

ELETRONICA

PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETTRONICA - RADIO - OM - 27 MHz

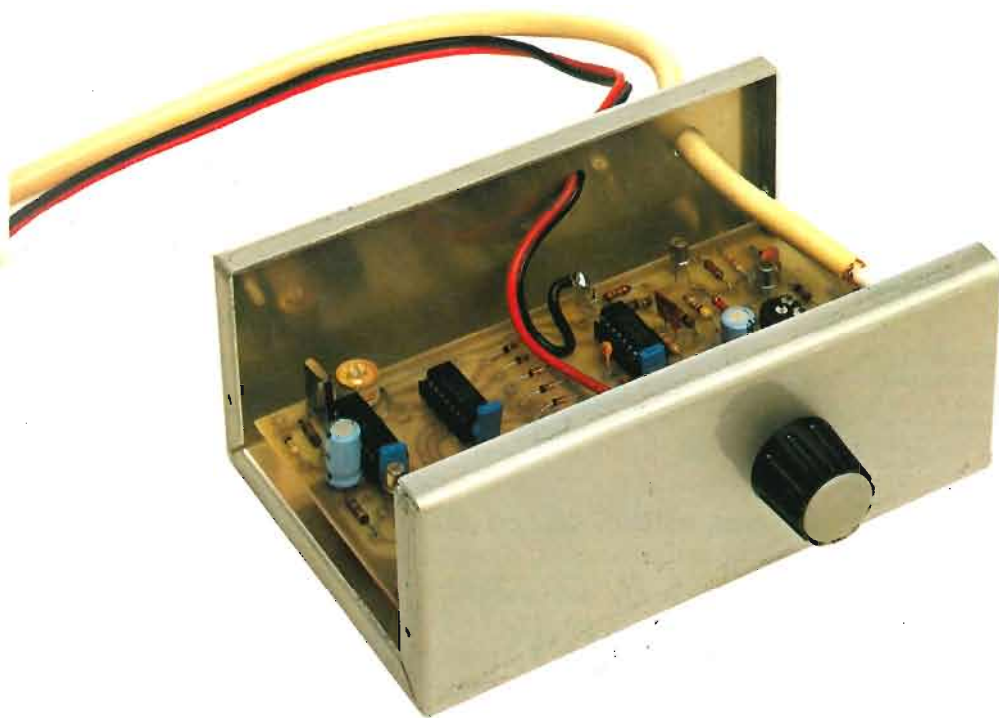
PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70 - ANNO XVII - N. 5 - MAGGIO 1988.
ED. ELETTRONICA PRATICA - VIA ZURETTI, 52 - 20125 MILANO

L. 3.500

P **PRIMI**
PASSI

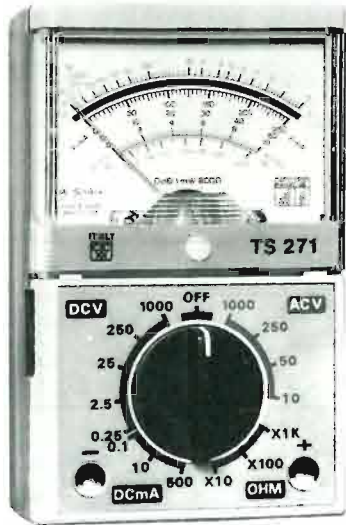
**COLLEGAMENTI
E CONTROLLI
CAPACITIVI**

**TERMOSTATO
CON
FOTOTRIAC**



GENERATORE DI RETICOLO TV

STRUMENTI DI MISURA



TESTER ANALOGICO MOD. TS 271 - L. 24.500

CARATTERISTICHE GENERALI
5 Campi di misura - 19 portate
Sensibilità : 10.000 Ω/V D.C.
Dimensioni : mm 150 x 63 x 32
Peso : Kg 0,14
Pila : 1 elemento da 1,5 V

PORTATE
VOLT D.C. = 0,25 V - 2,5 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
VOLT A.C. = 10 V - 50 V - 250 V - 1.000 V
AMP. D.C. = 0,1 mA - 10 mA - 500 mA
OHM = x 10 ohm - x 100 ohm - x 1.000 ohm
dB = - 20 dB + 62 dB

ACCESSORI
Libretto istruzioni con schema elettrico - Puntali

TESTER ANALOGICO MOD. TS 260 - L. 59.000

CARATTERISTICHE GENERALI
7 Campi di misura - 31 portate
Sensibilità : 20.000 Ω/V D.C. - 4.000 Ω/V A.C.
Dimensioni : mm 103 x 103 x 38
Peso : Kg 0,250
Scala : mm 95
Pile : 2 elementi da 1,5 V
2 Fusibili
Spinotti speciali contro le errate inserzioni

PORTATE
VOLT D.C. = 100 mV - 0,5 V - 2 V - 5 V - 20 V - 50 V - 100 V - 200 V - 1000 V
VOLT A.C. = 2,5 V - 10 V - 25 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V
OHM = Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000
AMP. D.C. = 50 μ A - 500 μ A - 5 mA - 50 mA - 0,5 A - 5 A
AMP. A.C. = 250 μ A - 1,5 mA - 15 mA - 150 mA - 1,5 A - 10 A
CAPACITÀ = 0 \div 50 μ F - 0 \div 500 μ F (con batteria interna)
dB = 22 dB - 30 dB - 42 dB - 50 dB - 56 dB - 62 dB

ACCESSORI
Libretto istruzioni con schema elettrico e parti accessorie - Puntali



Gli strumenti pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti inviando anticipatamente l'importo, nel quale sono già comprese le spese di spedizione, tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.

Ecco il dono che premia chi si abbona o rinnova l'abbonamento scaduto

*Abbonatevi!
e lo riceverete
subito in dono
a casa vostra*



Questo prestigioso volume, di 160 pagine, con 85 illustrazioni e 75 tabelle relative alle caratteristiche di circa 1.200 transistor, è un'opera inedita del corpo redazionale del periodico. Essa vuol rappresentare una facile guida, di rapida consultazione, per tutti i dilettanti che operano con i semiconduttori. Perché raccoglie e cataloga una consistente quantità di dati, notizie e suggerimenti pratici, la cui presenza è assolutamente indispensabile nel moderno laboratorio.

LEGGETE, ALLA PAGINA SEGUENTE,
LE PRECISE MODALITÀ
E I NUOVI CANONI D'ABBONAMENTO



NUOVI CANONI D'ABBONAMENTO

Per l'Italia L. 37.000
Per l'Estero L. 47.000

La durata dell'abbonamento è annuale
con decorrenza da qualsiasi mese dell'anno

Per sottoscrivere un nuovo abbonamento, o per rinnovare quello scaduto, occorre inviare il canone tramite vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o a mezzo c.c.p. N. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo e data di decorrenza dell'abbonamento.

ATTENZIONE!

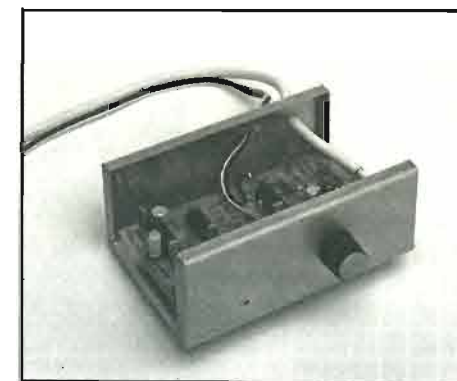
Il manuale, illustrato alla pagina precedente, è un'opera editoriale appositamente approntata per premiare gli abbonati a Elettronica Pratica. Non è quindi un prodotto commerciale e non può essere acquistata, a parte, in alcuna libreria, né presso questa Casa Editrice.

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6697945

ANNO 17 N. 5 - MAGGIO 1988

LA COPERTINA - Offre l'immagine del prototipo del generatore di reticolo, meglio conosciuto come generatore di barre, costruito dai nostri tecnici e descritto nelle prime pagine del presente fascicolo.



Sommario

GENERATORE DI BARRE PER INTERVENTI TECNICI SU MONITOR E TELEVISORI	260
TERMOSTATO ELETTRONICO OPTOISOLATO DALLA RETE SEMPLICE ED ECONOMICO	270
RIVELATORE IDRICO CON SEGNALE AUDIO PER MOLTI IMPIEGHI	278
TRANSISTORTESTER PNP - NPN INDIVIDUATORE DI ELETTRODI	286
PRIMI PASSI CORSO DI ELETTRONICA COLLEGAMENTI CAPACITIVI	294
VENDITE-ACQUISTI-PERMUTE	304
LA POSTA DEL LETTORE	307

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 Fortezza n.
27 - 20126 Milano tel. 25261**
autorizzazione Tribunale Civile
di Milano - N. 74 del 29-12-
1972 - pubblicità inferiore al
25%.

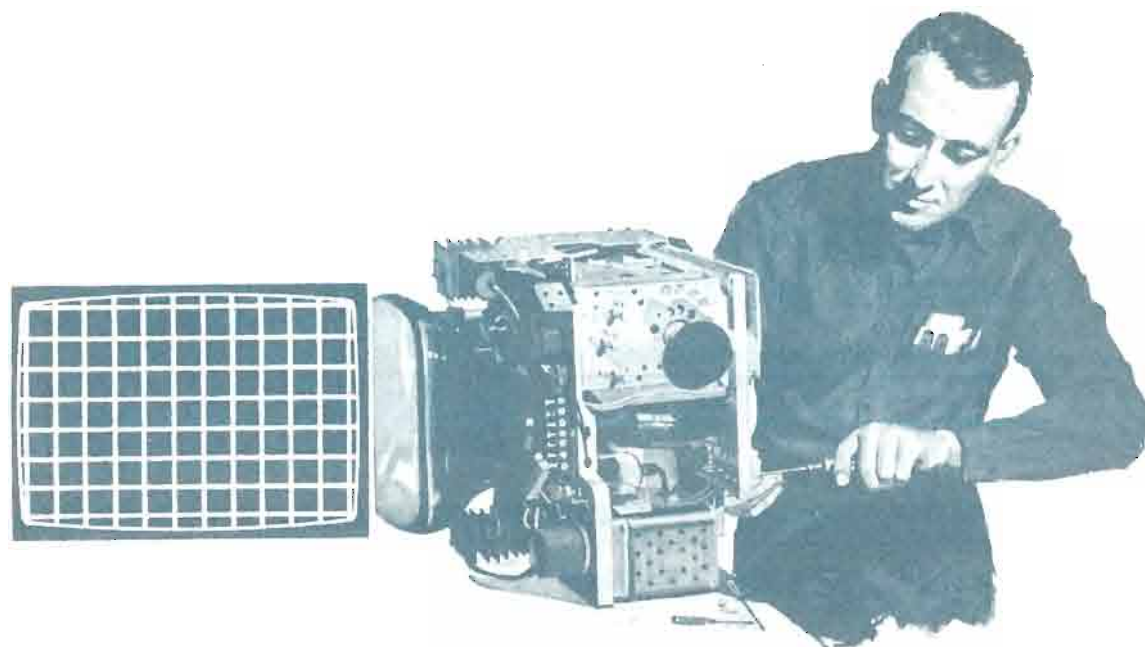
UNA COPIA L. 3.500

ARRETRATO L. 3.500

**I FASCICOLI ARRETRATI
DEBONO ESSERE RICHIE-
STI ESCLUSIVAMENTE A:
ELETTRONICA PRATICA
Via Zuretti, 52 - 20125 MILANO**

DIREZIONE - AMMINISTRA-
ZIONE - PUBBLICITÀ - VIA ZU-
RETTI 52 - 20125 MILANO.

Tutti i diritti di proprietà lette-
raria ed artistica sono riser-
vati a termine di Legge per
tutti i Paesi. I manoscritti, i
disegni, le fotografie, anche
se non pubblicati, non si re-
stituiscono.

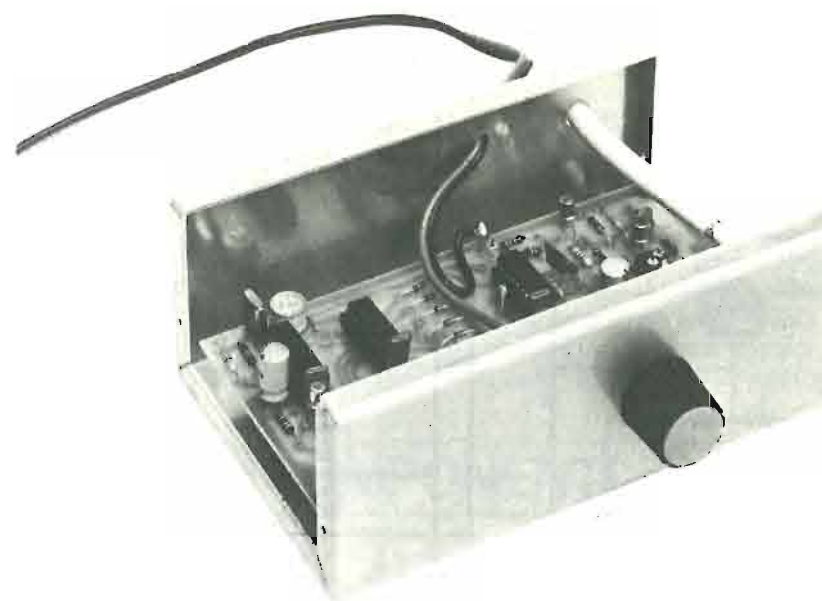


GENERATORE DI RETICOLO

Sono molti gli apparati elettronici moderni che, per la loro messa a punto, dopo un qualsiasi intervento tecnico, impongono l'uso del generatore di reticolo, ossia di quello strumento che, sullo schermo del cinescopio, riproduce un insieme di linee geometriche e che alcuni chiamano generatore di barre.

Tra questi apparati, oltre che il televisore in bianco e nero e quello a colori, possiamo ricordare i videocitofoni, i visualizzatori di segnali provenienti da microcalcolatori, le centraline di allarme, i circuiti televisivi chiusi e così via. Per la cui assistenza tecnica occorre un buon corredo strumentale, nel quale non deve mancare il generato-

La realizzazione dello strumento, presentato e descritto in questa sede, è consigliata a tutti coloro che, per passione o professione, vogliono iniziare un'attività videotecnica, da estendere ai più svariati settori dell'elettronica moderna, da quelli della televisione e della videocitofonia, fino alle centraline di allarme e ai visualizzatori di dati provenienti da microcalcolatori.



Per la riparazione e la messa a punto dei televisori.

Per ogni intervento tecnico sui videocitofoni.

Per la regolazione esatta dei monitor.

re di reticolo. È quindi naturale che molti lettori abbiano chiesto la presentazione del progetto di un siffatto strumento, la cui realizzazione non debba sottoporre il dilettante ad un esborso di grosse somme di denaro, eppure dotato di tutte quelle caratteristiche che sono proprie dei corrispondenti dispositivi di tipo commerciale, con i quali è possibile intervenire pure sulle apparecchiature di videoregistrazione, nonché nei sistemi di ricezione di immagini da satelliti meteorologici con scansione a bassa frequenza.

UTILITÀ DEL RETICOLO

Con la comparsa dei primi modelli di televisori a colori, nella valigetta del tecnico TV, assieme al

tester, alle necessarie parti di ricambio e a pochi utensili, è stato inserito, per la verità già da parecchi anni, il generatore di barre. Ma cerchiamo di capire subito con quali finalità pratiche.

Come è noto, nel cinescopio a colori, l'immagine è il risultato di tre segnali monocromatici sovrapposti, proiettati da tre cannoni, presenti nel collo del tubo a raggi catodici, indipendenti tra loro e in grado di lanciare, sulla superficie sensibile interna del tubo stesso, altrettanti pennelli elettronici i quali, eccitando puntini, nel vecchio sistema a delta, o rettangolini, in quello moderno chiamato "in line", rappresentati da fosfori di color verde, rosso e blu, riescono a produrre quelle tre immagini che, componendosi nel nostro occhio, consentono di osservare una sola figura colorata. Ma perché l'immagine possa formarsi perfetta-

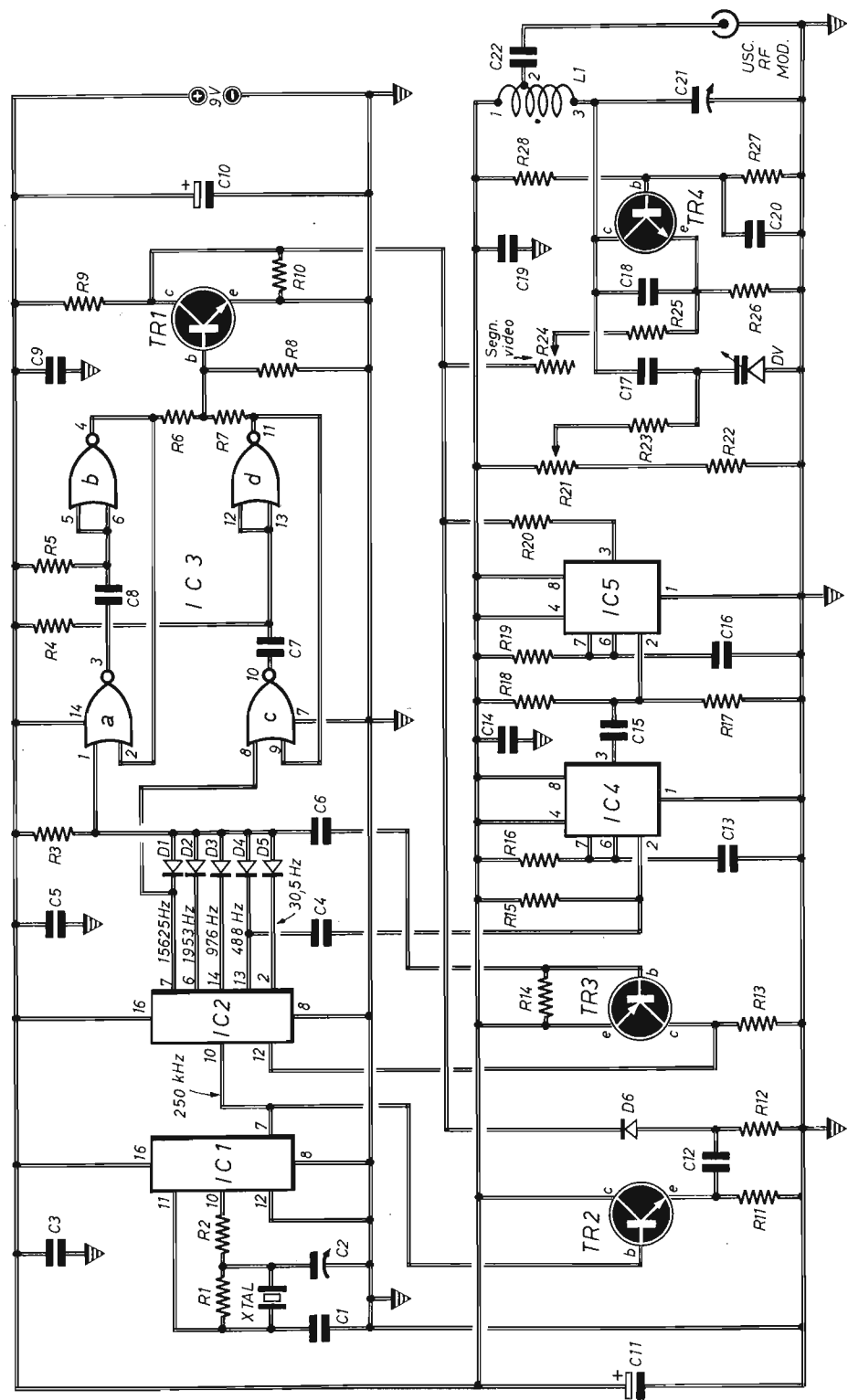


Fig. 1 - Progetto teorico del generatore di reticolo, composto da dodici righe verticali ed otto linee orizzontali. La frequenza d'uscita è regolata manualmente tramite il potenziometro R24. Con il trimmer R24 si regola invece il contrasto.

mente, è necessario che ogni singolo pennello vada ad eccitare i fosfori del proprio colore. Se ciò non accade, compare subito un alone, ben localizzato nel punto di sconfinamento, di colore innaturale.

Eppure, un certo sconfinamento è inevitabile anche nei migliori modelli di televisori, soprattutto in corrispondenza degli angoli del cinescopio e, più generalmente, sui bordi di questo. Si tratta infatti di un'anomalia osservabile, durante una trasmissione in bianco e nero, oppure a colori ma con il comando di cromaticità azzerato, sulle linee in prossimità dei bordi dello schermo televisivo, dove compaiono dei piccoli contorni rossi, blu o verdi, appena percettibili. Dunque, l'allineamento non può essere perfetto su tutta la su-

perficie e per tale ragione si trascurano le zone laterali, dove generalmente l'occhio non si sofferma a rilevare l'irregolarità, mentre si ottimizza la parte centrale, nella quale l'angolo di deflessione è inferiore e gli errori, conseguentemente, sono in numero minore.

I primi modelli di cinescopi sono nati senza il sistema di deflessione elettromagnetico incorporato e in questi tutte le imprecisioni, sia nel cinescopio che del giogo di deflessione, dovevano essere corrette mediante un gran numero di circuiti di compensazione degli errori. I quali, poi, necessitavano, di tanto in tanto, di alcune regolazioni, in grado di recuperare le inevitabili derive e i leggeri spostamenti causati dal campo magnetico terrestre, ogni volta che il televisore veniva spostato o

COMPONENTI

Condensatori

C1 =	10 pF
C2 =	10/60 pF (compensatore)
C3 =	100.000 pF
C4 =	330 pF
C5 =	100.000 pF
C6 =	150 pF
C7 =	560 pF
C8 =	22.000 pF
C9 =	100.000 pF
C10 =	100 µF - 16 V (elettrolitico)
C11 =	100 µF - 16 V (elettrolitico)
C12 =	330 pF
C13 =	2.200 pF
C14 =	100.000 pF
C15 =	330 pF
C16 =	10.000 pF
C17 =	10.000 pF
C18 =	10 pF
C19 =	100.000 pF
C20 =	1.000 pF
C21 =	4/20 pF (compensatore)
C22 =	22 pF

Resistenze

R1 =	1 megaohm
R2 =	22.000 ohm
R3 =	22.000 ohm
R4 =	22.000 ohm
R5 =	15.000 ohm
R6 =	10.000 ohm
R7 =	10.000 ohm
R8 =	18.000 ohm
R9 =	4.700 ohm
R10 =	820 ohm

R11 =	3.300 ohm
R12 =	1.000 ohm
R13 =	6.800 ohm
R14 =	4.700 ohm
R15 =	15.000 ohm
R16 =	12.000 ohm
R17 =	12.000 ohm
R18 =	10.000 ohm
R19 =	5.600 ohm
R20 =	2.200 ohm
R21 =	10.000 ohm (potenz. a varia. lin.)
R22 =	2.200 ohm
R23 =	100.000 ohm
R24 =	22.000 ohm (trimmer)
R25 =	2.200 ohm
R26 =	560 ohm
R27 =	12.000 ohm
R28 =	22.000 ohm

NB - Tutte le resistenze sono da 1/4 W.

Varie

IC1 =	4060 B
IC2 =	4060 B
IC3 =	4001 B
IC4 =	555
IC5 =	555
TR1 =	BC107
TR2 =	BC107
TR3 =	BC177
TR4 =	2N708
XTAL =	Quarzo (4 MHz)
D1 ... D6 =	6 x 1N4148
DV =	Varicap per VHF
L1 =	bobina (vedi testo)
ALIM. =	9 Vcc

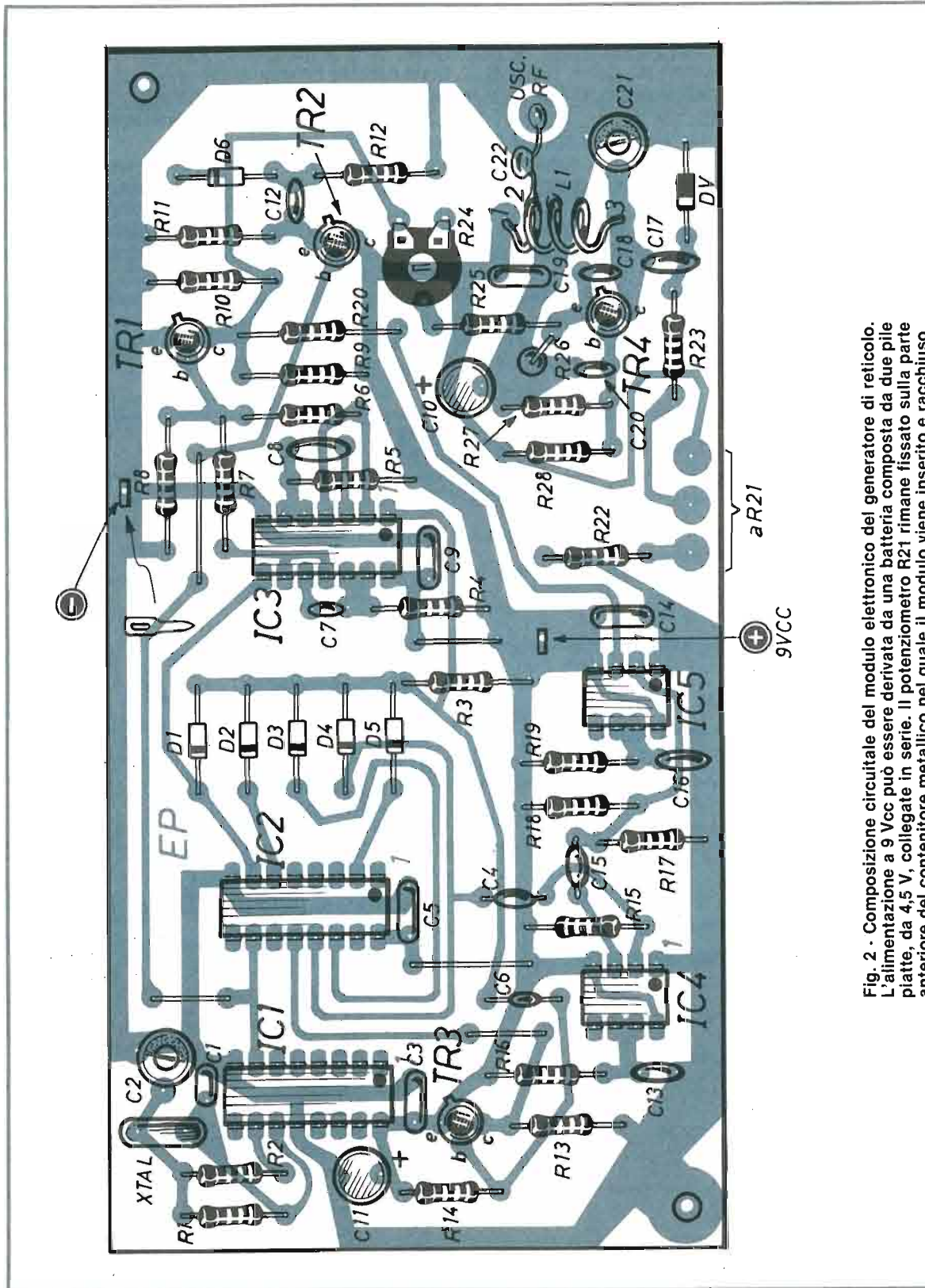


Fig. 2 - Composizione circuitale del modulo elettronico del generatore di reticolo. L'alimentazione a 9 Vcc può essere derivata da una batteria composta da due pile piatte, da 4,5 V, collegate in serie. Il potenziometro R21 rimane fissato sulla parte anteriore del contenitore metallico nel quale il modulo viene inserito e racchiuso.

subiva sollecitazioni meccaniche. Occorre, quindi, per effettuare il controllo dell'allineamento e della messa a punto della convergenza, disporre di un'immagine simile ad un reticolo. E così nacque il generatore di barre, anche se le emittenti televisive trasmettevano, sia pure per breve tempo e talvolta con caratteristiche qualitative insufficienti, un'immagine di questo tipo e con tali finalità.

Successivamente lo strumento si rivelò assai utile nel controllo di tutti i circuiti del televisore, da quelli che determinano la linearità orizzontale e verticale ai circuiti di sincronismo e di aggancio, quali gli oscillatori verticale ed orizzontale, nonché tutta la catena del segnale video e di quello a media frequenza. Anche il funzionamento del tuner, cioè del sintonizzatore, veniva e viene controllato con il generatore di barre, almeno nella banda in cui agisce lo strumento. Crebbe così l'entusiasmo per questo dispositivo, peraltro semplice ed affidabile, la cui diffusione è aumentata in questi tempi, in concomitanza con l'avvento dei calcolatori di tipo personale, gli ormai famosi personal computer i quali, praticamente, sono dei piccoli televisori privi delle sezioni a media e radiofrequenza, ma in cui la precisione della geometria e dell'allineamento dei pennelli elettronici, soprattutto nel caso di monitor a colori, è molto importante, sia per la ridotta distanza di osservazione, sia per l'impiego di immagini molto regolari, che evidenziano immediatamente ogni difetto.

