

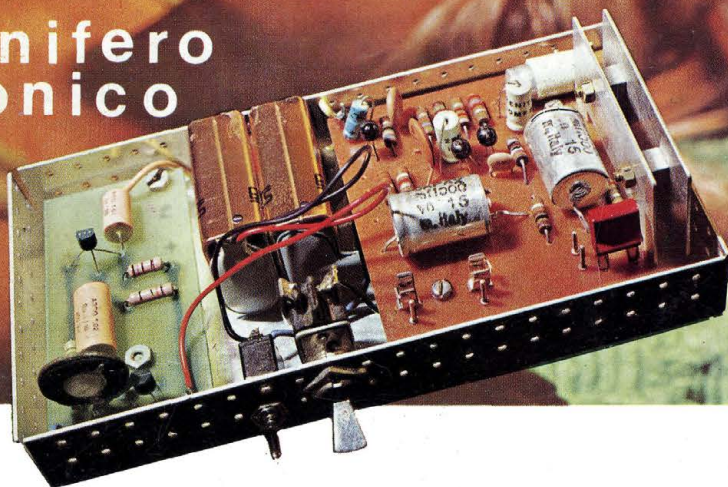
# Radio Elettronica

OTTOBRE 1972. L. 400

Sped. in abb. post. gruppo III

già **RADIOPRATICA**

IL Sonnifero  
Elettronico



**NOVITA'**

**CONTIENE  
UNA RIVISTA  
OMAGGIO**



**PROTON  
MAGNETOMETRO  
NUCLEARE**



# Supertester 680 R / R come Record !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE!!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

**STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!  
Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano

**RESISTENZE A STRATO METALLICO** di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

IN QUESTA NUOVA SERIE IL CIRCUITO STAMPATO PUÒ ESSERE RIBALTATO SENZA ALCUNA DISSALDATURA E CIÒ PER FACILITARE L'EVENTUALE SOSTITUZIONE DI QUALSIASI COMPONENTE!



- Record** di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
- Record** di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.)
- Record** di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
- Record** di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
- Record** di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
- Record** di protezioni, prestazioni e numero di portate!

## 10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

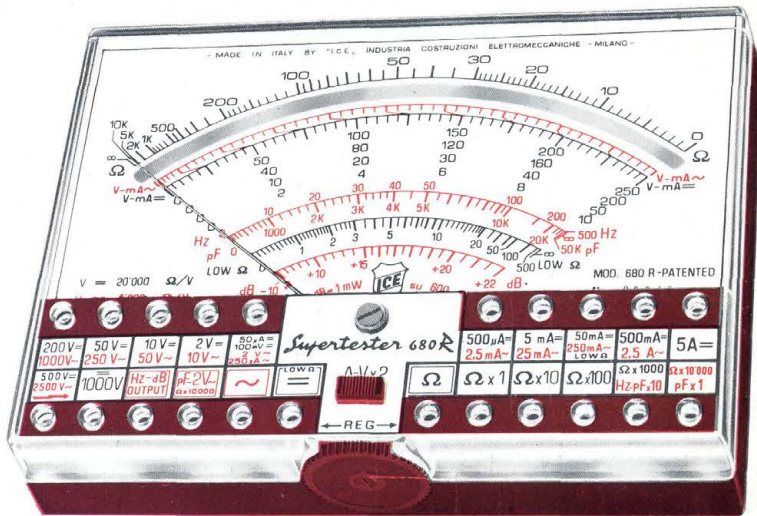
- VOLTS C.A.:** 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.:** 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
- AMP. C.C.:** 12 portate: da 50 µA a 10 Amp.
- AMP. C.A.:** 10 portate: da 200 µA a 5 Amp.
- OHMS:** 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITÀ:** 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 µF e da 0 a 50.000 µF in quattro scale.
- FREQUENZA:** 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
- V. USCITA:** 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
- DECIBELS:** 10 portate: da -24 a +70 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 R** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.

Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali ed erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetro. Il marchio «I.C.E.» è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti.

**PREZZO SPECIALE** propagandistico **L. 14.850** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, noi alla consegna, omaggio del relativo astuccio antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETTATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del **SUPERTESTER 680 R**: **amaranto**; a richiesta: grigio.



## IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

## ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



### PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

**Transtest**

**MOD. 662 I.C.E.**

Esso può eseguire tutte le seguenti misure: Ico (Ico) - Iebo (Ieo) - Ices - Ices - Icer - Vce: sat - Vbe

hFE (β) per i TRANSISTORS e Vf - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - **Prezzo L. 8.200** completo di astuccio, pila - puntali e manuale di istruzione.



### VOLTMETRO ELETTRONICO

con transistori a effetto di campo (FET) **MOD. I.C.E. 660.**

Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione piccolo-picco: da 2,5 V. a

1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P. = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V.C.C.: V. piccolo-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - **Prezzo netto propagandistico L. 14.850** completo di puntali - pila e manuale di istruzione.



### TRASFORMATORE I.C.E.

**MOD. 616**

per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili:

250 mA. - 1,5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr.

**Prezzo netto L. 4.800** completo di astuccio e istruzioni.

### AMPEROMETRO A TENAGLIA

**Amperclamp**

per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA., 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - **Prezzo L. 9.400** completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.



### PUNTALE PER ALTE TENSIONI

**MOD. 18 I.C.E.** (25000 V. C.C.)



**Prezzo netto: L. 3.600**

### LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.

a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!



**Prezzo netto: L. 4.800**

### SONDA PROVA TEMPERATURA

istantanea a due scale:

da -50 a +40°C  
e da +30 a +200°C



**Prezzo netto: L. 8.200**

### SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.)

**MOD. 32 I.C.E.** per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.



**Prezzo netto: L. 2.900 cad.**

**OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO. RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:**

**I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6**

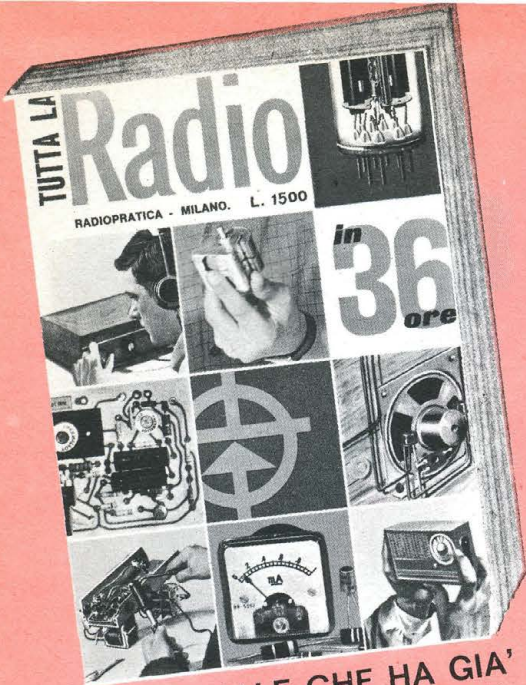


# **Radiopratica**

**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**



IL MANUALE CHE HA GIÀ  
INTRODOTTO ALLA CO-  
NOSCENZA ED ALLA PRA-  
TICA DELLA RADIO ELET-  
TRONICA MIGLIAIA DI  
GIOVANI

**5<sup>a</sup> EDIZIONE!**  
insegna divertendo

**COSTA SOLO 1500 LIRE**

spese di spedizione compresa

Con questa moderna meccanica di insegnamento giungerete, ora per ora, a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, per poter seguire pubblicazioni specializzate. Sì, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare da soli, con soddisfazione, apparati più o meno complessi, che altri hanno potuto affrontare dopo lungo e pesante studio.

Per richiedere una o più copie di tutta la radio in 36 ore basta inviare il relativo importo a mezzo assegno, vaglia, francobolli o effettuando versamento sul nostro c.c.p. N. 3/11598 intestato a ETAS KOMPASS - Radiopratica VIA MANTEGNA 6 - 20154 MILANO.



**un altro  
volume**

**senza precedenti**

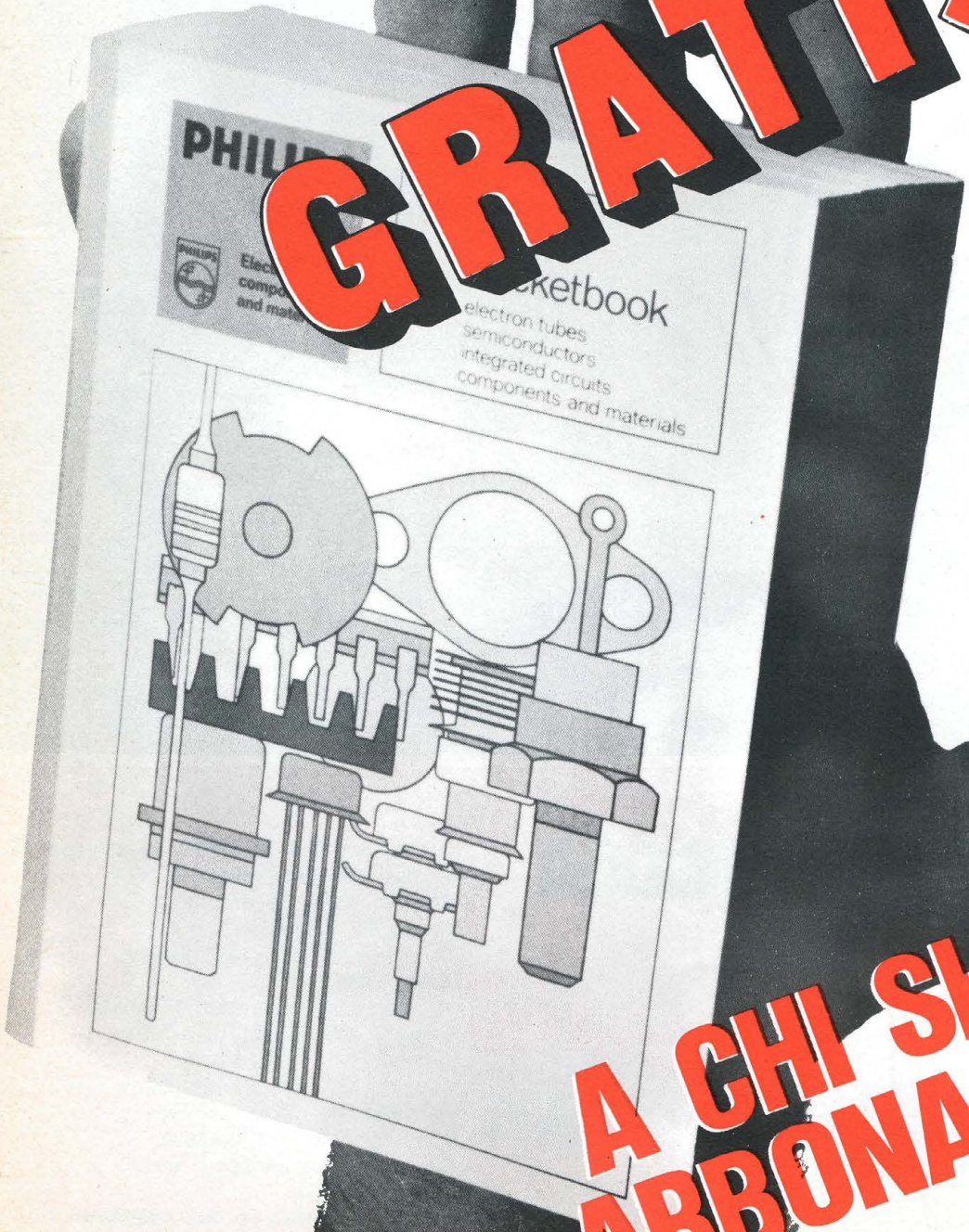
Nelle librerie non vi era fino ad oggi un solo libro capace di far capire l'elettronica a quella massa di giovani che per la prima volta sentono l'attrazione verso questo mondo fantastico e sensazionale. CAPIRE L'ELETTRONICA è un concentrato di buona volontà e intelligenza realizzato da bravi e pazienti tecnici, proprio per far sì che chiunque riesca ad assimilare con facilità i concetti fondamentali che serviranno in futuro per diventare tecnici e scienziati di valore. CAPIRE L'ELETTRONICA ha il grande pregio di saper trasmettere con l'immediatezza della pratica quella fonte inesauribile di ricchezza che è l'elettronica. Non lasciatevelo sfuggire!

Per farne richiesta basta inviare anticipatamente l'importo di L. 3.500 a mezzo vaglia o sul nostro c.c.p. intestato a:

**ETAS KOMPASS - Radioelettronica**

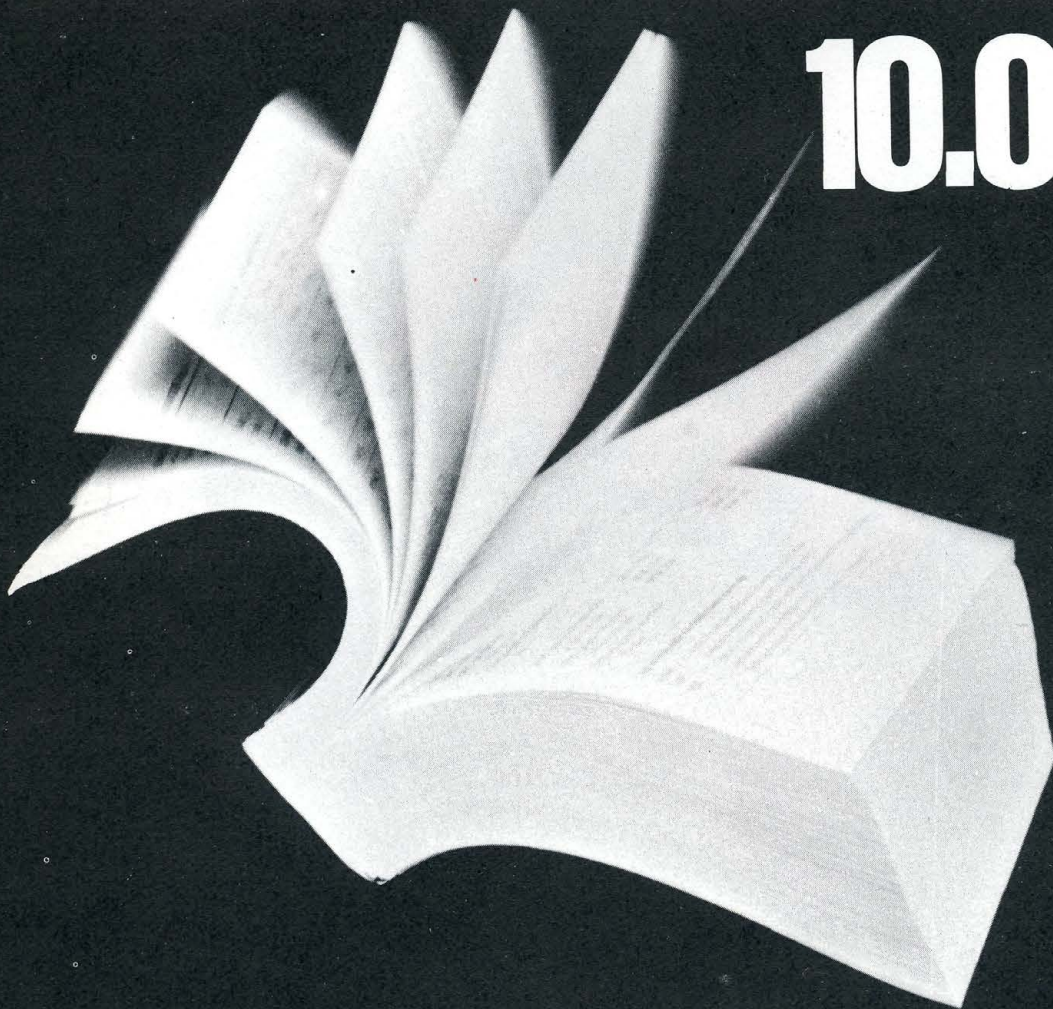
Via Mantegna, 6 20154 Milano

# GRATIS



# A CHI SI ABBONA

**POCKET BOOK IL VOLUME-PILC**



**10.000**

**A CHI SI ABBONA  
OGGI STESSO  
A  
Radio Elettronica**

L'abbonamento a Radio Elettronica è veramente un grosso affare. Sentite cosa vi diamo con sole 4.200 lire! Un Volume di 1.030 pagine, illustratissimo. 12 nuovi fascicoli della rivista sempre più ricchi di novità, progetti di elettronica, esperienze, più l'assistenza del nostro ufficio tecnico specializzato nell'aiutare per corrispondenza il lavoro e le difficoltà di chi comincia e nel risolvere i problemi di chi deve perfezionarsi.

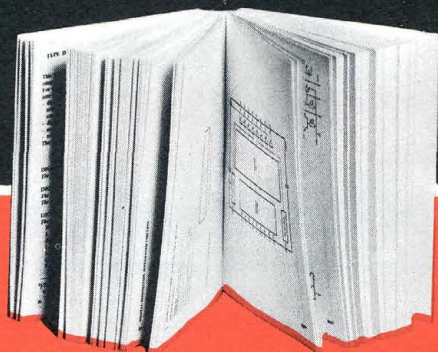
DATA DI OGNI TECNICO ELETTRONICO

# informazioni in tasca! **GRATIS**

Pur comprendendo tutti i componenti in uno spazio tanto ridotto, con un ordine rigorosamente logico, il volume non trascura la completezza delle caratteristiche elettroniche di ogni elemento. E non mancano i valori limite che si è tenuti a rispettare in ogni applicazione.

Dei tubi elettronici più diffusi nel mondo il volume presenta una completa guida all'equivalenza. Analoga guida è dedicata ai semiconduttori attualmente in commercio.

Il volume si chiude con un indice nel quale sono elencati, in ordine progressivo ed alfabetico, i tubi, i semiconduttori ed i circuiti integrati.



E' un'ampia carrellata su quanto di più moderno, oggi, è disponibile sul mercato elettronico. Nel volume sono condensati gli elementi fondamentali, e più utili, di tutti i componenti di produzione Philips. L'indice è suddiviso in tre parti, corrispondenti ai tre fondamentali settori produttivi. Il primo si riferisce ai tubi elettronici; il secondo ai semiconduttori ed ai circuiti integrati; il terzo a tutti gli altri componenti e materiali elettronici.

**1.030 PAGINE  
LEGATURA  
TELATA  
RAPIDA  
CONSULTAZIONE**

**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 4.200) quando riceverò **gratis** il:

**POCKET BOOK**

(NON SOSTITUIBILI CON  
ALTRI DELLA NOSTRA  
COLLANA LIBRARIA)

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

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



# Radio Elettronica

OTTOBRE 1972

già **RADIOPRATICA**

## SOMMARIO

### **872 I NUOVI PRODOTTI**

*Una panoramica nel campo delle novità in elettronica.*

### **881 JOINT RPR CASA AUTO**

*Un ricevitore radio in scatola di montaggio, un apparecchio portatile ed elegante.*

### **888 QUADRIK SUPER STEREO**

*L'ascolto in quadrafonia alla portata di tutti: una soluzione intelligente e poco costosa.*

## NOVITÀ

### **IL SONNIFERO ELETTRONICO**

**896**

*Viaggio nella neurologia a cavallo dei transistor: il rumore bianco. Generatore professionale di vibrazioni tranquillanti: il sonno e l'ipnotismo elettronici.*

### **902 SURPLUS SENZA RISCHI**

*Per la prima volta, un servizio senza precedenti: come cavarsela nei meandri delle sigle e delle specificazioni del materiale ex militare di ogni provenienza. Gli indirizzi di tutti i rivenditori di « surplus » in Italia: quasi un caccia al tesoro.*

### **912 PROTON MAGNETOMETRO NUCLEARE**

*Localizzatore di metalli ferrosi di concezione completamente nuova: utilizza le proprietà di risonanza magnetica dei protoni.*

### **924 CAPACIMETRO**

*Uno strumento per scoprire tutti i segreti dei condensatori.*

### **929 ELECTRO BOX**

*La scatola magica per gli esperimenti teorici e pratici di elettronica. Costruzione del piano di lavoro e primo cablaggio.*

### **936 QUI GALASSIA 01010101**

*Dallo spazio giungono in continuazione messaggi di tutti i tipi. Introduzione alla realizzazione di un radiotelescopio.*

### **945 CONSULENZA TECNICA**

*Selezione delle lettere ricevute nel mese.*

### **948 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 ».



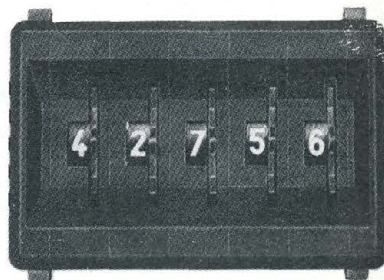
## Nuovi Prodotti

### SECAM, PAL COLORE SIA

Questa estate, come è noto, è stata colorata. Non tanto dal sole proverbiale che s'è lasciato vedere con una certa difficoltà in tutta la penisola, quanto dalla TV. Colore PAL, colore SECAM alternativamente, ma insomma colore c'è stato. Come al solito (siamo nella dolce Italy) anche il colore della TV non è proprio nostrano: un po' tedesco, un po' francese con gran confusione di gialli e di rossi per cui più d'uno è diventato verde. Grande rumore sulla stampa quotidiana, negli ambienti industriali e politici, financo nei caffè bar. Trepidazione ed attesa attenta oltre il Tevere, a Roma. I problemi per la TV a colore sono molti: vi è l'aspetto tecnico (scelta del sistema tra PAL tedesco e SECAM francese) e l'aspetto politico-economico (la scelta sopraddetta

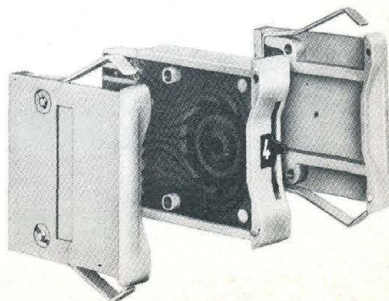
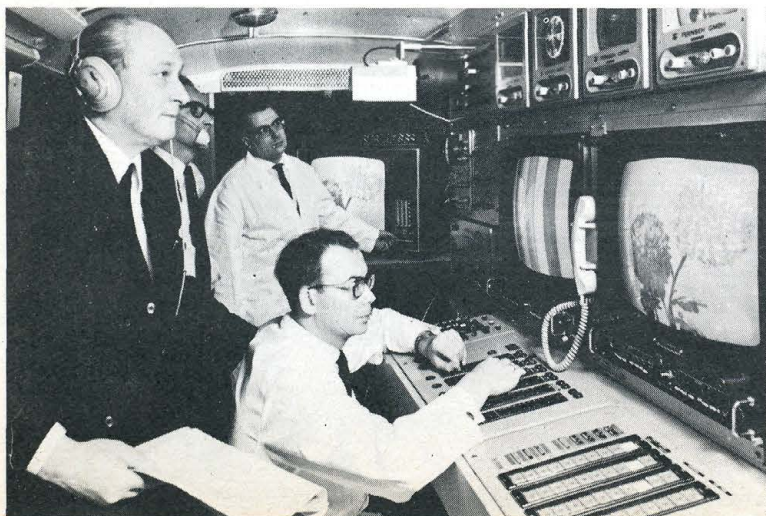
diventa scelta di mercato e di sfere di influenza): vi è la legittima aspettativa degli utenti che desiderano il colore comunque (le gambe della Carrà vanno bene e con il PAL e con il SECAM) e quella degli industriali (che devono pur sapere e presto che benedetto colore verrà usato). Noi sinceramente speriamo che a livello competente la decisione sia presa subito: il problema è più politico che tecnico. Tra i sistemi vediamo più colorato in tutti i sensi il PAL, scelto come si sa dalla stragrande maggioranza dei paesi più avanzati. Qui, da noi, ove durante le Olimpiadi molti abbonati TV hanno vivacemente protestato presso le redazioni RAI perché non ricevevano il colore (si pensò dapprima a guasti tecnici, poi si capì che i protestatari avevano un ricevitore normale per bianco e nero!), si deve tenere conto anche di questo fatto.

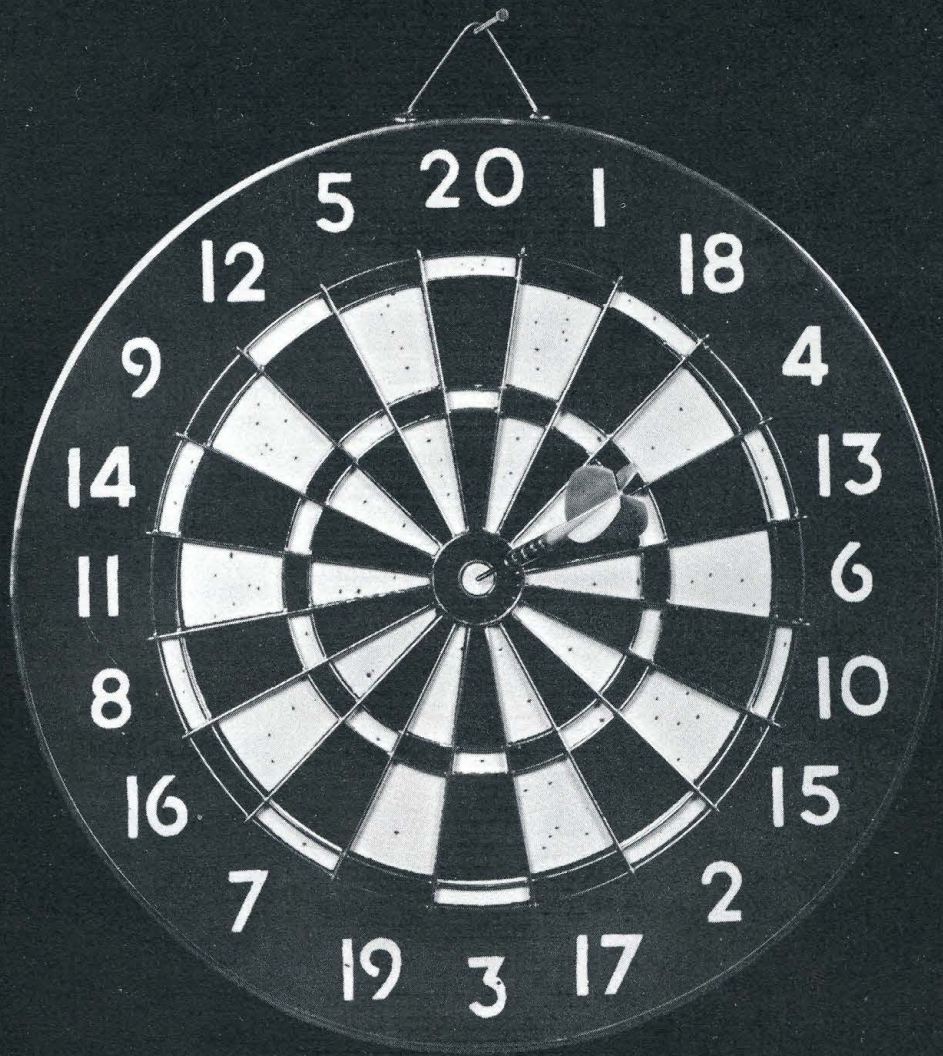
### MINIDIGIT CINQUE GRAMMI



Eleganti, solidi e precisi: questi gli attributi dei commutatori rotativi francesi Minidigit della serie CS. Come è noto, in molte applicazioni dell'elettronica industriale sono insostituibili: per la comodità di uso, per la visualizzazione immediata e senza ambiguità della cifra inserita, per la possibilità di montaggi rapidi e sicuri. Le caratteristiche, specie quelle elettriche, dei commutatori CS sono buone: 100 mA nominali corrente, sino a 50 V la tensione. Il numero delle posizioni è 10; tra di loro le singole unità possono essere unite ad incastro: per l'inserimento nei pannelli di comando non vi sono difficoltà (sia ad incastro, sia con viti autofilettanti). Mi-

Apparecchiature di prova e dimostrazione Telefunken per la trasmissione della televisione a colori.





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

\* Mediante puntale AT 30 KV a richiesta.

# CHINAGLIA



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



midigit FM, 15 rue des Deux-Communes, Rosny sous Bois, Francia.

## CENTO MILIONI DI OPERAZIONI

Cosa si richiede essenzialmente ad un relais? Risposta perfetta, pronta a seconda del tempo previsto d'intervento, ma soprattutto robustezza meccanica la quale non deve scadere al passar del tempo. La Reprof (rappresentata in Italia dalla GBC) costruisce nella serie SMP sei tipi di relais subminiatura che sono probabilmente insuperabili per robustezza meccanica: essi sono infatti garantiti sino a 100 milioni di operazioni, cioè di scatti. Bobina, armatura e giogo sono fatti con ferro svedese di alta qualità: i contatti dorati prevengono la ossidazione atmosferica. Caratteristica importante il peso in vero molto basso, venti grammi circa. E' prevista una calotta antipolvere trasparente e ad infiammabilità ritardata. In più aggiungiamo che sono previsti per essere innestati sui circuiti stampati. L'isolamento è provato sino a 1000 V, anche per gli impieghi cosiddetti pesanti. Il tempo di intervento è di appena 6 millisecondi, quello di ripristino non supera i 3 millisecondi. Relais di tali caratteristiche, a prezzi ottimi anche in relazione agli altri modelli esistenti in commercio, incontreranno certo il favore degli appassionati di costruzioni radioelettroniche. Per ogni altra informazione rivolgersi alla GBC, Cisello Balsamo, Milano.

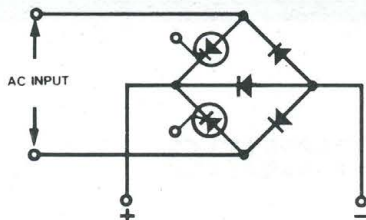
## DISPOSITIVI E CIRCUITI

Questo è il titolo, con l'aggiunta dell'attributo elettronici, di una nuova pubblicazione della casa editrice Calderi-

ni di Bologna che non mancherà di interessare studiosi ed appassionati di elettronica. Si tratta di un libro di ben 800 pagine tutte dense di spiegazioni ben dettagliate e precise sui più importanti dispositivi esistenti nel mercato dell'elettronica. Lo studio è condotto per gradi ma fornisce un panorama completo della materia: il testo dunque appare utilissimo soprattutto per gli allievi dei corsi scolastici di elettrotecnica, elettronica, telecomunicazioni che troveranno in esso un ottimo complemento alle lezioni. Il libro, per cui è stato fissato il prezzo di L. 6.900, è reperibile in tutte le migliori librerie. La pubblicazione, per la quale si prevede un buon successo di vendita, è stata curata da Gasparini e Mirri, autori in solido.

## PONTE A DIODI CONTROLLATI

Un tempo c'erano i tubi raddrizzatori a vuoto, poi vennero i raddrizzatori al selenio, quelli a semiconduttori. Oggi si costruiscono tranquillamente i ponti già belli e fatti, magari con i raddrizzatori controllati al silicio come questo



Schema elettrico di un ponte per il raddrizzamento delle tensioni alternate con diodi controllati al silicio.

della Dospa che qui presentiamo. Invece che quattro morsetti (due per l'ingresso in alternata, due per l'uscita della tensione raddrizzata) ne appaiono sei. I due in più servono a controllare (elettrodi gate degli SCR) il passaggio di ognuna delle due semionde.



Realizzazione pratica di un ponte integrato utilizzando diodi SCR: progetto Dospa Olivetti.

Sulla stessa diagonale del ponte da cui si ricava la tensione raddrizzata appare, polarizzato inversamente, un diodo a protezione per eventuali cortocircuiti. Il ponte speciale Dospa, denominato SPCCB, è disponibile in Italia. Maggiori informazioni possono ottenersi scrivendo alla Olivetti & C. Spa, Aprilia (Latina).

## SI ALLARGA L'ÉLITE HI-FI



Si è svolta recentemente a Milano la sesta Mostra Salone internazionale della Musica, dedicata agli strumenti musicali, all'alta fedeltà, alla musica riprodotta.

Per cinque giorni, gli operatori, gli appassionati, i cultori e gli esecutori di musica, così come gli « audiofili » che amano l'ascolto nella perfezione della stereofonia in alta fedeltà, hanno avuto a disposizione tutto quanto di meglio e di più aggiornato è oggi reperibile sul mercato.

In questi anni, da quando è nata, l'Hi-Fi era pressoché riservata ad una ristretta élite; a ciò avevano contribuito l'alto costo dei prodotti, la scarsa

# NovoTest

BREVETTATO

# ECCEZIONALE!!!

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

**puntate  
sicuri**

Mod. TS 140 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.  
10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C. 8 portate: 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V

VOLT C.A. 7 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V

AMP. C.C. 6 portate: 50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A

AMP. C.A. 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A

OHMS 6 portate:  $\Omega \times 0,1$  -  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 10$  -  $\Omega \times 100$  -  $\Omega \times 1 K$  -  $\Omega \times 10 K$

REATTANZA 1 portata: da 0 a 10 M $\Omega$

FREQUENZA 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)

VOLT USCITA 7 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 2500 V

DECIBEL 6 portate: da -10 dB a +70 db

CAPACITÀ 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

Mod. TS 160 40.000-ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.  
10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE

VOLT C.C. 8 portate: 150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V

VOLT C.A. 6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V

AMP. C.C. 7 portate: 25 µA - 50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A

AMP. C.A. 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A

OHMS 6 portate:  $\Omega \times 0,1$  -  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 10$  -  $\Omega \times 100$  -  $\Omega \times 1 K$  -  $\Omega \times 10 K$

REATTANZA 1 portata: da 0 a 10 M $\Omega$

FREQUENZA 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)

VOLT USCITA 6 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V

DECIBEL 5 portate: da -10 dB a +70 db

CAPACITÀ 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

MISURE DI INGOMBRO

mm. 150 x 110 x 46  
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600



## Cassinelli & C

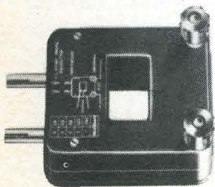
20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.5241 / 30.52.47 / 30.80.783



**scale  
a 5 colori**

### una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



RIDUTTORE PER  
CORRENTE  
ALTERNATA

Mod. TA 6/N  
portata 25 A -  
50 A - 100 A -  
200 A



DERIVATORE PER Mod. SH/150 portata 150 A  
CORRENTE CONTINUA Mod. SH/30 portata 30 A



PUNTALE ALTA TENSIONE

Mod. VC 1/N portata 25.000 V c.c.



CELLULA FOTOELETTRICA

Mod. TN/L campo di misura da 0 a 20.000 LUX



TERMOMETRO A CONTATTO

Mod. T 1/N campo di misura da -25 - 250

DEPOSITI IN ITALIA :

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

TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè  
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis

PADOVA - Riel  
Via G. Lazara, 8

ANCONA - Carlo Giongo  
Via Milano, 13

PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe  
Via Osento, 25

ROMA - Tardini di E. Cereda e C.  
Via Amatrice, 20

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI  
DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

MOD. TS 140 L. 12.900 franco nostro

MOD. TS 160 L. 15.000 stabilimento

diffusione di quel certo livello culturale che predispone al vero ascolto di buona musica ed una mancanza di chiarezza (e di adatta propaganda) da parte dei costruttori e dei distributori di apparecchi.

Ora le cose stanno cambiando; seppure in ritardo rispetto all'America ed agli altri Paesi del nord e centro-Europa, l'interesse per questa suggestiva tecnica di riproduzione dei suoni va rapidamente allargandosi. Così come si sta «affinando» il mercato dello strumento musicale che, dopo il boom della chitarra elettrica, sta registrando la ripresa del pianoforte, dell'organo e dei fiati, da un paio d'anni è in deciso aumento la richiesta di apparecchi per la riproduzione della musica in Hi-Fi con un incremento valutato attorno al 15% annuo e con un volume di vendite stimato in circa 6 miliardi di lire.

Già nella edizione dello scorso anno, che ebbe un successo clamoroso, l'affluenza e l'interesse del pubblico dimostrarono come l'Hi-Fi, e l'esigenza qualitativa degli italiani in campo musicale, stiano evolvendosi e come questo settore sia destinato ad assumere caratteristiche più «consumistiche» in virtù anche dei prezzi che ovviamente diventano sempre più accessibili pur nell'ambito di una buona rispondenza tecnica.

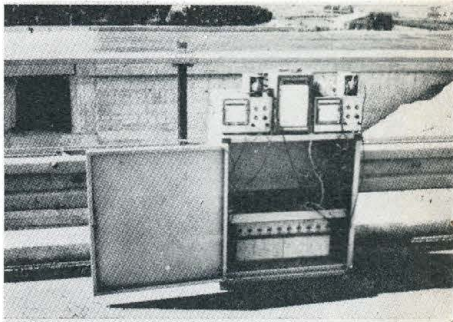


Cuffia stereo per audizioni quadrifoniche. Risposta in frequenza sino a 22 KHz, peso 0,6 Kg. Produzione Fujiki, Giappone.

## CORRENTI IN LIBERTÀ'

Le correnti elettriche non scorrono sempre come si vuole o dove sono desiderate. È facile, in prossimità delle grandi linee di alimentazione o dei cavi di distribuzione cittadini, trovare nel terreno delle correnti cosiddette vaganti che si chiudono misteriosamente in nascosti circuiti sotterranei. Il guaio non è tanto nella dispersione della corrente quanto nei guai che essa determina nelle strutture metalliche (tubi interrati, binari del tram, armamento del cemento di ponti e viadotti, eccetera) che si trovano interessate nel campo elettrico. Si comprende che un conduttore metallico immerso in un campo di correnti di dispersione rappresenta un corto circuito fra due o più punti a diverso potenziale. Esso viene perciò percorso da correnti che possono anche essere elevate: nelle parti in cui la corrente abbandona il materiale conduttore e si scarica nel terreno, si verificano vasti fenomeni di corrosione che rimangono ignorati sino al momento in cui è troppo tardi per intervenire: è abbastanza normale leggere sui quotidiani di una tubatura del gas saltata improvvisamente o dello scoppio di una conduttura d'acqua che ha allagato dappertutto. I rimedi esistono: accurata progettazione dell'opera con particolare riferimento all'isolamento delle varie parti metalliche interrate, misura delle correnti vaganti con opportuni strumenti, da effettuare durante la posa delle tubazioni (dell'acqua o del gas per riferirsi all'esempio fatto), controllo periodico dei campi elettrici esistenti nella zona di terreno interessata. Nell'immagine, una postazione di misura a cura delle Ferrovie dello Stato per il rilievo periodico delle correnti vaganti su di un viadotto ferroviario.

Postazione di misura e di controllo per il rilievo delle correnti vaganti su di un viadotto ferroviario.



## MICROELETTRONICA D'AVANGUARDIA

Presso il Centro commerciale americano di Milano si è tenuta in questi giorni una interessante mostra di prodotti di microelettronica avanzata, tutti della più recente produzione Usa. Hanno partecipato tra gli espositori l'Emca, di New York e la Power Hybrids californiana, molto note in America per aver vinto importanti concorsi di settore nel campo della microelettronica spaziale. Tra i prodotti, ancora per poco non reperibili sul mercato italiano, straordinari transistor di potenza, amplificatori ibridi, integrati eccezionali per le caratteristiche, componenti resistivi e capacitivi di concezione nuovissima. Insomma, ancora una volta dagli Stati Uniti, un buon carro di prodotti che non mancheranno di interessare il settore della industria elettronica italiana. Davanti tutti gli stands moltissimi visitatori, spesso anche molto giovani ma certamente appassionati almeno a livello amatoriale: un grosso successo. Per gli amatori che ci seguono ancora più vaste possibilità di sperimentazione nell'elettronica più avanzata: nel prossimo numero presenteremo con dovizia di particolari i componenti più interessanti. Il catalogo della mostra può essere richiesto all'USIS, via Bigli 2, Milano.



# 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> |   |                |
| AC 121  |  | 2.350            | 19.800       | <b>CONDENSATORI ELETTROLITICI AT, esec. assiale</b>                         |                |
| AC 151  |  | 2.250            | 18.000       | 6 µF 350 V  | 4.750 38.000   |
| AD 176  |  | 2.700            | 21.600       | <b>CONDENSATORI ELETTROLITICI AT (custodia metallica)</b>                   |                |
| AD 161  |  | 8.100            | 72.000       | 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   |
| BF 194  |  | 8.300            | 72.000       | 5 µF 10 V   | 2.850 22.800   |
| TF 78/15 2 W                                    |  | 4.800            | 42.700       | 64 µF 2,5 V   | 2.280 19.000   |
| TF 78/30 2 W                                    |  | 5.300            | 46.800       | 100 µF 10 V   | 3.800 30.400   |
| <b>RESISTENZE CHIMICHE, esec. assiale</b>       |  |                  |              | <b>POTENZIOMETRI AGGIUSTABILI, vert., frame 5 mm</b>                        |                |
| per valore ohm.: 100 pezzi 1.000                |  |                  |              | 25 kohm - 2 Mohm  | 3.800 30.400   |
| 1/10 W ohm: 200-250-330-560                     |  | 550              | 4.950        | orizz., frame 10 x 15 mm  |                |
| kohm: 680                                       |  | 530              | 4.750        | 10 kohm - 500 kohm  | 3.250 24.700   |
| 1/8 W kohm: 120-270                             |  |                  |              | orizz., frame 5 x 10 mm   |                |
| 1/4 W ohm: 56-62-82-120-270-470-820             |  |                  |              | 1 Mohm  | 3.250 24.700   |
| kohm: 1-1,5-3,3-5,6-27-47-150-470               |  | 420              | 3.800        | con ferm. per saldare   |                |
| Mohm: 1-2,2                                     |  |                  |              | 100 kohm - 2,2 Mohm   | 3.250 24.700   |
| 1/3 W ohm: 270-330-430-560                      |  |                  |              | <b>DIODI ZENER</b>  |                |
| kohm: 33-150-220-270-560-620                    |  | 480              | 4.200        | 250 mW V: 7   | 7.030 57.000   |
| Mohm: 1,2-2,2                                   |  | 500              | 4.350        | 400 mW V: 12-13-15-18   | 7.600 62.700   |
| 1/2 W kohm: 1,2-10-560                          |  |                  |              | 1 W V: 1-11-12-13   | 9.500 72.200   |
| 1 W ohm: 82-120                                 |  |                  |              | 10 W V: 1-15-22-27  | 10.450 85.500  |
| kohm: 1,2-6-18-25-68-120-180-680                |  | 570              | 5.150        | <b>TERMISTORI</b>   |                |
| 2 W ohm: 270-330-470-680                        |  |                  |              | Tipo: K 22 250 kohm   | 9.500 85.500   |
| kohm: 1,2-1,8-2,7-3,3-5,6-12-18-24-27-33-39-120 |  | 610              | 5.500        | 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:

**Torino**

C.R.T.V. di Allegro  
Corso Re Umberto n. 31

**Firenze**

Paoletti - Via Il Prato n. 40/R

**Roma**

Alta Fedeltà - Federici  
Corso d'Italia n. 34/C

**Palermo**

MMP Electronics  
Via Villafranca n. 26

**Bologna**

Vecchetti - Via L. Battistelli n. 5/C

**S. Daniele del Fr.**

Fontanini - Via Umberto I n. 3

**Genova**

Videon - Via Armenia n. 15

**Napoli**

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. 3014  
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

# LE VALVOLE IN PRATICA



| LEMBI | BULBO | DATI ELECTR. | TUBI | NOME | COLL. |
|-------|-------|--------------|------|------|-------|
|       |       |              |      | DL03 |       |
|       |       |              |      | DL04 |       |
|       |       |              |      | DL05 |       |
|       |       |              |      | DL06 |       |
|       |       |              |      | DM70 |       |
|       |       |              |      | DM71 |       |
|       |       |              |      | DV81 |       |

**Valvole elettroniche**  
 Le valvole elettroniche sono dispositivi a vuoto che consentono di realizzare circuiti radioelettrici di elevata potenza e di alta frequenza. Sono utilizzate in tutti i tipi di apparecchi radioelettrici, dai ricevitori ai trasmettitori, dai convertitori di frequenza ai sintonizzatori.  
 Le valvole elettroniche sono divise in diverse categorie, a seconda della loro struttura e delle loro caratteristiche. Le più comuni sono le valvole pentode, le valvole triode e le valvole diodi.  
 Le valvole elettroniche sono molto sensibili alle perturbazioni elettromagnetiche e richiedono un'accurata schermatura e un'adeguata messa a terra per funzionare correttamente.

# I TRANSISTOR IN PRATICA



# 2 AUTENTICI FERRI DEL MESTIERE

| AS    | TC | PNP | PNP-CIE | AT    | FREQ | CONV   | COMP |
|-------|----|-----|---------|-------|------|--------|------|
| AD188 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD189 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD190 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD191 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD192 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD193 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD194 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD195 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD196 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD197 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD198 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD199 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AD200 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT301 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT302 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT303 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT304 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT105 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT106 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT107 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT108 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT109 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT110 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT111 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT112 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT113 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT114 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT115 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT116 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT117 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT118 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT119 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |
| AT120 | 10 | PNP | PNP-CIE | AT200 | 10   | 15 MHz | UQTV |

Questi due preziosissimi manuali pratici sono stati realizzati col preciso scopo di dare un aiuto immediato ed esatto a chiunque stia progettando, costruendo, mettendo a punto o riparando un apparato radioelettrico. La rapida consultazione di entrambi i manuali permette di eliminare ogni eventuale dubbio sul funzionamento dei transistor (di alta o bassa frequenza, di potenza media o elevata), delle valvole (europee o americane, riceventi o trasmettenti), che lavorano in un qualsiasi circuito, perché in essi troverete veramente tutto: dati tecnici, caratteristiche, valori, grandezze radioelettriche, ecc.

**UNA COPIA DI LIBRI CHE SI COMPLETANO L'UNO CON L'ALTRO E CHE ASSIEME PERFEZIONANO L'ATTREZZATURA BASILARE DI CHI DESIDERA OTTENERE RISULTATI SICURI NELLA PRATICA DELLA RADIOELETTRONICA.**

Presentati in una ricca veste editoriale, con copertina plastificata a colori, i manuali sono venduti all'eccezionale prezzo cumulativo di Lire 2.720! Per farne richiesta basta inviare la somma in francobolli o con versamento sul C.C.P. 3/11598 intestato a ETAS KOMPASS - Radioelettronica Via Mantegna, 6 - Milano.

