

Radio Elettronica

N. 1 - GENNAIO 1974 L. 500

Sped. in abb. post. gruppo III

già **RADIOPRATICA**

7/3

RIC. - 8 MAR. 1974

**squadratore
autoalimentato**

**25 W HI-FI
amplificatore**





Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

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

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

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE!!!

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

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

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello - Amperclamp - per Corrente Alternata:

Portate 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.

Prova transistori e prova diodi modello - Transtest - 682 I.C.E.

Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.

Volt - ohmetro a Transistori di altissima sensibilità

Sonda a puntale per prova temperature da -30 a +200°C

Trasformatore mod. 618 per Amp. C.A.: Portate 250 mA -

1 A - 5 A - 25 A - 100 A. C.A.

Puntale mod. 18 per prova di ALTA TENSIONE: 25000 V. C.C.

Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. mod. 24.

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32)

CON LA PIU' AMPIA SCALA (mm 85 x 65)

Pannello superiore interamente in CRISTAL

antirullo: **IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico Brevettato

di nostra esclusiva concezione che

unitamente ad un limitatore statico

permette allo strumento indica-

tore ed al raddrizzatore a lui

accoppiato, di poter sopportare

sovraccarichi accidentali od

errori anche mille volte su-

periori alla portata scelta!

Strumento antirullo con speci-

ali sospensori elastici

Scatola base in nuovo ma-

teriale plastico infrangibile

Circuito elettrico con speci-

ale dispositivo per la compen-

sazione degli errori dovuti

agli sbalzi di temperatura. **IL**

TESTER SENZA COMMUTATORI

e quindi eliminazione di guasti

meccanici, di contatti imperfetti,

e minor facilità di errori nel

passare da una portata all'altra

IL TESTER DALLE INNUMERAVOLI

PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-

TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!



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

IL PIU' PRECISO!

IL PIU' COMPLETO!

PREZZO

eccezionale per elettrotecnici radio-tecnici e rivenditori

LIRE 12.500!!

tranne nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna omaggio del relativo astuccio!!!

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

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

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



STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE



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

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

Bastano 18 lezioni per imparare l'Electronica

col nuovo metodo IST

Un nuovo metodo di insegnamento per corrispondenza dell'Electronica! Un corso programmato in 18 dispense e 6 scatole di montaggio che vi permetteranno di realizzare, a casa vostra, oltre 70 esperimenti tra i quali la trasmissione senza fili, il lampeggiatore, un circuito di memoria, il regolatore elettronico di tensione, l'impianto antifurto, l'impianto telefonico, l'organo elettronico, una radio a transistor, ecc.

Oggi è necessario conoscere l'Electronica

Perché domina il nostro progresso in tutti i settori, dall'industria all'edilizia, alle comunicazioni, dal mondo economico all'aeronautica. Tuttavia gli apparecchi elettronici, che vediamo normalmente, pur così complessi, sono realizzati con varie combinazioni di pochi circuiti fondamentali che potrete conoscere con il nuovo metodo IST.

Uno studio che diverte

Gli esperimenti che farete non sono faticosi e se stessi, ma vi permetteranno di capire rapidamente i vari circuiti e i vari principi che regolano l'Electronica.

Il corso è stato realizzato da un gruppo di ingegneri elettronici in forma chiara e facile, affinché possiate comodamente seguirlo da casa vostra. Il materiale adottato è prodotto su scala mondiale e imballato senza alcuna saldatura. Dispense e scatole di montaggio vengono inviate agli aderenti anche con periodicità mensile e ad un costo modesto.

In visione gratuita il primo fascicolo

Se ci avete seguiti fin qui, avrete certo compreso quanto sia importante per voi una solida preparazione in Electronica. Ma come potremmo descrivervi in poche parole la validità di un simile corso? Ecco perché noi vi invitiamo in visione gratuita la 1ª dispensa di Electronica che, meglio delle parole, vi convincerà della bontà del corso.

Richiedetela OGGI STESO alla nostra segreteria, utilizzando preferibilmente il tagliando.

IST

Oltre 65 anni di esperienza in Europa e 25 in Italia nell'insegnamento per corrispondenza.

A tutti la 1ª lezione gratuita in visione



sitcap 738



Tagliando da inviare in busta chiusa o su cartolina postale a:

IST - Istituto Svizzero di Tecnica - Via San Pietro 49 - 33/d - 21016 LUINO - Tel. (0332) 50469

Desidero ricevere, in visione gratuita senza impegno, la 1ª dispensa di Electronica con dettagliate informazioni sul corso.

Cognome

Nome

Via

N.

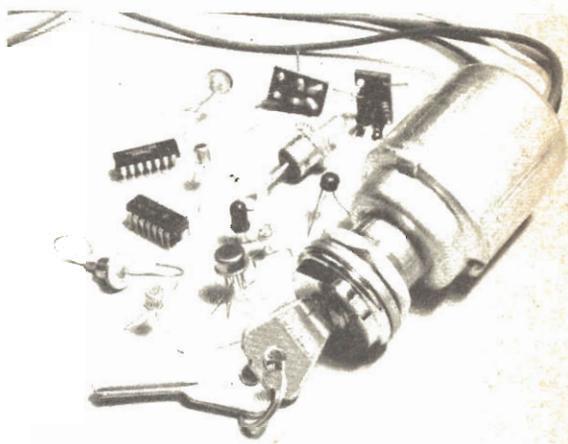
C.A.P.

Località

L'IST è l'unico Istituto Italiano membro del CEC - Consiglio Europeo Insegnamento per Corrispondenza - Bruxelles.

G-MAN

ANTIFURTO ELETTRONICO PER AUTO



ECCEZIONALE! DI FACILE INSTALLAZIONE.

BASTA COLLEGARE 3 FILI E TUTTA LA VS/ MACCHINA RESTERA' SOTTO CONTROLLO: AVVIAMENTO, COFANI, PORTIERE, AUTORADIO, FRENO, ECC.

NON NECESSITA DI UN ELETTRAUTO PER IL MONTAGGIO! SI MONTA IN SOLI 5 MINUTI.

E' L'ANTIFURTO CHE VERAMENTE HA UN SEGRETO NEL SUO FUNZIONAMENTO ELETTRONICO.

AI LETTORI DI QUESTA RIVISTA, SARA' VENDUTO UN NUMERO LIMITATO DI PEZZI, CON LO SCONTO DEL 50% E CIOE' AL PREZZO NETTO DI L. 6.500, PIU' L. 500 PER SPESE POSTALI PER PAGAMENTO ANTICIPATO, MENTRE PER PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO LIRE 6.500 PIU' L. 750 PER SPESE POSTALI. CERCANSI CONCESSIONARI E DISTRIBUTORI DI ZONA ANCHE PER LE ALTRE APPARECCHIATURE ELETTRONICHE DA NOI COSTRUITE.

EFFETTUARE LE ORDINAZIONI, inviando anticipatamente l'importo a:

D.D.F. ELETTRONICA GENERALE

Via Garessio 24/6 - Torino 10126
Tel. (011) 693675/679443

CORSO DI ELETTRONICA

12 volumi in 12 fascicoli di 100 pagine



**abbonarsi
per il '74 a Radio Elettronica
significa:**

- UNO SPLENDIDO VOLUME IN REGALO

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

**- UNO SCONTO SUGLI OGGETTI
OFFERTI DALLA RIVISTA**

**- DODICI NUMERI DI "RADIO ELETTRONICA"
A CASA CON REGOLARITÀ E CERTEZZA**

IL REGALO:

**Un laboratorio
sempre
in funzione**

tutti gli aspetti teorici
dell'elettronica applicata
vengono verificati
praticamente ed
immediatamente con la
costruzione di vari
apparecchi interessanti e
soprattutto utili.

**Un insegnante
sempre
a disposizione**

tutti i concetti
fondamentali
dell'elettronica, dalla
bassa all'alta frequenza,
spiegati con parole
piane e chiare.
Le istruzioni per i
montaggi sono corredate
da numerose fotografie
e disegni esplicativi.

**Un fornitissimo
negozi
sempre aperto**

tutti i progetti,
realizzabili da chiunque
abbia un minimo di
conoscenza
dell'elettronica, sono
offerti in scatola di
montaggio: nessuna
difficoltà per la ricerca e
l'acquisto dei componenti.

L'ABBONAMENTO PER IL 1974 COSTA SOLO 5000 LIRE DONO COMPRESO

Abbonatemi Rinnovate il mio abbonamento

per un anno con inizio dal mese di

Riceverò **gratis** il volume «Corso di Elettronica».

Il pagamento l'ho effettuato a mezzo

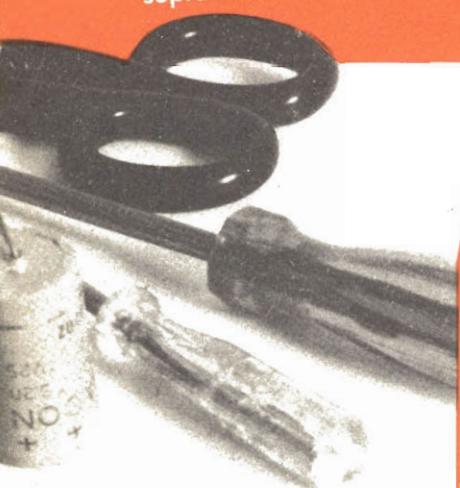
Cognome Nome

Età Professione

Via N.

Codice Città Provincia

Data Firma



CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

Potrete costruire tra l'altro:

- **PREAMPLIFICATORE**
guadagno 100 da 45 a 100.000 Hz
- **CONTATORE ELETTRONICO**
- **CONTROLLO DI TONO**
a risposta lineare in frequenza e distorsione trascurabile
- **GENERATORE 100 Hz**
la sorgente ideale per tutte le applicazioni che richiedano segnali sinusoidali
- **ADATTATORE FM**
per la ricezione delle trasmissioni in frequenza modulata
- **AMPLIFICATORE 2,5 W**
parte di un sistema unico comprendente controllo di tonalità, filtro antirumore, alimentatore
- **TESTER ELETTRONICO PER DIODI E TRANSISTORS**
- **FILTRO ANTIRUMORE**
per il miglior ascolto dei dischi con totale eliminazione dei rumori di fondo
- **ALIMENTATORE STABILIZZATO**
- **GENERATORE HF**
da 385 KHZ a 1610 KHZ
- **AMPLIFICATORE INTERFONICO**
corredato di un circuito di comando automatico del volume sonoro
- **TRASMETTITORE CB**
per entrare nel mondo delle radio trasmissioni sui 27 MHz
- **OSCILLATORE MARKER**

come abbonarsi e ricevere in regalo il volume

Utilizza il tagliando di questa pagina.
Se preferisci, invia un vaglia o un assegno oppure versa l'importo (5.000 lire) sul c.c.p. n. 3/43137 intestato a ETAS KOMPASS PERIODICI DEL TEMPO LIBERO S.p.A.

Radio Elettronica

ETAS KOMPASS
PERIODICI DEL TEMPO LIBERO S.p.A.

Via Visconti di Modrone 38
20122 MILANO

Compila
questo
tagliando e
spediscilo subito,
OGGI STESSO,
in busta
chiusa



Radio Elettronica

già **RADIOPRATICA**

N. 1 - GENNAIO 1974

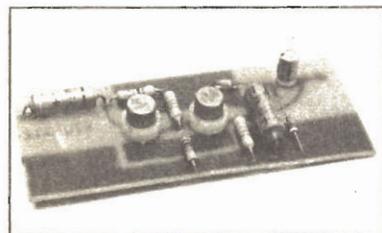
SOMMARIO

6 NOVITA' IN BREVE

16 SUL MERCATO: WATTMETRO BF

Lo strumento di misura per l'appassionato dell'alta fedeltà e della bassa frequenza in genere.

24 SQUADRATORE AUTOALIMENTATO

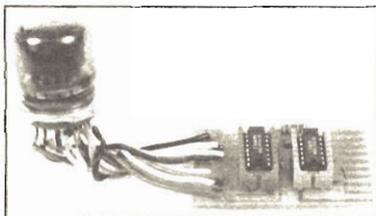


Di notevole precisione e di costo modesto — l'ideale per lo sperimentatore — lo squadratore di forma d'onda autoalimentato fa tutto con due diodi e due transistor.

32 AMPLIFICATORE 25 WATT

Unità di amplificazione per bassa frequenza di notevole potenza e con ampia risposta nell'ambito della banda audio.

42 MODULO DI CONTEGGIO



Circuito base per l'utilizzazione di circuiti integrati per logiche e di un visualizzatore nixie.

50 'IL RADAR

Un frutto della tecnologia bellica a disposizione dell'uomo per la sicurezza della navigazione aerea e marittima.

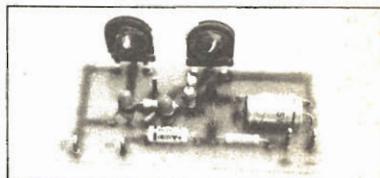
58 BLOCK NOTES

60 ANTIFURTO PER SCOOTERS

Economico allarme antifurto per eliminare i rischi del furto della moto o di qualche accessorio.

70 ANTI RONZIO

Filtro dinamico per il laboratorio che consente l'eliminazione del ronzio di rete.



75 EUREKA

77 CONSULENZA TECNICA

81 PUNTO DI CONTATTO

DIRETTORE
Mario Magrone

REDAZIONE
Franco Tagliabue

IMPAGINAZIONE
Giusy Mauri

SEGRETERIA DI REDAZIONE
Bruna Tarca

Collaborano a Radio Elettronica:
Mario A. Daga, Gianni Brazzioli, Sacha Drago, Franco Marangoni, Italo Parolini, Giorgio Rodolfi, Renzo Soraci, Guido Valigi, Vittorio Verri, Peter Wulff.

ETL

Associata all'Unione Stampa
Periodica Italiana (U.S.P.I.)



Copyright 1973 by Etas Kompass Periodici del Tempo Libero S.p.A. - Direzione editoriale - Direzione pubblicità - Amministrazione - Redazione - Abbonamenti: ETL, 20122 Milano, Via Visconti di Modrone 38, tel. 792.710 - 792.713 - Conto corrente postale n. 3/43137 intestato alla Etas Kompass Periodici del Tempo Libero S.p.A. - Abbonamento annuale (12 numeri): L. 5000 (estero L. 8000) - Una copia: Italia L. 500, Estero L. 750 - Fascicoli arretrati: Italia L. 600, Estero L. 900 - Distribuzione per l'Italia e l'Estero: Messaggerie Italiane, 20141 Milano, Via G. Carcano 22 - Spedizione in abbonamento postale: Gruppo III - Stampa: «Arti Grafiche La Cittadella», 27037 Pieve del Calro (PV) - Pubblicità inferiore al 70% - Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica riservati. I manoscritti, i disegni e le fotografie anche se non pubblicati, non si restituiscono.

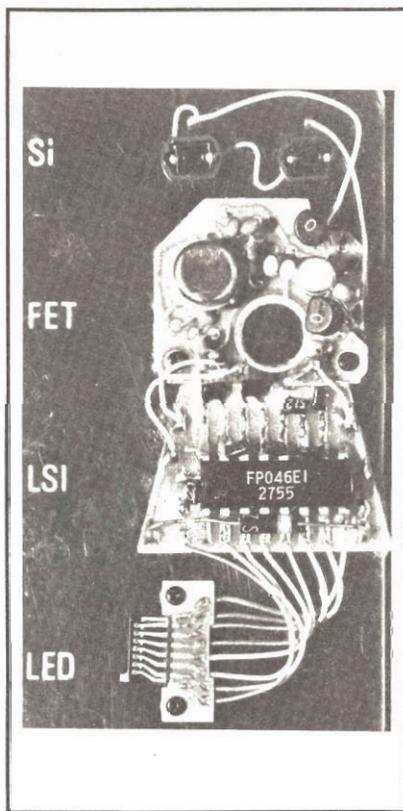


novità in breve

L'ELETTRONICA NELLA FUJICA ST 801

La foto riproduce uno degli esposimetri che maggiormente hanno impressionato negli ultimi tempi: quello a diodi luminosi della Fujica ST 801. Come mostra la foto al punto Si sono visibili le due cellule al silicio aventi un tempo di reazione di gran lunga inferiore a quello delle cellule al CdS e praticamente « senza memoria » per cui, passando dal sole più vivo all'ombra più densa, la risposta è perfettamente corretta (e non come succede con altri tipi di cellule) influenzata dalla precedente misurazione.

Nel punto indicato con FET è visibile l'amplificatore del segnale delle fotocellule, che funziona appunto con il componente elettronico denominato fet.



Al punto LSI è visibile il circuito integrato a 16 terminali che, nonostante le sue ridotte dimensioni, è in grado di effettuare un confronto fra la luce misurata e la coppia temporale imposta sulla macchina fotografica e di impartire ai 7 diodi luminosi del LED il comando di segnalazione. In pratica l'LSI « giudica » l'esposizione e segnala all'operatore se essa è corretta o sovrapposta o sottoesposta. Capolavoro di ingegneria, questo « impianto elettronico » è grande al naturale appena 65 x 32 mm e pesa pochissimi grammi.

Ricordiamo che la Fujica ST 801 è l'unica reflex oggi esistente con il sistema LED (Light Emitting Diode) e con obiettivi EBC, bombardati elettronicamente per 11 strati antiriflettenti.

Per informazioni rivolgersi a: Onceas, via De Sanctis, 41 - Milano.

A SCUOLA CON LA TELEVISIONE

In una scuola della Germania Federale il più grande impianto didattico audiovisivo — 38 apparecchi in bianco e nero e 9 a colori, 3 registratori video su nastro — 50 commutazioni dirette di segnali video attraverso distributore a sbarre incrociate.

A Felsberg, una comunità di circa 2300 abitanti nell'Asia settentrionale, esiste una nuova scuola centrale per più comuni, che è stata fornita di un

impianto didattico audiovisivo, il più grande oggi esistente nella Repubblica Federale di Germania. Si tratta di un sistema che rispondendo ai più moderni orientamenti didattici, oltre ad integrare gli altri metodi d'insegnamento, apre nuove vie alla pedagogia. Esso si compone di video-registratori che riprendono le trasmissioni scolastiche irradiate dalle varie stazioni nazionali, che vengono poi elaborate ed

adattate ai singoli argomenti insegnati. Riprese televisive proprie e sovrapposizioni televisive di normali film didattici, completano questo sistema.

Contrariamente a quanto annunciato già a dicembre, il progetto dell'allarme sensitivo non appare in questo numero. Chiediamo scusa ai lettori: l'apparecchio verrà descritto e presentato al più presto.

BREVETTATO

Classe 1,5 c.c. 2,5 c.a.

FUSIBILE DI PROTEZIONE

GALVANOMETRO A NUCLEO MAGNETICO
21 PORTATE IN PIU' DEL MOD. TS 140

Mod. TS 141 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 71 PORTATE

VOLT C.C.	15 portate:	100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 500 V - 1000 V
VOLT C.A.	11 portate:	1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	12 portate:	50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	11 portate:	1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate:	da -10 dB a +70 dB
CAPACITA'	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)

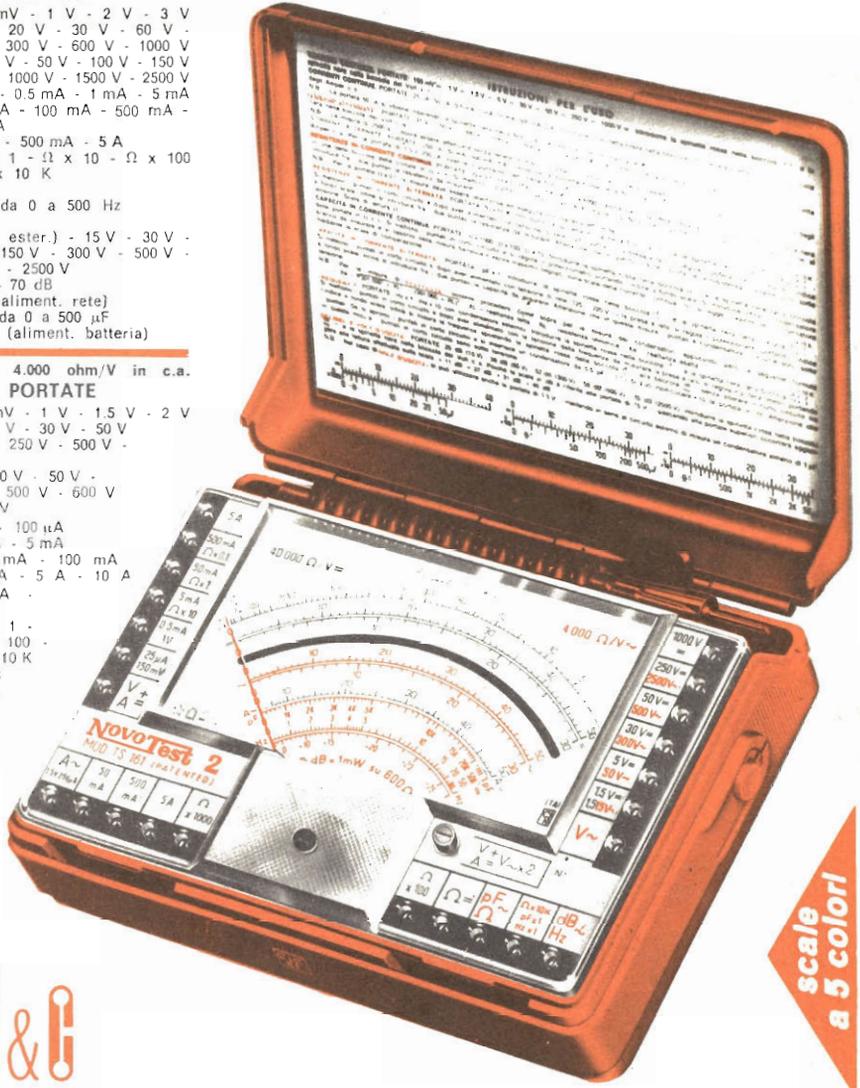
Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE

VOLT C.C.	15 portate:	150 mV - 300 mV - 1 V - 1,5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V
VOLT C.A.	10 portate:	1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
AMP. C.C.	13 portate:	25 µA - 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata:	da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	10 portate:	1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
DECIBEL	5 portate:	da 10 dB a 1 70 dB
CAPACITA'	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 (alim. batteria)

MISURE DI INGOMBRO

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



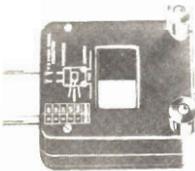
Cassinelli & C.

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

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER
CORRENTE
ALTERNATA



Mod. TA6/N
portata 25 A -
50 A - 100 A -
200 A

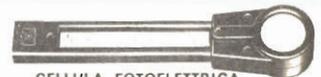


DERIVATORE PER Mod. SH 150 portata 150 A
CORRENTE CONTINUA Mod. SH 30 portata 30 A



PUNTALE ALTA TENSIONE

Mod. VC5 portata 25.000 Vc.c.



CELLULA FOTOELETTRICA

Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 LUX



TERMOMETRO A CONTATTO

Mod. T1/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 - Elettro Sicula
Via Cadamosto, 18

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolommeo, 38

GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago, 18

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

PADOVA - Pierluigi Righetti
Via Lazzara, 8

PESCARA - GE - COM
Via Arrone, 5

ROMA - Dr. Carlo Riccardi
Via Amatrice, 15

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

MOD. TS 141 L. 15.000 franco nostro

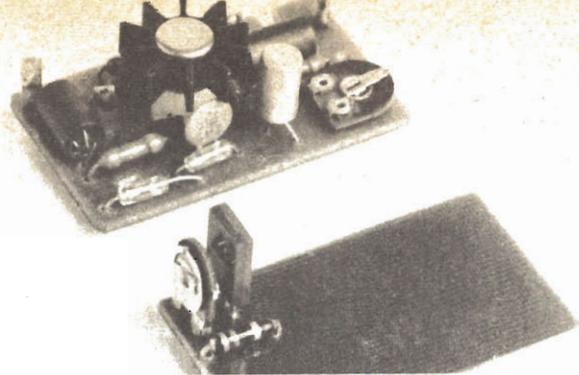
MOD. TS 161 L. 17.500 stabilimento

NUOVI REGOLATORI INTEGRATI

La SGS-ATES presenta due nuovi circuiti integrati per la regolazione della velocità di motorini in corrente continua. I due nuovi dispositivi denominati TCA 900 e TCA 910, si differenziano dai precedenti modelli presentati dalla stessa ditta — il TCA 600 e il TCA 610 — per il fatto che questi ultimi furono presentati nella versione in contenitore metallico, mentre i nuovi modelli sono realizzati in dip plastico. Questa soluzione ha permesso una ulteriore riduzione delle dimensioni nonché una mag-

giore semplicità per quanto riguarda le operazioni di montaggio; nel precedente modello si rendeva necessario infatti, un apposito dissipatore da montare a pressione sul circuito integrato. I nuovi modelli invece, data la loro particolare struttura possono essere

montati facilmente su di un qualsiasi supporto mediante una vite. E così possibile sfruttare il rame della piastra del circuito stampato o qualsiasi altro profilato metallico ottenendo una buona dissipazione del calore senza ricorrere ad altri dissipatori.



REGOLO CALCOLATORE ELETTRONICO

Il vecchio regolo calcolatore è passato dal taschino alla tasca. Il regolo elettronico della Texas Instruments presenta infatti delle dimensioni d'ingombro veramente ridotte e soprattutto una velocità di calcolo eccezionale.

Il dispositivo è in grado di operare la risoluzione delle

quattro operazioni fondamentali, l'estrazione di radici, l'elevamento a potenza, ed altre piccole operazioni che con la maggior parte delle calcolatrici non possono essere eseguite.

Per l'acquisto e la richiesta di informazioni rivolgersi alla ditta Marcucci, via F.lli Bronzetti, 37 - Milano.

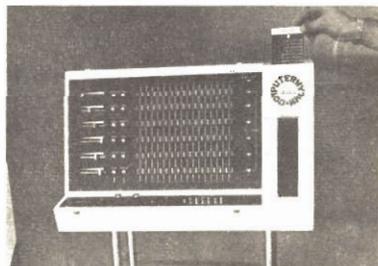


BATTERIA A SCHEDE PERFORATE

La EKO, nota casa produttrice di strumenti musicali ha recentemente presentato al pubblico un compatto generatore di ritmi programmabile e predisposto per l'utilizzazione tramite schede perforate.

Nell'immagine in alto a destra una significativa vista dello strumento sul cui pannello sono raccolti tutti i comandi di funzione che permettono, oltre ad una vasta selezione di ritmi, un controllo del livello di segnale in uscita consentendo un equilibrato pilotaggio di unità amplificatrici di potenza.

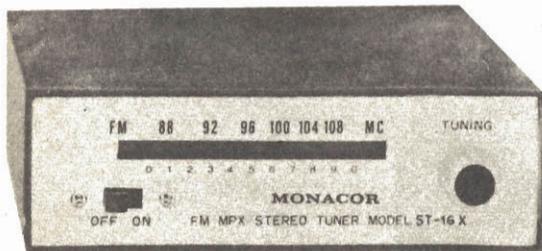
Nell'angolo in alto a destra della fotografia riprodotta si noti la fase d'inserimento di una scheda predisposta per il ritmo di una bossa nova.



GIANNI VECCHIETTI



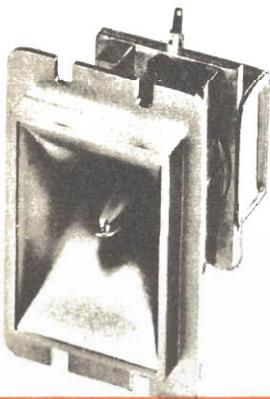
Via Libero Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - Telefono 55.07.61



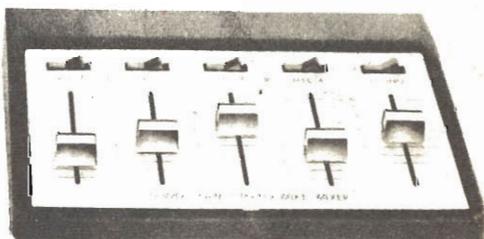
ST16-X L. 29.000
Sintonizzatore « FM » con decodificatore stereo
Stadio in RF con Fet - Uscita in bassa frequenza adattabile ad ogni amplificatore HI-FI - Alimentazione: 6-12 cc e 220 ca.



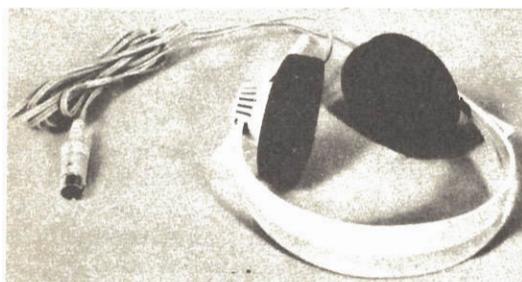
US-250
Contagiri elettronico
Per motori a 4 o 6 cilindri -
12 V Alimentazione - Lam-
pada di segnalazione fuori
giri - 0 - 8.000 giri - Dia-
metro 9 cm.
L. 16.000



HTM-2
Tweeter ad alto rendimento
Potenza max.: 80 W con fil-
tro a 12 db per ottava -
Gamma di freq.: 7.500 -
30.000 Hz - Dimensioni: cm.
5,4 x 8,75
L. 4.900



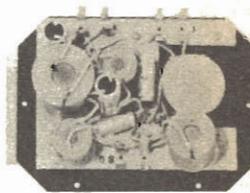
MPX-1 L. 37.000
Miscelatore per 5 ingressi
4 microfoni + 1 rivelatore magnetico stereo RIAA - 14
transistor - Regolazione della sensibilità e impedenza dei
microfoni - Alimentazione: batterie a 9 V.



HD 414-T L. 14.500
Cuffia HI-FI stereo dalle caratteristiche professionali
Leggerissima (135 gr.) - Si adatta a qualsiasi impianto HI-FI.



DN-6 L. 9.500
Filtro Cross Over
Adattabile per casse acustiche HI-FI con sistema a 3 vie.
Da applicare incassato al box.
Freq. incrocio: 600 Hz / 2.500 Hz - Potenza: 30 W / 12 db
per ottava / 8Ω - Regolazione esterna dei medio-acuti.



ELENCO CONCESSIONARI

ANCONA DE-OO ELECTRONIC CTR
CITINALE
Via Giordano Bruno N. 45
BARI BENTIVOGLIO FILIPPO
Via Carulli N. 80
CATANIA RIENZI ANTONIO
Via Papale N. 51
FIRENZE PAOLETTI FERRERO
Via Il Prato N. 40/R
GENOVA ELI
Via Cecchi N. 105/R

MILANO

MODENA

PARMA

PADOVA

PESCARA

ROMA

MARCUCCI S.p.A.
Via F.lli Bronzetti N. 37
ELETTRONICA COMPONENTI
Via S. Martino N. 39
HOBBY CENTER
Via Torelli N. 1
BALLARIN GIULIO
Via Jappelli, 9
DE-OO ELECTRONIC CTR
CITINALE
Via Nicola Fabrizi N. 71
COMMITTERI & ALLIE'
Via G. De Castej Bol. N. 37

SAVONA

TORINO

TRIESTE

VENEZIA

TARANTO

TORTORETO LIDO

D.S.C. ELETTRONICA S.R.L.
Via Foscolo N. 18/R
ALLEGRO FRANGESCO
Corso Re Umberto N. 31
RADIO TRIESTE
Viale XX Settembre, 15
MAINARDI BRUNO
Campo Dei Frari N. 3014
R.A.TV.EL.
Via Dante 241/243
DE-OO ELECTRONIC CTR
CITINALE
Via Trieste N. 29



SIEMENS PER LA RICEZIONE TV

Con l'elicottero alla ricerca del posto migliore per installare l'antenna: la Siemens è già ricorsa più volte a questo insolito sistema, quando si è trattato di erigere impianti d'antenna per grandi comunità in zone montagnose. Durante il volo, operando direttamente dalla cabina per mezzo di speciali strumenti di misura e di un ricevitore TV, si definisce il luogo dove l'antenna di prova fissata all'elicottero riceve meglio i trasmettitori. In quel punto verrà installata l'antenna ricevente di grandi dimensioni che consentirà a centinaia, migliaia e persino decine di migliaia di famiglie di ricevere i programmi televisivi e radiofonici. La ricezione è ottima per un grande raggio e vengono eliminate le selve di antenne sui tetti.

ANALIZZATORE DI UMIDITA'

L'analizzatore di umidità Vap-Air Modello 84 è stato realizzato principalmente per uso in laboratori per effettuare veloci ed accurate analisi di umidità.

L'analizzatore Vap-Air per la misura del punto di rugiada è basato su di una ben documentata tecnica di misure di conduttività superficiale di un non conduttore.

Si arriva alla misura dell'umidità ed alla determinazione del punto di rugiada per le seguenti ragioni.

La misura della temperatura del punto di rugiada è una accurata indicazione del contenuto di umidità assoluta di una atmosfera indipendentemente dalla temperatura ambiente.

La precisione è assicurata, poiché le precise determinazio-

ni della temperatura del punto di rugiada sono fatte da una cella realizzata per controllare una sola variabile.

La velocità di risposta è assicurata dall'utilizzazione di una cella non satura di dimensioni ridotte.



SISTEMA DI ALLARME MULTICANALE

La Metra Instruments, Inc., Mountain View, California ha realizzato un nuovo tipo di strumento, il «Metralarm», che

fornisce misure ad alta velocità ed uscita di allarmi per impiego in controlli di processo e collaudi di impianti.

Questo strumento chiamato M/S20DB, campiona e digitalizza fino a 80 segnali di trasduttori, come termocoppie o estensimetri, alla velocità di 2000 punti al secondo.

L'informazione digitalizzata viene confrontata con 4 livelli di allarme che possono essere prefissati su ciascun canale.

Relé d'uscita sono disponibili per segnalazioni o controlli.

E' inoltre possibile collegare il «Metralarm» ad una stampante ed ad un videovisualizzatore, i quali risultano non essere altro che strumentazione periferica facoltativa per il Metralarm.

Per ulteriori informazioni rivolgersi: Automazioni-Strumenti - Fas Import Department - Via Koristka, 8 - 20154 Milano.

ESTRATTO DAL CATALOGO GENERALE

RICEVITORE AIR-VHF. MULTIBANDA TOIYO

Mod. 0129/S

Riceve Radioamatori, aerei, ponti radio.

FREQUENZA COPERTA

AM = 540 - 1600 KHz.

FM = 88 - 108 MHz.

VHF-AIR = 108 - 175 MHz.

Circuito a 12 Transistori + 9 Diodi - Altoparlante Ø 8 cm. da 8 Ohm - Alimentazione 220 Volt e 6 Volt c.c. - Antenna esterna e interna - Pot. uscita 500 mW - Dimensioni 340 x 240 x 70 mm. - Corredato di schema elettrico, batterie, auricolare. Controlli del tono e del volume con potenziometri a cursore.



Netto L. 23.900

DISPONIAMO A MAGAZZINO:

- Quarzi canali 1-23 L. 2.800
- Quarzi canali 24-30 L. 2.300
- Quarzi per sinterizzazione, frequenza 38-585, 38-570, 38-595, 23-610, 23-570, 38-000, 33-350 MHz cadauno L. 4.500
- Commutatori antenna 2 posiz. L. 4.500
- Miscelatori auto TX autoradio L. 5.500

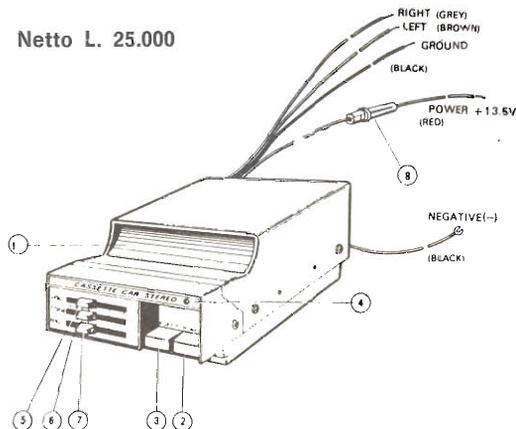
Netto L. 44.900



CALCOLATORE K233 PORTATILE

Circuito MOS-LIS costituito da 7000 transistori. 8 cifre — esegue correttamente le 4 operazioni anche a catena — tasto cancellazione totale e parziale — deviatore 2 decimali — alimentazione 5 UM3 x 1,5 = 7,5 Volt sistema automatico di conservazione della corrente. Dimensioni 80 x 150,25 mm.

Netto L. 25.000



INTEGRAT CIRCUIT CAR STEREO A CASSETTA

Riproduttore di cassette sistema Philips a 4 tracce stereo velocità: cm/sec. 4,75. Transistori: 6 + 2 circuiti integrati. Alimentazione: 12-16 Volt c.c. Potenza: 3 W per canale. Impedenza: 4 Ω. Risposta di frequenza: 50-10.000 Hz. Dimensioni: 150 x 110 x 75 mm.

Per il catalogo generale inviare L. 200 in francobolli
RICHIEDETELI IN CANTRASSEGNO A:

COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE
 Via Valli, 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (Reggio Emilia) - Tel. 61397 - 61411

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
CA3018	1600	SN7407	450	SN7490	1000	TBA800	1800
CA3045	1400	SN7408	500	SN7492	1100	TBA810	1600
CA3065	1600	SN7410	300	SN7493	1200	TBA820	1600
CA3048	4200	SN7413	800	SN7494	1200	TAA121	2000
CA3052	4200	SN7420	300	SN7496	2000	TAA300	1600
CA3055	3200	SN7430	300	SN74013	2000	TAA310	1600
μA702	1200	SN7432	800	SN74154	2000	TAA320	800
μA703	700	SN7415	800	SN74181	2500	TAA350	1600
μA709	700	SN7416	800	SN74191	2000	TAA435	1600
μA711	1000	SN7440	400	SN74192	2000	TAA450	2000
μA723	1000	SN7441	1100	SN74193	2000	TAA550	800
μA741	850	SN74141	1100	TBA120	1100	TAA570	1600
μA747	2000	SN7442	1100	TBA231	1600	TAA611	1000
μA748	900	SN7443	1400	TBA240	2000	TAA611B	1200
SN7400	300	SN7444	1500	TBA261	1600	TAA611C	1600
SN74H00	500	SN7447	1700	TBA271	550	TAA621	1600
SN7402	300	SN7448	1700	TBA400	1300	TAA661A	1600
SN74H02	500	SN7451	450	TBA550	2000	TAA661B	1600
SN7403	450	SN7473	1100	TBA641	2000	TAA700	2000
SN7404	450	SN7475	1100	TBA780	1500	TAA775	2000
SN7405	450	SN7476	1000	TBA790	2000	TAA861	1600

VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
EEA91	650	EF184	600	PCL200	900	6BA6	600
DY51	750	EL34	1550	PFL200	1050	6BE6	600
DY87	700	EL36	1550	PL36	1500	6BQ6	1550
DY802	700	EK41	1200	PL81	850	6BQ7	800
EABC80	700	EL83	900	PL82	800	6BE8	800
EC86	800	EL84	730	PL83	850	6EM5	750
EC88	830	EL90	650	PL84	750	6CB6	650
EC92	650	EL95	750	PL95	800	6CS6	700
EC93	850	EL504	1400	PL504	1400	6SN7	800
ECC81	700	EM81	800	PL508	2000	6T8	700
ECC82	630	EM84	800	PL508i	2500	6DE6	700
ECC83	670	EM87	1000	PY81	650	6U6	600
ECC84	700	EY83	700	PY82	650	6CG7	700
ECC85	630	EY86	700	PY83	750	6CG8	800
ECC88	800	EY87	700	PY88	720	6CG9	850
ECC189	850	EY88	700	PY500	2000	12CG7	750
ECC808	900	EZ80	600	UBF89	700	6DT6	650
ECF80	800	EZ81	600	UPC85	700	6DQ6	1550
ECF82	750	PABC80	650	UCH81	750	9EA8	750
ECF83	750	PC86	800	UBC81	750	12BA6	600
ECH43	800	PC88	850	UCL82	850	12BE6	600
ECH81	700	PC92	620	UL84	800	12AT6	650
ECH83	750	PC93	800	UY85	700	12AV6	650
ECH84	820	PC900	900	1B3	700	12DQ6	1550
ECH200	850	PCC84	720	1X2B	750	12AJ8	700
ECL80	800	PCC85	700	5U4	750	17DQ6	1550
ECL82	800	PCC88	850	5X4	700	25AX4	700
ECL84	750	PCC189	850	5Y3	700	25DQ6	1550
ECL85	800	PCF80	800	6X4	600	35D5	700
ECL86	800	PCF82	800	6AX4	720	35X4	650
EF80	600	PCF200	850	6AF4	1000	50D5	650
EF83	800	PCF201	850	6AQ5	700	50B5	650
EF85	600	PCF801	850	6AT6	700	E83CC	1400
EF86	700	PCF802	800	6AU6	700	E86C	2000
EF89	600	PCF805	850	6AU8	800	E88C	1800
EF93	600	PCH200	850	6AW6	700	E88CC	1800
EF94	600	PCL82	800	6AW8	800	E180F	2500
EF97	800	PCL84	750	6AN8	1100	EC810	2500
EF98	800	PCL805	800	6AL5	700	EC8100	2500
EF183	600	PCL86	800	6AX5	700	E288CC	3000

ALIMENTATORI STABILIZZATI

TIPO	LIRE
Da 2,5 a 12V	4200
Da 2,5 a 18V	4400
Da 2,5 a 24V	4600
Da 2,5 a 27V	4800
Da 2,5 a 38V	5000
Da 2,5 a 47V	5000

AMPLIFICATORI

TIPO	LIRE
Da 1,2 W a 9V	1300
Da 2 W a 9V	1500
Da 4 W a 12V	2000
Da 6 W a 24V	5000
Da 10 W a 18V	6500
Da 30 W a 40V	16000
Da 30+30W a 40V con preamplificatore	28000

Da 5+5 W a 16V completa di alimentatore e scelsa trasformatore

12000

Da 3 W a blocchetto per auto

2000

DIODI

TIPO	LIRE
BA100	120
BA102	200
BA127	80
BA128	80
BA130	80
BA136	350
BA148	160
BA173	160
BA182	400
BB100	350
BB105	350
BB106	350

TIPO

TIPO	LIRE
BB109	350
BB122	350
BB141	350
BY114	200
BY116	200
BY118	1300
BY126	280
BY127	200
BY133	200
BY103	200
TV6,5	450
TV11	500
TV18	600
TV20	450
1N4002	150
1N4003	150
1N4004	150
1N4005	160
1N4006	180
1N4007	200

ZENER

TIPO	LIRE
Da 400 mW	200
Da 1 W	280
Da 4 W	550
Da 10 W	900

DIAC

TIPO	LIRE
Da 400 V	400
Da 500 V	500

TRIAC

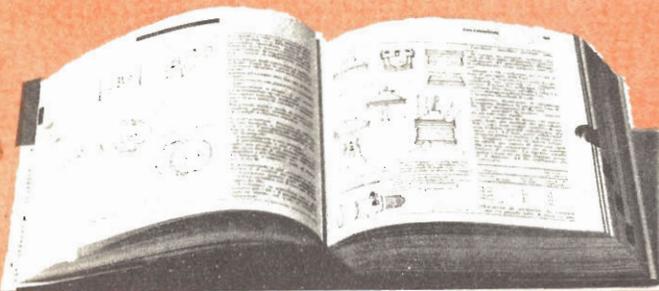
TIPO	LIRE
2E5246	600
SE5247	600
1F244	600
1F245	600
1MPF102	700
1N3819	600
2N3820	1000



SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AC116K	300	AF201	250	BC207	200	BF117	350	BSX24	250	2N1987	450
AC117K	300	AF202	250	BC208	200	BF118	350	BSX26	250	2N2048	450
AC121	200	AF239	500	BC209	200	BF119	350	BSX51	250	2N2160	1500
AC122	200	AF240	550	BC210	300	BF120	350	BU100	1500	2N2188	450
AC125	200	AF251	500	BC211	300	BF123	220	BU102	1800	2N2218	350
AC126	200	AF267	900	BC212	220	BF139	450	BU104	2000	2N219	350
AC127	200	AF279	900	BC213	220	BF152	250	BU105	4500	2N2222	300
AC128	200	AF280	900	BC214	220	BF153	240	BU107	2000	2N2284	380
AC128K	280	AL112	500	BC225	200	BF154	240	BU109	2000	2N2904	300
AC130	300	AL113	650	BC231	300	BF155	450	BUY13	1500	2N2905	350
AC132	200	ASY26	400	BC232	300	BF156	500	BUY14	1000	2N2906	250
AC135	200	ASY27	450	BC237	200	BF157	500	BUY43	1000	2N2907	300
AC136	200	ASY28	400	BC238	200	BF158	320	OC23	700	2N2955	1300
AC137	200	ASY29	400	BC239	200	BF159	320	OC30	800	2N3019	500
AC138	200	ASY37	400	BC251	220	BF160	200	OC33	800	2N3020	500
AC138K	280	ASY46	400	BC258	200	BF161	400	OC44	800	2N3053	600
AC139	200	ASY48	500	BC267	220	BF162	230	OC45	400	2N3054	800
AC141	200	ASY75	400	BC268	220	BF163	230	OC70	200	2N3055	850
AC141K	300	ASY77	500	BC269	220	BF164	230	OC71	200	2N3061	450
AC142	200	ASY80	500	BC270	220	BF166	450	OC72	200	2N3232	1000
AC142K	300	ASY81	500	BC286	320	BF167	320	OC74	230	2N3300	600
AC151	200	ASZ15	900	BC287	320	BF169	320	OC75	200	2N3375	5800
AC153K	300	ASZ16	900	BC288	600	BF173	350	OC76	200	2N3391	220
AC160	220	ASZ17	900	BC297	230	BF174	400	OC169	300	2N3442	2600
AC161	220	ASZ18	900	BC300	400	BF176	220	OC170	300	2N3502	400
AC162	220	AU106	2000	BC301	350	BF177	300	OC171	300	2N3702	250
AC175K	300	AU107	1400	BC302	400	BF178	350	SFT206	350	2N3703	250
AC178K	300	AU110	1600	BC303	350	BF179	400	SFT214	900	2N3705	250
AC179K	300	AU111	2000	BC304	400	BF180	500	SFT239	650	2N3713	2200
AC180	250	AU113	1700	BC307	220	BF181	550	SFT241	300	2N3731	2000
AC180K	300	AU121	1500	BC308	220	BF184	300	SFT266	1300	2N3741	550
AC181	250	AU122	1500	BC309	220	BF185	300	SFT268	1400	2N3771	2200
AC181K	300	AU127	1200	BC315	300	BF186	300	SFT307	200	2N3772	2600
AC183	200	AU134	1200	BC317	200	BF194	220	SFT308	200	2N3773	4000
AC184	200	AU137	1200	BC318	200	BF195	220	SFT316	220	2N3790	4500
AC185	200	BC107	200	BC319	220	BF196	220	SFT320	220	2N3792	4500
AC187	240	BC108	200	BC320	220	BF197	230	SFT322	220	2N3855	220
AC187K	300	BC109	200	BC321	220	BF198	250	SFT323	220	2N3866	1300
AC188	240	BC113	200	BC322	220	BF199	250	SFT325	200	2N3925	5100
AC188K	300	BC114	200	BC327	220	BF200	450	SFT337	240	2N4001	450
AC193	240	BC115	200	BC328	230	BF207	300	SFT352	200	2N4031	500
AC193K	300	BC116	200	BC340	350	BF208	350	SFT353	200	2N4033	500
AC194	240	BC117	300	BC341	400	BF222	280	SFT367	300	2N4134	420
AC194K	300	BC118	200	BC360	400	BF233	250	SFT373	250	2N4231	800
AC191	200	BC119	240	BC361	400	BF234	250	SFT377	250	2N4241	700
AC192	200	BC120	300	BC384	300	BF235	250	2N172	850	2N4346	3000
AD130	700	BC125	200	BC395	200	BF236	250	2N270	300	2N4347	3000
AD139	600	BC126	300	BC396	200	BF237	250	2N301	600	2N4348	3000
AD142	600	BC134	200	BC429	450	BF238	250	2N371	320	2N4404	550
AD143	600	BC135	200	BC430	450	BF241	250	2N395	250	2N4427	1300
AD145	700	BC136	300	BC441	600	BF242	250	2N396	250	2N4428	3800
AD148	600	BC137	300	BC461	600	BF254	260	2N398	300	2N4429	9000
AD149	600	BC138	300	BC595	230	BF257	400	2N407	300	2N4441	1200
AD150	600	BC139	300	BCV56	300	BF258	400	2N409	350	2N4443	1500
AD161	370	BC140	300	BCV58	300	BF259	450	2N411	800	2N4444	2200
AD162	370	BC141	300	BCV59	300	BF261	400	2N415	800	2N4904	1200
AD262	500	BC142	300	BCV71	300	BF271	400	2N482	230	2N4912	1000
AD263	550	BC143	300	BCV72	300	BF272	400	2N483	200	2N4924	1300
AF102	450	BC144	350	BCV77	300	BF302	300	2N526	300	2N5016	16000
AF105	300	BC147	200	BCV78	300	BF303	300	2N554	700	2N5131	300
AF106	270	BC148	200	BCV79	300	BF304	300	2N696	400	2N5132	300
AF109	300	BC149	200	BD106	1100	BF305	350	2N697	400	2N5177	12000
AF114	300	BC153	200	BD107	1000	BF311	280	2N706	250	2N5320	600
AF115	300	BC154	200	BD111	1000	BF332	250	2N707	400	2N5321	650
AF116	300	BC157	200	BD112	1000	BF344	300	2N708	300	2N5322	700
AF117	300	BC158	200	BD113	1000	BF333	250	2N709	400	2N5589	12000
AF118	500	BC159	200	BD115	700	BF345	300	2N711	450	2N5590	12000
AF121	300	BC160	350	BD116	1000	BF456	400	2N914	250	2N5656	250
AF124	300	BC161	380	BD117	1000	BF457	400	2N918	300	2N5703	16000
AF125	300	BC167	200	BD118	1000	BF458	450	2N929	300	2N5764	15000
AF126	300	BC168	200	BD124	1500	BF459	450	2N930	300	2N5858	250
AF127	300	BC169	200	BD135	450	BFY46	500	2N1038	700	2N6122	650
AF134	200	BC171	200	BD136	450	BFY50	500	2N1100	5500	MJ340	640
AF135	200	BC172	200	BD137	450	BFY51	500	2N1226	350	MJE2801	800
AF136	200	BC173	200	BD138	500	BFY52	500	2N1304	350	MJE2901	900
AF137	200	BC177	220	BD140	500	BFY56	500	2N1305	400	MJE3055	900
AF139	400	BC178	220	BD142	900	BFY57	500	2N1306	450	TIP3055	1000
AF149	300	BC179	230	BD157	600	BFY64	500	2N1307	450	40260	1000
AF150	300	BC181	200	BD158	600	BFY70	500	2N1308	400	40261	1000
AF164	200	BC182	200	BD159	600	BFY94	1100	2N1338	1100	40262	1000
AF165	200	BC183	200	BD162	600	BFY90	1100	2N1565	400	40290	3000
AF166	200	BC184	200	BD163	600	BFW10	1200	2N1566	450	PT4544	12000
AF169	200	BC187	250	BD221	600	BFW11	1200	2N1313	280	PT4555	24000
AF170	200	BC188	250	BD224	600	BFW16	1100	2N1711	300	PT5649	16000
AF171	200	BC201	700	BD433	800	BFW30	1400	2N1890	450	PT8710	16000
AF172	200	BC202	700	BD434	800	BFX17	1000	2N1893	450	PT8720	16000
AF178	450	BC203	700	BDY19	1000	BFX40	600	2N1924	450	T101C	16000
AF181	500	BC204	200	BDY20	1000	BFX41	600	2N1925	400	B12/12	8500
AF186	600	BC205	200	BDY38	1500	BFX84	700	2N1983	450	B25/12	16000
AF200	250	BC206	200	BF115	300	BFX89	1100	2N1986	450	B40/12	24000
										1714/1002	2200

potete finalmente dire
FACCIO TUTTO IO!



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

L'ENCICLOPEDIA DEL FATELO DA VOI

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

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

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

Ventitré realizzazioni corredate di disegni e indicazioni pratiche.

L'enciclopedia verrà inviata a richiesta dietro versamento di Lire 6.500, (seimilacinquecento) da effettuare a mezzo vaglia o con accredito sul conto corrente postale n. 3/43137 intestato a ETL, Radio Elettronica, via Visconti di Modrone 38, 20122 Milano.



QUANDO GLI ALTRI VI GUARDANO...

STUPITELI! LA SCUOLA RADIO ELETTRA VI DA' QUESTA POSSIBILITA', OGGI STESSO.

Se vi interessa entrare nel mondo della tecnica, se volete acquistare indipendenza economica (e guadagnare veramente bene), con la **SCUOLA RADIO ELETTRA** ci riuscite. E tutto entro pochi mesi.

TEMETE DI NON RUSCIRE?

Allora leggete quali garanzie noi siamo in grado di offrirvi: poi decidete liberamente.

INANZITUTTO I CORSI

CORSI TEORICO-PRATICI RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni (e senza aumento di spesa), i materiali necessari alla creazione di un completo laboratorio tecnico. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola a Torino, per un periodo di perfezionamento.

Inoltre, con la **SCUOLA RADIO ELETTRA** potrete seguire anche i

CORSI PROFESSIONALI:

ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

Imparerete in poco tempo ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

o il nuovissimo **CORSO NOVITÀ: PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI.**

Per affermarsi con successo nell'affascinante mondo dei calcolatori elettronici.

E PER I GIOVANISSIMI

il facile corso di **SPERIMENTATORE ELETTRONICO.**

POI, I VANTAGGI

- Studiate a casa vostra, nel tempo libero;
- regolate l'invio delle dispense e dei materiali, secondo la vostra disponibilità;
- siete seguiti, nei vostri studi, giorno per giorno;
- vi specializzate in pochi mesi.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la **SCUOLA RADIO ELETTRA** rilascia un attestato, da cui risulta la vostra preparazione.

INFINE... molte altre cose che vi diremo in una splendida e dettagliata documentazione a colori. Richiedetela, gratis e senza impegno, specificando il vostro nome, cognome, indirizzo e il corso che vi interessa. Compilate, ritagliate (o ricopiatelo su cartolina postale) e spedite questo tagliando alla:


Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/28
10126 Torino

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale) alla:

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/28 10126 TORINO

INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

Dal _____ (segnalare qui il corso o i corsi che interessano)

Nome _____

Cognome _____

Professione _____ Età _____

Via _____ n. _____

Città _____

Cod. Post. _____ Prov. _____

Motivo della richiesta: per hobby per professione o avventura



SUL MERCATO

**LO STRUMENTO DI MISURA PER
L'APPASSIONATO DELL'ALTA FEDELTA'
E DELLA BASSA FREQUENZA
IN GENERE.**

WATTMETRO BASSA FREQUENZA

a cura di
Sandro Reis



CARATTERISTICHE TECNICHE

Portate: Tre (1,5-15-150 W)

Valori standardizzati del carico:
4 - 8 - 16 Ω

Strumento indicatore:

ad ampia scala, tarata direttamente in Watt ed in Decibel

Semiconduttori: 2 diodi
del tipo AA119

Alimentazione: nessuna

Dimensioni massime di ingombro: mm. 235 (larghezza) x
140 (altezza) x 160 (profondità)

Peso: 1 kg

Massima flessibilità di impiego
Lettura diretta con carico interno o esterno

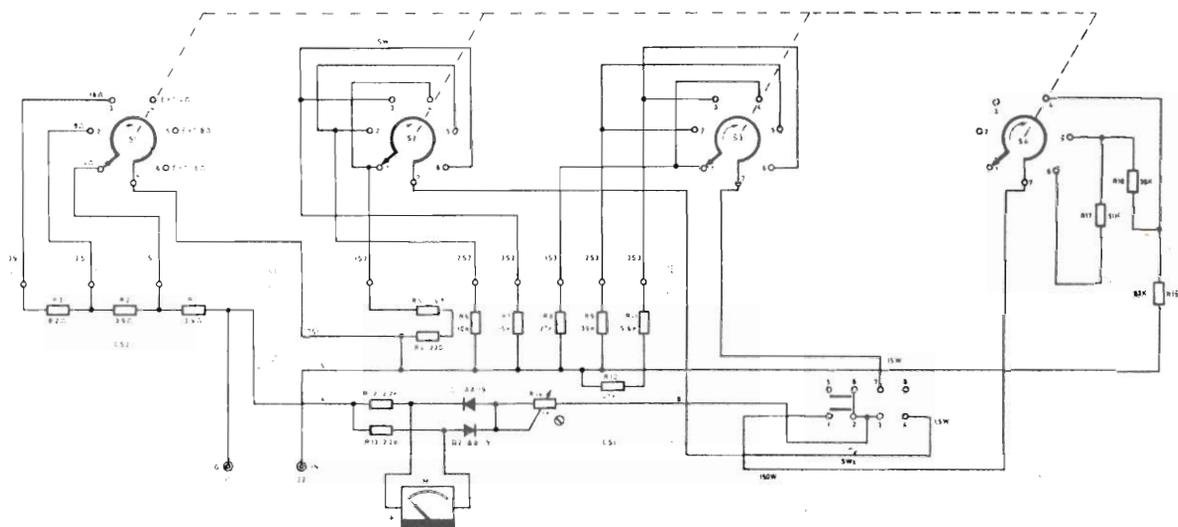
La misura della potenza effettiva di uscita che si sviluppa ai capi del carico applicato ad un amplificatore di bassa frequenza, sia esso un impianto autonomo, oppure la sezione a frequenza acustica di un radiorecettore, di un giradischi o di un televisore, è sempre di fondamentale importanza agli effetti del controllo del buon funzionamento e delle prestazioni.

Lo strumento da noi considerato è stato concepito per consentire misure dirette con tre diverse portate, e precisamente con le portate di 1,5 W, 15 W e 150 W. Grazie a questa disponibilità, il wattmetro si presta al controllo diretto della potenza di uscita fornita praticamente

da qualsiasi apparecchiatura elettronica di amplificazione, con una gamma di potenze che si estende da un minimo di 0,01 W (10 mW) ad un massimo di 150 W.

La seconda scala, tarata in decibel, è riferita ai soli rapporti di potenza, ed è indipendente dal valore del carico: in pratica, si tratta di valori espressi in dBm anziché in dB. Di conseguenza, essendo essa riferita alla portata base di 1,5 W fondo scala, può essere facilmente adattata alle due portate superiori, mediante la semplice aggiunta alla lettura diretta del valore di 10 o di 20 dB, a seconda della portata scelta.

ANALISI DEL CIRCUITO



Schema elettrico generale.

Osservando la figura che illustra lo schema elettrico completo del Wattmetro, è facile riscontrare che esso consta semplicemente di un commutatore rotante a quattro vie, sei posizioni, SW1, che comporta appunto quattro settori, contrassegnati S1, S2, S3 ed S4, nonché un deviatore a cursore, contrassegnato SW2, attraverso il quale vengono predisposte le tre portate.

Il segnale nei confronti del quale si desidera misurare la potenza effettiva viene applicato all'ingresso dello strumento, e precisamente tra i morsetti J1 ed J2, rispettivamente contrassegnati G (« Ground », ossia massa) ed IN (Ingresso).

Seguendo il percorso delle connessioni facenti capo ai suddetti morsetti, è facile comprendere che la sezione S1 di SW1 provvede ad inserire tra questi due morsetti il carico costituito da R1, del valore di 3,9 Ω, quando si trova nella posizione « 1 » illustrata nello schema. Se il settore S1 del commutatore viene portato invece in posizione « 2 », tra i morsetti J1 ed J2 vengono inseriti i due resistori R1 ed R2, in serie tra loro, in modo da costituire un valore globale pari a 7,8 Ω, assai prossimo al valore standardizzato di 8 Ω. Nella posizione « 3 » — infine — in serie ai resistori R1 ed R2 viene aggiunto il resistore R3, del valore di 8,2 Ω, in modo da costituire un carico globale di 16 Ω.

Nelle altre tre posizioni, tra i morsetti d'ingresso J1 ed J2 non viene più collegato alcun resistore di carico, in quanto queste posizioni sono state previste per eseguire le misure con un carico esterno.

Il segnale applicato tra i due morsetti citati segue però anche una seconda strada, e precisamente quella costituita dal gruppo di resistori

R5 ed R4, in serie tra loro, e dai resistori R12 ed R13, facenti capo direttamente alla sezione voltmetrica.

In base ai principi fondamentali di elettrologia, sappiamo tutti che, indicando con V la tensione efficace presente ai capi di un carico, con P la potenza che viene dissipata nel suddetto carico, e con R il suo valore resistivo, sussiste la seguente espressione:

$$V = \sqrt{PR}$$

Di conseguenza, la tensione del segnale presente tra i morsetti J1 ed J2 è una funzione diretta della potenza in Watt che viene dissipata nel carico, sia esso interno o esterno.

Grazie a ciò, misurando semplicemente la tensione presente tra i due morsetti, e riferendone il valore a quello resistivo del carico, è possibile ottenere l'indicazione diretta da parte dello strumento M, su di una scala che viene tarata direttamente in Watt.

Trattandosi naturalmente di segnali a corrente alternata, e dal momento che lo strumento M è un microamperometro con una portata di 100 μA fondo scala, la suddetta tensione alternata viene rettificata ad opera del semiponte costituito dai diodi D1 e D2, in opposizione di fase tra loro.

Il resistore semifisso R14, del valore di 1 kΩ, serve esclusivamente per eseguire una semplicissima operazione di messa a punto dello strumento, che verrà descritta a suo tempo.

La tensione disponibile ai capi del carico, ed inviata al circuito voltmetrico nel modo testé precisato, viene ridotta attraverso i resistori ad-

dizionali R4, R5, R6 ed R7 per la portata di 1,5 W fondo scala: questi resistori vengono inseriti alternativamente nel circuito attraverso la sezione S2 del commutatore multiplo.

Anche questo settore, solidale con il settore S1 ed anche con gli altri settori contrassegnati S3 ed S4, prevede del pari sei posizioni, nel senso che le prime tre sono riferite all'impiego dello strumento col carico interno, mentre le ultime tre (posizioni 4, 5 e 6) sono riferite all'impiego con carico esterno.

Per la portata di 15 W, la sezione voltmetrica viene invece adattata tramite i resistori R9, R10 ed R11, che vengono inseriti nel circuito tramite il settore S3, che si comporta alla stessa stregua del settore S2, agli effetti delle misure con carico interno o con carico esterno. Il settore S4 — infine — non prevede alcuna commutazione nel-

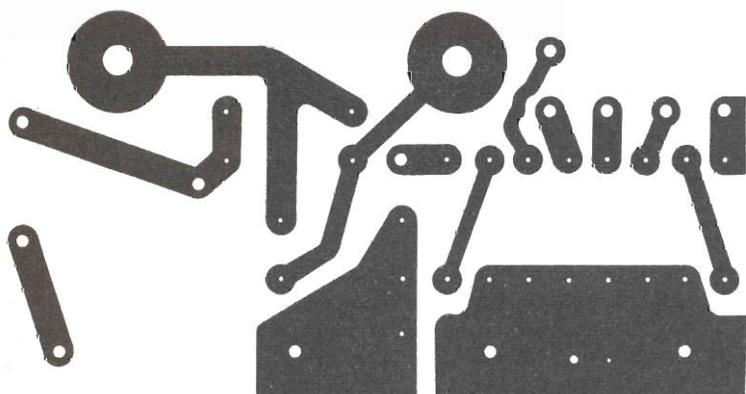
le prime tre posizioni (1, 2 e 3), in quanto tali posizioni sono previste esclusivamente per il funzionamento con carico interno, per una potenza massima di 15 W. Per eseguire invece misure con una portata massima di 150 W, quest'ultimo settore inserisce i resistori del valore di 82 k Ω in posizione « 4 », di 39 + 82 k Ω in posizione « 5 », e di 51 + 39 + 82 k Ω in posizione « 6 ».

Al passaggio dalla portata di 1,5 W alle portate di 15 o di 150 W provvede il deviatore SW2, del tipo a tre posizioni, presente sul pannello frontale.

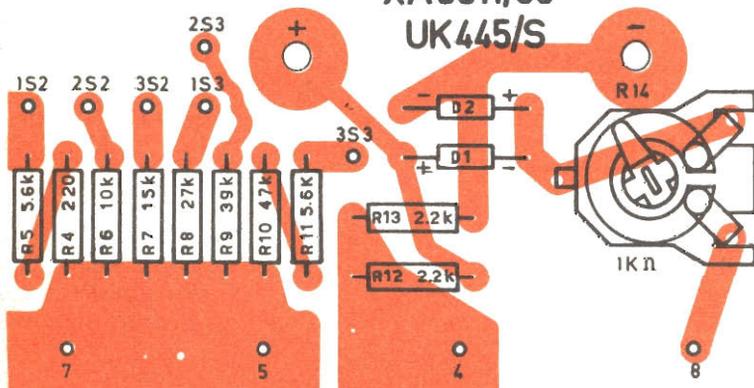
In sostanza, si tratta semplicemente di giochi di commutazione, attraverso i quali un semplice voltmetro elettronico viene predisposto per eseguire direttamente misure di potenza, basate sulla entità di una tensione che si sviluppa ai capi di un carico di valore noto.

Wattmetro BF

IL MONTAGGIO



XA 6011/86
UK 445/S



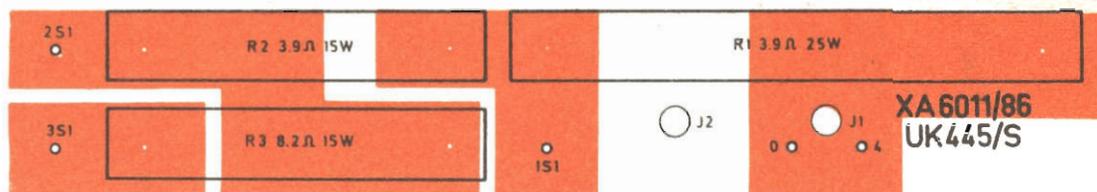
Disposizione dei componenti sul primo dei due stampati da allestire. Il disegno riproduce lo stampato CS 1, contenente i componenti della sezione voltmetrica, e riproduce anche le connessioni stampate sul lato opposto, viste per trasparenza. Le sigle che identificano le diverse parti sono le medesime adottate nello schema elettrico generale riprodotto nel paragrafo inerente all'analisi del circuito.

COMPONENTI

R1	=	3,9 Ohm	25 W
R2	=	3,9 Ohm	15 W
R3	=	8,2 Ohm	15 W
R4	=	220 Ohm	0,125 W
R5	=	5,6 Kohm	0,125 W
R6	=	10 Kohm	0,125 W
R7	=	15 Kohm	0,125 W
R8	=	27 Kohm	0,125 W
R9	=	39 Kohm	0,125 W
R10	=	47 Kohm	0,125 W
R11	=	5,6 Kohm	0,125 W
R12	=	2,2 Kohm	0,125 W
R13	=	2,2 Kohm	0,125 W
R14	=	trimmer 1 Kohm	0,125 W
R15	=	82 Kohm	0,35 W
R16	=	39 Kohm	0,35 W
R17	=	51 Kohm	0,35 W
D1	=	AA 119	
D2	=	AA 119	

Commutatore 4 settori 6 posizioni

Deviatore a cursore 3 posizioni. Nella confezione, oltre al contenitore, sono comprese tutte le minuterie meccaniche ed elettriche necessarie al montaggio.



Il montaggio elettrico e meccanico del Wattmetro Amtron UK 445/S avviene attraverso le seguenti fasi:

— Allestimento dei circuiti stampati.

— Montaggio meccanico del pannello frontale.

— Collegamenti definitivi.
— Collaudo e messa a punto.

— Allestimento dell'involucro esterno.

Lo strumento contiene complessivamente due circuiti stampati, di cui uno leggermente

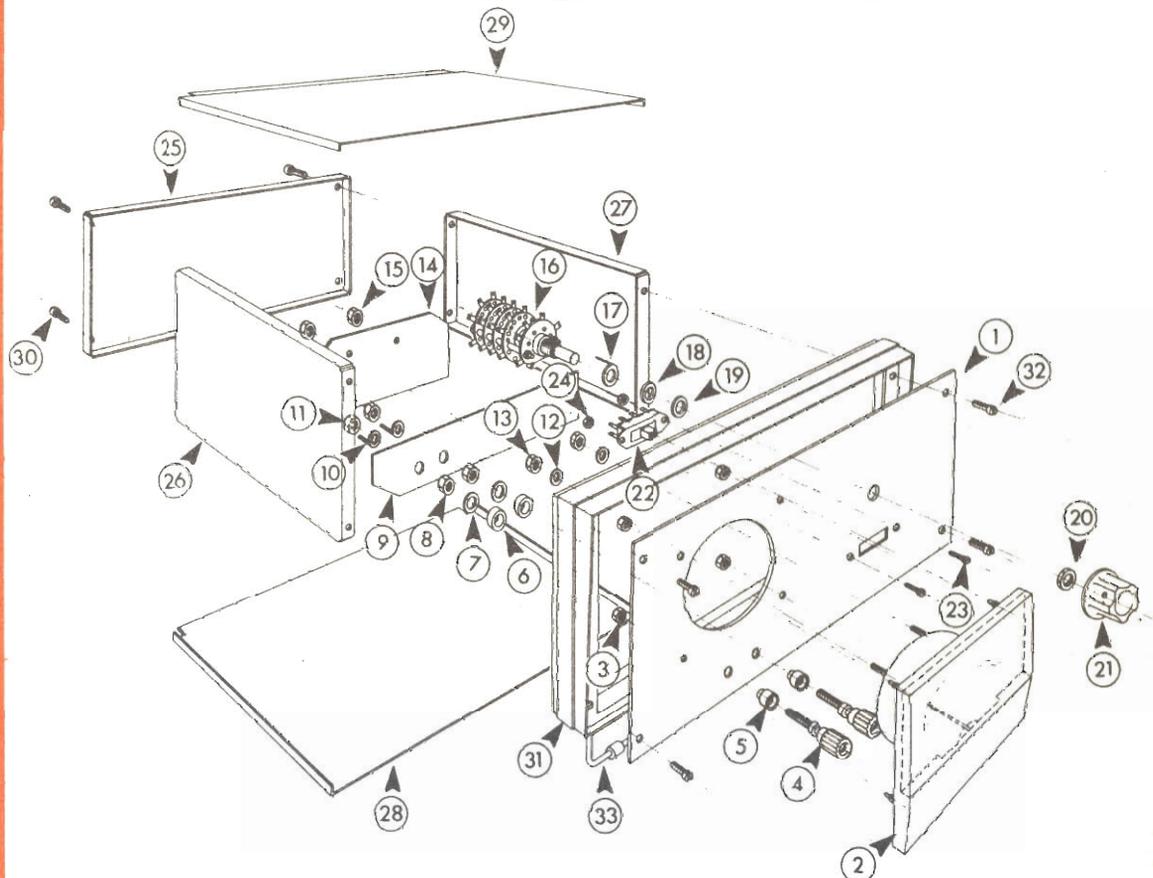
Piano di allestimento del secondo circuito stampato.

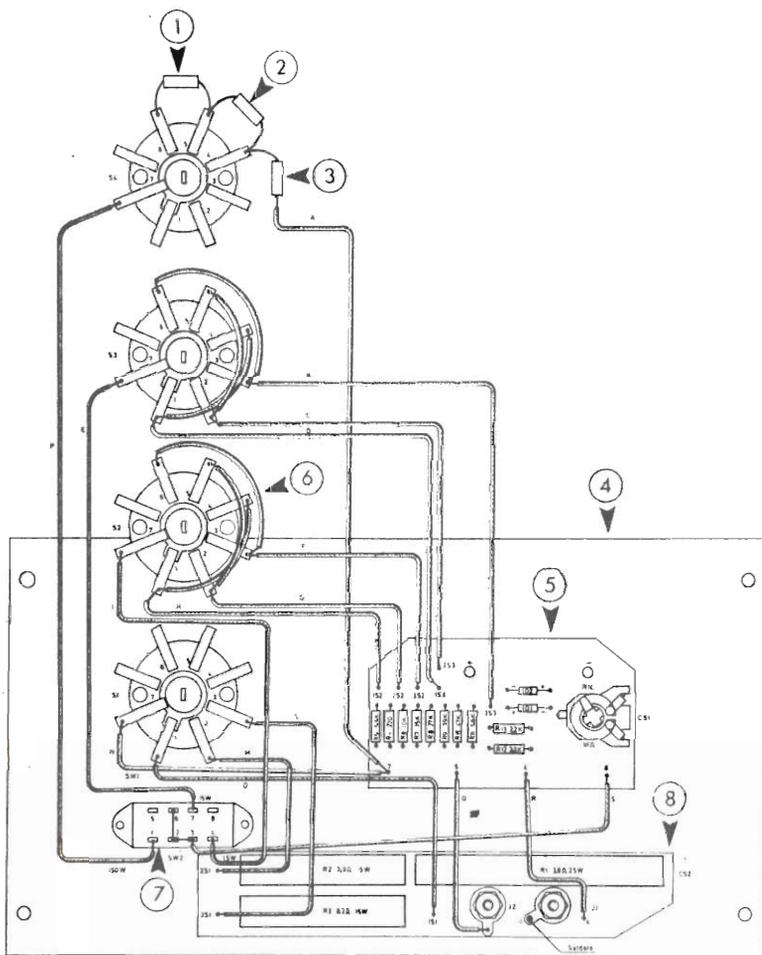
UK 445/S

- 1 Mascherina
- 2 Microamperometro (100 μ A f.s.)
- 3 Dadi 3M
- 4 Morsetti
- 5 Bussola
- 6 Rondella isolante
- 7 Rondella
- 8 Dadi fiss. morsetto
- 9 Circuito stampato
- 10 Terminale
- 11 Controdado

- 12 Rondella \varnothing 4 x 10
- 13 Dado 4M
- 14 Circuito stampato
- 15 Dado 4M
- 16 Commutatore SW1
- 17 Terminale
- 18 Rondella
- 19 Rondella
- 20 Dado fissaggio commutatore
- 21 Manopola ad indice
- 22 Deviatore a cursore SW2
- 23 Viti fissaggio deviatore

- 2,6M x 5
- 24 Dadi 2,6M
- 25 Pannello posteriore
- 26 Pannello laterale
- 27 Pannello laterale
- 28 Pannello inferiore
- 29 Pannello superiore
- 30 Viti autofilettanti 2,9 x 6,5
- 31 Cornice
- 32 Viti autofilettanti 2,9 x 9,5
- 33 Supporto inclinazione strumento





Collegamenti fra stampato e commutatori.

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1 Resistore R17 = 51 kΩ | 5 Circuito stampato |
| 2 Resistore R16 = 39 kΩ | 6 Commutatore SW1 |
| 3 Resistore R15 = 82 kΩ | 7 Deviatore a cursore SW2 |
| 4 Mascherina | 8 Circuito stampato |

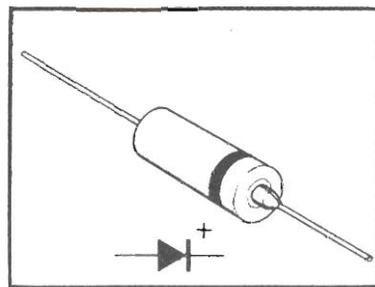
più complesso dell'altro, sul quale vengono installati tutti i componenti relativi alla sezione voltmetrica, ed un secondo, assai più semplice, avente il compito di sopportare i tre resistori di carico, R1, R2 ed R3.

Per il montaggio di questi due circuiti stampati, procedere come segue:

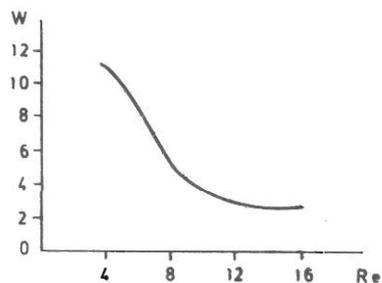
La figura relativa illustra la basetta a circuiti stampati contrassegnati CS1, recante tutti i componenti relativi alla sezione voltmetrica. Questa basetta viene rappresentata nella figura vista dal lato dei componenti, ma riproduce anche in colore le connessioni stampate in rame sul lato opposto, viste per

trasparenza. Questa basetta deve essere predisposta sul banco di lavoro, in modo che il lato delle connessioni stampate si trovi al di sotto, e che i due angoli tagliati si trovino in alto.

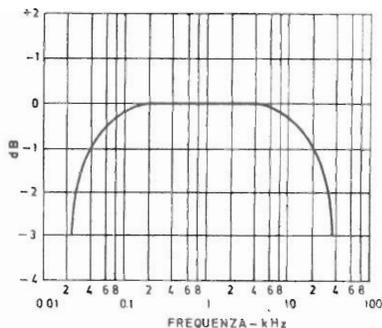
Nell'angolo superiore sinistro della basetta così orientata, nonché verso il centro e lungo il lato inferiore, sono presenti complessivamente dieci fori, tutti del diametro di circa 2 mm, contrassegnati 2S3 - 1S2 - 2S2 - 3S2 - 1S3 - 3S3 - 7 - 5 - 4 ed 8. In ciascuno di questi fori inserire dal lato isolato della basetta un ancoraggio cilindrico, spingendolo finché la battuta appoggia sulla basetta. Ciò fatto, saldare per



Disposizione dei terminali dei diodi AA 119.



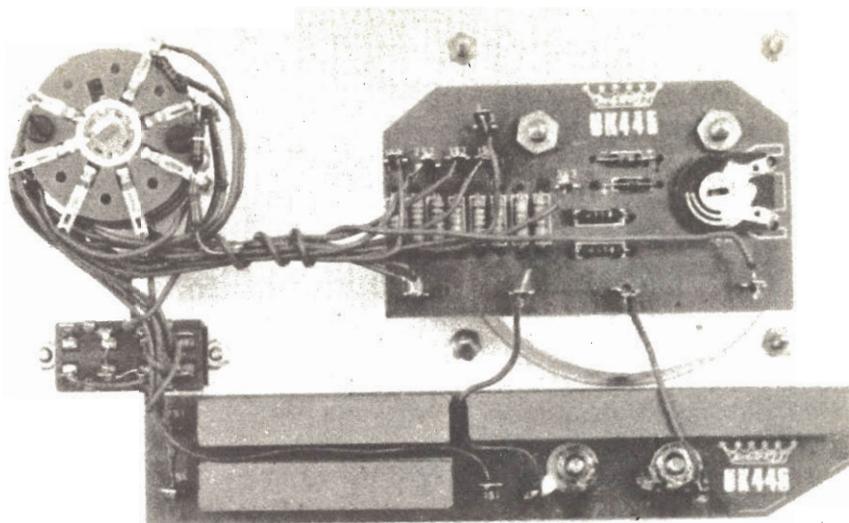
Curva caratteristica della potenza in funzione del carico.



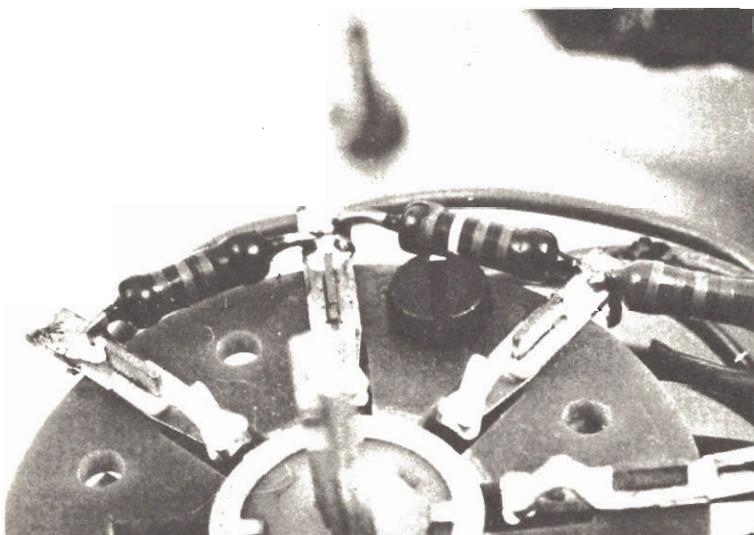
Andamento tipico della curva di risposta a frequenza.

ciascuno di essi la parte sporgente dal lato opposto sulla connessione in rame relativa, e tagliare quindi la parte metallica che sporge dal lato delle connessioni per oltre 1,5 mm, con l'aiuto di un buon tronchese.

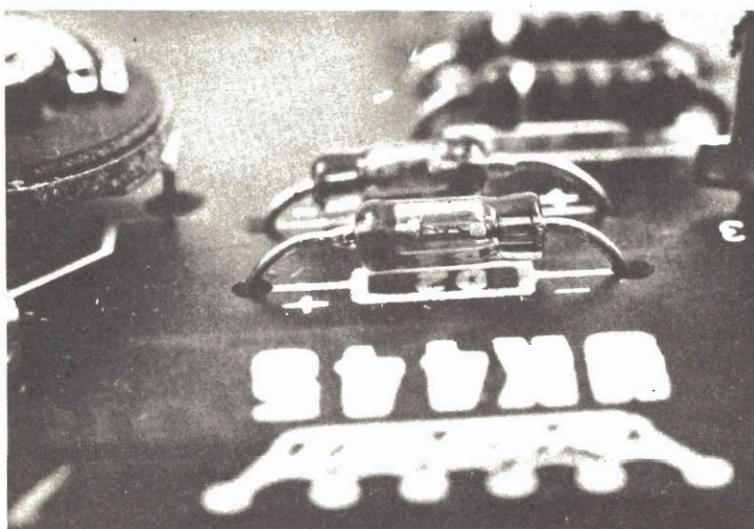
Dopo aver individuato nel materiale che correda la scatola di montaggio i due diodi, D1 e D2, individuare per ciascuno di essi il terminale facente capo al catodo, contrassegnato da una traccia rossa applicata intorno al corpo cilindrico. Inserire quindi questi due diodi nelle due coppie di fori disposte orizzontalmente che si tro-



Vista d'insieme del wattmetro a cablaggio ultimato.



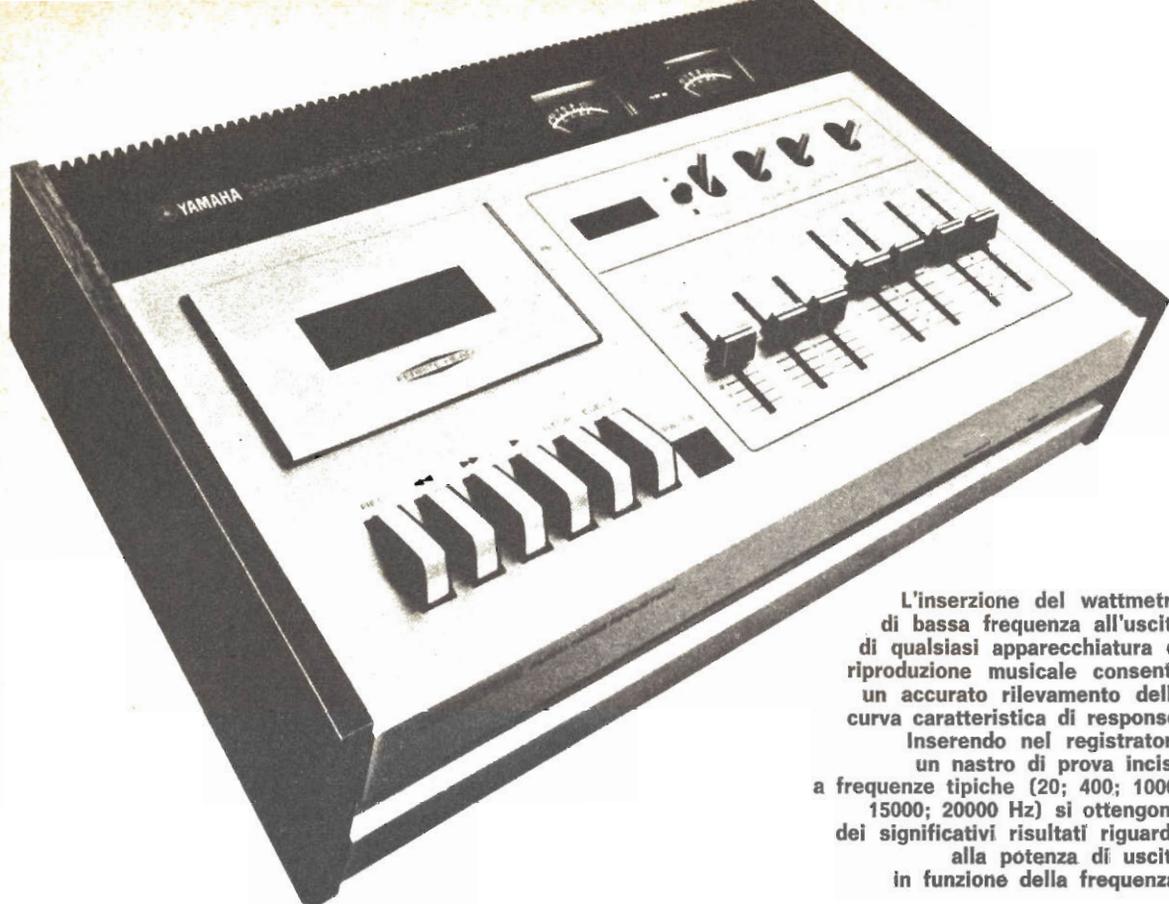
Particolare relativo ai collegamenti del commutatore sul quale sono direttamente fissati alcuni elementi resistivi.



Primo piano dei diodi AA 119. Per il loro collocamento è fondamentale prestare attenzione alle indicazioni riprodotte serigraficamente sullo stampato.

vano al di sopra di R13, leggermente spostate verso destra, facendo in modo che il catodo di D1 venga inserito nel foro di sinistra della coppia inferiore, contrassegnato col simbolo « + », e che il catodo di D2 si trovi invece nel foro di destra della coppia di fori superiori, anch'esso contrassegnato col simbolo « + ». Dal lato opposto, divaricare i terminali di questi due diodi, facendo in modo che il corpo cilindrico di ciascuno aderisca perfettamente al lato isolato della basetta, e saldarli alle rispettive connessioni in rame. Ciò fatto, tagliarli in modo che non sporgano dal lato dei collegamenti per oltre 1,5 mm.

Inserire nei tre fori corrispondenti i terminali del resi-



L'inserzione del wattmetro di bassa frequenza all'uscita di qualsiasi apparecchiatura di riproduzione musicale consente un accurato rilevamento della curva caratteristica di responso. Inserendo nel registratore un nastro di prova inciso a frequenze tipiche (20; 400; 1000; 15000; 20000 Hz) si ottengono dei significativi risultati riguardo alla potenza di uscita in funzione della frequenza.

store semifisso R14, orientandolo nella posizione illustrata alla figura. Piegare dal lato opposto le linguette dei suddetti terminali, e saldarle alle relative connessioni con l'applicazione di una minima quantità di stagno.

Con questa operazione viene completato il montaggio del circuito stampato CS1.

La successiva illustrazione rappresenta l'aspetto del secondo circuito stampato, CS2, anche esso visto dal lato dei componenti. Anche in questo caso il disegno riproduce in colore le connessioni stampate in rame, presenti sul lato opposto. Orientare questa basetta nel modo illustrato, facendo in modo che l'angolo tagliato si trovi in basso a destra rispetto all'operatore.

Vediamo le varie fasi di esecuzione del montaggio di questo stampato.

Installare cinque ancoraggi

cilindrici nei cinque fori contrassegnati 1S1, 2S1 e 3S1, 0 e 4 inserendoli dal lato isolato della basetta, fino ad appoggiare la battuta di arresto. Saldare questi ancoraggi dal lato opposto, e tagliarli in modo che non sporgano dal lato delle connessioni per oltre 1,5 mm.

Dal lato isolato della basetta si notano tre rettangoli stampati in bianco in serigrafia, che identificano con esattezza la posizione dei tre resistori. Inserire dunque i terminali di R1 (il resistore di maggiore lunghezza, del valore di 3,9 Ω - 25 W) nei relativi fori, e saldarli dal lato opposto, controllando che la quantità di stagno sia sufficiente, compatibilmente con le dimensioni ed il peso del componente. Procedere in modo analogo nei confronti di R2 (3,9 Ω - 15 W) e di R3 (8,2 Ω - 15 W). Per evitare errori, si noti che R2, del valore di 3,9 Ω , deve risultare allineata ad R1,

ed alla sinistra di quest'ultima rispetto all'orientamento della basetta di cui alla figura, e che R3, del valore di 8,2 Ω , si trova invece al di sotto di R2.

Con questa operazione può essere considerato completo il montaggio del secondo circuito stampato.

A questo punto è necessario effettuare l'assemblaggio del pannello frontale. Per lo svolgimento di tale fase è necessario fare riferimento alla relativa illustrazione sistemando con cura le varie parti.