È vero che, oggi, i moderni cinescopi nascono con il sistema di deflessione incorporato e che molte delle operazioni di allineamento e convergenza sono effettuate in sede di fabbricazione di tali componenti, ma è altrettanto vero che sui televisori, soprattutto dopo il trasporto di questi e in tempi successivi a quelli di rodaggio, si rendono necessarie alcune brevi operazioni di taratura, per le quali è necessario l'impiego del generatore di barre, che diventa assolutamente indispensabile quando il tecnico è chiamato ad intervenire su un vecchio televisore con i cannoni elettronici disposti a delta.

ESAME DEL CIRCUITO

Il progetto del generatore di barre, pubblicato in figura 1, può sembrare, a prima vista, relativamente complesso, ma se si tiene conto che il circuito non necessita di particolari operazioni di taratura e messa a punto, ci si convince presto che la sua realizzazione pratica può essere affrontata da chiunque, anche dai principianti, purché vengano rispettate le regole costruttive che, pure in

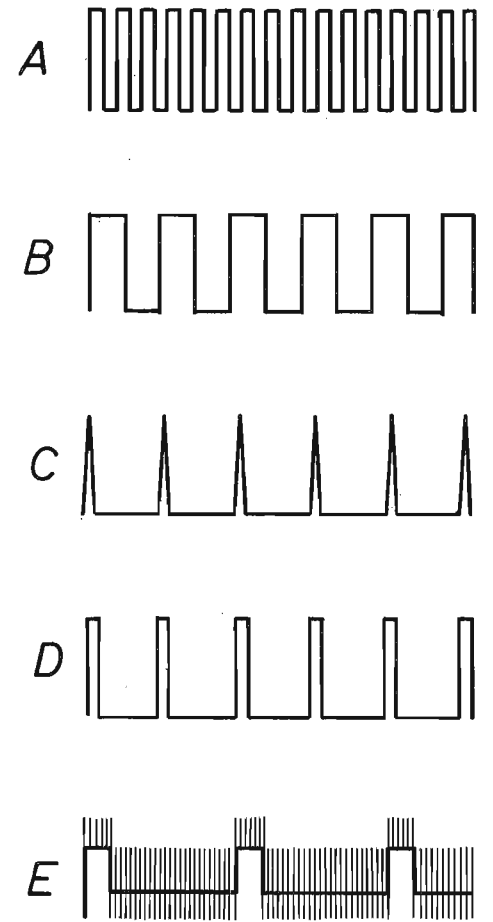


Fig. 3 - I cinque diagrammi, qui riportati, interpretano la forma d'onda di altrettanti segnali presenti nei punti circuitali di maggior rilievo tecnico del generatore di reticolo.

questa occasione, non esiteremo a ricordare. Il circuito è in grado di riprodurre sullo schermo del cinescopio, di qualsiasi televisore o monitor, un reticolo composto da dodici linee verticali ed otto righe orizzontali, con una precisione geometrica pressoché assoluta ed una stabilità garantita dalla risonanza di un cristallo di quarzo (XTAL). Tutto il funzionamento del circuito di figura 1 prende le mosse dall'oscillatore quarzato, che fa capo ai piedini 10 - 11 dell'integrato IC1, di tipo CMOS, modello 4060 B, accuratamente analizza-

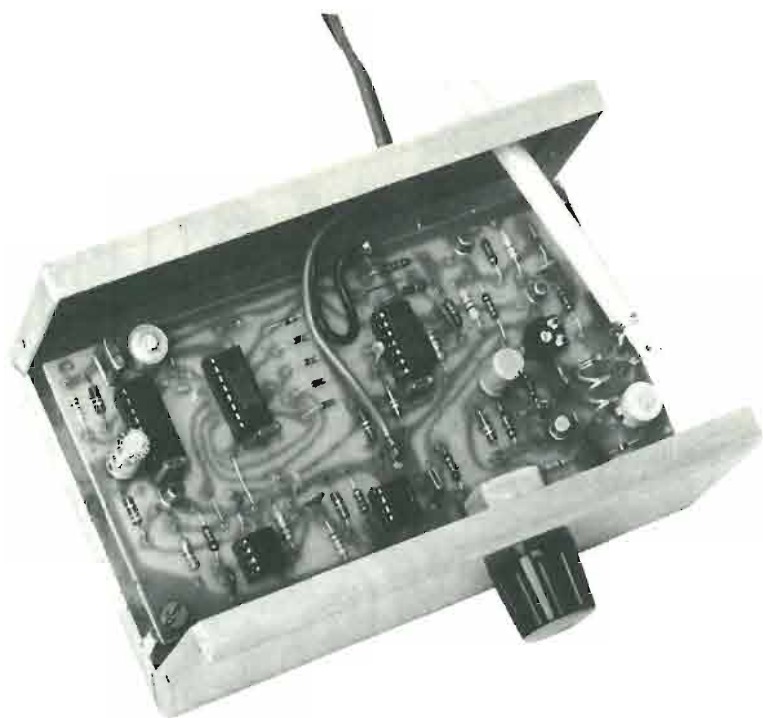


Fig. 4 - Il contenitore metallico, qui parzialmente aperto, lascia intravedere il modulo elettronico del generatore di barre realizzato nei nostri laboratori.

to in un articolo costruttivo presentato nel precedente fascicolo di marzo, a pagina 224. L'integrato IC1, come era stato spiegato in quell'occasione, contiene, oltre che l'oscillatore, una serie di divisori digitali, che realizzano divisioni matematicamente esatte della frequenza dell'oscillatore. I segnali principali, quindi, sono sincronizzati con frequenze che derivano dallo stesso oscillatore quarzato e sottoposti a divisioni precise. Il quarzo XTAL, inserito nel circuito ora menzionato, ha il valore di 4 MHz, che è facilmente reperibile in commercio. Da questo valore, con una divisione per sedici, si ottiene la frequenza di 250 KHz sul piedino 7 di IC1, come riportato in figura 1 fra i piedini 7 di IC1 e 10 di IC2. Una tale frequenza, essendo di valore pari a sedici volte quella orizzontale di un televisore, che è appunto di 15,625 KHz, consente di generare quattordici im-

pulsi, di cui dodici sono visibili per ogni riga, mentre quattro rimangono mascherati dal tempo di ritorno della traccia del pennello elettronico del cinescopio e dalla durata dell'impulso di sincronismo di riga. Questi impulsi, ripetuti in maniera rigorosamente uguale per ogni riga, formano le dodici linee verticali del reticolo. Il segnale a 250 KHz, applicato al piedino 10 dell'integrato IC2, che è dello stesso tipo di IC1, ossia CMOS modello 4060 B, divide per sedici il segnale e mette a disposizione, sul piedino 7, la frequenza di riga a 15.625 Hz, necessaria per generare quegli impulsi di sincronismo di riga che il televisore usa per sincronizzare il suo oscillatore orizzontale. Tali impulsi debbono durare circa quattro microsecondi e sono formati dalle sezioni "c-d" dell'integrato IC3, di tipo 4001 B. Le sezioni "a-b" dello stesso integrato IC3 gene-

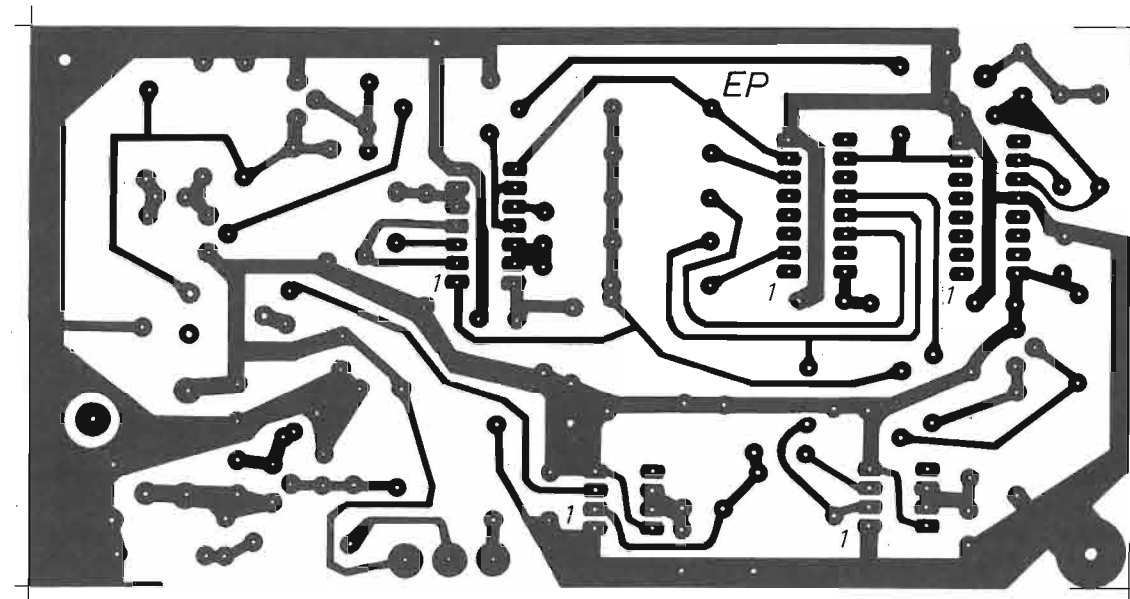


Fig. 5 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato da realizzare su una base-ta-supporto, di forma rettangolare, di vetronite o bachelite.

rano gli impulsi di quadro, che durano circa trecento microsecondi e sono formati dal circuito R3 - D1 - D2 - D3 - D4 - D5. In pratica, quando le uscite utilizzate dall'integrato IC2 sono contemporaneamente "alte", il piedino 1 dell'integrato IC3 è "alto", ma soltanto in questa circostanza. Quando l'impulso sta per esaurirsi, quindi verso la fine del suo fronte di discesa, il condensatore C6 applica un impulso negativo alla base del transistor TR3 di tipo PNP, modello BC177, il quale va in saturazione, ossia diventa conduttore ed applica, sui piedini di reset dei due integrati IC1 - IC2, un impulso positivo che provoca l'inizio di un nuovo ciclo.

LE OTTO RIGHE ORIZZONTALI

Esaurito l'esame del comportamento circuitale del generatore di barre relativo alla formazione delle dodici linee verticali, passiamo ora alla descrizione dei concetti elettrici in base ai quali, sul reticolo del cinescopio, vengono a formarsi le otto righe orizzontali. Per raggiungere questo scopo, è necessario pren-

dere le mosse dalla frequenza di 488 Hz, in modo da ottenere otto impulsi alla frequenza di 488 Hz più un certo ritardo, corrispondente alle righe coperte dal ritorno di quadro e dall'impulso di sincronismo verticale. Si tenga conto, infatti, che ogni quadro viene trasmesso alla frequenza di 50 Hz e che lo schermo viene percorso, in modo completo, ogni venticinquesimo di secondo; dunque occorrono due immagini di 312,5 righe, interallacciate o sovrapposte, a 50 Hz, per ottenere tutte le 625 righe di uno schermo. I due integrati IC4 e IC5 risolvono questo problema. Più precisamente, IC4 determina il ritardo, mentre IC5 stabilisce la durata dell'impulso che provoca la formazione della riga orizzontale. Successivamente, tutti i segnali generati vengono miscelati sul collettore del transistor TR1 e adeguatamente dosati tramite il trimmer R24, che funge pertanto da elemento di controllo del contrasto o dell'ampiezza del segnale video. La larghezza della riga orizzontale è regolata dal valore attribuito alla resistenza R19. Aumentando il valore di R19, la riga si allarga, diminuendolo, si restringe. I segnali uscenti dal collettore di TR1 vanno a

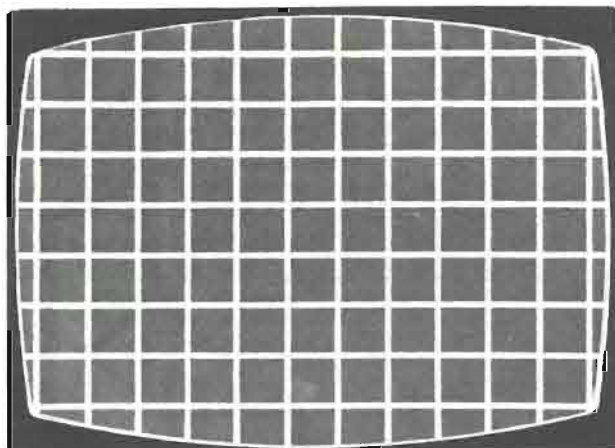


Fig. 6 - Il reticolo, prodotto sullo schermo di un cinescopio dal generatore di barre descritto nel testo, si compone di dodici righe verticali ed otto orizzontali.

modulare in ampiezza l'oscillatore costituito dal transistor TR4 e dagli elementi ad esso collegati. Questo transistor oscilla alla frequenza stabilita anche dal valore della capacità assunta dal diodo varicap DV, oltre che dalla tensione di polarizzazione cui il componente viene sottoposto, ossia dai valori attribuiti al circuito LC.

La tensione di polarizzazione del diodo varicap DV rimane controllata per mezzo del potenziometro R21, che è di tipo a variazione lineare. Dunque, con questo elemento di regolazione manuale, è necessario controllare la frequenza di oscillazione del transistor TR4 in modo che non debbano sorgere interferenze con le emissioni locali della RAI, le cui ricezioni produrrebbero immagini di non buona qualità.

Il compensatore C21 consente di centrare la frequenza emessa sulla banda interessata dalle frequenze VHF, ossia dai segnali del primo programma RAI.

FORMA D'ONDA DEI SEGNALI

In figura 3 abbiamo riportato le varie forme d'onda assunte dai segnali nei punti di maggior rilievo teorico del progetto di figura 1.

Quello riportato in A è il diagramma rappresentativo del segnale presente sul piedino 7 dell'integrato IC1, ossia il segnale a forma d'onda rettangolare e alla frequenza di 250 KHz. In B, invece, è riprodotto il diagramma relativo al segnale pre-

sente sul piedino 7 dell'integrato IC2, che è di forma rettangolare, con frequenza di 15.625 Hz. Viene poi, in C, il segnale a 50 Hz rilevabile, tramite oscilloscopio, sul piedino 1 della sezione "a" dell'integrato IC3.

Il penultimo diagramma, quello pubblicato in D, si riferisce al segnale ad onda rettangolare e alla frequenza di 50 Hz presente sul piedino 4 dell'integrato IC3b. Infine, in E, è riportato il segnale video rilevabile sui terminali del trimmer R24, la cui ampiezza si aggira intorno agli 8,5 V.

Come abbiamo avuto modo di dire, parte dei segnali riportati nei diagrammi possono essere corretti intervenendo sui vari elementi regolatori, parte, invece, può essere sottoposta a modifiche variando taluni valori dei componenti elettronici da cui dipendono.

A conclusione dell'esposizione teorica relativa al progetto del generatore di barre, elenchiamo, qui di seguito, i componenti circuitali sui quali il lettore potrà manualmente intervenire per raggiungere una immediata messa a punto dell'apparato e per effettuare le necessarie regolazioni di funzionamento dello strumento.

- C2** = reg. freq. di quadro
- C21** = centratura freq. su banda VHF
- R21** = reg. freq. d'uscita
- R24** = contrasto

Il controllo più importante è ovviamente quello del compensatore C2, che va effettuato con lo

scopo di generare una precisa frequenza di quadro a 50 Hz. In pratica si regola questo compensatore, onde consentire un ottimo sincronismo di quadro su un televisore perfettamente funzionante e regolato su una buona stabilità di quadro durante le emissioni RAI.

MONTAGGIO

La foto di apertura del presente articolo e quella riprodotta in figura 4, offrono due immagini precise del montaggio del generatore di barre realizzato nei nostri laboratori. Osservando quindi quelle figure, naturalmente dopo aver acquistato tutti i componenti elettronici necessari, il lettore potrà iniziare il lavoro costruttivo dello strumento. Il modulo elettronico, il cui schema pratico è riportato in figura 2, deve essere inserito in un contenitore metallico delle dimensioni di 15 cm (larghezza), 6 cm (altezza) e 10 cm (profondità), dal quale fuoriescono il cavetto bicolore di alimentazione ed il cavo da 75 ohm, dello stesso tipo di quello normalmente utilizzato per le discese d'antenna TV. Sul terminale di questo cavo si applica il connettore-maschio che, durante l'impiego dello strumento, deve essere innestato sul corrispondente connettore-femmina presente nel televisore, ossia sulla presa d'antenna di questo.

La bobina L1 non è un componente reperibile in commercio e deve quindi essere costruito nel modo seguente. Con un filo di rame argentato, o rame stagnato, del diametro di 0,8 mm, si avvolgono, in aria, tre spire di 1 cm di diametro. Le tre

spire debbono risultare spaziate tra loro in modo che l'avvolgimento rimanga disteso su una distanza di 16 mm.

Il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 5, deve essere composto su una basetta-supporto di vetronite o bachelite, di forma rettangolare e delle dimensioni di 7,5 cm x 14,5 cm.

È consigliabile, in considerazione del modesto consumo di energia del generatore di barre, alimentare il circuito con una batteria a 9 V, servendosi di due pile piatte da 4,5 V, collegate in serie. Altrimenti occorre far uso di un alimentatore stabilizzato a 9 Vcc.

La buona riuscita dello strumento rimane in gran parte condizionata dalla qualità delle saldature a stagno, in modo particolare di quelle di massa. Inoltre, per R21, occorre far uso di un potenziometro isolato in ceramica e pilotato con perno di plastica. Questo componente rimane fissato sulla parte anteriore del contenitore metallico, come visibile nella foto riprodotta in figura 4. Sul suo perno va inserita una manopola di materiale isolante.

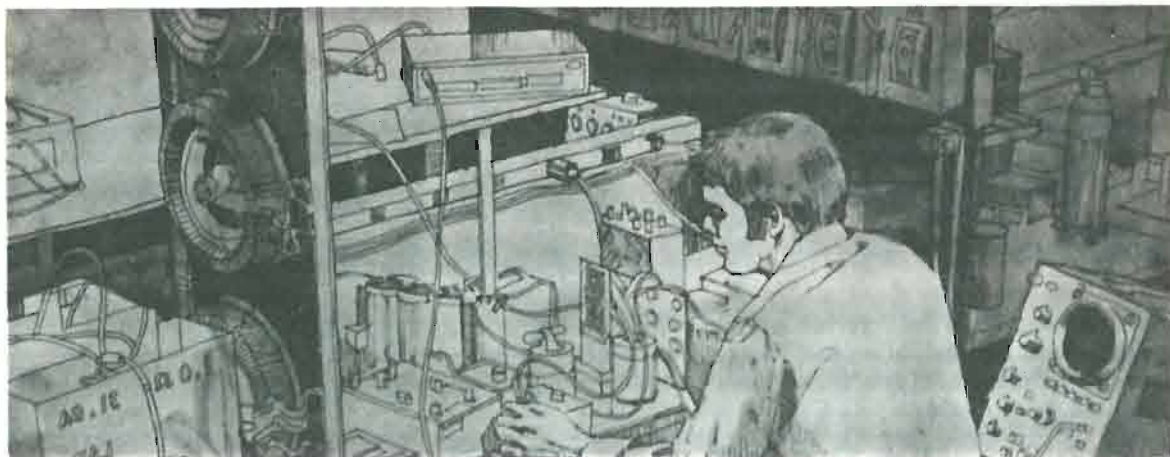
I cinque circuiti integrati, richiesti dalla realizzazione circuitale dello strumento, debbono essere tutti applicati mediante zoccoli porta-integrati.

Ai principianti raccomandiamo di rispettare, in sede di montaggio del generatore di barre, le esatte polarità dei due condensatori elettrolitici C10 e C11, quelle dei diodi al silicio (anodo e catodo) e del diodo varicap e di tener conto che il piedino n° 1 di ciascun integrato è facilmente individuabile per la presenza, nella parte superiore del componente, di una tacca (dischetto) segnalatrice.

Ricordate il nostro indirizzo!

EDITRICE ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti 52 - 20125 Milano



TERMOSTATO OPTOISOLATO

Molti tipi di termostati confortano la nostra vita di ogni giorno. Nel frigorifero ve n'è uno che regola l'entità del freddo, nel forno ce n'è un altro che mantiene costante la temperatura su un determinato valore, un terzo presidia l'impianto di riscaldamento o raffreddamento dell'aria della casa e così via. Il termostato, dunque, è quel dispositivo che controlla automaticamente il comportamento di una sorgente termica. E in questa funzione, lo troviamo un po' da per tutto, negli elettrodomestici, nelle installazioni condominiali, nell'industria, negli acquari, nelle incubatrici, continuamente attivo, in ogni ora del giorno e della notte e in qualsiasi stagione dell'anno.

La maggior parte dei termostati è di tipo elettro-

meccanico; fra questi ricordiamo i modelli a lamina bimetallica e quelli pilotati dall'aumento della pressione di un gas, che sono certamente i più economici e di più semplice impiego. Ma nei quali, alle pur apprezzabili caratteristiche menzionate, si contrappongono taluni aspetti negativi che, in certe applicazioni, non possono essere ignorati. Per esempio, dai termostati elettromeccanici, non si possono pretendere interventi di elevata precisione e neppure corretti funzionamenti prolungati nel tempo, perché tali dispositivi vengono sempre influenzati negativamente da eventi meccanici e da usura dei contatti, in particolar modo quando sono preposti al controllo di notevoli potenze elettriche. Questi ed altri ancora

La caratteristica primaria del termostato elettronico, completamente allo stato solido, descritto in questa sede, va ravvisata nello speciale isolamento tra la sezione di comando e quella del carico di servizio, che può essere di natura resistiva o induttiva.

Tiene sotto controllo la temperatura ambientale, quella dei liquidi e dei gas.

Trova la sua più naturale applicazione in molti elettrodomestici.

Isola, elettricamente, il circuito pilota da quello del carico utilizzatore.

sono quindi i motivi per cui, assai spesso, si deve ricorrere all'uso di termostati elettronici.

PROBLEMI DI ISOLAMENTO

Il problema dell'usura dei contatti si risolve con l'impiego corretto di un buon interruttore elettronico, allo stato solido, cioè con un TRIAC di ottima qualità, che può interrompere od alimentare carichi elettrici anche superiori ai 1.000 W e più. È un po' più difficile, invece, risolvere il problema del pilotaggio di tale componente con un sistema di totale isolamento dalla rete di distribuzione dell'energia. Soprattutto quando l'elemento sensibile alle variazioni di temperatura rimane a contatto con l'acqua per bagni o con i forni di cottura degli alimenti, dove i pericoli di folgorazione sono sempre presenti.

Generalmente, per isolare il circuito di comando da quello di potenza, si ricorre ad un relè di tipo elettromeccanico per deboli correnti. E ciò rappresenta un passo avanti verso una più completa soluzione del problema dell'isolamento, ovvero nei confronti del termostato elettromeccanico tradizionale, dato che i contatti meccanici commutano soltanto poche decine di milliamper, garantendo così maggiore funzionalità e durata di comportamento, che non sono comunque illimitate nel tempo, perché rimangono sempre gli inconvenienti delle ossidazioni, degli annerimenti delle parti in movimento e, conseguentemente, della sensibilità alle sollecitazioni meccaniche.

Una soluzione radicale del problema, normalmente riservata alle costose apparecchiature professionali, è quella che ci accingiamo a descrivere e che consiste nell'isolare, elettricamente e completamente, il circuito di comando da quello di potenza, non attraverso segnali di natura elettrica

od elettromagnetica, come verrebbe subito da pensare, ma con fotoni, ovvero tramite un raggio di luce.

Tale risultato è stato semplicemente raggiunto mediante l'impiego di un moderno circuito integrato della MOTOROLA, il modello MOC 3040 che, nella sua composizione circuitale interna, realizza l'accoppiamento fra un diodo led emettitore di luce e un FOTOTRIAC. Il led si comporta da trasmettitore dei segnali di pilotaggio, il FOTOTRIAC da ricevitore di questi. Il tutto è racchiuso in un contenitore di tipo dual in line, dotato di sei piedini.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto del nostro termostato, riportato in figura 1, potrà servire per tutte quelle applicazioni pratiche dove si rende necessario un costante e preciso controllo della temperatura. Il suo carico, quindi, potrà essere rappresentato dalla resistenza di riscaldamento dell'acqua di un boiler, da quella di un ferro da stiro o di un forno elettrico, ma le sue applicazioni potranno essere estese al controllo di ventilatori, aspiratori d'aria, frigoriferi, ecc.

Per far funzionare il circuito di figura 1 nel comportamento inverso, ossia per raffreddare un locale o pilotare un compressore o un ventilatore, basta collegare sui terminali 3 - 4 il potenziometro R2 e sui terminali 1 - 2 la resistenza NTC. Ma vediamo subito nei dettagli come agisce il circuito di figura 1.

La resistenza NTC costituisce la sonda di temperatura, essa va sistemata là dove si vuole che la temperatura mantenga sempre uno stesso valore. Con il potenziometro R2 si fissa a piacere il valo-

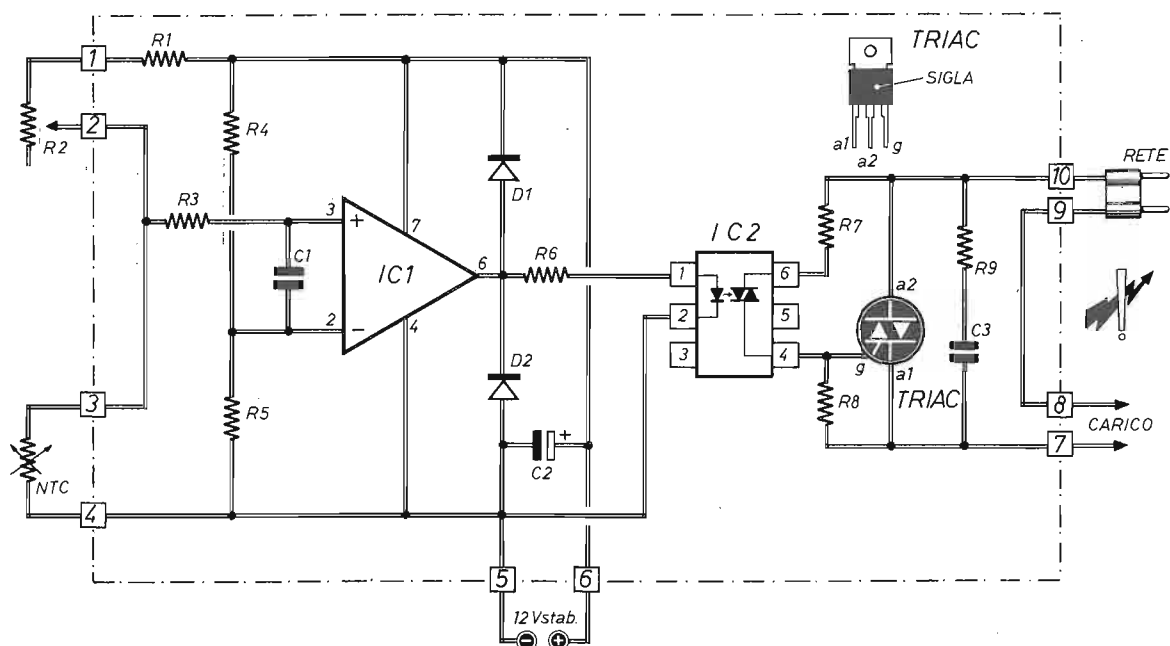


Fig. 1 - Progetto del termostato elettronico allo stato solido. Le linee tratteggiate delimitano la parte circuitale interamente composta su circuito stampato e rappresentativa del modulo elettronico del dispositivo.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 470.000 pF
 C2 = 100 μ F - 16 VI (elettrolitico)
 C3 = 47.000 pF - 250 Vca

R6 = 560 ohm
 R7 = 56 ohm
 R8 = 56 ohm
 R9 = 56 ohm - 1 W

Resistenze

R1 = 3.300 ohm
 R2 = 10.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
 R3 = 47.000 ohm
 R4 = 47.000 ohm
 R5 = 47.000 ohm

Varie

IC1 = μ A741
 IC2 = Fototriac (MOC 3040)
 D1 = 1N914
 D2 = 1N914
 TRIAC = BTA 08/700B
 NTC = 10.000 ohm a 25°C

re della soglia di temperatura. Sui terminali 9 - 10 si applica la tensione di rete, su quelli indicati con 7 - 8 si collega il carico che, come abbiamo detto, può essere la resistenza di un comune elettrodomestico. Si alimenta quindi il circuito pilota con la tensione stabilizzata a 12 Vcc e tutto funziona alla perfezione.

