

# ELETRONICA

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

# PRATICA

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70  
ANNO XIII - N. 10 - OTTOBRE 1984

L. 2.500

**CB** ON  
AIR  
READY

**RIPETITORE  
TELEFONICO  
CON SCR**



**FILTRO  
PER COMPUTER**

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

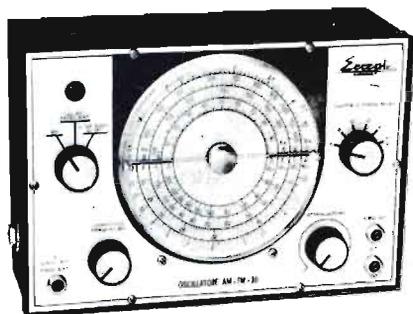
# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

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.

STOCK RADIO

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 169.600



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

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

### CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100 $\div$ 400Kc	400 $\div$ 1200Kc	1,1 $\div$ 3,8Mc	3,5 $\div$ 12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12 $\div$ 40Mc	40 $\div$ 130Mc	80 $\div$ 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. 46.500

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

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

### 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 radorricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.



CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

L. 17.150

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

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

L. 20.600

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

# L'ABBONAMENTO A

## ELETTRONICA PRATICA

### È UN'IDEA VANTAGGIOSA

Perchè abbonandosi si risparmia sul prezzo di copertina  
e perchè all'uscita di ogni numero  
Elettronica Pratica viene recapitata direttamente a casa.

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

Canoni d'abbonamento	Per l'Italia	<b>L. 20.000</b>
	Per l'estero	L. 30.000

L'abbonamento a Elettronica Pratica dà a tutti il diritto  
di ricevere dodici fascicoli della rivista.

## MODALITA' D'ABBONAMENTO

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

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

**ELETTRONICA PRATICA** Via Zuretti, 52 - Milano  
Telefono 6891945.

# NO!

CHI NON SI ABBONA O NON È ABBONATO  
NON PUO' RICHIEDERLO!

# SI!

QUESTO ECCEZIONALE VOLUME È RISERVATO  
ESCLUSIVAMENTE AI NUOVI E VECCHI ABBONATI

## Vademecum del tecnico radio-tv

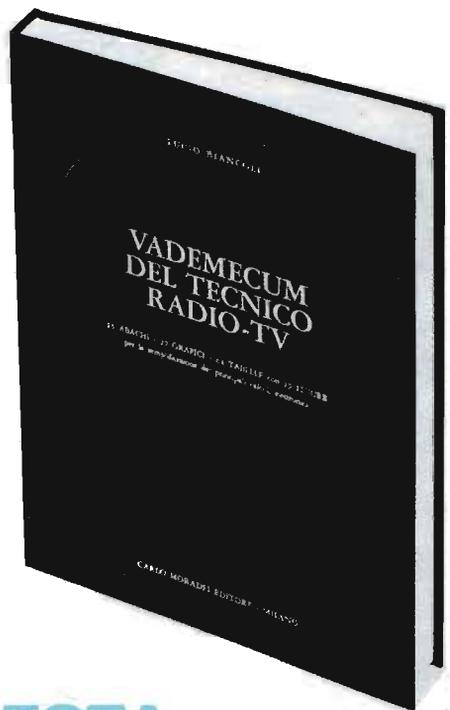
272 pagine - 25 abachi  
formato: cm. 21 x 30  
In omaggio il righello di plastica  
per l'uso degli abachi e dei grafici

La vastissima letteratura tecnica in questo settore trova in questo libro una raccolta ed un intelligente compendio.

Una opportuna semplificazione delle relazioni esistenti fra le principali grandezze elettriche ed elettroniche consente di risolvere la maggior parte dei calcoli col solo ausilio di un righello fornito a corredo del volume.

Tabelle, grafici, abachi permettono la rapida calcolazione di valori di induttanze, impedenze, filtri « crossover », dimensionamento di casse acustiche, ecc., senza dover applicare per intero le formule e la teoria matematica.

Copertina in similpelle  
con incisioni in oro



## CONDIZIONI DI RICHIESTA

**Tramite abbonamento: abbonamento + libro L. 30.000**

**Lettori con abbonamento in corso: il solo libro L. 10.000**

LE ADESIONI SI CHIUDONO CON L'ESAURIMENTO  
DEI VOLUMI DISPONIBILI

Richiedeteci oggi stesso il VADEMECUM DEL TECNICO RADIO-TV inviando anticipatamente l'importo di L. 30.000 (nuovo abbonato) o di L. 10.000 (lettore già abbonato) a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205, indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

# ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 13 - N. 10 - OTTOBRE 1984

LA COPERTINA - Illustra il modernissimo ed efficientissimo filtro, in grado di proteggere tutti i dispositivi digitali sensibili ai segnali-disturbo presenti lungo le linee di distribuzione dell'energia elettrica, descritto nelle pagine del presente fascicolo. Più in alto è raffigurato il circuito descritto nel Corso - Integrati.



editrice  
**ELETRONICA PRATICA**

direttore responsabile  
**ZEFFERINO DE SANCTIS**

disegno tecnico  
**CORRADO EUGENIO**

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

Distributore esclusivo per l'Italia:

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

UNA COPIA L. 2.500

ARRETRATO L. 3.000

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 20.000 - ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 30.000.

DIREZIONE - AMMINISTRAZIONE - PUBBLICITÀ - 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

---

<b>FILTRO PER COMPUTER PER APPARATI DIGITALI SENSIBILI AI DISTURBI</b>	<b>548</b>
--	------------

---

<b>RIPETITORE TELEFONICO PER DUE CAMPANELLI LONTANI FRA LORO</b>	<b>557</b>
--	------------

---

<b>STUDIO E PROGETTAZIONE DI UNO STADIO COMUNE DI BASSA FREQUENZA</b>	<b>564</b>
---	------------

---

<b>LE PAGINE DEL CB INDICATORE LUMINOSO DI REALE TRASMISSIONE</b>	<b>570</b>
---	------------

---

<b>CORSO SUGLI INTEGRATI NONA PUNTATA</b>	<b>578</b>
---	------------

---

<b>VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE</b>	<b>586</b>
-------------------------------------	------------

---

<b>LA POSTA DEL LETTORE</b>	<b>591</b>
-----------------------------	------------

---



# FILTRO PER COMPUTER

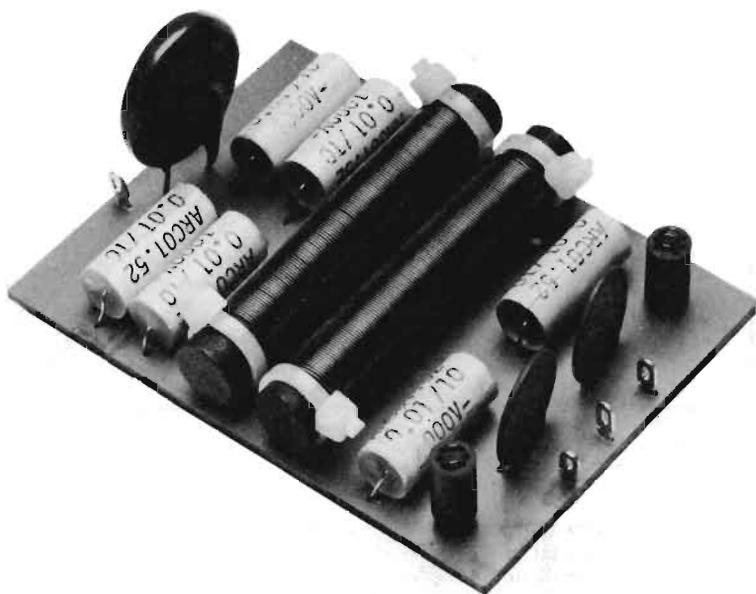
I personal computers, i videogames ed altri apparati similari, sono entrati nella vita di ognuno di noi con tale rapidità e facilità che nessuno più si stupisce di tanta meraviglia. E chi ancora non li possiede, sogna certamente di averli presto, magari ricorrendo al mercato dell'usato, oppure sperando in un prossimo regalo. Tuttavia, quando ci si avvicina praticamente a questi dispositivi, ci si accorge che per farli funzionare egregiamente, si debbono prendere alcune precauzioni, che in sostanza sono quelle tipiche di tutti gli apparati digitali. Per esempio, si deve tener conto che i circuiti digitali, a causa dell'elevata velocità di risposta, sono estremamente sensibili ai disturbi esterni, i quali possono raggiungere le apparecchiature in vari modi: attraverso l'aria, se irradiati sotto forma di onde elettromagnetiche; dalla rete di alimentazione; da altri dispositivi collegati con l'unità principale. Ma nelle apparecchiature

hobbystiche il primo tipo di disturbi riveste una scarsa importanza, giacché è facile difendersi da essi racchiudendo i circuiti digitali entro contenitori metallici, collegati con una buona presa di terra. Invece, le cose cambiano quando ci si trova in presenza di disturbi da rete, che sono poi i più comuni fra tutti, sempre presenti, sia negli ambienti industriali come in quelli domestici. Perché dalla rete si preleva normalmente l'alimentazione del computer, con la speranza che questa rimanga costantemente "pulita", ovvero composta esclusivamente da un'onda sinusoidale pura di ampiezza uguale.

## L'ALIMENTATORE STABILIZZATO

È vero che tra la presa di rete e il circuito digitale è presente un alimentatore stabilizzato,

**Se non volete far entrare in crisi il vostro computer, o altri dispositivi digitali, sensibili ai segnali-disturbo presenti lungo le linee di distribuzione dell'energia elettrica, dovete interporre, fra la presa di tensione di rete e le varie apparecchiature, questo ottimo filtro a larga banda, economico e facilmente realizzabile.**



**Protegete dai disturbi di rete le vostre apparecchiature digitali.**

**Non create inconvenienti di funzionamento sulle vicine radiriceventi CB ed OM.**

---

che mantiene costante la tensione anche quando questa subisce delle variazioni positive verso i 240 V o negative sino ai 200 V, garantendo una erogazione di tensione continua e stabile ai circuiti elettronici. Ma è anche vero che dell'alimentatore stabilizzato a volte ci si fida fin troppo, giacché esso non è in grado di rispondere tanto velocemente alle rapide variazioni provocate dai disturbi, i quali trovano pure altre strade per propagarsi e raggiungere il cuore del sistema digitale il cui funzionamento entra in crisi. E a tale proposito occorre ricordare che, pur rivolgendo la massima attenzione nella composizione di un cablaggio, con lo scopo di ridurre il più possibile le capacità parassite, queste non possono mai essere eliminate del tutto nella realtà. Esse, anche se di piccola entità, offrono un basso valore di impedenza ai rapidi fronti dei disturbi, rappresentando per questi una comoda via di propagazione.

#### **ORIGINE DEI DISTURBI**

Per combattere i disturbi di rete che, come abbiamo detto, sono i più comuni fra tutti, è necessario indagare sulla loro origine. Ma, sfortunatamente, questa non è una sola. Un disturbo, infatti, può avere origine collegando molto semplicemente un carico sulla linea di rete. In tal caso, se i conduttori sono sottodimensionati, si può verificare una caduta di tensione che l'alimentatore stabilizzato è in grado di compensare soltanto dopo qualche millisecondo, ossia dopo un tempo enormemente lungo per la gran parte dei circuiti digitali.

Altri disturbi, di natura assai temibile, sono quelli provocati dal distacco dei carichi induttivi, che danno origine alla formazione di notevolissime extratensioni di apertura e a successive oscillazioni smorzate, con frequenze che vanno dai pochi hertz ad alcuni megahertz.

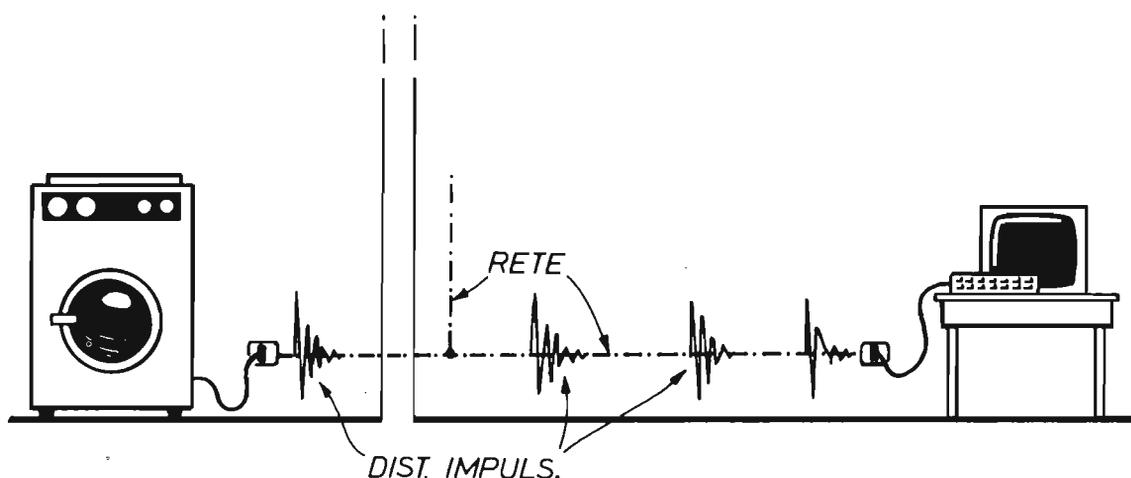


Fig. 1 - Al momento dell'avviamento di un elettrodomestico, lungo la linea di alimentazione si avvia un treno di impulsi a frequenza variabile, che si identificano con altrettanti segnali-disturbo in grado di alterare il corretto funzionamento di un computer.

Anche i motori elettrici, in particolar modo quelli con collettore, possono costituire una fonte di disturbi per le apparecchiature digitali. Tutti noi, del resto, constatiamo ogni giorno come i nostri apparati radiorecipienti e televisivi vengano disturbati dagli elettrodomestici ad elevato consumo di energia, come le lavatrici, le lavastoviglie, i ferri da stiro, gli scaldabagno e i frigoriferi.

Dunque, sulla rete di alimentazione, sono presenti, in gran numero, segnali spuri, talvolta di grande ampiezza, le cui frequenze si estendono sino ai limiti delle radiofrequenze. Ma i più pericolosi, come abbiamo detto, sono quelli a frequenza elevata ed è appunto verso tali disturbi che si rivolgono gli appositi filtri attualmente reperibili in commercio, oppure quelli costruiti dai dilettanti di cui, in questa sede, riteniamo di offrire al lettore un valido esempio circuitale.

### GLI APPARATI INTERCONNESSI

Un ultimo cenno, prima di iniziare la presentazione del filtro, merita il terzo tipo di disturbi, quelli generati dalla interconnessione di più apparati. I quali si dimostrano ben più sensibili ai disturbi di quando funzionano singolarmente.

Perché la percorrenza di tali, dannosi segnali, all'interno delle varie apparecchiature, assume aspetti diversi, che generano differenze di potenziale tra le varie alimentazioni dei blocchi, con conseguenti passaggi di correnti indesiderate.

Talvolta, per eliminare i cattivi funzionamenti dovuti alle interconnessioni ora menzionate, si provvede, oltre che ad una perfetta schermatura dei dispositivi con relativi collegamenti di terra, anche ad una separazione ottica dei segnali di interscambio, isolando galvanicamente tra loro le apparecchiature.

Alcuni tipi di computers, inoltre, sono di per sé fonti di segnali-disturbo anche di notevole entità. E per constatarlo basta avvicinare ad essi un ricevitore radio in funzione, commutato sulle onde medie o, meglio, su quelle corte, per sentire subito un crescente friggio in altoparlante. Occorre quindi evitare ogni tipo di disturbo agli utenti radiotelevisivi che possono trovarsi nelle vicinanze in cui è sistemato il computer colpevole. Ed occorre pure rispettare l'attività di ogni CB o radioamatore che opera nelle adiacenze immediate.

Disturbi ed interferenze, quindi, debbono essere combattuti, sia quando questi provengono dall'esterno, sia quando sono generati dal computer.

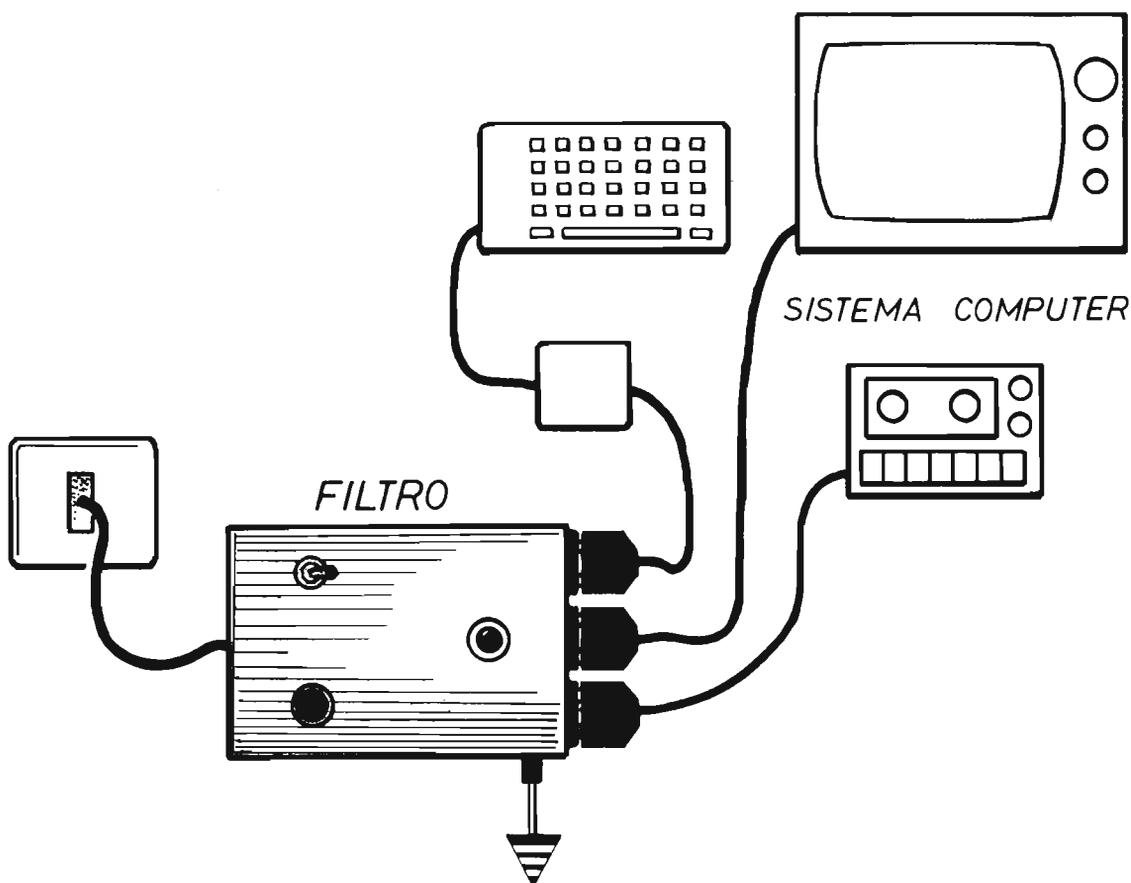


Fig. 2 - Con questo schema si interpreta il preciso collocamento del filtro antidisturbo fra la presa di corrente e le varie apparecchiature digitali.

## FILTRO ANTIDISTURBI

Il filtro che ci accingiamo a descrivere, il cui schema elettrico è quello riportato in figura 3, rappresenta un dispositivo idoneo alla eliminazione totale dei disturbi presenti nella rete di distribuzione dell'energia elettrica. Ma non è soltanto questo il compito che il filtro svolge, perché esso impedisce pure che gli eventuali disturbi generati dal computer possano entrare nella rete di alimentazione. Dunque, a questo filtro, verranno collegati tutti gli elementi che fanno parte di un intero sistema di apparati: computer, stampanti, registratori, floppy disk,

monitor, plotter, ecc. Ma vediamo subito di analizzare il comportamento del filtro.

Come si può notare, l'espressione circuitale del filtro è quella di un doppio filtro a "p greca", che riduce considerevolmente i disturbi presenti su ciascuno dei due conduttori di rete, quello neutro e quello rappresentativo della fase attiva.

In pratica, il filtro di figura 3 è principalmente un circuito passa-basso, in grado di bloccare i segnali ad alta frequenza, senza introdurre alcuna caduta di tensione sul valore originale della tensione di rete. Perché, anche in presenza di correnti di forte intensità, la caduta di

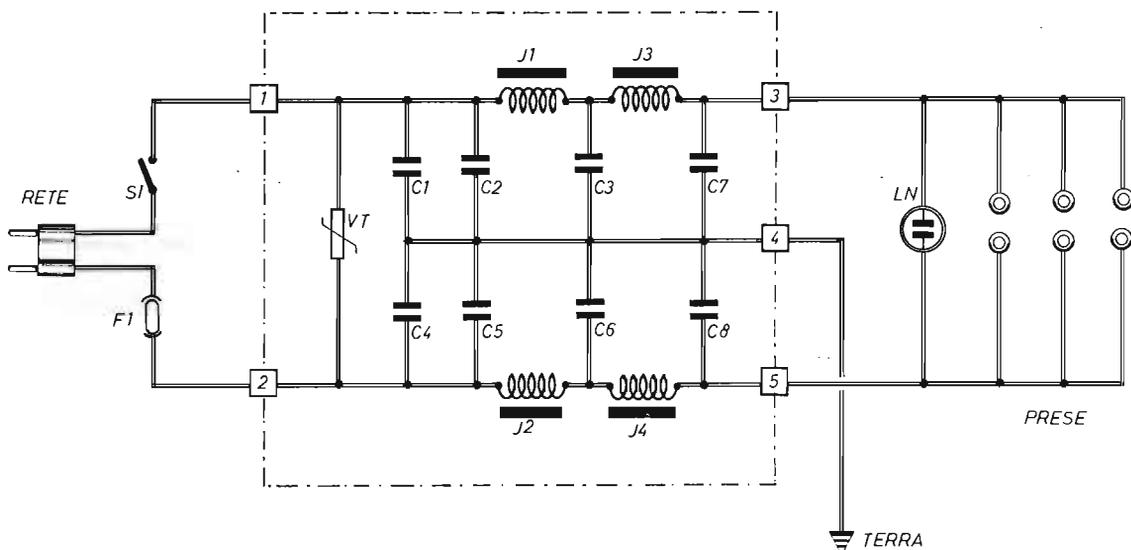


Fig. 3 - Circuito teorico del filtro a larga banda descritto nel testo. La sezione elettronica è quella racchiusa fra linee tratteggiate. Essa va composta su circuito stampato.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	= 10.000 pF (vedi testo)
C2	= 10.000 pF (vedi testo)
C3	= 10.000 pF (vedi testo)
C4	= 10.000 pF (vedi testo)
C5	= 10.000 pF (vedi testo)
C6	= 10.000 pF (vedi testo)
C7	= 5.000 pF (ceramico)
C8	= 5.000 pF (ceramico)

### Varie

J1 - J2	= imp. RF (300 ÷ 500 $\mu$ H)
J3 - J4	= imp. RF (Philips VK 200 a tre spire)
LN	= lampada al neon (220 V)
S1	= interrutt.
F1	= fusibile (2 A)
VT	= varistore (V250 LA40A)

tensione rimane limitata a pochi millivolt, ossia a valori sicuramente trascurabili rispetto a quello di 220 V di rete.

Il circuito d'entrata del filtro è composto dall'interruttore S1; dal fusibile F1 e dal varistore VT, che è un elemento soppressore dei picchi di tensioni, comunemente detti "transitori".

### IL VARISTORE

Prima di procedere con l'analisi del circuito di figura 3, vogliamo ricordare alcuni elementi

relativi a questo componente che molti lettori ancora non conoscono.

