

Radio Elettronica

OTTOBRE 1973 L. 400
Sped. in abb. post. gruppo III

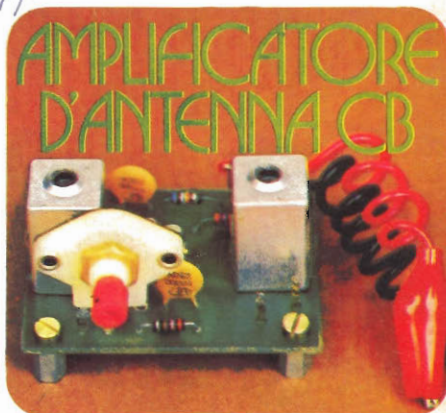
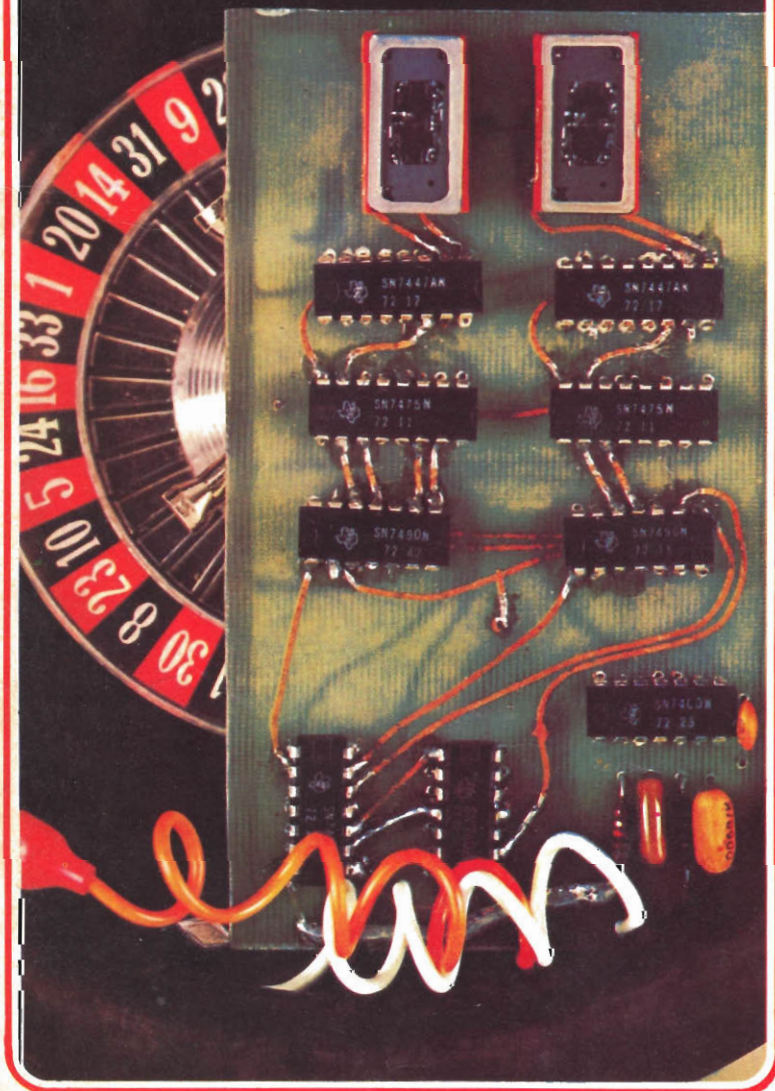
già RADIOPRATICA

RIC. 15 NOV. 1973

RICP

novità

LA ROULETTE ELETTRONICA



TRIAC
REGOLATORE



ALIMENTATORE
STABILIZZATO



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 !!!

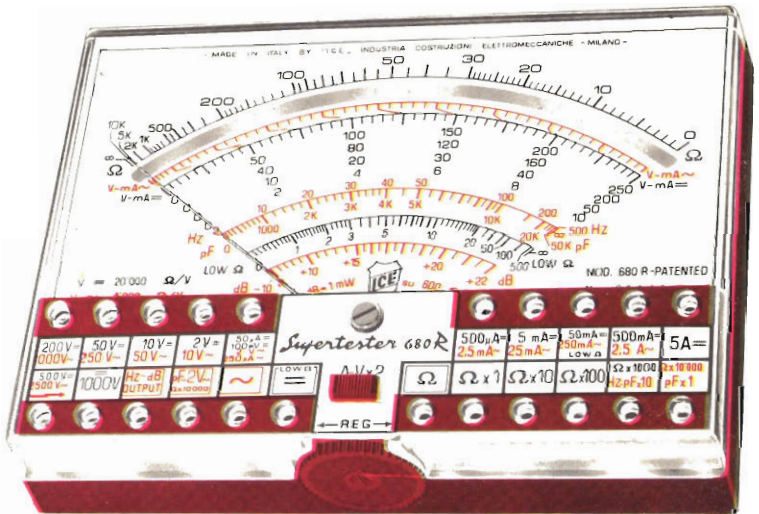
VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV a 2000 V.
AMP. C.C.: 12 portate: da 50 μ A a 10 Amp.
AMP. C.A.: 10 portate: da 200 μ A a 5 Amp.
OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megohms.
Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megohms.
CAPACITÀ: 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 μ F e da 0 a 50.000 μ F 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 errornei anche mille volte superiori alla portata scelta!!

Strumento anturto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con centò 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** antiriflesso in resinepice speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del SUPERTESTER 680 R: **amaranto**; a richiesta: grigio.



IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

Transtest MOD. 662 I.C.E.

Esso può eseguire tutte le seguenti misurazioni: f_{ce} (Ico) - I_{le} (Iee) - I_{ce} - I_{ces} - I_{cer} - V_{ce} sat - V_{be}

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



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

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

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



TRASFORMATORE I.C.E. A TENAGLIA MOD. 616

per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili:

250 mA. - 1,5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. **Prezzo netto L. 4.800** completo di astuccio e istruzioni.

AMPEROMETRO A TENAGLIA MOD. 616

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!!



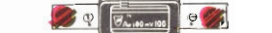
Prezzo netto: L. 4.800

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

nuovissimo
'73



gratis
a chi si abbona

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



volume soluzioni



dall'indice

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

Un volume di 250 pagine, chiaro e preciso, fitto di argomenti, disegni pratici ed illustrazioni. Per chi comincia, per l'esperto: una guida insostituibile. Il libro, in regalo ai nuovi abbonati di Radio Elettronica, viene venduto fuori abbonamento al prezzo di Lire 4.000 (quattromila).

Avviso ai lettori

Tutti i lettori che desiderano abbonarsi, e ricevere subito a domicilio il libro dono, devono spedire debitamente compilato il tagliando che appare a pagina seguente.

PROVANDO E RIPROVANDO (Galileo)

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

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

A CHI SI ABBONA OGGI STESSO A Radio Elettronica

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

GRATIS

Per ricevere il volume

**NON
INVIATE
DENARO**

**PER ORA SPEDITE
SUBITO QUESTO
TAGLIANDO**

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

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

RADIOELETTRONICA

ETL - Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Abbonatemi a: Radio Elettronica

Per un anno a partire dal mese di

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

Il Laboratorio dello SPERIMENTATORE ELETTRONICO

(non sostituibile)

Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico

COGNOME

NOME ETA'

VIA Nr.

CODICE CITTA'

PROVINCIA PROFESSIONE

DATA FIRMA

{per favore scrivere in stampatello}

IMPORTANTE

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

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

Radio Elettronica

già **RADIOPRATICA**

OTTOBRE 1973

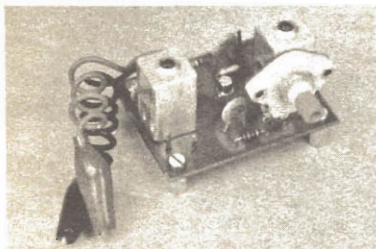
SOMMARIO

6 NOVITA' IN BREVE

18 GENERATORE DI ALTA FREQUENZA

Circuito multivibratore ad elevatissima frequenza. Sintonia potenziometrica in fondamentale.

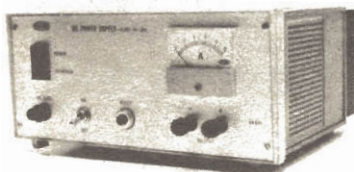
24 PREAMPLIFICATORE CB



Circuito a stato solido impiegante un MOS-FET per amplificare il segnale proveniente dall'antenna prima della immissione nel ricevitore.

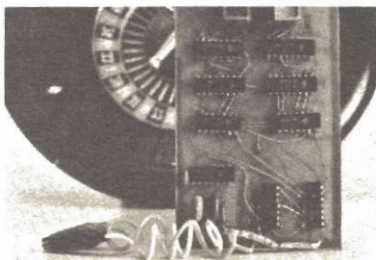
Il circuito, di non critica realizzazione, può essere applicato a qualunque ricevitore CB collegandovi magari anche un commutatore elettronico RX-TX.

32 SUL MERCATO: ALIMENTATORE STABILIZZATO



Unità alimentatrice di potenza a tensione fissa. Il dispositivo in scatola di montaggio è in grado di erogare una corrente di 10 A al potenziale di 12,6 V.

40 LA ROULETTE ELETTRONICA



50 LE FIBRE OTTICHE

Ieri una curiosità di laboratorio, oggi la più sconvolgente rivoluzione tecnologica. Il serpente di luce che può interessare tutti gli sperimentatori di radioelettronica.

62 CONTROLLO TRIAC

Regolatore di tensione a doppia semionda costruito con un triac e poche altre parti.

70 I SEGNALI A GOGO'



Un progetto di semplice esecuzione per ottenere segnali senza distorsioni. Uso del circuito integrato TAA 263.

DIRETTORE
Mario Magrone

REDAZIONE
Franco Tagliabue

IMPAGINAZIONE
Giusy Mauri

SEGRETERIA DI REDAZIONE
Bruna Tarca, Guliana Carelli

ETL

ETAS
KOMPASS

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



Copyright 1973 by Etas Kompass - Periodici del Tempo Libero S.p.A. - Direzione editoriale - Direzione pubblicità - Amministrazione - Redazione - Abbonamenti: ETL, 20122 Milano, Via Visconti di Modrone 38, tel. 792.710 - 792.713 - Conto corrente postale n. 3/43137 intestato alla Etas Kompass Periodici del Tempo Libero S.p.A. - Abbonamento annuale (12 numeri): L. 4.800 (estero L. 7.500) - Una copia: Italia L. 400, Estero L. 600 - Fascicoli arretrati: Italia L. 500, Estero L. 750 - Distribuzione per l'Italia e l'Estero: Messaggerie Italiane, 20141 Milano, Via G. Carcano 22 - Spedizione in abbonamento postale: Gruppo III - Stampa: «Arti Grafiche La Cittadella», 27037 Pieve del Cairo (PV) - Pubblicità inferiore al 70% - Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica riservati. I manoscritti, i disegni e le fotografie anche se non pubblicati, non si restituiscono.



novità in breve

I DIODI DI VETRO

La General Instrument ha annunciato che il suo ritmo di produzione di raddrizzatori e diodi al silicio ha superato, all'inizio del corrente anno, la cifra di 25 milioni di pezzi al mese.

In particolare è stata estesa la gamma di raddrizzatori passivati in vetro « Glass Amp » da 1 a 3 Amp.

I diodi Glass Amp II sono costruiti secondo una tecno-

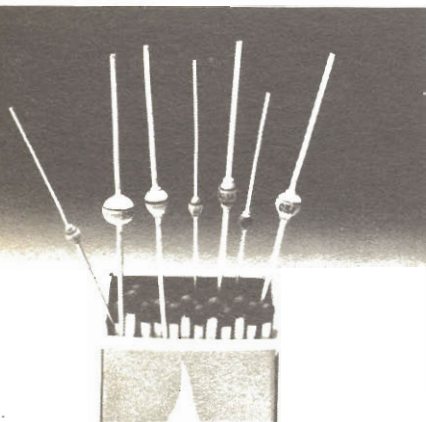
logia che elimina ogni cavità all'interno del contenitore facendo uso di un vetro particolarmente puro che si trova in contatto diretto con la giunzione del silicio. Questa tecnologia migliora la dissipazione della temperatura ed evita l'impiego di contatti a pressione.

Le caratteristiche di dilatazione del vetro e delle parti metalliche sono state attentamente calcolate in rapporto al contatto diretto tra vetro e silicio, in modo che ogni elemento del raddrizzatore sia perfettamente protetto contro qualsiasi contaminazione dovuta all'umidità o a qualsiasi altro agente chimico esterno.

La tecnologia impiegata e i rigorosi controlli di qualità dei materiali usati nella costruzione di questi diodi forniscono una garanzia assoluta della loro durata di vita, anche se usati nelle condizioni meno favorevoli.

MUSICA INTEGRATA

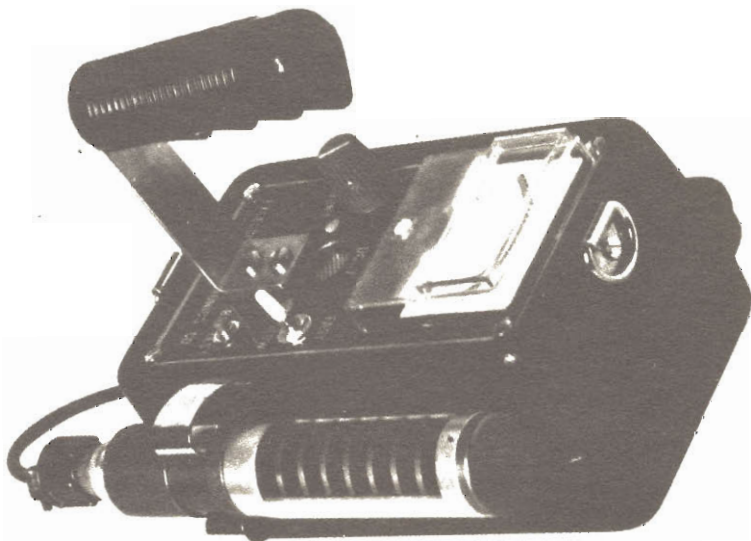
La SGS-ATES annuncia la realizzazione di un generatore di ritmi per batterie elettroniche prodotto in tecnologia MOS con il processo Silicon Nitride Planox®. Il nuovo dispositivo — denominato M250 — è organizzato come una ROM, con un decodificatore automatico di riga interno che permette la scansione di una delle 32 righe alla volta. In questo modo, per mezzo di un appropriato programma, è possibile introdurre 12 ritmi musicali che comandano 8 uscite singole. Le uscite possono pilotare direttamente 8 oscillatori bloccati che simulano i diversi strumenti a percussione. Un reset interno permette al contatore di riavanzarsi in qualsiasi punto prescelto della sequenza da 1 a 32, in modo da adattarsi alla suddivisione delle battute richieste da qualsiasi ritmo.



UN GEIGER DAGLI USA

La notizia, di sicuro interesse per chi spera di trovare l'uranio nel giardino dietro casa, può destare anche l'attenzione degli sperimentatori e degli appassionati di mineralogia che, con un simile strumento potranno arricchire i dati scientifici da inserire nelle loro relazioni di ricerca.

Il DG-7 della Excelsior Electronics CO. può oggi essere acquistato anche in Italia: rivolgersi a Marcucci.



GIANNI VECCHIETTI



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



MARK 80

Nel seguire il costante sviluppo tecnologico delle maggiori fabbriche di componenti attivi, abbiamo sviluppato una nuova serie di amplificatori. Di tale serie è il primo è stato il Mark 30, amplificatore per potenze fino a 15 W; il secondo è stato il Mark 300, amplificatore in grado di erogare 200 W eff., il terzo è quello che Vi presentiamo oggi, il Mark 80. Questa nuova unità di potenza, si presta particolarmente per la realizzazione di impianti HI-FI grazie alla larghezza della banda passante ed alla distorsione ridottissima. Tali risultati sono stati resi possibili dall'impiego di coppie di transistor complementari anche nello stadio finale, oltre che in quello di pilotaggio, nonché dall'uso di circuiti integrati a larga banda passante. Per semplificare il montaggio sono stati impiegati dei connettori sia per l'ingresso che per l'uscita e l'alimentazione. Abbiamo anche provveduto a fornire il Mark 80 di un circuito di protezione a limitazione contro i corto-circuiti accidentali sul carico, per renderne più sicuro il funzionamento.

CARATTERISTICHE

Tensione d'alimentazione
a zero centrale

Potenza d'uscita

Impedenza d'uscita

Sensibilità per massima potenza
d'uscita

Rapporto segnale disturbo

Banda Passante a 30 W 4 ohm

Distorsione

Protezione contro i circuiti

sul carico Soglia di protezione

Impieghi

Dimensioni

20 + 20 V cc max.

30 W eff. (RMS) su 4 ohm

4 ÷ 16 ohm

regolabile da 300 mV a 10 V tarata a 0 dB
migliore a 70 dB

8 Hz ÷ 35 KHz entro 3 dB

≤ 0,2% a 20 W 8 ohm

33 W su 4 ohm a 20 + 20 V cc

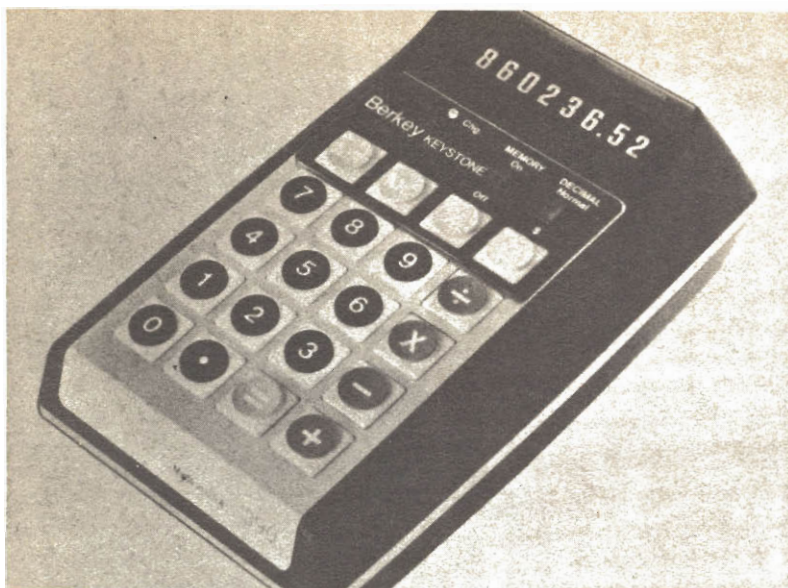
1 integrato e 13 semiconduttori

112 x 86 x 36

Montato e collaudato L. 16.200

ELENCO CONCESSIONARI

70121 BARI	BENIGNO FILIPPO Via Carulli N. 60	43100 PARMA	HOBBY CENTER Via Forelli N. 1
85128 CATANIA	RENZI ANTONIO Via Papale N. 51	00100 ROMA	COMMITTIERI & ALLIE' Via G. Da Castel Bolognese N. 37
50100 FIRENZE	PAOLETTI FERRERO Via Il Prato N. 40/R	17100 SAVONA	D.S.C. ELETTRONICA S.R.L. Via Foscolo N. 18/R
16100 GENOVA	ELI Via Cecchi N. 105/R	10128 TORINO	ALLEGRO FRANCESCO Corso Re Umberto N. 31
20129 MILANO	MARCUCCI S.p.A. Via F.lli Bronzetti N. 37	30125 VENEZIA	MAINARDI BRUNO Campo Dei Frari N. 3014
41100 MODENA	ELETTRONICA COMPONENTI Via S. Martino N. 39	74100 TARANTO	RA.TV.E.L. Via Dante 241/243



POCKET CALCULATOR

La Berkey Keystone ha recentemente presentato al pubblico un nuovo modello di mini-computer.

Il dispositivo, in formato tascabile, è in grado di operare le quattro operazioni ed altre funzioni matematiche grazie al circuito di memoria e, direttamente, calcoli di percentuali.

Fra le caratteristiche essenziali degne di nota vi è la possibilità di ricaricare le batterie al Nicol incorporate applicando la tensione di rete.

TASTIERA PER CALCOLATORI

Quando le macchine per scrivere si ridurranno alla sola tastiera e qualche circuito integrato? Pare che siamo già abbastanza prossimi, se giudichiamo dalla tastiera AY-5-3600 della General Instruments, recentemente e trionfalmente presentata al Salone dei Componenti Elettronici di Milano.

Facendovi grazia delle sigle e degli oscuri dati tecnici comprensibili solo dagli addetti ai lavori, ci limiteremo a rilevare che le uscite « any key down » e Data Ready del circuito sono direttamente compatibili con le logiche TTL, DTL e MOS. Com'è ovvio, proprio per queste peculiarità, la sigla dell'AY-5-3600 porta pure il suffisso ROM, che meglio chiarisce il concetto.



CONDENSATORI SUBMINIATURA

Un nuovo condensatore variabile — che svolge anche funzioni di trimmer — delle dimensioni di 6,35 x 2,28 mm. (qui i centesimi di millimetro incominciano ad assumere

un valore importante) è stato posto sul mercato internazionale dalla ditta Suvicon di Birmingham.

Il dielettrico è di teflon laminato e fuso su di una slitta mobile in acciaio inossidabile che può essere regolata a 0,1 pF o 2,5 pF per il

IMPIANTI GTE PER L'IRAN

La NIRT, l'ente radiotelevisione iraniano, ha assegnato alla GTE Telecomunicazioni S.p.A. di Milano un contratto per il potenziamento della rete a microonde per la trasmissione a livello nazionale dei programmi televisivi.

Nel quadro di questo contratto la GTE è impegnata nella fornitura di apparecchiature radio a microonde in UHF e delle relative apparecchiature multiplex mentre altre aziende del gruppo GTE forniranno le apparecchiature di supervisione e controllo e quello per la telegrafia a frequenza vocale.

modello CP2 e 0,5 pF fino a 9 pF per il modello CP 10. La frequenza di autooscillazione è al di sopra dei 5 GHz e questi variabilini, che in fondo sono più utili come trimmers, sono progettati per lavorare a tensioni nell'ordine di 300 V c.a.

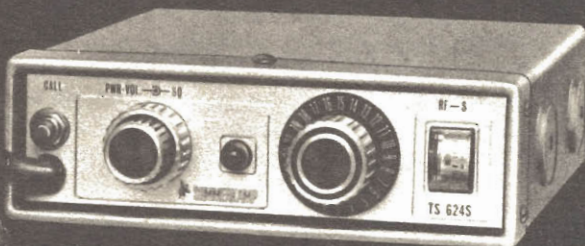
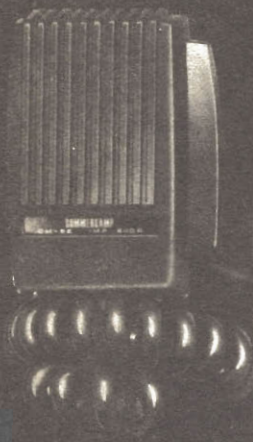


SOMMERKAMP®

DISTRIBUTTRICE
ESCLUSIVA PER L'ITALIA

GBC

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



caratteristiche tecniche

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

per auto e natanti . . .

. . . e il

new

TS-5024P



per stazioni fisse

caratteristiche tecniche

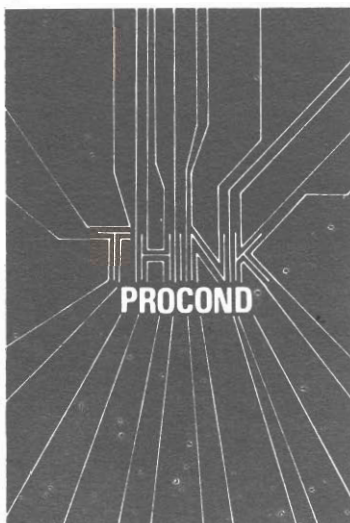
24 canali equipaggiati di quarzi - orologio digitale incorporato che permette di predisporre l'accensione automatica - mobile in legno pregiato - limitatore di disturbi, controllo volume e squelch - indicatore S/Meter - segnale di chiamata (1750-HZ) - presa per microfono, cuffia, antenna. 28 transistori,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

Procond é giovane matura

(anche
l'elettronica)

Condensatori
in film sintetico ed elettrolitici
per impiego
nell'elettronica civile
e professionale.

Quadrangolo®



PROCOND S.p.A. - 32013 Longarone (Belluno)
telefono (0437) 76145/76355

DYNACHEM ITALIANA

La Dynachem International, una delle primarie Case fornitrici di prodotti chimici per il settore dell'elettronica, di importanza mondiale, ha ora costituito una nuova Società in Italia per venire incontro in modo efficace alle esigenze dei costruttori italiani.

La denominazione della nuova società è Dynachem Italia, con sede in C/o Marco A. colonne, 34 - 20149 Milano. I prodotti chimici ora reperibili direttamente dalla Dynachem Italia comprendono quasi tutti quelli usati nella produzione dei cartoni per i circuiti stampati e dei componenti lavorati per azione chimica. Oltre ai prodotti fotosensibili, si forniscono una gamma completa di prodotti chimici di pulitura e di preparazione delle superfici,

inchiostri per retini, prodotti per bagni non galvanici, solventi e soluzioni acquose per lo strappamento elettrolitico. La linea d'azione perseguita dalla Dynachem mira alla continua realizzazione ed al lancio di nuove tecniche per soddisfare le sempre rinnovanti esigenze dei costruttori di cartoni per i circuiti stampati.

Tanto per dare un esempio, uno dei loro più recenti ritrovati è il Laminar A, il primo agente di riserva per trattamento completamente acquoso che quando secco, lascia una pellicola, innovazione questa che ha portato ad una riduzione dei costi dei materiali ed ad un trattamento più semplice.

Con la costituzione della Dynachem Italia, i costruttori italiani potranno ora trarre vantaggio dalle realizzazioni tecniche della Dynachem molto più rapidamente.

LA SBE PER I RADIOAMATORI

La produzione SBE, della quale abbiamo avuto l'opportunità di esaminare i manufatti nelle pagine di CB Italia,

comprende anche apparati ricetrasmittenti operanti sulla banda dei 2 metri.

Uno dei più prestigiosi apparecchi di tipo mobile è senz'alcun dubbio il modello SB-144 interamente a stato solido.



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

EuroTest

BREVETTATO

ACCESSORI FORNITI
A RICHIESTA



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



**PUNTALE PER LA MISURA
DELL'ALTA TENSIONE NEI TELEVISORI,
TRASMETTITORI, ecc.**
Mod. VC1/N Portata 25.000 V c.c.



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

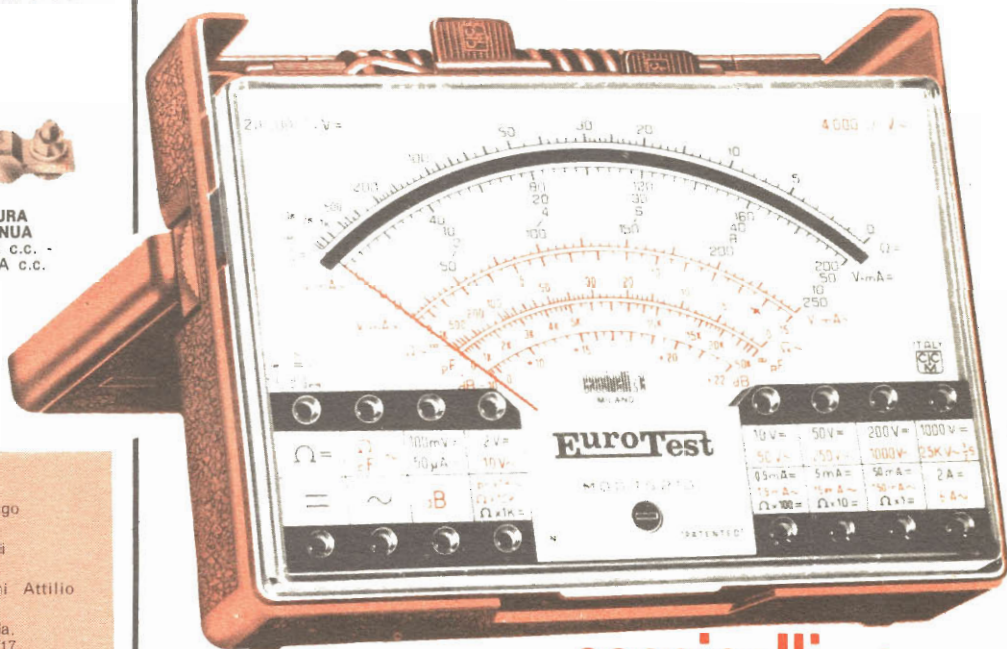
MOD. TS 210 20.000 Ω/V c.c. - 4.000 Ω/V c.a.

8 CAMPI DI MISURA 39 PORTATE

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

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

CON CERTIFICATO DI GARANZIA



una **MERAVIGLIOSA**
realizzazione della

Cassinelli & C. ITALY
CCM

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

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

DEPOSITI IN ITALIA:

- ANCONA - Carlo Giongo
Via Milano, 13
- BARI - Biagio Grimaldi
Via Buccari, 13
- BOLOGNA - P.I. Sibari Attilio
Via Zanardi, 2/10
- CATANIA - Elettrosicula
Via Cadamosto 15/17
- FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolomeo, 38
- GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvo, 18
- PADOVA - P.I. Pierluigi Righetti
Via Lazara, 8
- PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe
Via Tiburtina, trav. 304
- ROMA - Dr. Carlo Riccardi
Via Amatrice, 15
- TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pome
C.so degli Abruzzi, 58 bis

un tester prestigioso a sole Lire 11.550

franco nostro stabilimento

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



AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

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

CONDENSATORI ELETTROLITICI

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

RADDRIZZATORI

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

ALIMENTATORI stabilizzati con protezione elettronica anticortocircuito, regolabili:

da 1 a 25 V e da 100 mA a 2 A	L. 7.500
da 1 a 25 V e da 100 mA a 5 A	L. 9.500
RIDUTTORI di tensione per auto da 6-7,5-9 V stabilizzati con 2N3055 per mangianastri e registratori di ogni marca	L. 1.900
ALIMENTATORI per marche Pason - Rodes - Lesa - Geloso - Philips - Irradiette - per mangiadischi - mangianastri - registratori 6-7,5 V (specificare il voltaggio)	L. 1.900
MOTORINI Lenco con regolatori di tensione	L. 2.000
TESTINE per registrazione e cancellazione per le marche Lesa - Geloso - Castelli - Philips - Europhon alla coppia	L. 1.400
TESTINE per K7 Philips - alla coppia	L. 3.000
MICROFONI tipo Philips per K7 e vari	L. 1.800
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm	L. 160
POTENZIOMETRI con interruttore	L. 220
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore	L. 220
MICROFONI tipo Philips per K7 e vari	L. 1.800
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm	L. 160
POTENZIOMETRI con interruttore	L. 220
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore	L. 220

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

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

OFFERTA

RESISTENZE + STAGNO + TRIMMER + CONDENSATORI

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

SCR

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

TRIAC

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

6,5 A V 400	1500
6,5 A V 600	1800
8 A V 400	1600
8 A V 600	2000
10 A V 400	1700
10 A V 600	2200
15 A V 400	3000
15 A V 600	3500
25 A V 400	14000
25 A V 600	18000
40 A V 600	38000

FEET

SE5246	600
SE5247	600
2N5248	700
BF244	600
BF245	600
2N3819	600
2N3020	1000

ZENER

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

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
CA3018	1600
CA3045	1400
CA3048	4200
CA3052	4300
CA3055	2700
CA702	1000
CA703	900
CA709	600
CA723	1000
CA741	700
CA748	800
SN7400	250
SN7401	400
SN7402	250
SN7403	400
SN7404	400
SN7405	400
SN7407	400
SN7408	500
SN7410	250
SN7413	600
SN7420	250
SN74121	950
SN7430	250
SN7440	350
SN7441	1100
SN74411	1100
SN7443	1400
SN7444	1500
SN7447	1600
SN7450	400
SN7451	400
SN7473	1000
SN7475	1000
SN7490	900
SN7492	1000
SN7493	1000
SN7494	1000
SN7496	2000
SN74154	2400
SN76013	1600
SN74192	3000
SN74193	3000
TBA240	2000
TBA120	1000
TBA261	1600
TBA271	500
TBA800	1600
TAA263	900
TAA300	1000
TAA310	1500
TAA320	800
TAA350	1600
TAA435	1600
TAA611	1000
TAA611B	1000
TAA621	1600
TAA661B	1600
TAA700	1700
TAA691	1500
TAA775	1600
TAA861	1600
9020	700

UNIGIUNZIONI

2N1671	1200
2N2646	700
2N4870	700
2N4871	700

ATTENZIONE:

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

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

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

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

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

a) invio anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 800/700, per pacchi postali.

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

VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
DY51	750	EF85	550	PABC80	600	PL508	1800	5AW8	800	17D06	1500
DY87	650	EF86	700	PC86	800	PL509	2500	6AM8	800	25AX4	700
DY802	650	EF89	580	PC88	800	PY81	600	6AN8	1050	25D06	1500
EAA91	600	EF93	550	PC92	600	PY82	600	6AL5	600	35D5	650
EABC80	650	EF94	550	PC93	800	PY83	700	6AX5	700	35X4	600
EC86	750	EF97	700	PC900	900	PY88	700	6BA6	550	50D5	600
EC88	800	EF98	800	PCC84	700	PY500	1800	6BE6	550	50B5	600
ECC81	650	EF183	550	PCC85	600	UABC80	700	6BQ6	1500	E83CC	1400
ECC82	600	EF184	550	PCC88	850	UBC81	700	6BQ7	750	E86C	2000
ECC83	650	FL34	1550	PCC189	850	UBF89	650	6CB6	600	E88C	1800
ECC84	700	EL36	1050	PCF80	800	UCC85	650	6CS6	600	E88CC	1800
ECC85	600	EL41	1200	PCF82	700	UCH81	720	6EM5	650	EE180F	2200
ECC88	750	EL83	900	PCF86	800	UCL82	800	6SN7	750	35A2	1400
ECC189	800	EL84	700	PCF200	800	UL41	900	6T8	650	OA2	1400
ECC808	850	EL90	600	PCF201	800	UL84	750	6DE6	700		
ECF80	750	EL95	700	PCF802	800	UY41	1000	6U6	550		
ECF82	750	EL504	1300	PCH200	850	UY85	650	6AJ5	700		
ECF83	800	EM84	800	PCL82	800	1B3	650	6CG7	650		
ECH43	800	EM87	1050	PCL84	700	1X2B	750	6CG8	700		
ECH81	650	EY51	750	PCL85	800	5U4	750	6CG9	800		
ECH83	750	EY80	750	PCL86	800	5X4	600	6DT6	600		
ECH84	800	EY81	600	PCL200	800	5Y3	600	6DQ6	1500		
ECH200	850	EY82	600	PFL200	900	6X4	550	9EA8	700		
ECL80	750	EY83	700	PL36	1400	6AX4	700	12CG7	700		
ECHL82	800	EY86	650	PL81	850	6AF4	920	12BA6	550		
ECL84	750	EY87	700	PL82	700	6AQ5	650	12BE6	550		
ECL85	750	EY88	750	PL83	850	6A76	700	12AT6	600		
ECL86	750	EQ80	650	PL84	700	6AU6	700	12AV6	550		
EF80	520	EZ80	500	PL95	700	6AU8	750	12D06	1500		
EF83	850	EZ81	550	PL504	1300	6AW6	650	12AJ8	650		

CONDENSATORI

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

SEMICONDUITORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AC117K	300	AF170	200	BC159	200	BCY59	250	BF254	300	2N398	300
AC122	200	AF171	200	BC160	350	BCY71	300	BF257	400	2N407	300
AC125	200	AF172	200	BC161	380	BCY77	280	BF258	400	2N409	350
AC126	200	AF178	400	BC167	180	BCY78	280	BF259	400	2N411	700
AC127	170	AF181	400	BC168	180	BCY79	280	BF261	300	2N456	700
AC128	170	AF185	400	BC169	180	BD106	800	BF302	300	2N482	230
AC130	300	AF186	500	BC171	180	BD107	800	BF303	300	2N483	200
AC132	170	AF200	300	BC172	180	BD111	900	BF304	300	2N526	300
AC137	200	AF201	300	BC173	180	BD113	900	BF305	500	2N554	650
AC138	170	AF202	300	BC177	220	BD115	600	BF311	280	2N696	350
AC139	170	AF239	500	BC178	220	BD117	900	BF332	250	2N697	350
AC141	200	AF240	550	BC179	230	BD118	900	BF333	250	2N706	250
AC141K	260	AF251	500	BC181	200	BD124	1000	BF344	300	2N707	350
AC151	180	AF267	700	BC182	200	BD135	400	BF345	300	2N708	260
AC152	200	AF279	700	BC183	200	BD136	400	BF456	400	2N709	350
AC153	200	AF280	800	BC184	200	BD137	450	BF457	450	2N711	400
AC153K	300	ACY17	400	BC186	250	BD138	450	BF458	450	2N914	250
AC162	200	ACY24	400	BC187	250	BD139	500	BF459	500	2N918	250
AC170	170	ACY44	400	BC188	250	BD140	500	BFY50	500	2N929	250
AC171	170	ASY27	400	BC201	700	BD141	1500	BFY51	450	2N930	250
AC172	300	ASY29	400	BC202	700	BD142	700	BFY52	400	2N1038	700
AC178K	270	ASY37	400	BC203	700	BD159	600	BFY56	400	2N1226	330
AC179K	270	ASY46	400	BC204	200	BD162	550	BFY57	400	2N1304	340
AC180	200	ASY48	400	BC205	200	BD163	550	BFY64	400	2N1305	400
AC180K	250	ASY77	400	BC206	200	BD168	600	BFY74	400	2N1307	400
AC181	200	ASY80	400	BC207	180	BD169	600	BFY90	800	2N1308	400
AC181K	250	ASY81	400	BC208	180	BD221	500	BFW16	1300	2N1358	1000
AC183	200	ASY75	400	BC209	180	BD224	550	BFW30	1350	2N1565	400
AC184	200	ASZ15	800	BC110	300	BD216	700	BSX24	200	2N1566	400
AC185	200	ASZ16	800	BC211	300	BF115	300	BSX26	250	2N1613	250
AC187	230	ASZ17	800	BC212	200	BF123	200	BSX45	500	2N1711	280
AC188	230	ASZ18	800	BC213	200	BF152	230	BSX46	500	2N1890	400
AC187K	280	AU106	1300	BC214	200	BF153	200	BFX17	1000	2N1893	400
AC188K	280	AU107	1000	BC225	180	BF154	220	BFX40	600	2N1924	400
AC190	180	AU108	1000	BC231	300	BF155	400	BFX41	600	2N1925	400
AC191	180	AU110	1300	BC232	300	BF158	300	BFX84	600	2N1983	400
AC192	180	AU111	1300	BC237	180	BF159	300	BFX89	800	2N1986	400
AC193	230	AUY21	1400	BC238	180	BF160	200	BU100	1300	2N1987	400
AC194	230	AUY22	1400	BC239	200	BF161	400	BU102	1700	2N2048	450
AC193K	280	AU35	1300	BC258	200	BF162	230	BU104	2,000	2N2160	700
AC194K	280	AU37	1300	BC267	200	BF163	230	BU107	2,000	2N2188	400
AD130	650	BC107	170	BC268	200	BF164	230	OC74	180	2N2218	350
AD139	600	BC108	170	BC269	200	BF166	400	OC75	200	2N2219	350
AD142	550	BC109	180	BC270	200	BF167	300	OC76	200	2N2222	300
AD143	550	BC113	180	BC286	300	BF173	330	OC169	300	2N2284	350
AD148	600	BC114	180	BC287	300	BF174	400	OC170	300	2N2904	300
AD149	550	BC115	180	BC300	400	BF176	200	OC171	300	2N2905	350
AD150	550	BC116	200	BC301	350	BF177	300	SFT214	800	2N2906	250
AD161	350	BC117	300	BC302	400	BF178	300	SFT226	330	2N2907	300
AD162	350	BC118	170	BC303	350	BF179	320	SFT239	630	2N3019	500
AD262	400	BC119	220	BC307	200	BF180	500	SFT241	300	2N3054	700
AD263	450	BC120	300	BC308	200	BF181	500	SFT266	1200	2N3055	700
AF102	350	BC126	300	BC309	200	BF184	300	SFT268	1200	MJ3055	900
AF106	250	BC125	200	BC315	300	BF185	300	SFT307	200	2N3061	400
AF109	300	BC129	200	BC317	180	BF186	250	SFT308	200	2N3300	600
AF114	300	BC130	200	BC318	180	BF194	200	SFT316	220	2N3375	5500
AF115	300	BC131	200	BC319	200	BF195	200	SFT320	220	2N3391	200
AF116	300	BC134	180	BC320	200	BF196	250	SFT323	220	2N3442	1500
AF117	300	BC136	300	BC321	200	BF197	250	SFT325	220	2N3502	400
AF118	450	BC137	300	BC322	200	BF198	250	SFT337	240	2N3703	200
AF121	300	BC139	300	BC330	450	BF199	250	SFT352	200	2N3705	200
AF124	300	BC140	300	BC340	350	BF200	450	SFT353	200	2N3713	1800
AF125	300	BC142	300	BC360	350	BF207	300	SFT367	300	2N3731	1400
AF126	300	BC143	350	BC361	380	BF213	500	SFT373	250	2N3741	500
AF127	250	BC147	180	BC384	300	BF222	250	SFT377	250	2N3771	1700
AF134	200	BC148	180	BC395	200	BF233	250	2N172	800	2N3772	2600
AF136	200	BC149	180	BC429	450	BF234	250	2N270	300	2N3773	3700
AF137	200	BC153	180	BC430	450	BF235	230	2N301	400	2N3855	200
AF139	380	BC154	180	BC595	200	BF236	230	2N371	300	2N3866	1300
AF164	200	BC157	200	BCY56	250	BF237	230	2N395	250	2N3925	5000
AF166	200	BC158	200	BCY58	250	BF238	280	2N396	250	2N4033	500



REKORD 38 portate 50 K Ω /Vcc

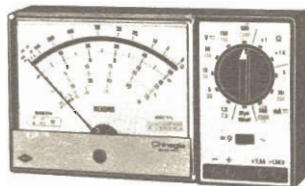
Analizzatore universale tascabile ad alta sensibilità

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia «granluce» in metacrilato. Dimensioni: 150 x 85 x 40 mm. Peso gr. 350. Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni con sospensioni elastiche antiurto. Ohmmetro completamente alimentato da pile interne, lettura diretta da 0,5 Ω a 10 M Ω . Cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.

Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso-nero ad alto isolamento, istruzioni per l'impiego.

A cc 20 μ A 5 - 50 - 500 mA 2,5 A
 A ca 25 - 250 mA 2,5 A
 V cc 150 mV - 1,5-5-15-50-150-500-1500 V - 30 KV*
 V ca 7,5-25-75-250-750-2500 V (1500 V max)
 VBF 7,5-25-75-250-750-2500 V (1500 V max)

dB da -10 a +69 dB
 Ohm 10 KOhm 10 MOhm
 μ F 100 - 100.000 μ F
 * mediante puntale a richiesta AT 30 KV.



CORTINA e C. USI 58 portate 20 K Ω /V

Analizzatore universale con dispositivo di protezione e capacimetro

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia «granluce» in metacrilato. Dimensioni: 156 x 100 x 40 mm. Peso: 650 gr. Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto. Cf. 1-40 μ A - 2500 Ω .

Circuito amperometrico cc e ca: bassa caduta di tensione 50 μ A - 100 mV / 5 A - 500 mV. Ohmmetro in cc completamente alimentato da pile interne; lettura diretta da 0,05 Ω a 100 M Ω . Ohmmetro in ca alimentato dalla rete 125-220 V; portate 10 e 100 M Ω .

Costruzione semiprofessionale. Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla; cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.

Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso-nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego.

A cc 50 500 μ A 5 50 mA 0,5 5 A
 A ca 5 50 mA 0,5 5 A
 V cc 100 mV 1,5 5 15 50 150 500 1500 V (30 KV)*
 V ca 1,5 5 15 50 150 500 1500 V
 Output in VBF 1,5 5 15 50 150 500 1500 V
 Output in dB da -20 a +66 dB
 Ohm in cc 1 10 100 K Ω 1 10 100 M Ω

Ohm in ca 10 100 M Ω
 Cap. a reattanza 50.000 500.000 pF
 Cap. balistico 10 100 1000 10.000 100.000 μ F 1 F
 Hz 50 500 5000 Hz
 * mediante puntale alta tensione a richiesta AT 30 KV.