# JOINT RPR CASA AUTO



Per tutti una costruzione conveniente e di sicuro successo, un apparecchio portatile ed elegante.

IN  
SCATOLA  
DI  
MONTAGGIO

**P**er gli appassionati dei misteri e del fascino dell'elettronica la prima prova seria, dopo gli esperimenti fatti un pò qua e là con i circuitini semplici, consiste nella realizzazione di un ricevitore completo. E' la prova del fuoco, metaforicamente. Non più l'amplificatorino a due transistor, già realizzato il ricevitore in cuffia con una sensibilità non tanto invidiabile; ci vuole finalmente un ricevitore come quelli esposti nella vetrina del negozio d'angolo davanti la quale ci si ferma spesso compiaciuti con gli amici ignari a dire con sicurezza di quel modello di ricevitore, certo una supereterodina, e a spiegare cosa significhino le tante sigle AM, FM, o la necessità dei comandi che appaiono sul mobile. Già, il mobiletto. Che è importante perché qualunque apparecchio elettronico vuole il suo abito, per presentarsi meglio, per ben figurare in casa, per poter costituire anche, perché no, un gradito regalo. Quanto è difficile costruire in proprio una radio completa siffatta? Dipende: certo, è importante conoscere le basi della pratica dell'elettronica (insomma le saldature al posto giusto). Poi è altrettanto essenziale avere le istruzioni ad hoc, precise e complete, ed il materiale. Se per il primo punto la situa-

zione è quella che è (il miglior giudizio in tal caso vien edal numero degli esperimenti fatti in passato), per il secondo si cercherà di portare aiuto attraverso queste pagine e l'organizzazione del nostro servizio.

Ecco dunque per tutti un ricevitore in scatola di montaggio, completa anche di manopole, mobiletto, presa luce. Per venire incontro anche ai meno esperti il ricevitore ha già premontate quelle parti per il cui assiemaggio è necessaria un'esperienza. Il ricevitore è a transistor: sette di questi servono per il circuito radio, uno per il raddrizzatore incorporato mediante il quale è possibile alimentare il circuito attraverso la normale presa luce. Il ricevitore è comunque portatile perché bastano due comuni pile per l'alimentazione. La costruzione pratica è semplicissima perché, come si vedrà dai disegni che seguono, tutto è studiato in modo da facilitare il montaggio. Il kit completo comprende anche la bassetta stampata già preparata, sicché il montaggio procede necessariamente veloce.

Quali sono intanto le caratteristiche del circuito e quindi del ricevitore? Nulla da invidiare ad un ricevitore commerciale: due gam-

me d'onda; alimentazione in continua o in alternata; potenza d'uscita sufficientemente alta ed assolutamente indistorta; comando sintonia con variabili a gruppo; potenziometro di

volume con interruttore incorporato; antenna a stilo estraibile. L'insieme è tutto contenuto nella scatola di montaggio, mobiletto e naturalmente componenti singoli compresi.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Il funzionamento della prima parte del ricevitore, fino al circuito di rivelazione, è quello normale di tutti i ricevitori radio a circuito supereterodina, più volte descritti e analizzati sulle pagine della Rivista. Per evitare quindi un'ulteriore ripetizione di un argomento già noto a tutti, riteniamo utile soffermarci soltanto sull'interpretazione del funzionamento del circuito di bassa frequenza, quello che si estende fra il potenziometro di volume R7 e l'altoparlante.

Il condensatore C15, isolando la componente continua di rivelazione e la tensione di polarizzazione statica del transistor TR3, invia alla base di questo transistor il segnale di bassa frequenza.

Il transistor TR3 è collegato, in corrente continua, con il transistor TR4, secondo la classica configurazione Darlington, con i collettori alimentati in parallelo, mentre la corrente di emittore di TR3 è la corrente di base di TR4. Il segnale presente sulla base di TR3 regola la corrente assorbita dai collettori di TR3 e TR4. La resistenza R8 serve a polarizzare, in corrente continua, staticamente, cioè senza segnale, non solo il transistor TR3 ma, per il particolare tipo di collegamento, anche TR4 e, come vedremo, il transistor TR6 e TR7. Il condensatore C17 applica il segnale alla rete composta dagli elementi R9-R10-C16; questa è la rete di controreazione che permette di raggiungere una migliore risposta agli estremi della banda riprodotta, diminuendo la distorsione armonica alla massima potenza.

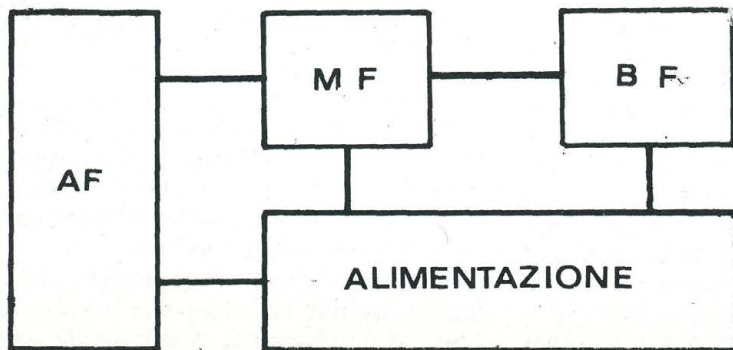
La corrente dei collettori di TR3 e TR4 è anche la corrente di base dei transistor TR5 e TR7. Si noti che la differenza di potenziale tra le basi dei transistor finali è stabilita dalla giunzione base-emittore del transistor TR5; questa differenza di potenziale stabilisce la

corrente di riposo dei transistor finali ed è tanto maggiore quanto maggiore è la corrente; la tendenza all'aumento della corrente di riposo, con l'aumentare della temperatura delle giunzioni dei transistor finali, viene contrastata dalla diminuzione della tensione base-emittore del transistor TR5 quando questo funziona a temperature più elevate.

I transistor TR6 e TR7 sono collegati secondo lo schema della simmetria complementare; in virtù dell'inversione delle polarità, i due transistor amplificano le alternanze positive e quelle negative del segnale.

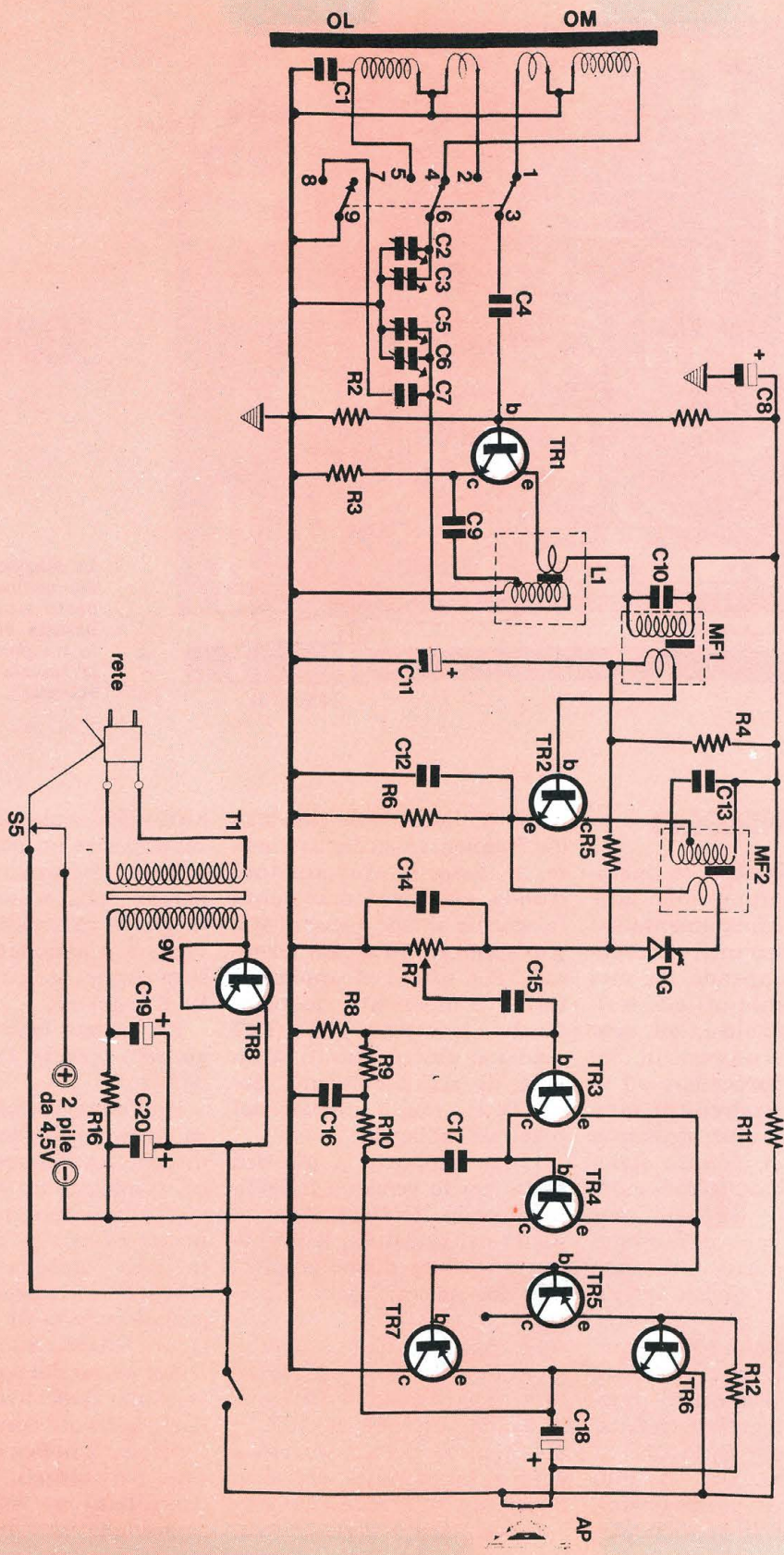
L'altoparlante rappresenta il carico dei due transistor finali. La resistenza R12 restituisce una parte del segnale, presente sull'altoparlante, alle basi dei transistor finali, stabilendo in tal modo una controreazione in corrente alternata per lo stadio finale. Il punto di connessione dei due emittori dei transistor TR6 e TR7 è collegato direttamente con la rete di controreazione R8-R9-R10-C16, che permette di stabilizzare il punto di lavoro dei transistor finali.

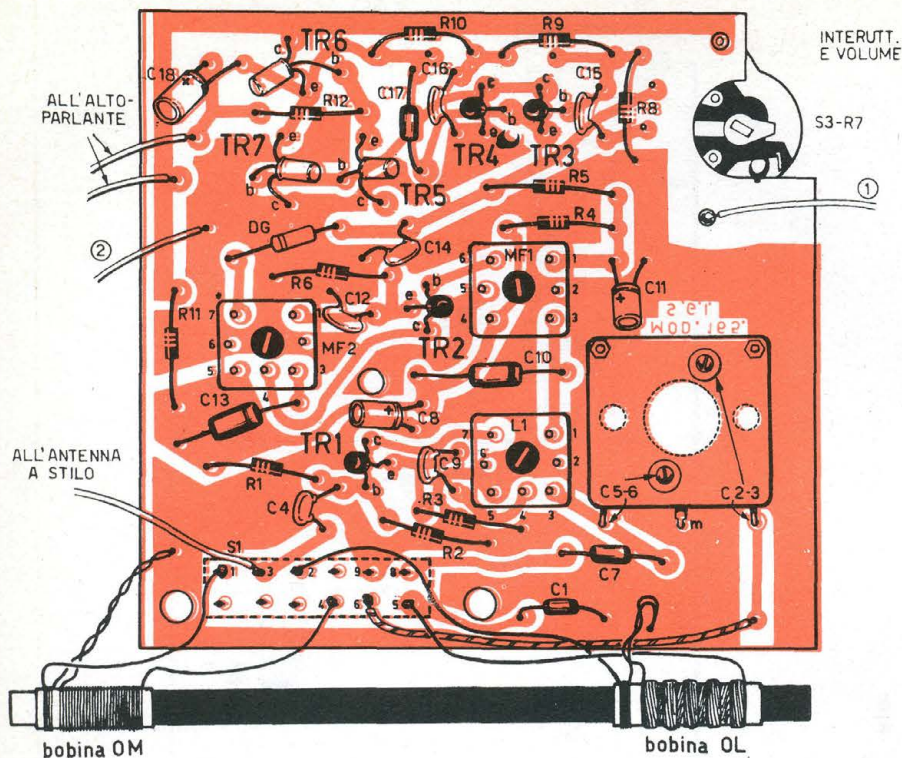
La scelta del tipo di accoppiamento in corrente continua per gli stadi amplificatori di bassa frequenza presenta notevoli vantaggi: buon rendimento complessivo, buona risposta alle frequenze, particolarmente per quelle basse, eliminazione di molti componenti elettronici con grande vantaggio della compattezza del circuito. Occorre rilevare, tuttavia, che un errore di collegamento, oppure un semplice guasto in uno degli stadi dell'amplificatore, si ripercuotono quasi sempre anche sugli altri stadi; occorre quindi molta attenzione in sede di cablaggio di questa parte del ricevitore radio, rispettando soprattutto le polarità dei transistor e montando questi componenti con le solite cautele imposte nell'operazione di saldatura.



Schema logico del ricevitore: i blocchi fondamentali sono quattro.

Circuito elettrico generale del radioricevitore. Tutti i componenti sono forniti in scatola di montaggio.





## JOINT RPR

La maggior parte dei componenti trova posto su di una basetta stampata. In trasparenza appare la traccia del circuito stampato.

### IL MONTAGGIO

Prima di iniziare le operazioni di saldatura, dopo aver distribuito ordinatamente sul banco di lavoro tutti i componenti, raggruppando da una parte i condensatori e le resistenze e, dall'altra, gli otto transistor e i componenti singoli, occorre procedere ad una pulizia del circuito stampato. Occorre cioè strofinare leggermente il circuito stampato con un batuffolo di cotone imbevuto d'alcool, per sgrassarlo e per togliere ogni eventuale impurità dalle piste di rame. Dopo questa operazione di pulizia occorrerà star bene attenti a non toccare più con le dita il circuito stesso, per evitare di sporcare nuovamente la superficie ramata.

Il primo elemento che si dovrà fissare sul circuito stampato è il condensatore variabile. Poi si applicheran-

no l'oscillatore e le due medie frequenze; successivamente si fissa il commutatore d'onda, che viene mantenuto in sede da alcune gocce di stagno applicate su alcuni terminali. Per ultimi si applicano tutti i componenti, ricordando che i transistor TR6 e TR7 debbono essere muniti di alette di raffreddamento, anche se ciò non è indicato nel piano di cablaggio.

I due supporti di plastica della ferrite vengono irrigiditi facendo fondere, con la punta del saldatore, le loro estremità, che debbono divenire due piccoli dischi di plastica.

La basetta, nella quale è montato il circuito del ricevitore, viene fissata al rettangolo di plastica, che costituisce il supporto della meccanica della scala parlante, per mezzo di una sola vite centrale.

Il montaggio della mecca-

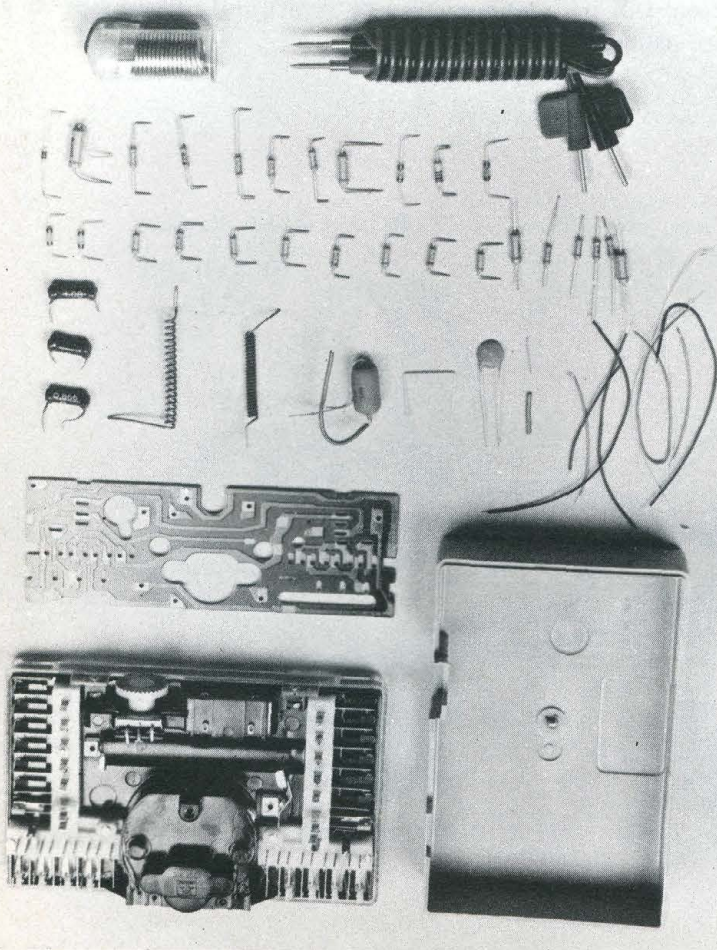
nica della scala parlante non rappresenta un problema difficile da risolvere, soprattutto perché nella scatola di montaggio la funicella risulta già tagliata e annodata nella misura esatta, assieme alla molla di tensione.

Per questa fase di montaggio non occorre l'uso del saldatore.

Il montaggio della funicella va fatto seguendo l'apposito disegno. Inizialmente il perito del condensatore variabile deve risultare ruotato completamente a destra e l'avvolgimento della funicella si effettua tenendo in mano la ruota grande munita di settore circolare. Questa ruota va fissata sul perno del condensatore variabile dopo aver ottenuto l'avvolgimento completo della funicella. L'indice verrà applicato per ultimo, dopo aver controllato più volte la precisione della meccanica.



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



Panoramica dei componenti forniti direttamente nella scatola di montaggio.

## COMPONENTI

### RESISTENZE

- R1 = 8.200 ohm (grigio - rosso - rosso)
- R2 = 6.800 ohm (blu - grigio - rosso)
- R3 = 390 ohm (arancio - bianco - marrone)
- R4 = 33.000 ohm (arancio - arancio - arancio)
- R5 = 8.200 ohm (grigio - rosso - rosso)
- R6 = 82 ohm (grigio - rosso - nero)
- R7 = 5.000 ohm (potenziometro)
- R8 = 390.000 ohm (arancio - bianco - giallo)
- R9 = 470.000 ohm (giallo - viola - giallo)
- R10 = 470.000 ohm (giallo - viola - giallo)
- R11 = 330 ohm (arancio - arancio - marrone)
- R12 = 820 ohm (grigio - rosso - marrone)
- R13 = 12 ohm (marrone - rosso - nero)

### CONDENSATORI

- C1 = 64 pF
- C2 = compens. (incorpor. con C3-C5)
- C3 = variabile (sez. aereo)
- C4 = 5.000 pF
- C5 = variabile (sez. oscill.)
- C6 = compens. (incorpor. con C3-C5)
- C7 = 170 pF
- C8 = 100  $\mu$ F (elettrolitico)
- C9 = 20.000 pF
- C10 = 2.500 pF
- C11 = 5  $\mu$ F (elettrolitico)
- C12 = 50.000 pF
- C13 = 1.000 pF
- C14 = 20.000 pF
- C15 = 50.000 pF
- C16 = 50.000 pF
- C17 = 500 pF
- C18 = 250  $\mu$ F (elettrolitico)
- C19 = 1.000  $\mu$ F (elettrolitico)
- C20 = 1.000  $\mu$ F (elettrolitico)

### VARIE

- TR1 = BF-234
- TR2 = BF-233-2 (BF-233-3)
- TR3 = BC-208-B
- TR4 = BC-208-A
- TR5 = PT-0-2
- TR6 = AC-185
- TR7 = AC-184
- TR8 = AF-NT0
- DG = diodo al germanio
- T1 = trasf. d'alimentaz. (sec. 9 V)
- S1 = commutatore d'onda
- S2 = commutatore alimentazione
- S3 = interruttore (incorpor. con R7)
- L1 = oscillatore (giallo)
- MF1 = media frequenza (bianco)
- MF2 = media frequenza (verde)

## CONSIDERAZIONI FINALI

La taratura costituisce l'ultima operazione da farsi, dopo aver completato il montaggio del ricevitore e dopo essersi accertati, schemi alla mano, della precisione dei collegamenti effettuati. Senza ricorrere all'uso di strumenti, si provvede a sintonizzare il ricevitore su di una stazione qualunque, di potenza non elevata, tenendo il volume al massimo; mediante un cacciavite si regolano i nuclei MF2-MF1 in modo da ottenere la massima potenza sonora. Per l'allineamento d'aereo si regola il condensatore variabile portando l'indice verso i 520 KHz, sulla frequenza di una stazione nota; si regola il nucleo della bobina oscillatrice (gialla) sino a sintonizzare la stazione; si regola poi la posizione della bobina sonora; successivamente si ruota il condensatore variabile verso i 1.500 KHz sulla frequenza di una stazione nota e si regola il compensatore C6 (montato sul condensatore variabile) sino a sintonizzarla; quindi si regola il compensatore C2 sino ad ottenere la massima potenza di uscita. Tale operazione dovrà essere ripetuta

due o tre volte, prima di poter ritenere completamente tarato il ricevitore.

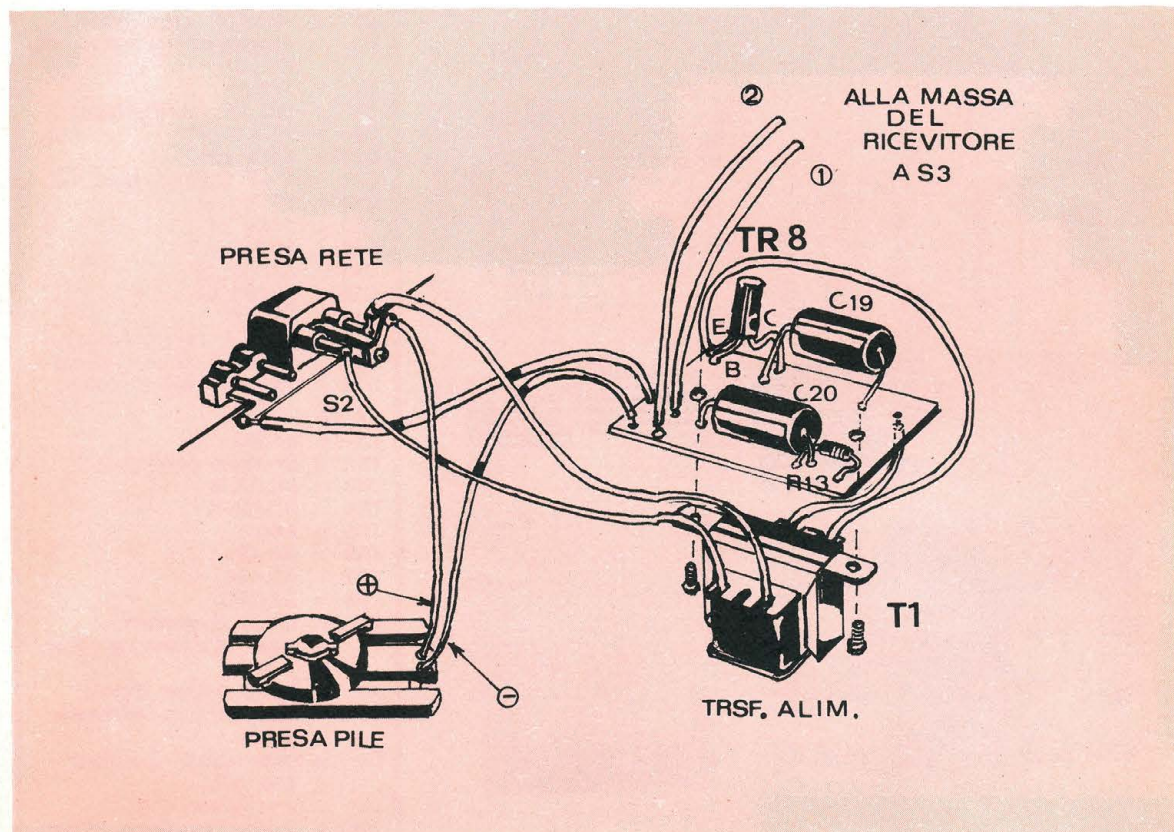
Il ricevitore Joint monta otto transistor di cui quattro planari al silicio con custodia in resina e quattro al germanio di tipo tradizionale. La rivelazione è ottenuta con un diodo al germanio. Il circuito di alimentazione fa impiego di un alimentatore per corrente alternata e di due pile da 4,5 volt, collegate in serie, per l'alimentazione in corrente continua.

E questa è una buona caratteristica che il ricevitore vanta: possibilità di alimentazione con l'energia elettrica prelevata dalla rete-luce e normale alimentazione a pile.

La potenza di uscita si aggira intorno ad 1 watt e l'assorbimento massimo è di 150 mA. Il valore della media frequenza è di 467 KHz.

Il ricevitore è munito di antenna a stilo, di tipo telescopico, della lunghezza di 75 cm, estraibile.

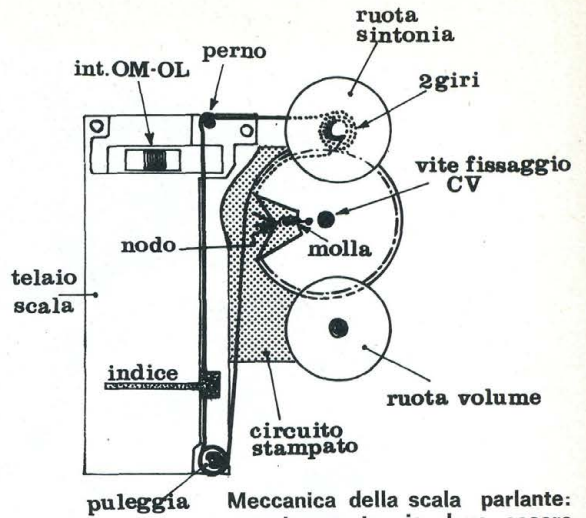
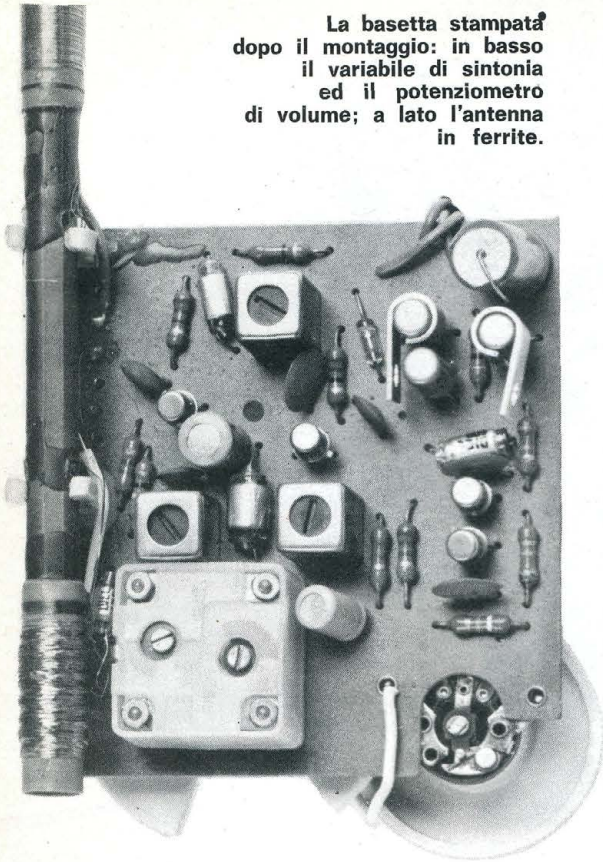
La taratura può essere fatta ad orecchio oppure con l'oscillatore modulato, tenendo conto che i due trasformatori di media frequenza debbono essere tarati sulla frequenza di 467 KHz.



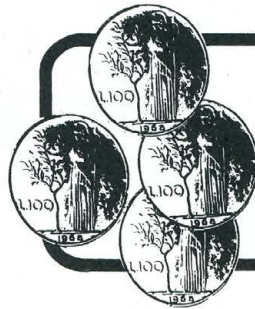
Piano di cablaggio della sezione alimentatrice.



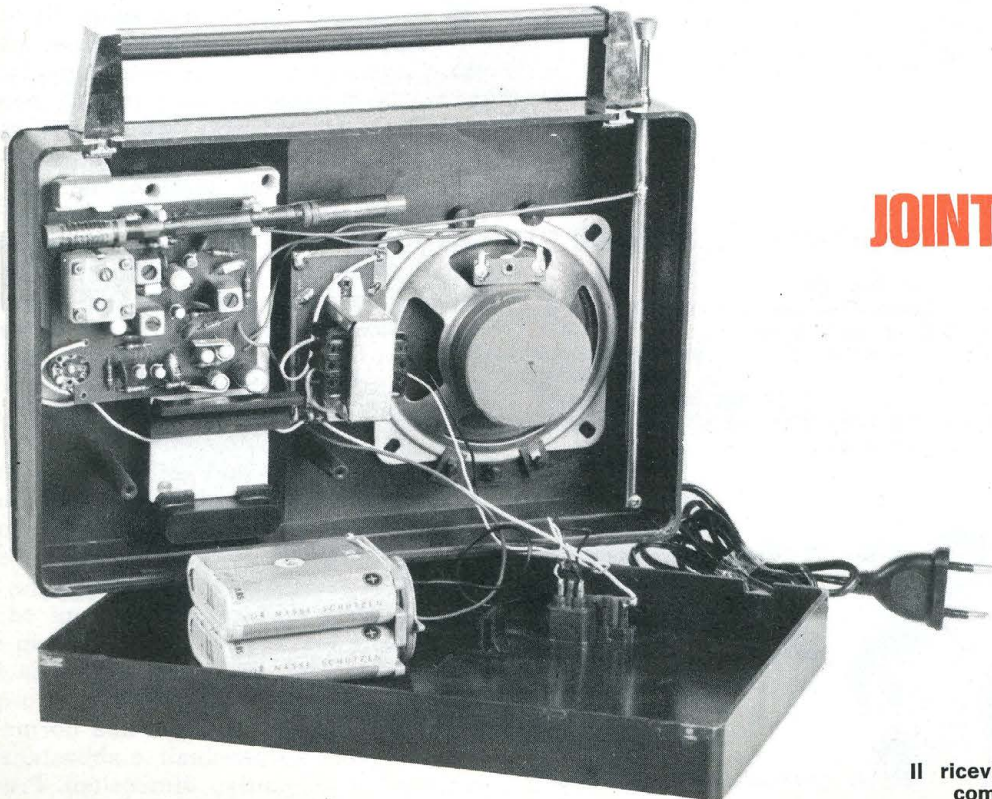
La basetta stampata  
dopo il montaggio: in basso  
il variabile di sintonia  
ed il potenziometro  
di volume; a lato l'antenna  
in ferrite.



Meccanica della scala parlante:  
questo montaggio deve essere  
eseguito con ottima precisione.



Il ricevitore viene offerto  
in scatola di montaggio  
al prezzo di L. 9.900 (nove-  
milanovecento). Per ogni  
richiesta scrivere a Etas  
Kompass, RadioElettronica,  
via Mantegna 6, Milano 20154.



**JOINT RPR**

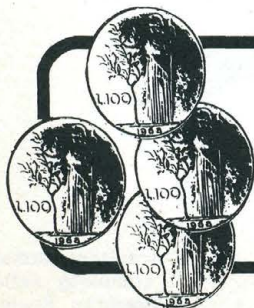
Il ricevitore ormai  
completo nella  
realizzazione finale.



**L'ascolto in quadrifonia  
alla portata di tutti: una soluzione  
intelligente e poco costosa.**

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Impedenza dei due ingressi:  $4 \div 8 \Omega$   
 Massima potenza d'ingresso per canale: 12 W  
 Impedenza delle quattro uscite:  $4 \div 8 \Omega$   
 Posizione di ascolto: normale stereo  
 4 fasi stereo  
 4 fasi invertite stereo  
 Regolazioni indipendenti per gli altoparlanti frontali e quelli posteriori.



Il Quadrik è in vendita  
 in scatola di montaggio  
 presso tutti i punti di vendita  
 della GBC al prezzo  
 di L. 22.500

Viviamo in un mondo che è fatto in gran parte di immagini e di suoni. Se le prime tappezzano muri strade e case, i secondi più o meno dolci ci investono dappertutto. Il suono, la musica, spesso i rumori riempiono tutta la nostra giornata. Tra i nostri lettori in gran numero ci si interessa di riproduzioni sonore, di registrazioni; molti anche sono gli appassionati dell'alta fedeltà che con amore e perizia si diletano a costruire i sempre più complicati complessi stereo d'amplificazione. Parliamo di quanti appassionati della buona musica, classica o contemporanea, provano sincero godimento in un buon ascolto; di quelli che sanno tutto sui dischi magari quadrifonici e che vanno a passare le ore nei negozi specializzati dove in quelle confortevolissime cuffie giapponesi si fermano ad ascoltare l'ultimo concerto di quel tale autore. In casa, nel proprio nido, è bello stare comodi in poltrona come alla Scala ad ascoltare Bach o Debussy, ma solo se l'audizione è perfetta. Come è noto ormai la gran parte delle incisioni ed ovviamente delle trasmissioni viene fatta in stereo. E' possibile oggi, almeno quando essa sia già realizzata in trasmissione, ascoltare in quadrifonia. Anzi, purché si abbia una normale esecuzione stereo a due canali, è abbastanza facile ascoltare in quattro dimensioni. Presentiamo per tutti i cultori dell'alta fedeltà un in-



# QUADRIK SUPER STEREO

teressante dispositivo, il Quadrick, che è la soluzione più geniale forse nel campo industriale per questo scopo.

Come si vedrà dall'esame del circuito elettrico e dagli schemi di montaggio relativi questa soluzione si avvale di pochi componenti. Per questo motivo il costo dell'apparecchiatura è limitato ed alla portata di ogni tasca. I vantaggi? Senza dilungarci in noiose dissertazioni tecniche, qui è proprio il caso di dire che si « sentiranno » presto. I costruttori di apparecchiature alta fedeltà sono continuamente alla ricerca di circuiti elettrici di nuova concezione che consentano di ottenere dei nuovi effetti sonori e siano in grado di soddisfare sempre maggiormente le esigenze degli amatori delle riproduzioni ad alta fedeltà.

Fra le innovazioni più recenti, un posto di primissimo piano è occupato dalla quadrifonia, i cui effetti omnidirezionali del suono si possono ottenere con dei sistemi del tutto differenti.

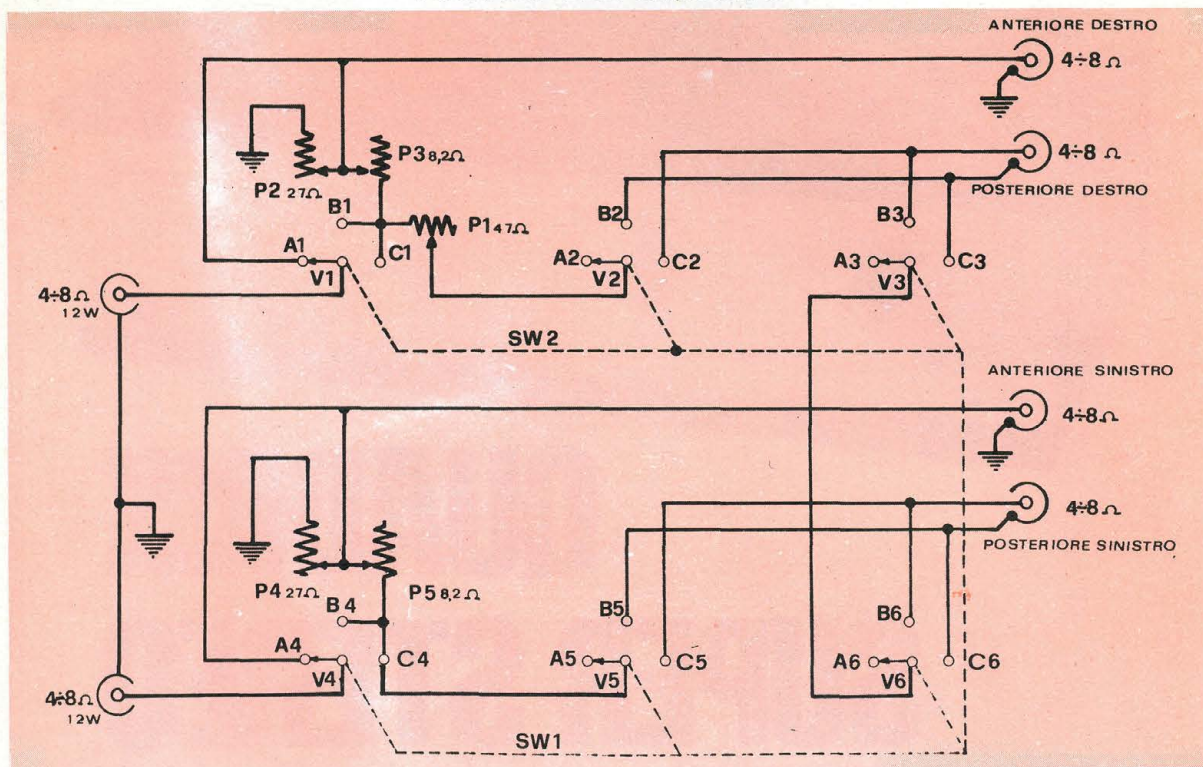
In primo luogo esiste la quadristereofonia, la quale, ovviamente, deve essere realizzata in partenza, sia mediante l'impiego di trasmettitori FM in grado di irradiare quattro componenti anziché due, come si riscontra nelle normali emissioni stereofoniche, sia tramite dei dischi a quattro piste anziché due.

E' ovvio che questo genere di riproduzione quadristereofonica è difficile da realizzare poiché esige, specialmente in trasmissione, delle apparecchiature speciali molto costose. Lo stesso discorso è valido naturalmente anche per i dischi a quattro piste la cui incisione comporta la risoluzione di problemi tecnici piuttosto complessi e che, anche in questo caso, porta ad una maggiorazione del costo che non sempre è compensata dai risultati conseguiti. Gli apparecchi per la riproduzione quadristereofonica, infine, richiedono gli stessi ulteriori circuiti amplificatori - sfasatori e pertanto risultano alquanto complicati e costosi.

Con il sistema che presentiamo, che possiamo chiamare a quattro fasi (ecco il perché del nome Quadrik!) è possibile migliorare le normali riproduzioni stereofoniche a due canali, provenienti da emissioni radio, registrazioni su nastro o su disco, inserendo all'uscita dello amplificatore due altoparlanti supplementari.

E' questa una soluzione del problema che a differenza del primo metodo è realizzabile da tutti coloro che dispongono di un buon complesso stereo e che permette di ottenere un ascolto omnidirezionale disponendo i quattro altoparlanti in quattro punti di un ipotetico cerchio.

## ANALISI DEL CIRCUITO



Schema elettrico generale dell'apparecchiatura.

Lo schema elettrico generale del Quadrik appare in figura. Esso è come si vede molto semplice: nessun componente speciale, nessun circuito che abbisogni di particolare spiegazione. Inoltre è anche ridotto il numero stesso dei componenti che comunque devono essere tutti di ottima qualità: ciò lo si afferma con rigore, con particolare riferimento per quei lettori che volessero procurarsi direttamente il materiale per la costruzione. In fondo il segreto di questo progetto è proprio tutto in questo concetto di altissima affidabilità dei componenti. Il costo stesso dell'apparecchiatura è appunto direttamente dipendente dalla qualità dei componenti. Passiamo ora ad esaminare il circuito.

Esso è caratterizzato dalla presenza di un commutatore a due sezioni e tre posizioni che è un po' il cervello del dispositivo. Portando il commutatore SW nella posizione A (A1...A6) cioè in normal stereo, sono inseriti nel circuito di uscita soltanto i due altoparlanti frontali e perciò si ha la normale riproduzione stereo (la commutazione mono verrà effettuata agendo sull'amplificatore).

Portando il commutatore nella posizione B (B1...B6), si inseriscono i due altoparlanti supplementari prelevando parte del segnale presente all'ingresso che, in considerazione

del particolare tipo di circuito, percorre gli avvolgimenti delle bobine mobili degli altoparlanti posteriori in opposizione di fase elettrica. In questo caso si ha la riproduzione delle sole differenze che esistono fra i due segnali. Questa posizione è indicata sul frontale con la scritta 4 phases stereo.

Portando invece il commutatore nella posizione C (C1...C6), il collegamento rimane praticamente invariato ma gli altoparlanti supplementari sono disposti in opposizione di fase acustica rispetto agli altoparlanti frontali. Questa posizione è contrassegnata sul pannello frontale con la dicitura 4 inverted phases stereo.

I quattro potenziometri a filo (P2, P4 da 27 Ω, e P3, P5 da 8,2 Ω), calettati sullo stesso asse, servono a variare il livello degli altoparlanti principali (Front level), mentre agendo sul potenziometro P1, da 47 Ω, anch'esso del tipo a filo, si varia il livello degli altoparlanti posteriori (Rear level).

I due ingressi « right input » e « left input » devono essere collegati alle due uscite dell'amplificatore stereo con impedenza compresa fra 4 e 8 Ω. La potenza di uscita di ciascun canale dell'amplificatore dovrà essere dell'ordine di 12 W.

## L'EFFETTO STEREOFONICO

L'orecchio umano è in grado di percepire e distinguere i suoni compresi tra circa 20 e 20.000 Hz, con il limite superiore molto variabile da individuo ad individuo, con un minimo di 12.000 Hz. Il complesso delle due orecchie inoltre è in grado di fornire un'indicazione della provenienza dei suoni, con notevole precisione, basandosi sulla differenza di pressione e di fase dei suoni che giungono all'orecchio sinistro e a quello destro.

Un altro fatto fondamentale nella discriminazione direzionale è la facoltà dell'orecchio di riconoscere i suoni componenti di un suono composto. Questa facoltà, che può essere molto migliorata coll'esercizio, e che permette ad esempio ad un direttore d'orchestra di distinguere fra loro i vari suoni anche molto numerosi, che giungono contemporaneamente al suo orecchio, acuisce le differenze di risposta date dai suoni di diversa provenienza, completando l'effetto stereofonico o direzionale, anche nel caso di un'esecuzione musicale, in cui numerosi strumenti spazialmente disposti di fronte all'ascoltatore, suonano contemporaneamente.

A tre cause può attribuirsi la discriminazione direzionale dell'orecchio: ineguale intensità del suono raccolto dai due orecchi (pressione diversa), differenza di fase del suono ai due orecchi (sfasamento), differenza di tempo nella percezione ai due orecchi. A queste tre cause si può aggiungere — nel caso di un suono composito — la differenza analitica dei componenti dei suoni che raggiungono il lato sinistro e quello destro dell'ascoltatore.

Gli effetti fisiologici che abbiamo descritto, si traducono praticamente nella determinazione della direzione di provenienza di suoni e rumori, e nella differenziazione tra distribuzione puntiforme e distribuzione spaziale dei suoni nel caso della riproduzione musicale. L'effetto di « qualità » e « completezza » si possono apprezzare in teatro, ad un concerto ed anche ad una semplice esecuzione bandistica, mentre anche con il più perfetto apparecchio ad alta fedeltà normale, l'orecchio esperto dell'appassionato avverte la mancanza di un « qualcosa » che renda la plasticità dell'esecuzione nel suo originale aspetto. La differenza avvertita è determinata principalmente dalla diversa distribuzione spaziale dei suoni che giungono all'orecchio dell'ascoltatore, e che nel caso dell'impianto ad alta fedeltà normale sono concentrati in un'unica direzione o origine (quella del Baffle, per intenderci), limitata e quasi puntiforme, mentre nell'esecuzione originale provenivano da un numero mol-

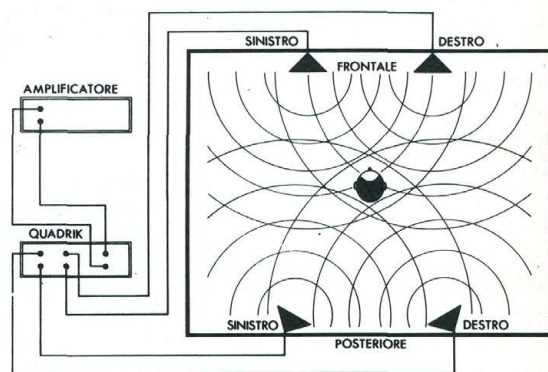
to elevato di diverse direzioni, creando sfasamenti, ritardi di tempo e diversità di pressioni tali da rendere possibile l'individuazione della spazialità o distribuzione nel piano frontale degli strumenti.

E' bene avvertire a questo punto che quanto vien definito con « individuazione di direzione di provenienza dei suoni » o addirittura « distinzione della posizione dei singoli strumenti in un'orchestra » costituisce un fenomeno di direzionalità molto complesso, e spesso inconscio nell'uditore.

