

ELETRONICA

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

PRATICA

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70 - ANNO XVII - N. 1 - GENNAIO 1988
ED. ELETRONICA PRATICA - VIA ZURETTI, 52 - 20125 MILANO

L. 3.500

PPRIMI
ASSI

**RESISTENZE
A VALORI
COSTANTI**

**CONTROLLO A LED
SUL CRUSCOTTO
DELLE LUCI DI STOP**



°C

°F

OROLOGIO E TERMOMETRO

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 istruzione 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

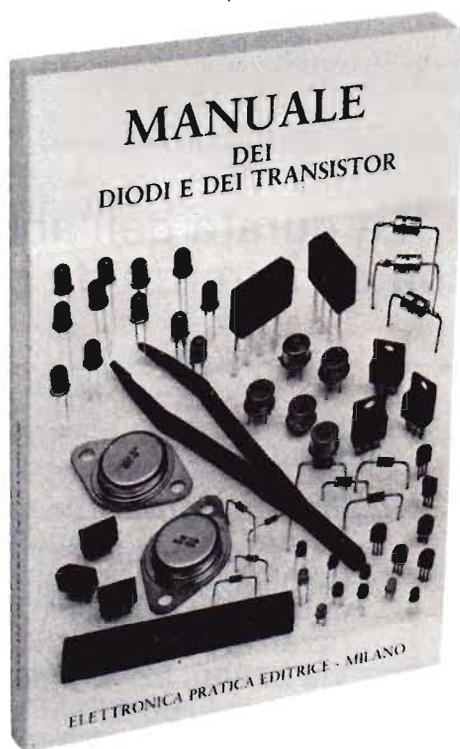
Libretto istruzione con schema elettrico e parti accessorie - Puntali



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.

ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6697945

ANNO 17 N. 1 - GENNAIO 1988

LA COPERTINA - Illustra il dispositivo di maggior rilievo tecnico del presente fascicolo: l'orologio-termometro a display, di massima precisione, con possibilità di lettura delle temperature su due scale di misura. La costruzione è semplice e certamente proponibile ai principianti.



editrice
ELETRONICA 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 Civi-
le di Milano - N. 74 del 29-12-
1972 - pubblicità inferiore al
25%.

UNA COPIA L. 3.500

ARRETRATO L. 3.500

ABBONAMENTO ANNUO PER
L'ITALIA L. 37.000 - ABBONA-
MENTO ANNUO PER L'ESTE-
RO L. 47.000.

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.

Sommario

OROLOGIO - TERMOMETRO A LETTURA SU DISPLAY E DUE SCALE DI MISURA	4
CONTROLLO LUCI-STOP UTILE ACCESSORIO PER AUTOMOBILISTI	16
AMPLIFICATORE BF PER I DEBOLI SEGNALI ALIMENTATO A PILE	22
PROPAGAZIONE DELLE OC E PERIODI FAVOREVOLI	28
PRIMI PASSI CORSO DI ELETRONICA LE RESISTENZE FISSE	36
VENDITE-ACQUISTI-PERMUTE	48
LA POSTA DEL LETTORE	53

OROLOGIO E TERMOMETRO

La lettura dell'ora su display è divenuta oggi una consuetudine per molti di noi. Perché una buona parte degli orologi da polso moderni, da tavolo o da comodino, offre questo nuovo metodo di visualizzazione oraria.

Non troppo comune, invece, è ancora l'analogo sistema di controllo della temperatura, per la quale la misura immediata e l'esposizione in numeri dei gradi centigradi, potrebbero essere maggiormente apprezzate. Ecco perché abbiamo ritenuto assai utile la presentazione di un apparato che possa effettuare, tramite l'attivazione di segmenti di uno stesso visualizzatore a cristalli liquidi, entrambe le misure, con il semplice spostamento della levetta di un deviatore, in grado di commutare il dispositivo da una funzione all'altra, istantaneamente.

Un tale risultato è stato facilmente raggiunto con l'impiego di un meraviglioso ritrovato della tecnologia elettronica giapponese, recentemente apparso sul mercato della componentistica al dettaglio e messo in vendita con la denominazione di MODULO TX — 100. Il quale supera, per qualità e caratteristiche elettriche, ogni altro precedente prodotto simile. Basti pensare, infatti, che la misura della temperatura si effettua, a piacere, sulla scala suddivisa in gradi Celsius, oppure su quella tarata in gradi Fahrenheit, con la semplice pressione di un tasto e con il vantaggio di poter

trasportare il termometro dovunque si debbano ottenere misure precise e rapidissime.

CARATTERISTICHE DEL MODULO

Commutato su una delle due gamme di misura delle temperature, il modulo TX — 100 opera con estrema precisione fra i -20°C e i $+70^{\circ}\text{C}$, corrispondenti ai 0°F - 160°F circa. Dunque si tratta di un componente adatto alla misura della temperatura interna od esterna alle nostre case di abitazione, di quella di ogni appartamento, locale di lavoro o di soggiorno, mezzi di trasporto, serre, camere climatizzate, dove sono in funzione apparecchiature terapeutiche o si esercitano cure mediche e, infine, di molti settori della chimica, a partire dal più comune, rappresentato dai bagni fotografici. Ma c'è di più. In molti di questi esempi di applicazione del nostro apparato può capitare di controllare il raggiungimento o il superamento di una data soglia di valori. Ed ecco che il modulo, in questi casi, si presta alla realizzazione della funzione di allarme, sia nei limiti di minima come di massima temperatura, tramite segnalazione acustica. Naturalmente, per tale applicazione occorre apportare una facile modifica al montaggio più avanti descritto, onde adattarlo al nuovo, diverso comportamento elettronico.

Chi non si accontenta delle sole misure del tempo e della temperatura, può collegare al modulo pilota un semplice sistema di allarme, in grado di informare l'operatore ogni volta che la climatizzazione ambientale oltrepassa taluni valori prestabiliti.



Due precise funzioni in un solo dispositivo, con l'impiego del modulo TX - 100.

La misura della temperatura si effettua, a piacere, su due scale, Celsius e Fahrenheit.

L'apparato è indispensabile nelle serre e nelle camere climatizzate, ma è utile in casa e in auto.

La variante circuitale, ora appena accennata, consentirà pure l'approntamento di un dispositivo utilizzabile come stabilizzatore della temperatura o come apparato antiincendio a doccia, dato che la precisione di rilevamento della temperatura, da parte del modulo, è di $\pm 0,1^\circ\text{C}$, con possibilità di lettura, quindi, anche nei decimi di grado centigrado. E quando usiamo il termine precisione, ci riferiamo a quella assoluta, comprendente tutti gli errori riferiti ai campioni di paragone internazionali, ma con una maggiore affidabilità per la invariabilità delle letture nel tempo. Ciò in pratica significa che, volendo approntare una tabella, composta da due colonne di valori di temperatura, quelli rilevati da un termometro di precisione a colonna di mercurio e quelli corrispondenti ottenuti con il modulo elettronico, tutti i dati rimar-

ranno stabili nel tempo, vale a dire anche dopo successive misure effettuate in tempi diversi e lontani fra loro, con la precisione già citata di $\pm 0,1^\circ\text{C}$, che rappresenta appunto la capacità di risoluzione dello strumento e che per un termometro costituisce quasi una misura record!

Qualora si volesse destinare il termometro alla misura della temperatura corporea, ossia della febbre, occorrerà ritoccare la taratura già effettuata in sede di fabbricazione del modulo, allo scopo di annullare l'errore al valore interessato, quello rilevato sulla misura di 37°C per confronto con un termometro a colonna di mercurio di massima precisione. Si potrebbe pure applicare al termometro elettronico la variante dell'allarme acustico sistemato sui 40°C , utilissimo per il richiamo immediato di persone preposte all'assi-

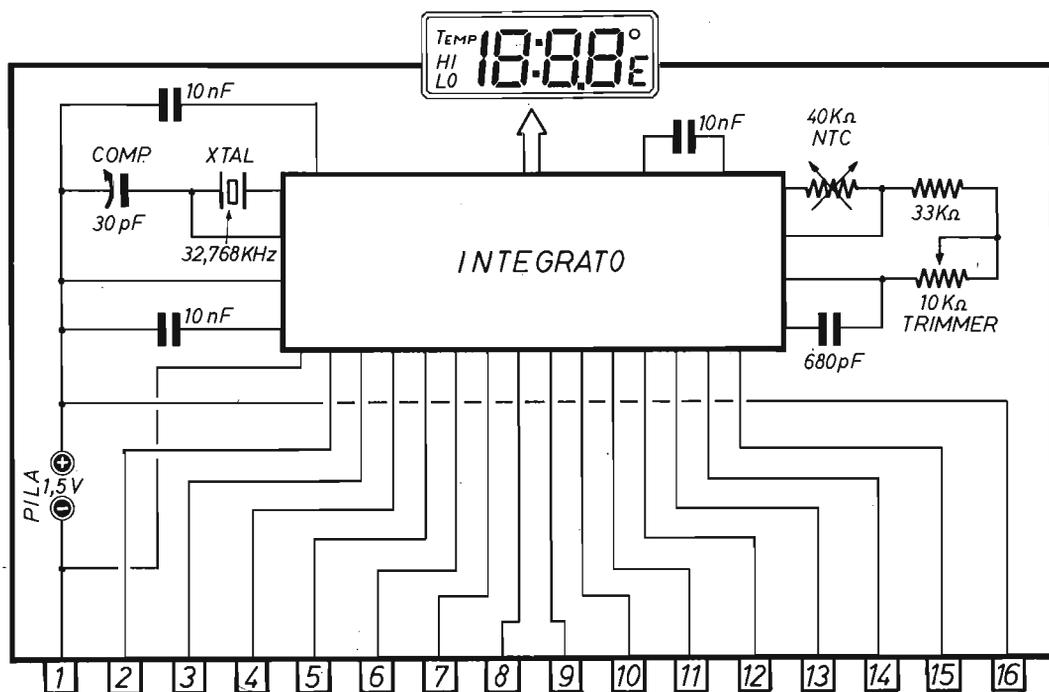


Fig. 1 - Circuito elettrico del modulo TX - 100 col quale si realizza il dispositivo descritto nel testo. Qualora tale componente non fosse reperibile nella sede di residenza del lettore interessato alla costruzione dell'apparato orologio-termometro, questo potrà essere direttamente richiesto alla ditta BCA - ELETTRONICA - Via T. Campanella 134 - IMOLA (Bologna).

stenza degli ammalati. Ma queste eventuali operazioni, sulle quali avremo modo di intrattenerci più avanti, potranno essere eseguite soltanto da lettori molto esperti.

CIRCUITO DEL MODULO

Le funzioni elettriche, necessarie al funzionamento del modulo, richiedono un numero elevato di logiche, realizzabili soltanto con l'impiego di una grande quantità di transistor, dell'ordine delle decine di migliaia! Dunque, è evidente che nessun dilettante o professionista, ovviamente per motivi diversi, può essere in grado di comporre un tale modulo servendosi dei normali componenti elettronici o, come si suol dire in gergo, di componenti discreti. Ma per avere un'idea chiara ed immediata della complessità del circuito integrato inserito nel modulo TX - 100, basta pensare che

la rete logica, che pilota il display a cristalli liquidi, può comandare quattro distinte cifre a sette segmenti, alcuni simboli e sigle, nonché i circuiti per la predisposizione delle varie funzioni, sia di orologio che di allarme. Eppure, chi esamina il circuito del modulo, riportato teoricamente in figura 1 e praticamente nella foto di figura 2, stenta a riconoscere l'integrato, il quale non si identifica, in questo caso, con il solito parallelepipedo nero, ben noto ai dilettanti per forma e volume, ma è rappresentato da una sola goccia di resina plastica o poco più.

Il segreto costruttivo sta nella moderna tecnica "piastrina su piastra", chiamata "chip on board", che consente di incollare, direttamente su un supporto in fibra di vetro del circuito stampato, la minuscola piastrina, che rappresenta l'integrato, sulla quale, tra le piazzole misurate in millesimi di millimetri, sono realizzati i collegamenti tramite sottilissimi fili in oro, di diametro

16 PIAZZOLE COLLEG. MODULO 1

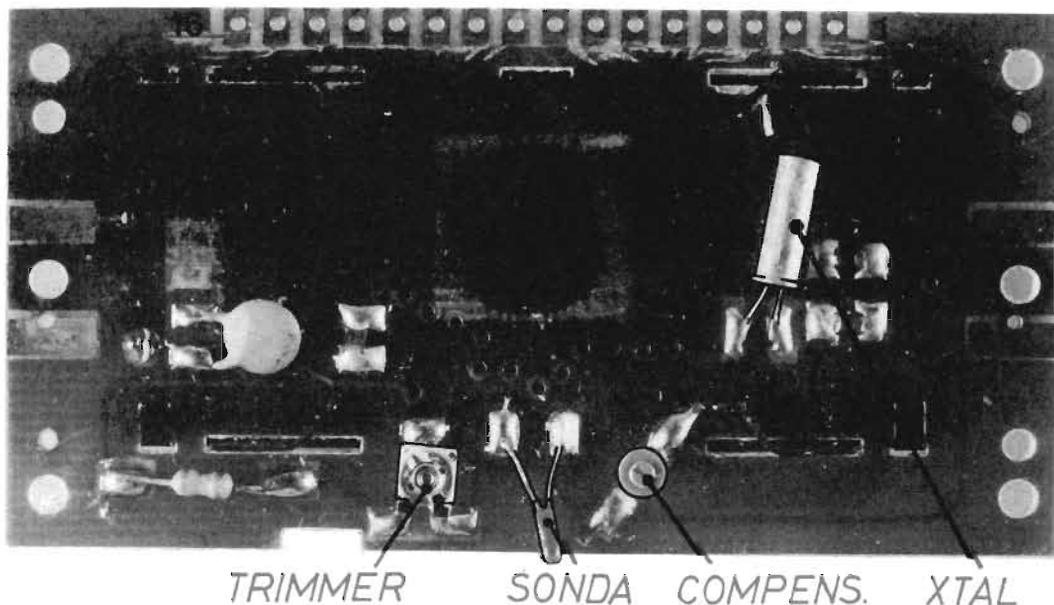


Fig. 2 - Questa fotografia, volutamente eseguita in forma sbiadita, mette in rilievo i principali elementi del modulo TX - 100. Il cristallo di quarzo (XTAL) assume il valore di frequenza di 32.768 Hz, che può essere regolato tramite il compensatore.

confrontabile con quello di un capello. Una tale costruzione può avvenire soltanto con quelle macchine saldatrici automatiche che prendono il nome di "bonder" e dalle quali il prodotto esce come una prodigiosa "scatola nera", estremamente versatile ed intelligente.

PROGETTO REALIZZATIVO

Dopo le doverose premesse teoriche, relative alla natura del modulo TX — 100, possiamo ora rivolgere tutte le attenzioni alla composizione del progetto dell'orologio-termometro e alla sua costruzione. Cominciamo quindi con un breve esame dello schema elettrico presentato in figura 3, nel quale il modulo è raffigurato tramite un blocco rettangolare, con l'indicazione della tensione di alimentazione di 1,5 V, ottenuta mediante una piccola pila a stilo con durata di un anno circa,

giacché l'assorbimento minimo di corrente è di 15 μA , mentre quello massimo può raggiungere i 60 μA .

I quadratini, contrassegnati con i numeri che si estendono dall'1 al 15, rappresentano i piedini del modulo. Su di essi si vedono collegati cinque interruttori, di cui quattro sono rappresentati da interruttori a pulsante (normalmente aperti) e uno soltanto da commutatore a leva. I pulsanti sono denominati PH - Pm - PR - PF. Questi, che dovranno essere diversamente colorati, assumono le seguenti denominazioni:

- PH** = pulsante messa a punto dell'ora.
- Pm** = pulsante regolazione dei minuti primi.
- PR** = pulsante lettura temperatura ad intervalli di 1".
- PF** = pulsante lettura temperatura in gradi Fahrenheit.

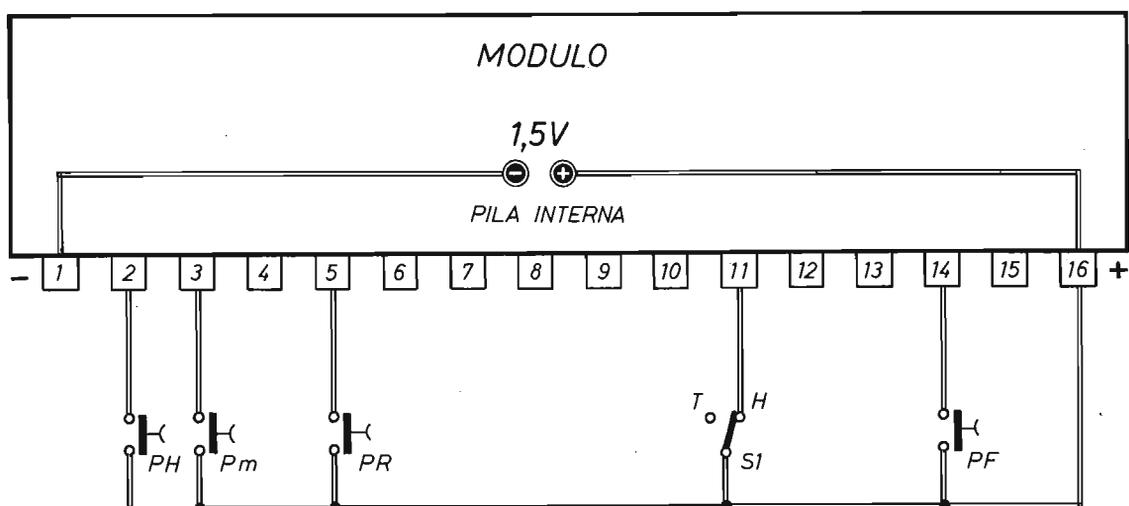


Fig. 3 - Circuito elettrico del progetto del dispositivo descritto nel testo e in grado di misurare l'ora e la temperatura mediante opportune manovre sui cinque elementi di comando (PH · Pm · PR · S1 · PF).

Nel nostro prototipo abbiamo assegnato ai quattro pulsanti le seguenti colorazioni:

- PH = pulsante bianco**
- Pm = pulsante verde**
- PR = pulsante rosso**
- PF = pulsante blu.**

Ciò è chiaramente visibile nella illustrazione riportata in copertina del presente fascicolo.

Il commutatore a levetta S1 consente di commutare l'apparato dalla funzione di orologio (H) a quella di termometro (T).

Fin d'ora possiamo anticipare la notizia che la messa a punto oraria si esegue posizionando S1 su H e ricordando che la prima volta, dopo aver montato il dispositivo, sul display compare la segnalazione 12 : 00. Dunque occorre premere il pulsante Pm per un tempo superiore ai due secondi, finché sul visualizzatore non compare il numero corrispondente dei minuti primi. Successivamente si regola l'ora premendo il pulsante PH. Il lampeggio dei due puntini segnalerà il perfetto funzionamento dell'orologio. Più avanti, comunque, citeremo un esempio pratico di messa a punto dell'ora, con lo scopo di illustrare ulteriormente questa operazione.

Per la temperatura non serve alcuna operazione di taratura del termometro, giacché questo viene perfettamente tarato all'atto della costruzione del modulo. Per la lettura, come si è già potuto intuire, basta spostare la levetta del commutatore S1 su T.

Premendo il tasto blu F, la misura rimane visualizzata in °F. Abbandonando il tasto blu ricompare sul display l'indicazione in °C.

COSTRUZIONE DELL'APPARATO

La realizzazione dell'apparato termoorologio si effettua nel modo indicato nel piano costruttivo riportato in figura 4, dopo aver composto il circuito stampato, il cui disegno in grandezza naturale è riportato in figura 5. Quest'ultimo, come si può notare, è molto semplice, ma presenta una certa difficoltà meccanica nel riprodurre il foro rettangolare necessario per l'inserimento del modulo TX — 100. Facciamo inoltre presente che alcune piazzole sono state disegnate per quei lettori che volessero estendere le possibilità tecniche del modulo alle funzioni di un segnalatore di allarme, tramite l'applicazione di un buzzer. Coloro che intendessero semplificare la costru-

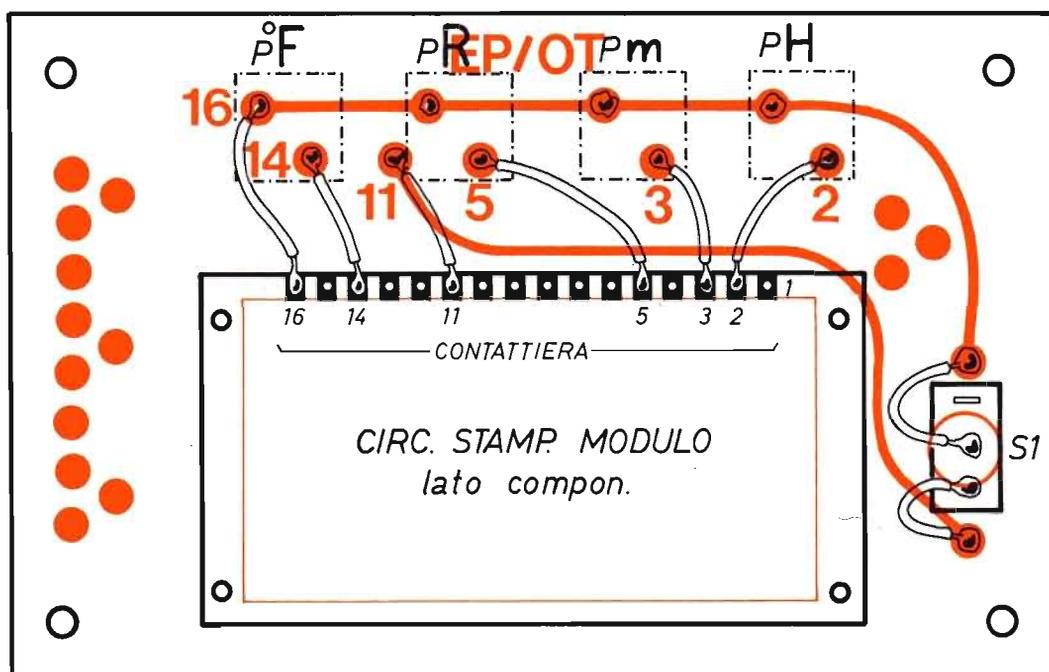


Fig. 4 - Piano costruttivo, eseguito su circuito stampato, dell'apparato orologio-termometro presentato e descritto in queste pagine.

zione del dispositivo, potranno richiedere sia il modulo TX — 100 che il circuito stampato alla ditta BCA - ELETTRONICA - Via T. Campanella, 130 IMOLA (Bologna) - Telef. 0542/35871, che si è dichiarata disponibile nel fornire a richiesta gli elementi menzionati.

Tutto il lavoro di montaggio dell'apparato consiste nell'applicazione di alcuni fili conduttori, dei quattro pulsanti, dell'interruttore S1 e del modulo TX — 100. La faccia del circuito stampato, opposta a quella in cui si effettuano le saldature e dove sono presenti le piste di rame, fungerà da pannello frontale dello strumento e da coperchio di chiusura di una scatola contenitrice di materiale isolante (plastica), così come appare nell'apparato riprodotto in copertina e nella foto di apertura del presente articolo.

Per eseguire le saldature sui terminali del modulo, questo deve essere aperto, ovvero scomposto nel modo indicato nella figura 6, dopo aver provveduto ad apporre un segno di riferimento come segnalato in figura 7.

SCOMPOSIZIONE DEL MODULO

Facendo riferimento al disegno di figura 7, si nota che il modulo è formato dai seguenti principali elementi:

- 1 = mascherina
- 2 = viti di fissaggio
- 3 = circuito stampato con display
- 4 = portatile.

Prima di togliere le viti, mediante un pennarello si traccia una linea di riferimento, come indicato sul particolare B di destra della figura 7. La funzione della linea è quella di una precisa memorizzazione della posizione di assemblaggio delle varie parti.

Una volta scomposto il modulo nelle sue quattro parti principali, si appoggia il rettangolo rappresentativo del circuito stampato di questo sulla finestra rettangolare in precedenza praticata sul circuito stampato del dispositivo di utilizzazione

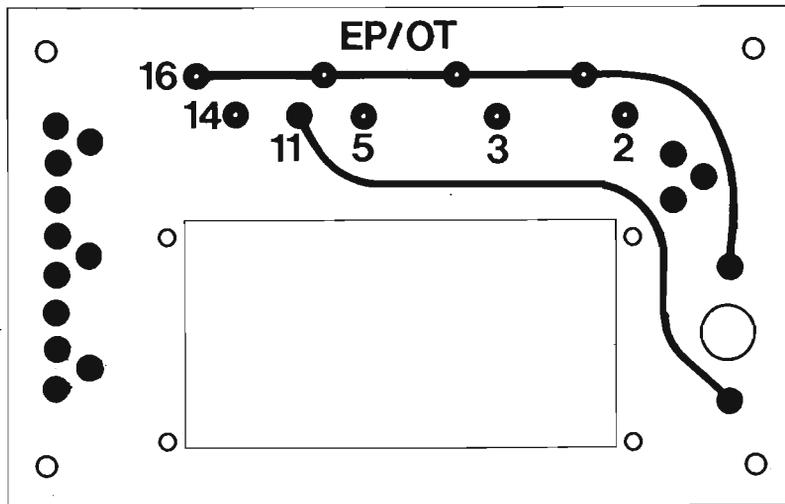


Fig. 5 - La sola difficoltà, di ordine meccanico, cui può imbattersi il lettore nella costruzione del circuito stampato, qui riprodotto in grandezza reale, consiste nell'esecuzione della finestra rettangolare centrale, necessaria per l'applicazione del modulo TX - 100. Alcune piazzole, inutili per la realizzazione del progetto, possono servire per l'eventuale applicazione di un circuito di allarme acustico tramite buzzer di tipo attivo. Il circuito stampato può essere fornito, su richiesta, dalla stessa ditta cui si ordina il modulo.

