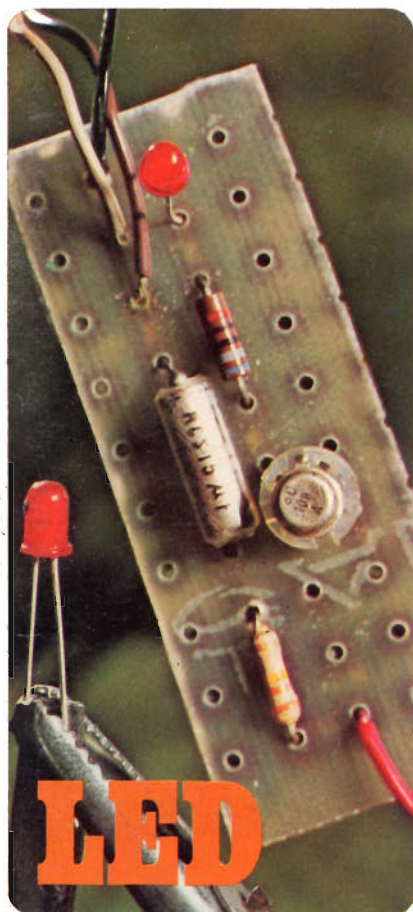


Radio Elettronica

GIUGNO 1972 L. 400

Sped. in abb. post. gruppo III

già **RADIOPRATICA**



**IL DIODO
CHE CREA
LA LUCE**

**INSERTO
GRATIS
la prima
mappa murale
di elettronica**

**RICEVITORE per i 27 Mc
in scatola di montaggio**



**GENERATORE SINUSOIDALE
da 20
a 20.000 Hz**





Supertester 680 R / R come Record !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE!!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!

Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano

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

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

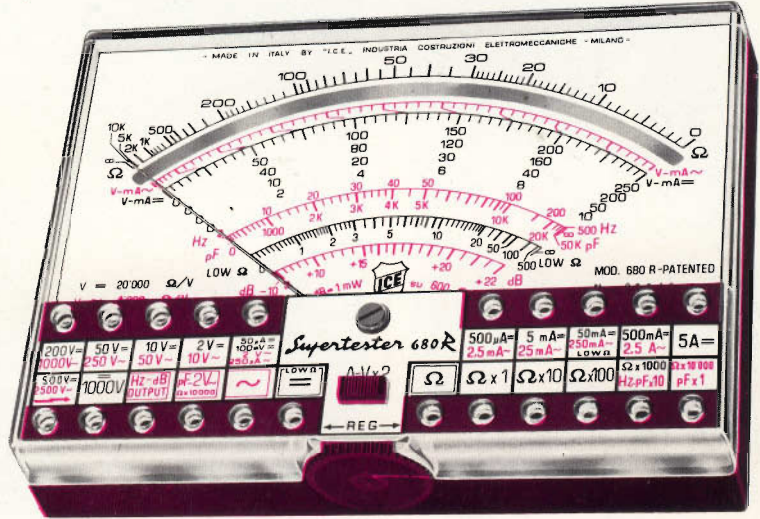


- R**ecord di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
- R**ecord di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.)!
- R**ecord di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
- R**ecord di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
- R**ecord di accessori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

10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE!!!

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

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 R** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali ed erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!



IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI!!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetroico. Il marchio «I.C.E.» è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti. **PREZZO SPECIALE** propagandistico L. 14.850 franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, omaggio del relativo astuccio antiurto ed antimacchia in resinspetle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETTATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del **SUPERTESTER 680 R**: **amaranto**; a richiesta: grigio.

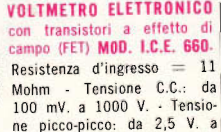
ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI
Transtest MOD. 662 I.C.E.
Esso può eseguire tutte le seguenti misurazioni: I_{ceo} (I_{co}) - I_{ebo} (I_{eo}) - I_{ceo} - I_{ces} - I_{ce} - V_{ce} sat - V_{be} hFE (β) per i TRANSISTORS e V_f - I_r per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - **Prezzo L. 8.200** completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.



VOLTMETRO ELETTRONICO con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660. Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione piccolo-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P. = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - **Prezzo netto propagandistico L. 14.850** completo di puntali - pila e manuale di istruzione.



TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616 per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA. - 1,5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. **Prezzo netto L. 4.800** completo di astuccio e istruzioni.



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

PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)



Prezzo netto: L. 3.600

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E. a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!



Prezzo netto: L. 4.800

SONDA PROVA TEMPERATURA istantanea a due scale: da -50 a +40°C e da +30 a +200°C



Prezzo netto: L. 8.200

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.) MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.



Prezzo netto: L. 2.900 cad.

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO. RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A: I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6



Radiopratica

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

VIA MANTEGNA 6 - 20154 MILANO

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

GUARDIAN 5000

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

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



MONITOR

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

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

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

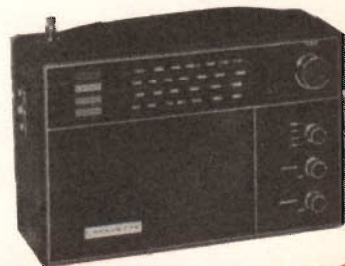


RICEVITORI SPECIALI LAFAYETTE

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

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

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

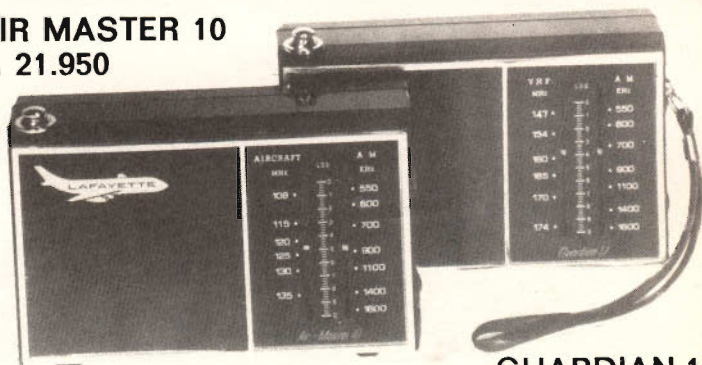


AIR MASTER 400
L. 49.450

AIR MASTER 10 Bande di ricezione • 108-136 MHz (Gamma aeronautica) • 560-1600 KHz (Onde Medie) Circuito ultrasensibile a 10 transistor. Funzionante con 4 Batterie a Stilo. Antenna telescopica, auricolare. Dimensioni mm. 175 x 100 x 5
99 F 35230 L

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

AIR MASTER 10
L. 21.950



GUARDIAN 11
L. 24.130

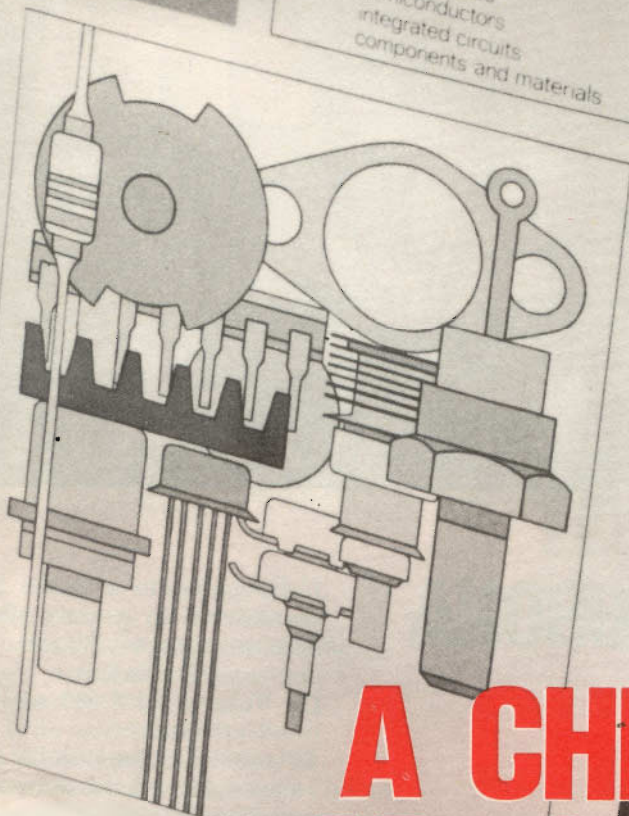
GRATIS



Electronic
components
and materials

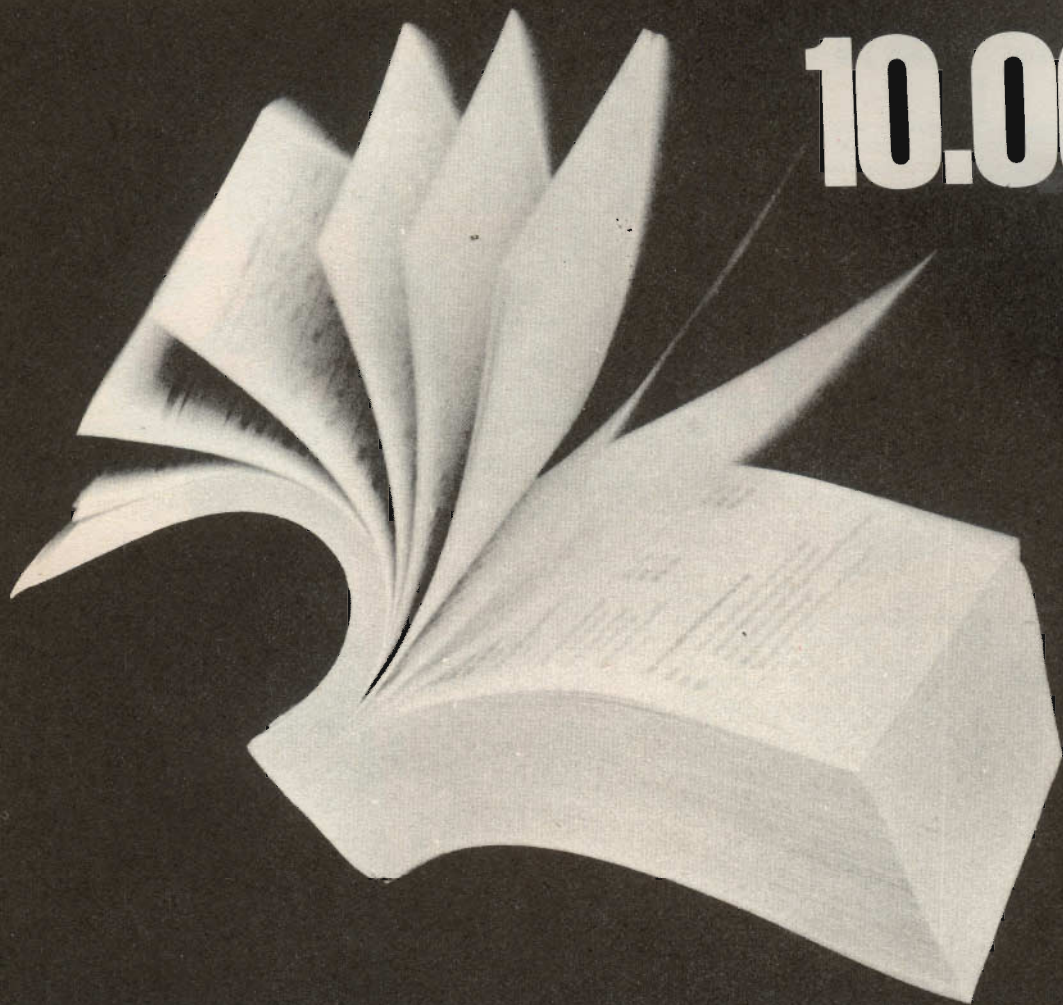
572
Pocketbook

electron tubes
semiconductors
integrated circuits
components and materials



A CHI SI ABBONA

POCKET BOOK IL VOLUME-PILCO



10.000

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

L'abbonamento a Radio Elettronica è veramente un grosso affare.

Sentite cosa vi diamo con sole 4.200 lire!

Un Volume di 1.030 pagine, illustratissimo.

12 nuovi fascicoli della rivista sempre più ricchi di novità, progetti di elettronica, esperienze, più l'assistenza del nostro ufficio tecnico specializzato nell'aiutare per corrispondenza il lavoro e le difficoltà

di chi comincia e nel risolvere i problemi di chi deve perfezionarsi.

...OTA DI OGNI TECNICO ELETTRONICO

informazioni in tasca! **GRATIS**

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

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

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



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

**1.030 PAGINE
LEGATURA
TELATA
RAPIDA
CONSULTAZIONE**

GRATIS

Per ricevere il volume

**NON
INVIATE
DENARO**

PER ORA SPEDITE
SUBITO QUESTO
TAGLIANDO

NON DOVETE
FAR ALTRO
CHE COMPILARE
RITAGLIARE E SPEDIRE
IN BUSTA CHIUSA
QUESTO TAGLIANDO.
IL RESTO
VIENE DA SE'
PAGHERETE
CON COMODO
AL POSTINO QUANDO
RICEVERETE IL VOLUME.
INDIRIZZATE A:

Radio Elettronica

VIA MANTEGNA 6
20154 MILANO

Abbonatemi a: Radio Elettronica

Per un anno a partire dal prossimo numero

Pagherò il relativo importo dell'abbonamento (lire 4.200) quando riceverò gratis il:

POCKET BOOK

(NON SOSTITUIBILI CON
ALTRI DELLA NOSTRA
COLLANA LIBRARIA)

Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico

COGNOME

NOME ETA'

VIA Nr.

CODICE CITTA'

PROVINCIA PROFESSIONE

DATA FIRMA

(per favore scrivere in stampatello)

IMPORTANTE

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

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

Radio Elettronica

GIUGNO 1972

già **RADIOPRATICA**

SOMMARIO

488 I NUOVI PRODOTTI

Una panoramica nel campo delle novità in elettronica.

492 LED, IL DIODO CHE CREA LA LUCE

Un nuovo componente a semiconduttori: progetto sperimentale di un trasmettitore a luce modulata.

500 GENERATORE SINUSOIDALE

Da 20 Hz a 20.000 Hz con un razionale oscillatore a circuiti integrati: uno strumento professionale.

509 MULTIVIBRATORE AD ONDA QUADRA PERFETTA

Un circuito classico, perfezionato: un apparecchio indispensabile in ogni laboratorio.

514 MODULO UNO (PROGETTO ANDROMEDA)

Il ricevitore professionale costruito stadio per stadio: teoria e pratica dello stadio MF.

522 FUZZ BOX: DISTORSORE PER CHITARRA

528 LUXMETRO: UN FOTOMETRO ULTRASENSIBILE

NOVITÀ

534 27 MHz A PORTATA DI MANO

Un ricevitore per la banda cittadina in scatola di montaggio: una costruzione appassionante.

546 CONTROLLO DI TONO DI CLASSE

Modulo per la regolazione delle frequenze audio: più prestigio per ogni amplificatore.

552 OUTPUT CB CONTROL

Misura e controllo della radiofrequenza d'uscita.

561 CONSULENZA TECNICA

Selezione delle lettere ricevute nel mese.

Direttore editoriale
Direzione e Redazione

Coordinatore tecnico
Direttore pubblicità
Pubblicità e Sviluppo

Amministrazione e Abbonamenti

Abbonamento annuale (12 numeri)
Conto corrente postale

Distribuzione per l'Italia e l'estero

Spedizione in abbonamento postale
Stampa

Registrazione Tribunale di Milano
Direttore Responsabile
Pubblicità inferiore al 70%

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

Mario Magrone
Mario Altieri
20154 Milano, Via Mantegna 6
tel. 34.70.51/2/3/4

20154 Milano, Via Mantegna 6
tel. 34.70.51/2/3/4
L. 4.200 (estero L. 7.000)
n. 3/11598, intestato a « Etas-Kompass »

Via Mantegna 6, Milano
Messaggerie Italiane
20141 Milano, Via G. Carcano 32

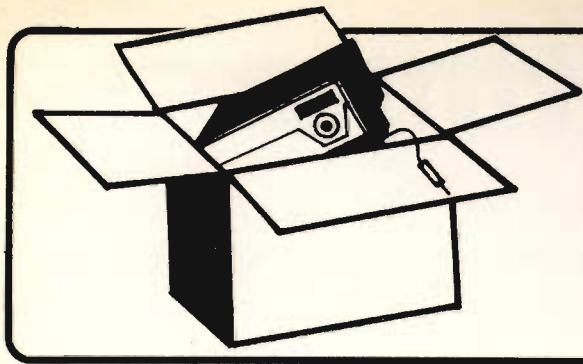
Gruppo III
« Arti Grafiche La Cittadella »
27037 Pieve del Cairo (Pv)
n. 388 del 2.11.1970
Carlo Caracciolo

ibpa

ETAS
KOMPASS

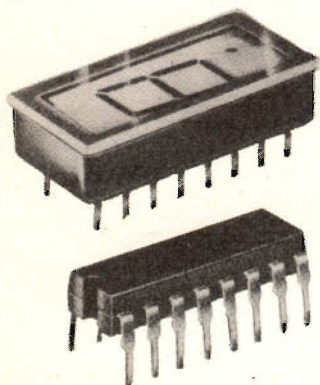
Copyright 1972 by ETAS-KOMPASS. Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica riservati. I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

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



Nuovi Prodotti

DISPLAYS ... MICROINDICATORI NUMERICI



L'indicatore numerico modello 30 15F qui confrontato con un comune circuito integrato. Da notare la medesima disposizione dei 16 terminali

Siamo lieti di presentare ai nostri Lettori questi nuovi componenti miniaturizzati prodotti dalla FUJI, adatti alla riproduzione di simboli numerici, e quindi per la realizzazione di strumenti elettronici di tipo « digitale ».

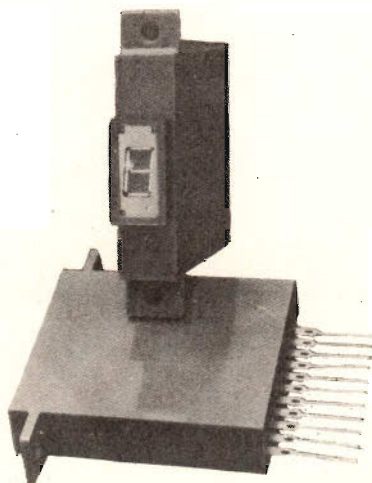
Si tratta di componenti che presentano un elevato grado di compatibilità con i circuiti integrati, grazie alle caratteristiche intrinseche che qui sotto vengono precisate.

L'indicatore numerico modello 30 15F, è del tipo miniaturizzato a sette segmenti, che può essere usato vantaggiosamente con moduli logici del tipo TTL e DTL, e con le relative sezioni di alimentazione.

Essi consentono la riproduzione di tutti i numeri compresi tra 0 e 9 (oltre al numero limitato di simboli alfabetici), con un alto livello di luminosità, usufruendo delle diverse combinazioni di sette segmenti, che permettono di

ottenere un'altezza del carattere di 9 mm.

Ciascun segmento consiste in un normale filamento da lampadina, che si accende con una tensione di alimentazione di 5 V C.C. ed una corrente di 8 mA. Le caratteristiche dell'indicatore modello 30 15F, veramente interessanti, sono le seguenti: Caratteri: 0-9 (oltre ad un numero limitato di simboli alfabetici); altezza dei caratteri: 9 millimetri; tensione di alimentazione: 5 Vcc; assorbimento di corrente: 8 mA (per una tensione di 5V); tempo di responso: 10 millisecondi; luminosità massima: 10.000 piedi-lam-



Ecco come si presentano gli indicatori numerici 30 15F inseriti nella compatta e funzionale decodifica a sette segmenti ideata dalla Ditta Marcucci di Milano. Così accoppiati, indicatore e decodifica, si prestano ad un semplice e rapido impiego anche nelle realizzazioni più elaborate.

bert; durata: 50.000 ore prima che si bruci un elemento; connessioni esterne: sedici terminali standardizzati, con distanza conforme a quella usata negli zoccoli per circuiti integrati.

Possibilità di impiego

Come già si è accennato, questi elementi di riproduzione possono essere impiegati vantaggiosamente per la realizzazione di strumenti di misura, nonché per la realizzazione di calcolatrici, di dispositivi di qualsiasi natura ad indicazione numerica, ecc. Oltre a ciò, gli indicatori « Minित्रon » possono essere impiegati vantaggiosamente per realizzare orologi elettronici a commutazione automatica, per funzionamento su dodici o ventiquattro ore, con pilotaggio mediante circuiti appropriati.

Gli indicatori numerici modello 30 15F, costruiti dalla FUJI, sono reperibili presso la Ditta Marcucci, via Fratelli Bronzetti 37, Milano, al prezzo di Lire 2.300 cad. Informiamo i nostri lettori che la summenzionata ditta è in grado di fornire, a coloro che ne fossero interessati, una compatta ed assai funzionale decodifica a sette segmenti completa di zoccolo « dual in line » per l'inserzione degli stessi indicatori.

IL PIU' PICCOLO TRA I MINICONDENSATORI VARIABILI

È stato costruito dalla ITT Standard Corporation il condensatore variabile sottovuoto più piccolo del mondo. Questi nuovissimi condensatori, siglati «CMV», hanno delle eccezionali caratteristi-

- 11 Valvole + 2 Transistor + 11 Diodi.
- Doppia conversione 8/10 microvolt di sensibilità.
- Circuito « Range Boost »

Un superbo apparecchio per stazioni Fissa, a 23 canali sia in ricezione che in trasmissione. Completo di quarzi (non sono necessari altri cristalli per il funzionamento). Possibilità di doppia alimentazione 12 Volt c.c. e 117 Volt c. a. Possibilità anche di poterlo usare come amplificatore in B.F. della potenza di 5 Watt. Strumento « S » Meter illuminato, mutatore canali illuminato, come l'indicatore di modulazione. Presa per cuffia o per altoparlante supplementare. Attacco per Priva-COM III. Completo di microfono con cordone e-stensibile.

Dimensioni cm. 30 x 21,5 x 12,5.
Peso Kg. 7,200. 99E32146 WX.

L. 164.950



RADIOTELEFONO COMSTAT 25 B

LAFAYETTE



RADIOTELEFONI PORTATILI DYNACOM 23 CANALI CONTROLLATI AL QUARZO

- 5 Watt di potenza
- Doppia conversione
- 0,7 μ V di sensibilità
- Attacco per microfono esterno
- « Range boost » per una maggiore potenza

Questo ultimo radiotelefono portatile della Lafayette, ha 23 canali completamente quarzati, 5 watt di potenza. Filtro meccanico a 455 KHz con eccellente reiezione dei canali adiacenti.

Circuito « Range Boost » per una maggiore potenza durante la trasmissione.

Può essere alimentato indifferentemente sia con batterie incorporate, o connesso con speciale cordone alla vostra auto, motoscafo, camion o trattore.

Presenza per microfono-altoparlante esterna in modo di poter usare l'apparecchio a tracolla. Custodia in metallo.

Dimensioni: mm. 230 x 80 x 60.

Peso: Kg. 1,800.

Riferimento catalogo 99R32567.

L. 109.500

Il catalogo stampato in lingua inglese è costituito di 407 pagine di cui molte a colori e illustra migliaia di articoli radio elettronici per la casa, il laboratorio e l'industria. Potete richiederlo inviando 1.000 lire a mezzo vaglia postale, in francobolli o sul nostro conto corrente postale.



MARCUCCI - 20129 MILANO VIA BRONZETTI, 37 - TEL. 7386051

Spedisco L. 1.000 per l'invio del Catalogo LAFAYETTE. Ho effettuato il pagamento con la seguente forma.

Vaglia postale Conto corrente Postale n. 3/21435 In francobolli

NOME

COGNOME

CITTA'CAP.

VIA

Non si effettuano spedizioni in contrassegno



Il diretto confronto fra un classico condensatore variabile sotto vuoto col nuovo « CMV » della ITT Standard (visibile sulla sinistra) mostra la compattezza e le dimensioni eccezionalmente ridotte ottenute con una nuova tecnica di fabbricazione.

che tecniche tali da renderli praticamente insostituibili in uno svariato campo di applicazione. Le gamme di capacità, da 8 a 650 pF, da 8 a 1000 pF e da 25 a 4000 pF, sono come si può notare veramente estese soprattutto per quanto riguarda i valori minimo e massimo. Ottime le tensioni e le correnti di lavoro rispettivamente 3000 ÷ 5000 V e 25 ÷ 45 A r.m.s. a 16 MHz di radiofrequenza.

I nuovi condensatori « CMV » sono stati costruiti per risolvere i sempre crescenti problemi di spazio nelle apparecchiature destinate ai mezzi mobili. Le eccezionali dimensioni dei « CMV » sono state ottenute grazie ad un « inedito » sistema del meccanismo di variazione della capacità la cui principale caratteristica è che necessita di una esigua forza di rotazione. Questa prerogativa consente l'impiego di un piccolo e quindi poco costoso sistema di trascinamento. I nuovi variabili della ITT sono racchiusi in solidi contenitori ceramici ed hanno una temperatura di funzionamento che va da -55°C a +125°C. Questi micro condensatori hanno una vasta e pressoché insostituibile applicazione nei moderni trasmettitori per mezzi mobili e per aerei.

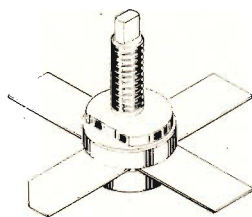
ALTA POTENZA IN RADIOFREQUENZA

Questa nuova serie di transistori a radiofrequenza della Motorola è stata progettata per uso in amplificatori di potenza per grandi segnali nel campo delle frequenze VHF con 12,5 V di alimentazione. I dispositivi di questa serie sono di polarità NPN realizzati con la tecnologia BET e trovano impiego in apparecchiature di telecomunicazioni operanti sino a 225 MHz sia nel campo civile che militare.

Diamo qui di seguito le caratteristiche più salienti di questi dispositivi:

- Potenza d'uscita specificata a 12,5 V e 175 MHz
 - 2N6082 - 25 W
 - 2N6083 - 30 W
 - 2N6084 - 40 W
- Rendimento
 - 2N6082 ÷ 2N6084 - 50%

Motorola - Via Ciro Menotti 11-20129 Milano.



Il tipico contenitore dei più recenti transistor per radiofrequenza adottato dalla Motorola per i tipi 2N6082, 2N6083, 2N6084.

5 KILI DI LASER

Al Salone Internazionale dei Componenti Elettronici di Parigi è stato presentato dalla GTE Sylvania un nuovissimo laser, modello 605, miniaturizzato e di costo relativamente basso. Questo apparecchio dalle innumerevoli applicazioni pesa soltanto 4,95 Kg ed ha una potenza di uscita continua di un quarto di watt (sistema TEM). La tensione standard di alimentazione è compresa fra 115 V e 220 V. Di dimensioni assai ridotte, misura infatti 10,8 x 11 x 27,3 cm, è in grado di emettere il raggio sia sulla lunghezza d'onda di 1,06 micron sia

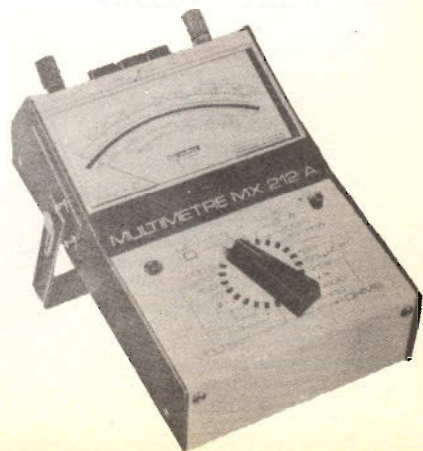
su quella di 1,08 micron. Questo laser, di facile impiego fa uso di un nuovo materiale per laser (YA 103) che permette di ottenere una emissione polarizzata su un unico fascio luminoso nel sistema TEM. Questo apparecchio trova delle innumerevoli applicazioni qui: spettroscopia dell'infrarosso, studi sulla propagazione nell'atmosfera, eccitazione dei legami chimici, misure dell'effetto Doppler ecc.

R.H. Berchtold, GTE Sylvania S.A. rue du Rhône, 21 - 1204 Genève. Telefono 264.370.

MULTIMETRO PROF. MX 212A

Un'altra novità nel campo degli strumenti di misura è stata presentata dalla ITT METRIX al salone internazionale dei componenti elettronici. Si tratta del multimetro analogico professionale modello MX 212A con precisione di classe 1 nelle misure in continua e di classe 1,5 in quelle in alternata. Le caratteristiche tecniche denunciano da sole l'alta classe del MX 212A: tensioni continue da 100 mV a 1000 V; tensioni alternate da 100 mV a 500 V; correnti continue da 50 µA a 10 A; correnti alternate da 1 mA a 10 A; resistenze da 1 ohm a 5 Mohm; capacità da 1000 pF a 0,1/1 F. Il nuovo multimetro ITT METRIX è di tipo tascabile ed è dotato di una sensibilità di 20.000 ohm/C. Gli ampi accessori, sonde, shunts, resistenze addizionali ecc., estendono ulteriormente le già interessanti possibilità dello strumento.

La ITT METRIX ha una filiale in Italia: ITT METRIX - Corso Europa 51/53 I - 20093 Cologno Monzese (Milano) - Tel. 91.27.491.



NovoTest

BREVETTATO

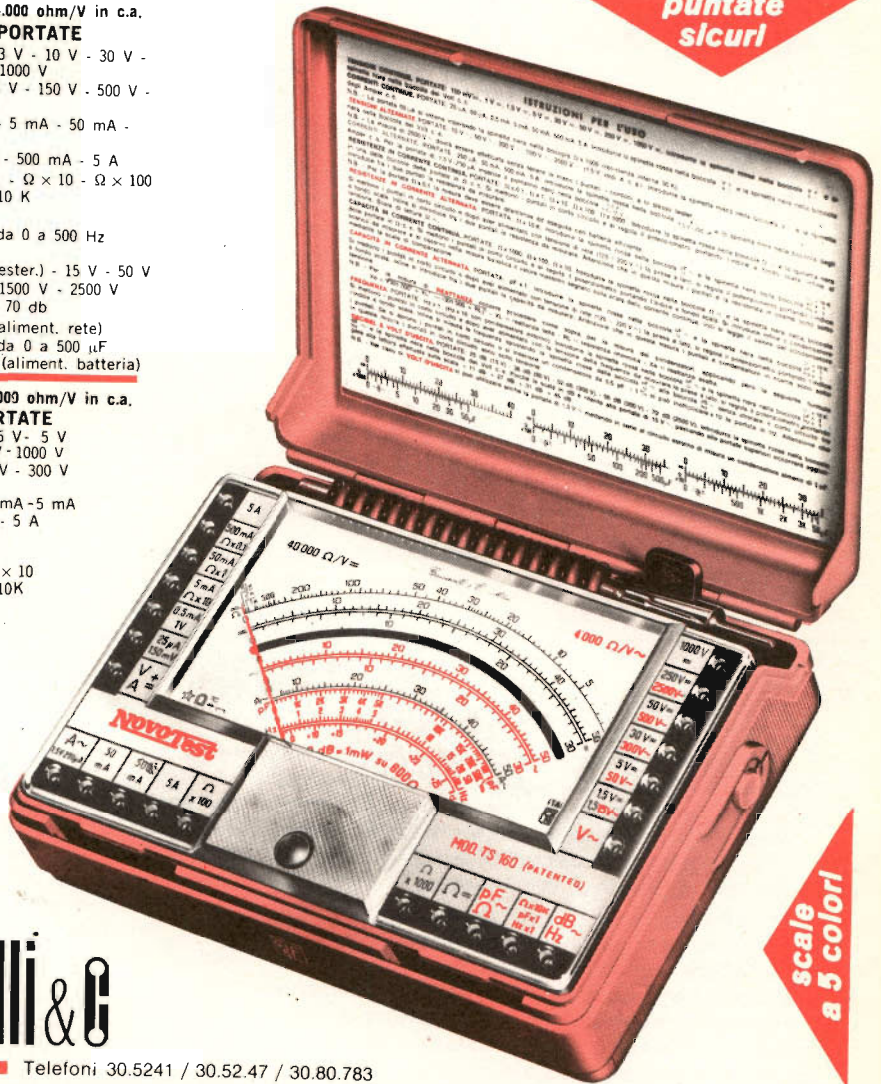
ECCEZIONALE!!!

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

puntate
sicuri

Mod. TS 140 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE
VOLT C.C. 8 portate: 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A. 7 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
AMP. C.C. 6 portate: 50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A. 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS 6 portate: Ω × 0,1 - Ω × 1 - Ω × 10 - Ω × 100 - Ω × 1 K - Ω × 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 7 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL 6 portate: da -10 dB a +70 db
CAPACITÀ 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) - da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF - da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

Mod. TS 160 40.000-ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE
VOLT C.C. 8 portate: 150 mV - 1 V - 15 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
VOLT C.A. 6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
AMP. C.C. 7 portate: 25 µA - 50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A. 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A - 500 mA - 5 A
OHMS 6 portate: Ω × 0,1 - Ω × 1 - Ω × 10 - Ω × 100 - Ω × 1 K - Ω × 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 6 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
DECIBEL 5 portate: da -10 dB a +70 db
CAPACITÀ 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) - da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF - da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)
MISURE DI INGOMBRO
 mm. 150 × 110 × 46
 sviluppo scala mm 115 peso gr. 600



scale
a 5 colori

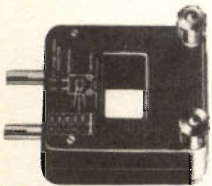


Cassinelli & C.

20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.5241 / 30.5247 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



**RIDUTTORE PER
CORRENTE
ALTERNATA**

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

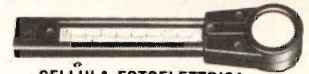


**DERIVATORE PER
CORRENTE CONTINUA** Mod. SH/150 portata 150 A
Mod. SH/30 portata 30 A



PUNTALE ALTA TENSIONE

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



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



TERMOMETRO A CONTATTO

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

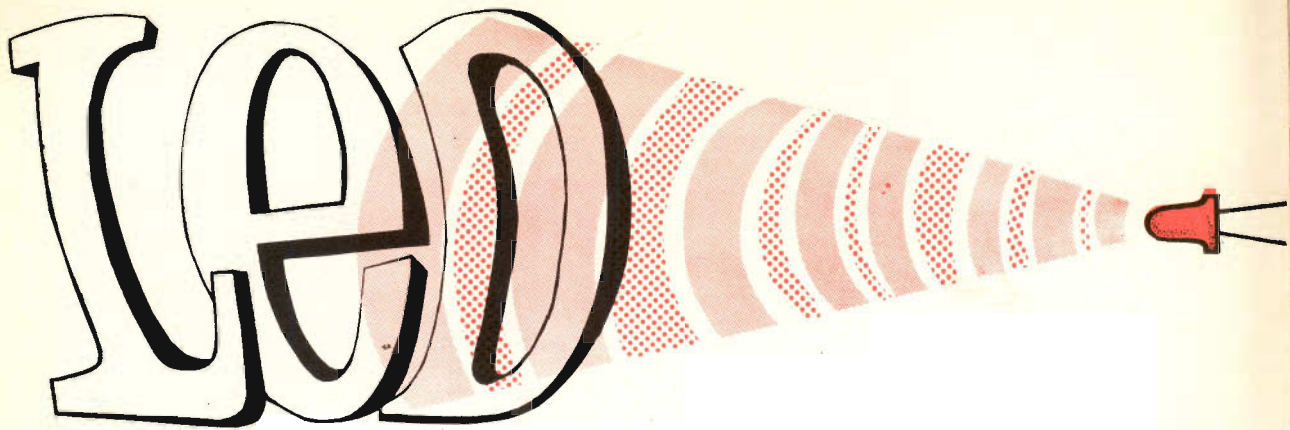
DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Grimaldi
Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Zanardi, 2/10
CATANIA - RIEM
Via Cadamosto, 18

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvo, 18
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis

PADOVA - Riel
Via G. Lazara, 8
ANCONA - Carlo Giongo
Via Miano, 13
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe
Via Osento, 25
ROMA - Tardini di E. Cereda e C.
Via Amatrice, 20

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI
DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV
MOD. TS 140 L 12.900 franco nostro
MOD. TS 160 L 15.000 stabilimento



IL DIODO CHE CREA LA LUCE

novità

Dai semiconduttori la luce. Teoria e pratica di un nuovo prestigioso componente elettronico. Un semplice circuito per la modulazione della luce ed un funzionale ricevitore. Progetto sperimentale per nuovo sistema di telecomunicazioni.

L'elettronica e le sue tecnologie non finiscono mai di stupire: tra i più interessanti dispositivi a semiconduttore prodotti negli ultimi anni, ecco ora a disposizione i diodi emettitori di luce, novità assoluta ed eccezionalmente importante per le possibili applicazioni.

Certi di far cosa gradita agli appassionati di Radioelettronica, presentiamo quest'ultimo prodotto delle tecnologie elettroniche con un progetto pratico di immediato impiego, di semplice costruzione e di grande interesse: un trasmettitore di luce modulata per comunicazioni a distanza, di carattere eminentemente sperimentale, appositamente « disegnato » per l'utilizzazione dei diodi emettitori di luce.

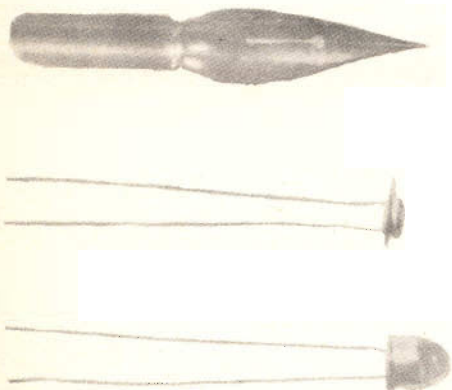
Questi componenti, nella letteratura tecnica denominati LED (dalle iniziali delle parole inglesi Light Emitting Diode), sono il prodotto di lunghissimi studi condotti in America ed in Giappone. Sostanzialmente costituiti da una giunzione a semiconduttore che opportunamente eccitata produce luce, vengono costruiti in più versioni (a luce emessa visibile o infrarossa), in dimensioni veramente minime e a prezzo ormai basso. Industrialmente vengono usati, in progetti tanto avanzati da essere ancora in via di definizione, nelle tecniche dei controlli automatici e nei calcolatori elettronici. Oggi, ad appena qualche anno dal primo esemplare costruito, sono disponibili anche in Italia: gli appassionati di elettronica troveranno nei LED un componente molto utile e versatile, soprat-

tutto interessante per le straordinarie applicazioni circuitali. Il progetto che in queste colonne viene presentato suggerisce da solo l'eccezionalità del LED: con pochissimi componenti è possibile realizzare un efficace trasmettitore. L'informazione, cioè quel che si vuole trasmettere, diventa luce. Sin dove essa arriva, e questo dipende dalla potenza del LED utilizzato, porta dunque qualunque genere di informazione. Un trasmettitore sifatto, che può pure essere realizzato a luce infrarossa invisibile, può essere utilizzato semplicemente come telecomando (segnali « luce tutta » e « luce zero ») o come vera e propria trasmittente (luce modulata). Si deve aggiungere a questo punto che una trasmissione con un tal mezzo non richiede alcuna licenza: se non andiamo errati, la legislazione esistente non prevede nemmeno possibili trasmissioni di questo tipo. Al trasmettitore deve essere naturalmente accoppiato un ricevitore. La luce, contenente l'informazione, deve essere « vista » da un elemento sensore (ad esempio una pila solare) e trasformata in pura informazione: a ciò appunto provvede il ricevitore. Nelle pagine seguenti, altrettanto semplice, se non più del trasmettitore, viene presentato anche un ricevitore, a pila solare, di notevole sensibilità. Insieme trasmettitore e ricevitore costituiscono un sistema estremamente suggestivo. Il progetto, come abbiamo sopra detto, è sperimentale ma perfettamente funzionale: un necessario assaggio di un nuovo componente elettronico, il LED, e di un rivoluzionario sistema di trasmissione, la luce modulata.

Principio di funzionamento

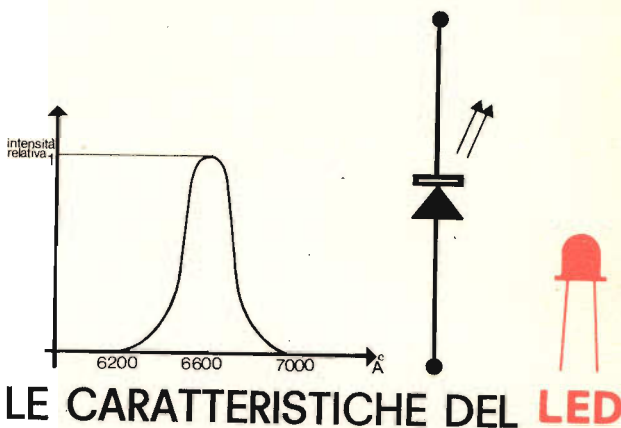
Fondamentalmente il LED, diodo emettitore di luce, è costituito da una giunzione P-N. Sono a contatto cioè uno strato N (elettroni in sovrappiù) e uno strato P (elettroni mancanti, o « buchi »). Come in un normale diodo a giunzione, si avrà una corrente che scorre (gli elettroni si muovono nel verso da N a P) con una certa intensità appena l'elemento viene polarizzato. Nel momento in cui gli elettroni riempiono i buchi, si generano dei quanti di luce. Ciò avviene per la particolare natura dei materiali componenti il LED: la giunzione monocristallina è di arseniuro di gallio. La quantità della luce emessa dipende dalla potenza di dimensionamento del LED ma è comunque variabile in funzione della corrente che scorre. Questa dipende evidentemente dalla tensione di pola-

rizzazione: dunque variando, in qualunque modo, la tensione, varierà la luce emessa. Ma essa ha una frequenza e cioè un colore molto stabili, il che è molto importante per la trasmissione. In pratica, dunque, la luce emessa dal LED può essere a volontà modulata. Qualunque informazione può essere trasformata in variazione di luce. Esistono in vero diversi tipi di LED, a seconda del materiale costitutivo della giunzione: essi si distinguono per la frequenza, per il colore della luce emessa. Ne esistono anche all'infrarosso, luce invisibile all'occhio umano. Tutti hanno comunque una risposta rapidissima: possono accendersi e spegnersi a velocità eccezionalmente elevate. I modelli più comuni, economici, lavorano tranquillamente a 300.000 cicli al secondo: si ha la possibilità di concepire sistemi di comunicazione sino a ieri impensabili.

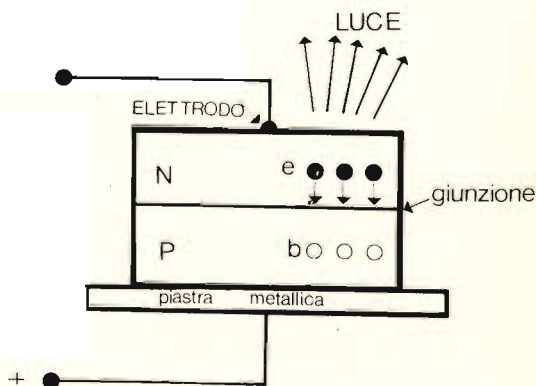


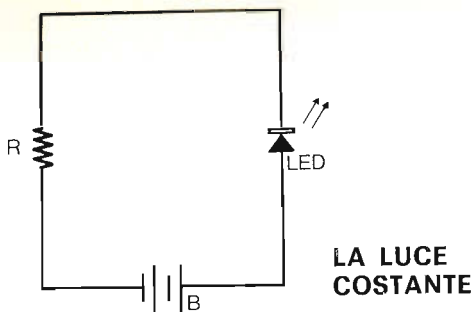
Le dimensioni del LED, il diodo elettroluminescente, sono minime. Qui, a confronto con un pennino, il nuovo straordinario componente completo di terminali.

Il simbolo rappresentativo del diodo emettitore di luce, denominato LED nella letteratura tecnica, è quello di un normale diodo a semiconduttori accompagnato da due frecce ad indicare la luminescenza. A destra, in colore, le dimensioni reali del LED. Da un punto di vista funzionale esso è costituito, come rappresentato schematicamente a lato da una giunzione N-P di particolare natura, ad esempio all'arseniuro di gallio. Quando il LED viene polarizzato, si ha un movimento di elettroni dallo strato N verso lo strato P attraverso la giunzione. Qui, nel momento in cui gli elettroni si assestano nelle orbite loro competenti, si ha una emissione di luce la cui quantità dipende dalla corrente stessa. La luce emessa ed il suo colore dipendono strettamente dal tipo di materiale usato nella costruzione della giunzione. In alto, un diagramma rappresentativo dello spettro luminoso emesso, tipico dei LED: l'emissione luminosa ha una intensità massima in corrispondenza di una determinata lunghezza d'onda, ossia è quasi monocromatica. Esistono in commercio ora anche LED che emettono solo l'infrarosso invisibile.



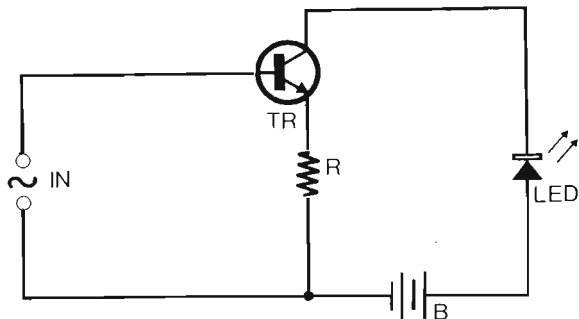
LE CARATTERISTICHE DEL LED





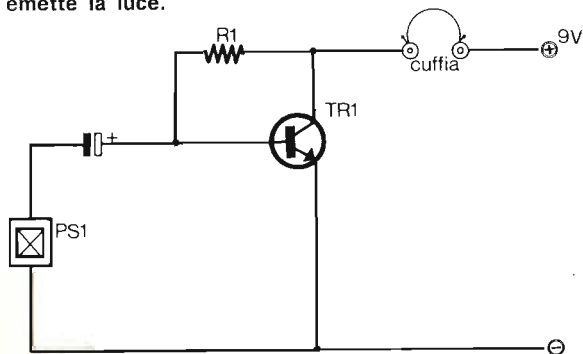
LA LUCE COSTANTE

Schema di inserzione del LED in un circuito percorso da corrente costante. La luce emessa dal LED dipenderà dal valore della corrente, limitata per sicurezza da una resistenza posta in serie. La quantità di luce, di un colore determinato, rimarrà sempre la stessa: non si può avere cioè nessuna modulazione sino a quando la corrente non venga variata.



