

# ELETRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETRONICA - RADIO - TELEVISIONE

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3° /70  
ANNO IX - N. 11 - NOVEMBRE 1980

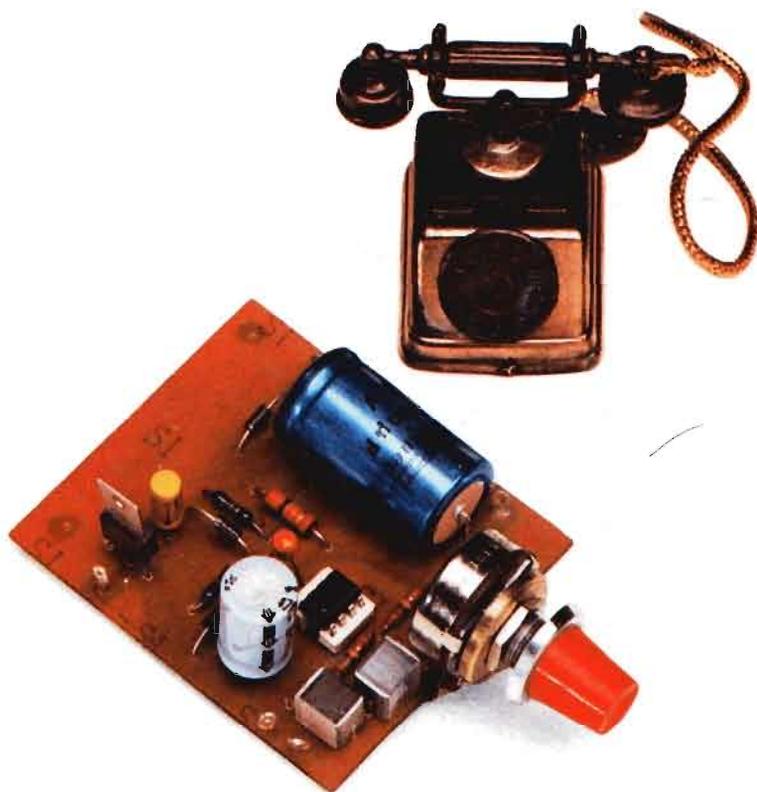
L. 1.500

**P**PRIMI  
ASSI

**BOBINE  
E  
INDUTTANZE**

**UN TIMER  
DI PRECISIONE  
CON L'IC555**

**LAMPADE AL NEON  
TEORIA E PRATICA**



**DOPPIA  
SUONERIA TELEFONICA**

Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

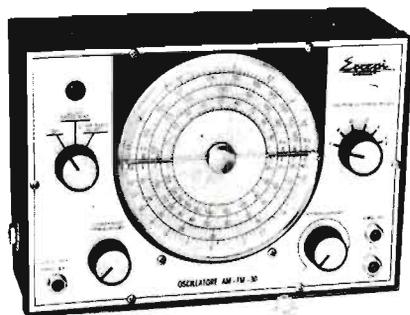
STOCK RADIO

# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

20124 Milano - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 74.500



Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.

Dimensioni: 250x170x90 mm

## CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100 ÷ 400Kc	400 ÷ 1200Kc	1,1 ÷ 3,8Mc	3,5 ÷ 12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12 ÷ 40Mc	40 ÷ 130Mc	80 ÷ 260Mc	

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



NOVITA' ASSOLUTA!

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

L. 29.500

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 µA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1.000
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF

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

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

## CARATTERISTICHE GENERALI

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

## SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

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



CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

L. 9.500

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

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

L. 9.800

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

# ANTICIPAZIONI

Nel penultimo mese dell'anno vengono normalmente annunciate quelle novità editoriali che debbono ripagare e rinnovare l'interesse e la stima riposti dal lettore nel nostro periodico. Ma il clima poco ordinato in cui viviamo non ci consente di formulare alcun programma. Perché la buona volontà nel mantenere le promesse è in ogni caso subordinata al mondo circostante, più prossimo a noi, quello che ci permette di concretare gli obiettivi cui miriamo, con tempestività e precisione: il mondo del lavoro. Al quale noi tutti siamo legati ed apparteniamo, subendone l'attuale inquietudine che, attraverso molti ostacoli ed impedimenti, interrompe il ritmo del rendimento, talvolta disarmando chi è attivamente impegnato. Eppure, anche se le prospettive future non sono delle più rosee, non possiamo astenerci dall'annuncio del prossimo completamento di un'opera di cui il lettore sarà il primo, immediato beneficiario: l'approntamento di un manuale del principiante elettronico, che verrà inviato in omaggio a tutti i nuovi abbonati e a coloro che rinnoveranno l'abbonamento scaduto. E sarà questo l'argomento di maggiore risalto fra quelli trattati nel successivo fascicolo di dicembre, dove il volume verrà chiaramente ed ampiamente pubblicizzato e descritto. Per ora ci sia consentito dire che il nuovo dono agli abbonati riflette le esigenze più elementari di ogni dilettante, che in esso sono raccolte tutte le nozioni che l'appassionato deve conoscere quando sta per entrare nel vivo della pratica, che alla sua preparazione hanno collaborato i tecnici e i redattori della rivista, approfondendo nella realizzazione capacità, esperienza, entusiasmo. Ancora una volta, dunque, è stato raggiunto un nuovo, importante traguardo, che per noi ed il nostro pubblico deve essere il frutto della partecipazione ad un rapporto di interesse collettivo. •

---

# UN REGALO UTILE A TUTTI GLI ABBONATI VECCHI E NUOVI

---

A chi sottoscrive un nuovo abbonamento e a chi rinnova l'abbonamento a:

## ELETTRONICA PRATICA

viene subito inviato in dono:

## IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

contenente tutti gli elementi necessari a quella moltitudine di persone che si affidano a noi per entrare nel fantastico mondo dell'elettronica, per assaporare i frutti e goderne i risultati.



Ma per saperne di più, consultate attentamente, verso la fine del presente fascicolo e prima dell'ultima rubrica fissa del periodico, la pagina interna in cui è chiaramente illustrato e descritto l'intero contenuto del « Corredo del Principiante ».



In quella stessa pagina vengono proposte due possibili forme di abbonamento annuo alla rivista con i relativi importi del canone. Fra esse scegliete la versione di maggior gradimento, tenendo presente che entrambe danno diritto al dono del « Corredo del Principiante ».

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

---

Si possono sottoscrivere abbonamenti o rinnovare quelli scaduti anche presso la nostra Editrice:

**ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via ZURETTI, 52 - Tel. 6891945**

---

# ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 8891945

Anno 9 - N. 11 - NOVEMBRE 1980

IN COPERTINA - E' annunciato il progetto più significativo del mese, che molti lettori attendevano da tempo; con esso viene finalmente risolto, in maniera semplice, economica e del tutto legale, il difficile problema della doppia chiamata telefonica, con la possibilità di installare un secondo campanello ad un centinaio di metri dal primo.



editrice  
**ELETTRONICA PRATICA**

direttore responsabile  
**ZEFFERINO DE SANCTIS**

disegno tecnico  
**CORRADO EUGENIO**

stampa  
**TIMEC**  
**ALBAIRATE - MILANO**

Distributore esclusivo per l'Italia:

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

UNA COPIA L. 1.500

ARRETRATO L. 2.000

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 16.000  
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 21.000.

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

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

## Sommario

---

**DOPPIA SUONERIA TELEFONICA PER CHIAMATE SIMULTANEE IN PUNTI LONTANI FRA LORO** 644

---

**PRIMI PASSI RUBRICA DEL PRINCIPIANTE BOBINE E INDUTTANZE** 653

---

**UN TIMER CON L'IC555 DI GRANDE PRECISIONE PER TUTTI GLI USI** 662

---

**IL SUPERFILTRO LIVELLA TOTALMENTE LA CORRENTE PULSANTE** 670

---

**LE LAMPADE AL NEON NEI CIRCUITI ELETTRONICI TEORIA PRATICA** 676

---

**VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE** 686

---

**LA POSTA DEL LETTORE** 693

---

**Un solo telefono con  
due campanelli di chiamata  
molto lontani fra loro.**



# DOPPIA SUONERIA TELEFONICA

Molti lettori, utenti del telefono, vorrebbero installare una suoneria addizionale al proprio apparecchio, ad una certa distanza da questo. E si rivolgono a noi con la speranza di risolvere presto e bene, ma soprattutto rimanendo entro i limiti più assoluti della legalità, tale problema. Ebbene, a costoro diciamo che è possibile disporre di un secondo campanello di chiamata in due modi diversi: chiedendone la messa in opera direttamente alla SIP, oppure provvedendo da sé in maniera legale. Ma la prima soluzione del problema è alquanto limitativa, perché la Società telefonica applica la seconda suoneria nell'ambito dell'appartamento occupato dall'utente, mentre costui, il più delle volte, vorrebbe il secondo campanello nell'appartamento adiacente, nello scantinato, nel magazzino o nel giardino, anche ad una distanza di cento metri dall'apparecchio telefonico. La seconda soluzione del problema, invece, quella proposta in questo articolo, non conosce limiti restrittivi, perché si articola nell'ambito della legalità e perché consente l'installazione di qualsiasi tipo di avvisatore: acustico, ottico o meccanico.

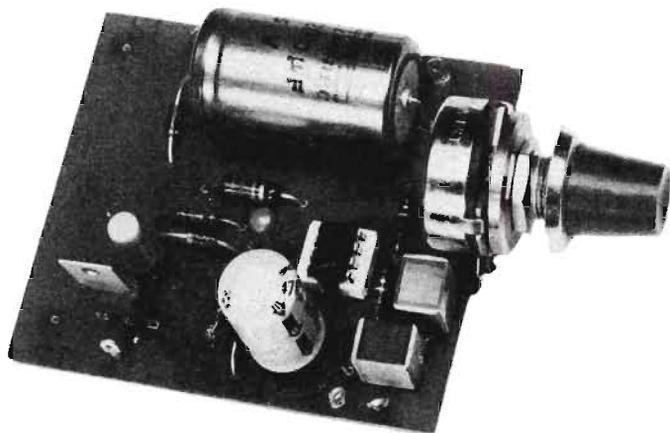
## **DIVIETO DI MANOMISSIONE**

Per la verità, l'impianto di un secondo campanello potrebbe essere realizzato in maniera più semplice di quello da noi suggerito, ossia elettricamente, come usa fare la Società telefonica, e non elettronicamente come facciamo noi. Ma il sistema elettrico non è consentito al privato il quale, per realizzarlo, dovrebbe intervenire nei circuiti interni dell'apparecchio telefonico. Mentre esiste un divieto assoluto, imposto dalla Società telefonica, di manomettere l'apparecchio telefonico in qualunque modo. E ciò è chiaramente comprensibile, soprattutto da chi possiede una certa esperienza negli impianti telefonici. Perché le modifiche, le manomissioni, le aggiunte di apparati, lasciate al libero arbitrio, creerebbero una notevole quantità di squilibri elettrici e meccanici, che renderebbe impossibile l'uso del telefono, non solo a colui che ha provocato la causa del guasto ma anche a coloro che non si sarebbero mai sognati di prendere in mano le forbici o il cacciavite per adattare l'apparecchio telefonico al proprio uso particolare.

---

**Realizzando questo dispositivo, potrete disporre di un secondo campanello telefonico, da installare anche alla distanza di centro metri dal primo.**

**E' una installazione che rispetta tutti i regolamenti emessi dalla società telefonica.**



---

Tuttavia, se è vero che viene proibita ogni manomissione al circuito telefonico, non esiste alcun divieto di prelevare il segnale telefonico con mezzi esterni, non direttamente collegati alla linea. E questo segnale può essere benissimo quello provocato dallo squillo del campanello elettrico inserito nell'apparecchio telefonico.

Ma è possibile prelevare un segnale audio senza realizzare un collegamento via filo?

Diciamo subito che la soluzione di tale problema è più semplice di quanto possa sembrare. E' infatti possibile sfruttare il flusso disperso dal trasformatore di bassa frequenza, contenuto internamente all'apparecchio telefonico, captandolo con una opportuna sonda magnetica e, successivamente, amplificandolo con un piccolo apparato amplificatore audio, in grado di riprodurre, attraverso un secondo campanello elettrico esterno, la chiamata principale.

Vi presentiamo dunque un semplice ed economico amplificatore di bassa frequenza, impiegante un ristretto numero di componenti elettronici che, nella maggior parte, sono già in possesso

di molti sperimentatori e che, in ogni caso, risulteranno di facile reperibilità commerciale.

## **IL FLUSSO ELETTROMAGNETICO**

Abbiamo detto che internamente ad ogni apparecchio telefonico esiste un piccolo trasformatore direttamente interessato dalla corrente fonica. E questo trasformatore presenta, fortunatamente, delle notevoli perdite di flusso elettromagnetico. Sfruttando quindi un opportuno trasduttore induttivo, è possibile captare a distanza, cioè all'esterno dell'apparecchio telefonico e in tutta legalità, le variazioni di flusso magnetico disperse che, opportunamente amplificate tramite un circuito elettronico potranno riprodurre la chiamata telefonica.

L'elemento principale di un amplificatore telefonico, dunque, risulta essere il captatore di flusso disperso.

Poiché i valori del flusso disperso sono molto esigui, è necessario che questo particolare trasduttore acustico riesca a concatenare il mag-

**L'utilità di un ripetitore di chiamata è apprezzata da tutti quegli utenti che assai spesso debbono allontanarsi dall'apparecchio telefonico per svolgere attività diverse nel solaio, in cantina, nell'appartamento vicino, nel capannone o in giardino**

gior numero di linee di forza del campo magnetico presente all'esterno dell'apparecchio telefonico.

Per questo motivo un captatore ideale dovrebbe essere composto con un avvolgimento ad elevatissimo numero di spire avvolte su un nucleo ad alta permeabilità magnetica.

La prima condizione del captatore ideale, cioè l'elevato numero di spire con cui esso dovrebbe essere composto, permette di concatenare il maggior numero di linee di forza magnetiche e ciò equivale ad una amplificazione virtuale del flusso magnetico.

La seconda condizione, cioè l'alta permeabilità del nucleo, permette al flusso disperso di raccogliersi dentro lo stesso nucleo, anziché nello spazio circostante, aumentando così il numero delle linee di forza che interessano l'avvolgimento del captatore e consentendo quindi una maggiore amplificazione del segnale.

Si noti comunque che la bobina di captazione non deve essere completamente racchiusa nel nucleo, così come avviene in un normale trasformatore, perché in tal caso essa rimarrebbe schermata ed il nucleo, anziché concentrare il flusso nella bobina, lo svierebbe, con una notevole diminuzione del rendimento del captatore. La sonda captatrice ora descritta è un componente elettronico reperibilissimo in commercio, che non conviene in alcun modo realizzare e che è

dotato di una comoda ventosa per l'accoppiamento con l'apparecchio telefonico.

Il fissaggio della ventosa del captatore sull'apparecchio telefonico dovrà essere fatto per tentativi, cercando quel punto dell'apparecchio in cui il segnale captato viene riprodotto con maggiore intensità dall'amplificatore.

## IL SEGNALE UTILE

In condizioni operative normali, corrispondenti ad un buon accoppiamento tra sonda captatrice e apparecchio telefonico di tipo standard, il segnale prelevato assume il valore di un millivolt circa di ampiezza, quando è in corso una comunicazione telefonica, mentre l'ampiezza del segnale raggiunge i venti millivolt quando dalla centrale telefonica arriva il segnale che fa squillare il telefono.

Questi due diversi segnali sono chiaramente diagrammati in figura 1, in cui è possibile distinguere le evidenti differenze qualitative e quantitative di essi. Esiste dunque una netta differenza tra i due possibili tipi di segnali presenti sulla linea telefonica, che un buon circuito elettronico di amplificazione deve essere in grado di discriminare.

## LA SEZIONE ELETTRONICA

La sezione elettronica di controllo del nostro dispositivo esplica principalmente tre funzioni fondamentali:

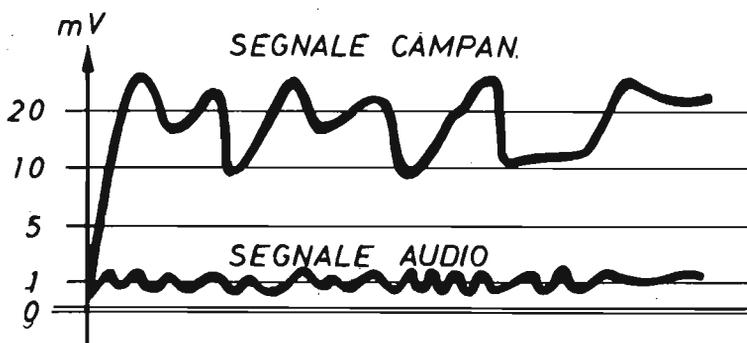
- 1° - **Amplificazione del debole segnale proveniente dalla sonda.**
- 2° - **Rettificazione del segnale amplificato.**
- 3° - **Controllo dell'avvisatore ausiliario (campanello).**

L'avvisatore ausiliario può essere di qualsiasi tipo. Ma nel nostro progetto abbiamo contemplato soltanto i due casi più comuni dell'avvisatore acustico (campanello) e di quello ottico (lampadina), che può rivelarsi assai più utile di quello acustico per le persone deboli di udito. Lo schema elettrico generale del ripetitore di suoneria è riportato in figura 2. Esaminiamone il funzionamento prendendo le mosse dall'amplificatore del segnale telefonico.

## L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE

Il processo di amplificazione dei deboli segnali telefonici viene svolto dall'amplificatore opera-

Fig. 1 - Le prove di misura condotte nei nostri laboratori hanno dato i seguenti risultati: quando il campanello telefonico squilla, il segnale, che è quello utile, sfruttato nel dispositivo presentato in questo articolo, raggiunge i 20 mV. Durante una normale conversazione telefonica invece l'entità del segnale è di 1 mV circa.



zionale  $\mu A741$  (IC1), che la maggior parte dei nostri lettori già conosce da tempo. Forse, per qualcuno, la parola « operazionale » potrebbe risultare nuova e ciò implica, da parte nostra, una breve interpretazione di tale denominazione prima di proseguire con l'analisi della suoneria telefonica.

L'origine della parola deriva dal particolare uso che, fino a qualche tempo fa, veniva fatto di questi tipi di integrati. I quali risultavano montati esclusivamente nei calcolatori analogici, per effettuare talune operazioni matematiche come, ad esempio, le addizioni, le sottrazioni, le derivate, la risoluzione di equazioni algebriche differenziali.

L'espressione « amplificatore operazionale » è poi rimasta per indicare taluni amplificatori dotati di particolari caratteristiche, anche se l'uso di questi integrati si è spostato dal settore del calcolo a quello consumistico.

Non tutti gli amplificatori possono essere considerati operazionali. Dato che questi ultimi debbono possedere i seguenti requisiti teorici: resistenza in ingresso infinita, amplificazione infinita, resistenza d'uscita nulla. Ma queste, lo ripetiamo, sono caratteristiche che contengono un significato puramente teorico, perché un dispositivo reale, dotato delle qualità ora elencate, non esiste. Ma esso esiste se all'aggettivo « infinito » viene attribuita l'espressione « molto grande » e conferendo all'aggettivo « nullo » il significato di molto piccolo.

L'integrato più diffuso nel tempo passato, quello che poteva simboleggiare la prima generazione degli operazionali, proprio per il suo no-

tevole accostamento alle caratteristiche del componente teorico, è stato certamente il  $\mu A709$ , che per molti anni ha dominato incontrastato, il mondo dell'industria elettronica. Successivamente, con l'avvento della nuova generazione di circuiti integrati lineari, si è imposto il moderno integrato  $\mu A741$ , il quale, fin dall'apparizione dei suoi primi esemplari, denunciò chiaramente la sua precisa affermazione.

Tale integrato, pur mantenendo un costo estremamente ridotto, vantava e vanta ancor oggi molti miglioramenti rispetto al vecchio  $\mu A709$ . Infatti, oltre a non richiedere alcuna compensazione di frequenza per il suo funzionamento, che nel vecchio  $\mu A709$  costituiva la causa di molti inconvenienti, quali le oscillazioni, gli inneschi ed altro, e risultando totalmente protetto contro il cortocircuito in uscita, il  $\mu A741$  è in grado di superare il vecchio  $\mu A709$  in tutti i suoi parametri. Per di più, essendo dotato di possibilità di annullamento dell'offset, il  $\mu A741$  ha potuto affermarsi quale amplificatore di precisione in una larga fascia della strumentazione industriale.

Attualmente sono apparsi sul mercato hobbyistico molti tipi di integrati che possono vantare caratteristiche migliori di quelle del loro predecessore  $\mu A741$ . Ciononostante il  $\mu A741$ , con la sua ormai raggiunta maturità tecnica, anche per l'attuale favorevole rapporto fra costo e prestazioni, in molte pratiche applicazioni è sempre in grado di competere con gli amplificatori lineari dell'ultima generazione. Ed è proprio in base a tutte queste osservazioni che anche noi gli abbiamo attribuito ogni preferenza per la composizione del nostro progetto.



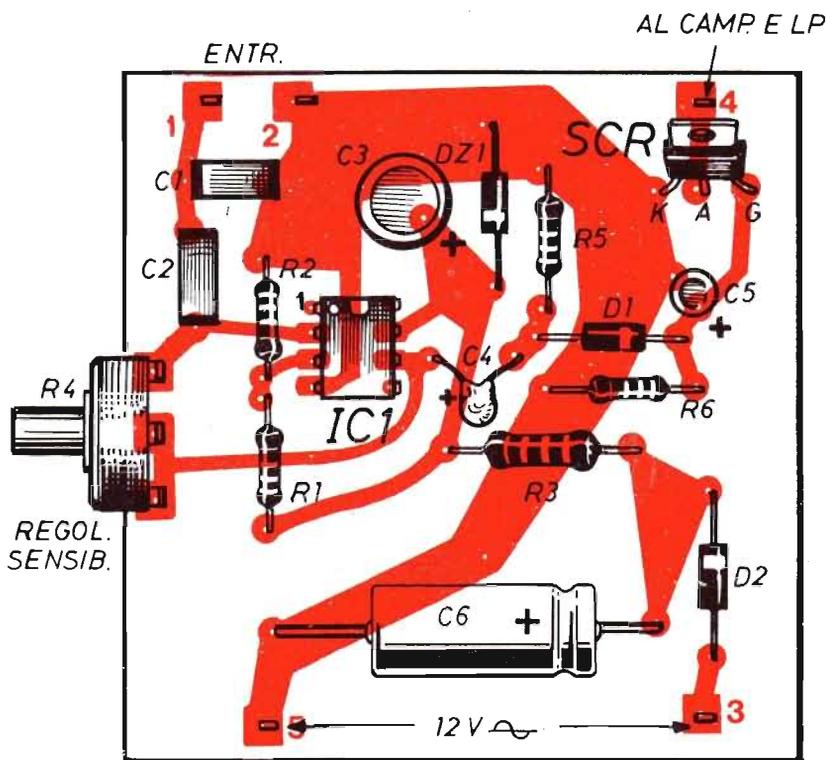


Fig. 3 - Piano costruttivo, da realizzarsi su circuito stampato del campanello telefonico ripetitore. Le piste di rame che compongono il circuito si intendono viste in trasparenza. La sonda captatrice, che tramite la sua ventosa deve essere applicata in una posizione esterna all'apparecchio telefonico ritenuta maggiormente sensibile, deve essere collegata sui punti contrassegnati con i numeri 1 - 2. I conduttori che raggiungono il campanello ausiliario, oppure la lampada avvisatrice, debbono essere collegati con i punti del circuito contrassegnati con i numeri 3 - 4. I conduttori uscenti dall'avvolgimento secondario a 12V del trasformatore di alimentazione, sono da collegare con i punti contrassegnati con i numeri 3 - 5. In sostituzione del potenziometro regolatore di sensibilità R4, conviene utilizzare un normale trimmer, con il quale si effettua la taratura una volta per sempre.

## AMPLIFICAZIONE DEL SEGNALE

Dopo aver esaltato le qualità dell'integrato  $\mu A741$  è ora facile comprendere come questo solo componente sia in grado di provvedere a tutta l'amplificazione richiesta dal debole segnale captato dalla sonda.

In pratica, se si tiene conto che, per il corretto funzionamento dei circuiti a valle dell'integrato, è necessario un segnale di 1,5 V, mentre la sonda fornisce un segnale utile di 10 ÷ 20 mV, si può affermare che l'entità di amplificazione deve aggirarsi intorno alle 100 ÷ 300 volte.

L'amplificatore operazionale IC1 è stato mon-

tato secondo lo schema classico di tipo « invertente » e rimane direttamente accoppiato alla sonda rivelatrice tramite il condensatore C2.

Il potenziometro R4 regola, entro ampi limiti, l'amplificazione, in modo da consentire allo operatore l'adattamento preciso della soglia di rivelazione del segnale utile, quello provocato dal campanello telefonico, fornito dalla sonda captatrice.

## RETTIFICAZIONE DEL SEGNALE

Il segnale amplificato da IC1 viene raddrizzato

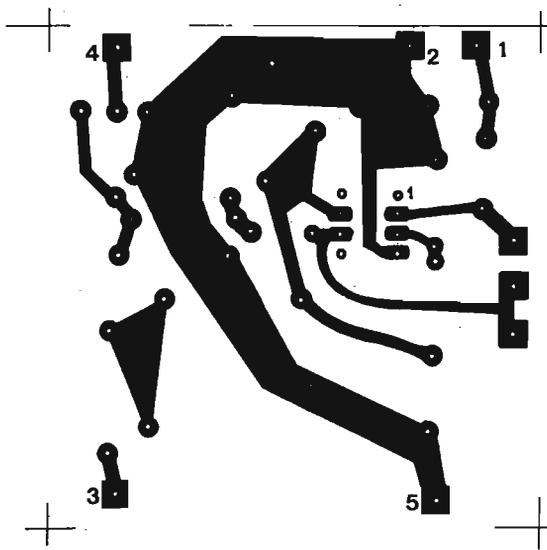


Fig. 4 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che il lettore dovrà realizzare come primo elemento di inizio di montaggio del dispositivo di chiamata telefonica addizionale.

dal diodo al silicio D1 e livellato dal condensatore elettrolitico C5. Sui terminali di tale condensatore si produce quindi una tensione continua che risulta proporzionale all'ampiezza del segnale alternato applicato all'ingresso. Questa tensione controlla direttamente il gate di un SCR provocandone l'innesco non appena sui terminali della resistenza R6 la tensione diviene superiore a  $0,6 \div 0,7$  V.