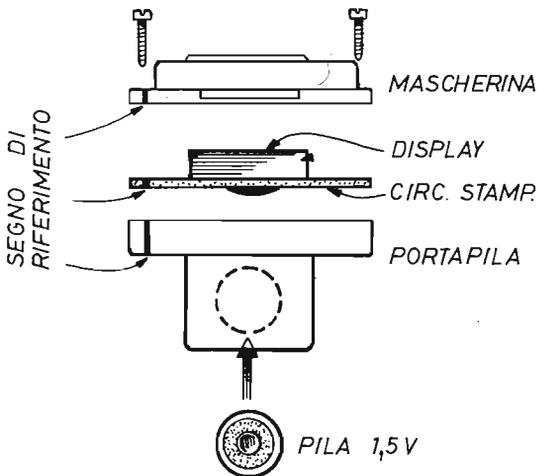
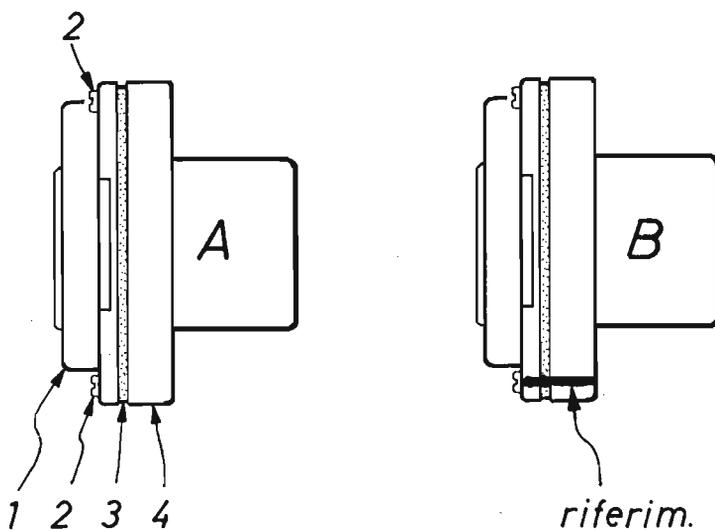


Fig. 6 - Prima di montare il modulo TX - 100 sul circuito stampato, questo dovrà essere scomposto nelle sue tre parti principali, chiaramente indicate nel disegno, dopo aver apposto, tramite pennarello colorato, un segno di riferimento per la successiva ricomposizione esatta degli elementi.

del modulo. Quindi si preparano otto spezzoni di filo conduttore ricoperto in plastica, della lunghezza di 2 cm ciascuno, con i terminali prestagnati. Due di questi conduttori servono per i collegamenti con il commutatore S1, gli altri quattro per quelli con i terminali del modulo. Ora, con grande attenzione, si effettuano le saldature sui terminali 2 - 3 - 5 - 11 - 14 - 16, utilizzando filo stagno di piccolo diametro e saldatore con punta sottile. Successivamente si saldano gli altri terminali dei fili conduttori sulle corrispondenti piazzole elettricamente connesse con i morsetti dei pulsanti. Per ultimo si collega il commutatore S1. Giunti a tal punto con il lavoro costruttivo, si può ora ricomporre, nelle sue parti, il modulo TX - 100, facendo bene attenzione che la linea, precedentemente tracciata a scopo di riferimento, venga esattamente ricomposta. Finalmente si possono adesso rimettere nella loro sede le quattro viti e stringerle adeguatamente. La pila da 1,5 V va inserita per ultima, a lavoro ultimato, rispettando scrupolosamente le sue precise polarità. Osservando lo schema costruttivo di figura 4, si può notare come la numerazione, adottata per i terminali utili del modulo, sia la stessa riprodotta

Fig. 7 - In A sono evidenziate numericamente, le parti componenti del modulo TX - 100 che, all'atto del montaggio, dovranno essere separate. Esse sono: 1 = mascherina; 2 = viti di fissaggio; 3 = circuito stampato del modulo; 4 = portapila. In B si nota il segno di riferimento tracciato prima della scomposizione delle parti.



in prossimità delle piazzole del circuito stampato dell'apparato, in corrispondenza dei pulsanti. Fa eccezione il solo terminale 11, che non interessa il tasto PR, ma soltanto un terminale dell'interruttore S1; la piazzola quindi si trova in posizione laterale, separata da quelle che interessano PR e rappresenta soltanto un punto di appoggio per il collegamento.

MESSA A PUNTO DELL'ORA

Quando si inserisce la pila per la prima volta nel suo contenitore, con il commutatore S1 posizionato in H, sul display compare l'indicazione 12 : 00, come indicato in alto di figura 8. Per fissare l'ora esatta, per esempio le 4 : 58, che possono essere indifferentemente quelle del mattino o del pomeriggio, dato che il numero superiore raggiungibile è il 12, si preme il pulsante Pm per almeno due secondi. Si potrà così notare che l'indicazione dei minuti primi aumenta progressivamente e velocemente a partire da 00. Quindi, una volta raggiunto il numero 58 si abbandona immediatamente il pulsante Pm. Questa operazione va ripetuta qualora si fosse superata l'indicazione 58. In pratica si deve ottenere la visualizzazione riportata nella posizione centrale della figura 8. Poi si preme il pulsante PH alla stessa maniera e lo si tiene premuto finché sul display non compare il numero 4, come indicato in basso di figura 8.

Facciamo notare che la pressione continua sui pulsanti consente un avanzamento rapido delle cifre, mentre una pressione del tasto, seguita dal suo abbandono, provoca un avanzamento a scatti delle indicazioni, di una unità per volta. Con questo secondo sistema di messa a punto, si è più certi di non sbagliare e di non dover quindi ripetere le due operazioni.

Durante la regolazione dell'ora, i due punti che separano le indicazioni delle ore da quelle dei minuti non lampeggiano. La ripresa totale del funzionamento, sia dell'indicazione oraria, sia dei due punti, avviene dopo alcuni secondi dalla fine delle operazioni di regolazione, oppure commutando S1 dalla posizione H a quella T, ma riportandolo subito dopo in H.

INDICAZIONI DELLA TEMPERATURA

Le misure di temperatura, come abbiamo avuto occasione di dire in precedenza, si eseguono senza che sia richiesta alcuna operazione di taratura del modulo, perché la messa a punto in tal senso viene effettuata direttamente all'atto della costruzione del componente. Dunque, per leggere la temperatura, espressa in gradi Celsius, basta commutare S1 su T, mentre per una lettura della scala Fahrenheit occorre premere, sempre con S1 posizionato in T, il pulsante PF.

Il pulsante R deve essere premuto soltanto quan-

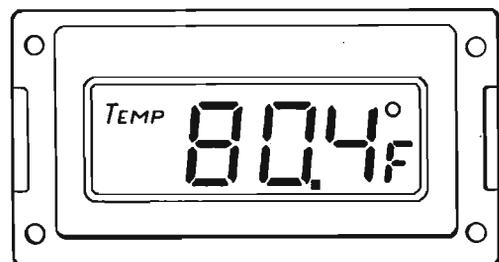
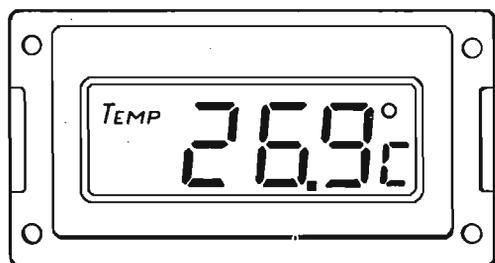
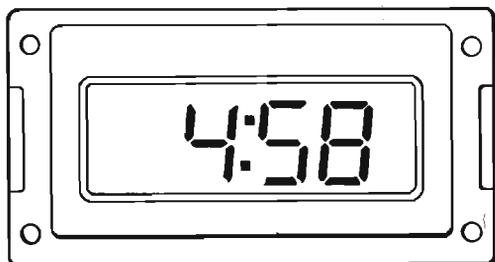


Fig. 8 - Su queste tre riproduzioni del display del modulo TX - 100 viene interpretato, nel testo, un esempio di messa a punto dell'ora. Quando per la prima volta si va a regolare l'orologio, questo segna le ore 12:00. L'esempio si riferisce ad una regolazione dell'orologio sulle 4:58, che possono identificarsi anche con le ore 16 e 58 primi.

Fig. 9 - Per passare dalla lettura dei valori di temperatura espressi sulla scala °C a quelli corrispondenti in °F, basta premere, sul pannello frontale del dispositivo, un preciso pulsante, ovviamente mantenendo commutato S1 su T.

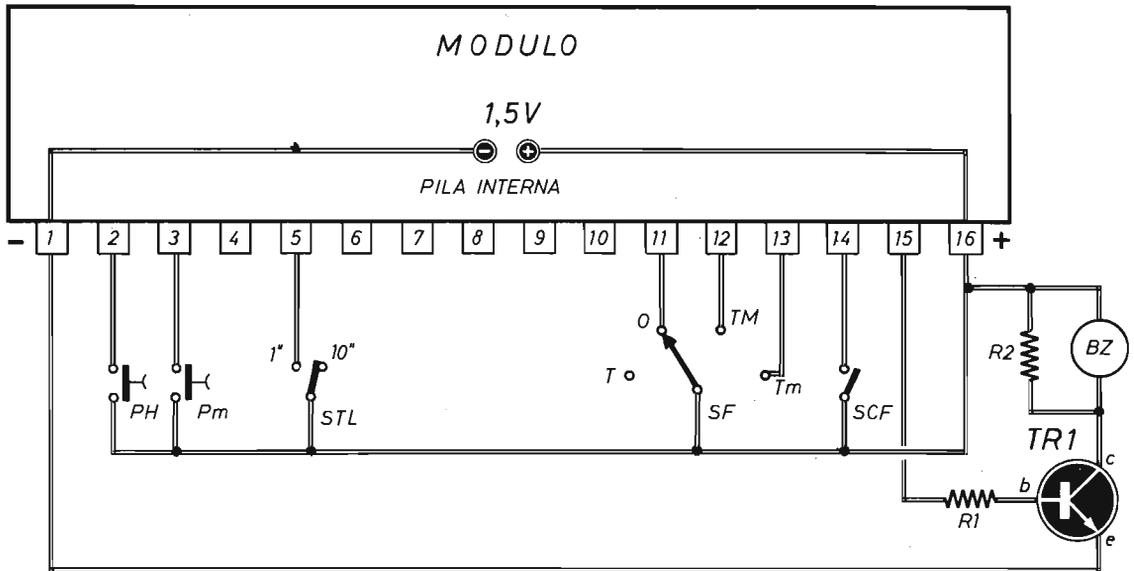


Fig. 10 - Il progetto riportato in figura 3, è stato qui esteso alla particolare applicazione del modulo TX - 100 nelle condizioni di segnalatore di allarme acustico, nel caso in cui la temperatura oltrepassa due valori, di minimo e di massimo, prefissati tramite il commutatore SF, che rappresenta il selettore di funzione.

COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm
 R2 = 1.000 ohm
 TR1 = BC238
 BZ = buzzer di tipo attivo
 PH = pulsante regolaz. ora

Pm = pulsante regolaz. minuti
 STL = selettore misura temperatura
 SF = selettore multiplo
 SCF = selettore °C - °F
 PILA = 1,5 V

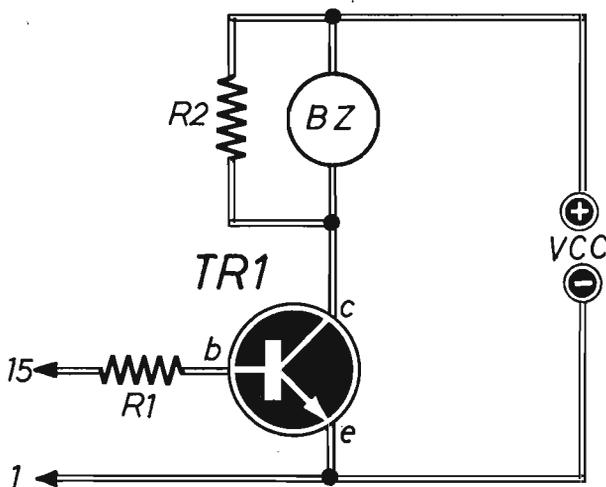


Fig. 11 - Variante circuitale al progetto di figura 10, da realizzarsi nel caso in cui il livello acustico raggiunto dal buzzer fosse ritenuto insufficiente. La tensione di alimentazione, che non interferisce con quella da 1,5 V erogata dalla pila del modulo, può essere derivata da pile con tensioni fino a 15 V.

R1 = 1.000 ohm
 R2 = 1.000 ohm
 TR1 = BC238
 BZ = buzzer di tipo attivo
 ALIM. = 3 V ÷ 15 V

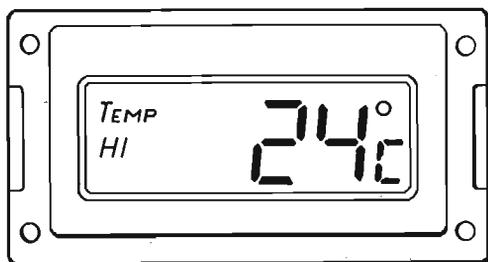


Fig. 12 - Quando sul dispositivo si fissa un valore di temperatura limite superiore, per esempio di 24°C, sul display compare la sigla HI.

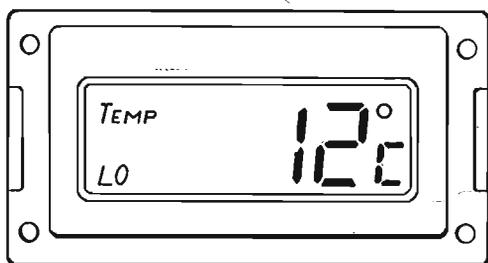


Fig. 13 - Dopo la regolazione del termometro sul valore di temperatura più basso, appare nel display la scritta LO.

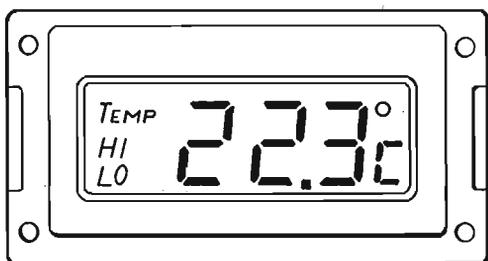


Fig. 14 - Indipendentemente dai valori di temperatura numericamente composti sul display, quando nel modulo sono stati inseriti i limiti massimi e minimi, assieme alle cifre permangono stabili le sigle HI - LO.

do si desidera rilevare la temperatura ad intervalli di un minuto secondo, anziché ogni 10'' come accade quando non si preme il pulsante PR.

I disegni riportati in figura 9 si riferiscono ad una stessa misura della temperatura, sulla scala centigrada, in alto, e su quella Fahrenheit, in basso. Come si può notare, sulla misura di 26,9 compare la lettera °C, mentre su quella di 80,4 è presente la lettera °F.

Nel passare dalla misura del tempo a quella della temperatura, i due punti di separazione delle ore dai minuti scompaiono, mentre rimane un solo punto di separazione dei decimi di grado.

TEMPERATURE DI ALLARME

Il progetto riportato in figura 10 costituisce una interessante estensione tecnica di impiego del modulo TX — 100. Questa volta, infatti, alle solite indicazioni, fin qui ampiamente descritte, si aggiungono quelle di segnalatore acustico al raggiungimento di prefissati valori di soglia della temperatura.

Per meglio capire il passaggio dallo schema originale di figura 3 del progetto a quello ora in esame di figura 10, consigliamo di tenere sott'occhio entrambi questi circuiti.

Come si può osservare, i pulsanti PH - Pm vengono conservati. Il pulsante PR invece è sostituito con il deviatore STL, S1 diventa SF (commutatore ad una via e tre posizioni) e PF assume la denominazione di SCF e l'espressione di un interruttore. Contemporaneamente vengono utilizzati, per la prima volta, i terminali 12 - 13 del modulo e viene inserito un buzzer (BZ) pilotato da un transistor NPN (TR1).

Il commutatore STL, consente, a seconda della posizione assunta, di indicare i valori di temperatura ogni minuto secondo, oppure ogni dieci secondi.

Il commutatore SCF perfeziona il risultato ottenuto con STL, consentendo una lettura permanente della temperatura in una delle due scale di misura. Ma veniamo al più importante dei nuovi elementi di comando, il commutatore multiplo SF. Quando SF è posizionato in T, sul display si leggono i valori della temperatura, espressi nelle due scale °C e °F, a seconda della posizione assunta da SCF. Quando invece lo si commuta in 0, si ottiene la normale funzione di orologio del dispositivo. Ma quando SF assume una delle due posizioni TM o Tm, allora il modulo può essere regolato su una soglia di temperatura massima (TM) o minima (Tm), nel modo che descriveremo più avanti.

La regolazione delle soglie è tale per cui, un superamento di questa, fa uscire dal piedino 15 del modulo un segnale di allarme che, amplificato da TR1, mette in funzione un buzzer per alcuni secondi. Ma perché ciò avvenga, SF deve essere riportato su T a regolazione effettuata, mentre STL deve essere posizionato su 10''.

Il segnale acustico generato dal buzzer ha un livello molto basso, a causa della pila di alimentazione da 1,5 V.

Per ottenere un segnale acustico molto forte, occorre realizzare il circuito di figura 11, che in pratica è uguale a quello riportato sulla destra dello schema di figura 10, ma collegato in questo caso soltanto fra i terminali 1 - 15 del modulo e non anche con il terminale 16. La pila, questa volta, alimenta separatamente il sistema d'allarme e può assumere i valori di 3 V ÷ 15 V.

REGOLAZIONI D'ALLARME

Descriviamo ora due esempi di regolazione delle temperature massime e minime di allarme. Supponiamo di voler produrre due segnalazioni acustiche sui valori di 24°C e 12°C. Ciò in pratica significa che, qualora le temperature tenute sotto controllo dovessero superare questi valori, il buzzer entrerebbe automaticamente e istantaneamente in funzione.

Cominciamo col posizionare SF su TM e premiamo il pulsante Pm dei minuti fino a leggere sul display quanto indicato in figura 12 (24°C), con la scritta più alta HI. Quindi regoliamo il display sul valore di 12°C, come indicato in figura 13, dopo aver commutato SF su Tm. Ciò si ottiene premendo il pulsante Pm. In basso apparirà la scritta LO (low).

Fatto questo, si riporta SF su T e si pone il modulo sotto una lampada, con lo scopo di sottoporlo ad una temperatura di prova superiore a quella dell'ambiente. Ad un certo momento si dovrà udire il segnale acustico emesso dal buzzer, che durerà per alcuni secondi. Lo stesso comportamento verrà assunto dal dispositivo quando la temperatura scenderà al di sotto dei 12°C.

Sul display riportato in figura 14 compaiono entrambe le diciture HI - LO. Ciò accade quando, indipendentemente dal valore di temperatura segnalato, sono state inserite nel modulo le due soglie di massimo e di minimo.

ADATTAMENTI PARTICOLARI

I lettori più esperti potranno servirsi del modulo TX - 100 per comporre, con questo, termometri fisiologici rapidi, oppure strumenti di misura della temperatura di sostanze liquide. Per tali scopi, ovviamente, occorre disinserire dal circuito stampato del modulo il sensore di temperatura, rappresentato da una resistenza NTC, portandolo all'esterno e tenendolo collegato al circuito tramite fili conduttori. Ovviamente, una tale operazione, peraltro semplice, richiede grande attenzione ed esperienza, per non danneggiare irreparabilmente il modulo. Il cavetto bipolare di collegamento dovrà essere di tipo molto flessibile.

Il sensore, staccato dalla sua posizione originale, fa perdere l'esatta taratura del modulo, che deve essere rifatta. A questo scopo occorre immergere la resistenza NTC, assieme ad un termometro di precisione, in un bagno mantenuto in costante agitazione e soltanto dopo essersi assicurati di aver raggiunto l'equilibrio termico, lasciati trascorrere almeno dieci minuti, si potrà ritoccare la taratura, bloccando, con una goccia di vernice ad alto potere isolante, il trimmer relativo. Si può usare anche una goccia di cera.

Se non si vuole disinserire il sensore dalla sua posizione originale, la taratura può sempre essere rifatta investendo, tramite un flusso di aria a temperatura costante, sia il modulo che il termometro campione di precisione posti in una camera termica. Ma tenendo conto che il sensore può operare nella gamma di temperature comprese fra i -20°C e i +70°C, mentre il modulo può tollerare soltanto i valori estremi di -5°C e +50°C.



CONTROLLO LUCI DI STOP

Sono pochi i modelli di autovetture dotate di quei dispositivi elettronici che permettono un controllo veramente totale del perfetto funzionamento degli organi meccanici e dei molti dispositivi elettrici ed elettronici di bordo. Per esempio, è assai raro trovare un'automobile nella quale sia presente un accessorio in grado di tenere costantemente sotto controllo le luci posteriori di stop, che nella viabilità stradale assumono rilevante importanza ai fini della propria e altrui sicurezza.

E non è pure frequente il caso di automezzi dotati di controlli a bordo delle luci di posizione. Ebbene, dedicheremo ora alcune pagine del periodico alla risoluzione di questi due semplici problemi citati ad esempio, con la certezza di essere attesi, a questo appuntamento, dalla maggioranza dei lettori automobilisti. Perché la costante verifica delle luci rosse di frenata, pilotate dal pedale del freno, sono una garanzia di guida sicura, in città,

sull'autostrada, quando c'è foschia o si alza la nebbia, sia di giorno che di notte.

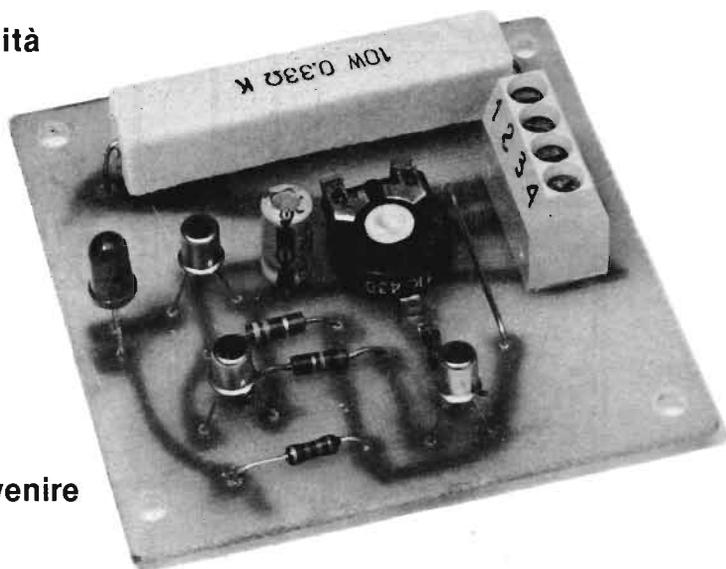
Come è noto a tutti coloro che guidano un autoveicolo, per constatare l'efficienza o l'inefficienza delle luci posteriori di stop, bisogna essere in due e per questo motivo un tale controllo rimane abitualmente trascurato. La stessa cosa accade per le luci di posizione e per quelle lampeggianti che, oltretutto, alterano la loro frequenza di intermittenza in caso di avaria ad una sola lampada. Ma occorre ancora ricordare che tutte le lampadine, pur avendo una durata di vita limitata nel tempo, sono componenti meccanicamente delicati, che mal sopportano eventuali sovratensioni di alimentazione o il succedersi di continue accensioni, potendosi guastare prima del tempo normalmente stabilito e costringere il conduttore a viaggiare su lunghi tratti di percorso stradale con le luci di stop fuori uso, senza che egli possa nemmeno immaginarlo.

Con questo dispositivo, osservando il comportamento di un diodo led montato sul cruscotto, si possono agevolmente tenere sotto controllo le luci posteriori di stop dell'autovettura. Una realizzazione circuitale in duplice versione, può consentire anche una continua vigilanza sulle luci di posizione.

**Un accessorio di grande utilità
per tutti
gli automobilisti.**

**Per evitare facili
tamponamenti e molte
situazioni pericolose.**

**Le segnalazioni possono avvenire
contemporaneamente con
sistema ottico ed acustico.**



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il principio di funzionamento dell'apparato più avanti descritto si basa sul controllo della corrente assorbita dalle lampade dell'autoveicolo. Il circuito, quindi, deve essere collegato in serie con la linea di alimentazione degli stop o delle luci di posizione, oppure dell'interruttore accoppiato al pedale del freno, dato che assai spesso le luci rosse di frenata non si accendono per un cattivo comportamento dell'interruttore. Ma è ovvio che, volendo effettuare tre diversi controlli, si dovranno impiegare altrettanti apparecchi uguali fra loro, oppure uno solo, ma accuratamente dimensionato per una triplice funzione.