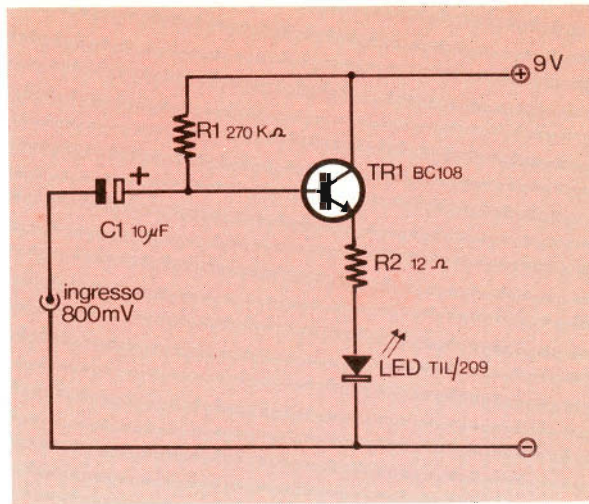
LA LUCE MODULATA

Il LED può essere inserito sul collettore di un transistor pilotato da un segnale. In tal caso, a seconda del livello del segnale di entrata (applicato, come si vede, sulla base del transistor) si avrà una corrente variabile nel circuito di collettore. Il LED emetterà una quantità di luce variabile nel tempo, in diretta corrispondenza con il segnale di ingresso. Se questo contiene una informazione, la luce modulata emessa conterrà la stessa informazione. E' facile in tal modo, ad esempio, trasmettere a distanza della musica: un microfono pilota il transistor. Il segnale, amplificato, modula il LED che emette la luce.



RICEZIONE DEI SEGNALI LUMINOSI

Per ricevere una informazione contenuta nella luce emessa da un LED trasmittente, è necessario avere un ricevitore che, ad esempio, ritrasformi le variazioni di luce in suono. Allo scopo è perfettamente adatto un demodulatore concepito come in figura: una pila solare, sensibile alla luce, seguita da un amplificatore a transistor. In cuffia verrà riprodotto il suono. Un sistema completo per comunicare a distanza comprende pertanto il trasmettitore a LED ed il ricevitore a pila solare.



Schema elettrico del trasmettitore sperimentale. Viene utilizzato un LED modello TIL 209 della Texas Instruments reperibile in Italia.

IL CIRCUITO DEL TRASMETTITORE

Per trasmettere con i LED è necessario fornire alla giunzione una polarizzazione variabile. La luce così emessa è modulata in intensità in stretta dipendenza del segnale modulante. Un circuito, come si vede semplicissimo, adatto a ciò, è quello sperimentale qui proposto, utilizzando un LED modello TIL 209 Texas. Lo schema comprende un transistor tipo BC 108, due comuni resistenze R1, R2, un condensatore elettrolitico C1.

Il transistor è collegato a collettore comune: lo schema è quello di un amplificatore tipo audio. Il LED praticamente viene alimentato con un andamento impulsivo coerente al segnale presentato all'ingresso. Questo può essere ricavato da un pre-amplificatore, da un pick-up o da un adatto sistema microfonico. Il modulatore è ad accoppiamento diretto, senza alcun trasformatore. In sostanza, il segnale che si vuole trasmettere viene immesso, per mezzo del jack di entrata, alla base del transistor polarizzata leggermente con R1. L'accoppiamento di ingresso è costituito da C1, di tipo elettrolitico, il quale lascia entrare solo i segnali e blocca ogni componente continua di ritorno. Sull'emettitore, il LED con in serie la resistenza R2 che funziona da limitatore per gli impulsi di corrente. Imnesso un segnale, il LED emette luce in corrispondenza. Per modulare al 100%, e così sfruttare appieno la potenza del LED, il segnale di ingresso deve avere un valore di 800 mV eff.

La temperatura di funzionamento non è critica: è bene comunque non dare mai al LED grosse escursioni termiche. Un'assicurazione per chiunque realizzi lo schema proposto: il LED è intrinsecamente lineare. Perciò il circuito, con il transistor giustamente polarizzato, risponderà senza distorsioni almeno per tutta la banda di frequenze audio. Il TIL 209, in particolare, è assolutamente lineare da 30 a 25.000 Hz. Per l'alimentazione, come suggerito anche dallo schema, bastano 9 V, ottenibili da una comune pila.

Il trasmettitore modulatore nella sua realizzazione pratica. Tutti i componenti possono trovare facilmente posto su di una piccola basetta. Il LED si trova in alto a sinistra.

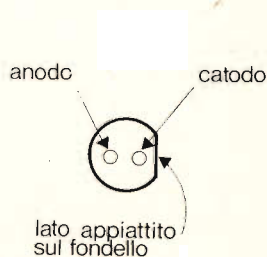
trasmettitore sperimentale con LED



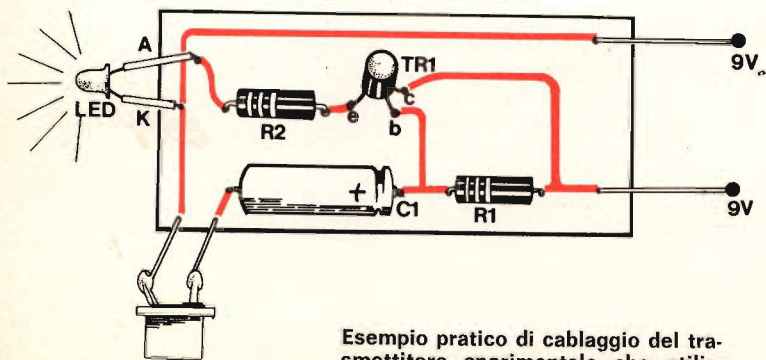
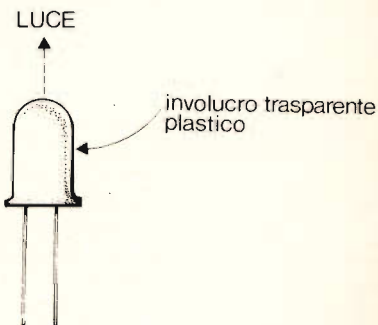
IL MONTAGGIO

La realizzazione pratica del modulatore trasmettitore è semplice e non abbisogna di particolari raccomandazioni. I componenti sono innanzitutto molto facilmente reperibili e non di valore critico. Il transistor può essere facilmente sostituito con un tipo anche equivalente. Il LED usato, tipo TIL 209 Texas, ha anche caratteristiche equivalenti al Motorola MLED 600. Procuratisi i componenti e una basetta (o meglio realizzato il circuito stampato proposto) si disponranno tutti gli elementi secondo lo schema elettrico: la resistenza R1 tra la base e il collettore di TR1 al quale verrà connesso il terminale positivo dell'alimentazione; la resistenza R2 all'emettitore e in serie ad essa l'anodo del LED. Al catodo di questo, distinguibile perché dalla sua parte il contenitore plastico del diodo ha una rientranza, collegheremo il terminale negativo all'alimentazione. Infine il condensatore elettrolitico C1 deve essere collegato con l'armatura positiva alla base del transistor. Il segnale da applicare al circuito e quindi il cavetto bipolare vanno applicati tra

il terminale libero del condensatore C1 e la massa (polo negativo). Essendo il montaggio sperimentale, non è stato previsto alcun interruttore per l'alimentazione: esso eventualmente va posto in serie alla pila. Per lo stesso motivo non si è provveduto a fornire il modulatore di una presa jack per l'ingresso del segnale, bastando all'uopo collegare a massa e a C1, direttamente sulla basetta. E' necessario, prima di collegare l'alimentazione, assicurarsi che il LED, il transistor, il condensatore elettrolitico siano collegati con le giuste polarità, il cui rispetto deve essere assoluto. Il tutto può trovare posto su di una basetta di cm 4 x 3. Poiché il transistor non è di potenza, i componenti possono essere posti vicinissimi tra loro. Il LED deve naturalmente essere otticamente libero perché la sua luce sia visibile. Quella del modello impiegato, TIL 209 Texas, è rossa. E' consigliabile anche, per coloro che volessero trovare un'utilizzazione immediata del prototipo sperimentale proposto, montare il LED entro un piccolo riflettore parabolico per emettere un fascio di luce più concentrato in una sola direzione prevalente.



Il riconoscimento dei terminali, di anodo e di catodo, del LED è semplice. Il lato appiattito dell'involucro distingue il catodo. Il modello usato nel progetto è il TIL 209: ad esso si riferiscono tutte le figure.



INGRESSO AUDIO

Esempio pratico di cablaggio del trasmettitore sperimentale che utilizza il diodo emettitore di luce.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 10 μ F - 15 V. (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 270.000 ohm

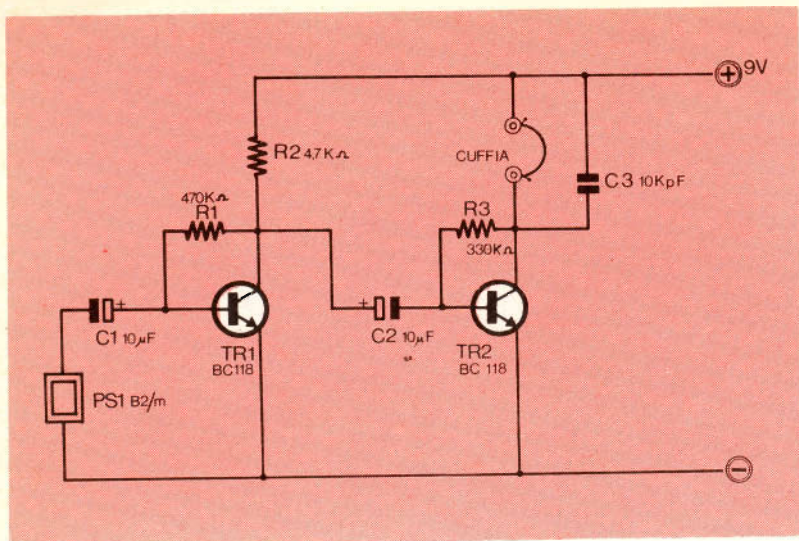
R2 = 12 ohm

Varie

TR1 = BC 108

LED = TIL/209 Texas

Pila = 9 V



Schema elettrico del ricevitore sperimentale per captare i segnali luminosi. Utilizza una pila solare sensibile alla luce.

IL CIRCUITO DEL RICEVITORE

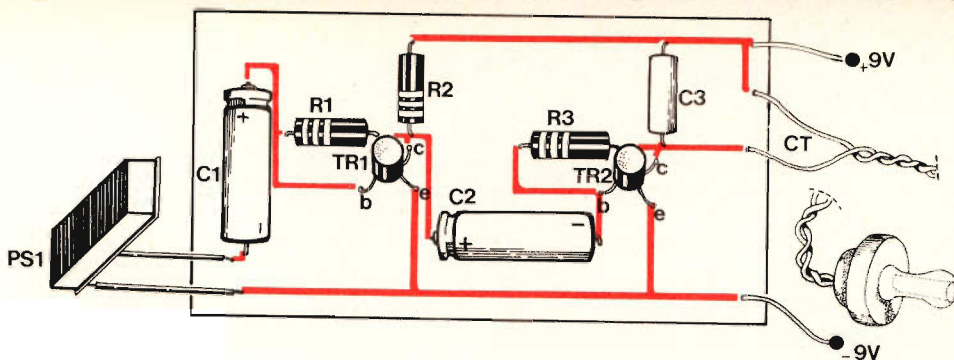
La modulazione della luce emessa dal LED ha significato solo se si dispone di un sistema capace di captare e « leggere » la luce modulata, cioè di un ricevitore. Questo in sostanza riceve, decodifica, ascolta il messaggio impresso nelle variazioni della luminescenza. L'informazione trasmessa con il LED viene, col ricevitore, rivelata.

Un circuito ricevitore avrà dunque un elemento sensibile alla luce e alle sue variazioni (ad esempio una pila solare, che fornisce una tensione proporzionale alla luce che la investe); uno stadio amplificatore per elevare l'ampiezza dei segnali anche i più deboli; un apparecchio riproduttore dell'informazione decodificata (ad esempio una cuffia se il messaggio è sonoro). Lo schema di ricevitore proposto realizza i tre blocchi suddetti. Come si vede chiaramente nello schema elettrico, la luce modulata in arrivo captata dalla pila solare PS e da questa trasformata in una tensione variabile, diventa il segnale di ingresso di uno stadio amplificatore a due transistor TR1 e TR2. Sul collettore di TR2, il segnale sufficientemente ampio è in cuffia dove diventa suono. La luce creata dal LED del trasmettitore è servita dunque, nell'esempio proposto, a trasportare a distanza un messaggio sonoro.

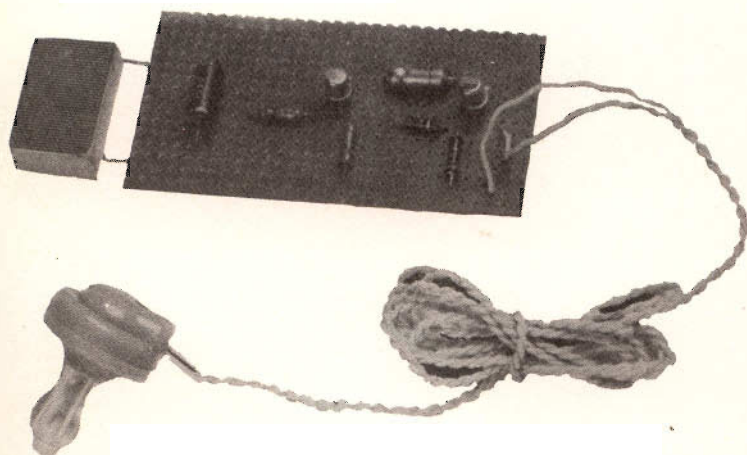
Esaminiamo più in dettaglio il circuito. La pila solare (B2/m International Rectifier o equivalenti) è in pratica un'ottima fotocellula a semiconduttore, sensibile e molto efficiente: quando è colpita dalla luce del LED, magari focalizzata e concentrata per sfruttare al massimo la sensibilità e quindi la distanza utile di trasmissione, genera una forza elettromotrice variabile che, attraverso il condensatore C1, elettrolitico, viene applicata all'ingresso del primo stadio amplificatore (circuiti relativi a TR1). Dal collettore di TR1, polarizzato per mezzo di R2, il segnale viene inviato alla base di TR2 attraverso C2, condensatore elettrolitico. I condensatori C1 e C2 hanno la funzione di lasciar passare solo il segnale variabile, bloccando ogni componente continua. In TR2 avviene una successiva amplificazione: sul collettore di TR2 il segnale ricevuto è abbastanza forte perché il riproduttore acustico, nel nostro caso una cuffia da 5000 Ohm, entri in funzione. Il condensatore C3, in parallelo alla cuffia, cortocircuita le eventuali componenti in alta frequenza indesiderate. L'alimentazione è assicurata da una pila da 9 volt: polarizzazione positiva ai circuiti di collettore. Concettualmente dunque uno schema semplice che, ben realizzato, ha ottime prestazioni e grossa sensibilità. Con il trasmettitore a LED, permette utili e divertenti esperienze di comunicazione a distanza per mezzo della luce.

ricevitore sperimentale per LED

Il sistema progettato consiste di due apparati, il trasmettitore e il ricevitore, ambedue concettualmente molto semplici e di facile costruzione. Trattandosi di apparati sperimentali e comunque studiati per avvicinare l'appassionato di radioelettronica all'uso del LED non si è ritenuto di dilungarci sulla costruzione di contenitori né di suggerire particolari scatole per un montaggio elegante. Abbiamo voluto presentare in anteprima il sistema di comunicazione a distanza per mezzo della luce emessa dai LED per preparare il lettore ad un progetto più impegnativo, sempre con l'uso dei LED, che utilizza anche gli stessi componenti dei prototipi ora presentati. La teoria, i suggerimenti, l'esperienza saranno fondamentali.



Il cablaggio dei componenti del ricevitore può essere facilmente realizzato su di basetta stampata di piccole dimensioni.



Il ricevitore sperimentale nella sua traduzione pratica: a sinistra la pila solare, sotto un auricolare per l'ascolto dei segnali.

MONTAGGIO PRATICO

Il montaggio e il cablaggio dei componenti il ricevitore è stato approntato, in via sperimentale, su di una basetta stampata di cm 7 x 3. E' possibile anche per il ricevitore prevedere un piccolo circuito stampato che assicuri una realizzazione più compatta ovvero seguendo la traccia dei disegni e delle riproduzioni qui suggerite. I componenti sono reperibili con facilità. Nell'ordine abbiamo la pila solare, la B2/m International Rectifier (alla quale si può tranquillamente sostituire un tipo equivalente), che nel nostro prototipo è stata disposta ad una

estremità della basetta. Ciò corrisponde all'esigenza fondamentale di avere libera la parte sensibile alla luce, che deve poter essere colpita in tutta la sua estensione dalla luce modulata dal LED. Nel montaggio, anche se solo sperimentale, bisogna prevedere anche la possibilità di orientare la pila solare secondo la giusta angolazione di massima sensibilità. Quindi i transistor, ambedue uguali tipo BC 118 o equivalenti per i quali, a proposito del montaggio, si suggerisce qui di non riscaldar troppo i terminali: è bene siano montati per ultimi. I resistori, tutti da 1/2 watt, vanno montati per primi sulla basetta. Quindi i due elettrolitici, rispettan-

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 10 μ F - 15 V. (elettrolitico)
 C2 = 10 μ F - 15 V. (elettrolitico)
 C3 = 10.000 pF ceramico

Resistenze

R1 = 470.000 ohm
 R2 = 4.700 ohm
 R3 = 330.000 ohm

Varie

TR1 = BC 118
 TR2 = BC 118
 PS1 = Pila solare B2/m
 Cuffia da 5.000 ohm
 Pila = 9 V

do con attenzione le polarità: C1 ha l'armatura positiva connessa alla base di TR1, C2 al collettore sempre di TR1. Dopo si potrà collegare C3, ceramico, tra il terminale positivo dell'alimentazione e il collettore di TR2. I due transistor hanno l'emettitore a massa. La cuffia, per la quale bisogna prevedere due capicorda, potrà avere anche una resistenza diversa da quella segnata di 5.000 Ohm e può pure essere sostituita da un comune auricolare. Per l'alimentazione non è stato previsto un interruttore trattandosi di un circuito sperimentale: esso comunque si potrà inserire, al solito, in serie al circuito stesso di alimentazione.



RADIOTELEFONI

LAFAYETTE

rappresentati in tutta Italia da:

MARCUCCI

20129 Milano - Via Bronzetti 37 -
Tel. 7386051

Ecco la rete dei Distributori Nazionali:

Torino

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

Firenze

Paoletti - Via Il Prato n. 40/R

Roma

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

Palermo

MMP Electronics
Via Villafranca n. 26

Bologna

Vecchetti - Via L. Battistelli n. 5/C

S. Daniele del Fr.

Fontanini - Via Umberto I n. 3

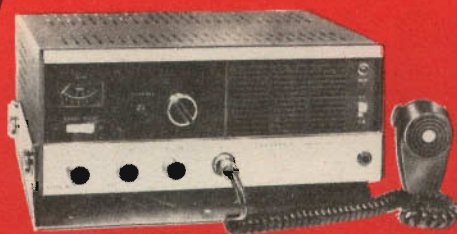
Genova

Videon - Via Armenia n. 15

Napoli

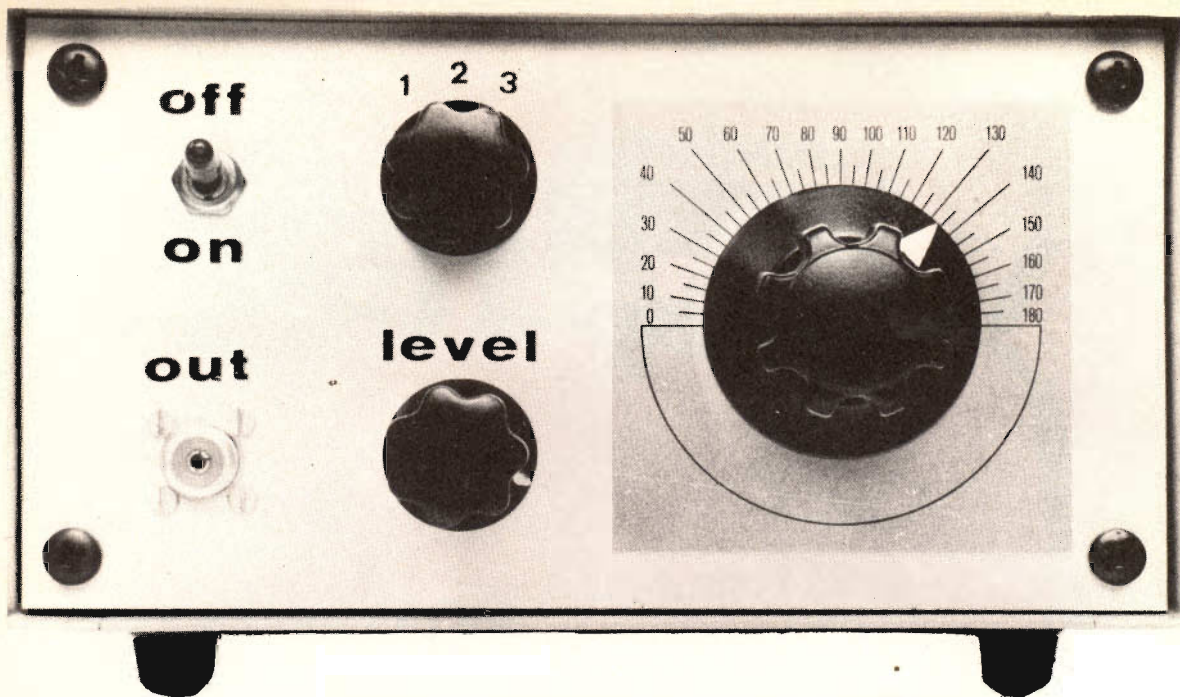
Bernasconi - Via G. Ferraris n. 66/C





Venezia
Marina di Carrara
Mantova
Ascoli Piceno
Catania
Taranto
Pescara
Bari
Parma
Gorizia
Rovereto
Lucca
Verona
Terni
Tortoreto Lido
Novi Ligure
Besozzo (VA)
Brescia
Trevi
Foggia
Bergamo
Como
Piacenza
Rosignano Solvay
Vicenza

Mainardi - Campo dei Frari n. 3014
Bonatti - Via Rinchiosa n. 18/B
Galeazzi - Galleria Ferri n. 2
Sime - Via D. Angelini n. 112
Trovato - Piazza Buonarroti n. 14
RA. TV. EL - Via Mazzini n. 136
Borrelli - Via Firenze n. 9
Discorama - Corso Cavour n. 99
Hobby Center - Via Torelli n. 1
Bressan - Corso Italia n. 35
Elettromarket - Via Paolo Cond. Varese
Sare - Via Vitt. Emanuele n. 4
Mantovani - Via Armando Diaz n. 4
Teleradio Centrale
Via S. Antonio n. 46
Electronic Fitting - Via Tireste n. 26
Repetto - Via IV Novembre n. 17
Contini - VIA XXV Aprile
Serte - Via Rocca d'Anfo n. 27/29
Fantauzzi Pietro - Via Roma
Radio Sonora - C.so Cairoli n. 11
Bonardi - Via Tremana n. 3
Fert - Via Anzani n. 52
E.R.C. - Via S. Ambrogio n. 35/B
Gluntoli Mario - Via Aurelia n. 254
Ades - Viale Margherita n. 21



Generatore Sinusoidale

La maggior parte delle apparecchiature oggi esistenti in commercio utilizza, come è noto, tensioni e correnti variabili. Queste possono avere le forme più diverse: la successione dei valori nel tempo può essere qualunque. Tra le forme, famosissima è quella di tipo sinusoidale anche perché ad essa si possono ricondurre tutte le altre. E' molto importante poter disporre di un generatore di segnali sinusoidali, in un laboratorio radio, proprio per queste ragioni. Professionalmente un generatore costituisce un aiuto importantissimo per simulare a piacimento il funzionamento di un'apparecchiatura, ad esempio inviando ad un amplificatore un segnale di una voluta frequenza e misurando poi la tensione di uscita. Si propone qui la realizzazione di un piccolo ma perfetto generatore di onde sinusoidali, nel campo delle basse frequenze, che fornisce eccellenti prestazioni. Esso fornisce cioè segnali di forma sinusoidali, ad ampiezza variabile secondo un opportuno comando manuale, e di diversa frequenza da 20 Hz a 20.000 Hz a seconda dell'impostazione della gamma di funzionamento. Un generatore che si rispetti infatti deve poter fornire onde senza distorsione (sinusoidali pure) a diversa ampiezza e frequenza. Solo in tali condizioni lo strumento diventa versatile: semplifica o comunque accelera qualunque operazione di messa a punto, di collaudo, di controllo; di riparazio-

ne di apparecchi radoricevitori, di amplificatori, di impianti ad alta fedeltà.

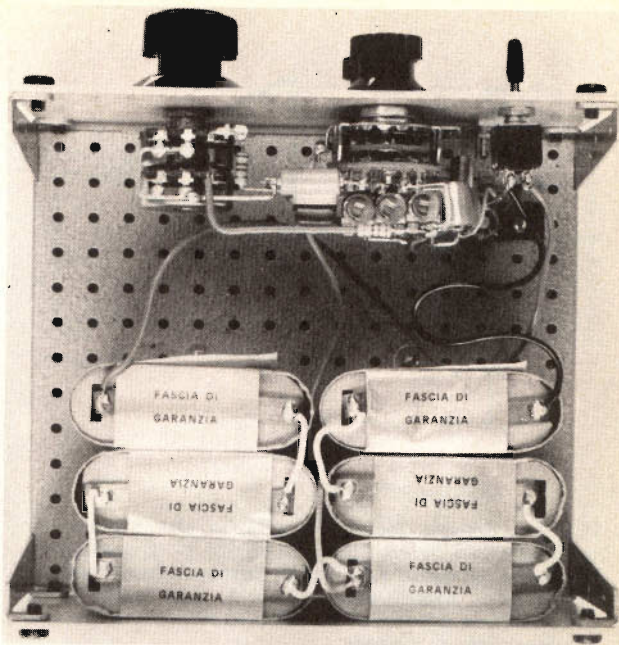
Esistono in commercio diversi tipi di generatori, dal costo spesso proibitivo: la realizzazione che proponiamo ha anche il pregio di un costo contenuto. Il dilettante evoluto conosce la necessità di possedere un generatore di segnali sinusoidali: in queste pagine un suggerimento dunque per una realizzazione certamente interessante ed un elenco ragionato delle possibilità offerte dallo strumento. Dal punto di vista tecnologico, l'uso di un circuito integrato assicura della bontà della progettazione. Ricordiamo peraltro che la precisione degli elementi componenti l'intero circuito è importante specie ai fini di un buon rendimento in frequenza.

Con degli ottimi componenti si otterrà un generatore di livello molto elevato, certamente di prestigio.

Ciò con riferimento soprattutto alla forma d'onda, assolutamente indistorta. Quando si parla di segnali sinusoidali in realtà si considera una tensione variabile nel tempo con una precisa legge matematica, quella relativa alla notissima funzione circolare $\sin x$. In pratica è abbastanza difficile ottenere tensioni perfettamente sinusoidali: si parla allora di distorsione della forma d'onda. I generatori di tensioni sinusoidali dunque hanno una classe, e quindi un costo commerciale, strettamente dipendenti dal grado di distorsione delle onde prodotte.

Da 20 a 20.000 Hz

la frequenza di uscita di un semplice e razionale oscillatore che utilizza i modernissimi circuiti integrati.



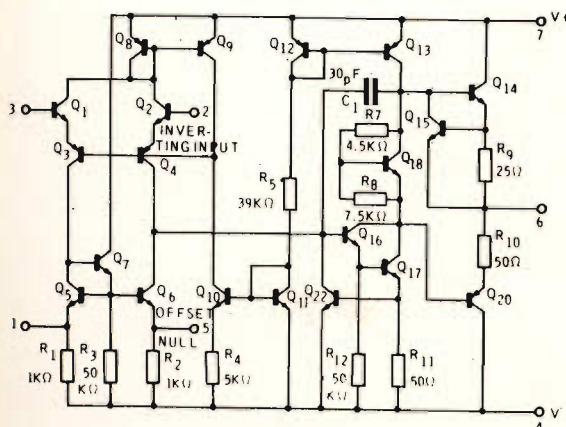
Un'immagine del generatore costruito su elementi modulari Ganzerli. In alto, tutto il circuito realizzato in diretta connessione agli apparecchi di manovra. In basso, le pile per l'alimentazione.



L'INTEGRATO L 141 SGS

La tecnologia moderna fornisce oggi, per le utilizzazioni più varie, i circuiti cosiddetti integrati. Un circuito elettrico anche abbastanza complesso, con transistor, resistenze, condensatori, viene costruito nel suo insieme, integralmente, come un tutto unico, per mezzo di speciali depositi di materiali vari sotto vuoto spinto ed in dimensioni microscopiche. Niente più componenti singoli, niente più saldature, quindi dimensioni piccolissime e soprattutto grande semplicità di collegamenti per chi utilizzi gli integrati. Quello usato nel nostro circuito generatore di segnali sinusoidali è il modello L 141 della SGS, inserito nel contenitore cilindrico tipo TO 99 ad otto terminali.

Qui presentiamo lo schema elettrico interno integrale del circuito integrato. Esso comprende, come si vede, decine di transistor, di resistenze, ecc., già collegati secondo uno schema logico. Si useranno per il nostro progetto solo sei degli otto terminali. Gli altri resteranno inutilizzati. L'integrato L 141 di produzione SGS è facilmente reperibile: ogni altra documentazione rispetto ai suoi usi può essere richiesta alla SGS, Società Generale Semiconduttori, Piazza Firenze 19, Milano.



Schema elettrico interno al circuito integrato.
Esso comprende ben venti transistor, numerose resistenze, un condensatore. Il costo dell'intero complesso è relativamente limitato: appena settecentocinquanta lire.

CIRCUITO DEL GENERATORE

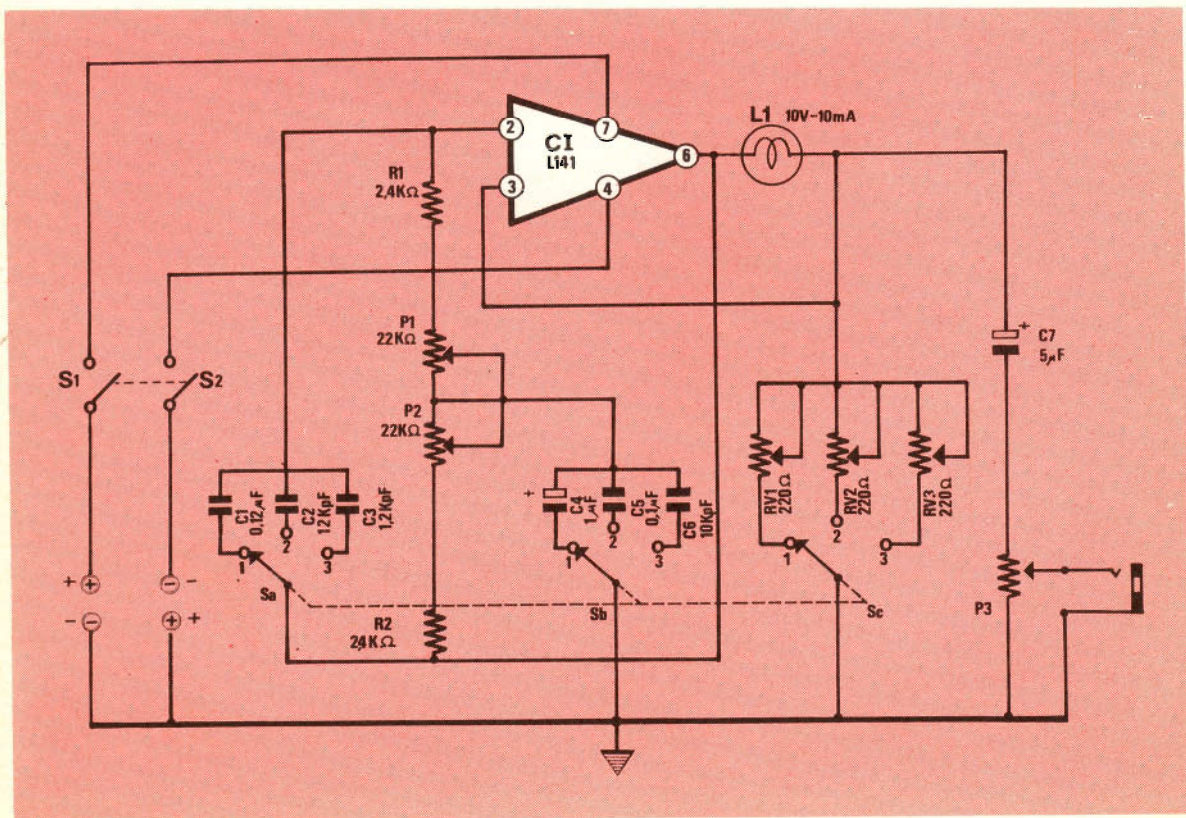
Lo schema elettrico del generatore, come si può constatare in figura 1, è semplice: esso impiega pochi componenti oltre il circuito integrato, nel nostro caso tipo L 141 SGS. Si hanno, come si vede, due resistenze fisse R_1 , R_2 ; tre resistenze variabili RV_1 , RV_2 , RV_3 ; un potenziometro semplice P_3 ; un potenziometro doppio P_1 - P_2 ; sette condensatori fissi (due dei quali, C_4 e C_7 elettrolitici); una lampadina L_1 di tipo analogo a quelle usate nelle pile tascabili; un commutatore a tre vie e tre posizioni.

La sezione che produce le oscillazioni è costituita da un circuito a ponte, detto a «T». Si tratta di un tipo di circuito ben noto, usatissimo negli oscillatori di bassa frequenza, impiegato anche negli oscillatori professionali. Il circuito prevede un amplificatore: qui, per esemplificare ma anche per avere una assoluta costanza di caratteristiche, è stata usata una sezione del circuito integrato. Vantaggio non indifferente dell'uso dell'integrato è la totale eliminazione delle operazioni di messa a punto dei circuiti relativi l'amplificatore stesso. Vediamo ora più in dettaglio il circuito, con riferimento anche alla figura 2 dove appare lo schema logico del principio di funzionamento.

I resistori R_A e R_B rappresentano i bracci resistivi del ponte: in parallelo ad essi si trova il condensatore C_A . Il secondo condensatore C_B

Fig. 2 - Schema logico del circuito che produce le oscillazioni. Il blocco triangolare sta a rappresentare il circuito integrato con i suoi terminali fondamentali: di ingresso, rispettivamente 2 e 3, e di uscita 6. Il condensatore C_B indica simbolicamente il gruppo dei condensatori di gamma.

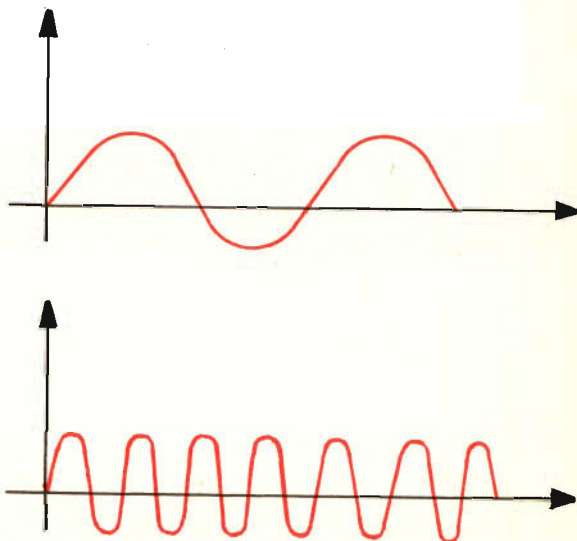
Fig. 1 - Schema elettrico generale del circuito del generatore sinusoidale. In alto il circuito integrato, vero e proprio cuore del complesso, con gli unici terminali da usare. In basso, il commutatore S nelle sue tre sezioni.



(segnato variabile sempre nella figura 2) costituisce il braccio verticale del ponte. Essi sono collegati ai capi 2, 3, 6 del circuito integrato, cioè all'amplificatore. Il circuito costituito da CA, CB, RA, RB, presente tra l'uscita e l'ingresso numero 2, dà luogo ad una reazione positiva: si producono per questo motivo oscillazioni con una frequenza di valore dipendente dai valori appunto degli elementi stessi del circuito a ponte. Vediamo ora di riscontrare questi elementi nel nostro schema effettivo, in figura 1, del generatore sinusoidale. E' evidente che CB sia costituito da C4, C5 oppure da C6, inseriti uno al posto dell'altro ad opera della sezione b del commutatore triplo. Analogamente può dirsi per le sezioni a e c del commutatore (posizioni Sa e Sc). Sostanzialmente i due commutatori Sa ed Sb inseriscono nel circuito delle capacità che variano nel medesimo senso. La frequenza delle oscillazioni prodotte varia in senso inverso rispetto al prodotto tra i valori di R e di C. La gamma di frequenze più basse si avrà quando il commutatore si trova nella posizione 1, con i potenziometri P1 e P2 regolati in modo da inserire nel circuito il massimo valore resistivo disponibile. Il cuore del circuito è naturalmente costituito dall'integrato. In esso abbiamo, come in tutti gli amplificatori operazionali, due terminali di ingresso, un terminale di uscita, i terminali di alimentazione, e quei terminali (nel nostro caso non utilizzati) attraverso cui si effettuano le regolazioni delle tensioni offset. Nel nostro amplificatore, L 141 SGS, il terminale contrassegnato dal numero 2 rappresenta l'ingresso invertente: ciò significa che se la tensione applicata a questo terminale aumenta di ampiezza nel tempo, la tensione disponibile in uscita diminuisce in modo proporzionale e viceversa. Il terminale invece contrassegnato con il numero 3 è del tipo non invertente: qualsiasi segnale applicato qui varia nella medesima direzione in cui varia il segnale di uscita. Grazie alla presenza di questi due terminali, uno in grado di invertire la polarità, l'altro in grado di mantenerla così come era in origine, è possibile impiegare uno per l'ingresso del segnale, l'altro per realizzare una reazione tra l'uscita e l'ingresso più conveniente. Nel nostro caso: all'ingresso 2, invertente, fanno capo i condensatori C1, C2, C3. Uno solo di essi si troverà inserito effettivamente a seconda della posizione del commutatore (settore Sa). Seguendo lo schema si comprende che la catena di resistenze in serie costituita da R1, P1-P2, R2, è sempre in parallelo al condensatore che è stato inserito. Il parallelo resistenza-condensatore è collegato dunque tra l'ingresso 2 e l'uscita, terminale 6.

Si noti che le resistenze costituiscono i due bracci orizzontali del ponte a « T »: il braccio sinistro da R1 e da P1, quello destro da R2 e da P2. Le resistenze variabili RV1, RV2, RV3 vengono inserite sempre dal commutatore (settore

Sc). Il segnale viene prelevato tramite il jack d'uscita e regolato in ampiezza con il potenziometro P3. A proposito di L1, unico componente critico per il reperimento, si dovrà scegliere una lampada da 10 V, 10 o 14 mA. In pratica converrà porre in serie due lampade da 6 V e da 4 V, ambedue con la stessa corrente da 10 mA o da 14 mA, più facilmente reperibile. Oppure, come nel nostro montaggio, due lampadine in parallelo GH/390 della GBC.



Le forme d'onda prodotte dal generatore sono sinusoidali e possono variare in tutto il campo di frequenze da 20 Hz a 20 KHz. Si avranno cioè tensioni variabili nel tempo secondo l'andamento sopra indicato. In figura, due tensioni di uscita, relative a frequenze diverse: piccola in alto, elevata in basso.

Il generatore, così come appare nella realizzazione definitiva.



Generatore sinusoidale

IL MONTAGGIO

Trovati tutti i componenti che devono essere di grande affidabilità, cioè precisi e meccanicamente a posto specie per quanto riguarda il commutatore, si deve provvedere al montaggio. Esso non presenta grosse difficoltà ed è alla portata di chiunque. La presenza dell'integrato non deve spaventare il principiante, perché anzi, seguendo naturalmente il codice di connessione, il montaggio è semplicissimo.

L'intero circuito può essere montato sul pannello anteriore di un mobiletto, di dimensioni assolutamente non critiche. Le misure possono essere stabilite ad arbitrio dal costruttore in base alle proprie preferenze ed al materiale eventualmente disponibile. Nel nostro progetto, così come si evince dalle fotografie, sono stati usati gli elementi modulari Ganzerli che, pur se di costo relativamente elevato, offrono alta stabilità meccanica e conferiscono all'apparato un aspetto elegante, decisamente professionale. Tutti i componenti, ad eccezione del circuito integrato, sono stati fissati sul retro del pannello anteriore. L'integrato, inserito in un contenitore tipo TO 99, è stato fissato sul supporto di base.

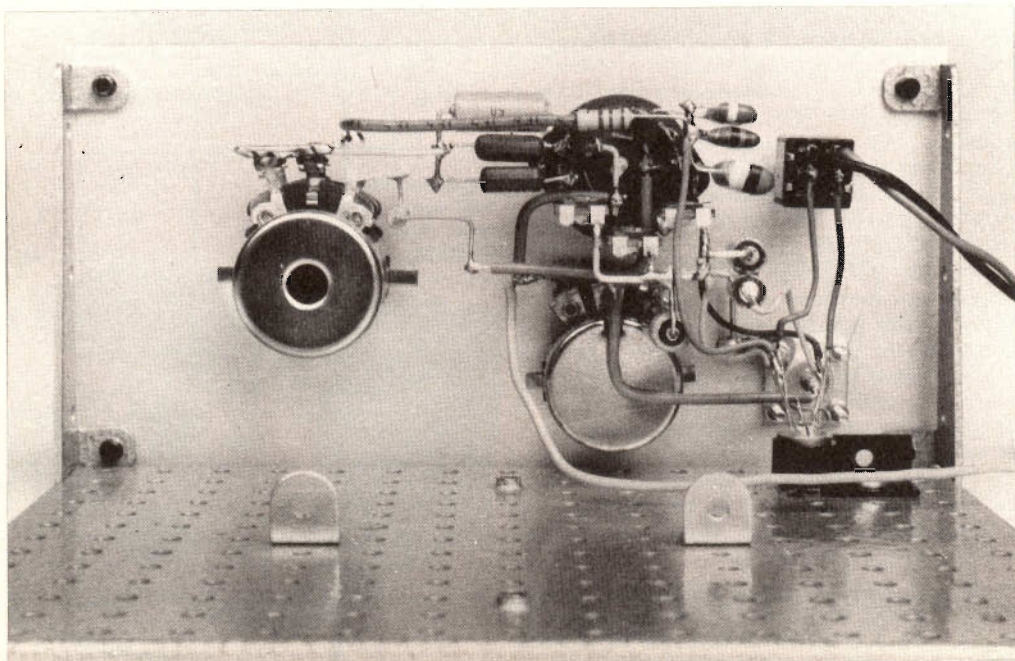
Per le misure del mobiletto o delle piastre modulari, comunque, è bene calcolarle dopo aver

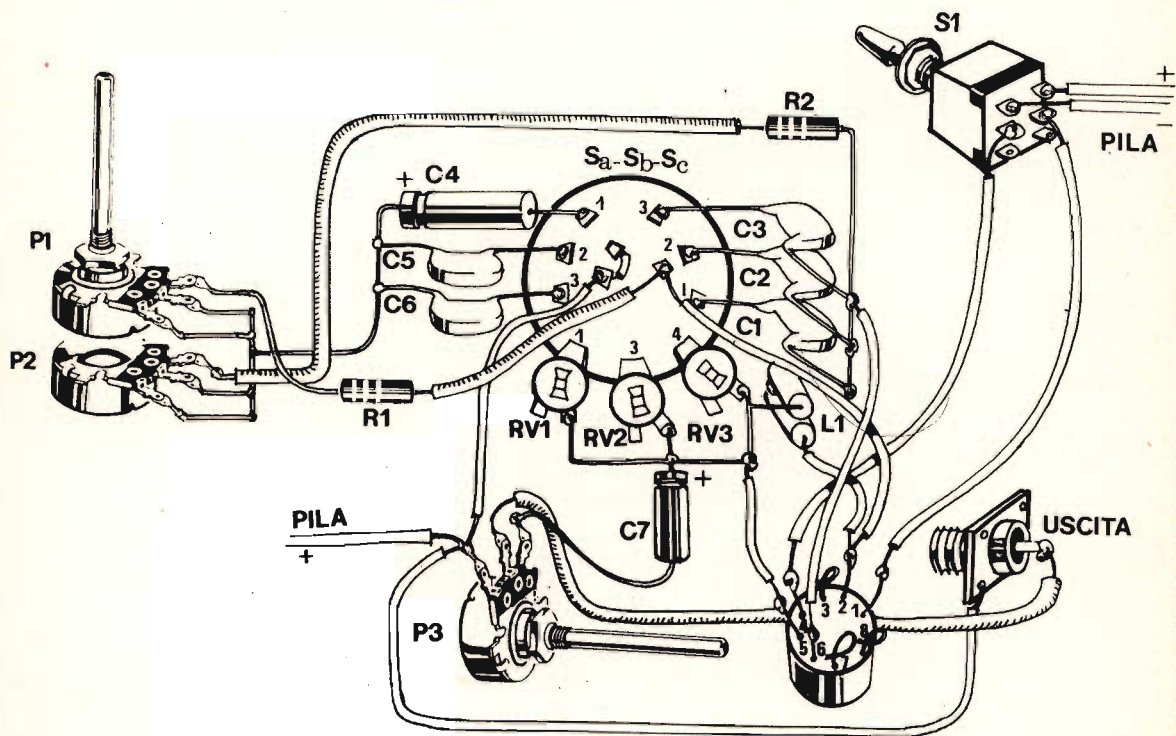
trovato i componenti. In particolare bisogna tenere conto delle dimensioni d'ingombro del commutatore triplo, che, fissato al pannello anteriore, occupa uno spazio che incide soprattutto sull'altezza del pannello stesso. In ogni caso se, come nel montaggio proposto, gli elementi del circuito vengono sistemati sul pannello anteriore, l'interno del mobiletto risulterà disponibile per sistemare le batterie d'alimentazione, oppure qualora si voglia alimentare in corrente alternata, tutti i circuiti relativi all'eventuale raddrizzatore.

Prima di fissare il commutatore, è opportuno eseguire le relative connessioni delle resistenze e dei condensatori, nei confronti dei tre settori. Si veda, in proposito, lo schema particolareggiato e il disegno globale di montaggio.

Gli elementi C1, C2, C3 devono essere collegati tra il settore Sa del commutatore ed il terminale numero 2 del circuito integrato. La resistenza R1 viene collegata da un lato al conduttore facente capo al terminale 2 anzidetto, e dall'altro deve essere provvisoriamente lasciata staccata in quanto verrà di seguito saldata al terminale «a» del potenziometro P1. Il contatto comune di Sa è direttamente collegato con uno dei capi di R2 e con il terminale numero 6 del circuito integrato. Si collega poi il settore Sb del commutatore: contatto comune a massa, terminali di C4, C5, C6, uniti tra di loro, ai punti b, c, b' e c' anche uniti tra loro. Infine resta il settore Sc: contatto comune a massa, contatti delle tre posizioni alle tre resistenze variabili tutte da 200

Il retro del pannello frontale a costruzione ultimata. A sinistra il potenziometro per la frequenza, al centro i comandi gamma d'onda e livello segnali. A destra, in basso, il circuito integrato.





Montaggio pratico del generatore sinusoidale:
ecco qui le indicazioni base per
la realizzazione su pannelli modulari.

