

# ELETRONICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETTRONICA - RADIO - OM - CB

# PRATICA

**PRIMI  
PASSI** impedenze  
d'ingresso  
e d'uscita



**CAPACIMETRO  
DIGITALE**

**SONDA  
RIVELATRICE**

**SERVIZIO  
PRONTO KIT**

**facile contagiri**



**UTILE  
AMPLIFICATORE  
DA LABORATORIO**

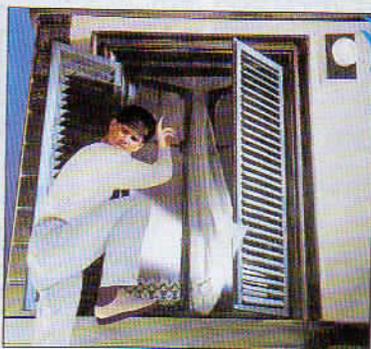


# NOVITÀ!

Tre manuali unici, concreti, ricchi di schemi pratici, di foto anche a colori, di dettagliati disegni, di testi chiari scritti da veri esperti.

ELETRONICA PRATICA

## INESPUGNABILI ANTIFURTO



EDIFAI

20 progetti originali, sicuri, collaudatissimi

Al giorno d'oggi è indispensabile proteggere con un antifurto tutto ciò che abbia un minimo di valore. Perché non realizzare da soli i circuiti elettronici? Il risparmio è assicurato e nessuno può sapere come manomettere un antifurto autocostruito. Il manuale contiene 20 progetti per difendere casa, auto, moto, roulotte, tenda, soprammobili e altro ancora.

Grande formato, decine di foto anche a colori.  
Lire 18.000.

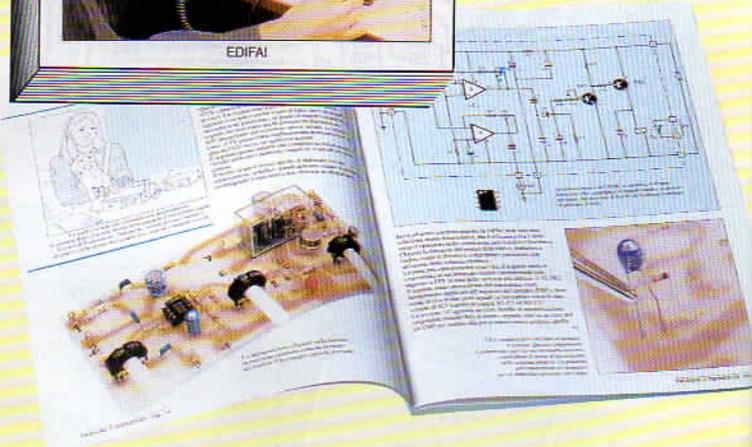
ELETRONICA PRATICA

## PASSIONE E TECNICA CB



EDIFAI

Trasforma il tuo CB in una stazione superaccessoriata. Il CB è un apparecchio semplice e molto economico che può essere arricchito con tanti utili dispositivi così da aver in casa una completa stazione d'ascolto. Il manuale contiene 20 progetti elettronici di sicuro funzionamento: audiorilè, antifulmini, sonda RF, preamplificatore per il microfono, batteria in tampone, ecc. Grande formato, decine di foto anche a colori.  
Lire 18.000.



fai da te con successo

## RADIO COLLEZIONISMO



EDIFAI

Belle da collezionare e da ascoltare

La storia della radio è affascinante e la si conosce anche cercando, collezionando, restaurando vecchi apparecchi dimenticati nelle soffitte o nei mercatini dell'usato. Questo libro insegna come e dove cercare, quali apparecchi possiedono un autentico valore, come individuare e riparare i guasti; propone una vasta panoramica di radio civili e militari. Grande formato, più di 170 foto anche a colori.  
Lire 20.000.

## COME ORDINARE

Compilate il coupon, ritagliatelo o fotocopiatelo, incollatelo su cartolina postale e spedite a EDIFAI 15066 GAVI (AL)

Es desidero ricevere in contrassegno i seguenti libri

INESPUGNABILI ANTIFURTO  
 PASSIONE E TECNICA CB  
 RADIO COLLEZIONISMO

Cognome \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_  
 Città \_\_\_\_\_

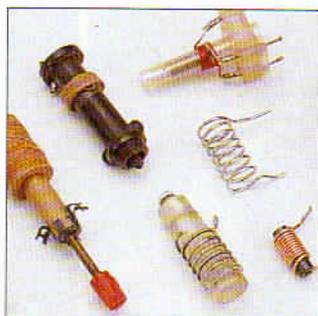


# ELETRONICA PRATICA

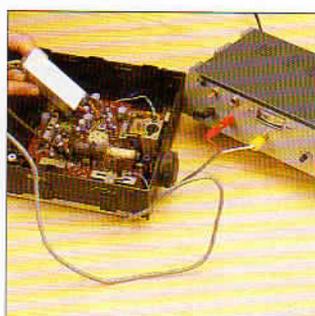
ANNO 25° - Giugno 1996



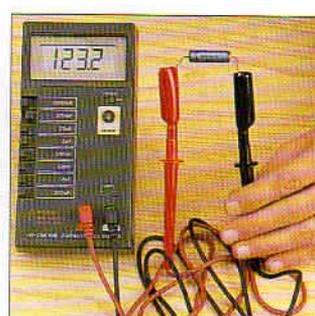
**Il contagiri** che proponiamo può essere installato su auto, moto e motorini senza alcun intervento meccanico sul mezzo. Può anche essere adattato ad altri tipi di motore.



**Parlare di impedenze d'ingresso e d'uscita** è un passo obbligato nel trattare i circuiti amplificatori. L'inserito Primi Passi si occupa di questo concetto.



**L'amplificatore audio da laboratorio** consente di controllare qualsiasi segnale BF presente negli apparecchi in fase di progettazione o collaudo.



**Il capacimetro digitale** è un utile strumento in grado di misurare velocemente la capacità dei condensatori. Vediamo un modello molto adatto all'hobbista.

## ELETRONICA PRATICA,

rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.500. Arretrato L. 13.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli con 2 utilissimi regali L. 58.000. Estero Europa L. 108.000 - Africa, America, Asia, L. 140.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: Milano, Via La Spezia, 33. La pubblicità non supera il 50%. Autorizzazione Tribunale Civile di Milano N° 74 del 29.12.1972. Stampa: Litografica, Via L. Da Vinci 9, 20012 Cuggiono (MI)  
DISTRIBUZIONE A.&G. marco, Via Fortezza, 27 - 20126 Milano tel. 02/25261.

*Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria riservati. I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati non si restituiscono. La rivista ELETRONICA PRATICA non assume alcuna responsabilità circa la conformità alle vigenti leggi a norma di sicurezza delle realizzazioni.*

EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

4	Electronic news	
6	Amplificatori di classe	
8	Survoltore senza trasformatore	1EP696
14	Alimentatore per mixer luci modulare	2EP696
20	Contagiri per tutti i motori	3EP696
26	Radioassistenza al volo	
31	Inserito: impedenze d'ingresso e d'uscita	
36	Amplificatore audio da laboratorio	4EP696
44	Sonda rivelatrice per BF e RF	5EP696
48	Le antenne	
52	W l'elettronica	
56	Il capacimetro digitale	
61	Il mercatino	

**Direttore editoriale responsabile:**

Massimo Casolaro

**Direttore esecutivo:**

Carlo De Benedetti

**Progetti**

**e realizzazioni:**

Corrado Eugenio

**Fotografia:**

Dino Ferretti

**Redazione:**

Massimo Casolaro jr.  
Dario Ferrari  
Massimo Carbone  
Piergiorgio Magrassi  
Antonella Rossini  
Gianluigi Traverso

**REDAZIONE**

tel. 0143/642492

0143/642493

fax 0143/643462

**AMMINISTRAZIONE**

tel. 0143/642398

**PUBBLICITÀ**

MARCO CARLINI

tel. 0143/642492

0336/237594

**UFFICIO ABBONATI • Tel. 0143/642232**

L'abbonamento a  
**ELETRONICA PRATICA**  
con decorrenza  
da qualsiasi mese  
può essere richiesto  
anche per telefono



**ABBONATEVI  
PER TELEFONO**

# ELECTRONIC NEWS

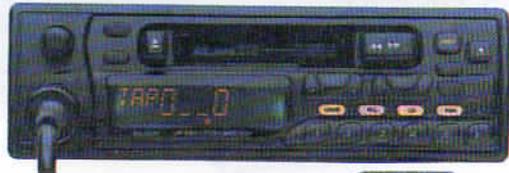
Questo oggetto non è un'apparecchiatura elettronica né al suo interno contiene dispositivi particolarmente sofisticati. Si tratta però di un prodotto che, per le sue particolari caratteristiche, può essere considerato un complemento utile, se non addirittura in certi casi indispensabile, anche per il laboratorio elettronico dell'hobbista. Se poi costui, in mancanza di altro spazio, è costretto a lavorare sulla scrivania, a maggior ragione potrà fare un pensiero su un acquisto di questo genere. Parliamo di una lampada da tavolo, fornita di una lente d'ingrandimento (3 diottrie) che permette di esaminare i dettagli degli oggetti ai quali si sta lavorando: lo scopo si ottiene semplicemente avvicinando la testata, costruita in materiale termoplastico, grazie allo snodo di cui è dotato il supporto. Nella testata, sulla quale è anche montato l'interruttore a bilanciere, a cui è quindi facilissimo accedere, è incorporato un tubo fluorescente da 9 W. Questa soluzione a "luce fredda", oltre ad un notevole risparmio di energia, consente di evitare il surriscaldamento della zona di lavoro e degli eventuali componenti elettronici esaminati con la lampada. Lire 115.000. **Distrelec** (20020 Lainate - MI Via Canova, 40/42 - tel. 02/937551).



## LAMPADA CONLENTE

La lampada è disponibile nei colori bianco e nero, è dotata di morsetto da tavolo e ha un'estensione massima di 95 cm.

## AUTORADIO E CB TUTTO IN UNO



In un unico apparecchio da 64 W di potenza le prestazioni di un moderno sinto-riproduttore per autovettura sono unite a quelle di un ricetrasmittente CB miniaturizzato dotato di microfono, il tutto ad un prezzo convenientissimo, pari a quello medio di uno solo dei due apparecchi acquistato separatamente. L'autoradio consente di ricevere programmi diffusi sia in AM che in FM, anche in stereofonia, e di preselezionare fino a 36 canali. Il mangianastri è dotato di dispositivo autoreverse, cioè della possibilità di ascoltare un'intera cassetta senza doverla estrarre per passare da un lato registrato all'altro. Esiste anche una presa per il collegamento ad un eventuale amplificatore supplementare nel caso si volesse aumentare la potenza ed un'altra per il collegamento, allo stesso impianto, di un lettore di CD portatile. Il ricetrasmittente CB è dotato di microfono munito di tasti per la selezione del canale e di dispositivo squelch per l'eliminazione di segnali costituiti solo da rumore. L'apparecchio è dotato di frontalino estraibile ed è possibile effettuare la selezione della sola autoradio, del solo CB oppure utilizzare l'apparecchio in entrambe le funzioni con la priorità del CB, in modo da poter ricevere le comunicazioni in qualunque momento. L'apparecchio è dotato di un ampio display. Lire 750.000. **CTE International** (42010 Mancasale RE - Via Sevardi, 7 - tel. 0522/516660).

## TV AL PLASMA

DuPont e Texas Instruments hanno instaurato una stretta collaborazione con le giapponesi NHK (Japan Broadcasting Corporation) e Matsushita Electronics Corporation finalizzata allo sviluppo di nuovi pannelli display al plasma (PDP) per televisori domestici, destinati a sostituire i tubi catodici convenzionali. È, infatti, in fase di completamento da parte di Matsushita un modello di televisore PDP da 26" (in diagonale), spesso 4 cm. La principale differenza tra le prestazioni dei televisori PDP e quelle degli attuali televisori consiste nel numero di pixel, gli elementi che costituiscono l'immagine. I normali televisori sono dotati di circa 350.000 pixel, mentre nei display PDP i pixel sono circa 500.000 per il modello da 26" e circa 1.000.000 in quello da 40". Gli schermi ad alta definizione disporranno di circa due milioni di pixel. Un maggior numero di pixel consente una maggiore definizione, con immagini di maggiore profondità e nitidezza. I nuovi pannelli display al plasma possono visualizzare 16.770.000 colori con un coefficiente di contrasto di 150:1.



## CARICA E SCARICA ...TUTTO



Oggi esistono molti apparecchi che hanno contribuito in modo determinante al boom degli accumulatori, dispositivi che meritano sempre attenzione nelle due fasi cruciali di carica e di scarica: queste infatti, se fatte in modo scorretto, costringono a mettere mano al portafogli per ricomprare il pacco batterie, tutt'altro che economico. In questo carica-scarica batterie universale, adatto a vari tipi di accumulatori (nichel-cadmio, nichel-idruro metallico, litio), la tensione di carica impostata è ottenuta attraverso il controllo della temperatura, in modo che non vengano raggiunti livelli dannosi. Lo stesso dispositivo, se predisposto per la fase di scarica, controlla che la stessa avvenga in modo completo, per evitare, nel caso di accumulatori al nichel-cadmio, anomalie di funzionamento causate dal cosiddetto effetto memoria. L'alimentazione dell'apparecchio, che è protetto da cortocircuito accidentale, può avvenire dalla rete a 220 V oppure mediante la presa accendisigari dell'auto. Lire 150.000. Sice (20132 Milano - Via Pordenone, 40 - tel. 02/2150401).



**Questo caricabatterie è adatto per videocamere, PC portatili, telefoni cellulari e tanti altri apparecchi.**

## SALDATORE A BATTERIE

Esistono delle situazioni in cui potrebbe essere scomodo, per l'hobbista o il professionista, dover collegare un saldatore alla presa di corrente o all'alimentatore, ad esempio effettuando delle riparazioni di apparecchi lontano dal banco di lavoro. In questi casi la soluzione ideale è questo modello di saldatore della Opittec alimentato da un accumulatore a 12 V. In soli dieci secondi raggiunge la temperatura di esercizio, è dotato di una protezione per la punta e di un'utilissima lampadina per l'illuminazione del punto di lavoro.

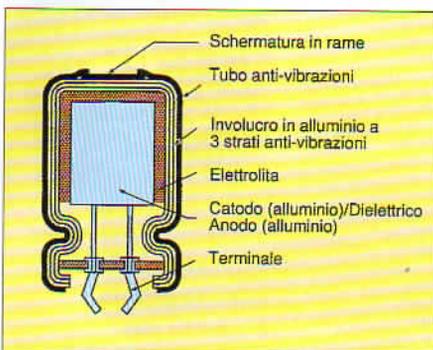
Inoltre vi è la possibilità di acquistare a parte una punta di ricambio nichelata. Viene venduto corredato di un dispositivo per la ricarica dell'accumulatore dalla rete a 220 V e del relativo cavetto di collegamento. Si può appoggiare alla parete oppure sul tavolo di lavoro utilizzando in entrambi i casi un apposito supporto.

Lire 41.500. Opittec (39043 Chiusa - BZ - Via Frag, 26 - tel. 0472/846180).



# AMPLIFICATORI DI CLASSE

*Ecco una breve panoramica sugli elementi che caratterizzano un amplificatore hi-fi di elevata qualità e che ne giustificano anche il costo. In queste apparecchiature viene progettata con particolare cura non solo la struttura dei componenti, ma anche la meccanica e la disposizione interna dei collegamenti.*



Per fortuna oggi si può ascoltare la musica in maniera soddisfacente anche spendendo cifre abbordabili e quindi avere in casa l'impianto hi-fi non è più un lusso per pochi. Il discorso cambia quando invece si desidera ottenere la massima qualità possibile da un impianto: sfogliando i cataloghi si trova la descrizione di apparecchiature e componenti dalle elevate prestazioni i cui prezzi, però, sono di gran lunga superiori a quelli degli apparecchi "normali". La ragione di ciò sta nella scelta dei componenti interni e nelle particolari soluzioni progettuali e, a questo proposito, prendiamo come esempio significativo l'amplificatore, cuore di qualunque impianto hi-fi.

Al suo interno si distinguono due sezioni separate, chiamate rispettivamente preamplificatore e finale di potenza.

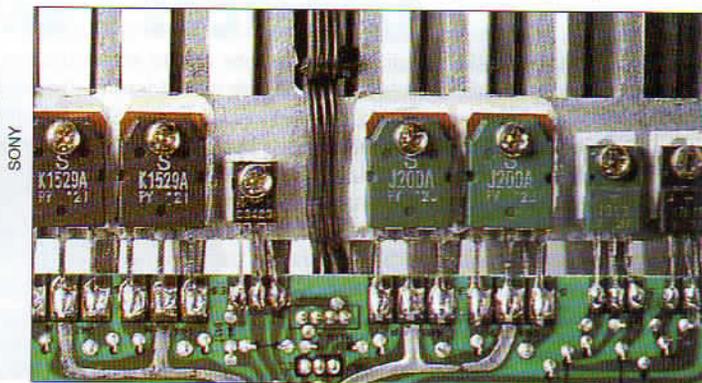
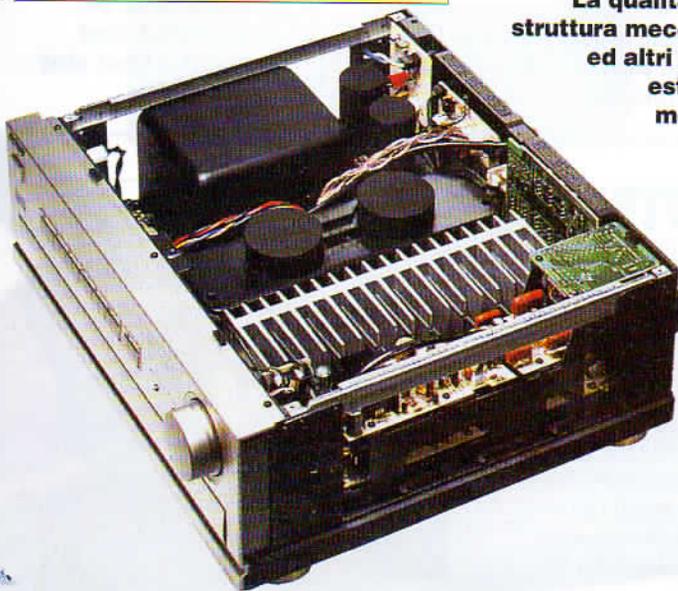
Il concetto è quello della separazione fra "elaborazione" del segnale audio e aumento della sua potenza, che diventa anche una separazione fisica di apparecchiature negli impianti di potenza elevata (tipicamente superiore ai 100 W).

Se invece entrambe le sezioni si trovano all'interno dello stesso apparecchio, la qualità del suono inizia con un'alimentazione separata delle due, per evitare dannose interferenze.

E a proposito di alimentazione, la tensione e la corrente raddrizzate devono essere filtrate con cura, per evitare oscillazioni che potrebbero compromettere la

**La struttura interna di questi condensatori elettrolitici, impiegati per il filtraggio dell'alimentazione dell'amplificatore, garantisce un'assenza totale di vibrazioni. Queste potrebbero compromettere la stabilità della corrente di alimentazione e quindi del suono prodotto in uscita.**

**La qualità di un amplificatore ad alte prestazioni comincia dalla sua struttura meccanica. Il telaio, costruito con speciali resine, fibre di vetro ed altri materiali antimagnetici, rende i circuiti immuni dai disturbi esterni. Il sistema di raffreddamento, protetto dalle vibrazioni meccaniche, consente di mantenere la temperatura ottimale nei circuiti del finale di potenza, realizzati con MOSFET, un esempio dei quali è qui riprodotto.**





**Per evitare che il segnale elettrico subisca attenuazioni ed interferenze non desiderate, tutti i circuiti sono distribuiti all'interno con vari accorgimenti geometrici.**

fedeltà del segnale sonoro riprodotto. A tale scopo vengono adottati condensatori elettrolitici dotati di una struttura molto affidabile, che garantisce assenza di vibrazioni che influirebbero negativamente sull'uniformità della corrente di alimentazione.

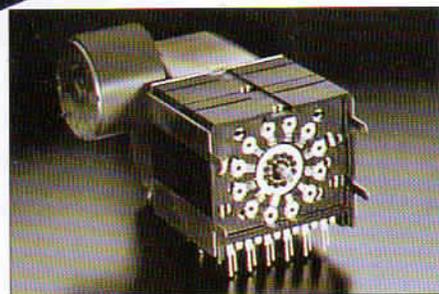
La scelta dei condensatori è solo uno degli elementi che permettono di combattere i due nemici fondamentali dell'alta fedeltà: rumore e distorsioni. Anche la struttura delle bobine è determinante da questo punto di vista, in quanto un avvolgimento di alta qualità è caratterizzato, oltre che da bassissima resistenza elettrica, anche da una minima dispersione del flusso del campo magnetico, proprio per evitare il rumore.

A proposito invece delle distorsioni, la soluzione ritenuta oggi ottimale per i circuiti del finale di potenza è quella di adottare dispositivi MOSFET, caratterizzati da un'elevata linearità nella risposta. Per assicurare la perfezione nell'ascolto i progettisti non si preoccupano solo della massima qualità ed affidabilità dei componenti interni, ma anche di altri aspetti costruttivi. Innanzitutto hanno estrema importanza la disposizione dei collegamenti interni, la lunghezza delle piste, la struttura simmetrica delle connessioni fra i vari componenti: tutti fattori che rendono minime le interferenze dannose che si potrebbero creare fra i vari segnali esistenti nei circuiti. Inoltre non vanno trascurati altri aspetti

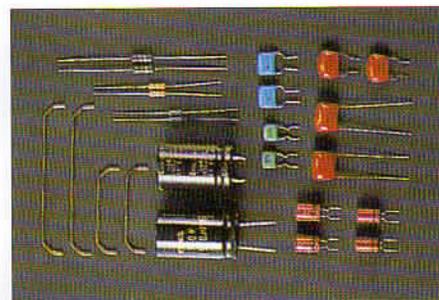
dell'apparato quali robustezza del telaio, protezione da interferenze elettromagnetiche, sistema di raffreddamento: anche questi concorrono in maniera determinante alla qualità sonora.

Chi volesse entrare nel mondo della ricerca della perfezione sonora deve comunque ricordare che il salto di qualità si può fare solo se viene dedicata cura a tutti i componenti dell'impianto hi-fi. Sarebbe assurdo spendere una cifra elevata per l'amplificatore se a questo non vengono collegati degli altoparlanti di qualità o se la stanza in cui è collocato l'hi-fi ha una pessima acustica.

**Questa soluzione tecnica è usata per smorzare le vibrazioni, sia interne che esterne, alle quali è sensibile la sezione di pre-amplificazione, in quanto elabora segnali di piccola ampiezza. Questi potrebbero infatti essere disturbati dalle oscillazioni meccaniche, che influirebbero negativamente sulla fedeltà del suono.**

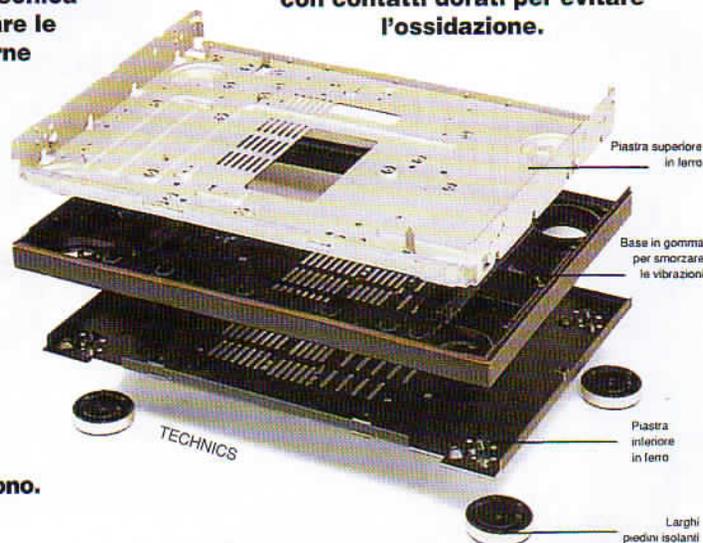


ONKYO



YAMAHA

**Tutti i componenti sono di classe elevata, che significa: minime tolleranze nei valori nominali dei parametri elettrici, minimi effetti spuri (ad esempio minime dispersioni di flusso nelle bobine) ed alta affidabilità, ottenuta anche con contatti dorati per evitare l'ossidazione.**



Piastra superiore in ferro

Base in gomma per smorzare le vibrazioni

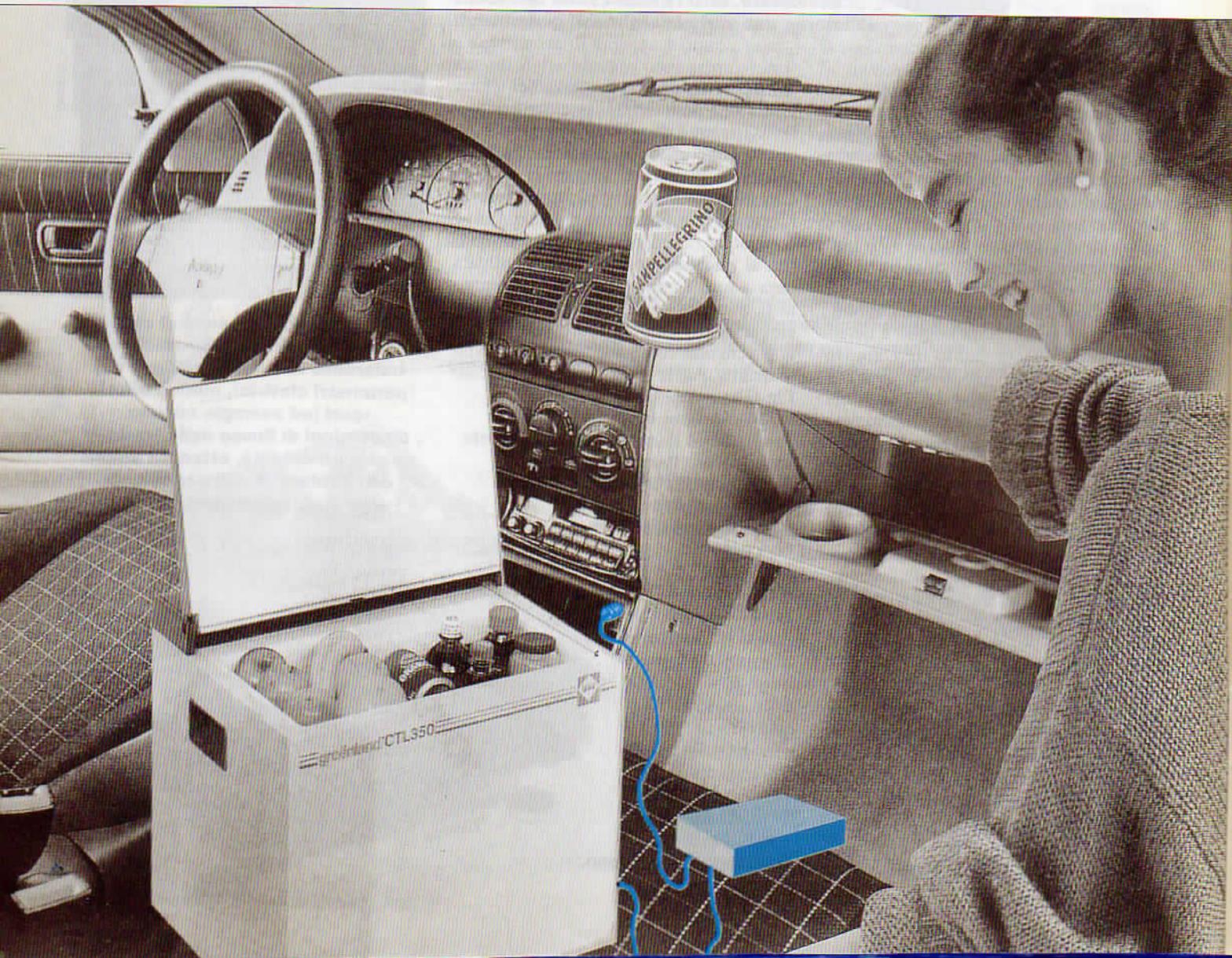
Piastra inferiore in ferro

Larghi piedini isolanti

PER AUTO E MOTO

# SURVOLTORE SENZA TRASFORMATORE

*Un utile dispositivo in grado di elevare i 12 V delle normali batterie per auto e moto, fino a 24-28 V, raddoppiando la tensione senza far uso di trasformatori. Il circuito non produce disturbi ed eroga una corrente massima di 3 A.*



**Il circuito, una volta montato e collaudato, va inserito in una scatola metallica, meglio se d'alluminio. TR2 e TR4 necessitano di un radiatore.**

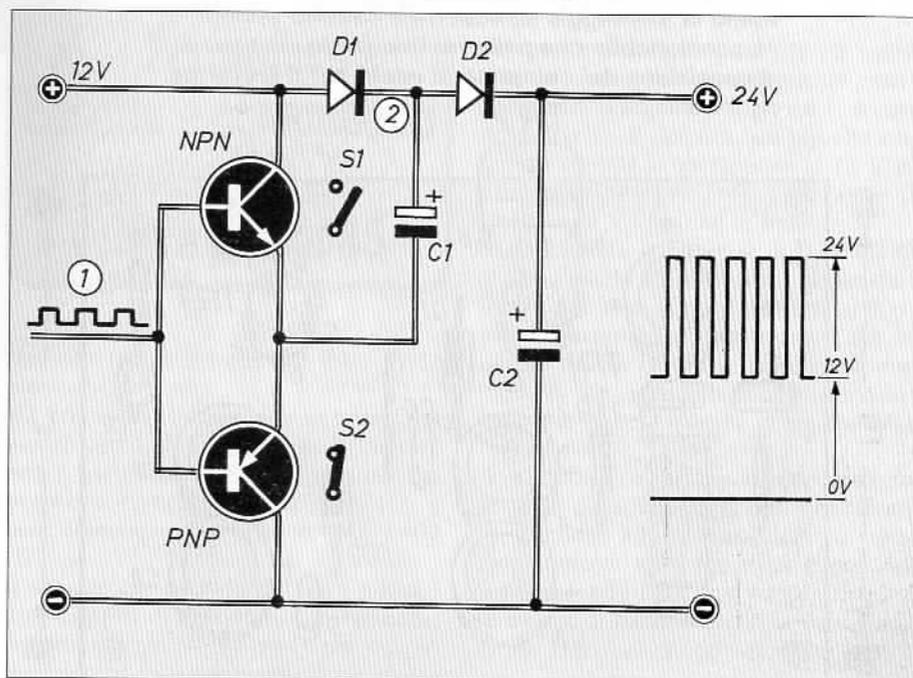


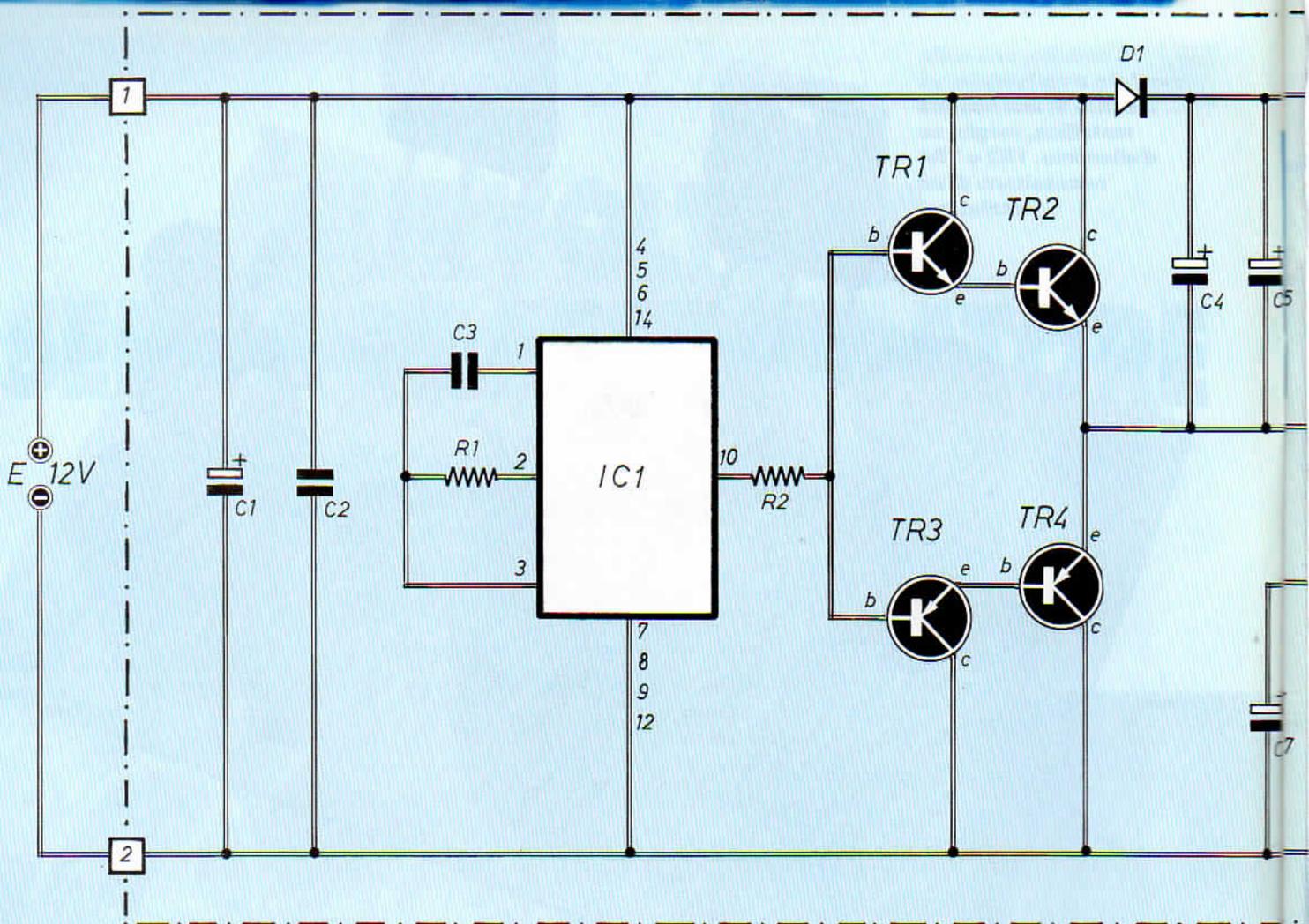
**Schema parziale semplificato dello stadio di potenza, che consente di illustrarne, con miglior comprensibilità, il comportamento.**

Sappiamo bene che il valore più diffuso di tensione disponibile dai normali generatori di corrente continua, ovvero le batterie di accumulatori, consiste nei 12 V nominali (a pieno carico); spesso però capita anche di aver bisogno di una tensione superiore: si tratta di casi specifici ma abbastanza ricorrenti. Si pensi, per esempio, alla necessità di dover ricaricare, dagli stessi generatori, altre batterie in applicazioni evidentemente mobili o portatili: i 12 V già citati (siano essi per radio, TV, ricetrasmittitori, ecc.), in condizioni di carica devono in effetti essere di poco inferiori ai 14 V, e se si usa (come in genere avviene) un caricatore ad alimentatore stabilizzato, di volt ne servono almeno 17-18 per compensare la caduta di tensione sul dispositivo regolatore di tensione.

Un secondo esempio ancor più specifico può essere quello di dover alimentare apparati di provenienza surplus, i quali

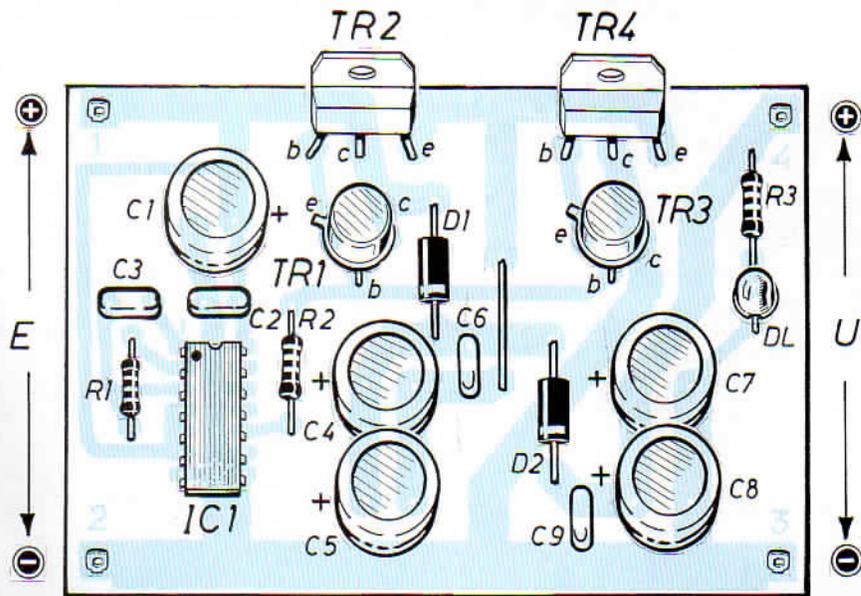
»»»





Schema elettrico del survolto 12/24 Vcc: IC1 è il vero e proprio generatore di onde quadre, con uscita a 450 Hz circa, ed i 4 transistor costituiscono lo stadio finale di potenza.

Piano di montaggio su basetta a circuito stampato; è consigliabile che nella realizzazione si segua la disposizione dei componenti usata per il prototipo.



## COMPONENTI

- R1 = 4700 Ω
- R2 = 1800 Ω
- R3 = 2200 Ω
- C1 = 470 µF - 16 V.
- (elettrolitico)
- C2 = 0,1 µF (ceramico)
- C3 = 0,1 µF (ceramico)
- C4 = C5 = 1000 µF - 16 V.
- (elettrolitico)
- C6 = 0,1 µF (ceramico)
- C7 = C8 = 1000 µF
- 25 V. (elettrolitico)
- C9 = 0,1 µF (ceramico)
- D1 = D2 = UF 5402
- oppure 1N5821
- IC1 = 4047
- TR1 = 2N1711
- TR2 = TIP 3055
- TR3 = 2N2905
- TR4 = TIP 2955
- DL = led gigante

# SURVOLTORE SENZA TRASFORMATORE

Vediamo allora il funzionamento di questa piccola meraviglia.