MAJOR e M. USI 55 portate 40 K Ω /V

Analizzatore universale ad alta sensibilità. Dispositivo di protezione, capacimetro e circuito in ca. compensato tecnicamente

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia «granluce» in metacrilato. Dimensioni: 156 x 100 x 40 mm. Peso: 650 gr. Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni con sospensioni elastiche antiurto. Cf. 1-17,5 μ A - 5000 Ω .

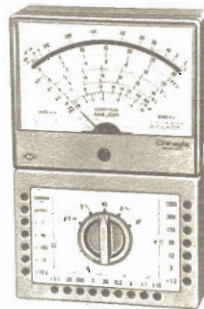
Ohmmetro in cc.: alimentato da pile interne; lettura da 0,05 Ω a 200 M Ω . Ohmmetro in ca: alimentato dalla rete 125-220 V; portate 20-200 M Ω . Capacimetro a reattanza con tensione di rete da 125 V - 220 V.

Costruzione semiprofessionale. Componenti elettrici professionali di qualità. Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla, cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.

Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso-nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego.

V cc 420 mV 1,2 3 12 30 120 300 1200 V (30 KV)*
 V ca 3 12 30 120 300 1200 V
 A cc 30 300 μ A 3 30 mA 0,3 3 A
 A ca 3 30 mA 0,3 3 A
 Output in dB da -10 a +63 dB
 Output in VBF 3 12 30 120 300 1200 V
 Ohm cc 2 20 200 K Ω 2 20 200 M Ω

Ohm ca 20 200 M Ω
 Cap. a reattanza 50.000 500.000 pF
 Cap. balistico 10 100 1000 10.000 100.000 μ F 1 F
 Hz 50 500 5000
 * mediante puntale ad alta tensione AT 30 KV a richiesta



DINO e D. USI 50 portate 200 K Ω /V

Analizzatore elettronico con transistori ad effetto di campo (F.E.T.). Dispositivi di protezione e alimentazione autonoma a pile

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia «granluce» in metacrilato. Dimensioni: 150 x 100 x 40 mm. Peso: 650 gr. Strumento Cf. 1-40 μ A - 2500 Ω - Tipo a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto.

Circuito elettronico a ponte bilanciato realizzato con due transistori ad effetto di campo FET che assicura la massima stabilità dello zero.

Voltmetro in cc. a funzionamento elettronico. Voltmetro in ca. realizzato con 4 diodi al germanio collegati a ponte, campo nominale di frequenza da 20 Hz a 20 KHz.

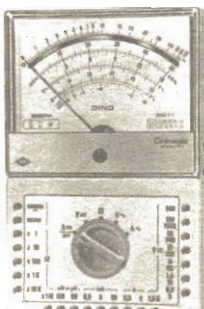
Ohmmetro a funzionamento elettronico per la misura di resistenze da 0,2 Ω a 1000 Ω , alimentazione con pile interne.

Costruzione semiprofessionale. Componenti elettronici professionali. Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla, cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.

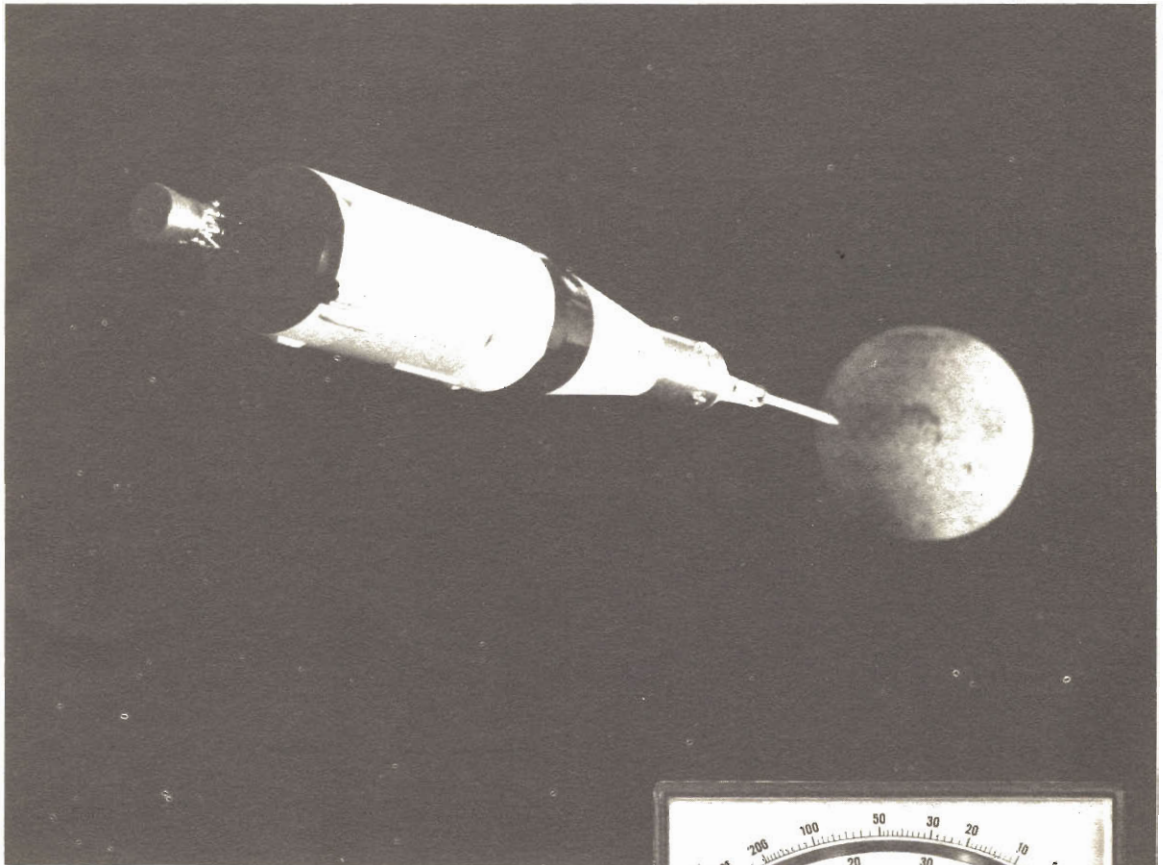
Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso-nero, istruzioni dettagliate per l'impiego.

A cc 5 50 μ A 0,5 5 50 mA 0,5 5 A
 A ca 5 50 mA 0,5 5 A
 V cc 0,1 0,5 1,5 5 15 50 150 500 1500 V (30 KV)*
 V ca 5 15 50 150 500 1500 V

Output in VBF 5 15 50 150 500 1500 V
 Output in dB da -10 a +66 dB
 Ohm 1 10 100 K Ω 1 10 1000 M Ω
 Cap. balistico 5 500 5000 50.000 500.000 μ F 5 F
 * mediante puntale alta tensione a richiesta AT 30 KV.



DA NOI IL FUTURO È GIÀ UNA REALTÀ



TESTER 2000 SUPER 50 K Ω /Vcc

Analizzatore universale ad alta sensibilità con dispositivo di protezione. Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato.

Dimensioni: mm. 156 x 100 x 40. Peso gr. 650.

Commutatore rotante per le varie inserzioni.

Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto.

Indicatore classe 1, 16 μ A, 9375 Ohm.

Ohmetro completamente alimentato da pile interne; lettura diretta da 0,5 Ohm a 100 M Ω hm.

Costruzione semiprofessionale. Componenti elettrici professionali di qualità.

Boccole di tipo professionale.

Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali ad alto isolamento, istruzioni dettagliate per l'impiego.

A cc 20 50 500 μ A - 5 50 mA - 0,5 5 A

A ca 250 μ A - 2,5 25 250 mA - 2,5 A

V cc 0,15 0,5 1,5 5 15 50 150 500 1500 V

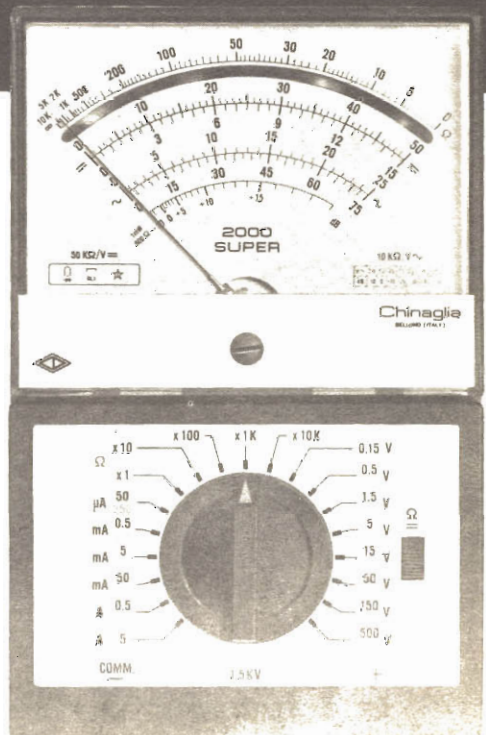
V ca 2,5 7,5 25 75 250 750 2500 V (1500 max)

Output VBF 2,5 7,5 25 75 250 750 2500 V (1500 max)

Output tB da -20 a +69

Ohm 10 100 K Ω - 1 10 100 M Ω

Cap. balistico 10 100 1000 10.000 100.000 μ F



CHINAGLIA



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

zeta elettronica presenta la:
NUOVA LINEA HI-FI STEREO

Amplificatore stereo 30 + 30 W eff. (derivato dall'affermato AP 30 M) completo di alimentatore livellatore, autoprotetto contro il sovraccarico ed il cortocircuito sul carico.

AP 30 S

Alimentazione 30 V c.a.
Impedenza 8 r
Potenza 30 W eff. (60 W di pico) per canale
Sensibilità 250 mV
Risposta freq. [-1,5 dB] 15 + 55.000 Hz
Distorsione a 25 W < 0,1%
Rapporto segnale/disturbo > 80 dB
Dimensioni 330 x 120 x 30
Impiega 30 semicondutt. al silicio

Montato tarato e collaudato L. 22.500

AP30S



MPS



MPS

- 1° puls. Pass Filtro
- 2° puls. Ingr. Radio 300 mV
- 3° puls. Ingr. Aux 150 mV
- 4° puls. Ingr. magn. 2 mV
- 5° puls. Ingr. registr. 250 mV monitor
- 1° pot. toni bassi (+18 dB - 20 dB a 20 Hz)
- 2° pot. toni alti (+16 dB - 18 dB a 10 KHz)
- 3° pot. volume 0,2 v a 5 v (secondo resist. da inserire)
- 4° pot. bilanciament.

Aliment. 24 + 50 Vcc
Risp. freq. 10 + 150.000 Hz (+1dB)
Distorsione < 0,1% con 500 mV ont
< 0,2 % con 5 V ont
> 75 dB
Rapporto segnale/disturbo > 75 dB
Dimensioni 330 x 55 x 30
Impiega n. 2 BC 269 B
n. 2 doppi circ. int. TBA 231
per un totale di 34 semicond.

Montato tarato e collaudato L. 16.200

TR 80 Trasformatore per detti moduli (80 VA) L. 4.200

A completamento della linea AP 30 S, MPS e TR80 sono in allestimento mobile, telaio, pannello per creare il nuovo complesso ORION 1000 a sostituzione del precedente formato da PS3G, n. 2 x AP30M ed ST50.
Si fa notare che la produzione di quest'ultimi moduli procede normalmente.

zeta elettronica

p.zza Decorati, 1 - (staz. MM - linea 2) tel. (02) 9519476
20060 CASSINA DE' PECCHI (Milano)

CONCESSIONARI

- ELMI, via Balzac 19, Milano 20128
- ACM, via Settefontane 52, Trieste 34138
- MARK, via Lincoln 16 ab, Carpi 41012
- AGLIETTI & SIENI, via Lavagnini 54, Firenze 50129
- DEL GATTO, via Casilina 514, Roma 00177
- ELET. BENSO, via Negrelli 30, Cuneo 12100
- A.D.E.S., v.le Margherita 21, Vicenza 36100
- L'ELETTRONICA, via Brigata Liguria 78/80 R, Genova 16121

**Col nuovo metodo
"dal vivo"
ho imparato
l'Elettronica
in sole 18 lezioni**



sticap 7310

L'IST INVIA A TUTTI IL 1° FASCICOLO IN VISIONE GRATUITA.

Il nuovo metodo "dal vivo" dell'IST (un corso programmato in 18 dispense e 6 scatole di montaggio), mi ha permesso di imparare l'Elettronica a casa mia, in poco tempo, realizzando oltre 70 esperimenti diversi, tra i quali la trasmissione senza fili, il lampeggiatore, un circuito di memoria, il regolatore elettronico di tensione, l'impianto antifurto, l'impianto telefonico, una radio a transistor, ecc.

Oggi è indispensabile conoscere l'Elettronica

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

Uno studio che diverte

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

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

In visione gratuita il primo fascicolo

Se ci avete seguiti fin qui, avrete certo compreso quanto sia importante per voi una solida preparazione in Elettronica. Ma come potremmo descrivervi in poche parole la validità di un simile corso? Ecco perché noi vi invitiamo in visione gratuita la prima dispensa di Elettronica che, meglio delle parole, vi convincerà della bontà del corso. Richiedetela OGGI STESSO alla nostra segreteria, utilizzando preferibilmente il tagliando.

IST

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

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

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

Desidero ricevere, in visione gratuita senza impegno, la prima dispensa di Elettronica con dettagliate informazioni sul corso.

Cognome _____ Nome _____
Via _____ N. _____
C.A.P. _____ Località _____

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

tune the world



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

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

L. 100.000 netto

 **LAFAYETTE**

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

Senza bobine!

**Circuito multivibratore
ad elevatissima frequenza.
Sintonia potenziometrica
in fondamentale.**



GENERATORE DI ALTA FREQUENZA

Cosa s'intende per alta frequenza? Gli appassionati di radioelettronica conoscono a menadito il significato dei termini frequenza e degli aggettivi che ne contraddistinguono il campo. L'alta frequenza è quella caratteristica delle apparecchiature che operano con migliaia e migliaia di cicli al secondo. In generale si chiamano oscillatori quei circuiti che generano le oscillazioni con circuiti risonanti, caratterizzati da condensatori e da induttanze (bobine). Presentiamo qui invece un circuito, secondo il classico schema del multivibratore, che opera analogamente.

E' una sorta di « Marker », in quanto può erogare segnali RF « scalati » di 100, 150, 200 KHz ed oltre. A differenza dal classico Marker, però, ha la possibilità di variare l'accordo come si vuole, entro un'ampia gamma. Genera inoltre un gran numero di segnali armonici che giungono sulle onde ultracorte.

Il multivibratore che siamo abituati a vedere, generalmente ha una frequenza di funzionamento bassa, situata sui 5.000 Hz o analo-

gamente. Ciò non toglie che i segnali armonici erogati arrivino sulle OC o sulle VHF, ma con una utilità modesta.

Infatti non si possono usare per le tarature ed i paragoni questi segnali perché sono « troppi ». Ebbene, chi può distinguere nelle onde corte un segnale spostato di 5.000 Hz rispetto ad un altro adiacente, se non impiegando super-apparecchiature di laboratorio tipo « contacigli »?

Ovviamente chi ha il contacigli non ha bisogno di impiegare il multivibratore come sorgente di segnali RF, perché dispone certo di ben altro. Per contro, chi è « povero » in fatto di generatori, del multivibratore non sa cosa farsene: già nelle onde medie le armoniche sono così accostate tra loro da essere indistinguibili.

In queste pagine presentiamo un generatore RF economicissimo, semplicissimo, duttilissimo.

L'apparecchio, tramite una « sintonia » potenziometrica può essere regolato per oscilla-

re su 100 KHz, oppure su 150 KHz, 200 KHz, 300 KHz, o più: in « fondamentale », è ovvio.

Se l'apparecchio è regolato per i 100 KHz, le armoniche pari e dispari salgono fino a 20 Mhz con una buona intensità e con uno « spazio » di 100 KHz esatti tra una e l'altra.

Se è regolato per 300 KHz si avranno tre « marche » per Mhz sino ad oltre 60 Mhz; per regolazioni intermedie valgono risultati intermedi.

In sostanza questo apparecchio è assimilabile ad un multivibratore, però si ha il funzionamento a frequenza estremamente più alta di quella dei circuiti convenzionali.

Osservando lo schema, noteremo che la disposizione è molto insolita. Il TR1 lavora ad emettitore comune, mentre il TR2 ha il collettore comune. La reazione necessaria per l'innescio si sviluppa via « collettore TR1-base TR2 » da un lato, e tra gli emettitori dall'altro.

La polarizzazione del TR2 è composita, poiché R4 è collegata al collettore del TR1 ed alla R3. La polarizzazione del TR1 è invece « lineare », ovvero classicamente disposta e regolabile. R1, responsabile per il valore di questa polarizzazione, determina la frequenza dell'innescio del tutto. Regolandolo, all'uscita, ovvero tra il capo esterno del C4 e la massa, si possono ottenere involuppi trapezoidali RF scalati di 100 KHz o più; sino a 500 KHz, se il montaggio è sufficientemente accurato e se le parti sono di buona qualità, o « qualcosa » di più.

Il TR1 deve essere NPN, e per una buona stabilità termica si richiede un elemento al si-

licio. Il vecchio ed economico 2N697 funziona bene, in questo stadio.

I noti 2N1613 e 2N1711 sono altrettanto validi, né da meno sono gli europei BSY44, BFY37 e simili.

Il TR2 deve essere PNP, meglio se al silicio (AC177 o 2N837 o simili). Elementi al germanio possono essere « tollerati »: anche l'AC128, qui funziona! Certo meglio rendono i vari elementi della serie 2N1305-1307-1309 Philips, nel campo del germanio, e il meglio assoluto è rappresentato dai modelli « Mesa » della Thomson Italiana, in produzione sino a poco tempo addietro.

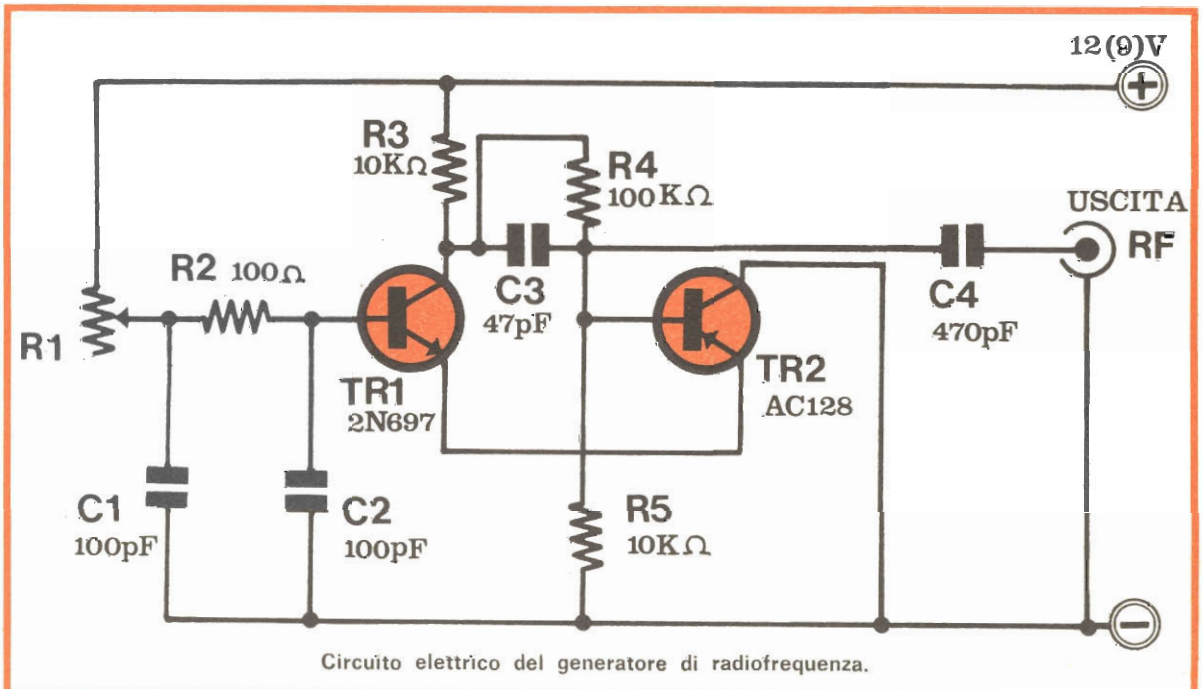
Ultimamente, è giunto in Italia tramite vie imperscrutabili un grosso quantitativo di transistori giapponesi di vario modello; moltissimi negozi che proprio grossisti non sono, offrono a prezzi competitivi in vari « 2SA », « 2SB » ecc.

E da dire che i « Jap » sono in genere molto buoni, uniformi, robusti. Chi volesse provarne uno in questo circuito, quale TR2, può usare un 2SB57, 2SA180, 2T16, 2T20, 2T23 e 2T26.

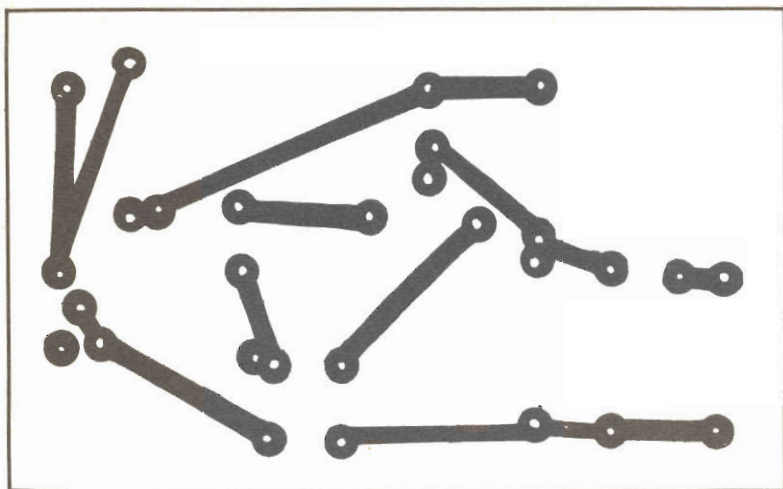
In sostanza i transistori non sono critici.

Le altre parti non sono più delicate; le resistenze possono essere tutte al 10%, mentre per i condensatori è ammessa una tolleranza del 20% addirittura.

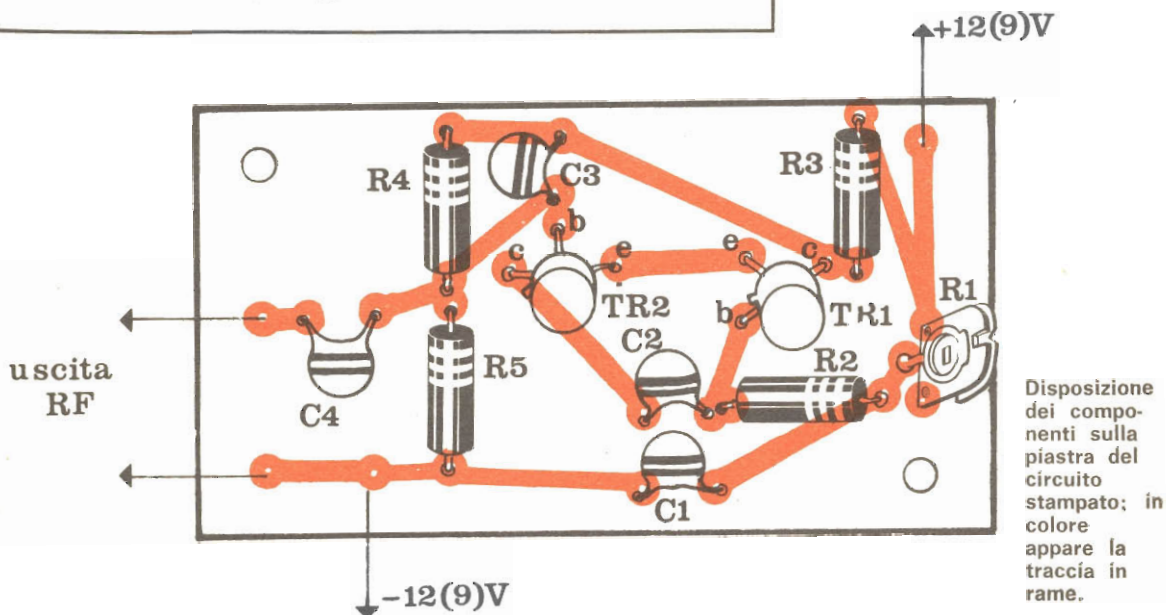
Il trimmer impiegato quale R1 non deve essere molto « lasco »: è bene anzi che risulti un po' « dretto » da ruotare, in modo da non dover rifare la taratura (calibrazione) di continuo a causa di banali spostamenti.



HF Generatore



Traccia del circuito stampato, al naturale, vista dal lato rame. La basetta è in vendita a lire cinquecento.



Disposizione dei componenti sulla piastra del circuito stampato; in colore appare la traccia in rame.

COMPONENTI

Resistenze

- R1 = 2 Mohm trimmer
- R2 = 100 ohm
- R3 = 10 Kohm
- R4 = 100 Kohm
- R5 = 10 Kohm

Condensatori

- C1 = 100 pF
- C2 = 100 pF
- C3 = 47 pF
- C4 = 470 pF

Varie

- TR1 = 2N 697
- TR2 = AC 128
- Aliment. = 9 V

Il montaggio del nostro generatore è assai convenzionale, il che nulla toglie alla sua validità.

Come base si impiega un rettangolo di vetronite stampata da 80 per 40 mm. I condensatori da noi scelti sono i buoni Pin-up della Philips, che costano poco. Essi sono inseriti nel circuito al limite della verniciatura, in quanto sopportano assai bene il calore. TR1 (2N697) è saldato mantenendo i reofori lunghi 9 mm.

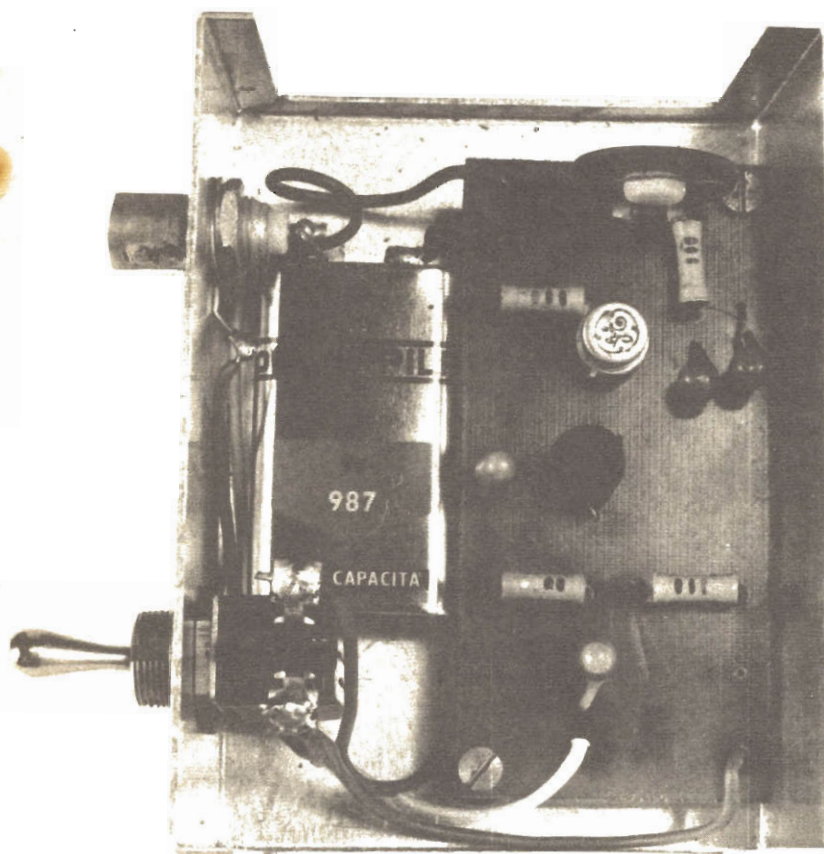
TR2 è stato più volte sostituito, ed il transistor fotografato è un 2N1307. Questo transistor è, al germanio, e

come si sa, i « Ge » sono più « scottabili » di quelli al « Si ». E' stato quindi cablato « prudentemente »; come dire lasciando i terminali lunghi oltre 15 mm. Per ottenere una rigidità « professionale » del complesso, il TR2 sovrasta due « spaziatori » in plastica per TO/5.

In sostanza, quello che a prima vista può parere un transistor « strano » è comunissimo: gli spaziatori sembrano allungarlo, ma osservando bene la fotografia si scopre la vera essenza del componente dall'aspetto « anomalo ».

Le resistenze tedesche per

IL MONTAGGIO



Un'immagine del marker d'alta frequenza costruito in laboratorio. L'apparecchio è caratterizzato da piccole dimensioni.



circuiti stampati che si osservano non sono strettamente necessarie: elementi convenzionali e meno « raffinati » sono altrettanto efficienti.

La pila che alimenta il generatore non è critica; può essere da 9 oppure da 12 V. Anche con una tensione di 6 V, l'apparecchio funziona, sebbene erogando un segnale più modesto come ampiezza.

Considerato poi che l'assorbimento del tutto è di soli 500 μ A l'alimentazione non crea proprio alcun problema.

Il collaudo del generatore è semplice. Connessa l'alimen-

tazione (occhio alla polarità!) si applicherà all'uscita RF uno spezzone di filo lungo una ventina di centimetri. Questo fungerà da « antenna » rendendo non indispensabile l'accoppiamento diretto con il ricevitore che servirà durante le prove.

Si ruoterà ora R1 a mezza corsa e si accosterà il filo-antenna ad un qualunque apparecchio radio funzionante sulle onde medie.

Ruotando la sintonia di quest'ultimo si udranno nettissime le « marche » del segnale RF emesso dal nostro

oscillatore. Dette « marche » appariranno come un forte « soffio » che soverchia ogni altro segnale ricevuto « bloccando » all'apparenza il funzionamento del ricevitore.

Regolando R1 si potrà avere una « marca » a 500 Khz, 750 Khz, 1 Mhz, 1,25 Mhz e 1,5 Mhz. (la gamma OM dei radiorecettori comuni si estende tra 540 e 1600 Khz, ovvero ha un « estremo alto » situato a 1,6 Mhz).

Una diversa posizione, per R1, « stringerà » le marche producendone una ogni 100-150 Khz, o le « allargherà » sino a 500 Khz l'una dall'altra.

LE ARMONICHE

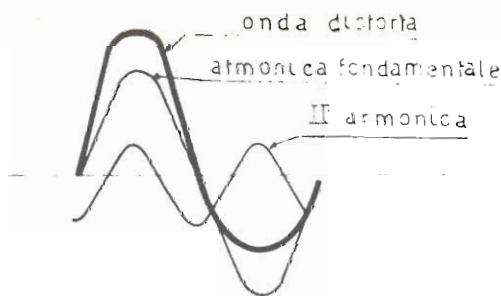
Una forma d'onda come quella raffigurata è periodica alternata ma non più sinusoidale.

Vale per onde di questo tipo il teorema di Fourier: un'onda periodica non sinusoidale è costituita dall'insieme di infinite onde sinusoidali aventi ampiezza progressivamente



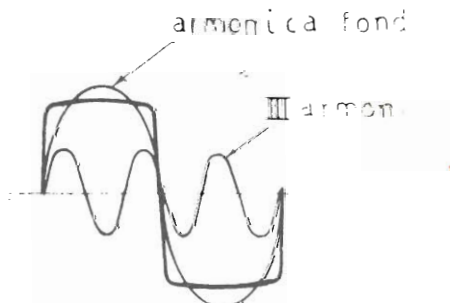
te decrescente e frequenza progressivamente crescente secondo multipli interi della frequenza dell'onda periodica di partenza.

La prima di queste onde sinusoidali prende il nome di armonica fondamentale, la seconda viene chiamata seconda armonica, la terza, terza armonica e così di seguito fino alla ennesima armonica.



Dal punto di vista delle frequenze in gioco la distorsione di un amplificatore si può definire la generazione in uscita di certe frequenze che in entrata non erano presenti.

Pertanto si dice che un amplificatore distorce quando genera delle armoniche.



Quando si dice che un triodo distorce prevalentemente di seconda armonica, si vuol dire che fra tutte le armoniche generate dall'amplificatore-triodo quella di ampiezza prevalente è la seconda, mentre le altre armoniche sono di ampiezza trascurabile.

USI, APPLICAZIONI

A cosa può servire il nostro generatore?

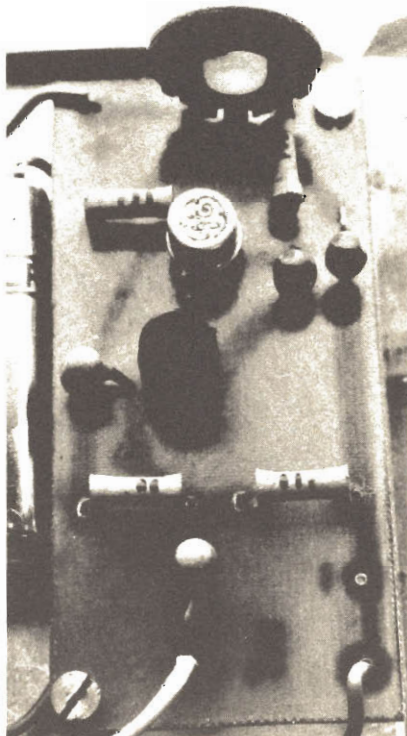
Un impiego ovvio è la tracciatura delle scale dei ricevitori, data la periodicità dell'emissione armonica, ma questo è solo un esempio: la produzione di barre per la regolazione TV, la marcatura dell'asse « Z » dell'oscilloscopio, la generazione di battimenti per calibrare altri oscillatori sono tre compiti meno comuni.

Due oscillatori diversi, ma ovviamente identici al circuito presentato, possono servire per costruire un tereminofono; si tratta di uno strumento musicale elettronico il cui funzionamento è basato sulla sovrapposizione dei segnali che dà luogo a battimenti lineari; questi si presentano come suoni flautati assai piacevoli, infinitamente variabili nel timbro e negli effetti.

Il « soffio » che si ode in un ricevitore, allorché si raggiunge l'accordo con una delle armoniche, è in pratica una sorta di rumore bianco, che, come sappiamo, ha un potere tranquillante.

Ovviamente, la regolazione di « S meters », controlli automatici del guadagno; la taratura di medie frequenze ed impieghi generici di laboratorio sono sottintesi.

Con un po' di fantasia ed una certa preparazione, le applicazioni pratiche di questo strumentino sono innumerevoli.



La basetta del generatore di radiofrequenza: in alto il trimmer di regolazione della frequenza.

salite anche voi su



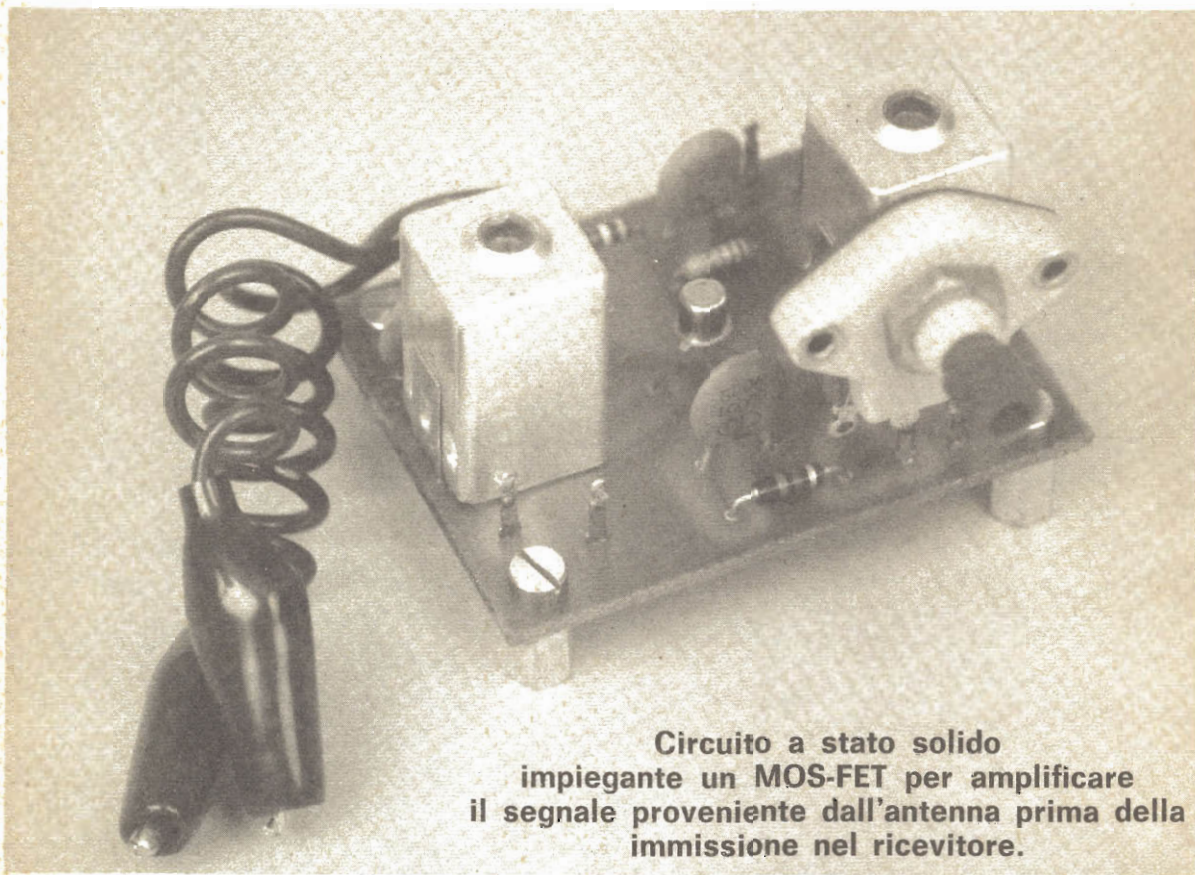
alata
internazionale



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

in edicola ogni mese a lire 500

Preamplificatore CB



**Circuito a stato solido
impiegante un MOS-FET per amplificare
il segnale proveniente dall'antenna prima della
immissione nel ricevitore.**

Non è la prima volta che ci si occupa della banda cittadina: possono darcene conferma coloro che ci hanno seguito fino ad ora. Sono tanti gli argomenti trattati sui ricetrasmittitori per i 27 MHz ed altrettante le prove ed i collaudi fatti su queste apparecchiature. Dai nostri discorsi il lettore attento si sarà reso conto del metro di giudizio adottato nella valutazione di un apparecchio CB. Nelle prove, infatti, si dà gran peso al-

le qualità della sezione ricevente più che a quelle della parte trasmittente. E' stato spesso ripetuto che in pratica non esistono problemi di potenza in un normale ricetrasmittitore da 5 W, in quanto lo scarto di mezzo o anche di un Watt tra un apparecchio e l'altro non comporta gravi inconvenienti ai fini della intellegibilità di trasmissione. D'altra parte, per coloro che non badano né a spese né a leggi, esiste l'alternativa dell'amplifi-

catore lineare che risolve con facilità qualsiasi problema di potenza (siamo arrivati al lineare CB da 2.000 W!!).

Il discorso precedente ha il compito di far capire l'importanza della ricezione e di sfatare la leggenda del milliwatt in più o in meno una volta per tutte. Ciò che interessa, quindi, è la sensibilità e la qualità di ricezione; in questo articolo vi insegneremo a costruire un dispositivo che aumenterà in grande la qualità del RX.

L'IMPORTANZA DEL BOOSTER

Diciamo innanzitutto che un booster altro non è che un amplificatore ad alto guadagno per alta frequenza. In tutti i ricetrasmittitori di un certo livello è presente, nello stadio di ingresso del ricevitore, un amplificatore RF che precede i vari stadi di conversione e media frequenza. Questo dispositivo, normalmente costituito da un solo transistor, è preceduto da un filtro selettivo di banda che ha la funzione di bloccare tutte le frequenze al di qua e al di là dei ventitrè canali della CB.

Come è noto i suddetti canali occupano le frequenze comprese fra i 26.965 KHz (canale 1) e i 27.255 (canale 23), ora, se non fosse presente un filtro selettivo di ingresso, il booster si comporterebbe come amplificatore di larga banda esaltando tutte le frequenze captate dall'antenna e creando allo stesso tempo le più svariate e dannose conversioni ad opera dell'oscillatore locale. Dunque prima prerogativa di un buon amplificatore a radio frequenza è una adeguata selettività.

Altro requisito di notevole importanza è la bassa cifra di rumore introdotta dal booster. In parole semplici il dispositivo deve essere in grado di amplificare un segnale modulato in arrivo, composto da segnale puro più rumore, introducendo il minimo fruscio possibile al fine di garantire una perfetta intelleggibilità del segnale ricevuto e rivelato. Il basso rumore di un booster dipende da moltissimi fattori, tra cui lo stesso semiconduttore impiegato e la sua corretta polarizzazione. Nei ricetrasmittitori quindi l'amplificatore di ingresso nello stadio ricevente è responsabile in buona parte della sensibilità del ricevitore.

Dal discorso precedentemente fatto è comprensibile l'utilità di un amplificatore supplementare che rinforzi i deboli segnali presenti all'antenna rendendoli intelleggibili; d'altra parte si è ora consci delle difficoltà cui si va incontro nella realizzazione di un amplificatore a RF. Infatti il dispositivo in oggetto dovrà possedere una notevole amplificazione, una buona selettività e soprattutto una esigua cifra di rumore. Se così non fosse l'amplificatore produrrebbe l'effetto contrario a quello richiesto producendo fruscio e rendendo inintelligibili i segnali più deboli. Tenendo conto di tutte queste difficoltà i nostri tecnici si sono impegnati per progettare il booster che presentiamo in questo articolo e che possiede tutti i requisiti richiesti unendo ad una semplicità costruttiva una grande economicità.

ANALISI DEL CIRCUITO

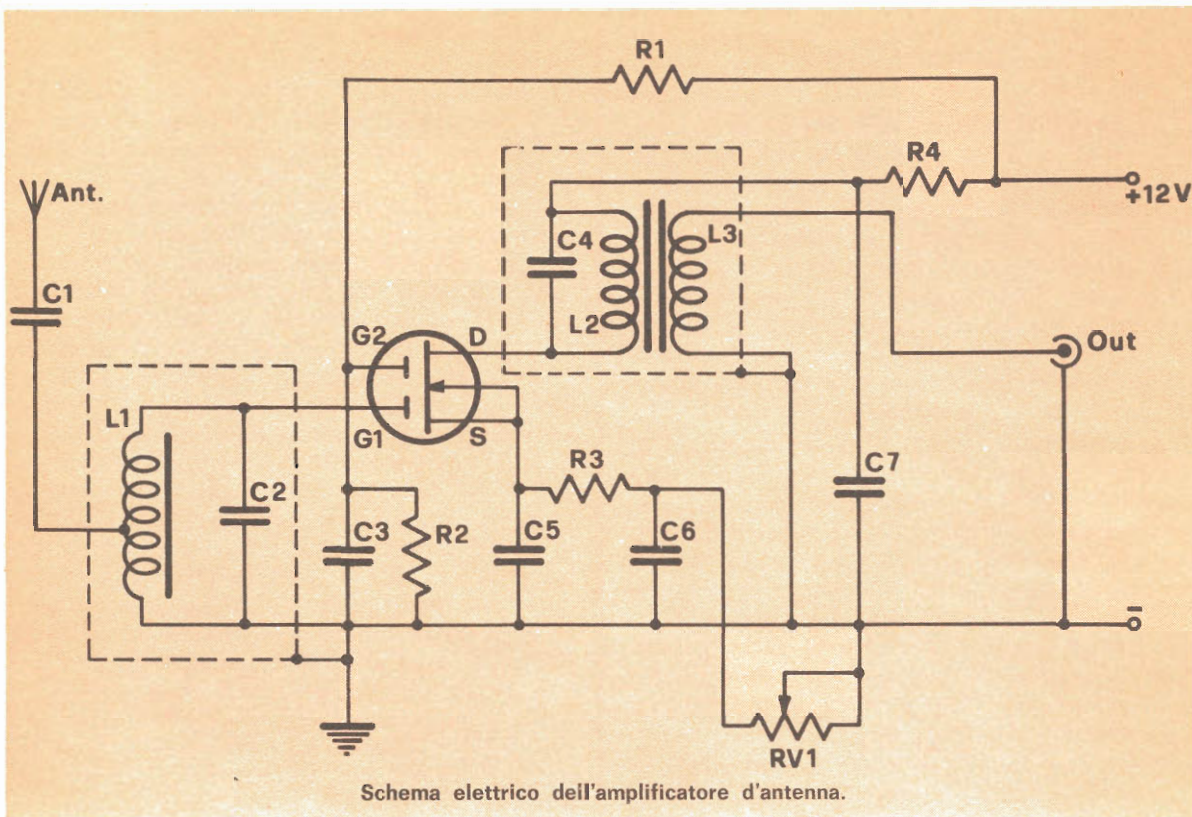
Prima di passare alla descrizione del circuito daremo qualche ragguaglio sui componenti impiegati nella progettazione del nostro dispositivo.