Giunti a questo punto è possibile operare i cablaggi definitivi fra le parti seguendo le indicazioni riprodotte accuratamente nel significativo disegno.

Il completamento del montaggio deve poi essere rimandato dopo le operazioni di collaudo che stabiliranno l'opportunità di racchiudere il circuito del wattmetro nel contenitore. Consideriamo quindi le procedure per la messa a punto.

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

Per eseguire nel modo più razionale il controllo del lavoro svolto sin qui, è opportuno rileggere la descrizione di ogni singola fase, e controllare che ogni operazione sia svolta nel modo prescritto. Per evitare omissioni, è assai utile applicare in ciascuna casella di riferimento un segno con una penna « biro » di diverso colore, ad esempio verde o blu.

Una volta accertato che tutte le operazioni di collegamento e di saldatura siano state eseguite a dovere, che ogni resistore sia stato installato nella sua posizione effettiva e che la polarità dei diodi D1 e D2 presenti sul circuito stampato CS1 sia corretta, si può avere la certezza che lo strumento funzionerà senza inconvenienti di sorta.

Procedere quindi con le seguenti operazioni.

Ruotando la manopola fissata sul commutatore rotante in senso antiorario, fino al punto di arresto, il commutatore stesso viene predisposto per eseguire misure della potenza di uscita fino ad un massimo di 15 W, con un carico interno di uscita di 4 Ω . Ciò premesso, allentare le due viti laterali che fissano la relativa manopola, ed orientarla in modo che l'indice bianco si trovi esattamente in corrispondenza del centro del punto con i suddetti dati. Bloccare quindi a fondo le viti laterali, in modo da fissare la manopola permanentemente.

Controllare le altre cinque posizioni della manopola, una alla volta, e verificare che, nell'ultima posizione l'indice bianco coincida col centro del settore contrassegnato EXT - 16 Ω .

Fatta eccezione per l'allestimento dell'involucro esterno, del quale ci occuperemo tra breve, questa operazione conclude il montaggio del Wattmetro UK 445/S. Per la taratura dell'unica scala, si può a questo punto procedere come segue.

Agendo con un cacciavite a lama sottile nei confronti della vite in plastica presente nella parte opaca dello strumento di misura propriamente detto, che si trova al di sotto della scala, centrare esattamente l'indice mobile sulla posizione corrispondente a « 0 », ossia l'inizio della scala. Con questa operazione viene regolato l'azzeramento meccanico dello strumento, che potrà essere controllato e ripristinato di tanto in tanto, ogni qualvolta se ne riscontri la necessità.

Predisporre il commutatore rotante sulla posizione corrispondente ad un carico interno di 16 Ω .

Predisporre il deviatore a cursore SW2 sulla prima posizione a sinistra, corrispondente ad una potenza massima di 1,5 W fondo scala.

Collegare tra i due morsetti serrafilo di ingresso una sorgente di tensione alternata che fornisca una tensione del valore di 4,9 Veff; il valore di questa tensione deve essere il più possibile preciso, in quanto da esso dipende la precisione di qualsiasi lettura venga effettuata attraverso il Wattmetro.

In tali condizioni, regolare il resistore semifisso R14, presente sul circuito stampato CS1, fino a portare l'indice mobile dello strumento esattamente in corrispondenza del fondo scala. In altre parole, con l'applicazione della suddetta tensione di ingresso, l'indice deve permettere la lettura esattamente di 1,5 W.

Con questa semplice operazione la messa a punto del Wattmetro può essere considerata completa. Non occorrono infatti altre operazioni di taratura, in quanto tutti i componenti del circuito sono stati dimensionati in modo da corrispondere in tutte le portate alla regolazione effettuata tramite il resistore semifisso R14.

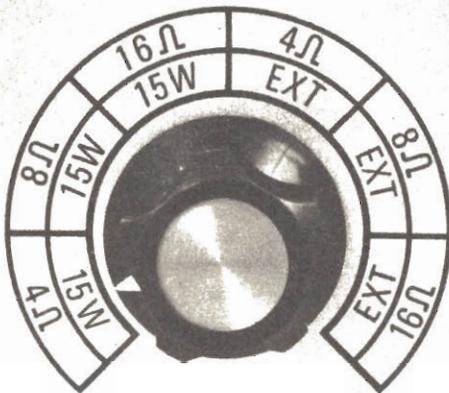
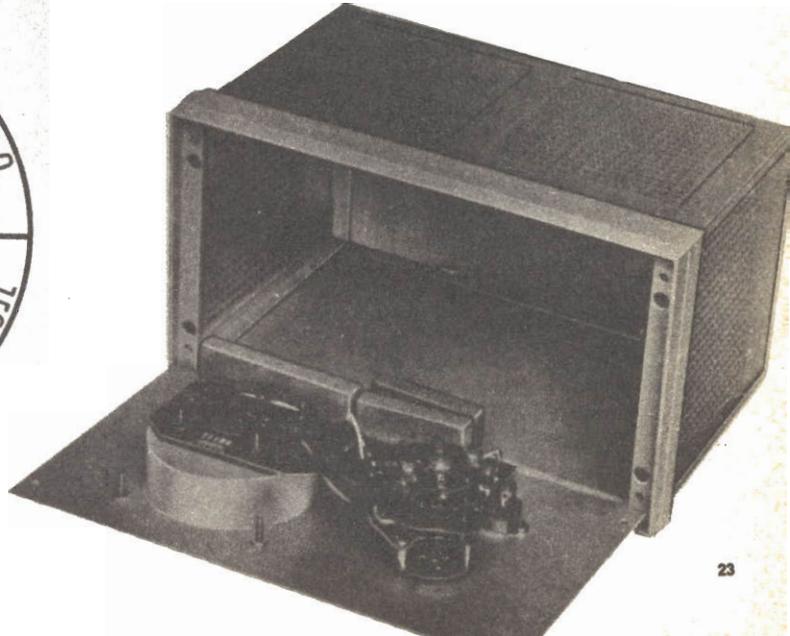
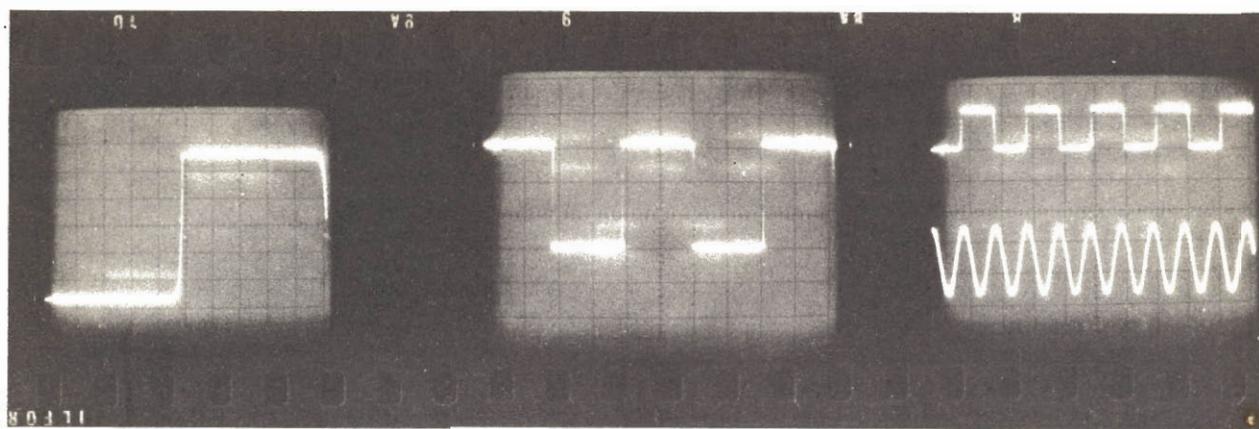


Immagine del prototipo prima della chiusura del contenitore. In alto, scala di lettura.





Squadratore autoalimentato

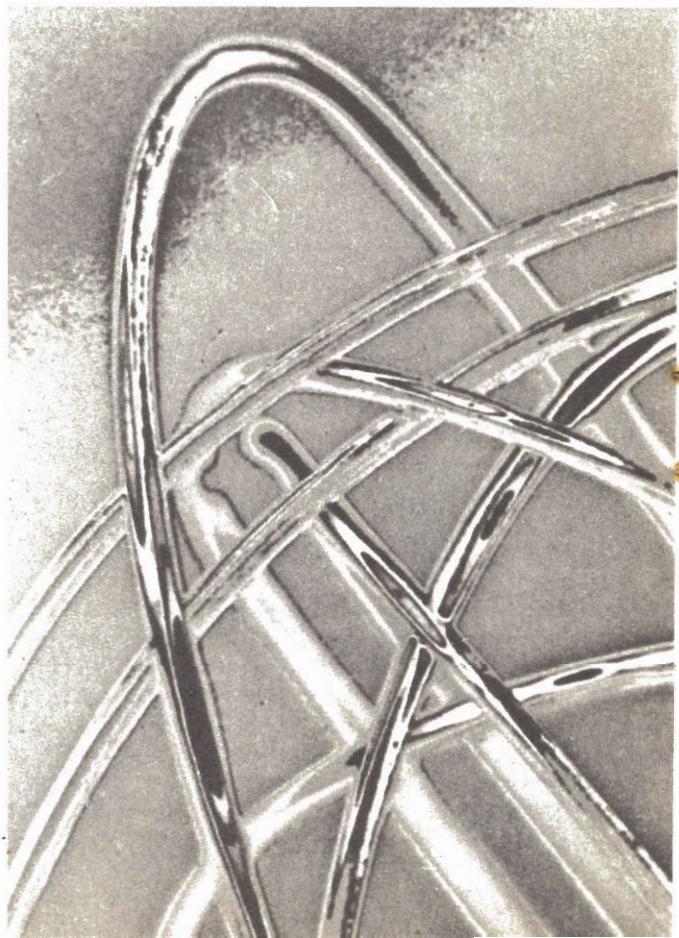
Tutti conoscono gli squadratori di tensione che impiegano diodi al Germanio o al Silicio: si tratta di apparati semplici, che consentono una formazione del segnale approssimativa, utili solo per misure elementari.

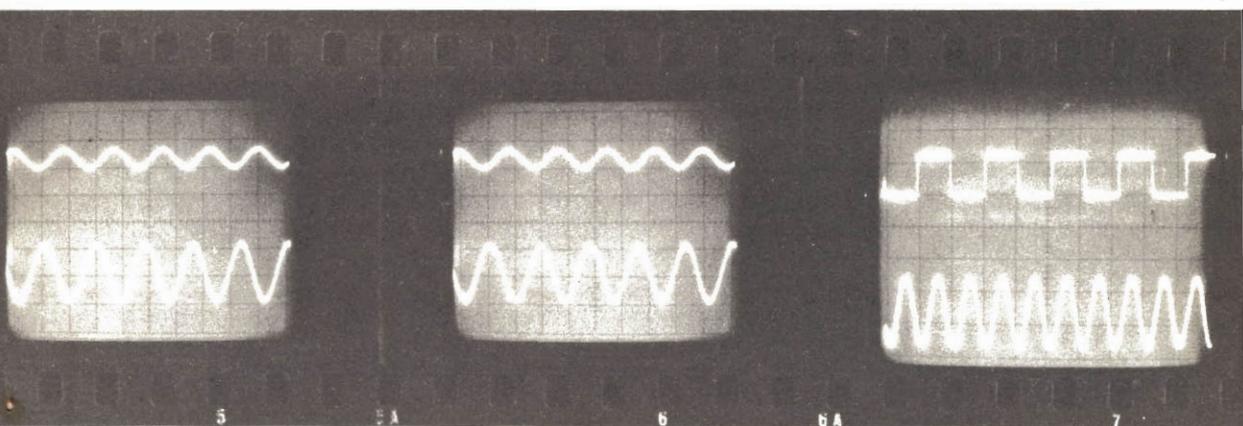
Quando si voglia passare un po' « sul professionale » ecco che intervengono le complicazioni: lo squadratore deve impiegare elementi « attivi » ovvero transistor, quindi una propria alimentazione. Il circuito non può rimanere sul « terra terra » e fattori diversi si sommano a creare ogni genere di perplessità.

In questo articolo presentiamo un apparecchio che ha ogni vantaggio e nessun difetto (!). Non abbisogna di alimentazione propria, non è critico rispetto alla tensione di ingresso, funziona assai bene su tutta la frequenza audio e, soprattutto squadra per davvero. Ben di rado, in elettronica, è possibile ottenere un simile compromesso!

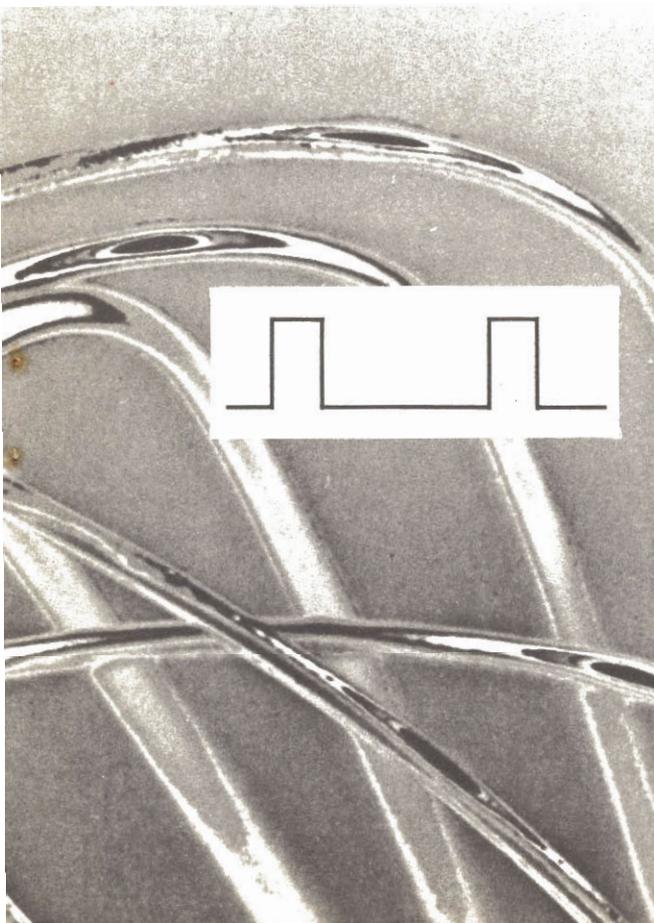
In ogni laboratorio di riparazioni, vi è un generatore audio che serva per lavorare sugli HI-FI, sugli amplificatori in genere, sulle sezioni di « bassa » TV, radio e apparecchi del genere.

Se tale apparato non è molto recente, purtroppo, nella maggioranza dei casi, prevede unicamente l'erogazione di segnali a forma di sinusoidi. Oggi per contro si usa effettuare i





**DI NOTEVOLE PRECISIONE E DI COSTO
MODESTO — L'IDEALE PER LO SPERIMENTATORE — LO
SQUADRATORE DI FORMA D'ONDA
AUTOALIMENTATO FA TUTTO CON DUE DIODI
E DUE TRANSISTOR AL GERMANIO,
UTILIZZANDO L'ENERGIA DEL SEGNALE IN INGRESSO.**



collaudi mediante l'onda quadra, il che non si può certo dire irrazionale, visti i risultati. Una misura, però, può essere ottenuta solamente se l'onda è davvero quadra e indistorta.

Molti tecnici che possiedono generatori costruiti alcuni anni addietro, cercano di ottenere questo segnale facendo seguire al loro apparecchio due diodi connessi in antiparallelo. Il sistema funziona sino ad un certo punto, perché in effetti l'uscita è più che quadra, trapezoidale: in altre parole ha un tempo di salita e discesa inaccettabile, come dimostra l'illustrazione.

Per altro, gli squadratori d'alto tipo hanno il torto di divenire « apparecchi a sé »: costosi, tutt'altro che semplici, e necessitano di una alimentazione indipendente.

In questo progetto vi proponiamo ciò che può essere definito lo « squadratore quasi-ideale ». È infatti un circuito indipendente da pile e da ogni altro tipo di alimentazione; funziona direttamente sul segnale e « con » il segnale. Non per questo impiega diodi, con il relativo scarso effetto, ma un buon oscillatore di Schmitt transistorizzato; squadratore efficiente e « pulitissimo ».

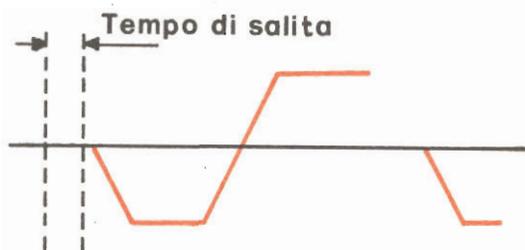
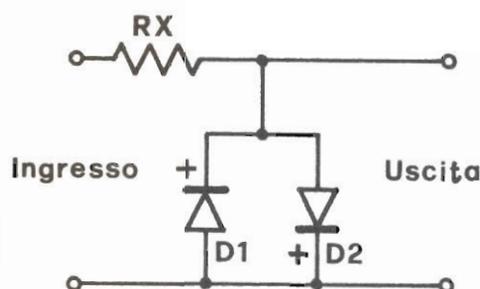
Come esso possa lavorare autonomamente, lo vedremo subito.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Partendo da una tensione sinusoidale, la squadratura consiste nel tagliare nettamente i picchi superiori ed inferiori, in modo che i tratti orizzontali risultino rettilinei e paralleli fra loro. Meno semplice invece è la trasformazione della pendenza, ossia del lato verti-

di onda quadra adatta per controllare la fedeltà di un amplificatore audio.

La squadratura verticale può essere, in questo caso, fornita solo da un oscillatore « trigger » di Schmitt, circuito troppo noto per richiedere di essere ulteriormente descritto.



Schema dello squadratore a diodi e relativa onda trapezoidale ricavata. La causa della pendenza non perfettamente verticale è dovuta al troppo lungo tempo di salita, pari in pratica, a quello del sinusoide squadrato.

cale, da trapezoidale a quadrato.

Il sistema a diodi in antiparallelo (antiparallelo significa semplicemente la disposizione di due elementi polarizzati, come i diodi o i condensatori elettrolitici, in parallelo fra loro ma con le polarizzazioni l'una al contrario dell'altra) sfrutta il fatto che i due semiconduttori si comportano come degli interruttori chiusi quando la differenza di potenziale fra catodo e placca è superiore a zero e come se fossero interruttori aperti quando la differenza di potenziale è negativa. Purtroppo però non è possibile, con i soli diodi, raddrizzare anche la pendenza della salita della tensione.

Una pendenza ideale si ottiene quando la tensione sale nel tempo di un microsecondo:

solo in tal caso possiamo parlare di onda qua-

Confrontando all'oscilloscopio, meglio se a doppia traccia o munito di commutatore elettronico, l'onda quadra campione applicata all'ingresso di un amplificatore HI-FI e l'onda in uscita, si potranno rilevare con esattezza le eventuali distorsioni. Infatti gli arrotondamenti agli angoli degli spigoli indicano le perdite nella risposta alle frequenze, e gli arrotondamenti nelle pendenze che vanno dall'alto verso il basso significano scarsa fedeltà alla risposta nelle altre frequenze. Gli arrotondamenti delle pendenze che vanno dal basso verso l'alto denunciano scarsa fedeltà nelle basse frequenze.

ANALISI DEL CIRCUITO

Questo circuito può lavorare a seguito di ogni generatore sinusoidale che eroghi da 0,6 V eff. a 3 V, o eventualmente un segnale maggiore. È formato da due sezioni; quelle servite da D1 e D2, e da TR1-TR2.

Il segnale audio presentato all'ingresso ha due funzioni; da un lato mette in azione il trigger di Schmitt; dall'altro è rettificato, duplicato e spianato; in tal modo serve ad alimentare il circuito.

Il rettificatore si basa su C1, D1-D2, C2: uno schema convenzionale.

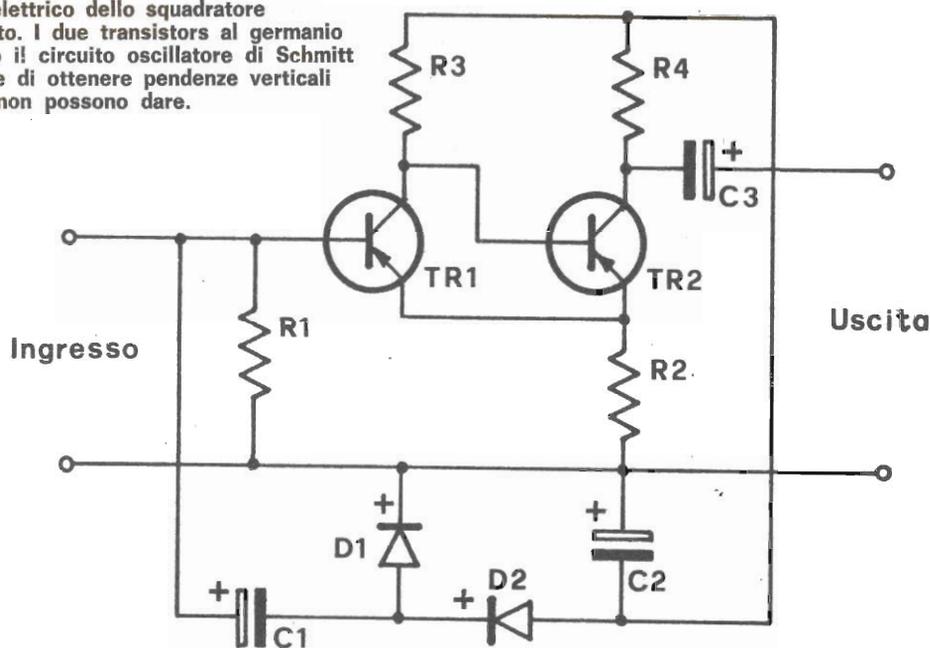
Il trigger ovviamente impiega i due transistori, le relative resistenze di polarizzazione e

carico (R1-R2-R3-R4) ed « esce » su C3.

Come si nota, diodi e transistori sono al Germanio; questa scelta viene dalla necessità di ottenere un buon rendimento anche a bassi livelli di tensione in ingresso. La possibile instabilità termica comunque non si verifica sia per il tipo di circuito che per le basse correnti in gioco. In effetti, dalle misure effettuate, pare proprio che il tutto sia un « Lock-in »: un insieme ultrastabile.

Si deve notare inoltre, fatto non trascurabile, che il nostro trigger non divide per due la frequenza dei segnali come accade per i Flip Flop, ma è « lineare »: l'uscita è direttamente

Lo schema elettrico dello squadratore autoalimentato. I due transistor al germanio costituiscono il circuito oscillatore di Schmitt che consente di ottenere pendenze verticali che i diodi non possono dare.



proporzionale all'ampiezza dell'ingresso, per quanto riguarda questo parametro, ed alla frequenza. Per un lavoro veramente indistorto (percentuale nell'ordine dell'uno o dell'uno e

mezzo) può funzionare da 40 Hz a circa 18.000 Hz, sempreché i valori siano quelli indicati, o altri scelti come diremo tra poco parlando delle fasi di montaggio e collaudo.

squadratore autoalimentato

IL MONTAGGIO

COMPONENTI

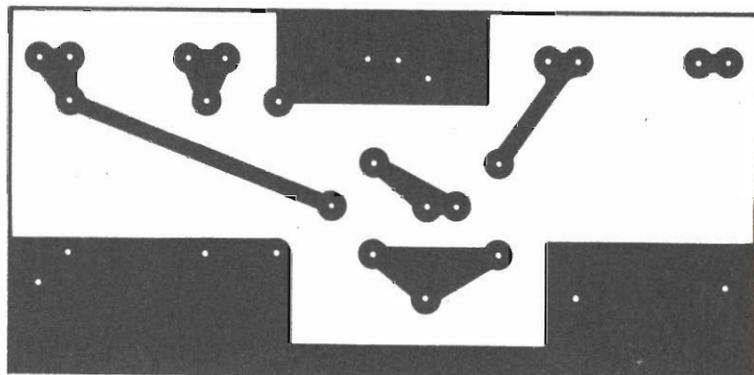
- R1 = 47 Kohm
 R2 = 1 Kohm
 R3 = 47 Kohm (vedi testo)
 R4 = 10 Kohm
 tutte da 1/2 watt, al 10%
- Condensatori
 C1 = 10 μ F elettrolitico, almeno 15 V lav.
 C2 = 100 μ F elettrolitico, almeno 15 V lav.
 C3 = 20 μ F elettrolitico (valori analoghi) almeno 15 V lav.
- Varie
 D1 = 1N34 o equiv. diodo al germanio
 D2 = 1N34 o equiv. diodo al germanio
 TR1 = AC 126, transistor al germanio, PNP
 TR2 = AC 126, transistor al germanio, PNP
- Equivalenze dell'AC 126: 2N404, 2N414, 2N1307, SFT 353, ASY 27

Come sempre, un buon circuito stampato favorisce un risultato costruttivo semplice, duraturo, fidato: e noi lo consigliamo: anzi, indichiamo direttamente il tracciato delle piste nell'apposita figura.

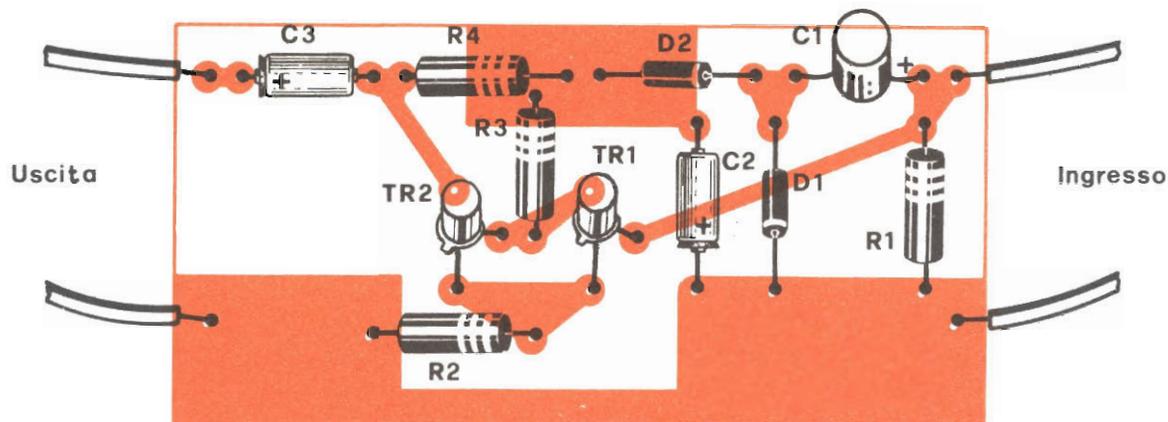
Sia chiaro che codesta disposizione non è obbligatoria, per chi voglia provvedere da

solo al progetto; comunque permette di realizzare il tutto in modo funzionale su pochi centimetri quadrati di supporto ramato.

Questo montaggio trova sicuramente un angolino in cui poter essere alloggiato all'interno del generatore sinusoidale servito: in tal caso con



Circuito dello stampato dello squadratore autoalimentato. La basetta, dietro versamento di L. 750, può esserci richiesta.



Lo schema di montaggio pratico dello squadratore autoalimentato. Se lo si desidera, le dimensioni della piastrina possono essere ulteriormente ridotte, per consentire la collocazione dello squadratore all'interno di altri strumenti.

squadratore autoalimentato

un semplice deviatore può essere inserito oppure escluso.

Sia che si impieghi il circuito stampato, o eventualmente no, si deve tener presente che diodi e transistors al Germanio sono più « delicati » di quelli al Silicio, per quanto concerne la temperatura.

Molti elementi al Silicio non si guastano anche se li si salda ad appena 5 mm dal contenitore; ciò non vale per i nostri che necessitano di almeno 10 mm per i terminali, ed anche in queste condizioni si deve impiegare una pinza a becco quale dissipatore.

La polarità dei condensatori C1-C2-C3 è ovviamente critica: connettendo i primi due all'inverso, dopo un modesto periodo di lavoro il complesso andrà fuori uso. Errando per l'altro la faccenda può essere anche più grave: si deve temere il cortocircuito verso l'apparecchio servito, che avrà conseguenze imprevedibili, ma non certo di poco conto.

Massima attenzione alle capacità, quindi.

Relativamente alle sostituzioni, argomento sempre at-

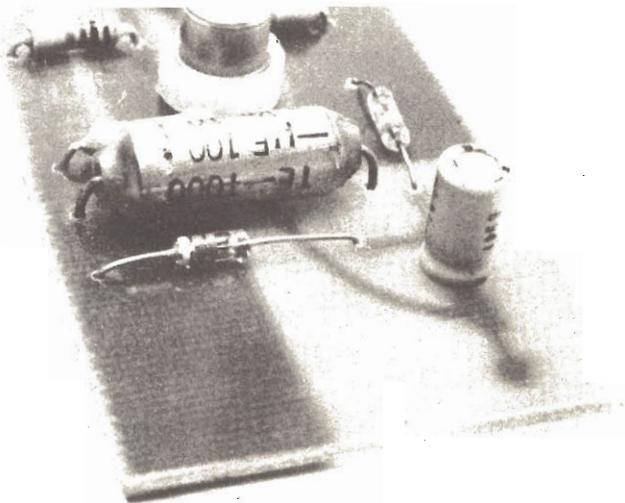
tuale e sempre spinoso perché chiunque vorrebbe sempre impiegare solamente ciò di cui dispone senza mai acquistare nulla, è meglio spendere qualche parola.

D1 e D2 possono essere dei diodi al Germanio di qualsiasi tipo: OA85, OA95, AA119, 1N34, 1N56 e congeneri danno buoni risultati. In pratica qualsiasi diodo al Germanio per segnali è altrettanto valido. I valori di C1 e C2, così come quello di C3 non presentano, del pari, una criticità

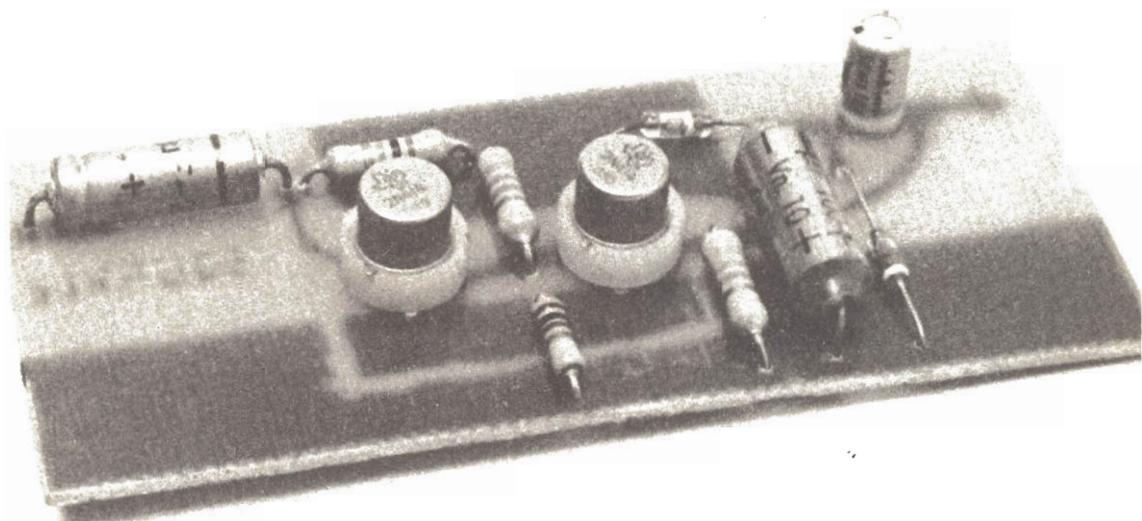
particolare. C1 può essere da 10 μF come indicato, ma si può usare anche un elettrolitico da 5 μF o da 12/15 μF .

È bene che C2 sia intorno ai 100 μF , ma le medesime Casse che costruiscono questi condensatori ammettono una tolleranza del 20% in più o in meno, oppure del 30% in più e simili; quindi, nulla di male, se il lettore che dispone di un elemento da 120 μF (scala europea dei valori) oppure da 140 μF lo impiega.

TR1 e TR2 dovrebbero es-



Particolare del prototipo da noi costruito in cui sono evidenziati i diodi collocati sulla basetta.



IL MONTAGGIO

Vista d'insieme dell'apparecchio. Dall'immagine è evidente come un'opera di miniaturizzazione possa essere facilmente compiuta.

sere AC126, come indicato, almeno, se si vuole essere certi del funzionamento. Per altro gli equivalenti U.S.A. tipo 2N414 non sono certo da meno; il che vale anche per i vari (ma più recenti) 2N1305, 2N1307, 2N1309 costruiti di qua e di là dell'Oceano.

Tutti i transistor citati funzionano senza modifiche ai valori resistivi riportati nello schema; volendone provare altri, è possibile che R1 ed R2 debbano essere modificate. Anche la R3 risulta

mediante critica come valere, quindi, a diversi transistor dovrà corrispondere quel « tot » di più o di meno, per questo elemento, atto a ristabilire le correnti $I_c/TR1 - I_b/TR2$ idonee alla miglior funzione.

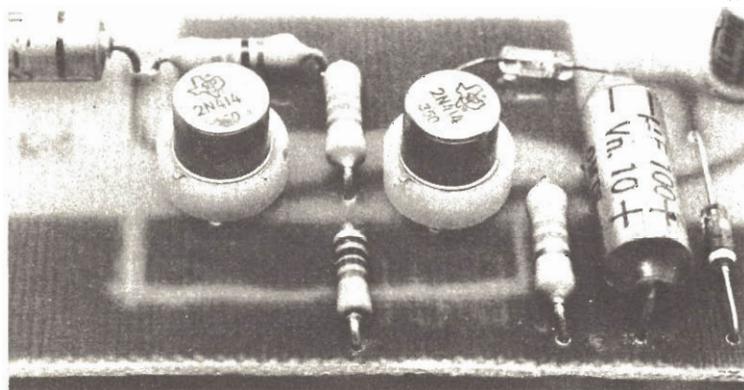
Mutamenti a parte, aggiungeremo che i transistori al Germanio sono più difficili da costruire con caratteristiche stringenti di quelli al Silicio, quindi in certi casi-limite anche i modelli elencati possono necessitare di un certo

«aggiustamento» alle resistenze per lavorare nel rendimento pieno.

Questo particolare circuito è comunque dedicato a chi ha già gli strumenti fondamentali, generatore ed oscilloscopio; quindi non vi saranno problemi per chi voglia eventualmente « tirare a lucido » il tutto, con piccoli aggiustamenti resistivi sperimentali.

Aggiustamenti che, giova ripeterlo, non sono necessari se si usano i componenti prescritti.

Come risulta dall'immagine i semiconduttori utilizzati sono stati collocati su distanziatori in materiale isolante.



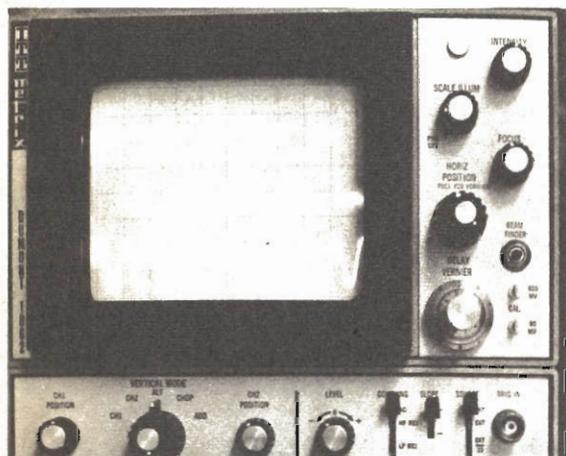
IL COLLAUDO

Applicato lo squadratore all'uscita del « Generatore di segnali », e l'oscilloscopio all'uscita dello squadratore, si potrà verificare il funzionamento. Premettiamo che non occorre che la sinusoide sia perfetta, per ottenere una ottima onda quadra; il trigger, infatti, reagisce anche a segnali distorti e di tipo impulsivo.

Portando da zero verso il massimo il regolatore della tensione di uscita, si noterà che TR1-TR2 entrano in funzione quando all'ingresso è presente una tensione efficace pari a 0,6-0,9 V. Può darsi che al lettore siano capitati transistori un po' « duri » o resistenze dalla tolleranza non molto stretta. In questi casi, per dar l'avvio alla funzione occorrerà qualche decimo di Volt in più.

Comunque, a innesco stabile avvenuto, si noterà che il segnale ricavato ha una eccellente squadratura, in particolare con un tempo di salita brevissimo. Se si vede qualche fenomeno di oveshoot, ovvero indesiderabili picchi all'inizio dell'onda quadra, la R3 dovrà essere leggermente modificata.

Passando dalla tensione di 1 volt a più volt, nulla dovrebbe mutare, così anche se cambia nello stesso momento l'ampiezza e la frequenza della V/in. Logicamente, nulla dovrebbe mutare nella geometria, perché, come abbiamo detto, frequenza ed ampiezza seguono il segnale-pilota.



Null'altro vi sarebbe da aggiungere se non che anche questo apparecchio, come ogni altro, può essere migliorato affinando al limite il valore di ogni parte ed impiegando componenti nuovi e di buona qualità.

Dedichi quindi lo sperimentatore, se il tempo glielo consente, qualche minuto ai tentativi di miglioramento della regolazione. Otterrà perlomeno un funzionamento ineccepibile che poi in seguito lo favorirà per tutte le misure da farsi.

rilegate da soli i fascicoli di Radio Elettronica



Un modo nuovo e veramente pratico per conservare e, nello stesso tempo, rilegare in volume i fascicoli di RADIO ELETTRONICA (compresi quelli del vecchio formato). Non solo una custodia, non solo un raccogli-tore, ma un'elegante e robusta rilegatura mobile, che consente di:

rilegare e conservare un'annata completa di RADIO ELETTRONICA, senza ricorrere al legatore,
raccogliere e rilegare i fascicoli del 1973, man mano che si ricevono.

Questo doppio risultato è dovuto all'impiego di uno speciale sistema di legatura che — senza cuciture o incollature — consente di ottenere un libro perfetto, che cresce con il crescere del numero dei fascicoli. Un volume con apertura piana per una comoda lettura, dal quale si possono tuttavia estrarre i singoli fascicoli quando si vuole.

Il raccogli-tore a rilegatura variabile — con impressione a caldo del nome della rivista — viene spedito dietro invio di 2.700 lire da versare sul c/c postale 3/43137 intestato a:
ETL - RADIO ELETTRONICA
Via Visconti di Modrone 38 - 20122. Milano

SALDA TUTTO CIÒ CHE VUOI CON UNA DI QUESTE NUOVE SALDATRICI in offerta speciale CAUDANO



QUALE PREFERITE?

Oggi è sempre più importante saper saldare da soli dato che gli specialisti o sono introvabili o si fanno strapagare. Con una di queste saldatrici non avrete più problemi: una veloce lettura al libretto d'istruzioni per imparare tutti i trucchi del mestiere e sarete subito pronti a saldare da professionisti tutto ciò che vorrete: realizzare una rete metallica, un cancello di casa, saldare la chiave rotta, la marmitta dell'auto, un tubo dell'acqua che perde, ecc.
Caudano vi offre due tipi di saldatrici a seconda delle vostre necessità.

Attenzione: queste saldatrici sono in regola con le vigenti norme infortunistiche CEI-ENPI. Nessuna parte metallica esterna è a contatto con parti metalliche interne.

Sono in prova gratuita per 8 giorni! Spedite il tagliando oggi stesso specificando bene la saldatrice che desiderate ricevere. Vi sarà recapitata in contrassegno con la precisa condizione che se non sarete soddisfatti potrete restituircela, entro 8 giorni dal ricevimento, e vi rimborseremo subito.

Queste saldatrici sono visibili da



- TORINO - Via Lagrange 45 - telef. (011) 513351
- RIVALTA - Via Glaveno 73 - telef. (011) 9002727
- ALESSANDRIA - Via Trotti 58 - telef. (0131) 54369
- IMPERIA - Via Bonfante 38 - Gall. Isnardi telef. (0183) 24840 - 22842

**TELEFONATECI
E VI SERVIREMO SUBITO**

Saldatrice Silver Watt 100: portatile, monofase a corrente alternata. Mobiletto in lamiera stampata, verniciata a fuoco. Base protetta da profilato in P.V.C. Avvolgimenti ricoperti da speciale resina. Protezione termostatica (non si surriscalda mai). Commutatore a tre posizioni per elettrodi da 1,5 - 2 - 2,5 mm. di diametro - 220 volts - 50 Hz - Ampère 30-100. Misura mm. 265 x 240 x 320. Pesa Kg. 19. Costa L. 43.900.

E' corredata dai seguenti accessori compresi nel prezzo: m. 5 cavo per saldatura mm² 10, n. 2 capicorda, n. 1 pinza portaelettrodi, 1 morsetto di massa, n. 1 martellina battiscorie, n. 1 spazzola in acciaio, n. 1 maschera con vetri, n. 10 elettrodi da mm. 5, n. 20 elettrodi da mm. 2, n. 10 elettrodi mm. 2,5

Saldatrice Silver Watt 135 2 T professionale: portatile, monofase, a corrente alternata, utilizzabile con corrente a 220 e 380 volts. Manico bilanciato ed infrangibile costruito in A.B.S. Mobiletto in lamiera stampata, verniciata a forno. Base protetta da profilato in P.V.C. Avvolgimenti ricoperti da speciale resina. Protezione termostatica. Regolazione della corrente di saldatura mediante volantino. 50 Hz. Ampère 30 - 135. Salda con elettrodi di ϕ mm. 3,25. Misura 310 x 260 x 410. Pesa kg. 24. Costa L. 57.900.

E' corredata dai seguenti accessori compresi nel prezzo: m. 5 cavo per saldatura mm² 10, n. 2 capicorda, n. 1 pinza portaelettrodi, n. 1 morsetto di massa, n. 1 martellina battiscorie, n. 1 spazzola di acciaio, n. 1 maschera con vetri, n. 10 elettrodi da mm. 1,5, n. 10 da 2, n. 10 da 2,5, n. 10 da 3,25.

● **GARANZIA 1 ANNO** ● **GRATIS LIBRETTO D'ISTRUZIONI**



Accessori in dotazione per il tipo SILVER WATT 100

Tagliando da compilare e spedire in busta chiusa a: 7001

CAUDANO - Casella Postale - 10043 ORBASSANO (Torino)

Desidero ricevere in prova gratuita per 8 giorni la seguente saldatrice:

Silver Watt 100 + 48 accessori a L. 43.900

Silver Watt 135 2 T + 48 accessori a L. 57.900

(contrassegnare con una crocetta la casella corrispondente alla saldatrice scelta)

Pagherò al ricevimento l'importo dovuto + L. 400 per contributo spese spedizione. Resta inteso che se non sarò soddisfatto potrò restituirvi il tutto, entro 8 giorni dal ricevimento, e mi rimborserete.

