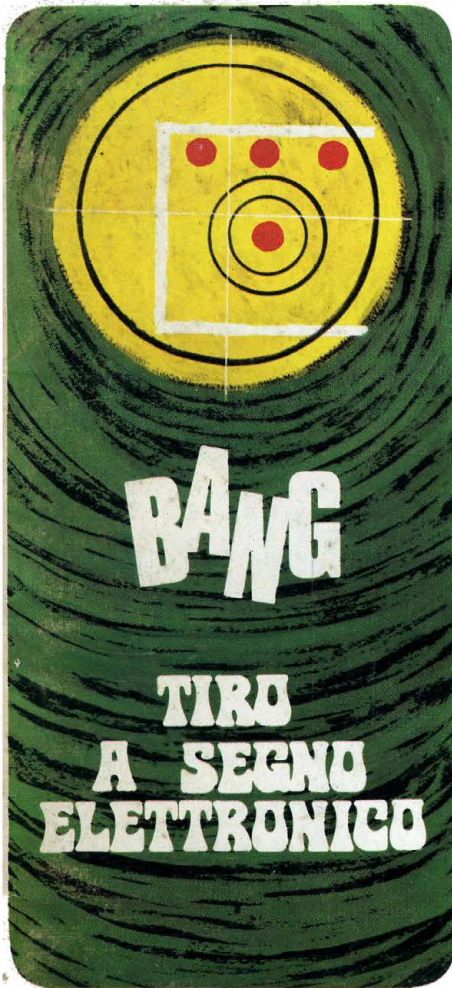


# Radio Elettronica

NOVEMBRE 1972 L. 400

Sped. in abb. post. gruppo III

già RADIOPRATICA



**BANG**

**TIRO  
A SEGNO  
ELETTRONICO**



**CONVERTITORE PORTATILE**



**BATSOUND  
miscelatore  
a 5 canali**

Mixer

OFF ON



# Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!  
Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano

resistenze speciali tarate con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!**

## 10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

- VOLTS C.C.:** 7 portate: con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
- VOLTS C.A.:** 6 portate: con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
- AMP. C.C.:** 6 portate: 50  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250  $\mu$ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
- OHMS:** 6 portate:  $\Omega$ : 10 -  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 10$  -  $\Omega \times 100$  -  $\Omega \times 1000$  -  $\Omega \times 10000$  (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITA':** 4 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
- FREQUENZA:** 2 portate: 0 - 500 e 0 - 5000 Hz.
- V. USCITA:** 6 portate: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
- DECIBELS:** 5 portate: da -10 dB a +62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 E con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

- Amperometro a Tenaglia modello «Amperclamp»** per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Amperes C.A.
- Prova transistori e prova diodi modello «Transtest» 662 I.C.E.**
- Shunts supplementari** per 10 - 25 - 50 e 100 Amperes C.C.
- Volt - ohmetro a Transistors** di altissima sensibilità.
- Sonda a puntale per prova temperature** da -30 a +200 °C.
- Trasformatore mod. 61F per Amp. C.A.:** Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.
- Puntale mod. 18** per prova di **ALTA TENSIONE:** 25000 V. C.C.
- Luxmetro** per portate da 0 a 16.000 Lux. mod. 24.

**IL TESTER MENO INGOMBRANTE** (mm. 126 x 85 x 32) **CON LA PIU' AMPIA SCALA** (mm. 85 x 65) Pannello superiore interamente in CRISTAL antiurto: **IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico Brevettato di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta! Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. **IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra.

**IL TESTER DALLE INNUMERAVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!**



I  
N  
S  
U  
P  
E  
R  
A  
B  
I  
L  
E  
!

**IL PIU' PRECISO!**

**IL PIU' COMPLETO!**

**PREZZO** eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

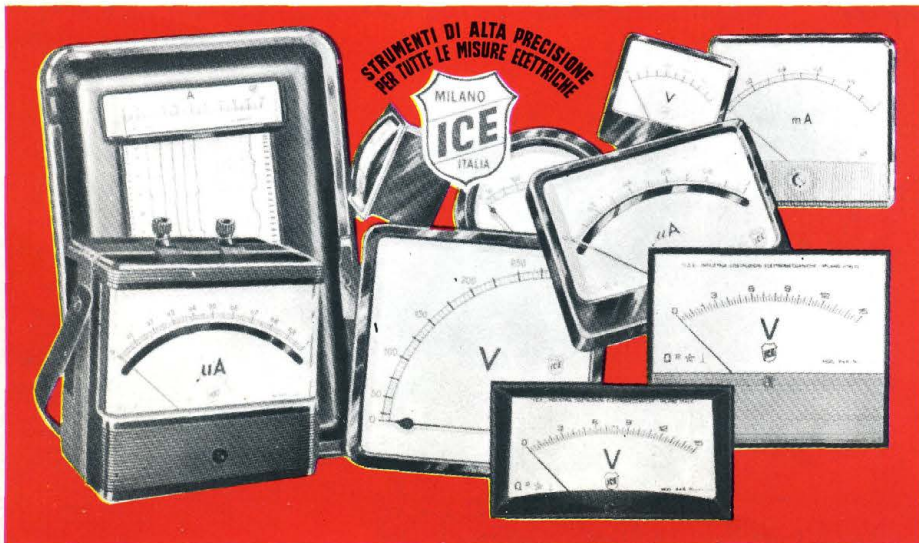
**LIRE 12.500!!** franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo astucco !!!**

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate Lire 8.200 franco nostro Stabilimento.

**Richiedere Cataloghi gratuiti a:**

**I.C.E.** VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6



**STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE**



**VOLTMETRI  
AMPEROMETRI  
WATTMETRI  
COSFIMETRI  
FREQUENZIMETRI  
REGISTRATORI  
STRUMENTI  
CAMPIONE**

**PER STRUMENTI DA PANNELLO, PORTATILI E DA LABORATORIO RICHIEDERE IL CATALOGO I.C.E. 8 - D.**



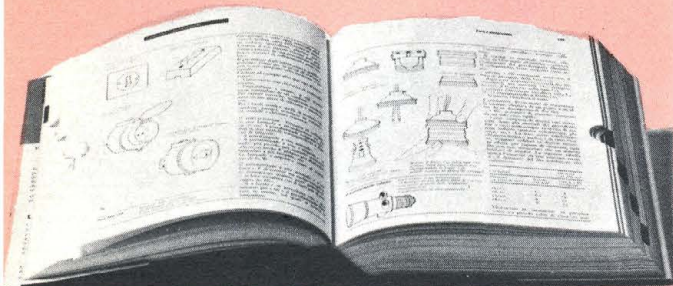
# Radiopratica

**dal mese di aprile ha cambiato SEDE e GESTIONE  
e si è trasferita in**

**VIA MANTEGNA 6 - 20154 MILANO**

**di conseguenza in  
via Zuretti non esiste più alcuna attività  
ricollegabile in qualsiasi modo a Radiopratica**

potete finalmente dire  
**FACCIO TUTTO IO!**



Senza timore, perché adesso avete il mezzo che vi spiega per filo e per segno tutto quanto occorre sapere per far da sé: dalle riparazioni più elementari ai veri lavori di manutenzione con

### L'ENCICLOPEDIA DEL **FATELO DA VOI**

è la prima grande opera completa del genere. E' un'edizione di lusso, con unghitura per la rapida ricerca degli argomenti. Illustratissima, 1500 disegni tecnici, 30 foto a colori, 8 disegni staccabili e costruzioni varie, 510 pagine in nero e a colori L. 6000.

Una guida veramente pratica per chi fa da sé. Essa contiene:

1. L'ABC del « bricoleur »
2. Fare il decoratore
3. Fare l'elettricista
4. Fare il falegname
5. Fare il tappezziere
6. Fare il muratore
7. Alcuni progetti.

Ventitré realizzazioni corredate di disegni e indicazioni pratiche.

L'enciclopedia verrà inviata a richiesta dietro versamento di Lire 6.000 (seimila) da effettuare a mezzo vaglia o con accredito sul conto corrente postale n. 3/11598 intestato a Etas Kompass, Radio-Elettronica, via Mantegna 6, 20154 Milano.



PER CHI HA GIÀ DELLE  
ELEMENTARI NOZIONI DI  
ELETTRONICA, QUESTO  
MANUALE È IL BANCO  
DI PROVA PIÙ VALIDO.

**3<sup>a</sup> EDIZIONE!**  
21 realizzazioni pratiche!

**COSTA SOLO 1.000  
LIRE**  
(spese di spedizione compresa)

L'ELETTRONICO DILETTANTE è un manuale suddiviso in cinque capitoli. Il primo capitolo è completamente dedicato ai ricevitori radio, il secondo agli amplificatori, il terzo a progetti vari, il quarto ad apparati trasmettenti e il quinto agli apparecchi di misura. Ogni progetto è ampiamente descritto e chiaramente illustrato con schemi teorici e pratici.

Per richiedere una o più copie de L'ELETTRONICO DILETTANTE basta inviare il relativo importo a mezzo assegno, vaglia, francobolli o effettuando versamento sul nostro c.c.p. numero 3/11598 intestato a ETAS KOMPASS - Radio-elettronica VIA MANTEGNA 6 - 20154 MILANO

**nuovissimo**  
**'73**



**gratis**  
**a chi si abbona**

**Con questo utilissimo  
non più problemi, solo**



# volume soluzioni

dall'indice

**Teoria e pratica delle misure elettroniche - Le sorgenti di energia. Alimentatori. Alimentatori stabilizzati, transistorizzati, ad uscita variabile. - Calibratori - Microamperometri, voltmetri - Voltmetri elettronici, voltmetri a transistor Fet - Generatori marker a crisallo, provaquarzi - Divisori di frequenza a circuiti integrati - Frequenzimetri multiscala, frequenzimetri professionali - Indicatori digitali numerici. Nixie e display - Contatori. Decadi codifica e decodifica - Oscillatori. Generatori di onde sin, quadre. Reti reazionate - Oscillatori con UJT programmabili. Generatori a rotazione di fase a frequenza variabile - Iniettori di segnali a circuiti integrati, a doppio T - Generatori RF e VHF a diodi tunnel. Misure sui transistori.**



Un volume di 250 pagine, chiaro e preciso, ricco di argomenti, disegni pratici ed illustrazioni. Per chi comincia, per l'esperto: una guida insostituibile. Il libro, in regalo ai nuovi abbonati di Radio Elettronica, verrà posto in vendita nelle librerie al prezzo di Lire 4.000.

## PROVANDO E RIPROVANDO (Galileo)

Venti capitoli per la carrellata più completa sulla strumentazione sono il nerbo del volume « IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO ». I progetti sono tutti realizzabili senza grosse difficoltà; i componenti necessari sono facilmente reperibili sul mercato italiano e sono stati scelti ad alta affidabilità. Un valore potenziale di milioni per la gamma più completa di strumenti che nasceranno a poco a poco dalle vostre mani.

Dopo una dettagliata introduzione alla teoria ed alla pratica della strumentazione, il testo descrive la costruzione e l'uso degli strumenti indispensabili per il tecnico da laboratorio: dal microamperometro transistorizzato al voltmetro elettronico, dal frequenzimetro multiscala al generatore di onde di tutti i tipi, al calibratore, all'indicatore digitale numerico.

## A CHI SI ABBONA OGGI STESSO A Radio Elettronica

L'abbonamento annuale a Radio Elettronica, come nella tradizione, vi dà diritto a un regalo: oltre ai dodici numeri del mensile, riceverete l'illustratissimo volume « Il Laboratorio dello Sperimentatore Elettronico ». In più il giornale CB Italia, specializzato per gli appassionati dei 27 MHz, le mappe murali di elettronica applicata, le sorprese del 1973.

GRATIS

# Per ricevere il volume

## NON INVIATE DENARO

PER ORA SPEDITE  
SUBITO QUESTO  
TAGLIANDO

NON DOVETE  
FAR ALTRO  
CHE COMPILARE  
RITAGLIARE E SPEDIRE  
IN BUSTA CHIUSA  
QUESTO TAGLIANDO.  
IL RESTO  
VIENE DA SE'

PAGHERETE  
CON COMODO  
AL POSTINO QUANDO  
RICEVERETE IL VOLUME.  
INDIRIZZATE A:

**Radio Elettronica**

VIA MANTEGNA 6  
20154 MILANO

## **Abbonatemi a: Radio Elettronica**

Per un anno a partire dal prossimo numero

Pagherò il relativo importo dell'abbonamento (lire 4.800) quando riceverò gratis:

### Il Laboratorio dello **SPERIMENTATORE ELETTRONICO**

(non sostituibile)

Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico

COGNOME .....

NOME ..... ETA' .....

VIA ..... Nr. ....

CODICE ..... CITTA' .....

PROVINCIA ..... PROFESSIONE .....

DATA ..... FIRMA .....

(per favore scrivere in stampatello)

#### **IMPORTANTE**

QUESTO  
TAGLIANDO  
NON E' VALIDO  
PER IL  
RINNOVO  
DELL'ABBONAMENTO

Completate, ritagliate e spedite  
in busta chiusa, subito, questo tagliando



# Radio Elettronica

NOVEMBRE 1972

già **RADIOPRATICA**

## SOMMARIO

- 968 I NUOVI PRODOTTI**  
*Una panoramica nel campo delle novità in elettronica.*
- 976 UMIDISTAT: IGROMETRO ELETTRONICO**  
*Misuratore di umidità a termistori di elevata sensibilità. Le applicazioni pratiche di controllo: Bernacca in circuito: in diretta, le previsioni del tempo.*
- 984 VOX CB**  
*Relais tonico automatico per commutazione RX-TX - Progetto e costruzione completi per gli appassionati più preparati.*
- 990 TX OC 1/2 W OSCILLATORE**  
*Le emissioni di radiofrequenza in onde corte. Un circuito inedito per le trasmissioni telegrafiche ed i primi esperimenti in modulazione.*
- 996 INVERTER PORTATILE**  
*Purchè sia a disposizione la corrente continua, uno strumento per ottenere l'alternata per gli usi più diversi. Progetto di un convertitore.*
- 1003 BATSOUND: MIXER 5 CANALI**  
*Un apparecchio di semplice costruzione per i più sofisticati appassionati del sound: elevato grado di amplificazione, ottimo effetto di miscelazione.*
- 1010 BANG - TIRO A SEGNO ELETTRONICO**  
*Il più moderno fucile giocattolo per misurare la propria abilità di mira. Una realizzazione divertente ed istruttiva alla portata di ogni sperimentatore.*
- 1018 I CIRCUITI STAMPATI CON LE PROPRIE MANI**  
*Metodo fotografico per la preparazione degli stampati utilizzati nelle costruzioni elettroniche.*
- 1026 IL GUARDIANO ELETTRONICO**  
*Tre transistor per il più fidato sistema psicologico di prevenzione dei furti.*
- 1030 MINITRACE LOGIC**  
*I circuiti logici possono anche funzionare linearmente. Teoria e pratica di un generatore di segnali a circuito integrato.*
- 1039 CONSULENZA TECNICA**  
*Selezione delle lettere ricevute nel mese.*
- 1042 EUREKA**  
*I progetti inviati dai lettori.*

Direttore editoriale  
Direzione e Redazione

Redattore Capo  
Supervisore elettronico  
Direttore pubblicità  
Pubblicità e Sviluppo  
Amministrazione e Abbonamenti  
Abbonamento annuale (12 numeri)  
Conto corrente postale

Distribuzione per l'Italia e l'estero

Spedizione in abbonamento postale  
Stampa

Registrazione Tribunale di Milano  
Direttore Responsabile  
Pubblicità inferiore al 70%

Massimo Casolaro  
20154 Milano, Via Mantegna 6  
tel. 34.70.51/2/3/4  
telex 33152 Milano

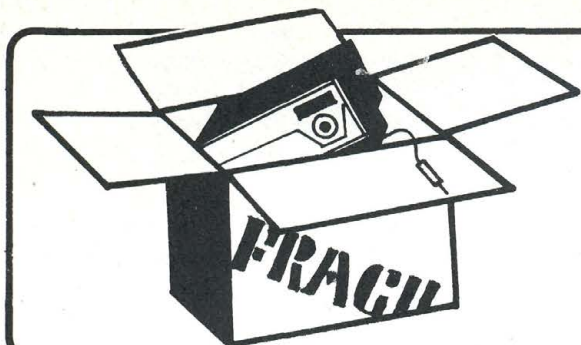
Mario Magrone  
Marcello Marongiu  
Mario Altieri  
20154 Milano, Via Mantegna 6  
tel. 34.70.51/2/3/4  
L. 4.200 (estero L. 7.000)  
n. 3/11598, intestato a « Etas-Kompass »  
Via Mantegna 6, Milano  
Messaggerie Italiane  
20141 Milano, Via G. Carcano 32  
Gruppo III  
« Arti Grafiche La Cittadella »  
27037 Pieve del Cairo (Pv)  
n. 388 del 2.11.1970  
Carlo Caracciolo

ibpa

ETAS  
KOMPASS

Copyright 1972 by ETAS-KOMPASS. Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica riservati. I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

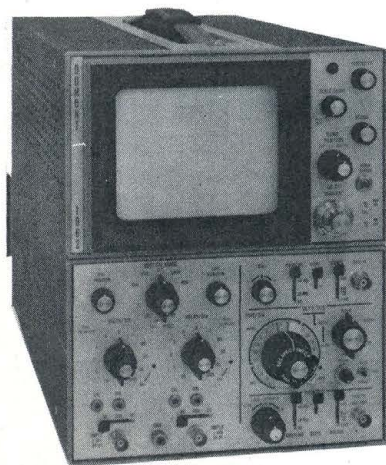
Radio Elettronica è consociata con la IPC Specialist & Professional Press Ltd, 161-166 Fleet Street London EC4P 4AA, editrice per il settore elettronico dei periodici mensili: « Practical Electronics », « Everyday Electronics » e « Practical Wireless ».



## Nuovi Prodotti

### DOPPIA TRACCIA SINO A 60 MHz

Portatile, ad elevate caratteristiche, particolarmente adatto per le alte frequenze e per gli impianti TV a colori: questi i pregi fondamentali di un nuovo oscilloscopio che è entrato di forza nel mercato italiano dell'elettronica. Progettato dallo staff tecnico della Dumont (apparecchiature professionali), si chiama Model 1062 e viene venduto in Italia dalla ITT Metrix. L'oscilloscopio è realizzato interamente a transistor, in maniera elegante e a struttura compatta. Interessante il dispositivo che permette l'analisi in frequenza di un segnale anche complesso inviato sotto misura. Il limite in alta frequenza è di 60 MHz.

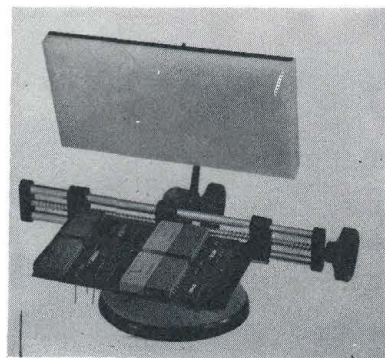


Il nuovo oscilloscopio 1062 Dumont: uno strumento di elevate caratteristiche professionali.

Il costo è interessante specie se riferito agli altri strumenti di analogo livello.

ITT Metrix, Cologno Monzese, Milano.

### PORTA-CIRCUITI



Un apparecchio pratico e funzionale per il montaggio rapido dei circuiti stampati.

In ogni laboratorio elettronico che si rispetti, oggi si usano in abbondanza i circuiti stampati per i noti vantaggi che nessuno più discute. I circuiti più complessi vengono tradotti in pratica su basette sempre più piccole e raffinate. La necessità di un'alta precisione di esecuzione, l'esigenza di rapide e razionali saldature, consigliano una pianificazione del lavoro e strumenti d'aiuto comodi e funzionali.

Un apparecchio particolarmente studiato per un rapido montaggio dei componenti elettronici su basette stampate è quello qui presentato che, siamo sicuri, incontrerà il favore

degli appassionati di costruzioni elettroniche.

Il circuito stampato (se si vuole possono essere più d'uno, affiancati) viene bloccato stabilmente per mezzo di opportuni morsetti: dopo aver disposto i necessari componenti, si abbassa una piastra ricoperta di gommapiuma che li tiene perfettamente fermi durante le operazioni di taglio e saldatura. Una rotazione a piacere del complesso fa trovare la posizione più comoda.

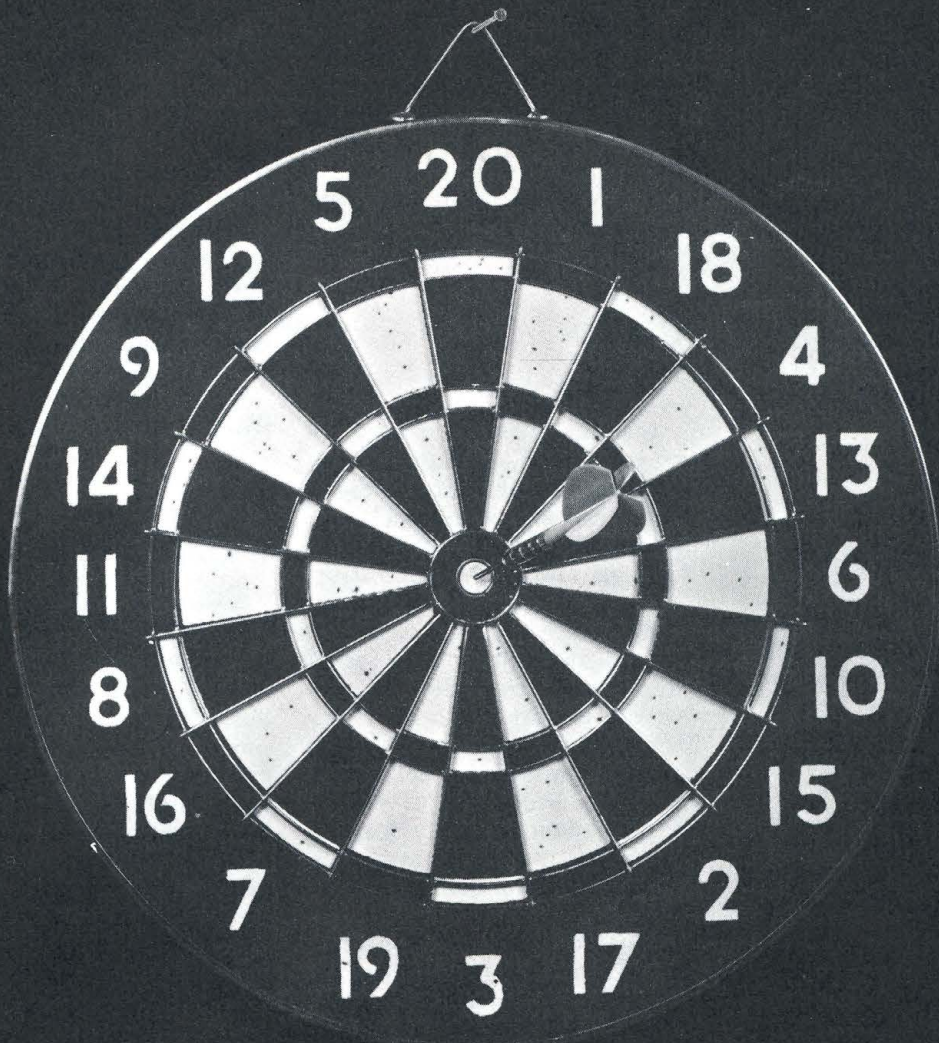
Elme, via Arosio 4, Milano.

### L'ANTENNA DI VETRO

Uno stilo in fibra di vetro lungo 170 cm è certo leggerissimo ed elegante. Se c'è una bobina di carico immersa nella fibra ed un cavo, lo stilo diventa un'antenna funzionale:



Un'antenna tipo Marconi, prodotta dalla Sigma, molto adatta per la ricezione a bordo di mezzi mobili, come auto o natanti.



## UN BERSAGLIO SICURO

**CORTINA - 59 portate 20 K $\Omega$ /V cc e ca**

**Analizzatore universale con capacimetro e dispositivo di protezione.**

Risultato di oltre 40 anni di esperienza, al servizio della Clientela piú esigente in Italia e nel mondo, il CORTINA è uno strumento moderno robusto e di grande affidabilità. Nel campo degli analizzatori il nome CHINAGLIA è sinonimo di garanzia.

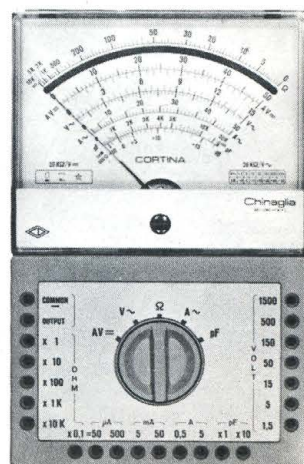
**PRESTAZIONI - A cc:** 50 $\mu$ A  $\div$  5A - **A ca:** 500 $\mu$ A  $\div$  5A - **V cc:** 100mV  $\div$  1500V (30 KV)\*  
**- V ca:** 1,5  $\div$  1500 V - **VBF:** 1,5  $\div$  1500 V - **dB:** -20  $\div$  +66dB - **Ohm cc:** 1K $\Omega$   $\div$  100M $\Omega$   
**- Ohm ca:** 10  $\div$  100M $\Omega$  - **Cap. a reattanza:** 50.000  $\div$  500.000 pF - **Cap. balistico:**  
 10  $\mu$ F  $\div$  1 F - **Hz:** 50  $\div$  5000 Hz.

\* Mediante puntale AT 30 KV a richiesta.

# CHINAGLIA



Richiedere catalogo a: CHINAGLIA DINO ELETTROCOSTRUZIONI sas.  
 Via Tiziano Vecellio, 32 - 32100 BELLUNO - Tel. 25.102

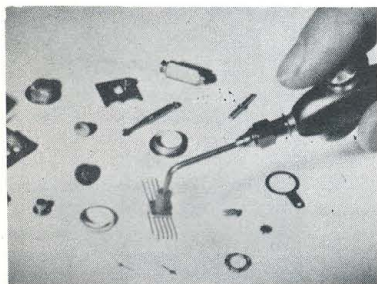


in basso, una molla di acciaio inossidabile di grande sezione con la quale ci si ancora sull'automobile. Si tratta, evidentemente, di un'antenna tipo Marconi adattissima per la frequenza dei 27 MHz. Essenzialmente si tratta di un elemento di 1/4 d'onda caricata verso l'alto per attenuare le perdite. La taratura viene effettuata con ROS non superiore a 1:1,1 per il canale 1, a 1:1,2 sul canale 23.

Sigma, corso Garibaldi 151, Mantova.

## LA GRU PER I COMPONENTI

Sono di uso ormai sempre più frequente nelle costruzioni elettroniche componenti piccolissimi, spesso così delicati da non poter essere maltrattati con pinze o addirittura con le mani. Ecco dunque un modernissimo mezzo per trattare, diciamo così, amorevolmente microtransistor o ibridi che il semplice respiro farebbe rotolare velocemente e male: una sorta di cannello con un tubicino interno con un flusso d'aria in aspirazione. C'è naturalmente una piccola pompa aspirante elettrica cui il cannello è collegato mediante un tubicino flessibile. Sul cannello, che ha le dimensioni di un piccolo saldatore, c'è un pulsante per comandare il flusso d'aria. Si tratta di uno strumento professionale che evidentemente



Probe a depressione per il trattamento ed il trasporto dei componenti elettronici più delicati: uno strumento di alto livello professionale.

interessa anche altre categorie oltre quella dei tecnici elettronici, ad esempio quella degli orologiai. La casa produttrice è americana ed è specializzata nelle realizzazioni di probes e di generatori per il vuoto.

Air Vac, Milford, Connecticut, Usa.

## L'AUTO SICURA

L'automobile « sicura » è un traguardo da raggiungere che impegna sempre più a fondo le industrie automobilistiche di tutto il mondo. Negli Stati Uniti, ad esempio, i costruttori devono ottemperare a leggi federali che stabiliscono, fin nei minimi dettagli, le prove d'urto e di resistenza alle quali deve essere sottoposto ogni prototipo di nuova vettura, prima di essere introdotto nel mercato. Anche in Europa, ovviamente, le industrie del settore effettuano, su loro iniziativa, scrupolosi test delle prove d'urto.

In questo campo l'automazione è in grado di offrire contributi determinanti. Una delle più importanti società di elettronica e automazione, la Honeywell, ha recentemente messo a punto un complesso sistema di strumentazione per rilevare, misurare e registrare tutti quei dati e le informazioni che scaturiscono dai test d'urto. Durante le prove, nelle quali le macchine vengono catapultate a differenti velocità, di fronte o di fianco, contro pareti od ostacoli vari, sono collocati a bordo speciali manichini per simulare il guidatore ed i passeggeri. Questi manichini, attrezzati con elementi sensibili all'urto, permettono la misura del grado di accelerazione o di decelerazione, delle sollecitazioni meccaniche, delle forze d'urto, degli impatti che avvengono in seguito all'incidente simulato. Terminali di

misurazione sono collocati anche in varie parti della struttura della macchina.

Questi punti di percezione delle informazioni vengono collegati, mediante cavo, al centro acquisizione dati che provvede istantaneamente a memorizzare ciò che avviene nelle frazioni di secondo dell'impatto, e quindi a registrare e trascrivere tutti i dati che successivamente vengono analizzati dai tecnici.

L'auto, con l'aiuto dell'elettronica, diventa più sicura.

## DOPPIO CIRCUITO LOGICO

Arriva sul mercato un nuovo prodotto che non mancherà di interessare i tecnici specializzati nei circuiti logici. Prodotto dalla SGS-Ates, e denominato T 75451A, il dispositivo è costituito da due AND a due ingressi che pilotano due transistori di potenza; detti transistori, del tipo a collettore aperto, sono in grado di assorbire correnti di carico sino a 300 mA per una tensione garantita di 0,7V. Caratteristica di non minore importanza è la bassa corrente di leakage (100  $\mu$ A) che viene garantita per una tensione di breakdown di 30V.

Il T75451A, totalmente compatibile con le famiglie DTL e TTL, trova largo impiego in sistemi logici ove sono richieste commutazioni veloci di potenza per pilotaggio di lampade, relay, memorie e circuiti MOS.

Il dispositivo, disponibile nelle prime campionature dal mese di giugno, viene chiuso in un package plastico ad otto piedini ed il funzionamento è garantito su di un range di temperatura standard (0°C  $\pm$  70°C).

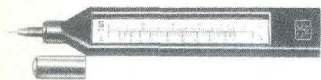
Per maggiori informazioni, rivolgersi all'ufficio PR della SGS-Ates, via Olivetti 1, Agrate, Milano.

il **TESTER** che si afferma  
in tutti i mercati

# EuroTest

BREVETTATO

ACCESSORI FORNITI  
A RICHIESTA



TERMOMETRO A CONTATTO  
PER LA MISURA ISTANTANEA  
DELLA TEMPERATURA  
Mod. T-1/N Campo di misura  
da -25° a +250°



PUNTALE PER LA MISURA  
DELL'ALTA TENSIONE NEI TELEVISORI,  
TRASMETTITORI, ecc.  
Mod. VC 1/N Portata 25.000 V c.c.



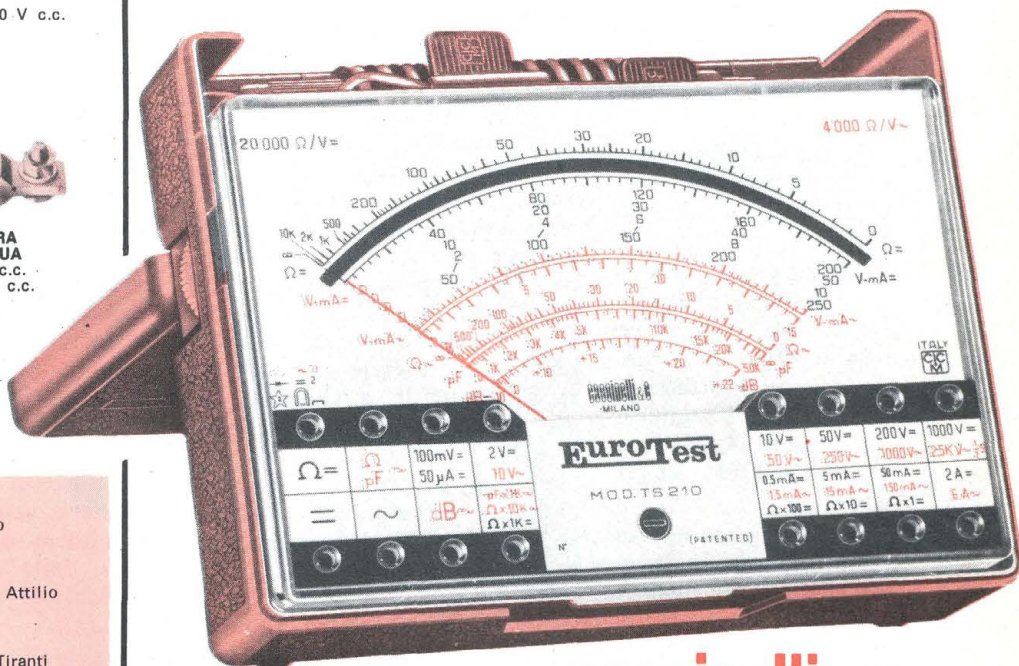
DERIVATORI PER LA MISURA  
DELLA CORRENTE CONTINUA  
Mod. SH/30, Portata 30 A c.c.  
Mod. SH/150 Portata 150 A c.c.

**MOD. TS 210 20.000 Ω/V c.c. - 4.000 Ω/V c.a.**  
**8 CAMPI DI MISURA 39 PORTATE**

<b>VOLT C.C.</b>	6 portate:	100 mV	2 V	10 V	50 V	200 V	1000 V
<b>VOLT C.A.</b>	5 portate:	10 V	50 V	250 V	1000 V	2,5 kV	
<b>AMP. C.C.</b>	5 portate:	50 μA	0,5 mA	5 mA	50 mA	2 A	
<b>AMP. C.A.</b>	4 portate:	1,5 mA	15 mA	150 mA	6 A		
<b>OHM</b>	5 portate:	Ω x 1	Ω x 10	Ω x 100	Ω x 1 k	Ω x 10 k	
<b>VOLT USCITA</b>	5 portate:	10 V~	50 V~	250 V~	1000 V~	2500 V~	
<b>DECIBEL</b>	5 portate:	22 dB	36 dB	50 dB	62 dB	70 dB	
<b>CAPACITA'</b>	4 portate:	0-50 kpF (aliment. rete)	-	0-50 μF	-	0-500 μF	-
		0-5 kμF (aliment. batteria)					

● Galvanometro antichoc contro le vibrazioni ● Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni ● **PROTEZIONE STATICA** della bobina mobile fino a 1000 volte la sua portata di fondo scala. ● **FUSIBILE DI PROTEZIONE** sulle basse portate ohmmetriche ohm x 1 ohm x 10 ripristinabile ● Nuova concezione meccanica (Brevettata) del complesso jack-circuito stampato a vantaggio di una eccezionale garanzia di durata ● Grande scala con 110 mm di sviluppo ● Borsa in mopen il cui coperchio permette 2 inclinazioni di lettura (30° e 60° oltre all'orizzontale) ● Misure di ingombro ridotte 138 x 106 x 42 (borsa compresa) ● Peso g 400 ● Assemblaggio tenuto totalmente su circuito stampato che permette facilmente la riparazione e sostituzione delle resistenze bruciate.

CON CERTIFICATO DI GARANZIA



**DEPOSITI IN ITALIA:**

- ANCONA - Carlo Giongo  
Via Milano, 13
- BARI - Biagio Grimaldi  
Via Buccari, 13
- BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio  
Via Zanardi, 2/10
- CATANIA - RIEM  
Via Cadamosto, 18
- FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti  
Via Frà Bartolomeo, 38
- GENOVA - P.I. Conte Luigi  
Via P. Salvago, 18
- NAPOLI - Fulvio Moglia  
3<sup>a</sup> Traversa S. Anna  
alle Paludi, 42/43
- PADOVA - P.I. Pierluigi Righetti  
Via Lazara, 8
- PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe  
Via Tiburtina, trav. 304
- ROMA - Tardini di E. Cereda e C.  
Via Amatrice, 15
- TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè  
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis

una MERAVIGLIOSA  
realizzazione della

**Cassinelli & C** ITALY  
CICM

20151 Milano - Via Gradisca, 4 - Telefoni 30.52.41/30.52.47/30.80.783

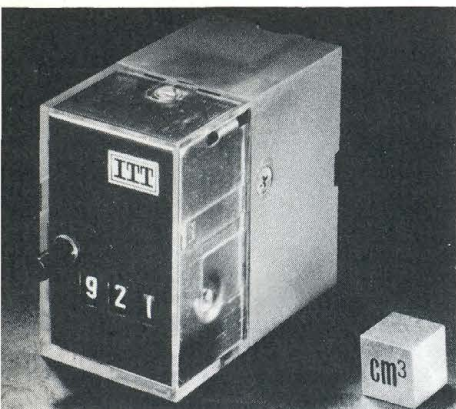
AL SERVIZIO: **DELL'INDUSTRIA  
DEL TECNICO RADIO TV  
DELL'IMPIANTISTA  
DELLO STUDENTE**

**un tester prestigioso a sole Lire 10.900**

franco nostro stabilimento

ESPORTAZIONE IN: EUROPA - MEDIO ORIENTE - ESTREMO ORIENTE - AUSTRALIA - NORD AFRICA - AMERICA

## CONTATORI 2 E 3 DIGIT



Il contatore elettromagnetico E 311 per tutte le applicazioni commerciali: è garantito sino a cinque milioni di operazioni.

Dall'ITT Components Group Europe sono stati annunciati due nuovi tipi di contatori in aggiunta alla sua già vasta gamma.

Sono i contatori elettromagnetici con azzeramento a pulsante tipo E 211 a 2 digit ed E 311 a 3 digit.

La loro durata viene garantita per  $5 \times 10^6$  operazioni fino a 600 conti/min. per la versione in continua a 480 conti/min. per la versione in alternata. I tipi standard hanno i seguenti valori di tensione: 48, 24, 12 e 6V in continua e 120V, 50 Hz in alternata.

Queste piccole e compatte unità sono contenute in involucri di plastica con un display in bianco e nero. Sono disponibili entrambe le versioni; sia per montaggio a « base » che a « pannello ».

I contatori E 211 ed E 311 sono stati approntati per l'applicazione in calcolatrici da banco per ufficio ed in apparecchiature di data processing, ma servono anche in normali applicazioni commerciali.

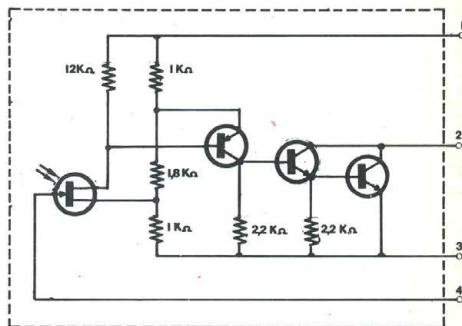
Per maggiori informazioni rivolgersi alla ITT, corso Europa 51, Cologno Monzese, Milano.

## FOTORELAIS INTEGRATO

L'industria elettronica conosce a memoria i circuiti tipici di applicazione in numerosi elementi circuitali: quando è possibile riunisce in un unico circuito integrato tutti gli elementi necessari ad una specifica funzione. La Akers Electronics produce uno speciale interruttore sensibile alla luce (fototransistor e circuito di amplificazione successivo) costruito integrato con la tecnica del film sottile del quale qui si fornisce lo schema. Tutto il complesso è in un piccolo contenitore (tipo TO 5) con una parte trasparente. Lo schema di applicazione è immedia-

to: come si intuisce l'UH 3011, questa è la sua sigla, sostituisce tutto il sistema di controllo necessario a comandare con la luce un carico qualunque. L'integrato è disponibile in Italia perché importato dalla Elettro-Controlli, via Giannone 9, Milano.

Schema elettrico interno del fotorelais UH 3011: tutto il circuito è costruito in un piccolo contenitore tipo TO 5.

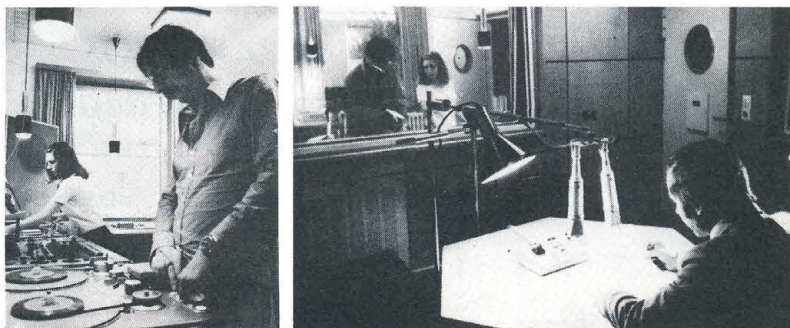


## LA GERMANIA È VICINA

L'elettronica in Germania è molto avanzata: l'automazione sta facendo passi da gigante. Capita di dover avere corrispondenti ed uffici in Italia che devono guardare con attenzione a quel che succede sul Reno. Durante un'indagine di mercato effettuato da un importante editoriale milanese ci si è imbattuti, a Colonia, in una stazione radio tedesca che trasmette in lingua italiana un notiziario per tutti coloro che abbiano interessi colà. La notizia è importante proprio per le possibilità che offre agli uomini d'affari.

Dirige la redazione italiana

Lore Schultz, una simpatica attiva signora che parla correntemente la nostra lingua. Tra i collaboratori diretti, appare un veronese purosangue a nome Vittorio Lucchetti. Intervistato, quest'ultimo ha dichiarato di essere a disposizione degli italiani che gli scriveranno, d'elettronica, sulle possibilità esistenti nel mercato tedesco. Le trasmissioni, curate anche dalle gentili signore Francesca Chirdel, Annalisa Cavaliere, vengono irradiate ogni giorno dalle 18,30 su 48 metri, dalle 23 su 195 metri. Deutschland - Funk, Colonia, Germania.



Negli studi della Deutschland Funk, la stazione radio tedesca che trasmette programmi in lingua italiana: la registrazione e la trasmissioni in diretta.



# EUGEN QUECK

## Ing. Büro - Export-Import

### D - 85 NÜRNBERG - Rep. Fed. Tedesca - Augustenstr. 6

COMPONENTI ELETTRONICI di produzione corrente a prezzi particolarmente interessanti.

		Prezzi NETTI LIT			
		Acquisto minimo			
<b>TRANSISTORI</b>		<b>100 pezzi</b>	<b>1.000</b>	<b>CONDENSATORI ELETTROLITICI AT, esec. assiale</b>	
AC 121		2.350	19.800	6 µF 350 V	4.750 38.000
AC 151		2.250	18.000	<b>CONDENSATORI ELETTROLITICI AT (custodia metallica)</b>	
AD 176		2.700	21.600	100 + 100 µF 350/375 V	19.000 152.000
AD 162		7.550	63.000	<b>CONDENSATORI ELETTROLITICI BT, esec. verticale per circuito stampato</b>	
AF 142 = AF 114		6.650	59.400	2 µF 35/40 V	2.850 22.800
AF 144 = AF 116		6.300	56.700	<b>CONDENSATORI ELETTROLITICI BT, esecuzione assiale</b>	
AF 150 = AF 117		5.950	57.000	2,2 µF 16 V	2.850 22.800
BC 157		6.650	59.800	2,2 µF 63 V	2.850 22.800
BC 158		6.650	59.800	4,7 µF 10 V	2.850 22.800
BC 178		7.600	66.500	4,7 µF 25 V	2.850 22.800
TF 78/15 2 W		4.800	42.700	5 µF 10 V	2.850 22.800
TF 78/30 2 W		5.300	46.800	64 µF 2,5 V	2.280 19.000
				100 µF 10 V	3.800 30.400
<b>RESISTENZE CHIMICHE, esec. assiale</b>		<b>per valore ohm.: 100 pezzi 1.000</b>		<b>POTENZIOMETRI AGGIUSTABILI, vert., frame 5 mm</b>	
1/10 W ohm: 200-250-330-560				25 kohm - 2 Mohm	3.800 30.400
kohm: 680	550	4.950		<b>orizz., frame 10 x 15 mm</b>	
1/8 W kohm: 120-270	530	4.750		10 kohm - 500 kohm	3.250 24.700
1/4 W ohm: 56-62-82-120-270-470-820				<b>orizz., frame 5 x 10 mm</b>	
kohm: 1-1,5-3,3-5,6-27-47-150-470				1 Mohm	3.250 24.700
Mohm: 1-2,2	420	3.800		<b>con ferm. per saldare</b>	
1/3 W ohm: 270-330-430-560				100 kohm - 2,2 Mohm	3.250 24.700
kohm: 33-150-220-270-560-620				<b>DIODI ZENER</b>	
Mohm: 1,2-2,2	480	4.200		250 mW V: 7	7.030 57.000
1/2 W kohm: 1,2-10-560	500	4.350		400 mW V: 12-13-15-18	7.600 62.700
1 W ohm: 82-120				1 W V: 1-11-12-13	9.500 72.200
kohm: 1,2-6-18-25-68-120-180-680	570	5.150		10 W V: 1-15-22-27	10.450 85.500
2 W ohm: 270-330-470-680				<b>TERMISTORI</b>	
kohm: 1,2-1,8-2,7-3,3-5,6-12-18-24-27-33-39-120	610	5.500		Tipo: K 22 250 kohm	9.500 85.500
				Tipo: K 25 10 ohm	9.500 85.500
<b>CONDENSATORI CERAMICI</b>				<b>RADDRIZZATORI AL SILICIO</b>	
125 V pF: 60	290	2.300		Tipo BYZ 13 200 V 6 A	34.200 285.000
500 V pF: 11-16-20-30	340	2.850		<b>RADDRIZZATORI AL SILICIO TV in custodia di resina</b>	
pF: 470-820	360	3.000		Tipo: BO 780 800 V 650 mA	4.320 47.500
2.000 V pF: 82	380	3.400		<b>RESISTENZE VDR (disco)</b>	
<b>CONDENSATORI IN POLISTIROLO (KS)</b>				Tipo: E 299 DE/P 354 1 W 1 mA	
160 V pF: 2.200	480	4.200		330 V	3.800 28.500

Prezzi NETTI

UNICAMENTE MERCE NUOVA DI ALTA QUALITA' DISPONIBILITA' LIMITATE

Le ordinazioni vengono eseguite prontamente dalla nostra Sede di Norimberga per AEREO in contrassegno. Spedizioni ovunque. Spese d'imballo e di trasporto al costo. Merce ESENTE da dazio sotto il regime del Mercato Comune Europeo.

Indirizzate p.f. le vostre ordinazioni, alle quali sarà dato seguito immediato e con cura, a:

**EUGEN QUECK**  
Ingenieur-Büro

Import - Transit - Export  
Tel. 46.35.83

D - 85 NUERNBERG 15  
Augustenstr. 6 (Rep. Fed. Ted.)

Richiedete GRATUITAMENTE la nostra OFFERTA SPECIALE 1972 COMPLETA che comprende anche una vasta gamma di KITS ed altri componenti elettronici ed assortimenti a prezzi particolarmente VANTAGGIOSI.