## RC E SEMICONDUITORI

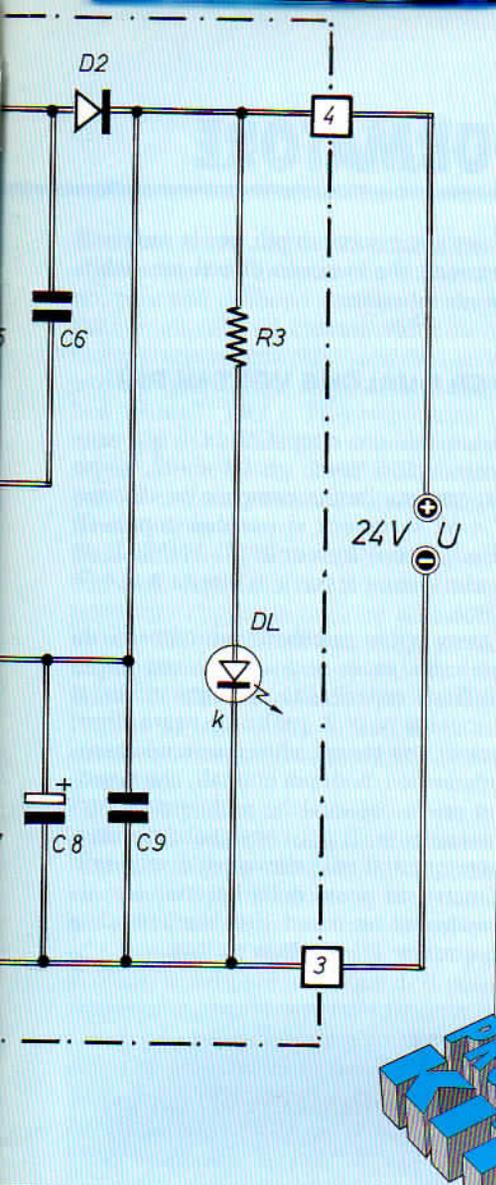
Nell'analisi dello schema elettrico troviamo, come primo stadio, un integrato multiplo (un 4047) che qui esplica la funzione di oscillatore, per la precisione a 900 Hz circa, valore determinato dalla rete R1-C3.

La complessa circuiteria interna di IC1 (che è analizzata nei particolari più intimi all'interno dell'apposito "box") fa sì che all'uscita (pin 10) la frequenza disponibile esca divisa per 2, ossia a 450

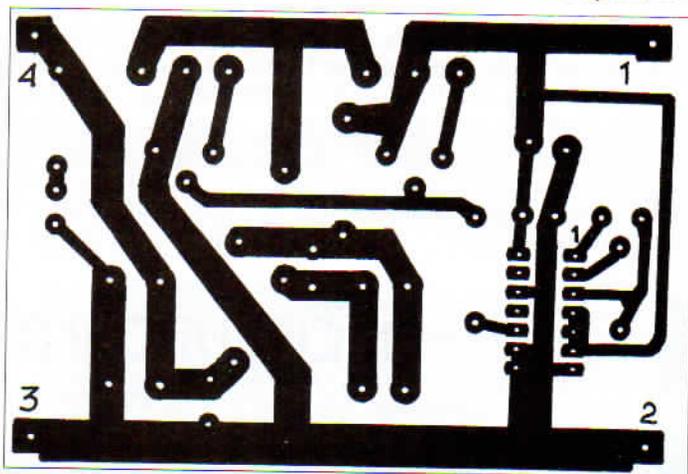
d'uscita, prendiamo in esame lo schema parziale di pagina 9; si tratta di un circuito in controfase del tipo cosiddetto "single ended", semplificato ad un solo transistor per tipo.

Nella fase del ciclo in cui il segnale d'ingresso 1 è a valore zero, va a condurre il transistor PNP, esattamente come farebbe l'interruttore S2: in questa condizione, C1 si carica a 12 V grazie alla conduzione del diodo D1.

Appena il segnale 1 passa alla fase di ciclo positiva, è il transistor NPN a condurre, ovvero S1 a chiudersi, mentre il PNP si apre: ciò provoca il cortocircuito di C1, la cui energia va ora a scaricarsi su C2 attraverso D2. Ciò comporta che



Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.



**Per ordinare  
basetta e componenti  
codice 1EP696  
vedere a pag. 35**

funzionano quasi sempre a 24÷28 V.

Ecco quindi che la pratica possibilità di raddoppiare la normale tensione di batteria risulta, almeno in questi casi, estremamente utile.

Il circuito che andiamo a presentare ha appunto lo scopo di elevare una tensione di 12÷13 V a poco meno del suo doppio, cioè a 23÷25 V, erogando sino a 3 A di corrente continua.

Avvertimento forse banale ma importante: se la corrente fornita in uscita dal survoltore è pari a 3 A, la corrente assorbita dallo stesso all'ingresso (cioè dalla batteria) è esattamente il doppio, cioè 6 A: la potenza d'ingresso e d'uscita sono, nel migliore dei casi, uguali.

Il circuito che abbiamo scelto è piuttosto semplice, non genera disturbi a RF, se non a livello molto modesto, non essendo del classico tipo switching, e non impiega trasformatore.

Hz, con forma d'onda dal duty cycle pressoché perfetto.

Va precisato che, almeno nel caso del nostro circuito, la frequenza generata non è assolutamente critica, tanto che potrebbe essere anche di 2000 Hz; è bene comunque non scendere sotto i 400 Hz.

Il segnale che esce da IC1 va a pilotare due coppie di transistor in cascata, rispettivamente NPN e PNP; per meglio intendere il funzionamento dello stadio

sul punto 2 sarà disponibile un treno d'onde rettangolari perfettamente corrispondente al segnale d'ingresso 1, dotato di un livello di potenza ben più elevato; questo segnale si sovrappone ai 12 V di alimentazione presenti, generando il livello a 24 V illustrato in figura.

In realtà però, la presenza di D2 e C2 fa sì che l'uscita sia a tensione sostanzialmente continua, di poco inferiore al doppio della tensione di partenza: ciò in quanto i diodi D1 e D2 introducono una modesta ma inevitabile caduta di tensione, come vedremo, anche in funzione del tipo adottato.

Avendo così spiegato il meccanismo secondo cui si comporta il nostro circuito, torniamo allo schema elettrico completo, notando che i transistor di potenza sono preceduti da una coppia di altri transistor di basso segnale in configurazione Darlington; questa soluzione è

»»»

# SURVOLTORE SENZA TRASFORMATORE

**Accanto a D2 troviamo un ponticello per il quale serve uno spezzone di filo nudo lungo non più di 3 cm, eventualmente recuperabile dal taglio dei reofori dei componenti.**

zione sia, e ancor di più, per la caduta di tensione che ciascuno di essi inevitabilmente introduce.

## PER QUALCHE VOLT IN PIÙ

Adottando una coppia di diodi già piuttosto veloci come gli UF 5402, se ne ottiene una caduta complessiva di circa 1,4 V; se invece si usa una coppia di diodi Schottky come gli 1N5821, la caduta complessiva si limita a 0,4 V circa.

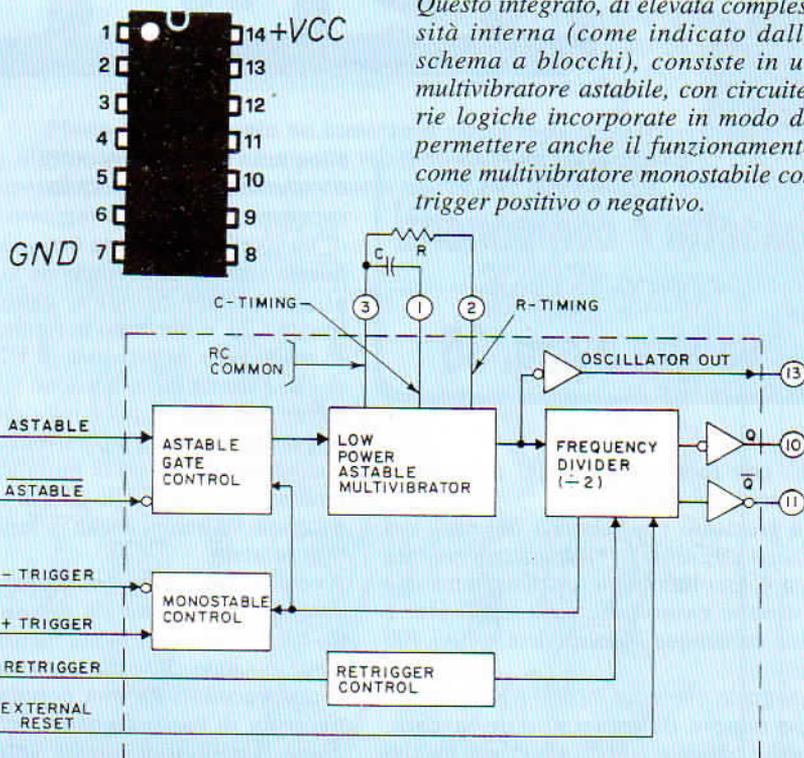
Questi ultimi sarebbero naturalmente da preferire, anche se possono essere di più difficile reperibilità; ad ogni modo, il concetto base è quello di usare diodi veloci con bassa caduta, scartando assolutamente i diodi più normali, che possono provocare qualche problema di funzionamento. È poi consigliabile mantenere questi diodi sollevati di diversi millimetri sul piano della basetta, così da consentire un minor riscaldamento data la corrente già piuttosto elevata.

necessaria in quanto la potenza che esce da IC1 non sarebbe assolutamente sufficiente per pilotare TR2 e TR4.

Da notare anche che i condensatori C1 e C2 dello schema semplificato, che troviamo a pagina 9, sono diventati, sullo schema definitivo, due "triplette" di condensatori in parallelo, sistema che garantisce migliori prestazioni del circuito in fase di commutazione.

A questo punto non resta che realizzare il circuito da noi appositamente ed accuratamente studiato; per questo è opportuno rispettare la versione a circuito stampato qui riprodotta. Vediamo subito qualche indicazione preliminare sulla scelta e disposizione dei componenti, con particolare riferimento ai diodi, la scelta dei quali è importante sia per quanto riguarda la velocità di commuta-

## IL CIRCUITO INTEGRATO 4047



Le caratteristiche principali del dispositivo si possono riassumere come segue: basso consumo di potenza, grazie alla speciale configurazione COS/MOS dell'oscillatore; funzionamento in modo monostabile (un impulso) o astabile (oscillatore libero); buffer in uscita e in entrata; componenti esterni richiesti: solamente una R ed una C; testato sino a 20 V per la corrente di riposo; uscita a forma simmetrica (50% di duty cycle); deviazione di frequenza (come multivibratore astabile) pari a  $\pm 2\% + 0,03\%$  per grado (centigrado) a 100 kHz.

La costituzione complessiva del circuito comprende, internamente al dispositivo, i seguenti blocchi. All'ingresso troviamo, rispettivamente: porta di controllo in funzionamento astabile, controllo per il funzionamento monostabile, controllo di retrigger; il vero e proprio multivibratore astabile di bassa potenza, con il buffer per l'uscita dell'oscillatore; il divisore di frequenza per 2.

S'impone anche una scelta oculata per i condensatori elettrolitici che qui servono; pure essi debbono risultare idonei al funzionamento ad elevata velocità di commutazione, cosicché sarebbe ideale trovare quelli usati negli alimentatori "switching". TR2 e TR4 richiedono il montaggio su un'aletta, o comunque una superficie metallica, di raffreddamento, per cui essi sono montati allineati lungo il bordo della basetta.

Da notare che TR2 deve essere ben isolato dalla superficie su cui viene fissato (mediante l'apposita mica ed accessori) mentre TR4 ha il collettore direttamente collegato al negativo, e quindi alla massa metallica (o comune): ecco quindi l'utilità di inscatolare la basetta in un contenitore metallico, preferibilmente d'alluminio.

Tutto ciò premesso, vediamo le poche indicazioni utili per realizzare la nostra basetta a circuito stampato. Si comincia piazzando i pochi resistori, lo zoccolo per IC1, i condensatori non elettrolitici ed i terminali ad occhiello. Si passa poi ai diodi, la cui polarità (e quindi il posizionamento) è indicata dalla fascetta in colore (chiaro) sull'estremità catodo del corpo in plastica, ed ai transistor TR1-TR3, il cui riferimento è costituito dal dentino che sporge dal cappellotto metallico ad indicare l'emitter.

Il led-spia DL ha, come contrassegno di polarità, il piccolo smusso sul bordo sporgente dal corpo, ad indicare il catodo. I 5 condensatori elettrolitici, tutti uguali, portano ben visibile il contrassegno di polarità, come sempre da rispettare rigorosamente. I due transistor TR2 e TR4, la classica coppia TIP 2955-3055, vanno inseriti con la faccia in plastica (quella con stampigliata la siglatura) girata verso l'interno della basetta.

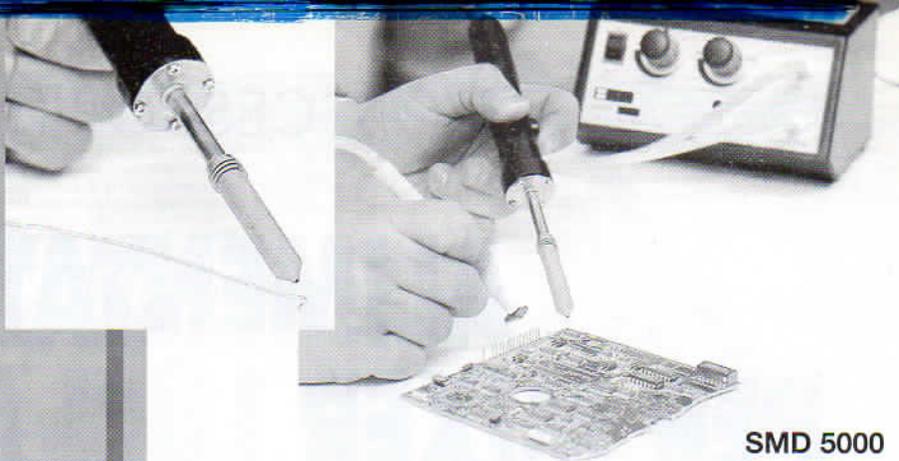
Completato così il montaggio dei componenti, resta il semplice cablaggio verso l'esterno, per il quale si deve usare un conduttore che abbia 2÷3 mm di diametro; se il dispositivo si usa (come prevedibile) in unione ad una batteria, è sempre consigliabile inserire un portafusibile del tipo lungo-cavo sul positivo dei 12 V: in questo caso, ne serve uno da 10 A.

Quando il survolatore funziona a vuoto, ha cioè solamente il collegamento all'entrata batteria, il consumo è molto modesto, praticamente poco più di quello del led da solo.

**ELTO**

MADE IN ITALY - SOLD IN THE WORLD

**Richiedete  
il nostro catalogo  
gratuitamente**



**SMD 5000**

**SMD 5000 - STAZIONE DI SALDATURA AD ARIA CALDA**

Adesso potete lavorare con facilità sui circuiti SMD, utilizzando il nuovo saldatore ad aria calda ELTO.

La SMD 5000 è una stazione termostatica di saldatura e dissaldatura ad aria calda, con controllo elettronico della temperatura e della portata d'aria. E' destinata prevalentemente alla saldatura e dissaldatura di componenti SMD. Può inoltre essere utilizzata per test di resistenza alla temperatura di circuiti e componenti per guaine termoretraibili, e per dissaldature in genere. Dotata di pinza a vuoto per componenti SMD (consente di asportare componenti guasti dal circuito stampato).

- Caratteristiche:
- Potenza max.: 50 W
  - Temperatura regolabile: da 50°C a 400°C
  - Portata max aria regolabile: 9 l/min.
  - Alimentazione: 220 Volt

**ECU 4000 DGT - STAZIONE DI SALDATURA A CONTROLLO DIGITALE**

La stazione di saldatura ELTO è precisa, robusta e maneggevole. Il cavo del saldatore in gomma siliconata resiste al contatto accidentale della punta calda. E' disponibile una vasta gamma di punte di ricambio.

Stazione termostatica di saldatura con controllo elettronico della temperatura della punta saldante. La stazione è dotata di un display digitale che permette la lettura continua in gradi C della temperatura della punta. E' possibile impostare la temperatura voluta (interruttore in posizione SET) e leggere sul display la temperatura effettiva ottenuta sulla punta (interruttore in posizione READ). Grande affidabilità e velocità di reazione agli sbalzi di temperatura. Precisione +/- 1%. Zero crossing. Fornita con saldatore modello TC24-50W, completo con punta Duratyp®.

- Caratteristiche:
- Potenza max : 50 Watt
  - Temperatura regolabile : da 50°C a 400°C
  - Alimentazione : 220 Volt

La stazione di saldatura ECU 4000 DGT è disponibile anche nella versione FIX, dotata di una chiavetta per evitare ogni accidentale variazione della temperatura.



**ECU 4000 DGT**

*e bene*

**Lavora svelto chi usa ELTO**

ELTO S.p.A. - Giaveno (TO) Tel. 011-936.45.52 Fax 011-936.45.83

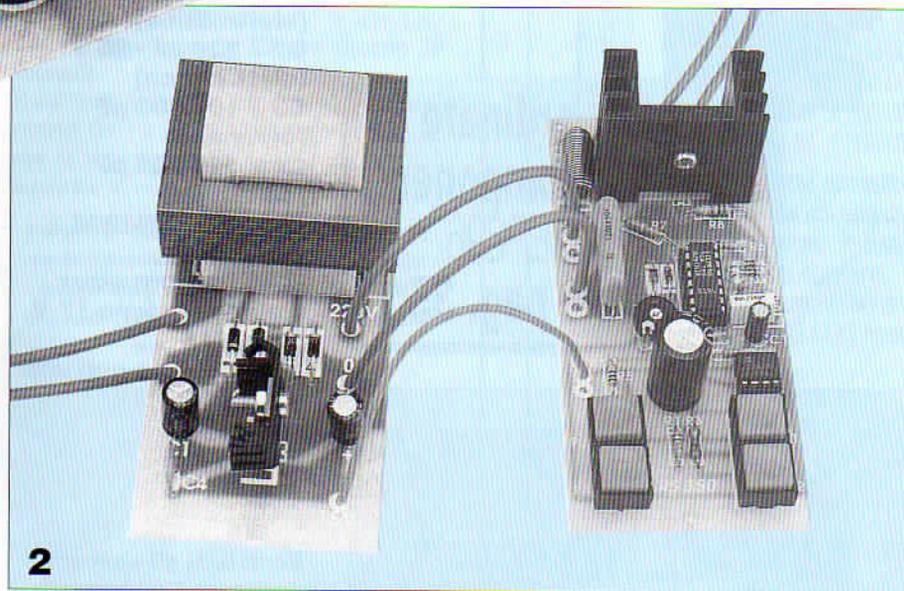
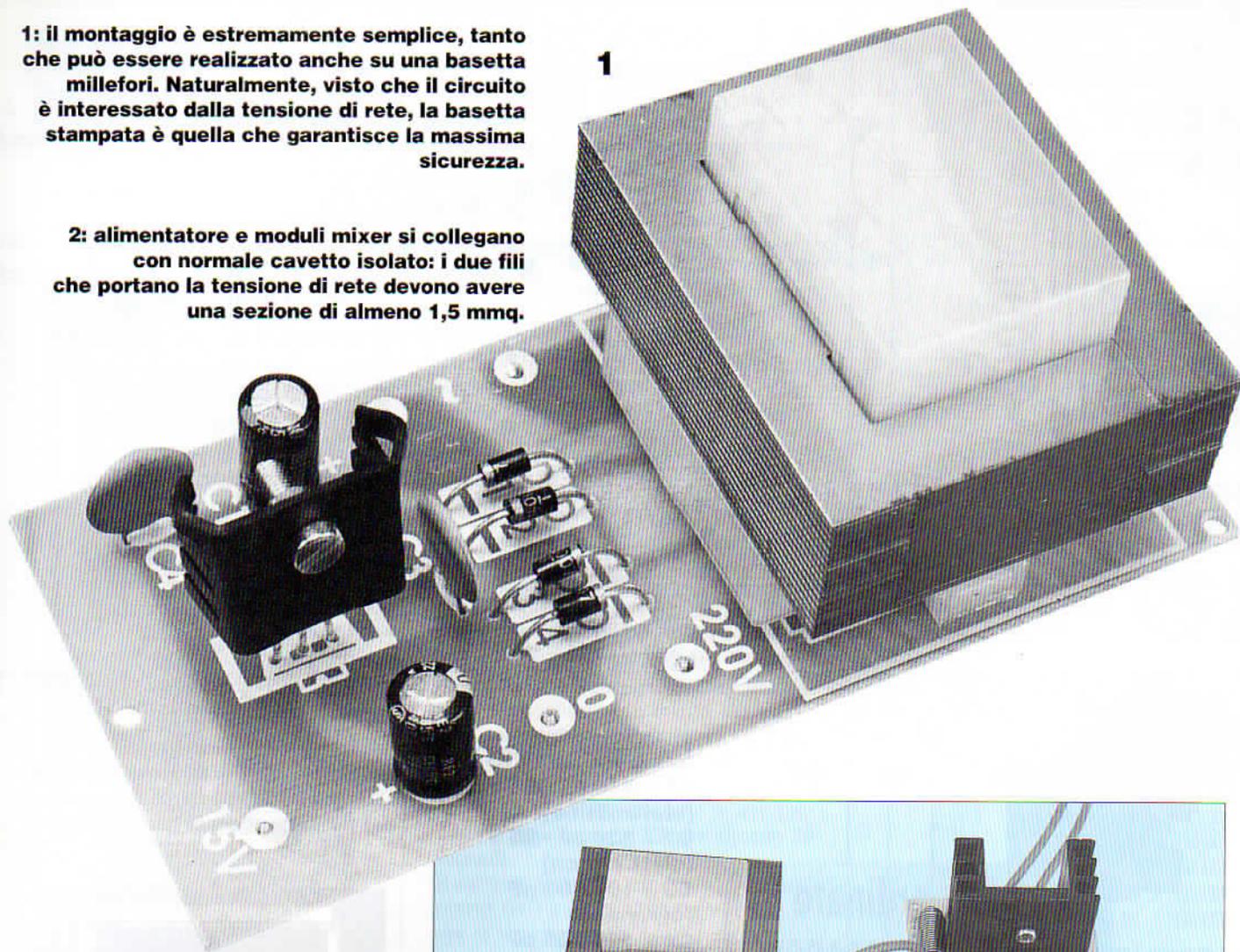
# ALIMENTATORE PER MIXER LUCI MODULARE

*È il naturale completamento del mixer luci modulare  
presentato nello scorso fascicolo di maggio, insieme  
al quale forma una vera centralina professionale  
per comandare farette e lampade ottenendo  
spettacolari effetti luminosi.*



**1: il montaggio è estremamente semplice, tanto che può essere realizzato anche su una basetta millefori. Naturalmente, visto che il circuito è interessato dalla tensione di rete, la basetta stampata è quella che garantisce la massima sicurezza.**

**2: alimentatore e moduli mixer si collegano con normale cavetto isolato: i due fili che portano la tensione di rete devono avere una sezione di almeno 1,5 mmq.**



Nello scorso fascicolo di Elettronica Pratica abbiamo presentato un mixer luci modulare molto interessante, in grado di comandare lampade ad incandescenza non con i classici potenziometri, che spesso e volentieri sono causa di malfunzionamenti (i contatti striscianti si consumano o si sporcano rapidamente), ma con 4 pratici pulsanti. Ogni modulo però pilota l'accensione e lo spegnimento di una sola lampada o di un gruppo di lampade tutte insieme. Viene da sé che, per disporre di una vera centralina luci, occorre differenziare i momenti di accensione, spegnimento, dissolvenza ecc. delle varie fonti luminose, quindi bisogna predisporre più moduli, tanti quante sono le luci che vogliamo comandare separatamente.

## FINO A 5 MODULI

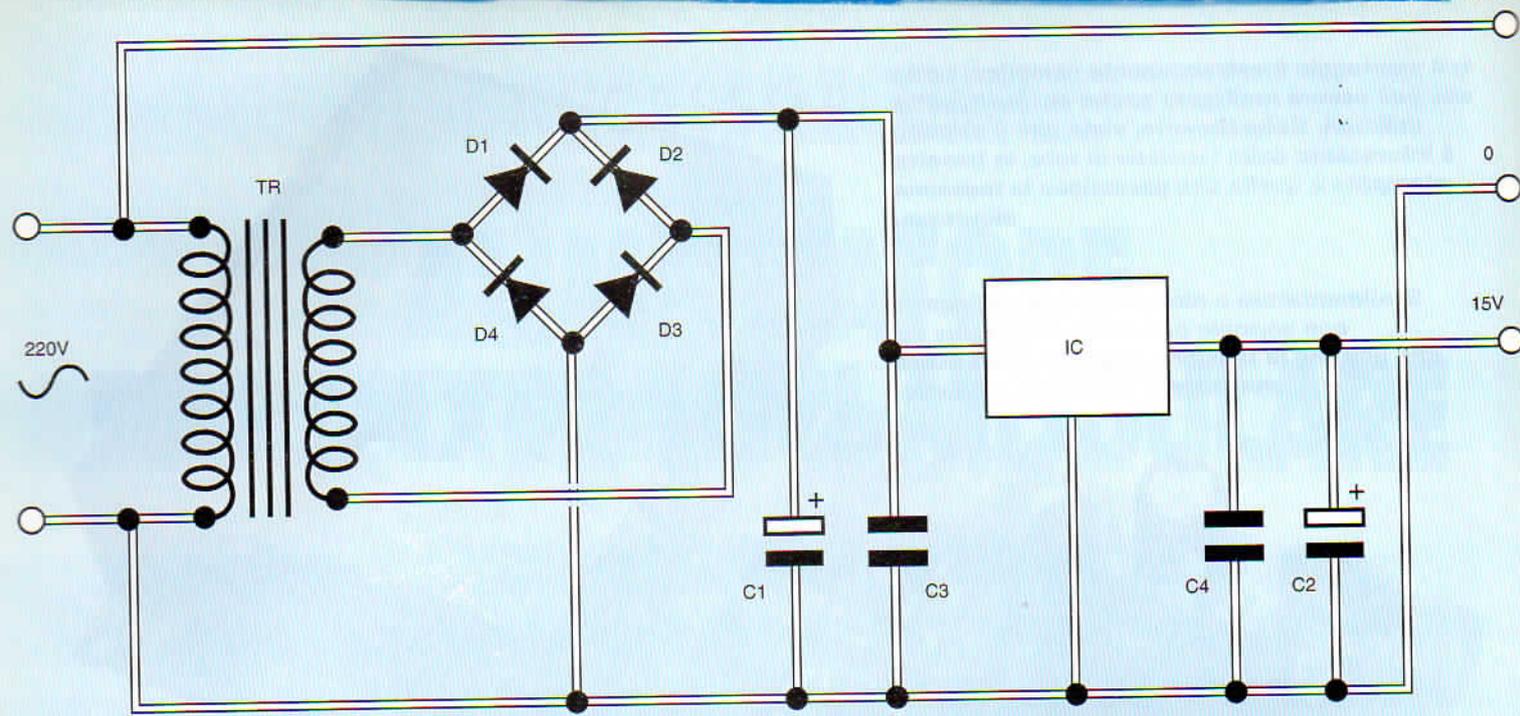
Il circuito che proponiamo questo mese è appositamente progettato per alimentare fino a 5 moduli mixer e quindi è parte

integrante della centralina luci a più canali che possiamo realizzare assemblando, a seconda delle nostre esigenze, i vari elementi.

L'alimentatore, che contiene, montato sulla basetta, anche il trasformatore, si collega direttamente alla rete luce (220 V) ed in uscita fornisce 15 Vcc stabilizzati ed una corrente massima di 500 mA. Sconsigliamo di utilizzare il circuito per altri scopi che non siano l'alimentazione dei moduli mixer luci.

Innanzitutto va ricordato che il circuito, quando è in funzione, è sotto tensione di rete e dunque va maneggiato con una certa cautela per non rischiare di prendere la scossa. Il montaggio dei componenti non comporta alcuna difficoltà a condizione che si presti attenzione al loro giusto posizionamento. Tranne C3 e C4, infatti, tutti gli altri componenti sono polarizzati e vanno inseriti nella basetta solo dopo averne controllato il senso di

>>>



**Schema elettrico del circuito. L'alimentatore è in grado di fornire ai moduli mixer due tensioni: 220 V e 15 V.**

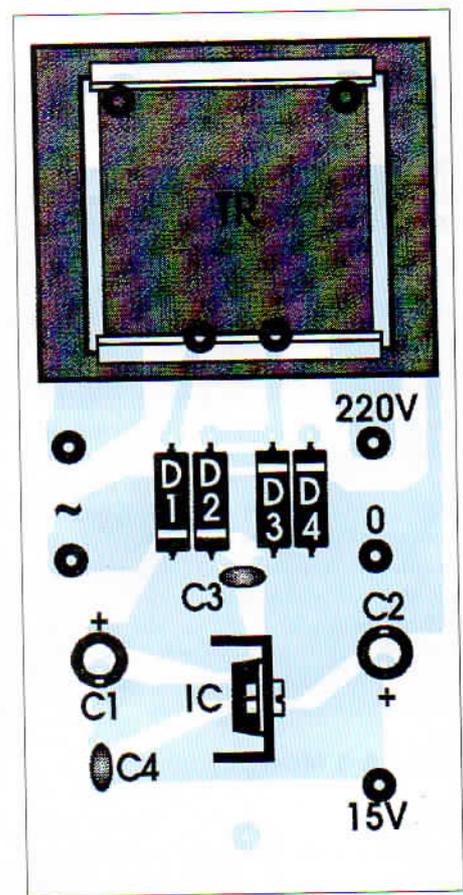
**PROMO  
KIT**

**Per ordinare  
basetta e componenti  
codice 2EP696  
vedere a pag. 35**

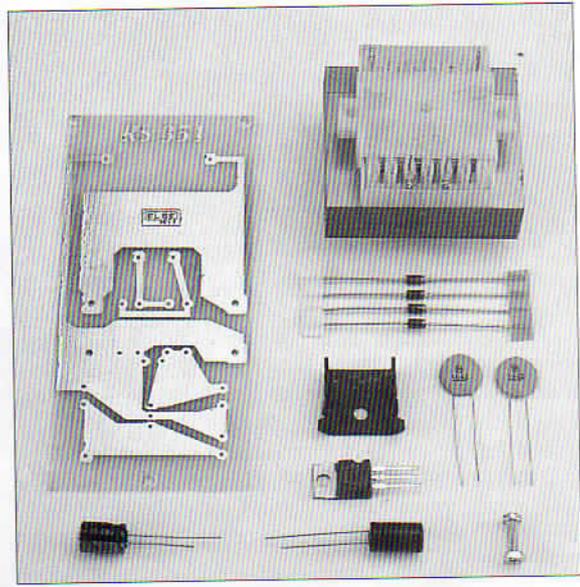
**COMPONENTI**

- C1 = 470 µF - 25 V (elettrolitico)
- C2 = 220 µF - 25 V (elettrolitico)
- C3 = 100.000 pF (ceramico)
- C4 = 100.000 pF (ceramico)
- D1 ÷ D4 = 1N4002 ÷ 1N4007
- TR = trasformatore d'alimentazione 17 V
- IC = 7815
- 1 dissipatore con vite e dado

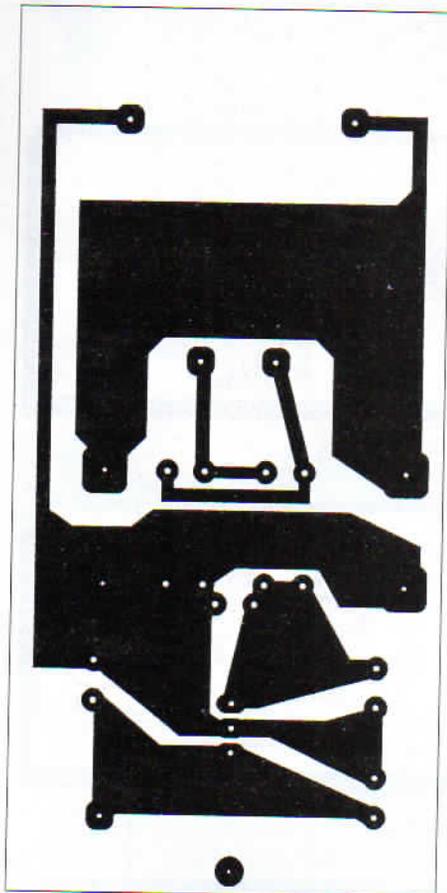
**Piano di montaggio dell'alimentatore. Buona parte dello spazio sulla basetta è occupato dal trasformatore di alimentazione.**



**Ecco tutti gli elementi necessari per portare a termine la realizzazione e compresi nel kit di montaggio che possiamo acquistare seguendo le indicazioni riportate a pagina 35.**



# ALIMENTATORE PER MIXER LUCI MODULARE



Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione è alla portata di tutti vista l'assenza di piste strette e ravvicinate.

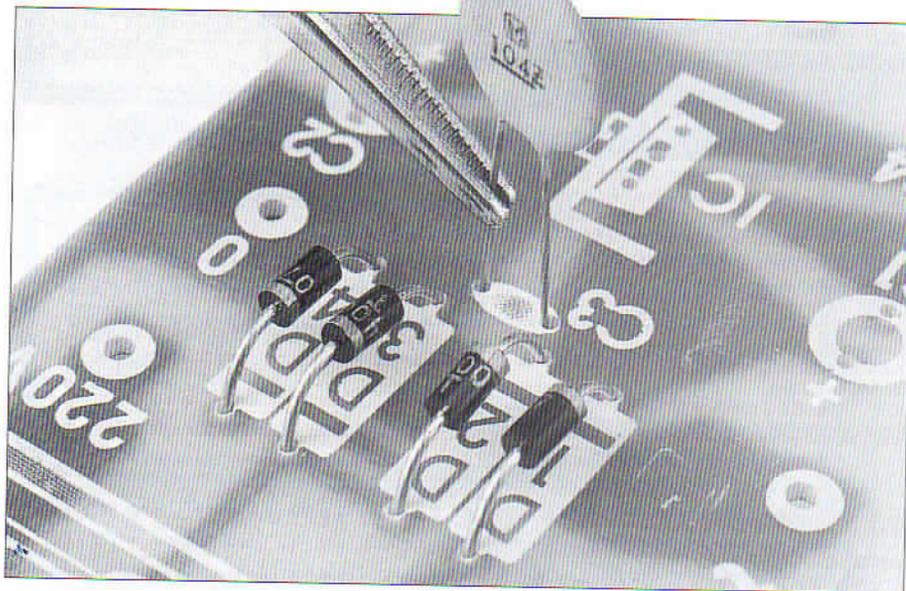
montaggio nello schema pratico. L'integrato IC necessita di un piccolo dissipatore da fissare direttamente a contatto con l'aletta metallica del componente (non serve il kit d'isolamento): questa operazione è meglio sia fatta prima di inserire i reofori nella basetta, cosicché, quando i terminali sono saldati, non vengono più piegati con il rischio di indebolire il contatto elettrico.

## LA TARATURA

Quando l'alimentatore è montato e si sono ricontrollate tutte le saldature e la disposizione dei componenti, possiamo collegare il circuito al modulo (o ai moduli) mixer come indicato nella foto di pagina 15 ed iniziare la semplice taratura. Colleghiamo in uscita del mixer una lampada ad incandescenza da almeno 100 W. Occorre poi ruotare il trimmer T del mixer completamente in senso orario (minima resistenza) e tenere premuto il suo pulsante P2 per almeno 20 secondi.

Ruotiamo infine il trimmer T in senso orario fino a che la lampada si spegne ma ai suoi terminali rimane ancora una tensione di circa 5-10 V.

**I 4 diodi che compongono il ponte raddrizzatore sono montati a due a due con il catodo rivolto dallo stesso lato. C3 è un condensatore non polarizzato.**



# METAL DETECTORS

- Cercametalli -  
**made in USA**

Nuovi prezzi scontati '95:  
IVA COMPRESA

## Mod. FISHER

1212X	Lit. 500.000	
1225X	Lit. 750.000	
1235X	Lit. 850.000	
1266X	Lit. 1.100.000	
1266XB	Lit. 1.250.000	
1280X	Lit. 1.380.000	
GEMINI 3	Lit. 1.250.000	
FX 3	Lit. 1.100.000	
GOLD B.	Lit. 1.300.000	
CZ 5	Lit. 1.750.000	
CZ 6	Lit. 1.850.000	
IMPULSE	Lit. 2.070.000	
CZ 20	Lit. 2.400.000	



## Mod. WHITES

CLASSIC 1	Lit. 450.000
CLASSIC 2	Lit. 600.000
CLASSIC 3	Lit. 800.000
4900 DI PRO	Lit. 1.300.000
5900 DI PRO	Lit. 1.700.000
6000 DI PRO	Lit. 1.800.000
SPECTRUM	Lit. 2.000.000
TM 808	Lit. 1.900.000

Tutti i modelli ed i relativi accessori sono disponibili pronta consegna. Vendita diretta a domicilio in tutta Italia tramite nostro corriere. Spese di trasporto + assicurazione + contrassegno = Lit. 30.000 fisse

Per acquisti o per richiedere il catalogo gratuito telefonare il pomeriggio al n. 02/606399 - fax 02/680244 oppure inviare il seguente coupon (anche in fotocopia) a:  
METALDET, P.le Maciachini 11  
20159 Milano

Vogliate spedirmi:

- l'apparecchio mod.....  
 il catalogo gratuito  
 cognome.....  
 nome.....  
 via..... n.....  
 CAP..... città.....  
 cod. fisc./P. IVA.....  
 tel..... (solo per gli acquisti)

\* con facoltà di recesso da parte del cliente ai sensi art. 4 D.L. 50 del 15/01/92

L. 48.000

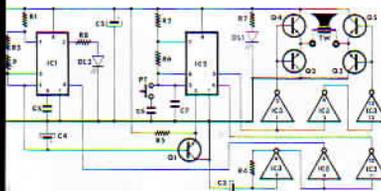
**RS 186**



**SCACCIATOPI AD ULTRASUONI**

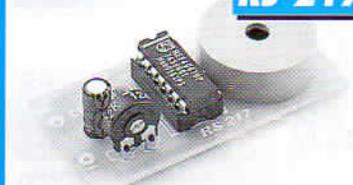
E' un generatore di ultrasuoni a frequenza variabile le cui onde emesse creano un forte shock al cervello dei topi, determinando il loro allontanamento. E' dotato di regolazione per la velocità di variazione della frequenza degli Ultrasuoni e di un pulsante Test per controllare il corretto funzionamento di tutto il sistema. Occorre collegare un Tweeter Piezoelettrico in grado di riprodurre frequenze fino a circa 40KHz e che abbia una tensione nominale continua di ingresso di almeno 20V RSM. Molto adatto è il Tweeter Motorola KSN1025 A.

**ALIMENTAZIONE 12 Vcc**  
**ASSORBIMENTO MAX 300 mA**  
**EMISSIONE ULTRASUONI A FREQUENZA VARIABILE**



L. 20.000

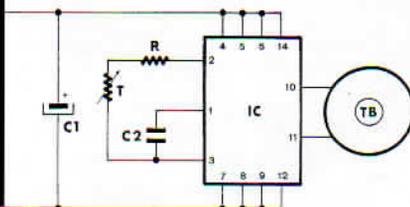
**RS 217**



**SCACCIAZANZARE AD ULTRASUONI**

E' una nuova versione, riveduta in alcuni punti, degli ormai noti scacciazanzare elettronici ad ultrasuoni. Gli ultrasuoni prodotti hanno una forte penetrazione grazie all'impiego di un particolare circuito che agisce in contro fase su di uno speciale trasduttore. Per l'alimentazione occorre una corrente continua compresa tra 6 e 12 V. Si può perciò usare una normale batteria a 9V per radioline. Sembra inoltre che gli stessi ultrasuoni allontanino i parassiti che a volte si annidano nel pelo dei cani e dei gatti. Il Kit è completo di trasduttore.