Riassumendo, il circuito di figura 1 regola l'energia fornita al riscaldatore o al raffreddatore, ossia al carico, secondo il principio del tutto o niente, ovvero applica tutta la potenza di rete al riscaldatore o al raffreddatore fino a che la temperatura del sensore, rappresentato dalla resistenza NTC, non raggiunge la soglia prestabilita me-

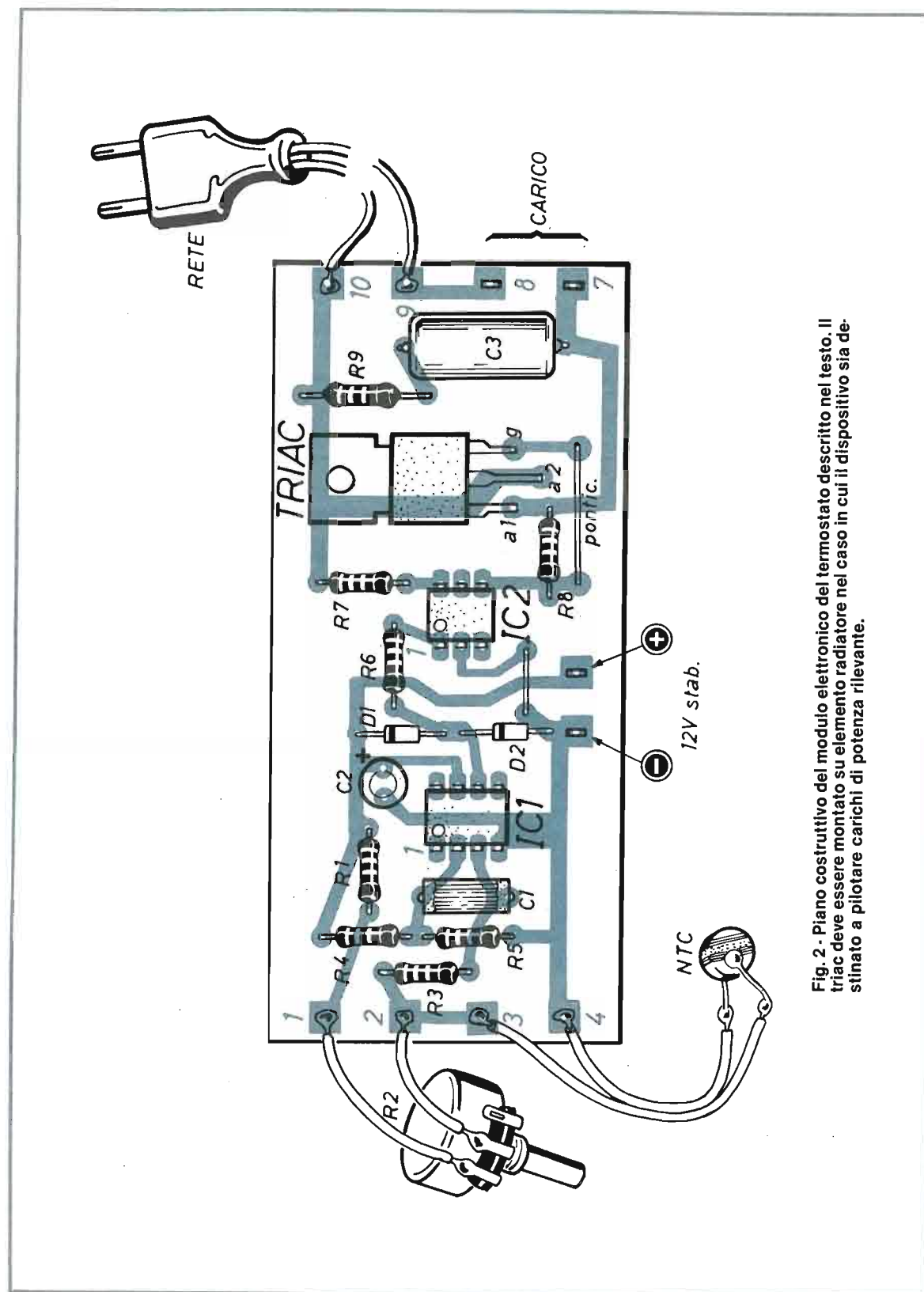


Fig. 2 - Piano costruttivo del modulo elettronico del termostato descritto nel testo. Il triac deve essere montato su elemento radiatore nel caso in cui il dispositivo sia destinato a pilotare carichi di potenza rilevante.

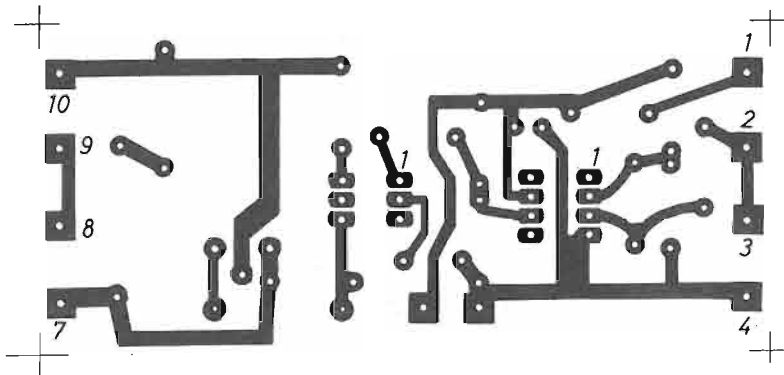


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato necessario per la composizione del modulo del termostato elettronico.

MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO



L. 9.500

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. 9.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.

dianete la regolazione del potenziometro R2, dopo di che la toglie completamente. Sostituendo la resistenza NTC con una PTC le funzioni ora descritte si invertono.

Il vantaggio di utilizzare una regolazione "tutto o niente" rispetto ad altra di tipo proporzionale, che applica una parte della tensione di rete, in proporzione con l'errore di temperatura rispetto al valore prefissato, consiste nella possibilità di commutare la rete in corrispondenza del passaggio della tensione alternata attraverso il valore zero, ovvero a potenza nulla, con il risultato di evitare qualsiasi brusco transitorio elettrico in grado di sollecitare il carico o il TRIAC e provocare disturbi a radiofrequenza, che contrastano con le norme CEI. Il prezzo da pagare, per questo vantaggio, si quantifica in una risposta più lenta della regolazione che, nel caso del controllo della temperatura, rimane pur sempre rapida, almeno rispetto all'utilità pratica, aggirandosi intorno alle decine di millisecondi, mentre le variazioni da controllare sono dell'ordine dei minuti e, talvolta, anche di più.

L'ingresso del circuito di figura 1 si adatta a qualsiasi tipo di sensore a resistenza variabile. Per esempio, la NTC può essere sostituita con una fotoresistenza od altro componente elettronico.

Se il carico assorbe una corrente di intensità superiore ai 3 A, ovvero supera la potenza di 660 W ($660 \text{ W} : 220 \text{ V} = 3 \text{ A}$), il triac deve essere collegato, con la sua aletta di raffreddamento, ad un adatto elemento radiatore del calore prodotto. A tale proposito ricordiamo che, nel considerare la potenza elettrica, quando si calcola il valore della corrente assorbita, occorre distinguere fra carichi resistivi e carichi induttivi. Per esempio, se si tratta della resistenza di un ferro da stiro, si è in presenza di potenza attiva, per la quale è sufficiente eseguire la divisione dei watt per i volt per conoscere l'entità degli ampère assorbiti. Nel caso di motori elettrici, invece, ossia di carichi induttivi, si deve tener conto della potenza reattiva, la quale implica una divisione della potenza reale per $220 \text{ V} \times \cos\phi$, ricordando che il cavallo (HP) corrisponde a 750 W. Ma questi dati sono generalmente rilevabili dalla targa applicata al motore elettrico o al compressore dove, alle volte, è chiaramente indicato il valore della corrente assorbita.

CIRCUITO DI CONTROLLO

Il circuito di controllo del termostato, quello riportato sulla parte sinistra dello schema di figura

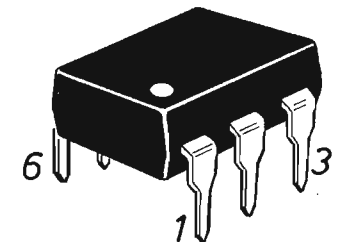
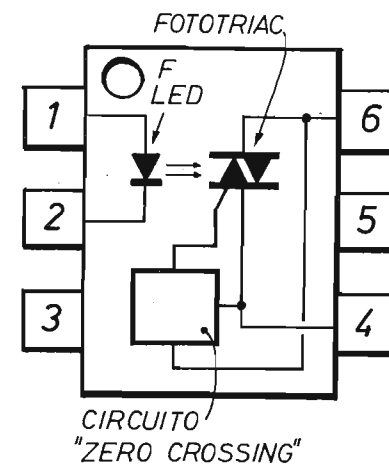


Fig. 4 - Sulla sinistra è schematizzato il circuito del fototriac della Motorola modello MOC 3040 prescritto nell'elenco componenti; sulla destra è visibile il componente così come esso appare nella sua forma esteriore, dalla quale si rileva la posizione del piedino 1 dell'integrato.

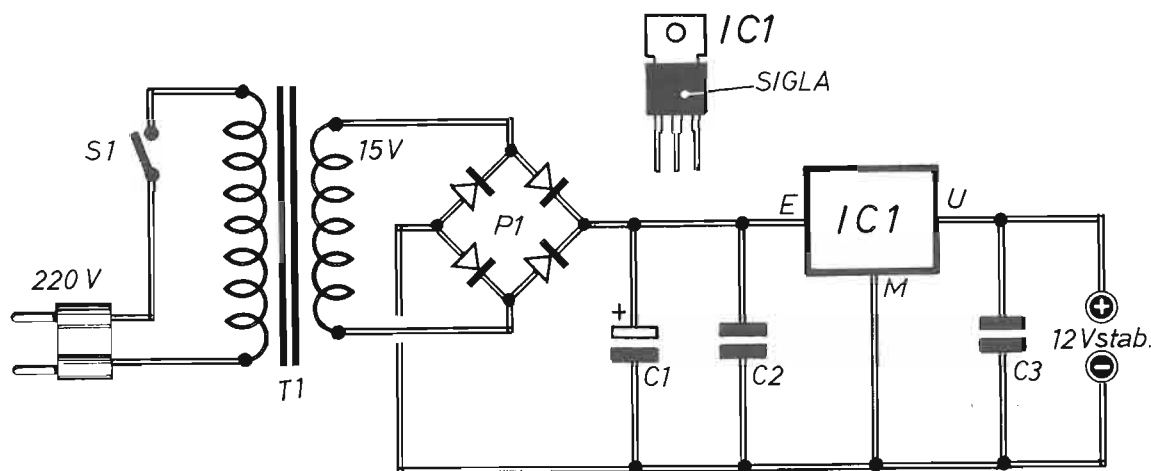


Fig. 5 - Schema elettrico dell'alimentatore a 12 Vcc stabilizzati, necessario per alimentare la sezione di pilotaggio del termostato elettronico.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 500 μ F - 36 V (elettrolitico)
 C2 = 100.000 pF
 C3 = 100.000 pF

Varie

P1 = ponte raddrizz. (80 V - 1 A)
 T1 = trasf. d'alim. (220 Vca - 15 Vca - 0,3 A)
 IC1 = 7812

1, è costituito da un amplificatore operazionale, l'integrato IC1, di tipo μ A741, che compara la tensione presente sui terminali del sensore NTC con il valore di tensione presente sul piedino 2, ossia sul punto di saldatura delle due resistenze R4 - R5. E questo riferimento è assolutamente stabile, proprio per il tipo di alimentazione a 12 V stabilizzati, derivata dal circuito alimentatore presentato in figura 5, nel quale il regolatore integrato IC1 rimane insensibile ad ogni eventuale variazione di temperatura e immutabile coll'andare del tempo. Dunque, il circuito di controllo segue con la massima precisione le variazioni del sensore NTC, anche in virtù del grande guadagno di IC1, che si aggira intorno al milione di volte. La resistenza NTC, che diminuisce il proprio valore resistivo con l'aumentare della temperatura esterna, può anche essere di tipo ultrasensibile ed ultralineare, per applicazioni sofisticate che, ovviamente, non interessano i lettori principianti. Ricordiamo tuttavia che, pure con i modelli nor-

mali delle NTC, si raggiungono precisioni di funzionamento praticamente limitate soltanto dalle possibilità di taratura.

I due diodi al silicio D1 - D2 provvedono a limitare eventuali danni in caso di avarie circuitali. Qualora il circuito di figura 1 dovesse divenire fonte di disturbi, consigliamo di collegare, fra i piedini 4 - 7 di IC1, un condensatore ceramico da alcune centinaia di picofarad.

IL FOTOACCOPIATORE

Quando la resistenza NTC si raffredda oltre un certo limite, stabilito tramite il potenziometro R2, questa provoca un aumento di tensione sul piedino 3 tale da superare quella presente sul piedino 2. In tale occasione, l'uscita sul piedino 6 è alta ed alimenta, tramite la resistenza R6, il diodo led collegato internamente fra i piedini 1 - 2 dell'integrato IC2, denominato FOTOACCOPI-

PIATORE.

Il diodo led illumina un fototriac, anch'esso contenuto internamente a IC2, il quale commuta una corrente massima di 100 mA a 400 V di picco. L'integrato IC2, dunque, è uno speciale dispositivo, che viene innescato da un raggio di fotoni emessi da un diodo led e che è dotato di particolare circuito che consente l'innescio soltanto quando la tensione di rete, applicata fra i terminali 6 - 4, raggiunge il suo valore minimo, in modo da assicurare la commutazione al passaggio della tensione alternata attraverso il valore zero.

L'integrato IC2 viene anche chiamato "optoisolatore", proprio perché separa o, meglio, isola elettricamente il circuito di pilotaggio riportato sulla sinistra di figura 1, da quello di utilizzazione, che si trova sulla destra dello stesso progetto. Al fotoaccoppiatore IC2 sono collegati alcuni elementi, tre resistenze, un condensatore ed un TRIAC, i quali realizzano un relé "solid-state", ossia il circuito di potenza del termostato elettronico. Il triac, infatti, viene innescato dopo che il raggio di fotoni emesso dal diodo led ha provocato l'innescio del fototriac. Il triac, quindi, rappresenta l'interruttore finale allo stato elettronico del circuito utilizzatore.

A coloro che fossero interessati alla costruzione del termostato presentato in queste pagine, ricordiamo che il prezzo dell'optoisolatore della Motorola, citato nell'elenco componenti, si aggira intorno alle cinquemila lire. Piccole variazioni sul prezzo base possono dipendere dal luogo di ac-

quisto e dalla qualità del negozio rivenditore.

MONTAGGIO

Il montaggio del termostato elettronico optoisolato si esegue nel modo indicato nel piano costruttivo riportato in figura 2, dopo aver composto il circuito stampato secondo il disegno pubblicato in grandezza reale in figura 3.

La tensione di alimentazione della sezione pilota del progetto di figura 1 deve essere derivata da un alimentatore stabilizzato, costruito secondo lo schema riportato in figura 5.

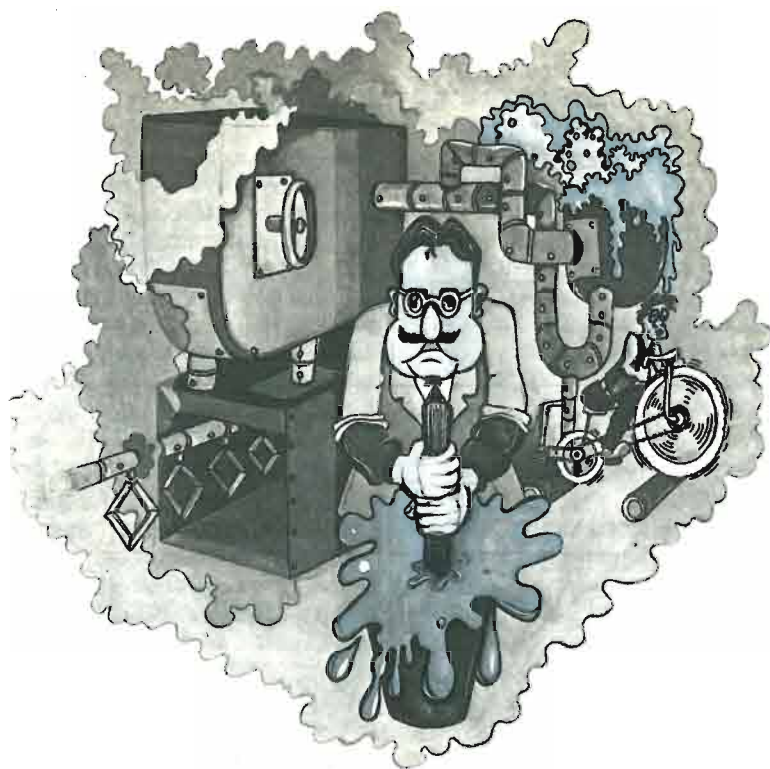
Dato che il dispositivo rimane interessato, sia pure in una sua piccola parte, dalla tensione di rete, raccomandiamo di perfezionare, con la massima cura, gli isolamenti dei conduttori di rete e dei componenti attraversati dalla corrente alternata. Il tutto, a montaggio del modulo elettronico ultimato, dovrà essere racchiuso in un contenitore di materiale isolante. Ovviamente, qualora il termostato venisse destinato al controllo di elevate potenze elettriche, quelle che impongono un montaggio del TRIAC su elemento raffreddatore, il contenitore dovrà essere provvisto di opportuni fori di aerazione.

Il nostro progetto di termostato, realizzato con i componenti prescritti nell'apposito elenco, è in grado di pilotare, con il triac munito di radiatore, un carico resistivo di 1.600 W ed uno induttivo di 1.000 W, come è generalmente quello di molti motori elettrici.

Un'idea vantaggiosa:

l'abbonamento annuale a

ELETTRONICA PRATICA

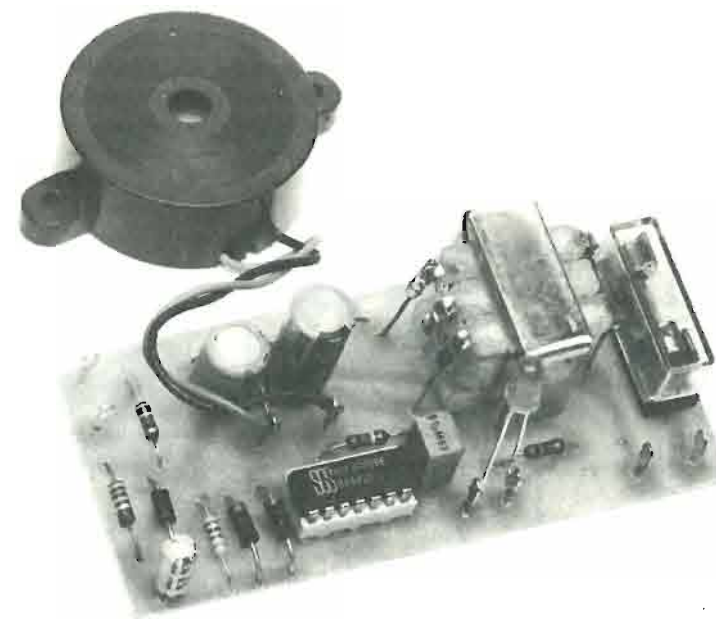


ALLARME IDRICO

Non capita spesso, fortunatamente, che l'acqua contenuta nella lavatrice si riversi, a causa di qualche improvvisa anomalia tecnica dell'elettrodomestico, sui pavimenti circostanti, inondando un po' tutta la casa. Ma quando ciò accade, sono

grossi guai per chi abita nell'appartamento allagato e, a volte, per coloro che si trovano nei piani inferiori. Perché l'acqua, in misura maggiore quella calda, penetra assai facilmente negli interstizi delle piastrelle, scorre sotto gli usci, filtra at-

Sono molti gli impieghi cui può essere assegnato questo originale e sensibile sistema di allarme. Perché si estendono dalle più comuni applicazioni di antifurto, a quelle di segnalatore di acqua, pioggia, continuità elettrica circuitale, sirena su giocattoli ed irrigatore automatico di orti e giardini.



Segnala ogni perdita d'acqua della lavatrice.

Aziona automaticamente il tergicristallo dell'auto in presenza di pioggia.

Può fungere da indicatore di continuità elettrica.

traverso i solai e raggiunge i locali sottostanti, danneggiando suppellettili, mobili, parquet e moquettes di proprietà altrui. Conviene, quindi, mettersi al riparo da tali eventi, che possono costare fatica e denaro, sistemando, sotto la lavatrice, un semplice sistema di allarme sonoro in grado di avvertire anche la fuoriuscita di poche gocce d'acqua.

In pratica si tratta di porre sul pavimento, là dove si ritiene che l'acqua possa defluire all'esterno, una piastrina-sonda, collegata ad un modulo elettronico, il quale mette in funzione un buzzer attivo in caso di necessità. E ciò si verifica quando una sola goccia d'acqua inumidisce le piste di rame stampate sulla basetta-sensore.

Ovviamente, il dispositivo di allarme potrà essere

destinato ad altri impieghi, diversi da quello ora menzionato. Per esempio, potrà servire come apparato rivelatore della presenza di pioggia, oppure come indicatore di massimo livello in una cisterna o in una botte o, ancora, quale sistema di antifurto, ma sulle svariate applicazioni del progetto avremo occasione di soffermarci più avanti. Per ora preferiamo entrare nel vivo dell'argomento ed iniziare con l'esame del circuito teorico dell'allarme idrico.

COMPORAMENTO ELETTRONICO

Per coloro che non amano addentrarsi nella teoria pura, relativa all'impiego degli integrati logici

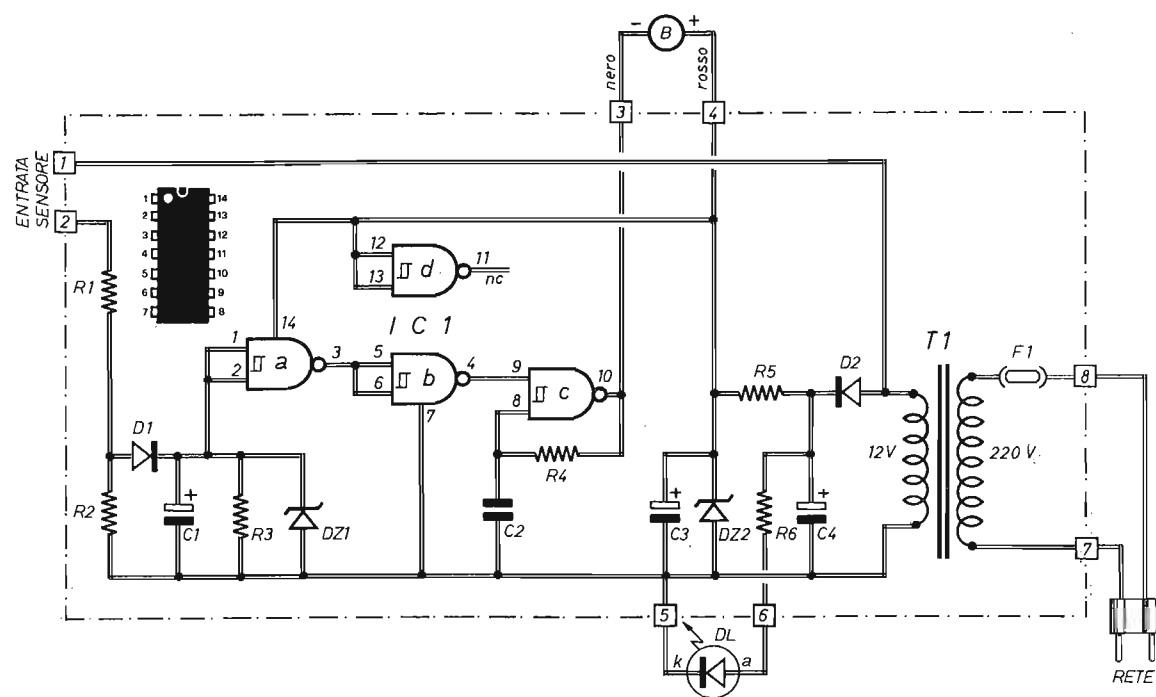


Fig. 1 - Circuito elettrico del dispositivo di allarme idrico. Quando una sola goccia d'acqua cade sul sensore, il buzzer entra immediatamente in funzione. Il diodo led DL segnala la presenza della tensione di alimentazione.

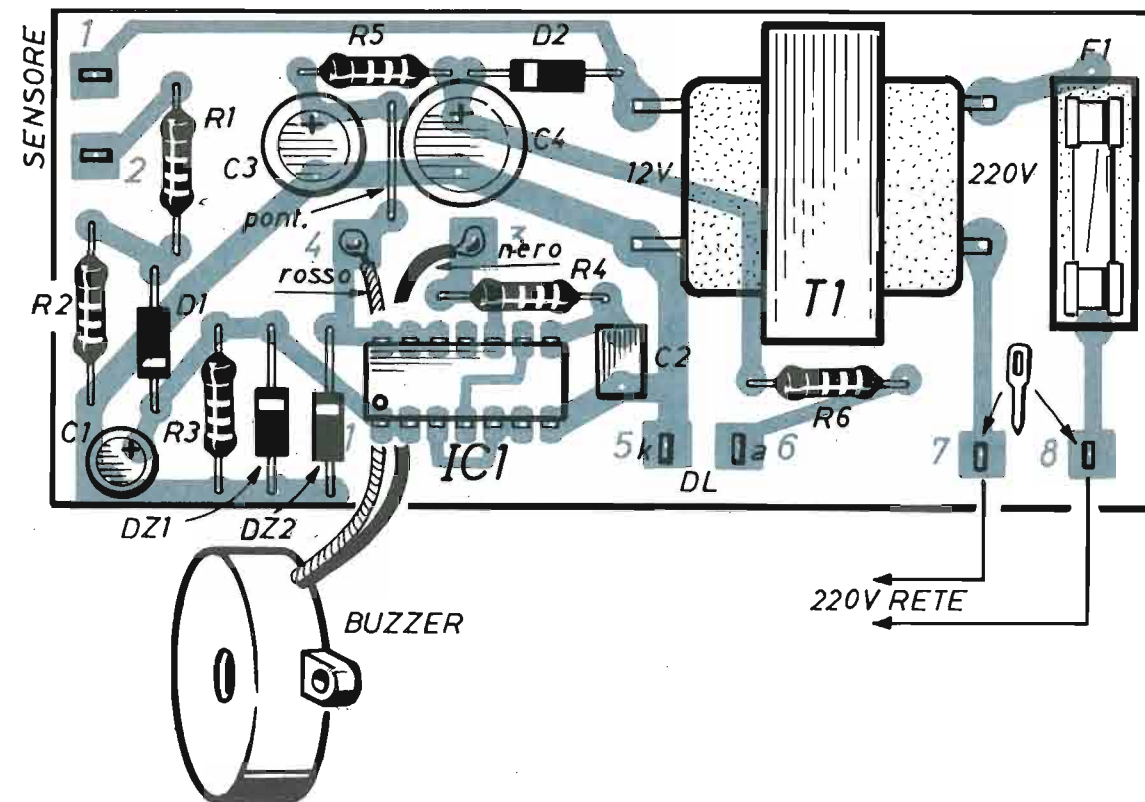


Fig. 2 - Piano costruttivo del modulo elettronico dell'apparato di segnalazione di presenza di acqua sul sensore. Questo circuito deve essere inserito in un contenitore di plastica, con funzioni di corpo isolante.