## IL DIODO CONTROLLATO

Nell'interpretare il processo di rettificazione del segnale amplificato dall'integrato IC1 abbiamo menzionato, come se questo fosse familiare a tutti, il diodo SCR, altrimenti detto diodo controllato.

Per coloro che ancora non conoscessero tale componente elettronico, spendiamo qualche parola di grande utilità soprattutto per i principianti.

I diodi controllati, chiamati anche, più comunemente diodi SCR o thyristor, non possono considerarsi dei componenti elettronici di estrema avanguardia, dato che essi trovano largo impiego, già da diverso tempo, nell'industria, soprattutto per usi professionali. Eppure gli SCR possono ugualmente ritenersi componenti elettronici di una certa attualità, perché soltanto da poco tempo sono disponibili anche nel

commercio al dettaglio e, quindi, possono essere acquistati dal pubblico dei dilettanti.

Tale fenomeno si è verificato soltanto quando il prezzo degli SCR, prima accessibile ai grossi complessi industriali, ha perduto il suo carattere vertiginoso ed è sceso a valori normali. La grande diffusione e il favorevole sviluppo del diodo SCR si spiega facilmente se si pensa alle numerose realizzazioni che con esso si sono ottenute. Ma esiste un altro elemento, che spiega il perché del successo del diodo controllato: le sue dimensioni, che sono pari a quelle di un transistor o di un diodo di media potenza e, ancora, la possibilità di realizzare con il diodo SCR dei comandi di regolazione di notevole potenza, che un tempo si potevano costruire solamente con l'impiego di voluminosissimi trasformatori a rapporto variabile e di notevole costo.

Il diodo SCR (Silicon-Controlled-Rectifier) è dotato di tre terminali: l'anodo, il catodo e la porta (GATE). La sua rappresentazione simbolica visibile sulla destra dello schema di figura 2, accanto al simbolo del campanello, dimostra una certa somiglianza con il comune diodo al germanio. In pratica, fra l'SCR, e il più comune diodo esistono delle affinità, che sono ben giustificate dal comportamento dei due componenti.

L'SCR è composto internamente da tre giunzioni PN, che formano un semiconduttore di tipo

PNPN, simile a due diodi collegati in serie. Il terminale relativo all'anodo fa capo, internamente, al semiconduttore P più esterno, mentre il catodo risulta collegato con il semiconduttore N situato dalla parte opposta.

Al secondo settore di materiale P è collegato l'elettrodo rappresentativo della « porta » o « gate ».

Applicando all'anodo una tensione negativa rispetto al catodo, non si avrà conduzione di corrente in nessun caso, così come avviene in un comune diodo; in queste condizioni l'SCR è rappresentabile come un interruttore aperto.

Invertendo la polarità della tensione, l'SCR rimane ancora bloccato, contrariamente a quanto avviene in un normale diodo, nel quale si verificherebbe il passaggio della corrente elettrica. Ma il blocco rimane finché non arriva sul « gate » un impulso positivo rispetto al catodo e di ampiezza tale da mettere il diodo controllato in completa conduzione.

Particolare importante: la commutazione avviene in un tempo estremamente breve, dell'ordine di 0,5 microsecondi (cioè in un mezzo milionesimo di secondo). Questo tempo è molto più breve di quello richiesto dagli analoghi sistemi meccanici.

## CONTROLLO DEL CAMPANELLO

L'innesco dell'SCR provoca l'immediata accensione della lampada segnalatrice LP e lo squillo del campanello ausiliario. Questi due elementi avvisatori possono funzionare contemporaneamente, ma volendo uno dei due può essere tolto dal circuito.

Si noti che, alimentando il carico dell'SCR in corrente alternata, come avviene nel circuito di figura 2, il disinnesco del componente avviene automaticamente in presenza di ogni semionda della tensione di alimentazione. Accade così che, non appena il segnale proveniente dalla centrale telefonica cessa, anche il nostro ripetitore di chiamata viene disattivato.

## ALIMENTAZIONE

L'alimentazione dell'intero dispositivo è derivata dalla rete-luce tramite il trasformatore riduttore di tensione T1. Per il quale può essere utilizzato un trasformatore da campanelli in grado di abbassare a 12 V la tensione di rete e di erogare una corrente di 1 A o 2 A.

Al trasformatore T1 fa seguito un circuito retti-

ficatore a singola semionda composto dal diodo al silicio D1 e dal condensatore elettrolitico di filtraggio C5.

La tensione di alimentazione dell'integrato IC1 è derivata da quella principale ora descritta previo ulteriore disaccoppiamento, filtraggio e stabilizzazione, a mezzo diodo zener, tramite gli elementi D2 - C6 - DZ1 - C3 - R3.

## MONTAGGIO DEL DISPOSITIVO

Per facilitare la realizzazione della sezione elettronica della doppia suoneria telefonica abbiamo ritenuto opportuno l'approntamento di un circuito stampato, il quale è da considerarsi visto in trasparenza nel disegno del piano costruttivo di figura 3.

Sulla basetta del circuito stampato trovano posto tutti i componenti necessari al buon funzionamento del circuito ad eccezione del trasformatore di alimentazione T1, del campanello elettrico, della sonda ed eventualmente della lampada avvisatrice LP. Questi elementi, infatti, vanno collegati, tramite fili conduttori, ai punti contrassegnati con i numeri 3-5, 3-4 e 1-2. I conduttori che uniscono il campanello elettrico ausiliario ai punti 3-4 della basetta devono avere il diametro di un millimetro e possono raggiungere la lunghezza di cento metri.

Per quanto riguarda i componenti, raccomandiamo al lettore principiante di rispettare esattamente il piano costruttivo di figura 3, montando i tre diodi D1-D2-DZ1 secondo le loro precise polarità, individuabili tramite la fascetta bianca riportata in prossimità di uno dei due elettrodi. Anche per i condensatori elettrolitici e per il condensatore al tantalio C4 si deve tener conto della posizione dell'elettrodo positivo e di quello negativo prima del loro inserimento nella basetta del circuito stampato. L'individuazione del verso di inserimento dell'integrato IC1 è facilitato dalla presenza sul componente di una piccola tacca di riferimento. Ma tutti questi elementi sono tanto chiaramente indicati nel disegno di figura 3, così come accade per il diodo controllato SCR, che sarà difficile commettere errori.

Una volta realizzato il montaggio di figura 3, questo dovrà essere racchiuso in un contenitore metallico elettricamente collegato con la linea negativa dell'alimentatore.

Il potenziometro R4 serve per effettuare, una volta per tutte, la taratura del circuito. Esso potrà essere quindi sostituito con un piccolo trimmer da 5 megaohm, che verrà regolato in modo da rendere sensibile il dispositivo ai soli

impulsi che corrispondono alla suoneria e non a quelli relativi alle normali comunicazioni telefoniche. Dunque, in fase di taratura, all'atto pratico, si pregherà un amico, ovviamente in possesso di telefono, di effettuare una chiamata e senza sollevare la cornetta del proprio telefono si agirà sulla vite del trimmer o sul perno del potenziometro in modo da ottenere lo squillo del campanello ausiliario.

Per ultimo ricordiamo che, non trovando in commercio il modello C106, da noi prescritto per il diodo controllato SCR, si potrà ugualmente

non squilli nel modo richiesto, ma emetta soltanto qualche breve trillo. Ebbene, ciò starà a significare che la linea telefonica è disturbata oppure che altri disturbi di natura elettromagnetica si sono infiltrati nel dispositivo. Ma in questi casi tutto può essere ricondotto alla normalità realizzando il semplice filtro passa-basso riportato in figura 5. Il quale dovrà essere inserito tra la sonda captatrice e l'entrata dell'amplificatore, praticamente sui punti contrassegnati con i numeri 1-2 nello schema di figura 3.

La linea tratteggiata, che separa in due parti lo

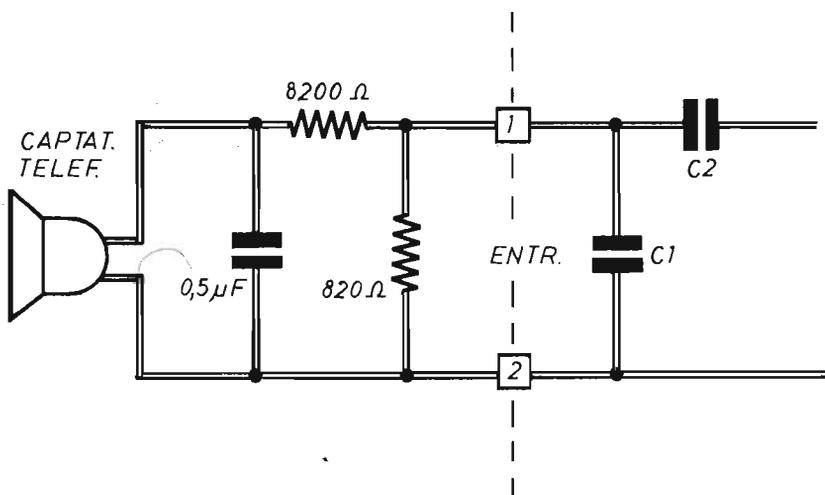


Fig. 5 - Nel caso in cui si dovessero riscontrare degli inneschi, provocati da disturbi presenti lungo le linee, ossia quando non si riesce a raggiungere una perfetta taratura del circuito, conviene inserire, fra la sonda captatrice e i terminali del circuito contrassegnati con i numeri 1 - 2, questo semplice filtro passa-basso, composto da un condensatore e due resistenze. La linea tratteggiata indica la parte iniziale del circuito riportato in figura 2, il quale non subisce alcun mutamento.

montare un qualsiasi altro tipo di SCR di bassa o media potenza, purché con caratteristiche tali da sopportare tranquillamente la corrente di carico del campanello elettrico ed eventualmente della lampada avvisatrice.

## UN SEMPLICE PERFEZIONAMENTO

Può capitare a volte che il campanello ausilia-

schema di figura 5, sta a significare che la zona a destra del disegno è quella appartenente al progetto di figura 2 e che fa capo ai terminali 1-2 dello stampato, mentre la zona a sinistra è quella che si dovrà realizzare.

Essa è tanto semplice che non abbiamo ritenuto opportuno presentare il relativo schema pratico. Anche perché assai raramente può divenire necessario nell'installazione di questa suoneria telefonica ausiliaria.

# Rubrica del principiante elettronico



**P**PRIMI  
**P**ASSI

---

## BOBINE E INDUTTANZE

La bobina è un componente elettrico presente nei ricevitori radio, nei trasmettitori, negli oscillatori e in molte apparecchiature elettroniche. In generale, si definisce come « bobina » un filo conduttore di una certa lunghezza, avvolto con lo scopo di concentrare in uno spazio limitato un campo magnetico di un certo valore, ovviamente facendo scorrere in esso una certa corrente. Si dice anche che la bobina serve per concentrare in poco spazio un alto coefficiente di autoinduzione. Ma di ciò parleremo più avanti. I tipi di bobina sono svariati e si differenziano per la lunghezza del conduttore, il numero delle spire, le dimensioni e la forma, la presenza o meno di un elemento di supporto, l'esistenza di un nucleo magnetico aperto o chiuso, la sezione del conduttore ecc. Quando le

bobine hanno il compito di creare un campo magnetico, esse interessano maggiormente il settore dell'elettromeccanica. E a questo punto possiamo ricordare, come esempio più elementare, le bobine inserite nei relé, alle quali è affidato il compito di creare un campo elettromagnetico così intenso da attirare, verso di sé, una sbarretta metallica.

Le bobine di induttanza, invece, cioè le bobine montate nei circuiti elettronici hanno il compito, come abbiamo già detto, di concentrare in un piccolo spazio un elevato coefficiente di autoinduzione. Esse possono suddividersi, secondo una prima grossolana classificazione, in bobine a radiofrequenza e bobine ad alta frequenza. Anche dal lato costruttivo, la differenza fra le due classi è evidente, dato che le prime non

**Le bobine costituiscono uno dei componenti più diffusi nel settore dilettantistico e, in particolare, in quello delle radiocomunicazioni. E' doveroso quindi riservare ad esse un'intera puntata di questa nostra rubrica esclusivamente indirizzata ai lettori principianti. Anche perché non saremmo riusciti ad esporre le necessarie nozioni pratiche, relative agli avvolgimenti, senza tralasciare del tutto la teoria dell'elettromagnetismo, che consente di capire il comportamento e il funzionamento delle bobine di induttanza.**

sono provviste di nucleo magnetico, o per lo meno questo si riduce ad un impasto di ferro polverizzato, trattato in modo particolare, in modo che ogni granello della polvere risulti in sospensione nella pasta isolante che funge da supporto. Le seconde sono invece avvolte attorno ad un nucleo magnetico.

Ma soffermiamoci un momentino sui concetti fondamentali di induzione e autoinduzione. Quando si interpreta il funzionamento di un ricevitore radio e si sta analizzando, in particolare, il circuito di entrata, si suol dire che il segnale radio captato dall'antenna percorre l'avvolgimento primario della bobina d'aereo e si trasferisce per induzione sull'avvolgimento secondario.

Ma come avviene, in realtà, questo fenomeno del passaggio, attraverso l'aria, di un segnale radio fra due avvolgimenti elettricamente isolati fra di loro?

Ebbene, per rispondere a tale domanda occorre richiamare l'attenzione del lettore sui principali fenomeni di elettromagnetismo.

## **FENOMENI ELETTROMAGNETICI**

Dopo la scoperta della pila di Alessandro Volta, molti fisici avevano intravisto l'esistenza di una relazione tra i fenomeni elettrici e quelli magnetici. Tuttavia, il primo fenomeno che mette in rilievo questa relazione è stato scoperto dal fisico danese Oersted nel 1820. Egli osservò che avvicinando un ago magnetico, liberamente so-

speso, ad un filo conduttore percorso da corrente, l'ago tende sempre a disporsi nella direzione perpendicolare al conduttore. Cioè, pur spostando il centro di sospensione dell'ago attorno al filo conduttore, l'ago stesso si orienta sempre nella direzione delle tangenti ai cerchi concentrici al conduttore, tracciati nei piani perpendicolari ad esso. Il polo nord dell'ago si rivolge alla sinistra di un osservatore che guardi l'ago stesso ponendosi disteso lungo il filo con la testa rivolta verso la corrente. Questo fatto dimostra che un conduttore rettilineo percorso da corrente genera nello spazio un campo magnetico le cui linee di forza sono circolari e concentriche al conduttore (figura 1). E questo campo magnetico può essere chiaramente rilevato cospargendo della limatura di ferro su un cartoncino infilato nel conduttore di corrente e sistemato in posizione perpendicolare ad esso (figura 2).

Si può concludere dicendo che ogni corrente elettrica si contorna di un campo magnetico, che compare appena inizia il flusso di corrente e scompare quando la corrente si estingue. E questo fenomeno può essere evidenziato anche attraverso l'esperimento illustrato in figura 3. Con il quale si dimostra che, al passaggio della corrente attraverso il circuito, dopo aver chiuso l'interruttore, l'ago della bussola si sposta leggermente dalla sua naturale posizione.

Con l'esperimento illustrato in figura 4 il fenomeno diviene più vistoso, perché il tratto di filo conduttore al quale si avvicina la bussola è ora rappresentato da una matassina di filo, che in pratica è una bobina.

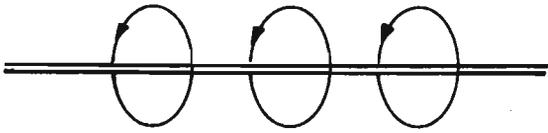


Fig. 1 - Ogni conduttore rettilineo, percorso da corrente, genera nello spazio un campo magnetico le cui linee di forza sono circolari e concentriche.

Il campo elettromagnetico prodotto da una bobina percorsa da corrente assume nello spazio esterno una conformazione che è del tutto simile a quella del campo che si riscontra attorno ad un magnete della stessa forma e delle medesime dimensioni della bobina (figura 5). Anche in questo caso le linee di forza, divergendo dal polo nord, convergono sul polo sud. Si denota col nome di polo nord l'estremità della bobina le cui linee di forza escono verso l'esterno, mentre si denota col nome di polo sud l'estremità opposta, quella in cui entrano le linee di forza.

## INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

Quando una bobina percorsa da corrente elettrica e quindi avvolta da un campo elettromagnetico (linee di forza magnetiche) viene avvicinata ad una bobina qualsiasi, il campo elettromagnetico della prima investe la seconda; la prima prende il nome di bobina inducente o

induttore, la seconda quello di bobina indotta o indotto.

Sulla bobina indotta si forma una tensione elettrica, denominata tensione indotta, che è in grado di provocare una corrente indotta se il circuito della stessa bobina viene chiuso. In ciò consiste il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Ma citiamo un esempio pratico maggiormente interpretativo del fenomeno. Sul circuito d'entrata dei normali ricevitori radio è presente una bobina formata da due avvolgimenti separati. Il primo di questi assume il nome di avvolgimento primario, il secondo viene chiamato avvolgimento secondario. Il primario è collegato all'antenna, la quale applica ad esso una piccolissima tensione, quella provocata dai segnali radio presenti nello spazio. Questa tensione avvia una piccola corrente nel primario, generando un campo elettromagnetico che investe il secondario e provoca in questo la corrente indotta. Il passaggio dei segnali radio dall'avvolgimento primario della bobina a quello secondario, dunque, altro non è che un esempio di fenomeno di induzione elettromagnetica.

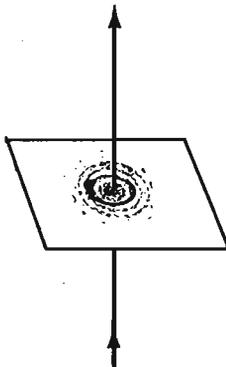


Fig. 2 - Il campo elettromagnetico, generato da un conduttore percorso da corrente, può essere evidenziato facendo passare il conduttore stesso attraverso una superficie cosparsa di limatura di ferro. Le particelle metalliche si dispongono lungo linee di forza circolari e concentriche con il conduttore.

## AUTOINDUZIONE ELETTRIMAGNETICA

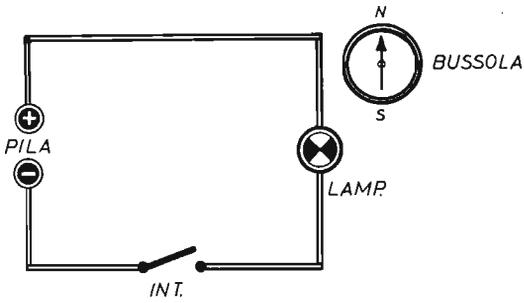


Fig. 3 - Con una semplice bussola, accostata ad un circuito percorso da corrente, si può constatare l'azione prodotta dal campo elettromagnetico del circuito su quello magnetico della bussola, osservando gli spostamenti dell'ago.

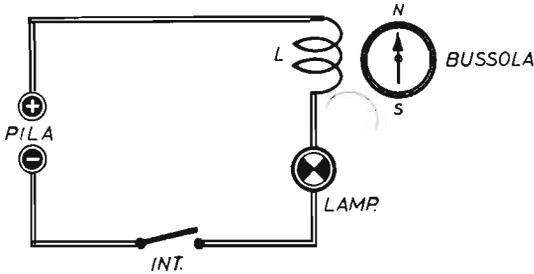


Fig. 4 - Per rendere più vistoso il fenomeno delle azioni dei campi elettromagnetici e magnetici, basta avvicinare una bussola a quella parte del circuito elettrico, percorso da corrente, in cui è inserita una bobina.

Vediamo ora di interpretare un altro fenomeno, altrettanto importante, quello dell'autoinduzione elettromagnetica.

Quando una bobina o, più in generale, un conduttore elettrico, è attraversato da una corrente elettrica, questa, come abbiamo già detto, genera, attorno al conduttore stesso, un campo elettromagnetico. Questo campo elettromagnetico esercita il suo potere induttivo sullo stesso filo conduttore attraversato dalla corrente che lo ha generato. Quindi il fenomeno dell'induzione elettromagnetica non si manifesta soltanto sulle bobine o sui conduttori elettrici posti in vicinanza di una bobina o di un conduttore elettrico percorsi da corrente, ma anche sullo stesso conduttore che genera il campo elettromagnetico. Questo è il fenomeno dell'autoinduzione, cioè dell'induzione elettromagnetica sullo stesso conduttore che genera il campo elettromagnetico. Ma se i fenomeni dell'induzione e dell'autoinduzione conservano molte caratteristiche in comune, i risultati da essi prodotti sono ben diversi. Nella bobina d'aereo di un ricevitore radio, ad esempio, il fenomeno dell'induzione serve per trasferire il segnale da un avvolgimento all'altro. Il fenomeno dell'autoinduzione, invece, limita il passaggio della corrente attraverso una bobina. Infatti, per una ben nota legge fisica, il campo elettromagnetico generato da una bobina o da un conduttore, provoca sulla bobina o sul conduttore una tensione elettrica di verso contrario a quello della tensione primaria che provoca il passaggio di

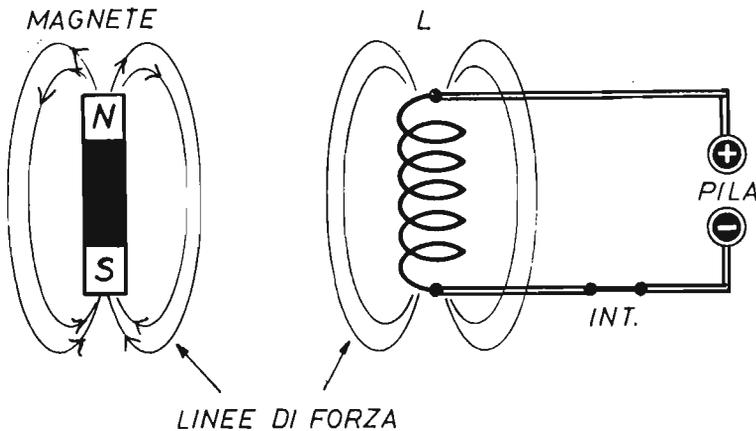


Fig. 5 - Il campo elettromagnetico prodotto dalla bobina  $L$ , percorsa da corrente, assume nello spazio esterno una conformazione del tutto simile a quella del campo magnetico provocato da una calamita.

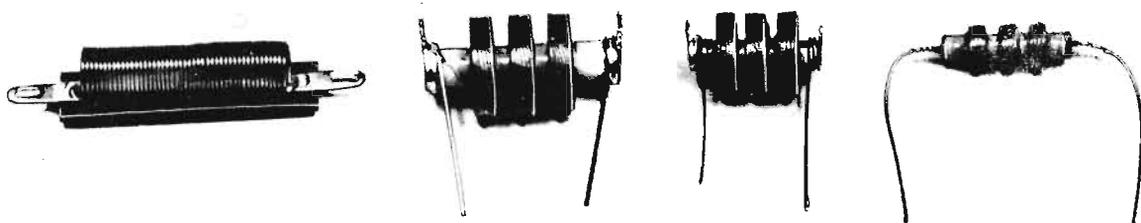


Fig. 6 - Esempi di impedenze di alta frequenza normalmente usate nei ricevitori radio e in molte altre apparecchiature elettroniche.

corrente. La tensione autoindotta, a sua volta, provoca una corrente di verso contrario, che si somma algebricamente alla corrente primaria, diminuendone l'intensità. Per concludere si può dire che il fenomeno dell'autoinduzione ostacola, in una certa misura, il passaggio delle correnti elettriche nelle bobine. E quando questo fenomeno viene sfruttato per impedire il passaggio in un circuito di correnti variabili, la bobina prende il nome di « bobina di impedenza » o, semplicemente, di « impedenza », rispettivamente a radiofrequenza o ad alta frequenza (figura 6).

### TIPI DIVERSI DI BOBINE

Le bobine presenti nei circuiti radioelettrici ed

elettronici possono avere forme diverse e possono essere di diversa grandezza (figura 7). Le più semplici e le più facili da costruire sono le bobine cilindriche, composte da un avvolgimento di filo conduttore attorno ad un supporto che, generalmente, è rappresentato da un tubetto di materiale isolante, come la bachelite o il cartone bachelizzato. Queste bobine presentano l'inconveniente di essere ingombranti per cui, nei ricevitori radio vengono usate soltanto quando le spire di filo avvolte sono poche, come avviene per i circuiti delle onde corte e cortissime. In ogni caso le bobine cilindriche sono quelle che vengono sempre adoperate dai principianti per i montaggi più semplici.