**ALIMENTAZIONE 6-12 Vcc**  
**ASSORBIMENTO MEDIO 12 mA**  
**FREQ. USCITA REG. TRA 8 KHz E 40 KHz**



L. 27.000

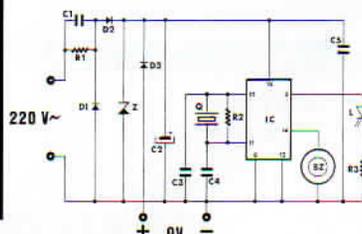
**RS 287**



**SCACCIAZANZARE ELETTRONICO  
QUARZATO 220Vca-9Vcc**

Genera un segnale, la cui frequenza è al limite della udibilità umana, molto fastidioso a tutti gli insetti ed in particolare alle zanzare. Inoltre, grazie alla sua forma d'onda, vengono generate numerose armoniche che rientrano nella gamma degli ultrasuoni. Il generatore è controllato da un quarzo, per cui la frequenza generata è tenuta rigorosamente costante anche con notevoli variazioni della tensione di alimentazione. L'accensione di un Led garantisce il perfetto funzionamento del dispositivo.

**ALIMENTAZIONE 220 Vca oppure 9 Vcc**  
**ASSORBIMENTO MAX 15 mA**



L. 42.000

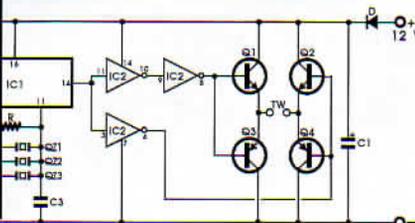
**RS 354**



**SCACCIACANI COMMUTABILE TOPI  
O ZANZARE**

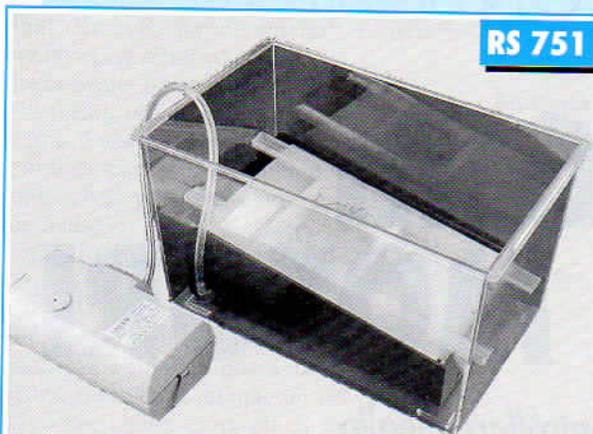
Con un solo dispositivo si realizza un ottimo DISINFESTATORE elettronico in grado di allontanare CANI, ZANZARE, TOPI, RAGNI, SCARAFAGGI, e insetti di ogni genere. Le esatte frequenze di emissione sono assicurate da ben 3 QUARZI! All'uscita del dispositivo deve essere collegato un TWEETER in grado di riprodurre frequenze fino a 40 KHz; molto adatto è il modello M6205. Il dispositivo deve essere alimentato con una tensione stabilizzata di 12 Vcc ed il suo assorbimento massimo è di circa 80 mA.

**ALIMENTAZIONE: 12 Vcc**  
**ASSORBIM. MAX: 80 mA**  
**FREQUENZE EMESSE STABILIZZATE DA 3 QUARZI**



**Gli articoli illustrati sono estratti dal CATALOGO GENERALE 1996. Se non sono reperibili nella Vostra zona potete richiederli direttamente a:**  
**ELETTRONICA SESTRESE S.r.l. S.Stat.del Turchino 14 - 15070 - GNOCCHETTO AL**  
**Tel. 0143/ 83.59.22 Fax 0143/ 83.58.91**

# PER REALIZZARE CIRCUITI STAMPATI



**RS 751**

## MACCHINA PER INCISIONE CIRCUITI STAMPATI

E' una macchina studiata appositamente per essere impiegata da tutti coloro che hanno la necessità di costruire prototipi o piccole serie di circuiti stampati mono o doppia faccia (hobbisti, tecnici di laboratorio, piccoli costruttori ecc.). Il suo funzionamento si basa sullo scorrimento di percloruro ferrico super ossigenato, in modo da ottenere tempi di incisione eccezionalmente brevi e comparabili a quelli di macchine industriali (3/5 minuti). Grazie ad un accurato progetto e scelta dei materiali si è riusciti ad offrirla ad un prezzo straordinariamente basso (basti pensare che le più piccole macchine da incisione hanno prezzi che vanno da parecchie centinaia di mila lire a qualche milione !) senza togliere nulla alla qualità e funzionalità.

**Incisione: MONO/DOPPIA faccia. Dim.max piastra: 125 x 200 mm.**  
**Sistema incisione: schiuma di Percloruro Ferrico super ossigenata.**  
**Portata compress.: 250/350 litri aria per Ora. Pot. compressore: 3W**  
**Tempo incisione: da 3 a 5 minuti**  
 (in relazione alla temperat.,condiz.del Rame, condizione del bagno).

**RS 751**

**L.130.000**



**RS 762**

## BASE CONTACT PRINTER

Serve per tenere a contatto il master con la piastra presensibilizzata (max 150x250mm) per l'esposizione ai raggi della lampada PHOTOLITA.

Supporto rigido, spugna, vetro, n.4 staffe elastiche di fissaggio.

**RS 762 L.15.000**

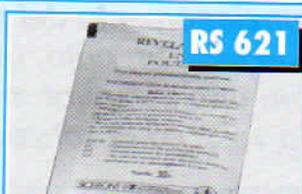


**RS 765**

## LAMPADINA SPECIALE PHOTOLITA 250W

La sua luce impressiona le piastre presensibilizzate messe a contatto con il master nella base CONTACT PRINTER.

**RS 765 L.12.000**



**RS 621**

## RIVELATORE POSITIVO RVP

Polvere in busta per preparare 1 litro di soluzione.

Serve a sviluppare le piastre presensibilizzate esposte ai raggi della lampada PHOTOLITA.

**RS 621 L. 3.500**



**RS 601**

**RS 604**

**RS 607**

## PIASTRE PER C.S. PRESENSIBILIZZATE

Piastre presensibilizzate positive ramate FR4 in VETRONITE monofaccia.

**RS 601 100x75mm L. 3.700**

**RS 604 100x160mm L. 7.800**

**RS 607 200x300mm L. 29.000**

**Gli articoli illustrati sono estratti dal CATALOGO GENERALE 1996. Se non sono reperibili nella Vostra zona potete richiederli direttamente a:**  
**ELETRONICA SESTRESE S.r.l. S.Stat.del Turchino 14 - 15070 - GNOCCETTO AL**  
**Tel. 0143/ 83.59.22 Fax 0143/ 83.58.91**



**Richiedete il n.3 (Marzo 96) che contiene le istruzioni complete per l'utilizzo dei nostri prodotti per C.S. a:**  
**EDIFAI - 15066 GAVI (AL)**

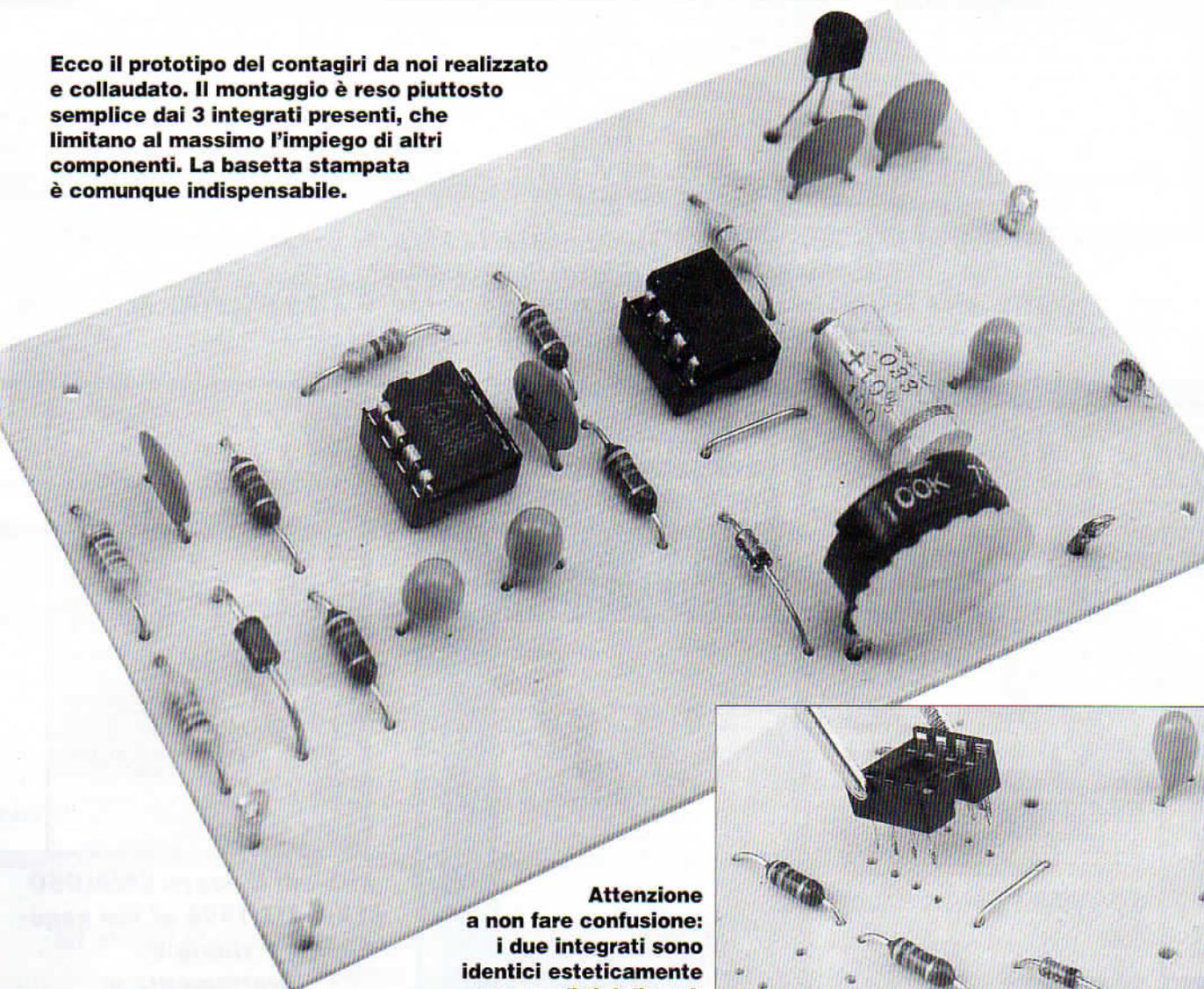


**Richiedi il nuovo CATALOGO GENERALE 1996 al tuo negoziante o direttamente a:**  
**ELETRONICA SESTRESE srl**

# CONTAGIRI PER TUTTI I MOTORI

*Uno strumento utile per controllare meglio il funzionamento del proprio mezzo di trasporto, sia esso un'auto, una moto od un motorino. Con una semplice modifica può anche rilevare la velocità di rotazione di altri tipi di motore.*

**Ecco il prototipo del contagiri da noi realizzato e collaudato. Il montaggio è reso piuttosto semplice dai 3 integrati presenti, che limitano al massimo l'impiego di altri componenti. La basetta stampata è comunque indispensabile.**



**Attenzione a non fare confusione: i due integrati sono identici esteticamente ma sono di tipi diversi.**

Sappiamo bene che un contagiri può essere molto utile, anche in applicazioni diverse; ma c'è anche un altro aspetto di cui tener conto.

Sicuramente, poter mostrare, ad amici e conoscenti, che la nostra moto, o ancor meglio il nostro scooter, è dotato di uno strumento così preciso, tanto più se elettronico, beh, può farci sentire un gradino più in alto.

Ecco il motivo per cui abbiamo studiato e messo a punto un circuito relativamente semplice, che non preveda alcun contatto elettrico diretto con il motore, in modo che chiunque possa affrontare la realizzazione ed il montaggio del dispositivo. Se siamo convinti di tutto ciò, non ci resta che fare il primo passo, e cioè passare ad esaminare il funzionamento del nostro circuito.

## CONTARE GLI IMPULSI

Subito all'entrata del nostro dispositivo troviamo, nello schema elettrico complessivo, qualcosa che potrebbe forse sorprendere: vi è infatti rappresentato un filo conduttore X (si tratta di quello ad alto isolamento che alimenta una candela di accensione), attorno al quale sono avvolte alcune spire (particolare Y); esse sono 5 o 6, in filo isolato in vipla di qualsiasi tipo e vanno tenute ben salde con un po' di nastro adesivo di buona qualità.

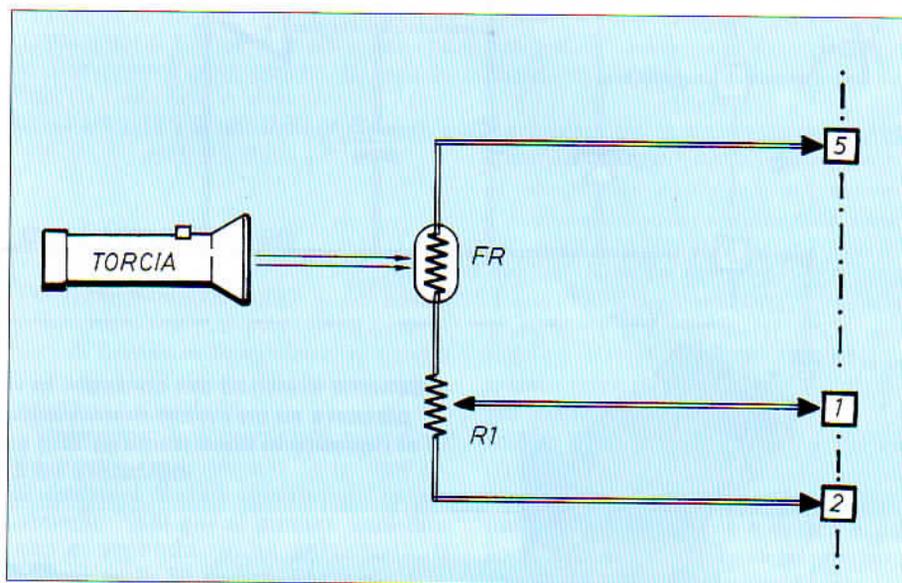
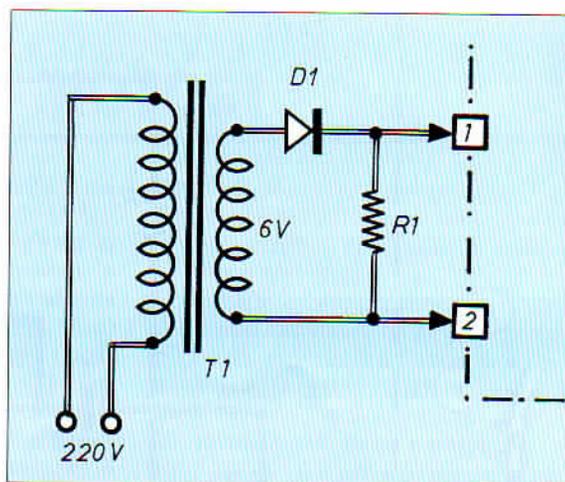
Attenzione: è proprio con questo tipo di soluzione che non c'è quel contatto elettrico che in effetti non ci deve essere; così facendo infatti si è realizzato un semplice accoppiamento induttivo fra l'impianto di accensione della moto del motorino o dell'auto e l'ingresso del contagiri.

Quando scocca la scintilla fra gli elettrodi della candela, l'impulso di corrente che attraversa X fa nascere in Y un impulso di tensione che viene così applicato al terminale 1 del contagiri, e da questo passa all'entrata 2 di IC1, un comune  $\mu A 741$ .

Il diodo zener DZ, in parallelo al segnale, fa sì che l'impulso riportato su IC1 non abbia mai a superare 3,3 V per evidenti motivi di sicurezza. Da parte sua, IC1 fa il suo dovere, cioè amplifica (e anche molto, dato il valore di R5) l'impulso che gli è arrivato; alla sua uscita (pin 6) detto impulso, in origine di forma pressoché casuale, si presenta come un segnale nettamente ad andamento 0-1, in pratica sotto forma di onda rettangolare.

CS va ad applicare questo impulso, ora regolare, all'entrata di un altrettanto

**Sistema per effettuare la taratura dello strumento senza ricorrere a generatori da laboratorio. R1 = 100  $\Omega$ , D1 = 1N4004, T1 = trasformatore 2÷10 W.**



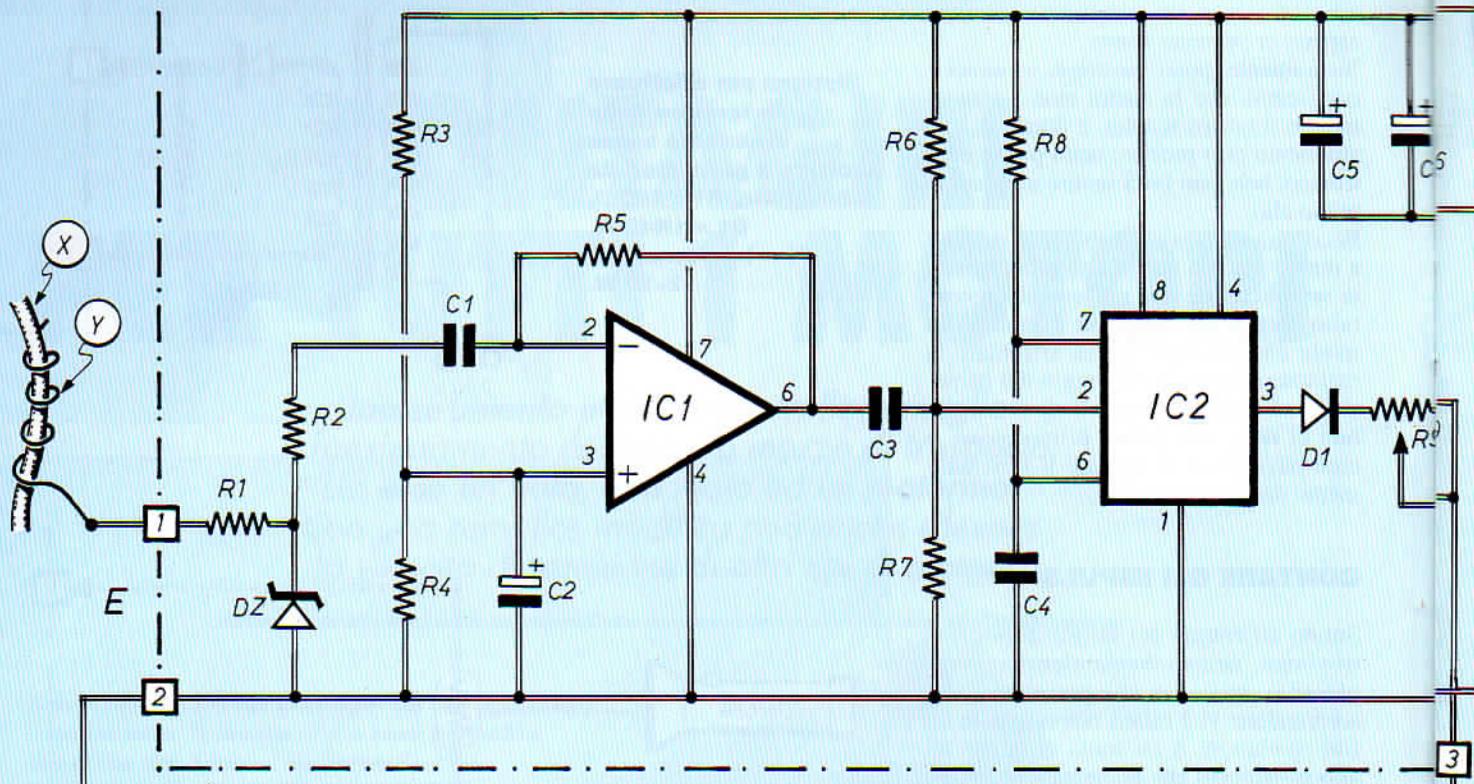
**Strumento da realizzare per trasformare il nostro dispositivo in un contagiri per motori elettrici, secondo le indicazioni di funzionamento fornite nel testo. Si tratta di un sistema ottico in cui la luce di una torcia (alimentata a pile) raggiunge un fotoresistore. Il fascio luminoso viene interrotto continuamente dalle parti in rotazione di cui vogliamo misurare la velocità permettendo la rilevazione. R1 = 10 k $\Omega$  (trimmer), FR = fotoresistore.**

comune NE 555 in funzione di multivibratore monostabile; come ogni bravo circuito di questo tipo, ecco allora che IC2 scatta, generando un corrispondente impulso, ora perfettamente regolare e di durata e sequenza sempre uguale: il tempo di quest'impulso è infatti stabilito dalla rete R8-C4 e parte tutte le volte che al piedino 2 (ingresso di IC2) giunge un impulso di comando da IC1.

Ciò significa che, se in un secondo giungono (ad esempio) 10 impulsi, escono 10 impulsi di durata perfettamente uguale, anche nel caso che i 10 impulsi di comando fossero stati di differente durata. È così spiegata la presenza del monostabile: esso si comporta come un equalizzatore dei segnali di comando derivanti, alla base, dalla scarica elettrica

della candela. Siamo così arrivati all'uscita di IC2 (pin 3); più frequenti sono gli impulsi, più elevata è, proporzionalmente, la tensione raddrizzata da D1, e quindi maggiore risulta la deviazione dell'indice di uno strumento posto come indicatore del numero di giri; fra diodo e strumento troviamo un trimmer (R9) che serve per la taratura del circuito. Da notare infine la presenza sull'alimentazione di un piccolo regolatore di tensione (IC3), che ne porta il valore a 9 V ben stabili: è infatti indispensabile, per una buona precisione di misura, anche una buona stabilità di questa tensione, e i 12 V della batteria non sono sufficientemente stabili. Ora che ci siamo fatti un'idea sufficiente sul fun-

>>>



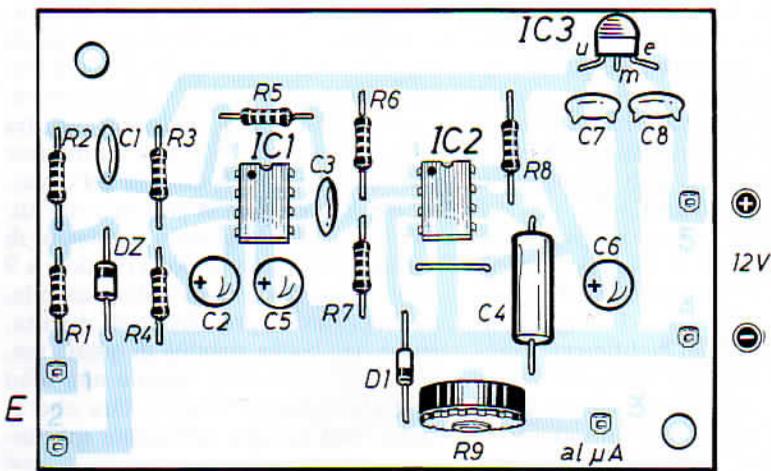
Schema elettrico del contagiri in versione completa e adatta per essere piazzata su un mezzo motorizzato; fuori dalla basetta (corrispondente al riquadro in linea punteggiata) sono unicamente previsti lo strumento indicatore ed il filo di captazione.

**PROMTO  
KIT**

**Per ordinare  
basetta e componenti  
codice 3EP696  
vedere a pag. 35**

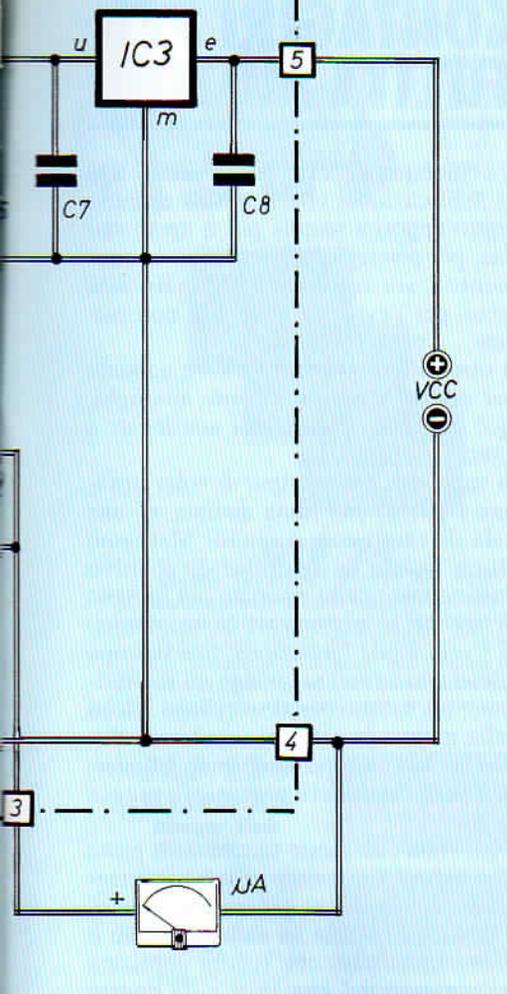
## COMPONENTI

- R1 = R2 = 1200 Ω
- R3 = R4 = R6 = R7 = 4700 Ω
- R5 = 2,2 MΩ
- R8 = 470 Ω
- R9 = 220 kΩ (trimmer)
- C1 = C3 = 0,1 µF (ceramico)
- C2 = 10 µF - 16 V. (tantalio)
- C4 = 33.000 pF (polistirolo)
- C5 = C6 = 10 µF = 16 V. (tantalio)
- C7 = C8 = 0,1 µF (ceramico)
- IC1 = µA 741
- IC2 = NE 555
- IC3 = 78L09
- D1 = 1N914
- DZ = 3,3 V - 0,4 W
- µA = strumento 50 µA
- Vcc = 12÷14 V



**Piano di montaggio della basetta a circuito stampato su cui è realizzato il contatore. Il dispositivo va inserito in un contenitore, meglio se metallico e stagno, di adatte dimensioni.**

# CONTAGIRI PER TUTTI I MOTORI



zionamento del nostro contagiri, possiamo accingerci alla sua costruzione.

## SEMPLICE MONTAGGIO

Grazie all'adozione di 3 modesti (almeno, all'apparenza) integrati, il circuito da noi studiato assume un aspetto semplice e rassicurante, pur essendo in grado di fornire ottime prestazioni. Ecco quindi che con un'altrettanto semplice, nonché poco ingombrante, basetta a circuito stampato, il nostro dispositivo può essere realizzato senza alcun problema di criticità o di messa a punto.

Come al solito è consigliabile iniziare il montaggio dai resistori, che non richiedono alcun verso particolare di inserimento; si sistemano poi gli zoccoli per IC1 e IC2 e si realizza il ponticello in filo nudo nei pressi di IC2. Poi si passa ai condensatori, tenendo conto che alcuni di essi sono al tantalio e quindi vanno piazzati rispettandone rigorosamente la polarità, il cui segno è oltretutto scarsamente visibile date le minuscole dimensioni del componente. IC3, dall'aspetto

simile ad un normale transistor di segnale in plastica, va montato tenendo la faccia piana (quella con stampigliata la siglatura) verso il centro della basetta; la polarità di DZ e D1 è invece indicata dalla striscetta in colore (in genere, nero) sul corpo dei diodi, all'estremo corrispondente al terminale di catodo. Il trimmer si piazza automaticamente secondo la posizione dei reofori, ed alcuni terminali ad occhio facilitano il cablaggio esterno.

Non resta infine che inserire gli integrati negli appositi zoccoli, tenendo conto che il riferimento è rappresentato dal piccolo incavo (circolare o semicircolare) presente nei pressi di uno dei bordi stretti, a sinistra del quale c'è il pin 1.

## COLLAUDO ED USO

Per il pur semplice collaudo del nostro contagiri, occorre disporre di un generatore di frequenza ben precisa, in quanto si tratta di effettuare la taratura con la necessaria affidabilità.

Cominciamo intanto con un breve ma importante ragionamento. Se un motore, a qualsiasi mezzo appartenga, fa per esempio 3000 giri al minuto, vuol dire che al secondo (unità universale di tempo) ne fa 50 (infatti  $3000/60 = 50$ ). Ciò significa che gli impulsi che entrebbero nel nostro circuito sarebbero 50 (al secondo): questa cadenza è esattamente pari alla frequenza della rete-luce. Ecco quindi nascere l'idea: per la taratura si realizza il circuito dello schema di pag. 21, utilizzando un qualsiasi trasformatore che abbia un secondario sui 6 V.

Rettificando questa tensione con D1, ai capi di R1 abbiamo delle semionde con la esatta cadenza di 50 volte al secondo, cioè i ben noti 50 Hz.

Collegando questo generatore all'entrata del nostro circuito (cioè ai suoi "morsetti" 1 e 2), provvediamo a regolare R9 in modo che, sul previsto microamperometro di 50  $\mu$ A, l'indice si porti sul valore 30; mentalmente basta moltiplicare per 100, cioè aggiungere due zeri, e si ha la lettura esatta di 3000 giri.

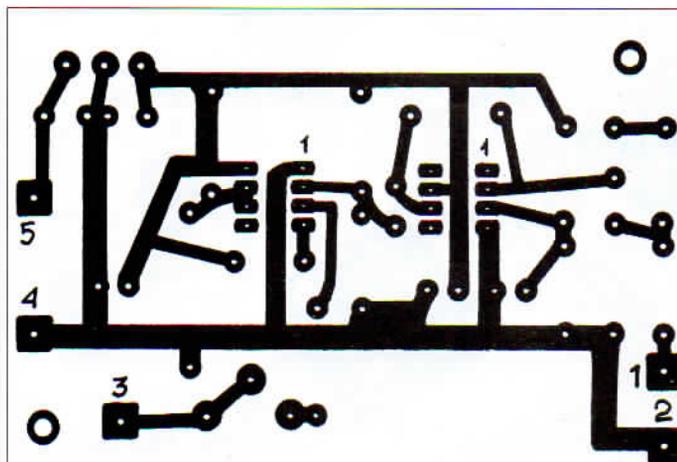
Questa è la soluzione più semplice; volendo si può rifare la scala dello strumento, ma in questo caso non si può fare a meno di un generatore a frequenza variabile. Se si verificasse qualche imprecisione o difetto di funzionamento, si può provare a collegare in parallelo a DZ un condensatore ceramico da 10.000 pF. A questo punto si deve cercare la miglior soluzione per applicare il nostro dispositivo alla motocicletta, all'auto o a quant'altro, e sinceramente qui il montaggio può risultare un po' critico sia per quanto riguarda la parte meccanica che per quella elettrica.

Intanto il capofilo 2 va al telaio del veicolo e deve andare a contatto col metallo e non già con la vernice; la posizione può variare da marca a marca e può anche essere causa di qualche problema: ecco perché è consigliabile provare diverse posizioni.

Per quanto riguarda il tratto di filo che, avvolto attorno al cavo della candela, entra al terminale 1 del circuito, deve essere il più corto possibile compatibilmente col regolare funzionamento del contagiri; se qualcosa non va, essendo di

>>>

**Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. Realizzarlo richiede una certa pazienza e precisione.**



## CONTAGIRI PER TUTTI I MOTORI

È comunque importante, in questo tipo di applicazione, che il nostro circuito (entro apposita scatola più o meno stagna, per poterci applicare anche lo strumento), sia solidamente fissato alla moto, per l'evidente motivo di non perdere... i pezzi per strada.

Il dispositivo può anche essere adottato per altri scopi, ovviamente analoghi, cioè per altre applicazioni non legate a motori a scoppio.

Si supponga per esempio di voler misurare i giri di una ruota dentata, di una pala di ventilatore o simili. Mettiamo allora in atto un semplice dispositivo ottico come quello riportato nel disegno di pag. 21; la luce emessa da una normale torcia a pila (attenzione, mai del tipo alimentato a rete) raggiunge un fotosensore, ma sul suo percorso ci sono i denti della ruota o le pale del ventilatore che, durante la loro rotazione vanno ad interrompere sistematicamente il raggio luminoso.

Ogni volta che questo succede, FR passa da basso ad alto valore resistivo; pertanto, ai capi di R1, si genera una serie di impulsi di tensione ad andamento più o meno squadrato, che risulta applicata all'ingresso del contagiri e da questo regolarmente misurata.

Attenzione però: il valore della frequenza letta va diviso per il numero dei denti o delle pale; se per esempio si misurasse un ventilatore a 3 pale rotanti, la frequenza direttamente letta sarebbe superiore di 3 volte, come sembra ovvio.

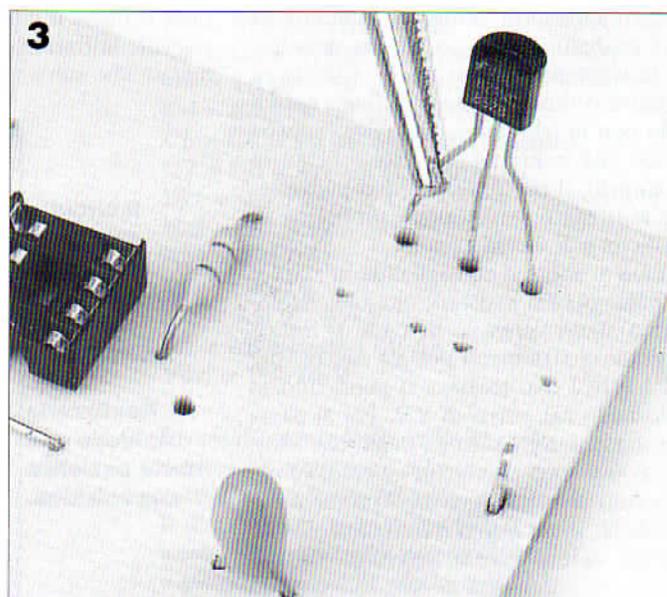
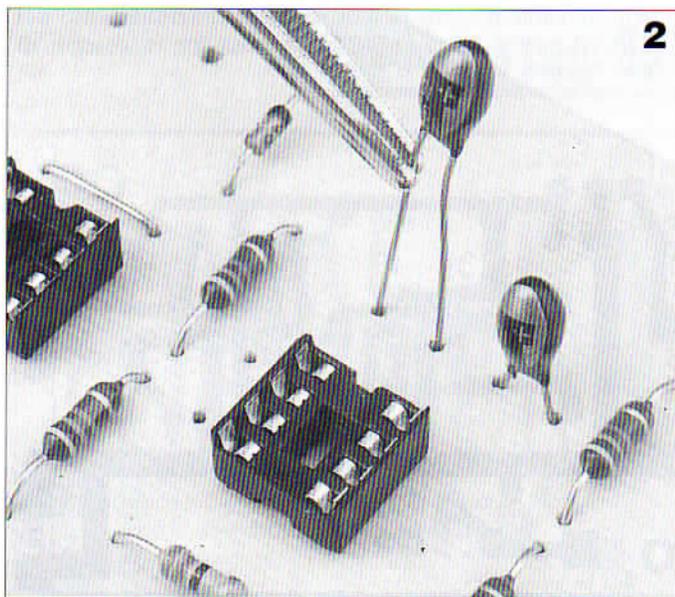
**1: non c'è nessun collegamento elettrico diretto da eseguire tra il circuito e l'impianto dell'auto o della moto: l'accoppiamento, induttivo, si ottiene avvolgendo un filo attorno al cavo della candela.**

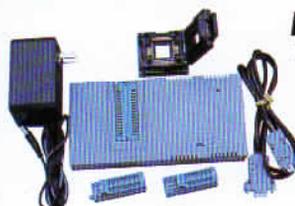
**2: i condensatori al tantalio sono polarizzati: occorre cercare il minuscolo segno riportato sul corpo.**

**3: IC3 è un integrato in contenitore da transistor. Si tratta di un piccolo regolatore di tensione per stabilizzare l'alimentazione.**

per sé la basetta già collaudata e funzionante, occorre un po' di pazienza facendo qualche prova su questo tipo di collegamento.

Si tenga conto, nel caso si vogliano contare i giri di una moto a due cilindri, che il collegamento va fatto sul filo di una sola candela, l'una o l'altra che sia. Il circuito è ovviamente alimentato dalla batteria di bordo a 12 V; il positivo va prelevato dopo un qualche fusibile, ma se ciò risultasse scomodo, basta collegarsi al morsetto positivo della batteria attraverso un fusibile volante (cioè lungo-cavo) da 1 A.





**MP-100**  
Programmatore  
a Basso Costo  
per EPROM,  
EEPROM,  
FLASH,  
µP fam. 51,  
GAL.



**QTP G26**

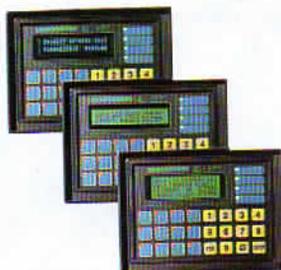
**Quick Terminal Panel LCD Grafico**  
Pannello operatore con display LCD retroilluminato a LED. Alfanumerico 30 caratteri per 16 righe; Grafica da 240 x 128 pixels. 2 linee seriali. Tasche di personalizzazioni per tasti, LED e nome del pannello; 26 tasti e 16 LED; Buzzer; alimentatore incorporato.



**Micro-Pro**

La completa soluzione, a Basso Costo, per la programmazione del µP FLASH della ATmel. Disponibile anche in abbinamento ad un tools C51 Compiler, a Bassissimo Costo, comprensivo dei µP FLASH e del Data-Book della Atmel.

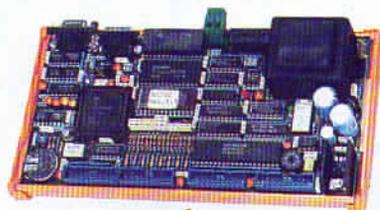
	8951	8952	1051	2051
FLASH code ROM	4K	8K	1K	2K
RAM	128	256	64	128
I/D	32	32	15	15
Timer/Counter (16 bit)	2	3	1	2
Serial Port	YES	YES	NO	YES
Interrupt Sources	5	8	3	5
Pins (DIL/PLCC)	40/44	40/44	20	20
Special features		Timer 2	Comparator	Comparator



**QTP 24**

**Quick Terminal Panel 24 tasti**

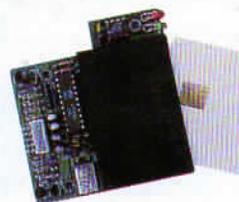
Pannello operatore a Basso Costo con 3 diversi tipi di Display. 16 LED, Buzzer, Tasche di personalizzazione, Seriale in RS232, RS422, RS485 o Current-Loop; alimentatore incorporato, ecc. Opzione per lettori di Carte Magnetiche e Relé di consenso. Facilissimo da usare in ogni ambiente.