COMPONENTI

Condensatori

- C1 = 10 μ F - 16 VI (elettrolitico)
- C2 = 1 μ F (non polarizzato)
- C3 = 100 μ F - 16 VI (elettrolitico)
- C4 = 220 μ F - 35 VI (elettrolitico)

Resistenze

- R1 = 330 ohm
- R2 = 470.000 ohm
- R3 = 1 megohm
- R4 = 150.000 ohm
- R5 = 330 ohm

R6 = 1.800 ohm

Varie

- IC1 = 4093 B
- D1 = 1N4004 (diodo al silicio)
- D2 = 1N4004 (diodo al silicio)
- DZ1 = 11 V - 1 W (diodo zener)
- DZ2 = 12 V - 1 W (diodo zener)
- B = buzzer attivo (MURATA)
- DL = diodo led
- T1 = trasf. d'alim. (220 V - 12 V - 1 W)
- F1 = fusibile (0,5 A)

in tecnologia CMOS metal gate, riassumiamo brevemente, qui di seguito, il comportamento del circuito di figura 1. Successivamente ci intratteremo in una analisi più rigorosa, sotto il profilo tecnico, del funzionamento dell'integrato IC1,

per il quale è stato impiegato il modello 4093 B. Il circuito di figura 1 è alimentato con la tensione alternata di 12 V, derivata dall'avvolgimento secondario del trasformatore di rete T1. Dunque, sui terminali 1 - 2 del circuito, là dove va applica-

ta la sonda (ENTRATA SENSORE), è presente la tensione di 12 Vca. E questo stesso valore di tensione è rilevabile fra i pettini di rame che compongono il sensore illustrato in figura 5. Pertanto, quando una sola goccia d'acqua cade sul sensore, il circuito si chiude ed applica la tensione all'anodo del diodo al silicio D1, il quale la rettifica e, assieme al condensatore elettrolitico C1, la trasforma in una tensione continua che raggiunge le porte 1 - 2 del NAND di IC1 segnalato con "a". Ma sui terminali 1-2 di IC1a il valore della tensione continua, applicata in virtù dei vari elementi circuitali presenti fra il terminale 2 del circuito di figura 1 ed i piedini 1 - 2 di IC1a, inizialmente di 0 V, sale progressivamente fino al raggiungimento del valore di $6 \div 7$ Vcc, allorché il NAND commuta l'uscita dallo stato logico 1 a quello 0, ossia da uno stato alto ad uno basso. In corrisponden-

za, anche i piedini 5 e 6 di IC1b commutano sullo stato logico 0, per cui l'uscita 4 diventa alta (stato logico 1). Anche i piedini 12 - 13 - 9 di IC1d e IC1c raggiungono lo stato logico 1. Ma queste due ultime sezioni, a causa della presenza del condensatore C2 e della resistenza R4 entrano in oscillazione alla frequenza di 2 Hz, ossia di 2 cicli al secondo, come diagrammato in figura 4. In altre parole, le due uscite 10 e 11 passano dallo stato logico 0 allo stato 1 per ben due volte al secondo. Il buzzer BZ, dunque, genera la sua caratteristica nota interrotta due volte al secondo. E il suono prodotto è quello penetrante di una sirena.

IL CIRCUITO TEORICO

Passiamo ora ad un esame più dettagliato del

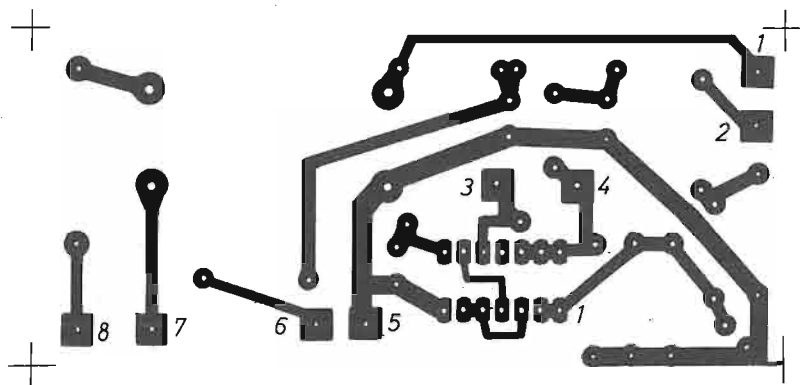


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato da riprodurre su basetta di vetronite, di forma rettangolare.

progetto di figura 1 e cominciamo con la presentazione dell'integrato IC1, che appartiene alla serie 4000 degli integrati logici ed è realizzato in tecnologia CMOS metal gate, la quale dispone, oltre che della possibilità di una alimentazione a pila, grazie ai ridotti consumi, anche di una elevatissima impedenza d'ingresso.

L'integrato può essere alimentato con tensioni fino a 18 V, ma nel progetto di figura 1 si utilizza il valore di 12 V, che consente un elevato margine di sicurezza e di immunità ai disturbi e ai rumori. E ciò perché le tensioni applicate agli ingressi presentano sensibili differenze di livelli, che vengono riconosciute come stati logici, alto e basso, dal dispositivo. Ma l'immunità al rumore è pure accentuata dalla presenza di porte del tipo a trigger di Schmitt, dotate di notevoli isteresi, ovvero di un certo tasso di reazione positiva in tensione sugli ingressi il quale, per far riconoscere lo stato logico precedente, costringe l'alimentazione a ridurre di un terzo il suo originale valore. In altre parole, mentre per le porte normali, una volta raggiunto il livello di scatto, basta ritornare indietro di pochi millivolt per riconoscere lo stato logico precedente, in questo caso occorre retrocedere per l'intero valore della tensione di reazione positiva. E ciò è possibile nella tecnologia a MOS complementari CMOS, con il vantaggio di evitare incertezze nello scatto, rimbalzi successivi o lente transizioni in uscita, tenendo conto che proprio queste ultime sono particolarmente insidiose, perché provocano il riscaldamento dell'integrato con eccessivi, conseguenti consumi di energia. A queste,

poi, come abbiamo detto, si aggiunge pure l'insensibilità al rumore nella misura di circa due terzi della tensione di alimentazione; in pratica, dunque, per interferire sullo stato logico, il segnale disturbo deve sovrapporsi al livello, normalmente esistente in entrata, per ben 8 V.

La funzione logica espletata dall'integrato IC1 è quella di NAND a due ingressi: quattro porte disponibili nella stessa custodia. Ovvero, per disporre dell'uscita bassa, è necessario che entrambi gli ingressi siano alti. E se questi sono collegati assieme, come accade nel progetto di figura 1, il circuito inverte semplicemente lo stato logico presente all'entrata.

La tecnologia CMOS, in misura particolare quella a metal gate, obbliga il progettista ad introdurre certi accorgimenti circuitali che, non venendo rispettati, possono condurre ad effetti disastrosi. Ma vediamo subito di che cosa si tratta.

Per evitare la distruzione del sottile strato di ossido, depositato sotto il gate dei transistor MOS, sempre possibile in presenza di sovratensioni positive o negative, a causa delle elevatissime impedenze in gioco, si debbono inserire, sui circuiti di ingresso, dei diodi di protezione, realizzando pure delle strutture parassite, equivalenti a degli SCR, che possono cortocircuitare l'alimentazione, provocando un fenomeno di sovracorrente e la conseguente distruzione dell'integrato. Un tale fenomeno, come è stato ricordato in altre occasioni, viene designato con l'espressione "latch-up"; esso si verifica quando, sui vari piedini dell'integrato, sono presenti sovratensioni positi-

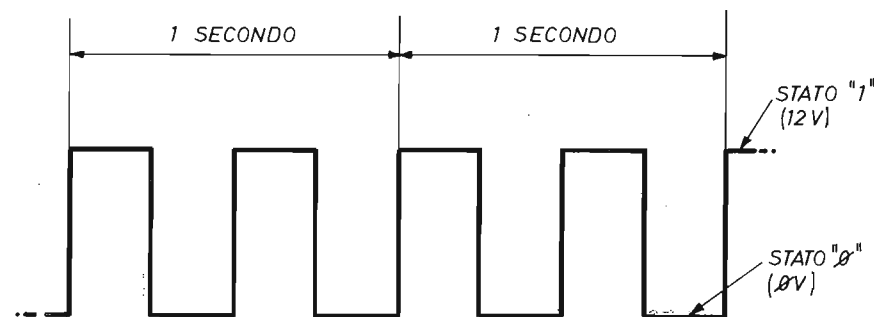


Fig. 4 - Il segnale generato dall'integrato ed uscente da questo oscilla alla frequenza di due cicli al secondo, come diagrammato in questa figura, nella quale i due stati logici, alto e basso, si identificano con i due valori estremi della tensione di alimentazione.

ve o negative, soprattutto di tipo impulsivo. Pertanto, essendo gli ingressi di IC1a esposti verso l'esterno, ossia verso l'eventuale presenza di disturbi, di tensioni indotte e scariche elettrostatiche, è assolutamente necessario provvedere ad una efficace protezione di questi, mediante l'inserimento, nel circuito di figura 1, del diodo zener DZ1 e della resistenza limitatrice di corrente R1. Soltanto in presenza di disturbi assai gravi, conviene ridurre la tensione di zener di DZ1 dal valore di 11 V a quello di 10 V ed elevare la resistenza R1 da 330 ohm a qualche migliaio di ohm, ovviamente rinunciando ad una parte di sensibilità del dispositivo. In ambienti molto rumorosi, inoltre, conviene inserire, in parallelo con i condensatori C1 - C3 - C4, dei condensatori ceramici da 100.000 pF, con lo scopo di sopprimere in misura maggiormente efficace i disturbi veloci.

La debole corrente, che lo stato di umidità stabilisce fra i terminali 1 - 2 del circuito di figura 1, è di tipo alternato. E questo allo scopo di non corrodere la piastra del sensore; tuttavia, nel caso di alimentazione a pila, è sempre possibile utilizzare la corrente continua. Comunque, la corrente alternata, una volta superato il circuito della piastrina-sonda, viene trasformata in corrente continua dal diodo raddrizzatore al silicio D1 e dal condensatore elettrolitico C1.

Quando la tensione accumulata dal condensatore elettrolitico C1 è sufficiente a far scattare il primo dei quattro NAND, ossia IC1a, il segnale uscente da questo viene invertito da IC1b e lo stato logico "alto" si stabilisce sul piedino 9, rappresentativo

dell'ingresso di IC1c, che viene in tal modo abilitato.

La sezione IC1c realizza un oscillatore resistivo-capacitivo, cioè ad RC, estremamente affidabile. Infatti, l'isteresi dell'integrato e la reazione introdotta dalla resistenza R4 obbligano il condensatore C2 a caricarsi o scaricarsi, tramite R4, fra le due soglie d'entrata di IC1c e con un tempo che dipende dal valore assegnato ad RC e alla distanza fra le soglie stesse. Dunque, sul piedino 10 di IC1c è presente un segnale a bassa frequenza, ricco di armoniche, che può eccitare, attraverso il terminale 3 del circuito di figura 1, un buzzer (B) piezoelettrico, che emette il segnale acustico di allarme.

La frequenza del segnale può essere variata intervenendo sul valore capacitivo del condensatore C2, che può anche essere di tipo al tantalio, con il terminale negativo collegato sulla linea di alimentazione negativa. La tensione di lavoro di un tale componente deve essere di 16 V, come valore minimo.

La sezione IC1d dell'integrato viene lasciata con gli ingressi collegati con la linea di alimentazione positiva e con l'uscita libera, onde evitare assorbimenti parassiti ed eventuali distruzioni dell'elemento.

Soltanto nel caso in cui fosse necessaria in uscita una corrente di maggiore intensità, allora la sezione IC1d potrà essere collegata in parallelo con la sezione IC1c; gli ingressi dell'una vanno collegati con gli ingressi dell'altra e la stessa operazione deve essere effettuata sulle due uscite. Un tale

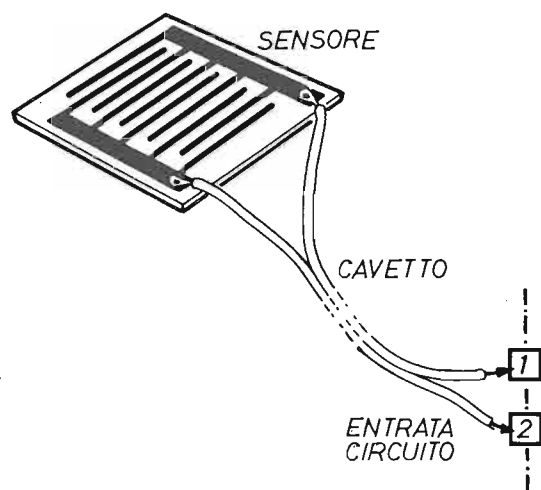


Fig. 5 - Il sensore è rappresentato da una basetta di bachelite o vetronite, sulla quale sono riprodotti, tramite sottili piste di rame, due "pettini", i cui denti si interpongono, gli uni sugli altri, senza formare contatto elettrico.

spettare le due polarità, positiva e negativa, normalmente individuabili dalla colorazione dei due conduttori fuoriuscenti dal buzzer, rosso e nero. Il rispetto delle polarità, in fase di montaggio del modulo elettronico, si estende pure ai tre condensatori elettrolitici e ai diodi (anodo e catodo). La corrispondenza fra i quattordici piedini dell'integrato IC1 ed il loro ordine numerico di successione è facilmente rilevabile dal particolare riportato sulla sinistra, in alto di figura 1; dove si può notare come il piedino 1 si trovi in prossimità di un dischetto-guida, impresso sul corpo superiore dell'integrato.

Il terminale 5 del circuito stampato, sul quale va collegato il catodo (k) del diodo led DL, deve pure essere connesso con una tubatura dell'acqua, per motivi prudenziali, tenendo conto che il dispositivo è alimentato con la tensione di rete e vien fatto funzionare principalmente in zone o luoghi che possono allagarsi. Nel tipico esempio di impiego del dispositivo, in prossimità della lavatrice, conviene invece collegare il terminale 5 del modulo con la parte metallica (massa) dell'elettrodomestico. In ogni caso, questo collegamento va fatto mediante cavo di rame del diametro di 2 mm, ricoperto con materiale isolante di color verde-giallo, in rispetto delle norme internazionali che regolano le condutture di massa.

A montaggio ultimato, il modulo elettronico andrà introdotto in un contenitore di plastica od altro materiale isolante, impermeabile, dal quale dovranno fuoriuscire il cavo di alimentazione, i cavetti del buzzer, che potrà essere collocato in luogo diverso da quello in cui si sistema il dispositivo ed il diodo led, che tiene informato l'operatore sulla regolarità di funzionamento dell'alimentatore.

Il sensore, riportato in figura 5, potrà essere costruito anche in maniera diversa da quella indicata. Ma per raggiungere una elevata sensibilità, è necessario che le piste di rame siano molto vicine l'una all'altra, in modo che anche una piccola goccia d'acqua possa formare il debole contatto elettrico che avvia il passaggio della corrente alternata la quale, come abbiamo detto, a differenza di quella continua, evita il pericolo di formazione di fenomeni elettrolitici sulla superficie della piastrina-sonda.

Un altro sistema, che consente di aumentare la sensibilità dell'apparato, è quello di elevare il valore della resistenza R2 da 470.000 ohm ad alcuni megaohm.

Il cavetto, che unisce il sensore con i terminali 1 - 2 del circuito elettronico, deve essere schermato, qualora la sua lunghezza sia superiore ai 50 cm. Il collaudo dell'apparecchio si effettua facendo cadere una goccia d'acqua fra le piste di rame del

collegamento potrebbe essere richiesto dall'impiego di relé sensibili, con assorbimenti di corrente di 10 mA circa, da inserire nel circuito di figura 1 al posto del buzzer.

MONTAGGIO

Il lavoro costruttivo del progetto fin qui descritto prende le mosse dall'approntamento del circuito stampato, che deve essere composto su una basetta di vetronite, di forma rettangolare, delle dimensioni di 10 cm x 4,5 cm, ricopiando il disegno pubblicato in grandezza reale in figura 3. Sulla basetta-supporto del modulo elettronico, i vari componenti debbono essere inseriti secondo la disposizione illustrata dal piano costruttivo di figura 2.

Il buzzer deve essere di tipo attivo ed elettronico, ovvero non elettromeccanico. Ma è importante che la sua resa sia elevata e per questo motivo consigliamo di utilizzare un modello di marca MURATA. Al momento dell'inserimento del componente nel circuito, raccomandiamo di ri-

senso. Se tutto il montaggio è stato realizzato senza commettere errori, l'allarme deve entrare immediatamente in funzione.

INSTALLAZIONE ED IMPIEGHI

Per evitare spiacevoli inconvenienti, provocati dalla tensione di rete, raccomandiamo di utilizzare, per T1, un trasformatore nel quale l'avvolgimento primario sia sicuramente isolato da quello secondario. Inoltre, si consiglia di non collocare l'apparecchio sul pavimento, ma di sistemarlo ad una certa distanza da questo, da tubazioni dell'acqua, da conduttori elettrici e, ovviamente, da eventuali zone allagate. Nell'impiego con lavatrici, il contenitore del modulo elettronico deve rimanere lontano dal sensore ed il collegamento con questo deve essere effettuato mediante cavo schermato collegato a massa, quella stessa della lavatrice.

L'allarme idrico, presentato e descritto in questo articolo, può essere utilizzato in veste di azionatore automatico di tergicristalli sugli automezzi. Per questo impiego, tuttavia, occorre aumentare il valore capacitivo del condensatore C2, onde generare impulsi di maggior durata. In pratica, si deve sostituire il buzzer con un relé da 12 V e 10 mA e collegare in parallelo, come è stato detto in precedenza, i due nand IC1c e IC1d. Sui contatti utili del relé si collega l'interruttore del tergicristallo. In questo modo si dosa pure la cadenza dei movimenti con l'intensità della pioggia, ovviamente posizionando in modo corretto il sensore. Per quanto riguarda l'alimentazione, questa deve essere derivata dalla batteria a 12 V, applicandola direttamente sui terminali del condensatore elettrolitico C4. Per disporre di un comando continuo, basta eliminare il condensatore C2 e la resistenza R4 e collegare fra loro i piedini 8 - 9 di IC1c. Mettendo il sensore fuori dalla finestra, il dispositivo funziona da rivelatore di pioggia.

Un'altra importante applicazione del progetto è quella dell'indicatore di continuità elettrica. Per il quale, al posto della sonda, si debbono impiegare due puntali, da porre in contatto, di volta in volta, con i terminali 1 - 2 del circuito. Se il buzzer entra in funzione, il circuito elettrico in esame deve considerarsi integro; altrimenti si rivela interrotto.

Utilizzando il dispositivo come antifurto, sui terminali 1 - 2 del circuito si debbono collegare degli interruttori magnetici normalmente aperti.

Concludiamo ricordando che questo progetto può essere accoppiato ad una elettrovalvola, con lo scopo di realizzare un impianto automatico di irrigazione di prati, orti e giardini.

KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 18.000

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.



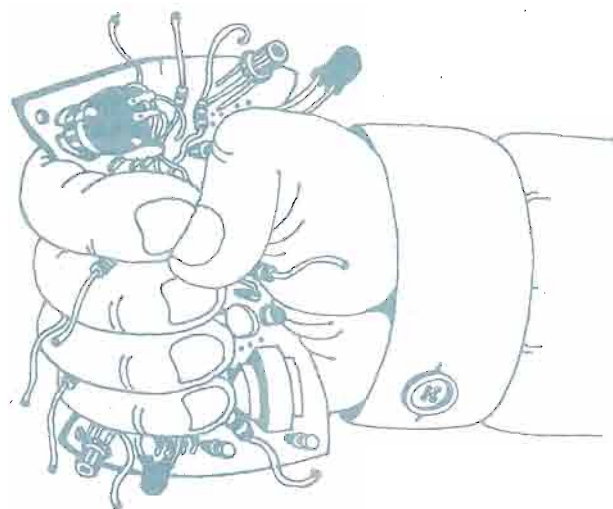
- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- E' sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.

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. 18.000.

Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 27.98.31) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

QUALIFICAZIONE



DEI TRANSISTOR

Realizzando questo semplice dispositivo, il dilettante potrà disporre di un valido strumento in grado di distinguere, rapidamente e con sicurezza, un transistor di tipo PNP da un altro di tipo NPN. Inoltre potrà agevolmente individuare la posizione dei tre elettrodi di collettore, base ed emittore e constatare se il semiconduttore presenta cortocircuiti interni o interruzioni che lo facciano ritenere fuori uso. Ovviamente, l'impiego dell'apparato, presentato e descritto in questa se-

de, trova completa giustificazione nell'esame di transistor di recupero, nei quali è scomparsa la sigla di identificazione e di cui si presume di conoscere ben pochi elementi. Perché il modello nuovo, appena acquistato, non richiede alcuna analisi di riconoscimento.

Nel progetto di figura 1, il controllo del transistor viene fatto inserendo i suoi tre terminali in altrettante piccole prese, o serrafili o adeguate boccole. Quindi si preme per un attimo un pulsante, che

Per analizzare un transistor, cioè per conoscerne gli elementi fondamentali che lo caratterizzano, quando dal suo contenitore è totalmente scomparsa la sigla, è sufficiente un solo, semplice strumento, economico e di facile impiego, come quello presentato e descritto in questa sede.

PNP o NPN?

Come si individuano le posizioni degli elettrodi di collettore e di emittore?

Da che parte si trova il catodo di un normale diodo?

funge da interruttore dell'alimentazione e si osserva il comportamento ottico di due diodi led, uno di color rosso ed uno di color verde. Più avanti avremo modo di interpretare i vari fenomeni ottici che si manifestano in corrispondenza con le diverse caratteristiche dei componenti presi in considerazione. Per adesso vogliamo ancora ricordare che con questo strumento si possono analizzare pure i diodi, per controllarne lo stato ottimale ed eventualmente quello di interruzione o cortocircuito. Inoltre, per mezzo del collegamento elettrico di due delle tre boccole disponibili, il circuito del provatransistor e provadiodi si trasforma immediatamente in un piacevole lampeggiatore a due colori. Ma vediamo, per il momento, di spendere qualche parola, con finalità didattiche, per interpretare il sistema di controllo dei transistor mediante il comune tester, che noi stessi, in altre occasioni, abbiamo accuratamente descritto.

IMPIEGO DEL TESTER

Generalmente, quando nelle mani di un tecnico capita un transistor bipolare, ossia non di tipo FET o MOS, nel quale la sigla sia parzialmente o totalmente illeggibile, questi, tramite l'uso del tester, commutato nelle funzioni ohmmetriche, cerca di controllare lo stato delle giunzioni base-emittore e base-collettore le quali, come si sa, equivalgono, elettronicamente, a due comuni diodi. Ebbene, da questa prima operazione, il tecnico desume un giudizio sommario sui transistor, riuscendo a sapere se vi sono dei cortocircuiti o delle interruzioni. Ma con tale intervento strumentale, si ha pure la possibilità di riconoscere l'elettrodo di base fra quelli di collettore e di emittore. Infatti, poiché le due giunzioni sono equivalenti al collegamento di due diodi in antise-

rie, cioè connessi con polarità opposte, con il punto in comune in corrispondenza della base, applicando un puntale su questo elettrodo, si può controllare la conduzione verso gli altri due elettrodi, sempre che il transistor sia funzionante e non interrotto. Conoscendo poi la polarità della tensione, che il tester, nella funzione ohmmetrica, applica durante l'esame del semiconduttore, è possibile sapere se si tratta di un modello di tipo PNP o NPN. Perché, nel primo caso, collegando il puntale con tensione negativa sulla base, si misura un basso valore resistivo verso gli altri due elettrodi; naturalmente, per questo tipo di controllo, il tester, oltre che nella funzione ohmmetrica, deve essere commutato sulle portate inferiori. Tutto il contrario si manifesta, invece, in presenza di un transistor NPN.

Putroppo, non sempre si è certi di conoscere le esatte polarità della tensione applicata dal tester sugli elettrodi del transistor. Ad esempio, una volta, sul puntale rosso veniva applicata la tensione negativa, mentre oggi, come avviene in tutti i modelli di tester digitali, si preferisce inserire quella positiva. In ogni caso, pur conoscendo bene il proprio tester ed essendo certi di non fare confusioni di sorta, dopo aver saputo se un transistor è un PNP o un NPN e pur avendo individuata la posizione dell'elettrodo di base, con l'analizzatore universale non è assolutamente possibile sapere neppure in misura grossolana, se il componente analizzato amplifica e se è qualcosa di più del semplice collegamento di un paio di diodi. E non è nemmeno possibile distinguere con l'impiego del tester, l'elettrodo di collettore da quello di emittore. Eppure, quello della localizzazione dei terminali, è un problema molto importante per i dilettanti e non soltanto per questi. Perché attualmente nel mondo si trovano semiconduttori prodotti da centinaia di costruttori, che adottano metodi realizzativi spesso diversi e

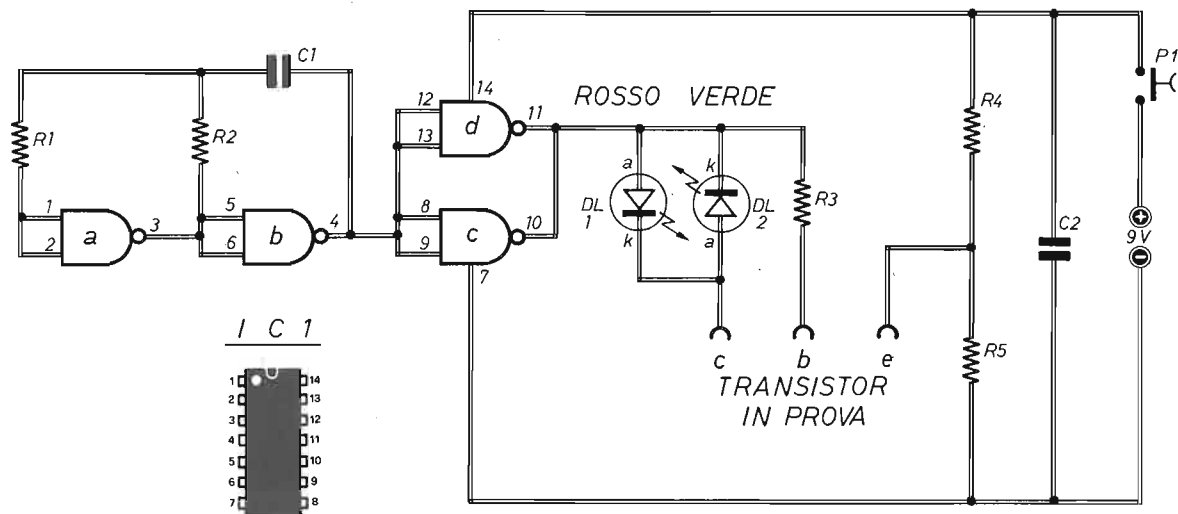


Fig. 1 - Circuito teorico del dispositivo che, tramite il comportamento luminoso dei due diodi led, è in grado di segnalare il tipo di transistor in esame e l'esatta posizione degli elettrodi di collettore e di emittore.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 1 μ F (non polarizzato)
C2 = 100.000 pF

Resistenze

R1 = 12.000 ohm
R2 = 560.000 ohm
R3 = 12.000 ohm

R4 = 330 ohm
R5 = 330 ohm

Varie

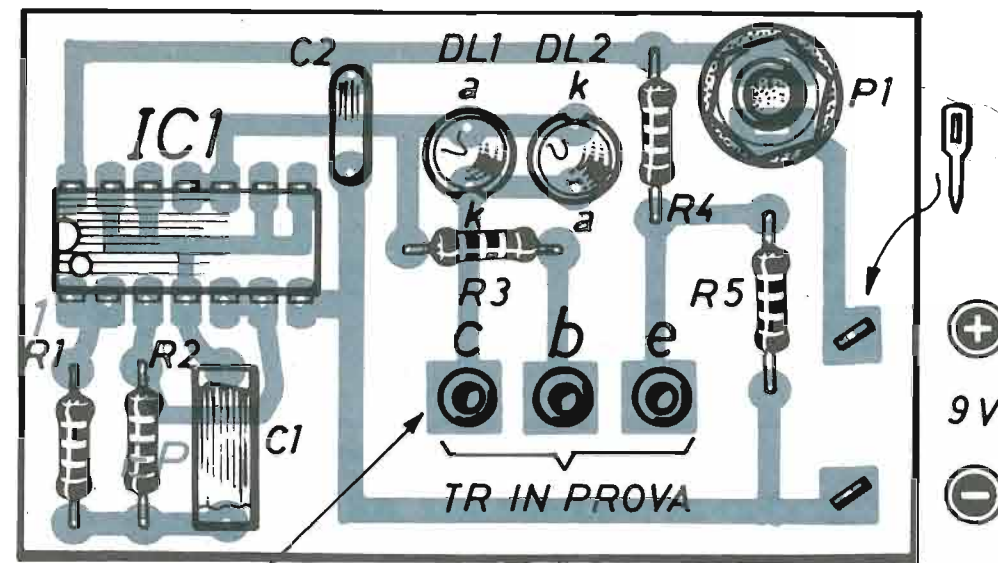
IC1 = 4011 B
DL1 = diodo led rosso
DL2 = diodo led verde
P1 = pulsante normal. aperto
ALIM. = 9 Vcc

contradditori. Fino al punto che, uno stesso transistor, dello stesso tipo e con identica sigla, può essere caratterizzato da una disuguale piedinatura. Di qui la necessità di disporre di uno strumento, semplice ma affidabile, con migliori possibilità di identificazione dei transistor PNP ed NPN di quelle derivabili dal tester, soprattutto quando l'esame debba estendersi ad alcune centinaia di componenti, oggi facilmente recuperabili da vecchie schede o moduli elettronici di scarto industriale o fuori produzione. Uno strumento, insomma, in grado di offrire una sommaria valutazione del guadagno e, conseguentemente, una indicazione precisa sulle posizioni esatte degli elettrodi di emittore e di collettore.