**RADIOTELEFONI**

# LAFAYETTE

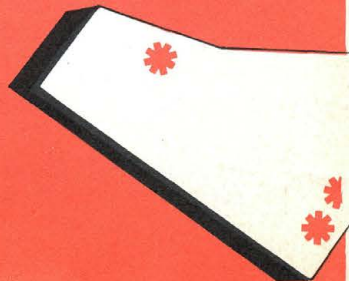
rappresentati in tutta Italia da:

## MARCUCCI

20129 Milano - Via Bronzetti 37 -  
Tel. 7386051

Ecco la rete dei Distributori Nazionali:

<b>Torino</b>	C.R.T.V. di Allegro Corso Re Umberto n. 31
<b>Firenze</b>	Paoletti - Via Il Prato n. 40/R
<b>Roma</b>	Alta Fedeltà - Federici Corso d'Italia n. 34/C
<b>Palermo</b>	MMP Electronics Via Villafranca n. 26
<b>Bologna</b>	Vecchetti - Via L. Battistelli n. 5/C
<b>S. Daniele del Fr.</b>	Fontanini - Via Umberto I n. 3
<b>Genova</b>	Videon - Via Armenia n. 15
<b>Napoli</b>	Bernasconi - Via G. Ferraris n. 66/C







**Trieste**  
**Cuneo**  
**Alba (CN)**  
**Cosenza**  
**Perugia**  
**Messina**  
**Messina**  
**R. Calabria**  
**R. Emilia**  
**Venezia**  
**Marina di Carrara**  
**Mantova**  
**Ascoli Piceno**  
**Catania**  
**Taranto**  
**Pescara**  
**Bari**  
**Parma**  
**Gorizia**  
**Rovereto**  
**Lucca**  
**Verona**  
**Terni**  
**Tortoreto Lido**  
**Novi Ligure**  
**Besozzo (VA)**  
**Brescia**  
**Trevi**  
**Foggia**  
**Bergamo**  
**Como**  
**Piacenza**  
**Rosignano Solvay**  
**Vicenza**  
**Rimini**  
**Città S. Angelo**  
**Vibo Valentia**  
**Caltanissetta**

Radiotutto - Via 7 Fontane, n. 50  
Elettronica Benso - Via Negrelli n. 30  
Santucci - Via V. Emanuele n. 30  
F. Angotti - Via N. Serra, n. 58/60  
Comer - Via Della Pallotta, n. 20/D  
Cinetecnica di Saia - Via T. Cannizzaro 98  
B. Fancello - Piazza Mulicello n. 21  
Tieri di Castellani - Cso Garibaldi n. 144/D  
I.R.E.T. - Via Emilia S. Stefano, n. 30/C  
Mainardi - Campo dei Frari n. 30/14  
Bonatti - Via Rinchiosa n. 18/B  
Galeazzi - Galleria Ferri n. 2  
Sime - Via D. Angelini n. 112  
Trovato - Piazza Buonarroti n. 14  
RA. TV. EL - Via Mazzini n. 136  
Borrelli - Via Firenze n. 9  
Discorama - Corso Cavour n. 99  
Hobby Center - Via Torelli n. 1  
Bressan - Corso Italia n. 35  
Elettromarket - Via Paolo Cond. Varese  
Sare - Via Vitt. Emanuele n. 4  
Mantovani - Via Armando Diaz n. 4  
Teleradio Centrale  
Via S. Antonio n. 46  
Electronic Fitting - Via Tireste n. 26  
Repetto - Via IV Novembre n. 17  
Contini - VIA XXV Aprile  
Serte - Via Rocca d'Anfo n. 27/29  
Fantauzzi Pietro - Via Roma  
Radio Sonora - C.so Cairoli n. 11  
Bonardi - Via Tremana n. 3  
Fert - Via Anzani n. 52  
E.R.C. - Via S. Ambrogio n. 35/B  
Giuntoli Mario - Via Aurelia n. 254  
Ades - Viale Margherita n. 21  
Medda & Bonini - Via Cappellini 19  
Cieri - Piazza Cavour  
Gulla - Via A. Faccio, n. 57/59  
Celp - Corso Umberto, 34



# umidistat

## IGROMETRO ELETTRONICO

**Misuratore di umidità  
a termistori di elevata sensibilità.  
Le applicazioni pratiche di controllo:  
Bernacca in circuito:  
in diretta, le previsioni del tempo.**

**S**e conoscete un floricoltore, chiedetegli quante volte al giorno va nelle sue serre a controllare se l'umidità è soddisfacente, e come essa sia importante per le sue culture. Andate poi dal medico, e chiedetegli cosa può succedervi se in casa aveste un ambiente troppo secco. Ambedue le risposte vi spingeranno a produrre in serie questo umidostato elettronico.

« La cosa più importante » asseriva un amico agricoltore, zappando furiosamente dentro alla sua serra, « la cosa più importante nell'elettronica è che si possono supplire certe funzioni fisiche o meccaniche con minor dispendio di energia, senza bisogno di manutenzione e in tutta sicurezza... Dannazione, cosa aspettano a fare una zappa elettronica? ».

Il nostro amico zappa ancora a mano, e di elettronico per il momento ha soltanto l'umidostato che gli ha permesso di raddoppiare il numero delle serre senza dover trotterellare dall'una all'altra per innaffiarle. L'umidostato elettronico che vi presentiamo consente infatti, con l'aiuto di alcuni componenti elettromeccanici, di creare una perfetta automazione

là dove l'umidità ha la sua importanza.

Un umidostato elettronico, un'elettrovalvola, un tubo di plastica forato, e non avrete mai più bisogno di andare a controllare di persona se la serra o le aiuole del vostro giardino hanno bisogno di essere innaffiate. Fa tutto lui, elettronicamente ed automaticamente. Per non parlare poi dell'infinità di altre funzioni che è in grado di svolgere e che potrete analizzare nel corso della descrizione.

La sola necessità di innaffiare i vasi di fiori quando ve ne andate in vacanza, ed i piccoli drammi a livello familiare che ne conseguono. Poggiate l'umidostato sul vaso campione, regolate la taratura, inserite l'elettrovalvola, e andate pure ai monti o al mare, che a innaffiare ci pensa lui, con diligente scrupolo, mantenendo il terriccio all'umidità che avrete prescelto, senza bisogno di altra assistenza.

Forse non ve lo immaginate, ma i pomodori che condiscono la vostra insalata sono cresciuti come sono cresciuti (bene) grazie ad una serra munita di umidostato.

Studiamo insieme il circuito e gli usi.

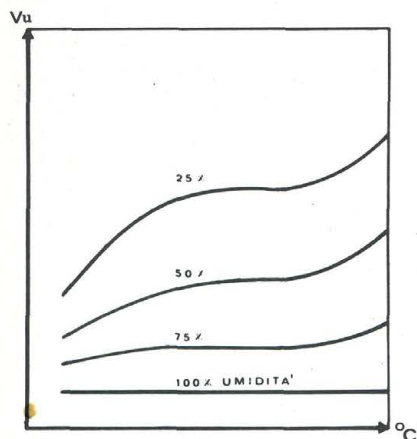
## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il funzionamento del circuito si basa sul comportamento del termistore al variare della temperatura. Poiché un mutamento di umidità determina una variazione della temperatura (si ricordi che a causa del cosiddetto calore di evaporazione la temperatura di un corpo varia) il termistore assume una diversa resistenza. Un circuito costituito da due termistori uguali usato come partitore di tensione darà in uscita una tensione dipendente dal grado di umidità relativa se uno dei due (Th1) è a diretto contatto con l'aria ambiente e l'altro (Th2) è invece bagnato, cioè al 100% di umidità.

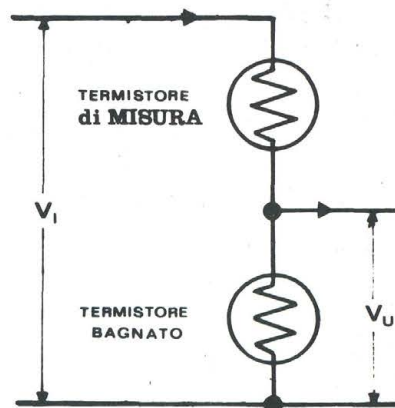
icolare di quelli igroscopici e chimici, è rappresentato dal fatto che per mantenere un livello di efficienza adeguato questi strumenti necessitano di tarature frequenti.

Lo strumento qui descritto utilizza il noto principio dello psicrometro ed impiega due termistori a coefficiente negativo per rilevare l'umidità. Uno dei termistori viene continuamente bagnato ed è collocato in posizione ben ventilata.

Nel caso in cui l'umidità atmosferica sia inferiore al 100% il processo di evaporazione rende il termistore bagnato leggermente



Il circuito di base su cui si fonda il funzionamento dell'apparecchio, è qui indicato a fianco: ammessi dello stesso tipo i due termistori, la tensione in uscita  $V_u$  contiene nel suo valore attuale l'informazione del valore di umidità relativa dell'aria in cui è immerso il termistore Th1. Nel diagramma, in funzione della temperatura ambiente (quella stessa a cui si trova ovviamente Th1) sono rappresentate delle curve. Queste indicano come varia  $V_u$  in funzione dell'umidità.



Quando è necessario controllare il livello di umidità ambiente, il sistema migliore consiste nell'utilizzare un interruttore comandato da un sensore di umidità. Quando il grado di umidità si scosta da un valore predeterminato, l'interruttore si chiude e provvede ad applicare le debite misure correttive. Uno degli svantaggi di molti umidostati, ed in par-

più freddo dell'altro termistore asciutto. Tra i due termistori esiste un rapporto ben definito, in termini di differenze di temperatura, in presenza di un dato livello di umidità. L'umidità al termistore umido viene mantenuta costante e se non vi sono accumuli di sporcizia, la taratura dello strumento si mantiene invariata per lunghi periodi di tempo.

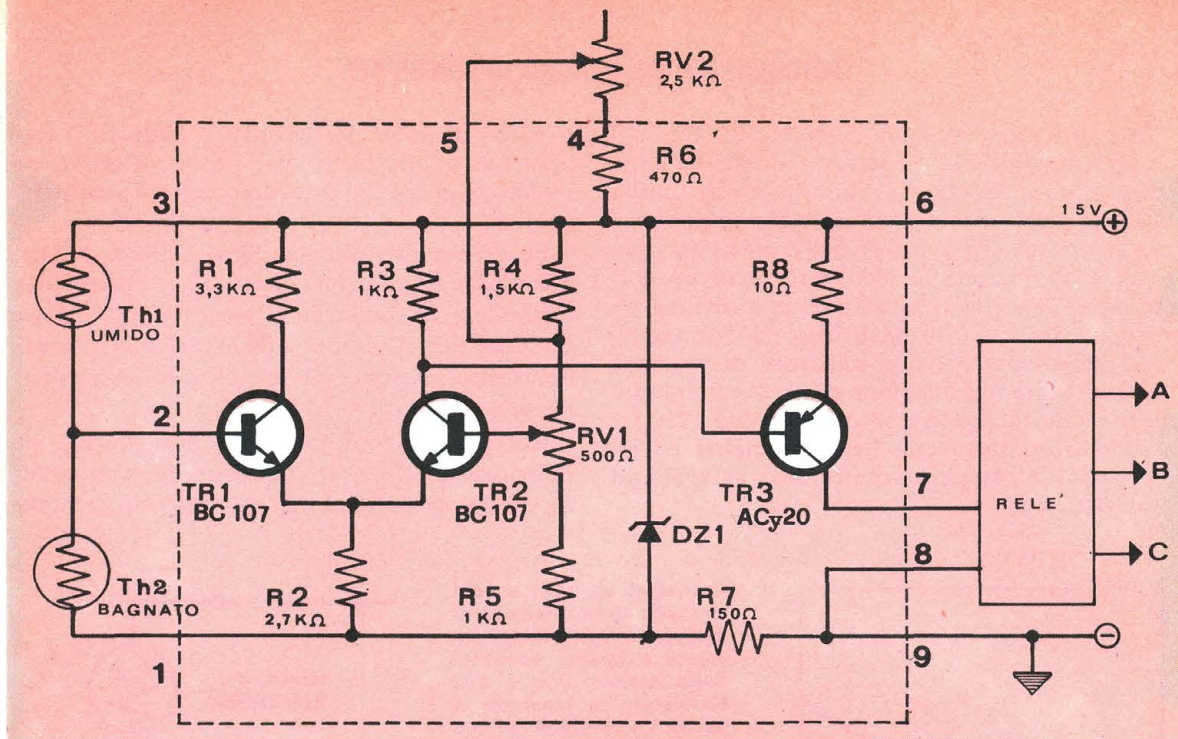
## ANALISI DEL CIRCUITO

I due termistori sono sistemati in una configurazione molto semplice ed alimentati con tensione fissa  $V$ . Quando l'atmosfera è satura (100% di umidità) ambedue le resistenze avranno identici valori nominali e produrranno un'uscita al partitore di potenza pari a 0.5 V. Se ad un dato momento si verificasse un mutamento nell'umidità ambiente, tale variazione verrà rilevata da ambedue i termistori quindi lo stesso rapporto di resistenza e di uscita verrà mantenuto per una vasta gamma di temperature. La linea retta rappresenta

quindi — nel grafico — il 100% di umidità.

Supponiamo che l'umidità sia diminuita al 50% con temperatura ambiente costante a 20  $^{\circ}C$ . L'evaporazione dell'umidità presente sul termistore bagnato ne ridurrà la temperatura ma ne aumenterà la resistenza, mentre la resistenza del termistore asciutto rimarrà ferma al valore relativo ad una temperatura di 20  $^{\circ}C$ . A causa di tali differenze di resistenza la tensione di uscita sarà passata a 0.58 V come indicato dalla curva relativa al 50% di umidità.

Idealmente, il sensore dovrà rispondere so-



Schema elettrico generale dell'apparecchiatura.

lamente alle variazioni dell'umidità e non a quelle della temperatura ambiente. Se i due termistori possiedono delle caratteristiche di resistenza/temperatura di tipo lineare, le curve si trasformeranno in rette angolate, con angolazioni che originano a 0 gradi Centigradi e sono inversamente proporzionali all'umidità.

Questa legge renderà il sensore molto sensibile alla temperatura. Fortunatamente la non-linearità naturale dei termistori contribuisce in modo rilevante ad eliminare questa caratteristica negativa facendo sì che le curve si appiattiscano tra i 20 ed i 30 gradi C°, quindi ricordando che l'uscita del sensore era di 0.58 V a 20 °C con il 50% di umidità si potrà vedere che fino a 30 °C non si avranno mutamenti di uscita che possano definirsi significativi. Da ciò consegue che i termistori consentono di avere una precisione soddisfacente in presenza di temperature ambienti né troppo elevate né troppo basse, con livelli di umidità compresi tra il 25 ed il 100%. Va comunque detto che in ambienti con temperature superiori ai 30 °C o inferiori ai 20 °C l'umidostato mostrerà una maggiore sensibilità alle variazioni di temperatura e dovrà quindi essere utilizzato solamente in presenza di temperature abbastanza costanti.

Scopo del circuito è quello di misurare ed amplificare i piccoli cambiamenti di tensione generati dai termistori. Nell'illustrazione i sensori sono rappresentati da Th1 (secco) e Th2 (umido). Come già detto una diminuzione del-

l'umidità aumenterà la resistenza di Th2 e produrrà un aumento della tensione di uscita alla connessione di Th1 e Th2.

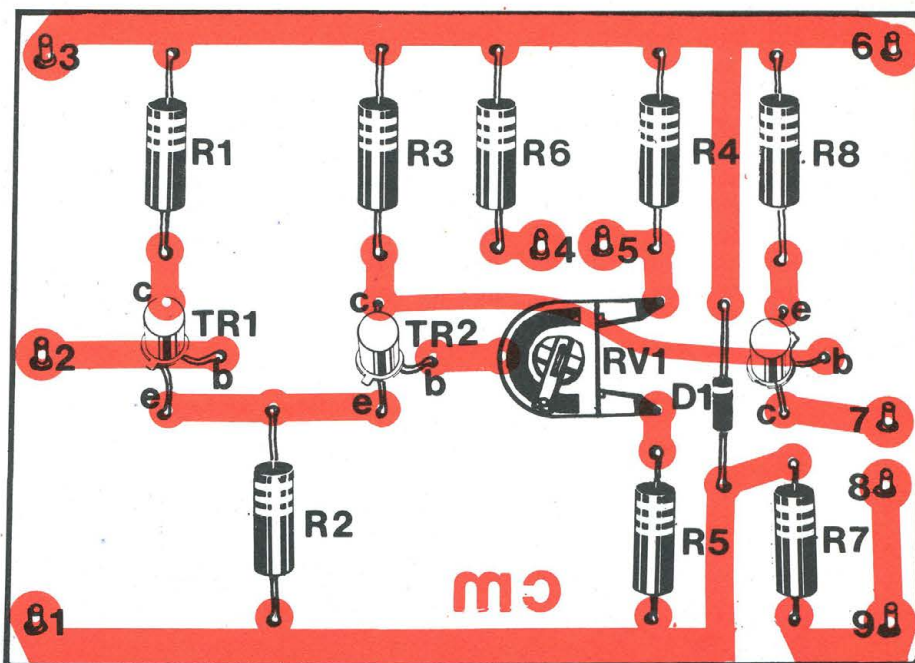
La coppia TR1 e TR2 agisce nel circuito come un ponte di amplificazione nel quale la tensione del sensore viene raffreddata alla tensione campione derivata dai diodi Zener D1, RV1 RV2 R4 e R6. Normalmente TR2 si trova in posizione tale da far sì che la tensione al proprio collettore sia vicina a quella della piastrina a barra di alimentazione. Ne consegue che TR3 sarà scollegato ed il relé non verrà posto sotto tensione.

A seguito di un leggero aumento di umidità la tensione al punto di connessione tra Th1 e Th2 diminuirà tendendo a interdire TR1, mentre TR2 e TR3 vengono energizzati e così il relé, che chiuderà i contatti.

Un modo per ridurre l'umidità relativa consiste nel riscaldare l'aria. Se i contatti del relé vengono collegati in serie con la linea di alimentazione di un ventilatore/riscaldatore di tipo domestico, esso entrerà in funzione ad ogni variazione di umidità. Poiché è inutile far funzionare questo riscaldatore ad ogni minima variazione di umidità il circuito incorpora un certo « gioco » determinato soprattutto dal beta di TR3 e dal resistore di emissione di R8. Con la regolazione ad un valore nominale di umidità pari al 60% la variazione sarà di circa + 3%. Qualora siano necessarie delle variazioni minori, R8 potrà essere escluso dal circuito.

# Umidistat

I componenti del circuito di amplificazione trovano facilmente posto su di una basetta stampata di piccole dimensioni. Da essa partono i capicorda numerati per i collegamenti dai termistori e per il potenziometro, il relais, l'alimentazione.

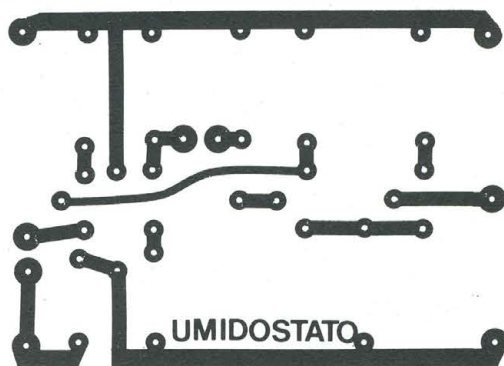


## IL MONTAGGIO

Il termistore secco, Th1 può essere montato su di una qualsiasi piastrina fissata ad un supporto di compensato insieme con una morsettiere alla quale verranno ancorati i cavetti provenienti dall'amplificatore.

I componenti dell'amplificatore saranno invece saldati su di una basetta stampata di piccole dimensioni, seguendo la disposizione dello schema. Converterà, per evitare pericolosi surriscaldamenti da saldatura, fissare per ultimo TR3 che sarà munito di un opportuno dissipatore di calore. Nessun problema per il relé: basta che sia in grado di sopportare una corrente di 100 mA e 12 V d'esercizio.

Traccia del circuito stampato, vista dal lato rame, in grandezza naturale. La basetta forata viene offerta ai lettori al prezzo di Lire 500.



## COMPONENTI

### Resistenze

R1	= 3,3 Kohm 1/2 W
R2	= 2,7 Kohm 1/2 W
R3	= 1 Kohm 1/2 W
R4	= 1,5 Kohm 1/2 W
R5	= 1 Kohm 1/2 W
R6	= 470 ohm 1/2 W
R7	= 150 ohm 1/2 W
R8	= 10 ohm 1/2 W

### Varie

TR1	= BC 107
TR2	= BC 107
TR3	= ACY 20
DZ1	= Zener 12 V, 250 mW
RV1	= 500 ohm, trimmer
RV2	= 2,5 Kohm potenziometro lineare
Th1	= VA 1005
Th2	= VA 1005
Relais	= v. testo
Aliment.	= 15 V

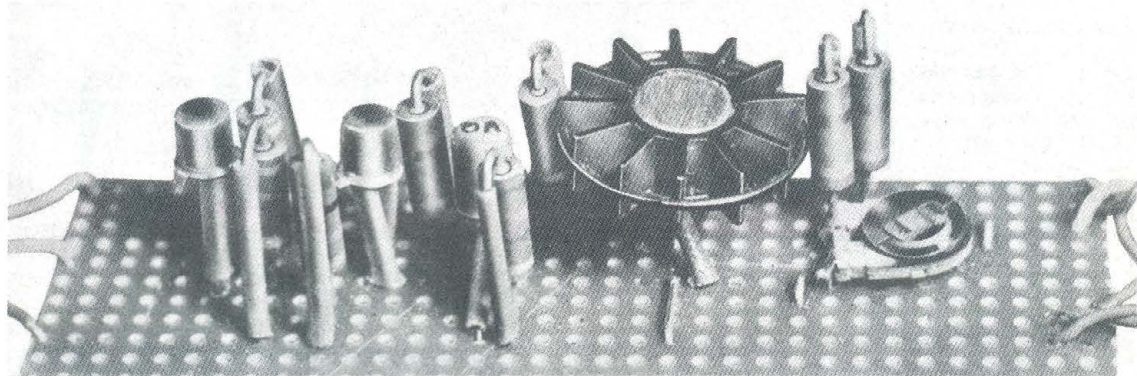
La costruzione deve essere iniziata inserendo dei tubetti a mo' di guaina ai reofori dei due termistori. Eseguite questa operazione tenendo presente che non dovete solo proteggere, ma impermeabilizzare, e per raggiungere questo obiettivo vi conviene spalmare il tutto con della resina epossidica, rivestendo generosamente anche il termistore stesso, in modo da ottenere un'assoluta impermeabilità. Per evitare amare sorprese, dopo che il primo rivestimento si è solidificato ed ha fatto corpo unico con il termistore e le guaine dei reofori,

ne disporre di un vecchio pallone di plastica, tagliarlo a metà ed impastare all'interno una miscela di gesso « scagliola » ed acqua, piuttosto brodosa, mescolate accuratamente con un pezzo di legno onde evitare grumi, e versate delicatamente il tutto nella forma che, per evitare « spancature » sarà tenuta ferma tra quattro mattoni finché la miscela di scagliola non sarà essiccata sviluppando il caratteristico calore. Quando si sarà raffreddata, eliminate dalle pareti la forma di cartone oramai molto umido, e lasciate asciugare

definitivamente il gesso in un luogo ventilato.

Munitevi ora di un barattolo e saldatevi il tubetto di alimentazione dell'acqua, avendo cura di verniciare le pareti del barattolo stesso, qualora sia metallico, in modo da evitare che esso arrugginisca a contatto con l'acqua.

Naturalmente il tubetto verrà avvolto in uno straccio o meglio ancora con della garza per bendaggi, mentre per il barattolo sarà più che sufficiente una protezione con dei blocchetti di polistirolo espanso fissati con del nastro adesivo e bloccati con una



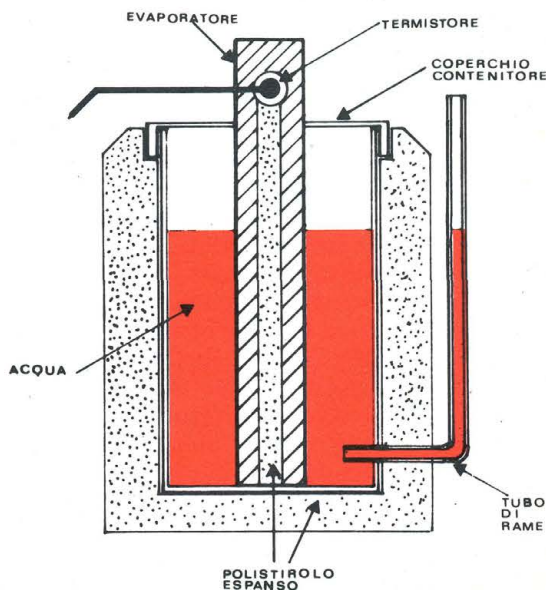
Un'immagine della basetta prototipo. Tutto il circuito, come si è visto, può essere montato più comodamente su di un circuito stampato.

non sarà male spalmare un secondo strato di resina epossidica e, aiutandovi con un pezzo di nastro adesivo, fissare il tutto al blocchetto di polistirolo espanso, in modo da sfruttare la resina epossidica sia per l'impermeabilizzazione che per il collaggio del componente.

E' giunto il momento di costruire una specie di stampo, di comunissimo cartone, praticandovi due fori per il passaggio dei reofori inguainati del termistore, ed inserire quindi il blocchetto di polistirolo con il Th2 attaccato, cercando di centrarlo alla meglio, con delle opportune sospensioni in nastro adesivo.

A questo punto vi convie-

**Schema dell'apparecchiatura contenente il termistore Th2 (in alto, come indicato). Il livello dell'acqua viene mantenuto costante mediante opportune aggiunte attraverso il tubicino laterale.**



# Umidistat

piccola colata di Vinavil.

L'amplificatore, l'alimentatore ed il relé potranno essere inseriti in una scatola di legno o plastica o metallo, avendo cura di inserire pure una morsettiera alla quale saranno ancorati i cavetti provenienti dai termistori. Sarà opportuno che la scatola sia resa impermeabile magari con un giro di nastro adesivo, ma egualmente apribile in un secondo tempo, per consentire i controlli e le verifiche.

Naturalmente nulla vieta di riunire in un blocco unico tutto il gruppo umidostato, avendo cura che i termistori si trovino ad una distanza ragionevole l'uno dall'altro, e che il tutto sia agevolmente trasportabile per impiegarlo ove maggiormente se ne senta il bisogno.

Il potenziometro RV2 sarà sistemato sul pannello frontale, con una piastrina a scala decimale ed una manopola ad indice.

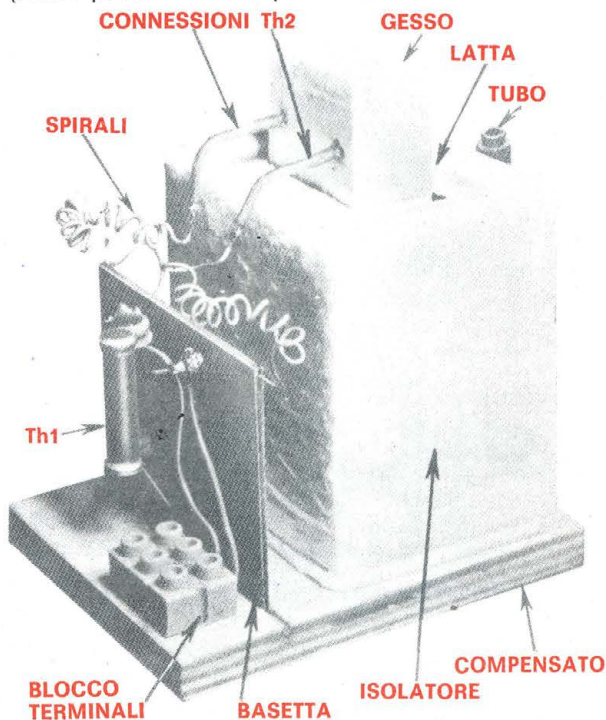
Se disponete di un igrometro a lamina bimetallica o, meglio, di uno psicrometro

composto di due termometri, uno dei quali col bulbo immerso in una garza bagnata, potrete controllare la taratura del vostro strumento e segnare su di una tabellina i valori medi relativi alla piastrina con la scala decimale che, purtroppo, ha poche probabi-

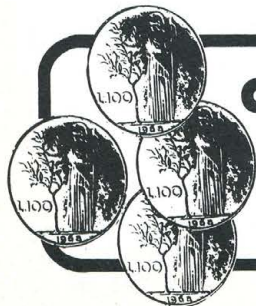
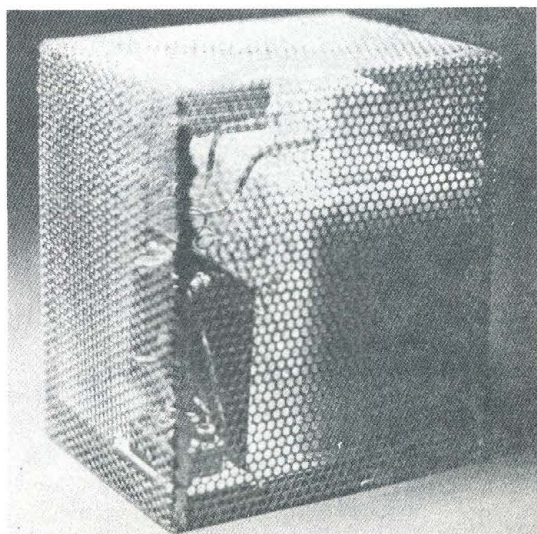
lità di coincidere esattamente con la percentuale di umidità alla quale dovrebbe corrispondere.

La tabellina potrà essere applicata, con una protezione fatta di strisce di nastro adesivo trasparente, accanto alla piastrina.

L'apparecchio approntato in laboratorio: si nota chiaramente il termistore Th1, a diretto contatto con l'aria ambiente. L'altro di riferimento, è nascosto nel blocco di gesso.



L'umidistat nella sua realizzazione finale: la basetta e l'evaporatore sono stati chiusi in una scatola costruita con lamiera stirata con i fori per il passaggio dell'aria.



**costo medio**  
**lire 5.000**

## IL COLLAUDO

E' conveniente porre il pannello dell'amplificatore su di un banco, collegando i termistori ed il relé.

Il potenziometro RV2 dovrebbe presentare ai terminali una tensione di 15 V c.c.

Il blocco di gesso, oramai completamente asciutto, deve raggiungere la temperatura ambiente, quindi non è consigliabile di portarlo sul posto all'ultimo momento.

Ruotare completamente in senso antiorario i potenziometri RV1 e RV2, in modo che essi presentino la massima resistenza. Il relé dovrà essere così sotto tensione. Ruotare quindi il potenziometro RV1 in senso orario, finché non venga a mancare la tensione al relé.

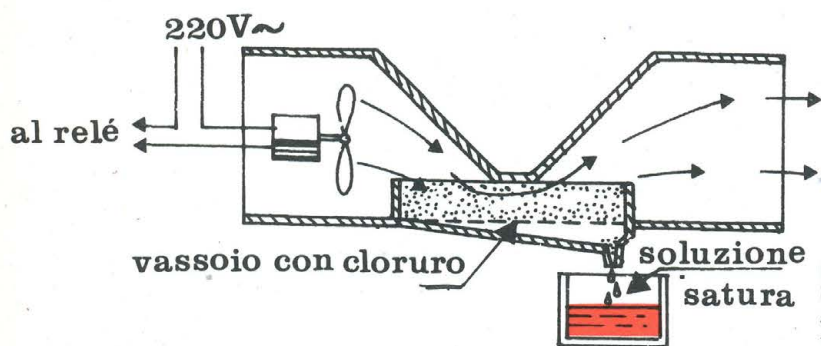
Regolare ora il potenziometro RV2 in modo che il relé apra e chiuda i contatti in posizione critica.

La posizione di massima resistenza di RV2 corrisponde al 100% di umidità, e quindi il relé

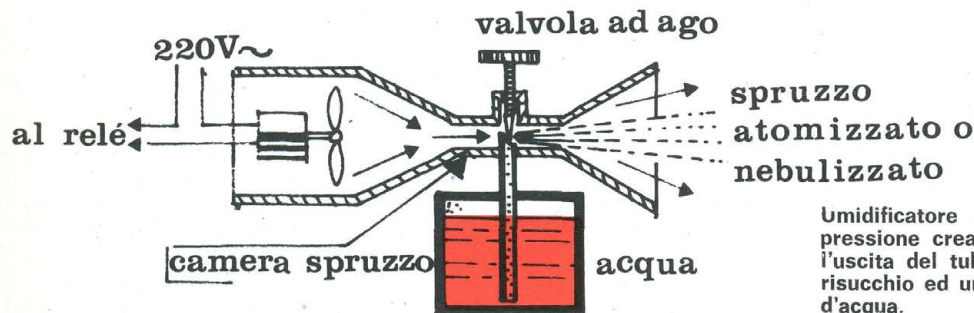
deve scattare quando il cursore di RV2 è stato quasi completamente ruotato.

Questo per quanto riguarda il controllo del circuito. Il controllo di sensibilità dei termistori si ottiene regolando prima il potenziometro RV2 a metà corsa, indi premendo tra il pollice e l'indice il termistore Th1 in modo da scaldarlo. Dopo breve tempo il relé dovrebbe disinserirsi, per scattare poi di nuovo non appena Th1 si raffredderà a temperatura ambiente. Durante il montaggio finale dell'amplificatore, la regolazione di RV1 non deve essere assolutamente spostata, e ciò può essere ottenuto bloccando il potenziometro con una striscia di nastro adesivo.

Durante i collaudi, non dimenticate il problema dell'inerzia termica, ossia del tempo necessario perché il termistore si scaldi o si raffreddi.



Deumidificatore a cloruro di calcio: la condensazione è ottenuta grazie alla forte igroscopicità del prodotto chimico.



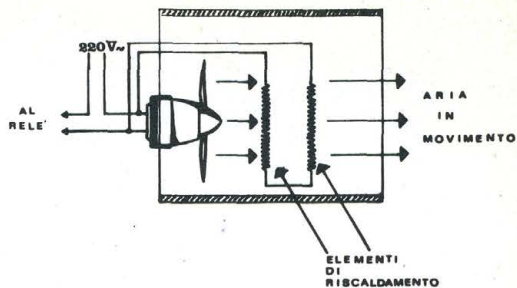
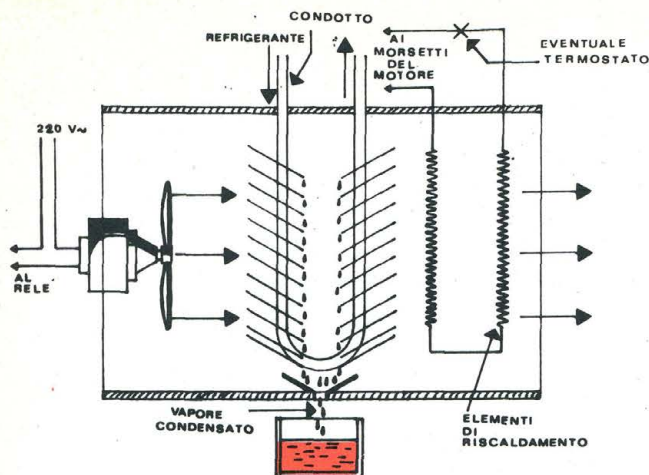
Umidificatore a inalazione: la depressione creata dal ventilatore all'uscita del tubo "Venturi" crea un risucchio ed una nube di goccioline d'acqua.

## USI ED APPLICAZIONI

L'apparecchio è nato, dal punto di vista della progettazione con il relais. Cioè si è pensato di far scattare il relais al di là di certe condizioni di umidità per comandare altri apparecchi. Se si vuole, invece, è semplice sostit-

uire al relais uno strumento indicatore (va bene un milliamperometro o semplicemente il tester, da inserire tra i punti 7 ed 8) ed in tal caso si avrà una misura continua dello stato di umidità ambiente. Il lettore attento ha già





Per diminuire l'umidità ambiente può bastare un semplice dispositivo composto da un ventilatore e da due resistenze (magari di un ferro da stiro). A sinistra, un deumidificatore più perfezionato che sfrutta la condensazione del vapore acqueo.

capito che l'apparecchio è diventato in tal modo uno strumento per poter controllare lo stato del tempo. Il temporale in arrivo, la pioggia imminente saranno sentiti con buon anticipo dall'Umidistat; così naturalmente anche l'avvicinarsi del bel tempo dopo un giorno piovigginoso. Ma torniamo a vedere qualcosa delle più dirette applicazioni a livello di correzione e controllo dell'umidità. Per diminuire l'umidità in un ambiente l'aria potrà essere riscaldata, raffreddata fino al punto di rugiada per condensare il vapore acqueo o trattata facendola passare attraverso un dissecante.

Il primo metodo, che ha il vantaggio della semplicità, ha però anche lo svantaggio di una variazione incontrollata della temperatura, cosa questa che può non essere desiderata in serre o in ambienti dove lavorano delle persone.

Un primo caso di applicazione può essere (vedi le illustrazioni) quello di un riscaldatore a ventilatore. Il relais (contatti A, B, C) può comandare facilmente l'accensione o lo spegnimento del motorino e delle resistenze di riscaldamento. Non si dimentichi che attraverso RV2 si può decidere la soglia d'intervento, a piacere.

Anche se più complicata, la tecnica che prevede il raffreddamento dell'aria per condensare ed estrarre il vapore acqueo è molto efficace e dà ottimi risultati. Nella seconda illustrazione vediamo che l'aria proveniente da un ventilatore viene diretta su delle alette raffreddate con liquido refrigerante. Il vapore acqueo in eccesso si condensa sulle alette e gocciola in un contenitore. L'aria viene poi nuovamente riscaldata per riportarla alla temperatura originale. Il controllo sia della temperatura che dell'umidità è facilmente ottenibile posizionando un termostato in serie con l'elemento scaldante. Per costruire un deumidifica-

tore simile a quello illustrato si potrebbe utilizzare il Freezer di un vecchio frigorifero su cui verrebbe diretta l'aria da deumidificare mentre l'elemento di un tostapane elettrico servirebbe da riscaldatore dell'aria trattata.

Nel caso in cui l'aria venga inviata verso un essiccante, come il cloruro di calcio, si avrà l'estrazione del vapore acqueo e la formazione di una soluzione satura sulla superficie del prodotto chimico in questione.

Il prodotto gocciolerà e la superficie potrà costantemente rinnovarsi. In un determinato periodo di tempo l'essiccante solido verrà così convertito in liquido. Il vantaggio dell'essiccante consiste nel fatto che esso non produce mutamenti di temperatura di rilievo. Nella figura si vede che il cloruro di calcio è posto su una specie di vassoio e l'aria mossa da un ventilatore vi passa sopra e lo attraversa.

Alcuni ambienti sono secchi per natura, di conseguenza per avere un'umidità costante bisogna aggiungere all'aria del vapore acqueo. Va notato che l'apparecchiatura di regolazione dell'umidità è collegata al relais e specificamente in modo che essa entra in funzione non appena si verifica una diminuzione del livello di umidità.

Con riferimento al disegno relativo si vede che un ventilatore spinge un getto d'aria ad alta velocità su un getto d'acqua proveniente da un valvola ad ago in modo da formare uno spruzzo atomizzato. L'evaporazione produce una diminuzione di temperatura e potrebbe perciò essere necessario riscaldare l'acqua del contenitore da cui essa proviene in modo da compensare questa differenza termica.

Il lettore attento potrà trovare ancora molti usi per l'Umidistat, utilizzando il circuito in casa o in laboratorio, magari per un buon condizionamento d'ambiente.

# VOX CB

**Relais fonico automatico  
per commutazione RX-TX -  
Progetto e costruzione completi  
per gli appassionati più preparati.**



Questo articolo è dedicato specialmente ai CB particolarmente esigenti, diremo a coloro che dalla fase dilettantistica sono passati a quella « professionale » o intendono farlo. L'apparecchio da noi progettato, il VOX-CB, è in sostanza un relé fonico appositamente studiato per una commutazione automatica dalla ricezione alla trasmissione. Il dispositivo, come vedremo, è privo di pulsanti o interruttori ed agisce nel momento in cui cominciamo a parlare per smettere nello stesso momento in cui diamo il cambio al nostro corrispondente. Dobbiamo precisare che le apparecchiature professionali per radio amatori dispongono di questo magnifico automatismo. Chissà quante volte ci è capitato di dover « modulare » in condizioni disagiate proprio per il fatto di avere una mano occupata a premere il pulsante di commutazione. Al CB inesperto questo potrà sembrare anche ridicolo, ma il tempo ci darà ragione.

Quante volte siamo stati costretti a rinunciare alla trasmissione proprio perché eravamo occupati nella costruzione del nuovo preamplificatore o del nuovo lineare, con le mani impigliate nei fili volanti, con gli occhi attenti alle possibili « fumate » o ai cento e più strumenti sparsi per il tavolo! E anche senza queste preoccupazioni perché negare la comodità di un simile apparecchio ad esempio quando stiamo facendo uno spuntino? Pensiamo comunque che più delle parole valgano piuttosto i fatti: provare per credere, considerando inoltre il basso costo dell'intera apparecchiatura. Non dimentichiamo inoltre, e questo è il « dulcis in fundo », che il nostro VOX-CB è anche un preamplificatore per microfono con tanto di potenziometro di volume regolabile.

Le caratteristiche tecniche del VOX-CB sono davvero interessanti, nulla è stato lasciato al caso così che il circuito prevede una quantità di accorgimenti che rendono l'apparecchio perfetto per l'uso per il quale è stato previsto. Come vedremo in seguito, oltre allo stadio preamplificatore, l'apparecchio prevede una regolazione per il tempo d'aggancio o di sgancio del relé. Questa particolarità è molto interessante poiché ci permette di regolare a seconda della nostra... velocità nel parlare, lo spazio di tempo entro il quale il ricetrasmittitore dovrà passare in posizione di ricezione: sarà quindi impossibile che il dispositivo si sblocchi quando facciamo un attimo di pausa per prendere respiro o per trovare le parole. Vi è inoltre un potenziometro semifisso che regola la quantità di affetto anti-trip, cioè diminuisce la possibilità di entrare in trasmissione al solo rumore dell'altoparlante d'ascolto. E' questa un'altra « finezza » molto interessante che distingue l'apparecchio.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Come abbiamo già detto il nostro è un dispositivo elettronico in grado di comandare un relé alla sola presenza di un suono e in particolare della voce. Elettricamente quindi, è un convertitore suono/tensione: vediamo in particolare il principio di funzionamento. A questo scopo riferiamoci allo schema a blocchi rappresentato in figura. Il primo stadio della catena è costituito da un amplificatore di bassa frequenza che ovviamente ha lo scopo di elevare l'intensità del segnale di ingresso proveniente dal microfono.

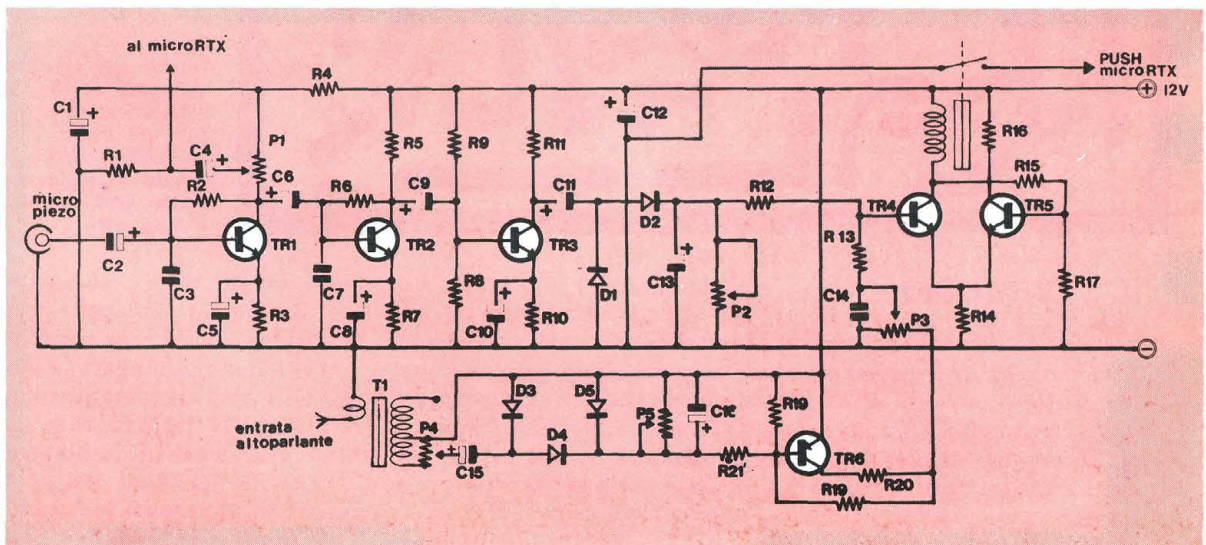
Il segnale così ottenuto è duplicato e rad-drizzato e va a comandare un semplice circuito temporizzatore. Quest'ultimo stabilisce il tempo di durata del segnale di comando che determina attraverso un altro circuito (trigger di Smitt) la chiusura e l'apertura del relé. Il funzionamento del dispositivo è chiaro e semplice come si vede e si fermerebbe qui se il nostro fosse un semplice relé fonico.

Osservando la figura, notiamo la presenza del blocco: « circuito anti-trip » non ancora descritto. Questo circuito, comandato dal suono dell'altoparlante del ricetrasmittitore, ha lo scopo di rendere meno sensibile il circuito di comando del relé, in altri termini fa in modo che il suono dell'altoparlante captato dal microfono, non influenzi il circuito di comando facendo scattare il relé quando si è in posizione di ricezione.

Il circuito elettrico, visibile in figura, comprende sei transistor, tre con funzioni di amplificazione e tre con funzioni di comando.