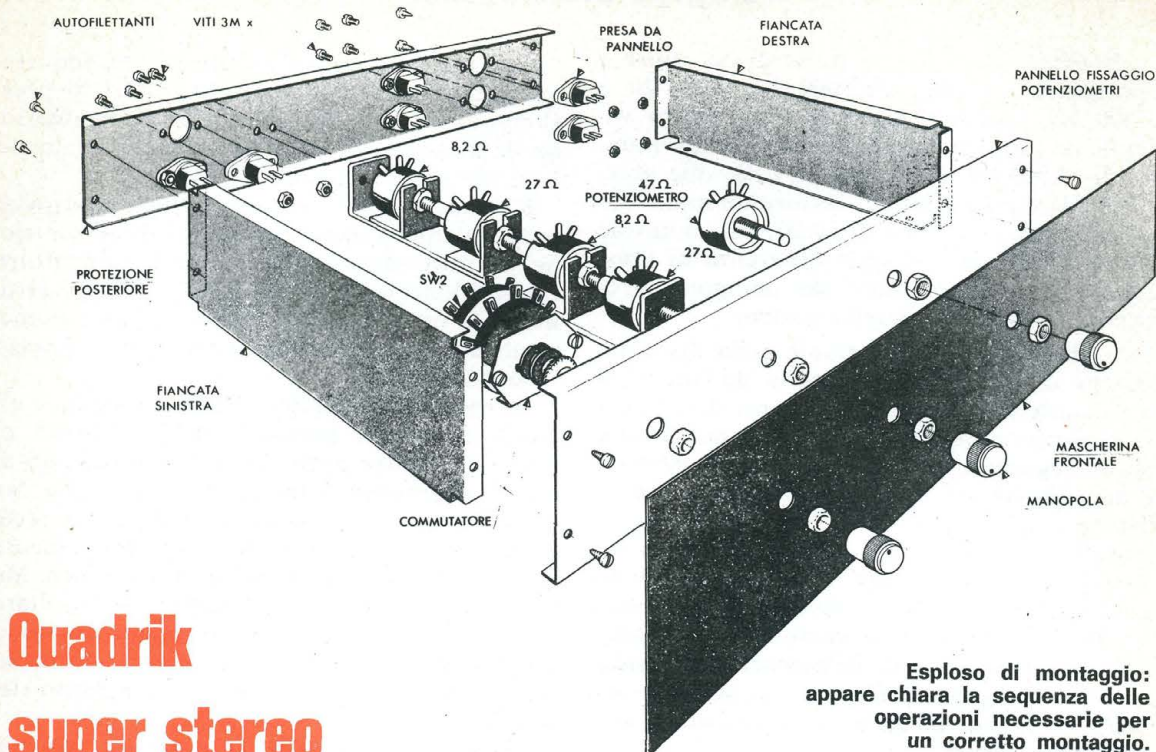
La radio, la televisione, i radiofonografi e gli stessi complessi normali ad alta fedeltà ci hanno — d'altra parte — talmente abituati al suono di provenienza unidirezionale, da far sì che spesso non siamo in grado — in certe esecuzioni — di apprezzare immediatamente le diversità date dal sistema stereofonico. Ma per ritornare alla realtà è sufficiente ascoltare un disco di rumori (classico quello del treno che arriva o parte da una stazione), prima su un impianto normale e poi su un impianto stereofonico.

Infine è opportuno rilevare ancora, che non tutti i brani musicali sono egualmente differenziati nell'ascolto da sistemi di riproduzioni normali e stereofonici. In generale le esecuzioni ad uno strumento singolo (organo da teatro, pianoforte, clavicembalo, ecc.) non richiedono la riproduzione stereofonica, mentre invece potremo notare notevole differenza nella esecuzione di una grande orchestra, con i due sistemi di riproduzione.

Tutti coloro che volessero approfondire l'argomento possono consultare « La tecnica della stereofonia » (Nicolao, ed. Il Rostro, Milano), testo da cui questa didascalia è stata liberamente tratta.



Schema logico dell'effetto di stereofonia quadrifonica. Inserzione del Quadrik e percorso delle onde sonore.



**Esplso di montaggio:**  
appare chiara la sequenza delle  
operazioni necessarie per  
un corretto montaggio.

## Quadrik super stereo

### IL MONTAGGIO

Montare praticamente il Quadrik è semplice ed alla portata di ogni sperimentatore, anche digiuno di nozioni di elettronica. Ciò è vero perché in fondo il montaggio è quasi tutto meccanico: le saldature necessarie sono in numero limitato e non abbisognano di grandissima perizia. Per facilitare al massimo le operazioni si può fare riferimento alla riproduzione fotografica dell'apparecchio visto nel suo insieme o ai disegni cosiddetti « esplosi » che indicano senza ambiguità la successione delle operazioni da compiere.

Il montaggio comunque può essere pensato da realizzare in tre tempi diversi. Si hanno così una prima fase che è quella del montaggio di tutti i componenti sullo chassis; una seconda fase in cui si

provvede ad effettuare il cablaggio vero e proprio collegando tra di loro i componenti; una terza fase, finale, nella quale si montano le manopole di comando esterne, si chiude l'apparecchio nell'apposito mobiletto, si pongono in opera le viti di fissaggio definitive. Procediamo dunque con ordine, fase per fase.

Ecco qui di seguito le indicazioni relative al montaggio dei componenti; il lettore deve tenere presente l'esplosivo di montaggio, cominciando il tutto dalle prese da pannello che devono essere montate in maniera da presentare il terminale verticale + verso sinistra ed il terminale orizzontale — verso destra. Fissare al pannello posteriore le due prese d'ingresso. Ciascuna di esse sarà fissata mediante due viti 3M con appositi dadi.

La presa in alto si riferisce al canale destro, quella in

### COMPONENTI

- P1 = 47 ohm  
potenziometro
- P2 = 27 ohm  
potenziometro
- P3 = 8 ohm  
potenziometro
- P4 = 27 ohm  
potenziometro
- P5 = 8 ohm  
potenziometro
- SW = commutatore  
3 posizioni, 6 vie.

Prese jack ingresso/uscita  
Pannelli fissaggio, manopole  
Minuteria meccanica varia  
Conduttori di collegamento  
Mobile completo  
(Il kit è reperibile  
nei cataloghi GBC,  
sigla UK180-SM).

basso al canale sinistro.

Fissare nello stesso modo sopra indicato le quattro prese da pannello relative alla uscita. Le due prese a sinistra (sempre viste come mostra l'esplosivo di montaggio) si riferiscono agli altoparlanti frontali (destro in alto, sinistro in basso) mentre quelle sulla destra si riferiscono ai due altoparlanti supplementari (destro in alto, sinistro in basso).

Infilare il perno del potenziometro P1, da 47  $\Omega$ , nell'apposito foro del pannello fissaggio potenziometri e fissarlo con l'apposito dado in modo che i tre terminali siano rivolti verso l'alto.

Infilare il perno del commutatore SW, disponendolo come indicato in figura 2 e fissarlo al pannello porta potenziometri mediante l'apposito dado. Il dado dovrà essere ben stretto in modo che durante le operazioni di com-

mutazione non si verifichino slittamenti.

Infilare il perno del potenziometro P2, che è fissato alla basetta porta potenziometri che contiene anche P3, P4 e P5, e fissarlo con l'apposito dado. La basetta dovrà essere disposta in modo che i terminali dei potenziometri siano rivolti verso l'alto.

Unire le fiancate destra e sinistra al pannello porta potenziometri mediante le quattro viti autofilettanti.

Fissare la protezione posteriore alla fiancata sinistra ed alla fiancata destra, come mostra la figura mediante quattro viti autofilettanti. Nell'eseguire questa operazione occorre procedere in modo che i fori della basetta in cui sono fissati i potenziometri vengano a trovarsi in corrispondenza dei fori di fissaggio della protezione posteriore.

Fissare la basetta portapo-

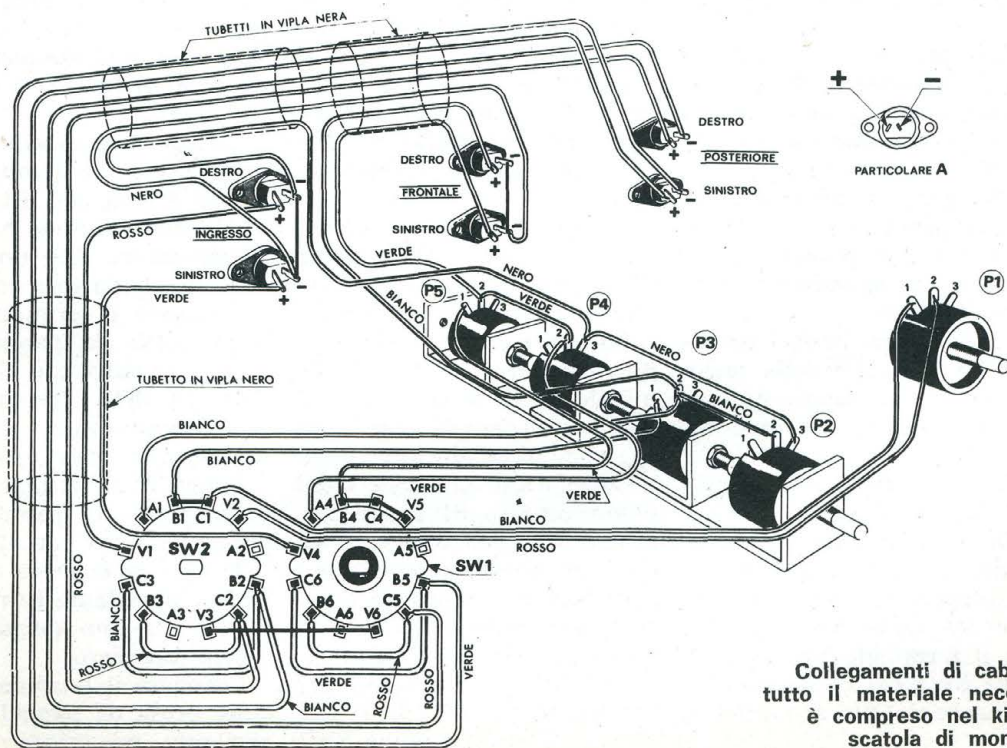
tenziometri alla protezione posteriore mediante due viti 3M.

Con questa operazione il montaggio meccanico è da considerarsi ultimato.

Passiamo ora alla seconda fase, quella dei collegamenti tra i vari componenti. Utili indicazioni possono essere ricavate dall'esame dello schema di cablaggio. I collegamenti si eseguiranno saldando le estremità del conduttore indicato ai relativi componenti, tenendo presente che la lunghezza dei vari spezzoni di filo sarà scelta in base al percorso che essi dovranno seguire attorno allo chassis.

Per rendere il cablaggio più compatto, i vari conduttori che seguono lo stesso percorso vanno infilati in tubetti di vipla nera.

Collegare il terminale 3 del potenziometro P2, al terminale 3 del potenziometro P4, mediante uno spezzone di



## Quadrik super stereo

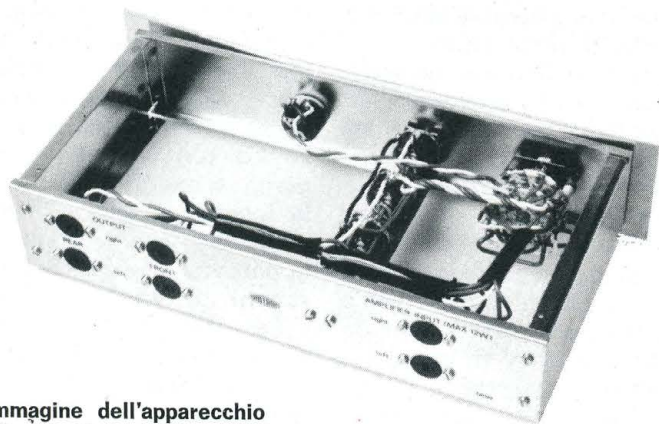


Immagine dell'apparecchio già completamente cablato. In primo piano i jack di ingresso e di uscita.

conduttore nero (i terminali 3 dei potenziometri P3 e P5 dovranno essere lasciati liberi).

Collegare il terminale 2 del potenziometro P2, al terminale 2 del potenziometro P3, mediante uno spezzone di conduttore bianco.

Collegare il terminale 2 del potenziometro P4, al terminale 2 del potenziometro P5, con uno spezzone di conduttore verde.

Collegare fra loro i terminali B4, C4 e V5 della sezione SW1 del commutatore, mediante del filo di rame nudo.

Collegare fra loro i terminali B1 e C1 della sezione SW2 del commutatore, mediante del filo di rame nudo.

Collegare fra loro il terminale V3 della sezione SW2 con il terminale V6 della sezione SW1 del commutatore, mediante del filo di rame nudo.

Collegare fra loro i terminali B6 e C5 della sezione SW1 del commutatore, con uno spezzone di conduttore rosso.

Collegare fra loro i terminali B5 e C6 della sezione SW1 del commutatore, con uno spezzone di conduttore verde.

Collegare fra loro i terminali B2 e C3 della sezione SW2 del commutatore, con uno spezzone di filo bianco.

Collegare il terminale 2 del potenziometro P1 con il terminale V2 della sezione SW2 del commutatore, con uno spezzone di conduttore rosso.

Collegare il terminale 1 del potenziometro P1 con il terminale C1 della sezione SW2 del commutatore, con uno spezzone di conduttore bianco (il terminale 3 di P1 dovrà essere lasciato scollegato).

Collegare il terminale 2 del potenziometro P3 con il terminale A1 della sezione SW2

del commutatore con uno spezzone di conduttore bianco.

Collegare il terminale 1 del potenziometro P3 con il terminale B1 della sezione SW2 del commutatore, con uno spezzone di conduttore bianco.

Collegare il terminale 1 del potenziometro P5 con il terminale B4 della sezione SW1 del commutatore, con uno spezzone di conduttore verde.

Collegare il terminale 2 del potenziometro P4 con il terminale A4 della sezione SW1 del commutatore, con uno spezzone di filo verde.

Collegare fra loro i terminali «—» delle due prese da pannello relativi all'ingresso destro e sinistro con uno spezzone di filo di rame nudo.

Collegare fra loro i terminali «—» delle due prese da pannello relative ai due altoparlanti frontali, con uno spezzone di filo di rame nudo.

Collegare il terminale «—» della presa da pannello ingresso destro, con il terminale 3 del potenziometro P4, con uno spezzone di conduttore nero.

Collegare il terminale «+» della presa da pannello ingresso destro, con il terminale V1 della sezione SW2 del commutatore, con uno spezzone di conduttore rosso.

Collegare il terminale «+» della presa da pannello ingresso sinistro con il terminale V4 della sezione SW1 del commutatore, con uno spezzone di conduttore verde.

Collegare il terminale «—» della presa da pannello ingresso sinistro con il terminale «—» della presa da pannello altoparlante frontale sinistro, con uno spezzone di conduttore nero.

Collegare il terminale «—» della presa da pannello altoparlante posteriore destro



## USO PRATICO

con il terminale B2 della sezione SW2 del commutatore, con uno spezzone di conduttore bianco.

Collegare il terminale «+» della presa da pannello altoparlante posteriore destro con il terminale C2 della sezione SW2 del commutatore, con uno spezzone di conduttore rosso.

Collegare il terminale «—» della presa da pannello altoparlante posteriore sinistro con il terminale B5 della sezione SW1 del commutatore, con uno spezzone di conduttore verde.

Collegare il terminale «+» della presa da pannello altoparlante posteriore sinistro con il terminale C5 della sezione SW1 del commutatore, con uno spezzone di conduttore rosso.

Tutte queste operazioni che probabilmente sono più lunghe da descrivere che da fare trovano ora il completamento nella terza ed ultima fase molto più rapida ed agevole.

Appoggiare al pannello potenziometrico la mascherina, infilando gli appositi fori nei perni dei due potenziometri e del commutatore. Fissare la mascherina mediante i tre dadi che saranno avvitati sui suddetti perni.

Infilare nelle due manopole relative ai due potenziometri di regolazione front level e rear lever, le due bussole di riduzione in modo che i loro fori corrispondano ai fori delle manopole.

Fissare le due manopole ai perni dei potenziometri mediante gli appositi grani.

Fissare la manopola al commutatore mediante l'apposito grano.

Infilare lo chassis nel mobile fissandolo allo stesso mediante le quattro viti autofillettanti 2,9 x 13, dopo aver interposto fra le viti ed il mobile quattro rondelle 3,3 x 8.

I due ingressi dell'UK 180 dovranno essere connessi alle due uscite dell'amplificatore stereo.

All'ingresso Right input si collegherà l'uscita dell'altoparlante destro dell'amplificatore, mentre all'ingresso Left input si collegherà l'uscita dell'altoparlante sinistro.

Il collegamento sarà effettuato con filo bipolare avendo cura che i due capi del medesimo siano collegati alle due prese, sul medesimo riferimento. (L'operazione sopra indicata deve essere controllata con un tester). L'impedenza di uscita dell'amplificatore, come abbiamo già detto, dovrà essere compresa entro i limiti di  $4 \div 8 \Omega$ .

Gli altoparlanti frontali saranno collegati alle rispettive uscite front right, per l'altoparlante destro, e front left, per l'altoparlante sinistro.

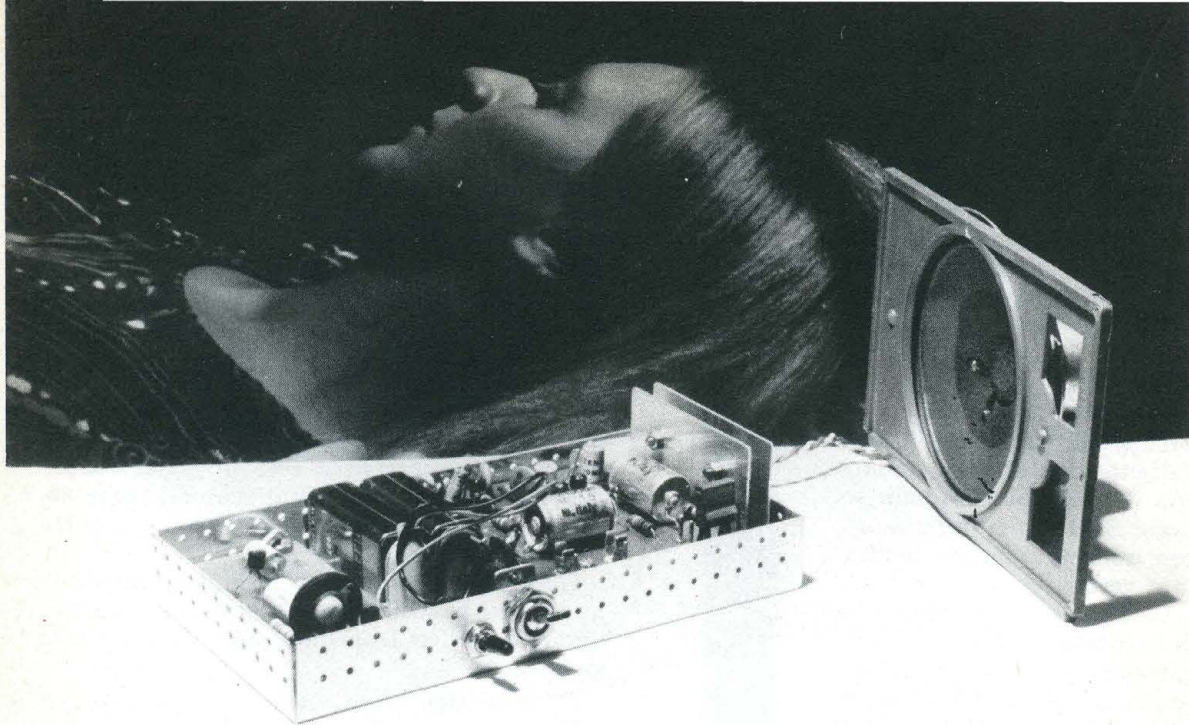
Gli altri due altoparlanti saranno collegati rispettivamente alle prese rear right, altoparlante posteriore destro, e rear left, altoparlante posteriore sinistro.

In genere la posizione migliore che assicura l'effetto omnidirezionale è quella illustrata in figura in cui i due altoparlanti frontali sono disposti davanti e quelli supplementari sono collocati posteriormente agli ascoltatori.

La scelta della giusta fase (cioè il commutatore portato nella posizione 4 phases stereo oppure 4 phases inverted stereo) e l'esatta posizione degli altoparlanti dipendono dalle condizioni ambientali; esse dovranno essere scelte sperimentalmente in modo da ottenere le migliori condizioni di riproduzione sonora.

Può essere utile sapere che in genere le migliori riproduzioni si ottengono in locali non eccessivamente vasti, i quali non richiedono che l'amplificatore sia regolato per un volume troppo elevato, ed in presenza di un numero ridotto di persone. Inoltre si deve precisare che un sistema quadrifonico messo a punto in presenza di due o tre persone può dare dei risultati scadenti se il numero delle persone aumenta sensibilmente; ciò è dovuto a particolari effetti di assorbimento, e in qualche caso di riflessione, che modificano le condizioni ambientali.

I vantaggi che si possono conseguire con l'impiego dell'UK 180 sono notevoli perché esso rispetta l'informazione spaziale stereofonica così come è stata realizzata all'origine. Dunque molte possibilità per l'ascolto più razionale della musica che si vuole. Sono intuitive le possibilità di collegamento per gli impianti stereo già eventualmente esistenti.



# IL SONNIFERO ELETTRONICO

**Viaggio nella  
neurologia a cavallo  
dei transistor: il rumore  
bianco. Generatore  
professionale  
di vibrazioni tranquillanti:  
il sonno e l'ipnotismo  
elettronici.**

**L**e statistiche mediche che periodicamente appaiono sugli organi specializzati del settore denunciano con crescente allarmismo la nevrosi da insonnia come il malessere più diffuso esistente tra gli uomini, senza distinzione di stato sociale, di censo, di latitudini. L'uomo tecnologico non dorme più o non dorme sufficientemente. Sarà perché questo è il secolo degli stress emozionali più violenti che mai l'uomo abbia sopportato, ma è un fatto che per i rumori che ci assillano, per l'aggressività esaltata dei rapporti sociali, per la competizione continua della vita quotidiana, l'arancia meccanica di Kubrick ci ha portato l'insonnia cronica.

Le cliniche per malattie nervose straripano di pazienti stressati che hanno « perso » la loro guerra quotidiana con la vita, o temono di perderla. Non tutti coloro che giacciono su questi lettini soffrono « solo » di ansia; se così fosse, le cliniche avrebbero dimensioni metropolitane, centinaia di migliaia di posti, milioni di presenze annue. Perché nascondere? Passati i trent'anni, spesso prima, siamo

tutti un po' nevrotici. Ci alimentiamo disordinatamente, dormiamo male, sopravviviamo — non di rado malvolentieri — ingerendo una grandine di pillole. Prendiamo quelle per digerire, quelle che stimolano, quelle che « coprono » il mal di testa, quelle che ci fanno scordare la paura dell'aereo, quelle che evitano incidenti genetici a seguito di serate un po' meno cupe del solito, e, ultima ma non come importanza, quelle che, si dice, consentono il sonno. Un certo sonno. Che non è più quello di un tempo, profondo e ristoratore, ma una specie di knock-down che spesso lascia inebetiti e spossati. Sono tante insomma le persone che dormono in cotal guisa che costituiscono un problema per la stessa medicina. Si cercano da più parti sempre nuovi metodi meno traumatizzanti che possano spianare la via a Morfeo.

Uno di questi, odiernamente celebrato, è l'ascolto del « rumore bianco ». Trattasi di un « non-suono » che comprende in sé una infinita varietà di suoni, dal più cupo al più stridente: appare come una forma di fruscio,

il che non deve meravigliare considerando che anche la luce che ci sembra bianca, è in effetti formata da tutti i colori possibili. Il rumore bianco rilassa; può essere approntato al mormorio di una pioggia di ottobre o al suono della risacca di un mare molto calmo udita di lontano.

Dell'efficacia del trattamento non discutiamo: basterebbe citare le fonti specializzate. Sono apparsi studi serissimi sull'argomento nel prestigioso « The American Journal of Me-

dical Electronics »; del rumore bianco si è parlato anche diffusamente sulla più nota rivista sovietica di elettronica, « Radio ».

Noi speriamo sinceramente che il nostro lettore non abbia direttamente bisogno a scopo terapeutico del nostro apparecchio; siamo sicuri comunque che la progettazione di questo apparato incontrerà l'interesse di ognuno, di chi comunque sente l'elettronica pratica come occasione di costruire quel che è divertente e quel che può essere anche utile.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Il generatore di rumore bianco che ci accingiamo ad esaminare è composto da due sezioni distinte: questa soluzione è stata scelta consapevolmente innanzitutto per non complicare eccessivamente il circuito, quindi per una ragione che apparirà più chiaramente avanti. In sostanza la suddivisione consiste nell'aver separato il generatore di rumore propriamente detto dall'insieme di quei circuiti che possiamo chiamare ausiliari pure se questi ultimi sono fondamentali per la professionalità dell'apparecchio.

Guardiamo perciò dapprima il generatore, cioè il suo schema elettrico che è semplice e razionale. La prima particolarità che colpisce è quella del transistor TR1 usato come diodo.

Il rumore è ricavato dalla giunzione E/B del TR1 fatta funzionare nel regime della conduzione inversa oltre al punto di Zener. Come molti sanno, un diodo siffatto ha un marcatisimo effetto di Zener con una tensione di crollo aggirantesi sui 3-6 V per tutti i transistori al silicio di piccola potenza. Non di rado, infat-

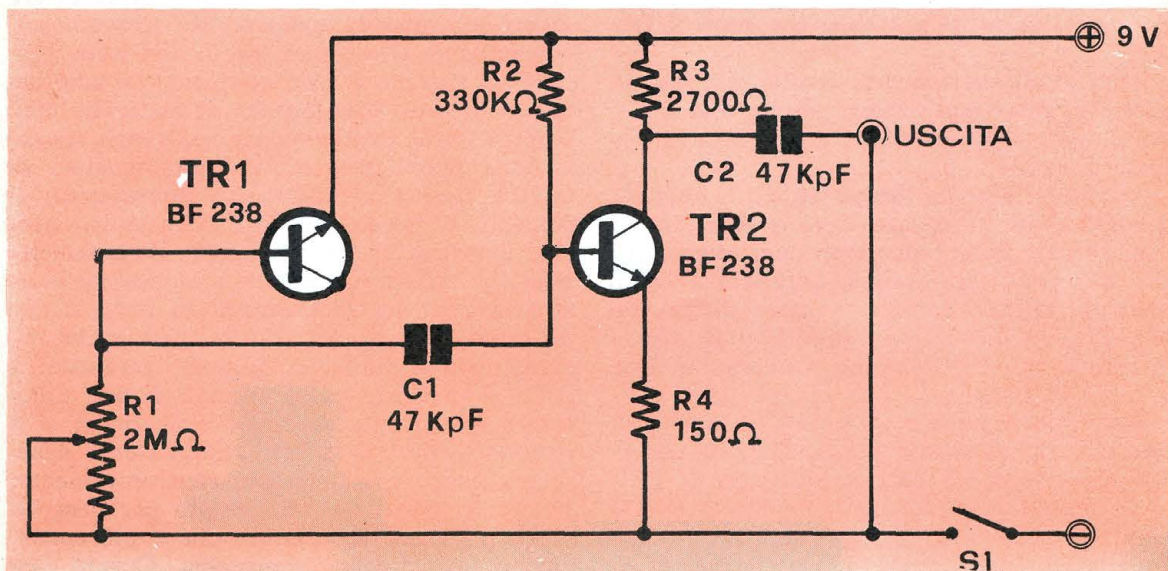
ti, transistori di scarto o semplicemente « rotti » sono impiegati come Zener per basse tensioni.

Nel caso nostro, dopo numerosi esperimenti, si è scelto il BF238 in veste di « soffiatore ». Il collettore è lasciato libero, l'emettitore va al positivo generale e la base al negativo tramite R1: una connessione perfettamente inversa all'impiego usuale.

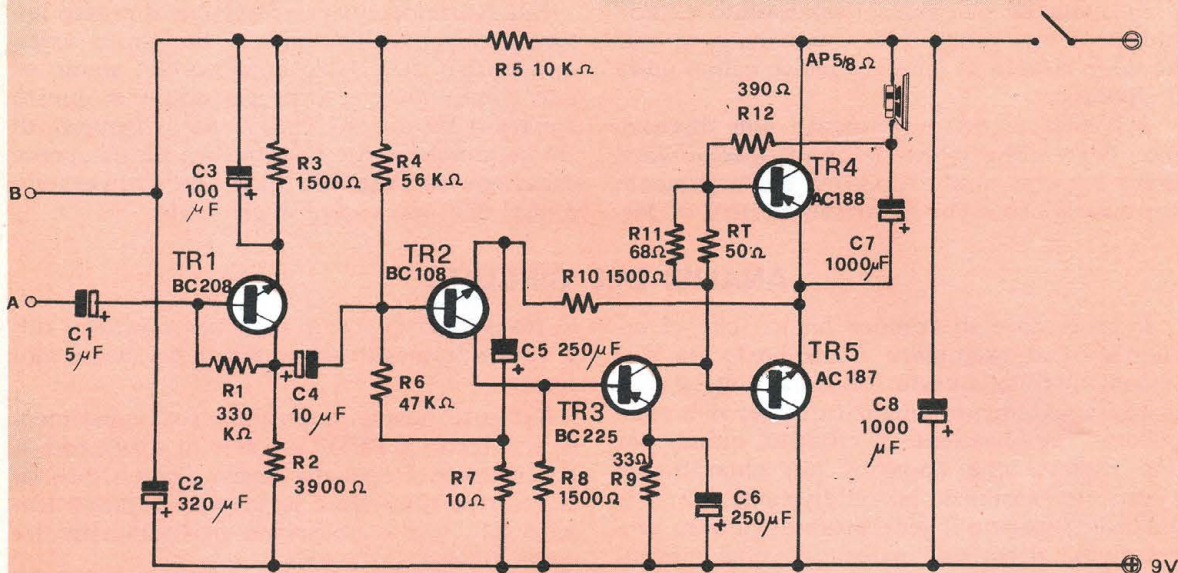
In queste condizioni, quando la regolazione di R1 permette lo scorrimento di una intensità compresa tra circa 3 e circa 5 mA, si ha un funzionamento del tipo « a valanga » che genera un « rumore elettronico » causato dallo scambio di valenze e che copre uno spettro vastissimo: il rumore bianco.

Detto rumore è raccolto tra la base del TR1 ed il capo di R1 dal C1. Il TR2 è un amplificatore audio che ha una figurazione del tutto convenzionale; emettitore a massa, alto guadagno, bassa corrente.

Il C2 porta all'uscita della « prima sezione » il segnale. Si noterà che TR1-TR2 hanno



Schema elettrico generale della prima sezione.



Schema elettrico della seconda sezione.

una sorgente di alimentazione autonoma. Questa soluzione è il risultato di molteplici prove pratiche, che hanno dimostrato la difficoltà di impiegare una sola pila per alimentare le due sezioni dell'apparecchio. Proprio a causa della funzione, è difficilissimo disaccoppiare le due parti del complesso; a scampo di difetti si è scelta l'alimentazione differenziata. Vediamo ora, « cosa » si collega al jack d'uscita del circuito. Un amplificatore, è ovvio: altrimenti come si potrebbe ascoltare il fruscio?

Dagli studi surriportati, risulta che per un effetto di relax non occorre affatto una intensità sonora « importante »; anzi, basta un sospiro di suono.

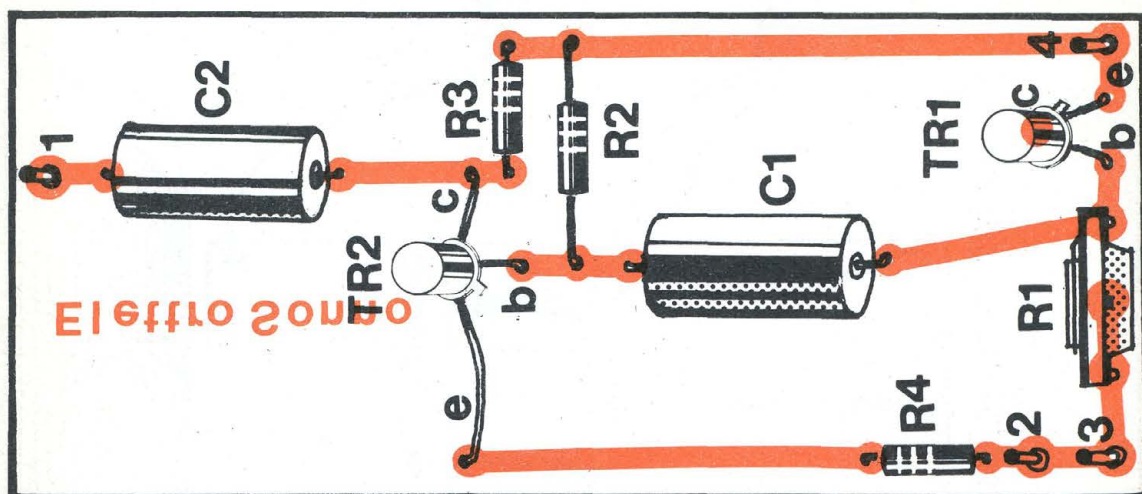
Più che la potenza, importante è la fedeltà: l'amplificatore utilizzato deve essere HI/FI « sul serio »; deve poter riprodurre una gamma di segnali amplissima, addirittura infra-suono-ultrasuono senza attenuare alcuna fascia. Ergo, si desidera un amplificatore di piccola potenza ma fedelissimo. Vediamo dunque il secondo schema.

Esso non è nuovo: si notino il push-pull TR4-TR5; il transistor pilota TR3, il preamplificatore legato a TR2, il pre stadio di TR1. La disposizione è classica: è in fondo quella usata spesso e volentieri dalle più importanti ditte costruttrici di apparecchiature per un'ottima fedeltà. Diamo uno sguardo alle caratte-

ristiche elettriche: la potenza massima si aggira sui 2 W. Deve essere alimentato con 9 12 V, ha una banda passante che sale da 30 Hz a oltre 20.000 Hz con una distorsione inferiore allo 0,9%, per una potenza di circa 1 W; il carico non è critico; da circa 4 ohm a circa 8 ohm, va bene tutto (con una logica variazione della potenza massima, che per altro a noi non interessa).

Se il lettore vuole realizzare l'amplificatore mostrato, nulla da eccepire. Ma stranamente, concediamo, vi proponiamo di non farlo. Perché? La ragione risiede nel fatto che odiernamente le ditte distributrici di materiale elettronico (sulle nostre pagine ospitiamo spesso la loro pubblicità) offrono amplificatori di questo tipo a prezzi molto interessanti. Il consiglio di fondo dunque è di costruirsi quel che conviene e di procurarsi direttamente quel che è disponibile bene e subito a bassissimo prezzo. La concorrenza ha fatto sì che un « 2W » con gli AC 187-188 costi poche migliaia di lire finito, collaudato, garantito. I pezzi singoli presi a sé costano di più. Chiudiamo qui questa parentesi economica: si è in fondo voluto osservare che lo stesso denaro può essere usato sempre elettronicamente, se così si può dire, ma sempre per progetti nuovi o di apparecchiature che è più conveniente costruire in laboratorio. Ovvero dell'onestà tra diodi e transistor.

# Il sonnifero elettronico



Prima sezione: montaggio componenti e basetta (sotto) al naturale. Il circuito stampato viene inviato dietro versamento di Lire 500.



## COMPONENTI

### Resistenze

R1 = 2 Mohm  
R2 = 330 Kohm  
R3 = 2,7 Kohm  
R4 = 150 ohm

### Condensatori

C1 = 47.000 pF

C2 = 47.000 pF

### Varie

TR1 = BF 238  
TR2 = BC 238  
S1 = interruttore  
Aliment. = 9 V  
Ap = vedi testo

## IL MONTAGGIO

In linea con i concetti sopra espressi, qui, parlando di costruzione, diremo solo del montaggio della basetta che porta TR1 e TR2, nonché dell'assemblaggio finale. Per lo amplificatore che appare nel prototipo basterà dire che è un buon prodotto di marca, reperibile sulle quattromila e rotti nette. Lo schema è molto simile a quello di figura né potrebbe esservi una differenza sostanziale, rispondendo tutti questi circuiti ad un'unica matrice, come abbiamo detto. Misura 80 per 80 mm.

Prendendo come « guida » le dimensioni dette, al fine di

realizzare un complesso omogeneo, il pannellino che regge TR1-TR2 è stato scelto nelle misure di 80 per 40 millimetri.

Esso è « stampato », e la traccia appare nei disegni. Il relativo cablaggio non comporta difficoltà: ovviamente le saldature devono essere molto buone, così come i reofori dei transistori devono essere accuratamente individuati prima di connetterli definitivamente.

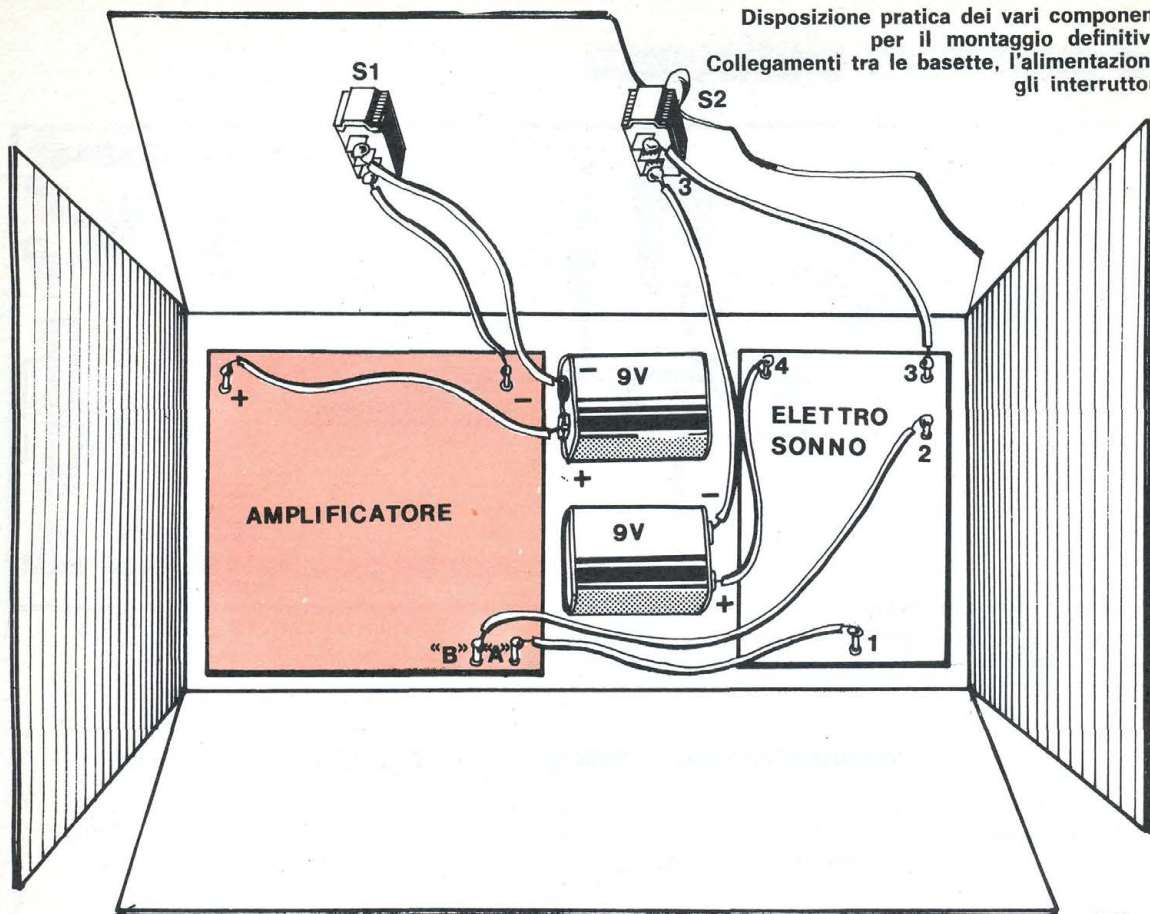
Il BF 238 (TR1) ha collegamenti diversi dal solito, ma eccezionalmente il fatto non costituisce problema, dato che il Costruttore ha avuto l'avvertenza di stampigliare sull'involucro « E - B - C »

in corrispondenza dei fili uscanti, una pratica che vorremmo si diffondesse maggiormente, almeno per i modelli che impiegano nuove disposizioni.

Il BC238 è invece perfettamente standard: vedendo il lato « piatto » di fronte, abbiamo l'emettitore a destra, la base al centro, il collettore a sinistra.

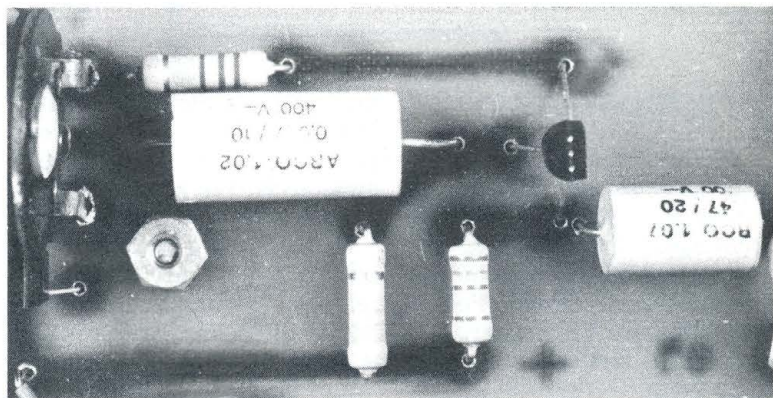
Questi due transistori non dovrebbero essere sostituiti con altri, ma volendo, il BF 238 può trovare una valida alternativa nei vari BF222 e simili NPN per amplificazione di media frequenza, al Silicio. La presenza di R1 consente la compensazione delle differenze di rendimento.

Disposizione pratica dei vari componenti  
per il montaggio definitivo.  
Collegamenti tra le basette, l'alimentazione,  
gli interruttori.

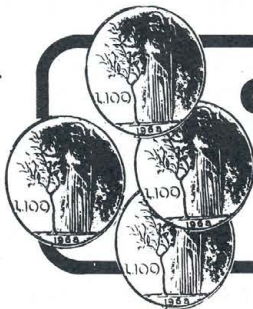


Il BC238 dà una buona garanzia di funzionamento regolare, con una amplificazione esattamente calcolata; dovrebbe essere facilmente reperibile (lo produce anche la SGS).

La basetta che comprende TR1-TR2, con l'amplificatore, può essere montata mediante distanziali metallici in una semiscatola metallica; il prototipo usa questo assemblaggio, ed il supporto è un Teko da 170 per 90 mm. Tra il generatore propriamente detto e l'amplificatore sono montate le due pile. Anche se noi abbiamo usato due interruttori differenti per le sezioni, è più logico l'uso di un unico interruttore a due vie; in tal modo non si corre il rischio di dimenticare « accesa » una parte del complesso



La basetta della prima sezione nella sua realizzazione costruttiva finale.



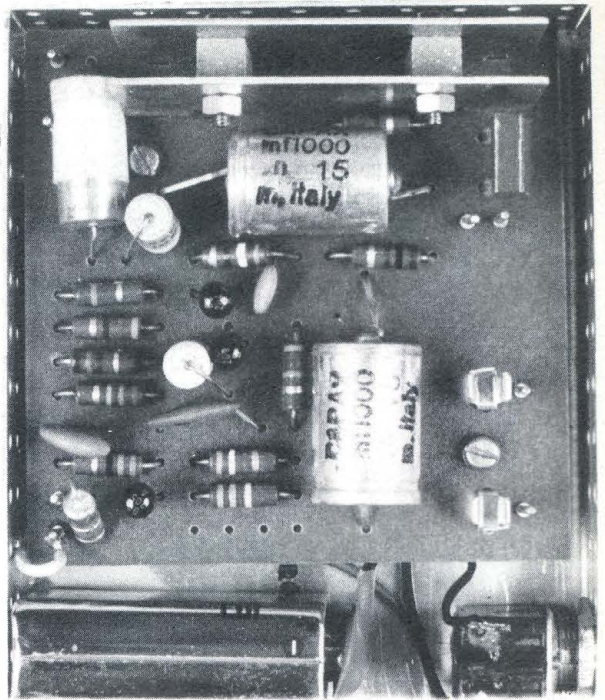
**costo medio**  
**lire 8.000**

## IL COLLAUDO

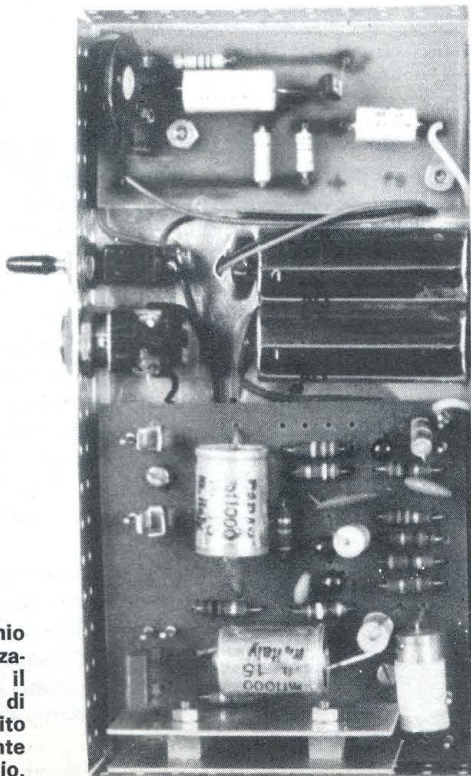
L'altoparlante da usare deve essere di ottima classe.

Comunque, una volta collegato Ap al complesso, prima di azionare l'interruttore generale sarà bene dare un'ultima controllatina ai circuiti. Se tutto risulta « normale » S1/S2 sarà attivato. Non udendo nulla, con un cacciavite si ruoterà R1 sino a ottenere un piacevole fruscio continuo che sarà più o meno ampio e uniforme a seconda della regolazione del trimmer.