Un altro tipo di bobina molto comune, ed assai diffusa nei montaggi per i radioricevitori, è la bobina cosiddetta a « nido d'api ». Le bobine

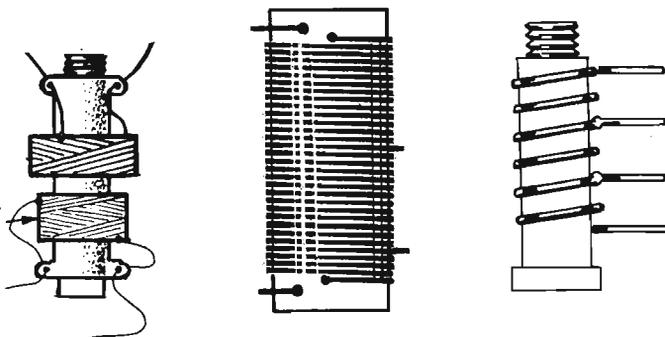
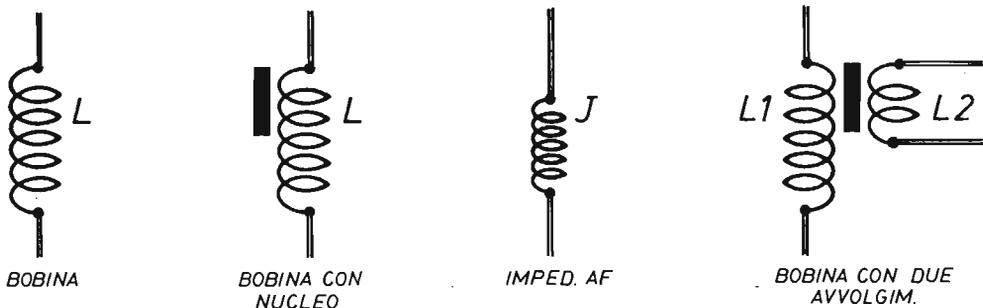


Fig. 7 - Le bobine presenti nei circuiti elettronici e radioelettrici possono avere forme diverse e possono essere di diversa grandezza. Quelle riprodotte in questo disegno vogliono dimostrare tre esempi comuni di bobine di induttanza.



a nido d'api vengono costruite per mezzo di speciali macchine avvolgitrici, chiamate bobinatrici. La bobina a nido d'api, dopo essere stata composta dalla macchina, viene infilata in un supporto di materiale isolante. Si conoscono ancora altri tipi di bobine: le bobine con avvolgimento a banco, le bobine con avvolgimento incrociato, le bobine a rocchetto.

## SIMBOLI ELETTRICI

Come accade per tutti i componenti elettrici ed elettronici, anche le bobine si esprimono in teoria attraverso un preciso simbolismo. Il qua-

le non sempre appare rigorosamente identico in ogni parte del mondo e talvolta anche da noi. Perché la fantasia del progettista o del progettista si allontana assai spesso dalla regola generale. In ogni caso, i simboli riportati in figura 8 sono certamente quelli adottati nella composizione degli schemi che appaiono mensilmente su questo periodico.

La bobina di induttanza di tipo più semplice è quella simboleggiata a sinistra di figura 8. La lettera maiuscola « L » sta ad indicare che il simbolo è quello dell'induttanza, proprio perché con questa stessa lettera si designa il valore dell'induttanza, così come con R si cita il valore della resistenza, con C quella della ca-

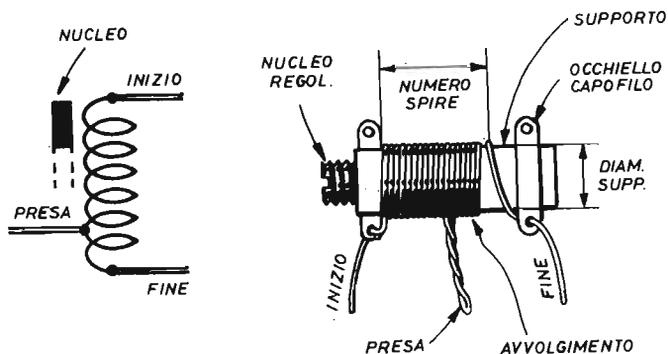


Fig. 9 - Nella presentazione dei più svariati progetti elettronici, i dati costruttivi delle bobine vengono riportati in un apposito disegno nel modo indicato sulla destra di questa figura. A sinistra presentiamo il simbolo della stessa bobina in cui si notano la presa intermedia e la presenza del nucleo di ferrite.

Fig. 8 - Il simbolo riportato per primo a sinistra è quello del tipo più semplice di bobina di induttanza. Fa seguito la bobina di induttanza munita di nucleo ferromagnetico, poi il simbolo dell'impedenza di alta frequenza, contrassegnato con la lettera J e, per ultimo, sull'estrema destra, il classico trasformatore composto dall'avvolgimento primario L1 e da quello secondario L2.

pacità, con V quello della tensione e così via. La sbarretta nera, riportata accanto al simbolo della bobina (secondo simbolo a partire da sinistra di figura 8), sta ad indicare una bobina munita di nucleo di ferrite.

Per definire l'impedenza di alta frequenza si usa il simbolo successivo nel quale è accostata la lettera « J ». La bobina con due avvolgimenti detta anche trasformatore di alta frequenza, viene simboleggiata nel modo indicato all'estrema destra di figura 8. L'avvolgimento primario è indicato con L1, quello secondario con L2. Il nucleo di ferrite, indicato dalla sbarretta nera, può essere presente o no.

## MISURE DELL'INDUTTANZA

Come avviene per le resistenze e per i condensatori, anche per le bobine esiste una unità di misura. Si tratta della misura dell'induttanza. L'unità di misura dell'induttanza è l'HENRY (abbreviato H).

I sottomultipli dell'henry più usati sono:

**microhenry = milionesimo di henry**  
(simbolo  $\mu\text{H}$ )

**millihenry = millesimo di henry**  
(simbolo  $\text{mH}$ )

Negli apparecchi radio si possono trovare bobine d'induttanza avvolte su nucleo di ferro, di valore elevato, ad esempio di 10 henry; se ne trovano altre di piccolo valore d'induttanza e sono quelle usate nei circuiti di alta frequenza: il valore d'induttanza di queste bobine può

essere di un centinaio di microhenry, quando si tratta di bobine per onde medie, e di 1 o 2 microhenry quando si tratta di bobine per onde corte.

Le bobine per le onde cortissime hanno una piccolissima induttanza, appena un decimo circa di microhenry.

Ma l'induttanza di una bobina dipende da molti elementi. Ad esempio essa aumenta con l'aumentare del diametro dell'avvolgimento, del numero delle spire complessive e del numero di spire per centimetro di avvolgimento.

## COSTRUZIONE DELLE BOBINE

Nella pratica di ogni giorno, il dilettante di elettronica assai raramente cita i valori di induttanza delle bobine. Menzionandoli soltanto nel caso di impedenze a radiofrequenza. Servendosi del linguaggio comune egli dice: « bo-

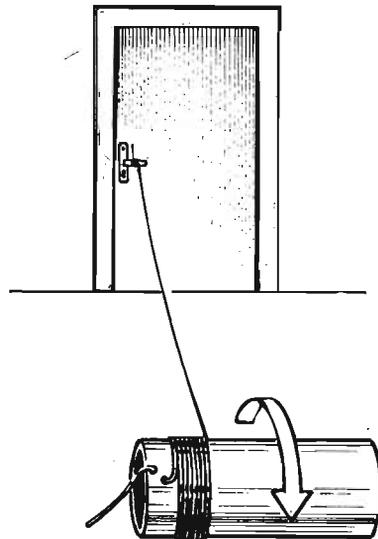


Fig. 10 - La bobina che il lettore principiante realizza più comunemente è senza dubbio quella di forma cilindrica. In questo disegno interpretiamo il sistema migliore, anche se il più rudimentale, necessario per ottenere delle spire compatte ed uniformi lungo tutto l'avvolgimento della bobina. Il filo di rame è tenuto in tensione tramite la maniglia di una porta o di una finestra.

bina d'antenna », « bobina oscillatrice », « bobina di media frequenza », ecc. Indicando con queste semplici espressioni l'uso e l'impiego del componente. E ciò anche perché la misura dell'induttanza di una bobina non è una cosa semplice come la misura di una resistenza. Per quest'ultima infatti basta l'uso dell'ohmmetro per conoscere il valore di « R », mentre per stabilire quello di « L » di una bobina occorrono particolari strumenti, assai costosi, che non sono alla portata dei dilettanti.

Da queste poche ma chiare premesse il lettore può dedurre il motivo per cui in questa pubblicazione, quando presentiamo e descriviamo un progetto costruttivo, non diciamo mai il valore dell'induttanza della bobina, o delle bobine, in esso montate. Mentre riportiamo tutti i minimi dettagli realizzativi del componente, dicendo ad esempio che quella particolare bobina deve essere costruita su un supporto di materiale isolante, di forma cilindrica e di un dato diametro (normalmente esterno), con nucleo di ferrite inserito all'interno. E diciamo anche che per effettuare l'avvolgimento occorre un preciso numero di spire di filo, che può essere di rame o d'argento, ricoperto di elementi isolanti o nudo, di un dato diametro. A volte, quando è necessario, indichiamo anche i punti in cui si deve ricavare una presa intermedia. Ma non diciamo mai di comporre una bobina di un certo numero di microhenry o millihenry, perché così facendo metteremmo il principiante nei pasticci, ossia nell'impossibilità materiale di costruire un nostro progetto.

Ma vediamo ora un po' da vicino questi elementi costruttivi delle bobine che nella maggior parte dei casi assumono importanza capitale ai fini del buon funzionamento di un apparato elettronico.

## DATI COSTRUTTIVI

Per analizzare i dati costruttivi di una bobina invitiamo il lettore a far riferimento alla figura 9.

Il supporto è in questo caso un cilindretto isolante ed è destinato a sostenere l'avvolgimento fatto di spire di filo conduttore.

La spira è costituita da un giro completo del filo sul supporto.

Il diametro (esterno) del supporto assume grande importanza per la determinazione del valore di « L », mentre la sua lunghezza non costituisce un elemento critico. Il supporto può essere

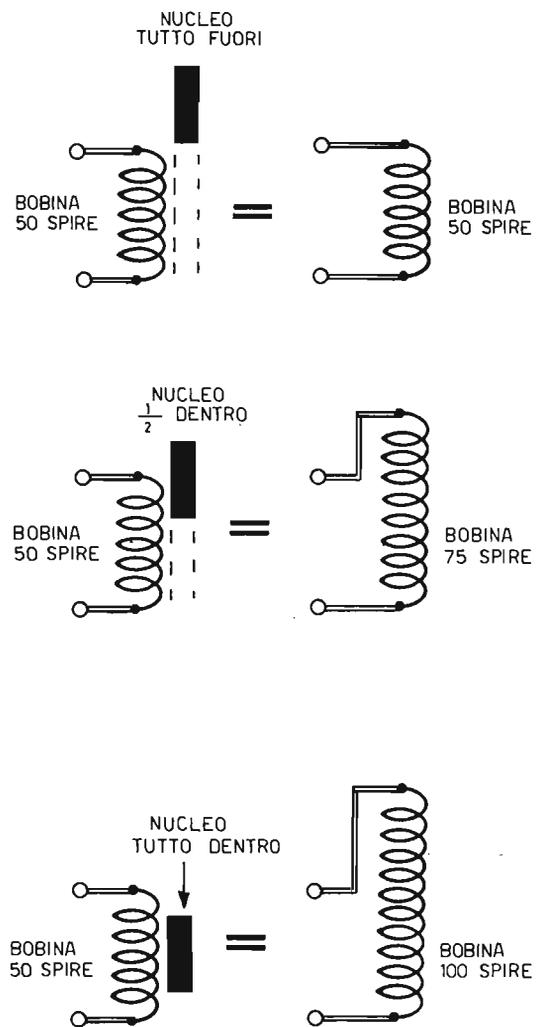


Fig. 11 - I nuclei di ferrite, inseriti nelle bobine, servono per aumentare o diminuire l'induttanza delle bobine stesse. Il nucleo può essere più o meno inserito dentro il supporto della bobina. Quando esso è completamente estratto, l'induttanza della bobina è pari a quella di una bobina sprovvista di nucleo; quando il nucleo è inserito a metà corsa, l'induttanza della bobina aumenta ed il risultato è quello che si otterrebbe sostituendo il componente con un altro dotato di un numero di spire aumentato di 1/3. Quando il nucleo è completamente inserito nel supporto, l'induttanza della bobina è raddoppiata ed è come si fosse sostituita la bobina originale con un'altra costruita con un numero doppio di spire. Questi concetti non sono rigidamente precisi, ma si avvicinano molto alla realtà. I tre esempi, riportati in questo disegno, dimostrano chiaramente l'equivalenza esistente fra la posizione del nucleo e il numero di spire di una bobina senza nucleo.

dotato di fori di fissaggio del conduttore, di capofili (come in figura 9) o di viti di fissaggio. I suoi colori variano col variare del tipo di materiale isolante con cui è composto. Quello di figura 9 è munito di nucleo di ferrite che, in realtà, si presenta con l'aspetto di una grossa vite nera. La quale è molto fragile e può facilmente sgretolarsi cadendo a terra o subendo dei colpi.

Il lavoro di composizione dell'avvolgimento deve essere iniziato dopo aver introdotto il terminale del filo in un occhiello o in due fori del supporto come indicato in figura 10. Il filo deve rimanere teso per ottenere spire ben affiancate e non sovrapposte. Ad ogni rotazione completa del cilindretto corrisponde una spira e il principiante deve contare diligentemente le successive rotazioni del supporto tenendo a mente il numero fino al raggiungimento di quello prescritto.

Per realizzare la presa intermedia, chiaramente indicata in figura 9, si attorciglia il filo alla spira prestabilita e si continua poi con le rotazioni del supporto.

A lavoro ultimato, il capofilo va introdotto nel relativo occhiello facendo bene attenzione a non provocare alcun allentamento nella compattezza delle spire.

La costruzione della bobina termina con la prestagnatura dei terminali, da effettuarsi dopo aver ben raschiato il filo di rame per una lunghezza di un centimetro almeno, liberandolo completamente dalla sostanza isolante. Questa stessa operazione va eseguita anche sul filo attorcigliato della presa intermedia. La stagnatu-

ra deve « imbiancare » i terminali dell'avvolgimento allo scopo di agevolare le operazioni di saldatura del componente sul circuito in cui verrà montato.

Un'ultima raccomandazione: quando si lavora con il saldatore nelle vicinanze del supporto della bobina, si faccia bene attenzione a non danneggiarlo con il calore trasmesso, soprattutto quando il materiale isolante, con cui è costruito il supporto, è il polistirolo.

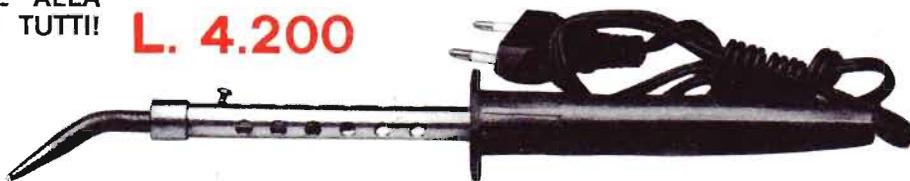
## I NUCLEI DI FERRITE

I nuclei di ferrite, inseriti nelle bobine, servono per aumentare o diminuire l'induttanza delle bobine stesse. Il nucleo può essere più o meno inserito dentro il supporto della bobina. Quando esso è completamente estratto, l'induttanza della bobina è pari a quella di una bobina sprovvista di nucleo; quando il nucleo è inserito a metà corsa, l'induttanza della bobina aumenta ed il risultato è quello che si otterrebbe sostituendo il componente con un altro dotato di un numero di spire aumentato di 1/3. Quando il nucleo è completamente inserito nel supporto, l'induttanza della bobina è raddoppiata ed è come si fosse sostituita la bobina originale con un'altra costruita con un numero doppio di spire. Questi concetti non sono rigidamente precisi, ma si avvicinano molto alla realtà. I tre esempi, riportati in figura 11, dimostrano chiaramente l'equivalenza esistente fra la posizione del nucleo e il numero di spire di una bobina senza nucleo.

# IL SALDATORE DEL PRINCIPIANTE

IL PREZZO E' ALLA  
PORTATA DI TUTTI!

**L. 4.200**



Chi comincia soltanto ora a muovere i primi passi nel mondo dell'elettronica non può sottoporsi a spese eccessive per attrezzare il proprio banco di lavoro, anche se questo deve assumere un carattere essenzialmente dilettantistico. Il saldatore del principiante, dunque deve essere economico, robusto e versatile, così come è qui raffigurato. La sua potenza è di 40 W e l'alimentazione è quella normale di rete-luce di 220 V.

Per richiederlo occorre inviare vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a:  
STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

# UN TIMER CON L'IC555



**Temporizzazioni  
fra 0" e 1000"**

**Assorbimenti:  
10 mA in riposo  
50 mA con relé ecc.**

Il timer, ossia il temporizzatore, è un dispositivo elettronico che ci tiene informati sullo scorrere del tempo, segnalandone la scadenza attraverso un qualsivoglia avvisatore acustico, ottico o meccanico. Esso potrebbe essere paragonato ad una sveglia elettronica, anche se rispetto a questa è molto più preciso nel computo dei tempi, soprattutto nella misura dei tempi corti di decimi di secondo e minuti secondi.

Una volta questo apparato era di tipo meccanico, ma oggi quel temporizzatore è stato completamente superato dal temporizzatore elettronico, con il quale si ha la possibilità di disporre di un contatto elettrico chiuso od aperto soltanto per il tempo prestabilito. Dunque, il temporizzatore elettronico è in grado di inserire o disinserire un qualsiasi apparato elettrico, automaticamente.

## IL TIMER E LA FOTOGRAFIA

Quando si parla di temporizzatori, immediatamente sorge, spontanea, l'associazione mentale fra questi apparati e il mondo della fotografia. Perché proprio nel settore fotografico il temporizzatore trova il suo più naturale e necessario impiego. Infatti, soltanto con un temporizzatore di grande precisione, si possono stampare moltissime copie fotografiche, tutte perfettamente identiche nella tonalità dei chiaroscuri.

E anche quando si deve stampare un'unica copia, il temporizzatore si rivela utilissimo, perché una volta stabilito il miglior tempo di esposizione, per un determinato tipo di carta, si avrà la certezza di ottenere ottime fotografie senza dover subire la schiavitù del legame costante con il cronometro. Il temporizzatore elettronico, se ben progettato, non risente delle imprecisioni di inserimento. Questo vantaggio, che può essere trascurato per tempi lunghi, risulta apprezzatissimo per i tempi brevi, quando un'imprecisione di inserimento e disinserimento provoca inevitabilmente errori anche notevoli, dell'ordine dei 30 - 50%.

## VERSATILITA' DEL TEMPORIZZATORE

Il temporizzatore elettronico non deve essere considerato come un accessorio esclusivo degli apparati fotografici, perché esso è oggi presente in molti altri settori.

Nel campo industriale il temporizzatore trova numerosissime applicazioni, ma per fare un esempio comprensibile a tutti possiamo ricordare l'applicazione più classica del temporizzatore, che è quella dello spegnimento automatico delle luci di illuminazione delle scale, dei solai o delle cantine.

Nelle nostre case il temporizzatore può risultare di grande utilità nell'alimentazione degli

**Il temporizzatore è un dispositivo utile in molte occasioni perché è in grado di disattivare automaticamente l'alimentazione di qualsiasi apparato elettrico od elettronico, lasciato incustodito, interrompendo il flusso di corrente nel momento prestabilito.**

elettrodomestici: stufette, ventilatori, televisori, ricevitori radio, lampade abbronzanti, ecc. Infatti tutti questi apparati, per mezzo dell'inserimento di un temporizzatore, possono rimanere in funzione per un tempo prestabilito; scaduto questo tempo, si avrà la certezza del disinserimento automatico dell'apparecchio, cioè della corrente di alimentazione.

Molto spesso il temporizzatore elettronico viene abbinato con gli antifurti o, più generalmente, con i segnalatori ottici ed acustici.

### **PRINCIPIO DELLA TEMPORIZZAZIONE**

Da qualche tempo a questa parte, nel settore della temporizzazione elettronica, si fa ampio uso della tecnica integrata, ricorrendo ai circuiti logici digitali, perché con questi tipi di componenti si possono realizzare i temporizzatori più precisi e sicuri, che non presentano praticamente alcun limite massimo di tempo di inserimento. In questi apparati viene effettivamente contato elettronicamente il numero di secondi di ritardo che si vuol raggiungere.

Le precisioni raggiunte sono notevoli ed è possibile disporre, anche con mezzi relativamente semplici, di campioni di tempo assai precisi, sfruttando la frequenza della tensione di rete-luce oppure quella di opportuni oscillatori pilotati a quarzo. Ecco perché i temporizzatori digitali rappresentano delle vere e proprie finzze, che spesso non giustificano la modesta spesa necessaria per la loro realizzazione.

### **CARICA E SCARICA CAPACITIVE**

Prima dell'avvento degli integrati, nella realizzazione dei temporizzatori ci si è sempre ispirati al principio di carica e scarica di un condensatore. Per interpretare questo concetto conviene ricorrere al paragone idraulico.

Il condensatore può essere considerato come una vasca nella quale viene versato del liquido che, a sua volta, può essere paragonato alla corrente elettrica; il liquido, prima di raggiungere la vasca, attraversa un rubinetto, così come la corrente attraversa una resistenza; rubinetto e resistenza costituiscono ancora un'analogia probante. E' chiaro che la vasca non può riempirsi istantaneamente, ma occorrerà lasciar passare un certo tempo che dipende dalle dimensioni della vasca, dalla quantità di liquido versato in un minuto secondo, cioè dalle condizioni del rubinetto e dalla sua maggiore o minore apertura. Allo stesso modo il condensatore, al quale viene inviata una certa corrente elettrica, raggiungerà un dato livello di tensione in un tempo proporzionale alla corrente e alla sua capacità. Poiché la corrente viene normalmente fornita al condensatore attraverso una resistenza, il tempo di carica di un condensatore, dato che la corrente dipende dal valore della resistenza, risulta a sua volta proporzionale al prodotto  $R \times C$ , che viene denominato « costante di tempo » ed è espresso in minuti secondi.



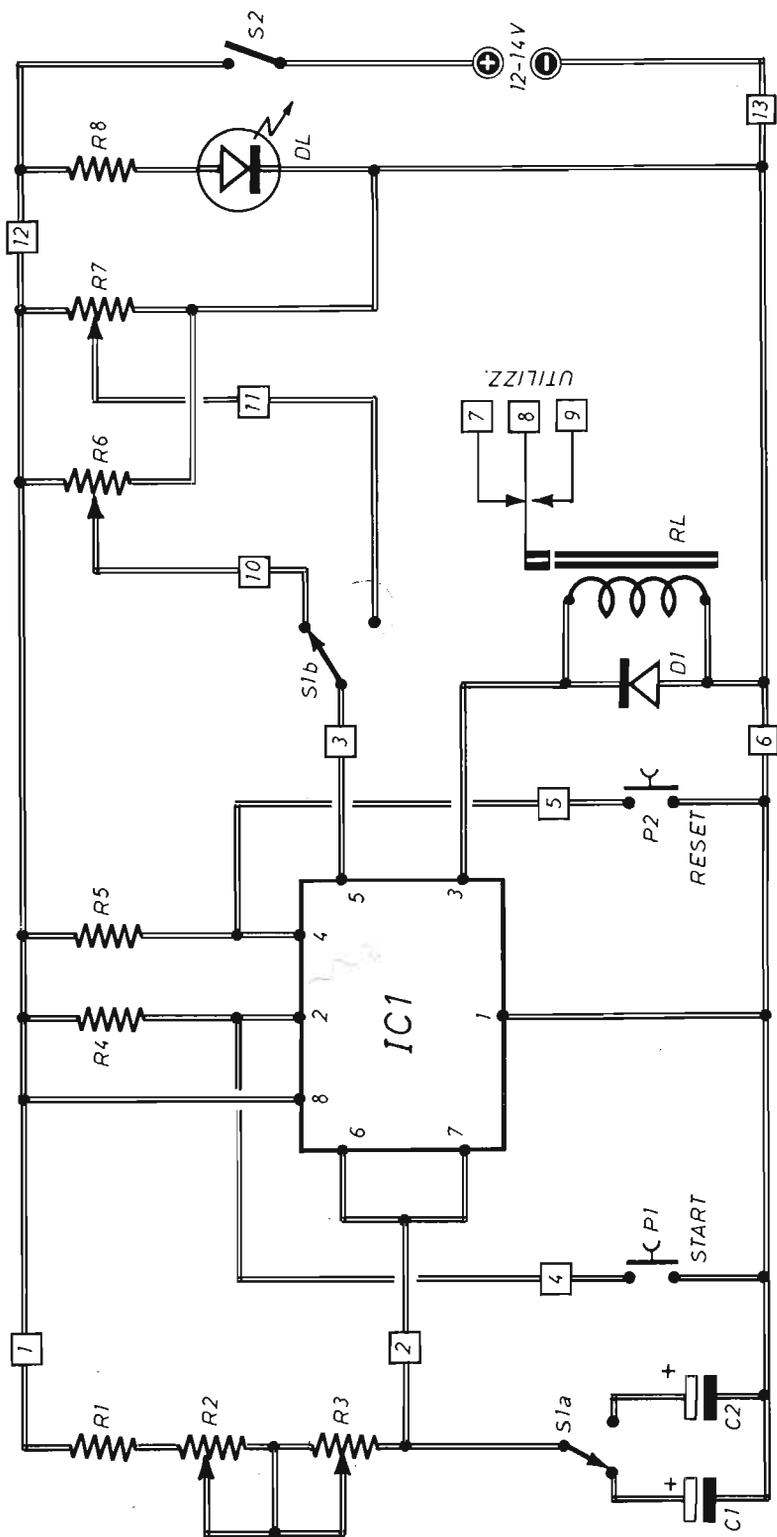


Fig. 1 - Progetto del timer di precisione. Il commutatore S1 consente di selezionare due diverse portate del dispositivo, allo scopo di fissare temporizzazioni variabili entro due intervalli di tempo. Inserendo un condensatore elettrolitico da 1.000  $\mu$ F, in sostituzione di uno dei due già contemplati nel progetto, oppure accoppiandoli in parallelo a questi, le temporizzazioni si possono effettuare in un intervallo di tempi fino a tre ore.