VALUTAZIONE DEL GUADAGNO

L'identificazione precisa dell'elettrodo di emittore e di quello di collettore si raggiunge soltanto se si è in condizioni di valutare, in qualche modo, il guadagno del transistor.

A tale proposito ricordiamo che, ogni transistor bipolare montato correttamente, vale a dire nel rispetto delle polarità di alimentazione, presenta un guadagno, tra la corrente di base e quella di collettore, che oscilla fra le decine e le centinaia di unità. Ma scambiando il collettore con l'emittore, sempre mantenendo le stesse polarità, il guadagno crolla ad un valore quasi unitario. Infatti, la base del transistor è concepita per consentire la



boccole
miniatura

Fig. 2 - Piano costruttivo, composto su circuito stampato, dello strumento di controllo dei transistor bipolari e dei diodi. Questi ultimi vanno inseriti soltanto sulle due boccole "c - e".

buona efficienza del componente quando la corrente scorre, attraverso questa, verso l'emittore e non verso il collettore. Pertanto, se nell'apparato che valuta il guadagno vengono contrassegnati i punti di fissaggio dei tre elettrodi del transistor in esame, è facile arguire che il maggior guadagno verrà segnalato quando l'elettrodo di emittore risulterà inserito nel punto circuitale corrispondente. Nel nostro dispositivo, il controllo del guadagno del transistor viene eseguito osservando le indicazioni luminose emesse da due diodi led diversamente colorati. In che modo, lo vedremo quasi subito, nel corso dell'interpretazione del comportamento del progetto.

ESAME DEL CIRCUITO

Esaurite le varie esposizioni teorico-didattiche, che consentono di assimilare più agevolmente il comportamento del progetto del nostro identificatore di transistor bipolari, passiamo ora all'esame del circuito del dispositivo riportato in figura 1.

Il principio di funzionamento del provatransistor consiste nell'applicare, ad un transistor bipolare, inserito nei terminali "c - b - e", una tensione collettore-emittore di valore inferiore ai 5 V, onde evitare ogni possibilità di scarica sulle giunzioni base-emittore e base-collettore le quali, come si suol dire, verrebbero condannate al breakdown. Con questo valore di tensione, il transistor in prova può funzionare in entrambi i sensi, cioè con la corrente di base verso l'emittore, ossia nel senso corretto, oppure con la corrente di base verso il collettore, nel cosiddetto senso "inverso". Ora, se la tensione applicata diviene alternativamente positiva e negativa, l'eventuale transistor in prova di tipo NPN funziona durante il semiciclo positivo della tensione, mentre quello di tipo PNP funziona durante il semiciclo negativo della stessa tensione. Si selezionano in tal modo i modelli NPN da quelli PNP.

Collegando una resistenza (R3) di adeguato valore fra i due terminali "c - b", si stabilisce una certa corrente verso la base del transistor in prova, la quale provoca una elevata corrente di collettore

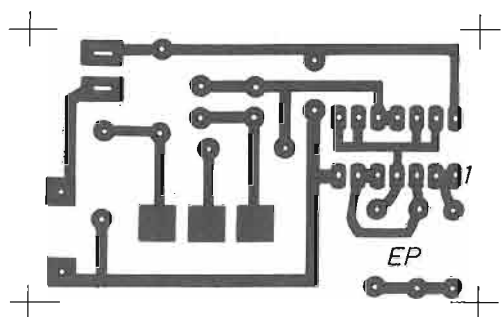


Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato necessario per la composizione del provatransistor.

ECCEZIONALMENTE

IN VENDITA LE DUE ANNATE COMPLETE

1984 - 1985

AL PREZZO DI L. 18.500 CIASCUNA

Coloro che, soltanto recentemente, hanno conosciuto ed apprezzato la validità didattica di *Elettronica Pratica*, immaginandone la vastità di programmi tecnico-editoriali svolti in passato, potranno ora aggiungere, alla loro iniziale collezione di riviste, queste due annate proposte in offerta speciale a tutti i nuovi lettori.



Richiedeteci oggi stesso una od entrambe le annate qui illustrate, inviando, per ciascuna di esse, l'importo anticipato di L. 18.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n° 916205 ed indirizzando a: *Elettronica Pratica* - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.

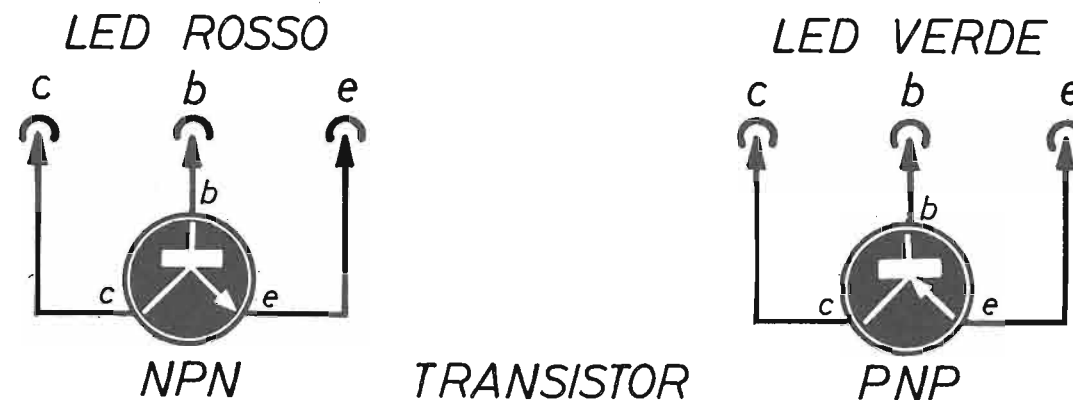


Fig. 4 - Il led rosso lampeggia vivacemente quando il transistor in prova è di tipo NPN ed i suoi elettrodi sono collegati come indicato sullo schema di sinistra. Scambiando il collettore con l'emittore, il led lampeggia ancora, ma molto più debolmente. Lo schema riportato a destra interpreta l'esame di un transistor PNP, che fa lampeggiare il led verde.

soltanto se questo elettrodo è stato casualmente collegato con il terminale "c". Si verifica in tal modo il fenomeno del "guadagno elevato" dianzi citato. Ovviamente, tutto ciò è condizionato dalle buone condizioni elettroniche del transistor in prova.

Se nel collegamento casuale degli elettrodi di collettore e di emittore del transistor, l'emittore viene inserito sul terminale "c", il guadagno ovviamente diminuisce e l'indicatore ottico offre una segnalazione di minore intensità luminosa. Abbiamo così individuato la posizione esatta dei due

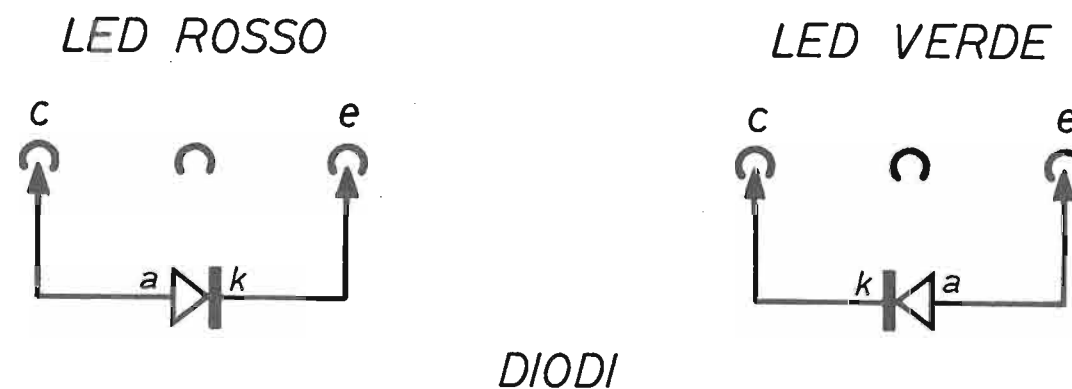


Fig. 5 - In sede di esame dei diodi, il led rosso lampeggia quando l'anodo rimane connesso con la boccia "c"; lampeggia invece il led verde quando l'anodo del diodo è collegato con la boccia "e".

elettrodi di collettore e di emittore. I due diodi DL1 (rosso) e DL2 (verde) sono collegati in antiparallelo, in modo che possa accendersi quello con polarità di alimentazione coincidente con le polarità di alimentazione del transistor in prova.

L'OSCILLATORE AD ONDA QUADRA

Per disporre della necessaria tensione di alimentazione, alternativamente positiva e negativa, con una frequenza sufficientemente lenta da produrre lampeggii visibili nei due diodi led, si è fatto uso di un oscillatore ad onda quadra, per il quale è stato scelto un integrato logico della serie CMOS in tecnologia metal-gate, capace di funzionare anche con la tensione erogata da una piccola pila a 9 V, il modello 4011 B, la cui uscita può rag-

maginato come una resistenza di alcune decine di ohm, collegata con la linea positiva o con la massa.

L'integrato IC1 contiene quattro NAND a due ingressi, che sono collegati come inverter. Due stadi quindi realizzano il classico oscillatore RC, con frequenza stabilita dalla resistenza R2 e dal condensatore C1. Aumentando il valore capacitivo del condensatore C1, la frequenza di oscillazione diminuisce e diminuiscono, conseguentemente, i lampeggii dei due diodi led. Con il valore da noi assegnato a C1, la frequenza si aggira intorno a $1 \div 2$ Hz.

I rimanenti stadi di IC1 sono collegati in parallelo, con lo scopo di aumentare il valore dell'intensità di corrente in uscita.

La tensione di alimentazione di riferimento di emittore, viene ricavata, sul valore metà della tensione della pila, tramite il partitore di tensione

TABELLA PER LA VALUTAZIONE DEI TR

Comportamento dei led		Valutazione del TR in prova
DL1 (ROSSO)	DL2 (VERDE)	
Acceso	Spento	NPN
Spento	Acceso	PNP
Spento	Spento	Interrotto
Acceso (alter.)	Acceso (alter.)	In cortocirc.

giungere i valori estremi della tensione di alimentazione. Lo stadio d'uscita, infatti, può essere im-

composto con le due resistenze R4 - R5, le quali limitano pure la corrente verso questo elettrodo, evitando eccessivi assorbimenti dalla pila nel caso di transistor in cortocircuito.

Nell'apposita tabella sono indicate le diverse valutazioni che, con il nostro dispositivo, si possono assegnare ai transistor sottoposti ad esame. Per quanto riguarda invece il controllo dei diodi, questi debbono essere collegati con i soli terminali "c - e" del circuito di figura 1, lasciando inutilizzato il terminale "b"; l'individuazione dei due elettrodi di anodo e di catodo viene segnalata dall'accensione di uno dei due diodi led, quello rosso o quello verde, nel modo indicato in figura 5.

Volendo trasformare il provatransistor in un lampeggiatore bicolore, è sufficiente collegare fra loro i terminali "c - e" mediante un ponticello e premere il pulsante P1.

abbonatevi a:
**ELETTRONICA
PRATICA**

MONTAGGIO DELL'APPARATO

Il montaggio del provatransistor e provadiodi può essere effettuato in due modi, servendosi di una basetta-supporto con circuito stampato, oppure di una basetta-supporto con piazzole forate. Nel primo caso occorre ovviamente comporre il circuito stampato su una piastrina di bachelite di forma rettangolare, riportando su questa il disegno che in figura 3 è stato presentato in grandezza reale. Nel secondo caso si evita questo lavoro e si realizza un circuito cablato, seguendo la disposizione dei vari componenti elettronici riportata in figura 2, che riflette il piano costruttivo del provatransistor.

Per la realizzazione delle tre prese, necessarie per le connessioni con i terminali dei transistor in prova, la scelta può cadere su tre boccole di tipo

miniatura, oppure su tre clips o, ancora, su tre pinzette-coccodrillo; fuoriuscenti dal circuito mediante tre conduttori diversamente colorati. Su queste si applica il transistor da esaminare, ricordando che, qualora l'elettrodo di collettore venga scambiato con quello di emittore, l'accensione del led che qualifica il tipo di transistor, se PNP o NPN, avviene con una luminosità meno intensa di quella che il diodo produce quando viene applicato in corrispondenza esatta con le tre boccole. Questo fenomeno è molto importante, perché consente di distinguere il terminale di collettore da quello di emittore, qualora ciò non sia possibile mediante la sola osservazione del componente.

In sostituzione delle boccole, delle clips e delle pinzette, si potranno pure utilizzare gli zoccoletti per transistor, oppure le piccole morsettiere con serrafili a vite.

Raccolta PRIMI PASSI - L. 14.000

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

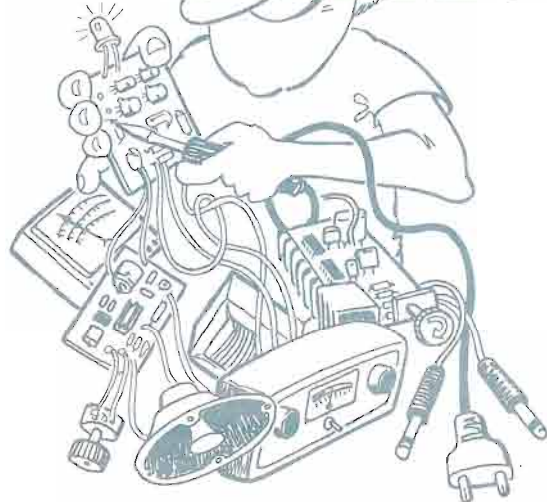
Le copie sono state attentamente selezionate fra quelle in cui la rubrica « PRIMI PASSI » ha riscosso il massimo successo editoriale con i seguenti argomenti:

- 1° - Il tester
- 2° - Il voltmetro
- 3° - L'amperometro
- 4° - Il capacimetro
- 5° - Il provagiunzioni
- 6° - Oscillatore modulato
- 7° - Tutta la radio
- 8° - Supereterodina
- 9° - Alimentatori



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.

CORSO ELEMENTARE DI ELETTRONICA



PRIMI PASSI

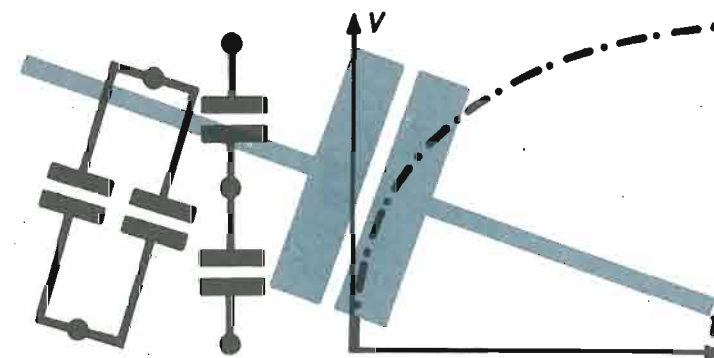
COLLEGAMENTI CAPACITIVI

Tutti i condensatori, di qualunque tipo essi siano, possono essere collegati tra loro, come si fa per le resistenze o per altri componenti elettronici. E i collegamenti avvengono in tre modi diversi: in parallelo, in serie, in serie-parallelo. I primi due sono certamente i più comuni, il terzo si verifica molto raramente. In ogni caso, gli scopi per cui, anziché utilizzare un solo condensatore, si impiegano due o più elementi, diversamente connessi, sono molteplici. Il primo dei quali viene imposto dalla necessità di raggiungere un valore capacitivo non disponibile al momento nel proprio laboratorio o difficilmente reperibile in commercio; il secondo scaturisce dalla necessità di ridurre le reattanze e poi, via via, vengono tutti gli altri, quali l'aumento della tensione di lavoro, l'immunità ai picchi di tensione, la resistenza agli agenti esterni, l'insensibilità alle escursioni termiche. Tuttavia, assai raramente il dilettante è chiamato

a risolvere questi ulteriori problemi tecnici, dato che un tale compito rimane quasi sempre affidato al progettista. Noi stessi, infatti, quando presentiamo un circuito in cui, ad esempio, in sostituzione di un solo condensatore ve ne sono due collegati in parallelo, per non creare imbarazzo nella mente del lettore, ci premuriamo di giustificare il fatto con ampie e doverose spiegazioni. Ma passiamo senz'altro all'esame dei diversi tipi di collegamenti di condensatori, anticipando la notizia che, per conoscere taluni valori risultanti, si deve ricorrere alla matematica e, in particolare, all'applicazione di certe espressioni algebriche.

COLLEGAMENTI IN PARALLELO

Il collegamento in parallelo di due condensatori è rappresentato simbolicamente in figura 1. Quello



di tre condensatori è riportato in figura 2. Più precisamente, sulla sinistra di entrambe le figure è simboleggiato il collegamento in parallelo, sulla destra il solo condensatore corrispondente all'insieme di condensatori.

Questo tipo di collegamento è certamente il più semplice da valutare, perché richiede soltanto una o più operazioni di addizione. Infatti, per determinare il valore capacitivo risultante, basta sommare tra di loro tutti i valori capacitivi dei condensatori che concorrono alla formazione del collegamento in parallelo. Si suole quindi dire che il valore capacitivo di più condensatori collegati in parallelo è dato dalla somma delle capacità singole. Ma questo, del resto, è un concetto che si spiega assai facilmente se si pensa che, in tale sistema di collegamento, tutte le armature, con cariche elettriche di uno stesso segno, risultano elettricamente connesse tra di loro e sono pure collegate tra loro le armature sulle quali sono condensate le cariche elettriche di segno opposto. Il risultato è dunque evidente: con questo collegamento si compone un unico condensatore, composto da due sole armature, le cui superfici sono la somma delle superfici dei diversi condensatori che partecipano al cablaggio in parallelo. Quindi, indicando con $C_1, C_2, C_3, \dots C_n$ i condensatori collegati, il valore della capacità risultante è dato da:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots C_n$$

Nell'esempio di figura 1, i due condensatori collegati in parallelo hanno i seguenti valori: $C_1 = 250 \text{ pF}$; $C_2 = 1.000 \text{ pF}$; dunque:

$$C_3 = C_1 + C_2 = 250 + 1.000 = 1.250 \text{ pF}$$

Nell'esempio di figura 2, invece, i tre condensatori collegati in parallelo hanno i seguenti valori: $C_1 = 50 \text{ pF}$; $C_2 = 100 \text{ pF}$; $C_3 = 1.000 \text{ pF}$; dunque:

$$C_4 = 50 + 100 + 1.000 = 1.150 \text{ pF}$$

Possiamo ora concludere dicendo che, qualunque sia il numero di condensatori collegati in parallelo, il valore capacitivo risultante dal collegamento è dato dalla somma matematica dei valori dei singoli condensatori.

COLLEGAMENTI IN SERIE

Mentre il calcolo della capacità risultante da un insieme di due o più condensatori collegati in parallelo è assai semplice, perché si tratta di eseguire una normale operazione di addizione dei valori capacitivi inseriti nel collegamento, per i condensatori collegati in serie il calcolo, come già preannunciato, si presenta un po' più complesso. Occorre infatti, in questo secondo caso, applicare alcune formule algebriche, peraltro elementari e facilmente risolvibili anche da coloro che non hanno una specifica preparazione in materia. Il calcolo della capacità risultante dal collegamento di due o più condensatori in serie diviene semplicissimo se tutti i componenti presentano lo stesso valore capacitivo. Basta applicare la seguente formula per avere immediatamente il risultato:

$$C = C_1 : n$$

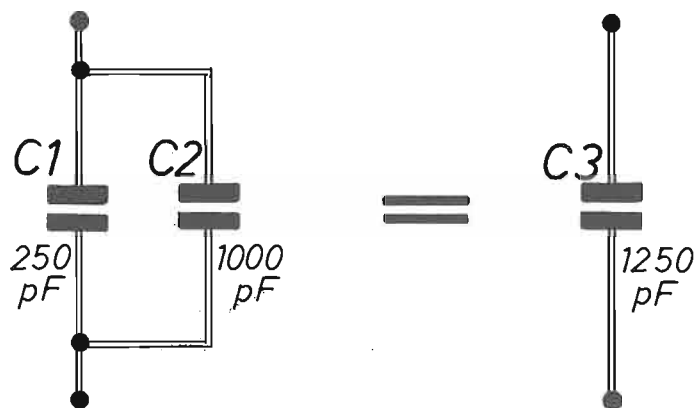


Fig. 1 - Il valore capacitivo, risultante dall'accoppiamento di due condensatori collegati in parallelo, equivale alla somma matematica dei singoli valori dei condensatori che partecipano al collegamento. Quindi $C1 + C2 = C3 = 250\text{pF} + 1.000\text{pF} = 1.250 \text{ pF}$.

nella quale C identifica il valore capacitivo risultante, C1 quello di un solo condensatore ed n il numero dei condensatori, tutti dello stesso valore, collegati in serie. Per esempio, se si collegano in serie tre condensatori del valore di 30 pF, la capacità risultante è di:

$$C = 30 : 3 = 10 \text{ pF}$$

Ma se i valori capacitivi sono diversi e i condensa-

tori collegati in serie sono soltanto due, allora vale la formula:

$$C = \frac{C1 \times C2}{C1 + C2}$$

Un esempio di questo tipo di collegamento è riportato in figura 3, nella quale i due condensatori C1 e C2 hanno i seguenti valori capacitivi: 150 pF e 330 pF. Applicando la formula ora citata, si ha:

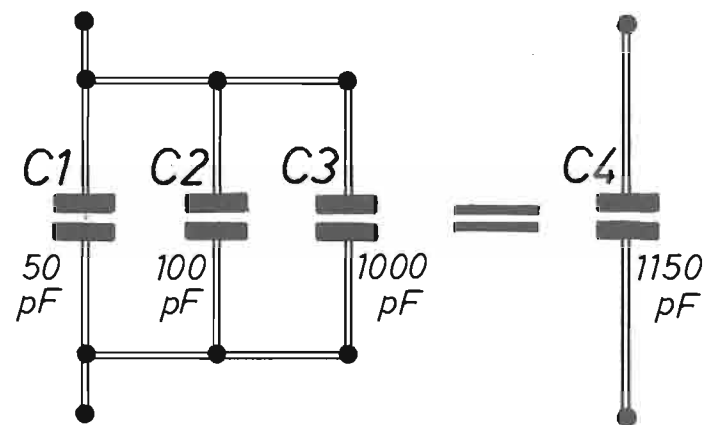


Fig. 2 - Qualunque sia il numero di condensatori, che formano il collegamento in parallelo, il valore capacitivo risultante è sempre dato dalla somma matematica dei singoli valori. In questo esempio $C1 + C2 + C3 = C4 = 50\text{pF} + 100\text{pF} + 1.000\text{pF} = 1.150\text{pF}$.

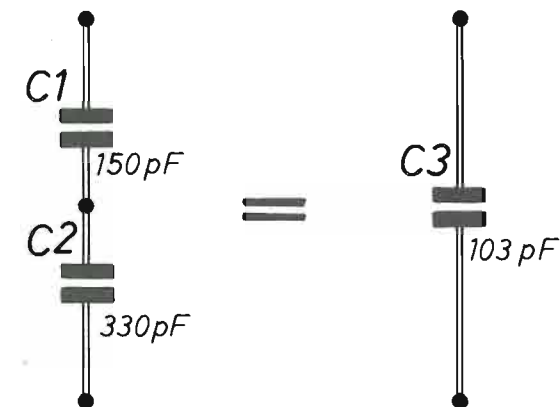


Fig. 3 - Per stabilire il valore capacitivo risultante dal collegamento in serie di due condensatori, occorre applicare una semplice formula algebrica. Nell'esempio di figura $C1 + C2 = C3 = 103 \text{ pF}$.

$$C3 = \frac{150 \times 330}{150 + 330} = \frac{49.500}{480} = 103,125 \text{ pF}$$

Un secondo esempio di collegamento in serie di tre condensatori è quello riportato in figura 4, nel quale i componenti assumono i seguenti valori: C1 = 100 pF; C2 = 330 pF; C3 = 500 pF. In questo caso, per stabilire il valore capacitivo risultante dal collegamento in serie, occorre ap-

plicare l'ultima formula pubblicata:

$$C4 = \frac{1}{\frac{1}{100} + \frac{1}{330} + \frac{1}{500}} = 66,5 \text{ pF}$$

Ma questa formula raramente viene utilizzata dai principianti, i quali possono anche dimenticarla. Occorre invece tenere bene a memoria la prima e

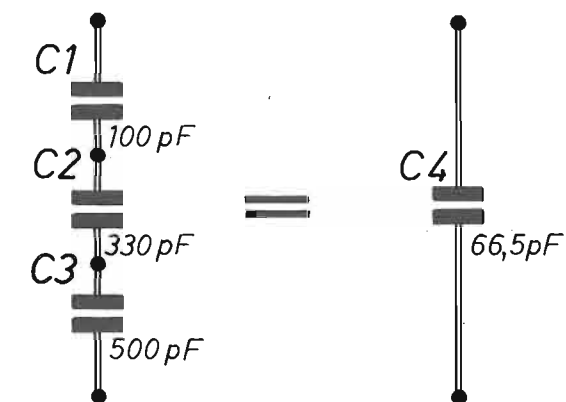


Fig. 4 - Il calcolo più complesso si verifica quando, come in questo esempio di collegamento in serie di tre condensatori, i componenti che partecipano al cablaggio d'insieme sono più di due, perché la formula da applicare, in tal caso, è abbastanza complicata per chi non ha conservato l'esercizio pratico con le frazioni matematiche.

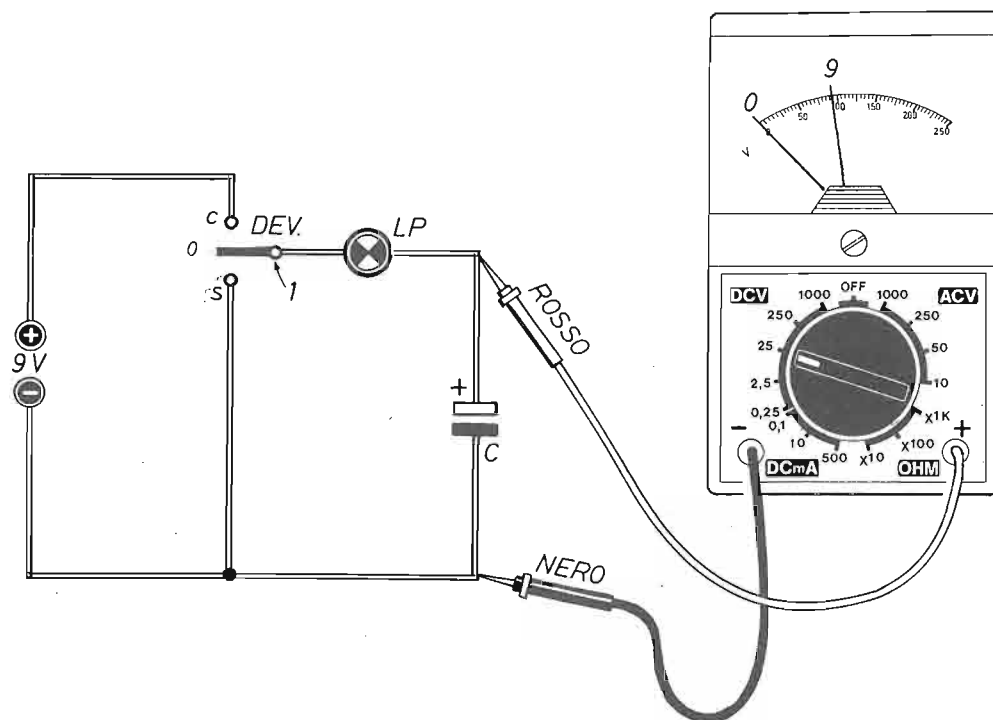


Fig. 5 - Tramite questo semplice circuito sperimentale, il lettore può verificare il processo di carica e di scarica di un condensatore elettrolitico, ossia di elevata capacità.