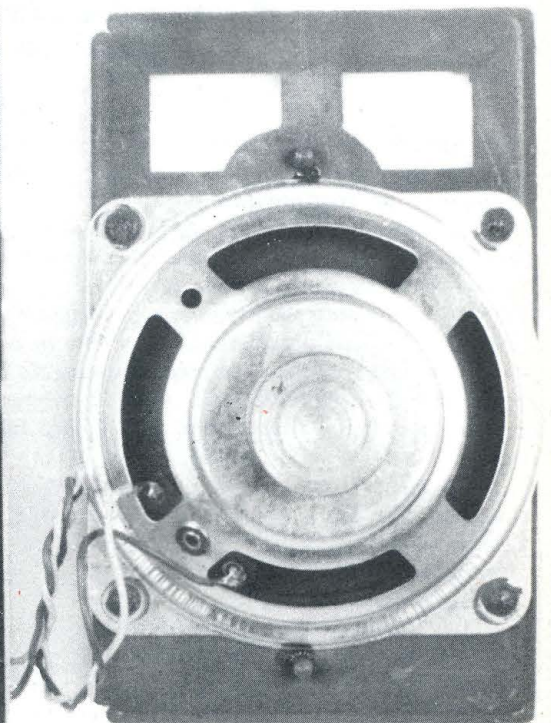
La scienza ufficiale non dice se il generatore di rumore bianco deve essere tenuto continuamente in funzione, per ottenere il « sonno elettronico », o se basta azionarlo durante il periodo del dormiveglia a conciliare il riposo; siamo di fronte ad uno studio nuovo, a livello di ricerca, ed ogni sperimentatore è ovviamente geloso dei propri risultati. Non resta quindi che provare. Con un apparecchio di questo tipo non vi sono rischi di esperimento: non servono medici, non vi sono tempi critici da rispettare. La prova dunque è semplice: basterà accendere il generatore ed ascoltare. Il sonno elettronico agisce senza alcuna pericolosità: possiamo tranquillamente ad esso affidarci per riposarci in attesa delle fatiche del prossimo progetto.



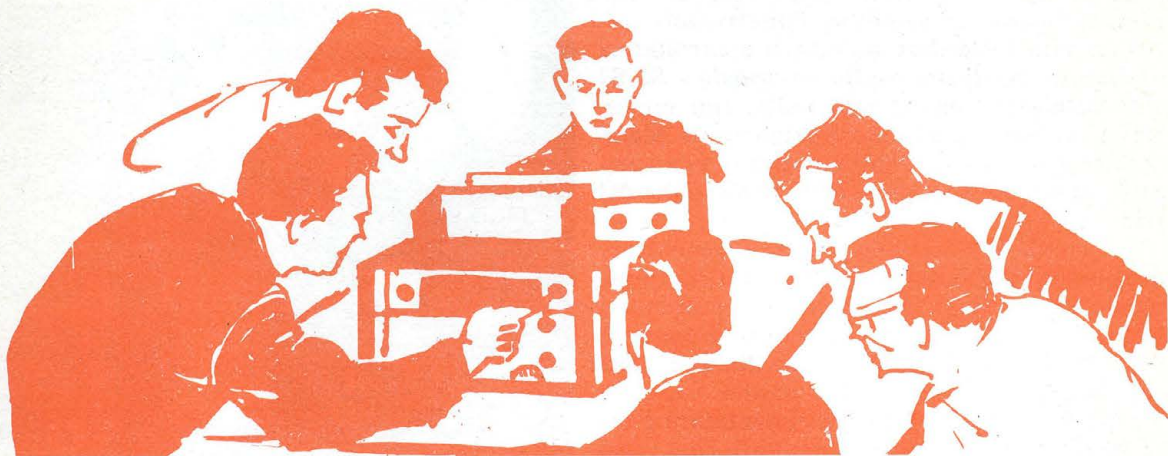
**Seconda sezione: vista della basetta dell'amplificatore finale. Questo può essere reperito già pronto in commercio a prezzo competitivo.**



**L'apparecchio nella sua realizzazione finale: il contenitore è di alluminio, costruito direttamente in laboratorio.**



# PER LA PRIMA VOLTA IN ITALIA



## Surplus senza rischi

**Per la prima volta, un servizio senza precedenti:  
come cavarsela nei meandri delle sigle e delle specificazioni  
del materiale ex militare di ogni provenienza. Gli indirizzi  
di tutti i rivenditori di « surplus » in Italia:  
quasi una caccia al tesoro.**

*Ogni apparecchio professionale ex militare oggi venduto nel « Surplus » può interessare il radioamatore o lo sperimentare.*

*Quasi sempre però, è assai difficile capire come possa essere bene utilizzato, e « cosa sia », a volte, non lo sa neppure il venditore!!*

*Con questo articolo vi insegnamo a « leggere » la targhetta che ogni apparecchio ha, e che in codice, indica caratteristiche, impiego, montaggio originale, ecc. Conoscendo questi dati, la valutazione precisa di ogni apparecchio può essere effettuata « al volo » e senza errori.*

In questo articolo diamo una serie di informazioni che sono costate gran tempo e pazienza, ma che sono di grande utilità per chiunque sia interessato all'acquisto di apparati Surplus.

Si tratta del codice delle forze armate USA (US-NAVY, U.S.A.F., US SIGNAL CORP, US-ARMY) che serve a identificare ogni apparecchio elettronico o affine, nonché parte dei medesimi.

Tale codice, riportato nella targhetta che

denomina l'apparecchio o la parte, o subassembly, « dice » subito, per chi la sa leggere, se si tratta di un radiricevitore, di un Sonar, di un Radar, di un alimentatore o altro. Così per cuffie, microfoni, cristalli ecc. ecc.

Entriamo subito nella materia con una premessa. Perché ci interessiamo del materiale americano? Il motivo è fondato.

Alla fine della seconda guerra mondiale, sul mercato dei recuperi elettronici v'era un gran numero di apparecchiature dalle diverse provenienze. Vi erano complessi già del Regio Esercito, della Wehrmacht, H.M.S. (Her Majesty's Service): inglesi, e finalmente delle « Joint US ARMY ».

Le apparecchiature italiane, già all'epoca erano talmente e pietosamente vecchie, eccettuando qualche raro prodotto Safar o Allocchio-Bacchini, da non interessare nessuno. Di conseguenza, le fonderie furono gli unici clienti per questo genere di Surplus, che oggi è definitivamente « sparito ».

Le apparecchiature ex Wehrmacht, erano già



rare negli anni '50. Ora non se ne trovano più. Forse non è una gran perdita dato che alla loro innegabile teutonica raffinatezza tecnica, questi apparecchi univano una scarsa utilità pratica, impiegando frequenze « strane » telecomandi introvabili, e necessitando di valvole e di ricambi tanto critici quanto irripetibili.

Il surplus inglese, anglo-canadese, anglo-polacco ecc. era reperibile in gran copia, e lo è ancora, perché nessuno vuole quegli apparecchi brutti, grezzi, costruiti con parti scadenti e metalli spesso ossidati, arrugginiti. Chi mai, oggi, si sente tentato dall'acquisto di un arcaico MK19, WS2-MK2, MK38, WS21, 38MK2 e simili? Vade retro!

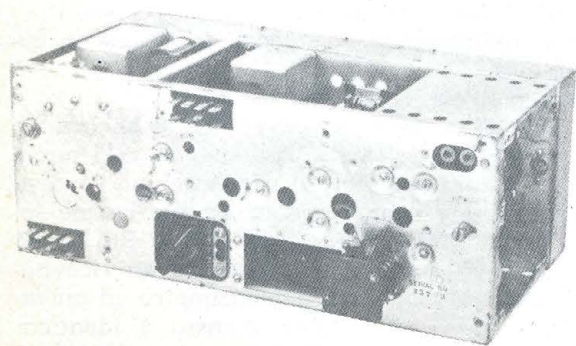
Gli amatori, nell'immediato dopoguerra come oggi, li hanno sempre ritenuti privi di interesse.

Per contro, negli anni '50 ed anche ora, gli apparecchi di costruzione americana sono sempre stati i più ambiti e « commerciabili ».

Perché? Perché più facilmente impiegabili e più « utili » innanzitutto. Poi perché efficienti, ben costruiti, tanto da far scuola a tutto il mondo in fatto di montaggi professionali. Inoltre, per la qualità delle parti impiegate. Sin che il mercato dei componenti elettronici non tornò alla normalità, dopo la seconda guerra mondiale, si può dire che radioamatori e sperimentatori abbiano lavorato quasi esclusivamente con i ricambi del Surplus USA, o con parti ricavate dagli apparecchi incompleti o meno interessanti che venivano demoliti. Il che, in parte, avviene anche ai giorni nostri.

E allora, se il surplus USA ha un mercato così aperto, come mai, ve ne sono in circolazione decine di migliaia di tonnellate? Le ragioni sono due.

Prima di tutto, si deve sapere che l'Esercito Italiano, dal 1946 a oggi ha adottato gli apparecchi elettronici americani. Ovviamente,



Trasmittitore aeronautico BC 624, facente parte del complesso SCR/522 (vedi la prima classificazione).

## DOVE SI TROVA IL SURPLUS

### Zona di Milano:

G. Diotto, via Belgioioso 9, Roserio.  
(Surplus industriale e militare vario anglo-americano).

Elettronica GC, via Bartolini 52, Milano.  
(Surplus industriale e militare vario, tubi elettronici americani).

### Zona di Bologna:

Fantini elettronica, via Fossolo 38, Bologna.  
(Surplus industriale e diverso materiale militare, parti, ricambi).

Foschini Augusto, via dei Mille 20, Bologna.  
(Girobussole, strumenti aeronautici, marini, alimentatori per detto materiale nuovo).

Metalco, via Triumvirato, Bologna.  
(Surplus militare a prezzi convenienti; anche un tanto al chilo!).

Patelli Umberto, Castelcampeggi, Bologna.  
Radiosurplus Elettronica, via Jussi 120, San Lazzaro, Bologna.

(Specie di supermarket di apparecchiature Surplus, attrezzatissimo).

### Zona di Forlì:

Gambettola: non si tratta di un'azienda, ma di un paese della provincia ove esistono circa settanta aziende che demoliscono e vendono Surplus militare. Vi si può trovare dal Jack all'aeroplano completo. Una visita, comunque, brusca accoglienza.

### Zona di Livorno:

Maestri T., Via Fiume 11/13, Livorno.  
(Apparecchiature USA di alto pregio).  
Montagnani Angelo « Signal », via Mentana 44, Livorno.

(Assortimento di apparecchi Surplus di tutti i tipi e prezzi).

### Zona di La Spezia:

Sirecome S.p.A., via Boschetti; via Malalunga, La Spezia.

### Zona di Firenze:

Paoletti Ferrero, via Il Prato 40/R, Firenze.  
(Ottimo, interessante assortimento di Surplus e materiale corrente).

### Zona di Pisa:

Giannoni Silvano, via G. Lami, Santa Croce Sull'Arno (Pisa).  
(Interessante e vasto assortimento di componenti ed apparecchi).

### Zona di Roma:

Allié & Committeri, via G. Da Castelbolognese 37, Roma.

Assogna Vinicio, via Degli Stradivari 15, Roma.

Derica Elettronica, Via Tuscolana 285, Roma.  
Todaro Agostino, Via Mura Portuensi, 8.

anch'essi, usandoli si logorano, ed il tempo li rende via via superati. L'Esercito, allora, compie delle operazioni di « svecchiamento » e tutto ciò che è anziano e insicuro lo elimina, svendendolo mediante pubbliche aste o licitazioni private.

In tal modo, vi è flusso continuo e nutrito, che ogni anno ha rovesciato migliaia e migliaia di apparecchi nel mercato dei recuperi, si noti bene, via via più moderni.

Inoltre, come è noto, l'esercito USA tende sempre a conservare una assoluta « eccellenza » nel campo delle attrezzature, e ogni anno scarta moltissimi tipi di apparecchiature elettroniche e loro parti. Sovente, questo materiale è stato costruito da appena uno-due anni; è quindi ultramoderno.

Questo fatto potrebbe essere privo di interesse se fosse circoscritto agli Stati Uniti; si

bilità di scelta nel prezzo e nel modello.

b) E' possibile sapere cosa siano esattamente leggendo la sola targhetta anche in assenza di altre informazioni.

Sul punto « b » verte quanto diremo d'ora in poi.

Un piccolo antefatto « storico ».

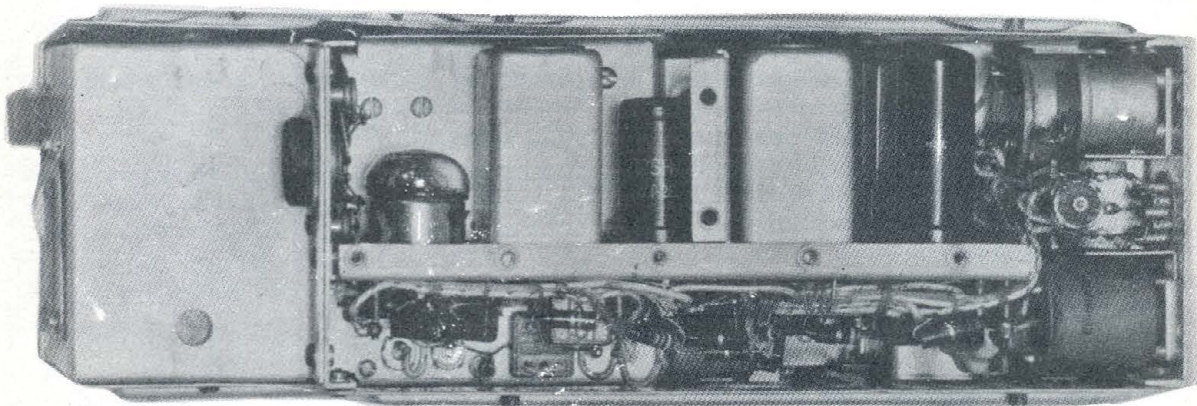
Attorno al 1936, gli specialisti del Signal Corp, US Army, decisero di marcare gli apparecchi ed i loro accessori con dei « prefissi » standardizzati e rendere più agevole la loro classificazione, più agile il magazzinaggio, più facile la catalogazione delle scorte.

I prefissi scelti furono i seguenti:

AN: Antenne e carichi fittizi.

BC: Apparecchiatura fondamentale per radio-comunicazioni (ricevitori, trasmettitori, strumenti di misura per essi).

DM: Alimentatori a Dynamotor.



Ricevitore aeronautico « ARC/5 » (codice Navy Model)

dà il caso, però, che le FFAA americane abbiano grandi depositi ed enormi « basi » in tutta Europa, Italia compresa. Si veda ad esempio il famoso « Campo Darby » di Livorno, che è caserma, fortezza, gruppo di cantieri, aeroporto e città autonoma.

L'estensione di tale campo, non è minore della Città che, in teoria, dovrebbe « ospitarla ». Regolarmente, di pari passo con le « prescrizioni » dettate in USA per le varie branche dell'esercito, queste « basi » si disfano di tutto ciò che è segnalato. Appaiono così sul mercato apparecchi e parti dalla impensabile modernità, strumenti che costerebbero milioni se venduti « normalmente », come oscilloscopi Tektronics, generatori Hewlett-Packard, ricevitori Collins, frequenzimetri digitali e simili. Che dire poi dei ricambi scartati? V'è semplicemente il meglio che sia possibile costruire nel campo dei componenti.

Tiriamo le somme e vedremo che:

a) Questi apparecchi sono reperibili in Ita-

lia in enorme numero e con vastissime possi-

FT: Base per il montaggio, scaffaletto, rack.

PL: Plug (spinotto).

J: Jack (presa).

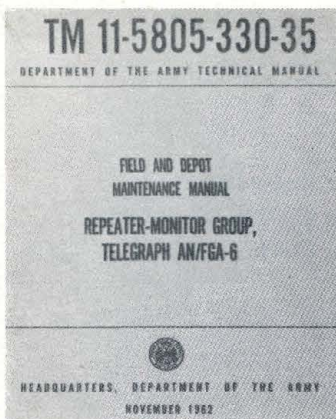
RA: Alimentatore di rete (ingresso  $\simeq$  117V),  
o vibratore (ingresso cc 12/24 V).

SCR: Stazione radio completa di accessori.

TS: Indicatore o strumento di misura in genere.

VT: Valvola, tubo elettronico.

Questa « catalogazione » (non è ancora un codice) rimase in servizio sino al 1943 circa. Era assolutamente insufficiente, ma creava una premessa interessante. Le sue lacune sono ovvie: per esempio il BC 348, il BC 221 ed il BC 1000 sono rispettivamente un ricevitore professionale, un frequenzimetro ed un radiotelefono, ma il loro prefisso è identico: « BC ». Dovendo impiegare un sistema del genere, gli americani all'inizio del conflitto si trovarono male. Spesso, a causa dell'errore più banale di trascrizione, complicate apparecchia-



Copertina di un manuale di un moderno apparecchio militare USA.

ture venivano spedite in giro per il Pacifico e quando finalmente giungevano a destinazione, si scopriva che erano tutt'altro rispetto a quanto chiesto.

In tal modo, preziosi posti di avvistamento rimasero « al buio » proprio nel momento critico, e anche se gli americani logicamente rivangano malvolentieri certi brutti ricordi, pare proprio che talune batoste inflitte loro dai Giapponesi dipendessero dal cattivo funzionamento delle stazioni e dei servizi radio.

Come è noto, le FFAA USA, hanno una certa reciproca indipendenza, e la US ARMY (Marina) stanca di avere continui disservizi, elaborò tra il 1940 ed il 1941 quello che può essere ritenuto il primo « vero » codice di identificazione degli apparati. Esso venne detto « Navy model System » e distinguendo apparecchi quasi sempre successivi ai « BC », è tutt'ora interessante. Esso si compone di due, tre, o eccezionalmente quattro lettere; ciascuna ha un significato preciso, nonché un numero: per esempio « ARC 1 » ovvero « ARS 4 ».

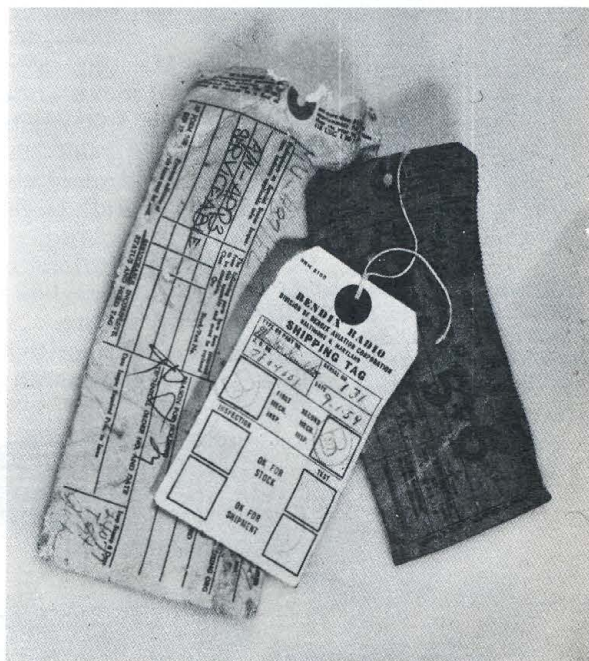
Il numero indica « l'età » del complesso, in quanto è progressivo. Per esempio, l'ARC 1 e l'ARC 3 servono a impieghi simili, ma l'ARC 3 è più moderno dell'altro:

Vediamo ora il significato delle sigle:

- A: Installazione aeronautica.
- B: Ricevitore automatico, o « transponder » IFF.
- C: Ricevitore commerciale prodotto con specifiche militari.
- D: Radiogoniometro.
- E: Alimentatore di emergenza per mezzi di soccorso.
- F-FS: Apparat sperimentali (mai visti in Europa).
- J: Ricevitore facente parte di un Sonar.
- K: Trasmettitore facente parte di un Sonar.
- L: Strumento per tarature e calibrizioni.
- M: Complesso ricetrasmittente con accessori.
- MARK: Radar o sezione di radar: termine mutuato dagli inglesi.
- N: Sonar completo.

- O: Oscilloscopio, strumento di verifica per radar in genere.
- P: Trasmettitore o ricevitore automatico (telemetria, boe, salvataggio, ecc.).
- R: Radioricevitore.
- S: Radar.
- T: Trasmettitore in CW o fonia.
- U: Scatola di controllo remoto, manipolatore telegrafico « terminale ».
- V: Ripetitore Radar attivo o passivo.
- Y: Strumento di navigazione per il volo cieco, radiogoniometro.
- Z: Come Y, ma solo per apparecchi entrati in linea dopo il 1943.

In pratica, quando si incontra la sigla « BC » non è possibile capire nulla, invece, con questo nuovo codice, per quanto ancora imperfetto e viziato da troppe eccezioni, una certa idea la si ricava. Per esempio: RD/9: R = radio; D = radiogoniometro; 9 = apparecchio abbastanza moderno, essendo il nono della specie. E' infatti un radiogoniometro del 1942. C/S27: C = radioricevitore commerciale prodotto con specifiche militari; S/27 sigla « civile » del medesimo. In effetti il « C/S27 » è l'Hallicrafters S/27 per le gamme 27-143 Mhz (14 tubi, tre gamme). RY/109-R: R = ricevitore. « Y » strumento di navigazione per il volo cieco; « 109 » = Centonono apparecchio della specie. Verifica: si tratta di un ricevitore per radiofari (onde lunghe) del genere LORAN. E' piuttosto moderno (impiega anche valvole della serie 6C4, 6AQ5, ecc.).



Le targhette che accompagnano gli apparecchi sono preziose per le indicazioni che è facile tradurre con l'aiuto delle tabelle.

Il cercamine AA/PRS1 impiegato da un fante USA. Oggi, questo apparecchio è spesso impiegato per la ricerca di metalli, tesori, o per ricerche archeologiche.



## Tabella A CODICE « AN » DAL 1943 A OGGI

### Codice di identificazione delle apparecchiature militari U.S.A., dal 1943 ad oggi.

**Sezione « A »:** Installazione, prima lettera dopo « AN ».

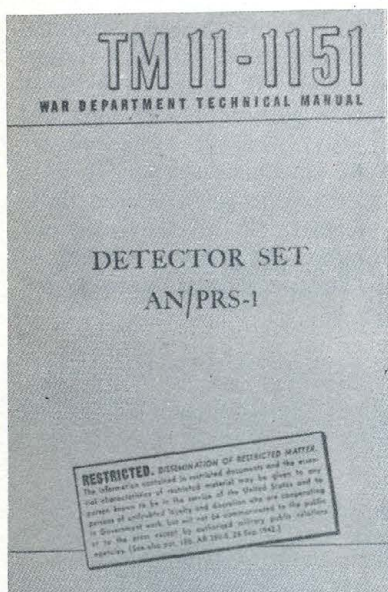
- A) Apparecchio prettamente aeronautico, funzionamento a 24 V - 400 Hz, oppure a 24 Vcc.
- B) Apparecchio per sommergibili.
- C) Apparecchio di ausilio al volo, a volte a terra, a volte imbarcato.
- D) Radiocomando o impieghi analoghi.
- F) Impieghi fissi a terra, stazioni radio etc.
- K) Impieghi anfibi, speciali, comunque portatili.
- M) Impieghi mobili a terra, mezzi corazzati.
- P) Apparecchi da trasportare a zaino, fanteria o animali.
- Q) Apparecchi attualmente segreti (sigla entrata nel codice dopo il 1965).
- S) Stazioni della Marina, imbarcazioni di superficie in genere.
- T) Dispositivi autotrasportabili e mobili per vari usi, ser-

vizio a terra.

- U) Apparecchi di misura, complessi civili «militarizzati», in genere per servizio a terra. Radiotelefoni (dopo il 1960).
- V) Stazioni rice-trasmittenti per mezzi corazzati, jeep, caposaldi.
- W) Apparecchi per boe, fari marini, allarme e soccorso marittimo.

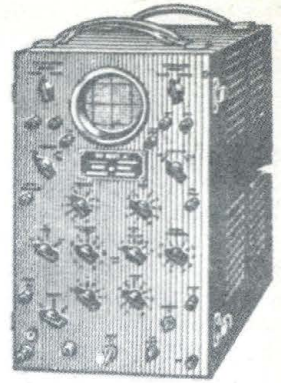
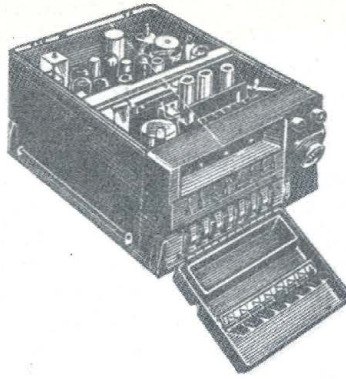
**Sezione « B »:** Categoria di impiego dell'apparecchio.

- A) Apparecchiature basate sull'impiego Laser, raggi infrarossi, ultravioletti.
- B) - SIC! - Termine in discussione. Originariamente — 1942 — designa le applicazioni pratiche dei piccioni viaggiatori. Odiernamente pare assegnato agli apparecchi montati sui satelliti artificiali.
- C) Telefonia e altri apparati che funzionano su filo.
- F) Apparati fotografici di ogni genere e tipo, facsimile, tefefoto.
- G) Telegrafia e teletype.
- H) Apparati segreti.

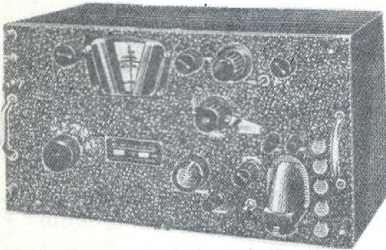


Copertina di un manuale già in dotazione delle forze armate USA. La didascalia incorniciata avverte che le informazioni contenute nel libro costituiscono segreto militare.





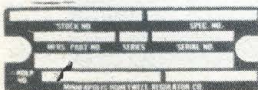
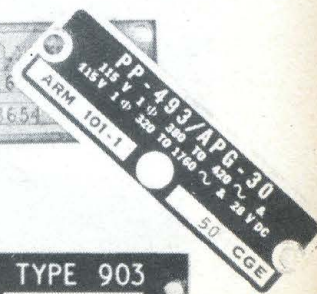
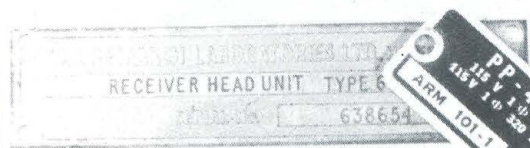
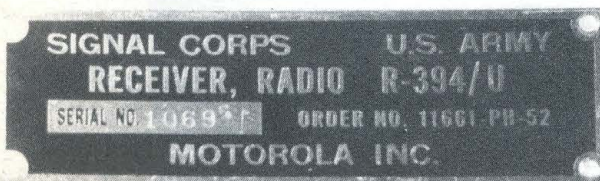
Alcune immagini di apparecchiature surplus esistenti sul mercato italiano



Sigillo del Ministero della Guerra degli Stati Uniti d'America: contraddistingue sempre le apparecchiature militari statunitensi.

- I) Interfonici, megafoni, segnalazione acustica.
  - K) Telemetria.
  - M) Apparatii meteorologici.
  - N) Apparatii sonici; audio, diffusione aria-aria (altoparlanti).
  - P) Radar in tutte le speci.
  - Q) Ecogoniometri ed altro per sommergibili.
  - R) Radioricevitori ed apparecchiature funzionanti in alta frequenza.
  - S) Oscilloscopi, monitori, visori.
  - T) Telefonia in genere.
  - V) Sistemi a luce bianca, Laser.
  - X) Facsimile o circuiti televisivi su cavo.
- Sezione « C »:** Impiego specifico dell'apparecchio.
- A) Nessun impiego, parte di altra apparecchiatura, ausiliario.
  - B) Puntamento e bombardamento (ottica).
  - C) RX-TX; radiotelefonia, ricevitori connessi con trasmettitori.
  - D) Direction Finder, radiofari (ricevitori) radiobussole.

- G) Sistemi di puntamento per artiglieria.
- H) Registratori di suono e fotografici, cineprese ecc.
- J) Sistemi di contromisura elettronica, disturbatori Radar, spazzolatori di banda, generatori di impulsi (molte apparecchiature di questa categoria sono segrete).
- L) Sistemi di ricerca di luce, ottica varia, puntamenti.
- M) Arnesi, apparecchi di misura, testers vari.
- N) Apparecchi per la navigazione aerea, nautica; come altimetri elettronici, ricevitori di radiofari, profondimetri, landing.
- P) Moviole, lettori di nastri, lettori magnetici in genere.
- Q) Apparecchi speciali, combinati, speciali e segreti.
- R) Ricevitori.
- S) Rivelatori di oggetti, tracciatori di mappe radar, radar per uomini.
- T) Trasmettitori in genere; trasmettitori speciali.
- W) Telecomando.
- X) Ricognizione e identificazione di oggetti ignoti.



Il codice detto, era comunque elementare e non sempre preciso. Dopo la vittoria, memori delle brucianti disavventure patite a causa del bislacco « codice BC », gli americani ne elaborarono uno definitivo, valido anche oggi con varie aggiunte da noi diligentemente rilevate.

Questo « vero » codice USA è detto « AN » dalle lettere « fisse » che precedono la chiave di identificazione. E' facilmente utilizzabile preciso, e lo si impiega come quello della Marina visto sopra. In effetti, deriva da questo.

Lo riportiamo fuori testo in forma di tabella. Come si vede, esso consiste di tre parti: La sezione « a » indica il tipo di installazione. La « b » la categoria di impiego dell'apparecchio. La « c » l'impiego specifico e particolare. Anche nel codice « AN » vi è sempre un suffisso numerico, e come di solito esso identifica la « serie » dell'apparecchio, che è ovviamente progressiva, come per il « Navy model System » visto in precedenza.

Ma vediamo qualche esempio di « lettura ».

AN/ART11: è un buon apparecchio della Bendix, che costituiva la stazione di bordo di numerosi idrovolanti USAF/US NAVY. « Leggiamo » la sigla: « AN » è il codice, evidente. Dopo la barra vediamo: « A »; prima sezione del codice = Apparecchio per impiego aeronautico. « R »; seconda sezione del codice = apparecchiatura funzionante in alta frequen-

za; « T »; terza sezione del codice = Trasmettitore. Osservando l'AN/ART13, trasmettitore di bordo del DC6 e di altri aerei piuttosto moderni vediamo la conferma del codice e della progressione numerica.

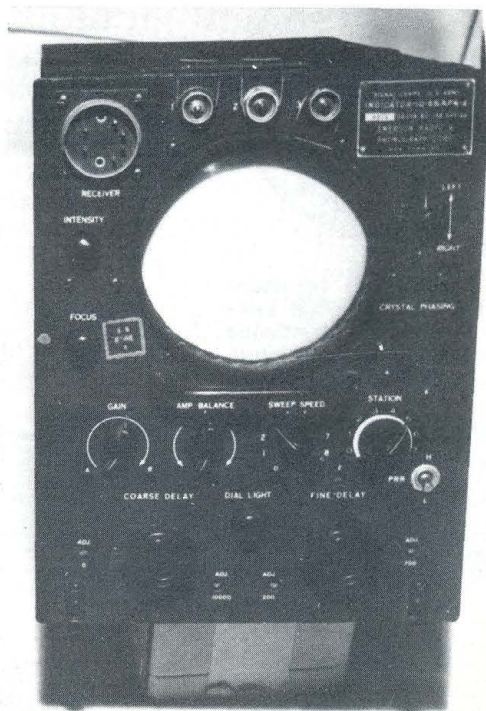
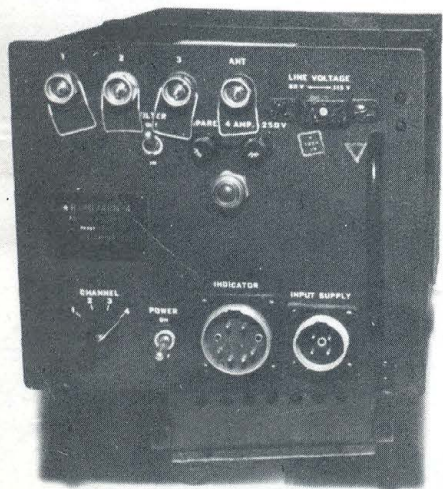
Passiamo ad altro campo: osserviamo il noto AN/PRS1. Come molti appassionati di proiezioni sanno, questo è un cercametri. Lo si può arguire dalla sigla? Sì, infatti: « AN », come solito, è il codice. « P », sezione prima, vuol dire: Apparecchio per trasporto a zaino. « R », sezione seconda: funzionante in alta frequenza. « S », rivelatori di oggetti, come è detto per la terza sezione. Il « miserello » 1 finale indica un apparecchio molto anziano, difatti questo è stato prodotto addirittura prima della nascita del codice AN, ed unificato in seguito, poiché le FFAA USA lo impiegavano ancora durante la guerra di Corea.

L'AN/PRS9, oggi impiegato nel Vietnam, è un po' il « nipote » di quello.

Sempre allo scopo di familiarizzarci con il codice, anche se non sarebbe strettamente necessario, vediamo ancora un paio di esempi.

« AN/URC6 »: si tratta del famoso « Banana handie talkie » ovvero « radiotelefono a banana » ancor oggi in servizio presso la Marina USA. Cosa dice il nostro codice? « AN », va bene, lo sappiamo. Poi « U »: prima sezione: essendo questo apparecchio prodotto dopo il

**Un ricevitore per radiofari (AN-APN4) completo del relativo scope per riconoscere i segnali emessi dalle stazioni guida. Si tratta di un apparecchio interessantissimo che si trova a poche migliaia di lire.**



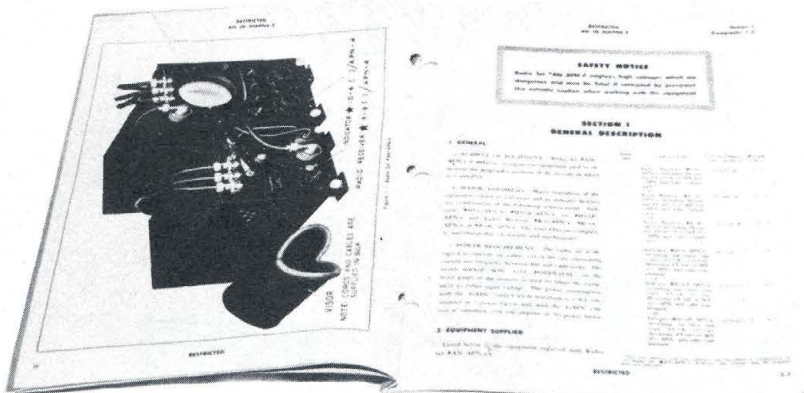
1960, deve appartenere alla categoria dei radiotelefoni.

« R »; sezione « B »: apparecchio funzionante in alta frequenza, però potrebbe essere un ricevitore. Vediamo allora la terza sezione. In questa « C » dice che il nostro non può essere che un radiotelefono confermando le precedenti informazioni; infatti significa: RX/TX, radiotelegrafia, ricevitori connessi con trasmettitori.

Il numero « 6 » parrebbe indicare un apparecchio non molto recente, ma si deve considerare che la serie « U » inizia attorno al 1960!

Un classifco per finire: l'AN/APN1. Si tratta

di un radioaltimetro oggi superato e non molto utile per altre applicazioni, quindi ceduto a basso prezzo. Vediamo il codice: AN, solito. « A »: installato su aerei (sezione « a »). « P »: radar (infatti funziona come un radar, proiettando in basso un segnale UHF e raccogliendolo di « rimbalzo »). « N »: per navigazione aerea. Ora, si deve notare che in questo caso sarebbe possibile confondere l'APN1 con un « vero » radar, ma il codice, essendo tale, non può dettagliare ogni minimo dato sull'apparecchio; fornisce una buona informazione, una idea precisa di ciò che può essere; il che, è indubbiamente già molto.



**Manuale tecnico di istruzioni per l'uso del ricevitore per radiofari. I testi sono preziosi per studiare l'apparecchiatura e prevedere ulteriori e diverse possibilità d'uso.**

## Tabella B - CODICE GENERALE 1944-1970

Il codice che segue, relativo alle parti, ricambi, subassembly ecc., completa il codice « AN », ma è autonomo rispetto a questo.

Per esempio, una pila non è marcata « AN/BA3 » ma solo « BA/3 ».

Così una cuffia non risulta « AN/H-S30 », ma « H-S30 » e similmente. Vedendo la targhetta di uno chassis o di un « oggetto » qualsiasi (si osservi la grande varietà del materiale codificato) se prima della sigla non appare la sigla « AN » ma solo, mettiamo CP, GO, CA ecc., il significato è chiaro; ciò che si sta considerando è un accessorio o un ricambio. Attenzione quindi, perché trattandosi di un apparecchio, può mancare l'alimentazione, o servire per uno scopo preciso, che non è certo quello amatoriale! D'altronde, questa non è una regola, ma solo una possibilità. Dopo il 1970, vari componenti hanno assunto sigle particolari, e per esempio, ciò che è per Laser o impiego « speciale » ha un codice proprio, che è ancora impossibile riportare, in parte a causa del segreto militare, in parte perché ignoto anche agli esperti di Surplus residenti negli

USA. Comunque, ben difficilmente il lettore potrà trovare sul mercato un satellite artificiale, un Laser per la guida di bombe, una testata atomica, quindi la tabella è valida, anche se aggiornata a due anni fa.

Ci ripromettiamo comunque di pubblicare ulteriori note, non appena ne saremo in possesso.

**Codice di identificazione dei componenti delle apparecchiature, parti staccate, subassembly.**  
AB) Supporto isolatore di antenna.

AM) Amplificatore in genere, specialmente audio.

AS) Complesso di parti che costituiscono una antenna.

AT) Antenna in genere.

BA) Pila a bassa tensione.

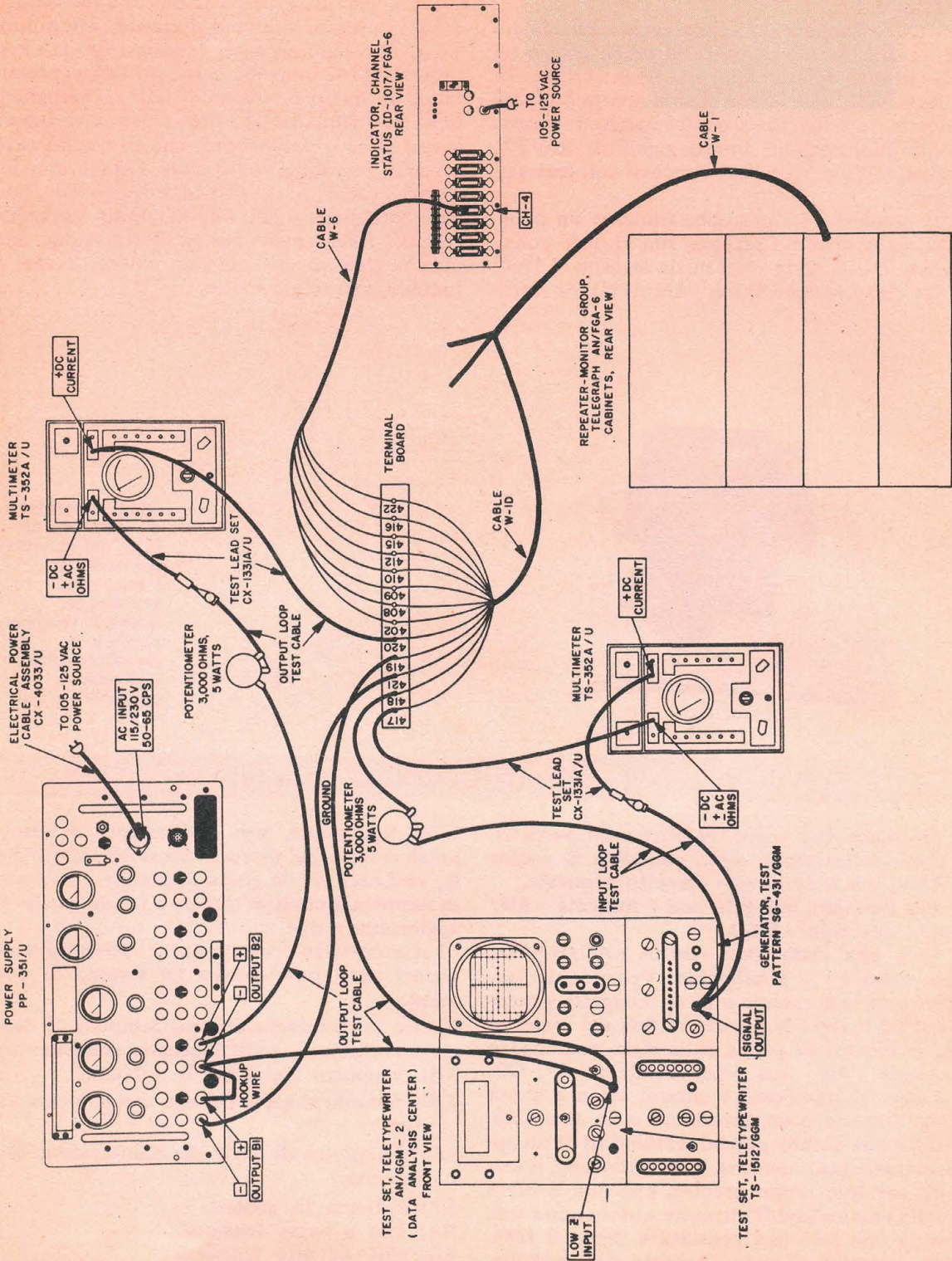
BB) Pila ad alta tensione.

BZ) Ronzatore.

C) Parte di un sistema di controllo, commutatore, deviatore, ecc.

CA) Parte di Sonar.

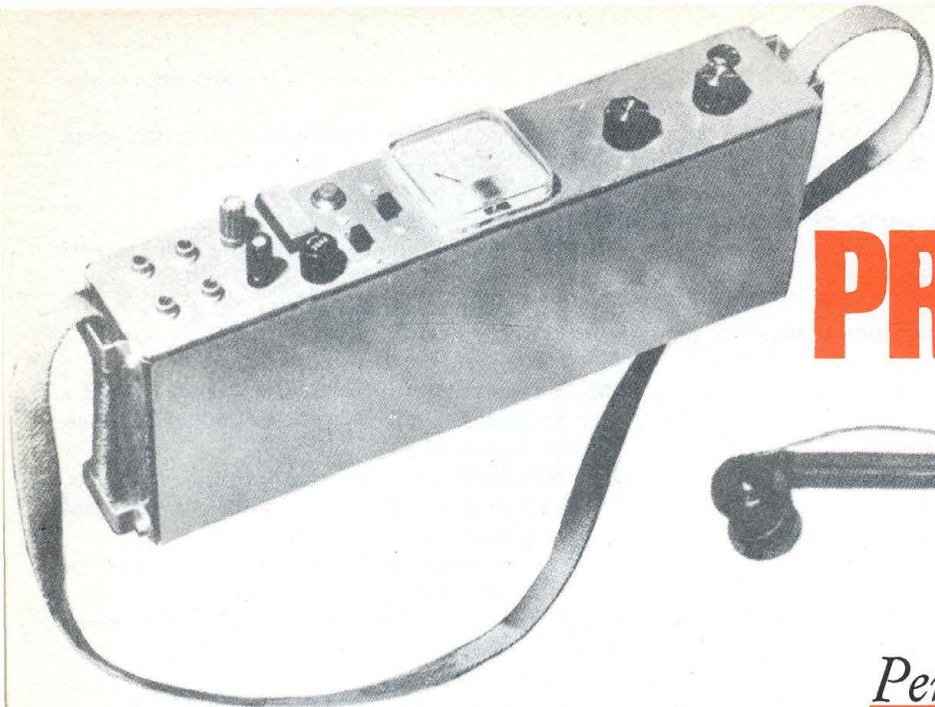
CB) Pannello di condensatori (filtri, ecc.).



Esempio tipico di applicazione del codice della tabella «TB2» (parti, accessori, subassembly, ecc.). Disposizione per il collaudo di una telescrivente: si noti la nomenclatura dei cavi e degli strumenti.



- CG) Cavo, specialmente per RF.
- CK) Scatola del cristallo o dei cristalli.
- CN) Compensatore, inteso in senso lato. Per esempio « compensatore di tensione »: Variac.
- CP) Calcolatore facente parte di altro assieme, contatore.
- CR) Quarzo piezoelettrico.
- CU) Accoppiatore.
- CW) Scatola, cofano; involucro plastico impermeabile.
- CX) Cavo.
- CY) Cofano.
- DA) Carico fittizio di antenna.
- DT) Testa rivelatrice, sonda.
- DY) Dynamotor, survoltore.
- E/EE) Ponte di impianto telefonico.
- F) Filtro.
- FL) Filtro in genere a cristallo.
- FR) Misuratore di frequenza, parte di altro complesso o stazione.
- G) Generatore.
- GO) Goniometro.
- GP) Paletto di presa a terra.
- H) Cuffia, eventualmente cuffia e microfono uniti.
- HC) Supporto per cristalli, contenitore di cristalli.
- HD) Ventilatore o condizionatore d'aria.
- ID) Indicatore, parte di altro complesso o stazione.
- IL) Isolatore.
- IP) Tubo a raggi catodici con schermo, zoccolo e accessori.
- J) Elemento di connessione.
- KY) Tasto.
- LS) Altoparlante in genere.
- M) Microfono in genere.
- MD) Modulatore facente parte di un sistema TX.
- ME) Indicatore milliamperometrico.
- MK) Valigetta di arnesi.
- ML) Barometro o altro strumento meteorologico.
- MT) Complesso di fissaggio, supporto elastico, base.
- MX) Miscellanea di parti, scarti, ricambi.
- O) Oscillatore facente parte di altro complesso.
- OA) Tavolo di regia, scatola di controllo, controllo remoto.
- OS) Oscilloscopio destinato a far parte di un sistema particolare di misura, o stazione, o Kit di verifica campale.
- PP) Alimentatore.
- PT) Tavolo da disegno, curvimetro, rapportatore grafico.
- PU) Misuratore di potenza.
- R) Parte Radio o radar di altro sistema, o stazione.
- RD) Registratore o riproduttore facente parte di un altro sistema operativo.
- RE) Relais o banco di relais.
- RG) Cavo coassiale.
- RL) Bobina di filo, cavo, o spola per cavetti di acciaio.
- RR) Riflettore Radar.
- SA) Banco di interruttori.
- SB) Come SA.
- SM) Complesso simulatore. La Sigla « SM » è in genere associata a quella del dispositivo simulato.
- SN) Sincronizzatore meccanico o elettronico.
- ST) Maniglia, cinghia di trasporto, cinghia con fibbie, parte di zaino.
- T) Trasmettitore facente parte di un altro sistema operativo.
- TA) Apparecchio telefonico completo, campale o non.
- TD) Temporizzatore.
- TF) Trasformatore in genere.
- TG) Indicatore di posizione.
- TH) Apparato telegrafico facente parte di un altro sistema più complesso.
- TK) Valigia di arnesi per la riparazione, in genere dicendo.
- TL) Arnese; dal saldatore alla pinza per togliere i denti: tutti.
- TN) Cassetto di sintonia (Tuning units).
- TS) Misuratore di qualunque cosa (tester), sistema di prova e calibrazione.
- TT) Telescrivente facente parte di una stazione, apparecchio per facsimile sempre parte di altro sistema, trasmettitore digitale.
- TV) Provavalvole.
- U) Connettore solo per audio o per CC.
- UG) Connettore per RF, VHF, SHF ecc.
- V) Carretto portastrumenti, veicolo, rimorchio adatto a portare un complesso elettronico ricetrasmittente o radar, analogo su ruote.
- VS) Sistema di segnalazione a vista (fari, lampade).
- VZ) Sfera che riflette le emissioni radar. Parte di un sistema di Contromisure.
- WD) Cavo a due conduttori reciprocamente isolati.
- WF) Come WD.
- WM) Cavo multiplo, usualmente impiegato negli alimentatori.
- WS) Cavo unipolare.
- WT) Cavo tripolare.
- ZM) Tester per le misure dell'impedenza, parte di altre apparecchiature.
- ZZ) Testa Radar (segreta) in grado di riflettere le emissioni captate con una grande energia, sì da paralizzare il sistema alieno.