I varistori, denominati anche resistenze V.D.R. (voltage dependent resistor), sono componenti elettronici rappresentativi di una vasta gamma di elementi non lineari e realizzati con tecniche svariate. Normalmente ci si riferisce a quel componente il cui valore intrinseco resistivo diminuisce quando aumenta il valore della tensione applicata ai suoi terminali. La maggior parte delle tecniche applicative dei varistori si estendono dalla soppressione dei picchi di sovratensione, su linee disturbate, a quella degli

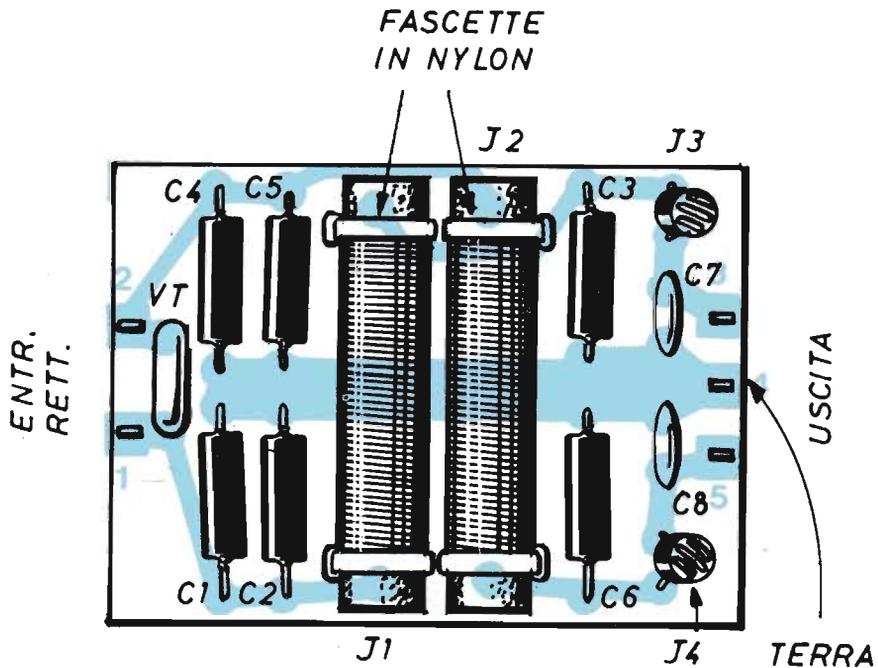


Fig. 4 - Composizione circuitale del filtro a larga banda. Le due induttanze J1 - J2 sono autocostruite, le altre due, J3 - J4, sono di tipo commerciale.

archi voltaici che vengono spontaneamente a formarsi fra i contatti dei relé, degli interruttori e, più in generale, degli apparati con parti soggette a movimento.

Nelle tecniche applicate si incontrano oggi diversi tipi di varistori, ma i più comuni sono soltanto tre: i varistori al carburo di silicio, i varistori al selenio e quelli all'ossido di zinco.

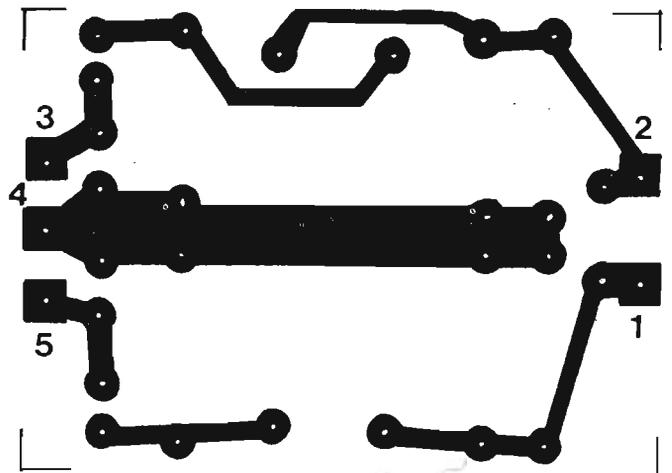


Fig. 5 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato sul quale si deve comporre il filtro antidisturbi.

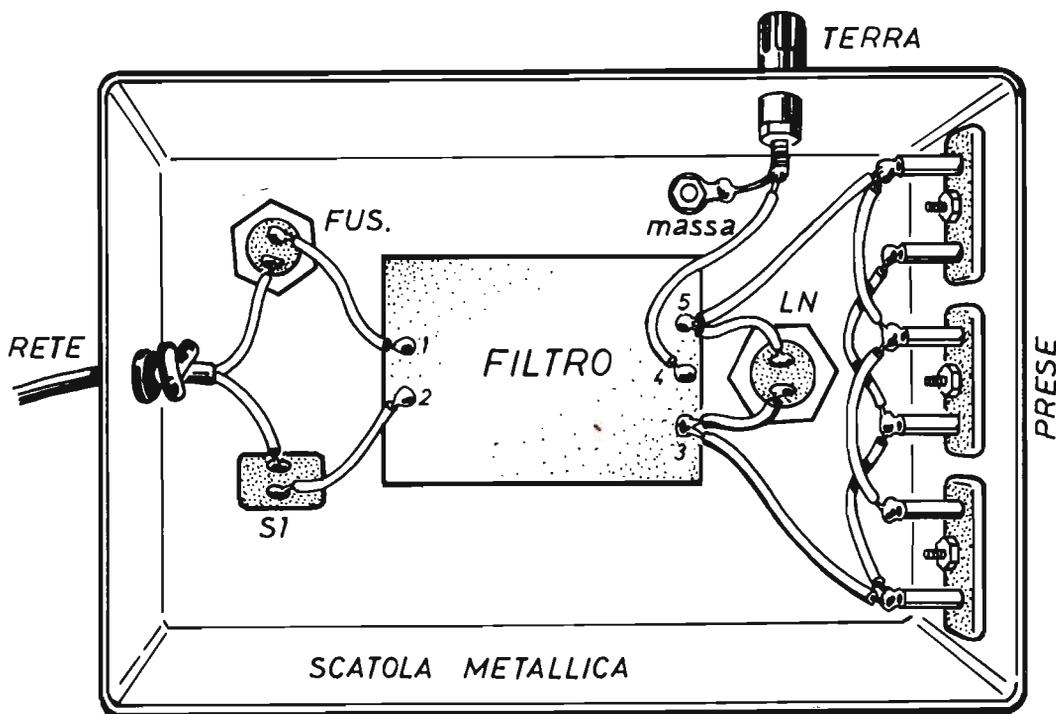


Fig. 6 - Esecuzione completa del box di protezione di ogni tipo di dispositivo digitale dai disturbi presenti lungo le linee di alimentazione.

Ciascuno di questi tre tipi di varistori risulta caratterizzato da un indice di non linearità. Quanto più elevato è l'indice di non linearità, tanto maggiore risulta la variazione di resistenza intrinseca del componente al variare della tensione applicata ai suoi terminali. I varistori al carburo di silicio attualmente non sono più utilizzati; la loro presenza sul mercato tecnologico, infatti, è cessata almeno da una decina d'anni.

I varistori al selenio si ritrovano tuttora in molti circuiti. Essi presentano un indice di non linearità praticamente doppio di quello dei varistori al carburo di silicio. Ma presentano lo svantaggio di essere ingombranti e di richiedere il collegamento di due elementi contrapposti se si vuole raggiungere l'effetto bidirezionale.

Le migliori caratteristiche tecnologiche sono presenti, allo stato attuale della tecnica, nei varistori all'ossido di zinco. L'indice di non linearità di questi componenti è superiore a 30 e la loro caratteristica si avvicina molto a quel-

la dei diodi zener, tanto da poter essere ritenuti quasi degli elementi stabilizzatori in alternata. Un ulteriore notevole vantaggio, derivante dall'uso dei varistori all'ossido di zinco, è costituito dalla possibilità di sopprimere le sovratensioni e di assorbire correnti di intensità sino a 4.000 A, nei modelli più piccoli, e sino a 25.000 A, ed oltre, nei modelli più grossi. Questo vantaggio è ancor più appariscente se si ricorda che in un diodo zener, di grosse dimensioni, si possono tollerare, al massimo, picchi di corrente di 50 A.

I varistori all'ossido di zinco possono lavorare con tensioni nominali che si estendono entro la gamma che va dai 22 V sino ai 1.800 V. I diodi zener, al contrario, possono tollerare tensioni massime di poche centinaia di volt.

#### AZIONE DEL VARISTORE

Il modello di varistore da noi prescritto nel-

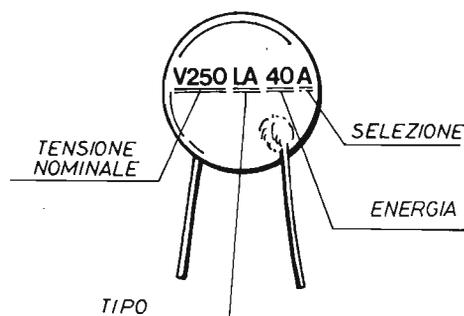


Fig. 7 - Sul corpo esterno dei varistori è generalmente impressa una particolare sigla, che permette di conoscere immediatamente le principali caratteristiche del componente.

l'elenco componenti è il GEMOV - U250 LA 40A. La sua azione si manifesta nell'annullamento delle creste di tensione che superano il valore di 250 V, mentre gli effetti non si estendono sui valori di tensioni inferiori ai 250 V. Ciò non deve tuttavia trarre in inganno il lettore, il quale potrebbe pensare di risolvere il problema della stabilizzazione di una tensione alternata per mezzo di un varistore. Perché qualsiasi varistore, così impiegato, verrebbe subito distrutto, non essendo in grado di dissipare la potenza in gioco in un simile ipotetico sistema di stabilizzazione.

Il varistore, dunque, assorbe i picchi di tensione superiori ad un certo valore di cresta, diminuendo fortemente la propria resistenza, per lasciarsi attraversare da correnti di grande intensità. Ovviamente, la durata dei picchi è generalmente brevissima, dell'ordine dei microsecondi, per cui l'energia in gioco è in realtà abbastanza contenuta. Ma in presenza di tali tensioni, il varistore fa sentire la propria azione di elemento «tosatore», essendo la durata della perturbazione talmente breve da non consentire il superamento dei limiti di dissipazione del componente.

## CONDENSATORI E INDUTTANZE

Riprendiamo ora l'esame del circuito del filtro di figura 3 osservando che, in parallelo con il varistore, sono presenti alcuni condensatori, che debbono essere particolarmente adatti alla soppressione dei disturbi. In pratica, i condensatori da 10.000 pF debbono essere di tipo

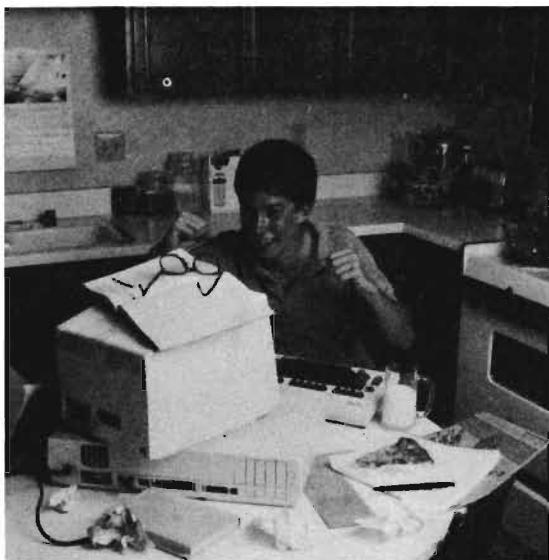
idoneo a spegnere scintille, ossia condensatori antiarco con tensione di lavoro di 220 Vca. Pertanto, tale caratteristica dovrà essere dichiarata al rivenditore all'atto dell'acquisto di questi componenti, perché non tutti i condensatori possono essere utilizzati per lo scopo citato.

Il filtro a doppia «p greca» è inserito tra ciascuna delle due fasi della linea di rete e la terra. Alla sua composizione partecipano quattro induttanze, di cui J1 e J2 sono di tipo autocostruito, mentre J3 e J4 sono componenti commerciali di facile reperibilità. Le prime due svolgono la maggior parte dell'azione filtrante, attenuando principalmente la banda di frequenze medio-bassa dei disturbi, le seconde due, che sono adatte per lavorare sino alle frequenze UHF, esplicano la loro azione filtrante nei confronti dei disturbi molto rapidi e che interessano le alte frequenze.

Concludiamo dicendo che il circuito di figura 3 rappresenta un ottimo filtro a banda molto larga, che garantisce una sicura protezione degli apparati elettronici contro i comuni disturbi elettrici. Esso quindi trova un largo campo d'impiego negli apparati digitali, in quelli per telecomunicazioni, nei settori della radiricezione e videoricezione, in quello degli elettrodomestici e dovunque vi sia un dispositivo sensibile ai disturbi o fonte di disturbi dannosi per sé e per gli altri.

## REALIZZAZIONE

Il filtro antidisturbi potrà essere realizzato in veste di vero e proprio box di distribuzione



dell'energia elettrica ai vari dispositivi presenti nel laboratorio e che si vuol proteggere.

Il circuito del filtro, che è quello racchiuso fra linee tratteggiate in figura 3, verrà montato su circuito stampato, di cui presentiamo il disegno in grandezza reale in figura 5.

Dopo aver approntato il circuito stampato, il lettore dovrà costruire le due induttanze J1 - J2 avvolgendo un centinaio di spire ( $100 \div 110$

spire) di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm su uno spezzone di ferrite cilindrica della lunghezza di 6,5 cm circa e del diametro di  $8 \div 10$  mm. Le estremità degli avvolgimenti dovranno essere fissate mediante fascette di nylon.

I valori citati, relativi alla costruzione delle bobine, non sono critici e potranno scostarsi, sia pure di poco, da quelli elencati. Per esempio, il diametro del filo da avvolgere potrà oscillare fra 0,3 e 0,4 mm.

Coloro che pensassero di reperire in commercio le due induttanze J1 - J2, dovranno chiedere ai rivenditori due induttanze per radiofrequenze da  $300 \div 500 \mu\text{H}$ .

Per quanto riguarda le altre due induttanze J3 - J4, queste sono di tipo commerciale, mod. VK 200 della Philips.

Il soppressore di transistori VT potrà essere di qualsiasi marca. Noi abbiamo utilizzato il GEMOV tipo V250 LA40A. Ma ciò che importa è che il componente sia adatto a funzionare con tensione di rete di 220 V.

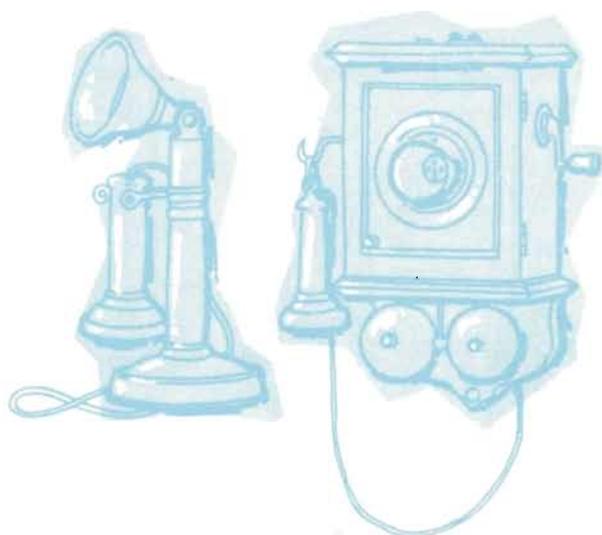
Il circuito del filtro, una volta realizzato secondo lo schema pratico di figura 4, dovrà essere inserito in un contenitore metallico elettricamente collegato con la terra.

Lo schema di figura 6 interpreta la rappresentazione del piano costruttivo completo, al quale ogni lettore potrà apportare le varianti che crederà più opportune. Per esempio, sulle tre prese d'uscita della tensione di alimentazione, si potranno inserire degli interruttori o delle lampade-spia, così da esaltare le prestazioni tecniche del filtro antidisturbo.

## Un'idea vantaggiosa:

### l'abbonamento annuale a

# ELETTRONICA PRATICA



**Per un apparecchio telefonico, due campanelli di chiamata, anche molto lontani fra loro.**

**L'installazione rispetta tutte le norme emesse dalla società telefonica.**

# **RIPETITORE TELEFONICO**

Un solo apparecchio telefonico con due campanelli di chiamata, anche assai distanti fra loro, rappresenta una comodità richiesta da molti lettori. E in particolar modo da coloro che sono soliti trascorrere alcune ore della giornata fuori dal proprio appartamento, nel giardino, nel magazzino, nello scantinato, dovunque la suoneria telefonica non è più udibile.

Ebbene, a costoro possiamo dire che è possibile disporre di un secondo campanello di chiamata in due modi diversi: chiedendone l'installazione direttamente alla società che gestisce l'utenza, oppure provvedendo da sé, ma in maniera del tutto legale.

La prima soluzione del problema è alquanto limitativa, perché la società telefonica applica

**I vantaggi di un ripetitore di chiamata sono apprezzati da tutti quegli utenti che, assai spesso, debbono allontanarsi dall'apparecchio telefonico per svolgere altrove le proprie attività. A costoro suggeriamo la realizzazione di questo semplice amplificatore, che capta i segnali di avviamento del circuito attraverso una capsula microfonica applicata nella parte posteriore del telefono, esternamente, in prossimità del campanello.**

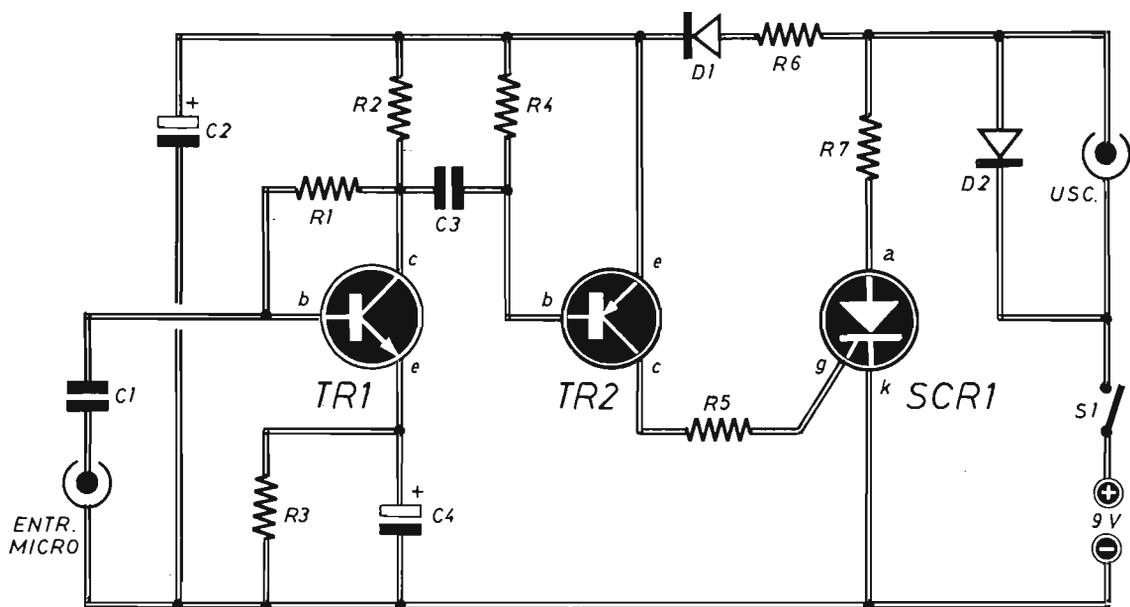


Fig. 1 - Circuito elettrico del ripetitore di chiamata telefonica. La presa d'entrata va collegata con la capsula microfonica applicata sul telefono, quella d'uscita con il campanello ausiliario. In sostituzione della resistenza R7 si può inserire una lampadina da 4 V - 300 mA, allo scopo di disporre di un'indicazione ottica.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	1 $\mu$ F (non elettrolitico)
C2	=	470 $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
C3	=	1 $\mu$ F (non elettrolitico)
C4	=	10 $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)

### Resistenze

R1	=	4,7 megaohm (vedi testo)
R2	=	68.000 ohm
R3	=	27.000 ohm
R4	=	2.200 ohm
R5	=	100 ohm

R6	=	2.200 ohm
R7	=	4,7 ohm - 1W

### Varie

TR1	=	BC107
TR2	=	BC177
SCR1	=	C103
D1	=	1N4004
D2	=	1N4004
Micro	=	piezoelettrico
S1	=	interutt.
ALIM.	=	9 Vcc

la seconda suoneria nell'ambito dello stesso appartamento in cui si trova l'apparecchio. Mentre la seconda soluzione, che è poi quella proposta nel presente articolo, non conosce limiti restrittivi, dato che si articola nell'ambito della legalità e perché consente l'applicazione di qualsiasi tipo di avvisatore: acustico, ottico, meccanico.

### RESTRIZIONI LEGALI

Se non esistessero certe norme limitative, peraltro corrette e necessarie, l'applicazione di un secondo campanello potrebbe essere effettuata, molto semplicemente, col sistema elettrico anziché con quello elettronico da noi suggerito. Ma il sistema elettrico non è consentito al

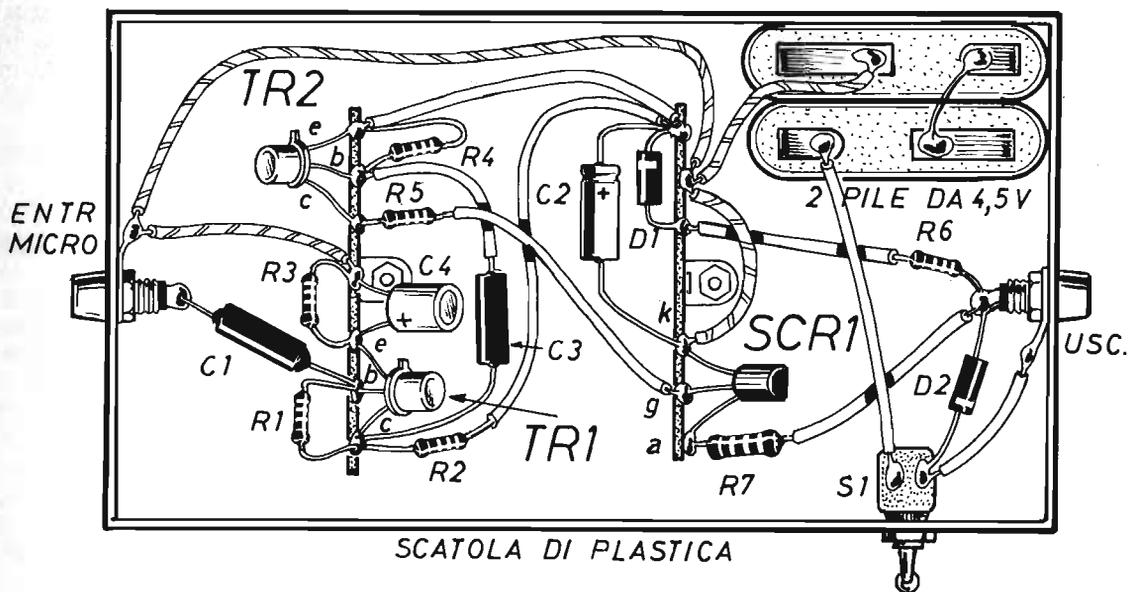


Fig. 2 - Il contenitore di plastica è il più consigliabile fra tutti, perché evita ogni possibilità di falsi contatti e cortocircuiti. Le due pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro, in modo da erogare la tensione di 9 V, rappresentano un alimentatore in grado di garantire una lunga autonomia di funzionamento del circuito.

privato il quale, per realizzarlo, dovrebbe intervenire nei circuiti interni dell'apparecchio telefonico, mentre esiste il divieto assoluto di manomissione. E ciò è chiaramente comprensibile, soprattutto da chi possiede una certa esperienza in tale materia. Perché le modifiche, gli accoppiamenti con altri apparati, lasciati al libero arbitrio, creerebbero una notevole quantità di squilibri elettrici e meccanici, in grado di bloccare le linee e senza possibilità di individuare il guasto e, quindi, di intervenire direttamente e sollecitamente.

Ma 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. In prossimità del quale si applica un piccolo microfono, collegato ad un circuito amplificatore audio, il quale pilota un interruttore elettronico connesso con un campanello per correnti continue. E questo secondo campanello squilla per tutto il tempo in cui squilla il campanello

originale del telefono.