In pratica, facendo riferimento all'applicazione relativa alle luci rosse di stop, quando la corrente assume il valore di intensità necessario all'accensione delle due lampadine, il circuito di figura 1 non scatta e si comporta come se non fosse stato inserito in serie con l'alimentazione delle luci. Quando invece entrambe le luci di stop od una soltanto di queste non si accendono a causa di avaria, il progetto riportato in figura 1 avverte la diminuzione di corrente nel circuito elettrico dell'autovettura e provoca l'accensione di un diodo led rosso lampeggiante (diodo temporizzato),

sistemato sul cruscotto, in posizione tale che i lampeggi possano essere immediatamente avvertiti dal guidatore.

Volendo, in accoppiamento con il diodo lampeggiatore, è sempre possibile collegare un segnalatore acustico, in pratica un buzzer, che produce un fischio acuto ad intermittenza.

Nella circostanza, abbastanza insolita, in cui si verifichi un cortocircuito, con eccessivo assorbimento di corrente, sarà il corrispondente fusibile, presente nel circuito di alimentazione delle lampade, ad intervenire, per interrompere il flusso di corrente e proteggere la batteria.

ESAME DEL CIRCUITO

Come si è già potuto intuire, il circuito di figura 1 altro non è che un apparato di controllo di corrente, la quale entra attraverso il morsetto 1, percorre la resistenza di potenza R4 e raggiunge il carico tramite il morsetto 2. La linea di corrente corrisponde con quella della tensione positiva erogata dalla batteria dell'auto a 12 V. Il trimmer R5 preleva una piccolissima parte della tensione presente sui terminali della resistenza R4 e la applica alla base del transistor TR3 per mezzo della

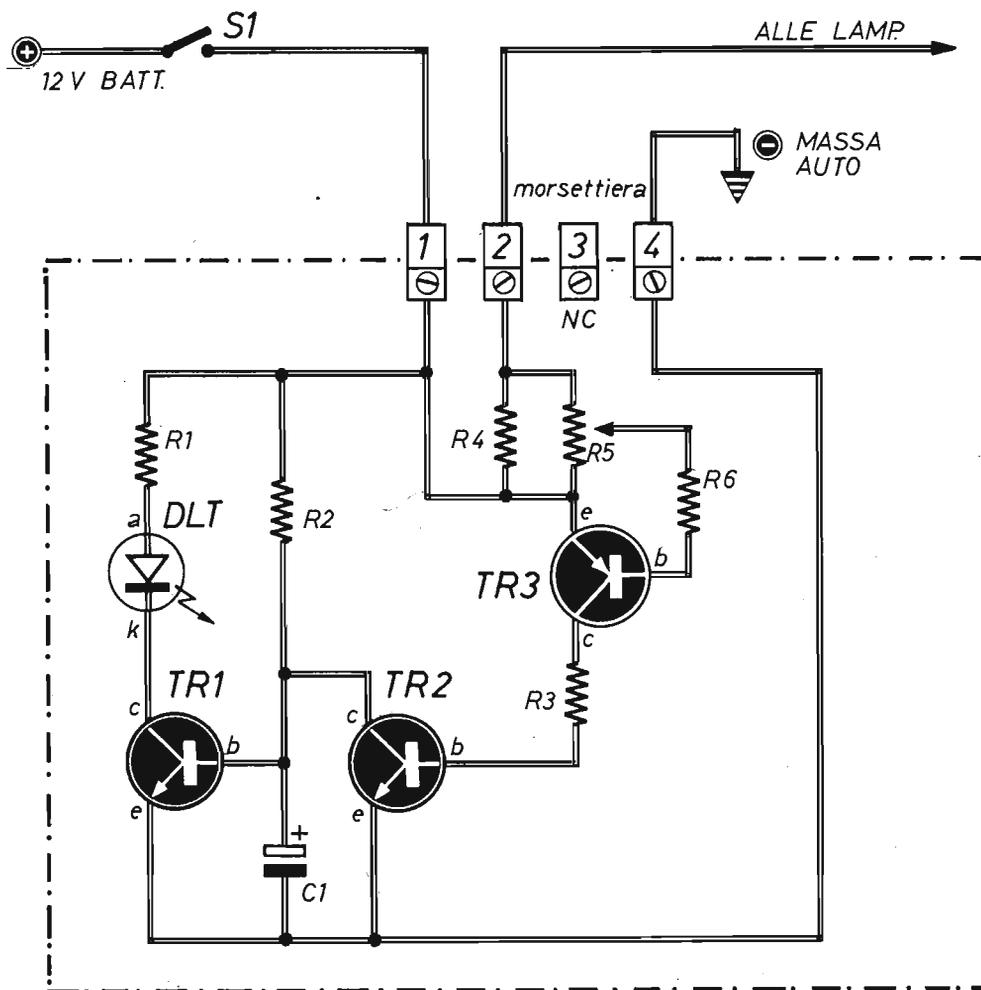


Fig. 1 - Il circuito di controllo del corretto funzionamento delle lampadine di stop delle autovetture viene sensibilizzato, mediante lampeggii emessi dal diodo led temporizzato DLT, da eventuali cambiamenti di valori dell'intensità di corrente che attraversa la resistenza R4, collegata in serie con il circuito elettrico di accensione degli stop. Con il trimmer R5 si tara la soglia di intervento del circuito.

COMPONENTI

Condensatore
C1 = 5 μ F - 16 V (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 560 ohm
R2 = 4.700 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 0,33 ohm - 10 W

R5 = 1.000 ohm (trimmer)
R6 = 1.000 ohm

Varie
TR1 = BC107
TR2 = BC107
TR3 = BC177
S1 = interrutt. (pedale freno)
DLT = diodo led temporizz. (rosso)

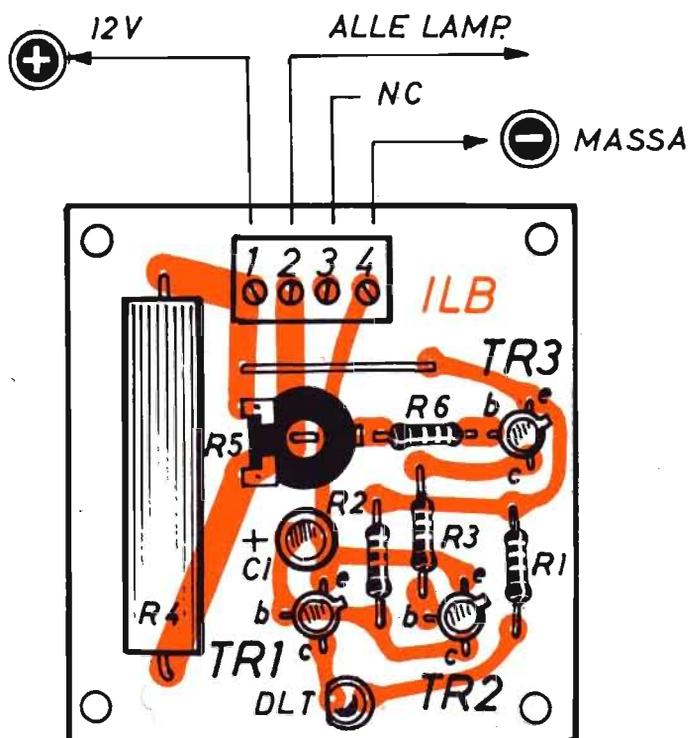


Fig. 2 - Montaggio del dispositivo avvisatore, di corretto o precario funzionamento delle luci di stop dell'auto, eseguito su bassetta quadrata di materiale isolante, su una delle cui facce è impresso il circuito stampato.

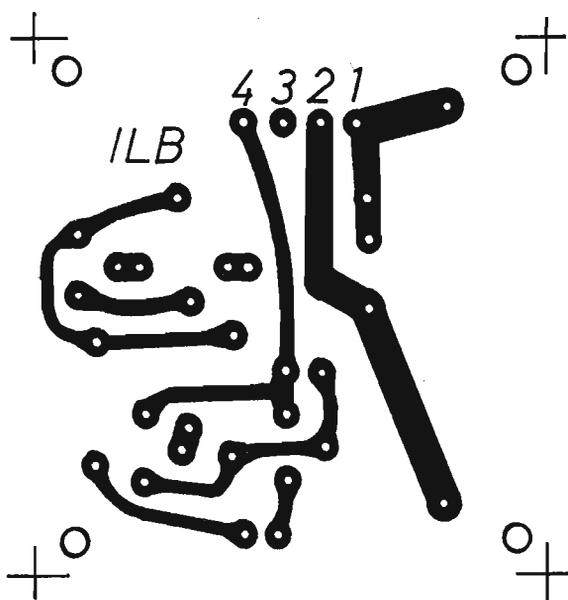


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato sul quale deve essere composto il montaggio dell'avvisatore di bordo di controllo di luci di stop.

resistenza di polarizzazione R6.

Il transistor TR3 diviene conduttore nel momento in cui la tensione applicata alla sua base raggiunge il valore di 0,65 V. E ciò vuol anche significare che, mediante la regolazione del trimmer R5, si stabilisce la soglia di non intervento o, il che è la stessa cosa, quella di intervento del dispositivo. Infatti, quando il transistor TR3 è conduttore, anche il transistor TR2 diviene conduttore e costringe all'interdizione TR1 che, a sua volta, impedisce al diodo led temporizzato DLT di lampeggiare. Ora, quando una od entrambe le lampade di stop non si accendono, la corrente che attraversa la resistenza R4 diminuisce e la caduta di potenziale su R5 scende al di sotto del valore citato, costringendo i transistor TR3 e TR2 all'interdizione. E quando questi due transistor non sono conduttori, diventa conduttore il transistor TR1, la cui corrente di collettore può attraversare il carico rappresentato dal diodo led lampeggiatore DLT.

Il circuito di base del transistor TR1 viene filtrato per mezzo del condensatore elettrolitico C1; con tale accorgimento, durante i transistori di apertura e chiusura di S1, che in pratica è costituito dall'interruttore collegato con il pedale del freno, si evitano quei disturbi che potrebbero alterare il

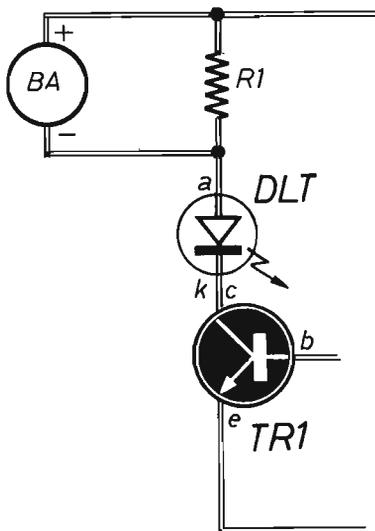


Fig. 4 - Variante al circuito originale dell'avvisatore di avaria alle luci di stop dell'auto. Al segnale ottico viene accoppiato quello acustico tramite buzzer di tipo attivo (BA).

corretto funzionamento del circuito di figura 1. La resistenza R1 rappresenta il limitatore di corrente che attraversa il diodo. Su questa, quando il transistor TR1 è conduttore, si stabilisce quasi l'intero valore della tensione di alimentazione. In parallelo ad R1, dunque, è possibile collegare un avvisatore acustico, in pratica un buzzer, con funzioni di allarme acustico, abbinato a quello ottico, costituito dal led e con lo scopo di aumentare l'efficienza informativa durante la guida dell'automezzo.

Il montaggio del buzzer è soltanto facoltativo, mentre per una sufficiente segnalazione di allarme può bastare la presenza del diodo led lampeggiatore.

MONTAGGIO E COLLAUDO

Il montaggio del circuito elettronico va fatto su una piastrina quadrata dotata di circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è pubblicato in figura 3. Su questa piastrina, di materiale isolante, bachelite o vetronite, verranno applicati i vari elementi nel modo indicato nel piano costruttivo di figura 2. Nel quale, si faccia bene attenzio-

ne, occorre applicare un ponticello fra le piste di rame che interessano il morsetto 1 e l'emittore di TR3. Tale ponticello, rappresentato da uno spezzone di filo conduttore rigido, deve essere inserito sulla faccia della piastrina opposta a quella in cui sono presenti le piste di rame.

La morsettiera, nella quale sono contenuti i terminali 1-2-3-4, deve essere adatta a sopportare un flusso di corrente abbastanza elevato, dell'ordine dei $5 \div 10$ A. Il morsetto 3 rimane inutilizzato (NC).

Il circuito di figura 2, una volta composto, dovrà essere inserito in un contenitore di plastica. Ma prima di ciò si dovranno controllare tutte le saldature a stagno, che dovranno apparire robuste e perfette. Particolare attenzione verrà pure rivolta alle viti serrafile, che dovranno apparire ben strette, tenendo conto che il dispositivo è destinato a sopportare tutte le sollecitazioni meccaniche di un comune autoveicolo.

Il dispositivo, prima della sua installazione a bordo dell'autovettura, dovrà essere collaudato sul banco di lavoro, simulando le identiche condizioni elettriche di funzionamento del circuito elettrico del veicolo, ossia servendosi di una batteria dello stesso valore di tensione e di due lampade perfettamente uguali a quelle montate posteriormente, in funzione di luci di stop.

La taratura consiste nel regolare il trimmer R5 in modo che, con le lampade di stop accese, il diodo led DLT rimanga spento, mentre spegnendo una sola delle due lampadine di stop, il diodo led deve lampeggiare.

Volendo utilizzare questo stesso dispositivo per il controllo contemporaneo delle lampadine di stop e di quelle di posizione, servendosi di un solo apparato, il valore originale di R4, deve essere adeguatamente cambiato in corrispondenza con il nuovo carico. Ciò vale pure per qualsiasi altro tipo di applicazione del circuito di figura 1. In ogni caso, è da tener presente che, con correnti di intensità maggiore, il valore di R4 deve diminuire e viceversa.

Valori resistivi di R4 inferiori a quello prescritto di 0,33 ohm - 10 W, sono quelli di 0,22 ohm - 10 W e 0,1 ohm - 10 W; queste resistenze, di tipo a filo, si possono trovare in commercio anche con valori di potenze di dissipazione superiori, per esempio di 20 W.

Per diminuire i valori resistivi ed aumentare il wattaggio, possono convenire talvolta anche i collegamenti in parallelo del dispositivo. Ma con i collegamenti del tipo in serie, come quello da noi suggerito, qualora il carico dovesse assorbire un flusso di corrente di intensità inferiore a quella prevista per le luci di stop, il valore della resistenza R4 dovrà essere elevato a 0,68 ohm - 1 ohm - 2,2 ohm.

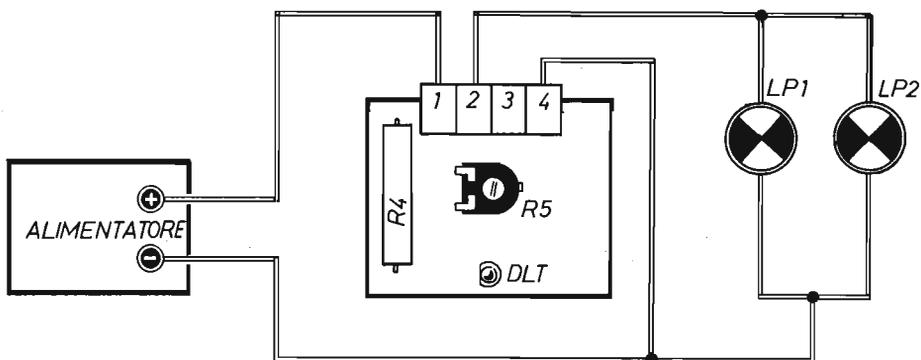


Fig. 5 - Schema indicativo della taratura, su banco, del dispositivo descritto nel testo. Le due lampadine LP1 ed LP2 debbono essere identiche a quelle montate negli stop dell'autovettura. La regolazione del trimmer R5 si effettua mediante cacciavite e tenendo in osservazione il comportamento del diodo led temporizzato DLT.

Il circuito di collaudo del progetto è schematizzato in figura 5. In sostituzione della batteria dell'auto, si fa uso di un alimentatore a 14 Vcc, mentre le due lampade LP1 ed LP2 sono identiche a quelle di stop dell'autovettura: normalmente si tratta di lampade da 20 W.

Regolando R5, il diodo DLT può assumere due condizioni elettriche diverse: quella di spento e l'altra di acceso con emissione di lampeggii. La regolazione di R5 si effettua tramite cacciavite e deve essere sospesa nel punto di passaggio da uno stato elettrico all'altro, appena il led cessa di lampeggiare.

COLLEGAMENTO DEL BUZZER

L'allarme sonoro, realizzato per mezzo di un buzzer collegato in parallelo alla resistenza R1; si effettua secondo la variante circuitale riportata in figura 4.

Il buzzer attivo (BA) deve essere collegato in rispetto delle sue polarità, con il terminale negativo sull'anodo del led DLT e quello positivo verso la linea di alimentazione positiva della batteria dell'autovettura.

Quando il transistor TR1 entra in saturazione, ossia conduce corrente, il diodo temporizzato si mette a lampeggiare ed il buzzer suona seguendo i lampeggii di DLT. Quando invece il transistor TR1 rimane all'interdizione, perché il circuito elettrico di accensione delle lampade di stop dell'autovettura funziona perfettamente, non scorre alcuna corrente attraverso TR1 - DLT e BA ed il buzzer rimane silenzioso.

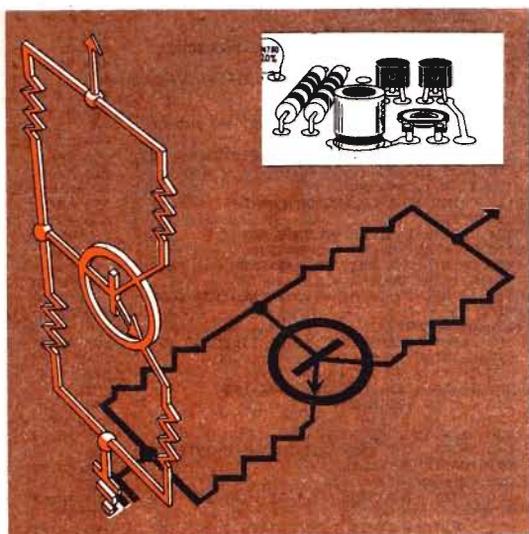
È ovvio che tutti i lettori possono comporre il cir-

cuito elettronico di questo importante accessorio d'auto, ma non tutti possono ritenersi idonei ad inserirlo nel circuito elettrico dell'automobile. Per questo motivo, quindi, prima di combinare eventuali guai, consigliamo i meno esperti di ricorrere all'aiuto di un elettrauto, affidando a questi il montaggio del dispositivo unitamente alla rivista aperta alla pagina in cui è pubblicato lo schema teorico di figura 1.

IMPIEGHI SECONDARI

Poiché il progetto di figura 1 è praticamente un segnalatore di corrente di intensità superiore a quella di esercizio normale, il dispositivo potrà essere impiegato in tutti quei casi in cui vi sia necessità di tale controllo. Pertanto, per ottenere segnalazioni di assorbimenti eccessivi di corrente di qualsiasi circuito, conviene eliminare il transistor TR2 e la resistenza R2 e collegare la resistenza R3 direttamente alla base del transistor TR1, con lo scopo di far funzionare il circuito di figura 1 in veste di allarme per raggiunta soglia di massima corrente.

Un'altra importante applicazione dell'apparato sull'autovettura può essere quella del controllo di eventuali assorbimenti di corrente dalla batteria a motore spento. Per questo scopo basta cortocircuitare la resistenza R4 durante il normale funzionamento dell'auto a motore acceso ed eliminare poi il cortocircuito quando si spegne il motore. È ovvio che un tale segnalatore potrà scongiurare il pericolo di una prematura scarica della batteria.



È utile a quei dilettanti
che operano
con le basse frequenze.

AMPLIFICATORE BF PER LABORATORIO

Nel laboratorio dilettantistico può accadere talvolta, durante la riparazione, in fase di montaggio o di collaudo di molti dispositivi elettronici, di dover amplificare un segnale di bassa frequenza con livello troppo basso o di adattarne il valore di impedenza a talune, particolari esigenze tecniche. Per queste necessità, quindi, l'operatore deve disporre di un amplificatore ad audiofrequenza, caratterizzato da una notevole versatilità di impiego, in modo da consentirne l'applicazione con le più disparate sorgenti di segnali.

Sensibili a tali esigenze dilettantistiche, i nostri tecnici hanno voluto progettare il circuito di un semplice amplificatore audio che, in moltissime circostanze, si rivelerà uno strumento di comodo, valido e rapido aiuto. Anzi, ci sia consentito di consigliare ai lettori la realizzazione in duplice, se non proprio in triplice copia, del progetto qui presentato e descritto, con lo scopo di agevolare in maggior misura, snellendolo, il lavoro da compiere a livello hobbystico.

Per un miglior apprezzamento del circuito, il cui

Il dispositivo, presentato e descritto in questa sede, deve considerarsi un valido ed utilissimo strumento per il laboratorio di quegli appassionati di elettronica che lavorano principalmente con i segnali di bassa frequenza.

Amplifica i segnali audio troppo bassi adattandone l'impedenza d'ingresso.

Viene alimentato a pile, allo scopo di renderlo trasportabile e dovunque utilizzabile.

funzionamento verrà più avanti descritto, elenchiamo, qui di seguito, le principali caratteristiche che lo contraddistinguono.

CARATTERISTICHE CIRCUITALI

L'alimentazione, in corrente continua, può assumere un valore compreso fra i 9 Vcc e i 14 Vcc, ma noi consigliamo di servirsi di tre pile piatte, da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro, in modo da raggiungere il valore di tensione di alimentazione di 13,5 V, assicurando così una lunga autonomia di funzionamento dell'amplificatore ed evitando le tensioni ridotte, derivate dalla rete a 220 Vca, che possono sempre dar origine a disturbi e ronzii, soprattutto in presenza di segnali audio molto deboli. L'alimentazione a pile, inoltre, rende indipendente il circuito dalla presenza o meno di una presa-luce, favorendone l'impiego dovunque, come accade per qualsiasi strumento portatile.

Con la tensione di alimentazione di 13,5 Vcc, la tensione massima del segnale indistorto in uscita è di 3 V efficaci, su un carico di 250 ohm.

Il circuito è dotato di tre regolazioni manuali, ottenute tramite altrettanti potenziometri, le cui funzioni, facendo riferimento allo schema di figura 1, sono le seguenti:

R3 = controllo impedenza d'ingresso

R4 = controllo impedenza d'ingresso

R7 = controllo livello segnale uscente

Mediante il controllo dei primi due potenziometri (R3 - R4), si commuta l'impedenza d'ingresso dal valore minimo di 2.700 ohm a quello massimo di 100.000 ohm, cui corrispondono i valori di guadagno di 166 volte circa e 1 volta circa, ossia:

Imp. d'ingresso	Guadagno
2.700 ohm	166
100.000 ohm	1

La risposta dell'amplificatore è di tipo lineare e varia fra i 15 Hz e i 25.000 Hz.

L'impedenza d'uscita è alquanto bassa e si aggira intorno ai 250 ohm circa, in modo da consentire l'accoppiamento con qualsiasi apparato.

ANALISI DEL CIRCUITO

Praticamente, l'interpretazione del comportamento del circuito dell'amplificatore va fatta sullo schema di figura 1, ma teoricamente si può far riferimento allo schema ridotto e puramente concettuale di figura 3, nel quale le varie sigle assumono i seguenti significati:

sE = segnale d'entrata
Rcb = resistenza di base-collettore
RCR = resistenza di controreazione
sCR = segnale di controreazione
Re = resistenza di emittore
sA = segnale amplificato

Con le lettere A - B - C vengono indicati i vari punti circuitali di riferimento in cui sono presenti i segnali che maggiormente interessano l'interpretazione del comportamento dell'amplificatore.