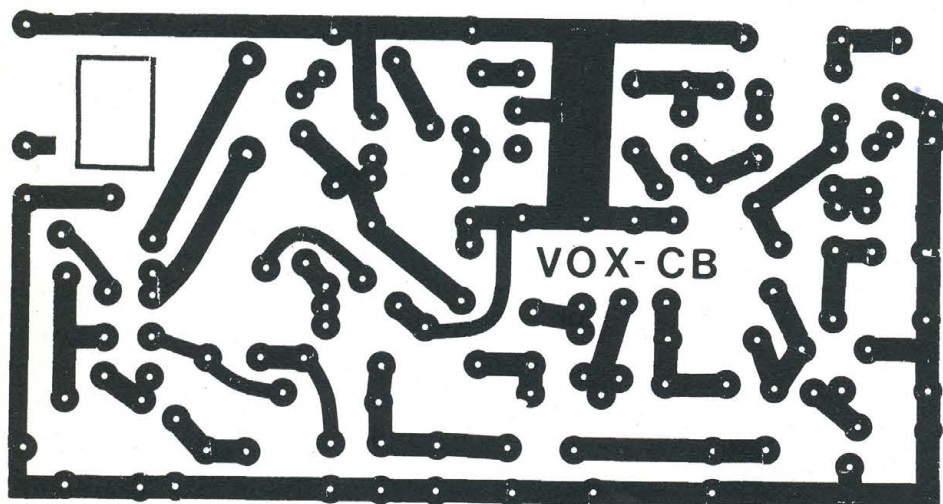
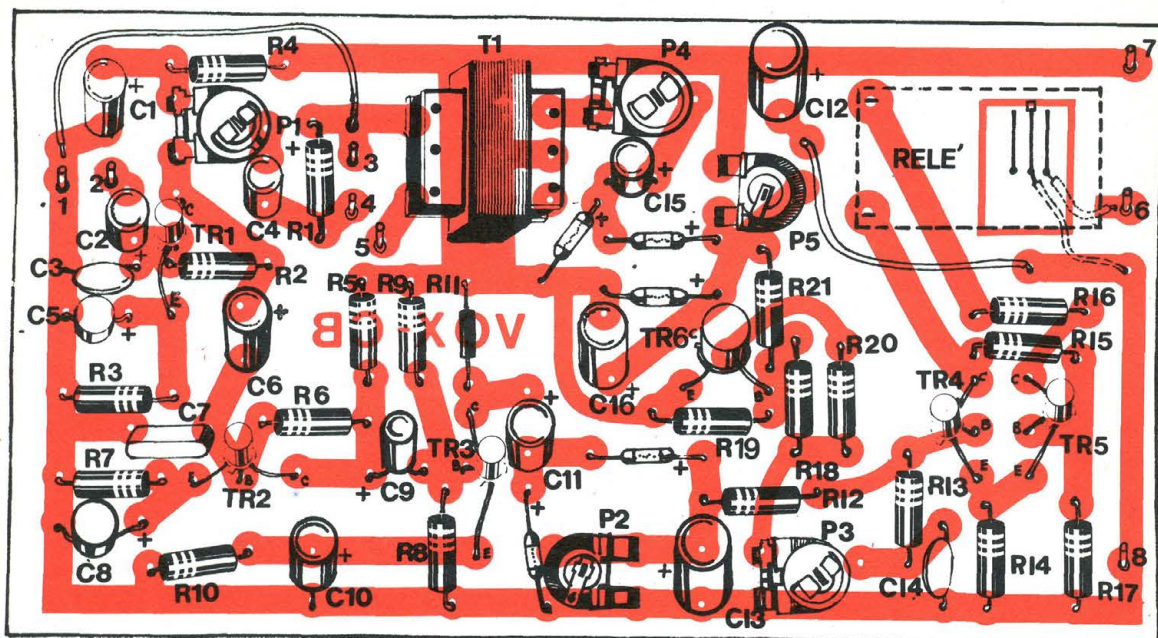
Il segnale generato dal microfono piezoelettrico è portato alla base di TR1 attraverso il

condensatore elettrolitico C2. Sul collettore di TR1 è presente il segnale preamplificato. Questo segue due vie: la prima, attraverso il potenziometro P1, porta direttamente all'ingresso del microfono posto sul trasmettitore; la seconda, attraverso C6, subisce due successive amplificazioni ad opera dei transistor TR2 e TR3 entrambi di tipo BC 109B. Attenzione alla sigla di questi semiconduttori: la lettera che segue (nel nostro caso la « B ») la denominazione BC 109 ne designa il coefficiente medio di amplificazione, quindi, onde evitare sorprese, attenetevi esattamente al tipo da noi proposto. TR2 è polarizzato di collettore tramite la resistenza R5, di base tramite la R6 e di emettitore attraverso R7. Analogamente per TR3 nell'ordine R11 al collettore, R8-R9 alla base e R10 all'emettitore. Come si vede un semplice amplificatore BF. Il segnale, definitivamente amplificato, viene prelevato sul collettore di TR3 ed inviato attraverso C11 al duplicatore di tensione costituito da D1 e D2. Vediamo ora il terzo blocco del circuito; il temporizzatore è costituito da C13 e dal potenziometro semifisso P2. Il condensatore C13 preleva la tensione da D2 e si carica sino a che raggiunge un livello di tensione sufficiente a pilotare la base di TR4. Il tempo di ricarica dipende dal posizionamento di P2, ovvero del suo cursore. E' chiaro a tal punto che sin tanto che si parla al microfono C13 rimane sempre carico a quel tal livello. Appena smettiamo di parlare si scaricherà riportando TR4 in interdizione. Anche in questo caso il tempo di scarica dipenderà dal valore inserito attraverso il cursore di P2.



Schema elettrico del relé fonico.

# Relé fonico VOX-CB



La bassetta stampata del VOX-CB: su di essa trovano posto i vari componenti.

Traccia del circuito stampato per il VOX-CB vista dal lato rame. La bassetta viene inviata a richiesta dietro versamento di Lire 500.

## IL MONTAGGIO

Come la totalità dei circuiti elettronici impieganti semiconduttori anche il VOX-CB viene realizzato comodamente quando si disponga di un apposito circuito stampato. La traccia di quest'ultimo è visibile in figura a grandezza

naturale e dal lato rame. Come si vede non è una traccia complicata e può essere realizzata facilmente col comune metodo ad inchiostro protettivo. Come al solito, per chi lo desiderasse, siamo in grado di fornire la bassetta forata e pronta all'uso.

Il montaggio dei compo-

nenti sul circuito è illustrato sul disegno di cablaggio pratico. Per queste operazioni non stiamo a dilungarci dato che non sono certamente nuove ai nostri lettori. Non fa male ricordare di rispettare le polarità dei diodi, dei condensatori elettrolitici e le disposizioni dei terminai dei

transistor. Una piccola nota va fatta nei riguardi del relé che nel prototipo da noi realizzato è di tipo Siemens a 12 V. Come appare dal disegno è stata prevista sulla basetta una finestra rettangolare che permette di accedere con comodità ai terminali di commutazione. Detta finestra può essere ricavata con facilità con l'ausilio di un comune seghetto per traforo. Oltre questa particolarità costruttiva si notino i collegamenti di commutazione tra relé e circuito stampato. Elettricamente quando il relé si ecci-

ta porta a massa il contatto di commutazione RX/TX. In effetti la maggior parte dei ricetrasmittitori funziona in questa maniera: sarà bene comunque accertarsi di questo particolare prima della messa in opera del dispositivo semplicemente aprendo il microfono e controllando i contatti del punsante; diversamente staccheremo il contatto di massa collegandolo opportunamente. Eliminate queste difficoltà procederemo ai collegamenti esterni al circuito.

Sarà bene, se non indispensabile, incastolare il tutto en-

tro un contenitore metallico collegato alla massa dell'apparecchio.

Se vogliamo fare un lavoro elegante provvederemo il contenitore di prese esterne, diversamente nulla vieta di far fuoriuscire i fili dagli appositi fori praticati sul contenitore. Per tornare ai collegamenti elettrici diamo uno sguardo allo schema di cablaggio riportato in figura. Il microfono va collegato ai capicorda 1 e 2 della basetta. A questo proposito bisogna fare attenzione a collegare al 2 il lato caldo del microfono

## COMPONENTI

### Resistenze

R1 = 560 ohm
R2 = 220 ohm
R3 = 1,2 Kohm
R4 = 100 ohm
R5 = 8,2 Kohm
R6 = 120 Kohm
R7 = 1,2 Kohm
R8 = 8,2 Kohm
R9 = 68 Kohm
R10 = 1 Kohm
R11 = 2,7 Kohm
R12 = 1,5 Kohm
R13 = 12 Kohm
R14 = 33 ohm (v. testo)
R15 = 1 Kohm
R16 = 2,2 Kohm
R17 = 4,7 Kohm

R18 = 6,8 Kohm
R19 = 8,2 Kohm
R20 = 2,2 Kohm
R21 = 1 Kohm
P1 = 4,7 Kohm (trimmer)
P2 = 10 Kohm (trimmer)
P3 = 2,2 Kohm (trimmer)
P4 = 1 Kohm (trimmer)
P5 = 10 Kohm (trimmer)

### Condensatori

C1 = 100 $\mu$ F - 16 VI.
C2 = 22 $\mu$ F - 12 VI.
C3 = 4,7 KpF
C4 = 22 $\mu$ F - 12 VI.
C5 = 47 $\mu$ F - 12 VI.
C6 = 47 $\mu$ F - 12 VI.
C7 = 2,2 KpF
C8 = 47 $\mu$ F - 12 VI.

C9 = 22 $\mu$ F - 12 VI.
C10 = 47 $\mu$ F - 12 VI
C11 = 47 $\mu$ F - 12 VI.
C12 = 100 $\mu$ F - 16 VI.
C13 = 100 $\mu$ F - 12 VI
C14 = 10 KpF
C15 = 47 $\mu$ F - 12 VI
C16 = 100 $\mu$ F - 12 VI

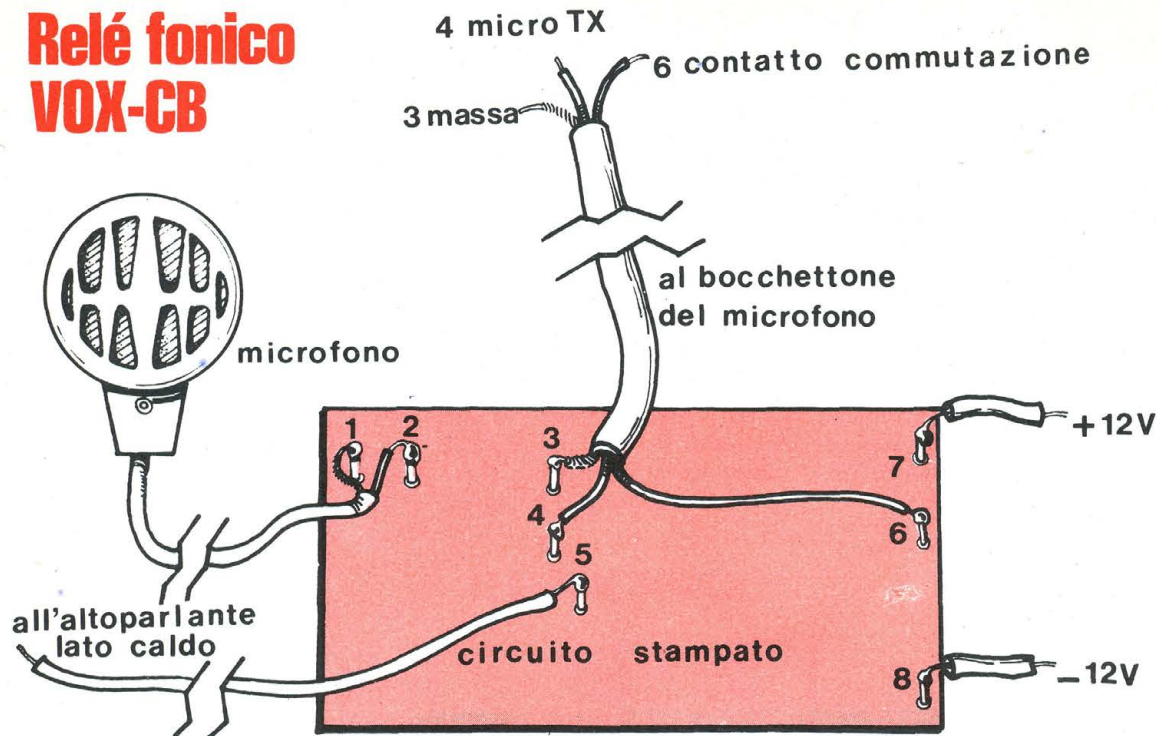
### Varie

TR1 = BC 109 C
TR2 = BC 109 B
TR3 = BC 109 B
TR4 = 2N 708
TR5 = 2N 708
TR6 = BFY 64 (SGS)
D1-D2-D3-D4-D5 = OA95
T1 = vedi testo



La semplicità costruttiva ed il funzionamento sicuro sono le caratteristiche più interessanti del VOX-CB. Un'immagine del prototipo approntato in laboratorio.

# Relé fonico VOX-CB

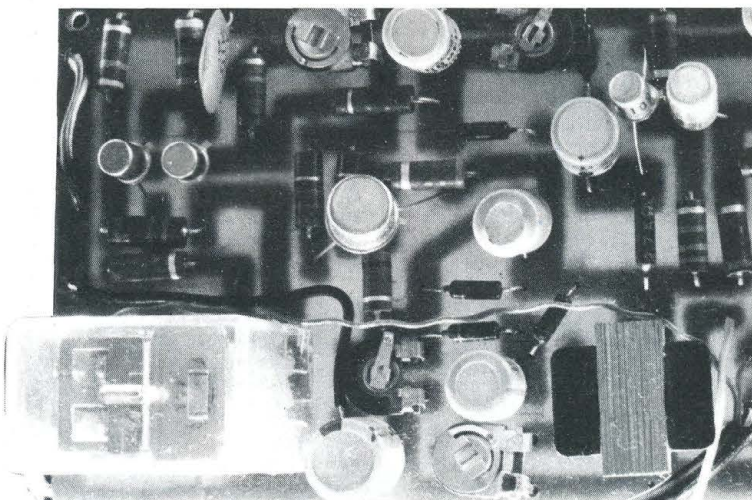


I collegamenti esterni del relé fonico. Dai terminali della basetta ci si collegherà al microfono, all'alimentazione, all'altoparlante.

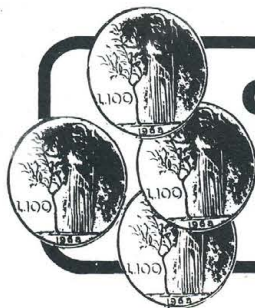
(attenzione a non confonderlo con quello di commutazione) e la calza schermo al capocorda 1. Il capocorda 4 rappresenta l'uscita (lato caldo) del microfono e deve essere collegata, tramite l'opportuna spina, alla presa del microfono posta sul ricetrasmittente. Il capocorda 3 rappresenta la massa mentre il 6 è quello di commutazione.

Un conduttore che parte dal capo 5 deve essere collegato al lato caldo della presa dell'altoparlante; meglio in questo caso se si fa uso di un altoparlante esterno. Ai capi 7 e 8 si collega l'alimentazione dei 12 V.

Il montaggio può dirsi concluso. Fatti gli ultimi controlli possiamo passare al collaudo e alle semplici operazioni di taratura.



Un particolare della basetta stampata del Vox: a sinistra il realis; in trasparenza appare la traccia del circuito stampato.



**costo medio**  
**lire 8.000**

## TARATURA E COLLAUDO

Le operazioni di taratura si riducono esclusivamente alla regolazione dei vari trimmer potenziometrici previsti sulla basetta del circuito stampato.

Si comincia col regolare il trimmer P1 che stabilisce la quantità di amplificazione desiderata. Come abbiamo detto il VOX-CB è preceduto da uno stadio preamplificatore che aumenta la possibilità del vostro microfono. Attenzione però a non eccedere in amplificazione, potreste compromettere la qualità di trasmissione sovrammodulando e distorcendo la voce. Regoliamo P1 quindi per il miglior compromesso qualità/potenza. Regoleremo quindi P2 a seconda delle nostre esigenze. Questo trimmer infatti regola la sensibilità di scatto del relé ed il tempo di disinnesco. Abbiamo accennato all'effetto anti-trip, ebbene anche in questo caso è previsto un trimmer, il semi-fisso P3 che va regolato in maniera da elimi-

nare ogni eventualità di commutazione indesiderata dovuta all'altoparlante.

I trimmer P4 e P5 stabiliscono la quantità di corrente utile per pilotare il transistor TR6; di regola essi vanno tarati per il massimo quando il ricetrasmittitore è in ricezione.

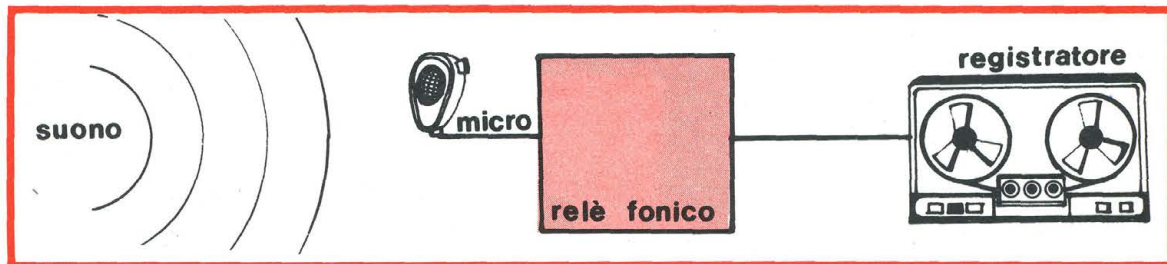
In ogni caso dopo qualche prova pratica si otterrà l'optimum di taratura. Come abbiamo visto il collaudo è contemporaneo alla taratura e queste semplici operazioni vanno fatte preferibilmente operando su un canale libero, o, ancor meglio, utilizzando al posto dell'antenna una sonda di carico a 52 ohm come quella presentata sul numero di giugno/72 di RadioElettronica.

In questo modo avremo tutto il tempo e la calma per fare un lavoro perfetto. Sarà indubbiamente grande la soddisfazione di parlare... con le mani in tasca, tanto dopo un po' di tempo dimenticheremo l'esistenza dei microfoni a pulsante.

## ALTRI USI ED APPLICAZIONI

L'uso del relé fonico non si limita a consentirvi di fare il vostro CQ CQ risparmiando la pressione del pollice sul pulsante del micro, ma si presta a degli impieghi che, sotto certi aspetti, possono apparire molto più importanti in quanto, senza l'ausilio del relé fonico,

Molti usano, per necessità di lavoro, registrare talune conversazioni telefoniche, e sovente si dimenticano o di accendere o di spegnere il registratore. Nel primo caso la conversazione risulterà dimezzata, priva dell'inizio, nell'altro, il nastro continuerà a scorrere



**Il relé fonico può essere utilizzato per mille altre applicazioni; per esempio può servire a comandare per mezzo della voce un registratore che entrerà in funzione solo quando il suono da registrare colpisce il microfono.**

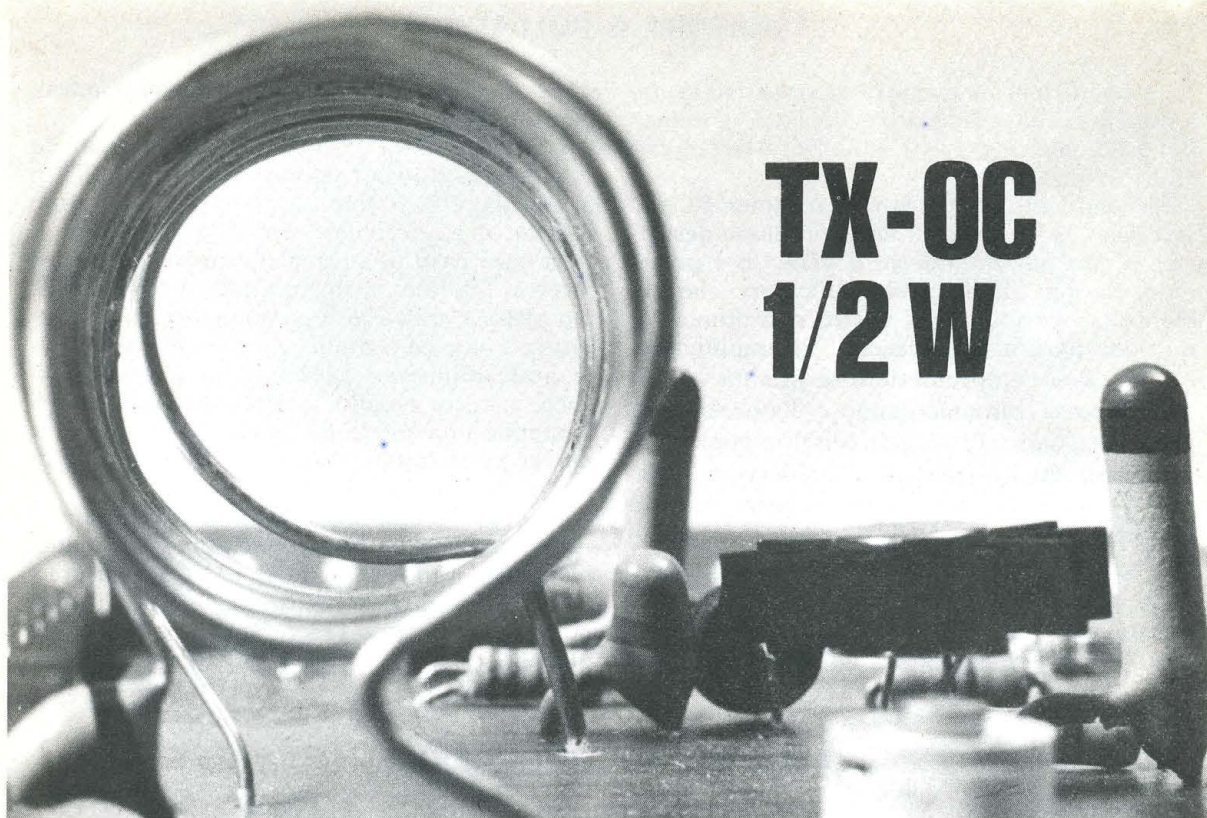
vi sono cose che assolutamente non si potrebbero realizzare.

Il relé fonico consente infatti di chiudere un circuito alla presenza di un suono: questo circuito può mettere in funzione un registratore o un qualsiasi altro servizio elettrico.

Facciamo alcuni esempi: Il bimbo piange nella culla? Il relé fonico può mettere in funzione un motorino e... cullarlo elettronicamente finché non si sia riaddormentato.

e non sarà più pronto per la registrazione successiva. In questo caso è però necessario sostituire il micro con un captatore telefonico possibilmente preamplificato.

E' anche possibile « comprimere » una lunga e noiosa registrazione magnetica di una conversazione o di un'intervista, piena di silenzi veramente insopportabili quando si deve riscoltare il nastro. La registrazione, in questo particolare caso, grazie al relé fonico risulterà solo quella dei periodi di conversazione.



# TX-OC 1/2 W

Il desiderio di emettere un proprio segnale in radiofrequenza, vuoi a scopo di studio che di sperimentazione, è certamente uno dei primi che sorgono nello sperimentatore d'elettronica. Quanto ed in che misura è oggi realizzabile? La risposta dipende ovviamente dal tipo di radiofrequenza che si vuole emettere (frequenza); dalla modulazione o meno richiesta, dalla potenza. La gamma più usata, diremmo più comoda, per trasmissioni sperimentali è quella delle onde corte.

Sfortunatamente, per « farsi sentire » su qualunque gamma OC non occorre una « potenza simbolica » ma un segnale netto, ampio, stabile. In pratica, con meno di 500 mW, anche sulla banda CB è arduo comunicare, ma 500 mW non possono essere ottenuti facilmente: nel comune occorre uno stadio oscillatore, un « buffer », un amplificatore di potenza.

In questo articolo presentiamo un oscillatore transistorizzato dalla stabilità eccellente, per essere autoeccitato, e dalla potenza notevole, appunto 500 mW. Lo stadio può essere impiegato direttamente per emissioni telegrafiche e nulla impedisce che in via sperimentale possa essere modulato in ampiezza usando un amplificatore audio dalla potenza di 250-300 mW ed un opportuno trasformatore; questo dovrebbe avere un avvolgimento primario adatto all'impedenza di uscita dell'amplificato-

re, ed un secondario da 20-30 ohm di resistenza interna, inserito tra il positivo generale e l'oscillatore.

In tal caso, considerando che lo stadio assorbe circa 40 mA, la tensione di alimentazione dovrebbe essere portata a circa 30V.

L'oscillatore non è affatto critico; può lavorare tra le onde medie e 29 Mhz unicamente cambiando la L1 ed il C6, valori dell'accordo.

Il circuito è stato realizzato modificando opportunamente lo schema di un oscillatore classico, ben noto. Diamo uno sguardo al principio di funzionamento prima di analizzare lo schema elettrico del trasmettitore.

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

L'oscillatore è un apparecchio in grado di fornire una tensione variabile senza che alcuna tensione sia stata applicata all'ingresso. Essi possono essere « sinusoidali » se forniscono una oscillazione sinusoidale; « a rilassamento », nel caso diverso. Da un punto di vista realizzativo possono essere a reazione positiva o negativa: è positiva quando la tensione riportata si somma con la tensione applicata; è negativa nel caso contrario.



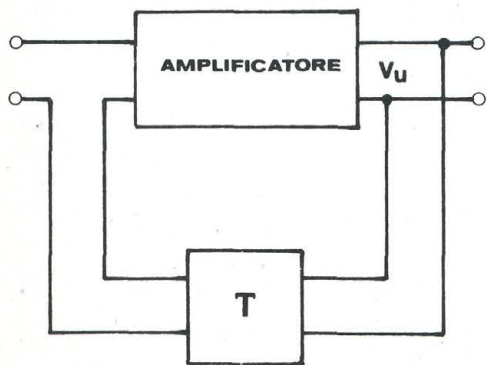
# LE ONDE CORTE FACILI

# OSCILLATORE SPERIMENTALE

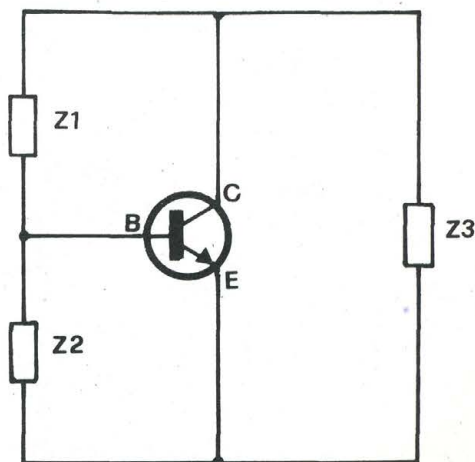
**Le emissioni di radiofrequenza  
in onde corte. Un circuito inedito  
per le trasmissioni telegrafiche e i primi  
esperimenti in modulazione.**

Supponiamo di avere un amplificatore sottoposto a reazione positiva di tensione (vedi lo schema a blocchi): una frazione della tensione di uscita  $V_u$  viene riportata all'ingresso attraverso il trasduttore T. Se il coefficiente di amplificazione A dell'amplificatore ed il trasduttore T sono scelti opportunamente, si possono verificare facilmente le condizioni di cui si è detto all'inizio. Cioè basta una certa quantità di segnale di uscita, tratto dai terminali

di uscita attraverso T, per mantenere l'oscillazione innescata senza più necessità di mantenere una tensione in ingresso. Lo schema tipico di un oscillatore (detto a tre punti) appare in figura. Z1, Z2, Z3 sono tre reattanze. La frequenza di oscillazione dipende dai valori di queste. Normalmente le reattanze dette sono costituite in pratica da condensatori e da induttori di valore opportuno, a seconda della frequenza desiderata.



A sinistra, schema a blocchi di un oscillatore a reazione positiva. Una parte del segnale d'uscita viene riportata in ingresso si da generare oscillazioni permanenti. Nell'oscillatore a tre punti, Z1, Z2, Z3, sono in pratica costituite da condensatori o da induttanze i cui valori determinano la frequenza d'oscillazione.



## ANALISI DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico generale dell'apparecchiatura appare in figura. Concettualmente non presenta grosse difficoltà: si tratta di un oscillatore tipo Hartley, modificato in maniera inedita. L'innesco è ottenuto tramite l'effetto di « autotrasformatore » ricavato eseguendo una presa sulla L1. Sul piano dinamico, il tratto « Collettore TR1-presa » forma una sorta di primario, mentre il tratto « presa-Base » rappresenta un secondario che tramite l'adattamento di impedenza, realizzato con l'adatto rapporto spire, determina la migliore condizione funzionale. C4 serve come « blocco » per la tensione continua presente sul collettore, e non ha un valore critico. La tensione di polarizzazione per la base è ricavata mediante R1-R2; ad evitare che le due entrino a far parte del circuito RF è presente la Jaf che « blocca » il segnale, mentre per la CC ha un valore trascurabile grazie alla resistenza interna che vale meno di 10 ohm.

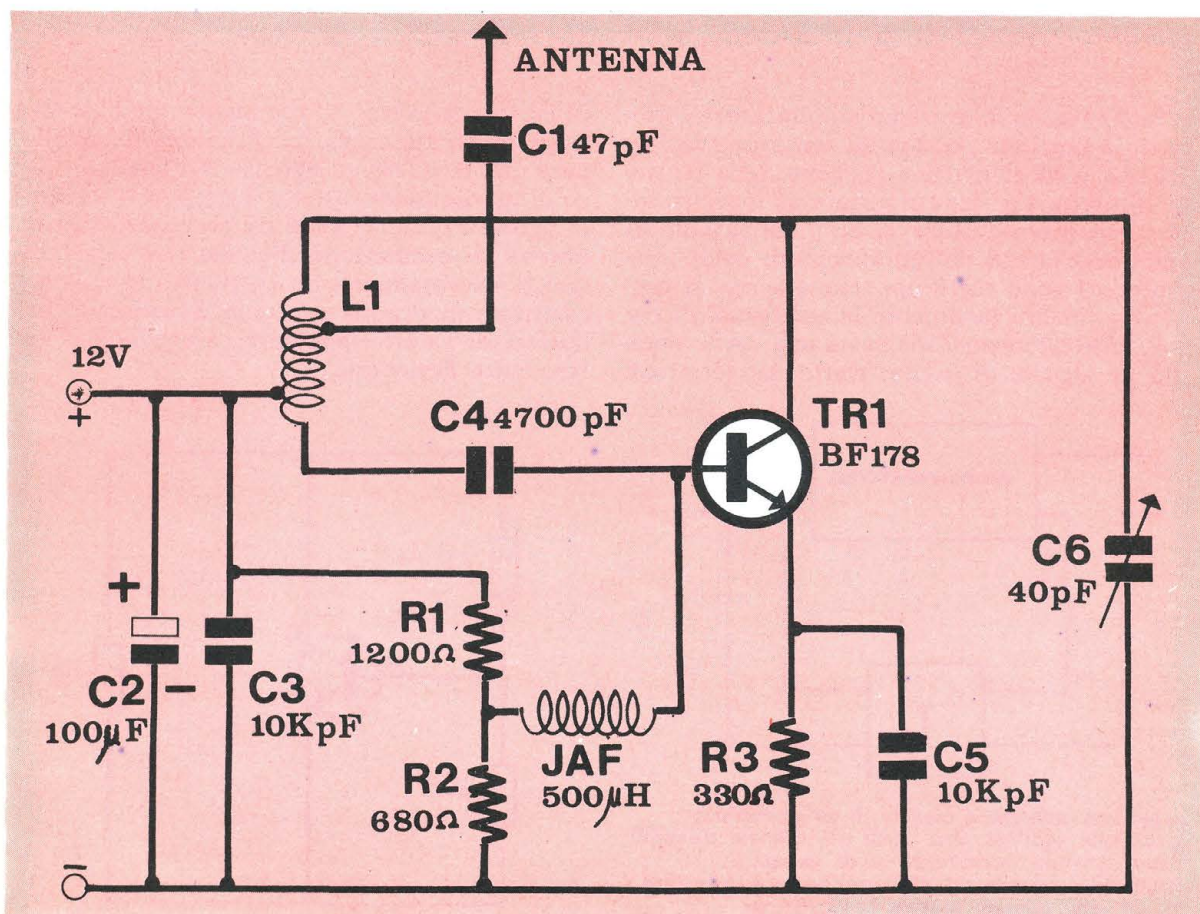
La stabilità termica del complesso è ottima

grazie all'effetto del partitore R1-R2, nonché R3 che risulta bypassata dal C5 per i segnali. Osservando questi dettagli, e considerando che il TR1 è al Silicio, è facile prevedere la funzione.

Normalmente il C2 non è indispensabile; C3 invece deve essere mantenuto nel lavoro telegrafico ed in presenza di modulazione, dato che è parte del « loop » reattivo.

La presa per il massimo positivo deve essere praticata a 4/5 dell'avvolgimento; per esempio, con una bobina da 10 spire, 2,5 spire saranno per il circuito di base e 7,5 spire per quello di collettore. Caso per caso, ad ottenere il miglior rendimento, la presa deve essere spostata di mezza o una spira, o di quanto occorre.

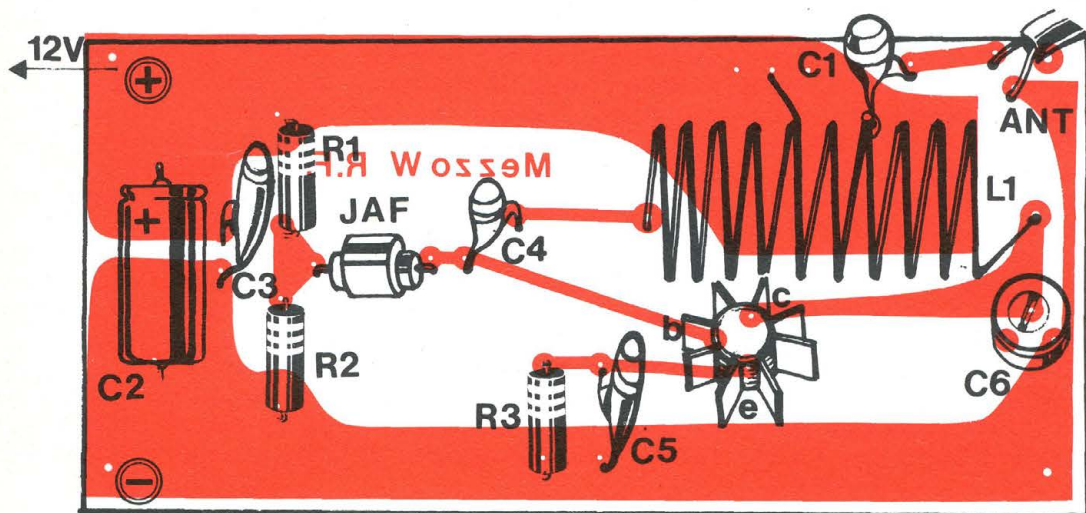
La presa di antenna deve essere situata a circa metà dell'avvolgimento complessivo; avendo un « Dummy load » professionale a 52 ohm la presa può essere aggiustata sino ad ottenere la massima efficienza sul carico previsto.



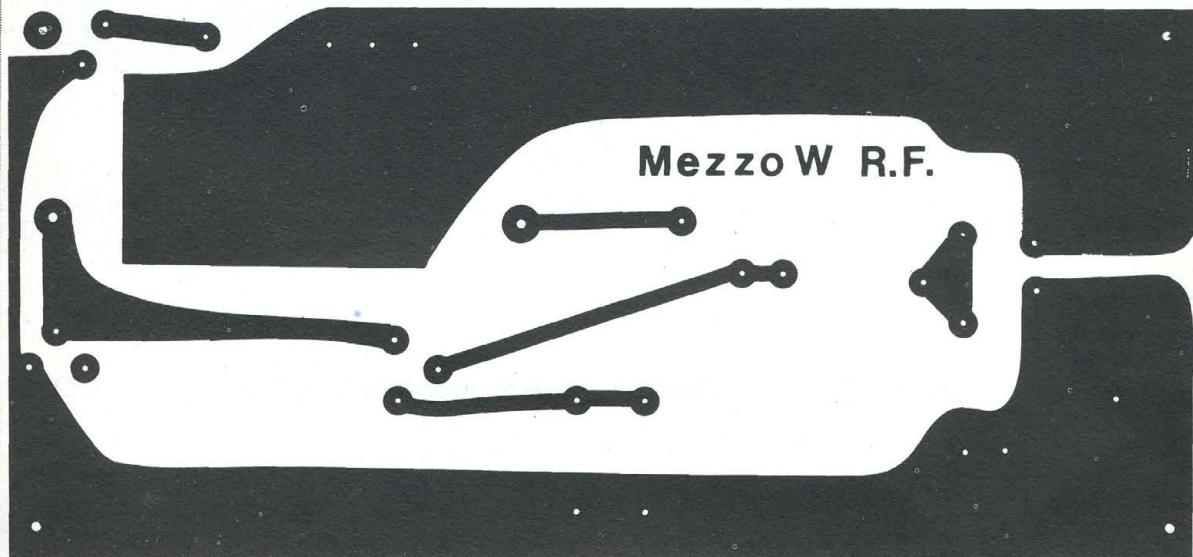
Schema elettrico generale del trasmettitore.

# TX-0C 1/2 W oscillatore

Disposizione dei componenti dell'oscillatore trasmettitore sul circuito stampato. In colore appare la traccia della bassetta.



Traccia del circuito stampato necessaria per la realizzazione del trasmettitore. La bassetta viene fornita a richiesta dal Laboratorio di Radio Elettronica dietro versamento di Lire 500, anche in francobolli.



## COMPONENTI

### Resistenze

R1 = 1,2 Kohm  
R2 = 680 ohm  
R3 = 330 ohm

### Condensatori

C1 = 47 pF  
C2 = 100  $\mu$ F 15 VI  
elettrolitico  
C3 = 10.000 pF  
C4 = 4.700 pF  
C5 = 10.000 pF

### Varie

TR1 = BF 178  
L1 = v. testo  
JAF = 500  $\mu$ H sino a 20 MHz  
(250  $\mu$ H oltre 20 MHz)  
Aliment. = 12 V

## IL MONTAGGIO

Nelle illustrazioni viene mostrata la basetta su cui possono trovare posto i componenti. Questa sino a frequenze non troppo elevate può essere in plastica comune; al di là dei 15-20 MHz è bene sia invece di vetronite, ad evitare perdite dannose.

Poiché il TR1 è sottoposto ad una dissipazione continua che va dai 500 mW ai 760 mW (per una tensione di 15V) è necessario munirlo di radiatore a stella. A parte la polarità del C2 (se è presente) il cablaggio non richiede particolari attenzioni.

E' da notare che il collettore del TR1 è connesso all'involucro, quindi « case » e ra-

diatore sono « in circuito ».

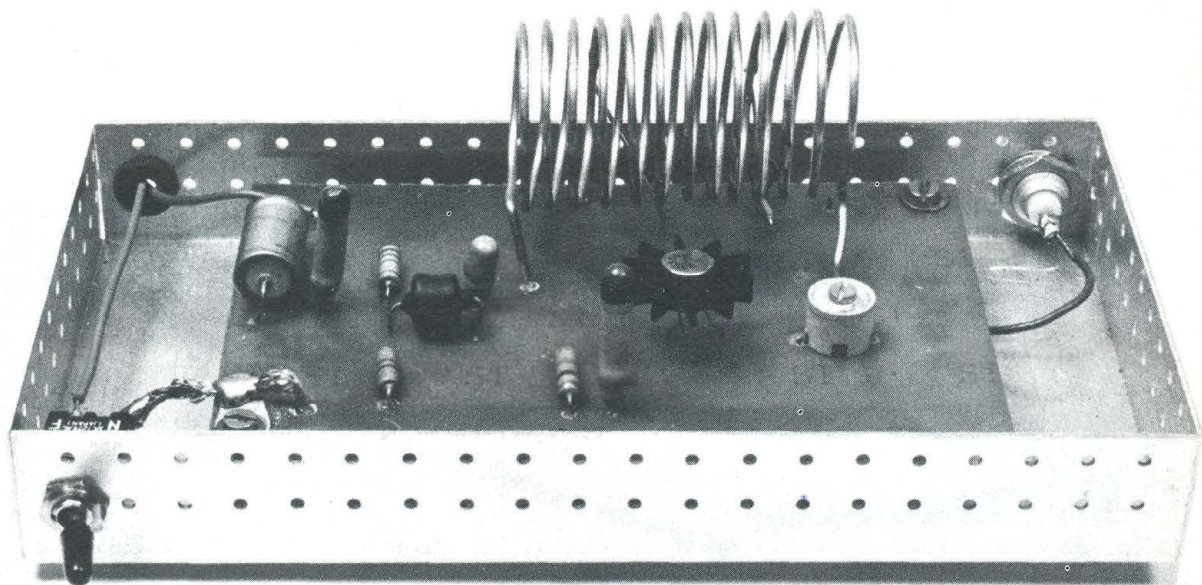
Il circuito stampato completo è bene sia posto su di una chassis metallico, al fine di ottenere un « piano di massa » più massiccio che determina una maggiore stabilità. Il lato negativo del circuito stampato sarà posto a contatto dello chassis. Il prototipo, allo scopo, impiega una paglietta fissata su di un distanziatore, come si vede nelle fotografie di testo.

Per trasmettere sulle Onde Medie (la funzione è vietata e la sconsigliamo vivamente) come L1 può essere usata un Ferrite « standard » da 120 mm. per  $\varnothing$  9 mm. La presa sarà ovviamente connessa al +B, il termine dell'avvolgimento maggiore al

collettore e quello dell'avvolgimento minore alla base. Non spieghiamo come si effettua la presa di antenna proprio per evitare una emissione massiva che potrebbe risultare disturbante all'estremo. Ai fini della sperimentazione, il campo RF irradiato dagli avvolgimenti è già abbondante. Si calcoli che una comune radiolina capta il segnale emesso già a 50-60 metri di distanza senza alcuna antenna!

Per le onde medie il C6 deve avere un valore situato attorno ai 200 pF; va benissimo un variabilino « similgiapponese ».

Passando alle onde corte, per la gamma 6-8 MHz la L1 deve avere un diametro inter-



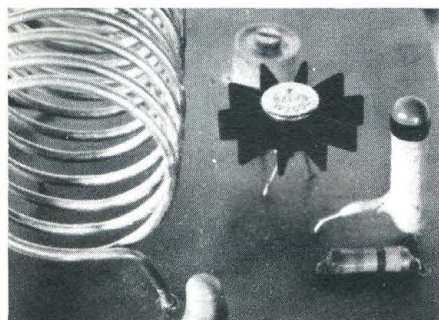
L'apparecchio nella sua realizzazione finale: il contenitore è di alluminio. A sinistra l'interruttore di alimentazione; a destra in fondo il jack per l'antenna così come è stato costruito nel prototipo.



no pari a 30 mm, e le spire saranno 19, in filo di rame da 1 mm. La spaziatura determinerà la « messa in gamma ». C6 può essere da 100 pF massimi; un compensatore ceramico a disco rotante, oltre ad essere compatto, dà un « Q » complessivo accettabile.

Per le frequenze superiori, 8-20 MHz, la L1 sarà ridotta a 12 spire con un eguale diametro e filo, mentre C6 diverrà da 60 pF massimi.

La gamma CB può essere coperta semplicemente allargando la spaziatura tra le spi-



**E' molto importante fornire il transistor BF 178 di un'aletta di raffreddamento per un ottimo funzionamento dello stesso. Se il calore prodotto non venisse disperso il transistor non lavorerebbe nella zona prevista delle sue caratteristiche.**

re e riducendo C6 a 30 pF max, con una « residua » di 3 pF.

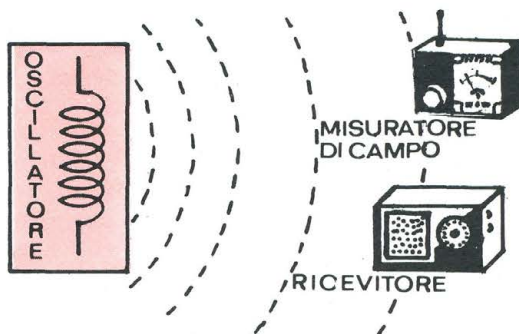
Una frequenza superiore, pur senza variare alcunché a parte l'accordo, può essere facilmente raggiunta diminuendo le spire della L1 e la capacità massima del C6. Oltre a 50 Mhz l'oscillatore non offre più un buon rendimento: riteniamo comunque che questo sia un limite al di là della portata dello sperimentatore cui quest'apparecchio viene dedicato. Il lettore più esperto potrà anche modificare il circuito per le esigenze desiderate.

## IL COLLAUDO

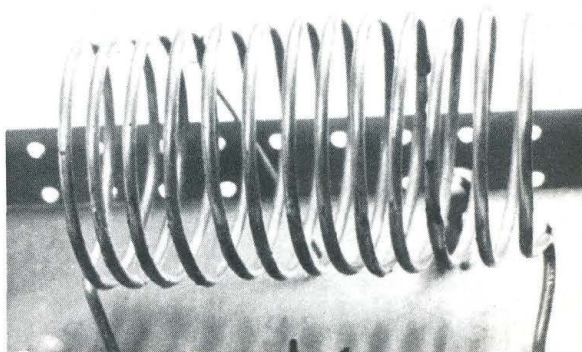
**P**urché siano rispettati i rapporti con i quali si pone la presa sulla bobina, il funzionamento è certo. Per verificarlo si può inserire un tester su uno dei due lati dell'alimentazione. La corrente assorbita dall'oscillatore, a 12V di alimentazione, varrà circa 40 mA, e 50-60 mA a 15V. Se questo valore non si verifica, certamente « qualcosa » è fuori posto, o vi è, magari, un banale errore di connessione.

Comunque, un assorbimento che vada da 30 a 50 mA a 12V è da ritenersi normale e probabilmente l'oscillatore in questa gamma di valori è attivo. Per sincerarsene, basta porre un dito sul TR1; in presenza di oscillazione, l'assorbimento, così facendo, cala bruscamente.

Se rimane identico, certamente l'oscillatore è disinnescato. Ovviamente un misuratore di campo può dare un responso più preciso. In mancanza di meglio, anche una radiolina può servire; essa, posta in funzione sulle onde medie, sarà accostata alla L1; se l'oscillatore è efficiente, quale che sia la gamma di lavoro, si udranno numerosi sibili di battimento. A 30-40 mm dalla L1, la portante RF saturerà il ricevitore, ed ogni sua funzione risulterà bloccata.

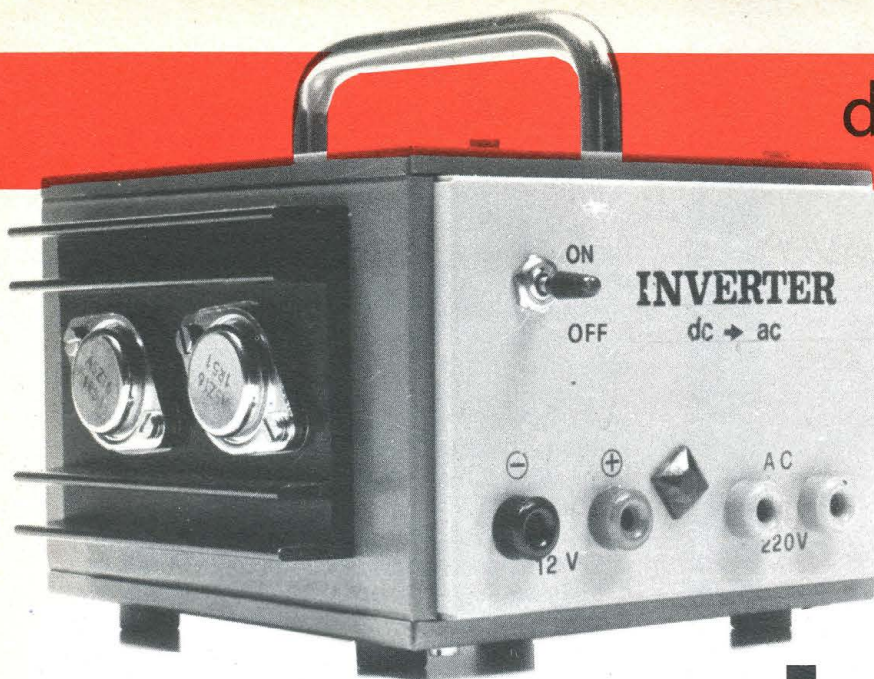


**Per un buon collaudo si deve usare un misuratore di campo. Un ricevitore normale comunque può essere anche di ottimo aiuto.**



**Particolare del montaggio: la bobina deve essere realizzata a regola d'arte. Da essa dipende molto del rendimento del circuito.**

dove si vuole



# Inverter

Oggi esiste una nettissima distinzione fra gli innumerevoli elettrodomestici che si possono usare in casa, ed i pochi e relativamente più costosi aggeggi elettrici che possono essere adoperati in auto. Il problema dell'incompatibilità tra un'alimentazione domestica a 220 V, in corrente alternata e quella fornita dalla batteria dell'auto, pari a circa 12/12.8 V in corrente continua.

Mentre gli elettrodomestici da casa sono molto diffusi e quindi di costo relativamente più modesto, quelli destinati all'uso in auto sono di difficile reperimento e proporzionalmente molto più costosi dei primi.

Dal ventilatore al rasoio elettrico, dalla radiolina al giradischi, per non parlare del frullino e di cento altri oggetti che, specie se si ama trascorrere le vacanze in campeggio, devono essere lasciati melanconicamente a casa.

Per chi ama i week-end al mare o in montagna, le scampagnate, le gite con la colazione portata da casa o cucinata sul posto, è tristemente noto il momento imbarazzante in cui la tal cosa o la tal'altra non può essere portata a termine come si deve perché manca l'elettrodomestico di uso così consueto quando si è a casa propria, ma assolutamente impossibile ad usarsi quando si è lontani da una presa di corrente a 220 V.