Ogni lettore, dopo aver attentamente seguito la parte interpretativa del circuito elettronico del ripetitore telefonico, potrà sostituire, a piacere, il campanello elettromeccanico, con altro tipo di segnalatore acustico, ottico o meccanico.

Oppure potrà accoppiare, al campanello stesso, un secondo avvisatore di chiamata, con lo scopo di rendere il più efficiente possibile il sistema del ripetitore.

Come si può facilmente arguire, questo tipo d'installazione è facile e alla portata di tutti, anche di coloro che sono alle prime armi con l'elettronica, perché un eventuale insuccesso non può assolutamente compromettere il preciso funzionamento del telefono e neppure violare le regole che ogni utente è tenuto a rispettare.

Un solo accorgimento occorrerà tener ben presente: quello di evitare di captare suoni e rumori ambientali diversi dallo squillo del campanello telefonico, che potrebbero avviare erroneamente il ripetitore, ma di ciò avremo modo di parlare più avanti.

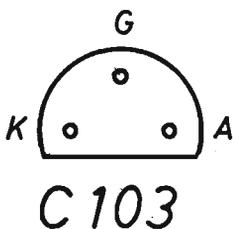


Fig. 3 - Piedinatura relativa al diodo controllato C103 prescritto nell'elenco componenti. Si tenga presente che, cambiando modello di SCR, può cambiare la disposizione degli elettrodi di catodo (K), gate (G) e anodo (A).

## ESAME DEL CIRCUITO

Vediamo ora di conoscere il comportamento del circuito teorico del ripetitore telefonico, il cui schema elettrico è riportato in figura 1. E diciamo subito che questo si compone di un amplificatore di bassa frequenza, che prevede un ingresso per microfono piezoelettrico, e di un interruttore elettronico con diodo controllato SCR, il quale pilota la suoneria ausiliaria.

Il segnale proveniente dalla capsula microfonica viene applicato, tramite il condensatore di accoppiamento C1, alla base del primo transistor amplificatore TR1, che è di tipo NPN.

La polarizzazione del primo stadio amplificatore è ottenuta con la sola resistenza R1, allo scopo di mantenere elevata l'impedenza d'entrata, perché questa è la richiesta di ogni microfono di tipo piezoelettrico.

Il segnale amplificato, uscente dal collettore di TR1, viene applicato per mezzo del condensatore di accoppiamento C3, alla base del transistor amplificatore TR2, che è di tipo PNP.

La corrente di collettore del transistor TR2, in presenza del segnale d'ingresso, ossia quando il campanello del telefono squilla, assume un'intensità tale da far scorrere attraverso la resistenza R5 e, quindi, attraverso il gate del diodo controllato SCR, una corrente in grado di provocare l'innesco di SCR1. In tali condizioni, se sulla presa d'uscita è applicato un carico, per esempio una lampadina, questa si accende e rimane accesa anche quando viene a cessare il segnale d'ingresso. Ciò significa che, appena il campanello del telefono si mette a suonare, questa eventuale lampadina si accende e rima-

ne accesa finché non si interviene sull'interruttore di alimentazione S1. In sostanza, con l'uso della lampadina, per provocare la diseccitazione del carico, occorre agire, anche per un solo istante, sull'interruttore di alimentazione, in modo da interrompere l'alimentazione sul circuito anodico dell'SCR1.

Questo stesso comportamento del circuito lo si ottiene sostituendo l'eventuale lampadina con un relé, un ronzatore elettronico o altro carico di tipo analogo che, per intenderci, potremmo chiamare "costante".

Coloro che vorranno collegare in uscita un relé, potranno sfruttare i terminali utili di tale componente per montare un circuito elettrico con tensione di rete e campanello in corrente alternata. Ma questo non è lo scopo principale per cui abbiamo progettato il circuito di figura 1. Il quale è invece in grado di pilotare un campanello in corrente continua e far sì che questo squilli assieme al campanello del telefono e si fermi, senza alcun intervento manuale dell'operatore, quando il campanello del telefono cessa di squillare.

## IL CAMPANELLO ELETTRICO

Il campanello elettrico di tipo classico sostituisce automaticamente l'interruttore S1 quando il campanello del telefono finisce di squillare. In pratica, ad ogni battuta del martelletto la corrente anodica sull'SCR1 si interrompe e la diseccitazione del circuito del diodo controllato avviene in modo automatico. Il successivo o, meglio, i successivi inneschi del diodo avvengono finché TR2 continua ad essere conduttore, ovvero finché è presente in entrata il segnale uscente del microfono.

Per capire bene questo comportamento del circuito utilizzatore, occorre analizzare, anche brevemente, lo schema di principio di un campanello elettromagnetico di tipo tradizionale, come quello schematizzato in figura 4.

In condizioni normali, il martelletto rimane posizionato, a causa della presenza di una molla M, sulla campana C, in modo da chiudere il circuito elettrico composto dalla pila di alimentazione a 6 V, dal pulsante P1, dalla molla M, dalla campana C e dalla bobina B la quale, essendo avvolta su un nucleo ferromagnetico N, costituisce una elettrocalamita.

Quando si preme il pulsante P1, attraverso la bobina B scorre corrente, che magnetizza il nucleo N il quale, a sua volta, attrae la molla M interrompendo il circuito elettrico ora descritto. Ma l'interruzione del circuito elettrico, cor-

risponde ad una sospensione dell'alimentazione, ossia ad una interruzione della corrente. Di conseguenza, il nucleo N si smagnetizza e la molla M riporta il martelletto nella sua posizione originale, cioè in contatto elettrico con la campana C. E quando il martelletto ritorna sulla campana, questa emette uno squillo.

Se si tiene premuto il pulsante P1, il ciclo ora descritto si ripete in continuazione e il campanello elettrico continua a squillare.

Riportiamoci ora sullo schema elettrico di figura 1 per concludere che, se all'uscita viene inserito il campanello elettrico del tipo ora descritto, l'apertura del circuito di alimentazione avviene automaticamente ad ogni ciclo, provocando la diseccitazione del diodo controllato SCR, che si rieccita subito se la corrente di gate è di intensità sufficiente per l'innesco.

Facciamo notare per ultimo che il circuito di figura 1 è stato concepito in modo da consumare pochissima corrente, così da vantare una lunghissima autonomia di funzionamento, anche con pile di bassa capacità. Per esempio, il diodo al silicio D1 isola, durante l'innesco dell'SCR1, il circuito dell'amplificatore di bassa frequenza, senza che questo assorba corrente dalla batteria.

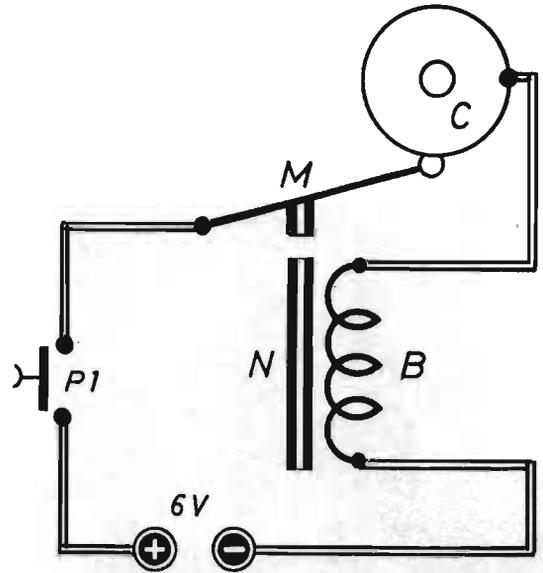


Fig. 4 - Circuito interpretativo del comportamento di un campanello elettromeccanico di tipo tradizionale, alimentato in corrente continua.

## IL DIODO CONTROLLATO

Per coloro che seguono già da tempo questa pubblicazione non c'è bisogno di spiegare che cosa sia il diodo controllato SCR1. Ma per i nuovi lettori, più precisamente per coloro che da poco tempo si sono avvicinati al mondo dell'elettronica dilettantistica, qualche parola in merito è doverosa spenderla.

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 sullo schema di figura 1, 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 PNP, simile a due diodi collegati in serie. Il terminale relativo all'anodo fa capo, internamente, al semiconduttore P più esterno, mentre



Fig. 5 - Con questa foto interpretiamo il sistema più idoneo per applicare la capsula microfonica nella parte inferiore dell'apparecchio telefonico, in prossimità dei fori dai quali fuoriescono gli squilli del campanello. Una porzione di nastro adesivo è sufficiente per fissaggio stabile del componente. Il collegamento deve essere effettuato tramite cavetto schermato.

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.

## MONTAGGIO

La realizzazione pratica del circuito teorico di figura 1, potrà rappresentare un valido banco di prova per i principianti alle prese con le prime composizioni circuitali di una certa importanza. Esso infatti potrà essere costruito sia col sistema cablato, come indicato nel piano costruttivo di figura 2, sia col sistema del circuito stampato. In nessun caso comunque sussistono

difficoltà di ordine tecnico. L'unico elemento critico potrà essere costituito dalla resistenza di polarizzazione del transistor TR1, cioè dalla resistenza R1, che dipende in una certa misura dal guadagno del transistor stesso. Questa infatti potrà richiedere al montatore di essere selezionata in modo che la tensione presente sul collettore del transistor TR1 si aggiri intorno ai  $3,5 \div 6,5$  V.

In figura 3 abbiamo riportato le connessioni dell'SCR prescritto nell'elenco componenti nel modello C103. Coloro che non riuscissero a reperire in commercio tale componente, sappiano che potranno sostituirlo con qualsiasi altro diodo controllato da 200 V - 0,8 A e con una corrente di gate di 200  $\mu$ A.

## COLLEGAMENTO DEL MICROFONO

Il microfono piezoelettrico dovrà essere fissato sotto l'apparecchio telefonico, in modo da captare il suono emesso dal campanello interno all'apparecchio. Naturalmente ci si dovrà servire di una capsula piezoelettrica di dimensioni ridotte, onde non creare problemi alle operazioni di fissaggio meccanico. La figura 5 interpreta chiaramente questo particolare. Si tenga presente che il collegamento, fra la capsula microfonica e l'entrata del circuito di figura 2, dovrà essere realizzato tramite cavetto schermato, mentre per il collegamento con la suoneria ausiliaria si potranno utilizzare fili conduttori di qualsiasi tipo e lunghezza.

# MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO



**L. 7.500**

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

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

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

Tra i molti argomenti trattati si possono menzionare:

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

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

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



**Analisi di uno stadio di impiego comune.**

**Punto di lavoro e polarizzazione del transistor.**

**Impedenza d'ingresso e guadagno di uno stadio amplificatore.**

# NOZIONI DI PROGETTAZIONE

La progettazione di un circuito costituisce certamente una delle mete più ambite per un tecnico elettronico. Che si raggiunge soltanto dopo anni di studio e di esperienza, ma che in molti casi richiede soltanto un certo spirito inventivo ed una buona acquisizione di pratica costruttiva. Giacché le leggi da applicare si riducono alle poche formule di Ohm o a qualche altra espressione matematica di basilare importanza e notorietà.

Ovviamente, la validità di tali affermazioni si estende ai circuiti più semplici, come ad esempio gli stadi amplificatori di bassa frequenza ad un solo transistor, che formeranno l'oggetto di questo articolo. E per i quali cercheremo di analizzare i vari elementi che li compongono, sia per capire il loro funzionamento e quello di circuiti più complessi, sia per farli funzionare correttamente, quando vengono realizzati per la prima volta, oppure quando sono in riparazione o in fase di modifiche.

**Attraverso una breve esposizione teorica, confortata da poche e semplici operazioni matematiche, riveliamo, in queste pagine, alcuni aspetti progettistici relativi ad un tipico stadio amplificatore di bassa frequenza, con particolare richiamo ai più importanti parametri del transistor e al comportamento dei componenti ad esso associati.**

## STADI AMPLIFICATORI

Il più classico tra i circuiti transistorizzati è sicuramente quello dell'amplificatore di bassa frequenza con ingresso in base ed uscita di collettore. Per la cui progettazione sono da tener presenti pochi elementi.

Occorre innanzitutto ricordare che il guadagno in corrente di un transistor, definito con la lettera greca  $\beta$  (beta), quando non si considerano le correnti di perdita, può essere espresso tramite la seguente relazione:

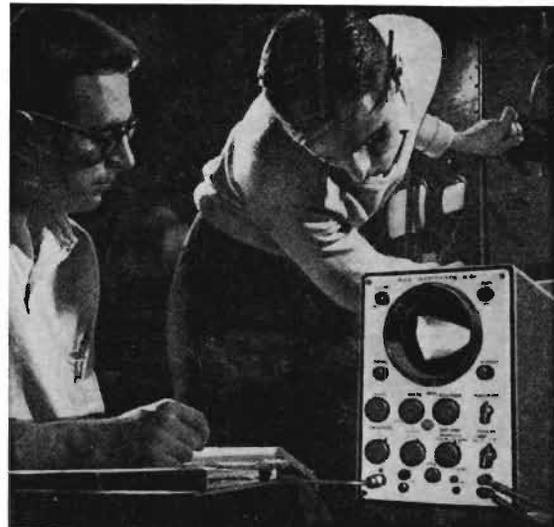
$$\beta = I_c : I_b$$

in cui  $I_c$  rappresenta il valore della corrente di collettore, mentre  $I_b$  riporta il valore della corrente di base.

Un'altra grandezza da tener in considerazione è costituita dalla tensione base-emittore che, per i transistor al silicio, è di 0,6 V, mentre per i transistor al germanio è di 0,2 V, indipendentemente dalla corrente di funzionamento.

## IL PUNTO DI LAVORO

Nelle figure 1 - 2 sono riportati due tipici stadi amplificatori di bassa frequenza transistorizzati. I quali si differenziano tra loro per il diverso sistema di polarizzazione di base che, nello

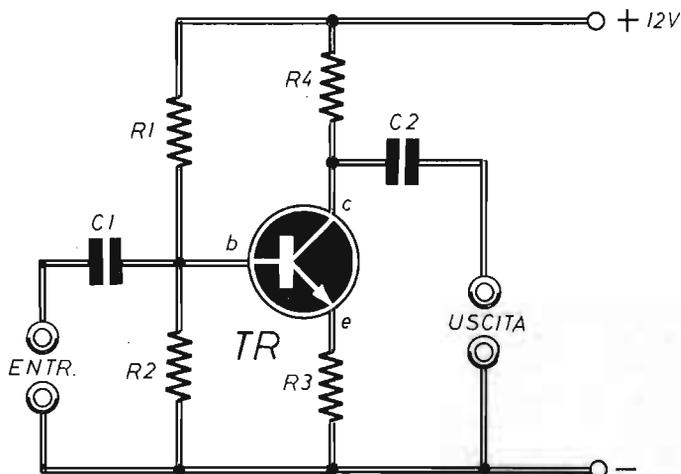


schema di figura 1, è ottenuta mediante l'impiego delle tre resistenze  $R_1 - R_2 - R_3$ , mentre nello schema di figura 2 è raggiunta tramite la sola resistenza  $R_1$ .

La polarizzazione di base serve a fissare il punto di lavoro del transistor  $TR$ , vale a dire la precisa regione delle curve caratteristiche in cui

Fig. 1 - In questo esempio di stadio amplificatore di bassa frequenza, la polarizzazione di base del transistor  $TR$ , che fissa il punto di lavoro di questo componente, è ottenuta mediante l'inserimento delle resistenze  $R_1 - R_2 - R_3$ .

$C_1$	=	500.000	pF
$C_2$	=	500.000	pF
$R_1$	=	100.000	ohm
$R_2$	=	10.000	ohm
$R_3$	=	330	ohm
$R_4$	=	4.700	ohm
$TR$	=	BC237	



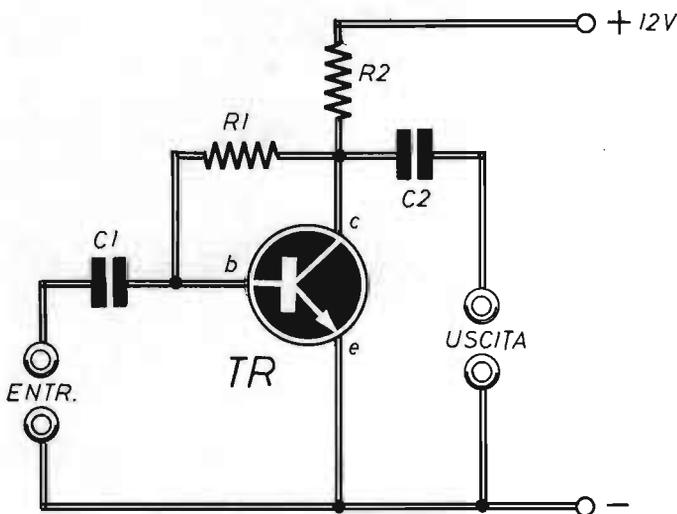


Fig. 2 - Comunissimo circuito amplificatore di bassa frequenza, nel quale la polarizzazione del transistor TR è raggiunta, molto semplicemente, tramite la sola resistenza R2.

C1	=	500.000	pF
C2	=	500.000	pF
R1	=	1	megaohm
R2	=	4.700	ohm
TR	=	BC237	

il componente è chiamato a lavorare. La determinazione del punto di lavoro va fatta dunque considerando le caratteristiche del transistor utilizzato. Per esempio, supponendo di voler realizzare uno stadio amplificatore di bassa frequenza, adatto a ricevere in entrata segnali di ampiezza massima di alcune centinaia di millivolt, con un guadagno pari a circa dieci volte, una impedenza d'ingresso superiore ai 50.000 ohm ed una impedenza d'uscita inferiore ai 5.000 ohm, disponendo di una alimentazione in tensione continua di 12 V, sussistono le possibilità di utilizzare dei comunissimi transistor, quali i modelli BC237, BC547, BC109, ecc. Ma supponiamo ancora che il transistor impiegato presenti un guadagno tipico di 200, ossia:

$$\beta = 200$$

con una corrente di funzionamento pari a 2 mA. Ebbene, cominciamo con la scelta della corrente di funzionamento di collettore, che fissiamo nel valore di 1 mA, e della tensione collettore-emittore di 6 V circa, in grado di garantire la presenza di segnali in uscita intorno al valore di 1 V senza grosse distorsioni.

Fissati ora i valori di massima del punto di lavoro del transistor TR, facendo riferimento allo schema riportato in figura 3, iniziamo a dimensionare il circuito cominciando dalla resistenza di emittore R4.

#### VALORI RESISTIVI

Decidiamo a questo punto, arbitrariamente, di ottenere, su entrambe le resistenze R3 ed R4, una caduta di tensione di 3 V circa, in modo da raggiungere, fra collettore ed emittore, il valore di tensione di 6 V. Infatti si ha:

$$V_{ce} = V_{alim.} - V_{R4} - V_{R3}$$

$$6 \text{ V} = 12 \text{ V} - 3 \text{ V} - 3 \text{ V}$$

Poiché in precedenza il valore della corrente di collettore-emittore è stato fissato nella misura di 1 mA, per la legge di Ohm il valore di R4 è pari a 3.000 ohm. Infatti si ha:

$$R4 = \frac{V}{I} = 3 \text{ V} : 1 \text{ mA}$$

$$3 \text{ V} : 1 \text{ mA} = 3.000 \text{ ohm}$$

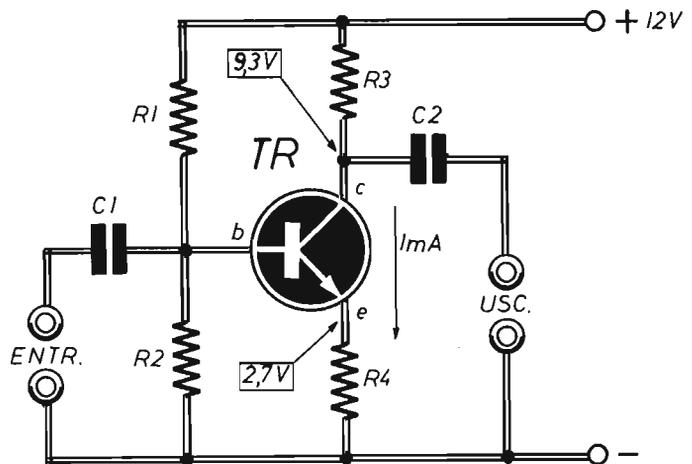
In pratica si sceglie il valore commerciale resistivo di 2.700 ohm, che produce una caduta reale di tensione di 2,7 V.

Analogo valore di caduta di tensione si ottiene pure su R3, attribuendo a questo componente il valore resistivo commerciale di 2.700 ohm.

Possiamo ora concludere questa breve rassegna di facili calcoli, asserendo che sul collettore del transistor TR è presente una tensione che, riferita alla linea negativa di alimentazione a 12

Fig. 3 - Circuito di base sul quale il lettore potrà esercitarsi a dimensionare i vari elementi prendendo lo spunto dall'esempio citato nel testo. Facciamo notare che la presenza della resistenza R4 garantisce la stabilità dello stadio rispetto alle variazioni di temperatura e di guadagno.

C1	=	500.000	pF
C2	=	500.000	pF
R1	=	270.000	ohm
R2	=	100.000	ohm
R3	=	2.700	ohm
R4	=	2.700	ohm
TR	=	BC237	



V<sub>b</sub>, è di 9,3 V, come lo dimostra la seguente operazione di sottrazione:

$$V_{\text{alim.}} - V_{R3} = 12 \text{ V} - 2,7 \text{ V} = 9,3 \text{ V}$$

### POLARIZZAZIONE DI BASE

I calcoli fin qui eseguiti si sono basati sulla assunzione di una corrente di collettore e di emittore pari ad 1 mA. Ma per ottenere questo valore di corrente, si deve polarizzare la base del transistor TR in modo che in essa scorra una corrente di intensità pari a:

$$1 \text{ mA} : \beta$$

ossia:

$$1 \text{ mA} : 200 = 5 \mu\text{A}$$

In un circuito come quello da noi prescelto e riportato in figura 3, non sono necessarie laboriose considerazioni per realizzare una simile polarizzazione. Basta infatti comporre un partitore resistivo R1 - R2 in grado di produrre sulla base del transistor TR la tensione di valore:

$$V_b = V_e + 0,6 \text{ V} = 2,7 \text{ V} + 0,6 \text{ V} = 3,3 \text{ V}$$

La corrente nel partitore resistivo va scelta in modo da risultare pari a 5 ÷ 10 volte quella

richiesta dalla base. Si può scegliere, ad esempio, il valore di 30 μA, che consente di attribuire alla resistenza R2 il valore ohmmico di:

$$R2 = V_b : I_{\text{polarizz.}} = 3,3 \text{ V} : 30 \mu\text{A} = 110.000 \text{ ohm}$$

e per il quale, in pratica, conviene assumere il valore commerciale di 100.000 ohm. Corrispondentemente, sulla resistenza R1 si dovrà verificare una caduta di tensione pari a:

$$12 \text{ V} - 3,3 \text{ V} = 8,7 \text{ V}$$

che consente di attribuire alla resistenza R1 il valore ohmmico di

$$R1 = 8,7 \text{ V} : 30 \mu\text{A} = 290.000 \text{ ohm}$$

Anche in questo caso conviene scegliere il valore standard di 270.000 ohm.