Cominciamo col dire che il transistor TR1 funge da elemento amplificatore di tensione, montato in circuito ad emittore comune, con controreazione locale sull'emittore stabilita dalla resistenza R3, rappresentata in pratica, nello schema di figura 1, da un potenziometro. Ora, se questa resi-

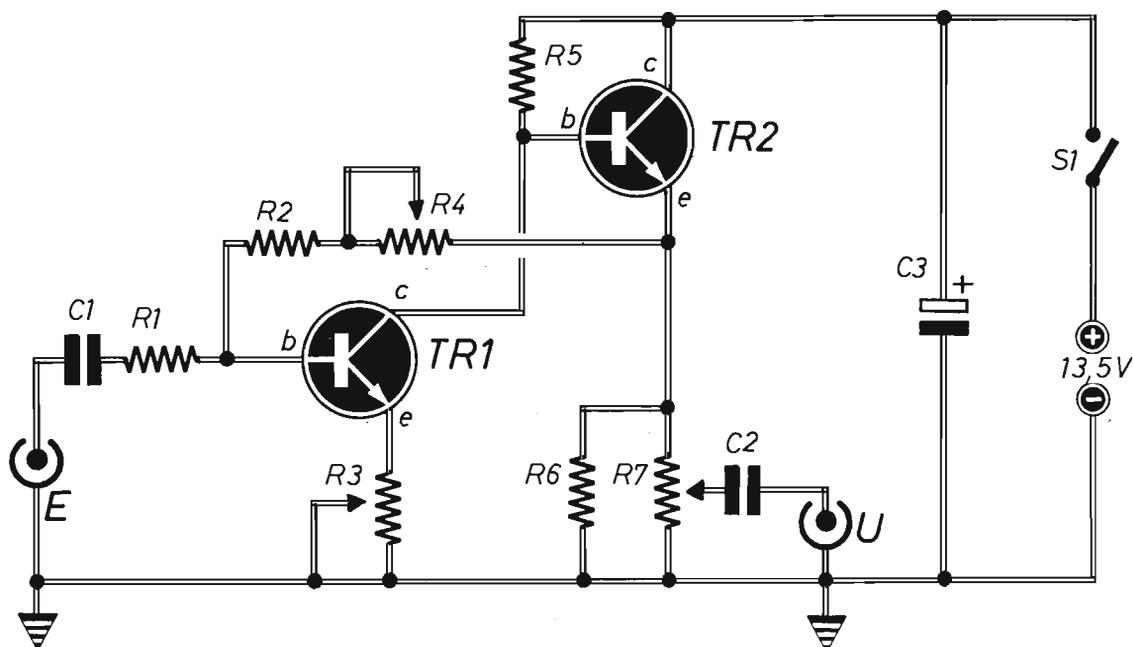


Fig. 1 - Circuito elettrico dell'amplificatore per laboratorio dilettantistico. Con i due potenziometri R4 - R3 si controllano i valori delle impedenze d'entrata, con R7 si regola il volume dell'audio in uscita.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = $5 \mu\text{F} \cdot 60 \text{ V}$ (non polarizzato)

C2 = $5 \mu\text{F} \cdot 60 \text{ V}$ (non polarizzato)

C3 = $100 \mu\text{F} \cdot 16 \text{ V}$ (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 1.000 ohm

R2 = 220.000 ohm

R3 = 1.000 ohm (potenz a variaz. lin.)

R4 = 470.000 ohm (potenz a variaz. lin.)

R5 = 1.200 ohm

R6 = 10.000 ohm

R7 = 470 ohm (potenz a variaz. log.)

Varie

TR1 = BC108

TR2 = 2N1711

S1 = interrutt.

ALIM. = $9 \text{ Vcc} \div 13,5 \text{ Vcc}$

stenza, così come accade nello schema teorico di figura 3, assume valore di 0 ohm, il transistor TR3 acquista l'espressione più classica del montaggio ad emittore comune, presentando il massimo guadagno di tensione, ma anche la più piccola banda passante, la minore stabilità al variare della temperatura e in relazione al modello usato, nonché la massima distorsione. La condizione $R3 = 0 \text{ ohm}$ è quindi sconsigliabile. Coll'aumentare del valore resistivo di R3, il gua-

dagno dello stadio è valutabile, con grande precisione, tramite il rapporto $R5/R3$.

SECONDO STADIO AMPLIFICATORE

Passiamo adesso all'esame del secondo stadio amplificatore, quello pilotato dal transistor TR2, montato in circuito con uscita di emittore e guadagno di tensione unitario. Ciò significa che, in

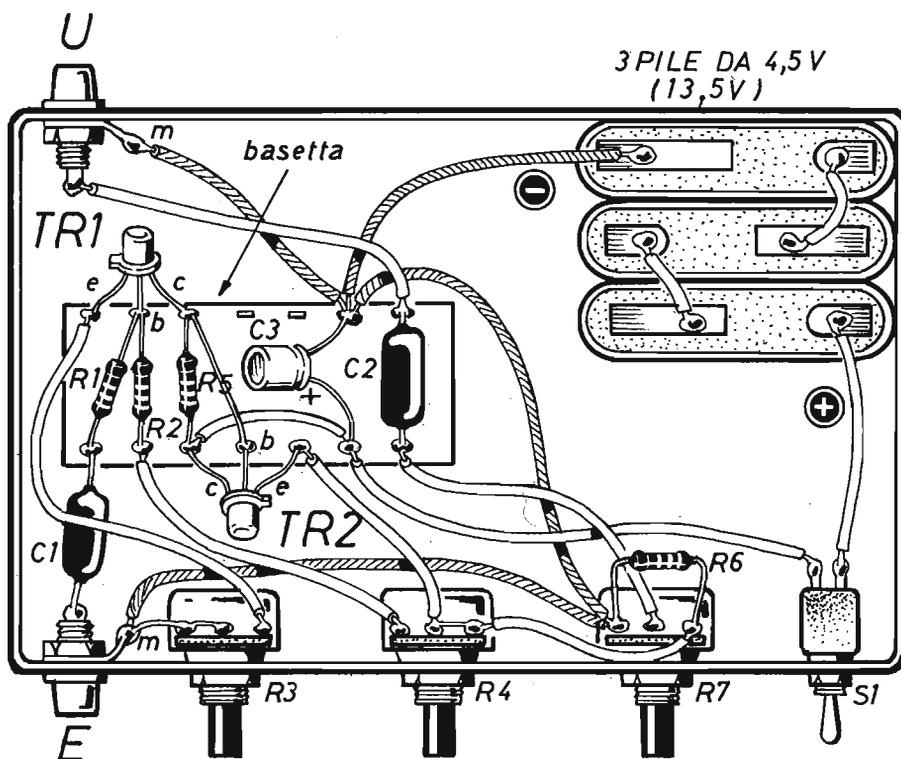


Fig. 2 - Piano costruttivo dell'amplificatore di bassa frequenza per usi laboratoriali eseguito su contenitore metallico, con funzioni di schermo elettromagnetico e conduttore unico delle linee di massa e della tensione di alimentazione negativa. Sul pannello frontale, in corrispondenza delle manopole fissate sui perni dei due potenziometri R3 - R4, si dovranno comporre due scale graduate dall'1 al 6, seguendo le istruzioni citate nel testo.

uscita, il segnale conserva lo stesso livello di quello applicato alla base. Una tale grandezza è rilevabile sui terminali della resistenza R5, siglata con Rcb nello schema teorico di figura 3.

Il segnale uscente dall'emittore di TR2, qualora il carico collegato in uscita lo richieda, viene amplificato in corrente allo scopo di pilotare anche basse impedenze. Ciò diviene necessario quando si debbano effettuare collegamenti con stadi successivi, per non creare problemi e, soprattutto, per garantire una buona immunità al rumore, in particolar modo al ronzio.

La somma dei valori resistivi introdotta da R2 + R4, stabilisce una controreazione in continua che tende a stabilizzare il punto di lavoro, sempre in continua, dei due transistor TR1 - TR2, sia al va-

riare della temperatura che dei modelli di semiconduttori adottati che, come è ben risaputo, non sono mai identici nelle loro caratteristiche, pur essendo commercializzati con la stessa sigla.

La somma delle due resistenze ora citate viene indicata, nello schema teorico di figura 3, con la sigla RCR, mentre il segnale di controreazione è segnalato con la dicitura sCR e relativa freccia sul punto B.

Quanto detto poc'anzi si giustifica facilmente se si pensa che, ad un aumento della tensione in uscita, corrisponde un aumento della corrente sulla base del transistor TR1, il quale aumenta la propria corrente di collettore, elevando la caduta di tensione sui terminali della resistenza R5 e riducendo la tensione sulla base del transistor TR2;

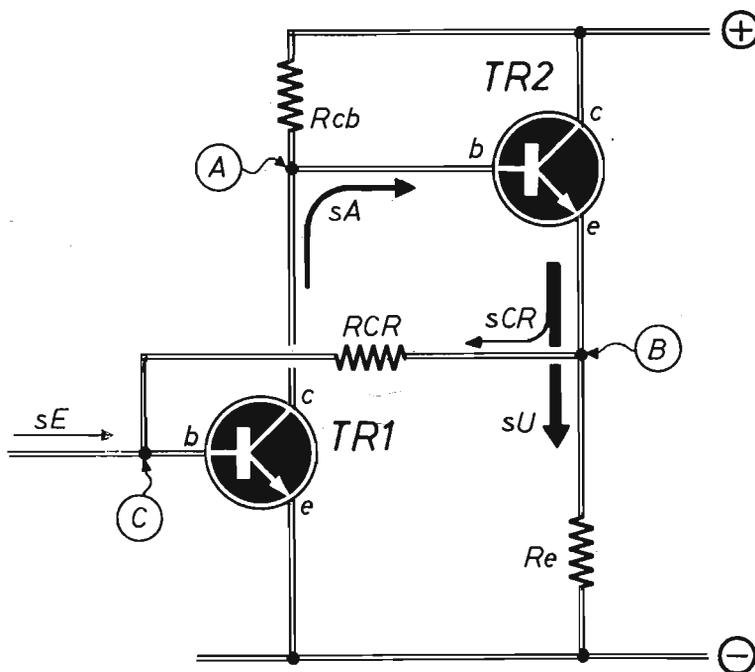


Fig. 3 - Schema puramente teorico dell'amplificatore audio con finalità laboratoriali. Su di esso vengono interpretati, nel testo, alcuni concetti relativi al funzionamento e al comportamento dei semiconduttori.

contrastando in tal modo, l'aumento della tensione in uscita. Questa controreazione agisce pure sul segnale, riducendo il guadagno del circuito, ma allargando la banda passante e diminuendo la distorsione.

Per certi valori assunti dal potenziometro 3, la controreazione in continua non è sufficiente ad assicurare, in assenza di segnale, un valore di tensione in uscita pari alla metà di quello di alimentazione; in questi casi occorre ritoccare la posizione del cursore del potenziometro R3, dato che solo questa tensione di riposo garantisce la presenza del massimo segnale indistorto.

Con i bassi valori di R3, il guadagno dell'amplificatore si avvicina al rapporto $(R2 + R4) : R1$, mentre l'impedenza d'entrata si approssima al valore di R1. Con i valori elevati di R3 occorre far riferimento alla apposita tabella.

Il potenziometro R7 rappresenta il carico a bassa

impedenza del transistor TR2, che consente di dosare a piacere il volume audio in uscita.

Con i bassi valori del segnale d'uscita, l'impedenza è bassissima, di alcune decine di ohm, mentre raggiunge i 470 ohm a segnale pieno.

I due condensatori C1 - C2 isolano le componenti in continua e lasciano via libera ai segnali variabili da amplificare (C1) e a quelli da utilizzare, amplificati (C2).

MONTAGGIO

Per agevolare il compito costruttivo dei principianti, si è preferita una versione cablata dell'amplificatore di bassa frequenza, anziché quella su circuito stampato. Del resto, i pochi componenti elettronici, necessari per la composizione del progetto, non creano alcun groviglio di conduttori e rendono più rapida l'esecuzione del montaggio,

TABELLA DELLE IMPEDENZE E DEI GUADAGNI

N°	Potenz. R3	Potenz. R4	Imp. d'entr.	Guadagno in tens.
1	0 ohm	470.000 ohm	2.700 ohm	166
2	40 ohm	250.000 ohm	7.300 ohm	22
3	70 ohm	210.000 ohm	9.000 ohm	17
4	100 ohm	170.000 ohm	15.000 ohm	10
5	400 ohm	130.000 ohm	55.000 ohm	3
6	1.000 ohm	100.000 ohm	100.000 ohm	1

che deve essere eseguito nel modo indicato dal piano realizzativo di figura 2.

Il tutto deve essere inserito in un contenitore metallico, con funzioni di schermo elettromagnetico, conduttore della linea di massa e di quella della tensione negativa di alimentazione.

Dentro lo stesso contenitore metallico trovano posto anche le tre pile piatte che compongono l'alimentatore a 13,5 V.

Sul pannello frontale del dispositivo risultano applicati i tre potenziometri R3 - R4 - R7, il bocchettone per l'applicazione del segnale da amplificare e l'interruttore di alimentazione S1.

Sul pannello frontale, in corrispondenza dei due potenziometri R3 - R4, che consentono di regolare i valori dell'impedenza d'entrata, si dovranno comporre, sulle sei diverse posizioni delle due manopole, fissate su questi componenti, i numeri progressivi dall'1 al 6, i quali troveranno preciso riscontro con i dati riportati nell'apposita tabella.

Ovviamente, la numerazione dall'1 al 6 va composta servendosi di un tester commutato nella funzione per misure resistive e rilevando, con questo, i valori citati nella tabella, prima nelle diverse posizioni del cursore del potenziometro R3 e poi in quelle del cursore del potenziometro R4.

In pratica, facendo riferimento ad esempio al potenziometro R4, si ruota il perno di questo fino a che l'ohmmetro segnala il valore di 470.000 ohm e sul pannello frontale, in corrispondenza di questa posizione del perno, si scrive il numero 1, poi si ruota il perno fino a che l'ohmmetro segnala il valore di 250.000 ohm e in questa posizione del perno di comando di R4 si segna il numero 2 e così via fino al numero 6. Con lo stesso procedimento si tara la scala di valori dall'1 al 6 in corrispondenza del perno del potenziometro R3. Naturalmente, più che alla posizione dei perni dei potenziometri, sarà bene far riferimento alle manopole su questi innestate, che dovranno essere del tipo con freccia indicatrice.

Sarebbe opportuno reperire in commercio, in so-

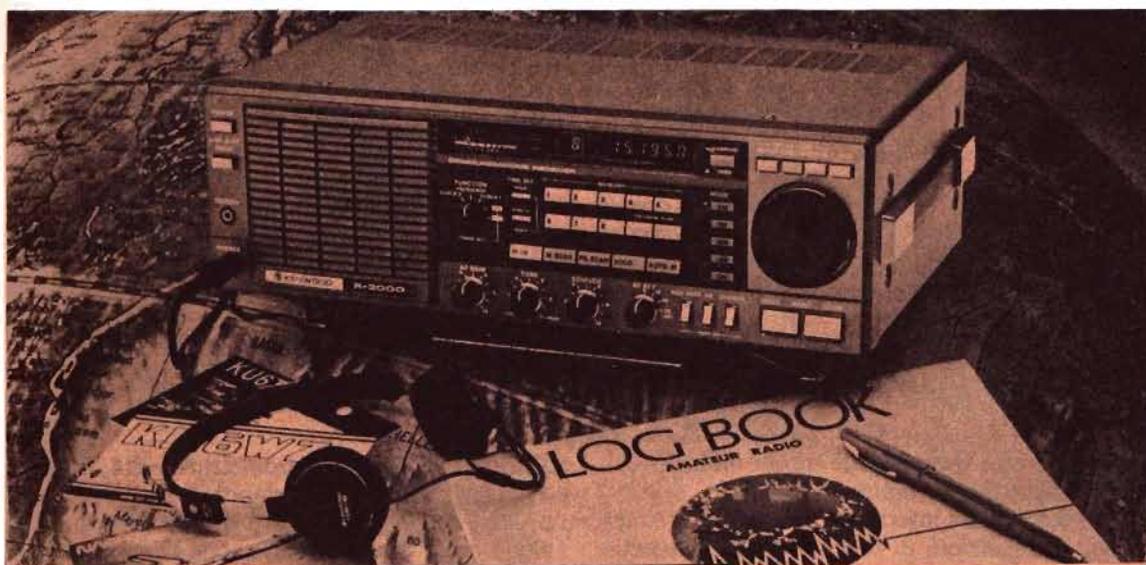
stituzione dei due potenziometri R3 - R4, un unico potenziometro di tipo doppio con un solo perno di comando, del valore di 470.000 ohm + 1.000 ohm e di tipo a variazione lineare, ma un tale componente è certamente di difficile reperibilità commerciale.

REGOLAZIONI MENO CRITICHE

Le regolazioni effettuate col sistema dei due potenziometri sono abbastanza critiche. Per semplificarle si potrebbero apportare le seguenti variazioni allo schema originale di figura 1. In sostituzione del potenziometro R3 si monti una resistenza fissa da 27 ohm e al posto della resistenza fissa R1 un potenziometro da 470.000 ohm. Il valore di R2 va poi ridotto a 100.000 ohm. Fatte queste varianti, le regolazioni avvengono nel modo seguente. Dapprima si regola il potenziometro R4 con una tensione continua in ingresso di valore tale da presentare in uscita una tensione di 6 V, con la tensione di alimentazione prescritta di 13,5 V. Quindi si regola il nuovo potenziometro R1 per controllare guadagno ed impedenza, ma senza più ritoccare la posizione del cursore del potenziometro R4. Così facendo, il valore dell'impedenza d'ingresso si identifica con quello di R1, mentre il guadagno equivalente è rappresentato dal rapporto:

$$G = \frac{R4 + R2}{R1}$$

Pertanto, aumentando il valore di R1 (nuovo potenziometro), il guadagno G diminuisce, ma il valore dell'impedenza d'ingresso aumenta. In pratica, il guadagno può essere aumentato fino ad un valore di 50 volte, al massimo, che d'altra parte appare come il maggior valore ottenibile dal circuito dell'amplificatore con prestazioni più che accettabili in termini di distorsione e banda passante.



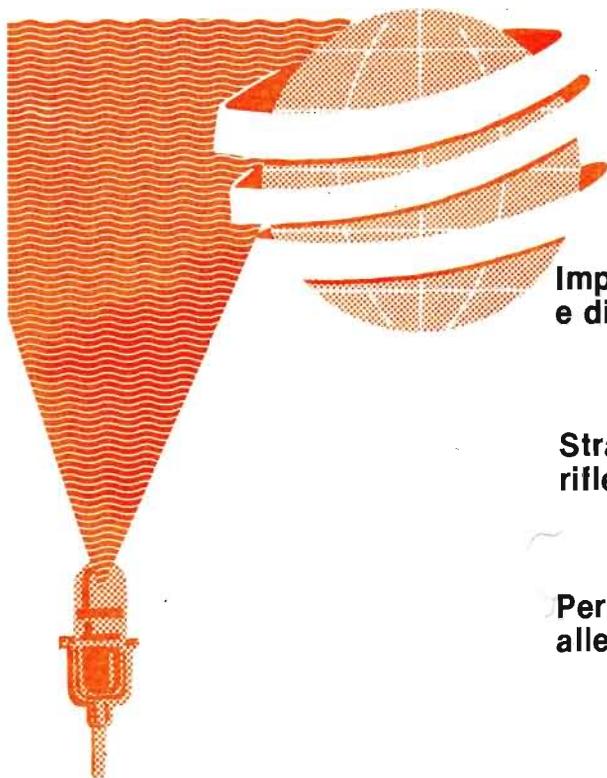
PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

I collegamenti telefonici sulle lunghe distanze sono oggi alla portata di tutti. Basta infatti alzare la cornetta del telefono di casa ed ogni località del mondo, o quasi, è pronta a rispondere. Ma non sono neppure difficili, allo stato attuale della tecnica elettronica, i collegamenti radio, televisivi o mediante reti di calcolatori, tra una parte e l'altra del nostro pianeta. Per rendersene conto, basta seguire le molte trasmissioni in mondo visione che, sempre più di frequente, raggiungono gli ap-

parecchi riceventi. Del resto, tutte le maggiori organizzazioni commerciali, industriali e militari, usufruiscono di complesse reti di collegamento estese a livello mondiale, sia fonico che tramite calcolatore.

L'abitudine quotidiana, tuttavia, assai spesso ci fa perdere di vista la complessità delle operazioni necessarie per il verificarsi di un tale prodigio, che i più addirittura ignorano del tutto. Mentre in pratica, per questi straordinari collegamenti, so-

Dopo una breve storia sulla fisica delle radiocomunicazioni, in queste pagine vengono analizzati i vari problemi atmosferici che in parte si oppongono e in parte favoriscono i collegamenti radio in onda corta.



**Impiego delle onde corte
e difficoltà di propagazione.**

**Strati ionosferici,
riflessioni e radiazioni solari.**

**Periodi di tempo più o meno favorevoli
alle ricetrasmissioni.**

no necessari complessi ponti radio a microonde, supportati da satelliti per telecomunicazioni, oltre che i normali ponti funzionanti con cavi elettrici e ottici.

Da questo ambito tecnicamente tanto complicato, l'hobbysta, a causa della povertà di mezzi a disposizione, potrebbe sembrare escluso. Ma così non è, come insegnano i radioamatori più esperti e molti appassionati di elettronica. Ovviamente, gli scopi raggiungibili ed i criteri adottabili sono diversi, ma anche questa eletta schiera di appassionati può essere in grado di effettuare collegamenti via radio di portata mondiale, a condizione, ben s'intende, di conoscere ed assimilare alcuni concetti teorici e pratici relativi alla propagazione delle onde radio.

COLLEGAMENTI RADIO

Dopo la prima guerra mondiale, i collegamenti radiotelegrafici iniziarono ad imporsi nella vita sociale e a divenire ben presto una realtà benefi-

ca. Perché il passo compiuto dal laboratorio sperimentale alla prassi di ogni giorno fu breve e coralmemente auspicato.

I maggiori scienziati del settore, forti delle teorie generali che allora governavano la propagazione delle onde elettromagnetiche, avevano stabilito e comprovato che le sole onde radio, in grado di viaggiare agevolmente lungo una superficie curva, parallela a quella terrestre, sulle grandi distanze, erano le onde lunghe. Ossia le onde radio con lunghezza fino a 30 Km! Ma queste onde elettromagnetiche, per poter essere impiegate, necessitavano di impianti radio ad elevatissima potenza, con antenne enormi, oggi assolutamente inconcepibili e quindi utilizzabili soltanto da pochi. Basti pensare che attualmente esistono cavi tesi fra due montagne, per poter operare su queste gamme d'onda.

Gli hobbysti, dunque, dovettero accontentarsi di lunghezze d'onda più pratiche, quelle assegnategli dagli esperti, inferiori ai 200 metri, perché ritenute allora poco interessanti e adatte soltanto ai collegamenti sulle brevi distanze. Ma i primi esperi-

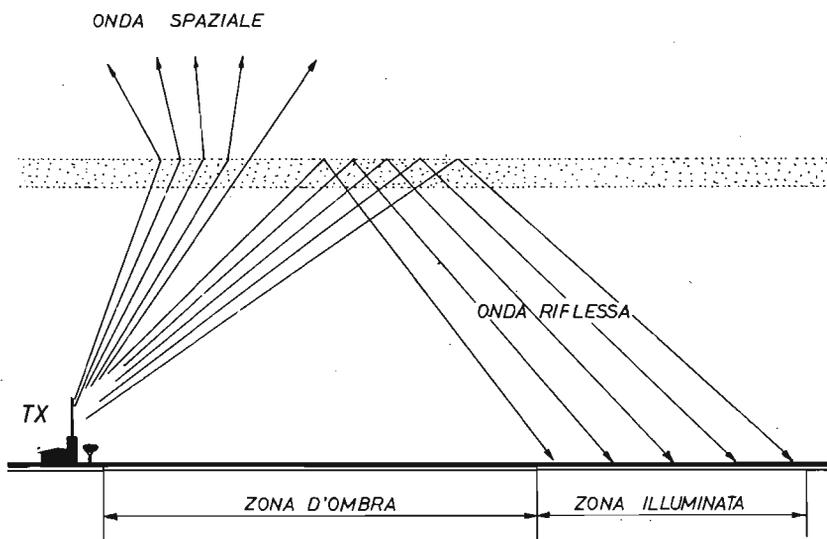


Fig. 1 - La ionosfera (fascia punteggiata) riflette sulla superficie terrestre una parte delle onde radio irradiate dal trasmettitore TX, creando una zona illuminata e una zona d'ombra. Ma una parte delle onde elettromagnetiche viene dispersa nello spazio.

menti sconvolsero tutte le aspettative, perché i semplici e modesti appassionati di collegamenti via radio dimostrarono che, sia pure con piccole potenze e con l'installazione di antenne poco ingombranti, si potevano raggiungere gli stessi risultati che, a quel tempo, erano propri dei mastodontici apparati professionali.

Fu evidente, da allora in poi, che il segreto consisteva nel capire meglio i fenomeni connessi alla propagazione terrestre delle onde elettromagnetiche. In particolare, si doveva comprendere come i vari strati ionizzati dell'atmosfera, quelli che appunto compongono la ionosfera e che a varie altitudini circondano il pianeta terrestre, potessero o meno fungere da specchio per i vari tipi di onde radio.

Uno strato ionizzato è paragonabile ad una rete conduttiva con maglie di dimensioni che dipendono dalle caratteristiche dei particolari ioni che la compongono. Da questa, la componente elettrica dell'onda elettromagnetica, viene riflessa specularmente, se le maglie sono sufficientemente piccole rispetto alla lunghezza d'onda. Ma le onde lunghe, adottate agli albori della radiotecnica,

avevano una componente elettrica debole, che difficilmente poteva raggiungere la ionosfera, per essere poi da questa nuovamente riflessa sulla terra. Allora, infatti, veniva sfruttata la componente magnetica, che poteva considerarsi relativamente forte e che è proprio quella che può seguire la curvatura terrestre. Possiamo così concludere queste brevi note tecniche di carattere informativo, ricordando che le onde lunghe non possono avvalersi dei vantaggi offerti dal potere di riflessione della ionosfera, mentre si propagano lungo il suolo con perdite enormi ed impiego di grandi potenze di emissione. Al contrario, le onde corte, che godono della presenza di una forte componente elettrica, possono servirsi della ionosfera, per essere da questa riflesse e propagate dovunque, sulle lunghe distanze, con basse perdite. Naturalmente, lungo il cammino della irradiazione, i fenomeni di riflessione sono molteplici, perché si susseguono, uno dopo l'altro, con una serie di rimbalzi terra-cielo. Così si spiegano i grandi successi raggiunti dai dilettanti che impiegano, per i loro collegamenti radio, le onde corte.