Possedere un presa a 220 V in corrente al-

ternata sulla propria auto dispiega tutta una serie di possibilità mai immaginate prima: dal rasoio, come dicevamo, al macinacaffè. Il ventilatorino, la radio ed il giradischi potranno essere quelli che possediamo già da lungo tempo e che di solito restano a casa mentre noi ce ne andiamo a zonzo con l'auto.

Un piccolo aspirapolvere, la spazzola elettrica, possono rendere dei preziosi servigi e, per chi non possiede un garage, possono consentire una migliore igiene dell'abitacolo, solitamente vincolato agli infrequenti e talvolta saltuari servigi delle stazioni di lavaggio che, come tutti noi sappiamo, più diventano automatiche e meno diventano scrupolose.

Oggi siamo abituati a quegli infiniti piccoli servigi elettrici ed elettronici che ci vengono quotidianamente prestati dagli elettrodomestici e, contemporaneamente, trascorriamo sempre un maggior periodo del nostro tempo in auto, che sta diventando sempre di più la nostra seconda casa. Perché non attrezzarla quindi con quelle medesime possibilità di comfort di cui godiamo nella nostra abitazione? Oggi sulla nostra auto troviamo proprio di tutto: ninnoli, cuscini, coperte, il pronto soccorso, le decalcomanie che sono un po' il poster della casa a quattro ruote. Manca solo la presa della corrente. E' quasi un dovere sociale non farla mancare.

# ecco l'alternata

**Purché sia a disposizione la corrente continua, l'inverter fornisce una tensione alternata per gli usi più diversi. Progetto del convertitore.**

## portatile

### ANALISI DEL CIRCUITO

Il problema principale che normalmente occorre affrontare per allestire un convertitore funzionante alla frequenza di rete, notoriamente pari a 50 Hz, in grado di alimentare tramite la normale batteria di bordo un dispositivo elettrico funzionante a corrente alternata, consiste nel progetto e nella realizzazione di un trasformatore di tipo speciale, in grado di soddisfare le esigenze relative alla tensione ed alla potenza di uscita.

Occorre però considerare che, quando si tratta di convertitori di potenza ridotta, con uscita che può raggiungere un massimo di circa 20 watt, è assai facile sfruttare le prestazioni di normali trasformatori per corrente alternata provvisti di un secondario munito di presa centrale, con l'aiuto di un circuito separato adatto al funzionamento dei transistori di potenza: in questo caso specifico, il trasformatore deve essere usato al contrario, nel senso che il primario diventa secondario, mentre quest'ultimo assume il ruolo di primario.

Il circuito di pilotaggio deve essere tale da fornire due segnali ad onde quadre in opposizione di fase tra loro, esattamente come quelli che è possibile ottenere attraverso il funzionamento di un multivibratore.

Il circuito oscillatore fondamentale, costituito dal transistor del tipo a unigiunzione, fornisce un segnale di uscita ad onde quadre quando, in serie alla capacità che determina la frequenza di oscillazione (C1), viene collegato un diodo polarizzato in senso diretto. Ebbene, nel circuito citato, il diodo costituito dalla giunzione tra base ed emettitore del transistor TR4 risulta appunto polarizzato in senso diretto, e si trova quindi in stato di conduzione, ad opera della resistenza di base R7.

Il collettore viene collegato ad una resistenza di valore adatto, per rendere disponibile uno dei due segnali di uscita necessari. Un secondo transistor del tipo « NPN », collegato alla base b1 del transistor unigiunzione nel modo illustrato nello schema elettrico, fornisce un secondo segnale di uscita, uguale e simmetrico al primo, nel senso che è di fase opposta.

Non appena la tensione di alimentazione continua di 12 volt viene applicata al circuito, il condensatore C1, avente il valore di 0,5  $\mu$ F, inizia a caricarsi attraverso il diodo costituito dalla giunzione tra base ed emettitore dello stadio TR4, nonché attraverso la resistenza di temporizzazione del valore di 15.000 ohm, R6, finché tra i suoi elettrodi si stabilisce una differenza di potenziale pari alla tensione di innescamento dello stadio a unigiunzione.

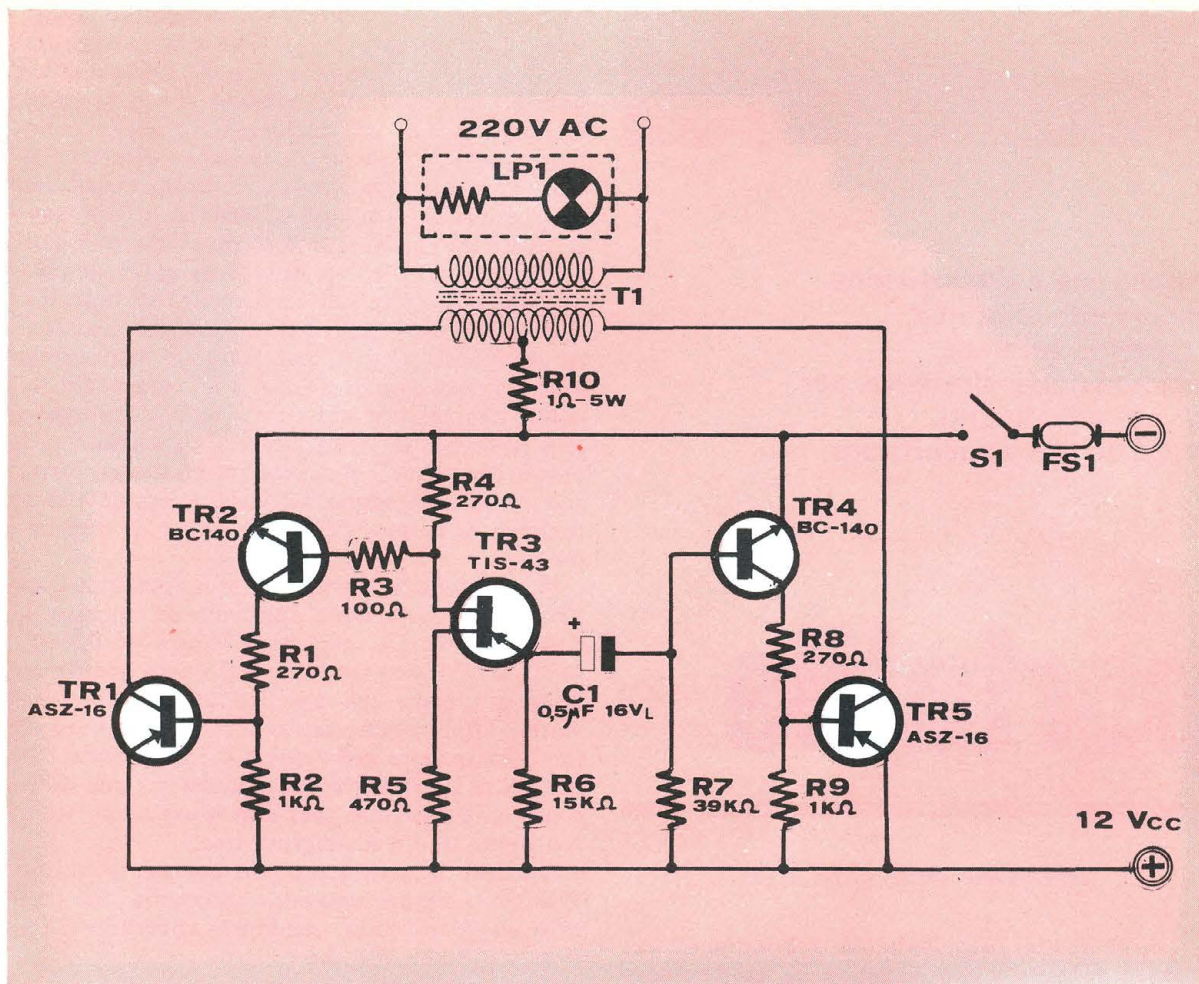
Durante questo tempo di carica, lo stadio TR4 viene tenuto allo stato di conduzione proprio ad opera della cosiddetta corrente di carica.

Non appena il transistor citato entra in stato di conduzione, la relativa tensione di emettitore cade, a causa della presenza corrispondente della corrente che scorre tra l'emettitore e la base: questa caduta di tensione viene trasferita sulla base di TR4 ad opera dello stesso condensatore, per cui lo stadio passa improvvisamente allo stato di interdizione, nel qual caso il condensatore si scarica attraverso la resistenza di polarizzazione di TR4, R7.

Nel contempo, la corrente che passa attraverso la giunzione costituita dall'emettitore e dalla base, che scorre attraverso la resistenza di base, determina una tensione che porta allo stato di conduzione il transistor TR2, che rimane in questo stato finché la capacità C1 non si è scaricata tanto quanto basta per riportare TR4 allo stato di conduzione.

In questo stesso istante, cessa completamente lo stato di conduzione di corrente da parte dello stadio unigiunzione e di TR2, per cui il condensatore C1 ricomincia a caricarsi, ed il ciclo si ripete.

I segnali di uscita provenienti dai collettori di TR2 e di TR4 vengono trasferiti ai transistori di potenza, tramite i quali la tensione



Schema elettrico generale dell'invertitore.

continua di alimentazione viene applicata alternativamente alle due sezioni simmetriche del primario a bassa tensione del trasformatore T1. Se per il trasformatore si fa uso di un esemplare adatto all'accensione di filamenti di valvole elettroniche, il cui secondario presenti caratteristiche tali da fornire una tensione di 16 volt con presa centrale, e con una corrente di 0,3 ampère, adottando una resistenza per la prova del carico del valore di 12.000 ohm, si ottiene una tensione di uscita pari approssimativamente a 250 volt, con una potenza efficace di circa 5 watt, usufruendo di una sorgente di alimentazione di 12 volt C.C. In alternativa, se si fa invece uso di un trasformatore il cui avvolgimento secondario sia in grado di fornire una tensione di 18 volt, sempre con presa centrale, ma con una corrente di 0,6 ampère, la tensione alternata disponibile ai capi della resistenza di prova del carico di 12.000 ohm ammonta a 235 volt, disponendo di una tensione di ingresso di 13

volt in corrente continua. Vediamo se è possibile avere un'uscita più grande.

Per ottenere una potenza di uscita maggiore (fino cioè ad un massimo di 20 watt per questo particolare circuito) è necessario ricorrere all'impiego di un trasformatore il cui secondario fornisca una tensione alternata di 16 volt con presa centrale, e con una corrente di 1 ampère: in questo caso, i transistori di potenza (TR1 e TR5) devono essere del tipo ASZ 16 o equivalente.

Per citare un'altra possibile alternativa, facendo uso di un trasformatore in grado di fornire al secondario una tensione di 12,6 volt, naturalmente sempre con presa centrale, del tipo cioè più facilmente reperibile, ed aggiungendo la resistenza riprodotta in tratteggio nello schema elettrico, ossia R10, avente il valore di 1 ohm ed una dissipazione di potenza di 5 watt o 10 W a seconda del tipo di trasformatore usato, si ottengono le medesime prestazioni di cui sopra (potenza uscita 10 W).



## IL MONTAGGIO

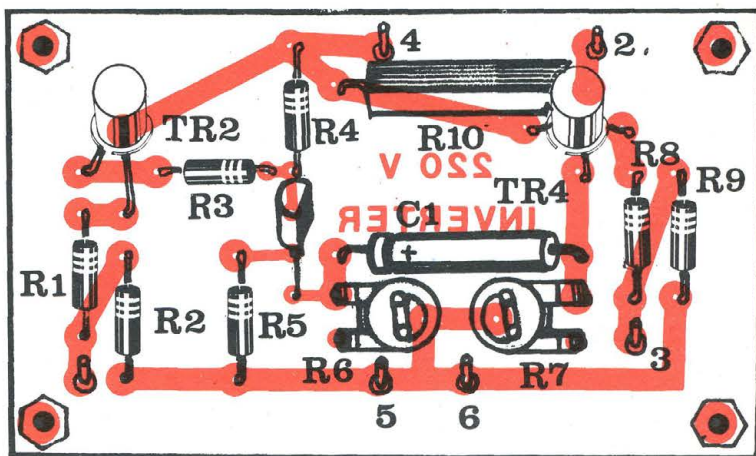
L'intero dispositivo può essere racchiuso in un involucro di alluminio a forma di scatola, avente le dimensioni approssimative di mm 50x75x100: la parte elettronica può invece essere realizzata fissando direttamente su di una basetta di materiale isolante tutti i componenti, provvedendo però ad installare i due transistori di potenza (TR1 e TR5) su di un lato della scatola metallica, in modo da consentire la necessaria dissipazione del calore agli effetti della protezione dei due stadi finali. Ciò — beninteso — a patto che si disponga anche del necessario sistema di isolamento in mica ed in plastica, costituito dalle apposite ranelle e bussole.

In pratica, tutti i componenti del circuito pilota possono essere installati sulla basetta isolante, fissando su di essa pochi terminali di ancoraggio, secondo la disposizione che la figura mette in evidenza. La posizione dei componenti non è affatto critica: tuttavia, per ottenere la maggiore sicurezza agli effetti delle prestazioni e della stabilità di funzionamento, è senz'altro consigliabile mantenere la disposizione illustrata.

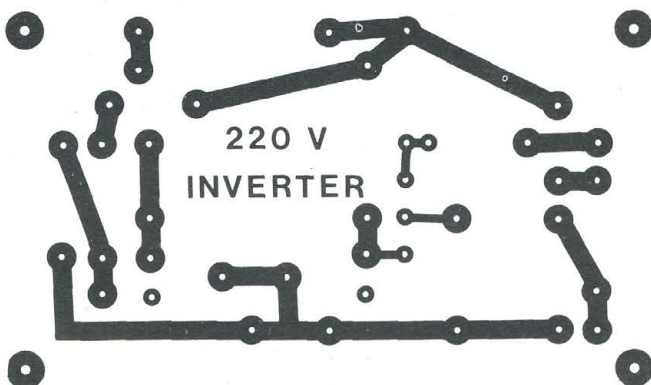
Per prima cosa, si provvederà ad installare sulla basetta le resistenze; la seconda operazione consisterà nell'installare nella sua posizione il condensatore C1, dopo di che sarà possibile installare tutti i transistori, rispettandone naturalmente le connessioni agli elettrodi nel modo indicato, ed eseguire a regola d'arte tutte le necessarie saldature.

Sotto tale aspetto, si tenga presente ciò che è stato più volte suggerito su queste

## Inverter portatile



Disposizione dei componenti sulla basetta stampata. Il montaggio è semplice e razionale: in alto, la resistenza R 10 che deve poter dissipare 5 W.



Traccia del circuito stampato, vista dal lato rame, in grandezza naturale.

## COMPONENTI

### Resistenze

R1	=	270 ohm
R2	=	1 Kohm
R3	=	100 ohm
R4	=	270 ohm
R5	=	470 ohm
R6	=	15 Kohm (v. testo)
R7	=	39 Kohm (v. testo)
R8	=	270 ohm
R9	=	1 Kohm
R10	=	1 ohm 5 W

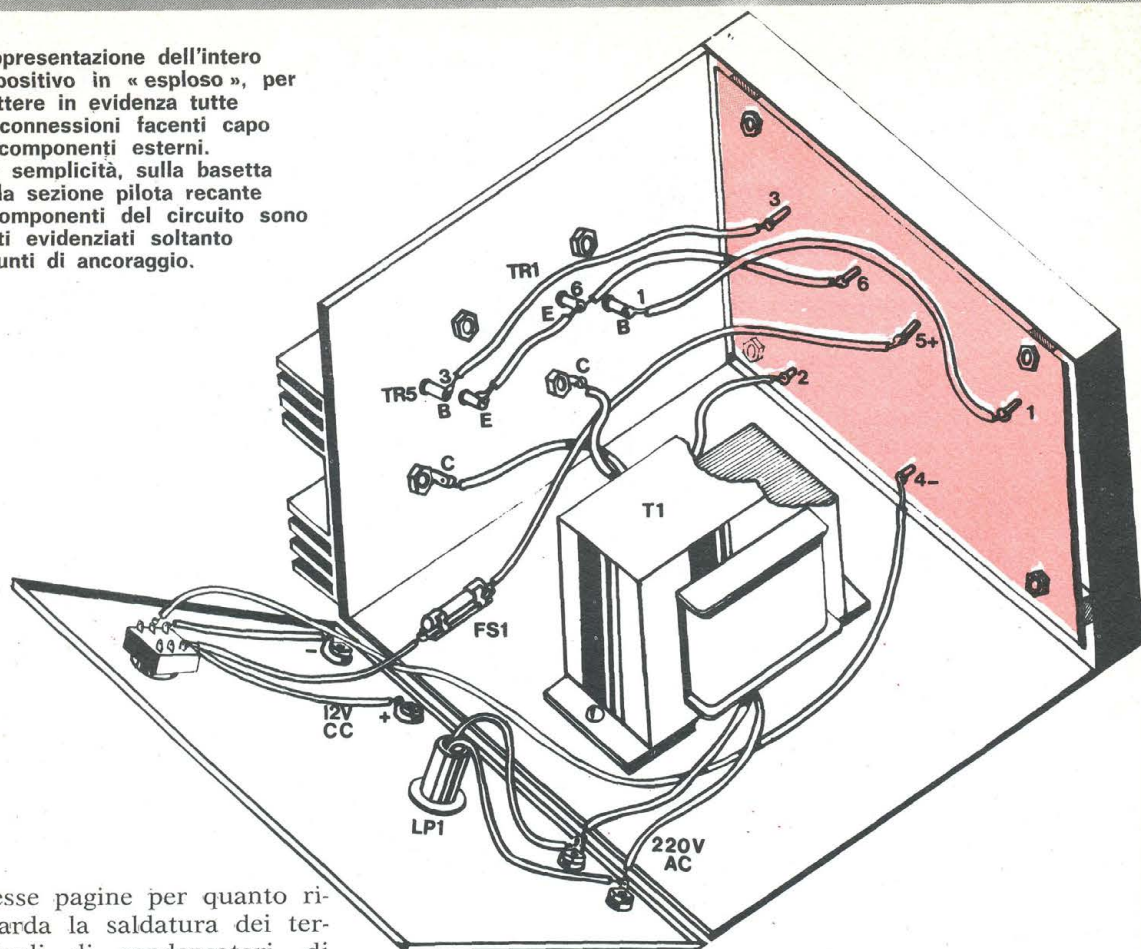
### Condensatori

C1 = 0,5  $\mu$ F 16 V1 elettrolitico

### Varie

TR1	=	ASZ 16
TR2	=	BC 140
TR3	=	TIS 43
TR4	=	BC 140
TR5	=	ASZ 16
T1	=	trasformatore (v. testo)
FS1	=	fusibile (v. testo)
LP1	=	lampadina neon 220 V
S1	=	interruttore

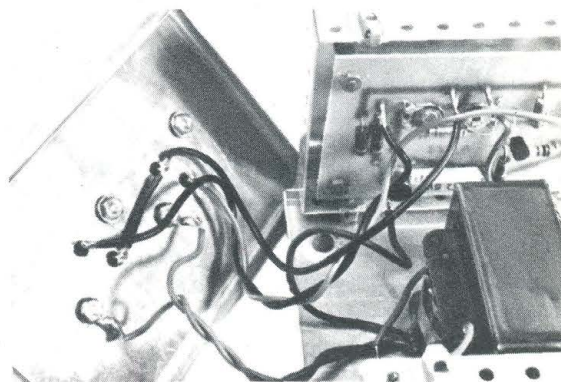
Rappresentazione dell'intero dispositivo in « esploso », per mettere in evidenza tutte le connessioni facenti capo ai componenti esterni. Per semplicità, sulla bassetta della sezione pilota recante i componenti del circuito sono stati evidenziati soltanto i punti di ancoraggio.



stesse pagine per quanto riguarda la saldatura dei terminali di condensatori, di transistori, e di qualsiasi componente delicato. Ogni saldatura deve infatti essere eseguita tenendo tra le punte di una pinzetta il terminale, facendo cioè in modo che quest'ultima assorba — grazie al contatto diretto ed alla sua massa metallica — buona parte del calore proveniente dal saldatore, evitando cioè che esso possa raggiungere l'interno del componente attraverso il terminale da saldare, provocandone il deterioramento.

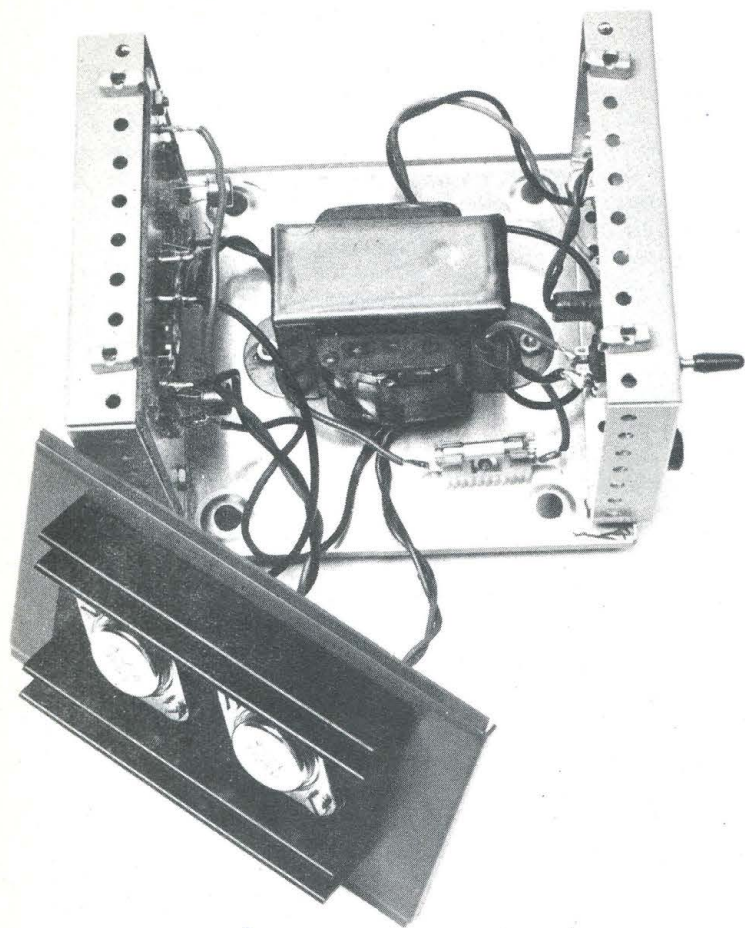
In seguito, è possibile eseguire le connessioni esterne alla bassetta, nel modo riprodotto nel disegno, ove non è stata compresa la resistenza R10, necessaria quando si usa un trasformatore avente un secondario a bassa tensione da 6,3-0-6,3 volt: se questa re-

Vista parziale dell'interno: in primo piano il trasformatore, in alto a destra la bassetta pilota, a sinistra le connessioni per i transistor TR1 e TR5.



**costo medio**  
**lire 6.000**

# Inverter portatile



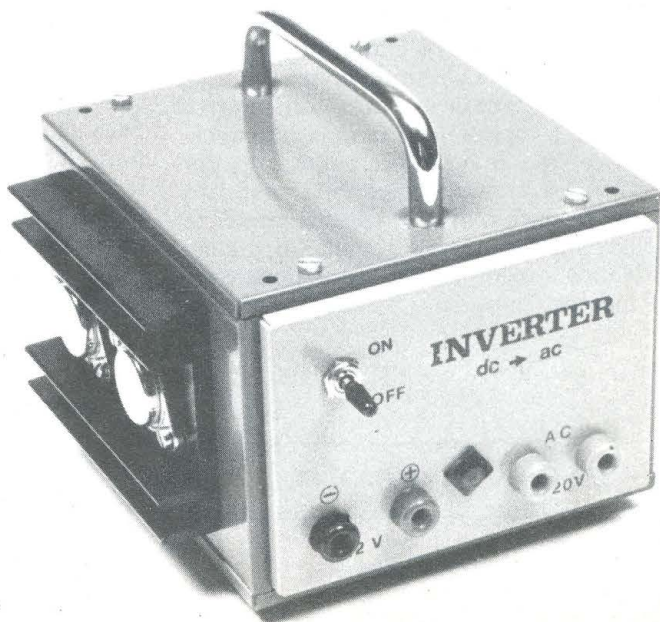
Un'immagine dell'inverter, senza il pannello di copertura: presso il trasformatore è il fusibile di protezione. Sotto i due transistor TR1 e TR5, con l'aletta di raffreddamento esterna.

Il convertitore portatile nella realizzazione finale. Sul pannello frontale è in alto a sinistra l'interruttore; in basso sono disposte le boccole di ingresso della corrente continua, la gemma colorata per la lampada spia al neon, le boccole d'uscita per l'alternata.

sistenza deve essere aggiunta al circuito, dovrà essere installata nel modo illustrato alla figura precedente, per cui il conduttore flessibile proveniente dalla presa centrale dell'avvolgimento a bassa tensione di T1 deve essere collegato al punto contrassegnato N1, anziché al punto contrassegnato H1.

Le caratteristiche del fusibile di sicurezza che è opportuno usare per la necessaria protezione contro i cortocircuiti accidentali ed i sovraccarichi dipendono dal tipo di trasformatore che è stato scelto per la realizzazione, e dalla potenza di uscita: se il dispositivo è in grado di fornire una potenza di uscita di 5 watt, è necessario usare un fusibile da 1 ampère: se invece la potenza di uscita è di 10 watt, il fusibile deve essere da 2 ampère, e — naturalmente — dovrà invece essere da 5 ampère se la potenza di uscita ammonta al massimo di 20 watt.

I conduttori di ingresso e di uscita devono passare attraverso opportuni gommini di protezione per un ottimo isolamento.



## IL COLLAUDO

Non appena la costruzione del dispositivo è giunta quasi al termine, è opportuno un accurato collaudo prima di effettuare definitivamente le connessioni relative ai transistori di potenza ed al trasformatore: a tale scopo, conviene collegare il circuito elettronico ad una sorgente di alimentazione a corrente continua che fornisca la necessaria tensione di 12 volt (ad esempio tre batterie da 4,5 volt collegate in serie tra loro), rispettando naturalmente la polarità così come è stata chiaramente illustrata, e misurare la tensione a corrente continua presente tra il collettore di TR2 e la linea di alimentazione positiva. La medesima operazione deve essere eseguita nei confronti del collettore di TR4.

Entrambe le letture devono fornire un valore pari approssimativamente alla metà della tensione continua di alimentazione (ossia circa 6-7 volt), se il funzionamento è corretto. Qualsiasi eventuale differenza tra le due tensioni di collettore denota uno sbilanciamento del circuito che può essere corretto soltanto regolando i valori di R6 e di R7.

Ad esempio, se la tensione di collettore di TR4 ammontasse a meno di 1 volt, e se quella di TR3 fosse maggiore di 11 volt, il dispositivo non sarebbe in condizioni di produrre le oscillazioni necessarie. Questo inconveniente può essere dovuto ad un effetto di « espansione » della curva caratteristica del transistor unigiunzione per cui è proprio necessario intervenire sui valori di R6 o di R7, o di entrambe, fino ad ottenere la regolare produzione delle oscillazioni.

Le due resistenze citate devono essere regolate alternativamente in ciascuna direzione (ossia in aumento o in diminuzione), ed infine devono essere messe a punto con minime variazioni, fino a raggiungere la massima eguaglianza tra le due tensioni di collettore. Per questo motivo, è forse consigliabile sostituirle provvisoriamente con due potenziometri di valore leggermente superiore a quello dichiarato nell'elenco dei componenti, e — dopo aver stabilito i valori opportuni — sostituirli con

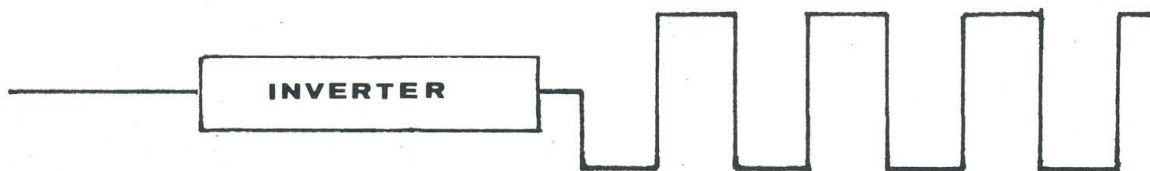
resistenze fisse, di valore equivalente, installate sulla basetta di supporto nella rispettiva posizione.

Volendo, è anche consigliabile montare definitivamente un « trimmer » potenziometrico da 20 o 25 kohm al posto di R6, ed uno da 47 kohm al posto di R7, effettuandone poi la messa a punto nel modo citato.

Nell'eventualità che il costruttore di questo circuito disponga di un oscilloscopio, sarà per lui assai più facile verificare gli effetti dell'operazione di messa a punto descritta, e conferire ad R6, R7 e C1 i valori più indicati, per ottenere la forma d'onda più idonea e simmetrica, nonché la frequenza esatta di 50 Hz.

E' però bene precisare che la frequenza di funzionamento non è così critica come si potrebbe pensare, nel senso che se risultasse di 45 o di 55 Hz anziché di 50 Hz qualsiasi rasoio funzionerebbe in modo altrettanto soddisfacente: ciò — beninteso — a patto che il rasoio elettrico sia in perfette condizioni. In ogni modo, è opportuno confrontare la frequenza delle oscillazioni prodotte con quella di rete, tramite l'apposita posizione del comando di sincronismo presente sull'oscilloscopio, in modo da predisporre il funzionamento sulla frequenza necessaria.

Sebbene la sorgente di alimentazione di questo convertitore consista semplicemente in una batteria che fornisce soltanto una tensione continua di 12 volt, la tensione di uscita è sufficiente per fornire una forte ed insopportabile sensazione di scossa elettrica, nell'eventualità che il relativo circuito venga chiuso attraverso due punti della pelle. Sotto questo aspetto, si rammenti che in determinate circostanze la scossa elettrica può essere molto pericolosa, soprattutto nei confronti dei bambini. E' perciò sempre opportuno installare il convertitore in una posizione poco accessibile, a farne uso con la stessa prudenza con la quale si fa uso di solito delle spine e delle prese a corrente alternata disponibili nelle abitazioni domestiche.



La forma d'onda d'uscita dell'invertitore è qui schematizzata come quadra: l'alternanza avviene con una frequenza di cinquanta hertz.

Mixer

# BATSOUND

## Miscelatore a 5 canali

**Elevato grado di amplificazione, ottimo effetto di miscelazione: un apparecchio di semplice costruzione per gli appassionati del sound più esigenti.**

**U**no dei principali requisiti che un buon miscelatore per microfoni deve presentare consiste nel basso livello di rumore. Sotto questo aspetto, numerosi esemplari di tipo commerciale, nella categoria più economica, vengono meno nella maggior parte dei casi; infatti, sebbene il livello di rumore risulti spesso tollerabile quando il dispositivo viene usato con amplificatori funzionanti con una potenza di uscita limitata, esso diventa invece assai pronunciato e sgradevole quando la potenza di uscita è notevole.

Sappiamo tutti che il rapporto tra l'entità del segnale e quella del rumore rimane costante, indipendentemente dalla potenza dell'amplificatore, ma che durante l'ascolto di suoni riprodotti esistono inevitabilmente alcuni istanti di silenzio (cosa che accade particolarmente quando i suoni amplificati consistono soltanto in voce umana) nei quali non esiste alcun segnale che sia in grado di

mascherare il rumore presente. E' proprio in questi casi che il livello di rumore risulta particolarmente compromettente agli effetti qualitativi dell'impianto.

I miscelatori disponibili in commercio e di tipo economico vengono normalmente considerati inaccettabili sotto questo punto di vista, mentre ve ne sono indubbiamente di migliori agli effetti delle prestazioni, che risultano però inaccettabili dal punto di vista del costo. Questo è il motivo per il quale proponiamo ai nostri lettori il modello che stiamo per descrivere, la cui realizzazione non comporta gravi difficoltà.

Tra le altre prerogative opportune sono da citare un grado elevato di amplificazione, un buon effetto di miscelazione, una struttura compatta, tale che ne permetta l'impiego ad una certa distanza dall'amplificatore principale, e la disponibilità per segnali provenienti da registratori o da giradischi.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Diamo subito uno sguardo al circuito elettrico generale che appare in figura. Lo schema prevede più ingressi ognuno munito di un proprio transistor, seguito dal comando di volume. Ne deriva che, quando questo comando viene ruotato in modo da attenuare il segnale, il rumore proveniente dal transistor di ingresso diminuisce unitamente al livello del segnale utile.

Per quanto riguarda il rumore, lo stadio di ingresso è sempre più importante, in quanto i segnali che esso elabora vengono successivamente amplificati da tutti gli stadi che seguono, mentre ciascuno di questi ultimi fornisce un segnale che subisce un'amplificazione minore fino agli stadi di uscita.

Ovviamente, è necessario usare transistori a basso fattore di rumore, e questo è il motivo per il quale sono stati scelti i tipi epitassiali planari al silicio di produzione Mullard BC109 e BC108. Si tratta di transistori del tipo « n-p-n », per cui la batteria deve essere collegata col polo negativo a massa.

Inserendo un'unica resistenza di valore elevato tra la base ed il collettore, si ottiene la polarizzazione di corrente del primo stadio. Ciò comporta anche una certa reazione negativa, alla quale si aggiunge quella dovuta al fatto che la resistenza presente in serie all'emettitore è priva di condensatore di filtraggio in parallelo. Se lo si desidera, è inoltre sempre possibile applicare un numero di ingressi maggiore o minore, a seconda delle esigenze.

In pratica, tre ingressi sono di solito più che sufficienti, sebbene ne sia stato aggiunto un quarto nell'eventualità che esso risultasse necessario in futuro. Naturalmente, il costruttore dovrà tener presente che l'aggiunta o l'eliminazione di uno stadio è sempre più opportuna prima della realizzazione, che non in seguito. Si rammenti anche che l'eventuale aggiunta di altri ingressi non può aumentare il livello del rumore, a patto che i controlli di volume di quelli che non vengono usati vengano sempre tenuti alla loro massima rotazione in senso antiorario.

Sebbene tutti i comandi facciano capo ad un ingresso comune dello stadio successivo, ciascuno di essi non può avere che un effetto marginale sulla regolazione degli altri, a causa della presenza di resistenze di disaccoppiamento in serie al cursore.

L'ingresso ausiliario — che costituisce il quinto canale — viene collegato nel medesimo punto. In questo caso, è più opportuno collegare l'ingresso direttamente al controllo di guadagno, in quanto, se venisse applicato

innanzitutto ad uno stadio di amplificazione, così come si riscontra nei confronti degli ingressi destinati ai microfoni, questo stadio potrebbe risultare sovraccaricato nell'eventualità che si applicasse al suo ingresso un segnale di livello elevato, come potrebbe essere quello prelevato dall'uscita di un registratore a nastro.

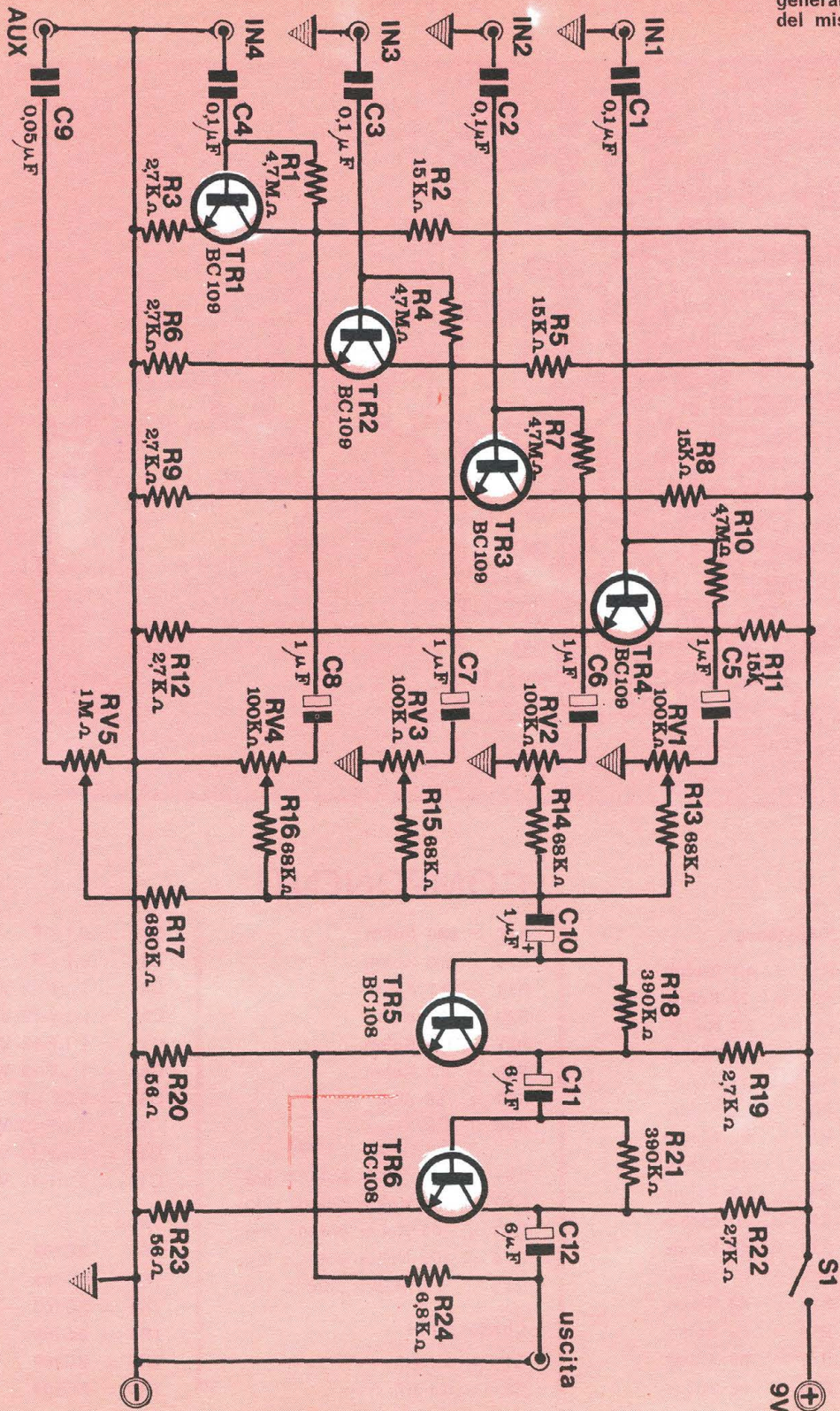
Nei suoi confronti, il controllo di volume riduce il segnale ad un livello accettabile. L'impedenza di questo ingresso viene mantenuta al massimo valore possibile, per cui esso si presta anche al collegamento del segnale proveniente da una testina grammofonica a cristallo o di tipo ceramico; questo è il motivo per il quale la resistenza di disaccoppiamento ed il potenziometro di controllo del volume presentano un valore maggiore.

In un primo tempo, è stata considerata l'opportunità di usare un sistema di accoppiamento diretto tra il secondo ed il terzo stadio, in quanto ciò avrebbe eliminato i fenomeni reattivi dell'accoppiamento, ed avrebbe consentito il vantaggio di una certa stabilizzazione a corrente continua attraverso un circuito di reazione ad accoppiamento diretto. Tuttavia, dal momento che il secondo stadio deve essere « al di sopra » del primo, per quanto riguarda le tensioni continue di polarizzazione degli elettrodi nel caso dell'accoppiamento diretto, questo sistema avrebbe provocato la disponibilità di una tensione di alimentazione pari alla metà di quella effettivamente disponibile, per ciascuno di essi. Quando è disponibile una tensione di alimentazione di circa 20 volt, come accade nella maggior parte degli amplificatori a transistori con alimentazione attraverso la rete a corrente alternata, questo valore è più che sufficiente per adottare il citato sistema di accoppiamento diretto: le cose però cambiano notevolmente quando la tensione di alimentazione ammonta soltanto a 9 volt, in quanto questa tensione si riduce gradatamente, mano a mano che la batteria si scarica, per cui l'alimentazione di ciascuno stadio risulterebbe inferiore a 4,5 volt.

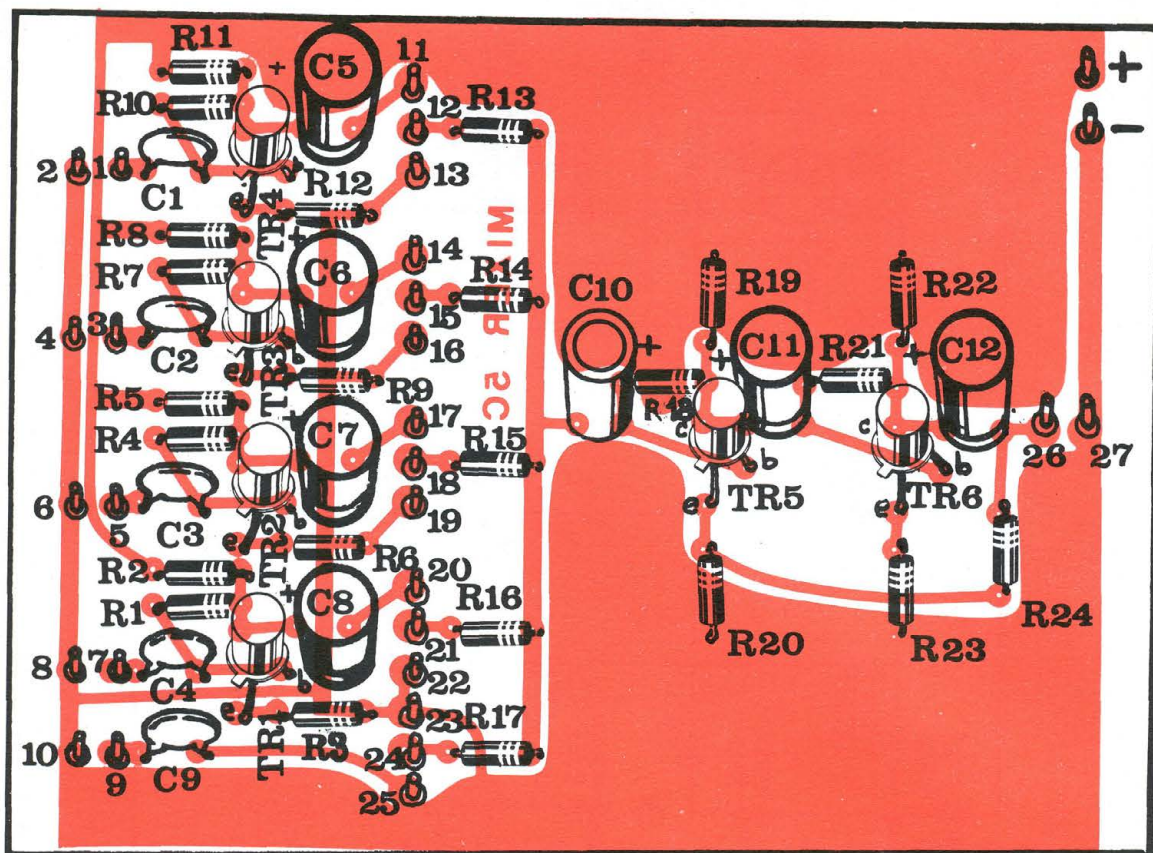
Occorre ora aggiungere che i transistori al silicio impiegati per questa realizzazione sono meno sensibili agli effetti termici e ad altre condizioni che compromettono la stabilità, di quanto non lo siano i transistori al germanio: per questo motivo si è evitato di aggiungere un sistema di stabilizzazione della tensione di alimentazione.

Per ridurre ulteriormente il livello del rumore, è stato infine aggiunto un circuito di reazione negativa direttamente tra lo zoccolo di uscita e l'emettitore del penultimo stadio.

Schema elettrico generale del miscelatore.



# BATSOUND mixer 5 canali



## COMPONENTI

### Resistenze

R1	= 4,7 Mohm
R2	= 15 Kohm
R3	= 2,7 Kohm
R4	= 4,7 Mohm
R5	= 15 Kohm
R6	= 2,7 Kohm
R7	= 4,7 Mohm
R8	= 15 Kohm
R9	= 2,7 Kohm
R10	= 4,7 Mohm
R11	= 15 Kohm
R12	= 2,7 Kohm
R13	= 68 Kohm
R14	= 68 Kohm
R15	= 68 Kohm
R16	= 68 Kohm

R17	= 680 Kohm
R18	= 390 Kohm
R19	= 2,7 Kohm
R20	= 56 ohm
R21	= 390 Kohm
R22	= 2,7 Kohm
R23	= 56 ohm
R24	= 6,8 Kohm

(tutte da 1/4 W)	
RV1	= 100 Kohm potenz. log.
RV2	= 100 Kohm potenz. log.
RV3	= 100 Kohm potenz. log.
RV4	= 100 Kohm potenz. log.
RV5	= 1 Mohm potenz. log.

### Condensatori

C1	= 0,1 $\mu$ F
C2	= 0,1 $\mu$ F

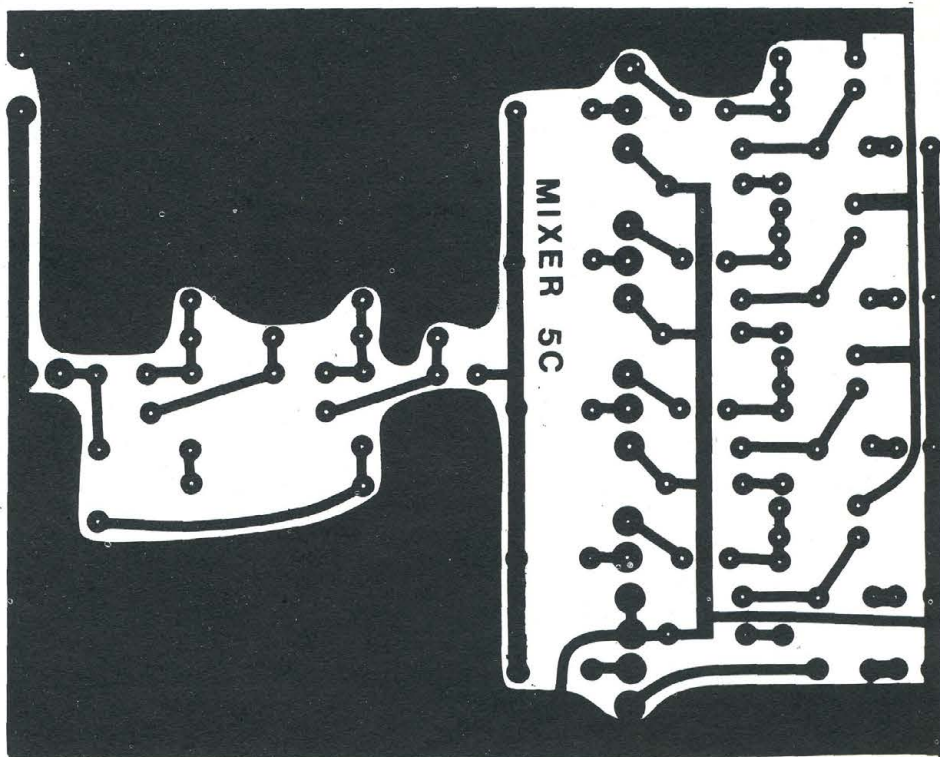
C3	= 0,1 $\mu$ F
C4	= 0,1 $\mu$ F
C5	= 1 $\mu$ F-12 VI
C6	= 1 $\mu$ F-12 VI
C7	= 1 $\mu$ F-12 VI
C8	= 1 $\mu$ F-12 VI
C9	= 0,05 $\mu$ F
C10	= 1 $\mu$ F-12 VI
C11	= 6 $\mu$ F-12 VI
C12	= 6 $\mu$ F-12 VI

### Varie

TR1	= BC109
TR2	= BC109
TR3	= BC109
TR4	= BC109
TR5	= BC109
TR6	= BC109



Traccia del circuito stampato al naturale, vista dal lato rame. La bassetta può essere fornita, a richiesta, dal laboratorio di Radio Elettronica, dietro versamento di Lire 500, anche in francobolli.