Termina così il dimensionamento del circuito di figura 3 per quanto concerne il punto di lavoro del transistor TR. La cui stabilità, rispetto alle variazioni di temperatura e di guadagno, rimane garantita dalla presenza della resistenza R4. Infatti, se il transistor dimostrasse una tendenza ad aumentare il proprio guadagno, anche la corrente di emittore aumenterebbe, provocando un aumento della caduta di tensione sulla resistenza R4 e, conseguentemente, un aumento della tensione sull'emittore

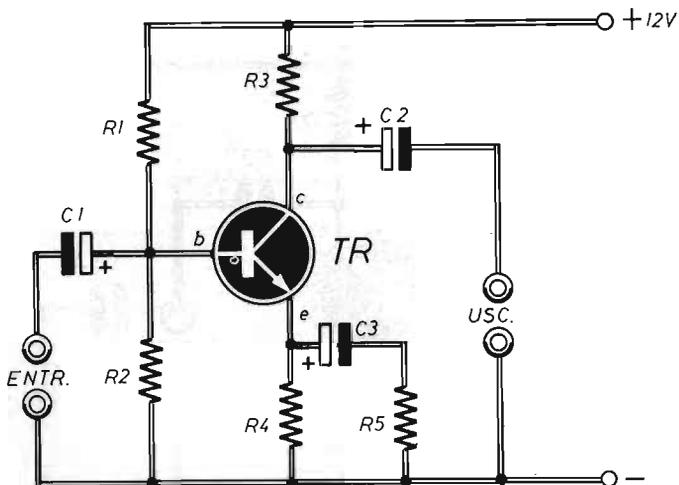


Fig. 4 - L'aumento di guadagno di uno stadio amplificatore di bassa frequenza, come quello preso in considerazione in queste pagine, può essere facilmente raggiunto collegando, in parallelo con la resistenza di emittore R4, un gruppo RC.

C1	=	10 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)	R3	=	2.700 ohm
C2	=	10 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)	R4	=	2.700 ohm
C3	=	220 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)	R5	=	270 ohm
R1	=	270.000 ohm	TR	=	BC237
R2	=	100.000 ohm			

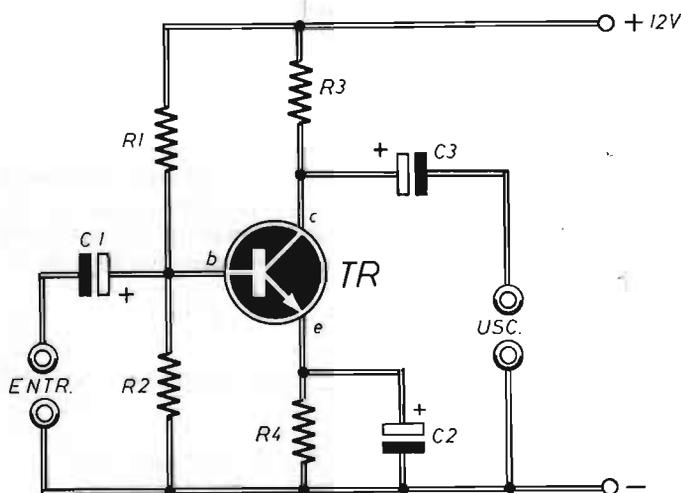


Fig. 5 - Il massimo guadagno raggiungibile nello stadio amplificatore preso in esame nel testo si ottiene cortocircuitando la resistenza di emittore con un condensatore.

C1	=	10 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)	R2	=	100.000 ohm
C2	=	10 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)	R3	=	2.700 ohm
C3	=	220 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)	R4	=	2.700 ohm
R1	=	270.000 ohm	TR	=	BC237

di TR. Ma ciò condurrebbe ad una diminuzione della corrente di base, che riporterebbe il punto di lavoro ai valori progettati.

## IMPEDENZA D'INGRESSO

L'impedenza d'ingresso di un circuito come

quello finora preso in esame è determinata, oltre che dalla reale resistenza d'ingresso dello stadio transistorizzato, anche dalle resistenze di polarizzazione.

La resistenza d'entrata può considerarsi pari al seguente prodotto.

$$R4 \times \beta$$

che nel nostro caso è superiore ai 500.000 ohm. Infatti si ha:

$$2.700 \text{ ohm} \times 200 = 0,54 \text{ megaohm}$$

Il valore complessivo della resistenza d'ingresso ammonta pertanto a:

$$\frac{1}{R_{tot.}} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R_{ingr.}}$$

$$\frac{1}{270.000 \text{ ohm}} + \frac{1}{100.000 \text{ ohm}} + \frac{1}{540.000 \text{ ohm}} = \frac{1}{64.000 \text{ ohm}}$$

dalla quale si deduce che il valore della resistenza totale, che coincide con quello dell'impedenza d'entrata dello stadio, è di:

$$R_{tot.} = 64.000 \text{ ohm}$$

Per quanto riguarda invece il valore dell'impedenza d'uscita del circuito, si può affermare che questo è pari al valore della resistenza di collettore del transistor TR, cioè:

$$R3 = 2.700 \text{ ohm}$$

## GUADAGNO DELLO STADIO

Il guadagno dello stadio, che indichiamo con la lettera G, può essere definito mediante la seguente relazione:

$$G = R3 : R4$$

ossia:

$$G = 2.700 \text{ ohm} : 2.700 \text{ ohm} = 1$$

Lo stadio in questione, dunque, presenta un guadagno unitario, che non è adeguato ai nostri usi. Ma osservando la relazione ora presentata,

appare chiaro che, per aumentare il guadagno dello stadio, basta aumentare il valore della resistenza R3 oppure diminuire quello della resistenza R4. Tuttavia, intervenendo sui valori reali di queste resistenze, si provoca una variazione del punto di lavoro del transistor TR, cosa questa che intendiamo evitare assolutamente. Anche perché l'aumento di guadagno dello stadio può essere raggiunto ugualmente ricorrendo ad un semplice accorgimento, che consiste nel far diminuire il valore della resistenza R4 soltanto nei confronti dei segnali variabili, collegando, in parallelo a tale resistenza, un gruppo RC (resistivo capacitivo), composto da un condensatore che blocca la tensione continua e da una resistenza che determina il guadagno. Tutto ciò è rappresentato nello schema di figura 4, in cui il condensatore in oggetto è indicato con C3, mentre la resistenza porta la sigla R5.

Il valore della resistenza R5 deve essere calcolato in modo che il collegamento in parallelo delle due resistenze R4 - R5 dia un valore ohmmico pari a:

$$R3 : G$$

in cui G misura il guadagno che si desidera raggiungere nello stadio considerato. Nel nostro esempio (figura 4), se si pone  $G = 10$ , si dovrà avere:

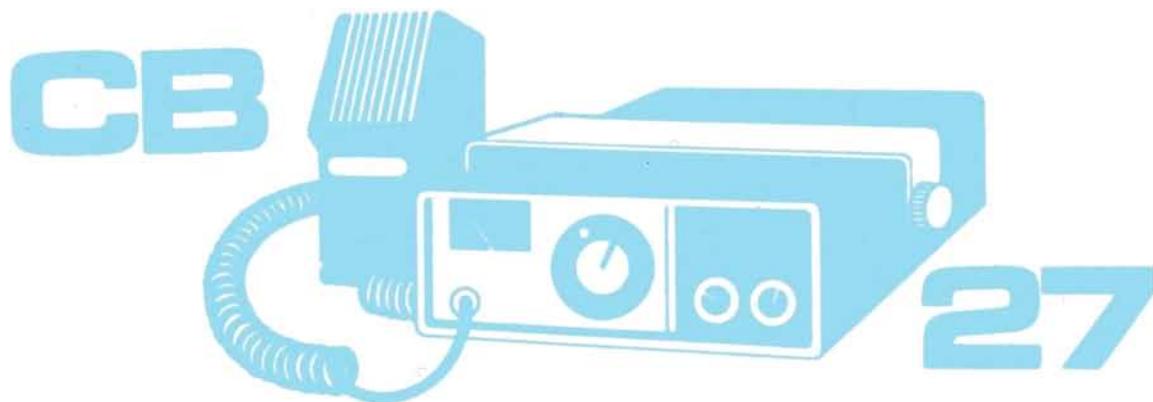
$$R5 = \frac{1}{9} \times R4 = 300 \text{ ohm}$$

In pratica, poiché il valore della resistenza R5 potrebbe rimanere influenzato sia dall'impedenza del condensatore elettrolitico C3 che dalla resistenza interna di emittore del transistor TR, per raggiungere realmente il guadagno di 10, occorre diminuire leggermente il valore ora calcolato di 300 ohm, portandolo ad esempio a 270 ohm, come riportato nell'elenco componenti.

Il più alto guadagno raggiungibile nello stadio preso in esame è ottenibile cortocircuitando direttamente la resistenza R4 tramite un condensatore, senza l'inserimento di alcuna resistenza addizionale, come chiaramente indicato nello schema di figura 5.

Con quest'ultimo intervento, il guadagno dello stadio dipende tuttavia in larga misura dal tipo di transistor utilizzato e dalla temperatura in cui il circuito lavora. Può accadere quindi che una sostituzione del transistor TR, con altro modello, determini differenti comportamenti circuitali.

# LE PAGINE DEL



---

## INDICATORE DI TRASMISSIONE

I nostri lettori non appartengono a quella schiera di appassionati che si limitano ad acquistare l'apparato ricetrasmittente per conversare su argomenti futili con amici e conoscenti. Essi, infatti, avvertono la necessità di accoppiare, al piacere di trasmettere via radio, un particolare interesse tecnico per i radioapparati e i loro accessori, con lo scopo preciso di raggiungere una buona padronanza dei fenomeni radioelettrici, talvolta presi dall'ambizione di poter divenire, in futuro, dei validi radioamatori. E un tale interesse tecnico si esprime spesso attraverso la costruzione di molti dispositivi marginali di una emittente vera e propria, con il fine di migliorare la qualità dei collegamenti e comunicare ad altri i risultati raggiunti. A coloro, dunque, vogliamo consigliare la costruzione di

un apparato che permette di controllare in modo semplice, ed anche suggestivo, l'emissione dei segnali radio.

In pratica si tratta di comporre un pannello luminoso, visibile in ogni momento e recante la scritta "ON AIR", che vuol dire "in aria" e che avverte, costantemente, che il trasmettitore si trova sicuramente in trasmissione e che l'alta frequenza viene correttamente irradiata.

### COMMUTAZIONE PARLO-ASCOLTO

La quasi totalità degli apparati ricetrasmittenti sfrutta il sistema P.T.T., push to talk, ovvero, "premere per parlare". Ma la commutazione parlo-ascolto, in pratica, viene attuata tramite

---

## Un utile accessorio per l'emittente CB.

**Evitate di credere di «essere in aria» quando invece l'AF non viene irradiata.**

---

uno o più relé, pilotati da un pulsante che, nella maggior parte dei casi, è montato sul microfono. Eppure succede spesso che, pur premendo questo pulsante, nessun segnale radio si liberi nello spazio attraverso l'antenna. E i motivi di tale inconveniente possono essere molteplici; per esempio, può trattarsi di un cattivo inserimento dello spinotto nel microfono, di una rottura del cavo interno, di saldature male eseguite sullo spinotto o di altri inconvenienti. Comunque, l'ultimo inconveniente citato, quello della saldatura dello spinotto, è forse il più comune, perché si verifica spesso in tutti quei casi in cui si è abituati ad inserire e disinserire il microfono all'inizio e alla fine della trasmissione. Tuttavia, i motivi della mancata trasmissione possono essere anche altri. Può verificarsi, infatti, il mancato funzionamento di un relé a causa dell'ossidazione di uno dei contatti, oppure, e questa è una delle cause più gravi, può avvenire la rottura di uno degli stadi amplificatori del trasmettitore. Insomma, per una causa o per l'altra, si può essere convinti di trasmettere senza che alcun segnale di alta frequenza venga irradiato nello spazio.

L'inconveniente della mancata emissione di segnali radio può essere evitata servendosi di

particolari dispositivi, tra i quali, il più comune fra tutti è il wattmetro per alta frequenza, ma che, in un certo senso, non può godere le preferenze rispetto all'apparato qui presentato e descritto, la cui principale caratteristica sta nella sua accensione, che non viene pilotata dal pulsante P.T.T., bensì direttamente e automaticamente dal segnale di alta frequenza. Dunque, con questo accessorio della stazione trasmittente, qualsiasi tipo di guasto che impedisce un corretto funzionamento del trasmettitore viene immancabilmente segnalato.

### LO SCHEMA ELETTRICO

Lo schema circuitale dell'indicatore di trasmissione è quello riportato in figura 1. Come si può notare, esso si presenta sotto le vesti di un rivelatore aperiodico di alta frequenza. Non è presente, infatti, alcun circuito accordato, per cui il progetto è in grado di funzionare senza alcuna regolazione entro una vasta gamma di frequenze.

La resistenza R1, collegata in serie con la linea di entrata del segnale, rimane inserita direttamente nel connettore d'ingresso. E un tale accorgimento si rivela necessario per impedire

**Il circuito descritto in questa sede va inserito all'uscita del ricetrasmittente, prima di un eventuale amplificatore lineare. La sua utilità si estende, oltre che all'attuale vasta schiera di CB, anche ai radioamatori e alle emittenti private, dove è in grado di introdurre una piacevole nota di colore.**

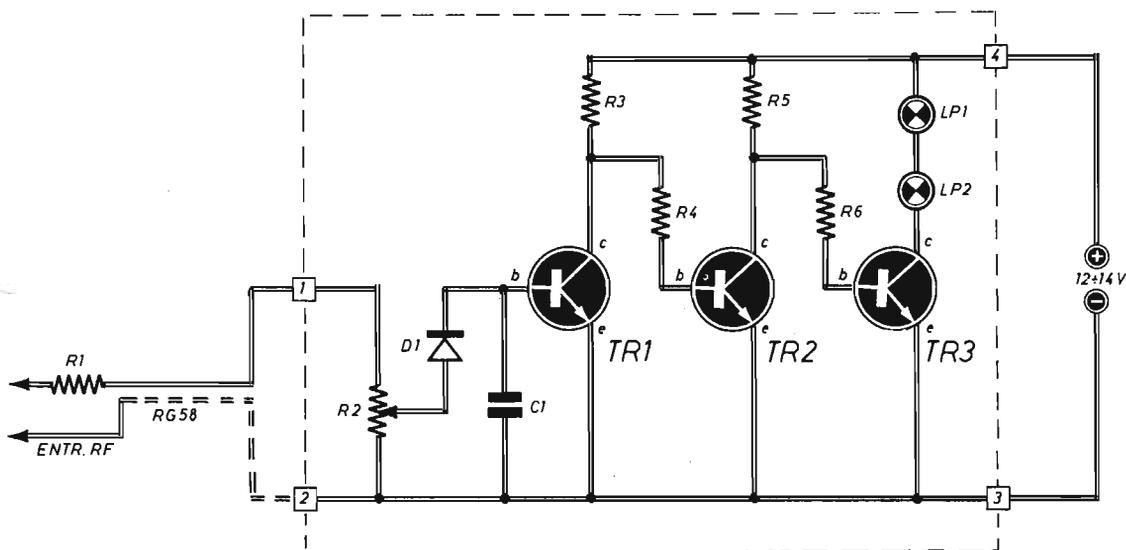


Fig. 1 - Lo schema elettrico dell'indicatore di trasmissione si può dividere in due parti principali: quella rivelatrice dei segnali di alta frequenza e quella amplificatrice dei segnali di bassa frequenza composta dai tre transistor collegati in continua. Le linee tratteggiate racchiudono la parte elettronica che deve essere montata su circuito stampato.

## COMPONENTI

### Condensatore

C1 = 500.000 pF

### Resistenze

R1 = 3.300 ohm

R2 = 22.000 ohm (trimmer)

R3 = 33.000 ohm

R4 = 1.000 ohm

R5 = 1.000 ohm

R6 = 1.000 ohm

### Varie

D1 = diodo al germanio (quals. tipo)

TR1 = BC237

TR2 = BC237

TR3 = 2N1711

LP1-LP2 = lampade siluro (6 V - 0,15 A)

ogni possibile disadattamento di impedenza con il circuito d'antenna. Questo particolare è chiaramente illustrato in figura 6.

Sui terminali del trimmer potenziometrico R2 è presente la tensione caratteristica del segnale captato dall'antenna e che ha superato la resistenza R1. Con questo trimmer è possibile dosare la tensione ad alta frequenza nella misura desiderata ed applicarla al circuito di rivelazione, che è composto dal diodo al germanio D1 e dal condensatore C1. In pratica, il diodo

al germanio rettifica il segnale AF, eliminando le semionde di uno stesso nome, mentre il condensatore C1 provvede a livellare il segnale stesso, convogliando a massa, ossia sulla linea della tensione negativa di alimentazione, la parte di segnale di alta frequenza ancora presente dopo il processo di rettificazione. E il risultato è quello di applicare alla base del transistor TR1 una tensione di bassa frequenza perfettamente continua.

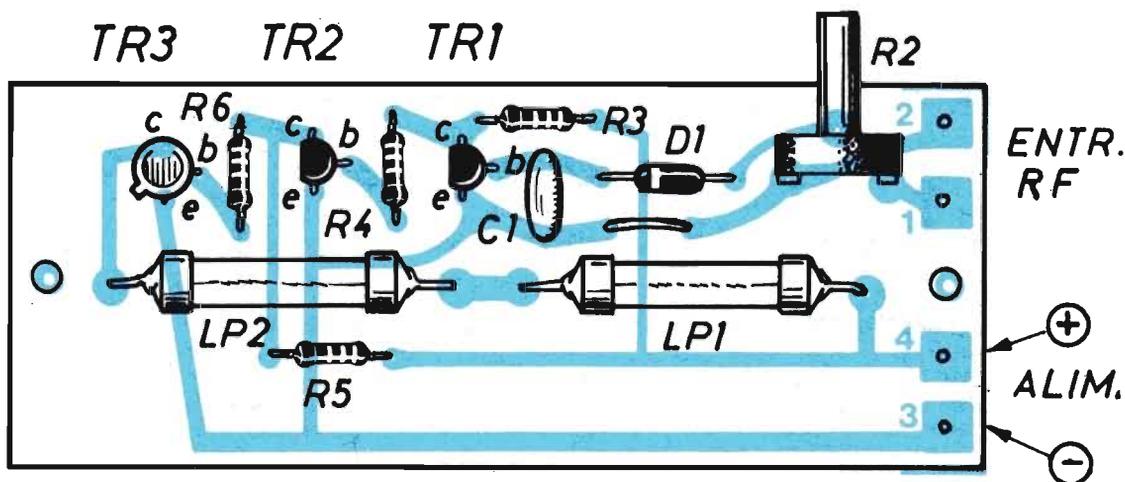


Fig. 2 - La realizzazione del circuito elettronico si effettua su una basetta di materiale isolante, di forma rettangolare, sulla quale è composto il circuito stampato. Le due lampade, di tipo a siluro, da 6 V - 0,15 A ciascuna, sono collegate in serie tra di loro. Queste, come viene ampiamente spiegato nel testo, possono essere sostituite con altri tipi di lampade, ritenute più adatte ad illuminare il pannello frontale recante la scritta "ON AIR" ed eventualmente il nominativo della emittente.

## AMPLIFICATORE BF

A valle del circuito di rivelazione è presente un amplificatore di tipo tradizionale, a tre stadi transistorizzati, con accoppiamento in continua.

Ciascuno dei tre transistor amplifica il segnale di bassa frequenza, la cui tensione rappresentativa è rilevabile sui terminali del condensatore C1, sino a consentire il pilotaggio di due lampadine ad incandescenza, collegate in serie sul collettore del transistor TR3 e del quale costituiscono il carico.

Così come è strutturato, il circuito di figura 1 si presta pure al pilotaggio di lampadine di una certa potenza. Basterà, infatti, sostituire il transistor TR3, per il quale è stato prescritto il modello 2N1711, con il transistor di tipo BD121 o BD122, per poter pilotare carichi di  $1 \div 2$  A senza sollevare alcun problema pratico, tranne quello di equipaggiare i nuovi transistor ora citati con un efficiente radiatore, con lo scopo di agevolare la dispersione dell'energia

termica generata dai componenti, che sono transistor di potenza.

Quelle prescritte nell'elenco componenti, sono due lampadine, di tipo a siluro, con tensione di 6 V e assorbimento di 0,15 A. Ma il lettore, qualora ne avvertisse la necessità, potrà sostituire le lampadine con un relé a 12 V, in modo da pilotare, con i contatti disponibili di tale componente, lampade di qualsiasi potenza, anche alimentate con la tensione di rete-luce.

## REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica dell'indicatore di trasmissione lascia ampie possibilità di personalizzare l'apparato secondo il proprio gusto. Il piano costruttivo generale, dunque, quello riportato in figura 4, può ritenersi indicativo per i lettori più preparati e obbligatorio per i principianti. In ogni caso il circuito elettronico deve essere eseguito secondo quanto illustrato in figura 2, servendosi di un circuito stampato composto su una basetta di materiale isolante,

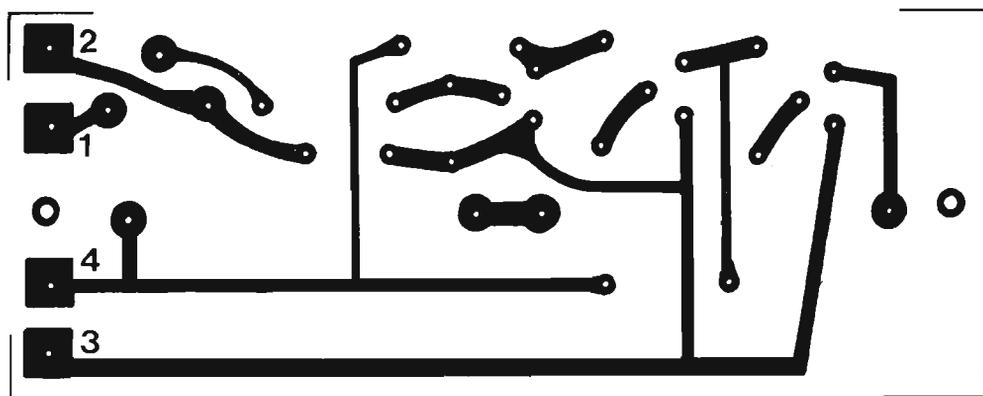


Fig. 3 - Disegno del circuito stampato, riprodotto in grandezza naturale, che il lettore dovrà comporre su una piastrina di bachelite, di forma rettangolare, delle dimensioni di 13 cm x 5 cm.

di forma rettangolare e delle dimensioni di 13 cm x 5 cm. In figura 3 è riprodotto, in grandezza reale, il disegno del circuito stampato.

Indirizziamo ai principianti le solite raccomandazioni da tener ben presenti durante il montaggio dello schema di figura 2. Esse riguardano le saldature a stagno e l'esattezza di inserimento dei transistor nel circuito. Per esempio, i due primi transistor TR1 - TR2 sono dello stesso tipo e la distribuzione dei tre elettrodi di base-emittore-collettore è la stessa; la evidente smussatura, riportata sul corpo di questi componenti, funge da elemento guida per il riconoscimento dei terminali e ciò appare chiaramente nel disegno di figura 2.

Il transistor TR3 si differenzia dai primi due per il diverso contenitore, nel quale una linguetta sporgente funge da guida per l'individuazione dei terminali; questa rimane dislocata fra il terminale di emittore e quello di collettore.

Per quanto riguarda il diodo al germanio D1, facciamo presente che questo elemento è caratterizzato dalla presenza di un catodo e di un anodo. Il catodo si trova dalla parte in cui sul corpo esterno del semiconduttore è impresso un anello.

Un'ultima raccomandazione: si faccia bene attenzione a non scambiare fra loro le linee di alimentazione, quella positiva con quella negativa.

## MONTAGGIO COMPLETO

Il montaggio definitivo dell'indicatore di trasmissione può essere eseguito secondo quanto indicato nel disegno di figura 4, servendosi di un contenitore, che può essere indifferentemente di plastica, di legno o metallo. Quello disegnato in figura 4 è di legno e non richiede alcuna precauzione di isolamento delle varie parti. Al contrario, utilizzando un contenitore di metallo, si dovranno effettuare i necessari isolamenti delle parti.

Dietro il pannello frontale, quello recante la scritta "ON AIR" e che potrà essere di plexiglass, vetro traslucido o altro materiale trasparente o semitrasparente, si potranno collocare le lampade sostitutive di quelle a siluro indicate nello schema, come suggerito in precedenza.

La scritta "ON AIR", che potrà anche essere sostituita con la parola trasmissione, apparirà in negativo o in positivo, a piacere dell'operatore. In pratica, su una piastrina di plexiglass chiara, bianca o gialla, si apporranno dei caratteri trasferibili, in modo da ottenere una scritta opaca su fondo illuminato, oppure si potrà ritagliare la dicitura in un cartoncino opaco, che verrà sistemato sulla parte posteriore della lastrina di plexiglass, meglio colorata in rosso, verde o blu, ottenendo in tal modo una scritta illuminata su fondo opaco.