# PROTON

Per i più esperti

**P**rima o dopo tutti i principianti d'ogni disciplina diventano esperti. Allora delle due l'una: si guardano con sufficienza tutti i progetti ma si tralasciano, oppure si cerca con attenzione tra i tanti quelli più stimolanti, quelli cioè in cui il bagaglio di esperienza accumulata può essere finalmente messo a frutto.

Il progetto che qui presentiamo — si tratta di un magnetometro quasi professionale — è riservato appunto ai più esperti fra i lettori che ci seguono, a coloro che veramente vogliono costruirsi un'apparecchiatura degna di apparire in una mostra di elettronica, da primo premio per intenderci. Fedeli all'impegno assunto sin dai primordi delle nostre fatiche, l'apparecchio in oggetto è stato comunque concepito e progettato in maniera praticamente semplice. La difficoltà della realizzazione insomma è stata per così dire spezzettata in più difficoltà di minor rilievo: il magnetometro è stato in pratica suddiviso in più sezioni singole. D'ognuna di queste viene fornito lo schema elettrico con l'elenco dei componenti: in più viene suggerito uno schema di montaggio sperimentale che è quello approntato per il prototipo. Non si è ritenuto opportuno fornire i circuiti stampati: proprio per la particolare destinazione del progetto (come abbiamo detto quella degli esperti) è più giusto che il lettore trovi per conto proprio il montaggio più conveniente dopo l'opportuna sperimentazione.

Entriamo ora subito nell'argomento che abbiamo scelto: cos'è un magnetometro, come funziona, come si può realizzare?

Gli archeologi, i cercatori di tesori ed i tuffatori hanno un problema comune: sapere dove scavare o dove tuffarsi per cercare il « tesoro » nascosto. Un rilevatore di oggetti metallici sarebbe molto utile ma la maggior parte di questi strumenti è o troppo costosa o di portata troppo limitata. Lo strumento descritto qui di seguito è un magnetometro a protoni che impiega in modo pratico le scoperte fatte nel campo della risonanza magnetica.

Salvo che per il montaggio dell'amplificatore ad alto guadagno, la costruzione di questo strumento è abbastanza semplice — utilizzando componenti standard — ed il materiale nucleare è semplicemente... acqua distillata.

In condizioni ideali lo strumento sarà in grado di rilevare la presenza di masse di ferro del peso di solo mezzo chilogrammo alla profondità di oltre 1,5 metri e masse di maggiori dimensioni ad una profondità maggiore. Un esempio tipico di quest'ultima possibilità è la rilevazione di un tubo o condotta d'acqua di 10 metri di lunghezza situata ad una profondità di oltre 3 metri. E' difficile dare dei dati precisi relativamente al raggio d'azione dello strumento poiché molto dipende dalla dimensione, natura e densità dell'oggetto nascosto che disturba il campo magnetico terrestre; di conseguenza le migliori indicazioni potranno dedursi da alcune prove sperimentali.

La grande sensibilità al cambiamento del campo magnetico rende lo strumento particolarmente efficace in luoghi ove non esistano fonti di disturbo note quali ad esempio sono gli elettrodotti.

Localizzatore di metalli ferrosi  
di concezione completamente nuova: utilizza le proprietà  
di risonanza magnetica dei protoni.

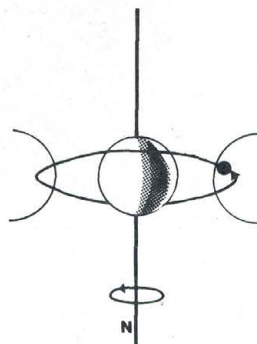
# MAGNETOMETRO

# NUCLEARE

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

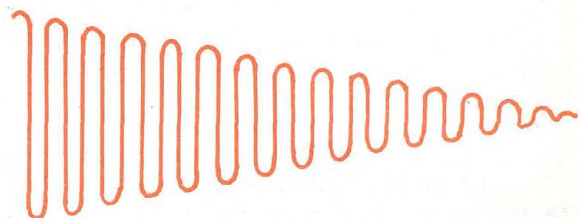
Essenzialmente, il principio di funzionamento del magnetometro si basa sulla misurazione del magnetismo terrestre eseguita su due punti vicini tra loro. La differenza magnetica esistente tra questi due punti produce un segnale di uscita che può essere di tipo audio o di tipo visivo (letture su un apposito rilevatore di segnale). Il campo magnetico terrestre, che è normalmente uniforme, verrà disturbato dalla presenza di materiale magnetico come ferro, minerale di ferro o semplicemente pezzi di ferro sepolti.

Se si rispolverano i vecchi ricordi di scuola non sarà difficile comprendere il principio di funzionamento dal punto di vista atomico. Tutti ricordano il buon vecchio atomo di idrogeno — il primo indicato sulla tabella delle entità atomiche — con un solo protone ed un solo elettrone.

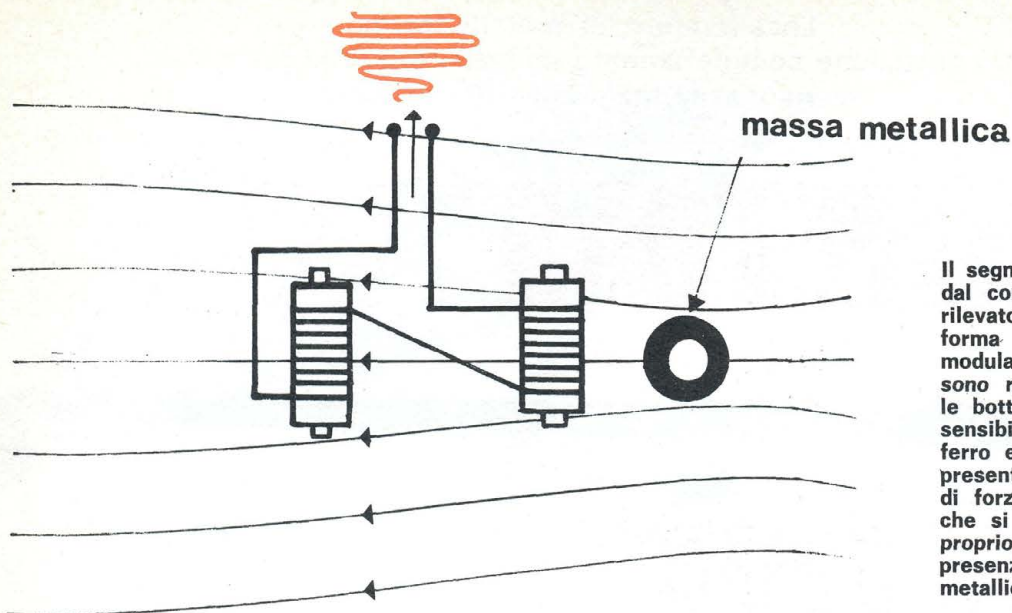


Campo magnetico  
che circonda  
il protone  
dell'idrogeno,  
prodotto dagli  
elettroni orbitanti

Se c'è una  
influenza  
esterna  
il protone  
precede  
rispetto  
al campo  
magnetico  
terrestre.



Tensione alternativa in uscita in diminuzione  
dovuta alle frequenze di precessione.



Il segnale in uscita dal complesso del rilevatore ha una forma sinusoidale modulata. Nel disegno sono rappresentate le bottigliette sensibili, la massa di ferro eventualmente presente, le linee di forza del campo che si addensano proprio per la presenza dell'oggetto metallico.

Bene, l'elettrone che gira attorno al protone agisce esattamente come una corrente elettrica in una bobina di filo di rame e costruisce nell'atomo un bel campo magnetico del tutto simile a quello illustrato in figura. Il protone che rappresenta la massa principale dell'atomo non rimane fermo, ma gira attorno al proprio asse cosicché l'intero atomo viene ad assomigliare ad un giroscopio magnetico i cui poli magnetici si trovano sull'asse di rotazione. I giroscopi possiedono la proprietà di opporsi alle sollecitazioni esterne. Il protone di idrogeno si muove in direzione del campo magnetico terrestre se questo è l'unico campo magnetico che lo influenza.

Gli atomi di idrogeno si trovano come è noto in abbondanza nella comune acqua: ecco che è semplice pensare ad utilizzare questa (distillata, cioè senza sali e comunque pura da comprare in farmacia) in una bottiglietta di plastica. Intorno ad un contenitore di questo tipo si costruisce facilmente un avvolgi-

mento di filo metallico conduttore isolato in cui far scorrere una corrente sufficientemente alta per creare localmente un campo magnetico ben più forte di quello terrestre. Molti protoni degli atomi di idrogeno dell'acqua distillata contenuta nella nostra bottiglia si allineeranno, per quanto riguarda l'asse di rotazione, lungo il campo magnetico indotto. Se la corrente elettrica viene interrotta di colpo, il campo magnetico « artificiale » scompare ed i protoni cercheranno di allinearsi di nuovo con il campo magnetico terrestre ma, poiché si comportano come giroscopi, non potranno ritornare di colpo alla posizione in linea con il campo magnetico terrestre e dovranno farlo secondo la frequenza di precessione. Nel procedere in questo modo, i protoni creano un debolissimo campo magnetico nella bottiglia in plastica inducendo nella spirale di filo metallico una tensione alternativa. Tale tensione non si riduce a zero fintanto che il riallineamento dei protoni con il campo magnetico della terra non sarà completato.

## ANALISI DEI CIRCUITI

I fenomeni sopra descritti possono essere utilizzati per costruire un rilevatore di metalli ferrosi.

Due bottigliette in plastica, riempite di acqua distillata, vengono posizionate su un'asta alla distanza di 1,5 metri una dall'altra ed i loro assi longitudinali vengono orientati nel senso Est-Ovest.

Le spirali di filo metallico avvolto attorno alle bottigliette di plastica sono collegate in

serie ed una corrente elettrica viene fatta passare in queste spirali. Dopo tre secondi, la corrente viene interrotta e viene simultaneamente inserito un amplificatore. Se il campo magnetico terrestre è identico sia per l'una che per l'altra bottiglia la frequenza di precessione in corrispondenza dell'una e dell'altra sarà identica; pure identica sarà la frequenza del segnale proveniente dalle due bottiglie.

Se invece la intensità del campo magnetico

è diversa a seguito di qualche disturbo magnetico locale, la frequenza del segnale sarà diversa e potrà essere rilevata. Il segnale di ingresso all'amplificatore sarà quindi rappresentato dalla somma di due segnali di frequenza diversa mentre il segnale di uscita dell'amplificatore sarà rappresentato da una terza frequenza pari alla metà del totale delle due frequenze. L'ampiezza verrà poi modulata ad una quarta frequenza eguale alla differenza tra i due segnali originari di ingresso.

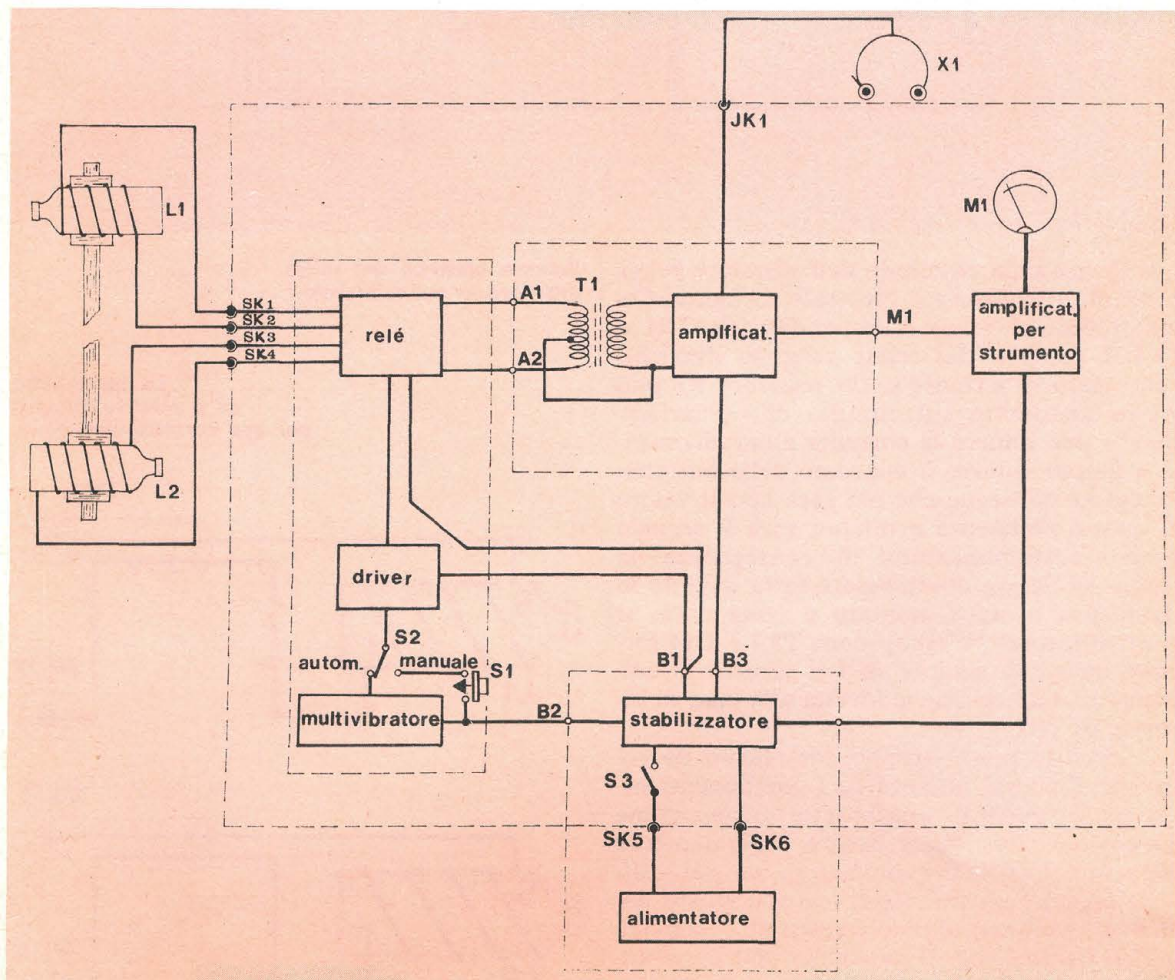
Maggiore sarà la differenza tra la intensità del campo magnetico in corrispondenza delle due bottiglie e più rapido sarà il suono prodotto. A questo punto non resta altro che andare a prendere gli attrezzi e scavare per vedere che cosa provochi queste diversità nel campo magnetico.

Guardiamo ora lo schema a blocchi illustrato in figura. Come si vede i gruppi sono in pratica 6: due bottiglie-rilevatore, il circuito dei relais, il multivibratore, l'amplificatore principale, l'amplificatore del rivelatore, la fonte di energia. Se esistono problemi di costo il cir-

cuito del relais e quello del rivelatore potranno non essere inclusi.

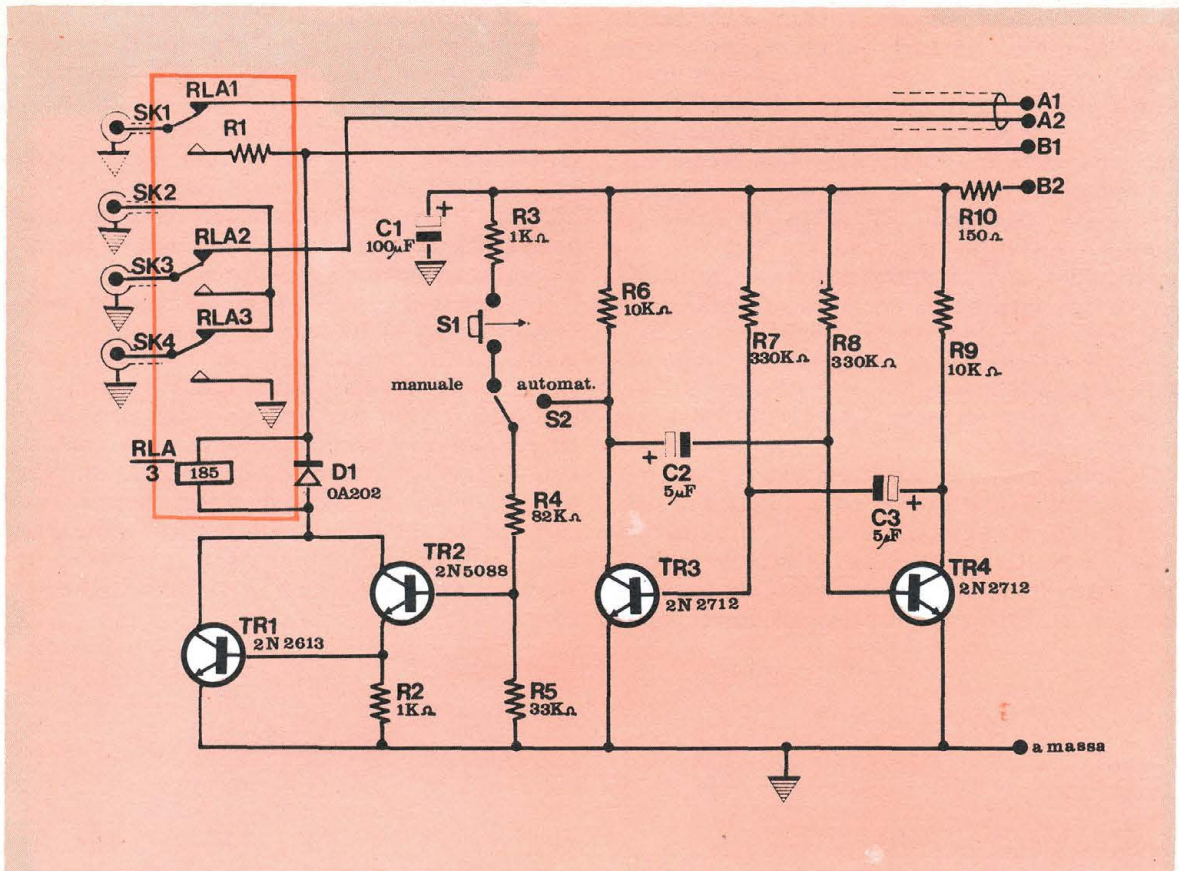
Il relais viene utilizzato per inserire e disinserire gli avvolgimenti facendoli passare dalla posizione « Polarizzato » alla posizione « Rilevazione ». Nel primo caso, il relais fa passare corrente negli avvolgimenti tramite il terminale B1 dello stabilizzatore. Nel secondo caso « rilevazione », il relais commuta le frequenze di precessione prodotte in prossimità degli avvolgimenti verso i terminali di ingresso dell'amplificatore principale.

Il relais può essere fatto funzionare a mano se accoppiato all'interruttore manuale o automaticamente se collegato al multivibratore, che inserirà il relais per circa 3 secondi per poi disinserirlo per un periodo altrettanto lungo. Questo tipo di funzionamento automatico è particolarmente utile quando si deve procedere ad una ricerca sistematica. Il funzionamento manuale viene normalmente preferito nella fase preliminare o quando si vogliono rilevare differenze di campo molto piccole.



Schema logico generale del magnetometro.

## PROTON: ATTUATORE E MULTIVIBRATORE

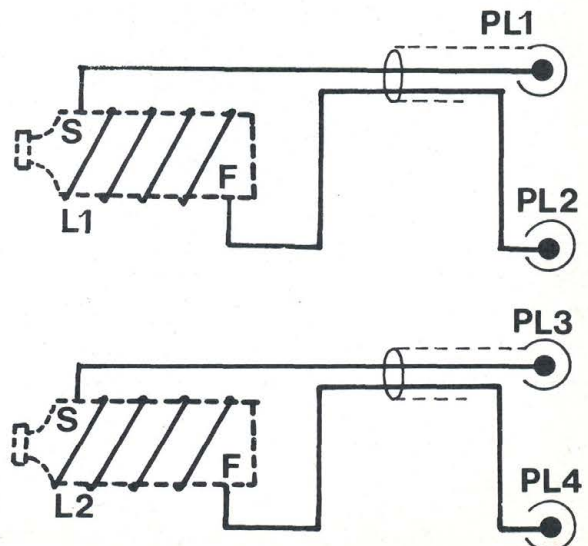


Il diagramma circuitale dell'attuatore relais e del multivibratore è illustrato in figura. Come si vede il relais è comandato da TR1 e TR2. I contatti del relais vengono illustrati nello stato di « riposo ». Un resistore R1 può essere introdotto sul circuito di « polarizzazione » per ridurre la corrente all'avvolgimento e quindi ridurre il consumo delle batterie. Da ciò ne consegue che più sarà alto il valore di questa resistenza e minore sarà il segnale inviato all'amplificatore; di conseguenza la scelta del valore dovrà essere fatta quando lo strumento è stato montato e collaudato. Il multivibratore che comprende TR3 e TR4 fornisce un'uscita sempre di tre secondi al collettore di TR3 che viene inviata alla base di ingresso di TR2.

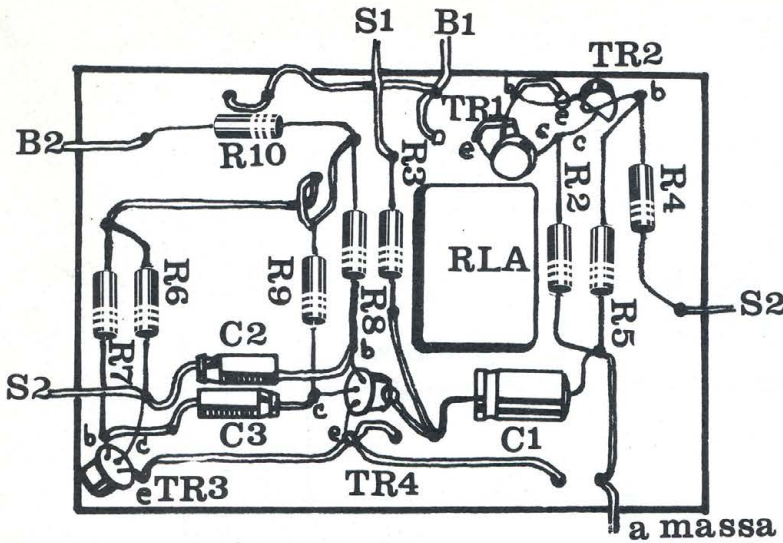
Il circuito non è troppo complicato da costruire. Basterà, procuratisi i componenti necessari, disporre di una basetta di opportune dimensioni sulla quale fissare ordinatamente dapprima il relais (in commercio non sarà difficile reperire un tipo adatto, con il giusto numero di contatti), quindi i resistori, i condensatori, i transistor. Il cablaggio non è assolutamente critico: si faccia comunque molta attenzione ai terminali dei transistor.

Schema elettrico del relais attuatore e multivibratore.

Le bottigliette ed il relativo circuito per una corretta inserzione.



# COMPONENTI



Disposizione pratica dei componenti sulla basetta di montaggio.

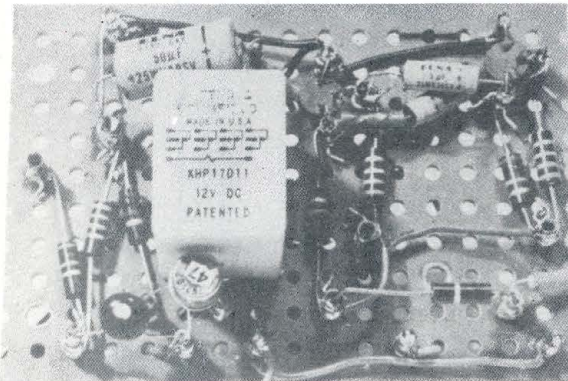


Immagine della basetta prototipo.

## Resistenze

- R1 = vedi testo
- R2 = 1 Kohm
- R3 = 1 Kohm
- R4 = 82 Kohm
- R5 = 33 Kohm
- R6 = 10 Kohm
- R7 = 330 Kohm
- R8 = 330 Kohm
- R9 = 10 Kohm
- R10 = 150 ohm

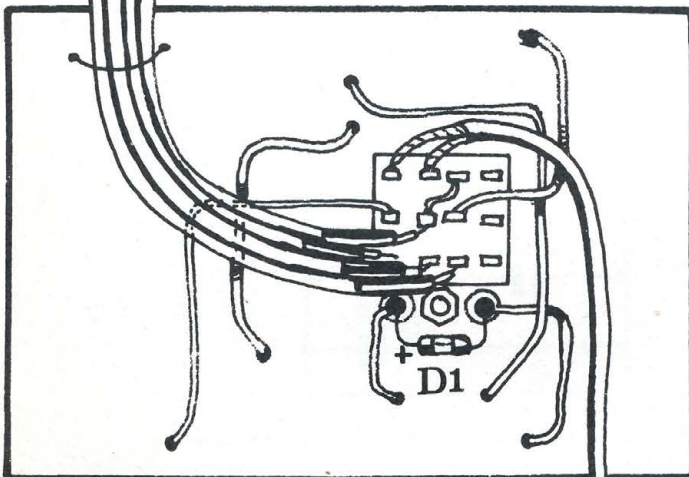
## Condensatori

- C1 = 100  $\mu$ F 25 VI
- C2 = 5  $\mu$ F 25 VI
- C3 = 5  $\mu$ F 25 VI

## Varie

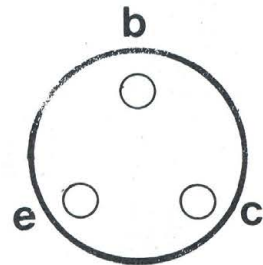
- TR1 = 2N 2613 = AC 126
- TR2 = 2N 5088 = 2N 5088
- TR3 = 2N 2712 = BC 107
- TR4 = 2N 2712 = BC 107
- D1 = OA 202 (o equivalente)
- S1 = pulsante
- S2 = interruttore
- RLA = 12 V 185 ohm (tipo Siemens)
- SK1-SK4 = prese Jack

Sk3 Sk1  
Sk4 Sk2

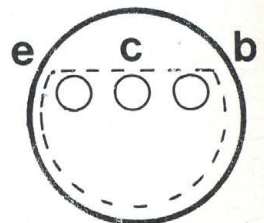


Particolare delle connessioni del relais, viste dal retro della basetta.

A1 A2

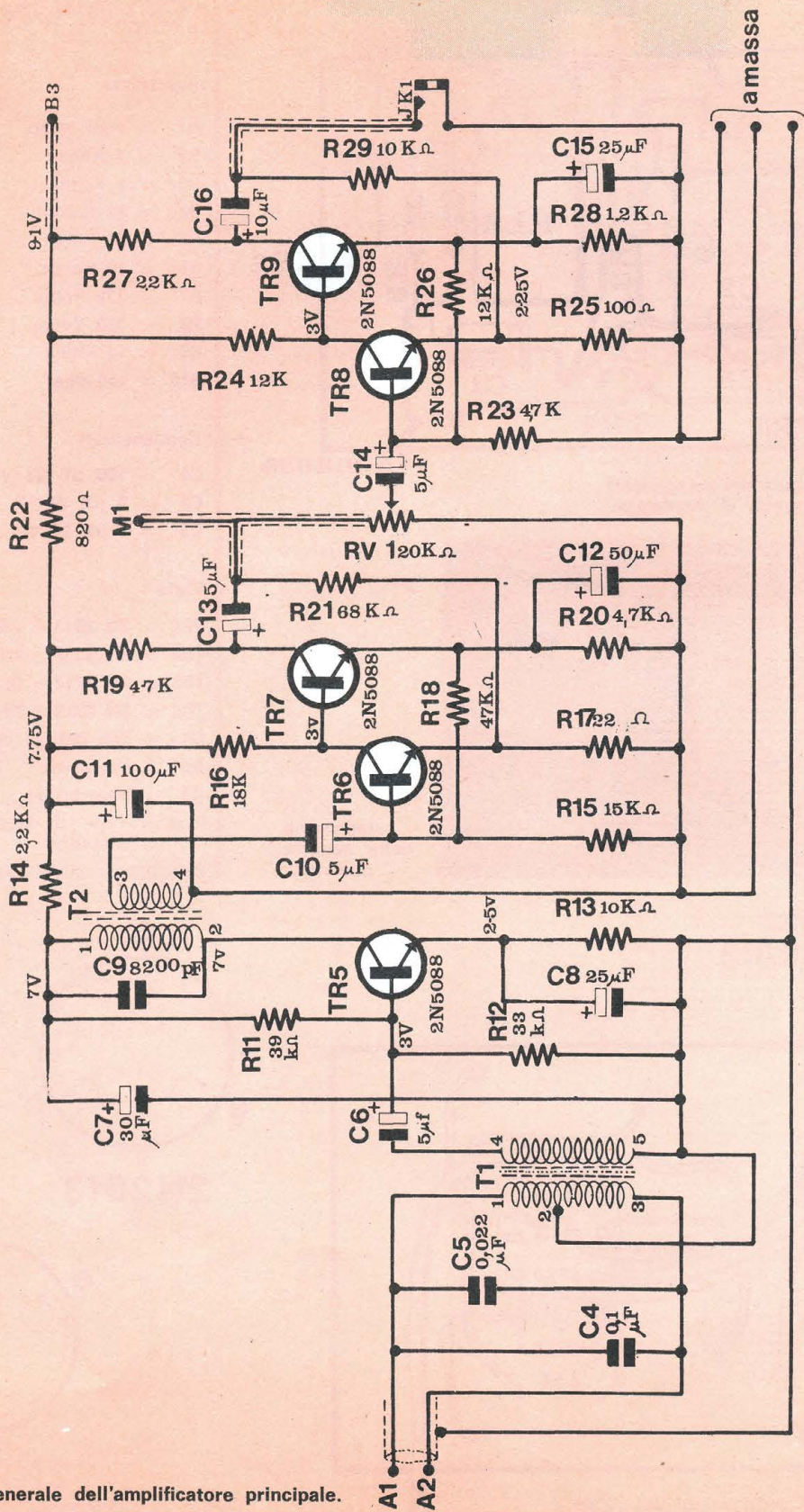


2N2613



2N2712

Codice di connessione per i terminali dei transistor 2N2613 e 2N2712.



Schema generale dell'amplificatore principale.

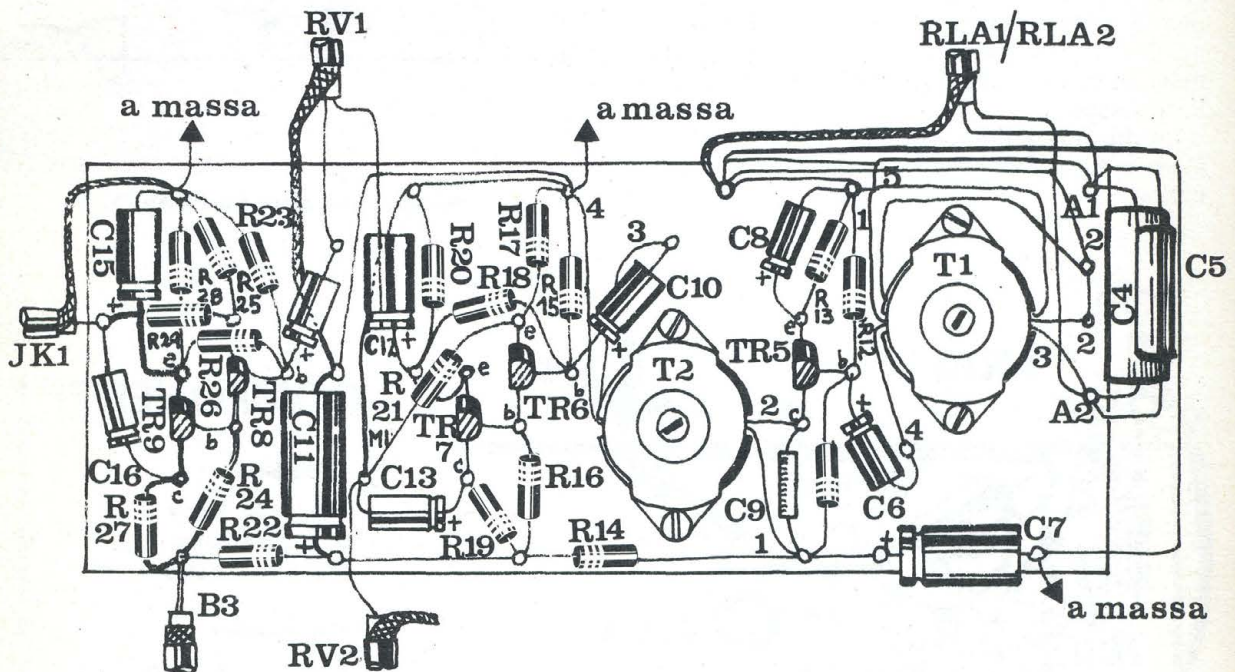


## PROTON: AMPLIFICATORE PRINCIPALE

L'amplificatore principale serve ad aumentare la tensione di precessione. Un trasformatore a nuclei di ferrite viene posto in sintonia con la frequenza desiderata da C4 e C5. Il primo stadio, che comprende TR5 ha un carico di collettore risonante alla stessa frequenza di precessione. L'uscita dal secondario di T2 va ad alimentare l'amplificatore con TR6-TR7 che in pratica funziona da pre-amplificatore per il circuito del rivelatore il cui ingresso proviene da M1. La banda di funzionamento è sopra i 300 Hz, banda che si è dimostrata la più adatta nel corso di prove « in loco ». RV1 è il volume per l'amplificatore di cuffia TR8-TR9 la cui uscita viene ottenuta via JK2. Le cuffie usate dovrebbero essere del

tipo a cristalli ad alta impedenza poiché il tipo magnetico potrebbe causare, se portato troppo vicino al rivelatore, delle difficoltà (nelle prove fatte, le cuffie magnetiche si sono dimostrate di buona efficacia e fedeltà e non hanno causato difficoltà solo se tenute sul piano delle bottiglie del magnetometro).

Il primo stadio, che comprende TR5, ha un Per i trasformatori: sono uguali, da costruire su nucleo in ferrite con filo di rame 0,6 mm, primario 750 spire, secondario 370. La presa numero 2 di T1 va effettuata al 40% circa dell'avvolgimento partendo dal punto 1. L'amplificatore è ad alto guadagno, stabile nel funzionamento.



Componenti dell'amplificatore e loro disposizione pratica.

## COMPONENTI

### Resistenze

R11 = 39 Kohm  
R12 = 33 Kohm  
R13 = 10 Kohm  
R14 = 2,2 Kohm  
R15 = 15 Kohm  
R16 = 18 Kohm  
R17 = 22 ohm  
R18 = 47 Kohm  
R19 = 4,7 Kohm

R20 = 4,7 Kohm  
R21 = 68 Kohm  
R22 = 820 ohm  
R23 = 47 Kohm  
R24 = 12 Kohm  
R25 = 100 ohm  
R26 = 12 Kohm  
R27 = 22 Kohm  
R28 = 12 Kohm  
R29 = 10 Kohm

### Condensatori

C4 = 0,1  $\mu$ F  
C5 = 0,022  $\mu$ F  
C6 = 5  $\mu$ F 6 VI  
C7 = 30  $\mu$ F 15 VI  
C8 = 25  $\mu$ F 6 VI  
C9 = 8.200 pF  
C10 = 5  $\mu$ F 6 VI  
C11 = 100  $\mu$ F 15 VI  
C12 = 50  $\mu$ F 15 VI

C13 = 5  $\mu$ F 15 VI  
C14 = 5  $\mu$ F 6 VI  
C15 = 25  $\mu$ F 6 VI  
C16 = 10  $\mu$ F 15 VI

### Varie

TR5-TR9 = 2N 5088  
T1-T2 = vedi testo  
RV1 = 20 Kohm  
potenziometro  
JK1 = jack

## PROTON: AMPLIFICATORE PER LO STRUMENTO

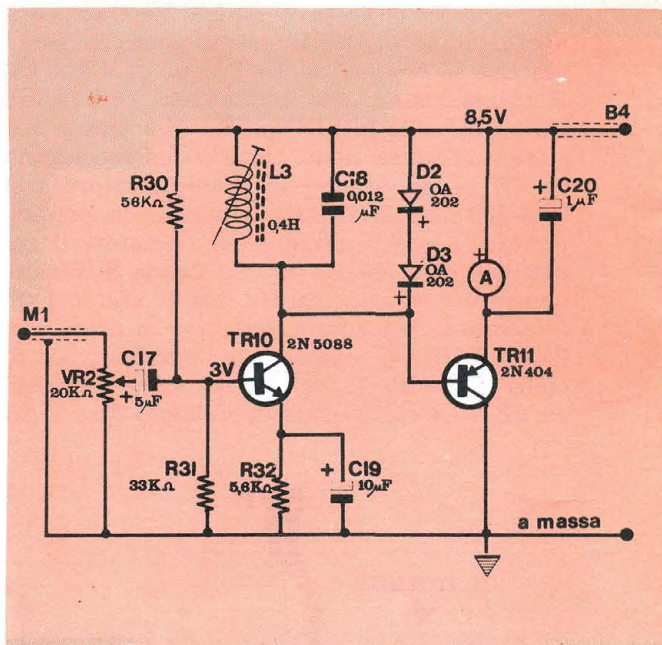
Il circuito relativo a questo amplificatore è illustrato in figura. Qui RV2 agisce come un controllo di sensibilità nell'alimentare la coppia TR10 e TR11. Il circuito del rivelatore può essere usato unitamente alla cuffia o in sostituzione della stessa. L'ago del rivelatore segue l'ampiezza dell'uscita dell'amplificatore che varia in misura pari alla differenza tra le due frequenze di ingresso.

Il rivelatore è particolarmente utile quando si hanno delle differenze di frequenza molto piccole.

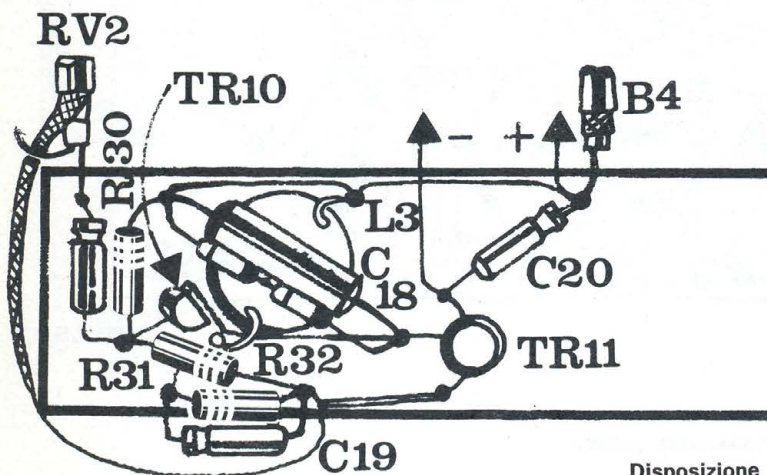
I dettagli costruttivi di questo modulo vengono illustrati nella figura relativa.

Per ottenere l'induttanza indicata, sulla bobina dovranno essere avvolte 500 spire di filo smaltato da 0,6 mm di diametro. Al completamento dell'avvolgimento, le estremità dovranno essere poste a nudo e la bobina inserita nella semi-tazza che costituisce, con la gemella il nucleo.

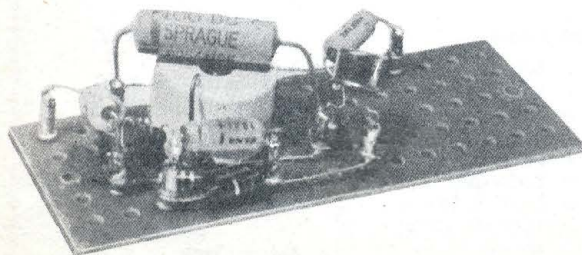
Le due metà dovranno essere incollate con adesivo tipo araldite e l'insieme fissato al pannello.



Schema della parte amplificatrice.



Disposizione pratica dei componenti.



Il prototipo della basetta amplificatrice.

## COMPONENTI

### Resistenze

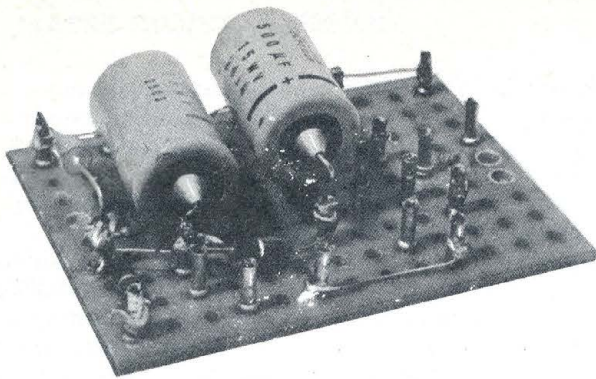
- R30 = 56 Kohm
- R31 = 33 Kohm
- R32 = 5,6 Kohm

### Condensatori

- C17 = 5 µF 15 VI
- C18 = 0,012 µF
- C19 = 10 µF 6 VI
- C20 = 1 µF 15 VI

### Varie

- RV2 = 20 Kohm potenziometro
- TR10 = 2N 5088
- TR11 = 2N 404 = ASY 26
- D2-D3 = OA 202
- L3 = 0,4H vedi testo
- M1 = milliamperometro 1 mA fondo scala



## PROTON: ALIMENTATORE

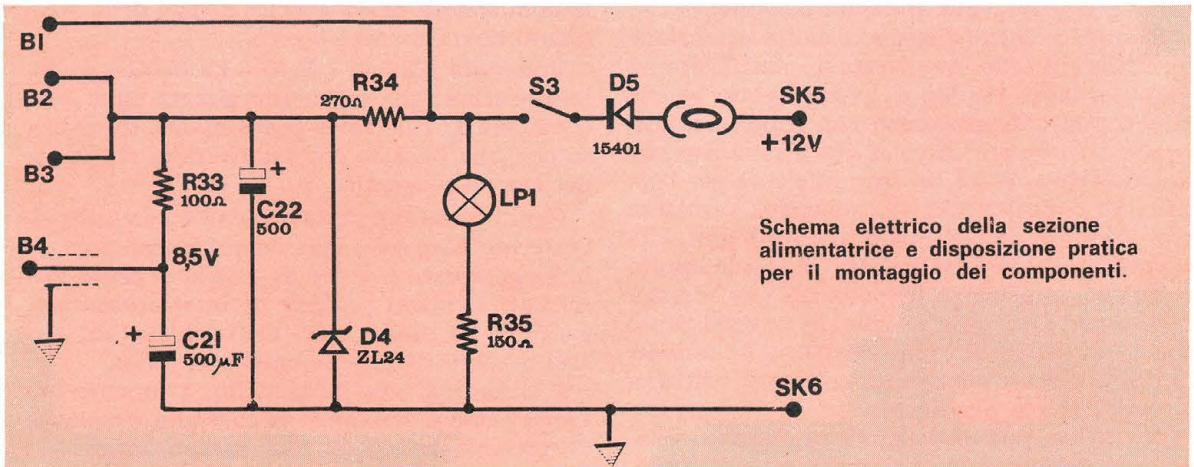
Il circuito stabilizzatore di alimentazione è illustrato appresso. Il diodo D5 eviterà danni all'insieme in caso di errori di collegamento alla fonte di energia. L'alimentazione all'amplificatore principale ed al multivibratore viene derivata attraverso il diodo Zener D4 mentre quella per il circuito del rivelatore viene decoppiata da R33 e C21.

Due collegamenti separati di chassis sono previsti tra l'amplificatore principale e lo sta-

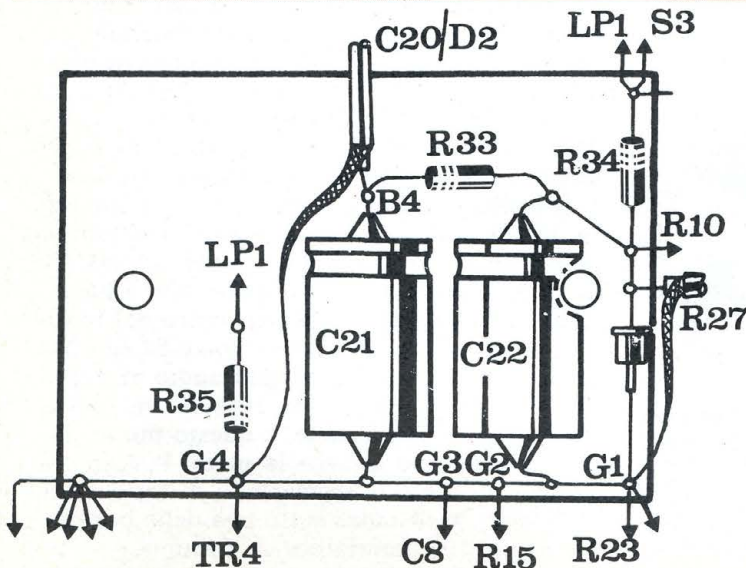
bilizzatore per evitare la possibilità di oscillazioni.