C = 4.700 μ F - 16 VI (elettrolitico)
 LP = lampadina (6 V - 50 mA)

DEV. = deviatore (1 via - 2 posizioni)
 PILA = 9 V (2 elementi da 4,5 V in serie)

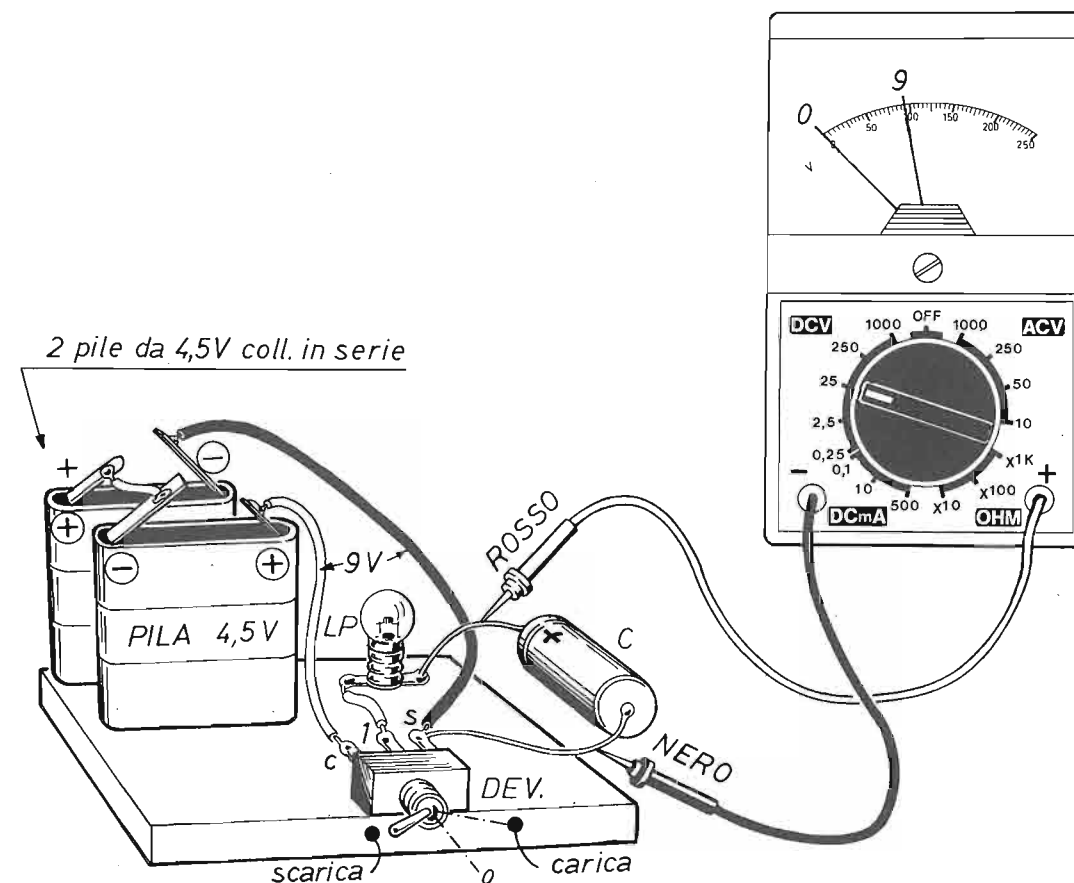


Fig. 6 - Realizzazione pratica del circuito sperimentale di controllo dei fenomeni di carica e scarica di un condensatore elettrolitico.

la seconda formula relativa al collegamento in serie, ossia quella in cui tutti i condensatori hanno lo stesso valore capacitivo e quella in cui sono collegati due soli condensatori di diverso valore. La validità dei calcoli eseguiti, con tutte le formule fin qui proposte, sussiste soltanto se viene rispettata la condizione che tutti i valori capacitivi vengano espressi con la stessa misura. Per esempio, facendo riferimento allo schema di figura 1, i valori di C1 e C2 sono formulati in picofarad (pF); ma se uno soltanto di questi fosse stato indicato con altra misura, ad esempio in microfarad (μ F), prima di eseguire l'operazione di addizione occorreva eseguire la trasformazione da microfarad e picofarad. Al condensatore C2, infatti, si poteva attribuire il valore di 0,001 μ F, che è uguale a 1.000 pF.

Per concludere, raccomandiamo, prima di eseguire qualsiasi operazione, vale a dire prima di applicare le formule citate, di controllare che tutti i valori capacitivi dei condensatori, che formano sia il collegamento in parallelo, sia quello in serie, siano espressi in una stessa misura: microfarad (μ F), nanofarad (nF), picofarad (pF). Il picofarad si usa normalmente per valori fino a 100.000 pF. Per valori capacitivi più elevati si usa il μ F. Ad ogni modo occorre ricordare che, a volte, si fa uso del microfarad anche per valori non molto elevati. Pertanto conviene tenere bene a memoria le seguenti corrispondenze:

0,1 μ F = 100.000 pF
 0,01 μ F = 10.000 pF
 0,001 μ F = 1.000 pF

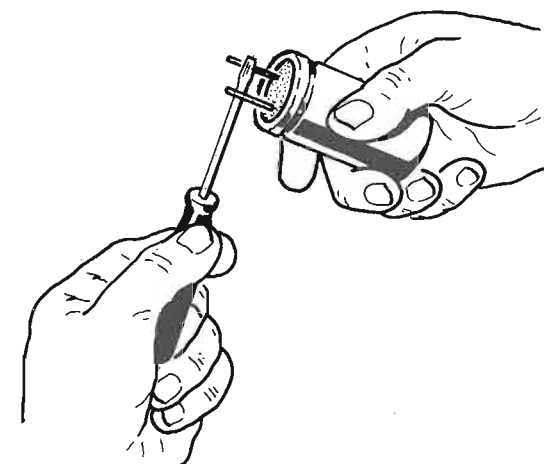


Fig. 7 - È buona regola, prima di riporre nel luogo di conservazione un condensatore elettrolitico, provvedere alla sua completa scarica, cortocircuitando, con la lama di un cacciavite, i due terminali.

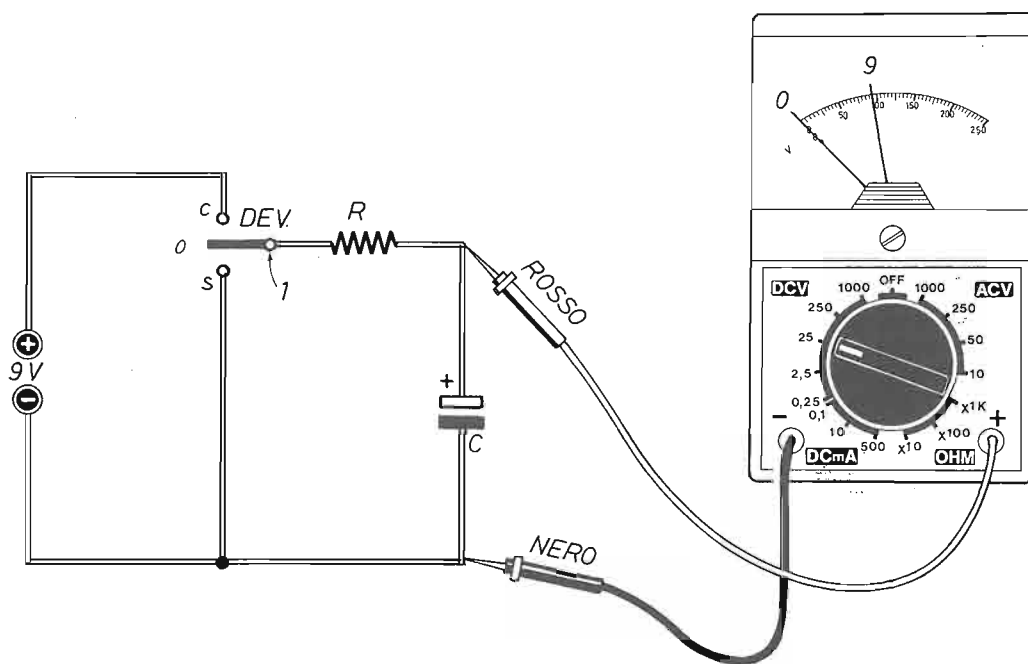


Fig. 8 - Il processo di carica e scarica, di un condensatore elettrolitico, si sviluppa più lentamente, collegando, in serie con il morsetto positivo del condensatore, una resistenza di adeguato valore ohmico.

C = 4.700 μ F - 16 V (elettrolitico)
R = 2.700 ohm

DEV. = deviatore (1 via - 2 posizioni)
PILA = 9 V (2 elementi da 4,5 V in serie)

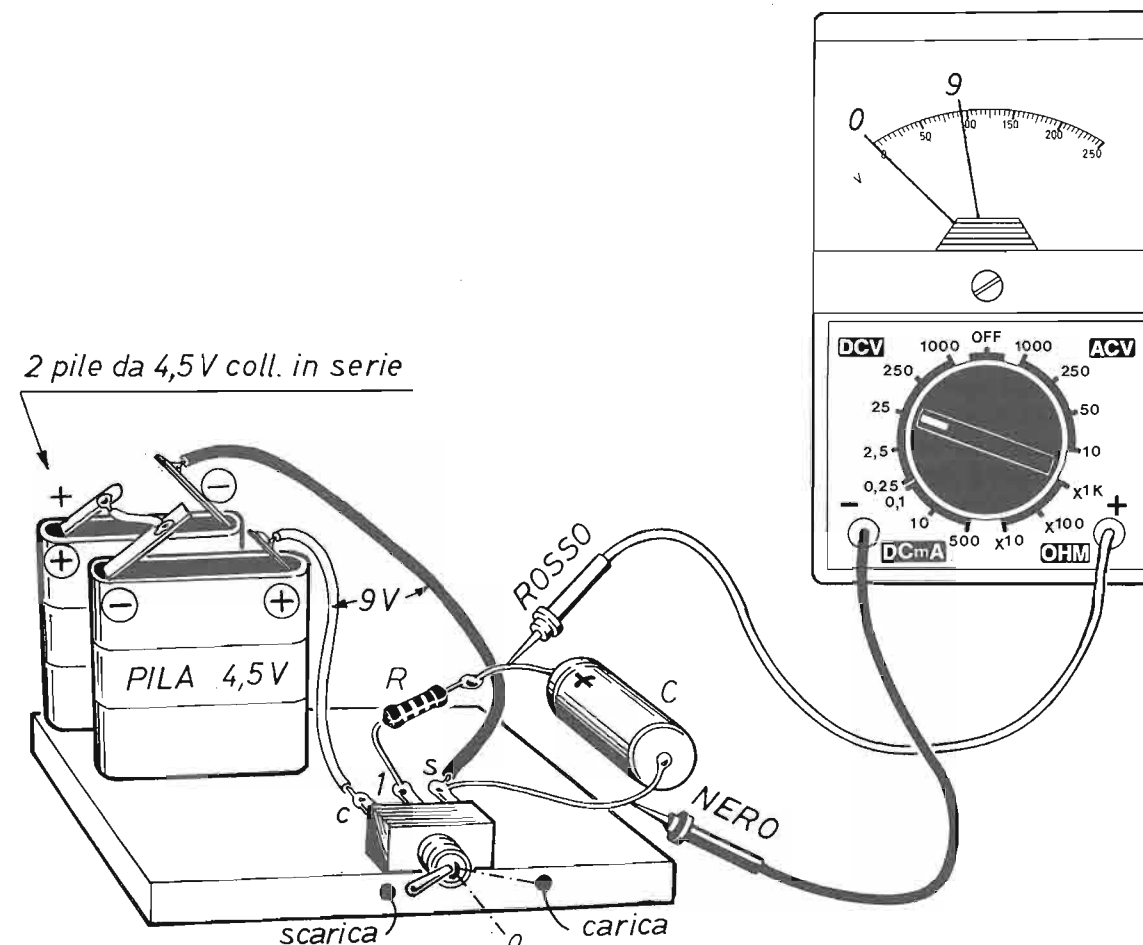


Fig. 9 - Piano costruttivo dell'esperimento con il quale il processo di carica e scarica di un condensatore elettrolitico si sviluppa in modo lento ma sicuramente analizzabile sulla scala del tester.

Il nanofarad, a differenza del picofarad e del microfarad, è una misura poco usata nel settore dilettantistico.

CARICA E SCARICA

È stato detto che il condensatore, in modo particolare quando il valore capacitivo di questo è elevato, si comporta come un serbatoio di cariche elettriche, che si accumulano sulle due armature del componente dopo averlo collegato ad un generatore elettrico, per esempio ad una pila. Ed è anche stato detto che il condensatore conserva, per un tempo più o meno lungo, la carica, ma la restituisce quando i suoi terminali vengono cortocircuitati o collegati con un circuito chiuso. Ebbene,

questo importante concetto, che viene definito con l'espressione di "carica e scarica del condensatore", merita ora alcune particolari considerazioni e, soprattutto, alcune pratiche applicazioni. Prendiamo quindi in esame il circuito teorico di figura 5, composto da una pila da 9 V, da un deviatore, una lampada, un condensatore elettrolitico, ossia un componente di elevata capacità ed un tester, commutato nella funzione di voltmetro in continua e su una scala superiore al valore della tensione della pila; con il modello di tester impiegato, la commutazione è fatta sul valore di 25 Vcc fondo-scala.

L'esperimento consiste nel caricare e scaricare, tramite il deviatore, il condensatore C e nel controllare gli effetti sulla lampadina LP e sull'indice del tester.

Quando si inserisce nel circuito la pila da 9 V, il deviatore deve rimanere posizionato sullo zero (0). In tali condizioni circuitali, la lampada LP rimane spenta ed il tester misura 0 V. Successivamente si commuta il deviatore su C (carica) e si osserva che la lampada LP si accende per un attimo, mentre il tester segnala il valore di 9 V. Si può così arguire che l'accensione temporanea della lampada è dovuta ad un rapido passaggio di corrente, che è la corrente di carica di C, inizialmente intensa, tanto da accendere la lampadina, ma successivamente e gradatamente debole, fino all'estinzione completa. L'esperimento continua posizionando ora il de-

viatore un'altra volta su 0. Si potrà così notare che, pur essendo stato disinserito il generatore, cioè la pila, l'indice del tester rimane ancora fermo sul valore di 9 V, confermando che il condensatore C si è caricato in precedenza e conserva la carica alla tensione di 9 V. Poi, lentamente, il valore di 9 V diminuisce col passare del tempo, principalmente perché il tester, per funzionare, ossia per mantenere l'indice fermo sul valore di 9 V, necessita di una piccola corrente, che viene fornita dal condensatore carico. In ogni caso, con gli elementi prescritti per la composizione del circuito di figura 5, il tester segnala ancora una tensione di qualche volt dopo due ore.

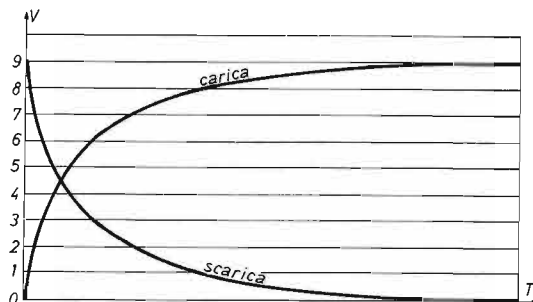


Fig. 10 - I due processi di carica e scarica di un condensatore, vengono interpretati analiticamente attraverso le due curve qui riportate, che sono perfettamente simmetriche pur presentando andamento opposto.

La seconda parte dell'esperimento consiste dapprima nella ripetizione del processo di carica del condensatore, posizionando il deviatore su C e poi, dopo aver atteso per un po' di tempo, necessario a completare la carica del condensatore, nella commutazione del deviatore su S (scarica). Con questa operazione si cortocircuita praticamente il condensatore elettrolitico carico alla tensione di 9 V. Ed il risultato lo si nota osservando sia la lampadina che l'indice del tester. La prima,

infatti, rivela un guizzo luminoso, il secondo raggiunge istantaneamente l'inizio scala, segnalando il valore di 0 V. Dunque, il condensatore C si è ora scaricato, ossia ha ceduto tutta l'energia elettrica, assorbita in precedenza dalla pila, alla lampadina che, per un attimo, si è accesa. Ricordiamo che i condensatori di grande e media capacità, quando sono carichi, possono conservare la carica per molti giorni; è buona norma, quindi, quando questi vengono riposti nel luogo

di conservazione, provvedere alla loro completa scarica, cortocircuitandone i terminali con un cacciavite, come indicato in figura 7 e ripetendo più volte questa operazione nell'arco di tempo di alcuni minuti.

Lo schema proposto in figura 6 rappresenta la realizzazione pratica dello schema teorico di figura 5. Il cablaggio del circuito si esegue su una tavoletta di legno, facendo bene attenzione a collegare il reoforo positivo del condensatore elettrolitico, il cui valore è di $4.700 \mu\text{F} - 16 \text{V}$, su un terminale della lampadina da 6 V - 50 mA. L'altro terminale della lampadina va connesso con il morsetto centrale (1) del deviatore. Il polo negativo della batteria, composta da due elementi da 4,5 V ciascuno, collegati in serie, rimane applicato, tramite filo conduttore, al morsetto S del deviatore.

I puntali del tester debbono essere utilizzati nel modo indicato in figura 6: puntale rosso sul reoforo positivo di C e puntale nero su quello negativo. Il circuito teorico presentato in figura 8 ripropone, quasi interamente, quello di figura 5, con la sola differenza della sostituzione della lampadina

con una resistenza di maggior valore ohmmico: $R = 2.700 \text{ ohm}$. Anche di questo schema presentiamo il piano costruttivo in figura 9, che deve essere realizzato con le medesime modalità con cui è stato composto l'esperimento di figura 6.

Ripetendo l'operazione di carica del condensatore C, mediante commutazione del deviatore su C, si potrà notare come la tensione, segnalata dal tester, dapprima sale rapidamente e poi continua a salire in maniera sempre più lenta, mano a mano che ci si avvicina al valore di 9 Vcc. Anche il processo di scarica di C, ottenuto con il deviatore commutato su S, si sviluppa allo stesso modo, dapprima rapidamente e poi sempre più lentamente e potrà essere ugualmente seguito osservando il comportamento dell'indice del tester.

I due fenomeni elettrici di carica e scarica, analizzati praticamente attraverso l'esperimento di figura 8, vengono diagrammati, ovvero interpretati analiticamente, attraverso le due curve riportate in figura 10. Come si può notare, le due curve sono perfettamente identiche, ma opposte; sull'asse orizzontale sono riportati i tempi, su quello verticale i valori delle tensioni.

ELETRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETRONICA - RADIO - OM - 27 MHz
 PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3770
 ANNO XV - N. 78 - LUGLIO/AGOSTO 1986 L. 3.500

DIDATTICA ED APPLICAZIONI

NUMERO SPECIALE ESTATE '86



MANUALE - GUIDA

PER ELETTRODILETTANTI

IL FASCICOLO ARRETRATO ESTATE 1986

È un numero speciale di teoria e applicazioni varie, appositamente concepito per i principianti che vogliono apprendere, in casa propria, quegli elementi che consentono di costruire, collaudare e riparare molti apparati elettronici.

Il contenuto e la materia trattata fanno di questo fascicolo un vero

MANUALE-GUIDA

al prezzo di L. 4.000

Chi non ne fosse ancora in possesso, può richiederlo a: ELETRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 4.000 a mezzo vaglia postale, conto corrente postale n. 916205 o assegno bancario.

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

L. 26.000

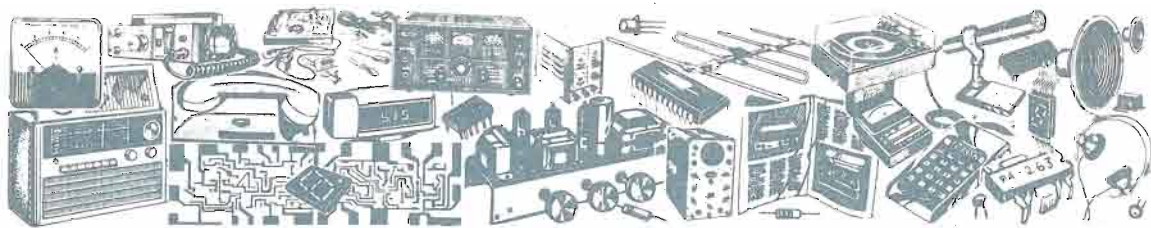
Per agevolare il lavoro di chi inizia la pratica dell'elettronica è stato approntato questo utilissimo kit, contenente, oltre che un moderno saldatore, leggero e maneggevole, adatto per tutte le esigenze del principiante, altri elementi ed utensili, offerti ai lettori del presente periodico ad un prezzo assolutamente eccezionale.

CONTENUTO:

- Saldatore elettrico (220 V - 25 W)
- Appoggiasaldatore da banco
- Spiralina filo-stagno
- Scatola contenente pasta disossidante
- Pinza a molla in materiale isolante
- Tronchesino tranciaconduttori con impugnatura anatomica ed apertura a molla
- Cacciavite micro per regolazioni varie



Le richieste del CORREDO DEL PRINCIPIANTE debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 279831), inviando anticipatamente l'importo di Lire 26.000 a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo).



Vendite - Acquisti - Permute

VENDO Commodore 64 + registratore + floppy disk + 2 joystick + programmi sia su cassetta che su disco. Tutto a L. 650.000 non trattabili. Preferisco incontro di persona.

PARONI CARLO Tel. (0331) 519242

VENDO preampli-ampli Brionvega 1010, buono stato, con volume, balance, bass, treble, 4 entrate, loudness, presence e uscita per 4 casse a L. 200.000 trattabili.

PAVANATI SERGIO - Via Mazzini, 49 - 45012 ARIANO
POLESINE (Rovigo) Tel. (0426) 71130

CERCO schema per circuito stampato di un amplificatore per autoradio semiprofessionale, con elenco componenti e valori (40 + 40 W stereo).

SAMARITANI MARCO - Via Albenga, 14/12 - 16157 GENOVA PRA'

VENDO componenti elettronici degli anni passati, dispongo anche di valvole.

CERTEI NICO - Via Galimberti, 29 - PONTEDERA Tel. (0587) 290200 a cena

VENDO, per scarso utilizzo, computer Commodore plus/4, 1 anno di vita, completo di trasformatore, cavi, manuali delle istruzioni e del software, integrato, tutto in ottime condizioni, per L. 200.000.

SCLAUZERO DANIELE - Via dei Conti, 13 - 33050 TRIVIGNANO UDINESE (Udine) Tel. (0432) 999337

ECCEZIONALE! Vendo Commodore 64 ottimo stato + registratore + joystick + monitor monocromatico + 500 giochi e spiegazioni + manuale avanzato di programmazione + riviste specializzate a L. 500.000. Solo provincia Milano.

CURIONI ROBERTO - GIUSSANO (Milano) Tel. (0362) 852720 dopo le 18,30

IN PROVINCIA di Cagliari cerco apparati valvolari di qualsiasi tipo escluso TV, anche da riparare purché a prezzi modici. Cerco anche schemario degli apparecchi radio 1933-1945 di Ravalico (Hoepf).

ZARA MASSIMILIANO - Via F. Turati, 5/1 - 09013 CARBONIA (Cagliari)

CERCO computer, sterei, TV, radio, non funzionanti. Inoltre contatterei persone possedenti componenti elettronici o schemi di strumenti professionali.

CUFFARO LORENZO - Via Reg. Baitè, 66 - 18100 IMPERIA Tel. (0183) 272797

VENDO o permuta con materiale interessante: impianto per munire di telecomando qualsiasi televisore + computer Triumph - Adler 64K con accessori (registratore, cavi di collegamento ecc.) a L. 280.000. Anche separatamente.

DAINELLI LORENZO Via C. Cattaneo, 6 - 20094 CORSI-CO (Milano)

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

VENDO: Enciclopedia ABC Personal Computer L. 100.000; Enciclopedia Elettronica Informatica L. 150.000; Inverter 12 Vcc/220Vca L. 100.000; Centralina antifurto casa L. 100.000; LX711 magnetoterapia L. 80.000.

VITTIELLO FRANCESCO - Via Morosini, 25 - 07024 LA MADDALENA Tel. (0789) 737204

VENDO C128D + kit double side + kit change device + kit per visualizzare grafica 640 X 200 su TV con presa scart + 30 dischi di PRG + hacker + hacker tape + O.M.A. + 2 libri per C128 + copri tastiera: L. 700.000 trattabili. Compro PRG per Amiga 500 e drive 1541 o compatibile: max L. 100.000.

DENICOLA MARCO - Via Cremosina, 47 - POGNO (Novara) Tel. (0322) 97154

VENDO - PERMUTO ingranditore Durst m 601 completo di testata a colori - analizzatore colore marginatore provinatore tuniche ecc. ecc. (completo per sviluppo e stampa a colori) con oscilloscopio di adeguato valore L. 900.000.

DOMINI SERGIO - Via Roma, 113 - 33010 BORDANO (Udine) Tel. (0432) 988095 dopo le ore 20

VENDO Basic - enciclopedia dell'informatica dei mini e dei personal computer. Nuovissima, serie completa 14 volumi rilegati a L. 100.000 compreso spese di spedizione.

CREMONINI MARCO - MODENA Tel. (059) 926078 dopo le ore 18,30

CERCO a prezzo modico alcuni tubi elettronici del tipo 6TE8 GT e 6 x 5 GT o equivalenti, scopo ricambi per un vecchio radiorecettore. Tratto solo con la provincia di Pisa.

GIUNTINI ALESSANDRO Via della Croce, 16 - 56030 TERRICCIOLA (Pisa)

VENDO joystick spectravideo con codice ZV/6500 a Lire 20.000 + spese di spedizione. Inoltre vendo due riviste di elettronica e una di computer al prezzo di copertina + spese di spedizione.

BRAGALINI ROBERTO - Via Caduti di Cefalonia - Scuola Ongaro - 43036 FIDENZA (Parma)

VENDO componenti elettronici nuovi e usati a prezzi modici, vendo anche fotocopie di circuiti elettronici.

LATORRE ANTONIO - Via Pompeo, 10 - 70010 Ceglie DEL CAMPO (Bari)

CERCO schemi di circuiti elettrici di vario genere anche in fotocopia; in cambio offro schemi di generatore BF di fruscio, trasmettitore FM 2 W, radiospia, amplificatore BF 10 W.

SONDA CRISTIAN - Via Venezia, 4 - 36050 CARTIGLIANO (Vicenza)

VENDO Commodore 128, monitor RGB 1901 a 40 e 80 colonne, drive 1570, registratore, 5 libri sui computer, copritastiera e molti programmi su dischi. 1 anno di vita. Il tutto avrebbe un valore di L. 2.023.000. Vendo a Lire 1.400.000.

GIUSEPPE - Tel. (039) 6957513 dalle 15 in poi.

CERCO raccolta di Radio Elettra o simili, pubblicazioni, libri che introducano nel mondo dell'elettronica.

LUGNANI ELOY - Via Parini, 7 - VIAREGGIO Tel. (0584) 941814 ore pasti

VENDO booster per autoradio da 10 + 10W - 20 + 20 - 4 x 20 40 x 40 4 x 40.

VALENTIC ANTONIO - Via L.D. Robbia, 30 - 20052 MONZA (Milano) Telefonare dopo le ore 20

VENDO Hardware e Software per Atari st ottimi programmi per fare circuiti. Richiedere la lista.

VALERI DARIO - Via Verdi, 58 - 34077 RONCHI DEI LEONARDI (Gorizia)

OFFRESI lavoro a domicilio per amboessi. Retribuzione ottima. Scrivere includendo francobollo per risposta.

EDIN ELETTRONICA - Casella Postale - 73042 CASARANO (Lecce)

CERCO lineare 10 - 20 W per emissioni radio FM anche in pessime condizioni ma funzionante.

VARONE FORTUNATO junior - Via Provinciale, 25 - 03040 AUSONIA (Frosinone)

CAUSA passaggio sistema superiore vendo adattatore telematico mod. 6499 per CBM 64/128 nuovissimo al prezzo di L. 100.000 trattabili.

LUCA Tel. (041) 994882 dopo le 14

VENDO Modem 300 - 600 - 1200 - 1200/75 - 75/1200 + videotel autodial - autoanswer, adatto per tutti i computer completo di cavo di collegamento e software. Prezzo Modem L. 300.000 trattabili.

ANDREA Tel. (06) 3566425

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).

