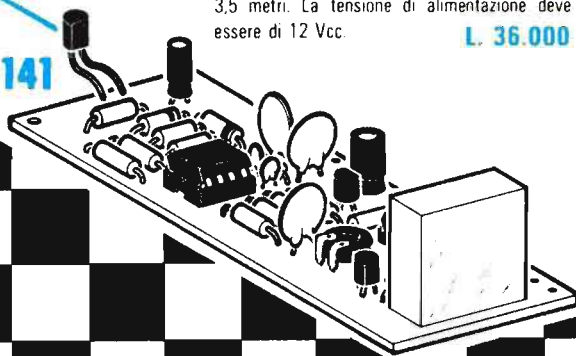
La massima lunghezza della barriera è di circa 3,5 metri. La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc.

L. 36.000



RS 142

RS 141



- | | |
|---|-----------|
| RS 138 - CARICA BATTERIE Ni - Cd CORRENTE COSTANTE REGOLABILE | L. 33.000 |
| RS 139 - MINI RICEVITORE FM SUPERETERODINA | L. 27.000 |
| RS 140 - AMPLIFICATORE B.F. 1 W | L. 10.500 |
| RS 143 - CINGUETTIO ELETTRONICO | L. 19.000 |
| RS 144 - LAMPEGGIATORE DI SOCCORSO CON LAMPADA ALLO XENO | L. 53.000 |
| RS 145 - MODULO PER INDICATORE DI LIVELLO AUDIO GIGANTE | L. 52.000 |
| RS 146 - AUTOMATISMO PER RIEMPIMENTO VASCHE | L. 14.000 |



classificazione articoli Else Kit per categoria

EFFETTI LUMINOSI

RS 1	Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale	L. 33.000
RS 10	Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale	L. 43.000
RS 48	Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale	L. 47.000
RS 53	Luci psiche. con microfono 1 via 1500W	L. 25.000
RS 58	Strobo intermittenza regolabile	L. 15.000
RS 74	Luci psiche. con microfono 3 vie 1500W/canale	L. 46.000
RS 113	Semaforo elettronico	L. 34.000
RS 114	Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale	L. 43.000
RS 117	Luci stroboscopiche	L. 44.000
RS 135	Luci psichedeliche 3 vie 1000W	L. 39.000

APP. RICEVENTI - TRASMITTENTI E ACCESSORI

RS 6	Lineare 1W per microtrasmettitore	L. 12.500
RS 16	Ricevitore AM didattico	L. 13.000
RS 40	Microricevitore FM	L. 14.500
RS 52	Prova quarzi	L. 12.000
RS 68	Trasmettitore FM 2W	L. 25.000
RS 102	Trasmettitore FM radiospia	L. 19.500
RS 112	Mini ricevitore AM supereterodina	L. 26.500
RS 119	Radiomicrofono FM	L. 17.000
RS 120	Amplificatore Banda 4 - 5 UHF	L. 15.000
RS 130	Microtrasmettitore A. M.	L. 19.500
RS 139	Mini ricevitore FM supereterodina	L. 27.000

EFFETTI SONORI

RS 18	Sirena elettronica 30W	L. 23.500
RS 22	Distorsore per chitarra	L. 16.500
RS 44	Sirena programmabile - oscillografo	L. 13.000
RS 71	Generatore di suoni	L. 23.000
RS 80	Generatore di note musicali programmabile	L. 31.000
RS 90	Truccavoce elettronico	L. 24.500
RS 99	Campana elettronica	L. 24.000
RS 100	Sirena elettronica bitonale	L. 21.500
RS 101	Sirena italiana	L. 15.500
RS 143	Cinghietto elettronico	L. 19.000

APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI

RS 8	Filtro cross-over 3 vie 50W	L. 26.500
RS 15	Amplificatore BF 2W	L. 11.000
RS 19	Mixer BF 4 ingressi	L. 25.000
RS 26	Amplificatore BF 10W	L. 15.000
RS 27	Preamplificatore con ingresso bassa impedenza	L. 10.500
RS 29	Preamplificatore microfonico	L. 13.500
RS 36	Amplificatore BF 40W	L. 27.500
RS 38	Indicatore livello uscita a 16 LED	L. 28.500
RS 39	Amplificatore stereo 10+10W	L. 30.000
RS 45	Metronomo elettronico	L. 9.000
RS 51	Preamplificatore HI-FI	L. 25.000
RS 55	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L. 15.000
RS 61	Vu-meter a 8 LED	L. 24.500
RS 72	Booster per autoradio 20W	L. 23.000
RS 73	Booster stereo per autoradio 20+20W	L. 41.000
RS 78	Decoder FM stereo	L. 17.500
RS 84	Interfonico	L. 22.500
RS 85	Amplificatore telefonico	L. 26.500
RS 89	Fader automatico	L. 15.000
RS 93	Interfono per moto	L. 29.000
RS 105	Protezione elettronica per casse acustiche	L. 29.000
RS 108	Amplificatore BF 5W	L. 13.000
RS 115	Equalizzatore parametrico	L. 26.000
RS 124	Amplificatore B.F. 20W 2 vie	L. 29.000
RS 127	Mixer Stereo 4 ingressi	L. 42.000
RS 133	Preamplificatore per chitarra	L. 10.000
RS 140	Amplificatore BF 1 W	L. 10.500
RS 145	Modulo per indicatore di livello audio Gigante	L. 52.000

ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

RS 5	Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF	L. 27.000
RS 11	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A	L. 12.500
RS 31	Alimentatore stabilizzato 12V 2A	L. 16.500
RS 65	Inverter 12 ÷ 220V 100Hz 60W	L. 31.000
RS 75	Carica batterie automatico	L. 23.500
RS 86	Alimentatore stabilizzato 12V 1A	L. 14.500
RS 96	Alimentatore duale regol. + - 5 ÷ 12V 500mA	L. 24.500
RS 116	Alimentatore stabilizzato variabile 1 ÷ 25V 2A	L. 33.000
RS 131	Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10 ÷ 15V 10A)	L. 59.500
RS 138	Carica batterie Ni - Cd corrente costante regolabile	L. 33.000

ACCESSORI PER AUTO

RS 46	Lampeggiatore regolabile 5 ÷ 12V	L. 12.000
RS 47	Variatore di luce per auto	L. 15.500
RS 50	Accensione automatica luci posizione auto	L. 19.500
RS 54	Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza	L. 19.500
RS 62	Luci psichedeliche per auto	L. 33.000
RS 64	Antifurto per auto	L. 37.000
RS 66	Contagiri per auto (a diodi LED)	L. 35.000
RS 76	Temporizzatore per tergicristallo	L. 17.500
RS 95	Avvisatore acustico luci posizione per auto	L. 9.000
RS 103	Electronic test multifunzioni per auto	L. 33.000
RS 104	Riduttore di tensione per auto	L. 11.000
RS 107	Indicatore eff. batteria e generatore per auto	L. 14.500
RS 122	Controlla batteria e generatore auto a display	L. 16.500
RS 137	Temporizzatore per luci di cortesia auto	L. 14.000

TEMPORIZZATORI

RS 56	Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min.	L. 41.000
RS 63	Temporizzatore regolabile 1 ÷ 100 sec.	L. 22.000
RS 81	Foto timer (solid state)	L. 26.500
RS 123	Avvisatore acustico temporizzato	L. 19.500

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

RS 9	Variatore di luce (carico max 1500W)	L. 10.000
RS 14	Antifurto professionale	L. 44.000
RS 57	Commutatore elettronico di emergenza	L. 15.000
RS 59	Scaccia zanzare elettronico	L. 14.500
RS 67	Variatore di velocità per trapani 1500W	L. 16.000
RS 70	Giardinere elettronico	L. 10.500
RS 82	Interruttore crepuscolare	L. 23.500
RS 83	Regolatore di vel. per motori a spazzole	L. 15.000
RS 87	Relè fonico	L. 26.000
RS 91	Rivelatore di prossimità e contatto	L. 27.000
RS 97	Esposimetro per camera oscura	L. 33.500
RS 98	Commutatore automatico di alimentazione	L. 14.000
RS 106	Contapezzi digitale a 3 cifre	L. 47.000
RS 109	Serratura a combinazione elettronica	L. 36.000
RS 118	Dispositivo per la registr. telefonica automatica	L. 35.500
RS 121	Prova riflessi elettronico	L. 49.500
RS 126	Chiave elettronica	L. 21.000
RS 128	Antifurto universale (casa e auto)	L. 39.000
RS 129	Modulo per Display gigante segnapunti	L. 48.500
RS 132	Generatore di rumore bianco (relax elettronico)	L. 23.000
RS 134	Rivelatore di metalli	L. 22.000
RS 136	Interruttore a sfioramento 220V 350W	L. 23.500
RS 141	Ricevitore per barriera a raggi infrarossi	L. 36.000
RS 142	Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi	L. 15.000
RS 144	Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xenon	L. 53.000
RS 146	Automatismo per riempimento vasche	L. 14.000

STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

RS 35	Prova transistor e diodi	L. 19.000
RS 43	Carica batterie al Ni - Cd regolabile	L. 27.000
RS 92	Fusibile elettronico	L. 19.500
RS 94	Generatore di barre TV miniaturizzato	L. 15.000
RS 125	Prova transistor (test dinamico)	L. 18.500

GIOCHI ELETTRONICI

RS 60	Gadget elettronico	L. 16.500
RS 77	Dado elettronico	L. 22.500
RS 79	Totocalcio elettronico	L. 17.500
RS 88	Roulette elettronica a 10 LED	L. 27.000
RS 110	Slot machine elettronica	L. 33.000
RS 111	Gioco dell'Oca elettronico	L. 39.000

offerta speciale!

NUOVO PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dodici fascicoli arretrati accuratamente selezionati fra quelli che hanno riscosso il maggior successo nel tempo passato.