Il cavetto di alimentazione che si diparte dalla batteria a 12 V deve essere schermato. Il cavetto centrale è il positivo e termina a SK5. Il negativo va a SK6.

Poiché l'assorbimento durante la fase di « polarizzazione » è di 750 mA, si dovrà prevedere una fonte di potenza di capacità adeguata.



Schema elettrico della sezione alimentatrice e disposizione pratica per il montaggio dei componenti.



## COMPONENTI

### Resistenze

R33 = 100 ohm  
R34 = 270 ohm  
R35 = 150 ohm

### Condensatori

C21 = 500  $\mu$ F 15 VI  
C22 = 500  $\mu$ F 15 VI

### Varie

D4 = ZL25 (9,1V-1,5W) Zener  
D5 = IS401  
S3 = interruttore  
LP1 = 6V/0,06A  
FS1 = 2 fusibile  
SK5-SK6 = prese jack

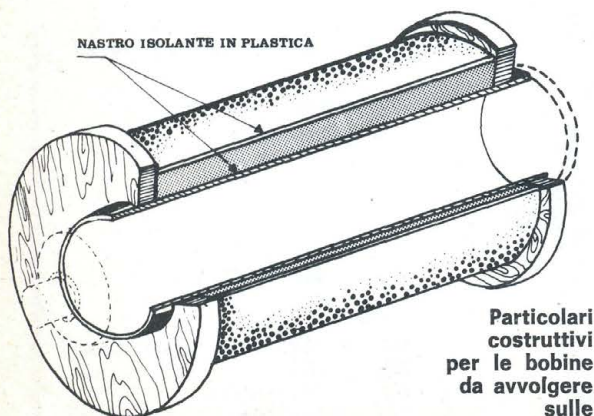
## GLI AVVOLGIMENTI

Le bottiglie dovranno essere in plastica isolante. Le forme per gli avvolgimenti dovranno essere così fatte da inserirle sulle stes- se in modo facile e pratico. Un sistema per raggiungere questo scopo è il seguente: av- volgere le bottiglie con carta doppia, ricopri- re la carta con plastica sottile del tipo di quel- la usata per avvolgere prodotti alimentari indi avvolgere il tutto con due o tre strati di fibra di vetro. Impregnare il tessuto di fibra di ve- tro con resina epossidica e lasciare asciuga- re. Lo spessore totale dovrà essere di circa 0,5 mm.

Quando la resina si sarà indurita la superfi- cie esterna dovrà essere smerigliata bene e vi si dovranno incollare due pezzi di legno. In uno di questi pezzi di legno verranno prati- cati, con un trapano, due piccoli fori, uno vicino al fondo della bottiglia e l'altro dalla parte opposta in modo da far uscire i termi- nali dell'avvolgimento. La forma viene poi co- perta con uno strato di nastro isolante.

Saldare a dolce e facendo molta attenzione un tratto di filo multitreccia plastificato al punto di inizio del filo di avvolgimento ed iso- lare il punto di giunzione con copertura ade- guata. Un piccolo tratto di filo plastificato vie- ne poi fatto passare nel foro inferiore per l'op- portuno collegamento al cablaggio. Avvolgere poi 300 spire di filo smaltato da 0,5 mm. L'o- perazione dovrà essere fatta in modo molto accurato. Qualora si preveda un uso intenso sarà bene utilizzare un filo di avvolgimento con un rivestimento più resistente. Al comple- tamento dell'avvolgimento, collegare l'altra e- stremità al filo plastificato

Per avere una protezione aggiuntiva, rico- prire l'avvolgimento con uno strato di schiu- ma di gomma o di plastica.



Particolari costruttivi per le bobine da avvolgere sulle bottigliette: i supporti.

## CONSIDERAZIONI FINALI

I cablaggi ed i giunti saldati dovranno es- sere accuratamente controllati assicurandosi, in particolare, che tutti i semiconduttori sia- no correttamente collegati; dare corrente e controllare tutte le tensioni con un tester (20.000 ohms per Volt).

Inserire l'interruttore S1 che dovrà ener- gizzare il relais quando il commutatore S2 è sulla posizione di « Manuale ». Commutate poi su « Auto ». Il relais dovrà funzionare a cicli di 3 secondi (3" inserito - 3" disinserito).

Collegare le bottiglie-rilevatore e dare cor- rente. Se disponete di un oscillatore, prendete un filo collegato all'ingresso dello stesso posi- zionandolo vicino ad una delle bottiglie.

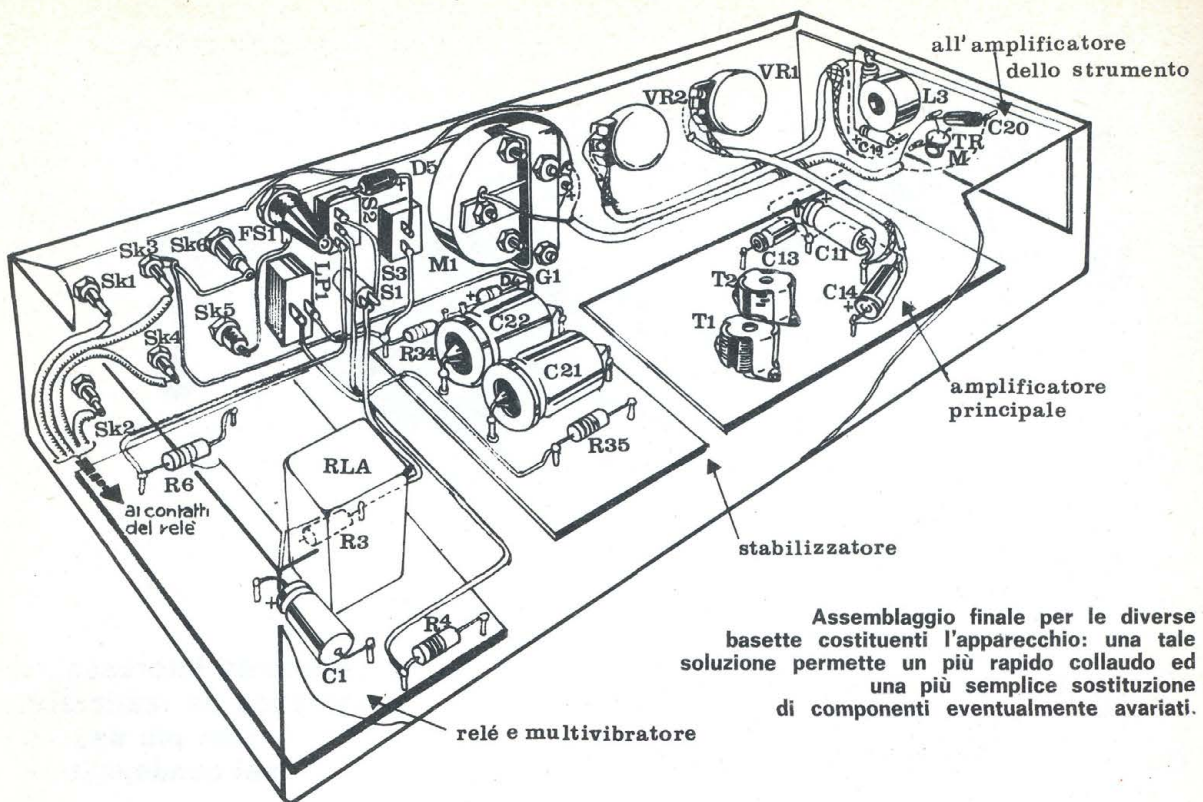
Aumentate il guadagno dell'amplificatore e potrete sentire una nota alta nella cuffia di ascolto se l'oscillatore è regolato tra i 2.000 ed i 2.500 Hz. A questa frequenza aumentare il guadagno fino a quando lo strumento non arriva a mezza scala. Spegnerne l'oscillatore; la nota sonora dovrà sparire e l'ago dello stru- mento dovrà tornare a zero.

Commutare S2 su « Auto ». La bobina del ri- levatore/bottiglia verrà energizzata ogni 3 se- condi circa. Tale fatto potrà essere controlla- so con una bussola che indicherà la creazione del campo magnetico.

Ogni ulteriore test dovrà essere condotto al- l'esterno. L'apparecchio dovrà essere portato in luogo aperto ove per un raggio di cento me- tri non vi siano pericoli di interferenze ma- gnetiche da edifici, cavi elettrici, metalli fer- rosi o rifiuti metallici contenenti ferro.

I circuiti di risonanza dello strumento do- vranno essere ora tarati in base alla frequenza di precessione esatta del campo magnetico terrestre del luogo scelto per il test. Tale fre- quenza varia da 2kHz a 2,5 kHz. Quando sarà tarato in questo modo, il magnetometro potrà essere utilizzato in un raggio di ben 150 chi- lometri dal punto utilizzato per tale opera- zione. A distanze maggiori, la taratura dovrà essere ricontrollata e se necessario variata.

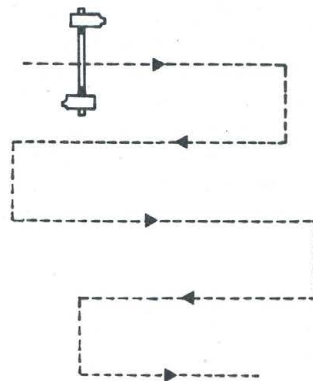
Il bastone a staffa dovrà essere posizionato in modo che le bottiglie siano orientate in direzione Est-Ovest, cioè le punte del bastone dovranno trovarsi in direzione Nord-Sud. Il telaio dovrà trovarsi circa al centro del basto- ne, e in direzione est+ovest. Porre S2 su « Ma- nuale » e portare il guadagno audio al massi- mo. Si dovrà sentire del rumore ma nessu- na traccia di oscillazione, a questo punto por- tare il guadagno a circa la metà. Posizionare un paio di pinze o un martello di ferro a cir- ca 5 metri di distanza sotto una delle bottiglie e portare il commutatore su « Auto ».



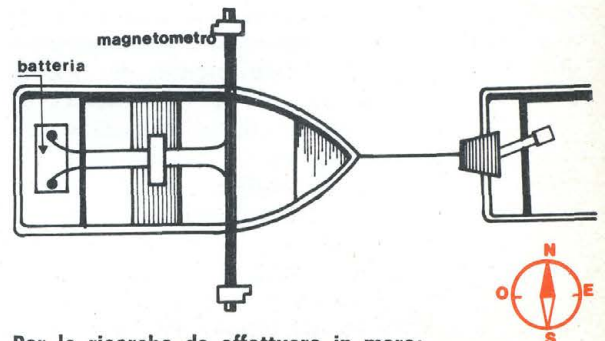
Assemblaggio finale per le diverse  
basette costituenti l'apparecchio: una tale  
soluzione permette un più rapido collaudo ed  
una più semplice sostituzione  
di componenti eventualmente avariati.

Una nota acuta ed oscillante dovrà potersi udire durante il ciclo « rilevazione » del relais. Regolare il guadagno per ottenere un livello conveniente nella cuffia. Modificare la distanza tra la massa ferrosa e la bottiglia fino a che la nota raggiunge un picco per almeno cinque volte durante il ciclo di « rilevazione » del relais. Agendo sul condensatore cercate di ottenere il suono migliore e più forte, poi fate la regolazione di precisione agendo sui nuclei di ferrite. Se il guadagno del rivelatore viene aumentato, lo stesso dovrebbe seguire l'ampiezza del segnale rilevato. Ecco ora è tutto a posto, tirate un sospiro di sollievo e... il magnetometro è pronto per essere impiegato.

A questo punto sarà ormai ovvio come usare lo strumento. La zona da scandagliare dovrà essere ispezionata in modo che gli assi delle bottiglie si trovino sempre in direzione Est-Ovest. Ciò consentirà di ottenere il massimo della sensibilità. Ci si dovrà muovere abbastanza lentamente ricordando che il ciclo completo « polarizzazione/rilevazione » ha una durata di sei secondi. Se si procede troppo velocemente si potranno « saltare » oggetti di piccole dimensioni. Fare un paio di passi, fermarsi per consentire il completamento del ciclo, e poi fare altri due o tre passi. Quando viene rivelata la presenza di un oggetto, procedere attorno al punto fino a quando la nota intermittente si fa più veloce, in questo punto si troverà l'oggetto.



Uso del magnetometro: per una perfetta esplorazione bisogna seguire un percorso come quello indicato, tenendo l'asse di sostegno delle bottigliette in direzione nord sud.



Per le ricerche da effettuare in mare:  
suggerimento di disposizione dello strumento  
su di una barca trainata.



# CAPACIMETRO

Uno strumento interessante e semplice da realizzare. Non più segreti nei condensatori.

**T**ra i componenti più ovvi dei circuiti elettronici in genere si trovano i condensatori. Si può quasi dire che non v'è circuito che non li utilizzi. Notoriamente l'industria americana, giapponese, ed anche italiana, realizza oggi condensatori d'ogni valore, ad altissima affidabilità: le dimensioni, per via dello sviluppo tecnologico, si sono ridotte sempre più. Come fare ad identificarli, come decidere il valore? Esistono dei codici di lettura già noti almeno ai più esperti. Sin che questi vengono rispettati non c'è nulla da temere: basta consultare i colori, confrontare con il manuale e la risposta è univoca. Ma, ecco, quasi per ragioni troppo riposte perché riescano comprensibili, le Case che costruiscono i condensatori sono sempre più « misteriose » nelle loro sigle, cosa che certo non facilita chiunque si interessi di elettronica, e segnatamente gli amatori. Incomprensibilmente, per valori che stanno tra 100 pF e 220.000 pF, invece di scritte « logiche » standard, noi troviamo dei cervellotici « JF », oppure dei millesimi di  $\mu\text{F}$ , o dei Myp (?); degli orrendi KF, degli ambigui « S » o « pJ »!! La vittima di queste crittografie, come può difendersi? Un buon modo sarebbe quello di non comprare i condensatori marcati in maniera incomprensibile, ma darebbe risultati solo nel tempo. Per ora, l'unica cosa da farsi è (purtroppo) misurarli. In queste pagine proponiamo uno strumento a-

dato, semplice ma efficientissimo.

Nel campo delle capacità le unità standard che, ci pare, dovrebbero essere universali sono il microfarad e il picofarad.

Il primo corrisponde ad un milionesimo di Farad. Il secondo vale un milionesimo di  $\mu\text{F}$ , quindi un milionesimo di milionesimo di farad.

In pratica, non potendo descrivere le bizzarrie dei costruttori, non essendo a conoscenza dei centomila codici a strisce e pallini, chiunque lavori in elettronica si trova in una condizione di estremo disagio. La situazione è più che mai vera nella gamma di valori compresa tra 500 e 100.000 pF, perché fatto bizzarro tra le stravaganze dette, i « genietti maligni » della cripto capacità non scatenano i loro istinti oltre. I Microfarad sono correttamente segnalati da tutti; è rarissimo trovare un elettrolitico mascherato.

La cosa migliore, sarebbe quindi avere una specie di tester adatto a misurare le capacità più vessate dal mistero, ma, come è noto, i capacimetri costano parecchio e lo sperimentatore non può accedere ai modelli commerciali se non con grande sacrificio.

Spesso la pazienza è un grosso surrogato per la scarsezza di mezzi; ecco dunque che proponiamo la costruzione di un ponte per la misura di condensatori « illeggibili ».

## ANALISI DEL CIRCUITO

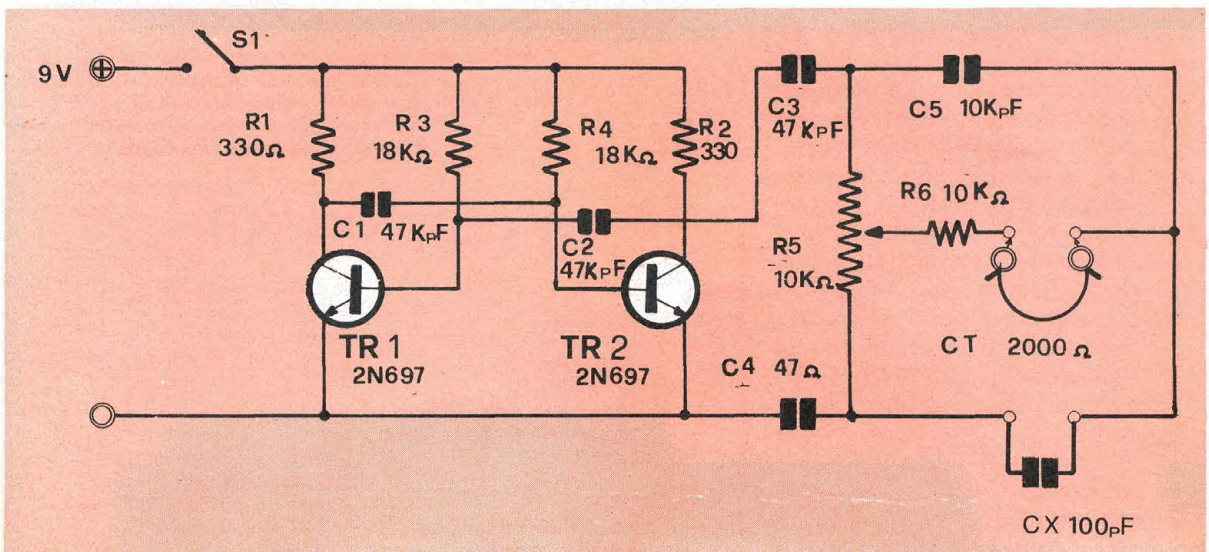
Il circuito elettrico dello strumento di misura che vi presentiamo appare in figura. Come abbiamo detto si tratta di un ponte, piuttosto convenzionale: è noto ai più esperti che questo è un tipo di circuito che assicura la maggiore accuratezza di precisione nelle misure, in genere. I modelli professionali più prestigiosi, della Pye o della Weston, si ispirano alla stessa configurazione circuitale. Anche se il nostro ponte non ha le prestazioni di quelli sopra menzionati (precisione che non interessa se non in casi estremamente particolari l'amatore medio) è ottimamente impiegabile nella maggior parte dei casi pratici. Esso è costituito da meno di dieci pezzi, di cui uno solo è di alta precisione. Nella fattispecie le capacità che possono essere misurate vanno da 100 pF a 300.000 pF: è comunque coperta l'area oscura alla quale abbiamo fatto riferimento nell'introduzione.

Il circuito del ponte propriamente detto è alimentato da un multivibratore di tipo classico che fornisce il segnale. Nello schema C5 è il condensatore campione, Cx quello di valore sconosciuto che si vuole misurare. Il funzionamento del circuito è abbastanza semplice.

Regolando R5, sin che il ponte è « sbilanciato », il fischio del segnale prodotto dal multivibratore si ode assai forte, nella cuffia « CT », ma in prossimità del « bilanciamento » il suono si attenua fortemente sino a sparire del tutto quando si ha il circuito perfettamente bilanciato. Si può quindi tracciare una scala attorno alla manopola di R5 impiegando una serie di elementi esterni dal valore noto; ogni volta che nella cuffia il suono « sparisce » il

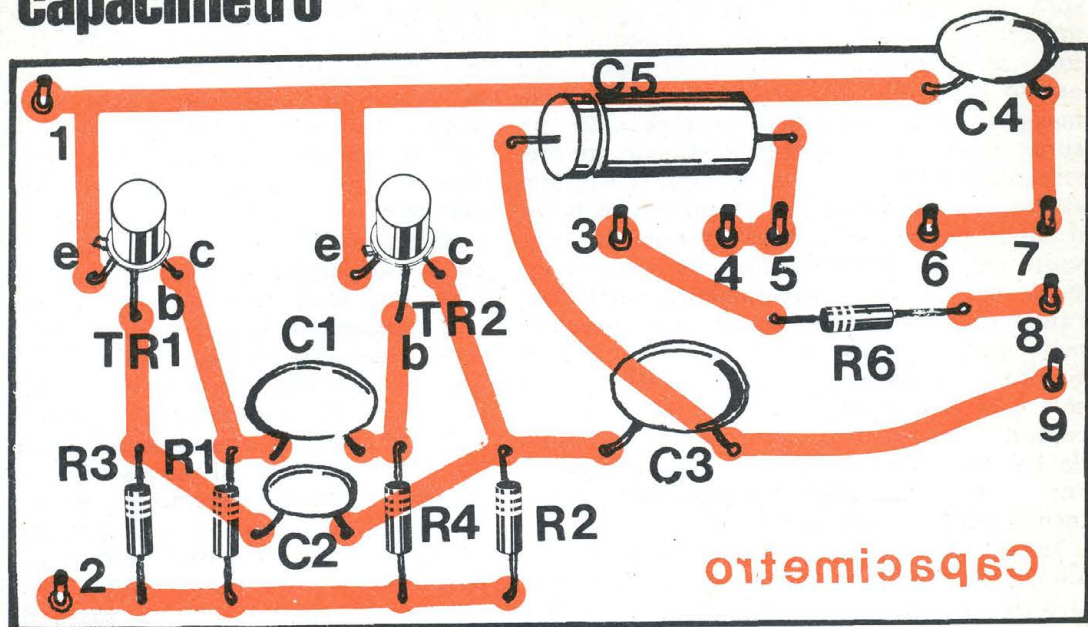
ponte è regolato per il valore applicato. In seguito, elementi « ignoti » potranno essere identificati con un semplice « giro di manopola ». Per la gamma suddetta, il C5, valore-base, è perfetto: desiderando altre scale, per esempio 0-100 pF o 300.000 pF - 10  $\mu$ F, lo si può mutare mediante una commutazione, ma abbiamo visto che la maggiore necessità del capacimetro è nell'arco di valori detti; quindi, a nostro parere, la commutazione, che implica la tracciatura di altre scale, rappresenta forse una inutile complicazione.

Il funzionamento del circuito multivibratore è noto: esso è sempre il circuito scelto quando si voglia ottenere un segnale audio con un minimo dispendio di parti e mezzi. Praticamente, un amplificatore bistabile con l'uscita retrocessa all'entrata. Relativamente al ponte di misura, diremo che R5 si comporta come « due » resistenze; il cursore del potenziometro è un « centro mobile » per la ipotetica coppia: se è portato verso C3-C5 la resistenza « superiore » è più bassa di quella « inferiore ». Se è portato verso C4-CX la resistenza « inferiore » (nel senso « alto-basso » della figura) è più limitata dell'altra. Abbiamo quindi un rapporto tra due « rami di resistenza » nel ponte, che è continuamente variabile, mentre quello capacitivo è fisso nel campione, e variabile nel CX. Praticamente, variando la sezione « continuamente variabile nella resistenza » possiamo compensare la sezione comprendente il condensatore di valore ignoto in modo da bilanciare il ponte. Per l'ascolto è prevista una cuffia da 2000 ohm. L'alimentazione è assicurata da una batteria da 9 V.



Schema elettrico generale del capacimetro.

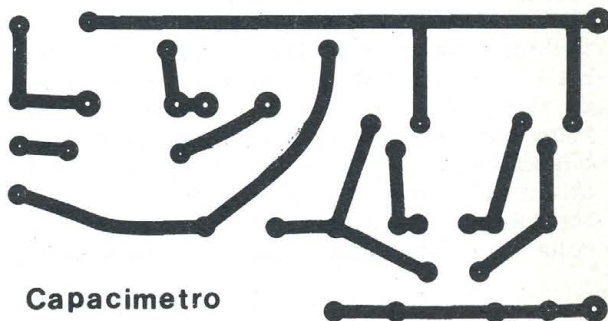
# Il capacimetro



Tutti i componenti trovano facilmente posto su di una basetta stampata di piccole dimensioni. In colore, la traccia del circuito stampato.

## IL MONTAGGIO

Per il montaggio pratico, abbastanza agevole data la intrinseca semplicità del circuito, si invita il lettore a fare riferimento alle figure ed alle immagini riportate. Tutto il complesso dei componenti trova facilmente posto in un contenitore di piccole dimensioni. La maggior parte di essi viene collegata su di un circuito stampato di cui si fornisce una possibile traccia. Procuratisi i componenti secondo le indicazioni dell'elenco relativo si procederà al montaggio subito dopo aver realizzato il circuito stampato. Questo, al solito, non è obbligatorio ma più sicuro e rende rapida l'esecuzione finale. Con riferimento ad esso notiamo la posizione dei transistor TR1 e TR2, dei resistori R1, R2, R3, R4, R6 (R5 potenziometro è fuori),



Traccia del circuito stampato vista dal lato rame. La basetta con la traccia viene fornita a richiesta dietro versamento di lire 500, anche in francobolli, da inviare a RadioElettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano.

## COMPONENTI

### Resistenze

R1 = 330 ohm  
 R2 = 330 ohm  
 R3 = 18 Kohm  
 R4 = 18 Kohm  
 R5 = 10 Kohm potenziometro lineare o antilog. (vedi testo)

### Condensatori

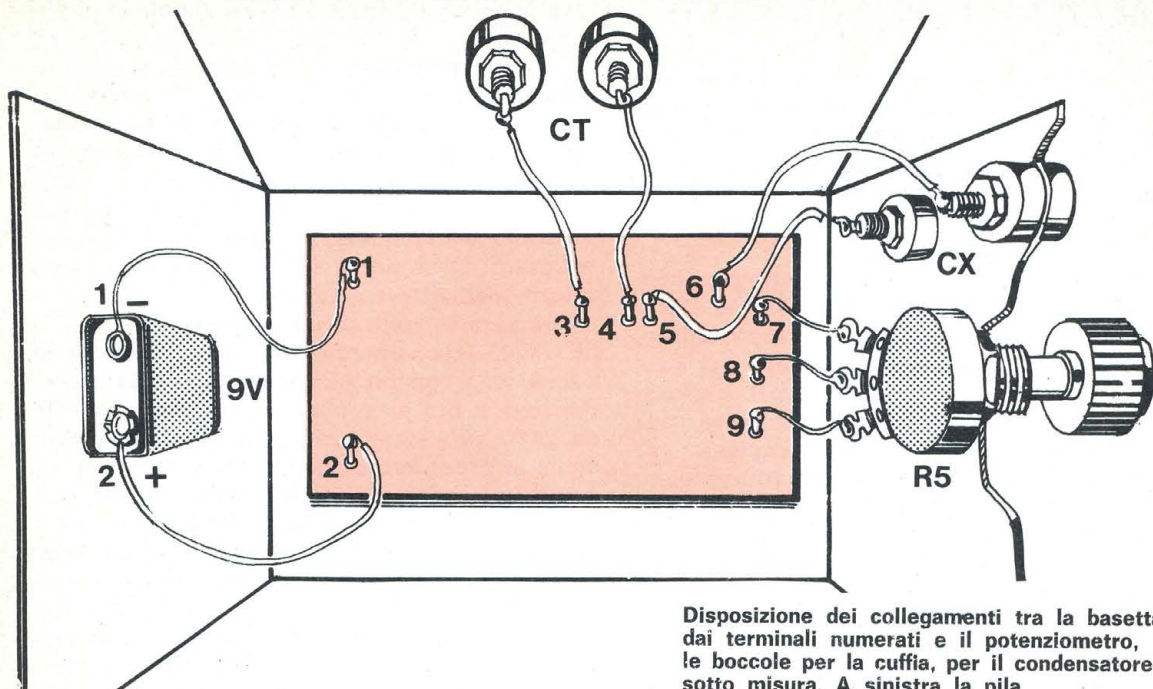
C1 = 47.000 pF ceramico 50 V, toll. 20%

C2 = vedi C1  
 C3 = vedi C1  
 C4 = vedi C1  
 C5 = 10.000 pF, toll. 2%

### Varie

TR1 = 2N697 o sim.  
 TR2 = 2N697 o sim.  
 CT = cuffia 2000 ohm  
 S1 = interruttore  
 Aliment. = 9 V



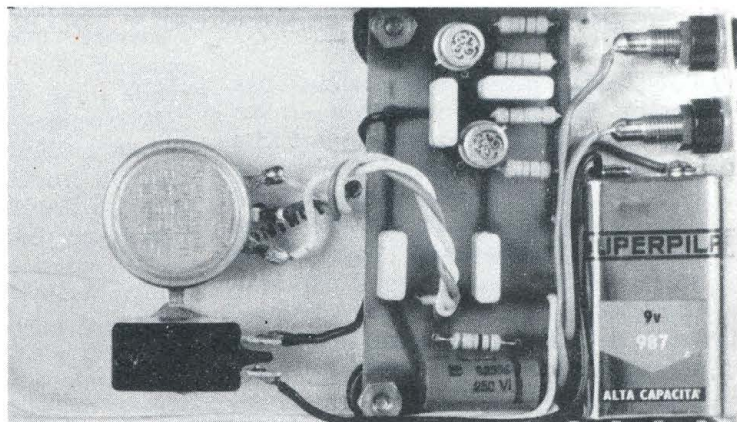


Disposizione dei collegamenti tra la basetta dai terminali numerati e il potenziometro, le boccole per la cuffia, per il condensatore sotto misura. A sinistra la pila d'alimentazione.

dei condensatori C1, C2, C3, C4, C5 (di valore determinato ma variabile a seconda della scala di misura richiesta). Sul circuito stampato appaiono poi i punti necessari per le connessioni esterne. Essi sono 1 e 2 per l'alimentazione; 3 e 4 per la cuffia; 5 e 6 per il condensatore sotto misura; 7, 8, 9 per il potenziometro di regolazione R5. Come abbiamo sopra detto, il circuito stampato viene posto in un contenitore: il prototipo misura all'incirca 18 x 8 cm, profondo 3 cm.

Per il condensatore in prova si impiegano due connettori coassiali BNC (presa CX). L'impiego di questi jacks piuttosto costosi, e comunque insoliti è giustificata dall'ottimo isolamento reciproco, e particolarmente dalla bassa capacità verso massa nonché tra loro.

I collegamenti tra il multivibratore e la « zona ponte » (C5-R5-CX ecc.) devono essere per quanto possibile corti ed ordinati: le fotografie, in merito sono eloquenti.



Il prototipo costruito in laboratorio. Il montaggio della basetta nel contenitore può essere fatto liberamente. Non vi sono disposizioni relative critiche da rispettare: il funzionamento è sicuro non appena si rispetti lo schema elettrico



**costo medio**

**lire 5.000**

## TARATURA E MESSA A PUNTO

Con il condensatore di valore sconosciuto non connesso il capacimetro deve fornire in cuffia un segnale forte e marcato, un sibilo che deve, se tutto il montaggio è corretto e l'alimentazione collegata, rimanere identico in intensità per qualunque posizione del cursore del potenziometro R5.

Inserendo come CX un qualsivoglia condensatore, dalla capacità compresa tra 100 e 220.000 pF, e ruotando R5, ad un certo punto, se il ponte è efficiente, si deve notare una « zona di silenzio »: un punto in cui il sibilo si attenua e tende a sparire. Questa prova sarà risolutiva per l'efficienza del complesso; se l'effetto si verifica, il capacimetro funziona.

Ora si tratta di tracciare la scala per l'elaborato: opera paziente ma risolutiva.

Per questo lavoro occorrono due cose:

a) un foglio di caratteri decalcabili a cera « Graphotype » o simili.

b) una serie di condensatori ad alta precisione, tolleranza 1% o simili.

Se il foglio di cui in « a » è reperibile presso ogni cartoleria al prezzo di 100-150 lire, i condensatori in « b » sono meno facili da acquisire.

A chiunque abiti presso una grande Città, suggeriamo di visitare un venditore di Surplus. E' possibile trovare chassis zeppi di condensatori a bassissima tolleranza ad un prezzo che si aggira sulle 5/10 lire al pezzo, laddove i medesimi costerebbero sulle 600 lire se acquistati nuovi: i condensatori, ovviamente, non i subchassis! In altre parole, il materiale costa sulle 1.500 lire al Kg; provate a pesare i condensatori, e vedrete che in un chilogrammo ve ne possono rientrare parecchi!

Recatevi presso il locale rappresentante della Philips ed acquistate una cartella di condensatori Pin-up modello « Service 904-PK ». Essa reca un assortimento di ottimi elementi che sono nominalmente al 10%, ma in pratica hanno una precisione del 5% o migliore.

Essi vanno dal 10 al 10.000 pF, con un gruppo di elementi per ogni valore che può andare dai tre ai dodici; l'ideale per ricavare via interpolazione il « centro statistico » perfetto.

Usando i condensatori surplus, o i Philips detti, si inizierà un paziente lavoro, ponendo come « CX » un condensatore da 100 oppure 150 pF. Ciò fatto, si noterà che ruotando R5 « tutto a destra » oppure « tutto a sinistra », il suono si attenua sino a tacere. Se tale effetto avviene col « tutto a sinistra » bene; se invece si ha con « tutto a destra » è necessario invertire i collegamenti terminali del potenziometro, dato che è bene che la scala abbia

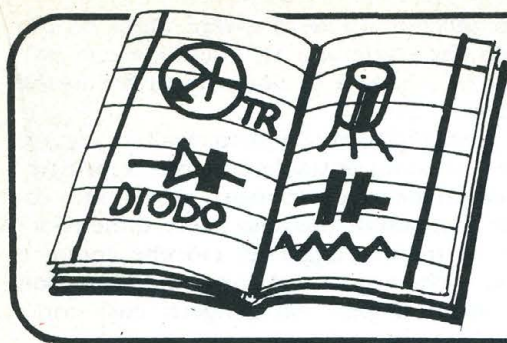
i valori minori sulla sinistra, come è nella norma.

In corrispondenza alla posizione in cui il suono « sparisce » si ricalcherà il valore del condensatore misurato: 100 pF se ha questo valore. Il secondo tentativo sarà fatto con un « CX » da 200 pF. Data la piccola differenza tra i due, l'ammutilimento avverrà appena spostata la manopola; basteranno tre o quattro gradi! Comunque, si segnerà anche questo valore mediante i « decals ».

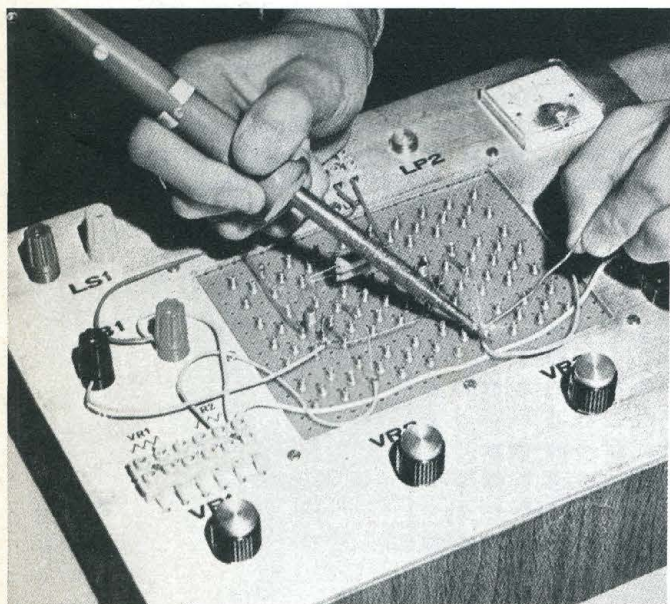
Poi, sarà la volta di un condensatore da 500 pF (470), che, ancora una volta, causerà lo « zero set » con un piccolissimo spostamento. Per logica, ora si impiegherà un condensatore da 1.000 pF; lo spostamento necessario sarà come in precedenza, ancora una volta minimo, e subito si avrà il silenziamento. I pochi gradi che intercorrono tra 100 e 1000 pF, possono far nascere dei sospetti di imprecisione, relativamente alla misura, ma così non è, dato che con un po' di « orecchio » e di attenzione è facile constatare se il CX misurato è esattamente da 100 pF, da 500 o da 1000 o intermedio; infine, non è tanto importante nell'uso comune sapere se un condensatore è da 220 o da 270 pF, e si calcoli che in una sola « portata » questo strumento va da 100 a 220 mila pF ed oltre, quindi pretendere di più sarebbe forse illogico.

Altrettanto va detto per il settore 10.000-100.000 e « oltre 100.000 ». Il lettore attento noterà che il termine della scala rimane inutilizzato, da 300.000 pF in poi; effettivamente, la misura potrebbe giungere a 500.000 pF, ma su questi valori è piuttosto imprecisa ed abbiamo preferito limitarla. Ne consegue un fatto piuttosto importante; se al posto di un potenziometro lineare, come quello suggerito, si usa un elemento antilogaritmico, la sezione « iniziale » della scala risulterà più spaziata di quella del prototipo, garantendo una migliore lettura. Purtroppo, i potenziometri « antilogaritmici » sono piuttosto difficili da reperire, specie nel valore di 10.000 ohm, quindi noi non abbiamo considerato di base, l'impiego di un pezzo tanto « specializzato »: lo poniamo come « opzionale » per chi riesce a procurarselo, a tutto vantaggio della precisione nella misura e della facilità di lettura. A rischio d'essere pignoli, diremo ancora che prima di marcare un dato valore di capacità sul pannello è necessario effettuare più prove, con condensatori diversi, o combinazioni di condensatori.

Come è ovvio, la precisione dipende in strettissima misura dalla calibrazione iniziale, quindi dalla cura applicata nell'eseguirlo. Se essa è buona, i risultati saranno del tutto soddisfacenti.



# L'ANGOLO DEL PRINCIPIANTE



## ELECTRO BOX

**La scatola magica  
per gli esperimenti teorici e pratici  
di elettronica. Costruzione  
del piano di lavoro  
e primo cablaggio.**

**Q**uesta apparecchiatura, semplice e complessa nello stesso tempo, è stata studiata per facilitare il compito ai lettori che desiderano tradurre in pratica alcuni semplici esperimenti di elettronica, occupando il minimo spazio necessario. Il suo impiego — inoltre — consente di usare diverse volte gli stessi componenti, con la conseguenza di una notevole economia.

In particolare, si tratta di uno strumento che è stato concepito per facilitare il compito ai lettori che seguono la serie didattica per principianti, in modo da permettere loro di eseguire tutti i montaggi suggeriti, attenendosi scrupolosamente alle istruzioni.

### IL PIANO DI LAVORO

Il pannello propriamente detto non può essere illustrato con uno schema elettrico, in

quanto consiste semplicemente in una superficie piana, nella quale sono montati numerosi componenti, unitamente ad una robusta basetta di supporto, suscettibile di essere usata numerose volte. Una importante caratteristica di questa apparecchiatura consiste nel fatto che essa permette l'esecuzione di numerosi esperimenti, occupando — ripetiamo — uno spazio assai limitato.

Il piano di lavoro viene montato su di una scatola di legno appositamente studiata, che prevede anche lo spazio necessario per raccogliere gli attrezzi di lavoro, un assortimento di componenti, le batterie di alimentazione, nonché un piccolo altoparlante. Di conseguenza, alla fine di ciascun montaggio sperimentale, i vari componenti impiegati possono essere nuovamente staccati, dopo di che l'apparecchiatura si presenterà ancora con un aspetto decente ed allettante.

Ovviamente, durante le varie puntate della serie didattica, alcune raccomandazioni ver-

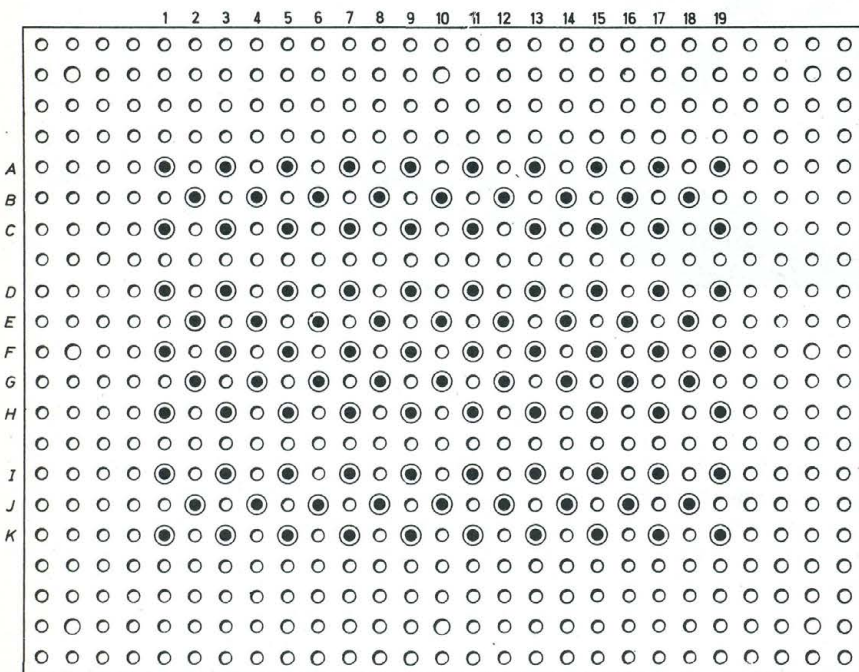
ranno ripetute più volte: in ogni modo, il lettore tenga presente che questa ripetizione viene fatta esclusivamente a fin di bene. E' infatti molto importante che in qualsiasi « hobby » ogni operazione sia svolta con la massima attenzione possibile: ciascun lettore che segue questo corso è praticamente un autodidatta, ed è quindi anche il suo stesso maestro; egli deve perciò adeguarsi alle più rigorose esigenze relative alla manodopera, e non accontentarsi di eseguire le operazioni « in qualche modo », mentre potrebbero essere eseguite meglio.

Si tratta in sostanza di assumere un abito mentale che deve essere sempre tenuto in considerazione nel campo dell'elettronica, in quanto alla resa dei conti anche i problemi più complessi diventano semplici se ogni operazione viene svolta nel modo dovuto, mentre i problemi più semplici assumono una complessità sproporzionata se invece si procede senza le dovute cautele. Si rammenti inoltre che que-

sta apparecchiatura deve essere utata né più né meno che come uno strumento, e che probabilmente risulterà di notevole utilità anche in seguito.

Non è assolutamente indispensabile seguire tutte le istruzioni dettagliatamente, soprattutto in quanto alcuni componenti reperibili o comunque disponibili possono avere dimensioni diverse da quelle suggerite: ciò che conta, è che coloro che seguono il corso didattico non si discostino troppo dai progetti così come vengono descritti nel testo.

Alcuni costruttori dotati già di una certa esperienza potranno forse limitarsi a sfruttare i concetti fondamentali, modificandoli poi nei dettagli a seconda delle loro esigenze. A vantaggio dei principianti — comunque — riteniamo opportuno precisare di volta in volta l'elenco dei componenti, sebbene anche sotto questo aspetto le loro caratteristiche possano essere modificate a seconda delle opportunità.



**Basetta e foratura differenziata. Si noti l'area lasciata libera per il montaggio sullo chassis e gli otto fori più grandi per il fissaggio.**

## LA BASETTA DI ANCORAGGIO

Il componente principale dell'apparecchiatura è una basetta di ancoraggio di materiale isolante preforato, che viene usata per fissare i diversi componenti che costituiscono i circuiti sperimentali. Si tratta di una basetta di tipo

standard, avente una distanza costante tra i fori (nei due sensi ortogonali) pari alla quarta parte di un pollice, ossia approssimativamente a 6 mm.

Gli ancoraggi che vengono fissati su questa basetta sono di tipo cilindrico, e di dimensioni limitate: ne esistono in commercio di vari

tipi e di avvie misure, e comunque il Lettore farà bene a sceglierne un modello che presenti una lunghezza dell'ordine di 10 o 15 mm.

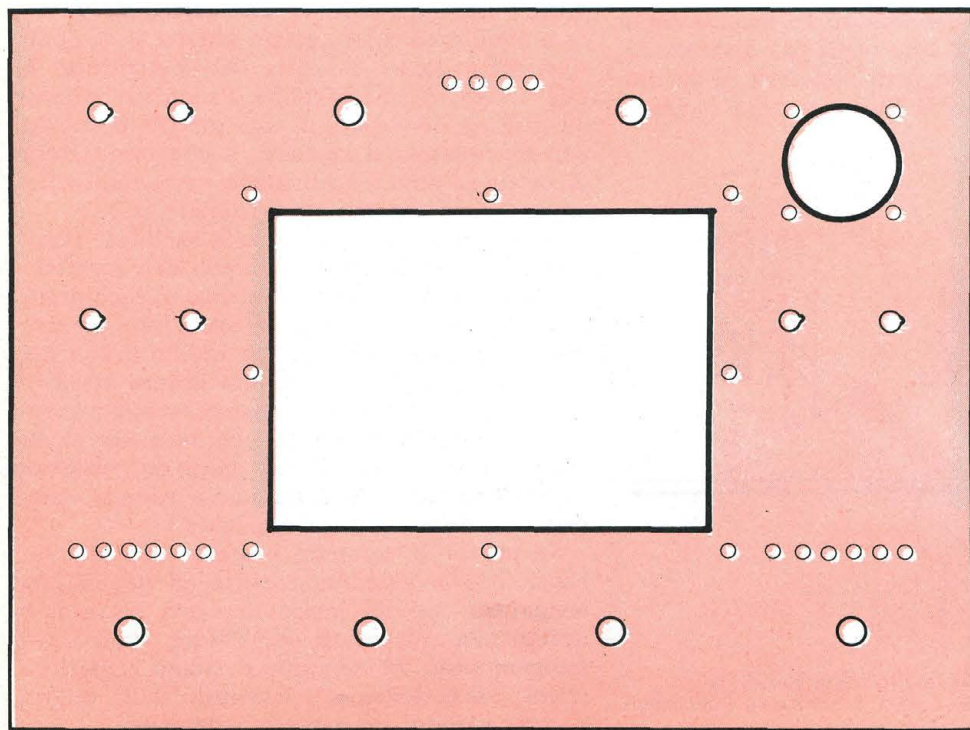
La loro disposizione è illustrata nella relativa figura. Come è facile osservare, non vengono sfruttati tutti i fori disponibili sulla bassetta; ciò è stato deciso semplicemente per motivi di economia e di semplicità della disposizione. Non è però escluso che i lettori dotati già di una certa esperienza possano preferire l'inserimento degli spinotti di ancoraggio in tutti i fori disponibili.