Cognome _____ Nome _____

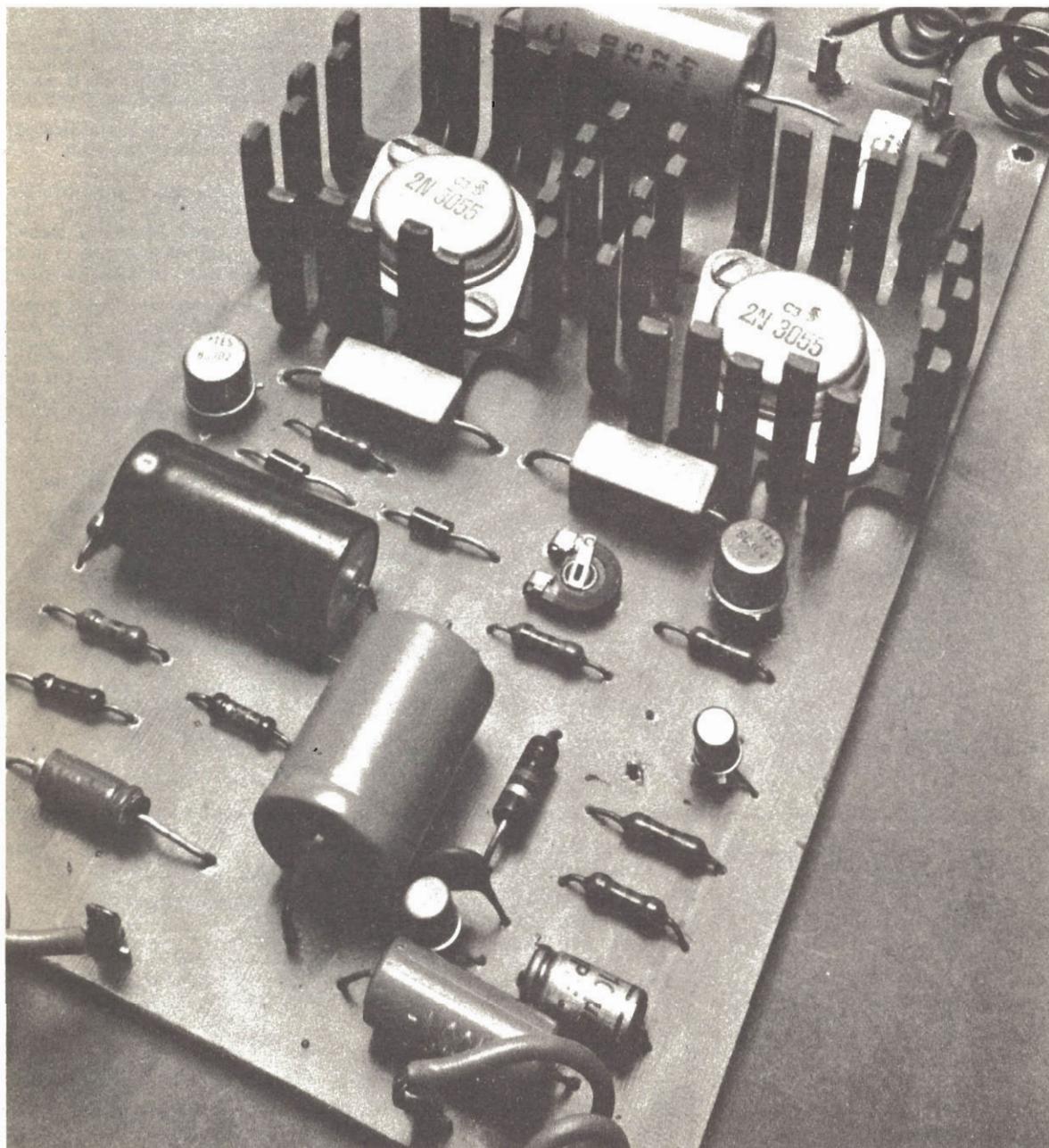
Via _____ N. _____

N. Codice _____ Località _____

Provincia _____ Firma _____

Unità di amplificazione per bassa frequenza
di notevole potenza con ampia risposta nell'ambito
della banda audio.

AMPLIFICATORE



25 WATT

La maggior parte degli impianti per la riproduzione sonora posti in commercio sono classificati fra le apparecchiature ad alta fedeltà. Tuttavia, l'acquirente che non è molto esperto in questo campo, sovente viene in possesso di un apparato che poco ha a che fare con l'alta fedeltà. Per moltissime persone infatti, l'alta fedeltà si riduce ad un impianto molto potente con il quale fare vibrare i vetri di casa per impressionare amici e conoscenti. D'altra parte non bisogna dimenticare che l'impianto ad alta fedeltà rappresenta per molte persone, insieme ad altri beni quali l'automobile, la cinepresa ecc., unicamente il simbolo di una posizione sociale raggiunta. Tuttavia, anche molte persone che si interessano di elettronica non hanno le idee molto chiare in proposito.

Troppo spesso infatti, vengono classificate come apparecchiature ad alta fedeltà degli impianti per la riproduzione sonora appena discreti. Vediamo allora che cosa si intende per alta fedeltà, come si riconosce un apparecchio con tali caratteristiche e quali sono gli elementi che compongono un impianto del genere con particolare riferimento all'amplificatore di bassa frequenza. Per « alta fedeltà » (dall'inglese high fidelity, abbreviato HI-FI) si intende quell'insieme di tecniche costruttive per mezzo delle quali è possibile realizzare un impianto per la riproduzione sonora che garantisca suoni il più possibile identici a quelli originali, senza distorsioni, rumori e fruscii; inoltre, per una riproduzione quanto più possibile fedele a quella originale, l'impianto deve avere una potenza sonora proporzionale alle dimensioni dell'ambiente nel quale viene fatto funzionare. Torneremo in seguito su quest'ultimo importante punto. Ci preme sottolineare ora, come l'impianto ad alta fedeltà non è costituito unicamente dall'amplificatore di bassa frequenza, ma bensì anche dalla testina o pick-up (nel caso di giradischi), dallo stesso giradischi e dai diffusori. Tutti questi elementi devono avere lo stesso livello qualitativo, in quanto, se uno solo ha delle caratteristiche inferiori, tutto il sistema di riproduzione ne risente negativamente. Per

fare un paragone di tipo motoristico, è inutile realizzare una automobile di formula uno con le linee perfettamente aerodinamiche, i pneumatici adeguati e fare pilotare questa vettura da Stewart quando poi il propulsore non è altro che il due cilindri della « cinquecento ». Allo stesso modo è inutile dotare l'impianto di riproduzione di un amplificatore fedelissimo, di una puntina altrettanto buona, di un cambiadischi costosissimo quando poi, ad esempio, gli altoparlanti non sono in grado di riprodurre frequenze superiori ai 10.000 Hz. Fatta questa premessa, non resta che analizzare i vari elementi che compongono un impianto HI-FI: la puntina, i diffusori, il cambiadischi e l'amplificatore di bassa frequenza. I primi tre elementi sono difficilmente realizzabili dal dilettante, anzi, per la puntina e il cambiadischi si può senza dubbio affermare che non possono in nessun caso venire autocostruiti. L'amplificatore di bassa frequenza invece, può, con la dovuta pazienza, essere autocostruito.

Le caratteristiche più importanti di un amplificatore di bassa frequenza sono tre: banda passante, distorsione e rapporto segnale/disturbo. Ovviamente fra le caratteristiche di un amplificatore non bisogna dimenticare la potenza d'uscita che tuttavia non influisce direttamente sulla bontà dell'apparecchio.

La banda passante è la capacità di un amplificatore di riprodurre ed amplificare una certa gamma di frequenze; generalmente un amplificatore è considerato ad alta fedeltà quando è in grado di amplificare le frequenze comprese fra i 20 ed i 20.000 Hz in quanto, si dice, l'orecchio umano non è in grado di percepire suoni di frequenza inferiore ai 20 Hz e superiore ai 16.000 Hz. Verissimo. Nessuno però, quando fa questo tipo di discorso, accenna alle frequenze armoniche che non vengono assolutamente percepite dall'orecchio umano, ma, sono estremamente importanti in quanto contribuiscono alla formazione del timbro di un particolare suono. Ad esempio, il suono di un violino (che è costituito da frequenze che non superano i 10.000 Hz) se ascoltato attraverso un impianto di riproduzione in grado di amplificare unicamente le frequenze al disotto dei 10 KHz ha un timbro molto diverso da quello del suono ascoltato dal vivo. Ciò è dovuto al fatto che le armoniche non sono in grado di dare il loro contributo alla formazione del timbro appunto perché vengono in gran parte « tagliate » dall'amplificatore. Si comprende quindi la necessità di avere una banda passante molto larga. Purtroppo un ostacolo alla riproduzione delle frequenze alte è costituito dai diffusori acustici i quali, nonostante il perfezionarsi delle tecniche di costruzione degli altopar-

lanti, non sono in grado di riprodurre frequenze superiori a 50.000 Hz.

Questo fatto rende del tutto inutile la costruzione di amplificatore di bassa frequenza con frequenze di taglio superiore maggiori di 50.000 Hz.

La distorsione è forse la meno importante caratteristica di un amplificatore in quanto, l'orecchio umano difficilmente percepisce distorsioni inferiori al 2%, ed è relativamente semplice costruire degli amplificatori con una distorsione totale inferiore a questo valore.

Generalmente gli amplificatori di un certo prestigio presentano distorsioni inferiori allo 0,25%, tuttavia le norme DIN considerano ad alta fedeltà anche tutti quegli apparecchi con distorsio-

ne non superiore al 2%. La terza caratteristica, il rapporto segnale/disturbo, ci indica il livello del rumore di fondo prodotto dall'amplificatore. Per la misura di tale valore, si manda all'ingresso dell'amplificatore un segnale sinusoidale di ampiezza sufficiente a farlo funzionare alla massima potenza e si misura il livello del segnale d'uscita (in decibel). Successivamente si esegue la stessa misura senza alcun segnale in ingresso. La differenza fra i due valori rappresenta il rapporto segnale/disturbo riferito alla massima potenza. In pratica, questo valore ci indica di quante volte l'ampiezza del rumore di fondo è inferiore al valore dell'ampiezza del massimo segnale d'uscita.

ANALISI DEL CIRCUITO

L'amplificatore, del tipo « single-ended quasi complementare », è equipaggiato con 6 transistori al silicio scelti per le loro elevate caratteristiche ed il basso costo. Lo stadio di potenza impiega due transistori del tipo 2N3055 in grado di dissipare una potenza massima di ben 117 Watt; per garantire il funzionamento stabile e continuo anche nelle condizioni di massima dissipazione, questi semiconduttori devono essere dotati di opportuni dissipatori.

Nel nostro prototipo vengono impiegati due dissipatori da 6 °C/W ciascuno; in questo modo, facendo lavorare l'amplificatore alla massima potenza e con una temperatura ambiente di 25 °C, i due transistori finali raggiungono una temperatura di circa 90 °C la quale è molto inferiore alla temperatura massima di funzionamento di tali transistori (200 °C).

Gli altri semiconduttori non richiedono l'impiego di radiatori addizionali. Con la tensione nominale di alimentazione e con una impedenza di carico di 4Ω, la potenza massima d'uscita dell'amplificatore supera i 25 Watt. Conoscendo i principali parametri operativi, si può facilmente calcolare la potenza massima d'uscita con la seguente formula valida per tutti gli amplificatori di questo tipo:

$$P = \frac{[(Val - 2 \cdot V_{cesat} - 2 \cdot V_{re}) : 2,8]^2}{R_{alt}}$$

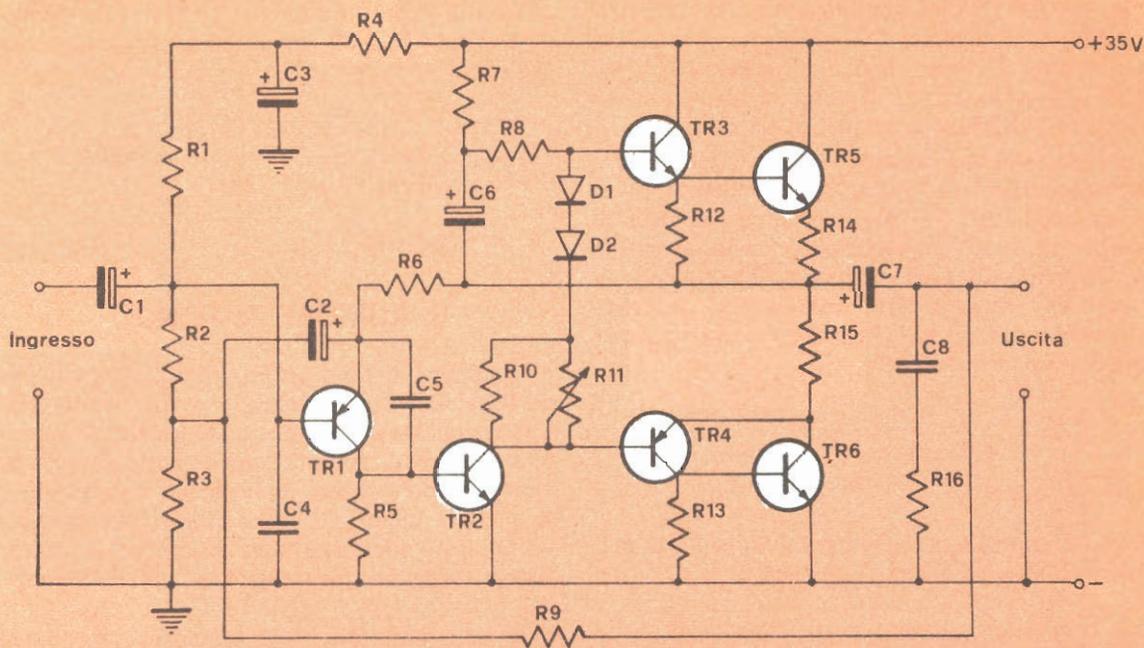
dove Val = tensione di alimentazione dell'amplificatore, Vcesat = tensione collettore-emettitore di saturazione dei transistori finali (generalmente dell'ordine di qualche volt), Vre = tensione presente ai capi delle resistenze montate in serie ai transistori finali (R14, R15), Ralt = impedenza dell'altoparlante. Nel nostro caso si ot-

$$P = \frac{[(35 - 5 - 2) : 2,8]^2}{4} = \frac{(28 : 2,8)^2}{4} = \frac{100}{4} = 25$$

Come si può vedere, la potenza massima di uscita dipende in gran parte dalla tensione di alimentazione e dall'impedenza dell'altoparlante. Per aumentare la potenza d'uscita basta quindi aumentare la tensione di alimentazione. Tuttavia, non sempre ciò è possibile in quanto, non si può superare la tensione massima collettore-emettitore dei transistori finali. Nel nostro circuito, la tensione di alimentazione potrebbe essere aumentata sino a 50-55 volt.

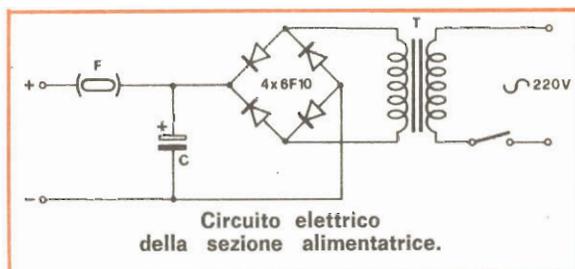
Con una tensione del genere e con un altoparlante con impedenza di 4Ω, la potenza d'uscita massima supera i 50 Watt e quella dissipata in calore da ogni transistore finale i 20; esiste quindi il problema della dissipazione del calore, per la dispersione del quale, sarebbero necessari dei dissipatori di circa 1,5 °C/W. I valori delle resistenze di emettitore dei transistori finali, sono stati scelti stabilendo un giusto compromesso tra la necessità di garantire una buona stabilità termica di detti transistori e quella di ottenere una sensibilità accettabile. Il gruppo composto dalla resistenza R16 e dal condensatore C8, posto in serie all'altoparlante, provvede a mantenere un carico pressoché costante quando, con l'aumentare della frequenza, l'impedenza dell'altoparlante tende ad aumentare.

Per ottenere la massima potenza d'uscita con la minima distorsione, il punto contrassegnato con la lettera A nello schema elettrico deve avere un potenziale esattamente uguale alla metà della tensione di alimentazione. Ciò viene assi-



Schema elettrico generale dell'amplificatore.

curato dal transistor TR1 il quale, oltre ad amplificare il segnale, provvede ad una reazione di emettitore in corrente continua in modo da mantenere costante il potenziale del punto A al variare dei parametri dei transistori e delle condizioni ambientali di funzionamento. Questo potenziale dipende quindi dal modo in cui viene polarizzato TR1, cioè dai valori delle resistenze R1 e R2. Lo stadio finale è pilotato dai transistori complementari BC302 (NPN) e BC304 (PNP) prodotti dalla ATESS-SGS. Per mezzo del trimmer R11 si regola la corrente di riposo della coppia complementare e di conseguenza anche di quella dei transistori di potenza. Il trimmer deve essere regolato in modo tale che la corrente circolante nei transistori di potenza non superi i 60 mA in assenza di segnale. Il valore di tale trimmer avrebbe dovuto essere di circa 100 Ω ; tuttavia, avendo riscontrato una scarsa reperibilità di componenti di tale valore, si è ritenuto opportuno utilizzare un trimmer del valore di 1.000 Ω , facilmente reperibile, in parallelo al quale è stata collegata una resistenza da 150 Ω (R10). I diodi D1 e D2, del tipo 10D1, vengono impiegati per stabilizzare termicamente lo stadio finale e per ridurre la distorsione di intermodulazione. Il transistor TR2, del tipo BC267, viene impiegato come preamplificatore ad alto guadagno in classe A. La resistenza R9 provvede ad una reazione in corrente continua necessaria per ridurre la distorsione totale; dal valore



Circuito elettrico della sezione alimentatrice.

di questa resistenza, oltre al coefficiente di controreazione, dipende anche il guadagno dell'amplificatore. Le caratteristiche principali dell'amplificatore sono:

Potenza max d'uscita:	20 W
Sensibilità d'ingresso:	250 mV
Impedenza d'ingresso:	80 K Ω
Impedenza d'uscita:	4 Ω
Rapporto segnale/disturbo:	— 80 dB
Distorsione totale:	1%
Banda passante:	18-20.000 Hz

Come si può vedere da questi dati e dal grafico riportato, la banda passante è molto buona pur essendo stata limitata la frequenza di taglio superiore per evitare possibili inneschi di alta frequenza; è questo infatti il pericolo al quale vanno più soggetti gli amplificatori di bassa frequenza. L'innesco che altro non è che una nor-

male oscillazione, si verifica per effetto della elevata sensibilità dell'amplificatore alle alte frequenze; tale inconveniente porta facilmente alla distruzione dei transistori finali a causa dell'elevato surriscaldamento. Il compito di evitare tali inneschi è affidato ai condensatori C4 e C5.

La risposta alle basse frequenze è determinata principalmente dal valore del condensatore di accoppiamento C7; maggiore è la capacità di questo condensatore elettrolitico, minore risulta la frequenza di taglio inferiore. Conoscendo il valore di frequenza desiderato, si può facilmente calcolare il valore di capacità occorrente per mezzo di questa formula:

$$C \text{ (Farad)} = \frac{1}{6,28 \cdot R \cdot f}$$

dove R rappresenta il valore dell'impedenza dell'altoparlante e « f » la frequenza di taglio infe-

riore. Ad esempio, se volessimo avere una frequenza di taglio inferiore di 10 Hz, il condensatore elettrolitico C7 dovrebbe avere il seguente valore:

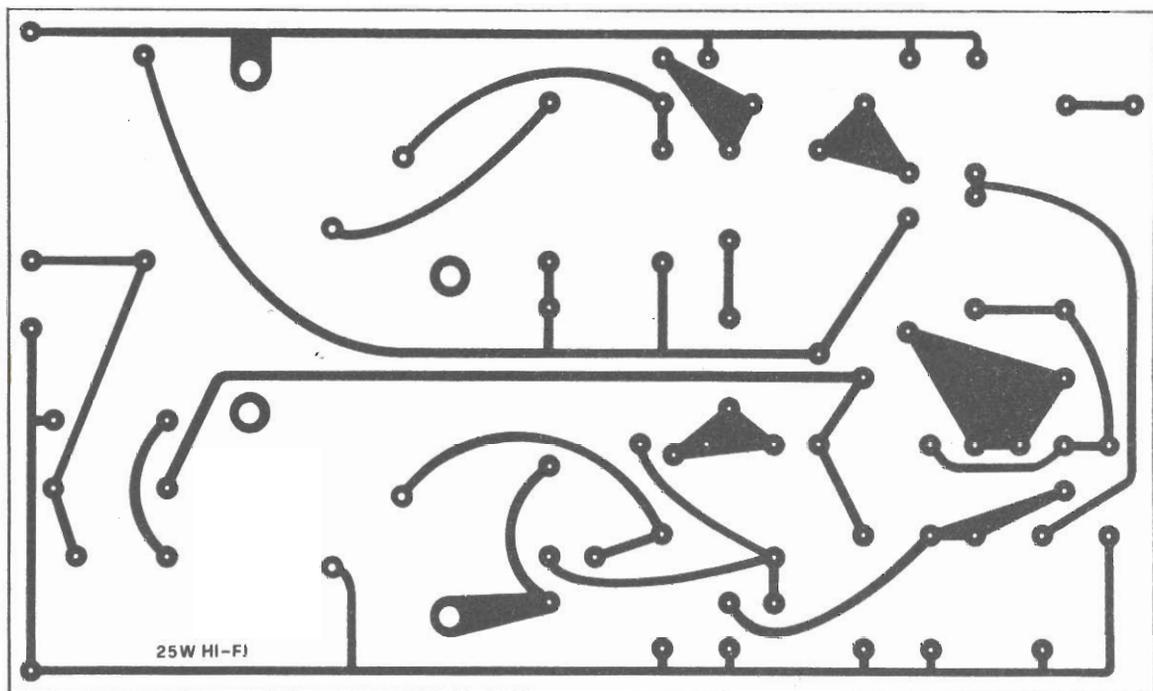
$$C = \frac{1}{6,28 \cdot 4 \cdot 10} = \frac{1}{251,2} \cong 0,004 \text{ F} = 4.000 \mu\text{F}$$

IL RUMORE DI FONDO

Il rumore di fondo è prodotto da segnali parassiti generati da resistenze e transistori; per limitare questo inconveniente, le resistenze impiegate nei circuiti amplificatori di bassa frequenza sono del tipo a strato, molto meno « rumorose » di quelle a impasto. Queste ultime, pur essendo molto meno induttive delle resistenze a strato, quando vengono attraversate da corrente conti-

Amplificatore 25 Watt

IL MONTAGGIO



Traccia del circuito stampato dell'amplificatore che può essere richiesto dietro versamento di L. 750 anche in francobolli alla segreteria di Radio Elettronica.

na generano dei segnali parassiti di ampiezza non trascurabile.

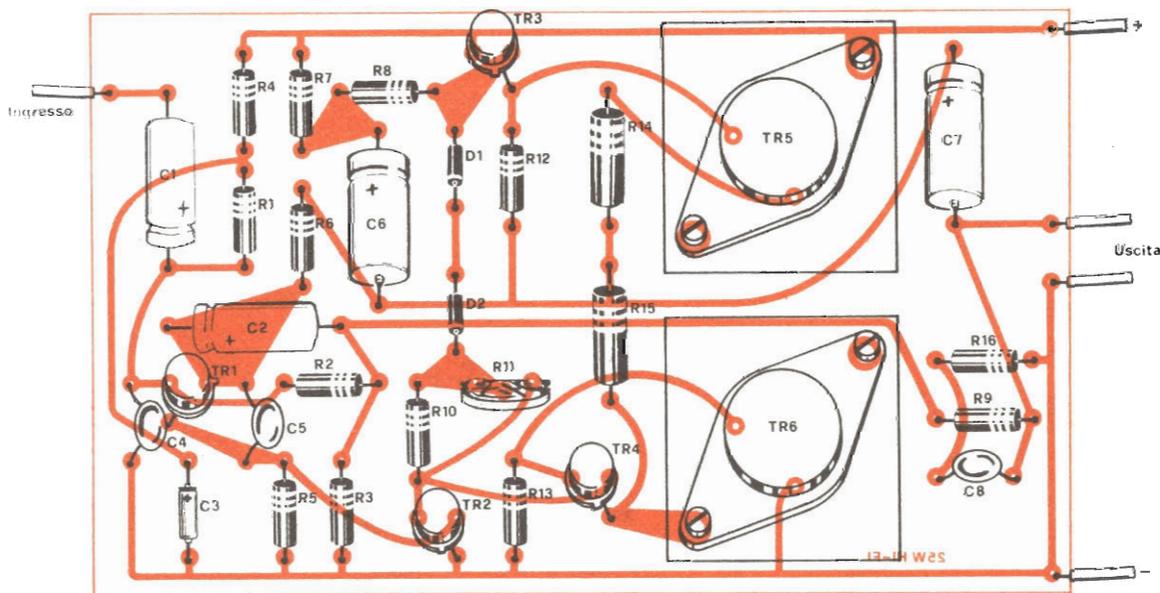
Anche i transistori producono, sostanzialmente per gli stessi motivi, dei segnali parassiti; si rende pertanto necessaria una selezione particolarmente accurata che viene effettuata sia in sede di controllo preliminare degli amplificatori, sia durante il collaudo finale. I transistori che, come viene detto in gergo « soffiano », vengono sostituiti.

L'amplificatore che presentiamo, è senza dubbio paragonabile ai migliori apparecchi esistenti in commercio. Durante la progettazione si è cercato di conciliare due esigenze contrastanti: la prima riguardava il costo totale dell'apparecchio, la seconda la necessità di ottenere delle caratteristiche tecniche particolarmente elevate. L'amplificatore impiega un numero limitato di componenti facilmente reperibili ed è in grado di erogare una potenza massima di oltre 25 Watt; le caratteristiche tecniche, banda passante, distor-

sione e rapporto segnale/disturbo sono molto buone e rientrano nei limiti DIN per l'alta fedeltà.

La potenza, che a prima vista può sembrare troppo elevata per un ambiente dalle dimensioni ridotte specialmente se si pensa ad una versione stereo, garantisce invece una ottima dinamica. La costruzione di questo apparecchio è molto semplice; anche i principianti, purché seguano attentamente i consigli pratici inerenti il montaggio, possono affrontare con sufficiente tranquillità la realizzazione di questo amplificatore.

Per rendere operativo l'amplificatore, occorre realizzare anche il preamplificatore e l'alimentatore del quale viene riportato lo schema. Non si è ritenuto opportuno invece, progettare anche il preamplificatore in quanto, questo deve essere realizzato tenendo conto delle caratteristiche tecniche del trasduttore. Un preamplificatore per microfono magnetico infatti, è molto diverso da quello per pick-up piezoelettrici.



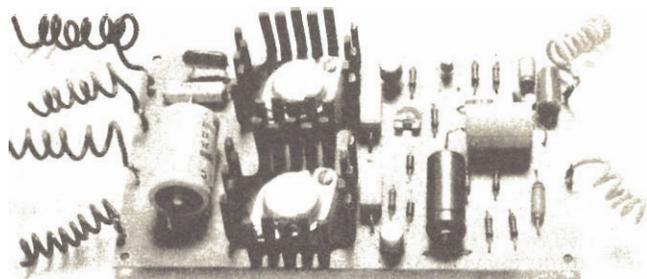
Piano di cablaggio generale del modulo di amplificazione. Dopo aver ultimato il montaggio si consiglia di verificare con la figura l'operato.

La costruzione dell'amplificatore non presenta particolari difficoltà per coloro che hanno una certa esperienza nel campo elettronico. Anche i principianti tuttavia possono intraprendere con tranquillità la realizza-

zione di questo amplificatore. Comunque, sia i dilettanti che gli hobbysti più esperti dovranno seguire attentamente le nostre istruzioni in quanto, una costruzione imperfetta o che non tenesse conto dei canoni

fondamentali necessari nella realizzazione di questo genere di apparecchi potrebbe condurre a delle instabilità e a delle rumorosità indesiderate. Tutti i componenti, compresi i transistori di potenza ed i dissipa-

Amplificatore 25 Watt



Basetta dell'amplificatore pronta per le ultime verifiche.

COMPONENTI

Resistenze

R1	=	150 Kohm
R2	=	100 Kohm
R3	=	22 Ohm
R4	=	33 Kohm
R5	=	2,2 Kohm
R6	=	10 Kohm
R7	=	560 Kohm
R8	=	1,2 Kohm
R9	=	3,3 Kohm
R10	=	150 Ohm
R11	=	1 Kohm trimmer
R12	=	68 Ohm
R13	=	68 Ohm
R14	=	0,33 Ohm
R15	=	0,33 Ohm
R16	=	150 Ohm

Codensatori

C1	=	5 μ F 35 Vl elettr.
C2	=	100 μ F 35 Vl elettr.
C3	=	10 μ F 35 Vl elettr.
C4	=	0,01 μ F ceramico
C5	=	1000 pF
C6	=	100 μ F 25 Vl elettr.
C7	=	2500 μ F 35 Vl elettr.
C8	=	0,1 μ F ceramico

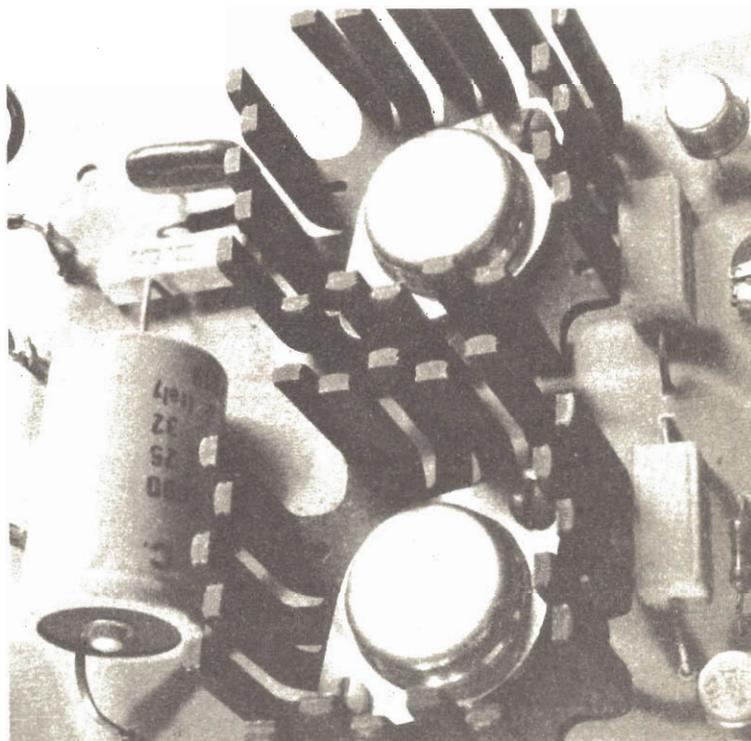
Varie

TR1	=	BC178
TR2	=	BC267
TR3	=	BC302
TR4	=	BC304
TR5	=	2N3055
TR6	=	2N3055
D1	=	10D1
D2	=	10D1

Particolare relativo alla sistemazione dei semiconduttori di potenza impiegati nell'apparecchio.

tori, sono montati sopra una basetta delle dimensioni di 90x160 mm. Nel realizzare il circuito stampato è opportuno seguire il disegno del nostro prototipo in quanto è molto facile incorrere in errori riguardanti i cosiddetti « ritorni di massa », errori che potrebbero dare luogo a inneschi indesiderati. A tale proposito, la regola più importante da osservare

nella progettazione dei circuiti stampati, in modo particolare di quelli impiegati in apparecchiature ad alta frequenza o ad elevato guadagno, consiste nel seguire, quanto più è possibile, nella disposizione dei componenti una successione che corrisponda al percorso del segnale. Ciò vale specialmente per le connessioni di massa; per fare un esempio pratico, è scon-





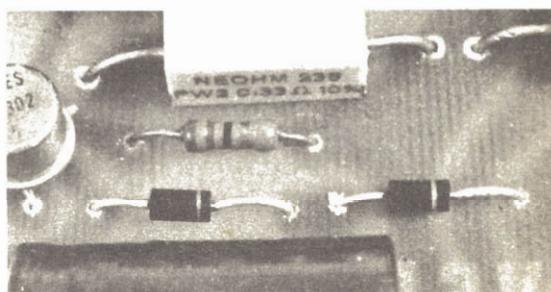
IL MONTAGGIO

inserire e saldare sulla basetta le resistenze, che, per i motivi esposti in precedenza è opportuno siano del tipo a strato; le due resistenze montate in serie ai transistori finali (R14, R15) così come la resistenza R16 devono essere in grado di dissipare una potenza di almeno 1 Watt. Tutte le altre resistenze sono da 1/2 Watt. Successivamente verranno montati i condensatori ceramici e quelli elettrolitici; questi ultimi sono elementi polarizzati e pertanto devono essere montati rispettando le polarità ripo-

fra le superfici di contatto dei transistori di potenza e dei dissipatori. L'impiego di dissipatori montati direttamente sulla basetta, è una soluzione molto comoda sia dal punto di vista della compattezza che della funzionalità. Tuttavia, coloro che non riuscissero a reperire dei dissipatori del tipo di quelli da noi impiegati, o che intendessero aumentare la potenza d'uscita (aumentando semplicemente la tensione di alimentazione come illustrato in precedenza), possono impiegare dei dissipatori diversi che non an-



Resistenze R9, R16 e condensatore C8 collocati sul circuito stampato in prossimità dell'uscita.



Particolare illustrante la collocazione dei diodi D1 e D2 posti in serie fra loro.

sigliabile che il collegamento di massa dell'emettitore di TR6 sia vicino al collegamento di massa della resistenza R5. Per questo motivo consigliamo a tutti coloro che si apprestano a costruire l'amplificatore di fare uso di un circuito stampato uguale al nostro.

Troppo spesso nella costruzione di amplificatori di una certa potenza capita infatti, anche per effetto delle elevate tensioni e correnti in gioco, che l'entusiasmo iniziale si tramuta in una cocente delusione, non perché il progetto iniziale è errato, ma bensì a causa della scarsa conoscenza delle principali regole pratiche alle quali bisogna attenersi nella costruzione di tali apparecchi e in particolare nella progettazione dei circuiti stampati.

Ultimata la costruzione dello stampato, si incomincerà ad

tate nello schema elettrico. Nel saldare i transistori, si adotteranno i consueti accorgimenti in modo da evitare che il calore del saldatore danneggi le microscopiche connessioni interne di tali componenti. Ogni transistore di potenza è fissato alla basetta, insieme al dissipatore, mediante due viti M 8 x 1 della lunghezza di 12 mm che assicurano anche il contatto elettrico fra il collettore (che è rappresentato dall'involucro esterno del transistore) e le piste del circuito stampato. Non è necessario interporre alcun isolante fra i transistori di potenza ed i rispettivi dissipatori purché questi ultimi non vengano in contatto fra loro; per aumentare la dispersione del calore è opportuno spalmare del grasso al silicone (in vendita in quasi tutti i negozi che trattano materiale elettronico)

dranno più sistemati, insieme ai transistori di potenza, sulla basetta. In questo modo, le dimensioni del circuito stampato verranno ulteriormente ridotte. Prima di dare tensione all'amplificatore, bisogna collegare ai morsetti di uscita il diffusore acustico oppure un carico fittizio costituito da una resistenza del valore di 4 Ω in grado di dissipare almeno 25 Watt. Quindi, per mezzo del trimmer si regolerà la corrente di riposo che come già detto deve essere pari a circa 60 mA. Per questa operazione occorre collegare un milliamperometro (quello di un comune tester va benissimo) in serie all'alimentazione; durante il normale funzionamento, l'assorbimento totale è compreso fra tale valore e 1,6 Ampère. Un eccessivo assorbimento di corrente in assenza di segnale sta ad indica-

Amplificatore 25 Watt

re l'insorgenza di qualche innesco dovuto ad una imperfetta costruzione. Per verificare tutte le caratteristiche dell'amplificatore, banda passante, distorsione, potenza, rapporto segnale/disturbo ecc. . . . , sono necessari diversi strumenti; tuttavia, un controllo « ad orecchio » riesce utile in molti casi specialmente per quanto riguarda la distorsione e il rapporto

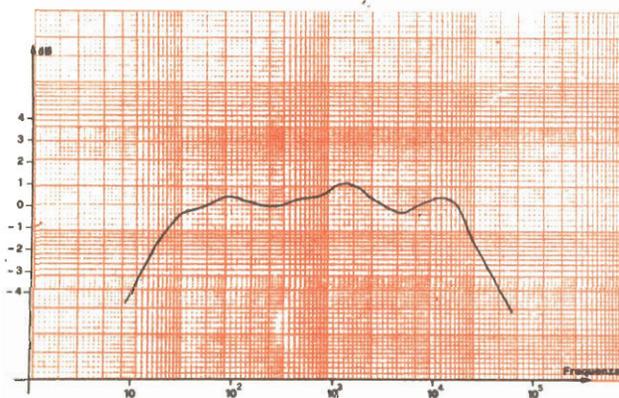
segnale/disturbo. Se si dovessero riscontrare delle rumorosità eccessive, si può provare a sostituire il primo transistor, del tipo BC 178 con un altro dello stesso tipo. A questo punto, l'amplificatore è pronto per l'uso; ovviamente, qualora il trasduttore abbia una bassa tensione di uscita come nel caso di pick-up magnetici o microfoni, è necessario l'impiego di un preamplificatore adatto. Il contenitore entro il quale saranno sistemati l'alimentatore, l'amplificatore ed il preamplificatore può essere anch'esso autocostituito; per tale scopo, è auspicabile l'impiego di contenitori metallici per evitare indesiderati ronzii. Per lo stesso motivo le connessioni fra l'amplificatore ed il preamplificatore e fra questo ed il trasdut-

tore è bene siano effettuate con cavi schermati. Per finire facciamo presente che potranno essere collegati ai morsetti di uscita dell'amplificatore più diffusori acustici purché l'impedenza totale che « vede » l'amplificatore non sia inferiore ai 4 Ω . Ad esempio, si potranno collegare in parallelo due casse acustiche da 8 Ω in modo che l'impedenza totale sia di 4 Ω .

Se l'impedenza delle casse dovesse essere superiore ai 4 Ω , risulta evidente, per le considerazioni fatte in precedenza, che la potenza di uscita massima risulterebbe inferiore alla potenza nominale. Pertanto, è opportuno che l'impedenza sia sempre uguale a 4 Ω per utilizzare tutta la potenza che l'amplificatore è in grado di erogare.

LA QUADRIFONIA

La continua ricerca di nuovi e più avanzati sistemi per la sempre più perfetta riproduzione di brani musicali, ha portato, dopo la costruzione dei complessi stereofonici, alla realizzazione di sistemi di riproduzione a quattro canali ovvero alla cosiddetta quadrifonia. Nel sistema a quattro canali, il suono giunge da quattro differenti direzioni in modo da ottenere una ampiezza acustica di 360° che permette di aggiungere alla fedeltà sonora propria di questi complessi anche la sensazione della « profondità » a differenza dei normali sistemi stereofonici a due canali che come è noto consentono unicamente di ottenere una separazione acustica.



Andamento tipico della curva di risposta alle varie frequenze dell'amplificatore.

Il sistema quadrifonico infatti, è in grado di diffondere la musica non solo dai due altoparlanti anteriori, come avviene nei sistemi stereofonici, ma di riprodurre anche la riflessione dei suoni mediante due altoparlanti situati alle spalle dell'ascoltatore il quale ha la netta sensazione di essere presente nella sala in cui avviene la registrazione. Esistono diversi sistemi per la registrazione e l'ascolto della musica quadrifonica alcuni dei quali impiegano un complesso sistema di simulazione in modo da ottenere effetti quadrifonici dai normali dischi stereofonici. Tuttavia, il sistema migliore anche se comporta numerose difficoltà tecniche consiste nell'effettuare la registrazione della musica mediante quattro microfoni, due posti davanti all'ideale punto di ascolto e due sistemati sul retro. I quattro segnali così ottenuti vengono codificati e convertiti in modo da ottenere due soli segnali. Questi vengono incisi sul disco o sul nastro con i normali procedimenti impiegati nel sistema stereofonico. Nella riproduzione, i due segnali provenienti dal pick-up vengono inviati ad un decodificatore all'uscita del quale sono presenti i quattro segnali originali che vengono amplificati da due impianti stereofonici.

Sistemando opportunamente gli altoparlanti si ottiene una riproduzione tridimensionale, in modo che chi ascolta, ha delle impressioni identiche a quelle che proverebbe ascoltando la musica dal vivo.

tune the world

by JETLT



LAFAYETTE HA-600 A a copertura continua in 5 gamme AM-CW-SSB

L'HA 600 A è un ricevitore a copertura generale solid-state, utilizza i più avanzati circuiti elettronici utilizzando 2 transistor a effetto di campo. Un efficiente sistema per una limitazione automatica dei disturbi. Filtro meccanico A 455 KHz per una superiore selettività. BAND-SPREAD elettrico.

L. 100.000 netto



LAFAYETTE

MARCUCCI

S.p.A. Milano
via F.lli Bronzetti 37 tel. 7386051 CAIP 20129



**SCHEMA BASE PER UTILIZZAZIONE
DI CIRCUITI INTEGRATI PER LOGICHE
E DI UN VISUALIZZATORE NIXIE.**

Modulo di conteggio

Gli strumenti digitali di misura a lettura diretta presentano numerosi vantaggi rispetto ai tradizionali strumenti di misura con indicazione a galvanometro; l'indicazione dei dati riguardanti le grandezze elettriche fornita direttamente in numeri consente una lettura molto rapida e la scomparsa degli errori di parallasse tipici degli strumenti a lancetta. Inoltre gli apparecchi digitali consentono di ottenere maggiori precisioni specialmente per quanto riguarda la misura delle frequenze.

Appunto per questo motivo i primi strumenti digitali di misura apparsi sul mercato sono stati i frequenzimetri. L'apparecchio descritto in questo articolo è un modulo di conteggio molto semplice; questo dispositivo è la parte più importante di una qualsiasi apparecchiatura digitale a lettura diretta.

Molti sperimentatori quando vedono su una rivista la descrizione di qualche apparecchiatura digitale voltano frettolosamente pagina ritenendo (a torto) che l'elettronica digitale sia il regno di pochi eletti. Ciò a causa soprattutto della recente diffusione di queste tecniche che in

passato erano quasi del tutto ignorate. Lo sperimentatore che ha raggiunto una certa dimestichezza con le apparecchiature analogiche (radio, amplificatori, oscillatori ecc.) crede che per comprendere i principi base di questa tecnica, che almeno a prima vista non ha niente a che vedere con quanto gli è noto, sia necessario possedere chissà quali nozioni di analisi matematica o di fisica. Tutto ciò è privo di qualsiasi fondamento: l'elettronica digitale è di gran lunga più semplice dell'elettronica analogica. Non bisogna spaventarsi nel vedere le decine di terminali dei circuiti integrati sovente impiegati in tali apparecchiature. In genere i circuiti integrati svolgono delle funzioni elementarissime e il loro impiego non richiede laboriosi calcoli del tipo di quelli necessari per polarizzare correttamente un transistor o per ricavare il guadagno di uno stadio amplificatore. Questo perché i circuiti digitali possono assumere due soli livelli di tensione, uno e zero, corrispondenti rispettivamente alla tensione di alimentazione e a tensione nulla. I circuiti analogici invece, possono assumere un numero elevatissimo di livelli, teoricamente infini-

to. Ovviamente per progettare una qualsiasi apparecchiatura digitale bisogna conoscere le funzioni logiche elementari ed avere un minimo di dimestichezza con l'algebra di Boole che è molto più semplice di quanto si pensi. A prima vista l'algebra di Boole e la numerazione binaria possono sembrare delle cose astruse per chi è da sempre abituato al sistema di numerazione decimale, al fatto che uno più uno fa due e non zero con il riporto di uno come succede nel sistema binario. Occorre quindi avvicinarsi a queste tecniche con una certa gradualità e incominciare a studiare le apparecchiature più semplici.

L'apparecchio descritto è appunto uno dei più semplici e allo stesso tempo dei più importanti circuiti digitali. Si tratta di un modulo di conteggio che impiega due circuiti integrati e un visualizzatore a catodo freddo; più moduli collegati in cascata formano un contatore a più cifre che è la parte più importante di un qualsiasi apparecchio digitale a lettura diretta.

Questo circuito potrà essere impiegato per delle utili esperienze; tuttavia è anche possibile, impiegando più moduli di conteggio e alcuni circuiti ausiliari, costruire numerose apparecchiature digitali complete come vedremo in seguito.

ANALISI DEL CIRCUITO

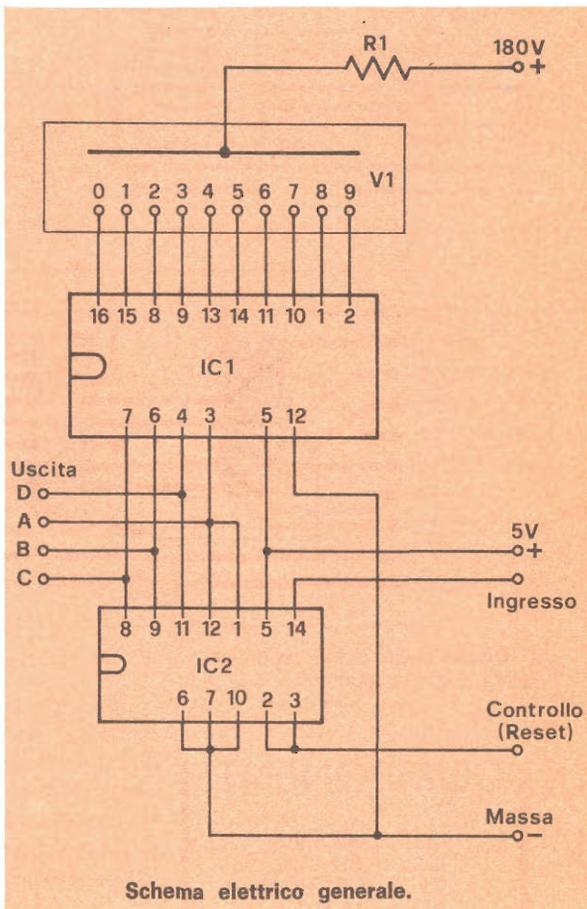
Il modulo impiega quali elementi attivi due circuiti integrati di basso costo facilmente reperibili; in tal modo si ottiene una notevole riduzione delle dimensioni del modulo.