**GPC 552**

**General Purpose Controller 80C552**

Non occorre sistema di sviluppo. Potente BASIC-552 compatibile MCS 52 BASIC e Compilatore BXC-51. Programmatore incorporato. Quarzo da 22 MHz; 44 I/O TTL; 2 PWM; Counter; Timer; 8 linee A/D da 10 bits; I<sup>2</sup>C-BUS; 32K RAM, 32K EPROM, 32K EEPROM; RTC; Serial EEPROM; 2 linee seriali; pilota direttamente Display LCD e tastiera tipo QTP-24P; Alimentatore incorporato; ecc. Può lavorare in BASIC, C, Assembler, ecc.

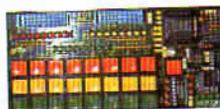


**MA-028**  
Embedded  
Remote  
Smart  
Card  
Reader

Legge e scrive le Atmel AT88SC101 e le 102. Si comanda tramite una normale RS 232. Vendita con utility per PC COM port.

**ALB E25**  
**ALB S25**  
Abaco Link  
BUS 25 I/O

La versione E25 è una scheda valutativa per telecontrollo tramite linea in RS232 o in rete RS485. Sfrutta il protocollo standar



Abaco Link BUS e comprende 25 linee di I/O programmabili da software. Unica alimentazione a 5Vdc. La versione S25 è la scheda sperimentale con ampia area di prototipizzazione. Vengono fornite complete di schema applicativo e programma dimostrativo per PC.

**MA-012**  
Modulo CPU  
80C552 da 5x7 cm

32K RAM con batteria esterna; 32K EPROM; BUS di espansione; 22/30 I/O TTL; linea seriale; 8 A/D da 10 bits; 2 PWM; I<sup>2</sup>C BUS; Counter, Timer ecc. Lit.245.000+IVA



**C Compiler HTC**

Potentissimo compilatore C, ANSI/ISO standard. Floating point e funzioni matematiche; pacchetto completo di assembler, linker, ed altri tools; gestione completa degli interrupt; Remote debugger simbolico per un facile debugging del vostro hardware. Disponibile per: fam. 8051; Z80, Z180, 64180 e derivati; 68HC11, 6801, 6301; 6805, 68HC05, 6305; 8086, 80188, 80186, 80286 ecc.; fam. 68K; 8096, 80C196; H8/300; 6809, 6309.

**CMX-RTX**

**Real-Time Multi-Tasking Operating System**

Potente tools per Microcalcolatori o per Microprocessori. Viene fornito anche il codice sorgente. Abbinabile ai più diffusi compilatori C. Non ci sono Royalti sul codice embedded. Disponibile per una vastissima serie di processori ad 8, 16 o 32 bits.

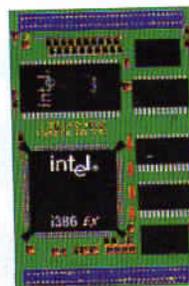


**S4 Programmatore**  
Portatile di EPROM, FLASH,  
EEPROM e MONOCHIPS

Programma fino alle 16Mbits. Fornito con Pod per RAM-ROM Emulator. Alimentatore da rete o tramite accumulatori incorporati. Comando locale tramite tastiera e display oppure tramite collegamento in RS232 ad un personal.

**Low-Cost Software Tools**

- SDK-750 87C750 Dev. Kit, Editor, Ass. Simulat. Lit. 60.000+IVA
  - SDK-751 87C751 Dev. Kit, Editor, Ass. Simulat. Lit. 80.000+IVA
  - MCA-51R 8051 Relocatable Macro Assembler Lit.200.000+IVA
  - MCC-51 8051 Integer C Compiler Lit.270.000+IVA
  - MCK-51 8051 Integer C Compiler+Assembler Lit.420.000+IVA
  - MCS-51 8051 Simulator-Debugger Lit.270.000+IVA
- CD Vol 1 Il solo CD dedicato ai microcontrollori. Centinaia di listati di programmi, pinouts, utility, descrizione dei chips per i più popolari µP quali 8051, 8952, PIC, 68K, H8, Z8, ecc. Lit.120.000+IVA



**Embedded i386 PC**

Più piccolo di una carta di credito: solo 52x80mm, 386EX 25MHz, BIOS, 512K FLASH, 1MB DRAM, parallel I/O, 2 porté seriali, Watchdog-Timer, ecc. basso assorbimento (5Vdc 500mA) e Basso Costo.



**DESIGN-51**

**EMULATORE µP fam. 51 Very Low-Cost**  
Sistema di sviluppo Entry-Level a Basso Costo per i µP della serie 8051. Comprende In-Circuit Emulator, Cross-Assembler, Disassembler, Symbolic Debugger.



40016 San Giorgio di Piano (BO) - Via dell'Artigiano, 8/6  
Tel. 051-892052 (4 linee r.a.) - Fax 051 - 893661  
Email: grifo@pt.tizeta.it

**grifo**<sup>®</sup>  
ITALIAN TECHNOLOGY

GPC<sup>®</sup> abaco grifo<sup>®</sup> sono marchi registrati della grifo<sup>®</sup>



# RADIOASSISTENZA AL VOLO



## VISTI DA VICINO

***Il pilotaggio di un moderno aereo passeggeri è assistito da terra, durante tutte le fasi del volo, da vari sistemi basati su onde radio. Uno di questi permette di effettuare anche con una fitta nebbia la manovra di atterraggio, che in tal caso è completamente affidata all'autopilota.***

Qualcuno dei lettori forse ha già programmato una vacanza estiva in una località più o meno lontana da raggiungere con l'aereo. Se si tratterà della prima volta in cui sale su questo mezzo di trasporto, probabilmente si chiederà perché uno dei primi annunci che giungono dagli assistenti di volo attraverso l'altoparlante è il divieto di usare a bordo telefoni cellulari, computer portatili, videogiochi, lettori di CD e altri apparecchi elettronici. Tutti questi emettono onde elettromagnetiche che possono interferire con i dispositivi di ricettazione di bordo, magari situati a pochi metri di distanza dal passeggero. Nella maggior parte dei casi il disturbo è causato, più che dai segnali alla frequenza di funzionamento dell'apparato, dalle relative armoniche, cioè da onde che hanno frequenza multipla di quella fondamentale che, seppur con ampiezza molto piccola, vengono sempre prodotte nei circuiti elettronici. Ad esempio, mentre la frequenza del clock a 100 MHz di un modernissimo PC portatile potrebbe essere innocua per il velivolo, potrebbe invece non esserlo quella dell'armonica a 200 MHz, pur essendo di piccola ampiezza. È già capitato che a causa dell'uso di apparecchi elettronici da parte dei passeggeri si siano rischiate

delle tragedie, pertanto è bene osservare il divieto e pensare che, grazie ai diversi tipi di segnali radio scambiati fra terra e aeromobile, il volo viene controllato in tutte le sue fasi. In certi casi le manovre di pilotaggio sono addirittura completamente affidate al pilota automatico, come l'atterraggio strumentale negli aeroporti coperti da fitta nebbia. Ma prima di atterrare bisogna decollare ed è da questo momento che il personale della cabina di pilotaggio riceve assistenza da terra.

## IL TRANSPONDER

I controllori di volo, dopo aver dato l'autorizzazione al decollo e indicato al pilota la rotta di uscita dall'aeroporto di partenza, assegnano al velivolo il codice del transponder. Questo termine è l'abbreviazione di transmitter-responder ed indica un ricetrasmittitore che entra in funzione solamente se riceve un segnale contenente il codice prestabilito. In questo modo i controllori del traffico aereo sono in grado di individuare senza errori il velivolo, sia per trasmettere messaggi che per rilevarne la posizione attraverso il radar. I controllori di volo sono persone altamente addestrate, capa-

**I controllori di volo svolgono il loro lavoro, indispensabile per la gestione del traffico aereo, nelle torri situate all'interno degli aeroporti.**

ci di seguire e controllare anche venti velivoli contemporaneamente. Il loro lavoro non si svolge solo all'interno delle cabine situate in cima alle torri di controllo dell'aeroporto, ma anche nel le sale operative degli ACC (Area Control Center), cioè i centri regionali che si occupano del controllo del traffico in alta quota. In Italia ne esistono quattro (Milano, Padova, Roma e Brindisi) che fanno parte di una fitta rete che ricopre il mondo intero. Un aereo, durante il suo tragitto, viene seguito dagli ACC delle varie regioni che attraversa, ciascuno dei quali assegna un diverso codice di identificazione del transponder. Il controllo della quota e della distanza di sicurezza da altri velivoli che viaggiano sulla stessa aerovia (così si chiamano i "corridoi" del cielo sui quali vengono seguite le varie rotte) avviene mediante radar.

Nei punti del globo terrestre dove non è possibile usare impulsi radar a causa delle grandi distanze è sempre possibile comunicare a voce con la "vecchia" radio. Se fra stazione di terra e velivolo non vi sono ostacoli e la distanza massima è di 400 km, gli scambi di informazione possono avvenire nelle bande VHF, mentre con distanze maggiori occorre far ricorso alle onde medie (HF). Quando il controllo della quota non veniva fatto mediante il radar tutto era affidato alla radio e a bordo dell'aereo esisteva la figura del marconista, che interpretava i messaggi in codice Morse trasmessi da terra e li comunicava al pilota.

## VOR, LORAN, GPS E INS

Il codice Morse è ancora oggi utilizzato nei messaggi inviati dai radiofari, che hanno il compito di trasmettere al velivolo l'informazione della posizione che, anziché dal marconista, viene identificata automaticamente. Il nome radiofaro proviene dalla navigazione marittima e in campo aeronautico è più diffusa la sigla VOR, che sta per VHF OmniRange (omnidirezionale) ed indica un radiofaro in grado di inviare impulsi in tutte le direzioni.

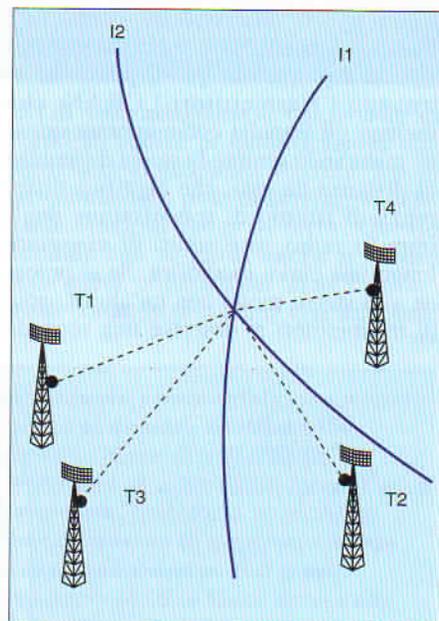
Prima dell'introduzione dei VOR, che riescono a trasmettere informazioni fino a 400 km di distanza con una precisione

»»»

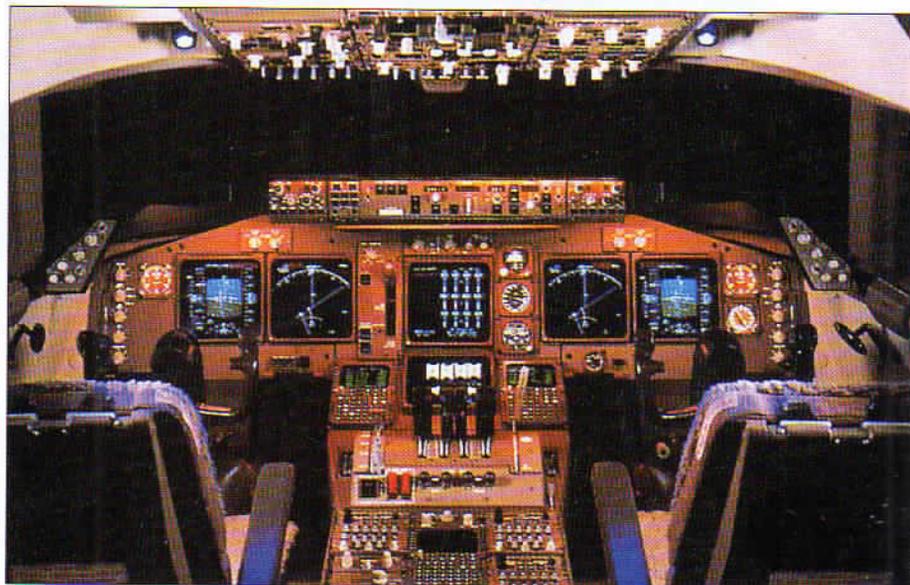


ALITALIA

**Il principio di funzionamento del sistema LORAN si basa sulla proprietà della curva chiamata iperbole. In questo esempio, se l'apparecchio ricevente di una nave o di un aereo misura sempre la stessa differenza di ritardo di trasmissione di una coppia di trasmettitori (ad esempio T1 e T2) che inviano impulsi simultaneamente, sta percorrendo una rotta descritta dall'iperbole I1. Lo stesso discorso vale per la coppia di trasmettitori T3 e T4, che permettono di identificare la rotta descritta dalla curva I2. L'intersezione delle due curve, ottenuta ricevendo i segnali di due coppie di trasmettitori, dà la posizione.**



**Buona parte della strumentazione degli aerei da trasporto è dedicata alla comunicazione ed alla navigazione automatica.**



BOEING

sulla posizione di 10 metri, i piloti si orientavano nel cielo anche captando i segnali delle emittenti radiotelevisive di cui era nota la posizione, dalla quale si potevano ricavare le coordinate dell'aereo.

Un passo avanti è stato poi compiuto dal LORAN (Long Range Aid Navigation, sistema di radio navigazione a lunga distanza), tuttora esistente ed impiegato soprattutto nella navigazione marittima. Il principio di funzionamento di questo sistema si basa sulla proprietà dell'iperbole, che è una curva in cui tutti i punti hanno eguale differenza di distanza da due punti particolari chiamati fuochi. Poiché è proprio in questi punti che si trovano i trasmettitori LORAN, che inviano gli impulsi contemporaneamente, misurando sempre la stessa differenza di distanza da essi, che significa differenza di ritardo di trasmissione degli impulsi radio, si è sicuri di viaggiare lungo una curva iperbolica. Se si procede allo stesso modo con un'altra coppia di trasmettitori si descrive una seconda

iperbole. L'intersezione delle due curve, che ovviamente sono tracciate su una carta, dà la posizione. Detto così il metodo sembra essere un esercizio di geometria per la scuola media superiore, mentre nella pratica ha sempre creato non pochi problemi a chi doveva interpretare i segnali radio e tracciare la rotta sulla carta. Oggi tutti i calcoli sono affidati al computer, le carte sono sostituite da display a cristalli liquidi e interpretare i segnali LORAN non è più un problema. Esso però non funziona dappertutto: le stazioni emittenti coprono soprattutto l'Europa, l'Atlantico e gli Stati Uniti e pertanto in campo aeronautico sono generalmente usati altri sistemi.

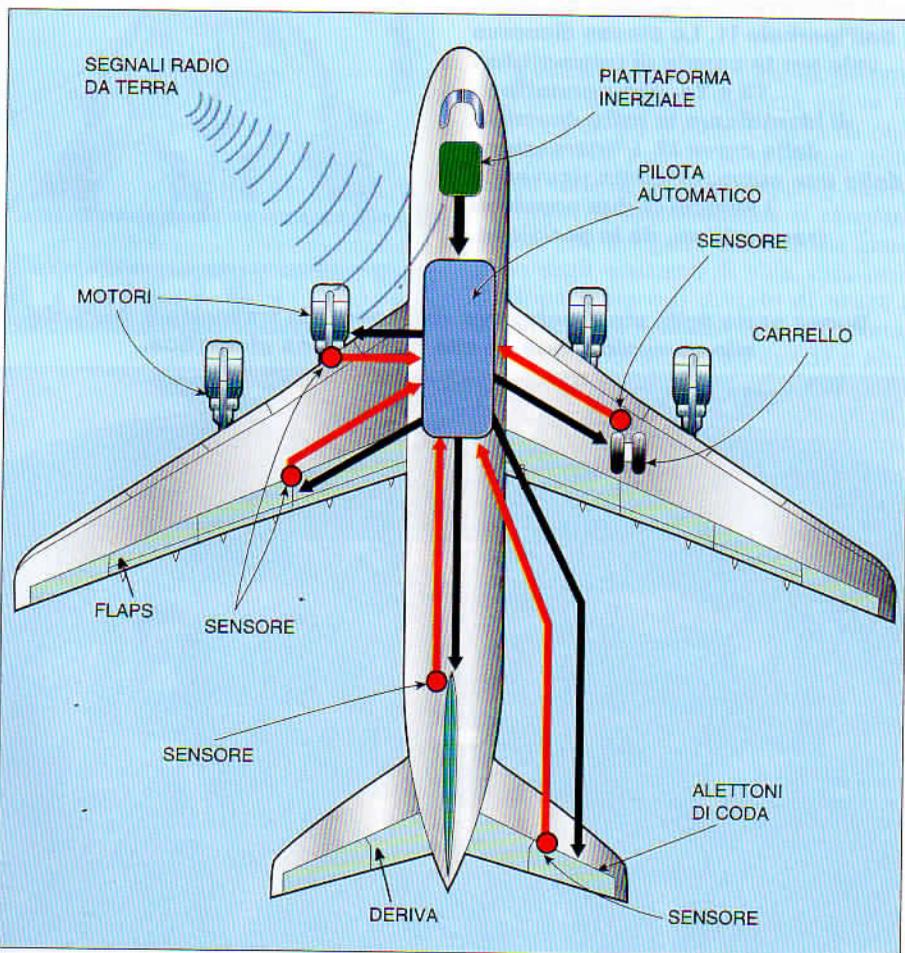
Oltre che con i già citati radiofari, utilizzati dal 90% dell'aviazione mondiale, gli aerei di costruzione più recente possono orientarsi anche grazie a due moderni sistemi che vengono chiamati con le sigle GPS e INS. La prima sta per Global Positioning System e indica la determinazione delle coordinate sulla base dei segnali ricevuti da una flotta di

satelliti orbitanti attorno al nostro pianeta. Questo sistema ha avuto molto successo nel campo della navigazione marittima, mentre in campo aeronautico si tende piuttosto alla diffusione dell'INS, sigla di Inertial Navigation System. L'attributo "inerziale" indica che funziona indipendentemente dalle informazioni provenienti dall'esterno, cioè da terra. L'elemento fondamentale del sistema è un accelerometro, cioè un trasduttore in grado di determinare, istante per istante, l'accelerazione del velivolo. Dal valore dell'accelerazione calcolato ad ogni istante e da quelli della velocità e della posizione di partenza, il computer è in grado di calcolare la traiettoria e quindi di rendere note le coordinate in qualunque istante. Il vantaggio dell'uso dell'INS rispetto ai radiofari è quello di non costringere tutti gli aerei a passare sopra le stesse postazioni, cosa spesso impossibile data la congestione del traffico che si verifica in certi orari.

## L'AUTOPILOTA

Nei modelli più evoluti di aeromobile il sistema INS, detto anche piattaforma inerziale, è collegato all'autopilota. Addirittura di coppie INS-autopilota ne possono esistere a bordo anche più di una (nei Boeing 747, i famosi Jumbo, ve ne sono tre) che si controllano a vicenda garantendo così una maggiore affidabilità. In teoria oggi certi velivoli potrebbero fare a meno del pilota, poiché i dati provenienti dai radar e dai radiofari, uniti alle traiettorie calcolate dall'INS,

**Il pilota automatico di un aereo riceve diversi tipi di segnali: quelli trasmessi da terra (ad esempio dai radiofari), quelli provenienti dai vari sensori di bordo installati negli organi di manovra e quelli provenienti dalla piattaforma inerziale, dispositivo che determina le coordinate della rotta grazie ad un accelerometro. Il computer elabora tutti questi dati e attraverso i circuiti attuatori invia agli organi di manovra del velivolo tutti i comandi necessari alle varie manovre.**



**Durante il volo, una volta raggiunta la quota assegnata, un moderno aereo potrebbe arrivare a destinazione senza l'intervento dei piloti.**



possono essere elaborati dall'autopilota. Questo invia i comandi ai motori che regolano l'assetto delle ali e della coda del velivolo guidandolo così automaticamente fino a destinazione.

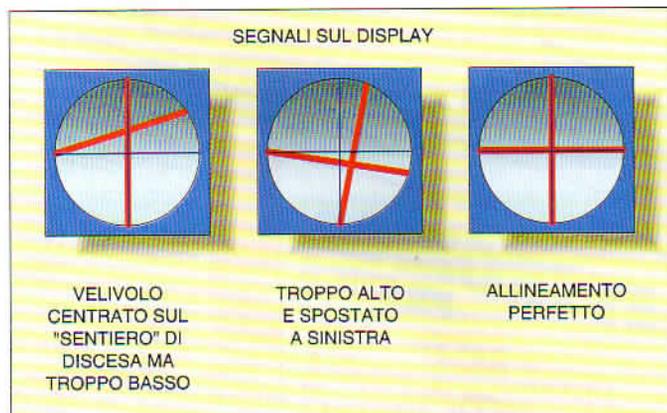
In realtà la cabina di pilotaggio è ancora in mano a uomini espertissimi in grado di fare un uso intelligente di tutti i sistemi elettronici a loro disposizione.

La loro sostituzione totale sarà forse impossibile, soprattutto in prossimità dei grossi aeroporti, in cui si verifica un'enorme congestione di traffico creata dai molti velivoli continuamente in partenza e in arrivo.

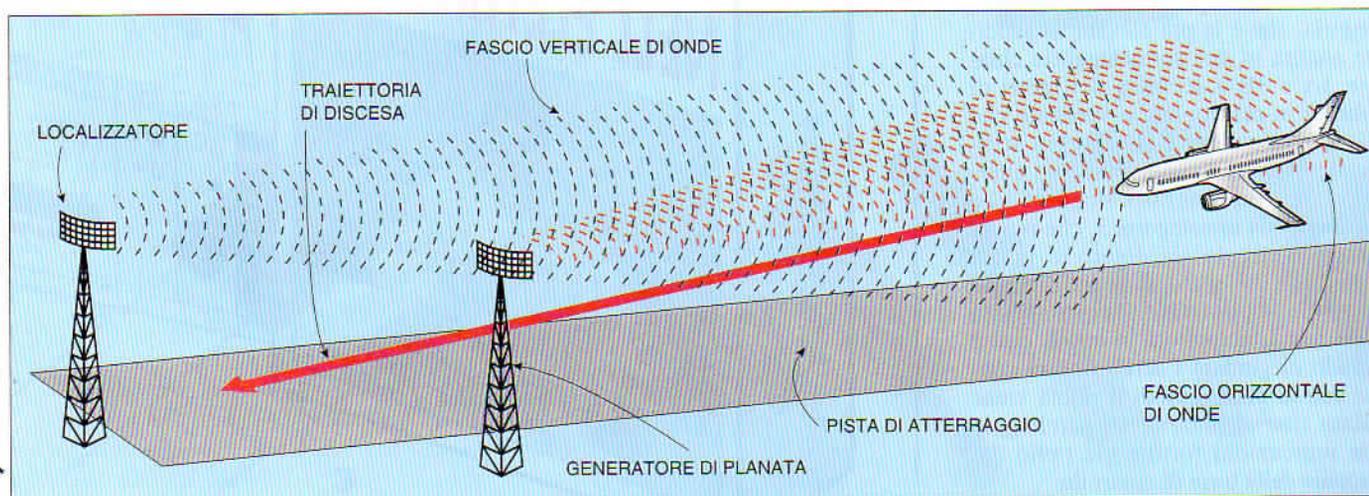
Il controllo della fase di atterraggio comincia a circa 150-200 km dall'aeroporto di destinazione, quando i control-

lori di volo assegnano al transponder di bordo un codice di identificazione che permetterà di guidare il velivolo fino in prossimità della pista di atterraggio dalle varie stazioni radar di terra. Queste comunicano ai piloti anche il valore della quota, utilizzato per tarare l'altimetro di bordo. In prossimità dell'aeroporto

»»»



**Il sistema ILS per l'atterraggio strumentale comprende due trasmettitori: il primo si chiama localizzatore, è situato all'estremità della pista di atterraggio ed emette un fascio verticale di onde radio lungo l'asse della pista stessa. Il secondo, installato al margine della pista e chiamato generatore di planata, emette un fascio orizzontale di onde inclinato di 3 gradi sull'orizzonte. L'intersezione dei due fasci determina la traiettoria di discesa e il pilota, attraverso un display, è in grado di valutare la precisione dell'atterraggio e compiere tutte le manovre correttive necessarie. Se l'atterraggio avviene in modo completamente automatico i segnali radio sono decodificati dall'autopilota.**





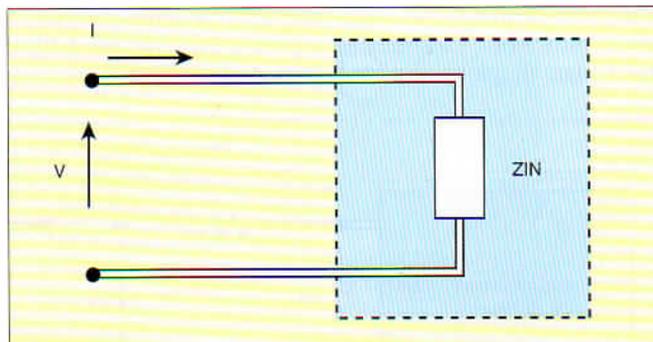
# IMPEDENZE D'INGRESSO E D'USCITA

**P**arlare di impedenze non è solo un passo obbligato nel trattare i circuiti amplificatori perché si tratta di un concetto fondamentale che, espresso in altri termini, si è già ritrovato in molti altri casi.

L'esempio più semplice di impedenza è infatti quello della **resistenza**, il cui comportamento in un circuito è descritto dalla legge di Ohm. Quando invece si parla di **condensatori** e di **bobine**, per esprimere il rapporto fra tensione e corrente occorre distinguere i due casi di tensioni e correnti continue oppure variabili nel tempo. Nel primo, una volta terminati i transistori del segnale (ad esempio la carica del condensatore in un circuito RC), i due componenti sono equivalenti rispettivamente ad un circuito aperto e ad un corto circuito.

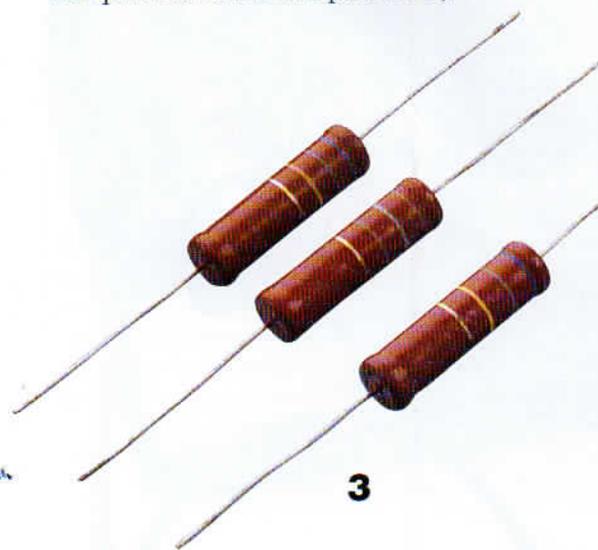
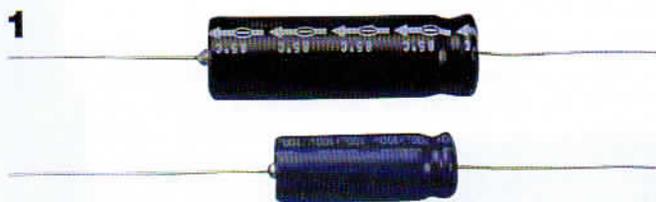
Se al circuito sono invece applicate tensioni alternate, è possibile esprimere il rapporto fra tensione e corrente ai capi di un condensatore o di una bobina attraverso una grandezza chiamata **reattanza**, che è nuovamente un caso particolare di impedenza. La reattanza di un condensatore è l'inverso del prodotto fra **pulsazione** del segnale, indicata con  $\omega$  (omega) e pari a  $2\pi$  moltiplicato per la frequenza, e valore della capacità; la reattanza di una bobina è invece pari ad  $\omega$  moltiplicato per il valore dell'induttanza. Entrambe si misurano in ohm e possono essere considerate **resistenze dipendenti dalla frequenza** (nel caso del condensatore si tratta di una resistenza che diminuisce al crescere della frequenza, nella bobina che cresce con la frequenza).

Questo concetto può essere generalizzato, in quanto la definizione di impedenza non è legata solo ai circuiti percorsi da corrente alternata, ma a qualunque circuito percorso da correnti variabili nel tempo in qualsiasi modo (la corrente continua quindi diventa il caso particolare).



*In un qualunque circuito dotato di due terminali ai quali applicare una tensione in ingresso, il rapporto fra questa e la corrente entrante in un terminale (pari a quella uscente dall'altro) si chiama impedenza d'ingresso e si indica con  $Z_{IN}$ .*

*I casi più semplici di impedenze sono costituiti dai condensatori (1), dalle bobine (2) e dalle resistenze (3). Nei primi due il valore dipende dalla frequenza, mentre nel terzo è costante. Un'impedenza qualsiasi dipende quasi sempre dalla frequenza e può essere sempre espressa come combinazione di questi tre tipi di componenti.*



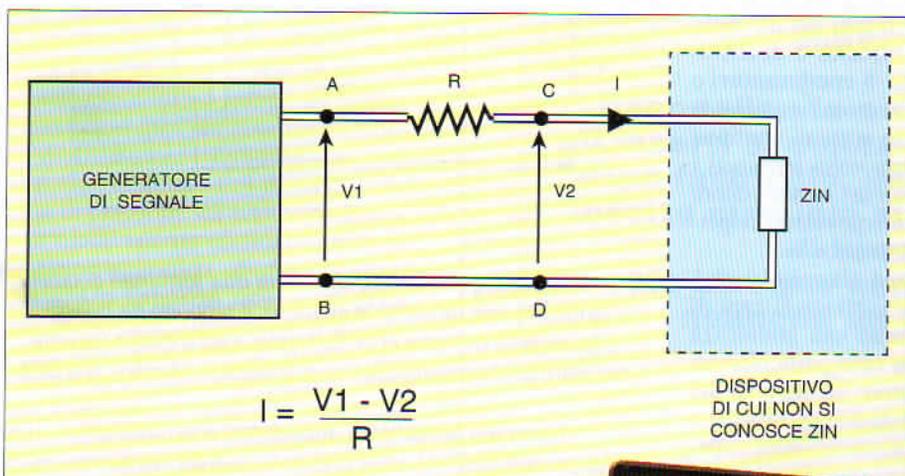
Dato un insieme qualunque di componenti connessi fra di loro, individuando due terminali ed applicando fra questi una tensione, il **rapporto** fra questa e la corrente entrante in un terminale ovvero uscente dall'altro si chiama **impedenza**. Come avviene per la resistenza, il termine impedenza indica anche il componente o l'insieme di componenti con cui si ottiene l'effetto chiamato "impedenza".

Questa definizione è molto generale e per passare a quelle interessanti ai fini pratici cominciamo a considerare l'ingresso di un circuito, in particolare di un amplificatore, al quale viene applicato un segnale da elaborare, costituito generalmente da una tensione. Orbene, il rapporto fra questa tensione e la corrente che entra nel circuito prende il nome di **impedenza di ingresso**.

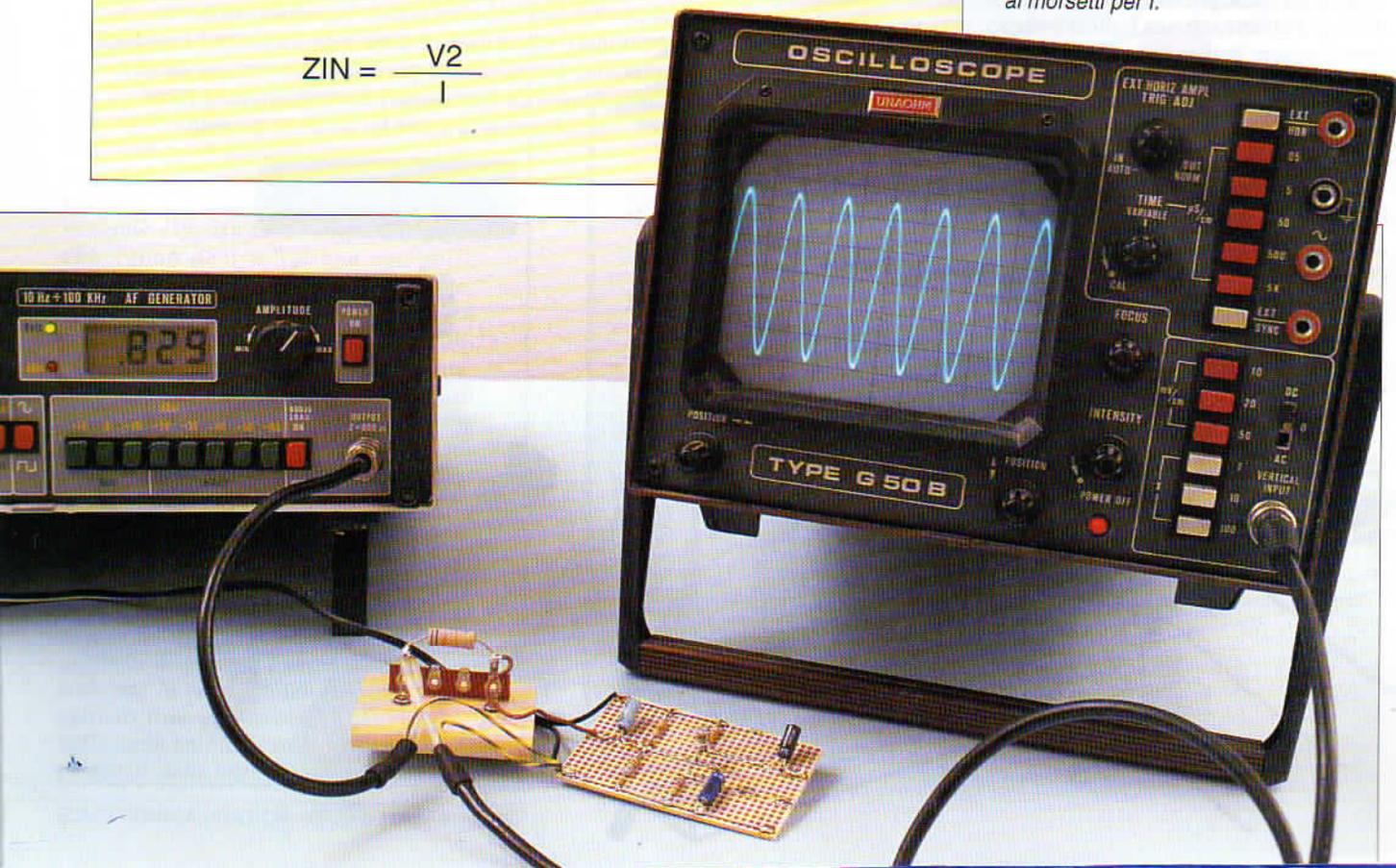
Dato che il comportamento dei transistor non si può descrivere attraverso facili formule, non è immediato calcolare l'impedenza d'ingresso sulla base dello schema elettrico di un amplificatore. La strada da seguire è l'uso dei **modelli**, in particolare di quello ai **piccoli segnali** descritto nel fascicolo

di maggio, dove ciascun transistor viene trasformato in un insieme di componenti (generatori, resistenze e condensatori) che consentono di effettuare i vari calcoli. Per fortuna esiste anche un **metodo sperimentale**, senza dubbio più efficace, anche perché permette di conoscere l'impedenza d'ingresso anche quando non si conosce la struttura interna del circuito. Da un punto di vista pratico si tratta di effettuare una **misura** di tensione, seguita da un **semplice calcolo**.

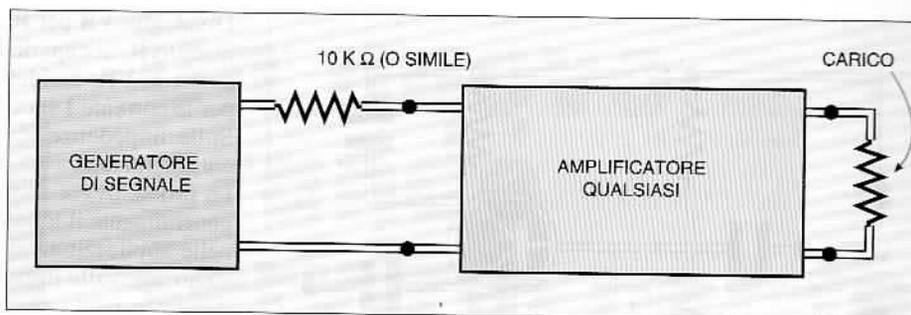
Supponiamo dunque di avere un circuito di cui non si conosca la struttura ma dove sia possibile applicare in ingresso una tensione, collegando il generatore ad una coppia di morsetti. L'impedenza d'ingresso sarà il rapporto fra il valore di questa tensione e quello della corrente. Disponendo ad esempio di un oscillatore, noto il valore efficace dell'onda, che è pari al valore di picco diviso per 1,41, si potrebbe misurare semplicemente con un amperometro od un tester la corrente che passa attraverso uno dei due terminali (è indifferente a quale dei due collegare lo strumento, essendo la corrente entrante nel circuito sempre pari a quella uscente). Questo



**Abbiamo misurato l'impedenza** dell'amplificatore ad emettitore comune già utilizzato nei numeri precedenti. Fra generatore di segnale e carico è stata posta una resistenza  $R$  da  $10k\ \Omega$ , quindi è stata misurata con un oscilloscopio la tensione fra i morsetti di ingresso del circuito. Con le formule riportate nel grafico, che non sono altro che l'applicazione della legge di Ohm, sono state ottenute la corrente  $I$  che passa nella resistenza e quindi l'impedenza d'ingresso, dividendo la tensione misurata ai morsetti per  $I$ .



**Per effettuare le misure di impedenza**  
col metodo descritto si consiglia di inserire fra generatore di segnale e morsetti di ingresso una resistenza il cui valore sia dell'ordine dei 10 k $\Omega$ . Se il circuito di cui si vuole conoscere l'impedenza d'ingresso è un amplificatore, la misura dell'impedenza di ingresso va effettuata dopo aver collegato un carico.



metodo, pur essendo valido in certi casi, non è consigliabile in generale, perché certi circuiti hanno un'impedenza d'ingresso così elevata che risulta molto difficile, se non impossibile, misurare la corrente.

Pertanto è meglio usare un altro metodo di misura che richiede qualche operazione in più ma che garantisce comunque i risultati. Fra il morsetto di uscita del generatore di tensione e quello corrispondente di ingresso del circuito si pone una resistenza **R** nota (il valore consigliato è dell'ordine dei 10 k $\Omega$ ), quindi si misura con un voltmetro od un tester la tensione fra i morsetti di ingresso del circuito. Per la legge di Ohm la corrente **I** che passa nella resistenza è data dalla differenza della tensione del generatore e di quella misurata ai morsetti diviso per la resistenza **R**. D'altra parte l'impedenza d'ingresso è eguale alla tensione misurata ai morsetti del circuito diviso per la stessa corrente che attraversa la resistenza.

Dunque una volta calcolata la corrente **I** con la legge di Ohm si ottiene l'impedenza d'ingresso dividendo la tensione misurata ai morsetti per **I**.