Disposizione dei componenti sulla bassetta. Il circuito stampato appare in trasparenza. I numeri dei capicorda sono riferiti allo schema di montaggio dell'intero apparecchio.

## IL MONTAGGIO

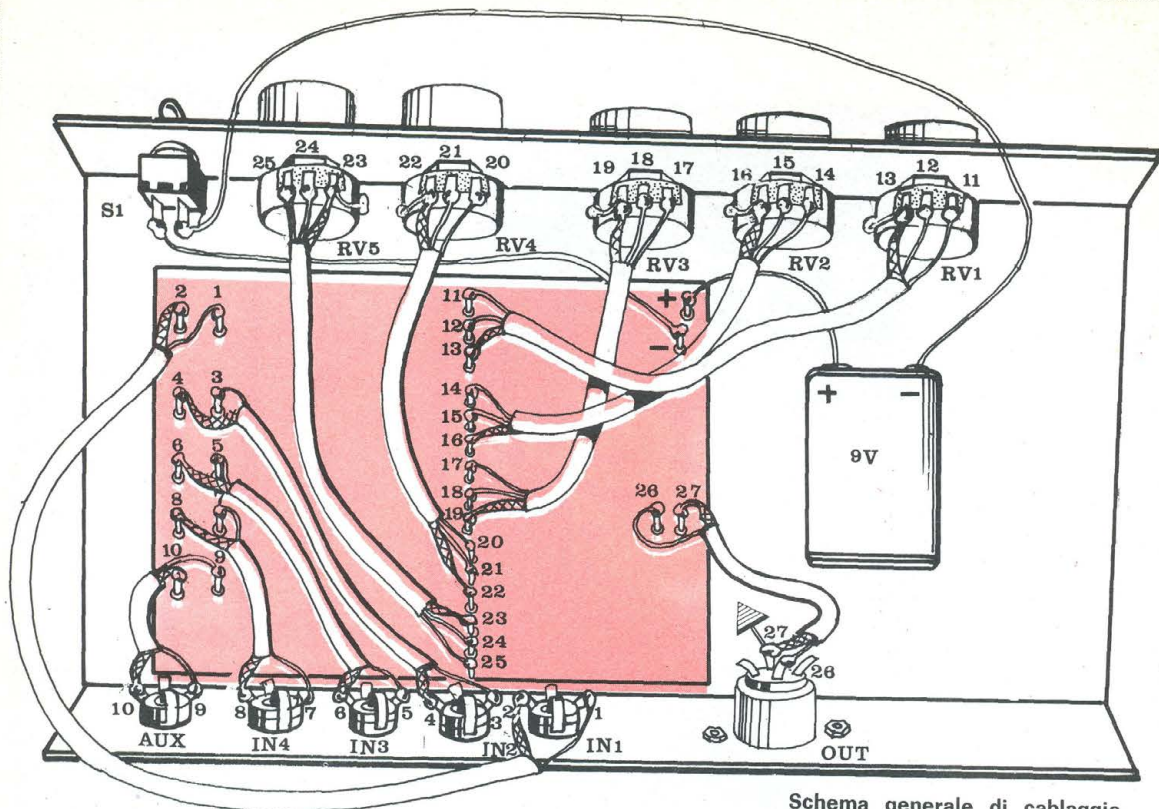
Come nei confronti di qualsiasi altra realizzazione elettronica, una delle prime cose da considerare in questo caso consiste nello stabilire il modo di disporre i componenti: il sistema scelto per il prototipo venne tradotto in pratica impiegando un sintonizzatore per la selezione dei canali televisivi. Probabilmente, ve ne sono diversi esemplari nel laboratorio del costruttore, ma — nell'eventualità che non fosse possibile reperirne uno — è del pari facile allestire una struttura di supporto di tipo analogo.

Per la realizzazione del circuito comunque si può usare

una bassetta stampata di non troppo grandi dimensioni. Il disegno che qui si presenta è stato realizzato per facilitare l'opera dello sperimentatore: dalla traccia vista dal lato rame, riprodotta al naturale (cioè nelle misure reali) si può ricavare facilmente lo stampato vero e proprio con uno dei tanti metodi già in gran parte noti ai lettori. La bassetta può anche essere ordinata al laboratorio di Radio Elettronica.

Procuratisi i componenti che si raccomanda siano nuovi e di alta affidabilità, si inizierà il montaggio con il fissare prima le resistenze ed i condensatori, facendo attenzione per questi ultimi a ri-

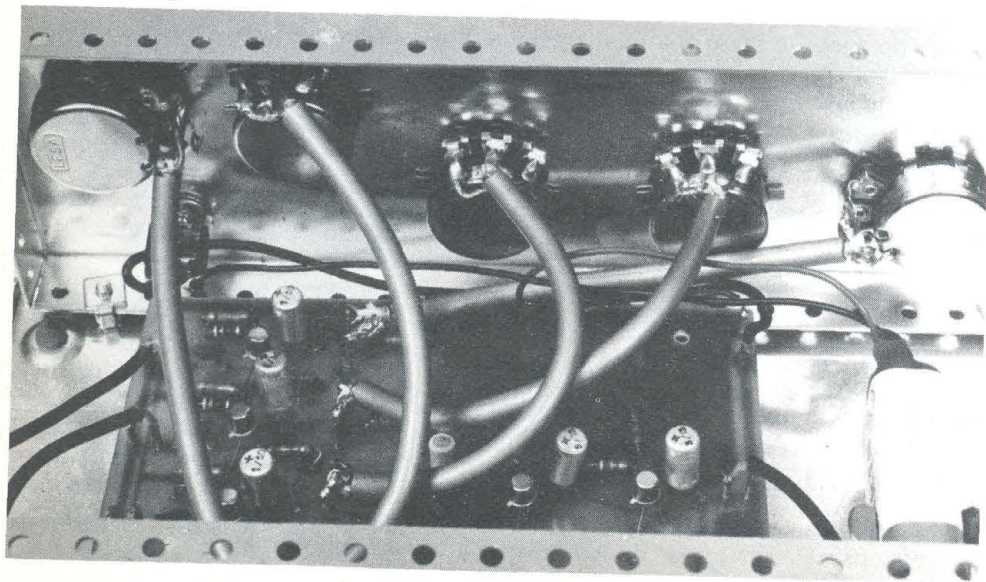
spettare le polarità degli elettrolitici. Dopo si salderanno i transistor, facendo preciso riferimento ai codici di connessione, dopo aver individuato con certezza la base, l'emettitore, il collettore di ognuno. Come si vede dal disegno generale della bassetta, ove appare la traccia dello stampato in trasparenza in colore, la maggior parte dei componenti singoli è disposta sulla sinistra; quasi isolati, a destra, appaiono i due transistor TR5 e TR6. Sempre sul disegno detto appaiono i numeri indicativi dei capicorda di connessione per l'alimentazione, per i jack di ingresso e di uscita, per i potenziometri di regolazione.



Schema generale di cablaggio del miscelatore. Dall'alto, l'interruttore con i potenziometri, la basetta, la pila, i jack d'ingresso e d'uscita.

**costo medio**  
**lire 8.000**

## BATSOUND mixer 5 canali



Particolare dei collegamenti tra la basetta ed i potenziometri. A destra appare la pila per l'alimentazione.

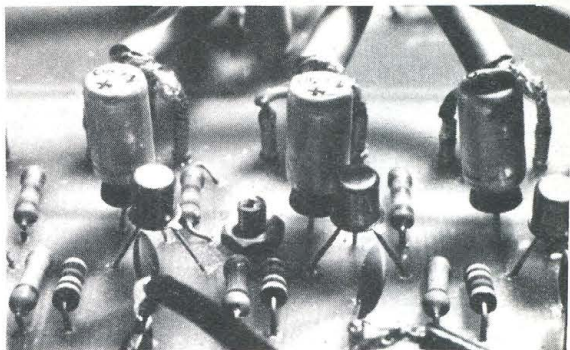
## LE PRESTAZIONI

Il guadagno dei canali microfonici ammonta a 35 dB, il che permette l'impiego del miscelatore con amplificazioni di potenza caratterizzati da una sensibilità di ingresso piuttosto bassa. E' necessario impiegare microfoni ad alta impedenza, del tipo sia a cristallo, sia a bobina mobile o a nastro, a patto che questi ultimi due tipi siano muniti di trasformatori incorporati. I microfoni a media impedenza, di valore compreso cioè tra 200 e 600 ohm, possono essere usati in modo altrettanto soddisfacente, in quanto il guadagno è sufficiente anche nei loro confronti, sebbene diminuisca leggermente il rapporto tra segnale e rumore. Quando questo miscelatore viene usato con strumenti muniti di trasduttori ad alta impedenza, il livello di rumore risulta inapprezzabile anche se l'amplificatore principale è di potenza assai elevata.

Il guadagno dell'ingresso ausiliario è pari all'unità, in quanto nei suoi confronti non occorre alcuna amplificazione, ed è necessaria soltanto la possibilità di miscelazione. Esso presenta un'impedenza piuttosto elevata, per cui — come già si è detto — è possibile collegare ad esso trasduttori a cristallo o ceramici, senza perdite nei confronti delle frequenze più basse.

Il responso globale alla frequenza è sostanzialmente lineare tra un minimo di 20 Hz ed un massimo di 10 kHz, e presenta un andamento in leggera discesa oltre l'estremità alta, pari a -3 dB, alla frequenza di 25 kHz.

Il consumo della batteria è ridotto, in quan-



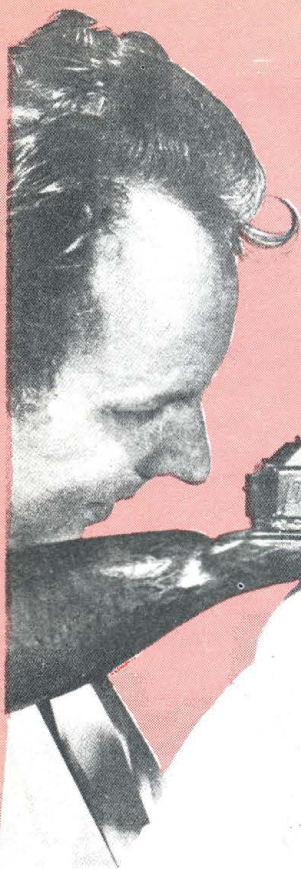
Veduta parziale della basetta: troneggiano tre condensatori elettrolitici; accanto appaiono alcuni transistor con altri componenti.

to l'assorbimento ammonta soltanto a 6 mA, per cui è possibile usare una batteria normale (ad esempio del tipo PP6) con lunga autonomia.

Durante l'impiego pratico di questo tipo di miscelatore, ricordarsi di predisporre sempre al minimo il comando di livello degli ingressi che non vengono usati. Quelli che invece vengono usati devono essere predisposti in posizione piuttosto avanzata, contenendo invece l'amplificazione di potenza mediante il comando disponibile sull'amplificatore principale: con questo accorgimento, si ottiene un rapporto tra segnale e rumore migliore che non riducendo il guadagno del miscelatore, e conferendo la maggiore amplificazione agli stadi di potenza.



Il miscelatore nella sua realizzazione finale. Non è difficile progettare il contenitore in maniera da conferire all'apparecchio un aspetto squisitamente professionale.



# BANG

## Tiro ele

Il tiro al bersaglio è uno sport che affascina molti appassionati. E' molto probabile che tra questi vi siano diversi che ci seguono perché hobbisti d'elettronica: ecco allora un fucile giocattolo abbastanza sofisticato per interessare i più esperti, certamente comunque accessibile per via della progettazione su circuito stampato anche ai principianti, assolutamente sicuro per poter essere usato anche dal ragazzino in vena d'esercitazioni di mira.

Questo fucile introduce il tiro al bersaglio tra le mura domestiche in completa sicurezza. Esso consente di avere l'indicazione istantanea del « colpo » sul bersaglio e del punteggio ottenuto. Di costruzione semplice, il sistema foto-elettrico può essere portato a vari gradi di sofisticazione per ottenere effetti sonori o di esplosione. Il principio di funzionamento può essere applicato anche ad altri usi ma per semplificare le cose e fornire un punto di riferimento preciso, nel nostro caso viene applicato ad un fucile e ad un bersaglio in miniatura.

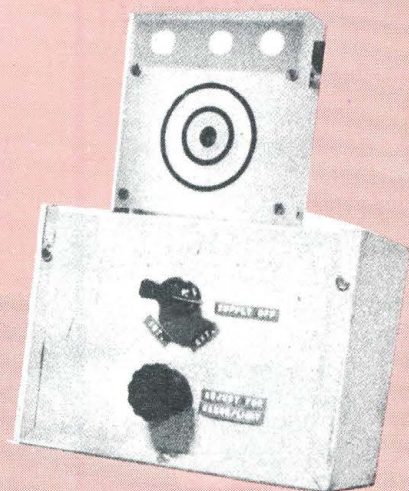
Il fucile ed il bersaglio funzionano in modo indipendente con fonti di energia proprie. In questo modo non sono necessari collegamenti di sorta.

### IL CIRCUITO

Il circuito illustrato si basa su una torcia elettrica di tipo standard da 3 V con la lampadina che viene isolata dalle batterie e dai contatti della torcia. L'interruttore S2 è l'interruttore di ricarica del tipo a due poli. Nella posizione di ricarica C1, l'interruttore è collegato alla batteria e il circuito del fucile illustrato in figura è fatto in modo tale da far sì che quando si preme il « grilletto » che mette in funzione l'interruttore S1 viene prodotto un lampo di luce di durata costante indipendentemente dal tempo in cui il grilletto viene tenuto premuto. Si potrà quindi impraticarsi in breve tempo relativamente alla pressione da applicare sul grilletto ed al modo di « sparare ». Poiché il bersaglio è un fototransistor la durata del lampo di luce è importante in termini di portata e di corretta indicazione del punteggio se si fanno delle gare di tiro utilizzando lo stesso bersaglio. In pratica un lampo della durata di 0,25 secondi è più che sufficiente, infatti permette ad una quantità sufficiente di luce di arrivare sul bersaglio ma impedisce che il calcolo automatico del punteggio possa essere falsato dalla permanenza troppo prolungata del fascio di

Il più moderno fucile giocattolo per misurare la propria abilità di mira. Una realizzazione divertente ed istruttiva alla portata di ogni sperimentatore.

# a segno ttronico



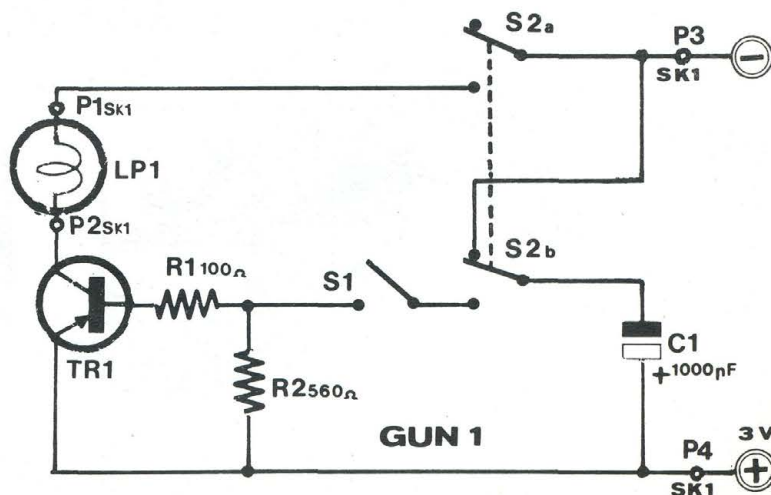
luce sul bersaglio stesso perché in tale posizione non vi è dissipazione di corrente, l'impianto può considerarsi disinserito. In tali condizioni il fucile può essere conservato anche per molto tempo.

Quando l'interruttore è posto in posizione di carico, il condensatore si scarica sulla base di TR1. In sostanza l'interruttore S1 serve da grilletto: basta che sia del tipo a ritorno a molla.

Agendo su questo interruttore il condensatore si scarica nella rete costituita da R1, R2, TR1. Questo entra in funzione per un tempo dipendente dai valori di C1 e della resistenza equivalente.

Poiché la lampadina LP1 è comandata dal transistor, essa rimarrà accesa per il periodo determinato dallo stesso. I resistori R1 ed R2 ed il condensatore C1 determinano la durata di accensione della lampadina.

Il circuito del fucile:  
schema elettrico generale  
del flash di comando.  
Prima il condensatore si  
carica, quindi si scarica attivando  
il transistor TR1.  
In pratica l'interruttore serve  
da grilletto. Esso deve  
essere del tipo a ritorno  
a molla.





# Tiro a segno elettronico

## COMPONENTI

### Resistenze

R1 = 100 ohm 1/4 W

R2 = 560 ohm 1/4 W

### Condensatori

C1 = 1.000  $\mu$ F 6 V

### Varie

TR1 = AC 128

S1 = interruttore a pulsante

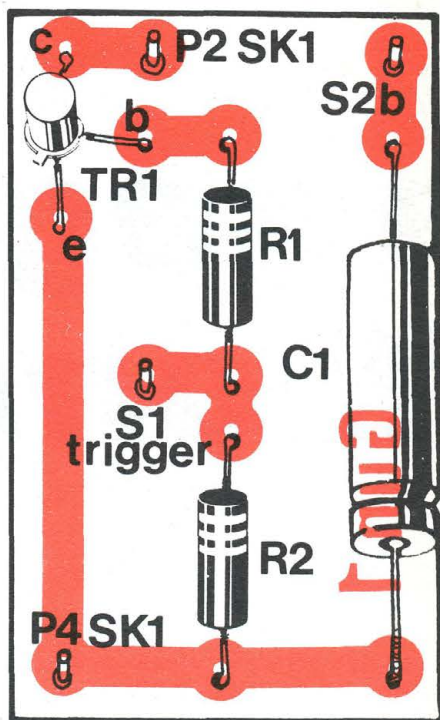
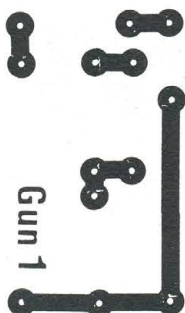
S2 = deviatore 2 vie  
2 posizioni

LP1 = lampada 3V

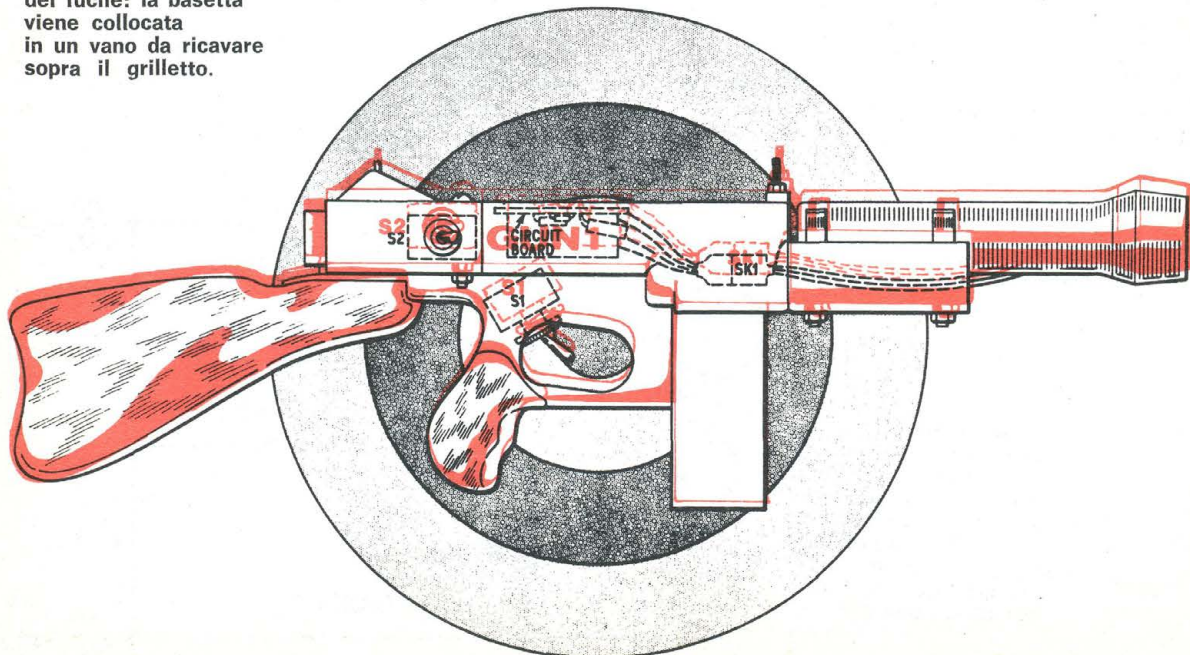
SK1 = connettore a 4 contatti

Disposizione  
dei componenti  
sul circuito  
stampato; in colore  
appare  
la traccia rame.

Traccia del circuito  
stampato, al natura-  
le, vista dal lato  
rame.

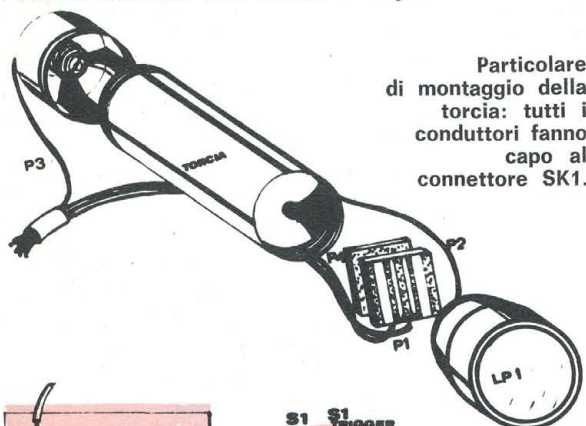


Schema di costruzione  
del fucile: la basetta  
viene collocata  
in un vano da ricavare  
sopra il grilletto.

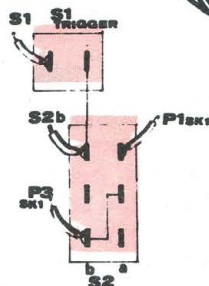
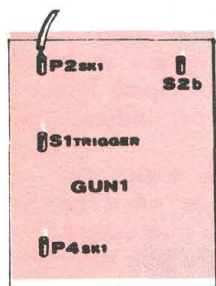


## LA COSTRUZIONE DEL FUCILE

Il circuito del flash viene montato su di un piccolo pannellino stampato. I collegamenti esterni si possono poi fare con semplici tratti di cavetto flessibile (vedi disegno relativo). C'è anche un connettore in miniatura a quattro vie SK1. Le diciture P1, P2, P3, P4 si riferiscono appunto ai quattro contatti del connettore. La torcia che forma la canna del fucile potrà essere rimossa per sostituire, quando necessario, le pile e la lampadina. Nel nostro prototipo essa era stata collegata al telaio del fucile tramite due molle a clips.



Particolare di montaggio della torcia: tutti i conduttori fanno capo al connettore SK1.



Schema dei collegamenti per il connettore SK1.



Il fucile a realizzazione ultimata: un giocattolo di design molto moderno.

## IL BERSAGLIO

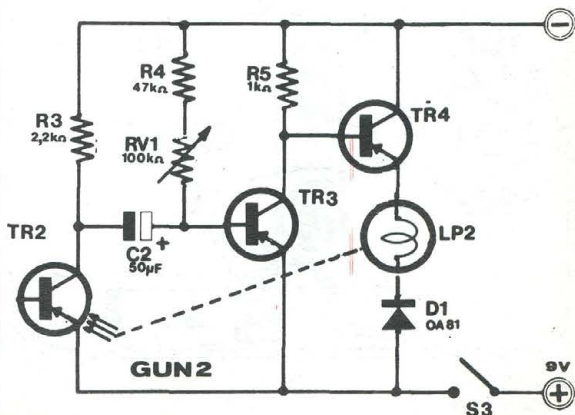
La realizzazione del bersaglio dipende soprattutto dai gusti e dall'immaginazione individuale. La forma più semplice di bersaglio, che potrà poi essere eventualmente migliorata, è illustrata. Questo bersaglio registrerà automaticamente il «centro» fino ad una distanza di almeno 10 metri ritornando automaticamente nella posizione di partenza. Il bersaglio non richiede quindi alcun intervento manuale. Esso richiede pochissimo spazio, di conseguenza è possibile unirne parecchi insieme per rendere più complicato e più interessante il gioco. Poiché comunque sarà sempre necessario un fototransistor per ogni bersaglio i sistemi più complessi verranno illustrati nella parte finale del presente articolo.

Il circuito illustrato è progettato in modo da rilevare piccolissime variazioni della luminosità dell'ambiente; di conseguenza la portata, con una torcia normale, è di circa 10 metri mentre se si impiega una torcia più potente la portata potrà essere di gran lunga maggiore.

## L'INDICAZIONE VISIVA

Un flash di luce che cada sul fototransistor TR2 produrrà un impulso a C2 che interdirà TR3 ponendo in conduzione TR4.

Poiché LP2 si trova sulla linea di emissione di TR4, dalla stessa viene emesso un lampo di luce. La lampada LP2 è posizionata vicino a TR2: di conseguenza il condensatore C2 riceve un ulteriore più forte impulso quando TR2 rileva il lampo di luce della lampada, di conseguenza la lampada rimane accesa. Ma poiché C2 scarica ad una velocità maggiore di quella mantenuta dalla luce ora costante, il filamento si spegne dopo un periodo di tem-



Schema elettrico del circuito del bersaglio.

# Tiro a segno elettronico

po determinato dal circuito CR. La lampada quindi serve da indicazione visiva che il bersaglio è stato colpito e dopo alcuni secondi si spegne automaticamente. Il potenziometro RV1 consente di regolare il bersaglio in modo da farlo funzionare con qualsiasi illuminazione interna. La sensibilità massima (portata) viene ottenuta ruotando la manopola del potenziometro fino a che la luce si accende e si spegne a brevi intervalli e poi ritornando indietro quel tanto che basta a farla rimanere spenta. Un flash di luce proveniente dalla torcia del fucile che vada quindi a colpire il bersaglio farà accendere la lampada spia per alcuni secondi.

## IL PUNTEGGIO AUTOMATICO

Per costruire un sistema che consenta l'indicazione del punteggio conseguito per partite di « tiro al bersaglio » è naturalmente necessario prevedere altri circuiti e cercare di avere i migliori risultati con il minimo costo. Il circuito illustrato è progettato in modo da ottenere il massimo delle possibilità con il minimo costo. Le possibilità ottenibili sono divise in due categorie:

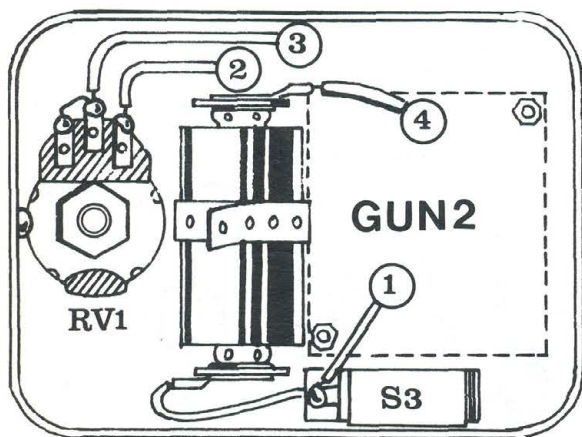
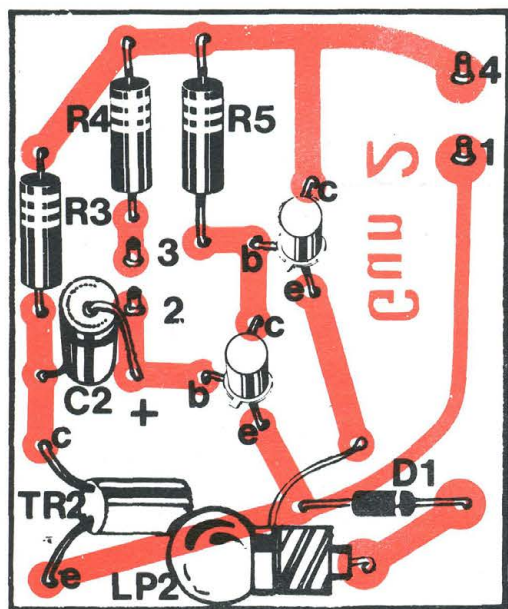
- Una valutazione in cifre dei colpi andati a segno.
- Una cascata di luce che può essere adattata in modo da dare un grande effetto visivo.

In ambedue i casi può essere aggiunto un effetto sonoro per aumentare l'effetto globale.

Questo particolare bersaglio è costituito da un fototransistor e da tre lampadine montate abbastanza vicine tra di loro. Le lampade si accendono in sequenza o a cascata in base alla intensità di luce che va a colpire il bersaglio e possono essere usate per indicare la precisione del colpo.

Un potenziometro regola la soglia per il funzionamento della lampadine cosicché il grado di accuratezza necessaria può essere regolabile. Una indicazione in cifre può ottenersi numerando le lampadine dall'uno al 3 (da sinistra a destra) di modo che un centro farà accendere tutte e tre le lampadine mentre un « quasi » centro ne farà accendere solo una o due. L'effetto illuminante delle lampade può anche essere adattato per dar luce a delle siluettes come quella di un carro armato o di un aereo. Anche in questo caso le possibilità di variazione e quindi di divertimento sono moltissime.

Per poter ottenere una indicazione equa dei centri fatti, la posizione dell'immagine luminosa del fascio di luce deve essere valutata relativamente ad un punto fisso posto sul bersaglio. Questo punto fisso è rappresentato dal fototransistor. La luce emessa dalla torcia, tuttavia, varia di intensità e di forma ed è quindi probabile che un fascio abbia due o tre punti più brillanti ognuno dei quali può essere in grado di far scattare il « centro ». Questo fattore negativo può essere eliminato costruendo il bersaglio nel modo illustrato qui di seguito.



Collegamenti e cablaggio del circuito del bersaglio.





## COMPONENTI

### Resistenze

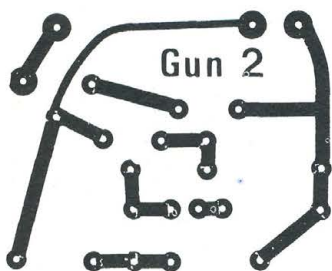
- R3 = 2,2 Kohm 1/4 W
- R4 = 47 Kohm 1/4 W
- R5 = 1 Kohm 1/4 W
- RV1 = 100 Kohm, potenziometro

### Condensatori

- C2 = 50  $\mu$ F 12 VI

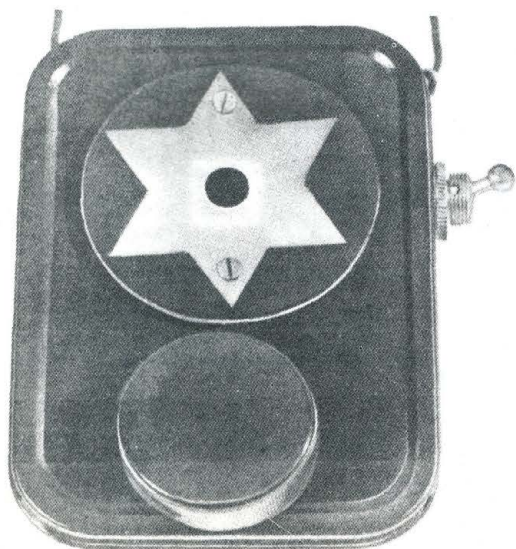
### Varie

- TR2 = OCP70 (OCP71) fototransistor
- TR3 = AC128
- TR4 = AC128
- D1 = OA81
- LP2 = 6V, 40 mA
- S3 = interruttore



Traccia del circuito stampato, al naturale, vista dal lato rame.

Il bersaglio realizzato con una scatola di latta di piccole dimensioni.



## IL CIRCUITO PIU' COMPLETO

In questo schema il fascio di luce colpisce il fototransistor TR5: esso viene poi amplificato da TR6 e TR7. Il condensatore C3 ed il resistore R7 forniscono il ritardo iniziale, necessario poi negli stadi successivi. Il potenziometro variabile RV2 ed il resistore R6 consentono di ottenere una soglia per correlare la sensibilità del fototransistor alla luminosità dell'ambiente. Il diodo D2 minimizza la deriva dello stadio di applicazione iniziale. L'output dell'amplificatore viene inviato alla rete di ritardo CR composta da D3, C4 e dai resistori R9, R10 e R11.

Questi resistori sono regolati con valori tali in modo che, ad un determinato input, mettano in funzione solo TR8 e la relativa lampadina LP5. Un segnale maggiore farà entrare in funzione TR9 ed il segnale massimo metterà in funzione i tre transistor e le relative tre lampadine. Il ritardo che si ottiene da C4 e dai resistori R9, R10 e 11 tende a formare un effetto cascata in base alla quantità di luce che va a cadere sul fototransistor TR5.

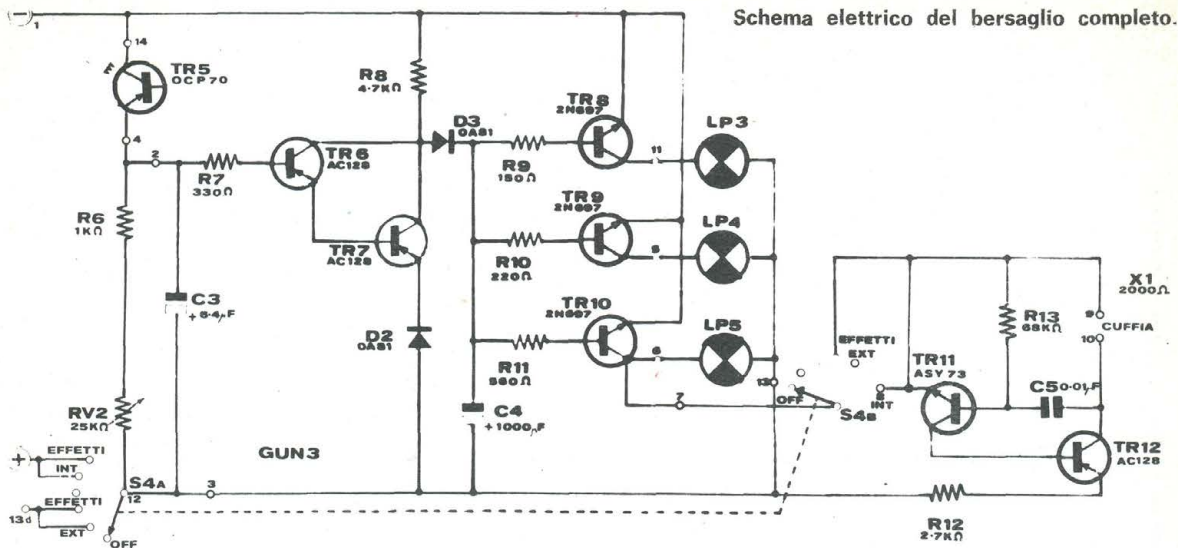
Poiché RV2 determina la soglia di funzionamento delle lampadine a secondo della luce ambiente, si comprenderà anche come questo apparato possa determinare anche, in una certa misura, il grado di accuratezza richiesto ad una distanza specifica.

Un effetto sonoro viene ottenuto collegando un oscillatore comandato in parallelo con la lampadina LP5. L'oscillatore è costituito da un transistor NPN TR11 ed un transistor PNP TR12; questi funzionano in unione ad un condensatore 0,01pF, C5. Il suono viene riprodotto con una cuffia (auricolare) da 2000 ohms e può essere amplificato per maggiore comodità di ascolto.

## COSTRUZIONE DEL BERSAGLIO

La maggior parte del circuito per questo bersaglio è montata su un pannello come illustrato. Dei pernetti Veropins sono inseriti nei fori del pannello per consentire l'ancoraggio dei vari cavetti. Le prese SK2 e SK3 così come VR2, S4, X1 e la pila sono montate su un telaio di alluminio a «U» e collegate al Veroboard nel modo illustrato alla fig. 8.

Il bersaglio vero e proprio e l'indicatore del punteggio sono montati sulla parte superiore del telaio e fissati da SK3. Il perspex che forma il bersaglio viene fissato ai montanti di alluminio con quattro viti, e relativi spaziatori. Il fototransistor TR5 viene montato all'interno di un foro praticato nel perspex. Due terminali posti sul telaio consentono di ese-



## COMPONENTI

### Resistenze

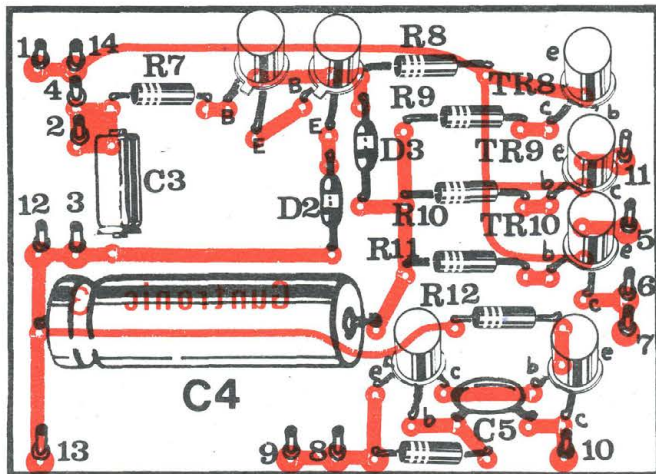
R6	=	1 Kohm
R7	=	330 ohm
R8	=	4,7 Kohm
R9	=	150 ohm
R10	=	220 ohm
R11	=	560 ohm
R12	=	2,7 Kohm
R13	=	68 Kohm
RV2	=	25 Kohm potenziometro

### Condensatori

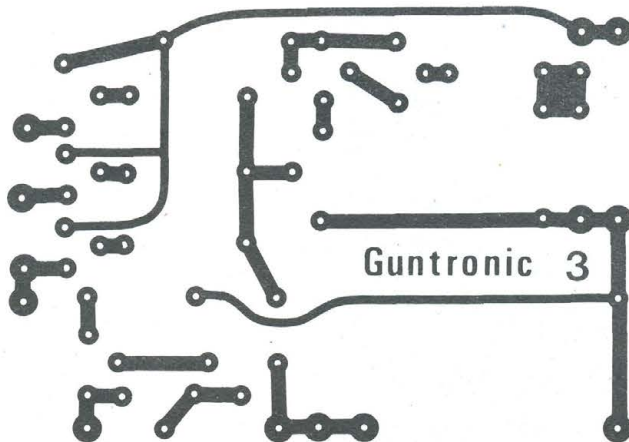
C3	=	6,4 $\mu$ F 12 VI
C4	=	1.000 $\mu$ F 12 VI
C5	=	0,01 $\mu$ F ceramico

### Varie

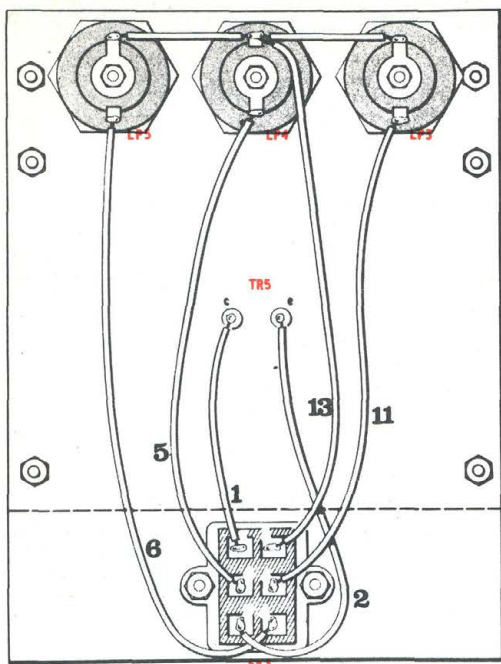
TR5	=	OCP70
TR6	=	AC128
TR7	=	AC128
TR8	=	2N697
TR9	=	2N697
TR10	=	2N697
TR11	=	ASY73
TR12	=	AC128
D2	=	OA81
D3	=	OA81
X1	=	cuffia 2.000 ohm
S4	=	2 vie 6 posizioni
SK2	=	connettore 2 contatti
SK3	=	connettore 6 contatti
LP 3, 4, 5	=	6V, 40 mA



Disposizione dei componenti sul circuito stampato.



Traccia dello stampato naturale, vista dal lato rame.



Particolare dei collegamenti alle lampade di segnalazione.



Il bersaglio nella soluzione più razionale: disposizione finale di montaggio.

guire il collegamento tra il transistor TR5 ed il circuito. Lo schema completo dei cablaggi del bersaglio è illustrato. La dimensione del bersaglio dipenderà, come precedentemente indicato, dalla dimensione dell'immagine luminosa proiettata.

Il bersaglio in perspex dovrà comunque coprire anche le lampadine altrimenti il riflesso le metterà in funzione. Le lampade possono essere anche coperte con un secondo pezzo di perspex avendo cura di verniciare i bordi di nero per evitare la trasmissione della luce. Uno schermo dovrà essere posto anche al di sotto delle lampadine in modo da evitare che delle luci « vaganti » possano raggiungere il fototransistor.

## EFFETTO VISIVO

Nel prototipo vengono poste delle siluettes trasparenti sopra gli indicatori luminosi. Una di queste è composta da tre fori posizionati sopra i due indicatori e muniti di un numero in modo da avere l'indicazione del punteggio. Un'altra ha la forma di un caccia con il muso della fusoliera posto in corrispondenza della prima lampadina. L'effetto del colore fa sì che quando l'aereo viene colpito sembra prendere fuoco con fiamme che si sviluppano dalla fusoliera e si appiccano al resto delle strutture.

Le siluettes sono fatte con del cartoncino e possono essere costruite in forme che posso-

no essere associate all'effetto sonoro. Per esempio, si può far sì che gli occhi di un orso si illuminino quando l'animale viene colpito mentre si sentirà un urlo di agonia. Il circuito di base può essere ampliato in modo da consentire un movimento meccanico che risulti dal « centro » sul bersaglio: siamo sicuri che alcuni lettori arriveranno a fare anche questo.

Presupponendo che la portata del fucile, quando viene usato in una stanza sia pari a 3-6 metri, si procederà ad usare come bersaglio un settore del muro. Si vedrà subito che la luce della torcia ha certo un diametro globale. Prendete un foglio di Perspex e tagliatelo secondo le dimensioni della luce proiettata: poi inserite il fototransistor in un foro praticato al centro del perspex facendo attenzione a situare la cupoletta sensibile del transistor all'interno in modo che essa non sia raggiunta dal fascio diretto di luce. Quando accenderete la torcia del vostro fucile, la luce penetrerà ad angolo retto nel forellino ed azionerà il fototransistor. Se il fascio raggiunge in pieno la zona prevista allora il fototransistor registrerà il massimo di luminosità e produrrà il segnale corrispondente. Ogni inaccuratezza di allineamento verrà così rilevata. In figura è illustrato il circuito per un bersaglio di questo tipo. Quando si collegherà un oscillatore all'ultimo transistor si potrà udire un sibilo in una cuffia opportunamente collegata all'apparecchio.

# LA TECNOLOGIA IN CASA

Metodo fotografico  
per la preparazione  
razionale delle basette  
utilizzate  
nelle costruzioni  
elettroniche.



## I CIRCUITI STAMPATI CON LE PROPRIE MANI

**S**arà capitato a molti di aprire uno degli innumerevoli apparecchi transistorizzati esistenti in commercio ed osservarne la costruzione. Dalla semplice radiolina ad onde medie al più complesso e costoso amplificatore stereofonico, tutti hanno un punto in comune: il circuito stampato. La moderna tecnologia dei semiconduttori e le diverse esigenze delle Case costruttrici hanno fatto del circuito stampato il punto chiave di ogni realizzazione. Ci sembra inutile elencare le prerogative che può offrire un simile sistema in quanto facilmente intuibili; è invece molto interessante sapere come esso viene attuato.

Chiaramente ogni apparecchio prodotto in serie ha avuto un prototipo, ma il circuito stampato di questo numero uno è stato realizzato con un nuovo e interessante metodo: quello fotografico.

Abbiamo accennato diverse volte, nei nostri articoli, a questo metodo senza scendere in particolari. Ora, dato il grande interesse suscitato dall'argomento, abbiamo deciso di ap-

profondirlo nella speranza di far cosa gradita a tutti coloro che si sono mostrati interessati. Prima di cominciare ogni discussione anticipiamo che l'adozione di questo sistema non comporta attrezzature particolari, come ingranditori o altri costosi strumenti ottici; in secondo luogo le varie operazioni sono estremamente semplici e per nulla critiche (niente termometri né termostati) quanto si sappia come procedere. Inoltre, in due parole, con questo sistema si possono « stampare », da un originale su trasparente, quanti circuiti si vogliono, senza limitazione e tutti identici tra loro nei minimi dettagli.

Molti dei nostri lettori che si autocostruiscono gli stampati lavorano ancora con il vecchio metodo dell'inchiostro protettivo e probabilmente si saranno affezionati a questo procedimento molto economico, ma altrettanto impreciso. Bene, noi siamo certi che dopo la lettura di queste poche note cominceranno a ricredersi e adotteranno senza indugio questo moderno sistema.

## IL METODO



La prima fase del metodo consiste nella preparazione della maschera: questa va realizzata su supporto trasparente con diretto riferimento alla traccia del circuito stampato.

Le varie operazioni, che verranno via via spiegate chiaramente e per esteso si riducono sostanzialmente a quattro fasi:

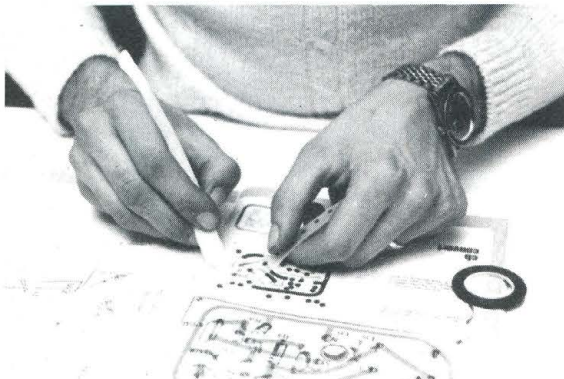
1. preparazione della maschera su materiale trasparente;
2. preparazione delle lastre ramate con resist fotografico positivo;
3. fotoincisione delle lastre e sviluppo;
4. bagno in acido corrosivo.

Segue l'analisi dettagliata di ciascuna fase con le considerazioni sui tempi di lavorazione e sui materiali usati. Questi sono divisi in due categorie: indispensabili ed accessori; i secondi facilitano e perfezionano il lavoro; è possibile comunque, a seconda delle disponibilità, un compromesso fra le due alternative.

### LA MASCHERA

Materiali indispensabili:

- carta lucida (L. 100)



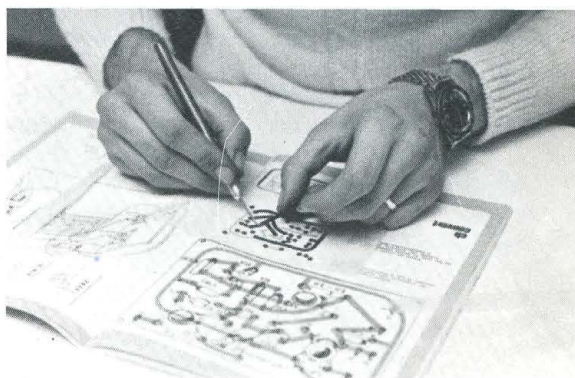
- inchiostro di china e penna (L. 400).