L'impiego di tali componenti è da ritenersi praticamente indispensabile in quanto essi svolgono una funzione per la quale sarebbero necessari numerosi transistori ed altri componenti. Gli impulsi da contare giungono all'ingresso della decade SN 7490 (piedino 14) la quale svolge una duplice funzione: divide gli impulsi per dieci e fornisce il segnale necessario per pilotare il gruppo formato dalla decodifica e dal visualizzatore. La decade è composta da quattro circuiti multi-vibratori bistabili, chiamati comunemente flip-flop, collegati in cascata; ogni flip-flop divide per due gli impulsi e complessivamente i quattro flip-flop dovrebbero dividere per 16 se non fosse presente un circuito (contenuto nella decade stessa) che al decimo impulso azzerava automaticamente i quattro flip-flop. A fianco della figura dove vengono riportate le connessioni interne della decade, possiamo osservare anche la tabella della verità riguardante la sequenza di conteggio e quella riguardante i livelli dei circuiti esterni di reset. E' previsto infatti un comando esterno di reset per mezzo del quale è possibile azzerare il contenuto della decade in qualsiasi momento. Essendo uno dei quattro flip-flop accessibile dall'esterno, la decade può anche essere impiegata come divisore per due o per cinque. Il segnale di uscita prelevato dal piedino 11 deve essere connesso con l'ingresso della decade del modulo successivo.

Come si può vedere dallo schema interno, la decade ha due comandi di reset: il primo che fa capo ai terminali 6 e 7, è collegato direttamente a massa mentre il secondo (terminali 2 e 3) viene impiegato per il comando di azzeramento esterno. Quando il terminale che fa capo al comando di reset viene collegato a massa il con-

tatore funziona regolarmente, mentre per ottenere l'azzeramento occorre interrompere anche per un solo istante questo collegamento.

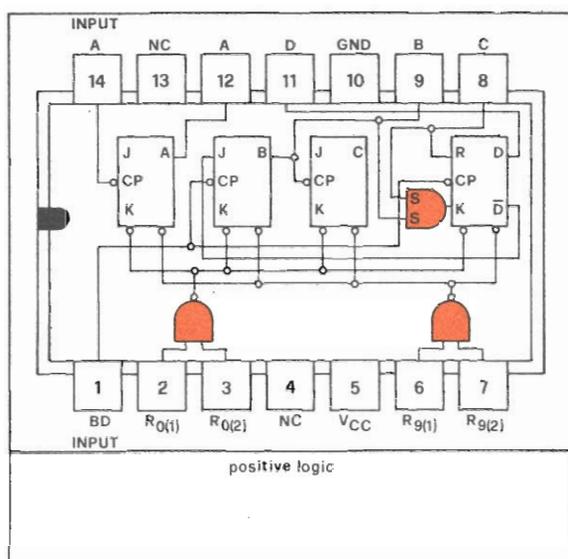
Le uscite che vengono impiegate per pilotare la decodifica fanno capo ai piedini 12, 9, 8 e 11; tali uscite vengono denominate convenzionalmente ABCD. La corrispondenza fra il numero degli impulsi e il livello delle uscite ABCD è da-



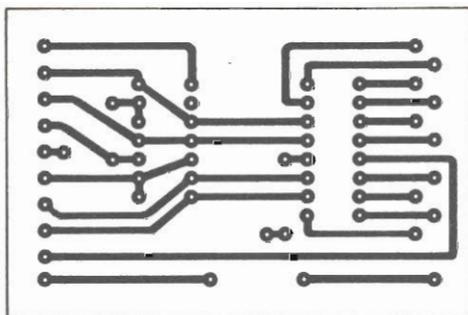
Schema elettrico generale.

ta dalla tabella della verità della sequenza di conteggio. Il secondo circuito integrato è del tipo SN 7441. In esso è contenuta una decodifica dal sistema binario al sistema decimale. In altre parole, a seconda delle informazioni in codice binario delle uscite ABCD, il circuito integrato comanda l'accensione del numero corrispondente.

Il decodificatore è composto da quattro circuiti inverter e da dieci AND a tre ingressi ciascuno. Le dieci uscite della decodifica vanno collegate ai catodi del visualizzatore che è costituito da un tubo numeratore a catodo freddo chiamato comunemente Nixie. Nell'ampolla di vetro di questo dispositivo si trovano dieci catodi isolati fra loro della stessa forma geometrica del numero da visualizzare. L'anodo è collegato al terminale positivo della tensione di alimentazione mediante la resistenza R1 da 33 K Ω . Quando viene applicata fra l'anodo e un qualsiasi catodo

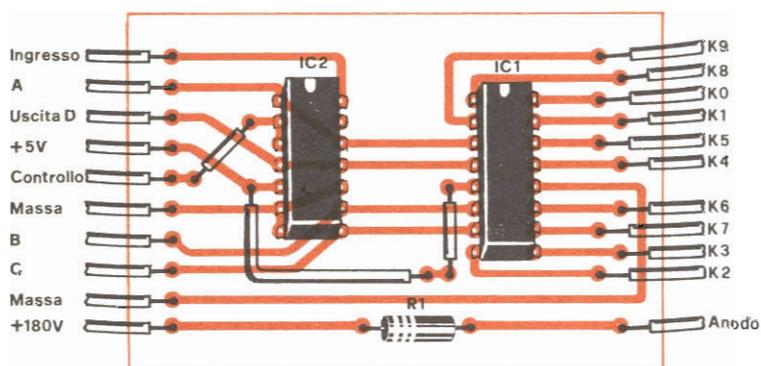


Schema elettrico dell'integrato SN 7490.



IL MONTAGGIO

Il circuito stampato può essere richiesto direttamente alla segreteria di Radio Elettronica dietro versamento di L. 750, anche in francobolli.



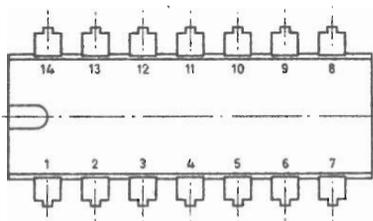
Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

COMPONENTI

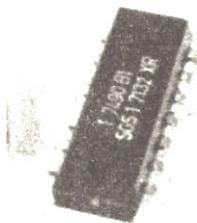
- IC1 = SN 7441
- IC2 = SN 7490
- V1 = GR 10 M
- R1 = 33 Kohm

Il montaggio del modulo di conteggio non presenta particolari difficoltà. Tutti i componenti fatta eccezione per il tubo numeratore sono montati sopra una basetta stampata delle dimensioni di 50x70 mm. Questo tipo di cablaggio è da rite-

nersi obbligatorio quando vengono impiegati circuiti integrati; ogni altra soluzione comporterebbe un disordine indescrivibile. Il circuito stampato è stato realizzato in modo da permetterne l'accoppiamento con un connettore a dieci terminali. In questo modo la costruzione di una apparecchiatura più complessa (frequenzimetro, cronometro ecc.) impiegante diversi di questi moduli può essere dilazionata nel tempo: si inizierà con i circuiti di base (alimentatore, oscillatore e circuiti di ingresso nel caso di un frequenzimetro, convertitore analogico-digitale nel caso di un multimetro ecc.) e con uno o due di questi moduli. Successivamente verranno realizzati altri moduli da aggiungere a quel-



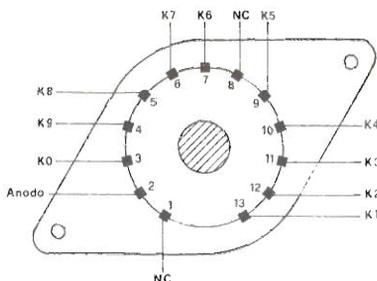
Codice di lettura per la disposizione dei terminali di integrati in dual line.



Modulo di conteggio

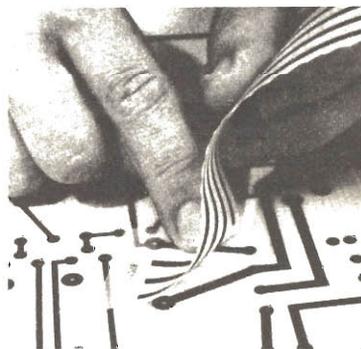
una tensione superiore al potenziale di ionizzazione del gas contenuto nell'ampolla di vetro il catodo viene ricoperto da una scarica luminosa. In questo modo viene visualizzata la forma geometrica del catodo e quindi il numero corrispondente. La tensione necessaria per la ionizzazione del gas è di circa 180 volt; la tensione necessaria per mantenere la ionizzazione è di poco inferiore, circa 140 volt. La differenza fra le due tensioni cade ai capi della resistenza anodica la quale ha quindi il compito di limitare la corrente massima.

Il modulo deve essere alimentato con due diverse tensioni: la prima a 5 volt per i circuiti integrati e la seconda a 180 volt per i visualizzatori. E' opportuno che la tensione di alimentazione dei circuiti integrati sia stabilizzata in quanto questi dispositivi sono molto sensibili alle variazioni della tensione di alimentazione.



Collegamenti da eseguire allo zoccolo per il fissaggio del visualizzatore.

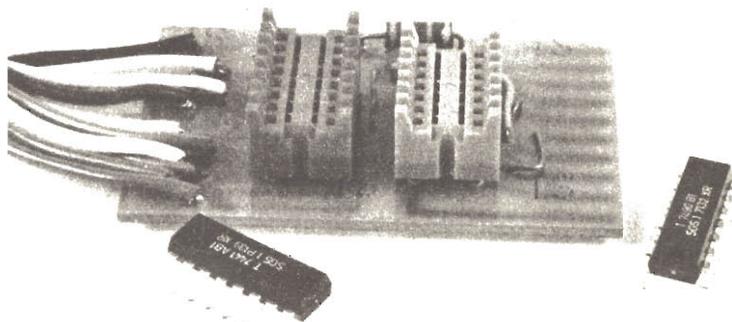
Consigliamo a chi desiderasse autoconstruirsi lo stampato di fare uso di simboli trasferibili adeguati alle dimensioni dei componenti.



Basetta del prototipo costruito nel nostro laboratorio. Per il fissaggio degli integrati si sono montati degli zoccoli in materiale plastico.

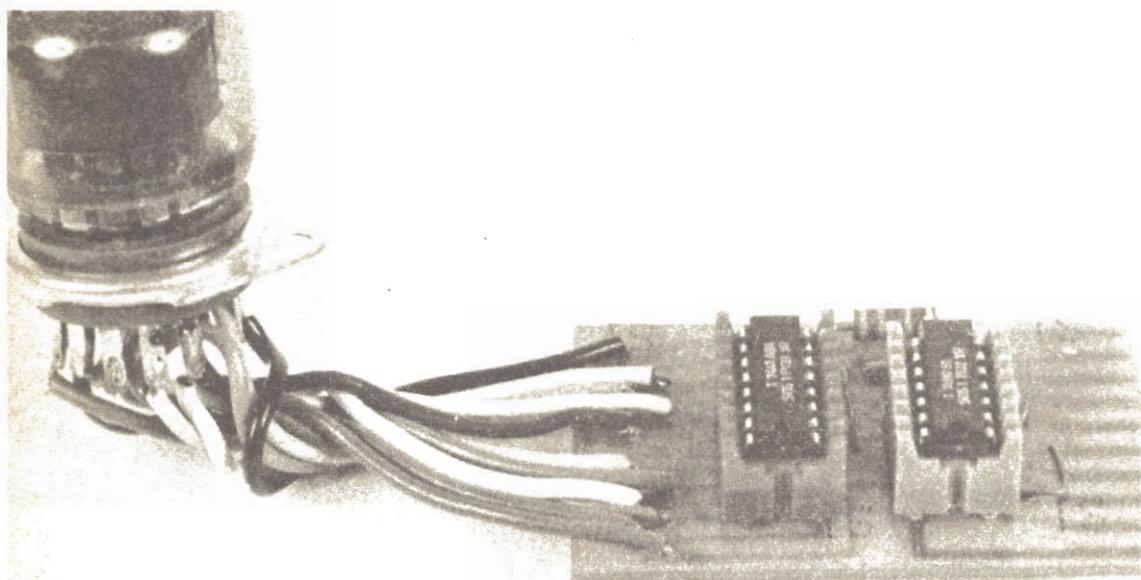
li già esistenti in modo da aumentare il numero delle cifre visualizzate. Il costo dei connettori, peraltro non eccessivo, sarà compensato dalla maggiore praticità di impiego e dalla possibilità di sostituire facilmente un modulo non funzionante.

Non a caso questo tipo di montaggio viene impiegato da sempre per i suoi innegabili vantaggi oltre che in numerose apparecchiature industriali anche nei grandi calcolatori elettronici. La basetta stampata, preparata con i soliti metodi, prima di essere impiegata andrà pulita accuratamente per evitare che eventuali tracce di ossido rendano più difficili le operazioni di saldatura. Una basetta sporca è spesso causa di



saldature imperfette o che si protraggono per troppi secondi rendendo così possibile un eccessivo surriscaldamento dei componenti. Per evitare di saldare direttamente i circuiti integrati sulla basetta, sono stati adottati degli zoccoli plastici

facilmente reperibili. E' possibile anche impiegare le strisce di portaterminali da tagliare a seconda del numero dei terminali del circuito integrato. In caso di guasto di un integrato montato su zoccolo o su portaterminali è facilissimo rimedia-



Prototipo a montaggio ultimato. Diverse unità analoghe possono essere convenientemente accoppiate fra loro.

re, mentre se l'integrato è montato direttamente sulla bassetta, con ogni probabilità si dovrà buttare via il circuito stampato. Tuttavia, adottando le opportune precauzioni, gli integrati potranno essere saldati direttamente sulla bassetta. Il saldatore in particolare dovrà essere dotato di una punta molto sottile e ben pulita e la potenza non dovrà superare i 20-30 Watt. Durante il cablaggio degli integrati, è opportuno lasciare trascorrere alcuni secondi fra la saldatura dei terminali in modo da evitare il surriscaldamento delle piste e di conseguenza anche del microcircuito.

In entrambi i tipi di montaggio (con zoccolo o senza) è di estrema importanza che gli integrati vengano inseriti correttamente; a tale proposito, prima di inserire gli integrati è opportuno osservare attentamente sia lo schema teorico che quello pratico nonché le foto-

grafie.

Anche il visualizzatore è montato su uno zoccolo; quest'ultimo però non viene saldato sulla bassetta in quanto deve poter essere fissato sul pannello frontale dell'apparecchiatura, vicino agli altri display. Le connessioni fra il circuito e lo zoccolo sono state effettuate con degli spezzi di filo di differenti colori in modo da evitare possibili errori. Se uno di questi collegamenti fosse errato, il ciclo di conteggio cioè la successione dei numeri visualizzati non seguirebbe il solito andamento; potrebbe capitare, ad esempio, che il numero cinque venga preceduto dal tre o dal nove invece che dal quattro. Comunque un errore del genere appunto per gli effetti che provoca è facilmente individuabile e non provoca alcun danno né agli integrati né al visualizzatore. Il tubo numeratore da noi impiegato è del tipo GR 10M le cui cifre vengono

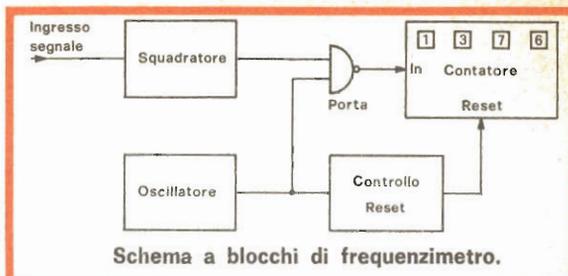
visualizzate sul piano orizzontale, comunque, un qualsiasi tubo numeratore a dieci segmenti potrà essere impiegato senza alcuna modifica al circuito. Coloro che intendessero invece utilizzare i visualizzatori a sette segmenti denominati NUMITRON oppure i modernissimi visualizzatori a LED, devono provvedere alla sostituzione della decodifica con una del tipo SN 7447 adatta a pilotare visualizzatori a sette segmenti. Con l'impiego di questi componenti, che come noto richiedono la stessa tensione di alimentazione degli integrati cioè cinque volt, si evita la spesa per l'alimentatore a 180 volt che compensa la differenza di prezzo esistente attualmente fra questo tipo di visualizzatori e quelli a catodo freddo. Per concludere il montaggio, si provvederà alla saldatura della resistenza R1 e dei ponticelli che verranno realizzati con degli spezzi di filo di rame.

IL COLLAUDO

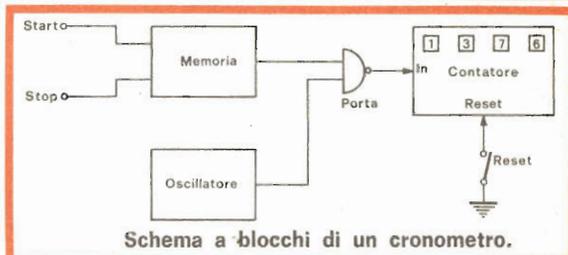
Per il collaudo del modulo è necessario disporre di un generatore in grado di fornire impulsi a frequenza bassissima — dell'ordine di qualche hertz — in modo da poter seguire il ciclo di conteggio sul visualizzatore. Se il segnale di ingresso avesse una frequenza elevata, ciò non sarebbe possibile in quanto l'occhio umano non è in grado di distinguere fra loro più di 5-10 immagini al secondo. Coloro che non disponessero di un generatore potranno impiegare un multivibratore astabile con una costante di tempo molto bassa; questo tipo di circuito rappresenta, per il numero limitato di componenti impiegati e per la semplicità costruttiva, la soluzione più economica del problema. Gli impulsi possono anche venire prodotti per mezzo di un pulsante collegato fra la massa e l'ingresso del contatore. In questo caso tuttavia, c'è il pericolo che insieme agli impulsi a bassa frequenza vengano generati anche dei segnali a frequenza altissima che potrebbero provocare delle commutazioni indesiderate. Se tutto funziona regolarmente ad ogni impulso generato dal multivibratore o manualmente per mezzo del pulsante deve corrispondere una commutazione del contatore evidenziata dal visualizzatore sul quale dovranno apparire, nella consueta successione, i dieci caratteri numerici. L'impulso successivo alla visualizzazione del numero nove dovrà fare comparire lo zero sul display del primo modulo e l'uno sul display dell'eventuale secondo modulo.

Si passerà quindi a verificare il corretto funzionamento del circuito di reset. A questo proposito, durante il normale conteggio si provvederà a staccare il collegamento di reset da massa: se tutto è in ordine, sul visualizzatore dovrà comparire lo zero; ripristinando il collegamento, il ciclo di conteggio dovrà riprendere normalmente.

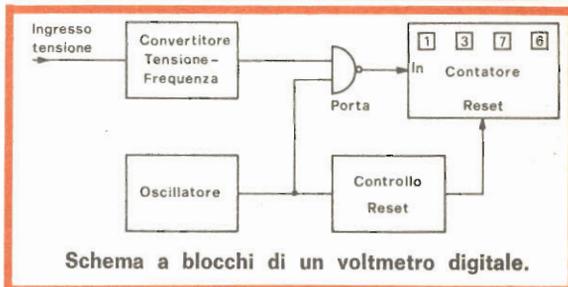
In figura si vede il tipico impiego di un contatore come frequenzimetro. Un generatore di frequenza campione abilita la porta a fare passare gli impulsi presenti in ingresso. Conoscendo il periodo della frequenza campione (generalmente questo segnale ha la frequenza di 1 Hz) e quindi il tempo durante la quale la porta lascia passare il segnale, si ricava facilmente la frequenza del segnale presente in ingresso. Facciamo un esempio. Se la porta rimane « aperta » per 1 secondo e sul contatore appare il numero 235, significa che in un secondo sono passati 235 impulsi, cioè la frequenza del segnale di ingresso è di 235 Hz; se la porta rimane « aperta » per 0,1 secondi e sul contatore appare lo stesso numero, significa che la frequenza del segnale di ingresso è di 2350 Hz e così via. Un circuito squadratore e un circuito ausiliario per il



Schema a blocchi di frequenzimetro.



Schema a blocchi di un cronometro.



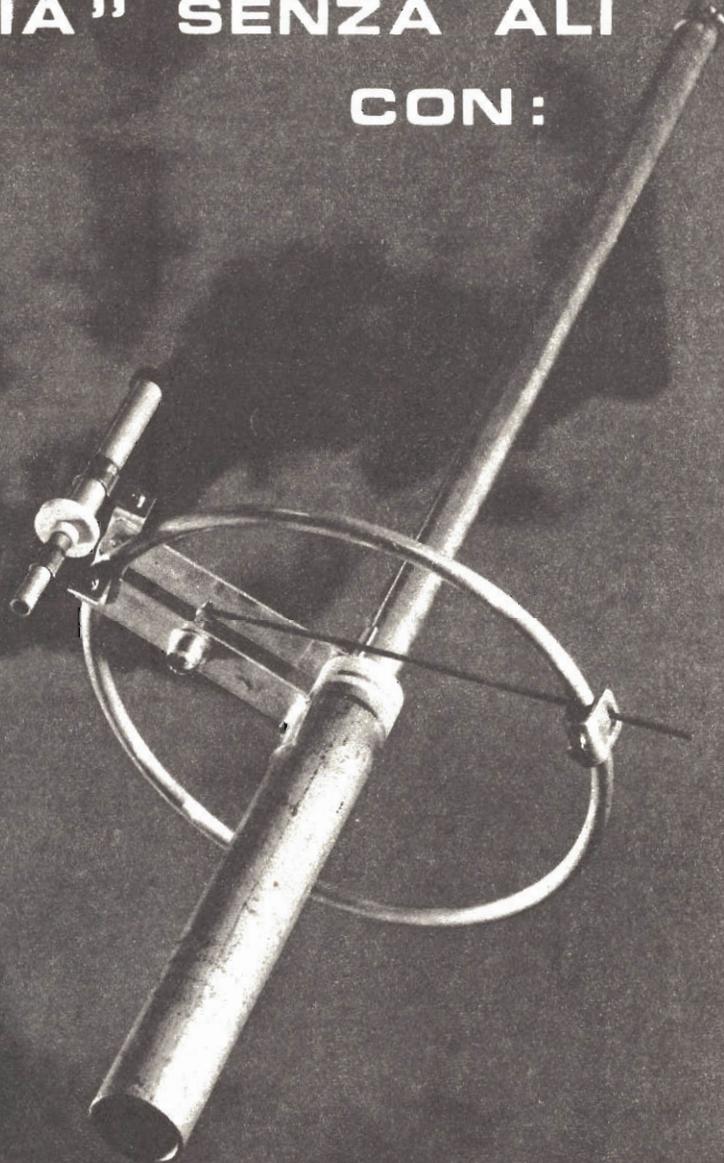
Schema a blocchi di un voltmetro digitale.

controllo automatico dell'azzeramento completo l'apparecchiatura.

In figura viene riportato lo schema a blocchi di un cronometro. Anche in questo caso è necessario un generatore di frequenza campione. Per mezzo di due interruttori (start e stop) comandati manualmente o automaticamente per mezzo di fotocellule, elementi sensibili del tipo di quelli impiegati nei cronometri delle piscine ecc. si abilita la porta di ingresso a fare giungere al contatore il segnale campione. In questo circuito il numero dei display è funzione del grado di precisione che si desidera. Impiegando due display potranno essere visualizzati i decimi di secondo, tre display i centesimi e così via. Anche la frequenza del generatore dovrà essere proporzionale al grado di precisione desiderato e quindi al numero dei display impiegati.

Il terzo esempio infine, rappresenta lo schema a blocchi di un voltmetro digitale. Questo circuito è praticamente identico a quello del frequenzimetro salvo disporre di un circuito supplementare di conversione tensione-frequenza che può essere realizzato facilmente con due amplificatori operazionali. Il frequenzimetro indica la frequenza del segnale di uscita del convertitore; tale frequenza è tuttavia proporzionale alla tensione di ingresso e quindi in ultima analisi, le cifre visualizzate rappresentano il valore della tensione di ingresso.

"IN ARIA" SENZA ALI
CON:



N.a.t.o. POLARIS

N. A. T. O. di M. Garnier & C. - 21033 CITTIGLIO (VA) - via C. Battisti, 10 - tel. (0332) 61 788

VAI SICURO!
«NATO 150»
NON VA A PETROLIO!



potenza uscita: AM—75W max—SSB—150W P.E.P.

potenza entrata: 1÷6 W

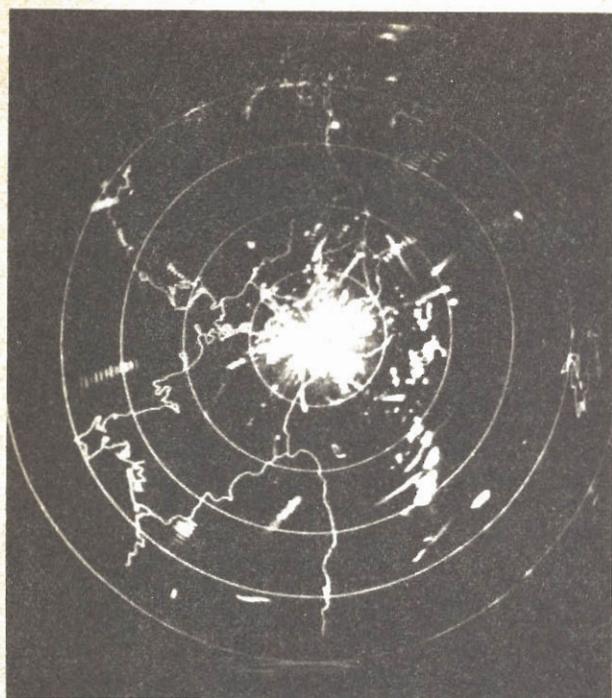
frequenza lavoro: 26÷30 MHz

alimentazione: 220V±10% 50 Hz

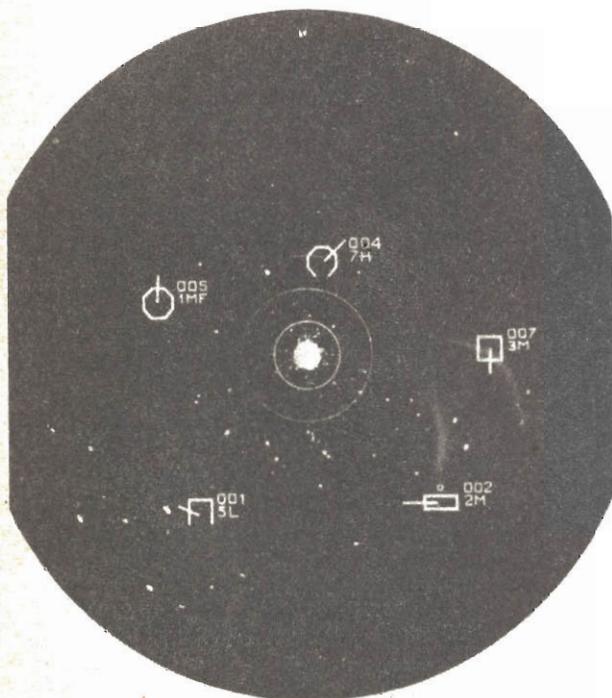
dimensioni: 300 x 230 x 125

peso: Kg. 8,00

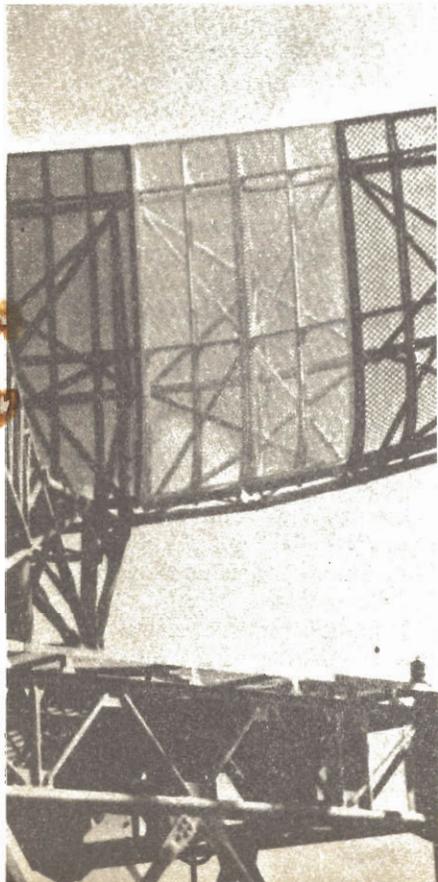
N.A.T.O. di M. Garnier & C. - CITTIGLIO (VA) 21033 - via C. Battisti 10 - tel. 61788 (0332)



UN FRUTTO DELLA
TECNOLOGIA BELLICA A
DISPOSIZIONE DELL'UOMO
PER LA SICUREZZA
DELLA NAVIGAZIONE
AEREA E MARITTIMA



IL RADAR



Il fatto che le indagini statistiche affermino che i nostri lettori sono prevalentemente giovani, mentalmente aperti alle discipline scientifiche, con particolare interessamento all'elettronica, amanti del progresso e delle innovazioni, crediamo non sorprenda nessuno. Poi, la mole della corrispondenza con i lettori parla ancora più chiaro: non hanno pregiudizi di nessun genere, vogliono sapere, conoscere, realizzare, sperimentare, costruire. Non hanno paura di niente. Certe volte giungono delle lettere tipo « sono il padrone di un motopeschereccio. Non avreste un progettino per un radar semplificato, magari che non costi più di cinquantamila lire? » E a noi viene il cuore grosso così, perché sappiamo che se potessimo accontentarlo, se potessimo dirgli che gli « scanners » (le antenne paraboliche) si possono fabbricare col fildiferro saldato, il nostro lettore, prima o poi, il suo bravo radar, magari un po' cileccoso, magari un po' traballante, finirebbe per costruirselo per davvero.

Ma non si può. Non perché i radar siano coperti dal segreto militare (e alcuni lo sono) ma perché ogni modello, ogni tipo, ogni versione, è talmente coperta da una valanga di brevetti, i materiali sono talmente irreperibili, da scoraggiare chiunque. Se si scrive alla Decca, per chiedere una valvola « Magnetron », quella pronta risponde: per quale nostro modello di radar? Dove l'avete comprato? Chi vi fa la manutenzione? O si è clienti abituali, o niente da fare. I radar e i loro pezzi di ricambio, i Selenia i Raytheon, non si trovano nemmeno sulle bancarelle del surplus. Circolano in un mer-

cato chiuso, filtrato, asettico. Non c'è spazio per la sperimentazione. Se Marconi fosse nato oggi, non avrebbe mai potuto mettere, come ogni ragazzo intraprendente, le mani su di un radar costruendoselo a pezzi staccati.

Ma oggi qualcosa si sta muovendo. Le cose non sono così cristallizzate come può sembrare. Il radar dello sperimentatore è sempre meno lontano. Un giorno o l'altro leggerete su Radio Elettronica un titolo che potrà suonare magari come « radar economico per il vostro canotto pneumatico » o qualcosa del genere. E lì incominceranno i guai: tutti sanno cos'è un radar, ma il suo principio di funzionamento non lo si può spiegare in una pagina e mezza. Ci vuole una valida informazione a parte, in modo che lo sperimentatore prima di sapere se « vuole » costruire un radar, sappia se « può » costruire un radar. Se può farcela. E se il suo radar sarà qualche cosa di cui andare fiero o solo una caricatura di radar. Se dovrà aver a che fare con le microonde, o se potrà avvolgere le sue bobine su di un pezzo di cartone.

Il Preludio per un Radar è questo qui: sapere con esattezza come funzionano quegli spaventosi carrettoni che girano come matti sulle imbarcazioni, sulle navi, agli angoli degli aeroporti, presso le postazioni missilistiche e i cannoni DCA (difesa contro aerea).

Avremmo potuto cominciare scrivendo: Dunque, prendete un bel rotolo di fil di ferro zincato e seguite il disegno costruttivo dell'antenna a paraboloidale... ma lasciamo perdere. Vediamo prima come funziona il radar in teoria ed in pratica.

UNO STRUMENTO PER LA SICUREZZA DELL'UOMO

Il controllo del traffico aereo, la sicurezza negli atterraggi, i rilevamenti di rotta, insieme ai gravi problemi delle infrastrutture aeroportuali, sono oggi argomento di viva attualità.

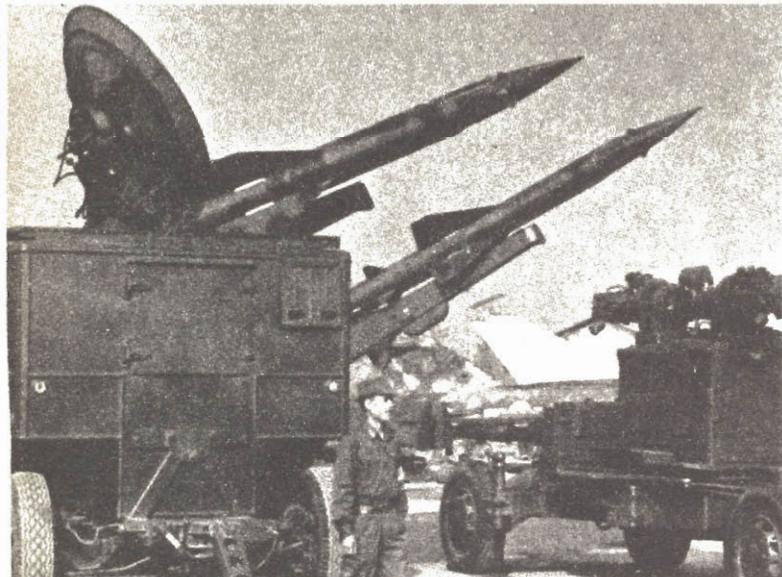
Uno degli imputati in questi problemi è un mezzo tecnico la cui mancanza o inefficienza può e, purtroppo, a volte è causa indiretta di vere e proprie catastrofi.

Tale apparecchio, del quale ora ci occuperemo, è il radar.

Anche se l'idea ed il principio del radar risaliva a molti anni

piano nella famosa « battaglia d'Inghilterra » durante la quale la RAF riuscì a sopravvivere proprio grazie alla nuova apparecchiatura.

Il radar diede un immenso apporto all'aviazione inglese specialmente quando la macchina bellica tedesca cominciò ad infliggere i suoi tremendi colpi con le nuove armi: le V1 e le V2; le famose bombe razzo contro le quali il radar ebbe a diventare l'unico sistema veramente efficiente per localizzarle e quindi per far convergere su di esse la



Un sistema di missili contraerei radar-guidati di costruzione sovietica (questi tipi di missili sono stati usati largamente durante i recenti conflitti nel sud-est asiatico ed in medio oriente).

prima, la sua scoperta ed i suoi primi sviluppi si possono far coincidere con l'anno 1930, avvenuti indipendentemente negli Stati Uniti, in Germania, in Francia ed in Inghilterra.

Il termine venne coniato nel 1942 dalla marina militare statunitense; la sigla R.A.D.A.R. deriva appunto da: radio detecting and ranging.

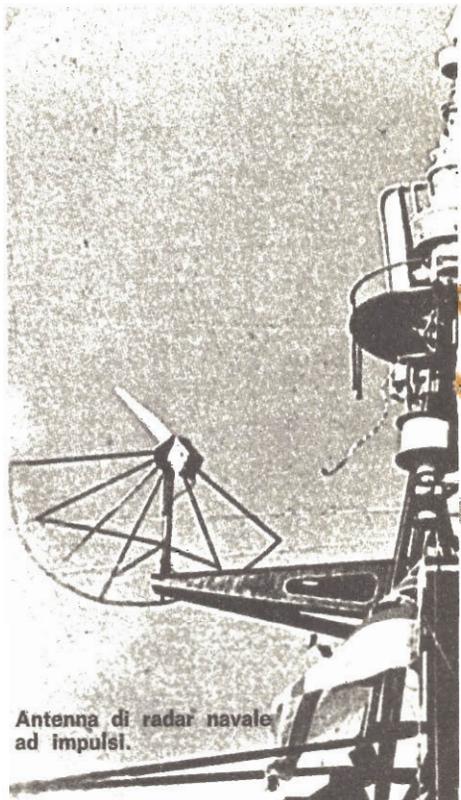
Il periodo principale per il suo sviluppo si ha durante la seconda guerra mondiale dove il radar ebbe una parte di primo

propria caccia.

Famosa è rimasta inoltre la battaglia di Capo Matapan dove la flotta italiana venne sconfitta poiché, non possedendo il radar, era, date le avverse condizioni meteorologiche, impossibilitata ad avvistare il nemico.

Dopo la seconda guerra mondiale, il radar va sempre più perfezionandosi quale efficientissimo mezzo di supporto alle grandi conquiste: astronomiche per le quali è diventato un insostituibile componente.

IL PRINCIPIO BASE

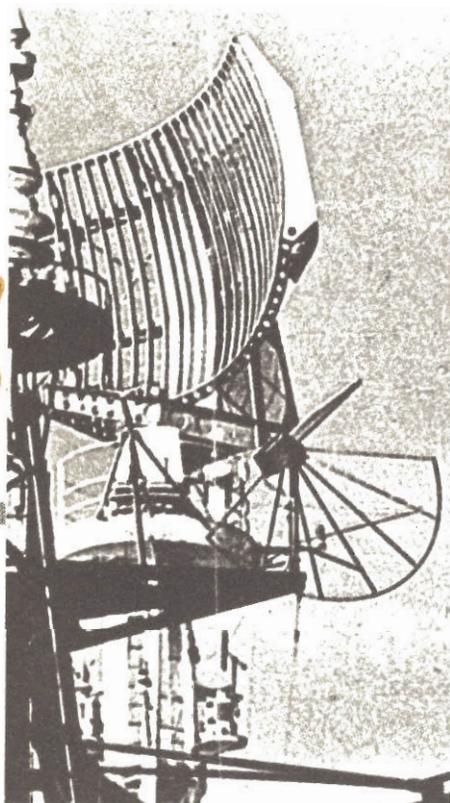


Antenna di radar navale ad impulsi.

Per comprendere il principio base del radar occorre considerare il modo in cui le onde sonore possono essere usate come alternativa alle onde radio.

Supponiamo, quindi, di essere a 170 metri da una roccia e provochiamo un suono; le onde sonore emesse vengono riflesse dalla roccia ritornando a noi sotto forma di un debole eco, questo avviene: dopo circa un secondo calcolando che la velocità delle onde sonore è di circa 340 metri al secondo. Se l'eco giunge dopo mezzo secondo da cui sono partite al momento del ritorno, significa che la distanza percorsa dalle onde è di 170 metri: quindi noi siamo a 85 metri dalla roccia.

Mediante il radar siamo in grado di misurare la distanza degli ostacoli riflettenti con onde radio anziché con onde sonore; naturalmente le apparecchiature presentano un funzionamento



ben più complicato.

Le onde radio percorrono circa 360.000 chilometri al secondo e se la superficie riflettente si trova a 180 chilometri di distanza l'eco ritorna dopo circa 1/2000 di secondo.

In definitiva conoscendo il tempo impiegato e la suddetta velocità delle onde radio, basterà dividere per due il tempo stesso e moltiplicarlo per 300.000.

In pratica non occorre eseguire tale calcolo, giacché, mediante schermi a lunga persistenza d'immagine, si può conoscere direttamente l'esatta posizione dell'oggetto. Questi schermi consistono di un tubo a raggi catodici ed il fascio di elettroni traccia una linea retta, che indica il tempo-base; ciò accade ogni millesimo di secondo andando da destra verso sinistra; il segnale viene ripetuto circa trecento volte al secondo.

Ogni volta che la trasmittente

invia un impulso radio, sullo schermo appare una punta luminosa o un ingrossamento della linea di tempo base; sono sufficienti pochi milionesimi di secondo per sapere se l'onda emessa è seguita da eco.

In questo caso sullo schermo appare lo stesso segnale. La distanza di due segnali che interrompono la linea di tempo base indica la distanza dell'oggetto.

Poiché, come si è già detto, la linea di tempo base viene ripetuta trecento volte al secondo, l'occhio umano la percepisce come una linea continua.

La stazione radar-trasmittente è simile ad una radiotrasmittente regolata solo per periodi corti di cinque milionesimi di secondo ad intervalli di trecento volte al secondo.

Il radar ricevitore somiglia invece, a grandi linee, ad un comune radoricevitore; la differenza base sta nel fatto che il primo è sintonizzato solo su onde

radio cortissime che vanno da pochi metri a tre centimetri.

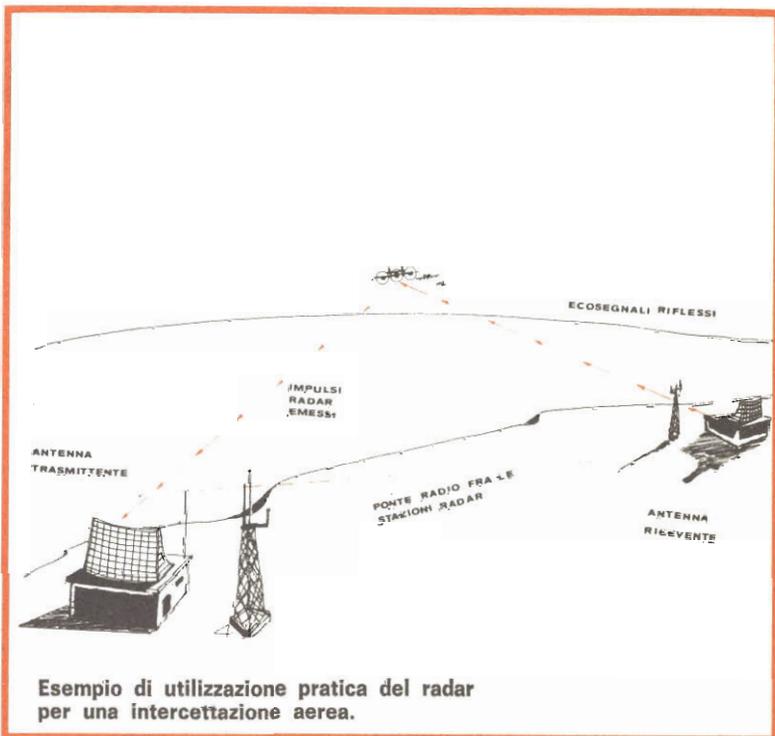
Al posto dell'altoparlante vi è un tubo catodico come già descritto.

Nelle prime installazioni radar la direzione in cui si trovava l'oggetto veniva determinata usando una o più antenne direzionali ciascuna delle quali era fissa e rivolta verso un determinato punto dell'orizzonte.

Oggi il radar è rappresentato da una antenna la cui sommità ruota continuamente emettendo onde radio riunite in modo tale da formare un cono come di un riflettore.

Lo schermo è evidentemente differente; il tempo base infatti è descritto da una linea che percorre lo schermo in senso orario seguendo il movimento di rotazione dell'antenna.

Nel momento della ricezione dell'eco la linea di tempo base comunica quindi anche la direzione dell'oggetto.



TECNICA DEI RADAR



Questo nuovo schermo della Philips con l'immagine a due colori per facilitare l'operatore è denominato SARP (signal automatic radar processing)

Le lunghezze d'onda impiegate sono, come si è detto ma più precisamente, tra i 150 e i 3 centimetri ossia corrispondenti a frequenze dell'ordine dei 200-10.000 MHz.

Quanto minore è la lunghezza d'onda, tanto maggiore è la direttività delle antenne impiegate ma anche più grandi sono le perdite dovute all'assorbimento atmosferico; infatti per onde inferiori ai tre centimetri le nubi, la pioggia e la nebbia si comportano come ostacoli rendendo

inefficiente l'uso del radar.

Le prestazioni di un radar dipendono inoltre da svariati fattori, riferendosi alla potenza del segnale ricevuto, si può dire che esso è direttamente proporzionale alla potenza del segnale trasmesso, alla sezione trasversale del bersaglio ed al quadrato della superficie dell'antenna; è invece inversamente proporzionale al quadrato della lunghezza d'onda ed alla quarta potenza della distanza.

I SISTEMI USATI

Il sistema radar più usato è quello ad impulsi, così denominato poiché il trasmettitore emette intensissimi impulsi di energia con intervalli relativamente lunghi fra gli stessi.

Tra questi intervalli, solo il ricevitore rimane attivo e la durata dipende quindi dall'oggetto da rilevare.