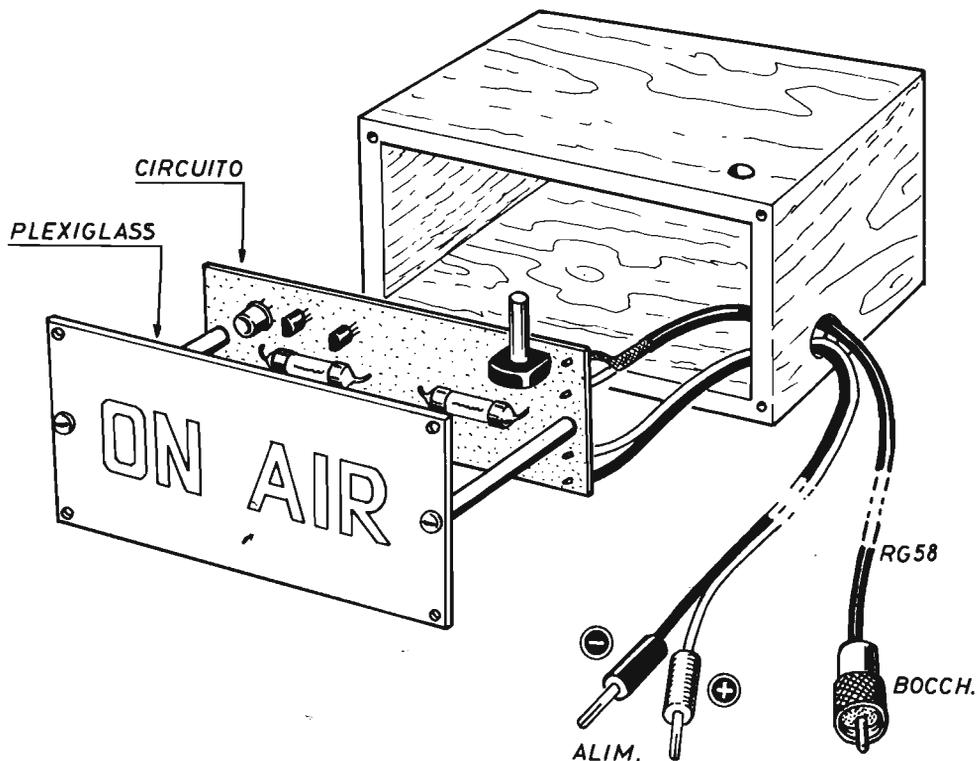


Fig. 4 - Piano costruttivo completo dell'indicatore di trasmissione realizzato in un contenitore di legno, sulla cui faccia superiore è presente il foro di accesso al perno di taratura del trimmer potenziometrico.

Sulla faccia superiore del contenitore si dovrà praticare un foro di diametro tale da ospitare il perno del trimmer potenziometrico R2.

Il cavo necessario per il collegamento con il connettore deve essere schermato e adatto a condurre correnti di alta frequenza, per esempio il tipo RG58. Non si possono quindi usare cavetti schermati per segnali di bassa frequenza.

L'alimentazione dell'indicatore di trasmissione può essere derivata dallo stesso ricetrasmittitore cui verrà accoppiato il dispositivo, oppure potrà essere assorbita dalla linea proveniente da un alimentatore separato con tensione continua compresa fra i 12 e i 14 Vcc.

## COLLEGAMENTO CON IL TX

L'indicatore di trasmissione deve essere collegato in parallelo con l'antenna del ricetrasmittitore, facendo uso di un raccordo a T, che consente di evitare perdite di alta frequenza e, quindi, la conseguente diminuzione della resa del trasmettitore.

Il raccordo a T va collegato direttamente con l'uscita del trasmettitore. Le altre due connessioni vanno fatte, da una parte, con l'antenna, dall'altra, con l'apparato di segnalazione, così come indicato nello schema di figura 5.

Nello stesso schema di figura 5 è presente un alimentatore a parte, in grado di erogare una tensione continua di  $12 \div 13$  Vcc, che non

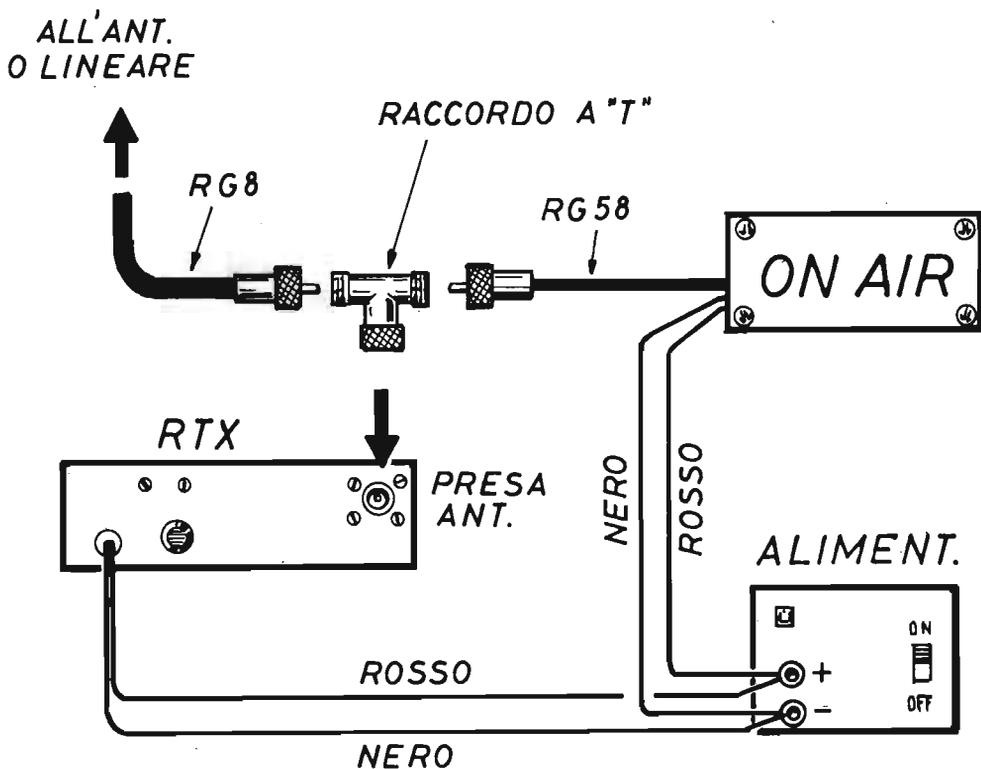


Fig. 5 - Con questo disegno interpretiamo il piano realizzativo completo dell'indicatore di trasmissione inserito nella stazione trasmittente. I cavi schermati debbono essere assolutamente di tipo per segnali ad alta frequenza.

costituisce un valore critico, giacché qualche volt in più o in meno non pregiudica il funzionamento dell'indicatore.

L'alimentatore esterno può essere rappresentato da una batteria di pile o da un accumulatore. Un'ultima particolarità costruttiva degna di nota è quella relativa al collegamento del cavo coassiale con il bocchettone. Quest'ultimo, infatti, dovrà contenere la resistenza R1, così come si può vedere nel disegno del particolare riportato in figura 6.

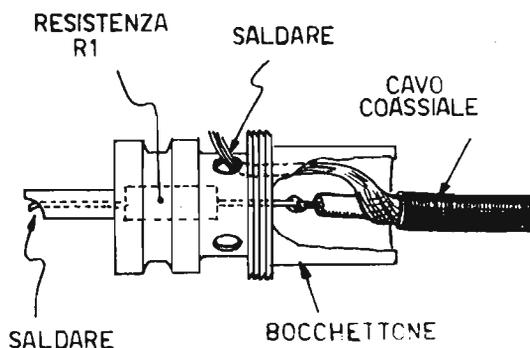
L'inserimento della resistenza R1 dentro il bocchettone potrebbe creare un cortocircuito; ecco perché bisogna star bene attenti ad effettuare una buona saldatura, ricorrendo, possibilmente, ad uno spezzone di tubetto sterling isolante, anche se questo non è stato disegnato nello schema di figura 6.

## TARATURA

A conclusione di questo argomento rimane ora la citazione dei pochi dati inerenti la taratura del circuito che, come si può facilmente intuire, consiste nel regolare sul giusto valore resistivo il trimmer potenziometrico R2.

Ancor prima di alimentare il circuito, occorre ruotare il perno del trimmer R2 in modo che il cursore rimanga spostato tutto verso la linea di alimentazione negativa, ossia, facendo riferimento allo schema elettrico di figura 1, verso il punto 2. Quindi si alimenta il circuito e si preme il pulsante P.T.T. situato sul microfono; poi si comincia a far ruotare lentamente il perno del trimmer fino a che le due lampadine LP1 - LP2 raggiungono la loro massima luminosità. Una volta individuato questo punto del

Fig. 6 - Particolare del collegamento del cavo coassiale, proveniente dall'indicatore di trasmissione, con il bocchettone destinato ad essere inserito nel raccordo a T. Si noti la presenza della resistenza R1 dentro il bocchettone stesso e il collegamento di massa fra la calza metallica del cavo e il bocchettone.



trimmer, conviene spostare ancora un poco il perno per assicurarsi che le lampade rimangano accese. Ciò vuol anche significare che occorre far in modo che le due lampade siano sicuramente al massimo della loro luminosità, per evitare che il transistor TR3 si surriscaldi.

Nelle emissioni in SSB le lampade seguono, con la loro luminosità, la modulazione audio.

Volendo evitare tale effetto, peraltro piacevole, basterà collegare, in parallelo con il condensatore C1 un condensatore elettrolitico da  $100 \mu\text{F} - 16 \text{V}$ , con il terminale positivo rivolto verso la base del transistor TR1 e con il terminale negativo connesso con la linea di massa.

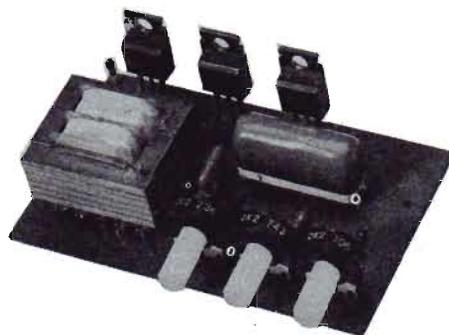
# KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

### A L. 19.500

#### CARATTERISTICHE

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



Il kit per luci psichedeliche, nel quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti nella foto, costa L. 19.500. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 - Tel. 6891945.



# **CORSO**

## **DI AVVIAMENTO ALL'USO DEGLI INTEGRATI DIGITALI**

Nella precedente puntata del corso sugli integrati digitali abbiamo analizzato il più importante dei circuiti sequenziali: il flip - flop. Ma questo, pur assumendo configurazioni e aspetti diversi, quali il set-reset, il trigger, il J-K, ecc., non è il solo che il lettore deve conoscere. Infatti, in ordine di importanza, subito dopo il flip-flop, merita una particolare attenzione il multivibratore monostabile, che formerà appunto l'oggetto di studio della presente puntata del corso.

Cominciamo quindi col dire che, a differenza

dell'ormai noto flip-flop, ovvero del multivibratore bistabile, che può assumere stabilmente le due configurazioni binarie di «O» e di «1» in uscita, il multivibratore monostabile, come si può facilmente arguire dalla sua denominazione, può assumere una sola configurazione in condizioni stabili; mentre la configurazione opposta appare instabile. Infatti, lo stato di instabilità dura soltanto per un certo tempo che dipende dalle caratteristiche costruttive del circuito e dai componenti di temporizzazione. Trascorso questo tempo, il circuito ritorna spontaneamente, senza che sia necessario alcun comando esterno, nello stato originario «stabile».

### **A CHE COSA SERVE IL MONOSTABILE**

Il principale scopo del multivibratore monostabile è quello di produrre, ad ogni variazione «attiva» del segnale d'ingresso, un impulso d'uscita di durata ben definita. E per chiarire ancor meglio questo concetto, diciamo che per variazione attiva del segnale d'ingresso si intende il passaggio dallo stato «O» allo stato «1», o viceversa, a seconda delle caratteristiche costruttive del componente. Ma una tale spiegazione non è sufficiente se non si fa un preciso riferimento ad un esempio pratico. Per il quale prenderemo in considerazione l'integrato di tipo 74121, che è un monostabile non retriggerabile (vedremo più avanti il significato di tale espressione), in grado di produrre impulsi d'uscita che vanno da 40 nanosecondi sino ad alcuni secondi.

---

### **Multivibratore monostabile**

#### **Integrato 74121**

#### **Temporizzazioni**

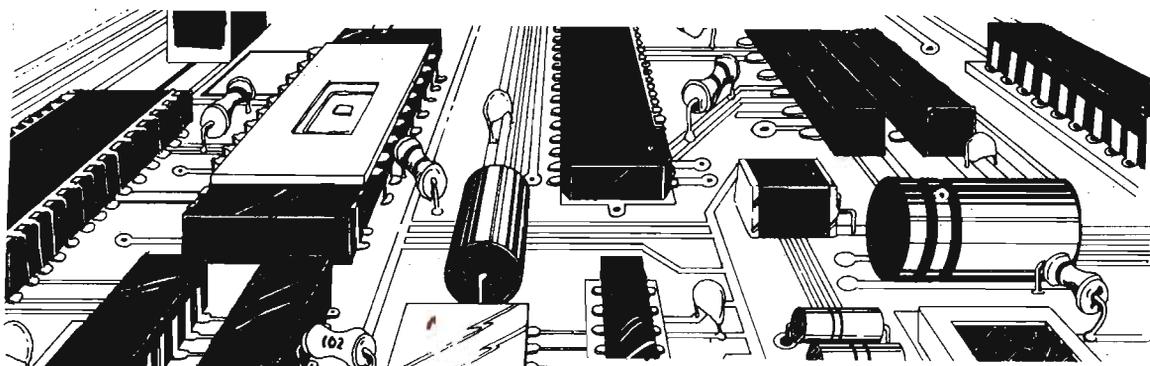
#### **Retriggerabile e non retriggerabile**

#### **Integrato 74122**

#### **Circuito sperimentale**

---

# NONA PUNTATA

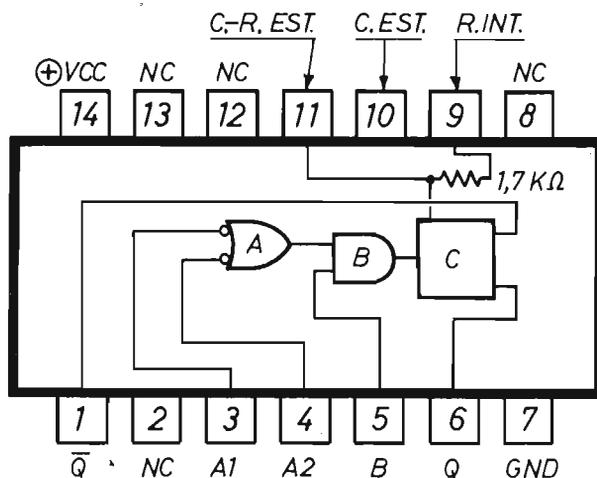


Le temporizzazioni richieste dai normali circuiti elettronici digitali sono dell'ordine dei microsecondi e, talvolta, dei millisecondi, per cui il componente preso ad esempio è in grado di coprire abbondantemente l'intero arco applicativo. Ovviamente, non si debbono pretendere temporizzazioni estremamente lunghe, come quelle di un'ora, facilmente raggiungibili con un integrato modello 555, in quanto, anche se ciò è teoricamente possibile, non lo sarebbe più in pratica, a causa di un dimensionamento assurdo del circuito di temporizzazione.

## L'INTEGRATO 74121

Questo modello di integrato possiede tre ingressi, dei quali due risultano attivi sul fronte discendente, da «1» a «0», dell'impulso d'ingresso, mentre il terzo è attivo sul fronte di salita, ossia durante il passaggio da «0» a «1». Quest'ultimo, che corrisponde al terminale 5 dell'integrato, è pure caratterizzato dalla presenza di un trigger di Schmitt, che gli consente di funzionare correttamente anche con segnali a lenta variazione e non ben squadrati.

Fig. 1 - Schema logico interno e piedinatura dell'integrato 74121. Il blocco A svolge le funzioni di OR, quello B è un AND, mentre il monostabile vero e proprio è rappresentato dal blocco C.



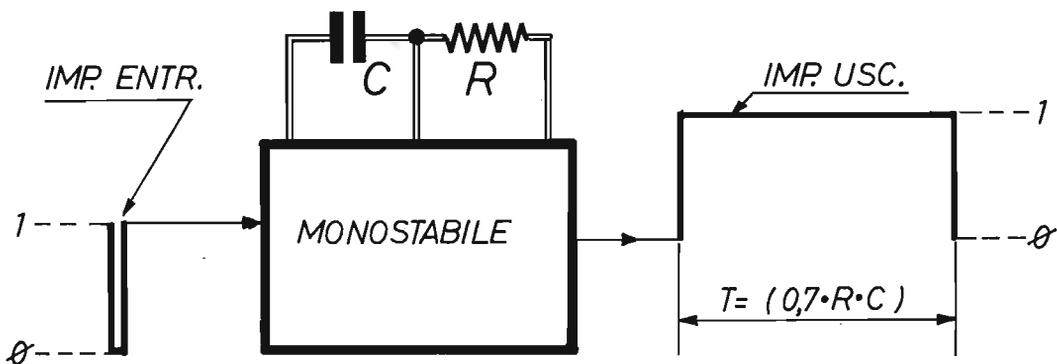


Fig. 2 - L'impulso applicato all'entrata del monostabile attiva l'uscita per un tempo stabilito dai valori resistivo-capacitivi del circuito di applicazione.

L'integrato 74121 dispone di due uscite tra loro complementari Q e  $\bar{Q}$  le quali, in condizioni di riposo si trovano allo stato logico di «0» e «1», rispettivamente. E tali stati vengono invertiti durante l'impulso di temporizzazione.

In figura 1 abbiamo riportato lo schema logico interno dell'integrato 74121, nel quale è pure indicata la zoccolatura del componente con la numerazione progressiva dei piedini. Il blocco A svolge le funzioni di OR, con gli ingressi negati (si noti la presenza dei due pallini che interpretano tale condizione). Il blocco B è un AND, mentre il monostabile vero e proprio è rappresentato dal blocco C.

Per poter svolgere le funzioni di temporizzatore, l'integrato necessita di alcuni collegamenti esterni. Più precisamente, si deve inserire un condensatore tra i piedini 10 e 11 ed unire assieme il terminale + 5 V (+ VCC) con il piedino 9, sfruttando la resistenza interna da 1.700 ohm. In alternativa, è anche possibile collegare, in serie con il piedino 9, una resistenza esterna tra il piedino 11 e la linea dell'alimentazione positiva.

### TABELLA DELLA VERITÀ

Giunto a questo punto, il lettore potrà pensare che, per ottenere un impulso temporizzato in uscita, sia sufficiente alimentare il monostabile ed applicare un impulso in ingresso, così come schematizzato in figura 2. Ma ciò non è del

tutto esatto, in quanto gli OR - AND d'ingresso condizionano il segnale in misura tale che la funzione del monostabile venga svolta soltanto in alcune condizioni. Le quali possono essere desunte molto facilmente dalla apposita tabella della verità, in cui la lettera H indica uno stato logico alto («1»), mentre la lettera L designa uno stato logico basso («0»). Con la lettera X si indica l'indifferenza rispetto a qualunque stato; con la freccia rivolta all'insù si definisce una transizione dallo stato logico «0» a quello «1»; con la freccia rivolta all'ingiù, invece, si interpreta la transizione contraria, dallo stato logico «1» a quello «0».

Sull'uscita Q, in corrispondenza degli impulsi su  $\bar{Q}$ , si ottengono dei corrispettivi impulsi complementari, da «1» a «0» e da «0» a «1».

Tabella della verità (74121)

Ingr. A1	Ingr. A2	Ingr. B	Uscita Q
H	H	↑	Impulso
X	L	↑	Impulso
↓	L	X	Nessuna usc.
↓	X	L	Nessuna usc.
↓	H	H	Impulso
L	↓	X	Nessuna usc.
X	↓	L	Nessuna usc.
H	↓	H	Impulso

READY.

```
10 PRINT "QUANTI KOHM"  
20 INPUT R  
30 PRINT "QUANTI MICROFARAD"  
40 INPUT C  
50 LET T=0.0007*R*C  
60 PRINT "TEMPO IN SECONDI"  
70 PRINT T  
80 GOTO 10
```

READY  
RUN-RETURN

READY.

Fig. 3 - Coloro che possiedono un personal computer potranno calcolare rapidamente e automaticamente i tempi di durata degli impulsi con il semplice programma di cui riportiamo la precisa traccia.

## LA TEMPORIZZAZIONE

La durata dell'impulso, nell'integrato 74121, può venir calcolata tramite la seguente formula:

$$T = 0,7 \times R \times C$$

nella quale il tempo T viene espresso in mS (millisecondi) misurando R in Kohm e C in  $\mu$ F.

Facendo uso invece di questa seconda formula:

$$T = 0,0007 \times R \times C$$

il tempo T rimane espresso in secondi. Nella tabella a parte riportiamo, a titolo orientativo, i tempi che si possono ottenere attribuendo ad R valori che non debbono essere superiori a 40.000 ohm e inferiori a 1.500 ohm, con una capacità di temporizzazione di 100  $\mu$ F.

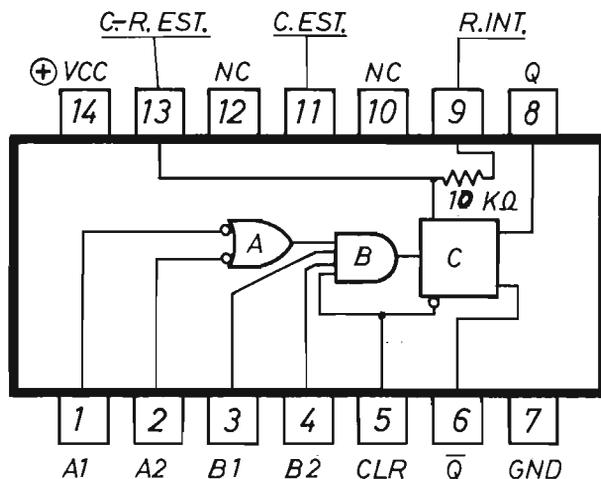


Fig. 4 - Schema logico interno e piedinatura dell'integrato 74122, che rappresenta un esempio di monostabile retriggevole.

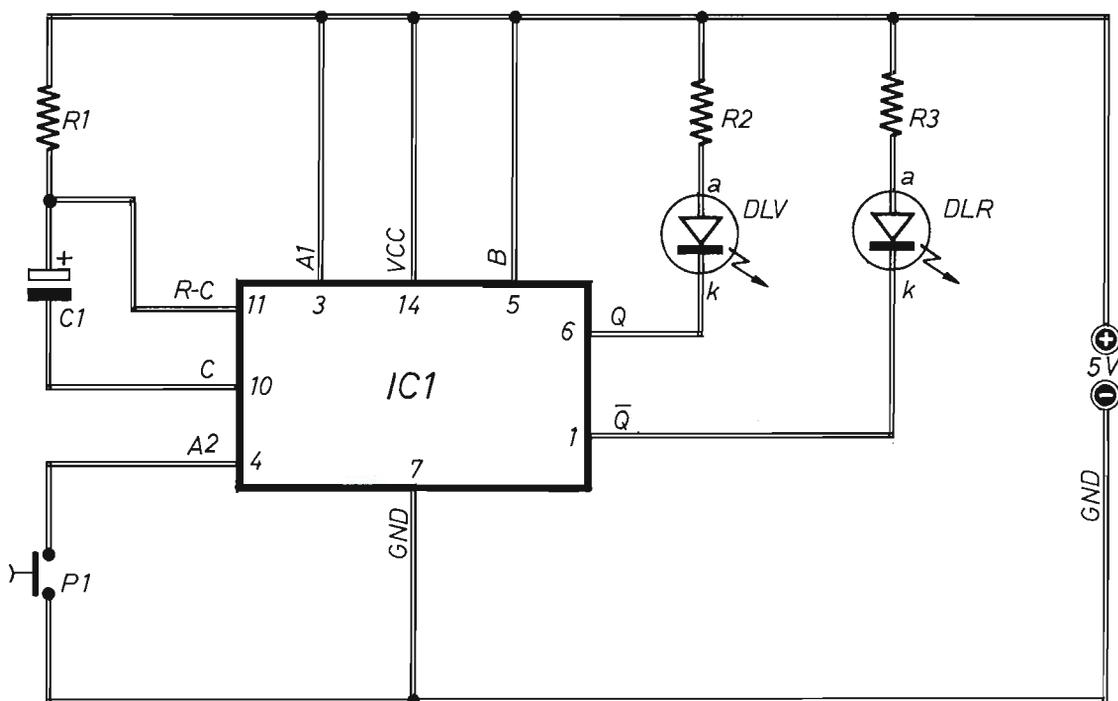


Fig. 5 - Circuito sperimentale con il quale è possibile visualizzare, tramite due diodi led diversamente colorati, le funzioni del monostabile citate nel testo.