Nel disegno si nota che alcuni fori sono stati evidenziati in nero: per l'esattezza, l'intera bassetta deve avere dimensioni tali da presentare 27 fori lungo i lati maggiori, e 21 lungo i lati minori. Di conseguenza, partendo da sinistra e procedendo verso destra, le prime quattro file verticali di fori vengono lasciate libere, dopo di che si fisserà un ancoraggio nel quinto foro della quinta colonna a partire dall'alto (colonna N. 1), dopo di che, procedendo verso il basso si lascerà un foro libero, si applicherà un secondo ancoraggio nel settimo foro, e si proseguirà fissando un ancoraggio in ogni foro alterno, fino a lasciare liberi gli ultimi quattro fori in basso, sempre della quinta colonna verticale. Per quanto riguarda la sesta colonna di fori verticali (contrassegnata con il N. 2), si inserirà un ancoraggio soltanto nel foro corrispondente all'intervallo che si trova sulla destra dei primi due fori della colonna precedentemente descritta. Verranno quindi lasciati liberi tre fori (in sen-

so verticale verso il basso), e si applicherà un secondo ancoraggio a destra del foro libero tra la seconda coppia di ancoraggi della quinta colonna, e così via. In altre parole, seguendo la disposizione illustrata nel disegno, ed evidenziata dai tondini neri, sarà abbastanza facile allestire la bassetta nel modo necessario.

Per fissare gli ancoraggi nelle loro posizioni, occorre disporre di un attrezzo speciale, che può essere facilmente allestito dal lettore che disponga di un tornio, e che viene invece fornito con la scatola di montaggio contenente tutto il materiale necessario. Per l'operazione, basta appoggiare la bassetta preforata contro l'estremità inferiore di ciascun ancoraggio, facendo in modo che la parte cilindrica penetri nel foro corrispondente, fino all'arresto contro la battuta. Successivamente, dopo aver inserito l'ancoraggio nel foro dell'attrezzo, ci si può servire di un comune bulino e di un martello per ribattere la parte del tubetto sporgente dal lato opposto, in modo da ottenere il fissaggio definitivo degli ancoraggi, così come risulta evidenziato nel particolare contenuto nel cerchietto.

Una volta fissati tutti gli ancoraggi nelle posizioni prestabilite, completando eventualmente anche gli altri fori, nell'eventualità che il lettore lo preferisca, controllare che il bordo dell'intera bassetta, per almeno quattro file di fori lungo i quattro lati, sia completamente libero, in quanto deve servire come superficie di appoggio contro la parte inferiore del pannello superiore dell'involucro di legno.



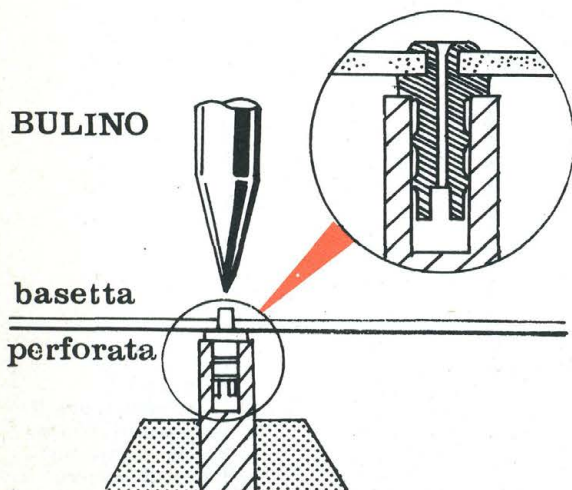
**Dettagli costruttivi per il piano dell'Electro Box: i vari fori devono essere il più possibile simmetrici. Le misure non sono critiche.**

## IL TELAIO

Il telaio del prototipo è stato realizzato in lastra di alluminio dello spessore di 1,5 mm, in modo da presentare una certa robustezza, sebbene questo materiale presenti alcune difficoltà agli effetti della lavorazione. E' naturalmente possibile usare anche altri tipi di materiale, come ad esempio il ferro, sebbene sia meglio tener presente che l'alluminio è assai più pratico per la realizzazione di questo tipo. Una buona alternativa potrebbe essere costituita da un piano di legno compensato dello spessore di circa 5 mm, oppure da un pannello di cartone. Se si preferisce usare un pannello di legno, è bene al termine delle operazioni rivestirlo di vernice a smalto, in modo da poter poi applicare i contrassegni di riferimento nel modo che verrà a suo tempo descritto.

La disposizione dei vari componenti, il cui elenco è stato a suo tempo precisato, è abbastanza evidente nella foto che abbiamo riportato accanto al titolo. In ogni modo, un disegno illustra il piano di foratura del telaio superiore, e reca tutte le quote relative alle posizioni ed alle misure dei vari fori, nonché le dimensioni esterne del pannello, che devono essere di cm 23 x 30.

Al centro del pannello è visibile una finestra rettangolare, avente le dimensioni di mm 100 x 140: al di sopra di questa finestra, procedendo da sinistra verso destra, si notano due fori per il fissaggio di due morsetti (B), un foro per il fissaggio di una lampada a spia (C) nei fori per l'introduzione dei conduttori facenti capo ad un ancoraggio ad otto posti (A) disposti su due file, un secondo foro simetrico a quello del lato opposto per il fissaggio della seconda



Per fissare gli spinotti sulla lastra perforata è opportuno usare un bulino secondo le indicazioni del disegno sopra riportato.

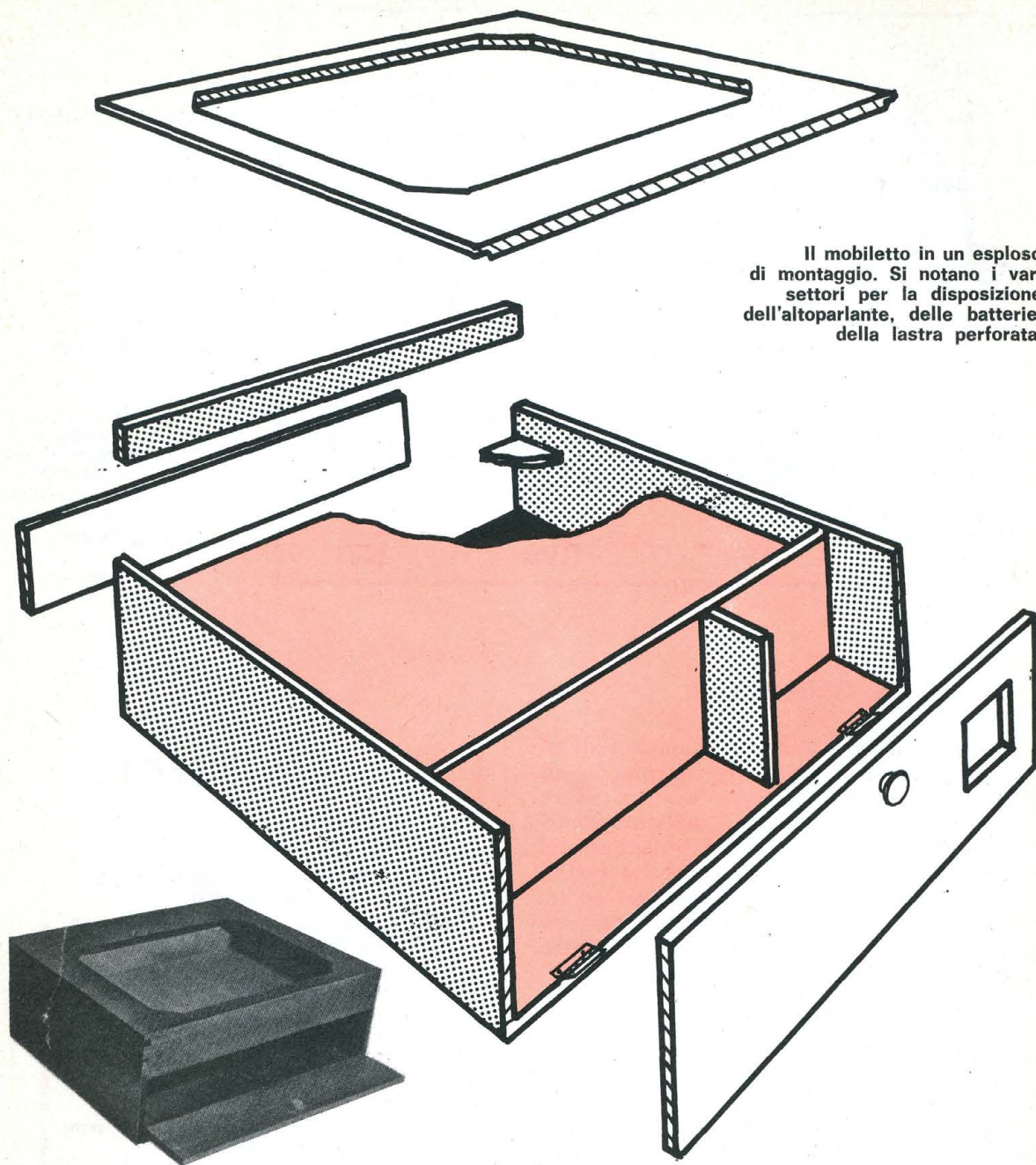
lampada a spia (C), ed infine un foro di notevole diametro, nel quale dovrà essere inserito il corpo posteriore del milliamperometro. Nei confronti di quest'ultimo foro non vengono precisate le misure esatte, né vengono precisate quelle relative ai fori di fissaggio dei prigionieri con dado, in quanto il lettore potrebbe preferire un altro tipo di strumento rispetto a quello suggerito. Ciò che conta — comunque — è che la posizione sia approssimativamente quella indicata, e che i fori di fissaggio vengano praticati in corrispondenza dei perni disponibili sullo strumento che si intende usare.

Da entrambi i lati della finestra rettangolare si osservano altre due coppie di fori per il fissaggio di altrettanti morsetti (B), al di sotto dei quali vengono praticati in totale otto fori per lato, attraverso i quali passano i conduttori facenti capo agli ancoraggi bipolari a dodici posti. Infine, lungo il lato orizzontale inferiore, si nota la presenza di quattro fori (C), tutti del medesimo diametro, ed equidistanti tra loro, attraverso i quali vengono comandati i quattro potenziometri.

Una volta allestito il piano superiore nel modo descritto, controllare che tutti i componenti si adattino perfettamente ai vari fori, dopo di che è possibile procedere alla rifinitura. Se il piano è stato realizzato in alluminio, la superficie superiore può essere lucidata levigandola con cura con paglietta di ferro. Dopo averla pulita perfettamente, evitando di lasciare sulla superficie lucida impronte digitali, applicare immediatamente uno strato di vernice a smalto di colore grigio chiaro, o di qualsiasi altro colore a scelta del costruttore. A tale scopo, è consigliabile l'acquisto presso un negozio di vernici di una piccola bombola per verniciatura a spruzzo, il che permetterà di ottenere una distribuzione assai uniforme, ed anche un aspetto professionale.

Non appena la vernice sarà asciutta, risulterà facile applicare le diciture di riferimento, che potranno essere trascritte in inchiostro di china con l'aiuto di un normografo, oppure potranno essere applicate mediante il ben noto sistema Letraset, mediante lettere adesive. Successivamente, l'intero pannello potrà essere nuovamente ricoperto con uno strato di vernice trasparente, il che agirà da protezione nei confronti sia della stessa vernice colorata, sia delle diciture applicate.

Se invece il pannello è stato realizzato in legno, provvedere innanzitutto ad una buona levigatura con un foglio di carta vetrata, e quindi alla stuccatura con stucco bianco per falegnameria. In seguito, il piano superiore potrà essere verniciato e munito delle diciture procedendo nel modo già descritto.

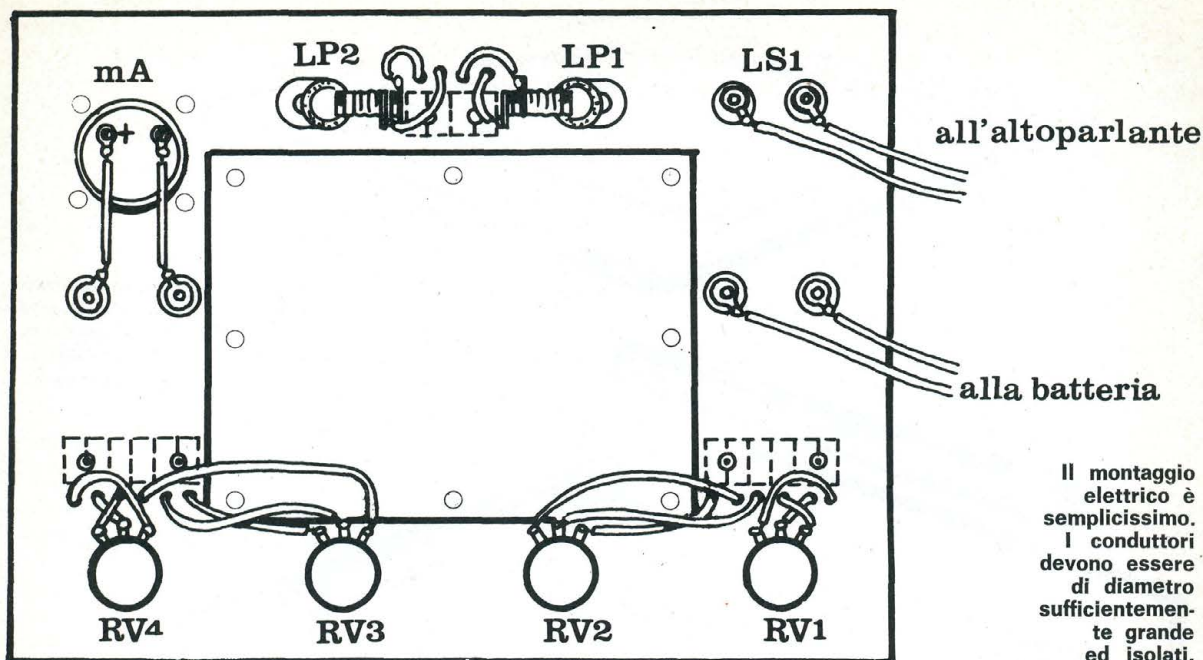


Il mobiletto in un esploso di montaggio. Si notano i vari settori per la disposizione dell'altoparlante, delle batterie, della lastra perforata.

Il pannello preparato recante tutti gli ancoraggi dovrà essere fissato in corrispondenza della finestra rettangolare centrale, dal di sotto: oltre a ciò, ciascun ancoraggio dovrà poter essere identificato mediante un sistema di numeri e lettere che possono essere applicate lungo i bordi della finestra, procedendo nel modo illustrato. Come si può osservare, la numerazione orizzontale parte dalla quinta colonna di fori verticali, e si estende fino alla ventitreesima colonna, che costituisce in realtà la diciannovesima colonna utile. Per contro,

la codificazione in senso verticale inizia con la lettera « A » in corrispondenza della quinta fila orizzontale a partire dall'alto, e termina con la diciassettesima fila orizzontale in basso contrassegnata con la lettera « K ».

Grazie a questa particolare codificazione, risulta abbastanza facile identificare ad esempio l'ancoraggio « H-15 », ossia l'ancoraggio facente parte della fila orizzontale contrassegnata « H », e presente lungo la colonna verticale contrassegnata col numero « 15 ».



Il montaggio elettrico è semplicissimo. I conduttori devono essere di diametro sufficientemente grande ed isolati.

## IL CABLAGGIO

A questo punto, è arrivato il momento di installare permanentemente tutti i componenti disponibili. A tale riguardo, occorre avere molta cura nel maneggiare il milliamperometro, ed assicurarsi che tutti i potenziometri vengano montati nella loro posizione esatta. Se è necessario, tagliare gli alberi dei potenziometri portandoli alla lunghezza opportuna a seconda del tipo di manopola scelto, prima di effettuarne il montaggio sul telaio.

I valori resistivi sono stampigliati sull'involucro metallico di ciascun potenziometro, per cui, facendo riferimento all'elenco dei componenti che pubblichiamo a parte, è facile identificarli con la sigla corrispondente.

L'aspetto del piano di lavoro, visto dal di sotto, in modo tale da evidenziare tutte le connessioni tra i componenti, è illustrato dettagliatamente. Si noti che nel disegno si verifica il capovolgimento del senso di collegamento dei terminali dei potenziometri, e si controlli anche la polarità del milliamperometro sia corretta.

A tale riguardo, si tenga presente che tutti gli strumenti di questo tipo presentano il contrassegno « + » in corrispondenza del terminale positivo, che può a volte essere sostituito semplicemente da un puntino di vernice rossa.

Lasciare volanti i terminali provenienti dalla batteria e dall'altoparlante, con una lunghez-

## COMPONENTI

### Resistenze

- RV1 = 100 ohm, potenziometro a filo, lineare, GBC DP-2200.
- RV2 = 5000 ohm, potenziometro a grafite, lineare, GBC DP-1250.
- RV3 = 25 Kohm, potenziometro a grafite, lineare, GBC DP-1250.
- RV4 = 500 Kohm, potenziometro a grafite, lineare, GBC DP-1250.

### Varie

- LS1 = Altoparlante da 0,2 W, 40 ohm cat. GBC A-393-4.
- LP1 = lampada spia verde GBC GH-2440.
- LP2 = lampada spia rossa GBC GH-2430.
- mA = milliamperometro 1 mA fondo scala.

### Miscellanea

- Una piastra preforata rettangolare (vedi testo), GBC 0-5686.
- Ancoraggi per circuito stampato con rivetto, GBC 740.
- Morsettiere a più posti, GBC GB-3740.
- Batterie alimentazione 4,5 V.



za di circa 45 cm: questi terminali verranno collegati in seguito ad altri componenti installati nel mobiletto di legno.

A questo punto, mettere da parte il telaio metallico con tutti i componenti, e dedicarsi alla realizzazione di un supporto adatto. Sotto questo aspetto, è consigliabile che il mobiletto abbia l'aspetto illustrato. Esso ha il compito di contenere le batterie e l'altoparlante, ed anche quello di costituire una scompartimento adatto a contenere gli attrezzi, e gli altri componenti supplementari.

La figura illustra anche una veduta « esplosa » del prototipo realizzato in fase di studio. Assicurarsi che lo spazio disponibile per accedere alle batterie sia sufficiente, e che l'altoparlante applicato sul retro sia ben protetto.

Tutto ciò che rimane da fare a questo punto consiste semplicemente nell'allestire alcuni collegamenti supplementari. E' consigliabile anche procurare un certo assortimento di pinzette a « coccodrillo » semplici e doppie, oltre ad alcuni spinotti monopolari del tipo a « banana ». Si tratta di accessori che si riveleranno ben presto di grande utilità per la realizzazione di montaggi sperimentali, ed il cui impiego permetterà di risparmiare una notevole quantità di tempo.

Non resta ora che fare alcune brevi considerazioni per quanto riguarda l'uso pratico del piano di lavoro. Sebbene gli ancoraggi possano essere saldati e risaldati varie volte, è bene procedere alle operazioni di saldatura impiegando la minima quantità possibile di lega (stagno) onde evitarne l'eccessivo accumulo in corrispondenza di ciascun ancoraggio, che potrebbe a lungo andare essere causa di cortocircuiti, e di difficoltà nell'eseguire ulteriori saldature.

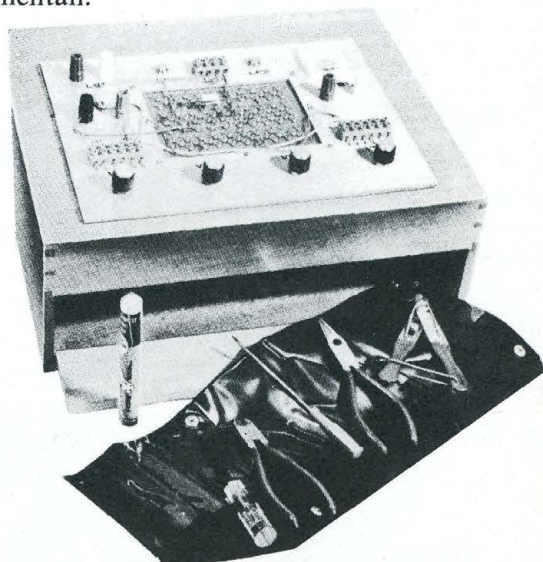
Nell'eventualità che col tempo il pannello recante tutti gli ancoraggi si deteriorasse al punto tale da diventare inutilizzabile, il lettore potrà sempre procedere all'allestimento di un pannello supplementare identico a quello costruito in precedenza, e sostituirlo: l'operazione potrà essere eseguita con la massima facilità, svitando le otto viti di supporto con i relativi dadi, e riapplicandole dopo aver sostituito la basetta.

Tornando ancora per un istante ai disegni detti, essi chiariscono in modo abbastanza evidente le connessioni facenti capo anche alle lampadine, ed ai sei morsetti di ancoraggio. Due di essi fanno capo allo strumento di misura, altri due all'altoparlante, e gli ultimi due alla batteria di alimentazione.

Per meglio distinguere la polarità, ciascuna coppia presenta un morsetto con l'isolamento rosso, ed un altro con l'isolamento nero. Si tenga presente a tale riguardo che, per con-


venzione, si usa sempre il rosso per indicare il polo positivo ed il nero per indicare il polo negativo. Di conseguenza, sarà facile stabilire quali sono le posizioni in cui dovranno essere inseriti i morsetti rossi e quelli neri, rispettivamente. Per quanto riguarda invece l'altoparlante, si potrà usare il morsetto nero e quello rosso indifferentemente per i due poli; oppure, volendo, si potranno usare per questa particolare applicazione due morsetti dello stesso colore, purché di colore diverso, onde evitare confusioni rispetto alle altre coppie di morsetti polarizzati.

Infine, nei confronti dei tre ancoraggi bipolari, di cui uno a quattro coppie di posti (in alto, tra le due lampade spia), e due a sei coppie di posti (rispettivamente al di sopra di RV4 e di RV1), si noti che i morsetti di ancoraggio inferiori devono far capo ai quattro potenziometri: per contro, i morsetti che risultano in alto, osservando il pannello dal lato superiore, dovranno essere lasciati liberi, in quanto serviranno per eseguire le connessioni che verranno suggerite di volta in volta agli effetti della realizzazione dei circuiti sperimentali.



L'Electro Box, così come appare completato. Su di esso sono possibili molti esperimenti che verranno gradualmente presentati.





# Qui Galassia 01010101

**Dallo spazio giungono  
in continuazione messaggi di tutti  
i tipi. Introduzione alla realizzazione  
di un radiotelescopio.**

**F**orse c'è qualcuno che trasmette dei messaggi intelligenti da quaranta milioni di anni luce: sembra un controsenso eppure ci sono buone probabilità che quanto affermato sia semplicemente vero. Chi non ha letto tra le tante notizie che appaiono sulla stampa di segnali provenienti dallo spazio? Segnali, si badi bene e non generici disturbi confusi. In un codice misterioso non ancora noto nemmeno ai più barbuti professori, strane trasmissioni radio giungono dagli abissi siderali; da punti ben determinati delle mappe del cielo, di là dove nemmeno i più potenti telescopi riescono a vedere, giungono con preoccupante regolarità oscillazioni elettromagnetiche troppo regolari e periodiche per essere dovute al caso. Tra le più eccitanti scoperte cosmologiche di questo secolo, la radioastronomia conserva ancora uno dei primi posti. Non v'è nulla di più affascinante del mistero nascosto in fra le stelle: decine di teorie per spiegare il fenomeno, nessuna sicurezza assoluta. Chi, cosa, produce queste oscillazioni elettromagnetiche? Donde esattamente arrivano? Perché improvvisamente scompaiono per riapparire altrove? Che significato ha la regolarità della trasmissione? Forse sono dovute al caso che però si diverte beffardo ad inviarcele in un codice particolare; forse esiste laggiù (o lassù?) un essere intelligente che con modelli matematici diversi dai nostri trasmette volontariamente un'informazione che non comprendiamo.

Tutto è possibile. Qualcosa è anche assurda per il nostro pensiero. Uno scienziato individua esplorando con un radiotelescopio i punti del cielo e scopre una sorgente di segnali molto particolari: sembra contenere ben a ragione un'informazione. Si cerca di capire. Si calcola la distanza dell'oggetto (ci deve anche essere la sorgente dei segnali) con i calcolatori elettronici e la trigonometria. Sulla scheda di risposta appare il risultato: quaranta milioni di anni luce, una distanza folle. Tanti miliardi di Km che non ci si raccapezza più. Ma non è nulla ancora perché cadono le braccia a pensare che il messaggio (eventuale) ricevuto è stato trasmesso appena quaranta milioni di anni fa. Se per ventura lo scienziato comprendesse qualcosa e, sempre per radio rispondesse, ebbene il suo messaggio impiegherebbe ancora quaranta milioni di anni per giungere colà. Vogliamo provare comunque anche noi a sentire qualcosa? Perché no! Siamo sperimentatori di radioelettronica e possiamo ben costruire un'antenna ed un ricevitore da fare invidia agli snob di Jodrell Bank. Cerchiamo di entrare più a fondo nella faccenda.

## CONSIDERAZIONI STORICHE

La radio astronomia ha recentemente compiuto circa quarant'anni della sua esistenza. Sebbene non sia stata definita con questo termine se non dopo la fine della seconda guerra mondiale, coloro che ne svolsero l'attività in modo pionieristico iniziarono nel 1928 e nel 1932.

Nel 1927, Karl Guthe Jansky, un laureato dell'Università del Wisconsin, si unì al personale tecnico della Bell Telephone Company, ed accettò il compito di indagare sulle cause di interferenze che venivano riscontrate nei collegamenti telefonici transoceanici.

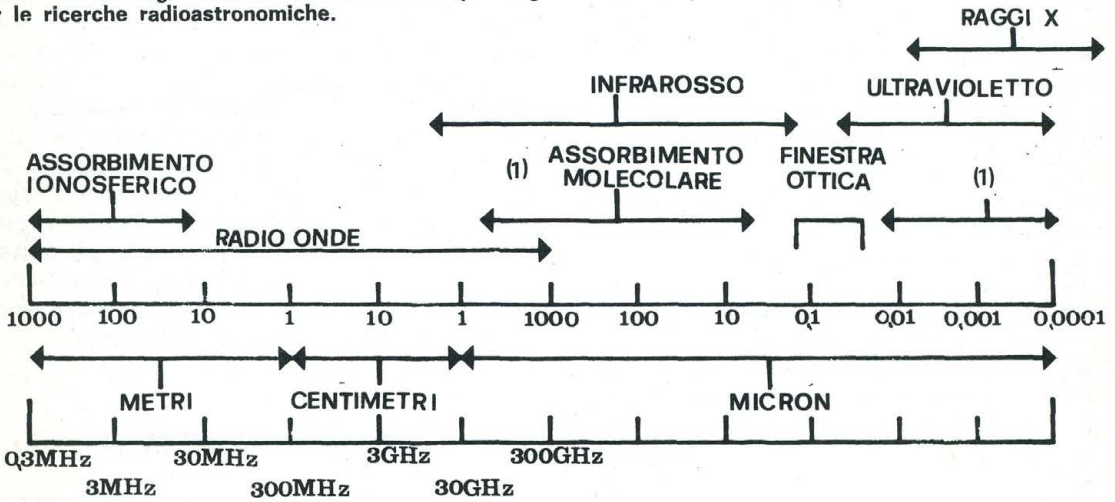
Jansky notò alcune particolarità per quanto riguardava i disturbi che venivano percepiti durante la ricezione: egli ebbe occasione di osservare che il livello di rumore aumentava quando l'antenna veniva orientata in una determinata direzione, sintonizzandola su frequenze comprese tra 20 e 21 MHz.

Progettò ed allestì in seguito una grandissima antenna di tipo orientabile mediante appositi comandi, che egli definì col termine di « merry-go-round », e — nel 1929, dopo numerosi tentativi — fu finalmente in grado di dare inizio ad alcune osservazioni che portarono al conseguimento di risultati significativi.

In un primo tempo, Jansky ebbe l'impressione che le radiazioni che egli riceveva provenissero dal sole, ma — col progredire degli studi — poté invece constatare che il punto dal quale egli riusciva a percepire le radiazioni si spostava sempre denunciando un evidente e progressivo allontanamento dal sole, finché non fu in grado di rilevarne la presenza anche durante la notte.

Concluse perciò che i relativi segnali provenivano dall'esterno della terra, e più precisamente da corpi stellari situati lungo la direzione che collega la terra alla via lattea.

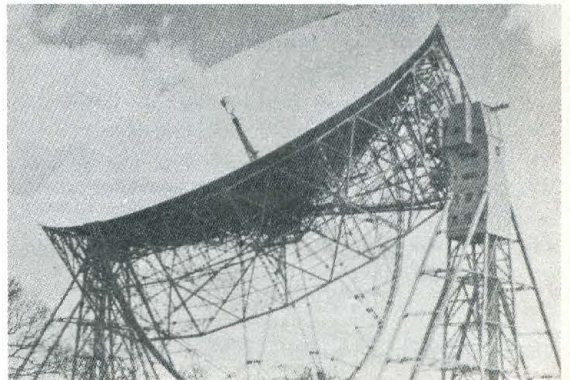
**Spettro elettromagnetico. La radiofinestra è quella gamma che è possibile sfruttare per le ricerche radioastronomiche.**



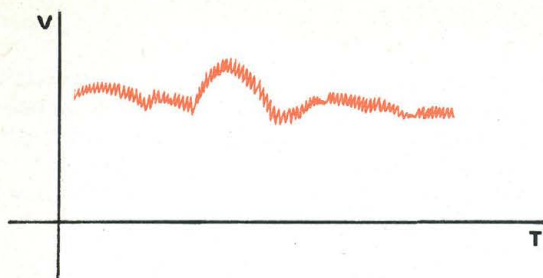
## L'INIZIATIVA DILETTANTISTICA

Non è opportuno dare però eccessiva importanza alle scoperte di Jansky, e — sebbene i disturbi che egli ebbe occasione di udire interferissero con le trasmissioni che venivano regolarmente effettuate in quell'epoca — nessuno prestò loro troppa attenzione; ciò soprattutto da parte degli astronomi professionisti. Il compito di svolgere ulteriori indagini venne perciò lasciato ai dilettanti. Uno di questi è Grote Reber, che partì dal punto esatto nel quale Jansky aveva cessato di svolgere le sue ricerche.

Reber decise di iniziare con frequenze mol-



**Antenna di radiotelescopio. Jodrell Bank, England.**



Una registrazione effettuata sulla ricezione di segnali provenienti da una zona di cielo contenente un quasar.

to alte, e partì dal presupposto che avrebbe avuto migliori possibilità di ricevere segnali di quel tipo. Sebbene la teoria di questo ragionamento fosse sufficientemente fondata, in pratica non conseguì risultati molto positivi ed entusiasmanti; ciò a causa soprattutto della notevole inefficienza delle apparecchiature di cui disponeva.

Ritenne in seguito che le frequenze con le quali egli stava lavorando erano troppo elevate, e si dedicò quindi alla progettazione ed alla realizzazione pratica di un'antenna a « disco » del diametro di circa 10 metri.

Con questa apparecchiatura, egli poteva svolgere le sue ricerche con frequenze dell'ordine di 160 MHz, e si mise quindi in grado di ripetere il lavoro svolto da Jansky.

Reber suggerì successivamente che le radiazioni venivano prodotte a seguito di fenomeni termici, dovuti alle collisioni che si verificavano tra gli elettroni liberi e gli ioni positivi presenti nella materia rarefatta interstellare, ionizzata ad opera della luce.

L'antenna a disco del diametro di 10 metri progettata e costruita da Reber costituì ciò che venne chiamato per la prima volta col termine di « radio-telescopio ». Col suo aiuto, egli riuscì a tracciare la prima radio mappa del cielo, che ancora oggi rappresenta un quadro ragionevolmente preciso delle radiazioni extra-terrestri.

Reber poté poi dimostrare ancora una volta che l'attività svolta dai dilettanti aveva permesso un considerevole apporto nella storia delle ricerche dell'uomo orientate verso la conoscenza, e che aveva anche aperto un nuovo campo di ricerche in continua espansione.

Sfortunatamente, Karl G. Jansky non visse abbastanza per poter vedere a quali risultati avevano portato le sue prime scoperte.

## LE BASI DI UN VERO TELESCOPIO

In pratica, qualsiasi impianto di antenna può costituire una parte di un radio telesco-

pio. La forma più semplice e rudimentale di tale complessa apparecchiatura consiste infatti in un'antenna, in un ricevitore, ed in un dispositivo di registrazione.

Di conseguenza, persino un normale ricevitore televisivo permette di riprodurre (non appena cessano le normali trasmissioni dei programmi di diffusione quotidiana) il « rumore » cosmico, sotto forma di punti instabili e di impulsi luminosi, chiaramente visibili sullo schermo.

Naturalmente, sarebbe possibile usare anche un registratore a nastro per conservare questo « rumore », che potrebbe in tal modo essere analizzato in seguito, in modo da tracciare attraverso un registratore a penna scrivente le diverse componenti del rumore stesso, ed i relativi parametri.

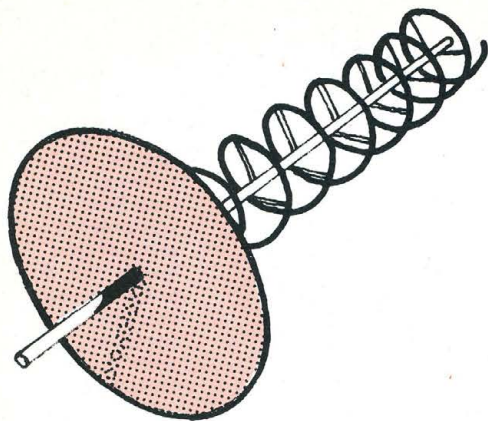
Questo registratore potrebbe essere collegato direttamente al ricevitore, cosa che accade più frequentemente nel caso della vera e propria radio astronomia.

Il rumore percepito da un impianto di tal fatta potrebbe però facilmente confondersi con quello dovuto allo stesso ricevitore: è noto a tutti gli appassionati di radioelettronica che non sono rari nelle apparecchiature i fenomeni di instabilità dovuti a non perfetto funzionamento dei componenti. In fondo sappiamo tutti che anche un contatto instabile provoca facilmente oscillazioni del campo elettromagnetico. Se si considera poi che i segnali provenienti dallo spazio sono deboli si comprende che il rischio è grosso. Oggi, almeno professionalmente, la tecnica elettronica è sufficientemente avanzata per rivelare i più piccoli segnali provenienti dallo spazio senza ambiguità.

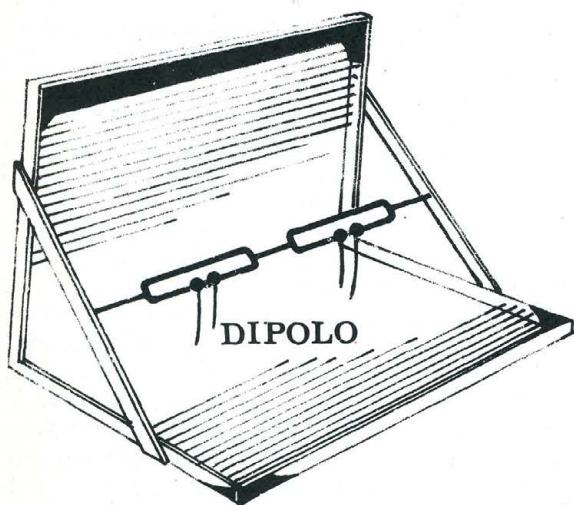
## LA RADIO-FINESTRA

La zona utile attraverso la quale l'universo può essere esplorato si chiama radio finestra. La gamma di funzionamento, teoricamente, si estende sino a 30 GHz (30 miliardi di cicli al secondo); il limite inferiore si aggira sul MHz. Da un punto di vista pratico la radio finestra è molto più ridotta: non è possibile usufruire con efficacia dell'intera gamma. Parlando in senso generale, non si fa uso delle frequenze più basse, di valore cioè inferiore a 6 MHz, sebbene esistano particolari circostanze nelle quali queste sono state e vengono tuttora usate. Le frequenze più alte vengono esplorate soprattutto in relazione alla possibilità di comprendere gli effetti dovuti all'atmosfera che limitano l'ascolto ma proprio per questo permettono di studiare appunto l'atmosfera.

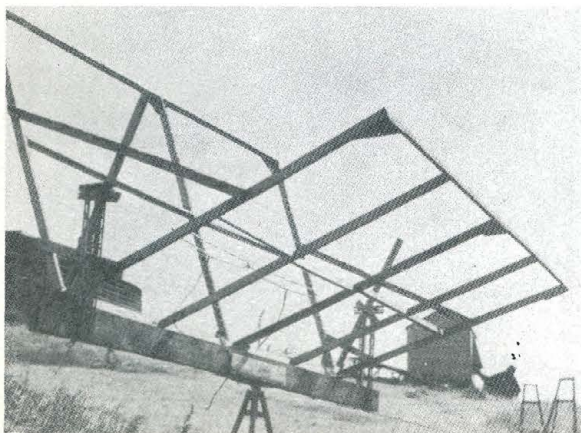
## COME SI ESPLORA LO SPAZIO



Antenna elicoidale: è uno dei tipi più usati.



Antenna con elementi di riflessione ad angolo. Schema di costruzione e (sotto) costruzione effettiva.



Entro la gamma di frequenze di cui si è detto le esplorazioni sono state condotte con diversi tipi di antenne: oggi si continua ancora a discutere di quali siano le antenne migliori. Esistono quelle a disco semplice, più o meno elaborate (spesso collegate a gruppo, cioè a disco multiple), quelle a riflettori (grandi talvolta sino a chilometri) oppure i tipi a struttura elicoidale: ciò per ricordare i più noti.

Il tipo di antenna o di sistema di antenne dipende dalla natura dello studio che si intende effettuare, e può essere costituito da qualsiasi combinazione tra quelli che abbiamo testé citato. A volte, si ricorre all'impiego di una semplice unità di dimensioni ridotte, come punto di partenza per sperimentare la possibilità di compiere una certa serie di osservazioni. Ad esempio, verrà in seguito descritto un vero e proprio progetto il cui scopo una volta consisteva nello studio approfondito dei fenomeni di scintillamento interplanetario, basato sui quasar.

Col termine citato di « quasar » si intende un corpo caratterizzato da dimensioni ridotte, le cui radiazioni, sia nello spettro visibile, sia nello spettro delle onde radio, sono però molto più intense di quanto sarebbe logico presumere. Dal momento che questi corpi non corrispondono alla normale definizione delle stelle, sono stati definiti col termine inglese di « quasi-stellar objects » (oggetti di natura quasi stellare), dal quale deriva appunto la forma contratta « quasar ».

Secondo Hewish, colui che per primo osservò il fenomeno dei quasar, accade che una sorgente di segnali specie se è di piccole dimensioni viene fortemente influenzata dalle nuvole cosiddette di plasma prodotte dall'astro solare, molto più grande e soprattutto a noi molto più vicino. Si ha in pratica un vero e proprio fenomeno di scintillazione. Uno dei più evidenti fu chiamato con la sigla 3C48: su di esso si iniziò un'indagine sistematica. I risultati degli esami furono entusiasmanti: con un'antenna speciale posta all'osservatorio di Cambridge vennero anche scoperti i pulsar, sorgenti di nuovo tipo del tutto inaspettate. Da Hewish ormai molti anni sono passati, ma la radioastronomia resta una scienza estremamente interessante. I progressi nell'elettronica permettono oggi di affrontare anche a livello puramente dilettantistico l'esame delle trasmissioni radio che provengono dall'ignoto. Al lettore che ci seguirà promettiamo la costruzione di un valido apparato alla portata delle borse più limitate. Certo sarà difficile predisporre superantenne o registratori pro-

fessionali: ciò nonostante chiunque sarà in grado di ascoltare i segnali provenienti dalle diverse zone dello spazio, di vederli visualizzati almeno nell'oscilloscopio, di poterli interpretare con tranquillità.

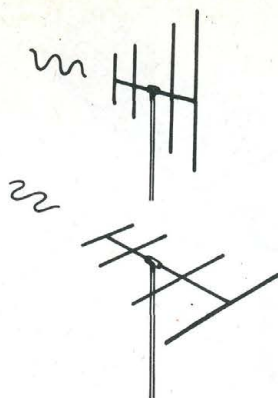
Un radiotelescopio in definitiva è costituito da tre parti fondamentali: il sistema di antenna, l'apparecchiatura di ricezione, il sistema di registrazione. Poiché a livello amatoriale sono più importanti i primi due punti, su di essi concentreremo maggiormente la nostra attenzione. Cominceremo con l'esaminare le antenne più interessanti e più facilmente costruibili; passeremo quindi ad esaminare lo schema di qualche ricevitore opportunamente progettato per la ricezione delle radioonde.

## LE ANTENNE

L'antenna non è altro che un collettore di energia, e costituisce quindi il mezzo di collegamento (o di accoppiamento) tra l'impianto di ricezione e le onde elettro-magnetiche che si spostano liberamente attraverso lo spazio. L'energia captata da questo collettore determina la presenza di tensioni che possono essere sintetizzate e valutate (agli effetti dell'entità e della frequenza), mediante un sistema di ricezione al quale esso è direttamente collegato.

La velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche è notoriamente pari all'incirca a 300.000.000 di metri al secondo. Di conseguenza, una lunghezza d'onda di 300 metri presenta una frequenza di 1 MHz.

Prima che venisse sottoscritto l'accordo tra i Paesi principali del mondo, per quanto riguarda l'impiego dei termini scientifici e tecnici standardizzati, i valori di frequenza venivano espressi in cicli al secondo, e relativi multipli: a causa di ciò, ad una lunghezza d'onda di 300 metri avrebbe corrisposto una



**Esempi di antenne a polarizzazione verticale e orizzontale: questi tipi sono normalmente usati per la ricezione delle onde televisive.**

frequenza di 1 megaciclo al secondo (1 Mc/s).

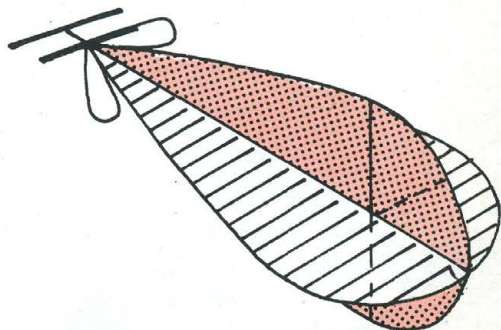
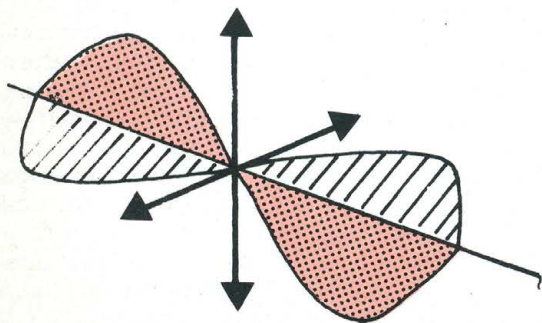
Entrambi i termini sono però tuttora in uso, sebbene in prevalenza venga usata la definizione di frequenza espressa in Hertz. In ogni caso, tutta la letteratura tecnica precedente al 1964 recava in linea di massima i valori di frequenza espressi in cicli, chilocicli, Megacicli al secondo.

Esistono però altri metodi attualmente in uso per identificare le diverse parti di uno spettro di onde radio, così come esso viene studiato dagli astronomi.

La lunghezza d'onda può essere espressa in metri e nei suoi sottomultipli (decimetri, centimetri, millimetri).

Il motivo principale per il quale viene usata questa classificazione consiste nel fatto che ciascuna sezione dello spettro di frequenze presenta caratteristiche diverse dalle altre, considerandole separatamente. Alcuni di questi argomenti risulteranno comunque assai più chiari in occasione degli esempi che verranno pubblicati in seguito.

Nella parte radio dello spettro elettromagnetico, la maggior parte delle radiazioni viene prodotta dalle reciproche influenze tra elettroni ed ioni, oppure tra i primi ed i cam-



**Rappresentazione grafica delle radioonde nello spazio. Gli assi indicano le direzioni del campo elettrico e di quello magnetico. A destra, esempio di antenna a semplice dipolo con riflettore.**

pi magnetici. Esistono alcune particolari eccezioni, delle quali ci occuperemo però più avanti.

Le normali onde radio che vengono irradiate senza disturbi da parte di un trasmettitore possono essere rappresentate in funzione di un campo alternativo elettrico e magnetico. Ciascuno di questi due campi è in ogni istante, in un mezzo isotropico, perpendicolare alla direzione di propagazione.

Il piano nel quale il campo elettrico vibra viene definito col termine di piani di polarizzazione. Si tratta di una particolarità di notevole importanza, in quanto determina se l'antenna assorbe o non assorbe energia dal campo stesso.

Se l'antenna non è parallela al campo elettrico, nessuna corrente può essere indotta nei suoi elementi, per cui la radiazione non viene percepita. Questo è il motivo principale per il quale, negli impianti di radio comunicazioni, è necessario che l'antenna sia orientata nella stessa direzione nella quale è orientata l'antenna trasmittente.

In pratica, naturalmente, un'antenna polarizzata orizzontalmente assorbe una parte dell'energia proveniente da un trasmettitore la cui antenna sia polarizzata verticalmente, a patto che il livello di potenza del segnale in corrispondenza dell'elemento ricevente sia abbastanza elevato.

La maggior parte dell'energia di irradiazione proveniente dallo spazio è polarizzata in modo « casuale », e la sua polarizzazione dipende sia dalla natura della sorgente che la emette, sia dalle caratteristiche intrinseche del mezzo attraverso il quale essa si propaga, per cui è soggetta a numerosi tipi di variazioni.