Il cuore di tutto il complesso è costituito da uno speciale transistor detto MOSFET del tipo MEM 564. Il dispositivo è un autoprotetto a doppia porta che provvede ad un guadagno di 20 dB con una notevole linearità. Un guadagno di 20 decibel significa che il segnale di ingresso viene amplificato di ben dieci volte: se quindi in antenna fosse presente un segnale, ad esempio, di un microvolt (un milionesimo di volt) che è il limite di sensibilità della maggior parte dei ricetrasmittitori, esso verrebbe « rinforzato » fino a raggiungere una intensità di 10 microvolt; in tal caso il ricevitore riuscirebbe con facilità a rivelare tale segnale rendendolo intelleggibile. Con il termine: « lineare in tutta la gamma » si intende la capacità del booster ad amplificare sempre di 20 dB e non meno tutti i segnali con frequenza compresa in questo caso fra i 26.965 KHz e i 27.255 KHz. Al contrario una mancanza di linearità si verificherebbe nel caso in cui l'amplificatore avesse un guadagno di 20 dB nei canali bassi e ad esempio di soli 10 dB in quelli alti. In tal caso si avrebbe il notevole svantaggio di non poter comprendere sui canali alti un segnale per cui i dieci dB di guadagno risultano insufficienti.

Per tornare al mosfet diremo inoltre che la sua scelta non è stata affatto casuale, infatti questi transistor hanno delle caratteristiche del tutto speciali che li rendono più simili alle valvole che ai transistor. L'altissima impedenza di ingresso ci permette un semplice accoppiamento all'antenna ricevente unito ad un notevole guadagno; inoltre il tipo di mosfet adoperato scongiura il pericolo di auto-oscillazioni difficilmente eliminabili con l'adozione di un semplice transistor.

I nostri lettori più esperti conoscono sicuramente il dispositivo mosfet e sanno quanto, in genere, esso sia difficile da maneggiare a causa della propria delicatezza dal punto di vista elettrico. Ebbene, in questo caso il MEM 564 non dà adito alla minima preoccupazione grazie al dispositivo di autoprotezione di cui è dotato: esso può essere maneggiato e saldato con tutta tranquillità come se si trattasse di un normale transistor.

Dando uno sguardo allo schema elettrico si nota immediatamente la semplicità dell'intero progetto. Una rapida occhiata ci mostra l'essenza del dispositivo che può essere riassunto in tre piccoli blocchi: circuito accordato di in-

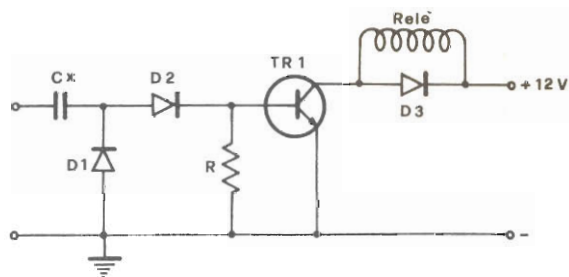


gresso, mosfet, circuito accordato di uscita. Una analisi più particolareggiata ci mostra all'ingresso il condensatore C1 che funge da accoppiamento fra antenna e circuito accordato L1. Quest'ultimo ha il duplice scopo di filtro di banda e di adattatore di impedenza fra antenna ed ingresso del mosfet al primo gate. Il secondo gate è polarizzato dal partitore costituito dai resistori R1 e R2 disaccoppiato dal condensatore C3. Il segnale amplificato ad opera del mosfet è presente sul drain (D) ed è accoppiato all'uscita tramite il trasformatore costituito dagli avvolgimenti L2 e L3. Il drain è polarizzato attraverso L2 dalla resistenza R4. Il source ha una polarizzazione variabile ad opera del potenziometro RV1, ciò fa in modo di poter ottenere un guadagno variabile da un minimo ad un massimo semplicemente agendo sulla RV1. Questo, come vedremo, sarà estremamente utile in caso di segnali troppo forti. Ai condensatori C5 e C6 è affidato il compito di prevenire eventuali possibili autooscillazioni.

Le autooscillazioni sono infatti uno dei più grossi inconvenienti che si possono manifestare nei circuiti accordati per alta frequenza perché influiscono direttamente sul rendimento globale del circuito elettrico creando perdite che annullano tutti gli effetti positivi del dispositivo.

COMPONENTI

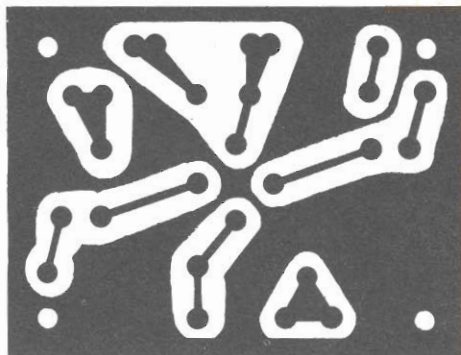
- Cx = vedi testo
- D1-D2-D3 = AA119 o similare
- R = 100 Kohm
- TR1 = BC 107
- Relè = 12 Volt 2 Amper
- R1 = 68 Kohm
- R2 = 22 Kohm



Schema elettrico del commutatore elettronico per il booster.

IL MONTAGGIO

Traccia del circuito stampato vista dal lato rame a grandezza naturale. La bassetta stampata forata può essere richiesta alla redazione di Radio Elettronica dietro versamento anticipato di L. 500.



COMPONENTI

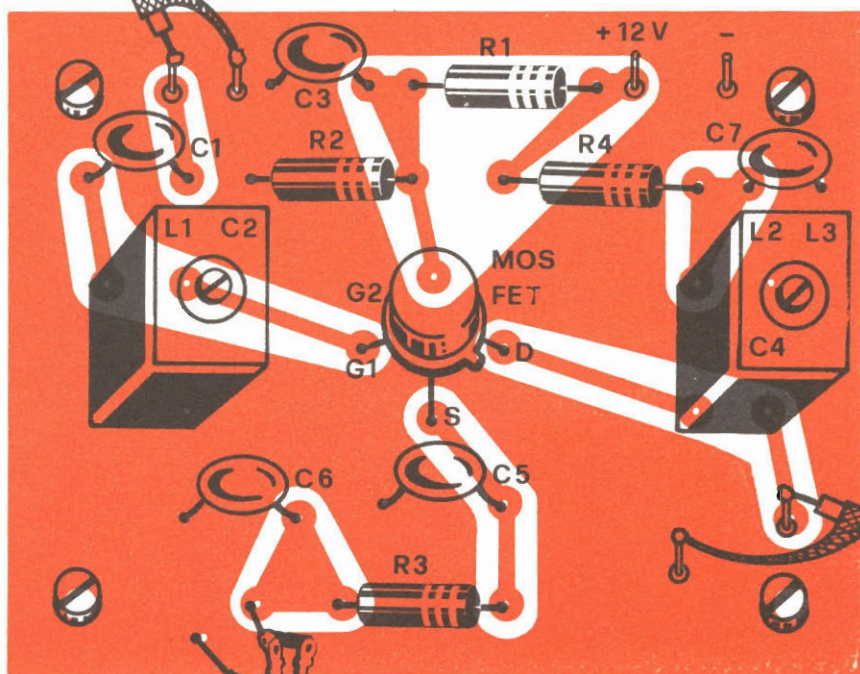
R3 = 270 Ohm
R4 = 270 Ohm
RV1 = 100 Kohm potenz. lineare

C1 = 1 KpF
C2 = 30 pF
C3 = 10 KpF
C4 = 50 pF
C5 = 10 KpF
C6 = 50 KpF

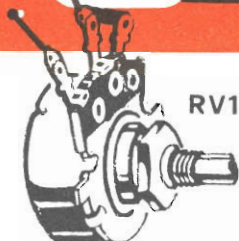
C7 = 10 KpF
L1-L2-L3 = vedi testo
MOSFET = MEM 564 C

La dissipazione delle resistenze è di 1/8 W mentre tutti i condensatori sono di tipo ceramico

Ingresso

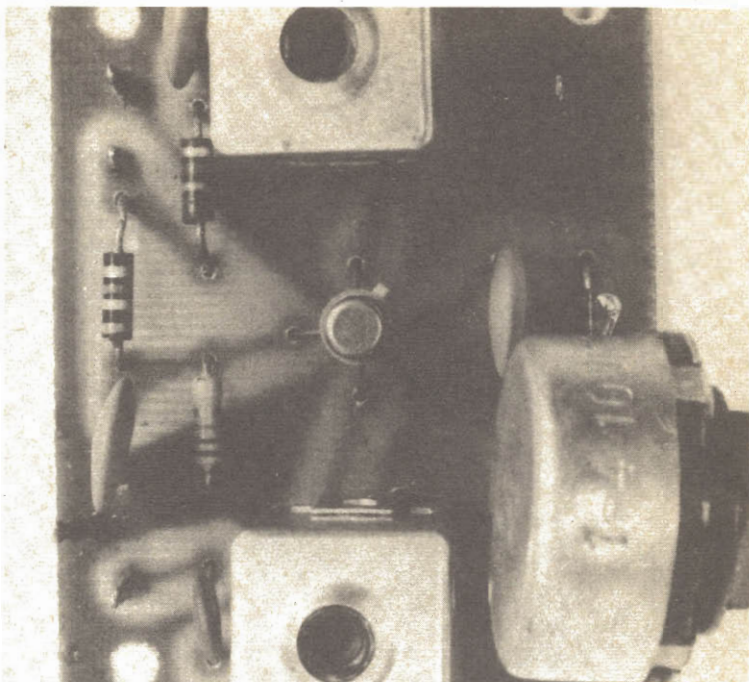


Uscita



Piano di cablaggio per la costruzione del booster per i 27 MHz. Si noti la razionale disposizione dei componenti e l'assenza (sullo stampato) dei condensatori C2 e C4 che sono montati all'interno dei rispettivi schermi.

La costruzione di questo dispositivo è estremamente semplice grazie alla presenza di un circuito stampato appositamente studiato visibile in queste pagine dal lato rame a grandezza naturale. La basetta misura solo 45 x 60 mm e su di essa trovano posto tutti i componenti, compreso il potenziometro di sensibilità. I componenti sono tutti di facile reperibilità; ricordiamo che il mosfet è del tipo MEM 564 C e non dovrebbe essere difficile reperirlo presso un buon rivenditore di materiale elettronico. Meritano un cenno le bobine L1 e L2-L3: esse sono realizzate su un supporto isolante provvisto di nucleo e sono corredate di un apposito schermo. L'intero complesso è reperibile presso la ditta Gianni Vecchietti di Bologna ed è siglato come VOGT D21-1551 con supporto da 5 mm. Per la realizzazione delle bobine si procede come segue: L1 = 16 spire di filo di rame smaltato \varnothing 0,45 mm con presa alla prima spirale dal lato massa; in parallelo alla bobina L1 è collegato (internamente) un condensatore ceramico da 30 pF. L2 = 12 spire dello stesso filo. L3 = 3 spire avvolte su L2 dal lato massa; L2 ha in parallelo un condensatore ceramico da 50 pF. Per maggiore chiarezza sono riportati schematizzati i due complessi L1 ed L2-L3. In possesso degli avvolgimenti su descritti si comincerà il montaggio saldando per primi resistenze e condensatori, per secondi i gruppi VOGT e per ultimo il mosfet badando che la saldatura sia rapida e sicura. Il potenziometro RV1 potrà essere saldato direttamente allo stampato ed in questo caso consigliamo di adoperare i modelli costruiti per tale scopo.



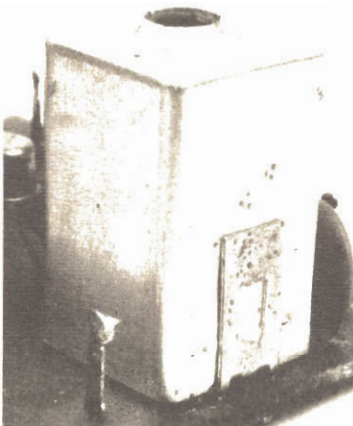
Un'immagine del prototipo: fra le due bobine oscillanti, al centro, il semiconduttore MOS-FET cuore del dispositivo.

po. Non sarà male se potremo disporre di vari ancoraggi da saldare in corrispondenza dell'ingresso dell'uscita e dell'alimentazione che sarà di 12 Volt e potrà essere prelevata dalla sorgente di alimentazione del ricetrasmittitore.

I collegamenti fra antenna e ricevitori vanno effettuati esclusivamente con cavo scher-

mato da 52 ohm badando bene a non confondere il centrale con la calza che va saldata alla massa dell'apparecchio. In ogni caso lo schema pratico di collegamento non lascia possibilità di errore.

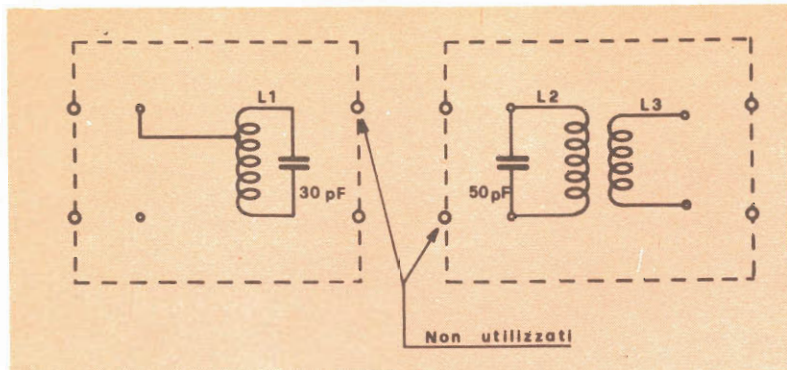
Prima di descrivere le varie operazioni di taratura che per altro sono molto semplici, vo-



Particolare della bobina VOGT impiegata nell'apparecchio da noi realizzato. L'elemento oscillante è reperibile presso la ditta Vecchietti di Bologna.



Il MOS-FET, elemento molto delicato, deve essere saldato evitando di accorciare troppo i terminali per evitare pericolosi sovraccarichi di temperatura.



Schema elettrico interno dei due complessi VOGT della ditta Vecchietti utilizzati nella costruzione del booster: si notino i contatti non utilizzati.

gliamo soffermarci su un problema relativo all'uso del booster testè descritto.

Abbiamo detto che l'amplificatore d'antenna ha lo scopo di esaltare i deboli segnali e va inserito fra antenna e ricevitore. Ora quando si ha a che fare con un ricetrasmittitore si sorge il problema del passaggio in trasmissione. In altre parole non potremo avvertire e passare immediatamente in trasmissione poiché distruggeremmo irrimediabilmente il nostro booster: infatti all'uscita di questo verranno dissipati tutti i Watt che è in grado di erogare il nostro apparecchio con le immaginabili conseguenze per il nostro povero mosfet. Non possedendo un commutatore si sarebbe costretti a staccare ogni

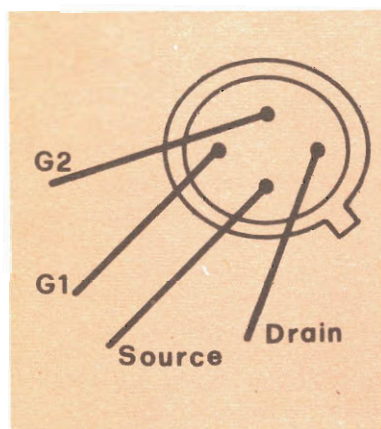
volta il booster e collegare l'antenna direttamente al ricetrasmittitore per poter passare in trasmissione. Se questo enorme disagio è giustificabile in sede di prova o di collaudo è impensabile in un normale QSO quando l'amico che ci dà il cambio dovrebbe aspettare tutto il nostro lungo « smantattamento ».

In sostanza si dovrebbero utilizzare contemporaneamente due commutatori in parallelo realizzando lo schema visibile in figura. La soluzione tuttavia non è molto pratica e risulta abbastanza antieconomica, a meno che non si voglia utilizzare un normale commutatore doppio due vie - due posizioni del tipo in ceramica; in questo caso è necessario un accurato lavoro ed una certa esperienza

al fine di evitare notevoli perdite di radiofrequenza. Con questa prima soluzione si è sempre costretti ad effettuare una commutazione manuale prima di passare in trasmissione.

LA COMMUTAZIONE

Il sistema più elegante per chi possiede un ricetrasmittitore è senza dubbio il seguente: Commutatore elettronico d'antenna. Con questo semplice dispositivo si ottiene la commutazione istantanea senza fili o interruttori nel momento in cui si preme il pulsante del microfono di trasmissione. Il circuito elettrico consta di una parte elettronica che comanda un relé di commutazione. In figura è riportato lo schema elettrico del dispositivo che è costituito come si vede da pochissimi componenti. Il principio di funzionamento è il seguente. In presenza di un segnale a radio frequenza il transistor BC 107, che normalmente è interdetto per la presenza della resistenza da 100 Kohm, va in conduzione per effetto della RF stessa che dopo essere stata raddrizzata e duplicata ad opera dei diodi D1 e D2 va a polarizzare la base del transistor. In tal caso la giunzione collettore-emettitore non presenta praticamente resistenza e va a chiudere il circuito che aziona il relé. A quest'ultimo verranno applicati i vari cavi di commutazione come si vede dallo schema qui riportato. Il terzo diodo provvede a cortocircuitare l'extratensione che si genera quando il relé torna in posizione normale. Per questo semplice dispositivo non vi sono note tecniche di rilievo data l'estrema semplicità; una nota per il condensatore Cx, che è costituito da un semplice filo isolato attorcigliato al bocchettone d'antenna del ricetrasmittitore.



Disposizione dei terminali del semiconduttore impiegato.



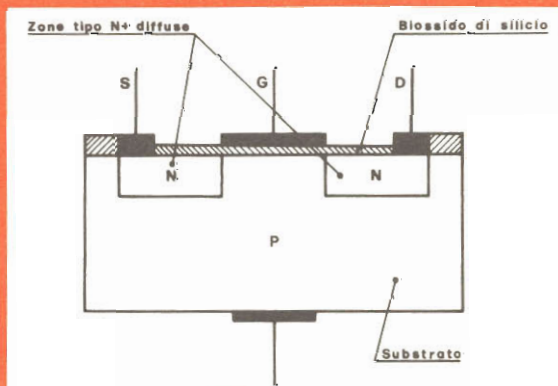
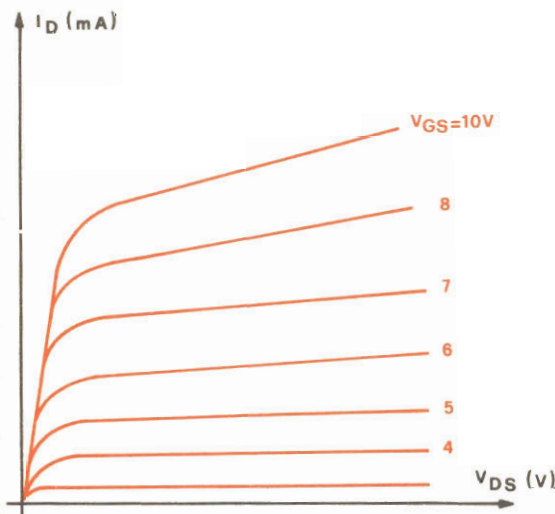
I DISPOSITIVI MOSFET

I transistor del tipo MOSFET sono di tipo particolare dei più comuni transistor FET (Field Effect Transistor = transistor ad effetto di campo). I MOSFET possono essere sostanzialmente di due tipi ossia « a riempimento » o « a svuotamento », a seconda della loro particolare struttura interna. Nella figura è riportata la struttura del primo tipo di mosfet. Come si vede esso è costituito da un 'substrato' di tipo 'p' nel quale, con un procedimento di diffusione, sono state create due zone di tipo 'n' che prendono il nome di

'source' e 'drain'. Uno strato di biossido di silicio estremamente sottile separa un altro elettrodo metallico sotto 'gate' dal substrato realizzando quindi un condensatore il cui dielettrico è appunto il biossido di silicio. Il nome MOS (Metal Oxide Semiconductor) deriva dal fatto che il materiale semiconduttore è a contatto con un ossido e questo a sua volta con il metallo costituito dal 'gate'.

Come i transistor anche i MOSFET sono dotati di curve caratteristiche. Per ogni valore di tensione applicata fra gate e source (V_{GS}) corrisponde una diversa sezione del canale e la sua non uniformità è in fun-

zione della tensione applicata fra drain e source (V_{DS}). In tal modo la corrente di drain (I_D) che è legata alle dimensioni e alla polarizzazione del canale è funzione di V_{DS} e di V_{GS} . Possiamo quindi rappresentare l'andamento della corrente I_D in corrispondenza di V_{DS} per valori costanti di tensione fra gate e source: otteniamo così una famiglia di curve, visibile in figura, dette caratteristiche di uscita. Queste curve caratteristiche unite ad altri dati forniti dal costruttore permettono di individuare il comportamento del dispositivo facilitandone l'impiego da parte del progettista.



Struttura interna di un MOS-FET « a riempimento » a canale n.

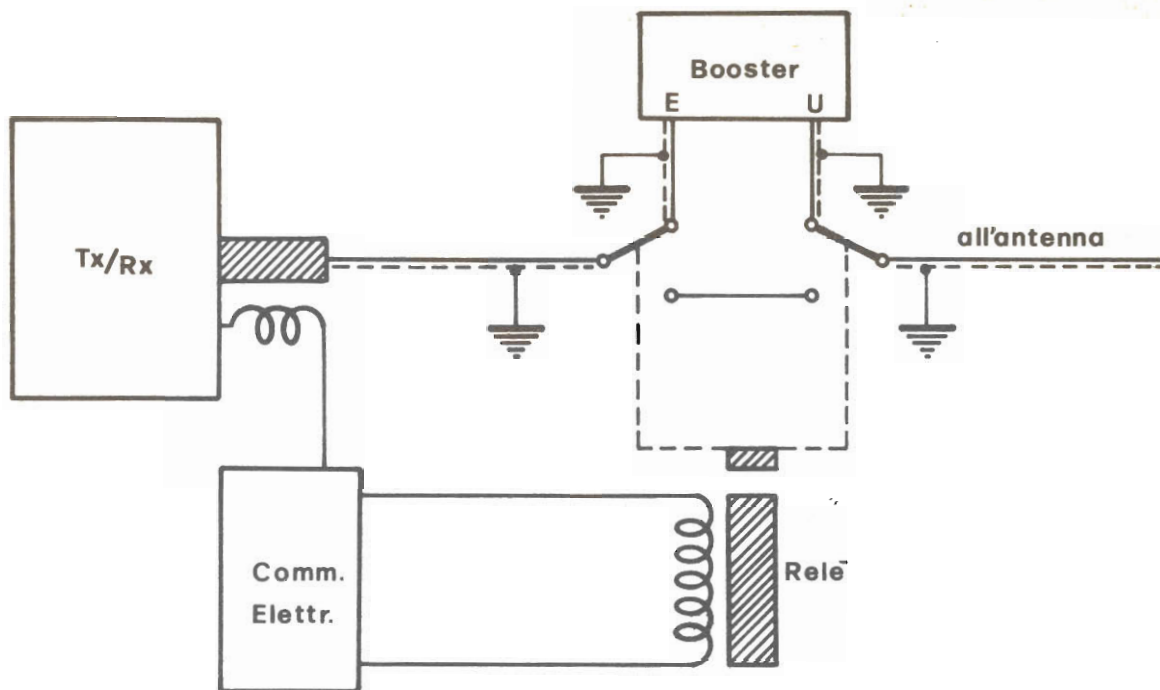
Famiglia di curve caratteristiche di uscita o di drain di un MOS-FET « a riempimento ». I valori V_{GS} sono stati presi come costanti; naturalmente sarebbe possibile ricavare valori intermedi a quelli indicati.

USO E TARATURA

Le operazioni di taratura sono assai semplici e si consiglia di eseguirle prima di aver collegato il commutatore elettronico al fine di semplificare l'operazione. Per una messa a punto accurata dovremo poter disporre di un amico piuttosto lontano dal nostro posto di lavoro che ci invii una portante non modulata in corrispondenza dei canali estremi e centrali della CB. In pratica si comincia col tarare il booster su uno dei canali centrali (12, 13 o 14) procedendo come segue. Si sintonizza il ricevitore sul canale di trasmissione del nostro amico; dopo aver portato il potenziometro RV1 alla massima sensibilità si controlla sullo S-Meter del nostro ricevitore l'entità del segna-

le in arrivo e si comincia col ruotare il nucleo di L1 fino a raggiungere il massimo incremento di sensibilità rilevabile da un avanzamento dell'indice dello S-Meter. A questo punto è necessario osservare che lo S-Meter non giunga a valori troppo elevati (S 8 o S 9) in quanto risulterebbe problematico rilevare i piccoli incrementi di segnale. Se ciò dovesse accadere basterà diminuire la sensibilità attraverso RV1 e continuare ad agire su L1 fino a raggiungere il punto di massimo accordo.

Sempre agendo su RV1 porteremo lo S-Meter intorno a S4-5 (nel caso fosse andato oltre) ed agiremo sempre con un cacciavite in plastica anti-induttivo sul nucleo di L2-L3 fino a

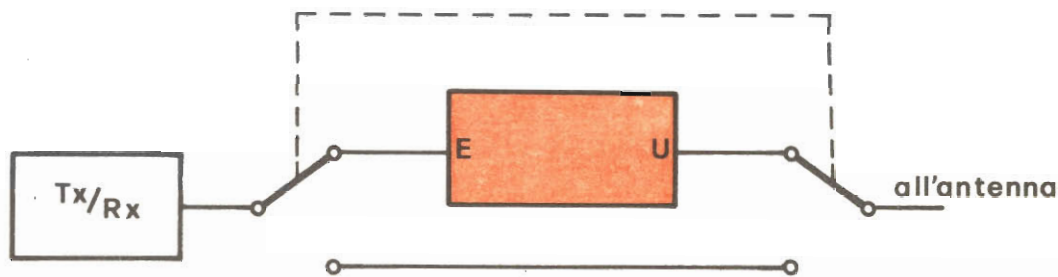


Lo schema mostra il funzionamento e l'inserimento del commutatore elettronico per il corretto funzionamento del booster d'antenna. I cavi di collegamento devono essere realizzati a regola d'arte badando ai vari raccordi di massa. Il relè deve sopportare due ampère. Cx è uno spezzone di filo isolato avvolto sul bocchettone del TX ed è collegato all'ingresso del commutatore.

raggiungere il punto di massima sensibilità. Ottenuto ciò ripeteremo ancora una volta tutte le operazioni per essere certi di una buona taratura. A questo punto collauderemo la linearità di amplificazione controllando sui canali bassi (1-3) ed alti (22-23) della gamma CB. A questo punto potremo inserire il commutatore elettronico avendo cura di racchiudere tutto il complesso in un contenitore metallico ricordandoci di utilizzare per i vari collegamenti del buon cavo schermato per trasmissione saldando i vari capi delle calze schermo alla massa più vicina.

Il booster potrà ora rimanere permanentemente inserito, nei collegamenti cittadini ov-

vero in presenza di forti segnali sarà opportuno regolare RV1 per la minima sensibilità. Ricordiamo infine che il miglior rendimento si ottiene collegando il booster subito dopo l'antenna poiché in tal modo non risentirà della attenuazione introdotta dal cavo di discesa. In questo caso sarà necessario sistemare il complesso nel sottotetto al riparo dagli agenti atmosferici e provvederlo di alimentazione autonoma. Se il cavo di discesa non è molto lungo si potrebbe portare il positivo a 12 Volt con un conduttore separato utilizzando la calza schermo del coassiale come ritorno di massa del negativo.



Quando si adopera un apparecchio ricetrasmittitore è necessario provvedere ad una commutazione ogni qualvolta si passi in trasmissione: in questo caso è schematizzato il collegamento di un doppio deviatore. In pratica si potrà usare un commutatore due vie due posizioni del tipo isolato in ceramica.

SUL MERCATO

ALIMENTATORE STABILIZZATO

Unità alimentatrice di potenza a tensione fissa. Il dispositivo in scatola di montaggio è in grado di erogare una corrente di 10 A al potenziale di 12,6 V.

a cura di
Sandro Reis

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione della rete: 117-125 o 220-240 Vc.a. commutabili

Frequenza di rete: 50-60 Hz

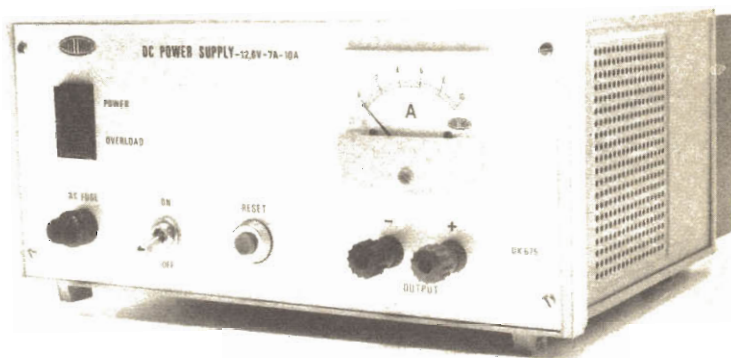
Tensione di uscita: 12,6 V regol. entro un piccolo campo

Corrente di carico nominale: 7 A
Sovraccarico ammesso: 10 A per tempi non superiori ai 15 minuti

Ondulazione residua (ripple): a 7 A minore di 1 mV a 10 A 1,25 mV

Stabilizzazione di tensione: migliore del 2% per variazioni della tensione di rete di $\pm 10\%$ e per variazione della corrente di uscita tra zero e pieno carico

Semiconduttori impiegati:
5 transistori 2N3055, 1 transistore BSX46, 1 transistore 2N1711, 1 transistore BC107; 1 diodo controllato 1R106A, 1 diodo zener 1Z4,7T5, 1 diodo 10D1, 1 diodo EC402, 1 diodo BAY45; 2 diodi 41 HF5, 2 diodi 41HFR5, 1 ponte BS1



L'apparecchio riprodotto nell'immagine può essere acquistato presso tutti i punti di vendita dell'organizzazione GBC.

Per venire incontro alle richieste di coloro che desiderano avere a disposizione un alimentatore dalle caratteristiche veramente professionali, atto ad alimentare apparecchiature di telecomunicazione o dilettantistiche funzionanti a dodici Volt, la Amtron ha messo a punto questo kit.

L'alimentatore è realizzato secondo le più avanzate tecniche costruttive e monta un efficace sistema di limitazione di corrente. La corrente d'intervento si può fissare con grande precisione; il valore fissato sarà molto stabile e pressoché indipendente dalle condizioni ambientali o da altri fattori. Contrariamente agli altri tipi di protezione, consente il funzionamento al limite dell'intervento, in modo da segnalare tempestivamente qualsiasi anomalia nel comportamento dell'apparecchio alimentato.

La stabilità della tensione di uscita è ottima sia in rapporto alle variazioni del carico che a quelle della tensione di rete. Il residuo di tensione di ronzio (ripple) presente all'uscita, è veramente trascurabile. La prestazione nominale è di 7 A per funzionamento continuo, ma l'alimentatore consente sovraccarichi di breve durata fino a 10 A, senza grande alterazione delle prestazioni. La presentazione estetica è elegante e moderna.

ANALISI DEL CIRCUITO

La tensione di rete, prelevata per mezzo del cordone di alimentazione, entra nel trasformatore di alimentazione T1 dopo essere passata attraverso l'interruttore di rete bipolare SW ed un fusibile di protezione da 2 A; tale fusibile protegge solo la rete nei confronti di guasti presenti nell'alimentazione, quindi non fa parte delle protezioni nei confronti del carico. Il trasformatore è dotato di due primari uguali che permettono il funzionamento a 117/125 V se collegati in parallelo ed a 220/240 V se collegati in serie. I secondari del trasformatore sono due: uno per il circuito di potenza ed uno per il circuito di riferimento.

L'avvolgimento di potenza alimenta un raddrizzatore a ponte di Graetz monofase formato dai quattro diodi D1, D2, D3, D4. La corrente continua uscente dal ponte subisce un primo livellamento dovuto ai condensatori C1 e C2 di forte capacità, e quindi passa nel gruppo di regolazione di potenza formato dai quattro transistori Tr5, Tr6, Tr7, Tr8 collegati in parallelo.

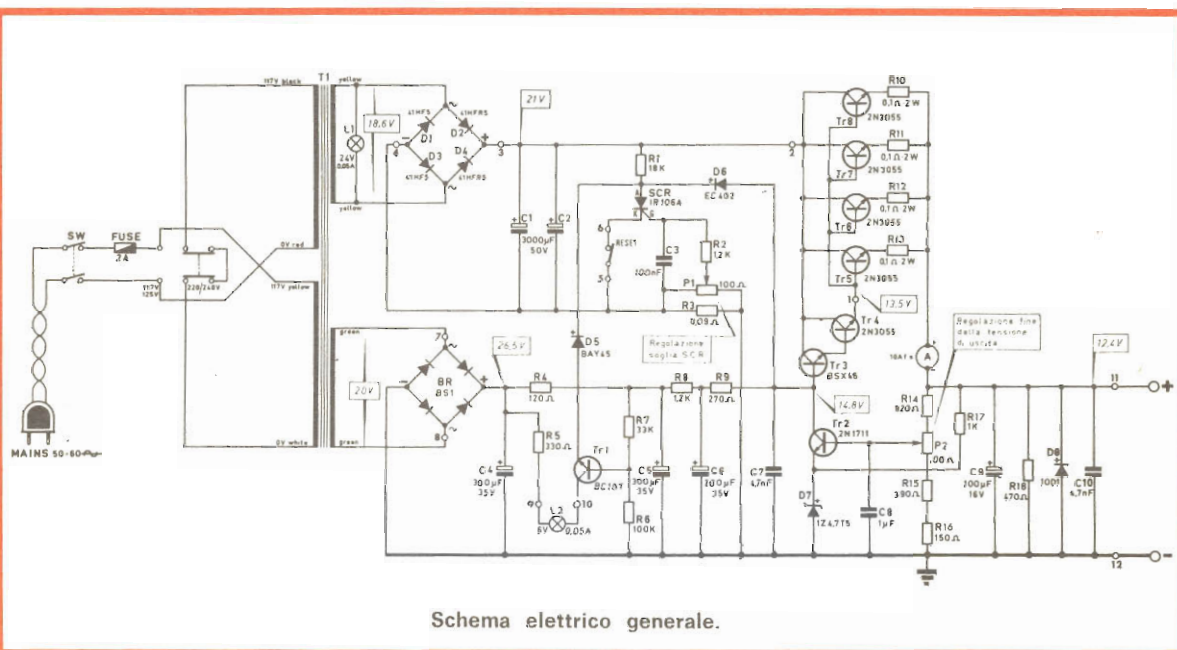
L'uscita stabilizzata reca in serie l'ampereometro A. In parallelo ai morsetti di uscita abbiamo inoltre un dispositivo formato da C9, C10, D8 che costituisce un filtro per i disturbi eventualmente presenti all'uscita. La resistenza R18 permette il passaggio di una certa corrente attraverso i transistori di regolazione ed impedisce il funzionamento in zone non lineari della caratteristica.

Passiamo ora a descrivere il circuito di servizio. La tensione alternata fornita dal secondario

avvolgimento secondario del trasformatore, viene raddrizzata dal ponte di Graetz BR e livellata dal filtro passabasso formato da C4, R4, C5, R8, C6, R9. Dopo il filtraggio parziale subito attraverso C4, R4, si preleva la tensione per il pilotaggio del transistor Tr1 che serve da interruttore per la lampadina L2 di segnalazione del sovraccarico. La tensione completamente livellata alimenta invece il transistor Tr2 che costituisce l'elemento di confronto tra la tensione di uscita e la tensione di riferimento che si sviluppa ai capi del diodo zener D7. L'uscita dell'elemento di confronto viene amplificata da un amplificatore in continua formato da Tr3 e Tr4 connessi in circuito Darlington tra di loro e con gli elementi di potenza. Tr3 e Tr4 non sono più alimentati dalla rete di servizio ma da quella di potenza.

La corrente principale, passando attraverso il resistore R3 provoca una caduta di tensione facilmente calcolabile per mezzo della legge di Ohm. Per esempio per una corrente di 7 A tale caduta sarà di $7 \times 0,09 = 0,63 \text{ V}$. Una parte di questa tensione viene prelevata al cursore del potenziometro P1 ed applicata al gate del diodo controllato SCR. Ora, quando la caduta su R3 sarà sufficiente a far superare sul gate la tensione di innesco del diodo controllato, questo passerà in conduzione dando origine a due distinti effetti.

Diremo ancora due parole sul circuito di regolazione che costituisce il cuore dell'apparecchio.



Schema elettrico generale.

La tensione di uscita viene messa a rapporto con la tensione di riferimento dello zener per mezzo del circuito di confronto costituito da Tr2 montato ad emettitore comune. In sostanza si pone in parallelo ai morsetti di uscita il circuito formato dal resistore R17 e dal diodo zener in serie ad esso D7. Avremo ai capi dello zener una tensione costante: con il variare della tensione di uscita varierà solo la corrente in questo circuito.

Tale tensione costante sarà applicata in serie al circuito di emettitore di Tr2. Sempre in parallelo all'uscita disporremo un altro circuito formato dai resistori R14, R15, R16 e dal potenziometro P2. Il cursore di P2 porterà nella base di Tr2 una tensione che sarà proporzionale alla tensione presente all'uscita dell'alimentatore.

Orbene, se la tensione in base supera quella dello zener più la tensione di soglia della giunzione base-emettitore, il transistor si metterà a condurre in modo proporzionale a questa tensione. Di conseguenza la resistenza tra la base di Tr3 e massa diminuirà, e l'intera catena Darlington aumenterà la sua resisten-

za provocando una maggior caduta di tensione sul carico, fino a raggiungere una condizione di equilibrio. Nel caso di una diminuzione della tensione all'uscita avremo la stessa catena di eventi, ma in senso inverso. La cosa è lunga a dirsi, ma avviene in tempi brevissimi, dipendenti dalla frequenza di taglio dei transistori impiegati che per i nostri scopi è sufficientemente elevata. Il potenziometro P2 serve a stabilire la tensione di equilibrio sulla base di Tr2 in modo che corrisponda alla tensione di uscita da noi desiderata.

La variazione può avvenire entro limiti ristretti, in quanto aumentando il campo di regolazione diminuisce la precisione del circuito.

C8 serve, come al solito, per mettere a terra eventuali disturbi di alta frequenza.

Le resistenze R10, R11, R12, R13 sono dette resistenze stabilizzatrici e servono a compensare eventuali differenze nelle prestazioni di transistori di potenza collegati in parallelo, quando vengano disposte in serie al circuito di emettitore. Con l'uso di queste resistenze non è necessario selezionare i transistori per avere uguali prestazioni.

IL MONTAGGIO

L'intero alimentatore è disposto in un contenitore di alluminio completamente smontabile per eventuali ispezioni e riparazioni.

Il frontale in alluminio anodizzato, circondato da una cornice in plastica, contiene tutte le apparecchiature di comando e di controllo. Sul retro sono montati i quattro transistori di regolazione sui rispettivi elementi raffreddanti.

All'interno sono montati il trasformatore, il ponte raddrizzante di potenza con relativi corpi raffreddanti ed il circuito stampato contenente i circuiti di pilotaggio ed i filtri.

Il contenitore reca sul fondo, sui fianchi e sulla piastra superiore, opportune forature per garantire il corretto raffreddamento degli elementi di potenza contenuti al suo interno.

Per corretta esecuzione è necessario montare per prima

cosa il circuito stampato. Per facilitare il compito abbiamo inserito nel testo la figura che reca sovrapposte la disposizione dei componenti e la serigrafia delle piste in rame.

Diamo ora alcuni consigli generali per il corretto montaggio dei componenti su un circuito stampato.

I componenti vanno montati adagiati sulla piastra, esclusi i condensatori elettrolitici che devono essere montati con la base aderente al circuito stampato. I transistori ed i semiconduttori in genere devono essere saldati avendo cura di non superare il tempo ammesso nel contatto dei fili con il saldatore, e ciò per non danneggiare le piastrelle di semiconduttore disposte all'interno. I diodi devono presentare una certa lunghezza di filo tra il loro corpo e la superficie del C.S.

Una volta effettuata la

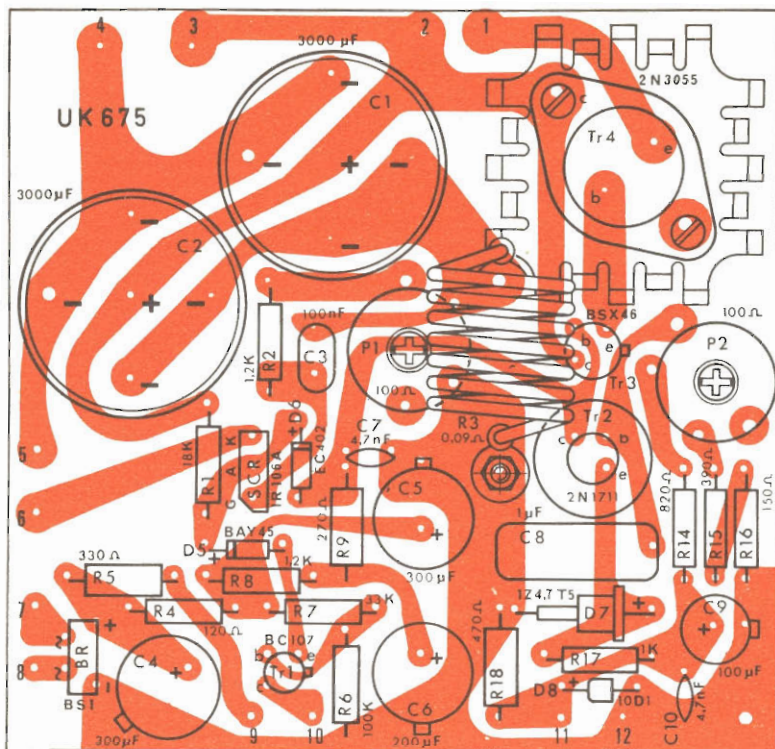
saldatura bisogna tagliare con un tronchesino i terminali di lunghezza eccedente i 2-3 millimetri sul piano del rame.

Curare, durante l'esecuzione delle saldature, di non eccedere nella quantità di stagno, e di non lasciare ponti di stagno tra due piste adiacenti.

Nei condensatori il polo negativo è di norma collegato con l'involucro di alluminio.

I diodi hanno il polo positivo marcato in vari modi.

Tenere conto che applicando una batteria con il polo positivo connesso al positivo del diodo, la corrente non passa, costituendo questa connessione una polarizzazione inversa. Solo gli Zener lasciano passare la corrente quando sono polarizzati inversamente, e solo quando la tensione inversa supera un determinato valore detto appunto tensione di zener.



Disposizione dei componenti elettronici sulla basetta. Per rendere più semplice il montaggio sulla piastra ramata sono serigrafate le corrette posizioni degli elementi circuitali.