Il più grave difetto di cui soffrono questi tipi di radar è l'eco fisso; questo è dato da irregolarità del terreno, ostacoli permanenti, onde marine.

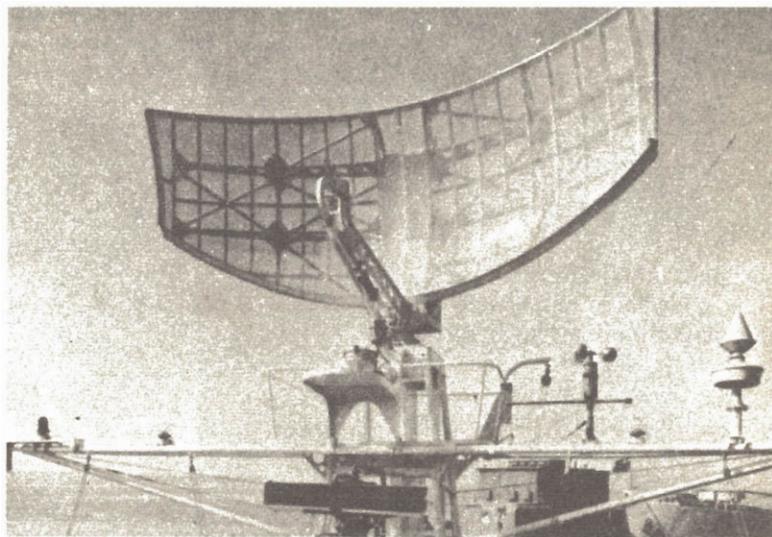
Tra i radar ad impulsi è da rilevare un radar di nuova concezione (riportato in immagine e concepito specificatamente per uso bellico).

Questo radar è in grado di attendere a svariate funzioni quali: scoperta aerea, controllo aerei, scoperta in superficie ed in navigazione, rilevamento bersagli aerei e di superficie.

Il peso complessivo di tutta l'antenna è inferiore ai 980 chilogrammi cosa che ne fa un radar di facile e versatile impiego.

Questo radar ad impulsi ha una frequenza di lavoro nella banda S (1,55/5,20 KMc/sec.) con una potenza di picco di 750 Kw.

L'amplificatore del ricevitore



Antenna a polarizzazione variabile del nuovo radar ASV S-I.

è un tubo ad onda progressiva e la possibilità di scegliere tra due diverse lunghezze d'impulso aumenta la flessibilità del sistema.

In caso di necessità possono essere usati due trasmettitori funzionanti in diversità attraverso una sola antenna.

Questo radar ha anche la possibilità di variare la polarizzazione delle onde emesse e questo diminuisce notevolmente la possibilità di disturbi atmosferici.

Esso fornisce una grande quantità di indicazioni e l'uso dei circuiti transistorizzati ed integrati ha permesso per tale radar l'uso di schermi da 305 e 533 millimetri.

Questi schermi possono essere adattati con facilità ed essendo intercambiabili fra di loro sono adatti alle più svariate esigenze.

I tipi di simboli che possono apparire sullo schermo sono:

- cerchi di distanza e portata di tiro;
- indicazioni di identità e simili;
- luce di indicazione di altezza e distanza.

L'unità di indicazione bersaglio consiste in uno schermo da

305 millimetri con una sola indicazione di distanza e portata di tiro.

Questi dati possono essere inviati ad uno o a tutti e tre i circuiti di controllo fuoco.

Lo schermo è disposto quasi verticalmente con quattro pos-

sibili scale di distanza:

7,5-15-30-75 miglia nautiche.

Questo complesso radar comprende oltre all'apparato radar vero e proprio, calcolatori digitali, sale operative, sistemi di comunicazione ed il loro inevitabile supporto logistico.

I RADAR A BANDA CONTINUA

Per ovviare all'inconveniente dei disturbi atmosferici, sono stati costruiti dei radar basati sull'effetto Doppler.

L'effetto Doppler è un fenomeno che si verifica ogni qualvolta una sorgente di onde ed un ricevitore delle stesse sono in movimento l'una rispetto all'altro.

La frequenza delle onde emesse rimane costante mentre, a seguito del movimento, le onde riflesse subiscono una variazione di frequenza.

Tale variazione è dovuta al

fatto che la velocità di movimento relativa alla sorgente ed al ricevitore viene sommata algebricamente alla velocità delle onde emesse e quindi l'intervallo tra un'onda e la successiva varia a seconda che la distanza tra sorgente e ricevitore diminuisca o aumenti.

Altrettanto avviene quando anziché avere o sorgente o ricevitore si abbia in movimento un riflettore (nel caso del radar il riflettore è costituito dall'eventuale oggetto da rilevare).

I radar che sfruttano questo

fenomeno sono i radar a banda continua (così chiamati perché incorporano un oscillatore appunto a banda continua), che vengono usati per la misura della velocità degli ostacoli o dei bersagli e la loro eccezionale sensibilità fa sì che sia possibile ottenere la misura precisa della velocità dei proiettili.

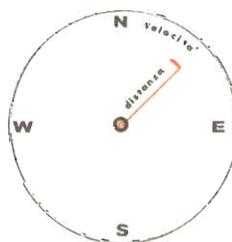
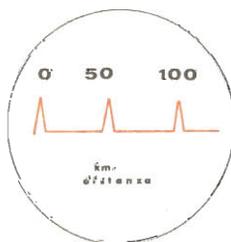
Altra notevole applicazione dei radar a banda continua è la misura della quota rispetto ad un piano di riferimento, mediante i cosiddetti radar altimetrici a modulazione di frequenza.

GLI ELEMENTI COSTITUTIVI DI UN RADAR

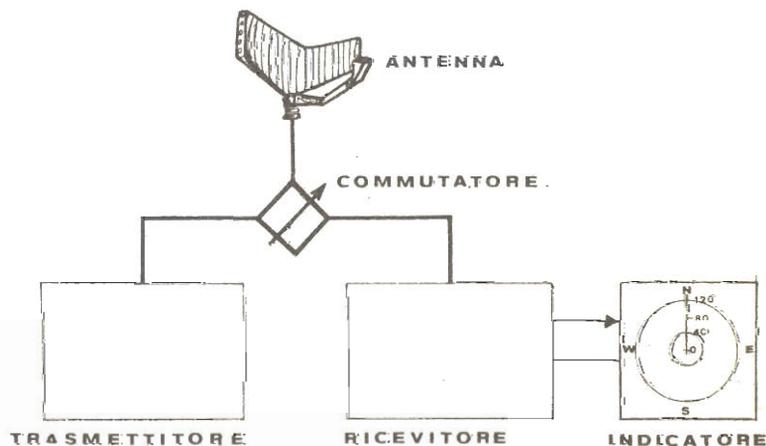
Questi elementi sono principalmente: un trasmettitore, un ricevitore, una antenna, un commutatore d'antenna e un indicatore.

Il trasmettitore è costituito da un generatore di impulsi che applica l'impulso ad alta potenza e tensione al tubo trasmittente (magnetron).

Quest'ultimo è un oscillatore autoeccitato capace di trasformare la potenza in corrente continua trasmessagli dal generatore



Esempi di schermi radar per le rilevazioni di posizione e distanza.



Schema a blocchi di un impianto radar.



Consolles di controllo radar per la copertura degli spazi aerei.

in potenza di radiofrequenza.

Quest'impulsi, dal magnetron passano attraverso un commutatore d'antenna dal quale vengono irradiati nella voluta direzione.

L'antenna radar, oltre ad irradiare nello spazio gli impulsi di radiofrequenza, deve anche ricevere gli echi riflessi dai bersagli e ritrasmetterli al ricevitore.

Il tipo più semplice di antenna è il paraboloide nel cui fuoco viene posta la sorgente di irradiazione.

Altri tipi di antenna sono quel-

li a cilindro parabolico, a paraboloide troncato, a buccia d'arancia e a cescante quadrata (quest'ultima costituita da una parte parabolica e una parte circolare, usata principalmente per l'avvistamento degli aerei ed il cui diagramma di irradiazione nel piano verticale viene stabilito in funzione dell'angolo di elevazione).

A seconda del volume dello spazio che si vuole esplorare con il raggio irradiato dall'antenna, a quest'ultima viene impartito un movimento di esplorazione azimutale, elicoidale, conico o a spirale.

Per aumentare la portata di un radar a parità di potenza irradiata, è stato sperimentato un sistema di compressione ad impulsi nel tempo, cui corrisponde un aumento della potenza di picco ed un conseguente aumento della portata.

Il commutatore d'antenna serve per collegare il trasmettitore all'antenna e staccare il ricevitore al fine di non danneggiare i circuiti con gli impulsi ad alta

potenza emessi, oppure per collegare all'antenna il ricevitore e staccare contemporaneamente il magnetron per evitare eventuali dispersioni.

Dopo essere stati captati dall'antenna ed inviati al commutatore, gli ecosignali passano al ricevitore. Esso è un convertitore di frequenza che oltre a ricevere segnali dalla antenna è alimentato da un oscillatore ad onda continua.

Per il principio della supereterodina dalla miscelazione degli echi e dei segnali dell'oscillatore locale, si ottiene un segnale di frequenza sufficientemente bassa (30-60 MHz) che è possibile amplificare mediante un normale amplificatore a media frequenza.

I segnali di uscita da tale amplificatore vengono demodulati in un rivelatore e quindi nuovamente amplificati da un amplificatore di video e passano poi all'indicatore, costituito da uno schermo di visualizzazione su cui appare l'immagine luminosa dell'ostacolo o del bersaglio.

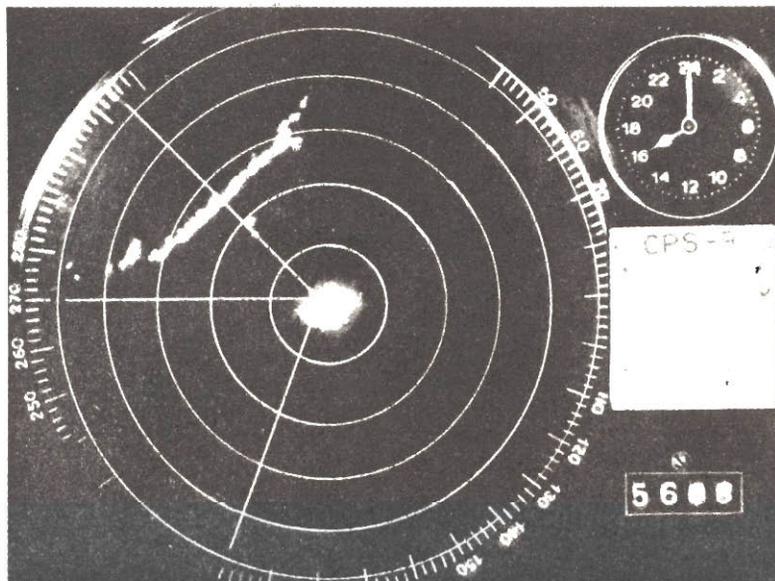
L'IMPIEGO

Riguardo all'impiego, i radar, si possono dividere in due grandi categorie: quelli per impiego civile e quelli con funzioni prettamente militari.

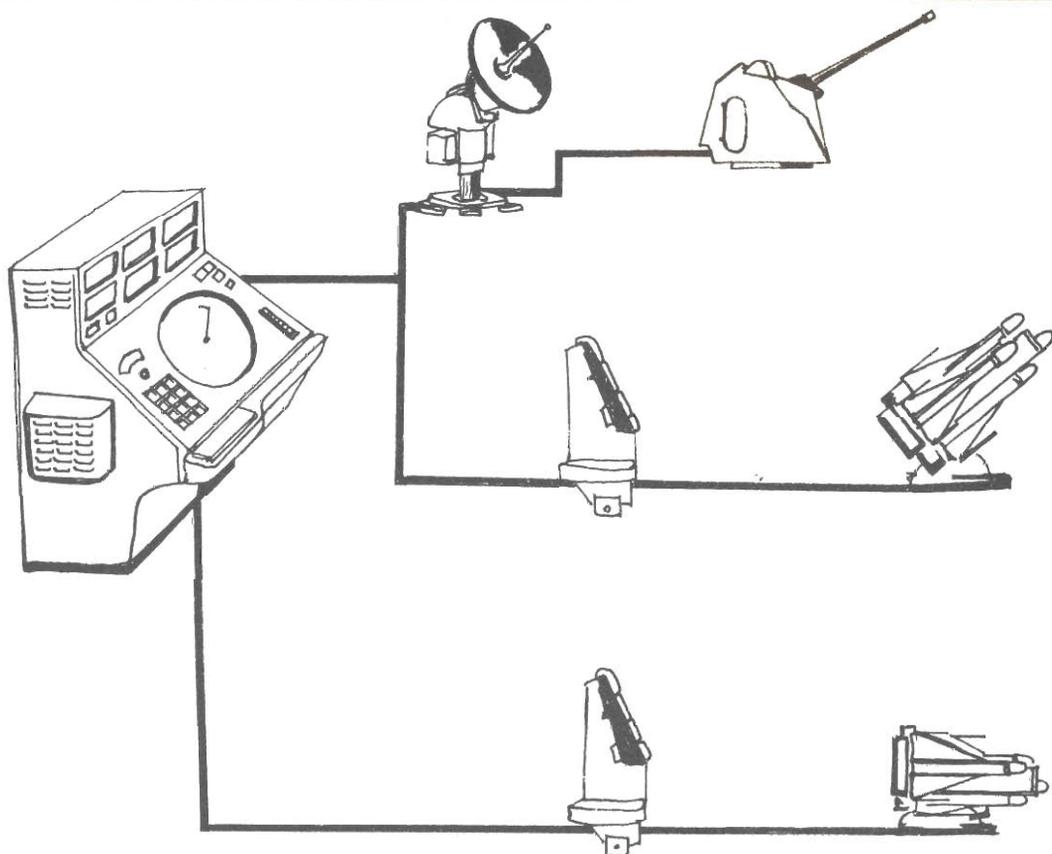
Tra i primi sono molto diffusi i radar in uso sulle navi di linea o da carico; questi radar permettono una navigazione pressoché tranquilla, relativamente ai pericoli rappresentati da altre navi o da ostacoli non visibili ad esempio per le avverse condizioni del tempo.

Analogamente vengono usati, come già detto, per il controllo del traffico aereo e per la sua maggior sicurezza; ciò avviene, ad esempio, per guidare i velivoli nelle fasi più delicate delle manovre e allorché si presenti una situazione di scarsa visibilità.

La differenza tra radar civili



Linea di temporali sull'indicatore di un radar da 3 centimetri. I cerchi di distanza sono posti a intervalli che corrispondono a circa 80 chilometri l'uno.



Schema a blocchi indicante un esempio pratico di utilizzazione del radar per il coordinamento di un sistema di difesa aereo. Elaborate variazioni di un simile sistema di base sono quanto l'industria bellica ha potuto mettere a punto dall'epoca della nascita del radar.

e radar militari è dovuta principalmente alle diverse necessità di robustezza e mobilità.

La potenza dei radar dà loro, a volte, la possibilità di coprire distanze di centinaia di chilometri e per quelli di tipo militare si hanno numerose suddivisioni dovute ai diversi impieghi.

Vi sono quindi: radar primari, radar di acquisizione, radar secondari o risponditori, radar-fari (usati per l'identificazione).

Per la loro versatilità e grande utilità, i radar sono diventati, quindi, elemento indispensabile per l'evoluzione dei traffici e dei trasporti.

Non bisogna dimenticare l'importante funzione dei radar in campo meteorologico sia per lo studio dei fenomeni relativi sia per la previsione del tempo a breve scadenza. Ciò viene fatto

sfruttando quello che, relativamente alla ricerca di oggetti, può essere considerato un difetto cioè il fatto che al di sotto dei tre centimetri di lunghezza d'onda il radar localizza anche le masse di umidità sotto forma di gocce e può essere regolato in modo da percepire nubi di diversa densità.

Le osservazioni eseguite col radar permettono di studiare meglio le nubi convettive che generano i temporali.

Molto spesso si osserva sull'indicatore una eco a forma di torre sottile che sale a notevole altezza e poi comincia a discendere; poco dopo si osserva un'altra torre che parte verso l'alto vicino alla prima e raggiunge la base della stratosfera penetrando, a volte, in essa per qualche chilometro e così in continua successione.

Ogni eco è una componente del temporale e ognuna di esse ha un tempo di vita abbastanza breve dato che l'eco è di circa 23 minuti.

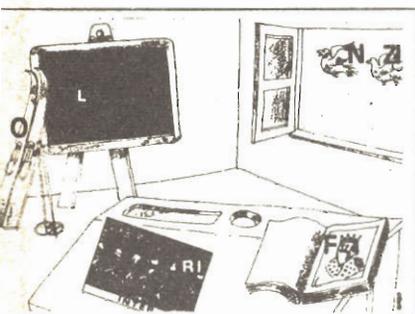
Questo spiega perché la pioggia di un temporale vari più volte di intensità con valori minimi e massimi: ogni valore massimo corrisponde al passaggio di una torre.

Le osservazioni radar hanno dimostrato che negli uragani i rovesci sono ben organizzati e la sua configurazione consiste in una banda a spirale.

Anche in questo campo, il radar ha dimostrato di essere un elemento ormai indispensabile e chissà che in un vicino futuro si possa disporre di simili apparecchiature per un uso più limitato: ad esempio per la sicurezza del traffico stradale.

block notes

LA SOLUZIONE DEL REBUS: Oscillatori interferenziali



Riportiamo questo mese la soluzione del rebus pubblicato nel Radio Elettronica di novembre.

Fra quanti ci hanno inviato l'esatta soluzione, oscillatori interferenziali, il lettore prescelto dalla sorte è stato il signor Roberto Allegretti di Pisa. Al fortunato vincitore è stato inviato un magnifico radio ricevitore portatile per onde medie.

Pubblichiamo inoltre un breve elenco dei nomi di quanti ci hanno inviato l'esatta soluzione del rebus nei primi giorni di novembre: Marco Esposito, Alfio Folicaldi, Vittorio Costantini, Stefano Rosa, Ivo Gregoratti, Angelo Molinari, Antonio Castagna, Flaviano Carlocchio, Roberto Bardini, Gino Ulissi, Lello Levi, Giuliano Garofolo, Maurizio Trapasso, Luciano Utimpergher, Geremia Santarcangelo, Alfredo Stucchi, Carlo Annovazzi, Irene Stucchi, Amedeo Di Salvatore, Silvia Stucchi, Gabriella Prearo, Marco Colla, Carlo Romani, Franco Nicastro, Marino Scalabroni, Giorgio Stucchi, Emmauele Ribera, Albino Iarossi, Mauro Pasquali, Attilio Montecchi.

DATE Dec 24 1947
CASE No. 37177-7

We obtained the following A.C. values at 1000 cycles

$$E_p = .016 \text{ V. M.S. with } E_p = 1.5 \text{ R.M.S. volts}$$

$$P_p = \frac{E_p^2}{R} = \frac{.016^2}{5.47157 \text{ ohms}} \quad P_p = 2.25 \times 10^{-5}$$

Voltage gain 100 Power gain 40

Current dec $\frac{1}{2.5}$

This unit was then connected in the following circuit



This circuit was actually spoken over and over so that the driver in and out a distinct gain in episode level could be heard and seen on the scope presentation with no noticeable change in power output. The measurements at 1000 frequency

IL COMPLEANNO DEL TRANSISTOR

Il 24 dicembre, alla vigilia di Natale, il transistor ha compiuto il ventiseiesimo anno. Come vedete dal foglio di appunti fotografato negli archivi della Bell Telephone i primi contatti del nuovo semiconduttore con il mondo dell'elettronica sono cominciati con un collegamento a base comune attuato per amplificare un segnale audio trasferito e prelevato mediante trasformatori di accoppiamento.

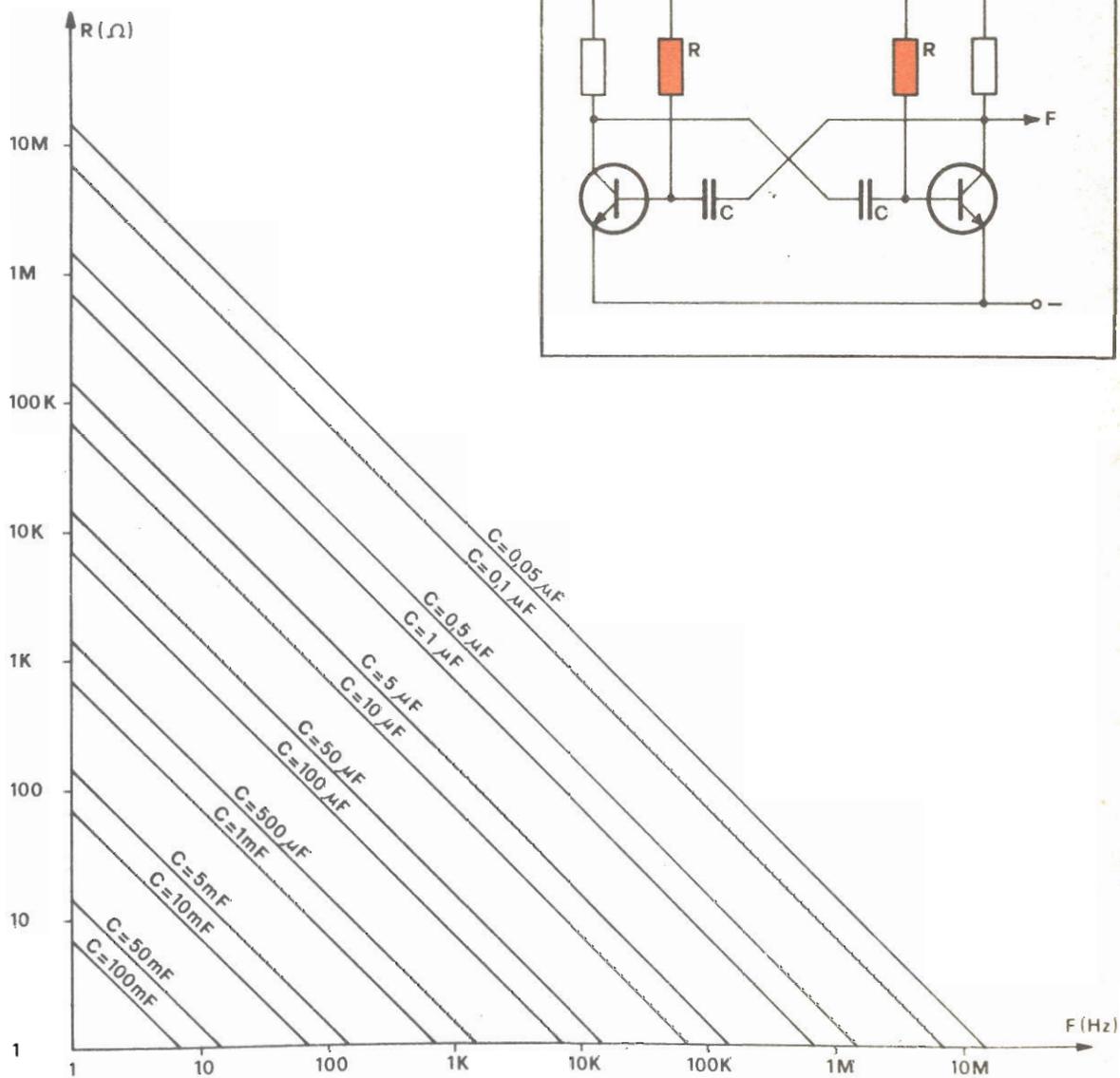
IL FLIP FLOP

Il multivibratore astabile, impropriamente chiamato flip-flop, è uno dei circuiti elettronici più conosciuti e utilizzati. Tutti gli appassionati di elettronica prima o poi hanno avuto occasione di realizzarne uno. Tale circuito viene impiegato principalmente come generatore di segnali rettangolari a bassa frequenza. Il multivibratore astabile trova largo impiego in molteplici apparecchiature elettroniche quali calcolatori, base dei campi di oscilloscopi, temporizzatori, ecc. Il circuito del multivibratore astabile classico impiega solo quattro resistenze, due condensatori e due transistori. La frequenza di oscillazione, cioè la frequenza del segnale generato è data dalla seguente relazione:

$$F = \frac{1}{1,4 \times R \times C}$$

Tale formula è valida per i multivibratori simmetrici i quali d'altronde sono di gran lunga i più diffusi. Come si vede, la frequenza del segnale generato dipende dai valori delle resistenze di polarizzazione dei transistori e dai valori dei condensatori di accoppiamento. Noti tali valori è possibile ricavare il valore della frequenza anche per mezzo del semplice diagramma che pubblichiamo.

Sugli assi vengono riportati i valori della resistenza e quelli della frequenza. Per ricavare la frequenza, si parte dal valore della resistenza e si tratteggia una linea che interseca



la retta corrispondente al valore del condensatore in un determinato punto. La proiezione verticale di questo punto consente di individuare il valore

cercato.

Per fare un esempio, consideriamo una resistenza da 1 Kohm e un condensatore da $1 \mu F$; la proiezione verticale del

punto corrispondente alla intersezione fra il valore della resistenza e quello del condensatore, intercetta sulle ascisse il valore di 720 Hz.

**elettronica
e
sicurezza**

anti furto per moto

Chi non si è mai visto rubare, quasi sotto il naso, la ruota di scorta dello scooter, scagli la prima pietra. Chi non si è trovato la sacca portaoggetti forzata, scassinata, ed il contenuto scomparso, batta i pugni sul torace villosa e lanci l'urlo di Tarzan, ch'è di moda.

Gli scooters, specie quelli senza targa, sono una manna per i ladruncoli. Di solito vi rubano tutto: o lo scooter in totale, oppure la ruota di scorta. Se non avete la ruota di scorta, vi rubano gli utensili. O la batteria. E' difficile salvarsi dai ladruncoli, perché non si tratta di ladri organizzati, di veri e propri topi d'auto: chi ruba gli accessori di uno scooter, cose di poche migliaia di lire (ma tanta rabbia per il proprietario) è di solito un ladruncolo di quart'ordine, un desperado dalla mano lesta e dal cacciavite facile. Non è di certo un professionista agguerrito ed indurito dall'esperienza: i ladri di pollame, in suo confronto, sono degli Arsenio Lupin.

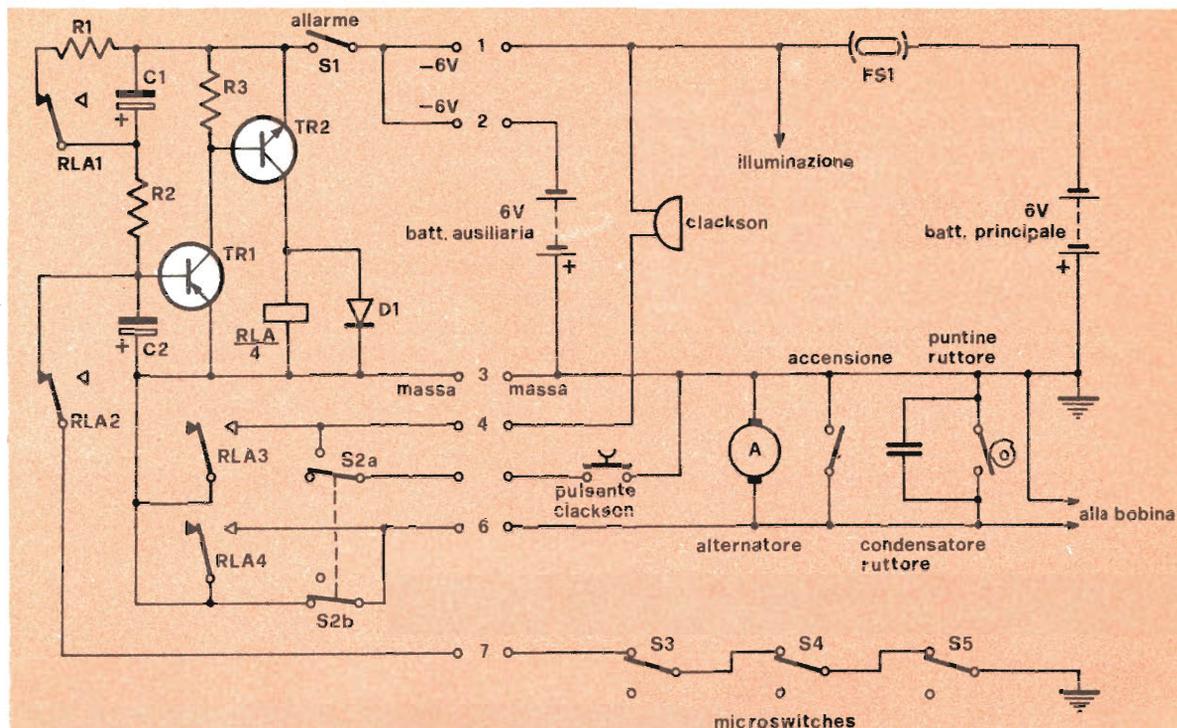
Questo preambolo non vuol essere un'analisi psicologica o gerarchica del ladruncolo da scooters: vogliamo solo rilevare che non si tratta di un fegataccio alla James Bond, ma di un autentico « rammollito » del furto, un cuor-di-coniglio limitato nelle capacità e nelle ambizioni. Uno che, in pratica, si mette in fuga con un colpo di clackson. Il ladruncolo, il topo da scooters, opera di solito con il vantaggio della rapidità e della frequenza con la quale gli scooters si trovano

in parcheggi incustoditi, ben conscio che il suo lavoretto può essere svolto nel giro di pochi secondi, ed in relativa tranquillità. Ha anche il vantaggio di poter scegliere: di scooters parcheggiati ai bordi delle strade ce ne sono a bizzeffe. Questo suo vantaggio, si risolve in pratica in un vantaggio in favore del proprietario dello scooter munito di allarme antifurto, in quanto l'improvviso squillo dell'allarme farà immediatamente cambiare bersaglio al ladruncolo: di scooters ce ne sono tanti: perché accanirsi contro questo che può causare dei guai a chi lo sta deprestando?

Visto che il topo da scooters non è precisamente un « duro », lo squillo dell'allarme è più che sufficiente per distoglierlo dalla sua impresa (magari andrà a rifarsi da qualche altra parte).

Lo scooter, di solito, dispone solo di un bloccasterzo a chiave, e di una simbolica serratura sul cassetto portaoggetti. Esistono dei dispositivi per impedire il furto della ruota di scorta, ma chi scrive sa, per triste esperienza personale, che si tratta di dispositivi che possono al massimo scoraggiare (e non ce n'è bisogno) degli onesti galantuomini. Chi vuol davvero rubarvi la ruota di scorta sa quali bulloni allentare. E allora? Allora bisogna piazzare tutto un sistema, purché economico, che faccia scattare l'allarme, ossia suonare il clackson in tutte le maniere possibili, non appena il topo da scooter incomincia ad armeggiare per rubarvi qualcosa.

ANALISI DEL CIRCUITO



Schema elettrico del circuito completo dei componenti dello scooter. La disposizione è prevista per un'alimentazione a 6V positivo a massa.

Prima di tutto il prezzo: l'antifurto deve costare poco: ogni oggetto che si vuole proteggere non vale di certo dei milioni, tutto lo scooter di solito vale cifre nell'ordine del centinaio di migliaia di lire. Poi la scarsa identificabilità: non deve essere facile scoprire e neutralizzare i dispositivi antifurto che piazziamo nei vari punti critici dello scooter.

Infine la rapidità di montaggio, la semplicità del circuito, l'affidabilità dei componenti. Tutto questo ci conduce ad una sola soluzione valida: l'uso di un certo numero di microswitches, o microinterruttori, il cui costo, è noto, non va oltre qualche centinaio di lire l'uno.

I microswitches scattano con la pressione di pochi grammi, ed il loro funzionamento può essere tale che la pressione o il rilascio del bottone può alternativamente interrompere o attivare un circuito. Nel nostro caso è parso opportuno utilizzare il principio dell'interruzione di un circuito che non funziona finché esso è a massa: interrotto il collegamento a massa in seguito al rilascio del bottone di un microswitch, il dispositivo entra in funzione.

Il tutto, naturalmente, con lo scopo di mettere in funzione il clacson dello scooter. Sappiamo però, per spiacevole pratica, che la batteria degli scooter è abitualmente scarica o semisca-

rica, dato che, salvo nei modelli con avviamento elettrico, il suo uso è estremamente limitato e per questo motivo il proprietario trascura sistematicamente la sua manutenzione. A parte questo fattore, visto che la batteria è uno degli obiettivi dei topi di scooter, l'aggiunta di una seconda piccola batteria ausiliaria è parso quanto mai opportuna per l'affidabilità e quindi la sicurezza nel funzionamento dell'allarme.

Il numero dei microswitches che possono essere inseriti per proteggere i vari componenti dello scooter è praticamente illimitato, ed il consumo di energia ad antifurto inserito è praticamente trascurabile.

Come si nota dallo schema, il circuito consiste in un amplificatore in corrente continua che funziona per mezzo di due transistor ad elevato guadagno (tra 70 e 110). E' quindi facile notare che i due transistor devono essere conduttivi prima che il relé d'allarme, RLA possa entrare in funzione.

Se il collegamento fra la base di TR1 e la massa viene interrotto (e uno dei microswitches entra in azione) la tensione della base sale fino a circa -350 mV con una corrente di $9 \mu\text{A}$ ma né TR1 né TR2 entrano in funzione fino a che C2 non si sia caricato, il che avviene con estrema rapidità.

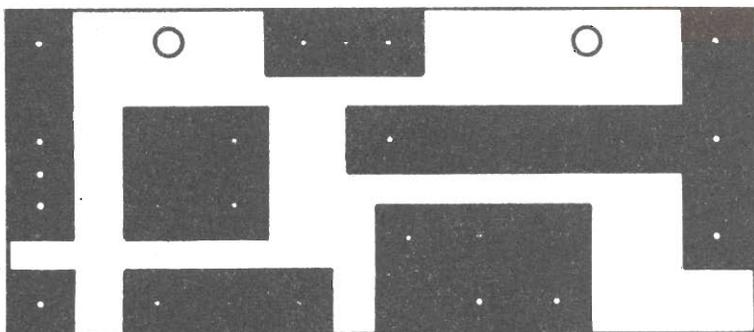
Il relé è a 4 contatti: RLA1 che inserisce C1 per predisporre il ritardo per l'interruzione dell'allarme; RLA2 mantiene l'interruzione tra la base di TR1 e la massa in modo da rendere inoperanti i microswitches in quel periodo; RLA3 collega direttamente il clackson alla massa superando il pulsante e mettendolo direttamente in funzione; RLA4 cortocircuita le puntine del ruttore ed impedisce l'accensione delle candele.

Come il condensatore C1 si carica, la corrente della base di TR1 cade fino a che TR2 non sia più in grado di erogare corrente a sufficienza per mettere in funzione RLA. E quando il relé si disaccende, il condensatore C1 si scarica attraverso RLA1. Il collegamento della base di TR1 a massa, attraverso RLA2 funziona solo se nessuno

dei microswitches viene interrotto. In caso d'interruzione di questi ultimi, anche di uno solo, l'allarme entra in funzione fino a che non riven-ga stabilito il contatto a massa attraverso i micro-switches. Il clackson, l'isolatore e il contatto di accensione vengono interrotti da RLA3 e RLA4 quando questi ultimi ritornano al loro stato originale.

Il valore di R1 si ottiene montando un potenziometro da 1 Mohm nel circuito della base di TR1 e regolandolo fino a che la corrente che scorre nel relé raggiunga un valore di circa 60 mA. Il condensatore C1 durante questa operazione deve essere rimosso. Naturalmente il valore più adatto sarà ottenuto per mezzo di varie prove in quanto non basta fidarsi del primo ten-

Antifurto per scooters



Come si nota dall'illustrazione, il circuito stampato è abbastanza semplice, e può essere ottenuto con una piastrina delle dimensioni di 60x25 mm ca. e verrà bloccata per mezzo di due bulloncini.

La sequenza delle saldature che è preferibile seguire parte da C1, poi R2, C2, R3, TR1, D1, R1 ed infine TR2. Naturalmente i semiconduttori, diodi e transistor, richiedono le solite precauzioni durante la fusione dello stagno, e cioè l'applicazione delle pinze di dissipazione del calore che potrebbe danneggiarli irrimediabilmente.

Sia C1 che R2 dovranno essere saldati lasciando almeno 5 mm in più nella lunghezza dei terminali, in quanto sotto di

questi due componenti dovranno essere sistemati e bloccati sulla carrozzeria i due bulloncini d'ancoraggio.

A questo proposito, è importante non dimenticare che sia la base del circuito stampato che del relé dovranno essere protetti da corto circuiti accidentali contro la carrozzeria. Pertanto uno spessore di gomma od altro materiale isolante sarà collocato sotto il « lato rame » del circuito. Il gruppo sarà a sua volta montato su di un supporto che sarà necessario isolare a sua volta dal contenitore principale per mezzo di nastro adesivo, striscie di gomma o qualsiasi altro materiale che abbiate sottomano e che possa garantirvi un buon isolamento.

IL MONTAGGIO

Circuito stampato necessario al montaggio dell'apparecchio.

COMPONENTI

Resistenze

- R1 = 100 ohm
- R2 = vedi testo
- R3 = 3,9 Kilohm

Condensatori

- C1 = 16 μ F elettrolitico al tantalio 25 V. lav.
- C2 = 16 μ F elettrolitico al tantalio 25 V. lav.

Varie

- TR1 = 2N1303 o equiv. transistor
- TR2 = 2N1320 o equiv. transistor
- D1 = OA 81 o equiv. diodo
- RLA = relé 6V 4 contatti di scambio bobina 90 ohm ca.
- S1 = interruttore unipolare
- S2 = commutatore bipolare (2 vie 2 posiz.)
- S3-S5 = Microswitches tipo Bulgin o similare

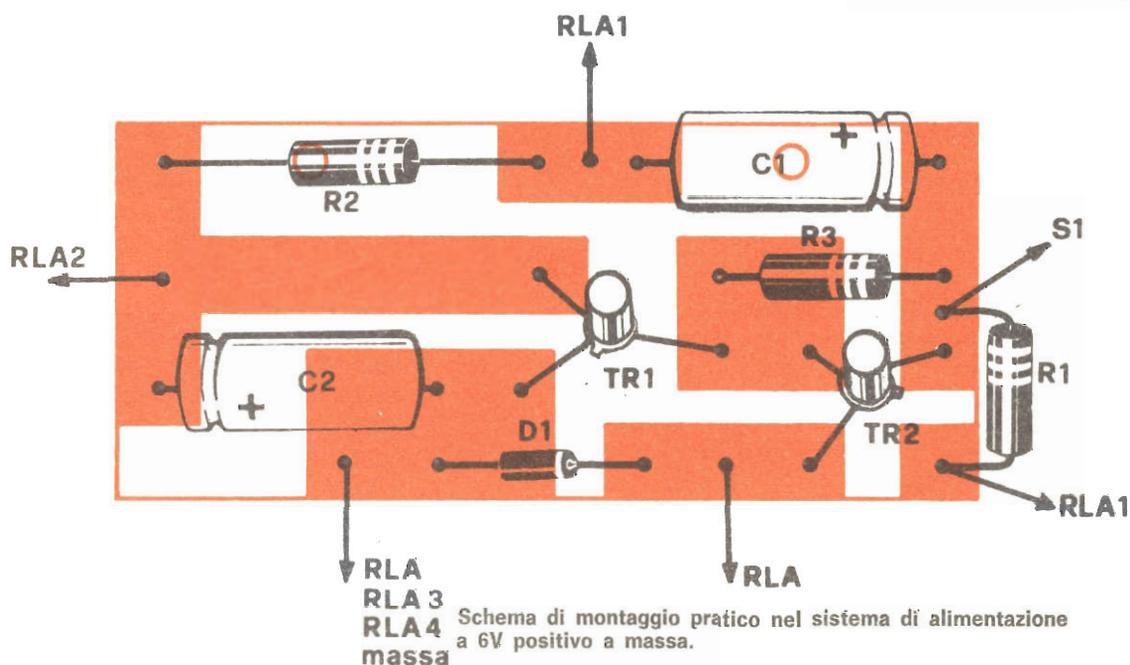
tativo. Notare che la corrente di base di 9 μ A cadrà a soli 4,5 μ A quando il relé è disinserito.

Il diodo D1 collegato ai capi della bobina del relé protegge TR2 dai soliti ritorni di corrente, le extra-correnti di apertura, che vengono ad essere generati quando viene a mancare il campo magnetico.

I microswitches sono i componenti chiave di tutto il sistema, in quanto essi consentono a C2 di entrare in funzione se uno di essi viene messo in funzione dal topo di scooter. Naturalmente non c'è limite al numero di microswitches che possono essere installati e montati in serie tra la massa della carrozzeria e RLA2. Nello schema elettrico del circuito sono indicati a puro titolo d'esempio, tre microinterruttori. Della loro in-

stallazione diremo dopo.

Come si nota dallo schema, vengono impiegate due batterie: una munita di fusibile per evitare cortocircuiti dovuti al tentativo di neutralizzare il sistema d'allarme. La seconda, ausiliaria, troverà posto nello scomparto degli utensili. Infatti, se il ladro, riuscisse a penetrare nello scomparto e scollegare la batteria principale, l'allarme continuerebbe lo stesso a suonare, dato che la seconda batteria resterebbe sempre inserita nel circuito. Anche se la batteria principale venisse cortocircuitata verso la massa della carrozzeria, il fusibile salterebbe lasciando però pur sempre il sistema d'allarme ed il clacson alimentato dalla batteria ausiliaria che li azionerebbe al primo tentativo di furto.

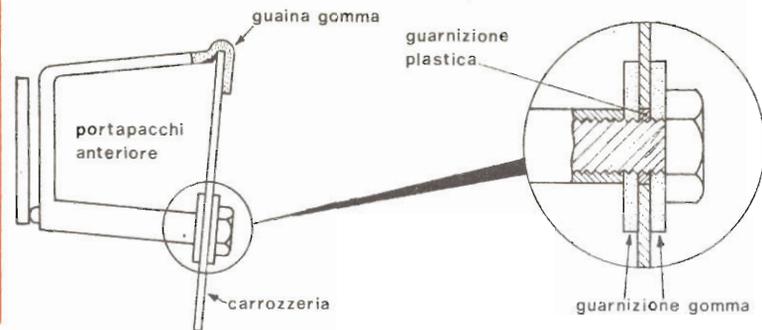


Il supporto ed il contenitore non hanno misure tassative, ma i disegni che pubblichiamo rappresentano la soluzione più efficace. Il supporto deve essere isolato dal contenitore perché la base di TR2 è collegata al suo contenitore ed il dissipatore di calore montato su questo transistor è collegato a massa. Tutti i fori possono essere ottenuti con semplici trapanature, eccezion fatta per quelli relativi al relé. Qualora non si disponga di quei noti dispositivi per eseguire i fori quadri, sarà opportuno usare il solito

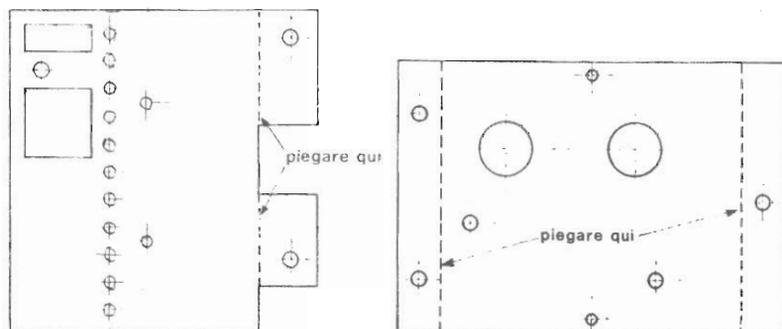


sistema che consiste nel forare gli angoli del quadrato o dei rettangoli e poi eseguire un certo numero di fori intermedi, fino a pareggiare il tutto per mezzo di una lima adatta allo scopo. Gli altri dettagli costruttivi sono evidenziati nei disegni e, ultimo suggerimento, converrà usare, per collegare il circuito agli altri componenti, quei connettori a pressione multipli che vengono appunto utilizzati nei circuiti elettrici degli scooter, e quello a 7 spine pare essere quello ideale.

L'apparecchio sulla moto



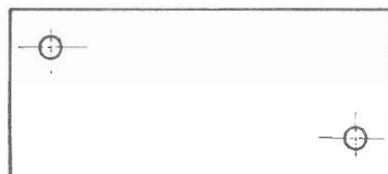
Immagini significative relative al fissaggio delle strutture meccaniche dell'antifurto ed indicazioni di costruzione del contenitore.