Le microonde, invece, riescono a superare, senza

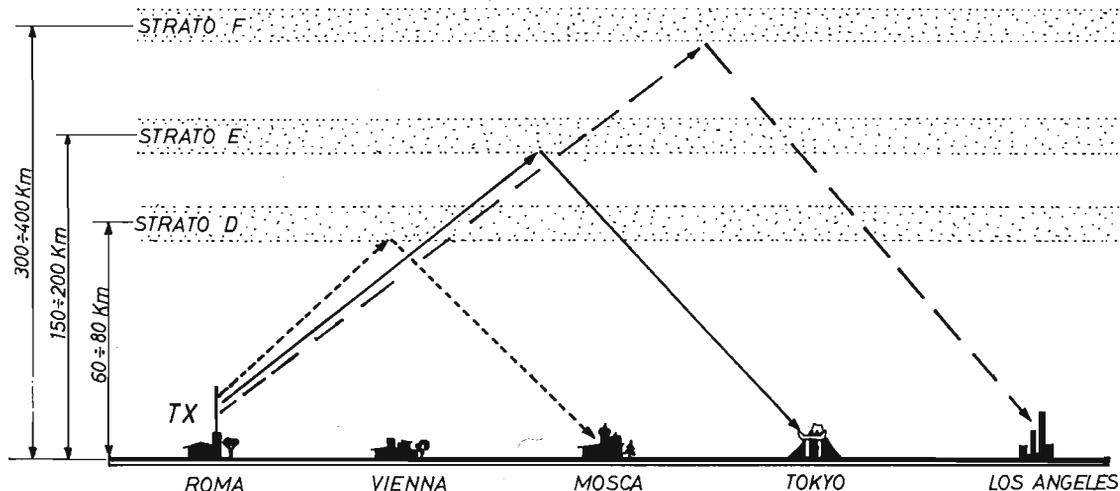


Fig. 2 - I tre successivi strati di ionosfera interessano normalmente tre diverse gamme di frequenze delle onde radio. Le maggiori distanze sono ovviamente coperte dalle onde corte, che sfruttano i fenomeni di riflessione esercitati dallo strato F.

alcun fenomeno di riflessione, gli strati ionosferici e diventano onde spaziali, come illustrato in figura 1, dove si vede che la zona non raggiunta dalle componenti elettriche prende il nome di "zona d'ombra", mentre quella in cui si riflettono i segnali radio assume la denominazione di "zona illuminata".

Le onde spaziali, a loro volta, possono essere riflesse sulla terra da satelliti artificiali passivi, oppure da satelliti artificiali attivi, che sono quelli che fungono da ricetrasmittitori e potenziano i segnali captati.

LA IONOSFERA

In figura 2 sono illustrate le tre fasce, o strati, che interessano la propagazione delle onde radio.

Lo strato D, quello della ionosfera più vicino alla superficie terrestre, interessa le attuali onde lunghe delle trasmissioni commerciali radiofoniche, in pratica quelle emittenti che lavorano sulle frequenze che rientrano nella gamma dei 100 KHz ÷ 500 KHz.

Lo strato E riguarda le attuali onde medie ed esercita i suoi benefici sulla gamma dei 500 KHz ÷ 2 MHz. Infine, lo strato F agisce sulle onde di frequenza compresa fra i 15 MHz e i 25 MHz, cioè sulle onde corte.

STRATO D = 100 KHz ÷ 500 KHz (onde lunghe)

STRATO E = 500 KHz ÷ 2 MHz (onde medie)

STRATO F = 15 MHz ÷ 25 MHz (onde corte)

Ma gli strati D - E rimangono ionizzati soltanto se sono investiti dai raggi solari. Pertanto il loro potere riflettente si attua quando il cielo è sereno, sgombro da nubi o foschie. Sono meglio utilizzabili, quindi, d'estate che non d'inverno. Al contrario, lo strato F raggiunge un'altitudine che dipende dall'interazione con le radiazioni solari. La sua dipendenza dall'attività solare è dunque più complessa, anche se normalmente si può dire che questo strato assume un'altezza idonea per i collegamenti intercontinentali, assai più agevole di giorno che di notte, d'estate anziché d'inverno, ricordando che le condizioni orarie e del tempo sono da attribuirsi a quella particolare

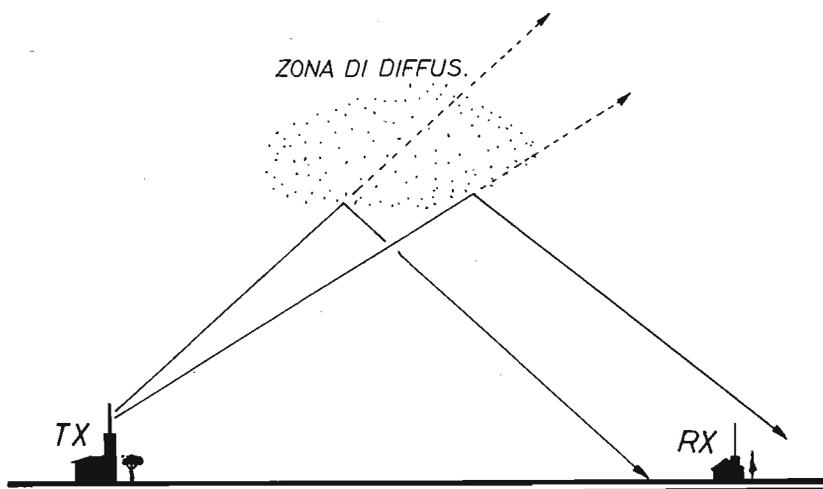


Fig. 3 - A volte, una concomitanza di favorevoli condizioni fisiche è in grado di creare talune zone di diffusione, che facilitano i collegamenti sulle lunghe distanze, pur con l'impiego di modeste potenze.

porzione di cielo interessata, in un dato momento, dal collegamento radio, come appare interpretato dallo schema di figura 3.

A volte, sfruttando occasionali fasce di diffusione può capitare che risulti più facile comunicare con il nuovo continente anziché con la vicina Austria.

Lo schema riportato in figura 1 interpreta un secondo importante concetto. Quello per cui in condizioni favorevoli di cielo e di tempo, possa divenire più agevole una comunicazione con l'America orientando l'antenna trasmittente anziché verso OVEST, come sarebbe più logico, verso EST, sfruttando le maggiori e successive riflessioni dei vari strati ionosferici. Si arriva così al paradosso per cui, talvolta, i collegamenti sono migliori quando alle onde radio si fa percorrere una distanza maggiore di quella necessaria.

RIFLESSIONI INCOMPLETE

L'onda elettromagnetica, nel percorrere l'intero giro della terra, impiega un tempo di poco superiore ai 100 millisecondi. Una tale velocità, a vol-

te può essere causa di un curioso fenomeno, quello di un'eco che, in pratica, si identifica con un disturbo in grado di rendere poco intelleggibili le radioricezioni. E ciò accade sia quando i segnali vengono irradiati nello spazio verso EST come verso OVEST.

Riprendendo in esame lo schema di figura 1, si può notare come non tutte le onde radio emesse dal trasmettitore possano essere utilizzate per i collegamenti sulle lunghe distanze. Più precisamente, è facile osservare come le onde radio subiscano il fenomeno della riflessione sul primo strato di ionosfera a partire da un certo angolo di incidenza. Una parte di onde, quindi, viene dispersa nello spazio. Ciò in pratica significa che, a seconda dell'altezza dello strato di ionosfera, è sempre presente una zona d'ombra più o meno estesa, che potrebbe essere coperta con una serie di riflessioni continue o dopo un giro abbondante del globo terrestre, ovviamente con i conseguenti problemi di battimento e di scarsa intensità di segnale.

Lo schema riportato in figura 4 interpreta un ulteriore fenomeno di impoverimento dei segnali radio riflessi.

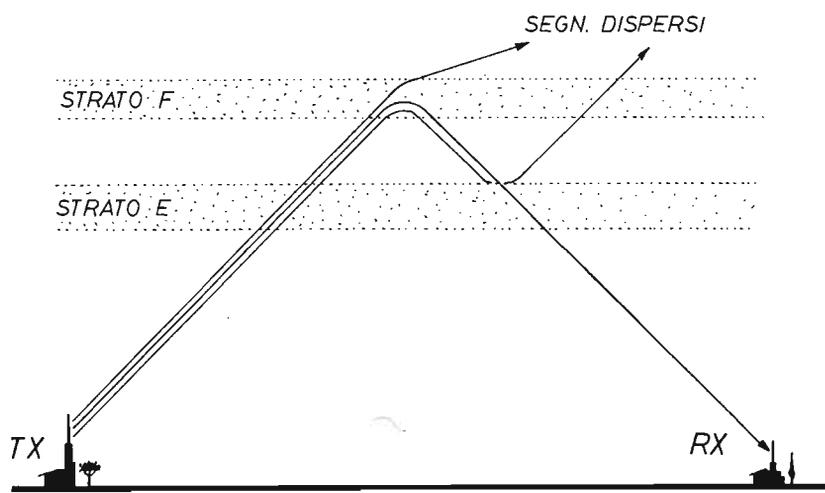


Fig. 4 - Il primo strato di ionosfera si lascia agevolmente attraversare dalle onde elettromagnetiche, ma i successivi possono divenire talvolta causa di segnali riflessi verso lo spazio e quindi dispersi.

In un primo tempo, lo strato E si lascia attraversare da tutti i segnali emessi dal trasmettitore TX, ma questi, incontrando lo strato F, in parte vengono riflessi verso la terra e in parte subiscono una certa dispersione. Non tutti i segnali riflessi verso il basso, tuttavia, raggiungono il suolo, perché incontrando lo strato E, per la seconda volta, subiscono una parziale riflessione verso l'alto,

andando a disperdersi nello spazio. Ciò accade a causa delle radiazioni solari, che sono comprese in una gamma molto vasta delle onde elettromagnetiche, ben più ampia di quella visibile dall'occhio umano. Dunque, gli strati della ionosfera non sempre favoriscono una riflessione totale delle onde radio, ma assai spesso la riducono, rendendo problematici i collegamenti radio.

Un'idea vantaggiosa:

l'abbonamento annuale a

ELETTRONICA PRATICA

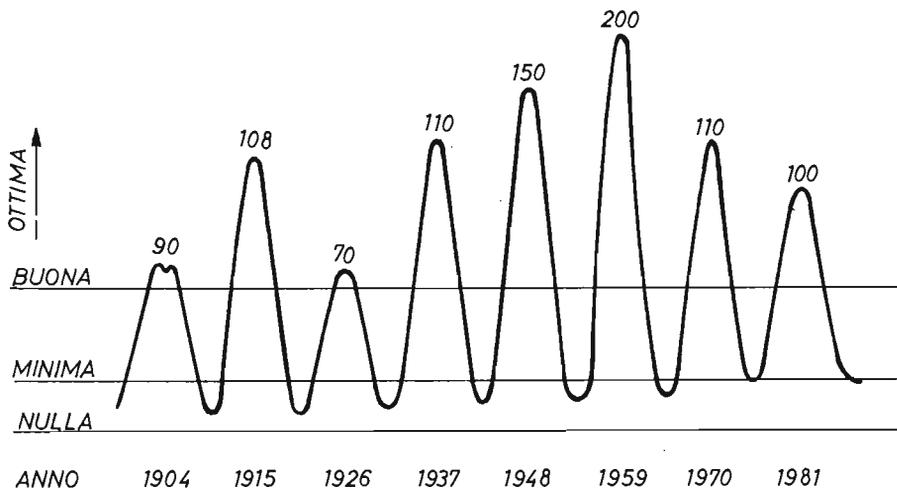


Fig. 5 - Scala secolare dei periodi di tempo in cui si sono verificati momenti di buona, minima o nulla propagazione delle onde radio. Attualmente (curva sull'estrema destra) ci si trova in un momento di minima propagazione.

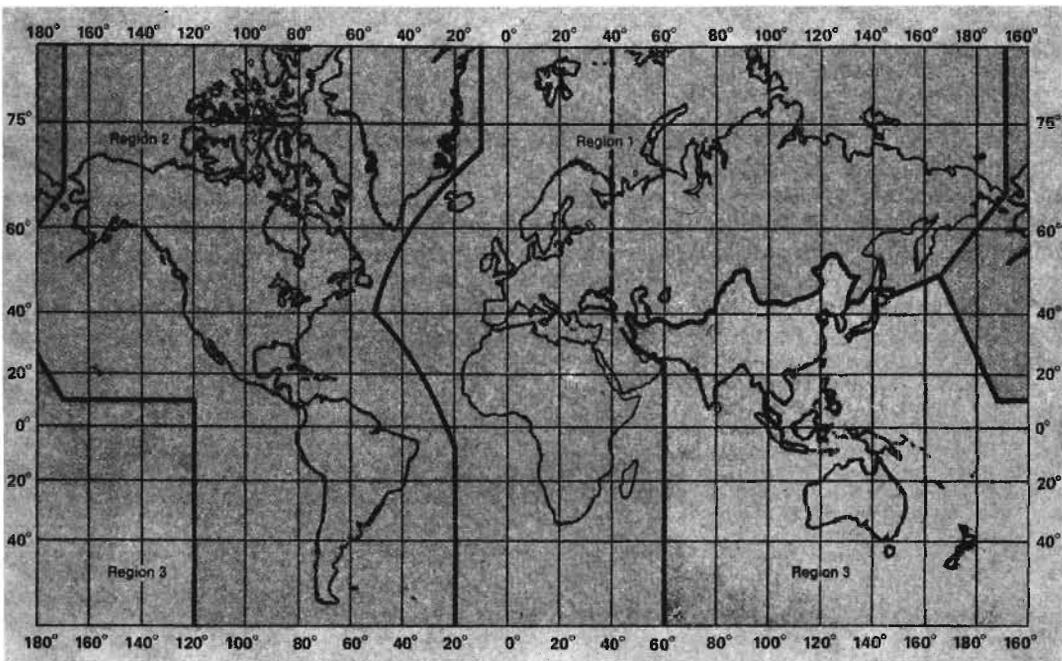


Fig. 6 - Il mondo delle radiocomunicazioni rimane convenzionalmente suddiviso in tre grandi regioni, contrassegnate, nella cartina, con Region 1 - Region 2 - Region 3.

MACCHIE SOLARI

L'attività solare, come si è visto, influenza drasticamente la propagazione delle onde corte. In misura tale da consigliare una attenta e continua osservazione attraverso appositi osservatori, come ad esempio il SWISS FEDERAL SOLAR OBSERVATORY, che monitorizza l'entità di macchie solari con il cosiddetto numero di Wolf.

I diagrammi riportati in figura 5 interpretano, su scala secolare, il numero di Wolf. Il cui andamento riflette una sequenza di cicli di undici anni ciascuno. Ciò vuol dire che ogni undici anni si verificano delle ottime condizioni di propagazione, che consentono alle onde radio di compiere il giro del mondo con la potenza di trasmissione di un solo

watt!

Lo stesso diagramma di figura 5 cita i periodi di mediocre e minima propagazione, per i quali il valore di potenza prima citato deve elevarsi ad 1 KW. Ma fortunatamente i momenti di pessima propagazione durano poco, mentre sono assai più lunghi quelli di buona propagazione, che nel grafico di figura 5 non appaiono troppo accentuati a causa della scala temporale troppo alta.

Attualmente, come si può notare osservando il grafico di figura 5, sulla sua estremità di destra, ci troviamo nelle condizioni di minima propagazione. Per la precisione, i valori minimi sono stati toccati nell'ultimo trimestre del 1987, perché l'ultimo periodo di massimo si è avuto verso la fine del 1979.

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.

CORSO ELEMENTARE DI ELETTRONICA



PPRIMI
PASSI

RESISTENZE A VALORI COSTANTI

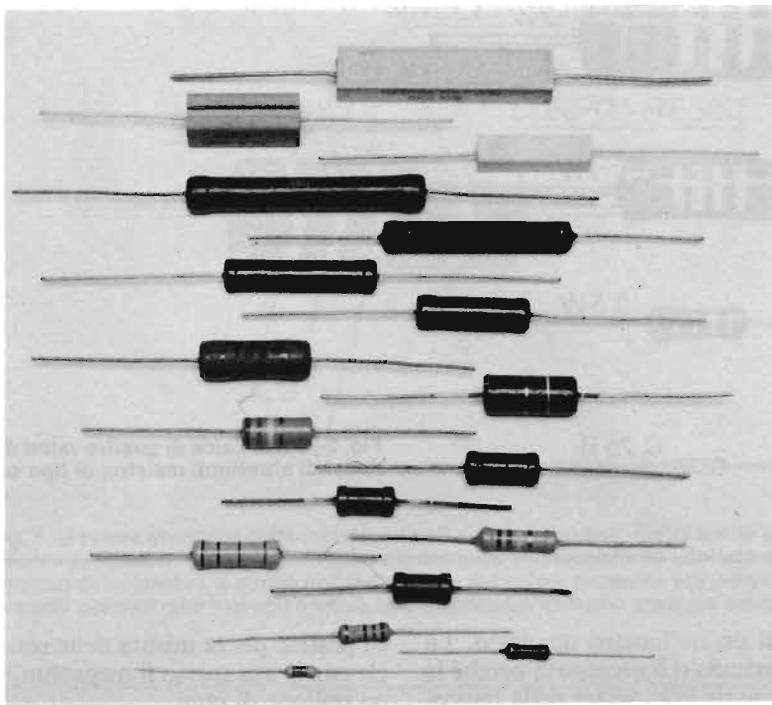
Si può dire che, in ordine di importanza, dopo la tensione e la corrente, la grandezza elettrica di maggior rilievo tecnico sia la resistenza. Vale a dire, quella opposizione naturale che i corpi più o meno conduttori oppongono al passaggio della corrente. Infatti, quando a causa di una tensione, gli elettroni sono costretti a mettersi in movimento lungo un filo conduttore, questi incontrano sempre una certa resistenza al loro moto, principalmente attribuibile al tipo di materiale con cui è composto il conduttore. Per esempio, l'oro e l'argento sono ottimi conduttori di elettricità, il rame è un buon conduttore, lo zinco lo è in minor misura.

Nei circuiti elettronici è necessario dosare assai spesso il flusso della corrente elettrica, ossia limi-

tarne l'intensità. Pertanto, lungo i percorsi delle correnti, occorrono alcuni sbarramenti, in grado di controllare a piacere l'entità della corrente, sia quella generata da una pila, come la corrente promossa, negli appositi circuiti, dalle onde radio captate dall'antenna di un ricevitore. Ebbene, questi naturali o artificiali elementi di opposizione al passaggio delle correnti elettriche, assumono le denominazioni di "resistori" o "resistenze" e possono essere di tipo e dimensioni diverse.

UNITA' DI MISURA

Poiché la resistenza elettrica è una grandezza fisica, così come lo sono la tensione e la corrente, è



stata fissata per essa una precisa unità di misura, che prende il nome di "ohm" in onore del fisico tedesco Georg Simon Ohm.

Si vuol dire che un conduttore elettrico ha la resistenza di un ohm quando, sottoposto alla tensione di un volt, viene percorso dalla corrente di un ampère. Così, ad esempio, se un filo conduttore presenta la resistenza elettrica del valore di cento ohm, ciò vuol dire che quel conduttore richiede,

sui suoi terminali, una tensione di cento volt per ogni ampère che deve attraversarlo.

Per definire praticamente l'unità di resistenza elettrica, si è convenuto di costruire un campione internazionale, scegliendo come metallo di riferimento il mercurio purissimo alla temperatura di zero gradi centigradi. Questo campione è costituito da una colonna di mercurio racchiusa in un tubo di vetro, avente un'altezza di 106,3 cm e della

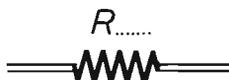


Fig. 1 - Simboli elettrici rappresentativi delle resistenze a valore costante. In alto il tipo americano, in basso quello europeo assai meno adottato del primo.

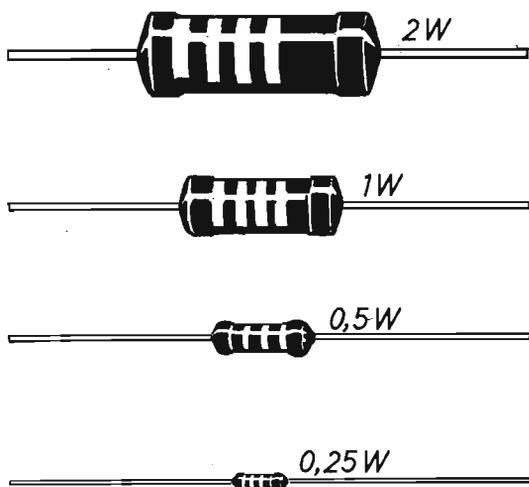


Fig. 2 - Scala fisica di quattro valori di potenza caratteristici di altrettanti resistori di tipo comune.

sezione costante di un millimetro quadrato. La temperatura di riferimento è necessaria perché la resistenza elettrica varia col variare della temperatura.

In pratica per la misura delle resistenze di valore elevato si usa spesso il megaohm, che equivale ad un milione di ohm.

L'unità di misura della resistenza si indica, in for-

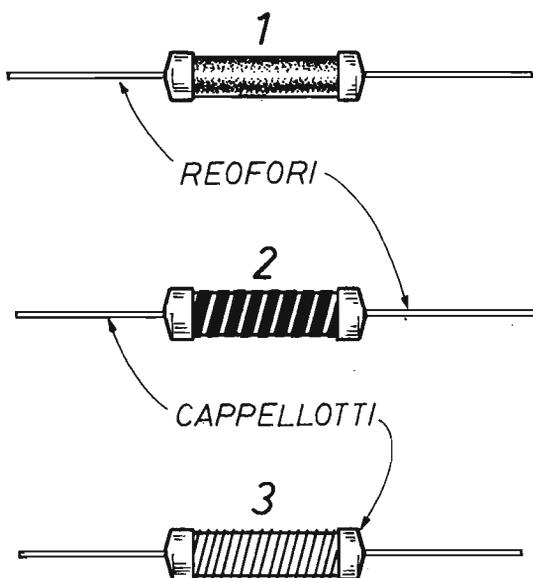


Fig. 3 - Eliminando lo strato protettivo di copertura dei resistori, questi possono presentarsi, all'osservatore, in uno dei tre modi qui raffigurati. In 1 è riportato il modello ad impasto di carbone, in 2 quello metallizzato e in 3 la resistenza a filo.

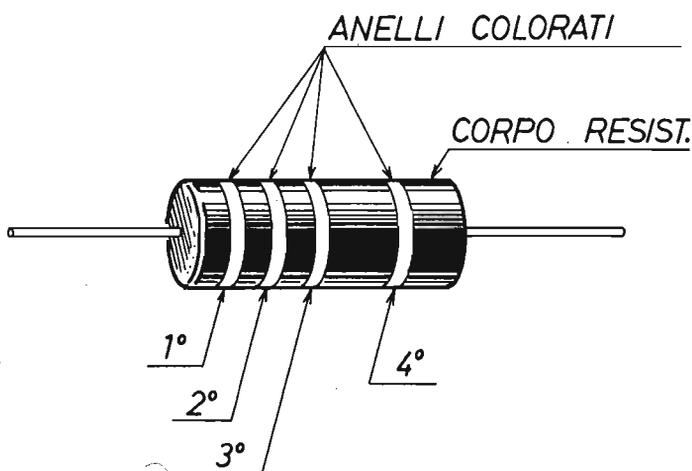


Fig. 4 - Il valore ohmmico della resistenza può essere impresso direttamente sull'involucro del componente. Ma il sistema più comune, universalmente adottato dai costruttori di resistenze, è quello dell'indicazione del valore ohmmico attraverso alcuni anelli colorati, che trovano precisa corrispondenza con uno speciale codice.

ma abbreviata, mediante la lettera alfabetica greca Ω .

Un altro multiplo dell'ohm, molto usato in elettronica, è il kilohm, equivalente ad un migliaio di ohm. Pertanto i multipli più comuni dell'ohm sono:

$K\Omega$ = kilohm = 1.000 ohm
 $M\Omega$ = megohm = 1.000.000 ohm

Un corpo conduttore, che presenta una resistenza elettrica dell'ordine dei megohm, è un cattivo conduttore, perché sotto l'azione di una tensione anche elevata viene attraversato da una corrente di modesta entità. Un conduttore della resistenza di un megohm viene infatti attraversato dalla corrente di un microampère per ogni volt di tensione applicato ai suoi terminali.

Praticamente i corpi conduttori che hanno resistenze così elevate si considerano in genere più vicini alla categoria dei corpi isolanti.

Un isolante perfetto dovrebbe avere una resistenza elettrica infinita; ma in natura questo corpo non esiste. Tutti i corpi isolanti sono perciò da considerarsi in realtà come dei pessimi conduttori di corrente elettrica, e cioè corpi con una resistenza elettrica elevatissima ma mai infinita.