COMPONENTI

Resistenze

R1	=	18 Kohm	0,5 W
R2	=	1,2 Kohm	0,5 W
R3	=	0,09 Ohm	
R4	=	120 Ohm	0,5 W
R5	=	330 Ohm	0,75 W
R6	=	100 Kohm	0,5 W
R7	=	33 Kohm	0,5 W
R8	=	1,2 Kohm	0,5 W
R9	=	270 Ohm	0,75 W
R10	=	0,1 Ohm	2 W
R11	=	0,1 Ohm	2 W
R12	=	0,1 Ohm	2 W
R13	=	0,1 Ohm	2 W
R14	=	820 Ohm	0,5 W
R15	=	390 Ohm	0,5 W
R16	=	150 Ohm	0,5 W
R17	=	1 Kohm	0,5 W
R18	=	470 Ohm	0,75 W
P1	=	trimmer	100 Ohm 2 W
P2	=	trimmer	100 Ohm 2 W

Condensatori

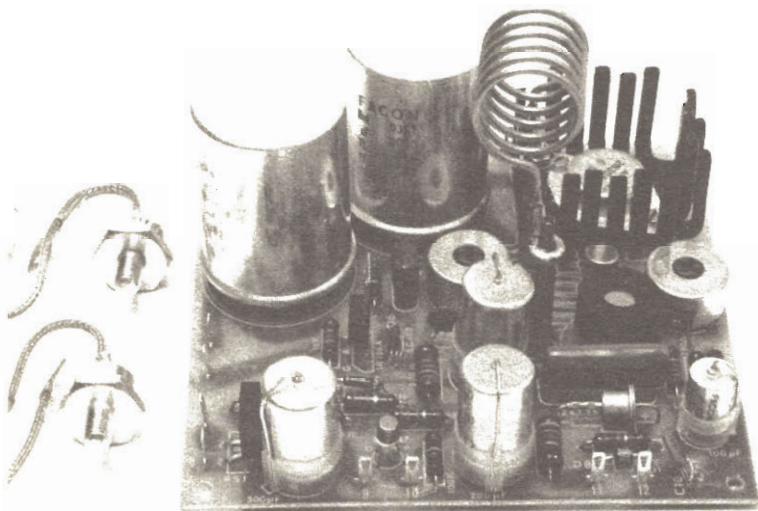
C1	=	3000 µF	50 VI
C2	=	3000 µF	50 VI
C3	=	0,1 µF	100 VI
C4	=	300 µF	35 VI
C5	=	300 µF	35 VI
C6	=	200 µF	35 VI
C7	=	4,7 KpF	50 VI
C8	=	1 µF	200 VI
C9	=	100 µF	16 VI
C10	=	4,7 KpF	50 VI

Varie

D1	=	41 HF5
D2	=	41 HFR5
D3	=	41 HF5
D4	=	41 HFR5
D5	=	BAY 45
D6	=	EC402
D7	=	zener 1z4,7 T5
D8	=	10D1
BR	=	raddrizzatore a ponte
TR1	=	BC107B
TR2	=	2N1711
TR3	=	BSX46
TR4	=	2N3055
TR5	=	2N3055
TR6	=	2N3055
TR7	=	2N3055
TR8	=	2N3055
SCR	=	IR 106A
T1	=	trasformatore
L1	=	Lampadina 24V/0,05A
L2	=	Lampadina 6V/0,05A

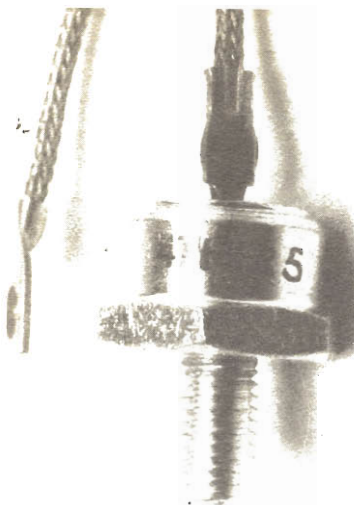
— Piegare i terminali delle resistenze R1, R2, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R14, R15, R16, R17, R18, infilarli nei fori praticati nel circuito stampato, e saldare.
— Montare i diodi D5 e D6. L'anellino stampigliato sull'involucro corrisponde al

polo positivo dello schema.
— Montare il diodo zener D7. Nei contenitori « top hat » come questo, il polo positivo corrisponde alla parte di maggior diametro.
— Montare il diodo D8 (10D1). Il polo positivo esce in corrispondenza del lato



Aspetto della basetta prima dell'inserimento nel contenitore.

Nella confezione, oltre al contenitore, sono comprese tutte le minuterie elettriche e meccaniche necessarie per il completamento del kit.



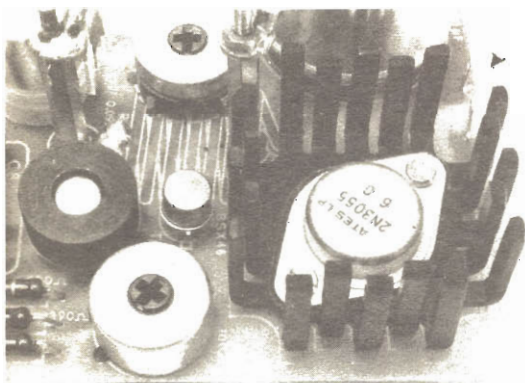
Diodo di potenza utilizzato nel circuito.



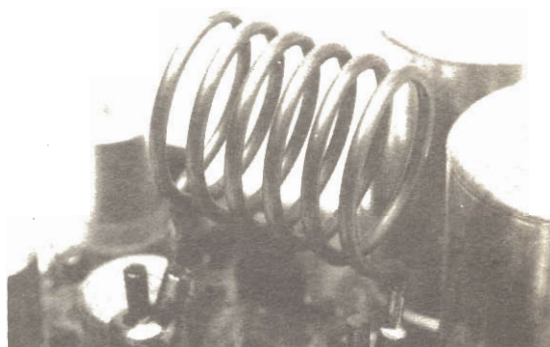
Alette di raffreddamento e transistor finali 2N3055.



Il livellamento è ottenuto con elementi capacitivi da 3000 μ F.



Tutti i transistor soggetti ad un notevole carico sono sistemati su dissipatore termico.



La resistenza R3 di basso valore Ohmico è costituita da un avvolgimento di 6' spire.

sagomato a cupola.

— Montare il diodo controllato SCR (IR 106A). Il gate corrisponde allo smusso praticato sul contenitore in plastica, al centro troviamo l'anodo A, mentre il conduttore restante è il catodo K.

— Montare i due potenziometri semifissi P1 e P2. Infilando i piedini nei rispettivi fori senza forzare, i potenziometri risultano correttamente collegati.

— Montare gli ancoraggi per collegamenti esterni nei fori contrassegnati con i numeri 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 praticati sul circuito stampato.

— Montare i transistori Tr1, Tr2 e Tr3, verificando la disposizione dei terminali, inserendoli correttamente nei corrispondenti fori del C.S. Il transistor Tr2 deve essere munito di aletta di raffreddamento.

— Montare i condensatori elettrolitici C4, C5, C6 e C9 facendo attenzione alla corretta polarità dell'inserzione.

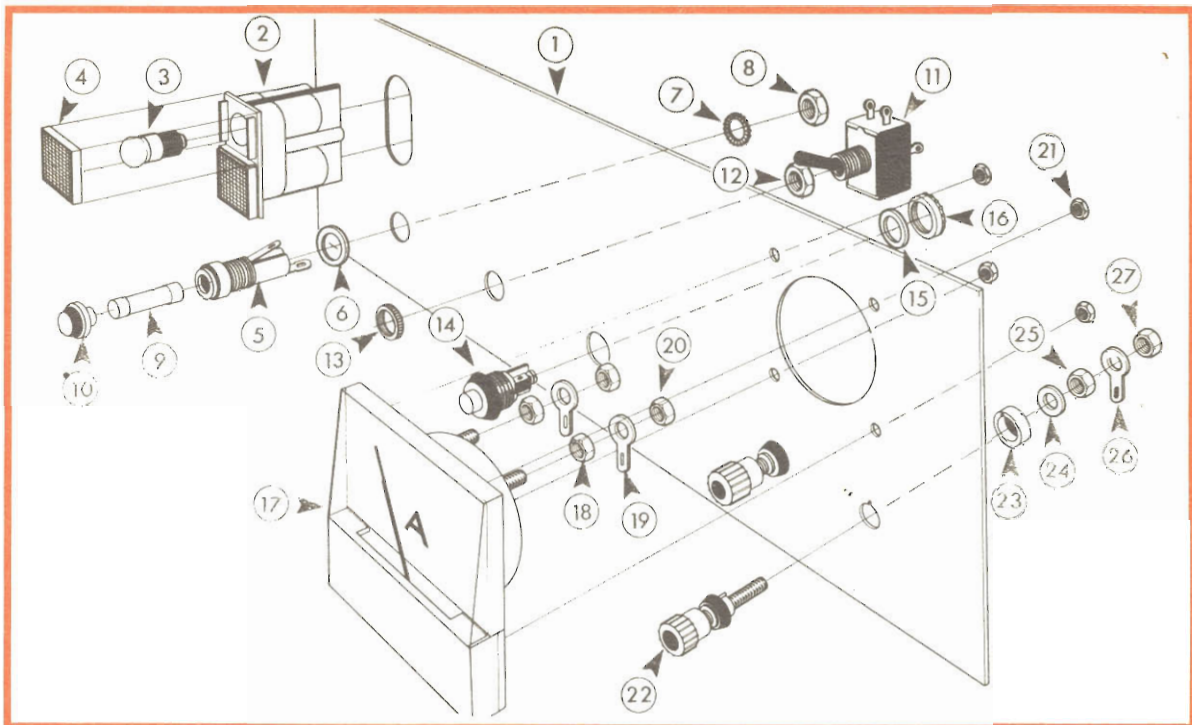
— Montare i condensatori elettrolitici C1 e C2 da 3.000 μ F. Inserendo i piedini nei rispettivi fori senza forzare si ha la certezza di un corretto posizionamento.

— Ora provvediamo a

montare il transistor Tr4 (2N3055). Infilare i piedini del transistor nell'aletta di raffreddamento.

— Applicare il tutto sul circuito stampato interponendo le bussole di centraggio che servono anche da distanziali atti a permettere la circolazione dell'aria di raffreddamento tra l'aletta ed il C.S.

— Controllare l'esatta corrispondenza dei fori e fissare il tutto mediante le viti, le rondelle piane, le rondelle Grover ed i dadi che devono essere ben serrati con una chiave di adatta misura.



Montaggio del pannello anteriore:

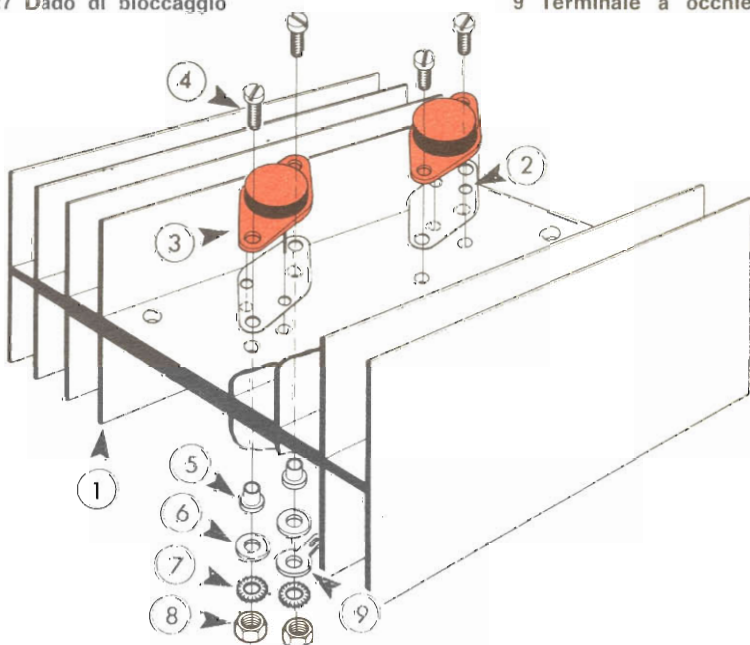
- 1 Mascherina anteriore
- 2 Portalampade
- 3 Lampada da 24 V
- 4 Gemma verde
- 5 Portafusibile
- 6 Ghiera in plastica
- 7 Rondella dentellata
- 8 Dado fissaggio portafusibile
- 9 Fusibile 2 A
- 10 Tappo di chiusura fusibile
- 11 Interruttore di rete
- 12 Dado distanziale
- 13 Ghiera zigrinata di fissaggio
- 14 Pulsante di RESET

- 15 Rondella
- 16 Ghiera filettata fissaggio pulsante
- 17 Strumento
- 18 Dado
- 19 Terminale a occhiello
- 20 Dado di bloccaggio
- 21 Dadi fissaggio strumento al pannello
- 22 Morsetto di uscita rosso
- 23 Rondella isolante
- 24 Rondella metallica
- 25 Dadi fissaggio morsetto
- 26 Terminale a occhiello
- 27 Dado di bloccaggio

Montaggio sui dissipatori dei transistor di potenza:

- 1 Dissipatore
- 2 Isolatore in Mica
- 3 Transistore
- 4 Viti in confezione
- 5 Boccole isolanti
- 6 Rondelle piane
- 7 Rondelle dentellate
- 8 Dado di fissaggio
- 9 Terminale a occhiello

- Saldare al circuito stampato i due piedini di base e di emettitore.
- Montare la resistenza di caduta R3 e le uscite 3, 4 del circuito stampato.
- Fissare le varie parti al pannello anteriore dello UK 675.
- Collocare i transistor Tr5, Tr6, Tr7 e Tr8 sui relativi dissipatori.
- Montare i diodi D1, D2, D3 e D4.
- Fissare i dissipatori al pannello posteriore.
- Montare le varie parti sul fondo del contenitore.



IL COLLAUDO

Se correttamente montato secondo le istruzioni precedenti, l'alimentatore necessita di poche ed elementari operazioni di messa a punto.

Verificare se il cambiotensioni è nella posizione corrispondente alla tensione di rete a disposizione. Fissare il commutatore in questa posizione mediante la piastrina di blocco.

Quindi si può alimentare l'apparecchio mettendo l'interruttore di rete in posizione « ON »; deve così accendersi la lampada verde (POWER).

Con uno strumento di adeguata precisione, misurare la tensione di uscita, ed eventualmente correggerla manovrando il potenziometro semifisso P2 con un cacciavite. Resta ora da stabilire la corrente di intervento della protezione contro il sovraccarico.

Si connette in parallelo all'uscita un opportuno resistore atto a far passare la corrente a cui si vuole tarare l'apparecchio. Per esempio, se vogliamo che la corrente di intervento sia di 10 A ed abbiamo fissato la tensione di uscita a 12,6 V, dovremo calcolare la resistenza nel seguente modo:

$$R = V/I = 12,6/10 = 1,26 \Omega$$

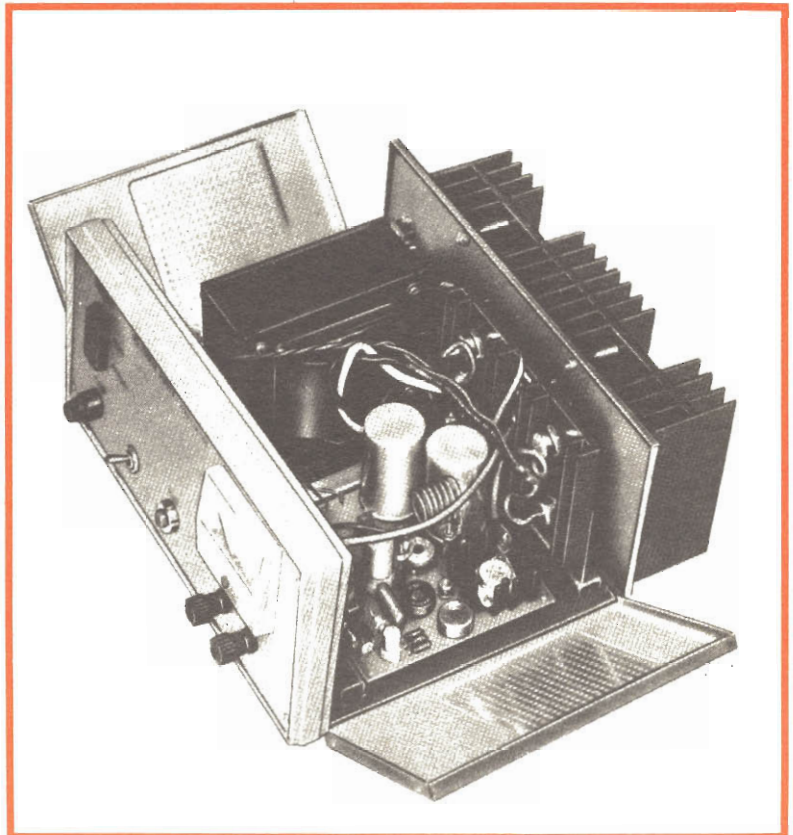
La dissipazione necessaria si calcola nel seguente modo:

$$W = V.I = 12,6 \times 10 = 126 \text{ W}$$

Andrà quindi bene un resistore dalla dissipazione di 150 watt. Non avendo a disposizione un resistore di tale potenza e basso valore, si può ottenere il valore ohmico desiderato con diversi resistori in parallelo e con potenza inferiore.

Ora regoleremo il potenziometro semifisso P1, partendo dalla posizione tutta antioraria, girando con un cacciavite in senso orario fino a che l'alimentatore staccherà. Questo fatto sarà segnalato dall'accensione della lampadina rossa (OVERLOAD).

A questo punto faremo un leggero movimento in senso antiorario e premeremo il pulsante di « reset ». L'alimentatore dovrà ora regolarmente funzionare. In caso si staccasse ancora, girare ancora un poco P1 in senso antiorario. E' importante che l'intervento per sovraccarico avvenga al limite del carico nominale dell'utilizzatore, per sfruttare la precisione dell'intervento del limitatore di corrente, e segnalare correttamente qualsiasi anomalia presente nell'apparato alimentato.



Aspetto dell'alimentatore prima della chiusura del contenitore.

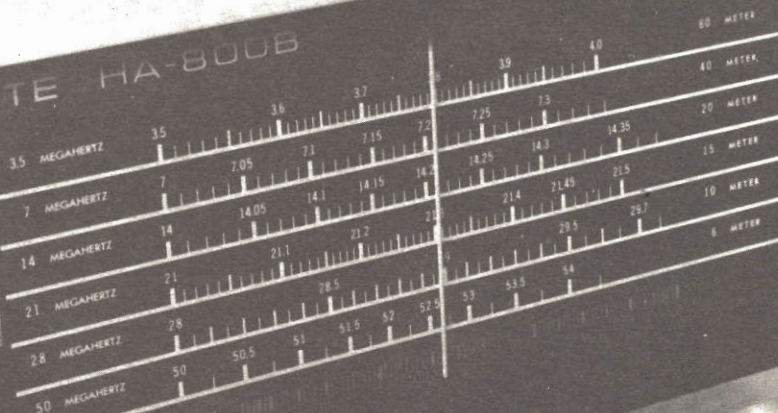
LAFAYETTE HA-800 B: a servizio completo per

swl-club

by I.T.L.T.

LAFAYETTE HA-800B

S UNITS



LAFAYETTE HA-800 B

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

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



LAFAYETTE

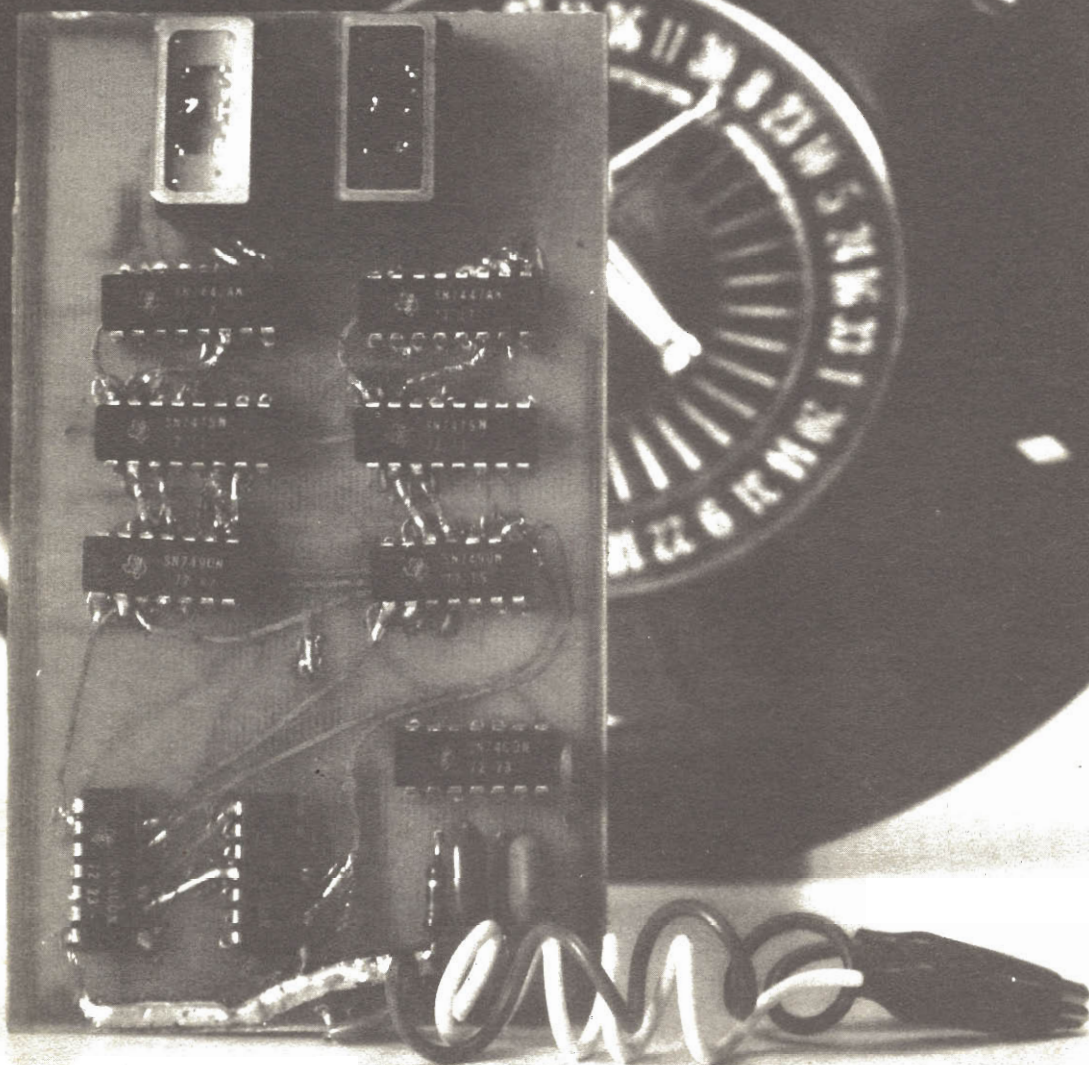
MARCUCCI

S.p.A. Milano

via F.lli Bronzetti 37 tel. 7386051 CAP 20129

TUTTI A GIOCARE E A VINCERE

La roulette elettronica



CON GLI ELETTRONI

Nel nostro apparecchio non ci sono né dischi né palline che girano, i numeri appaiono attraverso due visualizzatori a segmenti.

Il dispositivo elettronico che viene qui descritto è una moderna elaborazione della tradizionale roulette che da sempre siamo abituati a vedere tra i tanti giocattoli dei nostri bambini se non proprio nelle sale da gioco dei casinò. L'elettronica, e in particolare l'elettronica digitale, ha trasformato e sta trasformando (nella forma oltre che nel principio di funzionamento) numerosi oggetti che ci circondano e che da sempre eravamo abituati a vedere in una veste ben precisa. Un esempio di quest'opera di trasformazione sono gli orologi elettronici a indicazione numerica, i quali, a poco a poco stanno facendo la loro comparsa nelle case e negli uffici. Il loro impiego comporta numerosi vantaggi rispetto agli orologi tradizionali; purtroppo la loro diffusione così come quella di molti altri dispositivi elettronici è limitata dal prezzo di vendita che ancora oggi è relativamente elevato. Tuttavia è certo che in un prossimo futuro con il perfezionarsi delle tecniche di integrazione molti altri oggetti subiranno quest'opera di trasformazione. È appunto da queste considerazioni che è nato questo apparecchio. Sostanzialmente la roulette tradizionale non è altro che un dispositivo il quale, basandosi su principi meccanici, fornisce un numero a caso da 0 a 36. La pallina, lanciata sul disco rotante, si ferma dopo un certo

tempo in uno dei 37 settori corrispondenti ad altrettanti numeri in cui il disco stesso è diviso, naturalmente non è possibile (a meno che la roulette non sia truccata) stabilire a priori in quale posizione la pallina si fermerà. Nel nostro apparecchio non ci sono né palline né dischi che girano; gli unici elementi esterni, come si può vedere dalle fotografie, sono un pulsante e due display numerici. Ogni volta che si preme il pulsante compare un numero a caso da 0 a 36 con la stessa probabilità di uscita per ciascun numero. Come vedremo in seguito nell'analisi del circuito, l'uscita di un numero invece di un altro è determinata unicamente dal caso e non sono possibili manipolazioni di alcun genere (entro certi limiti naturalmente). È possibile infatti modificando il circuito, fare in modo che non appaia mai uno o più di questi 37 numeri; in questo caso però, la manipolazione viene scoperta in breve tempo. Il nostro circuito inoltre, non è che un'idea di base che si presta a molte elaborazioni interessanti: diamo qui alcuni suggerimenti su tali « variazioni sul tema ». Una elaborazione molto interessante potrebbe essere la sostituzione dei visualizzatori, che nel nostro prototipo sono del tipo a filamento a bassa tensione, con altri più grandi del tipo di quelli degli orologi a indicazione numerica che siamo abitua-

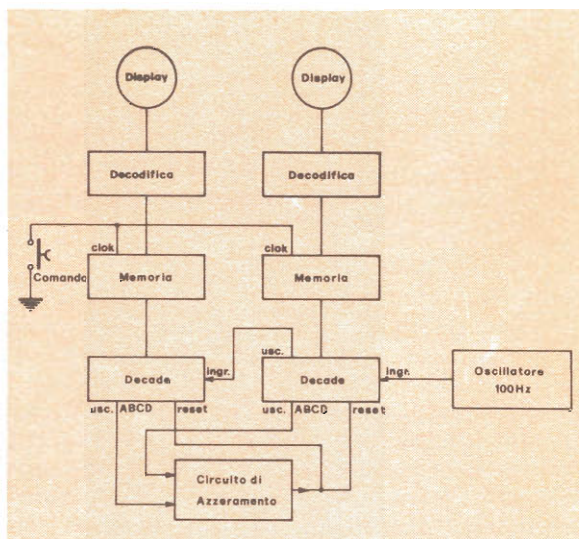
ti a vedere nei luoghi pubblici. Basteranno a tal scopo alcune decine di lampadine e altrettanti transistori pilota: i risultati, veramente notevoli dal punto di vista estetico, giustificheranno ampiamente il maggior costo dell'apparecchio. Un'altra idea potrebbe essere quella di applicare delle lampadine che si illuminano quando compaiono numeri pari o dispari oppure quando compare un numero facente parte di un certo insieme (es: numeri compresi tra 0 e 5). Ma l'elaborazione più interessante consiste nel costruire una specie di scacchiera dove saranno riportati i 37 numeri (disposti nello stesso ordine del tradizionale tappeto verde) con una lampadina sistemata sotto ogni numero; la lampadina illuminandosi segnala direttamente il numero uscito. Queste sono soltanto alcune delle tante modifiche che chiunque — a seconda delle proprie capacità e dei propri gusti — potrà adottare. Ma torniamo ora al nostro circuito. La sua realizzazione non presenta particolari difficoltà; anche coloro che sono alle prime armi possono intraprendere la costruzione di questo apparecchio senza soverchie preoccupazioni. La sua realizzazione è inoltre facilitata dal fatto che non occorrono particolari strumenti per la messa a punto e per le verifiche: un tester e un saldatore sono gli unici attrezzi necessari.

Il principio di funzionamento della roulette elettronica è abbastanza semplice. Un oscillatore provvede a generare un segnale ad una frequenza di circa 100 KHz (non ha importanza che questa frequenza sia precisa o particolarmente stabile). L'uscita dell'oscillatore viene collegata all'ingresso di uno stadio di conteggio formato da due decadi, due memorie, due decodifiche e due display a filamento del tipo a sette segmenti. Un ulteriore circuito fa in modo che al 37° impulso il contatore venga azzerato e incominci un nuovo ciclo di conteggio; in questo modo vengono visualizzati unicamente i numeri compresi tra 0 e 36. Un pulsante normalmente chiuso, collega a massa il circuito di comando (clock) delle memorie; quando il pulsante è premuto, il clock si trova a livello uno e pertanto la memoria lascia passare il treno di impulsi che si trova ai suoi ingressi. Nell'istante in cui il clock ritorna a massa (cioè nell'istante in cui il pulsante viene rilasciato), compare sui display il numero che in quel preciso momento si trova nella memoria sotto forma di numero binario. Tutti gli elementi attivi del nostro apparecchio sono circuiti integrati. Questa soluzione consente oltre ad una riduzione delle dimensioni (il circuito stampato sul quale sono saldati tutti i componenti misura appena cm 7 x 12), anche un notevole risparmio dal punto di vista economico. L'oscillazione a 100 KHz viene generata da un circuito multivibratore astabile realizzato con un circuito integrato del tipo SN7400 che contiene al suo interno quattro porte NAND a due ingressi ciascuna. La frequenza di oscillazione è data

$$0,72$$

dalla formula $f = \frac{0,72}{R \times C}$ dove 0,72 è una costante, R il valore di R_1 e R_2 espresso in Ohm, C il valore di C_1 e C_2 espresso in Farad. Nel nostro caso per avere un segnale con una frequenza di 100 KHz è necessario che R_1 e R_2 abbiano un valore di 3,3 K Ω mentre C_1 e C_2 hanno un valore di 2200 pF. Il condensatore C_3 da 100 pF collegato tra l'uscita dell'oscillatore e massa, elimina tutte quelle frequenze spurie che vengono generate insieme al segnale da 100 KHz. Il segnale viene collegato all'ingresso del contatore e precisamente all'ingresso (piedino 14) della prima decade SN 7490.

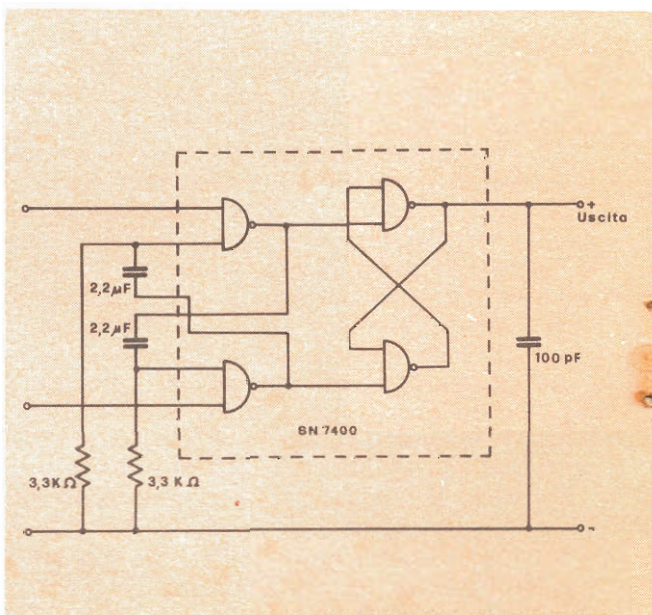
L'uscita (piedino 11) viene collegata all'ingresso della decade successiva. Ogni decade è inoltre fornita di quattro uscite denominate A, B, C, D che vanno collegate alle rispettive memorie del tipo SN 7475. Le uscite di ciascuna memoria vengono collegate ad una de-



Schema a blocchi delle funzioni assolve dal circuito elettrico della roulette.

codifica del tipo SN 7447 la quale provvede a trasformare i segnali binari in segnali decimali con i quali vengono pilotati i visualizzatori che, come già accennato, sono del tipo a filamento a sette segmenti. Questi visualizzatori richiedono per il loro funzionamento una

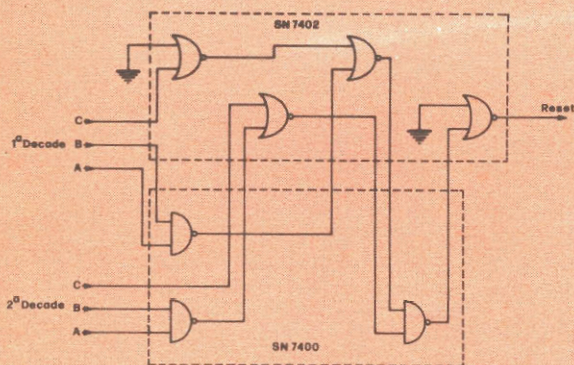
Rappresentazione circuitale della sezione oscillante impiegante l'integrato SN7400. Per il funzionamento dell'unità integrata sono necessari soltanto tre condensatori e due resistenze.



tensione d'alimentazione di 4,5-5 volt, la stessa necessaria per i circuiti integrati. Possiamo quindi alimentare il nostro apparecchio con una batteria da 4,5 volt eliminando così tutte quelle complicazioni che sarebbero sorte nel caso avessimo impiegato come visualizzatori i tubi nixie che come noto richiedono una tensione d'alimentazione di circa 180 volt. Il circuito di azzeramento è costituito da due integrati del tipo SN 7400 e SN 7402 (quadrupla porta NOR a due ingressi). Il suo compito è quello di azzerare il contatore quando sul primo display è presente il numero 3 e sul secondo il numero 7. Osservando la tabella 1 nella quale è rappresentato il legame tra il numero degli impulsi entrati in ciascuna decade e lo stato logico delle uscite ABCD, si nota che al numero tre corrisponde un livello uno per A e B e un livello zero per C. Quando è presente il numero 7 A, B e C sono a livello uno. Chiamando A_0 , B_0 e C_0 le uscite in codice binario della prima decade, e A_1 , B_1 e C_1 quelle della seconda, la funzione del circuito di azzeramento sarà del tipo $A_0 \times B_0 \times C_0 \times A_1 \times B_1 \times C_1$. Al segno di moltiplicazione corrisponde un circuito AND (in questo caso a sei ingressi), mentre il trattino sopra C_1 sta ad indicare che quest'ultima uscita deve essere collegata al

Sezione per il reset elettronico.

Per l'azzeramento del circuito si fa uso degli integrati SN7402 e SN7400, il loro accoppiamento tipico è mostrato in figura.

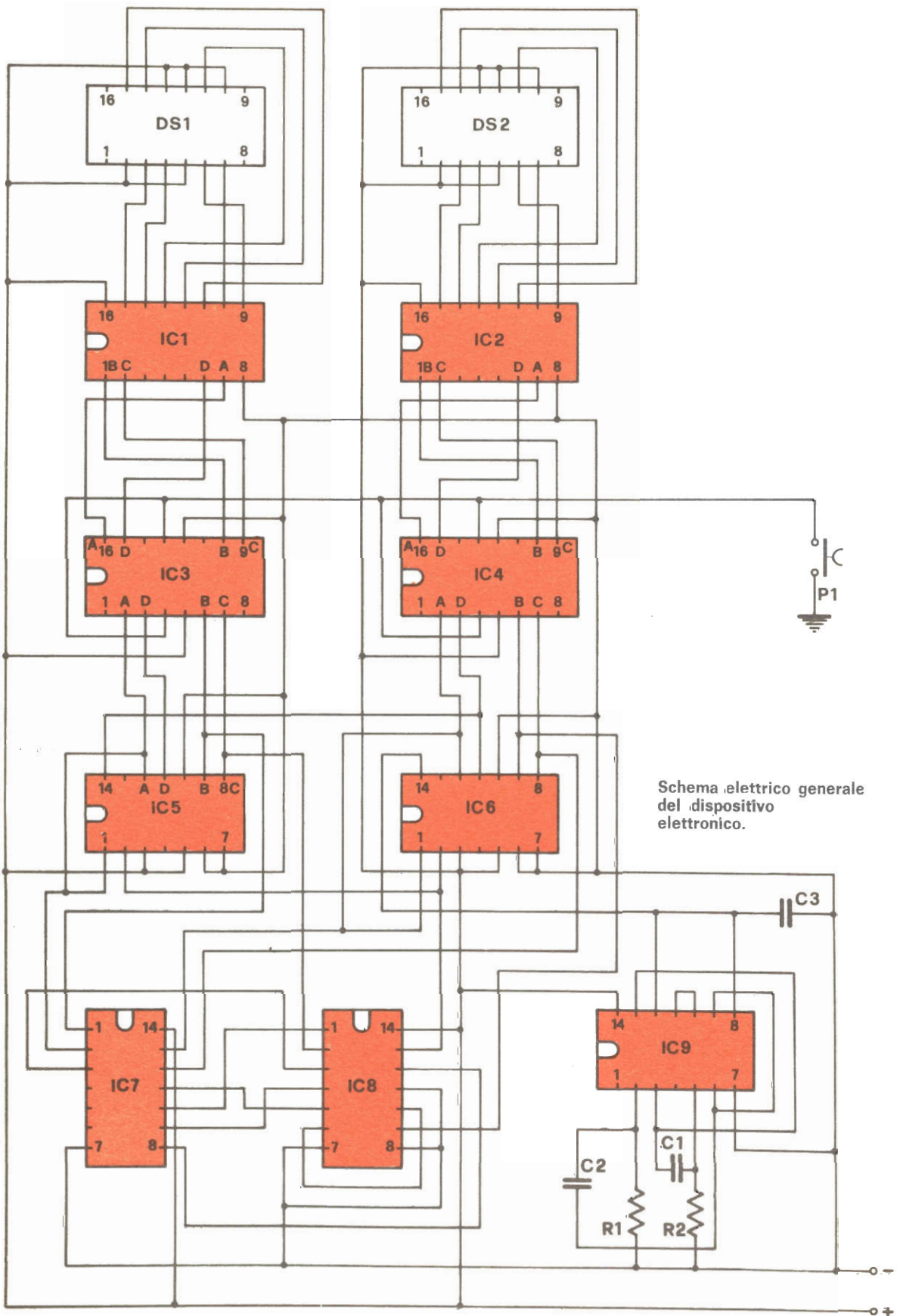


TABELLA

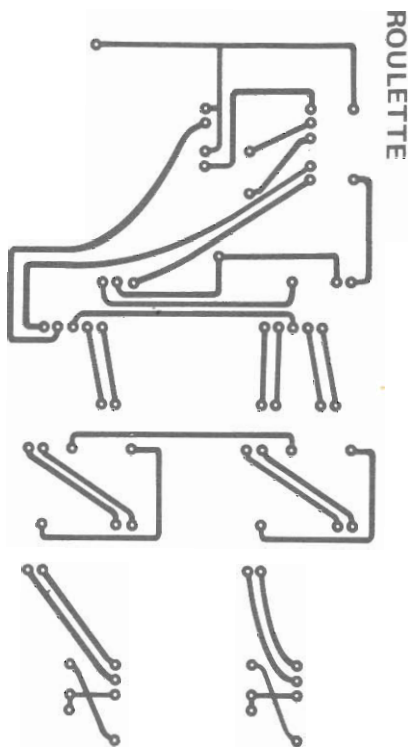
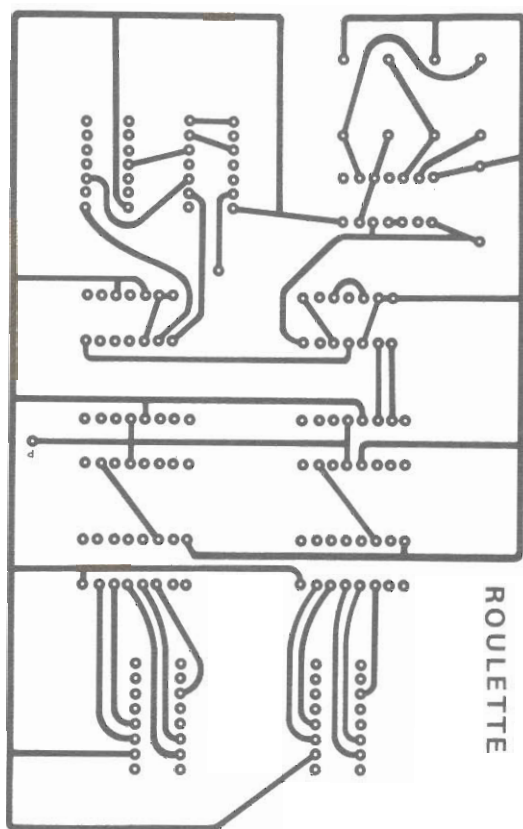
	A	B	C	D
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1

circuito AND tramite un inverter. Tuttavia non si è ritenuto opportuno per ragioni di reperibilità e di costo usare un circuito AND a sei ingressi e un inverter; la stessa funzione viene svolta da tre NAND a due ingressi ciascuno e quattro NOR sempre a due ingressi che sono contenuti nell'interno degli integrati SN 7400 e SN7402 dal costo veramente modesto (circa 250 lire ciascuno). L'uscita di questo circuito è collegato al reset (piedino 2) delle due decadi SN 7490. Normalmente il reset delle decadi è a livello zero e quindi le decadi contano regolarmente; quando gli ingressi del circuito di azzeramento sono verificati (cioè quando dovrebbe apparire il numero 37), l'uscita del circuito di azzeramento porta ad uno il livello del reset delle decadi le quali si azzerano automaticamente.

Ricomincia a questo punto un nuovo ciclo di conteggio. Il tempo impiegato dal nostro circuito per azzerare le decadi è molto breve, dell'ordine dei 100 nS. Come già accennato ogni volta che si preme il pulsante compare un numero a caso da 0 a 36. Quando il pulsante rimane premuto, tutti i segmenti rimangono accesi. Ciò è dovuto al fatto che il circuito di clock quando il pulsante è premuto si trova a livello uno e pertanto il contenuto delle decadi (che muta ogni 10 μ S se l'oscillatore ha una frequenza di 100 KHz) viene trasferito ai display. Anche questi ultimi cambiano di stato ogni 10 μ S; pertanto non è possibile all'occhio umano seguire questi continui mutamenti.



Schema elettrico generale del dispositivo elettronico.



IL MONTAGGIO

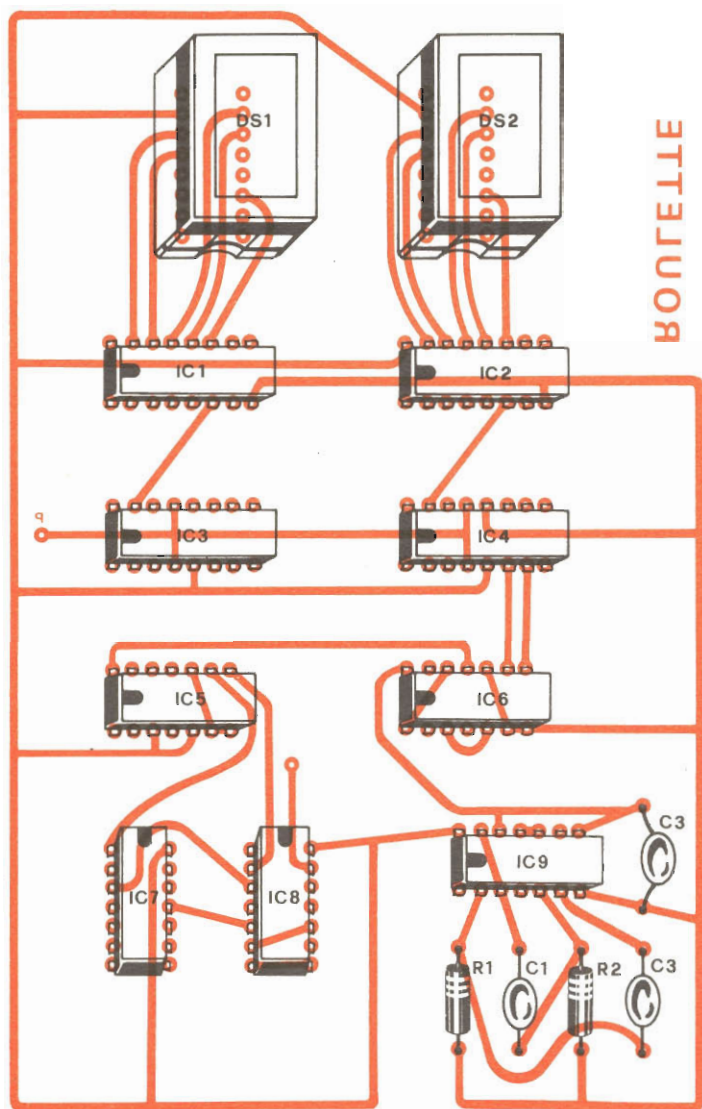
La costruzione della roulette elettronica non presenta alcuna difficoltà anche per coloro che non hanno mai lavorato con i circuiti integrati. E' sufficiente operare, come nella realizzazione di qualsiasi altro dispositivo elettronico, con il massimo ordine e la dovuta attenzione. Per il cablaggio del nostro prototipo si è fatto uso di un circuito stampato ramato da entrambi i lati delle dimensioni di cm 7 x 12. L'impiego dei circuiti stampati per il montaggio di questi tipi di apparecchi deve ritenersi tassativo.