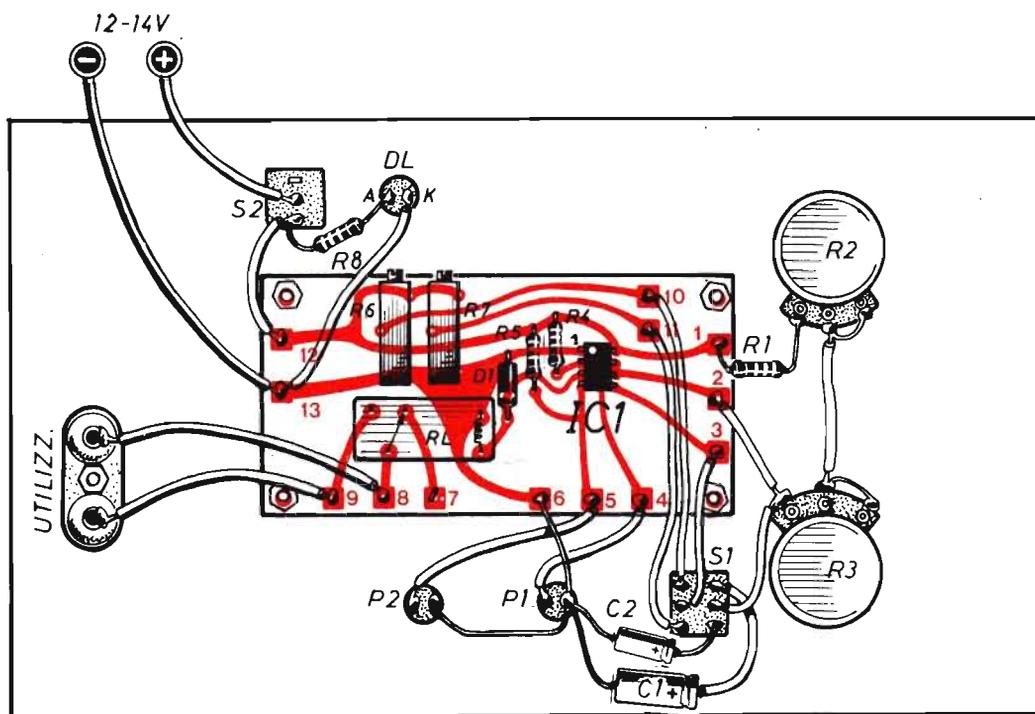


Fig. 2 - Piano costruttivo del timer. Le resistenze variabili R6-R7 sono dei trimmer multigiri. Sul pannello frontale del dispositivo compaiono i perni dei due potenziometri R2-R3, il commutatore S1, i due pulsanti P1-P2, il diodo led DL e l'interruttore S2. La presa di utilizzazione potrà essere applicata, a piacere, in qualsiasi punto del contenitore. I due pulsanti P1-P2 debbono essere di tipo normalmente aperto. Il commutatore S1 è un modello a slitta (doppio deviatore).

## COMPONENTI

### Condensatori

C1 = 100  $\mu$ F - 36 V (elettr.): portata  $\times$  1  
 C2 = 10  $\mu$ F - 36 V (elettr.): portata  $\times$  10

### Resistenze

R1 = 4.700 ohm  
 R2 = 1 Mohm (pot. a var. lin.): 0''  $\div$  10''  
 R3 = 10 Mohm (pot. a var. lin.): 0''  $\div$  100''  
 R4 = 22.000 ohm  
 R5 = 22.000 ohm  
 R6 = 10.000 ohm (trimmer multigiri)

R7 = 10.000 ohm (trimmer multigiri)  
 R8 = 1.000 ohm

### Varie

IC1 = integrato mod. 555  
 RL = relé ad uno scambio (12 V - 300 ohm)  
 DL = diodo led (di qualsiasi tipo)  
 D1 = diodo al silicio (1N914)  
 P1-P2 = pulsanti normal. aperti  
 S1a - S1b = comm. multipl. (2 vie - 2 posizioni)  
 S2 = interrutt.  
 Alim. = 12  $\div$  14 Vcc

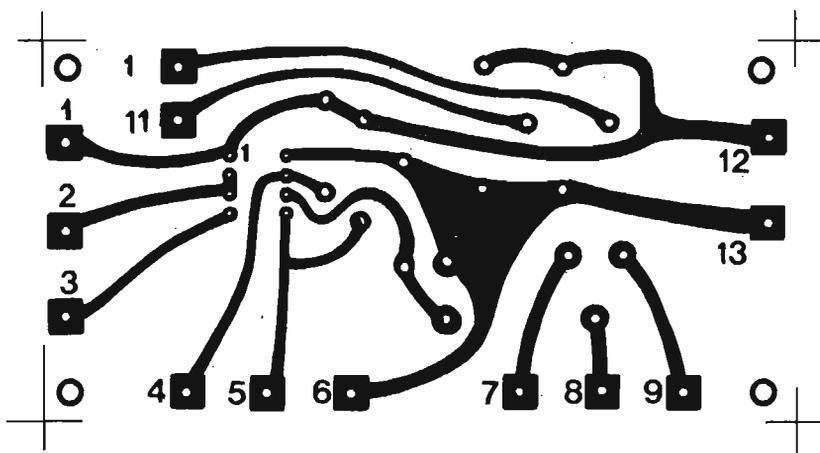


Fig. 3 - Disegno al vero delle piste che compongono il circuito stampato necessario per un corretto e razionale montaggio del temporizzatore.

## L'INTEGRATO 555

Il circuito di temporizzazione presentato in queste pagine fa uso del ben noto integrato 555, del quale abbiamo avuto più volte modo di approfondire gli aspetti teorico-pratici che, in questa stessa sede, vogliamo ora riassumere brevemente.

Il modello 555 è stato progettato e realizzato, per la prima volta, dalla SIGNETICS. Successivamente esso è stato costruito da tutte le altre principali Case produttrici di componenti integrati.

Questo dispositivo incorpora due tipi di circuiti: uno di tipo lineare e uno di tipo digitale. In pratica si tratta di un trimmer di precisione, regolabile per temporizzazioni che si estendono dal microsecondo fino ad un'ora; il limite massimo può essere facilmente superato con particolari accorgimenti.

Il timer è alimentabile con tensioni comprese fra i 5 e i 15 Vcc ed è in grado di fornire, direttamente all'uscita, una corrente di ben 200 mA.

La parte lineare dell'integrato 555 si compone di due elementi amplificatori differenziali, utilizzati in veste di comparatori di tensione, nei quali uno degli ingressi risulta collegato con una rete resistiva, interna all'integrato, che determina la tensione di comparazione tipica dell'amplificatore.

Il tempo del timer viene determinato da una rete resistivo-capacitiva (R-C), esterna all'integrato e collegata con l'altro ingresso del comparatore.

grato e collegata con l'altro ingresso del comparatore.

Con tale sistema di collegamenti si ottiene lo scatto del comparatore quando la tensione di carica del condensatore raggiunge quella di riferimento ottenuta con le resistenze interne. Si tenga presente che, sia la rete di temporizzazione, sia quella di riferimento, sono collegate alla stessa alimentazione. Per tale motivo il tempo risulta indipendente dal valore della tensione con cui viene alimentato il circuito. I due comparatori di tensione sono in grado di rivelare tensioni pari a  $1/3$  e  $2/3$  di quella di alimentazione.

Le uscite dei comparatori comandano il SET ed il RESET di un flip-flop collegato, in uscita, con un amplificatore di potenza.

## DUE DIVERSE PORTATE

Sulla base di queste note introduttive è ora più facile analizzare il progetto del nostro dispositivo, il cui schema elettrico è riportato in figura 1.

Il timer è ottenuto secondo uno schema abbastanza classico per l'integrato 555. Ma per meglio comprendere il funzionamento, riportiamo, qui di seguito, la corrispondenza tra la numerazione dei piedini e la funzione di questi.

Nel nostro temporizzatore si ha la possibilità di scelta fra due diverse portate: quella  $\times 1$  e quella  $\times 10$ . La prima è quella posizionata

sullo schema elettrico di figura 1 (C1), la seconda inserisce il condensatore elettrolitico C2. Le due portate sono selezionabili tramite il doppio deviatore S1a - S1b.

Per poter disporre delle due portate, oltre che commutare la capacità del condensatore di ritardo (C1 o C2), si provvede anche a selezionare, contemporaneamente, due distinti potenziometri (trimmer R6-R7), che consentono il raggiungimento di una accurata taratura della temporizzazione.

## FUNZIONAMENTO DEL TIMER

Il funzionamento del circuito di figura 1 è abbastanza semplice. Una volta selezionata la portata del temporizzatore ( $\times 1$  -  $\times 10$ ) e regolati i due potenziometri R2-R3, che fissano il tempo di ritardo desiderato, si agisce sul pulsante P1 di START. Tale pulsante pilota l'ingresso del trigger, che fa scattare a 1 l'uscita 3, provocando l'eccitazione del relé.

Contemporaneamente, l'uscita 7 di scarica si disabilita, consentendo al condensatore di temporizzazione di caricarsi attraverso la resistenza R1 e i due potenziometri R2-R3.

Quando la tensione presente sul terminale 6 raggiunge, dopo un certo tempo, un valore di soglia pari a  $2/3$  circa di quello dell'alimentazione, correggibile in maniera « fine » tramite i potenziometri di taratura R6-R7, si ottiene un nuovo scatto del flip-flop, che riporta a 0

l'uscita, fa diseccitare il relé e scarica, attraverso l'uscita 7, il condensatore di carica, riportando di nuovo il sistema nelle condizioni di avviamento di un nuovo ciclo.

La temporizzazione può essere interrotta in ogni momento, senza attendere lo scadere del tempo di ritardo, semplicemente agendo sul pulsante P2 di RESET, che è collegato al piedino 4 dell'integrato IC1.

## REGOLAZIONI MANUALI

Il progetto di figura 1 è dotato di quattro potenziometri; due di questi (R2-R3) sono di tipo normale, gli altri due (R6-R7), sono dei trimmer.

Con i due potenziometri R2-R3 si imposta preliminarmente il tempo di ritardo, che, nella portata  $\times 1$ , consente, tramite R2 regolazioni di tempo comprese fra 1 e 10 secondi. Con il potenziometro R3 invece si effettuano regolazioni di tempo comprese fra i 10 e i 100 secondi. I tempi risultano ovviamente decuplicati nella portata  $\times 10$ .

I due trimmer R6-R7, che servono per la taratura dei valori di fondo-scala nelle due differenti portate del timer, vanno regolati portando il potenziometro R2 al valore minimo ed il potenziometro R3 al valore massimo. Contemporaneamente, si agisce sul potenziometro di taratura per ottenere una temporizzazione di 100 secondi (portata  $\times 1$  e regolazione del trim-

piedini	corrispondenza	funzione
1	massa	
2	trigger	provoca lo scatto a 1 del flip-flop interno corrispondente al 1° comparatore
3	uscita	
4	reset	riporta a 0 il circuito in qualunque momento
5	controllo	regola la soglia di intervento dei comparatori
6	soglia	fa scattare a 0 il flip-flop che fa capo al 2° comparatore
7	scarica	serve a scaricare il condensatore di temporizzazione quando il flip-flop vale 0
8	alimentazione positiva	

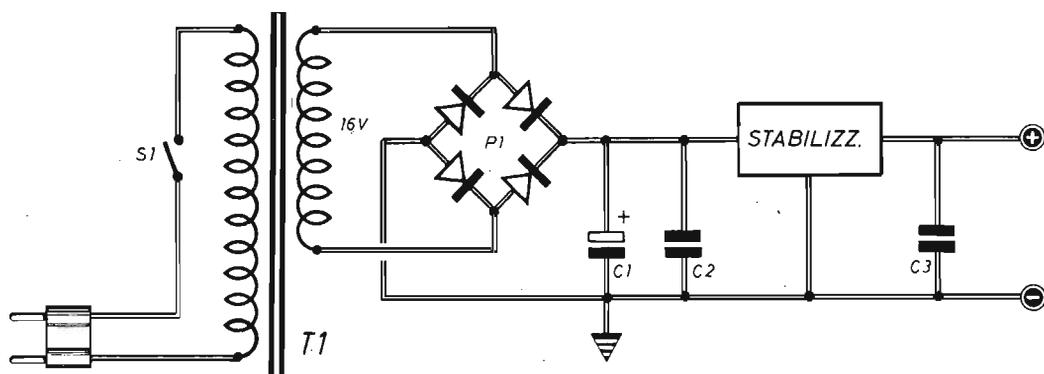


Fig. 4 - Il circuito integrato, montato nel timer, può funzionare anche con una tensione di alimentazione non stabilizzata. Ma è preferibile alimentare il dispositivo con una tensione derivata da un alimentatore stabilizzato sul tipo di quello qui raffigurato, che fa uso di un regolatore a tre terminali, di tipo 7812 od equivalente.

#### Condensatori

C1 = 2.200  $\mu$ F - 40 VI (elettrolitico)  
 C2 = 100.000 pF  
 C3 = 100.000 pF

#### Varie

P1 = ponte raddrizz. (0,5 A)  
 T1 = trasf. alim. (220 V-16 V-0,3 A-5  $\div$  10 W)  
 S1 = interrutt.  
 Stabil. = 7812 (12 V)

mer R6) o di 1.000 secondi (portata  $\times 10$  e regolazione del trimmer R7). Quest'ultima taratura diviene lunga e talvolta noiosa, ma consente di evitare i notevoli errori che si mani-

festerebbero portando, ad esempio, il potenziometro R3 a zero ed il potenziometro R2 a dieci, e che sono da imputarsi all'imprecisione dei normali potenziometri.

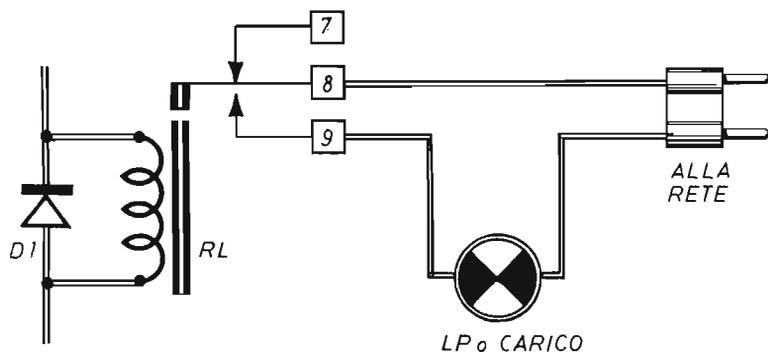


Fig. 5 - Semplicissimo esempio di utilizzazione del timer descritto in queste pagine. Si tratta del piú classico degli impieghi dei temporizzatori: quello dell'accensione e dello spegnimento di una lampada nell'intervallo di tempo prestabilito dall'operatore.

## IL CARICO UTILE

Il tipo di carico, che si può collegare sui terminali dei contatti utili del relé RL, potrà essere, indifferentemente, di tipo a bassa tensione o ad alta tensione (220 V), in corrente continua o in corrente alternata. Ciò che importa è di non superare la capacità di rottura dei contatti dello stesso relé. Questi valori di tensione e di corrente massima vengono stabiliti dal costruttore e sono normalmente impressi nello stesso componente. Quello riportato in figura 1 è un relé ad uno scambio e con avvolgimento primario a 12 V; la resistenza della bobina in esso contenuta deve essere superiore ai 300 ohm. In figura 5 riportiamo un semplice esempio di applicazione del timer, che provvede a far accendere per un tempo prestabilito una lampada normale tramite la tensione di rete-luce.

## STABILIZZAZIONE DELLA TENSIONE

Anche se l'integrato 555 può funzionare con una tensione di alimentazione non stabilizzata, è preferibile affidarsi alla stabilità della temporizzazione, ricorrendo ovviamente alla stabilizzazione della tensione di alimentazione. Tale conforto può essere facilmente ottenuto con un regolatore a tre terminali, di tipo 7812 od equivalente, collegato nella configurazione ben visibile nello schema dell'alimentatore riportato in figura 4.

## COSTRUZIONE DEL TIMER

La realizzazione pratica del timer si effettua su circuito stampato, di cui è riportato il disegno in grandezza naturale nella figura 3.

La disposizione dei componenti elettronici sulla basetta dello stampato va effettuata nel modo indicato dal piano costruttivo di figura 2.

Facciamo notare che i due trimmer R6-R7, posizionati in prossimità del relé RL, sono dei multigiri in cermet o a filo, indifferentemente; essi risultano indispensabili per garantire la precisione e la stabilità della taratura del timer.

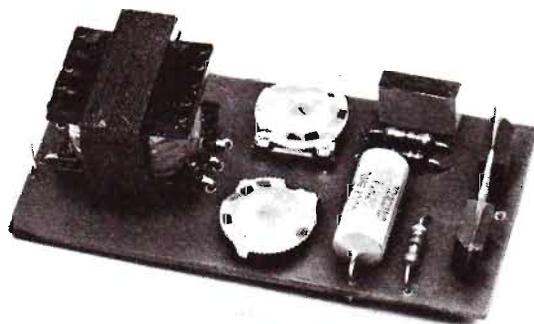
Anche i potenziometri R2 - R3 dovranno essere scelti, possibilmente, fra i modelli di qualità professionale, che sono i soli a garantire una costanza di funzionamento del timer anche in presenza di variazioni di temperatura. La costanza del funzionamento si riflette ovviamente nella precisione della ripetitività della temporizzazione.

Qualora nel funzionamento del timer si dovessero riscontrare delle rieccitazioni automatiche del relé, a conclusione del ciclo di temporizzazione, occorrerà inserire, in serie con l'uscita dell'integrato IC1 (piedino 1), un diodo al silicio modello 1N4004 od equivalente, con l'anodo rivolto verso il piedino 3 dell'integrato ed il catodo verso il relé. Con tale accorgimento si eviteranno le extra tensioni di apertura che, rientrando nell'integrato, provocherebbero un falso avviamento del ciclo di temporizzazione.

# NUOVO KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

## CARATTERISTICHE:

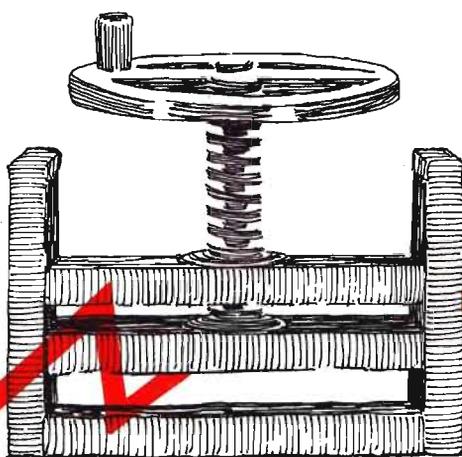
- Circuito a due canali
- Controllo note gravi
- Controllo note acute
- Potenza media: 660 W per ciascun canale
- Potenza massima: 880 W per ciascun canale
- Alimentazione: 220 V rete-luce
- Separazione galvanica a trasformatore



**L. 11.000**

La scatola di montaggio costa L. 11.000. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

# IL



## SUPERFILTRO

Capita spesso che, per colpa di una cattiva alimentazione, un circuito, anche ben realizzato e di ottima concezione circuitale, funzioni malamente o, in alcuni casi, non funzioni del tutto. Il problema della buona alimentazione è avvertito in misura particolare nel settore audio, soprattutto negli stadi a basso livello, ove è necessario combattere ogni eventuale sorgente di disturbi e, prima fra tutte, quella del fastidioso ronzio provocato da uno scarso livellamento della tensione di alimentazione.

### TENSIONE DI RONZIO

La tensione di ronzio negli amplificatori di bassa frequenza è rappresentata dal valore della tensione alternata, alla frequenza di 50 o 100 Hz, che fluisce nei vari stadi e che proviene dal circuito di alimentazione. Si ha, ad esempio, tensione di ronzio a 50 Hz, quando si verifica un accoppiamento induttivo tra l'alimentatore e i circuiti di bassa frequenza; mentre si ha la tensione di ronzio alla frequenza di 100 Hz quando si verifica un insufficiente livellamento nel circuito di filtro dell'alimentatore. Gli accorgimenti più comuni sono sempre gli stessi: si fa impiego di trasformatori blindati, si modifica la disposizione dei componenti il circuito, si aumenta il numero delle connessioni a massa, si studiano e si migliorano le cellule di fil-

tro, ecc. Non è poi necessario far uso di speciali apparati perché l'orecchio umano è sufficiente per guidare il tecnico durante questo lavoro. L'oscilloscopio ed il voltmetro elettronico si rendono utili nel facilitare il compito di ricerca in quanto con tali strumenti è possibile rilevare la progressione del ronzio di cui si cerca l'origine.

### LIVELLI DI RONZIO

Chi dice alta fedeltà dice elevato guadagno nella gamma delle basse frequenze, intorno ai valori di 50 Hz ed anche al di sotto; 50 Hz è la frequenza critica dei ronzii per induzione.

In un apparato di buona qualità il livello del rumore o del ronzio deve essere compreso fra i 50 e i 60 decibel, al di sotto del livello medio di ascolto. Al di là di questi valori un rapporto di 30 decibel è tollerabile quando si faccia impiego di un altoparlante del diametro di 12 cm. Molto spesso gli amplificatori di tipo commerciale vengono valutati proporzionalmente al livello del rumore di fondo che accompagna la massima potenza di uscita. Tale valutazione non può essere peraltro ammessa nelle installazioni di riproduzione sonora effettuate in un comune appartamento, perché un altoparlante di buona qualità da 20 W, installato in una stanza di normali dimensioni, viene usato con

una potenza di uscita di soli 2 W e può raggiungere la piena potenza soltanto nella riproduzione dei « forti ».

## USO DEI CONDENSATORI

L'uso dei condensatori di filtro non risolve perfettamente il problema della rettificazione della tensione alternata di rete-luce. Prima di tutto perché sono componenti assai ingombranti e costosi, poi perché incidono notevolmente sul dimensionamento dei diodi raddrizzatori e del trasformatore di alimentazione e quindi, ancora una volta sul costo complessivo dell'apparato. Risulterebbe vano, dunque, l'intervento di un dilettante, tramite condensatori, sui caricabatterie o sugli alimentatori di provenienza surplus, con lo scopo di trasformare questi dispositivi in sorgenti di tensioni continue perfettamente livellate.

## MOLTIPLICAZIONE CAPACITIVA

Uno dei sistemi più attuali per risolvere il problema del livellamento della tensione è quello della moltiplicazione artificiale di una modesta capacità tramite un circuito elettronico. Tale soluzione comporta il vantaggio di ridurre lo spazio occupato dal circuito, pur conservando tutte le caratteristiche raggiunte con il metodo classico dei condensatori. E' ovvio tuttavia che la quantità di energia immagazzinata da un circuito moltiplicatore di capacità risulta proporzionale al valore reale capacitivo impiegato. Ma ciò non costituisce una limitazione nel risultato finale, a meno che non divenga assolutamente necessario sostenere l'alimentazione per un certo tempo, anche in caso di caduta di tensione.

## CIRCUITO DEL MOLTIPLICATORE

Ogni moltiplicatore di capacità è generalmente costituito da un circuito transistorizzato, che sfrutta l'amplificazione dei transistor per esaltare il valore capacitivo dei condensatori di filtraggio eventualmente collegati sui circuiti di base degli stessi transistor.

Il progetto del moltiplicatore di capacità, da noi concepito e che suggeriamo al lettore di realizzare, soprattutto per abbinarlo, ossia per collegarlo all'uscita di alimentatori di provenienza surplus o ai caricabatterie adattati alla funzione di alimentatori, è quello rappresentato in figura 3.

Il circuito è pilotato da due transistor, di tipo NPN al silicio, collegati in cascata, ossia in

**E' un moltiplicatore di capacità**

**Tensione max d'entrata: 30 V**

**Corrente max d'uscita: 3 A**

**Questo dispositivo serve per livellare totalmente la corrente unidirezionale, non perfettamente continua, uscente da alimentatori di classe media o malamente progettati. Il suo accoppiamento è consentito anche con i caricabatterie e con gli alimentatori di provenienza surplus o di uso militare.**



serie fra loro. Ognuno dei due transistor dispone di un condensatore di filtraggio collegato fra gli elettrodi di base e di massa. Ed ognuno dei due condensatori appare praticamente moltiplicato per il guadagno « beta » del transistor, naturalmente considerando l'effetto di filtraggio come valutato sul terminale di emittore.

Ebbene la capacità equivalente di C2, vista dall'emittore di TR1, risulta di  $1.000 \times 100 = 100.000 \mu\text{F}$ . Ma questo valore capacitivo, moltiplicato a sua volta per il guadagno del transistor TR2, eleva il valore complessivo della capacità equivalente a  $100.000 \times 20 = 2.000.000 \mu\text{F} = 2 \text{ F}$  (farad).

### ESEMPIO DI MOLTIPLICAZIONE

Per meglio interpretare il concetto di moltiplicazione capacitiva, presentiamo un esempio pratico, il quale potrebbe presentarsi durante l'esercizio quotidiano del principiante.

Supponiamo che il transistor TR1 del circuito teorico di figura 3 presenti un guadagno « beta » di 100 (numero puro), mentre il guadagno del transistor TR2 è di 20. E supponiamo anche che i due condensatori elettrolitici C2 e C3 abbiano il valore capacitivo di  $1.000 \mu\text{F}$ .

### IL PERFETTO LIVELLAMENTO

Il valore capacitivo raggiunto nell'esempio ora presentato è certamente enorme, soprattutto se si considera che esso viene ottenuto tramite condensatori elettrolitici di modesto valore capacitivo. Esso dunque consente di disporre di un sistema di livellamento delle tensioni pulsanti, anche con intensità di correnti rilevanti, veramente, eccezionale. E si noti pure che nel calcolo della capacità equivalente, esposto nell'esempio, non si è tenuto conto del condensa-



---

Fig. 1 - I normali caricabatterie provvedono a trasformare la corrente alternata di rete-luce in una corrente unidirezionale composta dalle sole semionde positive. E' dunque assente in essi qualsiasi circuito rettificatore. E ciò significa che la corrente prelevabile dai caricabatterie non è assolutamente una corrente continua e non può quindi essere utilizzata per l'alimentazione di apparecchiature elettroniche, in particolar modo dei circuiti amplificatori ad audiofrequenza.

---

tore C3, che contribuisce ad un ulteriore apporto di capacità equivalente all'intero circuito di figura 3.