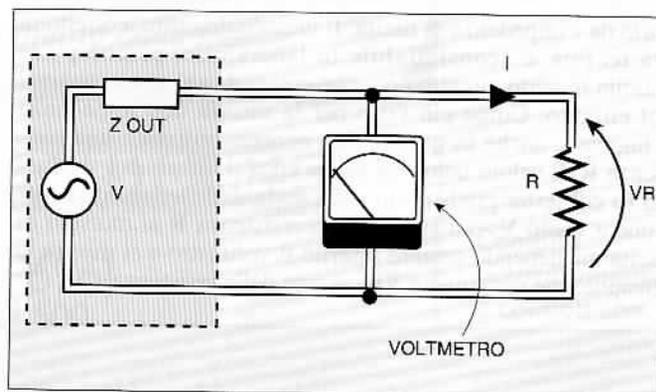
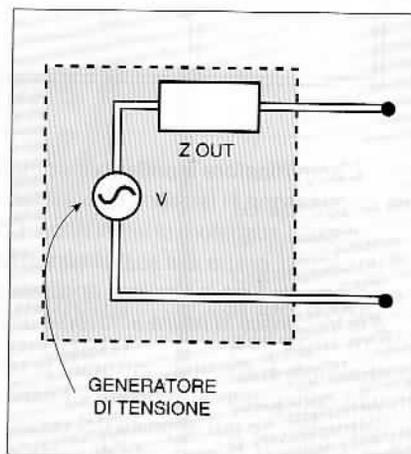
Se il circuito di cui si vuole conoscere l'impedenza d'ingresso è un amplificatore, la misura dell'impedenza di ingresso va effettuata dopo aver collegato un carico (costituito anche da un semplice resistore) ai morsetti di uscita, che in generale influisce sul valore ottenuto.

Ai due morsetti ai quali è collegato il carico di un amplificatore è possibile misurare un altro importantissimo parametro che è l'**impedenza di uscita**.

Per comprenderne il significato occorre ancora una volta partire da un modello, concetto lontano dalla mentalità dell'hobbista sperimentatore ma fondamentale in elettronica, per analizzare e progettare un circuito prima della sua realizzazione. Dal punto di vista dei due morsetti ai quali viene collegato il carico, tutto quanto esiste all'interno del circuito può essere descritto con un **circuito equivalente** composto da un generatore di tensione in serie ad un'impedenza, che è proprio l'**impedenza di uscita** del circuito. Va subito sottolineato che il valore di tensione di questo generatore non è quello del generatore collegato all'ingresso, anche se dipende da

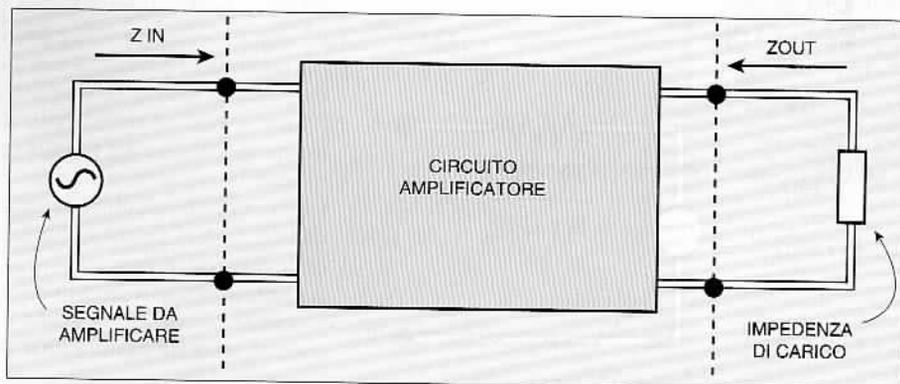
>>>

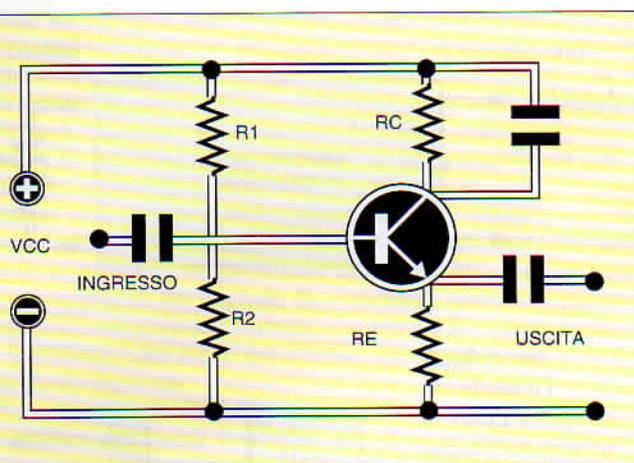
**Per definire l'impedenza di uscita ZOUT di un circuito** bisogna partire da un circuito equivalente: dai due morsetti ai quali viene collegato il carico, tutto quanto esiste all'interno del circuito può essere ridotto ad un generatore di tensione in serie ad un'impedenza, che è proprio ZOUT.



**Per misurare l'impedenza d'uscita** occorrono un voltmetro ed una resistenza **R** di valore noto. Per prima cosa si misura col voltmetro la tensione a vuoto **V**. Poi si collega **R** ai morsetti di uscita mantenendo sempre inserito il voltmetro e si misura la tensione **VR** ai capi della resistenza. Dividendo **VR** per **R** si ottiene la corrente in uscita **I**. Avendo inserito **R**, ai capi di ZOUT si ha una tensione pari a **V-VR**; dividendola per **I** si ottiene ZOUT.

**In un circuito amplificatore** l'impedenza d'ingresso **ZIN** è quella che si "vede" dai morsetti a cui è applicato il segnale che deve essere amplificato. L'impedenza d'uscita **ZOUT** è invece quella che si "vede" dai morsetti a cui è collegato il carico. Questo può essere un'impedenza oppure un altro circuito. Nel secondo caso l'impedenza di carico dell'amplificatore è data dall'impedenza d'ingresso del circuito collegato alla sua uscita.





**L'amplificatore a collettore comune**, caratterizzato da un guadagno in tensione circa unitario, è molto usato come circuito adattatore di impedenza. Collegato all'uscita di un circuito, grazie alla sua alta impedenza d'ingresso riceve praticamente tutta la tensione applicata all'ingresso di questo e la trasferisce in uscita attraverso una bassa impedenza.

quest'ultimo. È possibile misurare la tensione equivalente del circuito collegando ai morsetti di uscita, al posto del carico, un voltmetro. Se poi al posto del carico si collega un amperometro, si misura la **corrente di corto circuito**. Il rapporto fra la tensione misurata (detta **tensione a vuoto**) e la corrente di corto dà l'impedenza di uscita. Il metodo descritto, corretto in via teorica, è **sconsigliabile** in laboratorio, perché porre l'uscita in corto circuito potrebbe creare **danni** ai componenti del circuito. Come già visto per la misura dell'impedenza d'ingresso, anche in questo caso occorre utilizzare una resistenza **R** di valore noto. Per prima cosa si misura col voltmetro (o col tester predisposto sulla scala delle tensioni) la tensione a vuoto **V**; poi si collega la resistenza **R** ai morsetti di uscita mantenendo sempre inserito il voltmetro e si misura la tensione, che chiamiamo **VR**, ai capi della resistenza.

Dividendo **VR** per **R** si ottiene la corrente in uscita **I**. Avendo inserito **R**, ai capi dell'impedenza di uscita si ha una tensione pari a **V-VR**; dividendo dunque questa differenza di tensioni per la corrente **I** si ottiene l'impedenza di uscita.

Sulle impedenze d'ingresso e d'uscita occorre fare alcune considerazioni.

La prima, ovvia, è che si misurano in ohm. La seconda è che generalmente il loro valore dipende dalla frequenza, anche se, nelle applicazioni, si cerca di mantenerlo pressoché costante su un intervallo di frequenze più ampio possibile.

A questo punto sorge spontanea la domanda sul perché sia importante in elettronica conoscere l'impedenza d'ingresso e di uscita di un circuito, in particolare di un amplificatore. Innanzitutto un problema importante in elettronica è quello dell'accoppiamento di impedenza fra circuito e carico.

Come primo caso supponiamo di dover collegare ad un circuito generatore di segnale un carico, che può essere un altro circuito, con impedenza di ingresso nota. Se lo scopo dell'**accoppiamento** è quello di ottenere sul carico la **massima tensione** possibile, l'impedenza di uscita del generatore di segnale deve essere più bassa possibile. Il concetto si spiega facilmente pensando alla ripartizione di tensione su due impedenze collegate in serie.

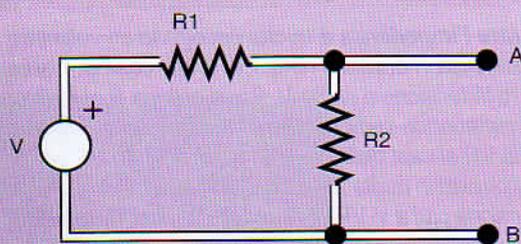
Meno immediata da comprendere, perché richiede una dimostrazione matematica, è la soluzione che invece garantisce il **massimo trasferimento di potenza** da un circuito ad un carico. Consideriamo solo l'esempio di un carico resistivo applicato in uscita ad un circuito la cui impedenza di uscita è una resistenza. In questo caso al carico giunge la massima potenza se le due resistenze sono eguali.

Per risolvere i problemi di accoppiamento occorre quasi sempre ricorrere a circuiti di **adattamento di impedenza**.

Uno dei più usati è l'amplificatore a **collettore comune**, caratterizzato da guadagno circa unitario, da un'alta impedenza di ingresso e da una bassa impedenza di uscita.

Collegato all'uscita di un circuito, grazie alla sua alta impedenza d'ingresso ne riceve quasi tutta la tensione applicata in ingresso, per trasferirla in uscita attraverso una bassa impedenza.

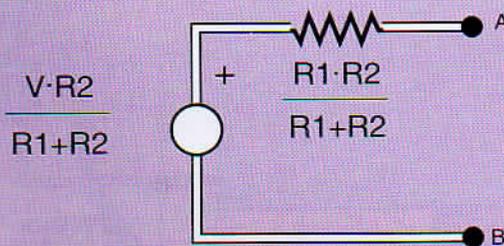
## Il circuito equivalente



Per la definizione di impedenza di uscita si fa riferimento ad un circuito equivalente costituito da un generatore di tensione in serie ad un'impedenza. Vediamo in un caso semplice, dove sono presenti solo resistenze, come si ottiene questo circuito partendo dallo schema elettrico. Il circuito di partenza è costituito da un generatore di tensione collegato a due resistenze **R1** e **R2** in serie e il carico viene collegato a due terminali (**A** e **B**) situati alle estremità di **R2** (attenzione! **R2** non è il carico, ma fa parte della struttura "interna" del circuito).

La **tensione equivalente** si determina calcolando la tensione fra i morsetti di uscita in assenza di carico. Il suo valore, riportato in figura, si può ottenere applicando la legge di Ohm o usando direttamente la formula del **partitore di tensione**. L'impedenza di uscita è invece la resistenza che si "vede" dai morsetti di uscita quando viene cortocircuitato il generatore di tensione in ingresso. Anche in questo caso il calcolo non è difficile perché si tratta del **parallelo** delle due resistenze.

Il circuito ottenuto con questo metodo, che è utilizzato per calcolare l'impedenza di uscita partendo da qualunque schema circuitale, si chiama **circuito equivalente di Thevenin**.



# KIT PRONTO

## Un nuovo grande servizio per te

Nei kit sono compresi la basetta già incisa e forata nonché tutti i materiali indicati nell'elenco dei componenti all'interno di ogni articolo.

### ELETRONICA PRATICA

*Elettronica Pratica ti offre, tutti i mesi, la grande opportunità di acquistare il kit (basetta già incisa e forata più tutti i componenti indicati nell'elenco che si trova nell'articolo) dei progetti pubblicati in ogni fascicolo. Devi solo indicare nel coupon, con una croce accanto al codice, quello (o quelli) che hai scelto. NON DEVI ALLEGARE SOLDI. Pagherai al postino al ricevimento della merce.*

Le spese di spedizione ammontano a lire 6.000 per ogni invio. Questo importo va aggiunto a quello del kit (o dei kit) scelti.

### LE PROPOSTE DI QUESTO MESE

● **SURVOLTORE** (cod. 1EP696)

Il progetto è a pagina 8. Lire 44.500

● **ALIMENTATORE MIXER LUCI** (cod. 2EP696)

Il progetto è a pagina 14. Lire 32.000

● **CONTAGIRI PER TUTTI I MOTORI** (cod. 3EP696)

Il progetto è a pagina 20. Lire 29.500 (escluso strumento  $\mu$ A).

● **AMPLIFICATORE DA LABORATORIO** (cod. 4EP696)

Il progetto è a pagina 36. Lire 72.000 (escluso T1, S1, AP,  $\mu$ A).

● **SONDA PER BF E RF** (cod. 5EP696)

Il progetto è a pagina 44. Lire 13.500

Compila accuratamente il coupon che trovi qui sotto, ritaglialo (o fanne una fotocopia) e spediscilo in busta chiusa a: EDIFAI 15066 GAVI (AL) Puoi anche mandarlo via fax (0143/643462).

Se sei abbonato ad ELETRONICA PRATICA indicalo nel coupon: sul prezzo di tutti i kit potrai usufruire dello sconto del 20%.

# SCONTO 20%

Desidero ricevere a casa i componenti e le basette relative ai progetti che indico con una croce vicino al codice. Pagherò al postino l'importo complessivo dei kit che ho scelto più lire 6.000 per spese di spedizione, in tutto lire.....

COGNOME \_\_\_\_\_

NOME \_\_\_\_\_

VIA \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_

SONO ABBONATO

CITTA' \_\_\_\_\_

N. \_\_\_\_\_

SI

NO

1EP696

2EP696

3EP696

4EP696

5EP696

ALTRI \_\_\_\_\_

# AMPLIFICATORE AUDIO DA LABORATORIO

*Consente di amplificare, e quindi controllare, con buona fedeltà e controllo audio, qualsiasi segnale a bassa frequenza presente in apparecchi in fase di progettazione o collaudo prima di realizzare lo stadio amplificatore dell'apparecchio stesso.*

**P**uò sembrare strano che un amplificatore ad audiofrequenze venga considerato fra le attrezzature di laboratorio, ma a ben pensarci, così non è. Si tratta naturalmente di un amplificatore con caratteristiche un po' speciali, con prestazioni (banda e potenza) non da super hi-fi, bensì idonee affinché esso possa venir impiegato in un laboratorio in cui si abbia a che fare con riparazioni di apparecchi radio oppure a BF in genere, comunque in tutti quei casi in cui sia necessario amplificare, a livello di un

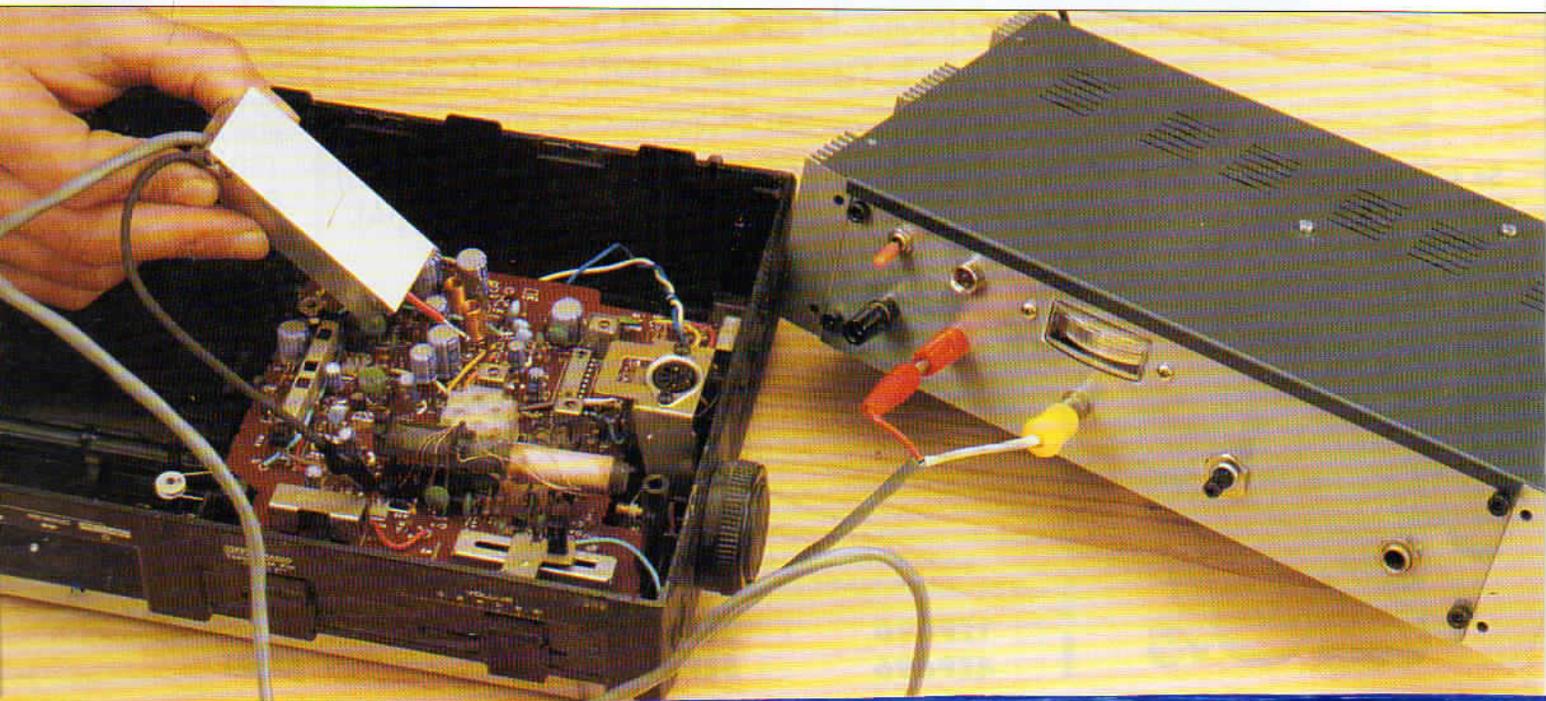
buon controllo audio, qualsiasi segnale di bassa frequenza. A tale scopo, oltre ad un paio di inevitabili stadi preamplificatori, esso utilizza, come stadio di potenza, un integrato LM 380, in grado di fornire 1,5 W su un carico di 8  $\Omega$  con 12 V di alimentazione. L'amplificatore vero e proprio è equipaggiato da un opportuno alimentatore, in modo da aver disponibile un apparato completo ed autosufficiente, come del resto deve essere per uno strumento da laboratorio, pur non trattandosi di un vero e proprio strumen-

to di misura. Fondamentalmente, il nostro apparecchio è costituito da due parti che nascono autonome e che esaminiamo, quindi, separatamente.

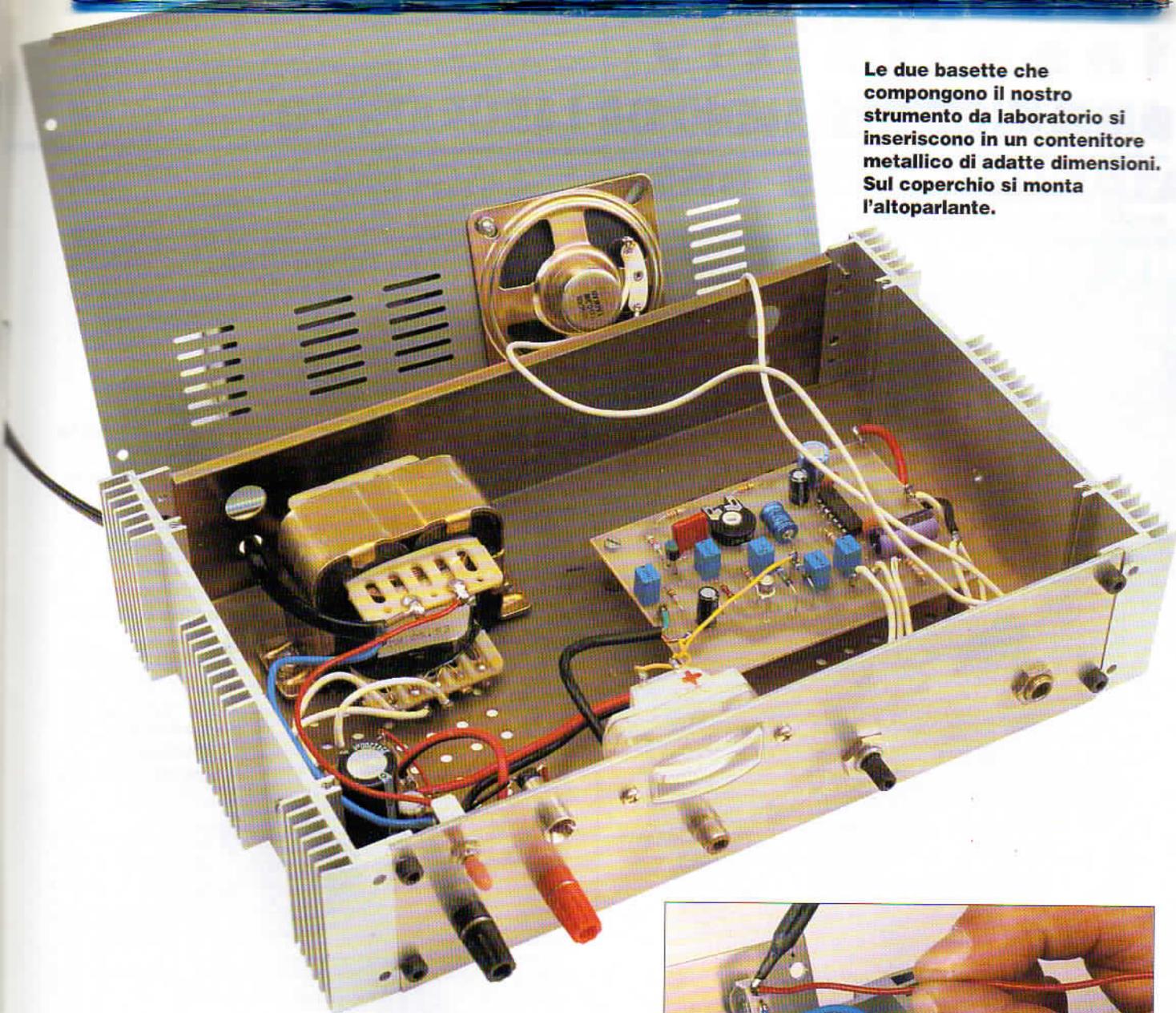
## ASCOLTARE I SEGNALI

L'amplificatore viene concepito con ingresso ad alta impedenza, per non andare a caricare quegli apparecchi, o ancor meglio quegli stadi singoli, ai quali il nostro dispositivo viene applica-

**Con il nostro strumento, unito alla sonda presentata a pagina 44, possiamo ascoltare il segnale presente in un apparecchio audio, senza utilizzare lo stadio amplificatore dell'apparecchio stesso.**



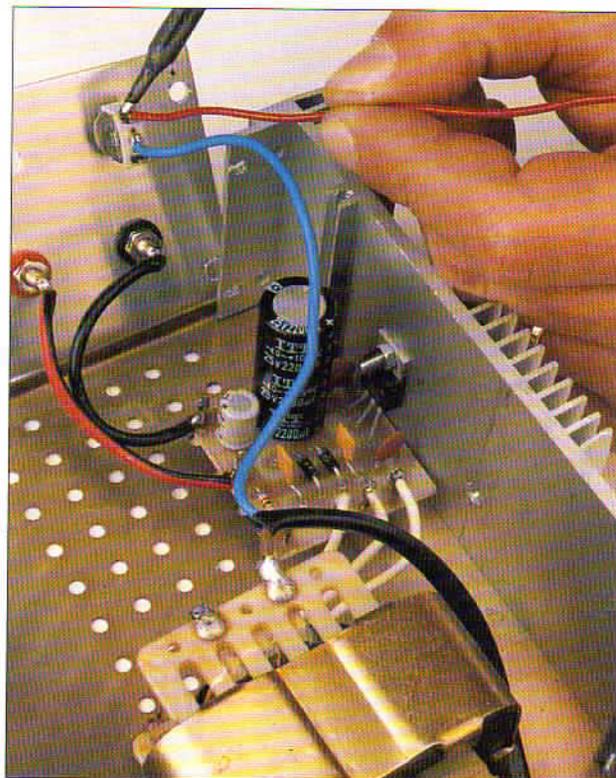
**Le due basette che compongono il nostro strumento da laboratorio si inseriscono in un contenitore metallico di adatte dimensioni. Sul coperchio si monta l'altoparlante.**



to per motivi di controllo, di emergenza o altri; di conseguenza il primo stadio che troviamo, ed a cui viene applicato il segnale da ascoltare, è equipaggiato con un FET e con una resistenza di gate di valore molto alto. Dal drain di FT1 il segnale audio viene applicato, attraverso il regolatore di volume R10, all'integrato di potenza (anche se modesta), il già citato LM 380. In uscita è presente un piccolo altoparlante di controllo, installato fisso nel contenitore del nostro complesso; ma un'apposita presa a jack (U) rende possibile la commutazione automatica su un qualsiasi altoparlante esterno: ciò ha lo scopo di consentire l'applicazione di un altoparlante, o cassa, di maggior potenza e fedeltà, per poter valutare, ove serva, l'effettiva qualità del segnale che si sta amplificando e controllando. Sempre dal circuito di drain di

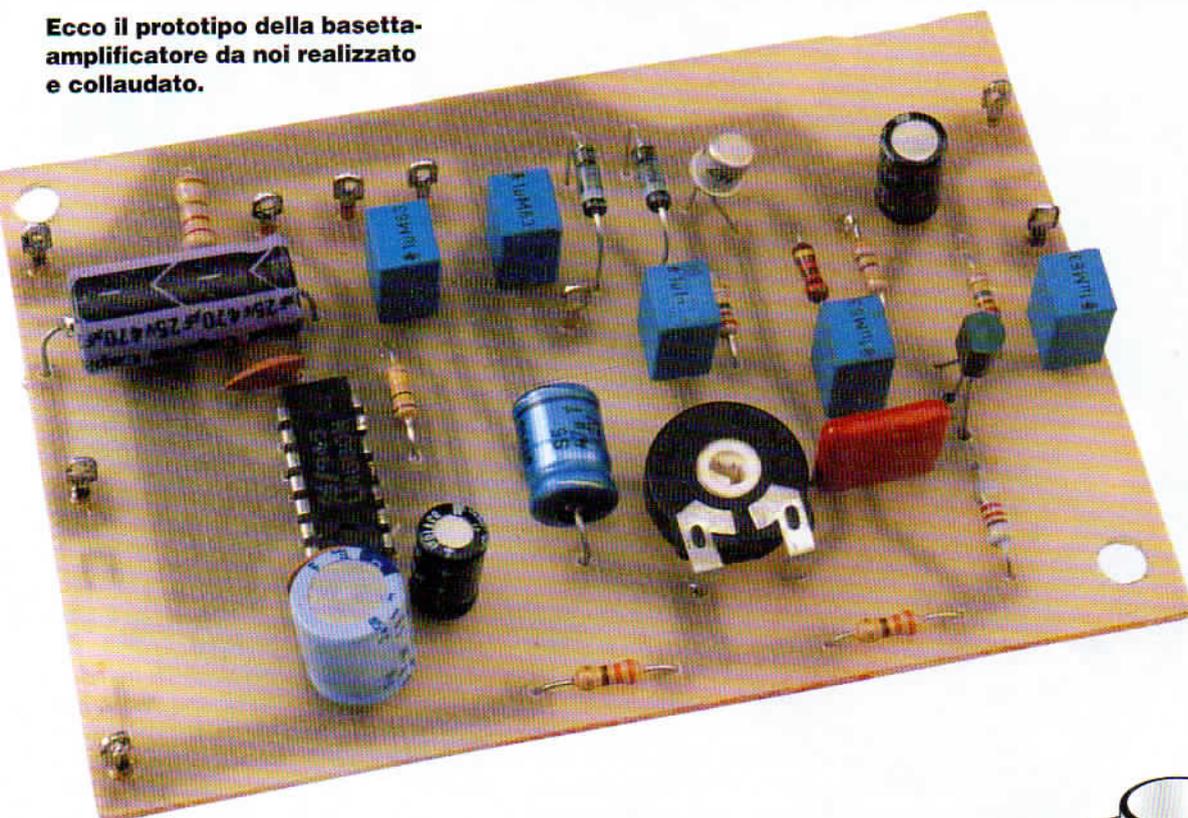
»»»

**Sul pannello di comando è presente una uscita a 12 V (morsetti rosso e nero) per alimentare la sonda di rilevazione e l'immane interruttore per accendere e spegnere l'apparecchio. Naturalmente questi 3 elementi si collegano con la basetta di alimentazione e con il trasformatore di rete.**

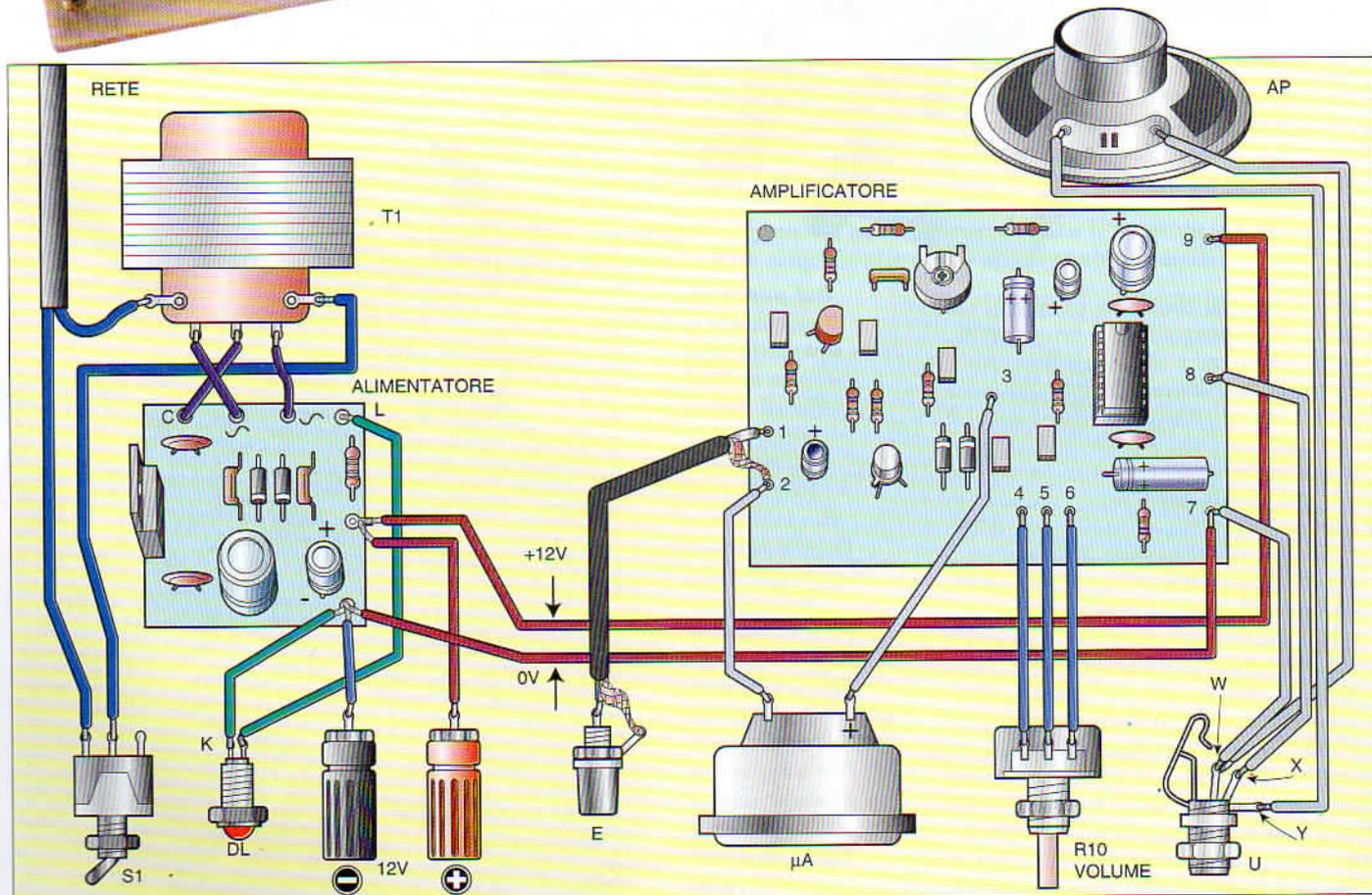


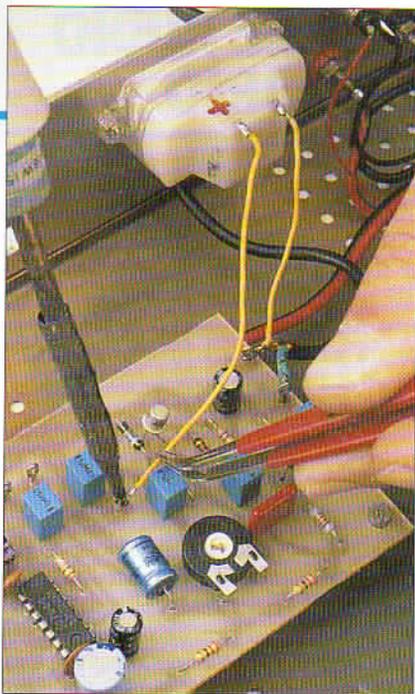
# AMPLIFICATORE AUDIO DA LABORATORIO

Ecco il prototipo della basetta-amplificatore da noi realizzato e collaudato.



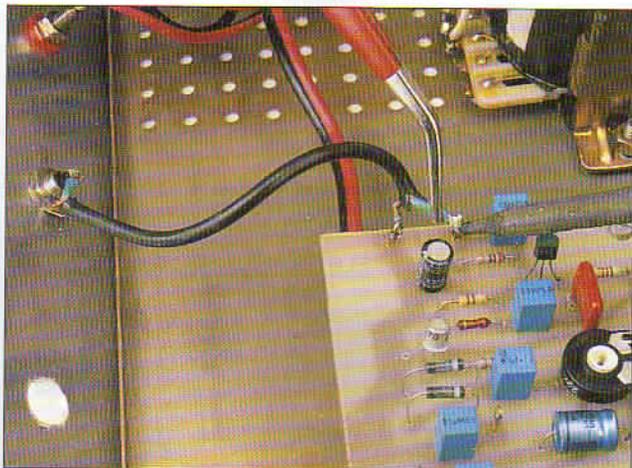
Disposizione e cablaggio del complesso costituente lo strumento; da notare che la presa per il segnale (collegato all'ingresso dell'amplificatore mediante cavetto schermato) è un normale phono-plug "RCA", mentre quella d'uscita è del tipo a jack. È assolutamente consigliabile rispettare le modalità di montaggio come qui indicato.





Il  $\mu A$  di cui occorre controllare la polarità, si collega a 2 terminali ad occhio predisposti sulla basetta-amplificatore.

Per il collegamento con la presa jack d'entrata, invece, serve un cavetto schermato con calza.



FT1, attraverso un opportuno partitore (R2-R4), viene prelevata parte del segnale e mandata a TR1 per un'ulteriore amplificazione a scopo di misura; questo segnale, adeguatamente dosato dal trimmer R7, viene rettificato dal circuito a onda intera DG1-DG2 (diodi al germanio per la loro bassa soglia), filtrato da C9 ed inviato a far funzionare il microamperometro  $\mu A$ .

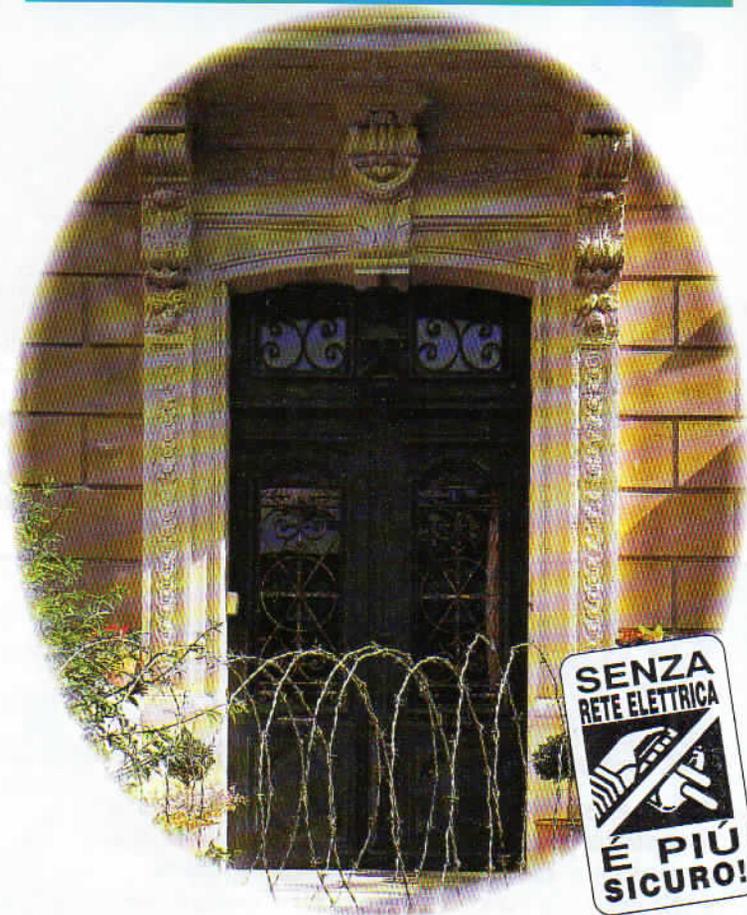
Questo circuito che elabora separatamente il segnale è autonomo, allo scopo di poter svolgere il suo compito indipendentemente dalla regolazione del controllo di volume R10. La rete C6-R8-C7-C8 serve, oltre che ad un ulteriore filtraggio dell'alimentazione, anche a disaccoppiare gli stadi preamplificatori in modo da garantire una buona stabilità di funzionamento.

La rete C12-R11, presente in parallelo all'uscita di IC1, è la classica precauzione per garantire la regolarità di prestazioni anche con tipi diversi di altoparlante usato. Con il circuito da noi adottato, occorrono 5 mV di segnale d'entrata (in E) per ottenere la massima potenza d'uscita (1,5 W) con un minimo di distorsione (3%).

>>>

# visibilmente non tutti sanno che esiste Diagrál

## L'ALLARME SENZA FILI IDEALE PER LA CASA



- senza falsi allarmi
- senza collegamenti filari (neanche alla rete elettrica)
- facile da installare (senza rompere e senza sporcare)
- facile da usare
- due anni di garanzia integrale
- due anni di completa autonomia

Chi desidera richiedere materiale illustrativo può compilare e spedire questo coupon a Diagrál (40033 Casalecchio di Reno - BO via Porrettana, 389). FAX-VERDE 167-012683

**DIAGRÁL**  
l'allarme senza fili... senza fili

Per informazioni:  
CHIAMATA GRATUITA

Numero Verde  
**167-857010**

Desidero ricevere gratuitamente cataloghi e informazioni tecniche sugli antifurto Diagrál.

Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_  
Via \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_  
Città \_\_\_\_\_  
C.A.P. \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

## AMPLIFICATORE AUDIO DA LABORATORIO



**Ecco il prototipo della basetta-alimentatore da noi realizzato e collaudato. Il grosso elettrolitico serve da filtro.**

La realizzazione del nostro amplificatore è, come prevedibile, effettuata su una basetta a circuito stampato, specialmente per il fatto che alcuni particolari della sistemazione vanno rispettati con un certo rigore allo scopo di ottenerne la dovuta garanzia sul funzionamento e sull'affidabilità del dispositivo.

### IC SENZA ZOCCOLO

Una volta adottata la soluzione da noi studiata e realizzata per il prototipo, non ci sono più precauzioni particolari o laboriose da rispettare nel montaggio, talché riteniamo inutile dilungarci sui soliti consigli sul montaggio passo-passo e sul rispetto delle polarità dei componenti: sembra infatti ovvio che chi si accinge ad una costruzione di una certa complessità come questa, senz'altro una base seppur elementare di cognizioni in merito ce l'abbia. Preferiamo invece sottolineare alcuni

## SCOPRI I SEGRETI DELL'ELETTRONICA

Primi Passi è il manuale di elettronica più completo per chi comincia. Spiega in modo semplice e chiaro, con centinaia di foto e disegni, la funzione di tutti i componenti ed i principi basilari che regolano quest'affascinante disciplina scientifica, che oggi è un hobby, domani potrebbe diventare un'avvincente professione.

**100 PAGINE  
TUTTE  
A COLORI**

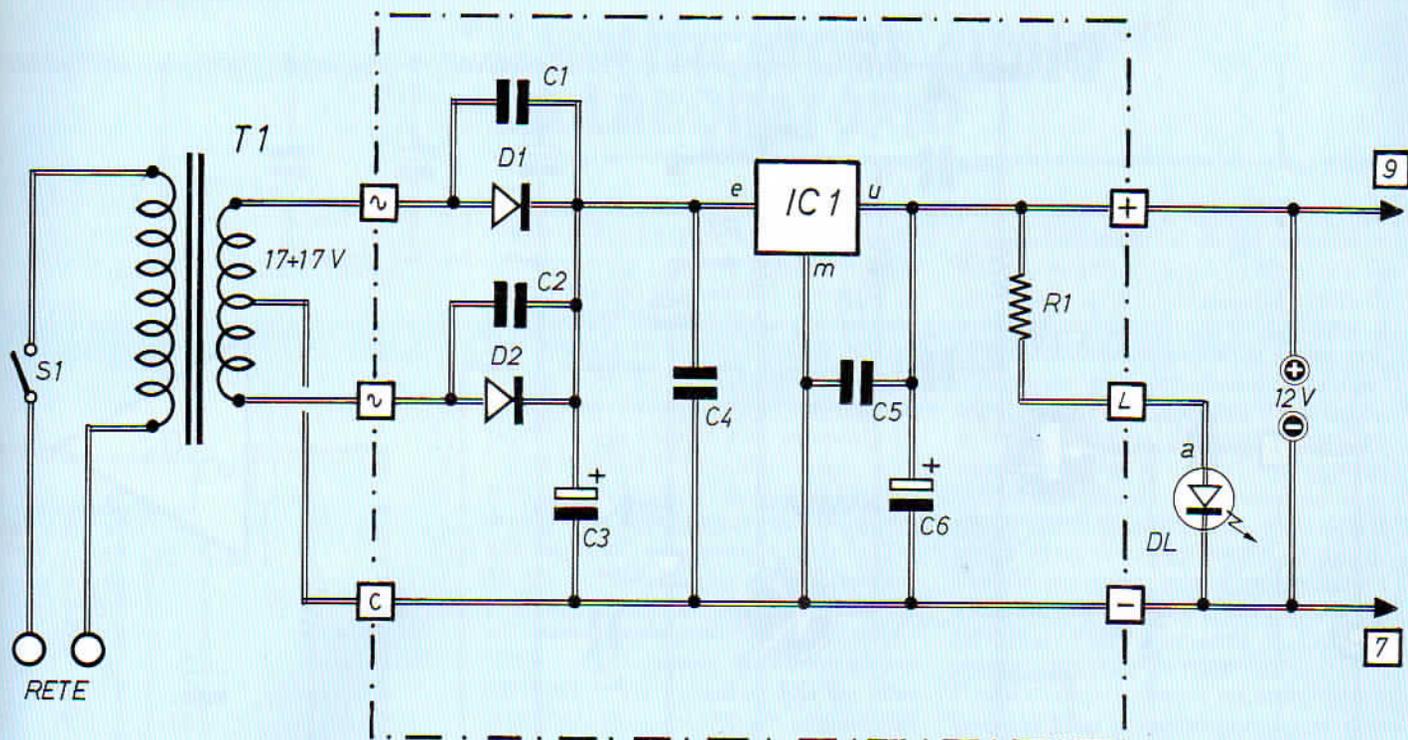


Abbiamo raccolto in volume gli inserti Primi Passi pubblicati nel '94 e '95 su Elettronica Pratica.

Per ordinare compila il coupon, ritaglialo e spediscilo a:  
EDIFAI - 15066 GAVI - AL.  
Puoi anche mandarlo via fax (0143/643462).

**SI** desidero ricevere il libro Primi Passi. Pagherò al postino lire 23.000.

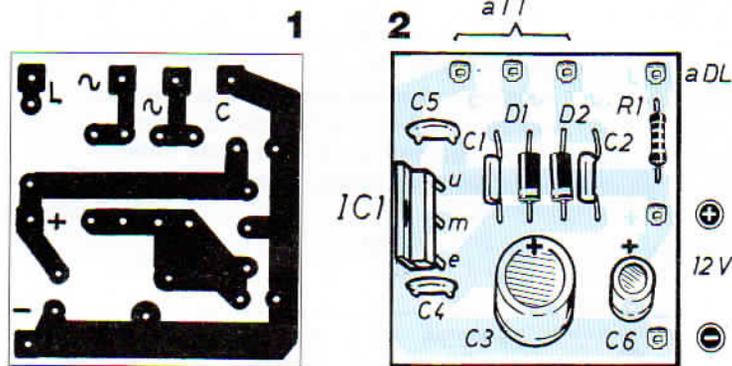
Nome \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Via \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_  
Città \_\_\_\_\_  
CAP \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_



**Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato da 12 V - 1 A; la parte contenuta entro il riquadro tratteggiato è montata su una piccola basetta appositamente realizzata a circuito stampato.**

**PROMO  
KIT**

**Per ordinare  
basetta e componenti  
codice 4EP696  
vedere a pag. 35**



**1: il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.**

**2: piano di montaggio della basetta-alimentatore.**

## COMPONENTI

**R1 = 820 Ω**

**C1 = C2 = 22.000 pF (mylar)**

**C3 = 2200 μF - 25 VI. (elett.)**

**C4 = C5 = 0,1 μF (ceramico)**

**C6 = 47 μF - 16 VI. (elettrolitico)**

**IC1 = 7812**

**D1 = D2 = 1N 4004**

**DL = diodo led**

**T1 = trasformatore 220 V**

**2 x 17÷18 V/1 A**

**S1 = interruttore ON-OFF**

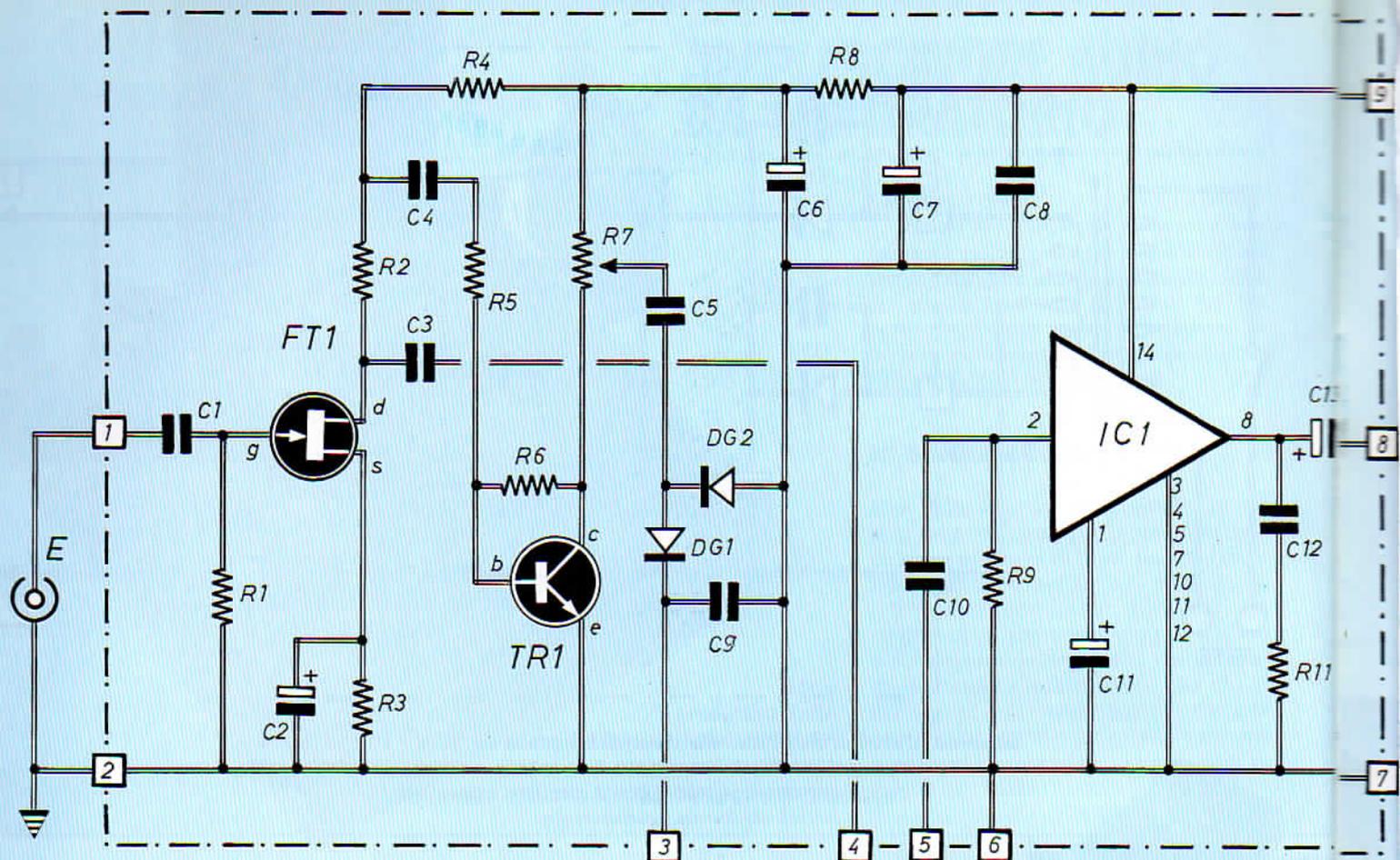
particolari realizzativi, in modo che se ne comprendano meglio le motivazioni. Per esempio, il disegno del circuito stampato prevede, attorno ad IC1, delle piste molto larghe: una soluzione di questo tipo permette di ottenere, senza nulla aggiungere, una buona dissipazione del calore generato da IC1 stesso, cosa particolarmente utile nel caso che l'amplificatore abbia a lavorare a lungo sotto segnale. Naturalmente, affinché la trasmissione del calore avvenga con sufficiente efficienza, IC1 va montato senza il solito zoccolo, in modo che il contatto diretto fra i piedini 3-4-5 e 10-11-12, che provvedono comunque al collegamento elettrico al comune (ovvero al negativo dell'alimentazione) provveda anche a

disperdere ed irradiare meglio il calore prodotto dal dispositivo, pur se di modesta potenza. Una volta completata la costruzione dell'amplificatore, e controllata la regolarità di montaggio e funzionamento, questo va momentaneamente messo da parte per passare all'alimentazione.

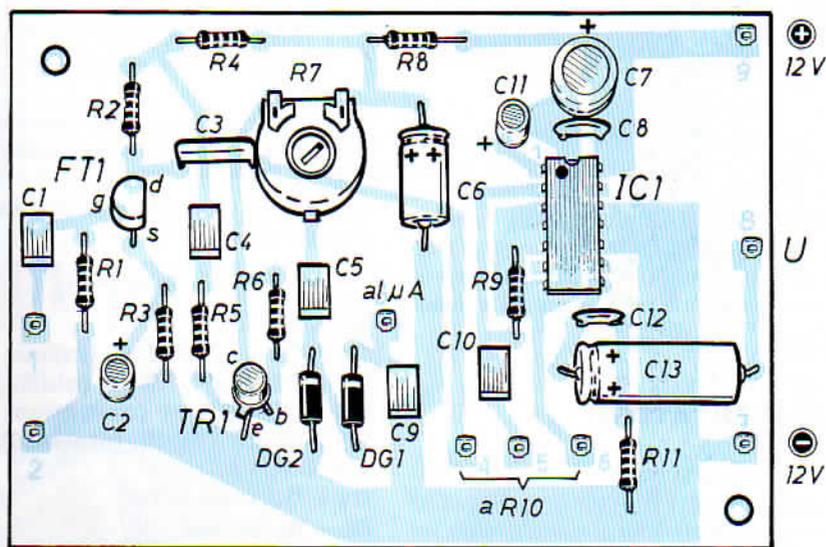
### L'ALIMENTATORE

Anche se non si tratta di un circuito trascendentale, è pur sempre qualcosa le cui buone prestazioni si ripercuotono sul regolare funzionamento di quanto ad esso applicato. Si tratta comunque di un

»»»



Schema elettrico dell'amplificatore da laboratorio; la parte circuitale racchiusa entro il riquadro tratteggiato è tutta montata su apposita basetta stampata, mentre i componenti restanti sono fissati alla scatola metallica usata come contenitore.



Piano di montaggio, su basetta a circuito stampato, dell'amplificatore.

## COMPONENTI

- R1 = 2,2 M $\Omega$
- R2 = 1200  $\Omega$
- R3 = 470  $\Omega$
- R4 = 330  $\Omega$
- R5 = 2200  $\Omega$
- R6 = 2,2 M $\Omega$
- R7 = 22 k $\Omega$  (trimmer)
- R8 = 330  $\Omega$
- R9 = 100 k $\Omega$
- R10 = 10 k $\Omega$  (potenziometro)
- R11 = 2,2  $\Omega$
- C1 = 1  $\mu$ F (poliestere)
- C2 = 22  $\mu$ F - 16 VI. (elettrolitico)
- C3 = 3,3  $\mu$ F (ceramico)
- C4 = C5 = 1  $\mu$ F (poliestere)
- C6 = 47  $\mu$ F - 16 VI. (elettrolitico)
- C7 = 220  $\mu$ F - 16 VI. (elettrolitico)
- C8 = 0,1  $\mu$ F (ceramico)

# AMPLIFICATORE AUDIO DA LABORATORIO

semplice ma efficiente alimentatore stabilizzato il quale, oltre a fornire tensione e corrente per il nostro amplificatore, è anche in grado di rendere disponibile, su due bocche appositamente previste sul box contenitore, la possibilità di erogare 12 Vcc con una corrente di quasi 1 A: questa, per un apparecchio destinato al laboratorio, risulta una aggiunta di indubbia utilità e comodità.

Il circuito è costituito da un classico raddrizzatore a doppia semionda (il trasformatore presenta un secondario da  $2 \times 17 \div 18 \text{ V} - 1 \text{ A}$ ), con opportuno filtraggio realizzato sia dal grosso elettrolitico C3 sia dai due condensatori C1 e C2, antidisturbo contro i picchi di commutazione dei diodi; a questo stadio segue un integrato regolatore del tipo più comune, un 7812, anch'esso opportunamente filtrato e disaccoppiato dai condensatori C6 e C4-C5 rispettivamente.

Anche questo settore circuitale è realizzato su opportuna basetta a circuito stampato di piccole dimensioni, sulla quale il regolatore è piazzato in prossimità di uno dei bordi in modo che, mediante l'apposito foro, si possa eseguire il fissaggio della stessa basetta ad una parete metallica del mobiletto contenitore, la quale contestualmente provvede a dissiparne il calore inevitabilmente prodotto. In uscita dal piccolo alimentatore, un led ci avverte quando il circuito è al lavoro.

Il contenitore da noi adottato è un tipo commerciale abbastanza economico ma anche sufficientemente elegante, e comunque integrato da due leggeri dissi-

patori che ne costituiscono anche le fiancate. Naturalmente, qualsiasi contenitore di dimensioni sufficienti va bene, purché sia metallico, e ciò al duplice scopo di schermare il circuito e di dissipare il calore dello stabilizzatore: la scelta, poi, dipende dai gusti personali e dalla reperibilità locale. Per eseguire il cablaggio generale, il disegno e la parte fotografica forniscono tutte le indicazioni necessarie: si consiglia di attenersi scrupolosamente ai collegamenti come previsti, per essere sicuri di evitare inneschi e ronzii. Proprio per tale scopo, il collegamento d'entrata dalla presa E sul pannello ai terminali dello stampato va fatto in cavetto schermato da microfoni.

Il microamperometro montato come indicatore sul pannello può essere uno dei tanti tipi reperibili sul mercato con portata compresa fra 100 e 200  $\mu\text{A}$  (anche un classico "VU meter" può andar bene per il nostro scopo); a tal proposito occorre ancora precisare che R7 va regolato in modo da ottenere la massima deviazione dello strumento con 100 mV di segnale BF applicati all'ingresso.

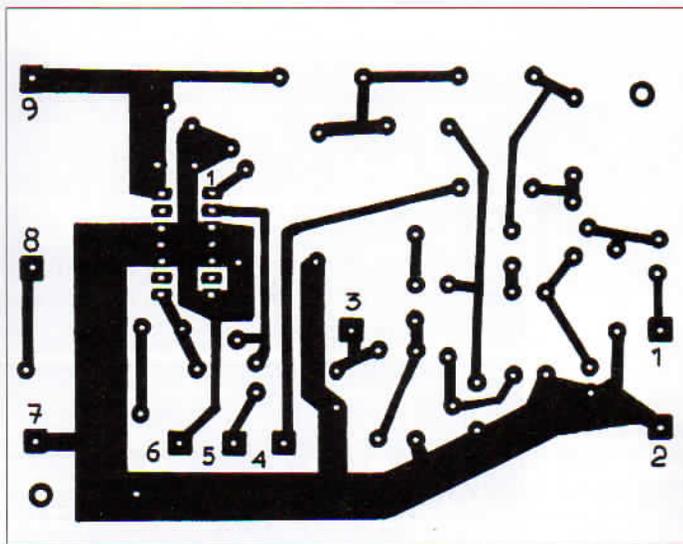
Completato il montaggio generale e verificata la regolarità del funzionamento complessivo, si potrà orgogliosamente aggiungere alla precedente dotazione del laboratorio (piccolo o grande che sia) questo nuovo apparecchio che certamente non sfuggerà sia per prestazioni che per l'aspetto, e che oltretutto potrà essere utile talvolta come amplificatore d'emergenza per sostituire un impianto casalingo.

**PRONTO**

**Per ordinare  
basetta e componenti  
codice 4EP696  
vedere a pag. 35**

C9 = C10 = 1  $\mu\text{F}$  (poliestere)  
C11 = 10  $\mu\text{F} - 16 \text{ V}$ .  
(elettrolitico)  
C12 = 0,1  $\mu\text{F}$  - (ceramico)  
C13 = 470  $\mu\text{F} - 16 \text{ V}$ . (elett.)  
FT1 = 2N3819  
TR1 = BC107  
IC1 = LM 380 N  
DG1 = DG2 = diodi al germanio  
 $\mu\text{A}$  = strumento da 100-200  $\mu\text{A}$   
AP = altoparlante 8  $\Omega$

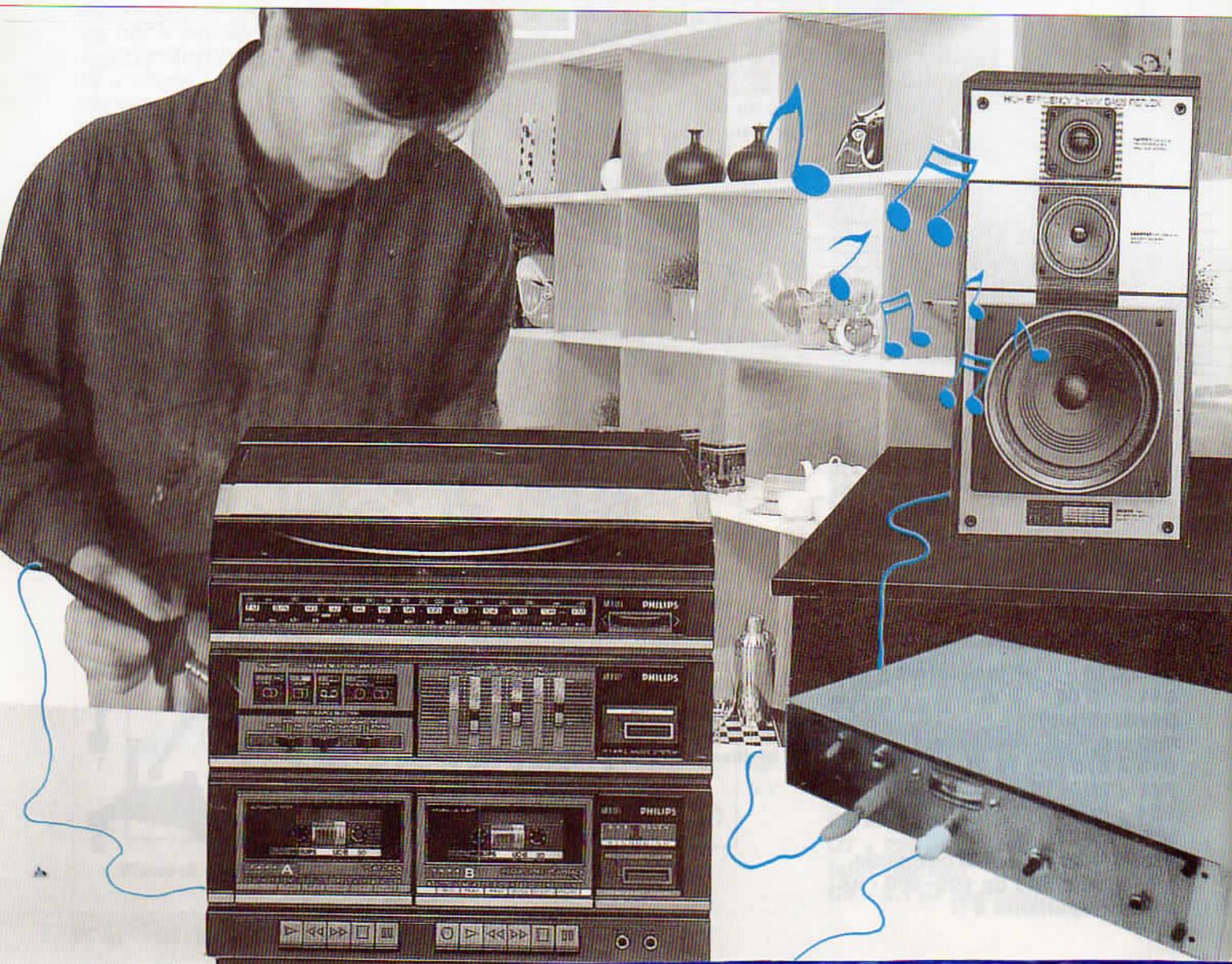
Il circuito stampato dell'amplificatore è qui visto dal lato rame in dimensioni reali.

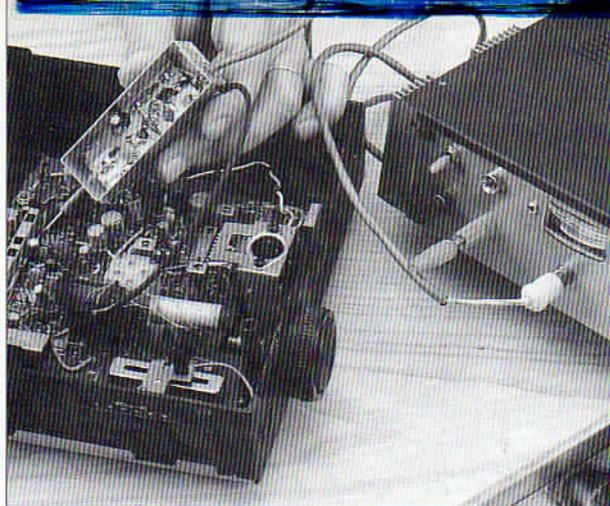


LABORATORIO

# SONDA RIVELATRICE PER BF E RF

*Un utile e semplice dispositivo per rintracciare e rendere udibili segnali sia a RF che a BF presenti in un apparecchio in fase di riparazione o messa a punto. Può servire da complemento per l'amplificatore da laboratorio presentato a pagina 36.*





**La sonda costituisce il naturale completamento dell'amplificatore da laboratorio presentato a pagina 36.**



**Ecco il prototipo della sonda per BF e RF da noi realizzato e collaudato. I componenti sono saldati sulla basetta dal lato rame, senza forature.**

Un prezioso accessorio per misure di laboratorio è una sonda che, unita ad un qualsiasi amplificatore BF, permetta di rintracciare e rendere udibili i segnali elettrici presenti sui vari stadi di un amplificatore audio come di un ricevitore radio o TV: ciò si ottiene applicando tale sonda ai vari punti del cablaggio, fra i quali si può individuare quello ove sia presente un guasto.

## STRUMENTO INTELLIGENTE

Vista l'estrema differenza di frequenza possibile fra i vari segnali, in genere si usano due sonde, una prevista per demodulare i segnali a RF ed una per preamplificare quelli a BF; in molti casi il circuito, grazie ad un opportuno attenuatore posto sulla sonda stessa permette di selezionare una o l'altra delle due funzioni. Invece il circuito che qui andiamo a proporre è in grado di procedere automaticamente, senza cioè la necessità di alcun intervento, a svolgere ambedue le funzioni. Vediamo allora come funziona questo circuito, piuttosto semplice ma altrettanto efficiente.

Esaminiamo brevemente lo schema elet-

trico del nostro strumentino. Supponiamo che la sonda venga applicata, diciamo, ad un apparecchio radio in riparazione, andando col puntale a toccare i vari stadi che supponiamo efficienti. Se il segnale con cui la punta viene a contatto è di tipo BF, esso viene leggermente amplificato da FT1, reso disponibile al drain dello stesso ed avviato all'uscita attraverso R3 e C5, con C3 e C4 che praticamente non hanno alcuna influenza su di esso.

Tramite un cavetto schermato questo segnale va applicato all'entrata di un amplificatore audio, che lo rende udibile e quindi controllabile in ampiezza e qualità. Se invece sul puntale è presente un segnale a RF (naturalmente modulato), FT1 provvede a demodularlo filtrandone via la portante a RF, non apprezzabile dalle nostre orecchie; ciò in quanto il drain è filtrato verso massa da C3 e C4 che, assieme ad R3, costituiscono una cella di filtro passa basso, cioè un circuito che lascia passare solamente le componenti audio di modulazione.

In altre parole, FT1 in queste condizioni è forzato a lavorare come rivelatore, fornendo risultati accettabili fino a 100 MHz ed oltre.

Per il nostro circuitino occorre provvedere ad una tensione di alimentazione sui 12 V; l'assorbimento non supera i 3÷4 mA.

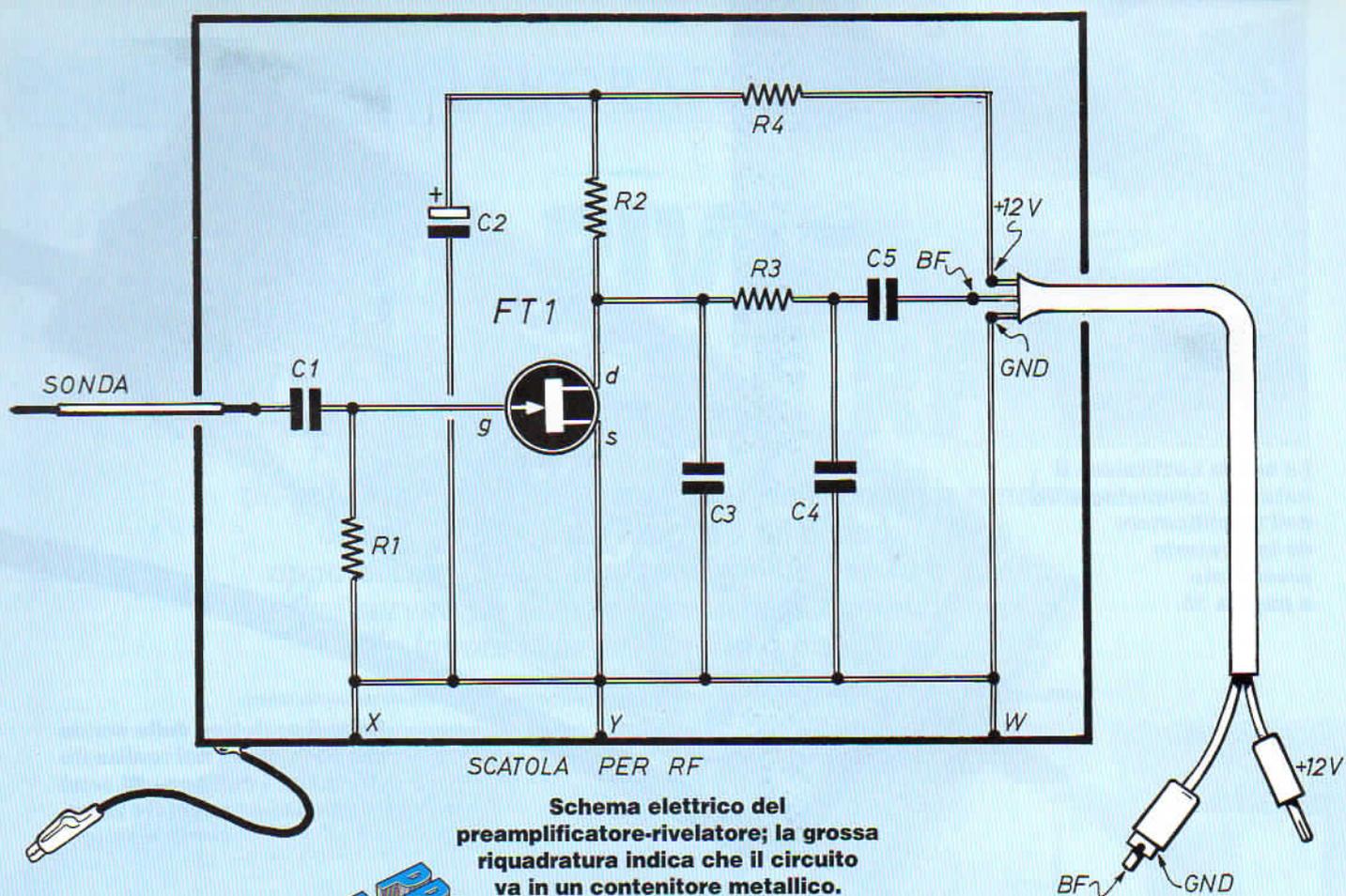
Qualora questa sonda venga usata assieme all'amplificatore da laboratorio presentato su questo stesso fascicolo di Elettronica Pratica (a pagina 36) i 12 V sono direttamente disponibili sulle boccole a pannello.

## BASETTA NON FORATA

Data la semplicità dello schema adottato, il tutto viene montato su una schedina a circuito stampato realizzato ad isolette non forate: i componenti vengono cioè stagnati direttamente sul lato rame, con tecnica di montaggio somigliante a quella "SMD", cioè a montaggio in superficie.

Le valutazioni già fatte a proposito dell'amplificatore da laboratorio e l'estrema semplicità del circuito portano a non dilungarci sul puro e semplice montaggio dei componenti sulla basetta, salvo ricordare, dato il tipo di montaggio

»»



## COMPONENTI

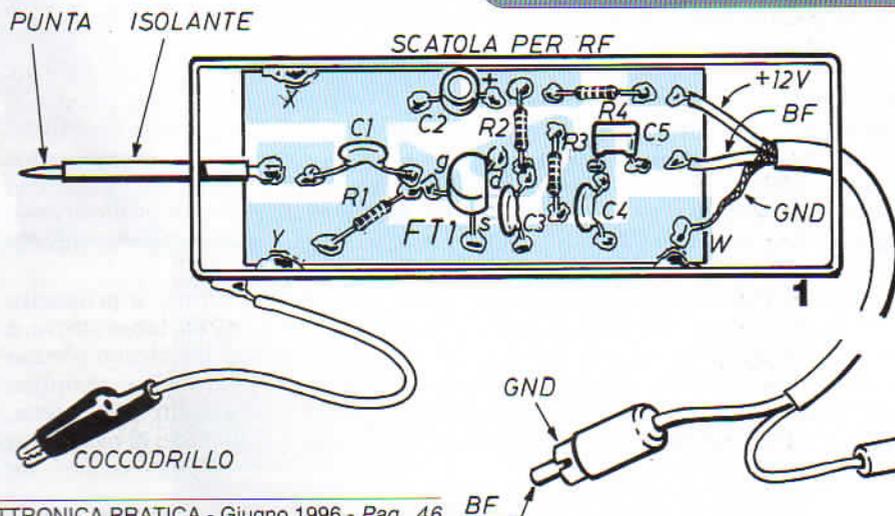
- R1 = 2,2 MΩ
- R2 = 1200 Ω
- R3 = 15 kΩ
- R4 = 560 Ω
- C1 = 1000 pF (ceramico)
- C2 = 100 μF - 16 V. (elettrolitico)
- C3 = C4 = 1000 pF (ceramico)
- C5 = 0,1 μF (mylar)
- FT1 = 2N3819

**PRONTO KIT**

**Per ordinare  
basetta e componenti  
codice 5EP696  
vedere a pag. 35**

un po' particolare, che tutti i reofori dei vari componenti debbono essere tenuti il più corti possibile, compatibilmente col regolare posizionamento degli stessi. È invece più utile dare le necessarie indicazioni per la realizzazione della sonda nel suo complesso. Una volta cablato, e verificatane la regolarità di funzionamento, il nostro circuito stampato va alloggiato entro un adatto contenitore in lamiera stagnata; le misure della basetta si adattano ad uno scatolino della produzione Teko.

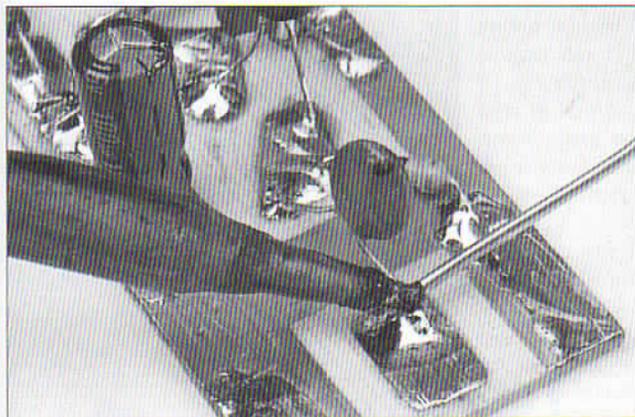
La basetta va inserita a misura in tale



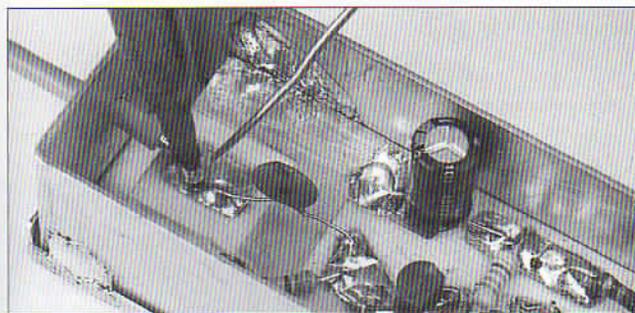
**1: piano di montaggio ed indicazioni complessive di costruzione.**

**2: il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.**

# SONDA RIVELATRICE PER BF E RF



**I componenti vanno montati sulla basetta (direttamente sulle piazzole del lato rame) tenendo i reofori dei componenti più corti possibile.**



**Il puntale di rilevazione è semplicemente uno spezzone di cavetto isolato da saldare anch'esso su una piazzola della basetta.**

contenitore, dopo di che va stagnata alle sue pareti più o meno nei tre punti indicati a disegno (x, y e w).

Il cavetto in uscita è del tipo a due conduttori più schermo; di questi due conduttori, uno porta il segnale BF, l'altro la tensione positiva di alimentazione, mentre la calza metallica va alla massa (comune dell'alimentazione e scatola metallica) per ottenerne i ritorni previsti per tutto il circuito.

L'estremità libera del cavo termina con degli spinotti adatti alle prese presenti sull'amplificatore-alimentatore.

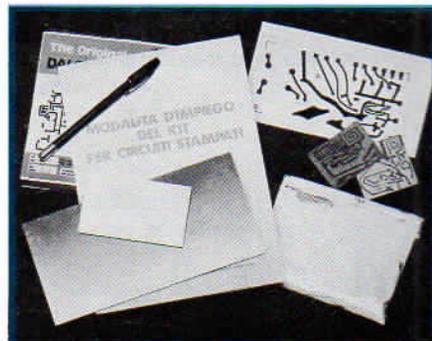
Una pinza-coccodrillo, saldata con una spanna di cavetto ben flessibile allo scatolino, serve per il collegamento di massa all'apparecchio in fase di controllo o riparazione. Il puntale che fuoriesce dall'estremità opposta a quella del cavo può essere realizzato o con uno spezzone di filo di rame sufficientemente rigido (e ben isolato dallo scatolino metallico) oppure con un chiodo di opportune dimensioni (e sempre ben isolato).

A questo punto, dopo avere ripetuto l'esame circuitale sul dispositivo ultimato, in particolare per assicurarsi che tutti i ritorni (o GND) siano ben collegati fra loro, il contenitore va richiuso sopra e

sotto con i due coperchietti in dotazione, assicurandoli poi con qualche punto di saldatura: con questa procedura di montaggio e assemblaggio, si ottengono contemporaneamente una perfetta schermatura ed una solida costruzione.

La procedura di utilizzo è ovviamente semplice (più o meno quanto lo è il circuito): si inserisce lo spinotto BF nel relativo connettore (così si collega anche la massa); si collega lo spinotto per il +12 Vcc (così il circuito è sotto tensione); si unisce la pinza di GND alla massa o comune dell'apparato sotto... inchiesta.

Ora si può verificare punto per punto il percorso del segnale, seguendo il circuito in prova col puntale della sonda. Attenzione: se il dispositivo venisse usato su apparecchiature valvolari, tipo per esempio le radio d'epoca, occorre innanzitutto accertarsi che il loro telaio non sia sotto tensione di rete; se, invece, così fosse, si deve interporre, fra radio e rete di alimentazione, un trasformatore di isolamento (che in un laboratorio anche molto semplice non dovrebbe mai mancare). Inoltre, il condensatore d'ingresso della sonda (C1), è meglio prevederlo a 600÷1000 Volt-lavoro.