Nel disegno, in grandezza naturale, sono riprodotte le tracce necessarie per la costruzione del circuito stampato doppia traccia. La basetta può anche essere richiesta alla segreteria di Radio Elettronica con versamento di L. 1.000.

Infatti, il numero dei terminali dei circuiti integrati da saldare e la loro vicinanza non rendono praticamente possibile alcun altro tipo di cablaggio. Quindi, prima di incominciare il montaggio, occorre procurarsi il circuito stampato che potrà essere autocostruito adottando come modello quello del nostro prototipo oppure potrà essere richiesto alla nostra organizzazione. Successivamente si procederà alla identificazione e alla separazione dei vari componenti; a questo punto potrete incominciare a inserire

COMPONENTI

DS1	= display 3015 F
DS2	= display 3015 F
IC1	= SN 7447
IC2	= SN 7447
IC3	= SN 7475
IC4	= SN 7475
IC5	= SN 7490
IC6	= SN 7490
IC7	= 7400
IC8	= SN 7402
IC9	= SN 7400
C1	= 2,2 nF
C2	= 2,2 nF
C3	= 100 pF
R1	= 3,3 Kohm
R2	= 3,3 Kohm
P1	= pulsante normalmente chiuso



ROULETTE



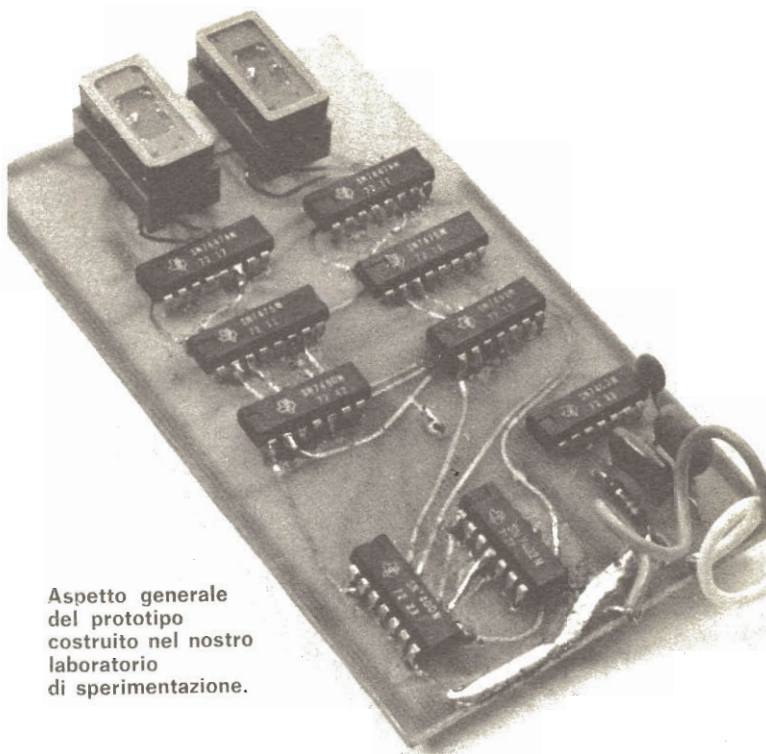
Per eseguire un corretto montaggio della roulette è fondamentale attenersi alle indicazioni riportate in figura osservando particolarmente la disposizione degli integrati.

e saldare i componenti sulla basetta. Durante questa fase dovremo prestare la massima attenzione: un integrato al posto di un altro o montato in modo errato potrebbe pregiudicare il funzionamento di tutto l'apparecchio. Per saldare i circuiti integrati è indispensabile fare uso di un saldatore dotato di punta molto sottile e la cui potenza massima non superi i 20-30 W.

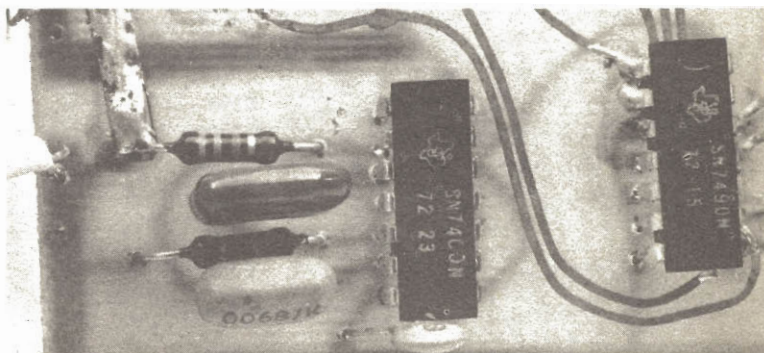
Va da se che la saldatura dei terminali dei circuiti integrati dovrà essere effettuata nel più breve tempo possibile in modo da evitare che il calore del saldatore giunga all'interno del microcircuito danneggiandolo irreparabilmente. A tale scopo è utile, prima di inserire gli IC sulla basetta, stagnare i reofori della stessa in modo da facilitare in seguito la saldatura dei terminali. Ciò vale soprattutto per il lato superiore della basetta là dove l'impiego del saldatore viene ostacolato dalla presenza dei componenti e dove ancora più impellente si fa la necessità di saldature particolarmente veloci data la maggiore vicinanza del punto di saldatura al « cuore » del microcircuito. Altri componenti molto sensibili al calore sono i display a filamento che nel nostro prototipo sono stati montati su zoccoli ad elevata affidabilità di contatto. Questa soluzione si è resa necessaria data la estrema fragilità di questi componenti che sono sensibili in misura ancora maggiore degli integrati a eventuali surriscaldamenti. A questo punto non rimane che dare tensione. La tensione di alimentazione nominale che è di 5 volt può essere ridotta a 4,5 volt senza pregiudizio alcuno per il funzionamento dell'apparecchio. Nel caso di alimen-

tazione dalla rete è indispensabile che la tensione di alimentazione sia stabilizzata. In caso contrario infatti, una variazione della tensione di rete del 20% (abbastanza frequente) provocherebbe una identica variazione a valle dell'alimentatore portando la tensione d'alimentazione ad un livello troppo elevato sia per i circuiti integrati sia per i display. La soluzione più pratica e più economica (un alimentatore stabilizzato verrebbe a costare di più della roulette stessa) è quella di alimentare il nostro apparecchio mediante una batteria piatta da 4,5 volt. L'assorbimento totale è dell'ordine dei 300 mA. Se tutto funziona regolarmente dopo aver dato tensione e con il pulsante rilasciato, deve apparire un numero qualsiasi compreso tra lo zero e il 36. Durante il periodo in cui il pulsante viene premuto, tutti i filamenti devono rimanere accesi. Nel caso ciò non si verificasse, dovrete controllare che l'oscillatore funzioni regolarmente. Per controllare il corretto funzionamento del contatore potrete ridurre la frequenza dell'oscillatore in modo da poter seguire le varie fasi del conteggio.

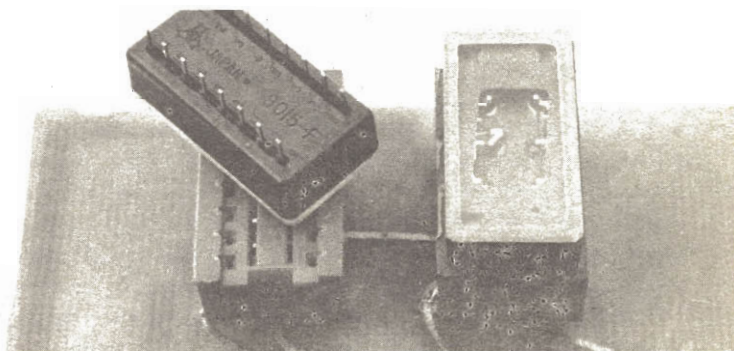
Per ridurre la frequenza di oscillazione è sufficiente porre in parallelo a C_1 e C_2 due condensatori di elevata capacità (circa 100 μ F). In questo modo la frequenza di oscillazione viene ridotta a circa 2 Hz; tenendo premuto il pulsante è possibile seguire il conteggio e verificare che il circuito visualizzi unicamente i numeri dallo zero al 36. Se ciò non si verificasse, controllate il circuito di azzeramento accertando che non vi siano saldature fredde o collegamenti errati.



Aspetto generale del prototipo costruito nel nostro laboratorio di sperimentazione.

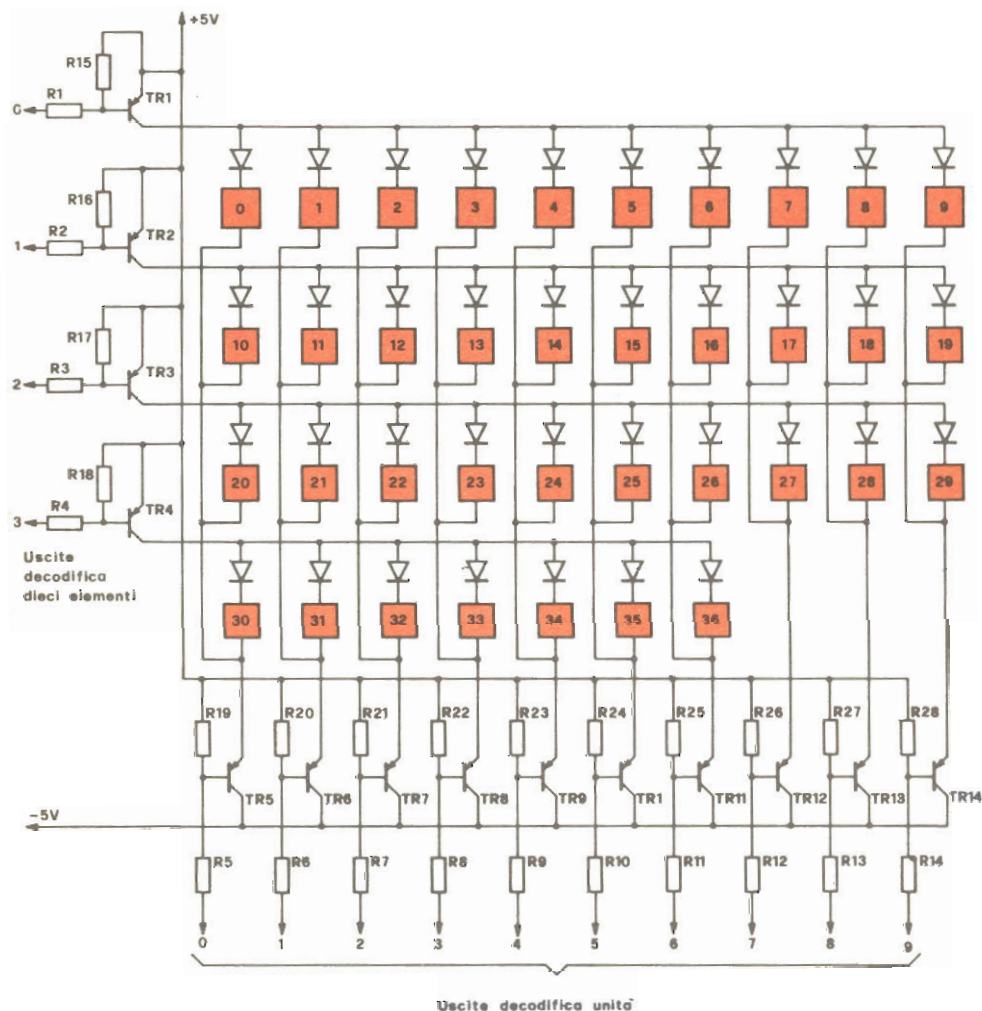


Le resistenze ed i condensatori, opportunamente collegati all'integrato SN 7400, costituiscono la sezione oscillante del circuito.



I display 3015F riportati nell'immagine accanto alle decodifiche integrate, possono essere posizionati al di fuori della basetta nella presentazione estetica più idonea alle necessità dello sperimentatore.

I visualizzatori numerici

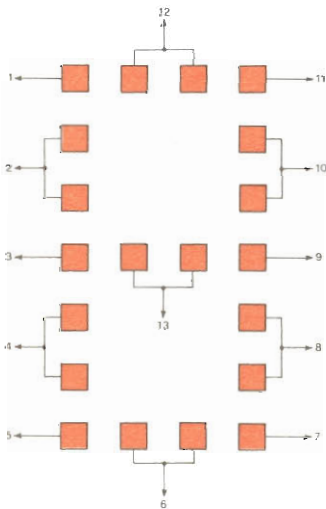
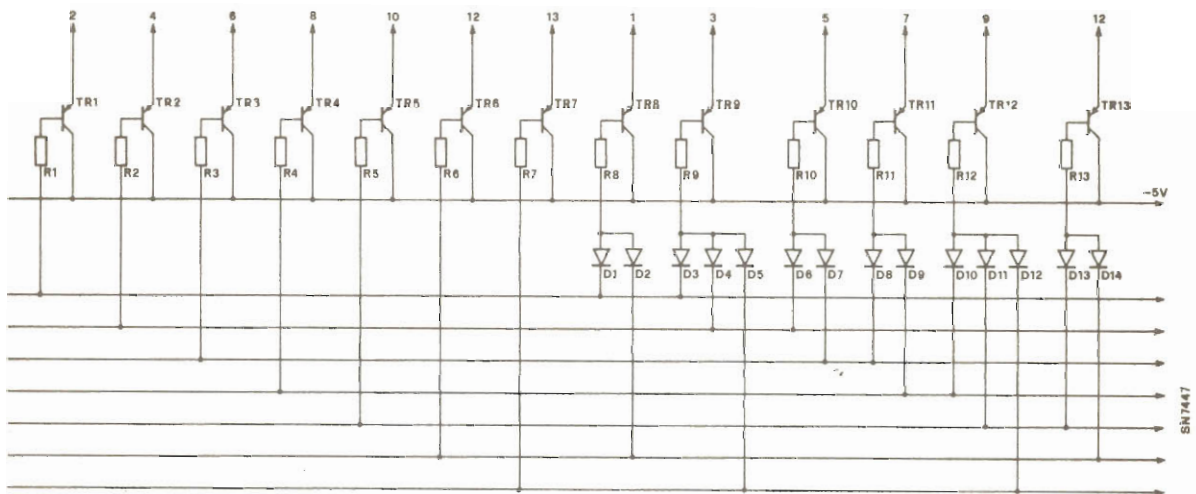


Matrice per disposizione tipo roulette utilizzando le decodifiche SN 7441. Il circuito che abbiamo visto, ad uscita decimale, può essere così trasformato in un sistema molto simile alla roulette tradizionale.

Con l'espressione « visualizzatori numerici » si intendono quei particolari dispositivi che consentono la visualizzazione dei dati numerici presenti all'ingresso degli stessi sotto forma di impulsi elettrici. Esistono anche dei dispositivi che sono in grado di visualizzare dati alfabetici e che sostanzialmente sono molto simili nei principi di funzionamento ai visualizzatori numerici. Le principali caratteristiche di un visualizzatore (chiamato comunemente anche « display » o « readout ») sono la durata di funzionamento (misurata in ore),

la luminosità (misurata in foot-Lambert) e la potenza assorbita. I primi visualizzatori, che furono realizzati una ventina di anni fa, erano del tipo a scarica di gas comunemente chiamati « nixie » oppure tubo numeratore a catodo freddo. Nonostante alcuni inconvenienti quali l'alta tensione di alimentazione richiesta e la discreta potenza dissipata, questi visualizzatori hanno ottenuto un successo notevole: ancora oggi, seppure modificati in alcuni particolari, i tubi a scarica di gas sono molto diffusi. Il principio di funzionamento di

questi dispositivi è molto semplice; in una ampolla trovano posto uno dietro l'altro dieci catodi con la forma geometrica dei numeri o dei simboli (in caso di visualizzatori alfanumerici) da visualizzare. Applicando una tensione sufficientemente alta (170 V) tra uno di questi catodi e l'anodo, il gas contenuto nel tubo viene ionizzato e una scarica luminosa ricopre il catodo stesso rendendo così possibile la visualizzazione del numero. Con il passare degli anni sono stati realizzati nuovi tipi di visualizzatori; i più recenti sono i visualizzatori a filamento, quelli a stato solido



la roulette elettronica

Unità di pilotaggio: se al posto dei display già visti volessimo usare un visualizzatore notevolmente più grande, di dimensioni maggiori, è possibile utilizzare delle lampadine da 3,5 V 0,2 A in numero di 20 per ogni display. In pratica possiamo così realizzare due grossi pannelli luminosi ognuno con 20 lampadine.

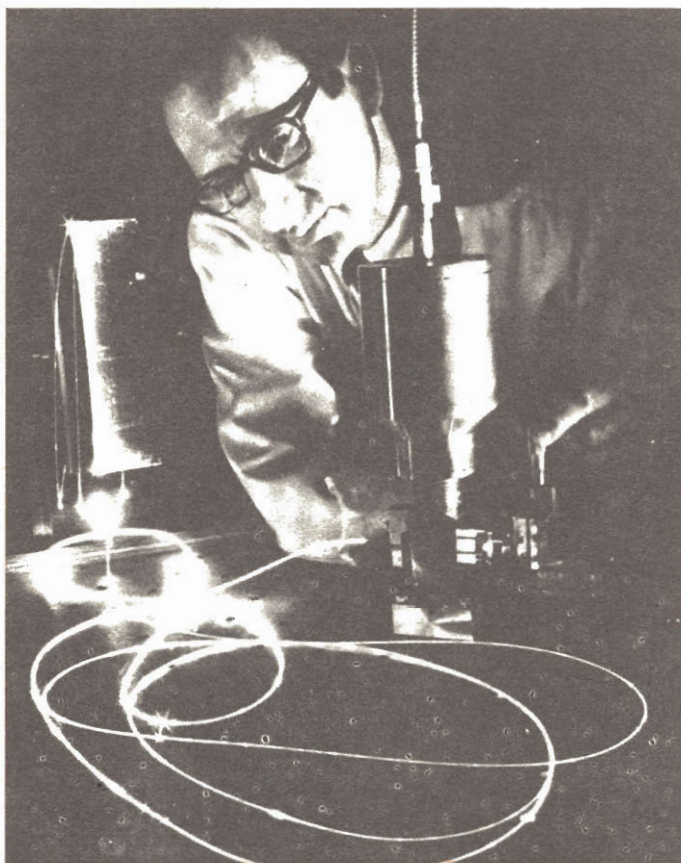
e quelli a cristallo liquido. Tutti o quasi tutti i visualizzatori di recente costruzione sono del tipo a sette segmenti; con questo sistema i numeri sono tutti su uno stesso piano e le connessioni esterne si possono ridurre a otto contro le dodici dei sistemi precedenti. Tra i visualizzatori a sette segmenti i più diffusi sono i Numitron a filamento prodotti dalla RCA. La ragione di questa diffusione sta nel fatto che questi dispositivi oltre ad avere un prezzo abbastanza contenuto, sono compatibili con i circuiti integrati in quanto richiedono una tensione di alimentazione di

4,5V. Negli ultimi anni hanno fatto la loro comparsa i visualizzatori a stato solido che offrono rispetto ai display prodotti precedentemente numerosi vantaggi. Anche i visualizzatori allo stato solido usano generalmente la classica disposizione a sette segmenti; ogni segmento è formato da uno o più diodi ad emissione di luce (LED). Questi diodi, realizzati con fosforo-arseniuro di gallio (GaAsP), quando vengono polarizzati inversamente emettono una tenue luce rossa. I visualizzatori allo stato solido richiedono per il loro funzionamento una bassa tensione di a-

limentazione (quindi compatibile con la tensione richiesta dagli integrati) e assorbono una potenza modesta. Il loro impiego, che fino a poco tempo fa era limitato dal costo, si va rapidamente diffondendo in tutte quelle apparecchiature dove si richiedono dimensioni ridotte, bassi consumi di energia e notevole robustezza meccanica.

Naturalmente tutti i visualizzatori richiedono un circuito di decodifica costituito generalmente da un solo integrato. In alcuni casi il circuito di decodifica è contenuto all'interno del visualizzatore.

Il punto sull'optoelettronica



Ieri una curiosità di laboratorio,
oggi la più sconvolgente rivoluzione tecnologica.
Il serpente di luce che può interessare
tutti gli sperimentatori di radioelettronica.

Cera una volta un omino piccino piccino... si chiamava John Tyndall, era inglese, ed aveva la testa dura come una roccia. Nel 1870 lo consideravano una specie di pazzo innocuo, perché (allora la luce elettrica non esisteva ancora com'è oggi) la sua occupazione principale consisteva nell'illuminare con fasci di candele l'interno di un piccolo serbatoio d'acqua, aprire un rubinetto che si trovava in fondo, e fare uscire uno zampillo che descriveva una elegante curva prima di allagare il pavimento, con estrema riprovazione degli astanti.

E fin qui niente di male. La cosa che mandava in bestia gli spettatori non era il bagnato per terra (tanto mica dovevano asciugare loro) quanto il fatto che la luce traspariva, vivida, attraverso quello zampillo luminoso, e quella bizzarra lama di luce ricurva insultava basamente più di duemila anni di studi della scienza ufficiale che, senza possibilità di dubbio, affermava che la luce può propagarsi solo in linea retta.

Ora, gli spettatori, erano anche gente pratica. Erano fior di scienziati della Corte del-

Un nastro di fibre ottiche, che può essere facilmente costruito dallo sperimentatore, ricavandolo da un « tappeto di fibre » di facile ed economica costruzione, lungo 30 cm. e largo 25 mm.

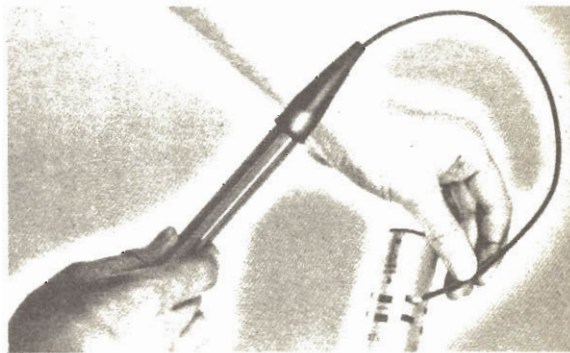


la puritana Regina Vittoria d'Inghilterra, e avevano imparato a dare un senso pratico a tutte le cose: ad esempio avevano imparato che gambe, calze, scarpe e mutande erano oggetti che ufficialmente non esistevano, da quando il solo nominarli faceva correr loro il rischio di interrompere la loro carriera di scienziati e di accademici. Era un fatto pratico, e loro vi ci si attenevano. Altrettanto erano pronti a fare con lo scherzetto luminoso di Tyndall: se fosse stato di una minima utilità pratica, se ci fosse stato mezzo di utilizzare il sistema, di far denaro o carriera, tutto sarebbe andato benissimo. Ma visto che si trattava di un innocuo, ma inutile, assolutamente inu-

tile giochetto, per quale motivo far girare nella tomba le ossa di Archimede, di Pitagora, Newton, e tutti gli altri scienziati della storia, che avevano saputo dare un significato utile e pratico alle loro scoperte, e dar loro torto, se in fondo non c'era proprio niente da guadagnarci?

In fondo, un secolo dopo, possiamo dire che essi avevano esattamente tanto torto quanto avevano ragione. Nel senso che la luce, in effetti, si propaga solo in linea retta, ed il principio è tuttora valido, salvo, il concetto di retta, che in teoria è una cosa « diritta », ma in pratica, specie alle enormi distanze astronomiche, è molto più simile ad una curva parabolica, come fu più volte dimostrato, anche in pratica, da uno scienziato forse molto meno pazzo di Tyndall, ma molto più pericoloso, che tutti noi abbiamo sentito nominare: un omino piccino piccino, grande appassionato di violino, che suonava pessimamente (ma lui non era abbastanza intelligente da rendersene conto e scocciava tutti con i suoi concerti-tortura), di nome Albert. E questo Albert, molto più indeciso di Tyndall, uomo timidissimo, sal-

Una lampada portatile in forma di penna stilografica. Dal cappuccio, che è stato aggiunto, parte la guaina della fibra ottica che conduce una luce fredda all'interno dei piccoli oggetti da ispezionare.



vo quando si trattava di straziare gli amici con i miagolii del suo violino, non se la sentiva mai di fare un'affermazione categorica, in quanto preferiva borbottare che tutto è sempre più o meno relativo. Poi, un giorno, visto che non si sentiva preso sul serio, lanciò il suo grido di guerra: $E = Mc^2$! E scagliò una bomba in testa a chi lo snobbava. Atomica. Perché Albert, da buon ebreo tedesco, aveva un buffo cognome che la gente non riusciva mai a ricordarsi o a pronunciare giusto. Si scriveva Einstein, ma si pronunciava Ain-sctain. E diceva che la luce non andava in linea retta, ma neppure tanto storta, comunque non così storta come Tyndall pretendeva che dovesse an-

dare. E dopo quella brutta storia della bomba atomica, nessuno se la senti più di discutere con lui. Anche pensando che se Ain-sctàin in tedesco significa Una Pietra.

Morto Ain-sctàin, detto anche Testa di Pietra, verso il 1950, gli olandesi e gli americani, insieme agli inglesi si misero, senza più complessi d'inferiorità verso Albert, a studiare se per caso Tyndall non avesse avuto ragione. E armati di lampadine elettriche e di tubetti di vetro ricurvi come periscopi, si misero a giocare a nascondere dietro gli angoli dei lunghi corridoi delle università, gridando: cucù, ti vedo ma tu non mi vedi! Stava nascendo l'era delle fibre ottiche.

Il solito problema era di riuscire a comprendere a cosa potessero servire, fino a che un colerico e gollatissimo generale del Pentagono si mise a sbraitare, rivolgendosi ad un dirigente della IBM: me ne infischio delle vostre lampadine spia! Se si brucia la lampada principale, e la lampadina spia me lo dice, io cre-

do che sia rimasta accesa, non mi accorgo di niente, e neanche i vostri stupidi cervelli elettronici se ne accorgono, e ci scappa fuori una guerra nucleare con i Russi, che levati! Eppoi, come se non bastasse, ieri mi si è bruciata la lampadina rossa posteriore della macchina, non me ne sono accorto e la Polizia Stradale mi ha fermato, mi ha dato la multa, e siccome protestavo si è messa a scrivere un verbale lungo come un rotolo di carta igienica!

Le fibre ottiche finalmente avevano trovato un cliente.

Le industrie incominciarono a spendere miliardi nei laboratori di ricerca, per trovare qualcosa di molto trasparente, molto lungo, ma soprattutto molto flessibile, per far sapere al generalone americano se la lampadina della targa posteriore della sua auto era bruciata o non lo era. E anche per sapere se era davvero il caso di incominciare una nuova guerra atomica.

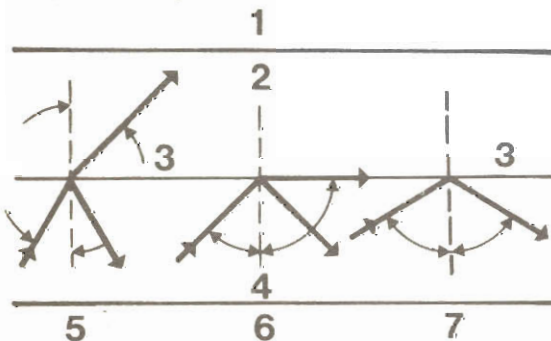
COME FUNZIONANO

State tranquilli, neanche con i dollari degli americani è stato possibile corrompere la luce e farla deviare dalla retta via. Immaginate che la luce sia un treno di particelle atomiche, chiamate fotoni. Uno di questi fotoni — immaginiamo, — che sia grande come una pallina da ping-pong. Prendiamo la pallina da ping-pong e lasciamola cadere giù lungo un tubo, magari quello della grondaia di casa vostra, tutto angoli e gomiti. Arriverà tranquillamente giù, fino in fondo, rimbalzando contro le pareti del tubo, compiendo un vertiginoso tragitto tutto a zig-zag, rimbalzando continuamente contro le pareti del tubo. Malgrado che in realtà abbia percorso un cammino a zig-zag, noi possiamo dire che la pallina da ping-pong è andata giù dritta, poi ha seguito la curva e la controcurva del tubo, ed è uscì-

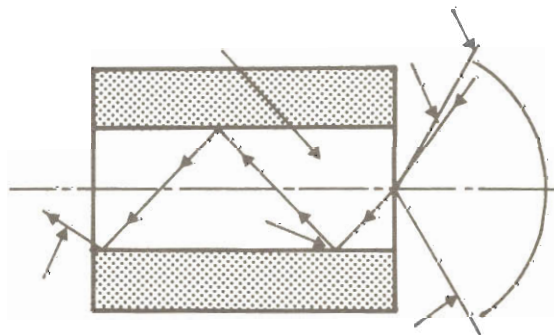
ta fuori.

La luce, nelle fibre ottiche, si comporta nell'identica maniera. Perché c'è il trucco: se noi argentiamo la superficie esterna di un tubo trasparente, è come se avessimo un enorme specchio cilindrico. E la luce di una lampadina, ad un capo del tubo, continuerebbe a riflettersi contro le pareti, con angoli sempre differenti, e finirebbe per uscir fuori dall'altra parte. Se il tubo è curvo, questo non vuol dire che la luce sia andata « storta ». Semplicemente la luce ha fatto una serie di angoli di riflessione, a zig-zag come la pallina da ping-pong ed è arrivata in fondo. Un poco di luce è andata persa lungo la strada, ma se il tubo è abbastanza trasparente, il gioco è fatto. Si possono percorrere tranquillamente, a seconda del materiale, da 30 centimetri a 3 metri.

Comportamento della luce sulla separazione tra due materiali conduttori. 1-2: materiale con basso indice di rifrazione. 3: superficie separazione. 4: materiale elevato indice di rifrazione. 5: rifrazione semplice; 6: angolo critico; 7: riflessione totale.



Il comportamento caratteristico di un raggio luminoso all'interno di una fibra ottica. La guaina ha un'indice di rifrazione diverso da quello del conduttore, e garantisce una riflessione totale all'interno.



Più il materiale è trasparente, e più esso costa, questo è logico: ma non sempre l'industria ha bisogno di trasportare la luce tanto lontano. Ed ha bisogno di cose pratiche, dal funzionamento sicuro.

La soluzione è rappresentata dalle fibre ottiche. Perché fibre e non tubi? Semplicissimo: perché invece di argentare un tubetto, cosa complicata e costosa, è molto più semplice prendere un pezzo di filo di nylon, di quelli da pesca, flessibilissimo e sottilissimo, farne magari un fascio, e farci viaggiare la luce dentro come se fosse della corrente elettrica dentro a un filo conduttore. Purché, s'intende, questo conduttore sia trasparente come il vetro.

Ma il vetro è rigido, salvo che in due situazioni: quando è fuso o quando è « filtrato » in quegli aghi lunghi e sottili chiamati « lana di vetro » che, per trecento lire al chilo, viene venduto come materiale termo-isolante per fasciare i tubi dell'acqua calda per i termosifoni, o per costruire le barche e le canne da pesca in fiberglass, o vetroresina che dir si voglia. Sempre fibra di vetro. E voi sapete quanto sia flessibile un'antenna, una canna da pesca o un foglio di « ondulux » fatto appunto in fibra di vetro.

COME VIAGGIA LA LUCE

Viaggia un po' scomoda, dentro al filo di nylon o alla fibra di vetro. Continua a sbattere da un lato all'altro del cilindro, e rimbalza sempre, per il noto effetto di riflessione e di rifrazione. La riflessione tutti sanno cos'è: dai giocatori da biliardo a quelli che la mattina si guardano nello specchio per farsi la barba. Geometricamente abbiamo un angolo formato dalla luce in arrivo, detta « luce incidente » e dalla luce riflessa, che si chiama così, senza tante storie.

La formula è molto semplice:

L'angolo della luce incidente è uguale a quello della luce riflessa

Un'immagine della parte posteriore della cifra 3 durante la preparazione per il montaggio in un pannello di segnalazione per aeroporti. Foto Du Pont.



Il che vuol dire in parole povere, che se vediamo, come spesso accade, una persona attraverso uno specchio con una data inclinazione, la persona contemporaneamente può vedere noi. Perché la luce che colpisce uno specchio, ad esempio con un angolo di 45 gradi rispetto al piano dello specchio, sarà riflessa dall'altra parte con il medesimo angolo di 45. Andate a controllare sul tavolo di un biliardo. Anche le boccette seguono il medesimo principio fisico.

Ma per seguire questo principio bisognerebbe che le fibre ottiche fossero argentate esternamente. Per fortuna non è indispensabile, sennò il generalone del Pentagono continuerebbe a preferire di pagare le multe, piuttosto che pagarsi una fibra ottica, che verrebbe a costare come un missile intercontinentale con tripla testata atomica.

Per fortuna esiste un altro principio fisico chiamato rifrazione. Questo fenomeno si produce quando la luce attraversa un mezzo trasparente di una determinata densità ed entra in uno di densità diversa. Come il vetro e l'aria, l'aria e l'acqua e così via. Nel nostro caso si tratta di far passare la luce dalla fibra ottica all'aria. Vediamo come funziona. Prima di tutto bisogna che capovolgiamo il principio: il nostro problema è di non lasciar scappare la luce dalla fibra ottica, e non lasciarla passare all'esterno, nell'aria. E per ottenere questo risultato bisogna tener conto dell'angolo limite di rifrazione. L'Angolo Limite di Rifrazione è un concetto caro a Newton ed alla Trigonometria. È un concetto che si spiega meglio davanti ad un buon bicchiere. Allora: alzatevi, ed andate un momento a prendere un bicchiere ed una buona bottiglia. Se siete astemi, ci accontenteremo di una aranciata o di un semplice bicchier d'acqua, come hanno davanti a loro tutti i conferenzieri scientifici che si rispettano. (Non fate come quel famosissimo oratore che faceva finta che fosse acqua, ne beveva continuamente dei bicchieroni, poi si

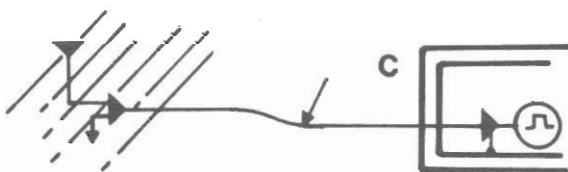
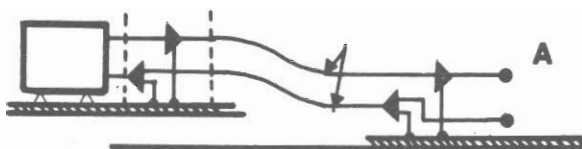
La nuova tecnica delle fibre ottiche è impiegata per condurre la luce da una singola sorgente fluorescente fino a centinaia di punti luminosi sul pannello.



è scoperto che era Vodka, con sollievo di tutti quelli che non riuscivano a capire come facesse a tenere per due ore una conversazione così brillante e spiritosa).

Allora: mettiamo il bicchiere in tavola, sopra un piattino, e riempiamolo fino all'orlo, a rischio di farne cadere qualche goccia. Come vedete il piattino a qualcosa serve. Ora guardate la superficie. Si vede il fondo, no? Questo significa che il vostro sguardo passa attraverso l'acqua, il vino, o quello che vi avete messo dentro. Ora mettete un giornale davanti al bicchiere. Voi dovete trovarvi da un lato del bicchiere, ed il giornale dall'altro. Cercate di guardare il giornale attraverso il bicchiere. Lo vedrete un po' distorto, ma si vede. Perché il vostro sguardo continua a passare attraverso il bicchiere. Ora avvicinate le labbra al bicchiere, come per berlo (non toccate il bicchiere, sennò, colmo sino all'orlo com'è, rischiate di rovesciarlo!). Ma invece di berlo, continuate a guardare la superficie, chiudendo magari un occhio. Abbassatevi pian piano, e ad un certo punto non vedrete più attraverso la superficie del bicchiere, perché questa si comporterà come uno specchio, e vi rifletterà la parte di fronte. Avete raggiunto l'angolo limite di rifrazione. La luce non passa più attraverso l'acqua, ma si riflette come in uno specchio.

L'angolo limite di rifrazione è quindi quell'angolo, di solito molto acuto, oltre il quale la luce rimbalza e non attraversa la superficie trasparente che incontra. Il fenomeno non si verifica solo con la luce: tutti infatti sappiamo che, ad esempio, i carri armati sono fatti in modo che le superfici frontali, quelle più

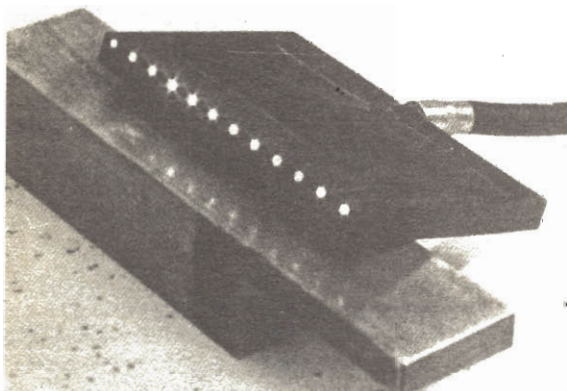


Diverse applicazioni tecniche e scientifiche delle fibre ottiche utilizzate per motivi di sicurezza. In questo caso suppliscono altri sistemi di costo infinitamente maggiore e di una parità di sicurezza estremamente difficile ad eguagliarsi.

Vediamo alcuni esempi: A, controllo a distanza di apparecchiature soggette ad alta tensione; B, impiego delle fibre per una verifica delle diverse tensioni (anche a livello di pochi mV) presenti fra determinati componenti; C, rilevamento dell'intensità di campo mediante traduzione in impulsi ottici; D, sistema di trasporto d'informazioni che consente il totale isolamento fra la sonda e il misuratore stesso (apparecchi elettromedicali).

esposte ai colpi dei cannoni anticarro e dei razzi perforanti dei bazooka, abbiano un angolo tale che i proiettili, anziché perforare la corazza, vi rimbalzino di striscio e deviino lateralmente. Anche chi si diverte a far rimbalzare i sassi sull'acqua, scegliendoli tondi e piatti, li lancia rasente alla superficie liquida, perché, come per una sorta di angolo limite di rifrazione, essi non penetrino nell'acqua ma vi rimbalzino sopra più volte.

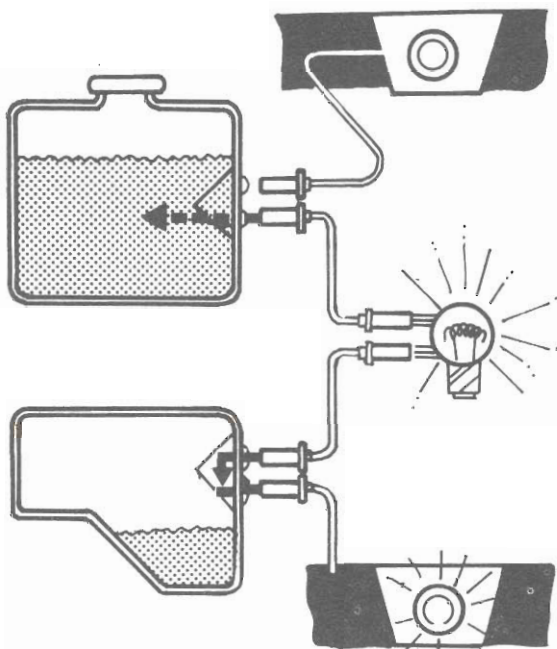
Le conclusioni sono ovvie: la luce rimbalza all'interno della nostra fibra ottica e non esce fuori. Quindi va avanti, rimbalzoni rimbalzoni, ma restando sempre nella sezione di cilindro della fibra. Bene, a questo punto avete pieno diritto a bervi il contenuto del bicchiere. Se siete riuscito ad arrivare fin qui, ve lo siete meritato. E vi darà forza per andare avanti.



Un'unica sorgente luminosa alimenta i 12 terminali di questa fibra ottica destinata a segnalare il passaggio delle schede perforate ed a segnalare la posizione dei fori. Prima si usavano dei contatti metallici, sotto forma di una specie di spazzola, e la velocità di lettura delle schede era di circa 30 volte più lenta, e non era mai sicura.



La luce riesce a percorrere nella fibra ottica anche un tragitto molto difficile.



Le fibre ottiche utilizzate per la sorveglianza di due livelli di liquido. Un'unica lampada eccita i sensori a prisma e genera il segnale d'allarme. Il prisma immerso nel liquido non riflette la luce, che si disperde nel serbatoio.

GLI SCIENZIATI COMPLICANO TUTTO

Naturalmente per entrare nella fibra, dicono gli scienziati che si spiegano non a parole come i comuni mortali, ma con simboli matematici comprensibili solo a loro stessi e al Padreterno, la luce deve avere una certa posizione, chiamata «angolo di accettazione». Ovverosia, se la luce si trova esattamente davanti alla fibra ottica, entra, sennò, niente da fare. Quindi essi chiamano il principio di «riflessione totale» lo zig-zag che la luce fa dentro la fibra, e affermano che essa si verifica quando la luce tenta di passare da un mezzo conduttore, come acqua, aria, vetro o plastica trasparente, ad un altro, dalle caratteristiche fisiche diverse. Questo principio è ampiamente usato nei prismi, ove invece di superfici riflettenti argentate si trovano delle «facce» con degli angoli così balordi, che la luce

non riesce a passare attraverso e si riflette totalmente e, quello che conta, senza alcuna perdita di luminosità, a differenza di quanto invece avviene se a rifletterla è anche il teoricamente più perfetto specchio argentato o, meglio ancora, alluminato.

Ma naturalmente vi sono lo stesso delle perdite durante la trasmissione della luce attraverso le fibre. La lunghezza della fibra attenua la luce che l'attraversa, in misura del coefficiente di assorbimento del materiale di cui è composta e delle inevitabili impurità presenti. I calcoli parlano di una media del 7% di perdita ogni 3 cm. Anche i terminali del fascio di fibre ottiche causano delle perdite di luce non indifferenti. Lo spazio tra fibra e fibra non è — logicamente — in grado di trasmettere luce, e così i bordi del cilindro di ogni singola fibra. A ciò va aggiunto che non tutte le fibre, date le loro misure che si possono esprimere in centesimi di millimetro, sono tagliate tutte in modo che la luce entri entro l'angolo di accettazione. Qui le cose vanno maluccio, perché di solito si perde in media un 30% della luce che colpisce il terminale del fascio di fibre ottiche. Lo stesso, purtroppo, si verifica dal lato opposto, quando la luce deve uscire dal fascio di fibre. E non basta ancora: qui c'è proprio di che strapparsi i capelli: ad ogni singola minima riflessione interna della luce si perde un ulteriore 4%. Quindi, per 30 cm circa di fibra, le varie perdite ci lasciano solo circa il 60% della luce che sta passando. Ci sono casi in cui, per lunghezze maggiori, si giunge a perdere il 7% ogni 30 cm, oltre alle perdite d'entrata e di uscita. Né si può fare a meno di un fascio di fibre, perché un unico cilindro, del diametro di 3 mm, ragionevolmente flessibile,

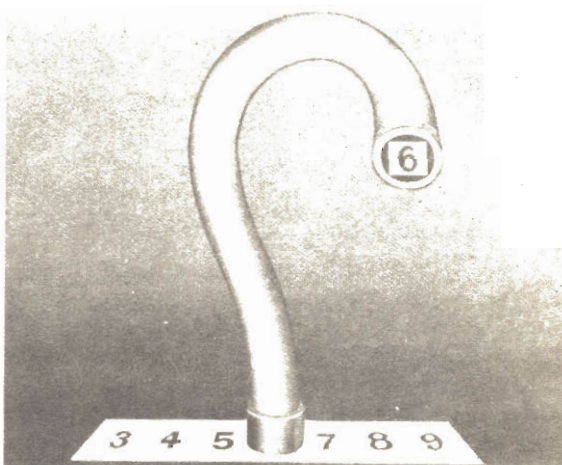
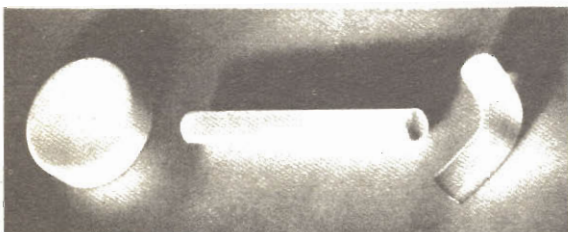
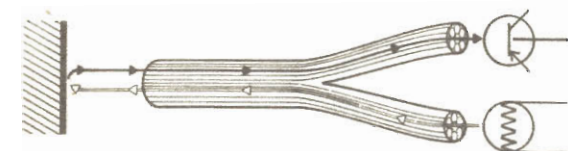


Un campionario di fibre ottiche nel quale si rileva la straordinaria varietà di forme necessarie per soddisfare le esigenze dei vari generi di consumatori, sia nel campo scientifico che industriale ed automobilistico.

ha un coefficiente di trasmissione molto peggiore. Il segreto di una efficiente trasmissione della luce dipende anche dalla purezza e dalla levigatezza della superficie interna della fibra, in modo che essa sia molto riflettente. Con le fibre di vetro o di plastica, la levigatezza della superficie riflettente può essere notevolmente danneggiata persino dalle sole impronte digitali. Non solo, ma quando le fibre vengono riunite insieme ai terminali, strette ed incollate fra loro con una plastica trasparente, la luce salta facilmente da una fibra all'altra, alteran-

do gravemente le caratteristiche di trasmissibilità del raggio luminoso. Malgrado questo, il riunire le fibre in un fascio produce dei vantaggi notevoli: l'angolo critico rimane costante lungo la fibra e le delicate superfici possono essere protette da una guaina e rimangono costantemente riflettenti nella stessa misura. Si evitano così rotture delle singole fibre ed il pericolo che un fascio di luce possa passare da una fibra all'altra, con il pericolo di alterare le caratteristiche della luce trasmessa.