## CONTROLLO DI FILTRAGGIO

La funzione elettrica affidata al potenziometro R2 è quella di regolare la corrente di base nel transistor TR1, con lo scopo di garantire la conduzione dei due transistor TR1 e TR2.

In pratica le migliori condizioni di filtraggio della tensione pulsante, applicata all'ingresso del circuito di figura 3, si raggiungono quando, ruotando il perno del potenziometro R2, a partire dalla posizione in cui il cursore si trova tutto spostato verso la resistenza R3, che è poi la posizione di minima tensione d'uscita, il valore della tensione rimane inferiore di  $1,1 \div 1,5$  V rispetto a quello della tensione d'entrata, dato che la perdita dovuta all'inserimento del filtro si aggira intorno a 1,1 V.

---



Fig. 2 - Negli alimentatori per uso militare o di provenienza surplus, la tensione uscente non è mai perfettamente livellata, ma contiene sempre una percentuale di ronzio residuo del valore di 1 V circa.

---

## IL CONDENSATORE C1

Il condensatore elettrolitico C1, che nello schema elettrico di figura 3 e in quello pratico di figura 4 risulta inserito tramite linee tratteggiate, non è sempre necessario. Esso infatti deve essere montato soltanto quando all'ingresso del nostro superfiltro viene connesso un generatore di tensione unidirezionale assolutamente privo di circuiti di livellamento della tensione raddrizzata. Esso diviene dunque necessario quando il superfiltro viene collegato in serie con l'uscita di un caricabatterie o di un alimentatore tipo surplus. Mentre risulta superfluo nei casi di collegamento con alimentatori in cui la tensione d'uscita è parzialmente livellata.

## COSTRUZIONE DEL SUPERFILTRO

Il transistor di potenza TR2 deve essere montato su un radiatore di appropriate dimensioni, se si vuol utilizzare il dispositivo anche con assorbimenti elevati di corrente, di 3 A ed oltre. Ovviamente, poiché l'involucro metallico del transistor di potenza TR2 è collegato elettricamente con l'elettrodo di collettore, è necessario provvedere all'isolamento del componente rispetto al metallo del radiatore. A tale scopo occorrerà interporre un foglietto di mica fra il transistor e il punto di applicazione del componente sulla piastra metallica. Fra la mica e il metallo si provvederà anche a spalmare una piccola quantità di grasso al silicone. Le due viti di fissaggio devono anch'esse rimanere isolate e a tale scopo si utilizzeranno due elementi passanti per viti. In ogni caso l'isolamento fra il transistor e il radiatore non sarà più necessario se il radiatore stesso sarà destinato a rimanere racchiuso in un contenitore in grado di escludere qualsiasi contatto accidentale con la linea di alimentazione negativa, che si identifica con la linea di massa.

Lo stesso elemento radiatore potrà essere sfruttato, così come indicato in figura 4, per l'applicazione, tramite viti e dadi, di una morsettiere sulla quale verranno applicati alcuni componenti. Il potenziometro R2, che consente di controllare il lavoro di rettificazione della corrente pulsante, potrà essere montato su un supporto a parte, oppure in un punto qualsiasi dell'eventuale contenitore del dispositivo.

Per quanto riguarda il collegamento del superfiltro con gli eventuali alimentatori dei quali

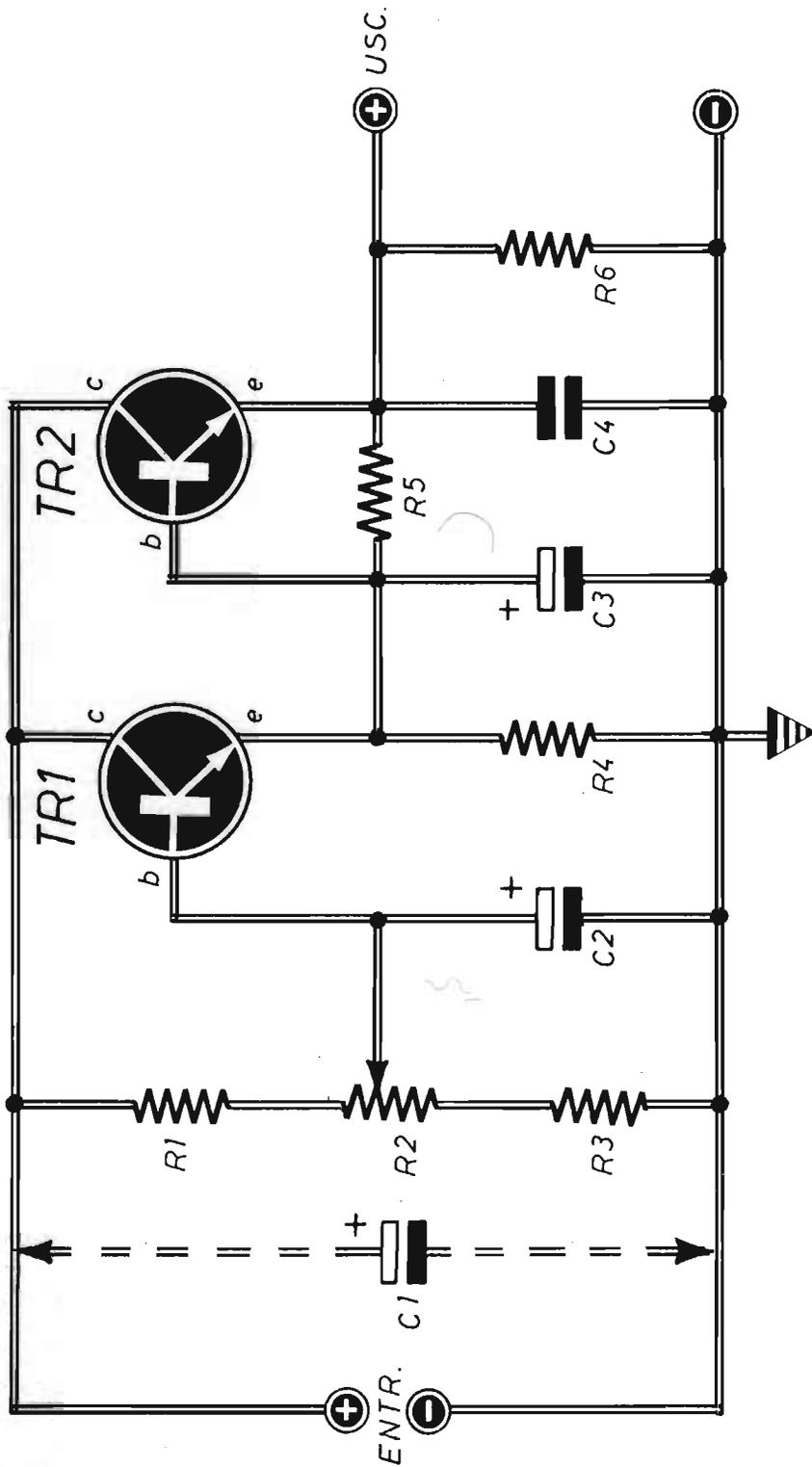


Fig. 3 - Circuito teorico del superfiltro. Il condensatore elettrolitico C1 è da usarsi soltanto nel caso in cui l'entrata del dispositivo venga collegata con l'uscita di un caricabatterie. Il suo valore deve essere di 5.000  $\mu$ F, oppure di 10.000  $\mu$ F, a seconda che la tensione erogata dal caricabatterie sia di 12 V o di 24 V. Il potenziometro R2, di tipo a filo, consente di raggiungere le migliori condizioni di filtraggio della tensione pulsante applicata all'entrata.

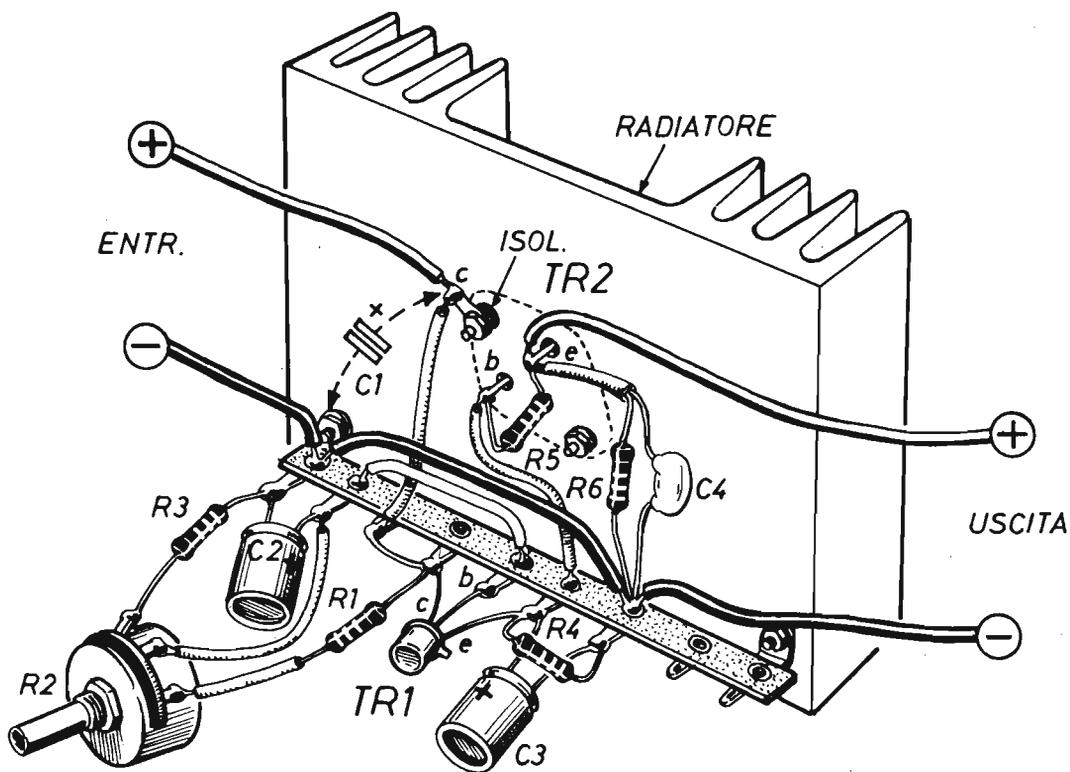


Fig. 4 - Piano costruttivo del superfiltro composto direttamente sulla faccia piana di un grosso radiatore, che provvede a disperdere l'energia termica erogata dal transistor di potenza TR2, che deve essere montato secondo le regole dell'isolamento più completo fra le superfici di appoggio e le viti di fissaggio. L'isolamento non è invece necessario quando il dispositivo viene racchiuso in un contenitore, il quale non consente eventuali contatti con la linea di alimentazione negativa.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	5 K $\mu$ F o 10 K $\mu$ F - 26 VI (elettrol.)
C2	=	1.000 $\mu$ F - 36 VI (elettrolitico)
C3	=	1.000 $\mu$ F - 36 VI (elettrolitico)
C4	=	100.000 pF

NB - Le tensioni di lavoro dei condensatori elettrolitici debbono essere di 60 V se il dispositivo viene accoppiato a caricabatterie con tensione di uscita di 24 V.

### Resistenze

R1	=	33 ohm - 3 W
R2	=	1.000 ohm (potenza a filo)
R3	=	1.000 ohm - 0,5 W
R4	=	1.000 ohm - 2 W
R5	=	10 ohm - 0,5 W
R6	=	1.000 ohm - 1 W

### Varie

TR1	=	2N1711
TR2	=	2N3055

si vuol rettificare perfettamente la tensione pulsante, non resta molto da dire. Se si tratta di assorbire correnti di notevole intensità, i fili conduttori dovranno risultare di grosso spesso-

re. Le stesse boccole di entrata e di uscita dovranno essere robuste e possibilmente rappresentate da morsetti, del tipo di quelli montati sui caricabatterie.

# LE LAMPADE AL NEON



Anche se la maggior parte delle lampade-spia o di segnalazione, per uso elettronico, sono dispositivi allo stato solido (led), le piccole lampade a gas rimangono tuttora dei validi indicatori luminosi in una vasta gamma di circuiti, come ad esempio i trigger, gli oscillatori a rilassamento o gli stabilizzatori di tensione. E tra queste, le più diffuse sono certamente quelle al neon. E' doveroso quindi, da parte nostra, riservare alcune pagine del periodico a questi componenti, di cui il principiante molto spesso fa uso senza, a volte, conoscerne l'esatto principio di funzionamento, che si basa sulla conduzione elettrica dei gas.

## LA CONDUZIONE DEI GAS

I nostri lettori sanno, per esperienza personale, per averlo sentito dire o per averlo letto sui libri e riviste, che in condizioni normali l'aria può essere considerata come un elemento isolante. Infatti, applicando una tensione elettrica fra due elettrodi distanziati fra loro, ben difficilmente si verifica il passaggio della corrente elettrica. Un debole flusso di corrente potrebbe essere ottenuto ionizzando l'aria con la fiamma di

una candela, colpendo lo spazio interelettrodo con raggi ultravioletti o con altri simili sistemi. Aumentando fortemente la tensione elettrica applicata ai due elettrodi, cioè aumentando fortemente il campo elettrico, si giunge ad un punto in cui gli eventuali ioni presenti vengono energeticamente accelerati; questi urtano contro gli atomi dell'aria producendo nuovi ioni e generando una reazione a catena che provoca il passaggio di corrente sotto forma di una scarica luminosa che, nel linguaggio elettronico, è conosciuta sotto il nome di « carica distruttiva » (badi bene il lettore che non si tratta di un errore tipografico, cioè non deve essere chiamata carica distruttiva).

Nell'aria, quando la pressione atmosferica è normale, questa scarica si manifesta soltanto se l'intensità del campo elettrico raggiunge i 24.000 V/cm, cioè quando fra i due elettrodi, distanziati fra loro di un centimetro, si applica una differenza di potenziale di 24.000 V. Un esempio di tutti i giorni di tale fenomeno ci è dato dagli elettrodi delle candele dei motori a scoppio, fra i quali scocca la scintilla che deve incendiare la miscela benzina-aria. Un altro esempio macroscopico del fenomeno è quello dei fulmini.

## CONDUZIONE NEI GAS RAREFATTI

L'elevatissimo valore di tensione, che deve essere applicato fra due elettrodi per provocare la scarica, può essere notevolmente ridotto sino a valori prossimi al centinaio di volt se il gas, che circonda gli elettrodi, anziché trovarsi ad un valore di pressione normale, cioè di 760 mm di mercurio, viene notevolmente ridotto sino a pochi decimi di millimetri di mercurio. Per ottenere tale condizione è necessario racchiudere ermeticamente gli elettrodi dentro una ampolla di vetro o di plastica, nella quale viene creata una depressione, estraendo parte dell'aria tramite una pompa.

La scarica, che si manifesta fra i due elettrodi, può assumere diverse colorazioni a seconda del tipo di gas contenuto dentro l'ampolla. In pratica si fa largo uso del gas neon, che emette radiazioni ultraviolette lungo tutto il tubo in cui sono racchiusi gli elettrodi; queste radiazioni colpiscono degli strati di sostanze fluorescenti, depositate lungo le pareti interne del tubo, creando quella luminosità che siamo soliti osservare. In sostanza, nei tubi elettrofluorescenti avviene questo fondamentale fenomeno: le radiazioni di luce invisibile, emesse dalla scarica interelettrodica, colpendo gli strati fluorescenti si trasformano in radiazioni di luce visibile.

## UN PARTICOLARE FENOMENO

Un comportamento particolare della scarica si verifica in prossimità del catodo, cioè dell'elettrodo negativo, intorno al quale si crea una zona priva di luminosità. Ma lo stesso catodo,

quando è costruito con materiali opportuni, presenta una luminescenza, di color arancione, provocata dall'urto degli ioni contro lo stesso elettrodo.

Mentre nei tubi al neon per illuminazione non ci si preoccupa di questo fenomeno secondario, sfruttando invece la luminosità della scarica lungo tutto il tubo, nelle lampadine al neon per indicazione (lampada-spia) si sfrutta principalmente il fenomeno ora citato, che permette di avvicinare notevolmente tra loro gli elettrodi, così da poter realizzare lampadine di dimensioni estremamente ridotte, come sono i ben noti « pisellini » dell'albero natalizio.

## LA TENSIONE D'INNESCO

Un'altra caratteristica assai importante dei tubi a scarica è rappresentata dalla tensione d'innesco della scarica stessa, che è ben definita e costante per ogni tipo di lampada. La scarica varia molto poco al variare dell'intensità della corrente che attraversa il tubo. E quest'ultima prerogativa delle lampade al neon permette di sfruttare tali componenti in veste di elementi stabilizzatori di tensione per tensioni superiori ai 70 V, sino ai 200 — 300 V ed oltre, collegando in serie vari elementi.

Questo tipo di applicazione delle lampade al neon è particolarmente risentito là dove i diodi zener sono difficilmente utilizzabili.

## LAMPAD-SPIA

La lampada al neon, in particolare la lampada-spia: montata nei circuiti elettronici, viene indi-

**Quando si parla di lampade al neon si è spesso portati a pensare ai tubi delle insegne pubblicitarie o a quelli per l'illuminazione pubblica e privata, dimenticando le piccole lampade a luminescenza conosciute, in elettronica sotto il nome di lampade-spia o, più generalmente, lampade segnalatrici. Di esse analizziamo, in questa sede, il principio di funzionamento, citando le più comuni applicazioni pratiche.**

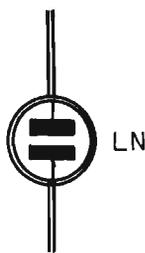


Fig. 1 - Anche la lampada al neon, come ogni altro componente elettronico, viene indicata, negli schemi teorici, tramite un simbolo elettrico. Esso è disegnato in modo tale da evidenziare chiaramente la composizione reale del componente: due elettrodi racchiusi in un involucro, di vetro o di plastica, contenente il gas neon.

cata con un simbolo elettrico, che evidenzia chiaramente il sistema costruttivo della lampada stessa (figura 1).

Attualmente esistono in commercio moltissimi

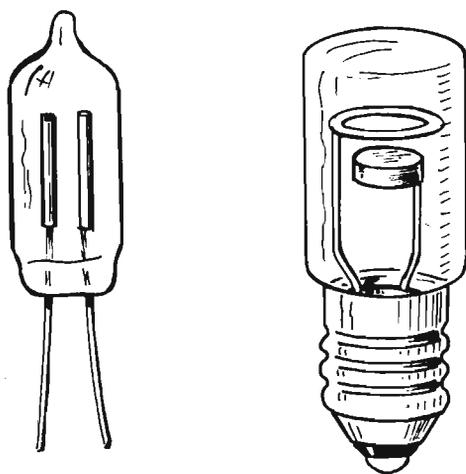


Fig. 2 - Le lampade al neon, utilizzate in elettronica, si differenziano tra loro per la forma e la grandezza. Quelle qui raffigurate sono le più comuni che il principiante è solito utilizzare.

tipi di lampade al neon, di grandezze e forme diverse; alcune vengono costruite in vetro, altre in plastica, con o senza lente concentrica, con elettrodi sagomati in diverse forme, con attacchi a vite o a saldatura, ecc. In figura 2 riportiamo i due tipi più comuni di lampade-spia al neon utilizzate dai principianti. In ogni caso la caratteristica più importante che contraddistingue una lampada al neon dall'altra, è rappresentata dalla tensione d'innesco. Un'altra caratteristica importante è determinata dalla presenza, o meno, della resistenza interna limitatrice di corrente. La resistenza limitatrice di corrente si rende necessaria quando la lampada al neon viene utilizzata per i normali impieghi di lampada indicatrice. Essa è collegata in serie con la linea di alimentazione (figura 3). La necessità della resistenza limitatrice è risentita in quei casi in cui una variazione, anche minima, della tensione di alimentazione della lampada provocherebbe un fortissimo sbalzo di corrente non sopportabile dall'alimentatore.

Quando si alimenta una piccola lampada al neon con la corrente continua, la luminescenza color arancione, si manifesta soltanto in prossimità dell'elettrodo positivo. Quando invece la stessa lampadina viene alimentata con la tensione alternata, si ha la sensazione di veder illuminati entrambi gli elettrodi contemporaneamente. Mentre, in realtà, gli elettrodi si accendono alternativamente, col mutare continuo di polarità. Ma sulla retina dell'occhio le immagini rimangono impresse più a lungo provocando la sensazione ottica ora citata (figura 4). Uno degli usi più comuni delle lampadine al neon è quello di spie luminose nel circuito di rete-luce di alimentazione delle apparecchiature elettroniche, così come indicato nel semplice schema di figura 5.

## ESAME GRAFICO

Il comportamento elettrico di una lampada al neon può essere chiaramente evidenziato e facilmente interpretato attraverso il diagramma riportato in figura 6.

Alcune zone tipiche sono diversamente indicate entro la linea nera della curva caratteristica tensione-corrente (la scala dei valori delle correnti è di tipo a variazione logaritmica). La corrente rimane costante (pressoché nulla) fino ad un certo valore della tensione di ionizzazione (tensione di innesco), che nel diagramma di figura 6 è di 90 V circa.

Soltanto dopo aver superato questo valore, il gas contenuto nella lampada al neon diviene

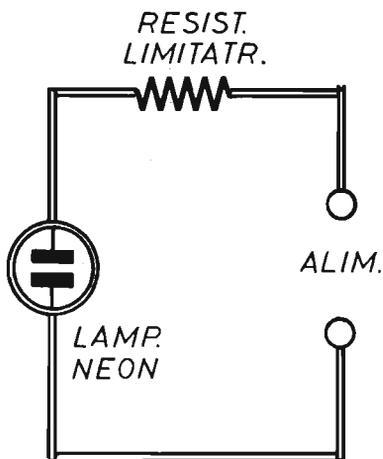


Fig. 3 - Le lampade al neon, quando vengono inserite nei circuiti di utilizzazione, debbono essere munite di una resistenza limitatrice di corrente, collegata in serie alla lampada stessa.

conduttore e rimane tale anche se la tensione scende al valore di 80 V, ossia diventa leggermente più bassa di quella di innesco. Contemporaneamente la resistenza dinamica della lampada è nulla o quasi. Si noti infatti che per variazioni di corrente comprese tra 0,1 e 10 mA la tensione rimane costante. Ecco perché, per far funzionare normalmente la lampada al neon, si ricorre al collegamento esterno di una resistenza limitatrice di corrente.

La zona di funzionamento normale della lampada al neon viene sfruttata, oltre che per l'illuminazione, anche per la stabilizzazione della tensione.

Al di là dei 10 mA vi è una zona di funzionamento anormale della lampada al neon, caratterizzata da una forte ionizzazione del gas. In questa zona si ritorna ad un andamento « positivo » della caratteristica tensione-corrente, dato che agli aumenti di corrente corrispondono aumenti sia pur lievi, della tensione sui terminali della lampadina.

Un ulteriore aumento della corrente conduce la lampada nella zona di scarica, in cui si forma un arco voltaico tra i due elettrodi. E l'arco distrugge, quasi istantaneamente la lampada al neon,

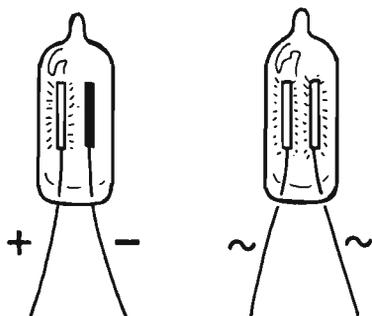


Fig. 4 - Quando si alimenta una lampada al neon con la corrente continua, la luminescenza di color arancione, si manifesta soltanto in prossimità dell'elettrodo positivo (disegno a sinistra). Quando invece la stessa lampadina viene alimentata con la tensione alternata, si ha la sensazione di veder illuminati entrambi gli elettrodi contemporaneamente (disegno a destra), mentre in realtà gli elettrodi si accendono alternativamente, col mutare continuo di polarità della tensione di alimentazione.

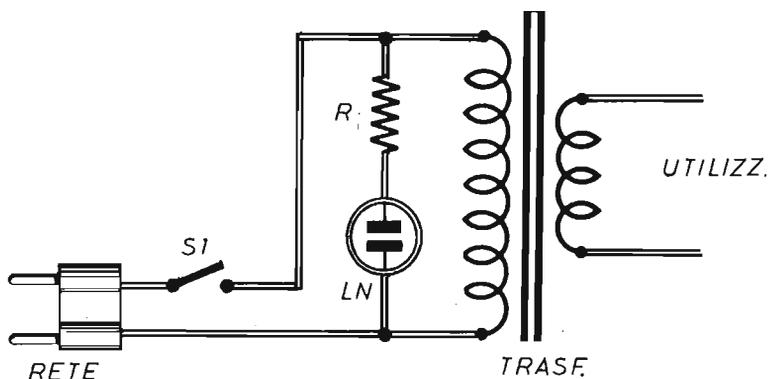


Fig. 5 - Uno degli usi più comuni delle lampade al neon è quello di spie luminose nel circuito di alimentazione delle apparecchiature elettroniche. Quella indicata nello schema è adatta per la tensione di rete-luce di 220 V ed è collegata in serie alla resistenza limitatrice.

## RESISTENZA DI LIMITAZIONE

Il diagramma ora analizzato dimostra che il funzionamento della lampada al neon è limitato ad una zona ove la corrente rimane normalmente compresa tra 0,1 mA e 10 mA.