COMPONENTI

Condensatori

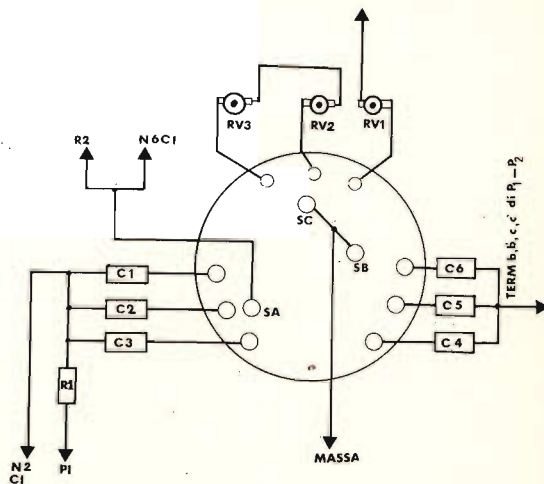
C1	=	120.000	pF
C2	=	12.000	pF
C3	=	1.200	pF
C4	=	1	μF - 35 VI. (elettrolitico)
C5	=	100.000	pF
C6	=	10.000	pF
C7	=	5	μF - 50 VI. (elettrolitico)

Resistenze

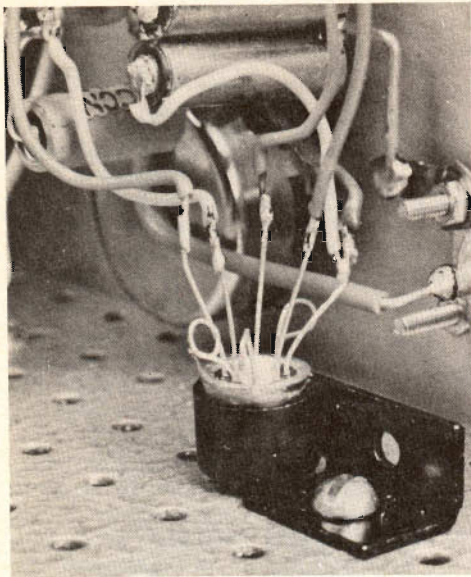
R1	=	2.400	ohm 1 W toll. 2%
R2	=	2.400	ohm 1 W toll. 2%
RV1	=	220	ohm semifissa
RV2	=	220	ohm semifissa
RV3	=	220	ohm semifissa
P1-P2	=	22.000	ohm potenz. doppio lineare

Varie

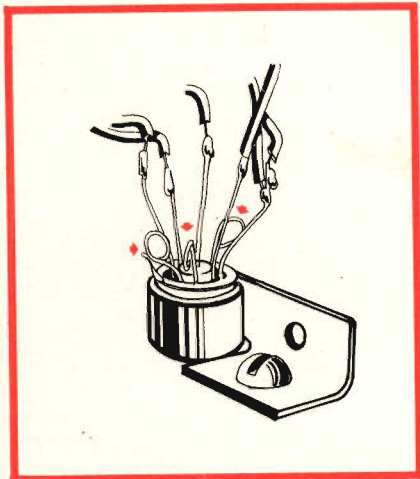
C1	=	L141 integrato SGS
LP1	=	GH/390 GBC (vedi testo)
Sabc	=	Commutatore rotante



Il commutatore deve essere a tre vie
e a tre posizioni: schema teorico pratico
dei collegamenti dei condensatori e dei trimmer
ad esso collegati.



L'integrato L 141 SGS con il suo contenitore, fissato sulla base dell'apparecchio. Non tutti i terminali sono stati utilizzati: tre di essi sono esclusi dal circuito del generatore.



ohm. La linea comune di tali resistenze si collega al terminale 3 dell'integrato e alla lampada L1 il cui altro capo è unito al terminale 6.

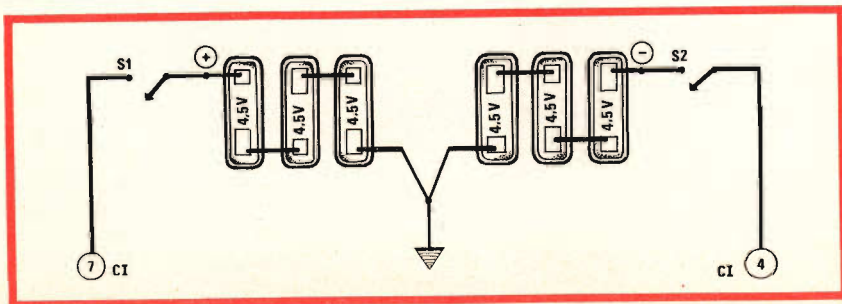
Collegati gli elementi facenti capo al commutatore, conviene ripiegarli in modo che assumano una posizione conveniente ai fini del montaggio definitivo sul pannello. Si procede dopo all'installazione del doppio potenziometro P1-P2 e del potenziometro semplice P3 per la regolazione dell'ampiezza del segnale di uscita.

Infine si provvederà a disporre l'interruttore di accensione I1-I2 e il jack di uscita. Nel nostro montaggio, guardando il pannello dalla parte dei comandi, si vedono a sinistra l'interruttore e il jack d'uscita.

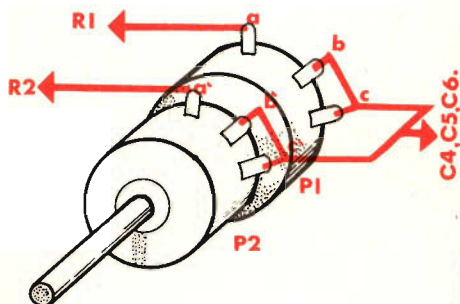
Al centro, dall'alto il commutatore e il potenziometro semplice P3. A destra infine il potenziometro doppio.

Guardando dal retro il pannello anteriore, si notano in basso sulla basetta portante il circuito integrato, e tutti i collegamenti sul commutatore. Qui stesso sono collegati, secondo le indicazioni dello schema elettrico i trimmer RV1, RV2, RV3. Usando per i collegamenti filo di rame da 1 mm di diametro si ha una costruzione rigida molto funzionale. Per i collegamenti e le saldature da fare sui terminali dell'integrato, da lasciare per

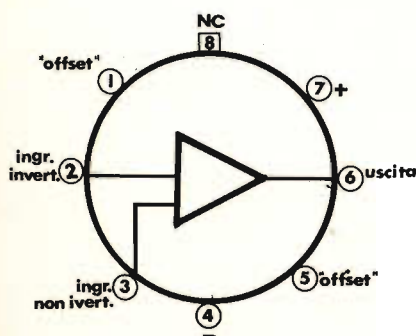
ultimi, conviene preparare in anticipo i capicorda provenienti dagli altri punti del circuito. Come è anche chiaro dall'esame dello schema elettrico generale, il circuito integrato viene alimentato mediante due sezioni separate. Più precisamente abbiamo una prima batteria con il polo positivo al terminale 7 dell'integrato e negativo a massa; una seconda batteria invece con positivo a massa e negativo collegato al terminale numero 4. Insomma, per un corretto funzionamento è necessario disporre o di una batteria unica con presa centrale (da collegare a massa) oppure di più pile in grado di fornire, per ogni sezione, almeno 12 V. E' stata scelta questa versione perché ritenuta praticamente più comoda: in totale 6 pile del tipo da 4,5 V. Lo sperimentatore potrà usare naturalmente anche un alimentatore a raddrizzatore con filtro, a corrente alternata di rete, predisposto per gli anzidetti valori di tensione. Non vi sono per questo montaggio particolari raccomandazioni da fare oltre quelle solite e ben conosciute dagli appassionati di elettronica: qui si preferisce insistere sul componente multiplo più interessante e costoso, l'integrato, che deve essere collegato con sicurezza e con saldature rapidamente eseguite ad evitare dannosi surriscaldamenti.



Collegamenti per l'alimentazione, da connettere ai terminali 4 e 7 del circuito integrato. Sono previsti due circuiti separati e due punti quindi di interruzione per il comando.



Il potenziometro doppio P1-P2 ed i collegamenti che gli competono: a sinistra le connessioni per i resistori R1 e R2; a destra il cavetto unico per i condensatori C4, C5, C6. I terminali centrali, corrispondenti al contatto mobile, possono anche essere cortocircuitati insieme.



Schema logico dell'amplificatore contenuto nel circuito integrato e codice dei terminali. L'amplificatore ha una uscita, terminale 6, e due ingressi, rispettivamente terminale 2 (invertente) e terminale 3 (non invertente).

Generatore sinusoidale

Le gamme di funzionamento

Il generatore è stato progettato con tre gamme di frequenze. La prima, da 20 Hz a 200 Hz; la seconda da 200 a 2000 Hz; la terza da 2000 Hz a 20.000 Hz. La precisione dei valori limite di ciascuna gamma dipende da quella degli elementi resistivi e capacitivi facenti parte del circuito oscillatore. In pratica, per ciascuna posizione del commutatore si ha una gamma che si può tarare separatamente. La scala graduata può presentare allora anche tre scale. Occorre comunque rilevare che, nel campo delle basse frequenze, non ha grande interesse conoscere il valore esatto della frequenza emessa quanto essere sicuri di spazzolare un certo intervallo di frequenze. Ciò almeno nella quasi totalità dei casi correnti. Per avere la massima precisione comunque, è importante che le resistenze R1 e R2 siano ben accoppiate tra loro, cioè che presentino una tolleranza reciproca massima del 2%. Analogamente importante è che i potenziometri P1-P2 abbiano la medesima curva di variazione perché lavorano in tandem. In questo caso, in particolare, non è obbligatoria una stretta linearità di P1-P2 e nemmeno che il valore massimo di resistenza sia esattamente di 22 Kohm. Il generatore è comunque molto stabile e preciso.

Il collaudo

Lo strumento potrà essere facilmente collaudato anche senza alcuna apparecchiatura supplementare: è infatti sufficiente collegare una cuffia ai terminali di uscita, oppure un piccolo altoparlante, tramite un trasformatore munito di un primario ad alta impedenza (di valore compreso tra 5.000 e 15.000 ohm), come quelli che venivano usati in passato per gli apparecchi funzionanti a valvole. Ciò fatto, predisporre P3 alla massima rotazione in senso orario, ossia facendo in modo che il cursore si trovi verso il terminale di C7; predisporre inoltre il commutatore nella prima posizione e P1-P2 in modo da inserirlo al massimo: si hanno così circa 20 Hz. Ruotato poi P1-P2 in modo da ottenere un suono più acuto, controllare che tutta vada bene sulla prima gamma sino a 200 Hz.

Si procede analogamente per la seconda e la terza posizione del commutatore, controllando così la seconda gamma (da 200 a 2000 Hz) e la terza (sino a 20.000 Hz). Si tenga presente comunque che dopo 15 KHz i suoni non sono praticamente più udibili.

L'ampiezza del segnale di uscita può essere regolata attraverso il potenziometro P3: basta collegare all'uscita del generatore un voltmetro elettronico per la misura delle tensioni di uscita. Ritoccano le posizioni dei trimmer RV1, RV2, RV3, si potranno regolare i livelli massimi al valore desiderato (in pratica 2 o 4 volt efficaci). Il generatore, se ben costruito, non dovrà dare variazioni di ampiezza del segnale di uscita per tutte le frequenze di una delle tre gamme. Eventuali slittamenti sono da imputarsi alla tolleranza dei componenti usati, in particolare R1, R2, P1-P2.

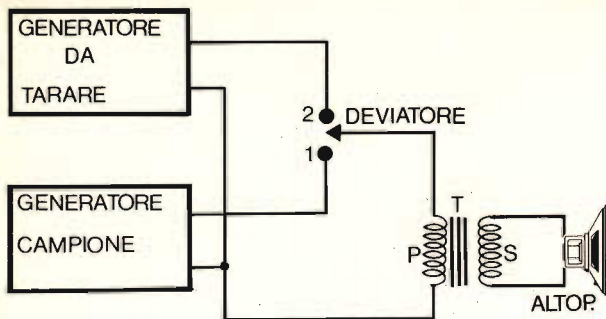


Fig. 3 - Per la taratura del generatore si può fare uso del metodo di confronto con un generatore campione: per mezzo di un deviatore si manderanno alternativamente in un altoparlante i segnali, sino a sentirli con le stesse caratteristiche.

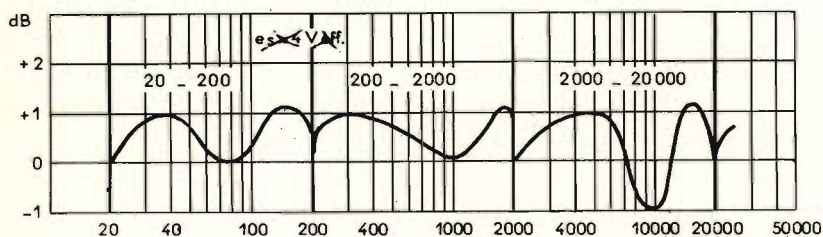


Diagramma logaritmico del segnale di uscita del generatore sinusoidale: in ordinate i dB in funzione della frequenza (in ascisse) per tutto il campo da 20 Hz a 20.000 Hz.

Per una messa a punto nei confronti della frequenza, si può procedere anche per confronto con un generatore campione, cioè già precedentemente tarato. Con riferimento alla figura 3, il confronto si effettua inviando alternativamente in un altoparlante i due segnali di uscita, rispettivamente quello del generatore sotto taratura e quello del generatore campione. Il potenziometro di regolazione della frequenza del generatore autocostruito verrà portato in posizione tale da ottenere un suono avente le stesse caratteristiche di quello prodotto dal generatore campione.

Questo metodo, basato sulla sensibilità musicale dell'operatore, va ripetuto ovviamente per tutte e tre le gamme, segnando eventualmente in corrispondenza su una scala i valori delle frequenze emesse.

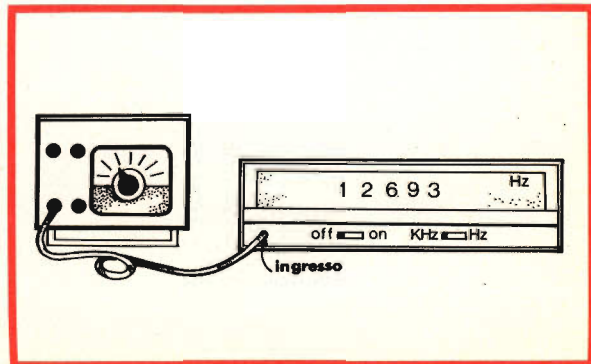
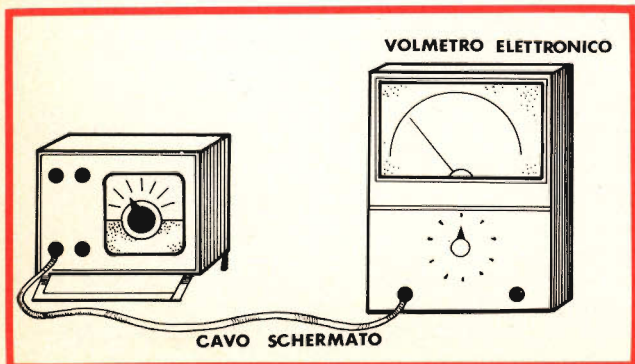
Una taratura molto più precisa, sempre con l'aiuto di un generatore campione, si può ottenere con un oscilloscopio. Inviando i due segnali di frequenza, del generatore campione e di quello autocostruito, agli ingressi di deflessione orizzontale e verticale dell'oscilloscopio, questo

fornirà sul quadrante le ben note figure di Lissajous. Da esse si può risalire esattamente ai valori della frequenza incognita.

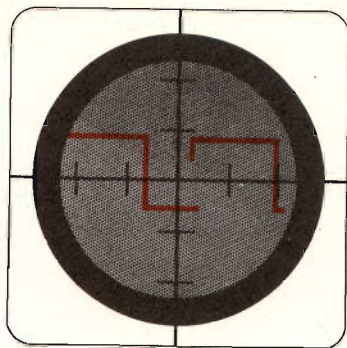
Conclusioni

Il circuito proposto e la realizzazione pratica del generatore sinusoidale presentato sono semplici. Come abbiamo già detto, la presenza del circuito integrato è una garanzia di risultati eccellenti. La distorsione dei segnali di uscita, misurata sul prototipo, è risultata assai ridotta: essa varia tra lo 0,02% e lo 0,2%, all'incirca, per tutte e tre le gamme di frequenza e livello di uscita pari a 2 V efficaci. Tenendo conto delle piccole dimensioni, della semplicità di messa a punto e della notevole autonomia di funzionamento con alimentazione a pile, si consiglia di alimentare senz'altro il generatore con batterie a secco, anche perché in tal modo non esistono assolutamente i fastidiosi problemi derivanti dal rumore di fondo che in alimentazione da corrente alternata sono possibili.

Schemi di inserzione di un voltmetro in uscita per la regolazione del livello del segnale. A sinistra un voltmetro elettronico, a destra un tipo « digitale » estremamente preciso. In ogni caso si cercherà di ottimizzare il livello della tensione di uscita senza produrre distorsioni.



ONDA QUADRA PERFETTA MULTIVIBRAT



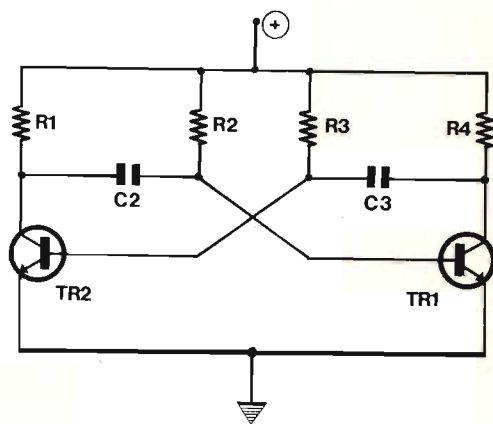
RE

Uno strumento utile in tutti i laboratori, indispensabile per il controllo e la riparazione di gran parte delle apparecchiature elettriche, specie ricevitori, è senz'altro il multivibratore. Esso è sostanzialmente un generatore di armoniche che viene usato in numerose applicazioni circuitali; nei laboratori, viene usato per generare segnali da adoperare per il controllo dell'efficienza di radioricevitori, magari stadio per stadio, o di televisori, negli stadi di audio e video frequenza, nonché per controllare i cinescopi, la linearità verticale, eccetera. I segnali ad impulso emessi variano entro una estesa gamma di frequenze, a seconda dei componenti circuitali utilizzati.

La sua ricchezza di armoniche trova eccellente impiego in uno spettro di frequenze continuo, che si estende dall'audio della bassa frequenza ai segnali radio di alta frequenza. Uno strumento così concepito è molto interessante per le più svariate applicazioni: se è portatile, cioè alimentato indipendentemente con le pile, e costruito su circuito stampato, in piccole dimensioni, può diventare il generatore factotum sempre a disposizione. Costruito su modulo, peraltro può sostituire, in qualunque circuito, il multivibratore originario previsto, salvo il rispetto della tensione di alimentazione. Esistono, ormai classici, numerosi circuiti multivibratori: quello che proponiamo, veramente nuovo e sicuro, è caratterizzato da una particolarità fondamentale molto importante, la forma dell'onda emessa. Questa, come è noto dalla teoria, deve essere quadra: è raro, in pratica, trovare circuiti multivibratori che diano esattamente una forma d'onda veramente tale. Il nostro circuito, appositamente progettato per questo scopo, fornisce un'onda assolutamente senza distorsioni, perfettamente quadra. Questo è molto importante, oltre che per i circuiti che utilizzano il multivibratore come componente di uno schema più complesso, anche per l'uso del multivibratore come iniettore di segnali. Quando l'impulso è geometricamente perfetto, le tarature ed i controlli effettuati offrono ben maggiori garanzie. In alcuni casi, la distorsione dell'onda può non essere importante.

Per esempio un'onda non perfettamente quadra non dà assolutamente fastidio nel tracing telegrafico, dove pure un circuito multivibratore

è prezioso come generatore di segnali, cioè nell'allenamento alle trasmissioni telegrafiche. Sin che si usa un multivibratore per impieghi generici, la distorsione non dà alcun fastidio. Se però il segnale prodotto dal multivibratore serve magari per collaudare all'oscilloscopio un'apparecchiatura HI-FI, ad alta fedeltà, la cosa cambia aspetto: per una misura seria il segnale deve essere indistorto. In commercio, infatti, esistono strumenti generatori di onde perfettamente quadre ottenute non direttamente da un circuito multivibratore, ma da soluzioni circuitali più complesse. Il circuito che proponiamo è di questo tipo: esso soddisferà il tecnico più esigente.



punti ove l'onda quadra è distorta

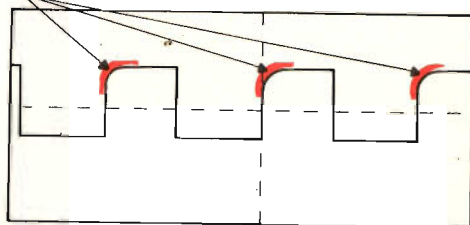


Fig. 1 - Circuito teorico del multivibratore classico e relativa forma d'onda. All'oscilloscopio notiamo che il segnale generato presenta un arrotondamento dovuto alle correnti assorbite dai condensatori.

Il circuito base di un multivibratore è costituito dall'insieme di due transistor, tra loro legati circuitalmente in modo che quando uno dei due funziona, l'altro si trova all'interdizione. Più esattamente la conduzione del transistor TR1 (si faccia riferimento alla figura 1 che rappresenta lo schema di un multivibratore astabile di tipo classico) applica un impulso positivo, attraverso il condensatore, C1 verso la base del transistor TR2, provocandone l'interdizione. Ma il condensatore C1 si carica sino a raggiungere un valore di tensione tale da rendere conduttore TR2. Quindi, è il transistor TR2 a trasmettere tramite C2 un impulso negativo a TR1, bloccandolo.

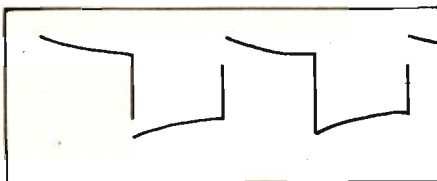
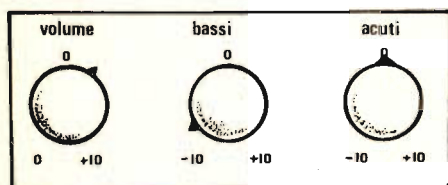
Il ciclo continua indefinitamente. Si forma quindi un segnale rettangolare che si preleva sui collettori di TR1 e TR2. Purtroppo la corrente di carica dei condensatori è spesso tale da determinare un arrotondamento dell'onda quadra e quindi una distorsione.

Il circuito che proponiamo di costruire, invece, è esente come si vedrà, in seguito da tale difetto. L'uscita del segnale è un'onda perfettamente quadra.

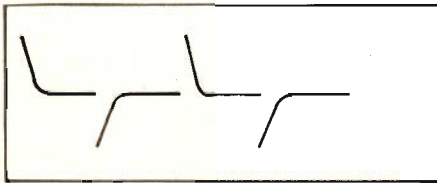
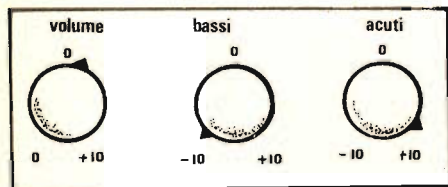
L'uso del multivibratore è assai semplice: chiuso l'interruttore di alimentazione, il circuito entra istantaneamente in oscillazione con una frequenza come abbiamo detto dipendente dai valori dei componenti circuitali usati, segnatamente dei condensatori. Il segnale di uscita può essere iniettato, magari tramite un altro condensatore di sicurezza (non previsto dallo schema, di circa 2000 pF, 500 V) in serie, dovunque sia necessario provare il funzionamento di un apparecchio. Per un amplificatore il segnale verrà applicato in ingresso ad ogni stadio, controllando la forma d'onda in uscita.

Con un oscilloscopio si potranno letteralmente vedere le varie forme d'onda in uscita, alle diverse frequenze.

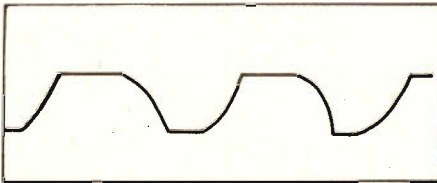
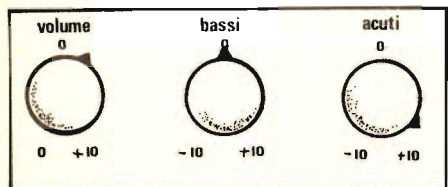
A titolo di esempio riportiamo le forme d'onda rilevate e il relativo significato, ponendo all'ingresso di un amplificatore un'onda quadra e variando le posizioni delle manopole di comando dei bassi e degli acuti, nonché del livello sonoro. In maniera perfettamente analoga l'onda quadra può essere iniettata anche ad esempio nella bassa frequenza di un radoricevitore.



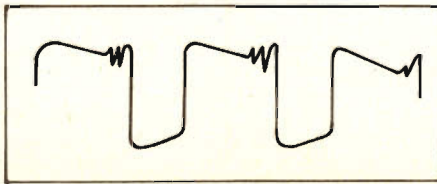
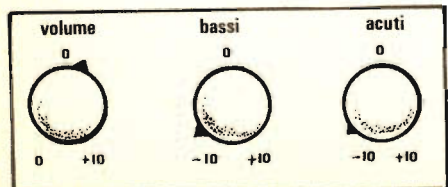
A. - Forma dell'onda quadra all'oscilloscopio quando si è in presenza di una forte attenuazione dei toni bassi.



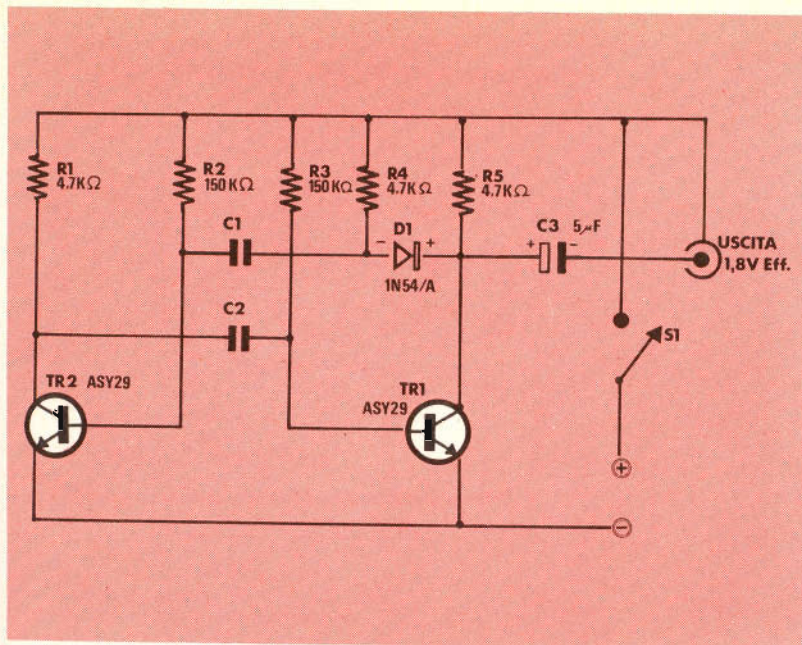
B. - Procedendo ad una esasperata attenuazione dei bassi, l'onda quadra (irricognoscibile) avrà questo aspetto.



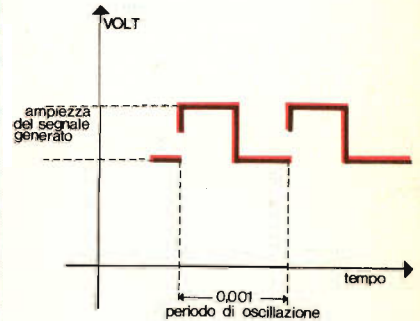
C. - Forma dell'onda quadra all'oscilloscopio quando si abbia una notevole attenuazione dei toni acuti.



D. - Onda quadra in presenza di responso pessimo: perdita di bassi e acuti, banda stretta e sovraoscillazione.



Il multivibratore perfezionato presenta, rispetto al circuito classico, solo tre componenti in più: D1, C3 e R5. Con questo accorgimento è possibile ottenere una perfetta squadratura dell'onda.



ANALISI DEL CIRCUITO DEL MULTIVIBRATORE

Il circuito che qui ci si propone di descrivere è in sostanza un multivibratore astabile, in un certo senso riveduto e corretto. Esso prende le mosse dal circuito classico, come si vede perfettamente simmetrico, con due transistor uguali, due condensatori e quattro resistori perfettamente bilanciati. Rispetto al circuito classico, lo schema presenta appena qualche componente in più: precisamente un diodo D1, un condensatore elettrolitico C3, un resistore aggiuntivo R5. La presenza di questi due componenti trasforma sostanzialmente il circuito con particolare riguardo al condensatore C1, collegato come si vede tra la base di TR2 e il collettore di TR1. Come abbiamo già detto il condensatore C1 serve a trasmettere da TR1 a TR2 un impulso positivo per interdire, nella prima fase del ciclo il transistor TR2. Dopo esso si carica con una corrente che nel circuito primitivo scorre attraverso la R4, mentre nel circuito corretto invece scorre attraverso R5 e non più attraverso R4 di collettore. In tal modo (si vedano i diagrammi rappresentativi delle due forme d'onda ottenibili) l'arrotondamento dell'angolo in alto a sinistra scompare. In uscita si ha un ottimo segnale perfettamente squadrato con un tempo di salita estremamente breve (all'incirca 0,2 milionesimi di secondo) ed un tempo di discesa ancora migliore (0,1 milionesimi di secondo). Inviando il segnale in un oscilloscopio si ha la possibilità di controllare visivamente quanto affermato. Il circuito, alimentato a pile, non presenta per la comprensione particolari difficoltà concettuali. Si nota qui che i due transistor devono essere di tipo uguale, devono cioè avere le stesse caratteristiche di funzionamento per ottenere l'onda quadra perfettamente sim-

metrica. Il circuito deve essere in pratica completamente bilanciato: le resistenze R1 e R4, R2 e R3, devono essere a due a due identiche, a tolleranza ristrettissima.

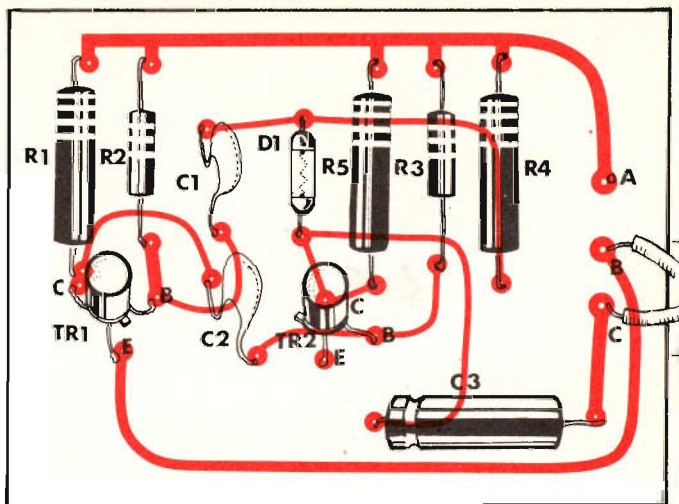
Analogamente devono essere identici i due condensatori C1 e C2 e ciò per avere la semionda positiva uguale a quella negativa. A proposito dei condensatori si ricordi che il tempo di carica (dell'ordine di microsecondi, dipendente comunque anche dal valore del resistore che decide il valore di corrente disponibile) dipende sostanzialmente dalla capacità dei condensatori stessi. Dunque si comprende bene che a seconda della capacità di C1 e C2, eguali tra loro, si avrà una ben precisa frequenza di funzionamento. Questa dunque può essere scelta (vedi tabella relativa) a piacere tra i valori già segnati, standard, oppure calcolati secondo la nota espressione:

$$1/T = 1/K (R2 \times C1 + R1 \times C2)$$

La frequenza infatti è l'inverso del periodo T di oscillazione, dipendente come si è detto dai valori dei condensatori e da quelli delle capacità. La costante K ha un valore molto prossimo a 0,65. Per i componenti e la loro reperibilità non vi sono problemi: in particolare il diodo D1 è perfettamente sostituibile con un qualunque semiconduttore equivalente.

Volendo disporre di più frequenze contemporaneamente, cioè senza dover dissaldare ogni volta i condensatori C1 e C2, è possibile impiegare un comune commutatore rotante cui fanno capo i condensatori da inserire. Il commutatore deve essere a due vie, il numero delle posizioni dipende dal numero delle frequenze che si vuole ottenere.

Cablaggio dei componenti del multivibratore sulla basetta del circuito stampato.
La corrispondenza dei capicorda è la seguente:
A = uscita (massa);
B = negativo batteria;
C = uscita (lato caldo) e positivo batteria.

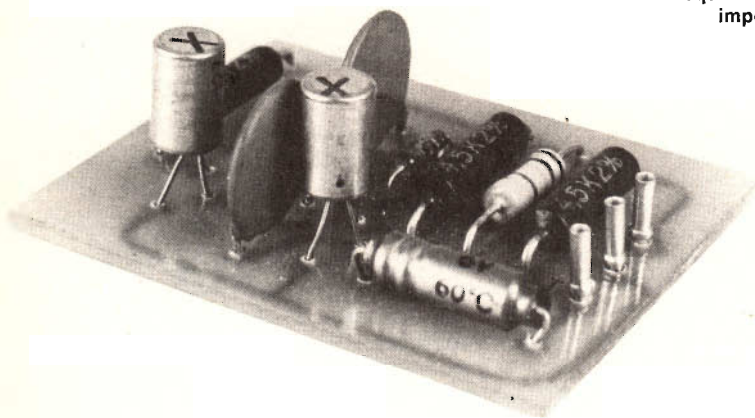


Sono riportati in questa tabella i valori dei condensatori C1 e C2 in relazione alle frequenze di uscita che si vogliono ottenere. E' importante la bassa tolleranza delle capacità per una perfetta forma d'onda.

TABELLA 1

C1/C2 [pF]	f [Hz]
100.000	50
12.000	400
5.000	1.000
470	10.000
100	22.000

II multivibratore



MONTAGGIO PRATICO

Il montaggio del multivibratore perfezionato può essere realizzato indifferentemente su di una basetta forata o meglio stampata, seguendo le indicazioni della traccia qui proposta. La basetta può avere anche dimensioni diverse da quella indicata per il prototipo. I componenti sono comunque in numero limitato e le connessioni non dovrebbero creare problemi nemmeno per i dilettanti alle prime armi, che anzi possono trovare in questo circuito una utile realizzazione. Dopo essersi procurati i componenti, che raccomandiamo siano nuovi e in ottimo stato di funzionamento, si può cominciare a disporre sulla basetta i resistori ed i condensatori. Per i resistori si raccomanda, per quanto possibile, di scegliere tipi anche costruttivamente uguali. Per i condensatori di accoppiamento tra i transistor bisogna prima scegliere nella tabella delle frequenze i valori di C1 e C2; per

C3 è necessaria l'avvertenza che deve essere di tipo elettrolitico. Quindi, dopo aver effettuato le saldature relative ai resistori e ai condensatori, si collegheranno i due transistor e il diodo, per i quali va naturalmente rispettato lo schema di inserzione.

A massa verranno collegati gli emettitori; al polo positivo della batteria (terminale relativo al capicorda corrispondente) attraverso i resistori R1 e R4, i due collettori. La base di TR2 viene collegata ad uno dei terminali di C1 il cui secondo terminale va invece al catodo di D1. Insieme andranno uniti l'armatura positiva di C3 e l'anodo del diodo. L'uscita del segnale verrà prelevata tra l'armatura negativa di C3 e il terminale comune a tutte le resistenze. Per l'alimentazione basta una pila a secco di 9 V; in serie ad uno dei terminali della pila andrà inserito eventualmente un interruttore unipolare a levetta. Il consumo non è elevato e il generatore a secco durerà a lungo.

COMPONENTI

Condensatori

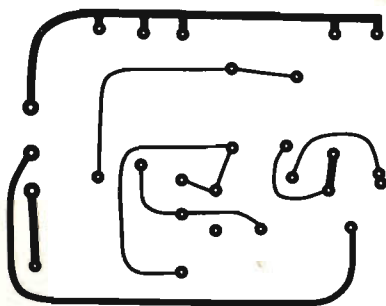
C1 = Vedi Tabella 1
C2 = Vedi Tabella 1
C3 = 5 μ F - 15 V.
(elettrolitico)

Resistenze

R1 = 4.700 ohm
R2 = 150.000 ohm
R3 = 150.000 ohm
R4 = 4.700 ohm
R5 = 4.700 ohm

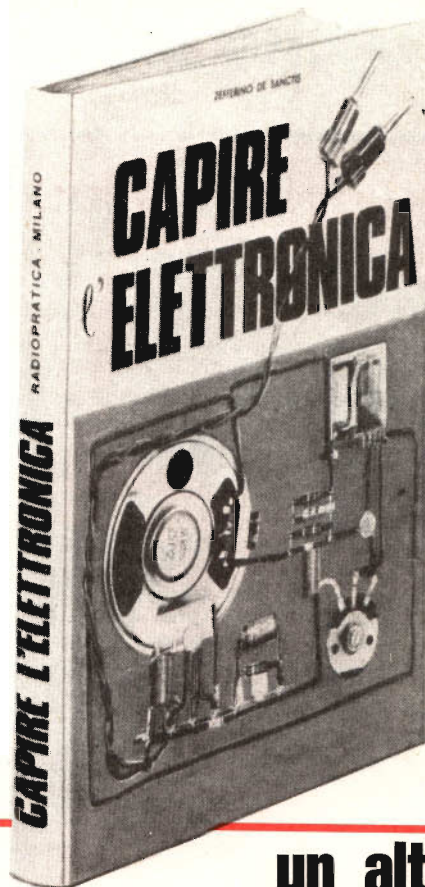
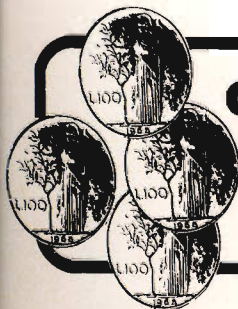
Varie

TR1 = ASY 29
TR2 = ASY 29
D1 = 1N54/A
S1 = Interruttore
PILA = 9V



Traccia del circuito stampato per la realizzazione del multivibratore vista dal lato rame. La basetta con il circuito stampato viene fornita, a richiesta, dalla segreteria del laboratorio di Radioelettronica dietro versamento di lire 500, anche in francobolli.

**costo medio
lire 800**



**un altro
volume
senza precedenti**

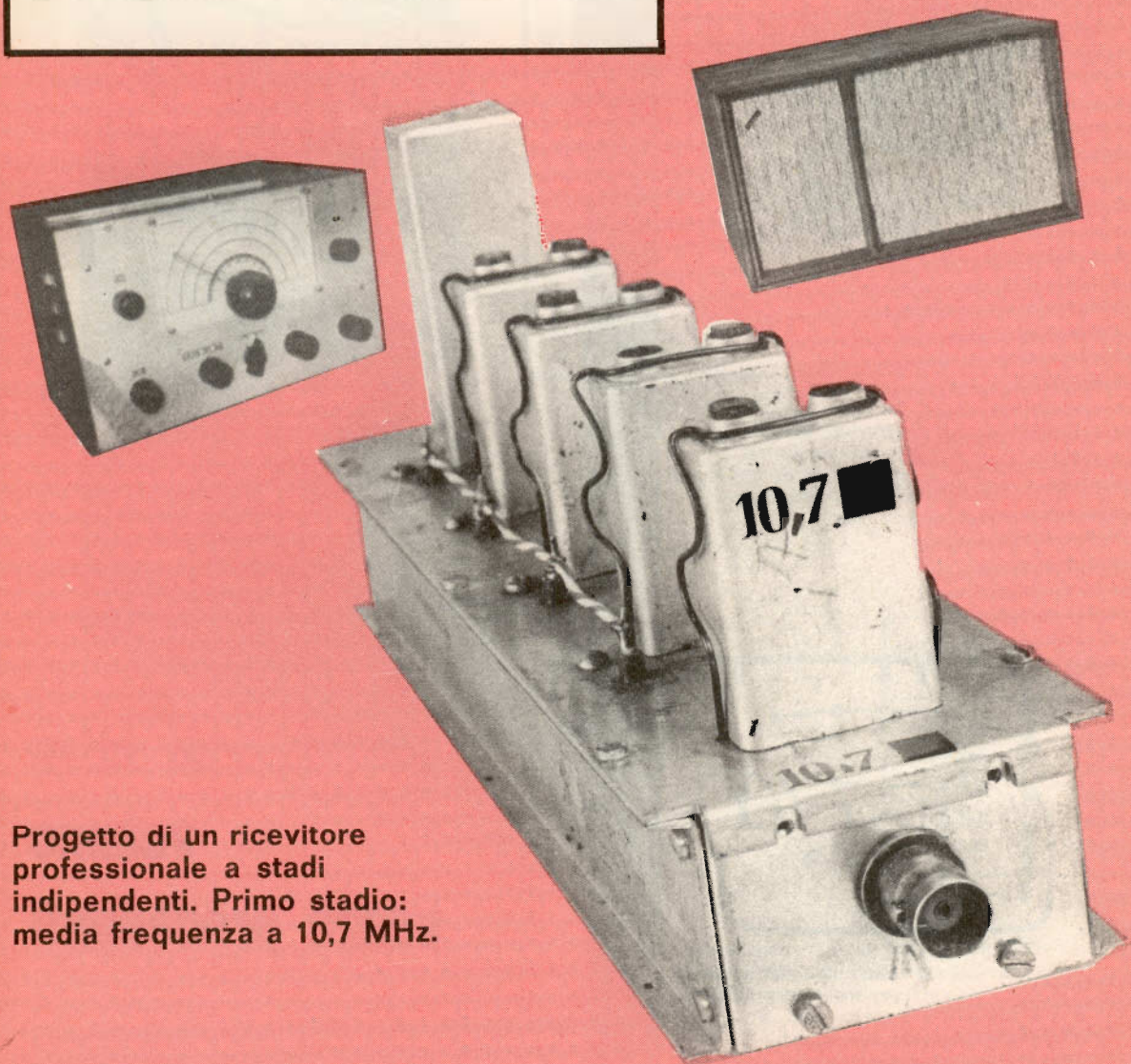
Nelle librerie non vi era fino ad oggi un solo libro capace di far capire l'elettronica a quella massa di giovani che per la prima volta sentono l'attrazione verso questo mondo fantastico e sensazionale. CAPIRE L'ELETTRONICA è un concentrato di buona volontà e intelligenza realizzato da bravi e pazienti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

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

ETAS KOMPASS - Radioelettronica

Via Mantegna, 6 20154 Milano

progetto Andromeda



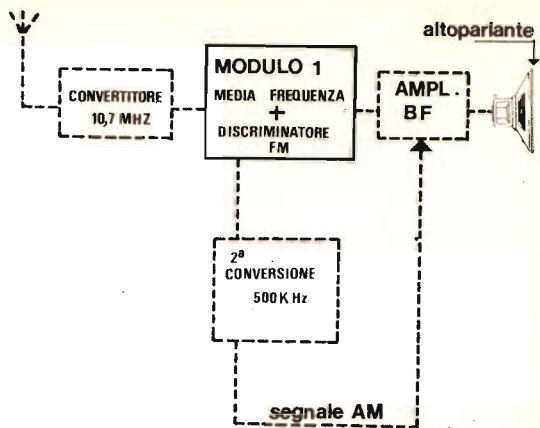
Progetto di un ricevitore
professionale a stadi
indipendenti. Primo stadio:
media frequenza a 10,7 MHz.

MODULO UNO

Tutti gli appassionati di radioelettronica sanno quanto difficile sia trovare, a basso costo, un ricevitore che abbia le caratteristiche della professionalità. Esistono in vero in commercio apparecchi splendidi, di ottime prestazioni, ma tutti con il grosso neo di un altissimo prezzo. Presentiamo, per la prima volta nell'editoria del settore, un progetto completo per la costruzione di un'apparecchiatura professionale di altissima classe, realizzata a moduli separati e con componenti di elevata affidabilità: i circuiti integrati. In queste colonne viene presentato il cuore del ricevitore, il canale di media frequenza, da noi denominato Modulo Uno. Il progetto, per il quale rimandiamo ai prossimi numeri di Radioelettronica, comprende un convertitore e un amplificatore in bassa frequenza. Insieme costituiscono l'intero ricevitore, che per caratteristiche, sensibilità, guadagno, regolazioni, nulla ha da invidiare ai radioricevitori professionali. In questo primo modulo, che realizza con grande semplicità il canale a media frequenza abbiamo gli stadi amplificatori a 10,7 MHz ed il discriminatore. Esso è di semplice costruzione e di basso prezzo. Così di prezzo relativamente basso sono gli altri due moduli che prossimamente presenteremo. Essi sono precisamente: un convertitore per la gamma 144 - 148 MHz, adoperata in questi ultimi tempi da un sempre crescente numero di radioamatori e un amplificatore in bassa frequenza a circuiti integrati. E' chiaro comunque che per quanto riguarda il convertitore, nulla impedisce di utilizzarne uno previsto per la ricezione delle altre bande purché abbia un'uscita in frequenza pari a 10,7 MHz. Il ricevitore del nostro progetto, costituito dunque dal Modulo Uno che qui presentiamo, dal convertitore e dall'amplificatore in bassa frequenza, è adatto per la ricezione dei segnali in modulazione di frequenza.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

In ogni ricevitore di classe compare uno stadio detto di media frequenza. Come abbiamo ripetuto più volte, in ogni ricevitore supereterodina o a conversione di frequenza, il segnale captato dall'antenna prima di essere rivelato subisce una trasformazione di frequenza ad opera del convertitore di ingresso. Così, ad esempio, un segnale a 28 MHz viene convertito, prima di essere amplificato, in una frequenza più bassa (ad esempio 10,7 MHz). Questo particolare accorgimento permette di ottenere una notevole amplificazione del segnale senza dover ricorrere a particolari e complessi circuiti accordati. La utilità della conversione di frequenza appare molto chiara se si pensa che, se si dovesse amplificare direttamente il segnale ricevuto dall'antenna, occorrerebbero molti stadi amplificatori accordati su uno solo dei segnali, precludendo in tal modo ogni possibile variazione di sintonia! Convertendo invece tutti i segnali in arrivo (entro una certa gamma) in una frequenza intermedia, è chiaramente possibile una amplificazione lineare nell'ambito della gamma prescelta.



Schema a blocchi del ricevitore professionale a stadi indipendenti. Queste pagine sono dedicate alla descrizione dello stadio di media frequenza.