La distinzione tra corpi isolanti e corpi condutto-

ri è dunque fittizia, perché le resistenze elettriche, che si devono considerare in pratica, si estendono, con continuità, da valori piccolissimi, dell'ordine di alcuni ohm, ai valori elevatissimi, di molte migliaia di megohm, nei corpi che rappresentano i migliori isolanti.

Si può dire quindi che i corpi conduttori e quelli isolanti rappresentano semplicemente i due estremi di una serie continua che si ottiene classificando i corpi in ordine di resistenza elettrica crescente.

TIPI DI RESISTENZE

Le resistenze, impiegate nei circuiti elettronici, a seconda del loro compito specifico, assumono aspetti esteriori e composizioni costruttive diverse. Una prima suddivisione può esser fatta fra due tipi fondamentali di resistenze: quelle fisse e quelle variabili. Le prime costituiscono un ostacolo costante al movimento degli elettroni, le seconde rappresentano un ostacolo che può essere variato manualmente, oppure col mutare dell'intensità di luce ambientale, della temperatura e della tensione. In questa sede, tuttavia, ci occuperemo soltanto dei primi tipi di resistenze, quelle fisse, che sono poi le più comuni fra tutte, le più

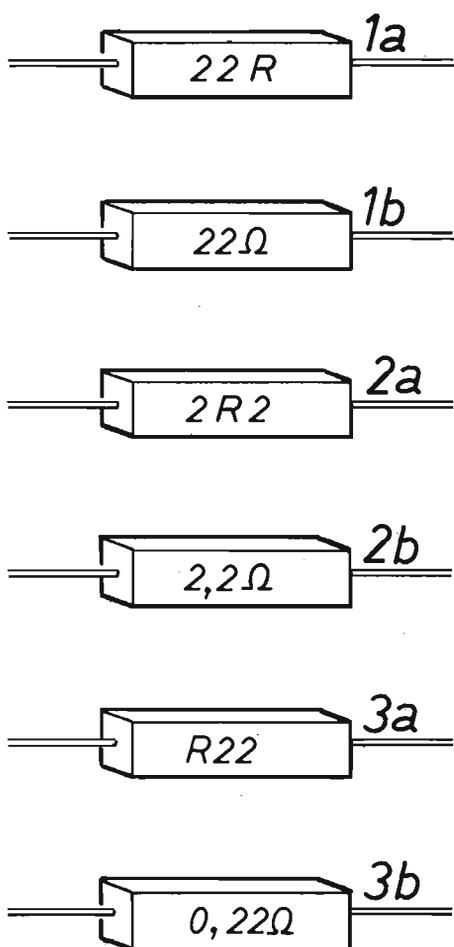


Fig. 5 - Le resistenze di tipo a filo, di potenza, non possono riportare il loro valore ohmmico tramite gli anelli colorati con lettura in codice, perché il calore emesso altererebbe ben presto le varie colorazioni. Si preferisce quindi la citazione numerica, che può assumere due diverse espressioni. Sono uguali, ad esempio, quelle riportate in 1a e in 1b, che indicano entrambe lo stesso valore di 22 ohm. Questa stessa osservazione si estende ai modelli 2a - 2b e a quelli 3a e 3b che esprimono i valori ohmmici di 2,2 ohm e di 0,22 ohm.

usate nei circuiti elettronici, quelle che prendono il nome di "resistori" o, più comunemente e in gergo, di "resistenze". Ma ricordiamo innanzitutto che le resistenze fisse si rappresentano mediante un simbolo elettrico, universalmente adottato nella composizione dei circuiti teorici elettrici ed elettronici. Per la precisione, i simboli adottati sono due, quelli riportati in figura 1. Quello disegnato più in alto è detto "americanizzato", quello più in basso è chiamato "europeizzato". Il primo dei due è comunque il più usato.

In entrambi i simboli di figura 1 è indicata la lettera maiuscola R, normalmente seguita da un numero progressivo (1, 2, 3...). Talvolta, unitamente alla numerazione, è riportato il valore ohmmico del componente.

Normalmente i resistori si presentano esteriormente sotto forma di cilindretti, variamente colorati, muniti di due terminali alle estremità, che rappresentano i terminali utili della resistenza e che prendono pure il nome di reofori.

Per la costruzione dei resistori, le varie case produttrici adottano materiali e metodi di fabbricazione alquanto diversi. I sistemi più comuni sono quelli dell'impasto a carbone, dello strato di carbone, dello strato metallico e del filo metallico. Tali concetti costruttivi valgono per la composizione interna del resistore, ma oltre ciò variano pure i materiali di rivestimento isolante esterno; tra i quali vanno menzionati la lacca, lo smalto, le resine al silicone, le resine vetrificate.

È ovvio che, a seconda del sistema costruttivo, in-

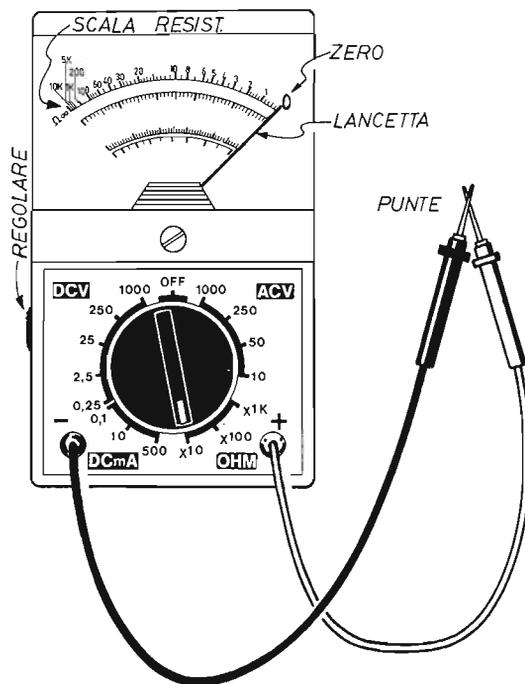


Fig. 6 - Prima di iniziare qualsiasi misura di resistenze e dopo aver commutato il tester nella funzione di rilevatore ohmmetrico e sulla più opportuna scala, si debbono cortocircuitare i puntali, allo scopo di poter azzerare l'indice dello strumento, sull'inizio scala, tramite l'apposito regolatore.

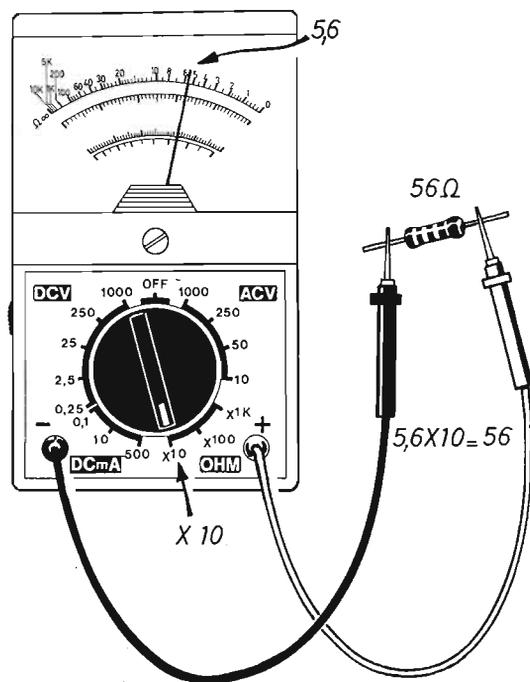


Fig. 7 - Esempio di misura del valore ohmico di un resistore. La posizione dei puntali sui reofori del componente si effettua senza tener conto delle polarità dei conduttori, dato che la resistenza non è un componente polarizzato.

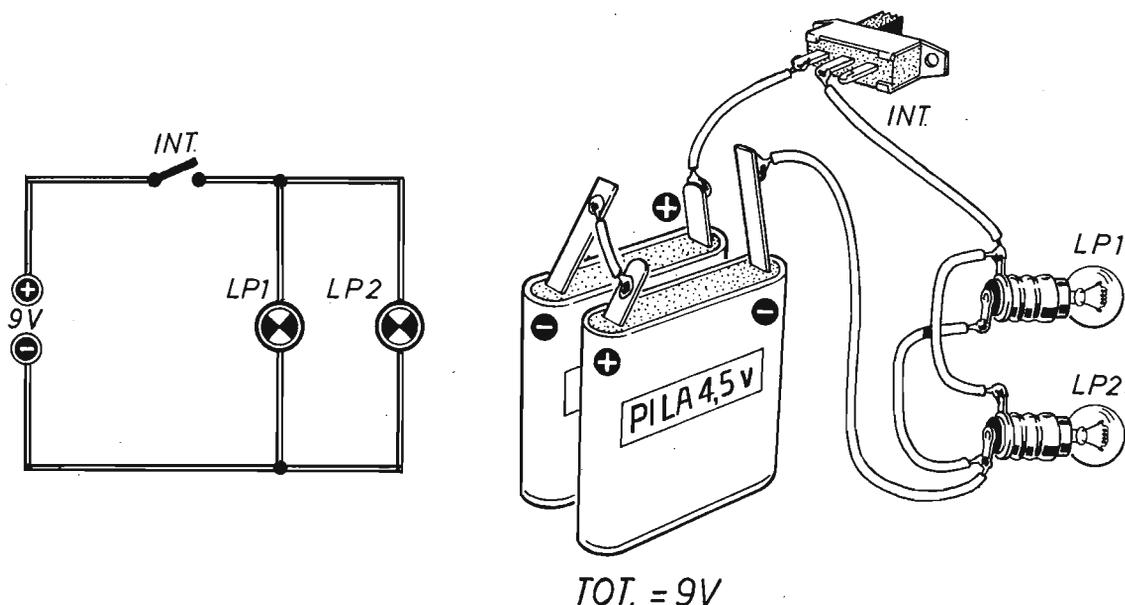


Fig. 8 - Esempio di elementare circuito, con alimentatore a 9 V, in grado di accendere due lampadine, caratterizzate da uno stesso valore di tensione, collegate in parallelo.

terno ed esterno, il resistore presenta proprietà leggermente diverse. Quelli ad impasto di carbone, ad esempio, consentono una buona dissipazione di calore e, conseguentemente, di potenza elettrica.

I resistori a strato metallico permettono di raggiungere tolleranze molto ristrette sul valore nominale; essi sono composti da un supporto isolante sul quale è depositato uno strato metallico. Quando si presenta il problema di dover dissipare potenze elettriche notevoli, si impiegano i resistori a filo metallico, isolati con smalto o cementati. I resistori ad impasto di carbone, che esternamente si presentano nel modo indicato in figura 2, assumono dimensioni diverse a seconda della potenza elettrica dissipabile, cioè dell'energia elettrica massima che questi possono trasformare in calore senza subire danni irreversibili. Pertanto, una resistenza dello stesso valore ohmmico può assumere espressioni volumetriche differenti in corrispondenza del proprio wattaggio, come indicato in figura 2. I valori più comuni sono quelli di

2 W - 1 W - 1/2 W - 1/4 W, ma in commercio si trovano pure resistenze da 1/8 W e da 1/3 W. Resistenze con valori superiori ai 2 W sono sicuramente di tipo a filo e non ad anelli colorati come quelle di figura 2.

Per rendersi conto della natura di alcuni tipi di resistenze, basta asportare dalla superficie di queste lo strato di vernice che le ricopre. Dopo tale operazione, all'osservatore di solito si possono presentare i tre modelli riportati in figura 3: la resistenza ad impasto di carbone (1), quella metallizzata (2) o il tipo a filo (3).

Nel primo tipo di resistenza, la percentuale di polvere di carbone, mescolata con adatta sostanza legante, determina il valore resistivo. Il modello metallizzato è composto da un cilindretto di ceramica sul quale è depositata una spirale di metalli vaporizzati. In quello a filo, su un corpo ceramico è avvolto del filo al nichel-cromo; viene impiegato quando si debbono dissipare forti quantità di energia elettrica, trasformandola in calore.

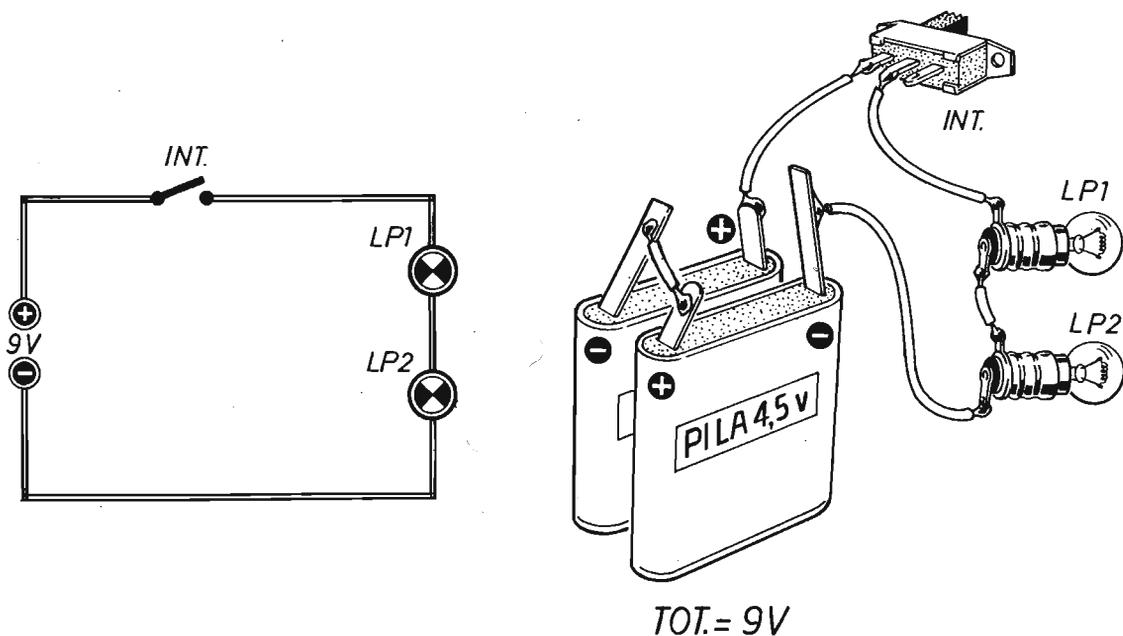


Fig. 9 - In questo circuito, alimentato con la tensione di 9 V, vengono accese due lampadine collegate in serie, previste per uno stesso valore di corrente.

IL CODICE DI LETTURA

In alcuni tipi di resistenze il valore ohmmico è impresso direttamente sull'involucro esterno del componente. Ma il sistema più usato, adottato quasi universalmente dai costruttori di resistenze, è quello dell'indicazione del valore ohmmico mediante uno speciale codice a colori. Sull'involucro della resistenza sono stampati alcuni anelli colorati; dal colore dei quali e dall'ordine con cui si succedono, si deduce l'esatto valore ohmmico del componente (figura 4).

Non riuscendo a stabilire il valore di una resistenza, perché i colori sono scomparsi o perché questi sono poco distinguibili, si misura la resistenza mediante l'ohmmetro, che costituisce una delle principali funzioni del tester.

Il sistema più semplice per apprendere l'uso del codice a colori delle resistenze è quello di seguire un esempio pratico. Per primo anello colorato di una resistenza si in-

tende quello che risulta più vicino ad una delle due estremità del componente, a destra o a sinistra. Nella posizione opposta è presente il quarto anello, che è di color argento, oro o rosso.

Si supponga ora di esaminare una resistenza nella quale il primo anello è di color giallo, il secondo anello è di color viola, il terzo anello è di color arancione, mentre il quarto anello è di color oro. Ebbene, dal codice a colori delle resistenze si deduce che, per il primo anello, di color giallo, c'è corrispondenza con il numero quattro, per il secondo anello la corrispondenza avviene con il numero sette e per il terzo con i tre zeri. Ora, mettendo in fila, uno dopo l'altro, questi tre numeri, si ottiene il numero 47.000, che rappresenta appunto il valore ohmmico della resistenza presa in esame. Il quarto anello, di color rosso, sta a significare che la tolleranza di quella resistenza è di $\pm 1\%$. La tolleranza indica la percentuale di discordanza, in più o in meno, che si può verificare tra il valore ohmmico dedotto mediante il codice a colori e quello reale misurato tramite l'ohmmetro.

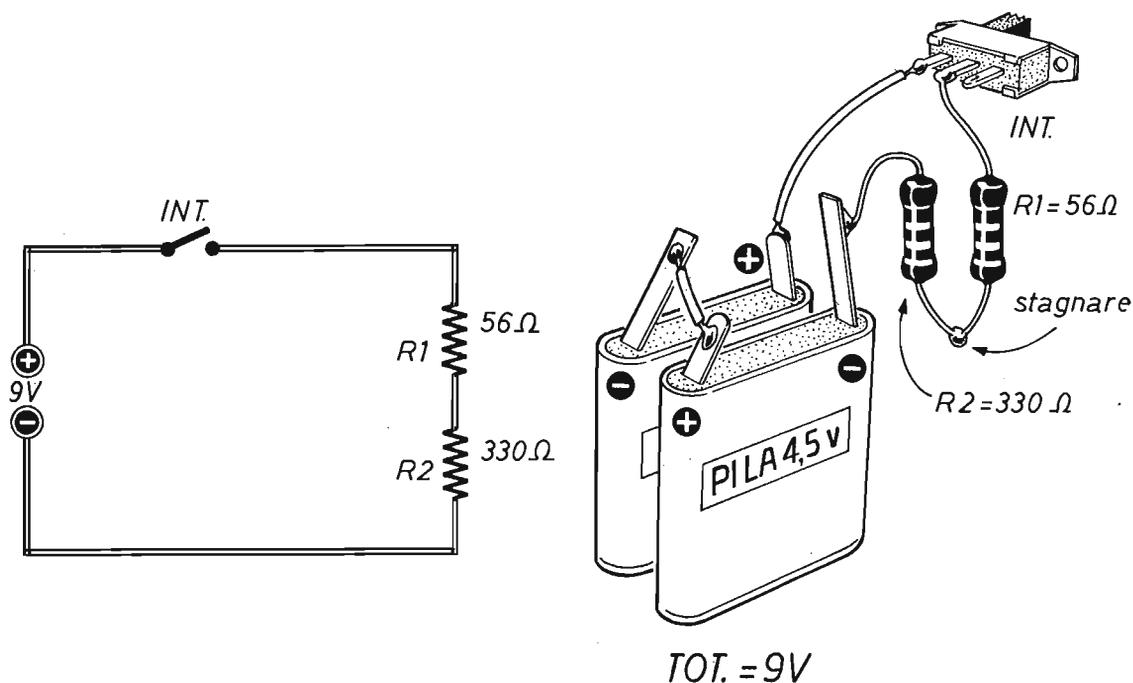


Fig. 10 - Quando due resistenze di valore diverso sono collegate in serie tra di loro, il valore resistivo risultante è dato dalla somma aritmetica dei singoli valori ohmmici. Tale asserzione può essere controllata mediante l'uso dell'ohmmetro.

CODICE A COLORI DEI RESISTORI

Colore	1° anello	2° anello	3° anello
Nero	—	0	—
Marrone	1	1	0
Rosso	2	2	00
Arancione	3	3	000
Giallo	4	4	0000
Verde	5	5	00000
Blu	6	6	000000
Viola	7	7	—
Grigio	8	8	—
Bianco	9	9	—
4° anello	Rosso: tolleranza ± 1% Oro: tolleranza ± 5% Argento: tolleranza ± 10%		

Nelle resistenze a filo, destinate a produrre calore, il valore ohmmico rimane indicato direttamente sul corpo del componente per mezzo di numeri, come indicato in figura 5. Accanto al valore resistivo assai spesso è riportato pure quello relativo alla potenza.

MISURA DELLE RESISTENZE

Il primo, più semplice esercizio pratico con le resistenze consiste nel controllare il loro valore ohmmico, confrontandolo con quello dedotto mediante la lettura in codice. Supponiamo quindi di aver sotto mano tre diverse resistenze, rispettivamente da 56 ohm, 330 ohm e 12.000 ohm. I colori degli anelli sono i seguenti:

56 ohm = verde - blu - nero
 330 ohm = arancio - arancio - marrone
 12.000 ohm = marrone - rosso - arancio

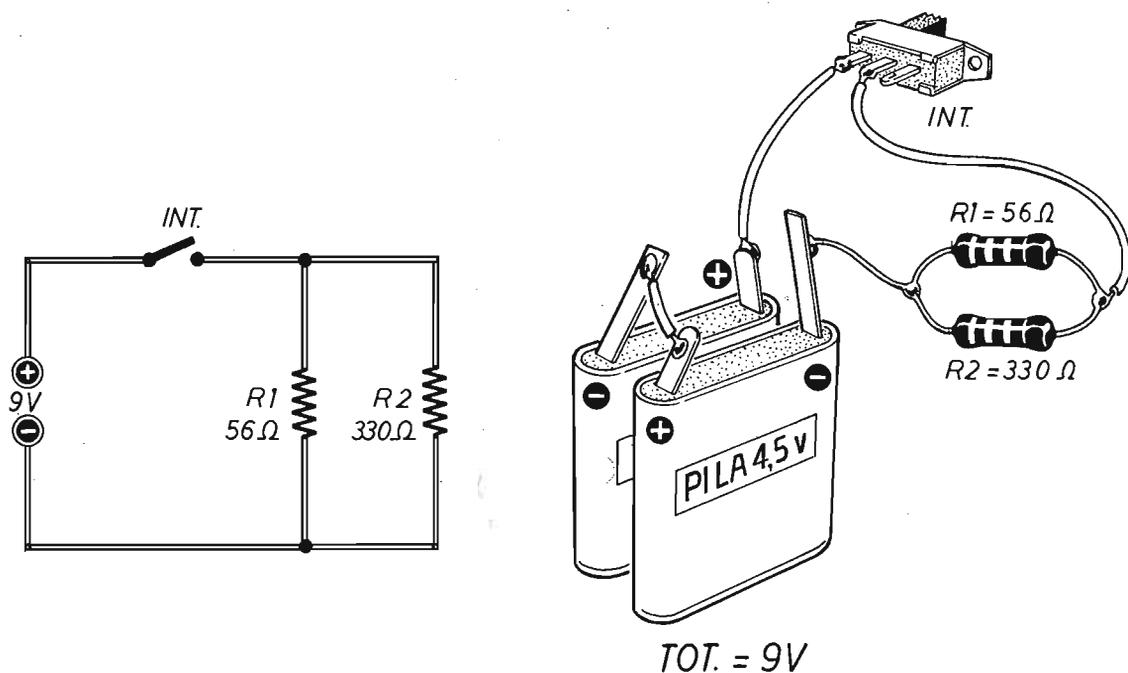


Fig. 11 - Il calcolo della resistenza risultante dal collegamento in parallelo di due resistenze di valore diverso, implica l'uso di una semplice formula matematica già riportata nel testo.

Trascuriamo il quarto anello, quello relativo alla tolleranza che, per questo semplice esercizio, riveste poca importanza.

Cominciamo quindi con la misura della resistenza da 56 ohm e, per questo scopo commutiamo il tester nella funzione di ohmmetro e sulla portata di ohm x 10: ciò significa che i valori letti sulla scala delle resistenze debbono essere moltiplicati per 10. Tuttavia, prima di effettuare la misura, si deve azzerare lo strumento, eseguendo l'operazione illustrata in figura 6, che consiste nel cortocircuitare tra loro i due puntali e nel manovrare l'apposita manopola, visibile sul fianco sinistro dello strumento, in modo che l'indice si sposti esattamente sul valore zero (0 ohm) di inizio scala. Successivamente si fissano i puntali sui due terminali della resistenza nel modo indicato in figura 7 e si legge il valore sul quale si è fermato l'indice dell'ohmmetro, che è quello di 5,6. Ora, avendo operato sulla scala ohm x 10, il valore di 5,6 va moltiplicato ovviamente per 10 ed il risultato è il

seguinte:

$$5,6 \times 10 = 56 \text{ ohm}$$

Per valutare il valore ohmmico della seconda resistenza, quella da 330 ohm, si deve utilizzare la portata ohm x 100, mentre per la terza resistenza, quella da 12.000 ohm, la portata interessata deve essere quella di ohm x 1K. Ovviamente, il procedimento di misura è sempre lo stesso, quel che cambia è il fattore di moltiplicazione.

La precisione delle letture dipende da quella del tester e dalla tolleranza del componente in esame.

COLLEGAMENTI DI RESISTENZE

Esistono due fondamentali sistemi di collegamento delle resistenze: quello in serie e quello in parallelo.

Nel collegamento in serie, gli elementi rimangono collegati in fila, uno dopo l'altro; nel collegamento in parallelo, le resistenze sono tutte collegate parallelamente tra loro.

Più resistenze collegate in serie tra di loro equivalgono ad un'unica resistenza, il cui valore ohmico è determinato dalla somma aritmetica dei valori delle singole resistenze. Questo è dunque il calcolo più semplice, la cui formula è la seguente:

$$R_{tot.} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Con $R_{tot.}$ si indica il valore totale della resistenza, risultante dal collegamento in serie di più resistenze. Ovviamente, con $R_1 - R_2 - R_3 \dots$ si indicano i valori delle singole resistenze collegate in serie tra di loro.

Nel caso particolare in cui tutte le resistenze collegate in serie abbiano lo stesso valore ohmico, la formula precedente assume la seguente espressione:

$$R_{tot.} = R \times n$$

nella quale con "n" si indica il numero delle resistenze, tutte uguali fra loro, che partecipano al collegamento in serie, mentre con R si definisce il valore ohmico di una sola resistenza.