ASPETTO FISICO DELLE FIBRE



Principio di funzionamento dell'optoelettronica: la trasmissione della luce da una sorgente al sensore. Conduttori di immagine rigidi e flessibili; esempio di impiego.

Lo spessore medio di ciascuna singola fibra, nel caso che si tratti di fibre di vetro trafilato, è di circa 20 micron, ossia 2 millesimi di millimetro, ma in numerosi casi si giunge a spessori molto maggiori, per economia, praticità di montaggio e commercializzazione del prodotto. Se si può, si cerca di usare il vetro, che è molto più trasparente, non si altera con il calore (si può sterilizzare senza paura di rovinarlo) resiste a molti agenti chimici, escluso l'acido idrofluoridrico, ed in generale è molto più efficiente della plastica. Le fibre in plastica hanno invece il pregio della leggerezza, costano meno, e richiedono meno manutenzione ai terminali, sono generalmente più elastiche.

Le fibre ottiche sono in vendita a prezzi estremamente ragionevoli, e sono prodotte da un larghissimo numero di industrie. Le materie prime si trovano con facilità, e quelle altamente specializzate sono prodotte in America dalla Owens Corning Glass e dalla Du Pont. La prima è specializzata in vetro, la seconda

in plastica, con il suo noto prodotto Crofon. I terminali dei fasci di fibre sono generalmente saldati con resine epossidiche, indi smerigliati e pulimentati. Anche i giapponesi ci si sono buttati dentro, con la loro fibra Selfoc prodotta dalla Nippon Electric. Il suo comportamento è leggermente diverso da quello convenzionale, in quanto le variazioni di indice di rifrazione fanno sì, all'interno della singola fibra, che vi siano meno « rimbalzi ».

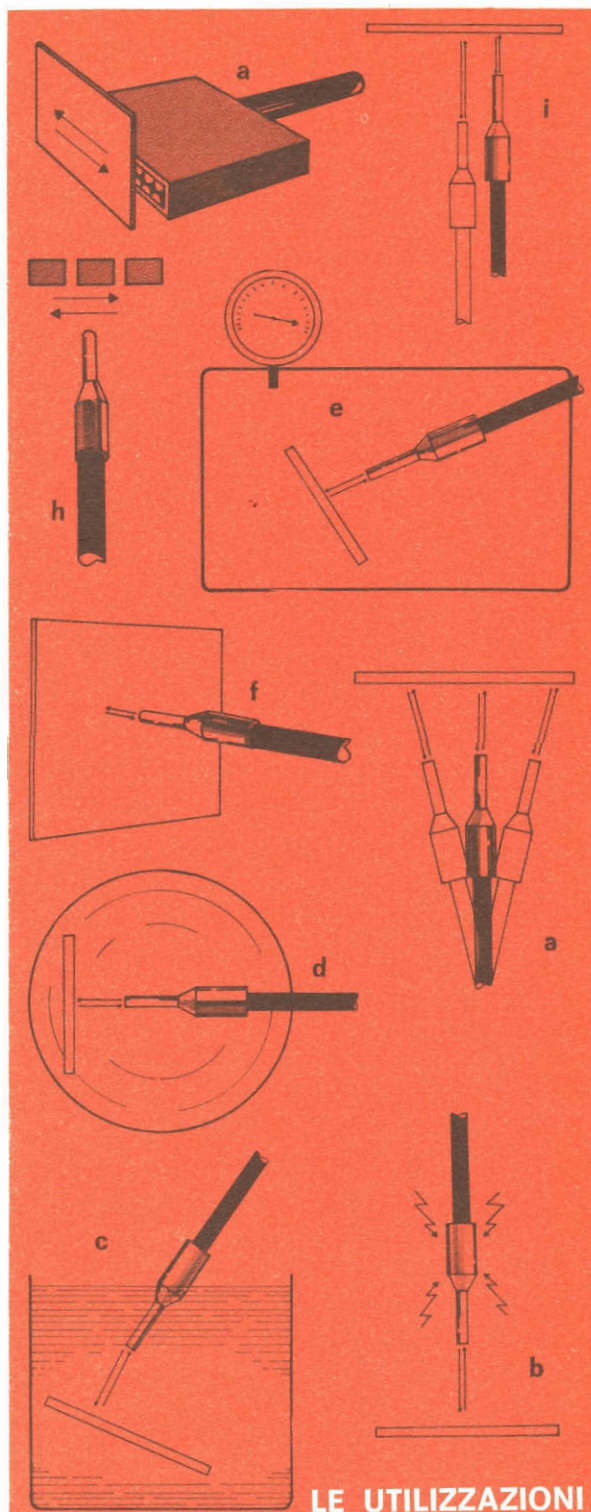
Le fibre ottiche si sono dimostrate preziose per la chirurgia degli occhi mediante il laser, che viene fatto viaggiare e maneggiato come una matita, attraverso una piccola porzione di un fascio di fibre ottiche, consentendo degli interventi sulla retina che un tempo erano possibili solo teoricamente. L'American Optical Co., per questo scopo ha prodotto delle fibre ottiche che consentono di far viaggiare dei potentissimi fasci di luce laser senza alcun pericolo per il paziente e per il chirurgo.

POTETE FARLE VOI

In Italia è possibile sia trovare le materie prime (lana di vetro) che i componenti sciolti in kit (Lafayette, presso l'organizzazione Maruccci) che le fibre belle e pronte (Rank, Italgas) ma lo sperimentatore certamente vorrà provarci prima in teoria, poi costruire qualcosa di pratico. Si può incominciare comprando del filo di nylon da pesca, tagliarlo in lunghezze di circa 50 cm, farne un mazzo di una trentina-cinquantina di fili, legato in fondo, ben stretto, e tenuto insieme nella parte terminale anche con del semplice Vinavil. La matassa in cui il nylon era avvolto vi aiuterà ad avere una forma di curve molto gradevoli per eseguire un elegantissimo lampadario-soprammobile non privo di pregi artistici. Basterà introdurre la mazzetta dalla parte in cui è legata, dentro ad un barattolo di latta, dentro al quale avrete sistemato una normale lampadina da 25/40 watt, proprio sotto il terminale della mazzetta stessa. Le lattine di piselli si sono rivelate ideali, una volta verniciate di nero opaco all'esterno, utilizzando le vernici per modellisti da 150 lire (Humbrol Matt Black n. 31) o più semplicemente ancora il nero opaco per pareti della Ducotone Montecatini o Tintal della Max Mayer. Ambedue le categorie di vernici asciugano in meno di 30 minuti. All'uscita della mazzetta di nylon cercherete di rendere il raccordo a tenuta di luce con una fasciatura di nastro adesivo isolante nero, migliore fra i quali si è rivelato il Pirelli Ades-sint in rotoli da 25 metri, serie 100 D. Userete un passacavi in gomma per far uscire lateralmente il filo elettrico lungo il quale inserirete un interruttore « passante » della serie Ticino, che non mancherà di dare un tocco di eleganza all'insieme. Il cavo sarà il tubolare nero da 2x35, lungo un paio di metri. Scoprirete subito i pregi delle fibre ottiche: una meravigliosa fantasmagoria di stelline luminose ai terminali che oscilleranno al minimo spostamento d'aria.

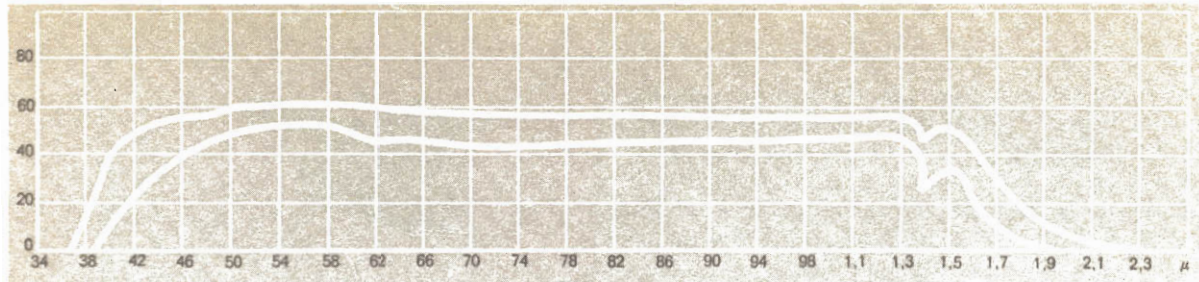
Altro progetto interessante è quello di collegare le vostre fibre ottiche (mazzetta più piccola, inserita in una guaina di tubetto termorestringente) ad una lampada a mano, tipo torcia, per poter disporre di una luce guidata (e fredda) per ispezionare punti non facilmente accessibili diversamente, come a tutti noi è capitato quando si deve frugare « dietro » ad un circuito stampato di un ricevitore, ed il solo pensiero di smontarlo, con tutta la complicazione dei cavetti di collegamento alla scala parlante, ci fa venire i brividi.

Chiunque ha dei problemi di microtecnica o micromeccanica, una volta posseduto questo prezioso sistema di illuminazione, non riuscirà facilmente a rinunciarvi.

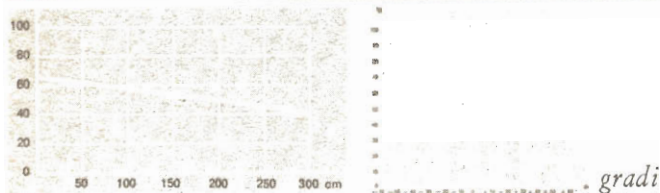


LE UTILIZZAZIONI

Le fibre ottiche optoelettroniche possono essere posizionate (a) in funzione del contrasto; sono insensibili ai campi elettrici (b); funzionano anche se immerse (c); sono utili anche a temperature (d) e pressioni (e) elevate; sono infine estremamente direttive (f,g,h).



Le curve spettrali di trasmissione: in ascissa μ , lunghezza d'onda; in ordinata la percentuale trasmessa. L'andamento riferito all'angolo d'incidenza e la variazione in funzione della lunghezza della fibra.



COME COSTRUIRE LA MAZZETTA

Abbiamo visto che le fibre ottiche sono delicate, se non le si protegge dai maltrattamenti inevitabili con il loro uso. Se vi siete procurati delle fibre di lana di vetro, ossia le migliori e forse le più economiche, dovete proteggerle con una guaina di tubetto termorestringente. Dopo averne fissato un lato con un collante, le farete passare attraverso il tubetto, in modo da non forzarle troppo, dato che potrebbero facilmente spezzarsi. Ai terminali sarà necessario inserire, una per lato, delle bocchette metalliche di protezione. L'ideale per questo scopo sono dei piccoli cilindretti bordati da un solo lato, che servono per mettere gli occhielli metallici sia sui tessuti che sulle scarpe. Un fornitore di articoli per calzoleria, o una semplice merceria ve ne fornirà di tutti i diametri. Sceglietene una serie, del diametro da 2/3 a 5/6 mm, preferendo quelli che abbiano un cilindro della lunghezza di almeno 5 mm.

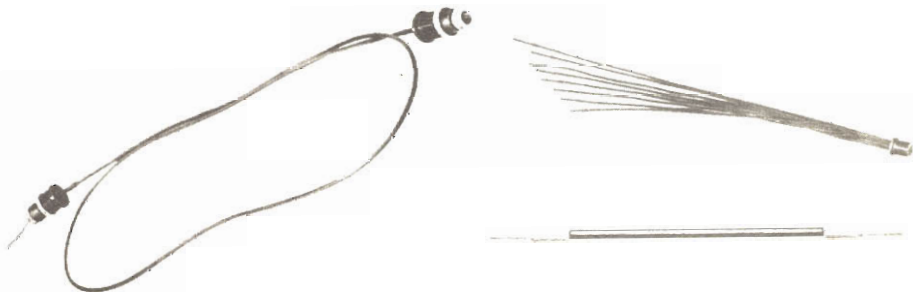
Il tubetto termorestringente una volta riscaldato non solo bloccherà bene le fibre ottiche ma, con l'aiuto di un buon collante, immobilizzerà pure le due boccole ai terminali. Potrete adesso soffregare questi ultimi contro un foglio di tela smeriglio, grana 360 o 320, in modo da pareggiare perfettamente la zona dove la luce dovrà entrare o uscire. Le prime volte non cimentatevi con fibre della lunghezza superiore ai 30 cm circa.

USI PRATICI

Oggi l'industria ha letteralmente fame di fibre ottiche, ma i privati, gli sperimentatori, gli hobbisti non ci hanno ancora fatto il palato, anche perché di solito non si desidera un oggetto di cui non si conosce né l'esistenza né l'utilità.

Oltre ai due montaggi sperimentali che abbiamo proposto in precedenza, vorremmo suggerire una soluzione di estremo interesse, visto che è già ampiamente adottata e con successo, negli Stati Uniti: un piccolo accessorio per il cruscotto della vostra auto: l'indicatore di accensione delle luci di posizione e dei fari. Un indicatore reale, che vi dirà anche se per caso non ci sia qualche lampadina bruciata. Lo stesso dicasi per i lampeggiatori di direzione: la maggior parte delle auto vi informa, tramite il cruscotto, che avete inserito i lampeggiatori, ma non precisa da quale parte. Con delle fibre ottiche riunite su di un pannello, potrete avere un'indicazione reale, e con i colori esatti, di che cosa sta funzionando e di che cosa no. Su di un pannello per circuiti stampati, potete tratteggiare la sagoma della vostra auto, ed ai punti ove sono presenti dei servizi elettrici, aprire dei forellini attraverso i quali le fibre ottiche, una volta fissate, vi daranno l'esatta situazione reale di quali siano in funzione e quali spenti. Un servizio di segnalazione che non si guasta mai, non consuma energia e non può commettere errori.

A destra, endoscopi a fibre ottiche, conduttori di luce associati ad un componente elettronico, un modello di conduttore optoelettronico.



SPIE DI LIVELLO

Le illustrazioni vi daranno un'idea di come, con un piccolo prisma di plastica, ad esempio plexiglass, potete avere delle informazioni circa il livello dell'acqua (anche quella calda del radiatore!) della benzina, del lavavetro, anche dell'olio nel motore o il liquido dei freni. Il tutto indipendentemente dalla loro temperatura e con agevolissimi procedimenti per garantire la tenuta stagna. Una sola lampadina potrà provvedere a tutto: le fibre in partenza si alimenteranno da essa e vi trasmetteranno scrupolosamente i dati sul cruscotto. Anche un dato molto importante: se la lampadina è accesa o se per caso non si sia bruciata, con un'ulteriore fibra che, quando sarà illuminata, vorrà dire che tutto è OK.

Il sistema, pronto per il montaggio, viene venduto in America per 30.000 lire. Voi potete realizzarlo con poco più di un migliaio. I segnali delle luci di posizione costano 7.500 lire, mentre tutto il sistema completo delle luci, senza eccezioni, ne costa 10.000. La ditta distributrice si chiama Electro Fiberoptics Corporation, e pare abbia un fortissimo giro d'affari, anche perché la Chevrolet monta in serie le spie a fibre.

SEMPRE PIU' DIFFICILE

Una volta addentrati nelle fibre ottiche, non ci si ferma più: le possibilità sono infinite. Tanto per incominciare, i terminali non sono obbligati ad essere cilindrici: per particolari usi la loro forma di uscita può anche essere a pettine, o in striscia. Potete distendere su un foglio di plastica uno strato di fibre, colarci sopra del vinavil, se volete, ritagliare con le forbici i terminali e disporre di un tappeto di fibre ottiche che vi può dare una lamina di luce da ambedue le parti, o da una parte sola, dando dall'altro lato un terminale a sezione circolare. Se usate le fibre a tappeto, potete, ad esempio, seguire agevolmente il passaggio di determinati pezzi all'interno di una catena di montaggio o di un nastro trasportatore, ed avere passo passo, la notizia della posizione effettiva di ciascun pezzo. Con una fotoresistenza ed un contatore meccanico o digitale

potete anche conoscerne o il numero o la velocità di avanzamento.

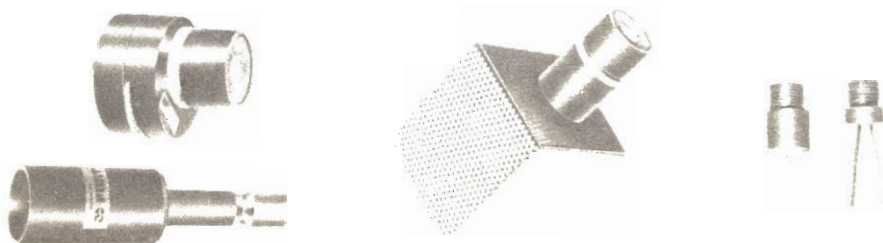
LUCE COERENTE

Sino ad ora abbiamo parlato di fibre ottiche disposte in mazzette. Esse sono disposte a cacciao, ma se invece le disponiamo in modo che la posizione di ogni fibra sia la stessa in entrata che in uscita, possiamo riprodurre dei dati, dei disegni, delle cifre, delle forme anche al terminale opposto a quello di entrata. Sembra difficile? Non tanto, se siete già riusciti a disporre le fibre a tappeto, che è già un passo avanti notevole nella produzione di fibre ottiche coerenti.

Un'applicazione pratica è quella ottenuta con un sistema destinato al rilevamento del surriscaldamento di parti non visibili di macchine: basta proiettare su di esse una luce, magari guidata a fibre, e osservarne, sempre attraverso una fibra ottica, le condizioni di riflessione. La carta per fotocopie della 3M ha la prerogativa di annerire ad una certa temperatura: se il pezzo in esame reca incollato un pezzetto, grande magari quanto un francobollo, di questo tipo di carta termosensibile, se la temperatura è normale, il foglietto rimane bianco e riflette la luce, diligentemente trasportata dalla fibra ottica. Se si surriscalda, il foglietto annerisce, non riflette più la luce, e la fibra ottica « si spegne » dandovi il necessario segnale d'allarme.

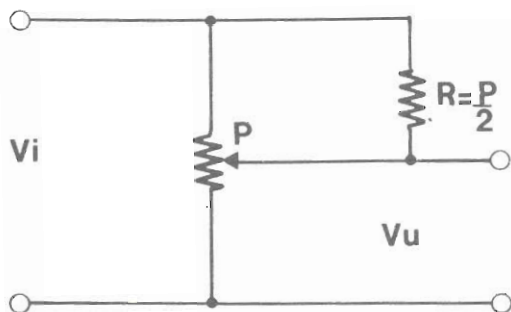
ESTREMA AFFIDABILITA'

Oltre ai vantaggi specifici, le fibre ottiche forniscono un dato di importanza fondamentale: dicono sempre la verità e non si guastano mai, non si bruciano, non s'interrompono, non possono mentire in alcun modo. Consentono poi l'infinita concentrazione di dati luminosi su pannelli piccolissimi, ove le lampadine non avrebbero spazio per essere riunite. Il costo, nel caso le facciate da voi, è sensibilmente più basso di qualsiasi altro sistema di segnalazione. Le fibre ottiche sono il futuro. Un futuro fatto di affidabilità, di miniaturizzazione, di elementarità nel montaggio, di rapidità d'installazione, di resistenza alle vibrazioni ed alla temperatura.



A sinistra, tipi di accessori usati con le fibre ottiche, come variatori di colore, focalizzatori, moduli generatori di luce e componenti industriali.

block notes



DA LINEARE A LOGARITMICO

Nei circuiti elettronici sono spessissimo usati i potenziometri: essi, come è noto, sono fondamentalmente dei resistori variabili. A seconda della posizione che l'operatore fa assumere al cursore, varia ad esempio la tensione di uscita. Si comprende che la variazione della resistenza può essere lineare (gli ohm offerti variano proporzionalmente all'angolo di rotazione della manopola di comando) oppure no: sono molto usati quelli a variazione logaritmica (gli ohm variano con legge esponenziale). Capita di possedere un potenziometro lineare e di dover risolvere la costruzione pratica invece di un circuito che richiede un potenziometro logaritmico: il problema si può risolvere molto semplicemente collegando tra il cursore ed uno degli estremi un resistore fisso di valore uguale alla metà della resistenza nominale del potenziometro usato, il quale da lineare diventerà così a variazione logaritmica.

LA SOLUZIONE DEL CRUCIVERBA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	E	M	I	T	T	O	R	E	V
10	C		11	O	M	E	G	A	N
13	A	N	D	S			14	I	T
	P		16	U	L	T	R	A	E
21	S	A	L	I	E	N	T	E	R
	U		25	A	N	R		26	O
28	L	I	R	E			30	M	O
31	A	R	E	A		32	T	O	E
							33	E	A

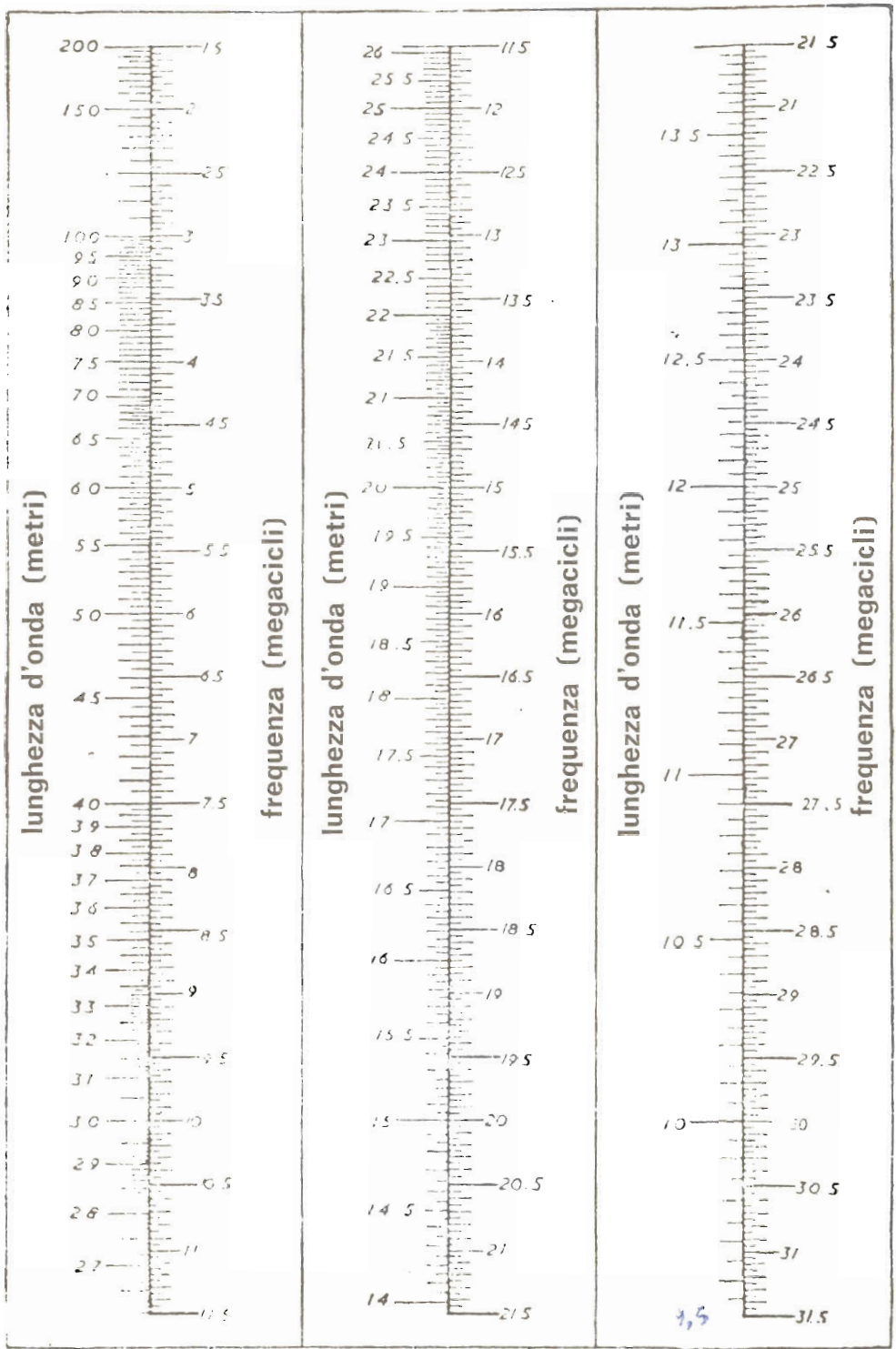
Pubblichiamo la soluzione del cruciverba apparso in luglio. Il ricevitore radio di premio è andato alla signora Anna Maria Girardi, Parco Comola Ricci 151, Napoli.

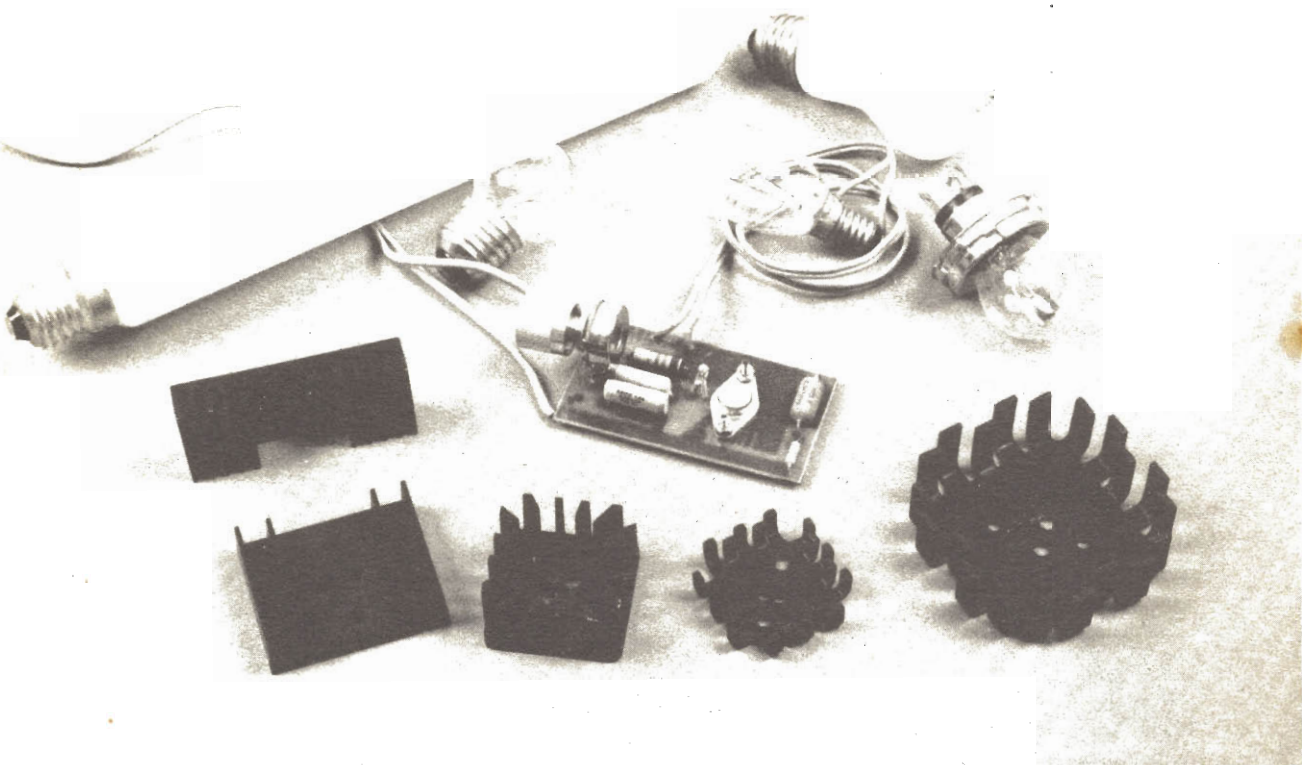
METRI E MEGACICLI

Non c'è appassionato di radioelettronica che non abbia sentito o letto almeno una volta di lunghezze d'onda, di metri, di kilocicli al secondo; spesso anche con confusione di termini e di significati. Facciamo il punto: le correnti variabili o i campi elettromagnetici non costanti sono caratterizzati dalla cosiddetta frequenza. Questa, perfettamente definibile per i fenomeni periodici (cioè che si ripetono ciclicamente allo scorrere del tempo) indica il numero di volte che il fenomeno si ripete completamente nell'unità di tempo. Ad esempio dire che una corrente è di 50 Hz significa dire che essa fa cinquanta oscillazioni al secondo. L'unità Hz (hertz) è sinonimo appunto di « cicli al secondo ». Esistono naturalmente multipli e sottomultipli: i più usati sono i KHz, i MHz, (mille, un milione). La frequenza può pure essere indicata in metri: questa unità viene molto usata nel campo delle radiotrasmissioni. L'equivalenza è data matematicamente dalla seguente relazione:

$$f \cdot s = c$$

Essa dice che il prodotto della frequenza f per la lunghezza d'onda s è costante ed uguale a c , valore fisso (è esattamente $c = 300.000$ Km/sec). Per passare dunque dagli Hz ai metri e viceversa basta servirsi della formula detta. In pratica è comodissimo usare la carta di conversione che pubblichiamo: è la traduzione grafica dell'espressione matematica sopra segnata. Ad esempio, quant'è in metri la lunghezza d'onda emessa con una frequenza di 27 MHz?





CONTROLLO TRIAC

**Regolatore di tensione
a doppia semionda costruito con un triac
e poche altre parti.**

Gli alimentatori di rete a tensione variabile, muniti di semiconduttori per la regolazione, sono certamente noti ai nostri lettori. Nonostante ciò il variatore qui riportato è nuovo perché ha una inaudita semplicità circuitale e costruttiva: nella versione fondamentale, necessita di appena sei parti per funzionare alla perfezione.

Se siete attenti lettori di Radio Elettronica, avrete notato, nel numero 1/1973 alle pagine 42 e seguenti, un interessante variatore di tensione per C.A. di tipo semiprofessionale.

Trattavasi di un circuito assai curato impiegante per la regolazione un diodo SCR; con questo dispositivo si otteneva una curva di funzionamento assai lineare ed una elevata po-

tenza. Un ottimo apparecchio quindi, ma con gli immancabili limiti dettati da una certa complessità costruttiva e da un costo non proprio insignificante.

L'elettronica è la più evolutiva delle scienze; non passa giorno che non venga presentato qualche componente nuovo o migliorato. Noi, sempre attenti al progresso, non potevamo ignorare la possibilità di concepire un apparecchio grandemente semplificato solo perché una nostra trattazione del genere era apparsa qualche mese prima; ecco allora un ulteriore sistema di regolazione per C.A. Rispetto al predecessore ha due grandi vantaggi: la possibilità di lavorare « a doppia semionda » e la facilità di montaggio. Come è stato detto nel nu-

mero di Agosto 1972, e nel numero di Gennaio 1973, oggi i rettificatori controllati al Silicio (SCR) hanno completamente soppiantato i trasformatori a molte prese ed i grossi reostati un tempo usati per la regolazione delle tensioni di rete. Questi diodi sono minuscoli, non ronzano, sono leggeri, hanno una durata incalcolabile; non irradiano campi magnetici (fatto importante, in laboratorio!) ed infine costano assai meno dei vecchi dispositivi.

Nella regolazione delle tensioni alternate (gli SCR hanno infatti vari altri impieghi) tramite opportuni circuiti di innesco, si fa sì che il diodo conduca per una parte minima, media e ampia di ciascuna semionda che costituisce la tensione di rete. Così facendo, all'uscita si ottiene una tensione efficace bassissima, bassa o media.

Media? Sì, con un solo SCR non si può avere il controllo « totale » perché il diodo, essendo tale, può lavorare solamente su di una delle due semionde, ed un apparecchio da esso pilotato, può giungere a regolare da zero al 40/45% il valore della r.m.s.; in ogni caso, con questo diodo non si ottiene di più; quale che sia il

circuito trigger, anche ottimale.

Ciò è tanto vero, che in parallelo a questo genere di alimentatore esiste sempre un interruttore che lo esclude cortocircuitandolo; in tal modo, e solo in tal modo, al carico è inviata l'intera tensione efficace.

Nessuno può negare l'utilità di un alimentatore regolabile allo stato solido, ma certo il fatto di controllare solo la metà della tensione, è un grosso handicap.

Di recente sono giunti sul mercato i primi Triac a basso prezzo, e con il loro impiego si può ottenere ogni vantaggio della regolazione « a semiconduttori » evitando il difetto della regolazione « a semionda ».

I Triac, in pratica, sono l'equivalente di due SCR connessi in antiparallelo; come dire con l'anodo di uno unito al catodo dell'altro, mentre i gate sono unificati.

Un dispositivo del genere ha il vantaggio di potere condurre più o meno, come si desidera, su ambedue le semionde. Quindi, almeno in teoria, la tensione uscente da un alimentatore con il Triac può essere regolata da zero al massimo valore, senza soluzione di continuità.

ANALISI DEL CIRCUITO

Effettivamente, certi variatori di tensione così concepiti hanno una uscita che sale linearmente da 10-15 V a 220 V, se quest'ultima è la rete-luce.

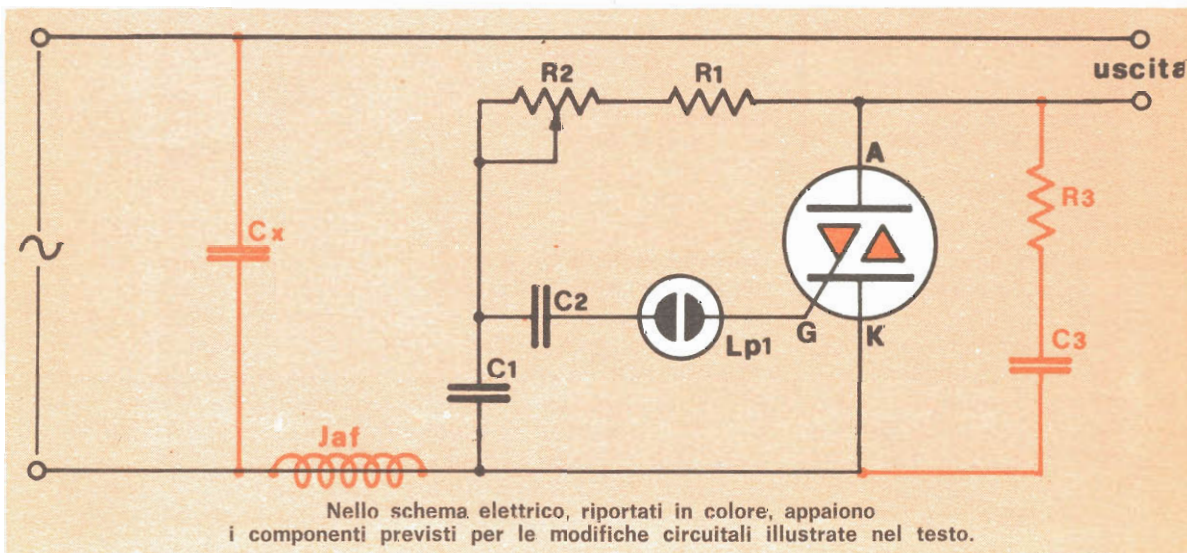
Analoga sarebbe la prestazione di un complesso che fosse basato su due SCR, ma il costo, l'ingombro e la difficoltà di appaiare due diodi perfettamente identici sconsigliano la realizzazione di qualcosa del genere, pur tentata anni addietro, quando i diodi controllati

rappresentavano una novità.

Come si nota, « T » è in serie con il carico, rispetto alla rete-luce, essendo tale carico rappresentato dalla lampadina Lp.

In queste condizioni, se « T » non conduce Lp è spenta, mentre se conduce per il massimo, la Lp emana la massima luminosità.

La conduzione del « T » è regolata da un circuito di innesco apparentemente semplice formato da R1, R2, C1, C2, Lp1.



Non v'è autore di opere tecniche che non abbia tentato di spiegare senza diagrammi e formule la funzione di un complesso del genere. Le descrizioni valide si contano sulle punte delle dita di una mano sola, largamente.

Non cadremo quindi nell'errore di voler approfondire la questione a parole, né per altro tedieremo chi legge con elaborate disquisizioni sulla fase, lo sfasamento, i vettori e gli angoli.

Semplicemente, diremo che il circuito esaminato, per ogni semionda, dà al Gate del « T » un impulso di tensione che anticipa o ritarda la conduzione, in modo da avere il passaggio della corrente solo nel punto dell'alternanza che interessa. Quando « T » conduce all'inizio della semionda, il valore che « passa » è an-

cora limitato, quindi la tensione è bassa; man mano che la conduzione è portata verso il valore di cresta, si va verso la piena tensione.

Tutto ciò è ottenuto facendo innescare opportunamente la lampadina al Neon Lp1 tramite la carica del C1, carica che è regolata dalla posizione del potenziometro R2.

In luogo della Lp1 si potrebbe anche impiegare un « Diac », ma questo semiconduttore costa assai di più del bulbetto, ed è assai meno reperibile.

Il Triac da noi impiegato è un SGS mod. TAG 306/400, reperibile a L. 1500 presso tutti i buoni negozianti di materiale elettronico. Ha una tensione inversa pari a 400 V, ed una corrente diretta massima, con radiatore, pari a 6A. Non è critico, anzi ogni elemento del gene-

IL MONTAGGIO

Il circuito stampato può essere richiesto a Radio Elettronica dietro versamento di L. 500 anche in francobolli.

COMPONENTI

Resistenze:

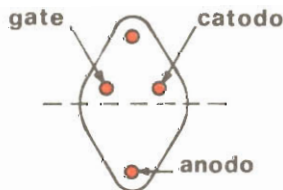
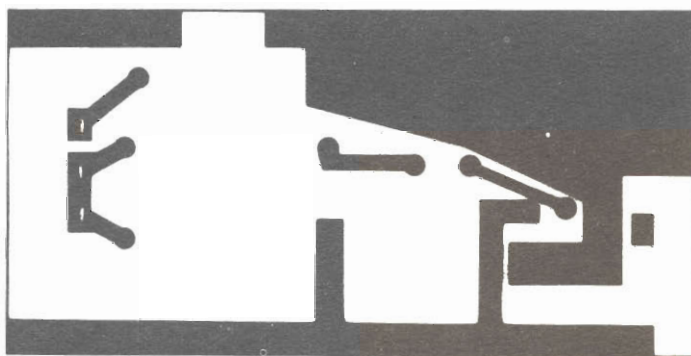
- R1 = 18 Kohm 2W
 R2 = 25 Kohm 2W potenz.
 lineare
 R3 = 47 Kohm 1/2W

Condensatori:

- C1 = 220 KpF 400 VI poliest.
 C2 = 200 KpF 400 VI poliest.
 C3 = 47 KpF 400 VI poliest.

Varie:

- Lp1 = neon 115 V
 T = Triac TAG 306/400



Disposizione dei terminali del triac TAG 306/400.



Il lettore, consideri quindi la presenza dell'aletta metallica, anche se nelle foto non si vede.

E' da notare, che anche senza alcun raffreddatore, il circuito è perfettamente funzionante, sempreché il carico risulti « modesto ». Per esempio, il prototipo, così come appare, regge benissimo e controlla ottimamente l'ac-

censione di una lampadina da ben 100 Watt: il Triac si scaldava appena, diviene « tiepido » e nulla di più.

Andando nell'ordine dei 250-300 Watt ed oltre, sino a 500 W, il radiatore è necessario. Dovrà essere alettato e nero; per esempio il modello standard che misura 50 per 70 mm ed è munito di alette verticali in numero di 4 alte

65 mm; o di otto alte 40 mm.

Tale radiatore costa circa 900 lire e lo si trova un po' dovunque. Da 500 W in poi, sempre nel campo del controllo di lampade a incandescenza o fluorescenti (queste ultime danno i migliori risultati, in quanto la luce al « minimo » non tende a farsi « rossa ») il radiatore dovrà essere maggiormente dimensionato, ri-

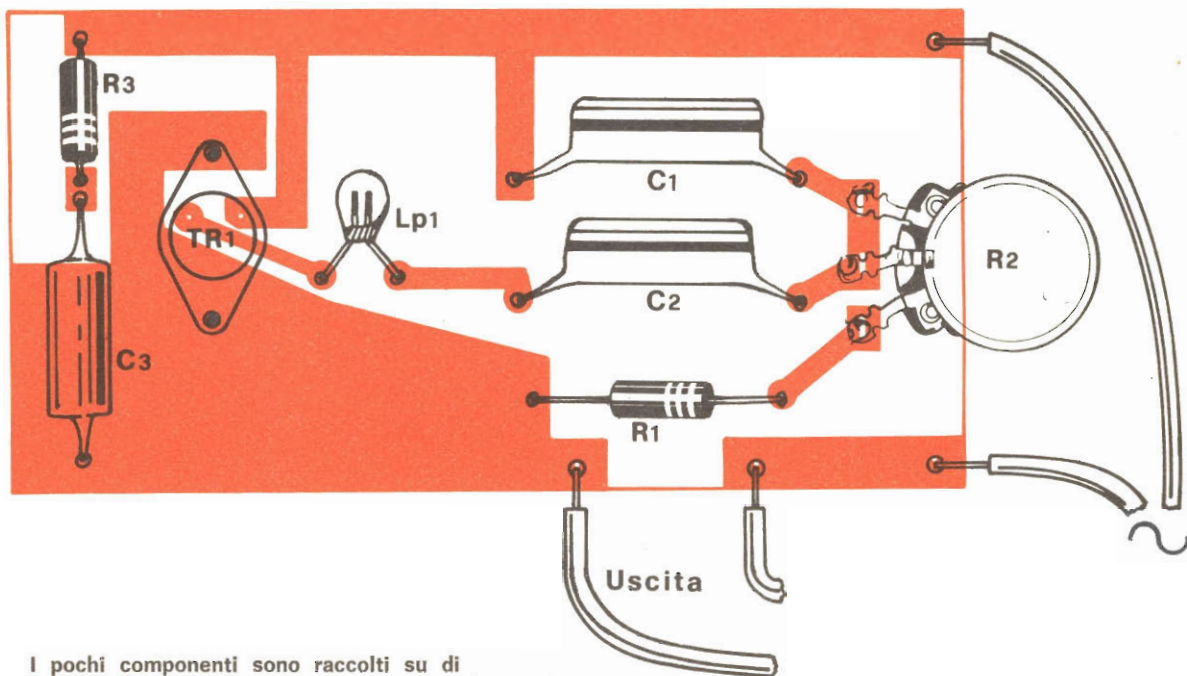
re è altrettanto valido, specie se la tensione inversa è leggermente più alta: 600 V, per esempio. Tanto per citare, la RCA produce Triacs muniti di involucro plastico che non costano di più ed hanno analoghe prestazioni; così va detto per la SGS-ATES ed altre Ditte. A 220 V, 6 V rappresentano la bella potenza di oltre 1200 Watt (1,2 Kilowatt!), valore, in teoria, perfettamente controllabile.