IL RICEVITORE PROFESSIONALE

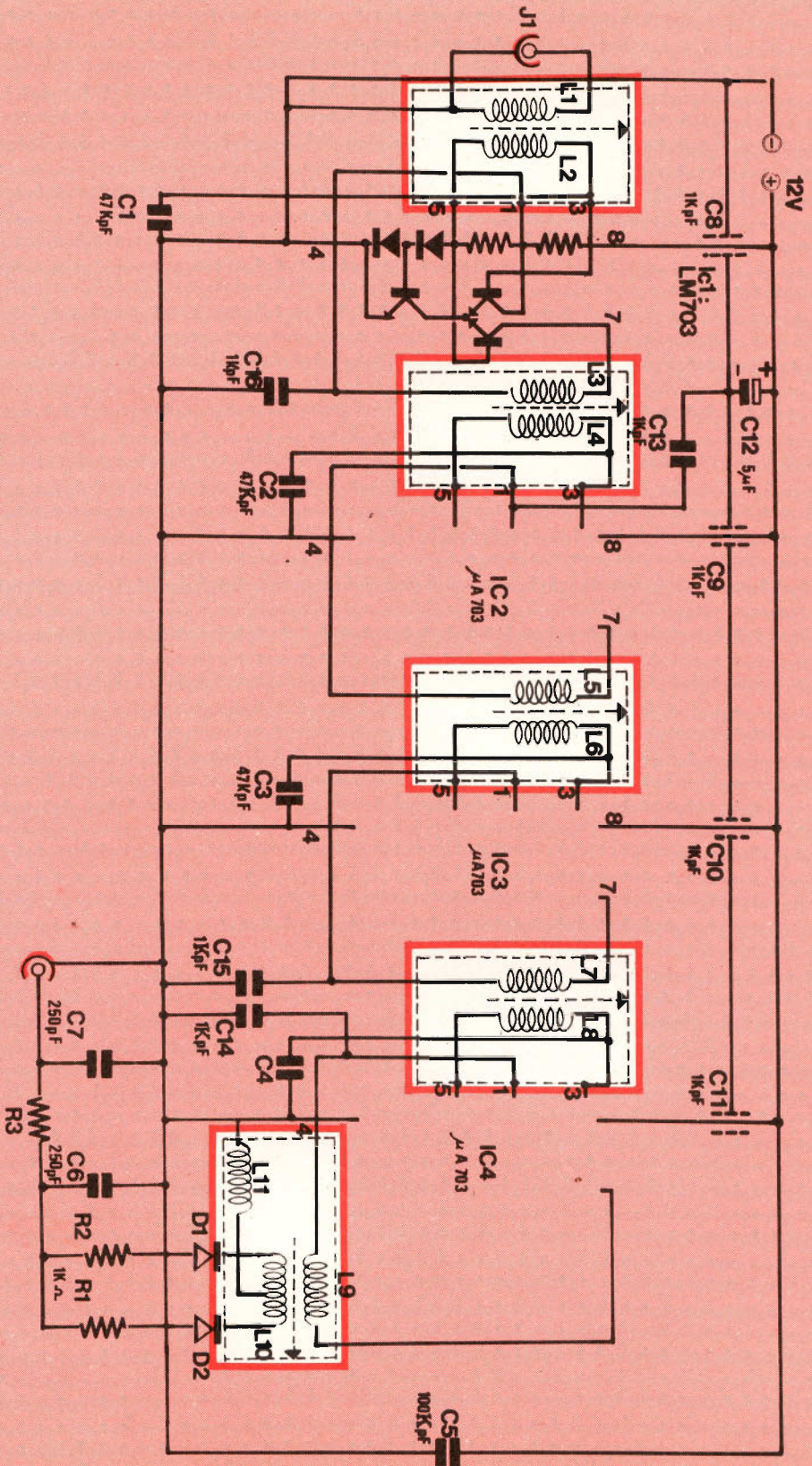
Un ricevitore professionale può essere concepito in varie maniere. Esso deve essere costituito da più stadi indipendenti: uno stadio di media frequenza, un convertitore, un amplificatore in bassa frequenza. Il primo stadio che può essere costruito è quello di media frequenza: il progetto prevede un accordo a 10,7 MHz. E' questo il Modulo Uno. Successivamente verranno descritti la costruzione del convertitore e quella di un amplificatore di bassa frequenza: i relativi progetti appariranno sui numeri di prossima pubblicazione di Radioelettronica, sotto la sigla « Progetto Andromeda ». Il ricevitore potrebbe essere perfezionato aggiungendo uno stadio di seconda conversione a 500 KHz con rivelazione per AM. In ogni caso le gamme ricevibili dipendono dal convertitore che deve sempre avere un'uscita a 10,7 MHz.

Abbiamo così compreso come in un amplificatore di media frequenza risieda la sensibilità e di conseguenza in gran parte la bontà di un radioricevitore. In definitiva un buon canale di media frequenza deve avere le seguenti caratteristiche:

- sufficiente larghezza di banda;
- forte amplificazione;
- basso rumore;
- semplicità di taratura.

Tutte queste caratteristiche sono ampiamente presenti nel nostro Modulo Uno che, come abbiamo detto, rappresenta il cuore di un ottimo ricevitore di classe professionale.





ANALISI DEL CIRCUITO DEL MODULO UNO

Lo schema elettrico generale del canale a media frequenza, da noi denominato Modulo Uno, appare nella figura 1.

In essa, come si vede, sono presenti quattro circuiti integrati, dei quali uno soltanto è disegnato compiutamente. Degli altri si è preferito lasciare solo il blocco con i segni terminali per non complicare eccessivamente la lettura del circuito.

Questo si compone da un punto di vista logico di quattro stadi di amplificazione, in cascata, e di un discriminatore. Come in tutti gli schemi relativi alle medie frequenze, sono presenti i trasformatori di media frequenza, distinguibili per via dei segni tratteggiati. In basso, a destra, è presente il circuito rivelatore discriminatore, con i diodi in controfase e gli elementi capacitivi e resistivi di uscita. La frequenza di lavoro del complesso è di 10,7 MHz: dunque questo Modulo amplifica solo su questa frequenza. E' per questo motivo che nel progetto generale relativo al ricevitore, di cui all'inizio si è detto, è stato previsto un convertitore che trasformi i segnali sempre in 10,7 MHz. L'amplificatore che stiamo esaminando è funzionalmente ottimo: esso presenta un guadagno di ben 80 dB con un soffio assolutamente trascurabile. Il segreto di un così alto guadagno è insito anche nell'utilizzazione degli integrati che lavorano da amplificatori differenziali con alimentazione a corrente costante. Guardando infatti esattamente lo schema interno del circuito integrato, si vede che di questo fanno parte due diodi e due resistenze che definiscono senza alcuna ambiguità le tensioni e le correnti desiderate agli elettrodi previsti, cioè le tensioni e le correnti che si vogliono nei punti attivi dei circuiti. L'accoppiamento di questi circuiti integrati è effettuato tramite convenzionali trasformatori di media frequenza per ricevitori FM, regolabili a 10,7 MHz. Come si è accennato, si vede che i circuiti integrati lavorano tutti in cascata: il segnale sale di livello sempre di più, stadio per stadio, attraverso i trasformatori di media frequenza che altro non sono circuitualmente che adattatori di impedenza, sino ad arrivare al discriminatore L9, L10, L11.

Dopo il discriminatore, il segnale trova un rettificatore rivelatore tipico, formato da diodi D1, D2, dalle resistenze R1, R2, dal filtro di uscita equalizzatore R3, C6, C7.

Vediamo i dettagli di maggiore interesse: la connessione degli integrati è per tutti uguale. Gli avvolgimenti secondari dei trasformatori di media frequenza sono connessi alle basi dei transistor attivi compresi negli IC. I collettori dei medesimi pervengono ai primari. Sono da

notare anche i molti elementi di disaccoppiamento presenti nell'intero complesso. La loro presenza è una necessità per il guadagno offerto dalle singole cellule di amplificazione molto elevato. Cioè un minimo di interallacciamento potrebbe causare serie oscillazioni parassite indesiderabili. I condensatori C1, C2, C3, C4 servono allora per rendere « freddo » agli effetti del segnale il lato del secondario di ogni trasformatore di media frequenza. Così C12, C13, C14, C15 assolvono la medesima funzione per gli avvolgimenti di uscita. Si notino anche i condensatori passanti per gli integrati: C8, C9, C10, C11. Infine ancora i condensatori C5 e C12 bypassano la linea di alimentazione. La stabilità è così perfettamente assicurata.

L'alimentazione dell'intero circuito è prevista in 12 V, che possono ottenersi da un alimentatore stabilizzato.

I segnali entrano in J1 di ingresso e vengono trovati, rivelati, in J2 di uscita.

L'INTEGRATO μ A 703

Circuito « funzionale » dell'integrato μ A 703. In basso è visibile il circuito equivalente dell'integrato formato da tre transistor, due diodi e due resistenze. La configurazione « integrata » rende questo circuito stabile e funzionale.

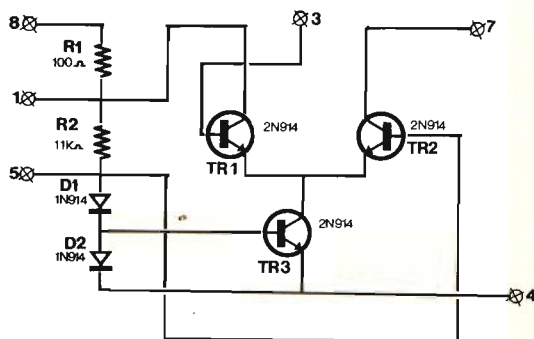
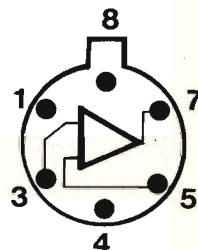
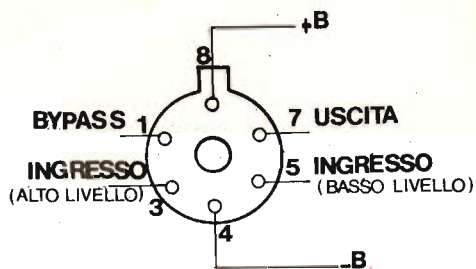


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore di media frequenza. I quattro integrati sono collegati in « cascata » in modo da amplificare notevolmente il segnale. Il guadagno è notevole: 80 dB.

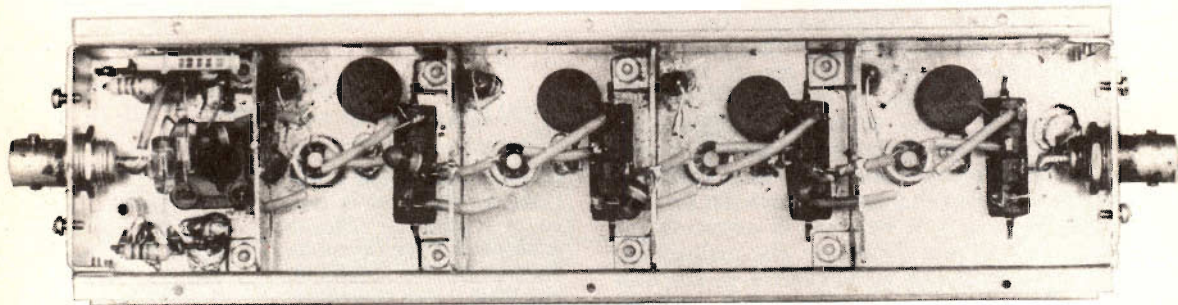
L'integrato μ A 703 perfettamente sostituibile con l'L 103 - T1 della SGS, è facilmente reperibile ovunque al prezzo di L. 750.

Progetto Andromeda Modulo Uno

Fig. 2 - Terminali del circuito integrato e relativi codici numerici con riferimento alla tacca presente sul contenitore del circuito integrato. Durante il montaggio si dovrà prestare particolare attenzione nel collegamento dei vari terminali poiché un solo collegamento invertito potrebbe pregiudicare il buon funzionamento dell'intero complesso.



Un aspetto del cablaggio effettuato sul nostro prototipo. Sono chiaramente visibili i cinque settori schermati. Nei primi quattro notiamo la comoda e sicura disposizione degli integrati. Nell'ultimo è contenuto solo lo stadio discriminatore dal quale è prelevabile il segnale rivelato per una eventuale amplificazione.



REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica del modulo, nonostante la complessità concettuale dello schema elettrico, è alla portata di ogni sperimentatore perché sono stati usati i circuiti integrati. L'uso di tali componenti semplifica in modo decisivo ogni montaggio: nel nostro caso, con riferimento alla figura 2 ove appaiono i terminali del circuito integrato e il codice numerico relativo, bisognerà fare attenzione a rispettare il circuito elettrico generale. Ciò non è difficile seguendo le indicazioni che seguono.

Per necessità di circuito ogni stadio deve essere rigorosamente separato dagli altri, precedenti e successivi. Lo chassis metallico usato è stato diviso in cinque scompartimenti: ad ognuno di essi corrisponde rispettivamente uno degli stadi in cui, come abbiamo visto, il circuito si divide. Quattro di essi ospiteranno gli stadi amplificatori in cascata ospitanti a loro volta i circuiti integrati; il quinto sarà occupato dal rivelatore discriminatore. Per separare nettamente

gli stadi, che lavorano a frequenza abbastanza alta, conviene praticamente schermare i circuiti mediante pannellini di lamiera in ottone. In tal modo ogni circuito si troverà come chiuso in un compartimento stagno che non permetterà influenze reciproche dannose. Nell'apparecchio approntato come prototipo, ogni stadio si trova in uno scomparto di circa 4 x 5 cm. Esistono in commercio schermi già preparati (Teko): lo sperimentatore, dopo il montaggio, potrà anche saldare gli schermi interstadio alle pareti laterali del contenitore: si otterrà così oltre che una struttura meccanicamente più robusta, anche un più forte ed efficace effetto di schermatura. Lo chassis serve insomma come supporto e come contenitore. Deve essere saldabile, perciò va preparato o scelto in rame o ottone, e indeformabile, di lamiera di spessore non inferiore ad un millimetro. Nel nostro modulo, qui presentato, è stato usato uno chassis Teko professionale 0/3014 - 1 reperibile anche presso la GBC

L'intero cablaggio del circuito può essere agevolmente portato a termine seguendo il chiaro disegno riportato a lato. Per la saldatura dei componenti si procederà in maniera razionale così da non essere costretti ad usare il saldatore quando vi è pericolo di rovinare i vari componenti.

COMPONENTI

Resistenze

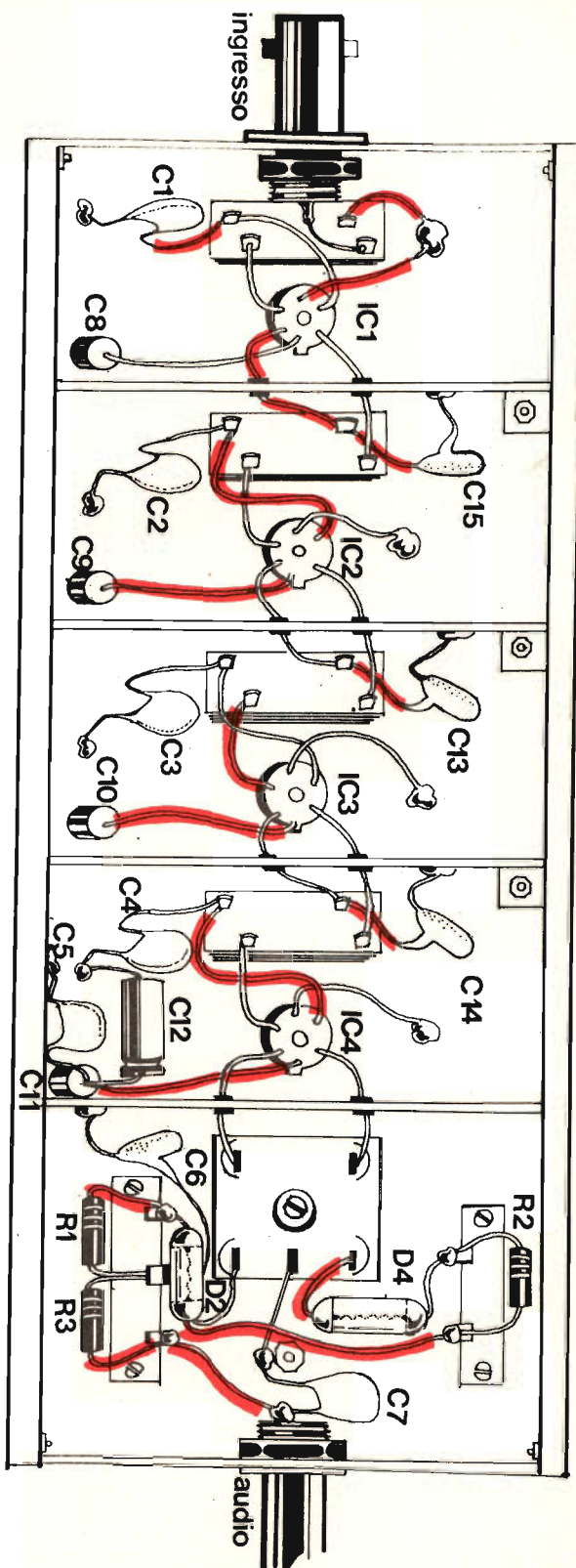
R1	=	1.000	ohm
R2	=	1.000	ohm
R3	=	1.000	ohm

Condensatori

C1	=	47.000	pF	ceramico
C2	=	47.000	pF	ceramico
C3	=	47.000	pF	ceramico
C4	=	47.000	pF	ceramico
C5	=	100.000	pF	ceramico
C6	=	250	pF	ceramico
C7	=	250	pF	ceramico
C8	=	1.000	pF	passante
C9	=	1.000	pF	passante
C10	=	1.000	pF	passante
C11	=	1.000	pF	passante
C12	=	5	μ F	12 V.
C13	=	1.000	pF	ceramico
C14	=	1.000	pF	ceramico
C15	=	1.000	pF	ceramico
C16	=	1.000	pF	ceramico

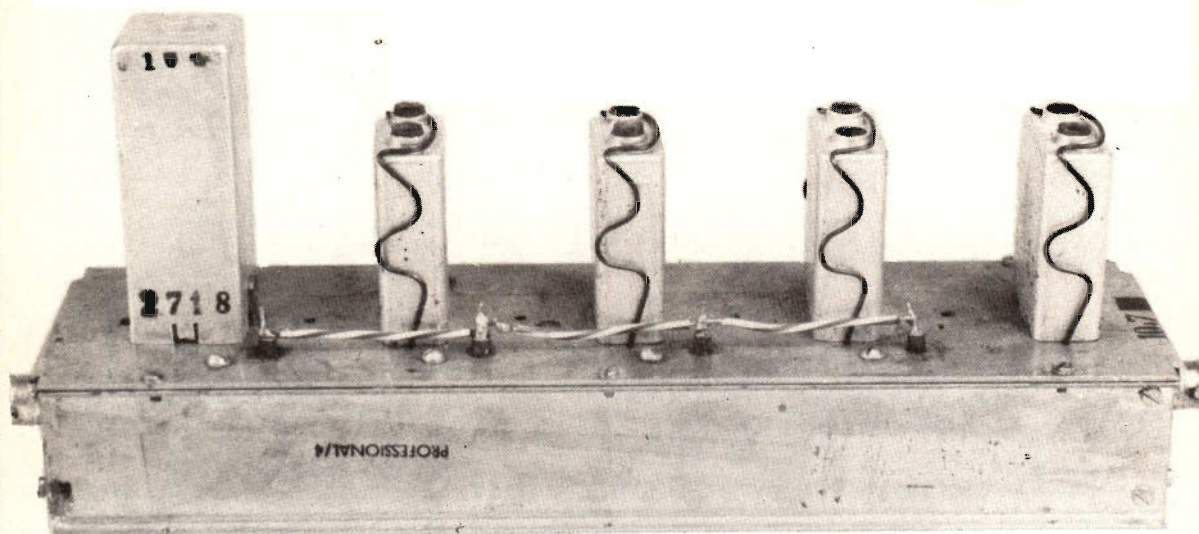
Varie

D1	=	AA119	diodo
D2	=	AA119	diodo
IC1	=	integrato	μ A 703
IC2	=	integrato	μ A 703
IC3	=	integrato	μ A 703
IC4	=	integrato	μ A 703
L1-L2	=	AP 1108-101D	Philips
L3-L4	=	come	L1-L2
L5-L6	=	come	L1-L2
L7-L8	=	come	L1-L2
L9-L10-L11	=	00/00203-00	GBC



Progetto Andromeda Modulo Uno

Un altro aspetto del Modulo Uno a realizzazione ultimata. Notiamo innanzitutto la compattezza dell'intero complesso dovuta in gran parte sia all'impiego dei circuiti integrati sia alla robustezza del contenitore. Si notino inoltre i terminali dei condensatori passanti cui fa capo il positivo di alimentazione.



che ha tutte le caratteristiche sopradette e in più è anche ottimamente rifinito.

Ogni stadio, come abbiamo detto, in uno scomparto: abbiamo il circuito integrato, il trasformatore di media frequenza, gli elementi resistivi e capacitivi.

La prima preoccupazione del realizzatore deve consistere nel fissare adeguatamente le parti principali, il trasformatore di media frequenza e l'integrato. Per fissare stabilmente le medie frequenze (nel prototipo sono state usate quelle Philips AP 1108-101 D, sostituibili tranquillamente con qualunque tipo sempre a 10,7 MHz reperibili nei vecchi ricevitori professionali a tubi elettronici, ovvero con le medie frequenze GBC 00/0262-01 lasciando inutilizzata la parte non a 10,7 MHz), si ricava nello chassis un foro rettangolare delle stesse misure del componente usato: è meglio naturalmente che tali misure siano un po' scarse per poter poi forzare la media frequenza che così resta inamovibile. Esistono comunque in commercio delle mollette di tenuta, a tutti note, di sicurezza.

Per i circuiti integrati, innanzitutto le raccomandazioni di rito riguardo l'alta temperatura: i circuiti interni mal sopportano le temperature elevate, quindi il saldatore va usato con parsimonia. Per quanto riguarda i contenitori degli integrati e come essi vanno fissati, qui si ricor-

da che lo chassis Teko adottato prevede al centro di ogni scomparto un tubettino spaccato da 7,5 mm di diametro entro il quale è agevole inserire l'integrato $\mu A703$. In tal modo i circuiti integrati restano ottimamente fissati. Naturalmente qualunque altro tipo di disposizione è ammissibile, purché l'integrato resti meccanicamente ben fermo. Le vibrazioni e gli urti accidentali che possono sempre verificarsi non devono determinare spostamenti che possono riflettersi in contatti indesiderati. Un particolare montaggio infine del circuito integrato deve sempre assicurare a questo la dissipazione del calore prodotto, non tanto per pericoli di distruzione quanto per tenere ferma la temperatura ottimale di funzionamento che si aggira sui 25 °C.

Le connessioni non presentano particolari problemi: bisogna tenere presente comunque che la frequenza è di più di dieci milioni di cicli al secondo. Perciò, per una buona realizzazione, saldature perfette. Come appare dalle figure bisogna fare le saldature necessarie a gruppi, evitando inutili collegamenti lunghi, e usando filo di almeno un millimetro di diametro. Un buon montaggio, a rigore, può essere fatto addirittura senza fili di collegamento usando esclusivamente i terminali dei vari componenti. In tal modo si realizza un cablaggio sicuro e di alta efficienza, meccanicamente perfetto.

TARATURA

E' innanzitutto necessario controllare visivamente tutto il cablaggio fatto, magari seguendo nel contempo lo schema elettrico, assicurandosi che il segnale passi stadio per stadio amplificandosi in cascata per poi giungere nel discriminatore rivelatore. La taratura consisterà poi nella regolazione dei circuiti accordati. La massima precisione si ottiene usando un generatore modulato sweep ed un oscilloscopio. Laddove questi apparecchi non fossero disponibili può servire ottimamente l'uscita di un Tuner FM, naturalmente una uscita a 10,7 MHz. Si sintonizza il Tuner su di una stazione che giunga con buona intensità e che arrivi senza interruzioni: quasi un segnale guida insomma, da applicare all'ingresso del canale che stiamo tarando. In uscita, per pilotare anche una cuffia se non un altoparlante, è necessario un amplificatore qualunque, in bassa frequenza.

Il lavoro di taratura consisterà sostanzialmente nel ruotare, attraverso le viti di comando, i nuclei delle medie frequenze: ricordiamo allo sperimentatore che comunque le medie frequenze sono già in origine semitarate e che gli spostamenti dei nuclei devono essere molto piccoli. Appena immesso il segnale all'ingresso, senz'altro si udrà qualcosa in uscita: si tratterà pazientemente di realizzare il massimo guadagno ripetendo più volte le regolazioni nelle posizioni dei nuclei, che ruotando entrano più o meno nell'interno della media frequenza stessa.

Il caso più sfavorevole si presenta quando si manifestano delle autooscillazioni indesiderate: ciò può dipendere da un montaggio non perfetto.

Questo fenomeno si verifica a causa di insufficiente schermatura fra i vari stadi: occorrerà disaccoppiare meglio quello stadio che dà origine al difetto aumentando, per esempio, il valore dei condensatori posti in parallelo all'alimentazione oppure migliorando le schermature fra i vari stadi con opportune saldature fra i vari schemi.

Nel caso, invece che all'uscita non si oda proprio nulla, per eliminare eventuali errori o guasti, si potrà procedere ad un'operazione di tracing: si porta il segnale a 10,7 MHz sul piedino 5 dell'integrato IC 4, poi eventualmente sul medesimo terminale dell'IC 3, e via via, procedendo a ritroso fino al primo stadio. Si dovrà trovare quello stadio che blocca il segnale e solo su quello si agirà opportunamente.

La più semplice taratura con riferimento alla figura 3, consiste nell'utilizzare, come abbiamo già accennato, un sintonizzatore FM con uscita a 10,7 MHz. All'uscita del modulo che stiamo collegando collegheremo un amplificatore di bassa frequenza ed un tester (predisposto sulla portata più sensibile in tensione alternata) collegato ai morsetti dell'altoparlante dell'amplificatore. Si ha così una misura proporzionalmente diretta dell'amplificazione operata dal Modulo Uno.

Agendo sui nuclei delle medie frequenze si tenderà ad ottenere la massima indicazione sul quadrante del tester. Naturalmente qualora l'indicazione tendesse a superare il fondo scala è necessario cambiare portata.

Conclusioni

Il modulo così costruito fa parte, come abbiamo detto, di un ricevitore professionale di alta classe, le cui altre due sezioni (convertitore, e bassa frequenza) verranno prossimamente descritte su Radioelettronica. Comunque lo chassis del Modello Uno pur facendo parte di tutto organico, può anche interessare di per sé: esso costituisce una unità autonoma utilizzabile per molti altri impieghi, concepibili considerando il contenuto del dispositivo stesso che risulta essere un canale a 10,7 MHz a grande amplificazione, seguito da un discriminatore. A titolo di esempio, esso può servire per rimodernare qualunque ricevitore FM, o per sensibilizzare sistemi ricevitori complessi come quelli destinati alla ricezione dei segnali provenienti dalle navi spaziali.

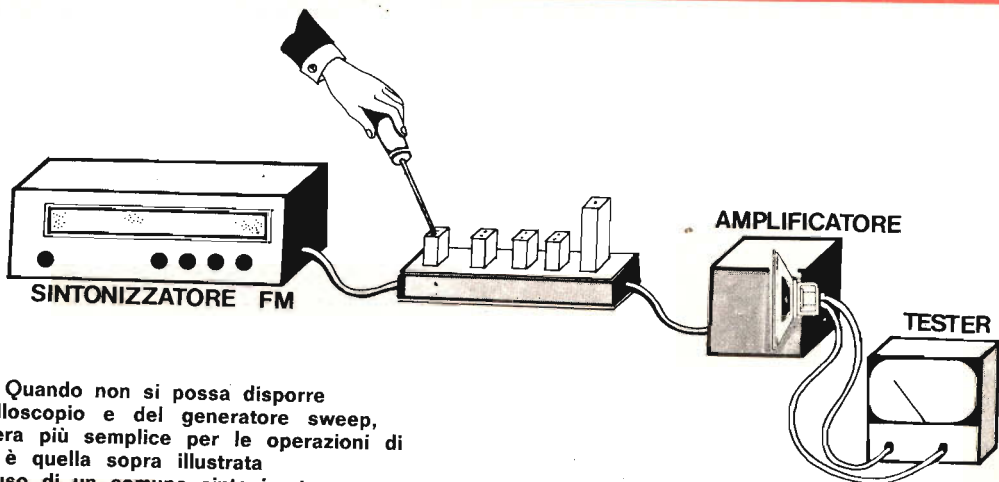


Fig. 3 - Quando non si possa disporre dell'oscilloscopio e del generatore sweep, la maniera più semplice per le operazioni di taratura è quella sopra illustrata che fa uso di un comune sintonizzatore FM e di un tester.

FUZZ box

**Quasi professionale
ma economico: un distorsore
per un « sound » originale.**



Molti dei nostri lettori oltre che di elettronica saranno appassionati anche di musica. In un periodo elettrificato come il nostro hanno avuto un enorme successo i complessi costituiti da pochi elementi nei quali la chitarra elettrica ha un posto di primo piano soprattutto per la versatilità che ha assunto questo strumento grazie all'evoluzione in campo elettronico. Parecchi di voi hanno senz'altro fatto parte o lo fanno tuttora di uno degli innumerevoli complessi formati da dilettanti più o meno preparati che frastornano le orecchie dei vicini alla ricerca di un « sound » originale. Questo genere di musica, che i profani definiscono chiasiosa, è invece lo specchio della nostra epoca ed è classificata generalmente sotto il nome di underground. Il significato letterale di questo termine è: sotto terra.

E' difficile ricollegare questa parola con un genere di musica, ma se pensiamo che tutti i complessi hanno cominciato a suonare nelle cantine... non è più così difficile!

Poco prima abbiamo menzionato la chitarra elettrica, il nostro articolo, infatti, è dedicato in un certo senso a questo strumento. Forse non tutti sanno che il suono originale della chitarra elettrica è ben lontano da quello che sentiamo poiché il suono, prima di essere amplificato, subisce per così dire delle trasformazioni ad opera di opportuni apparati elettronici. Gli stessi amplificatori per chitarra tuttora prodotti sono studiati per modificare e personalizzare il

suono di questo strumento. Ciò comunque non basta al ricercatore di effetti nuovi ed efficaci così che si ricorre ai vari distorsori, wa-wa, super-acuti ecc. per soddisfare ogni più fantastica esigenza. In queste pagine vi presenteremo il progetto di un ottimo distorsore di facile costruzione e di prestazioni pari a quelle commerciali.

A questo proposito c'è da dire che questi ultimi hanno il difetto di costare parecchio rispetto al loro valore effettivo. Questo perché nelle produzioni industriali sul costo dei materiali vengono ad incidere notevolmente molti altri fattori quali ad esempio la mano d'opera, le spese d'imballaggio, la pubblicità ecc. Il nostro distorsore per chitarra, pur avendo le stesse prerogative degli altri viene a costare circa cinque volte di meno! E' chiaro che in questo articolo ci rivolgiamo a tutti, anche a coloro che non hanno mai suonato alcun strumento, poiché una realizzazione così interessante e poco costosa può portare qualche piccolo introito extra nelle tasche dei nostri lettori!

La funzione del distorsore è facilmente intuibile: esso non fa altro che distorcere il segnale della chitarra conferendogli un suono, strano a dirsi, piacevole e di effetto. Coloro che già conoscono questo dispositivo sanno bene quanto sia interessante, per i rimanenti profani non possiamo far altro che rimandarli alla nostra realizzazione e... a qualche loro amico chitarrista.

USI DEL DISTORSORE

I distorsori di questo tipo come abbiamo detto vengono usati assai spesso nei moderni complessi orchestrali, soprattutto nei confronti della chitarra solista, predisponendoli tra il captatore magnetico che viene sistemato solitamente al di sotto delle corde dello strumento, e l'amplificatore principale. Tuttavia, esso può essere impiegato anche per ottenere effetti particolari tra qualsiasi altro strumento, come ad esempio il « basso » elettronico, l'organo elettronico, ed anche un normale microfono.

Provocando la distorsione dei suoni provenienti da un microfono, è infatti possibile ottenere effetti assai interessanti, specie quando il microfono viene usato per amplificare strumenti musicali a fiato, come ad esempio la cornetta ed il trombone.

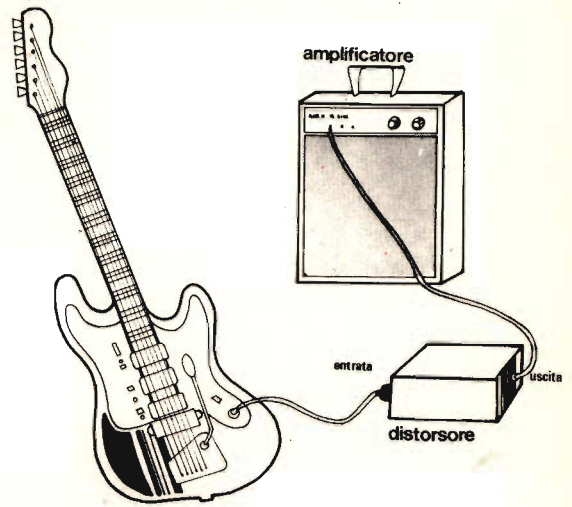
Insomma, si tratta di uno strumento che può contribuire notevolmente al successo di un complesso orchestrale, a patto, beninteso, che venga usato con buon gusto, e soltanto nei momenti in cui si desidera ottenere un effetto particolare.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il circuito elettrico del distorsore è sotto, in figura. Sostanzialmente, esso consiste in un amplificatore a due stadi, impiegante transistori del tipo « NPN ».

Il segnale di ingresso viene innanzitutto amplificato ad opera dello stadio TR1, dopo di che passa alla base di TR2. Questo secondo stadio funziona come amplificatore sovrapilotato, il cui effetto consiste nel limitare l'ampiezza di picco, e quindi nel distorcere i segnali, producendo un effetto tipico che gli anglo-americani definiscono con il termine di « fuzz ».

La tensione di polarizzazione applicata alla base di TR2 può essere regolata opportunamente mediante il potenziometro VR1. Variando la posizione del cursore di questo comando, è possibile correggere a seconda delle proprie esigenze la natura della distorsione, ottenendo quindi un certo controllo sulla qualità dell'ef-

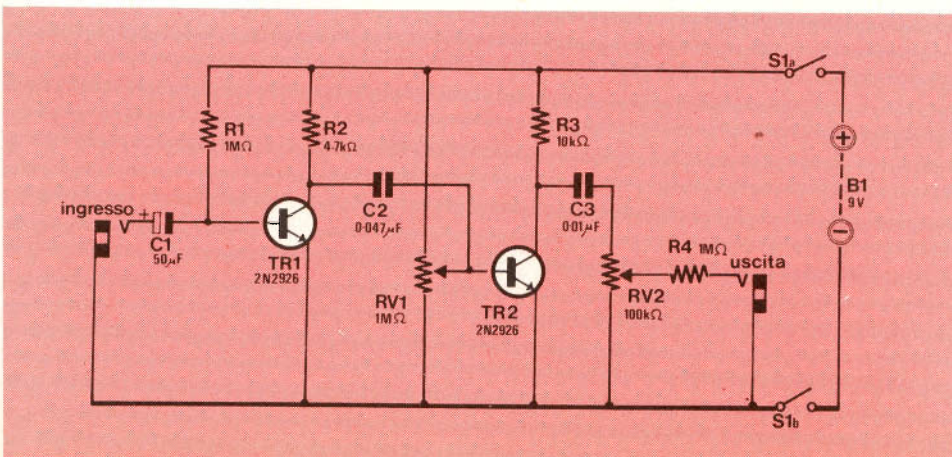


Dalla chitarra all'amplificatore attraverso il distorsore: nuovi e straordinari effetti musicali si possono così ottenere facilmente.

fetto che l'apparecchiatura è in grado di provocare.

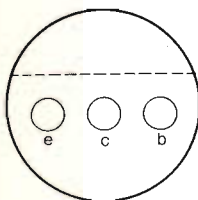
Il comando di pre-regolazione VR2 è stato aggiunto per svolgere la funzione di attenuatore variabile, in modo da evitare il sovraccarico dell'amplificatore principale, cosa che potrebbe arrecare danni piuttosto seri se il segnale di uscita fornito dal distorsore fosse di ampiezza eccessiva.

I valori dei condensatori C2 e C3 sono stati scelti in modo da consentire una certa esaltazione delle note acute, il che rappresenta un effetto indubbiamente auspicabile nei confronti del suono volutamente distorto. Nell'eventualità che si volessero esaltare le note acute in misura ulteriormente pronunciata, questo risultato può essere ottenuto facilmente diminuendo il valore di C2 e di C3. Viceversa se si desidera una esaltazione delle note basse.



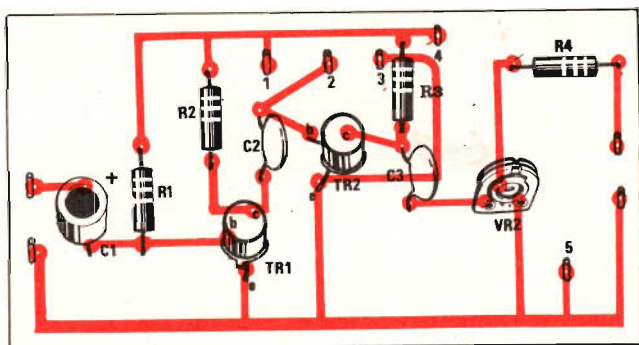
Schema elettrico generale del distorsore. I due transistori possono essere anche sostituiti con gli equivalenti BC 109.

FUZZ box



Codice per le
connessioni
del transistor
2N2926.

ENTRATA



USCITA

Componenti e
collegamenti per la
basetta su circuito
stampato. Le
dimensioni sono molto
piccole.

REALIZZAZIONE PRATICA

Una volta in possesso del circuito stampato il montaggio del nostro distorsore risulterà veramente semplice. Dal confronto della basetta in vostro possesso con quella illustrata qui in alto, si procederà saldando per prima cosa le resistenze ed i condensatori, in seguito si salderanno dei capicorda nei punti 1, 2, 3, 4, 5 e nei punti d'entrata e d'uscita del segnale. Per ultimo si procederà nella saldatura dei transistor facendo attenzione per non riscaldare oltremodo i terminali degli stessi. Il « cuore » del nostro dispositivo è così terminato, per le connessioni esterne, pila, interruttore ecc., si procederà come segue.

Si comincerà col procurarsi un contenitore metallico di dimensioni tali da poter ospitare il circuito stampato, la pila e i vari comandi esterni. Dopo aver praticato i relativi fori si procederà con l'installare i raccordi d'entrata e d'uscita nonché quelli relativi al potenziometro VR1 e l'interruttore S1, così come risulta dal cablaggio illustrato in figura, collegandone poi i rispettivi terminali ai punti corrispondenti della basetta recante il circuito elettronico. La lunghezza di tutti i collegamenti deve essere di circa 130 - 150 mm.

Per eseguire le connessioni fra entrata, uscita e la basetta dei componenti, è opportuno usare del cavetto schermato, in quanto questo accorgimento contribuisce ad evitare le interferenze, gli accoppiamenti parassiti, ed il rumore di fondo che può essere eventualmente captato

a causa della presenza di campi elettromagnetici a corrente alternata, in prossimità della posizione in cui l'apparecchiatura viene installata.

Successivamente, si possono collegare i terminali « più » e « meno » della batteria di alimentazione controllando con cura che la polarità sia corretta: in caso contrario, non appena l'apparecchio viene messo sotto tensione, i due transistori verrebbero danneggiati irrimediabilmente.

Tutto ciò che resta da fare consiste nell'installare il circuito stampato recante tutti i componenti nella posizione più idonea, mediante una semplice vite con dado distanziatore, rammentando di applicare uno strato isolante tra i collegamenti in rame e la superficie metallica interna dell'involucro. Ciò fatto, il distorsore è pronto per essere messo in funzione.

Se lo si desidera, è possibile aggiungere un commutatore a pedale in modo da consentire l'inserimento o l'esclusione del dispositivo, a seconda dell'effetto desiderato. Questo commutatore deve collegare direttamente l'ingresso all'uscita, facendo così in modo che il segnale proveniente dallo strumento musicale possa essere applicato anche direttamente all'ingresso dell'amplificatore principale, senza passare attraverso il distorsore. In altre parole, quando questo commutatore risulta chiuso, il distorsore è escluso, mentre quando esso viene aperto mediante la semplice pressione del piede, il segnale proveniente dallo strumento musicale passa attraverso il distorsore, e ne subisce la modifica agli effetti della forma d'onda.

COMPONENTI

Condensatori

C1	= 50 μ F - 15 V (elettrolitico)
C2	= 0,047 μ F
C3	= 0,01 μ F

Resistenze

R1	= 1 Mohm
R2	= 4,7 Kohm
R3	= 10 Kohm
R4	= 1 Mohm
VR1	= 1 Mohm potenz. logaritmico
VR2	= 100 Kohm potenz. semifisso

Varie

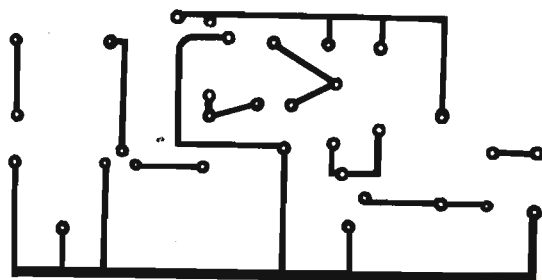
TR1	= 2N 2926
TR2	= 2N 2926
S1	= interruttore
PILA	= 9 V

IL CIRCUITO STAMPATO

Anche per questa realizzazione, sebbene non presenti nessuna difficoltà, abbiamo deciso di impiegare un circuito stampato onde eliminare ogni possibilità di errore. La traccia del circuito è visibile sotto, dove appare a grandezza naturale.

La piastra ramata sulla quale verrà realizzato il suddetto circuito potrà essere benissimo in resina fenolica poiché si tratta in sostanza di un circuito di bassa frequenza e sarebbe inutile, oltre che costoso realizzarlo su fibra di vetro. Per l'incisione della piastra di rame si potrà procedere in due maniere: con l'uso dell'inchiostro o col metodo fotografico. Per la prima maniera, più classica ed imprecisa, si comincerà col ricalcare la traccia del circuito sulla parte ramata della basetta con l'aiuto di un pezzo di carta carbone.

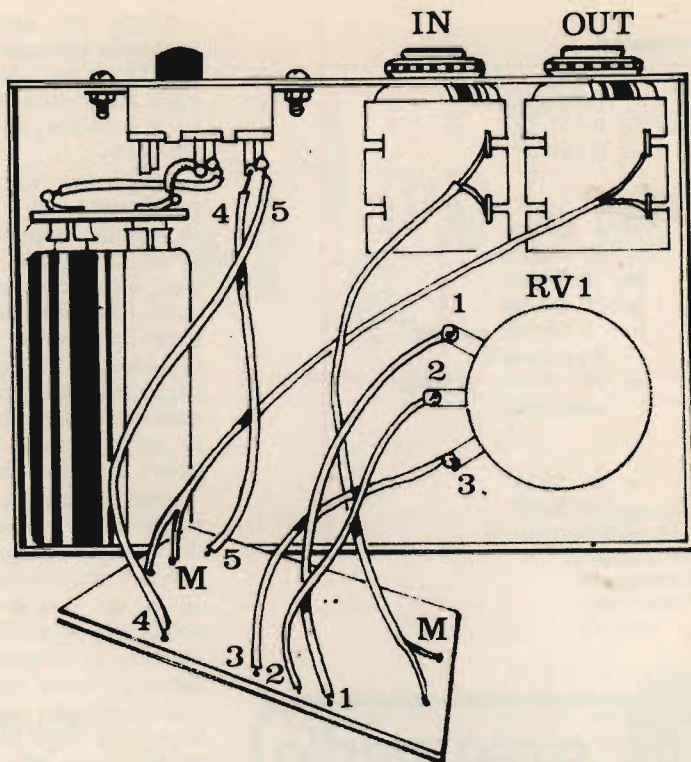
Successivamente, dopo aver controllato l'esattezza delle connessioni, si procederà ricoprendo le piste disegnate con l'inchiostro protettivo speciale per circuiti stampati. Una volta che questo si sia ben essiccato si immergerà la basetta nell'acido corrosivo per circa un'ora. Dopo aver estratto la basetta dall'acido ci si accerterà che tutto il rame non protetto dall'inchiostro sia stato corroso quindi si asporterà l'inchiostro protettivo con un batuffolo di cotone imbevuto d'acetone. Per chi voglia invece realizzare un circuito dall'aspetto professionale dovrà ricorrere al moderno metodo fotografico. Di quest'ultimo tralasciamo la spiegazione poiché in questa sede risulterebbe lunga e fuori posto, piuttosto in un prossimo articolo illustreremo questo metodo in ogni particolare.



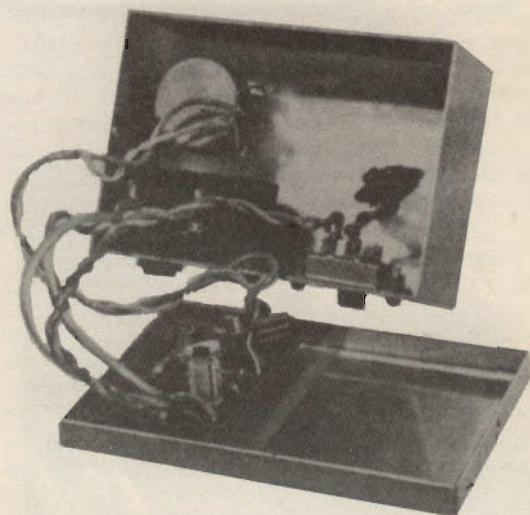
Traccia del circuito stampato per la realizzazione del distorsore, vista dal lato rame.

La basetta con il circuito stampato viene fornita, a richiesta, dalla segreteria del laboratorio di Radioelettronica dietro versamento di lire 500, anche in francobolli.