Il collegamento in parallelo di due o più resistenze si verifica quando i vari elementi sono collegati parallelamente tra loro, trasformando un'unica via di scorrimento della corrente elettrica in due o più vie, attraverso altrettanti rami. In questo caso, tuttavia, il calcolo della resistenza risultante diviene un poco più complesso.

Se le resistenze collegate in parallelo sono soltanto due, allora è sufficiente applicare la seguente formula:

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

Quando le resistenze sono più di due, allora si deve applicare la formula seguente:

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots}$$

Naturalmente, per poter applicare queste formule occorre avere un po' di familiarità con le operazioni matematiche relative alle frazioni.

La conclusione che si trae dai due diversi tipi di collegamenti delle resistenze elettriche è la seguente. Collegando due o più resistenze in serie tra di loro, il valore complessivo della resistenza risultante aumenta, mentre collegando due o più resistenze in parallelo fra loro il valore della resistenza risultante diminuisce. E tutto ciò può essere facilmente riscontrato in pratica, sia mediante l'ohmmetro, sia tramite i semplici esperimenti qui di seguito descritti.

ESERCIZI PRATICI

Facciamo riferimento al circuito di figura 8, con il quale vengono alimentate simultaneamente due lampadine in parallelo (LP1 - LP2) con uno stesso alimentatore, rappresentato da due pile piatte da 4,5 V, collegate in serie, allo scopo di erogare la tensione di 9 V.

Le due lampadine LP1 - LP2 debbono essere caratterizzate da uno stesso valore di tensione, quello, ad esempio, di 12 V, ma possono essere dotate di un valore resistivo del filamento anche diverso, in modo da lasciar fluire correnti di diversa intensità.

Nel circuito riportato in figura 9, le due lampadi-

Un'idea vantaggiosa:

l'abbonamento annuale a

ELETTRONICA PRATICA

ne LP1 ed LP2 sono collegate in serie. Queste possono essere adatte ad alimentazioni con tensioni diverse, per un valore complessivo pari a quello dell'alimentatore o poco meno. Ma le correnti previste per entrambi debbono essere uguali.

Come regola generale, si tenga presente che le lampade collegate in parallelo non oppongono un particolare ostacolo al passaggio della corrente, se non quello naturale imposto dalla propria resistenza. Le lampade collegate in serie aumentano l'ostacolo al passaggio della corrente.

Due pratici esercizi di calcolo possono essere effettuati realizzando gli schemi riportati nelle figure 10 e 11.

Il circuito di figura 10 propone l'inserimento di due resistenze collegate in serie. Una del valore di 56 ohm e l'altra da 330 ohm. Ora, applicando la formula precedentemente citata, è possibile cal-

colare il valore resistivo risultante dal collegamento in serie di $R_1 + R_2$, che è quello di:

$$56 \text{ ohm} + 330 \text{ ohm} = 386 \text{ ohm}$$

Il risultato ottenuto potrà essere facilmente riscontrato mediante il tester commutato nella funzione ohmmetrica.

Quando le due resistenze ($R_1 - R_2$) sono collegate in parallelo, come avviene nel circuito di figura 11, il calcolo della resistenza risultante dal collegamento si ottiene applicando la seconda formula in precedenza ricordata.

$$R_{tot.} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{56 \times 330}{56 + 330} = \frac{18480}{386} = 47,87 \text{ ohm}$$

Anche questo secondo calcolo potrà essere agevolmente riscontrato con l'ohmmetro.

Raccolta PRIMI PASSI - L. 14.000

Nove 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 provagunzioni
- 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.



Vendite - Acquisti - Permute

ACQUISTO corso ist per ZX spectrum o software di utility su ZXROM, su cartucce microdrive e su cassette.
POLLASTRELLI FEDERICO - Via A. Gorret, 31 - AOSTA
 Tel. (0165) 44502 ore serali

VENDO consol Atari 2600 + 5 cartucce di giochi tra i quali Defender Pac-Man Dig Dug Calcio e Pole Position a L. 258.000.
CAPONI FRANCESCO - Via Piave, 28 - CERRETO GUIDI (Firenze) Tel. (0571) 55570

VENDO 2 registratori a cassette + cercaguasti con controllo visivo e luminoso + ipnotizzatore elettronico contenente generatore di rumore rosa a L. 200.000. In più regalo generatore di effetti spaziali + amplificatore 5 W - 12 V da riparare. Preferibilmente zone Mantova e limitrofe.
ANDREA - Tel. (0376) 657455 ore pasti

VENDO alcuni telai TX ed RX, 2 professionali a scheda, usati per ponti SIP 140 ÷ 174 MHz, TX quarzo 12 ÷ 15 MHz pot. 2 W. RX uscita BF - vol. squelch, tarati e funzionanti. Regalo ottimo VCO 60 ÷ 150 MHz. Prezzo di realizzo L. 30.000 a telaio (con quarzo).
TIZIANO - Tel. (0833) 631089 (ore primo mattino)

COMPRO "C" con manuali per ZX Spectrum.
ARENA OTTAVIO - C.so Unione Sovietica, 523 - 10135 TORINO

VENDO Commodore 64 con floppy disk, stampante MPS 803, registratore Commodore, numerosi programmi e manuali in Italiano e Inglese a L. 1.000.000 + monitor monocromatico a fosfori verdi della Philips a Lire 100.000.
MANFREDI - Tel. (02) 2820446

A POCO PREZZO vendo riviste "l'antenna" di Radiotecnica anni 1970 in poi.
ZANARDI WALTER - Via Regnoli, 58 - 40138 BOLOGNA

VENDO: amplificatore HI-FI stereo 100 + 100 W con controllo toni bassi - acuti a L. 250.000 - casse acustiche 3 vie 100 W L. 180.000 cadauna - luci psichedeliche 500 W per canale L. 100.000.
FORMIS ROBERTO - Tel. (06) 6962515 ROMA

CERCO alimentatore da 10 A in buono stato o anche lineare da 50 W anch'esso in buono stato, a prezzo modico.
PROCACCINI SIMONE - Via del Fico, 71 - 00046 GROTTAFERRATA (Roma) - Tel. (06) 9456003 serali

VENDO enciclopedie della montagna e della natura d'Italia, nuovissime mai usate L. 250.000 cadauna. Cerco CB portatile (tipo Alan 61 oppure 33) buone condizioni, ottimo prezzo.
RUBINO ANTONIO - Via De Franciscis, 84 - 81100 CASERTA - Tel. (0823) 467444 ore ufficio

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

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

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

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

ESEGUO circuiti stampati a L. 80 al cmq. Inviare schema. A chi invia materiale realizzo montaggi a L. 150 cmq. Vendo inoltre kit a buon prezzo montati o da montare.

CARROZZINO FABIO - Reg. Fasce Lunghe, 50 - 18018 TAGGIA (Imperia)

VENDO "Bollettino Tecnico Geloso" dal n° 68 al n° 116 al miglior offerente. Cerco coppia di ricetrasmittenti possibilmente in scatola di montaggio.

RIDINÒ GIUSEPPE C. da Citola, 13 sc. N - 98010 SS. ANNUNZIATA - MESSINA Tel. (090) 658343

VENDO antenna barra nautica CB (Sigma) L. 30.000 trattabili. Lineare 30 W New Mosquito (CB) L. 18.000 trattabili.

LEONETTI MASSIMO - Via Gen. De Bernardis, 79 - 70123 BARI Tel. (080) 341961

OCCASIONE! Vendo giradischi stereo, potenza 5 + 5 W marca Europhon + cuffie stereo Philips. Tutto a sole L. 80.000 + spese di spedizione.

ZAGO EMILIO - Via 3 Martiri, 77 - 45100 ROVIGO Tel. (0425) 33806 ore pasti

VENDO già montato e funzionante, eccitatore in FM con lineare da 10 W e alimentatore LX492 - 493 - 494, montati in elegante contenitore. Allego istruzioni per l'uso. Vendo il tutto a L. 300.000 trattabili.

LAMBERTI FABRIZIO - V.le Filopanti, 4 - 40126 BOLOGNA Tel. (051) 241496 ore pasti o serali

VENDO ZX Spectrum plus + stampante (interfaccia), circa 30 programmi tra giochi e utility + riviste, libri e manuali con tanti listati + un corso basic completo di 2 volumi, 6 cassette con programmi didattici (scuola ZF). Il tutto a L. 250.000 trattabili.

MIGLIAVACCA ALESSANDRO - Via Carso, 10 - 42100 RONCOLO - REGGIO EMILIA

OFFRESI seria consulenza di pacchetti gestionali, piani di formazione ecc. (MS-DOS).

ALESSANDRO - Tel. (0125) 252030 - **ENRICO** - Tel. (0125) 650131 - ore pomeridiane

VENDO amplificatore 40 + 40 W R.M.S. (LX 114 N.E.) completo di scatola e alimentatore. Il tutto già montato, a L. 140.000 non trattabili.

CIATTO DANIELE - V.le Principe Umberto, 99/C - MESSINA - Tel. (090) 41488

CERCO programmi utility per C.64 + stampante. Scambio vario materiale o semplici schemi.

ENRICO - Tel. (0521) 819641

VENDO ricetrasmittitore portatile Inno-Hit 2 W 3 canali nuovo + amplificatore RCF AM102 il tutto a L. 150.000 più spese di spedizione.

DALLARA ELVEZIO - CERVIA - Tel. (0544) 965014 dopo le 19,30

VENDO svariate valvole usate per L. 500 ed una nuova tipo DY802 per L. 3.000. Più fotocopie schemari radio anni 40 + 45 per L. 1.000. Inviare lista.

MONTEMURRO VITTORIO - Via L. da Vinci, 4 - 75100 MATERA

VENDO un trasmettitore 75 - 120 MHz già tarato su una frequenza libera nella gamma FM + un amplificatore 2 W. Il tutto a L. 50.000.

MEFFE NICOLA - Via Vittorio Emanuele, 22 - TORELLA DEL SANNIO (Campobasso) - Tel. (0874) 76374

CERCO con urgenza un oscilloscopio funzionante con istruzioni per l'uso. Pago fino a L. 100.000.

NAPOLITANO FRANCESCO Via Cimitero, 30 - 80039 SAVIANO (Napoli)

VENDO trasmettitore in FM, amplificatori lineari FM, antenne in rame pressurizzato smaltato a prezzi onestissimi.

CODA LUIGI - V.le Certosa, 27 - 84034 PADULA (Salerno) - Tel. (0975) 77450

ECCEZIONALE! Vendo/cambio programmi per sistema MSX 1 e 2. Sono in possesso di circa 800 programmi. Annuncio sempre valido.

PEZZELLA PASQUALINO - Via Flero, 157 - 25100 BRESCIA

VENDO amplificatore stereo per macchina 25 + 25 W RMS poco usato acquistato da un anno, lo cedo a Lire 38.000.

GALASSI PIERPAOLO - Via dei Frassini, 155 - 00172 ROMA - Tel. (06) 280736 ore 15

VENDO per radio libera trasmettitore FM professionale PLL quarzato dimensioni molto ridotte, ottimo per dirette, con banda supplementare 80 ÷ 82 MHz per dirette e ponti radio, funzionante a 12 V + alimentatore 220 - 12 V. Tutto a L. 200.000 compreso spese di spedizione.

LANTELME ANDREA - C.so Sebastopoli, 207 - TORINO Tel. (011) 3472965

CERCO urgentemente 2 condensatori 470 μ F 16 V (eletrolitico), resistenze da 560 ohm, 160 ohm, 1 diodo led verde e una lampada 12 V - 0,3 A. Pago quanto richiesto.

NANNI RICCARDO - Tel. (051) 494073

CAMBIO accordatore MT 1500 Magnum, come nuovo, con accordatore Kenwood manuale. L'MT 1500 è fornito di manuale di istruzione.

PROF. PALMERI SANTO - Via Acqua Nova, 1 - 94010 VILLAROSA (Enna) Tel (0935) 31848

VENDO C128-D ancora in garanzia + video fenner fosfori verdi + turbo Pascal + dischetti vari con giochi e utility + manuale di sistema + manuale per drive 1570-71 + joistic a micro interruttori.

GIACCHINI MAURO - Tel. (0429) 74646 ore serali

VENDO in blocco i seguenti numeri originali di super game 2000 per CBM 64: 3-4-5-6-7-11-12-13-15-16-17-18, a L. 50.000. Unire recapito telefonico.

RACCANELLI NICOLA - Via Pagana, 87 - 45037 MELARA (Rovigo)

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.

GELOSO acquisto, apparecchi per radioamatori, apparecchi civili a valvole, esclusi i soli TV, cerco anche parti sciolte Geloso, ricevitore AR18, RTX 58 MK1, attrezzatura da orologiaio.

CIRCOLO CULTURALE LASER - Casella Postale, 62 -41049 SASSUOLO (Modena)

REALIZZO c.s. forati e laccati a L.60 cmq anche metodo fotoincisione. Per grosse quantità prezzo speciale. Inviare disegno o master e relativo importo + s.p. Vendo schemi, riviste, kit. Inviare francobollo per risposta.
TRIFONI ANGELO - Via Puglia, 2 - 95125 CATANIA Tel. (095) 333593

VENDO alimentatore stabilizzato variabile 7,5 - 15,5 V -3,5 A nuovo acquistato per errore L. 24.000.

LOMBARDI MICHELE - Via Ippolito Caffi, 2/D - PADOVA Tel. (049) 600015

CERCO apparati VHF civili dal 1969 in su marca G.T.E. Milano mod. 290/291 anche guasti purché non manomessi, per recupero pezzi vari. Fare offerta.

CAIRO SERGIO - 28013 GATTICO (Novara) Tel. (0322) 88458 ore 19

CERCO disperatamente 1 capsula microfonica piezoelettrica o a condensatore. Pago quanto richiesto o cedo in cambio schemi di alimentatori stabilizzati, radio per recupero componenti o componenti a richiesta. Domanda sempre valida.

ALBERTO - GENOVA Tel. (010) 210836 ore pasti

VENDO giochi per MSX su dischetti e su cassette registrati (a richiesta) a 2400 baud. Ottimi prezzi. Richiedere lista.

CAVALET VIRGILIO - V.le Tiziano, 41 - 32040 VALLESSELLA DI CADORE (Belluno)

CERCO espansioni di memoria per computer Commodore Vic 20 qualsiasi tipo.

BETTI ANDREA - Via Rimini, 13 - 40026 IMOLA (Bologna) Tel. (0542) 31378 ore pasti

CERCO ditta seria per lavori di costruzione su scatole di montaggio elettroniche o altri tipi di lavori. Eseguo il lavoro al mio domicilio, tramite spedizione.

BIONDO ANTONIO - Via Pascasino, 63 - 91025 MARSALA (Trapani)

VENDO preamplificatore con finale Dr Thomas in ottime condizioni a L. 1.600.000.

VERGHINI MASSIMO - Via S. Martino, 25 - RONCIGLIONE (Viterbo) Tel. (0761) 626509.

VENDO videogiochi per Commodore 64 su nastro a L. 700 o su disco a L. 1.000 l'uno. Spese postali e supporto a parte.

TACCONI DANIELE - MODENA Tel. (059) 927614 dalle 12 alle 15 e dalle 19 alle 21

VENDO IN BLOCCO 20 basette in bachelite (un lato in rame) per circuiti stampati di 22 x 15 cm + 6 relé 12 V 4 A + un V-meter stereo a lancette + un microfono a condensatore nuovo mai usato + schede interne di apparecchiature varie per recupero materiale elettronico, a L. 100.000 escluse spese postali.

PAOLO - MILANO Tel. (02) 6423071 dalle 15 alle 15,40

TRASMETTITORE professionale FM 88 - 109 PLL freq. programm. esternamente 15 W out su tutta la gamma. Nessuna taratura, mobile rack. Encoder per trasmissioni stereo quarzato professionale in mobile rack. Apparecchiature nuove mai usate. L. 600.000 il trasmettitore. L. 350.000 l'Encoder.

BECCALI FABIO - Via Nuova, 97 - PALERMO Tel (091) 6883006

VENDO altoparlante 5 W Ø cm 20, ottimo per chitarra e usi vari + componenti e schemi L. 18.000. Amplificatore valvolare 15 W per chitarra e organo alta resa L. 85.000.

PICCOLO RENATO Via N. Fabrizi, 215 - 65100 PESCARA

VENDO oscillatore modulato valvolare + oscilloscopio valvolare S.R.E. funzionanti L. 120.000 in blocco + 110 riviste miste di Radio Pratica - Tecnica Pratica - Sistema A, ecc. L. 50.000.

SPEZIA MARIO - Via Caminello, 2 - 16033 LAVAGNA (Genova)

VENDO 10 riviste di Elettronica assortite + 3 saldatori 1 istantaneo da 100 W a pistola 1 da 40 e 1 da 20 a L. 50.000.

FIGLIUZZI SALVATORE - Via Petit Cré, 6 - 11020 SARRE (Aosta)

VENDO autoradio Kistonik + stereo 8 + trasformatore (12,5 A) stabilizzato. Altoparlanti e altro materiale elettronico a prezzo ottimo.

DOMENICO - Tel. (0964) 56117 dalle 19 alle 21

VENDO CBM 64 più registratore, Drive 1541, copritastiera joystick, cassetteria completa a L. 600.000. In più regalo molte cassette con centinaia di giochi. Vendo 50 dischi zeppi di giochi a L. 150.000.

BIANCHI ENRICO - Via Mascagni, 3 - 42016 GUASTALLA (Reggio Emilia) Tel. (0522) 824089 ore pasti

VENDO coppia di portatili CB 4 W 6 canali l'uno già quarzati della Polmar, completi di 20 pile ricaricabili Ni-cd e di attacchi per antenna ed alimentazione esterna, 12 V. Solo 3 mesi di vita, tutto a L. 350.000 non trattabili.
CASCINO SALVATORE - Via Campanile II trav. priv. n°46 - NAPOLI Tel. (081) 7265181 ore 15 - 16

VENDO a L. 10.000 minitrasmittitore FM 33-108 MHz, ricevitore FM 88-108 a L. 9.000, Ground-Plane per 88-108 MHz, trasformatore 12 - 24 V 2 A a L. 10.000, coppia casse auto L. 10.000, trasformatori, altoparlanti, motorini c.c., motori c.a., autoradio.
VENEZIANO SALVATORE - Tel. (0875) 538791



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.

ORIGINALE ANTIFURTO

La maggior parte degli antifurti elettronici per porte e finestre, fa uso degli ormai noti interruttori magnetici, attualmente troppo diffusi in commercio e facilmente neutralizzabili dai malandrini con semplici calamite. Ora, dovendo io provvedere alla realizzazione di un sistema di allarme, con il quale proteggere da eventuali, inopportune visite ladresche, una mia casetta di campagna, costruita in zona isolata, chiedo a voi un progetto originale di antifurto, che eviti l'impiego di contatti reed, microinterruttori, conduttori a filo, fotoresistenze ed analoghi sensori. Tenete presente che a me interessa principalmente la protezione sugli accessi all'immobile e non il sistema informativo di malaugurate effrazioni, per il quale ho già in mente l'attuazione di un particolare programma di segnalazioni ottiche ed acustiche nello stesso tempo. Vi ricordo inoltre di essere un fedelissimo lettore del periodico e di aver costruito, con successo, molti vostri circuiti.

BONARDI PIERMARIO
Bergamo

Tenendo conto di quanto da lei affermato, ossia delle sue pratiche esperienze con i nostri circuiti, vogliamo indirizzarla verso un progetto, da noi pubblicato sulle prime pagine del fascicolo di febbraio '85 con il titolo "Capacimetro per

varicap", appositamente concepito per l'analisi di piccoli condensatori e diodi varicap e che lei dovrà utilizzare in funzione di sensore di prossimità di oggetti metallici nel modo qui di seguito descritto. Sul terminale 1 di quello schema, colleghi, anziché CX, una lamina fissa di alluminio. Una seconda lamina, uguale alla prima e posta nelle vicinanze di questa, va collegata sul morsetto 2, in modo da comporre un condensatore con armature in alluminio (piastrine). Una terza lamina mobile va fissata su porta o finestra, ma in modo da non toccare le prime due. Quando la lamina mobile si allontana dal "condensatore", in pratica quando una porta o una finestra vengono aperte, la capacità diminuisce e con essa diminuisce il segnale in uscita. Il quale può pilotare un relé direttamente, sia questo di tipo allo stato solido, con opportuna sensibilità, oppure un modello amplificato, purché dimensionato in relazione con i pilotaggi che lei vuole effettuare. Comunque, tra i vari dispositivi in commercio, non sarà difficile reperire quanto le serve, anche a prezzi relativamente modesti. Per aumentare l'affidabilità dell'antifurto, le consigliamo di utilizzare un attuatore doppio, uno con soglia minima e l'altro con soglia massima. Si ricordi di schermare i collegamenti e di chiudere il dispositivo in un contenitore metallico, non troppo piccolo, adottando eventualmente un filtro antidisturbi per la tensione di rete.

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.

L'UMORE DELLE PIANTE

Nel corso di una trasmissione televisiva, ho assistito ad alcuni esperimenti condotti da personale tecnico sui vegetali. Tra l'altro, ho visto inserire due aghi su un fusto di pianta erbacea e controllare il risultato sulla scala di uno strumento ad indice. Il conduttore della trasmissione asseriva che in questo modo si poteva valutare l'umore delle piante durante l'annaffiatura. Potrei ripetere io stesso quell'esperimento nel mio giardino?

GIARRIZZO STEFANO
Messina

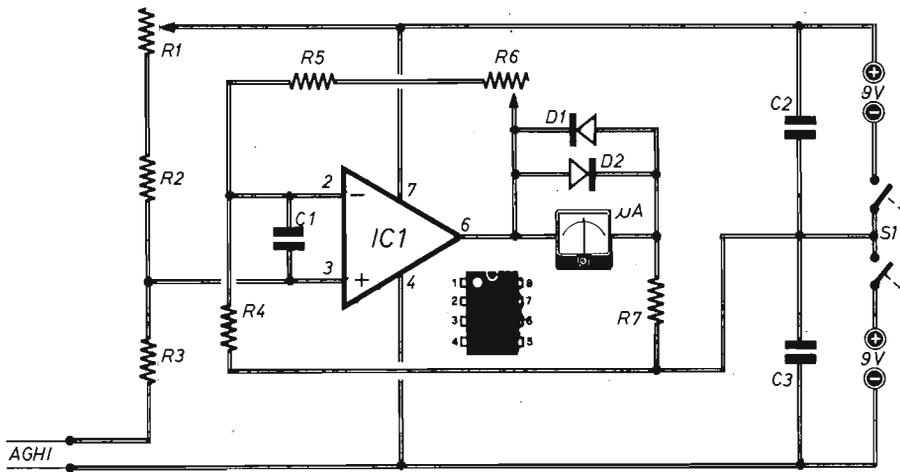
Certamente, tenendo conto che in pratica si misurano le variazioni resistive della pianta col variare del loro stato idrico. Realizzi quindi il progetto qui pubblicato e sposti il cursore di R6 tutto verso R5. Quindi inserisca due spilli sul ramo morbido di una pianta e osservi i movimenti dell'indice del microamperometro, prima, durante e dopo l'annaffiatura. Sulle capocchie dei due spilli deve saldare, a stagno, i conduttori destinati a raggiungere il circuito di misura. Con R1, prima di ogni operazione, si fa coincidere l'indice di μA con lo zero centrale della scala. Aumentando il valore di R6, si esaltano le variazioni segnalate dallo strumento.

SONDA AF

Mi serve una sonda a radiofrequenza per visualizzare, tramite un oscilloscopio di modesta qualità, il segnale modulante dei collegamenti sulla banda CB.

RAMPONI ALFREDO
Varese

Componga questo circuito dentro un piccolo contenitore metallico. Tenga presente che le due prese RTX e ANT. debbono essere rappresentate in pratica da due bocchettoni PL, montati molto vicini tra loro, in modo che la distanza tra i due poli attivi sia di 1 cm. Il segnale AF viene rivelato da D1 ed inviato all'ingresso verticale dell'oscilloscopio, che visualizza la modulante BF. La massima potenza applicabile non deve superare i 50 W, mentre la banda passante dello strumento deve essere in grado di coprire la gamma $20 \text{ Hz} \div 20 \text{ KHz}$, con una sensibilità dell'ordine di 1 V/cm.