## COMPONENTI

C1 = 100  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)  
 R1 = 33.000 ohm  
 R2 = 220 ohm  
 R3 = 220 ohm

IC1 = 74121 (monostabile)  
 P1 = pulsante  
 DLV - DLR = diodi led (quals. tipo)

Coloro che possiedono un personal computer potranno divertirsi a calcolare automaticamente i tempi con il semplice programma di cui in figura 3 forniamo una precisa traccia.

Tutti i tempi citati e calcolati hanno un preciso valore teorico, mentre in pratica le cose cambiano a causa delle tolleranze dei componenti, i cui valori nominali non corrispondono mai esattamente a quelli reali. E tale osservazione si estende in modo particolare ai condensatori elettrolitici, i cui valori nominali possono variare fino al 40% rispetto ai valori reali, condu-

cendo a risultati alquanto diversi da quelli calcolati.

### RETRIGGERABILE - NON RETRIGGERABILE

Con il termine retriggerabile, che si deve leggere «retriggerabile», si designa la possibilità, da parte di certi monostabili, di far ripartire da zero il tempo ad ogni impulso valido d'ingresso, anche quando è già in corso un impulso di

Fig. 6 - Realizzazione pratica del circuito di prova descritto nel testo, per il quale si fa uso della bassetta di circuito stampato reclamizzata ad ogni fine puntata del corso.

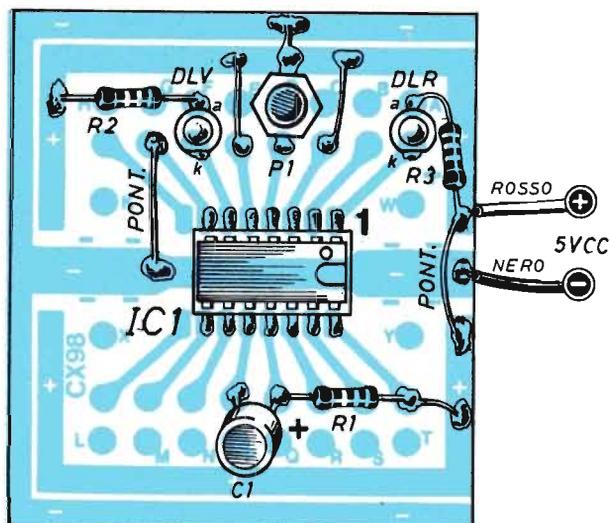


Tabella dei tempi

R (K Ω)	T (sec.)
33	2,31
22	1,54
18	1,26
15	1,05
12	0,84
10	0,70
8,6	0,60
4,7	0,32
3,3	0,23
2,2	0,15
1,8	0,12
1,5	0,10

temporizzazione. In questo modo si può allungare a piacere l'uscita, fornendo al monostabile un nuovo impulso di ingresso, prima che esso abbia concluso il proprio ciclo naturale. Questa particolarità dei monostabili retriggerabili si rivela utile, ad esempio, quando si debbano scoprire dei «vuoti» di segnale, oppure

quando occorre discriminare alcuni segnali con diversi valori di frequenza.

L'integrato 74121 appartiene alla categoria dei «non retriggerabili», ossia di quei dispositivi nei quali, una volta inviato l'impulso, questo non rimane influenzato da eventuali altri impulsi applicati all'entrata.

### L'INTEGRATO 74122

L'integrato 74122 costituisce un esempio di monostabile retriggerabile; un altro esempio è rappresentato dal modello doppio 74123.

In figura 4 è riportato lo schema strutturale interno dell'integrato 74122, unitamente alla piedinatura del componente.

Le modalità di impiego, per quanto riguarda la connessione della rete R-C di temporizzazione, sono uguali a quelle già citate per l'integrato 74121. Fa eccezione soltanto una diversa corrispondenza dei terminali.

La formula per calcolare il tempo dell'impulso è invece diversa. Eccola:

$$T = 0,32 \times R \times C \times \left(1 + \frac{0,7}{R}\right)$$

Tabella della verità (74122)

Ingr. CLR	Ingr. A1	Ingr. A2	Ingr. B1	Ingr. Bz	Uscita Q
L	X	X	X	X	Nessuna uscita
X	↓	L	X	X	Nessuna uscita
X	↓	X	L	X	Nessuna uscita
H	↓	H	H	H	Impulso 
X	X	X	↑	L	Nessuna uscita
X	H	H	↑	X	Nessuna uscita
H	L	X	↑	H	Impulso 
↑	L	X	H	H	Impulso 

in cui T viene valutato in mS (millisecondi), R in Kohm e C in  $\mu\text{F}$ .

Anche la tabella della verità, data la differente configurazione degli ingressi, appare diversa.

Utilizzando le stesse convenzioni della precedente tabella essa assume l'espressione riportata a parte.

### CIRCUITO SPERIMENTALE

Per sperimentare le funzioni del monostabile,

occorre realizzare il circuito elettrico riportato in figura 5 nel quale, come si può notare, sono presenti due diodi led (DLV - DLR), uno di color verde e uno di color rosso.

I due diodi led visualizzano gli stati delle uscite Q e  $\bar{Q}$ . Gli impulsi d'ingresso potranno derivare sia da un pulsante come da un generatore di segnali ad onda quadra. Nello schema di figura 5, questi vengono inviati dal pulsante P1.

L'ingresso A2, contrariamente a quanto indicato nello schema elettrico per motivi di semplicità, deve essere polarizzato verso la linea di alimentazione positiva tramite una resistenza

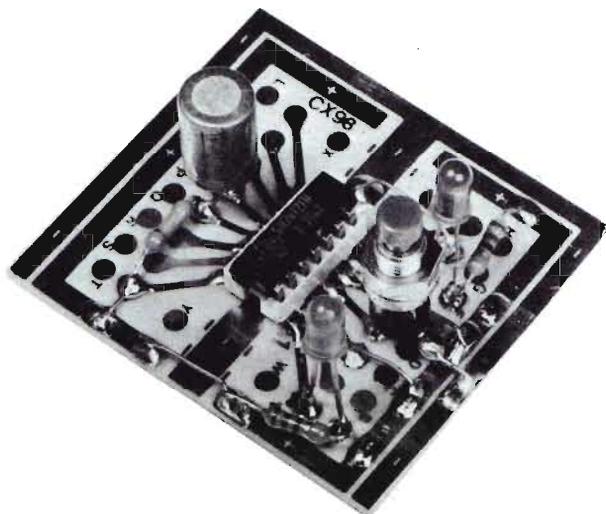


Fig. 7 - Questa foto riproduce il montaggio sperimentale realizzato e collaudato nei nostri laboratori e con il quale il lettore potrà verificare le funzioni del monostabile.

da 1.000 ÷ 4.000 ohm. In ogni caso, anche senza questa resistenza il circuito di figura 5 funziona ugualmente, ma non in maniera corretta.

La necessità di questa resistenza di polarizzazione è risentita in tutte quelle circostanze in cui il dispositivo potrebbe rimanere esposto ai disturbi esterni e prendere l'avvio senza che l'operatore abbia trasmesso alcun impulso.

Per realizzare il circuito di figura 5, secondo il piano costruttivo riportato in figura 6 e nella foto di figura 7, il lettore dovrà servirsi della solita basetta di circuito stampato reclamizzata a fine puntata. Su di essa si applica, per primo, lo zoccolo a basso profilo i cui piedini, contrariamente a quanto avviene nei normali montaggi, non entrano nei corrispondenti fori, nel nostro caso del tutto assenti, ma debbono essere

ripiegati a 90° e saldati a stagno, tramite saldatore dotato di punta sottile, sulle apposite piste. Dunque, lo zoccolo, i due diodi led diversamente colorati, il condensatore elettrolitico C1, le resistenze R1 - R2 - R3, il pulsante P1 e i quattro ponticelli (spezzoni di filo di rame), vanno inseriti direttamente sulle piste dello stampato nel modo indicato nello schema di figura 6.

Quando si alimenta il circuito, il diodo led rosso DLR si accende. Quindi, premendo in modo veloce e per un attimo il pulsante P1, il diodo led rosso DLR si spegne e si accende quello verde DLV, che rimane acceso per un tempo stabilito dalla formula prima citata. Con i valori attribuiti ai componenti esso è di 2,31 secondi circa.

## PER CHI SEGUE IL CORSO IC

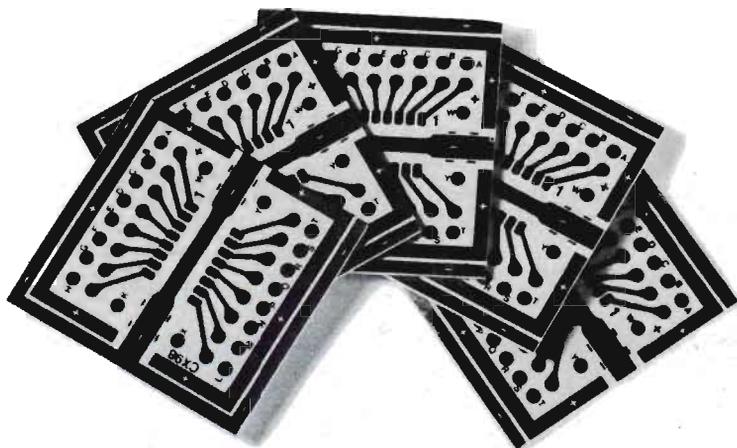
Per consentire a tutti i lettori che vogliono seguire con profitto il CORSO DI AVVIAMENTO ALL'USO DEGLI INTEGRATI DIGITALI, la nostra Organizzazione ha

approntato questo kit di cinque moduli identici, con i quali è possibile realizzare la maggior parte degli esperimenti che verranno via via presentati e descritti.

# 5

## CIRCUITI STAMPATI

### L. 10.000



IL KIT DI CINQUE MODULI deve essere richiesto a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 10.000 (nel prezzo sono pure comprese le spese di spedizione) a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207.



# Vendite - Acquisti - Permute

**CERCO** materiale guasto come: radio - autoradio - CB - amplificatori - equalizzatori (qualsiasi apparecchio elettronico). Prezzi moderati.

**LORETI PAOLO** - Via del Molino, 16 - 06030 BELFIORE DI FOLIGNO (Perugia)

**VENDO** saldatore istantaneo Elto 100 W + minitrapano + 2 trasformatori 5 + 5 V + materiale elettronico vario + riviste di elettr. + Enc. di Elettr. e Infor. Tutto a L. 250.000; senza encicl. a L. 125.000.

Telefonare allo (0882) 22863, chiedere di LUCIO (ore 16 - 20)

**VENDO** antenna "Boomerang" della C.T.E., frequenza 27 MHz guadagno 3 dB potenza max 300 W. Usata solo due volte. L. 25.000 + spese di spedizione (compresi attacchi)

**DEL GAUDIO MICHELE** - Via Morelli e Silvati, 90 - 83100 AVELLINO

**CERCO** rivista maggio '84 di Elettronica Pratica. Prezzo di copertina.

**LIGUORI ARCANGELO** - Via Confini, 41 - 50013 CAMPI BISENZIO (Firenze) - Tel. 8960998 (055) ore pasti

**VENDO** video gioco a cassette Hanimex + 3 cassette (PAC - MAN, SPACE - SQUADRON, SPACE - ATTAC), a L. 200.000. Video gioco a cassette della RE - EL + 2 cassette; una con 10 giochi (tennis, hockey, soccer ecc.) l'altra con corsa di automobili a L. 70.000.

**ALCANTERINI FABRIZIO** - Via delle Amadriadi, 3 00133 ROMA (Torre Angela) - Tel. 6146659

**VENDO** a L. 90.000 ZX 81 completo di tutto, cioè cavi di connessione alla TV e al registratore e alimentatore.

**BRUNI ANDREA** - Via Marconi, 19 - 56025 PONTEDE-  
RA (Pisa) - Tel. (0587) 55501 - orario 13/14,30  
20/21,30

**CERCO** urgentemente schema trasmettitore stereofonico FM minimo 50 W.

**VADALÀ IGNAZIO** - Via Conte di Torino ls. 2 n. 51 - 98100 MESSINA

**CEDO** al miglior offerente riviste di Elettronica Pratica: annata 1977 (non completa) - annata 1978 (quasi completa) - annata 1979 (non completa).

**DAMIANO MICHELE** - Via Canne, 32 - 71043 MANFRE-  
DONIA (Foggia)

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 validità 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

**VENDO** oscillatore modulato S.R.E. montato - visualizzatore da tarare di N.E. con convertitore da frequenza a cc.- ca. Il tutto l. 140.000 trattabili. Solo zona Roma e dintorni.

**PUGLIELLI LUCIANO - Via Conflenti, 46 - 00040 MORENA (Roma) Tel. 6132459**

**VENDO** ozonizzatori da casa già montati in elegante contenitore di mogamo, efficienza 200 metri cubi, consumo 4 W circa a l. 50.000 + spese di spedizione e materiale elettronico nuovo.

**DIOZZO DANILO - Via Orti Est, 183-B - 30019 SOTTOMARINA (Venezia)**

**CERCASI** campanello elettronico alimentazione 9 Vcc. Telefonare a **LUCA (0832) 33833 dalle 10 alle 14**

**CERCO** urgentemente un radiorecettore AM/FM usato o da riparare di dimensioni piuttosto ridotte. Offro l. 15.000 trattabili e tratto solo con la zona di Milano.

**BENZONI ALESSANDRO - Via Don Orione, 13 - 20049 CONCOREZZO (Milano) Tel. 649330**

**VENDO** organo elettronico Farfisa con doppia tastiera e pedaliera di tredici note 15 ritmi di batteria 3 ritmi di chitarra con possibilità di accordo automatico; inserimento cuffie e diverse altre cose incorporate, con bellissimo mobile, a l. 500.000 non trattabili.

**CALETTI ANTONIO - Via Carducci, 56 - CALALZO DI CADORE (Belluno) Tel. (0435) 31229**

**14ENNE** alle prime armi, vorrei corrispondere con miei simili per scambio schemi, componentistica ed esperienze nel campo. Rispondo a tutti.

**ZANINI PAOLO - Via Andrea Fantoni, 3 - 24047 TREVIGLIO (Bergamo)**

**VENDO** componenti elettronici di ogni genere (dalle resistenze ai condensatori, dai diodi ai circuiti integrati). Inoltre vendo caricabatterie, alimentatori e variatori di tensione per lampade e motori a spazzole.

**MARCUCCI MASSIMO - Via Fratelli Cervi, 19 - 05100 TERNI Tel. (0744) 284580 (dopo le 15,30)**

**COMPRO** o cambio schema Amtron UK490 manuale istruzione del provavalvole S.E.M. mod. 85/S. Pago bene ma non esagerato. Sono in possesso di migliaia di schemi radio TV strumentazione.

**SORTINO CARMELO - Via Roma, 14 (C.P. 4) 23023 CHIESA VALMALENCO (Sondrio)**

**VENDO:** mangiadischi a l. 30.000 + s.p. - dischi 45 assortiti anni 1982/83 a l. 2.000 cad. + s.p. - binocolo zenith 10x50 a l. 200.000 - corso Radio Stereo a transistori n. 20 dispense Scuola Radio Elettra a l. 260.000 + s.p.

**FORTI PAOLO - Via Firenze, 34 - 30030 SALZANO (Venezia)**

**CERCO** corso della Scuola Radio Elettra oppure vendo o scambio con il corso televisione.

**GIANNI - NAPOLI - Tel. (081) 7527137**

**CERCO** schema disposizione valvole del radiorecettore "Radioletta" della CGE mod. 1545-A. Cerco inoltre schema elettrico più disposizione valvole del radiorecettore "Ecophon" della A.B.C. Sarei grato a chi me li potesse inviare. Pago spese di spedizione.

**PARRONI LUIGI - Via Cavour, 45 - CASTIGLION FIORENTINO (Arezzo).**

**COMPRO** radio a valvole o pezzi sfusi di esse ed anche valvole radio TV solo se a buon prezzo; disposto anche a scambi con radio a transistor od IC o materiale più recente. Cerco grammofono con manovella o senza. Posso fornire qualsiasi schema elettrico di radio/TV/autoradio/CB e consulenza tecnica. Costruisco circuiti stampati di qualsiasi genere.

**ANTIMO PAPALE - P.zza 1 Ottobre, 4 - 81055 - S. MARIA CAPUA VETERE (Caserta).**

**CERCO** schema + elenco componenti di un canale per un mixer che abbia almeno la regolazione del volume toni alti, medi, bassi, ecc. (Offro l. 5.000). Cerco inoltre schema più elenco componenti di un amplificatore per chitarra (offro l. 5.000).

**ROTELLI STEFANO - Via S. Francesco, 5 - POTENZA PICENA (Macerata).**

**ACQUISTO** libri radiotecnica - schemari - radio a valvole - valvole -radio.

**GALLAZZI OTTAVIO - Via Cambiasi, 14/4 - 20131 MILANO tel. (02) 2896969 ore pasti**

**CERCO** un lineare per CB non superiore ai 50 W + amplificatore d'antenna in buone condizioni ad un modesto prezzo.

**FANTONI EMANUEL - Via Martiri Libertà, 10 - 54022 PONTREMOLI (Massa) Tel. (0187) 831314 (ore 12,30 - 13,30)**

**COSTRUISCO** sirene elettroniche di potenza da 35 W con suono personalizzato per antifurto auto a L. 55.000 escluso altoparlante. Tratto solo con Roma.

**PROIETTI CIANI STEFANO** - Via Tommaso Smith, 16 - 00159 ROMA - Tel. 430917

**CERCO** per Vic 20 modulo espansione 16 Kbytes RAM, eventuale permuta con corso "Transistor" della Scuola Radio Elettra (valore L. 300.000); cerco joystick per Vic 20 permutato con macchina fotografica Polaroid (val. L. 50.000); cerco riviste Commodore Computer Club o Il Mio computer, cambio con Elettronica Pratica.

**FRUTTI GIUSEPPE** - L.go Volontari del Sangue - 24069 TRESORE BALNEARIO (Bergamo) - Tel. (035) 941543

**VENDO** lineare CB da 26 a 30 MHz AM 70 W/SSB 140 W professionale, a L. 85.000. Vendo inoltre 15 faretto da 60 W di colore diverso a sole L. 45.000.

**ROSA SEBASTIANO** - Via Albanese, 38 - 96010 MELILILI (Siracusa)

**VENDO** eco Zetagi mod. EC51 e video gioco Conic con 3 cassette e pistola tutto ricevuto in regalo per cui ancora nuovo, mai usato. Massima serietà, spedizione contrassegno. Eco L. 69.000 - video gioco L. 99.000.

**DE VRIES LORIS** - Via Stazione, 3 39043 CHIUSA (Bolzano) - Tel. (0472) 47543

**VENDO** RX Redifon 0.013 32.00 MC della Marina Militare Italiana targettato. Vendo RX Lagier 0.075 - 17.00 MC professionale ottimo.

**MARCHETTI** - Via De Amicis, 68 - VIAREGGIO - Tel. (0584) 49097 dopo le ore 21

**VENDO** 2 RX-TX CB 27 MHz Tenco 80 ch 10 W con comandi sul microfono ed avanzamento canali a pulsante L. 180.000 trattabili + RX-TX CTE SSB 350 40 ch AM-LSB-USB 1,8 W L. 200.000; lineare 150 W/AM 300 SSB transistor Zetagi m 150 L. 150.000 trattabili.

**PAOLO** - Tel. (015) 670134

## SALDATORE ISTANTANEO A PISTOLA

L. 16.500

### CARATTERISTICHE:

Tempo di riscaldamento: 3 secondi

Alimentazione: 220 V

Potenza: 100 W

Illuminazione del punto di saldatura



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

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

**WS 19 mk II°** con dinamotor ed accordatore più modellino aereo con motore a scoppio per volo vincolato circolare, il tutto cambio per accessori inerenti ZX Spectrum.  
**ALBERTI MASSIMO - COMO - Tel. (031) 920832**

**CERCO** schema elettrico, circuito stampato ed elenco componenti di un INVERTER da 12 Vcc 220 Vca 60 W e di un trasmettitore FM superiore ai 2 W. Offro L. 3.000.  
**LONGO ALESSANDRO - Corso Italia, 3 - 95024 ACIREALE (Catania)**

**VENDO** annate complete 1982/83 di Elettronica Pratica a L. 24.000 ciascuna. Per chi le compra in blocco, entrambi a L. 45.000. Tutte in ottimo stato. Non vendo riviste singole. Le spese di spedizione sono a mio carico.  
**DE FRANCO ANDREA - Via XXX Giugno, 11 - 60024 FILOTTRANO (Ancona)**

**VENDO** Midland 7001, 120 canali per 4 bande AM FM USB LSD, alimentatore 5 ampere con strumenti di misura + wattmetro e rosmetro + sigma 4 elementi + mt 22 cavo RG 213 + palo telescopico da mt 14 + 12 isolatori anti tv. Il tutto a L. 450.000.  
**MARSICO GIUSEPPE - 2ª Strada della Marina, 5/13 - 70045 TORRE A MARE (Bari)**

**VENDO** amplificatore per autoradio TURBO 350 90 + 90 RMS nuovo solo provato, o permutato con il corso "TV a colori e bianco-nero" della Scuola Radio Elettra o solo con il corso "TV bianco-nero".  
**BLENGIO SILVANO - Reg. Santa Libera, 46 - 14058 MONASTERO BORMIDA (Asti) - Tel. (0144) 88305 dopo le 21,30**

**VENDO** schemi di VU-Meters a led, amplificatori BF, effetti luce e molti altri (escluso alta frequenza) a L. 5.000 cad. completi. Inoltre vendo minischemi a L. 1.000 cad. e moltissime riviste di elettronica al 50% del prezzo di copertina. Cerco RTX CB omologato anche non funzionante purché a basso prezzo.  
**LAVAZZA CESARE - Via A. Di Dio, 54 - 20020 BUSTO GAROLFO (Milano)**

**CERCO** schema elettrico (con lista componenti) di un alimentatore da 60 V - 230 W - 3,83 A.  
**LEPORATTI RICCARDO - Via Girolamo Calvi, 3 - 50059 VINCI (Firenze) - Tel. (0571) 56320**

**CERCO** circa 400 riviste di elettronica degli anni 70/76 e 82/83 in cambio di un RX BC 603 alimentato a 220 V. Oppure vendo in blocco a L. 100 cadauna a chi viene a prenderle, in più regalo un corso della S.R.E. un po' vecchiotto.  
**GREMMO LUCIANO - Via Oglio, 14 - 50047 PRATO (Firenze) - Tel. (0574) 24496**

**ACQUISTO**, vendo, baratto radio e valvole, libri radio e riviste e schemari dal 1920 al 1933. Acquisto piccole radio a valvole e a galena, altoparlanti a spillo 2000 + 4000 ohm impedenza a grammofono a manovella sovrappannabile legno. Cerco schema del Telefunken mod. W9.