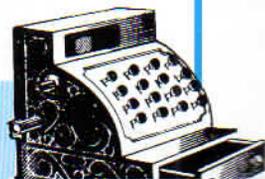


## KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 18.000

**Dotato di tutti gli elementi necessari per la composizione di circuiti stampati su vetronite o bachelite, con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti, questo kit contiene pure la speciale penna riempita di inchiostro resistente al percloruro.**

### Caratteristiche

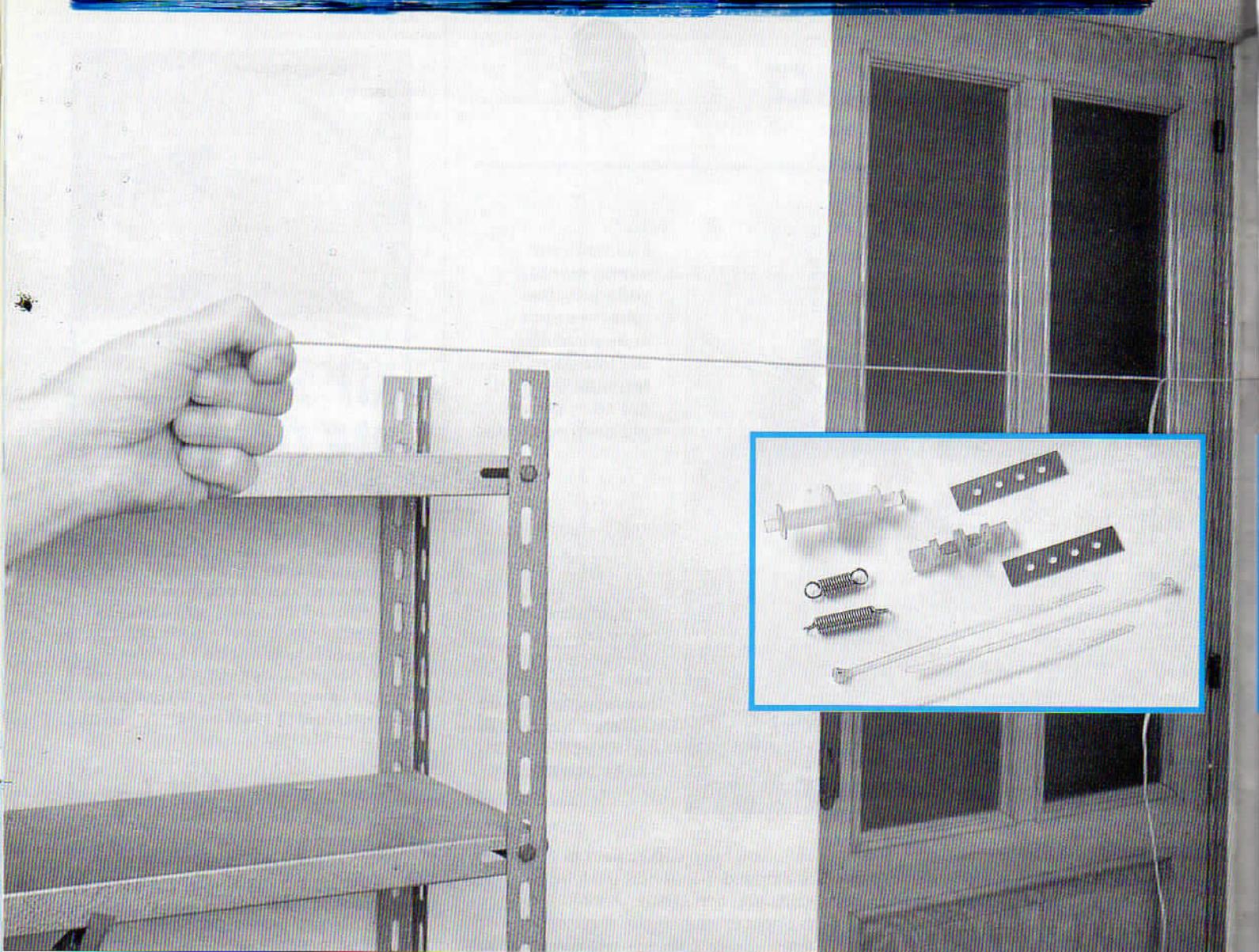
- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto. Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- È sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.



**Il kit per circuiti stampati è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate tutte le operazioni pratiche per la preparazione del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 18.000. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a:**

**STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 2049831) a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207.**

**STOCK  
RADIO**



# LE ANTENNE

*Tante interessanti stazioni le possiamo sintonizzare anche con il normale ricevitore casalingo ma è indispensabile disporre di un'antenna efficiente. Questa si può autocostruire con poca spesa e lavoro ma serve tanto spazio.*



**RADIOASCOLTA  
IL MONDO**

**L**o scorso mese avevamo fornito un panorama del mercato dei radiorecettori, più o meno professionali. Ci sembrava doveroso nel contesto di una rubrica che si interessa di come avvicinarsi al mondo del radioascolto. Nonostante ciò, come già accennato in precedenza, come primo ricevitore è sufficiente quello casalingo, quantomeno per acquisire quel minimo di esperienza (almeno un paio di mesi) ed avere quindi gli elementi essenziali per affrontare con

cognizione di causa la scelta successiva. Districarsi nel gran luccichio di messaggi pubblicitari presenti un po' su tutte le riviste del settore, non è cosa facile: conviene farsi consigliare da qualche amico o conoscente che magari già da qualche anno esercita questo tipo di hobby e insieme provare direttamente un certo numero di apparati prima di decidersi all'acquisto. Come in molti altri casi, anche nella scelta del ricevitore è infatti cosa fonda-

**Le parti che richiedono una maggiore cura nella realizzazione di un'antenna window sono gli isolatori che vanno realizzati con elementi appositi disponibili nei negozi di materiale elettronico.**

mentale la prova pratica degli apparati anche perché la prima impressione non sempre è quella giusta.

La necessità di un ricevitore professionale o semiprofessionale per un neofita non è certo cosa ragionevole: si comincia effettivamente a sentire il bisogno di determinati receivers solo quando ci si accinge a veri e propri DX (ovvero ascolti a lunga distanza di stazioni con basse potenze di trasmissione, quale quello delle stazioni latino-americane). Fondamentale invece sin dal primo impatto col mondo del radioascolto è la scelta di una buona antenna, oltre ovviamente all'abilità dell'ascoltatore che si forma man mano che si prosegue nell'esperienza diretta dell'ascolto.

### TANTO SPAZIO

Qualsiasi ricevitore si possieda, è infatti fondamentale munirlo di una buona antenna, possibilmente esterna e filare.

Il primo problema, non indifferente, che si pone (soprattutto per chi abita in centri abitati senza grandi spazi liberi) è la mancanza di spazio sufficiente alla stesura di un filo di lunghezza attorno ai trenta metri, misura generalmente ottimale per ogni tipo di ascolto.

Se manca lo spazio, si può scendere sino a dieci, quindici metri, con una discesa

monofilare isolata posta ad uno dei capi, installandola nel punto più lontano possibile da parti metalliche che possono interferire: anche le stesse antenne TV terrestri possono interferire, visto che sono costruite in metallo!

Altra soluzione può essere un'antenna verticale od un'antenna attiva, sempre se è possibile disporre di un piccolo spazio esterno.

Altrimenti non resta che installare un'antenna interna, filare od attiva, a meno che non si abbia la sfortuna di risiedere in un edificio con i muri in cemento armato.

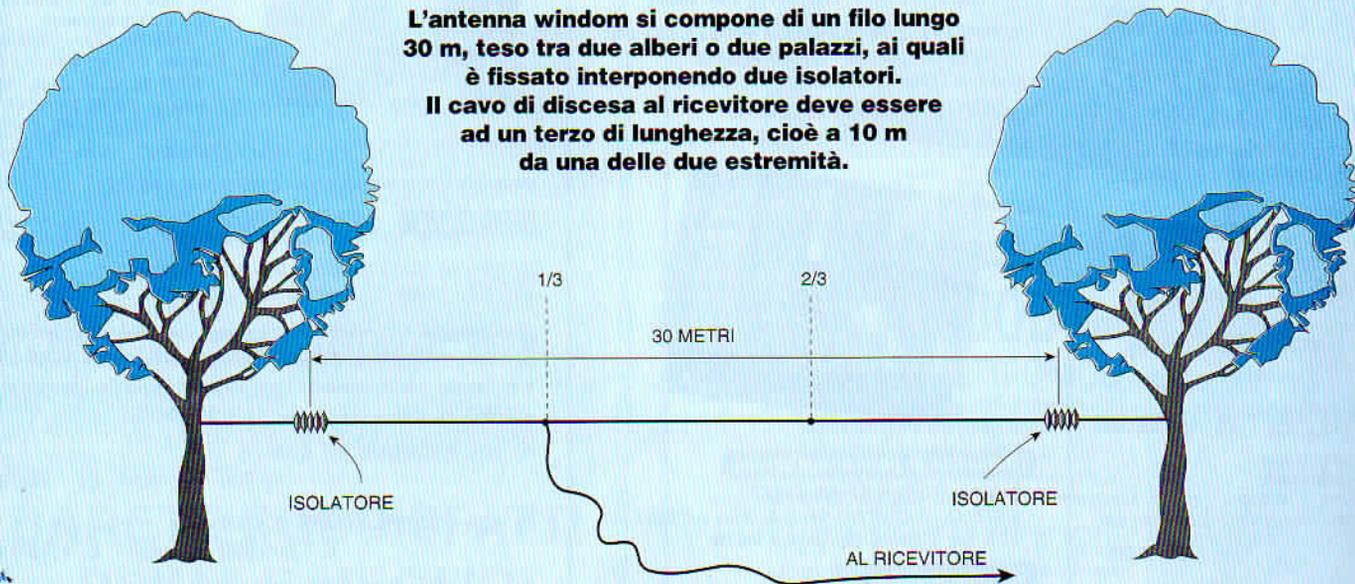
Conviene quindi sempre cercare un po' di spazio esterno, magari disturbando un po' il vicino: usando un filo smaltato molto sottile si possono comunque risolvere anche eventuali problemi estetici, rendendo l'antenna pressoché invisibile ad una distanza ragionevole.

Poiché i parametri realmente utili ad un BCL sono essenzialmente due (angolo di ricezione e omnidirezionalità), altrettante sono le antenne che assicurano questi due parametri. Innanzitutto l'antenna a "V invertita" ovvero quindici metri per braccio, con angolo al centro più vicino ai novanta gradi e discesa in cavo coassiale da 50 ohm.

La distanza dal terreno delle due estremità non dovrebbe essere inferiore ai

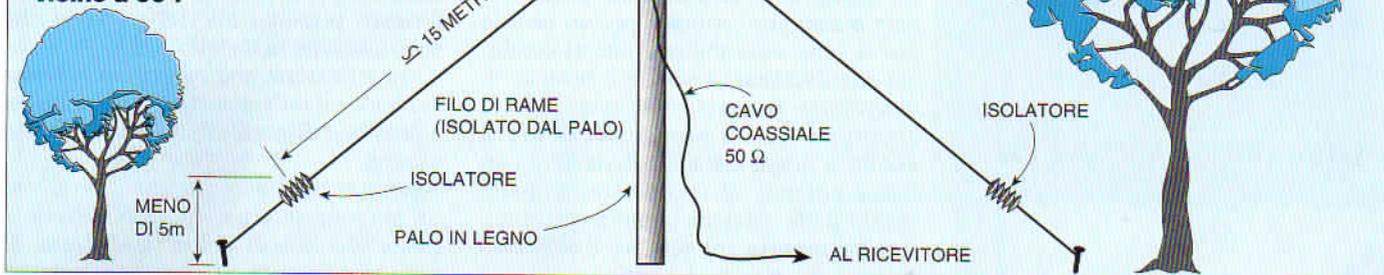
>>>

**L'antenna window si compone di un filo lungo 30 m, teso tra due alberi o due palazzi, ai quali è fissato interponendo due isolatori. Il cavo di discesa al ricevitore deve essere ad un terzo di lunghezza, cioè a 10 m da una delle due estremità.**



# LE ANTENNE

L'antenna a V invertita è composta dai 2 bracci di filo lunghi circa 15 m l'uno. L'angolo formato da due bracci deve essere più possibile vicino a 90°.



cinque metri, con il sostegno centrale più alto possibile: questo tipo di antenna è ottimale per l'ascolto di tutte le onde corte, quelle che più incontreremo di frequente nei nostri appuntamenti sulle pagine di Elettronica Pratica.

La seconda soluzione è l'antenna "windom": una filare orizzontale di trenta metri con presa per la discesa ad un terzo della lunghezza (quindi a 10 m

dall'albero), anziché all'estremità. Abbiamo così avuto occasione di affrontare a grandi linee (non era d'altronde possibile fare altrimenti) il problema del ricevitore e dell'antenna, quello cioè che più assilla chi si avvicina per la prima volta al radioascolto hobbistico. Resta ora da parlare dell'ascolto pratico: su quali frequenze ascoltare, in che ore del giorno, come contattare le emittenti

per inviare rapporti d'ascolto e ricevere adesivi, QSL ed una valanga di gadgets vari (dai libri alle penne, dalle bandierine ai poster).

Per tutto questo ed altro ancora vi rimandiamo all'appuntamento del prossimo mese, in cui continueremo a fornire preziosi consigli per chi si avvicina per la prima volta all'affascinante mondo del radioascolto. Seguiteci!

**HSA** HARDWARE E SOFTWARE PER L'AUTOMAZIONE

VIA DANDOLO, 90 - 70033 CORATO (Ba) • TEL. 080/872.72.24

**NEW** PERCHÉ IMPAZZIRE? GETTATE VIA IL VOSTRO ASSEMBLER, È ORA DISPONIBILE IL

**COMPILATORE C per ST 6210...25 e ST 6260-65**

PER PROGRAMMARE E TESTARE I CONTROLLERS ST82 IN MANIERA SEMPLICE E VELOCE CON UN LINGUAGGIO EVOLUTO E COMPATTO.



**COMPILATORE C PER L'HOBBY** € 360.000

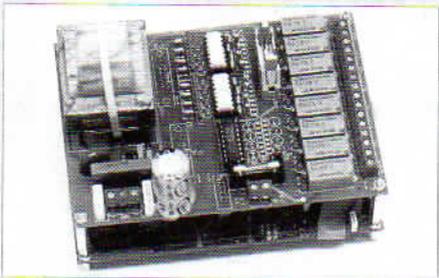
**COMPILATORE C ESTESO**  
MULTIPLICAZIONI, DIVISIONI, OR, XOR, STRINGHE, ISTRUZIONI DI SET, RESET, TEST BIT FACILI.  
€ 690.000

```
ESEMPIO:
IF (AX > DATO*25+2)
  (on_moto(); pausa_1sec());
ELSE
  (PNC="VIVA C62"; Invia_str());
```

## PLC

AGENTE x LOMBARDIA: EURISKO - Tel./Fax 0363/330310  
CERCASI AGENTI DI VENDITA PER ZONE LIBERE

**COMPATTI, AFFIDABILI e PROTETTI da:**  
- INVERSIONI DI POLARITÀ - RADIOFREQUENZE  
- SBALZI DI TENSIONE - TENSIONI INDOTTE SU I/O E RS 232  
ALIMENTAZIONE: 220 V.AC - 24 V.DC  
RS 232 24 V. IN CORRENTE ED OPTOISOLATA



**LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE**  
- COMPILATORE C SEMPLIFICATO  
- SISTEMA OPERATIVO CR.O.S. V1/2 + C ESTESO CON 120 COMANDI EVOLUTI: CG78

**SISTEMA DI SVILUPPO**  
- MONITORAGGIO E DEBUG. PROGRAMMA + CARICAMENTO AVVIO E STOP DA UN PC.  
SISTEMA DI SVILUPPO GRATUITO PER QUANTITATIVI

## SISTEMA DI SVILUPPO PER µCONTROLLER 78C10

• PROGRAMMAZIONE SU PC • TEST IMMEDIATO DEI PROGRAMMI VIA RS232 • ESTREMA SEMPLICITÀ D'USO



**CONTROLLER CCP3:**  
48 linee di I/O - CONVERTER A/D 8 bit, 8 ingressi  
- WATCHDOG - Interfaccia seriale RS232 - EPROM 16 Kb  
- RAM 32 Kb di serie - Microprocessore 7810 - NOVDRAM 2 Kb + orologio (opz. € 35.000)

1 pz. € 190.000 - 5 pz. € 175.000  
EPROM DI SVILUPPO SVL78V3 + CAVO SERIALE RS 232: € 110.000  
**SOFTWARE** COMPILATORE C C78: € 1.000.000  
ASSEMBLER ASM78: € 550.000  
SISTEMA OPERATIVO CR.O.S. V1/2 + COMPILATORE C ESTESO CON 120 COMANDI EVOLUTI: CG78 € 1.500.000

### OFFERTE SISTEMI SM90 COMPLETI:

1 SCHEDA CCP3/4 PROFESSIONALE + EPROM DI SVILUPPO + CAVO RS 232 + MANUALI + LINGUAGGIO:

- A) con **ASSEMBLER ASM78**  
€ 860.000 scontato € 750.000
- B) con **COMPILATORE C C78**  
€ 1.300.000 scontato € 1.150.000
- C) con **SISTEMA OPERATIVO CR.O.S. V 1/2**  
€ 1.800.000 scontato € 1.620.000

PREZZI I.V.A. ESCLUSA - SERVIZIO PROGETTAZIONE PROTOTIPI CONTO TERZI

# FAX

**... e sei subito abbonato!**

**Ai lettori che ci telefonano per avere informazioni sul loro abbonamento**

Per guadagnare una ventina di giorni potete comunicarci l'avvenuto pagamento a mezzo fax trasmettendoci una copia leggibile della ricevuta del versamento postale, specificando con chiarezza tutte le informazioni utili: daremo subito corso all'abbonamento

Il nostro numero di fax è

**0143/643462**

## ELETRONICA PRATICA

### AI SUOI LETTORI

1

#### PER RISPOSTE RAPIDE

Inviare comunicazioni brevi meglio se su cartolina postale o via fax (0143-643462)

2

#### PER CONTO CORRENTE

Indicate sempre nella causale del versamento il titolo delle pubblicazioni richieste

**SARETE SODDISFATTI  
PRIMA E MEGLIO**

# LIBRO PIU' TESTER



Prezzo del tester ~~49.000~~ lire



Prezzo del libro ~~18.000~~ lire

**solo 49.800 lire**

#### TESTER ELETTRONICO

Leggero, di dimensioni contenute, con ampio display digitale a 4 caratteri ben leggibili, comoda manopola per selezionare le funzioni, dotato di provatransistor.

#### FAI DA TE L'ELETTRICISTA

Libro di grande formato, centinaia di illustrazioni, tutte le operazioni passo - passo, testi scritti da esperti per sapere in pratica come lavorare sull'impianto elettrico.

Vuoi ricevere anche tu quest'accoppiata vincente (libro più tester)? Compila il coupon, ritaglialo, incollalo su cartolina postale e spedisci a  
**EDIFAI**  
15066 GAVI (AL)

Desidero ricevere il tester elettronico Valex e il libro "fai da te l'elettricista". Pagherò al postino lire 49.800 (comprese spese di spedizione).

nome \_\_\_\_\_

cognome \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_

città \_\_\_\_\_

firma \_\_\_\_\_

## ALLARME ANTINCENDIO



**Roberto Podo di Settimo Torinese (TO) ha realizzato e ben documentato questo semplicissimo allarme che gli è valso il premio in palio per il migliore progetto del mese.**

tale che il ponte si equilibri ad una temperatura appena inferiore a quella di azionamento.

In tale condizione la base e l'emettitore del TR1 sono allo stesso potenziale, cosicché TR1 e l'allarme sono interdetti. Non appena la temperatura rilevata da TH sale, la resistenza interna decresce, e così la base del TR1 diviene negativa nei confronti dell'emettitore. Ora TR1 è del tipo PNP, quindi conduce se la base è abbastanza negativa. Quando TH raggiunge la temperatura di lavoro prevista, la base del TR1 diviene abbastanza negativa per far condurre il transistor ed allora si ha l'applicazione di una corrente di gate sufficiente per innescare l'SCR che attiva l'allarme.

In sostanza, il circuito lavora come allarme non appena la temperatura dell'ambiente supera un livello considerato come utile.

Non sempre il termistore deve essere

lasciato in aria libera. In molti casi, il rilevatore della temperatura può essere accoppiato meccanicamente e termicamente ad una conduttura, ad un radiatore, ad un elemento riscaldante o raffreddante.

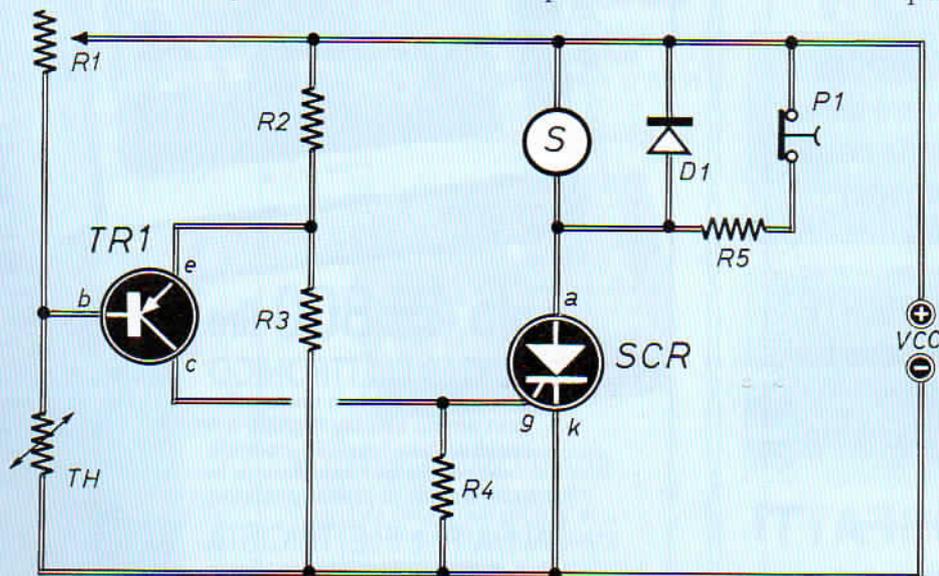
Il sistema di lavoro può essere invertito, cosicché l'allarme suoni quando la temperatura cala oltre un certo limite, con la semplice trasposizione di R1 e del TH. In tal modo il circuito può essere usato come allarme anti-ghiaccio o di eccessivo calo della temperatura.

Il circuito può funzionare con delle tensioni che siano più elevate di 1,5 V rispetto a quella di alimentazione dei dispositivi di allarme preferiti.

Se quindi un campanello è previsto per lavorare a 12 V l'alimentazione deve erogare 13,5 V; se è previsto per lavorare con 6 V, servono 7,5 V, e così via. Come contenitore va bene qualsiasi scatola in plastica.

**L**e resistenze R1, R2, R3 ed il termistore (TH) sono collegati in modo da formare un ponte, ed il TR1 serve da rivelatore dell'equilibrio del ponte medesimo, nonché come pilota dell'SCR.

Il trimmer (R) va regolato in modo



### COMPONENTI

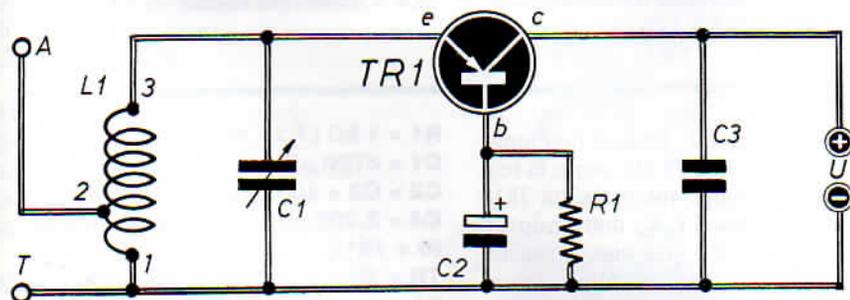
- R1 = trimmer 10 k $\Omega$
- R2 = 1 k $\Omega$  - 1/2 W
- R3 = 1 k $\Omega$  - 1/2 W
- R4 = 1 k $\Omega$  - 1/2 W
- R5 = 470  $\Omega$  - 1/2 W
- TH = termistore
- TR1 = 2N3702 o BC 177
- D1 = 1N 4001
- SCR = C106

## RICEVITORE PER OM

Questo ricevitore per Onde Medie, che ha realizzato **Alessandro Giuntini** di Terricciola (PI), ottenendone risultati superiori alle sue aspettative, oltre ad essere circuitualmente molto semplice, lo è tanto che non necessita neanche di una pila, o altra sorgente di corrente continua; infatti è l'antenna (o meglio, la coppia antenna-terra) a captare ed a fornire al transistor l'energia necessaria per poter funzionare.

Naturalmente, affinché ciò si verifichi con sufficiente efficacia, occorrono alcune condizioni ben precise.

L'antenna, appunto per captare l'energia necessaria, deve essere sufficientemente lunga e ben piazzata: diciamo, una decina di metri di filo conduttore teso abba-

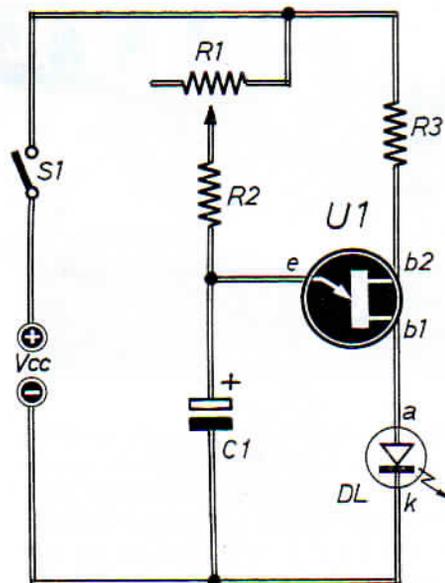


stanza alto lungo una parete esterna; contemporaneamente serve anche un'ottima presa di terra. Il transistor deve essere del tipo al germanio, per sfruttare le sue basse soglie di conduzione; può andare bene qualsiasi tipo per alta frequenza, anche se i migliori risultati si ottengono con un vecchio AF 116. Infine, occorre precisare che si deve essere in condizione di ricevere un forte segnale, cioè la zona di ricezione deve essere piuttosto vicina alle emittenti di radiodiffusione. In fase di montaggio, è necessario non collegare il terminale di schermo del transistor suggerito, per non comprometterne (in questo caso) il buon funzionamento del ricevitore.

Una volta terminato il montaggio, l'apparecchio può essere racchiuso in un più o meno elegante contenitore in plastica, e lo si può usare per esempio come tipico ricevitore "da comodino".

## LAMPEGGIATORE

Il semplice circuito che ci propone **Claudio Caravita** di Argenta (FE), permette di fare lampeggiare un led alimentandolo con una tensione continua compresa tra 5 e 30 V. Il cuore del circuito è costituito da un transistor unigiunzione tipo 2N2646 montato in configurazione di oscillatore a rilassamento. Il funzionamento è molto semplice: attraverso la resistenza R1+R2 viene caricato il condensatore C1 e di conseguenza la tensione di emettitore del U1 cresce di valore avvicinandosi a quello di alimentazione. Allorché questa tensione raggiunge il suo valore massimo, il transistor entra in conduzione e la resistenza tra emettitore e B1 cade a valori molto bassi: si scarica così il condensatore C1 facendo lampeggiare il led e la tensione su E torna al suo valore minimo, provocando l'interdizione del transistor; a questo punto il ciclo ricomincia. La frequenza di oscillazione può essere variata regolando R1 e sostituendo C1 con altro valore; la capacità di C1 determina anche l'intensità della luce emessa da DL.



- R1 = 22 kΩ (trimmer)**
- R2 = 4700 Ω**
- R3 = 330 Ω**
- C1 = 47 μF - 35 VI.**
- U1 = 2N2646**
- DL = diodo LED**
- S1 = interruttore ON-OFF**
- Vcc = 5-30 V**

- R1 = 220 kΩ**
- C1 = 500 pF (variabile)**
- C2 = 22 μF - 25 VI.**
- C3 = 10.000 pF (ceramico)**
- TR1 = AF116**
- L1 = 100 spire filo rame smaltato 1 mm su supporto cilindrico Ø 30 mm, con presa alla decima spira**
- U = cuffia alta impedenza (2000 Ω)**

## REGALO

### Per chi collabora

**Tutti i lettori sono invitati ad inviare un loro progetto, semplice e inedito, che non impieghi più di 15 componenti elettronici.**

**Le realizzazioni (una breve spiegazione, qualche disegno, le generalità ed una foto tessera dell'autore) devono essere inviate a ELETTRONICA PRATICA - EDIFAI 15066 GAVI (AL); a tutti i partecipanti sarà spedito un utile omaggio.**

**Ogni mese il progetto migliore verrà pubblicato e premiato con una utilissima confezione di prodotti Elto contenente: il saldatore Biwatt (a doppia potenza - 20 e 40 W - per raggiungere la temperatura di 320° o 420°), una bomboletta d'aria compressa per eliminare sporco ed umidità da singoli componenti, circuiti od apparecchiature elettroniche e infine una boccetta di liquido disossidante per saldatura a stagno.**

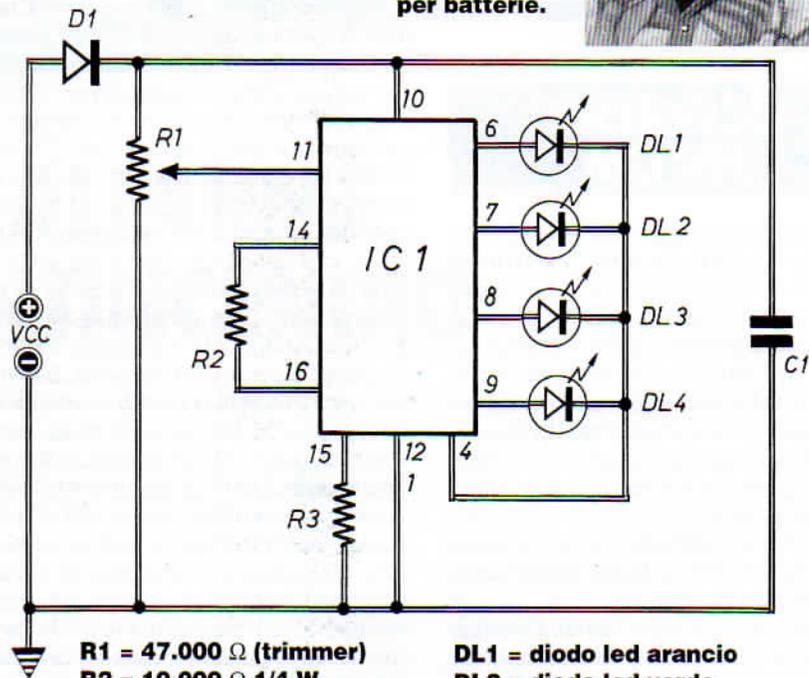




Alessio Giustina ci ha presentato un semplice controllo di carica per batterie.

## CONTROLLO DI CARICA

Alessio Giustina di Dormelletto (NO) sottopone alla nostra attenzione questo semplice circuito in grado di effettuare il controllo dello stato di carica della batteria dell'auto. Il circuito utilizza un solo integrato di tipo UAA 170, 4 diodi led di colore diverso e pochi altri componenti, in modo da poterlo installare nel cruscotto di ogni auto, date le ridotte dimensioni. Per tarare il trimmer R1 bisogna applicare all'ingresso positivo una tensione di 13 V e ruotare fino all'accensione, prima del diodo DL2 e, accelerando brevemente, del diodo DL1. Lo stato di carica sarà così visualizzato come segue: DL4 = batteria scarica; DL3 = batteria semiscarica; DL2 = batteria carica; DL1 = batteria in ricarica.



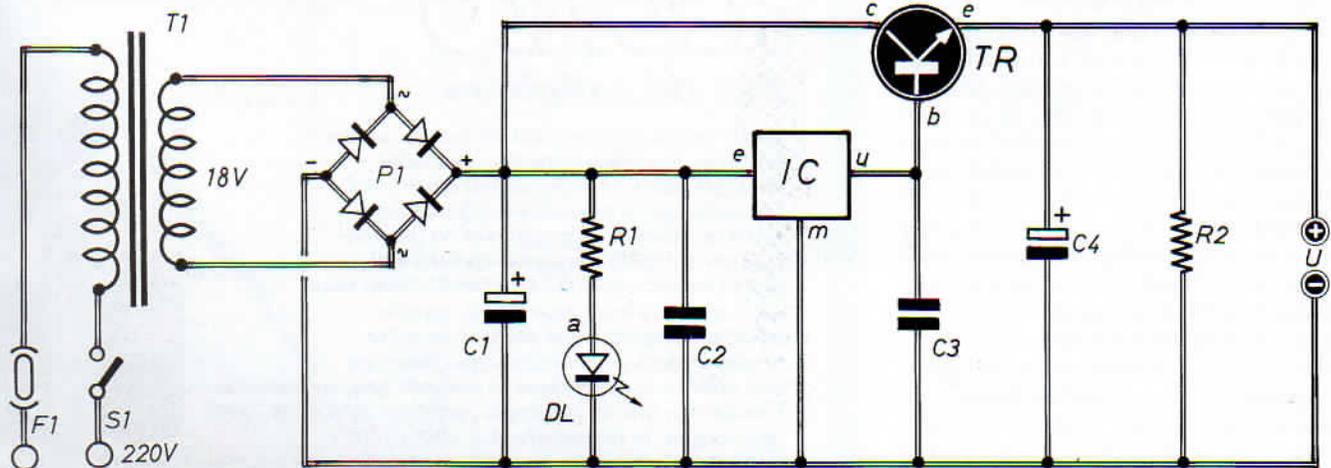
- R1 = 47.000  $\Omega$  (trimmer)
- R2 = 10.000  $\Omega$  1/4 W
- R3 = 1.000  $\Omega$  1/4 W
- C1 = 100.000 pF poliestere
- IC1 = UAA 170
- DL1 = diodo led arancio
- DL2 = diodo led verde
- DL3 = diodo led giallo
- DL4 = diodo led rosso

## ALIMENTATORE STABILIZZATO

Massimiliano Graziani di Vasto (CH) ci propone questo semplice ed economico alimentatore, capace di erogare una tensione di 12 V ed una corrente di 4 A. La tensione alternata presente ai capi di P1 viene da questo raddrizzata e livellata

dal condensatore C1. Da qui raggiunge lo stabilizzatore LM 78 che porta la tensione al livello utile: mettendo un 7812 avremo in uscita 12 V, mettendo un 7815 avremo 15 V e così via. La tensione in uscita dallo stabilizzatore raggiunge il transistor TR che è un comune 2N3055; quest'ultimo deve essere fornito di un dissipatore di adeguate dimensioni e, se necessario bisogna applicare un piccolo dissipatore anche all'LM 78.

- R1 = 1 k $\Omega$  / R2 = 470  $\Omega$  - 1 W
- C1 = 4700  $\mu$ F - 25 V (elettrolitico)
- C2 = C3 = 100.000 pF (ceramico)
- C4 = 2.200  $\mu$ F - 25 V (elettrolitico)
- IC = 7812
- TR = 2N3055 (con dissipatore)
- P1 = ponte raddrizzatore 50 V - 5 A
- F1 = fusibile rapido da 1 A
- DL = led
- S1 = interruttore con lampada
- T1 = trasformatore 220/18 V - 4 A



# 8 GRANDI KIT PER TUTTI

**EP10: booster-amplificatore BF di potenza da 10 W.** È l'ideale per potenziare l'uscita di una radiolina od una sirena. È potente e compatto. **Costa lire 23.000.**

**LPS11: centralina per luci psichedeliche** per comandare a tempo di musica fino a 20 faretto con una potenza totale di 1000W. **Costa lire 62.000.**

**EP15: iniettore di segnali** indispensabile per localizzare i guasti nelle apparecchiature BF (radio, TV ecc). È completo di istruzioni per l'uso. **Costa lire 19.000.**

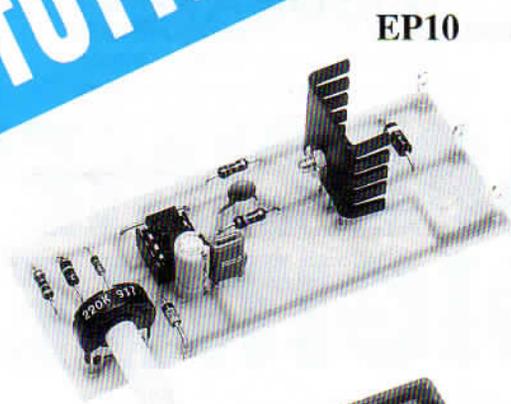
**EP7: massaggiatore** in grado di provocare la contrazione dei muscoli con un effetto terapeutico simile a quello della ginnastica passiva. **Costa lire 34.000.**

**EP1: audiospia tascabile** per ascoltare le emissioni sonore provenienti da una singola sorgente fra tante. **Costa lire 45.000.**

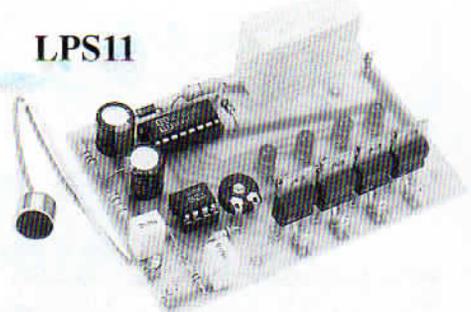
**EPMS: microtrasmettitore** molto sensibile e stabile in frequenza. Funziona anche senza antenna e può fungere da radiomicrofono o microspia. **Costa lire 27.500.**

**EP18: provatransistor** che fornisce un'indicazione acustica sulla funzionalità dei transistor PNP ed NPN. **Costa lire 16.500.**

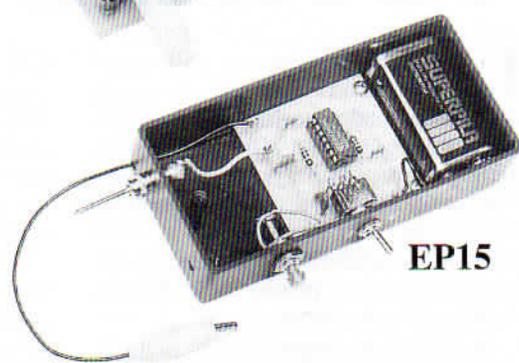
**EP13: alimentatore** adatto per tutte le apparecchiature funzionanti con tensione dai 5 ai 13 V e con assorbimento massimo di 0,7 A. **Costa lire 24.500.**



EP10



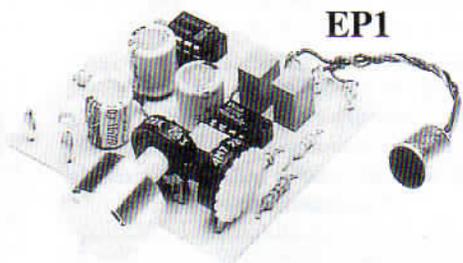
LPS11



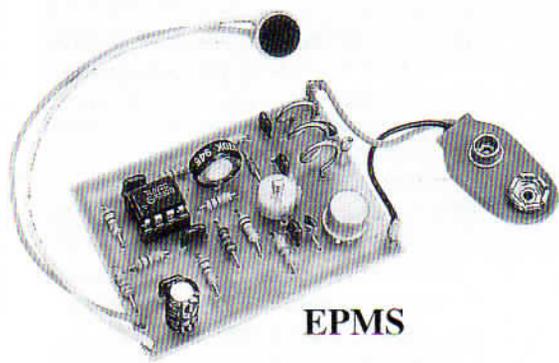
EP15



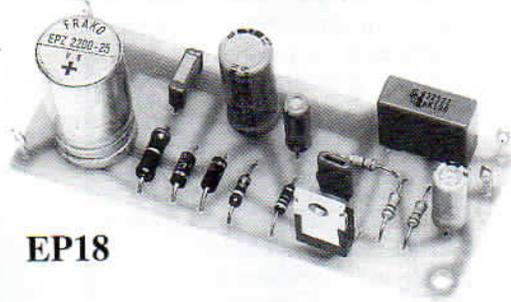
EP7



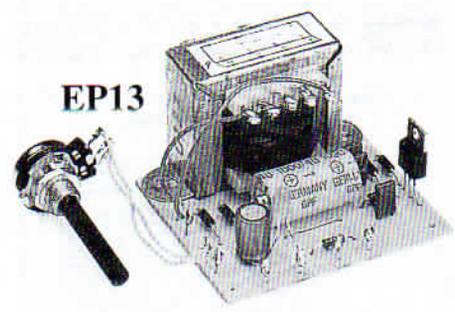
EP1



EPMS



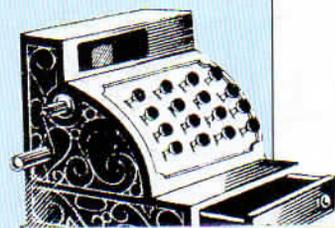
EP18



EP13

## COME ORDINARLI

Per richiedere una delle otto scatole di montaggio illustrate occorre inviare anticipatamente l'importo (più 3.000 lire per le spese di spedizione) tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: **STOCK RADIO - 20122 MILANO** Via P. Castaldi, 20. È possibile ordinare telefonicamente chiamando il numero tel. 02/2049831. È indispensabile specificare il codice dell'articolo richiesto (riportato a fianco del circuito), nella causale del versamento.