Una volta ultimato il montaggio, non resta che montare il circuito sullo scooter. Sulla Vespa l'allarme può essere montato nella sacca posta dietro lo scudo, montata in serie su determinati modelli, definita commercialmente « bauletto », che incontra sempre maggior favore sul mercato degli accessori, per il montaggio sui modelli che, di serie, ne sono sprovvisti. L'interruttore S2 è stato incluso per usarlo nel caso d'adozione di una di quelle batterie di tipo piatto o quando non è disponibile la chiavetta d'accensione. S2A collega il clacson al pulsante posto sul

manubrio e S2B elimina il corto circuito posto tra le puntine platiniate del ruttore d'accensione. Il collegamento può essere effettuato in qualsiasi punto e l'interruttore può essere piazzato sia sul contenitore dell'allarme o in qualsiasi altra comoda posizione. Sfortunatamente la maggior parte degli sportelli delle sacche o dei bauletti degli scooters sono piuttosto flessibili e facili a forzare, anche se chiusi per mezzo di un lucchetto antifurto. Per rimediare all'inconveniente si possono fissare all'interno dei rinforzi per irrigidirli, e per questo scopo illustriamo la

forma dei rinforzi per alcuni tipi di scooters. Questi rinforzi saranno bloccati per mezzo di bulloni, e sarà opportuno usare delle rondelle del tipo a linguetta laterale per il bloccaggio definitivo (dall'interno) dei dadi, in modo che non sia possibile svitarli dall'esterno. I rinforzi sono stati eseguiti, nel prototipo, con un pezzo di lastra di Plexiglass da 10 mm, che presenta una straordinaria resistenza a qualsiasi tentativo di flessione. Benché ben sette punti siano protetti dal sistema di allarme, sarà necessario usare un solo relé e tre microswitches. Gli



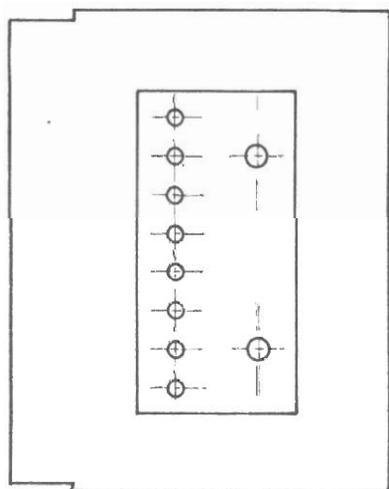
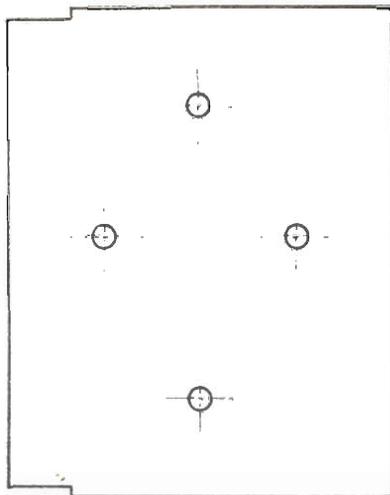
Particolari costruttivi.



Particolari costruttivi del contenitore. Il bloccaggio definitivo deve prevedere l'impossibilità di interventi dall'esterno.

Antifurto per scooters

Particolare costruttivo di uno dei pannelli del contenitore.



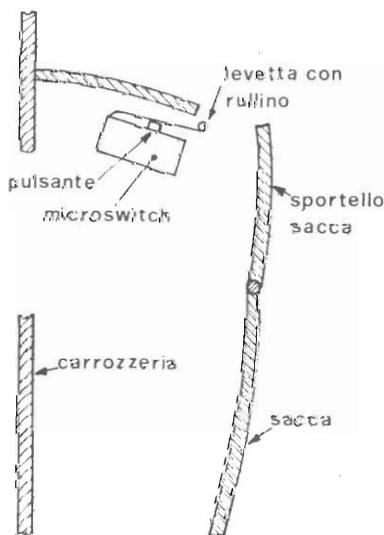
accessori possono essere protetti isolandoli da massa e collegando un cavetto da un lato e facendo passare un altro cavetto dall'altro lato, in maniera poco visibile. Smontando o asportando l'accessorio s'interromperà il circuito tra la base di TR1 e la massa.

Il portapacchi anteriore è generalmente fissato allo scudo dello scooter in quattro punti, due dei quali sono ganci che si bloccano sul bordo superiore dello scooter, ma la maggior parte dei portapacchi anteriori si servono addirittura di 4 ganci, senza perforare la carrozzeria con bulloni passanti. Nel caso di uso di bulloni passanti (di solito nel lato inferiore) questi

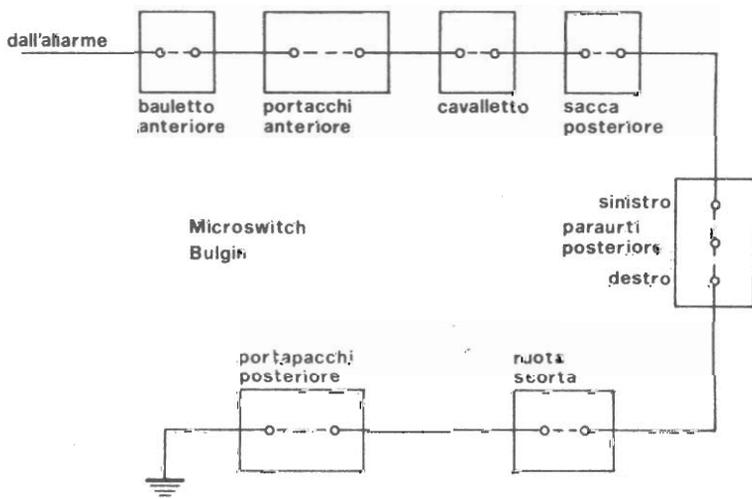
possono essere isolati dalla carrozzeria ed essere utilizzati come microswitches autocostituiti, come risulta evidente dalle illustrazioni. I ganci superiori potranno essere isolati per mezzo di tubetti di plastica trasparente o di spessori di gomma.

Per chi possiede il paraurti posteriore a tubo, così facile da rubare, dato che è bloccato con due bulloni muniti di manopola, il disegno illustra il facile sistema di isolamento del lato posteriore.

I due bracci possono essere asportati svitando i bulloni con manopola posti posteriormente e sfilandoli dalla guida anteriore. Isolando il lato posteriore e

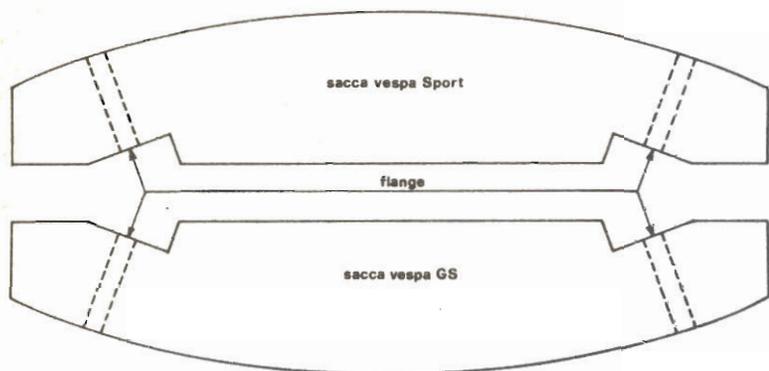


Sistemazione sullo scooter di uno dei micro-interruttori.

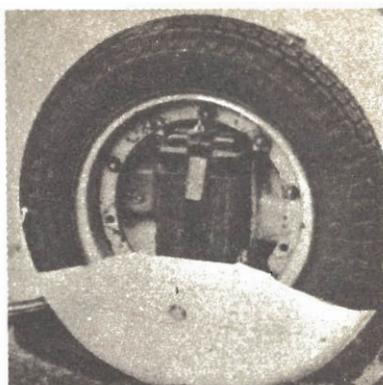


Schema a blocchi dei punti protetti dall'antifurto.

L'APPARECCHIO SULLA MOTO



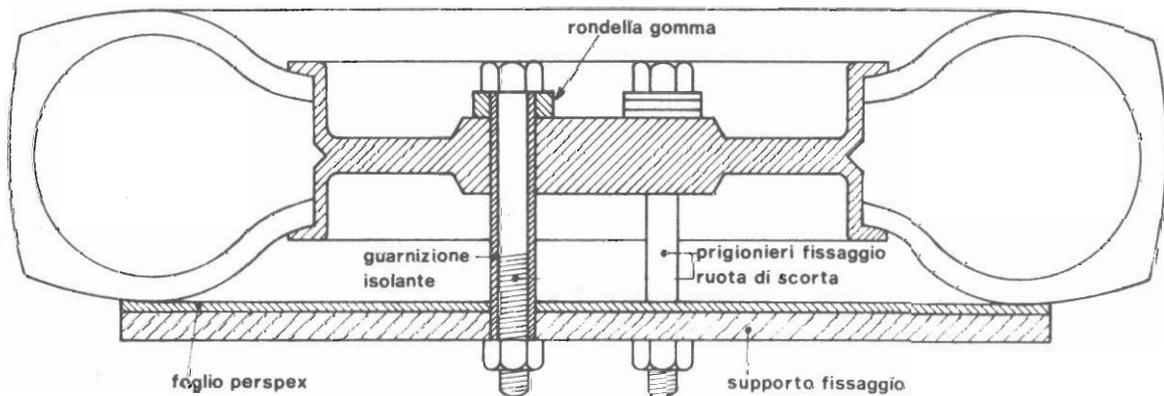
Supporti di rinforzo in perspex per i vari tipi di sportelli delle sacche.



Il compartimento della ruota di scorta e della batteria nella Vespa Sport.

Antifurto per scooters

Sistema di isolamento della ruota di scorta.

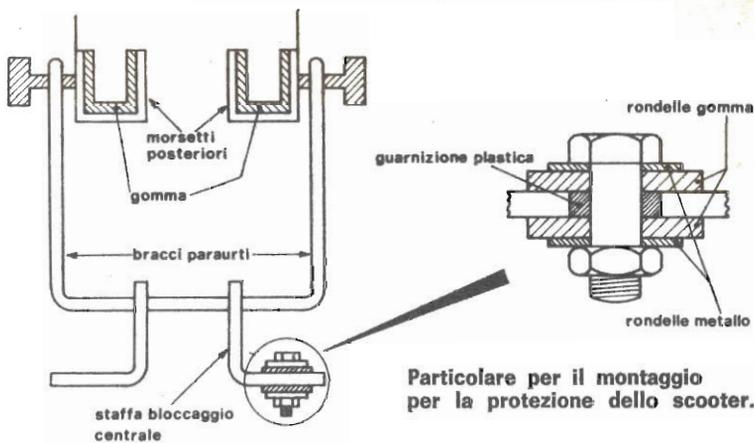


collegando i cavetti alle estremità, il circuito si interromperà quando verrà strappato il cavetto che collega a massa il tubo del paraurti. Se i cavi che partono dal microswitch dello sportello della sacca ed il cavetto che parte dalla ruota di scorta vengono collegati ai bracci posteriori del paraurti, non appena venisse allentato un bullone posteriore di quest'ultimo, il circuito di massa si interromperebbe e l'allarme entrerebbe in funzione prima ancora che il ladro faccia a

tempo a smontare del tutto il paraurti.

La parte anteriore dei bracci paraurti si inserisce a pressione in un breve tubo bloccato sopra la pedana. L'isolamento sarà ottenuto isolando il paraurti con una guaina flessibile ottenuta con un tubetto o con una bussola di nylon o di altro materiale plastico, facilmente reperibile in commercio. Abbiamo quindi visto che sia che venga rimosso l'uno o l'altro braccio del paraurti, l'allarme si metterà a squillare. Un

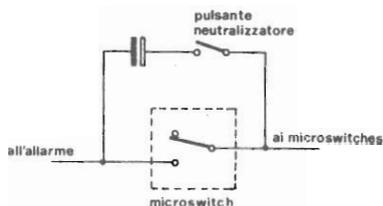
metodo analogo può essere utilizzato per i portapacchi, lo scudo parabrezza, il portapacchi anteriore o quello posteriore, la ruota di scorta e qualsiasi altro accessorio. Il sistema d'isolamento in plastica trasparente o in tubetto, sempre in plastica trasparente, o in gomma elimina il problema di nascondere i microswitches, anzi, elimina del tutto il loro impiego in diversi punti, con un certo risparmio di denaro. Naturalmente, come abbiamo illustrato nello schema a blocchi,



Particolare per il montaggio per la protezione dello scooter.



Particolare del cavalletto.



Schema del dispositivo di neutralizzazione a tempo dell'allarme sul bauletto anteriore.



Motoretta protetta dall'antifurto elettronico.

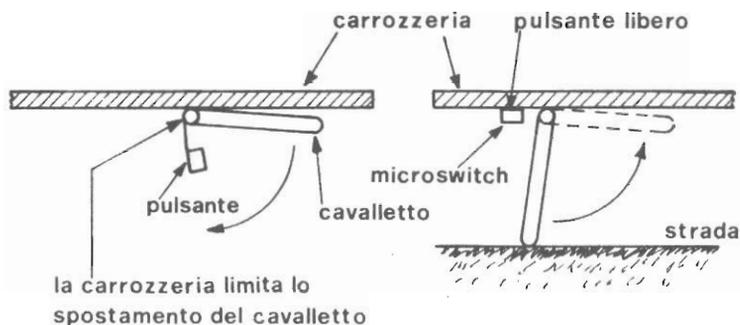
è opportuno collegare la catena dei microswitches partendo dal dispositivo dall'allarme andando via via al coperchio del bauletto, al portapacchi anteriore, al cavalletto di parcheggio e così avanti fino alla massa finale sulla carrozzeria.

Per eliminare qualsiasi possibilità di dubbio, si precisa che, nel caso di fissaggio del portapacchi anteriore per mezzo di bulloni, è sufficiente che uno solo dei due venga scollegato, magari segandolo, il collega-

mento fra i due dadi vien meno e l'allarme entrerà in funzione. Dall'eventuale portapacchi anteriore il cavetto viaggerà il microswitch piazzato sul cavalletto di parcheggio ed infine verso la sacca posteriore. Si noti il sistema relativo al cavalletto: nel disegno risulta evidente che la pressione esercitata sul microswitch è ragionevolmente modesta, dato che esso è piazzato su di una piastrina elastica ed entra in funzione solo a cavalletto abbassato. Se il microswitch fosse

stato piazzato sulla carrozzeria, esso avrebbe limitato la corsa del cavalletto e sarebbe andato distrutto in seguito ai continui colpi ed alle vibrazioni inferte durante la marcia. Sempre osservando il disegno, si noterà che solo un supporto della ruota di scorta è stato isolato, in quanto esso assicura il contatto elettrico tra ruota e portapacchi posteriore. Se venissero rimossi entrambi i bulloni della ruota di scorta, o anche uno solo, il circuito a massa verrebbe interrotto.

installazione



Piano per la protezione della moto mediante il controllo del cavalletto.

APPLICAZIONI DIVERSE

Il valore dei componenti, nel caso di alimentazione a 6 o 12 volt è precisato nell'elenco dei componenti. Sarà opportuno evidenziare, a coloro ai quali l'idea che l'antifurto consumi corrente piace poco, che le perdite di corrente attraverso un raddrizzatore sono molto superiori di quelle del sistema di allarme. Per fare un esempio, l'antifurto in questione assorbe una corrente di appena $18 \mu\text{A}$, cosa da nulla, se paragonata alla perdita del raddrizzatore metallico contenuto nel circuito elettrico degli scooter, che è di circa $760 \mu\text{A}$.

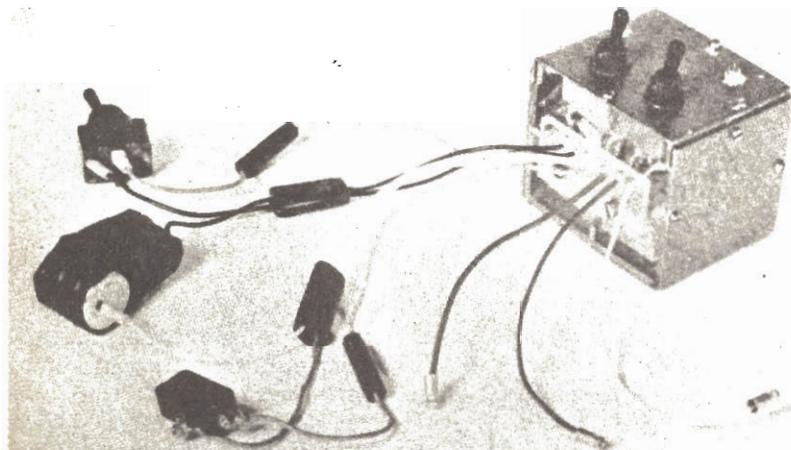
Per determinare il valore di R_2 in caso di alimentazione a 12 V, conviene usare un potenziometro da 2 Mohm o un potenziometro da 1 Mohm con una resistenza fissa da 1 Mohm posta in serie.

La sua regolazione dovrà essere tale da ottenere uno scorrimento di corrente attraverso la

bobina del relé pari a circa 25 mA.

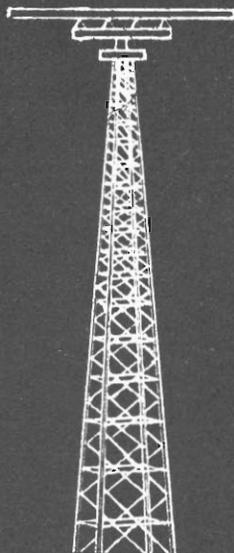
Se il sistema d'allarme è collocato all'interno del bauletto anteriore, per attivarlo o disinserirlo è necessario aprire il coperchio, che è protetto da un microswitch. Per evitare quindi che l'allarme suoni sia all'atto dell'inserzione che della sua disinserzione, si è adottato un interruttore a pulsante per scavalcare il microswitch. Un condensatore da $50 \mu\text{F}$ viene così ad essere inserito, il che consente di escludere il microswitch per circa 4 secondi. Il disegno dà un'idea della semplicità di questo piccolo circuito supplementare.

Il circuito sinora descritto è previsto per veicoli con positivo a massa, e non può essere utilizzato con il negativo a massa. Il circuito stampato può essere usato anche con negativo a massa.



L'antifurto racchiuso nel contenitore e collegato ai diversi sensori.





In esclusiva presso le
sedi **GBC** di tutta Italia

ANTENNE RICEATRASMITTENTI

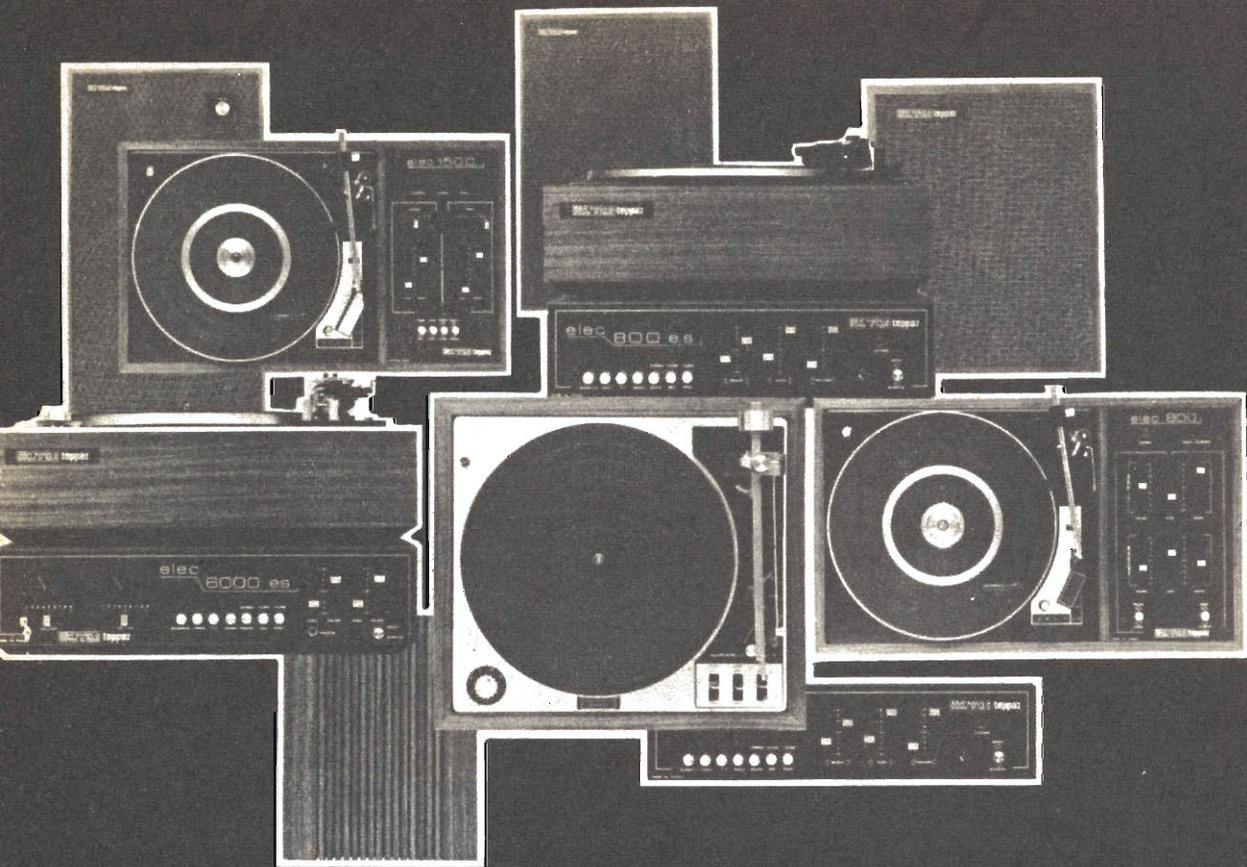
D. E. R. I. C. A. ELETTRONICA

00181 ROMA - Via Tuscolana 285/B
Tel. (06) 72.73.76

Vetronite ramata doppia L. 1,30 a cmq = L. 4.000

Transistors 2N 333 - 2N 416	L. 120	Diodi: 100V - 5A	L. 500
DIAC ER900	L. 400	Diodi: 500V - 750 mA	L. 150
TRIAC 400V - 10A	L. 1.700	SCR 120V - 70A	L. 5.000
PONTI 40V - 2,2A	L. 350	ZENER 18V - 1W	L. 250
TRIMPOT 500 ohm	L. 300		
Potenziometri alta qualità (100 pezzi L. 12.500 - 500 pezzi L. 50.000)	L. 150	Commutatori: 1 via - 17 posiz. contatti arg.	L. 800
Assortimento 10 potenziometri	L. 1.000	Commutatori ceramici: 1 via 3 posiz. contatti arg.	L. 1.100
Potenziometri 1 Mohm presa fisiologica	L. 250	8 vie - 2 posiz. contatti arg.	L. 1.600
Potenziometri extra profess. 10K	L. 3.000	Vibratori 6-12-24 V	L. 800
Potenziometri Bourns doppi, a filo con rotazione continua 2+2K + 3%	L. 800	Amperiti 6-1H	L. 1.000
		Amperometri 1/5/10/15A fs.	L. 2.000
PER ANTIFURTI:		Interruttori Kissling (IBM) 250V - 6A da pannello	L. 150
Reed relé	L. 400	Microswitch originali e miniature (qualsiasi quantità, semplici e con leva)	da L. 350 a L. 1.000
Coppia magnete e deviatore reed	L. 2.500	Piattina 8 capi - 8 colori al mt.	L. 360
Interruttori a vibrazioni (tilt)	L. 2.500		
Sirene potentissime 12V	L. 12.500	Filtri per ORM	L. 2.000
Microrelais 24V-4 scambi	L. 1.500	Carica batterie 6/12V - 4A	L. 6.000
Compensatori variabili a aria ceramici « Hammarlund » 20 pF/50 pF	L. 500	Complesso Timer soneria 0-60 min. et interruttore prefissabile 0-10 h tipo pannello mm. 200x60x70	L. 4.500
Medie frequenze ceramiche prof. per BC603	L. 1.000	Contaore elettrici da pannello minuti a decimali	L. 5.000
Variatori tensione 125/220V - 600 W	L. 3.500	Termometri 50-400 °F	L. 1.300
Lampade Mignon Westinghouse N. 13	L. 50		
Motorini spazzole nuovi 70W 125-160-220W	L. 2.000	Motorini Japan 4,5V, per giocattoli	L. 200
Microfoni militari T17	L. 2.500	Motorini temporizzatori 2½ RPM - 220 V	L. 1.200
Microfoni con cuffia alto isolamento acustico MK19	L. 4.000	Motorini 120/160/220V con elica in plastica	L. 1.500
Motorini stereo 8 AEG usati	L. 1.800		
Filter pass band: Mc. 50/58,5 - 84/92,5 - 163/184 - 205/226 - 224/254 - 254/284 - 284/314 - 314/344 - 344/374 - 374/404 - 450/500 cad.	L. 6.000		
Radiolina tascabile cm. 7 x 7 a 6 transistors, qualità garantita	L. 5.000		
Tubi catodici 3EG1 da 3" bassa persistenza	L. 4.000	Connettori Amphenol 22 contatti per schede Olivetti	L. 200
Schermo in Numetal per detti	L. 3.000		

I prezzi vanno maggiorati del 12% per I.V.A. - Spedizioni in contrassegno più spese postali.



L'ANTI RONZIO

Il ronzio della rete-luce disturba la vostra misura? Non potete eliminarlo all'origine? Eliminarlo richiederebbe troppo tempo? O non sapete come eliminarlo?

Niente paura! Ecco qui un filtro del tutto speciale che può attenuare drasticamente i 50 Hz e tutte le frequenze limitrofe, pur amplificando i segnali su cui non è « sintonizzato ».

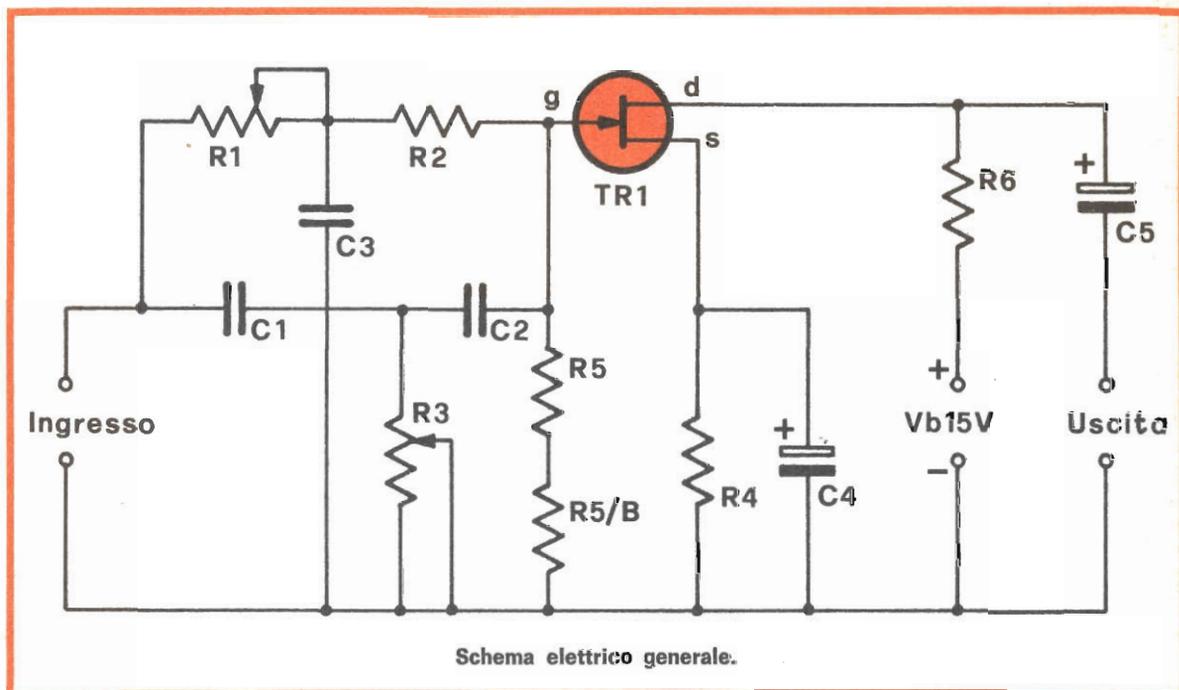
Sperimentando, mettendo a punto apparecchiature audio in laboratorio, riparando complessi elettronici di qualsiasi genere, si ha sovente il disturbo del ronzio di rete che « penetra » per induzione o a causa dei flussi dispersi.

Non sempre è facile « cancellare » la sorgente del fastidio; in certi casi essa è occulta: dipende da stranissimi fenomeni difficili da identificare con precisione. Se il guasto che si va cercando o il tentativo che si conduce è indipendente dalle frequenze bassissime, ed il tempo disponibile è poco, conviene « tagliar via » la fascia dei segnali disturbanti e procedere.

« Filtrar via » un segnale, o una ristretta banda di frequenze, però, è assai più difficile di quel che sembra; chi ci ha provato impiegando impedenze e condensatori vari, trucchetti e passabanda ne è al corrente.



ANALISI DEL CIRCUITO



In questo articolo presentiamo un filtro audio studiato proprio per « affettare » strettissime bande di segnali, « cancellando » quelle che disturbano. Il circuito ha un ingresso formato da un « doppio T »... « sintonizzabile » tramite due potenziometri; alla risonanza attenua di 50 dB il disturbo, riducendolo a zero anche se risulta ampissimo.

Il « doppio T », per sua natura, dà buoni risultati solo se è applicato su di un « carico » dalla resistenza interna elevatissima.

Ciò considerato, al filtro segue uno stadio amplificatore che impiega un transistor FET. Come è noto, questo genere di « unipolare » ha un « circuito » Gate-Source dal valore di decine di Mega ohm, quindi adatto alla necessità. Dettagli circuitali: R1, R2 e C3 formano uno dei due « T »; C1, C2 ed R3 l'altro. La regolazione della frequenza si ottiene aggiustando R1 ed R3 sino a « cancellare » il segnale che disturba.

Variando i valori dei C3, C1, C2, si possono ottenere diverse possibilità di filtraggio, ovvero altre « gamme » di lavoro.

Il carico del filtro è rappresentato dalle R5-R5/b, ciascuna da 10 Mega ohm. Il valore totale, come è ovvio, è di 20 Mega ohm, e non si è usata una sola resistenza di questo valore perché è difficilmente reperibile, così come quella da 22 Mega ohm, che pur dovrebbe essere standard, secondo la scala E.I.A. nella tolleranza 5% e 10%.

Si vede che vi è poca richiesta per questi va-

lori elevatissimi, quindi i grossisti li evitano.

La polarizzazione del TR1 è assicurata dalla R4: il C4, con il suo ampio valore, assicura un buon effetto di bypass anche per frequenze più basse. Le R5-R5/b viste prima completano il circuito di polarizzazione del Gate.

Il carico dello stadio amplificatore-separatore è formato dalla R6. C5 porta all'uscita i segnali che « passano » attraverso il filtro. Poiché la R6 è piuttosto elevata, per un buon funzionamento, con una ampia dinamica, occorre una Vb di 15 V. In laboratorio, dove questo apparecchio trova la sua normale applicazione, vi è sempre un alimentatore che può erogare tensioni varie, anche piuttosto elevate, quindi la insolita Vb non crea problemi.

« Normale applicazione » non vuol dire « fatto assoluto ». Ad esempio, questo filtro potrebbe rivelarsi utilissimo negli impianti « semifissi » di pubblica diffusione. Diciamo quelli che si allestiscono volta per volta in occasione di conferenze, discorsi, dibattiti ecc. Non di rado, queste installazioni soffrono di ronzii pressoché « incurabili »; la situazione ideale di impiego per il nostro elaborato, che però, per non creare ulteriori problemi (!) dovrebbe essere reso autonomo relativamente alla Vb.

All'uopo, si possono impiegare due pile da 9 V ciascuna, per radio portatili, collegate in serie. Così facendo, la Vb salirà a 18 V, ovviamente, ma i 3 V in più non causeranno in pratica alcun disturbo, né, ciò che più interessa, distorsione.

Diremo innanzitutto che per questo apparecchio è indispensabile il contenitore metallico, infatti il doppio T e l'ingresso del transistor sono ad alta impedenza, e potrebbero captare disturbi parassitari che annullerebbero l'efficacia dell'effetto filtrante.

Posto che il contenitore è necessario, sorge il piccolo « problema » dei controlli. Come si vede nelle fotografie, il nostro prototipo, per la regolazione usa due trimmer potenziometrici muniti di manopola.

Questa soluzione costruttiva è pratica perché evita noiose filature, ma rende necessario praticare due « fessure » nel

contenitore per la manovra delle manopole, il che può risultare scomodo per chi odia i lavori meccanici di precisione. E' da dire, che l'avversione per tali operazioni è abbastanza diffusa tra coloro che s'interessano principalmente di elettronica.

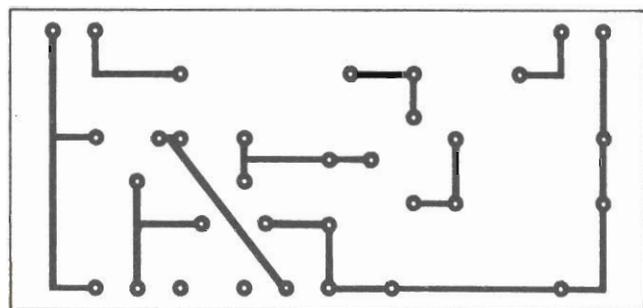
In alternativa al trimmer con manopole da montare sulla bassetta « generale », si possono impiegare due potenziometri comuni, da fissare sul contenitore. Nell'uno e nell'altro caso, il tracciato del circuito stampato che si vede nella figura non muta; veda il lettore quale soluzione gli sembra più logica.

La bassetta originale, misura

85 per 45 millimetri, ed in questo spazio tutti i componenti possono essere alloggiati senza alcun particolare accorgimento costruttivo.

Le R5/R5-b, saranno montate « in piedi » ed unite alla sommità come si vede. Ciò, non per risparmiare spazio, ma per evitare che un velo di flusso deossidante deposto sulla bassetta, o altro tipo di impurità, possa « shuntarle » degradando il valore complessivo.

La saldatura delle parti presenta i problemi ben noti relativi alla temperatura, essi però non sono maggiori di quelli osservati in ogni altro montaggio. Prima di saldare al loro posto C4 e C5 sarà be-

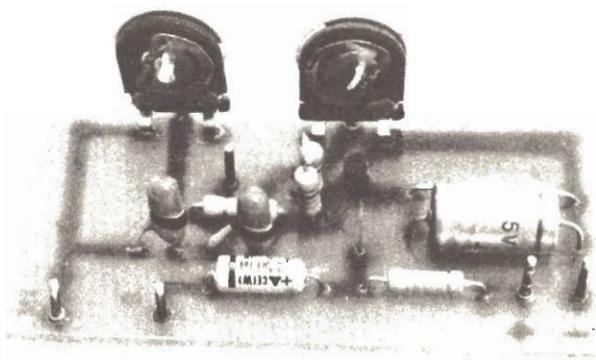


La bassetta stampata necessaria alla costruzione dell'apparecchio può essere richiesta alla nostra organizzazione dietro versamento di L. 750, anche in francobolli.

Vista totale del prototipo realizzato nel nostro laboratorio. Gli ancoraggi saldamente fissati allo stampato saranno poi collegati ai fili d'ingresso e d'uscita.

COMPONENTI

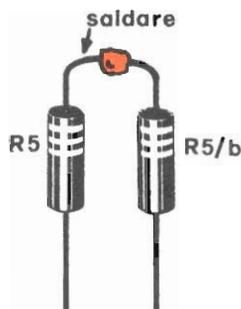
- R1 = Pot. lin. o trimmer da 1 Mohm
- R2 = 1 Mohm 1/2 W 10%
- R3 = come R1
- R4 = 1,5 Kohm 1/2 W 10%
- R5 = 10 Mohm 1/2 W 10%
- R5b = 10 Mohm 1/2 W 10%
- R6 = 33 Kohm 1/2 W 10%
- C1 = 2,2 KpF ceramico Pin-up
- C2 = 2,2 KpF ceramico Pin-up
- C3 = 4,7 KpF ceramico Pin-up
- C4 = 160 µF 15 VI elettrolitico
- C5 = 2 µF 25 VI elettrolitico
- TR1 = 2N3819 oppure TIS/34



Il collaudo del filtro è molto semplice.

Lo si applicherà all'ingresso di un amplificatore qualsiasi, e tramite un condensatore di piccolissima capacità 15-22 pF, si

preleverà dalla « fase » della rete luce una certa tensione. Si noti che il condensatore detto deve essere almeno a 750 VI, per operare con una buona sicurezza. La tensione così ricava-



al circuito stampato
Particolare di montaggio
delle resistenze R5 ed R5/b.



ne osservare che la polarità sia quella prevista; in caso contrario, sarebbe assai noioso dover dissaldare queste parti per rettificare il verso di inserzione; come è noto, i circuiti stampati sono poco « comodi » laddove è necessario sostituire i pezzi!

Il TR1 teme il calore come un transistor comune, al Silicio; diciamo meglio: è a mezza strada tra un transistor al Germanio ed uno al Silicio, occorre quindi una ragionevole « velocità » nel saldarne i terminali, ma nessuna precipitazione.

La basetta completa, sarà montata nel contenitore metallico mediante distanziali angolari, o staffettine. E' necessa-

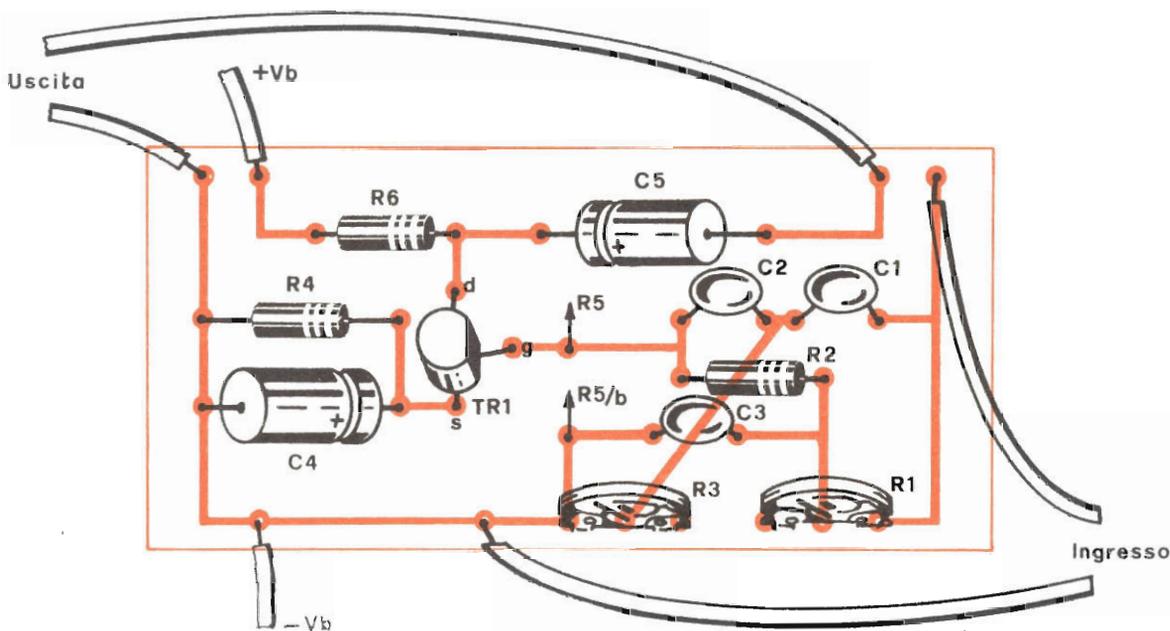
rio porre accuratamente a « massa » sulla scatola il lato negativo dell'alimentazione del circuito. E' altrettanto necessario che il capo « freddo » dei Jacks di ingresso e uscita facciano un buon contatto con l'involucro.

Tali Jacks devono essere di tipo semiprofessionale. Non sempre « semiprofessionale » significa costoso; per esempio, i Jacks « tipo RCA » della GBC e Case che distribuiscono simili prodotti, non hanno un prezzo superiore alle 260 lire, ma sono ottimi.

Se l'alimentazione del filtro è entrocontenuta, sarà ovviamente necessario prevedere l'uso di un interruttore unipolare « ON-OFF ».

l'antironzio

IL MONTAGGIO



Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

ta sarà connessa all'entrata del filtro. Se i controlli non sono casualmente già regolati, si udrà il ben noto ronzio a 50 Hz che tutti conoscono. Basterà ora ruotare prima R1, poi R3, poi

i due alternativamente e si potrà verificare l'attività del filtro che « smorzerà » del tutto il segnale, sino a renderlo inaudibile.

Poiché il « Doppio T » può

essere accordato anche a 60, 80, 100 Hz, in presenza di un adatto generatore si potrà provare anche la reiezione a queste frequenze verificando meglio le eccellenti doti del circuito.



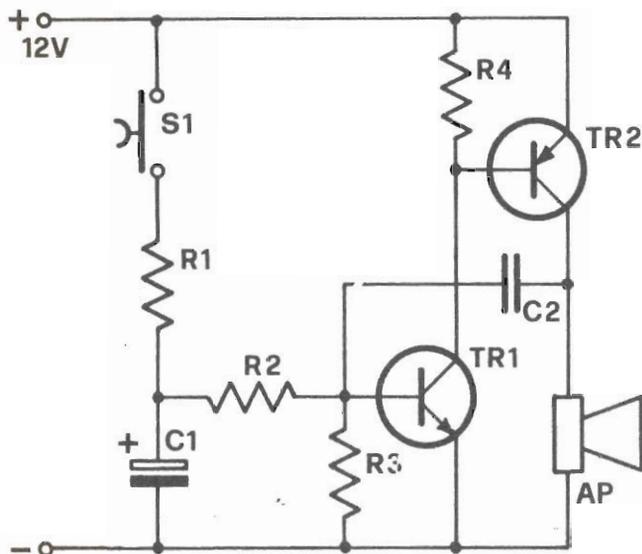
EUREKA

progetti dei lettori

Dal lettore
Alessandro Maggiorelli di Siena

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.

UNA SIRENA ELETTRONICA TRANSISTORIZZATA



COMPONENTI

- R1 = 27 Kohm
- R2 = 68 Kohm
- R3 = 55 Kohm
- R4 = 470 Ohm
- C1 = 50 μ F
- C2 = 25 KpF
- TR1 = AC 127 o 2N1711
- TR2 = ASZ 18 o AD 143

Il circuito che vi proponiamo questo mese dalle pagine dedicate alla rubrica Eureka ci è stato inviato dal sig. Alessandro Maggiorelli di Siena. Il motivo per cui il progetto del lettore senese è stato prescelto si deve alla tipica impostazione costruttiva ispirata alla massima semplicità. Un circuito quindi adatto per quanti intraprendono le prime esperienze con l'elettronica e per co-

loro che desiderano provare a progettare dei circuiti stampati ricercando la soluzione più funzionale.

Un'altra prerogativa del circuito è l'impiegare per il suo funzionamento componenti di facile reperibilità e che, quasi sicuramente, molti possederanno fra le scorte da utilizzare.

Riportiamo ora le brevi note con cui il progetto ci è giunto.

Il circuito è essenzialmente un oscillatore nella cui trama è stato inserito il condensatore elettrolitico C1 per la generazione dell'effetto sirena.

Chiudendo i contatti del pulsante S1, il condensatore elettrolitico C1 viene caricato; l'effetto della sua carica fa sì che dall'altoparlante direttamente connesso ai semiconduttori esca l'ululato tipico di una sirena.

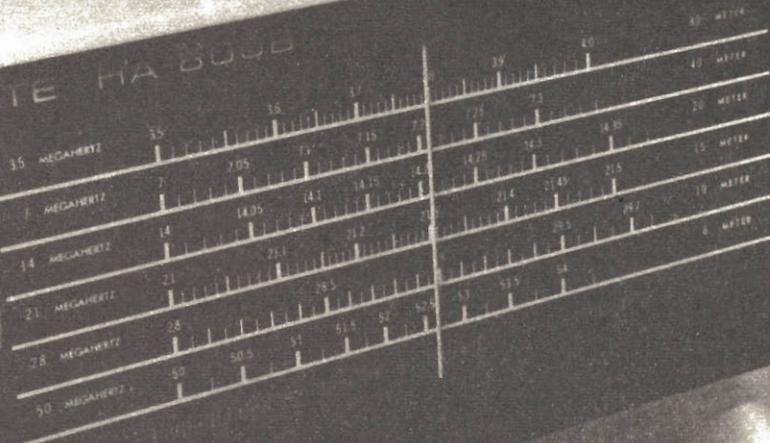
LAFAYETTE HA-800 B: a servizio completo per

swl-club

by I.T.L.