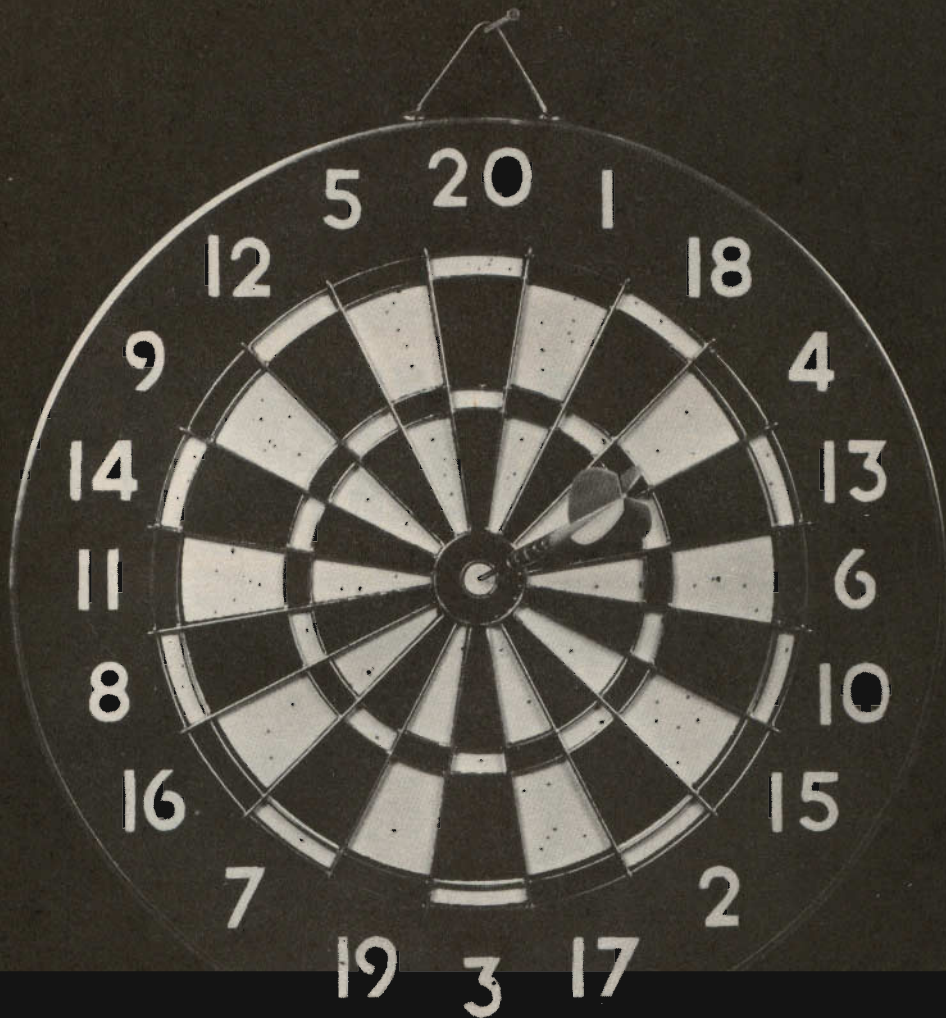
Schema dei collegamenti di montaggio per il distorsore. Sono qui chiaramente visibili la basetta (sotto) con le connessioni al potenziometro (a destra); ai jack (sopra); all'alimentazione (a sinistra).



FUZZ BOX



Un'immagine del Fuzz box, così come è stato realizzato. Una scatola metallica di piccole dimensioni basta a contenere tutto il montaggio. Sopra, il distorsore con il pannello superiore staccabile.



UN BERSAGLIO SICURO

CORTINA - 59 portate 20 K Ω /V cc e ca

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

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

* Mediante puntale AT 30 KV a richiesta.

CHINAGLIA



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





LUXMETRO

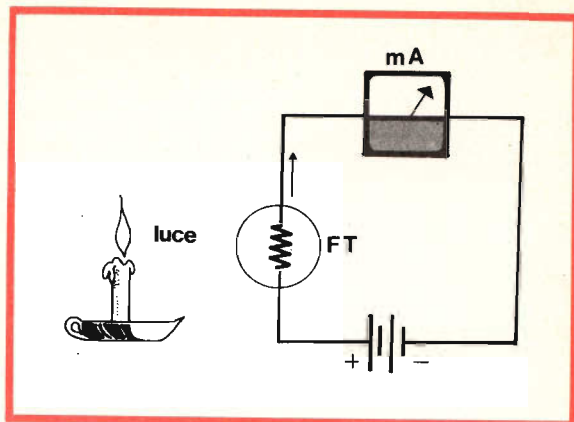
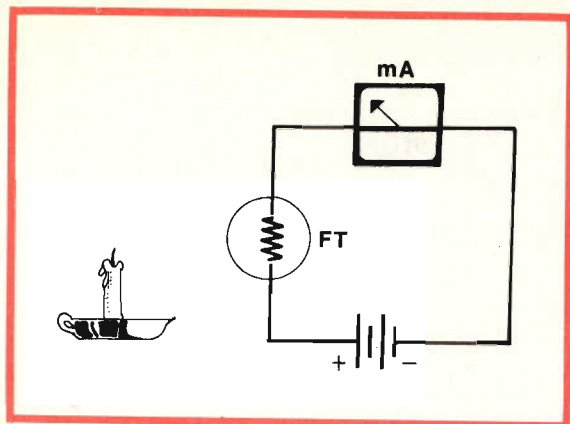
Un fotometro molto sensibile per mille usi pratici. Cinque scale di misura, cinque portate.



Tra le apparecchiature elettroniche di più semplice concezione e di più larga utilizzazione nella fisica in generale e in molte tecniche, come la fotografia, gli impianti di illuminazione di qualunque ambiente, le installazioni antinfortunistiche, si trovano i fotometri. Come dice il termine, la fotometria è quella branca della scienza che si occupa della misura della luce nelle sue espressioni fisiche qualitative e quantitative: sostanzialmente interessano di questa la frequenza, cioè il colore, e l'intensità, direttamente dipendente dalla quantità di energia. Spesso le esigenze più elementari di un fotografo o di un installatore possono essere facilmente soddisfatte dall'uso di uno strumento abbastanza sensibile e di sicuro funzionamento che riesca a misurare le grandezze fondamentali della luce. In commercio, esistono numerosi tipi di fotometri basati sui più svariati principi. I più pregiati sono di tipo elettronico, per via della grande affidabilità di funzionamento, per la grande rapidità di risposta, per la presenza nel circuito di elementi sensibili alla luce, moderni ed efficaci. Proponiamo al lettore attento la realizzazione di un fotometro a larga banda, estremamente sen-

sibile che può essere utilizzato per gli usi più vari, secondo ogni necessità. Esso, senza essere inferiore a quelli presenti sul mercato, può essere facilmente autocostruito a basso prezzo e con componenti tutti reperibili. Non è difficile, con una realizzazione compatta su circuito stampato, e contenitore metallico, ottenere un'apparecchiatura precisa e prestigiosa. Lo strumento, da noi denominato luxmetro con preciso riferimento alla unità di misura del lux (equivalente ad un lumen per metro quadro) ha cinque scale e quindi cinque portate utili. Il circuito, come appresso si vedrà, è caratterizzato dall'impiego di una fotoresistenza, nella fattispecie il modello Clairex CL145/22, che è oggi uno dei migliori e più sensibili componenti usati anche industrialmente in numerosi circuiti funzionanti con la variazione della luce: anche apparati antifurto, contapezzi, controlli di densità, di fumo, ecc.

Per garantire la portatilità dello strumento, questo è stato progettato con alimentazione a pila. Le dimensioni dell'apparecchio, completo, possono essere contenute in limiti minimi.



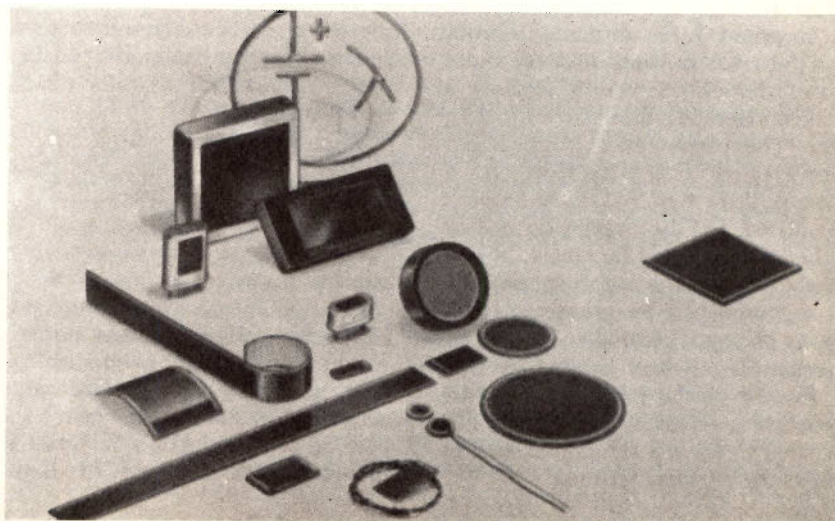
Il principio di funzionamento dello strumento si basa sull'uso delle fotoresistenze, componenti elettrici che presentano una resistenza elettrica variabile con la luce che li investe. A sinistra: nessuna luce, resistenza elevata, nessuna corrente. A destra, il caso opposto.

Vi sono, come è noto, alcuni materiali che, investiti da energia luminosa generano una differenza di potenziale elettrico in valore corrispondente alla quantità di luce ricevuta. Sono ad esempio il silicio, il selenio. Con essi si costruiscono le cosiddette fotocellule. Ultimamente sono state costruite più efficacemente le fotoresistenze, elementi caratterizzati dall'aver un valore di resistenza variabile con la luce ricevuta. Inserita in un circuito, una fotoresistenza lascerà passare più o meno corrente a seconda della quantità di energia luminosa che riceve. Normalmente esse hanno una resistenza praticamente infinita (circuito interrotto) non illuminate e quindi non permettono il passaggio di alcuna corrente; hanno invece una resistenza bassa (al limite zero, corto circuito) quando sono illuminate; in realtà il valore della resistenza offerta varia gradualmente da un minimo ad un massimo. La corrente nel circuito in cui essa è inserita, varierà in corrispondenza. Una fotoresistenza è dunque un trasduttore, dalla luce alla corrente elettrica. Questi elementi possono essere perfettamente utilizzati per la misura della quantità di luce in tutti quei casi in cui ciò sia

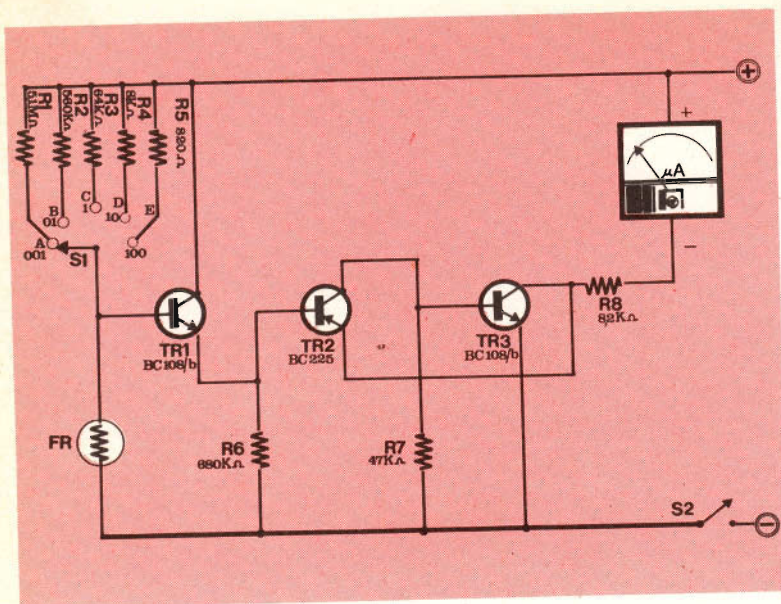
richiesto: ad esempio in fotografia per il controllo dell'esposizione, nell'illuminazione stradale, nei sistemi di controllo antincendio, etc. Le fotoresistenze vengono costruite in diversi tipi e con diversi materiali, ognuna per un uso spesso specifico. La risposta alla luce incidente può essere anche diversa a seconda del colore della luce stessa: in tal caso la fotoresistenza agisce solo per una determinata frequenza. Per uno strumento di misura, la fotoresistenza deve essere logicamente collegata ad un microamperometro attraverso un amplificatore che renda sostanzialmente sensibile il circuito stesso. In tal modo anche la più piccola variazione di luce verrà rilevata dal microamperometro che, tarato, la misurerà.

Il circuito teorico di inserzione di una fotoresistenza è semplicissimo: basta porre in serie una pila, un microamperometro, la fotoresistenza stessa. Come si vede chiaramente dallo schema sopra riportato, disegnato nei due casi di conduzione e non conduzione, il microamperometro segnala facilmente anche una debole luce di candela.

Sul mercato si trovano oggi numerosi tipi di elementi sensibili alla luce. Notissime sono le fotocellule, più interessanti per le molteplici applicazioni le fotoresistenze. Queste oggi sono offerte a prezzi molto bassi.



LUX METRO



ANALISI DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico del luxmetro di cui si propone la realizzazione è semplice nella sua costituzione circuitale. Essa consta essenzialmente di tre parti concettualmente distinte. Partendo nell'esame dello schema da sinistra, troviamo la fotoresistenza FR che costituisce l'elemento sensibile alla luce. La sua resistenza cioè varia al variare della quantità di luce che colpisce la sua superficie.

Poiché essa è collegata alla base del transistor TR1, fornirà a questo un segnale di un certo valore. La base è polarizzata positivamente con un valore che dipende dalla posizione del commutatore S1. A seconda della sensibilità richiesta, verrà scelto il valore più conveniente tra quelli disponibili e cioè R1, R2, R3, R4, R5. In sostanza lo schema realizza un amplificatore di corrente continua pilotato da un partitore: di questo, il braccio a massa è costituito dalla fotoresistenza FR; quello al positivo generale fa uso delle resistenze commutabili che determinano le portate di fondi scala. Per questo motivo è bene che le resistenze R1, R2, R3, R4, R5 siano di valore preciso. Il che costituisce di per sé un vantaggio non indifferente ai fini della taratura: lo strumento risulterà automaticamente tarato. Consideriamo ora la seconda parte del circuito elettrico: essa è costituita da un amplificatore a due stadi.

Il primo è un comune « emitter follower »; dall'emettitore di TR1 il segnale viene inviato al secondo stadio costituito da TR2 e TR3. Questo è caratterizzato da una forte controreazione: si noti il collegamento diretto dall'emettitore di TR2 al collettore di TR3. Un circuito di questo tipo offre il vantaggio di una stabilità termica eccezionale, assicurata anche dalla scelta dei transistor, tutti al silicio. Il circuito comprende anche le resistenze R6, tra la base di TR2 e la massa; R7, tra la base di TR3 e la massa; R8, tra il collettore di TR3 e il microamperometro. Tutte le resistenze dovranno essere di almeno 1/2 W e a tolleranza ristretta. Lo strumento indicatore, come abbiamo detto un microamperometro, dovrà avere almeno 250 μ A di fondo scala: si può usare qualunque tipo, di qualunque dimensione purché a resistenza interna molto bassa.

Per l'alimentazione basta una piccola pila da 4,5 V, modello quadro per illuminazione. L'assorbimento è piccolissimo, quindi essa potrebbe durare per lunghissimo tempo. Poiché però la segnalazione dipende direttamente dalla tensione di alimentazione, è conveniente procedere ad una sostituzione dell'elemento generatore ai primi sintomi di invecchiamento.

COMPONENTI

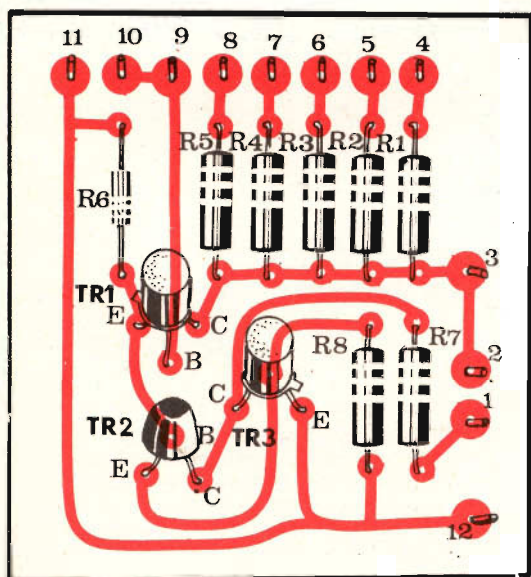
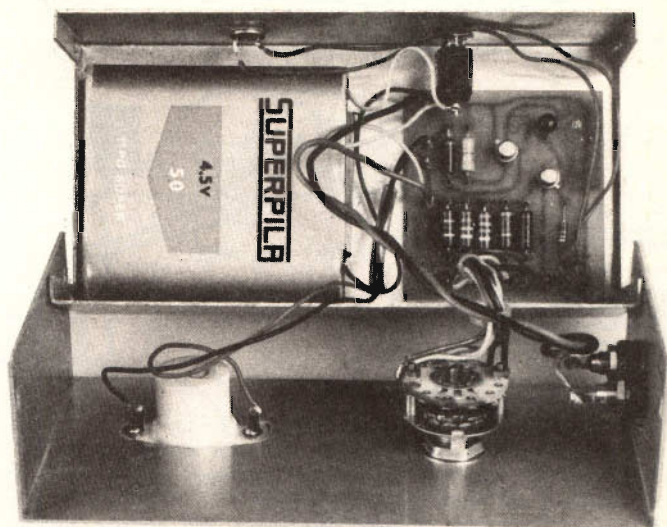
Resistenze

R1	=	5,1 Mohm
R2	=	560.000 ohm
R3	=	64.000 ohm
R4	=	8.000 ohm
R5	=	820 ohm
R6	=	680.000 ohm
R7	=	47.000 ohm
R8	=	8.200 ohm

Varie

M1	=	250 μ A
FR	=	CL145/22 Clairex
S1	=	Commutatore rot.
S2	=	Interruttore
TR1	=	BC 108/b
TR2	=	BC 225
TR3	=	BC 108/b
PILA	=	4,5 V

Un'immagine del luxmetro già costruito. Il montaggio non presenta particolari problemi.



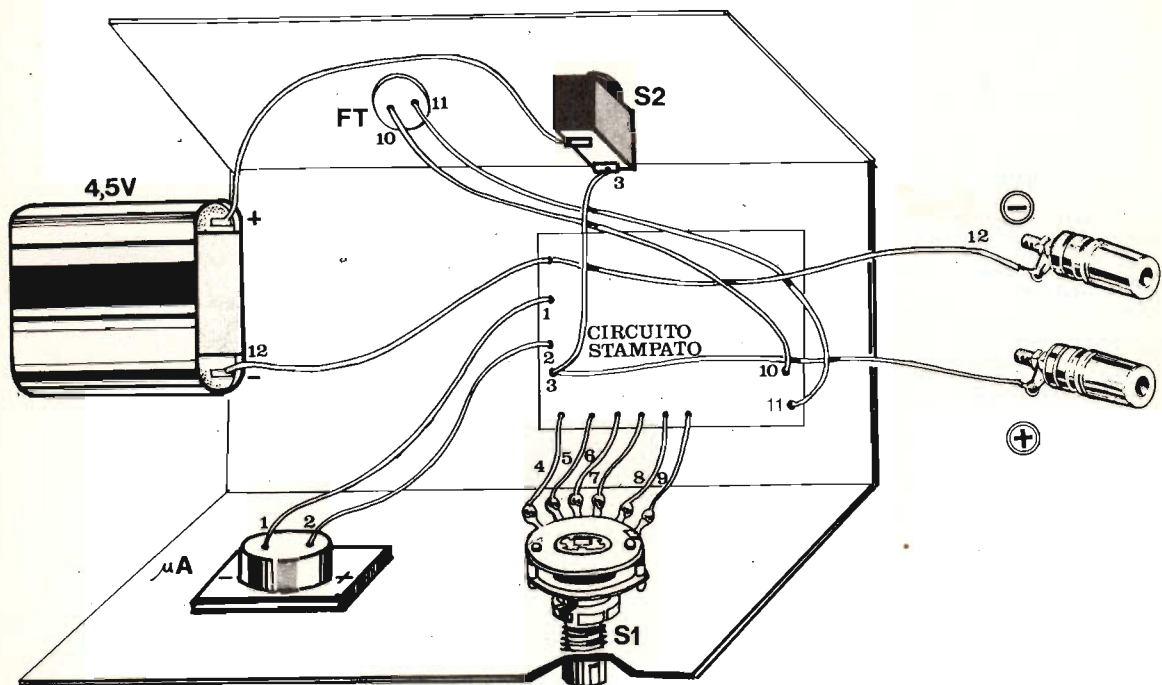
La bassetta del circuito con tutti i componenti che su di essa trovano posto: dai terminali, ordinatamente, le connessioni per la fotoresistenza, per il commutatore di sensibilità.

IL MONTAGGIO

La costruzione di questo che può essere veramente considerato un sensibilissimo misuratore di luce, è alla portata di chiunque abbia un minimo di dimestichezza con la realizzazione dei circuiti elettronici. Tutto il circuito amplificatore può trovar posto in una bassetta di 5x5 cm, ai cui terminali poi verranno collegati rispettivamente lo strumento indicatore, i capicorda della fotoresistenza FR, nel nostro caso modello Clairex CL145/22, il commutatore e i conduttori provenienti dalla pila. Per una realizzazione sicura, si può usare la traccia del circuito stampato, qui fornito. Su di essa verranno prima col-

legate le resistenze, quindi i transistor così come indicato negli schemi a fianco riportati, senza su questi ultimi insistere con saldature che possono troppo riscaldare i semiconduttori. Lo strumento ed il commutatore potranno essere disposti su di un pannello rettangolare di cm 7x9 circa. Queste dimensioni dipendono ovviamente da quelle di ingombro dei due elementi detti.

Si sceglierà un pannello, e quindi una scatola metallica, di dimensioni le più convenienti in relazione al materiale già a propria disposizione. La fotoresistenza può esser montata sul contenitore, così come nel montaggio proposto, oppure, qualora ciò fosse richiesto dalle applicazioni, al capo di una sonda munita di cavetto flessibi-



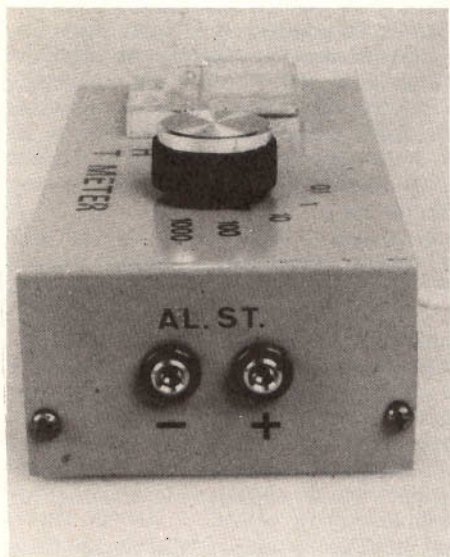
Schema dei collegamenti tra la basetta, il commutatore S1 (in basso in figura), il microamperometro (a sinistra), la fotoresistenza e l'interruttore (in alto). Per l'alimentazione possono essere previste due boccole (a destra) per un alimentatore stabilizzato.

le. Buona cura deve essere applicata alle saldature dei collegamenti del commutatore S1, rotativo ad una via, cinque posizioni. Per i collegamenti si assicura che il montaggio non è eccessivamente critico: comunque bisogna tenere presente, soprattutto da parte di coloro che non realizzassero il circuito stampato, che l'amplificatore ha la possibilità di amplificare segnali anche di frequenza elevatissima, oltre i 100 MHz, e quindi, una disposizione non ordinata dei componenti, potrebbe dar luogo ad autoscillazioni che bloccherebbero ogni funzionamento. Assolutamente non critici sono invece i collegamenti tra interruttore fotoresistenza e pila. Con riferimento diretto allo schema pratico, vanno collegati insieme tra di loro emettitore di TR1, base di TR2, uno dei terminali di R6; ancora ad uno stesso punto collettore di TR2, base di TR3, uno dei terminali di R7. A massa è necessario collegare i restanti terminali di R6 e R7, insieme all'emettitore di TR3 e ad uno dei capi di FR, fotoresistenza. I transistor sono nell'ordine BC 108/b (TR1 da non sostituire, per via delle sue particolari caratteristiche); BC 225 (TR2, sostituibile con tipo equivalente); BC 108/b (TR3 uguale a TR1, non sostituibile).

Sul pannello frontale, in corrispondenza delle posizioni del commutatore S1 è importante segnare i valori corrispondenti alle cinque scale: le portate vanno da 0,01 Lumen a ben 100 Lumen. I valori intermedi sono 0,1; 1; 10, come segnati sullo schema elettrico. E' molto importante, prima di chiudere l'interruttore di alimentazione, assicurarsi che il commutatore si trovi nella posizione di minima sensibilità: infatti, essendo lo strumento sensibilissimo, potrebbe accadere di inviare inavvertitamente una corrente troppo forte nel microamperometro.

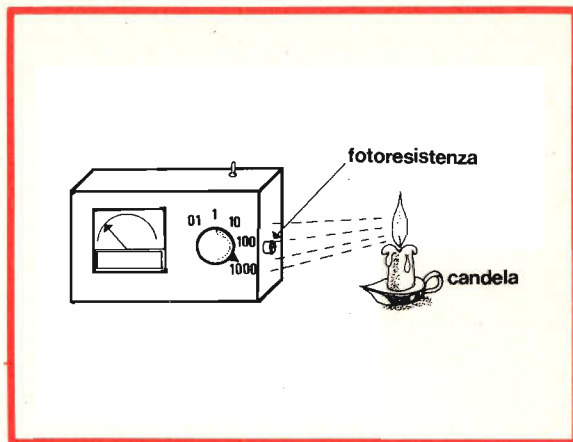
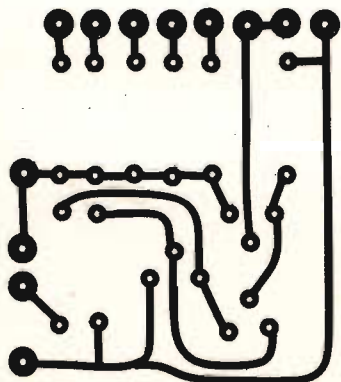


costo medio
lire 2.000

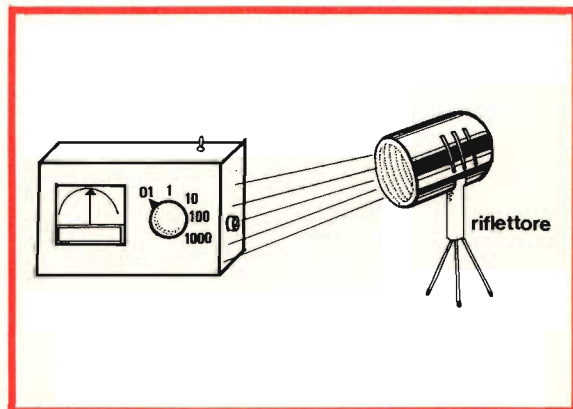


LUX METRO

Traccia del circuito stampato per la realizzazione del luxmetro vista dal lato rame. La basetta con il circuito stampato viene fornita, a richiesta, dalla segreteria del laboratorio di Radioelettronica dietro versamento di lire 500, anche in francobolli.



Lo strumento ha cinque portate. Per una corretta lettura di userà sempre quella portata che dà luogo alla massima escursione dell'ago del microamperometro, senza naturalmente superare il fondo scala. Per luci deboli (candela) si imposta il commutatore su 0,1. Per luci forti, come quelle di un faro, la sensibilità deve essere minima: commutatore su 1.000.



Per la misura della quantità di luce emessa da una sorgente basta leggere l'indicazione sul microamperometro dopo aver naturalmente chiuso il circuito di alimentazione dell'apparecchio. Il luxmetro è molto sensibile: per un corretto uso dello strumento e soprattutto per evitare dannosi colpi di corrente all'ago dello strumento, è conveniente impostare il commutatore sulla posizione di minima sensibilità (in pratica sulla posizione 1000) salvo variazioni successive qualora, sotto misura, l'indice non si muova apprezzabilmente. Lo strumento di cui in queste colonne si è descritto il funzionamento, è come abbiamo detto, molto sensibile tanto da rilevare anche luci veramente debolissime: questo riteniamo sia il campo in cui lo strumento potrà essere usato con particolare soddisfazione. Esso, ad esempio, può essere usato tranquillamente come un validissimo esposimetro per fotografia, soprattutto in camera oscura: sotto l'ingranditore esso può misurare ogni sia pur piccolissima variazione della densità di un negativo fotografico.

Nel giro di pochi anni la famigerata Citizen's Band ha avuto uno sviluppo sorprendente e imprevedibile; al di là di ogni più o meno vera statistica, possiamo aver la prova di quanto affermiamo semplicemente sfogliando le pagine delle varie riviste di elettronica italiane. Tutti coloro che si dedicano anche solo per diletto a questa fantastica chiamiamola disciplina, hanno potuto constatare un progressivo aumento della pubblicità relativa alla CB. E' questo un fatto molto importante anche se di non immediata comprensione per chi sta al di fuori dell'ambito commerciale e pubblicitario. C'è qualcuno, come abbiamo detto, che dà credito alle molteplici ipotesi statistiche per cui si parla di 300.000, di 500.000 e perfino di un milione di CB tuttora operanti in Italia. Noi preferiamo dare un credito relativo a queste ipotesi, anche se in effetti potrebbero essere autentiche, poiché si basano quasi esclusivamente su delle supposizioni. Al contrario preferiamo osservare la situazione del mercato CB e la continua richiesta di apparecchiature ed accessori relativi alla frequenza dei 27 MHz. Da un nostro rapido esame in proposito possiamo affermare quanto

già detto poco prima e, senza dilungarci in fantomatiche cifre, constatare la vertiginosa ascesa della Citizen's Band.

C'è da aggiungere che la CB italiana non ha certo una vita facile poiché, come tutti sanno, in Italia sono tassativamente vietate le trasmissioni sulla frequenza dei 27 MHz, comunque la « febbre » CB è tale da superare questi ostacoli e infatti si è fatto parecchio per ottenere la legalizzazione della Citizen's Band; finora ci sono state molte promesse che speriamo si concretizzino al più presto.

Unica consolazione (mal comune mezzo gaudio) è che anche i nostri amici inglesi e tanti altri europei sono piuttosto nelle « grane » sebbene, come noi, non rimangano inerti!

Forse alcuni dei nostri lettori ci hanno seguito a stento fino a questo punto; ci riferiamo a coloro che sono completamente digiuni in materia CB. Per questi ultimi, senza voler appesantire ulteriormente il discorso, spieghiamo in poche parole il significato delle nostre « oscure frasi ». Citizen's Band significa letteralmente: Banda Cittadina.

E' un termine che proviene dalla ormai non



27MHz
a portata di

più lontana America e si riferisce ad una particolare frequenza di trasmissione (27 MHz) assegnata esclusivamente ai radiotelefonii portatili con potenza non superiore ai 5 Watts.

Il termine CB è usato come sostantivo per indicare tutti coloro che si dedicano a queste particolari ricetrasmissioni. Abbiamo parlato poco prima di mercato CB riferendoci soprattutto ai così detti « baracchini » (leggi ricetrasmettitrici) costruiti per funzionare su questa frequenza. Mentre molti amatori della Citizen's Band preferiscono usare apparecchi già costruiti e pronti per l'uso, altrettanti già pratici nel campo elettronico preferiscono autocostruirsi l'intero apparecchio traendone delle grandi soddisfazioni.

A questo proposito sono pervenute alla nostra Redazione parecchie richieste di schermi tra i più disparati, ma tutti riguardanti la CB. Ci è parso perciò molto utile pubblicare una scatola di montaggio relativa alla costruzione di un ottimo ricevitore per la gamma dei 27 MHz che è senza dubbio la parte più critica di ogni ricevitore. A questo proposito dobbiamo far presente che è in preparazione il progetto di

La scatola di montaggio del ricevitore UK 365 è reperibile presso tutti i punti di vendita della GBC e può essere anche richiesta ad ETAS KOMPASS - Radioelettronica - Via Mantegna 6 Milano a mezzo versamento di L. 20.500 + 2.000 per spese postali sul cc. n. 3/11598.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamma coperta	26,965 ÷ 27,255 MHz
Canali (tarati direttamente su scala):	da 1 a 23
Sensibilità su tutta la gamma per rapporto S/N migliore di 8 dB:	~ 1 µV
Impedenza d'uscita (per cuffia):	~ 2000 Ohm
Potenza d'uscita (su cuffia):	60 mW
Alimentazione di rete:	117 ÷ 125 Vc.a. 220 ÷ 240 Vc.a.
Frequenza di rete:	50 ÷ 60 Hz

un analogo ricevitore presso il nostro laboratorio ed abbiamo deciso di presentare questa scatola di montaggio proprio per le pressanti richieste degli amici CB.

Dobbiamo dire fra l'altro che codesti « bruciatori di transistor » ci hanno subissato di richieste di schemi relativi ai trasmettitori per i 27 MHz. C'è da dire che non siamo certo rimasti sordi a queste richieste ed anche in questo caso possiamo preannunciarvi un progetto di un perfetto trasmettitore per i 27 MHz da abbinare ad uno dei ricevitori sopra menzionati. Lasciamo i nostri lettori in questa « spasmodica » attesa e passiamo alla descrizione della scatola di montaggio UK 365.

mano



**COSTO DELLA
SCATOLA DI
MONTAGGIO**
Lire 20.500



**Un eccellente
ricevitore per i 27 MHz
per gli appassionati
di autocostruzioni.**

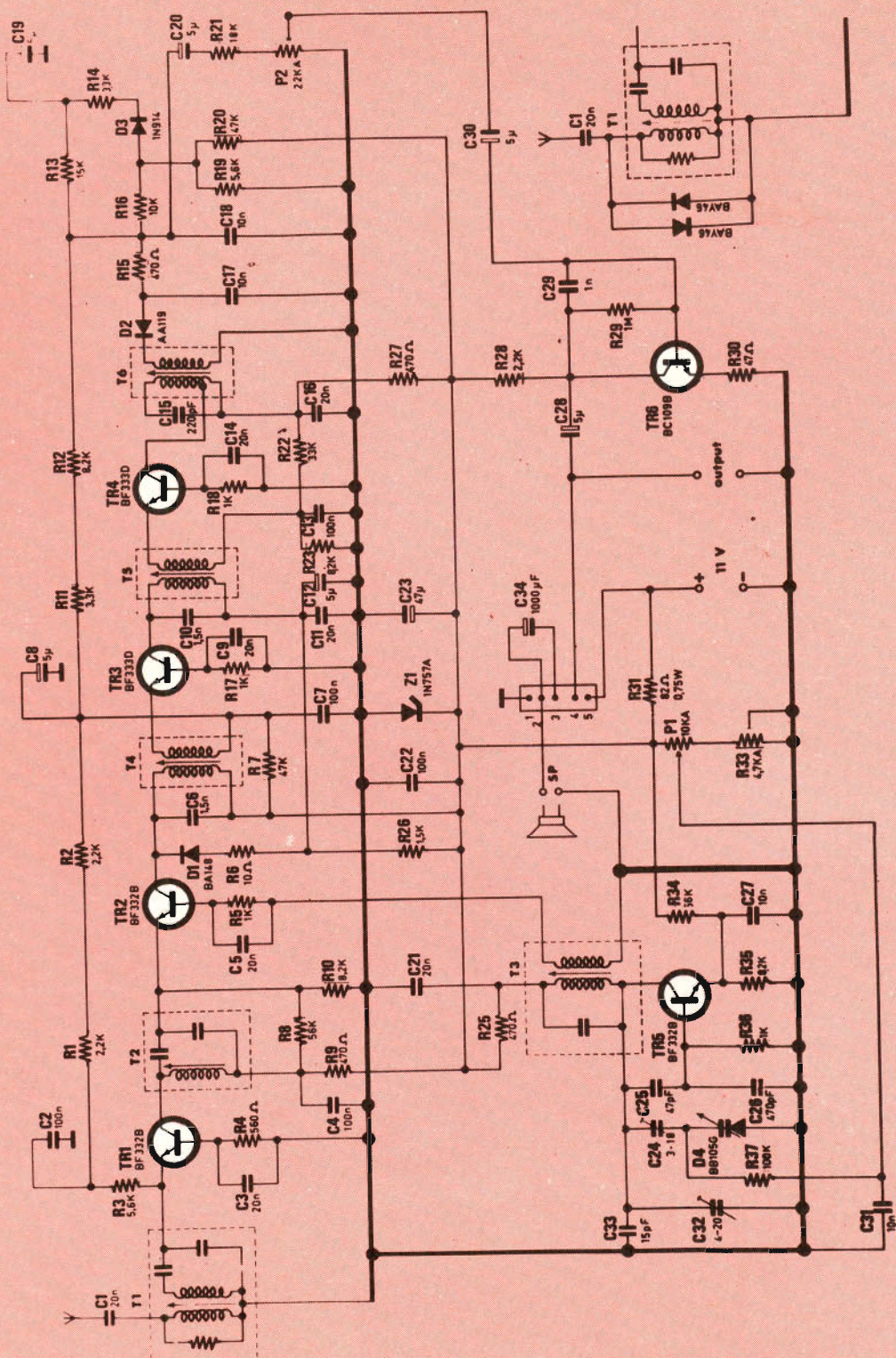


Fig. 1 - Circuito elettrico del ricevitore per i 27 MHz. In questo schema non compare la sezione alimentatrice.

CIRCUITO DEL RICEVITORE PER I 27 MHz - UK 365

Nei normali ricetrasmittitori, il passaggio da un canale all'altro viene ottenuto tramite l'impiego di un commutatore che, dovendo essere manovrato continuamente, è soggetto a subire avarie. Con un buon ricevitore a sintonia continua come l'UK 365, avente i canali tarati direttamente sulla scala, questo inconveniente viene eliminato ed è possibile passare in pochi secondi dal canale n. 1 al canale n. 23 e viceversa. In tal modo il CB è messo in condizioni di individuare rapidamente il canale libero su cui può iniziare le sue emissioni, oppure di trovare velocemente la frequenza di emissione usata dagli amici con i quali desidera mettersi in collegamento e quindi sintonizzare sulla stessa il ricetrasmittitore.

L'UK365, inoltre, è particolarmente utile quando si desidera effettuare il solo ascolto delle stazioni in gamma, senza usare il ricetrasmittitore, alcuni stadi del quale sono comuni alla sezione ricevente e a quella trasmittente.

Lo schema elettrico del ricevitore CB UK365 è illustrato in figura 1.

In sede di progetto sono stati presi in considerazione alcuni accorgimenti tecnici innovatori che hanno consentito di conseguire, insieme ad una notevole sensibilità e selettività del ricevitore, un'estrema facilità di manovra, di messa a punto e, fattore molto importante, un costo veramente competitivo.

Essendo il ricevitore destinato a funzionare in una gamma molto ristretta, che non supera i 300 kHz, è stato possibile realizzare delle bobine con un Q molto elevato. Ciò ha consentito di ottenere una sensibilità notevolmente alta ed un rapporto di immagine alquanto basso, senza dover ricorrere al doppio cambiamento di frequenza, che avrebbe complicato la disposizione circuitale.

Una innovazione molto importante è stata apportata al circuito dell'oscillatore. Questi, infatti, invece di essere accordato mediante il solito condensatore variabile è controllato da un diodo varicap, lo stesso metodo che si usa per effettuare le variazioni di sintonia nei gruppi VHF/UHF per TV. Si tratta di una particolarità che da sola consente di catalogare l'UK365 fra i ricevitori di moderna concezione.

Esaminiamo brevemente la costituzione circuitale dell'UK365.

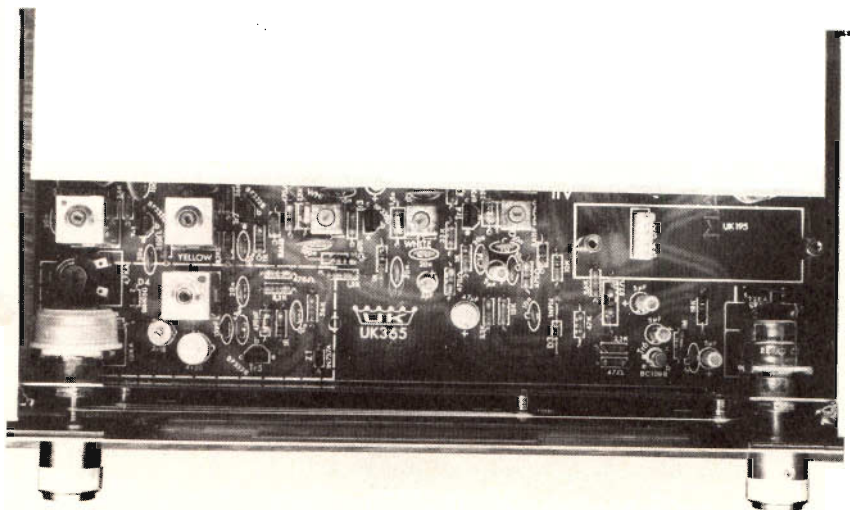
Dallo stadio di antenna, come ben si sa, è necessario trarre la maggior tensione indotta con il migliore fattore di rumore e la massima selettività possibile. Per questo motivo è stato scelto l'accoppiamento dell'antenna mediante il trasformatore T1 che, come vedremo, in fase di taratura dovrà essere accordato per il centro gamma.

Il segnale in arrivo passa dal secondario del trasformatore T1 allo stadio di alta frequenza, di cui fa parte il transistor TR1 del tipo a basso rumore BF332B. Essendo accordato per il centro banda il T1 presenta dei notevoli vantaggi per quanto concerne la selettività, la reiezione dei segnali spuri e la cifra di merito della regolazione automatica del guadagno.

Il segnale, dopo essere stato amplificato dal transistor TR1, viene inviato allo stadio convertitore mediante il trasformatore T2, anch'esso accordato per il centro banda.

Il circuito oscillante, che fra l'altro comprende il transistor TR5 del tipo BF332B ed il trasformatore T3, è stato studiato in modo che l'ampiezza delle oscillazioni resti costante su tutta la gamma e che la frequenza sia indipendente dalle variazioni di tensione e di temperatura, entro limiti molto ampi.

Questo circuito è caratterizzato dalla presenza del diodo varicap D4, BB105G, la cui tensione



Il ricevitore UK 365 a montaggio ultimato visto dal lato dei componenti.

di alimentazione, dalla quale dipende la frequenza delle oscillazioni, è regolabile mediante il potenziometro R38 da 10 Kohm.

Il segnale prodotto dall'oscillatore e quello proveniente dall'antenna sono inviati al transistor convertitore TR2, anch'esso del tipo BF332B.

Per evitare che in presenza di segnali di ingresso piuttosto sostenuti si possano verificare delle oscillazioni parassite e per mantenere condizioni di stabilità molto elevate, anche con guadagni di conversione molto alti, è stato inserito nel circuito di collettore del transistor TR2 il diodo ritardatore D1, del tipo BA148. Questo componente serve ad aumentare l'efficienza della rete del controllo automatico di guadagno che fa capo allo stadio di alta frequenza.

All'uscita dello stadio convertitore sul collettore di TR2, è presente una frequenza di 465 kHz, questo valore di frequenza è la risultante di due frequenze: la frequenza in arrivo presente in antenna e la frequenza locale prodotta dallo stadio oscillatore comprendente il transistor TR5. La frequenza di 465 kHz viene inviata agli stadi amplificatori di media frequenza mediante il trasformatore T4.

Gli stadi che interessano il circuito di media frequenza comprendono i transistori TR3-TR4, entrambi del tipo BF 333D, e i trasformatori T4, T5 e T6. Questi trasformatori, naturalmente, sono accordati sulla frequenza di 465 kHz.

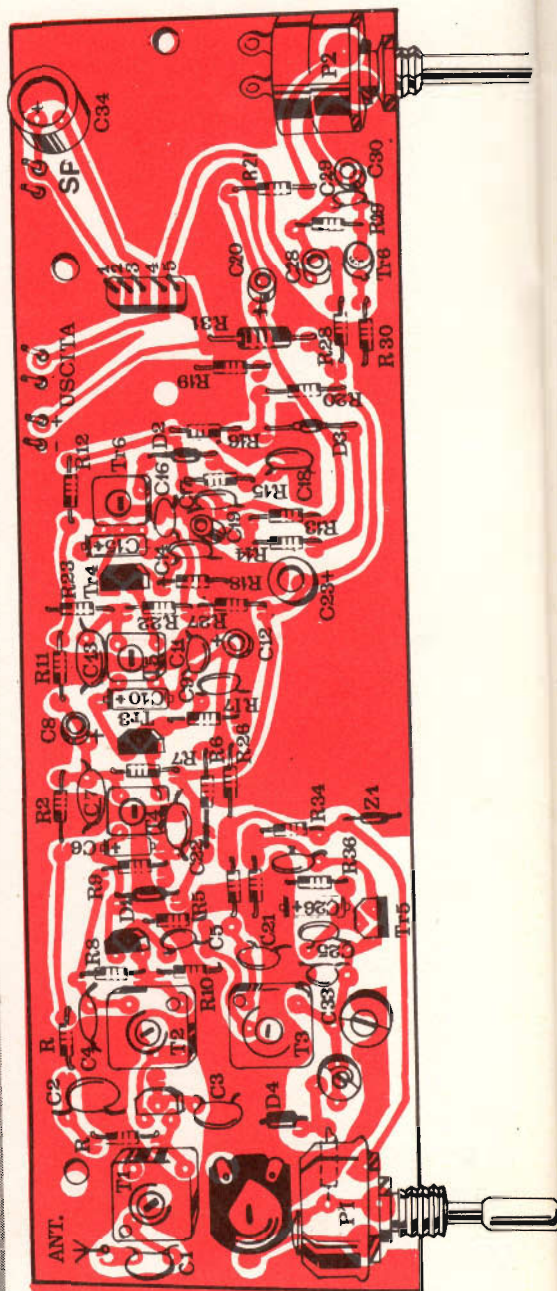
Il segnale, uscendo dal secondario del terzo trasformatore di media frequenza T6, raggiunge il rivelatore D2-AA119 avente il compito di separare la componente di bassa frequenza.

All'uscita dello stadio rivelatore è stata predisposta una efficiente rete per il controllo automatico del guadagno e la soppressione dei disturbi, di essa fanno parte il diodo D3, del tipo 1N914 ed altri componenti, quali resistori e condensatori, chiaramente individuabili nello schema elettrico. Lo scopo di questa rete è quello di mantenere i segnali costanti, ben inteso entro certi limiti.

Il segnale rivelato viene prelevato tramite il potenziometro regolatore del volume R39, da 22 Kohm, ed avviato alla base del transistor preamplificatore di bassa frequenza TR6, del tipo BC109B, mediante il condensatore elettrolitico C30, da 5 μ F.

Da questo transistor il segnale di bassa frequenza, notevolmente amplificato, può essere prelevato da due uscite distinte. Una a 2000 ohm alla quale può essere collegata una cuffia avente la stessa impedenza, oppure un amplificatore qualsiasi; l'altra alla quale può essere connesso, mediante un semplicissimo dispositivo ad innesto previsto nel circuito stampato, l'amplificatore UK195. All'uscita di questo amplificatore deve essere pertanto collegato un altoparlante della potenza di 2/1,5 W con impedenza $4 \div 8$ ohm.

E' da notare che la tensione continua a 11 V, che arriva dall'alimentatore, viene ulteriormente stabilizzata a 9 V mediante il diodo Zener 1N757A.



Ricevitore per i 27 MHz in scatola di montaggio

REALIZZAZIONE PRATICA

La costruzione del ricevitore UK365, attenendosi scrupolosamente alle presenti istruzioni, non presenta eccessive difficoltà. Essa del resto è notevolmente facilitata dalle riproduzioni serigrafiche e fotografiche dei due circuiti stampati e da numerosi esplosi di montaggio.

E' necessario quindi leggere accuratamente tutta la parte riguardante il montaggio prima di iniziare qualsiasi lavoro. Le varie fasi di montaggio dovranno susseguirsi con il seguente ordine:

1^a FASE - Montaggio componenti sul circuito

stampato del ricevitore - Fig. 2.