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

VENDO RTX 2 m FM multi 8 FDK canalizzato 10 W con VFO a L. 150.000, frequenzimetro 5 cifre FD40 CTE 40 MHz L. 100.000, generatore di funzioni CSC 2001 Lire 120.000. Il tutto in perfette condizioni.
ALFANO ROBERTO - Via L. Spada, 42 App. "Elisabetta" cam. 184 - 40129 BOLOGNA (lunedì + giovedì)

VENDO 2 calcolatrici + walkman a cassette stereo + alimentatore + 3 radioline + TX FM + vecchia radio + cuffiette + autoradio + altoparlanti per auto + materiale vario + saldatore 25 W 220 V.
ERVAS NATALINO - Via San Giorgio, 26 - 30027 SAN DONÀ DI PIAVE (Venezia)



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.

INSETTICIDA ELETTRONICO

Poco tempo manca ancora all'arrivo massiccio di mosche e zanzare in casa mia. Ma quest'anno, anziché ricorrere alle solite sostanze da nebulizzare nell'aria, o ai fumi insetticidi che, in varia misura, influenzano negativamente le vie respiratorie, vorrei creare un valido sistema di difesa interamente elettronico, ispirandomi a quelle apparecchiature commerciali che, senza emanare esalazioni tossiche, riescono ad uccidere gli insetti con potenti scariche elettriche. Naturalmente, non riuscendo a risolvere il problema con le sole mie forze, essendo io un principiante in questa materia, mi appello al vostro spirito di collaborazione per ricevere, in merito, suggerimenti, consigli e raccomandazioni. Soprattutto allo scopo di guidarmi verso una realizzazione che salvaguardi la mia e l'altrui incolumità.

PIEROBON ALFREDO
 Portogruaro

Per fulminare mosche, zanzare ed altri insetti, tramite scariche elettriche, occorre applicare, su porte e finestre, dei telai formati da due reti metalliche, sistemate alla distanza di un centimetro, circa, l'una dall'altra. Le maglie delle due reti

debbono essere relativamente fitte, ossia, tali da consentire il passaggio degli insetti. Poi, fra le due reti, si applica una elevata differenza di potenziale, vale a dire una tensione di valore sufficiente a produrre un certo sfrigolio, ma certamente non in grado di provocare vistose scintille o le cosiddette scariche oscure. Serve quindi una attenta scelta del generatore di tensione, per il quale le consigliamo di utilizzare il dispositivo presentato sul fascicolo di aprile 1983 sotto il titolo di "generatore d'ozono". Quel progetto, infatti, evita l'impiego di un trasformatore elevatore di tensione particolare e difficilmente reperibile in commercio, utilizzando un componente di grande diffusione: la bobina di accensione dell'impianto elettrico delle autovetture. Sui terminali 2 - 3 di quel circuito stampato, dovrà collegare una delle due reti metalliche dei telai da lei costruiti; l'altra rete della trappola insetticida verrà connessa col terminale ad alta tensione della bobina, mediante cavo per candele d'auto o, comunque, per tensioni di 40.000 V. Per conferire al sistema la massima sicurezza, le consigliamo di servirsi di un trasformatore a rapporto unitario (220 V / 220 V), con funzioni di isolatore della tensione di alimentazione. Inoltre, per non generare disturbi, le converrà collegare, in parallelo con gli anodi del triac, un condensatore da 4.700 pF.

ALIMENTATORE DUALE

Sono in possesso di un alimentatore da 24 V - 0,3 A, che vorrei utilizzare in accoppiamento con un dispositivo elettronico con alimentazione duale + 12 V, 0 V, - 12 V. La tensione di 0 V è a massa. È possibile realizzare la necessaria trasformazione nel mio apparato?

VALLONE FRANCO
Pescara

Inserisca questo circuito all'uscita del suo alimentatore, tenendo conto che la regolazione del trimmer R2 consente di suddividere, esattamente a metà, la tensione in uscita. L'integrato IC1, avendo il punto di massa collegato con l'ingresso invertente, stabilisce una controreazione, che pilota le basi dei due transistor TR1 - TR2 in maniera opposta a quella delle sollecitazioni del carico, che tendono a spostare la tensione di massa dal valore centrale. Si ricordi di equipaggiare i due transistor con adatti elementi di raffreddamento.

Condensatori

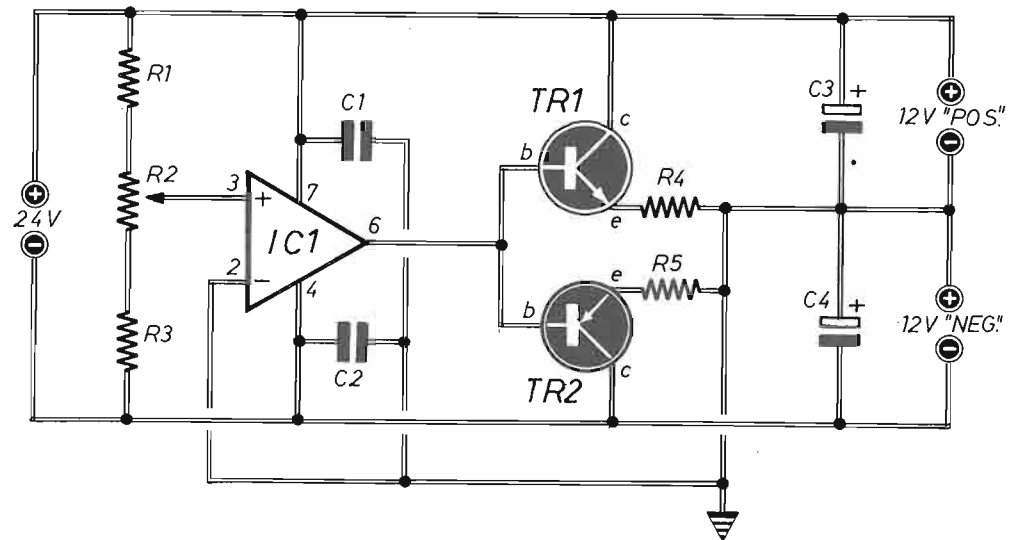
C1 = 100.000 pF
C2 = 100.000 pF
C3 = 10 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C4 = 10 μ F - 16 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 10.000 ohm - 0,5 W
R2 = 1.000 ohm (trimmer multigiro)
R3 = 10.000 ohm - 0,5 W
R4 = 0,5 ohm - 0,5 W
R5 = 0,5 ohm - 0,5 W

Varie

IC1 = μ A 741
TR1 = TIP 29
TR2 = TIP 30



L'ASCOLTO DELLE VLF

Sono un appassionato ascoltatore delle VLF, cioè delle onde radio comprese fra i 10 KHz e i 500 KHz che vorrebbe risolvere col vostro aiuto un problema tecnico. Non essendomi possibile installare un'antenna di lunghezza superiore ai cinque metri, vorrei costruire un amplificatore a radiofrequenza che possa coprire la banda citata, con il preciso scopo di disporre di segnali a maggiore intensità.

MACCHI ALDO
Modena

Questo è il progetto dell'amplificatore che può risolvere il suo problema. Esso richiede la costruzione delle bobine L1 ed L2, che debbono essere eseguite nel seguente modo. Servendosi di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm componga, su una ferrite cilindrica, del diametro di 10 mm e lunghezza 15 cm, l'avvolgimento L1 (terminali 1 - 2) formato da 80 spire compatte. Poi costruisca l'avvolgimento L2, a partire dai terminali 3 - 4, mediante 50 spire. Per ultimo componga il tratto 4 - 5 con 200 spire. Il collegamento, tra l'uscita dell'amplificatore RF ed il suo ricevitore, va fatto mediante cavo schermato. La lampada al neon LN ha il compito di scaricare a massa even-

tuali cariche elettrostatiche. Tutti i condensatori, fatta eccezione per C4, sono di tipo ceramico. Il circuito va composto in un contenitore di ferro zincato collegato a terra. Si ricordi che non è comunque possibile raggiungere un elevato guadagno, se non dispone di un'antenna efficiente, perché, amplificando i segnali radio, lei amplifica pure i disturbi, particolarmente intensi su questa gamma.

Resistenze

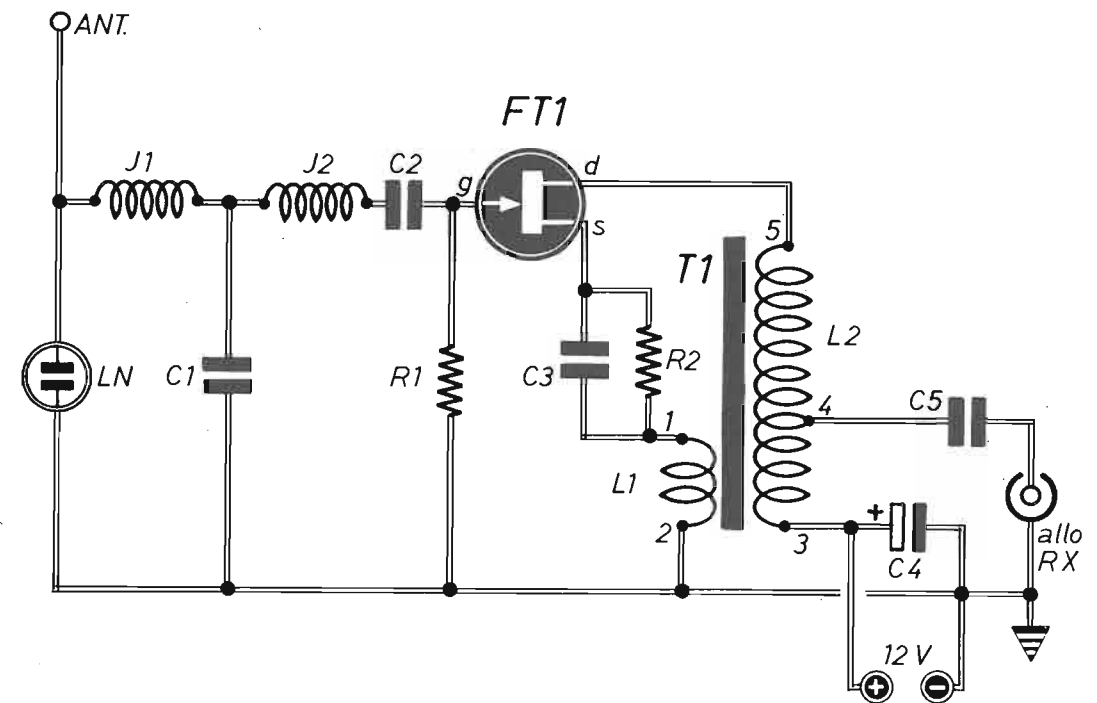
R1 = 1 megaohm
R2 = 470 ohm

Condensatori

C1 = 2.200 pF
C2 = 10.000 pF
C3 = 100.000 pF
C4 = 10 μ F - 24 VI (elettrolitico)
C5 = 100.000 pF

Varie

J1 = 6,8 mH (imp. RF)
J2 = 6,8 mH (imp. RF)
FT1 = 2N3819
LN = lampada al neon
L1 - L2 = bobine
ALIM. = 12 Vcc

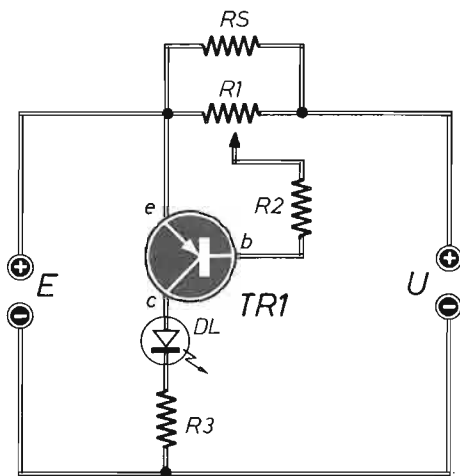


INDICATORE DI CARICA

Ho costruito un caricabatterie di tipo molto semplice, privo di indicatore di carica raggiunta. Ma mi sono accorto che un tale elemento è assolutamente necessario. Disponete di un circuito di segnalazione da inserire nel mio apparato?

ROCCHI CESARE
Bari

Il progetto qui pubblicato potrà essere utilizzato per molte pratiche applicazioni, oltre che per quella segnalataci. Si tratta infatti di un elementare amperometro ad indice luminoso, identificabile nel diodo led DL. Il transistor TR1 conduce allorché la tensione sulla base è inferiore di 0,65 V di quella di emittore. E ciò accade finché la corrente, che attraversa la resistenza RS, provoca la caduta di tensione di 0,65 V. Al di sotto di questo valore, il diodo led si spegne perché TR1 non conduce, segnalando la diminuzione della corrente di carica della batteria e, in sostanza, l'avvenuta carica. Il trimmer R1 deve essere regolato in modo che il led si accenda al momento dell'inizio della operazione di ricarica della batteria, ossia in corrispondenza con la corrente richiesta. Per calcolare il valore di RS, si applica la formula $V : I$, nella quale $V = 0,65$ ed I rappresenta la corrente di carica che, per una batteria, vale 1/10 Ah. Il procedimento di ricarica di una batteria dura non meno di dieci ore. Tempi superiori, purché non elevati, non danneggiano il generatore.



R1 = 100 ohm (trimmer)
R2 = 1.000 ohm
R3 = 1.000 ohm
TR1 = BC177
DL = diodo led

CORRENTI DI FUGA NEGLI ELETTROLITICI

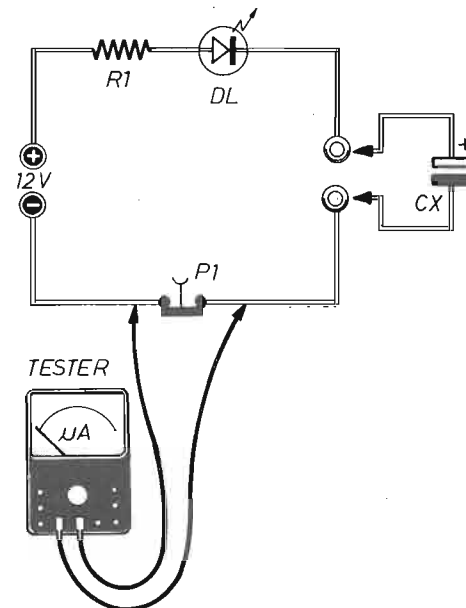
Vorrei sapere se esiste un metodo semplice di controllo delle correnti di fuga nei condensatori elettrolitici che sia adatto ad un dilettante come me.

GASPAROTTO GUIDO
Treviso

Certamente quello che, con l'ausilio del circuito qui riportato, consente un controllo sufficientemente attendibile. Quando si inserisce il condensatore CX nel circuito, il diodo led si accende per un tempo più o meno breve, a seconda del valore capacitivo del condensatore in esame. Se rimane sempre acceso, CX si trova in cortocircuito. Appena spento DL, preme il pulsante P1, di tipo normalmente chiuso e controlli con il tester la corrente di fuga che, servendosi di uno strumento elettronico, in corrispondenza di alcune capacità, dovrebbe assumere i seguenti valori:

10 μ F = 0,1 μ A
47 μ F = 0,3 μ A
100 μ F = 0,6 μ A
470 μ F = 2 μ A
1.000 μ F = 5 μ A
4.700 μ F = 8 μ A

Correnti superiori a quelle elencate indicano condensatori in perdita. La resistenza R1 ha il valore di 1.000 ohm ed il pulsante P1, come abbiamo detto, deve essere di tipo normalmente chiuso. L'alimentazione è ottenuta con la tensione di 12 Vcc.



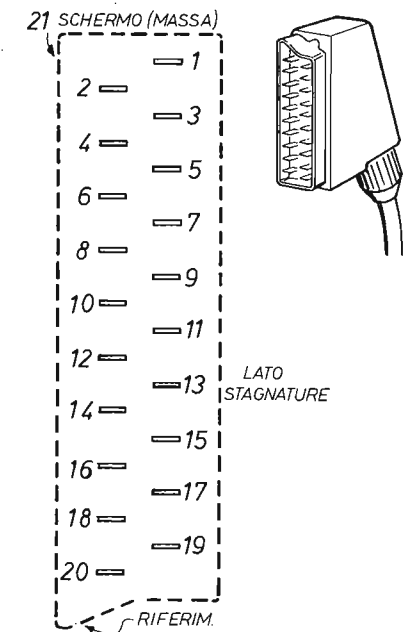
LA PRESA SCART

Tempo fa ho acquistato un videoregistratore ed ora una telecamera in bianco e nero, usata. Per accoppiare i due apparati, devo sapere a cosa servono i ventuno piedini della presa SCART.

CATTANEO ROMANO
Ancona



SCART è una parola composta con le iniziali qui di seguito menzionate: Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio et Téléviseurs. Il significato dei ventuno piedini della presa è citato nella tabella, mentre lo schema rappresenta il connettore "maschio" visto dal lato saldature.

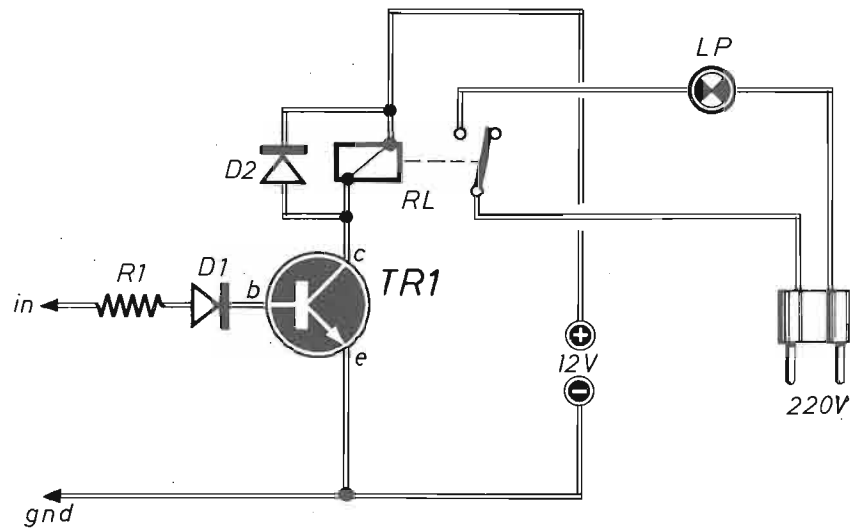


PIEDINO	FUNZIONE E DATI ELETTRICI
1	USC. audio (canale destro) 0,5 V su 1 K Ω
2	ENTR. audio (canale destro) 0,5 V su 10 K Ω
3	USC. audio (canale sinistro) 0,5 V su 1 K Ω
4	MASSA audio
5	MASSA "blu"
6	ENTR. audio (canale sinistro) 0,5 V su 10 K Ω
7	ENTR. "blu" - 0,7 V su 75 Ω
8	Selezione per segnale VIDEO COMPOSITO 12 Vcc su 10 K Ω
9	MASSA "verde" (GREEN)
10	USC. telecomando (invertita)
11	ENTR. "verde" (GREEN) 0,7 V su 75 Ω
12	USC. telecomando (diretta)
13	MASSA "rosso" (RED)
14	MASSA telecomando
15	ENTR. A "rosso" (RED) 0,7 V su 75 Ω
16	Selezione rosso - verde - blu (RGB) 3 Vcc su 10 K Ω
17	MASSA per segnale VIDEO COMPOSITO
18	MASSA selezione (rosso - verde - blu)
19	USC. segnale VIDEO COMPOSITO (1 Vpp - 75 Ω)
20	ENTR. segnale video composito (1 Vpp - 75 Ω)
21	Schermo esterno, da collegare a massa

PROGRESSI CON IL COMPUTER

Dopo un certo tempo di studio e di pratica, sono in grado di lavorare con la porta d'uscita del mio computer. Con il tester mi sono accorto che alcuni piedini assumono la condizione "1" in base ai comandi del programma da me inserito. Ora però vorrei accendere una lampada da 220 V. Come posso fare?

MAGRI GIULIANO
Savona



R1 = 47.000 ohm
D1 = 1N914
D2 = 1N4004

TR1 = BC107B
RL = relé (12 Vcc - 1.000 ohm)

Quando il PIN del computer diventa "1", il transistor TR1 va in saturazione ed il relé si eccita, accendendo la lampada LP. Alimenti il circuito qui pubblicato con la tensione di 12 Vcc derivata da apposito alimentatore separato. Collegli prima il filo di massa e poi quello del segnale, ovviamente con gli alimentatori inizialmente spenti.

TEMPI E FREQUENZE

Assai spesso mi capita di veder indicate, su pubblicazioni e strumenti, le caratteristiche dinamiche di lavoro espresse in tempi anziché in frequenze. Qual'è la via più agevole per risalire da una grandezza all'altra?

PINI STANISLAO
Bressanone

Applichi la seguente formula: $F = 1 : T$, nella quale T può essere indicato in secondi (S), in milisecondi (mS), in microsecondi (μ S) o in nanosecondi (nS). Conseguentemente la formula assume le seguenti espressioni: $F (\text{Hz}) = 1 : S$; $F (\text{Hz}) = 1.000 : mS$; $F (\text{KHz}) = 1.000 : \mu S$; $F (\text{MHz}) = 1 : \mu S$; $F (\text{MHz}) = 1.000 : nS$. La tabella qui pubblicata, potrà aiutarla ad evitare alcuni calcoli, ma si ricordi che la validità di quanto detto si estende soltanto ai circuiti semplici, ad una sola costante di tempo.

TEMPO	FREQ.
1 s	1 Hz
0,5 s	2 Hz
0,25 s	4 Hz
0,125 s	8 Hz
100 ms	10 Hz
50 ms	20 Hz
25 ms	40 Hz
12,5 ms	80 Hz
10 ms	100 Hz
5 ms	200 Hz
2,5 ms	400 Hz
1,25 ms	800 Hz

TEMPO	FREQ.
1 ms	1 KHz
0,5 ms	2 KHz
0,25 ms	4 KHz
0,125 ms	8 KHz
100 μ s	10 KHz
50 μ s	20 KHz
25 μ s	40 KHz
12,5 μ s	80 KHz
10 μ s	100 KHz
5 μ s	200 KHz
2,5 μ s	400 KHz
1,25 μ s	800 KHz

TEMPO	FREQ.
1 μ s	1 MHz
0,5 μ s	2 MHz
0,25 μ s	4 MHz
0,125 μ s	8 MHz
100 ns	10 MHz
50 ns	20 MHz
25 ns	40 MHz
12,5 ns	80 MHz
10 ns	100 MHz
5 ns	200 MHz
2,5 ns	400 MHz
1,25 ns	800 MHz

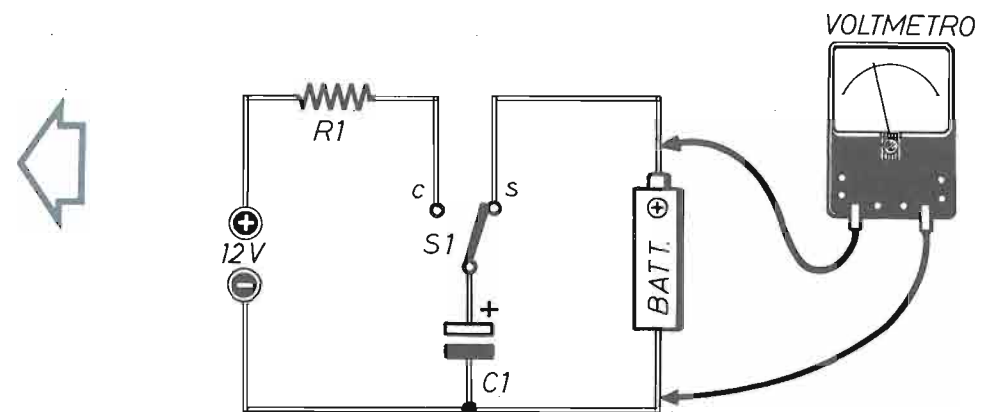
RICARICA DELLE PILE

Nel mio laboratorio dilettantistico conservo una certa quantità di pile al nichel-cromo, di tipo ricaricabile da 1,5 V ma ormai invecchiate. Potete suggerirmi un sistema semplice di ricarica delle stesse?

REVELLI ARTURO
Firenze

Il sistema c'è e consiste nel realizzare questo elementare circuito da collegare all'uscita di un qualsiasi alimentatore in continua a 12 V. La pila

va inserita nel modo indicato ed il deviatore S1 commutato su C, in modo da caricare l'elettrolitico C1. Poi S1 va spostato su S per scaricare sulla pila la carica del condensatore. La corrente è elevatissima, ma breve e certamente in grado di eliminare eventuali microcortocircuiti interni alla batteria, con il ripristino di questa. Le probabilità di recupero sono di un caso su cinque. Il voltmetro segnalerà il preciso risultato. La resistenza R1 è da 47 ohm, mentre C1 è da 10.000 μ F - 16 V (elettrolitico). Si ricordi di utilizzare per S1 un deviatore che possa sopportare correnti fino a 25 A.

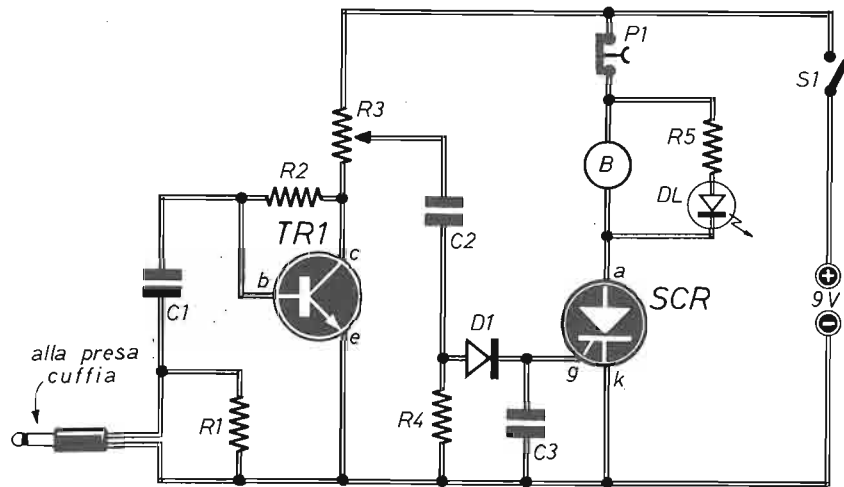


SEGNALATORE PER CB

Sono un appassionato della gamma cittadina che lascia la radio accesa anche quando si allontana dal locale in cui questa funziona, con la speranza di sentire, anche in distanza, eventuali segnali di chiamata. Ma a volte, purtroppo, non posso ascoltare più nulla. Per evitare ciò, vi prego di farmi conoscere un circuito che, tramite un buzzer, mi avverta in caso di presenza di segnali.

DE FALCO PAOLO
Varese

Questo è il circuito che lei dovrà realizzare per risolvere il suo problema. Il segnale di bassa frequenza va prelevato dalla presa auricolare o di cuffia del ricevitore. Il transistor TR1 lo amplifica mentre R3 ne dosa il livello. Il diodo D1 lo raddrizza per innescare poi l'SCR, che attiva il diodo led DL ed il buzzer B, contemporaneamente. Il segnale dura finché non si preme P1.



Condensatori

C1 = 500.000 pF
C2 = 500.000 pF
C3 = 100.000 pF

Resistenze

R1 = 330 ohm
R2 = 3,3 megaohm
R3 = 4.700 ohm (potenz. a variab. log.)
R4 = 10.000 ohm
R5 = 1.000 ohm

Varie

TR1 = BC 109
SCR = BRX 70
D1 = diodo al silicio (1N914)
B = buzzer di tipo attivo
DL = diodo led
P1 = pulsante normal. chiuso
S1 = interrutt.
ALIM. = 9 V

Ricordate il nostro indirizzo!

EDITRICE ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti 52 - 20125 Milano

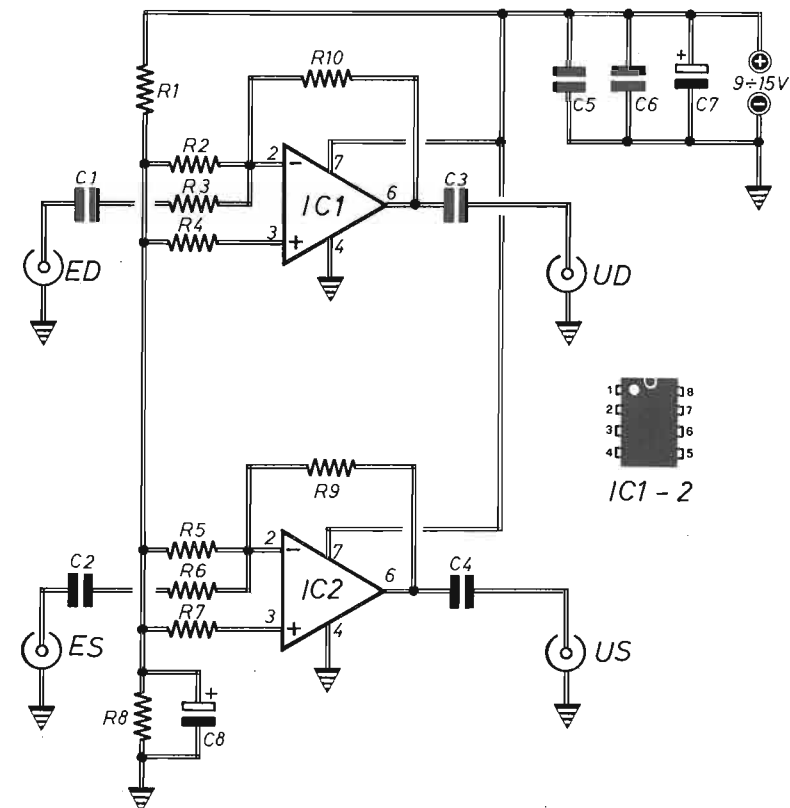
PREAMPLIFICATORE STEREO

Sull'ingresso ausiliare del mio amplificatore ad alta fedeltà, vorrei collegare un preamplificatore stereo, con lo scopo di utilizzare i più svariati tipi di microfoni e le sorgenti audio più deboli come, ad esempio, i trasduttori telefonici.