**STOCK  
RADIO**

# IL CAPACIMETRO DIGITALE

**Consente di misurare, con velocità e precisione, la capacità di tutti i condensatori. Esaminiamo un modello in commercio, adatto all'hobbista per costo e prestazioni.**

**I** motivi della precisione e della superiorità di misura di questo strumento si possono condensare nelle poche righe che seguono: elevata affidabilità; commutazione a pulsanti per facilità d'uso con una sola mano; ampia gamma di misura, che consente di rilevare valori di capacità sia molto bassi che molti alti; lettura semplice e precisa su un display digitale di buone dimensioni. Vediamo ora le caratteristiche generali di questo utile apparecchio.

- Display LCD (a cristalli liquidi) da

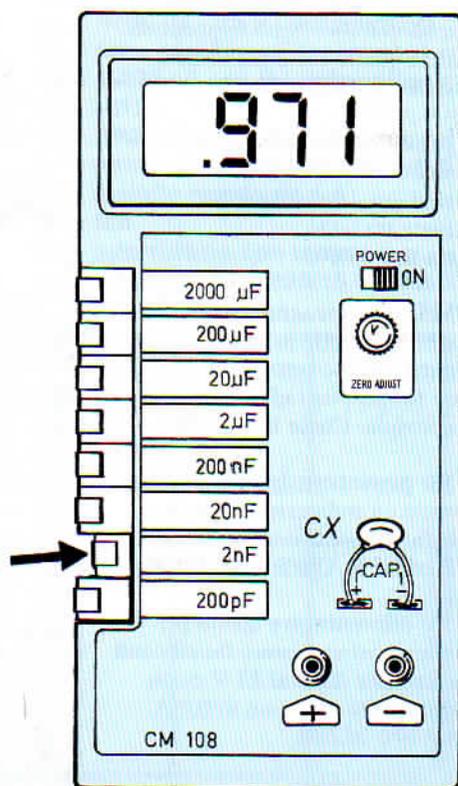
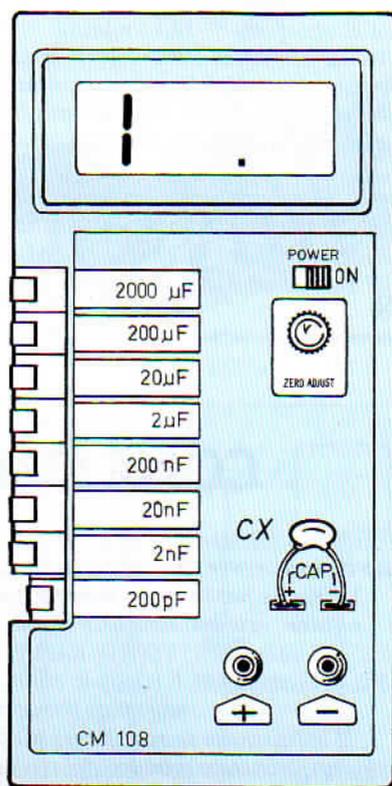
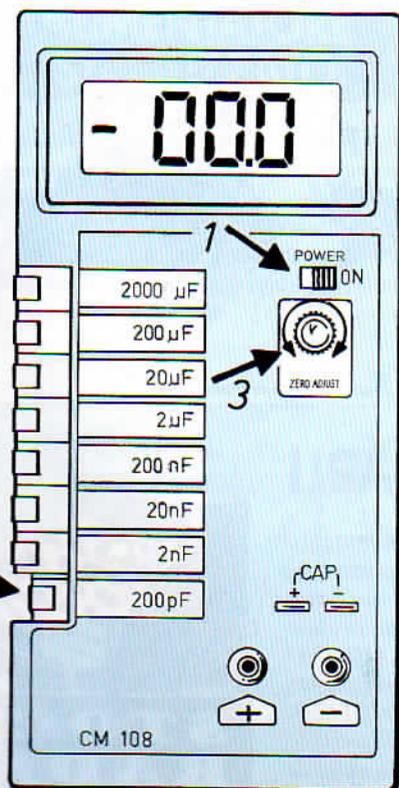
0,83" (cioè le cifre sono alte 21 mm) con 3 cifre e mezzo e lettura massima pari a 1999.

- Indicazione di sovraccarico segnalata dalla "1".
- 8 portate con valori di fondo scala compresi fra 200 pF e 2000 µF.
- Indicazione di batteria scarica fornita dalla scritta "Lo Bat" che appare quando la pila scende sotto il minimo previsto per la normale tensione di lavoro.
- Cadenza delle misure pari a 2,5 per secondo (valore nominale).

Per effettuare la taratura dello zero è necessario accendere l'apparecchio con l'interruttore (1) selezionare la portata minima (2) e regolare la manopola "zero adjust"

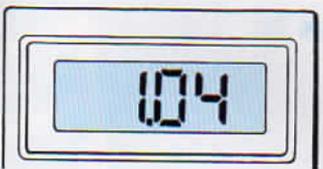
Qui la portata selezionata è troppo bassa. Sul display appare il numero 1 ad indicare che siamo fuori scala poiché la massima misura possibile è di 200 pF, come indicato accanto al pulsante premuto.

Qui supponiamo che il nostro componente abbia un valore (un po' scarso) indicato .971, che corrisponde a 0,971 nF, cioè 971 pF: i sottomultipli si scelgono a seconda della necessità.





A



B

In questo esempio il condensatore in prova ha una capacità più alta di quella nominale (supponiamo 1.039 contro i 1.000 dichiarati). La cifra corrisponde a 1,039 nF ovvero 1.039 pF il componente ha quindi 39 pF in più rispetto al valore nominale (A). Se ora spostiamo di un decimale la scala (da 2 nF a 20 nF) il valore si arrotonda automaticamente a 1,04 (B).

I terminali dei condensatori in prova si inseriscono nei morsetti che riportano la dicitura "cap + e -".

- Temperatura di lavoro: da 0° a +35° C con umidità 80%, da 0 a +50° con umidità 70%.
- Alimentazione con singola pila standard da 9 V.
- Durata pila: circa 200 ore se di tipo alcalino; 100 ore se carbone-zinco.
- Dimensioni: 183x92x33 mm.
- Peso: 347 g compresa la pila.
- Accessori forniti: coppia di cavi-puntali di misura, connettore per condensatori, fusibile di scorta (0,2 A), pila, manualetto di istruzioni.
- Regolazione dello zero entro  $\pm 20$  pF.

## LA TARATURA DELLO ZERO

Prima di qualsiasi misura, specialmente poi se si ha a che fare con condensatori di piccola capacità (cioè per valori più o meno compresi nelle due portate più basse), occorre eseguire la taratura dello zero dello strumento; per valori di capacità più elevati, cioè per misure sulle altre portate, quella della taratura è un'operazione che basta venga effettuata ogni tanto. L'operazione va eseguita



come indicato nella prima figura di pag. 56. Agendo sull'interruttore a slitta (1) si mette in funzione il capacimetro; poi si preme (2) il pulsante corrispondente alla prima portata, quella cioè più sensibile: sul display compare una lettura all'incirca compresa fra +60 e -60. Regolando con cura il piccolo pomello "zero adjust" (3) si cerca di far apparire 3 zeri sul display; c'è da dire che l'operazione di azzeramento è piuttosto critica, per cui ci si può accontentare se resta l'indicazione compresa fra +2 e -2: in fondo sono solo 2 pF, e comunque si possono sottrarre o sommare all'indicazione di capacità appena misurata, tanto più che ciò costituisce problema solamente per condensatori di capacità molto piccola, (diciamo, sotto 100 pF). Oltretutto bisogna ricordare che i condensatori (specie per capacità già piuttosto elevate) sono componenti normalmente caratterizzati da tolleranze piuttosto ampie che, per motivi tecnologici, sono normalmente comprese fra +40% e -10% del valore dichiarato. Per tanto un condensatore (per esempio) da 100.000 pF (ovvero

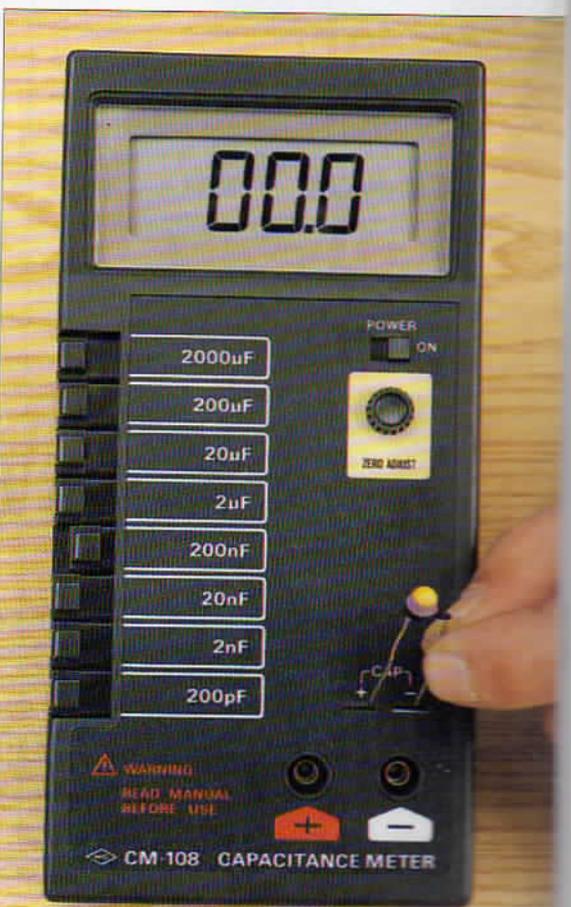
»»»

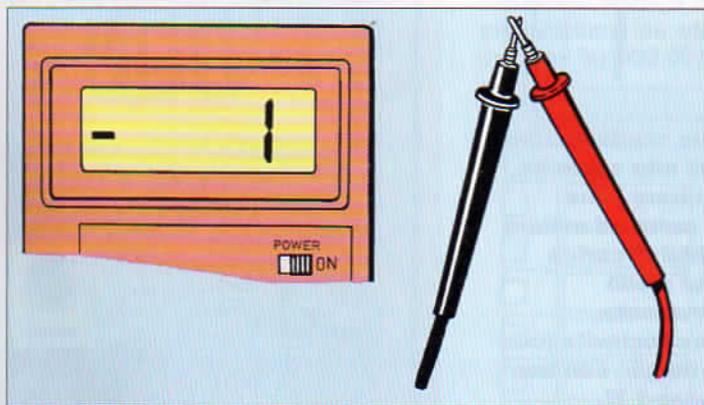
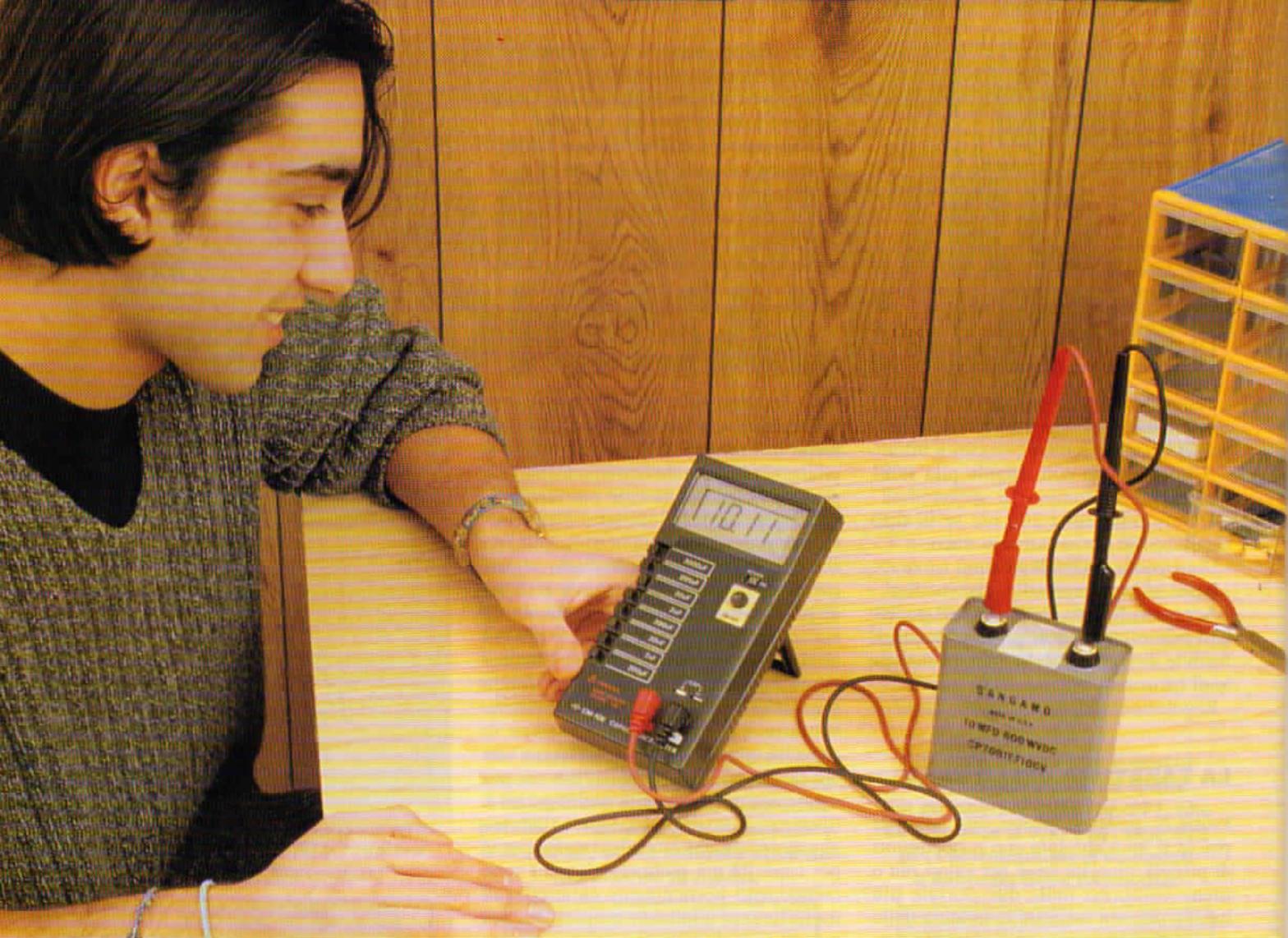
**Prima di provare un condensatore, specialmente se di alta capacità, occorre cortocircuitare i due terminali. Questo serve ad evitare che eventuali residui di carica possano in qualche modo danneggiare lo strumento. Si può fare con un cacciavite (con manico isolato) o meglio con una resistenza da almeno 1 W.**

**Ecco le specifiche elettriche (a 23°C  $\pm 5^\circ\text{C}$ ) dello strumento. La tensione di polarizzazione è di 3,2 V max.**

Gamma	Risoluzione	Precisione
200 pF	0,1 pF	$\pm (1,2\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$
2 nF	1 pF	$\pm (3,0\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$
20 nF	10 pF	$\pm (3,0\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$
200 nF	100 pF	$\pm (20\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$
2 $\mu\text{F}$	1 nF	$\pm (20\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$
20 $\mu\text{F}$	10 nF	$\pm (2,5\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$
200 $\mu\text{F}$	100 nF	$\pm (3,0\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$
2000 $\mu\text{F}$	1 $\mu\text{F}$	$\pm (3,0\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$

**Per i condensatori al tantalio, polarizzati, occorre rispettare il senso d'inserimento indicato sui morsetti.**





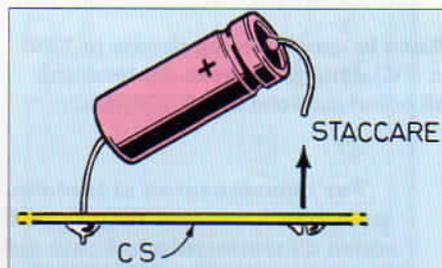
**Se facciamo toccare i due puntali tra loro il display segnala il cortocircuito con ".1". La stessa indicazione la otterremo se il condensatore in prova fosse difettoso.**

100 nF) può avere, come valore reale, una capacità compresa fra 140.000 e 90.000 pF; anche di qui si capisce l'utilità, e quindi l'importanza, del capacimetro di buona qualità.

## LA MISURA DELLA CAPACITÀ

Avendo seguito, o quanto meno verificato, la taratura preliminare dello strumento, possiamo accingerci ad una misura vera e propria, per esempio della capacità effettiva  $C_x$  di un condensatore marcato 1000 pF. Supponendo di mantenere inserito il pulsante 200 pF usato per la taratura precedentemente descritta, inseriamo il condensatore nelle due piccole fessure marcate "+CAP-"; evidentemente, la portata inserita è troppo bassa, ma l'abbiamo fatto apposta per indicare cosa succede (tanto, e per fortuna, con questo tipo di strumenti non c'è pericolo alcuno). L'unica indicazione che se ne ottiene è la comparsa, sul display, del

**Nel caso si debba controllare un condensatore montato su un circuito stampato occorre dissaldare ed estrarre uno dei due reofori, scaricare il componente e misurarlo appoggiando i puntali del capacimetro sui terminali.**

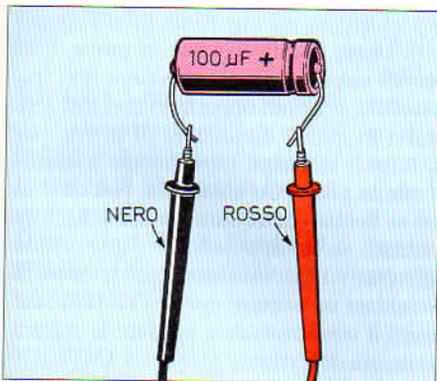


# IL CAPACIMETRO DIGITALE

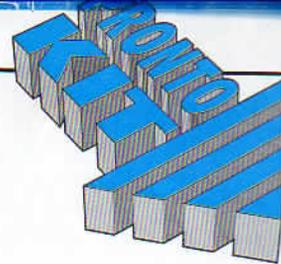
**I comodi morsetti a coccodrillo da applicare ai puntali permettono di eseguire le misure con le due mani libere.**

numero 1 come prima cifra a sinistra, che appunto sta ad indicare che siamo fuori scala (la massima misura possibile su questa scala è appunto 200 pF, come indicato sul pulsante); il secondo disegno di pag. 56 ricapitola questa situazione. Passiamo allora ad inserire la scala superiore che, essendo per 2000 pF di massima lettura, accetta senz'altro (anche se il condensatore fosse di scarsa precisione) il suo valore effettivo. Nell'esempio riportato (nel terzo disegno di pag. 56) si è supposto che il nostro componente abbia il valore (un

po' scarso) indicato .971, che corrisponde a 0,971 nF, cioè 971 pF: i sottomultipli si giostrano secondo comodità e brevità dei numeri da scrivere sul pannello. Il condensatore in prova potrebbe però, invece di avere una capacità più scarsa del nominale, averla più alta, dando per esempio una lettura (sempre sulla scala 2 nF) 1.039; la lettura funziona ovviamente come nel caso precedente, in quanto essa corrisponde 1,039 nF, ovvero 1.039 pF. Questo corrisponde all'esempio riportato nella figura A di pagina 57: il nostro condensatore ha 39 pF in più rispetto al valore nominale. A questo punto, potrebbe venirci in mente di inserire una scala ancora superiore, e quindi la 20 nF, che è quella immediatamente >>>



**È molto importante, quando si misurano i condensatori elettrolitici, rispettare la polarità di questi componenti: il puntale (o il coccodrillo) rosso va a contatto del terminale positivo; il nero con il negativo.**



*Ricordiamo che sono sempre disponibili tutti i kit relativi ai progetti pubblicati nei primi 5 mesi di quest'anno. Chi volesse ordinarli deve seguire le indicazioni riportate a pagina 35. Nel coupon (presente sempre a pag. 35) bisogna indicare nella voce "altri" il codice del kit prescelto.*

## GENNAIO

- INTERFONO PER MOTO (1EP196)
- CUFFIA A RAGGI INFRAROSSI (2EP196)
- ALIMENTATORE SWITCHING (3EP196)
- OSCILLATORE BFO (4EP196)

## FEBBRAIO

- INDICATORE DI DECELERAZIONE (1EP296)
- CUFFIA A RAGGI INFRAROSSI (2EP296)
- SIMULATORE DI LOCOMOTIVA (3EP296)
- GENERATORE DI BARRE PER TV (4EP296)
- ESPANSORE STEREOFONICO (5EP296)
- ALLARME AUDIO (6EP296)

## MARZO

- MINIRICEVITORE OL-OM-OC (1EP396)
- LUCI AUTOMATICHE PER BICI (2EP396)
- AVVISATORE DI LINEA OCCUPATA (3EP396)
- MISURATORE DI CAMPI ELETTROSTATICI (4EP396)
- OSCILLATORE RF A QUARZO (5EP396)
- TRE TENSIONI DALLA BATTERIA (6EP396)

## APRILE

- ROULETTE A 10 LED (1EP496)
- CADE LA GOCCIA (2EP496)
- LAMPEGGIATORE SEQUENZIALE (3EP496)
- MISURARE LA TENSIONE DEI DIODI (4EP496)
- COMANDA LE LUCI A BASSA TENSIONE (5EP496)
- CONTROLLO DI TONO PER HI-FI (6EP496)

## MAGGIO

- MIXER MODULARE (1EP596)
- FOTOCOMANDO MILLEUSI (2EP596)
- SALVALAMPADA E FARETTI (3EP596)
- LUCI LAMPEGGIANTI (4EP596)
- INIETTORE DI SEGNALI (5EP596)

# IL CAPACIMETRO DIGITALE

**L'apparecchio funziona con una pila da 9 V. Sulla clip di questa batteria troviamo il fusibile di protezione, facile da sostituire.**

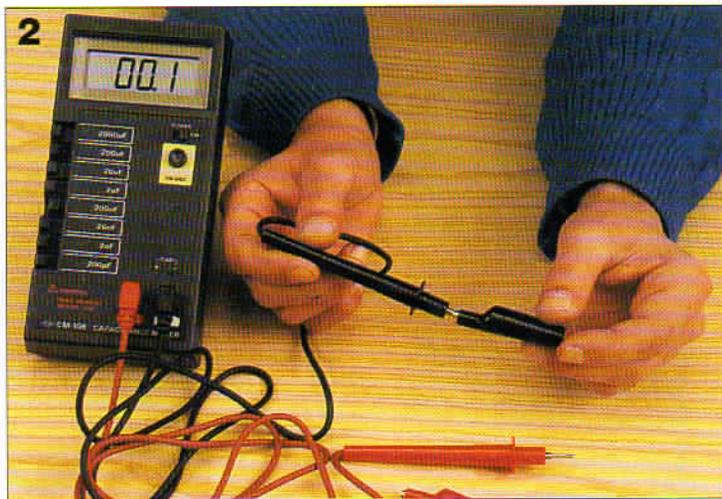
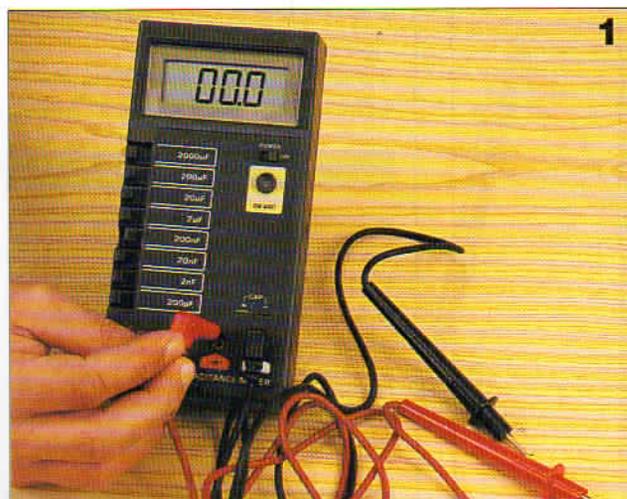
carica (a volte anche notevoli e a lunga permanenza, specialmente quando la capacità è elevata) possono provocare qualche danno allo strumento. Quando, per eseguire le misure di capacità, si usano gli appositi puntali, si può verificare un leggero spostamento della taratura dello zero; occorre quindi ritoccarla opportunamente, solo però nel caso che le misure siano da fare su bassi valori di capacità (tipicamente sulle prime due scale). Quando si lavora coi puntali, occorre un po' di attenzione per evitare che gli stessi vadano in cortocircuito fra di loro, provocando l'impossibilità della misura; fortunatamente, in caso che fra i due puntali ci sia resistenza praticamente nulla, il display indica "-1" stavolta con il numero tutto a destra. Sia che il cortocircuito nasca da un contatto accidentale, sia che risulti effettivamente difettoso il condensatore in prova, tra i puntali circola corrente di valore non trascurabile; è quindi opportuno non insistere molto in queste condizioni di prova, per evitare di scaricare rapidamente e inutilmente la pila entro contenuta. Nel caso in cui si debba controllare un condensatore montato su un apparecchio (tipicamente sul relativo circuito stampato), occorre dissaldare ed estrarre uno dei reofori, scaricare il condensatore e poi fare la misura come già descritto.

superiore; la situazione è ora indicata sul display della figura B: dovendo spostare di un decimale la lettura, sul display ne troviamo uno in meno, e quindi la lettura si è automaticamente arrotondata al valore più prossimo, cioè 1.04, che significa 1,04 nF. Ecco quindi che la scelta di una portata che non è quella più appropriata produce una misura di precisione (anche se trascurabilmente inferiore). Oltre al tipo di collegamento condensatore-capacimetro indicato nell'esempio di misurazione qui sopra riportato, lo strumento prevede altri due possibili sistemi di inserimento: o con il condensatore applicato alle due bussole contrassegnate esse pure con le polarità, ma più vistosamente, oppure con i puntali inseriti nelle suddette boccole e portati a collegarsi al componente sotto misura in posizione più o meno lontana dallo strumen-

to, magari in quanto presente su un completo circuito premontato. Tanto più che i puntali offrono la possibilità di applicarli (per avvistamento) due pinze "a coccodrillo", cosa che evidentemente facilita la misura in loco del condensatore.

## LA MISURA DEGLI ELETTROLITICI

Sia le prese a fessura sia quelle a boccolla sono contrassegnate da un segno + ed uno -; questa indicazione è assolutamente da rispettare quando si deve misurare un condensatore di alta capacità, e quindi di tipo elettrolitico. Inoltre, una precauzione da rispettare sempre, ma in particolare quando il condensatore da misurare è di alta capacità, è quella di cortocircuitare fra di loro i due terminali; questo serve ad evitare che residui di



**Vogliate spedirmi il capacimetro digitale Protek CM 108.**

COGNOME \_\_\_\_\_

NOME \_\_\_\_\_

VIA \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_

CITTÀ \_\_\_\_\_

TELEFONO \_\_\_\_\_

Il capacimetro digitale Protek CM 108 può essere acquistato per corrispondenza inviando questo coupon, debitamente compilato, a Marucci SPA (20060 Vignate - Mi - S.P. Rivoltana, 4 - km 8 - tel. 02/95360445, fax 02/95360009). Solo così è possibile usufruire dello sconto del 20% riservato ai nostri lettori, pagando solo 105.000 (iva compresa, spedizione esclusa).

**È importante, nell'inserimento del connettore dei puntali, che si controlli di collegare il rosso con il + ed il nero il - (1). Allo stesso modo il colore dei coccodrilli deve corrispondere al puntale sul quale lo applichiamo (2).**



# ELETRONICA PRATICA

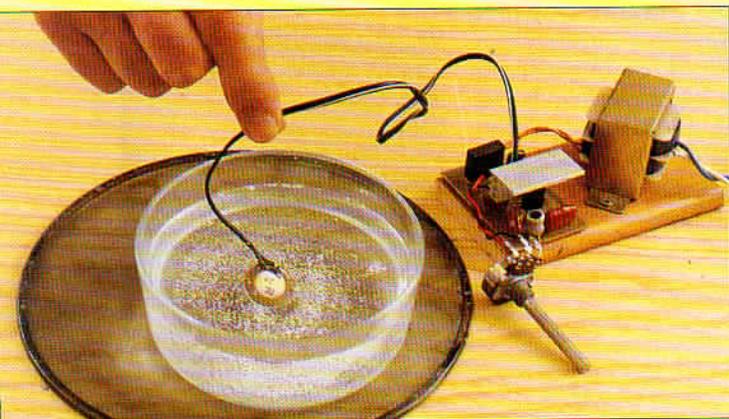
**IL MEGLIO  
DI LUGLIO**

## ● DOPPIO TELECOMANDO

**Un dispositivo a raggi infrarossi  
in grado di comandare separatamente  
due apparecchi elettrici qualsiasi.  
In questo numero presentiamo  
il trasmettitore.**

## ● UMIDIFICATORE

**Funziona ad ultrasuoni, quindi  
permette di vaporizzare l'acqua  
mantenendola a temperatura  
ambiente e senza usare elementi  
riscaldanti**



## ● TRIANGOLO LUMINOSO

**Aggiungendo alcune lampade  
ad accensione successiva  
al triangolo catarinfrangente  
rosso, in dotazione con l'auto,  
ne aumentiamo la visibilità.**

**VENDO** per OM telegrafisti  
schema chiave super automatica  
Z80 2K Ram 8Rom mando 2764  
personalizzata, molti programmi  
extra: calcolatore, timer, genera-  
tore di BF ecc.

**Emilio Moretti**  
Via D. Alighieri 31  
17014 Cairo Montenotte (SV)  
tel. 019/501342

**VENDO** valvole nuove costruite  
epoca 5X4 6BE6 6BQ6 6CG7  
6K7 12SN7 EBC3 75 EL81  
PL81 EL41 42 UL41 EF6 ECH3  
EF89 tantissime altre, inviare va-  
lore stampe per eventuale elenco.

**Attilio Vidotti**  
Via Plaino  
33010 Pagnacco (UD)  
tel. 0432/650182  
(ore pasti e sera)

**VENDO** caricabatteria da auto  
per microtac Motorola, ant. Fi-  
renze 2, comm. da esterno 5 ant.  
fino 500 Mhz con box, ecc.  
Scark per 2 ant 144, Kenwood  
TS731 e tutto materiale nuovo.

**Franco Agù**  
Via Cav. Vitt. Veneto  
12037 Saluzzo (CN)  
tel. 0175/45657 - 0368/911171

**VENDO** amplificatore Gelson  
G3262-A 75W 5 valvole nuove:  
N° 2 807 N° 2 12AX7, N° 1  
12AT7 funzionante perfetto, vo-  
lendo 807 a scorta e microfono  
originale Gelson libretto istruzio-  
ni.

**Luigi Buizza**  
Via Amendola 26/B  
20090 Segrate (MI)  
tel. 02/26920493

**VENDO** finale valvolare 300 B  
vendo pre linea phono valvolari,  
vendo generatore am:fm Scuola  
Radio Elettra, vendo generatore  
B.F. Marconi.

**Luciano Macri - Via Bolognese**  
50139 Firenze  
tel. 055/4361624

**VENDO** (causa spazio) mate-  
riale elettrico vecchie radio e par-  
ti di TV ecc. al prezzo di L.  
10.000 + spese, vendo radio  
Phanther II mai usata a L. 150.000  
+ spese.

**Andrea Furbetta**  
Via Luigi Rizzo 56  
00136 Roma  
Tel. 06/66562971

**COMPRO**

**CERCO** ditta disposta ad af-  
fidarmi lavori di montaggio di  
circuiti elettrici presso il mio  
domicilio.

**Massimo Gaetani**  
Via Ottavio Scalfò  
73100 Lecce  
tel. 0832/393215

**CERCO** RTX TH22, funzio-  
nante 100%, pago L. 250.000,  
annuncio sempre valido.

**Silvano Granieri**  
Via Matteotti 131  
06059 Todi  
tel. 075/887477 (ore pasti)

**CERCO** manuale per oscillo-  
scopio moderno possibilmen-  
te Hameg solo in lingua italia-  
na.

**Gaetano Cucchiara**  
Lanzstr. 19  
80689 Monaco di Baviera  
tel. 0049/89/5802403  
fax 0049/89/770470

**CERCO** programmatore  
EPROM e EPROM PL-  
CO MMP. Chiamate anche  
negozi che ne sono in posses-  
so per PC.

**Raffaele Somma**  
Via San Tommaso 31/A  
83100 Avellino  
tel. 0825/72141

**CERCO** corso radio stereo  
transistor RSTTN della Scuo-  
la Radio Elettra, anche solo il  
ricevitore, anche se guasto o  
parzialmente montato.

**Angelo Perin**  
Via Sabotino 38  
04010 Borgo Piave (LT)  
tel. 0773/643414  
(dalle ore 19)

# ELETRONICA PRATICA

**direttamente a casa tua**  
**per sole 58.000 lire**



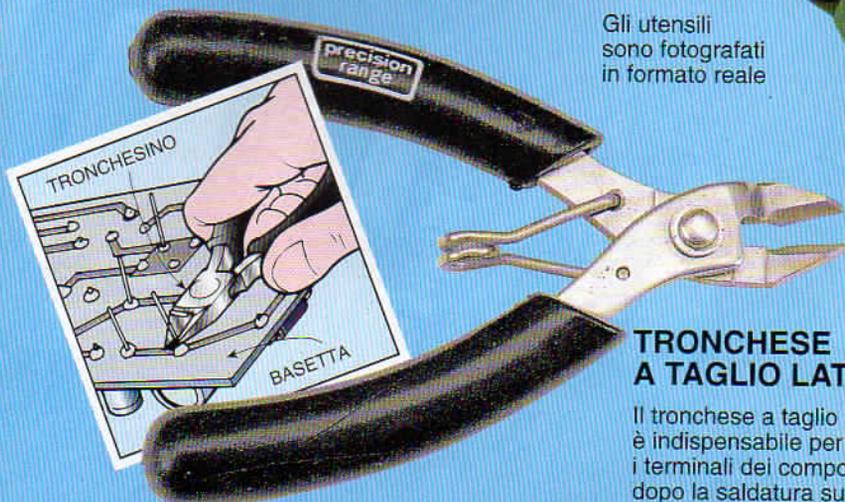
Assicurati anche per quest'anno una fonte inesauribile di idee, progetti e novità. ELETRONICA PRATICA ti porta in casa quasi **800** pagine, di cui **400** a colori, più di 60 progetti originali, facili da realizzare, illustrati con **centinaia** di foto e disegni; ti fa conoscere le novità del mercato, ti aiuta a guardare dentro i congegni elettronici di più largo uso

# X2 UTILISSIMI REGALI

La pinza spellafili consente di asportare in modo rapido e preciso la guaina isolante dell'estremità di un conduttore.



Gli utensili sono fotografati in formato reale



## TRONCHESE A TAGLIO LATERALE

Il tronchese a taglio laterale è indispensabile per recidere i terminali dei componenti dopo la saldatura sulla basetta.

**PINZA SPELLAFILI**

## LASTRE FOTOVOLTAICHE

Vuoi alimentare le tue apparecchiature elettroniche senza spendere nulla e senza inquinare l'ambiente? Usa l'energia pulita del sole! La puoi ottenere con questi pannelli solari disponibili in 6 diverse versioni a seconda della corrente e della tensione richiesta dall'utilizzatore. Sono formati da una lastra di vetro rivestita di cellule in silicio TFE (film sottile).

CODICE	CORRENTE mA	TENSIONE V	TENSIONE BATTERIA V	DIMENSIONI mm	SPESSORE mm	PREZZO lire
CG 03 06	133	3,2	2,4	152,4x80,2	29	35.000
CG 06 03	66	7,2	6	76,2x152,4	29	35.000
CG 06 06	133	7,2	6	152,4x152,4	29	40.000
CG 06 12	270	7,2	6	305x152,4	29	80.000
CG 12 06	133	15	12	152,4x305	29	80.000
CG 12 12	270	15	12	305x305	29	140.000

## COME ORDINARE

Per richiedere i prodotti illustrati in questa pagina occorre inviare anticipatamente l'importo (più 3.000 lire per le spese di spedizione) tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.

È possibile ordinare telefonicamente chiamando il numero 02/2049831.

È indispensabile specificare nella causale del versamento il nome ed il codice del prodotto nel caso delle lastre fotovoltaiche (per esempio "Lastra fotovoltaica CG 0306") e nel caso del ricarica pile se si desiderano o meno le 4 pile ricaricabili da 1,5 volt al Ni-Cd.

# ENERGIA ECONOMICA ECOLOGICA



**STOCK  
RADIO**

## RICARICA PILE

Ogni anno in Italia si comprano (e poi si buttano via) quasi 450 milioni di pile usa e getta con grave danno per l'ambiente... e per il nostro portafogli. Questo apparecchio è adatto per le pile ricaricabili di ogni formato e tensione, comprese quelle a bottone. Può caricare contemporaneamente fino a 10 accumulatori, 8 normali, 2 a bottone. È anche dotato di ben 3 postazioni in cui è possibile valutare lo stato di carica della pila leggendo su un pratico indicatore. Costa lire 48.000 solo l'apparecchio e 60.000 con 4 pile stilo da 1,5 V ricaricabili al Ni-Cd.