Si monteranno in primo luogo i capicorda relativi alla presa di alimentazione, a quella dell'altoparlante, a quella d'uscita (output) e a quella di antenna. Secondariamente si salderanno tutte le resistenze, i condensatori e per ultimi i transistor e i diodi. Terminato il montaggio dei componenti elettronici si monteranno i vari trasformatori di media frequenza ed i potenziometri R38 e R39.

2^a FASE - Montaggio del circuito stampato dell'alimentatore.

Anche in questo caso si procederà analogamente al montaggio del ricevitore.

3^a FASE - Montaggio del telaio di protezione posteriore.

4^a FASE - Montaggio piastra supporto C.S.

5^a FASE - Montaggio della cordina sulla piastra supporto C. S.

Per effettuare le seguenti operazioni attenersi all'esplosi di montaggio di figura 3.

Dopo aver interposto il capocorda, come indi-

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	20 nF
C2	=	100 nF
C3	=	20 nF
C4	=	100 nF
C5	=	20 nF
C6	=	1,5 nF
C7	=	100 nF
C8	=	5 nF
C9	=	20 nF
C10	=	1,5 nF
C11	=	20 nF
C12	=	5 nF
C13	=	100 nF
C14	=	20 nF
C15	=	220 pF
C16	=	20 nF
C17	=	10 nF
C18	=	10 nF
C19	=	5 µF
C20	=	5 µF (elettrolitico)
C21	=	20 nF
C22	=	100 nF
C23	=	47 µF (elettrolitico)
C24	=	3 ÷ 18 pF (variabile)
C25	=	47 pF
C26	=	470 pF
C27	=	10 µF
C28	=	5 µF (elettrolitico)
C29	=	1 nF

C30	=	5 µF (elettrolitico)
C31	=	10 nF
C32	=	4 ÷ 20 pF (variabile)
C33	=	15 pF
C34	=	1000 µF (elettrolitico)

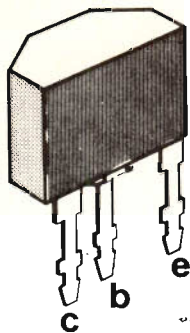
Resistenze

R1	=	2,2 Kohm
R2	=	2,2 Kohm
R3	=	5,6 Kohm
R4	=	560 ohm
R5	=	1 Kohm
R6	=	10 ohm
R7	=	47 Kohm
R8	=	56 Kohm
R9	=	470 ohm
R10	=	8,2 Kohm
R11	=	3,3 Kohm
R12	=	8,2 Kohm
R13	=	15 Kohm
R14	=	3,3 Kohm
R15	=	470 ohm
R16	=	10 Kohm
R17	=	1 Kohm
R18	=	1 Kohm
R19	=	5,6 Kohm
R20	=	47 Kohm
R21	=	18 Kohm
R22	=	33 Kohm
R23	=	8,2 Kohm
R25	=	470 ohm

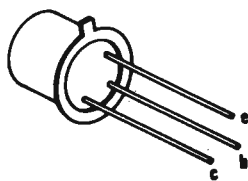
R26	=	1,5 Kohm
R27	=	470 Kohm
R28	=	2,2 Kohm
R29	=	1 Mohm
R30	=	47 ohm
R31	=	82 ohm
R33	=	4,7 Kohm
R34	=	5,6 Kohm
R35	=	8,2 Kohm
R36	=	1 Kohm
R37	=	100 Kohm
R38	=	10 Kohm (potenziometro lineare)
R39	=	22 Kohm (potenziometro logaritmico con interrutt.)

Varie

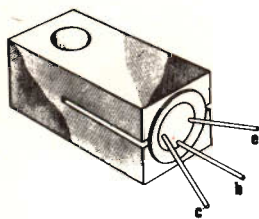
TR1	=	BF332B
TR2	=	BF332B
TR3	=	BF333D
TR4	=	BF333D
TR5	=	BF332B
TR6	=	BC109B
D1	=	BA148
D2	=	AA119 (opp. SFD89)
D3	=	1N914 (EC402)
D4	=	BB105G (varicap)
Z1	=	1N757A (zener)



Il transistor NPN planare epitassiale al silicio BF332 è adatto per l'impiego in AF nei ricevitori radio e TV. Esso è stato studiato in modo particolare per stadi di sintonia FM, per miscelatori/oscillatori AM a basso rumore ed alta impedenza e per amplificatori FI nei ricevitori AM/FM, dove l'alto guadagno in corrente assume notevole importanza.



Il transistor NPN planare epitassiale BC109 è adatto per l'impiego come preamplificatore e pilota di bassa frequenza per stadi a basso rumore.



Il transistor NPN a lega AC187K è adatto per l'impiego negli stadi amplificatori di bassa frequenza complementari (con AC188K) fino a potenze di uscita di 5 W.

cato in figura 4, fissare alla piastra le due squadrette che reggono il portalampadine mediante le apposite due viti 2,6M x 6 con relativi dadi.

Procedere al montaggio della cordina che comanda l'indice della scala. Questa operazione, che è chiaramente illustrata nell'esplosivo di montaggio di fig. 4, non presenta eccessive difficoltà.

In primo luogo si legherà saldamente la cordina all'estremità sinistra della molla, quindi si farà strisciare la cordina stessa nelle prime due pulegge di sinistra e, dopo averle fatto fare un giro sul perno del potenziometro di comando della sintonia, si farà scorrere sulle rimanenti tre pulegge. Eseguita questa operazione preliminare si infilerà la cordina nell'altra estremità della molla, mantenendola leggermente tesa. Facendo passare la cordina attraverso gli appositi incastri dell'indice, chiaramente visibili in figura 4, si disporrà l'indice stesso sulla sinistra della molla.

Effettuate le suddette operazioni si provvederà a tendere la cordina in modo da essere certi che non possa slittare evitando però che essa risulti eccessivamente tesa.

Ciò fatto si provvederà a fissarla alla molla con un modo sicuro. Ruotare infine il perno del potenziometro e controllare i due fine corsa dell'indice.

6° FASE - Fissaggio delle fiancate.

7° FASE - Collegamenti vari.

Attenendosi all'esplosivo di figura 3 si procederà come segue:

Saldare alla presa coassiale di antenna, due conduttori aventi la lunghezza di circa 6 cm.

Saldare ai due terminali del c.s. indicati in serigrafia con la sigla SP, uno spezzone di cavo coassiale della lunghezza di circa 18 cm. La calza schermante sarà saldata al terminale che fa capo alla massa, cioè al negativo.

Saldare ai due terminali del c.s. indicati in serigrafia « OUTPUT », uno spezzone di cavo coassiale della lunghezza di circa 12 cm. La calza schermante sarà saldata al terminale che fa capo alla massa.

Saldare il filo rosso proveniente dal « + » del c.s. dell'alimentatore al terminale « + » del c.s. del ricevitore ed il filo nero proveniente dal « - » del c.s. alimentatore al terminale « - » del c.s. del ricevitore.

Saldare all'interruttore di rete, posto sul potenziometro R39, i due capi del cordone di alimentazione - figura 6 e particolare A.

Saldare agli altri due terminali dello stesso interruttore un conduttore nero della lunghezza di circa 15 cm. Questo conduttore andrà saldato al terminale libero del portafusibile, mentre all'altro terminale dell'interruttore di R39 verrà saldato il conduttore marrone che sarà poi collegato al terminale centrale del deviatore del cambiatensioni.

Saldare al terminale superiore del porta lampadine di sinistra due fili isolanti. Il primo, della lunghezza di circa 25 cm sarà saldato al terminale superiore dell'altro portalampadine. L'altro filo, della lunghezza di circa 16 cm, sarà saldato al terminale LA della basetta dell'alimentatore.

Infilare lo schermo, dal lato rame, nell'apposita sede e saldarlo al c.s. dal lato rame stesso. (figura 3).

8° FASE - Completamento del montaggio e del cablaggio.

In questa sede abbiamo esposto brevemente le varie fasi di montaggio che d'altra parte sono abbondantemente descritte nelle istruzioni accluse alla scatola di montaggio.

Una volta completato il ricevitore, dopo aver controllato l'esattezza della costruzione si procederà alla fase di taratura che è da considerarsi di capitale importanza ai fini del perfetto funzionamento dell'apparecchio.

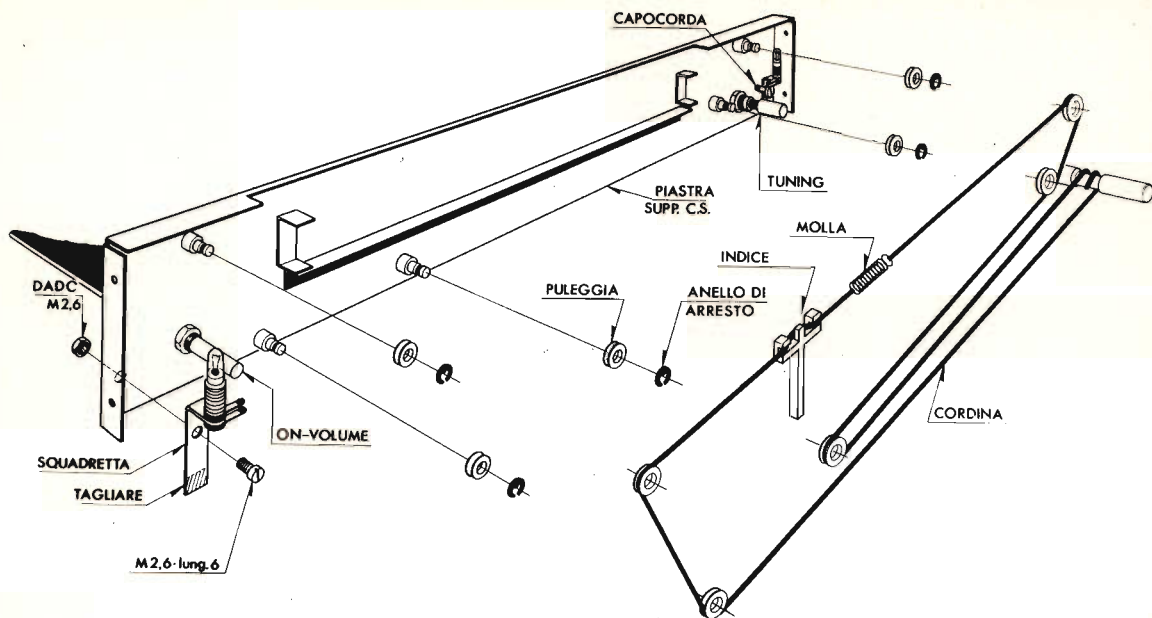
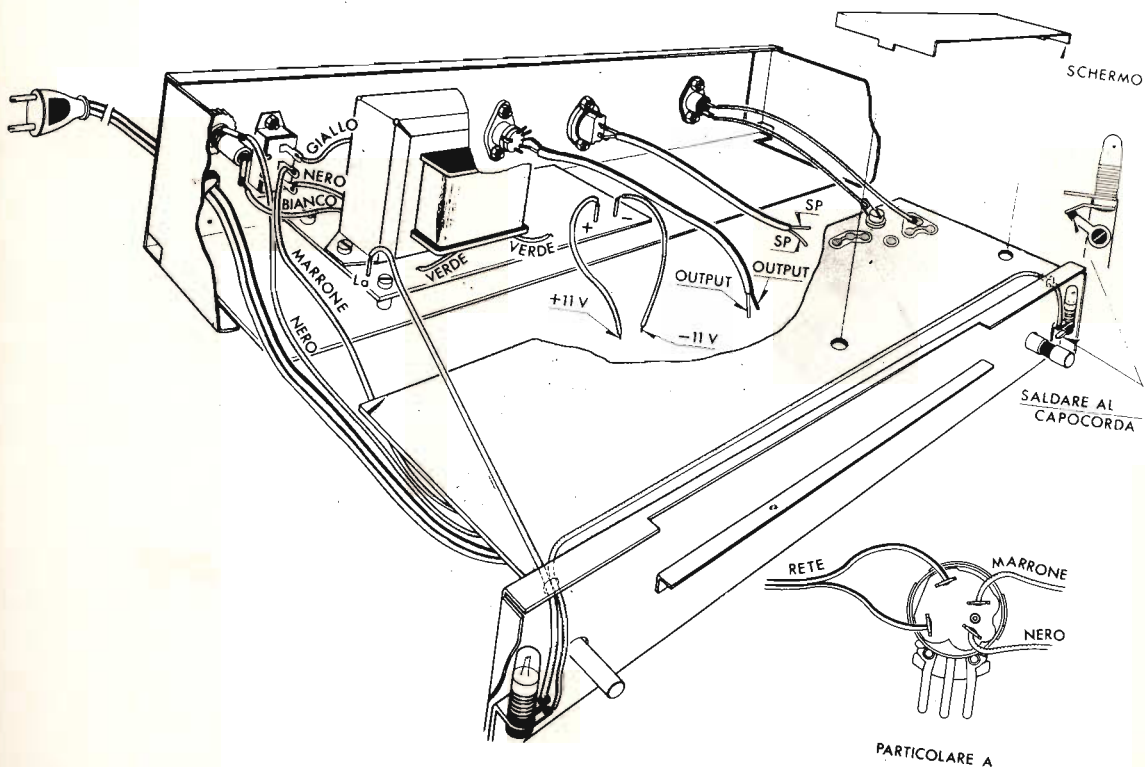


Fig. 3 - Esploso relativo al montaggio della cordina e dell'indice. Questa operazione va eseguita con cura in modo da evitare che la funicella non sia né troppo tesa né troppo lasca. In questa fase si monteranno anche le lampadine.

Fig. 4 - Sono mostrati in questo spaccato i vari collegamenti esterni del ricevitore e quelli del trasformatore. Da notare lo schermo che andrà saldato in corrispondenza dell'oscillatore locale. Nel particolare A i collegamenti al potenziometro.



alimentatore per ricevitore CB

COMPONENTI

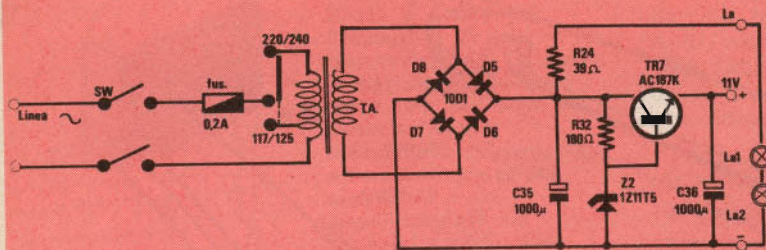


Fig. 5 - Circuito elettrico dell'alimentatore. La stabilizzazione della tensione è ottenuta mediante diodo zener.

CIRCUITO DELL'ALIMENTATORE CB

L'alimentatore, il cui circuito è illustrato in figura 5 provvede a fornire la tensione continua a 11 V che è necessaria per alimentare tanto il ricevitore quanto l'amplificatore UK 195.

Nel circuito del primario del trasformatore sono inseriti il cambia tensione 117/125 ÷ 220/240 Vc.a., il fusibile da 0,2 A ed il doppio interruttore che agisce su entrambe le fasi di rete.

Il secondario del trasformatore T.A. alimenta il raddrizzatore a ponte, costituito da quattro diodi del tipo 10D1, alla cui uscita è collegato il condensatore elettrolitico C35 da 1000 µF, che provvede a livellare la corrente pulsante. Il transistoro TR7, del tipo AC187K, ed il diodo Zener 1Z11T5, hanno il compito di stabilizzare la tensione di alimentazione sul valore di 11 V. Il condensatore C36 da 1000 µF provvede inoltre a ridurre al valore minimo ogni residuo di componente alternata.

All'uscita del ponte è pure prelevata la tensione che, tramite il resistore R24, da 39 ohm serve ad alimentare le lampadine che illuminano la scala. Queste lampadine sono alimentate con tensione continua allo scopo di evitare ogni possibilità di ronzio.

Condensatori

C35 = 1000 µF

C36 = 1000 µF

Resistenze

R24 = 39 ohm

R32 = 180 ohm

Varie

TR7 = AC 187K

D5 = 10D1

D6 = 10D1

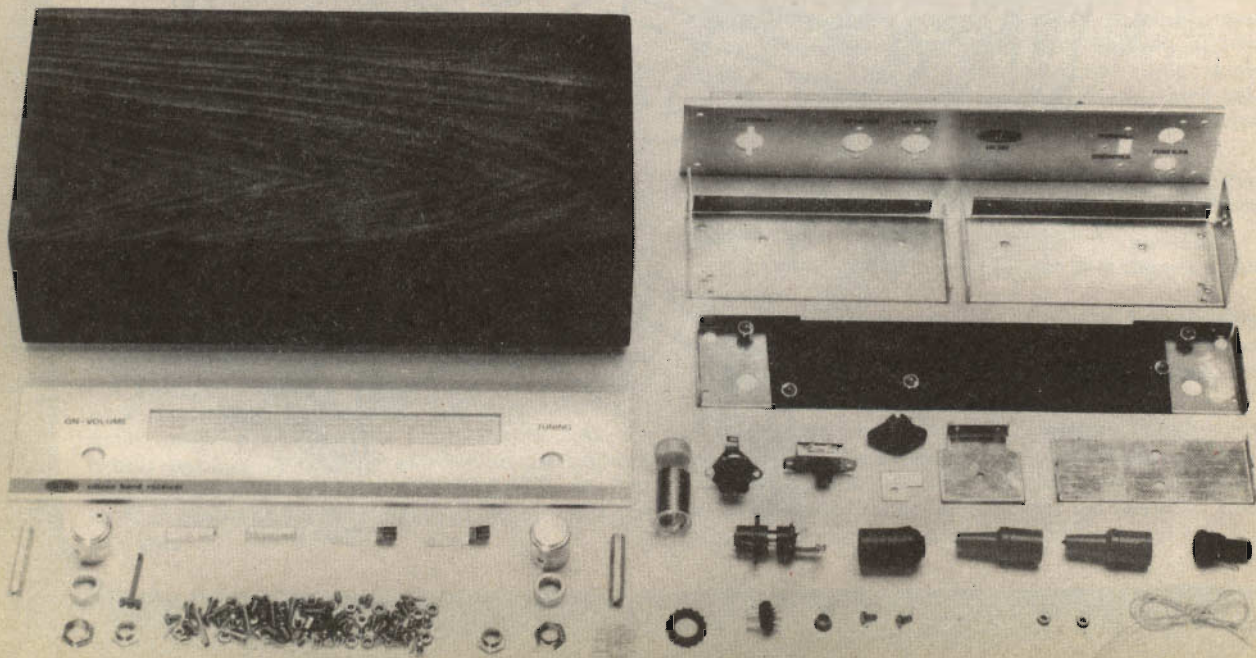
D7 = 10D1

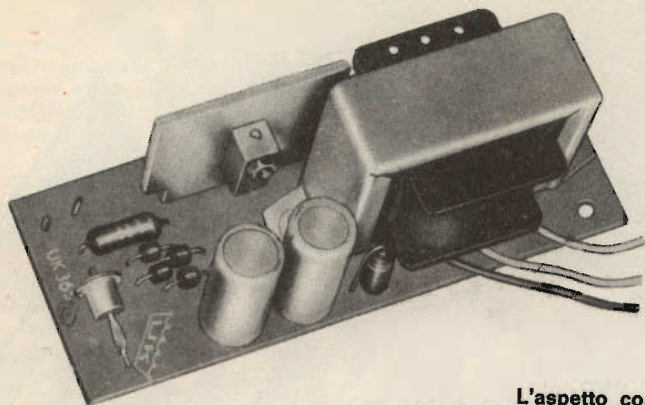
D8 = 10D1

Z2 = 1Z 11T5

T.A. = Trasformatore

Montaggio dei
componenti
dell'alimentatore sulla
basetta del
circuito stampato.



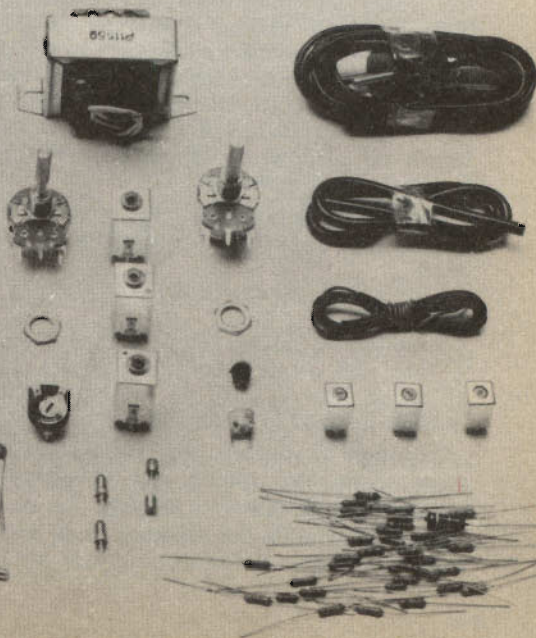
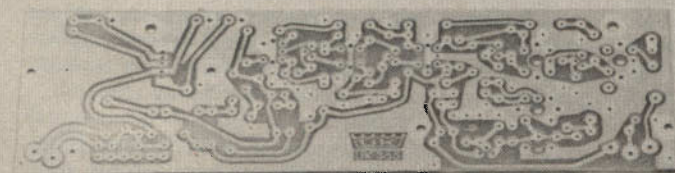
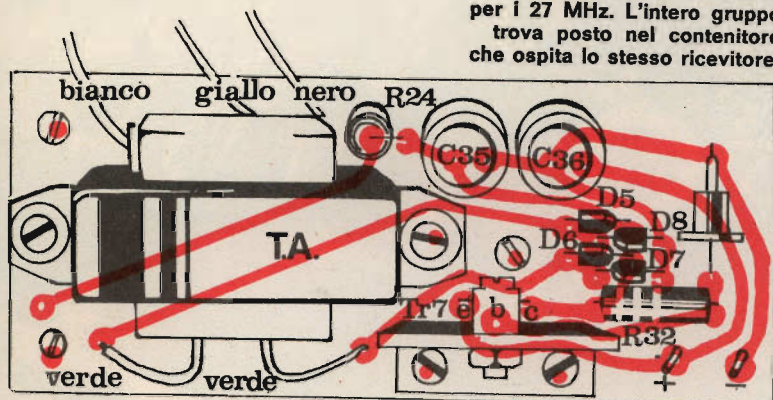


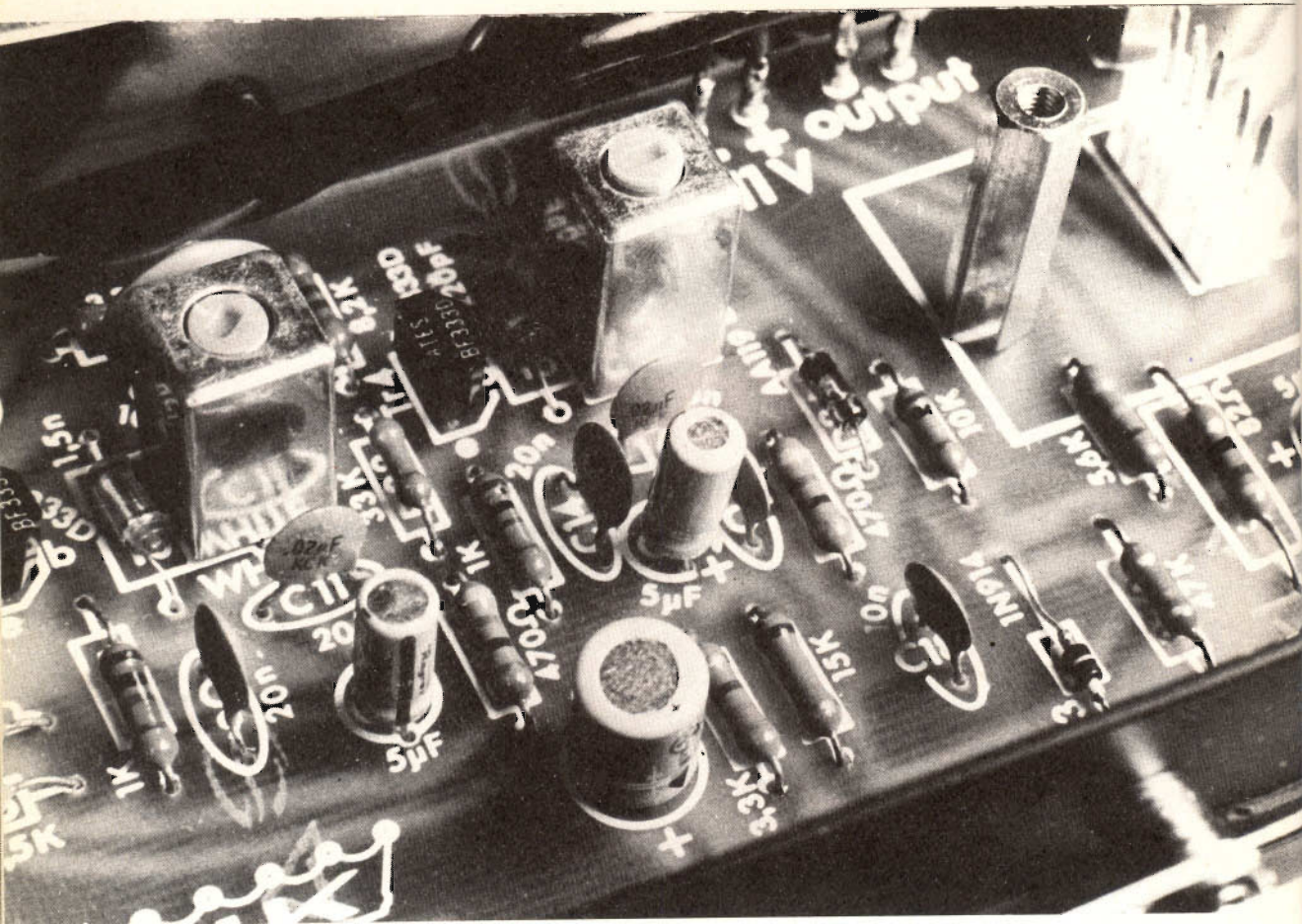
montaggio

L'alimentatore del ricevitore CB viene montato a parte su un apposito circuito stampato.

Su quest'ultimo trovano posto tutti i componenti compreso il trasformatore. Il montaggio è alquanto semplice grazie alle chiare indicazioni che compaiono sul lato non ramato della basetta. Si procederà in primo luogo al fissaggio meccanico, mediante le apposite viti, del trasformatore e del transistor AC 187K precedentemente fissato al proprio dissipatore. Si continuerà quindi saldando i cinque fili che fuoriescono dal trasformatore come chiaramente indicato nella figura 4. Saldate le due resistenze R32 ed R24, i condensatori elettrolitici C35 e C36 ed i capicorda relativi all'uscita a 11 Volt e alla lampadina (La) rimangono i quattro diodi raddrizzatori e lo zener stabilizzatore per i quali bisognerà avere l'unica accortezza di non surriscaldare i terminali.

L'aspetto compatto ed elegante dell'alimentatore relativo al ricevitore per i 27 MHz. L'intero gruppo trova posto nel contenitore che ospita lo stesso ricevitore.





TARATURA

Taratura dei circuiti di media frequenza

Per la taratura della parte amplificatore di media frequenza è necessario collegare un generatore di segnali, sintonizzato sulla frequenza di 465 kHz, sull'emettitore del transistor TR2 (BF332 B) e la massa. Il collegamento fra il generatore e l'emettitore dovrà essere effettuato mediante un condensatore in serie avente la capacità, non critica, di 10.000 pF. Alla presa di uscita del ricevitore (OUTPUT), dovrà essere collegato un misuratore di uscita o voltmetro sulla portata più sensibile.

L'intensità del segnale proveniente dal generatore dovrà essere inizialmente piuttosto robusta.

Regolare il potenziometro di volume al massimo.

Regolare il nucleo del trasformatore T6 per la massima uscita (cioè l'indice del misuratore di uscita dovrà dare la massima indicazione consentita dalla regolazione del nucleo).

Regolare il nucleo del trasformatore T5 e, successivamente, quello del trasformatore T4, sempre per la massima uscita.

Qualora l'indice del misuratore di uscita tenda a portarsi verso il fondo scala (50 mV), occorre

agire sul regolatore di uscita del generatore in modo da ottenere un'opportuna diminuzione del segnale.

Ripetere più volte le suddette operazioni in modo da avere la certezza che siano state raggiunte le migliori condizioni di taratura dell'amplificatore di media frequenza.

Taratura dei circuiti di alta frequenza

In questo caso l'uscita del generatore di segnali dovrà essere collegata tra l'ingresso di antenna e la massa, lasciando inalterato il collegamento relativo al misuratore di uscita.

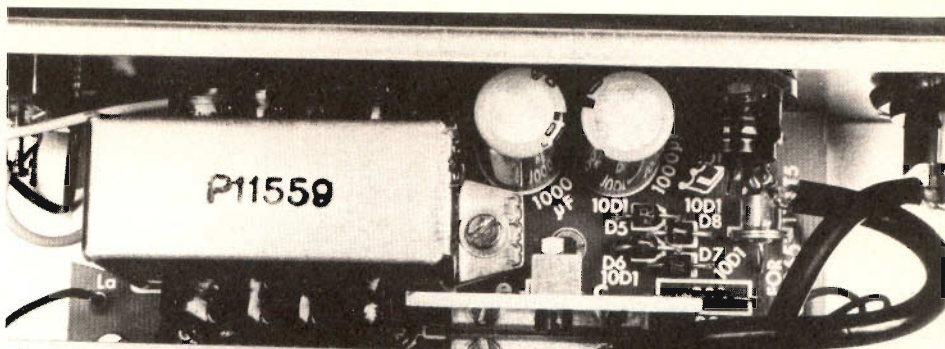
Svitare completamente il nucleo del trasformatore dell'oscillatore T3 e sintonizzare il generatore di segnali sul centro banda (cioè sulla frequenza di 27,110 MHz).

Portare il potenziometro relativo alla sintonia R38, i trimmer C32 e C24 ed il trimmer potenziometrico R33, nella posizione centrale.

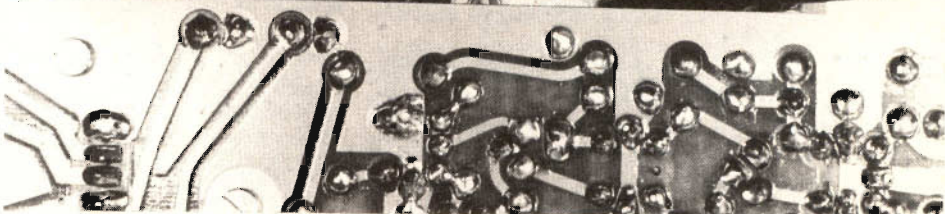
Avvitare molto lentamente il nucleo del trasformatore dell'oscillatore T3 fino ad udire il primo battimento ed in modo da ottenere la massima uscita.

Nell'effettuare questa operazione occorre porre la massima attenzione per non oltrepassare i limiti del primo battimento poiché a breve distanza ne sarebbe udibile un secondo. Se la re-

Un particolare della base stampata con i componenti già collegati: il montaggio è semplificato dalla presenza dei valori stampigliati in bianco.



Un'immagine di parte delle saldature sotto la base stampata (in basso) e della zona comprendente il trasformatore (in alto).



golazione della massima uscita fosse eseguita in questo punto il circuito dell'oscillatore risulterebbe accordato sulla frequenza immagine.

Regolare i nuclei dei trasformatori T1 e T2, sempre per la massima uscita, lasciando inalterata la frequenza del generatore di segnali.

Anche in questo caso può essere necessario diminuire gradatamente l'uscita del generatore di segnali via via che l'indice del misuratore di uscita ha tendenza a portarsi verso il fondo scala.

Ripetere più volte le suddette operazioni in modo da ottenere le messa a punto più perfetta possibile.

Sintonizzare il generatore di segnali sulla frequenza di 27,255 MHz, corrispondente al canale 23.

Ruotare il comando del potenziometro regolatore della sintonia (R38) verso destra in modo da portarlo a fondo scala dal lato del canale 23.

Regolare il trimmer capacitivo C32 ed il potenziometro R38, in modo da ottenere la massima uscita possibile.

Ripetere questa operazione alcune volte.

Far scivolare l'indice sulla cordina e disporlo esattamente in corrispondenza del canale 23.

Sintonizzare il generatore di segnali sulla frequenza di 26,965 MHz, corrispondente al canale 1.

Portare l'indice in corrispondenza del canale 1, agendo sul comando di sintonia (P1).

Regolare il trimmer capacitivo C24 ed il trimmer potenziometrico R33 sempre per la massima uscita.

E' opportuno agire in primo luogo su C24 e successivamente su R33, tenendo presente che quest'ultimo permette di eseguire delle regolazioni più fini del primo.

Ripetere più volte di seguito le operazioni relative alla taratura dei canali 23 ed 1, fino a quando non si sia certi di aver raggiunto le migliori condizioni di messa a punto.

Per effettuare le suddette operazioni di taratura del circuito ad alta frequenza e di quello dell'oscillatore è indispensabile utilizzare un ge-

neratore di segnali di notevole precisione altrimenti la messa a punto risulterebbe inevitabilmente errata.

In caso di dubbio potrà essere impiegato un normale ricetrasmittitore con i canali controllati a quarzo. E' ovvio che per la taratura dovrà essere usata la sola sezione trasmittente che sarà portata ad una sensibile distanza dal ricevitore UK365 in modo che i segnali in arrivo abbiano una intensità paragonabile a quella dei segnali forniti dal generatore.

Segnali troppo forti, infatti, oltre a fare entrare in funzione il circuito del C.A.G. renderebbero praticamente impossibili le operazioni di taratura e si correrebbe il rischio di effettuare le tarature stesse su delle frequenze spurie.

Per facilitare le operazioni di messa a punto di cui sopra, la AMTRON ha preparato una scatola di montaggio che consentirà la costruzione di un semplice oscillatore quarzato in grado di fornire le frequenze relative ai canali 23 e 1.

Se le operazioni di taratura dei circuiti di alta frequenza e di quello dell'oscillatore sono state effettuate in modo corretto, la corrispondenza dell'indice della scala con gli altri canali compresi fra il canale 1 ed il canale 23, dovrà risultare perfetta.

N.B. - In presenza di segnali molto forti in antenna si consiglia l'aggiunta di due diodi del tipo BAY46, come si nota nel particolare di figura 1, al fine di evitare che il transistor TR1 si danneggi. In presenza di disturbi provenienti dalla rete di alimentazione è doveroso inserire due condensatori da 4,7 nF 630 Vn tipo G.B.C. BB/2440-00 sui terminali dell'interruttore, facente capo al potenziometro R39, ed esattamente tra il terminale del filo marrone e massa l'uno e tra il filo nero e massa l'altro condensatore osservando il particolare A della fig. 6.

Volendo attenuare delle frequenze acute, non a tutti gradite, è sufficiente porre un condensatore da 10 nF, tipo G.B.C. BB/1440-10, tra gli estremi del potenziometro regolatore di volume R39.

Un modulo per la regolazione delle frequenze audio: un maggior prestigio per ogni amplificatore.

CONTROLLO

Il pregio fondamentale di un impianto di amplificazione consiste nella possibilità di regolare le grandezze caratteristiche dei segnali che lo attraversano.

A tutti è noto, e in modo evidente per gli impianti di amplificazione ad alta fedeltà, che la riproduzione sonora ad esempio è più gradevole quando si possa agire sulle frequenze, regolando a piacere gli alti e i bassi.

In commercio, esistono numerosi tipi di amplificatori, che possiedono la possibilità di regolare il timbro dei segnali di uscita. Essi non so-

no sempre economici: si può affermare anzi che proprio i circuiti ed i comandi di controllo e regolazione incidono percentualmente in modo elevato sul prezzo.

In molti progetti d'altronde, per amplificatori in bassa frequenza, il controllo di tono è trascurato: nella migliore delle ipotesi è facile trovare solo un potenziometro e qualche condensatore per le attenuazioni delle alte frequenze.

Un circuito semplice siffatto ha inoltre lo svantaggio di determinare un abbassamento del guadagno dell'amplificatore stesso: solo invece un circuito che compensi l'abbassamento del gua-

principio di funzionamento

La regolazione fine del tono è una caratteristica degli amplificatori di prestigio. In tutti invero esiste sempre almeno un comando potenziometrico, attraverso il quale si possano attenuare le frequenze elevate inserendo una capacità di filtraggio lungo una delle linee percorse dal segnale. Negli amplificatori ad alta fedeltà più efficacemente esiste invece aggiunto un vero e proprio sistema di controllo separato del timbro per le frequenze basse ed alte che possono così essere attenuate o esaltate a piacere. Il sistema di controllo può essere costituito da elementi solo inerti, cioè resistori e condensatori: in tal caso si comprende bene che il controllo del tono sarà accompagnato da una diminuzione del guadagno globale. Oppure, esso può contenere anche uno stadio di amplificazione ed in tal caso la diminuzione di guadagno viene perfettamente compensata. Per ottenere ciò il circuito deve comprendere dei transistor. Naturalmente è possibile usare un circuito integrato, o almeno una sua parte, proprio per il circuito amplificatore: si ottiene così un circuito funzionale, costruttivamente compatto, con grande costanza di caratteristiche. Con riferimento alla figura 1 il dispositivo di controllo di tono può essere inserito tra il preamplificatore, sempre presente in un impianto a bassa frequenza, e lo stadio di potenza. Qualora l'impianto nel quale si vuole aggiungere il controllo di tono sia di tipo stereo, è necessario predisporre due unità di regolazione, concettualmente separate, una per ognuno dei due canali, sini-

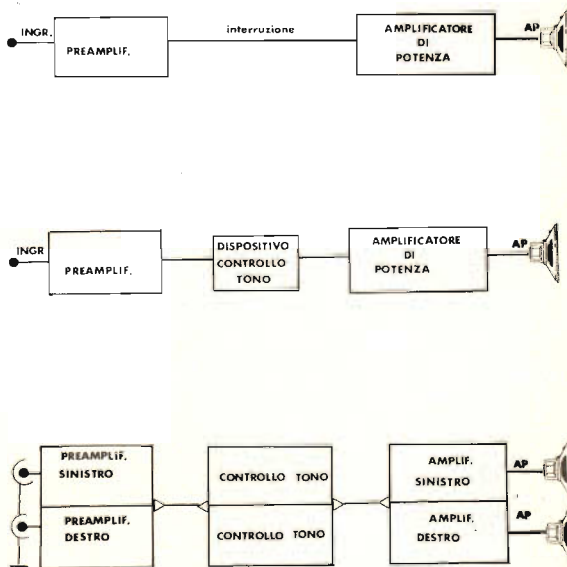


Fig. 1 - Schema a blocchi di un circuito amplificatore. Il regolatore di tono può essere inserito come indicato. In basso, due moduli identici per i due canali stereo.

stro e destro. Da un punto di vista funzionale, lo schema del dispositivo realizza comunque una unità indipendente ed in tal senso può pure essere usata anche per altre applicazioni. In uscita si ritroverà, linearmente riprodotto e regolato in tono, qualunque segnale immesso all'ingresso nel campo delle frequenze audio.

DI TONO DI CLASSE

dagno e nel contempo dia la possibilità di regolare entrambi i toni, quelli alti e quelli bassi, costituisce un regolatore efficace.

Presentiamo in queste colonne un dispositivo semplice ed economico che realizza con pochi componenti un regolatore di tono professionale. Nella progettazione, per ottenere un risultato sicuro e di alta affidabilità, si è usato un circuito integrato con funzioni di amplificatore. Questo agisce amplificando il segnale da regolatore esattamente di quanto esso si abbassa a causa degli elementi resistivi e capacitivi necessari per le attenuazioni.

l'integrato CA 3035 RCA

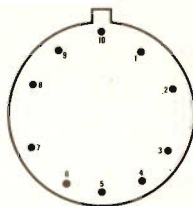


Fig. 3 - Codice delle connessioni per il circuito integrato CA 3035 RCA.

Per una realizzazione di alto affidamento e per semplicità circuitale lo schema elettrico del regolatore di tono utilizza un circuito integrato, il CA 3035 RCA.

Nella figura 2 appare lo schema interno dei circuiti che fanno capo ai dieci terminali del contenitore tipo TO 9, da noi usato nella costruzione.

Come si vede il circuito comprende tre amplificatori: nel nostro caso comunque di esso viene utilizzata solo una parte, quella relativa ai terminali 1, 2, 3, 9, 10. Gli altri restano inutilizzati perché si riferiscono a funzioni dell'integrato non previste per il nostro circuito.

Nella figura 3 appare l'unità integrata vista dal lato dei terminali per permettere la loro identificazione rispetto alla chiavetta di riferimento.

Gli amplificatori contenuti in questo circuito, integrato sono estremamente lineari ed eccezionalmente stabili: nessun rumore di fondo, risposta a larga banda, componenti stabilizzati per le variazioni di temperatura. Tutte queste positive caratteristiche si trasferiscono naturalmente nel circuito che li utilizza, nel nostro caso un regolatore di tono di alta classe.

L'unità regolatrice può essere applicata ad un impianto tra il preamplificatore e lo stadio di potenza finale. Per le sue caratteristiche non introduce alcuna variazione degna di nota nell'impianto stesso: essa si limita a permettere la regolazione delle alte e delle basse frequenze. Come più avanti verrà suggerito il circuito è valido anche per impianti stereofonici.

L'appassionato di radio elettronica troverà nella realizzazione di questo circuito un utile esercizio e un perfetto apparecchio di grande efficacia e pregio.

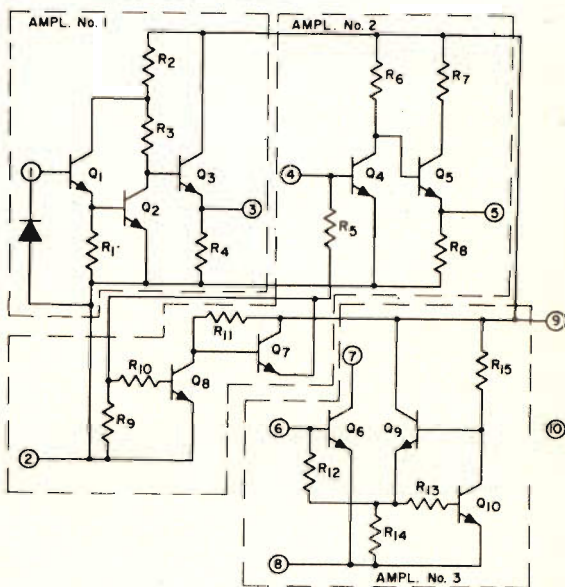


Fig. 2 - Schema elettrico interno del circuito integrato CA 3035 RCA: tre amplificatori in piccolissimo spazio.

A titolo informativo elenchiamo qui di seguito alcune delle caratteristiche base del circuito integrato. Temperatura di funzionamento: 25 °C (il circuito comunque funziona addirittura da -55 °C a +125 °C); dissipazione appena 300 mW; frequenza sino a 40 kHz. Le dimensioni geometriche sono molto basse.

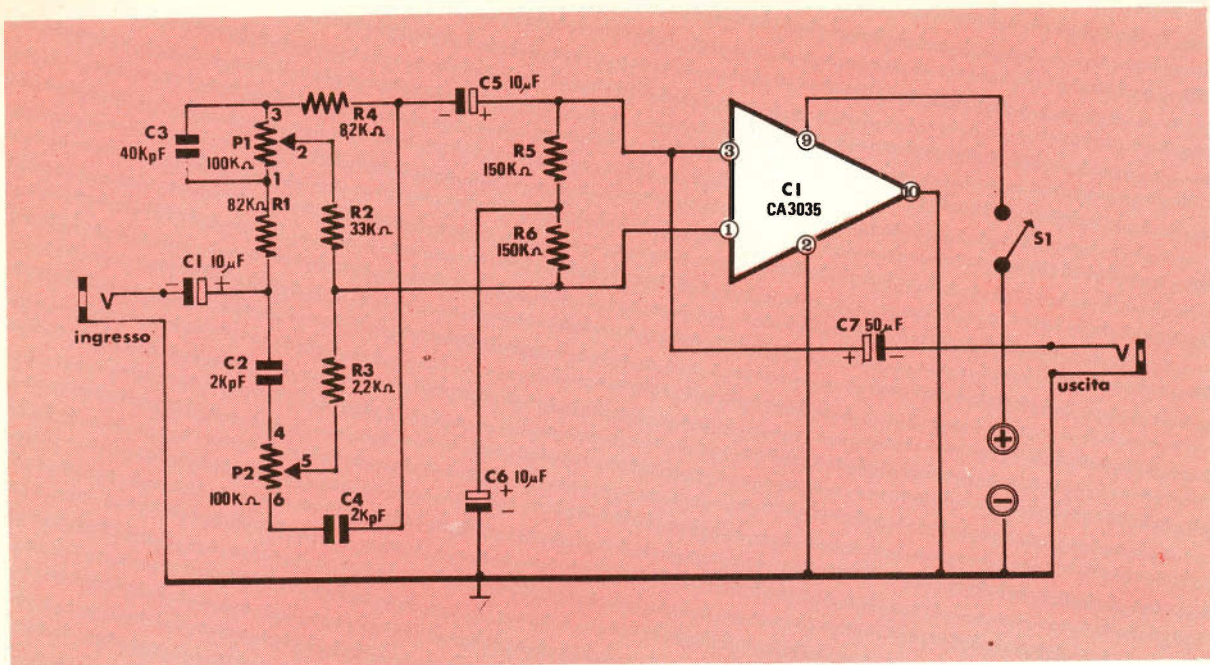


Fig. 4 - Schema elettrico del circuito del regolatore di tono: C1 è il circuito integrato CA 3035.

ANALISI DEL CIRCUITO DEL REGOLATORE DI TONO

Lo schema del circuito appare nella figura 4. In esso si distinguono, dall'ingresso, la capacità C1 di accoppiamento; gli elementi resistivi ed i condensatori relativi alla regolazione; il circuito integrato contenente l'unità amplificatrice per la compensazione del guadagno; il condensatore di uscita C7; i collegamenti di alimentazione con l'interruttore. Il circuito rende possibile come si è detto la regolazione precisa del tono del segnale applicato al suo ingresso per mezzo dei comandi relativi a R6 e R7. Caratteristica chiave del circuito è la compensazione del guadagno: più precisamente le unità presenti nell'integrato, nel nostro caso un CA 3035 della RCA, consentono di ottenere in uscita attraverso il condensatore elettrolitico C7 un segnale dello stesso identico livello di quello entrante. Da un punto di vista logico perciò il guadagno del nostro circuito è nullo: ciò è molto importante ai fini del funzionamento dell'impianto in cui il regolatore di tono viene inserito. Esso in pratica non sente disturbi di alcun genere perché appunto riceverà esattamente il segnale, regolato, al livello che gli compete.