In teoria, perché un Triac non dovrebbe mai essere impiegato nel regime massimo, in quanto portato al limite, può guastarsi con facilità per un sovraccarico da nulla, un impulso presente sulla rete luce, un eventuale falso contatto ecc. V'è da dire, inoltre, che approssimandosi la massima dissipazione, il Triac deve essere raffreddato mediante un radiatore effi-

cientissimo, e che tra esso ed il dissipatore non deve esserci una resistenza termica apprezzabile; il che si traduce nella necessità di impiegarlo grasso al Silicone, lastrine di piombo, passanti speciali... quante grane!

Meglio, appunto, usare i Triacs « al risparmio »: diciamo al 70% della massima dissipazione, e star nel sicuro.

Seguendo il tema appena proposto, faremo notare a chi legge che nel prototipo fotografato (in effetti il nostro laboratorio ne ha realizzato una intera serie) il dissipatore manca del tutto. Ciò, perché il variatore di maggior potenza, munito di un radiatore massiccio, tende a « nascondere » le parti dalle minori dimensioni: il che è l'esatto contrario di quel che serve per una buona, illustrazione.



I pochi componenti sono raccolti su di una basetta dove è già stato previsto lo spazio per una aletta di raffreddamento per il triac.

petto a quello che abbiamo descritto e man mano sorgerranno i problemi di conduzione termica dettagliati prima.

In sostanza, con il TAG 306/400 o similari, sconsigliaremmo l'applicazione di un carico superiore a 500 W, mentre un limite ragionevole assoluto ci pare quello dei 250 Watt: di qui in poi, si è nell'area del funzionamento

« rischioso ».

Per altro, è da notare che qualunque sia la potenza del carico, il circuito trigger, quello che fa capo al Gate, può rimanere perfettamente identico. Il problema è limitato dal parametro « maggior-potenza maggior-radiatore »,

Sin'ora, abbiamo ragionato di carichi non induttivi: lampadine, o... « lampadone »;

ovvero resistenze riscaldanti (fornelli, bagni termici, ferri da stiro, stufette e simili).

Passando da questi ad altri impieghi, i sei pezzi basilari del circuito debbono essere integrati da altri due: R3 e C3.

Questi due servono a smorzare le tensioni di picco che sono « riflesse » sul Triac quando come carico è con-

nesso un motore elettrico asincrono, un solenoide o altro. Mettiamo il classico arnese-utensile di media potenza; trapanino, scarteggiatrice, vibroscalpello. Naturalmente, la coppia di parti aggiunte non può proteggere da ogni inconveniente; proprio per questa ragione, consigliavamo dianzi di impiegare un Triac « abbondante » nei confronti della tensione inversa: meglio 600V che 400, come abbiamo detto.

Altra possibile modifica, anzi, migliona.

Se il regolatore è inserito sulla rete-luce in prossimità di un televisore, di un radio-ricevitore sensibile o di un ricevitore professionale, il « rumore » può divenire causa di fastidi seri.

Per spegnerlo è necessario inserire tra la rete e C1-Catodo del « T », una impedenza PF (JAF) costituita da alcune spire (una decina) di filo di rame isolato in smalto, quello che normalmente serve per le bobine. Questo filo sarà da 1-1,2 mm, e come nucleo servirà uno spezzone di ferrite rotonda da 10 mm, o diametro simile. Può essere usata anche una coppetta di ferrite, se la si ha disponibile.

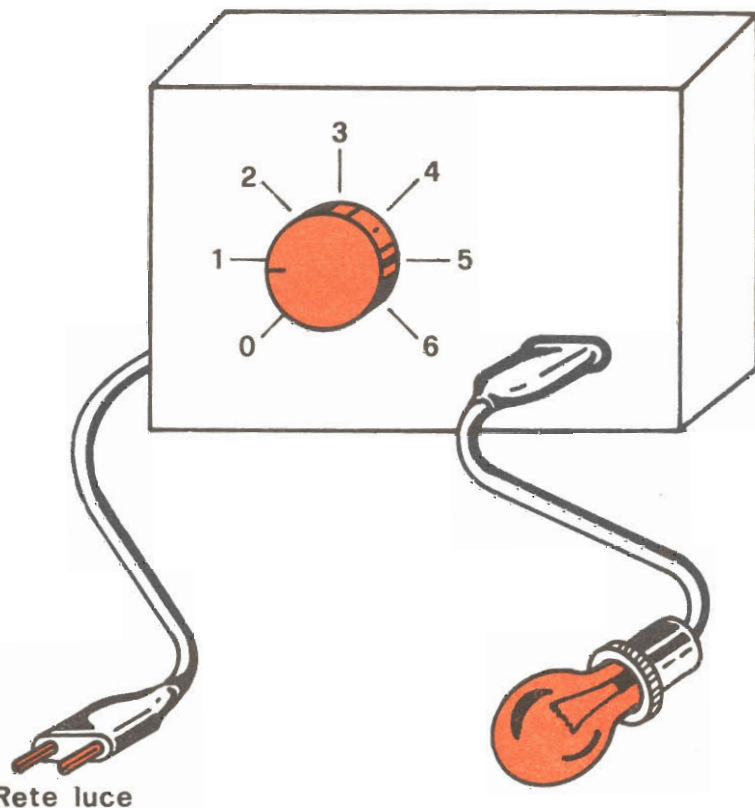
Per completare l'effetto di « smorzamento », si applicherà un condensatore da 100.000 pF oppure da 150.000 pF o 220.000 pF ai capi dell'ingresso della rete-luce, vale a dire tra Lp ed il catodo del Triac. Questo condensatore, Cx per non avere rotture nel tempo, deve essere da 600 Volt-lavoro o superiore. Sarà in poliestere, meglio a carta-olio addirittura.

Le possibili modifiche terminano qui, anche perché altre non hanno ragione d'essere.

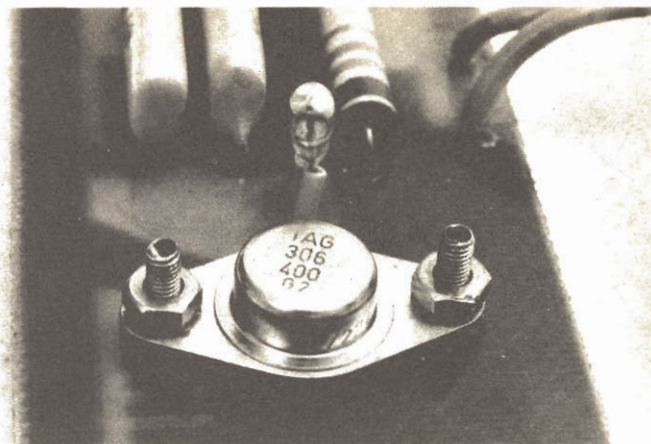
Dato che molti lettori tendono sempre ad utilizzare i materiali che hanno in casa,



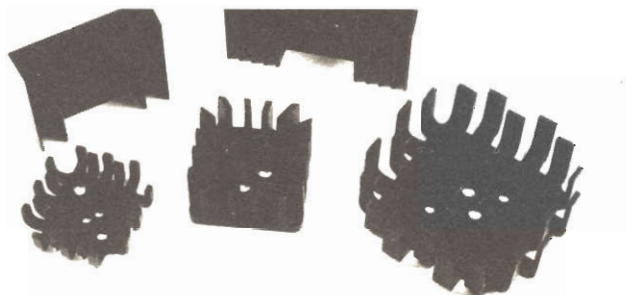
Quando il montaggio è ultimato, sarà cura dello sperimentatore riporre il circuito in un adeguato contenitore. Nel disegno una delle tante idee.



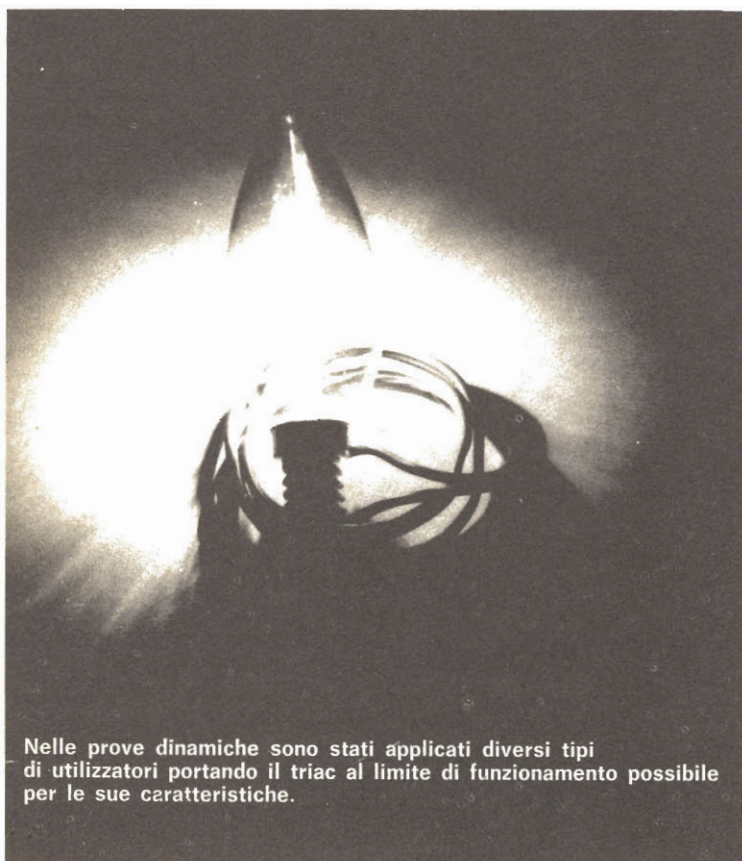
Prototipo connesso
sperimentalmente ad una
lampada per le prime prove
di laboratorio.



In questo, dei prototipi
da noi costruiti, il triac è stato
fissato direttamente alla basetta.
Per migliorare il rendimento
è opportuno sistemarlo su
di un dissipatore termico.



Alcuni tipi di dissipatori
che possono convenientemente
essere utilizzati.



Nelle prove dinamiche sono stati applicati diversi tipi
di utilizzatori portando il triac al limite di funzionamento possibile
per le sue caratteristiche.

o raccogliatici, diremo che in questo caso, le parti sono poche, ma devono essere quelle previste. Un potenziometro insufficiente come dissipazione tenderà ad andare fuori uso in breve per surriscaldamento; una lampadina al Neon diversa produrrà un innesco « saltellante »; instabile. Se la Lp1 ha caratteristiche decisamente diverse dal previsto, il tutto può divenire addirittura una specie di lampeggiatore.

Quanto a C1 e C2, diremo che occorre per questi un ottimo isolamento; dato che i condensatori costano (assai) poco, non conviene davvero impiegare qui componenti sospetti, vecchi, recuperati.

E' molto meglio investire duecento lire nel « nuovo », che avere dei fastidi inspiegabili durante le prove e nel tempo. R1 non ha particolari necessità di precisione o di modello; anche un elemento al 20% può andare.

TARATURA

Come abbiamo detto, questo regolatore può essere realizzato in varie forme caratterizzate dalla relazione « radiatore-carico ».

Senza alcun dissipatore può servire per lampade da 100-150 W massimi. Per provarlo, quale che sia l'utilizzazione, si può connettere alla presa « Lp » un fluorescente o una lampada a incandescenza da 50-100 W. Innestando la spina di alimentazione in una presa comune, 220 V-50 Hz, la Lp può risultare al momento accesa o spenta. Ruotando R2, comunque, si assisterà all'illuminazione progressiva. Se ogni parte è come descritta nell'apposito elenco, se non vi sono errori di cablaggio (fatto impossibile adottando il circuito stampato) la funzione dovrebbe essere acritica, senza alcun « saltellamento » o alternanza.

Ove si notasse un « baluginio » della luce, la causa sarebbe da ricercare nella Lp1, fuori caratteristica o « scottata ».

E' da notare che questo, come ogni altro variatore di tensione Triac pilotato da una lampada al Neon, non sfrutta appieno la corsa del

il potenziometro avrà un « fine corsa » inutile.

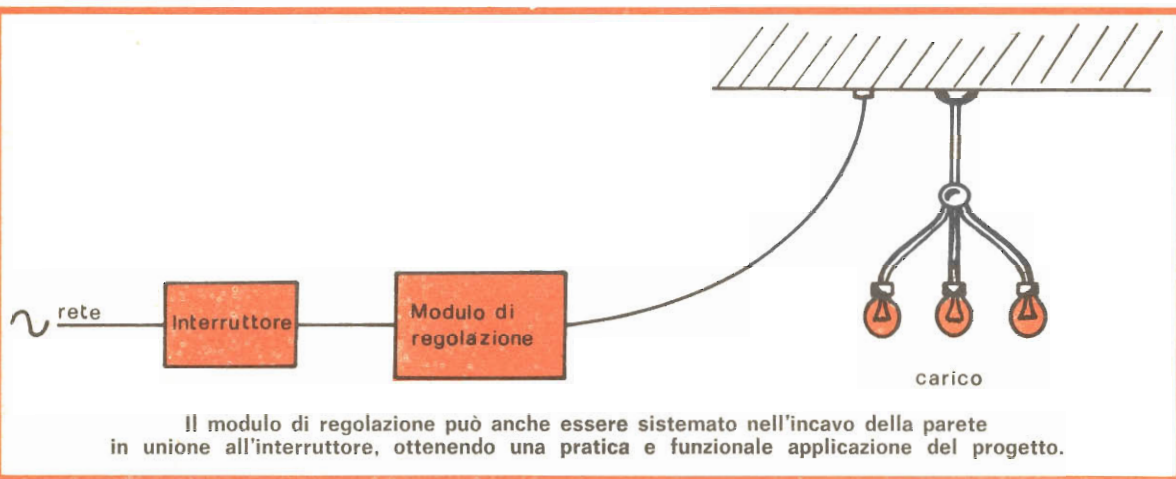
Può sembrare leggermente difforme, questo comportamento. In effetti, calcolando in modo stringente valori e parti, si potrebbe ottenere un controllo « senza code » da parte di R2.

Il problema però è in quel « stringente ».

Le parti che normalmente sono reperibili sul mercato a prezzi abbordabili hanno varie tolleranze, come ciascuno sa. Calcolando un tutto « ideale » costituito da parti « ideali » sarebbe stato possibile che in un esemplare realizzato dal lettore, non si raggiungesse né « lo spento » né « il tutta forza » a causa delle variazioni industriali, che in certi casi, potrebbero, per sfortuna essere tutte in un senso.

Proprio a scongiurare qualcosa di simile, il nostro apparecchio è studiato in modo da assorbire e compensare le tolleranze: il prezzo che si paga, è quel breve tratto di inutilizzazione di R2 all'inizio ed al termine della corsa.

Per concludere, diremo che nel normale funzionamento « T » non deve scaldarsi molto. Deve sempre essere possibile toccarlo con un



potenziometro regolatore. Si avrà infatti una « zona iniziale » in cui il carico rimane inattivo (lampada spenta). Riducendo il valore, la Lp1 tenderà a mandare qualche lampo di innesco; poco dopo il carico sarà eccitato: Lp scalderà appena appena il filamento; trattandosi di un elemento a incandescenza emanerà una luce rossa.

Di seguito, basterà ritoccare leggermente il controllo per ottenere una luce più brillante e chiara. Ottenuta l'illuminazione totale, piena, R2 avrà ancora un « margine di corsa ».

Altrettanto succederà se il carico è un motore; per un tratto iniziale, circa 30 gradi, non accadrà nulla. Ruotando ulteriormente R2, l'armatura vibrerà leggermente, poi il rotore si metterà in moto. Raggiunto il massimo regime

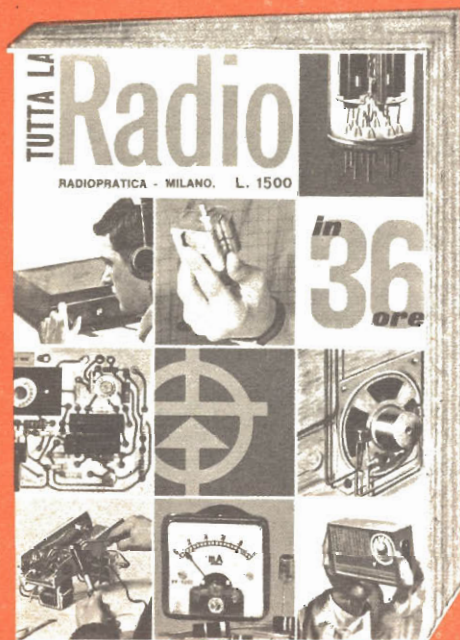
dito senza scottarsi, altrimenti il radiatore è insufficiente.

A proposito di « toccare ».

Rammentatevi che in questo apparecchio circolano 220 V; è quindi possibile prendere qualche scossa assai forte, se non si prendono le precauzioni di rito (piedi sospesi da terra, o « pedana » isolante). Inoltre, lo chassis non può essere impiegato come lo si vede nelle fotografie: « scoperto ». Per contro, sarà necessario montarlo in una scatola isolante, areata di quel tanto che basta per raffreddare il Triac.

Volendo, il Triac può anche essere montato su di una superficie metallica facente parte di un ipotetico contenitore. In questo caso, sarebbe necessario però isolarlo.

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

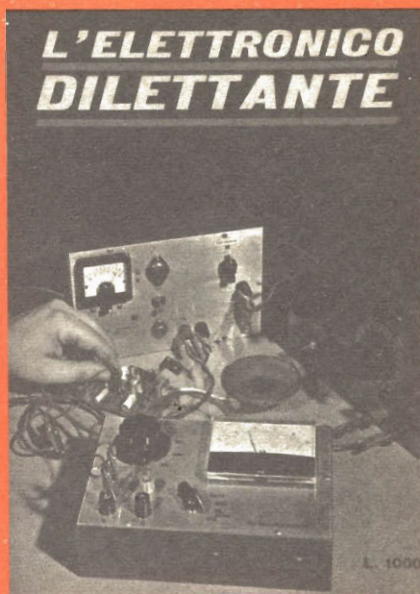


Con questa moderna meccanica di insegnamento giungerete, ora per ora, a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, per poter seguire pubblicazioni specializzate. Sì, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare da soli, con soddisfazione, apparati più o meno complessi,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

I due libri, illustrati e completi in ogni dettaglio, vengono offerti per la prima volta insieme ad un prezzo straordinario di Lire 2.500 complessive. In più, a tutti coloro che ne faranno richiesta, verrà offerta in assoluto omaggio una copia dello splendido volumetto « 20 Progetti » con venti realizzazioni successo da costruire nel proprio laboratorio.

**TUTTA LA RADIO IN 36 ORE +
L'ELETTRONICO DILETTANTE +
20 PROGETTI =**

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



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

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

INSIEME

2500



I SEGNALI A GOGÒ

**Un progetto di semplice esecuzione
per ottenere segnali senza distorsioni.
Uso del circuito integrato TAA 263**

Chi non ha mai realizzato un progetto « IC », tenti questo! Si tratta di un semplice generatore di segnali quadri che ha tutta la stabilità e la versatilità di un modello professionale pur essendo costituito da 12 parti in tutto.

Volendo, può essere elaborato con un controllo della frequenza lineare, e, oppure, con due diversi controlli « mark & space », come dire del tempo di intervallo e di durata degli impulsi. Come è noto, un amplificatore inserito in un circuito di reazione positiva dà luogo ad oscillazioni spontanee.

Se il guadagno offerto dall'amplificatore è molto elevato, l'oscillazione satura dando luogo ad una forma d'onda quasi quadra, ovvero similrettangolare.

Perché l'innescò possa avere luogo, occorre una rotazione di fase pari a 180° tra ingresso ed uscita; serve inoltre un adattamento delle impedenze almeno sufficiente nonché un guadagno tale da superare almeno le attenuazioni

imposte dal circuito sfasatore.

Nel campo delle onde più o meno quadre, l'esempio tipico di amplificatore reazionato è il multivibratore. Esso è praticamente un « due stadi in cascata » munito di condensatore che allaccia ingresso ed uscita.

Il multivibratore astabile, quello citato, è semplice. È stabile in un certo arco di temperature, ed è abbastanza fidato. Costa poco perché funziona anche se è costruito con parti non eccezionali sul profilo della qualità.

Grazie a questo complesso di doti è divenuto un « Best-seller » tra i circuiti che gli sperimentatori preferiscono, ed un gran numero di nostri amici ha riportato il primo successo tentando la costruzione di un apparecchio similare.

Almeno, proprio agli albori del suo apprendimento in elettronica. Vedendo il dettaglio, dobbiamo dire che il multivibratore classico non è affatto esente da difetti. In primis abbiamo la distorsione; in effetti, la forma d'onda,

nel comune, escludendo i circuiti « corretti » mediante diodi, è piuttosto cattiva. Essa presenta un « ginocchio » superiore talmente pronunciato da rendere ardua la qualificazione di onda quadra relativamente al ricavo.

Vi sono molti sistemi e modi per migliorare l'astabile; l'odierna disponibilità di circuiti integrati ad alto guadagno e basso prezzo apre un nuovo capitolo sui generatori di segnali.

In questo senso è molto interessante, ad esempio, il TAA 263 della Philips; si tratta di un vecchio circuito integrato, già noto, odieramente più perfezionato.

Il TAA263 costa più o meno come un transistor al germanio banale, grazie alla produzione massiva, ed è ovunque reperibile. Ogni

« salumiere » dell'elettronica lo ha in stock!

Perché l'IC e non i due transistor? L'evoluzione, sin che produce un progresso, è inarrestabile; non si può negare che l'IC dia vantaggi importanti. Ricapitolando, si può dire della miniaturizzazione (ingombro simile a quello di un 2N708 comune), della certezza nelle prestazioni, dell'unificazione del comportamento termico.

Sempre in tema di TAA263, diremo che è possibile ottenere una oscillazione riunendo ingresso ed uscita con uno sfasatore a 180°.

Tra l'ingresso e l'uscita del TAA263 sono poste tre cellule di sfasamento: R2-C2, R3/R4-C3, R5/R6-C4. Ciascun assieme dà una rotazione di fase pari a 60°, per tre, 180°.

ANALISI DEL CIRCUITO

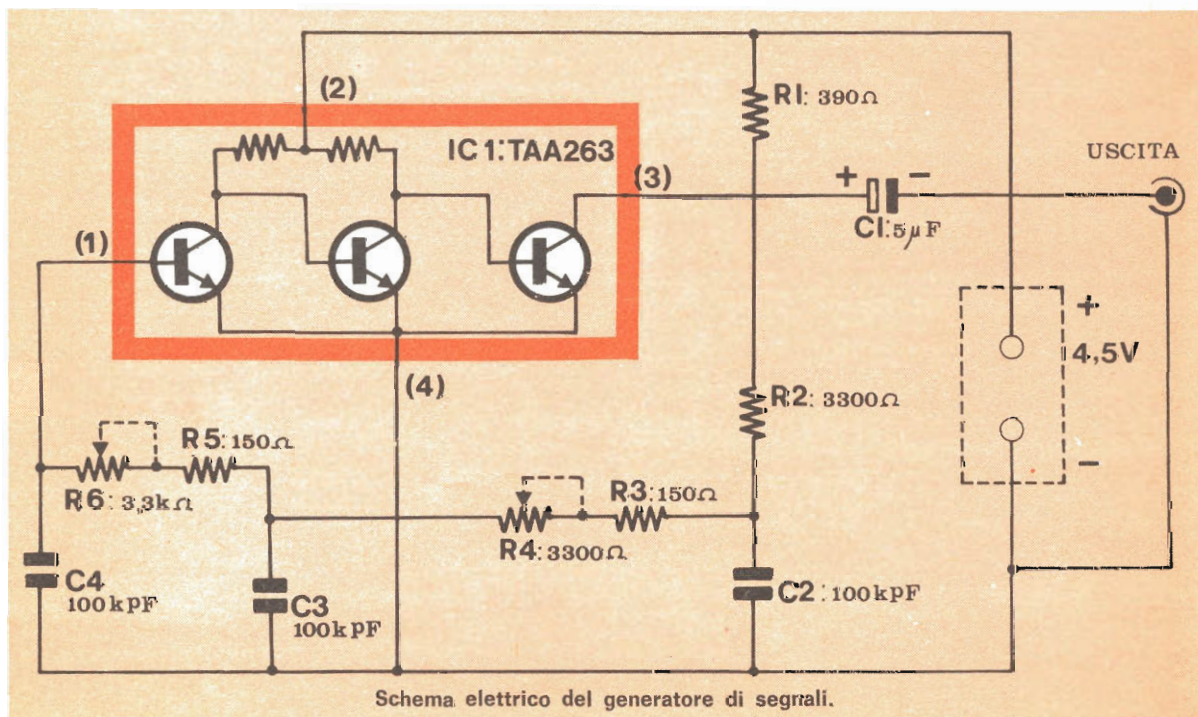
In tal modo il TAA263 oscilla con una costante di tempo che è determinata dai valori capacitivi e resistivi del complesso. Coi valori citati a schema, il segnale ha l'andamento mostrato nella figura 3 ed una frequenza situata sui 2.200 Hz. R4 e R6 possono essere variate in una misura ampia, diciamo tra 680 ohm e 6.800 ohm: parallelamente, il segnale varierà tra 50 e 9.000 Hz. Variando una sola resistenza, si avrà una dissimetria nella forma d'onda e muterà il rapporto di spazio; variando contemporaneamente le due, si otterrà un appropriato controllo della frequenza.

Rivedendo la forma d'onda della figura 3 si noterà una costante di tempo notevole di « sa-

lita » e « discesa », che vizia la purezza del segnale. Paragonando però questo diagramma con quello di un classico multivibratore Schmitt o Abraham-Bloch si vede che il raffronto, sul piano della distorsione totale, è assolutamente favorevole al nostro elaborato.

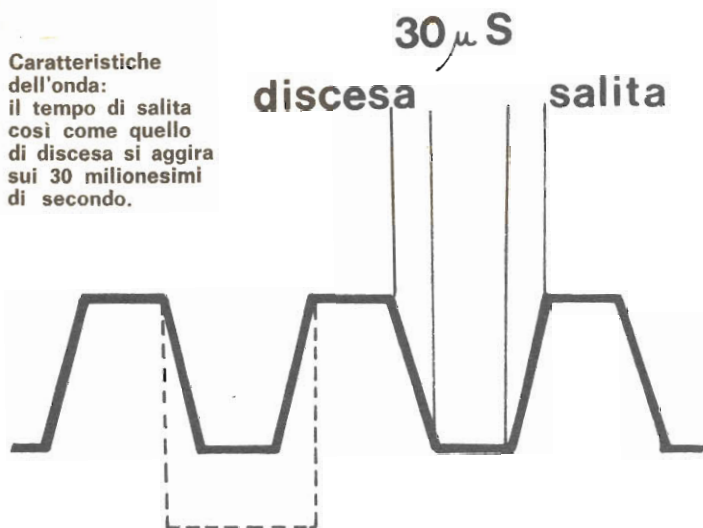
In pratica, il multivibratore IC proposto è un iniettore di segnali quasi perfetto; la frequenza può essere mutata variando R4, R6 contemporaneamente o singolarmente; il rapporto di « Mark-to space » (intervalli e scatto dell'oscillazione) può essere controllato.

Il segnale in uscita è abbondante: per 6 V di alimentazione vale 4,7 V; l'effetto del carico non è importante come in altri casi.



Schema elettrico del generatore di segnali.

Caratteristiche dell'onda: il tempo di salita così come quello di discesa si aggira sui 30 milionesimi di secondo.



COMPONENTI

Resistenze

R1	=	390 ohm
R2	=	3,3 Kohm
R3	=	150 ohm
R4	=	3,3 Kohm
R5	=	150 ohm
R6	=	3,3 Kohm

Condensatori

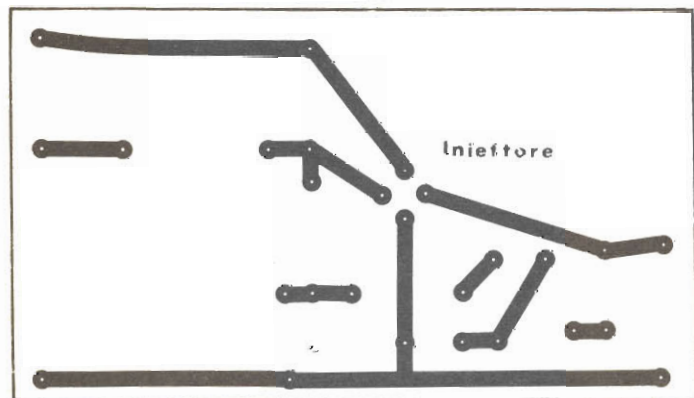
C1	=	5 μ F
C2	=	100 KpF
C3	=	100 KpF
C4	=	100 KpF

Varie

Integrato TAA 263
Aliment. = 4,5 V

segnali a gogò

IL MONTAGGIO



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

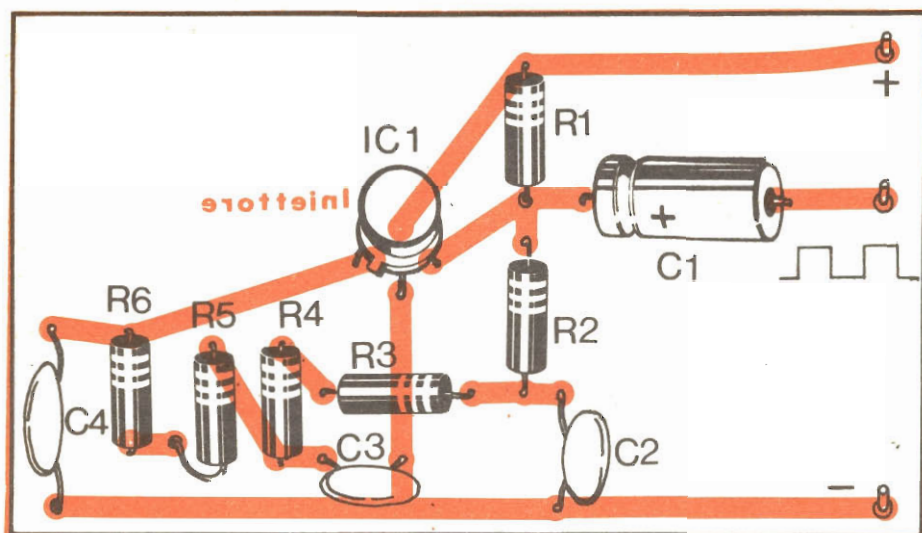
La base prevista per cablare l'oscillatore, è un circuito stampato che misura 55 per 45 mm. In queste dimensioni non vi sono problemi severi di piazzamento per le parti; peraltro le R2, R4, R6 devono essere poste in verticale. Un cablaggio più semplice e adatto ai principianti è mostrato nella figura 4.

Ovviamente, qualsivoglia al-

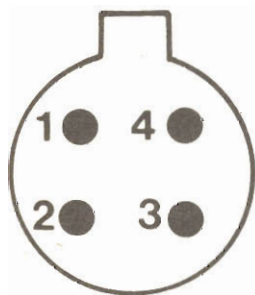
tra tipo di realizzazione può essere considerato; nulla impedisce, ad esempio, che il cablaggio assuma una forma allungata per poter essere alloggiato in un contenitore cilindrico a formare un iniettore a penna.

Se si vuole prevedere il controllo della frequenza, sarà necessario un doppio potenziometro a variazione lineare

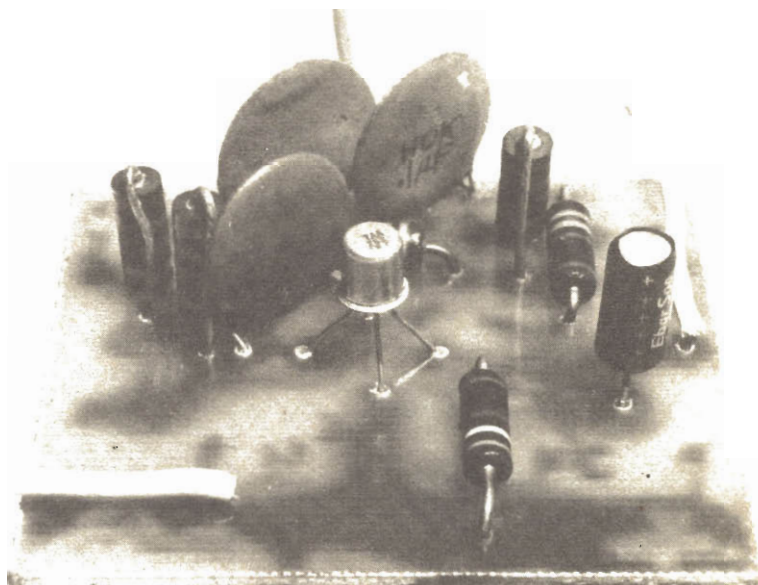
da 5000 + 5000 ohm che prenderà il posto di R6-R4. Questo genere di componente non risulta irreperibile, perché è spesso impiegato nei sistemi stereo HI/FI. Logicamente, la previsione del doppio potenziometro porterà ad un ingombro assai maggiore, che scongiurerà le soluzioni tipo penna ipotizzate in precedenza.



Circuito stampato in colore e disposizione dei componenti sulla bassetta.



TAA 263 (lato terminali)



Codice connessioni per il circuito integrato TAA 263, visto da sotto.

Il prototipo, come è stato approntato sperimentalmente: il lettore può trovare facilmente un diverso stampato equivalente.

Sul piano meccanico, diremo che le saldature non creano problemi maggiori del solito; il TAA263 ha una sensibilità termica paragonabile a quella di un qualsiasi transistor al silicio; ovviamente è bene non raccorciare i reofori dell'IC oltre 10 mm. Una linguetta che sporge dal « case » identifica le connessioni dell'integrato; come si vede nella fi-

gura, la tacca esce tra i piedini « 1 » e « 4 ». Prima di collegare l'IC in circuito è bene controllare la zoccolatura perché un errore nella numerazione può facilmente porre fuori uso il semiconduttore; anche se il prezzo del TAA263 oggi è modesto, non conviene certo rovinarlo per una mera sbadataggine!

Non v'è altro da dire; dopotutto, questo è un circuito as-

sai semplice, anche se moderno ed efficiente: tanto semplice da poter essere consigliato a chi è inesperto.

In sostanza, potrebbe essere il vostro primo progetto con i circuiti integrati.

Non sarà difficile dopo tentare la costruzione di complessi più elaborati con più grande numero di componenti.

a tutti i lettori

attenzione!

RADIOELETRONICA

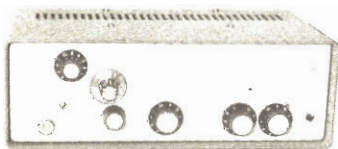
ha cambiato sede e indirizzo.

Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a Radio Elettronica, Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano - Tel. 792.710 / 792.713.

I versamenti devono essere effettuati sul ccp 3/43137 intestato alla:

Etas Kompass
Periodici del Tempo Libero S.p.A.

WHW®



Radoricevitori e telaietti monobanda e multibanda VHF - AM - FM - CW. Ricevono oltre i normali programmi radio e TV, le gamme marine, soccorsi stradali, ponti radio, aerei, CB, radioamatori, telegoniometriche, ecc.

Elenco illustrato gratis a richiesta

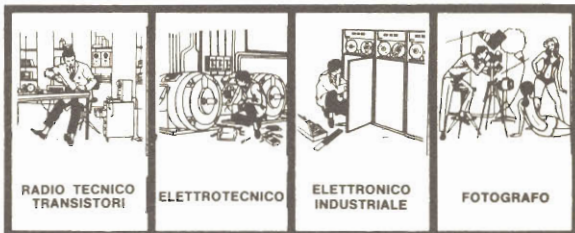
Esclusiva per l'Italia:

«U G M Electronics» - Via Cadore, 45
20135 Milano - Tel. (02) 577.294

ORARIO: 9-12 e 15-18,30 - sabato e lunedì: chiuso

NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

Noi. La Scuola Radio Elettra. La più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza. Noi vi aiutiamo a diventare «qualcuno» insegnandovi, a casa vostra, una di queste professioni (tutte tra le meglio pagate del momento):



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra ve le insegna per corrispondenza con i suoi

CORSI TEORICO - PRATICI
RADIO STEREO TV - ELETTROTECNICA
ELETRONICA INDUSTRIALE
HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine del corso, potrete frequentare gratuitamente per 15 giorni i laboratori della Scuola, per un periodo di perfezionamento. Inoltre con la Scuola Radio Elettra potrete seguire i

CORSI PROFESSIONALI
DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA
MOTORISTA AUTORIPARATORE - LINGUE
ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE

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

CORSO - NOVITA'
PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI
NON DOVETE FAR ALTRO CHE SCEGLIERE...
...e dirci cosa avete scelto.

Scrivete il vostro nome cognome e indirizzo, e segnalateci il corso o i corsi che vi interessano. Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori. Scrivete a:



Scuola Radio Elettra

Via Stellone 5/773
10126 Torino

doici

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale) alla:
SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/773 10126 TORINO

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

Di _____
(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

Nome _____

Cognome _____

Professione _____ Età _____

Via _____ N. _____

Città _____

Cod. Post. _____ Prov. _____

Motivo della richiesta: per hobby per professione o avventura

caric. E 71

consulenza tecnica

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

LA ZAPPA DELL'ELETTRONICO

Mi sono già rivolto a voi tempo fa per avere delle spiegazioni su come controllare il funzionamento di un vecchio radiorecettore a valvole regalatomi da un amico. Nella vostra risposta mi consigliavate di controllare se le tensioni corrispondessero, con un piccolo margine di tolleranza, a quelle riportate sullo schema elettrico di cui sono in possesso. Nel compiere questa operazione mi sono trovato in difficoltà perché l'unico strumento di cui dispongo è un voltmetro da 20 V fondo scala e le tensioni presenti sono dell'ordine del centinaio di volt.

Luciano Sinviti
Padova

Purtroppo non si può fare dell'elettronica senza strumenti di misura, come non so possono formulare valutazioni, giudizi e previsioni senza aver letto prima qualche libro teorico-pratico, come quelli segnalati nelle pagine della rivista. Un tester (con le numerose portate) ci vuole, oltre al saldatore: è un pò come la zappa per il contadino o il filo a piombo per il muratore.

RADIOCOMANDI

Essendo mia intenzione applicare il radiocomando da voi presentato oltre un anno fa su di un modello navale vorrei sapere cosa devo fare per assolvere le seguenti funzioni: Comando di marcia (avanti dietro fermo) per i motori; comando di direzione (sinistra, centro, destra) per il timone; inoltre vorrei applicare delle luci di segnalazione per visualizzare la posizione dei comandi.

Pietro Iorolo
Roma

Il progetto del nostro radiocomando è monocanale. Per effettuare manovre diverse è necessario applicare al ricevitore un trasduttore a scappamento, che consente, di solito, quattro diverse posizioni di manovra.

Si tratta comunque di una costruzione di genere elettromeccanico che interessa gli sperimentatori elettronici solo marginalmente. Vedremo comunque di una costruzione di genere elettromeccanico che interessa gli sperimentatori elettronici solo marginalmente. Vedremo comunque in futuro, nel caso, di pubblicare qualcosa sull'argomento.

L'ALIMENTATORE SUPERSTABILIZZATO

L'alimentatore stabilizzato apparso nel Radio Elettronica dell'agosto 72 è stato da me realizzato con soddisfazione; desidererei però apportare, se possibile, delle modifiche circuitali che mi consentano di ottenere in uscita una tensione regolabile da 1 a 25 V. Vi sarei grato se poteste darmi consiglio indicandomi, sempre se possibile, i punti circuitali su cui intervenire con sicurezza per ottenere un buon risultato oppure proponendomi un diverso schema a cui attenermi.

Nino Mollire
Arezzo

Oltre al trasformatore, come si può facilmente osservare, è necessario modificare tutto il sistema di stabilizzazione della tensione: nel caso specifico si sostituivano i 3 diodi zener con altri aventi una tensione di Zener, o tensione di sfondamento proporzionalmente superiore a quella attuale (12V per regolazioni sino a 17V) ma comunque inferiore alla tensione presente al secondario del trasformatore di alimentazione (per erogare 25 V stabilizzati necessitano almeno 30 V al secondario).

SCHEDA DI CONSULENZA

NOME _____ COGNOME _____

VIA _____ N° _____ CAP. _____ LOCALITÀ _____

PROFESSIONE _____

ABBONATO? _____

ETA' _____ INTERESSI PARTICOLARI _____

LEGGE ALTRE RIVISTE? _____ QUALI? _____

EFFETTI LUMINOSI

Sono un giovane principiante di elettronica e di fermodellismo. Vi sarei grato se mi potreste aiutare a risolvere il mio problema. L'ultimo Natale ho avuto occasione di vedere un impianto elettrico che produceva l'effetto 24 ore (alba-giorno-tramonto-notte) sul paesaggio di un presepe. La luce di alcune lampade colorate veniva proiettata su uno schermo retrostante, il paesaggio. La variazione di luce era provocata da un sistema meccanico di lame ed acqua posta in serie alle singole lampade. Inoltre ad 1/4 di notte (per mezzo di contatti che si chiudevano quando si immergeva la lama della notte) si accendevano a distanza di $1 \div 2$ secondi quattro circuiti di lampade (poste dentro delle case) ed un altro circuito che alimentava un motorino di giradischi. Da 1/4 a 3/4 di notte questi circuiti di lampade + motorino rimanevano alimentati in modo costante. A 3/4 di notte si spegnevano nello stesso ordine con cui si erano inseriti. Vi chiedo ora: avete un circuito elettronico che possa assolvere queste funzioni e che

non abbia un prezzo troppo elevato?

Gianni Perpignano
Gorgo (TV)

Temiamo che solo dei componenti elettromeccanici possano produrre economicamente l'effetto 24 ore da lei descritto e, le confessiamo, il sistema adottato (lame in acque acidulata o soluzione salina) ci pare il più affidabile, specie se si considerano le potenze in gioco. Dobbiamo comunque avvertirla che il sale (cloruro di sodio) tende a dissociarsi in presenza di correnti elevate; evaporando il cloro e lascia nel contenitore una massa gelatinosa di sodio.

PER ORIENTARE L'ANTENNA

Sono un lettore della vostra bella rivista, desidererei costruire un misuratore di campo per l'orientamento delle antenne T.V. ed avrei bisogno del vostro aiuto.

Lorenzo Pineschi
Mestre

Per orientare un'antenna TV non occorre un misuratore di campo, le cui caratteristiche di ricezione sono omnidirezio-

nali e non direttive: le serve semmai un goniometro, ma quale miglior goniometro della medesima antenna ricevente? Tanto più che la visualizzazione in ricevitore TV le permette di identificare ed eliminare doppie immagini ed altri difetti, mentre tutto ciò un goniometro non lo rivelerebbe.

NON VEDE BENE LA RAI TV

Sono un lettore della vostra bella rivista, che leggo da molto tempo e con molto piacere, e quindi vi chiedo un consiglio: Non vedo bene, qui da Porto Empedocle, il programma Nazionale della RAI TV, e lo ricevo con un notevole effetto nebbia. Anche il 2° programma è poco nitido e, pur usando l'amplificatore, l'immagine non è soddisfacente.

Preciso che abito in riva al mare e che sovente ricevo il programma TV di Malta al posto del Nazionale. Consigliatemi voi.

Antonio Zambito
Porto Empedocle

Per consigliarla validamente dovremmo perlomeno venire dal posto e controllare tutti i

dati e le caratteristiche che lei ha dimenticato di fornirci: tipo di televisore usato, sua età e stato d'uso, condizioni del cavo coassiale, tipo di antenne, su quale canale riceve il Programma Nazionale e su quale riceve Malta, se usa il preamplificatore, tipo e guadagno in decibel, in quale posizione lei si trova rispetto al locale ripetitore RAI e tanti altri dettagli che, come dicevamo, da Milano è difficile identificare con sicurezza.

Rispondendo a lei su queste pagine intendiamo, rispondere idealmente a centinaia e centinaia che ci scrivono lamentando il medesimo inconveniente: non ricevono bene le trasmissioni televisive, ci chiedono consiglio, ma non ci forniscono sufficienti dati per consentirci di proporre delle soluzioni a distanza.

Sia al simpatico lettore Zambito che agli altri ricordiamo: un televisore funziona tanto meglio quanto è migliore il segnale che, tramite il cavo coassiale, gli giunge dall'antenna ricevente.