**CORIOLOANO C. - Viale Parterre, 177 - 52044 CORTONA (Arezzo)**

**CERCO** RTX CB 23 o più ch con AM - USB - LSB in ottime condizioni completo di micro.  
**DI MARE FRANCO - Via Gelati, 30 - 28067 PERNATE (Novara) - (rispondo a tutti)**

**VENDO** tre saldatori. Uno da 15 W - uno da 20 W - uno da 50 W, a L. 5.000 cadauno.  
**Telefonare ore serali (0837) 8418**

**VENDO** corso di sperimentatore elettronico della Scuola Radio Elettra in fotocopie e senza materiali a L. 55.000 comprese le spese di spedizione in contrassegno.  
**SARTORI ROBERTO - Via Abondi, 5 - 38100 TRENTO - Tel. (0462) 32429 ore pasti**

**VENDO** Vic 20 con trasformatore e modulatore video + espansione 16 KByte + gioco "Voodoo Castle" + il libro del Vic 20 a sole L. 320.000.  
**BUSCAINO GIUSEPPE - Via IV Novembre, 17 - 91022 CASTELVETRANO (Trapani) - tel. (0924) 44180**

**VENDO** videogioco console usato solo due mesi, in regalo una cassetta di 10 giochi, a L. 70.000 trattabili.  
**BASSANI RAFFAELLO - Via Enrico Fermi, 8 - 21040 CARNAGO (Varese) - Tel. (0331) 993766 ore pasti**

**CEDO** materiale elettronico e fornisco fotocopia ed elenco componenti di numerosi kit. Inviando L. 800 in francobolli spedirò un elenco del materiale disponibile.  
**CAPPELLA ANDREA - Via Calvi, 33 - 30175 MARGHERA - VENEZIA**

**VENDO** programmi per commodore 64 a prezzi eccezionali! Tratto solo zone Roma e Tivoli.  
**Telefonare (0774) 23950 ore serali**

**TECNICI** elettronici altamente specializzati e qualificati, eseguono qualsiasi lavoro o consulenza.  
**PROG. T.I.E.E. MAO DAVIDE - Via A. Manzoni, 3 - 30170 MESTRE - VENEZIA - Tel. (041) 616971**

**VENDO** gioco elettronico break-out a luce solare o artificiale, possibilità di escludere il suono, due livelli di difficoltà, il gioco è portatile con chiusura a portafoglio. Il prezzo è di L. 30.000 trattabile. (Gioco perfettamente funzionante).  
**GALLI GIORGIO - Via Gradisca, 6 - LECCO (Como) - Tel. (0341) 498903**

**VENDO** luci psichedeliche complete di cervelletto con luci psichedeliche e luci stroboscopiche e in più quattro faretti e quattro lampade in cassa, colore delle lampadine: verde - rosso - giallo - blu. Tutto per L. 100.000 trattabili.

**GROSSI GIUSEPPE** - Via Adriano, 13 - 96100 SIRACUSA

**VENDO** per Commodore Vic 20 cassette con giochi ad altissima risoluzione, esempio: ranocchio, rana saltellante, invasione spaziale, attacco sottomarino, ecc. Cerco computer ZX80 oppure 2X81.

**BOEMI MARIO** - Via Gerubino Pilli Camaro San Paolo Pal. T. sc. B n. 18 - 98100 MESSINA - Tel. (090) 772643



## PER I VOSTRI INSERTI

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

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

---

---

---

---

---

---

---

---

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

**ELETTRONICA PRATICA**

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

# LA POSTA DEL LETTORE

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



## UNA MODIFICA IMPOSSIBILE

Sono un assiduo lettore del vostro periodico, dal quale ho appreso i primi rudimenti di elettrologia ed elettronica, e con il quale, come si suol dire, mi son fatto le ossa in materia di ricetrasmissioni. Ho sempre realizzato, quindi, tutti i progetti relativi a questo particolare settore dei collegamenti via radio, compreso quello presentato sul fascicolo di giugno di quest'anno, con cui sono riuscito a montare una modesta radio libera di quartiere, tuttora in pieno esercizio. Adesso ho pensato di ricostruire quello stesso trasmettitore, che mi è parso assai efficiente, modificando tuttavia l'attuale gamma di emissione in quella radiantistica dei 144 MHz. Ovviamente, non essendo io un patentato, mi riserverei di utilizzare il trasmettitore soltanto dopo aver conseguito la regolare licenza, ma intanto vorrei cominciare a prepararmi a svolgere quell'affascinante attività. Vi chiedo, dunque, di aiutarmi, segnalandomi, dettagliatamente, tutte le varianti da apportare al circuito originale per raggiungere lo scopo prefissatomi.

CREMONESI CLAUDIO  
Piacenza

*Abbiamo vivamente apprezzato i suoi entusiasmi per l'elettronica e, in particolare, il desiderio di riuscire, un giorno, a conseguire la patente di radioamatore. Ciò nonostante, siamo costretti a vanificare le sue aspettative, assicurandole che il programma prospettato non è fattibile. Infatti, il circuito del trasmettitore, da noi pubblicato sulla rivista di giugno, non si presta all'uso che lei intende fare, soprattutto per due motivi fondamentali: la scarsa stabilità e l'eccessiva larghezza di banda. In pratica, il raggiungimento della frequenza di emissione nel valore da lei auspicato non rappresenterebbe un grosso problema tecnico, in quanto sarebbe sufficiente ridurre del 40%, circa, il numero delle spire delle bobine L1 - L2 per far lavorare il trasmettitore su questo nuovo valore di frequenza. Ma nel mondo amatoriale vigono delle precise regole, che impongono una rigorosa stabilità della frequenza di trasmissione, ottenibile esclusivamente con l'uso di un cristallo di quarzo. Inoltre, le trasmissioni amatoriali avvengono con una tecnica di modulazione di frequenza a banda stretta che impegna una banda ben più ridotta dei 150 KHz occupati dalle normali emittenti in FM e, quindi, dal nostro TX.*

## PREAMPLIFICATORE PER I 144 MHz

Il mio ricevitore, acquistato presso un mercato surplus, accusa una scarsa sensibilità sulla gamma dei 144 MHz. Vorrei quindi inserire, sulla linea d'antenna, un semplice ma adatto preamplificatore.

FERRARI GIORGIO  
Roma

*Questo circuito le consentirà di raggiungere una buona sensibilità, pur mantenendo bassa l'intermodulazione. I due circuiti accordati dovranno essere tarati sulla massima uscita a centro banda (145 MHz). Le due bobine sono uguali e si realizzano avvolgendo 5 spire di filo argentato del diametro di 1 mm in aria (diametro interno dell'avvolgimento = 6 mm). È importante schermare le bobine interponendo un lamierino e inserendolo nel circuito in posizione perpendicolare fra loro. Le prese intermedie sono ricavate ad una spira e mezza contata dal lato massa.*

C1	=	22	pF (variabile ad aria)
C2	=	4.700	pF
C3	=	22	pF (variabile ad aria)
C4	=	4.700	pF
C5	=	1.000	pF
C6	=	1.000	pF (by - pass)

### Resistenze

R1	=	10.000	ohm
R2	=	22.000	ohm
R3	=	220	ohm

### Varie

TR1	=	BF981	(mosfet a doppio gate)
-----	---	-------	------------------------

# RICEVITORE PER ONDE CORTE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

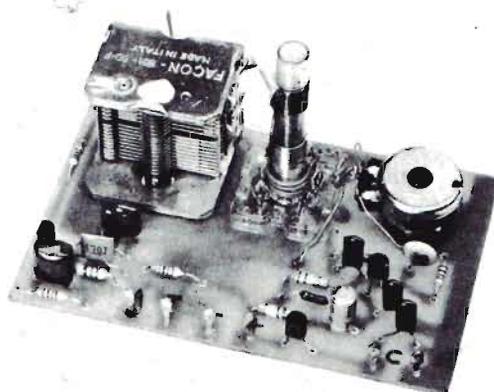
L. 16.200

COMPLETO DI AURICOLARE A CRISTALLO  
AD ALTA IMPEDENZA

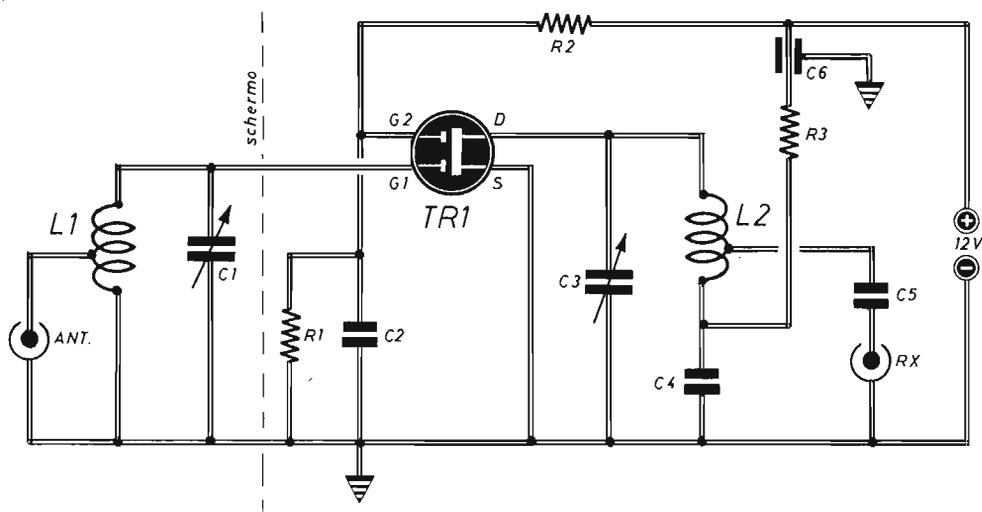
ESTENSIONE DI GAMMA: 6 MHz ÷ 18 MHz

RICEZIONE IN MODULAZIONE D'AMPIEZZA

SENSIBILITA': 10  $\mu$ V ÷ 15  $\mu$ V



La scatola di montaggio del ricevitore per onde corte, contenente gli elementi sopra elencati, può essere richiesta inviando anticipatamente l'importo di L. 16.200 tramite vaglia postale, assegno bancario, circolare o c.c.p. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).



## MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE CON INTEGRATO

PER ONDE MEDIE  
PER MICROFONO  
PER PICK UP

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 14.750 (senza altoparlante)

L. 16.750 (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 fissaggio 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. 14.750 senza altoparlante, a L. 16.750 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente gli importi 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).

## CIRCUITO ANTIRIMBALZO

Sto seguendo con grande interesse il corso sugli integrati digitali presentato mensilmente a puntate sul vostro periodico. Ed ho voluto pure precorrere i tempi, impegnandomi in realizzazioni più complesse, quali i circuiti di conteggio e di comando di display a led. Ma debbo dire che i risultati pratici non rispecchiano i principi teorici, perché gli impulsi inviati, tramite pulsanti, evidenziano uno qualsiasi dei numeri tra 0 e 9, in modo del tutto casuale.

MIZZAU VITTORIO  
Siracusa

*La pseudo casualità da lei riscontrata è stata da noi già interpretata in una delle puntate del*

*corso. Comunque possiamo ricordarle che gli integrati TTL, in virtù della loro estrema velocità di risposta, riescono a contare tutti gli impulsi provocati dai rimbalzi meccanici dei normali pulsanti di comando, che sono in numero imprecisato, come imprecisata diviene la risposta del contatore elettronico. Ma se lei vuol ottenere una corretta attivazione del circuito di conteggio, realizzi questo circuito antirimbazzo con il quale, ad ogni commutazione di S1, corrisponderà uno ed uno solo impulso di conteggio.*

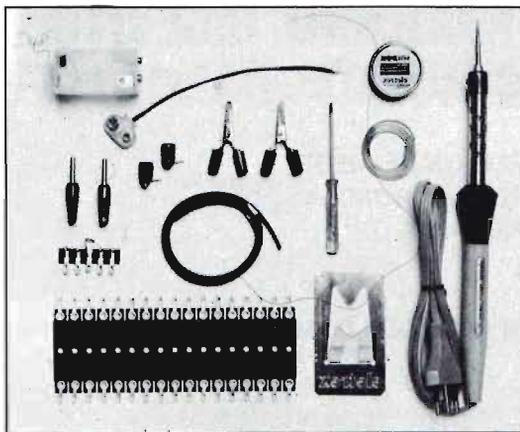
R1 = 4.700 ohm  
R2 = 4.700 ohm  
IC1 = SN7400



# IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

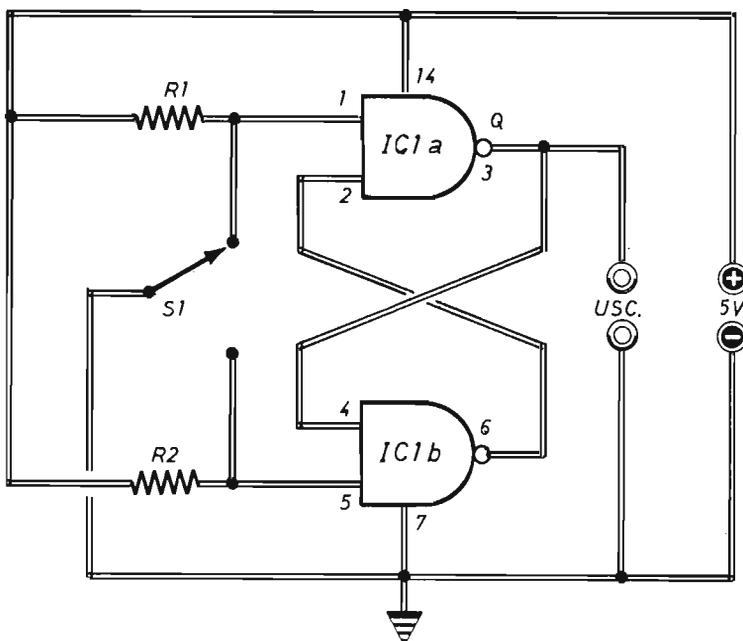
## L. 14.500

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



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

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



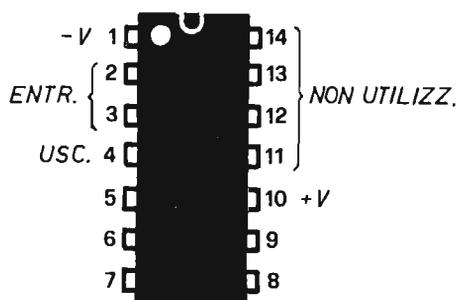
## L'INTEGRATO NE 565 A

Dovendo riparare un ricevitore in cui è montato l'integrato NE 565 A, di cui non conosco piedinatura e dati tecnici, chiedo a voi notizie in merito.

NERI STEFANO  
Ancona

Si tratta di un componente costruito dalla Si-

gnetic (Philips), che svolge le funzioni di demodulatore FM con la tecnica PLL (Phase - Locked - Loop). Ossia, loop ad aggancio di fase. Esso consente di lavorare con frequenze sino a 500 KHz. L'alimentazione è a 12 Vmax, con un assorbimento di 12,5 mA. Il segnale d'uscita arriva a 300 mV. L'impedenza d'ingresso è di 5.000 ohm e la reiezione dei segnali modulati in ampiezza raggiunge i 40 dB.



## NOTIZIE SU TRANSISTOR

Trovandomi in possesso di alcuni transistor di tipo BC109 - CP409 - C450 - V435, vorrei conoscere alcuni dati tecnici di tali componenti.

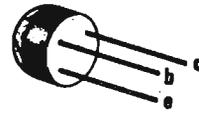
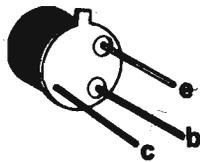
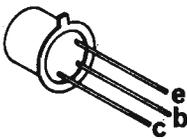
NATALI ANDREA  
Milano

Fatta eccezione per il BC109, gli altri sono transistor di vecchio tipo, in uso una decina di anni fa, circa. La piedinatura del BC109 è quella del primo disegno a sinistra, il disegno al centro si riferisce al modello CP409, quello a destra ai due transistor V435 e C450. Il BC109 è un transistor NPN al silicio, a basso rumore, adatto per impieghi hi-fi. Il CP409 è un NPN al

## Valori massimi assoluti

Transistor	BC109C	CP409	C450	V435	Unità di misura
$V_{cbo}$	30	60	40	-20	V
$V_{ceo}$	20	60	40	-20	V
$V_{ebo}$	5	5	5	-5	V
$I_c$	100	-	-	-	mA

silicio adatto ad impieghi generali di commutazione e come regolatore di tensione. Il C450 è un NPN al silicio da utilizzarsi come amplificatore a basso rumore ed elevato guadagno. Il V435 è un PNP al silicio di impiego generale.



## OSCILLATORE DI RIFERIMENTO

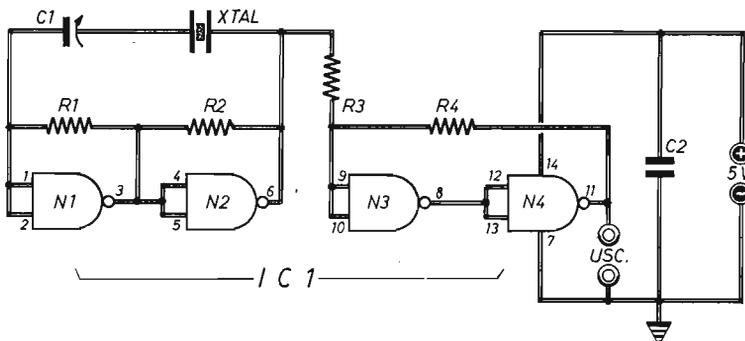
Disponendo di un quarzo da 10 MHz, vorrei sapere come debbo collegarlo per generare un segnale ad onda quadra utilizzabile nei circuiti digitali.

ONOFRI VITTORIO  
Bergamo

Lo schema qui pubblicato utilizza l'integrato 7400, di cui le sezioni N1 - N2 compongono l'oscillatore vero e proprio, mentre le sezioni N3 - N4 compongono uno stadio squadratore di

segnali. Il compensatore C1 consente di regolare con precisione la frequenza di oscillazione del circuito.

- C1 = 5/60 pF (compens.)
- C2 = 100.000 pF
- R1 = 470 Ohm
- R2 = 470 ohm
- R3 = 180 ohm
- R4 = 3.300 ohm
- IC1 = 7400
- XTAL = 10 MHz



## ADATTATORE PER TESTINE PIEZO

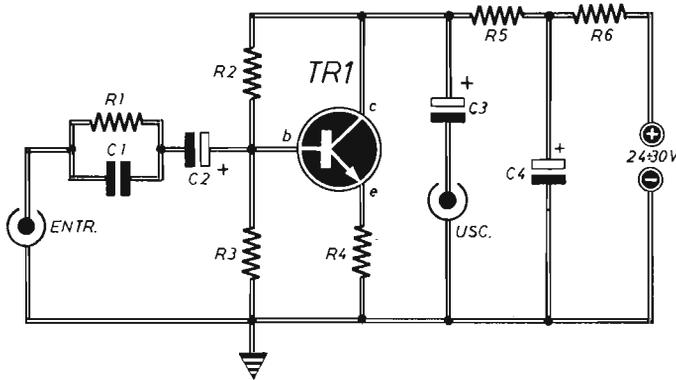
Mi servirebbe un adattatore di impedenza da interporre tra l'uscita del giradischi con testina piezo e un mio vecchio amplificatore con potenza d'uscita di 12 + 12 W e sensibilità d'ingresso di 600 mV, con impedenza di 22.000 ohm.

CARDILLO RAFFAELE  
Palermo

*Inserisca questo stadio transistorizzato, adattatore di impedenza e preamplificatore. La resistenza R6 potrà essere cambiata nel valore in*

*funzione dell'alimentazione disponibile, in modo che su C4 si possano misurare tensioni di 12 ÷ 18 V.*

C1	=	47 pF
C2	=	10 $\mu$ F - 36 VI (elettrolitico)
C3	=	10 $\mu$ F - 36 VI (elettrolitico)
C4	=	47 $\mu$ F - 36 VI (elettrolitico)
R1	=	1 megaohm
R2	=	470.000 ohm
R3	=	68.000 ohm
R4	=	270 ohm
R5	=	15.000 ohm
R6	=	15.000 ohm
TR1	=	BC109

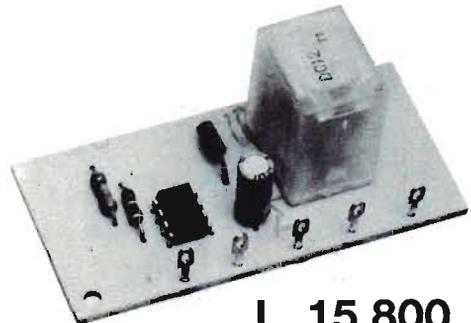


## ANTIFURTO PER AUTO

In scatola di montaggio

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

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



L. 15.800

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

## ALLARME ANTIGHIACCIO

Sull'autovettura di un mio conoscente, ho notato la presenza di un sistema d'allarme anti-ghiaccio di tipo commerciale. Il quale avverte il conducente appena la temperatura esterna scende al punto di gelare la strada. Perché non pubblicate un progetto di questo tipo?

MARCHI VITTORINO  
Viterbo

*Non si fidi troppo di questi dispositivi, perché le strade possono rimanere ghiacciate anche quando la temperatura sale al di sopra dello 0 °C. Comunque, ecco il circuito che lei potrà facilmente realizzare. Con R1 ed R4 si regola la sensibilità, mentre con R10 si regola il punto d'intervento dell'allarme.*

### Condensatore

C1 = 20.000 pF

### Resistenze

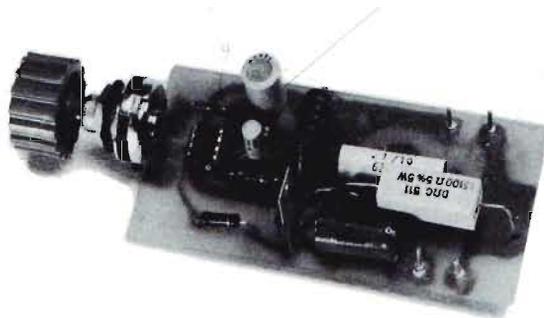
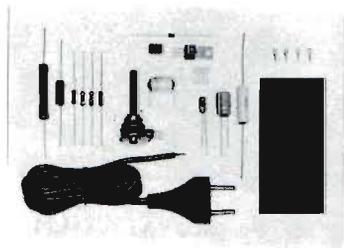
R1 = 10.000 ohm (trimmer)  
R2 = termistore (5.000 ohm a 25 °C)  
R3 = 2.200 ohm  
R4 = 470 ohm (trimmer)  
R5 = 2.200 ohm  
R6 = 12.000 ohm  
R7 = 10.000 ohm  
R8 = 30.000 ohm  
R9 = 220 ohm  
R10 = 25.000 ohm (trimmer)  
R11 = 15.000 ohm  
R12 = 4.700 ohm  
R13 = 100.000 ohm

# KIT PER LUCI STROBOSCOPICHE

## L. 16.850

Si possono far lampeggiare normali lampade a filamento, diversamente colorate, per una potenza complessiva di 800 W. Gli effetti luminosi raggiunti sono veramente fantastici. E' dotato di soppressore di disturbi a radiofrequenza.