LAFAYETTE HA 800 B

S UNITS



LAFAYETTE HA-800 B

Ricevitore per radioamatori
6 gamme AM-CW-SSB
inclusi i 6 metri.

Il nuovo ricevitore Lafayette HA 800 ha una copertura sulla banda radioamatori da 80 m a 6 m con ricezione in CW, AM e SSB. Utilizza un circuito a doppia conversione con 3 Fet's, 14 transistori + 7 diodi. Sulla frequenza intermedia monta 2 filtri meccanici. Calibrazione di 100 KHz. L. 112.000 netto



LAFAYETTE

MARCUCCI

S.p.A. Milano

via F.lli Bronzetti 37 tel. 7386051 CAP 20129

PROGRAMMA



La Zeta elettronica è lieta di comunicare ai lettori il potenziamento della catena produttiva che ha sinora dato vita ad una apprezzatissima linea di articoli per la riproduzione sonora in genere e particolarmente destinata al mercato dell'alta fedeltà.

Un preciso impegno della nostra organizzazione sarà il poter offrire agli appassionati della High Fidelity dei nuovi gioielli e quindi, entro l'arco di tempo dei 365 giorni costituenti il 1974, sarà obiettivo della nostra organizzazione presentare al pubblico almeno cinque novità.

I nuovi articoli vedranno la luce nei funzionali, più ampi e moderni locali della sede di via Lorenzo Lotto n. 1 in Bergamo dove ci trasferiremo dal primo di febbraio del corrente anno.

In attesa del trasferimento operativo della struttura produttiva informiamo i lettori, e quanti desiderassero entrare in contatto con noi per l'ottenimento di chiarimenti tecnici e commerciali, che potranno indirizzare le loro richieste al già noto recapito: Zeta elettronica, P.za Decorati 1, - 20060 Cassina de' Pecchi, Milano - tel. 9519476.

Attenzione al nuovo marchio che d'ora innanzi caratterizzerà la nostra gamma di prodotti.

CONCESSIONARI

ELMI, via Balac 19, Milano 20128

ACM, via Settefontane 52, Trieste 34138

MARK, via Lincoln 16 ab. Carpi 41012

AGLIETTI & SIENI, via Lavagnini 54, Firenze 50129

DEL GATTO, via Casilina 514, Roma 00177

ELET. BENSO, via Negretti 30, Cuneo 12100

A.D.E.S., v.le Margherita 21, Vicenza 36100

L'ELETTRONICA, via Brigata Liguria 78/80, R. Genova 16121

TELSTAR, via Gioberti 37/d, Torino 10128

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 scrivetece oggi stesso.



BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.



I lettori che desiderano una risposta privata devono allegare alla richiesta due francobolli da L. 50 e la scheda di consulenza debitamente compilata. La redazione darà la precedenza alle domande tecniche relative ai progetti pubblicati sulla rivista. Non si possono esaudire le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute.

NUOVI O USATI?

Per diversi motivi, possiedo un sacco di resistenze, condensatori, valvole, transistors e via dicendo, ma tutti usati, di recupero. Quando vedo uno dei vostri progetti di cui non so resistere di tentare la realizzazione, la prima cosa che faccio, naturalmente, è quella di andare a controllare se ho i componenti, o gli equivalenti, naturalmente usati, di recupero. Certe volte, è logico, qualche progetto funziona male, e i miei amici mi dicono che è colpa dei rottami che uso per realizzare il montaggio. Capisco che un transistor guasto o di caratteristiche sconosciute può pregiudicare il funzionamento, ma non posso buttare via tutto! Come dovrei regolarli?

Sandro Poli - Alessandria

E' semplice: sfogli i numeri arretrati della nostra rivista, e realizza i vari strumenti di misura, come i tester per transistors, i multimetri, i tester per condensatori (capacimetri) e via discorrendo. Si metta quindi in grado di controllare esattamente le caratteristiche ed il rendimento dei suoi componenti usati. Butti via senza esitazione i componenti difettosi o sospetti di esserlo. Non

li regali a qualcuno, a sua volta: li butti via e basta. Meglio possedere 10 componenti buoni che 10.000 di cui non potrà mai fidarsi. Le resistenze ed i condensatori costano pochissimo: li può benissimo comperare nuovi di volta in volta, le cento lire in più o in meno non fanno poi tanta differenza, se pensa alle decine di ore di lavoro gettate per colpa di un componente che, in ultima analisi, le ha consentito un risparmio di qualche decina di lire.

Concludendo: conservi pure il materiale di recupero, ma lo controlli e getti via senza esitazione tutto quello che pare meno che perfetto. E questo non al momento dell'uso, ma al momento dell'immagazzinamento. Vedrà quanta spazzatura!

IL VERSATILE TRIG UNO

Vorrei sapere se il Trig Uno, progetto apparso sul numero di settembre '73 può essere anche utilizzato per pilotare automaticamente un registratore, permettendomi di avviarlo quando si inizia a parlare e arrestandolo quando la voce scompare. Pensavo anche di fare un interruttore acustico oppure un rivelatore

di pioggia, e penso che quest'ultimo sarà facile. Posso tentare?

Luigi Dellerà - Catania

La versatilità del Trig Uno consente di realizzare tutto quanto lei si propone. Il progetto Trig Uno, di esemplare semplicità, è appunto destinato a stimolare la fantasia e l'iniziativa dello sperimentatore, che non corre il pericolo di sentirsi bloccato da certi « tabù » come quelli rappresentati da certi montaggi, a torto ritenuti prerogativa esclusiva di consumatissimi professionisti.

Certe cose sono più facili a farsi che a descriversi: ad esempio l'avviamento automatico del registratore. Tenga però conto che forse sarà necessario preamplificare il segnale del micro, e regolare l'ammontare del segnale destinato ad eccitare il Trig Uno per mezzo di un potenziometro. La scelta del « valore di soglia », ossia del volume sonoro minimo necessario per mettere in moto il registratore dipende dalle esigenze dell'uso pratico, e deve anche tenere conto della sensibilità del microfono stesso. E' ovvio che debolissime occorrenze potrebbero non far scattare il Trig Uno (e qui entra in funzione il preamplificatore) come potrebbe essere desiderabile

SCHEDA DI CONSULENZA

NOME _____ COGNOME _____

VIA _____ N° _____ CAP. _____ LOCALITÀ _____

PROFESSIONE _____

ABBONATO? _____

ETA' _____ INTERESSI PARTICOLARI _____

LEGGE ALTRE RIVISTE? _____ QUALI? _____

mettere in moto il registratore solo quando le voci superano, per intensità, i sempre presenti rumori di fondo.

VUOLE COLLABORARE

Sono un dilettante, amo la sperimentazione, e nel tempo libero (sono studente liceale) a volte progetto anche dei circuiti elettronici. Siccome apprezzo molto la vostra rivista, vorrei sapere se la collaborazione, come invio di progetti, schemi, note e così via, è aperta a tutti o è limitata ad una élite di collaboratori e redattori specializzati, gente insomma con baffi bianchi e decine di lauree (o decenni di esperienza in laboratorio) alle spalle? Attendo risposta, perché avrei già pronti un certo numero di articoli abbastanza interessanti da inviarvi.

Paolo Farini - Parma

Abbiamo dato uno sguardo circolare in redazione, per controllare se, per caso, ci fosse qualcuno con i baffi bianchi. Non abbiamo potuto rilevare neppure la presenza di baffi! Sita tranquillo, caro lettore, qui non esistono altre élites che la buona volontà e la competenza. Chiunque può — almeno teoricamen-

te — collaborare ed inviarci articoli, che pubblicheremo volentieri, se sono pertinenti, se sono al livello dei progetti che siamo soliti pubblicare, se sono accompagnati dalla dimostrazione pratica che il progetto funziona, ossia da un prototipo, se il progetto è formato da componenti facilmente reperibili sul mercato italiano, se non viene a costare troppo, se le regolazioni non sono eccessivamente critiche, se il circuito non è troppo complesso, se il risultato è utile e divertente, se... Questi se non devono né impressionarla né scoraggiarla. Ma ci sono delle regole da rispettare. Prima regola: niente paura, e ci invii la descrizione sommaria di quanto è in grado di proporci. I collaboratori e gli aspiranti collaboratori sono sempre apprezzati, stimati e, se necessario, consigliati per trovare il modo di sfondare. Noi siamo i primi collaboratori dei nostri collaboratori, presenti e futuri.

ALTA E BASSA IMPEDENZA

Spesso mi capita di leggere sulla vostra rivista, che considero la migliore nel suo genere, di cuffie ad alta ed a bassa impedenza.

Chi è pratico di queste cose, sa benissimo cos'è una cuffia ad alta o a bassa impedenza ma, suppongo, non tutti i lettori, come del resto io stesso, abbiamo una idea precisa del dove incominci l'alta impedenza e del dove finisce la bassa impedenza. C'è una regola? Siccome i testi, sia pure autorevoli che ho consultato, svolgono elegantemente l'argomento, dando per scontato che tutti sappiano benissimo queste cose, mi pare sia l'ora che almeno voi chiariate, una volta per tutte, l'argomento.

Romano Luchetti - Venezia

E perbacco, se ha ragione! Alta o bassa impedenza è un po' come dire: prendete un pezzo di filo lungo, o prendetene uno corto. Il concetto di lungo o corto, alta o bassa impedenza, è abbastanza relativo. Applicato alle cuffie, ed anche ai microfoni, potremo dire che il punto ove finisce la bassa impedenza ed incomincia l'alta impedenza può essere fissato a 600 ohm. Le parleremo quindi di media impedenza. (Non a caso, un tempo, le misure in decibel si effettuavano su di una linea con un carico di 600 ohm). Una cuffia ad alta impedenza è quindi quella standard da 2000 ohm, mentre quella a

L'ELETTROPLACCAGGIO GALVANICO ALLA VOSTRA PORTATA

CIRCUITO STAMPATO - CONNETTORI - CONTATTI

Una placcatura d'argento 1.000 nelle radio frequenze aumenta l'indice di conducibilità riducendo l'effetto pellicolare, che ora potrete FARE DA VOI con...

LABO-CROM

IL LABORATORIO PORTATILE DI GALVANO PLASTICA

INDISPENSABILE PER:

AUTOMOBILISTI-FAMIGLIE-ARTIGIANI
DECORATORI-ARTISTI-MODELLISTI
RADIO TECNICI-CLINICHE ecc. ecc.

LABO-CROM è un piccolo laboratorio di **GALVANOPLASTICA** per uso familiare e artigianale con il quale può essere eseguita ogni genere di placcatura **GALVANICA**, in pochi minuti, su oggetti metallici, anche senza bisogno di smontare quelli fissi.

CROMARE-NICHELARE-RAMARE-DORARE-ARGENTARE ecc.

Si ottengono gli stessi risultati che finora solo i classici bagni **GALVANO-PLASTICI** professionali potevano fornirvi — anzi meglio, poiché potrete decidere e regolare Voi lo spessore di placcatura che vorrete.



BREVETTO
GALAXY

LABO-CROM funziona su 220 V - trasformatore/raddrizzatore incorporato completo di ogni accessorio e dei liquidi galvanici necessari per l'uso immediato.

INDISPENSABILE PER CHI VUOLE CONSERVARE L'AUTOMEZZO COME NUOVO

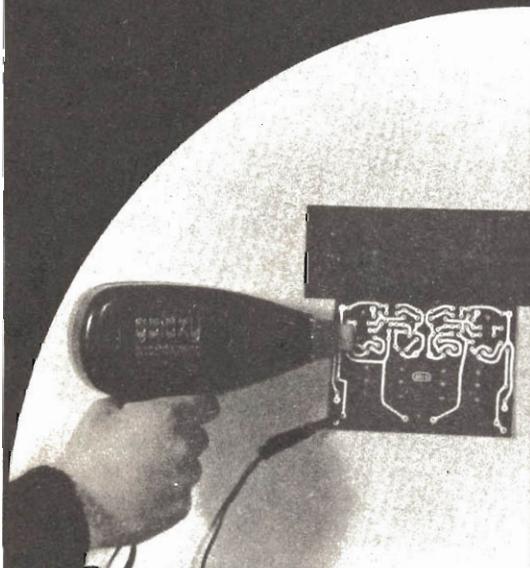
E' UNA NOVITA' MONDIALE CHE HA RISCOSSO ENORME SUCCESSO ALLE FIERE DI MILANO - PARIGI - FRANCOFORTE.

SELDIS

P.za Duca D'Aosta 12

Milano

Tel. 27.65.34.



Spedire il tagliando a:

Ditta **SELDIS** - P.za Duca D'Aosta 12 - Milano

Prego farmi pervenire gratis e senza impegno per me la documentazione completa e listino prezzi del Laboratorio portatile di Galvanoplastica **LABO-CROM**.

COGNOME

NOME

INDIRIZZO

CITTA' CAP

PUNTO DI CONTATTO

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a Radioelettronica - E T L - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.



VENDO le seguenti scatole di montaggio, già montate, complete di contenitori: UK 525/C sintonizzatore 120-160 Mh Lire 10.000, UK 895 allarme infrarosso L. 22.000, UK 495 generatore di barre L. 9.000, UK 405 signal trace L. 8.000, UK 455 generatore segnali AM L. 8.500, UK 415 box di resistenze Lire 5.500, UK 425 box condensatori L. 4.600. Materiale in contrassegno. Tutto nuovo. Buttura Bruno, Pl. Porta Nuova, 20 - 37100 Verona.

CERCO corso radio stereo e/o corso transistori della Scuola Radio Elettra, solo dispense. Accetto anche fotocopie parte pratica. Ariù Gabriele, via Biancamano, 1 - 20052 Monza (MI).

CERCO buona occasione oscilloscopio S.R.E. funzionante. ITP MPR P. BOX 162 - Palermo.

VENDO corso HI-FI stereo teorico e pratico, amplificatore e giradischi del suddetto corso già montati e collaudati con relative casse acustiche, provavalvole, tester, oscillatore modulato provacircuiti, radio stereo (modulazione di frequenza da riparare), tutto della S.R.E. In blocco L. 100.000, anche pezzi singoli. Barberis Fernando, via Domenico di Gravina, 16 - 80136 Napoli - Tel. 21.47.80.

CAMBIO (più eventuale conguaglio in denaro) chitarra elettrica Zero Sette come nuova, con strumenti o componenti elettronici. Tartari Franco, via Padova, 12 - 20030 Senago (MI).

VENDO piccolo amplificatore 0,45 W dietro invio anticipato di L. 2.000. Vendo a L. 1.500 cad. iniettori di segnali. Scrivere: Restagno Domenico, via Camocelli Inf., 5 - 89046 Marina di Gioiosa J. (RC).

VENDO nuovissimo Oscilloscopio SRE, Voltmetro elettr. SRE, tester Chinaglia AN 660B USI, unico blocco L. 60.000. Tratto solo provincia di Torino. Glaray Marco, via Campiglia. 68 - 10136 Torino.

TECNICO elettronico diplomato in USA con esperienza nel settore assistenza eseguirebbe in proprio laboratorio montaggi o costruzioni elettroniche HI-FI per conto ditta o soc. Magni Gerardo, via Frugoni, 5 - Cavi di Lavagna (GE).

CAMBIO corso completo per programmatori meccanografici G.E. - Bull - Olivetti (valore L. 70.000) con registratore portatile usato ma perfetto, possibilmente Sony. Mario Zucconi - 29010 Monticelli d'Ongina (Piacenza).

CEDO 4 altoparlanti in miniatura - 1 capsula - 3 condensatori elett. - 2 condensatori variabili - 1 antenna telescopica 49 cm - 2 potenziometri inte-miniatura - 1 relé - 1 macchinetta fotografica « Mignon » - 7 valvole - 15 transistor - 5 trasformatori per uso transistor - 1 cannocchiale - 1 bulgar alarm 12 V, in cambio di ricetrasmittente a 6 canali - 3 Watt - 12 cc in buone condizioni. Scrivere: Sorci Sauro, via Ost. Finocchio, 18 - 00132 Roma.

CERCO fotocopie progetti dietro rimborso spese. Riviste elettroniche a metà prezzo copertina. Rossi Lucio, via S. Giovanni, 27 - 47014 Meldola (FO).

CERCO materiale elettronico e schede surplus in cambio di alimentatore a corrente continua 6-12 V (List. 12.000). Tonelli Fiorenzo, via Medagli d'Oro, 22 Somma L.

CERCO sola tastiera di organo o pianola elettronica. Fare offerte dettagliate a: Stoffella Emilio 38060 Raossi di Vallarsa (TN).

RAGAZZA diciottenne appassionata elettronica chiede in dono materiale elettronico di recupero ed apparecchi superati o inservibili. Ringrazia. Cavalieri M. Giulia, via Felci - 03040 Pignataro Int. (FR).

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a Radioelettronica - ETL - Via Visconti di Modrone, 38 - Milano.

TESTO INSERZIONE GRATUITA (compilare a macchina o in stampatello)

FIRMA _____

SPERIMENTATORI: scrivete per contatti e scambi di esperienze. Mario Berghini, via Toscanini, 3 - 31015 Conegliano (TV).

VENDO impianto Stereo/Quadrifonico composto da Sintoamplificatore Pioneer SX 828, Decoder/Amplificatore canali posteriori Sansui QS 500, Giradischi Garrard Zero 100-S, Testina Shure V-15 Tipo III Plus, 2 Diffusori acustici Kenwood KL 7080 (6 altoparlanti ciascuno con woofer di cm 38), 2 Diffusori Kenwood KL 5080 (5 altoparlanti ciascuno con woofer di cm 30), Piastra a cassette Akai GXC 46-D (con Dolby), Cuffia Sansui SS-20. Il materiale suindicato è ancora imballato e sono disposto a vendere ancre separatamente alcuni componenti dell'impianto. Per accordi telefonare nelle ore serali al 462894 di Napoli.

SVENDO motore aviomodelli G20/23 + accessori L. 8.000. Cambio libro modellismo con manuali valvole resistenze transistors. Gianni Peruffo, via Saetta, 3 int. 3 - 35100 Padova.

VENDO 1 giradischi 33/45 giri a L. 5.000 - 1 saldatore stilo a L. 1.500 - altoparlante doppio cono L. 2.000 - radio a valvole L. 2.000. Antonio Devoto, via Giri, 33/A - 16145 Genova.

CERCO urgentemente copie fotostatiche relative agli schemi elettrici del Registratore a cassette Lafayette mod. RK-65 e del TV Unda Radio mod. TS140, offro L. 500 per ogni schema. Rivolgersi a Giovanni Segontino, via Umberto I, 110 - S. Ambrogio (TO) - Tel. 011/939378.

CERCO oscilloscopio funzionante, possibilmente entro l'Emilia Romagna. Per accordi scrivere a: Bacchelli Mirko, via Cardarelli, 14 - 41100 Modena.

VENDO magnetofono cassetta 4 mesi di vita completo accessori e foglio illustrativo a L. 30.000. Telaro Francesco, via del Vespro 101 - 90127 Palermo.

CERCO corso TV Scuola Radio Elettra in buone condizioni. Profenna Gaetano, via F.lli Bandiera, 67 - 20099 Sesto S. Giovanni (MI).

CAMBIO oscilloscopio Scuola Radio Elettra con ricertasmittitore CB 23 canali 5 W. Capotondo Cesare, via Ferrovia, 27 - 60100 Pietralacroce (Ancona).

VENDO dispense S.R.E. stereo completo L. 25.000. Oscillatore modulato S.R.E. montato da tarare L. 18.000. Provacircuito a sostituzione S.R.E. L. 8.000. Il tutto trattabile. Micoli Egilio, via degli Ontoni, 22 - 00172 Roma.

CAMBIO motore per aeromodelli mod. supertigre G20-15 diesel cc 2,50 (valore L. 16.500) ancora da rodare in cambio di supertester 680 R o Eurotest TS 210 in buone condizioni. Paperetti Riccardo, via G. Verdi, 21 - 51100 Pistoia.

CERCO urgentemente schema radiocomando (a circuiti integrati) 4 - 5 - 6 o più canali. Mettersi in contatto con: Mistretta Alberto, via Giuba, 15 - 20132 Milano.

VENDO a L. 6.000 nuovissimo sintonizzatore VHF (120÷160 MHz) pagato L. 13.500; distorsore per chitarra a L. 4.000, pagato L. 8.000 e usato una sola volta; preamplificatore a bassa impedenza e larga banda a L. 1.000. Cedo tutto il materiale a L. 10.000. Scrivere a: Pettinelli Giancarlo, via C. Battisti, 95 - 62012 Civitanova M.

VENDO luci psichedeliche Amtron 800 Watt (all. incorporato) regolabile sui toni bassi a Lire 13.500; altoparlanti, motorini cc. o ca., relé amplificatore 2 Watt e ricetrasmittitore L. 6.000 ambedue, trasformatore (alta tensione 280 Volts, bassa tensione 6,3 Volts) ricchissima raccolta filatelica mondiale compreso album elegante in pelle. Beccari Giorgio, via Bezzecca, 2 - 21052 Busto Arsizio (VA).



I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

SONO UNA MINIERA DI PROGETTI

tutti interessanti e di semplice immediata realizzazione

Ogni fascicolo L. 600

GENNAIO '72

GENERATORE SINCRONIZZATO
LA PRATICA CON GLI INTEGRATI
PLURIDELIC TRE CANALI
VOLTMETRO ELETTRONICO

MARZO '72

PROGETTO DI ROS-METRO
TERMOMETRO SONORO
ANTENNA MULTIGAMMA
LA SCOSSA PER ANIMALI

GENNAIO '71

INTERUTTORE CREPUSCOLARE
SUPERREATTIVO A CONVERSIONE
MICROTRASMETTITORE FM
AMPLIFICATORE STEREO

SETTEMBRE '71

L'ASCOLTO DEI RADIANTI
BOX PER CHITARRA ELETTRICA
TX PER RADIOCOMANDO
ALIMENTATORE STABILIZZATO

OTTOBRE '71

ORGANO ELETTRONICO
RELAIS TEMPORIZZATO
MOS FET ONDE MEDIE
AMPLIFICATORE BF

Per richiedere i fascicoli arretrati è necessario inviare anticipatamente l'importo (lire 600 ca-
daunc) per mezzo di vaglia postale o con versamento sul conto corrente n. 3/43137 intesta-
to a E T L - RADIOELETRONICA - Via Visconti di Modrone 38, 20122 Milano.

L'ABC

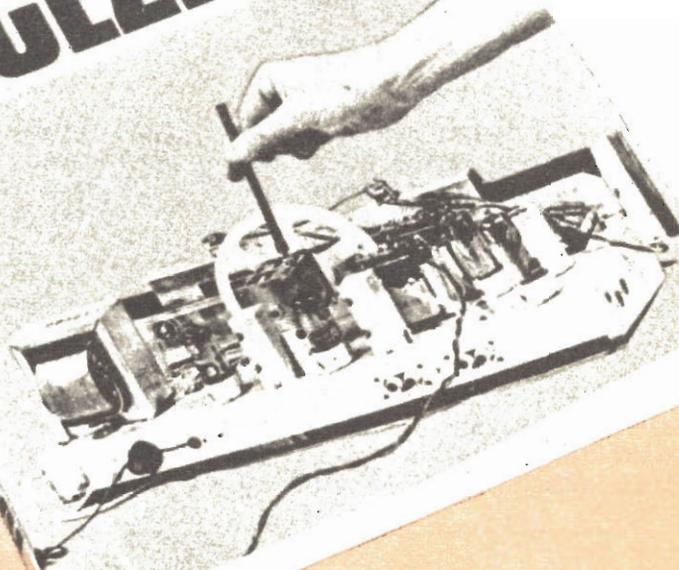
di **Radio Elettronica**

TEORIA E PRATICA DELLA RADIORICEZIONE. TUTTO QUELLO CHE SERVE A CHI COMINCIA PER PENETRARE NEL FASCINOSO MONDO DELLA RADIO. COMPLETO DI ILLUSTRAZIONI, DISEGNI, FOTOGRAFIE: AD UN PREZZO SPECIALE PER I NUOVI LETTORI.

RADIO RICEZIONE

il volume che tutti devono possedere!

RADIO RICEZIONE



Utilizzate
il modulo
a fianco
riportato.



OFFERTA SPECIALE

Per ordinare
il volume
Radio Ricezione
è sufficiente inviare
anticipatamente
L. 3.500
a Radio Elettronica.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. _____

eseguito la _____

cap _____

località _____

via _____

sul c/c N. **3/43137** intestato a:

ETL - RADIOELETRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addebi (*) **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. _____

Lire _____

(in lettere)

eseguito da _____

cap _____

località _____

via _____

sul c/c N. **3/43137** intestato a: **ETL - RADIOELETRONICA**

Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO
nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante _____

Addebi (*) **19**

Bollo lineare dell'Ufficio accettante _____

Tassa L. _____

Bollo a data
dell'Ufficio
accettante

Cartellino
del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello, ch. 9 bis

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. _____

(in cifre)

Lire _____

(in lettere)

eseguito da _____

sul c/c N. **3/43137** intestata a:

ETL - RADIOELETRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addebi (*) **19**

Bollo lineare dell'Ufficio accettante _____

Tassa L. _____

numerato
di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data
dell'Ufficio
accettante

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

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

(*) Sbarcare con un tratto di penna gli spazi rimasti
di sponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

A V V E R T E N Z E

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

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.

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

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

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

Il Verificatore



Fatevi Correntisti Postali!

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

POSTAGIRO

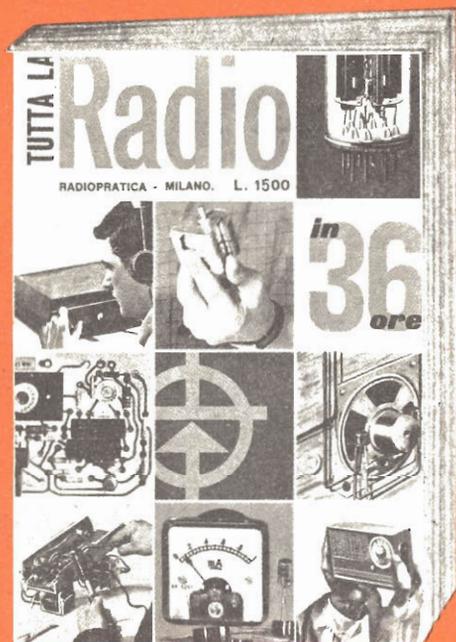
esente da tasse, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

STRAORDINARIA OFFERTA

Effettuate subito il versamento.

RADIO RICEZIONE

IL MANUALE CHE HA GIA'
INTRODOTTO ALLA CONO-
SCENZA ED ALLA PRATICA
DELLA RADIO ELETTRONICA
MIGLIAIA DI GIOVANI

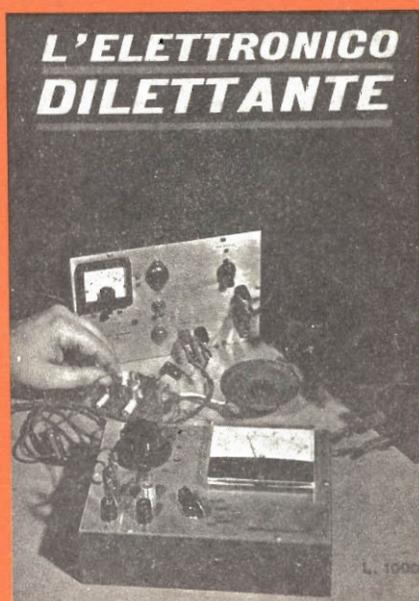


Con questa moderna meccanica di insegnamento giungerete, ora per ora, a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, per poter seguire pubblicazioni specializzate. Sì, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare da soli, con soddisfazione, apparati più o meno complessi,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

I DUE LIBRI, ILLUSTRATI E COMPLETI IN OGNI DETTAGLIO, VENGONO OFFERTI AL PREZZO STRAORDINARIO DI LIRE 2.000 COMPLESSIVE.

TUTTA LA RADIO IN 36 ORE L'ELETTRONICO DILETTANTE

Per le ordinazioni, effettuare versamento anticipato con vaglia, assegno circolare, o conto corrente 3/43137 - ETL Radioelettronica - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano



PER CHI HA GIA' DELLE
ELEMENTARI NOZIONI DI
ELETTRONICA, QUESTO
MANUALE E' IL BANCO
DI PROVA PIU' VALIDO.

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

INSIEME

2000

salite anche voi su



alata
internazionale



Il mensile preciso e rapido
come un caccia,
confortevole e sicuro
come un jumbo jet.
Tutte le notizie, le novità,
la storia dell'aviazione civile
e militare
in un'ampia scelta
di articoli, profili e rubriche
riccamente illustrati
a colori e in bianco e nero.

in edicola ogni mese a lire 500

RR postal service

Via Visc. di Modrone, 38
20122 MILANO

Nei prezzi indicati! sono comprese le spese di imballo e di spedizione. I prodotti e le scatole di montaggio indicati in queste pagine devono essere richiesti a ETL - Radioelettronica, Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano. L'importo può essere versato con assegno, vaglia, versamento sul ccp 3/43137 comunque anticipatamente. Non sono ammesse spedizioni contrassegno.

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

FRIEND ORION

MUSICA SENZA DISTURBI
E INTERFERENZE - PER TUTTI
GLI APPASSIONATI DEL
SOUND, UN APPARECCHIO
DALLE CARATTERISTICHE
VERAMENTE PROFESSIONALI



LA FILODIFFUSIONE PER TUTTI

una scatola di montaggio veramente completa

Sintonizzatore ed amplificatore RF per l'ascolto dei programmi della rete di filodiffusione. Costruzione compatta ed estremamente elegante: nella scatola di montaggio sono comprese le basette già preparate. Il mibileto, i tasti, le prese di connessione, sono forniti insieme.

LIRE

19.850

Per ogni ordinazione è necessario versare anticipatamente l'importo a Radio Elettronica - ETL - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.





SOLO L. **6500**

la radiopenna

Un gadget divertente ed utile, un piacevole esercizio di radiotecnica pratica.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno. Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio. Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.

L'importo va inviato anticipatamente a Radioelettronica - ETL - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO



nuovo

SUPERNAZIONALE

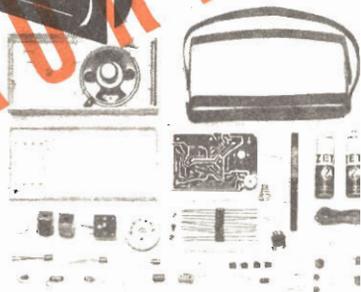
7 transistor

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

COMPLETO DI ISTRUZIONI

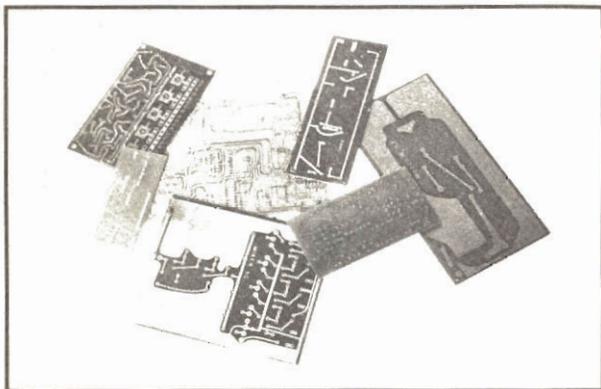
alimentazione: 6 volt

SOLO **6500**



il ricevitore tutto pronto in scatola di montaggio

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



LE BASETTE STAMPATE

Ricordiamo a tutti i lettori che Radio Elettronica vende, a richiesta, le basette stampate con cui costruire i circuiti presentati (solo quando effettivamente specificato nel progetto). Sono in esaurimento le basette dei seguenti apparecchi: Bio 1, Solid State amplificatore, CB Convert, Digicount, Play TX, Sound Effect trivibratore, Buzz & Moogh, CB TX 27 MHz, Rischiatutto, Controllo di Tono, TX OC Oscilatore, Vox.

UN VOLUME INSOSTITUIBILE

IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO



Duecentocinquanta pagine fitte di argomenti, disegni, fotografie per la più completa guida del tecnico elettronico nel proprio laboratorio.

**Volume dono
per gli abbonati**

Fuori
abbonamento

LIRE
4.000

L'importo va inviato anticipatamente a Radioelettronica - ETL - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

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.

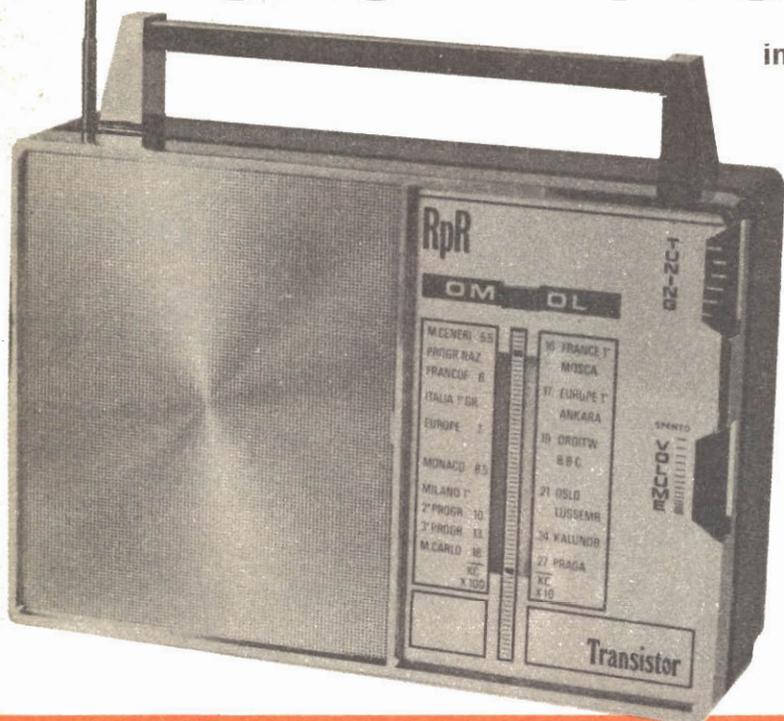
L'unico strumento che permette di individuare immediatamente ogni tipo di interruzione o guasto in tutti i circuiti radioelettrici.

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



CASA AUTO **JOINT**

in scatola di montaggio



Per tutti una costruzione conveniente e di sicuro successo, un apparecchio portatile ed elegante. In casa o in automobile, in città o in campagna.

LE CARATTERISTICHE

Ricevitore audio 7 transistor, con antenna incorporata o a stilo. Ricezione in altoparlante. Alimentazione in alternata o a pile a piacere. Due gamme d'onda, comando sintonia con variabili a gruppo. La scatola di montaggio comprende anche il mobiletto.

SOLO **9.900**



una
trasmittente
tra
le dita!

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

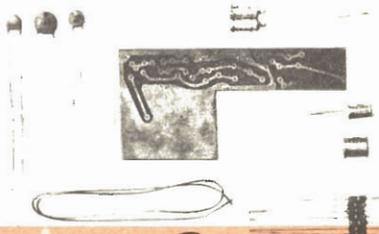


STA
IN UN
PACCHETTO
DI
SIGARETTE
DA DIECI



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**



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 _____

località _____ cap _____

via _____

sul c/c N. **3/43137** intestato a:

ET L - RADIOELETRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addi (*) _____ 19 _____

Bollo lineare dell'Ufficio accettante _____



Bollo a data dell'Ufficio accettante _____

N. _____ del bollettario ch 9 _____

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. _____

Lire _____ (in cifre)

_____ (in lettere)

eseguito da _____

cap _____ località _____

via _____

sul c/c N. **3/43137** intestato a: **ET L - RADIOELETRONICA**

Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante _____ Addi (*) _____ 19 _____

Bollo lineare dell'ufficio accettante _____



Cartellino del bollettario _____

L'Ufficiale di Posta _____

Modello ch. 8/bis _____

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

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * _____

Lire _____ (in cifre)

_____ (in lettere)

eseguito da _____

sul c/c N. **3/43137** intestato a:

ET L - RADIOELETRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addi (*) _____ 19 _____

Bollo lineare dell'Ufficio accettante _____

Tassa L. _____

numerato di accettazione _____



L'Ufficiale di Posta _____

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

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

A V V E R T E N Z E

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

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 impressioni 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.

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

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. dell'operazione.

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

Il Verificatore

Fatevi Correntisti Postali !

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

POSTAGIRO

esente da tasse, 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 POSTA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

LE VALVOLE IN PRATICA



I TRANSISTOR IN PRATICA



2 AUTENTICI FERRI DEL MESTIERE



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 COPPIA 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 RADIOELETRONICA.

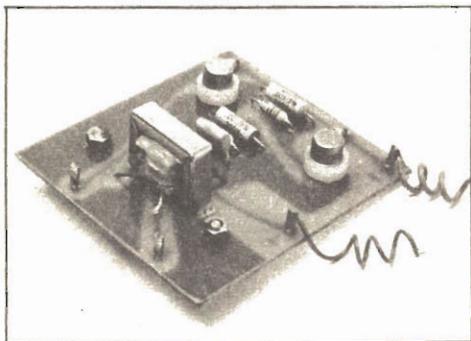
Presentati in una ricca veste editoriale, con copertina plastificata a colori, i manuali sono venduti all'eccezionale prezzo cumulativo di Lire 2.720! Per farne richiesta basta inviare la somma in francobolli o con versamento sul C.C.P. 3/43137 intestato a E T L - RADIOELETRONICA - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

in
edicola
in
febbraio

TROVERETE SU

Radio Elettronica

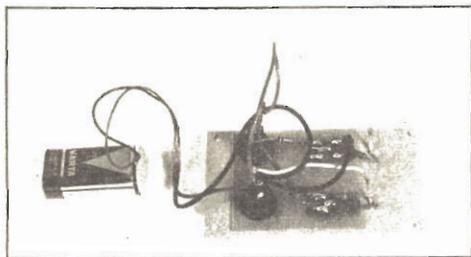
ANCHE...



OSCILLATORE ULTRASUONI

Con la presentazione teorico pratica dell'apparecchio riprodotto nell'immagine, si offre agli sperimentatori di « familiarizzare » con gli ultrasuoni.

Il semplice dispositivo è infatti un oscillatore per la generazione di segnali della banda audio che l'orecchio umano non può udire ma che molti animali riescono a percepire. Possibilità quindi di verificare le reazioni degli animali agli ultrasuoni.



LED TRANSISTOR TESTER

Semplice ed utilissimo strumento di laboratorio per la verifica dinamica dell'efficienza di qualsiasi tipo di transistor. L'uso di diodi elettroluminescenti è garanzia di una elevata sensibilità perché questi moderni semiconduttori consentono il rilevamento di debolissime correnti.

GENERATORE DI EFFETTI PSICHEDELICI

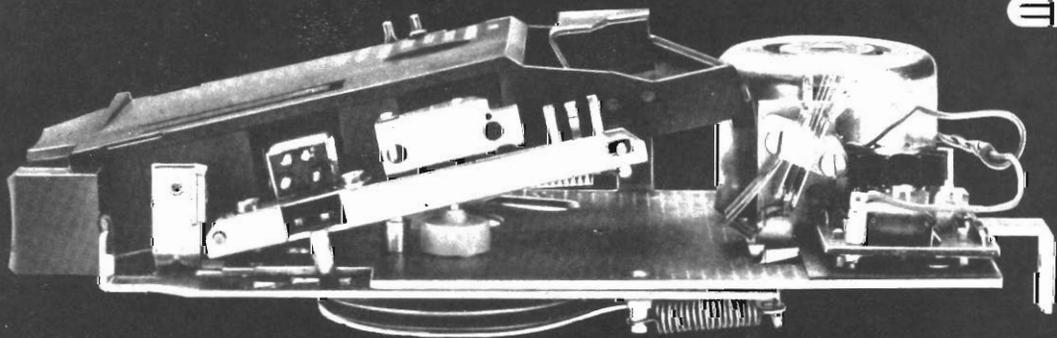
Modulo di conversione suono/luce pilotabile mediante qualsiasi amplificatore di bassa frequenza. L'inserzione del dispositivo ad unità di riproduzione musicale non richiede alcun intervento sulla sorgente BF; possono essere collegati carichi luminosi di 200 Watt.

INDICE INSERZIONISTI

Acei	pag. 12-13-14.	Elettronica Generale	pag. 1	Marcucci	pag. 75
British	» 76	Eudit	» 3° cop.	Nato	» 48-49
Cassinelli	» 7	GBC	» 4° cop.	Radio Elettra	» 15
Caudano	» 31	ICE	» 2° cop.	Seldis	» 80
CTE	» 11	IST	» 1	Vecchietti	» 9
Derica	» 69	Klinden	» 69	Zeta	» 76

EDI R.T.O.

la prestigiosa
meccanica di lettura per
"compact cassette" adottata
dalle più importanti industrie
di 31 paesi nel mondo



Questa decisa affermazione e penetrazione sul mercato mondiale è particolarmente dovuta all'alta regolarità, semplicità di struttura e compattezza della meccanica EDI R.T.O. Essa viene prodotta in 19 versioni che risolvono le esigenze tecniche più svariate ed è disponibile con motore da 4,5 V o da 6 V e rispettivi regolatori, in entrambi i casi con testina monoaurale o stereofonica.

**La meccanica EDI R.T.O. può essere fornita anche in confezione singola.*

Caratteristiche tecniche:

Messa in moto: automatica
Comandi: 1 tasto di avvolgimento rapido
Velocità di scorrimento: 4,75 cm/s
Tempo avvolgimento rapido: 80" (cassette C 60)
Antidisturbo elettrico: a mezzo VDR
Wow & Flutter: $\leq 0,25\%$
Corrente assorbita: 110 mA
Motore 6 V: da 18 V a 9 V
Motore 4,5 V: da 9 V a 4,5 V
Temperatura compatibile: da -10°C a $+70^{\circ}\text{C}$
Dimensioni: altezza totale 48 mm - larghezza 92 mm
lunghezza 130 mm - lunghezza f.t. 150 mm

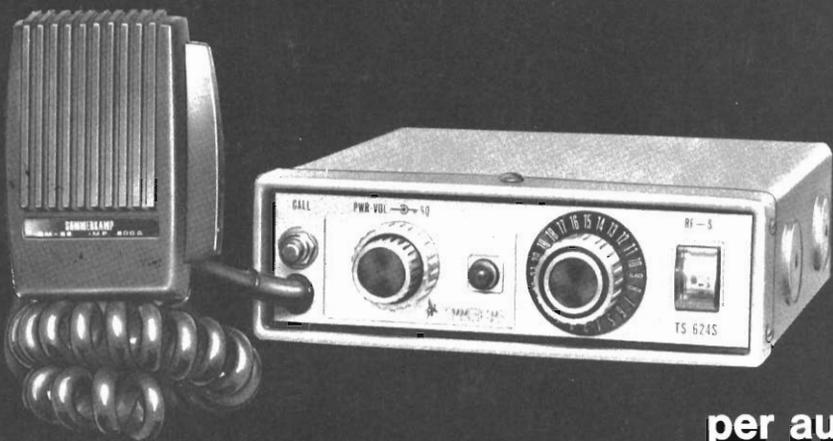


SOMMERKAMP®

DISTRIBUTTRICE
ESCLUSIVA PER L'ITALIA

GBC

**CB 27 MHz TS-624S il favoloso 10 W 24 canali
tutti quarzati**



caratteristiche tecniche

Segnale di chiamata - indicatore per controllo S/RF - limitatore di disturbi - controllo di volume e squelch - presa per antenna e altoparlante esterno - 21 transistori 14 diodi - potenza ingresso stadio finale 10 W - uscita audio 3 W - alimentazione 12 Vc.c. - dimensioni: 150 x 45 x 165.

per auto e natanti....

....e il

new

TS-5024P



per stazioni fisse

caratteristiche tecniche

24 canali equipaggiati di quarzi - orologio digitale incorporato che permette di predisporre l'accensione automatica - mobile in legno pregiato - limitatore di disturbi, controllo volume e squelch - indicatore S/Meter - segnale di chiamata (1750-HZ) - presa per microfono, cuffia, antenna. 28 transistori, 19 diodi, 1 SCR. - potenza ingresso stadio finale senza modulazione: 36 W - potenza uscita RF senza modulazione: 10 W potenza uscita RF con modulazione 100%: 40 W P.E.P. - potenza uscita audio max: 5 W - alimentazione 220 Vc.a. 50 Hz - dimensioni 365 x 285 x 125.