Quindi l'antenna deve essere del maggior guadagno possibile, ed il cavo deve essere in buone condizioni, e non eccessivamente lungo: il segnale, se non, si perde per strada! Le perdite di un cavo coassiale possono essere anche molto elevate, se il cavo è vecchio o scadente. E ci sono cavi e cavi: la sola GBC ne indica a catalogo 29 tipi diversi, tutti adatti per la TV. Naturalmente i migliori sono i più costosi. Per un'antenna posta in riva al mare, ove gli elementi, la corrosione del salino agiscono implacabilmente sui materiali, la sostituzione dell'antenna ogni due anni è di rigore. E mentre si cambia antenna conviene cambiare anche il coassiale. I preamplificatori d'antenna, anche loro sono soggetti a cali di rendimento, esposti come sono alle intemperie.

Per quanto concerne il particolare caso delle interferenze

di Malta, bisognerebbe essere sul posto per poter giudicare, ma il colpevole è senz'altro l'amplificatore d'antenna: la sua larghezza di passaggio di banda crea un mescolamento di segnali purtroppo non evitabile se non con appositi filtri. Si consoli, però, il nostro lettore di Porto Empedocle: ci sono milioni di telespettatori italiani che chissà cosa pagherebbero, per poter vedere la TV maltese al posto di certi programmi della Rai!

I MASSAGGI ELETTRICI

Vorrei sapere se è possibile, come mi è stato detto, che con una pila si possa costruire un amplificatore di corrente per fare massaggi elettrici, per rinforzare i muscoli e altre varie parti del corpo, aumentando o diminuendo la corrente secondo come la persona può sopportare il massaggio. Se esiste già, ditemi il prezzo e dove comprarlo, nel caso contrario fatemi avere uno schema per potermelo costruire.

Carlo B.
Torino

Forse l'hanno informata male: prima di tutto con una pila da 4,5 volt si può tentare la costruzione di un amplificatore di tensione, ma non di corrente, specie per gli scopi che lei si prefigge, ed al massimo si può produrre qualcosa che assomigli all'elettroschok (quelle scosse che danno ai pazzi agli smemorati e ai malati di cervello nel tentativo di far loro recuperare le facoltà mentali) se si tratta di procurare delle scosse. Se invece pensava ad un vibromassaggiatore meccanico, effettivamente ne esistono alcuni modelli e costano circa 3000 lire. Altri sistemi non ne conosceremmo, in quanto di solito la presenza di correnti (nel caso alternate) a contatto

del corpo può essere causa di pericolose fibrillazioni muscolari e lesioni cardiache.

IL LETTORE BRASILIANO

Sono uno studente di ingegneria elettronica, e ho sempre comprato solo le riviste brasiliane. Però un giorno, per caso, ho comprato la rivista Radio Elettronica. Da allora non ho più tralasciato di acquistarla, perché è realmente una magnifica rivista.

Leggendo sul numero di febbraio che, nella rubrica Consulenza Tecnica, segnalavate la presenza di un errore sul Moogh, siccome sono interessato nella costruzione di questo strumento, ma non la conosco ancora nel dicembre del 1972, desidererei ricevere il numero arretrato.

Vorrei anche sapere come posso procurarmi la scatola di montaggio del Calcolatore Elettronico da taschino.

Sergio Da Silva Aranjo
Rio de Janeiro (Brasile)

Abbiamo tradotto in italiano la sua lettera in portoghese per ragioni di comprensibilità generale, dato che il suo è un problema che riguarda molti nostri lettori che spesso ci chiedono notizie relative a progetti che noi consideriamo superati in quanto il progresso tecnologico, in elettronica, avanza a velocità vertiginosa: Avevamo appena finito di pubblicare il Moogh, che già i nostri tecnici sfornavano il Buzz & Moogh che abbiamo pubblicato nell'aprile scorso. Il primo Moogh era anche uno strumento « di principio », ossia sperimentale, che funzionava perfettamente, ma era musicalmente molto limitato e poteva essere solo ascoltato in cuffia dall'esecutore. Il Buzz & Moogh di Aprile rappresenta un ulteriore passo avanti: maggiori possibilità mu-

zicali, scelta di ritmo e tonalità, amplificatore per ascolto in altoparlanti, possibilità di inserire un segnale esterno (la musica base) e tanti altri vantaggi. E' un progetto un poco complesso (tante resistenze e tanti condensatori) ma per niente difficile, che consente aggiunte e variazioni di gusto personale.

Ripetiamo che la scatola di montaggio per il calcolatore elettronico da taschino può essere acquistato facendo richiesta a: Alpha Research Corporation - P.O. Box 1005, Merritt Island - Florida 32952, USA.

LA COSTRUZIONE

Avendo realizzato una rielaborazione del cronometro digitale presentato sulla rivista del mese di aprile, Vi segnalo alcuni errori presenti nello schema elettrico dello stadio di conteggio e cioè:

— i piedini 14 di IC 6 e IC 7 devono essere collegati rispettivamente ai piedini 11 di IC5 e IC6 e non lasciati isolati, altrimenti DS2 e DS3 non funzionano;

— i piedini 14 e 15 dei display 3015F sono collegati invertiti;

— l'interruttore con pulsante P1-P2 (memoria e reset) è indicato, erroneamente, normalmente chiuso su memoria mentre in normale funzionamento, sia memoria che reset, devono essere aperti.

Inoltre data la difficoltà di reperire il quarzo da 100 KHz, Vi suggerirei di prevedere un comando con la frequenza di rete 50 Hz.

Detto comando l'ho realizzato risparmiando, fra l'altro, 2 integrati SN-7490 e tutto l'oscillatore, dividendo per 5 e poi per 10 la frequenza di rete e con un triplo deviatore che esclude o include il divisore per 10, il cronometro indica sul primo display o i decimi di secondo o i secondi in modo

da poter estendere le misure fino a 1000 secondi sempre con 3 display.

Certo che quanto sopra sarà utile per tutti coloro che si accingessero a costruire il cronometro, porgo distinti saluti.

**Caccia Piergiorgio
Vicenza**

Ringraziamo il lettore della cortese segnalazione: confermiamo comunque che lo schema pratico di costruzione è esatto e che il cronometro è di tipo sperimentale.

COME UTILIZZARE LE SCHEDE

Sono in possesso di un bel numero di schede per calcolatori che ho potuto avere ad un prezzo molto conveniente. Le loro sigle sono... (segue un lungo elenco di schede con i contrassegni Olivetti, IBM e General Electric). Posso utilizzarle così come sono o è meglio dissaldarne i componenti?

**Martino Casillo
Napoli**

Il riutilizzo delle schede dei calcolatori, acquistate dai rivenditori di Surplus pone due problemi: quello tecnico e quello legale. Esaminiamoli entrambi, incominciando dal secondo.

Le grandi industrie che costruiscono calcolatori elettronici hanno quello che viene denominato « obsolescence plan », ed altro non è che un piano di rinnovamento delle attrezzature, dei calcolatori che talvolta vendono, ma più di frequente danno a noleggio. Non è un segreto per nessuno che il Surplus IBM porta delle date di fabbricazione, e si rileva subito che il materiale Surplus immesso sul mercato ha appena pochi mesi più dei classici 5 anni, periodo dopo il quale il materiale, sia esso schede, ventilatori, stacks of altro, viene letteralmente gettato via e sostituito

con altro nuovo, più moderno. In 5 anni la tecnologia del calcolo elettronico fa passi da gigante, le schede vengono sostituite dagli integrati, gli integrati vengono sostituiti da schede di integrati e così via, al galoppo. Questo materiale che dovrebbe essere buttato via, in realtà viene venduto a prezzi bassissimi, poche centinaia di lire al chilo, dopo una sommaria demolizione, ai rivenditori di surplus, con il preciso patto che esso venga ulteriormente « ridemolito » in modo che in nessun caso esso possa essere riutilizzato per la ricostruzione di calcolatori elettronici. L'aspetto legale è dunque questo: il materiale surplus dei calcolatori non può essere riutilizzato per svolgere i medesimi compiti originali. Ma in pratica nessuno si sognerebbe di ricostruirsi un complesso e delicato calcolatore elettronico andando a comperare le schede a casaccio, sui banchi dei rivenditori del surplus! In pratica occorrerebbe possedere davvero tutto (cosa impossibile) e specialmente certi libri pieni di circuiti e di cifre, che su grandi carrelli o in appositi ricettacoli all'interno del calcolatore illustrano dati e funzioni di ciascun componente e di tutto il complesso che è davvero... complesso.

L'aspetto tecnico è non meno determinante: le schede « logiche » sono utilizzabili solo all'interno del calcolatore per il quale sono state progettate. Non possono servire a nient'altro. La loro dissaldatura ed il recupero dei componenti è valida solo per i componenti elementari, quei fiumi di diodi, condensatori, resistenze che si recuperano dalle schede più antiche. Per le più moderne, composte solo da circuiti integrati logici (and, non, and, or, e via dicendo) le speranze di un riutilizzo dei componenti è piuttosto vago e senz'altro ottimistico.

Vi sono invece dei compo-

nenti di qualità eccezionale che meritano tutta la nostra attenzione: gli alimentatori stabilizzati ed autoprotetti, i ventilatori ed altri « blocchi » di circuiti di funzioni ben determinate.

Acquistati a cifre che, dicevamo, non superano le poche centinaia di lire al chilo, vengono rivendute a prezzi talvolta modesti, talvolta pazzeschi, a seconda degli intenti speculativi del rivenditore di surplus. Taluni componenti acquistati per non più di millecinquecento lire (il loro peso era rilevante) sono stati rivenduti anche a oltre 30.000 lire. Infatti il surplussista, il rivenditore di questi rottami tende a rivendere i componenti a dieci volte il prezzo che li ha pagati. Per fortuna li ha pagati pochissimo!

Abbiamo assistito, con occhi esterrefatti, due tecnici della riparazione di una nota casa di calcolatori acquistare freneticamente a 150 lire l'una certe schede, sui banchi del surplus, per agevolare il loro stesso lavoro « questa non si trova più... » mormorava uno all'altro. E l'altro sogghignava: « vedi questa? è il ritorno a capo abbreviato della Compositrice Elettronica. La vendiamo a più di duecentomila lire, ma la possiamo ricomprare a 150... » In effetti non si è ancora spento l'eco dello scandalo USA ove, uno studente di ingegneria, per poche migliaia di lire si ricomprò, pezzo per pezzo, il sistema di guida inerziale di una missile a estata nucleare completo, e lo consegnò trionfante alle autorità militari, fra il tripudio della stampa che scriveva: è proprio vero che i militari, con i loro regolamenti e la loro mania isterica della sicurezza e del segreto, si fregano poi con le loro mani, per recuperare qualche decina di dollari dal surplus!

Non è escluso che lo stesso stia capitando all'industria elettronica italiana: quando la Oli-

vetti vende un quintale di schede per calcolatori ed incassa magari diecimila lire, la SGS, dello stesso gruppo Olivetti forse perde, in mancate vendite, qualche milione, perché tutti i componenti recuperati, diodi, transistori e via dicendo, sono tanti prodotti che la SGS non potrà collocare sul mercato. Non è forse scritto che la mano destra non deve sapere quello che fa la sinistra?

ERRORI OMISSIONI E DISCORDANZE

Sono un appassionato lettore di Radio Elettronica ed ho già sperimentato con successo e soddisfazione molti dei vostri progetti.

Ultimamente ho trovato molto interessante il « Buzz & Moogh » ed ho iniziato la costruzione, ma mi sono arenato di fronte al C21, dato che di questo condensatore non è segnato il valore.

Noto, tra l'altro, che tutte le riviste di elettronica, più o meno, sono piene di errori nei disegni, negli schemi, o pubblicano progetti che solo a guardarli si capisce che non possono funzionare. Per essere sincero, ho sempre fatto con successo i montaggi di Radio Elettronica e di errori ne ho sempre trovati pochissimi, e subito segnalati nel numero dopo. In certe altre riviste lo schema elettrico e il disegno del montaggio sono tante volte diversi e tutti pieni di sbagli.

**Luigi V.
Milano**

Il dito nella piaga, eh? Per quanto i tipografi cerchino di fare del loro meglio, per quanto i correttori di bozze controllino e ricontrollino, gli errori di stampa ci scappano sempre. Questa volta è toccata a noi, dopo tanto tempo, e ci siamo « mangiati » il valore di C21, che è 150 KpF. Con i disegna-

tori è un vecchio dramma: o disegnano bene e non capiscono un acca di elettronica, o sono dei radiotecnici ma disegnano male. Le eccezioni sono rare, e noi ce ne siamo accaparrati qualcuna, ma non è escluso che qualche svista possa sempre capitare, e sfugga ai numerosi controlli.

LA FOTOGRAFIA E L'ELETTRONICA

Sono un ormai provato dilettante cultore dell'arte fotografica e leggendo la rivista Clic Fotografiamo ho notato la pubblicità di questo vostro mensile: Radio Elettronica.

Desideroso di costruirmi una piccola esperienza anche nel settore elettronico ho acquistato R.E. e tra i progetti proposti mi ha colpito (per ovvie ragioni) quello inerente alla costruzione di un esposimetro elettronico. Nel reperire le varie parti necessarie per l'assemblaggio non ho riscontrato eccessive difficoltà ad eccezione fatta per l'elemento fotosensibile ORP 12.

Fidando in un vostro aiuto mi rivolgo a Voi per conoscere un indirizzo a cui rivolgermi.

**Andrea Suso
Vercelli**

Una delle difficoltà riscontrate dalla maggior parte dei lettori che abitano in città dove non vi sono molti fornitori di componenti elettronici è l'approvvisionarsi delle parti necessarie per realizzare i propri esperimenti. Al sig. Suso, come a tutti gli altri nostri lettori non possiamo che consigliare di rivolgersi direttamente alle case produttrici o ai loro punti di vendita che generalmente sono locati nelle grandi città. Ad esempio, in questo caso, suggeriamo di richiedere il fotoelemento alla Virtec di Milano, scrivendo al seguente indirizzo: Virtec - Via Copernico 8, Milano.

Vetronite ramata semplice e doppia L. 1 a cmq. oppure L. 3.000 al Kg.

Transistors 2N 333 - 2N 416	L. 120	Diodi: 100V - 5A	L. 500
DIAC ER900	L. 400	Diodi: 500V - 750 mA	L. 150
TRIAC 400 V - 10A	L. 1.700	SCR 120V - 70A	L. 5.000
PONTI 40V - 2.2A	L. 350	ZENER 18V - 1W	L. 250
TRIMPOT 500 ohm	L. 300		
Potenzimetri alta qualità (100 pezzi L. 12.500 - 500 pezzi L. 50.000)	L. 150	Commutatori: 1 via - 17 posiz. contatti arg.	L. 800
Assortimento 10 potenziometri	L. 1.000	Commutatori ceramici: 1 via 3 posiz. contatti arg.	L. 1.100
Potenzimetri 1 Mohm presa fisiologica	L. 250	8 vie - 2 posiz. contatti arg.	L. 1.600
Potenzimetri extra profess. 10K	L. 3.000	Vibratori 6-12-24 V	L. 800
Potenzimetri Bourns doppi, a filo con rotazione continua 2+2K + 3%	L. 800	Amperiti 6-1H	L. 1.000
		Amperometri 1/5/10/15A fs.	L. 2.000
PER ANTIFURTI:		Interruttori Kissling (IBM) 250V - 6A da pannello	L. 150
Reed relé	L. 400	Microswitch originali e miniature (qualsiasi quantità, semplici e con leva)	da L. 350 a L. 1.000
Coppia magnete e deviatore reed	L. 2.500	Piattina 8 capi - 8 colori al mt.	L. 360
Interruttori a vibrazioni (tilt)	L. 2.500		
Sirene potentissime 12V	L. 12.500	Filtri per ORM	L. 2.000
Microrelais 24V-4 scambi	L. 1.500	Carica batterie 6/12V - 4A	L. 6.000
Compensatori variabili a aria ceramici « Hammarlund » 20 pF/50 pF	L. 500	Contacolpi 6/12/24V a 5 numeri	L. 400
Medie frequenze ceramiche prof. per BC603	L. 1.000	(10 p. L. 3.500 - 50 p. L. 15.000)	
Variatori tensione 125/220V - 600 W	L. 3.500	Contaore elettrici da pannello minuti a decimali	L. 5.000
Lampade Mignon Westinghouse N. 13	L. 50	Termometri 50-400 °F	L. 1.300
Trasformatori: E 220V-U 12V 1A	L. 800		
Microfoni militari T17	L. 2.500	Motorini Japan 4,5V per giocattoli	L. 200
Microfoni con cuffia alto isolamento acustico MK19	L. 4.000	Motorini temporizzatori 2½ RPM - 220 V	L. 1.200
Motorini stereo 8 AEG usati	L. 1.800	Motorini 120/160/220V con elica in plastica	L. 1.500
Filter pass band: Mc. 50/58,5 - 84/92,5 - 163/184 - 205/226 - 224/254 - 254/284 - 284/314 - 314/344 - 344/374 - 374/404 - 450/500 cad.	L. 6.000		
Radiolina tascabile cm. 7 x 7 a 6 transistors, qualità garantita	L. 5.000		
Tubi catodici 3EG1 da 3" bassa persistenza	L. 4.000	Connettori Amphenol 22 contatti per schede Olivetti	L. 200
Schermo in Numetal per detti	L. 3.000		

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

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 Elettrotecnica - ingegneria INDUSTRIALE

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

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

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

Per informazioni e consigli senza impegno scrivetecei oggi stesso.



BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.
Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

PUNTO DI CONTATTO

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



RADIOTECNICO Diplomato riparo e costruisco apparecchi elettronici in genere rispondo a tutti. Vendo 2 Giradischi, Lampada-Camping, 2 Dinamo per bicicletta, Altoparlanti, Valvole, tutto come nuovo. Frate Franco, Via San Giuseppe Dei Nudi 56 - 80135 Napoli.

VENDO nuovissimo riproduttore stereo otto CHR-100 UH della J.V.C. NIVICO a L. 50.000 e nuova cuffia stereo Philips LBB 9.900 a L. 10.000. Telefonare a 3562216 ore pasti o scrivere a Carlo Lozza, Via Asiago 9 - 00195 Roma.

OCCASIONE vendo impianto per chitarra elettrica: amplificatore 50 W L. 40.000 + s.p. - cassa acustica 70 W L. 40.000 + s.p. - riverbero (Davoli) Lire 25.000 + s.p. - Costruisco amplificatori di B.F. di qualsiasi tipo e potenza. Dall'Aglio Paolo - Via Sabbioni 9 - 45020 Villa D'Adige (Rovigo).

CERCO corso HI-FI stereo S. R.E. (pago bene) e corso transistori e TV S.R.E. Vendo TK 2400 FM inviare offerte. Scrivere a Giustiniani Elio - Michelangelo Da Caravaggio N. 143 - Parco Persichetti Is. B - Napoli.

CERCO radio rotte, transistor, valvole, ecc. che a voi non servono spedire a: Romano Franco, Via Enrico Toti 27 (Varese) 21047 Saronno.

VENDO pace 123 5W 23 CH. L. 80.000 antenna DV 27 da barra mobile L. 10.000, Rosmetro L. 5.000, Moogh e Buzz come da R.E. L. 25.000 Vox per pace 123 L. 15.000 pream. per pace L. 7.000 rivecitore OM-FM-30-50 MHz- 108-175 MHz Lire 20.000, Indirizzare a Claudio Segatori - V. delle robinie 78 - 00172 Roma - T. 211219.

WERLAK nuovo completo di: dispositivo elettronico, sonda, elettrovalvola e rilevatore temperatura per innaffiamento od irrigazione automatica di giardini, serre, orti e piante in vaso allorché ne abbisognano. Pagato L. 40.000 cedo a 25.000. R. Meteori, V. Dei Platani 153 - 00172 Roma.

VENDO Rx nuovi per onde corte (10-11-15-20-40 w) e per UHF (26-230 MHz) Prezzi da Lire 35.000 a 75.000. A richiesta invio listino prezzi e caratteristiche singoli ricevitori approfittatene. Benetti Sergio, Via Brocchi 2 - 20131 Milano.

CERCO sola tastiera di organo o pianola elettronica. Vendo amplificatori telefonici e distorsori per chitarra Elettrica. Scrivere per accordi a: Pusceddu Enrico, Via Veneto N. 203 - Carbonia (CA).

SUPI RCA vendo. Si tratta di un tubo a raggi catodici da 5 pollici per oscilloscopi. Nuovissimo, mai usato, nel suo imballo originale. Prezzo L. 15.000 irriducibili. Tratto solo di persona. Vincenzo Cavallaro P.za R. Malatesta, 36 - Roma 295952.

VENDO complesso stereo Wilson Mod. Mini Trio 5 + 5 W 2 Velocità prese per cuffie e registratore il tutto cedibile a Lit. 20.000 + Spese postali scrivere a: Tempestini Marco, Via XX Settembre, 22 - 51037 Montale.

VOGLIO farmi una cultura nel campo dell'elettronica, cerco riviste. Indirizzare a Bartoli Claudio, Via N. Baldini 2 - 48018 Faenza (Ravenna).

CERCO urgentemente un tester (10.000 o 20.000 Ω/V) di qualsiasi marca, purché in buone condizioni; Cerco altresì, un corso radio transistori, per offerte scrivere a: Saverio Pasquale, Via Bitonto 3, Modugno (BA).

CAUSA rinnovo laboratorio cedesì 4 imp. AF; 9 bobine AF; 7 manopole; 4 trasformatori; 10 elettrolitici; 45 condensatori misti; 70 resistenze miste; 6 potenziometri; 45 diodi; 30 transistor; 22 valvole per sole Lire 4.900. Luci psichedeliche ottime 3 canali 1000 W L. 14.000. Bruno Sergio, V. Giulio Petroni 43/D - 70124 Bari - Tel. 243107.

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a Radioelettronica - ETL - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

TESTO INSERZIONE GRATUITA (compilare a macchina o in stampatello)

FIRMA _____

DIPLOMATO Scuola Radio Elettra eseguirebbe a proprio domicilio per conto Ditta radiomontaggi-elettronica HI-FI - vende stereorama 2000 4 mesi L. 50.000 con cambiadischi (Garanzia). Giorgio Masini, Via Pavone 2A - Ivrea 10015 - Torino.

VENDO stadi finali 30 W Rms 11 transistor + 1 diodo, ottima costruzione, altissima fedeltà. Caratteristiche: distorsione max potenza 0,2%, a 26 W rms 0,01%, alimentazione 25/35 V, max segnale in entrata 0,3 V. Altre caratteristiche a richiesta. L. 14.000. Scrivere a Franceschi Paolo, via Modigliani 93 - 50142 Firenze.

CERCO istruzioni per uso e collaudo valvole per prova valvole S.R.E. in uso 10 anni fa. Compero a prezzo modico libretto originale o fotocopie. Scrivere a Quaglia Walter, via Cabella 2 - 20152 Milano.

S.O.S. Aiutate due poveri ragazzi squattrinati e appassionati di radioelettronica inviando qualsiasi materiale di recupero anche fuori uso. Marco e Ferruccio Morocutti, via R. Serra 5 - 25100 Brescia.

CERCO materiale e schemi elettronica, congegni mal riusciti o rotti. Ringrazio tutti coloro che mi regaleranno questo materiale che mi permetterà di

portare avanti gli esperimenti. Scrivere a Walter De Sieno, via Francesco Semmi 4 - 00179 Roma.

VENDO pacco contenente 20 resistenze, 14 potenziometri, 20 condensatori, 40 valvole, 10 riviste, 500 schemi radio, amplificatori e preamplificatori a Lire 10.000 in ottimo stato. Scrivere a Ranghiasi Ivano, via Flaminia 15 - 06028 Sigillo (Perugia).

CERCO schema elettrico di radiocomando a 4 canali con rispettivo elenco componenti (ricevente e trasmettente) scrivere a Azzalin Giorgio, via dei Faggi 3 - 10156 Torino.

VENDO giradischi Wilson stereo con piastra cambia dischi e testina BSR 2 casse acustiche 5+5 W effettivi L. 55.000 (listino 110.000) trattabili. Scrivere a Mauro Venturini, via Garibaldi 11, Roma.

VENDO corso radio-stereo S. R.E., escluso tester e prova circuiti. Vendo riviste di elettronica anche annate passate. Scrivere per accordi a: Claudio Menegatti, via Laterla 41 - 44044 Porotto (FE).

PERITO elettronico eseguirebbe lavori conto terzi impianti elettrici civili industriali. Impianti « anti fumo » e « anti in-

condio ». Montaggio apparecchiature elettriche, quadri centraline centrali. Franco Lavezzo, via Vanchiglia 39 - 10124 Torino.

CERCO urgentemente pubblicazioni della Elettrocontrolli di Bologna « Raccolta componenti » e « Raccolta schemi elettrici » ediz. '67. Segontino Giovanni, via Umberto I 110 - 10057 S. Ambrogio (TO).

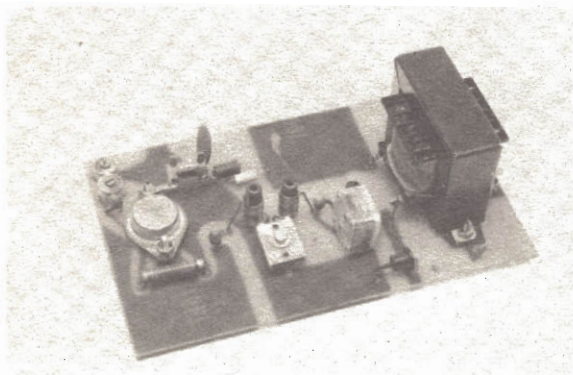
VENDO oscillatore modulato e provavalvole ad emissione della Radio Scuola italiana a Lire 50.000, oppure cambierei con radiorecettore multibanda transistorizzato AM-FM-VHF-SW-CW di potenza non troppo bassa, infine accetterei a mia convenienza altre combinazioni. Squeglia Nicolò, via Crociferi 81 - 95124 Catania.

VENDO organo elettronico Galanti con ampli incorporato, pedale di espressione, 4 registri, vibratore regolabile a L. 80.000. Amplificatore FBT 260 W 4 colonne a L. 50.000. Uccheddu Angelo, via Farini 75 - Cigliano (VC).

VENDO: Geloso Gh/216 Lire 45.000 (prezzo irriducibile) in buone condizioni ma da revisione, 2 gamme. Tratto solo di persona. Telefonare ore pasti a Manrico D'Antilio, via Ermanno Ponti 15 - 00196 Roma - Tel. 265587.

NEL PROSSIMO NUMERO di **Radio Elettronica**

in
edicola
in
novembre



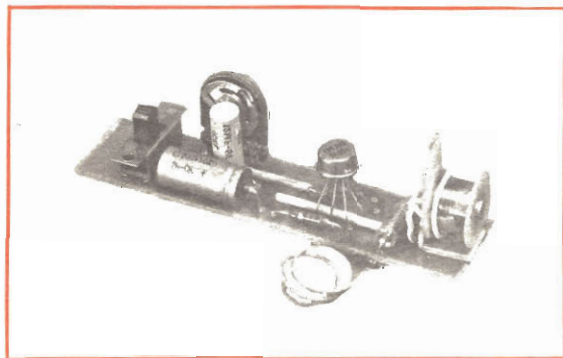
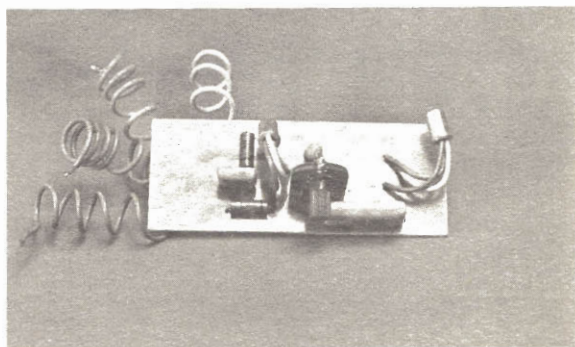
MINILINEARE A TRANSISTOR

Incrementare la potenza in antenna del proprio radiotelefono è la principale aspirazione per la maggior parte degli appassionati CB. Il circuito proposto consta essenzialmente di poche parti ed in particolare fa uso di un solo semiconduttore di potenza. L'impiego del dispositivo non richiede alcuna modifica al ricetrasmittitore in quanto

può essere direttamente connesso fra l'uscita del trasmettitore stesso e la linea d'antenna. Il rendimento caratteristico è tale da consentire di ottenere 5 watt.

GENERATORE DI IMPULSI AGHIFORMI

I circuiti logici che incontriamo con sempre maggiore frequenza nei dispositivi elettronici sono comandati da generatori di impulsi con fronte molto ripido e con frequenza adeguata alla velocità di conteggio del circuito logico. Quando questi dispositivi si inceppano è necessario, per rintracciare il guasto, applicare nei vari punti del circuito un segnale ad impulsi adeguato allo standard di funzionamento della logica.



CAPT-ONE, IL CAPTATORE

Usando nel modo più idoneo un circuito integrato si possono ottenere degli utilissimi dispositivi. Un esempio ci è dato dal captatore a circuito integrato che verrà pubblicato nel prossimo numero di Radio Elettronica. Questo dispositivo, impiegante un circuito integrato tipo TA293, meraviglierà chiunque.

L'AMBO

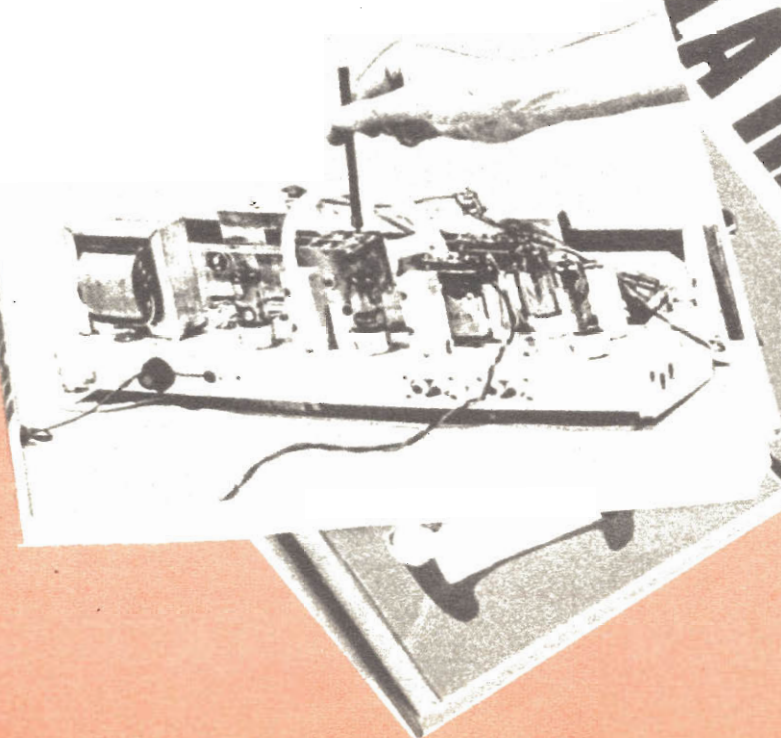
di **Radio Elettronica**

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

- 1 FONDAMENTI DELLA RADIO
- 2 RADIO RICEZIONE

RADIO RICEZIONE

FONDAMENTI DELLA RADIO



IMPORTANTE:

Chi fosse già in possesso di uno dei due volumi può ordinare l'altro al prezzo di Lire 3.500.



Ordinate questi due volumi al prezzo ridotto di Lire 6.300 (seimilatrecento) utilizzando laaglia già compilato.

OFFERTA SPECIALE

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. _____

eseguito la _____ cap. _____

località _____ via _____

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

ETL - RADIOELETRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addi (*) **19**

Bollo lineare dell'Ufficio accettante _____



Bollo a data dell'ufficio accettante _____ N. _____ del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. _____ (in cifre)

Lire _____ (in lettere)

eseguito da _____

cap _____ località _____ via _____

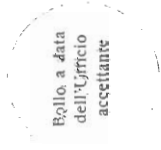
sul c/c N. **3/43137** intestato a:

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

Firma del versante _____ Addi (*) **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)

Lire _____ (in lettere)

eseguito da _____

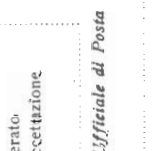
sul c/c N. **3/43137** intestato a:

ETL - RADIOELETRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addi (*) **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. (*) Sporrare 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

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 improntati a stampa).

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

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

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

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

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

OFFERTA SPECIALE

inviatemi i volumi indicati con la crocetta

- 1 - Fondamenti della radio
- 2 - Radio ricezione

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. dell'operazione.

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

Il Verificatore



Fatevi Correntisti Postali!

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

POSTAGIRO

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

STRAORDINARIA OFFERTA

Effettuate subito il versamento.

ai nuovi lettori

2

FORMIDABILI VOLUMI DI RADIOTECNICA

RR postal service

Via Visc. di Modrone, 38
20122 MILANO

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

Soddisfatti o rimborsati

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

PER FACILITARE AL MASSIMO I VOSTRI ACQUISTI

FRIEND ORION

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



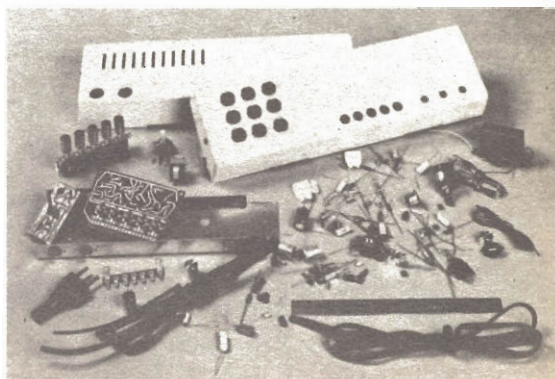
LA FILODIFFUSIONE PER TUTTI

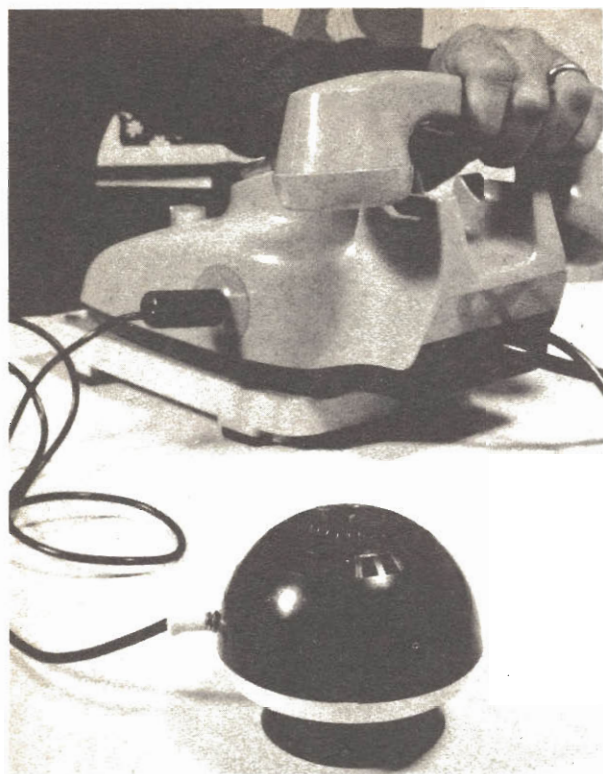
una scatola di montaggio veramente completa

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

LIRE.
19.850

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





TAM TAM

**Ricevitore
+
amplificatore
telefonico**



Un apparecchio quasi straordinario: riceve in altoparlante le trasmissioni radio o a volontà amplifica i deboli segnali telefonici. Il circuito del ricevitore è a circuito integrato, con bobina in ferrite, comando sintonia e potenziometro di volume. Con un captatore telefonico, che viene fornito già bell'e pronto, si possono amplificare le comunicazioni dal telefono. Il Tam Tam, con le istruzioni di montaggio, è stato presentato sul numero di dicembre '72 di Radio Elettronica: questo verrà inviato in omaggio ai lettori che compreranno il Tam Tam.

oppure
già
montato

L'apparecchio viene venduto in scatola di montaggio in una confezione che comprende tutti i componenti necessari alla costruzione, captatore compreso.

LIRE **11.000**

in scatola
di
montaggio

Chi volesse l'apparecchio già costruito e perfettamente funzionante, deve specificare nella richiesta di desiderare il Tam Tam già montato.

LIRE **13.000**



NUOVO

prezzo
speciale
1500

SALDATORE ELETTRICO TIPO USA

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

R_pR postal service

RADIOELETRONICA
E.T.L. - Via Visconti di Modrone, 38
20122 Milano

KIT PROFESSIONAL

per i vostri
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.

SOLO

3150

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

8.300

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.

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

IL PASSAPORTO PER IL PRIMO VIAGGIO NEL MONDO DELL'ETERE

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

CARATTERISTICHE TECNICHE

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

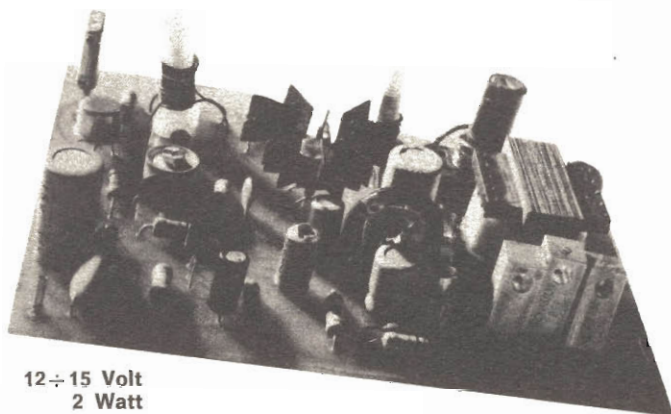
12 ÷ 15 Volt
2 Watt

1 W (a 13,5 V)

2 W
230 mA
400 mA
7

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

LIRE **17.000**



la radiopenna

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



SOLO L. **6500**

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

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

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

nuovo

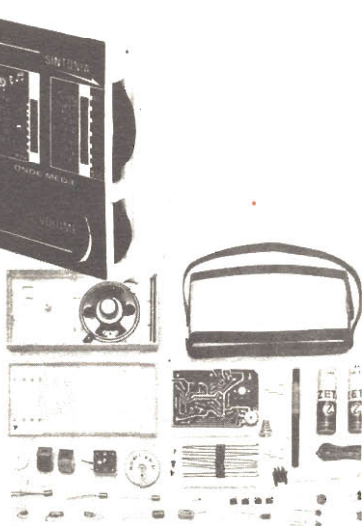
SUPERNAZIONALE

7
transistor

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

COMPLETO DI
ISTRUZIONI
alimentazione: 6 volt

SOLO
6500



il ricevitore
tutto pronto
in scatola
di montaggio

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

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.

UN VOLUME INSOSTITUIBILE

IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO

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

Volume dono
per gli abbonati

Fuori
abbonamento

LIRE
4.000

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



INDISPENSABILE! INIETTORE DI SEGNALI

*in scatola di
montaggio!*

SOLO Lire 3500

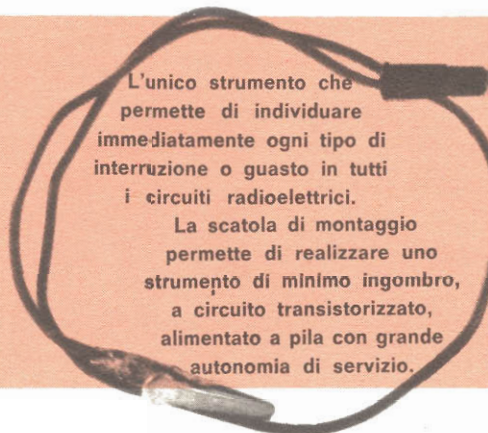
CARATTERISTICHE

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 coccodrillo e di una microspina, che permette il collegamento, quando esso si rende necessario, alla massa dell'apparecchio in esame. La scatola di montaggio è corredata di opuscolo con le istruzioni per il montaggio, e l'uso dello strumento.

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

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



CASA AUTO **JOINT**

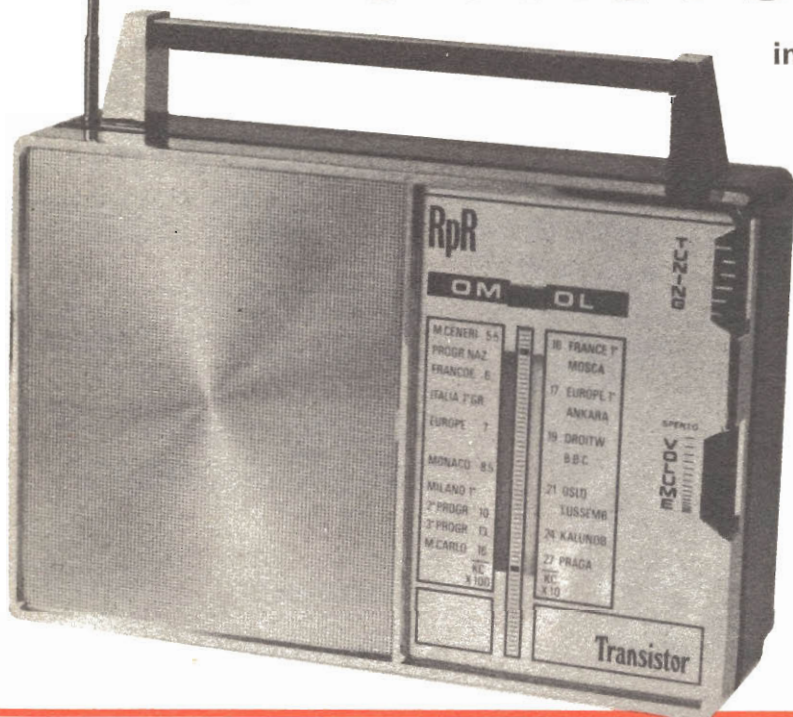
in scatola di montaggio

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

LE CARATTERISTICHE

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

SOLO **9.900**



una
trasmittente
tra
le dita!

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

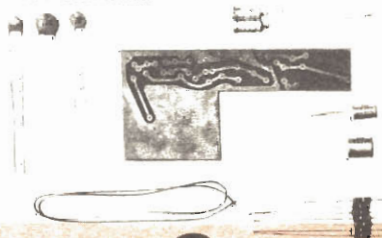


STA
IN UN
PACCHETTO
DI
SIGARETTE
DA DIECI



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

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



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

SOLO **6200**



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



Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Alibramento

Versamento di L. _____

eseguito da _____

località _____

via _____

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

ETL - RADIOELETRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 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 _____

eseguito da _____

cap _____ località _____

via _____

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

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

Firma del versante Addì (*) _____ 19 _____

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. _____

(in cifre)

Lire _____

(in lettere)

eseguito da _____

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

ETL - RADIOELETRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 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.

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

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

A V V E R T E N Z E

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

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 Verificatore

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

Fatevi Correntisti Postali!

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

POSTAGIRO

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

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

LE VALVOLE IN PRATICA



I TRANSISTOR IN PRATICA



2 AUTENTICI FERRI DEL MESTIERE



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

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

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



I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

SONO UNA MINIERA DI PROGETTI

tutti interessanti e di semplice immediata realizzazione

GENNAIO '72

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

MARZO '72

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

GENNAIO '71

INTERUTTORE CREPUSCOLARE
SUPERREATTIVO A CONVERSIONE
MICROTRASMETTITORE FM
AMPLIFICATORE STEREO

SETTEMBRE '71

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

OTTOBRE '71

ORGANO ELETTRONICO
RELAIS TEMPORIZZATO
MOS FET ONDE MEDIE
AMPLIFICATORE BF

Per richiedere i fascicoli arretrati è necessario inviare anticipatamente l'importo (lire 500 ca-
dauno) per mezzo di vaglia postale o con versamento sul conto corrente n. 3/43137 intesta-
to a E T L - RADIOELETRONICA - Via Visconti di Modrone 38, 20122 Milano.

Rivista Internazionale del mare

Mondo sommerso

è in edicola

il numero di ottobre

la più completa

GUIDA AL SALONE DI GENOVA

tutte le novità nautiche e sub per il 1974

ed inoltre, in esclusiva,

i più famosi progettisti del mondo

fanno il punto sull'evoluzione

tecnica della nautica da diporto

ed anticipano le linee

che caratterizzeranno i prossimi anni

l'Europea l'Americana



(valvole al piú avanzato
livello tecnologico)

FIVRE lascia a voi la scelta

**MAGNETI
MARELLI**

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 Divisione Elettronica della F.I. MAGNETI MARELLI - 27100 PAVIA - Via Fabio Filzi 1 - Tel. 3144/5-26791 - Telegrammi: CATODOS-PAVIA

FIVRE E' QUALITA' TECNOLOGICA