L. 12.000

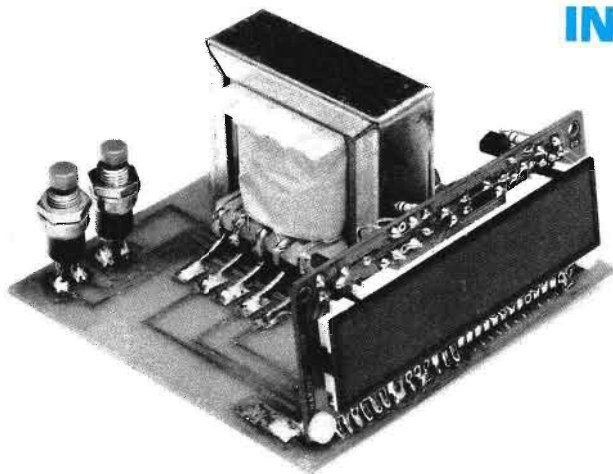
Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta, è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente, verrebbero a costare L. 3.500 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 42.000, si possono avere per sole L. 12.000.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 12.000 a mezzo vaglia postale, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

OROLOGIO DIGITALE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

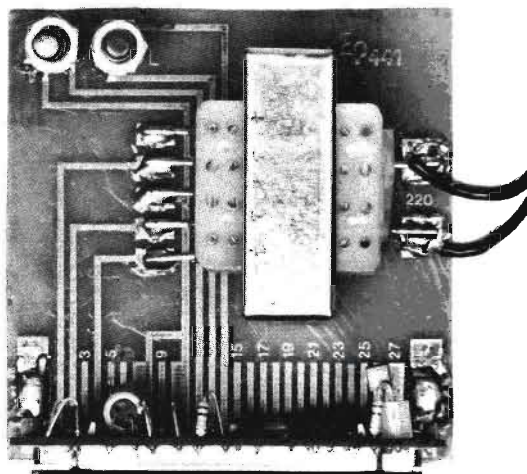
L. 39.500



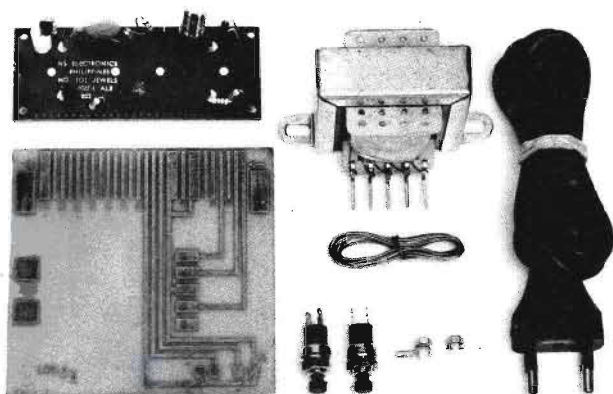
Questo kit consente a chiunque, anche ai principianti di elettronica, di realizzare un moderno orologio numerico a display.

Il kit contiene:

- N. 2 pulsanti completi
- N. 2 viti in nylon
- N. 2 dadi metallici
- N. 2 linguette capocorda



- N. 1 trasformatore
- N. 1 circuito stampato
- N. 1 matassina filo-stagno
- N. 1 modulo MA 1022
- N. 1 cordone d'alimentazione



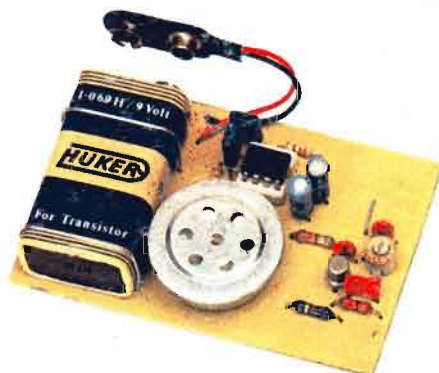
Il kit dell'orologio digitale costa L. 39.500. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.

MICROTRASMETTITORE

FM CON CIRCUITO INTEGRATO

CARATTERISTICHE

Tipo di emissione : in modulazione di frequenza
Gamma di lavoro : 88 ÷ 108 MHz
Potenza d'uscita : 10 ÷ 40 mW
Alimentazione : con pila a 9 V
Assorbimento : 2,5 ÷ 5 mA
Dimensioni : 5,5 x 5,3 cm (escl. pila)



Funzionamento garantito anche per i principianti - Assoluta semplicità di montaggio - Portata superiore al migliaio di metri con uso di antenna.

in scatola di montaggio

L. 12.700



Gli elementi fondamentali, che caratterizzano il progetto del microtrasmettitore tascabile, sono: la massima semplicità di montaggio del circuito e l'immediato e sicuro funzionamento. Due elementi, questi, che sicuramente invoglieranno tutti i principianti, anche quelli che sono privi di nozioni tecniche, a costruirlo ed usarlo nelle occasioni più propizie, per motivi professionali o sociali, per scopi protettivi e preventivi, per divertimento.

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 12.700. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. 46013207 intestato a: STOCK RADIO 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).