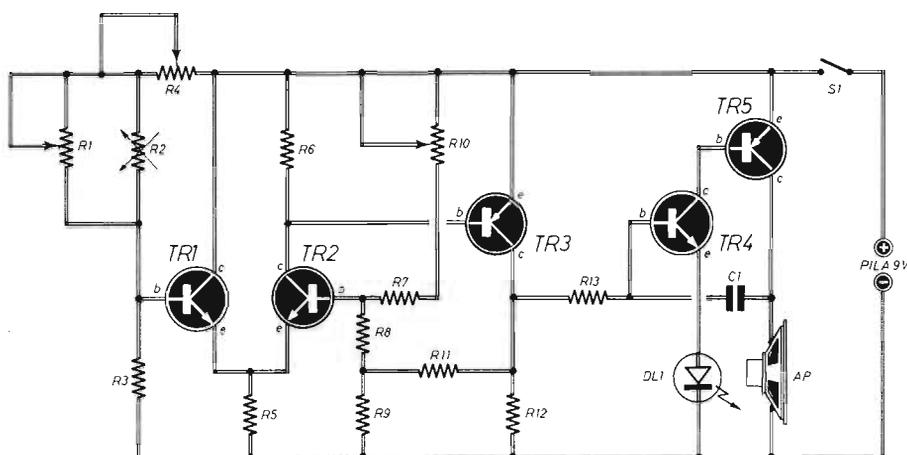
Pur non potendosi definire un vero e proprio stroboscopio, questo apparato consente di trasformare il normale procedere delle persone in un movimento per scatti. Le lampade per illuminazione domestica sembrano emettere bagliori di fiamma, così da somigliare a candele accese. E non sono rari gli effetti ipnotizzanti dei presenti, che, possono avvertire strane ma rapide sensazioni.



## Contenuto del kit:

n. 3 condensatori - n. 6 resistenze - n. 1 potenziometro - n. 1 impedenza BF - n. 1 zoccolo per circuito integrato - n. 1 circuito integrato - n. 1 diodo raddrizzatore - n. 1 SCR - n. 1 cordone alimentazione con spina - n. 4 capicorda - n. 1 circuito stampato.

Il kit per luci stroboscopiche, nel quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti nella foto, costa L. 16.850. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).



Transistor

TR1 = BC107  
TR2 = BC107

TR3 = BC177  
TR4 = 2N1711  
TR5 = 2N2905 A

Varie

DL1 = diodo led (quals. tipo)  
AP = 8 ohm

## 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. 13.500

Potenza elettrica controllabile:  
700 W (circa)

La scatola di montaggio del REGOLATORE DI POTENZA costa L. 13.500. 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 (Telef. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

# L'OSCILLATORE MORSE

Necessario a tutti i candidati alla patente di radioamatore. Utile per agevolare lo studio e la pratica di trasmissione di segnali radio in codice Morse.



## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 18.500

Il kit contiene: n. 5 condensatori ceramici - n. 4 resistenze - n. 2 transistor - n. 2 trimmer potenziometrici - n. 1 altoparlante - n. 1 circuito stampato - n. 1 presa polarizzata - n. 1 pila a 9 V - n. 1 tasto telegrafico - n. 1 matassina filo flessibile per collegamenti - n. 1 matassina filo-stagno.

### CARATTERISTICHE

- Controllo di tono
- Controllo di volume
- Ascolto in altoparlante
- Alimentazione a pila da 9 V

La scatola di montaggio dell'OSCILLATORE MORSE deve essere richiesta a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945) inviando anticipatamente l'importo di L. 18.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

## FOTORELÈ CON SOGLIE REGOLABILI

Vorrei realizzare un fotorelè di controllo dei due livelli luminosi, quello di eccitazione e quello di diseccitazione del relé.

SARTORI FRANCO  
Vicenza

*Questo è il progetto che soddisfa i suoi desideri. Con R4 si controlla la soglia di intervento, con R8 l'isteresi del circuito, ossia la differenza tra il punto di eccitazione e quello di diseccitazione del relé.*

### COMPONENTI

#### Condensatori

C1	=	470	μF - 16 VI (al tantalio)
C2	=	1.000	pF
C3	=	100.000	pF
C4	=	22	μF - 25 VI (elettrolitico)

## LAMPEGGIATORE

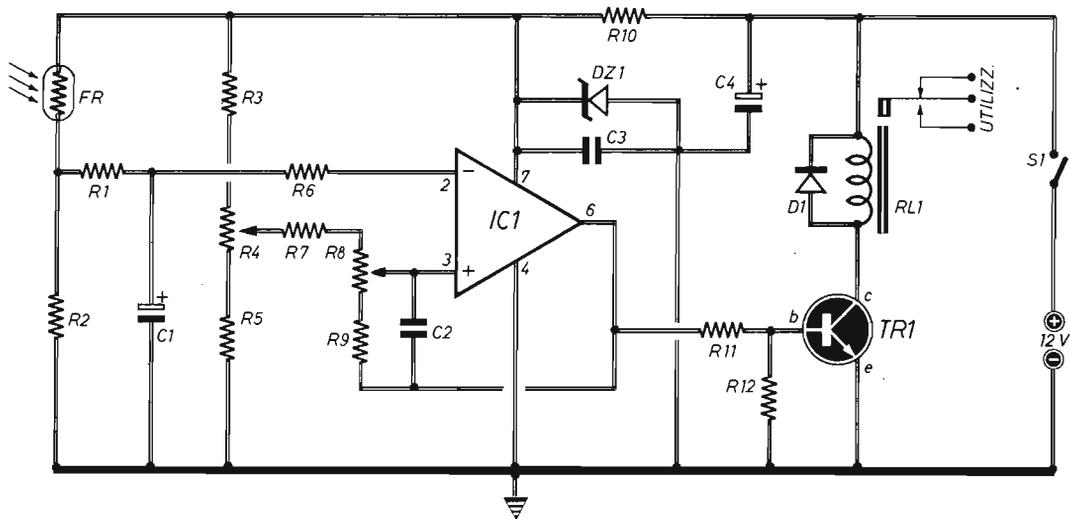
Vorrei far lampeggiare una lampadina inserita in un giocattolo, ovviamente tramite una pila.

VAGHI ELVIO  
Parma

*Costruisca questo semplice oscillatore astabile e, nel caso sorgessero problemi di assorbimento di corrente, sostituisca la lampadina LP1 con un diodo led dotato di resistenza in serie da 100 ohm ed aumentando il valore di R3 a 560 ohm circa.*

C1	=	250	μF - 16 VI (elettrolitico)
C2	=	25	μF - 16 VI (elettrolitico)
R1	=	4.700	ohm
R2	=	4.700	ohm
R3	=	120	ohm
LP1	=	3 V - 0,2 A	
TR1- TR2	=	2 x AC128	
S1	=	interrutt.	
PILA	=	3 V	





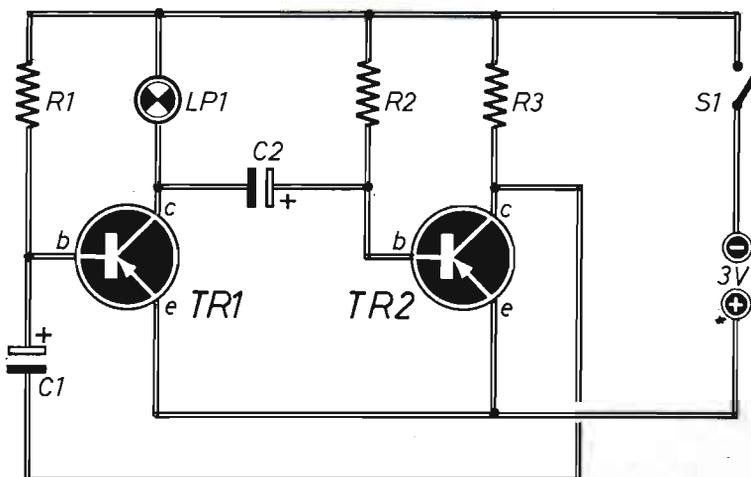
**Resistenze**

- R1 = 7.500 ohm
- R2 = 2.000 ohm
- R3 = 390 ohm
- R4 = 1.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
- R5 = 1.000 ohm
- R6 = 5.600 ohm
- R7 = 8.200 ohm
- R8 = 47.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
- R9 = 22.000 ohm
- R10 = 100 ohm - 1 W
- R11 = 2.200 ohm

R12 = 560 ohm

**Varie**

- FR = fotoresistenza (quals. tipo)
- IC1 =  $\mu$ A741
- TR1 = 2N2222
- DZ1 = diodo zener (9 V - 1 W)
- D1 = diodo al silicio (1N4148)
- RL1 = relé (12 V - 300 ÷ 600 ohm)



# IL PACCO DELL'HOBBYSTA

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

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



**L. 9.000**

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

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

## MIXER A TRE VIE

Mi servirebbe un semplice progetto di miscelatore con tre entrate, sulle quali poter applicare i segnali provenienti da tre diversi audioapparati per poi registrare il tutto su cassette. Faccio presente che i segnali sono già preamplificati e che la tensione disponibile è di 9 V.

SALVADORI ROMEO  
Parma

*Il circuito qui riportato consente di controllare separatamente le tre entrate. L'amplificazione finale è necessaria per compensare le perdite introdotte dai potenziometri e dalle tre resistenze collegate in serie ad essi.*

## REGOLATORE DI VELOCITÀ

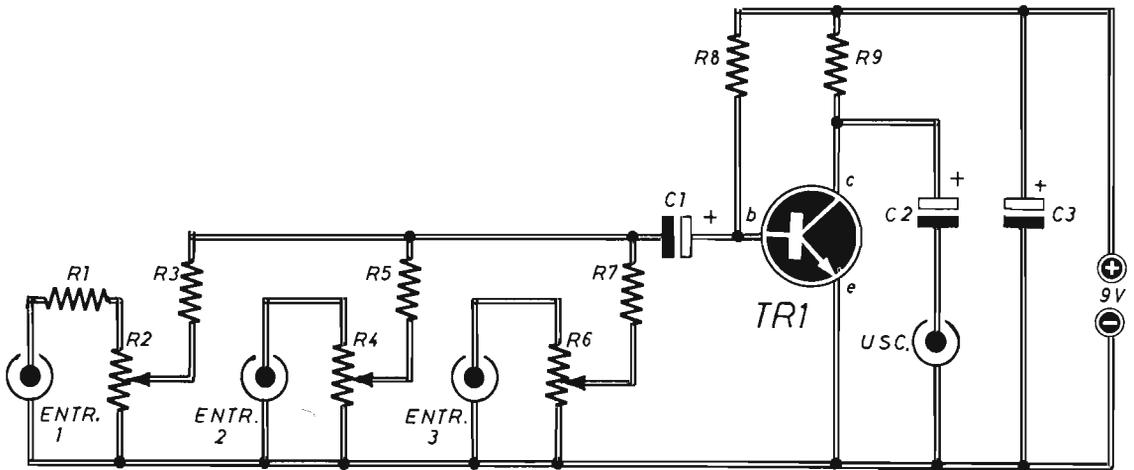
Non essendo riuscito a riparare il regolatore di velocità del mio registratore a cassette, vi prego di pubblicare un progetto di questo tipo, alimentabile a 6 V e di buone prestazioni.

FERRARI FRANCESCO  
Verona

*Utilizzando un regolatore integrato il progetto assume una semplicità estrema. E lo si può far funzionare con tensioni d'entrata sino a 20 V, ricavando una corrente d'uscita di 0,5 A, con dissipazione massima di 5 W. La resistenza R1 varia, in funzione del tipo di motore M, fra 47 ohm e 270 ohm. Per R2 conviene servirsi di un trimmer multigiri, che consente una regolazione dolce e precisa. Le consigliamo inoltre di controllare accuratamente la meccanica del registratore, pulendo con alcool cinghie e pulegge di frizione. Spesso, infatti, la mancanza di regolazione della velocità dipende esclusivamente dallo slittamento di tali organi, a causa della dura patina che, con il tempo, si forma su questi.*

C1	=	100.000	pF
R1	=	47 ÷ 270	ohm
R2	=	1.000	ohm (trimmer)
IC1	=	TCA910	





**Condensatori**

- C1 = 5  $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
- C2 = 5  $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
- C3 = 100  $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)

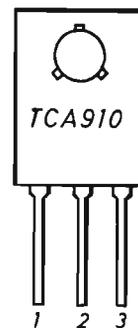
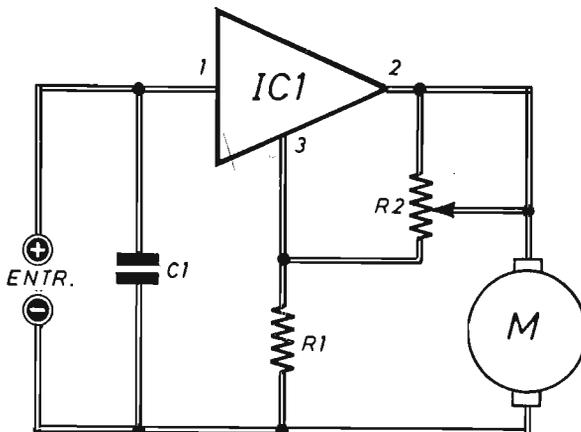
- R3 = 22.000 ohm
- R4 = 10.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
- R5 = 22.000 ohm
- R6 = 10.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
- R7 = 22.000 ohm
- R8 = 1 megaohm
- R9 = 2.200 ohm

**Resistenze**

- R1 = 68.000 ohm
- R2 = 10.000 ohm (potenz. a variaz. log.)

**Transistor**

- TR1 = BC109



## FOTORELÈ SENZA ISTÈRESI

Non soddisfatto dei circuiti fin qui realizzati, vorrei finalmente costruire un fotorelè molto sensibile e in grado di commutare, con un ben preciso valore di illuminazione, sia in un senso che nell'altro.

AMORUSO ANTONIO  
Avellino

*Il circuito qui presentato entra in oscillazione non appena il valore della fotoresistenza FR scende al di sotto di una soglia limite da stabilirsi tramite R1. L'oscillazione viene poi amplificata e rivelata da uno stadio raddrizzatore, che comanda un ulteriore stadio amplificatore e pilota del relè RL. Il quale non risulta per nulla critico, essendo eliminato totalmente il problema dell'isteresi.*

## Condensatori

C1	=	47.000	pF
C2	=	220	$\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
C3	=	220	$\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
C4	=	470	$\mu$ F - 50 VI (elettrolitico)
C5	=	1	$\mu$ F - 600 VI (non elettrolitico)

## Resistenze

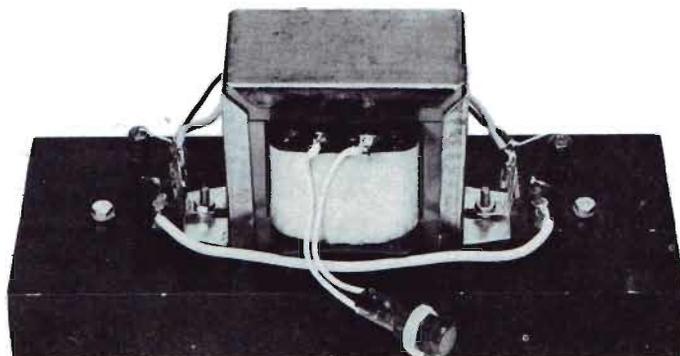
R1	=	6.800	ohm (trimmer)
R2	=	10.000	ohm
R3	=	470	ohm
R4	=	10.000	ohm
R5	=	68.000	ohm
R6	=	4.700	ohm
R7	=	470	ohm
R8	=	1.200	ohm

# INVERTER PER BATTERIE

12 Vcc - 220 Vca - 50 W

LA SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
COSTA

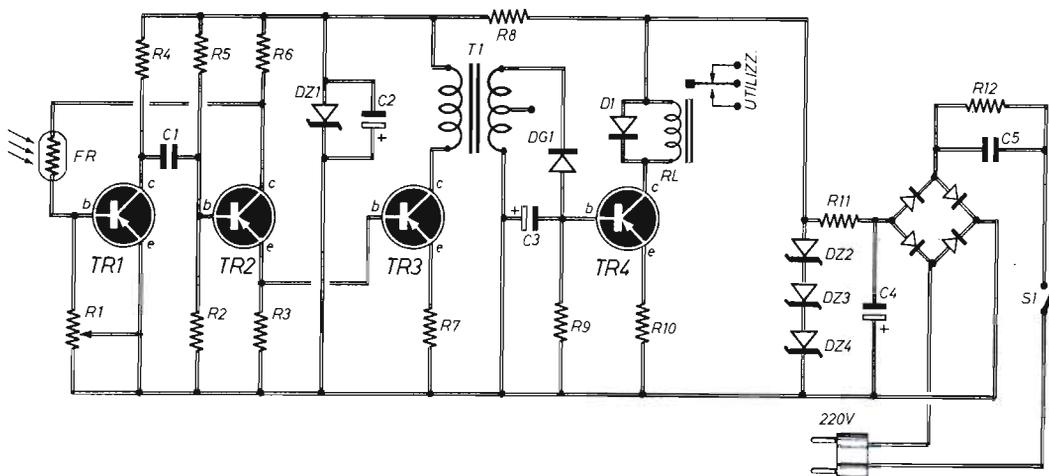
L. 36.500



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

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

La scatola di montaggio dell'INVERTER costa L. 36.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).



R9 = 4.700 ohm  
 R10 = 33 ohm  
 R11 = 220 ohm  
 R12 = 470.000 ohm

#### Varie

TR1 = BC177  
 TR2 = BC177  
 TR3 = BC177

TR4 = BC178  
 FR = fotoresistenza (quals. tipo)  
 DZ1 = diodo zener (8,2 V - 1 W)  
 DZ2 = diodo zener (8,2 V - 1 W)  
 DZ3 = diodo zener (8,2 V - 1 W)  
 DZ4 = diodo zener (8,2 V - 1 W)  
 D1 = diodo al silicio (1N4004)  
 DG1 = diodo al germanio (quals. tipo)  
 Ponte raddrizz. = 80 V - 0,5 A  
 RL = relé (24 V)  
 T1 = trasf. pilota (di recupero)

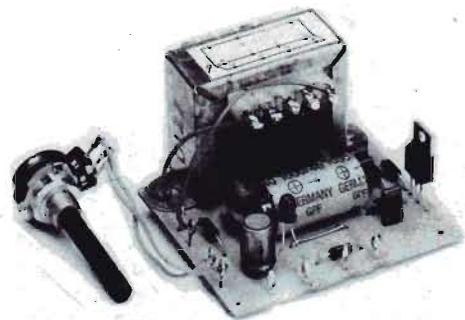
## ALIMENTATORE STABILIZZATO

In scatola  
di montaggio

#### Caratteristiche

Tensione regolabile 5 ÷ 13 V  
 Corr. max. ass. 0,7A  
 Corr. picco 1A  
 Ripple 1mV con 0,1A d'usc.  
 5mV con 0,6A d'usc.  
 Stabilizz. a 5V d'usc. 100mV

Protezione totale da cortocircuiti, sovraccarichi e sovrariscaldamenti.



L. 18.800

La scatola di montaggio dell'alimentatore stabilizzato costa L. 18.800 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). 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.

# KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 16.000

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



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

## MODALITA' DI RICHIESTE

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

## OROLOGIO DIGITALE

Ho realizzato un orologio digitale il cui unico difetto è quello di fermarsi quando viene interrotta l'erogazione dell'energia elettrica. Ricordandovi che l'alimentazione avviene a 6 V circa, come posso fare per garantire la continuità di funzionamento del circuito?

PETACCO ACHILLE  
Massa

*Per risolvere in maniera conveniente il suo problema, lei avrebbe dovuto indicarci il tipo di integrato montato nel circuito. Le proponiamo comunque un dispositivo di uso generale, che garantisce l'alimentazione anche in assenza della tensione di rete. Questo circuito, oltre che fornire la tensione richiesta, provvede alla generazione di un segnale a 50 Hz, che simula quello di rete e che è prelevabile in uscita.*

## Condensatori

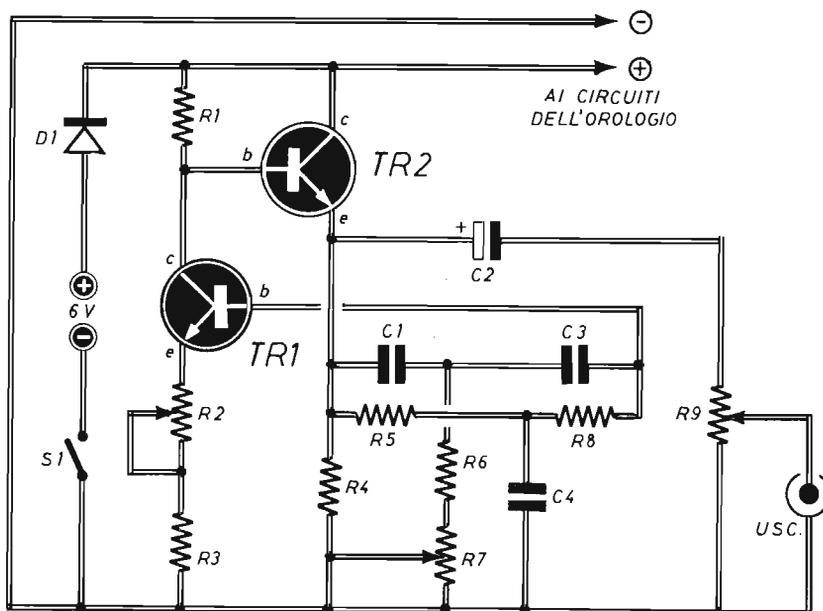
C1	=	220.000 pF
C2	=	1 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C3	=	220.000 pF
C4	=	470.000 pF

## Resistenze

R1	=	10.000 ohm
R2	=	100 ohm (trimmer)
R3	=	100 ohm
R4	=	1.000 ohm
R5	=	15.000 ohm
R6	=	1.000 ohm
R7	=	4.700 ohm (trimmer)
R8	=	15.000 ohm
R9	=	10.000 ohm (potenz. a varia. lin.)

## Varie

TR1	=	BC109
TR2	=	BC109
D1	=	1N4004
PILA	=	6V

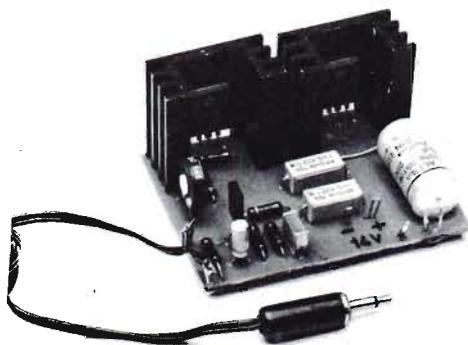


## KIT - BOOSTER BF

Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio

**L. 15.500**

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. 15.500. 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.

# offerta speciale!

## NUOVO PACCO DEL PRINCIPIANTE

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



L. 12.000

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta, è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente, verrebbero a costare L. 3.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 36.000, si possono avere per sole L. 12.000.

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

# ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
L. 49.200

● 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.

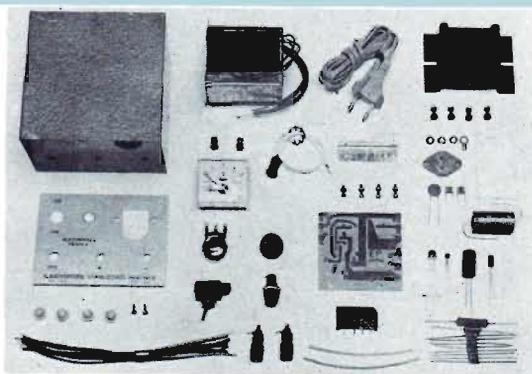
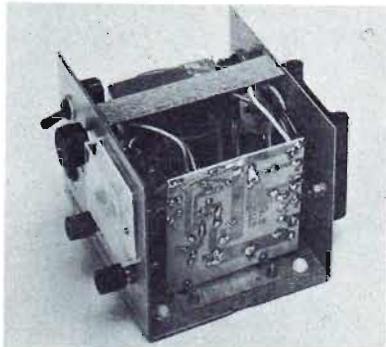
## CARATTERISTICHE

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

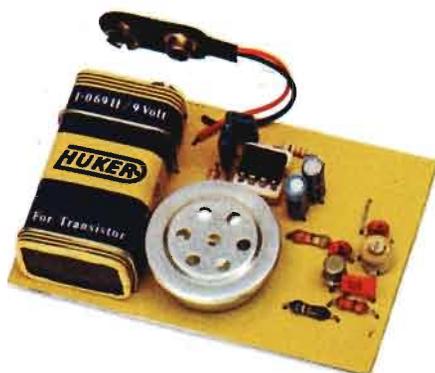
La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 49.200. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione « Kit dell'Alimentatore Professionale » ed intestando a «STOCK RADIO» - 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. 12.700



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

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