Diamo uno sguardo al circuito dettagliando ora maggiormente come esso agisce. Il segnale di ingresso viene applicato (anche tramite un eventuale circuito di equalizzazione) al jack di entrata, cioè quindi al terminale negativo della capacità C1, condensatore come si vede di tipo elettrolitico. Alla massa invece andrà naturalmente il lato « massa » del segnale. Attraverso il condensatore C1 il segnale segue due diversi percorsi di cui uno destinato alla correzione nei confronti delle frequenze basse, l'altro destinato al-

la correzione nei confronti delle frequenze alte. Per le frequenze gravi esso passa attraverso la resistenza R1, del valore di 8,2 Kohm, collegata al lato opposto al potenziometro R6. Questo, a variazione lineare, va scelto di 100 Kohm: in parallelo troviamo la capacità C3. Agli effetti della regolazione delle frequenze basse intervengono anche la resistenza R4 e la resistenza R2, facente capo quest'ultima da un lato al cursore di R6 e dall'altro al terminale 1 dell'integrato. La variazione di tonalità viene ottenuta attraverso un vero e proprio effetto di controreazione che si verifica tra il terminale 3 e l'ingresso 1 del circuito integrato; il carico di ingresso R6 e quello di uscita R5 sono uguali tra loro, ambedue di 150 Kohm. Dal terminale 3 di uscita si preleva il segnale regolato, che attraverso C7, giunge al jack finale.

Per le frequenze elevate il discorso è analogo: il circuito relativo è quello di C2, del potenziometro R7, di C4. Si deve notare qui che uno dei terminali di C4 è collegato a C5: il segnale corretto nei confronti delle frequenze elevate si mescola con quello che ha subito analogha correzione nei confronti delle frequenze basse. Al terminale 1 dell'integrato quindi fanno capo entrambi i segnali presenti sui cursori dei due potenziometri, rispettivamente tramite le resistenze R2 e R3. A proposito del circuito integrato si nota che non tutti i terminali vengono utilizzati: quelli che sono usati sono l'ingresso 1, l'uscita 3, la massa 10, il positivo alimentazione 9, il negativo alimentazione 2. Gli altri sono relativi a parti o funzioni non previste per il nostro schema di regolazione di tono.

controllo di tono di classe

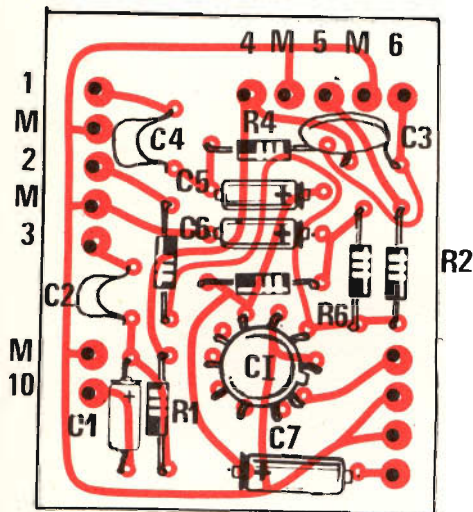


Fig. 5 - Componenti e numerazione dei capicorda della bassetta stampata per il regolatore.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	10 µF - 12 VI. (elettrolitico)
C2	=	2 nF
C3	=	40 nF
C4	=	2 nF
C5	=	10 µF - 12 VI. (elettrolitico)
C6	=	10 µF - 12 VI. (elettrolitico)
C7	=	50 µF - 12 VI. (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	8.200 ohm
R2	=	33.000 ohm
R3	=	2.200 ohm
R4	=	8.200 ohm
R5	=	150 Kohm
R6	=	150 Kohm
P1	=	100 Kohm potenziometro lineare
P2	=	100 Kohm potenziometro lineare

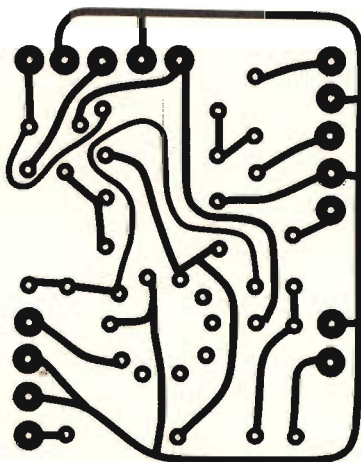
Varie

CI	=	CA 3035 integrato RCA
PILA	=	9V

IL MONTAGGIO

Pochi centimetri quadrati di una bassetta sono sufficienti a contenere il circuito proposto, molto piccolo in virtù del circuito integrato. La realizzazione è semplice e sicura, perché il numero dei componenti singoli è basso. Conviene, per coloro che volessero realizzare il circuito stampato, seguire le indicazioni e la traccia qui fornite. Nelle figure e nei disegni che accompagnano queste colonne vi sono tutte le indicazioni necessarie ad un montaggio corretto. I componenti sono tredici al di fuori del circuito integrato: esattamente sei resistenze e sette condensatori. Questi sono sistemati tutti in posizione parallela, secondo un ordine che è stato studiato per evitare incroci tra le connessioni. Come è noto ciò risulta particolarmente vantaggioso in una realizzazione a circuiti stampati. Per quanto riguarda l'integrato conviene fare particolare attenzione alle connessioni per le quali si rimanda alla figura 6 dove appaiono tutti i terminali numerati.

Lungo il perimetro della bassetta sono disponibili tutti i punti di ancoraggio e precisamente: uno per l'applicazione dei segnali d'ingresso; tre per i collegamenti relativi al potenziometro R6; tre per i collegamenti relativi al potenziometro R7; due per la massa di ingresso e di uscita; uno per l'interruttore di alimentazione; uno per il terminale del jack di uscita; infine quelli della alimentazione. Sulla bassetta è consigliabile collegare prima i resistori ed i condensatori, facendo particolare attenzione a quelli elettrolitici per i



Traccia del circuito stampato per la realizzazione del regolatore di tono, vista dal lato rame. La bassetta con il circuito stampato viene fornita, a richiesta, dalla segreteria del laboratorio di Radioelettronica dietro versamento di lire 500, anche in francobolli.

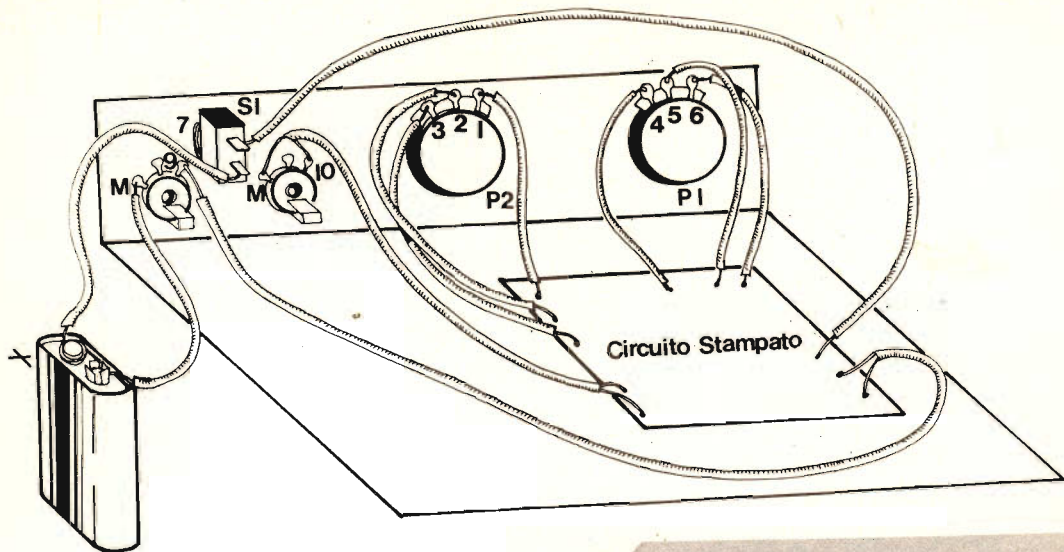
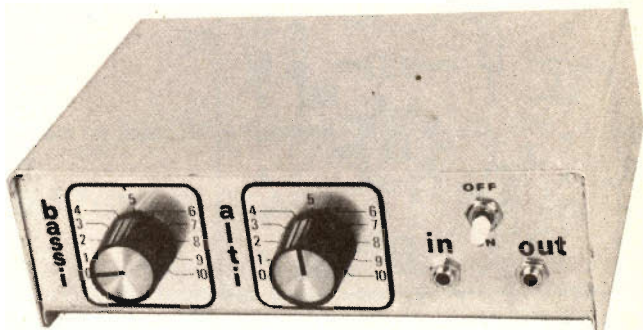


Fig. 6 - Montaggio di tutti gli elementi nel contenitore. A destra, in basso, il circuito stampato; in alto i collegamenti ai due potenziometri e ai jack. A sinistra la pila d'alimentazione.



quali è obbligatorio rispettare la giusta polarità.

Questi ultimi sono precisamente C5 il cui polo positivo dovrà essere collegato al terminale 3 di uscita del circuito integrato, nello stesso punto cioè dove sarà collegata anche l'armatura positiva di C7, condensatore di uscita. Per quanto riguarda C6, l'armatura positiva deve trovarsi collegata al punto comune alle resistenze R5 ed R6. Il condensatore C1 di ingresso avrà l'armatura positiva nel punto comune a R1 e C2.

Solo dopo aver montato i condensatori e le resistenze si potrà fissare l'integrato e procedere a tutti i relativi collegamenti con la raccomandazione di non insistere troppo a lungo con il saldatore per non riscaldare eccessivamente i terminali: come è noto il circuito integrato può sopportare solo per breve tempo temperature alte, pena la distruzione dei sottilissimi strati di semiconduttore che si trovano internamente. A massa verranno collegati direttamente i terminali 2 e 10; al polo positivo della batteria, tramite l'interruttore S1, il terminale 9; al punto comune di C5 e C7 il terminale 3; l'ingresso 1 infine al punto comune delle due resistenze R2 ed R3.

La basetta può essere sistemata facilmente in un contenitore. Sul pannello frontale di questo, troveranno posto rispettivamente l'interruttore S1, i due jack di entrata e di uscita, i due potenziometri per la regolazione del tono R6 e R7. E' semplicissimo a questo punto, rispettando il co-

dice numerico che appare nello schema elettrico vicino gli estremi di R6 e R7, collegare tutti gli elementi presenti sul pannello alla basetta. Nel contenitore può trovare facilmente posto anche la pila di alimentazione che, dato il basso assorbimento del circuito aggirantesi sui 10 mA circa, durerà a lungo. Naturalmente è possibile anche, qualora il circuito venga inserito in un impianto di amplificazione, provvedere alla alimentazione sfruttando quella dell'impianto stesso, previo controllo del valore di tensione che è previsto in 9 V.

Il montaggio dunque è sostanzialmente semplice: non è difficile ottenere una realizzazione oltre che funzionale anche elegante.

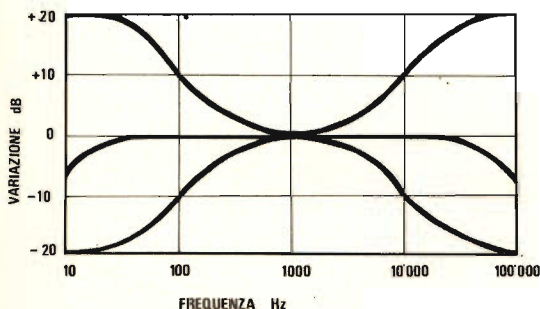


costo medio
lire 3.800
(integrato L. 2.300)

LE PRESTAZIONI DEL REGOLATORE

Le prestazioni del regolatore di tono qui presentato sono elevate. Esso, come abbiamo detto, può essere inserito tra il preamplificatore e lo stadio di potenza di un impianto anche ad alta fedeltà. La sorgente dei segnali da applicare all'ingresso può essere mono o stereofonica a seconda dei casi e può consistere in uno o due microfoni, oppure in una testina fonografica o anche di lettura per nastri magnetici. E' possibile controllare le prestazioni del dispositivo a montaggio ultimato collegando, dopo aver alimentato, un segnale qualsiasi all'ingresso: l'impianto verrà fatto funzionare con entrambi R6 e R7 nella posizione centrale. Se il segnale proviene ad esempio da un giradischi si può procedere ad una valutazione basandosi empiricamente sull'ascolto di un disco. L'efficienza dei comandi potenziometrici si proverà scegliendo ad esempio un brano musicale dove ci siano sia le basse frequenze (contrabbasso, grancassa) sia le alte (clarino). Ruotando tutto da una parte R6 si dovrà notare la completa scomparsa delle note basse; ruotandolo dall'altra queste invece risulteranno evidenziate. Analogamente si potrà procedere con il potenziometro R7, per le note alte. La posizione ottimale verrà trovata, nell'impiego, volta per volta tenendo conto del fatto che è opportuno vi sia un certo equilibrio tra i bassi e gli alti così come naturalmente si sentono in una esecuzione a regola d'arte.

Fig. 7 - Curve di responso del regolatore: al centro, costanza del segnale di uscita per tutta la gamma di frequenze. In alto e in basso, curve di attenuazione positiva e negativa.



Per un controllo più accurato del circuito regolatore di tono, è necessario disporre di un generatore di segnali. Per tutto il campo di frequenze audio, può essere rilevato all'oscilloscopio la curva di uscita corrispondente ad una serie di segnali di ingresso.

Se l'impianto in cui si vuole regolare il tono è stereo, bisogna procedere alla realizzazione di due unità identiche ma separate, una per il canale destro, l'altra per il canale sinistro. Costruttivamente esse possono anche essere realizzate insieme: si avranno naturalmente quattro potenziometri. Si avranno due comandi per il canale destro e due per il canale sinistro; volendo è possibile anche utilizzare in tandem i potenziometri a due a due.

Conclusione

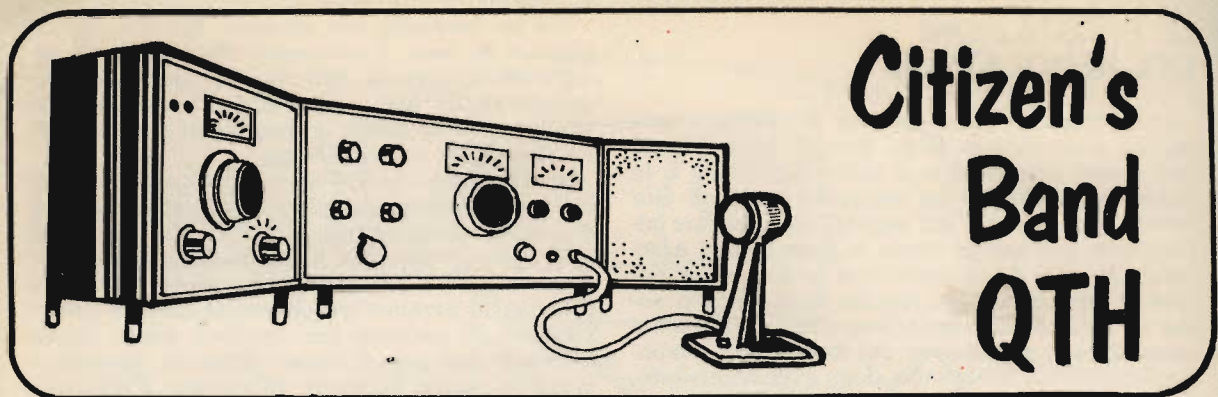
L'unità descritta, semplice o doppia a seconda dei casi, costituisce un efficace sicuro sistema per il controllo e la regolazione fine dei toni. Essa può essere inserita tranquillamente in un impianto di amplificazione che per questo assumerà maggiore prestigio. Da un punto di vista realizzativo, la costruzione è semplice ed economica.

La presenza del circuito integrato semplifica notevolmente tutti i problemi relativi alla messa a punto e alla taratura della sezione compensatrice del guadagno.

Per tutti coloro che, in laboratorio o a casa, abbiano già costruito un amplificatore di bassa frequenza, il dispositivo di controllo di tono separato migliorerà sensibilmente le caratteristiche dell'amplificatore stesso. Come abbiamo già assicurato, l'unità di regolazione è perfettamente lineare, non introduce alcuna distorsione e, avendo guadagno globale zero, non agisce sul regime di funzionamento dell'impianto in cui viene applicato se non appunto nella regolazione del tono. Nella figura 7 abbiamo riportato le curve di responso del regolatore: l'ampiezza del segnale, fermo restando il segnale di ingresso, rimane costante per tutta la gamma di frequenze da 20 Hz a circa 15.000 Hz, cioè per tutta la banda audio. Nella detta figura appaiono anche le curve di attenuazione positiva e negativa delle frequenze alte e basse, al variare della posizione delle manopole dei potenziometri R6 e R7. Si nota anche che la distribuzione del fenomeno di attenuazione o di esaltazione varia al variare della frequenza: ciò, come è noto, rende il timbro della riproduzione sonora molto più gradevole.

Radio Elettronica

dal mese di aprile ha cambiato sede e gestione e si è trasferita in VIA MANTEGNA 6 - 20154 MILANO



Citizen's Band QTH

**un semplice e razionale
carico fittizio di antenna
per il controllo della
radiofrequenza CB**

Continuiamo la serie degli articoli dedicati ai CB presentandovi una semplicissima Sonda di carico che con l'ausilio di un voltmetro elettronico o di un tester vi permetterà di stabilire l'effettiva potenza del vostro baracchino.

Avrete certamente notato fra le caratteristiche che accompagnano ogni ricetrasmittitore che la potenza è data in Watt. Nella quasi totalità dei casi quest'ultima è preceduta dalla pa-

OUTPUT CB CONTROL



rola INPUT oppure « POTENZA D'INGRESSO ALLO STADIO FINALE »; ciò significa che il valore in Watts è determinato dalla relazione $W = V \times I$ dove: $W =$ Watt, $V =$ tensione di alimentazione in Volt, $I =$ corrente assorbita dal transistor finale in trasmissione ed in assenza di modulazione. Ad esempio se si ha $V = 12$ Volt ed $I = 0,1$ Ampere, la potenza INPUT sarebbe di 1,2 W. Se si avesse un rendimento ideale (cioè del 100%) anche la radiofrequenza irradiata nello spazio e cioè la potenza « in antenna » sarebbe di 1,2 W. Questo è, come abbiamo detto, il caso ideale, mentre in pratica il rendimento effettivo si aggira su un massimo del $70 \div 75\%$ ed un minimo del $40 \div 50\%$ ed anche meno. Questo discorso ci porta ad affermare che su dieci baracchini aventi una potenza input ad es. di 5 W potremmo constatare in effetti che alcuni danno 4 W altri 3 W altri ancora anche solo 2 W OUTPUT (cioè in antenna).

Una così grande differenza può essere rilevata se si considerano trasmettitori di diversa marca, ma anche esaminandone dieci della stessa casa e dello stesso modello potrebbero esserci delle differenze di potenza dovute alle tolleranze dei vari componenti elettronici. E' spesso molto utile stabilire la potenza di un ricetrasmittitore specialmente se esso è autocostruito ed a questo scopo esistono in commercio dei buoni (e costosi) wattmetri per alta frequenza.

Comunque al CB ed allo sperimentatore non consigliamo l'acquisto di questo strumento in quanto la spesa non viene poi ammortizzata dall'uso che se ne può fare. La sonda di carico che vi presentiamo in queste pagine può sostituire con vantaggio un wattmetro commerciale.

COSA E' UNA SONDA DI CARICO

Due parole vanno spese per illustrarvi brevemente la funzione di una sonda di carico. Come è noto a tutti gli appassionati di trasmissione, l'antenna costituisce il carico del nostro trasmettitore e come sappiamo deve presentare un'impedenza ben definita uguale a quella su cui è stato tarato il ricetrasmittitore (52 ohm). Come sappiamo un TX fatto funzionare senza carico (o con antenna disadattata) ha una vita assai breve poiché la radiofrequenza invece di irradiarsi nello spazio viene dissipata in calore dal transistor finale che inevitabilmente si brucia. Per farla breve noi possiamo sostituire all'antenna un carico fittizio costituito da una resistenza non induttiva (cioè del tipo a carbone) che presenti un wattaggio superiore a quello fornito dal trasmettitore ed una resistenza ohmica pari all'impedenza di uscita del TX stesso: nel nostro caso 52 ohm.

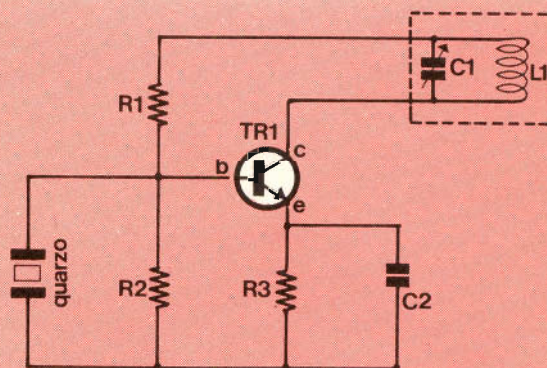
Poiché un tale resistore non è reperibile in commercio lo sostituiamo con 9 resistenze da 470 ohm 2 W *collegate in parallelo* che riescono a dissipare potenze fino ai 20 W (resistenze tipo



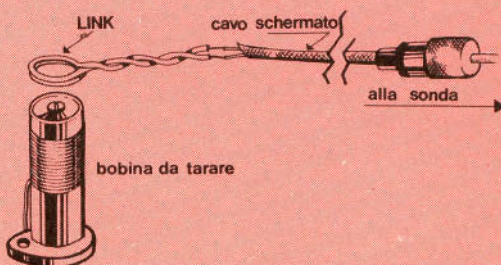
GBC DR/6601-47). Il valore risultante non è esattamente 52 ohm, ma lo si può correggere sostituendo sperimentalmente una o due delle 9 resistenze con altre sempre da 470 ohm 2 W. E' possibile giungere a questo risultato grazie alla tolleranza (5%) che hanno questi resistori, infatti fra 9 valori da 470 ohm nominali ve ne potranno essere alcuni da 450 ohm altri da 485 ohm ecc.

Una volta che avremo « caricato » il nostro trasmettitore potremo misurare, con l'aggiunta di pochi altri componenti, la tensione RF erogata dal nostro baracchino.

Lo schema elettrico completo della sonda è visibile in fig. 1.

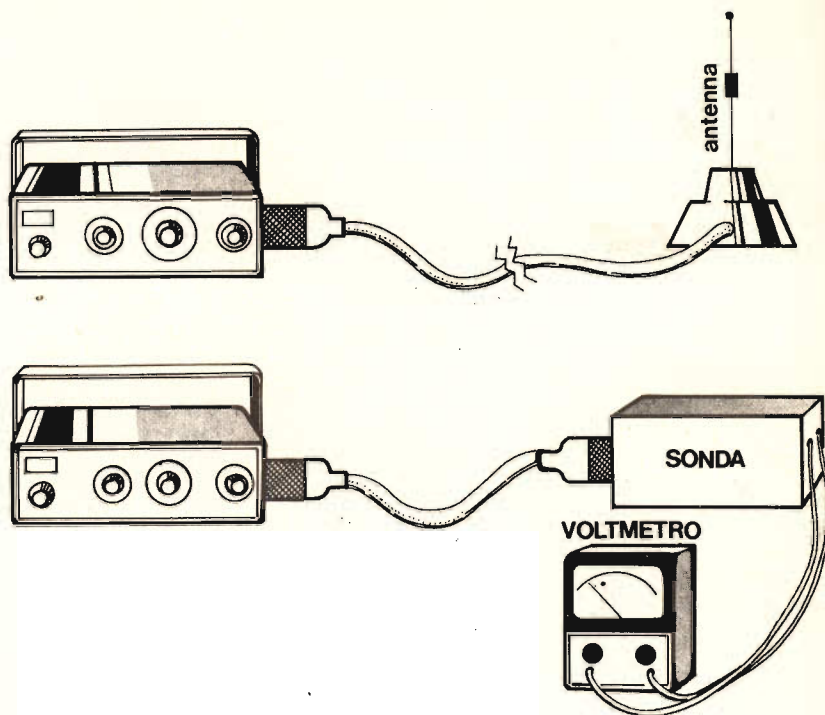


Schema di un oscillatore quarzato: nel riquadro tratteggiato appare il circuito accordato.



Per rilevare la radiofrequenza con la sonda basta collegare a questa un link per l'accoppiamento alla bobina dell'oscillatore.

La sonda può essere collegata direttamente all'antenna attraverso l'apposito cavo ed in tal caso essa serve da adattatore. Ma essa è anche utilissima per la misura della potenza d'uscita: un voltmetro elettronico misurerà il massimo del segnale di uscita da ottenere con una migliore taratura del trasmettitore.



VARI IMPIEGHI DELLA SONDA DI CARICO

Tratteremo ora brevemente sui principali usi di un wattmetro per RF che possono essere riassunti nei seguenti punti:

- 1) Taratura di un oscillatore AF.
- 2) Taratura dello stadio pilota.
- 3) Taratura dello stadio finale.

1) Qualora dovessimo costruire un trasmettitore o semplicemente riparare un baracchino, la prima parte cui presteremo le nostre attenzioni sarà senz'altro l'oscillatore. E' inutile, infatti, procedere nella costruzione o nella ricerca dei guasti se non siamo sicuri che l'oscillatore oscilli fornendo il massimo di radiofrequenza agli stadi successivi.

E' noto che in un trasmettitore CB una parte importantissima è costituita dall'oscillatore. Questo in pratica è composto da un transistor opportunamente polarizzato, da un circuito accordato (bobina + condensatore) e da un quarzo che ha il compito di determinare la frequenza di oscillazione del circuito stesso.

Per far rendere al massimo un oscillatore quarzato dobbiamo far sì che il circuito accordato risuoni esattamente sulla frequenza del quarzo.

Allo scopo potremmo variare l'induttanza (ruotando il nucleo di ferrite della bobina) e/o la capacità (quando sia presente un condensatore variabile). A pagina 553 appare un oscillato-

re quarzato: nel riquadro tratteggiato, il circuito accordato.

Allo scopo di rilevare la radio frequenza emessa dall'oscillatore per mezzo della nostra sonda, dovremo collegare ad essa un « link » di due o tre spire di filo di rame smaltato avvolte in aria su un diametro sufficiente per essere accoppiate alla bobina dell'oscillatore.

Una volta che abbiamo accoppiato il « link » alla bobina in maniera provvisoriamente stabile, si procederà a ritoccare il nucleo della stessa fino ad ottenere la massima lettura possibile sul nostro voltmetro. Facciamo notare che in questo caso, dato il tipo di accoppiamento induttivo, non possiamo considerare i Volt misurati in rapporto alla potenza effettivamente erogata (avremo sempre un valore diverso da quello reale).

2) Anche in questo caso valgono le considerazioni fatte per l'oscillatore.

3) Lo stadio finale è accoppiato all'antenna tramite circuiti accordati di vario genere che servono per adattare l'impedenza del transistor finale a quella della antenna (52 ohm). In questo caso dovremo collegare il bocchettone d'uscita del TX a quello della sonda mediante uno spezzone (corto) di cavo schermato e regolare i nuclei delle bobine o i condensatori variabili per ottenere la massima lettura possibile e misurare l'effettiva potenza del trasmettitore.

Altro, per ora, non abbiamo da dire se non un cordiale arrivederci al prossimo numero.

CIRCUITO ELETTRICO

La tensione a radio frequenza emessa dal trasmettitore presente ai capi della resistenza di carico è raddrizzata tramite il diodo DG 1; l'impedenza JAF ed il condensatore C1 arrestano qualsiasi residuo di alta frequenza così che ai capi del suddetto condensatore è presente la tensione continua misurabile con il volmetro.

A proposito di quest'ultimo dobbiamo precisare che per una misura esatta sarebbe opinabile l'uso di un volmetro elettronico, dato che questo strumento, avendo una elevatissima resistenza interna, non pregiudica affatto l'attendibilità delle misure anche per basse tensioni.

Per ottenere il valore della potenza in Watt ci serviremo della seguente formula: $W = V^2/2R$; quindi se $R = 52 \text{ ohm}$ (valore della resistenza di carico) e $V = \text{Volt}$ misurati otteniamo immediatamente il valore della potenza in Watt.

Per facilitarvi diamo in una tabella i Watt corrispondenti alle varie letture effettuate sul volmetro elettronico. Usando questo strumento dobbiamo inserire una resistenza R in serie all'uscita della sonda una resistenza di valore *esattamente uguale* all'impedenza d'ingresso del vostro volmetro (a pagina 553 è mostrata la variante allo schema).

Se invece non avete la fortuna di possedere il volmetro elettronico, dovrete accontentarvi di una misura approssimata per difetto usando il vostro tester: in questo caso la resistenza R naturalmente va esclusa.

Vogliamo farvi notare che col tester rileverete una tensione minore di quella reale di circa il $15 \div 20\%$, di conseguenza la potenza risulterà superiore a quella calcolata. Ad esempio se leggeremo sul nostro tester una tensione di 10 Volt questa, a causa della caduta di tensione provocata dalla bassa resistenza interna dello strumento, corrisponderà ad una tensione effettiva di $11,5 \div 12 \text{ Volt}$ e di conseguenza ad una potenza maggiore.

In ogni caso la sonda sarà utilissima per la

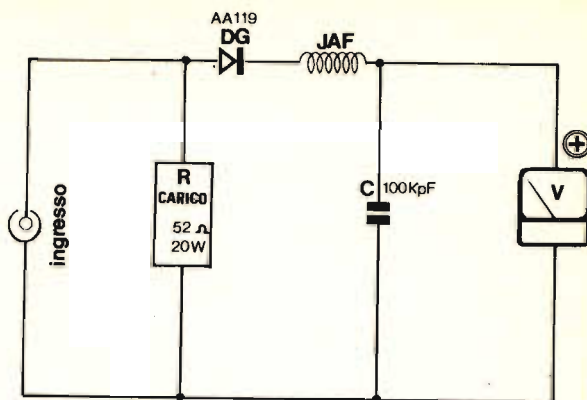


Fig. 1 - Schema elettrico della sonda di carico. All'uscita può essere collegato un volmetro per la misura della tensione.

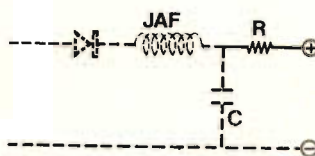


Fig. 2 - Variante dello schema per la misura della potenza in watt: la R deve essere uguale all'ampiezza d'ingresso del volmetro elettronico.

taratura dei vari stadi del vostro trasmettitore qualora dobbiate sostituire il transistor finale o altri componenti. Potremo in definitiva ritoccare i nuclei ed i condensatori dei circuiti accordati in modo da raggiungere il miglior accoppiamento fra stadio e stadio onde ottenere la massima potenza output. Naturalmente se userete il volmetro elettronico otterrete l'esatto valore della potenza output del vostro ricetrasmettitore sia esso acquistato che autocostruito; impiegando il tester ed aumentando del $15 \div 20\%$ il valore della tensione misurata otterrete ugualmente una misura sufficientemente precisa.

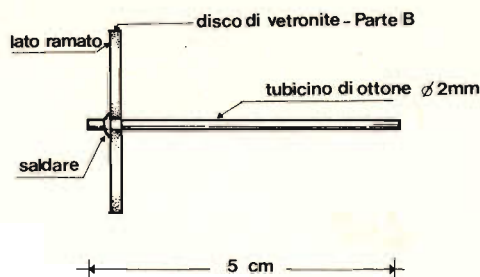
Radio Elettronica

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

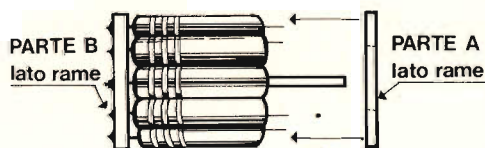
VIA MANTEGNA 6 - 20154 MILANO

tabella di comparazione Volt/Watt

Volt	Watt	Volt	Watt
2	0,038	20	3,84
2,5	0,060	21	4,24
3	0,086	22	4,65
3,5	0,117	23	5,08
4	0,153	24	5,53
4,5	0,194	25	6
5	0,240	26	6,49
5,5	0,290	27	7
6	0,346	28	7,53
6,5	0,406	29	8,08
7	0,471	30	8,65
7,5	0,540	31	9,24
8	0,615	32	9,84
8,5	0,694	33	10,47
9	0,778	34	11,11
9,5	0,867	35	11,77
10	0,961	36	12,46
11	1,16	37	13,16
12	1,38	38	13,88
13	1,62	39	14,62
14	1,88	40	15,38
15	2,16	41	16,16
16	2,46	42	16,96
17	2,77	43	17,77
18	3,11	44	18,61
19	3,47	45	19,47



Supporto per le resistenze: un disco in vetronite e un tubo d'ottone. Vedi testo relativo pezzo B.



Montaggio delle resistenze sul pezzo B ed inserimento del pezzo A di supporto.

COMPONENTI

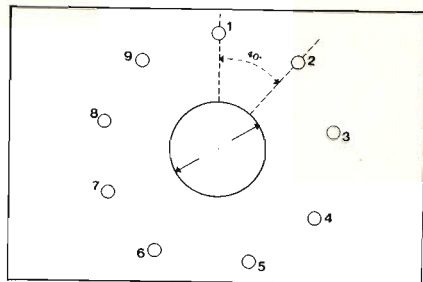
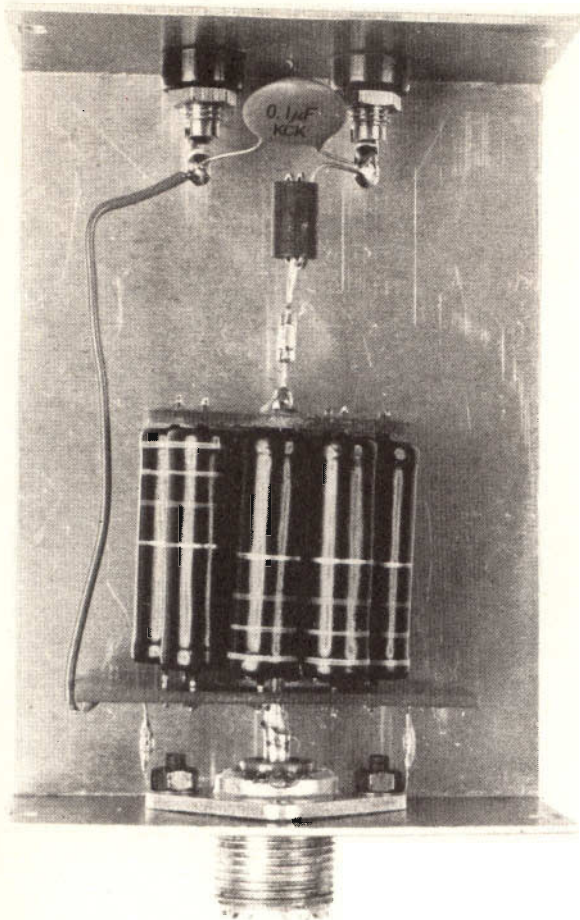
DG	=	AA 119
JAF	=	VK 200-10-3B Philips oppure Geloso 555
C	=	100.000 pF ceramico
R	=	52 ohm 20 W (v. testo)

LA REALIZZAZIONE PRATICA

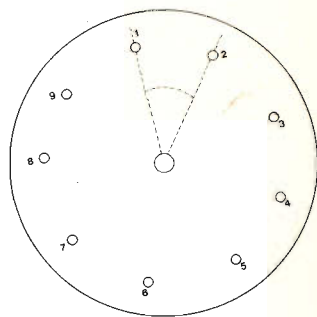
Come è chiaro dallo schema elettrico, ben pochi sono i componenti impiegati per la realizzazione del nostro carico fittizio ed il costo dei materiali è veramente irrisorio. Per quanto riguarda la realizzazione pratica l'unico punto degno di nota è il collegamento in parallelo delle 9 resistenze da 470 ohm 2 W. A questo proposito dovrete realizzare due supporti in vetronite ramata e saldarci sopra le resistenze come spiegheremo più avanti.

Chiameremo A il primo supporto (quello che va collegato a massa) e B il secondo. A pag. 557 vediamo i dati costruttivi dei pezzi A e B. Per facilitarne la realizzazione li abbiamo disegnati a grandezza naturale.

Output cb control



**Il pezzo A
con i fori
e le
relative misure.**



**Fori e relative misure
del supporto B.
Per ambedue i pezzi i fori
piccoli sono tutti da un
millimetro di diametro.**

**La sonda nella sua realizzazione pratica.
Dal basso, il bocchettone di ingresso, le resistenze,
il diodo, l'impedenza AF e il condensatore
in parallelo alle boccole d'uscita.**

Pezzo A

Nei punti 1, 2, 3..., 9, si praticeranno dei fori da 1 mm, mentre al centro un foro F da 15 mm di diametro con l'aiuto di un seghetto da traforo.

Pezzo B

Anche su questo supporto si praticeranno i 9 fori da 1 mm nei punti 1, 2... 9 più un foro da 2 mm al centro del disco stesso.

Prima di procedere al collegamento delle 9 resistenze si infilerà nel foro da 2 mm del pezzo B uno spezzone di tubicino di ottone (\varnothing 2 mm) lungo 5 cm che andrà poi opportunamente accorciato all'atto del montaggio. Il tubicino di ottone (rame o altro materiale saldabile ed inossidabile) dovrà sporgere di un paio di millimetri dalla parte ramata del pezzo B.

Bisogna fare attenzione che il conduttore in ottone risulti esattamente perpendicolare al disco B. Fatta questa operazione si potranno saldare una ad una le nove resistenze alla parte B sopra descritta, quindi introdurre in un secondo tempo il pezzo A procedendo a saldare gli altri 9 terminali liberi delle stesse resistenze.

Una volta realizzato il « carico » si procederà al suo montaggio come è chiaramente visibile dalle foto e dai disegni. Richiamiamo l'attenzione sul fatto che la parte A è collegata a massa, tramite due capicorda saldati fra di loro, direttamente al bocchettone d'entrata (tipo SO 239), mentre il centrale va saldato all'estremità libera del conduttore di ottone. Nel montaggio del carico si faccia attenzione che il pezzo B sia perfettamente isolato dal contenitore.

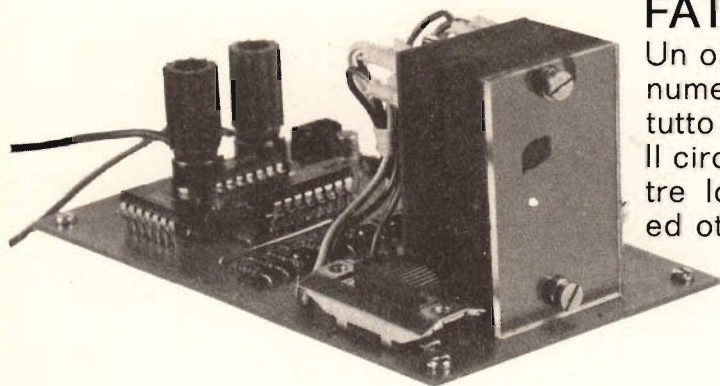
Non vi sono altre note costruttive degne di rilievo, per quanto riguarda il contenitore esso può essere di qualsiasi tipo e forma purché in metallo. Nel nostro prototipo si è usata una scatola in alluminio GBC cat. 00/3012-02 oppure TEKO mod. 3B. In tutti i casi l'unica raccomandazione è quella di tenere i collegamenti più corti possibile.

Il nostro prototipo è stato previsto con l'uso del tester in quanto tutti, bene o male, lo possiedono; volendo adoperare vantaggiosamente il volmetro elettronico dobbiamo ricordarci di aggiungere semplicemente una resistenza R, come è stato detto, di valore pari all'impedenza dello strumento stesso.

ALCUNI DEI PROGETTI
DEL FASCICOLO DI

Radio Elettronica

LUGLIO



IL NIXIE FATTO IN CASA

Un originale « indicatore numerico » contasecondi tutto da costruire. Il circuito «pilota» comprende tre logiche integrate ed otto transistor.

IL «RISCHIATUTTO» A CIRCUITI INTEGRATI

Una eccezionale novità presentata da Radioelettronica. Vi permette di realizzare in casa vostra la popolare trasmissione televisiva. Tre pulsanti con selettore a integrati in scatola di montaggio.

CB - TRASMETTITORE QUARZATO A TRANSISTOR

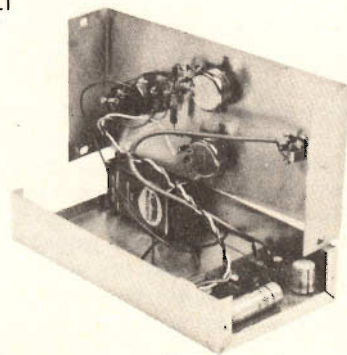
Una interessantissima scatola di montaggio offerta da Radioelettronica a tutti gli appassionati delle trasmissioni sui 27 MHz.

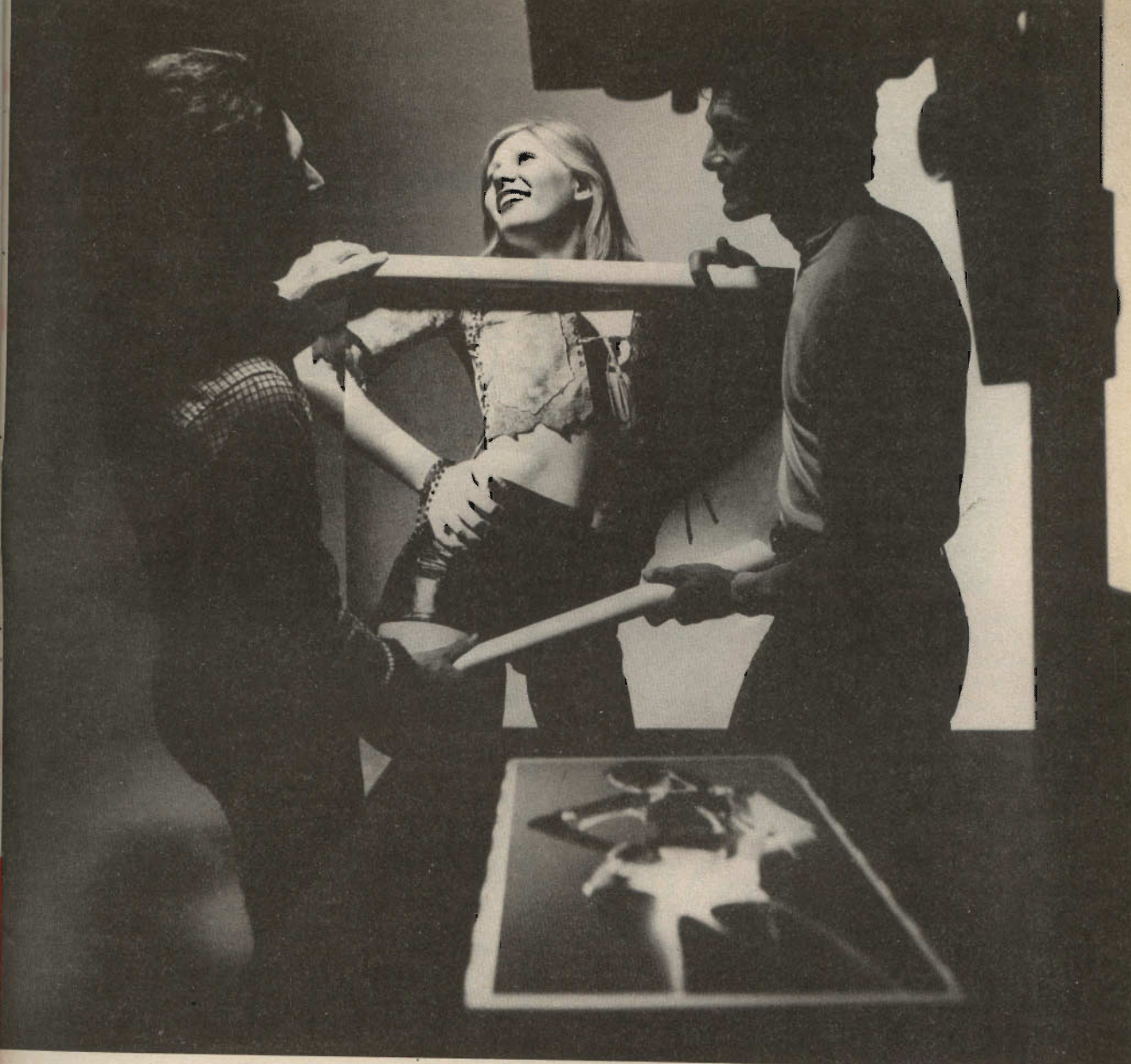
FABBRICA DI EFFETTI SONORI

Una divertente ed economica realizzazione per ottenere i più impensati suoni elettronici.

IL GALLO ELETTRONICO

Anche coloro che abitano in città potranno svegliarsi al canto del nostro simpaticissimo gallo!





i Durst

(fotografia - per loro - è fantasia)

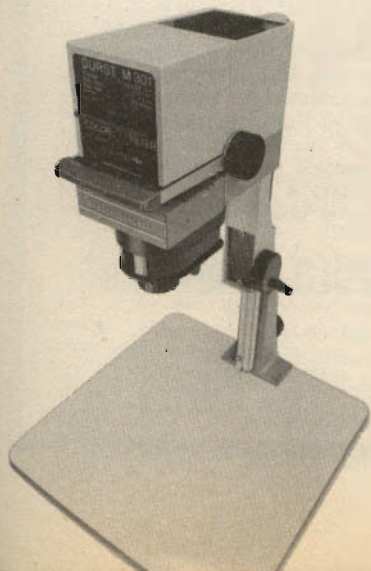
La qualità delle tue foto è messa in pericolo da una stampa senza la giusta "grinta"? Comprati un ingranditore Durst. Tanto vale essere creativi fino in fondo. Puoi cominciare con un ingranditore Durst F 30 o M 301, facili e alla mano; oppure con uno di quelli per i formati maggiori, con tanti accessori per dare via libera alla tua creatività. E, se vuoi stampare a colori, Durst ti offre anche il gruppo elettronico che fa al caso tuo. Durst: più di venti modelli per dilettanti, professionisti, arti grafiche e usi industriali. Scegli come vuoi. Purchè sia un Durst.

Durst

gli ingranditori più famosi nel mondo



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



L'ELETTRONICO DILETTANTE



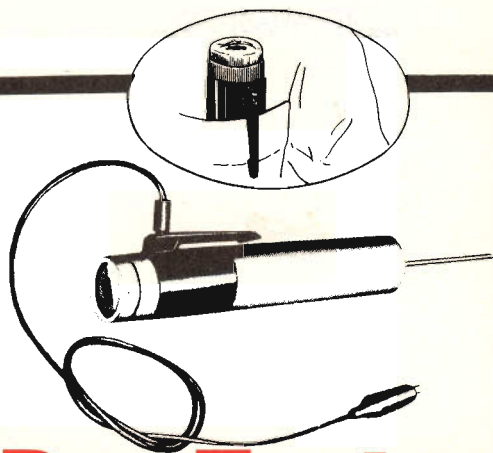
PER CHI HA GIÀ DELLE
ELEMENTARI NOZIONI DI
ELETTRONICA, QUESTO
MANUALE È IL BANCO
DI PROVA PIÙ VALIDO.

3^a EDIZIONE!
21 realizzazioni pratiche!