In tale zona si può ritenere quasi nulla la resistenza dinamica della lampada e ciò significa che non è possibile alimentare direttamente la lampada, perché eventuali e piccole variazioni di tensione provocherebbero elevatissime variazioni di corrente che spegnerebbero e distrug-

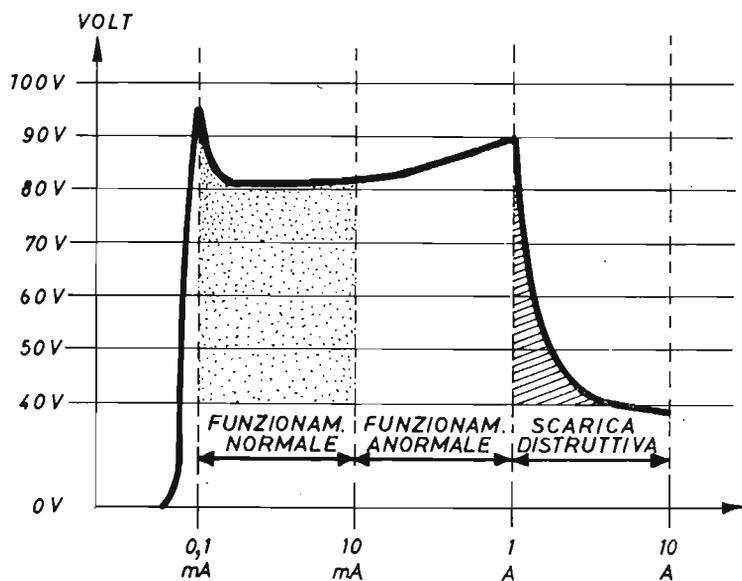
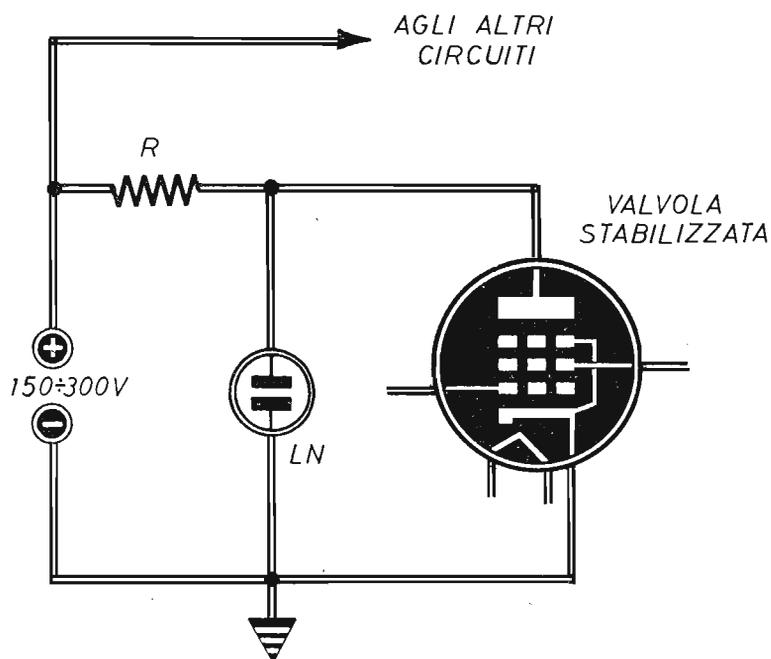


Fig. 6 - Con questo diagramma è possibile evidenziare ed interpretare il comportamento di una lampada al neon con diversi valori di tensione e conseguenti intensità di correnti. La prima zona è quella del funzionamento normale della lampada. La seconda, compresa fra i 10 mA e 1 A provoca un funzionamento anormale del componente. La terza invece lo distrugge inesorabilmente.

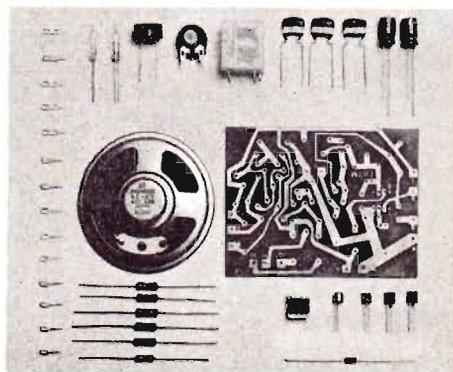
Fig. 7 - Pratica applicazione di una lampada al neon in veste di elemento stabilizzatore di una valvola elettronica.



## KIT EP7M

Con un solo kit potrete realizzare i seguenti sette dispositivi:

OSCILLATORE UJT  
 FOTOCOMANDO  
 TEMPORIZZATORE  
 LAMPEGGIATORE  
 TRIGGER  
 AMPLIFICATORE BF  
 RELE' SONORO



**L. 16.500**

Con questo kit, appositamente concepito per i principianti, si è voluto offrire al lettore una semplice e concisa sequenza di lezioni di elettronica, attraverso la realizzazione di sette dispositivi di notevole interesse teorico e pratico.

I sette progetti realizzabili con il kit EP7M sono stati presentati e descritti nei fascicoli di novembre - dicembre 1979 di *Elettronica Pratica*. Le richieste del kit, posto in vendita al prezzo di lire 16.500, debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (telef. 6891945).

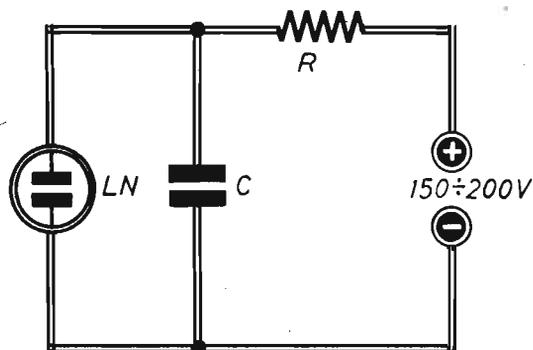


Fig. 8 - E' possibile sfruttare la lampada al neon per la realizzazione di semplici circuiti oscillatori a rilassamento, il cui schema di base è qui raffigurato. Componenti: C = 0,1  $\mu$ F ÷ 0,5  $\mu$ F; R1 = 1 megaohm.

gerebbero la lampada stessa. Per ottenere un funzionamento regolare della lampada al neon, dunque, occorre inserire, in serie ad essa, una resistenza limitatrice di corrente da adattare, di volta in volta, al tipo di alimentazione disponibile. La resistenza limitatrice è sempre presente, ad esempio, sulle lampade-spia, collegate diretta-

mente sulle linee di alimentazione con tensioni comprese fra i 110 V e i 380 V, sia in corrente continua che in corrente alternata.

## EFFETTO STABILIZZATORE

Abbiamo già accennato all'effetto stabilizzante della lampada al neon. Vediamone ora una pratica applicazione, quella riportata in figura 7. La resistenza R simboleggia il carico anodico della valvola termoionica che si vuol stabilizzare.

Collegando, in parallelo al carico da stabilizzare, la lampada al neon LN, lo scopo è immediatamente raggiunto.

Il valore tipico di stabilizzazione è di 80 V circa, ma collegando in serie fra di loro due lampade al neon è possibile ottenere un dispositivo da 160 V stabilizzati.

## OSCILLATORI A RILASSAMENTO

La lampada al neon può essere sfruttata anche per la realizzazione di semplici circuiti oscillatori a rilassamento, il cui schema di base è quello riportato in figura 8.

La lampada LN, supponendo il condensatore C inizialmente scarico, risulta spenta. Applicando al circuito la tensione continua di valore compreso fra i 150 V e i 200 V, la corrente

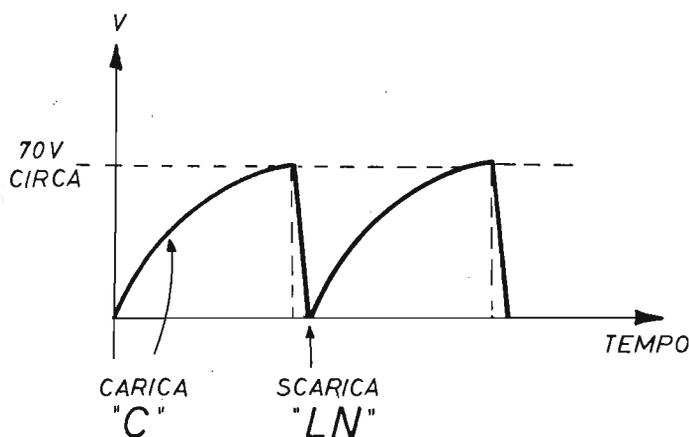


Fig. 9 - Con questo diagramma si interpretano i fenomeni delle oscillazioni prodotte da un circuito oscillatore a rilassamento. Il tempo necessario per la carica del condensatore è relativamente lungo, mentre è breve quello in cui la lampada rimane accesa (scarica).

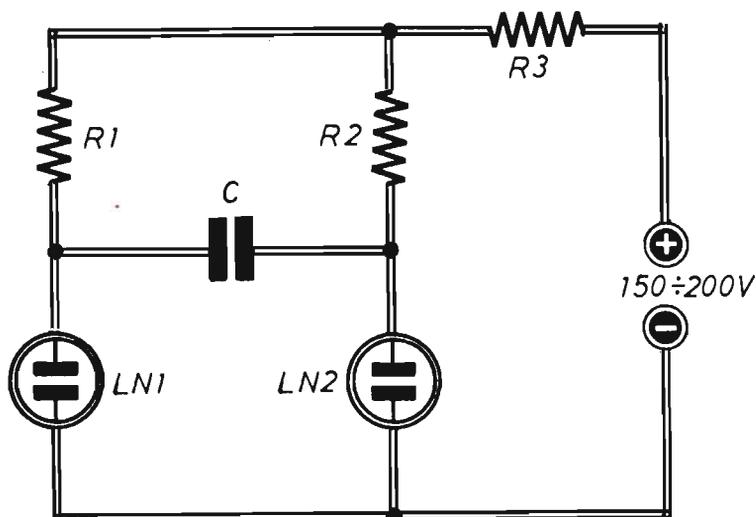


Fig. 10 - Esempio pratico di circuito a rilassamento con funzione di lampeggiatore ottico.

R1	=	100.000 ohm
R2	=	100.000 ohm
R3	=	100.000 ohm
C	=	vedi testo
LN1-LN2	=	lampade al neon

comincia a scorrere attraverso la resistenza R e la tensione sui terminali del condensatore C aumenta progressivamente da 0 sino a raggiungere il valore della tensione di innesco della lampada al neon LN. Quando tale valore viene raggiunto, la lampada si accende e il condensatore C si scarica; la tensione ai suoi terminali ritorna al valore iniziale. Successivamente prende inizio un secondo ciclo di carica, che provoca una seconda accensione della lampada al neon. I cicli si ripetono così all'infinito finché il circuito rimane alimentato.

In figura 9 riportiamo il diagramma che interpreta il fenomeno delle oscillazioni. Come si può notare il tempo necessario per caricare il condensatore fino al raggiungimento della tensione d'innesco della lampada al neon è relativamente lungo. Risulta breve invece il tempo in cui la lampada rimane accesa, ossia il tempo necessario perché il condensatore si scarichi sulla lampada al neon. Nel diagramma di figura

9 la tensione di innesco è stata valutata a 70 V circa.

### UN SEMPLICE LAMPEGGIATORE

L'accoppiamento di due identici circuiti a rilassamento consente di realizzare un semplice lampeggiatore ottico. Lo schema di tale dispositivo è quello riportato in figura 10. Quando la lampada al neon LN1 è in conduzione, il condensatore C si carica attraverso le resistenze R2 - R3 e ciò si verifica finché la lampada al neon LN2 non raggiunge la tensione di innesco. Soltanto allora l'accensione della lampada LN2 provoca una brusca diminuzione della tensione che fa spegnere la lampada LN1, invertendo il ciclo. In sostanza, quando la lampada LN1 è accesa, la lampada LN2 è spenta e viceversa. La frequenza dei lampeggii può essere variata a piacere attribuendo valori diversi al condensatore C.

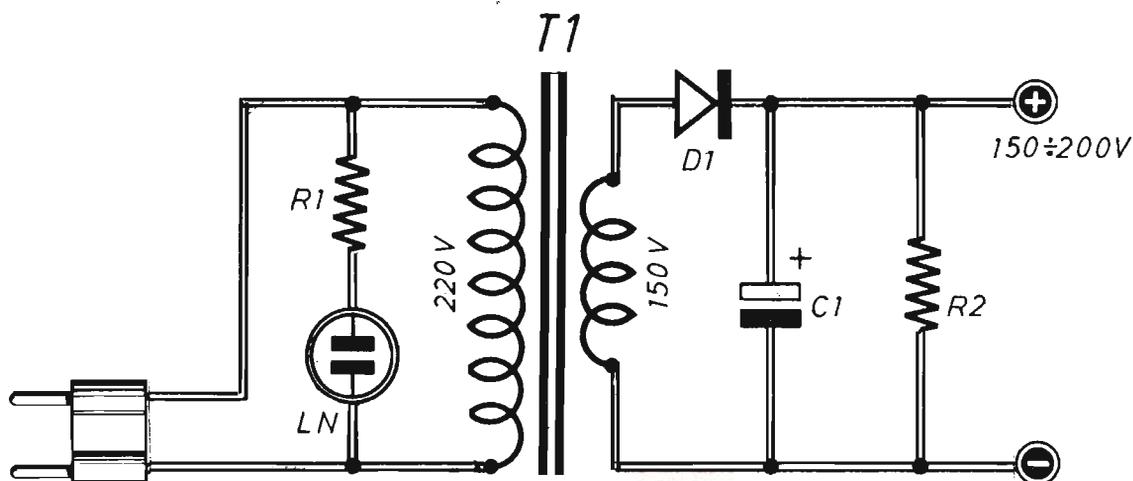


Fig. 11 - Alimentatore sperimentale adatto per far funzionare i semplici progetti riportati nelle figure 8 - 10.

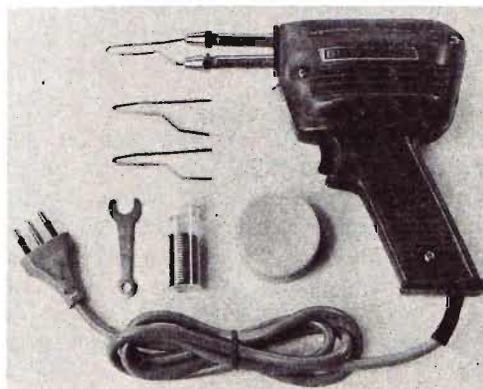
- C1 = 16  $\mu$ F - 350 VI (elettrolitico)
- R1 = 220.000 ohm - 0,5 W
- R2 = 22.000 ohm - 3 W
- D1 = diodo al silicio (1N4007)
- LN = lampada al neon
- T1 = trasf. d'alim. (220 V - 150 V - 20 ÷ 30 W)

## SALDATORE ISTANTANEO

Tempo di riscaldamento 5 sec.

220 V - 100 W

Illuminazione del punto di lavoro



Il kit contiene: 1 saldatore istantaneo (220 V - 100 W) - 2 punte rame di ricambio - 1 scatola pasta saldante - 90 cm di stagno preparato in tubetto - 1 chiave per operazioni ricambio - punta saldatore

**L. 12.500**

per lavoro intermittente e per tutti i tipi di saldature del principiante.

Le richieste del saldatore istantaneo debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 12.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 48013207 (spese di spedizione comprese).

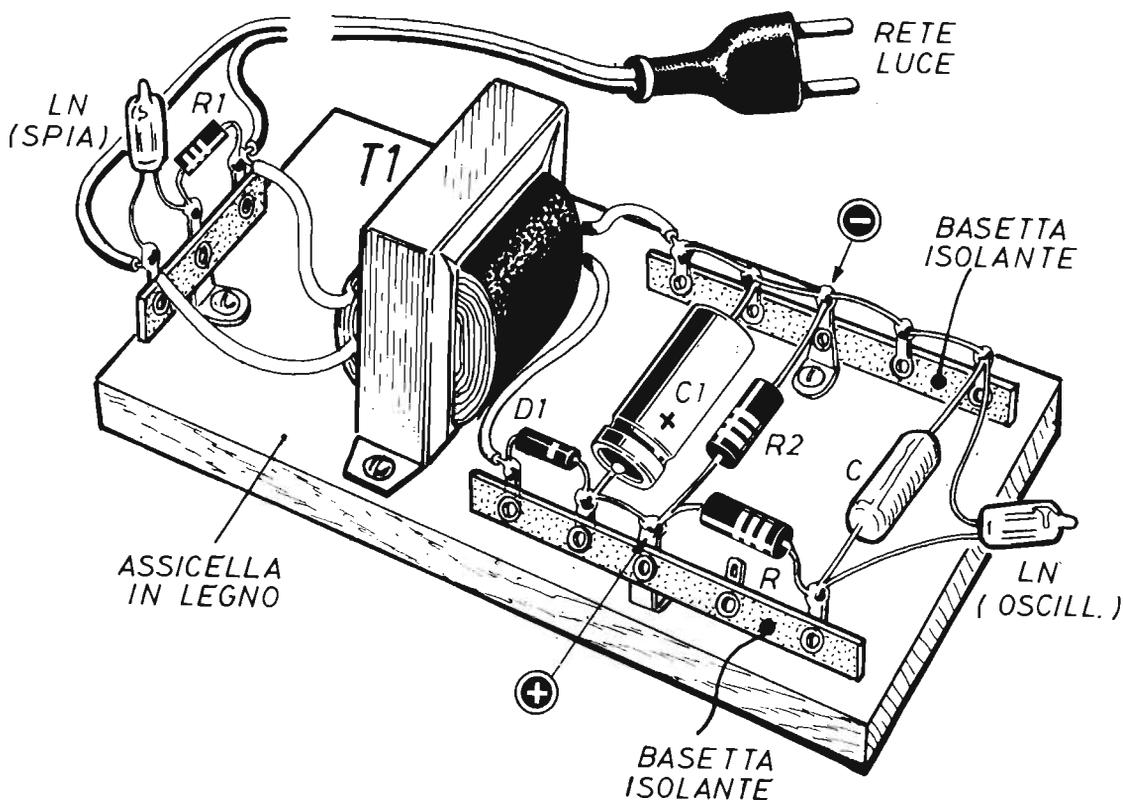


Fig. 12 - Piano costruttivo del circuito sperimentale che consente di far funzionare l'oscillatore a rilassamento riportato in figura 8. Alla resistenza R si deve attribuire il valore di 1 megaohm e al condensatore C quello di 100.000 pF; questo valore potrà essere poi aumentato a 500.000 pF, con lo scopo di evidenziare il rallentamento delle oscillazioni.

## ALIMENTATORE PER ESPERIMENTI

I due dispositivi riportati negli schemi di figura 8 e 10, relativi all'oscillatore a rilassamento e al lampeggiatore, debbono essere alimentati con una tensione continua di 150÷200 V, la quale può essere derivata da un alimentatore come quello riportato in figura 11.

Il trasformatore T1 può essere prelevato da un vecchio ricevitore radio a valvole, eliminando gli avvolgimenti superflui ed utilizzando soltanto quello primario a 220 V e quello secondario disponibile di valore compreso fra i 150 e i 200 V.

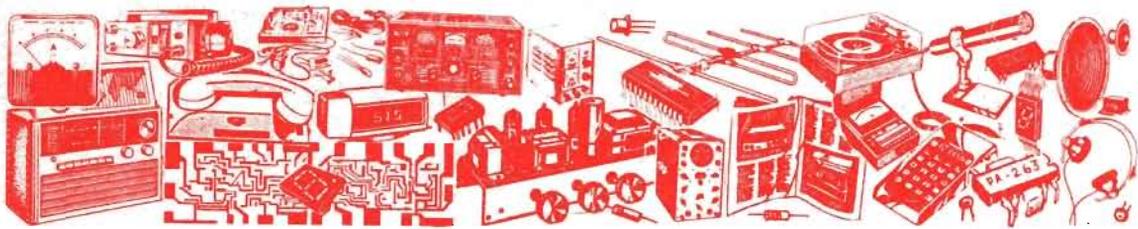
La lampada al neon LN, collegata in parallelo ai conduttori di rete, funge da lampada-spia ed è dotata della resistenza limitatrice R1.

Il diodo D1, di tipo al silicio, raddrizza la tensione alternata, mentre il condensatore elettrolitico C1 provvede a livellarla.

## PRATICA APPLICAZIONE

Il piano costruttivo riportato in figura 12 è quello relativo al circuito teorico dell'alimentatore per esperimenti di figura 11 e quello dell'oscillatore a rilassamento di figura 8.

Gli elementi disegnati sulla sinistra del progetto sono appunto quelli dell'alimentatore mentre quelli che si riferiscono all'oscillatore a rilassamento sono rappresentati dal condensatore C, dalla resistenza R e dalla lampada al neon LN. Questi tre elementi possono in un secondo tempo essere eliminati e sostituiti con i componenti del lampeggiatore il cui semplice progetto è riportato in figura 10. Dunque la realizzazione suggerita in figura 12 consente di condurre due distinti esperimenti, le cui validità didattiche si verificheranno soltanto se ai vari componenti verranno attribuiti valori diversi.



# Vendite - Acquisti - Permute

**RICETRAS.** CB 46 ch 5 W per cambio attività vendesi a L. 75.000. Il tutto veramente ancora nuovo.  
**PADOVAN EDOARDO** - Via Roma, 30 - 31020 SAN POLO DI PIAVE (Treviso) - Tel. (0422) 742013 (ore pasti).

**VENDO** tester digitale autocostruito su progetto Nuova Elettronica (con mobile) LX360-361 o cambio con orologio digitale da polso con sveglia.  
**MERLO PIERO** - Via dei Merlenghi, 14 - 10023 CHIERI (Torino) - Tel. 9470619.

**VENDO** corso completo « Elettronica industriale » della S.R.E., solo dispense senza materiali al miglior offerente.  
**TERRENI - CARAVAGGIO** - Tel (0363) 50563 dalle 20 alle 20,30

**CERCO** urgentemente schema laser o microlaser con elenco componenti, disegno del circuito stampato 1:1 (possibilmente) e il piano costruttivo. Pago L. 3.500.  
**RAPONI MAURO** - Via Brecciaia, 6 - 03030 COLLI (Frosinone)

**VENDO** 1 Walkie Talkie da 0,5 W quarzato sul canale 14, portata 500 m. a L. 10.000 oppure cambio con tester usato.

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

**CB** quindicenne, futuro perito elettronico, cerca giovani amici appassionati di elettronica o CB per scambi di idee, schemi e materiale elettronico.

**PENGE ROBERTO** - Via della Madonna, 18 - CAPANNORI (Lucca)

**CERCO** RTX 46 ch anche 23, da 5 W in ottime condizioni, qualsiasi marca, possibilmente con alimentatore.

**SIGNORILE NICO** - Via Nicola Titi, 11 sc. C - 72100 BRINDISI

**VENDO** progetto di un ricevitore a « energia solare » (fotocopiato), funzionante, di facilissima realizzazione pratica. Inviare L. 1.000 a:

**CAIROLI MARCO** - Via Don Minzoni, 38 - 20091 MILANO - Indicare sulla busta il mittente.

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

**COSTRUISCO** circuiti stampati a L. 100 il cm<sup>2</sup> base in vetronite. Gli interessati possono inviarmi il disegno del circuito in grandezza naturale + il suo costo con un vaglia aumentato di L. 1.000 per spese postali.

**SIGNORETTO NAZARENO** - Via Libertà, 33 - 37053 CEREVA (Verona).

**CERCO** annate '72 - '73 - '74 Elettronica Pratica che siano in buone condizioni.

**SCALIA SALVATORE** - Via Seminario, 21 - 95037 SAN GIOVANNI LA PUNTA (Catania).

**VENDO** alimentatore regolabile da 0 a 12 Vcc 2 A max a L. 23.000.

**DEMARTINO RUGGIERO** - Via Amendola, 47 - 70126 BARI

**CERCO** persona esperta in riparazione di microelaboratori elettronici. Prego di mettersi urgentemente in contatto con me. Solo zona Milano.

**BARBIERI LUIGI** - Via Merano, 7 - 20093 COLOGNO MONZESE (Milano)

**CERCO** il progetto e l'elenco componenti di un TX FM 88 - 108 MHz quarzato potenza d'uscita 5 W. Possibilmente disegno del circuito stampato. Offro L. 2.000.

**FANTIN MAURO** - Via Mutton, 40 - 31036 ISTRANA (Trevise)

**VENDO** luci stroboscopiche + luci psichedeliche 3.000 W per canale, il tutto (completo colonnina luci) L. 150.000. Vendo TX FM 88 - 108 potenza 25 W effettivi.

**DAINOTTI RICCARDO** - Via Rosselli, 25/B - 15033 CASALE MONFERRATO (Alessandria)

**CERCO** quarzi CB qualsiasi frequenza (funzionanti).  
**LAMARINA LANFRANCO** - V.le S. Lazzaro, 91 Sc. B - 36100 VICENZA

**VENDO** Lima (usato 3 volte) che comprende: 1 motrice 7 vagoni, passaggio a livello, 2 terminali, sopraelevate, ponticelli, 20 binari dritti e 20 curvi, 3 scambi, trasformatore, semaforo treni L. 42.000.

**SCARSELLETTA EMANUELE** - Via Sottile, 8/G - NOVARA

**VENDONSÌ** anche singolarmente due piatti con testine magnetiche, mixer cinque inputs stereo, cuffia Innohit, ideali per radio o discoteca, quattro lampade 100 W, 57 45 giri e 14 lp ogni genere. Tutto L. 250.000 trattabili.

**DANILO DIOMEDE** - V.le Lenin, 10 - 70125 BARI - Tel. (080) 416094 ore pasti

**VENDO** aggiuntivo ottico «macro wider» attacco a vite Ø 55 mm (trasforma l'obiettivo in grandangolo o macro con rapp. Ingr. 0,6 : 1) a L. 15.000 + spedizione.

**TASSI SERGIO** - Via Cecconi, 20 - 50127 FIRENZE - Tel. (055) 413771

**VENDO** numerosissimi schemi (provati e collaudati) di effetti (musicali e non), computer, giochi el., RTX, ampl. BF, lineari ecc.

**ROSATI GIANFRANCO** - Via Taverna, 6 - 65010 COLLECORVINO (Pescara)

**VENDO** orologio digitale per auto della Veglia a L. 30.000 oppure cambio con tester funzionante.

Telefonare (0521) 40479 - PARMA

**VENDO** 7 altoparlanti a L. 7.000 + variatore di velocità per motorini fino a 24 Vcc a L. 6.000 + 12 valvole a L. 6.000 + 3 potenziometri doppi a L. 2.500 + indicatore di umidità a L. 6.000. Oppure in blocco a L. 25.000. Pagamento anticipato.