Materiali accessori:

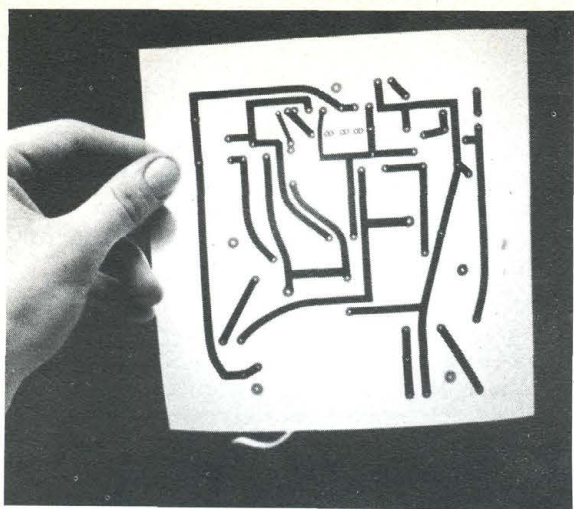
- bollini e nastri adesivi (costo variabile a seconda dei quantitativi e tipi)
- coltello (L. 750)
- supporti in poliestere (L. 300 per un formato di cm 28 x 22).

Avrete notato senza dubbio che in ogni nostro progetto realizzato su circuito stampato appare sempre un disegno in nero denominato: «traccia del circuito stampato vista dal lato rame a grandezza naturale». La prima fase, dunque, consiste nel riportare su un supporto trasparente il disegno della traccia. Per quanto riguarda il suddetto supporto possono essere impiegati svariati materiali: il più comune ed economico è la carta lucida per architetti che è sufficientemente robusta e trasparente e ha il pregio di essere reperibile in qualsiasi cartoleria. Altri materiali, diremo più professionali, sono quello del tipo in poliestere praticamente indeformabili e perfettamente trasparenti; le ditte specializzate ne hanno a disposizione di svariate qualità e prezzi.

Il problema di fondo, in questa prima fase, non è tanto il supporto quanto la qualità del disegno della traccia. Infatti per una buona riuscita dell'intero procedimento è indispensabile che il disegno della pista (e solo quello) risulti perfettamente nero cosicché visto in controluce non ne lasci trapelare la minima quantità. In altre parole: in corrispondenza della traccia nessuna luce, negli altri punti tutta luce. Il problema può essere risolto in varie maniere; cominciamo da quella più immediata ed economica che non dà, però, risultati troppo sicuri. Una volta in possesso della carta lucida, dopo averla fissata in corrispondenza della traccia che si vuole riportare,



L'applicazione dei simboli e dei nastri sul supporto in poliestere è molto semplice ed estremamente sicura. I primi infatti si applicano come delle comuni lettere trasferibili, i secondi sono molto flessibili e robusti e consentono ogni spessore di traccia.



Per avere dopo una buona fotoincisione è importante che le maschere siano perfettamente nere. E' importante curare molto quest'aspetto del problema.

si possono annerire le linee e i cerchi semplicemente con l'aiuto di una penna a inchiostro di china. Vedremo tuttavia che pur ripassando varie volte la pista non si otterrà mai un nero perfetto ad una verifica in controluce. I risultati finali non sempre quindi potranno essere perfetti anche se soddisfacenti alle prime esperienze, quando non si abbiano altre possibilità.

Un altro metodo velocissimo e sicuro al cento per cento è quello che prevede l'uso dei simboli trasferibili. In pratica si tratta di bollini tondi di tutte le dimensioni e di nastri autoadesivi di ogni lunghezza fabbricati appunto per queste esigenze. In commercio è semplice trovare questo materiale a prezzi ottimi. Uno dei più grossi distributori italiani è Corbetta, a Milano.

Con questo sistema il problema è perfettamente risolto a tutti gli effetti, compreso quello della rapidità d'esecuzione; a titolo di esempio per la realizzazione della maschera dai 5 minuti per i circuiti semplici ai 20 per i più complessi.

Le foto che corredano questa prima fase parlano da sole: si pensi al tempo impiegato per tracciare a penna una linea spessa o un cerchietto in confronto al metodo dei simboli trasferibili, senza contare l'eccezionale precisione che questi comportano.

## LE LASTRE

Materiali indispensabili:

- resist fotografico positivo concentrato (Lire 4.850 per 150 cc)

- cotone idrofilo (L. 100)
- diluente nitro (L. 200).

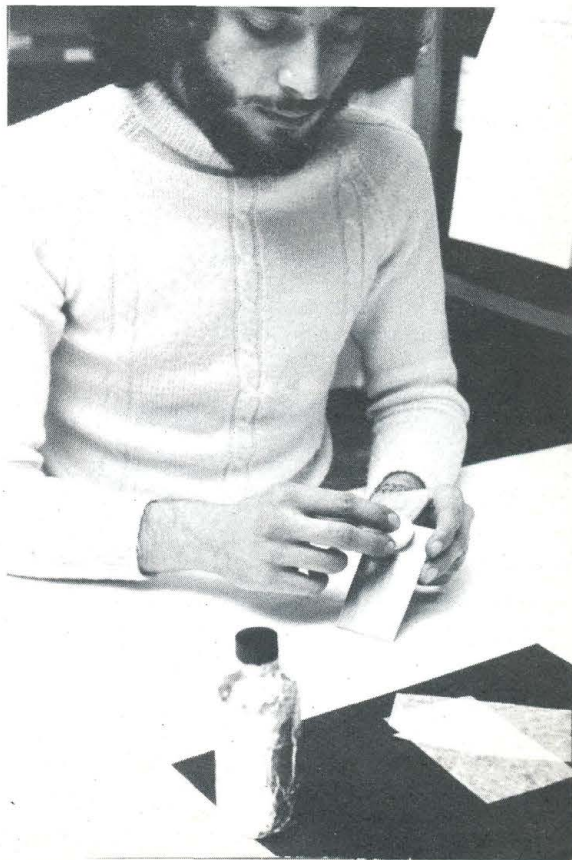
Materiali accessori:

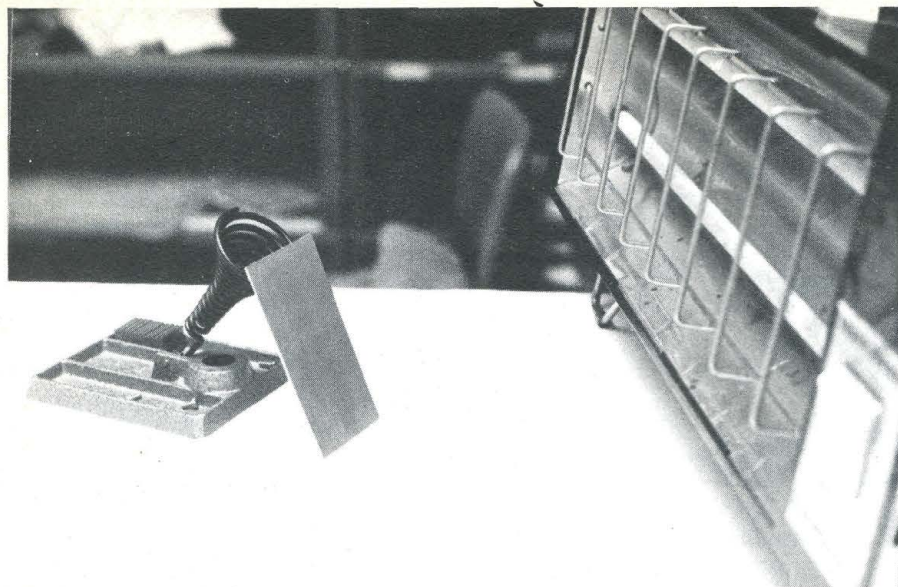
- lampadina rossa (L. 300)
- lampada a raggi infrarossi (L. 2.000 ÷ 3.000)

La seconda operazione consiste nel trattamento delle lastre ramate con uno speciale preparato detto « resist » fotografico positivo. E' questo un composto liquido di media densità sensibile alla luce e soprattutto ai raggi ultravioletti; si faccia attenzione alla concentrazione del liquido diffidando di altri prodotti diluiti dal basso costo che non offrono sufficienti garanzie di successo.

Trattare una lastra con il resist significa semplicemente cospargerla di un leggero strato di questo prodotto lasciandolo poi essiccare perfettamente. Questa che può sembrare l'operazione più semplice è invece la più critica. Ogni difficoltà viene però eliminata se seguirete i nostri consigli che sono il frutto di una lunga esperienza in materia. I problemi da affrontare in questa operazione sono

**La stesura del resist (a sinistra) sulla lastra ramata è l'operazione più critica della seconda fase. Come è spiegato nell'articolo, è sufficiente un batuffolo di cotone protetto da una cartina Kodak. Nell'immagine l'operatore in questa delicata fase.**





**E' molto importante che il resist asciughi bene; per questa operazione è sufficiente l'ausilio di una lampada o una stufa a raggi infrarossi come quella che appare nell'immagine. Con questo sistema si accorcia notevolmente il tempo di essiccazione che altrimenti comporterebbe un'attesa di oltre 4 ore.**

due: il trattamento della lastra e l'essiccazione del prodotto.

Innanzitutto, come prima operazione, è bene accertarsi che le lastre siano ben pulite e sgrassate dal lato rame; per questa operazione è sufficiente un po' di detersivo per lavabi a base di pomice, ricordandosi di asciugare bene la basetta prima del trattamento. Per cospargere il resist i rivenditori consigliano vari metodi tra i quali il pennello o la centrifuga. Noi li abbiamo provati tutti e siamo arrivati ad elaborare un sistema semplicissimo assolutamente efficace. I problemi da risolvere per questa operazione erano tanti: lo strato di resist doveva essere sottile ed uniforme, si doveva evitare la produzione di grumi o addensamenti, inoltre l'operazione doveva essere rapida e sicura così da evitare ogni deposito di polvere. In definitiva abbiamo approntato un tampone di cotone ricoperto da uno o due strati di cartine Kodak per la pulizia degli obiettivi fotografici. Il cotone è un ottimo assorbente e può ritenere una quantità di resist sufficiente per il trattamento della lastra, le cartine Kodak hanno la proprietà di eliminare qualsiasi granello di polvere evitando il normale sfilacciamento del cotone. Inoltre, finito il trattamento, si butta via il tutto evitando i problemi di pulizia che comporterebbe un normale pennello.

Abbiamo detto che il resist è un prodotto sensibile alla luce (il flacone nel quale è contenuto è avvolto in uno strato di alluminio) quindi le semplici operazioni che descriveremo verranno fatte nell'oscurità. Per questo è sufficiente una camera buia illuminata da una luce rossa o anche da una piccola lampada di basso wattaggio avendo cura di non

rivolgerla direttamente sul resist. In ogni caso non si corrono rischi poiché, come abbiamo accennato, il prodotto è sensibile quasi esclusivamente ai raggi ultravioletti.

Realizzate le condizioni su esposte, non resta che procedere al trattamento. S'imbeve il tampone con una certa quantità di resist, quindi, tenendo la basetta con la sinistra, si fanno dei passaggi regolari, leggermente distanziati e sempre nello stesso senso premendo lievemente il tampone sulla parte ramata fino ad esaurire l'intera superficie.

La bontà dell'operazione può essere verificata osservando la lastra al riflesso della luce: dovrà apparire liscia e priva di polvere. Ogni eventuale fallimento dell'operazione può essere evitato ripulendo l'intera superficie con del normale diluente alla nitro (acetone) che servirà anche ad eliminare ogni macchia dalle mani e dal tavolo di lavoro. Nella foto è visibile l'intera operazione descritta.

La lastra così trattata deve essere lasciata ad essiccare per parecchio tempo, come minimo 4/5 ore, in un ambiente non umido. E' questo un tempo veramente eccessivo, ma anche in questo caso l'inconveniente viene eliminato se si usa una lampada o una piccola stufa a raggi infrarossi. Per la prima va benissimo una per abbronzatura artificiale, escludendo ovviamente i raggi ultravioletti che utilizzeremo in un secondo tempo. Ponendo quindi la basetta ad una distanza di 15/20 cm dalla fonte di calore e magari ventilando, il resist asciugherà in un tempo brevissimo: 5/10 minuti!

In questa maniera l'intera operazione viene svolta in un tempo di circa un quarto d'ora. Dato che questa è l'operazione più delicata

e comporta soprattutto l'allestimento della camera, noi consigliamo di trattare più lastre in una sola volta. Appena il resist sarà essiccato potremo avvolgere le basette con dei foglietti d'alluminio o cartoncino nero e conservarle per lungo tempo pronte per l'operazione della fotoincisione.

## LA FOTOINCISIONE

Materiali indispensabili:

- lampada a raggi ultravioletti (L. 8.000)
- reattore (L. 4.000)
- lastra di vetro (L. 200)
- soluzione di sviluppo (L. 850 per 200 cc.)
- un litro di acqua distillata (L. 100).

Materiali accessori:

- torchio fotografico (L. 10.500 ÷ 11000 formato cm. 25 x 30).

Una volta approntata la lastra si può procedere all'operazione della fotoincisione che va effettuata in condizioni di luce attenuata per impedire un'esposizione indesiderata della lastra fotosensibilizzata.

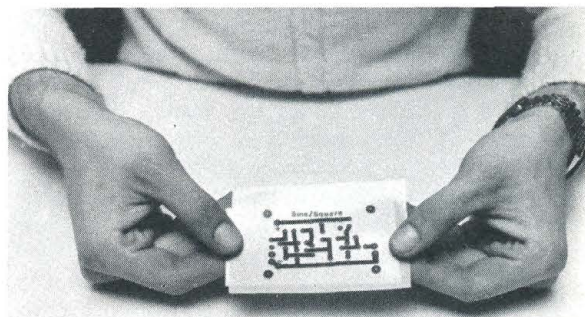
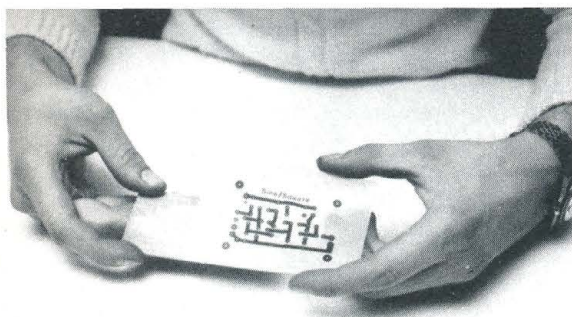
In pratica si dovrà porre a contatto della lastra, dalla parte ramata, la maschera precedentemente realizzata in modo che appaia verso di voi il lato rame della stessa. Attenzione a questo particolare: sbagliando la posizione otterrete un circuito ben tracciato, ma inutile, perché rovesciato. Maschera e lastra dovranno essere bene a contatto fra di loro; il problema può essere risolto facilmente con l'ausilio di un torchio fotografico per stampa a contatto come quello che appare nel nostro servizio. Naturalmente questo non è un accessorio indispensabile in quanto anche un comune pezzo di vetro ben terso ed opportunamente pressato su basetta e masche-

ra può assolvere egregiamente alle funzioni richieste.

Abbiamo accennato precedentemente alla sensibilità del resist per la luce ultravioletta: se esporremo quindi, per un tempo conveniente, lastra e maschera a questo tipo di luce avremo realizzato la fotoincisione. In pratica avviene che la lastra trattata con resist viene impressionata in tutti quei punti ove la maschera risulta trasparente (zone al di fuori della traccia) mentre non resterà minimamente intaccata in corrispondenza della traccia nera. Per la fotoincisione, dunque, è necessaria una lampada a raggi ultravioletti. Questo è il pezzo più costoso dell'intero procedimento e non può essere sostituito assolutamente da una comune lampadina. Se possedete una lampada per abbronzatura artificiale siete a posto, diversamente dovrete acquistare una lampada speciale ai vapori di mercurio a quarzo. Per il funzionamento di questa è necessario un trasformatore speciale detto reattore atto a permetterne l'accensione.

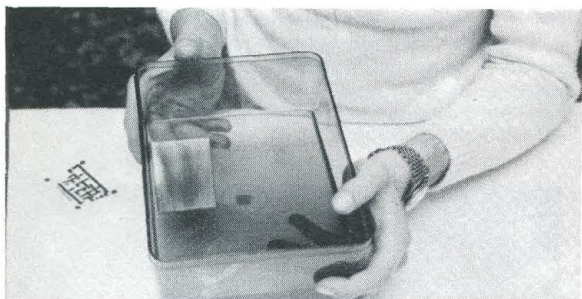
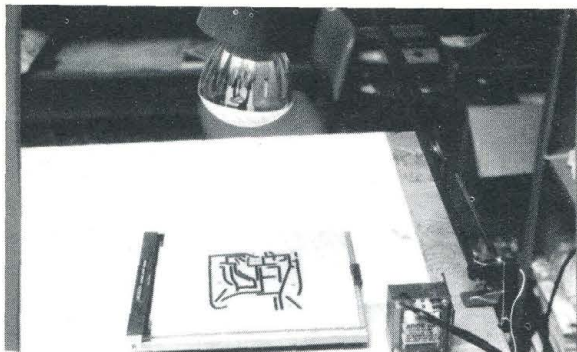
Per quanto riguarda l'esposizione valgono le note che seguono. Si porrà la lampada ad una distanza di circa 30 cm (non meno) dal torchio o dalla lastra di vetro e si esporrà per un tempo effettivo di 2/4 minuti. Diciamo effettivo perché ogni lampada ultravioletta a vapori di mercurio impiega circa 2 minuti per arrivare alla massima luminosità. Trascorso il tempo indicato, potremo prendere la lastra fotoincisa e passarla nel bagno di sviluppo. La soluzione per lo sviluppo viene venduta normalmente in confezioni da 200 cc; essa verrà diluita in acqua distillata fino a raggiungere il volume di un litro (200 cc soluzione sviluppo + 800 cc di acqua distillata).

Verseremo un certo quantitativo di questa soluzione in una bacinella di plastica e vi



Prima di fotoincidere la lastra dobbiamo porre su di essa la maschera del circuito stampato: questa dovrà risultare dal lato rame per chi la osserva; lo stesso dicasi per la lastra.





La fotoincisione vera e propria è effettuata a mezzo di una lampada a raggi ultravioletti provvista di reattore. Per una buona incisione fotografica lastra e maschera devono essere bene a contatto: è perciò molto utile l'uso di un torchio per fotografia. La durata dell'operazione non supera i tre minuti.

Lo sviluppo della lastra fotoincisa richiede poco tempo e non presenta alcuna difficoltà. E' sufficiente una bacinella in plastica contenente la soluzione di sviluppo: agitando leggermente dovrà apparire, in rosa, il disegno della traccia sulla lastra.

immergeremo la lastra. Agiteremo la vaschetta per 1/2 minuti fino a completare lo sviluppo. Potremo allora vedere, se tutto è stato fatto come si deve, la basetta dalla parte ramata con il disegno della traccia originale di un colore rosa pallido. Attenzione, se questa traccia presenta sfumature viola significa che il resist non è essiccato perfettamente o che è stato applicato in modo non uniforme. In questo caso dovremo ripetere l'operazione con un'altra basetta trattata, riservandoci di recuperare l'altra pulendola con acetone e sensibilizzandola con il resist.

La basetta sviluppata andrà quindi risciacquata leggermente e sarà pronta per la quarta ed ultima fase. I tempi di lavorazione relativi al procedimento di fotoincisione e sviluppo non superano in media gli 8/10 minuti.

## IL BAGNO

Materiali indispensabili:

- acido corrosivo concentrato (L. 500 al litro)
- vaschetta in plastica (L. 300).

Materiali accessori:

- contenitore verticale in vetro (L. 2.500, dimensioni cm 25 x 15 x 5).

A questo punto siamo nelle condizioni di poter ottenere in poco tempo il circuito stampato definitivo. Infatti siamo in possesso di una basetta fotoincisa sensibile all'acido corrosivo in tutti i punti, tranne quelli corri-

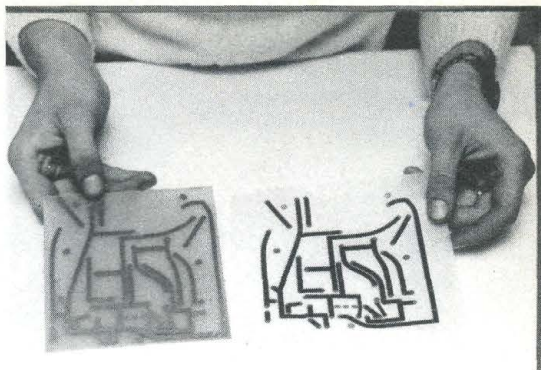
spondenti alla traccia originale. In pratica è come se avessimo tracciato direttamente sulla basetta con del normale inchiostro protettivo, con la differenza di poter disporre di una pista perfettamente corrispondente all'originale riproducibile in infiniti esemplari tutti uguali. Per inciso diciamo che con questo metodo si può raggiungere la precisione di 200 linee per mm ovvero nello spazio di un millimetro potremmo ottenere 200 piste, una separata dall'altra.

Per tornare all'incisione del rame, tutti sanno che in commercio è reperibile un acido speciale prodotto per questo scopo. Attenzione comunque al tipo di acido e al suo impiego. E' importante accertarsi se l'acido che adoperiamo è concentrato o meno: nel primo caso, infatti, se l'adoperassimo tale e quale, avrebbe un'azione molto lenta dovuta appunto alla densità del prodotto; per aumentare quindi la velocità di corrosione è necessario diluirlo in uno o mezzo volume d'acqua (es: un litro di acido + 1/2 o 1 litro d'acqua).

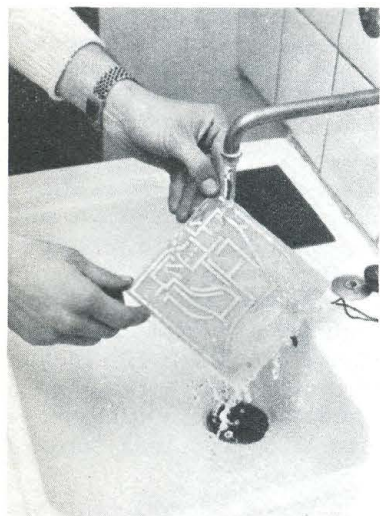
L'operazione dell'incisione è semplice: si tratta di immergere la basetta fotoincisa nell'acido corrosivo. Anche in questo caso l'esperienza ci viene in aiuto per diminuire i tempi. Se, in primo luogo, usassimo un recipiente normale (deve essere in plastica o vetro e mai in metallo) immergendo la basetta in posizione orizzontale il tempo di corrosione si aggirerebbe intorno ai 30/45 minuti; viceversa se usiamo un recipiente verticale in plastica o vetro come quello che appare nella foto e



Per una migliore incisione della lastra nel bagno di acido corrosivo è consigliabile adottare delle vaschette verticali nelle quali verrà introdotta la bassetta da stampare. Per questa operazione i tempi possono essere ridotti scaldando l'acido a bagnomaria.

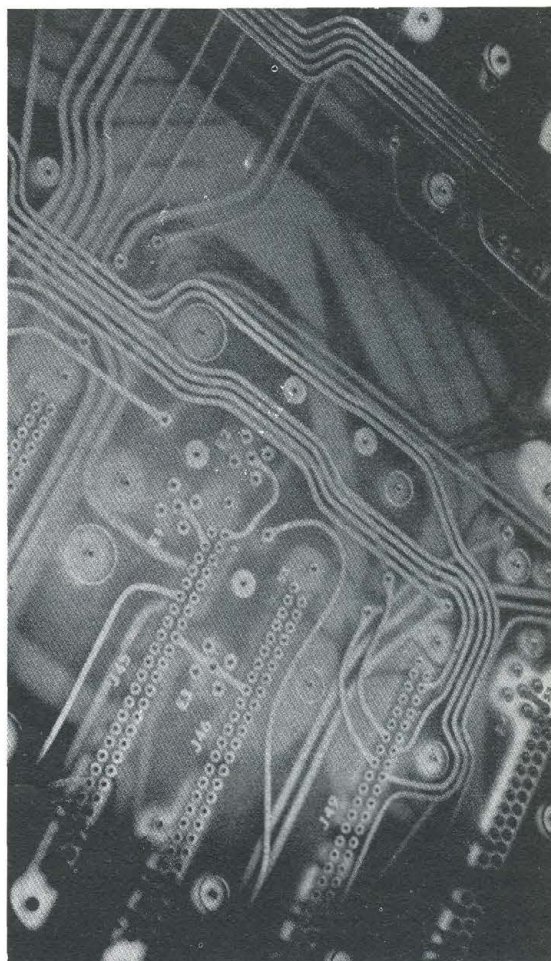


Da un confronto diretto tra maschera originale e circuito stampato finito potremo renderci conto della precisione di questo sistema e della possibilità di poter realizzare innumerevoli circuiti tutti identici in pochissimo tempo.



La bassetta, appena stampata, va estratta dall'acido e lavata accuratamente. Abbiamo ormai in mano il frutto del nostro lavoro che non mancherà di darci grandi soddisfazioni.

immergiamo la lastra in posizione verticale, il tempo di corrosione si riduce a circa la metà. Questo perché non si ha ristagno di materiale corroso sulla lastra e l'acido può agire, rinnovato, con maggiore efficacia. Consigliamo vivamente questo sistema che noi adottiamo da tempo con ottimi risultati. Volendo accorciare ulteriormente i tempi potremmo riscaldare moderatamente l'acido a bagnomaria. Consigliamo inoltre di controllare ogni tanto la bassetta così da toglierla appena è completamente stampata; il risultato finale è sorprendente sia per la precisione che la « professionalità » del lavoro e le foto riportate ne danno un'idea. In ogni caso l'unico sistema per rendersi conto della bontà e delle soddisfazioni che si possono avere con questo metodo è la sperimentazione diretta che lasciamo a voi con gli auguri della migliore riuscita.



La tecnologia dei circuiti stampati è diventata indispensabile nelle apparecchiature utilizzando i moderni circuiti integrati logici. L'immagine che riportiamo si riferisce allo stampato di una di queste apparecchiature. La piastra d'origine, in questo caso, è ramata sui suoi lati così che si possono avere in uno stesso spazio ben due circuiti stampati differenti anche se coordinati fra loro.

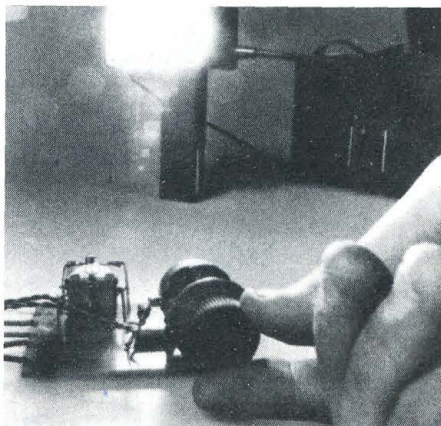
ALCUNI DEI PROGETTI  
DEL FASCICOLO DI

# Radio Elettronica

DICEMBRE

## SINCROFLASH

Per gli appassionati di fotografia: circuito elettronico per il comando automatico dei flash ausiliari. Teoria e pratica dei telecomandi luminosi.

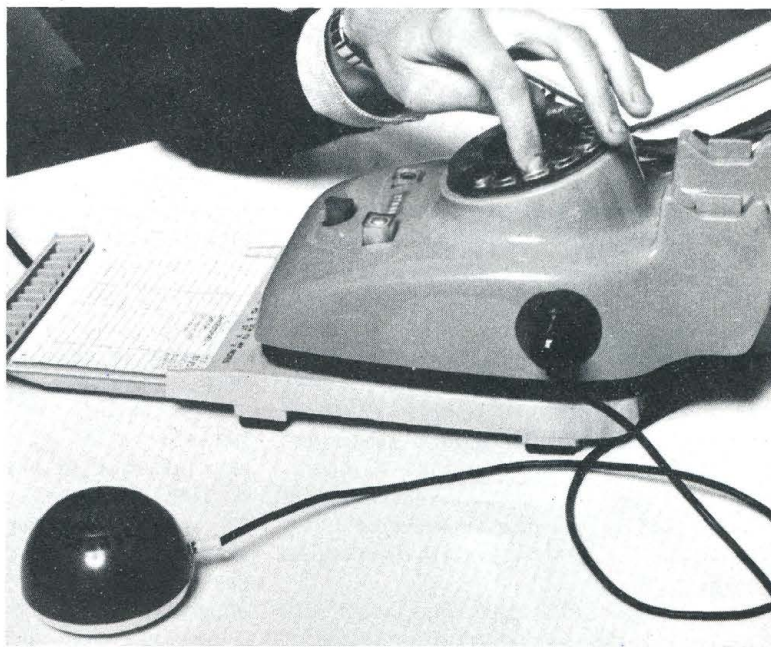


## LE ANTENNE

Tutto quel che bisogna conoscere delle antenne operanti sulle alte frequenze destinate agli amatori. Teoria e pratica delle antenne per mezzi mobili.

## SINE SQUARE

Progetto e costruzione di un convertitore di onda: dalla sinusoidale all'onda quadra. Come si possono raddoppiare le capacità del generatore di laboratorio.



## TAM TAM

Ricevitore radio a circuito integrato + amplificatore telefonico con captatore magnetico: in scatola di montaggio!

# GUERRA AI LADRI

## Il guardiano elettronico

**Tre transistor per  
il più fidato sistema psicologico  
di prevenzione dei furti.**

**A**bitazione svaligiata mentre i proprietari sono in vacanza ». Oppure: « Va al cinema a vedere un film giallo e ritorna a casa in tempo per scorgere i ladri fuggire con l'argenteria ». D'estate i giornali campano su questo genere di notizie. Che hanno in comune un particolare: i ladri sono entrati a rubare quando erano sicuri che in casa non ci fosse nessuno.

Allora, invece di diventare matti con i soliti antifurti che per noi sembrano invincibili, mentre per i ladri sono una specie di gioco per bambini, è meglio scoraggiarli restandosene in casa. Perché i ladri vengono di notte, quando sono sicuri che le luci sono spente, che voi siete usciti e che non rincaserete troppo presto. O che ve ne siete andati in vacanza per quindici giorni.

Ma restare in casa è sempre una bella secatura, anche perché non potreste nemmeno sperare di avere la soddisfazione di vedere il ladro fare capolino dalla finestra, guardarvi sorpreso, dire « oh, pardon, non volevo disturbarla », e andarsene via. Se siete in casa, i ladri non si faranno vivi.

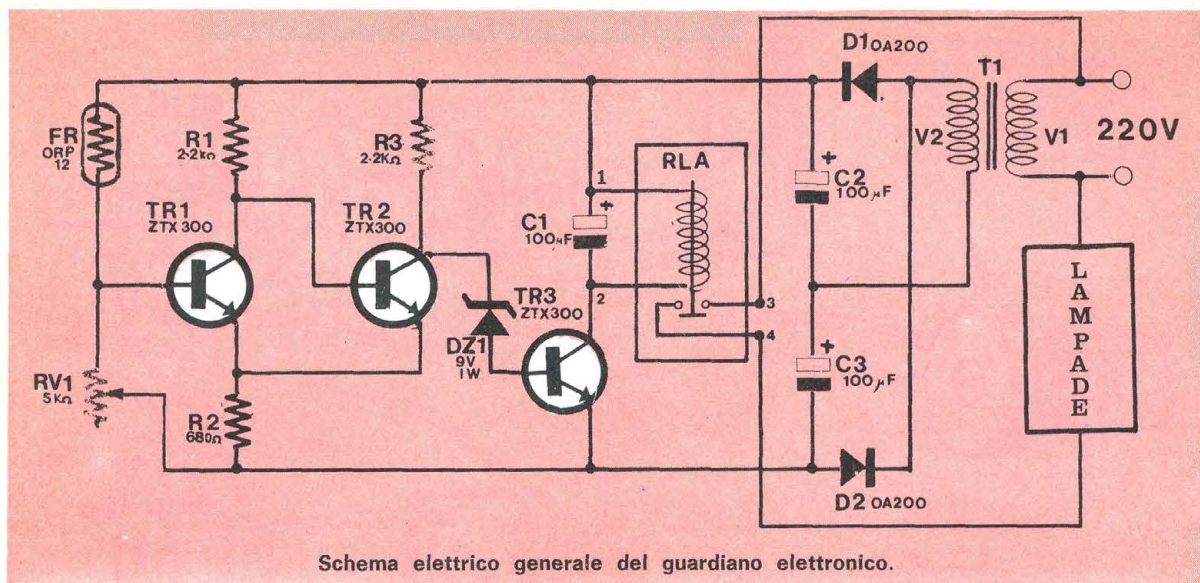
Quindi, o restate in casa, o fate finta di es-

serci per davvero. La seconda soluzione è la più comoda, purché riusciate a convincere i ladri che non siete usciti. Basta che accendiate le luci in un paio di stanze, magari a tempi intervallati, e nessuno dubiterà che non vi stiate leggendo il libro preferito, comodamente seduti in poltrona, con magari accanto un bicchiere di whisky col vetro appannato dai cubetti di ghiaccio.

Quindi il trucco è tutto qui: accendere le luci al momento giusto, anche se voi non ci siete. Nessuno oserà venire a controllare di persona se ci siete per davvero o se avete adottato questo astuto sistema per convincere i malintenzionati che siete restati a casa. La semplice genialità del vostro Guardiano Notturmo Elettronico si basa appunto su questo principio: voi non ci siete, ma le luci si accendono e si spengono al momento giusto, e nessuno avrà il coraggio di venire a farvi una visitina.

Naturalmente ci vuole qualche transistor ed un saldatore: ma cosa volete che sia, in paragone alla complicatissima rete di collegamento di un antifurto classico, con aggeggi piazzati su tutte le porte e le finestre?

## ANALISI DEL CIRCUITO



Schema elettrico generale del guardiano elettronico.

Il trasduttore FR visibile nello schema elettrico generale, è un particolare elemento costituito da una resistenza sensibile alla luce, nel senso che il suo valore intrinseco varia col variare dell'intensità luminosa ambientale. Il suo responso nei confronti dell'illuminazione incidente produce quindi una variazione della sua conduttività, ossia nella sua resistenza.

Nel buio completo, questa resistenza presenta un valore assai elevato, che si riduce progressivamente, a mano a mano che l'illuminazione aumenta. Il trasduttore FR ed il potenziometro R1 costituiscono tra loro un partitore di tensione, a causa della loro connessione in serie.

Supponiamo ora che il cursore del potenziometro (RV1) sia fisso: in questo caso, ovviamente, la tensione che si manifesta sulla base dello stadio TR1 varia col variare dell'intensità della luce che colpisce la fotocellula.

La sezione successiva, costituita da TR1, TR2 e del diodo zener D1, forma un commutatore elettronico a sensibilità variabile. Quando infatti la luce di una certa intensità colpisce l'elemento FR, una gran parte della tensione di alimentazione si presenta ai capi di R1. Se il valore di questa resistenza viene regolato in modo che la tensione di innescò della conduzione tra base ed emettitore TR1 sia pari approssimativamente a 650 millivolt, questo stadio è in grado di condurre una corrente di una certa intensità.

Dal momento che questo tipo di transistor raggiunge lo stato di saturazione con una tensione del valore di circa 750 millivolt, è possibile controllare la conduzione del primo stadio in funzione di un particolare livello

della luminosità ambientale, semplicemente variando la posizione del cursore del dispositivo di controllo R1, facendo cioè in modo che la tensione applicata alla base subisca variazioni di valore compreso entro i suddetti limiti.

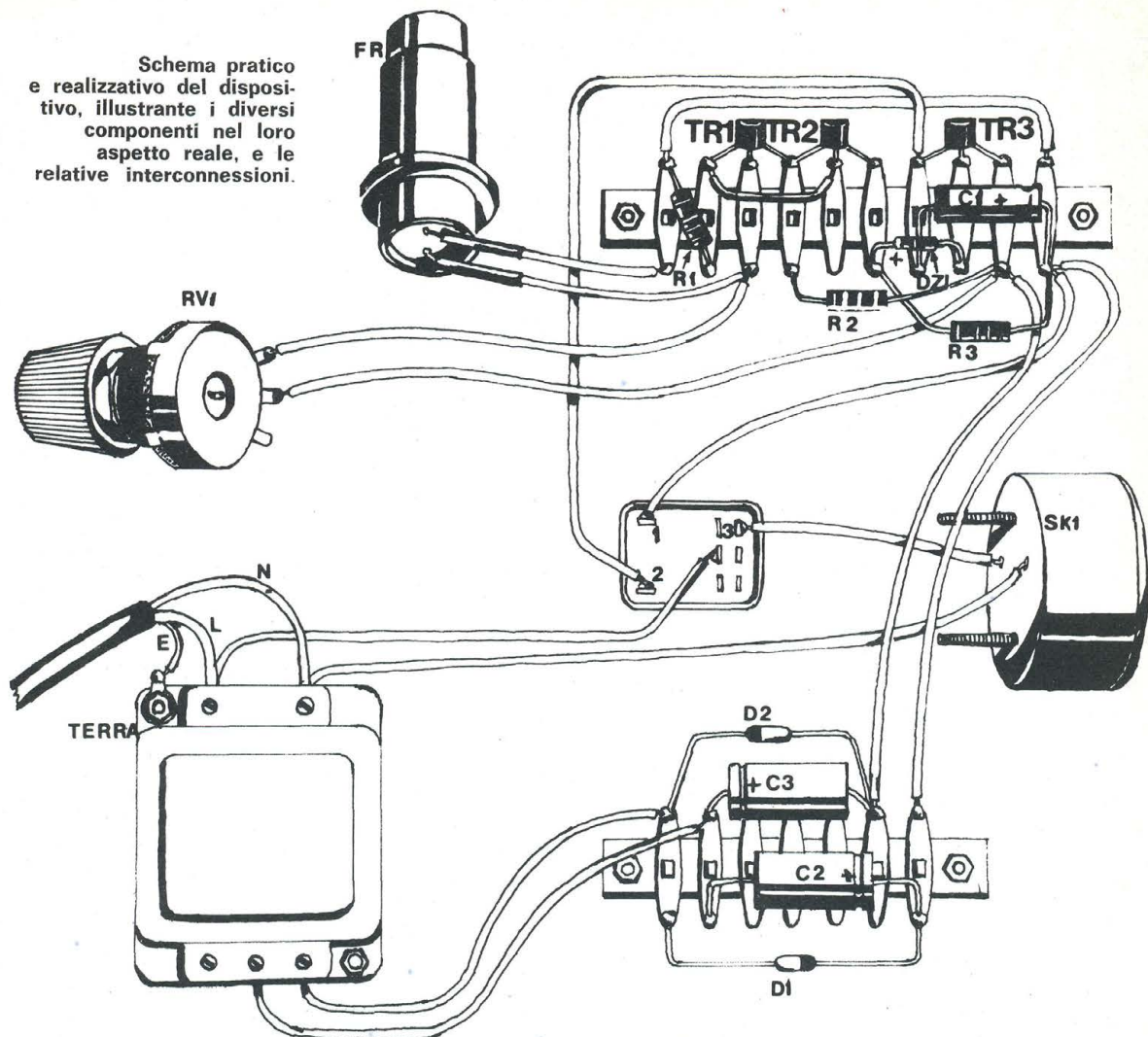
Non appena TR1 inizia a condurre una corrente con la minima intensità, la tensione presente sul collettore è di valore abbastanza elevato per provocare il passaggio di una corrente di forte intensità attraverso lo stadio TR2. La tensione presente sul collettore di questo transistor supera in tal caso la tensione di innescò del diodo zener D1 (pari a 9,1 volt), per cui TR3 comincia del pari a condurre corrente: l'intensità di quest'ultima è sufficiente per eccitare il relè presente nel relativo circuito di collettore.

Quanto sopra — tuttavia — non costituisce la condizione necessaria. Il relè — infatti — deve essere diseccitato finché non viene meno la luce che colpisce la cellula: per questo motivo, il comando del livello di sensibilità viene regolato in modo tale che l'armatura del mobile del relè si sposti nella posizione « escluso » producendo un suono tipico, facilmente udibile.

Non appena viene meno la luce che colpisce la cellula, la sua resistenza aumenta, TR1 passa allo stato di interdizione, la sua tensione di collettore aumenta, ed il relè si eccita.

Dal momento che le variazioni delle tensioni fornite dal controllo del livello di sensibilità vengono notevolmente amplificate nel circuito contenente il diodo zener, è possibile predisporre la sensibilità stessa, per qualsiasi condizione di luminosità ambientale.

Schema pratico e realizzativo del dispositivo, illustrante i diversi componenti nel loro aspetto reale, e le relative interconnessioni.



## IL MONTAGGIO

La maggior parte dei piccoli componenti che costituiscono il circuito elettronico viene installata su di una basetta di ancoraggio a dieci linguette doppie, come si osserva in alto a destra, nello schema pratico. Durante il montaggio dei semiconduttori, si rammenti di eseguire le saldature con la massima rapidità possibile, stringendo i terminali di ciascun transistor di volta in volta tra le punte di una pinzetta, in modo da assorbire la maggior parte del calore che si propaga per la sua lunghezza, evi-

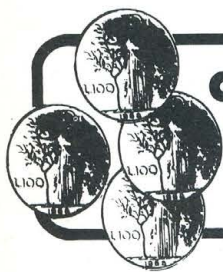
tando che esso possa raggiungere l'interno del cristallo, deteriorandolo irrimediabilmente. La medesima precauzione dovrà essere adottata anche nei confronti dei condensatori elettrolitici.

Dopo aver eseguito le connessioni relative a questa basetta di ancoraggio, sarà possibile eseguire tutte le altre connessioni. In particolare, quelle che fanno capo all'elemento fotosensibile, al potenziometro di controllo di livello di sensibilità RV1, alla sezione di alimentazione, alla seconda basetta di ancoraggio a sette linguette doppie visibile in basso (alla quale ven-

gono ancorati i diodi D2 e D3, nonché i condensatori elettrolitici C2 e C3), al relè, ed alla presa di corrente alternata, attraverso la quale viene effettuato il collegamento della lampadina ad accensione automatica.

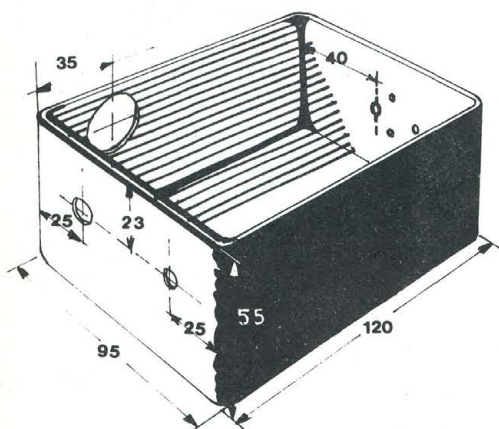
A montaggio ultimato, il tutto potrà essere installato all'interno di un involucro metallico avente le dimensioni di mm 120 x 95 x 55 circa. Agli effetti della sistemazione dei vari componenti non esistono condizioni critiche, per cui sarà sufficiente effettuare la foratura delle pareti dell'involucro.

# Il guardiano elettronico



**costo medio  
lire 3.000**

L'involucro metallico d'alluminio che contiene interamente il dispositivo: piano di foratura.



## COMPONENTI

### Resistenze

- RV1 = 5 Kohm potenziometro lineare
- R1 = 2,2 Kohm 1/2 W
- R2 = 680 ohm 1/2 W
- R3 = 2,2 Kohm 1/2 W

### Condensatori

- C1 = 100  $\mu$ F elettrolitico 15 V
- C2 = 100  $\mu$ F elettrolitico 15 V
- C3 = 100  $\mu$ F elettrolitico 15 V

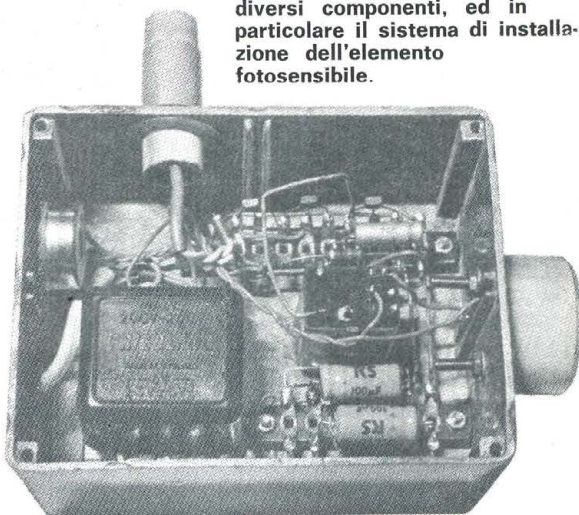
### Varie

- TR1 = ZTX 300
- TR2 = ZTX 300
- TR3 = ZTX 300
- D1 = OA 200
- D2 = OA 200
- DZ1 = Zener 9 V, 1 W
- FR = ORP 12
- T1 = Trasf. alim. 220/5
- RLA = relais 185 ohm 6-12 V

## IL COLLAUDO

Appoggiare momentaneamente il coperchio sulla scatola contenente tutti i componenti, e rivolgere quindi il tubetto contenente la fotocellula verso una sorgente di luce piuttosto intensa, come può essere ad esempio una finestra durante il giorno, una lampada, ecc. Ciò fatto, dopo aver messo l'apparecchio sotto tensione, ruotare il comando di sensibilità RV1 fino ad udire il suono tipico che denuncia l'eccitazione del relè. Successivamente, ruotare lentamente in senso opposto il comando di sensibilità, facendo passare contemporaneamente la mano davanti all'ingresso della fotocellula.

Un'immagine dell'apparecchio completo a montaggio ultimato: si notino la posizione dei diversi componenti, ed in particolare il sistema di installazione dell'elemento fotosensibile.



In pratica, deve essere possibile trovare una posizione del comando RV1 tale per cui, facendo passare alternativamente la mano davanti alla parte sensibile della fotocellula, si ottenga l'eccitazione del relè ogni qualvolta la mano intercetta la luce che eccita l'elemento fotosensibile. Poche prove basteranno per accertare la sensibilità del dispositivo.

Per ottenere la commutazione automatica, ossia l'accensione e lo spegnimento di una lampada da tavolo in corrispondenza rispettivamente del crepuscolo e dell'alba, dopo aver collegato la lampada ai terminali 3 e 4 del relè, occorre installare il dispositivo in modo che la fotocellula sia rivolta direttamente verso la finestra più vicina. Per simulare la commutazione in modo che sembri naturale, si può ricorrere all'espedito che consiste nella apertura e nella chiusura delle tendine, regolando poi il comando del livello di sensibilità in modo corrispondente.



# Minitrace Logic

**Q**uando dieci anni fa apparvero sul mercato del « Surplus » le prime « schede » da calcolatore (erano le I.B.M. « gialline » con le parti incomprensibilmente marcate in omaggio ad un sistema di segretezza industriale non poco singolare) iniziò una polemichetta tra certi sperimentatori che affermavano: « I transistori computer non servono a nulla; hanno curve troppo ripide, caratteristiche troppo specializzate » ed altri, certo meno drastici quanto più illuminati che dicevano: « Un transistor bipolare è sempre un dispositivo amplificatore, quindi non si comprende perché non si possa trovare una zona di caratteristiche adatta all'amplificazione lineare dei segnali tra lo stato « ON » e quello « OFF ».

Il tempo dette ragione, come è ovvio, ai « possibilisti ». I vari OC76, OC77, 2N104, 2N317, 2N404 dell'epoca dimostrarono di essere utili a svariati impieghi e non solo, di certo, per commutare gli impulsi.

Ciò è tanto vero che anche oggi, in pieno clima di specializzazione portata al limite, non esiste una classificazione rigida che risponda alla voce « Computer » per i transistori. Vi sono modelli di transistori « particolarmente previsti » per lavorare ON-OFF, e codesti hanno la qualifica « Computer Grade » a significare una elevata attendibilità ma nulla di più: qualunque bipolare ha « irrimediabilmente » tutta una gamma di impieghi.

Quel che si diceva per i transistori, un tempo, è oggi ripetuto per i Circuiti Integrati.