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

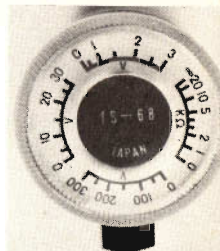
L'ELETTRONICO DILETTANTE è un manuale suddiviso in cinque capitoli. Il primo capitolo è completamente dedicato ai ricevitori radio, il secondo agli amplificatori, il terzo a progetti vari, il quarto ad apparati trasmettenti e il quinto agli apparecchi di misura. Ogni progetto è ampiamente descritto e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

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



Pen Tester

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



CARATTERISTICHE

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

CIRCUITO

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

COME SI USA

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

COSTA SOLO 4.400 LIRE

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



Consulenza Tecnica

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

Sea Receiver

Sono un Vostro abbonato ed ho ricevuto puntualmente la Vostra rivista e subito ho notato il ricevitore per la banda marina ma credo che manchi qualcosa e cioè il diametro del filo per la bobina L1; per il resto tutto bene come sempre.

Pini Sergio - Firenze

Ho costruito l'interessante progetto apparso su Radiopratica di aprile riguardante le onde marittime. Non sono sicuro di aver costruito bene la bobina che ho fatto con filo di rame di diametro 0,6. La sezione del filo non era indicata sul progetto.

Roberto Mazzoleni - Treviso

Ho costruito il Sea Receiver apparso su Radiopratica in aprile. La ricezione è ottima, ma non sono sicuro di aver ottenuto il massimo possibile: infatti ho costruito la bobina con un conduttore smaltato da 0,5 ed ho sostituito le resistenze da 22.000 Mohm con altre di più piccolo valore.

Gino Stella - Anzio

A proposito delle numerosissime lettere giunte in relazione al progetto del Sea Receiver, molte delle quali veramente entusiastiche, qui precisiamo innanzitutto il valore delle due resistenze R1 e R4 che deve essere di 22 Mohm e non come purtroppo indicato (a causa di un errore tipografico) di 22.000 Mohm, evidentemente troppo alto.

Per la bobina L1 il diametro del

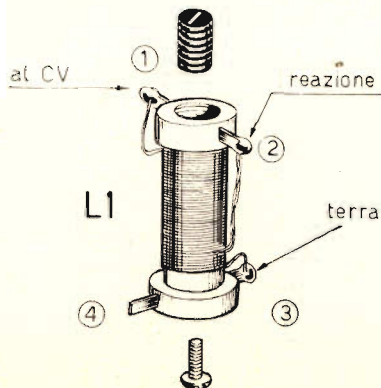
filo può essere qualunque, compatibilmente con il dimensionamento pratico della stessa. Il diametro del conduttore infatti non determina l'induttanza della bobina che dipende esclusivamente dal numero delle spire, e dalla riluttanza che, come è noto, è determinata dalle caratteristiche del nucleo, dalla lunghezza della bobina, dal diametro delle spire (e non del filo costituente le spire). A rigore è pur vero che, tenendo fermo il diametro del supporto, un filo più grosso determina un aumento della sezione del circuito magnetico, ma la variazione dell'induttanza che ne consegue è trascurabile. Con un filo d'altronde più grosso la bobina risulta più lunga, a pari numero di spire. L'aumento della lunghezza compensa l'aumento della sezione del circuito magnetico. Per tutti coloro comunque che abbiano in progetto di costruire il Sea Receiver, consigliamo di usare per il filo della bobina un diametro di 0,5 mm, quello adoperato per il prototipo.

Gli impianti psichedelici

Sono un lettore particolarmente interessato agli impianti psichedelici. Ho preso in considerazione un Vostro progetto pubblicato nel mese di gennaio di quest'anno. Dopo aver montato l'amplificatore psichedelico con molta attenzione, è arrivata la delusione perché non funziona. Ho ricontrollato il circuito più volte, pur essendo un circuito molto semplice. Vi preciso che ho utilizzato un trasformatore intertransistoriale, con primario 135 ohm e secondario 23 ÷ 23 ohm rapporto di trasformazione 1/1; i Triac sono del tipo 40669 della R.C.A. i cui contatti sono indicati come segue, con i collegamenti da me eseguiti: T1 = 1 Rete (con un capo al trasf.); T2 = 2 Uscita; G = 3 Controllo. Sarei lieto di ottenere una risposta sulle pagine della rivista al più presto.

Silvio Muchich - Bari

Il trasformatore che serve per la realizzazione del « pluridelic » non è un componente molto critico; le sue caratteristiche principali sono queste: impedenza primario 8 Ohm; impedenza secondario circa 1.000 Ohm; la sua potenza deve essere maggiore della potenza in bassa frequenza che si ha all'uscita dell'amplificatore. Tale trasformatore potrà essere senz'altro reperito presso la G.B.C. Riguardo al Triac, precisiamo che qualsiasi Triac in grado di dissipare la potenza di 1000 W è usabile.



Riteniamo che la mancanza di funzionamento del suo impianto sia da imputarsi all'errata scelta del trasformatore.

L'integrato Olivetti 4W

Io sono un giovane di 18 anni, ed ho l'hobby dell'elettronica; seguo molto la Vostra rubrica, e riesco sempre a portare a termine i Vostri progetti, tra i quali ho già terminato con ottimi risultati, il progetto del « Pluridelic » - « L'amplificatore telefonico » e tanti altri bellissimi strumenti di misura.

Attualmente mi trovo alle prese con il progetto che avete pubblicato su Radiopratica in febbraio, e cioè, « Un amplificatore per auto, diverso da ogni altro » e mi trovo sul punto di doverVi chiedere dove posso reperire l'integrato della « Olivetti » da 4 Watt. Grazie.

Riccardo Sandrini - Bresso

Sono un vostro affezionato lettore di Firenze e vorrei pregarvi di una informazione. Nel numero di febbraio di Radiopratica vi è un progetto per un amplificatore per auto; ho già montato il preamplificatore con tutti i pezzi illustrati nello schema di cablaggio a pagina 142, però non sono riuscito a trovare qui a Firenze l'integrato « Olivetti » da 4 W usato nel suddetto schema. Se vi è possibile, indicatemi dove posso rintracciarlo.

Enrico Pandeli - Firenze

Vari nostri lettori che hanno intrapreso la costruzione dell'amplificatore per auto apparso sul numero di febbraio 1972, hanno trovato difficoltà nel reperire in commercio l'integrato Olivetti da 4 W. Informiamo tutti coloro che fossero interessati nella realizzazione dell'interessante progetto che l'integrato suddetto è venduto dalla Ditta Lanzoni - Via Comelico, 10 - 20135 Milano.

Un'antenna contro i disturbi FM

Sono un vostro assiduo lettore e vorrei porvi alcuni quesiti ri-

guardo la ricezione in FM. Questa, in linea teorica, dovrebbe essere totalmente priva di disturbi, ma nei piccoli ricevitori commerciali sono molto forti, talvolta più fastidiosi che in AM. Vorrei sapere se esiste qualche accorgimento nei ricevitori per attenuare questo tipo di disturbi e se vi è qualche motivo particolare che ne causa la ricezione.

Pierpaolo Giordano - Torino

I fenomeni di disturbo che Lei ha rilevato nella ricezione in modulazione di frequenza sono essenzialmente causati dalla insufficienza di segnale all'apparecchio; infatti, questi disturbi si presentano maggiormente nelle radioline portatili, dove vengono utilizzate antenne che sono soggette ai più impensati disturbi radioelettrici viaggianti per l'aria e per le strade (automobili non schermate che passano sotto casa). Il sistema più efficace per eliminare questi disturbi riteniamo sia senz'altro l'applicare un'antenna esterna con un buon rendimento, magari direttiva; fare questo significa applicare al ricevitore un segnale radio così alto da coprire ogni disturbo.

TX per modellismo

Vorrei costruire per mio figlio un piccolo radiocomando da appalcare su motoscafo, funzionante con un motorino di 9 V, con un trasmettitore che abbia la facilità di far funzionare il ricevitore con due comandi; uno per far accendere e spegnere il contatto per l'accensione del motorino principale, e il secondo per far muovere il secondo motorino che comanda il timone, il tutto su un raggio di 20/25 metri. Non riuscendo a trovare lo schema in cui la sua costruzione non sia molto critica, mi rivolgo a voi.

Giorgio Brusegan - Treviso

Il suo problema è comune a molti cultori del modellismo che avendo già ottenuto diversi successi con realizzazioni statiche decidono di cominciare a dar vita ai loro più impegnativi mo-

delli. Sovente questi appassionati hanno il problema della scelta del radiocomando da impiegarsi. I requisiti che in genere i radiocomandi devono avere sono la semplicità di montaggio, un discreto raggio d'azione ed un certo numero di canali per consentire più manovre. Quindi nei casi come questi, consigliamo di utilizzare le scatole di montaggio UK 300 e UK 310 della Amtron reperibili presso qualsiasi punto di vendita della G.B.C. o eventualmente di richiedere direttamente alla sede principale della Casa, in Viale Matteotti 66 - Cinisello Balsamo (Milano). Esse rispondono appieno alle caratteristiche dette e sono inoltre molto economiche.

La portata dei radiotelefon

Già da molto tempo, occupo il mio tempo libero leggendo la Vostra rivista « Radiopratica ». La trovo molto interessante, perché si imparano molte cose. Ora Vi pregherei gentilmente di spedirmi un disegno, di un circuito elettrico di un radiotelefono, le cui onde elettromagnetiche possono raggiungere una distanza di 5 chilometri e non controllato a quarzo, ma che possieda tuttavia la prescritta frequenza. Basta che possieda uno o due canali. Il trasmettitore e il ricevitore dovrebbero essere collocati in un piccolo cassetto.

Volentieri vorrei comperarmi un radiotelefono, ma a causa delle difficoltà finanziarie e inoltre volendo fare un po' di pratica, desidero farlo da solo.

Io abito in un paese di montagna (in estate), dove ci sono pochissime radio e penso di non disturbare gli altri ricevitori. Non adopero il radiotelefono per hobby, ma per trasmettere cose importanti da casa mia, fino in alta montagna nella nostra baita. Così non devo correre dalla baita a casa.

Vorrei scusarvi per la mia difficoltà nello scrivere in italiano, perché io sono di madrelingua tedesca.

Ennemoser Andreas - Bolzano

VENDITA PROPAGANDA

estratto della nostra OFFERTA SPECIALE

Le nostre SCATOLE DI MONTAGGIO — grazie al grande successo di vendita — ora a PREZZI RIBASSATI e le nostre NOVITA' in KITS INTERESSANTISSIMI, tutto con SCHEMA di montaggio e distinta dei componenti elettronici allegato:

KIT N. 1

per **Amplificatore BF senza trasformatore 600 mW - con circuito stampato, forato dim. 50 x 80 mm** L. 1.850
5 Semiconduttori

L'amplificatore lavora con 4 transistori e 1 diodo, è facilmente costruibile ed occupa poco spazio.

Tensione di alimentazione: 9 V

Potenza di uscita: 600 mW

Tensione di ingresso: 5 mV

Raccordo altoparlante: 8 ohm

KIT N. 2 A

per **Amplificatore BF senza trasformatore 1 - 2 W - con circuito stampato, forato dim. 50 x 100 mm** L. 2.200
5 Semiconduttori

Tensione di alimentazione: 9 V - 12 V

Potenza di uscita: 1 - 2 W

Tensione di ingresso: 9,5 mV

Raccordo altoparlante: 8 ohm

KIT N. 5

per **Amplificatore BF di potenza senza trasformatore 4 W - con circuito stampato, forato dim. 55 x 135 mm** L. 2.700
4 Semiconduttori

Tensione di alimentazione: 12 V

Potenza di uscita: 4 W

Tensione di ingresso: 16 mV

Accordo altoparlante: 5 ohm

KIT N. 7

per **Amplificatore BF di potenza senza trasformatore 20 W - con circuito stampato, forato dim. 115 x 180 mm** L. 5.800
6 Semiconduttori

Tensione di alimentazione: 30 V

Potenza di uscita: 20 W

Tensione di ingresso: 20 mV

Raccordo altoparlante: 4 ohm

KIT N. 8

per **Regolatore di tonalità per KIT N. 7 - con circuito stampato, forato dim. 60 x 110 mm** L. 2.250

Tensione di alimentazione: 27 V - 29 V

Risposta in frequenza a 100 Hz + 9 dB a - 12 dB

Risposta in frequenza a 10 kHz + 10 dB a - 15 dB

Tensione di ingresso: 15 mV

KIT N. 17

EGUALIZZATORE-PREAMPLIFICATORE con circuito stampato, forato, dim. 50 x 60 mm L. 1.350

Il KIT lavora con due transistori al silicio. Mediante una piccola modifica può essere utilizzato come preamplificatore di microfono. La tensione di ingresso allora è 2 mV.

Tensione di alimentazione: 9V - 12 V

Corrente di regime: 1 mA

Tensione di ingresso: 4,5 mV

Tensione di uscita: 350 mV

Resistenza di ingresso: 47 kOhm

KIT N. 18

per **AMPLIFICATORE MONO DI ALTA FEDELTA' A PIENA CARICA 55 W - con circuito stampato, forato dim. 105 x 200 mm** L. 8.950

La scatola di montaggio lavora con dieci transistori al silicio ed è dotata di un potenziometro di potenza e di regolatori separati per alti e bassi. Questo KIT è particolarmente indicato per il raccordo a diaframma acustico (pick-up) a cristallo, registratori a nastro ecc.

Tensione di alimentazione: 54 V

Corrente di regime: 1,88 A

KIT N. 13 A

per **ALIMENTATORE stabilizzato 30 W 1,5 A max. - con circuito stampato, forato dim. 110 x 115 mm** L. 4.050

prezzo per trasformatore L. 3.300

applicabile per KIT N. 7 e per 2 KITS N. 3, dunque per OPERAZIONE STEREO. Il raccordo di tensione alternata è di 110 o 220 V.

KIT N. 14

MIXER con 4 entrate con circuito stampato, forato dim. 50 x 120 mm L. 2.900

4 fonti acustiche possono essere mescolate, p. es. due microfoni e due chitarre, o un giradischi, un tuner per radiodiffusione e due microfoni. Le singole fonti acustiche sono regolabili con precisione mediante i potenziometri situati all'entrata.

Tensione di alimentazione: 9 V

Corrente di assorbimento mass. 3 mA

Tensione di ingresso ca.: 2 mV

Tensione di uscita ca.: 100 mV

KIT N. 15

APPARECCHIO ALIMENTATORE REGOLABILE resistente ai corti circuiti con circuito stampato, forato dim. 110 x 120 mm L. 4.800

prezzo per trasformatore L. 3.300

La scatola di montaggio lavora con 4 transistori al silicio a regolazione continua. Il raccordo di tensione alternata al trasformatore è 110 o 200 V.

Regolazione tonica: 6 - 30 V

Massima sollecitazione: 1 A

KIT N. 16

REGOLATORE DI TENSIONE DELLA RETE con circuito stampato, forato dim. 65 x 115 mm L. 3.800

Il KIT lavora con due Thyristor commutati antiparallela-mente ed è particolarmente adatto per la regolazione continua di luci a incandescenza, trapani a mano ecc.

Voltaggio: 220 V

Massima sollecitazione: 1300 W

SOPPRESSORE DELLE INTERFERENZE PER KIT N. 16

L. 1.800

comprende bobina e condensatore, munito di SCHEMA di montaggio.

ULTIME NOVITA'

KIT N. 17

EGUALIZZATORE-PREAMPLIFICATORE con circuito stampato, forato, dim. 50 x 60 mm L. 1.350

Il KIT lavora con due transistori al silicio. Mediante una piccola modifica può essere utilizzato come preamplificatore di microfono. La tensione di ingresso allora è 2 mV.

Tensione di alimentazione: 9V - 12 V

Corrente di regime: 1 mA

Tensione di ingresso: 4,5 mV

Tensione di uscita: 350 mV

Resistenza di ingresso: 47 kOhm

KIT N. 18

per **AMPLIFICATORE MONO DI ALTA FEDELTA' A PIENA CARICA 55 W - con circuito stampato, forato dim. 105 x 200 mm** L. 8.950

La scatola di montaggio lavora con dieci transistori al silicio ed è dotata di un potenziometro di potenza e di regolatori separati per alti e bassi. Questo KIT è particolarmente indicato per il raccordo a diaframma acustico (pick-up) a cristallo, registratori a nastro ecc.

Tensione di alimentazione: 54 V

Corrente di regime: 1,88 A

Potenza di uscita: 55 W

Coefficiente di dist. a 50 W: 1%

Resistenza di uscita: 4 ohm

Campo di frequenza: 10 Hz - 40 kHz

Tensione di ingresso: 350 mV

Resistenza di ingresso: 750 kOhm

KIT N. 18 A

per 2 **AMPLIFICATORI DI ALTA FEDELTA' A PIENA CARICA 55 W per OPERAZIONE STEREO, con due circuiti stampati forati** L. 18.450

Dati tecnici identici al KIT N. 18 con potenziometri STEREO e regolatori di bilancia

KIT N. 19

per **ALIMENTATORE PER 1 x KIT N. 18 con circuito stampato forato e trasformatore dim. 60 x 85 mm** L. 9.200

KIT N. 20

per **ALIMENTATORE PER 2 x KIT N. 18 (= KIT 18 A) - STEREO - con circuito stampato forato e trasformatore dim. 90 x 100 mm** L. 10.800

Unicamente merce NUOVA di alta qualità.

Le ordinazioni vengono eseguite da Norimberga PER AEREO in contrassegno. Spedizioni OVUNQUE. Merce ESENTE da dazio sotto il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo. Richiedete GRATUITAMENTE la nostra OFFERTA SPECIALE COMPLETA che comprende anche una vasta gamma di COMPONENTI ELETTRONICI ed ASSORTIMENTI a prezzi particolarmente VANTAGGIOSI.

Prezzi NETTI Lit



EUGEN QUECK

Ing. Büro - Export-Import

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

Informiamo lei e tutti i nostri lettori che ci pongono quesiti del genere che nei prossimi numeri di Radioelettronica pubblicheremo alcuni schemi di ricetrasmittitori.

Inoltre vorremmo fare una precisazione riguardo la portata dei trasmettitori; molti lettori ci chiedono progetti con indicata una portata chilometrica ben precisa: è assurdo definire fino dove potrà giungere il segnale radio, in quanto la portata dipende da moltissime condizioni che difficilmente o praticamente mai, si riproducono nella medesima maniera. Queste condizioni ad esempio sono la potenza di trasmissione, le condizioni dell'antenna, che potrà irradiare o ricevere il segnale più o meno bene a seconda delle condizioni atmosferiche, la sensibilità del ricevitore; ed a tutte queste condizioni piuttosto evidenti se ne associano altre come la propagazione delle onde radio, fenomeno quanto mai complesso legato alle condizioni atmosferiche ed all'attività solare.

Quindi, concludiamo, è praticamente impossibile determinare l'esatta portata chilometrica degli apparati ricetrasmittenti.

Errata corrige

Nel numero 11 (novembre 1971) di Radiopratica, a pagina 1060, ci sono le istruzioni per la costruzione del « Microtrasmettitore con diodo tunnel ».

E' mia intenzione costruire l'apparecchio ma, purtroppo, a Torino e, pare, anche a Milano è introvabile il Diodo tunnel 2N 2939 che, d'altra parte non figura in nessuno dei cataloghi presso la G.B.C. ed altri rivenditori.

G. Meregaglia - Torino

Prendiamo lo spunto da questa domanda per fare una precisazione a tutti i nostri lettori.

Riguardo a questo diodo purtroppo c'è stato un errore di stampa e le ultime due cifre della sigla sono state scambiate fra di loro, la denominazione esatta del diodo è 2N2993. Comunque questo componente non è assolutamente critico e può essere sostituito con un qualsiasi altro diodo Tunnel.

Ricevere la TV svizzera

Vorrei installare un'antenna per ricevere la televisione svizzera. Mi rivolgo alla Vostra cortesia per avere indicazioni in merito. La zona in cui abito è quella di Torino. Desidererei avere se possibile anche un piccolo schema. Ringrazio e saluto.

Leonardo Ambrosino - Torino

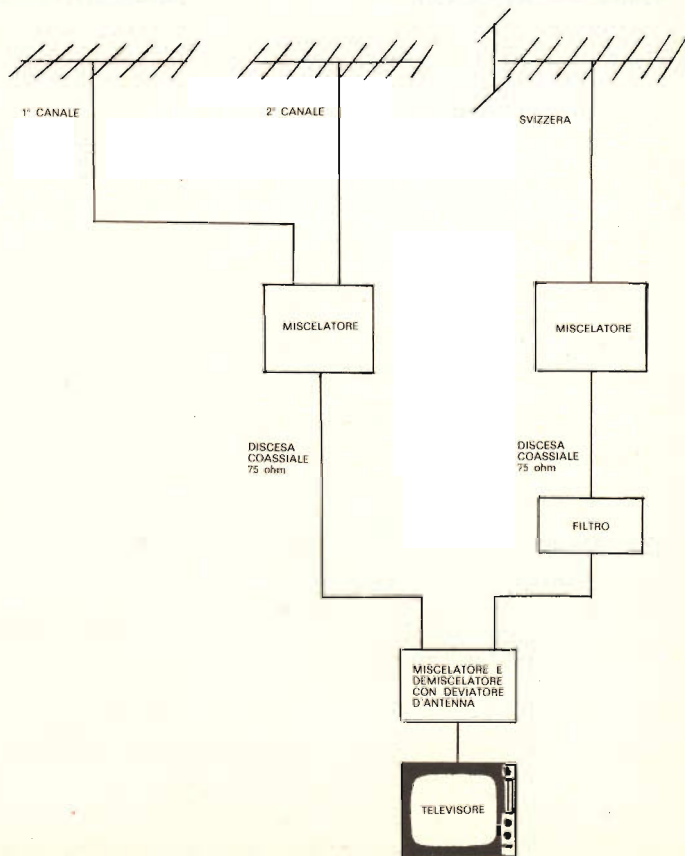
La ricezione dei programmi televisivi in lingua italiana di altre nazioni, in questo caso la Svizzera, è un problema che attualmente viene affrontato da parecchi tecnici e sperimentatori; sovente capita che fra due punti tra loro vicini vi sia una enorme differenza di qualità di ricezione. Questo fenomeno si manifesta particolarmente nelle città e nelle località chiuse tra i monti, dove talvolta risulta difficoltosa addirittura la visione dei programmi nazionali.

Per poter ottenere quindi l'immagine sul televisore si è costretti ad impiegare degli amplificatori d'antenna collegati ad antenne

ad alto rendimento; ritenendo di far cosa gradita a tutti i nostri lettori prendiamo in esame uno schema tipo di impianto per la ricezione della TV svizzera seguendo passo passo il segnale TV dall'antenna al televisore.

È opportuno installare un'antenna fortemente direttiva e con un buon guadagno. Essa andrà posta più in alto possibile cercando così di evitare che le pareti degli edifici circostanti la schermino.

Il segnale prelevato dall'antenna va inviato poi ad un amplificatore con un guadagno di almeno 10 dB; questo amplificatore sarà posto o alla base del palo d'antenna o meglio ancora, nel sottotetto evitando così di lasciarlo esposto alle intemperie. La discesa è costituita da un cavo coassiale da 75 Ohm che porterà il segnale fino in casa, dove applicheremo un filtro per eliminare eventuali interferenze causate dal primo canale o da qualsiasi altra sorgente. Da qui il segnale filtrato viene trasferito in un miscelatore e demiscelatore



Schema logico generale di impianto d'antenna TV per la ricezione di più canali televisivi.

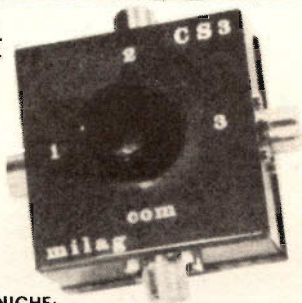
LANZONI GIOVANNI 12-LAG

MILANO - Via Comelico, 10 - Tel. 58.90.75
MATERIALE RADIOAMATORI - ANTENNE - SOSTEGNI

COMMUTATORE COASSIALE

CS3

Prezzo
L. 8.600



CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Commutazioni: n. 3
- Connessioni richieste: n. 4
- Impedenza: 52 Ω
- Perdita d'inserzione a frequenze < di 150 MHz: trascurabili
- Perdita d'inserzione a frequenze di 500 MHz: 1,7 dB
- SWR a 150 MHz Z = 52 Ω 1/1,02
- SWR a 150 MHz Z = 75 Ω 1/1,03
- SWR a 500 MHz Z = 52 Ω 1/1,23
- SWR a 500 MHz Z = 75 Ω 1/1,37

GENERALITA' - Il commutatore coassiale CS3 è di grande utilità quando, avendo a disposizione diverse antenne, si desidera cambiare tipo di antenna con rapidità e sicurezza. Se le antenne da inserire non hanno tutte la medesima impedenza caratteristica (50 o 75Ω) è preferibile installare il commutatore CS3 direttamente all'uscita del trasmettitore, utilizzando un raccordo maschio-maschio per eliminare disadattamenti di impedenza.



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

ENDANTENNA

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

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

Sugli stessi principi, sono inoltre disponibili le seguenti versioni:

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

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

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

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

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

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

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

A richiesta, ampia documentazione gratuita per ogni dispositivo.

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

TEL. 2757

Cercansi Concessionari per tutte le Province

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

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

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida
ingegneria CIVILE - ingegneria MECCANICA

un **TITOLO** ambito
ingegneria ELETTROTECHNICA - ingegneria INDUSTRIALE

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni
ingegneria RADIOTECHNICA - ingegneria ELETTRONICA

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

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

Per informazioni e consigli senza impegno scrivetecei oggi stesso.



BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

con deviatore d'antenna dove pure è stato fatto confluire il segnale proveniente dal cavo di discesa dei programmi nazionali. A questo punto il segnale compie il suo ultimo passo per giungere al televisore, opportunamente sintonizzato sul canale H, dove il segnale si trasferisce in immagine.

Il « Supernazional » ed il segnale troppo debole

Ho acquistato tempo fa, per mezzo pacco postale, la scatola di montaggio della radio a sette transistor « Supernazional ».

La costruzione si può dire che è proceduta alquanto bene dall'inizio fino alla fine. Al termine di questa è seguita la taratura, naturalmente procedetti tale e quale come era scritto sulla rivista, fino a quando arrivai a confermare che la potenza sonora era molto bassa, malgrado i miei sforzi nel ricercare per mezzo delle medie frequenze, della bobina di sintonia e dei compensatori una potenza abbastanza elevata, ma niente, più di quello non si sentiva.

Guardai a fondo il circuito allorché mi accorsi che i primi due transistor cioè il BF234 e il BF233-2 non erano collegati in modo chiaro. Credetti allora che la poca ricezione era dovuta a questi 2 transistor.

Ora la domanda che le pongo è: come individuare l'emettitore, la base, e il collettore in questi transistor al silicio poiché sprov-

visti di qualsiasi indicazione?

**Pandolfo Giuseppe
Castelforte (LT)**

Molto probabilmente, pur essendo i transistor collegati correttamente, il mancato funzionamento del « Supernazional » può essere causato da una taratura eseguita con un po' troppa fretta, oppure anche dalla scarsità di segnale radio nella sua zona; pur tuttavia, se avesse ancora dubbi sulla identificazione del transistor, in questo numero di « Radioelettronica » troverà nell'angolo del principiante quanto potrà risolvere le sue incertezze.

L'accendino elettronico

Sono un lettore che si rivolge alla vostra cortesia per avere lumi circa gli accendini elettronici che invece della normale pietra per l'accensione del gas usano altri si stemi. Ho sentito parlare di cristalli. Quali sono, come funzionano? Sono poi reperibili in commercio a livello amatoriale? Ringrazio vivamente e saluto. Attendo di leggere magari la risposta sulla nuova rivista che non mancherò di acquistare.

Lello Borghi - Pisa

Eccola accontentata. Riteniamo che lei faccia riferimento agli accendini che, come assicura la pubblicità relativa, funzionano per mezzo dei cristalli piezoelettrici. Questi sono cristalli che godono di una particolare proprietà: se deformati lungo particolari piani si polarizzano. In pratica nasce tra due facce del cristallo una differenza di potenziale che può essere sfruttata, magari

anche per dare una scintilla, tramite un opportuno circuito.

La taratura di un ricevitore

Sono un giovane che si diletta di elettronica ed ho realizzato spesso e sempre con successo i progetti da voi pubblicati su Radiopratica. Per la prima volta mi rivolgo al Vostro servizio di consulenza. Ho da poco portato a termine la costruzione di un ricevitore supereterodina a valvole e mi trovo in difficoltà per quanto concerne le operazioni di taratura poiché le istruzioni allegate alla scatola di montaggio non mi sono state molto chiare. Tenete presente che non possiedo strumentazione elettronica fuorché un tester.

Roberto Brà - Genova

Per la taratura del ricevitore supereterodina si possono seguire due metodi: quello con l'oscillatore modulato e quello empirico, a orecchio, ma che non dà mai risultati perfetti. A Lei non resta purtroppo che il secondo metodo procedendo come segue. Facendo ruotare la manopola di comando di sintonia si cerca di individuare una emittente molto debole e ruotando i nuclei delle medie frequenze prima e dei compensatori d'antenna poi, si cercherà di ottenere la massima potenza di uscita possibile. Il segnale proveniente dal cavo di di segnale radio nella sua zona. Per l'identificazione dei transistor citati, deve solo consultare uno dei manuali, numerosi in commercio, relativi ai semiconduttori al silicio.

ALIMENTATORI UNIVERSALI

Mod. 12 WS

Alimentatore universale stabilizzato.
Entrata 220 V. Uscita 0-13V - 1A.
Dimensioni cm. 16 x 10 x 6.

L. 9.800

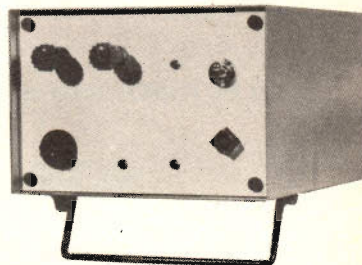


Mod. 25 WS

Alimentatore universale stabilizzato.
Entrata 220 V. Uscita 13 V - 2 A.
Dimensioni cm. 20 x 15 x 10.
L. 14.800

Mod. 60 WS

Alimentatore universale stabilizzato.
Entrata 220 V. Uscita 12 V - 5 A.
Dimensioni cm. 20 x 15 x 10.
L. 24.800



Spedizione contrassegno + spese postali.

Indirizzare a:

TELENOVAR

Via Ronchi, 31 - 20134 Milano



I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

SONO UNA MINIERA DI PROGETTI

tutti interessanti e di semplice immediata realizzazione

Ogni fascicolo L. 500

LUGLIO '68

MISURATORE DI CAMPO VHF
ELETTOALLARME
OSCILLATORE DI BATTIMENTO
RICEVITORE ONDE CORTE

NOVEMBRE '68

VIBRATO ELETTRONICO
RICEVITORE SENZA PILE
RELAIS CAPACITIVO
PREAMPLIFICATORE CORRETORE

DICEMBRE '68

TACHIMETRO A TRANSISTOR
GRIP DIP CON OCCHIO MAGICO
RX SENZA AMPLIFICAZIONE AF
GENERATORE DI ARMONICHE

SETTEMBRE '69

ALTA FEDELTA' IN AUTOMOBILE
CAPACIMETRO COMPARATIVO
ORGANO ELETTRONICO
RICEVITORE AM

OTTOBRE '69

MEGAFONO ELETTRONICO
ALIMENTATORE STABILIZZATO
EX DOPPIA CONVERSIONE
FREQUENZA
CALIBRATORE A QUARZO

SETTEMBRE '71

OSCILLATORE INTERFERENZIALE
TX PER RADIOCOMANDO
BOX DI DISTORSIONE PER
CHITARRA
RICEVITORE 7 + 14 MHz

Per richiedere uno o più fascicoli arretrati, inviare l'importo, per mezzo di vaglia postale o con versamento su conto corrente n. 3/11598 a **ETAS KOMPASS - RADIOELETRONICA** - Via Mantegna 6 - Milano.

STRAORDINARIA OFFERTA

ai nuovi lettori,

3 volumi pratici di radiotecnica, fittamente illustrati, di facile ed immediata comprensione, ad un prezzo speciale per i nuovi Lettori, cioè,

tutti a lire
7350



RADIORICEZIONE

RADIOLABORATORIO

**RADIO
RICEZIONE**

IL RADIO LABORATORIO



1

2



3



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

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

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. _____

eseguito da _____

residente in _____

via _____

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

**ETAS KOMPASS
Radioelettronica
Via Mantegna 6 - Milano**
Addì (*) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. _____ del bollettario ch 9

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. _____

Lire _____ (in cifre)

eseguito da _____

residente in _____

via _____

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

**ETAS KOMPASS
RADIOELETRONICA 20154 MILANO - VIA MANTEGNA 6**
nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**
Firma del versante Addì (*) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____

Cartellino del bollettario

Bollo a data dell'Ufficio accettante

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * _____

Lire _____ (in cifre)

eseguito da _____

residente in _____

via _____

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

**ETAS KOMPASS
Radioelettronica
Via Mantegna 6 - Milano**
Addì (*) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____

numerato di accettazione

Bollo a data dell'Ufficio accettante

L'Ufficiale di Posta

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

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

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

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

OFFERTA SPECIALE

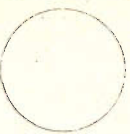
**Inviatemi i volumi
indicati con la crocetta**

- 1 - Radio Ricezione
- 2 - Il Radiolaboratorio
- 3 - Capire l'Elettronica

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti
N. dell'operazione.

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

Il Verificatore



A V V E R T E N Z E

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

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

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

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

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

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

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

Falevi Correntisti Postali I

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.

STRAORDINARIA OFFERTA

di nuovi lettori

3 FORMIDABILI VOLUMI DI RADIOTECNICA

Effettuate subito il versamento.

SOLO 7.350 INVECE DI L. 12.000

RRR postale service

VIA MANTEGNA 6
20154 - MILANO

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

Soddisfatti o rimborsati

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

PER FACILITARE AL MASSIMO I VOSTRI ACQUISTI

ALTO PARLANTE SUPPLEMENTARE

Quando capita di dovere collegare ad un qualsiasi impianto di amplificazione audio un altoparlante supplementare sorge sempre il problema di dove collocarlo e come. Questo altoparlante in custodia ha la possibilità di affrontare e risolvere ogni problema: si può appoggiare od appendere, il contenitore è compatto e leggero, antiurto quindi per lui lo spazio non è un problema. Il cono dell'altoparlante è ben protetto. Utilissimo in auto.



1800
Impedenza 8 ohm
larghezza 10 cm
potenza
da 3 a 4 watt
profondità 5 cm
altezza 10 cm

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.

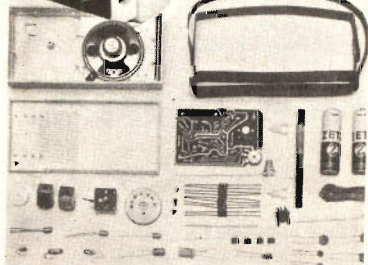
COMPLETO DI
ISTRUZIONI

alimentazione: 6 volt

SOLO
6500

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

IN SCATOLA
MONTAGGIO



CUFFIE STEREOFONICHE



4950

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



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

**EFFICIENTISSIMO
COLLAUDATO
ECONOMICO**

**CERCAMETALLI, CERCA
TESORI TRANSISTORIZZATO**



IN SCATOLA DI MONTAGGIO

**9950
COMPLETO**

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

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

INDISPENSABILE! INIETTORE DI SEGNALI

*in scatola di
montaggio!*

CARATTERISTICHE

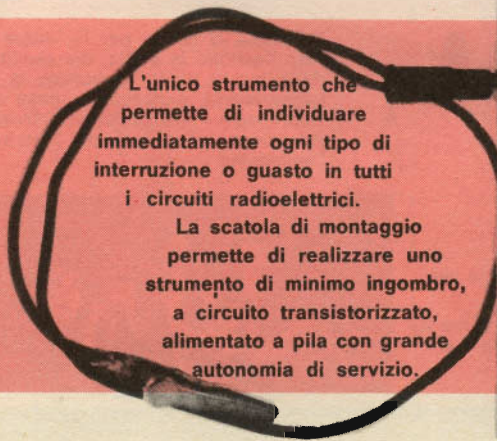
Forma d'onda = quadra impulsiva - Frequenza fondamentale = 800 Hz. circa - Segnale di uscita = 9 V. (tra picco e picco) - Assorbimento = 0,5 mA.

Lo strumento è corredato di un filo di collegamento composto di una micro-pinza a bocca di cocco-drillo 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.

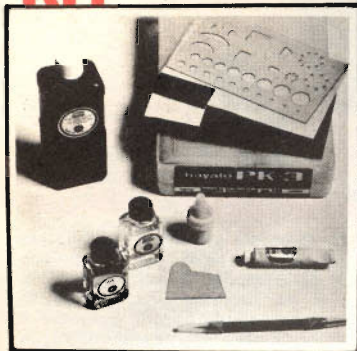
SOLO Lire 3500

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.



KIT PER CIRCUITI STAMPATI



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

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

EXTRA
2900

IMPARATE IL MORSE SENZA FATICA!



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

SOLO
4400

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

SALDATORE ELETTRONICO UNIVERSAL 70

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

ALIMENTATORE STABILIZZATO

con uscita lineare in CC.



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

7800

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

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

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



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

5900

SALDATORE ELETTRICO TIPO USA

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



NUOVO

prezzo speciale
1500

MICROSPIA

una
trasmittente
tra
le dita!

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

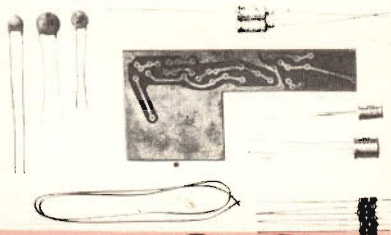


STA
IN UN
PACCHETTO
DI
SIGARETTE
DA DIECI



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

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

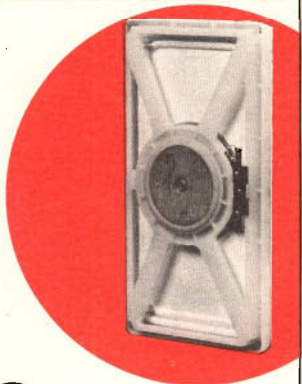


Funziona senza antenna! La portata è di 100 - 500 metri. Emissione in modulazione di frequenza. Completo di chiaro e illustratissimo libretto d'istruzione.

SOLO **6200**

ALTOPARLANTE ULTRAPIATTO

E' un altoparlante rivoluzionario che si chiama Poly-planar, cioè polivalente e planare, utilizzabile nelle più svariate condizioni, nonché molto piatto: il suo spessore, è di soli 2 cm. Dimensioni cm.21 x 11 x 2

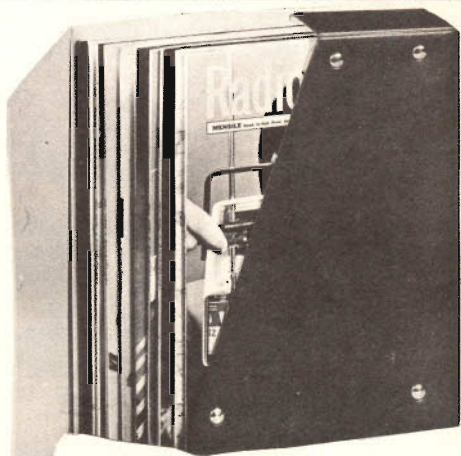


6500

Ecco altri vantaggi del Polyplanar.
Vasta gamma di prestazioni - minima distorsione; robusto - sopporta il massimo dei colpi e delle vibrazioni; A prova di umidità; Modello polare bi-direzionale
Alta-potenza; Leggerezza



CON SOLE 1900 LIRE



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

PIU' un manuale in regalo

RpR

postal service

ETAS-KOMPASS

VIA MANTEGNA 6 20154 - MILANO



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



Servizio dei Conti Correnti Postali
Certificato di Allibramento

Versamento di L. _____
 eseguito la _____
 residente in _____
 via _____
 sul c/c N. **3/11598** intestato a:
ETAS KOMPASS
Radioelettronica
Via Mantegna 6 - Milano
 Addì (') _____ 19 _____

Bollo lineare dell'Ufficio accettante



Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. _____ del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. _____
 Lire _____ (in cifre)
 _____ (in lettere)
 eseguito da _____
 residente in _____
 via _____

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

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____



Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

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

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento
 di L. * _____
 _____ (in cifre)
 _____ (in lettere)
 eseguito da _____

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

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta



Bollo a data dell'Ufficio accettante

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

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

A V V E R T E N Z E

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

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

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

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

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

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

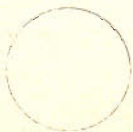
A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

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

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. dell'operazione.

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

Il Verificatore 

Fatevi Correntisti Postali!

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

POSTAGIRO

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



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

l'Europea l'Americana



(valvole al piú avanzato
livello tecnologico)

FIVRE lascia a voi la scelta



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

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

FIVRE E' QUALITA' TECNOLOGICA

PUNTI DI VENDITA DELLA ORGANIZZAZIONE

G.B.C.
Italiana

IN ITALIA

FILIALI

70126 BARI	- Via Capruzzi, 192
20092 CINISELLO B.	- V.le Matteotti, 66
16124 GENOVA	- P.zza J. da Varagine, 7/8-R
16132 GENOVA	- Via Borgoratti, 23-I-R
20124 MILANO	- Via Petrella, 6
20144 MILANO	- Via G. Cantoni, 7
80141 NAPOLI	- Via C. Porzio, 10/A
00141 ROMA	- V.le Carnaro, 18/A-C-D-E
00182 ROMA	- Largo P. Frassinetti, 12-13-14
00152 ROMA	- Via Dei Quattro Venti, 152-F

CONCESSIONARI

92100 AGRIGENTO	- Via Empedocle, 81-83
15100 ALESSANDRIA	- Via Donizetti, 41
60100 ANCONA	- Via De Gasperi, 40
52100 AREZZO	- Via M. Da Caravaggio, 10
36061 BASSANO D. G.	- Via Parolini Sterni, 36
32100 BELLUNO	- Via Mur di Cadola
24100 BERGAMO	- Via Borgo Palazzo, 90
13051 BIELLA	- Via Rigola, 10/A
40122 BOLOGNA	- Via G. Brugnoli, 1/A
40128 BOLOGNA	- Via Lombardi, 43
39100 BOLZANO	- P.zza Cristo Re, 7
25100 BRESCIA	- Via Naviglio Grande, 62
72100 BRINDISI	- Via Saponea, 24
09100 CAGLIARI	- Via Manzoni, 21-23
81100 CASERTA	- Via C. Colombo, 13
95128 CATANIA	- Largo Rosolino Pilo, 30
62012 CIVITANOVA M.	- Via G. Leopardi, 12
26100 CREMONA	- Via Del Vasto, 5
12100 CUNEO	- P.zza Della Libertà, 1
72013 FASANO	- Via Roma, 101
44100 FERRARA	- C.so Isonzo, 99
50134 FIRENZE	- Via G. Milanese, 28-30
47100 FORLÌ	- Via Salinatore, 47
34170 GORIZIA	- C.so Italia, 187
58100 GROSSETO	- Via Oberdan, 47
19100 LA SPEZIA	- Via Fiume, 18
22053 LECCO	- Via Azzone Visconti, 9
57100 LIVORNO	- Via Della Madonna, 48
62100 MACERATA	- Via Spalato, 48
46100 MANTOVA	- P.zza Arche, 8
98100 MESSINA	- P.zza Duomo, 15
30173 MESTRE	- Via Cà Rossa, 21/B
41100 MODENA	- V.le Storchii, 13
28100 NOVARA	- Baluardo Q. Sella, 32
15067 NOVI LIGURE	- Via Dei Mille, 31
35100 PADOVA	- Via Savonarola, 107
90141 PALERMO	- P.zza Castelnuovo, 48
43100 PARMA	- Via Alessandria, 7
27100 PAVIA	- Via G. Franchi, 6
06100 PERUGIA	- Via Bonazzi, 57

61100 PESARO	- Via Verdi, 14
65100 PESCARA	- Via F. Guelfi, 74
51100 PISTOIA	- V.le Adua, 132
50047 PRATO	- Via F. Baldanzi, 17
97100 RAGUSA	- Via Ing. Migliorisi, 27
48100 RAVENNA	- V.le Baracca, 56
89100 REGGIO CALABRIA	- Via Possidonea, 22/B
42100 REGGIO EMILIA	- V.le Isonzo, 14 A/C
47037 RIMINI	- Via Paolo Veronese, 16
63039 S. B. DEL TRONTO	- V.le De Gasperi, 2-4-6
30027 S. DONA' DI PIAVE	- Via Risorgimento 3/5
53100 SIENA	- V.le Sardegna, 11
96100 SIRACUSA	- Via Mosco, 34
05100 TERNI	- Via Porta S. Angelo, 23
10152 TORINO	- Via Chivasso, 8-10
10125 TORINO	- Via Nizza, 34
91100 TRAPANI	- C.so Vittorio Emanuele, 107
38100 TRENTO	- Via Madruzzo, 29
31100 TREVISO	- Via IV Novembre, 19
34127 TRIESTE	- Via Fabio Severo, 138
33100 UDINE	- Via Volturno, 80
21100 VARESE	- Via Verdi, 26
37100 VERONA	- Via Aurelio Saffi, 1
55049 VIAREGGIO	- Via A. Volta, 79
36100 VICENZA	- Via Monte Zovetto, 65

DISTRIBUTORI

00041 ALBANO LAZIALE	- Borgo Garibaldi, 286
03012 ANAGNI	- V.le Regina Margherita, 22
11100 AOSTA	- Via Adamello, 12
83190 AVELLINO	- Via Circonvallazione, 24-28
70122 BARI	- Via Principe Amedeo, 23G
93100 CALTANISSETTA	- Via R. Settimo, 10
86100 CAMPOBASSO	- Via G. Marconi, 71
21053 CASTELLANZA	- V.le Lombardia, 59
03043 CASSINO	- Via D'Annunzio, 65
16043 CHIAVARI	- P.zza N.S. Dell'Orto, 49
87100 COSENZA	- Via N. Serra, 90
03100 FROSINONE	- Via Marittima I, 109
18100 IMPERIA	- Via Del Becchi Palazzo G.B.C.
10015 IVREA	- C.so Vercelli, 53
04100 LATINA	- Via C. Battisti, 56
12086 MONDOVI'	- Largo Gherbiana, 14
00048 NETTUNO	- Via C. Cattaneo, 68
90141 PALERMO	- Via Dante, 13
29100 PIACENZA	- Via IV Novembre, 58/A
10064 PINEROLO	- Via Saluzzo, 53
02100 RIETI	- Via Degli Elci, 24
18038 SAN REMO	- Via M. Della Libertà, 75-77
71016 S. SEVERO	- Via Mazzini, 30
21047 SARONNO	- Via Varese, 150
17100 SAVONA	- Via Scarpa, 13 R
04019 TERRACINA	- P.zza Bruno Buozzi, 3
10141 TORINO	- Via Pollenzo, 21