**DE SIMONI FABRIZIO** - Via O. Vecchi, 10 - 41012 CARPI (Modena) - Tel. (059) 694641 ore pasti.

**CERCO** diodi led qualsiasi colore, materiale elettronico anche usato e schema laser o microlaser con elenco componenti.

**TERRAMOCCIA SANTE** - Via Roma, 4 - PORTO S. STEFANO (Grosseto)

**VENDO TX-FM** completo: eccitatore, oscillatore, pre-pilota, pilota, lineare di potenza 15 W con relativi alimentatori in due eleganti mobili, con circuito Fadder; predisposto per l'aggiunta di lineari di potenza, a L. 600.000 trattabili.

**D'ALI' ANTONIO** - Via Montanaro, 30 - VARAZZE (Savona) - Tel. (019) 97838

**VENDO** alimentatore con due strumenti regolabile in corrente e volt da 2 a 30 V 5 A reali, L. 50.000. Lineare baby cite da auto 18 W AM.SSB. automatica L. 20.000.

**FORNASARI WILLIAM** - Via G. Deledda, 8 - 42017 NOVELLARA (Reggio Emilia) - Tel. (0522) 654837

**EX ALLIEVO S.R.E.** eseguirebbe montaggi elettronici su circuiti stampati per serie ditte che diano garanzia. **DEL MASTRO PASQUALE** - C.so Vittorio Emanuele, 117 - 70058 SPINAZZOLA (Bari)

**VENDO** antenna « boomerang » (CB) 27 MHz ad 1/4 d'onda a  $\perp$ . 12.000 + riduttore per pinza amperometrica mod. 29 della I.C.E. a L. 2.000 + wattmetro con potenza fino a 2,5 KW mod. 34 della I.C.E. a L. 22.000 **CAGNASSO FEDERICO** - Strada Orbassano, 73 - 10040 VOLVERA (Torino) - Tel. (011) 9867235

**CERCO** urgentemente schema laser o microlaser completo di elenco componenti e istruzioni. Offro L. 3.000. **DE MARIA GIAN LUCA** - Via A. Costa, 33 - CASALECCHIO DI RENO (Bologna) - Tel. (051) 571426

**GRUPPO** di giovani ha allestito piccolo laboratorio montaggi: eseguiremo lavori per conto di privati e piccole aziende elettroniche. Chiediamo soltanto massima serietà.

**CORTANI GIORGIO** - Via Peschiera - CELLOLE (Cassino) - Tel. (0343) 40000

**CERCO** schemi radioregistratore Philips - RR - 70 ed RX Aimor TR 105 disposto offrire L. 5.000; spedizione contrassegno. 1 schema L. 2.500, desidero elenco componenti!

**LA ROSA GREGORIO** - Via Maddalena Is. 142, 119 - 98100 MESSINA

## NUOVO KIT PER CIRCUITI STAMPATI

**SENO GS**  
**L. 9.800**

Con questo kit si possono realizzare asporti di rame da basette in vetronite o bachelite con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti. Il procedimento è semplice e rapido e rivoluziona, in un certo modo, tutti i vecchi sistemi finora adottati nel settore diletantistico.



- Non provoca alcun danno ecologico.
- Permette 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.
- Anche i bambini possono assistere alle varie operazioni di approntamento del manufatto senza correre alcun pericolo.
- Il contenuto permette di trattare oltre 1.600 centimetri quadrati di superfici ramate.

### MODALITA' DI RICHIESTE

Il kit per circuiti stampati **SENO - GS** 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. 9.800. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: **STOCK RADIO** - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 - (Telef. 6891945) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

**CERCO** pezzi di ricambio per orologi elettronici led, lcd, analogici, radiosveglie, da polso e grandi.  
**BARBERIO ROBERTO** - Via F.lli Carle, 45 - 10129 TORINO - Tel. (011) 585252

**VENDO** complesso Davoli stereo uscita 100 W casse 60 + 60 W completo di distorsore per chitarra e basso inoltre vendo cuffia stereo Koss - K/6 alc e microfono ancora imballati, al miglior offerente anche separati.  
**LORITO MIRCO** - Via B. Arnaud, 30 - 40128 BOLOGNA

**VENDO** schema luci psichedeliche + elenco materiale, canali alti-medi-bassi 3.000 - 8.000 - 20.000 W (per canale) 220 Vca L. 1.000 per canale.  
**MORO LORENZO** - Via Cavour, 146 - 96017 NOTO (Siracusa)

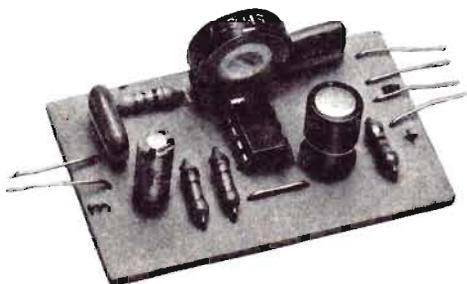
**PAGO** L. 3.000 per schema laser o microlaser con elenco componenti e circuito stampato.  
**LONGO ANTONIO** - Via Colle Pineta, 9 - 65100 PESCARA

**CERCO** Elettronica Pratica Agosto 1974/1977 e molti altri anche in non eccellente stato purché completi.  
**BIELLA GIAN LUCA** - Via Antonio D'Agrate, 16 - 20041 AGRATE BRIANZA (Milano) - Tel. (039) 651416

**SUPER OFFERTA!** Vendesi lineare FM ingresso 5 W uscita 200 W min. (pot. max 250 W a 24 V) mai usato. E' montato in mobiletto completo « filtro armoniche » e ventola. (A richiesta con alimentatore 16 A). Il tutto perfettamente tarato a L. 700.000 + spese spedizione.  
**CORALLO MARTINO** - Via De' Robertis, 61 - 70059 TRANI (Bari) - Tel. (0883) 42651

# ULTRAPREAMPLIFICATORE

## con circuito integrato



Un semplice sistema per elevare notevolmente il segnale proveniente da un normale microfono

Utile ai dilettanti, agli hobbysti, ai CB e a tutti coloro che fanno uso di un microfono per amplificazione o trasmissione

In scatola di montaggio  
**a L. 6.000**

### CARATTERISTICHE

Amplificazione elevatissima  
Ingresso invertiting  
Elevate impedenze d'ingresso  
Ampia banda passante

La scatola di montaggio dell'ULTRAPREAMPLIFICATORE costa L. 6.000 (spese di spedizione comprese). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

**VENDO** analizzatore elettronico S.R.E. quasi nuovo L. 85.000 - corso teorico completo eletrauto L. 75.000 - microtester I.C.E. usato pochissimo solo L. 17.000.  
**COMMISSARI GIULIANO** - Via Poggio, 505 - 40024 CASTEL SAN PIETRO (Bologna)

**18ENNE** neodiplomato tecnico radio TV eseguirebbe, per seria ditta, montaggi circuiti al suo domicilio.  
**ROTA EMANUELE** - Via S. Tomaso, 64 - 24100 BERGAMO

**VENDO** amplificatore BF completo di trasformatore e alimentatore stabilizzato (60 V) 50 W RMS (100 W musicali) perfettamente funzionante e garantito indicato come amplificatore per chitarra è completo di mobile. Prezzo L. 50.000. Rispondo a tutti.  
**PINTIMALLI REMO** - Via Silvio Pellico, 188 - 88010 PERNOCARI (Catanzaro)

**OFFRO** a L. 1.500 schema di microtrasmettitore (costruito e funzionante quindi buono) e L. 500 il disegno del circuito stampato. Specificare nella domanda se si desidera un solo articolo o entrambi. Pagamento anticipato.

**PINNA MARCO** - Via Talete, 27 - 09100 CAGLIARI

**REALIZZO** disegni, master, circuiti stampati.  
**ARMANI TIZIANO** - Via Monte Sabotino, 11 - 15033 CASALE MONFERRATO (Alessandria) - Tel. (0142) 73556 ore pasti

**OCCASIONISSIMA!** Vendo a L. 500 cad. schemi di: super organo elettronico a filtri logici, sirena bitonale logica, super sintetizzatore, vari waa-waa, termometro a led, serratura elettro-logica. Pagamento anticipato.

**FALZARI MAURO** - Via Faiti, 68/A - 34170 - GORIZIA

## MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE CON INTEGRATO

PER ONDE MEDIE  
PER MICROFONO  
PER PICK UP

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

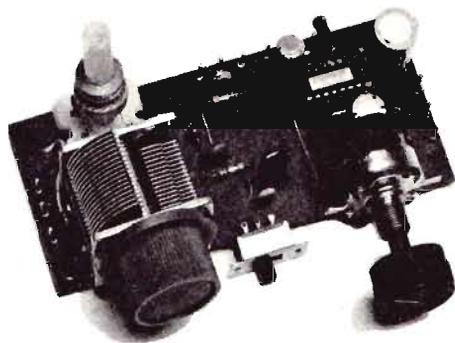
L. 12.750 (senza altoparlante)

L. 13.750 (con altoparlante)

### CARATTERISTICHE:

Controllo sintonia: a condensatore variabile - Controllo volume: a potenziometro - 1° Entrata BF: 500 ÷ 50.000 ohm - 2° Entrata BF: 100.000 ÷ 1 megaohm - Alimentazione: 9 Vcc - Impedenza d'uscita: 8 ohm - Potenza d'uscita: 1 W circa.

Il kit contiene: 1 condensatore variabile ad aria - 1 potenziometro di volume con interruttore incorporato - 1 contenitore pile - 1 raccordatore collegamenti pile - 1 circuito stampato - 1 bobina sintonia - 1 circuito integrato - 1 zoccolo porta integrato - 1 diodo al germanio - 1 commutatore - 1 spezzone di filo flessibile - 10 pagliuzze capicorda - 3 condensatori elettrolitici - 3 resistenze - 2 viti flessaggio variabile.



Tutti i componenti necessari per la realizzazione del moderno ricevitore del principiante sono contenuti in una scatola di montaggio approntata in due diverse versioni: a L. 12.750, senza altoparlante e a L. 13.750 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. 46013207 intestato a STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945)

**VENDO** al miglior offerente 1 giradischi a valvole perfettamente funzionante, 1 giradischi con circuito integrato Lenco, 1 trasformatore ad alta tensione (0 - 100 - 150 V sec.).  
**MORRA ERCOLE** - P.za della Repubblica, 3 - 71042 CERIGNOLA (Foggia)

**VENDO** al miglior offerente dispense corso radio transistor S.R.E. ultima edizione in fotocopie. Prezzo base L. 150.000 + spese postali al 50%.  
**VARISCO GIAMPAOLO** - Via F. Guardi, 19 - PE-SEGGIA (SCORZE') Venezia - Tel. (041) 449571 ore cena



## 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.

# MODALITA' DI ABBONAMENTO

## Abbonamento annuo semplice

(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia . . . . . L. 16.000

Per l'Estero . . . . . L. 21.000

## Abbonamento annuo con saldatore elettrico

(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia . . . . . L. 19.000

Per l'Estero . . . . . L. 25.000

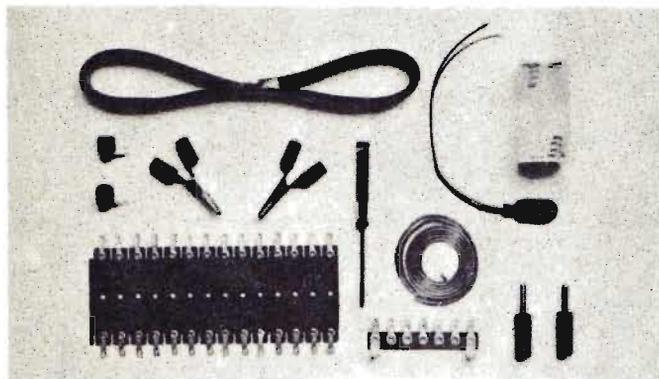
Fra queste due forme di abbonamento scegliete quella da voi ritenuta più interessante.



Maneggevole e leggero, questo moderno saldatore assorbe la potenza di 25 W alla tensione alternata di 220 V. E' inserito in un kit contenente anche del filo-stagno, una scatola di pasta disossidante e un appoggiasaldatore.

A tutti gli abbonati vecchi e nuovi, qualunque sia la forma di abbonamento prescelta, inviamo in dono:

## IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE



### PRONTUARIO DELL'ELETTRONICO DILETTANTE



### Con questo contenuto:

- n. 2 boccole isolate a due colori
- n. 2 spinotti-banana a due colori
- n. 2 morsetti-coccodrillo a due colori
- n. 1 cacciavite miniatura
- n. 1 ancoraggio a più contatti stagnati
- n. 1 basetta per montaggi sperimentali
- n. 1 originale contenitore pile per tensioni di 6 e 9 V
- n. 1 presa polarizzata per pile a 9 V
- n. 1 spezzone filo multiplo e multicolore
- n. 1 matassina filo-stagno con anima disossidante
- n. 1 prontuario del dilettante

Il canone di abbonamento relativo alla forma scelta deve essere inviato tramite vaglia postale, assegno bancario o circolare, oppure a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO Via Zuretti n. 52.** Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo, forma di abbonamento e data di decorrenza dello stesso.

# 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.



## Il girandolone impazzito

Soltanto per motivi didattici mi sono impegnato nella costruzione del « girandolone », cioè di quel dispositivo alla moda, apparso sul fascicolo di agosto di quest'anno, che consente di ottenere effetti luminosi, originali e sofisticati. Il mio preciso e immediato interessamento al progetto da voi pubblicato trova la sua giustificazione nella presenza contemporanea di tre circuiti integrati in uno stesso, semplice apparato. Giacché da qualche tempo sto coltivando una particolare predilezione per questi moderni componenti elettronici che consentono al dilettante di mettere in pratica le più importanti regole della tecnologia digitale. E debbo darvi atto della bontà del progetto che, appena da me realizzato, ha funzionato perfettamente nella versione originale, ovvero in quella della rotazione dello spegnimento di una sola lampadina. Quindi, non pago del mio lavoro, ho voluto ottenere anche il funzionamento inverso, quello per cui tutte e dieci le lampadine rimangono spente, mentre una sola di esse si accende in rapida successione. Anche questa volta, seguendo il metodo da voi consigliato, ossia inserendo

un secondo transistor e due resistenze in accoppiamento a quello già montato, il risultato è stato lusinghiero. Ma poi, volendo inserire un pilotaggio manuale, a pulsante, ho applicato questo elemento fra il terminale 14 di IC2 e massa, eliminando l'oscillatore IC1. Il risultato è stato assolutamente negativo, perché le lampadine si accendevano casualmente, a volte senza che nemmeno si verificasse il cambio di luce. Il girandolone è forse improvvisamente impazzito?

FERRARI EMANUELE  
Roma

*Lei non ha considerato un fattore basilare dell'elettronica digitale: l'elevata velocità del circuito. Infatti, quello che lei ritiene un singolo impulso, inviato tramite il pulsante, è in realtà composto da decine o centinaia di impulsi, talvolta della durata di pochi miliardesimi di secondo, che provocano il conteggio da parte di IC2. L'alta velocità non consente l'accensione di tutte le lampadine durante il conteggio e la sensazione finale è quella di un conteggio errato che in realtà non avviene.*

# IL PACCO DELL'HOBBYSTA

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

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



## L. 7.500

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

Richiedeteci subito **IL PACCO DELL'HOBBYSTA** inviandoci l'importo anticipato di L. 7.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205 e indirizzando a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

## Sintonizzatore AM

Essendo un principiante di elettronica, vorrei costruire un semplice ricevitore radio, in grado di captare e rivelare le emissioni radiofoniche a modulazione di ampiezza (AM). Più precisamente, vorrei costruire un sintonizzatore, la cui uscita verrebbe da me collegata all'entrata di un amplificatore ad alta fedeltà e di mia proprietà. Potreste pubblicare lo schema di un sintonizzatore con i requisiti da me richiesti ma di facile realizzazione pratica?

FORNAROLI RENATO  
Milano

*Il progetto di sintonizzatore qui pubblicato soddisferà certamente le sue esigenze. In esso infatti si fa uso di due soli transistor al silicio, di tipo NPN e di pochi altri elementi, che non influiranno sulla spesa complessiva del progetto. La concezione circuitale, poi, è in grado di consentire il funzionamento immediato del sintonizzatore, senza la necessità di intervenire su di esso con particolari operazioni di taratura*

### Condensatori

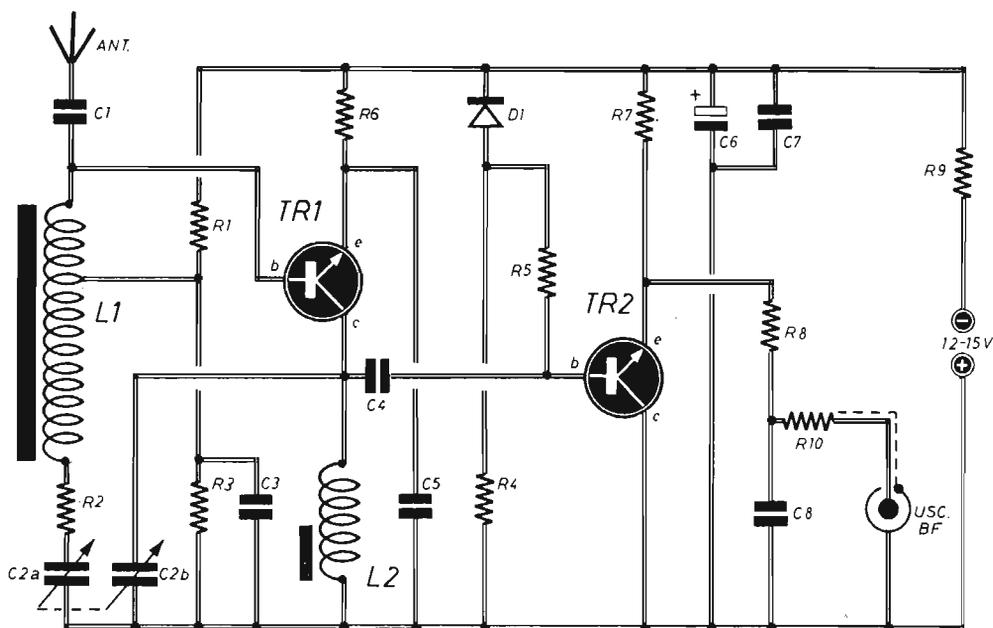
C1	=	47 pF
C2a - C2b	=	cond. variab. ad aria - 350 pF circa
C3	=	100.000 pF
C4	=	10.000 pF
C5	=	100.000 pF
C6	=	47 $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
C7	=	100.000 pF
C8	=	4.700 pF

### Resistenze

R1	=	2.200 ohm
R2	=	18 ohm
R3	=	10.000 ohm
R4	=	12.000 ohm
R5	=	100.000 ohm
R6	=	1.000 ohm
R7	=	3.300 ohm
R8	=	2.700 ohm
R9	=	150 ohm
R10	=	10.000 ohm

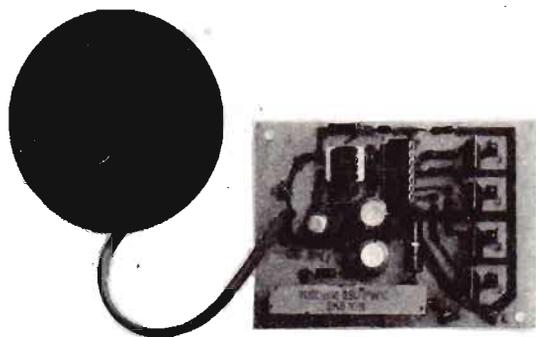
### Varie

TR1	=	BC237
TR2	=	BC237
D1	=	diodo al germanio (di qualunque tipo)
L1-L2	=	antenna di ferrite e bobina d'aereo
Alim.	=	12 ÷ 15 Vcc



## KIT PER LAMPEGGII PSICHEDELICI

**L. 14.200**



Un nuovo sistema di funzionamento che evita di mettere le mani sul riproduttore audio.

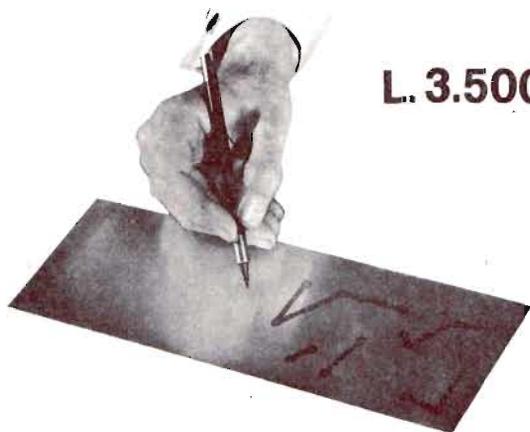
Non occorrono fili di collegamento, perché basta avvicinare il dispositivo a qualsiasi sorgente sonora per provocare una sequenza ininterrotta di suggestivi lampeggii psichedelici.

CARATTERISTICHE	Circuiti a quattro canali separati indipendenti.
	Corrente controllabile max per ogni canale: 4 A
	Potenza teorica max per ogni canale: 880 W
	Potenza reale max per ogni canale: 100 ÷ 400 W
	Alimentazione: 220 V rete-luce

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sistema di «LAMPEGGII PSICHEDELICI» sono contenuti in una scatola di montaggio posta in vendita al prezzo di L. 14.200. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).

# NOVITA' ASSOLUTA

La penna dell'elettronico dilettante



L. 3.500

CON QUESTA PENNA  
APPONTATE I VOSTRI  
CIRCUITI STAMPATI

Questa penna permette di preparare i circuiti stampati con la massima perfezione nei minimi dettagli. Il suo aspetto esteriore è quello di una penna con punta di nylon. Contiene uno speciale inchiostro che garantisce una completa resistenza agli attacchi di soluzione di cloruro ferrico ed altre soluzioni di attacco normalmente usate. Questo tipo particolare di inchiostro aderisce perfettamente al rame.

## NORME D'USO

Tracciare il circuito su una lastra di rame laminata e perfettamente pulita; lasciarla asciugare per 15 minuti, quindi immergerla nella soluzione di attacco (acido corrosivo). Tolta la lastra dalla soluzione, si noterà che il circuito è in perfetto rilievo. Basta quindi togliere l'inchiostro con nafta solvente e la lastra del circuito è pronta per l'uso.

## CARATTERISTICHE

La penna contiene un dispensatore di inchiostro controllato da una valvola che garantisce una lunga durata eliminando evaporazioni quando non viene usata. La penna non contiene un semplice tappone imbevuto, ma è completamente riempita di inchiostro. Per assicurare una scrittura sempre perfetta, la penna è munita di una punta di ricambio situata nella parte terminale.

La PENNA PER CIRCUITI STAMPATI deve essere richiesta a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 8891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 3.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

o messa a punto. La bobina L1 rappresentata da un avvolgimento su nucleo di ferrite, con presa intermedia, è di tipo commerciale; al rivenditore si dovrà chiedere una antenna di ferrite per ricevitori radio transistorizzati; questi componenti sono di tipo standard e l'avvolgimento è effettuato su ferrite piatta o cilindrica. Normalmente i principianti ricavano questa bobina da un vecchio ricevitore radio a transistor fuori uso. La stessa cosa va detta per la bobina L2, che sarà rappresentata da una normalissima bobina d'aereo munita di nucleo di ferrite.



## L'integrato TCA160

Con grande impegno mi sono messo a riparare il radioregistratore di un mio conoscente e ben presto mi sono convinto di aver ravvisato il motivo del mancato funzionamento sullo stadio amplificatore pilotato dall'integrato TCA160. Purtroppo di questo componente non conosco le caratteristiche e la disposizione dei piedini. Potreste fornirmi un eventuale, tipico schema applicativo?

BRESSAN RICCARDO  
Padova

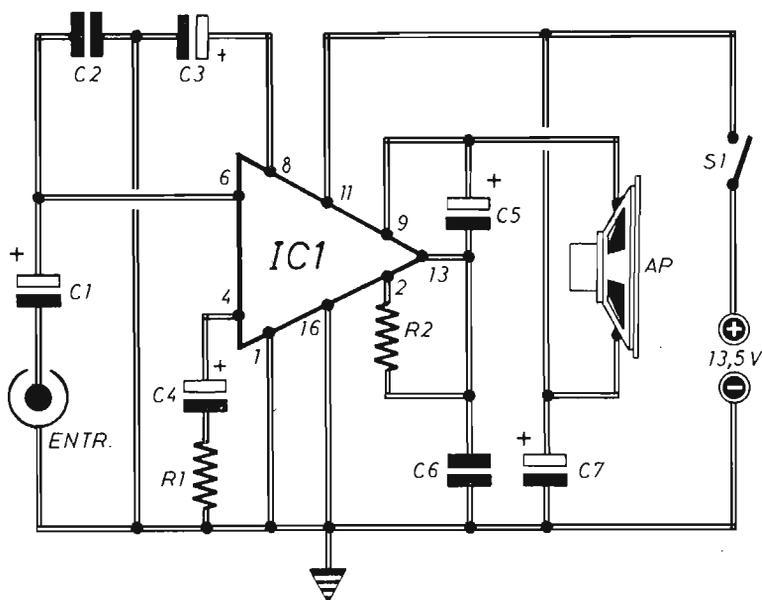
*Il componente da lei citato esplica la funzione di amplificatore di bassa frequenza, la cui alimentazione è compresa fra i 6 Vcc e i 16 Vcc. La potenza dissipabile è di 1,2 W per la versione  $\beta$  e di 2,5 W per il modello « C » provvisto di dissipatore. La corrente di picco d'uscita è di 1 A max., mentre il guadagno, con il valore attribuito ai componenti citati nell'apposito elenco, è di 50 dB.*

## Condensatori

C1	=	1,6 $\mu$ F	- 16 VI (elettrolitico)
C2	=	100.000 pF	
C3	=	125 $\mu$ F	- 16 VI (elettrolitico)
C4	=	22 $\mu$ F	- 16 VI (elettrolitico)
C5	=	470 $\mu$ F	- 16 VI (elettrolitico)
C6	=	150.000 pF	
C7	=	220 $\mu$ F	- 16 VI (elettrolitico)

## Varie

IC1	=	TCA160
AP	=	altoparlante (8 ohm)
S1	=	interrutt.
Alim.	=	13,5 Vcc



# RICEVITORE PER ONDE CORTE

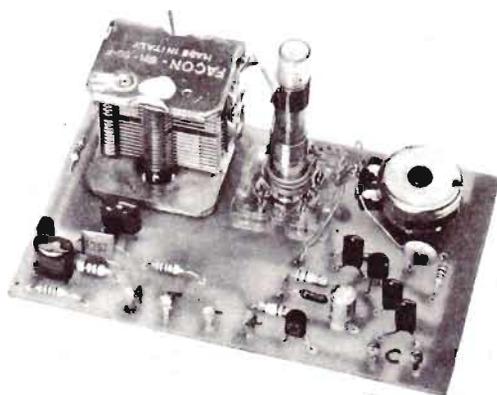
**IN SCATOLA DI MONTAGGIO**

**L. 11.700**

**ESTENSIONE DI GAMMA: 6 MHz ÷ 18 MHz**

**RICEZIONE IN MODULAZIONE D'AMPIEZZA**

**SENSIBILITA': 10 µV ÷ 15 µV**



IL KIT CONTIENE: N. 7 condensatori ceramici - N. 10 resistenze - N. 1 condensatore elettrolitico - N. 1 condensatore variabile ad aria - N. 3 transistor - N. 1 circuito stampato - N. 1 potenziometro - N. 1 supporto bobine con due avvolgimenti e due nuclei - N. 6 ancoraggi-capicorda - N. 1 spezzone filo flessibile.