E' vero che questi sono differenziati dal co-

struttore medesimo in due classi: i « Logici » ed i « Lineari ». E' vero che molti IC sono assai meno « elastici » dei singoli transistori nei confronti delle applicazioni. E' vero, infine, che molti IC sono tipicizzati all'estremo. Non è vero, però, che sia impossibile trasferire i « Logici » nell'impiego lineare, come molti affermano recisamente in aperto dispregio della ragione. Certo, è difficile, a priori, pensare che un « Coder » possa ben servire come pre-amplificatore per chitarra elettrica, ma non è detto che non sia così.

Alla fin fine, le funzioni di qualsivoglia IC possono essere adattate in modo conveniente per realizzare compiti imprevisi persino dal costruttore.

Il più diffuso dei circuiti « rigidamente logici » (si noti la qualifica) prodotto da tutte le Case che si interessano di IC, è oggi il « NAND GATE ».

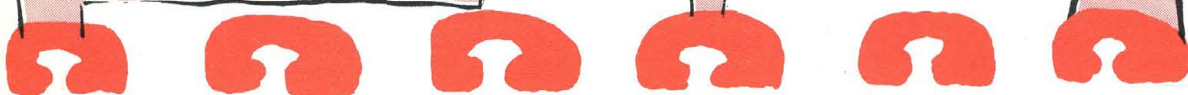
Questo integrato, poco tempo fa era « DTL », come dire che impiegava un ingresso a diodi ed un attuatore a transistor. Oggi è « TTL »: ingresso ed attuatore tutto transistorizzato.

Lo schema tipo appare in figura. I più diffusi sono i NAND GATE TTL serie 7400.

Questo genere di IC, classico tra i classici, è oggi prodotto dalle seguenti Case (in ordine alfabetico): 1) Data, 2) Motorola, 3) National, 4) Philips, 5) Radiocraft, 6) Signetics, 7) Siemens, 8) Sprague, 9) Zedal (URSS). I marchi relativi sono per la prima « 7400/G » per la seconda MC7400, per la terza DM/8000-N, per la quarta FJH131; ed ancora per la quin-



I circuiti logici possono anche funzionare linearmente. Teoria e pratica di un generatore di segnali a circuito integrato.



ta 7400 FJ, per la sesta FLH101, per la settima N/7400-a, per l'ottava USN 7400/a, per la nona... be', caratteri cirillici che approssimano la solita sigla « 7400 » e spiccioli.

E' da notare che questi integrati sono, notate bene, identici; non solo come utilizzazione, funzione, ma addirittura come circuito, involucro, collegamenti, resistenze integrate. Vediamo più da vicino i NAND unificati della serie 7400.

Il loro impiego tipico è fornire una uscita a tensione « alta » o « bassa » a seconda di come è collegato l'ingresso: la classica funzione di interruttore ad altissima velocità di intervento, in sostanza. Nulla di troppo complicato, non si impaurisca il lettore; rammenti che Silvio Ceccato, il più grosso studioso di Cibernetica di cui disponiamo in Italia, ama affermare che un Elaboratore di dati (Cervello elettronico malamente detto) è praticamente un cretino rapportato alle possibilità cerebrali dell'uomo medio.

In pratica, se gli ingressi sono portati a mas-

sa (la tavola « logica » è nella figura) ovvero al negativo generale, l'uscita ha il valore della tensione di alimentazione, circa 4 V. Nell'ipotesi contraria, avviene il contrario.

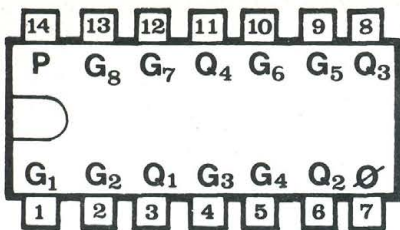
In origine, tra i due stati non sono considerate possibilità di funzione intermedia ma in pratica esse sono facilmente ottenibili. Se consideriamo il circuito non come logico ma per quel che effettivamente è, vediamo subito che somiglia moltissimo ad un comune amplificatore: abbiamo infatti un ingresso di emettitore ed un « Totem pole » (transistori posti in serie tramite un diodo); in uscita: via, un assieme piuttosto convenzionale. Un circuito del genere può rispondere ai segnali in modo assolutamente lineare, se è convenientemente controeazionato. Per esempio, collegando una resistenza da 500 o 600 ohm tra ingresso ed uscita, il tutto « deve » lavorare linearmente.

Studiando le curve del dispositivo, si vedrà che fino ad 1V di tensione-segnale in uscita il funzionamento può essere ottimamente in-

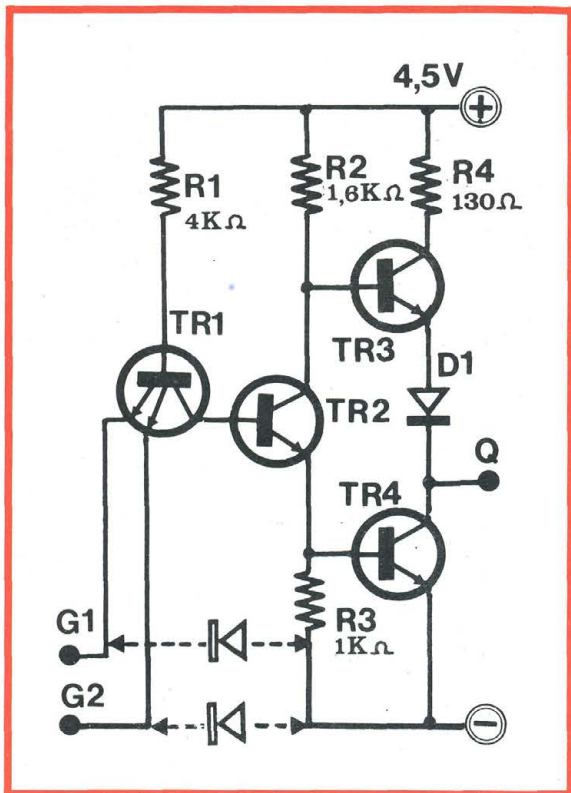


Simbolo di una gate logica e relativa tabella della verità. In uscita si hanno diverse possibili tensioni a seconda delle combinazioni di ingresso.

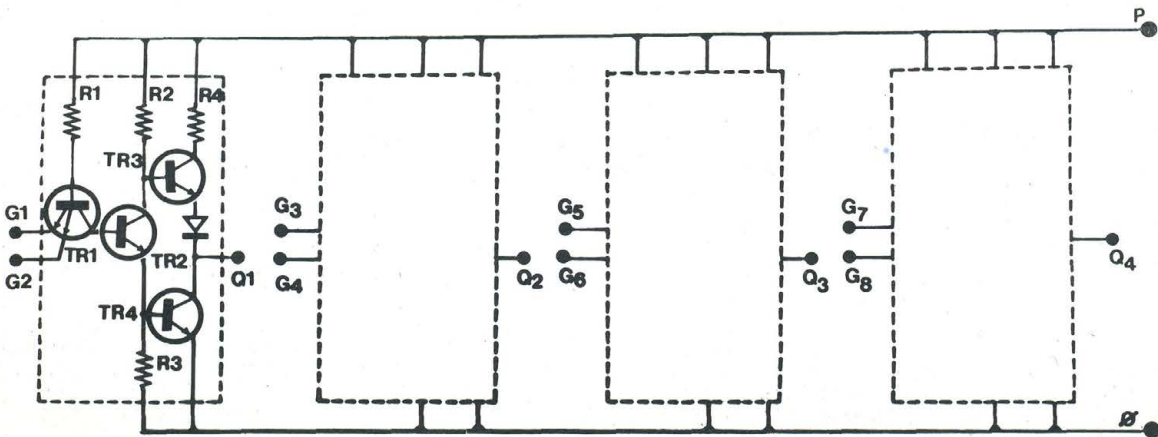
G1 INGRESSO	positivo	positivo	massa	massa
G2 INGRESSO	positivo	massa	positivo	massa
Q USCITA	al livello di massa	massimo positivo verso massa	massimo positivo verso massa	massimo positivo verso massa



Codice di connessione per l'integrato serie 7400. La numerazione procede in senso antiorario guardando la tacchetta.



Schema generale di una gate logica serie 7400. Il circuito e le connessioni (vedi il codice delle connessioni) sono validi per tutti i tipi di tutte le marche.



distorto. Il valore detto può essere raggiunto usando per la R1 un trimmer da regolare sperimentalmente, oppure un valore della scala « standardizzata » delle resistenze pari a 560 ohm  $\pm 10\%$ .

Un resistore più « basso », 470 ohm, stabilirà un piedistallo di tensione eccessivo che comporterà fatalmente una certa distorsione. Un resistore dal valore portato verso i 700 ohm (680 ohm, nella « serie » standardizzata) situerà il valore « VU » verso i 0,78-0,8 V: una condizione che implica un guadagno minore.

Tra i due estremi, in sostanza, impiegando un « loop » resistivo dal valore reale di 600 ohm inserito tra ingresso ed uscita, qualunque Gate diverrà un fine amplificatore lineare di segnali audio, radio, video, funzionante tra la CC ed il MHz. Per evitare la saturazione dell'ingresso, sarà bene porre un resistore da 220 ohm o valori analoghi tra la sorgente di segnale ed il Gate: R2.

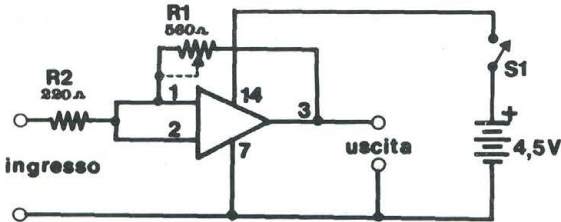
Qualcuno che legge queste note più per curiosità che per un interesse specifico, potrà chiedersi perché sia tanto interessante « linearizzare » un Gate logico dato che vi sono tanti IC previsti per l'impiego lineare di base.

Il « perché » è subito detto. Un « NAND » Gate, della serie « 7400 » comprende ben quattro amplificatori identici a quello visto. Il costo di un IC del genere, oggi, grazie alla « mostruosa » produzione concorrenziale delle « logiche » si aggira sulle 400 lire al netto: quindi 100 lire per ciascun amplificatore! Rapportando lire e prestazioni, il mercato non offre nulla di meglio, e nemmeno nulla di simile.

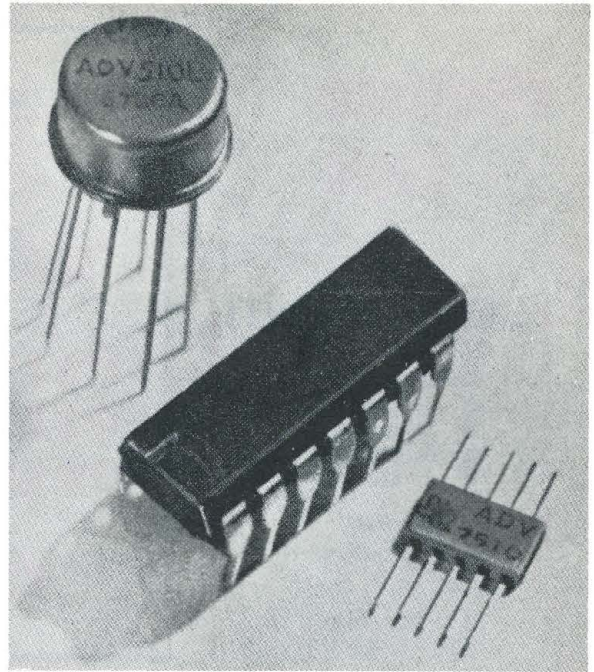
Vi è poi da considerare il lato « miniaturizzazione ». Tutti e quattro gli amplificatori operazionali « linearizzabili » sono compresi in un unico IC a quattordici reofori (correntemente detto « Dual in line ») che misura 19 per 5 per 6 mm, anzi qualcosa di meno, nei decimi di millimetro.

## IMPIEGO DELLE LOGICHE TTL

Un ingombro incredibilmente ridotto, per un assieme tanto complesso. Considerando che gli amplificatori hanno reofori molto ravvicinati, è facile porli in cascata assiemando dei complessi molto elaborati in uno spazio più che minuscolo. Talmente minuscolo, che in certi casi possono sorgere dei problemi piuttosto severi per effettuare le interconnessioni che tendono a cortocircuitarsi reciprocamente! Considerando l'impiego di più Gate linearizzate, per i segnali, è da notare che ciascuna ruota la fase del segnale di  $180^\circ$  tra ingresso ed uscita, come dire che due di esse poste di seguito, in cascata, riportano il segnale « in fase » producendo una rotazione totale di  $360^\circ$ . Tale « rimessa in fase » del segnale è semplicemente ideale per costituire qualsivoglia specie di oscillatore, ponendo un adatto sistema retroattivo tra uscita ed ingresso del tutto.

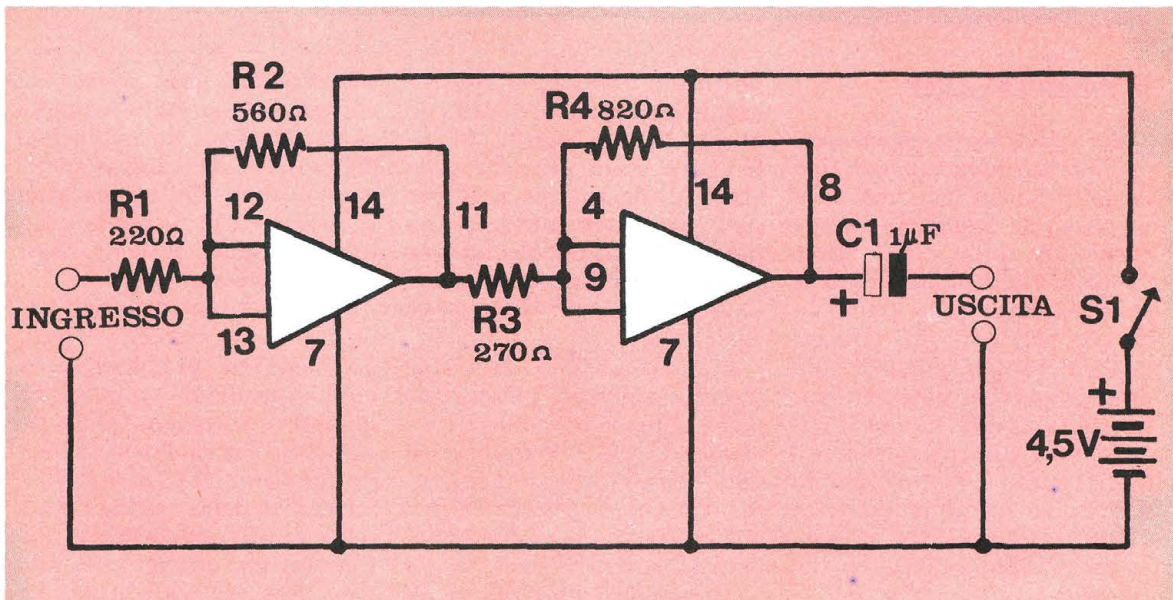


Inserzione di una rete di reazione (eventuale potenziometro R1) tra l'uscita e l'ingresso.



## TECNOLOGIA DEI CIRCUITI INTEGRATI

I circuiti integrati vengono oggi costruiti in più forme e dimensioni con metodi sempre più perfezionati. Si riesce abbastanza facilmente a concentrare in piccolo spazio un numero altissimo di componenti che vengono realizzati uno sull'altro secondo un preciso disegno di progetto. Nell'immagine, alcuni tipi di circuiti integrati e relativi contenitori.



Schema di inserzione di due ampli gates connesse in cascata. Le gates vengono scelte a caso.

# Minitrace Logic

## COMPONENTI

### Resistenze

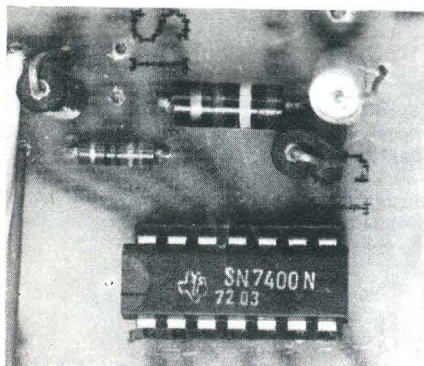
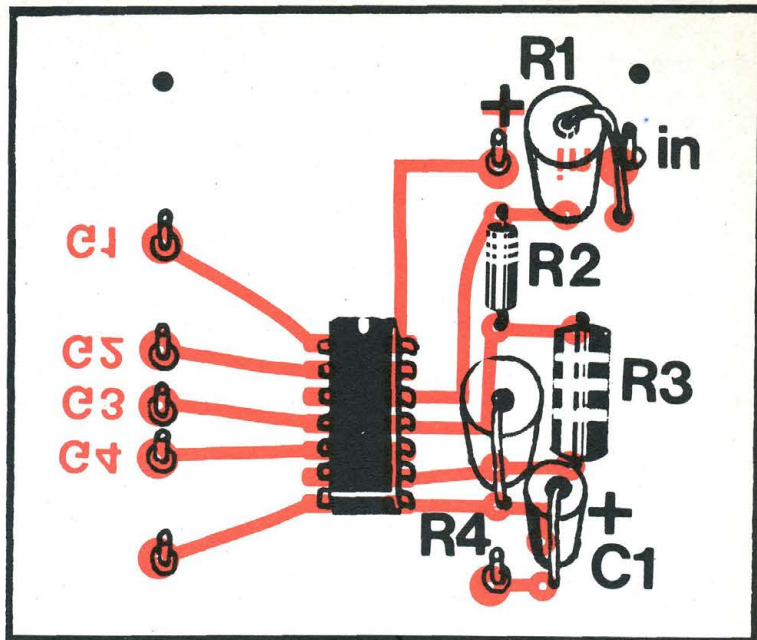
R1 = 220 ohm  
R2 = 560 ohm  
R3 = 270 ohm  
R4 = 820 ohm

### Condensatori

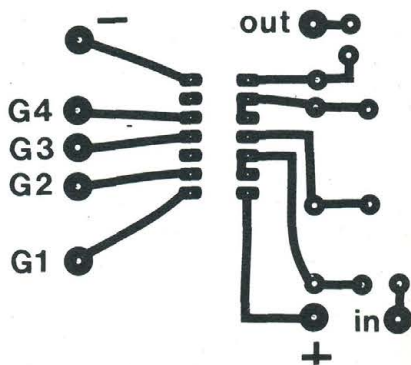
C1 = 1  $\mu$ F 12 VI

### Varie

IC = SN 7400  
Alim. = 4,5 V



L'apparechio di prova per gli integrati: la basetta per gli esperimenti e la disposizione dei componenti del circuito.



## IL MONTAGGIO

Per qualsivoglia esperimento con un integrato del tipo detto, il lettore può costruire un circuito stampato come quello che qui a fianco appare. Si tratta di una semplicissima basetta molto economica che permette di provare vuoi le eventuali logiche a disposizione, vuoi un certo particolare circuito. Come si vede nel disegno pratico è stato realizzato a mo' d'esempio il circuito prova di cui si è detto in precedenza. Nessuna particolare indicazione deve essere data anche per i principianti, i quali forse so-

prattutto troveranno possibilità insospettite nell'uso di questo tipo di logiche. Si noti che è stato previsto sullo stampato lo zoccolo a 14 piedini per poter sostituire rapidamente l'integrato: si possono così paragonare eventualmente diversi integrati di varie case.

E' da notare che nel nostro impiego ambedue gli ingressi delle Gates sono collegati assieme. Perché? Semplice; si potrebbe usare un solo ingresso, lasciando libero l'altro: la funzione non cambierebbe; però le logiche TTL hanno una frequenza massima di lavoro molto elevata e sono as-

sai sensibili: per avere la commutazione dello « stato » di uscita basta un potenziale all'ingresso che valga qualche decimo di V. Questa caratteristica dei TTL li rende piuttosto instabili, se sono usati impropriamente.

Un impiego quanto mai improprio, in questo caso specifico, sarebbe prendere un qualunque dei due ingressi ed iniettarvi i segnali lasciando « libero » l'altro. Posto in queste condizioni, l'IC capterebbe senz'altro delle tensioni spurie che distorcerebbero le funzioni che interessano alla base. Ecco spiegato il perché del « raggruppamento ».

## IL GENERATORE

Vediamo ora il quadruplo Gate 2N-7400 N impiegato in un oscillatore del tipo « multivibratore astabile ». Il vantaggio acquisito con l'uso dell'IC è una grande riduzione nel numero delle parti « esterne » o « supplementari »: quasi una dimostrazione dell'utilità dei Circuiti Integrati, se ve ne fosse bisogno!

Il nostro apparecchietto « esemplare » (si veda il senso etico del verbo), è ottimo per il tracing in laboratorio e vari usi analoghi. Può mutare gamma di frequenza e forma del segnale con una notevole facilità.

Perché abbiamo scelto « ancora » il 7400, come IC? Per il prezzo. Oggi si trova a circa 280 lire al pezzo.

Se questa è la base-mercato, è da dire che presso molti grossisti è possibile rinvenire degli IC « Texas » marcati « 4N2 ». Questi sono sempre i « nostri » SN/7400-N, e la sigla bizzarra è solo un codice per costruttori di elaboratori elettronici. Sta di fatto che la bassa richiesta del « 4N2 » abbia determinato un prezzo che non è inesatto definire irrisorio: cento-centoventi lire al pezzo nuovo. Quarantacinque lire al pezzo nuovo ma montato su scheda « surplus di calcolatore mai usata ».

A questi prezzi crediamo che sia impossibile discutere la convenienza della serie « 7400 »!

Il circuito, come è costituito?

I Gate possono essere usati « in cascata », ovvero come successivi amplificatori, se i loro doppi ingressi sono riuniti a formare un'entrata unica, e se la polarizzazione è corretta.

Come è noto qualsiasi amplificatore oscilla se la sua uscita è riportata all'ingresso tramite un sistema di reazione che produca l'adatta messa in fase e non attenui i segnali in maggior misura del guadagno disponibile.

Nel circuito presentato nella figura tre dei quattro Gate lavorano in successione e C1 unisce l'uscita e l'ingresso della terna in modo da avere la reazione necessaria per l'innescio.

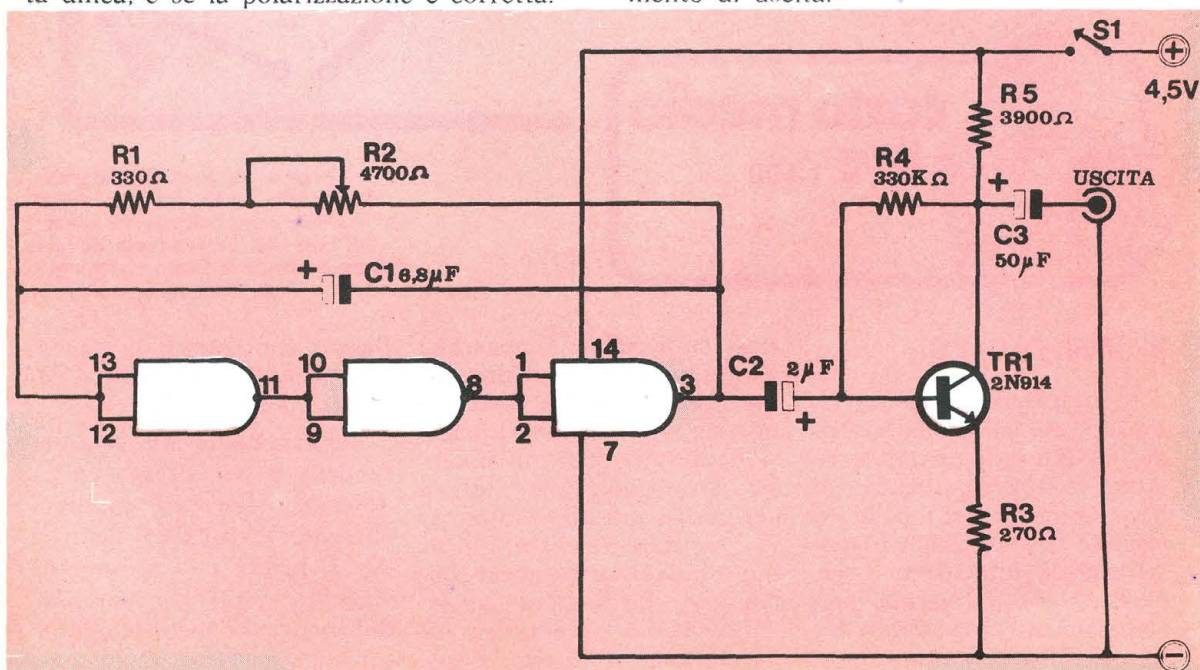
La polarizzazione per il tutto è situata dalla R2, mentre R1 impedisce che la riduzione « a zero » della precedente sovraccarichi i Gate.

In pratica, l'oscillatore è veramente tutto: qui: quattro parti sono il necessario per il funzionamento. Se però vogliamo ottenere un « tutto » davvero efficace, è necessario inserire uno stadio separatore tra il generatore e l'uscita, al fine di evitare che il carico applicato abbia una deleteria influenza sulla forma d'onda e sulla stabilità in frequenza.

Nel circuito della figura, lo stadio « buffer » è servito dal TR1, un comune 2N914 che può essere sostituito da qualsiasi 2N708, 2N697, BSY44, BC108, BC109 e similari.

Lo stadio è molto « standard »: la R4 polarizza la base venendo dal collettore, quindi si crea anche una certa controreazione CC/CA che assicura una stabilità notevole ed una linearità molto elevata.

La R3, che non è bipassata da alcun condensatore incrementa l'effetto. C3 è l'accoppiamento di uscita.



Schema elettrico generale del generatore di segnali.

## COMPONENTI

### Resistenze

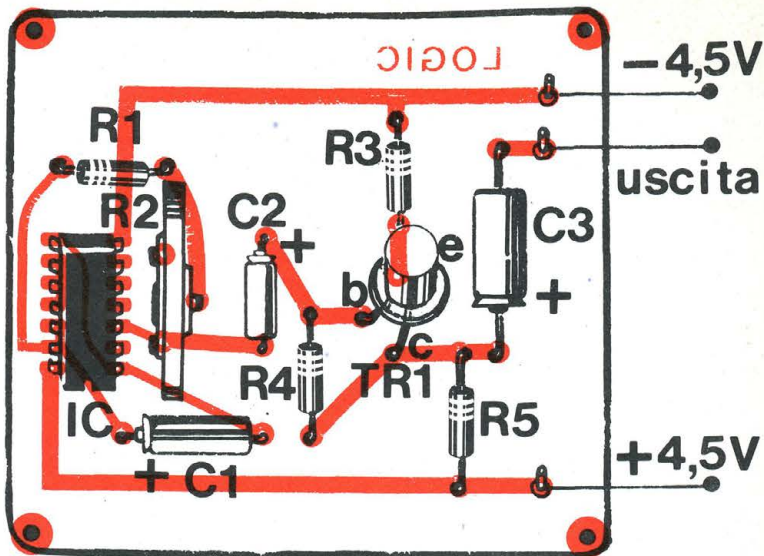
- R1 = 330 ohm
- R2 = 4700 ohm trimmer
- R3 = 270 ohm
- R4 = 330 Kohm
- R5 = 3,9 Kohm

### Condensatori

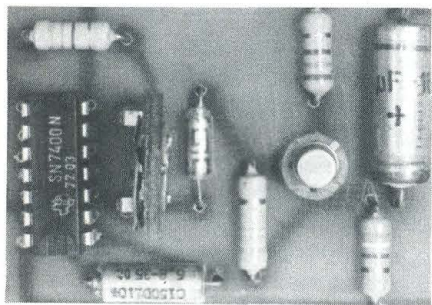
- C1 = 6,8  $\mu$ F 12 VI elettrolitico
- C2 = 2  $\mu$ F 12 VI elettrolitico
- C3 = 50  $\mu$ F VI elettrolitico

### Varie

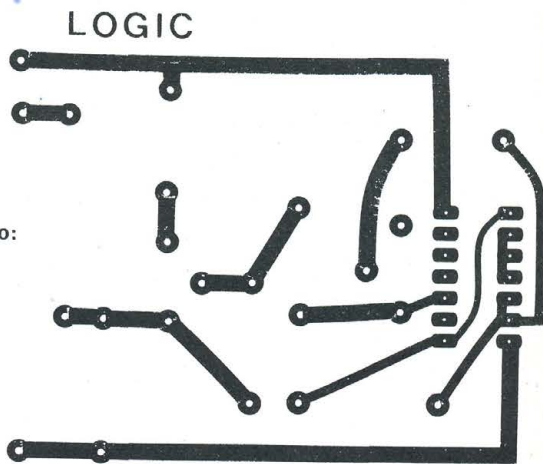
- TR1 = 2N 914
- IC = SN-7400
- Aliment. = 4,5 V



La basetta con i componenti: disposizione per il corretto montaggio del minitrace.



Un'immagine dell'apparecchio: le dimensioni reali sono molto piccole.



Traccia del circuito stampato, al naturale, vista dal lato rame. La basetta viene offerta al prezzo di Lire 500. Le richieste devono essere inoltrate a Radio-Elettronica, via Mantegna 6, Milano.



## costo medio

### lire 1.500

## IL MONTAGGIO

Il prototipo del generatore è realizzato su di una basetta di vetronite stampata; le relative misure sono 60 per 45 mm. Come si vede nelle fotografie di testo, anche in queste ridotte dimensioni ogni parte trova una ottima spaziatura. Tra l'altro, non è detto che R2 debba essere mon-

tato sullo chassis generale: se il generatore non funziona a « frequenza fissa », invece di un trimmer potenziometrico, si deve impiegare un potenziometro tradizionale, ad alberino. In questo caso, è ovvio, montare l'elemento al di fuori dalla base: leggi sul contenitore, che reggerà anche l'interruttore generale ed il bocchettone di uscita. L'ipo-

tizzato contenitore potrà essere metallico o plastico, come si vuole.

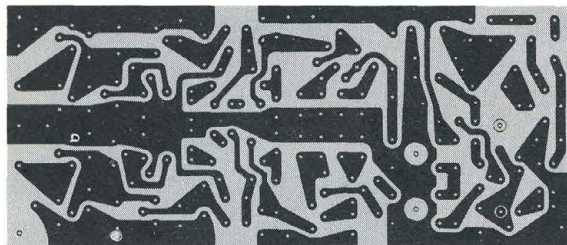
Relativamente alla saldatura delle parti, diremo che è necessario orientare opportunamente la polarità dei C1-C2-C3, prima di « passare lo stagno »; e più che mai sarà indispensabile inserire opportunamente l'IC.



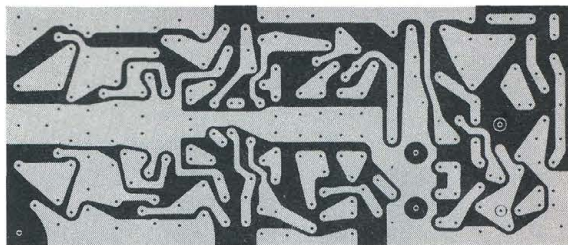
# SERGIO CORBETTA

20147 MILANO - Via Zurigo, 20 - Tel. 415.29.61

## Kit CS66 per la preparazione di **CIRCUITI STAMPATI PROFESSIONALI** col metodo della **FOTOINCISIONE**



Disegno del circuito su trasparente.



Circuito stampato finito.

Dal disegno del circuito che si intende realizzare, effettuato su un supporto trasparente, al circuito stampato finito e pronto per l'uso in brevissimo tempo, senza passaggi intermedi, né operazioni fotografiche, di spallicolamento di trasparenti od altro, col solo ausilio di una lampada a raggi ultravioletti, anche del tipo per abbronzatura.

Le fasi del procedimento sono le seguenti:

- 1) Preparazione del disegno del circuito stampato su supporto trasparente; (è possibile utilizzare anche un negativo, o un positivo fotografico, purché stampato su trasparente).
- 2) Pulitura della superficie del laminato di rame.
- 3) Stesura ed essiccazione del resist liquido.
- 4) Esposizione alla luce ultravioletta, per 2-3 minuti circa, della piastra trattata con il resist, con il disegno sovrapposto.
- 5) Sviluppo in bacinella, per 1-2 minuti circa, della piastra esposta.
- 6) Incisione della piastra con acido.

Il risultato sarà un circuito stampato assolutamente fedele all'originale fin nei minimi particolari. Tale resist consente infatti, se correttamente impiegato, una fedeltà di riproduzione fino a 200 linee/millimetro.

### ELENCO COMPONENTI KIT CS66

- n. 1 flacone fotoresist positivo da 150 c.c.
- n. 1 flacone developer resist da 200 c.c. (dose per 1.000 c.c. di soluzione)
- n. 1 istruzioni dettagliate per l'uso

cad. L. 6.000

**ACCESSORI** fornibili a richiesta, oltre ai ricambi del KIT CS66:

**Lampada** a vapori di mercurio da 125 W con attacco Edison, con riflettore incorporato  
Reattore per detta

cad. L. 8.000

cad. L. 4.000

**Lampade a raggi infrarossi** da 150 e 250 W

**Torchio fotografico** superficie utile mm. 300 x 250 - Art. CS11

cad. L. 11.000

**Supporti poliestere** (mylar) per disegno circuiti

Distributore: simbologia trasferibile « **Mecanorma** » per disegno circuiti

Distributore: « **Scotchcal** » e « **Color-Key** »

**Bacinelle** in PVC smaltato e vetro

**32 tipi** e formati di **lastre ramate**, in vetro-epoxy e XXXPC, rame 1 e 2 lati

**Acido** e **sali** per incisione laminati rame.

**Vasta gamma di materiali per l'esecuzione di prototipi e piccole serie di circuiti stampati in fotoincisione e serigrafia. Catalogo a richiesta.**

# RICETRASMETTORI CB 27 MHz



Mod. 972 IAJ

Mod. GA-22



Mod. H 21-4



Mod. OF 670 M



Mod. KRIS - 23

# TENKO

### Ricetrasmittitore «TENKO» Mod. 972 IAJ

6 canali 1 equipaggiato di quarzi  
Indicatore S/RF  
Controllo volume e squelch  
14 transistori, 16 diodi  
Completo di microfono e altoparlante  
Potenza ingresso stadio finale: 5 W  
Uscita audio: 400 mW  
Alimentazione: 12 Vc.c.  
Dimensioni: 35 x 120 x 160

### Supporto portatile Mod. GA-22

Per ricetrasmittitore Tenko 972-IAJ  
Completo di cinghia per trasporto, antenna telescopica incorporata.  
Alimentazione:

13,5 Vc.c. tramite 9 batterie da 1,5 V  
Dimensioni: 125 x 215 x 75

### Ricetrasmittitore «TENKO» Mod. H 21-4

23 canali equipaggiati di quarzi  
Limitatore di disturbi  
Indicatore S/RF  
Commutatore Loc-Dist  
Presse per altoparlante esterno e P.A.  
Completo di microfono  
Potenza ingresso stadio finale: 5 W  
Alimentazione: 13,5 Vc.c.  
Uscita audio: 1,5 W  
Dimensioni: 140 x 175 x 58

### Ricetrasmittitore «TENKO» Mod. OF 670 M

23 canali equipaggiati di quarzi  
Limitatore di disturbi  
Controllo di volume e squelch  
Indicatore intensità segnale

Presse per altoparlante esterno  
Completo di microfono  
Potenza ingresso stadio finale: 5 W  
Uscita audio: 2,5 W  
19 transistori, 11 diodi, 1 I.C.  
Alimentazione: 12 ÷ 16 Vc.c.  
Dimensioni: 125 x 70 x 195

### Ricetrasmittitore «TENKO» Mod. KRIS - 23

23 canali equipaggiati di quarzi  
Limitatore di disturbi  
Indicatore 3/RF  
Sintonizzatore Delta  
Controllo di volume e squelch  
Presse per microfono, antenna e cuffia  
Alimentazione: 13,5 Vc.c. - 220 Vc.a - 50 Hz  
Potenza ingresso stadio finale: 5 W  
Uscita audio: 4 W  
Dimensioni: 300 x 130 x 230

DISTRIBUTRICE ESCLUSIVA PER L'ITALIA G.B.C. ITALIANA





# Consulenza Tecnica

La Redazione risponderà esclusivamente alle richieste tecniche relative ai progetti pubblicati nei numeri precedenti del mensile. Per una risposta privata è necessario allegare al quesito una busta già affrancata con l'indirizzo del destinatario. Non possono essere esaudite le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute.

## INTERFERENZE TELEVISIVE

Ho costruito il piccolo ricevitore apparso in marzo (due pentodi per l'ascolto delle onde medie). Ho seguito fedelmente il disegno generale ad eccezione del telaio fatto in legno con massa di cinque fili di rame diametro 3 mm. Vorrei sapere il tipo esatto della impedenza AF (ho provato la Geloso 557). Ma ecco il mio problema: quando chiudo l'interruttore e si accendono le valvole per alcuni secondi si hanno disturbi forti che si ripetono allo spegnimento. Comunque il ricevitore non riceve e fa sparire l'immagine della televisione senza disturbare la voce.

Agostino Foglio  
Linate

Il tipo di impedenza usata è perfetto (lo stesso dicasi per i condensatori di cui il lettore fa cenno nella lettera). I disturbi in accensione e spegnimento sono abbastanza normali. L'interferenza televisiva è certamente causata dalla sistemazione che ha dato al telaio del ricevitore in quanto il legno non ha particolari doti di schermaggio. Le suggeriamo di rivestire le pareti interne del contenitore in carta stagnola di alluminio o di provvedere alla sostituzione del telaio. Per il mancato funzionamento

non possiamo che assicurarle di essere certi di un errore (forse) di cablaggio in quanto il prototipo del nostro laboratorio è ancora perfettamente funzionante. Con pazienza ricontrolli il tutto e la sua ricerca sarà coronata da successo.

## IL VALORE DIFFICILE

Non è raro incontrare in alcuni circuiti elettronici resistenze dal basso valore sia ohmico che di dissipazione (1 ohm ad esempio da 1/4 W). Componenti di tal fatta sono previsti anche nel progetto del recinto elettrificato o dell'amplificatore telefonico apparsi su RadioElettronica di settembre. Nei rivenditori locali è impossibile reperirli: dove devo rivolgermi?

Corsi Belgio  
Livorno

Effettivamente da una rapida inchiesta svolta sembra che in Italia sia difficile reperire resistori da 1 ohm: addirittura, interpellati telefonicamente, alcuni rivenditori ci hanno assicurato che... non esistono. Giriamo la domanda ai grossisti italiani ed ai produttori direttamente. Assicuriamo comunque il lettore che la GBC (viale Matteotti, Cinisello Balsamo) ha in catalogo i resistori da 1 ohm con il numero DR/4009/10 (per 1/4 W).

## RESISTENZE E TOLLERANZE

Nella costruzione del Tester Elementare pubblicato su Radiolaboratorio mi sono imbattuto in una resistenza da 5000 ohm che non son riuscito a trovare. Ho pensato di porre tre resistenze in serie, rispettivamente da 2200, 1800; 1800, 1000 ohm. Va bene anche rispetto alle tolleranze?

Enzo Solderini  
Pescara

Talvolta si va incontro nella realizzazione di progetti ad imprevisti come quello incontrato dal lettore. I criteri da seguire per la sostituzione di un resistore sono abbastanza semplici. E' necessario controllare quale sia la funzione della resistenza nel circuito, analizzando la criticità del componente. Nello stesso momento si devono vagliare i tipi di sostituzione possibili con riferimento ai margini di tolleranza imposti. Nel caso proposto dal lettore il resistore ha una tolleranza un po' critica perché è impiegato in uno strumento di misura. La sostituzione-serie detta nella domanda è possibile purché la tolleranza dei resistori scelti non sia superiore al 5% perché solo in tal modo non ci si allontana dai valori minimo e massimo previsti per il resistore da 5 Kohm (4750 e 5250).

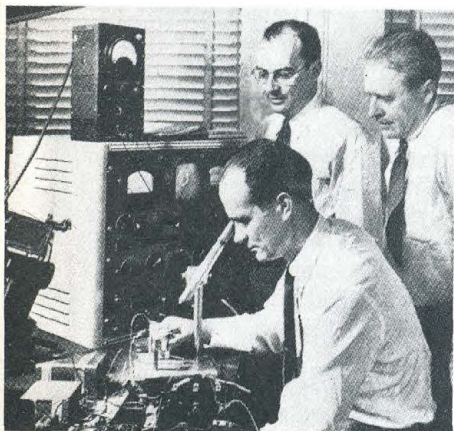
## STORIA DELL'ELETTRONICA

Perché non pubblicate mai qualche articolo sulla storia dell'elettronica, sugli uomini che con la loro scienza l'hanno permessa? Sono un insegnante, porto la rivista in classe tra i ragazzi e spesso non so rispondere alle domande relative alle date ed agli uomini che in passato hanno fatto la meravigliosa elettronica.

Romolo Murri  
Napoli

Speriamo di poterLa prossimamente accontentare. Uno sguardo nel cammino passato più o meno recente della storia dell'elettronica può insegnare più che una esercitazione di progetto. Invitiamo anche gli altri lettori a pronunciarsi sull'argomento. Per i Suoi allievi eccoLe un'immagine già storica: Bardeen, Brattain, Shockley inventori del transistor al lavoro nel proprio laboratorio di sperimentazione.

Un'immagine ormai storica: i tre inventori del transistor (1948) al lavoro. Da sinistra Bardeen, Brattain, Shockley. Archivio RAI.



## NASTRI E PULIZIA

Mi dedico da poco tempo alle registrazioni magnetiche; ho letto il vostro articolo sul suono e l'ho trovato molto interes-

sante. Ora vorrei sapere se esiste in commercio qualche prodotto che consenta di operare una sistematica pulizia della testina magnetica in modo da preservarla dal deposito delle scorie senza pur tuttavia operare sulla medesima un'opera di corrosione che contribuirebbe solamente ad affrettarne il deterioramento, già particolarmente rapido nei registratori per Compact-Cassette.

Guido Cera  
Perugia

Come giustamente il nostro lettore fa notare, l'usura delle testine magnetiche nei registratori è uno dei fenomeni che influisce notevolmente sulla qualità di riproduzione; appunto per questo le industrie specializzate del ramo hanno messo in commercio particolari nastri in fibra di poliestere che consentono la pulizia delle testine senza operare alcuna corrosione. Tali nastri sono particolarmente indicati per i registratori a cassetta nei quali si consiglia di operare la pulizia almeno ogni 10 ore di funzionamento. Inoltre per una più accurata pulizia, da operarsi con frequenza minore se già si adopera il sistema a nastro, si può impiegare un liquido appositamente studiato che permette la pulizia anche delle parti in cui il nastro non compie la propria opera.

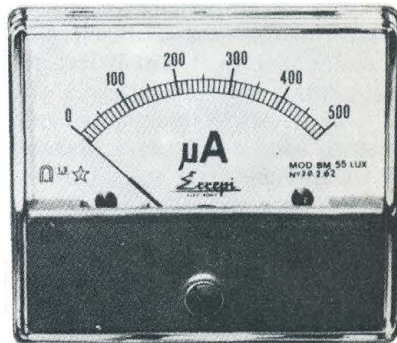
## MICROAMPEROMETRO TROPPO COSTOSO

Mi sono recato in un negozio di articoli elettronici con l'intenzione di acquistare l'occorrente per la realizzazione del Luxmetro, convinto che non venisse a costare più di L. 2.000 o L. 2.500 come da Voi indicato nel numero di giugno della Vs. rivista; però con sorpresa mi sono visto presentare dal negoziante un conto superiore alle L. 9.000, anzi, soltanto il Microamperometro ve-

niva a costare L. 5.700. Vorrei ora sapere come si spiega questa differenza di prezzo; vorrei sapere inoltre se è possibile ricevere il suddetto materiale al prezzo da Voi indicato nella rivista suddetta.

Massimo Marvi  
Venezia

Come abbiamo già specificato nel numero scorso, i prezzi da noi indicati a fianco dei progetti sotto la voce costo medio sono calcolati sui cataloghi delle principali ditte di componenti elettronici. Essi possono essere soggetti a variazioni purtroppo notevoli proprio nel caso in cui siano previsti strumenti di misura. Il costo degli indicatori varia notevolmente da un modello all'altro, a seconda della classe, delle portate ed anche del contenitore. Si noti che addirittura gli strumenti elettrici sono anche soggetti alla moda del tempo: due modelli elettricamente e funzionalmente simili possono avere costo diversissimo se i contenitori sono diversi. E' probabile che noi si sia peccato in difetto nell'indicazione del costo del Luxmetro, ma certo non nella misura che dalla lettera appare. Specifichiamo inoltre che non possiamo fornire direttamente il materiale a meno che il progetto non sia in scatola di montaggio.



Strumenti e prezzi: un argomento dove sembra difficile un buon accordo tra produttori e consumatori. Nell'immagine un microamperometro di largo uso fra gli amatori.



# i Durst

(fotografia - per loro - è fantasia)

La qualità delle tue foto è messa in pericolo da una stampa senza la giusta "grinta"?

Comprati un ingranditore Durst. Tanto vale essere creativi fino in fondo. Puoi cominciare con un ingranditore Durst F 30 o M 301, facili e alla mano; oppure con uno di quelli per i formati maggiori, con tanti accessori per dare via libera alla tua creatività. E, se vuoi stampare a colori, Durst ti offre anche il gruppo elettronico che fa al caso tuo.

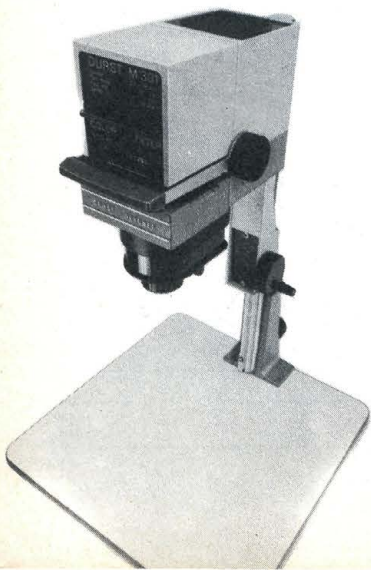
Durst: più di venti modelli per dilettanti, professionisti, arti grafiche e usi industriali. Scegli come vuoi. Purché sia un Durst.

**Durst**



**gli ingranditori più famosi nel mondo**

Richiedete prospetti gratuiti al vostro rivenditore oppure alla concessionaria esclusiva per l'Italia ERCA S.p.A. - Divisione Prodotti Fotografici Sede Viale Certosa 49 - 20149 Milano - Filiale Via R. Giovannelli 3 - 00198 Roma





# EUREKA

## progetti dei lettori

*Dal lettore*  
Damiano Benvenuti

Per chi si avvicina per la prima volta al mondo delle ritrasmissioni consiglio, dall'alto della mia passata esperienza, il circuito che qui allego, molto semplice. Si vede subito che si tratta di un trasmettitore che può essere usato con successo nella banda cittadina: il principiante può a piacere provare, entro certi limiti, a cambiare il quarzo o le bobine, esplorando per così dire la gamma voluta.

Il circuito oscillatore di alta frequenza monta un solo transistor, di facile reperibilità e di costo molto basso: il 2N708. Tale transistor non è

comunque critico e il lettore potrà benissimo usarne altri in suo possesso. Si possono utilizzare anche transistor PNP, avendo però l'accortezza di invertire la polarità della pila.

Il circuito è stabilizzato a quarzo, il che garantisce una emissione perfetta sulla frequenza desiderata che può essere scelta a piacimento.

La parte più critica è la taratura che deve essere effettuata sul minimo assorbimento dell'oscillatore. Per far ciò potremmo servirci di un normale tester commutato sulla

posizione di 50 mA e girare lentamente il condensatore variabile fino ad ottenere il minimo assorbimento.