ZAFFANELLA FEDERICO
Pordenone

Questo è il circuito che le consigliamo di realizza-

re e nel quale il coefficiente di amplificazione è stabilito dal rapporto tra la resistenza di controreazione R10 (R9) e quella d'ingresso R3 (R6). Con i valori prescritti, tale coefficiente è di 30,3 volte. Ma diminuendo il valore della resistenza di controreazione, l'amplificazione diminuisce e viceversa. In fase di montaggio, si ricordi di schermare l'apparato ed utilizzare, in uscita, cavo a bassa capacità e molto corto. Il condensatore C5 deve essere montato sul piedino 7 di IC1, mentre C6 va montato direttamente sul piedino 7 di IC2.



Condensatori

C1 = 1 μF (non polarizzato)
C2 = 1 μF (non polarizzato)
C3 = 4,7 μF (non polarizzato)
C4 = 4,7 μF (non polarizzato)
C5 = 100.000 pF
C6 = 100.000 pF
C7 = 100 μF - 16 V (elettrolitico)
C8 = 47 μF - 16 V (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 22.000 ohm
R2 = 47.000 ohm

R3 = 33.000 ohm
R4 = 47.000 ohm
R5 = 47.000 ohm
R6 = 33.000 ohm
R7 = 47.000 ohm
R8 = 22.000 ohm
R9 = 1 megaohm
R10 = 1 megaohm

Varie

IC1 = TL 081
IC2 = TL 081
ALIM. = 9 Vcc + 15 Vcc

MISURE DI TENSIONE

Per motivi di carattere professionale debbo spesso valutare i valori delle tensioni di rete in varie località della mia regione. Mi servirebbe quindi uno strumento particolarmente adatto ad effettuare misure di 10 V in 10 V, intorno ai valori di 150 Vca ÷ 250 Vca. Quale consiglio potete darmi?

DE FREO TULLIO
Roma

Realizzi questo semplice circuito, che trasforma la tensione alternata di rete in una tensione continua, misurata dal voltmetro VM polarizzato, ossia di tipo per tensioni continue. L'impiego di tre diodi zener DZ1 - DZ2 - DZ3, in sostituzione di uno solo da 150 V - 3 W, deve attribuirsi alla difficile reperibilità di un unico zener del valore indicato. Il diodo D1 ed il condensatore C1 rettificano la tensione alternata e la trasformano in tensione continua. Sui terminali di C1 la tensione si aggira intorno ai 300 Vcc. Il trimmer R3 va regio-

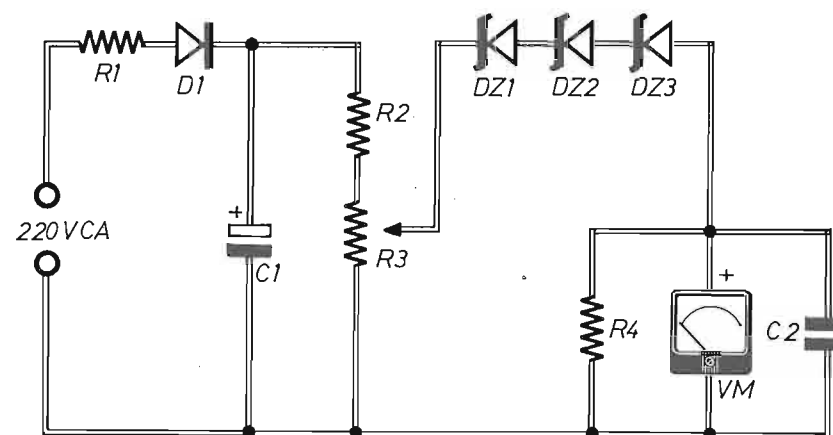
lato in modo che il voltmetro VM cominci ad indicare i valori delle tensioni quando la tensione sul cursore supera i 150 Vcc, ossia la tensione zener. Ovviamente la scala di VM deve essere rifatta col metodo di confronto, attraverso le indicazioni presentate da un voltmetro digitale di precisione, collegato in parallelo con la rete. Per far variare la tensione di rete fra i 150 V e i 250 V, potrà utilizzare un VARIAC (autotrasformatore variabile in continuità tra 0 V e 250 V).

Condensatori

C1 = 8 μ F - 450 V (elettrolitico)
C2 = 100.000 pF (650 V)

Resistenze

R1 = 330 ohm
R2 = 33.000 ohm
R3 = 100.000 ohm (trimmer)
R4 = 100.000 ohm



Varie

D1 = 1N4007 (diodo al silicio)
DZ1 - DZ2 - DZ3 = tre diodi zener da 50 V - 1 W
VM = voltmetro (250 Vcc fondo-scala)

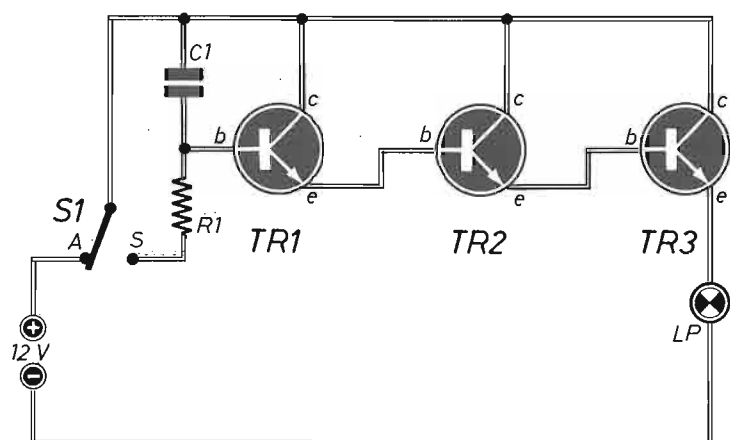
ATTENUATORE DI LUMINOSITÀ

Vorrei costruire un dispositivo, alimentato con la tensione continua di 12 V, in grado di spegnere lentamente una lampadina con questo stesso valore di tensione. Il tempo di spegnimento dovrebbe durare alcuni minuti a partire dal momento dell'accensione.

COLACE ONOFRIO
Catania

Il circuito qui presentato impiega circa una decina di minuti per spegnere completamente la lampadina LP.

C1 = 1 μ F (non polarizzato)
R1 = 100 ohm
LP = lampada (12 V - 1 W)
S1 = commutatore
TR1 = BC 109
TR2 = BC 109
TR3 = 2N3055 (in cont. plastico)



SALDATORE Istantaneo A PISTOLA

L. 18.000



CARATTERISTICHE:

Tempo di riscaldamento: 3 secondi

Alimentazione: 220 V

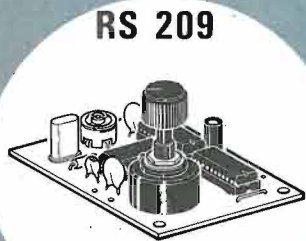
Potenza: 100 W

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.

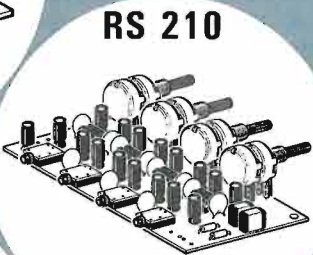
Le richieste del SALDATORE Istantaneo A PISTOLA debbono essere fatte a: STOCK - RADIO - 20124 MILANO - Via P. CASTALDI 20 (Telef. 279831), inviando anticipatamente l'importo di L. 18.000 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 (spese di spedizione comprese).

ultime novità marzo 1988



RS 209

L. 24.000



RS 210

L. 74.000



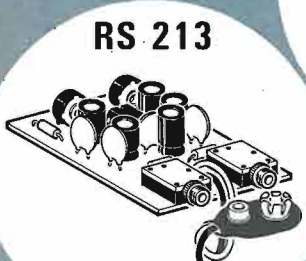
RS 211

L. 15.000



RS 212

L. 28.500



RS 213

L. 35.000

RS 209 CALIBRATORE PER RICEVITORI A ONDE CORTE

Con questo KIT si realizza un preciso generatore di frequenze campione controllato da un quarzo, molto adatto alla taratura della scala di sintonia dei ricevitori per onde corte. I segnali generati, selezionati da un commutatore, hanno una frequenza di: 1MHz - 500KHz - 100KHz - 50KHz - 20KHz - 10KHz. Grazie alla particolare forma d'onda vengono emesse non solo la frequenza fondamentale ma numerose armoniche. I segnali così emessi vengono ricevuti in successione ad una distanza fissa pari a quella della frequenza fondamentale, permettendo così una precisa taratura della scala di sintonia. Per l'alimentazione occorre una tensione stabilizzata compresa tra 9 e 12 Vcc.

RS 210 MULTI AMPLIFICATORE STEREO PER CUFFIE

È un dispositivo molto utile che serve a trasformare l'uscita cuffie di un qualsiasi apparato per la riproduzione sonora (amplificatore, registratore, radio ecc.) in quattro punti di ascolto in cuffia con regolazioni di volume indipendenti. È composto da quattro amplificatori stereo ognuno dei quali è controllato da un apposito doppio potenziometro. La tensione di alimentazione deve essere di 9 Vcc stabilizzata e la massima corrente assorbita è di circa 300 mA. Le caratteristiche tecniche di ogni amplificatore sono:
 POTENZA USCITA 2 x 0,5 W
 DISTORSIONE A MAX POT. 1%
 RISPOSTA FREQUENZA 40 Hz - 80 KHz
 USCITA PER CUFFIE CON IMPEDENZA COMPRESA TRA 8 E 200 OHM

RS 211 ALIMENTATORE STABILIZZATO 9 V 500 mA (1 A MAX)

È un ottimo alimentatore con tensione di uscita stabilizzata di 9 V. Può erogare in modo continuo una corrente di 500 mA e in modo discontinuo correnti di oltre 1 A. È molto adatto ad alimentare tutti quei dispositivi che prevedono una tensione di alimentazione di 9 Vcc con assorbimento inferiore a 600 mA. Può anche essere vantaggiosamente usato in sostituzione delle normali batterie a 9 V. Per il suo corretto funzionamento occorre applicare all'ingresso dell'alimentatore un trasformatore che fornisca una tensione alternata di circa 12 V e in grado di erogare una corrente di almeno 500 mA.

RS 212 SUPER MICROTRASMETTITORE FM

È un piccolo trasmettitore a modulazione di frequenza dotato di grande sensibilità microfonica operante in una gamma di frequenza compresa tra circa 70 e 110 MHz, e può quindi essere ascoltato tramite una normale radiolina con modulazione di frequenza. Deve essere alimentato con una piccola batteria da 12 V. L'assorbimento è di circa 20 mA. È composto da uno stadio amplificatore di bassa frequenza a circuito integrato e uno stadio oscillatore di potenza a due transistori. La modulazione avviene con diodo varicap. Il KIT è completo di capsula microfonica amplificata.

RS 213 INTERFONO DUPLEX PER MOTO

È un dispositivo di concezione moderna che grazie all'adozione di un particolare circuito integrato può essere realizzato su di un circuito stampato di soli 4,5 x 5,8 centimetri. Serve a far sì che guidatore e passeggero possano comunicare simultaneamente senza dover alzare alcun commutatore (DUPLEX). Il dispositivo è dotato di grande fedeltà e sensibilità (regolabile). Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9 V. Per il suo funzionamento occorrono due piccoli altoparlanti con impedenza di 4 - 8 Ohm. Il KIT è completo di due capsule microfoniche amplificate, prese e spinotti da 3,5 mm di diametro per i collegamenti ai caschi.

per ricevere il catalogo
e informazioni
scrivere a:



ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
 Telefoni: (010) 60 36 79/60 22 62
 Direz e uff. tecnico: Via L. Calda, 33/2
 16153 SESTRI P. (GE)



CLASSIFICAZIONE ARTICOLI ELSE KIT PER CATEGORIA - CLASSIFICAZIONE ARTICOLI ELSE KIT PER CATEGORIA

RS 1	EFFETTI LUMINOSI	L. 39.000
RS 10	Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale	L. 51.000
RS 48	Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale	L. 47.000
RS 58	Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale	L. 18.000
RS 113	Strobo intermittenza regolabile	L. 36.800
RS 114	Semaforo elettronico	L. 43.000
RS 117	Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale	L. 47.000
RS 135	Luci stroboscopiche	L. 41.000
RS 172	Luci psichedeliche 3 vie 1000W	L. 49.500
	Luci psichedeliche microfoniche 1000 W	L. 49.500

RS 6	APP. RICEVENTI-TRASMETTENTI E ACCESSORI	L. 15.500
RS 16	Linea 1W per microtrasmettitore	L. 14.000
RS 40	Ricevitore AM didattico	L. 15.500
RS 62	Microricevitore FM	L. 13.500
RS 68	Prova quarzi	L. 27.500
RS 102	Trasmettitore FM 2W	L. 23.000
RS 112	Trasmettitore FM radiospia	L. 26.500
RS 119	Mini ricevitore AM supereterodina	L. 17.000
RS 120	Radimicrofono FM	L. 18.000
RS 130	Amplificatore Banda 4 - 5 UHF	L. 18.500
RS 139	Microtrasmettitore A. M.	L. 27.000
RS 160	Mini ricevitore FM supereterodina	L. 12.000
RS 161	Preamplificatore d'antenna universale	L. 23.000
RS 178	Trasmettitore FM 90 - 150 MHz 0,5 W	L. 30.500
RS 180	Vox per apparati Rice Trasmitenti	L. 53.500
RS 181	Ricevitore per Radiocomando a DUE canali	L. 30.000
RS 183	Trasmettitore per Radiocomando a DUE canali	L. 19.000
RS 184	Trasmettitore di BIP BIP	L. 14.000
RS 188	Trasmettitore Audio TV	L. 26.500
RS 205	Ricevitore a reazione per Onde Medie	L. 50.000
	Mini Stazione Trasmettente F.M.	L. 50.000

RS 18	EFFETTI SONORI	L. 28.000
RS 22	Sirena elettronica 30W	L. 17.500
RS 44	Distorsore per chitarra	L. 15.000
RS 80	Sirena programmabile - oscillografo	L. 33.000
RS 90	Generatore di note musicali programmabile	L. 25.500
RS 99	Truccavoce elettronico	L. 24.000
RS 100	Campana elettronica	L. 22.500
RS 101	Sirena elettronica bitonale	L. 17.000
RS 143	Sirena italiana	L. 19.000
RS 158	Cinquetto elettronico	L. 25.500
RS 187	Tremolo elettronico	L. 24.000
RS 207	Distorsore FUZZ per chitarra	L. 15.000
	Sirena Americana	L. 15.000

RS 8	APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI	L. 30.000
RS 15	Filtro cross-over 3 vie 50W	L. 13.000
RS 19	Amplificatore BF 2W	L. 30.000
RS 26	Mixer BF 4 ingressi	L. 17.000
RS 27	Amplificatore BF 10W	L. 13.000
RS 36	Preamplificatore con ingresso bassa impedenza	L. 30.000
RS 38	Amplificatore BF 40W	L. 33.000
RS 39	Indicatore livello uscite a 16 LED	L. 33.000
RS 45	Amplificatore stereo 10+10W	L. 11.000
RS 51	Matronomo elettronico	L. 29.000
RS 55	Preamplificatore HI-FI	L. 21.000
RS 61	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L. 29.000
RS 72	Vu-meter a 8 LED	L. 25.000
RS 73	Booster per autoradio 20W	L. 45.000
RS 84	Booster stereo per autoradio 20+20W	L. 22.500
RS 93	interfono	L. 30.000
RS 105	interfono per moto	L. 32.000
RS 108	Protezione elettronica per casse acustiche	L. 15.000
RS 115	Amplificatori BF 5W	L. 29.000
RS 124	Equalizzatore parametrico	L. 31.000
RS 127	Amplificatore B.F. 20W 2 vie	L. 44.000
RS 133	Mixer Stereo 4 ingressi	L. 11.000
RS 140	Preamplificatore per chitarra	L. 12.500
RS 145	Amplificatore BF 1 W	L. 52.000
RS 153	Modulo per indicatore di livello audio Gigante	L. 25.000
RS 163	Effetto presenza stereo	L. 27.000
RS 175	Interfono 2 W	L. 21.000
RS 191	Amplificatore stereo 1 + 1 W	L. 32.000
RS 197	Amplificatore Stereo HI-FI 6 + 6 W	L. 34.000
RS 199	Indicatore di livello audio con microfono	L. 19.500
RS 200	Preamplificatore microfonico con compressore	L. 23.000
	Preamplificatore stereo equalizzato N.A.B.	L. 23.000

RS 5	ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER	L. 32.000
RS 11	Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF	L. 15.000
RS 31	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A	L. 18.000
RS 75	Alimentatore stabilizzato 12V 2A	L. 26.500
RS 86	Carica batterie automatico	L. 16.000
RS 96	Alimentatore stabilizzato 12V 1A	L. 26.000
RS 116	Alimentatore duale regol. + - 5 + 12V 500mA	L. 35.000
RS 131	Alimentatore stabilizzato variabile 1 + 25V 2A	L. 59.500
RS 138	Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10 + 15V) 10A	L. 36.000
RS 150	Carica batterie Ni-Cd corrente costante regolabile	L. 30.000
RS 154	Alimentatore stabilizzato Universale 1A	L. 26.000
RS 156	Inverter 12V - 220V 50 Hz 40W	L. 28.500
RS 190	Carica batterie al Ni - Cd da batteria auto	L. 44.000
RS 204	Alimentatore stabilizzato 12 V (reg. 10 - 15 V) 5 A	L. 75.000
	Inverter 12 Vcc - 220 Vca 50 Hz 100W	L. 75.000

RS 46	ACCESSORI PER AUTO	L. 13.000
RS 47	Lampeggiatore regolabile 5 + 12V	L. 17.000
RS 50	Variatore di luce per auto	L. 20.000
RS 54	Accensione automatica luci posizione auto	L. 21.000
RS 56	Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza	L. 19.000
RS 76	Contagiri per auto (a diodi LED)	L. 10.000
RS 95	Temporizzatore per tergicristallo	L. 38.000
RS 103	Avvisatore acustico luci posizione per auto	L. 17.000
RS 104	Electronic test multifunzioni per auto	L. 20.500
RS 107	Riduttore di tensione per auto	L. 14.000
RS 122	Indicatore eff. batteria e generatore per auto	L. 16.000
RS 137	Controllo batteria e generatore auto a display	L. 32.000
RS 151	Temporizzatore per luci di cortesia auto	L. 43.000
RS 162	Commutatore a sfioramento per auto	L. 17.500
RS 174	Antifurto per auto	L. 29.000
RS 185	Luci psichedeliche per auto con microfono	L. 22.000
RS 192	Indicatore di assenza acqua per tergicristallo	L. 46.000
RS 202	Avvisatore automatico per luci di posizione auto	L. 25.000
	Ritardatore per luci freni extra	L. 20.500

RS 56	TEMPORIZZATORI	L. 46.000
RS 63	Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min.	L. 25.000
RS 123	Temporizzatore regolabile 1 + 100 sec.	L. 20.500
RS 149	Avvisatore acustico temporizzato	L. 21.000
RS 195	Temporizzatore per luci scale	L. 55.000
RS 203	Temporizzatore per carica batterie al Ni-Cd	L. 22.000
	Temporizzatore ciclico	L. 22.000

RS 14	ANTIFURTI ACCESSORI E AUTOMATISMI	L. 51.000
RS 109	Antifurto professionale	L. 38.000
RS 118	Serratura a combinazione elettronica	L. 36.500
RS 126	Dispositivo per la registr. telefonica automatica	L. 24.000
RS 128	Chiave elettronica	L. 41.000
RS 142	Antifurto universale (casa e auto)	L. 38.000
RS 148	Ricevitore per barriera a raggi infrarossi	L. 16.000
RS 165	Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi	L. 42.000
RS 168	Automatismo per riempimento vasche	L. 19.000
RS 169	Sincronizzatore per proiettori DIA	L. 27.000
RS 171	Trasmettitore ad ultrasuoni	L. 53.000
RS 177	Ricevitore ad ultrasuoni	L. 20.000
RS 179	Rivelatore di movimento ad ultrasuoni	L. 47.000
RS 201	Dispositivo autom. per lampada di emergenza	L. 31.000
RS 208	Autoscatto programmabile per Cine - Fotografia	L. 33.000
	Super Amplificatore - Stetoscopio Elettronico	L. 33.000
	Ricevitore per Telecomando a Raggio Luminoso	L. 33.000

RS 9	ACCESSORI VARI DI UTILIZZO	L. 12.500
RS 59	Variatore di luce (carica max 1500W)	L. 16.000
RS 67	Scaccia zanzare elettronico	L. 18.500
RS 82	Variatore di velocità per trapani 1500W	L. 23.500
RS 83	Interruttore crepuscolare	L. 15.000
RS 91	Regolatore di vel. per motori a spazzole	L. 29.000
RS 97	Rivelatore di prossimità e contatto	L. 37.000
RS 106	Esposimetro per camera oscura	L. 47.000
RS 121	Contapassi digitale a 3 cifre	L. 55.000
RS 129	Prova riflessi elettronico	L. 48.500
RS 132	Modulo per Display gigante segnapianti	L. 23.000
RS 134	Generatore di rumore bianco (relax elettronico)	L. 23.000
RS 136	Rivelatore di metalli	L. 23.500
RS 144	Interruttore a sfioramento 220V 350W	L. 56.000
RS 152	Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xenon	L. 28.000
RS 159	Variatore di luce automatico 220V 1000W	L. 21.000
RS 166	Rivelatore di aranda ghiacciata per auto e autoc.	L. 16.000
RS 167	Variatore di luce a bassa isteresi	L. 25.000
RS 170	Lampeggio per lampade ed incandescenza 1500 W	L. 23.000
RS 173	Amplificatore telefonico per ascolto e registr.	L. 24.000
RS 178	Allarme per frigorifero	L. 40.000
RS 182	Contatore digitale modulare a due cifre	L. 38.000
RS 188	Ionizzatore per ambienti	L. 26.500
RS 193	Scacciatopi a ultrasuoni	L. 31.000
RS 198	Termostato elettronico	L. 29.500
	Rivelatore di variazione luce	L. 29.500
	Interruttore acustico	L. 29.500

RS 35	STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI	L. 20.500
RS 94	Prova transistor a diodi	L. 18.000
RS 125	Generatore di barra TV ministrizzato	L. 21.500
RS 155	Prova transistor (test dinamico)	L. 34.000
RS 157	Generatore di onde quadre 1Hz - 100 KHz	L. 38.500
RS 194	Indicatore di impedenza altoparlanti	L. 15.500
RS 196	Iniettore di segnali	L. 19.000
	Generatore di frequenza campione 50 Hz	L. 19.000

RS 80	GIOCHI ELETTRONICI	L. 19.000
RS 79	Gadget elettronico	L. 17.500
RS 88	Totocalcio elettronico	L. 27.000
RS 110	Roulette elettronica a 10 LED	L. 35.000
RS 147	Slot machine elettronica	L. 29.000
RS 148	Indicatore di vincita	L. 13.500
RS 206	Unità aggiuntiva per RS 147	L. 35.000
	Clessidra Elettronica - Misuratore di Tempo	L. 35.000



offerta speciale!

NUOVO PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dieci 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. 35.000, 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.

STRUMENTI DI MISURA

MULTIMETRO DIGITALE MOD. TS 280 D - L. 132.000

CARATTERISTICHE GENERALI
7 Campi di misura - 31 portate - Visualizzatore cristallo liquido a 3½ cifre altezza mm 12,5 montato su elastomeri - Integrati montati su zoccoli professionali - Batteria 9 V - Autonomia 1000 ore per il tipo zinco carbone, 2000 ore per la batteria alcalina - Indicatore automatico di batteria scarica quando rimane una autonomia inferiore al 10% - Fusibile di protezione - Bassa portata ohmmetrica (20 Ω) - 10 A misura diretta in D.C. e A.C. - Cicalino per la misura della continuità e prova diodi - Boccole antinfortunistiche - Dimensione mm 170 x 87 x 42 - Peso Kg 0,343

PORTATE
VOLT D.C. = 200 mV - 2 V - 20 V - 200 V - 1000 V
VOLT A.C. = 200 mV - 2 V - 20 V - 200 V - 750 V
OHM = 20 Ω - 200 Ω - 2 KΩ - 20 KΩ - 200 KΩ - 2 MΩ - 20 MΩ
AMP. D. C. = 200 μA - 2 mA - 20 mA - 200 mA - 2000 mA - 10 A
AMP. A. C. = 200 μA - 2 mA - 20 mA - 200 mA - 2000 mA - 10 A

ACCESSORI
Libretto istruzione con schema elettrico e distinta dei componenti - Puntali antinfortunistici - Coccodrilli isolati da avvitare sui puntali.



MULTIMETRO DIGITALE MOD. TS 240D - L. 73.000

CARATTERISTICHE GENERALI
Visualizzatore : a cristalli liquidi con indicatore di polarità.
Tensione massima : 500 V di picco
Alimentazione : 9V
Dimensioni : mm 130 x 75 x 28
Peso : Kg 0,195

PORTATE
Tensioni AC = 200 V - 750 V
Correnti CC = 2.000 μA - 20 mA - 200 mA - 2.000 mA
Tensioni CC = 2.000 mV - 20 V - 200 V - 1.000 V
Resistenza = 2.000 Ω - 20 KΩ - 200 KΩ - 2.000 KΩ

INTERAMENTE PROTETTO DAL SOVRACCARICO

ACCESSORI
Libretto istruzione con schema elettrico - Puntali

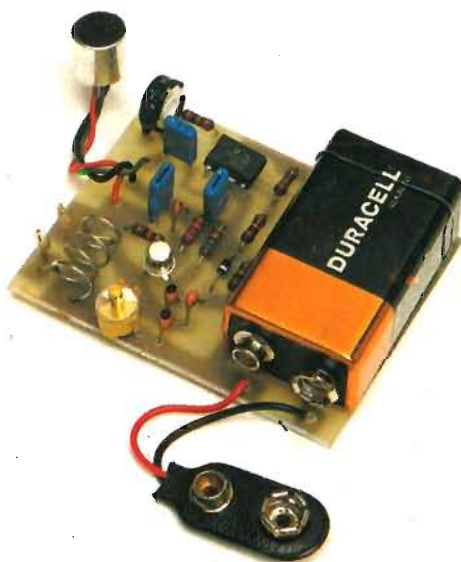


Gli strumenti pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti inviando anticipatamente l'importo, nel quale sono già comprese le spese di spedizione, tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.

MICROTRASMETTITORE FM 52 MHz ÷ 158 MHz

**IN SCATOLA
DI MONTAGGIO
L. 24.000**

Funziona anche senza antenna. È dotato di eccezionale sensibilità. Può fungere da radiomicrofono e microspia.



L'originalità di questo microtrasmettitore, di dimensioni tascabili, si ravvisa nella particolare estensione della gamma di emissione, che può uscire da quella commerciale, attualmente troppo affollata e priva di spazi liberi.



CARATTERISTICHE

EMISSIONE	: FM
GAMME DI LAVORO	: 52 MHz ÷ 158 MHz
ALIMENTAZIONE	: 9 Vcc ÷ 15 Vcc
ASSORBIMENTO	: 5 mA con alim. 9 Vcc
POTENZA D'USCITA	: 10 mW ÷ 50 mW
SENSIBILITÀ	: regolabile
BOBINE OSCILL.	: intercambiabili
DIMENSIONI	: 6,5 cm x 5 cm

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 24.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaledi, 20.