Le caratteristiche di queste radiazioni possono infatti essere modificate durante il loro passaggio attraverso un campo magnetico, e — in corrispondenza di alcune frequenze — vengono modificate in maniera considerevole, mano a mano che attraversano la ionosfera.

E' però possibile determinare in quale misura le onde risultano polarizzate ad opera di quest'ultima, se sono noti la frequenza, la lunghezza del percorso attraverso la stessa ionosfera, ed il numero di elettroni che vengono incontrati durante tale percorso. Per contro, è altrettanto possibile calcolare la densità degli elettroni in funzione dell'ammontare della variazione di polarizzazione che le onde subiscono durante il loro spostamento attraverso lo spazio.

La sorgente delle radiazioni può essere polarizzata in un modo qualsiasi, ed è in tal caso possibile determinare anche l'intensità del campo magnetico che altera tale polarizza-

zione, misurando appunto l'alterazione che ne consegue.

## I PARAMETRI FONDAMENTALI

I sistemi di antenna di normale impiego nel campo della radio astronomia presentano caratteristiche che dipendono dal tipo particolare di apparecchiatura cui forniscono il segnale captato, nonché dalla natura delle osservazioni che devono essere eseguite, sebbene esistano alcuni parametri delle antenne che ne specificano le prestazioni necessarie. I più importanti tra questi parametri sono

— Il diagramma di direzionalità

— La superficie efficace

— Il guadagno

— La direzionalità

— La larghezza di banda.

Il diagramma di direzionalità di un'antenna di tipo semplice, avente una struttura a dipolo ed un solo elemento riflettore è illustrato in figura. Esso è di tipo tri-dimensionale, e mette in evidenza i punti in corrispondenza dei quali l'energia disponibile assume un valore pari alla metà di quello totale.

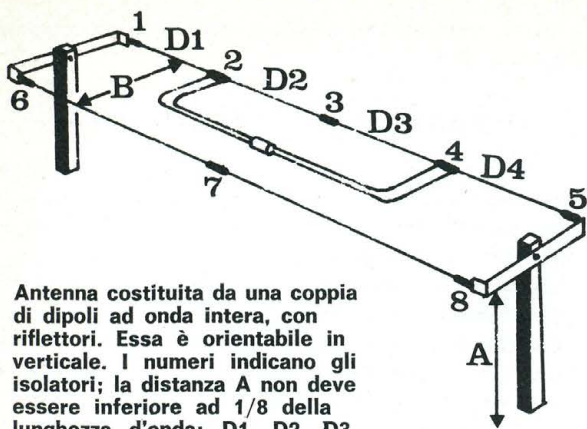
La figura chiarisce anche la posizione dei lobi supplementari o laterali, e — se non fosse presente l'elemento riflettore — l'antenna presenterebbe un altro lobo principale con angolazione di 180° rispetto a quello illustrato.

Per gli scopi specifici relativi alla radio astronomia, è necessario disporre di un solo lobo principale. I lobi laterali vengono perciò ridotti alle loro dimensioni più esigue. E' inoltre molto importante conoscere l'effetto esatto di questi lobi laterali, in quanto nei primi tempi di sviluppo della radio astronomia fu possibile constatare che un gran numero di « nuove sorgenti di rumore » era imputabile proprio agli effetti dei suddetti lobi laterali, per cui si trattava di segnali apparenti, e non naturali.

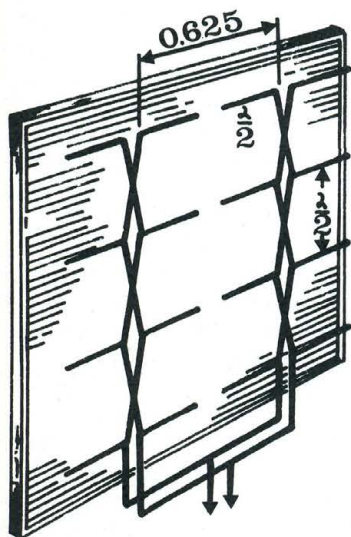
In figura è stato indicato il punto di corrispondenza del quale l'energia che si produce nell'antenna si riduce alla metà, ed è indicata anche la larghezza del raggio del lobo principale, in coincidenza del quale l'entità dell'energia ricevuta corrisponde alla metà di quella di cui sarebbe possibile disporre nella direzione della massima potenza.

La superficie efficace costituisce la misura dell'area frontale attraverso la quale l'antenna può captare energia. La sua entità varia tra lo 0,5 e lo 0,9 dell'area fisica dell'antenna. Essa è anche funzione della direzione, in quanto dipende dal fatto che i segnali in arrivo pervengano o meno lungo l'asse del lobo principale.

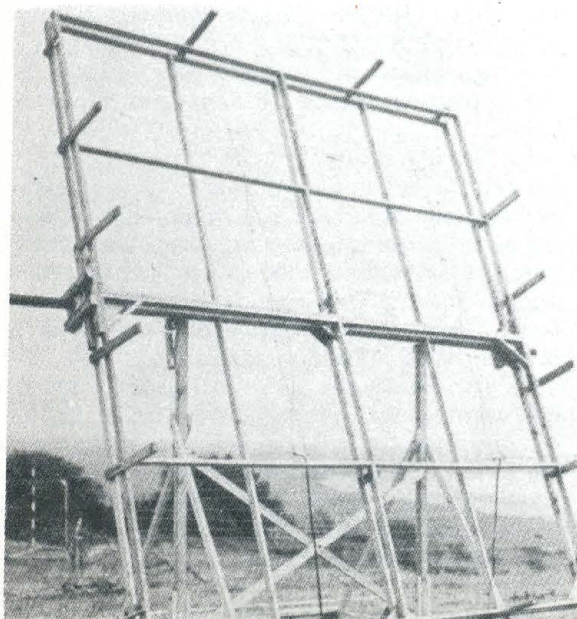
La direzionalità ed il guadagno di un'anten-



Antenna costituita da una coppia di dipoli ad onda intera, con riflettori. Essa è orientabile in verticale. I numeri indicano gli isolatori; la distanza A non deve essere inferiore ad 1/8 della lunghezza d'onda; D1, D2, D3, D4 sono i dipoli. B deve essere esattamente 1/4 della lunghezza d'onda.



Antenna tipo Kooman: lambda sta per indicare la lunghezza d'onda. Sotto, immagine di un'antenna Kooman a bracci orientabili.



na presentano tra loro un'analogia pronunciata. Essi rappresentano il grado col quale le radiazioni ricevute vengono selezionate rispetto ad una determinata direzione, e devono essere riferiti al di sotto del centro del lobo principale.

La massima direzionalità (o direttività) viene definita come rapporto tra la densità di flusso prodotta a grande distanza, e quella che sarebbe ricevuta se tutta la potenza fornita dalla sorgente venisse irradiata in tutte le direzioni possibili.

Il guadagno di un'antenna esprime approssimativamente il medesimo concetto. Il massimo guadagno è costituito infatti dal rapporto tra la densità del flusso ricevuto lungo l'asse del lobo principale, e quella che si otterrebbe alla medesima distanza se l'energia fornita ai terminali del ricevitore fosse la stessa in tutte le possibili direzioni. L'unica differenza effettiva tra questi due parametri è quella dovuta alle perdite di energia che si manifestano sotto forma di dissipazione di calore da parte dell'antenna.

Il guadagno di un'antenna di dimensioni particolari varia col variare della frequenza, ed è solitamente maggiore in corrispondenza della frequenza di risonanza. La larghezza di banda a mezza potenza rappresenta infine la differenza tra le due frequenze nei confronti delle quali il guadagno corrisponde alla metà di quello che è possibile riscontrare con la frequenza di risonanza.

La formula che esprime il guadagno è la seguente

$$G = 4 A / \lambda^2$$

nella quale

G rappresenta la direzione dell'asse del lobo principale

A rappresenta l'area efficace

$\lambda$  rappresenta la lunghezza d'onda.

## LE DIVERSE STRUTTURE

I principi che sono stati testé descritti sono riferiti a tutti i tipi di antenne, ed a tutti i diversi modelli complessi che verranno di volta in volta descritti.

Fino ad ora, si è fatto ricorso soltanto al dipolo semplice, allo scopo di illustrare i principi fondamentali. Le differenze principali tra i diversi tipi di antenna consistono negli elementi riflettori o direttori, che vengono abbinati al dipolo: altre differenze risiedono nell'impiego di antenne a corno con le frequenze elevate, e nell'impiego di antenne elicoidali con determinate frequenze, solitamente superiori ad 80 MHz.

Vale però la pena di descrivere brevemente i diversi tipi fino ad ora escogitati.



## I SISTEMI YAGI

Le antenne Yagi sono assai utili, sebbene la loro gamma di frequenze sia piuttosto limitata. Per una realizzazione destinata a funzionare a lungo termine, con una frequenza ben definita, l'antenna di questo tipo presenta vantaggi inconfutabili, in quanto risulta di struttura compatta e meccanicamente semplice da realizzare.

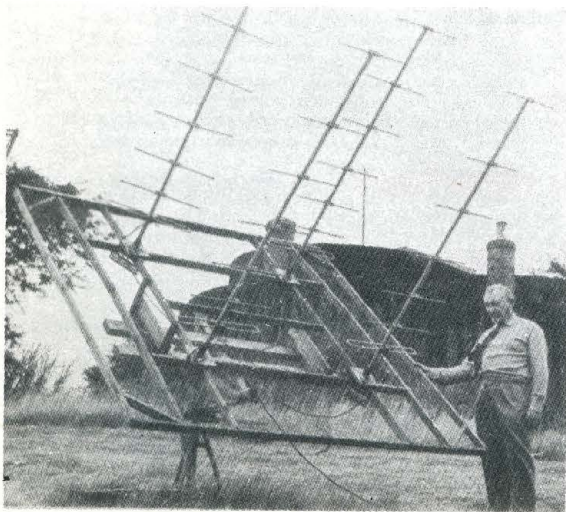
La struttura individuale di ciascuna antenna di questo tipo dipende naturalmente dai parametri che devono essere messi in maggior conto. Il diagramma di direzionalità del dipolo semplice e del riflettore sono riferiti a questo tipo di antenna, e l'aggiunta di altri elementi, fino ad un massimo di circa tredici, consente di aumentarne sia il guadagno, sia la direzionalità, sebbene riduca in modo notevole la larghezza di banda.

E' inoltre assai facile installare un'antenna Yagi su di un'unità orientabile.

## GLI ELEMENTI A COPPIE DI DIPOLI

Quando vengono usati uno alla volta, i dipoli presentano un ampio angolo di accettazione. Essi però possono essere usati anche nei sistemi interferometrici, consistenti in due o più coppie di dipoli. L'angolo di accettazione risulta in tal caso estremamente stretto.

Un gruppo di dipoli munito di una superficie riflettente costituita da fili paralleli o da una rete, noto come sistema Kooman modificato, è del pari un tipo relativamente semplice dal punto di vista meccanico: viene a volte definito come antenna a « pino », a causa della sua struttura che richiama quella dell'albero che reca appunto tale nome. Si tratta di un sistema di antenna che si presta assai facilmente alla realizzazione dilettantistica.



## L'ANTENNA ELICOIDALE

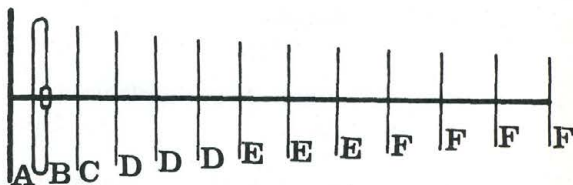
Le antenne elicoidali presentano alcune particolarità che ne favoriscono la scelta per determinati campi di studio. Le due caratteristiche più salienti dal punto di vista particolare della radio astronomia consistono nel fatto che esse accettano la polarizzazione circolare, e che risultano efficaci entro una gamma di frequenze con rapporto di 2 a 1 tra i valori estremi. Funzionano cioè su di una banda pari ad un'ottava.

## IL RIFLETTORE AD ANGOLO

Il riflettore ad angolo, di cui viene illustrato un esemplare ha costituito il tipo di antenna preferito da molti radio astronomi, e si è dimostrato assai versatile, soprattutto agli effetti della disponibilità di dati più utili ed originali, alcuni dei quali verranno precisati in seguito.

Il guadagno di un riflettore ad angolo è elevato rispetto a quello ottenibile con i gruppi di dipoli o con un'antenna del tipo Yagi. Una antenna di questo tipo, caratterizzata da un angolo di  $90^\circ$ , e munita di un dipolo ad onda intera, avente una lunghezza pari a 0,35 volte la lunghezza d'onda tra l'apice ed i lati di un'onda intera, presenta un guadagno superiore a 12 dB.

Nelle fotografie e nelle figure che abbiamo riportato sono illustrati diversi tipi di antenne: qualcosa di queste farà bella mostra di sé prossimamente nel nostro giardino. In uno dei prossimi numeri si descriverà anche il radiotelescopio che ad essa potrà essere collegato: una realizzazione dilettantistica che non potrà non soddisfare ogni amatore dell'elettronica divertente ed istruttiva.

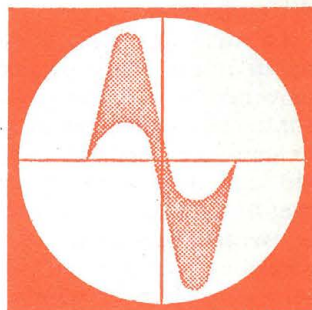


Antenna Yagi, schema ed esempio di applicazione.  
A: riflettore, B: dipolo; C: primo direttore,  
D: D-E-F direttori spazati a 0,98 di lunghezza d'onda tra loro.



# electronica 72

5° Salone Internazionale per  
la Produzione nell'Industria Elettronica  
23-29 Novembre  
Monaco di Baviera 1972



Informazioni: Camera di Commercio Italo-Germanica - Milano, Via N. Torriani, 29  
Tel. 652.651, Telex 32202 - Roma, Via Rubicone 27, Tel. 855.408.

## 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 ELETTRONICA - ingegneria INDUSTRIALE**

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni

**ingegneria RADIOTECHNICA - 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.



# Consulenza Tecnica

I lettori che desiderassero una risposta privata devono allegare alla richiesta una busta già affrancata. La redazione risponderà solo alle richieste tecniche relative ai progetti pubblicati dalla rivista. Non possono essere esaudite le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute durante il mese.

## IL BIO 1 IN BICICLETTA

Ho costruito con successo il progetto « BIO 1 » ed, utilizzando un modesto oscilloscopio, ho compiuto molti interessanti esperimenti. Adesso mi piacerebbe visualizzare l'attività cardiaca di mio figlio mentre corre in bicicletta e a questo punto, come avrete già intuito, sorge il problema dei collegamenti tra le sonde ed il resto dell'apparecchiatura. E' possibile qualche soluzione che consenta controlli dinamici dell'attività cardiaca che non siano quelli preparati in laboratorio come ad esempio correre su di un rullo?

Nello Dominici  
Milano

Una soluzione è possibile, anche se abbastanza complicata. Bisogna costruire un piccolo trasmettitore a modulazione di frequenza che sarà collegato al posto dell'altoparlante del « BIO 1 ». Tutta questa apparecchiatura andrà sistemata sulla bicicletta, mentre ad una distanza non superiore ai 100÷200 m andrà sistemato un ricevitore a MF opportunamente sintonizzato e che andrà collegato all'oscilloscopio di cui dispone. Premettiamo che tutte le rilevazioni che farà varieranno di livello a seconda della distanza in cui

si trova Suo figlio, quindi sarebbe opportuno che giri percorrendo una traiettoria circolare e che l'apparato ricevente si trovi al centro della circonferenza percorsa.

## FREQUENZA TOP SECRET

Sono un fedele lettore da vecchio tempo. Mi rivolgo a Voi per avere schema e componenti di un buon ricetrasmettitore a valvole in fonia, possibilmente di facile esecuzione e con buon rendimento. Sarei infinitamente grato di ricevere lo schema presto al mio indirizzo in calce. Allego lire 1000 in francobolli, certo di una Vostra risposta.

Giuseppe Martinet  
Pralungo Vercelli

Come vecchio lettore ci delude un po'. Rileggiamo la lettera: non manca qualcosa? Lei ha dimenticato di specificare su quale frequenza deve operare il ricetrasmettitore. Non possiamo proprio aiutarLa. Teniamo la somma a Sua disposizione: ci riscriva presto. Speriamo che questo caso sia di monito per una maggiore attenzione per tutti quei lettori che chiedono al servizio consulenza le cose più disparate spesso irrisolvibili. Coraggio e pazienza.

## IL TONO IN STEREO

Intenderei costruire il circuito per il controllo tono apparso sulla vostra rivista. Una domanda: è possibile utilizzarne due per ottenere una regolazione sui canali di un amplificatore stereo?

Vito Agresti  
Matera

E' possibile. Basta montare due basette identiche e collegare i terminali 1, 2, 3 e 4, 5, 6 di ciascuna a dei potenziometri doppi di qualunque tipo ottenendo così una regolazione simultanea ed equilibrata dei bassi e degli acuti su ambedue i canali dell'amplificatore.

## UN BUON RICEVITORE

Ho appena ricevuto l'auto-rizzazione ministeriale di stazione di ascolto; attualmente dispongo di un apparato surplus BC 603 con il quale ho fatto le mie prime esperienze. Ora desidererei acquistare un ricevitore un po' più completo e adatto ai sistemi di comunicazione ora impiegati. Un amico mi ha parlato dell'Ham marlung HQ 200; Vi sarei grato se mi poteste illustrare le caratteristiche principali di questo ricevitore che il mio amico definisce fantastico.

Michele Testa  
Taranto

Il ricevitore Hammarlung HQ 200 è un ricevitore a sintonia continua suddivisa in 5 bande da 540 KHz a MHz; inoltre dispone di un allargatore di banda nelle frequenze per uso radiantistico (da 80 a 10 m). Esso impiega 8 valvole e 5 diodi; come particolarità possiamo far rilevare che la compensazione automatica dell'oscillatore ad alta frequenza viene ottenuta mediante l'uso di diodi zener. Il ricevitore consente l'ascolto sia delle emissioni a sistema tradizionale (AM e CW) sia quello più moderno di SSB. Come ulteriori caratteristiche tecniche possiamo aggiungere che la sensibilità è di  $0,5 \mu V$  e che dispone di limitatore automatico di disturbi. Il prezzo è un po' altino (338.000 L.) però il ricevitore è veramente buono.

## DOVE SI TROVA L'INTEGRATO

Non ho trovato sul mercato l'integrato L 141 da voi descritto a pagina 501 della vostra rivista (giugno '72). Vi sarei grato se voleste indicarmi l'indirizzo della ditta fornitrice e il prezzo. Fiducioso in una sollecita risposta ringrazio e saluto.

Jan Hruska  
Savona

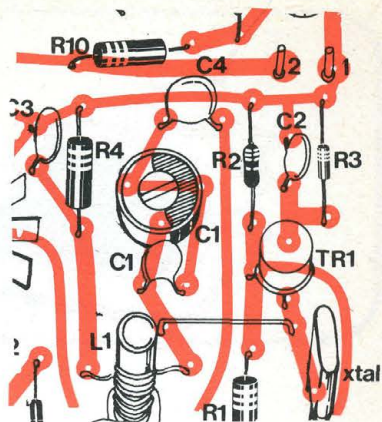
L'integrato L 141, da noi impiegato nel progetto del generatore sinusoidale in giugno è reperibile presso la GBC, Cinisello, Milano. L'integrato è disponibile in due versioni, uno in contenitore TO 5 (al prezzo di lire 3950), l'altro in contenitore plastico (lire mille 650). Consigliamo il primo tipo che è lo stesso da noi utilizzato nel progetto. In ogni caso i prezzi indicati sono di listino: riteniamo pertanto che l'effettivo prezzo di vendita sia inferiore.

## ERRATA CORRIGE

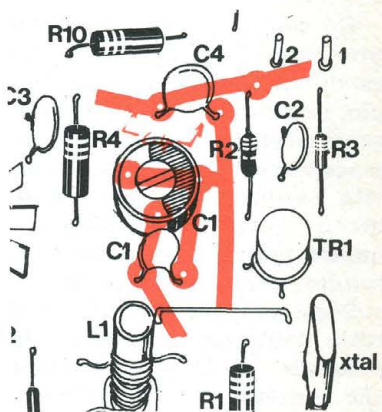
Ho rilevato un piccolo errore nello schema elettrico del Bio 1: c'è un collegamento, quello dell'emettitore di TR2, a massa mentre è evidente che a massa va solo l'esterno del jack di ingresso. Senza acrimonia, con molti complimenti per la bella rivista.

Aldo Schettini  
Milano

Ringraziamo per la cortese segnalazione. Approfittiamo della lettera per segnalare ai Lettori qualche altro errore, più o meno evidente. Siamo sicuri che chi ci segue intelligentemente vorrà scusarci per quei refusi che involontariamente sfuggono vuoi al disegnatore, vuoi al proto. Dunque: a pag. 653 (numero di luglio) nel disegno in alto è mancata in sede di stampa una traccia. Si tratta del progetto del trasmettitore a 27 MHz: riportiamo qui la correzione, avvisando nel contempo coloro che avessero comprato la basetta di non preoccuparsi perché l'originale preparato in laboratorio è perfetto. Le resistenze R8 ed R10 sono da 1 Kohm, l'estremo di R5 che è collegato a T1 deve essere connesso al positivo, i transistor TR5 e TR6 vanno scambiati di posizione sullo schema pratico. Per il Clipper (pag. 744 e 745, agosto '72) il valore di C5 è di  $5 \mu F$ ; le indicazioni di connessione esatta dell'integrato sono da leggersi sullo schema elettrico (nello schema pratico le cifre sono da spostare di un postoin senso antiorario). Il terminale 4 deve essere collegato a massa insieme ad uno degli estremi di R9 da 5,6 Kohm. Il condensatore C4 può essere ommesso. Anche per il Clipper comunque la basetta inviata ai lettori è esente da errori. Ringraziamo i Lettori che ci seguono e che ci scrivono segnalandoci ogni imprecisione.



Correzione da effettuare per la traccia del circuito stampato del trasmettitore 27 MHz, apparso in luglio. Sotto, il circuito corretto. La basetta stampata inviata ai lettori è comunque esente da errori.



## LA PILA ADATTA

Dispongo del microfono preamplificato da cui Vi allego una foto. Essendo esaurita la batteria mi sono recato da un elettricista per procurarmene una di ricambio ha non ho trovato il tipo adatto; Vi sarei grato quindi se mi indicaste il numero di catalogo G.B.C. della pila in modo che possa ordinarne una scatola visto che nella mia città non è possibile procurarmele.

Mario Cremonesi  
Torino

Per il tipo di microfono di cui è in possesso deve impiegare una batteria da 7 V modello TR 175, numero di catalogo G.B.C. II/0159-00.

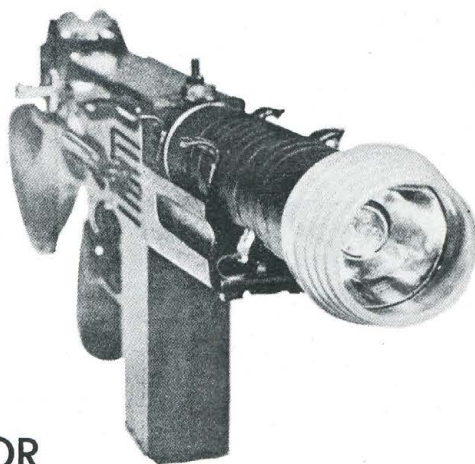
# ALCUNI DEI PROGETTI DEL FASCICOLO DI

## Radio Elettronica

NOVEMBRE

### TIRO A SEGNO ELETTRICO

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

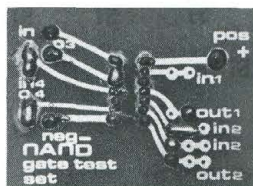
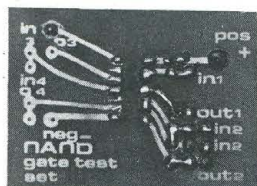


### IGROMETRO A TRANSISTOR

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

### MINITRACE LOGIC

Le gates logiche possono lavorare linearmente. Progetto e costruzione di un semplice ed economico generatore di segnali e di impulsi IC.



### MEZZO WATT CON UN TRANSISTOR

Inedito, originale oscillatore multiuso per le onde corte. Ottimo per trasmissioni telegrafiche e per esercitazioni in AM.



# EUREKA

## progetti dei lettori

Dal lettore  
Tonio Annese

La Redazione è lieta di pubblicare, a suo insindacabile giudizio, quei progetti inviati dai lettori che abbiano interesse generale. I progetti devono essere originali: ai migliori, in premio, la pubblicazione firmata.

Sono un nuovo lettore che segue con interesse la vostra pubblicazione. Vi invio per eventuale pubblicazione il seguente progetto che ha costruito per il mio modesto laboratorio. Si tratta di un misuratore di uscita che convenientemente applicato a qualsiasi radio consente la taratura per il massimo segnale. Ecco lo schema che impiega due transistor che tutti hanno in casa tra le proprie scorte, precisamente un AC 127 ed un BFY 11. Il segnale deve essere prelevato in parallelo all'altopar-

lante oppure alla presa per l'auricolare del ricevitore. Esso viene inviato alla base di TR1 che provvede ad inviarlo amplificato a TR2, il quale lo rende abbastanza alto per far muovere in maniera giusta l'indice dello strumento. Questo non è critico: ho usato anche diversi strumenti con circa 1 mA fondo scala ed ho avuto sempre buoni risultati. Venendo al montaggio pratico non ci sono problemi. Si può usare una comune basetta forata di circa 50 x 80 mm, ma anche meno. Il tutto si sistema in un contenitore adatto allo

strumento che si possiede tra il materiale in laboratorio. Per i collegamenti è bene usare del cavetto schermato da bassa frequenza per portare il segnale dal ricevitore al misuratore, tenendo presente il fatto che è meglio fare dei collegamenti corti altrimenti si hanno grosse attenuazioni. L'alimentazione è a 9 V, in continua: si possono usare tranquillamente dei ricevitori portatili. A disposizione per ogni altro chiarimento, invito tutti i lettori a mettersi in contatto con me.

### COMPONENTI

#### Resistenze

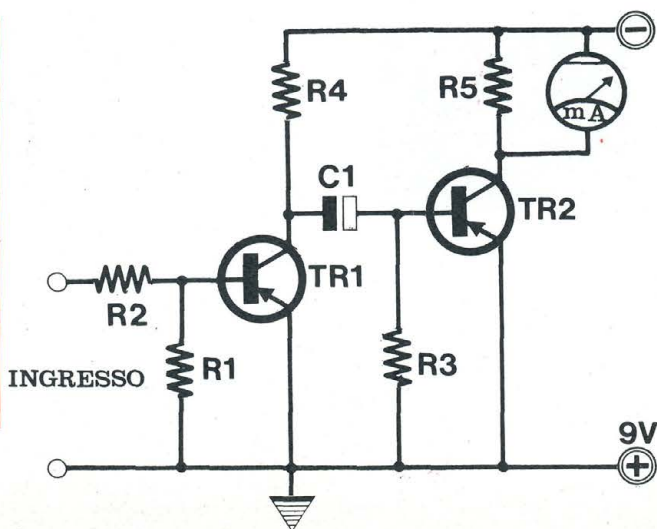
- R1 = 470 ohm
- R2 = 1,2 Kohm
- R3 = 470 ohm
- R4 = 8,2 Kohm
- R5 = 100 ohm

#### Condensatori

- C1 = 220 KpF ceramico

#### Varie

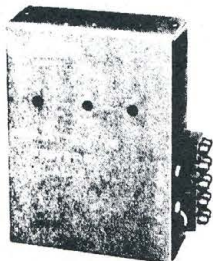
- TR1 = AC 127
- TR2 = BFY 11
- Aliment. = 9 V



Schema elettrico di un misuratore di uscita. Progetto proposto dallo sperimentatore Tonio Annese.

# AMTRON<sup>®</sup>

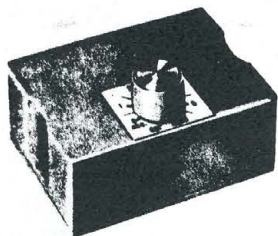
## UN MODO NUOVO PER CONOSCERE L'ELETTRONICA CON LE SCATOLE DI MONTAGGIO AMTRON



UK235

### SEGNALATORE PER AUTOMOBILISTI DISTRATTI

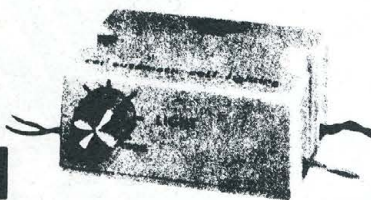
Ha lo scopo di avvisare, mediante segnalazione acustica, un qualsiasi assorbimento di corrente, a motore spento, dovuto a autoradio, luci di posizione, ecc. dimenticate accese. - Ingressi 3 - Alimentazione: 12 ÷ 14 V.c.c.



UK705

### TEMPORIZZATORE PER TERGICRISTALLO 3 ÷ 20 s

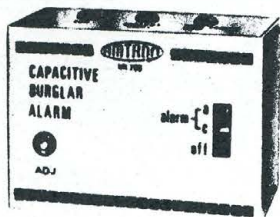
Consente di regolare la cadenza delle spazzole del tergicristallo delle autovetture. Questo temporizzatore può essere usato anche in unione ad un proiettore per diapositive nel caso necessiti un fotogramma ogni determinati secondi di tempo oppure come parte integrante di segnalatori luminosi a tempo ecc. - Tempo di regolazione: 3 ÷ 20 s - Alimentazione: 6 ÷ 12 V.c.c.



UK240

### ACCENDI LUCI DI POSIZIONE PER AUTO

Questo apparecchio, oltre ad accendere automaticamente le luci di posizione al tramonto e a spegnerle all'alba, entra in funzione durante l'attraversamento di gallerie e quando si verifica una improvvisa diminuzione di luminosità dovuta ad annuvolamenti intensi, pioggia o smog ecc. - Alimentazione: 12 V.c.c.



UK790

### ALLARME CAPACITIVO

Può essere impiegato tanto come dispositivo d'allarme (es. anti-furto per auto) quanto per applicazioni di carattere industriale o pubblicitario.

Dotato di una notevole sensibilità reagisce a qualsiasi cosa, persona o oggetto, si avvicini.

Ingressi: alta e bassa impedenza - Uscita: commutazione per allarme momentaneo o persistente - Alimentazione: 12 V.c.c.

ALIMENTATORI - APPARECCHIATURE B.F. - ACCESSORI PER STRUMENTI MUSICALI  
- APPARECCHIATURE PER RADIOAMATORI, C.B. E RADIOCOMANDO - CARICA  
BATTERIE - LUCI PSICHELICHE - STRUMENTI - TRASMETTITORI FM - SINTONIZ-  
ZATORI - RADIO-TV

LE SCATOLE DI MONTAGGIO AMTRON SONO DISTRIBUITE IN ITALIA DALLA G.B.C.

# IL TRIS

## di **Radio Elettronica**

TRE VOLUMI DI ELETTRONICA E DI RADIO, FITTAMENTE ILLUSTRATI, DI FACILE ED IMMEDIATA COMPrensIONE 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 il vaglia 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

**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:

**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

numerato di accettazione

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

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.

(\*) 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

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

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

### **OFFERTA SPECIALE**

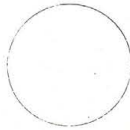
**inviatemi i volumi  
indicati con la crocetta**

- 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



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.

# STRAORDINARIA OFFERTA

ai nuovi  
lettori

# FORMIDABILI 3 VOLUMI DI RADIOTECNICA

**Effettuate  
subito il versamento.**

**SOLO 7.350 INVECE DI L. 10.500**

# RPR 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

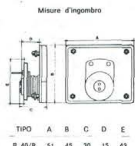
Le nostre scatole di montaggio sono fatte di materiali, di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione. Se la merce non corrisponde alla descrizione, o comunque se potete dimostrare di non essere soddisfatti dell'acquisto fatto, rispeditela entro 7 giorni e Vi sarà RESTITUITA la cifra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



**Voltemetri**  
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 chiederla offerta  
— Termini di consegna: 30 gg.

£. 2200

£. 2200

## SUPERNAZIONALE

nuovo



7 transistor

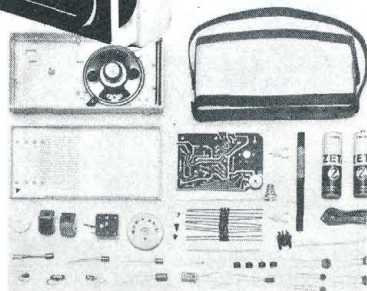
Questo kit vi darà la soddisfazione di auto-costruirvi una eccellente supereterodina a 7 transistor economicamente e qualitativamente in concorrenza con i prodotti commerciali delle grandi marche più conosciute ed apprezzate, non solo ma è talmente ben realizzato e completo che vi troverete tutto il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

COMPLETO DI ISTRUZIONI  
alimentazione: 6 volt

SOLO  
**6500**

Un ottimo circuito radio transistorizzato di elevata potenza in un elegante mobiletto di plastica antiurto

IN SCATOLA MONTAGGIO



## CUFFIE STEREOFONICHE



4950

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

Qualcosa di nuovo per le vostre orecchie. Certamente avrete provato l'ascolto in cuffia, ma ascoltare con il modello DHO2S stereo rinnoverà in modo clamoroso la vostra esperienza. Leggerissime consentono, cosa veramente importante, un ascolto « personale » del suono stereofonico ad alta fedeltà senza che questo venga influenzato dal riverbero, a volte molto dannoso, dell'ambiente.



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 agilità 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

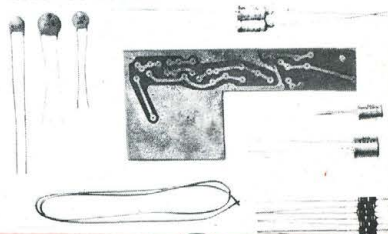


STA  
IN UN  
PACCHETTO  
DI  
SIGARETTE  
DA DIECI



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.



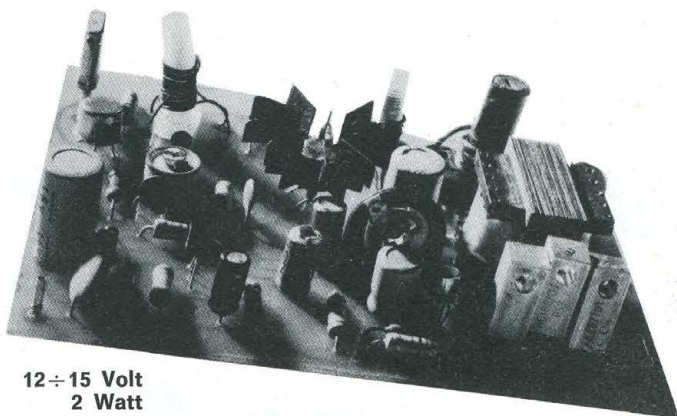
Funziona senza antenna! La portata è di 100 - 500 metri. Emissione in modulazione di frequenza. Completo di chiaro e illustratissimo libretto d'istruzione.

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                   | 12 ÷ 15 Volt   |
| Potenza di ingresso allo stadio finale      | 2 Watt         |
| Potenza « in antenna » senza modulazione    | 1 W (a 13,5 V) |
| Potenza « in antenna » con 100% modulazione | 2 W            |
| Corrente in assenza di modulazione          | 230 mA         |
| Corrente con il 100% di modulazione         | 400 mA         |
| Transistors impiegati                       | 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

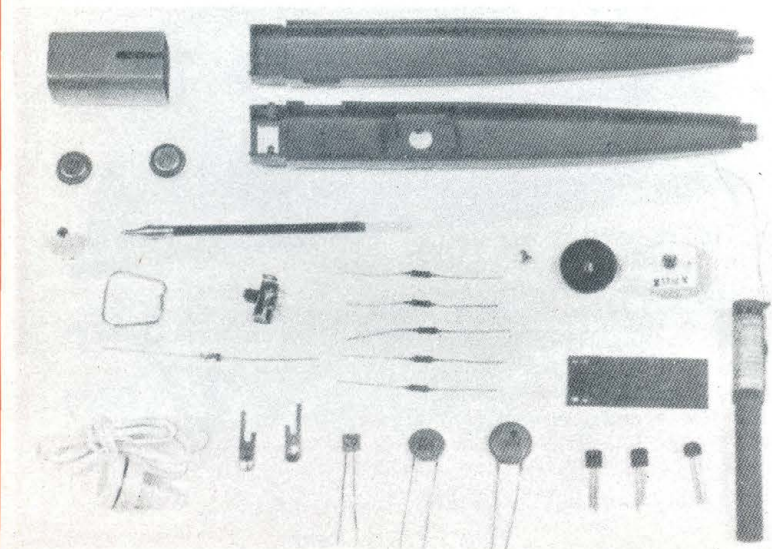
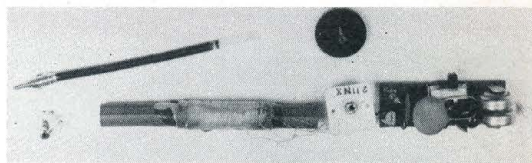


**Un gadget  
divertente ed utile  
Un piacevole esercizio  
di radiotecnica pratica**

# 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.

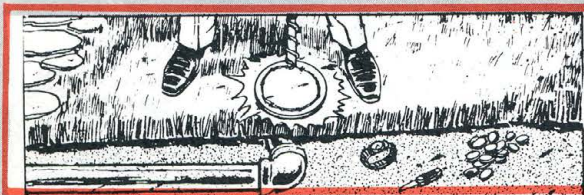
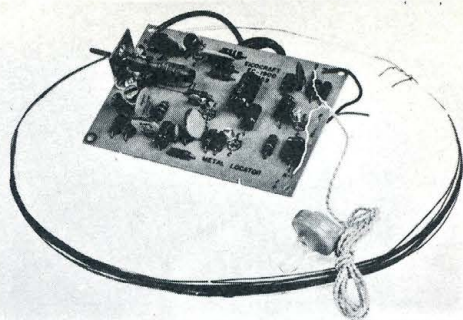
Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio - Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.

Indirizzare ogni richiesta a RadioElettronica, Etas Compass, 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**

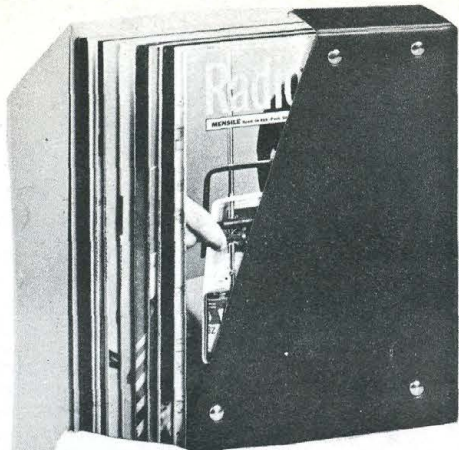
Lo strumento è corredato di un filo di collegamento composto di una micro-pinza a bocca di coccodrillo e di una microspina, che permette il collegamento, quando esso si rende necessario, alla massa dell'apparecchio in esame. La scatola di montaggio è corredata di opuscolo con le istruzioni per il montaggio, 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 transistori; L. 2.200 + s.p.

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

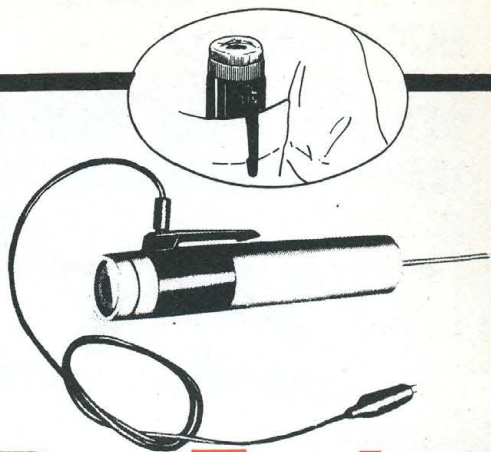
**ALIMENTATORI** dalla c.a. per portatili a 4,5 - 6 oppure 9 V (precisare). Ingresso 220 V; L. 2.200 + s.p.

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



# Pen Tester

- L'analizzatore più tascabile del mondo!
- Quattro scale di misura.
- Leggerissimo!



### CARATTERISTICHE

Voltmetro C.C. 3 portate... 3 V - 30 V - 300 V  
Voltmetro C.A. 3 portate... 3 V - 30 V - 300 V  
Ohmmetro (misura resistenze) scala sino a 20 Kohm - Sensibilità superiore a 2 Kohm per volt (classe 1).

### CIRCUITO

Strumento sino a 450 microampere - Ponte a diodi per la rettificazione della corrente alternata - Resistenze a filo di grande precisione - Pila 1,5 V.

### COME SI USA

Inserita una pila a stilo da 1,5 V ed estratto l'apposito puntale retraibile è possibile misurare sulle tre scale previste (3 V, 30 V, 300 V) sia tensioni alternate che tensioni continue con ottima precisione. Sulla scala rossa si misurano rapidamente i valori di resistenza sino ad un massimo di 20 Kohm. Lo strumento sostanzialmente è un multitestor di uso molto pratico per ogni tecnico radio e di televisione. Il suo peso è limitato e, dopo l'uso, si porta in un taschino come una normale penna stilografica.

**COSTA SOLO 4.400 LIRE**

Per richiedere uno o più Pen-tester occorre inviare l'importo di 4.400 lire anticipatamente a mezzo vaglia postale, assegno, o C.C.P. 3/11598 intestato a ETAS KOMPASS - Radioelettronica - Via Mantegna 6 - 20154 Milano





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



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

**SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI**

Bollettino per un versamento di L. \_\_\_\_\_

Lire \_\_\_\_\_

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

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

**Servizio dei Conti Correnti Postali**

*Ricevuta di un versamento*

di L. \* \_\_\_\_\_

Lire \_\_\_\_\_

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

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

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

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

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

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.

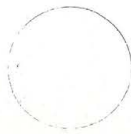
Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

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.*

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti  
N. .... dell'operazione.  
Dopo la presente operazione il credito  
del conto è di L. \_\_\_\_\_

Il Verificatore



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

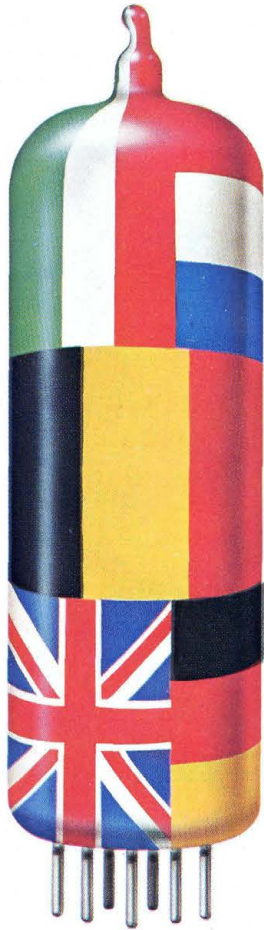
## POSTAGIRO

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



**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**

# l'Europea      l'Americana



(valvole al piú avanzato  
livello tecnologico)

## FIVRE lascia a voi la scelta



40 anni di esperienza e l'altissimo livello tecnologico nei processi di lavorazione garantiscono tutta la nostra produzione. Cinescopi per televisione. Valvole riceventi. Valvole trasmettenti e industriali. Linee di ritardo per televisione a colori. Componenti avvolti per televisione in bianco e nero e a colori. Condensatori elettrolitici in alluminio. Quarzi per basse e alte frequenze. Unità di deflessione per Vidicon. Tubi a catodo cavo. Interruttori sotto vuoto. Microcircuiti ibridi a film spesso.

FIVRE Stabilimento della FI. MAGNETI MARELLI - 27100 PAVIA - Via Fabio Filzi 1 - Tel. 31144/5 - 26791 - Telegrammi: CATODO - PAVIA

**FIVRE E' QUALITA' TECNOLOGICA**

# L'architettura

CRONACHE E STORIA

## Radio Elettronica

già RADIOPRATICA

LUGLIO 1972 L. 400

3 INTEGRATI  
PER IL VOSTRO



## rivista di meccanica

ETAS  
KOMPASS

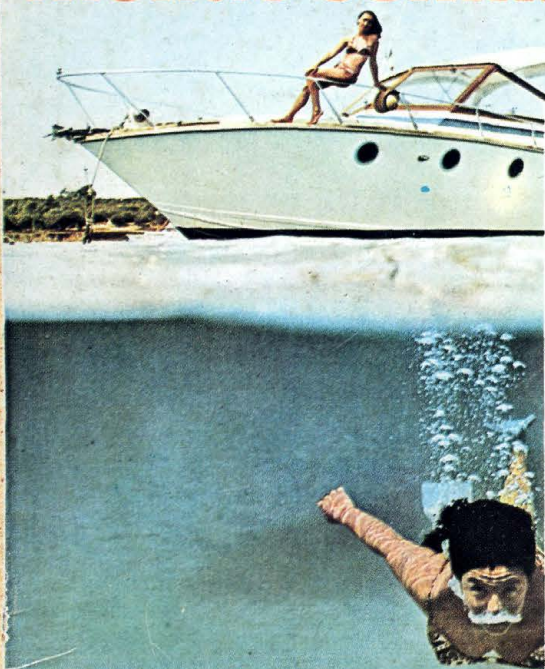
anno 23 10 maggio 1972 521

## concerto SAG 210

Rivista internazionale del mare

ANNO XIV N. 1 GENNAIO 1972 SPED. IN ABB. POST. GR. N. 70 L. 1000

## Mondo sommerso



IN REGALO

## INGEGNERIA MECCANICA

ANNO XXI

MAGGIO

anno 5 n. 6 giugno 1972 L. 400

## CLIC FOTOGRAFIAMO

## LE SCIENZE SCIENTIFIC AMERICAN

edizione italiana di

## alata internazionale

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

## 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

ETAS KOMPASS - Via Mantegna 6 - 10254 Milano

GUIDA  
LONE