Se tutto è stato montato correttamente non sarà assolutamente difficile realizzare collegamenti anche a lunga distanza. Per il montaggio si raccomanda la massima attenzione. Per L1 si useranno 14 spire di filo da 0,1 mm su supporto di 8 mm; L2 sarà ottenuta con 3 spire di filo qualunque isolato dal lato massa. Per evitare perdite ad AF conviene avvolgere insieme i terminali di L2.

## COMPONENTI

### Resistenze

R1 = 33 Kohm  
R2 = 5,6 Kohm  
R3 = 330 ohm

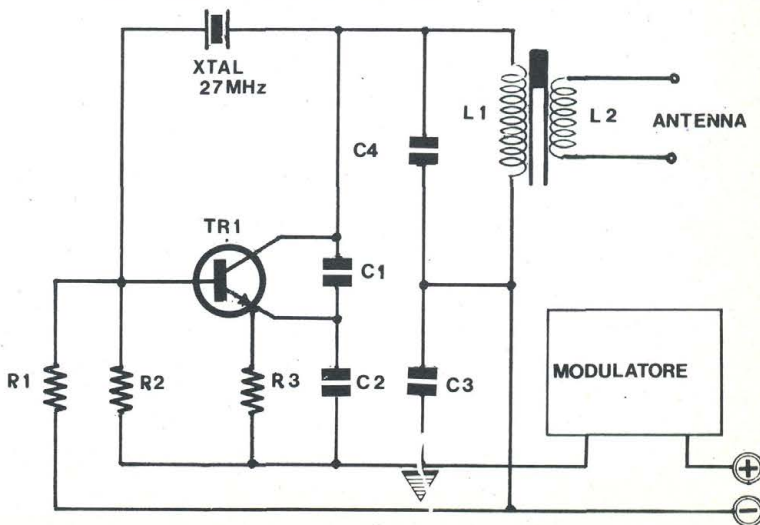
### Condensatori

C1 = 20 pF ceramico  
C2 = 10.000 pF ceramico  
C3 = 20.000 pF ceramico  
C4 = 30 pF compensatore

### Varie

TR1 = 2N 708  
XTAL = quarzo  
L1, L2 = v. testo  
Aliment. = 9 V

Schema generale di un trasmettitore. Progetto proposto dallo sperimentatore Damiano Benvenuti di Cecina.



# galaxy

## LABORATORIO GALVANICO PORTATILE

# QUELLO CHE VI MANCA!

Il laboratorio galvanico portatile **GALAXY** (brevettato) per **dorare, argentare e ramare** (con oro 24 carati ed argento e rame purissimi), è finalmente in vendita anche in Italia.



Sia per il Vostro **hobby** favorito che per il Vostro **lavoro** (per la doratura e argentatura dei contatti nei circuiti integrati), con **GALAXY** otterrete subito e facilmente, senza alcuna esperienza specifica, **risultati assolutamente professionali**.



Ma le possibilità di **GALAXY** non si limitano al solo hobby e al lavoro: infatti potrete, **senza fatica** e nel Vostro tempo libero, realizzare **alti guadagni** divertendovi a eseguire dorature, argentature e ramature per conoscenti ed amici.

**GUADAGNO FACILE.** Il brevetto **GALAXY** è un completo laboratorio galvanico che assicura, a chiunque, **perfetti risultati**. Non è necessaria alcuna preparazione. E' portatile ovunque perchè **funziona a pile**. E' assolutamente innocuo nell'uso e nei materiali (tutti non tossici). Viene fornito completo per lavorare e inoltre, in **regalo**, una elegante valigetta contenitore « executive » a doppia serratura!

**GUADAGNO FACILE!** Non dovete assolutamente rinunciare a saperne di più. **GALAXY** è l'attesa occasione che deciderà dignitosamente della Vostra indipendenza, per disporre di migliori condizioni economiche. **INFORMATEVI.** Compilate e spedite questo tagliando: senza nessun impegno da parte Vostra riceverete **GRATIS** e **SUBITO** la documentazione a colori su **GALAXY**, ricca di informazioni e di preziosi suggerimenti.

## GUADAGNO FACILE? GUADAGNO FACILE!

TAGLIANDO PER UNA DOCUMENTAZIONE GRATUITA da compilare e spedire a  
NEBOL CENTER S.n.c. - via Passeroni 6 - 20135 Milano

Desidero ricevere per posta e gratuitamente l'interessante documentazione a colori sul laboratorio galvanico portatile GALAXY. Resta inteso che questa mia richiesta non mi impegna assolutamente in alcun acquisto e che non sarò visitato da venditori.

COGNOME ..... NOME .....  
VIA E N. .... COD. POST. ....  
CITTA' ..... PROVINCIA .....

RE



# AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

VIALE E. MARTINI, 9 - 20139 MILANO - TEL. 53.92.378

## CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF V 40	70
1,6 mF V 25	70
2 mF V 80	80
2 mF V 200	120
4,7 mF V 12	50
5 mF V 25	50
10 mF V 12	40
10 mF V 70	65
10 mF V 100	70
25 mF V 12	50
25 mF V 25	60
25 mF V 70	80
32 mF V 12	50
32 mF V 64	80
50 mF V 15	60
50 mF V 25	75
50 mF V 70	100
100 mF V 15	70
100 mF V 25	80
100 mF V 60	100
200 mF V 12	100
200 mF V 25	130
200 mF V 50	140
250 mF V 12	110
250 mF V 25	120
250 mF V 40	140
300 mF V 12	100
400 mF V 25	150
470 mF V 16	110
500 mF V 12	100
500 mF V 25	200
500 mF V 50	240
1000 mF V 15	180
1000 mF V 25	250
1000 mF V 40	400
1500 mF V 25	400
2000 mF V 18	300
2000 mF V 25	350
2000 mF V 50	700
2500 mF V 15	400
4000 mF V 15	400
4000 mF V 25	450
5000 mF V 25	700
10000 mF V 15	900
10000 mF V 25	1000

## RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C250	200
B30-C300	200
B30-C450	220
B30-C750	350
B30-C1000	400
B40-C1000	450
B40-C2200	700
B40-C3200	800
B80-C1500	500
B80-C3200	900
B200-C1500	600
B400-C1500	600
B400-C1500	700
B400-C2200	1100
B420-C2200	1600
B40-C5000	1100
B100-C6000	1600
B60-C1000	550

## ALIMENTATORI stabilizzati con protezione elettronica anticortocircuito, regolabili:

da 1 a 25 V e da 100 mA a 2 A	L. 7.500
da 1 a 25 V e da 100 mA a 5 A	L. 9.500
<b>RIDUTTORI</b> di tensione per auto da 6-7,5-9 V stabilizzati con 2N3055 per mangianastri e registratori di ogni marca	L. 1.900
<b>ALIMENTATORI</b> per marche Pason - Rodes - Lesa - Geloso - Philips - Irradiette - per mangiadischi - mangianastri - registratori 6-7,5 V (specificare il voltaggio)	L. 1.900
<b>MOTORINI</b> Lenco con regolatore di tensione	L. 2.000
<b>TESTINE</b> per registrazione e cancellazione per le marche Lesa - Geloso - Castelli - Philips - Europhon alla coppia	L. 1.400
<b>MICROFONI</b> tipo Philips per K7 e vari	L. 1.800
<b>POTENZIOMETRI</b> perno lungo 4 o 6 cm	L. 160
<b>POTENZIOMETRI</b> con interruttore	L. 220
<b>POTENZIOMETRI</b> micromignon con interruttore	L. 220

## TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220 V secondario 6 V	L. 900
600 mA primario 220 V secondario 9 V	L. 900
600 mA primario 220 V secondario 12 V	L. 900
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 1.400
1 A primario 220 V secondario 16 V	L. 1.400
2 A primario 220 V secondario 36 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 16 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 18 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 25 V	L. 3.000
4 A primario 220 V secondario 50 V	L. 5.000

## OFFERTA

### RESISTENZE + STAGNO + TRIMMER + CONDENSATORI

Busta da 100 resistenze miste	L. 500
Busta da 10 trimmer valori misti	L. 800
Busta da 100 condensatori pF voltaggi vari	L. 1.500
Busta da 50 condensatori elettrolitici	L. 1.400
Busta da 100 condensatori elettrolitici	L. 2.500
Busta da 5 condensatori a vitone od a baionetta a 2 o 3 capacità a 350 V	L. 1.200
Busta da gr. 30 di stagno	L. 170
Rocchetto stagno da 1 Kg. al 63%	L. 3.000
Microrelais Siemens e Iskra a 4 scambi	L. 1.300
Microrelais Siemens e Iskra a 2 scambi	L. 1.200
Zoccoli per microrelais a 4 scambi	L. 300
Zoccoli per microrelais a 2 scambi	L. 220
Molle per microrelais per i due tipi	L. 40

## SCR

1,5 A V 100	500
1,5 A V 200	600
3 A V 200	900
8 A V 200	1100
4,5 A V 400	1200
6,5 A V 400	1400
6,5 A V 600	1600
8 A V 400	1500
8 A V 600	1800
10 A V 400	1700
10 A V 600	2000
10 A V 800	2500
12 A V 800	3000
20 A V 1200	3600
25 A V 400	3600
25 A V 600	6200
55 A V 400	7500
55 A V 500	8300
90 A V 600	18000

## TRIAC

3 A V 400	900
4,5 V A 400	1200
6,5 A V 400	1500

6,5 A V 600	1800
8 A V 400	1600
8 A V 600	2000
10 A V 400	1700
10 A V 600	2200
15 A V 400	3000
15 A V 600	3500
25 A V 400	14000
25 A V 600	18000
40 A V 600	38000

## FEET

SE5246	600
SE5247	600
2N52	
BF244	600
BF245	600
2N3819	600
2N3020	1000
2N5248	600

## ZENER

da 400 mW	200
da 1 W	280
da 4 W	550

## CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
CA3048	4200
CA3052	4300
CA3055	2700
µA702	800
µA703	900
µA709	550
µA723	900
µA741	700
µA748	800
SN7400	250
SN7401	400
SN7402	250
SN7403	400
SN7404	400
SN7405	400
SN7407	400
SN7408	500
SN7410	250
SN7413	600
SN7420	250
SN74121	950
SN7430	250
SN7440	250
SN7441	950
SN74141	950
SN7443	1300
SN7444	1400
SN7447	1300
SN7450	400
SN7451	400
SN7473	900
SN7475	900
SN7490	750
SN7492	1000
SN7493	1000
SN7494	1000
SN7496	2000
SN74154	2400
SN76013	1600
TBA240	2000
TBA120	1000
TBA261	1600
TBA271	500
TBA800	1600
TAA263	900
TAA300	1000
TAA310	1500
TAA320	800
TAA350	1600
TAA435	1600
TAA611	1000
TAA611B	1000
TAA621	1600
TAA661B	1600
TAA700	1700
TAA691	1500
TAA775	1600
TAA861	1600
9020	700

## UNIGIUNZIONI

2N16171	1200
2N2646	700
2N4870	700
2N4871	700

## ATTENZIONE:

Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.

Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.

Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

**PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE** - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.

## CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.

b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

## VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
EAA91	420	ECL86	650	EZ80	420	PL95	600	6AU8	600
DY51	600	EF80	400	EZ81	420	PL504	1000	6AW6	600
DY87	600	EF83	600	PABC80	500	PL83	700	6AW8	650
DY802	600	EF85	400	PC86	620	PL509	22000	6AM8	620
EAB80	500	EF86	600	PC88	700	PY81	450	6AN8	900
EC86	650	EF93	400	PC92	500	PY82	470	6AL5	400
EC88	700	EF94	400	PC93	650	PY83	600	6AX5	600
EC92	500	EF97	650	PC900	670	PY88	600	6BA6	400
EC93	650	EF98	650	PCC84	600	PY500	1200	6BE6	400
ECC81	600	EF183	450	PCC85	500	UBF89	600	6BQ7	600
ECC82	500	EF184	450	PCC88	700	UC885	520	6BQ6	1100
ECC83	500	EL34	1200	PCC189	700	UCH81	600	6EB6	600
ECC84	550	EL36	1100	PCF80	600	UBC81	600	6EM5	550
ECC85	500	EL41	700	PCF82	600	UCL82	670	6CB6	430
ECC88	650	EL83	700	PCF86	720	UL41	800	6CF6	600
ECC189	700	EL84	600	PCF200	700	UL84	650	6CS6	500
ECC808	700	EL90	700	PCF201	700	UY41	700	6EN7	600
ECF80	600	EL95	550	PCF801	700	UY85	500	6SR5	750
ECF82	600	EL504	1000	PCF802	700	1B3	530	6T8	500
ECF83	600	EM84	650	PCH200	800	1X2B	600	6DE6	700
ECH43	750	EM87	750	PCL82	650	5U4	600	6U6	650
ECH81	520	EY51	600	PCL84	600	5X4	550	6AJ5	600
ECH83	650	EY80	600	PCL805	700	5Y3	450	6CG7	530
ECH84	700	EY81	420	PCL86	700	6X4	400	6CG8	600
ECH200	700	EY82	450	PCL200	700	6AX4	550	6CG9	620
ECL80	700	EY83	500	PFL200	800	6AF4	700	12CG7	350
ECL82	700	EY86	600	PL36	1100	6AQ5	550	6DT6	530
ECL84	600	EY87	600	PL81	800	6AT6	460	6DQ6	1000
ECL85	650	EY88	600	PL84	600	6AU6	450	6BQ6	1100

### CONDENSATORI

8 mF V 350	110	
16 mF V 350	200	
32 mF V 350	300	
50 mF V 350	300	
100 mF V 350	450	
25+25 V 350	400	
32+32 V 350	400	
50+50 V 350	500	
100+100 V 350	800	
200+100+50		
+25 V 35	900	

## SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AC117K	300	AF136	200	BC153	180	BC430	450	BF236	230
AC121	200	AF137	200	BC154	180	BC595	200	BF237	230
AC122	200	AF139	380	BC157	200	BCY56	250	BF238	280
AC125	200	AF164	200	BC158	200	BCY58	250	BF254	300
AC126	200	AF166	200	BC159	200	BCY59	250	BF257	400
AC127	170	AF170	200	BC160	350	BCY71	300	BF258	400
AC128	170	AF171	200	BC161	380	BCY77	280	BF259	400
AC130	300	AF172	200	BC167	180	BCY78	280	BF261	300
AC132	170	AF178	400	BC168	180	BCY79	280	BF311	280
AC134	200	AF181	400	BC169	180	BD106	800	BF332	250
AC135	200	AF185	400	BC171	180	BD107	800	BF333	250
AC136	200	AF186	500	BC172	180	BD111	900	BF344	300
AC137	200	AF200	300	BC173	180	BD113	900	BF345	300
AC138	170	AF201	300	BC177	220	BD115	600	BF456	400
AC139	170	AF202	300	BC178	220	BD117	900	BF457	450
AC141	200	AF239	500	BC179	230	BD118	900	BF458	450
AC141K	260	AF240	550	BC181	200	BD124	900	BF459	500
AC151	180	AF251	500	BC182	200	BD135	400	BFY50	400
AC152	200	ACY17	400	BC183	200	BD136	400	BFY51	450
AC153	200	ACY24	400	BC184	200	BD137	450	BFY52	400
AC153K	300	ACY44	400	BC186	250	BD138	450	BFY56	400
AC160	200	ASY26	400	BC187	250	BD139	500	BFY57	400
AC162	200	ASY27	400	BC188	250	BD140	500	BFY60	400
AC170	170	ASY28	400	BC201	700	BD141	1500	BFY94	800
AC171	170	ASY29	400	BC202	700	BD142	700	BFW16	1300
AC172	300	ASY37	400	BC203	700	BD162	550	BFW30	1350
AC178K	270	ASY46	400	BC204	200	BD163	550	BSX24	200
AC179K	270	ASY48	400	BC205	200	BD221	500	BSX26	250
AC180	200	ASY77	400	BC206	200	BD224	550	BFX17	1000
AC180K	250	ASY80	400	BC207	180	BD216	700	BFX40	600
AC181	200	ASY81	400	BC208	180	BY19	850	BFX41	600
AC181K	250	ASY75	400	BC209	180	BY20	950	BFX84	600
AC183	200	ASZ15	800	BC110	300	BF115	300	BFX89	800
AC184	200	ASZ16	800	BC211	300	BF123	200	BU100	1300
AC185	200	ASZ17	800	BC212	200	BF152	230	BU102	1700
AC187	230	ASZ18	800	BC213	200	BF153	200	OC70	200
AC188	230	AU106	1300	BC214	200	BF154	220	OC72	180
AC187K	280	AU107	1000	BC225	180	BF155	400	OC74	180
AC188K	280	AU108	1000	BC231	300	BF158	300	OC75	200
AC190	180	AU110	1300	BC232	300	BF159	300	OC76	200
AC191	180	AU111	1300	BC237	180	BF160	200	OC169	300
AC192	180	AUY21	1400	BC238	180	BF161	400	OC170	300
AC193	230	AUY22	1400	BC239	200	BF162	230	OC171	300
AC194	230	AU35	1300	BC258	200	BF163	230	SFT124	800
AC193K	280	AU37	1300	BC267	200	BF164	230	SFT226	330
AC194K	280	BC107	170	BC268	200	BF166	400	SFT239	630
AD142	550	BC108	170	BC269	200	BF167	300	SFT241	300
AD143	550	BC109	180	BC270	200	BF173	330	SFT266	1200
AD148	600	BC113	180	BC286	300	BF174	400	SFT268	1200
AD149	550	BC114	180	BC287	300	BF176	200	SFT307	200
AD150	550	BC115	180	BC300	400	BF177	300	SFT308	200
AD161	350	BC116	200	BC301	350	BF178	300	SFT316	220
AD162	350	BC117	300	BC302	400	BF179	320	SFT320	220
AD262	400	BC118	170	BC303	350	BF180	500	SFT323	220
AD263	450	BC119	220	BC307	200	BF181	500	SFT325	220
AF102	350	BC120	300	BC308	200	BF184	300	SFT337	240
AF105	300	BC126	300	BC309	200	BF185	300	SFT352	200
AF106	250	BC125	200	BC315	300	BF186	250	SFT353	200
AF109	300	BC129	200	BC317	180	BF194	200	SFT367	300
AF114	280	BC130	200	BC318	180	BF195	200	SFT373	250
AF115	280	BC131	200	BC319	200	BF196	250	SFT377	250
AF110	280	BC134	180	BC320	200	BF197	250	2N172	800
AF116	280	BC136	300	BC321	200	BF198	250	2N270	300
AF117	280	BC137	300	BC322	200	BF199	250	2N301	400
AF118	350	BC139	300	BC330	450	BF200	450	2N371	300
AF121	300	BC140	300	BC340	350	BF207	300	2N395	250
AF124	300	BC142	300	BC360	350	BF213	500	2N396	250
AF125	300	BC143	350	BC361	380	BF222	250	2N398	300
AF126	300	BC147	180	BC384	300	BF233	250	2N407	300
AF127	250	BC148	180	BC395	200	BF234	50	2N409	350
AF134	200	BC149	180	BC429	450	BF235	230	2N411	700

# IL TRIS

## di **Radio Elettronica**

TRE VOLUMI DI ELETTRONICA E DI RADIO, FITTAMENTE ILLUSTRATI, DI FACILE ED IMMEDIATA COMPRESIONE AD UN PREZZO SPECIALE PER I NUOVI LETTORI

- 1 FONDAMENTI DELLA RADIO
- 2 CAPIRE L'ELETTRONICA
- 3 RADIO RICEZIONE





**IMPORTANTE:**

chi fosse già in possesso di uno dei tre volumi, può richiedere gli altri due al prezzo di L. 6.300 - Un solo volume costa L. 3.500.



# OFFERTA SPECIALE

Ordinate questi tre volumi al prezzo ridotto di L. 7.350 (un'occasione unica) anziché di L. 10.500 utilizzando laaglia già compilato.

### Servizio dei Conti Correnti Postali

#### Certificato di Allibramento

Versamento di L. \_\_\_\_\_

eseguito la \_\_\_\_\_ cap. \_\_\_\_\_

località \_\_\_\_\_ via \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/11598** intestato a:

**ETAS KOMPASS**  
Radioelettronica  
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (°) \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante  
N. \_\_\_\_\_ del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

### SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. \_\_\_\_\_ (in cifre)

Lire \_\_\_\_\_ (in lettere)

eseguito da \_\_\_\_\_

cap \_\_\_\_\_ località \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/11598** intestato a: **ETAS KOMPASS**

**RADIOELETRONICA 20154 MILANO - VIA MANTEGNA 6**  
nell'ufficio dei conti correnti di MILANO

Firma del versante \_\_\_\_\_ Addì (°) \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. \_\_\_\_\_  
Cartellino del bollettario

Bollo a data dell'Ufficio accettante  
L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

(°) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

### Servizio dei Conti Correnti Postali

#### Ricevuta di un versamento

di L. \* \_\_\_\_\_ (in cifre)

Lire \_\_\_\_\_ (in lettere)

eseguito da \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/11598** intestato a:

**ETAS KOMPASS**  
Radioelettronica  
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (°) \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. \_\_\_\_\_  
numerato di accettazione

Bollo a data dell'Ufficio accettante  
L'Ufficiale di Posta

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

(°) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

Spazio per la causale del versamento.  
La causale è obbligatoria per i versamenti  
a favore di Enti e Uffici Pubblici.

## **OFFERTA SPECIALE**

**inviatemi i volumi  
indicati con la crocetta**

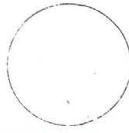
- 1 - Fondamenti della radio
- 2 - Capire l'elettronica
- 3 - Radio ricezione

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... dell'operazione.

Dopo la presente operazione il credito  
del conto è di L. 

Il Verificatore



## **A V V E R T E N Z E**

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

*Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.*

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

### **Fatevi Correntisti Postali!**

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

## **POSTAGIRO**

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

**STRORDINARIA** **OFFERTA** **3** **FORMIDABILI** **VOLUMI** **DI RADIOTECNICA**

ai nuovi  
lettori

**Effettuate  
subito il versamento.**

**SOLO 7.350 INVECE DI L. 10.500**

# RR postal service

VIA MANTEGNA 6  
20154 - MILANO

Nei prezzi indicati sono comprese spese di spedizione e imballo. Potete fare richiesta della merce illustrata in queste pagine effettuando il versamento del relativo importo anticipatamente sul nostro c. c. p. 3/11598 a mezzo vaglia o contrassegno maggiorato di L. 500.

## Soddisfatti o rimborsati

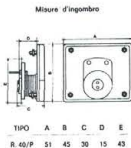
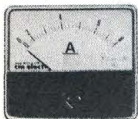
Le nostre scatole di montaggio sono fatte di materiali, di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione. Se la merce non corrisponde alla descrizione, o comunque se potete dimostrare di non essere soddisfatti dell'acquisto fatto, rispeditela entro 7 giorni e Vi sarà RESTITUITA la cifra da Voi versata.

**PER FACILITARE AL MASSIMO I VOSTRI ACQUISTI**

## STRUMENTI INDICATORI ELETTROMAGNETICI

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Elettromagnetici a ferro mobile per corrente continua ed alternata  
Tensione d'esercizio fino a 600 Volt  
Equipaggio a molla con spegnimento al silicone  
Quadrante metallico smaltato bianco  
Scatole in resina trasparente  
Mascherina in bachelite stampata  
Autoconsumo: 0,5 VA  
Norme CEI



**Voltmetri**  
tensioni comprese tra: 5 e 50 V f.s.

**Amperometri**  
correnti comprese tra: 1,5 e 15 A f.s.

— Ordine minimo: 10 pezzi per tipo  
— Per quantitativi chiedere offerta  
— Termini di consegna: 30 gg.

£. 2200

£. 2200

## SUPERNAZIONALE



**7  
transistor**

Questo kit vi darà la soddisfazione di auto-costruirvi una eccellente supereterodina a 7 transistor economicamente e qualitativamente in concorrenza con i prodotti commerciali delle grandi marche più conosciute ed apprezzate, non solo ma è talmente ben realizzato e completo che vi troverete tutto il necessario per il montaggio e qualcosa di più come la cinghiacustodia e le pile per l'alimentazione.

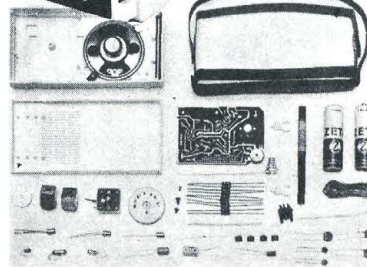
**COMPLETO DI  
ISTRUZIONI**

alimentazione: 6 volt

**6 SOLO  
500**

Un ottimo  
circuitto radio  
transistorizzato  
di elevata  
potenza in un  
elegante  
mobiletto di  
plastica antiurta

**IN SCATOLA  
MONTAGGIO**



## CUFFIE STEREOFONICHE



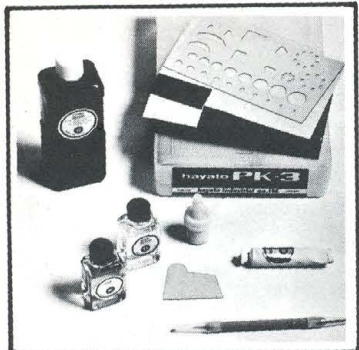
**4  
950**

impedenza 8 ohm a 800 Hz  
collegabili a impedenze da 4 a 16 ohm  
potenza massima in ingresso  
200 milliwatt  
gamma di frequenza da 20 a 12.000 Hz  
sensibilità 115 db a 1000 Hz con 1 mW  
di segnale applicato  
Peso 300 grammi



La linea elegante,  
il materiale  
qualitativamente  
selezionato concorrono  
a creare quel confort  
che cercate  
nell'ascoltare  
I vostri pezzi  
preferiti.

## KIT PER CIRCUITI STAMPATI



Potrete abbandonare i fili svolazzanti e aggrovigliati con questo kit i vostri circuiti potranno fare invidia alle costruzioni più professionali

La completezza e la facilità d'uso degli elementi che compongono questa « scatola di montaggio » per circuiti stampati è veramente sorprendente talché ogni spiegazione o indicazione diventa superflua mentre il costo raffrontato ai risultati è veramente modesto. Completo di istruzioni, per ogni sequenza della realizzazione.

**2 EXTRA**  
**900**

## IMPARATE IL MORSE SENZA FATICA!



alimentazione 9v a batteria  
trasmissione in AM  
onde corte  
potenza di uscita  
10 mW

**4 SOLO**  
**900**

Vi aiuterà un tasto di caratteristiche professionali fornito di regolatori di corsa e di pressione per adeguarlo alle vostre possibilità il quale si avvale di un generatore di nota trasmittente in modulazione di ampiezza. Per metterlo in funzione dovrete fare molto poco, collocare nell'apposito alloggiamento la pila da 9v e poi il circuito a stato solido che ne costituisce la parte elettronica farà il resto trasmettendo i vostri messaggi alla vostra radio con la potenza di 10 milliwatt.

## SALDATORE ELETTRONICO UNIVERSAL 70

Tramite un particolare sistema elettronico si possono avere due temperature di esercizio una di preriscaldamento e una per richieste di maggiore energia. Le due fasi sono indicate dall'intensità luminosa di una lampadina lenticolare che provvede ad illuminare la zona dove opera la punta di rame la quale esiste in differenti versioni di potenza nel tipo inox o normale.

## ALIMENTATORE STABILIZZATO

con uscita lineare in CC.



tensione d'entrata 220v ca  
tensione d'uscita 0-12v cc  
massima corrente d'uscita 300 ma  
potenza erogata 3 watt

**7 800**

Questo semplice ma funzionale apparecchio è in grado di mettervi al sicuro da tutti i problemi di alimentazione dei circuiti elettronici che richiedano tensioni variabili da 0 a 12 volt in cc.

## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Avvalendosi delle più moderne tecniche dell'impiego dei transistor di potenza per la conversione della ca in cc questo circuito vi assicura delle eccellenti prestazioni di caratteristiche veramente professionali. La realizzazione, anche sotto il profilo estetico non ha niente da invidiare a quella di strumenti ben più costosi ed in uso di laboratori altamente specializzati. Fa uso di quattro diodi al silicio collegati a ponte, di un diodo zener e di un transistor di potenza. E' fornito delle più complete istruzioni di montaggio e d'uso.

**5 900**



tensioni d'esercizio 125-230  
potenza min 45W max 90W  
punte di rame: mod 40 piccole e medie saldat. punte di rame: mod. 45 per saldat. di massa punte inox:



**NUOVO**

prezzo speciale  
**1 500**

## SALDATORE ELETTRICO TIPO USA

L'impugnatura in gomma di tipo fisiologico ne fa un attrezzo che consente di risolvere quei problemi di saldatura dove la difficile agibilità richiede un efficace presa da parte dell'operatore. Punta di rame ad alta erogazione termica, struttura in acciaio. Disponibili punte e resistenze di ricambio.

**MICROSPIA**

una  
trasmittente  
tra  
le dita!

Autonomia  
250 ore  
80 - 110 MHz  
Banda di  
risposta  
30 - 8.000 Hz

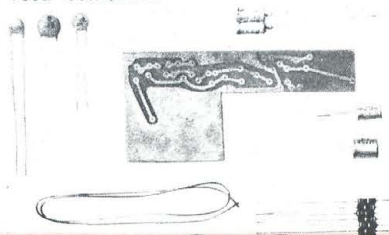


STA  
IN UN  
PACCHETTO  
DI  
SIGARETTE  
DA DIECI



E' un radiomicrofono di minime dimensioni che funziona senza antenna. La sua portata è di 100-500 metri con emissione in modulazione di frequenza.

Questa stupenda scatola di montaggio che, al piacere della tecnica unisce pure il divertimento di comunicare via radio, è da ritenersi alla portata di tutti, per la semplicità del progetto e per l'alta qualità dei componenti in essa contenuti.



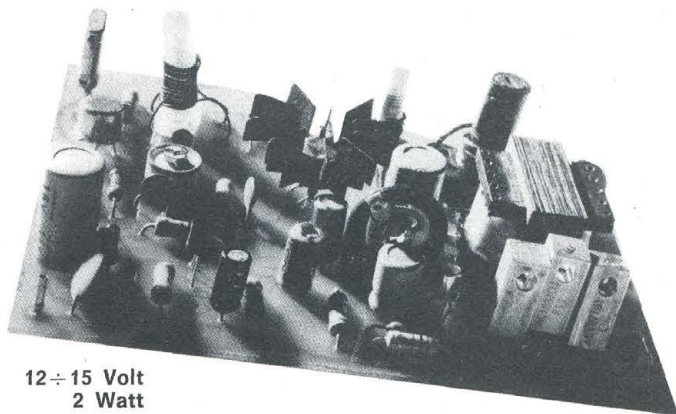
Funziona senza antenna! La portata è di 100 - 500 metri. Emissione in modulazione di frequenza. Completo di chiaro e illustratissimo libretto d'istruzione.

SOLO **6200**

## CB-TX 27 MHz TRASMETTITORE PORTATILE A QUARZO PER LA CITIZEN'S BAND

IL PASSAPORTO PER IL PRIMO VIAGGIO NEL MONDO DELL'ETERE

Alta potenza d'uscita, modulazione perfetta, elevata affidabilità, sicurezza di collegamenti a lunga distanza, estrema praticità d'uso.



### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione  
Potenza di ingresso allo stadio finale  
Potenza « in antenna »  
senza modulazione  
Potenza « in antenna »  
con 100% modulazione  
Corrente in assenza di modulazione  
Corrente con il 100% di modulazione  
Transistors impiegati

12 ÷ 15 Volt  
2 Watt

1 W (a 13,5 V)

2 W

230 mA

400 mA

7

La scatola di montaggio, completa di tutti i componenti, viene offerta al prezzo straordinario di

LIRE **17.000**

**R<sub>p</sub>R** postal service

ETAS-KOMPASS  
VIA MANTEGNA 6 20154 - MILANO

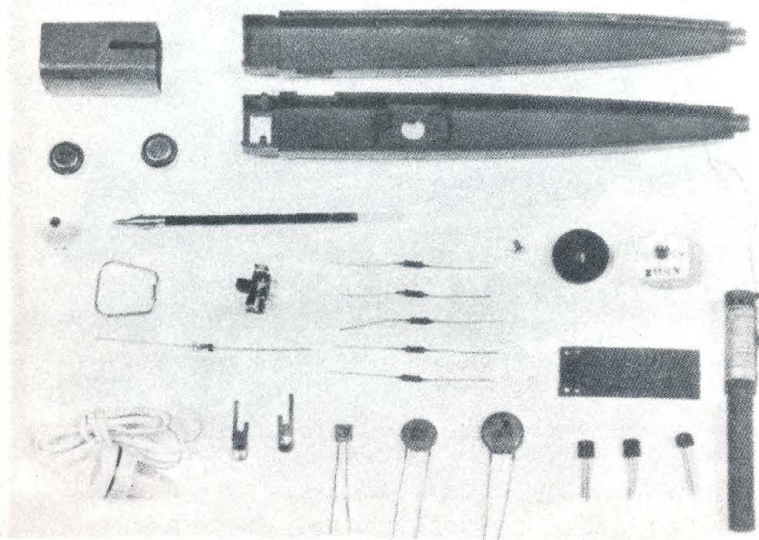
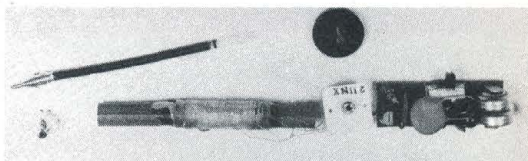


**Un gadget  
divertente ed utile  
Un piacevole esercizio  
di radiotecnica pratica**

# la radiopenna

Tutti i componenti in una completa scatola di montaggio con le istruzioni per una realizzazione rapida e sicura. Basetta stampata, auricolare, pile al mercurio inclusi.

Utile in viaggio, allo stadio, in biblioteca, in tutti i luoghi pubblici.



Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno, contenitore in plastica resistente montabile ad incastro.

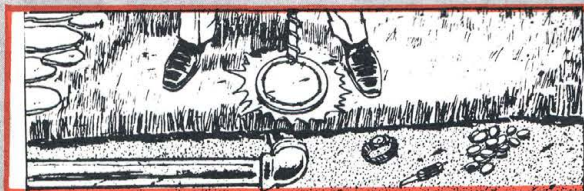
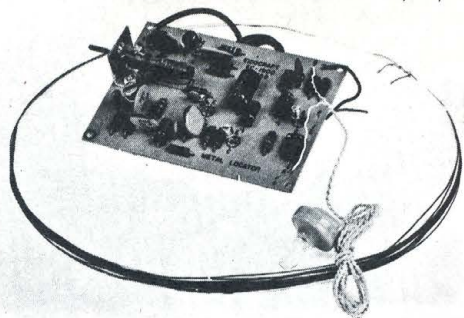
Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio - Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.

Indirizzare ogni richiesta a RadioElettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano 20154. Il versamento può essere effettuato sul conto corrente 3/11598 intestato RadioElettronica Milano.

solo **L. 6500**

**EFFICIENTISSIMO  
COLLAUDATO  
ECONOMICO**

**CERCAMETALLI, CERCA  
TESORI TRANSISTORIZZATO**



**IN SCATOLA DI MONTAGGIO**

**11500  
COMPLETO**

alimentazione da  
batteria 9 volt  
profondità di  
penetrazione 20-40 cm  
completo istruzioni  
chiare e illustrate

Questo favoloso strumento lavora alimentato a batteria è leggerissimo è costituito da due oscillatori a radio frequenza che tramite una spira irradiano il suolo o qualsiasi altro materiale attraverso il quale si effettua la ricerca. Le variazioni del suono che si percepiscono indicano la presenza di metalli anche non ferrosi (oro, ottone, ecc.). Indispensabile per elettrotecnici ed idraulici. Riesce facilmente e sicuramente a scovare le tracce delle condotte elettriche o di qualsiasi altro tipo di conduttura attraverso le pareti delle abitazioni, sotto la sabbia, sotto terra ecc.

**INDISPENSABILE!**

**INIETTORE DI SEGNALI**

*in scatola di  
montaggio!*

**CARATTERISTICHE**

Forma d'onda = quadra impulsiva - Frequenza fondamentale = 800 Hz. circa - Segnale di uscita = 9 V. (tra picco e picco) - Assorbimento = 0,5 mA.

**SOLO Lire 3500**

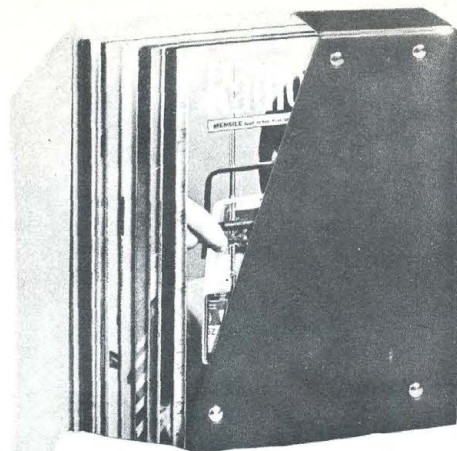
Lo strumento è corredato di un filo di collegamento composto di una micro-pinza a bocca di cocodrillo e di una microspina, che permette il collegamento, quando esso si rende necessario, alla massa dell'apparecchio in esame. La scatola di montaggio è corredata di opuscolo con le istruzioni per il montaggio, e l'uso dello strumento.

L'unico strumento che permette di individuare immediatamente ogni tipo di interruzione o guasto in tutti i circuiti radioelettrici.

La scatola di montaggio permette di realizzare uno strumento di minimo ingombro, a circuito transistorizzato, alimentato a pila con grande autonomia di servizio.



**CON SOLE 1900 LIRE**



la custodia dei  
fascicoli di un'annata  
di **RADIOPRATICA**

**VECCHIO FORMATO**

**PIU'** un manuale in regalo



**UNA SOLUZIONE  
NUOVA, ATTESA,  
PER L'USO DEL-  
L'AUTORADIO**

**ENDANTENNA**

E' una antenna brevettata nei principali paesi del mondo, che funziona su principi diversi da quelli delle antenne a stilo: è piccola, poco visibile, **INTERNA** riparata dalle intemperie e da manomissioni di estranei; di durata illimitata, rende più di qualunque stilo, anche di 2 m e costa meno. Sempre pronta all'uso, senza noiose operazioni di estrazione e ritiro.

Si monta all'interno del parabrezza; solo per vetture con motore posteriore. Contrassegno L. 2.900 + spese postali; anticipate L. 3.100 nette.

Sugli stessi principi, sono inoltre disponibili le seguenti versioni:

**ENDANTENNA-PORTABOLLO:** serve anche da portabollo; sul parabrezza; motore posteriore. L. 3.300 + s.p.

**ENDANTENNA P2:** per auto con motore anteriore; montaggio sul lunotto posteriore. L. 3.900 + s.p.

**ENDYNAUTO CON CESTELLO** portaradio: trasforma qualunque portatile in autoradio, senz'alcuna manomissione; sul parabrezza, per motore post. L. 2.900 + s.p.

**ENDYNAUTO senza cestello:** L. 2.200 + s.p.

**ENDYNAUTO 1m:** per grossi portatili a transistors; L. 2.200 + s.p.

**ENDYNAUTO 3m:** come Endynauto, ma da montare sul lunotto posto per auto con motore anteriore.

**ALIMENTATORI** dalla c.a. per portatili a 4,5 - 6 oppure 9 V (precisare). Ingresso 220 V; L. 2.200 + s.p.

A richiesta, ampia documentazione gratuita per ogni dispositivo.

**MICRON** - C.so MATTEOTTI 147/S - 14100 ASTI - TEL. 2757  
TEL. 2757

Cercansi Concessionari per tutte le Province

## LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

c'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi  
Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree.

**INGEGNERE** regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida

**ingegneria CIVILE - ingegneria MECCANICA**

un **TITOLO** ambito

**ingegneria ELETTRTECNICA - ingegneria INDUSTRIALE**

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni

**ingegneria RADIOTECNICA - ingegneria ELETTRONICA**

**LAUREA  
DELL'UNIVERSITA'  
DI LONDRA**  
Matematica - Scienze  
Economia - Lingue, ecc.

**RICONOSCIMENTO  
LEGALE IN ITALIA**  
in base alla legge  
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49  
del 20-2-1963

Per informazioni e consigli senza impegno scrivetecei oggi stesso.



**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.





QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

**Servizio dei Conti Correnti Postali**

*Certificato di Allibramento*

Versamento di L. \_\_\_\_\_  
 eseguito la \_\_\_\_\_ cap. \_\_\_\_\_  
 località \_\_\_\_\_  
 via \_\_\_\_\_  
 sul c/c N. **3/11598** intestato a:  
**ETAS KOMPASS**  
**Radioelettronica**  
**20154 Milano - Via Mantegna 6**  
 Addì (\*) **19**

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. \_\_\_\_\_ del bollettario ch 9

**SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI**

Bollettino per un versamento di L. \_\_\_\_\_ (in cifre)  
 Lire \_\_\_\_\_ (in lettere)  
 eseguito da \_\_\_\_\_  
 cap \_\_\_\_\_ località \_\_\_\_\_  
 via \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/11598** intestato a: **ETAS KOMPASS**  
**RADIOELETRONICA 20154 MILANO - VIA MANTEGNA 6**  
 nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**  
 Firma del versante \_\_\_\_\_ Addì (\*) **19**

\* Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. \_\_\_\_\_

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

**Servizio dei Conti Correnti Postali**

*Ricevuta di un versamento*

di L. \* \_\_\_\_\_ (in cifre)  
 Lire \_\_\_\_\_ (in lettere)  
 eseguito da \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/11598** intestato a:  
**ETAS KOMPASS**  
**Radioelettronica**  
**20154 Milano - Via Mantegna 6**  
 Addì (\*) **19**

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. \_\_\_\_\_

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

(\*) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

(\*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

Spazio per la causale del versamento.  
La causale è obbligatoria per i versamenti  
a favore di Enti e Uffici Pubblici.

## A V V E R T E N Z E

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impres- si a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elen- co generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destina- tari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio con- ti correnti rispettivo.

Il Verificatore



La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamen- to è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

### Fatevi Correntisti Postali!

Potrete così usare per i Vostri paga- menti e per le Vosire riscossioni il

## POSTAGIRO

esente da tasse, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

*Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.*



**QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTI- LIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED AN- CHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NO- STRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO**

## GUARDIAN 5000

- FM-VHF (Banda Bassa) 30-50 MHz
- PM-VHF (Banda Alta) 147-174 MHz
- Onde Corte 4-12 MHz
- Onde medie
- FM Modulazione di frequenza.

Ricevitore a 17 Transistor + 9 Diodi + 2 Termistori, riceve la Banda VHF 30-50 (Vigili Fuoco, Polizia ecc.) FM-VHF 147-174 MHz Vigili del Fuoco, Radiotaxi, Pontoradio, privati ecc. Onde corte a copertura generale. Controllo Squelch per la soppressione interferenze. Antenne telescopiche. Antenna in ferroxcube. Attacco per antenna esterna e per c.a. 99 F 35438 L



L. 59.950

## MONITOR

APPARECCHIO LAFAYETTE PORTATILE PER ASCOLTO POLIZIA - VIGILI DEL FUOCO - PONTI RADIO

Tipo con ricezione FM/VHF per l'ascolto ponti radio privati: autostrade, vigili del fuoco, vigili urbani, onde marine. 99F35313 Sulla gamma VHF/FM 146-175 Mhz.

Tipo con ricezione FM/VHF per l'ascolto carabinieri, ponti radio. 99F35339L sulla gamma VHF/FM 27/50 MHz



L. 17.950

# RICEVITORI SPECIALI LAFAYETTE

Distributore per l'Italia  
DITTA MARCUCCI  
Via Fratelli Bronzetti 37 Milano

a 4 bande 17 Transistor FM/Aeronautica/Ponti radio  
• Variabile Squelch per controllo sintonia FM/Aereo e ponti radio • Jack per registrazione • Altoparlante da 10 cm. • Una precisa scala parlante

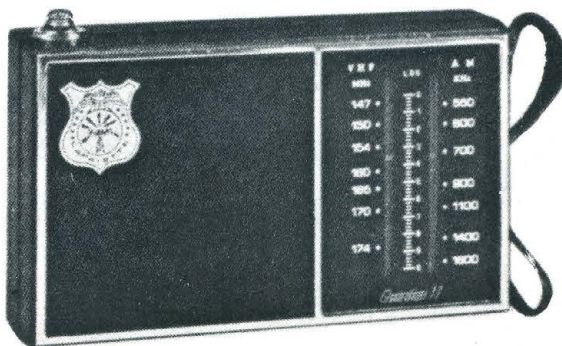
Questo apparecchio riceve perfettamente in FM e VHF le stazioni di ponti radio privati, vigili del fuoco, e inoltre le bande aeronautiche compreso i radiofari, torri controllo e conversazioni fra torre di controllo e aerei. 99 F 35578.



AIR  
MASTER  
400  
L. 44.950

GUARDIAN II • VHF 147-174 MHz • AM 540-1600 KHz • Ascolto Ponte Radio  
Apparecchio costruito in particolare per la ricezione di Ponte Radio, Radio Taxi, Vigili Urbani, Autostrade. Circuito a 12 transistor. 99 E 35222 L

GUARDIAN 11  
L. 19.950



# L'architettura

CRONACHE E STORIA

## Radio Elettronica

già **RADIOPRATICA**

LUGLIO 1972 L. 400

Prof. in abb. post. giugno 1972

**3 INTEGRATI  
PER IL VOSTRO**



## rivista di meccanica



anno 23

10 maggio 1972

521

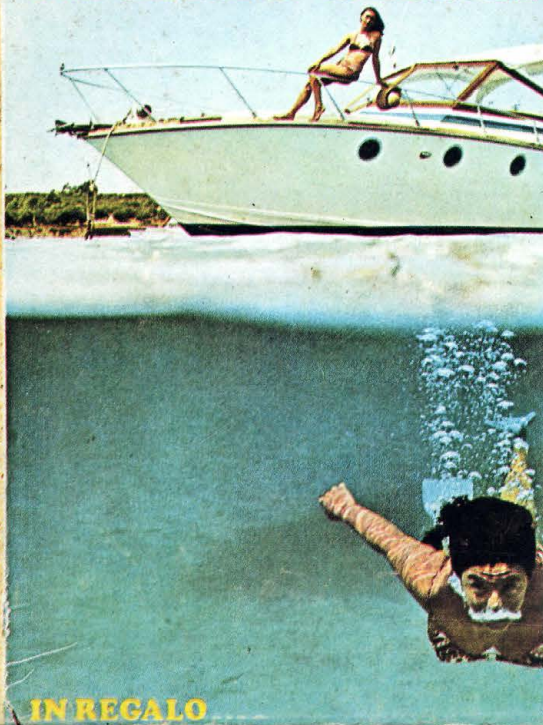
## concerto SAG 210



Rivista internazionale del mare

ANNO XIV N. 1 GENNAIO 1972 SPED. IN ABB. POST. GR. M. 70 L. 1.000

# Mondo sommerso



**IN REGALO**

# INGEGNERIA MECCANICA



ANNO XXI

MAG

anno 5 n. 6 giugno 1972 L. 400

# CLIC FOTOGRAFIAMO

## LE SCIENZE

edizione italiana di  
**SCIENTIFIC  
AMERICAN**



mensile - anno XXVIII  
post. abb. post. gr. III 70%  
giugno 1972 - L. 800

# alata internazionale

## UNA MODERNA INDUSTRIA DELL'INFORMAZIONE

La ETAS KOMPASS — collegata ad uno dei maggiori gruppi editoriali del mondo — produce i più moderni strumenti dell'informazione tecnica-economica, con 19 riviste specializzate in ogni settore della produzione.

E inoltre

4 periodici del tempo libero:

Alata, Clic fotografiamo, Radioelettronica,  
Mondo sommerso.



ETAS KOMPASS - Via Mantegna 6 - 10254 Milano



# GUIDA LONE