Nel kit non sono contenuti: la cuffia necessaria per l'ascolto, gli elementi per la composizione dei circuiti di antenna e di terra e la pila di alimentazione.

La scatola di montaggio del ricevitore per onde corte, contenente gli elementi sopra elencati, può essere richiesta inviando anticipatamente l'importo di lire 11.700 tramite vaglia postale, assegno bancario, circolare o c.c.p. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

## Termometro con termocoppia

Sono un piccolo artigiano e per il mio lavoro assai spesso faccio uso di un forno elettrico la cui temperatura può salire fino a 900 °C. Ma questo apparecchio è sprovvisto di termometro, mentre per la mia attività è necessario conoscere in ogni momento il valore della temperatura raggiunta dal forno. Io stesso ho provato a risolvere questo problema con una termocoppia cromo-alluminio ma, dopo vari tentativi, non sono venuto a capo di nulla. Mi sono quindi deciso di interpellare voi, con la speranza di ottenere presto una risposta che possa soddisfare le mie esigenze di lavoro.

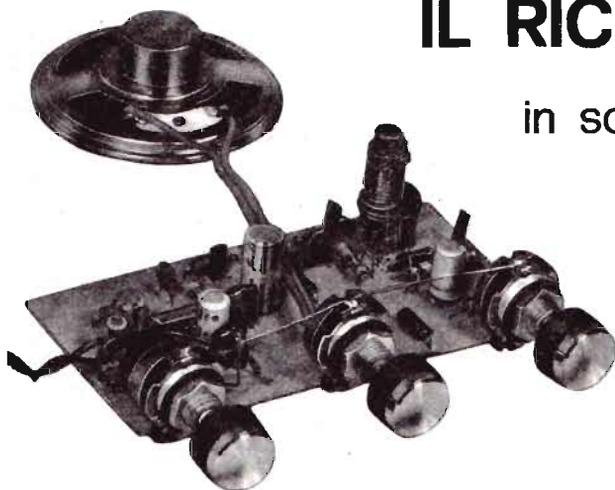
GALLUCCI VITO  
Novara

*La misura precisa delle temperature tramite termocoppie può divenire assai complessa quando si pretendono risultati particolarmente buoni. Occorre infatti considerare che il segnale uscente dalla termocoppia non varia linearmen-*

*te con il variare della temperatura. E ciò significa che si debbono apportare necessariamente delle correzioni alle misure; inoltre, la termocoppia non indica un valore di temperatura assoluta, ma la differenza di valori di temperatura tra il punto « caldo » e quello « freddo ». Per la sua personale applicazione riteniamo comunque che si possano considerare accettabili gli errori di linearità, ignorando i valori della temperatura ambiente. E dopo queste considerazioni le consigliamo di realizzare il semplice circuito di misura, pilotato da un amplificatore operazionale  $\mu A741$ , qui raffigurato. Il progetto prevede due diverse portate: una di 100 °C e una di 1.000 °C fondo-scala. Il trimmer potenziometrico R5 serve a regolare lo zero elettrico dell'uscita del circuito quando il segnale d'entrata è nullo. Con il potenziometro, o trimmer potenziometrico R4 si regola invece il fondo-scala del microamperometro. Infine, con il trimmer R7 si aggiunge al segnale d'uscita dell'integrato IC1 una tensione permanente corrispondente alla temperatura ambiente. In pra-*

## IL RICEVITORE CB

in scatola di montaggio  
a L. 14.500

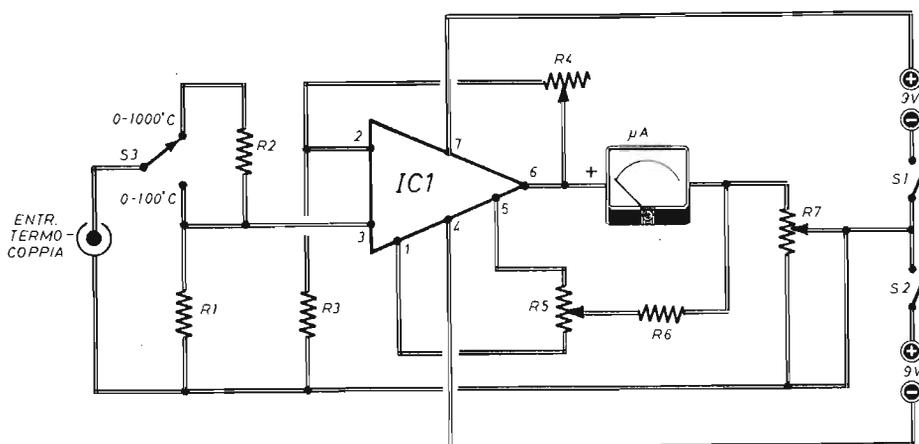


Caratteristiche elettriche

Sistema di ricezione: in superreazione - Banda di ricezione: 26 ÷ 28 MHz - Tipo di sintonia: a varicap - Alimentazione: 9 Vcc - Assorbimento: 5 mA (con volume a zero) - 70 mA (con volume max. in assenza di segnale radio) - 300 mA (con volume max. in pres. di segnale radio fortissimo) - Potenza in AP: 1,5 W

Tutti gli appassionati della Citizen's Band troveranno in questo kit l'occasione per realizzare, molto economicamente, uno stupendo ricevitore superreattivo, ampiamente collaudato, di concezione moderna, estremamente sensibile e potente.

La scatola di montaggio del RICEVITORE CB contiene tutti gli elementi illustrati in figura, fatta eccezione per l'altoparlante. Il kit è corredato anche del fascicolo di ottobre '76 in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).



#### Resistenze

R1	=	150 ohm
R2	=	1.300 ohm
R3	=	1.000 ohm
R4	=	100.000 ohm (potenz. o trimmer)
R5	=	10.000 ohm (trimmer)
R6	=	1.500 ohm
R7	=	50 ohm (trimmer)

#### Varie

S1	=	interrutt.
S2	=	interrutt.
S3	=	comm. multipl. 1 via - 2 posizioni
IC1	=	μA741
μA	=	microamperometro (100 μA fondo-scala)
Alim.	=	9 Vcc + 9 Vcc (alimentaz. doppia)

## REGOLATORE DI POTENZA

Con questo dispositivo è possibile controllare:

- 1 - La luminosità delle lampade e dei lampadari, abbassando o aumentando, a piacere, la luce artificiale.
- 2 - La velocità di piccoli motori elettrici.
- 3 - La temperatura di un saldatore.
- 4 - La quantità di calore erogata da un forno, da un fornello elettrico o da un ferro da stiro.

IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO

**L. 10.500**



Potenza elettrica controllabile:  
700 W (circa)

La scatola di montaggio del REGOLATORE DI POTENZA costa L. 10.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

tica, quando si annulla il valore resistivo di R7, il morsetto negativo dello strumento è a massa e questo indica il valore zero se l'uscita dell'integrato è ugualmente a zero. Aumentando il valore resistivo di R7, il morsetto negativo dello strumento riceve un debole potenziale negativo, che provvede a far deviare l'indice in senso positivo, dato che il morsetto positivo rimane costantemente al valore di potenziale zero.



### Regolatore di velocità per ventilatori

Desidero regolare elettronicamente la velocità di rotazione della ventola del mio grosso ventilatore. Faccio presente che il motore è composto da due avvolgimenti di campo collegati in

serie ed alimentati con la tensione di rete di 220 V. Essendo un vostro vecchio lettore, che ha sempre acquistato mese per mese la vostra pubblicazione, mi auguro di veder presto esaudita questa mia richiesta.

BOSISIO PIETRO  
Varese

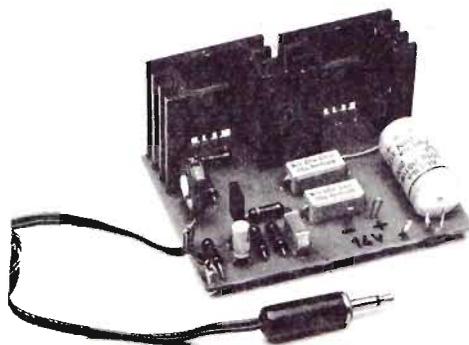
Il circuito qui riportato si riferisce ad un sistema di regolazione a triac, di tipo classico a controllo di fase. Le ricordiamo che esso è valido per potenze assorbite da ventilatori inferiori ai 600 W. I simboli contrassegnati con AVV. 1 - AVV. 2 si riferiscono ai due avvolgimenti del motore del ventilatore. Il potenziometro R2 deve essere applicato in posizione esterna al contenitore del circuito, poiché esso serve per fissare manualmente la velocità desiderata. Il potenziometro R4, invece, può essere inserito internamente al contenitore, perché esso serve per la messa a punto della minima velocità desiderata.

## KIT - BOOSTER BF

**Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio**

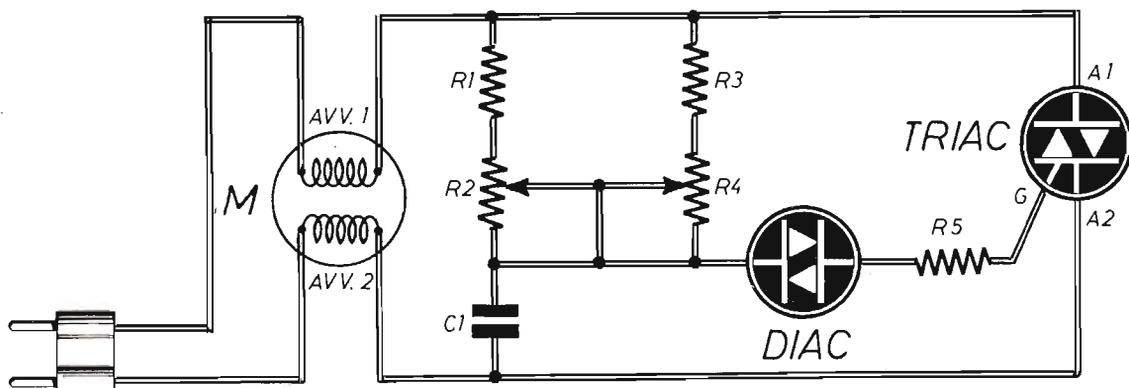
**L. 11.500**

PER ELEVARE  
LA POTENZA DELLE  
RADIOLINE TASCABILI  
DA 40 mW A 10 W!



Con l'approntamento di questa scatola di montaggio si vuol offrire un valido aiuto tecnico a tutti quei lettori che, avendo rinunciato all'installazione dell'autoradio, hanno sempre auspicato un aumento di potenza di emissione del loro ricevitore tascabile nell'autovettura.

La scatola di montaggio costa L. 11.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente l'indicazione - BOOSTER BF - ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.



- |    |   |                                 |       |   |                                 |
|----|---|---------------------------------|-------|---|---------------------------------|
| C1 | = | 100.000 pF                      | R4    | = | 1 megaohm (pot. a variaz. lin.) |
| R1 | = | 18.000 ohm                      | R5    | = | 100 ohm                         |
| R2 | = | 1 megaohm (pot. a variaz. lin.) | DIAC  | = | BR100                           |
| R3 | = | 270.000 ohm                     | TRIAC | = | BT110                           |

# SERVIZIO BIBLIOTECA

## COMUNICARE VIA RADIO

Il libro del CB

L. 14.000



RAOUL BIANCHERI

422 pagine - 192 illustrazioni - formato cm 15x21 - copertina plastificata

Lo scopo che la pubblicazione si prefigge è quello di divulgare, in forma piana e discorsiva, la conoscenza tecnica e quella legislativa che unitamente affiancano le trasmissioni radio in generale e quelle CB in particolare.

## I CIRCUITI INTEGRATI

Tecnologia e applicazioni

L. 5.000



P. F. SACCHI

176 pagine - 195 illustrazioni - formato cm 15x21 - stampa a 2 colori - legatura in brossura - copertina plastificata

Il volume tratta tutto quanto riguarda questa basilare realizzazione: dai principi di funzionamento alle tecniche di produzione, alle applicazioni e ai metodi di impiego nei più svariati campi della tecnica.

## I SEMICONDUTTORI NEI CIRCUITI INTEGRATI

L. 13.000



RENATO COPPI

488 pagine - 367 illustrazioni - formato cm 14,8 x 21 - copertina plastificata a due colori

Gli argomenti trattati possono essere succintamente così indicati: fisica dei semiconduttori - teoria ed applicazione dei transistor - SCR TRIAC DIAC UJT FET e MOS - norme di calcolo e di funzionamento - tecniche di collaudo.

Le richieste di uno o più volumi devono essere fatte inviando anticipatamente i relativi importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - Via P. Castaldi, 20 - 20124 MILANO (Telef. 8891945).

## ALIMENTATORE A 20 Vcc - 50 mA

Debo alimentare un amplificatore di bassa frequenza che assorbe una corrente di 30 mA, con la tensione continua di 20 V. Nel mio laboratorio dispongo di un trasformatore da 24 V - 5 VA, che vorrei utilizzare proprio per questo scopo. Potreste farmi avere lo schema elettrico dell'alimentatore, da inserire nello stesso mobile dell'amplificatore audio impiegando il trasformatore in mio possesso?

BENTIVOGLIO GIULIANO

Pisa

*Realizzando lo schema qui riportato, lei potrà disporre della tensione richiestaci di 20 Vcc, ma potrà assorbire una corrente di valore superiore fino a 50 mA. Naturalmente nel progetto è previsto l'uso del suo trasformatore di alimentazione. Il livellamento della tensione di rete ridotta e raddrizzata dal diodo D1 è ottenuto me-*

*diante la doppia cella a « p greca » composta da C1-C2-C3 ed R1-R2. Il diodo zener D2 provvede alla stabilizzazione della tensione d'uscita al valore desiderato.*

## COMPONENTI

### Condensatori

C1 = 470  $\mu$ F - 50 V (elettrolitico)

C2 = 470  $\mu$ F - 50 V (elettrolitico)

C3 = 470  $\mu$ F - 50 V (elettrolitico)

### Resistenze

R1 = 330 ohm - 1 W

R2 = 330 ohm - 1 W

### Varie

D1 = 1N4004

D2 = diodo zener (20 V - 1 W)

LP = lampada-spia (24 V - 0,3 A)

T1 = trasf. d'alimentaz. (220 V - 24 V)

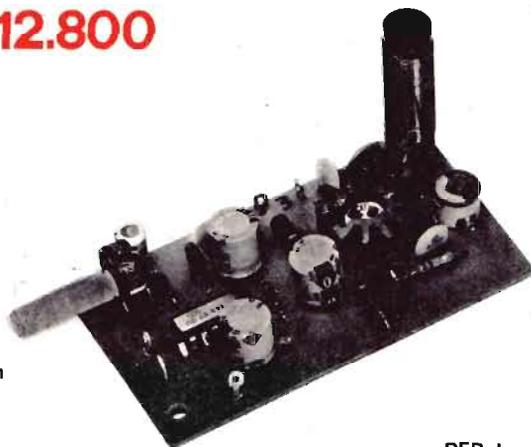
S1 = interrutt.

# TRASMETTITORE DIDATTICO PER ONDE MEDIE

in scatola di montaggio a **L.12.800**

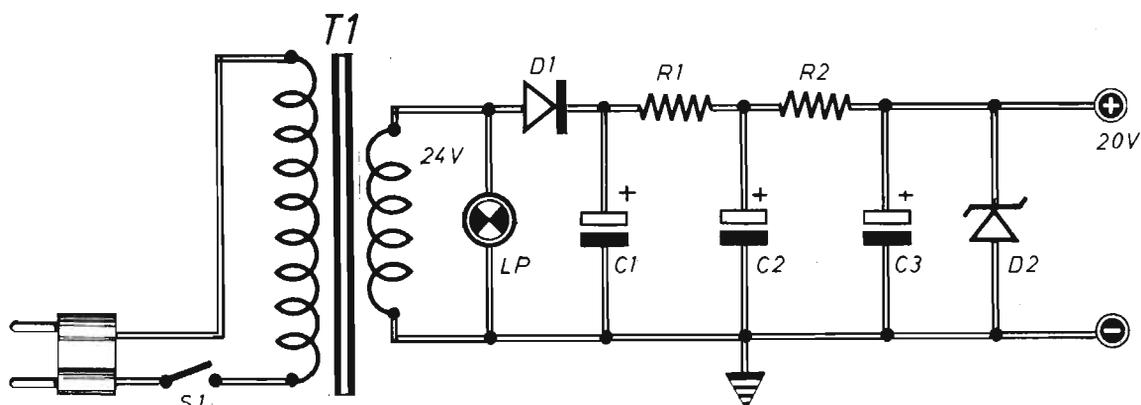
## CARATTERISTICHE

Banda di frequenza	: 1,1 $\div$ 1,5 MHz
Tipo di modulazione	: in ampiezza (AM)
Alimentazione	: 9 $\div$ 16 Vcc
Corrente assorbita	: 80 $\div$ 150 mA
Potenza d'uscita	: 350 mW con 13,5 Vcc
Profondità di mod.	: 40% circa
Impedenza d'ingresso	: superiore ai 200.000 ohm
Sensibilità d'ingresso	: regolabile
Portata	: 100 m. $\div$ 1 Km.
Stabilità	: ottima
Entrata	: micro piezo, dinamico e pick-up



PER I  
COLLEGAMENTI  
SPERIMENTALI VIA RADIO  
IN FONIA, DEL PRINCIPIANTE

La scatola di montaggio del TRASMETTITORE DIDATTICO costa L.12.800. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207, citando chiaramente l'indicazione « kit del TRASMETTITORE DIDATTICO » ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.



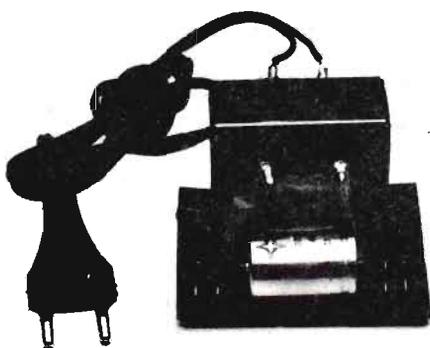
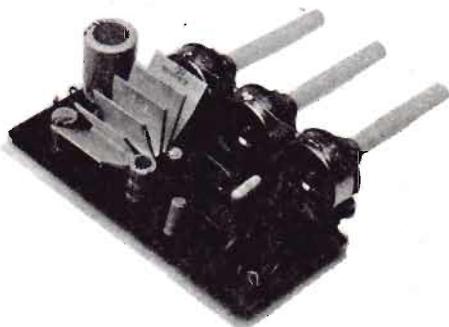
## AMPLIFICATORE EP7W

Potenza di picco: 7W      Potenza effettiva: 5W

In scatola di montaggio a L. 12.000

### FUNZIONA:

- In auto con batteria a 12 Vcc.
- In versione stereo
- Con regolazione di toni alti e bassi
- Con due ingressi (alta e bassa sensibilità)



(appositamente concepito per l'amplificatore EP7W)

## ALIMENTATORE 14Vcc

In scatola di montaggio a L. 12.000

LA SCATOLA DI MONTAGGIO DELL'AMPLIFICATORE EP7W PUO' ESSERE RICHIESTA NELLE SEGUENTI COMBINAZIONI:

- |                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| 1 Kit per 1 amplificatore                            | L. 12.000 |
| 2 Kit per 2 amplificatori (versione stereo)          | L. 24.000 |
| 1 Kit per 1 amplificatore + 1 Kit per 1 alimentatore | L. 24.000 |
| 2 Kit per 2 amplificatori + 1 Kit per 1 alimentatore | L. 36.000 |
- (l'alimentatore è concepito per poter alimentare 2 amplificatori)

Gli ordini debbono essere effettuati inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente la precisa combinazione richiesta e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione - i progetti di questi apparati sono pubblicati sul fascicolo di gennaio 1978.

# Nuova offerta speciale!

## IL PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dodici fascicoli arretrati intelligentemente scelti fra quelli più ricchi di argomenti di preciso interesse per coloro che, soltanto da poco tempo, perseguono l'hobby dell'elettronica dilettantistica.



### L. 9.500

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. 2.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 24.000, si possono avere per sole L. 9.500.

Richiedeteci oggi stesso **IL PACCO DEL PRINCIPIANTE** 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.**

# ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
L. 29.000

- STABILIZZAZIONE PERFETTA FRA 5,7 e 14,5 Vcc ● CORRENTE DI LAVORO: 2,2 A



Di facilissima costruzione e di grande utilità nel laboratorio dilettantistico, l'alimentatore stabilizzato è dotato di una moderna protezione elettronica, che permette di tollerare ogni eventuale errore d'impiego del dispositivo, perché la massima corrente d'uscita viene limitata automaticamente in modo da proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

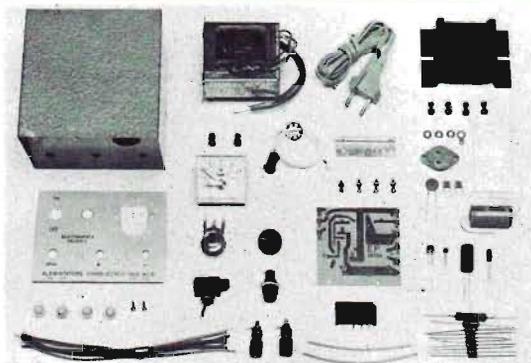
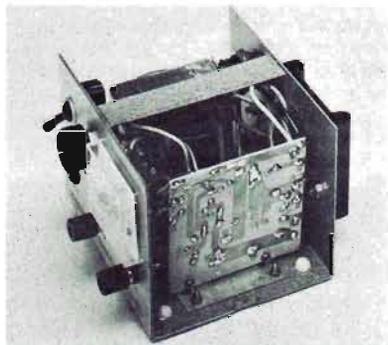
## CARATTERISTICHE

- Tensione d'entrata: 220 Vca
- Tensione d'uscita (a vuoto): regolabile fra 5,8 e 14,6 Vcc
- Tensione d'uscita (con carico 2 A): regolabile fra 5,7 e 14,5 Vcc
- Stabilizzazione: — 100 mV
- Corrente di picco: 3 A
- Corrente con tensione perfettamente stabilizzata: 2,2 A (entro — 100 mV)
- Corrente di cortocircuito: 150 mA

## il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

- n. 10 Resistenze + n. 2 presaldate sul voltmetro
- n. 3 Condensatori elettrolitici
- n. 3 Condensatori normali
- n. 3 Transistor
- n. 1 Diodo zener
- n. 1 Raddrizzatore
- n. 1 Dissipatore termico (con 4 viti, 4 dadi, 3 rondelle e 1 paglietta)
- n. 1 Circuito stampato
- n. 1 Bustina grasso di silicone
- n. 1 Squadretta metallica (4 viti e 4 dadi)
- n. 1 Voltmetro (con due resistenze presaldate)



- n. 1 Cordone di alimentazione (gommino-passante)
- n. 2 Boccole (rossa-nera)
- n. 1 Lampada-spia (graffetta fissaggio)
- n. 1 Porta-fusibile completo
- n. 1 Interruttore di rete
- n. 1 Manopola per potenziometro
- n. 1 Potenziometro (rondella e dado)
- n. 1 Trasformatore di alimentazione (2 viti, 2 dadi, 2 rondelle)
- n. 1 Contenitore in ferro verniciato a fuoco (2 viti autofilettanti)
- n. 1 Pannello frontale serigrafato
- n. 7 Spezzoni di filo (colori diversi)
- n. 2 Spezzoni tubetto sterling

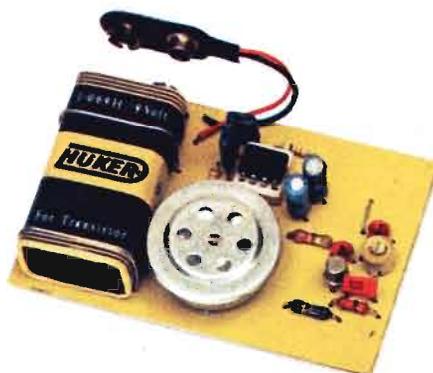
La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 29.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione « Kit dell'Alimentatore Professionale » ed intestando a « STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

# MICROTRASMETTITORE

## FM CON CIRCUITO INTEGRATO

### CARATTERISTICHE

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



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

## in scatola di montaggio

## L. 9.700



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

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 9.700. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. 46013207 intestato a: STOCK RADIO 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).