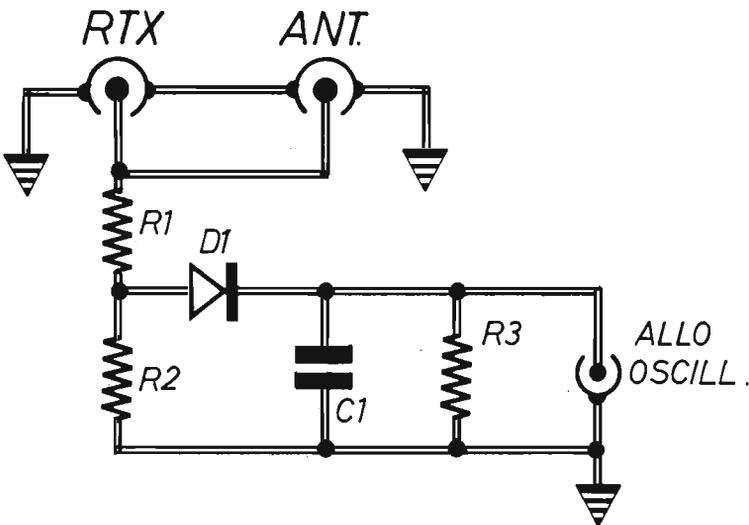


Condensatori
 C1 = 47.000 pF
 C2 = 100.000 pF
 C3 = 100.000 pF

Resistenze
 R1 = 1 megaohm (potenz. a variaz. lin.)
 R2 = 10.000 ohm
 R3 = 10.000 ohm
 R4 = 10.000 ohm
 R5 = 500.000 ohm

R6 = 4,7 megaohm (potenz. a variaz. lin.)
 R7 = 680 ohm

Varie
 IC1 = μ A741
 D1 = 1N914
 D2 = 1N914
 μ A = microamperometro (50 μ A - 0 - 50 μ A)
 S1 = doppio interrutt.
 ALIM. = 9 Vcc + 9 Vcc



Resistenze
 R1 = 1.000 ohm
 R2 = 100 ohm
 R3 = 1.000 ohm

Varie
 C1 = 1.000 pF
 D1 = 1N914

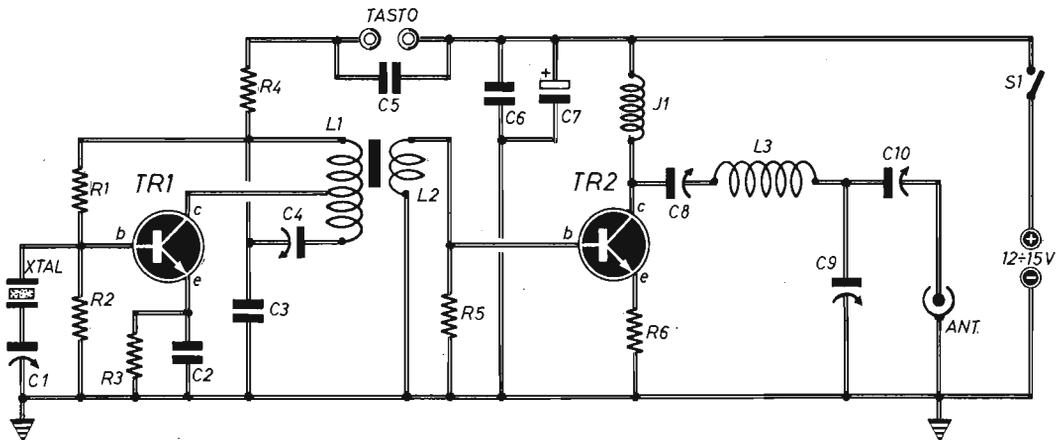
TRASMETTITORE IN CW

Trovandomi in possesso di alcuni cristalli di quarzo da 72 MHz, vorrei con uno di questi costruire un semplice trasmettitore CW sulla banda dei 144 MHz, con potenza d'uscita di circa 1 W.

GIANNONE LUIGI
Benevento

Lo schema che le proponiamo di realizzare è assai semplice, ma la sua messa a punto potrà risultare laboriosa. Gli accorgimenti da tener presente in fase di montaggio sono i seguenti. Collegamenti cortissimi, impiego di condensatori ceramici di tipo miniatura, inserimento di TR2 su buon dissipatore di calore e, ovviamente, saldature perfet-

te. Dapprima si tara lo stadio oscillatore (TR1) sull'esatto valore di frequenza, tenendo premuto il tasto, poi si accorda l'amplificatore di potenza in classe C (TR2) con antenna definitiva collegata. Le perfette schermature sono necessarie onde evitare l'effetto mano. La bobina L1 deve essere realizzata avvolgendo sette spire di filo di rame stagnato da 0,6 mm su un supporto di 7 mm di diametro munito di nucleo di ferrite, ricavando una presa a metà avvolgimento. Per L2 bastano due spire di filo da collegamenti ricoperto in plastica, avvolte sul lato freddo di L1. Per L3 occorrono cinque spire dello stesso tipo di filo adottato per L1, avvolte su un supporto isolante del diametro di 7 mm (senza nucleo).



Condensatori

C1 =	50 pF (variabile)
C2 =	50 pF ÷ 200 pF
C3 =	10.000 pF
C4 =	3 ÷ 30 pF (variabile)
C5 =	10.000 pF
C6 =	10.000 pF
C7 =	220 µF - 16 V (elettrolitico)
C8 =	50 pF (variabile)
C9 =	50 pF (variabile)
C10 =	50 pF (variabile)

Resistenze

R1 =	22.000 ohm
R2 =	10.000 ohm
R3 =	100 ohm
R4 =	10 ohm
R5 =	15 ohm
R6 =	0,5 ohm

Varie

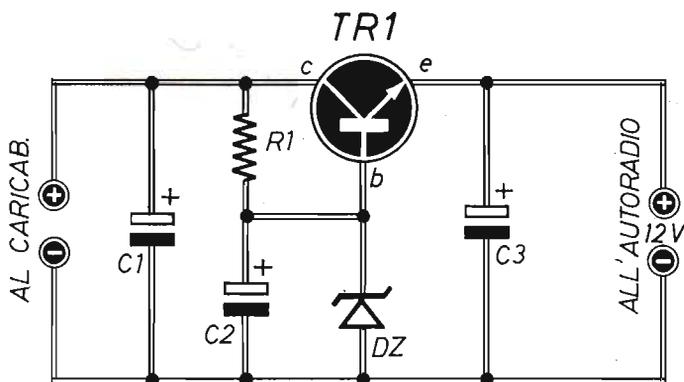
TR1 =	2N2222
TR2 =	2N3866
XTAL =	quarzo (72 MHz)
L1 - L2 - L3 =	bobine
J1 =	JAF (VK 200)
S1 =	interrutt.

ALIMENTATORE DA CARICABATTERIE

È possibile trasformare il mio piccolo caricabatterie da 12 V - 3 A in un alimentatore per un'autoradio da far funzionare in case con la tensione di rete? Vi ricordo di aver già fatto qualche prova in tal senso, ma il risultato è stato deludente, perché dall'altoparlante è uscito un forte ronzio.

AGNESI TOMMASO
Lucca

Per realizzare correttamente il suo scopo, deve aggiungere, sull'uscita del caricabatterie, il circuito qui riportato, la cui funzione è quella di filtrare e stabilizzare la tensione pulsante disponibile. Sia il transistor che il diodo zener debbono essere fissati al contenitore per raffreddarli durante il funzionamento. Naturalmente, dovrà servirsi di rondelle e mica per isolare TR1.



Condensatori

C1 = 4.700 μ F - 24 VI (elettrolitico)

C2 = 470 μ F - 24 VI (elettrolitico)

C3 = 470 μ F - 24 VI (elettrolitico)

Resistenza

R1 = 22 ohm - 2 W

Varie

TR1 = 2N3055

DZ = diodo zener (13 V - 10 W)

ELETRONICA PRATICA

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

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3/70
ANNO XV - N. 7/8 - LUGLIO/AGOSTO 1986

L. 3.900

**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:
ELETTRONICA 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.

PREAMPLIFICATORE PER PARLATO

Sto cercando lo schema di un preamplificatore di bassa frequenza per il solo parlato. Ma finora non sono riuscito a trovarlo sulle vostre interessanti pubblicazioni. Siete in grado di esaudire questa mia necessità, pubblicandolo quanto prima?

CICCONE ANTONINO
Salerno

La realizzazione di un circuito come quello da lei richiesto è impresa estremamente complessa. Tuttavia vogliamo accontentarla ugualmente presentando lo schema di un dispositivo che esalta le frequenze audio comprese nella gamma del parlato. Quelle inferiori ai 300 Hz e le superiori ai 2.700 Hz rimangono attenuate, ma non completamente sopresse. Tenga presente che lo schema qui riportato è ottimo come preamplificatore microfónico per ricetrasmittitori. Con il trimmer R3 si regola il centro banda.

Condensatori

C1 = 1 μ F (non polarizzato)
C2 = 3.300 pF
C3 = 100.000 pF
C4 = 33.000 pF
C5 = 1 μ F (non polarizzato)

Resistenze

R1 = 22.000 ohm
R2 = 22.000 ohm
R3 = 47.000 ohm (trimmer)
R4 = 330.000 ohm
R5 = 100 ohm
R6 = 15.000 ohm
R7 = 15.000 ohm
R8 = 1.000 ohm

Varie

IC1 = TL 081
ALIM. = 12 Vcc

CONTROLLO DI LUMINOSITÀ

Mi sono specializzato nella coltivazione di piante esotiche le quali, per la maggior parte, crescono in serra con luce artificiale, la cui intensità deve essere rigorosamente controllata. Per questo scopo, dunque, mi occorre un dispositivo di controllo della luminosità, con strumento ad indice. Siete in grado di suggerirmi una semplice soluzione al mio problema?

MICHELI ISIDORO
Treviso

Il circuito qui presentato potrà aiutarla certamente a perfezionare la sua attività botanica. Il diodo led, che deve essere incolore o, tutt'al più, in custodia di plastica bianca, funge in questo caso da fotocellula. Perché la luce influenza il flusso di corrente che lo attraversa, se è trasparente, mentre non lo interessa quando è colorato. E questo è il motivo per cui i diodi led si trovano in commercio quasi sempre colorati in rosso, verde o giallo. Il trimmer R1, che deve essere di tipo a 10 giri, regola lo zero centrale del milliamperometro sul valore di luce ritenuto necessario nella serra. Se l'intensità di luce diminuisce, l'indice dello strumento flette verso sinistra, se aumenta si sposta verso

destra. Verificandosi il contrario, lei dovrà invertire le polarità dello strumento. Il potenziometro R2 regola la sensibilità del circuito, il quale richiede una alimentazione duale (12 V + 12 V) stabilizzata. Per la quale potrà servirsi di un alimentatore di tipo commerciale in grado di svolgere tale funzione.

Condensatori

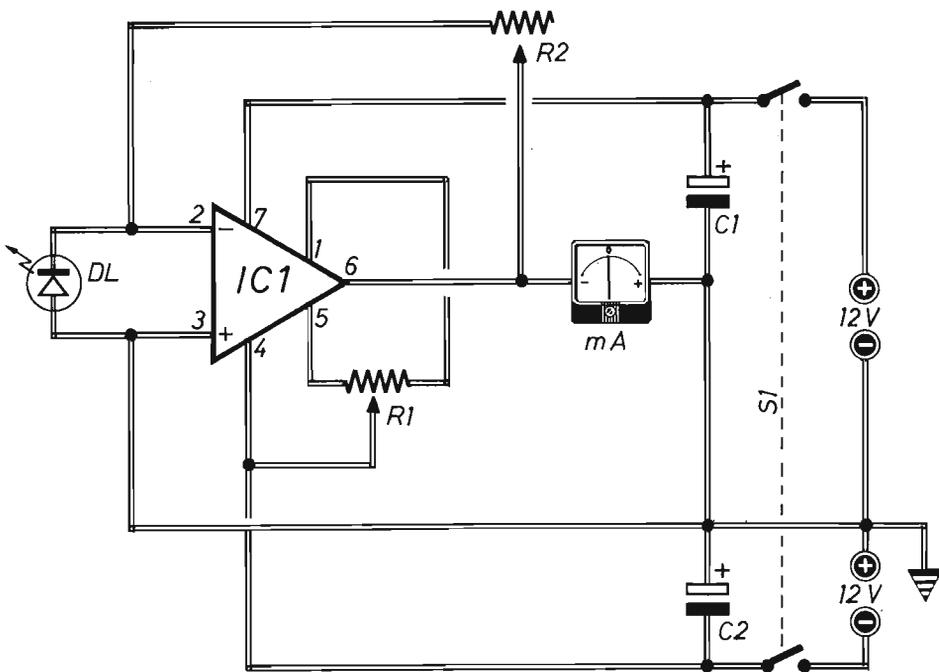
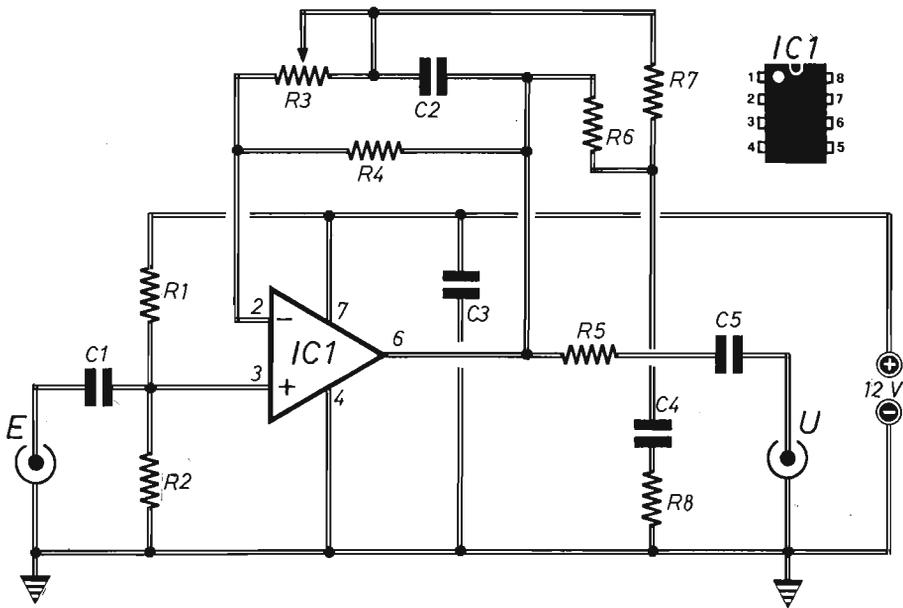
C1 = 50 μ F - 16 V (elettrolitico)
C2 = 50 μ F - 16 V (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 10.000 ohm (trimmer a 10 giri)
R2 = 1 megaohm (potenz. a variaz. lin.)

Varie

DL = diodo led trasparente
IC1 = μ A 741
mA = milliamperometro (— 1 mA 0 + 1 mA)
S1 = interruttore doppio
ALIM. = duale stabilizzata (12 V + 12 V)



RIVELATORE OTTICO

Allo scopo di esercitarmi nella pratica delle rice-trasmissioni audio, su brevi distanze e con sistemi ottici, vorrei costruirmi un dispositivo rivelatore da abbinare ad un apparato modulatore già in mio possesso. In poche parole, mi serve un rivelatore ottico per la gamma audio.

FIUME LUCIANO
Ferrara

Realizzi pure il circuito qui pubblicato, la cui uscita va accoppiata con una cuffia di media impedenza, di un migliaio di ohm circa, oppure con un amplificatore di potenza. Per FT1 potrà usare qualsiasi tipo di fototransistor; fissando in modo opportuno una fibra ottica sul componente, potrà sperimentare nuovi collegamenti impiegando, in veste di trasmettitore, un normale diodo led abbinato alla fibra ottica. Il trimmer R1 va regolato, una volta per tutte, per la miglior resa del dispositivo. Il fototransistor va sistemato sul fuoco di una lente posta all'ingresso di un tubo internamente annerito.

Condensatori

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

Resistenze

R1	=	50.000 ohm (trimmer)
R2	=	12.000 ohm
R3	=	100.000 ohm
R4	=	100.000 ohm
R5	=	1 megaohm
R6	=	22.000 ohm

Varie

FT1	=	fototransistor (quals. tipo)
IC1	=	integrato (TL 061)
S1	=	interrutt.
ALIM.	=	9 Vcc

SALDATORE ISTANTANEO A PISTOLA

L. 18.000

CARATTERISTICHE:

Tempo di riscaldamento: 3 secondi

Alimentazione: 220 V

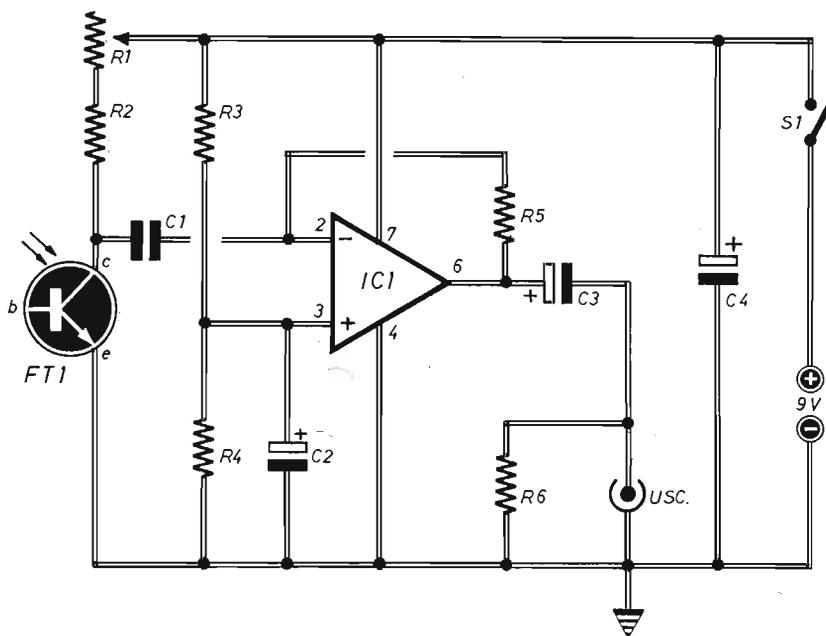
Potenza: 100 W

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).



IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

L. 24.000

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 24.000 a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo).

FOTOCOMANDO

Dovrei realizzare un fotocomando ad impulsi luminosi in grado di pilotare un relé a 6 V. In pratica, i contatti utili del relé dovrebbero aprirsi e chiudersi in presenza di lampi di luce, commutando una corrente di 1 A alla tensione di 220 V.

CASTELLOTTI SERGIO
Como

Questo è il semplice progetto che lei deve costruire e nel quale l'elemento fondamentale è costituito dall'integrato IC1 in funzione di flip-flop. Il diodo D1 assume il compito di ridurre la tensione di alimentazione di 6 V a quello di 5,3 V, accettabile da IC1. Si ricordi di lasciar liberi i terminali dell'integrato non utilizzati, impiegando per FR una qualsiasi fotoresistenza. Con R1 si regola la sensibilità del circuito.

Resistenze

R1 = 220.000 ohm (potenz. a varia. lin.)
R2 = 22.000 ohm
R3 = 2.200 ohm

Condensatore

C1 = 100.000 pF

Varie

TR1 = BC237
TR2 = BC237
IC1 = SN7473
D1 = 1N4004
D2 = 1N4004
FR = fotoresistenza (quals. tipo)
RL = relé (6 V)
S1 = interrutt.
ALIM. = 6 Vcc

DAL FREQUENZIMETRO AL VOLTMETRO

Mi sono costruito un semplice frequenzimetro digitale che ora vorrei utilizzare pure in funzione di voltmetro. Si può fare ciò senza ricorrere a troppe complicazioni circuitali?

SILATO CESARE
Roma

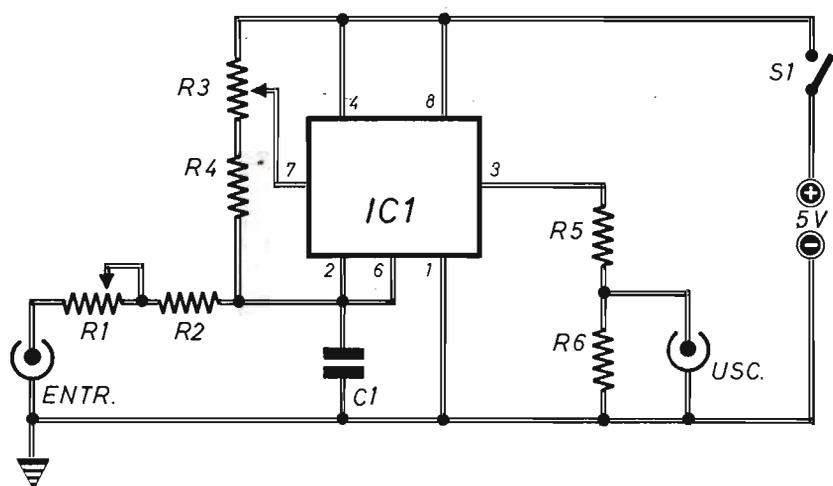
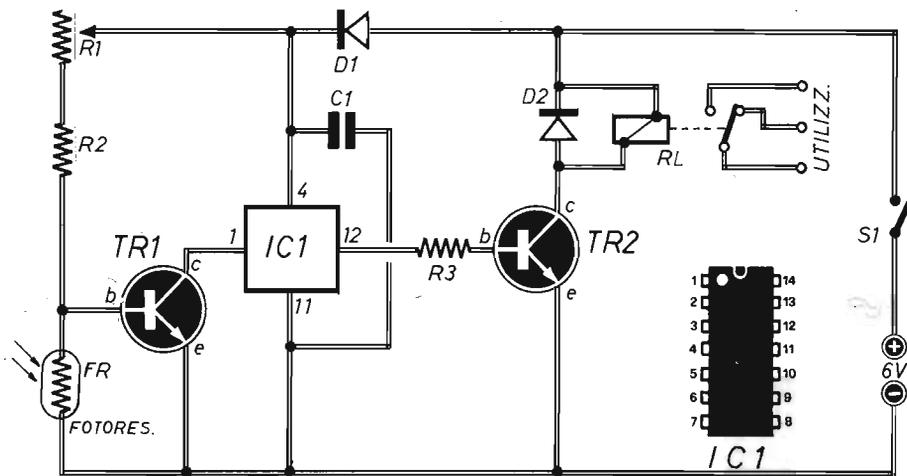
Certamente, se lei ha una certa esperienza, in modo particolare nella taratura degli strumenti. Costruisca questo oscillatore, che fa uso di un integrato generatore di una frequenza, il cui valore dipende, a parità di componenti esterni, dalla tensione presente sul piedino 6 di IC1. Ciò significa che, applicando a tale piedino, attraverso op-

portune resistenze, la tensione da misurare, la frequenza risultante varia in misura sufficientemente lineare con la tensione applicata all'entrata. Per la taratura, colleghi l'entrata a massa e regoli R3 in modo da leggere 0 Hz; poi colleghi l'entrata con il valore di tensione esatta di +5 V e regoli R1 fino a leggere 50 Hz. Ripeta quindi più volte, nell'ordine citato, le tarature. Tenga presente che il circuito legge soltanto tensioni comprese tra 0 V e +5 V. Per la lettura di tensioni più elevate occorre servirsi di un partitore di tensione; per quelle negative, se le masse sono isolate, si possono invertire i terminali d'ingresso. Per le tensioni alternate serve un diodo e l'indicazione ottenuta sarà quella del valore medio della tensione raddrizzata.

Un'idea vantaggiosa:

l'abbonamento annuale a

ELETTRONICA PRATICA



Condensatore
 C1 = 47.000 pF

R4 = 1.200 ohm
 R5 = 3.300 ohm
 R6 = 3.300 ohm

Resistenze
 R1 = 300.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
 R2 = 1 megaohm
 R3 = 1 megaohm (potenz. a variaz. lin.)

Varie
 IC1 = 555
 S1 = interrutt.
 ALIM. = 5 Vcc - stabilizz.

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

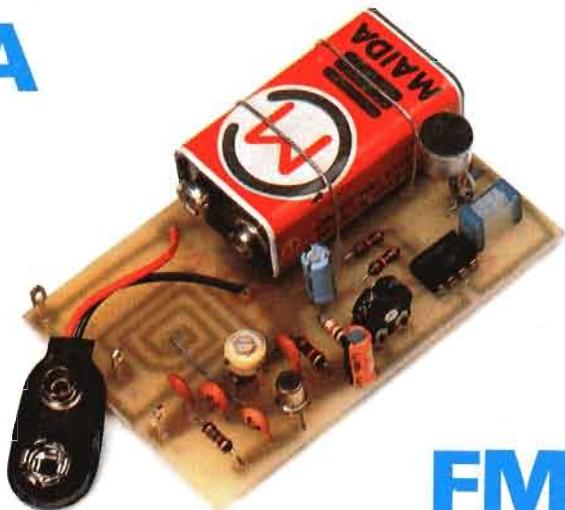
Libretto istruzione con schema elettrico - Puntali

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.

MICROSPIA

CARATTERISTICHE:

Tipo di emissione	: FM
Gamma di emissione	: 95 MHz ÷ 115 MHz
Alimentazione	: 9 Vcc ÷ 13,5 Vcc
Assorbimento	: 8 mA ÷ 24 mA
Potenza d'uscita	: 7 mW ÷ 50 mW
Dimensioni	: 5,2 cm x 8 cm



FM

Funziona bene anche senza antenna - Eccezionale sensibilità - Trasformabile in una emittente di potenza.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 21.000

La portata, in relazione con le condizioni ambientali e l'uso o meno dell'antenna, varia fra le poche centinaia di metri ed una decina di chilometri.

La grande sensibilità e la predisposizione circuitale all'accoppiamento con un amplificatore di potenza, qualificano il progetto di questa microspia, approntata in scatola di montaggio e destinata a riscuotere i maggiori successi, soprattutto per le innumerevoli applicazioni pratiche attuabili da ogni principiante.



La scatola di montaggio della microspia, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 21.000. 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. Castaldi, 20.